सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधन की स्थिति एवं प्रबंधन–एक भौगोलिक अध्ययन

Water Resource Status and Management in Sawai Madhopur District - A Geographical Study

कोटा विश्वविद्यालय, कोटा

की

पीएच.डी. (भूगोल) उपाधि हेतु प्रस्तुत

शोध प्रबन्ध

सामाजिक विज्ञान संकाय

शोधार्थी

प्रेम सोनवाल

पर्यवेक्षक

डॉ. एल. सी. अग्रवाल

सह आचार्य

भूगोल विभाग

राजकीय कला महाविद्यालय, कोटा

कोटा विश्वविद्यालय, कोटा

2021

CERTIFICATE

I feel great pleasure in certifying that the thesis entitled **"Water Resource Status and Management in Sawai Madhopur District - A Geographical Study"** by Prem Sonwal under my guidance. He has completed the following requirements as per Ph.D. regulations of the University.

(a) Course work as per the University rules.

(b) Residential requirement of the University, (200 Days)

(c) Regularly submitted Annual Progress Report.

(d) Presented his work in the Departmental committee.

(e) Published /Accepted minimum of two research paper in a referred research journal.

I recommended that submission of thesis.

Date :

Dr. L.C. Agrawal
Supervisor

ANTI - PLAGIARISM CERTIFICATE

It is certified that Ph.D. thesis titled "Water Resource Status and Management in Sawai Madhopur District - A Geographical Study" by Prem Sonwal has been examined by us with the following anti plagiarism tools. We undertake the follows:

a. Thesis has significant new work / Knowledge as compared already published elsewhere. No sentence, equation, diagram, table, paragraph or section has been copied verbatim from previous work unless it is placed under quotation marks and duly referenced.
b. The work presented is original and own work of the author (i.e. there is no plagiarism). No ideas, processes, results or words of others have been presented as author's own work.
c. There is no falsification by manipulating research materials, equipment or processes or changing or minting data or results such that the research in not accurately represented in the research record.
d. There is no fabrication of data or results which have been completed and analyzed.
e. The thesis has been checked using "URKUND" Software and found within limits as per HEC plagiarism policy and instruction issued from time to time.

(Name & Signature of Research Scholar)
Place :
Date :

(Name & Signature and seal of Research Supervisor)
Place :
Date :

शोध सार

जल एक अमूल्य प्राकृतिक संसाधन एवं जीवन का आधार है। यह न केवल मानव बल्कि जीव–जन्तु एवं पादप जगत के लिए भी आवश्यक है। जीवन, आजीविका और पारिस्थितिकी के लिए जल संसाधन हमेशा ही आवश्यक है, आर्थिक विकास के लिए महत्त्वूपर्ण है और खाद्य सुरक्षा, राष्ट्रीय सुरक्षा एवं ऊर्जा सुरक्षा के लिए भी आवश्यक है। मानव जाति और सभ्यता के बने रहने के लिए जल की उपलब्धता अनिवार्य है। महान सभ्यताएँ जल स्रोतों के निकट ही पल्लवित और पुष्पित हुई है तथा समाजों की संस्कृतियाँ और आजीविकाएँ इसी पर आधारित रही है। जलवायु परिवर्तन के चलते हमारे देश के जल संसाधनों की उपलब्धता में निरन्तर कमी आ रही है। वर्षा जल विवेकपूर्ण संग्रहण एवं समुचित प्रबंधन के अभाव में अप्रयुक्त जल के रूप में व्यर्थ बह जाता है। कई स्थानों पर भूजल का स्तर तेजी से गिरता चला जा रहा है और जलभृतों में संचित जल भी घट रहा है। अतः जल की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए न केवल जल संरक्षण बल्कि सभी क्षेत्र में जल को दूषित होने से बचाने के साथ–साथ सभी क्षेत्रों में जल के प्रयोग की दक्षता बढ़ाने की भी आवश्यकता है।

बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार, पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की माँग व अन्य क्रियाकलापों के फलस्वरूप सवाई माधोपुर जिले में भूमिगत जल स्तर 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है और जल की गुणवत्ता में भी कमी आयी है। इसके साथ सतही जल संसाधनो के अविवेकपूर्ण उपयोग, समुचित संरक्षण व प्रबंधन के अभाव में यह जल प्रदूषित हो रहा है। समय की माँग है कि जल संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग एवं उचित प्रबंधन हो। जिले में जल संसाधनों की स्थिति एवं प्रबंधन के भौगोलिक अध्ययन के लिए शोध कार्य को सात अध्यायों के माध्यम से स्पष्ट किया गया है।

प्रथम अध्याय में शोध विषय का सामान्य परिचय व उसका महत्त्व, शोध के उद्देश्यों, साहित्य की समीक्षा, विधितंत्र, आँकड़ों के स्रोत, अध्ययन क्षेत्र का परिचय आदि का विवेचन प्रस्तुत किया गया है।

द्वितीय अध्याय में अध्ययन क्षेत्र की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, भौगोलिक स्थिति व विस्तार, प्रशासनिक परिचय, जैविक संसाधन, आर्थिक परिदृश्य, पर्यटन, भूमि उपयोग, मानव संसाधन का अध्ययन प्रस्तुत किया गया है।

तृतीय अध्याय में जिले में सतही जल की स्थिति एवं भूजल स्तर की स्थिति, भूजल का पुनर्भरण, निष्कर्षण एवं भूजल विकास के स्तर का अध्ययन किया गया है।

चतुर्थ अध्याय में सतही जल एवं भूमिगत जल की गुणवत्ता एवं संगठन, चयनित प्रतिदर्श क्षेत्र का भूजल गुणवत्ता का विश्लेषण एवं जल संसाधनों की अन्य समस्याओं में बाढ़, सूखा, मृदा अपरदन एवं अपशिष्टों का अध्ययन किया गया है।

पंचम अध्याय में जल संसाधन का घरेलू कार्यों एवं पेयजल में, सिंचाई एवं कृषि व अन्य क्षेत्रों में मत्स्य क्षेत्र, पर्यटन क्षेत्र, पशुपालन, मनोरंजन, उद्योगों एवं पर्यावरणीय उपयोगों का अध्ययन किया गया है।

षष्टम अध्याय में वर्षा जल का प्रबंधन, भूमिगत जल का प्रबंधन, जल प्रबंधन की परम्परागत व आधुनिक विधियों एवम् अध्ययन क्षेत्र में जल विकास की प्रस्तावित योजनाओं का अध्ययन किया गया है।

सप्तम अध्याय में शोधकार्य का सारांश, उपसंहार, निष्कर्ष एवं जल पुर्नभरण के लिए सुझावों का विवेचन किया गया है।

CANDIDATE'S DECLARATION

I hereby certify that the work which is being presented in the thesis, entitled **"Water Resource Status and Management in Sawai Madhopur District - A Geographical Study"** in partial fulfillment of the requirement for the award of the degree of Doctor of Philosophy, carried out under the supervision of Dr. L.C. Agrawal and submitted to the University of Kota, represents my idea in my own words and where other ideas or words have been included, I have adequately cited and referenced the original sources. The work presented in this thesis has not been submitted elsewhere for the award of any other degree or diploma from any institution.

I also declare that I have adhered to all principles of academic honesty and integrity and have not misrepresented or fabricated or falsified any idea /data/fact/ source in my submission. I understand that any violation of the above will cause for disciplinary action by the university and can also evoke panel action from the sources which have thus not been properly cited or from whom proper permission has not been taken when needed.

Date:

Place: Prem Sonwal
(Research Scholar)

This is certifying that above statement made by Prem Sonwal, Registration No. RS/2423/18 is correct to the best of my knowledge.

Date: Dr. L.C. Agrawal
Place: (Research Supervisor)

आभार

मैं शोध कार्य में सहयोग करने वाले विद्वजनों, परिजनों, मित्रों एवं शासकीय कर्मचारियों के प्रति आभार के दो शब्द सुमन प्रस्तुत करना चाहता हूँ।

सर्वप्रथम में मेरे शोध पर्यवेक्षक तथा भूगोल विभाग, राजकीय कला महाविद्यालय, कोटा के सह आचार्य आदरणीय डॉ. एल.सी. अग्रवाल जी का हृदय से आभार व्यक्त करता हूँ, जिनके अनवरत सानिध्य, उत्साहवर्धन एवं कुशल निर्देशन में यह शोध प्रबंधन भली–भाँति पूर्ण हो सका। इसके साथ साथ में भूगोल विभाग की विभागाध्यक्ष डॉ. श्रीमती सीमा चौहान जी एवं सह आचार्य डॉ. अजेय विक्रम सिंह चन्देला जी, डॉ. एम.जेड.ए.खान, डॉ. एच.एन. कोली, डॉ. श्रीमती प्रभा शर्मा, अन्य सभी संकाय सदस्यों का उनके सहयोग के लिए हृदय से आभारी हूँ।

मैं अपने पूजनीय माता–पिता श्रीमती गंगा देवी एवं श्री रामधन सोनवाल के प्रति भी आभार व्यक्त करता हूँ जिनकी कृपा, प्रेरणा, मार्गदर्शन व आशीर्वाद से यह शोध प्रबंध लिखने में भली–भाँति सफल हो सका। मैं अपनी धर्मपत्नी श्रीमती इंदिरा तथा अपनी पुत्री हिमाक्षी एवं पुत्र हिमांशु एवं भाई देवेंद्र सोनवाल बहन कमला, विद्यया, विमला एवं अन्य सभी परिजनों का विशेष आभारी हूँ जिन्होंने शोध कार्य हेतु सदैव सहयोग, प्रेरणा एवं स्नेह बनाए रखा।

मैं सह आचार्य डॉ. एन. के. जेतवाल जी एवं डॉ. संदीप यादव का विशेष हार्दिक आभार व्यक्त करता हूँ जिन्होंने शोध कार्य में सदैव हर संभव सहयोग एवं सुझाव दिया। मैं मेरे मित्रगणों में श्री सुनील कुमार ढाका, डॉ. जितेश जोशी, श्री विजय कुमार बंशीवाल, डॉ. ओम प्रकाश बुनकर के प्रति हार्दिक आभार व्यक्त करता हूँ जिन्होंने शोध कार्य के दौरान निरन्तर उत्साह बनाये रखा।

मैं जिले के जलग्रहण एवं भू–संरक्षण विभाग, कलेक्ट्रेट, जल संसाधन विभाग, भूजल विभाग एवं जनस्वास्थ्य अभियांत्रिक विभाग के अधिकारियों के प्रति अपना आभार व्यक्त करता हूँ। आप सभी ने मुझे शोध से सम्बंधित आँकड़ें शीघ्रताशीघ्र उपलब्ध कराकर शोध कार्य में पूर्ण सहयोग एवं सहायता प्रदान की। भूजल विश्लेषण में विशेष सहयोग प्रदान करने वाले भूजल वैज्ञानिक श्री सुरेश कुमार जाट का हृदय से आभारी हूँ।

मैं कम्प्यूटर टंकण कार्य के लिए गौत्तम कम्प्यूटर के निदेशक गोपाल शर्मा तथा मनीष पारीक को सहयोग के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं मानचित्रकार सत्यनारायण नागर का शोध प्रबन्ध से सम्बन्धित मानचित्रों को मूर्तता प्रदान करने के लिए विशेष आभारी हूँ।

अंत में यही कहना चाहुँगा कि यदि मेरा शोध प्रबन्ध सवाई माधोपुर जिले के जल संसाधन प्रबंधन विकास में योगदान देने में सफल हुआ तो यह जिज्ञासु विद्यार्थी के रूप में किया गया प्रयास सार्थक होगा। इस शोध प्रबन्ध में जो कुछ विशिष्ट है वह गुरूजनों, स्वजनों व मित्रों का पुण्यफल है और जो कुछ कमी है, उसके प्रति मेरी अज्ञानता है।

मैं उस ईश्वर से प्रार्थना करता हूँ जिनकी असीम कृपा के रहते यह कार्य सम्भव हो सका।

आपका

प्रेम सोनवाल

अनुक्रमणिका

पृष्ठ संख्या

- ❖ प्रमाण पत्र — i
- ❖ एन्टी–प्लेग्रिज्म प्रमाण पत्र — ii
- ❖ शोध सार — iii
- ❖ शोधार्थी घोषणा — v
- ❖ आभार — vi
- ❖ अनुक्रमणिका — viii
- ❖ तालिका सूची — xi
- ❖ आरेख सूची — xv
- ❖ मानचित्र सूची — xvi
- ❖ छायाचित्र सूची — xvii

अध्याय

1. प्रस्तावना — 1–15

1.1 सामान्य परिचय एवं अध्ययन का महत्त्व
1.2 शोध कार्य के प्रमुख उद्देश्य
1.3 शोध परिकल्पना
1.4 साहित्य की समीक्षा
1.5 विधितंत्र
1.6 आँकड़ों के स्रोत
1.7 अध्ययन क्षेत्र का परिचय
1.8 अध्ययन की रूपरेखा

2. भौगोलिक परिवेश — 16–60

2.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि
2.2 भौगोलिक स्थिति व विस्तार
2.3 प्रशासनिक परिचय
2.4 भूगर्भिक संरचना एवं चट्टानें
2.5 जिले का जल भूविज्ञान
2.6 उच्चावच एवं ढाल
2.7 जलवायु
(क) तापमान
(ख) वर्षा
(ग) आर्द्रता
2.8 अपवाह तंत्र
(क) नदियाँ
(ख) झील, तालाब व बाँध

2.9 मृदा संसाधन
2.10 जैविक संसाधन
(क) वनस्पति एवं वन
(ख) वन्य जीव
2.11 आर्थिक परिदृश्य
(क) परिवहन तंत्र
(ख) बाजार
(ग) कृषि
(घ) सिंचाई
(च) पशुधन
(छ) उद्योग
2.12 पर्यटन
2.13 भूमि उपयोग
2.14 मानव संसाधन
3. जल संसाधन की स्थिति 61—99
3.1 जल संसाधन की अवधारणा
3.2 सतही जल संसाधन
(क) वर्षा जल
(ख) नदियाँ
(ग) बाँध/तालाब
3.3 भूमिगत जल संसाधन
(क) सवाई माधोपुर जिले में भूजल का आँकलन एवं उपयोग की स्थिति
(ख) जिले में भूजल स्तर की स्थिति
(ग) कुएँ
3.4 जलग्रहण क्षेत्र
4. जल की गुणवत्ता एवं समस्याएँ 100—139
4.1 जल की गुणवत्ता एवं संघटन
(क) जल के लक्षण एवं प्रदूषण
(ख) सतही जल की गुणवत्ता
(ग) भूमिगत जल की गुणवत्ता
4.2 चयनित प्रतिदर्श क्षेत्रों का अध्ययन
4.3 जल संसाधन की अन्य समस्याएँ
(क) बाढ़
(ख) सूखा
(ग) मृदा अपरदन
(घ) अपशिष्ट की समस्या
(च) जल प्रदूषण

5. जल संसाधन का उपयोग एव विकास 140—173

5.1 घरेलू कार्यों एवं पेयजल में उपयोग

5.2 सिंचाई व कृषि क्षेत्र में उपयोग

5.3 अन्य उपयोग

6. जल संसाधन प्रबन्धन 174—214

6.1 जल प्रबंधन व संरक्षण

(क) घरेलू कार्य एवं पेयजल उपभोग में जल प्रबन्धन

(ख) वाणिज्यिक उपयोग में जल प्रबन्धन

(ग) कृषि उपयोग में जल प्रबन्धन

(घ) अन्य उपभोग यथा—उद्योग, पशुपालन, मत्स्यपालन आदि के लिए जल प्रबन्धन

(च) भूजल प्रबन्धन

(छ) जन संचार माध्यमों से जल संरक्षण के लिए जनजागरूकता

(ज) अध्ययन क्षेत्र में जल संसाधन के सतत् प्रबंधन हेतु अन्य उपाय

(झ) अध्ययन क्षेत्र में जल संचयन की परम्परागत संरचनाएँ

6.2 प्रस्तावित योजना

7. सारांश एवं निष्कर्ष 215—243

7.1 सारांश

7.2 निष्कर्ष एवं सुझाव

7.3 उपसंहार

संदर्भ ग्रन्थ सूची 244—252

प्रकाशित शोधपत्र

तालिका सूची

तालिका संख्या	विषय वस्तु	पृष्ठ संख्या
1.1	प्रकृति में विभिन्न दशाओं में जल का स्थायित्व	1
2.1	सवाई माधोपुर जिले की वर्तमान प्रशासनिक इकाइयाँ (2017–18)	18
2.2	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार ग्रामों एवं कस्बों की संख्या (2017–18)	18
2.3	सवाई माधोपुर जिले की भूगर्भिक संरचना	19
2.4	सवाई माधोपुर जिले में जलभृत सम्भावित क्षेत्र एवं उसका विवरण	25
2.5	सवाई माधोपुर जिले में तापमान एवं आर्द्रता का विवरण (2010–18)	30
2.6	सवाई माधोपुर जिले में वर्षा का विवरण (2010–2019)	31
2.7	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार वर्षा का विवरण (2018)	33
2.8	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार फसलों का बोया गया क्षेत्रफल (2017–18)	45
2.9	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार साधनों के अनुसार कुल सिंचित क्षेत्रफल (2017–18)	47
2.10	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार पशु सम्पदा (2012)	48
2.11	सवाई माधोपुर जिले में पर्यटक स्थल पर आने वाले पर्यटकों की संख्या (2015–2018)	51
2.12	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार भूमि उपयोग (2017–18)	52
2.13	सवाई माधोपुर जिले में कुल भूमि उपयोग (2017–2018)	53
2.14	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार जनंसख्या (2011)	56
2.15	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार जनंसख्या घनत्व, लिंगानुपात एवं दशकीय वृद्धि (2011)	57
2.16	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार महिला व पुरूष साक्षरता (2011)	59

3.1	पृथ्वी पर जल संसाधन का वितरण	64
3.2	सवाई माधोपुर जिले में पिछले 10 वर्षों का तहसीलवार वर्षा का विवरण (2010–2019)	68
3.3	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार तालाबों की संख्या (2017–2018)	73
3.4	सवाई माधोपुर जिले में बाँध एवं नहरें (2019–2020)	73
3.5	भारत, राजस्थान व सवाई माधोपुर जिले में भूजल उपलब्धता, भूजल उपयोग व भूजल विकास की तुलनात्मक स्थिति (31.03.2017)	76
3.6	सवाई माधोपुर जिले में भूजल का आँकलन (31.03.2017)	78
3.7	सवाई माधोपुर जिले में ब्लॉक के अनुसार भूजल की श्रेणी (वर्ष 1984–2017)	79
3.8	सवाई माधोपुर जिले में भूजल वर्गीकरण एवं सम्भावनाएँ	80
3.9	सवाई माधोपुर जिले में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	82
3.10	बामनवास ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	83
3.11	बौंली ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	84
3.12	गंगापुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	86
3.13	खण्डार ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	88
3.14	सवाई माधोपुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	89
3.15	चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	90
3.16	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार कुओं की संख्या (2017–2018)	92
3.17	सवाई माधोपुर जिले में मेक्रो व माईक्रो जल ग्रहण क्षेत्र	95
3.18	सवाई माधोपुर जिले में स्वीकृत एकीकृत जलग्रहण प्रबंधन कार्यक्रम की प्रगति माह अप्रैल, 2020 तक	98

4.1	जल गुणवत्ता के प्रति कुल ठोस पदार्थ (TDS)	104
4.2	सवाई माधोपुर जिले में चम्बल नदी पर स्थित रामेश्वर घाट में जल की गुणवत्ता (2020)	109
4.3	जल निकायों का उपयोग आधारित वर्गीकरण तथा उनके मापदण्ड	110
4.4	लॉकडाउन के दौरान सवाई माधोपुर जिले में रामेश्वर घाट के निकट चम्बल नदी के जल की गुणवत्ता का आँकलन अप्रैल, 2020	111
4.5	सवाई माधोपुर जिले में चयनित ग्रामों के भूजल की गुणवत्ता (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	113
4.6	तहसील के अनुसार कुल घुलित लवण (TDS) का वितरण (प्रतिशत में) (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	117
4.7	तहसील के अनुसार नाइट्रेट का वितरण (प्रतिशत में) (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	119
4.8	तहसील के अनुसार फ्लोराइड का वितरण (प्रतिशत में) (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	120
4.9	फ्लोराइड की मात्रा एवं उसका शरीर पर प्रभाव	122
4.10	तहसील के अनुसार कुल कठोरता (TH) का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	123
4.11	कुछ प्रमुख फसलों की लवण–सहनशीलता	126
4.12	पेयजल की गुणवत्ता का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव बी.आई.एस. द्वारा निर्धारित सीमा (आई.एस. 10500–2012)	127
4.13	जिले में जल संसाधन खण्ड के अधीन बाँधों के टूटने से प्रभावित गाँवों की सूची	130
4.14	राजस्थान में सूखा की स्थिति	132
5.1	भारत में जल संसाधनों की माँग व उपयोग	140
5.2	राजस्थान में कृषि क्षेत्र एवं गैर कृषि क्षेत्र में जल की माँग आवंटन 50 प्रतिशत निर्भरता पर (2014)	142
5.3	सवाई माधोपुर जिले की दो शहरी योजनाओं की स्थिति (2019)	144

5.4	सवाई माधोपुर जिले की ग्रामीण जल योजनाएँ (2019)	145
5.5	ग्रामीण/शहरी क्षेत्रों में पेयजल स्रोतों का विवरण (2019)	146
5.6	सवाई माधोपुर जिले में ग्रामीण बस्तियों में पेयजल आपूर्ति की स्थिति (2018–19)	148
5.7	सवाई माधोपुर जिले में साधनों के अनुसार कुल सिंचित क्षेत्रफल (2017–2018)	150
5.8	सवाई माधोपुर जिले में शक्ति चलित सिंचाई के साधन (2017–2018)	154
5.9	जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन बाँध सिंचाई परियोजनायें (2020)	156
5.10	सवाई माधोपुर जिले में बाँध एवं नहरें (2020)	166
5.11	सवाई माधोपुर जिले में मत्स्य उत्पादन (माह फरवरी, 2019)	168
5.12	सवाई माधोपुर जिले में पर्यटक स्थल पर आने वाले पर्यटकों की संख्या (वर्ष 2015 से 2018 तक)	170
5.13	सवाई माधोपुर जिले में पशुधन के लिए वर्तमान एवं प्रक्षेपित जल की माँग घन मीटर में (2014)	171
5.14	विभिन्न पशुधन की जल की दैनिक माँग (2014)	171
6.1	विभिन्न घरेलू कार्यों में पानी की बचत के उपाय	182
6.2	विभिन्न संस्थाओं में जल की आवश्यकताओं के मानक	183
6.3	फव्वारा सिंचाई प्रणाली के अन्तर्गत पानी की बचत एवं पैदावार में बढ़ोतरी	185
6.4	विभिन्न फसलों के अन्तर्गत टपक सिंचाई प्रणाली से जल बचत एवं उपज में वृद्धि	186
6.5	उर्वरक उपयोग व सिंचाई के विभिन्न तरीकों के अन्तर्गत उर्वरक उपयोग दक्षता	186
6.6	मानसून वर्षा के आधार पर छत से प्राप्त वर्षा जल की अनुमानित मात्रा (घन मीटर में)	190
6.7	सवाई माधोपुर जिले में मनरेगा के तहत होने वाले जल सम्बन्धी कार्य (नवम्बर, 2020 तक)	209

आरेख सूची

आरेख संख्या	विषय वस्तु	पृष्ठ संख्या
2.4	सवाई माधोपुर जिले में जलभृत सम्भावित क्षेत्र एवं उसका विवरण	26
2.6	सवाई माधोपुर जिले में वर्षा का विवरण (2010–2019)	32
2.8	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार फसलों का बोया गया क्षेत्रफल वर्ष (2017–2018)	46
2.9	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार साधनों के अनुसार कुल सिंचित क्षेत्रफल (2017–18)	47
2.11	सवाई माधोपुर जिले में पर्यटक स्थल पर आने वाले पर्यटकों की संख्या (वर्ष 2015 से 2018 तक)	51
2.13	सवाई माधोपुर जिले में कुल भूमि उपयोग वर्ष (2017–2018)	53
2.16	सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार महिला व पुरूष साक्षरता (वर्ष 2011)	59
3.2	सवाई माधोपुर जिले में पिछले 10 वर्षों का तहसीलवार वर्षा का विवरण (2010–2019)	69
3.9	सवाई माधोपुर जिले में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	81
3.10	बामनवास ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	83
3.11	बौंली ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	85
3.12	गंगापुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	87
3.13	खण्डार ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	88
3.14	सवाई माधोपुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	89
3.15	चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति	91
4.6	तहसील के अनुसार कुल घुलित लवण (TDS) का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	116
4.7	तहसील के अनुसार नाइट्रेट का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	119
4.8	तहसील के अनुसार फ्लोराइड का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	121
4.10	तहसील के अनुसार कुल कठोरता (TH) को वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)	123
5.1	भारत में जल संसाधनों की माँग व उपयोग	141
5.5	ग्रामीण/शहरी क्षेत्रों में पेयजल स्रोतों का विवरण (वर्ष 2019)	147
5.6	सवाई माधोपुर जिले में ग्रामीण बस्तियों में पेयजल आपूर्ति की स्थिति (वर्ष 2018–19)	148

मानचित्र सूची

क्रम संख्या	मानचित्र	पृष्ठ संख्या
1.	सवाई माधोपुर जिले का अवस्थिति मानचित्र	14
2.	सवाई माधोपुर जिले की भूगर्भिक संरचना	21
3.	सवाई माधोपुर जिले में जलभृत सम्भावित क्षेत्र	23
4.	सवाई माधोपुर जिले का उच्चावच प्रतिरूप	27
5.	सवाई माधोपुर जिले में वर्षा एवं तापमान (2018)	29
6.	सवाई माधोपुर जिले का अपवाह तंत्र	35
7.	सवाई माधोपुर जिले का मृदा संसाधन	38
8.	सवाई माधोपुर जिले का परिवहन तंत्र (2018)	42
9.	सवाई माधोपुर जिले में भूजल गुणवत्ता की जाँच के लिए प्रतिदर्श ग्राम (2019)	114
10.	सवाई माधोपुर जिले की प्रमुख बाँध सिंचाई परियोजनाएँ	158

छायाचित्र सूची

क्रम संख्या	छायाचित्र	पृष्ठ संख्या
2.1	जलभृति (Aquifer) क्षेत्र	22
3.1	जल चक्र प्रक्रिया	62
3.2	पृथ्वी पर जल संसाधन का वितरण	63
4.1	अध्ययन क्षेत्र में भूजल गुणवत्ता के विश्लेषण के दौरान शोधार्थी जिला भूजल अधिकारी के साथ	115
5.1	अध्ययन क्षेत्र में शोद्यार्थी द्वारा सिंचाई साधनों का अवलोकन करते समय का छायाचित्र	149
5.2	सूरवाल बाँध	157
5.3	मानसरोवर बाँध	157
5.4	मोरा सागर बाँध	159
5.5	गलाई सागर बाँध	159
5.6	मुई बाँध	161
5.7	अध्ययन क्षेत्र में शोधार्थी द्वारा जल संसाधन विभाग से आँकड़ें एकत्रित करते समय का छायाचित्र	166
6.1	भूजल पुनर्भरण संरचना द्वारा वर्षा जल का संचयन	191
6.2	गैबियन संरचना	193
6.3	चैक डैम संरचना	194
6.4	जल संचयन की परम्परागत संरचना – टांका	198
6.5	जल संचयन की परम्परागत संरचना – नाड़ी	199
6.6	जल संचयन की परम्परागत संरचना – जोहड़	200
6.7	जिले की विभिन्न जल संरक्षण परियोजनाएँ	204

अध्याय प्रथम

प्रस्तावना

1.1 सामान्य परिचय एवं अध्ययन का महत्त्व

जल एक अमूल्य प्राकृतिक संसाधन एवं जीवन का आधार है। यह न केवल मानव बल्कि जीव–जन्तु एवं पादप जगत के लिए भी आवश्यक है। जीवन, आजीविका और पारिस्थितिकी के साथ–साथ खाद्य सुरक्षा, राष्ट्रीय सुरक्षा एवं ऊर्जा सुरक्षा के लिए भी आवश्यक है। सम्पूर्ण पर्यावरणीय प्रक्रियाएँ जल द्वारा ही संचालित होती है। जल मानव अस्तित्व को बनाए रखने के लिए एक अमूल्य संसाधन है। विश्व में जहाँ पर जल संसाधन उपलब्ध है, वहाँ पर ही मानव सभ्यताओं का विकास हुआ है। जल की उपलब्धता विकास का प्रेरक है, जबकि इसके अभाव में विनाश होने लगता है। कहा भी गया है कि "जल ही जीवन है, जहाँ जल नहीं, वहाँ जीवन नहीं"। जल पेयजल, कृषि, उद्योग, परिवहन के लिए ही नहीं बल्कि वानिकी, मनोरंजन एवं पर्यावरण के लिए भी महत्त्वपूर्ण घटक है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल स्रोत वर्षा जल ही है। इसी का कुछ भाग नदी, नालों व तालाबों में सतही जल के रूप में व कुछ भाग रिसकर भूमि के अंदर भूजल के रूप में जलभृत (एक्विफर) क्षेत्रों में रहता है।

तालिका संख्या–1.1
प्रकृति में विभिन्न दशाओं में जल का स्थायित्व

स्थान	आकार (घन किमी)	जल ठहराव का समय
पादप एवं जीव–जन्तु	700	1 सप्ताह
वायुमण्डल	13,000	8–10 दिन
नदियाँ	1,700	2 सप्ताह
मृदा	65,000	2 सप्ताह से 1 वर्ष
झील, भण्डार गृह (Reservoirs), आर्द्र भूमि	1,25,000	वर्षों तक
शैलें (भूमिगत जल)	7,000,000	कुछ दिनों से हजारों वर्षों तक
हिम	26,000,000	हजारों वर्षों तक
महासागर	13,70,000,000	हजारों वर्षों तक

स्रोत– सी.सी. पार्क, 1997

जल की महत्ता का एक प्रमाण यह है कि यह जिधर से होकर गुजरा, इसने आबादी के साथ–साथ सभ्यताओं को जन्म दिया, उन्हें सजाया संवारा एवं विकसित किया। परन्तु यह प्रकृति की विडम्बना है कि धरती का लगभग दो तिहाई हिस्सा पानी होते हुए भी स्वच्छ जल सिर्फ 2.70 प्रतिशत ही है। इसमें भी तीन चौथाई तो ध्रुवीय बर्फ के रूप में जमा पड़ा है जो हमारे उपयोग का नहीं है। अतः कुल शुद्ध जल का लगभग 1 प्रतिशत भाग ही है जो कि नदियों, झीलों, तालाबों या भूजल के रूप में उपलब्ध है व हमारे लिये उपयोगी

है। शेष 97.30 प्रतिशत भाग समुद्री जल के रूप में अत्यन्त खारा एवं अनुपयोगी है। सही मायने में शुद्ध जल हमारी खुशहाली एवं समृद्धि का प्रतीक है। यह प्रकृति में विभिन्न रूपों में वितरित है तथा सदैव गतिशील रहता है। प्रकृति में इसकी स्थिरता भिन्न–भिन्न समयावधि में रहती है, जो तालिका संख्या–1.1 में दर्शाया गया है।

जहाँ एक ओर बढ़ती जनसंख्या, अनियंत्रित शहरीकरण, दिशाहीन विकास व कृषि में पानी का बढ़ता उपयोग के कारण पानी की माँग लगातार बढ़ती जा रही है तो दूसरी ओर जलवायु परिवर्तन, वैश्विक तापमान में बढ़ोतरी, मानसून की अनिश्चितता, भूजल का लगातार दोहन तथा वर्षा जल के बेकार बह जाने जैसे कारणों से भारत समेत दुनिया के विभिन्न क्षेत्रों में जल संकट उभर रहा है। वर्तमान में स्वच्छ जल की उपलब्धता में कमी एवं जल स्रोतों के प्रदूषण की समस्या ने सम्पूर्ण विश्व में विकराल रूप धारण कर लिया है। ग्लोबल रिस्क रिपोर्ट–2016 में विश्व आर्थिक मंच (2016) ने प्रभावकारिता के स्तर पर जल संकट को सबसे बड़े वैश्विक खतरे के रूप में सूचीबद्ध किया है। जल संकट के विविध आयाम है जिसमें भौतिक, आर्थिक एवं पर्यावरणीय (जल की गुणवत्ता से सम्बन्धित) आदि प्रमुख है। जनसंख्या का बढ़ता दबाव, बड़े पैमाने पर शहरीकरण, उपभोग की बदलती प्रवृत्तियाँ, बढ़ती आर्थिक गतिविधियाँ, रहन–सहन के स्तर में सुधार, सिंचित कृषि का विकास, जल की अधिकांश माँग करने वाली फसलों की पैदावार, वर्षा के स्थानिक वितरण एवं तीव्रता में असमानता एवं जलवायु विविधता से जल की माँग का दायरा बढ़ा है।

संयुक्त राष्ट्र के अनुसार सन् 2030 तक दुनिया को पानी की आपूर्ति में 40 फीसदी कमी का सामना करना ही होगा। दुनिया भर में इस्तेमाल होने वाले कुल ताजे पानी का 70 प्रतिशत हिस्सा पहले ही कृषि में चला जाता है। सन् 2050 तक सिंचाई के लिए जल की माँग में 6 प्रतिशत वृद्धि की सम्भावना है। यदि हमने समय रहते जल संकट से बचने के लिए उपयुक्त उपाय नहीं किये तो अगला विश्व युद्ध पानी के लिए ही होगा। विश्व बैंक की हाल ही की एक रिपोर्ट इस बात की पुष्टि करती है कि पानी की माँग तो पहले से ही बढ़ रही है, लेकिन जलवायु परिवर्तन संकट को और भी बढ़ा देगा। इसलिए इस वर्ष 22 मार्च, 2020 को विश्व जल दिवस का विषय 'जल और जलवायु परिवर्तन' रखा गया है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल का जितना प्रयोग हो रहा है, उससे अधिक जल प्रदूषित हो रहा है। वर्षा का जल कुशल प्रबंधन के अभाव में व्यर्थ बहकर बर्बाद हो रहा है और भूजल के अत्यधिक दोहन से जल स्तर लगातार गिरता जा रहा है। इसलिये आज जल प्रबंधन की महत्ती आवश्यकता है। पानी की कमी के कारण आज दुनिया के सामने कई खतरे मंडरा रहे हैं, जिसका असर विश्व शांति, न्याय एवं सुरक्षा पर पड़ सकता है। पानी की किल्लत से सामाजिक–आर्थिक वृद्धि प्रभावित होती है। जल संकट एक ऐसी स्थिति है जहाँ एक क्षेत्र के भीतर उपलब्ध पीने योग्य व अप्रदूषित पानी उस क्षेत्र की माँग से कम है। इस परिदृश्य

में, पानी की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए जल संसाधनों का सतत् प्रबंधन करना आवश्यक है, ताकि हम आने वाली पीढ़ियों के साथ न्याय कर पाएँ। एक अनुमान के अनुसार विश्व के 4 अरब लोग यानी दो तिहाई जनसंख्या हर वर्ष कम से कम एक महीने पानी की जबरदस्त किल्लत से जूझती है। संयुक्त राष्ट्र के सतत् विकास लक्ष्यों (2015–2030) में लक्ष्य 6 में पानी की उपलब्धता और पानी तथा स्वच्छता का सतत् प्रबंधन सुनिश्चित करने की आवश्यकता पर जोर दिया गया है। भारत में जल संकट का मूल कारण जल की बर्बादी और कुप्रबंधन है। पिछले कुछ वर्षों में अनियमित मानसून और जलवायु परिवर्तन ने जल संकट को और बढ़ा दिया है।

प्राचीन भारतीय जानते थे कि धरती पर जीवन के लिए जल कितना अपरिहार्य है। प्राचीन धारणा थी कि ब्रह्माण्ड पाँच मूल तत्त्वोंः क्षिति (पृथ्वी), आपः (जल), तेज (प्रकाश/उष्मा), मारुत (वायु) और व्योम (आकाश/अंतरिक्ष) से मिलकर बना है। ऋग्वेद के अनुसार जीवन जल से ही निकला है। शुद्ध जल को शीतम् (ठण्डा होना), शुचिः (स्वच्छता), शिवम् (उपयोगी खनिजों एवं तत्वों से युक्त), स्थम् (पारदर्शी) तथा विमलम् लहू षड्गुणम् (अम्लता का संतुलन सामान्य सीमा से अधिक न हो) के गुणों के कारण दिव्य जल कहा जाता था। इसके अतिरिक्त जल के औषधीय गुणों के भी अनेक उल्लेख है। भारतीय सभ्यता और संस्कृति में जल को जीवन का आधार माना जाता है एवं जल के अनेकानेक गुणों के कारण दिव्यजल भी कहा जाता था। ऋग्वेद में कहा गया है ''जल ही औषधि है'' जल रोगों का शत्रु है, यह सब व्याधियों का नाश करता है। ऋग्वेद के 49वें सूक्त के एक मंत्र में कहा गया है कि :–

''या आपो दिव्या उत वा सर्वन्ति खनित्रिमा उत वा याः स्वयन्जाः।
समुद्रार्था याः शुचय पावकास्ता आपो देवीरिह मामवन्तु''। ।।ऋग्वेद।।

जो दिव्य जल आकाश से वृष्टि के द्वारा प्राप्त होता है जो नदियों में सदा गमनशील है खोदकर जो कुएँ आदि से निकाले जाता है और जो स्वयं स्रोतों के द्वारा प्रवाहित होकर पवित्रता बिखेरते हुए समुद्र की ओर जाता है वो दिव्यतायुक्त पवित्र जल हमारी रक्षा करे।

ग्रामीण क्षेत्रों में पर्याप्त मात्रा में अच्छी गुणवत्ता के पानी की आपूर्ति और साफ–सफाई एवं स्वच्छता प्रत्यक्ष रूप से लोगों के स्वास्थ्य और आर्थिक कल्याण से जुड़ी है। असुरक्षित एवं प्रदूषित जल के उपयोग से नगरीय क्षेत्रों के कच्ची बस्तियों एवं लोगों के स्वास्थ्य में गिरावट होती है। जल, पृथ्वी पर सबसे मूल्यवान और नवीकरणीय प्राकृतिक संसाधन है। जल पौधों, जानवरों और मनुष्यों के जीवन को बनाए रखता है। पृथ्वी पर शुद्ध जल की कुल मात्रा मानव आबादी की सभी आवश्यकताओं को पूरा कर सकती है, जो कि विश्व के लगभग तीन चौथाई क्षेत्र में विस्तारित है। विश्व की आधी आबादी को अपने अस्तित्व के लिए भूजल पर निर्भर माना जाता है। भारत में कृषि, औद्योगिक और घरेलू क्षेत्र की जल आवश्यकताओं को पूरा करने में भूजल की एक महत्त्वपूर्ण भूमिका है। भारतीय

संदर्भ में एक बहुमूल्य प्राकृतिक संसाधन के रूप में इसका महत्त्व इस तथ्य से समझा जा सकता है कि 85 प्रतिशत से अधिक ग्रामीण घरेलू जल आवश्यकताओं, 50 प्रतिशत शहरी जल आवश्यकताओं और 50 प्रतिशत से अधिक सिंचाई आवश्यकताओं को भूगर्भीय जल संसाधनों से पूरा किया जा रहा है। सचमुच पृथ्वी पर जल की उपलब्धता के कारण ही प्राणियों का अस्तित्व और पदार्थों में उपयोगिता का गुण कायम है, कहा भी जाता है– जल ही जीवन है ।

रहिमन पानी राखिए, बिन पानी सब सून ।
पानी गए न उबरै, मोती मानुष चून ।।

कवि रहीम ने इस दोहे के माध्यम से जल की महत्ता को उजागर करते हुए कहा है, कि जल के बिना मोती में कान्ति, मनुष्य में प्रतिष्ठा तथा चून में उपयोगिता नहीं रहती।

भारत में संसार की 18 प्रतिशत से अधिक आबादी है जबकि विश्व का केवल 4 प्रतिशत नवीकरणीय जल संसाधन और विश्व के भू–क्षेत्र का 2.4 प्रतिशत है। भारत में स्वतंत्रता प्राप्ति के समय प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता 5236 घनमीटर थी, जो सन् 2010 में 1588 घन मीटर रही। यदि इसी प्रकार से जनसंख्या वृद्धि होती रही तो वर्ष 2025 में सतही जल की उपलब्धता 1401 घनमीटर एवं वर्ष 2050 तक 1191 घन मीटर तक पहुँचने की सम्भावना है। जल संसाधन मंत्रालय के अनुसार प्रति व्यक्ति 1700 घन मीटर से कम उपलब्धता जल के अभाव का संकेत माना जाता है। देश में वर्षा का वितरण असमान और अनिश्चित होने की वजह से अकाल व सूखा पड़ते रहते हैं। देश में वर्षा आमतौर पर साल के चार महीनों में ही होती है। वर्षा जल के उचित संग्रहण, संरक्षण व प्रबन्धन के अभाव में यह अप्रयुक्त पानी के रूप में बह जाता है। भारत एक कृषि प्रधान देश होने के नाते सर्वाधिक पानी की खपत खेती में होती है जो हमारे सकल पानी के उपयोग का 80 प्रतिशत के आसपास बैठता है।

वाटरएड की रिपोर्ट 'बेन्थ द सर्फेसः द स्टेट ऑफ़ द वर्ल्ड्स वॉटर 2019' के अनुसार दुनिया के भूमिगत जल का 24 फीसदी अकेले भारत इस्तेमाल करता है। यानी भारत दुनिया में भूमिगत जल का सबसे बड़ा उपभोक्ता है। वर्ष 2000 से 2010 के बीच भारत में भूमिगत जल के घटने की दर 23 फीसदी बढ़ गई है। इसके अलावा, भारत भूजल का तीसरा सबसे बड़ा निर्यातक है जो वैश्विक कुल का 12 प्रतिशत है। नीति आयोग द्वारा जारी कंपोजिट वॉटर मैनेजमेंट इंडेक्स (2018) के अनुसार भारत अपने इतिहास में सबसे खराब जल संकट का सामना कर रहा है। वर्ष 2020 तक 21 भारतीय शहरों में भूजल समाप्त हो जाने की सम्भावना है। रिपोर्ट में कहा गया है कि वर्ष 2030 तक भारत में जल की माँग उसकी पूर्ति से लगभग दोगुनी हो जाएगी एवं लगभग 40 प्रतिशत जनसंख्या को स्वच्छ पेयजल नहीं मिलेगा। जल संकट के कारण वर्ष 2050 तक भारत की जीडीपी में 6 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है। अभी देश के 60 करोड़ लोग गंभीर जल संकट से जूझ रहे हैं। इस रिपोर्ट के बाद नीति आयोग ने जल संसाधनों के 'तत्काल और बेहतर' प्रबंधन

की आवश्यकता पर जोर डाला है। नीति आयोग द्वारा जारी द्वितीय संयुक्त जल प्रबंधन सूचकांक–2019 (सीडब्ल्यूएमआई 2.0) में भारत के विकास और पर्यावरण प्रणाली को बनाये रखने के लिए जल के वैज्ञानिक प्रबंधन पर जोर देने को कहा गया है।

विश्व वाइल्डलाइफ फंड वाटर रिस्क फिल्टर–2020 के ताज़ा सर्वे में भी कहा गया है कि अगले 30 वर्षों में दुनिया के 100 शहरों में बेहद गंभीर जलसंकट होगा और इस लिस्ट में 30 शहर भारत के हैं। अगर क्लाइमेट चेंज की दिशा में सही और पुख्ता कदम नहीं उठाए गए तो 2050 तक करोड़ों लोगों को पानी के लिए तरसना होगा। पूरी दुनिया इस समय कोरोना वायरस की चपेट में है। कोरोनावायरस (COVID–19) से बचाव के लिए बार–बार साबुन से हाथ धोने को संक्रमण से बचाव का सबसे बड़ा उपाय बताया जा रहा है। लेकिन यहाँ भी लोग जागरूकता के अभाव में जरूरत से ज्यादा पानी का उपयोग कर रहे हैं। ऐसे में कोरोना तो निकट समय में खत्म हो जाएगा, लेकिन एक भीषण जल संकट दुनिया भर में जरूर खड़ा होने की सम्भावना है। इससे पहले से ही पानी की किल्लत का सामना कर रहे भारत को ज्यादा समस्या हो सकती है। राजस्थान के कई क्षेत्रों में पीने के लिए पानी नहीं है। यहाँ लोग एक–एक बूँद पानी के लिए मोहताज हैं।

राजस्थान में जल की उपलब्धता की दृष्टि से और भी खराब हालात है। यह देश का सबसे बड़ा राज्य है जो देश के कुल क्षेत्रफल का 10.4 प्रतिशत है, लेकिन राज्य में कुल सतही जल संसाधन का केवल 1.16 प्रतिशत और भूमिगत जल का 1.70 प्रतिशत भाग ही उपलब्ध है। राज्य में भूजल की स्थिति भी अत्यधिक चिन्तनीय है। राजस्थान की भूजल संसाधन रिपोर्ट–2017 के अनुसार राज्य के कुल 295 भूजल ब्लॉकों में से 45 ब्लॉक ही भूमिगत जल की दृष्टि से सुरक्षित है।

मानव, पौधों और पशुओं का अस्तित्व जल की उपलब्धता पर निर्भर है। व्यस्क आदमियों के शरीर के वजन का 60 प्रतिशत एवं महिलाओं के वजन का 50 से 55 प्रतिशत तक जल शरीर में होता है। मानव शरीर में जल स्वयं एक पौषक तत्त्व होने के साथ ही अन्य आवश्यक पौषक तत्त्वों के वहन का कार्य भी करता है। पानी का उपयोग हम पीने, जैविक क्रियायें, घरेलू कार्यों, कृषि, परिवहन, मनोरंजन, मछली पालन व उद्योगों में करते हैं। लेकिन वर्तमान समय में विकास की अंधी दौड़ में मानव इस अमूल्य संसाधन का ह्रास कर रहा है। वर्तमान में भूमिगत जल के साथ–साथ सतही जल–स्रोतों का अत्यन्त निर्दयता के साथ दोहन किया जा रहा है। अधिकांश नदियाँ या तो लुप्त होती जा रही है या फिर वे उद्योगों से निकले प्रदूषित जल से प्रदूषित हो चुकी है। झीलें, तालाब व जोहड़ कुशल प्रबंधन के बिना शुष्क प्रायः होते जा रहे हैं। कृषि क्षेत्र में प्रयोग किये जाने वाले कीटनाशक व रासायनिक उर्वरकों से भी जल–स्रोत प्रदूषित हो रहे हैं। स्वास्थ्य सुरक्षा में पेयजल की गुणवत्ता का महत्त्वपूर्ण योगदान है। यदि जल में नाइट्रेट, आर्सेनिक एवं फ्लोराइड्स आदि विषैले तत्त्वों की मात्रा अधिक होगी तो मनुष्य को कैंसर, फ्लोरोसिस, आर्थराइटिस आदि बीमारियाँ होगी। प्रदूषित जल में रोगजनक विषाणु, जीवाणु, प्रोटोजोआ एवं कृमि होंगे तो

हमें पीलिया, अतिसार, पेचिश, हैजा, डायरिया, फाइलेरिया की बीमारियाँ होगी। भूमिगत जल में यदि क्षारीयता व लवणीयता की मात्रा ज्यादा होगी तो वह पेयजल एवं कृषि कार्यों के लिए अनुपयुक्त ही होगा। इसलिए देश में पानी जैसे–जैसे पानी प्रदूषित हो रहा है, उसी के कारण ये बीमारियाँ भी तेजी से बढ़ रही है।

जल संकट के कारण विभिन्न देशों, राज्यों, प्रदेशों व क्षेत्रवासियों के मध्य तनाव, संघर्ष व स्वहित की संकीर्ण भावनाएँ निरन्तर बढ़ती जा रही है। जिससे मानवीय मूल्यों एवं संवेदनाओं में गिरावट स्वाभाविक है। इसके अलावा जनता में जल कमी तथा उसके जीवन रक्षक और आर्थिक महत्त्व के विषय में जागरूकता की कमी के कारण जल का कुप्रबंधन, जल की बर्बादी, अकुशल उपयोग एवं प्रदूषित भी हो रहा है। सरकार को अन्य विकास के मदों में कटौती करके जल प्रबन्धन पर करोड़ों रूपये खर्च करने पड़ते है। जिससे आर्थिक विकास की प्रक्रिया पर कुठाराघात होता है। जल संकट से विद्युत उत्पादन, उद्योग एवं सेवा क्षेत्र सभी की विकास प्रक्रियाएँ ठप्प हो जाती है। उपरोक्त विवेचना के आधार पर हम कह सकते हैं कि जल एक दुर्लभ प्राकृतिक संसाधन है जो जीवन, जीविका, खाद्य सुरक्षा और निरन्तर विकास का आधार है। अतः जल संसाधनों की आयोजना विकास व समुचित प्रबंधन स्थानीय संदर्भ में मानवीय, सामाजिक और आर्थिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए साझे एकीकृत परिप्रेक्ष्य में संचालित करने की आवश्यकता है। इसलिए समय की माँग है कि जल का उपयोग विवेकपूर्ण, सन्तुलित हो।

1.2 शोध कार्य के प्रमुख उद्देश्य

प्रस्तुत शोध कार्य में सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधनों की जानकारी को एकत्रित करके उसके वृहत्तम उपयोग की सम्भावनाओं को प्रकाश में लाने का एक प्रयास है। बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार, पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की माँग व अन्य क्रियाकलापों के फलस्वरूप सवाई माधोपुर जिले में भूमिगत जल स्तर 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है और जल की गुणवत्ता में भी कमी आयी है। इसके साथ सतही जल संसाधनो के अविवेकपूर्ण उपयोग, समुचित संरक्षण व प्रबंधन के अभाव में यह जल प्रदूषित हो रहा है। जिस कारण भविष्य में स्थिति भयावह हो सकती है।

उपर्युक्त कारणों से प्रेरित होकर जिले के अध्ययन हेतु निम्नलिखित उद्देश्यों का निर्धारण किया गया है :

1. जिले में विद्यमान उपलब्ध जल संसाधनों की विस्तृत जानकारी प्रस्तुत करना।
2. वर्तमान में जल संसाधनों के बदलते हुए परिदृश्य की वस्तु स्थिति का अध्ययन करना।
3. जिले में कृषि, जनांकिकी, घरेलू, उद्योग एवं अन्य क्षेत्रों में जल के उपयोग का विवरण प्रस्तुत करना।

4. जिले में उपलब्ध जल संसाधन के कुशल उपयोग की एक विस्तृत कार्य–योजना प्रस्तुत करना।
5. जिले में उपलब्ध जल की गुणवत्ता का विश्लेषण करना।
6. जिले में निकट भविष्य में जल की आवश्यकता व खपत की योजना तैयार कर जल संसाधनों के प्रबंधन के लिए विभिन्न वित्तीय संस्थाओं, केन्द्र एवं राज्य सरकारों द्वारा किये गये अनुदान का अध्ययन करना।
7. जल संसाधनों के उचित संरक्षण, विकास एवं प्रबंधन हेतु सुझाव प्रस्तुत करना।

इसके साथ ही यह भी प्रयास किया गया है कि इस शोध प्रबन्ध से कृषकों एवं अन्य व्यक्तियों को अधिक से अधिक जल के व्यावहारिक उपयोगी तरीकों के बारे में जानकारी प्राप्त हो सके।

1.3 शोध परिकल्पना

किसी भी शोधकार्य की शुरूआत के पीछे अध्ययनकर्ता के मस्तिष्क में उस क्षेत्र के अध्ययन विशेष के सन्दर्भ में अनुमानित परिणामों की एक रूपरेखा बन जाती है, जिनके आधार पर उसका सम्पूर्ण अध्ययन गतिशील होता है। प्रस्तुत अध्ययन में भी शोधकार्य से प्राप्त होने वाले सभी भावी परिणामों के कुछ अनुमान लगाए गए है, जिनकी उपलब्ध आँकड़ों के आधार पर सत्यता की जाँच की जाएगी। शोधकार्य की दिशा को स्पष्ट करने के लिए निम्न परिकल्पनाएँ परिकल्पित की गई है।

1. जल संसाधनों के कुशल प्रबंधन के अभाव में जल की कमी हुई है।

2. भूमिगत जल के अति दोहन से जल स्तर का ह्रास हुआ है।

1.4 साहित्य की समीक्षा

जल संसाधन के अध्ययन में विभिन्न प्राकृतिक एवं सामाजिक विज्ञान से जुड़े विद्वानों की गहरी अभिरूचि रही है। जल संसाधन के आँकलन, वितरण एवं प्रबंधन के क्षेत्र में भू–वैज्ञानिकों, मौसम वैज्ञानिकों, जल वैज्ञानिकों एवं भूगोलवेत्ताओं द्वारा अनेक शोधकार्य किये गये तथा इससे सम्बन्धित ज्ञान एवं साहित्य को समृद्ध किया गया है।

देश में विशेषतः पिछले पाँच दशकों से भारतीय भूगोलवेत्ताओं ने जल संसाधनों के अध्ययन में रूचि दिखायी है। प्रारम्भिक अध्ययनों में जहाँ जल संसाधन के आँकलन एवं वितरण को अधिक महत्त्व दिया है वहीं वर्तमान समय में उपलब्ध जल संसाधनों के सतत्

विकास एवं प्रबंधन, आधुनिक तकनीकों यथा रिमोटसेंसिग एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा जल संसाधनों के आँकलन के साथ जल प्रदूषण की समस्याओं पर भी कार्य किया गया है।

डी.के. टोड की पुस्तक ''Ground Water Hydrology'' (1959), के.एल.राव. की पुस्तक India's Water Wealth, it's Assessment Used and Projection" एवं Water Resource of India' तथा सी.एल. टोलमैन की पुस्तक 'Ground Water (1973)' जल संसाधन के अध्ययन क्षेत्र में मील के पत्थर है, जो शोधकार्य के लिए विधितन्त्रीय आधार प्रदान करते हैं। भारत में 1960 के दशक में किये गये कार्यों में चतुर्वेदी (1963) के द्वारा प्रायद्वीपीय भारत के सिंचाई जलाशयों की उत्पत्ति व विकास की खोज का प्रयत्न किया गया। चटर्जी (1966) ने पश्चिमी बंगाल में रेत में परतों के रूप में विद्यमान जल की गुणवत्ता का आँकलन करने की दिशा में कार्य किया। वर्ष 1967 में जल संसाधनों में मुख्यत सतही जल प्रवाह, भूजल की गुणवत्ता, जल भण्डार व जल के बटवारे से सम्बंधित बहुत सारे शोधपत्र व लेख प्रस्तुत किये गये। माथुर (1967) ने अपने अध्ययन में मेरठ जिले के गंगा–यमुना दोआब के सतही व भूजल का मूल्यांकन किया। 1968 व 1969 के वर्षों में साहित्य के अच्छे परिणाम प्राप्त हुए जो मुख्यतः जल संसाधन प्रबन्धन, सिंचाई की योजना तथा भूजल संसाधनों के अध्ययन के लिए वायुवीय फोटो चित्रों के उपयोग से सम्बन्धित है। विल्लाह (1969) ने अपने शोध में भूप्रबंधन पद्धति के द्वारा जल संग्रहण की विशेषताओं के संशोधन के आधार पर बाढ़ नियंत्रण मापन को सुझाया।

1970 के दशक में डॉ. के.एल. राव ने वर्षा के जल के समुचित उपयोग हेतु गंगा–कावेरी संधि की रूपरेखा तैयार की। महाराष्ट्र राज्य सरकार (1970) में महाराष्ट्र राज्य के जल संसाधनों में ट्यूबवेल व सिंचाई पर विस्तृत लेख प्रकाशित किये। 1972 व 1973 में जल चक्र, बाढ़ संकट, जल संरक्षण और फसल के लिए जल की आवश्यकता के सम्बन्ध में शोध कार्य किये गये। धवन (1973) ने उत्तर प्रदेश में ट्यूबवेल से सिंचाई जल की आवश्यकता तथा कृषि क्षेत्रों के फैलाव की दर, सिंचाई जल की दर व सामान्य वर्षा के विचलन से उसके सम्बन्धों का अध्ययन किया। केन्द्रीय सिंचाई एवं शक्ति बोर्ड (1974) ने नदी जल के उपयोग के व्यवहार, नियंत्रण एवं नियोजन की एक पुस्तक तैयार की। डॉ. के. एल. राव (1975) ने भारत की जल सम्पन्नता और उसका मूल्यांकन, उपयोग व योजना पर एक पुस्तक तैयार की। चतुर्वेदी (1976) ने 'द्वितीय भारत जल अध्ययन' पर एक पुस्तक लिखी और जल संसाधनों के कुशल उपयोग व प्रबंधन पर बल दिया। सुब्रमण्यम (1979) ने भारत में शुष्क जलवायु क्षेत्रों में सम्भावित भूजल का मूल्यांकन किया।

सन् 1980 के बाद दुनियाभर में तेजी से जल संकट उभरकर आया। संयुक्त राष्ट्र संघ व विश्व बैंक ने जल संसाधन के उपयुक्ततम उपयोग की सीमा निर्धारित करके इसके प्रबंधन पर बल दिया। कुरेशी व प्रमिला (1981) ने अपने शोधकार्य में कृषि उत्पादकता में जल के उपयोग का विवेचन किया। गोस्वामी (1982) ने जल संसाधनों के मूल्यांकन के लिए दूर संवेदन अनुपयोग के आधार पर एक नया उपागम प्रस्तुत किया। साहू (1984) ने वर्तमान जल के संदर्भ में जल संग्रहण व उसकी समस्याओं के प्रबन्धन पर लेख लिखा।

उपरोक्त अध्ययन के अलावा वी. राजगोपालन (1991) ने भारत में समन्वित जलग्रहण विकास की समस्याओं का वर्णन किया। राष्ट्रीय स्तर पर जल ग्रहण विकास कार्यक्रम की शुरूआत हनुमन्त राय समिति की रिपोर्ट (1994) के आधार पर डी.पी.ए.वी. एवं डी.डी.पी. कार्यक्रमों के साथ हुई। वर्ष 1999 में एम.डी. बाबू द्वारा 'कर्नाटक में जलग्रहण विकास कार्यक्रम' को विस्तार से समझाया।

ब्रजेश विजयवर्गीय (1999) ने अपनी पुस्तक 'जल निधि' में हाड़ौती क्षेत्र के जलाशयों के संकट व उनके समाधानों का वर्णन किया। जल प्रबन्धन में पारम्परिक विधियों का विश्लेषण एवं संरक्षण का कार्य सेंटर फोर साइंस एण्ड एन्वार्यनमेन्ट, नई दिल्ली के अनिल अग्रवाल व सुनिता नारायण (1999) ने किया। इन्होंने भारतवर्ष में पानी की प्राचीन परम्पराओं का प्रमाणिक दस्तावेजीकरण किया। इस दस्तावेजीकरण में भारतवर्ष के विभिन्न जलवायु क्षेत्रों की पारंपरिक जल संचय प्रणालियों के विकास, ह्रास और उनमें मौजूद सम्भावनाओं की कहानी का सजीव चित्रण उपलब्ध है। मूल किताब अंग्रेजी में 'डाईंग विजडम' के नाम से लिखी गई थी। सन् 1998 में मध्यप्रदेश सरकार ने इस पुस्तक का अनुवाद 'बूँदों की संस्कृति' के नाम से कराया था।

जल संसाधन विशेषज्ञ गांधी शांति प्रतिष्ठान, नई दिल्ली के अनुपम मिश्र द्वारा प्रकाशित पुस्तकें 'खरे है तालाब' तथा 'राजस्थान की रजत बूँदें' भी जल संरक्षण के क्षेत्र में महत्त्वपूर्ण है। अपने सम्पूर्ण जीवनकाल में अनुपम जी भारत के गाँवों में जाकर जल संरक्षण से जुड़े परम्परागत ज्ञान और तकनीकों का महत्त्व लोगों को समझाते रहे।

राजस्थान के जलनायक राजेन्द्र सिंह को जल संरक्षण व प्रबंधन कार्य के लिए वर्ष 2001 में ''मैग्सेसे पुरस्कार' एवं 2015 में ''स्टॉकहोम जल पुरस्कार'' दिया गया। इन्होंने राजस्थान राज्य में भूमिगत जल स्तर को ऊपर उठाने व जल संरक्षण को लेकर व्यापक जनजागरण का कार्य किया है। इस हेतु इन्होंने अलवर में 'तरूण भारत संघ' नाम की संस्था की स्थापना की। इस संस्था के माध्यम से इन्होंने ग्रामीण क्षेत्रों में सहभागिता से

प्राचीन जल संरक्षण परम्पराओं को पुर्नजीवित किया एवं वर्षा के जल को संजोए रखने हेतु छोटे–बड़े जोहड़ों का निर्माण करवाया। इनके प्रयास से ही राजस्थान की पाँच नदियाँ अरवरी, रूपारेल, सारसा, भागनी और जहाजवाली को नया जीवन मिला।

एस.एस. नेगी (2001) ने हिमाचल प्रदेश में समन्वित जलग्रहण विकास कार्यक्रम के अपने विचार प्रस्तुत किये। आर.एस. राठौर (2003) ने दक्षिणी राजस्थान के जनजातीय क्षेत्रों में कृषि उत्पादकता पर राष्ट्रीय जलग्रहण विकास कार्यक्रम के प्रभाव का अध्ययन किया। सी.वी. रेड्डी (2004) ने आंध्र प्रदेश में जल संरक्षण पर अपने विचार प्रस्तुत किये। ए.एन. साहू (2006) ने नीलगिरी की ऊँची पहाड़ियों में जलग्रहण क्षेत्र बनाने का सुझाव दिया। सिन्हा, पूनिया, श्रीनिवास (2007) ने पश्चिमी राजस्थान के भूमिगत जल संसाधनों के अध्ययन में सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस. तकनीक का प्रयोग किया व जल की गुणवत्ता प्रदर्शित करने वाले मानचित्र बनाए। एस.एन.चटर्जी (2008) ने जल संसाधनों के प्रकार, उनका वितरण, बाढ़ प्रबंधन, नदी जल विवाद, पश्चिमी बंगाल में भूमिगत जल में आर्सेनिक प्रदूषण की समस्या व कोलकाता में जल का वितरण, प्रदूषण व संरक्षण का अध्ययन किया।

2009 में दुर्गेश सिंह ने अपने शोध प्रबंध में इटावा जनपद में जल संसाधन की उपलब्धता, उपयोगिता एवं प्रबंधन को विस्तार से समझाया। जल संसाधनों के समुचित उपयोग, संरक्षण एवं प्रबंधन के लिए राजस्थान में राज्य जल नीति, 2010 एवं देश में राष्ट्रीय जल नीति, 2012 में बनाई गई। ममता तिवाड़ी (2014) ने बीसलपुर जल परियोजना के जल संसाधन का प्रबंधकीय व प्रशासनिक दृष्टि से अध्ययन किया। अनुकृति उज्जैनियाँ (2015) ने राजस्थान के हाड़ौती क्षेत्र के प्रमुख जल संसाधन स्रोत, जलाशय निर्माण एवं तकनीक व जल के ऐतिहासिक स्रोत का अध्ययन किया। बी.एल मीना (2016) ने भीलवाड़ा जिले की जहाजपुर तहसील में भूजल की गुणवत्ता एवं उसकी पेयजल व घरेलू उपयोगों में उपादेयता का विश्लेषण किया।

अरूण तिवारी ने राष्ट्रीय अखबार जनसत्ता (22 मार्च, 2017) में अपने लेख 'कमी पानी की नहीं, प्रबंधन की है' में बताया कि भारत के पास कहने को राष्ट्रीय व प्रादेशिक स्तर पर अलग अलग जल नीति जरूर है, लेकिन जलस्रोत से जितना लेना उसे उतना और वैसा पानी वापस लौटाने की नीति की दरकार है। तरूण कुमार यादव (2018) ने अपने शोध प्रबंध में राजस्थान की खण्डेला तहसील में भूजल स्तर के गिरने के कारण, प्रभाव एवं नियोजन के उपाए बताएँ।

निष्कर्षतः जल संसाधन के अध्ययन जो कि विभिन्न विद्वानों द्वारा किए गए है, विभिन्न उद्देश्यों और विधियों के आधार पर है। सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधनों का विश्लेषण, अध्ययन व जल गुणवत्ता के सम्बन्धित अध्ययन का अभाव है। अतः इस पर शोध कार्य अपेक्षित था, जिसकी सहायता से जल संसाधनों के विकास कार्यक्रमों द्वारा सतत् विकास के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सके।

1.5 विधितंत्र

प्रस्तुत शोध कार्य के अन्तर्गत जल संसाधनों के उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु विस्तृत अध्ययन के लिए प्राथमिक व द्वितीयक दोनों ही प्रकार के आँकड़ों पर आधारित शोध विधितंत्र प्रणाली को अपनाया गया है। सर्वप्रथम शोध के उद्देश्यों का निर्धारण किया गया। तत्पश्चात् जल संसाधनों का वर्गीकरण करते हुए अध्ययन के उद्देश्यों के आधार पर अध्यायों की रूपरेखा तैयार की गई। विभिन्न अध्यायों में उचित विश्लेषण के लिए जल उपयोग तथा जल उपलब्धता सम्बन्धी विभिन्न आँकड़ों की आवश्यकता थी। अतः इन आँकड़ों के संग्रह के लिए सबसे पहले विषय से सम्बन्धित विभिन्न कार्यालयों तथा उनकी वेबसाईटों से द्वितीयक सूचनाएँ प्राप्त की गई। प्रस्तुत शोध कार्य के अन्तर्गत विभिन्न स्रोतों से प्राप्त आँकड़ों को विभिन्न उद्देश्यों के लिए अलग–अलग प्रकार से वर्गीकृत किया गया है।

- जिले के उच्चावच, जलवायु, कृषि, मृदा, अपवाह–तंत्र को प्रदर्शित करने के लिए विभिन्न मानचित्रों की सहायता ली गयी है।
- जिले में भूमिगत जल का स्तर बढ़ाने एवं सतही जल के समुचित प्रबंधन हेतु केन्द्र एवं विभिन्न राज्यों के आयोगों, समितियों एवं जल नीतियों के सुझावों का प्रयोग किया गया।
- उपलब्ध जल संसाधनों के परिकलन में 2011 की जनगणना का उपयोग तथा विभिन्न क्षेत्रों में इसकी खपत की आवश्यकता को 2050–60 तक की अभिकल्पित जनसंख्या द्वारा दर्शाया गया है।
- विभिन्न आँकड़ें प्राप्त करने के उपरान्त उनका उचित वर्गीकरण तथा सारणीयन किया गया। तत्पश्चात् उचित सांख्यिकीय विधियों, आरेखों व आलेखों (क्लाइमोग्राफ, दण्ड आरेख, चक्र आरेख, सममान रेखा विधि व वर्णमात्री विधि) द्वारा विवरण को सरल बनाया गया। मानचित्र निर्माण के लिए मुख्यतः भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून का सहयोग लिया गया। सूचनाओं को नवीनतम भौगोलिक सूचना तंत्र प्रणाली, आर्क जी आई एस, क्यू जी आई एस सॉफ्टवेयर की सहायता से भी मानचित्रों द्वारा प्रदर्शित किया गया।

– तत्पश्चात् सूचनाओं के उचित विश्लेषण व विवेचन से जल संसाधन की स्थिति, क्षमता तथा उपयोग का तुलनात्मक ब्यौरा प्रस्तुत किया गया तथा प्रमुख जलीय समस्याओं के समाधान के उपाय प्रस्तुत किए गए है, जिससे अध्ययन क्षेत्र में जल संसाधनों का उचित प्रबंधन किया गया।

सवाई माधोपुर जिले में पेयजल के लिए वर्ष–2019 मानसून–पूर्व भूजल गुणवत्ता की जाँच के लिए शोधार्थी द्वारा सम्पूर्ण जिले के प्रतिनिधित्व के लिए जिले की प्रत्येक तहसील में से 4–4 प्रतिदर्श ग्रामों के भूजल के नमूने एकत्रित किए गए है। इसके बाद इन प्राथमिक आँकड़ों का विश्लेषण किया गया। जिले में भूजल के आँकलन के द्वितीयक आँकड़ें भूजल विभाग, सवाई माधोपुर द्वारा ब्लॉक/पंचायत समिति के अनुसार प्राप्त किए गए, जो 31 मार्च 2017 पर आधारित है। इसी प्रकार ब्लॉक/पंचायत समिति के अनुसार भूजल स्तर के आँकड़ों प्री व पोस्ट मानसून के अनुसार 2011 से 2019 तक पर आधारित है।

1.6 आँकड़ों के स्रोत

प्रस्तुत शोध कार्य मुख्यतः प्राथमिक व द्वितीयक आँकड़ों पर आधारित है।

प्राथमिक आँकड़ें

अध्ययन क्षेत्र में भूजल की गुणवत्ता का विश्लेषण करने के लिए जिले की प्रत्येक तहसील में से 4–4 प्रतिदर्श ग्रामों के भूजल के नमूने भूजल विभाग की सहायता से शोधार्थी द्वारा एकत्रित किए गए हैं। इन सैम्पलों का विश्लेषण भूजल प्रयोगशाला में करवाया गया।

द्वितीयक आँकड़ें

प्रस्तुत शोध कार्य के लिए द्वितीयक आँकड़ों विभिन्न सरकारी एव गैर सरकारी विभागों के प्रकाशित प्रतिवेदनों, जिला नोट व वेबसाइटों से प्राप्त किए गए है। जल संसाधन सम्बन्धित विभिन्न आँकड़ों जिले के कृषि विभाग, मत्स्य विभाग, जल संसाधन विभाग, लोक स्वास्थ्य एवं यांत्रिकी विभाग, वन विभाग, भूजल विभाग, जिला सांख्यिकी रूपरेखा, जिला सवाईमाधोपुर, आर्थिक व सांख्यिकीय निदेशालय राजस्थान जयपुर, केन्द्रीय भूजल बोर्ड, पश्चिमी प्रदेश जयपुर, भूजल विभाग, राजस्थान, झालाना जयपुर, जल शक्ति मंत्रालय, जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण विभाग, पेयजल और स्वच्छता विभाग, केन्द्रीय भूमिजल बोर्ड, भारत सरकार, India-WRIS इण्डिया वाटर पोर्टल इत्यादि से प्राप्त किए गए है।

इसके अलावा जल ग्रहण विकास कार्यक्रम सम्बन्धित आँकड़ें वाटरशेड कार्यालय जिला परिषद् सवाई माधोपुर द्वारा प्राप्त किये गए हैं। जलवायु एवं तापमान सम्बन्धित आँकड़ें मौसम विभाग सवाई माधोपुर, वर्षा सम्बन्धित आँकड़ें जल संसाधन विभाग सवाई माधोपुर द्वारा प्राप्त किये गए। द्वितीय आँकड़ों का संग्रहण विश्वविद्यालय पुस्तकालय कोटा, राजकीय कला महाविद्यालय कोटा व शहीद कैप्टन रिपुदमन सिंह राजकीय महाविद्यालय सवाई माधोपुर से भी किया गया है।

1.7 अध्ययन क्षेत्र का परिचय

अध्ययन क्षेत्र सवाईमाधोपुर जिला राजस्थान के पूर्वी भाग में स्थित है। जिले का विस्तार 25°45′ उत्तरी अक्षांश से 26°41′ उत्तरी अक्षांश एवं 75°59′ पूर्वी देशांतर से 77°00′ पूर्वी देशांतर तक है। जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 5042.99 वर्ग किलोमीटर है। जिले में 8 उपखण्ड, 8 तहसीलें, 6 पंचायत समिति और 200 ग्राम पंचायतें हैं, 2 नगर परिषद एवं 832 राजस्व गाँव है। 2011 की जनगणना के अनुसार जिले की कुल जनसंख्या 13,35,551 है। जिले में प्रवाहित होने वाली मुख्य नदियाँ चम्बल, बनास, मोरेल एवं ढील है।

जिले में छोटे–बड़े बाँधों की संख्या 54 है, जिसके जल का उपयोग मुख्यतः कृषि में किया जाता है। जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन कुल 18 सिंचाई परियोजनायें हैं जिनकी कुल भराव क्षमता 4908.14 एम.सी.एफ.टी. तथा सी.सी.ए. 32938.09 हैक्टयर है। इनके अतिरिक्त गत वर्षों में विभाग द्वारा राज्य सरकार के निर्देशों की पालना में छोटे 36 बाँधों को पंचायत राज विभाग को हस्तान्तरित कर दिया गया था। सवाई माधोपुर जिले में बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार एवं पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की माँग व अन्य गतिविधियों के परिणाम स्वरूप सम्पूर्ण जिले में भूजल का स्तर 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है और साथ ही पानी की गुणवत्ता में भी कमी आई है।

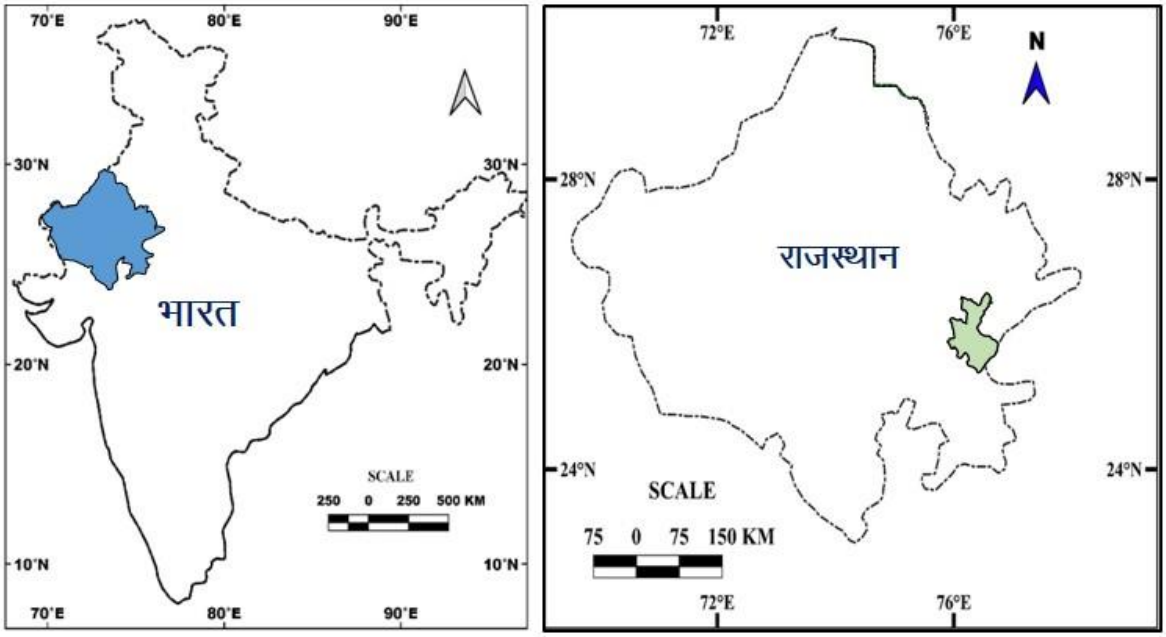
1.8 अध्ययन की रूपरेखा

प्रस्तुत शोध कार्य को सात अध्यायों में विभक्त किया गया है, जो सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधन की स्थिति एवं प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं पर प्रकाश डालते है।

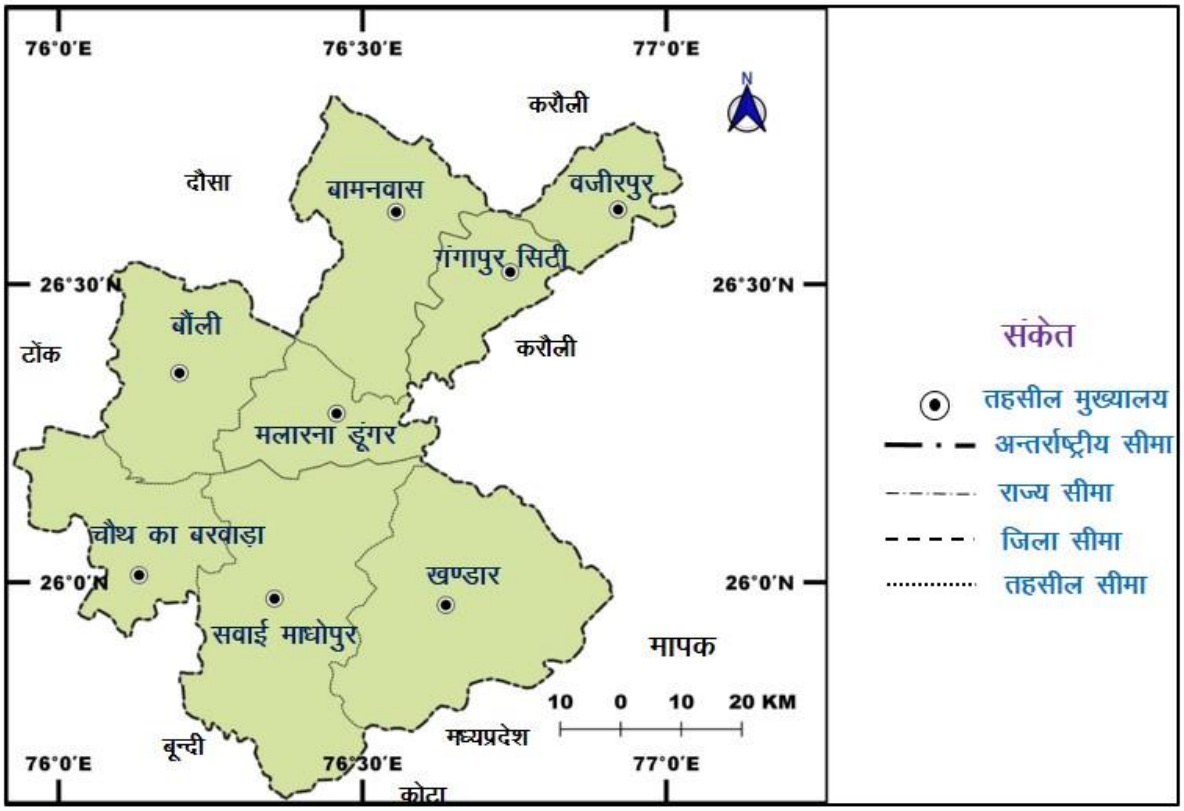
प्रथम अध्याय प्रस्तावना में शोध विषय का सामान्य परिचय व उसका महत्त्व, शोध के उद्देश्यों, शोध परिकल्पना, साहित्य की समीक्षा, विधितंत्र, आँकड़ों के स्रोत, अध्ययन क्षेत्र का परिचय आदि का विवेचन प्रस्तुत किया गया है।

द्वितीय अध्याय भौगोलिक परिवेश में अध्ययन क्षेत्र की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, भौगोलिक स्थिति व विस्तार, प्रशासनिक परिचय, भूगर्भिक संरचना एवं चट्टानें, जिले का जल भूविज्ञान, उच्चावच एवं ढाल, जलवायु, अपवाह तंत्र, मृदा संसाधन, जैविक संसाधन, आर्थिक परिदृश्य, पर्यटन, भूमि उपयोग, मानव संसाधन का अध्ययन किया गया है।

सवाई माधोपुर जिले का अवस्थिति मानचित्र



जिला – सवाई माधोपुर



तृतीय अध्याय जल संसाधन की स्थिति में जल संसाधन की अवधारणा, सतही जल संसाधन, भूमिगत जल संसाधन एवं जल ग्रहण क्षेत्र आदि का अध्ययन किया गया है। सतही जल संसाधन में प्रमुख स्रेत वर्षा, नदियाँ, बाँध, नहरें व तालाब है। जल संसाधन का प्रमुख स्रेत भूमिगत जल है। इस अध्याय में जिले में भूजल स्तर की स्थिति, भूजल का पुनर्भरण, निष्कर्षण एवं भूजल विकास के स्तर का अध्ययन किया गया है।

चतुर्थ अध्याय जल की गुणवत्ता एवं समस्याएँ में सतही जल एवं भूमिगत जल की गुणवत्ता एवं संगठन, चयनित प्रतिदर्श क्षेत्र का भूजल गुणवत्ता का विश्लेषण एवं प्राकृतिक जल की गुणवत्ता पर विभिन्न प्रभावों का सार तत्त्व अध्ययन किया गया है। इसके अतिरिक्त जल संसाधनों की अन्य समस्याओं में बाढ़, सूखा, मृदा अपरदन एवं अपशिष्टों का अध्ययन किया गया है।

पंचम अध्याय जल संसाधन का उपयोग एवं विकास में जल संसाधन का घरेलू कार्यों एवं पेयजल में, सिचाईं एवं कृषि व अन्य क्षेत्रों में मत्स्य क्षेत्र, पर्यटन क्षेत्र, पशुपालन, मनोरंजन उद्योगों एवं पर्यावरणीय उपयोगों का अध्ययन किया गया है।

षष्टम अध्याय जल संसाधन प्रबंधन में वर्षा जल का प्रबंधन, भूमिगत जल का प्रबंधन, अध्ययन क्षेत्र से सम्बन्धित जल प्रबंधन की परम्परागत व आधुनिक विधियाँ एवं जल संसाधनों के विकास की प्रस्तावित राष्ट्रीय व राज्य स्तरीय योजनाओं का अध्ययन किया गया है।

सप्तम अध्याय सारांश एवं निष्कर्ष में शोधकार्य के सारांश एवं निष्कर्ष को समाहित किया गया है। जिसमें जिले में जल संसाधन के समुचित समाधान हेतु संक्षिप्त में प्रकाश डाला गया है। जल पुर्नभरण के लिए सुझावों का विवेचन किया गया है।

इस प्रकार शोध कार्य जिले के सम्पूर्ण जल संसाधनों का प्रबन्धन एवं सतत् विकास का अध्ययन है, जिसमें जिले में जल की उपलब्धता व जल संसाधनों में हो रही कमी के कारणों को जानने व उनके उचित समाधान को खोजने का हर सम्भव प्रयास किया गया है, साथ ही तालिका, मानचित्रों व आरेखों की मदद से शोध कार्य को ग्राहीय बनाने का विनम्र प्रयास किया है।

अध्याय द्वितीय

भौगोलिक परिवेश

2.1 ऐतिहासिक पृष्ठभूमि

सवाई माधोपुर जिला अपने गौरवशाली इतिहास, अनूठे भूगोल एवं अनुपम नैसर्गिक सुन्दरता के लिए जाना जाता है। हम्मीर का हठ, रणथम्भौर की दृढ़ता, घाटियों व पहाड़ों का प्राकृतिक परकोटा तथा अभ्यारण का आकर्षण इसे अद्वितीय भौगोलिक स्वरूप प्रदान करते हैं। यहाँ स्थित रणथम्भौर का प्राचीन किला, किले में स्थित गणेशजी का मन्दिर एवं रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान की देश–विदेश में ख्याति है तथा सूदर देशों के पर्यटक एवं पर्यावरण प्रेमी यहाँ की मनमोहक छटा का आनन्द प्राप्त करने के लिए यहाँ आकर इसके गौरव को बढ़ाते रहते हैं। बाघों की नगरी के नाम से विश्व प्रसिद्ध इस धरती को ''लैण्ड ऑफ द टाइगर'' के नाम से भी जाना जाता है। 18वीं शताब्दी में महाराज सवाई माधोसिंह के द्वारा सवाई माधोपुर शहर की स्थापना की गयी। 1768 ईस्वी में मूल रूप से संरक्षित पहाड़ों के पास स्थापित परकोटा नगर छोटा सा गाँव शेरपुर भविष्य में सवाई माधोपुर के रूप में विकसित हुआ। इस क्षेत्र में सामरिक दृष्टि से मराठों के प्रभाव का मुकाबला करने के लिए एवं रणथम्भौर किले को मुगल साम्राज्य को सौंपने के लिए मुगल सम्राट के प्रतिनिधि के रूप में नियुक्त राजा सवाई मानसिंह द्वारा असफल प्रयास किया गया। हालांकि दो साल बाद यह किला जयपुर राज्य को सौंप दिया गया था।

सवाई माधोपुर को विख्यात गुलाबी शहर जयपुर का जुड़वाँ नगर कहे तो कोई अतिश्योक्ति नहीं होगी, क्योंकि जयपुर के संस्थापक राजा सवाई जयसिंह के पुत्र सवाई माधोपुर (प्रथम) द्वारा ही इसकी नींव रखी गई थी तथा नगर नियोजन की दृष्टि से बनावट एवं नगर व्यवस्था पर जयपुर के नगर नियोजन की छाप स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होती है। रणथम्भौर के सर्वाधिक प्रतापी एवं अंतिम शासक हम्मीर देव चौहान थे। लेकिन 1301 में दिल्ली के शासक अलाउद्दीन खिलजी के विद्रोही सैनिक मोहम्मद शाह को शरण देने के कारण अलाउद्दीन ने रणथम्भौर पर आक्रमण किया जिससे हम्मीर देव चौहान को हार का सामना करना पड़ा और रानियों ने अपने आप को बचाने के लिए जौहर किया। राजस्थान का प्रथम जल जौहर इसी किले में किया गया। मध्यकाल में गुलामवंशी शासकों से लेकर आधुनिक काल में मराठों तक का विस्तृत इतिहास रणथम्भौर के संघर्ष की दास्तान है। इसका प्रमुख कारण है कि रणथम्भौर अपनी अद्‌भुत संरचना, नैसर्गिक सुरक्षा और विशिष्ट सामरिक महत्त्व के साथ दिल्ली की समीपता व मेवाड़ और मालवा के मध्य स्थित होने के कारण महत्त्वाकाँक्षी शासकों और आक्रान्ताओं के आँख की किरकिरी बना रहा।

2.2 भौगोलिक स्थिति व विस्तार

किसी स्थान विशेष की भौगोलिक स्थिति व विस्तार से वहाँ की जलवायु, वनस्पति, कृषि, जीव–जन्तु, मृदा, मानव आदि निश्चित रूप से प्रभावित होते हैं एवं भौगोलिक अवस्थित के अनुसार ही उस स्थान विशेष पर वनस्पति एवं जीव, पर्यावरण के साथ सम्बन्ध स्थापित कर अपना विकास करते हैं।

राजस्थान के भरतपुर सम्भाग में स्थित सवाई माधोपुर जिला अरावली पर्वतमालाओं से आच्छादित एवं प्राकृतिक सौन्दर्य से भरपूर है। यह जिला प्रायः समतल, मैदानी भाग में अवस्थित है जो राजस्थान के दक्षिण–पूर्वी भाग में $25^0$45′ से $26^0$41′ उत्तरी–अक्षांश तथा $75^0$59′ से $77^0$00′ पूर्वी देशान्तर के मध्य स्थित है। जिले की समुद्रतल से ऊँचाई 450 मीटर से 600 मीटर तक है। इसके उत्तर में जिला दौसा, उत्तर–पूर्व में जिला करौली, दक्षिण में जिला कोटा व बूँदी, दक्षिण–पूर्व में चम्बल नदी व मध्यप्रदेश का जिला श्योपुर, पश्चिम में जिला टोंक तथा उत्तर–पश्चिम में जिला जयपुर की सीमाएँ लगी हुई है। कमण्डलनुमा आकृति में फैला जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 5042.99 वर्ग किमी है। जिसके 4967.70 वर्ग किमी ग्रामीण क्षेत्र व 75.29 वर्ग किमी नगरीय क्षेत्र है। मुख्यालय सवाई माधोपुर में मानटाउन में जिले के बीचों–बीच दिल्ली–मुम्बई रेलवे लाइन उसी प्रकार बिछी है, जैसे राजस्थान के मध्य में अरावली पर्वतमाला स्थित है। सवाई माधोपुर उपखण्ड़ में बाघ परियोजना क्षेत्र में प्राचीन अरावली तथा विन्ध्याचल क्रम में पर्वतों का समागम देखते ही बनता है, जिसे 'ग्रेट बाउन्ड्री फाल्ट' कहा जाता है। पर्वत रूपी इस ताज में रणथम्भौर किला एक चमकीले हीरे की भाँति जड़ा है। सामान्यतः इन पर्वतों का विस्तार दक्षिण–पश्चिम से उत्तर–पूर्व की ओर है। पर्वतों के इस जमघट में रणथम्भौर के उत्तर–पूर्व में खण्डार सीमा पर शिखर की ऊँचाई 507 मीटर है।

2.3 प्रशासनिक परिचय

सवाई माधोपुर जिले का क्षेत्र पुरानी करौली तथा पुराने जयपुर राज्य की सवाई माधोपुर तथा गंगानगर, हिण्डौन निजामतों में आता था। पुरानी करौली राज्य 17 मार्च 1948 को अलवर, भरतपुर, करौली, धौलपुर में मिलकर मत्स्य संघ में सम्मिलित हुआ। मत्स्य संघ 15 मई 1949 में संयुक्त वृहद राजस्थान में विलय कर दिया, तभी सवाई माधोपुर प्रथम (1751 से 1761 ए.डी.) के नाम पर सवाई माधोपुर जिले का नामकरण किया गया। जिले का अब तक दो बार विभाजन किया जा चुका है। प्रथम बार 1992 में दौसा जिले के निर्माण के समय जिले की महुआ तहसील को दौसा जिले में शामिल किया गया। द्वितीय बार 1997 में जिले की पाँचों तहसीलों करौली, हिण्डौन, टोडाभीम, सपोटरा व नादौती को पृथक कर करौली जिले का सृजन हुआ।

तालिका संख्या–2.1
सवाई माधोपुर जिले की वर्तमान प्रशासनिक इकाइयाँ (2017–18)

प्रशासनिक इकाई	संख्या
उपखण्ड	8
तहसील	8
पंचायत समिति	6
नगर परिषद	2
ग्राम पंचायत	200
कुल ग्राम	832
कस्बे	4
शहर	2

स्रोत– जिला सांख्यिकी रूपरेखा–2019, सवाई माधोपुर।

सवाई माधोपुर जिले में वर्तमान में 8 तहसीलें एवं 8 उपखण्ड (गंगापुर सिटी, बामनवास, मलारना डूंगर, बौंली, चौथ का बरवाडा, सवाई माधोपुर, खण्डार एवं वजीरपुर) एवं 6 पंचायत समितियाँ (सवाई माधोपुर, गंगापुर, बामनवास, बौंली, खण्डार एवं चौथ का बरवाड़ा) है। सवाई माधोपुर जिला टोंक–सवाई माधोपुर लोकसभा क्षेत्र के अन्तर्गत आता है। जिले में चार विधानसभा क्षेत्र बामनवास, गंगापुर, खण्डार एवं सवाई माधोपुर है। जिले में कुल 832 ग्राम है, जिनमें से 754 आबाद ग्राम व 78 गैर आबाद ग्राम है।

तालिका संख्या–2.2
सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार ग्रामों एवं कस्बों की संख्या (2017–18)

उपखण्ड	तहसील	कस्बों की संख्या	ग्रामों की संख्या (2011)		कुल योग	क्षेत्रफल (वर्ग किमी)
			आबाद	गैर आबाद		
गंगापुर	गंगापुर	2	81	4	85	644.22
बामनवास	बामनवास	–	141	14	155	729.38
बौंली	बौंली	1	102	5	107	626.01
मलारना डूंगर	मलारना डूंगर	–	60	17	77	389.83
सवाई माधोपुर	सवाई माधोपुर	1	151	10	161	1121.77
चौथ का बरवाड़ा	चौथ का बरवाड़ा	–	68	1	69	522.89
खण्डार	खण्डार	–	111	23	134	960.14
वजीरपुर	वजीरपुर	–	40	4	44	–
	योग	4	754	78	832	5042.99

स्रोत–जिला सांख्यिकी रूपरेखा 2019, सवाई माधोपुर।

सर्वाधिक ग्राम सवाई माधोपुर तहसील में 161 ग्राम है एवं सबसे कम वजीरपुर में 44 ग्राम है। जिले में कुल 4 कस्बे है, बामनवास, मलारना डूंगर, चौथ का बरवाड़ा, खण्डार एवं वजीरपुर में कोई कस्बा नहीं है। जिले में दो नगर परिषद् सवाई माधोपुर एवं गंगापुर सड़क व रेलमार्गों के माध्यम से जिला अन्य नगरों व कस्बों से जुड़ा है। जिला भरतपुर सम्भाग के अन्तर्गत आता है। जिले का कुल क्षेत्रफल 5042.99 वर्ग किमी है, जिसमें 4967.70 वर्ग किमी ग्रामीण क्षेत्र व 75.29 वर्ग किमी नगरीय क्षेत्र है। क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे बड़ी तहसील सवाई माधोपुर है जिसका क्षेत्रफल 1121.77 वर्ग किमी है जबकि सबसे छोटी तहसील मलारना डूंगर है जिसका क्षेत्रफल 389.83 वर्ग किमी है।

2.4 भूगर्भिक संरचना एवं चट्टानें

जिले में अरावली एवं विंध्याचल पर्वत श्रृंखलाओं के मिलन स्थल पर 'ग्रेट बाउंड्री फॉल्ट' की उपस्थिति होने के कारण भूतत्त्व की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण है। यहाँ प्राचीनतम आग्नेय चट्टानें अरावली सुपर ग्रुप एवं भीलवाड़ा ग्रुप में परिवर्तित चट्टानें एवं नवीनतम अवसादी चट्टानें भी पाई जाती है। जिले को भूगर्भिक संरचना की दृष्टि से निम्न समूहों में बाँटा जाता है :

तालिका संख्या–2.3
सवाई माधोपुर जिले की भूगर्भिक संरचना

महासमूह	समूह	संरचना
चतुर्थक	नवीनतम	रेत एवं एलुवियम सैड
--------X----------X----------X----------X----- असंगति --------X----------X----------X---------X--------		
विंध्यन	भाण्डेर	लाइमस्टोन, शैल
	रीवा	कांग्लोमेरेट
	कैमूर	सेंड स्टोन
	सैंड	लाइमस्टोन, शैल, सैंडस्टोन, सिल्टस्टोन
	सतोला	
--------X----------X----------X----------X----- असंगति --------X----------X----------X---------X--------		
	समेरी	लाइमस्टोन व कांग्लोमेरेट
--------X----------X----------X----------X----- असंगति --------X----------X----------X---------X--------		
दिल्ली	अलवर	क्वाटजाइट, कांग्लोमेरेट एवं माइका शिष्ट
--------X----------X----------X----------X----- असंगति --------X----------X----------X---------X--------		
भीलवाड़ा (अरावली पूर्व रचना)	रणथम्भौर	क्वाटजाइट, शैल, स्लेट
	जहाजपुर	डोलोमाइट, फाइलाइट, क्वाटरजाइट
	हिण्डोली	शैल, स्लेट, शिष्ट, क्वाटजाइट, फाइलाइट
	मंगलावर काम्प्लेक्स	मिग्माटाइट नीस, माइका शिस्ट, अशुद्ध मार्बल एवं एंफीबोलाइट

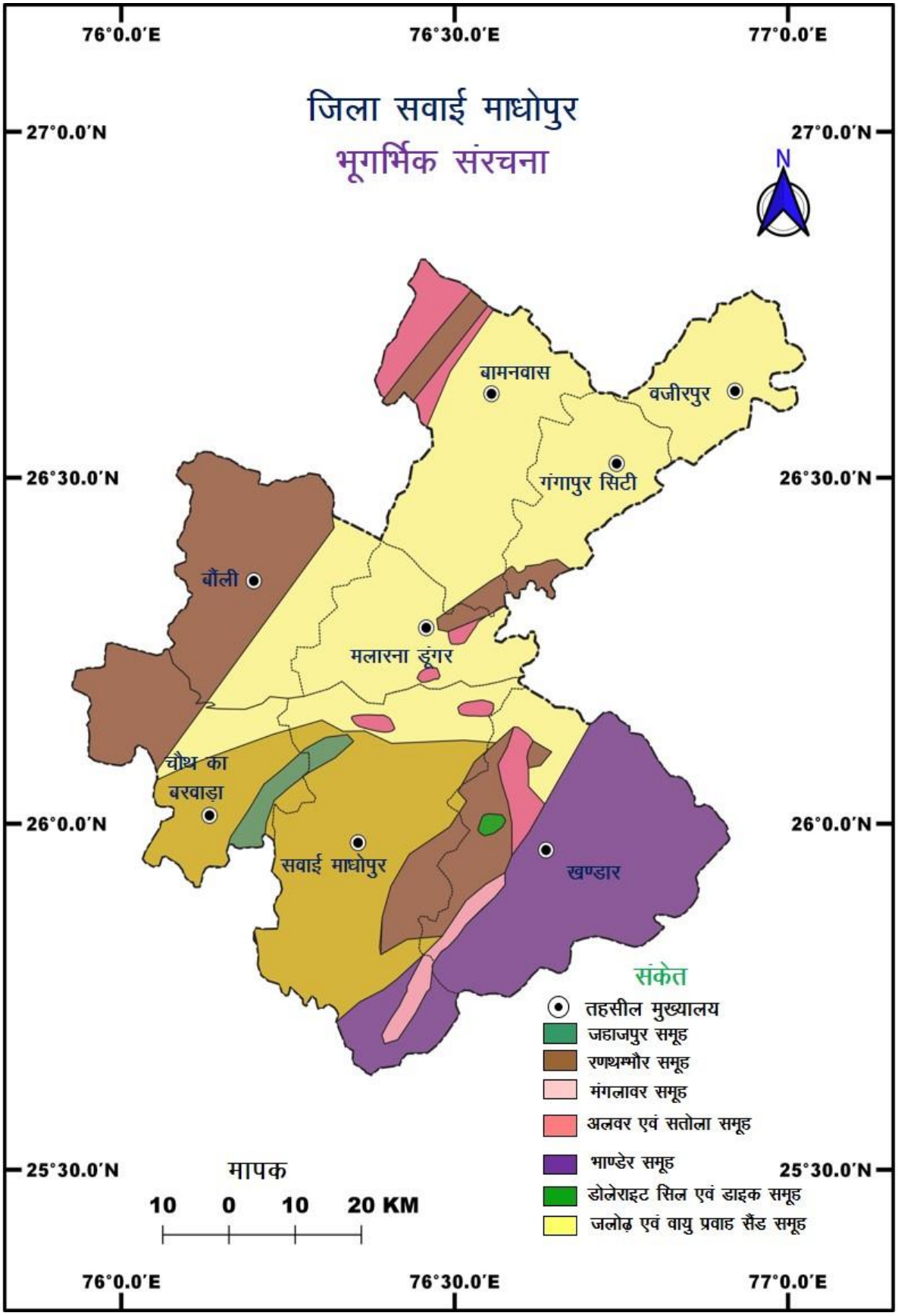
स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर

।

भूगर्भिक दृष्टि से जिले को विंध्यन, दिल्ली एवं भीलवाड़ा सुपर ग्रुप में बाँटा गया है। विंध्यन सुपर ग्रुप को पुनः भाण्डेर, रेवा, कैमूर, सैंड व सतोला समूह में बाँटा गया है, जो सैंडस्टोन, शेल व लाइमस्टोन से निर्मित क्षेत्र है। अलवर ग्रुप दिल्ली सुपर ग्रुप का भाग है, जो जिले के उत्तरी व पश्चिमी भाग में फैला है। अलवर ग्रुप क्वाटजाइट, कांग्लोमेरेट एवं माइका शिष्ट से निर्मित है। ये चट्टानें बामनवास क्षेत्र में देखी जा सकती है तथा सवाई माधोपुर, जयपुर जिले की सीमा पर भी मिलती है। भीलवाड़ा सुपर ग्रुप को रणथम्भौर, जहाजपुर, हिण्डौली एवं मंगलावर समिश्र समूह में बाँटा गया है। भीलवाड़ा सुपर ग्रुप क्वाटजाइट, स्लेट, डोलोमाइट, फाइलाइट, शिष्ट और एम्फीबोलाइट चट्टान से निर्मित है।

सवाई माधोपुर जिला अनेक प्रकार के धात्विक एवं अधात्विक खनिजों से परिपूर्ण है। धातुओं में सीसा, ताम्बा, लौह अयस्क आदि तथा अधातुओं में चूना पत्थर, चिकनी मिट्टी, सिलिका और शैलखड़ी, सिलिका सेण्ड, सोपस्टोन, व्हाइट क्ले, चाइना क्ले व टाल्क आदि प्रमुख रूप से पाये जाते है। जिले में मुख्यतः अरावली पर्वत श्रृंखला की चट्टानें है, जो प्रमुख रूप से बरवाड़ा एवं भगवतगढ वनखण्डों में विद्यमान है। इन चट्टानों में मुख्यतः डोलोमाइट शिस्ट एवं क्वार्टज खनिज है।

भाण्डेर ग्रुप की बलुआ चट्टानें मुलायम लाल व सफेद क्वार्टजाइट युक्त है। परन्तु कहीं–कहीं जहाँ पर हल्का रंग है वहाँ पर धारियाँ दिखाई देती है। यह भवन निर्माण में उपयोग की जाती है। रीवा ग्रुप की चट्टानें भूरी तथा सफेद रंग की होने के साथ–साथ इनमें धब्बें व धारियाँ पाई जाती है। सुपर अरावली ग्रुप विश्व की सबसे प्राचीनतम पर्वत श्रृंखला है। इस समूह की चट्टानें अधिक मोटाई की होती है तथा उनकी बनावट एल्युमिना चिकनी मिट्टी जैसी होती है एवं उनका बहुत शीघ्रता से रूपान्तरण होता रहता है। इस प्रकार की चट्टानें प्रमुख रूप से चौथ का बरवाड़ा के पश्चिमी हिस्से में पाई जाती है। स्टेशन के पूर्वी भाग में ग्वालियर सिस्टम की चट्टानें, जिले के दक्षिण–पश्चिमी भाग सारसोप एवं बौंली में अरावली नीस चट्टानों की टूटी–फूटी श्रृंखला देखी जा सकती है। सारसोप में क्वार्टज की प्रचुरता है। सवाई माधोपुर में पहाड़ों की खुदाई कर यहाँ अनेक प्रकार का ईमारती व सजावटी पत्थर निकाला जाता है। भाण्डेर श्रेणी का गुलाबी व सफेद निशानों वाला बलुआ पत्थर करौली तथा हिण्डौन क्षेत्रों में काफी पाया जाता है। जबकि सिलिका सेण्ड सपोटरा, नारौली, नारायणपुरा टटवाड़ा, बामनवास, चौथ का बरवाड़ा, गंगवाड़ा आदि में पाया जाता है। इनके अलावा चौथ का बरवाड़ा तहसील में ही ग्लेना, कोपाइराइट तथा पाईराइट के प्राप्त होने की सम्भावना है।

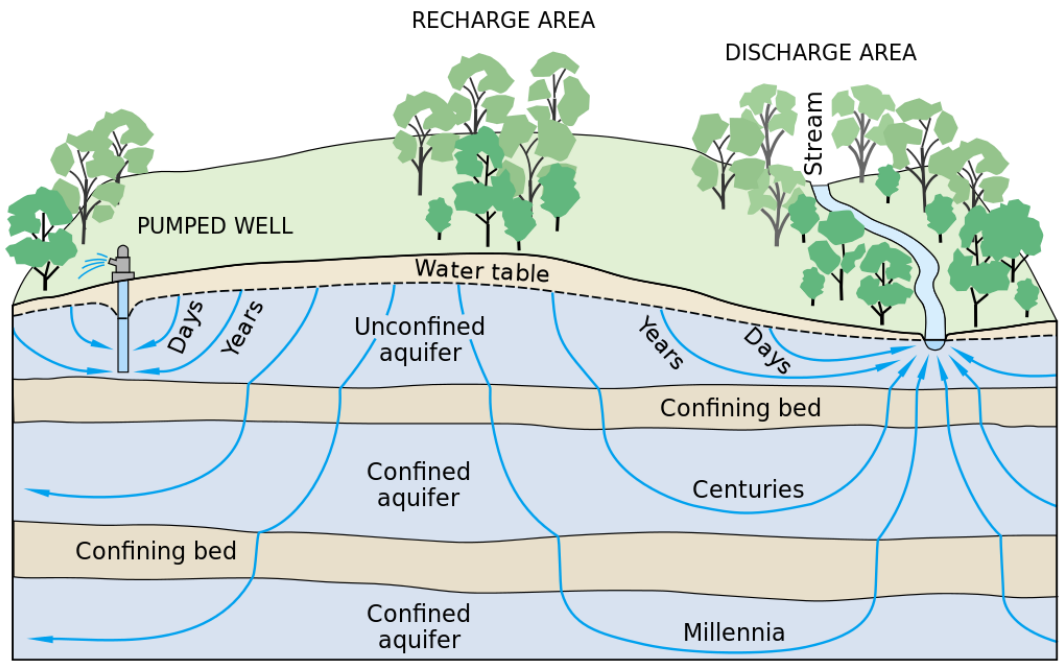

जिला सवाई माधोपुर
भूगर्भिक संरचना
N
76°0.0'E
76°30.0'E
77°0.0'E
27°0.0'N
26°30.0'N
26°0.0'N
25°30.0'N
बामनवास
वजीरपुर
गंगापुर सिटी
बौंली
मलारना डूंगर
चौथ का बरवाड़ा
सवाई माधोपुर
खण्डार
संकेत
तहसील मुख्यालय
जहाजपुर समूह
रणथम्भौर समूह
मंगलावर समूह
अलवर एवं सतोला समूह
भाण्डेर समूह
डोलेराइट सिल एवं डाइक समूह
जलोढ़ एवं वायु प्रवाह सैंड समूह
मापक
10 0 10 20 KM

2.5 जिले का जल भूविज्ञान

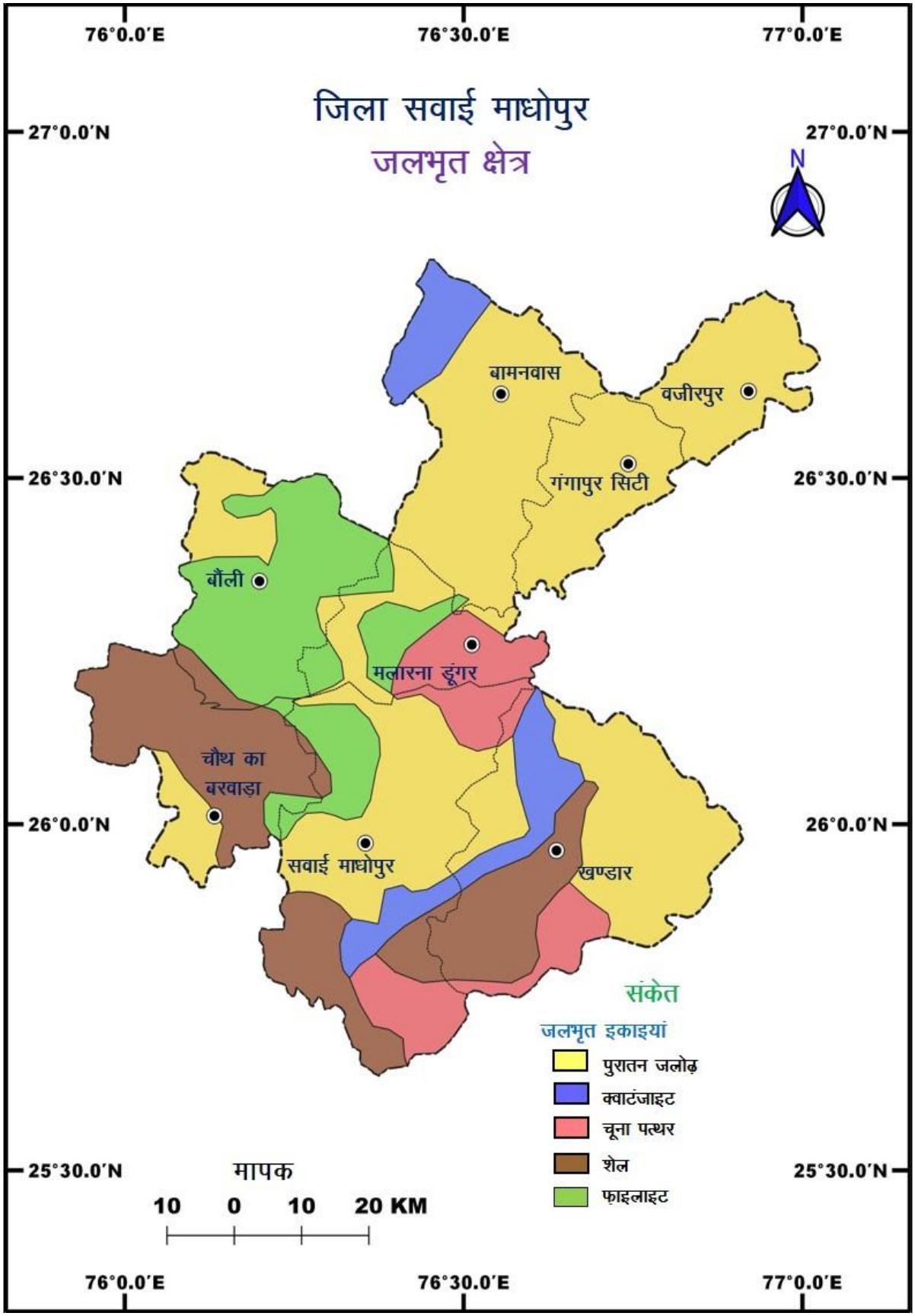
जब बारिश का पानी जमीन पर गिरता है तो इसका कुछ भाग बहकर नालों, नदियों, तालाबों एवं झीलों में चला जाता है, कुछ पौधों द्वारा प्रयोग किया जाता है, कुछ वाष्पित होकर वातावरण में चला जाता है और कुछ जल प्राकृतिक पुनर्भरण (Recharge) के रूप में जमीन में रिस जाता है। वह जल राशि जो भूसतह की ऊपरी परत से रिस–रिस कर अंतःस्रावी क्रिया (Infiltration) द्वारा मृदा की परत में, फिर उससे नीचे अवमृदा परत में तथा उसके नीचे अधस्थ शैल परत में जमा रहती है, भूमिगत जल (Ground Water) कहलाता है। भूजल मृदा एवं शैल की रंध्रों, परतों, संधियों, विभंगों एवं अंतःकणीय स्थानों में उपस्थित रहता है। भूजल के नीचे इन चट्टानों को जिनमें भूमिजल पाया जाता जलभृत (Aquifer) कहते हैं। सामान्य तौर पर जलभृत बजरी, रेत, बलुआ पत्थर या चूना पत्थर से बने होते हैं। इन चट्टानों से पानी नीचे बह जाता है क्योंकि चट्टानों के बीच में ऐसे बड़ी और परस्पर जुड़ी हुई जगहें होती हैं, जो चट्टानों को पारगम्य (Permeability) बना देती हैं। जलभृतों में जिन जगहों पर पानी भरता है, वे संतृप्त जोन (Saturated Zone) कहलाते हैं।

चित्र संख्या–2.1

जलभृति क्षेत्र



स्रोत– विकीपीडिया


जिला सवाई माधोपुर
जलभृत क्षेत्र
N
76°0.0′E
76°30.0′E
77°0.0′E
27°0.0′N
26°30.0′N
26°0.0′N
25°30.0′N
बामनवास
वजीरपुर
गंगापुर सिटी
बौंली
मलारना डूंगर
चौथ का बरवाड़ा
सवाई माधोपुर
खण्डार
संकेत
जलभृत इकाइयां
पुरातन जलोढ़
क्वार्टजाइट
चूना पत्थर
शेल
फाइलाइट
मापक
10 0 10 20 KM

सतह में जिस गहराई पर पानी मिलता है, वह जल स्तर (Water table) कहलाता है। भूजल कठोर चट्टानों के क्षेत्र में उथली गहराई में अपक्षयित (Weathered) हिस्सों में एवं गहरी गहराइयों में विभंगो (Fractures) एवं संधियों (Joints) में पाया जाता है। जलोढ़ एवं बलुई चट्टानों के अंतःकणीय स्थानों एवं परतदार चट्टानों के अन्तरपरत में पाया जाता है। भूजल का अत्यधिक उपयोग या अतिदोहन उस परिस्थिति को कहते हैं जब एक समयावधि के बाद जलभृतों की औसत निकासी दर, औसत पुनर्भरण की दर से अधिक होती है। इन्हीं जलभृतों से प्राप्त भूजल का निष्कर्षण कुएँ, बोर, कूप व नलकूप आदि द्वारा कर सिंचाई, पेयजल व उद्योगों में उपयोग किया जाता है। भूजल को प्रभावित करने वाले चट्टानों गुणों में शैल की सरंध्रता (Porosity), पारगम्यता (Permeability), संचारणीयता (Transmissivity), विशिष्ट उत्पाद (Specific yield) है। शैल के रिक्त स्थानों में भूजल पाया जाता है जिन्हें रिक्ति अन्तराल अथवा रंध्र कहा जाता है। पारगम्यता शैल का वह गुण या क्षमता जिससे कोई भी तरल पदार्थ या गैस उसमें से होकर प्रवाहित हो सकती है। संचारणीयता यह जलभर के जल संचार क्षमता का माप है। विशिष्ट उत्पाद संतृप्त शैल की वह क्षमता जिसमें गुरुत्व बल द्वारा जल निकलता है, उसे विशिष्ट उत्पाद कहते हैं।

भूजल स्तर की स्थिति के आधार पर जलभृतों को दो भागों में बाँटा जाता है। प्रथम सीमित जलभृति (Confined Aquifer) जो पूर्णतया संतृप्त जलीय चट्टानी पर्त, जिसके ऊपर और नीचे अपारगम्य पर्त होती है। इस पर्त में पानी का दाब वायुमण्डल तथा जल–स्तर के दाब से अधिक होता है। द्वितीय असीमित जलभृति (Unconfined Aquifer) यह एक पारगम्य तथा आंशिक रूप से जल द्वारा भरी तथा नीचे की ओर अपेक्षाकृत अपारगम्य पर्त द्वारा ढकी होती है, इसकी ऊपरी सतह वायुमण्डल दाब में मुक्त जल–स्तर द्वारा निर्धारित होती है। भूजलीय गुण के आधार पर भी जलभृतों को दो भागों में बाँटते हैं। प्रथम असंपीड़ित (Unconsolidated) संरचनाएँ जो चतुर्थक कल्प की नूतन एवं पुरातन जलोढ़ रचनाएँ हैं एवं अंतर्देशीय एवं तटीय क्षेत्रों में पाई जाती है। मोटे तौर पर असंगठित संरचनाएँ होती है। जिनमें विभव जलभरा होते हैं। यह मुख्यतः मृतिका, रेत एवं बजरी या इनके समिश्र से बने होते हैं जो जलभृत बनाते हैं। इन चट्टानों में प्राथमिक सरंध्रता पायी जाती है, जो अच्छी जलावृत्ति के कारण यह जलभृत प्रतिवर्ष पुनःपूरित (Replenish) होते हैं। साधारण तौर पर इनमें भूजल असीमित एवं सीमित दोनों ही अवस्था में पाया जाता है। द्वितीय संपीड़ित (consolidated) सरचनाएँ, इन चट्टानों में प्राथमिक सरंध्रता हालांकि नगण्य होती है फिर भी अपक्षयता, विभंगता एवं दरारों के कारण कुछ हद तक सरंध्रता एवं पारगम्यता विकसित हो जाती है। इनके उदाहरण है आग्नेय एवं कायांतरित चट्टानें, ज्वालामुखी चट्टानें, समेकित अवसादी चट्टानें (चूना चट्टानों को छोड़कर) एवं कार्बोनेट चट्टानें।

तालिका संख्या–2.4

सवाई माधोपुर जिले में जलभृत सम्भावित क्षेत्र एवं उसका विवरण

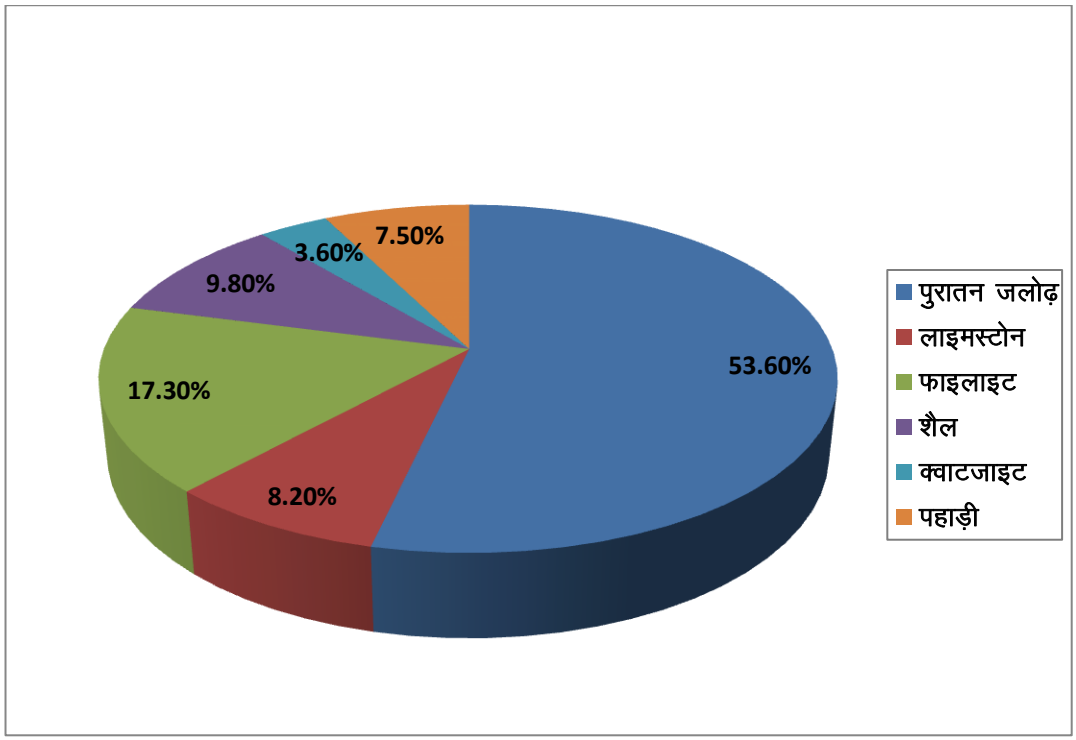
सम्भावित क्षेत्र में जलभृत	क्षेत्रफल (वर्ग किमी में)	जिले का प्रतिशत	विवरण
पुरातन जलोढ़	2707.7	53.6	महीन से मध्यम आकार के रेत, सिल्ट व कंकरयुक्त रचना
लाइमस्टोन	410.1	8.2	महीन से मध्यम आकार की ग्रे, पीलापन लिए लाल व पिंक रंग की रचना
फाइलाइट	876.2	17.3	कैल्शियमयुक्त रचना
शैल	497.1	9.8	ग्रे, हल्के हरे व पर्पल रंग की रचना
क्वाटजाइट	181.1	3.6	मध्यम से स्थूल आकार की रचना
पहाड़ी	379.7	7.5	—

स्रोत – भूजल विभाग, राजस्थान, जयपुर।

सवाई माधोपुर जिले में विभिन्न प्रकार की चट्टानों से जलभृत बने हैं। असंगठित तलछट में जलभृत पुरातन जलोढ़ से बने हैं जिसमें रेत व सिल्ट पाया जाता है, जिले के लगभग 54 प्रतिशत भाग में पाई जाती है। जो एक केन्द्रीय रूप में उत्तर–पूर्व से दक्षिण–पश्चिम अरावली रेंज के समानान्तर व पूर्व में फैली है व जिले के पश्चिम भाग में कुछ अलग अलग समूह में स्थित है। कठोर चट्टानों की अपक्षयित, विभंग व संधियों में घुलन क्रिया से लाइमस्टोन जलभृत का निर्माण होता है। कठोर शैल जलभृत में फाइलाइट सबसे व्यापक है, जो जिले के 17 प्रतिशत भाग पर फैली है व जिले के पश्चिमी भाग में पाया जाता है। अन्य कठोर शैल, जलभृत शैल, लाइमस्टोन व क्वाटजाइट के रूप में जिले के मध्य व पूर्वी भाग में फैली है। भूजल की उपस्थिति चट्टानों की भौतिक विशेषताएँ व भौगोलिक परिस्थितियों पर निर्भर है। जिले में भूजल संपीड़ित व असंपीड़ित रचनाओं में पाया जाता है। संपीड़ित रचनाओं में भीलवाड़ा सुपर ग्रुप की शिस्ट, फाइलाइट, शेल व क्वाटजाइट विंध्यन सुपर ग्रुप की शैल व लाइमस्टोन एवं दिल्ली सुपर ग्रुप की क्वाटजाइट, शिस्ट व फाइलाइट जिले के 60 प्रतिशत हिस्से में है, जिले का मुख्य जलभृत बनाते हैं। भूजल की उपस्थिति असीमित संस्तर में संपीड़ित रचना के अपक्षयित, विभंगों व दरारों में पाया जाता है। जलोढ़ रचना की तुलना में बहुत कम जलभृत क्षेत्र होते हैं। सीमित व असीमित परिस्थितियों में भूजल की उपस्थिति असंगठित रचनाओं में चतुर्थक कल्प की नूतन व पुरातन जलोढ़ रचनाओं में पाया जाता है। जिन में पर्याप्त मात्रा में जलभृत क्षेत्रों में भूजल होता है। इसमें मुख्यतः मृतिका, रेत, बजरी व गाद शामिल है, जलोढ़ जिले के मध्य, उत्तरी व उत्तरी–पश्चिमी भागों में व जिले के दक्षिणी–पूर्वी भाग में चम्बल नदी के साथ स्थित बड़े क्षेत्र में बड़े हिस्से में जलभृत बनाती है।

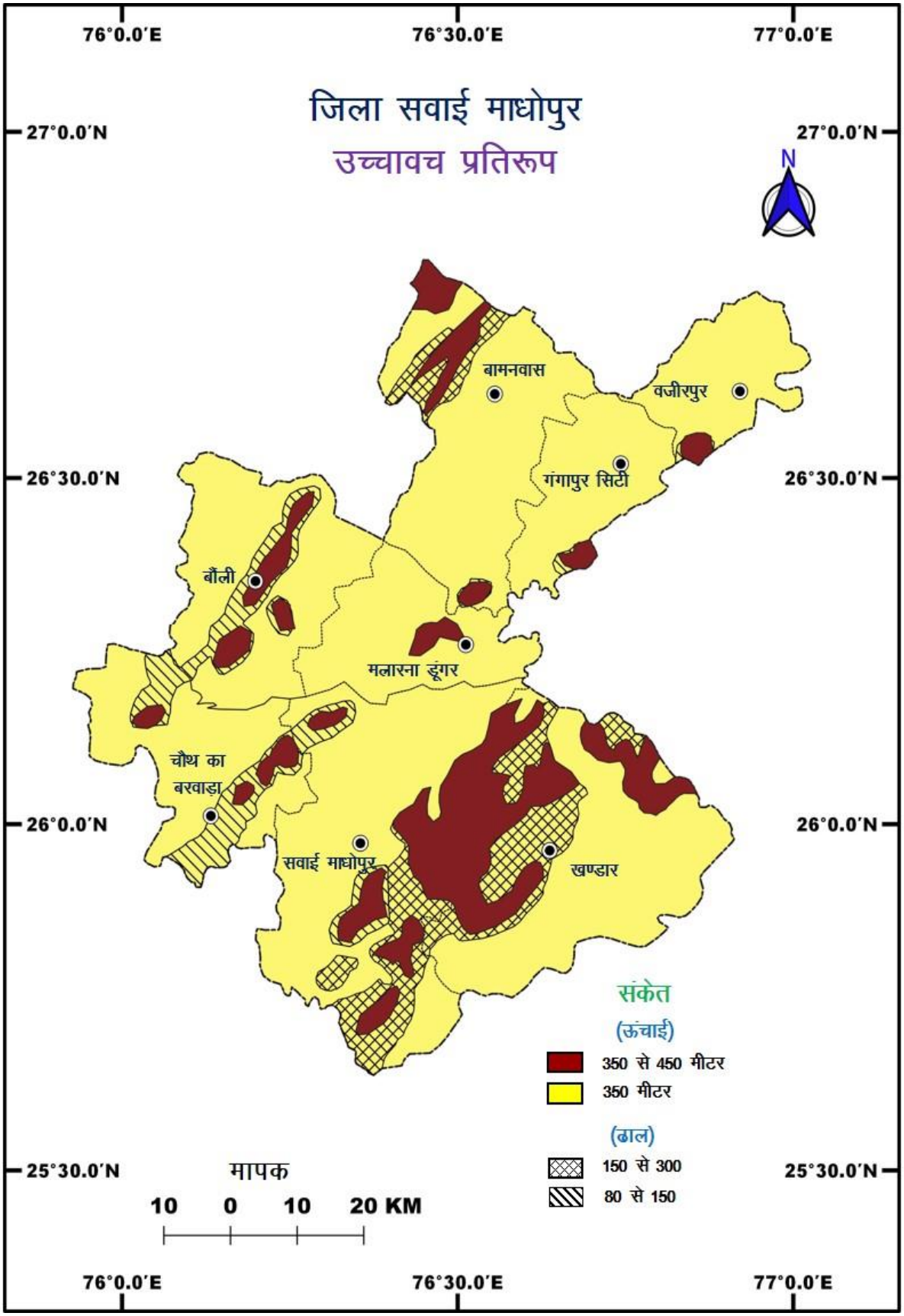
आरेख संख्या–2.4

सवाई माधोपुर जिले में जलभृत सम्भावित क्षेत्र एवं उसका विवरण (प्रतिशत में)



2.6 उच्चावच एवं ढाल

जिले को उच्चावच की दृष्टि से तीन मुख्य ईकाईयों में बाँटा जा सकता है। जिले का पश्चिमी एवं उत्तरी–पश्चिमी भाग जलोढ़ मैदान, मध्यवर्ती भाग पृथक–पृथक पहाड़ियों के साथ जलोढ़ मैदानी भाग तथा दक्षिण व दक्षिण–पूर्वी भाग पर्वतीय भू–भाग के अन्तर्गत आता है। जिले का यह पर्वतीय भाग उत्तर–पूर्व में ''जमाइरा'' से दक्षिण पश्चिम में ''ओडेरा'' तक विस्तार लिए हुए है। सवाई माधोपुर जिला भौगोलिक रूप से राजस्थान प्रदेश के उत्तरी–पूर्वी मैदानी प्रदेश में स्थित है। जिले की सबसे ऊँची चोटी 527 मीटर बामनवास तहसील में है जो अरावली के उत्तर–पश्चिम में अवस्थित है। जिले के दक्षिण में अवस्थित ''भैरों'' व ''उतगिर'' पर्वत चोटियाँ भी महत्वूपर्ण है। यहाँ पर भू–भाग समुद्र तल से 1500 फीट से 2000 फीट के बीच है तथा इसका सामान्य ढाल पूर्व की ओर है। जिले का सबसे बड़ा भू–भाग समतल है कुछ भाग अरावली की पहाड़ियों व नदियों की कन्दराओं से घिरा हुआ है। जिले के बौंली, बामनवास व गंगापुर सिटी उपखण्ड का बड़ा भाग समतली है जबकि उपखण्ड सवाई माधोपुर का बड़ा भाग अरावली की पहाड़ियों व नदियों की कन्दराओं से घिरा हुआ है। अरावली श्रेणी जिले में मुख्यतः उत्तरी–पश्चिमी तथा दक्षिणी–पूर्वी भाग में फैली हुई है।


जिला सवाई माधोपुर
उच्चावच प्रतिरूप
N
76°0.0′E
76°30.0′E
77°0.0′E
27°0.0′N
26°30.0′N
26°0.0′N
25°30.0′N
बामनवास
वजीरपुर
गंगापुर सिटी
बौंली
मलारना डूंगर
चौथ का बरवाड़ा
सवाई माधोपुर
खण्डार
संकेत
(ऊंचाई)
350 से 450 मीटर
350 मीटर
(ढाल)
150 से 300
80 से 150
मापक
10 0 10 20 KM

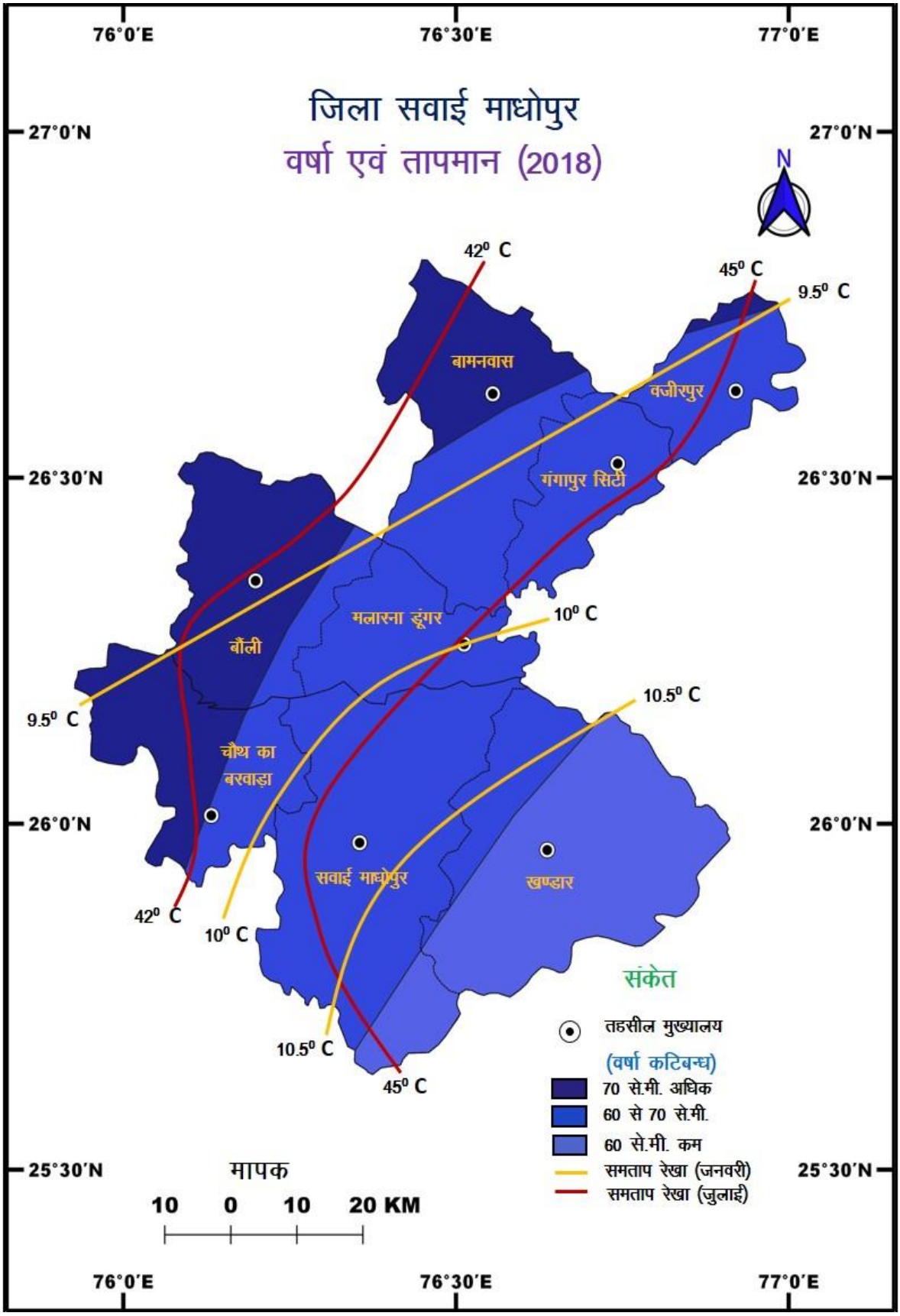
जिनमें बौंली तहसील की पहाड़ियाँ, बहतेड़ की पहाड़ी, हाड़ौती, बामनवास तथा मलारना डूंगर की पहाड़ियों का विस्तार पूर्व से पश्चिम की ओर है। मैदानी क्षेत्र उपजाऊ है। जिले में बारहमासी नदी चम्बल सहित, बनास, मोरेल, गम्भीर, ढील आदि प्रमुख नदियाँ प्रवाहित होती है। भौगोलिक दृष्टि से जिले में मैदानी भाग के साथ–साथ निम्न पहाड़ियाँ भी स्थित है। जिले में चम्बल नदी के सहारे सहारे अत्यधिक कटाव के कारण ''बीहड़ों'' का निर्माण हो गया है। सवाई माधोपुर जिले में बौंली तहसील व मलारना डूंगर तहसील का दक्षिण–पश्चिम भाग जिनमें भूखा सांगरवासा, शेषा, भारजा आदि तथा गंगापुर तहसील के अधिकांश भाग पठारी व मैदानी क्रम लिये हुए है, जिनमें अनेक प्रकार की फसलें उगाई जाती है।

जिले की उत्तरी–पश्चिमी सीमा पर अरावली की पहाड़ियाँ फैली हुई है। अरावली पर्वत श्रृंखला की पहाड़ियाँ इस जिले में अनियमित रूप से उत्तर दक्षिण दिशा में विस्तारित है। बौंली पहाड़ में दो जगह रिक्त स्थान (Gaps) में से बालू मिट्टी का पश्चिम दिशा से पूर्व दिशा की तरफ कई जगह देखा जा सकता है। जिले में वजीरपुर गाँव के दक्षिण में भी कुछ रेत के टीले भी विद्यमान है। यह रेगिस्तान निक्षेपण विस्तारिकरण का संकेत है। इस में मुख्यतः किला बौंली पहाड़, बंधावल की डूँगरी, लिवाली का पठार, चूली उमरी की डूँगरियों के अतिरिक्त रणथम्भौर के पहाड़ मुख्य हैं। जिले के उत्तरी, उत्तरी–पूर्वी एवं मध्य भाग में नदी व वायु द्वारा लाए गए रेत का क्षेत्र फैला है।

2.7 जलवायु

जलवायु एक प्रमुख भौगोलिक तत्त्व है, जो अन्य प्राकृतिक तत्त्वों को प्रभावित करते हुए आर्थिक और जनसांख्यिकीय स्वरूप को भी प्रभावित करता है। मौसम का अभिप्राय किसी स्थान विशेष के किसी निर्दिष्ट समय के अन्तर्गत वायुमण्डलीय तापमान, वर्षा व आर्द्रता, वायु व वायुदाब से होता है। इसके विपरीत लम्बी अवधि के दौरान मौसम सम्बन्धित दशाओं के सम्मिश्रण या साधारणीकरण को जलवायु कहा जाता है। इस प्रकार मौसम वायुमण्डल की क्षणिक अवस्था का बोध कराता है, जबकि जलवायु दीर्घकालिक व औसत मौसम का बोध कराती है। इस प्रकार सवाई माधोपुर को जलवायु की दृष्टि से निम्न प्रकार विभक्त किया जा सकता है :

1. उत्तरी–पूर्वी व शीतकालीन मानसून
   (अ) शीत ऋतु – नवम्बर से फरवरी तक
   (ब) ग्रीष्म ऋतु – मार्च से मध्य जून तक
2. दक्षिण–पश्चिम व ग्रीष्मकालीन मानसून
   (अ) वर्षा ऋतु – मध्य जून से मध्य सितम्बर
   (ब) शरद ऋतु – मध्य सितम्बर से नवम्बर तक


जिला सवाई माधोपुर
वर्षा एवं तापमान (2018)
N
76°0′E
76°30′E
77°0′E
27°0′N
26°30′N
26°0′N
25°30′N
42⁰ C
45⁰ C
9.5⁰ C
10⁰ C
10.5⁰ C
बामनवास
वजीरपुर
गंगापुर सिटी
मलारना डूंगर
बौली
चौथ का बरवाड़ा
सवाई माधोपुर
खण्डार
संकेत
तहसील मुख्यालय
(वर्षा कटिबन्ध)
70 से.मी. अधिक
60 से 70 से.मी.
60 से.मी. कम
समताप रेखा (जनवरी)
समताप रेखा (जुलाई)
मापक
10 0 10 20 KM

(क) तापमान

सवाई माधोपुर जिले की जलवायु उष्ण कटिबन्धीय शुष्क पर्णपाती प्रकार की है। ग्रीष्म ऋतु सामान्यतः मार्च के प्रारम्भ से जून के अन्त तक रहती है। गर्मी की शुरूआत काफी तेज होती है तथा इस अवधि में पश्चिमी गर्म हवा (लू) चलती है। जिले में अधिकतम तापमान मई व जून में सर्वाधिक (48^0 सेल्सियस) होता है तथा माह नवम्बर से फरवरी की अवधि शीतकालीन होती है, जिसमें औसत न्यूनतम व अधिकतम तापक्रम क्रमश 4^0 से 30^0 सेल्सियस के मध्य रहता है। इस क्षेत्र में घाटियों व निचले भागों में सामान्यतः दिसम्बर से जनवरी के महीनों में पाला पड़ता है। तापमान जुलाई से अक्टूबर माह तक सामान्य रहता है। वर्ष 2010 से 2018 तक का औसत अधिकतम व न्यूनतम तापमान (डिग्री सेल्सियस) एवं आर्द्रता प्रतिशत तालिका संख्या–2.5 में दर्शाया गया है।

तालिका संख्या–2.5

सवाई माधोपुर जिले में तापमान एवं आर्द्रता का विवरण (2010–18)

वर्ष	अधिकतम तापमान (°C)	न्यूनतम तापमान (°C)	औसत तापमान (°C)	आर्द्रता (प्रतिशत में)
2010	48.0	2.5	28.1	56
2011	48.3	2.8	26.2	58
2012	47.3	2.7	26.0	58
2013	47.3	2.8	26.0	57
2014	47.1	4.5	25.8	59
2015	46.2	4.2	26.1	72
2016	46.2	4.6	25.4	54
2017	47.2	4.6	26.0	59
2018	32.9	4.6	26.9	68

स्रोत – निदेशालय, भारतीय मौसम विज्ञान विभाग, जयपुर।

(ख) वर्षा

यहाँ की जलवायु सामान्यरूप से अर्द्धशुष्क स्वास्थ्यवर्धक है। जिले की औसत वर्षा 648.41 मि.मी. है, जो जून के अन्तिम सप्ताह से सितम्बर तक होती है। जिले की अधिकांश वर्षा अरब सागर के दक्षिण–पश्चिम मानसून से होती है जो मुख्यतः कोटा, बून्दी व टोंक होते हुए सवाई माधोपुर जिले में पहुँचता है। इसी प्रकार बंगाल की खाड़ी के उत्तर–पूर्वी मानसून गंगा के मैदान में ही अपनी आर्द्रता लगभग समाप्त कर देता है तथा सवाई माधोपुर तक आते–आते वर्षा की तीव्रता कम हो जाती है। सर्दियों में उत्तरी–पूर्वी हवाऐं अपेक्षाकृत कम वेग से बढ़ती है। दिसम्बर–जनवरी माह में चक्रवातों से कुछ वर्षा होती है जिसे ''मावठ'' कहा जाता है। इस मावठ को ''गोल्डन ड्रोप्स'' की संज्ञा दी गई है, क्योंकि यह रबी फसलों के लिए अमृत के समान है। जिले में सिंचाई सुविधा से वंचित क्षेत्रों में यह मावठ और अधिक महत्त्वपूर्ण तथा वरदान के समान है, परन्तु जब कमी मावठ के रूप में ओले गिरते हैं तो फसलों को अत्यधिक नुकसान पहुँचता है। जिले की अधिकांश कृषि वर्षा पर ही निर्भर रहती है। जिले में सर्वाधिक वर्षा 93 प्रतिशत से भी अधिक इसी समय प्राप्त होती है तथा वर्षा का औसत 90 से.मी. तक रहता है। वर्ष 2010 से 2019 तक के वर्षों में राज्य में वर्षा का वितरण निम्न प्रकार रहा है :

तालिका संख्या–2.6

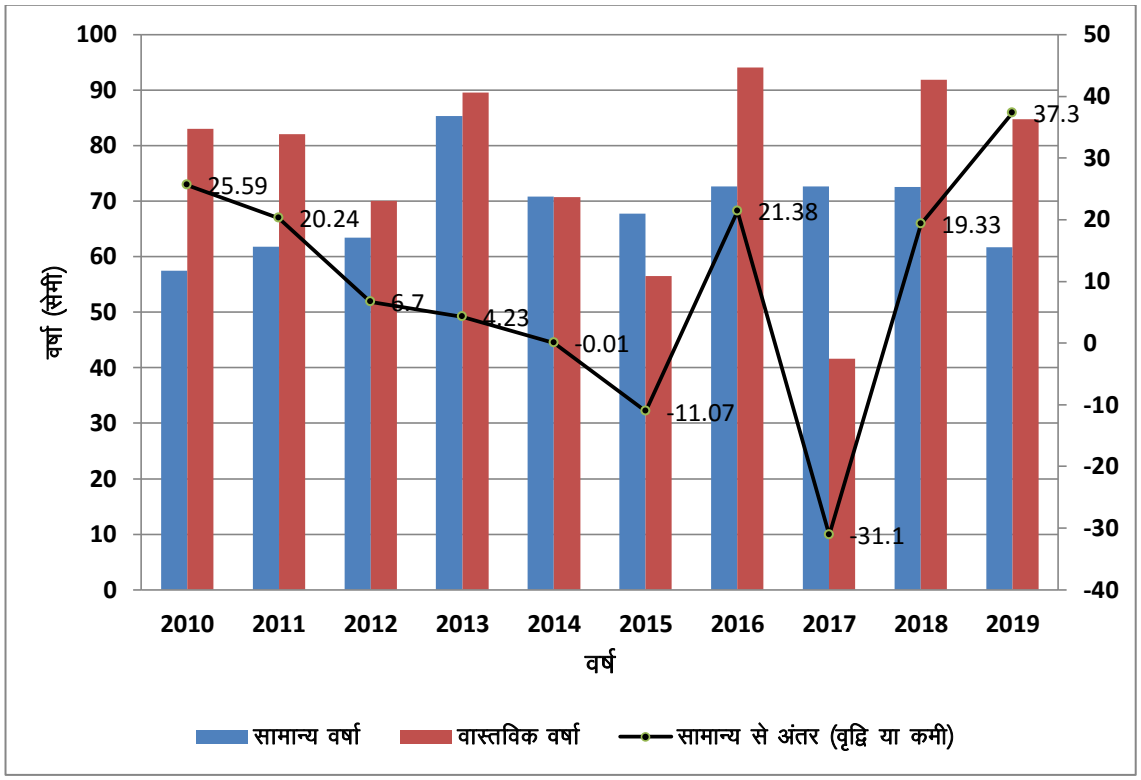
सवाई माधोपुर जिले में वर्षा का विवरण 2010–2019 (सेमी में)

वर्ष	सामान्य वर्षा	वास्तविक वर्षा	सामान्य से अंतर (वृद्धि या कमी)
2010	57.44	83.03	25.59
2011	61.83	82.07	20.24
2012	63.41	70.11	6.7
2013	85.38	89.61	4.23
2014	70.79	70.78	–0.01
2015	67.79	56.53	–11.07
2016	72.70	94.08	21.38
2017	72.70	41.60	–31.10
2018	72.53	91.86	19.33
2019	61.74	84.79	37.30

स्रोत – कार्यालय जिला कलक्टर, भू.अ., सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–2.6

सवाई माधोपुर जिले में वर्षा का विवरण 2010–2019 (सेमी में)



(1) उच्चतम वर्षा वाले स्थान

जिले में उच्चतम वर्षा वाले क्षेत्रों में सवाई माधोपुर व मलारना डूंगर तहसीलें आती है, जहाँ वर्षा का वार्षिक औसत 85 सेमी. से भी अधिक रहता है।

(2) मध्यम वर्षा वाले स्थान

मध्यम वर्षा वाले क्षेत्रों में गंगापुर, वजीरपुर, चौथ का बरवाड़ा, बामनवास और खण्डार तहसीलें आती है, जहाँ वार्षिक वर्षा का औसत 70 से अधिक रहता है।

(3) निम्न वर्षा वाले स्थान

निम्नतम वर्षा वाले क्षेत्रों में बौंली तहसील आती है, जहाँ वार्षिक औसत वर्षा 70 सेमी से कम होती है। ज्ञातव्य है कि बौंली तहसील में वर्षा का औसत 62.40 सेमी से भी कम रहता है।

तालिका संख्या–2.7

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार वर्षा का विवरण – 2018 (सेमी में)

क्र. सं.	तहसील	सामान्य वर्षा	वास्तविक वर्षा	सामान्य से अंतर (वृद्धि या कमी)
1.	सवाई माधोपुर	98.65	186.80	(+) 88.15
2.	चौथ का बरवाड़ा	77.05	75.40	(–) 1.65
3.	खण्डार	69.32	75.40	(–) 6.08
4.	बौंली	61.46	62.40	(+) 0.94
5.	मलारना डूंगर	68.39	95.50	(+) 27.11
6.	गंगापुर	77.85	81.70	(+) 3.85
7.	बामनवास	62.20	78.80	(+) 14.80
8.	वजीरपुर	65.28	80.90	(+) 15.62

स्रोत– कार्यालय जिला कलक्टर, भू.अ., सवाई माधोपुर।

(ग) आर्द्रता

यद्यपि यह क्षेत्र अर्द्ध शुष्क जलवायु के क्षेत्र के रूप में वर्गीकृत किया जाता है फिर भी वर्ष के अधिकांश महिनों में यहाँ का मौसम शुष्क रहता है। जिले में वार्षिक आर्द्रता 72 प्रतिशत है। जो गर्मियों में 35 से 40 प्रतिशत, दोपहर बाद के घंटों में 10 से 15 प्रतिशत तथा मानसून के दौरान जून से सितम्बर में 68–80 प्रतिशत के बीच भिन्नता के साथ पाई जाती है। अक्टूबर माह से फरवरी तक इसमें गिरावट आती है। दिसम्बर और फरवरी के बीच आर्द्रता 50 से 60 प्रतिशत अंकित की गई है। मानसून के महिने के अलावा साधारणतया हवा शुष्क रहती है।

2.8 अपवाह तंत्र

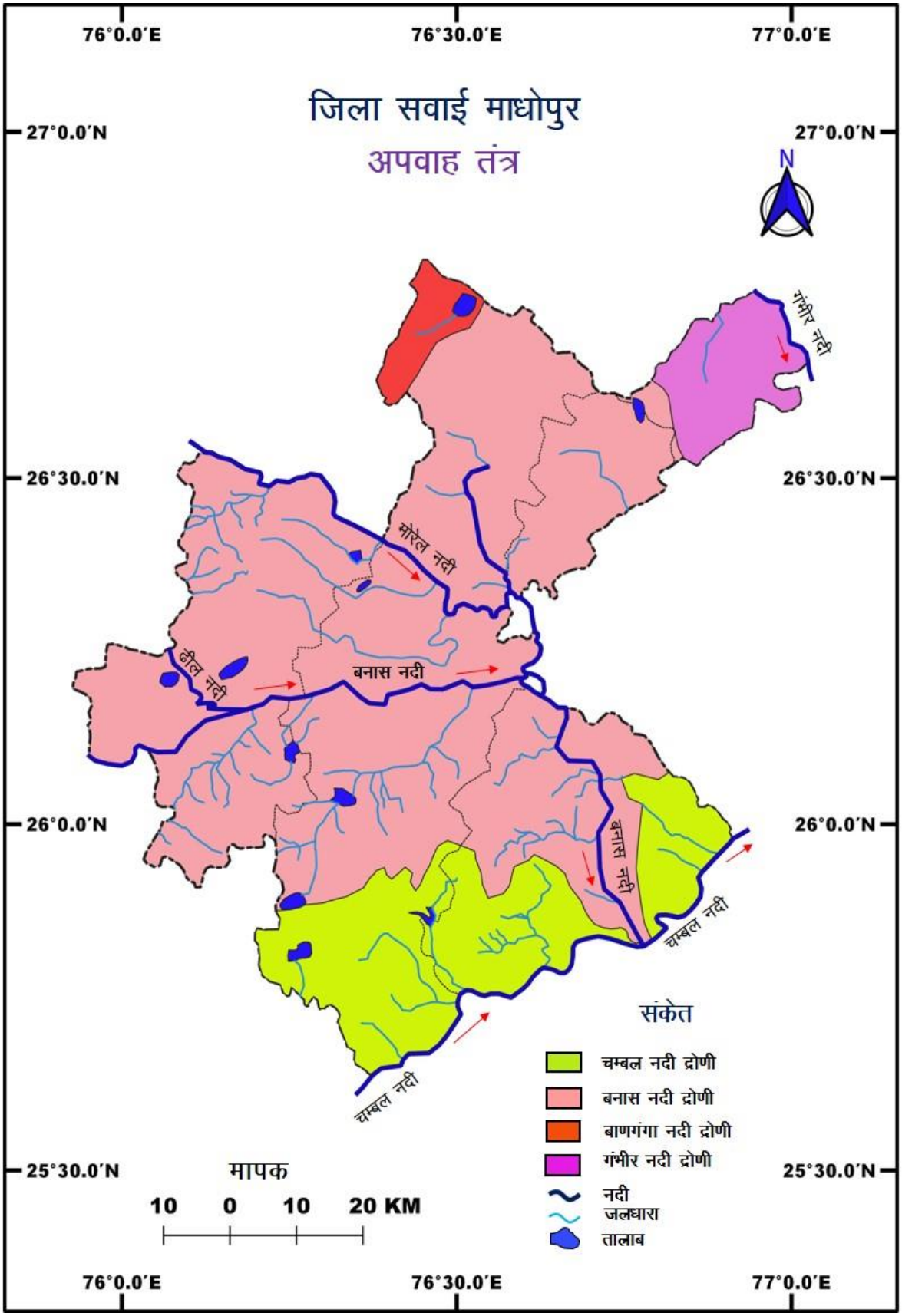
(क) नदियाँ

एक निर्धारित जल मार्गों द्वारा जल के प्रवाह को अपवाह कहा जाता है। इस प्रकार के जल मार्गों के जाल को अपवाह तंत्र कहते हैं। नदियों और सहायक नदियों के विन्यास

को प्राकृतिक अपवाह का प्रतिरूप कहा जाता है। किसी क्षेत्र का अपवाह प्रतिरूप चट्टानों का स्वरूप और संरचना, स्थलाकृति, ढ़ाल, प्रवाहित जल की मात्रा तथा प्रवाह के समय के अनुसार घट–बढ़ की मात्रा पर निर्भर करता है। जल एक महत्त्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन है जो जीवन, जीविकोपार्जन, खाद्यान, ऊर्जा तथा जल सुरक्षा एवं सतत् विकास के लिए नितान्त आवश्यक है। जल की इसी महत्ता के कारण मानव उसे सहेज कर रखने के अनेकों प्रयास करता है। सवाई माधोपुर जिले का अपवाह तंत्र पंजाकार है। जिले की उपजाऊ मिट्टी के मैदान व भुरभुरी मिट्टी के मैदानों में अपवाह तंत्र का यही आकार दिखाई देता है। जिले के दक्षिण–पश्चिमी भाग में नदियों का विस्तार अधिक है और उत्तर–पश्चिम भाग में नदियों का अभाव है। सवाई माधोपुर जिले में बनास, मोरेल, जीवद, गंभीर आदि नदियाँ प्रवाहित होती हैं।

बनास

जिले में बनास नदी सबसे बड़ी नदी है जो पश्चिम से पूर्व की ओर प्रवाहित होती है। बनास नदी का उद्‌गम खमनोर राजसमंद जिले में अरावली की पहाड़ियों में साइमार के पास में होता है, जो कि उदयपुर के दक्षिण हिस्से में है। यह नदी भीलवाड़ा जिले से गुजरते हुई टोंक जिले में प्रवेश करती है जिस पर निवाई के समीप बीसलपुर बाँध बना हुआ है। फिर सवाई माधोपुर जिले के दक्षिण हिस्से में इसरदा गाँव में प्रवेश करती है और मलारना डूंगर तहसील के भूखा सांगरवासा, मलारना स्टेशन, बिलोली व भूरी पहाड़ी आदि गाँवों से होती हुई खण्डार तहसील के रामेश्वरम् घाट में चम्बल में मिल जाती है, जहाँ पर एक त्रिवेणी संगम का निर्माण करती है। बनास की लम्बाई सवाई माधोपुर जिले में 106 किलोमीटर के लगभग है। इसकी मुख्य सहायक नदियाँ मोरेल, जीवद व गम्भीर है। यह बरसाती नदी है।


76°0.0′E
76°30.0′E
77°0.0′E
जिला सवाई माधोपुर
अपवाह तंत्र
27°0.0′N
26°30.0′N
26°0.0′N
25°30.0′N
N
गंभीर नदी
मोरेल नदी
बनास नदी
ढील नदी
बनास नदी
चम्बल नदी
चम्बल नदी
संकेत
चम्बल नदी द्रोणी
बनास नदी द्रोणी
बाणगंगा नदी द्रोणी
गंभीर नदी द्रोणी
नदी
जलधारा
तालाब
मापक
10 0 10 20 KM

मोरेल

यह भी एक बरसाती नदी है। मोरेल नदी उत्तर–पूर्व से दक्षिण–पश्चिम की ओर जिले के मध्य से बहती हुई दक्षिण की ओर घूमती है तथा इसके बाद बनास नदी में मिल जाती है। भूमिगत जल स्तर बढ़ाने में यहाँ की नदियों का बड़ा योगदान है। यह नदी जयपुर जिले में धूंली की पहाड़ियों से प्रारम्भ होती है। करीब 45 किलोमीटर चलकर ढूंढ नदी से मिल जाती है। फिर लालसोट तहसील के कई गाँव से गुजरती हुई बौंली तहसील के पिपलदा व करेल से होकर मलारना डूंगर तहसील के फलसावटा, बहतेड़, मलारना स्टेशन से होती हुई भूरी पहाड़ी गाँव में बनास से जाकर मिल जाती है।

जीवद

यह नदी सवाई माधोपुर जिले की गंगापुर सिटी तहसील से बामनवास तहसील के कई छोटे–छोटे नालों से मिलकर बनती है जो मिर्जापुर उमरी, जाकोलास आदि गाँवों से बहकर निमोदा स्टेशन के समीप मोरेल नदी में मिल जाती है। इसकी कुल लम्बाई 37 किलोमीटर है।

चम्बल

सवाई माधोपुर जिले के दक्षिण–पूर्व में राज्य की सबसे बड़ी एवं बारहमासी नदी चम्बल नदी सवाई माधोपुर व भरतपुर जिलों और मध्यप्रदेश के दक्षिण–पूर्वी भाग के बीच प्राकृतिक सीमा का काम करती है। यह नदी मध्यप्रदेश राज्य के कर्मापुरा गाँव में प्रवेश करती है। करीब 84 किलोमीटर बहने पर यह सवाई माधोपुर के छान, बेहरावंडा आदि गाँवों से गुजरकर खण्डार तहसील में प्रवेश करती है और फिर रामेश्वरम् घाट के समीप चम्बल, बनास, सीप का त्रिवेणी संगम बनाती है। फिर आगे चलकर यह भरतपुर जिले की सीमा बनाती हुई धौलपुर जिले में प्रवेश कर जाती है। सवाई माधोपुर में चम्बल की लम्बाई 42 किलोमीटर है।

बौंली उपखण्ड के उत्तर–पूर्व दिशा में बरसाती नदी गम्भीरी है जिसका प्रवाह पूर्व से उत्तर की ओर है। जिले में गलवा, छिल व काराली छोटे–छोटे जल नाले हैं जो मोरेल नदी के कारण अपनी पहचान खो देते हैं। इस जिले की नदियाँ तथा नाले कुओं के जल स्तर को बढ़ाने में बहुत ही मददगार साबित होते है।

(ख) झील, तालाब व बाँध

इस जिले में एक भी प्राकृतिक झील नहीं है। किन्तु यहाँ कई तालाब, कुएँ, नलकूप व नहरें आदि है। इनका पानी खेती व जानवरों के पीने व घर के कामकाज में काम आता है। राजस्थान की स्थापना के समय यहाँ तालाबों की संख्या 90 थी। वर्ष 2018 में सवाई माधोपुर में 409 तालाब है जिनमें सर्वाधिक 260 तालाब बामनवास तहसील में एवं सबसे कम 6 तालाब खण्डार तहसील में है। इसके अतिरिक्त ग्रामवासियों ने अपने निजी एवं सार्वजनिक उपयोग के लिए गाँवों में भी तालाब बना रखे हैं जिनमें वर्षा का पानी संग्रहित

कर कृषि में उपयोग करते हैं। आजकल मनरेगा में भी इस प्रकार के कार्यो को प्राथमिकता दी जा रही है। वन क्षेत्रों में भी विभाग की ओर से एनीकट एवं तलाइयाँ बनाने का कार्य गत् वर्षों से प्रगतिरत है, जिससे निकटतम गाँवों में भी जल स्तर में वृद्धि हुई है। जिले में सिंचाई विभाग द्वारा बाँध भी बनवाये गये। जिनकी संख्या 18 है। जो खण्डार में 3, सवाई माधोपुर में 5, बौंली में 2, बामनवास में 6 और गंगापुर सिटी में 3 है। जिनकी कुल भराव क्षमता 4935.63 MCFT है। इनके अतिरिक्त गत् वर्षों में विभाग द्वारा राज्य सरकार के निर्देशों की पालना में छोटे 36 बाँधों को पंचायत राज विभाग को हस्तान्तरित कर दिया गया था।

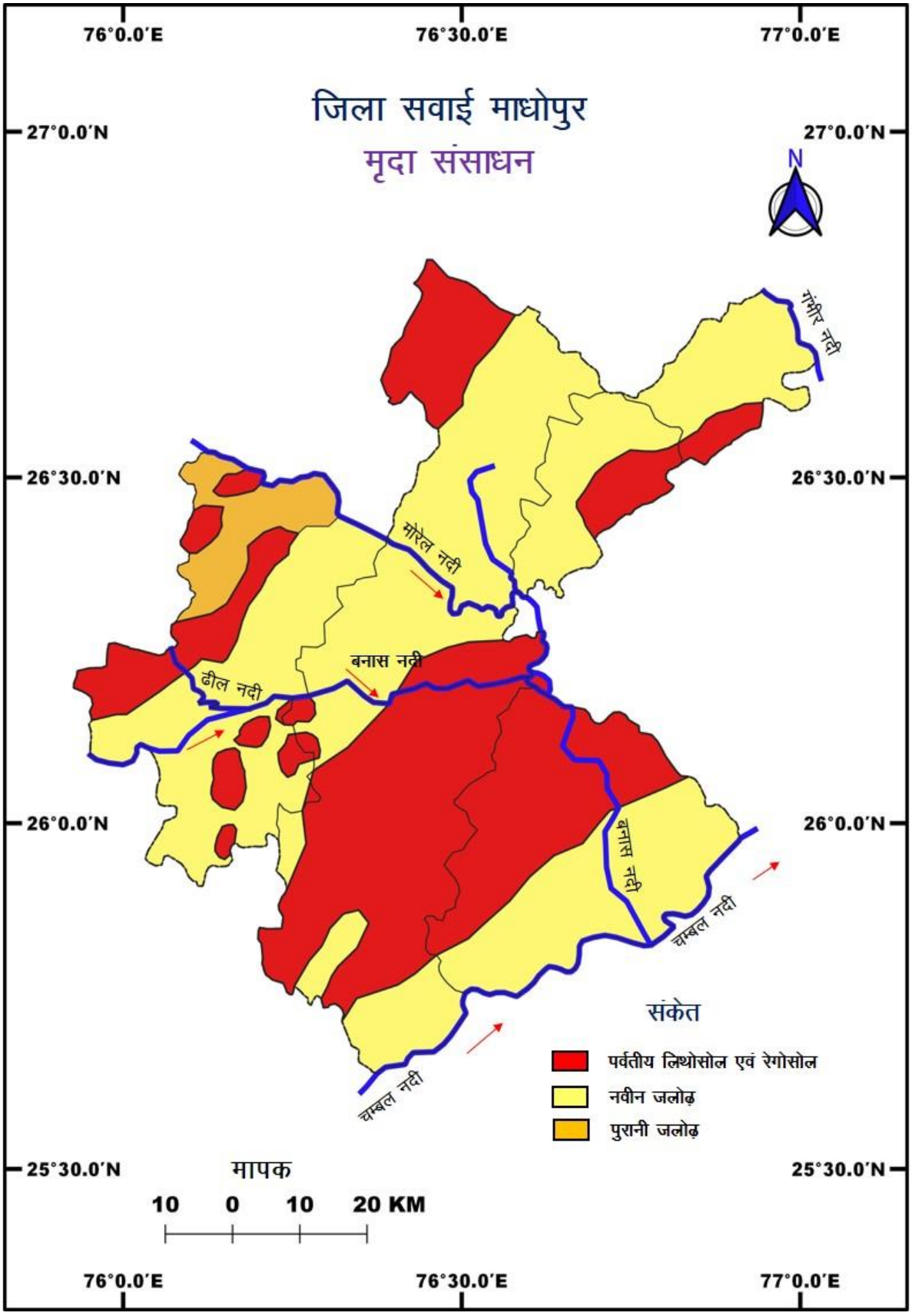
2.9 मृदा संसाधन

अमेरिकी मृदा विशेषज्ञ डॉ. बैनेट के अनुसार "मिट्टी भू–पृष्ठ पर मिलने वाले असंगठित पदार्थों की वह ऊपरी परत है जो मूल चट्टानों व वनस्पति के योग से बनती है।" मृदा पृथ्वी के धरातल का एक प्रमुख घटक है, जिस पर समस्त जीव एवं वनस्पति आश्रित है। मिट्टी की रचना पैतृक शैलों में उन परिवर्तनों के फलस्वरूप होती है जो विभिन्न प्रकार की जलवायु एवं उच्चावच की दशाओं के अंदर जैविक कारकों (जन्तुओं और पौधों) के द्वारा किए जाते हैं। मृदा निर्माण को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक मूल पदार्थ, जलवायु, जैविक तत्त्व, उच्चावच एवं समय है। मृदा मानव संस्कृति और सभ्यता की जननी है। इसी कारण डी. एन. वाडिया ने कहा है कि मानव उपयोग की दृष्टि से सभी देशों की मिट्टियाँ वहाँ के आवरण प्रस्तर का सबसे मूल्यवान अंग है और उनकी सबसे बड़ी प्राकृतिक सम्पत्ति है। यहाँ तक की विलकॉक्स ने तो यह भी कहा कि मानव सभ्यता का इतिहास मिट्टी का इतिहास है और प्रत्येक व्यक्ति की शिक्षा मिट्टी से ही प्रारम्भ होती है। यही उपजाऊ मृदा कृषि एवं वनस्पति का आधार है।

सवाई माधोपुर जिला राजस्थान के उत्तर–पूर्वी मैदानी भाग में स्थित है, जहाँ पूर्व कैम्ब्रियन काल की चट्टानों ने मृदा संरचना को भी प्रभावित किया है। जिले की मृदा को मुख्यतः तीन प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है, जिसमें पुरानी जलोढ़ मृदा, पर्वतीय लिथोसोल व रिगोसोल मृदा तथा नवीन जलोढ़ मृदा सम्मिलित है।

1. पुरानी जलोढ़ मृदा (Older Alluvium)

पुरानी जलोढ़ मृदा जिले के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 16.18 प्रतिशत है। यह मृदा प्रायः मध्यम ढालों पर पाई जाती है। यह मृदा कंकड, बलुई दुमट से मिश्रित दुमट, भूरे रंग की है। जिले के बौंली, बामनवास आदि भागों में पुरानी जलोढ़ मृदा पायी जाती है, जो अधिक चिकनी व उपजाऊ मृदा है। इसमें चूने की मात्रा नहीं पायी जाती है।


76°0.0′E
76°30.0′E
77°0.0′E
जिला सवाई माधोपुर
मृदा संसाधन
27°0.0′N
N
गंभीर नदी
26°30.0′N
मोरेल नदी
बनास नदी
ढील नदी
26°0.0′N
बनास नदी
चम्बल नदी
चम्बल नदी
संकेत
पर्वतीय लिथोसोल एवं रेगोसोल
नवीन जलोढ़
पुरानी जलोढ़
25°30.0′N
मापक
10 0 10 20 KM

2. पहाड़ियों की लिथोसोल एवं रीजोसोल मृदा (Lithosole & Regosols of Hills)

इस प्रकार की मृदा सवाई माधोपुर, बौंली, बामनवास एवं गंगापुर उपखण्ड़ की पहाड़ियों एवं पहाड़ी ढ़लानों में भू–सतह के समीप स्थित है। इनका रंग लाल भूरा है और इनमें कंकड पत्थर मिश्रित पाये जाते हैं। यह मिट्टी कृषि हेतु श्रेष्ठ नहीं होती है।

3. नवीन जलोढ़ मृदा (Recent Alluvium)

इस प्रकार की मृदा जिले के अधिकांश भागों बामनवास, गंगापुर, मलारना डूंगर, चौथ का बरवाड़ा व सवाई माधोपुर में पाई जाती है। यह चिकनी दुमट एवं दुमट मिट्टी के रूप में चम्बल, बनास एवं मोरेल नदियों के किनारे वाले क्षेत्रों में एवं कंदराओं में भी प्रधानता से पाई जाती है। इसके अतिरिक्त यहाँ कंकड़–मुरड मिश्रित मिट्टी भी पायी जाती है, जिसमें जल भरण न होने के कारण ये क्षेत्र भूगर्भ जल विहीन है।

2.10 जैविक संसाधन

(क) वनस्पति एवं वन

प्रकृति प्रदत्त उपहारों में जैविक संसाधन जैसे वन, वनस्पति, आदि महत्त्वपूर्ण उपहारों में से एक है, जो प्राकृतिक पर्यावरण को निर्धारित एवं नियन्त्रित करते हैं। यह एक प्रमुख भौगोलिक तत्त्व है, जो अन्य प्राकृतिक तत्त्वों जैसे जलवायु, मृदा आदि को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करता है तथा दूसरी ओर मानवीय क्रियाओं को भी प्रभावित करता है। इसके साथ–साथ यह एक आर्थिक संसाधन भी है, जिससे मानव को अनेक प्रकार की वस्तुएँ जैसे लकड़ी, जड़ी–बूटियाँ, गोंद, लाख, कन्दमूल, कत्था, पत्तियाँ, शहद, मोम, फल आदि प्राप्त होते हैं।

सवाई माधोपुर जिले में समशीतोष्ण शुष्क पतझड़ी वन पाए जाते हैं। अभी हाल ही में जारी हुई भारत वन स्थिति रिपोर्ट–2019 के अनुसार राजस्थान राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 4.86 प्रतिशत भाग पर ही वन क्षेत्र है। सवाई माधोपुर जिले में राजस्थान के कुल वन क्षेत्र का लगभग 2.78 प्रतिशत भाग है। रिपोर्ट के अनुसार सवाई माधोपुर जिले के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 10.29 प्रतिशत भाग पर ही वन क्षेत्र है। वन क्षेत्रफल की दृष्टि से राज्य में जिले का 11वाँ स्थान है। सवाई माधोपुर जिले में पिछली वन स्थिति रिपोर्ट–2017 की तुलना में इस रिपोर्ट के अनुसार वन क्षेत्र में 3.31 प्रतिशत वन क्षेत्र की कमी हुई है। वन क्षेत्र में कमी काफी चिंता का विषय है। जिले में भौगोलिक दृष्टि से उष्ण कटिबन्धीय शुष्क पतझड़ वाले वन एवं मिश्रित वन पाए जाते हैं। सवाई माधोपुर में वनस्पति और जीवों

का एक विविध समुदाय मुख्य रूप से रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान के संरक्षण के माध्यम से योगदान देता है। रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान बाघों की संरक्षण स्थली के रूप में विश्वविख्यात है, जो 392 वर्ग कि.मी क्षेत्र में फैला हुआ है। जिले में वन क्षेत्र राज्य के औसतन वन क्षेत्र (4.86 प्रतिशत) से अधिक है। सवाई माधोपुर जिले में कुछ दशक पूर्व सघन वनस्पति एवं वन क्षेत्र पाए जाते थे, परन्तु बढ़ती जनसंख्या के आवास व अन्य आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु वृक्षों के अविवेकपूर्ण दोहन के परिणामस्वरूप जिले के वन संसाधन को भारी क्षति पहुँची है।

जिले के वन क्षेत्र में साल, खैर, छीला, तेंदू, जामुन, आम, इमली, चुरैल, सीताफल, पीपल, नीम, गुलर, धोंक एवं विभिन्न प्रकार की घास जैसी प्रमुख वनस्पतियाँ मौजूद है। धोक अन्य प्रजातियों खैर, बैर, रौंझ, तेन्दु, गुर्जन, झींझा व कदम्ब आदि के साथ मिश्रित रूप से पाया जाता है कहीं–कहीं पर छीला एवं बेर भी विद्यमान है। जहाँ मृदा गुणवत्ता की स्थिति खराब हो चुकी है वहाँ खाली घास के मैदान भी देखे जा सकते हैं। कुछ स्थानों पर झाड़ी वन भी पाये जाते हैं, जैसे ककेडा एवं कोकोन, दक्षिण पूर्वी कंदरा क्षेत्रों में खेजडी, पीलू एवं करील भी मौजूद है। बौंली रेंज में वनखण्ड कुशलपुरा घाटा में इंदोक (*Anogeissus sericea*) तथा कुआँ गाँव बौंली के वृक्षारोपण स्थल में अत्यन्त दुर्लभ प्रजाति बरना (*Crataeva raligicea*) तथा मटकाचरी (*Cucumis callosus*) पाई जाती है। इसके अतिरिक्त किला बौंली वनखण्ड के पूर्वी भाग में कुमठा (*Acacia senegal*) के रोपित पौधों का सघन वन विद्यमान है। रेंज सवाई माधोपुर के वनखण्ड भगवतगढ मेंन में पीला खाल क्षेत्र में दुर्लभ औषधीय प्रजाति कलिहारी (*Gloriosa superba*) तथा गूगल (*Commiphora wightii*) की बाहुलता है। रेंज गंगापुर के वनखण्ड नारायणपुर टटवाड़ा में गुडमार (*Gymneme sylvestre*) के पौधे बहुतायत में विद्यमान है, इनका विशेष संरक्षण करना आवश्यक है।

(ख) वन्य जीव

इसी के साथ बाघ, सांभर, चीतल, हिरण, नीलगाय, सियार, भेड़िया, लकड़बग्घा, चिंकारा, बघेरा, जंगली बिल्ली, सियाहगोश, जरख, पॉम, सिवेट, नेवला, भेड़िया, लोमड़ी, जलमानुष, सहेली, खरगोश, पाटागोह, लाल व काले मुँह के बन्दर एवं लगभग 265 प्रजाति के पक्षी आदि वन्य जीव जिले के वन क्षेत्र में मौजूद है। पक्षियों की दृष्टि से यहाँ का वन क्षेत्र बहुत समृद्ध है। जब तक 265 पक्षी प्रजातियों को यहाँ के जंगल में वास करते हुए पहचान की जा चुकी है। अनेक प्रवासी पक्षी भी यहाँ प्रजनन करने भी आते हैं।

स्थलीय पक्षियों में मुख्यतः मयूर, सतबहनें, कोयल, पपीहा, बया, नीलकण्ठ, जंगली कौवे, कठफोड़वा, तीतर, कमेडी, बसंत, जंगल, कोतवाल, घनेश, मैना आदि दृष्टिगत होते हैं। सोना–चिड़ी जिसे अंग्रेजी में ''ट्री–पाई'' कहते हैं, यहाँ के पर्यटकों से बहुत घुलमिल

जाती है। इसकी सुरीली आवाज से वन क्षेत्र गूँजता रहता है। घाटियों में ''पेराडाईज फ्लोईकेचर (स्वर्ग पक्षी)'' भी अपने खूबसूरत रंग और दो तार युक्त लम्बी पूँछ के कारण यकायक ध्यान आकर्षित कर लेता है। कृष्ण मृग जो कि चौथ का बरवाड़ा वन नाके के अन्तर्गत देवपुरा क्षेत्र के राजस्व क्षेत्रों में स्वतन्त्र रूप से विचरण करते हैं तथा बघेरे भगवतगढ़ तथा बौंली क्षेत्र में पाये जाते हैं।

2.11 आर्थिक परिदृश्य

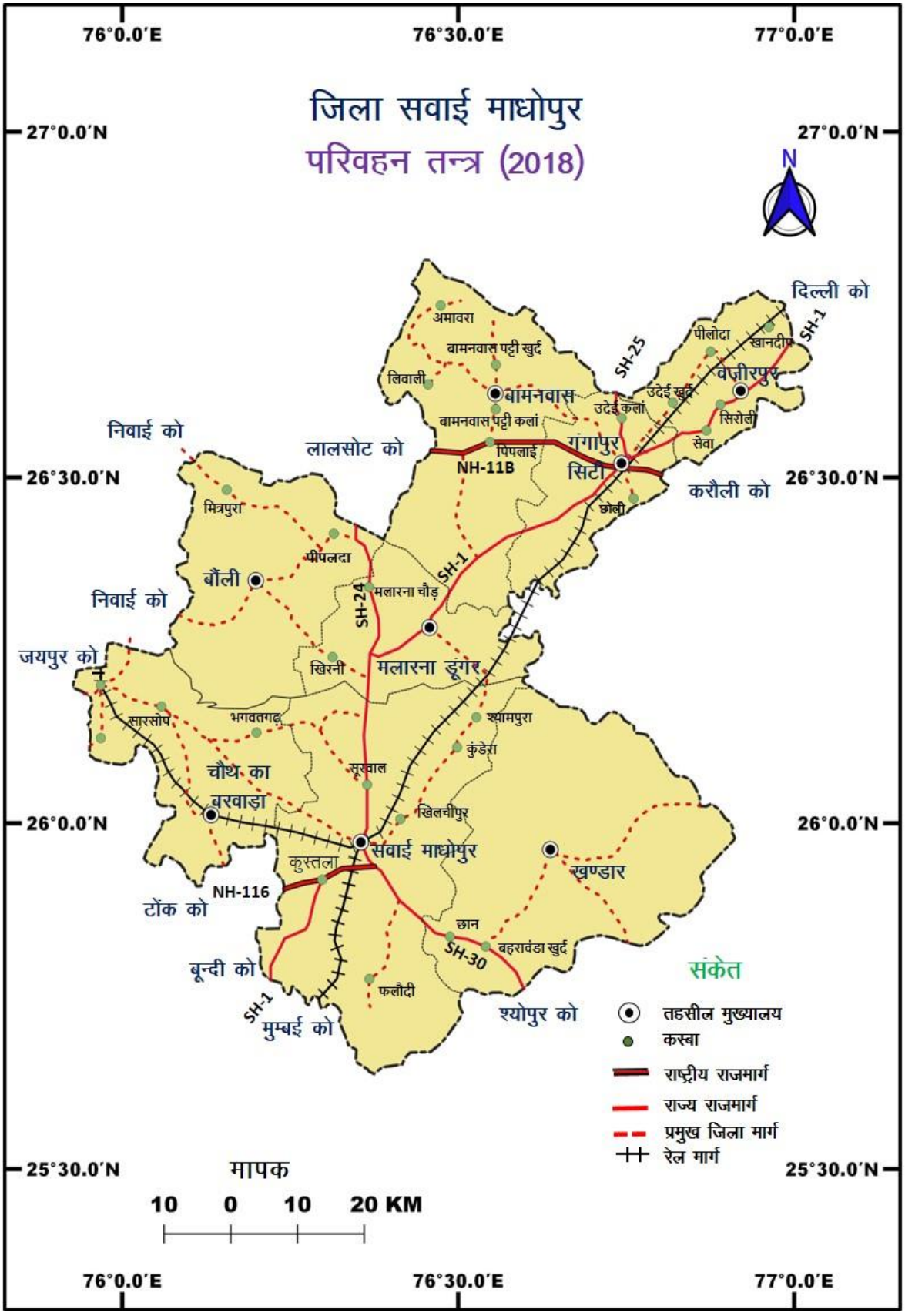
(क) परिवहन तंत्र

परिवहन के साधन किसी भी क्षेत्र के सामाजिक व आर्थिक विकास में समृद्धि का सूचक होते है। किसी भी क्षेत्र या प्रदेश के विकास के लिए आधारभूत संरचना में परिवहन का विशेष महत्त्व है। परिवहन मार्गों से ही कच्चा माल कारखानों तक, निर्मित माल उपभोक्ताओं एवं बाजार तक और कृषि व पशु उत्पाद मंडियों व उपभोग केन्द्रों तक निरन्तर एवं शीघ्रता से पहुँचाया जा सकता है। अध्ययन क्षेत्र में परिवहन के साधनों में रेल व सड़क यातायात के प्रमुख साधन है।

रेल परिवहन

सवाई माधोपुर रेलवे स्टेशन पश्चिम–मध्य रेलवे द्वारा संचालित, कोटा के माध्यम से मुम्बई–दिल्ली ब्रॉड गेज इलेक्ट्रिकल लाइन पर एक महत्त्वपूर्ण जंक्शन है। जयपुर एक ब्रॉड गेज लाइन से सवाई माधोपुर से जुड़ा हुआ है। वर्ष 1948 में, सवाईमाधोपुर क्षेत्र में सीमेंट फैक्ट्री और ब्रॉड गेज रेलवे लाइन की स्थापना के साथ नए विकास और रोजगार के अवसर उत्सर्जित हुए। इस स्टेशन से लगातार चल रही ट्रेन सेवा, शहर को जयपुर, अजमेर, इंदौर, दिल्ली और मुम्बई व अन्य शहरों से जोड़ती है। दिल्ली–बॉम्बे ब्रॉड गेज रेलवे लाइन सवाई माधोपुर, गंगापुर शहर और हिण्डौन से गुजरती है। जयपुर के साथ सवाई माधोपुर, ईसरदा, चौथ का बरवाड़ा और देवपुरा स्टेशनों के माध्यम से जोड़ने वाली एक ब्रॉड गेज लाइन है। रेलवे स्टेशन का निर्माण 1941 में किया गया था जब शहर में ब्रॉड गेज लाइन स्थापित की गई थी, रेलवे स्टेशन परिसर में राजस्थानी वास्तुकला के कई तत्त्व थे। स्टेशनों और यात्रियों की सुविधाओं के लिए ए.टी.एम., खाद्य कियोस्क व अन्य सुविधाएँ प्लेटफॉर्म पर उपलब्ध हैं। दिल्ली–मुम्बई ब्रोडगेज रेलवे लाईन जिले के सवाई माधोपुर एवं गंगापुर नगरों को जोड़ती है। इससे इन दोनों तहसील का काफी विकास हुआ।

पश्चिम मध्य रेलवे जोन के कोटा रेलवे डिवीजन के अंतर्गत आने वाले इस स्टेशन को 'ए' श्रेणी के तहत वर्गीकृत किया गया है। पर्यटन को बढ़ावा देने और आमजन को वन्य जीवों के प्रति जागरूक करने के लिए सवाई माधोपुर रेलवे स्टेशन को वन्यजीवों और पेड़–पौधों सहित प्राकृतिक छटाओं की खूबसूरत चित्रकारी से सजाया गया, जिसके चलते सवाई माधोपुर देश का पहला हेरिटेज रेलवे स्टेशन बन चुका है।


जिला सवाई माधोपुर
परिवहन तन्त्र (2018)
76°0.0′E
76°30.0′E
77°0.0′E
27°0.0′N
26°30.0′N
26°0.0′N
25°30.0′N
N
दिल्ली को
निवाई को
लालसोट को
करौली को
जयपुर को
टोंक को
बून्दी को
श्योपुर को
मुम्बई को
अमावरा
बामनवास पट्टी खुर्द
लिवाली
बामनवास
बामनवास पट्टी कलां
पीलोदा
खानदीप
वज़ीरपुर
उदेई खुर्द
उदेई कलां
सिरोली
सेवा
गंगापुर सिटी
पिपलाई
NH-11B
छोली
SH-25
SH-1
मित्रपुरा
पीपलदा
बौंली
मलारना चौड़
SH-24
मलारना डूंगर
खिरनी
सारसोप
भगवतगढ़
श्यामपुरा
कुंडेरा
चौथ का बरवाड़ा
सूरवाल
खिलचीपुर
सवाई माधोपुर
कुस्तला
NH-116
खण्डार
छान
बहरावंडा खुर्द
SH-30
फलौदी
संकेत
तहसील मुख्यालय
कस्बा
राष्ट्रीय राजमार्ग
राज्य राजमार्ग
प्रमुख जिला मार्ग
रेल मार्ग
मापक
10 0 10 20 KM

सड़क परिवहन

जिले में से होकर कोटा–लालसोट मेगा हाईवे निकलता है। जिससे सवाई माधोपुर जिला दक्षिण में राज्य राजमार्ग–1 द्वारा कोटा से आगे बूँदी जिले से जुड़ता है। उत्तर में यही कोटा–लालसोट मेगा हाईवे दौसा जिले से एवं आगे राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या–11बी से जुड़कर गंगापुर होता हुआ करौली जिले से जुड़ता है, जिसकी सवाई माधोपुर में लम्बाई 137 किलोमीटर है। इसी प्रकार राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या–116 से दक्षिण–पश्चिम की ओर जिले की सम्बद्धता टोंक जिले से होती है। जिले की सीमा दक्षिण–पूर्व में राज्य राजमार्ग–30 द्वारा मध्य प्रदेश से श्योपुर जिले से भी सम्बद्ध होती हैं।

जिले के उत्तर पश्चिम भाग में सड़कों से जुड़े गाँव का प्रतिशत अधिक है क्योंकि वहाँ मैदानी व उपजाऊ भूमि की अधिकता है तथा विगत् 10 वर्षों में जयपुर ग्वालियर का नया मार्ग इन तहसीलों से होकर गुजरने से अनेक गाँव सड़क से जुड़ गये हैं। जिले के दक्षिण पूर्वी भाग में सड़कों से जुड़े गाँवों का प्रतिशत 35 से 45 प्रतिशत के बीच है। इनका मुख्य कारण इस क्षेत्र का पहाड़ी व वनीय उबड़–खाबड़ होना है तथा वहाँ कृषि उत्पादन भी कम होता है। जिले के सभी नगरीय केन्द्र व तहसील मुख्यालय व ग्राम पंचायत सड़कों से जुड़े हुये हैं। जिले की यदि 100 वर्ग किलोमीटर सड़क की लम्बाई निकाली जाय तो 38.14 वर्ग किलोमीटर आती है। प्रति 1000 जनसंख्या से निकालने पर मात्र 24.16 किलोमीटर आती है। सत्र 2000–2001 तक यहाँ कुल सड़कें 1268.64 किमी थी जो अब बढ़ गई है। जिले में सत्र 2017–2018 तक कुल 2842.48 कि.मी. का सड़क मार्ग विद्यमान था, जिसमें 92.00 कि.मी. राष्ट्रीय राजमार्ग, 292.77 कि.मी. कच्चे रास्ते, 27.58 कि.मी. ग्रेवल सड़कें, 30.30 कि. मी. धात्विक सड़कें तथा 2491.83 कि.मी. पेन्ट की हुई सड़कें है।

वायु परिवहन

जयपुर अन्तर्राष्ट्रीय हवाई अड्डे के माध्यम से सवाई माधोपुर वायुमार्ग से पहुँचा जा सकता है। राज्य राजमार्ग–1 के साथ शहर के केन्द्र के उत्तर में एक एयर स्ट्रिप मौजूद है, जो चार्टर्ड उड़ानों के लिए है।

(ख) बाजार

किसी भी क्षेत्र के निवासियों की विभिन्न आवश्यकताओं की पूर्ति एवं विनिमय हेतु बाजार एक प्रमुख केन्द्र होता है। प्रत्येक स्थान की जनता अपने समस्त घरेलू, कृषि, खाद्य पदार्थों तथा अन्य दैनिक आवश्यकताओं की पूर्ति एवं विभिन्न आर्थिक क्रियाओं के लिए बाजार पर निर्भर रहती है। जिला मुख्यालय पर बाजार दो प्रमुख भागों में बँटा हुआ है। एक बाजार केन्द्र पुराने बाजार केन्द्र के रूप में सवाई माधोपुर शहर में स्थित है, तो

दूसरा भाग नवीन विकसित बाजार केन्द्र के रूप में मानटाउन क्षेत्र में स्थित है जिसे स्थानीय लोग बजरिया भी कहते हैं। 1985 में जब पहला मास्टर प्लान तैयार किया गया था, तब सी.बी.डी. (केन्द्रीय व्यवसायिक केन्द्र) ओल्ड टाउन का मुख्य बाजार था। परिवहन से सम्बन्धित व्यवसाय खण्डार रोड़ पर था और बजरिया का नया बाजार विकसित हो रहा था। इन तीनों क्षेत्रों में मुख्य समस्या पार्किंग की कमी थी, जो पिछले कुछ वर्षों में बढ़ी है। खुदरा क्षेत्र के मामले में बजरिया ही शहर के लिए सी.बी.डी. (केन्द्रीय व्यवसायिक केन्द्र) बनी हुई है।

जिले में ग्रामीण स्तर पर कई छोटे–छोटे तथा तहसील व जिला मुख्यालय पर बड़े बाजार स्थित है। तहसील मुख्यालयों पर स्थित बड़े बाजार उस तहसील मुख्यालय एवं आस–पास के सभी गाँवों को सेवाएँ प्रदान करते हैं। इन बाजारों में ग्रामीण प्रमुखतः रोजमर्रा की आवश्यक वस्तुएँ एवं कृषि हेतु छोटी–मोटी आवश्यक वस्तुओं की खरीद्दारी करने आते हैं, परन्तु विशेष वस्तुओं जैसे मशीनरी, वाहन, बड़े घरेलू उपकरण तथा कार्यक्रमों हेतु बड़ी खरीद्दारी जिला मुख्यालय से ही करते हैं। चूँकि गंगापुर तहसील एक नगरीय क्षेत्र एवं बड़ा बाजार केन्द्र है। अतः केवल गंगापुर तहसील को छोड़कर जिले की सभी तहसीलों से लोग बड़ी खरीद्दारी हेतु सवाई माधोपुर जिला मुख्यालय आते हैं।

(ग) कृषि

भूमि के उपयोग द्वारा फसल उत्पादन करने की क्रिया और प्रक्रिया को कृषि कहते हैं। कृषि एक प्राथमिक कार्य है जिसका मुख्य उद्देश्य प्राकृतिक संसाधनों के उपयोग द्वारा मानवीय आवश्यकताओं की पूर्ति करना है। कृषि प्राचीन काल से ही मानवीय सभ्यता के विकास क्रम की प्रतीक तथा प्रगति की सूचकांक मानी गई है। कृषि ही राजस्थान की अर्थव्यवस्था का प्रमुख आधार है। कृषि न केवल ग्रामीण जनसंख्या का प्रमुख व्यवसाय है बल्कि विभिन्न उद्योगों के लिए कच्चे माल का भी प्रमुख स्रोत है। जिले में भी कृषि राष्ट्रीय आय का साधन, जीवन का आधार, रोजगार का प्रमुख आधार, खाद्यान्न प्राप्ति का स्रोत तथा द्वितीय एवं तृतीय व्यवसायों के विकास में सहायक है।

सवाई माधोपुर जिले की जनसंख्या का अधिकांश भाग रोजगार की दृष्टि से कृषि पर निर्भर करता है। कृषि व्यवस्था में कृषक सिंचाई के साधनों के अलावा मानसून पर निर्भर है। कृषि पर प्राकृतिक स्थिति, जलवायु, आर्थिक व जैविक कारक प्रभाव डालते हैं। कृषि की दृष्टि से सवाई माधोपुर का राज्य में 13वाँ स्थान है। यहाँ की खाद्यान्न फसल गेहूँ, जौ, बाजरा, मूंगफली आदि है। अमरूदों की दृष्टि से सवाई माधोपुर पूरे प्रदेश में प्रसिद्ध

है। यहाँ के अमरूद सर्वश्रेष्ठ किस्म के है। यहाँ पर कृषि मानसून पर निर्भर है। यहाँ 61.83 सेन्टीमीटर वर्षा होती है। इससे यहाँ पर आर्द्र व उपआर्द्र किस्म की कृषि की जाती है।

सवाई माधोपुर जिले में तीन प्रकार की फसलों का उत्पादन होता है :

1. रबी की फसल – इसके अन्तर्गत गेहूँ, सरसों, चना, मटर, धनियाँ, मैथी, सब्जी आदि।
2. खरीफ की फसल – इसमें सोयाबीन, मक्का, बाजरा, अरहर, मूंग, मसूर, उड़द, ज्वार, मूंगफली, तिल आदि।
3. जायद की फसल – इसमें तरबूज, खरबूजा, ककड़ी, कद्दू, सब्जियाँ आदि।

जिले के गंगापुर उपखण्ड में मूँगफली तथा खण्डार के छाण क्षेत्र में मिर्ची की खेती बहुतायत से की जाती है। बौंली तहसील में मसाला फसलों में जीरे व सौंफ की खेती की जाती है। जिले के खण्डार क्षेत्र में सोयाबीन की खेती भी की जाने लगी है। फलवाले पौधों में अमरूद, आँवला, पपीता, प्रमुखता से उगाया जाता है। सब्जियों में मुख्यतः प्याज, भिण्डी, टमाटर, बैंगन, आलू, गोभी, लोकी, मटर, टिण्डे, कद्दू आदि सब्जियों की खेती की जाती है।

अनेक प्रकार की तकनीक व उन्नत रासायनिक खादों के माध्यम से फसलों का उत्पादन दिनोंदिन बढ़ रहा जिससे जिले का सामाजिक व आर्थिक विकास सम्भव है। सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार फसलों का बोया गया क्षेत्रफल तालिका संख्या–2.8 में दर्शाया गया है।

तालिका संख्या–2.8

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार फसलों का बोया गया क्षेत्रफल (वर्ष 2017–2018)

(हैक्टयर में)

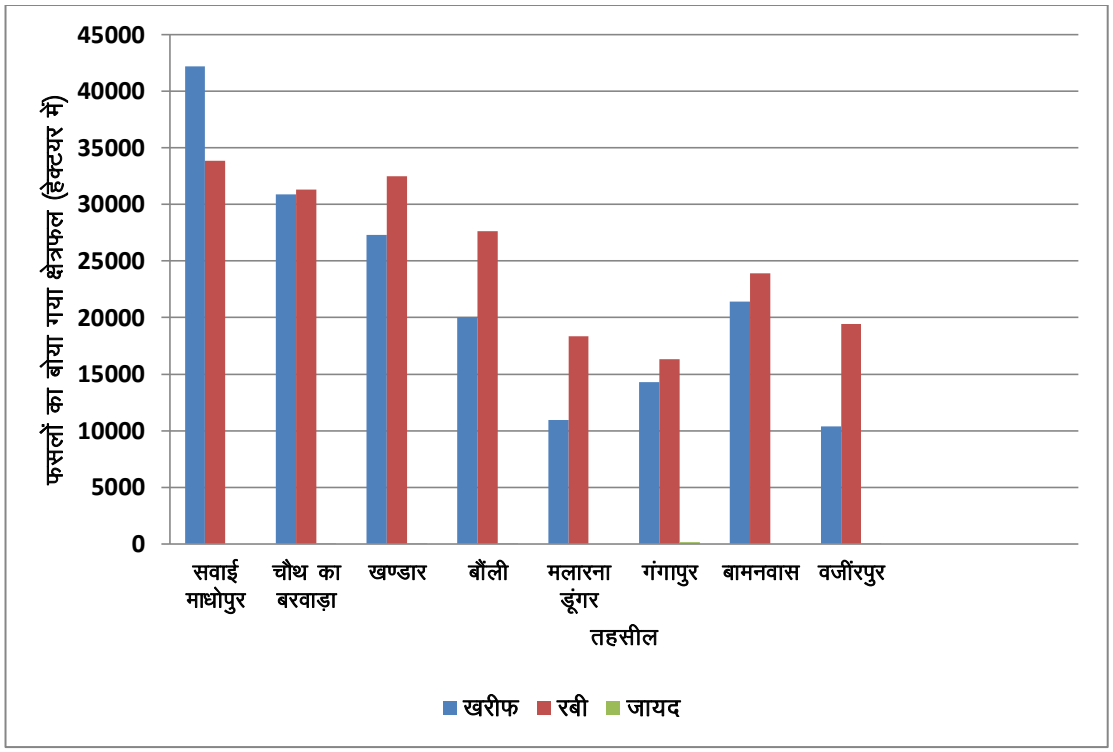
तहसील	खरीफ	रबी	जायद
सवाई माधोपुर	42193	33837	0
चौथ का बरवाड़ा	30884	31302	41
खण्डार	27308	32467	12
बौंली	20047	27648	40
मलारना डूंगर	10971	18370	0
गंगापुर	14306	16319	138
बामनवास	21398	23887	0
वजीरपुर	10384	19429	42
कुल	177493	203859	273

स्रोत– कार्यालय जिला कलक्टर, भू.अ., सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–2.8

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार फसलों का बोया गया क्षेत्रफल (वर्ष 2017–2018)

(हैक्टयर में)



(घ) सिंचाई

सिंचाई सूखी जमीन को वर्षा जल के पूरक के तौर पर पानी की आपूर्ति की तकनीक है। इसका मुख्य लक्ष्य कृषि है। मानव प्राचीनकाल से जल का उपयोग सिंचाई के लिए करता आ रहा है, क्योंकि विश्व की प्रमुख सभ्यताएँ सिंचाई व्यवस्था के आधार पर विकसित हुई थी। हमारे देश में कृषि मुख्यतः मानसूनी वर्षा पर ही निर्भर है, किन्तु मानसूनी वर्षा की प्रकृति एवं वितरण अनिश्चित हैं। इस अनिश्चितता की स्थिति को दूर करने एवं नियमित कृषि कार्य हेतु सिंचाई व्यवस्था ही सर्वोत्तम उपाय हैं। अनेकानेक ऐसे कारण है जिनकी वजह से सिंचाई की आवश्यकता महसूस की जाती है, जिनमें वर्षा की अनिश्चितता एवं असमान वितरण, वर्षा की मात्रा का कुछ ही महीनों में सीमित होना, जनसंख्या वृद्धि के कारण खाद्यान्नों की आवश्यकता, कुछ विशेष फसलों के लिए जल की अधिक आवश्यकता, मिट्टी की प्रकृति आदि प्रमुख है। सवाई माधोपुर जिले में कुएँ, नलकूप, तालाब, नहरें, पम्पसेट आदि सिंचाई के प्रमुख साधनों के रूप में जाने जाते हैं तथा इनकी उपलब्धता ही सिंचाई के विकास को स्पष्ट करती है।

तालिका संख्या–2.9

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार साधनों के अनुसार कुल सिंचित क्षेत्रफल (2017–18)

(हैक्टयर में)

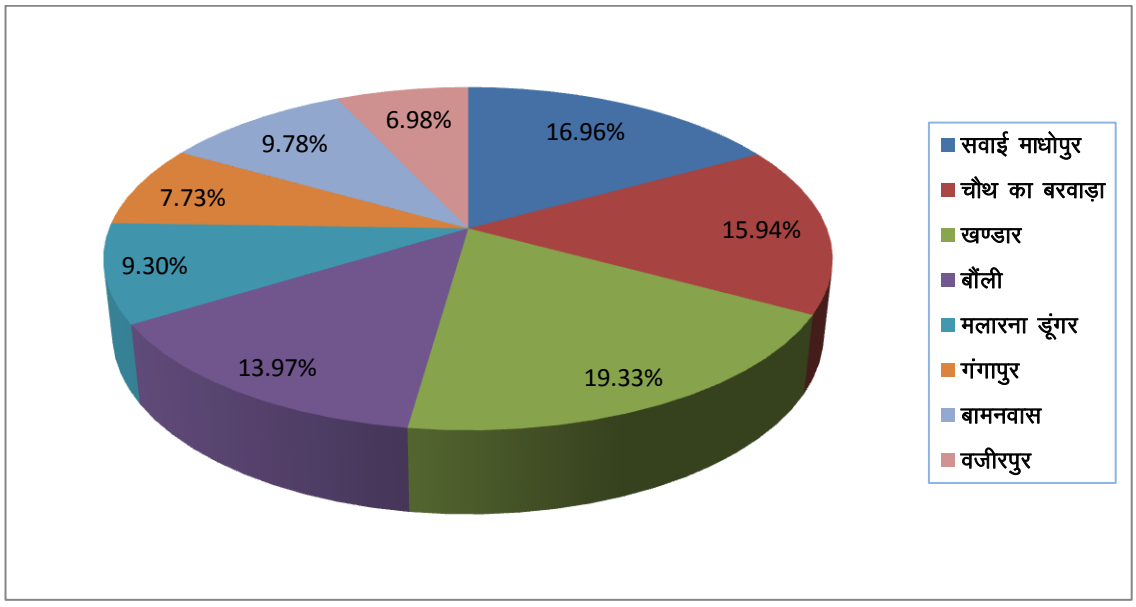
वर्ष/तहसील	कुँए	नलकूप	तालाब	नहरें	अन्य साधन	कुल सिंचित क्षेत्रफल
सवाई माधोपुर	9562	23970	0	0	0	33532
चौथ का बरवाड़ा	20274	11242	0	0	0	31516
खण्डार	304	37904	0	0	0	38208
बौंली	26836	504	0	0	281	27621
मलारना डूंगर	6396	11934	0	0	59	18389
गंगापुर	6232	5662	120	25	3246	15285
बामनवास	8221	9728	0	0	1392	19341
वजीरपुर	2055	6563	641	0	4343	13602
कुल	79880	107507	761	25	9321	197494

स्रोत– कार्यालय जिला कलक्टर, भू.अ., सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–2.9

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार साधनों के अनुसार कुल सिंचित क्षेत्रफल (2017–18)

(प्रतिशत में)



तालिका संख्या–2.9 से स्पष्ट होता है कि जिले में वर्ष 2017–18 में सबसे ज्यादा सिंचाई 107507 हैक्टेयर क्षेत्र में नलकूपों के द्वारा हुई और सबसे कम सिंचाई नहरों द्वारा 25 हैक्टेयर क्षेत्र में हुई। इसके अलावा जल संसाधन के संरक्षण उपागमों के द्वारा भी सिंचित क्षेत्र में वृद्धि की जा रही है।

(च) पशुधन

पारिस्थितिकी संतुलन की दृष्टि से वन्य पशुओं का महत्त्व है। मानव जीवन में भोजन, वस्त्र, परिवहन और संस्कृति के साथ पशुओं का गहरा सम्बन्ध है। मनुष्य ने पशुओं को पालने का काम विशेषकर गाय, बकरी, भेड़ और घोड़ों को नवपाषाण युग में ही आरम्भ कर दिया था। बाद में भैंस, सूअर, ऊँट और हाथी पालन भी शुरू हो गया था। पशुओं को कृषि सम्बन्धी कार्यों करने के लिए पालतू बनाया जाता है। पशुधन का राज्य के आर्थिक विकास में बहुत योगदान होता है। पशुधन को कृषि कार्यों में सहायता के लिए, गोबर की खाद, हड्डी और पशुओं से चमड़ा व खालें, भेड़ों से ऊन, पशुओं से पौष्टिक पदार्थ दूध, पनीर, मक्खन, घी, खोया आदि प्राप्त किया जाता है। बोझा ढ़ोने के लिए बैलों, ऊँटों, घोड़ों आदि पशुओं का उपयोग किया जाता है।

पशु सम्पदा कृषि में लगे किसानों की आय का एक अतिरिक्त साधन है। सवाई माधोपुर जिले में 2007 से 2013 के बीच पशु सम्पदा 8.4 लाख से घटकर 8.2 लाख रह गई। जिससे पशु सम्पदा में 19150 की कमी आई है। पशु सम्पदा में कमी आने का कारण चारा समस्या की वजह से पशुओं का प्रवजन तथा बीमारियों से मौत है।

तालिका संख्या–2.10
सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार पशु सम्पदा (वर्ष 2012)

(संख्या में)

तहसील /पशुधन	सवाई माधोपुर	चौथ का बरवाड़ा	खण्डार	बौंली	मलारना डूंगर	गंगापुर	बामनवास	वजीरपुर	कुल
गाय	22847	11758	21690	20811	10348	7626	12115	2808	110003
भैंस	64978	20902	43356	35436	30751	39182	51802	31777	318184
भेड़	10207	9903	6944	24363	12171	4936	10797	3834	83155
बकरी	53610	28794	51415	47622	22607	26019	35569	6705	272341
घोड़े व टट्टू	231	60	75	51	176	237	165	5	1000
खच्चर/ गधे	449	100	221	46	339	74	33	26	1265
ऊँट	737	410	480	342	304	786	383	245	3687
सूअर	4233	1329	1932	1196	1141	1740	1351	945	13867
खरगोश	17	9	–	65	2	129	7	7	236
मुर्गी	6881	815	419	4011	232	9178	394	1108	23038
योग	164192	74080	126532	133943	78071	89907	122616	47460	826801

स्रोत– कार्यालय जिला कलक्टर, भू.अ., सवाई माधोपुर।

पशुओं की संख्या की दृष्टि से देखा जाये तो सवाई माधोपुर तहसील में सर्वाधिक 19.85 प्रतिशत एवं सबसे कम पशुधन वजीरपुर तहसील में 5.74 प्रतिशत पशु है। पिछली पशुगणना की तुलना में वर्ष 2012 में भैंसों, भेड़ों, घोड़े, खच्चर, सूअर, खरगोश व मुर्गियों की संख्या बढ़ी है जबकि गाय, बकरी, ऊँट की संख्या में कमी आयी है। सवाई माधोपुर में पशुओं की नस्ल व उत्पादकता को सुधारने व पशु स्वास्थ्य के लिए कई पशु चिकित्सालय इस क्षेत्र में विद्यमान है।

(छ) उद्योग

उद्योग किसी भी क्षेत्र की अर्थव्यवस्था का मुख्य अंग होता है। उद्योग उस क्षेत्र के विकास का मुख्य मापदण्ड़ होता है। अन्य राज्यों की तुलना में राजस्थान में उद्योगों का विकास बहुत कम हुआ। उद्योगों को स्थापित करने में कच्चा माल, ऊर्जा, जल, परिवहन, बाजार व तकनीक प्रमुख स्थान रखते हैं। इनकी उपलब्धता में ही किसी क्षेत्र में उद्योगों की कल्पना यथार्थ में बदलती दृष्टिगोचर होती है। कभी एशिया की सबसे बड़ी सीमेंट फैक्ट्री के कारण उद्योग नगरी रहा सवाई माधोपुर अब वर्षों से उद्योगों की कमी से जूझ रहा है। सीमेंट फैक्ट्री के बंद होने के बाद से ही जिले में एक भी बड़ी औद्योगिक इकाई संचालित नहीं हो सकी है। जो छोटी–मोटी औद्योगिक इकाईयाँ हैं उनमें भी अधिकतर ठप हो गई है। ऐसे में युवाओं को स्थानीय स्तर पर पर्याप्त रोजगार नहीं मिल पा रहा है। इससे युवा बड़े शहरों की ओर पलायन करने को मजबूर है। वर्तमान में जिले में खैरदा, रणथम्भौर रोड़ व गंगापुर सिटी कुल मिलाकर तीन रीको औद्योगिक क्षेत्र हैं। यहाँ औद्योगिक इकाइयों की स्थापना के लिए 430 भूखण्ड़ निर्धारित है। सूरवाल के पास दुब्बी बनास क्षेत्र में औद्योगिक जोन की स्थापना करने के लिए सरकार की ओर से दुब्बी बनास नदी गाँव के पास एक हजार बीघा का क्षेत्र उद्योग की स्थापना के लिए आवंटित किया गया था। इसके बाद रीको ने इसे अपने अधिकार क्षेत्र में ले लिया था। जिले में संचालित कुल 214 इकाइयों में से 108 इकाइयों का संचालन खैरदा में, 28 इकाइयों का संचालन रणथम्भौर रोड़ पर एवं 78 इकाइयों का संचालन गंगापुर सिटी में है। जिले में 1712 इकाइयाँ पंजीकृत हैं, जिसमें उत्पादन श्रेणी में पंजीकृत इकाइयों की संख्या 1082 है और सेवा क्षेत्र में पंजीकृत की संख्या 630 है। जिले में पर्यटन क्षेत्र में पर्याप्त रोजगार की सम्भावना है।

लघु उद्योग

सवाई माधोपुर में वर्तमान में 2018 के आँकड़ों के अनुसार 13 लघु उद्योगों को पंजीकृत किया गया था। जिनमें कोई भी लघु उद्योग बंद नहीं हुआ बल्कि एक लघु उद्योग की वृद्धि हुई है। जिला उद्योगों की दृष्टि से ज्यादा महत्त्व नहीं रखता है। अतः यह जिला

उद्योग धंधों की दृष्टि से पिछड़ा हुआ है। जहाँ उद्योगों को प्रोत्साहन देने की आवश्यकता है। जिससे जिले में रोजगार के साधन उपलब्ध हो सके तथा जिले का अधिक आर्थिक विकास हो सके।

ग्रामोद्योग

जिले में उद्योग विभाग के अलावा खादी ग्रामोद्योग द्वारा भी हथकरघा एवं ग्रामोद्योग भी चलाए जाते हैं जो ग्रामीण आर्थिक विकास में सहयोग करते हैं। इन ग्रामोद्योगों में स्थापित कच्चे माल से वस्तुएँ उत्पादित की जाती है जिनमें तेल घाणियाँ, हथकरघा वस्त्र, चर्म उद्योग एवं जूती बनाना, नमदा बनाना, गुड़ और खाण्डसारी, बीड़ी बनाना, कपड़ा रंगना और छापना है। जिनका मुख्य केन्द्र सवाई माधोपुर है।

2.12 पर्यटन

पर्यटन शब्द से तात्पर्य उन यात्रियों की उन गतिविधियों से है, जो अपने सामान्य निवास या काम के परिवेश से बाहर किसी विशिष्ट भौगोलिक स्थल पर, केवल अपने खाली/अवकाश के समय को व्यतीत करने के लिए अथवा व्यवसायिक या किसी अन्य उद्देश्य से एक वर्ष से कम अवधि के लिए यात्रा करते हैं। वे अपने गंतव्य स्थान पर जाकर धन कमाने या मानदेय प्राप्ति के लिए कोई भी कार्य नहीं करते। पर्यटन से न केवल आमोद–प्रमोद, मनोरंजन, भ्रमण एवं उद्देश्य की पूर्ति होती है, वरन् यह विदेशी मुद्रा अर्जन का साधन, सहयोग एवं सद्भाव का आधार, रोजगार प्रदान करने वाला उद्योग एवं शैक्षणिक, सांस्कृतिक, राजनीतिक तथा सामाजिक आदान–प्रदान का भी आधार है। अतः पर्यटन से आपसी सद्भाव, मानसिक स्तर में वृद्धि तथा आर्थिक विकास होता है। इससे यातायात, होटल, रेस्तरा, सेवा आदि के रूप में रोजगार के अवसर उपलब्ध होते हैं।

जिले में पर्यटक स्थलों की बहुतायत है। जिला मुख्यालय के करीब विश्वविख्यात राष्ट्रीय रणथम्भौर बाघ परियोजना देशी–विदेशी सैलानियों के लिए विशेष आकर्षण का केन्द्र है। सवाई माधोपुर का इतिहास रणथम्भौर दुर्ग के आस–पास क़िले का सुन्दर वास्तुशिल्प, तालाब और झील इसके निर्माण के कला प्रेम और ज्ञान को दर्शाते हैं। रणथम्भौर दुर्ग तक पहुँचने का मार्ग संकरी व तंग घाटी से होकर सर्पिलाकार में आगे जाता है। हम्मीर महल, रानी महल, कचहरी, सुपारी महल, बादल–महल, जौरां–भौरां, 32 खम्भों की छतरी, रनिहाड़ तालाब, पीर सदरूद्दीन की दरगाह, लक्ष्मीनारायण मंदिर (भग्न रूप में), जैन मंदिर तथा समूचे देश में प्रसिद्ध गणेश जी का मंदिर दुर्ग के प्रमुख दर्शनीय स्थान है। त्रिनेत्र गणेश

मंदिर सवाई माधोपुर का प्रमुख आकर्षण है। देश के हर हिस्से से हजारों लोग सुख समृद्धि के इस देवता का आशीर्वाद प्राप्त करने आते हैं। 5वीं सदी में बना हुआ यह भारत के सबसे प्राचीन गणेश मंदिरों में से एक है। त्रिनेत्र गणेश के नाम से प्रसिद्ध भगवान गणेश जन–जन की आस्था के केन्द्र है। राष्ट्रीय उद्यान और किले का दौरा करने वाले पर्यटकों के लिए गुणवत्ता को बढ़ावा देने के लिए राजीव गांधी क्षेत्रीय संग्रहालय और शिल्पग्राम के अतिरिक्त पर्यटन सुविधाओं हेतु स्थल आरक्षित किया गया है।

तालिका संख्या–2.11

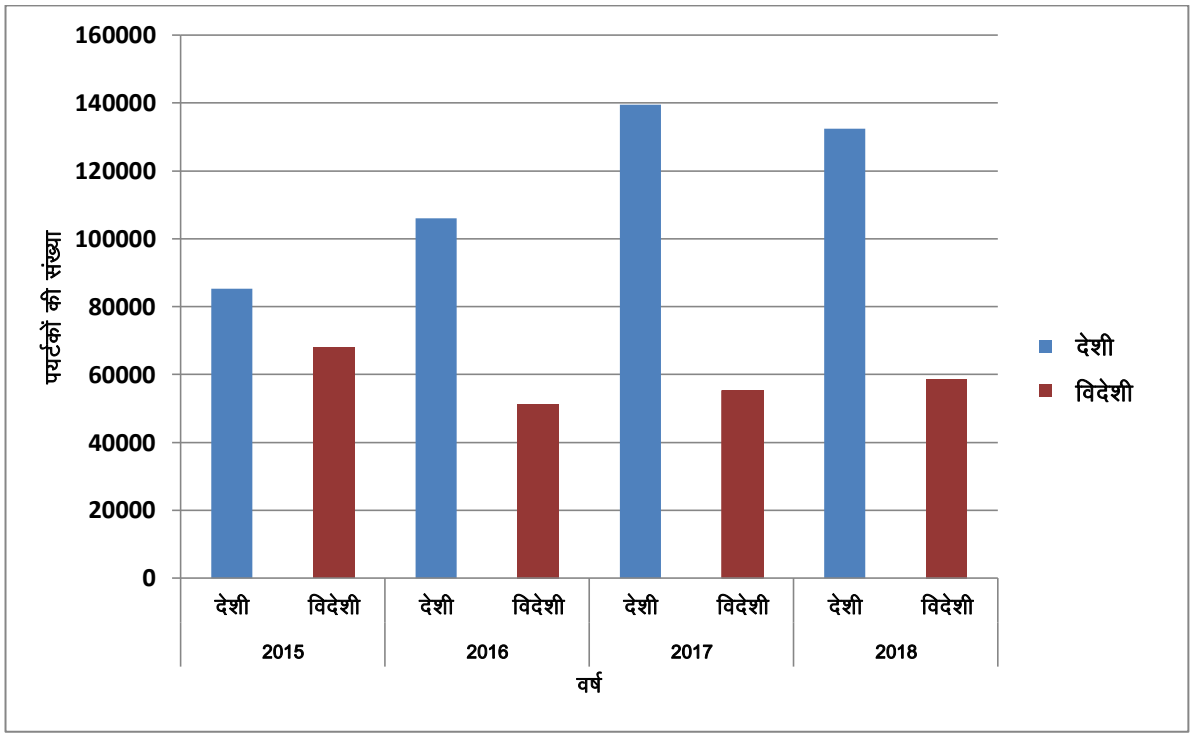
सवाई माधोपुर जिले में पर्यटक स्थल पर आने वाले पर्यटकों की संख्या (वर्ष 2015 से 2018 तक)

2015		2016		2017		2018	
देशी	विदेशी	देशी	विदेशी	देशी	विदेशी	देशी	विदेशी
85200	67935	106000	51265	139428	55190	132435	58627

स्रोत– पर्यटन विभाग, राजस्थान, जयपुर।

आरेख संख्या–2.11

सवाई माधोपुर जिले में पर्यटक स्थल पर आने वाले पर्यटकों की संख्या (वर्ष 2015 से 2018 तक)



पुरातत्त्व सामग्री से परिपूर्ण रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान के अतिरिक्त जिले में प्राकृतिक झरनें, पहाड़ियाँ व कंदराएँ आदि स्थित है, जिनका नैसर्गिक सौन्दर्य बरबस ही रोमांच उत्पन्न करता है। राज्य के सुदूर दक्षिण–पूर्व में स्थित यह जिला अपनी सुंदरता से

पर्यटकों को मोहित करने वाला है। जयपुर रेलवे लाइन पर ईसरदा स्टेशन से 2 किलोमीटर दूर शिवाड़ ग्राम में ही श्री घुश्मेश्वर भगवान का भव्य शिवालय है। सवाई माधोपुर जिला मुख्यालय से 55 किलोमीटर दूर खण्डार पंचायत समिति की ग्राम पंचायत अनियाला में चम्बल, बनास व सीप नदियों के संगम पर रामेश्वर धाम स्थित है। त्रिवेणी का संगम होने से यह धार्मिक आस्था का प्रमुख केन्द्र बना हुआ है। उक्त दर्शनीय स्थलों के अलावा चौथ का बरवाड़ा में चौथ माता जी का मन्दिर, मानसरोवर झील, अमरेश्वर खोह, सीतामाता, भगवतगढ़ के कुण्ड, खण्डार दुर्ग आदि अनेकों दर्शनीय स्थल है।

2.13 भूमि उपयोग

भूमि उपयोग से तात्पर्य भूमि का विभिन्न कार्यों में उपयोग से है। सवाई माधोपुर जिले में कुल भूमि उपयोग को जिले की मृदा, वर्षा की मात्रा व स्थलाकृतियों ने प्रभावित किया है। इसी प्रकार जिले में वर्तमान भूमि उपयोग भी विभिन्न सामाजिक, आर्थिक व भौतिक कारकों से प्रभावित है।

तालिका संख्या–2.12

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार भूमि उपयोग (वर्ष 2017–2018)

(हैक्टेयर में)

तहसील	वन क्षेत्र	अकृषित भूमि	अन्य अकृष्य भूमि (पड़त भूमि के अतिरिक्त)	पड़त भूमि	वास्तविक बोया गया क्षेत्रफल
सवाई माधोपुर	30020	14835	9309	7865	48652
चौथ का बरवाड़ा	5697	5370	3530	3785	33833
खण्डार	33522	17677	5983	1244	37145
बौंली	2698	6850	5313	14647	32857
मलारना डूंगर	1043	5098	2908	9351	20551
गंगापुर सिटी	3058	3772	3525	4018	20485
बामनवास	6849	6623	6333	19345	33790
वजीरपुर	0	3049	2574	2218	21723
कुल	82877	63274	39475	62473	249036

स्रोत– कार्यालय जिला कलेक्टर (भू.अ.), सवाई माधोपुर।

वर्ष 2017–2018 में जिले के कुल भौगोलिक क्षेत्र में लगभग 50.09 प्रतिशत भाग वास्तविक बोये हुए क्षेत्रफल का है, जो सर्वाधिक भूमि उपयोग क्षेत्रफल है। जिले के 16.67

प्रतिशत भाग पर वनों का विस्तार है। जिले में कृषि हेतु अयोग्य कुल भूमि का क्षेत्रफल 12.73 प्रतिशत भाग तथा कुल पड़ती भूमि का क्षेत्रफल 12.56 प्रतिशत भाग है। पड़त भूमि के अतिरिक्त जोत रहित भूमि जिले के 7.94 प्रतिशत भाग पर फैली हुई है।

तालिका संख्या–2.13

सवाई माधोपुर जिले में कुल भूमि उपयोग (वर्ष 2017–2018)

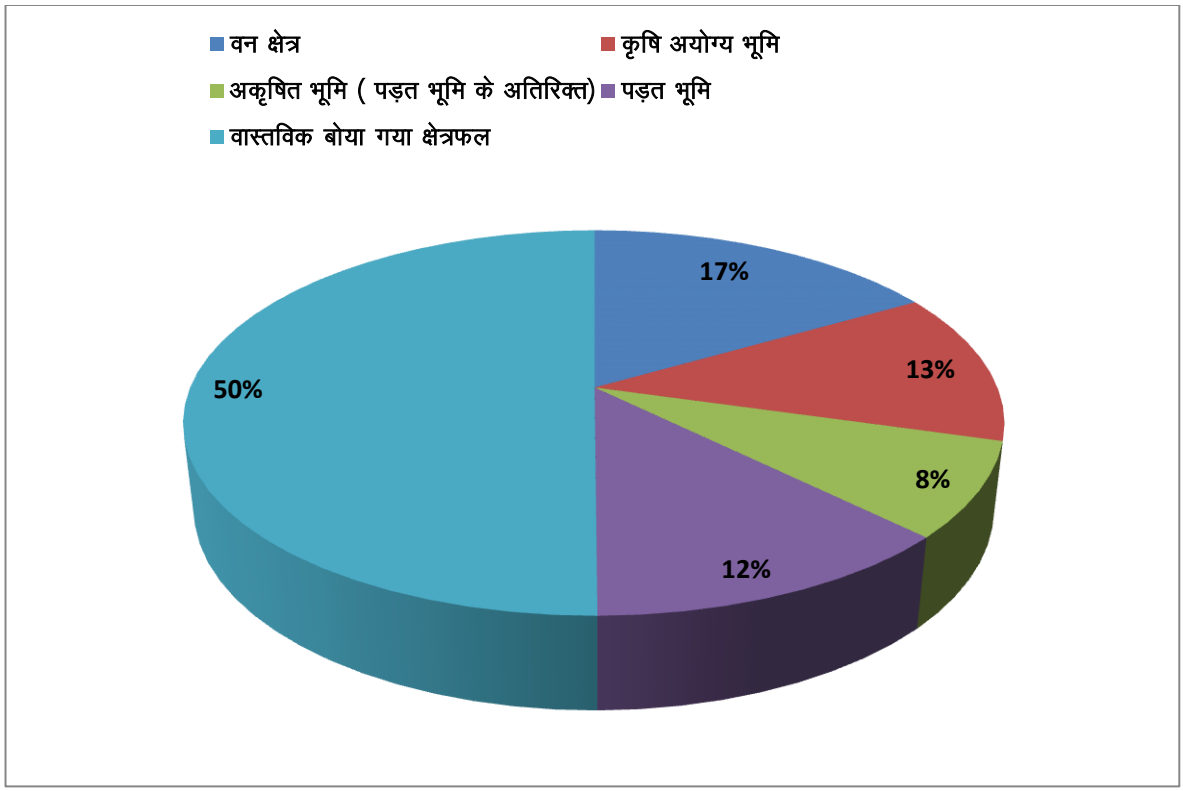
(प्रतिशत में)

वन क्षेत्र	कृषि अयोग्य भूमि	अकृषित भूमि (पड़त भूमि के अतिरिक्त)	पड़त भूमि	वास्तविक बोया गया क्षेत्रफल
16.67	12.73	7.95	12.56	50.09

स्रोत– कार्यालय जिला कलेक्टर (भू.अ.), सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–2.13

सवाई माधोपुर जिले में कुल भूमि उपयोग वर्ष 2017–2018 (प्रतिशत में)



जिले में तहसील अनुसार भूमि उपयोग में वर्ष 2017–18 के आँकडों के अनुसार सर्वाधिक बोया गया क्षेत्रफल 48652 हैक्टेयर सवाई माधोपुर तहसील का तथा न्यूनतम बोया गया क्षेत्रफल 20485 हैक्टेयर गंगापुर सिटी तहसील का था। सर्वाधिक पड़त भूमि 19345 हैक्टेयर बामनवास तहसील की तथा न्यूनतम पड़त भूमि 1244 हैक्टेयर खण्डार तहसील की थी। इसी प्रकार सर्वाधिक वन क्षेत्र 33522 हैक्टेयर खण्डार तहसील का तथा न्यूनतम वन

क्षेत्र 1043 हैक्टेयर मलारना डूंगर तहसील का रहा। अकृषित भूमि का सर्वाधिक क्षेत्रफल 17677 हैक्टेयर खण्डार तहसील में तथा न्यूनतम 3049 हैक्टेयर वजीरपुर तहसील में रहा। पड़त भूमि के अतिरिक्त अन्य अकृष्य भूमि का सर्वाधिक क्षेत्रफल 9309 हैक्टेयर सवाई माधोपुर तहसील व न्यूनतम 2574 हैक्टेयर वजीरपुर तहसील का रहा। वर्ष 2017–2018 के ये आँकड़ें तालिका संख्या–2.12 में दर्शाया गया है।

2.14 मानव संसाधन

जनसंख्या एक प्रमुख भौगोलिक तत्त्व है। किसी भी देश एवं प्रदेश की जनसंख्या उसके लिए संसाधन होती है। इसी कारण जनसंख्या को मानव संसाधन (Human Resource) कहा जाता है क्योंकि जनसंख्या ही वहाँ की आर्थिक, सामाजिक एवं सांस्कृतिक प्रगति को निर्धारित एवं नियंत्रित करती है। मानव जहाँ एक ओर प्राकृतिक एवं आर्थिक संसाधनों का उपयोग करता है, वहीं वह स्वयं भी एक संसाधन है, जो न केवल उत्पादन प्रक्रिया को सक्रिय करता है, अपितु संसाधनों का उचित उपयोग कर 'जीवन की गुणवत्ता' को भी सुधारता है। यदि जनसंख्या अधिक है और संसाधन सीमित है तो विकास अवरुद्ध हो जाएगा। यदि जनसंख्या वृद्धि दर और विकास दर में सामंजस्य है तो प्रगति होगी, जीवन स्तर ऊँचा होगा, अन्यथा गरीबी, बेरोजगारी, कुपोषण आदि का प्रकोप एवं जीवन स्तर निम्न होगा। किसी भी क्षेत्र के विकास की योजनाओं के क्रियान्वयन से पूर्व उस क्षेत्र के मानव संसाधनों का अध्ययन किया जाता है, क्योंकि समस्त प्रकार की विकास योजनाएँ वहाँ के मानव समुदाय से सम्बन्धित होती है और उन पर आश्रित होती है। सवाई माधोपुर जिले का भौगोलिक स्वरूप विविधता से युक्त है अर्थात् पर्वतीय, पठारी क्षेत्र और मैदानी क्षेत्र के अतिरिक्त जलवायु की परिवर्तनशीलता यहाँ की जनसंख्या के विविध पहलुओं को नियंत्रित करती है। दूसरी ओर कृषि, सिंचाई, पशुपालन, जल की उपलब्धता, पर्यटन उद्योग, परिवहन एवं सामाजिक–आर्थिक कारक भी जनसंख्या विकास को नियंत्रित करते हैं।

वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार सवाई माधोपुर जिले की कुल जनसंख्या 1335551 है जो कि 5042.99 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र पर विस्तृत है। यद्यपि सवाई माधोपुर जिले का कुल क्षेत्रफल राजस्थान के समग्र क्षेत्रफल का 1.47 प्रतिशत है, किन्तु यहाँ राजस्थान की कुल जनसंख्या का लगभग 1.95 प्रतिशत भाग निवास करता है। जनसंख्या वृद्धि में राजस्थान के अन्य जिलों में सवाई माधोपुर जिला (2001–2011) 19.56 प्रतिशत वृद्धि के साथ 20वें स्थान पर है। समग्र जिले में जनसंख्या का वितरण एक–सा नहीं है। जिले में जनसंख्या का औसत घनत्व 297 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर है। घनत्व की दृष्टि से सवाई

माधोपुर जिले का राज्य में 12वाँ स्थान है। इसी प्रकार लिंगानुपात 897 महिला प्रति हजार पुरूषों के साथ राज्य में 27वाँ स्थान तथा 65.39 प्रतिशत साक्षरता के साथ राज्य में 16वाँ स्थान जिले को प्राप्त है। सवाई माधोपुर जिले की कुल जनसंख्या 1335551 है जो राज्य में 26वाँ स्थान है। जिसमें पुरूष जनसंख्या 704031 व स्त्री जनसंख्या 631520 है। जनसंख्या का आकार, घनत्व और क्षेत्रफल जिस पर यह वितरित है, जनसांख्यिकीय अध्ययन के लिए महत्त्वपूर्ण कारक है, क्योंकि ये मनुष्य के जीवन स्तर को प्रभावित करते हैं।

1. सवाई माधोपुर जिले की कुल जनसंख्या

आजादी से पूर्व जिले की जनसंख्या वर्ष 1941 में मात्र 682525 थी। स्वतंत्रता प्राप्ति के पश्चात् जिले की जनसंख्या में उत्तरोत्तर वृद्धि हुई तथा वर्ष 1951 में जहाँ जिले की जनंसख्या 765172 थी। वह बढ़कर 1961 में 943574, वर्ष 1971 में 1193528, वर्ष 1981 में 1535870, वर्ष 1991 में 1963246 हो गई। करौली जिले के पृथक होने के बाद वर्ष 2001 के अनुसार जिले की कुल जनसंख्या 1117057 थी जिसमें पुरूषों व महिलाओं का अनुपात क्रमशः 52.93 प्रतिशत व 47.07 प्रतिशत था। वर्ष 2011 में जिले की जनसंख्या 1335551 हो गई जिसमें पुरूषों की संख्या 704031 व स्त्रियों की संख्या 631520 है। यह अनुपात क्रमशः 52.71 प्रतिशत व 47.29 प्रतिशत है।

2. जनसंख्या वितरण

जनसंख्या वितरण में असमानता पाया जाना एक सामान्य बात है। जिले की कुल जनसंख्या सात तहसीलों में वितरित है। जिसमें सर्वाधिक जनसंख्या का वितरण गंगापुर तहसील में है। गंगापुर तहसील में जिले की एक चौथाई से अधिक जनसंख्या निवास करती है। इसी प्रकार सबसे कम जनसंख्या चौथ का बरवाड़ा तहसील में निवास करती है। इन दोनों तहसीलों की जनसंख्या प्रतिशत क्रमशः 25.95 व 7.30 प्रतिशत है। इसी प्रकार जिले में पर्वतीय भागों की अपेक्षा मैदानी भागों में जनसंख्या अधिक वितरित है। जिले में नगरीय केन्द्रों, सवाई माधोपुर शहर व गंगापुर सिटी में सघन जनंसख्या वितरण पाया जाता है। इन्हीं स्थानों पर जनंसख्या का अधिक संकेन्द्रण है। जबकि चौथ का बरवाड़ा, खण्डार, बौंली, मलारना डूँगर, बामनवास आदि तहसीलों में अपेक्षाकृत जनसंख्या का जमाव कम है। जनगणना 2011 के अनुसार जिले की कुल जनसंख्या 1335551 है। जिले में कुल ग्रामीण जनसंख्या 1069084 तथा नगरीय जनसंख्या 266467 है। ग्रामीण व नगरीय जनसंख्या का यह अनुपात क्रमशः 80.05 तथा 19.15 प्रतिशत है।

तालिका संख्या–2.14

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार जनंसख्या (वर्ष 2011)

क्र.स.	तहसील	जिले की कुल जनसंख्या प्रतिशत	जनसंख्या 2011
1.	गंगापुर सिटी	25.96	346614
2.	बामनवास	12.85	171648
3.	मलारना डूंगर	7.91	105732
4.	बौंली	10.69	142741
5.	चौथ का बरवाड़ा	7.30	97500
6.	सवाई माधोपुर	25.07	334877
7.	खण्डार	10.21	136439
	कुल	100	1335551

स्रोत– जिला सांख्यिकी रूपरेखा–2019, सवाई माधोपुर।

3. जनसंख्या घनत्व

कुल जनसंख्या बढ़ने के साथ–साथ जिले के जनघनत्व में भी वृद्धि हुई है। राज्य में सवाई माधोपुर जिले के जनसंख्या घनत्व के सन्दर्भ में वर्ष 2011 की जनगणनानुसार 12वाँ स्थान है। जहाँ सवाई माधोपुर जिले में जनघनत्व वर्ष 1961 में 89 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. था, वहीं वर्ष 1961 में 186 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. तथा वर्ष 2001 में 248 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. हो गया। वर्तमान जनगणनानुसार वर्ष 2011 में जिले का जनघनत्व 297 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. है। पिछले दशक की तुलना में जिले में जनघनत्व 49 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी. बढ़ा है। राजस्थान में वर्ष 2011 में जनसंख्या घनत्व 200 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर है तथा सवाई माधोपुर में यह जनसंख्या घनत्व 297 व्यक्ति प्रतिवर्ग किलोमीटर पाया गया है। जिले के नगरीय भागों में जनघनत्व अधिक व ग्रामीण भागों में जनघनत्व कम है। सवाई माधोपुर जिले में गंगापुर और सवाई माधोपुर शहर का जनघनत्व सर्वाधिक है। सवाई माधोपुर में वर्ष 2001 में यह घनत्व 248 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर था, जिसमें इस दशक में 49 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर घनत्व में वृद्धि हुई है। जिले के ग्रामीण व नगरीय क्षेत्रों की जनसंख्या घनत्व में काफी अधिक भिन्नता है। ग्रामीण क्षेत्रों में जनसंख्या घनत्व मात्र 215 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर है जबकि नगरीय केन्द्रों में यह 3539 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर है, जो ग्रामीण जनसंख्या घनत्व से 16 गुना अधिक है। गंगापुर सिटी तहसील में सर्वाधिक जनंसख्या घनत्व देखने को मिलता है। इसका प्रमुख कारण आस–पास के गाँवों से लोगों का गंगापुर सिटी की ओर पलायन होना है। इसके बाद सवाई माधोपुर व मलारना डूंगर में जनघनत्व देखने को मिलता है।

तालिका संख्या–2.15

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार जनंसख्या घनत्व, लिंगानुपात एवं दशकीय वृद्धि (वर्ष 2011)

क्र. स.	तहसील	क्षेत्रफल (वर्ग किलोमीटर में)	जनसंख्या	जनसंख्या घनत्व	लिंगानुपात	दशकीय वृद्धि दर (प्रतिशत में)
1.	गंगापुर सिटी	644.22	346614	606	883	21.79
2.	बामनवास	729.38	171648	262	873	14.87
3.	मलारना डूंगर	389.83	105732	310	908	17.75
4.	बौंली	626.01	142741	258	904	18.91
5.	चौथ का बरवाड़ा	522.89	97500	208	926	15.86
6.	सवाई माधोपुर	1121.77	334877	341	917	20.18
7.	खण्डार	960.14	136439	148	880	23.59
	जिला सवाईमाधोपुर	5042.99	1335551	297	897	19.56

स्रोत– जिला सांख्यिकी रूपरेखा–2019, सवाई माधोपुर।

4. जनसंख्या वृद्धि

जिले की सात तहसीलों में से वर्तमान में सर्वाधिक वृद्धि दर 23.59 प्रतिशत खण्डार तहसील तथा सबसे कम वृद्धि दर 14.87 प्रतिशत बामनवास तहसील में रही। जिले में सर्वाधिक जनसंख्या का संकेन्द्रण मैदानी भागों में पाया जाता है। शेष जनसंख्या पर्वतीय, पठारी, बीहड़ व वन क्षेत्र में निवास करती है। जनसंख्या बढ़ने या घटने के साथ ही वृद्धि दर कम या अधिक हो सकती है। जिले की वृद्धिदर वर्ष 1951 में जहाँ 12.11 प्रतिशत थी। वह वर्ष 1961 में 23.32 प्रतिशत तथा 1971 में बढ़कर 26.49 प्रतिशत, 1961 में 28.68 प्रतिशत हो गई व फिर घटती हुई वर्ष 1991 में 27.83 प्रतिशत हो गई। वर्ष 2001 में यह 27.55 प्रतिशत तथा तेजी से घटकर वर्ष 2011 में 19.56 प्रतिशत हो गई है। वर्ष 2011 में वृद्धि दर घटने का एक कारण करौली जिले का पृथक होना भी है।

दशकीय वृद्धि के अतिरिक्त जिले में वृद्धि दर जहाँ वर्ष 1951 में 11.21 प्रतिशत थी। वह घटते हुए वर्ष 1971 में 3.17 प्रतिशत तथा वर्ष 1981 में 2.19 प्रतिशत हो गई। इसके पश्चात् जनंसख्या नियन्त्रण सम्बन्धी कार्यक्रमों व प्रयासों आदि से यह वृद्धि दर नकारात्मक वृद्धि दर में बदल गई, परन्तु कुल जनसंख्या एवं दशकीय वृद्धि नकारात्मक नहीं हुई। वर्ष 1991 में यह –0.85 प्रतिशत, वर्ष 2001 में –0.28 प्रतिशत तथा वर्ष 2011 में तेजी के साथ कम होकर –7.99 प्रतिशत हो गई है जो कि जनसंख्या नियन्त्रण के प्रयास से एक सकारात्मक परिणाम है। वर्ष 2011 की जनसंख्या में वर्ष 2001 की जनगणना की अपेक्षा 0.85 प्रतिशत की कमी आयी है। जिसका मुख्य कारण उन समुदायों का परिवार

कल्याण कार्यक्रमों में रूचि लेकर जनंसख्या वृद्धि नियंत्रण में सहयोग देना है तथा दूसरा प्रमुख कारण सवाई माधोपुर स्थित सीमेन्ट फैक्ट्री का बंद होना है, जिससे उसमें कार्यरत मजदूर एवं कर्मचारियों का रोजगार की तलाश में वहाँ से प्रवजन है। सवाई माधोपुर तहसील की वृद्धि दर 20.18 प्रतिशत है। जबकि यह जिला मुख्यालय भी है। लेकिन इसका कारण यह है कि तहसील का एक हिस्सा अलग कर चौथ का बरवाड़ा तहसील बनाई गई। जिले की तहसील बामनवास में सबसे कम वृद्धि 14.86 प्रतिशत की है। सवाई माधोपुर नगर जिले का मुख्यालय है। परन्तु यहाँ नगरीय जनसंख्या की वृद्धि कम हुई है। जबकि गंगापुर में वृद्धि अधिक हुई है। इसका मुख्य कारण राजस्थान की कृषि उपज मंड़ियों में यह नगर महत्त्वपूर्ण स्थान रखता है तथा जिले में शिक्षा का महत्त्वपूर्ण केन्द्र है।

5. लिंगानुपात

जिले का वर्तमान औसत कुल लिंगानुपात 897 जिसमें ग्रामीण लिंगानुपात 894 तथा नगरीय लिंगानुपात 911 है। सन् 2001 से 2011 के स्त्री–पुरूष लिंगानुपात की तुलना करें तो सर्वाधिक वृद्धि चौथ का बरवाड़ा में हुई जो प्रति हजार 22 है। जबकि सबसे कम गंगापुर सिटी तहसील में हुई जो प्रति हजार 5 है। जिले की दो तहसीलों मलारना डूंगर व चौथ का बरवाड़ा में लिंगानुपात क्रमशः 908 व 926 है। जिले में स्त्रियों के अनुपात में आई वृद्धि से निष्कर्ष निकलता है कि ग्रामीण क्षेत्रों में स्त्रियों की संख्या बढ़ाने के प्रति जागरूकता आई है तथा राजस्थान में स्त्री भ्रूण हत्या के प्रति बदलाव आया है। यह सब सरकार का महिलाओं के उत्थान तथा शिक्षा के प्रति चिंतन से सम्भव हुआ और ग्रामीण क्षेत्रों में स्त्रियों के नजरिये में भी बदलाव आया है।

6. साक्षरता

किसी भी देश के सामाजिक आर्थिक विकास में शिक्षा का विशेष महत्त्व है साक्षरता मानवीय शक्ति के गुणों व उत्पादकता को बढ़ाती है। शिक्षा समाज में व्याप्त अंधविश्वासों, कुरूतियों व बुराईयों को दूर करती है। शिक्षा से विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि उद्योग व सेवाओं को सुदृढ़ आधार मिलता है, परिणामस्वरूप देश आर्थिक समृद्धि की ओर अग्रसर होता है। सामाजिक परिवर्तन लाने के लिए शिक्षा मुख्य आधार है। किसी भी जगह की आधारभूत सुविधाओं में शैक्षणिक संस्थाओं का प्रथम स्थान है। हमारे राज्य की शिक्षा प्रणाली में शैक्षणिक संस्थाओं को प्राथमिक विद्यालय, उच्च प्राथमिक विद्यालय, माध्यमिक विद्यालय, उच्च माध्यमिक विद्यालय महाविद्यालय स्तर पर वर्गीकृत किया गया है।

तालिका संख्या–2.16

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार महिला व पुरुष साक्षरता (वर्ष 2011)

(प्रतिशत में)

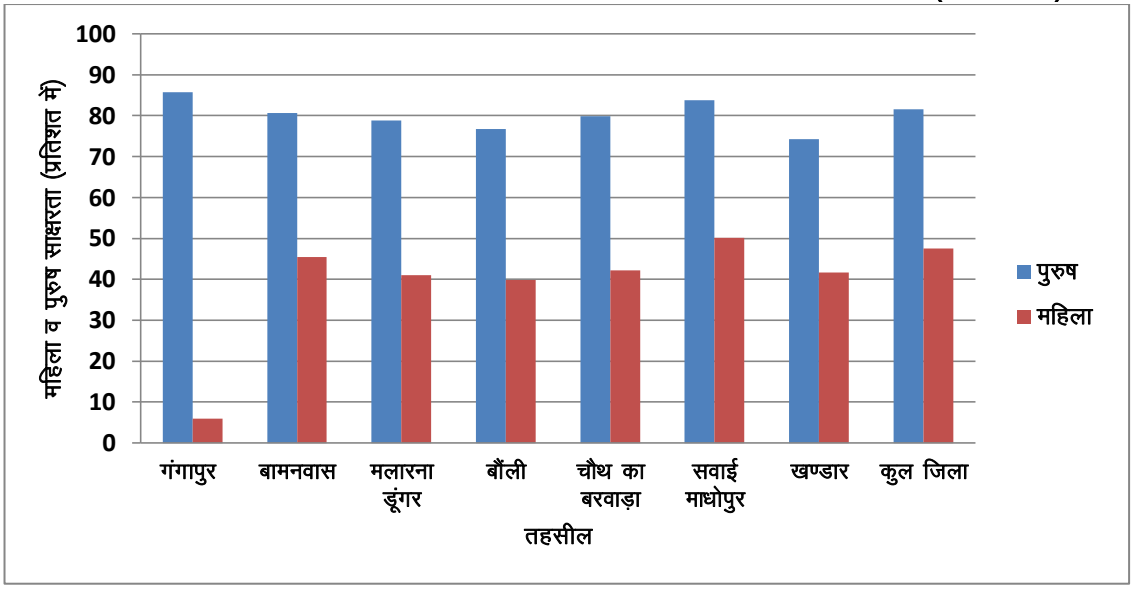
क्र. स.	तहसील	पुरूष	महिला	कुल साक्षरता
1.	गंगापुर	85.72	54.90	71.23
2.	बामनवास	80.70	45.47	64.28
3.	मलारना डूंगर	78.79	41.04	60.76
4.	बौंली	76.77	39.84	59.16
5.	चौथ का बरवाड़ा	79.87	42.14	61.73
6.	सवाई माधोपुर	83.79	50.17	67.87
7.	खण्डार	74.23	41.62	58.94
	कुल जिला	81.51	47.51	65.39

स्रोत– जिला सांख्यिकी रूपरेखा–2019, सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–2.16

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार महिला व पुरुष साक्षरता (वर्ष 2011)

(प्रतिशत में)



वर्ष 2001 में राजस्थान में 61.03 प्रतिशत साक्षरता दर से मुकाबले वर्ष 2011 में 67.06 प्रतिशत की वृद्धि प्रदर्शित की गई है। इसी तरह सवाई माधोपुर जिले की वर्ष 2001 की साक्षरता दर 56.67 प्रतिशत के मुकाबले वर्ष 2011 की साक्षरता दर 65.39 प्रतिशत है जो वर्ष 2001 के मुकाबले 8.72 प्रतिशत अधिक है।

सवाई माधोपुर जिले में साक्षरता का प्रतिशत लगातार बढ़ रहा है। वर्तमान में कुल साक्षरता 65.39 प्रतिशत है, जिसमें पुरुष साक्षरता 81.51 प्रतिशत व स्त्री साक्षरता 47.51 प्रतिशत है। जिले में नगरीय साक्षरता 78.97 प्रतिशत व ग्रामीण साक्षरता 61.92 प्रतिशत है।

जिले में सर्वाधिक साक्षरता गंगापुर सिटी तहसील में व सबसे कम खण्डार तहसील में अंकित की गई। पिछले दशक की तुलना में सर्वाधिक वृद्धि खण्डार तहसील में अंकित की गई है। जबकि बामनवास तहसील में पिछले दशक की तुलना में कम वृद्धि अंकित की गई है। साक्षरता से सम्बन्धित एक अन्य प्रमुख तथ्य स्त्री–पुरुष साक्षरता भी है। सवाई माधोपुर जिले में वर्ष 2011 में सर्वाधिक साक्षरता दर 65.39 प्रतिशत गंगापुर तहसील में थी, जबकि सबसे कम साक्षरता दर 65.39 प्रतिशत खण्डार तहसील में दर्ज की गई है। अगर तहसील स्तर का जायजा लिया जाये तो सर्वाधिक महिला साक्षरता व पुरुष साक्षरता दोनों ही गंगापुर सिटी में दर्ज की गई है।

अध्याय तृतीय

जल संसाधन की स्थिति

3.1 जल संसाधन की अवधारणा

पानी हमारे लिए प्रकृति की अनमोल एवं अनुपम देन है। यह हमारे लिये प्रकृति का मुफ्त नहीं बल्कि बहुमूल्य उपहार है। जीवन के अस्तित्व के लिए पानी अपरिहार्य है, यह प्रश्नातीत सत्य है। हमारे यहाँ पानी एक साँस्कृतिक एवं धार्मिक प्रतीक के रूप में भी महत्त्वपूर्ण है। जल का यह प्रतीकीकरण पानी से जुड़ी अनेकों परम्पराओं तथा सामाजिक व धार्मिक क्रियाओं के रूप में सदियों से चली आ रही, हमारी साँस्कृतिक धरोहर के ताने–बाने में बुना हुआ है। सदियों से हम भारतीय जल की पूजा करते आये हैं, 'समुद्र–देवता' के रूप में सागर की पूजा तथा माँ के रूप में गंगा–जमुना तथा सरस्वती आदि अनेकों नदियों की पूजा–अर्चना आदि इसी परम्परा का एक हिस्सा है। जल की महत्ता का एक प्रमाण यह है कि यह जिधर से होकर गुजरा, इसने आबादी के साथ–साथ सभ्यताओं को जन्म दिया, उन्हें सजाया, सँवारा एवं विकसित किया। परन्तु यह प्रकृति की विडम्बना है कि धरती का लगभग दो–तिहाई हिस्सा पानी होते हुए भी स्वच्छ जल सिर्फ 2.70 प्रतिशत ही है। इसमें भी तीन–चौथाई तो ध्रुवीय बर्फ के रूप में जमा पड़ा है जो हमारे उपयोग का नहीं है। अतः कुल शुद्ध जल का लगभग 1 प्रतिशत भाग ही है जो कि नदियों, झीलों, तालाबों या भूजल के रूप में उपलब्ध है व हमारे लिये उपयोगी है। शेष 97.30 प्रतिशत भाग समुद्री जल के रूप में अत्यन्त खारा एवं अनुपयोगी है। सही मायने में शुद्ध जल हमारी खुशहाली एवं समृद्धि का प्रतीक है। जल की एक मुख्य विशेषता यह है कि यह अपनी अवस्था आसानी से बदल सकता है। जल पृथ्वी पर अपनी तीन अवस्थाओं ठोस, द्रव तथा गैस के रूप में आसानी से प्राप्त हो जाता है। जल का चक्र अपनी स्थिति बदलते हुए चलता रहता है जिसे हम जल चक्र अथवा जलविज्ञानीय चक्र कहते हैं। इस जलमण्डल में जल की गति ही जल चक्र कहलाता है।

जल चक्र प्रक्रिया

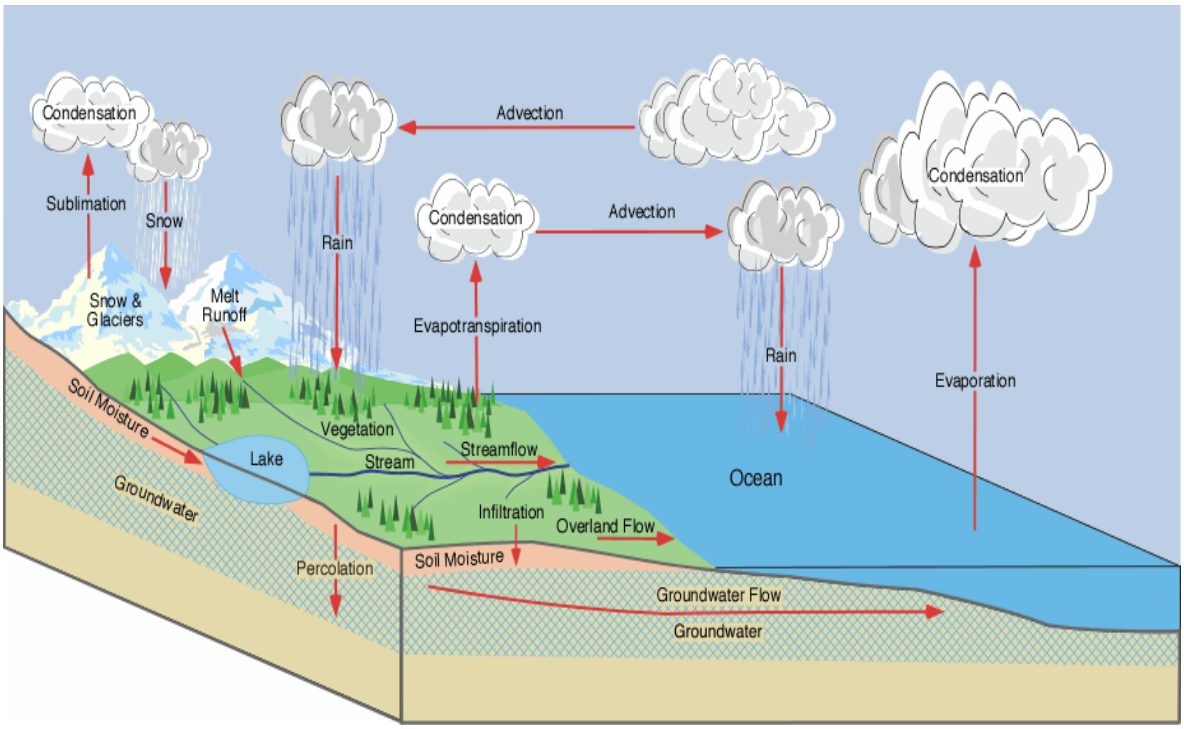
यह सम्पूर्ण प्रक्रिया बहुत ही सरल है जिसे 6 भागों में विभाजित किया गया है।

वाष्पीकरण/वाष्पोत्सर्जन–द्रवण–वर्षण–अंतःस्पंदन–अपवाह–संग्रहण

जब वातावरण में जलवाष्प द्रवित होकर बादलों का निर्माण करते हैं, इस प्रक्रिया को द्रवण कहते हैं। जब वायु काफी ठण्ड़ी होती है तब जलवाष्प् वायु के कणों पर द्रवित होकर बादलों का निर्माण करता है। जब बादल बनते हैं तब वायु विश्व में चारों ओर ले जाकर जल वाष्प को फैलाती है। अन्ततः बादल आर्द्रता को रोक नहीं पाते तथा वे हिम, वर्षा, ओले आदि के रूप में गिरते हैं।

चित्र संख्या–3.1

जल चक्र प्रक्रिया

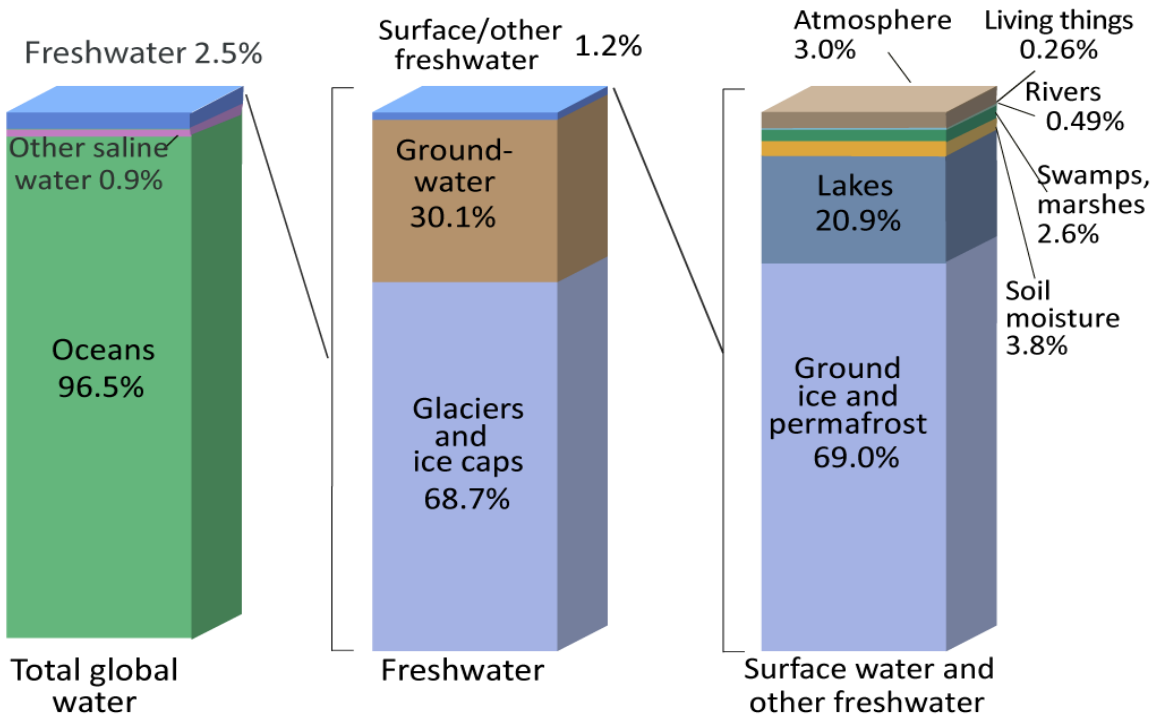


स्रोत – विकीपीडिया

अगले तीन चरण – अंतःस्पंदन, अपवाह तथा वाष्पीकरण एक साथ होते हैं। अंतःस्पंदन की प्रक्रिया वर्षा के भूमि में रिसाव के कारण होती है। यदि वर्षा तेजी से होती है तो इससे भूमि पर अंतःस्पंदन की प्रक्रिया हो कर अपवाह हो जाता है। अपवाह जल स्तर पर होता है तथा नहरों, नदियों में प्रवाहित होते हुए बड़ी जल निकायों जैसे झीलों अथवा समुद्र में चला जाता है। अंतःस्पंदित भूजल भी इसी तरह प्रवाहित होता है क्योंकि यह नदियों का पुनर्भरण करता है तथा जल की बड़ी निकायों की ओर प्रवाहित हो जाता है। सूर्य की गर्मी से जल का वाष्पों में बदलने को वाष्पीकरण कहते हैं। सूर्य की रोशनी समुद्र तथा झीलों के जल को गर्म करती है तथा गैस में परिवर्तित करती है। गर्म वायु वातावरण में ऊपर उठकर द्रवण की प्रक्रिया से वाष्प बन जाती है। जलीय चक्र निरन्तर चलता है तथा स्रोतों को स्वच्छ रखता है। पृथ्वी पर इस प्रक्रिया के अभाव में जीवन असम्भव हो जाएगा। सम्पूर्ण जल चक्र प्रक्रिया को चित्र संख्या–3.1 के द्वारा दर्शाया गया है।

चित्र संख्या–3.2

पृथ्वी पर जल संसाधन का वितरण



Source: Igor Shiklomanov's chapter "World fresh water resources" in Peter H. Gleick (editor), 1993, Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources. (Numbers are rounded).

जलमण्डल में लगभग 14,09,560,910 घन किलोमीटर जल विभिन्न दशाओं में पाया जाता है, जिसे तालिका संख्या–3.1 में दर्शाया गया है तथा इस सम्पूर्ण जल का 2.5 प्रतिशत भाग अर्थात् 35,239,023 घन किलोमीटर जल शुद्ध रूप में पाया जाता है, जो विभिन्न रूपों में पाया जाता है। सम्पूर्ण जल का सर्वाधिक भाग महासागरों में पाया जाता है जो कि सम्पूर्ण जल का 96.54 प्रतिशत है तथा सम्पूर्ण शुद्ध जल (कुल जल का 2.5 प्रतिशत) का सर्वाधिक हिस्सा हिमटोपियों, हिमखण्ड, हिमनदों के रूप में व्याप्त है जो कि कुल शुद्ध जल का 68.7 प्रतिशत है एवं भूमिगत जल में स्थित शुद्ध जल 30.1 प्रतिशत एवं सतही व अन्य शुद्ध जल 1.2 प्रतिशत है। इस सतही व अन्य शुद्ध जल को यदि 100 प्रतिशत माना जाए तो इसमें से सर्वाधिक मात्रा 69 प्रतिशत नितल हिम एवं परमाफ्रॉस्ट एवं 20.9 प्रतिशत झीलों में पायी जाती है। शेष मात्रा में वायुमण्डल में, जीवित वस्तुओं में, नदियों में, दलदली जल में एवं मृदा नमी में स्थित जल पाया जाता है।

तालिका संख्या–3.1

पृथ्वी पर जल संसाधन का वितरण

जल का स्रोत	जल का आयतन (घन किलोमीटर में)	शुद्ध जल का प्रतिशत	कुल जल का प्रतिशत
महासागर, सागर एवं खाड़ी	1,338,000,000	––	96.54
हिम टोपियाँ, हिमनद, स्थाई हिम	24,064,000	68.7	1.74
भूमिगत जल	23,400,000	––	1.69
शुद्ध	10,530,000	30.1	0.76
लवणीय	12,870,000	––	0.93
मृदा नमी	16,500	0.05	0.001
नितल हिम (Ground Ice) एवं स्थाई तुषार (Permafrost)	300,000	0.86	0.022
झीलें	176,400	––	0.013
शुद्ध	91,000	0.26	0.007
लवणीय	85,400	––	0.006
वायुमण्डल	12,900	0.04	0.001
दलदली जल (Swamp Water)	11,470	0.03	0.0008
नदियाँ	2,120	0.006	0.0002
जैविक जल (Biological Water)	1,120	0.003	0.0001
कुल योग	1,409,560,910	100.00	100.00

Source - Peter H. Gleick (editor), 1993, Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources (Oxford University Press, New York).

आज जब हम देश की भौगोलिक स्थिति देखते हैं तो पाते हैं कि देश का दक्षिणी–पूर्वी, दक्षिणी–पश्चिमी व दक्षिणी क्षेत्र महासागरीय जल से घिरा है व उत्तरी भाग हिमाच्छादित है फिर भी आज देश जल संकट की गम्भीर स्थिति का सामना कर रहा है। जल के लिये हमारे अन्तर्राष्ट्रीय सम्बन्धों को देखे तो पायेंगे कि हमारे पड़ोसी देशों जैसे पाकिस्तान, बांग्लादेश, नेपाल सभी से जल–विवाद जारी है। जल संकट ने सिर्फ हमारे अन्तर्राष्ट्रीय सम्बन्धों को प्रभावित किया है बल्कि अन्तर्राज्यीय सम्बन्धों को भी प्रभावित किया है। देशभर में या उसके किसी भी क्षेत्र में सालाना तौर पर जल उपलब्धता ज्यादातर विज्ञान और भूगर्भीय कारकों पर निर्भर करती है। समेकित जल संसाधन प्रबंधन के राष्ट्रीय आयोग (एनसीआईडब्ल्यूआरडी) की रिपोर्ट के अनुसार, देश में वर्षा के माध्यम से प्रतिवर्ष 4000 बिलियन क्यूबिक मीटर (बीसीएम) जल प्राप्त होता है। वाष्पन के उपरान्त 1869 बीसीएम जल प्राकृतिक तौर पर बचता है। भूगर्भीय और अन्य कारकों से, प्रतिवर्ष इस्तेमाल

किए जा सकने वाले जल की मात्रा 1,137 बीसीएम रह जाती है जिसमें 690 बीसीएम सतह का और 447 बीसीएम पुनः इस्तेमाल किया जा सकने वाला भूजल होता है।

देश में प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता उसकी जनसंख्या पर निर्भर करती है और भारत में प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता उसकी बढ़ती जनसंख्या के कारण लगातार गिरती जा रही है। वर्ष 2001 और 2011 में प्रति व्यक्ति वार्षिक जल उपलब्धता क्रमशः 1,820 क्यूबिक मीटर्स और 1,545 क्यूबिक मीटर्स आंकी गई थी। जिसके वर्ष 2025 और 2050 में घटकर क्रमशः 1,340 और 1,140 क्यूबिक मीटर्स तक रह जाएगी। वार्षिक तौर पर प्रति व्यक्ति 1,700 क्यूबिक मीटर्स से कम जल उपलब्धता उसकी कमी वाली स्थिति मानी जाती है, जबकि सालाना प्रतिव्यक्ति 1000 क्यूबिक मीटर्स से कम जल उपलब्धता को जलाभाव की स्थिति माना जाता है। अस्थायी और विभिन्न स्थानों पर अनियमित वर्षा के कारण देश के कई क्षेत्रों में जल उपलब्धता राष्ट्रीय औसत से काफी नीचे है, जिसे जल की कमी जलाभाव की स्थिति कहा जा सकता है। वर्ष 2025 और 2050 में बड़ी जरूरतों को देखते हुए विभिन्न तरह के इस्तेमाल के लिए जरूरत क्रमशः 843 और 1180 बीसीएम आंकी गई है।

राज्य में सतही व भूमिगत जल का मुख्य स्रोत वर्षा का जल है। समय व स्थान में वर्षा की अनियमितता व अनिश्चिता के कारण राज्य में भयंकर अकाल की स्थिति आ जाती है। वर्तमान में बढ़ती आबादी, नगरीकरण–औद्योगिकीकरण की तीव्र रफ्तार व कृषि समेत सभी क्षेत्रों में जल की माँग 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 माँग 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 जल संसाधन की दृष्टि से अत्यन्त 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। वर्ष 2010 में राज्य में प्रति व्यक्ति वार्षिक जल की उपलब्धता लगभग 780 घनमीटर है। अगर समय रहते हमने जल संसाधन का उचित प्रबंधन नही किया तो वर्ष 2050 तक यह उपलब्धता कम होकर लगभग 450 घनमीटर रह जायेगी। राज्य में जनसंख्या वृद्धि एवं स्वच्छता के प्रति बढ़ती जागरूकता के कारण पेयजल की माँग में तीव्र वृद्धि हुई है। कृषि कार्यों हेतु जल की माँग जो कि 1995 में 3.28 बीसीएम थी, जो वर्ष 2045 में बढ़कर 8.07 बीसीएम तक पहुँचने की सम्भावना है।

राज्य में कुल सतही जल संसाधन 21.7 बिलियन घन मीटर है इसमें से 16.05 घन मीटर का उपयोग आर्थिक रूप से उपादेय है। राज्य ने अब तक 11.84 बिलियन घन मीटर जल का संधारण कर लिया है जो कि आर्थिक रूप से उपादेय संग्रहण जल का 72 प्रतिशत है। राज्य को अन्तर्राज्यीय जल समझौते से कुल 17.88 बीसीएम जल प्राप्त होता है। जिसमें रावी–व्यास–सतलज समझौता से 13.71 बीसीएम जल प्राप्त होता है। वहीं चम्बल समझौता से 1.97 बीसीएम, माही समझौते से 0.46 बीसीएम, नर्मदा समझौता से 0.62 बीसीएम और यमुना समझौता से 1.12 बीसीएम जल प्राप्त होता है। राज्य में कुल कृषि भूमि 257 लाख हैक्टेयर है, जिसमें से सतही एवं भूजल से कुल 111.08 लाख हैक्टेयर भूमि सिंचित होती है। राज्य में उपलब्ध सतही जल से 42.34 लाख हैक्टेयर क्षेत्र में सिंचाई किये जाने का प्रावधान है, शेष 68.74 लाख हैक्टेयर क्षेत्र में भूजल द्वारा सिंचाई की जाती है।

प्रस्तुत अध्याय के अन्तर्गत सवाई माधोपुर जिले के जल संसाधनों का वर्णन किया गया है, जिसे मुख्य रूप से दो भागों में बाँटा गया है– सतही जल संसाधन एवं भूमिगत जल संसाधन। प्रस्तुत अध्याय में सवाई माधोपुर जिले के जल संसाधनों के साथ–साथ जलग्रहण क्षेत्रों को भी संक्षिप्त रूप में समाहित किया गया है।

3.2 सतही जल संसाधन

धरातलीय जल या सतही जल पृथ्वी की सतह पर पाया जाने वाला पानी है जो गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में ढाल का अनुसरण करते हुए सरिताओं या नदियों में प्रवाहित हो रहा है अथवा पोखरों, तालाबों और झीलों या मीठे पानी की आर्द्रभूमियों में स्थित है। पृथ्वी के धरातल पर जल राशि दो रूपों स्थिर व गतिशील में पायी जाती है। स्थिर जल राशि मुख्यतः महासागरों, झीलों, तालाबों में जबकि गतिशील जल राशि मुख्यतः नदियों में पायी जाती है। पृथ्वी पर विद्यमान जल राशि का मुख्य स्रोत वर्षा ही है। अध्ययन क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले में सतही जल के मुख्य स्रोत वर्षा जल, नदियाँ व तालाब इत्यादि है, जिनका संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार है–

(क) वर्षा जल

पृथ्वी पर व्याप्त समस्त जल स्रोतों का मुख्य स्रोत वर्षा ही है। वर्षा से ही विभिन्न जल स्रोतों में जल की प्राप्ति होती है। इसलिए वर्षा की मात्रा व उसके वितरण का अध्ययन आवश्यक होता है।

जिले में वर्षा की स्थिति

जिले की कुल वार्षिक वर्षा 873.40 मिमी है। जिले में भूजल पुनर्भरण का प्रमुख स्रोत वर्षा है। जिले में जून से सितम्बर तक दक्षिण–पश्चिम मानसून से लगभग 93 प्रतिशत वर्षा प्राप्त होती है। सर्दियों में वर्षा कम प्राप्त होती है। जल संसाधन विभाग, राजस्थान की

'मानसून रिपोर्ट–2018' के अनुसार वर्ष 2018 में जिले की मानसूनी वर्षा 912.25 मिमी रही, जो जिले के सामान्य मानसूनी वर्षा 664 मिमी से 37.4 प्रतिशत अधिक रही। वर्ष 2018 में पूरे राज्य में सर्वाधिक वर्षा 1846 मिलीमीटर सवाई माधोपुर वर्षा स्टेशन पर रही और एक दिन में सर्वाधिक वर्षा का रिकॉर्ड भी सवाई माधोपुर वर्षा स्टेशन पर ही रहा जो 3 सितम्बर, 2018 को 265 मिमी वर्षा रहा।

तालिका संख्या–3.2 के अध्ययन से ज्ञात होता है कि वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान जिले में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2016 में 94.08 सेमी. दर्ज की गई, जो सामान्य वर्षा से 21.38 प्रतिशत अधिक रही। जबकि सबसे कम वर्षा 2017 में 41.60 सेमी रही जो सामान्य वर्षा से –31.10 प्रतिशत कम रही। वर्ष 2019 में जिले में अच्छी बारिश हुई जो सामान्य वर्षा 61.74 सेमी के मुकाबले 84.79 सेमी रही अर्थात् सामान्य से 37.30 प्रतिशत वर्षा अधिक रही। वर्ष 2010 से 2019 तक वार्षिक वर्षा का औसत 38 दिन रहा। वर्ष 2010 से 2019 तक जिले में वास्तविक वर्षा का औसत 76.45 सेमी रहा। तीन तहसीलों गंगापुर सिटी, सवाई माधोपुर व चौथ का बरवाड़ा में वर्षा जिले के इन वर्षों के औसत से अधिक रही जो क्रमशः 78.91 सेमी, 107.04 सेमी व 83.04 सेमी रही। जबकि बामनवास, बौंली, खण्डार व मलारना डूंगर में वर्षा जिले के औसत से कम रही। जिले में वर्षा के दिनों की सर्वाधिक संख्या वर्ष 2013 व 2019 में क्रमशः 47.57 दिन व 44.57 दिन रही जबकि सबसे कम वर्ष 2017 में 28.14 दिन रही। जिले में वर्ष में वर्षा के औसत 38 दिन की तुलना में वर्ष 2012, 2014, 2015, 2017 में कम रही जबकि वर्ष 2010, 2011, 2013, 2016, 2018 व 2019 में अधिक रही।

उक्त वर्षा के दौरान वर्ष में वर्षा के दिनों का औसत जिले के औसत 38 दिन से अधिक सवाई माधोपुर, खण्डार एवं मलारना डूंगर का रहा जबकि बामनवास, बौंली, चौथ का बरवाड़ा एवं गंगापुर सिटी का कम रहा। अतः तालिका संख्या–3.2 के विश्लेषण से ज्ञात होता है कि जिले में वर्षा की मात्रा राजस्थान के अन्य जिलों की तुलना में संतोषप्रद है, लेकिन यह अथाह जल राशि बिना उचित प्रबन्धन के निर्बाध गति से व्यर्थ बहकर समुद्र में मिल रही है।

तहसीलवार वर्षा की स्थिति

(1) बामनवास तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान बामनवास तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2011 में 890 मि.मी. दर्ज की गई, वही सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 239 मि.मी. दर्ज की गई। बामनवास तहसील में गत 10 वर्षों की (2010 से 2019 तक) औसत वर्षा 627.9 मि.मी. व वर्षा के औसत दिनों की संख्या 35.5

दिन रही। वर्ष 2013 में तहसील में सर्वाधिक 46 दिन वर्षा हुई जो 719 मि.मी. रही जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 20 दिन रही जो 239 मि.मी. रही। इस प्रकार तहसील का विगत् 10 वर्षों में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि 2010 से 2013 तक अच्छी वर्षा रही उसके पश्चात् वर्ष 2018 को छोड़कर वर्षा कम रही।

तालिका संख्या–3.2

सवाई माधोपुर जिले में पिछले 10 वर्षों का तहसीलवार वर्षा का विवरण (2010–2019)

(मि.मी. में)

क्र. सं.	वर्ष	बामनवास	बौंली	गंगापुर सिटी	खण्डार	सवाई माधोपुर	चौथ का बरवाड़ा	मलारना डूंगर	वजीरपुर
1.	2010	742	594	798	789	1125	880	884	–
2.	2011	890	664	797	759	946	884	805	–
3.	2012	801	590	788	690	703	714	622	–
4.	2013	719	754	912	880	1238	1113	913	–
5.	2014	556	747	850	593	1012	730	575	599
6.	2015	354	553	649	681	661	697	412	500
7.	2016	645	992	1002	662	1249	981	961	1026
8.	2017	239	262	504	428	638	515	408	334
9.	2018	768	624	817	754	1868	754	955	809
10.	2019	565	875	774	1243	1264	1036	767	656

स्रोत– जल संसाधन विभाग राजस्थान, जयपुर।

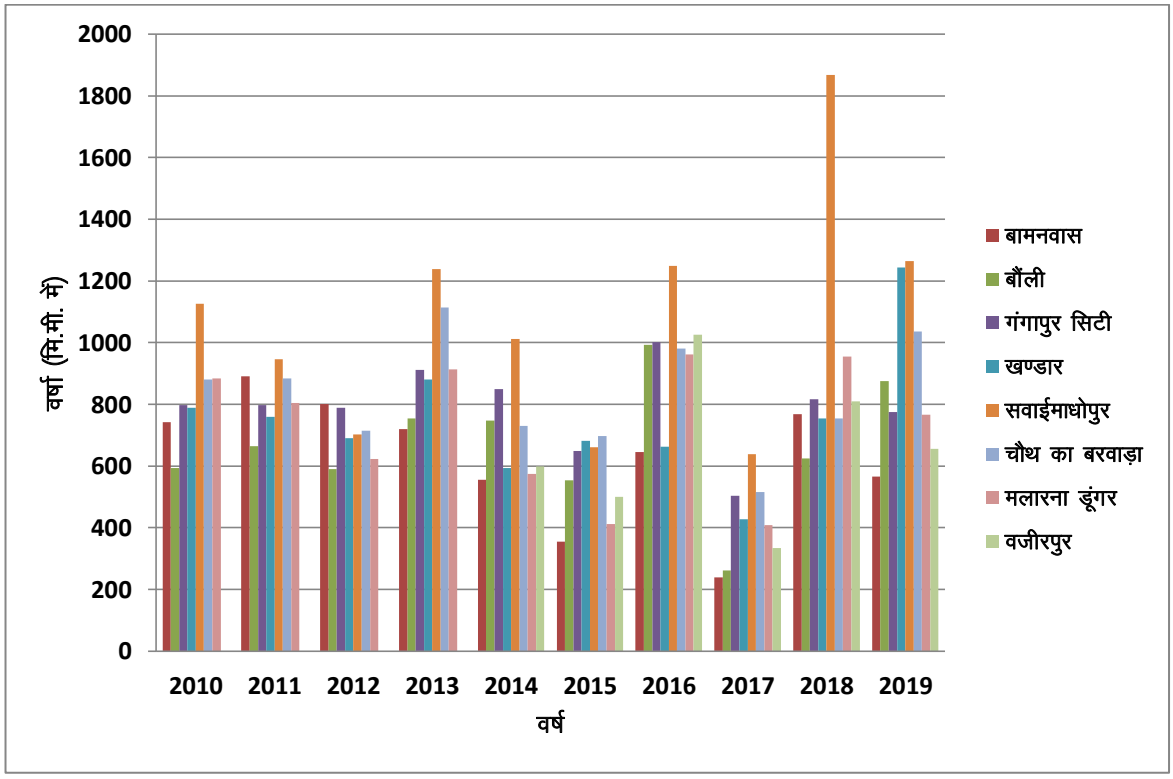
(2) बौंली तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान बौंली तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2016 में 992 मि.मी. दर्ज की गई, वहीं सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 262 मि.मी. दर्ज की गई। बौंली तहसील में गत् 10 वर्षों की (2010 से 2019 तक) औसत वर्षा 665.5 मि.मी. व वर्षा के औसत दिनों की संख्या 34.6 दिन रही। वर्ष 2013 में तहसील में सर्वाधिक 44 दिन वर्षा हुई 754 मि.मी. रही जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 25 दिन रही, जो 262 मि.मी. रही। इस प्रकार तहसील का विगत् 10 वर्षो में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि 2010 से 2014 तक अच्छी वर्षा रही, उसके पश्चात् वर्ष 2016 व 2019 को छोड़कर वर्षा कम रही।

(3) गंगापुर सिटी तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान गंगापुर सिटी तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2016 में 1002 मि.मी. दर्ज की गई, वहीं सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 504 मि.मी. दर्ज की गई। गंगापुर सिटी तहसील में गत् 10 वर्षों की (2010 से 2019 तक) औसत वर्षा 789.1 मि.मी. व वर्ष में वर्षा के औसत दिनों की संख्या 37.8 दिन रही। वर्ष 2013, 2018 व 2019 में तहसील में सर्वाधिक 45 दिन वर्षा हुई जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2012 में 28 दिन रही जो 788 मि.मी. रही। इस प्रकार तहसील का विगत् 10 वर्षो में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि 2015 व 2017 को छोड़कर वर्षा अन्य वर्षों में 750 मि.मी. से अधिक रही।

आरेख संख्या–3.2

सवाई माधोपुर जिले में पिछले 10 वर्षों का तहसीलवार वर्षा का विवरण (2010 –2019)

(मि.मी. में)



(4) खण्डार तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान खण्डार तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2019 में 1243 मि.मी. दर्ज की गई, वहीं सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 428 मि.मी. दर्ज की गई। खण्डार तहसील में गत 10 वर्षों की (2010 से 2019 तक) औसत वर्षा 747.9 मि.मी. व वर्ष में वर्षा के औसत दिनों की संख्या 39.4 दिन रही। वर्ष 2019 व 2017 में तहसील में सर्वाधिक क्रमशः 47 व 46 दिन वर्षा हुई जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 28 दिन रही जो 428 मि.मी. रही। इस प्रकार तहसील का

विगत् 10 वर्षों में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि वर्षा का उतार–चढ़ाव चलता रहा।

(5) सवाई माधोपुर तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान सवाई माधोपुर तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2018 में 1868 मि.मी. दर्ज की गई, वहीं सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 638 मि.मी. दर्ज की गई। सवाई माधोपुर तहसील में गत् 10 वर्षों की (2010 से 2019 तक) औसत वर्षा 1070.4 मि.मी. व वर्ष में वर्षा के औसत दिनों की संख्या 45.3 दिन रही। वर्ष 2011 में तहसील में सर्वाधिक 54 दिन वर्षा हुई जो 946 मि.मी. रही जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2012 में 32 दिन रही जो 703 मि.मी. रही। इस प्रकार तहसील का विगत् 10 वर्षों में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि 2011, 2012, 2015 व 2017 छोड़कर वर्षा अन्य वर्षों में 1000 मि.मी. से अधिक रही, जो जिले की सभी तहसीलों में सर्वाधिक है।

(6) चौथ का बरवाड़ा तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान चौथ का बरवाड़ा तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2013 व 2017 में क्रमशः 1113, 1036 मि.मी. दर्ज की गई, वहीं सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 515 मि.मी. दर्ज की गई। चौथ का बरवाड़ा तहसील में गत् 10 वर्षों की (2010 से 2019 तक) औसत वर्षा 830.4 मि.मी. व वर्ष में वर्षा के औसत दिनों की संख्या 37.4 दिन रही। वर्ष 2013 में तहसील में सर्वाधिक 51 दिन वर्षा हुई जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 25 दिन रही। इस प्रकार तहसील का विगत् 10 वर्षों में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि वर्षा का उतार–चढ़ाव चलता रहा।

(7) मलारना डूंगर तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान मलारना डूंगर तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2018 में 955 मि.मी. दर्ज की गई, वहीं सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 408 मि.मी. दर्ज की गई। मलारना डूंगर तहसील में गत् 10 वर्षों की (2010 से 2019 तक) औसत वर्षा 730.2 मि.मी. व वर्ष में वर्षा के औसत दिनों की संख्या 38.6 दिन रही। वर्ष 2013 में तहसील में सर्वाधिक 50 दिन वर्षा हुई 913 मि.मी. रही जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 28 दिन रही। इस प्रकार तहसील का विगत 10 वर्षो में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि वर्षा का उतार–चढ़ाव चलता रहा।

(8) वजीरपुर तहसील में वर्षा की स्थिति : वर्ष 2014 से 2019 तक के 6 वर्षों के दौरान वजीरपुर तहसील में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2016 में 1026 मि.मी. दर्ज की गई, वही सबसे कम

वर्षा वर्ष 2017 में 334 मि.मी. दर्ज की गई। वजीरपुर तहसील में गत 6 वर्षों की (2014 से 2019 तक) औसत वर्षा 654 मि.मी. व वर्ष में वर्षा के औसत दिनों की संख्या 35.83 दिन रही। वर्ष 2019 में तहसील में सर्वाधिक 45 दिन वर्षा हुई 656 मि.मी. रही जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 27 दिन रही। इस प्रकार तहसील का विगत 6 वर्षो में वर्षा का विश्लेषण से पता लगता है कि वर्षा का उतार–चढ़ाव चलता रहा।

(ख) नदियाँ

जब वाही जल (runoff) एक निश्चित रूप में ऊँचाई से निचले ढ़ाल पर गुरूत्वाकर्षण के कारण प्रवाहित होता है तो उसे नदी कहते हैं। जल संसाधन पानी के वह स्रोत है जो मानव के लिए उपयोगी हो या जिनके उपयोग की सम्भावना हो। पानी का उपयोग कृषि, औद्योगिक, घरेलू, मनोरंजन हेतु और पर्यावरणीय गतिविधियों में होता है। वस्तुतः इन सभी मानवीय उपयोगों में से ज्यादातर में ताजे जल की आवश्यकता होती है। नदियाँ दो प्रकार की होती है–वर्षावाहिनी और सदावाहिनी या सदानीरा। वर्षावाहिनी नदियाँ मौसमी नदियाँ होती है, जो वर्षा ऋतु में पानी से आप्लावित हो जाती है और पावस के समाप्त होते ही यह सूख जाती है। जबकि सदावाहिनी या सदानीरा नदियों में वर्ष भर पानी रहता है। यह आर्थिक और अन्य दृष्टि से लाभदायक होती है जैसे– पर्यटन, सिंचाई, मछली पालन, परिवहन, विद्युत उत्पादन आदि। सवाई माधोपुर जिले में चम्बल नदी के अलावा अन्य नदियाँ वर्षावाहिनी है।

सवाई माधोपुर जिले में होकर मुख्य रूप से चम्बल नदी, बनास नदी, मोरेल नदी, ढील नदी एवं जीवद नदी बहती है, जो सवाई माधोपुर जिले के अधिकतर क्षेत्रों को सिंचाई व जलापूर्ति प्रदान करती है। इसके अलावा यह नदियाँ आर्थिक विकास के लिए भी लाभदायक है क्योंकि मूल्यवान खनिज बजरी एवं पत्थर आदि भी निकाला जाता है, जो कि इस क्षेत्र में कृषि उत्पादन को बढ़ाने में सहयोग करते हैं। इन नदियों का विवरण निम्न प्रकार है :

1. **चम्बल नदी :** यह अन्तर्राज्यीय नदी है जो राजस्थान व मध्यप्रदेश राज्य को अलग करती है। यह नदी सवाई माधोपुर जिले की सीमा में 52.50 कि.मी. लम्बाई में बहती हुई निकलती है। यह नदी जिले में तहसील सवाई माधोपुर के ग्राम गढ़ी कर्मापुरा चितारा के पास से प्रवेश करती है एवं तहसील खण्डार के गाँव कुरेडी के पास करौली जिला में प्रवेश कर जाती है।
2. **बनास नदी :** यह चम्बल नदी की सहायक नदी है जो जिले में तहसील चौथ का बरवाड़ा के गाँव सुरेली के पास से प्रवेश करती हुई जिले के मध्य से कुल लम्बाई 65 कि.मी. में बहती हुई खण्डार तहसील की सीमा में प्रवेश करती हुई चम्बल नदी में मिल जाती है।

3. **मोरेल नदी :** मोरेल नदी बनास नदी की सहायक नदी है जो जिले में बौंली तहसील के जस्टाना गाँव के पास से प्रवेश करती हुई मलारना डूंगर व बौंली तहसील में 35 कि. मी. लम्बाई में बहती हुई बनास नदी में मिल जाती है।

4. **ढील नदी :** ढील नदी बनास नदी की सहायक नदी है जिस पर जिले में ढील मध्यम सिंचाई परियोजना बनी हुई है। यह नदी बौंली तहसील में बहती हुई बनास नदी में मिल जाती है।

5. **जीवद नदी :** यह नदी बनास नदी की सहायक नदी है जो तहसील बामनवास एवं गंगापुरसिटी में बहती हुई मोरेल नदी में मिल जाती है।

(ग) बाँध/तालाब

ऐसे क्षेत्र जहाँ पर नदियाँ वर्ष भर प्रवाहित नहीं होती है, केवल वर्षाकाल में ही जल की प्राप्ति होती है, वहाँ तालाबों का निर्माण कारगर सिद्ध होता है। वर्षा जल के संचयन के द्वारा इन तालाबों पर बाँध बनाकर जल का उपयोग विभिन्न कार्यों में किया जाता है। राजस्थान में जल संरक्षण की बड़ी समृद्ध परम्परा रही है और इसके तहत वहाँ काफी संख्या में तालाब और बावड़ियाँ बनाई गई थी। आज ये बावड़ियाँ सरकार और लोगों की उपेक्षा के कारण बेकार पड़ी हैं। उनका जल या तो सूख चुका है या तो उनमें खरपतवार के कारण वे उपयोगी नहीं रहे। प्राचीन काल से तालाबों का अस्तित्व रहा है। तालाबों के समीप कुआँ भी होता था। इनकी देख–रेख की जिम्मेदारी समाज की होती थी। धार्मिक तालाबों की सुरक्षा व संरक्षण अच्छा हुआ है। अनेक तालाबों का शहरीकरण हो गया है। राज्य में स्थित तालाबों पर तत्काल ध्यान रखने की आवश्यकता है क्योंकि इनसे अनेक कुओं एवं बावड़ियों को पानी मिलता है। रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान में मुख्यतः जल के छह स्रोत है– पद्म तालाब, राजबाँध, मिलिक तालाब, लाहपुर झील, गिलाई सागर व मानसरोवर तालाब। लेकिन गर्मियों में ये सभी जल स्रोत सूख जाते हैं। रणथम्भौर किले में पाँच बड़ी जल संचय व्यवस्थाएँ हैं– जंगली तालाब, सुकसागर तालाब, कालासागर, पद्यमा तालाब और रानी हौद। यहाँ पर एक बारहमासी झरना भी है, जिसे गुप्त गंगा कहा जाता है। सभी तालाबों के अपने–अपने प्राकृतिक आगोर है, जिसमें सबसे बड़ा जंगली तालाब। लेकिन गर्मियों में ये सभी जल स्रोत सूख जाते हैं। पिछले कुछ वर्षों से राजस्थान में सूखा पड़ रहा है। रही–सही कसर उद्यान को दो हिस्सों में बाँटने वाले बकौला नाले के सूखने से पूरी हो गई। जल संरक्षण के लिए सबसे पहले मोरकुण्ड बावड़ी पुनरुद्धार किया गया। अन्य बावडियों खेमचा, दूध, झूमर, लोहर, हिंदवार तथा रायपुर बहादुर आदि का भी पुनरुद्धार करने की आवश्यकता है। तालाब में वर्षा के पानी को एकत्रित किया जाता है।

तालिका संख्या–3.3

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार तालाबों की संख्या (2017–2018)

क्र.सं.	वर्ष/तहसील	उपयोगी	अनुपयोगी	कुल तालाब
1.	सवाई माधोपुर	7	–	7
2.	चौथ का बरवाड़ा	2	6	8
3.	खण्डार	1	5	6
4.	बौंली	6	5	11
5.	मलारना डूंगर	1	6	7
6.	गंगापुर	14	7	21
7.	बामनवास	151	109	260
8.	वजीरपुर	71	18	89
	कुल	253	156	409

स्रोत– कार्यालय जिला कलक्टर (भू.अ.), सवाई माधोपुर।

सवाई माधोपुर में सतही जल का एक मुख्य स्रोत तालाब है। कृत्रिम तालाब जिसे मनुष्य अपनी आवश्यकता के अनुसार बनाता है। वर्तमान समय में सवाई माधोपुर में 409 तालाब है जिनमें सर्वाधिक 260 तालाब बामनवास तहसील में एवं सबसे कम 6 तालाब खण्डार तहसील में है। तालिका संख्या–3.3 से स्पष्ट होता है कि सवाई माधोपुर में 253 उपयोगी और 156 अनुपयोगी तालाब है, जिनका उपयोग सिंचाई, पेयजल व मत्स्य पालन के लिए किया जाता है।

तालिका संख्या–3.4

सवाई माधोपुर जिले में बाँध एवं नहरें (2019–2020)

क्र. सं.	उपखण्ड का नाम	बाँधों की संख्या	सी.सी.ए. (हैक्टियर में)	नहरें	
				संख्या	लम्बाई (कि.मी.)
1.	सवाई माधोपुर	7	13489.67	29	110.52
2.	गंगापुर सिटी	8	11806.72	51	145.49
3.	मोरेल मलारना चौड़	3	7046.70	31	93.49
		मोरेल मुख्य नहर	12964.00	20	105.45
	योग	18	45307.09	131	454.95

स्रोत– जल संसाधन विभाग, सवाई माधोपुर।

बाँध एक अवरोध है जो जल को बहने से रोकता है और एक जलाशय बनाने में मदद करता है। बाँध जमा किया गया जल सिंचाई, जलविद्युत, पर्यटन, मछली पालन, पेयजल की आपूर्ति, नौवहन आदि में सहायक होता है। जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन कुल 18 बाँध सिंचाई परियोजनायें हैं जिनकी कुल भराव क्षमता 4908.14 एम.सी.एफ. टी. तथा सी.सी.ए. 32938.09 हैक्टयर है। इनके अतिरिक्त गत् वर्षों में विभाग द्वारा राज्य सरकार के निर्देशों की पालना में छोटे 36 बाँधों को पंचायतराज विभाग को हस्तान्तरित कर दिया गया था। जिनकी कुल भराव क्षमता 644.74 एम.सी.एफ.टी. तथा सी.सी.ए. 3913.91 हैक्टयर है। इस प्रकार जिले में उपलब्ध कुल 54 बाँधों की कुल भराव क्षमता 5552.88 एम. सी.एफ.टी. तथा सी.सी.ए. 36925.00 हैक्टयर है। सवाई माधोपुर जिले में मध्यम श्रेणी के 4 बाँध है जो ढील, सूरवाल, मानसरोवर, मोरा सागर एवं लघु श्रेणी के 14 बाँध है जो गलाई सागर, देवपुरा, भगवतगढ़, पांचोलास, मोती सागर, चन्दापुरा, आकोदिया, नाग तलाई, गण्डाल, नागोलाव, मुई, बनियावाला, नया तालाब लिवाली एवं भुलनवाला हैं।

3.3 भूमिगत जल संसाधन

हम सभी जानते हैं कि आज बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण और जलवायु परिवर्तन के चलते हमारे देश के जल संसाधनों की उपलब्धता में निरन्तर कमी आ रही है। कई स्थानों पर भूजल का स्तर तेजी से गिरता चला जा रहा है और जलभृतों में संचित जल भी घट रहा है। वैश्विक स्तर पर यदि नजर डालें तो यही दृष्टिगोचर होता है कि आज हमें कहीं अनावृष्टि तो कहीं अतिवृष्टि और कहीं पेयजल की गुणवत्ता तथा जल के संरक्षण आदि भिन्न–भिन्न समस्याओं से जूझना पड़ रहा है। अगर भूजल दोहन की यही रफ्तार रही तो वह दिन दूर नहीं जब भूजल प्रयोग अत्यन्त मँहगा हो जाएगा। विज्ञान के क्षेत्र में हो रहे विकास के फलस्वरूप हमारे वैज्ञानिक जल के क्षेत्रों में नए–नए आविष्कार एवं शोध कार्य कर रहे हैं जिससे आने वाले समय में जल सम्बन्धी चुनौतियों का बेहतर ढंग से मुकाबला किया जा सके। आज के समय में जल संसाधन प्रबंधन पर विशेष ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है। देश के हर नागरिक को जल संरक्षण से जुड़ना होगा। व्यर्थ बहने वाले जल को एकत्र कर उसे जमीन के अन्दर पहुँचाया जाए जिससे भूजल स्तर बढ़ सके। जल की गुणवत्ता पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। घरेलू एवं सिंचाई जलापूर्ति में भूजल का अहम योगदान है परन्तु जिस गति से इन संसाधनों का अंधाधुंध दोहन हो रहा है उससे कई स्थानों में भूजल स्तर निरन्तर गिरता जा रहा है और इसमें प्रदूषण भी बढ़ रहा है।

भारत की 85 प्रतिशत ग्रामीण और 50 प्रतिशत शहरी आबादी पानी की जरूरतों को पूरा करने के लिए भूजल का उपयोग करती है। 65 प्रतिशत भूजल का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है। साथ ही औद्योगिक क्षेत्र की पानी की जरूरतों को भी भूजल से ही

पूरा किया जाता है। पानी के इसी अतिदोहन, अनियमित निष्कर्षण और उपयोग के कारण भूजल स्तर में तेजी से गिरावट आ रही है।

जब बारिश का पानी जमीन पर गिरता है तो इसका कुछ भाग बहकर नालों, नदियों, तालाबों एवं झीलों में चला जाता है, कुछ पौधों द्वारा प्रयोग किया जाता है, कुछ वाष्पित होकर वातावरण में चला जाता है और कुछ जल प्राकृतिक पुनर्भरण (Recharge) के रूप में जमीन में रिस जाता है। वह जल राशि जो भूसतह की ऊपरी परत से रिस–रिस कर अंतःस्रावी क्रिया (Infiltration) द्वारा मृदा की परत में, फिर उससे नीचे अवमृदा परत में तथा उसके नीचे अधस्थ शैल परत में जमा रहती है, भूमिगत जल (Ground Water) कहलाता हैं। राजस्थान की विषम जलवायु एवं भौगोलिक परिस्थितियों के कारण वर्षा कम मात्रा में होती है। साथ ही वर्षा अनियमित व असमान रूप से प्राप्त होती है। क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे बड़े राज्य राजस्थान में देश के भौगोलिक क्षेत्र का 10.40 प्रतिशत भाग, जनसंख्या का 5.67 प्रतिशत भाग है लेकिन देश में उपलब्ध कुल सतही जल संसाधन का केवल 1.16 प्रतिशत और भूमिगत जल का 1.70 प्रतिशत भाग ही उपलब्ध है। बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिकीकरण एवं सिंचित कृषि के विस्तार के कारण राज्य में भूजल की स्थिति और भी खराब हो गई है। केन्द्रीय भूजल बोर्ड एवं भूजल विभाग, राजस्थान की भूजल संसाधन रिपोर्ट–2017 के अनुसार राज्य के कुल 295 भूजल ब्लॉकों में से 185 ब्लॉक 'अति दोहन', 33 ब्लॉक 'संवेदनशील', 29 ब्लॉक 'अर्द्ध संवेदनशील', 45 ब्लॉक 'सुरक्षित' एवं 3 ब्लॉक 'लवणीय' श्रेणी में आ गए हैं। रिपोर्ट के अनुसार सवाई माधोपुर जिलें में भूजल निष्कर्षण का स्तर 134.55 प्रतिशत है। सवाई माधोपुर जिले में बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार एवं पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की माँग व अन्य गतिविधियों के परिणामस्वरूप सम्पूर्ण जिले में भूजल का स्तर 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है और साथ ही पानी की गुणवत्ता में भी कमी आई है। इस परिदृश्य में जल की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए सतही जल एवं भूजल का सतत् प्रबंधन करना आवश्यक है, ताकि भावी पीढ़ियों के लिए जल उपलब्धता एवं गुणवत्तापूर्ण जल आसानी से उपलब्ध हो सके। इसके अलावा सभी क्षेत्रों में जल के प्रयोग की दक्षता बढ़ाने की भी जरूरत है।

(क) सवाई माधोपुर जिले में भूजल का आँकलन एवं उपयोग की स्थिति

सामान्य तौर पर ऐसा माना जाता है कि भूमि के नीचे पाताल में अथाह भूजल है, लेकिन यह एक भ्रम है। भूजल का एकमात्र स्रोत वर्षा जल है। जितनी वर्षा होती है उसका 4 से 15 प्रतिशत जल ही धरती में पाया जाता है एवं हमें भूजल के रूप में उपलब्ध होता

है। चट्टानी क्षेत्र में तो भूमि के नीचे जाने वाले वर्षा जल की मात्रा 4 प्रतिशत से भी कम होती है। वर्तमान में सवाई माधोपुर जिले को भूजल की दृष्टि से 6 ब्लॉकों/पंचायत समितियों में बाँटा गया है। जिनमें सवाई माधोपुर, बामनवास, चौथ का बरवाड़ा, गंगापुर, खण्डार व बौंली ब्लॉक शामिल है। वर्ष 2017 के भूजल आँकलन में चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक को शामिल किया गया है। जिले में वर्ष 1984 से 2017 तक के भूजल आँकलन रिपोर्ट पर दृष्टि डालने पर पता लगता है कि वर्ष 1984 में सभी ब्लॉक सुरक्षित श्रेणी में थे। जो वर्ष 2017 तक पहुँचते–पहुँचते अतिदोहन की श्रेणी में आ गये हैं। वर्ष 2001 से बाद से जिले में भूजल स्तर खतरनाक स्थिति में पहुँच गया। तालिका संख्या–3.5 से पता लगता है कि वर्ष जिले में वर्ष 2017 के भूजल दोहन की दर 134.55 प्रतिशत तक पहुँच गयी है जिस कारण जिले में नये कुएँ/नलकूप न ही बनाये जा सकते हैं और न ही उन्हें गहरा करवाया जा सकता है। किन्तु भूजल पुनर्भरण संरचनाएँ बनाई जानी चाहिए ताकि भूजल स्तर में सुधार हो।

तालिका संख्या–3.5

भारत, राजस्थान व सवाई माधोपुर जिले में भूजल उपलब्धता, भूजल उपयोग व भूजल विकास की तुलनात्मक स्थिति (31.03.2017) (बी.सी.एम.में)

क्षेत्र	वार्षिक निकास योग्य भूजल का पुनर्भरण (बी.सी.एम.)	विद्यमान सकल भूमिगत जल का सिंचाई हेतु प्रारूप	सकल भूजल का घरेलू, औद्योगिक उपयोग हेतु प्रारूप	सभी उपयोगों के लिए भूजल का निष्कर्षण	भूजल के निष्कर्षण का स्तर (प्रतिशत)
भारत	392.70	221.46	27.25	248.69	63.33
राजस्थान	11.99	14.85	1.92	16.77	139.88
सवाई माधोपुर	0.449	0.498	0.106	0.605	134.55

स्रोत –केन्द्रीय भूजल बोर्ड, पश्चिमी प्रदेश, जयपुर एवं भूजल विभाग, सवाई माधोपुर, राजस्थान।

तालिका संख्या–3.5 के अध्ययन से ज्ञात होता है कि देश, राज्य व अध्ययन क्षेत्र में सर्वाधिक भूजल का उपयोग सिंचाई में किया जाता है। देश में कुल उपलब्ध भूजल की वार्षिक मात्रा वर्तमान में (अन्तिम प्रकाशित आँकड़ों के अनुसार) 392.70 B.C.M है, जिसके 63.33 प्रतिशत भूजल का उपयोग विविध कार्यों में किया जाता है अर्थात् देश में भूजल उपयोग के विकास की विपुल सम्भावनाएँ मौजूद है।

राजस्थान में कुल उपलब्ध भूजल की मात्रा 11.99 B.C.M है, जो देश के कुल भूजल का मात्र 3.05 प्रतिशत है। राजस्थान में भूजल उपयोग के विकास की सम्भावनाएँ नगण्य है। यहाँ उपलब्ध भूजल से भी अधिक मात्रा में भूजल का उपयोग किया जा रहा है,

जो लगातार बढ़कर 139.88 प्रतिशत तक पहुँच गया है। अतः राजस्थान में भूजल के संरक्षण व प्रबंधन की अति आवश्यकता है।

अध्ययन क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले में कुल उपलब्ध भूजल की मात्रा 0.449 B.C.M है जो देश का 0.114 प्रतिशत व राज्य का 3.74 प्रतिशत का प्रतिनिधित्व करता है। सवाई माधोपुर जिले में भी भूजल का दोहन लगातार बढ़ रहा है, जिससे भूजल संकट गहराता जा रहा है। यहाँ भूजल का 134.55 प्रतिशत तक दोहन किया जा रहा है जो अतिदोहन की स्थिति को दर्शा रहा है। अतः यहाँ भी भूजल संरक्षण के ठोस कदम उठाने की महत्ती आवश्यकता है।

जिले में भूजल का आँकलन

केन्द्रीय भूजल बोर्ड, पश्चिमी क्षेत्र, जयपुर एवं भूजल विभाग, राजस्थान द्वारा जारी सवाई माधोपुर जिले में भूजल संसाधन रिपोर्ट–2017 के अनुसार जिले के सभी 6 ब्लॉकों में भूजल 'अति दोहन' की श्रेणी में पहुँच गया है। सवाई माधोपुर जिले का कुल सम्भावित भूजल क्षेत्र करीब 432850 हेक्टेयर है, जिसमें 50498 हेक्टेयर क्षेत्र कमाण्ड क्षेत्र में एवं 382352 हेक्टेयर क्षेत्र नॉन कमाण्ड क्षेत्र के अन्तर्गत आता है। रिपोर्ट के अनुसार जिले में वार्षिक निकास योग्य भूजल का पुनर्भरण (Recharge) 44982.58 हेक्टेयर मीटर है। विद्यमान सकल भूमिगत जल का सिंचाई हेतु प्रारूप 49878.33 हेक्टेयर मीटर है। सकल भूजल का घरेलू, औद्योगिक उपयोग हेतु प्रारूप 10646.89 हेक्टेयर मीटर है। इस प्रकार सभी उपयोग के लिए भूजल का निष्कर्षण (Extractable) 60525.22 हेक्टेयर मीटर है। इस प्रकार जिले में भूजल के निष्कर्षण का स्तर 134.55 प्रतिशत है और जिला 'अति दोहन' की श्रेणी में आता है।

यदि ब्लॉक के अनुसार भूजल का अध्ययन किया जाए तो बामनवास ब्लॉक का क्षेत्र 72110 हेक्टेयर है जिसमें कमाण्ड व नॉन कमाण्ड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़ व क्वाटजाइट शैलों के सम्भावित जलभृत क्षेत्र है। ब्लॉक का कुल भूजल सम्भावित क्षेत्र 65655 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 114.46 प्रतिशत है।

बौंली ब्लॉक का क्षेत्र 100450 हेक्टेयर है जिसमें कमाण्ड व नॉन कमाण्ड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़, लाइमस्टोन, शिष्ट शैलों के सम्भावित जलभृत क्षेत्र है। ब्लॉक का कुल भूजल सम्भावित क्षेत्र 98338 हेक्टेयर है एवं भूजल के निष्कर्षण का स्तर 115.68 प्रतिशत है।

चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक का क्षेत्र 43900 हेक्टेयर है जिसमें केवल नॉन कमाण्ड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ, शेल व शिष्ट शैलों के सम्भावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का

कुल भूजल सम्भावित क्षेत्र 40666 हेक्टेयर है एवं भूजल के निष्कर्षण का स्तर 116.75 प्रतिशत है।

गंगापुर ब्लॉक का क्षेत्र 64550 हेक्टेयर है जिसमें कमाण्ड व नॉन कमाण्ड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़ शैलों के सम्भावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल सम्भावित क्षेत्र 49892 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 194.18 प्रतिशत है।

तालिका संख्या–3.6

सवाई माधोपुर जिले में भूजल का आँकलन (31.03.2017)

भूजल का पुनर्भरण, निष्कर्षण एवं भूजल विकास का स्तर (हेक्टेयर मीटर में)

ब्लॉक	वार्षिक निकास योग्य भूजल का पुनर्भरण	विद्यमान सकल भूमिगत जल का सिंचाई हेतु प्रारूप	सकल भूजल का घरेलू, औद्योगिक उपयोग हेतु प्रारूप	सभी उपयोगों के लिए भूजल का निष्कर्षण	भूजल के निष्कर्षण का स्तर (प्रतिशत)	श्रेणी
बामनवास	6769.98	6654.39	1094.34	7748.73	114.46	अति दोहन
बौंली	7639.83	6901.28	1936.80	8838.08	115.68	अति दोहन
चौथ का बरवाड़ा	4638.45	4559.32	856.05	5415.37	116.75	अति दोहन
गंगापुर	8195.26	13241.25	2672.42	15913.67	194.18	अति दोहन
खण्डार	8650.47	8531.47	1477.26	10008.73	115.70	अति दोहन
सवाई माधोपुर	9088.58	9990.64	2610.02	12600.66	138.64	अति दोहन
कुल	44982.58	49878.33	10646.89	60525.22	134.55	अति दोहन

स्रोत– केन्द्रीय भूजल बोर्ड, पश्चिमी प्रदेश, जयपुर एवं भूजल विभाग, सवाई माधोपुर, राजस्थान।

खण्डार ब्लॉक का क्षेत्र 145381 हेक्टेयर है जिसमें नॉन कमाण्ड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़, लाइमस्टोन, शेल व क्वाटजाइट शैलों के सम्भावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल सम्भावित क्षेत्र 105075 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 115.70 प्रतिशत है।

सवाई माधोपुर ब्लॉक का क्षेत्र 75674 हेक्टेयर है जिसमें नॉन कमाण्ड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़, लाइमस्टोन, शेल व शिष्ट शैलों के सम्भावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल सम्भावित क्षेत्र 73224 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 138.64 प्रतिशत हैं।

इस प्रकार तालिका संख्या–3.6 से स्पष्ट है कि जिले के भूजल के निष्कर्षण के सर्वाधिक स्तर 194.18 प्रतिशत गंगापुर ब्लॉक का है एवं सबसे कम बामनवास ब्लॉक का 114.46 प्रतिशत है।

जिले में अधिकांश भूजल का उपयोग कृषि कार्यों में किया जाता है तथा अधिकांश पेयजल योजनाओं व उद्योगों में जल की आपूर्ति भूजल से ही होती है, जिससे लगातार भूजल समाप्त होते जा रहे हैं। अध्ययन क्षेत्र में सर्वाधिक भूजल का उपयोग सिंचाई में लगभग 111 प्रतिशत किया जाता है। पेयजल व उद्योगों में भूजल का लगभग 24 प्रतिशत उपयोग किया जाता है। उपरोक्त विश्लेषण से पता लगता है कि शोधकर्ता द्वारा परिकल्पित की गई परिकल्पना भूमिगत जल के अति दोहन से जल स्तर का ह्रास हुआ है, सत्य सिद्ध हुई है। इसके साथ ही अध्ययन क्षेत्र में जल संसाधनों के कुशल प्रबंधन के अभाव में जल की कमी होती जा रही है।

तालिका संख्या–3.7

सवाई माधोपुर जिले में ब्लाक के अनुसार भूजल की श्रेणी (वर्ष 1984–2017)

S. NO.	BLOCK	CATEGORY OF BLOCK												
		1984	1988	1990	1992	1995	1998	2001	2004	2007	2009	2011	2013	2017
1.	BAMANWAS	W	W	D	D	W	S	S	C	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
2.	BONLI	W	W	W	W	W	S	S	C	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
3.	GANGAPUR	W	D	D	O.E.	D	C	C	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
4.	KHANDAR	W	W	W	W	W	S	S	C	C	C	C	O.E.	O.E.
5.	S.MADHOPUR	W	W	W	W	W	S	SC	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
6.	C.K. B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O.E.

CRITERIA OF CATEGORISATION

Upto 1995		1995 onwards	
Category	**Stage of G.W.Dev.(%)**	**Category (Old Category)**	**Stage of G.W.Dev.(%)**
White	< 65	Safe (White)	< 70
Grey	65-85	Semi-critical (Grey)	70-90
Dark	85-100	Critical (Dark)	90-100
Over-exploited	> 100	Over-exploited	> 100

W-WHITE, G-GREY, D-DARK, O.E. - OVER-EXPLOITED, S- SAFE, SC-SEMI-CRITICAL, C-CRITICAL

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

भूजल के निष्कर्षण के वर्गीकरण को वर्ष 1995 तक चार श्रेणियों में विभाजित किया गया था जिन्हें व्हाइट, ग्रे, डार्क एवं अतिदोहन में बाँटा गया था, जहाँ भूजल निष्कर्षण का स्तर क्रमशः 65 प्रतिशत से कम, 65 से 85 प्रतिशत, 85 से 100 प्रतिशत तक एवं 100 प्रतिशत से अधिक में विभाजित किया गया था। वर्ष 1995 के पश्चात् इस श्रेणी में बदलाव हुआ जिसे सुरक्षित, अर्द्ध विषम, विषम एवं अतिदोहन की श्रेणी में बदला गया। जिनके भूजल निष्कर्षण का स्तर क्रमशः 70 प्रतिशत से कम, 70 से 90 प्रतिशत, 90 से 100

प्रतिशत एवं 100 प्रतिशत से अधिक है। सामान्यतः जिले में भूजल के पुनर्भरण का प्रमुख स्रोत वर्षा जल है। भूजल श्रेणी का निर्धारण क्षेत्र में कुल भूजल दोहन एवं कुल भूजल पुनर्भरण के अनुपात के आधार पर किया जाता है। इसे भूजल दोहन दर कहा जाता है।

तालिका संख्या–3.8

सवाई माधोपुर जिले में भूजल वर्गीकरण एवं सम्भावनाएँ

क्र. सं.	भूजल दोहन की दर (प्रतिशत में)	श्रेणी	सम्भावनाएँ
1.	70 से कम	सुरक्षित	चयनित स्थानों पर नये कुएँ/नलकूप बनाये जा सकते हैं।
2.	70 से 90	अर्द्धविषम	पूर्व में बनाए गये कुओं/नलकूपों को गहरा करवाया जा सकता है।
3.	90 से 100	विषम	नये कुएँ/नलकूप न ही बनाये जा सकते है और न ही उनहें गहरा करवाया जा सकता है, किन्तु भूजल पुनर्भरण संरचनाएँ बनाई जानी चाहिए।
4.	100 से अधिक	अतिदोहित	नये कुएँ/नलकूप न ही बनाये जा सकते है और न ही उन्हें गहरा करवाया जा सकता है, किन्तु भूजल पुनर्भरण संरचनाएँ बनाई जानी चाहिए।

स्रोत – भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

उपरोक्त विवरण से ज्ञात होता है सम्पूर्ण जिला भूजल के अतिदोहन की श्रेणी में आ गया है, जिससे क्षेत्र में भूजल उपयोग की सम्भावनाएँ तीव्र गति से कम होती जा रही हैं। इससे भूजल संकट गहराता जा रहा है।

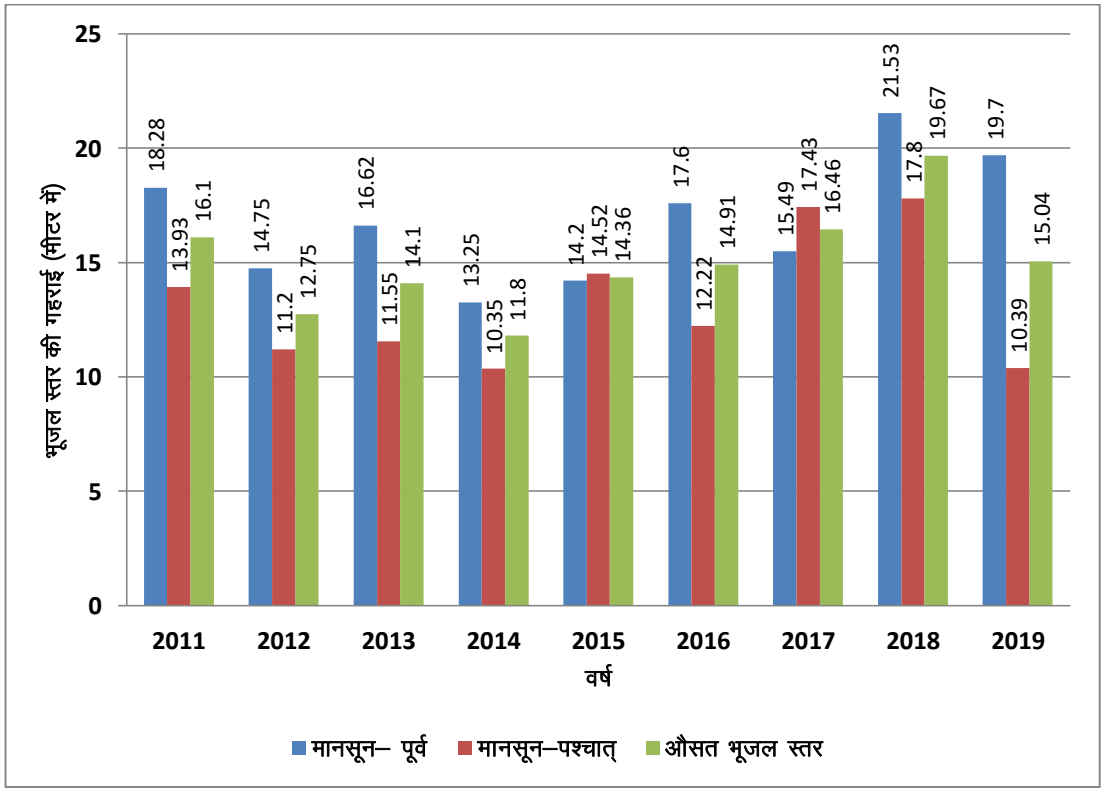
(ख) जिले में भूजल स्तर की स्थिति

केन्द्रीय भूजल बोर्ड एवं राज्य भूजल विभाग द्वारा समय–समय पर सवाई माधोपुर जिले में भूजल स्तर की निगरानी राष्ट्रीय हाइड्रोग्राफिक नेटवर्क स्टेशनों (NHNS) पर वर्ष में चार बार अर्थात् जनवरी, मई (प्री–मानसून), अगस्त और नवम्बर (पोस्ट–मानसून) में करता है। सर्वेक्षण के दौरान जिले के सभी 6 ब्लॉकों में स्थित खोदे गए कुओं और पीजोमीटर से युक्त एक निगरानी नेटवर्क द्वारा जलस्तर मापा जाता है।

जिले में पिछले 9 वर्षो के औसत भूजल स्तर के आँकड़ों पर दृष्टि डालने पर पता लगता है कि भूजल स्तर की सबसे अच्छी स्थिति वर्ष 2014 में 11.8 मीटर व वर्ष 2012 में 12.75 मीटर दर्ज की गई थी जिसका कारण पर्याप्त वर्षा एवं नियंत्रित भूजल का दोहन रहा। भूजल स्तर की सबसे खराब स्थिति वर्ष 2018 में 19.67 मीटर रही अर्थात् वर्ष 2011 से लगातार भूजल स्तर में गिरावट जारी है जिसका कारण भूजल का व्यापक रूप से दोहन करना रहा है। वर्ष 2019 में भूजल स्तर में सुधार का प्रमुख कारण अच्छी वर्षा होना रहा जिसके परिणामस्वरूप भूजल स्तर 15.04 मीटर पर पहुँच गया। वर्ष 2019 में मानसून–पूर्व भूजल स्तर 19.7 मीटर रहा जबकि अच्छी वर्षा के कारण मानसून–पश्चात् भूजल स्तर 10. 39 मीटर पर आ गया। इस प्रकार मानसून–पूर्व व मानसून–पश्चात् भूजल स्तर में सर्वाधिक सुधार 9.31 मीटर का वर्ष 2019 में रहा है।

आरेख संख्या–3.9

सवाई माधोपुर जिले में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)



उपरोक्त 9 वर्षों में मानसून–पूर्व व मानसून–पश्चात् में भूजल स्तर में नकारात्मक परिवर्तन वर्ष 2015 व वर्ष 2017 में रहा जो क्रमशः –0.32 मीटर व –1.94 मीटर था।

जिसका प्रमुख कारण इन वर्षों में वर्षा की कमी होना रहा। उपरोक्त विश्लेषण से पता लगता है कि शोधकर्ता द्वारा परिकल्पित की गई परिकल्पना भूमिगत जल के अति दोहन से जल स्तर का ह्रास हुआ है, सत्य सिद्ध हुई है। इसके साथ ही अध्ययन क्षेत्र में जल संसाधनों के कुशल प्रबंधन के अभाव में जल की कमी होती जा रही है।

तालिका संख्या – 3.9

सवाई माधोपुर जिले में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)

वर्ष	भूजल स्तर की गहराई		
	मानसून–पूर्व	मानसून–पश्चात्	औसत भूजल स्तर
2011	18.28	13.93	16.1
2012	14.75	11.2	12.75
2013	16.62	11.55	14.1
2014	13.25	10.35	11.8
2015	14.2	14.52	14.36
2016	17.6	12.22	14.91
2017	15.49	17.43	16.46
2018	21.53	17.8	19.67
2019	19.7	10.39	15.04

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

ब्लॉक के अनुसार भूजल संसाधन :

बामनवास ब्लॉक

बामनवास ब्लॉक में वर्ष 1984 से 2017 तक के भूजल निष्कर्ष के विश्लेषण करने से पता लगता है कि वर्ष 1984 एवं 1988 में ब्लॉक व्हाइट श्रेणी में था, उसके पश्चात् वर्ष 1990 व 1992 में डार्क श्रेणी में आ गया। इसके पश्चात् वर्ष 2001 तक भूजल की स्थिति में सुधार हुआ एवं ब्लॉक सुरक्षित श्रेणी में आ गया। इसके पश्चात् वर्ष 2007 से वर्ष 2017 तक भूजल के अतिदोहन के कारण ब्लॉक अतिदोहन की श्रेणी में आ गया अर्थात् भूजल का निष्कर्षण 100 प्रतिशत से अधिक हो गया। बामनवास ब्लॉक में पिछले 9 वर्षों का औसत भूजल स्तर का विश्लेषण करने पर पता लगता है कि अन्य ब्लॉकों की तुलना में यहाँ पर भूजल स्तर ऊँचा रहा है। वर्ष 2011 से वर्ष 2017 तक भूजल स्तर 8 से 11 मीटर रहा तक रहा है जबकि वर्ष 2018 व 2019 में क्रमशः 14.28 व 14.01 मीटर रहा है। ब्लॉक में मानसून–पूर्व व मानसून–पश्चात् भूजल स्तर में सर्वाधिक धनात्मक परिवर्तन वर्ष 2019 में 4. 82 मीटर रहा जो अच्छी वर्षा का संकेत था।

तालिका संख्या–3.10

बामनवास ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)

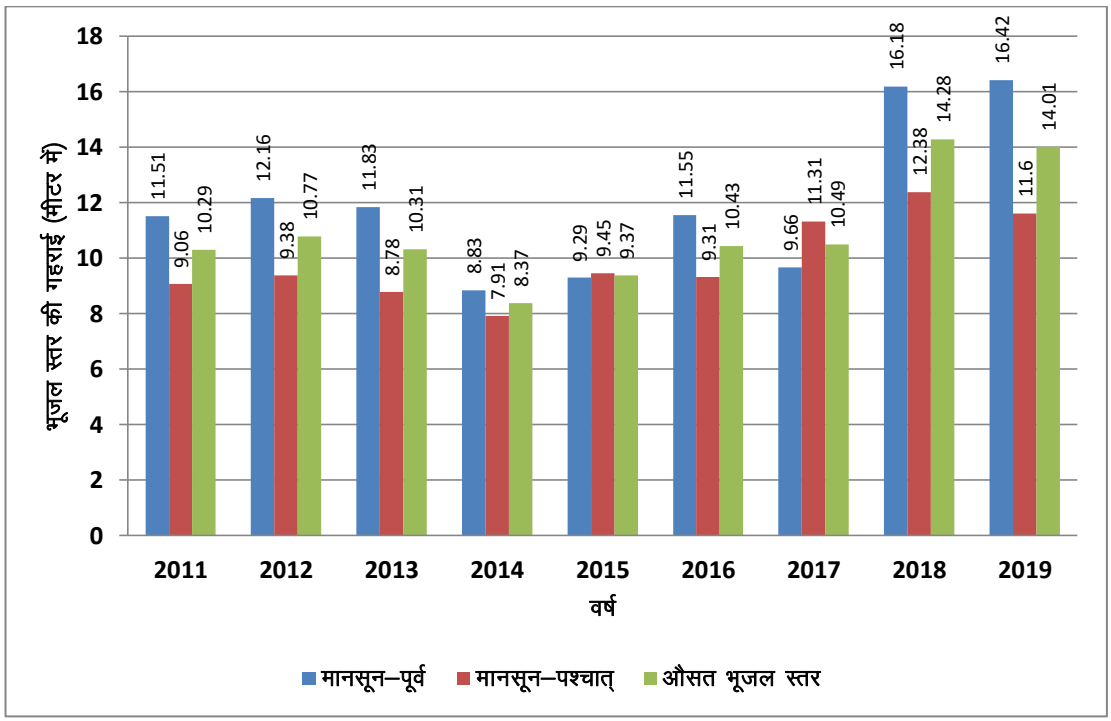
वर्ष	भूजल स्तर की गहराई		
	मानसून–पूर्व	मानसून–पश्चात्	औसत भूजल स्तर
2011	11.51	9.06	10.29
2012	12.16	9.38	10.77
2013	11.83	8.78	10.31
2014	8.83	7.91	8.37
2015	9.29	9.45	9.37
2016	11.55	9.31	10.43
2017	9.66	11.31	10.49
2018	16.18	12.38	14.28
2019	16.42	11.60	14.01

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

ब्लॉक में वर्ष 2015 व 2017 में नकारात्मक परिवर्तन रहा अर्थात् मानसून–पश्चात् भूजल स्तर और भी नीचे चला गया, जो भूजल के अतिदोहन की ओर संकेत करता है। ब्लॉक में मानसून–पूर्व भूजल स्तर 10 मीटर से कम वर्ष 2011 से 2016 तक रहा।

आरेख संख्या–3.10

बामनवास ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति



बौंली ब्लॉक

बौंली ब्लॉक में वर्ष 1984 से 2017 तक के भूजल निष्कर्षण का विश्लेषण करने से पता चलता है कि वर्ष 1984 से 2001 से लगातार ब्लॉक के भूजल निष्कर्षण की श्रेणी व्हाइट एवं सुरक्षित रही। इसके पश्चात् वर्ष 2007 से 2017 तक लगातार भूजल की अत्यधिक निकासी के कारण ब्लॉक अतिदोहन की श्रेणी में आ गया अर्थात् भूजल का निष्कर्षण 100 प्रतिशत से अधिक हो गया।

तालिका संख्या – 3.11

बौंली ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)

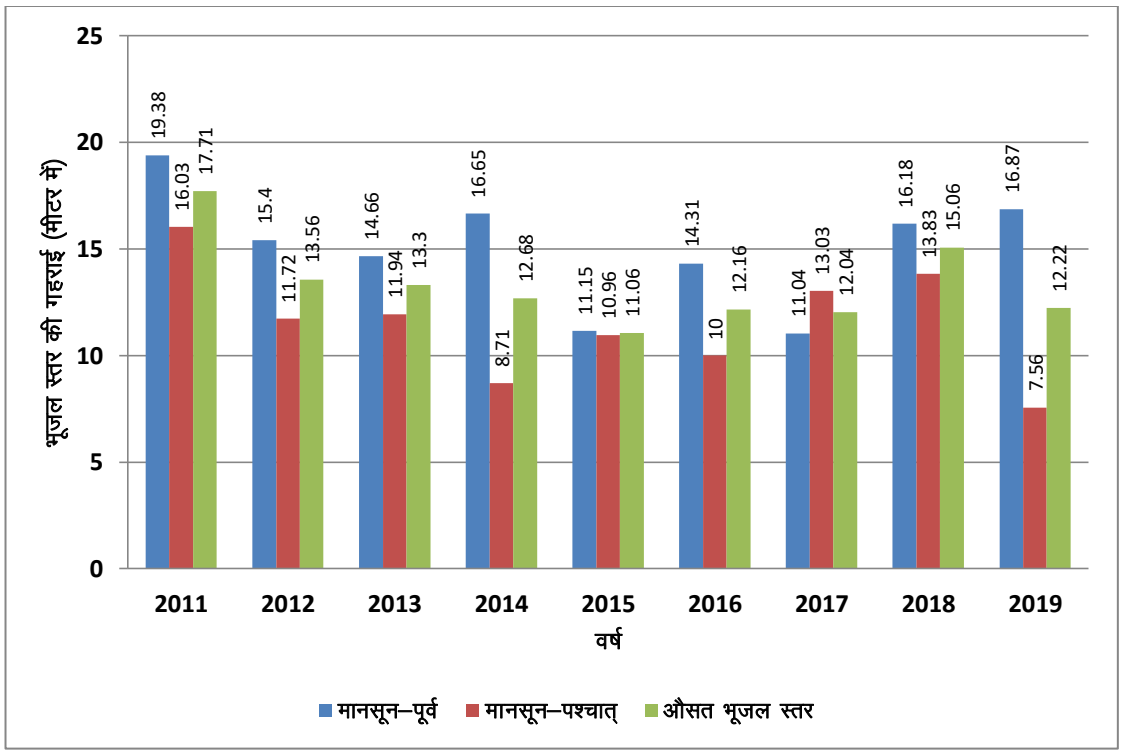
वर्ष	भूजल स्तर की गहराई		
	मानसून–पूर्व	मानसून–पश्चात्	औसत भूजल स्तर
2011	19.38	16.03	17.71
2012	15.4	11.72	13.56
2013	14.66	11.94	13.3
2014	16.65	8.71	12.68
2015	11.15	10.96	11.06
2016	14.31	10.00	12.16
2017	11.04	13.03	12.04
2018	16.18	13.83	15.06
2019	16.87	7.56	12.22

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

बौंली ब्लॉक में वर्ष 2011 से वर्ष 2019 तक पिछले 9 वर्षों में औसत भूजल स्तर का विश्लेषण करने से पता लगता है कि वर्ष 2011 में जहाँ भूजल स्तर 17.70 मीटर था वो वर्ष 2019 में सुधर कर 12.21 मीटर हो गया है अर्थात् वर्ष 2018 को छोड़कर लगातार ब्लॉक का भूजल स्तर लगभग 12 मीटर के आसपास रहा।

आरेख संख्या–3.11

बौंली ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति



ब्लॉक में मानसून–पूर्व एवं मानसून–पश्चात् भूजल स्तर में परिवर्तन सर्वाधिक धनात्मक परिवर्तन वर्ष 2019 में 9.31 मीटर व वर्ष 2014 में 7.94 मीटर रहा। ब्लॉक में वर्ष 2017 में नकारात्मक परिवर्तन –1.99 मीटर रहा अर्थात् मानसून–पूर्व भूजल स्तर 11.04 मीटर तथा जो मानसून–पश्चात् 13.03 मीटर रहा। ब्लॉक में मानसून–पूर्व भूजल स्तर वर्ष 2013, 2015, 2016 व 2017 में 15 मीटर से कम रहा जबकि मानसून–पश्चात् भूजल स्तर वर्ष 2014, 2016 व 2019 में 10 मीटर से कम रहा। अर्थात भूजल स्तर ऊँचा रहा।

गंगापुर ब्लॉक

गंगापुर ब्लॉक में वर्ष 1984 से 2017 तक के भूजल निष्कर्षण का विश्लेषण करने से पता लगता है कि ब्लॉक मात्र वर्ष 1984 में व्हाइट श्रेणी में था उसके बाद से लगातार डार्क श्रेणी एवं वर्ष 2004 से अतिदोहन की श्रेणी में आ गया। ब्लॉक में कृषि क्षेत्र में सिंचाई के अत्यधिक विकास के कारण भूजल का अत्यधिक निष्कर्षण हो रहा है। एक बार तो वर्ष 1992 में ही अतिदोहन की श्रेणी में आ गया था। इस प्रकार सभी छः ब्लॉको में गंगापुर ब्लॉक की भूजल निष्कर्षण की स्थिति सर्वाधिक खराब रही।

तालिका संख्या – 3.12

गंगापुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)

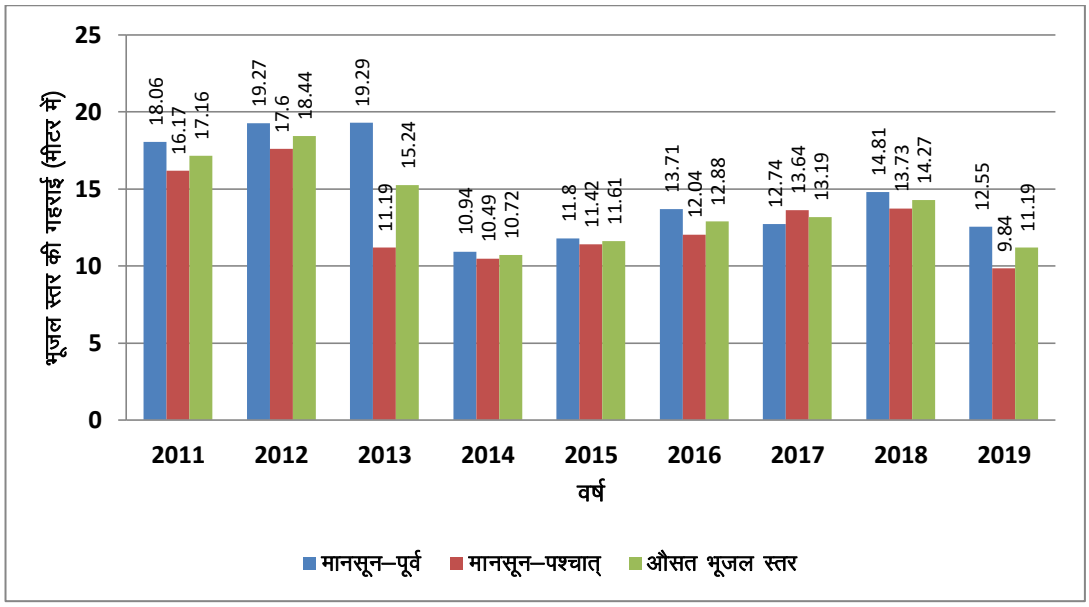
वर्ष	भूजल स्तर की गहराई		
	मानसून–पूर्व	मानसून–पश्चात्	औसत भूजल स्तर
2011	18.06	16.17	17.12
2012	19.27	17.60	18.44
2013	19.29	11.19	15.24
2014	10.94	10.49	10.72
2015	11.80	11.42	11.61
2016	13.71	12.04	12.88
2017	12.74	13.64	13.19
2018	14.81	13.73	14.27
2019	12.55	9.84	11.19

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

गंगापुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2017 तक पिछले 9 वर्षों के औसत भूजल स्तर का विश्लेषण करने पर पता लगता है कि वर्ष 2011 में जहाँ भूजल स्तर 17.11 मीटर था वही वर्ष 2019 में 11.19 मीटर हो गया जिसका कारण वर्षा का पर्याप्त मात्रा में होना था। ब्लॉक में वर्ष 2014 में भूजल स्तर में सर्वाधिक सुधार हुआ जो 10.71 मीटर रहा। मानसून–पूर्व एवं मानसून–पश्चात् भूजल स्तर में परिवर्तन को देखने से पता लगता है कि सर्वाधिक धनात्मक परिवर्तन वर्ष 2013 में रहा जो 8.1 मीटर रहा। जहाँ मानसून–पूर्व भूजल स्तर 19.29 मीटर था तो मानसून–पश्चात् भूजल स्तर 11.19 मीटर रहा।

आरेख संख्या–3.12

गंगापुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति



मानसून पूर्व निम्न भूजल स्तर वर्ष 2013 में 19.29 मीटर रहा जबकि ऊँचा वर्ष 2014 में 10.94 मीटर रहा। इसी प्रकार मानसून–पश्चात् सर्वाधिक ऊँचा भूजल स्तर 9.84 मीटर वर्ष 2019 में रहा। मानसून–पूर्व व पश्चात् भूजल स्तर में नकारात्मक परिवर्तन –0.9 मीटर वर्ष 2017 में रहा।

खण्डार ब्लॉक

खण्डार ब्लॉक में वर्ष 1984 से 2017 तक के भूजल निष्कर्षण के आँकलन से पता लगता है कि वर्ष 1984 से 1995 तक ब्लॉक व्हाईट श्रेणी एवं वर्ष 2001 तक सुरक्षित श्रेणी में था। इसके पश्चात् वर्ष 2011 तक ब्लॉक विषम श्रेणी में रहा एवं वर्ष 2013 व 2017 में अतिदोहन की श्रेणी में आया। इस प्रकार छः ब्लॉकों में सिर्फ खण्डार ब्लॉक ही ऐसा है जो अन्य ब्लॉकों की तुलना में वर्ष 2013 से भूजल निष्कर्षण अतिदोहन की श्रेणी में आया जबकि अन्य ब्लाक वर्ष 2013 से पूर्व ही अतिदोहन की श्रेणी में आ गए।

खण्डार ब्लॉक में पिछले 9 वर्षों के औसत भूजल स्तर का विश्लेषण करने पर पता लगता है कि जहाँ वर्ष 2011 में भूजल स्तर 18.85 मीटर था वहीं वर्ष 2019 में 21.96 मीटर हो गया। जबकि सर्वाधिक निम्न भूजल स्तर वर्ष 2018 में 27 मीटर रहा। मानसून–पूर्व धनात्मक परिवर्तन वर्ष 2019, 2013 में क्रमशः 9.45 मीटर व 6.23 मीटर रहा जिसका कारण पर्याप्त मात्रा में वर्षा होना रहा। मानसून–पूर्व भूजल स्तर सबसे ऊँचा वर्ष 2012 व 2014 में क्रमशः 16.66 मीटर व 18.12 मीटर रहा। जबकि अन्य वर्षो में 20 मीटर से अधिक ही रहा।

मानसून–पश्चात् भूजल स्तर 20 मीटर से अधिक वर्ष 2015, 2017 व 2018 में रहा जबकि अन्य वर्षों में 20 मीटर से कम रहा।

तालिका संख्या–3.13

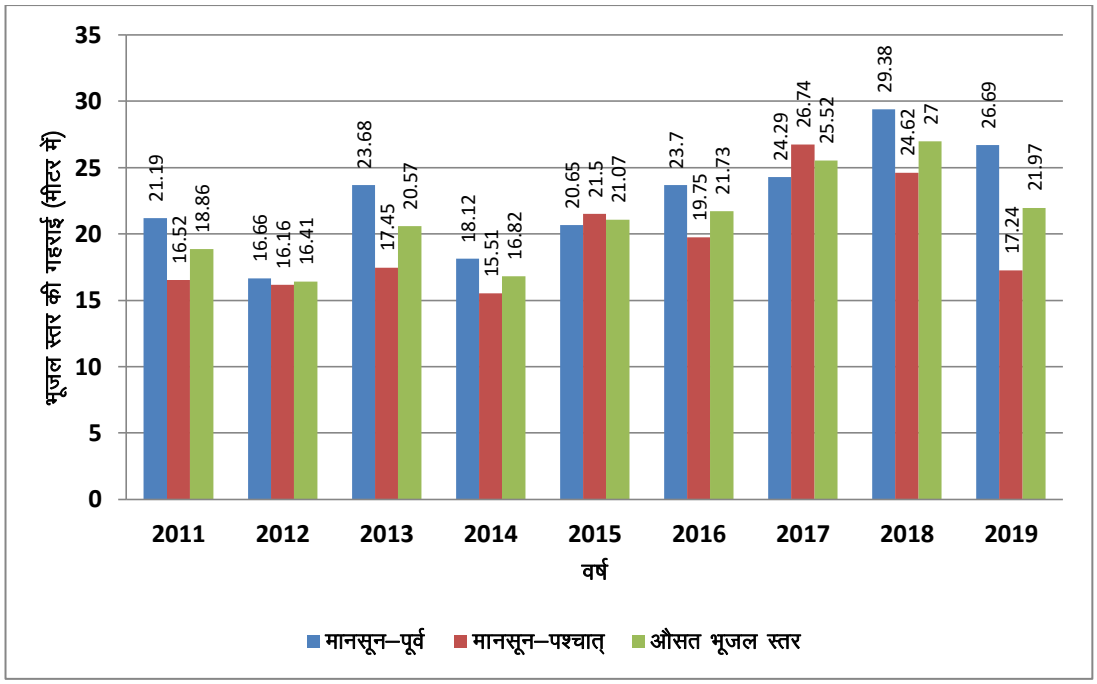
खण्डार ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)

वर्ष	भूजल स्तर की गहराई		
	मानसून–पूर्व	मानसून–पश्चात्	औसत भूजल स्तर
2011	21.19	16.52	18.86
2012	16.66	16.16	16.41
2013	23.68	17.45	20.57
2014	18.12	15.51	16.82
2015	20.65	21.50	21.08
2016	23.70	19.75	21.73
2017	24.29	26.74	25.52
2018	29.38	24.62	27.00
2019	26.69	17.24	21.97

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–3.13

खण्डार ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति



सवाई माधोपुर ब्लॉक

सवाई माधोपुर ब्लॉक में वर्ष 1984 से 2017 तक के भूजल निष्कर्षण के आँकलन से पता लगता है कि वर्ष 1984 से 1998 तक भूजल की श्रेणी व्हाइट व सुरक्षित था। वर्ष 2004 से लगातार वर्ष 2017 तक भूजल को निष्कर्षण की श्रेणी अतिदोहन रही। जिसका कारण कृषि क्षेत्र में सिंचाई क्षेत्र में वृद्धि कर रहा, पर्यटन उद्योग में बढ़ती शुद्ध पानी की माँग एवं जनसंख्या दृष्टि से पेयजल की माँग में बढ़ोतरी रही।

तालिका संख्या – 3.14

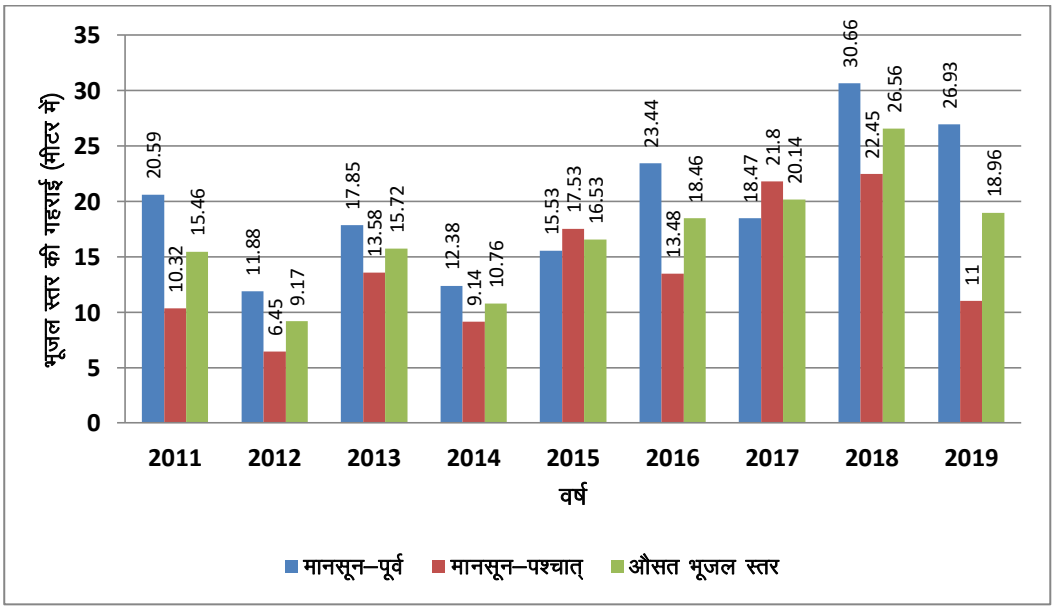
सवाई माधोपुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)

वर्ष	भूजल स्तर की गहराई		
	मानसून–पूर्व	मानसून–पश्चात्	औसत भूजल स्तर
2011	20.59	10.32	15.46
2012	11.88	6.45	9.17
2013	17.85	13.58	15.72
2014	12.38	9.14	10.76
2015	15.53	17.53	16.53
2016	23.44	13.48	18.46
2017	18.47	21.8	20.14
2018	30.66	22.45	26.56
2019	26.93	11.00	18.97

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर

आरेख संख्या–3.14

सवाई माधोपुर ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति



ब्लॉक में पिछले 9 वर्षो के औसत भूजल स्तर का विश्लेषण करने से पता लगता है कि वर्ष 2011 में भूजल स्तर 15.45 मीटर था, वहीं वर्ष 2019 में 18.96 मीटर रहा। ब्लॉक में लगातार भूजल का स्तर गिरता ही जा रहा। वर्ष 2012 में भूजल का स्तर सर्वाधिक 9.16 मीटर था वहीं 2018 में 26.55 मीटर रहा। मानसून–पूर्व व पश्चात् भूजल स्तर में परिवर्तन को देखने से पता चलता है कि वर्ष 2019 में ब्लॉक में सभी ब्लॉकों के सभी 9 वर्षो की तुलना में सर्वाधिक धनात्मक परिवर्तन 15.93 मीटर रहा अर्थात् सवाई माधोपुर जिले में वर्ष 2019 में काफी अच्छी वर्षा हुई। इस वर्ष मानसून–पूर्व भूजल स्तर 26.93 मीटर था तो मानसून–पश्चात् भूजल स्तर 11 मीटर रहा। मानसून–पूर्व व पश्चात् भूजल में नकारात्मक परिवर्तन वर्ष 2015 व 2017 में क्रमशः –2 मीटर व –3.33 मीटर रहा जो कि कम वर्षा एवं अधिक भूजल निष्कर्षण का परिणाम था। मानसून–पूर्व सर्वाधिक निम्न भूजल स्तर वर्ष 2018 में 30.66 मीटर था एवं सबसे ऊँचा 11.88 मीटर वर्ष 2012 में था। मानसून–पश्चात् सर्वाधिक निम्न भूजल स्तर वर्ष 2018 में 22.45 मीटर रहा व सबसे ऊँचा वर्ष 2012 में 6.45 मीटर रहा।

चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक

चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक में भूजल निष्कर्षण का आँकलन वर्ष 2017 से प्रारम्भ हुआ। वर्ष 2017 में ब्लॉक अतिदोहन की श्रेणी में आ चुका है। ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक पिछले 9 वर्षो के औसत भूजल स्तर का विश्लेषण करने से पता लगता है कि वर्ष 2011 में जहाँ औसत भूजल स्तर 17.22 मीटर रहा वहीं 2019 में 11.92 मीटर रहा। ब्लॉक में सबसे ऊँचा भूजल स्तर वर्ष 2014 में 6.3 मीटर था जबकि सबसे निम्न भूजल स्तर वर्ष 2018 में 20.87 मीटर रहा।

तालिका संख्या–3.15

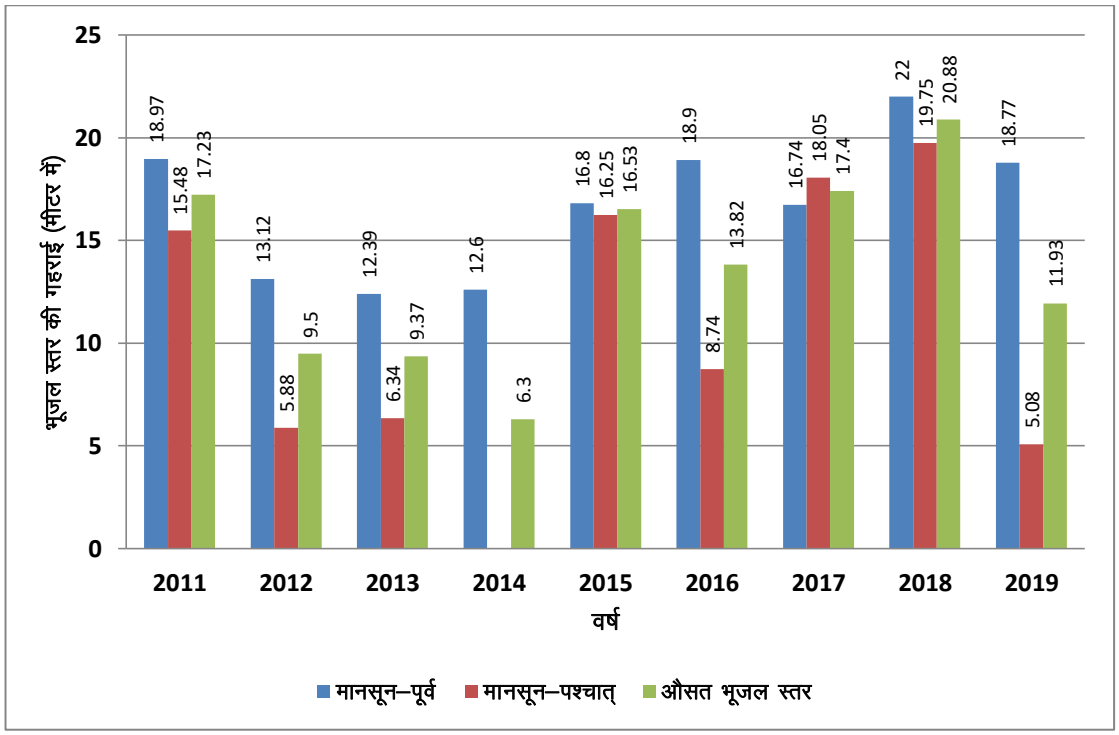
चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति (मीटर में)

वर्ष	भूजल स्तर की गहराई		
	मानसून–पूर्व	मानसून–पश्चात्	औसत भूजल स्तर
2011	18.97	15.48	17.23
2012	13.12	5.88	9.5
2013	12.39	6.34	9.37
2014	12.60	–	6.3
2015	16.80	16.25	16.53
2016	18.90	8.74	13.82
2017	16.74	18.05	17.4
2018	22.00	19.75	20.88
2019	18.77	5.08	11.93

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–3.15

चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक में वर्ष 2011 से 2019 तक भूजल स्तर की स्थिति



मानसून–पूर्व व पश्चात् भूजल स्तर में परिवर्तन का विश्लेषण करने से पता लगता है कि ब्लॉक में वर्ष 2019 में सर्वाधिक धनात्मक परिर्वन 13.69 मीटर रहा जबकि वर्ष 2017 में नकारात्मक परिवर्तन –1.31 मीटर रहा। अर्थात् वर्ष 2017 में मानसून–पूर्व भूजल स्तर 16.74 मीटर रहा जबकि मानसून–पश्चात् 18.05 मीटर रहा जिसका कारण वर्षा की कमी होना रहा।

(ग) कुएँ

भारत में कुएँ से सिंचित क्षेत्र का तीन चौथाई हिस्सा उत्तर प्रदेश, राजस्थान, पंजाब, मध्य प्रदेश, गुजरात, बिहार और आंध्र प्रदेश में है। कुएँ दो प्रकार के होते हैंः पहला खुले कुएँ जो कम गहरे होते हैं। पानी की उपलब्धता सीमित होने के कारण इनसे छोटे क्षेत्र में ही सिंचाई हो सकती है। शुष्क मौसम में इनमें पानी का स्तर नीचे चला जाता है। दूसरा ट्यूबवेल जो गहरे और खेती के ज्यादा अनुकूल होते हैं जिनसे अधिक पानी निकाला जा सकता है। इनमें बारह महीने पानी रहता है। किसी खुले कुएँ से आधा हेक्टेयर जमीन ही सिंचित हो सकती है जबकि बिजली से चलने वाला एक गहरा ट्यूबवेल लगभग 400 हेक्टेयर भूमि पर सिंचाई कर सकता है। हाल के बरसों में ट्यूबवेल की संख्या में बढ़ोत्तरी

हुई है। ट्यूबवेल को खेत के नजदीक वैसी जगह लगाया और इस्तेमाल किया जा सकता है जहाँ भूमिगत जल आसानी से उपलब्ध हो।

तालिका संख्या–3.16 से पता लगता है कि वर्तमान समय (2017–2018) में सवाई माधोपुर में कुल 36784 कुएँ है। सवाई माधोपुर में 32651 उपयोगी और 4133 अनुपयोगी कुएँ हैं। जिनमें सर्वाधिक 8190 कुएँ सवाई माधोपुर तहसील में एवं सबसे कम 2739 कुएँ मलारना डूंगर तहसील में है। जिनका उपयोग सिंचाई व पेयजल के लिए किया जाता है। कुएँ से पानी जब भी जरूरत पड़े, निकाला जा सकता है। इसमें वाष्पीकरण कम होता है और जरूरत से ज्यादा सिंचाई का भय भी नहीं रहता।

तालिका संख्या – 3.16

सवाई माधोपुर जिले में तहसीलवार कुओं की संख्या (2017–2018)

क्र.सं.	तहसील	कुल कुएँ	उपयोगी	अनुपयोगी
1.	सवाईमाधोपुर	8190	7944	246
2.	चौथ का बरवाड़ा	4216	3453	763
3.	खण्डार	3063	2934	129
4.	बौंली	5160	4781	379
5.	मलारना डूंगर	2739	2474	265
6.	गंगापुर	4303	3227	1076
7.	बामनवास	6077	5552	525
8.	वजीरपुर	3036	2286	750
	कुल	36784	32651	4133

स्रोत– कार्यालय जिला कलेक्टर (भू.अ.), सवाई माधोपुर।

3.4 जलग्रहण क्षेत्र

जलग्रहण वह भौगोलिक इकाई क्षेत्र होता है, जिसमें गिरने वाला जल एक नदी या एक दूसरे से जुड़ती हुई कई छोटी नदियों के माध्यम से एकत्रित होकर एक स्थान से होकर बहता है। इस स्थान को निर्गम या जल निकास बिन्दु कहते हैं। इस प्रकार यह जल भूमि का वह क्षेत्र है, जिसका समस्त अपवहन जल (Run-off) एक ही बिन्दु से होकर गुजरता है। इसमें प्राप्त समस्त वर्षा जल का नियंत्रण संभव हो पाता है।

डॉ. महनोत के अनुसार, ''एक जलग्रहण क्षेत्र वह होता है, जिसमें से सम्पूर्ण वर्षा का जल एक ही बिन्दु से प्रवाहित होता है।'' डॉ. महनोत ने इसे 'केचमेण्ट एरिया' तथा 'अपवाह बैसिन' के समानार्थी माना है।

जलग्रहण की सीमाएँ अपवाहन विभाजन या जलविभाजक के रूप में जानी जाती है। यहाँ से वर्षा गिरने पर वह विभिन्न जलग्रहण क्षेत्रों में जाती है। इस प्रकार ये एक तरह से पदानुक्रमिक सरिताएँ होती है, जिन्हें वृहद् जलग्रहण एवं सूक्ष्म जलग्रहण कहा जाता है। अखिल भारतीय मृदा एवं भूमि उपयोग सर्वेक्षण (All India Soil and Land use Survay-AISLVS) ने क्रमिक रूप से राष्ट्रीय स्तर पर जलग्रहण क्षेत्रों का सीमांकन कर पाँच पदानुक्रमिक वर्ग निर्धारित किये हैं :

(i) प्रदेश (Region)

(ii) बेसिन (Basin)

(iii) जलागम (Catchment)

(iv) उप–जलागम (Sub-Catchment)

(v) जलग्रहण (Watershed)

जलग्रहण का उपयुक्त आकार एक नियोजन इकाई के रूप में 500 से 1000 हेक्टेयर माना गया है। सन् 1994 में प्रो. हनुमंत राव समिति की सिफारिश में एक आदर्श जलग्रहण क्षेत्र का आकार 500 हेक्टेयर बताया गया था, जिसका अनुसरण आज भी किया जा रहा है। 500 हेक्टेयर को नियोजन इकाई मानकर उसमें पोषणीय विकास का ढाँचा तैयार किया जाता है। इस हेतु भौतिक एवं पारिस्थितिकीय पुनर्भरण के उपाय किये जाते हैं। इस प्रकार जलग्रहण क्षेत्र एक ऐसी भौगोलिक इकाई के रूप में परिभाषित हो चुका है, जिसमें विभिन्न भौगोलिक, आर्थिक, सामाजिक क्रियाकलापों द्वारा स्थायी विकास का आधार तैयार किया जाता है। साथ ही संसाधन विकास एवं प्रबन्धन की संकल्पना भी सिद्ध होती है।

अरावली जलग्रहण कार्यक्रम परियोजना के अनुसार ''आप किसी नदी/नालें पर खड़े हो तो वह पूरा क्षेत्र, जिसका पानी बहकर वहाँ से निकलता हो, वह क्षेत्र जलग्रहण क्षेत्र कहलाएगा। जलग्रहण में पहाड़, खेत, रास्ते, छोटे–छोटे नालें सभी आते हैं। अतः जलग्रहण क्षेत्र विकास कार्यक्रम पूरे क्षेत्र के विकास का कार्यक्रम है।''

1. सवाई माधोपुर में जलग्रहण एवं विकास कार्यक्रम

देश में पंचवर्षीय योजना काल में छठी पंचवर्षीय योजना के समय कृषि व भूसंरक्षण विभाग द्वारा इस योजना का सूत्रपात वर्षा आधारित क्षेत्रों में जल संरक्षण व जल संचयन के लिए 15 राज्यों के 19 जलग्रहण क्षेत्रों में किया गया। इस योजना का प्रमुख उद्देश्य जल संरक्षण व जल संचयन था।

राजस्थान में इस योजना का प्रारम्भ 1986–87 से हुआ, उस समय 8.43 लाख रुपये की लागत से 1,329 हैक्टेयर क्षेत्र उपचारित किया गया। वर्तमान में 2007–08 तक 34,28,847 हैक्टेयर क्षेत्र उपचारित किया जा चुका था। राजस्थान का सवाई माधोपुर जिला जलवायुविक दृष्टि से उपआर्द्र प्रदेश में सम्मिलित है। यहाँ की अधिकतर नदियाँ बरसाती है। इस कारण उनमें जल प्रवाह केवल वर्षा ऋतु के समय हो पाता है। क्षेत्र में वर्षा जल को संचित कर उसके विभिन्न कार्यों में उपयोग हेतु जल ग्रहण क्षेत्र विकास कार्यक्रम एक आशा के प्रस्फुटन से उत्पन्न नवीन कली के रूप में है और पुष्प बनने की ओर अग्रसर है। जिसके द्वारा क्षेत्र में विकास की बयार चलने लगी है।

सवाई माधोपुर जिले में जलग्रहण विकास कार्यक्रम IWDP (समन्वित जलग्रहण विकास कार्यक्रम), NWDPRA (वर्षा पोषित क्षेत्रों के लिए राष्ट्रीय जलग्रहण विकास परियोजना), EAP (रोजगार गारन्टी योजना) के अन्तर्गत आते है। 1990 के दर्शक में बंजर भूमि विकास कार्यक्रम राष्ट्रीय जलागम विकास कार्यक्रम आदि संचालित किये गये। भारत सरकार द्वारा 2006 में नेशनल रेम्पेड़ एरिया ऑथोरिट (NRAA) के गठन के पश्चात् उक्त योजना को समेकित जलग्रहण प्रबन्धन कार्यक्रम (IWMP) के अन्तर्गत समेकित कर दिया गया। क्षेत्र की 5 पंचायत समितियों में यह कार्यक्रम संचालित है। सवाई माधोपुर के 3,10,134 हैक्टेयर क्षेत्र को 81 मेक्रो व 413 माईक्रो जलग्रहण क्षेत्रों में विभक्त किया गया है। इसमें सर्वाधिक जल ग्रहण क्षेत्र सवाई माधोपुर पंचायत समिति में 99,901 हैक्टेयर है, जिसमें 20 मेक्रो और 94 माइक्रो जल ग्रहण क्षेत्र है।

इन जलग्रहण क्षेत्रों में से कई जलग्रहण क्षेत्रों में विकास कार्य पूर्ण हो चुका है और अधिकांश क्षेत्रों में जल ग्रहण कार्य प्रगति पर है। जलग्रहण क्षेत्रों की गतिविधियों के फलस्वरुप क्षेत्र में विकास की गंगा प्रवाहित होने लगी है। सवाई माधोपुर जिले में जल ग्रहण क्षेत्रों के अन्तर्गत क्षेत्र को तालिका के माध्यम से प्रदर्शित किया गया है।

तालिका संख्या–3.17

सवाई माधोपुर जिले में मेक्रो व माईक्रो जलग्रहण क्षेत्र

क्र.सं.	पंचायत समिति	कुल क्षेत्र हैक्टेयर	मेक्रो जलग्रहण क्षेत्र	माईक्रो जलग्रहण क्षेत्र
1	सवाई माधोपुर	99901.00	20	94
2	गंगापुर	29413.00	12	39
3	बौंली	93096.00	20	132
4	खण्डार	49493.00	19	89
5	बामनवास	38231.00	10	59
	कुल	310134.00	81	413

स्रोत– जल ग्रहण क्षेत्र विकास विभाग, जिला परिषद्, सवाई माधोपुर।

2. जलग्रहण विकास के मुख्य उद्देश्य

- जलग्रहण क्षेत्र में पाये जाने वाले प्राकृतिक संसाधनों जैसे भूमि, पानी एवं वनस्पति का समन्वित रूप से उपयोग, संरक्षण और विकास।
- विभिन्न प्रकार के छोटे व मध्यम आकार के जल संग्रहण ढ़ाँचों एवं अन्य जल संरक्षण विधियों द्वारा वर्षा जल को संचित कर उसका समुचित उपयोग करना।
- पानी के बहाव की प्रबंधन व्यवस्था कर भूमि कटाव रोकना व गाँव में सतही जल के साथ–साथ भूजल स्तर में बढ़ोतरी करना।
- बारानी क्षेत्रों में कृषि योग्य भूमि में कृषि उत्पादन एवं प्रति हेक्टयर उत्पाद में वृद्धि करना।
- जलग्रहण क्षेत्र के गरीब, पिछड़े एवं संसाधनहीन व्यक्तियों की आय के सतत् स्रोत सृजित कर सामाजिक एवं आर्थिक दशा को सुधारना।
- अकृषि योग्य भूमि में चारागाह विकास एवं पौधारोपण कर मानव एवं पशुधन की बढ़ती हुई जरूरत की पूर्ति हेतु चारा, जलाऊ लकड़ी एवं अन्य जैविक पदार्थो की आपूर्ति सुनिश्चित करना।
- परियोजना के दौरान एवं समापन पश्चात् वृहद् स्तर पर रोजगार सृजन, गरीबी उन्मूलन, सामुदायिक अधिकार सम्पन्नता तथा आर्थिक संसाधनों का विकास कर स्थायी जीविकोपार्जन सुनिश्चित करना।

- जलग्रहण क्षेत्र में सृजित परिसम्पत्तियों के प्रबंधन एवं अनुरक्षण तथा प्राकृतिक संसाधन के विकास हेतु ग्राम समुदाय को प्रोत्साहित करना।
- जलग्रहण क्षेत्र में पर्यावरणीय संतुलन बनाये रखने को बढ़ावा देना।

3. विकास कार्य की विभिन्न गतिविधियाँ

- कृषि भूमि पर पानी के बहाव को रोकने के लिये मेड़बन्दी एवं उसकी वानस्पतिक सुदृढ़ीकरण एवं पानी एकत्रित करने हेतु खेत तलाई, खड़ीन एवं टांकों का निर्माण।
- अकृषि भूमि पर पानी एकत्रित करने हेतु नाड़ी, जोहड़, वी–डिच, स्टेगर्ड ट्रेन्च सी. सी.टी., डी.सी.सी.टी., एम.पी.टी. का निर्माण।
- नालों में सूखे पत्थरों के चेकडेम, गेबियन स्ट्रक्चर, वानस्पतिक अवरोधक आदि का निर्माण कर पानी के वेग को नियंत्रित कर भू–कटाव को रोकना एवं जल संरक्षण कर भूजल स्तर में वृद्धि करना।
- एनिकट एवं अन्य जलग्रहण ढ़ांचों का निर्माण कर वर्षा जल संग्रहित करना।
- चारा, लकड़ी, ईंधन हेतु नर्सरी तैयार करना।
- चरागाह विकास एवं वानिकी विकास।
- वृक्षारोपण एवं मृदा संरक्षण कार्यों द्वारा सामुदायिक भूमि तथा बंजर भूमि का विकास।
- कृषि वानिकी एवं उद्यानिकी विकास, औषधीय, बायो–फ्यूल, सब्जी/फूलों की खेती आदि।
- उत्पादकता बढ़ाने के लिए उन्नत आदान/तकनीक के फसल प्रदर्शन एवं जैविक खेती को प्रोत्साहन।
- पशुधन विकास के अन्तर्गत जलग्रहण क्षेत्रों में पशुओं का स्वास्थ्य सुधार करना, विशेष रूप से नस्ल सुधार, बंधियाकरण, पशुओं के स्वास्थ्य की देखभाल हेतु शिविर आयोजित करना।
- जीविकोपार्जन हेतु अन्य गतिविधियों के अन्तर्गत जलग्रहण क्षेत्र के भूमिहीन श्रमिक, लघु एवं सीमांत कृषकों की आर्थिक स्थिति सुधारने हेतु उन्हें स्वयं सहायक समूह में संगठित कर, आय सृजन की अन्य गतिविधियों जैसे डेयरी, मुर्गीपालन, बकरी पालन, कुटीर उद्योग, सुथारी एवं लुहारी कार्य, मधुमक्खी पालन अपनाए जाने हेतु बढ़ावा दिया जाना।

4. फोर वाटरर्स कन्सेप्ट (चार जल संकल्पना)

वर्षा जल, मृदा नमी भूजल स्तर तक, भूजल एवं सतही जल, यह चार प्रकार के जल के अनुसार जलग्रहण विकास के तकनीकी पहलु जो सिंचाई, कृषि, भू–संरक्षण, भूजल एवं भू–अभियांत्रिकी विभाग से सम्बन्धित है को एकीकृत कर चार जल संकल्पना (फोर वाटर कन्सेप्ट) को विकसित किया गया है। फोर वाटरर्स कन्सेप्ट की तकनीक में पानी फैलाव पर जोर देते हुए सरलता से भूजल पुनर्भरण, जलग्रहण क्षेत्र के ऊपरी क्षेत्र में छोटे परकोलेशन टैंक, मुख्य धाराओं में गली परकोलेशन टैंक और संकन गली पिट बनाकर जलग्रहण क्षेत्र को उपचारित किया गया जाता है। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत किये जा रहे अभियांत्रिकी संरचनाओं का विवरण निम्न प्रकार है :

1. **मिनी परकोलेशन टैंक (एमपीटी) मय सरप्लस पानी के निकास हेतु वीयर**
   प्रथम एवं द्वितीय श्रेणी की धाराओं में छोटे टैंकों का निर्माण एवं टैंकों में अधिक पानी के निकास हेतु कच्चे वीयर का निर्माण।
2. **संकन गली पिट्स**
   एमपीटी के डाउन स्ट्रीम साईट में पिट्स का निर्माण।
3. **कन्टीन्यूअस कन्टूर ट्रेन्च**
   मिनी परकोलेशन टैंकों को गली हेड पर लगातार समोच्च खाई का निर्माण।
4. **स्टेगर्ड ट्रेन्च**
   अकृषि भूमि में 6 से 20 प्रतिशत ढ़ाल की भूमि में 10 मीटर लम्बी एवं दो ट्रेन्चों के बीच में 10 मीटर की जगह छोड़ते हुए जिग जेग पेर्टन पर ट्रेन्चों का निर्माण।
5. **बाउन्ड्री बन्ड**
   खेती की बाउन्ड्री पर बंडो का निर्माण। कृषकों की सहमती होने पर कन्टूर बंडों का निर्माण।

फोर वाटरर्स कन्सेप्ट के अन्तर्गत उक्त अभियांत्रिकी संरचनाओं के साथ–साथ वानस्पतिक कार्यो को भी समान महत्त्व दिये गये हैं। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत खरीफ एवं रबी फसलों के कवर कोप व खेतों की मेड़ों पर पौधारोपण के कार्य किये जाने प्रस्तावित है। फोर वाटरर्स कन्सेप्ट की तकनीक के कार्यों के क्रियान्वयन से सतही सिंचाई, जल निकास धाराओं में पूर्व में बहते गंदले जल के स्थान पर साफ पानी का बहना, पूर्व में जो डग वेल दिसम्बर तक सूख जाते थे गर्मी में भी भूजल का रहना, जलग्रहण क्षेत्रों में अकाल के वर्षा में भी आवश्यक जल की उपलब्धता मुख्य आशान्वित परिणाम है।

5. जिले में स्वीकृत एकीकृत जलग्रहण प्रबन्धन कार्यक्रम (IWMP)

जिले में स्वीकृत एकीकृत जलग्रहण प्रबन्धन कार्यक्रम (IWMP) के अन्तर्गत वर्ष 2009–10 से वर्ष 2014–15 तक कुल 20 जलग्रहण विकास परियोजनाएँ स्वीकृत है। स्वीकृत कुल क्षेत्रफल 91213 हैक्टयर के विरूद्ध माह अप्रैल, 2020 तक 53789.90 हैक्टेयर क्षेत्र उपचारित किया जाकर विभिन्न जलग्रहण विकास गतिविधियों का सम्पादन किया गया। परियोजनाओं के प्रारम्भ से माह अप्रैल, 2020 तक अर्जित प्रगति का विवरण निम्नानुसार है :

तालिका संख्या–3.18

सवाई माधोपुर जिले में स्वीकृत एकीकृत जलग्रहण प्रबंधन कार्यक्रम की प्रगति माह अप्रैल, 2020 तक

क्र. स.	प्रोजेक्ट का नाम	स्वीकृत वर्ष	पंचायत समिति	ग्राम पंचायत	कुल स्वीकृत क्षेत्रफल (हैक्टेयर)	कुल स्वीकृत राशि
1.	सवाई माधोपुर IWMP-1	2009–10	बौंली	भूखा, बिच्छीदौना, चक बिलोली, मकसूदनपुरा, सांकड़ा	4781	573.72
2.	सवाई माधोपुर IWMP-2	2009–10	खण्डार	अक्षयगढ़, सिंगोरकलां, रेड़ावद, कुरेडी	2895	347.4
3.	सवाई माधोपुर IWMP-3	2009–10	सवाई माधोपुर	जीनापुर, गम्भीरा, कुश्तला, रामड़ी, आटून कला, करमोदा	5007	600.84
4.	सवाई माधोपुर IWMP-4	2010–11	खण्डार	मेईकलां, गण्डावर, गोठड़ा, बरनावदा	4438	532.56
5.	सवाई माधोपुर IWMP-5	2010–11	खण्डार	फलौदी, दूमोदा , चितारा, पांचोलास, रवाजंना डूंगर, खिजूरी	4631	555.72
6.	सवाई माधोपुर IWMP-6	2010–11	सवाई माधोपुर	झौपड़ा, रजवाना, पावाडेरा, भेडोला, बिन्जारी, भगवतगढ़, जौला, आदलवाड़ा	5519	662.28
7.	सवाई माधोपुर IWMP-7	2011–12	बौंली	जौलन्दा, नीमोद राठौद, हथड़ोली, भाड़ौती	6119	734.28
8.	सवाई माधोपुर IWMP-8	2011–12	सवाई माधोपुर	लोरवाड़ा, जटवाड़ा कलां, पढ़ाना, अजनोटी, जड़ावता	5287	634.44
9.	सवाई माधोपुर IWMP-9	2011–12	बामनवास	भंवरकी, बिछोछ, सांचौली, सुन्दरी, बैरखण्डी, बरनाला	4650	558

10.	सवाई माधोपुर IWMP-10	2011–12	गंगापुर सिटी	वजीरपुर, श्यारौली, जीवली सेवा, टोकसी	4659	559.08
11.	सवाई माधोपुर IWMP-11	2011–12	बौंली	बपुई, लाखनपुर	5240	628.8
12.	सवाई माधोपुर IWMP-12	2012–13	बौंली	थड़ौली, पीपलवाड़ा, बास, टोरड़ा, कोलाड़ा, बागडोली	5000	600
13.	सवाई माधोपुर IWMP-13	2012–13	सवाई माधोपुर	भदलाव, कुण्डेरा, रांवल, छारोदा, शेरपुर	3002	360.24
14.	सवाई माधोपुर IWMP-14	2013–14	बामनवास	बाटोदा, मोरपा, जीवद, फुलवाड़ा, बिन्जारी	4125	495
15.	सवाई माधोपुर IWMP-15	2013–14	बौंली	मामडोली, बड़ागाँव, सरवर, झनून, कोड्याई, बौंली	5313	637.56
16.	सवाई माधोपुर IWMP-16	2013–14	गंगापुर सिटी	महानन्दपुर ड्योडा, उदेई खुर्द	4118	494.16
17.	सवाई माधोपुर IWMP-17	2013–14	सवाई माधोपुर	टापूर, सारसोप	2905	348.60
18.	सवाई माधोपुर IWMP-18	2014–15	गंगापुर सिटी	पीलोदा	2705	324.60
19.	सवाई माधोपुर IWMP-19	2014–15	चौथ का बरवाड़ा	पीपल्या, महापुरा, बन्ध, गोपालपुरा, कंवरपुरा, मुरली मनोहरपुरा, शिवाड़	5409	649.08
20.	सवाई माधोपुर IWMP-20	2014–15	बामनवास	रामजानीपुरा, चांदनहोली, मांडल गाँव, देहरी, शकरपुरा, खेड़ली, कच्चा बाढ़ चक – 1, 2, 3, नांगलहेड़ा, कोहली प्रेमपुरा, नवाड़ी किशनपुरा, गुड़ला, कालीना, ताजपुरा, रामपुरा, रामनगर घोसी	5410	649.20
				योग	**91213**	**10945.56**

स्रोत– जल ग्रहण क्षेत्र विकास विभाग जिला परिषद्, सवाई माधोपुर।

अध्याय चतुर्थ

जल की गुणवत्ता एवं समस्याएँ

4.1 जल की गुणवत्ता एवं संघटन

विश्व में जल प्रदूषण से पर्यावरण, मानव एवं पशुओं के स्वास्थ्य को गंभीर खतरा है। आधुनिक प्रदूषण विकास का एक परिणाम है। हमारी प्रारम्भिक सभ्यताएँ न सिर्फ नदी के किनारे विकसित हुई बल्कि उसी तरह फली–फूली। औद्योगिकीकरण तथा बढ़ती हुई जनसंख्या, कृषि में बढ़ता उर्वरकों का उपयोग से जल संसाधन प्रदूषित तथा संक्रमित हो रहे हैं। क्योंकि इनमें गंदा पानी बहकर जाने वाले कृषि रसायन तथा औद्योगिक अनूपचारित धाराओं का प्रवाह होता है। स्थिति यहाँ तक खराब हो गई है कि 70 प्रतिशत नदियाँ तथा जल धाराएँ जो कि सिर्फ भारत में ही नहीं बल्कि विश्व में प्रदूषित है। सामान्य रूप से विश्व में तथा विशिष्ट रूप से भारत में जनसंख्या वृद्धि से न हीं सिर्फ पानी का अभाव बल्कि इसकी गुणवत्ता की भी समस्या होगी। बहुत से विकासशील देशों में जल संसाधन का घरेलू, कृषि तथा औद्योगिक कार्यों में उपयोग होता है। विकासशील देशों में बहुत कम मात्रा में मानवीय अपशिष्ट पदार्थों का उपचार/शोधन होता है। भारत में दो तिहाई सतही जल के स्रोत मानव स्वास्थ्य के हिसाब से खतरनाक माने जाते हैं। जल के बिना जीवन की कल्पना भी नहीं की जा सकती। जल का सबसे शुद्धतम रूप प्राकृतिक जल है, लेकिन यह पूर्णतः शुद्ध रूप में नहीं पाया जाता है, बल्कि कुछ अशुद्धियाँ जल में प्राकृतिक रूप से पायी जाती है। वर्षा के शुद्ध जल में जैव एवं अजैव खनिज द्रव्य घुल जाते हैं। इस प्रकार प्राकृतिक जल में उपस्थित खनिज एवं अन्य पोषक तत्त्व, मानव सहित समस्त जीवधारियों के लिये स्वास्थ्य की दृष्टि से आवश्यक ही नहीं वरन् महत्त्वपूर्ण भी है। गुणवत्ता की दृष्टि से पेयजल में निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिये–

भौतिक गुणवत्ता : जल पूर्णतया गंधहीन, रंगहीन स्वादयुक्त एवं शीतल होना चाहिये।

रासायनिक गुणवत्ता : जल में घुलनशील ऑक्सीजन, खनिजों की मात्रा तथा पीएच मान स्वीकृत सीमा में होनी चाहिये।

जैविक गुणवत्ता : जल जनित रोगकारक अशुद्धियों से पूर्णतया मुक्त होना चाहिये।

जल प्रदूषण एक सबसे गम्भीर पर्यावरणीय समस्या है। जल प्रदूषण मानव की अनेक गतिविधियों के कारण होता है जैसे औद्योगिक, कृषि और घरेलू कारणों से होता है। कृषि का कूड़ा–कचरा जिसमें रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक मिले होते हैं। औद्योगिक बहिस्रावों के साथ–साथ विषालु पदार्थों का मिलना, मानव और जानवरों का निष्कासित मल–जल सभी जल प्रदूषण का कारण हैं।

विश्व में प्रतिवर्ष दूषित जल के परिणामस्वरूप 3.4 मिलियन से अधिक लोगों की मृत्यु हो जाती है। मोटे तौर पर दूषित जल के कारण होने वाली डायरिया सम्बन्धी बीमारी

से पाँच वर्ष से कम उम्र के लगभग 5,25,000 बच्चों की प्रतिवर्ष मृत्यु हो जाती है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार कई स्थानीय जल आपूर्ति निकाय दूषित होते हैं जिससे अधिकांश जलजनित बीमारियाँ होती है। दुनिया भर में 2 बिलियन से अधिक लोगों के पास एक शौचालय की कमी है। 19 प्रतिशत लोगों के पास उचित स्वच्छता अवसंरचना का अभाव है एवं 35 प्रतिशत लोगों के पास साबुन या हाथ धोने का पानी नहीं है। दुनिया में 34 प्रतिशत स्कूलों में बुनियादी स्वच्छता सुविधाओं का अभाव है। हैजा, टाइफाइड बुखार, हेपेटाइटिस–ए, पेचिश और शिस्टोसोमियासिस दूषित पानी में पाए जाने वाले बैक्टीरिया के कारण होता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार, स्वच्छ पानी और स्वच्छता के बुनियादी ढाँचे में निवेश किए गए प्रत्येक डॉलर के लिए 3–4 डॉलर का आर्थिक लाभ होता है।

जल सामान्य तापमान और दबाव में एक फीका, बिना गंध वाला तरल है। जल और बर्फ़ का रंग बहुत ही हल्का नीला होता है। जल एक रासायनिक पदार्थ है जिसका रासायनिक सूत्र H_2O है। जल के एक अणु में दो हाइड्रोजन के परमाणु सहसंयोजक बंध के द्वारा एक ऑक्सीजन के परमाणु से जुड़े रहते हैं। पृथ्वी पर प्राकृतिक रूप से जल तीन अवस्थाओं में पाया जाता है। जल आसमान में जल वाष्प और बादल, समुद्र में समुद्री जल और कभी–कभी हिमशैल, पहाड़ों में हिमनद और नदियाँ और तरल रूप मे भूमि पर एक्वीफर के रूप में पाया जाता है। जल एक बहुत प्रबल विलायक है, जिसे सर्व–विलायक भी कहा जाता है।

जल की गुणवत्ता की विशेषता वाले मापदण्डों को कई तरह से वर्गीकृत किया जा सकता है, जिसमें भौतिक गुण (जैसे–तापमान, विद्युत चालकता, रंग, मैलापन), अकार्बनिक रासायनिक घटक (जैसे–घुलित ऑक्सीजन, क्लोराइड, क्षारीयता, फ्लोराइड, फॉस्फोरस, धातु) एवं कार्बनिक घटक शामिल है, रासायनिक गुण (जैसे–फेनोल, क्लोरीनयुक्त हाइड्रोकार्बन, पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन और पेस्टीसाइड्स) और जैविक घटक, दोनों सूक्ष्मजीव विज्ञानी, जैसे कि मैक्रोबायोटिक, जैसे–कीड़े, प्लवक और मछली, जो जलीय पर्यावरण के पारिस्थितिक स्वास्थ्य का संकेत कर सकते हैं (WMO, 1994)।

(क) जल के लक्षण एवं प्रदूषण

पृथ्वी पर उपलब्ध उत्तम विलायकों में से एक होने के कारण जल शुद्ध अवस्था में विरले ही पाया जाता है। प्रकृति में जल एकदम शुद्ध स्थिति में वाष्पीकरण अवस्था में होता है, क्योंकि संघनन की क्रिया में साधारणतः से एक सतह अथवा न्यूक्लियस की जरूरत होती है, इसलिए जल में संघनन के बाद ही अशुद्धता आ सकती है। जलीय चक्र में जल वायुमण्डल, मिट्टी और भूमि पर अन्य पदार्थों तथा भूमिगत पदार्थों के सम्पर्क में आता

है एवं यह सम्पर्क के दौरान जल में अनेक अशुद्धियाँ आ जाती है। एक विशेष स्थान के जल के लक्षण इस तरह अवधि, उसके सम्पर्क में आने वाले पदार्थ का प्रकार और मात्रा पर निर्भर करता है। मानव की गतिविधियों के द्वारा जल में अशुद्धियाँ औद्योगिक और घरेलू अपशिष्ट पानी में डालने तथा कृषि और अन्य रासायनिक प्रदूषकों के कारण होती है। इस तरह जल की गुणवत्ता की परिभाषा जल के उपयोग और उसमें घुली हुई और निलंबित अशुद्धताओं की मात्रा के योग से होती है। जल की गुणवत्ता इसके भौतिक, रासायनिक गुणों एवं जल निकायों के जैविक गुण पर निर्भर करती है। भौतिक गुणों में जल का रंग, गंध, तापमान एवं पारदर्शिता महत्त्वपूर्ण है जिन्हें हम अपनी ज्ञानेन्द्रियों से जान सकते हैं। जल के रासायनिक गुण उसमें घुलित तत्त्वों की प्रकृति एवं एकल या संयुक्त रूप में उनकी मात्रा पर निर्भर करते हैं। पेयजल हेतु प्रयुक्त जल की गुणवत्ता मुख्य रूप से निम्नलिखित गुणों पर निर्भर करती है जो इस प्रकार है।

1. भौतिक लक्षण

भौतिक लक्षण वे है जो दृष्टि, स्पर्श, स्वाद अथवा गंध के प्रति अनुक्रिया करते हैं। निलंबित ठोस पदार्थ, धुंधलापन, रंग, स्वाद और तापमान इस श्रेणी में आते हैं।

आविलता (Turbidity)

अमेरिका सार्वजनिक स्वास्थ्य संघ की परिभाषा के अनुसार "आविलता किसी जल के नमूने का प्रकाशित गुण है जिसके कारण प्रकाश का नमूने में से सीधी रेखाओं में संचरण न होकर प्रकीर्णन और अवशोषण हो जाता है।" आविलता मुख्यतः अविलेय पदार्थों की निलंबित और कोलाइडी रूप में उपस्थिति के कारण उत्पन्न होती है। अविलेय पदार्थों में अकार्बनिक ठोस (जैसे मृतिका, गाद तथा अन्य मृदा घटक), सूक्ष्मजीव, पादप रेशे, कार्बनिक पदार्थ, काष्ठ राख और कोयला धूलि हो सकते हैं।

रंग (Colour)

आविलता की भाँति जल के नमूने का रंग भी प्रकाश प्रवेश करने की क्षमता को निर्धारित करता है। यह जल में संदूषण का दृश्य प्रमाण प्रस्तुत करता है और उपयोग के लिए उसकी स्वीकार्यता को बताता है। इसके अलावा गाढ़े रंग का जल, पर्याप्त मात्रा में ऊष्मा का अवशोषण करता है। जल का दृश्य रंग उन अनेक तरंगदैर्घ्य का परिणाम है जिनका जल अवशोषण नहीं करता है। रंग का कारण उसमें घुले पदार्थ और उपस्थित कणिकीय पदार्थ है। जल में वास्तविक और आभासी दोनों प्रकार के रंगों को मापा जा सकता है। फेरिक हाइड्रोक्साइड जैसे प्राकृतिक खनिज और कार्बनिक पदार्थ जल को वास्तविक रंग प्रदान करते हैं। निलंबित पदार्थ, प्रकाश के अपवर्तन और परावर्तन के कारण आभासी रंग प्रदान करते हैं। इसलिए प्रदूषित जल का गहरा आभासी रंग होता है।

गंध

जल में गंध साधारणतः उसमें वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों जैसे पादप प्लवक, जलीय पौधे अथवा सड़ने वाले कार्बनिक पदार्थों के कारण होती है। औद्योगिक बहिःस्रावों, जल–मल, कार्बनिक यौगिक, अकार्बनिक रसायन, तेल और गैस भी जल को गंध दे सकते हैं। साधारणतः जल की गंध सामान्य से अधिक जैविक गतिविधि की जल में उपस्थिति बताती है और यह पीने के जल की उपयुक्तता को जाँचने का साधारण तरीका है क्योंकि मनुष्य को सूंघने का ज्ञान, मानव स्वाद के ज्ञान की अपेक्षा पदार्थों के कम सांद्रता के प्रति अति संवेदनशील होता है। विभिन्न पीएच भी रासायनिक प्रतिक्रियाओं की दर को प्रभावित करके जल में गंध उत्पन्न कर सकते हैं।

स्वाद

स्वाद हमेशा गंध से जुड़ा होता है। इसलिए गंध के अध्ययन से प्राप्त परिणाम स्वाद के लिए भी सही होते हैं। किंतु कुछ मामलों में स्वाद का गंध से कोई सम्बन्ध नहीं होता है। जल में घुले खनिज पदार्थों से स्वाद प्राप्त होता है किन्तु गंध प्राप्त नहीं होती है। उदाहरणार्थ कड़वा स्वाद लोहा, मैग्नीज, एल्युमिनियम, सल्फेट अथवा अधिक चूने की उपस्थिति के कारण हो सकता है। जल में असामान्य रूप से अधिक नमक होने से उसका स्वाद खारा हो जाता है। जल में घुली गैसें और खनिज उसे पीने योग्य बनाते हैं।

तापमान

सतही जल का तापमान जल में जैव गतिविधियों को नियंत्रित करता है। तापमान का प्रभाव अधिकांश रासायनिक क्रियाओं पर प्रबल होता है जो प्राकृतिक जल में होती है। जल में गैसों की घुलनशीलता पर भी तापमान का अधिक प्रभाव होता है। निम्न तापमान पर जैव गतिविधियाँ मन्द हो जाती हैं। यदि तापमान बढ़ता है तो जैव गतिविधियाँ भी बढ़ती जाती है। तापमान में 10 डिग्री सेण्टीग्रेड की वृद्धि जल में जैव गतिविधियों को दुगना करने के लिए पर्याप्त होती है।

विद्युत चालकता

किसी जल निकाय की विद्युत चालकता का सम्बन्ध उसमें घुले ठोस पदार्थों से होता है। यह जल की गुणवत्ता की जाँच करने का उपयोगी सूचक है। शुद्ध जल की विद्युत चालकता बहुत कम होती है। तापमान की वृद्धि के साथ जल के घनत्व, पृष्ठ तनाव और श्यानता में होने वाली कमी के संयुक्त प्रभाव से धनायनों और ऋणायनों की गतिशीलता में वृद्धि होती है। जिसके कारण शुद्ध जल की चालकता कम हो जाती है।

निलंबित ठोस

जल में निलंबित ठोस कार्बनिक और अकार्बनिक कण अथवा अमिश्रनीय द्रवों के रूप में हो सकते हैं। अकार्बनिक ठोस जैसे चिकनी मिट्टी, गाद और अन्य मिट्टी के

संघटक और कार्बनिक पदार्थ जैसे जन्तु अपशिष्ट, पौधों के रेशे और जैविक ठोस भूजल में आमतौर पर पाए जाते हैं। यह सभी पदार्थ प्राकृतिक प्रदूषक होते हैं। जैव रूप से सक्रिय निलंबित ठोस पदार्थों में रोग उत्पन्न करने वाले जीवाणु हो सकते हैं। अमिश्रनीय द्रव जैसे तेल और ग्रीज़ अक्सर अपशिष्ट जल के संघटक होते हैं। यह रूप में गंदे दिखते हैं और रासायनिक और जैव प्रदूषकों के लिए अवशोषण स्थल उपलब्ध कराते हैं।

घुले हुए ठोस पदार्थ

प्राकृतिक जल में घुले हुए ठोस पदार्थ मुख्यतः बाईकार्बोनेट, कार्बोनेट, सल्फेट, आयरन के लेस के साथ पोटेशियम, क्लोराइड, कैल्शियम के फास्फेट, मैग्निशियम, नाइट्रेट, मैगनीज और अन्य खनिज होते हैं। जल में घुले हुए ठोस पदार्थों की मात्रा सिंचाई, औद्योगिक उपयोग और पीने के पानी के लिए जल की उपयोगिता निर्धारित करने के लिए महत्त्वपूर्ण रूप से ध्यान में रखी जाती है।

2. रासायनिक लक्षण

जल विश्वव्यापी विलायक माना जाता है और इसके रासायनिक पैरामीटर जल की घुलनशीलता की क्षमता से सम्बन्धित होते हैं। जल गुणवत्ता प्रबंधन में क्षारीयता, कठोरता, फ्लोराइड, धातु और कार्बनिक पोषक मुख्य रासायनिक पैरामीटर होते हैं।

कुल विलीन ठोस (Totle Desoved Solid - TDS)

जलीय चक्र के कारण घुले पदार्थों में मुखयतः कैल्शियम, मैग्नीशियम, सोडियम और पोटेशियम के बाईकार्बोनेट, कार्बोनेट, सल्फेट, क्लोराइड, नाइट्रेट और फास्फेट होते हैं। साथ ही आयरन, मैग्नीज और अन्य खनिजों की अति अल्प मात्रा भी होती है। घुले ठोस पदार्थों की सांद्रता विद्युत चालकता के रूप में भी जा सकती है। TDS मानों पर आधारित जल निकायों के वर्गीकरण निम्न प्रकार से है।

तालिका संख्या–4.1

जल गुणवत्ता के प्रति कुल ठोस पदार्थ (TDS)

क्र.सं.	जल गुणवत्ता	TDS/ppm
1.	तजा	1000 तक
2.	अल्प लवणीय	1000 – 3000
3.	मंद	3000 – 10000
4.	बहुत	10000– 35000
5.	लवण जल (brine)	35000 से अधिक

क्षारीयता

क्षारीयता पानी में उपस्थित बाईकार्बोनेट, कार्बोनेट और हाइड्रोक्साइड आयनों तथा कैल्शियम, मैग्नीशियम, सोडियम और पोटेशियम के सहयोग से होता है। क्षारीयता की माप इसलिए महत्त्वपूर्ण है क्योंकि इससे प्रदूषित या अम्लीय वर्षा जल की धारा को सक्रिय करने में कम कर सकते हैं। क्षारीयता जलचरों को उपलब्ध पानी की अम्लता बढ़ाने से रोकती है तथा पानी को अम्लीय वर्षा के प्रभाव से बचाती है जबकि क्षारीयता से पानी का स्वाद तीखा हो जाता है जिससे यह घरेलू उपयोग के लायक नहीं रह जाता। क्षारीयता को कैल्शियम कार्बोनेट के रूप में मिग्रा प्रति लीटर में मापा जाता है।

सल्फेट

जल निकायों में अधिकांश सल्फेट, सल्फाइड अयस्कों के ऑक्सीकरण और उनमें घुलने से प्राप्त होते हैं। पाइराइट के ऑक्सीकरण से आयरन सल्फेट और सल्फ्यूरिक अम्ल प्राप्त होते हैं। यह रूपान्तरण अपक्षयण और सूक्ष्मजीवों की अभिक्रियाओं के कारण होता है।

क्लोराइड

पानी में क्लोराइड प्राकृतिक खनिज स्रोतों, कृषि तथा सिंचाई के परिणामस्वरुप होने वाले बहाव, गंदे पानी तथा औद्योगिक बहाव से आता है। ज्यादातर नदियाँ तथा झीलों में क्लोराइड की सांद्रता 50 मिग्रा प्रति लीटर से कम है। क्लोराइड की ज्यादा मात्रा जल की पाइपों को खुरेच देती है।

फ्लोराइड

सभी प्राकृतिक जल में फ्लोराइड पाया जाता है। इसका औद्योगिक जल में बहुत कम महत्त्व होता है। फ्लोराइड की मात्रा 1 मिग्रा प्रति लीटर तक मनुष्यों के स्वास्थ्य के लिए सुरक्षित है। फ्लोराइड की अधिकता अनुकूलतम सांद्रता पर नियंत्रण आवश्यक है क्योंकि अधिक मात्रा से फ्लोरोसिस हो जाता है जिससे दाँत खराब हो जाते हैं।

नाइट्रोजन की मात्रा

सभी जीवाणुओं को बढ़ने तथा पैदा करने के लिए नाइट्रोजन की जरूरत होती है। अतः पानी में नाइट्रोजन की उपस्थिति कार्बनिक पदार्थ की उपस्थिति को दर्शाता है। नाइट्रोजन पानी में जिस तरह से उपस्थित रहता है उससे जल प्रदूषण के इतिहास का पता लगता है। यह पानी में मुक्त अमोनिया, जैविक नाइट्रोजन, नाइट्राइट तथा नाइट्रेट के रूप में पाया जाता है। अमोनिया सबसे कम स्थाई प्रकार के पानी में पाया जाने वाला नाइट्रोजन है। पानी जिसमें ऑक्सीजन की मात्रा होती है अमोनियम नाइट्रेट में परिवर्तित हो

जाती है। कम मात्रा में ऑक्सीजन होने पर अमोनियम नाइट्रेट गैस में बदल जाती है। बहुत कम सांद्रता की अमोनिया भी मछलियों तथा जलीय जीवाणुओं के लिए नुकसानदायक है।

कठोरता

कठोरता साबुन द्वारा उत्पन्न झाग को नष्ट करने अथवा कम करने की क्षमता है। कठोरता दो प्रकार की होती है स्थायी तथा अस्थायी। कठोरता कैल्शियम तथा मैग्नीशियम के कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट की उपस्थिति के कारण अस्थायी कठोरता होती है। क्योंकि इस तरह की कठोरता सिर्फ पानी को उबालने या चूने को मिलाने से दूर हो जाती है। कैल्शियम या मैग्नीशियम के सल्फेट, क्लोराइड और नाइट्रेट की उपस्थिति से जो कठोरता होती है वह उबालने से हटाई नहीं जा सकती है। इसके कुछ विशेष उपचार की आवश्यकता होती है। ऐसी कठोरता को स्थायी कठोरता कहते हैं। कठोरता को सामान्यतः कैल्शिय म कार्बोनेट के रूप में व्यक्त करते हैं जो पानी में उपस्थित कैल्शियम, मैग्निशियम आयन के समतुल्य है जिसे मिग्रा प्रति लीटर में मापा जाता है।

कार्बनिक पदार्थ

मानव गतिविधियों के कारण हजारों कार्बनिक यौगिक जल निकायों में प्रविष्ट करते हैं। ऑक्सीकरणीय कार्बनिक द्रव के फलस्वरुप जल निकायों में घुली ऑक्सीजन का ह्रास हो जाता है। अतः ऑक्सीकरणीय कार्बनिक द्रव, जलीय जीवन के लिए हानिकारक होते हैं। कार्बनिक यौगिकों के आँकलन के निम्नलिखित तीन विधियाँ हैं–

1. **घुली हुई ऑक्सीजन (Dissolved Oxygen)**

प्राकृतिक जल में विलय ऑक्सीजन की मात्रा अधिकतम सीमा से कम होने पर पानी में कार्बनिक तत्त्वों की उपस्थिति दर्शाता है। घुली ऑक्सीजन, दिन के समय जल्दी पादप वृद्धि और प्रकाश तीव्रता पर निर्भर करती है। दिन में समय के साथ घुली ऑक्सीजन की मात्रा में विविधता को दैनिक परिवर्तन कहते हैं। दिन में घुली ऑक्सीजन की मात्रा अधिक होती है क्योंकि उस समय श्वसन दर की अपेक्षा प्रकाश संश्लेषण दर अधिक होती है। रात में केवल श्वसन की क्रिया होती है जिससे घुली ऑक्सीजन कम हो जाती है।

2. **रासायनिक ऑक्सीजन माँग (Chemical Oxygen Demand)**

सीओडी पानी के नमूने में कार्बनिक (बायोडिग्रेडेबल और गैर–बायोडिग्रेडेबल) और ऑक्सीकरण योग्य अकार्बनिक यौगिकों को ऑक्सीकरण करने के लिए आवश्यक प्रति मिलियन ऑक्सीजन की मात्रा को मापता है। रासायनिक ऑक्सीजन की माँग (सीओडी) पानी में प्रदूषण भार को मापने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक बेहतर तरीका है।

3. जैव ऑक्सीजन माँग (Biological Oxygen Demand)

जल के नमूने में मौजूद कार्बनिक द्रव के जैव उपचयन के लिए 27 डिग्री C पर अंधेरे में 3 दिन की अवधि के उपयुक्त ऑक्सीजन की मात्रा को जैव ऑक्सीजन माँग कहते हैं। कोई जल निकाय, जैव ऑक्सीजन माँग को तब तक पूरा कर सकता है जब तक सूक्ष्म जीवों द्वारा प्रयुक्त ऑक्सीजन की उसके हवा में घुलने से पूर्ति हो जाए। घुली ऑक्सीजन कम होने से मछलियों और अन्य जलीय प्रजातियों की जीवन परिस्थितियों पर गम्भीर प्रभाव पड़ता है। बीओडी पानी में मौजूद कार्बनिक कचरे को विघटित करने में बैक्टीरिया द्वारा आवश्यक घुलित ऑक्सीजन की मात्रा है। यह प्रति लीटर पानी में ऑक्सीजन के मिलीग्राम में व्यक्त किया जाता है। बीओडी का उच्च मूल्य पानी की कम डीओ सामग्री को इंगित करता है।

3. सूक्ष्मजीवी प्रदूषण जल निकायों के जैविक गुण

जल निकायों के जैविक गुण को शैवाल, कवक, प्रोटोजोआ तथा बैक्टीरिया की अस्वाभाविक तथा आधिक्य में बढ़ोतरी की उत्पत्ति से निर्देशित होते हैं। शैवाल बहुकोशिकीय प्रकाश संश्लेषणीय जीवाणु है जो विभिन्न आकारों में पाए जाते हैं। कोशिकीय संश्लेषण कार्बन डाइऑक्साइड के उपयोग से होता है और प्रकाश संश्लेषण से ऑक्सीजन बाहर आती है। फॉस्फेट तथा नाइट्रेट से इनकी वृद्धि को बढ़ाया जा सकता है। यह पौधों की तरह प्रकाश संश्लेषण करते हैं।

कवक

कवक प्राय एक कोशिकीय पादप होते हैं। यह प्रजातियाँ प्रकाश संश्लेषण नहीं कर सकती हैं और कार्बनिक पोषकों के लिए अन्य पादपों पर निर्भर करती है। अवशिष्टों से प्रदूषित जल निकायों में घटकों के रूप में कवक होते हैं।

प्रोटोजोआ

प्रोटोजोआ एक कोशिका वाले जीव होते हैं जो मृत कार्बनिक द्रव पर निर्भर करते हैं। ये अपमार्जक का काम करते हैं और बैक्टीरिया तथा शैवालों का भक्षण करते हैं।

बैक्टीरिया

बैक्टीरिया अन्य जीवित जीवों द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थों, मृत प्रजातियों और नदियों से मुक्त कोई भी जैव निम्नीकरणीय अवयवों को खाते हैं। बैक्टीरिया दो प्रकार के होते हैं वायुजीवी बैक्टीरिया, घुली ऑक्सीजन का उपयोग कर उपापचयी परिवर्तन करते हैं। अवायुजीवी बैक्टीरिया उपापचयी अभिक्रियाओं के लिए रसायनतः बद्ध ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं। यदि सूक्ष्म जैविक परीक्षण के स्रोत सीमित हो तो केवल ई–कोली (E-

coli) का आकलन करना चाहिए। यह बैक्टीरिया के कोलीफॉर्म समूह महत्त्वपूर्ण सदस्य है। यह आंतों में उत्पन्न होता है एवं मल के घटक के रूप में विसर्जित होता है। किसी जल निकाय में ई–कोली की उपस्थिति से ज्ञात होता है कि घरेलू मल के कारण प्रदूषण हुआ है। यद्यपि यह स्वयं रोगाणु नहीं है किन्तु उसकी उपस्थिति बतलाती है कि जलीय निकाय में भी रोगाणु हो सकते हैं। इस कारण ई–कोली को सूचक जीव कहते हैं।

अध्ययन क्षेत्र में जल की गुणवत्ता

अध्ययन क्षेत्र में कृषि में उर्वरकों के बढ़ते प्रयोग, घरेलू व विभिन्न संस्थाओं से निकले अपशिष्टों के जलस्रोतों में मिलने के कारण जल की गुणवत्ता घट रही है। हर बार जल का उपयोग जिसमें अपशिष्ट जल का विसर्जन होता है वह सामान्य और विशिष्ट रूप से जलीय वातावरण की गुणवत्ता पर प्रभाव डालता है। इन उद्देश्यगत् उपयोगों के अलावा अन्य मानवीय गतिविधियाँ जल की गुणवत्ता पर अप्रत्यक्ष और अवांछनीय प्रभाव डालती है। उदाहरण के लिए अनियंत्रित भूमि का उपयोग, वनोन्मूलन, रसायनों की दुर्घटनावश निर्मुक्ति, गैर उपचारित जल अथवा आंशिक रूप से उपचारित जल का विसर्जन, ठोस अपशिष्ट को डालने के स्थान से दुर्गंध से भरे द्रवों का रिसाव आदि। इसी तरह से अनियंत्रित और अत्यधिक मात्रा में उर्वरकों और पीड़कनाशकों का उपयोग, जिनका भूमि और सतही जल संसाधनों को दीर्घकालीन प्रभाव पड़ता है। संरचनात्मक बाधाएँ जो प्राकृतिक जलीय चक्र में आती है जैसे नहर और नदियों पर बाँध बनाना, द्रोणियों में अथवा अंदर ही जल का विपाथन करना और जलभरों से पंप करके अधिकाधिक पानी निकालने के कार्य साधारण तौर पर लाभ पूर्ण उद्देश्य को दिमाग में रखकर किए जाते हैं। अनुभव बताते हैं कि इन लाभों की अपेक्षा वातावरण पर दीर्घकालीन प्रभाव बहुत अधिक गंभीर होते हैं।

(ख) सतही जल की गुणवत्ता

सतही जल प्रदूषण के मुख्य कारणों में उद्योग, घरेलू सीवेज, घाटों पर गतिविधियाँ जैसे सामुदायिक स्नान और धुलाई, तीर्थयात्रा गतिविधियाँ, पर्यटन, नौका विहार, कृषि अपवाह और अन्य आवासीय गतिविधियाँ होती है। अधिकांश जल निकायों का उपयोग घरेलू जल आपूर्ति, सिंचाई, औद्योगिक, मत्स्य पालन, नौका विहार/पर्यटन और सामुदायिक स्नान/धुलाई के लिए किया जाता है। तालिका संख्या–4.2 में सवाई माधोपुर जिले में स्थित राजस्थान राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, जयपुर के जल की गुणवत्ता जाँच के निगरानी स्टेशन चम्बल नदी पर स्थित रामेश्वर घाट में जल की गुणवत्ता को सामान्य स्थितियों में दर्शाया गया है।

तालिका संख्या–4.2

सवाई माधोपुर जिले में चम्बल नदी पर स्थित रामेश्वर घाट में जल की गुणवत्ता–2020

Parameter	**21/04/2020**
Iron as Fe(mg/l)	1.23
Cadmium as Cd(mg/l)	NT
Copper as Cu(mg/l)	0.095
Lead as Pb(mg/l)	NT
Nickle as Ni(mg/l)	NT
Total Chromium as Cr(mg/l)	NT
Zinc as Zn(mg/l)	0.087

NT – Not Tracable स्रोत– राजस्थान राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, जयपुर।

इसमें कोई दोराय नहीं है कि कोरोना के कारण लॉकडाउन का पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है। राजस्थान में भी नदियों, नहरों, झीलों और बाँधों में जल गुणवत्ता में काफी सुधार आया है। अभी हाल ही में राजस्थान राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा कोरोना महामारी के कारण लगे लॉकडाउन के समय अप्रैल, 2020 में राजस्थान में सतही जल की गुणवत्ता का अध्ययन किया।

राजस्थान राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड का साठ निगरानी स्टेशनों का एक नेटवर्क है जहाँ पर राष्ट्रीय जल निगरानी कार्यक्रम के तहत सतही जल (नदी, नहर, झील और बाँध) के लिए नियमित रूप से जल की गुणवत्ता जाँचने के लिये पानी का नमूना लिया जाता है। कड़े प्रतिबंधों और सभी गैर–सक्रिय गतिविधियों को बंद करने के परिणामस्वरूप, सतह के पानी की गुणवत्ता में सुधार की उम्मीद की गई थी। राज्य के सतही जल निकाय तदनुसार, राज्य में सतही जल गुणवत्ता पर लॉकडाउन के प्रभाव को जानने के लिए अप्रैल, 2020 के अंतिम सप्ताह में 45 स्थानों पर पानी की गुणवत्ता का नमूना और विश्लेषण किया गया है। इन 45 स्थानों में से 14 स्टेशन नदियों पर, 4 स्टेशन नहरें पर, 16 स्टेशन झीलों पर और 11 स्टेशन बाँधों पर थे। एकत्र किए गए नमूनों के विश्लेषण परिणामों की तुलना पिछले साल अप्रैल, 2019 में एकत्र किए गए नमूनों के परिणाम से की गयी, जो सीपीसीबी जल गुणवत्ता मापदण्ड के अनुसार तालिका संख्या–4.3 सर्वश्रेष्ठ उपयोग के अनुसार थी।

केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड ने उपयोगकर्ता के लिए पाँच निर्दिष्ट उत्तम उपयोग और जल गुणवत्ता की अपेक्षाओं की पहचान की है। उन पाँच में से प्रत्येक ''अभिकल्पित श्रेष्ठ उपयोगों'' के लिए CPCB ने कुछ रासायनिक/जैविक अभिलक्षणों के आधार पर जल गुणवत्ता आवश्यकताओं की पहचान की है जिन्हें ''प्राथमिक जल गुणवत्ता मापदण्ड'' (Primary Water Quality Criteria) कहते है। ''अभिकल्पित श्रेष्ठ उपयोग'' तथा उनके प्राथमिक जल गुणवत्ता मापदण्डों को तालिका–4.3 में दिया गया है।

तालिका संख्या–4.3

जल निकायों का उपयोग आधारित वर्गीकरण तथा उनके मापदण्ड

अभिकल्पित श्रेष्ठ उपयोग	**जल का वर्ग**	**मापदण्ड**
पेयजल स्रोत बिना पारम्परिक उपचार पर रोगाणुनाशन के बाद (क्लोरीनीकरण आदि का उपयोग करके)	A	1. कुल कोलीफॉर्म जीव 50 MPN/100 ml अथवा कम 2. ph 6.5 से 8.5 के बीच 3. घुली हुई ऑक्सीजन 6 ppm या अधिक 4. जैवरासायनिक ऑक्सीजन माँग (3 दिन तथा 27^0C) 2 ppm या कम
बाहर नहाने के लिए	B	1. कुल कोलीफॉर्म जीव 500 MPN/100 ml या कम 2. ph 6.5 से 8.5 के बीच 3. घुली हुई ऑक्सीजन 5 ppm या अधिक 4. जैवरासायनिक ऑक्सीजन माँग (3 दिन तथा 27^0C) 3 ppm या कम
पारम्परिक उपचार के साथ पेयजल स्रोत	C	1. कुल कोलीफॉर्म जीव 5000 MPN/100 ml या कम 2. ph 6 से 9 के बीच 3. घुली हुई ऑक्सीजन 4 ppm या अधिक 4. जैवरासायनिक ऑक्सीजन माँग (3 दिन तथा 27^0C) 3 ppm या कम
वन्य जीवन तथा मत्स्य पालन के प्रवर्धन के लिए	D	1. ph 6.5 से 8.5 के बीच 2. घुली हुई ऑक्सीजन 4 ppm या अधिक 3. मुक्त अमोनिया माँग (N के रूप में) 1.2 ppm अथवा कम
सिंचाई, औद्योगिक प्रशीतन तथा नियंत्रित व्यर्थ जल निपटाना	E	1. pH 6.0 से 8.5 के बीच 2. 25^0C पर वैद्युत चालकता 2250 μS/cm से कम 3. सोडियम अवशोषण अनुपात (SAR) 26 से कम 4 बोरोन 2 ppm से कम

स्रोत – केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड।

यह तुलनात्मक अध्ययन पाँच मापदण्डों–जैव रासायनिक ऑक्सीजन की माँग (बीओडी), रासायनिक ऑक्सीजन की माँग (सीओडी), घुलित ऑक्सीजन (डीओ), विद्युत चालकता और कुल कोलीफॉर्म पर आधारित था। अध्ययन को सतही जल के अनुसार दो भागों में वर्गीकृत

किया गया है पहला प्रवाहित सतही जल (नदियाँ एवं नहरें) एवं संग्रहीत सतही जल निकाय (झीलें एवम बाँध)।

अन्य राज्यों की तरह ही राजस्थान में आमतौर पर जल संकट रहता है, लेकिन राज्य में उपलब्ध जलनिकायों का उपयोग लोगों की पानी की जरूरतों का पूरा करने (घरेलू जलापूर्ति), सिंचाई, मत्स्य पालन और पर्यटन आदि के लिए किया जाता है। लॉकडाउन के कारण 22 मार्च, 2020 से पर्यटन बंद होने से जलस्रोतों के पास या विभिन्न स्थानों पर मानवीय गतिविधियों बंद हो गई हैं। तो वहीं, उद्योगों से निकलने वाली कैमिकलयुक्त कचरे में भी काफी कमी आई है। घरों और उद्योग व विभिन्न प्रतिष्ठानों से निकलने वाला सीवेज भी काफी कम हुआ है, जिस कारण जल गुणवत्ता में सुधार हो रहा है।

तालिका संख्या–4.4

कोरोना (COVID–19) महामारी के प्रसार को रोकने के लिए लगे लॉकडाउन के दौरान सवाई माधोपुर जिले में रामेश्वर घाट के निकट चम्बल नदी के जल की गुणवत्ता का आँकलन अप्रैल, 2020

जैव ऑक्सीजन माँग (BOD) मिलीग्राम/लीटर		रासायनिक ऑक्सीजन माँग (COD) मिलीग्राम/लीटर		घुली हुई ऑक्सीजन (DO) मिलीग्राम/लीटर		कुल कोलीफॉर्म (MPN/100ml)		विद्युत चालकता (μS/cm)	
अप्रैल, 2019	अप्रैल, 2020	अप्रैल, 2019	अप्रैल, 2020	अप्रैल, 2019	अप्रैल, 2020	अप्रैल, 2019	अप्रैल, 2020	अप्रैल, 2019	अप्रैल, 2020
1.85	2.70	18.86	23.40	4.32	4.10	75	120	640	570

स्रोत– राजस्थान राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, जयपुर।

जिले में रामेश्वर घाट के निकट चम्बल नदी पर राजस्थान राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के स्टेशन संख्या 1413 पर अप्रैल, 2019 से अप्रैल, 2020 तक उपरोक्त पाँचों पैरा पैरामीटर में उतार–चढ़ाव देखने को मिला। बीओडी अप्रैल 2019 में 1.85 मिग्रा/लीटर की तुलना में अप्रैल, 2020 में बढ़कर 2.70 मिग्रा/लीटर हो गयी अर्थात् 46 प्रतिशत बढ़ी, सीओडी 18.86 मिग्रा/लीटर से बढ़कर 23.40 मिग्रा/लीटर हो गयी अर्थात् 24 प्रतिशत बढ़ी, डीओ 4.32 मिग्रा/लीटर से घटकर 4.10 मिग्रा/लीटर हो गयी अर्थात् 5 प्रतिशत की कमी और कुल कॉलीफॉर्म 75 MPN/100 ml से बढ़कर 120 MPN/100 ml हो गयी अर्थात् में 60 प्रतिशत की वृद्धि हुई एवं विद्युत चालकता 640 μS/cm से घटकर 570 μS/cm हो गयी अर्थात् 11 प्रतिशत की कमी हुई।

(ग) भूमिगत जल की गुणवत्ता

बेहतर स्वास्थ्य एवं स्वस्थ जीवन जीने के लिये अच्छी गुणवत्ता का जल अत्यन्त आवश्यक है। यदि जल शुद्ध न हो तो यह हमारे शरीर में अनेक प्रकार के विकार एवं बीमारियाँ उत्पन्न कर सकता है। हमारे शरीर में लगभग 80 प्रतिशत बीमारियाँ जल जनित होती है जिनमें हैजा, टाइफाईड, अतिसार, पेचिस और पोलियो आदि प्रमुख है। जल में कठोरता अधिक होने पर पित्ताशय एवं पेट की बीमारियाँ हो सकती है, जबकि मूत्र तन्त्र में पथरी एवं धमनियों में कैल्सियम जमने जैसी समस्या हो सकती है। नाइट्रेट की अधिकता होने पर नवजात शिशुओं में मेथमोग्लोबिनेमिया नामक रोग एवं आँतों में कैंसर हो सकता है। जल में फ्लोराइड की मात्रा अधिक होने पर फ्लोरोसिस नाम का रोग हो जाता है जिससे दाँतों में पीले–काले धब्बे, जोड़ों में दर्द एवं हड्डियों में टेढ़ापन आदि विकार उत्पन्न हो जाते हैं। जल में सोडियम एवं क्लोराइड की मात्रा अधिक होने पर स्वाद खारा हो जाता है इससे हृदय एवं गुर्दे की बीमारी तथा पाचन क्रिया भी प्रभावित होती है। पी.एच. पानी के स्वाद को प्रभावित करता है।

सिंचाई हेतु प्रयुक्त जल भी उत्तम गुणवत्ता का होना चाहिए। अत्यधिक खारे पानी में फसलों का उत्पादन कम होता है। यदि पानी में अधिशेष सोडियम कार्बोनेट की मात्रा अधिक हो तो उससे जमीन कठोर हो जाती है और उसकी पारगम्यता कम हो जाती है जिससे जमीन खेती के लिये उपयुक्त नहीं रह जाती। जल में बोरोन की अधिक मात्रा फसलों के विकास पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है।

सवाई माधोपुर जिला पेयजल एवं सिंचाई जैसी बुनियादी जरूरतों के लिये पूरी तरह से भूजल पर ही निर्भर रहा है, इससे यहाँ की भूजल मात्रा एवं गुणवत्ता दोनों प्रभावित हुई है। गिरते भूजल स्तर के कारण जिले के काफी बड़े भूभाग का भूजल रासायनिक तत्त्वों की अधिकता जैसे लवणता, नाइट्रेट, फ्लोराइड आदि के कारण उपयोगी नहीं रह गया है। जिले की लगभग सभी तहसीलों के भूजल में लवणता के साथ–साथ नाइट्रेट व फ्लोराइड की मात्रा बढ़ती जा रही है।

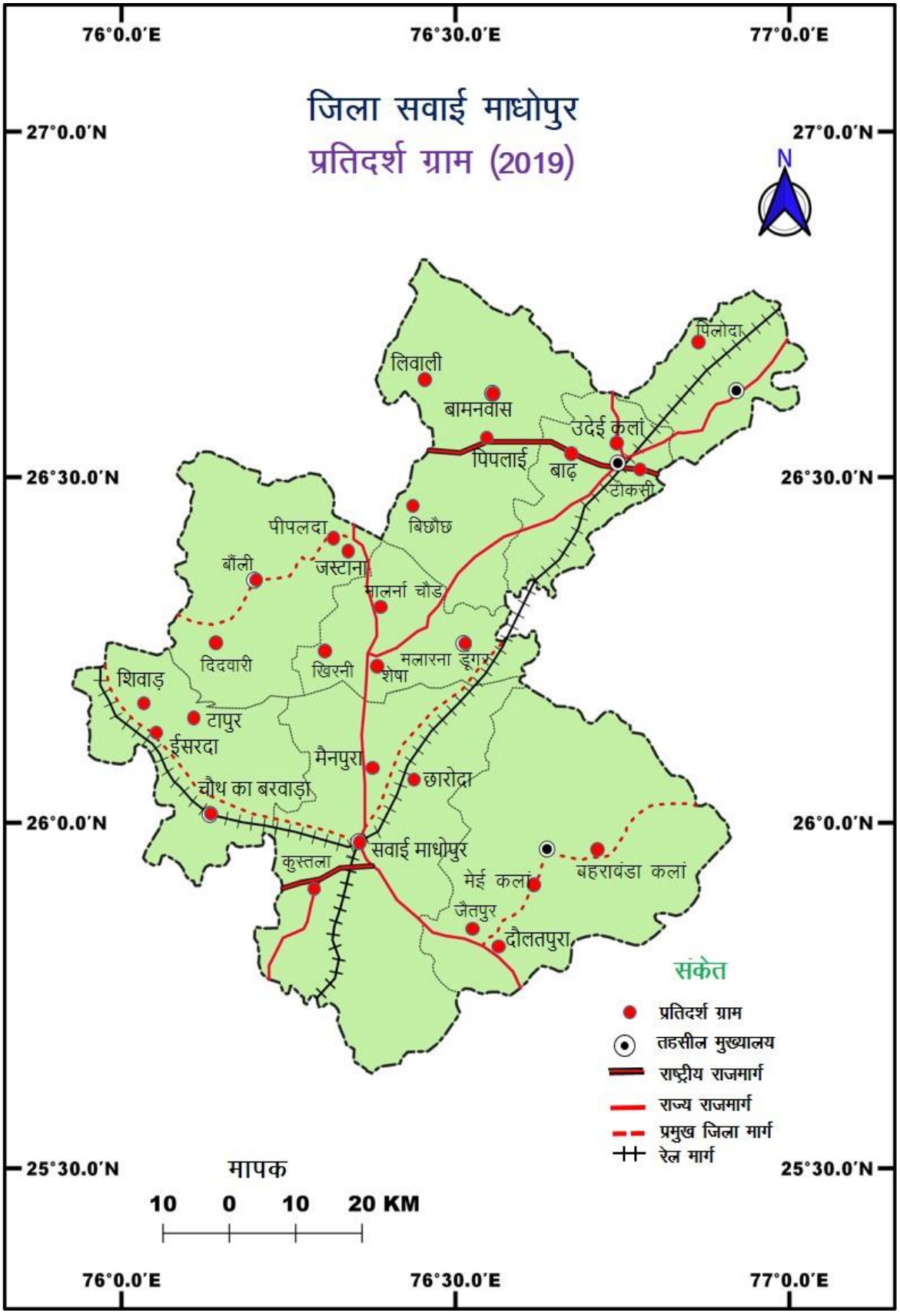
4.2 चयनित प्रतिदर्श क्षेत्रों का अध्ययन

सवाई माधोपुर जिले में पेयजल के लिए भूजल गुणवत्ता की जाँच के लिए 28 प्रतिदर्श ग्रामों का चयन इस प्रकार किया गया जिससे इन ग्रामों द्वारा सम्पूर्ण जिले का प्रतिनिधित्व हो सके। अध्ययन क्षेत्र में वर्ष 2019 मानसून–पूर्व के भूजल के सैम्पल जिले की प्रत्येक तहसील में से 4–4 प्रतिदर्श ग्राम से लिए गए। नवीन वजीरपुर तहसील को गंगापुर तहसील में शामिल माना गया है। इसके पश्चात् इन ग्रामों से भूजल के सैम्पल लेकर भूजल गुणवत्ता जाँचने के लिए पाँच मापदण्डों–कुल घुलित लवण, नाइट्रेट, फ्लोराइड, कुल कठोरता एवं पीएच का उपयोग किया गया। इन सैंपलों से प्राप्त परिणामों को पेयजल गुणवत्ता के भारतीय मानक ब्यूरो के मानक आई.एस. 10500–2012 (तालिका संख्या–4.12) से जाँचा गया। जिले के चयनित ग्रामों के सैम्पलों के परिणामों को तालिका संख्या–4.5 में दर्शाया गया है।

तालिका संख्या–4.5
सवाई माधोपुर जिले में चयनित ग्रामों के भूजल की गुणवत्ता (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)

तहसील	ग्राम	कुल घुलित लवण (TDS) मिलीग्राम/लीटर	नाइट्रेट मिलीग्राम/ लीटर	फ्लोराइड मिलीग्राम/ लीटर	कुल कठोरता (TH) मिलीग्राम/लीटर	पी एच
1.गंगापुर (वजीरपुर)	पीलोदा	351	1	0.24	150	8.10
	उदेई कला	2028	105	1.14	495	8.00
	बाढ़	1194	38	0.08	425	8.10
	टोकसी	350	17	0.08	125	8.00
2. बामनवास	बामनवास	2599	2	0.18	725	8.10
	पिपलाई,	4101	791	0.36	1285	8.00
	बिछौछ	819	8	0.42	265	8.50
	लिवाली	2229	21	2.30	330	8.70
3. बौंली	जस्टाना	1209	13	2.24	245	8.80
	बौंली	2499	483	0.90	1025	8.10
	पीपलदा	715	23	0.43	120	8.20
	दिदवारी	1977	31	0.90	865	8.00
4. मलारना डूंगर	खिरनी	1063	194	0.04	450	8.00
	मलारना चौड़	1494	51	0.10	305	8.50
	मलारना डूंगर	560	24	0.16	350	8.00
	शेषा	662	7	0.50	170	8.60
5. सवाई माधोपुर	मैनपुरा	589	27	0.38	235	8.10
	कुस्तला	507	31	0.64	280	7.80
	छारोदा	636	31	0.06	370	8.00
	सवाई माधोपुर	833	125	0.12	405	8.00
6. चौथ का बरवाड़ा	चौथ का बरवाड़ा	1138	194	0.04	735	8.00
	टापुर	744	14	0.04	230	8.10
	ईसरदा	936	57	0.10	465	8.10
	शिवाड़	772	35	0.28	460	8.20
7. खण्डार	जेतपुर	256	25	0.06	140	8.00
	बहरावंडा कलां	592	14	0.10	250	8.00
	मेई कलां	362	12	0.16	210	8.10
	दौलतपुरा	1030	22	0.84	475	8.50

स्रोत– शोधार्थी द्वारा विश्लेषण


जिला सवाई माधोपुर
प्रतिदर्श ग्राम (2019)
N
76°0.0′E
76°30.0′E
77°0.0′E
27°0.0′N
26°30.0′N
26°0.0′N
25°30.0′N
लिवाली
बामनवास
पिलोदा
उदेई कलां
पिपलाई
बाढ़
टोकसी
बिछौछ
पीपलदा
जस्टाना
बौंली
मालना चौड़
दिदवारी
खिरनी
मलारना डूंगर
शेषा
शिवाड़
टापुर
ईसरदा
मैनपुरा
छारोदा
चौथ का बरवाड़ा
सवाई माधोपुर
कुस्तला
मेई कलां
बहरावंडा कलां
जैतपुर
दौलतपुरा
संकेत
प्रतिदर्श ग्राम
तहसील मुख्यालय
राष्ट्रीय राजमार्ग
राज्य राजमार्ग
प्रमुख जिला मार्ग
रेल मार्ग
मापक
10 0 10 20 KM

जल गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारक

1. कुल घुलित लवण

वर्षा जल शुद्ध प्रकृति का होता है। यह रंगहीन एवं गंधहीन होता है। इसमें कुल घुलित लवणों की मात्रा अत्यन्त अल्प होती है। वर्षा जल वायुमण्डल से होता हुआ जब जमीन में प्रवेश करता है तो धीरे–धीरे इसमें मिट्टी एवं भूमिगत चट्टानों से अनेक प्रकार के घुलनशील रासायनिक तत्त्वों का समावेश होता चला जाता है। जिससे जल में लवणों की मात्रा बढ़ती चली जाती है। रासायनिक भाषा में इसे कुल घुलित लवण अर्थात् टोटल डिजोल्व सोलिड्स या टी.डी.एस. कहते हैं। आम भाषा में इसे जल का खारापन अर्थात् लवणता या सेलिनिटी भी कहते हैं। इसे सामान्यतः मिलीग्राम/लीटर में व्यक्त किया जाता है।

500 मिलीग्राम/लीटर से कम टी.डी.एस. वाला पानी वांछित गुणवत्ता वाला माना जाता है क्योंकि इससे मानव शरीर के साथ पेड़–पौधों के विकास के लिए आवश्यक खनिज तत्त्वों की पूर्ति होती है। टी.डी.एस जल में प्रमुख से सोडियम, पोटेशियम, कैल्सियम, मैंग्निसियम, क्लोराइड, सल्फेट, कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट, नाइट्रेट एवं फ्लोराइड इत्यादि अवयवों के आयनिक संगठन (युग्म) के रूप में मिलता है। इसके अलावा जल में अनेक प्रकार के भारी रासायनिक धात्विक तत्त्व जैसे ताँबा, लोहा, सीसा (लेड), जस्ता, मैंग्नीज, जिंक, क्रोमियम आदि भी होते हैं लेकिन इनकी मात्रा अत्यन्त कम (सूक्ष्म मात्रिक) होती है।

छायाचित्र–4.1

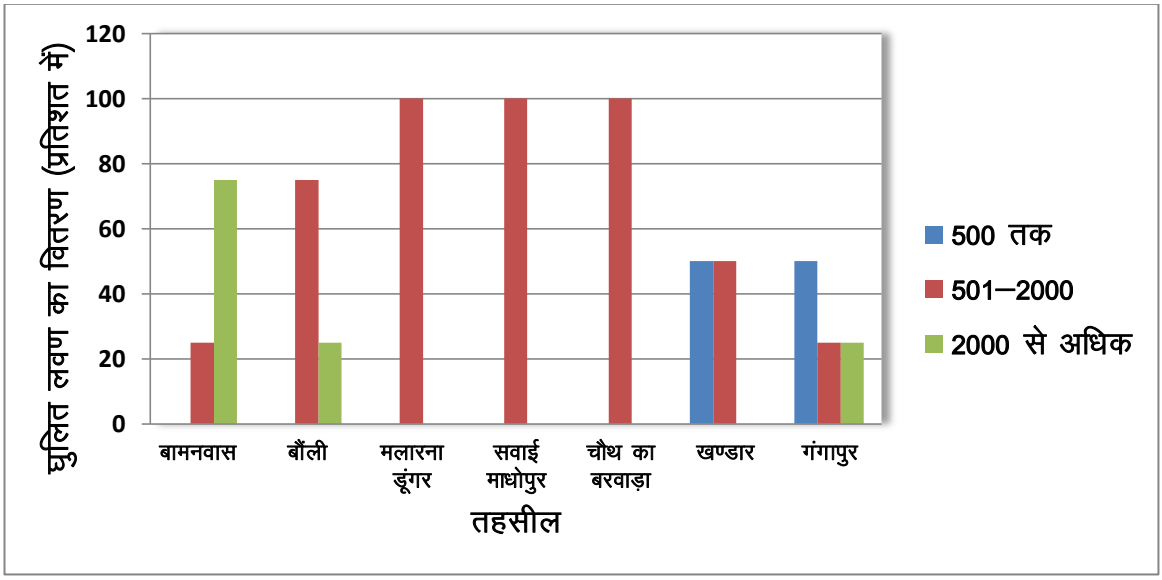
अध्ययन क्षेत्र में भूजल गुणवत्ता के विश्लेषण के दौरान शोधार्थी जिला भूजल अधिकारी के साथ

जल में कुल घुलित लवणों की मात्रा अधिक होने पर विद्युत चालकता बढ़ जाती है। अतः जहाँ आसवित जल (डिस्टिल्ड वॉटर) विद्युत का कुचालक होता है। वहीं लवणीय जल विद्युत का सुचालक होता है। इस प्रकार अनेक बार जल में टी.डी.एस. की मात्रा इसकी विद्युत प्रवाह क्षमता से आंकी जाती है जिसे जल की विद्युत सुचालकता अर्थात् इलेक्ट्रिकल कन्डक्टिविटी या ई.सी. भी कहते हैं। यह तापमान पर निर्भर रहने वाला कारक है। इसका मान 25^{0}C पर इकाई डेसी सीमेन प्रति मीटर या माइक्रोसीमेन प्रति सेंटीमीटर से मापा जाता है (1 डेसीसीमेन प्रति मीटर = 1000 माइक्रोसीमेन प्रति सेन्टीमीटर)।

आरेख संख्या–4.6

तहसील के अनुसार कुल घुलित लवण (TDS) का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)

(प्रतिशत में)



जिले में भूजल लवणता (टी.डी.एस.) का वितरण अलग–अलग स्थानों पर अलग–अलग पाया गया है। इसका विभिन्न तहसील में वितरण तालिका संख्या–4.6 में दिखाया गया है। जिले के मध्य बहने वाली बरसाती नदी 'बनास' के आस–पास एवं इसके दक्षिणी भागों में जल ज्यादातर शुद्ध एवं मृदु प्रकृति का है और इन क्षेत्रों में टी.डी.एस. की मात्रा 500 मिलीग्राम/लीटर से कम है। इसमें मलारना डूंगर, सवाई माधोपुर एवं चौथ का बरवाड़ा तहसील का लगभग 100 प्रतिशत भू–भाग का भूजल गुणवत्ता की दृष्टि में मध्यम प्रकृति का है और टी.डी.एस. की मात्रा 501 से 2000 मिलीग्राम/लीटर तक मिलती है। बामनवास के लगभग 75 प्रतिशत भू–भाग, गंगापुर के लगभग 25 प्रतिशत एवं बौंली के लगभग 25 प्रतिशत भू–भाग में जल में टी.डी.एस. की मात्रा पेयजल मानदण्ड 2000 मिलीग्राम/लीटर से अधिक पायी गयी है। जिले में टी.डी.एस. की मात्रा सबसे न्यूनतम खण्डार

तहसील के जैतपुरा में 256 मिलीग्राम/लीटर पायी गयी है जबकि बामनवास तहसील के पिपलाई ग्राम में 4101 मिलीग्राम/लीटर, बामनवास में 2599 मिलीग्राम/लीटर व लिवाली ग्राम में 2229 मिलीग्राम/लीटर पायी गयी है। बौंली तहसील के मुख्यालय बौंली में 2499 मिलीग्राम/लीटर पायी गयी है। जिले के भूजल में औसत टी.डी.एस. 1151 मिलीग्राम/लीटर पाया गया है। सम्पूर्ण जिले से एकत्रित 28 भूजल नमूनों के विस्तृत रासायनिक परीक्षण में 14 प्रतिशत क्षेत्र का भूजल टी.डी.एस. के संदर्भ में उत्तम गुणवत्ता वाला है जबकि 18 प्रतिशत क्षेत्र का भूजल अत्यन्त ही निम्न गुणवत्ता का है जो पेयजल हेतु उपयुक्त नहीं है। जिले के 68 प्रतिशत क्षेत्रफल का भूजल मध्यम गुणवत्ता का पाया गया है जिसमें टी.डी.एस. की मात्रा 501 से 2000 मिलीग्राम/लीटर तक पायी गयी है।

टी.डी.एस. की मात्रा का स्वास्थ्य पर प्रभाव

500 मिलीग्राम/लीटर से कम टी.डी.एस. वाला पानी पीना रूचिकर एवं स्वास्थ्यवर्धक रहता है परन्तु यदि इस सीमा तक का जल उपलब्ध न हो तो अधिकतम 2000 मिलीग्राम/लीटर तक का जल भी वैकल्पिक तौर पर इस्तेमाल किया जा सकता है, बशर्ते कि भूजल में मैंग्निशियम, नाइट्रेट, फ्लोराइड, आदि हानिकारक तत्त्व वांछित सीमा में हो। जल में टी.डी.एस. अधिकतम सीमा से ज्यादा हो तो यह स्वाद में अरूचिकर, आँतों में जलन करने वाला एवं दस्तावर प्रकृति का हो जाता है।

तालिका संख्या–4.6

तहसील के अनुसार कुल घुलित लवण (TDS) का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)

(प्रतिशत में)

क्र.स.	त्हसील	TDS के विभिन्न परिसर		
		500 तक	501–2000	2000 से अधिक
1.	बामनवास	–	25	75
2.	बौंली	–	75	25
3.	मलारना डूंगर	–	100	–
4.	सवाई माधोपुर	–	100	–
5.	चौथ का बरवाड़ा	–	100	–
6.	खण्डार	50	50	–
7.	गंगापुर	50	25	25

स्रोत– शोधार्थी द्वारा विश्लेषण

2. नाइट्रेट

जल गुणवत्ता आँकलन में नाइट्रेट एक अति महत्त्वपूर्ण घटक है। भूजल स्रोतों से मानव जनित अपशिष्ट पदार्थों जैसे मल–मूत्र, जैविक कचरा युक्त गंदे पानी एवं सिंचित क्षेत्रों में नाइट्रोजन युक्त उर्वरकों के बढ़ते प्रयोग से नाइट्रेट की मात्रा बढ़ती जा रही है। यह इस बात का सूचक है कि मानवीय कारक भी मुख्य रूप से भूजल में नाइट्रेट प्रदूषण के लिए जिम्मेदार है। भारतीय मानक ब्यूरो के मापदण्डों के अनुसार पेयजल में नाइट्रेट की वांछित मात्रा 45 मिलीग्राम/लीटर एवं अधिकतम सहनीय मात्रा में कोई छूट नहीं है। सवाई माधोपुर जिले के 72 प्रतिशत क्षेत्र के भूजल में नाइट्रेट की मात्रा 45 मिलीग्राम/लीटर से कम है जिसमें सभी तहसील का 50 प्रतिशत से अधिक का क्षेत्र शामिल है। जिले के सम्पूर्ण क्षेत्रफल में से 28 प्रतिशत क्षेत्रफल में नाइट्रेट का स्तर 45 मिलीग्राम/लीटर से अधिक पाया गया है जिसमें खण्डार तहसील को छोड़कर अन्य सभी तहसील शामिल है।

जिले में सबसे कम नाइट्रेट मुख्यतः खण्डार तहसील के लगभग 100 प्रतिशत क्षेत्र के भूजल में पाया गया है जिसमें जेतपुर, बहरावंडा कलां, मेई कलां, दौलतपुरा ग्रामों में 1 मिलीग्राम/लीटर सहनीय सीमा में पायी गयी है। जिले में अधिकतम नाइट्रेट 791 मिलीग्राम/लीटर बामनवास तहसील के ग्राम पिपलाई के भूजल नमूने में पाया गया है एवं बौंली पंचायत समिति के मुख्यालय बौंली में 483 मिलीग्राम/लीटर पाया गया है। जिले के अन्य क्षेत्रों में भी नाइट्रेट की मात्रा अनियमित रूप से कहीं अधिक तो कहीं कम मिलती है। जिले में एकत्र 28 जल नमूनों के रासायनिक विश्लेषण से प्राप्त परिणामों का अध्ययन करने से पता चलता है कि जिले में नाइट्रेट की औसत मात्रा लगभग 85 मिलीग्राम/लीटर है जो कि अधिकतम सहनीय सीमा में है। साधारणतया भूजल में नाइट्रेट की मात्रा उन स्रोतों से अधिक होती है जो गंदे नालों या पोखर या प्रदूषित तालाबों के नजदीक होते है। कृषि में प्रयुक्त नाइट्रोजन युक्त रसायनिक उर्वरकों के बढ़ते प्रयोग ने भी भूजल में नाइट्रेट के स्तर को बढ़ाया है। जिले के भूजल भण्डारों में नाइट्रेट का वितरण तालिका संख्या–4.7 में दिखाया गया है।

तालिका संख्या–4.7

तहसील के अनुसार नाइट्रेट का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)

(प्रतिशत में)

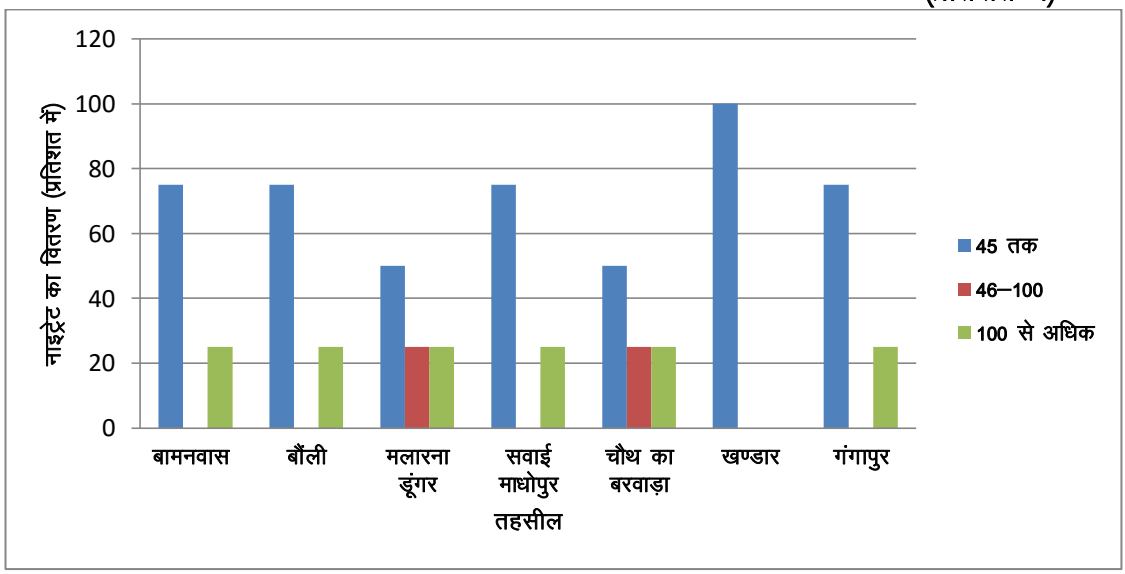
क्र.स.	तहसील	नाइट्रेट का परिसर		
		45 तक	46–100	100 से अधिक
1.	बामनवास	75	–	25
2.	बौंली	75	–	25
3.	मलारना डूंगर	50	25	25
4.	सवाई माधोपुर	75	–	25
5.	चौथ का बरवाड़ा	50	25	25
6.	खण्डार	100	–	–
7.	गंगापुर	75	–	25

स्रोत– शोधार्थी द्वारा विश्लेषण

आरेख संख्या–4.7

तहसील के अनुसार नाइट्रेट का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)

(प्रतिशत में)



नाइट्रेट की अधिक मात्रा का स्वास्थ्य पर प्रभाव

सामान्यतया पेयजल में नाइट्रेट की मात्रा 45 मिलीग्राम/लीटर से कम होनी चाहिये अन्यथा इसकी अधिक मात्रा का दुष्प्रभाव नवजात शिशुओं पर ज्यादा पड़ता है। इससे शिशुओं की लाल रक्त कणिकाओं द्वारा ऑक्सीजन ले जाने की क्षमता कम हो जाती है और शरीर का रंग नीला पड़ने लग जाता है। आयुर्विज्ञान की भाषा में इसे सायनोसिस या ब्ल्यू–बेबी अर्थात् मेथमोग्लोबीनिमिया कहा जाता है। पेयजल में नाइट्रेट की मात्रा 100 मिलीग्राम/लीटर से अधिक होने पर वयस्कों पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इससे आँतों

में जलन एवं अल्सर (घाव) होने की सम्भावना बनी रहती है। शरीर में जाने पर नाइट्रेट अनेक प्रकार के रासायनिक पदार्थों में बदल जाता है जिसमें कुछ कैंसर कारक भी होते हैं। स्त्रियों में भ्रूण सम्बन्धी बीमारियाँ भी हो सकती है। गर्मियों में अधिक नाइट्रेट युक्त पानी पीने से कई बार मवेशियों की मौत हो जाती है। शैवालों एवं अन्य जलीय पादपों के लिए नाइट्रेट पोषक तत्त्व की तरह है। जब इस पानी को पशु पेयजल के स्रोतों जैसे– खेली, टांका, पोखर आदि में भरते हैं तो ये जलीय शैवाल एवं पादप, जिसमें कुछ जहरीली प्रकृति के भी होते हैं, वृद्धि कर पानी को दूषित कर देते हैं। अतः यह पानी पशुधन के लिए हानिकारक हो जाता है। इस दृष्टि से अधिक नाइट्रेट युक्त पानी न केवल मानव के लिए बल्कि पशुओं के लिए पेयजल हेतु उपयुक्त नहीं होता है।

3. फ्लोराइड

राज्य में फ्लोराइड भूजल गुणवत्ता को प्रभावित करने वाला एक प्रमुख कारक है। यह फ्लोरीन नामक तत्त्व से बनता है जो हैलोजेन परिवार का एक सदस्य है। यह पृथ्वी पर पाये जाने वाले अन्य सभी तत्त्वों में सबसे अधिक ऋणविद्युती होता है एवं अन्य तत्त्वों के साथ आसानी से रासायनिक यौगिक बना लेता है। पृथ्वी की सतह पर बहुलता में पाये जाने वाला यह 13वां तत्व है। इसके खनिज सभी प्रकार की चट्टानों में पाये जाते हैं। इनमें एपेटाइड, क्रायोलाइट, टरमेलीन, बायोटाइट आदि मुख्य है। खेती में प्रयुक्त फोस्फोरिक उर्वरकों में फ्लोराइड की मात्रा पायी जाती है।

तालिका संख्या–4.8

तहसील के अनुसार फ्लोराइड का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)

(प्रतिशत में)

क्र.स.	तहसील	फ्लोराइड के विभिन्न परिसर		
		1.00 तक	1.01–1.50	1.50 से अधिक
1.	बामनवास	75	–	25
2.	बौंली	75	–	25
3.	मलारना डूंगर	100	–	–
4.	सवाई माधोपुर	100	–	–
5.	चौथ का बरवाड़ा	100	–	–
6.	खण्डार	100	–	–
7.	गंगापुर	75	25	–

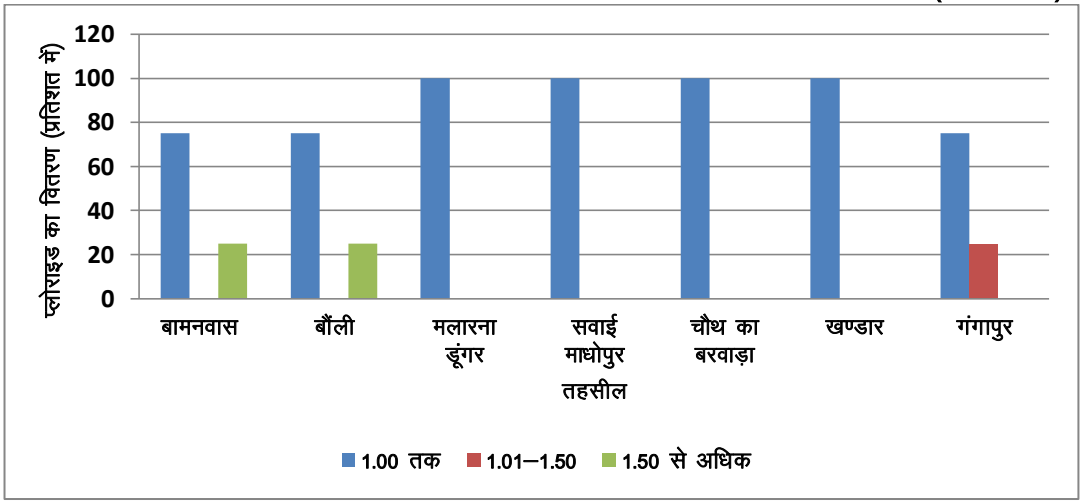
स्रोत– शोधार्थी द्वारा विश्लेषण

जिले के 89 प्रतिशत क्षेत्र के भूजल में फ्लोराइड की मात्रा निर्धारित पेयजल सीमा 1 मिलीग्राम/लीटर से कम, 4 प्रतिशत क्षेत्र में 1.01–1.50 एवं 7 प्रतिशत क्षेत्र में 1.50 से अधिक पायी गयी है, फ्लोराइड की इस ज्यादा मात्रा का फैलाव गंगापुर, बामनवास एवं बौंली तहसील में अनियमित पैकेटों में है। जिले में फ्लोराइड की औसत मात्रा 0.46 मिलीग्राम/लीटर पायी गयी है जो अनियमित पैकेटों में बिखरे फ्लोराइड की अधिक मात्रा की वजह है। बामनवास तहसील के ग्राम लिवाली में 2.30 मिलीग्राम/लीटर पाया गया है। बौंली तहसील के ग्राम जस्टाना में 2.24 मिलीग्राम/लीटर फ्लोराइड की मात्रा पायी गयी है। निर्धारित पेयजल सीमा 1.50 से अधिक फ्लोराइड बामनवास एवं बौंली के सर्वाधिक 25 प्रतिशत क्षेत्र में पायी गयी है।

आरेख संख्या–4.8

तहसील के अनुसार फ्लोराइड का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)

(प्रतिशत में)



जिले में क्षेत्रफल की दृष्टि सबसे कम फ्लोराइड सवाई माधोपुर, मलारना डूंगर, चौथ का बरवाड़ा एवं खण्डार तहसील में पाया गया है। फ्लोराइड की कम मात्रा 0.04 मिलीग्राम/लीटर मलारना डूंगर के ग्राम खिरनी, चौथ का बरवाड़ा मुख्यालय में ग्राम तापुर में पायी जाती है। जिले की बामनवास एवं बौंली तहसील के भूजल में फ्लोराइड का फैलाव ज्यादा है। सवाई माधोपुर जिले के भूजल में फ्लोराइड की मात्रा तालिका संख्या–4.8 में दिखाया गया है।

फ्लोराइड का स्वास्थ्य पर प्रभाव

फ्लोराइड एक प्रकार से दो धार वाली तलवार है अर्थात् शरीर में फ्लोराइड का कम मात्रा में होना उतना ही हानिकारक है जितना की अधिक मात्रा में होना। मानव शरीर में फ्लोरीन एक अति जरूरी तत्त्व है। इससे अस्थियों का सामान्य लवणीकरण होता है एवं दाँतों के इनेमल का निर्माण एवं संरक्षण होता है। फ्लोराइड की मात्रा एवं उसका शरीर पर प्रभाव तालिका संख्या–4.9 में दर्शाया गया है।

तालिका संख्या–4.9

फ्लोराइड की मात्रा एवं उसका शरीर पर प्रभाव

फ्लोराइड (मि./ली.)	मानव शरीर पर प्रभाव
0.50 से कम	दन्त–क्षरण होता है।
0.00 से 1.50	दन्त–क्षरण से बचाव, दांतों एवं हड्डियों की सुरक्षा के लिए आवश्यक है
1.50 से 3.00	दन्त फ्लोरोसिस हो जाता है।
3.00 से 10.00	अस्थि फ्लोरोसिस हो जाता है।
10.00 से अधिक	पंगु अस्थि–फ्लोरोसिस एवं अस्थिजड़ता जैसी समस्या हो जाती है।

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर

पेयजल में फ्लोराइड की अधिक मात्रा हमारे शरीर में फ्लोरोसिस नाम का रोग पैदा करती है जिसके कारण दाँतों में पीले–काले धब्बे, जोड़ों में दर्द एवं हड्डियों में टेढ़ापन आदि विकार हो जाते हैं। हाल ही के अनुसंधानों से पता चला है कि पेयजल में फ्लोराइड की अधिक मात्रा हमारे स्नायु तंत्र एवं कोमल अंगों को भी प्रभावित करती है साथ ही हारमोन सम्बन्धी अनियमितताऐं भी आरम्भ होने लगती है। माँस–पेशियों, लाल रक्त कणिकाओं, आहार–नाल, आँतों की अन्तः झिल्ली तथा हड्डियों को एक–दूसरे से बाँधने वाले तन्तुओं पर भी फ्लोरोसिस का असर होता है। पुरूष शुक्राणुओं पर भी इसका असर देखा गया है। इससे पुरूष प्रजनन क्षमता में कमी या नपुंसकता हो सकती है। मानव अंगों के अलावा मवेशियों पर भी फ्लोराइड का प्रतिकूल प्रभाव पाया गया है।

फ्लोरोसिस से बचाव सम्बन्धी उपाय

यद्यपि राज्य सरकार द्वारा फ्लोरोसिस प्रभावित क्षेत्रों में शुद्ध पेयजल आपूर्ति हेतु अनेक योजनाऐं क्रियान्वित की जा रही हैं तथापि अपने आहार में परिवर्तन कर हम स्वयं इस बीमारी से काफी हद तक बच सकते हैं और अपने परिवारजनों को भी बचा सकते हैं। चिकित्सा विशेषज्ञों के अनुसार विटामिन 'सी' एवं भोजन में कैल्शियम युक्त पदार्थों के सेवन से फ्लोरोसिस से बचाव किया जा सकता है। अतः ऐसे स्थानों पर जहाँ पेयजल में फ्लोराइड की मात्रा अधिक है, हमें अपने आहार में विटामिन 'सी' युक्त फल जैसे आँवला, नींबू, संतरा व टमाटर का अधिकाधिक उपयोग करना चाहिये। कैल्शियम युक्त आहार में मीठा दही, दूध व हरे पत्तियों वाली सब्जियाँ सम्मिलित है। भोजन लहसुन, अदरक, पपीता, कद्दू व सफेद प्याज भी फ्लोरोसिस से बचाव करते हैं।

4. जल कठोरता

जल गुणवत्ता आँकलन में इसकी कठोरता अति प्राचीन एवं मान्य कारक है। मूलतः ऐसे पानी को जो साबुन के साथ झाग नहीं बनाता, कठोर जल कहते हैं। इसके

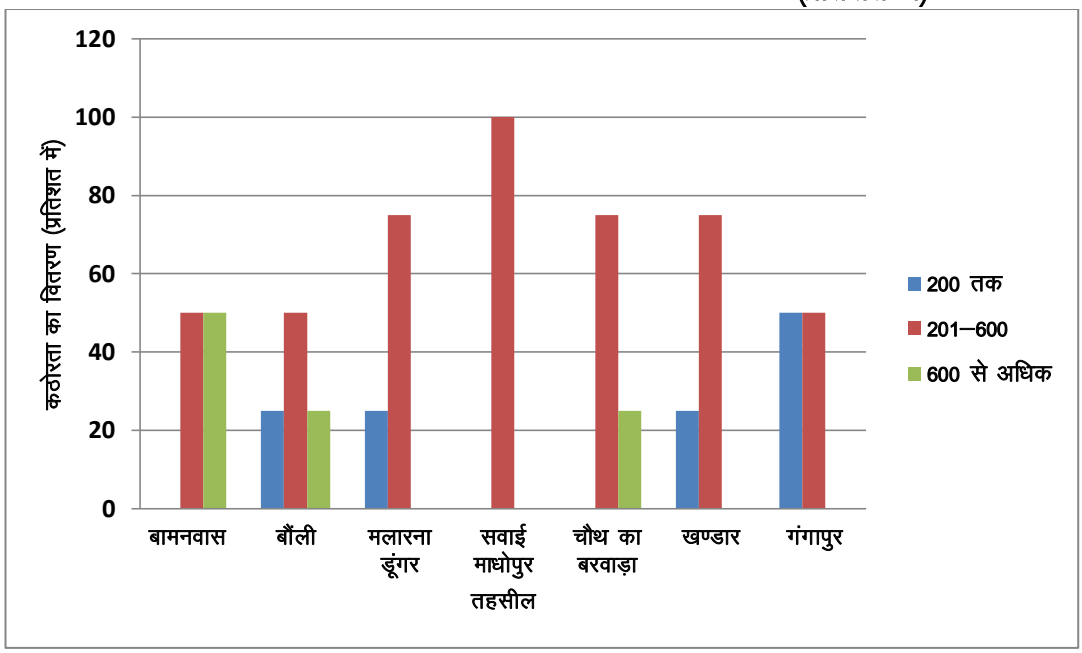
विपरीत वह जल जो साबुन के साथ भरपूर झाग देता है, 'निर्मल जल' या 'मृदु जल' कहलाता है। कठोर पानी की अन्य पहचान है कि इससे नहाने से बाल चिकट जाते हैं। देगची में दाल नहीं पकती एवं उबालने पर बर्तन की दीवारों पर सफेद पाउडर जमा होने लगता है।

तालिका संख्या–4.10
तहसील के अनुसार कुल कठोरता (TH) का वितरण (वर्ष 2019 मानसून–पूर्व)
(प्रतिशत में)

क्र.स.	तहसील	कुल कठोरता (TH) के विभिन्न परिसर		
		200 तक	201–600	600 से अधिक
1.	बामनवास	–	50	50
2.	बौंली	25	50	25
3.	मलारना डूंगर	25	75	–
4.	सवाई माधोपुर	–	100	–
5.	चौथ का बरवाड़ा	–	75	25
6.	खण्डार	25	75	–
7.	गंगापुर	50	50	–

स्रोत– शोधार्थी द्वारा विश्लेषण

आरेख संख्या–4.10
तहसील के अनुसार कुल कठोरता (TH) का वितरण (पूर्व मानसून 2019)
(प्रतिशत में)



जल कठोरता का कारण इसमें कैल्शियम और मैंग्नीशियम तत्त्वों की अधिकता का होना है। यह तत्व जल में कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट, क्लोराइड एवं सल्फेट के रूप में होते हैं। पानी को उबालने पर कैल्शियम बाइकार्बोनेट, कैल्शियम कार्बोनेट के रूप में अवक्षेपित होने

लगता है। जो कि बर्तन में सफेद पाउडर जैसा दिखाई देता है। कठोर पानी घरेलू एवं पेयजल के रूप में अधिक उपयोगी नहीं रहता क्योंकि इससे बर्तनों में सफेद परत जम जाती है और शरीर में पथरी बनने की सम्भावना बढ़ जाती है। लेकिन यह पानी कृषि के लिये अत्यन्त लाभकारी माना जाता है। कहावत है कठोर पानी मृदा को मृदु और मृदु पानी मृदा को कठोर बनाता है। पेयजल हेतु जल कठोरता की वांछित मात्रा 200 मिलीग्राम/लीटर एवं अधिकतम 600 मिलीग्राम/लीटर निर्धारित की गयी है।

जिले से एकत्र कुल 28 भूजल नमूनों के रासायनिक विश्लेषण से प्राप्त परिणामों के अध्ययन से ज्ञात होता है कि जिले में भूजल की कठोरता लगभग 18 प्रतिशत क्षेत्रफल में 200 मिलीग्राम/लीटर से कम है जबकि लगभग 68 प्रतिशत क्षेत्र के भूजल की कठोरता 201 से 600 मिलीग्राम/लीटर के बीच है। कुल कठोरता की दृष्टि से जिले का लगभग 18 प्रतिशत भू–भाग का भूजल अत्यधिक कठोर है। बामनवास ब्लॉक के ग्राम पिपलाई में कुल कठोरता सबसे अधिक 1285 बामनवास ब्लॉक मुख्यालय में 725, बौंली ब्लॉक में मुख्यालय पर 1025, दीदवारी में 865 मिलीग्राम/लीटर पायी गयी है, वही दूसरी और गंगापुर तहसील के ग्राम टोकसी के भूजल में सबसे कम कठोरता 125 मिलीग्राम/लीटर पायी गयी है। जिले में औसत कुल कठोरता 414 मिलीग्राम/लीटर पायी गयी है।

5. पीएच स्तर

पेयजल में पीएच स्तर की मात्रा जल में उपस्थित अम्लीय एवं क्षारीय पदार्थों की मात्रा पर निर्भर हैं अर्थात पीएच अम्लीय व क्षारीय पदार्थों का सूचक है। शुद्ध जल का पीएच 7 होता है एवं सामान्य रूप से 7 से कम पीएच के साथ पानी अम्लीय माना जाता है और 7 से अधिक पीएच के साथ पानी क्षारीय माना जाता है। अम्लीय जल में लोहा, मैग्नीज, कॉपर, लाइट एवं जिंक के अवशेष मिल सकते हैं। सरल शब्दों में कहा जाए तो अम्लीय जल में जहरीले तत्त्व मिले होते हैं, जो मानव के लिए हानिकारक होते हैं। राष्ट्रीय मानक के अनुसार पीने के पानी में पीएच के लिए सामान्य सीमा 6.5 से 8.5 के बीच होना चाहिए।

सवाई माधोपुर जिले में पेयजल गुणवत्ता के लिए चयनित सभी ग्रामों में पीएच की मात्रा पेयजल के लिए निर्धारित भारतीय मानक ब्यूरो (आई.एस.–10500:2012) की निर्धारित सीमा 6.5 से 8.5 के मध्य पाई गई है। बौंली तहसील के ग्राम जस्टाना में पीएच निर्धारित सीमा से मामूली बढ़त के साथ 8.80 एवं बामनवास तहसील के ग्राम लिवाली में 8.70 पाया गया है। सम्पूर्ण जिले में जल में पीएच का मान 7 से अधिक है यह क्षारीय प्रवृति का पाया गया है।

अन्य कारक

उपरोक्त कारकों के अलावा भूजल में भी और ऐसे अवयव या तत्त्व पाये जाते हैं जो भूजल गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं एवं जिनकी अधिकता हमारे स्वास्थ्य, जीव–जन्तुओं या पेड़–पौधों के लिये हानिकारक हो सकती है। इनमें सोडियम, पोटेशियम, कैल्सियम, मैंग्निसियम, क्लोराइड, सल्फेट, कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट, फॉस्फेट इत्यादि अवयव एवं आर्सेनिक, लोहा, सीसा, कैडमियम, जस्ता, ताँबा, पारा, एल्यूमिनियम और बोरोन आदि मुख्य सूक्ष्ममात्रिक तत्त्व शामिल है। भूजल में आर्सेनिक की विषाक्तता पश्चिम बंगाल एवं बांग्लादेश में पाई जाती है। पेयजल में सोडियम की सही मात्रा शरीर की भौतिक गतिविधियों जैसे तंत्रिका तंत्र एवं माँसपेशियों के आवश्यक संचालन में जरूरी है वहीं इसकी अधिक मात्रा वृक्क (किडनी) के कार्य को प्रभावित कर रक्त–दाब को घटा एवं बढ़ा सकती है। पोटेशियम भी इसी तरह से हृदय स्पंदन को प्रभावित करता है। कैल्सियम की कमी से ऑस्टियोपोरोसिस हो जाता है, जिससे हड्डियाँ छिद्र युक्त हो जाती है जिससे फ्रैक्चर की सम्भावना बढ़ जाती है। कैल्सियम की अधिकता से पथरी बनने की सम्भावना बनी रहती है। मैंग्नीशियम की मात्रा 100 मिलीग्राम/लीटर से अधिक होने पर बहुमूत्र एवं दस्त की सम्भावना बढ़ जाती है। इस प्रकार पेयजल में उपस्थित अवयवों द्वारा स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव को तालिका संख्या–4.12 में दर्शाया गया है।

भूजल गुणवत्ता एवं कृषि

जिले में भूजल सिंचाई का मुख्य साधन होने के कारण इसकी रासायनिक गुणवत्ता का ज्ञान फसलों के चयन एवं अच्छे कृषि उत्पाद के लिये अत्यन्त आवश्यक है। इसमें घुलित लवण जहाँ एक ओर पौधे के लिये आवश्यक पोषक तत्त्व प्रदान करते हैं वहीं इनकी अधिक मात्रा पौधों के विकास को अवरूद्ध करती है और फसल उत्पाद कम करती है। सिंचाई के लिए आवश्यक जल की रासायनिक गुणवत्ता मुख्य रूप से दो कारकों पर निर्भर करती है जल लवणता या सेलिनिटी एवं जल क्षारीयता।

जल में कुल घुलित लवणों की मात्रा 3000 मिलीग्राम/लीटर या ई.सी 5000 माइक्रोसीमेन/सेमी से अधिक होने पर पौधों को जल प्राप्ति कम होने लगती है और उनमें क्लोरोसिस व अन्य रोग होने शुरू हो जाते हैं। अलग–अलग फसलों की लवण प्रतिरोधक क्षमता अलग–अलग होती है। कुछ मुख्य फसलों का उनकी लवण प्रतिरोधक क्षमता के अनुसार वर्गीकरण तालिका संख्या–4.11 में दिया गया है।

तालिका संख्या–4.11

कुछ प्रमुख फसलों की लवण–सहनशीलता

अति सहनशील (टी.डी.एस. 5000 तक)	**मध्यम सहनशील (टी.डी.एस. 4000 तक)**	**कम सहनशील (टी.डी.एस. 1500)**
अनाज, दालें व अन्य जौ, चुकन्दर, कपास, सरसों, तम्बाकू आदि।	गेहूँ, चावल, सौंफ, मक्का, सूरजमुखी, अरंडी, बाजरा	मूँग, उड़द, चना आदि
फल – खजूर, फालसा आदि	अनार, अमरूद, आम, बेर, अंगूर आदि	संतरा, नींबू आदि
सब्जियाँ – चुकन्दर, पालक आदि	टमाटर, गोभी, फूलगोभी, गाजर, प्याज, मटर, ककड़ी, आलू आदि।	मूली, सेम आदि।

स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर

जल क्षारीयता मुख्य रूप से इसमें सोडियम तत्त्व की अधिकता से होती है। इससे मिट्टी बंध जाती है और सूखने पर कठोर हो जाती है। इससे बीजों का अंकुरण रूक जाता है। जल क्षारीयता के कारण पौधों को अति आवश्यक सूक्ष्म तत्त्व जैसे लोहा, जस्ता व मोलिब्डिनम आदि की उपलब्धता भी रूक जाती है और पौधे रोगग्रस्त हो जाते हैं। जल क्षारीयता को खेत में जिप्सम डाल कर कम किया जा सकता है लेकिन इसके लिये कृषि वैज्ञानिकों की सलाह अवश्य लें।

जल गुणवत्ता मानक

जल में उपस्थित विभिन्न रासायनिक तत्त्वों के अधिक मात्रा में होने पर इनका प्रतिकूल प्रभाव हमारे शारीरिक तंत्रों एवं अवयवों पर पड़ता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा पेयजल में इन तत्त्वों की अधिकतम मान्य सीमा निर्धारित की है। हमारे देश में भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा पेयजल के उपयोग हेतु मानदण्ड निर्धारित किये हैं। कुछ प्रमुख तत्त्वों के शरीर पर प्रभाव एवं भारतीय मानक ब्यूरो (आई.एस.–10500:2012) द्वारा पेयजल के लिये निर्धारित सीमा तालिका संख्या–4.12 में दी गयी है।

तालिका संख्या–4.12
पानी में घुले मुख्य रासायनिक अवयवों के सम्भावित स्रोत एवं पेयजल की गुणवत्ता का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

क्र. स.	रसायनिक अवयव (मि.ग्रा. /लीटर)	बी.आई.एस. द्वारा निर्धारित सीमा आई.एस. 10500– 2012		सम्भावित स्रोत	सम्भावित प्रभाव
		वांछनीय सीमा	अधिकतम सीमा		
1.	कुल घुलनशील ठोस पदार्थ	500	2000	मिट्टी व प्राकृतिक चट्टानों से पानी के सम्पर्क में आने पर	स्वाद में अरूचिकर, आँतों में जलन, दस्तावर।
2.	क्लोराइड	250	1000	प्राकृतिक स्रोतों से, औद्योगिक अपशिष्ट से।	हृदय व गुर्दे की बीमारियों से पीड़ित व्यक्तियों के लिये हानिकारक, स्वाद व पाचन क्रिया का प्रभावित होना।
3.	कुल कठोरता (कैल्शियमकार्बोनेट के रूप में)	200	600	प्राकृतिक स्रोतों जैसे डोलोमाइट, जिप्सम में।	जलापूर्ति तंत्र में परतों का जमना, साबुन की ज्यादा खपत, धमनियों में कैल्शियम का जमना, मूत्र तंत्र में पथरी का बनना, पित्ताशय तथा पेट की बीमारियाँ
4.	मैग्निशयम	30	100	प्राकृतिक स्रोतो जैसे मैग्नेसाइट, डोलोमाइट द्वारा।	इसके लवणों से बहुमूत्र व दस्त की सम्भावना। इसकी कमी शारीरिक विकास व क्रियाओं को प्रभावित करती है। एन्जाइम तंत्र को क्रियाशील बनाने में सहायक

5.	कैल्शियम	75	200	प्राकृतिक स्रोतो जैसे लाइमस्टोन, जिप्सम, हाइपोक्लोराइट, कैल्शियम काबाईड से।	कैल्शियम की कमी से हड्डियों में मुड़ाव व शारीरिक विकास में कमी तथा अधिकता से पथरी बनने की सम्भावना।
6.	सल्फेट	200	400	प्राकृतिक स्रोतो जैसे जिप्सम। डिटरजेंट व औद्योगिक प्रदूषण से।	आँतों में जलन, अधिक मैग्निशयम के साथ मिलकर दस्तावर।
7.	नाइट्रेट	45	—	उर्वरक, सूक्ष्म जीवों द्वारा सड़े गले पदार्थ, जीवों द्वारा उत्सर्जित पदार्थ।	अधिक मात्रा से नवजात शिशुओं में मेथमोग्लोबिनिमिया रोग, आँतों का कैंसर, केन्द्रिय तंत्रिका तंत्र व ह्रदय तंत्र प्रभावित होता है।
8.	फ्लोराइड	1.0	1.5	प्राकृतिक स्रोतों जैसे फ्लोराइट, कायोलाइट, फ्लोरएपेटाइट, माइका व उर्वरक से।	अधिकता से दन्त क्षरण व हड्डियों में विकृति। एक मि.ग्रा. प्रति लीटर से कम मात्रा में शरीर के लिये आवश्यक।
9.	आयरन (लोहा)	0.3	कोई छूट नहीं	प्राकृतिक स्रोत जैसे हेमेटाइट, मेग्नेटाइट, मिलोनाइट, आयरन पायराइट से।	कड़वा मीठा स्वाद, अल्पमात्रा में आवश्यक।
10.	लेड	0.01	कोई छूट नहीं	प्राकृतिक स्रोतों जैसे गेलेना। रंग, बैटरी, छपाई उद्योगो से।	मुँह व आँतों में जलन, उदर पीड़ा, लकवा, भुलक्कड़पन, दृष्टिरोग व खून की कमी।

11	पी.एच.	6.5–8.5	कोई छूट नहीं	अम्लीय व क्षारीय पदार्थो से	अम्लीयता या क्षारीयता का सूचक, स्वाद को प्रभावित करना, जलापूर्ति तंत्र को खराब करना।
12	रोगकारक जीवाणु (पेयोजेन्स) /100 एम.एल. कुल कोलिफार्म फिकल कोलिफार्म	किसी भी 100 मिलीलीटर नमूने में पता लगाने योग्य नहीं होगा	किसी भी 100 मिलीलीटर नमूने में पता लगाने योग्य नहीं होगा	जीवधारियों द्वारा उत्सर्जित मल–मूत्र द्वारा।	जलजनित रोग जैसे पीलिया, टायफाइड, हैजा इत्यादि।

स्रोत– भारतीय मानक ब्यूरो (आई.एस.–10500: 2012)

4.3 जल संसाधन की अन्य समस्याएँ

(क) बाढ़

सवाई माधोपुर जिला बाढ़ ग्रस्त क्षेत्र में नहीं आता है। सवाई माधोपुर जिले के संसाधन विभाग के अधीन 18 बाँध आते हैं। विभाग ने मानसून के दौरान जिले में भारी वर्षा होने की स्थिति में बाँधों की सुरक्षा एवं बाढ़ की स्थिति बनने पर स्थिति से निपटने के लिए एक कार्य योजना तैयार की है। जिसमें बारिश के समय इन बाँधो के जल स्तर पर नजर रखना, नावों को तैयार करना, लाइफ जैकेट, खाली एवं मिट्टी से भरे हुए कट्टे, बाँस, रस्सियाँ, सार्वजनिक रास्तों पर चेतावनी बोर्ड, जेसीबी, मोटर बोट शामिल है। चम्बल नदी के जलग्रहण क्षेत्र में आने वाले गाँव की संख्या 17 है, बनास नदी के 54 गाँव और मोरेल नदी में 14 गाँव आते हैं। जिले में विगत् 10–15 वर्षों से बाढ़ से किसी प्रकार की अतिवृष्टि नहीं हुई है। जल संसाधन खण्ड सवाई माधोपुर के अधीन आने वाले बाँधों के डूब क्षेत्र व डाउन स्ट्रीम में बाँध टूटने से प्रभावित गाँवों की सूची तालिका संख्या–4.13 में दर्शायी गई है।

तालिका संख्या–4.13

जिले में जल संसाधन खण्ड के अधीन बाँधों के टूटने से प्रभावित गाँवों की सूची

क्र. स.	बाँध का नाम	तहसील	बाँध टूटने से प्रभावित गाँवों की सूची
1.	ढील	बौंली	टापुर, काच्छीपुरा, झाडोदा, राठोड, निमोद, पखाला, बागडोली, गुडलाचन्द, पीपलवाडा एवं बहानोली।
2.	मानसरोवर	खण्डार	जेतपुर, गण्डायता, बाढ़पुर, बोदल, बेरना।
3.	गलाई सागर	खण्डार	कुशलपुर, गोठ बिहारी, ईटावदा, संवास, परसपुरा।
4.	सूरवाल	सवाई माधोपुर	मउ, गोठरा, सूरवाल, धनोली, मैनपुरा, चकेरी एवं मीना रईथा।
5.	देवपुरा	सवाई माधोपुर	सेवती, खानपुर एवं किशनपुरा, गढी, चितारा, सेंवतीकला एवं धीरोली।
6.	भगवतगढ़	सवाई माधोपुर	भगवतगढ़
7.	पांचोलास	खण्डार	लक्ष्मीपुरा, कल्याणपुरा, मानराजपुरा एवं पांचोलास।
8.	मुई	सवाई माधोपुर	मुई, कुस्तला, मुई के टापेरा
9.	नागोलाव	बौंली	अलूदा, मामडोली, गादोता व देवता
10	मोरा सागर	बामनवास	डूंगरवाडा, बाढ, रायसेना, कांकड, टोडा, टूण्डिला, रानीला, जाहिरा, दांतासूति, बानोर झाड़ोली, नोगाँव, सराय, बन्धावल, किरतपुरा, जाखोलास कला व खुर्द, सफीपुरा, राधेकी, भौताई, डांगर, टोडा, टुण्डिला, ठिकरिया, दातासूती, बडीला, रानीला, सराय, नागतलाई, रामसिंहपुरा, अर्निया, सहजपुर, कोण्डली, रामगढमुराडा, कुकडदा, गावडी, खुटला, बाढ जाहिरा।
11.	नाग तलाई	बामनवास	नागतलाई, सहजपुर, गण्डाल, भौताई, खुंटला सलोना।
12.	चन्दापुरा	गंगापुर सिटी	गाँवडी खुर्द, गाँवडी कलां, उदेई कलां, खुंटला एवं सलोना।
13.	मोती सागर	गंगापुर सिटी	गाँवडी कलां, गाँवडी खुर्द, गदडा थडी, खुंटला व सलोना।
14.	बनिया वाला	गंगापुर सिटी	गाँवडी खुर्द, गाँवडी कलां, उदेई कलां,
15.	गण्डाल	बामनवास	गण्डाल, सराया
16.	नया तालाब लिवाली	बामनवास	कोहलीपुरा, प्रेमपुरा, लिवाली
17.	भूलनवाला	सवाई माधोपुर	मुई, मुई का टापरा
18.	अकोदिया	बामनवास	आनन्दपुरा, छोटी जाखोलास, गढी, सुमेल

स्रोत–जल संसाधन विभाग, सवाई माधोपुर।

सवाई माधोपुर जिले की औसत वार्षिक वर्षा 873.40 मिमी है। सामान्यतयाः जिले में बाढ़ की स्थिति की कोई घटना नहीं हुई है, लेकिन वर्ष 1996, 2005 एवं 2018 में भारी बारिश के कारण जिले में सड़कें क्षतिग्रस्त हुई हैं, जिसके परिणामस्वरूप परिवहन व्यवस्था कुछ दिनों तक चरमरा गई। वर्ष 1996 के समय हुई भारी वर्षा के कारण बनास एवं चम्बल नदियों के जलग्रहण क्षेत्र में पानी की मात्रा बढ़ गई, जिससे इन नदियों के किनारे बसे हुए गाँव को खतरा उत्पन्न हो गया था। हालाँकि कोई भी दुर्घटना नहीं घटी। इसी प्रकार वर्ष 2005 में जिले में बामनवास व खण्डार तहसील में भारी वर्षा हुई, इस भारी वर्षा के कारण इन क्षेत्रों में मेढ़ों, सड़कों, कच्चे मकानों आदि क्षतिग्रस्त हो गए। वर्ष 2018 में पूरे राज्य में सर्वाधिक वर्षा 1846 मिलीमीटर सवाई माधोपुर वर्षा स्टेशन पर रही और एक दिन में सर्वाधिक वर्षा का रिकॉर्ड भी सवाई माधोपुर वर्षा स्टेशन पर ही रहा जो 3 सितम्बर, 2018 को 265 मिमी वर्षा रही।

(ख) सूखा

राज्य की समस्त प्राकृतिक आपदाओं में जनता को सर्वाधिक प्रभावित करने वाली आपदा सूखा है। राजस्थान में वर्षा की अनिश्चितता, अनियमितता, असमान वितरण व पश्चिम राजस्थान में कुल वार्षिक वर्षा कम होने से सूखा की आशंका बनी रहती है। राज्य का कोई भी जिला ऐसा नहीं है जो कभी अकाल की चपेट में नहीं आया हो। सूखा ऐसी स्थिति को कहा जाता है जब लंबे समय तक कम वर्षा, अत्यधिक वाष्पीकरण और जलाशयों तथा भूमिगत जल के अत्यधिक प्रयोग से भूतल पर जल की कमी हो जाए। इसका प्रत्यक्ष और महत्त्वपूर्ण प्रभाव खाद्यान्न और चारा उत्पादन, पेयजल एवं सम्पूर्ण अर्थव्यवस्था पर होता है। पानी की कमी के कारण लोग दूषित जल पीने को बाध्य होते हैं। इसके परिणामस्वरूप पेयजल सम्बन्धी बीमारियाँ जैसे आंत्राशोथ, हैजा और हेपेटाईटिस हो जाती है। सामाजिक और प्राकृतिक पर्यावरण पर सूखे का प्रभाव तात्कालिक एवं दीर्घकालिक होता है। सूखा अन्य प्राकृतिक आपदाओं से भिन्न होता है। इसके धीमे आक्रमण से इसका प्रभाव समय के साथ संचित होता है और कई वर्षों तक चलता रहता है। राज्य में सूखा की विभिन्न जिलों में स्थिति को निम्न तालिका संख्या–4.14 से दर्शाया गया है। तालिका संख्या–4.14 पता लगता है कि सवाई माधोपुर जिले में 5 वर्षों में एक बार सूखे की स्थिति पैदा होती है।

तालिका संख्या–4.14

राजस्थान में सूखा की स्थिति

क्र.स.	निरन्तरता अवधि में सूखा	जिले
1.	3 वर्ष में एक बार	बाड़मेर, जैसलमेर, जालौर, जोधपुर, सिरोही
2.	4 वर्ष में एक बार	अजमेर, बीकानेर, बूँदी, डूंगरपुर, गंगानगर, नागौर, हनुमानगढ़ और चूरु
3.	5 वर्ष में एक बार	अलवर, बांसवाड़ा, भीलवाड़ा, जयपुर, झुंझुनू, पाली, सवाई माधोपुर, सीकर, दौसा और करौली
4.	6 वर्ष में एक बार	चित्तौड़गढ़, प्रतापगढ़, झालावाड़, कोटा, उदयपुर, टोंक, राजसमंद
5.	8 वर्ष में एक बार	भरतपुर और धौलपुर

स्रोत–जल संसाधन विभाग, सवाई माधोपुर।

(ग) मृदा अपरदन

मृदा के आवरण का विनाश मृदा अपरदन कहलाता है। मिट्टी के अपरदन को 'रेंगती हुई मृत्यु' (Creeping Death) कहा जाता है। बहते जल और पवनों की अपरदनात्मक प्रक्रियाएँ तथा मृदा निर्माणकारी प्रक्रियाएँ साथ–साथ घटित हो रही होती है। कई बार प्राकृतिक अथवा मानवीय कारकों से यह सन्तुलन बिगड़ जाता है, जिससे मृदा के अपरदन की दर बढ़ जाती है। मृदा अपरदन के लिए मानवीय गतिविधियाँ भी काफी हद तक उत्तरदायी हैं। मानव बस्तियों, कृषि, पशुचारण तथा अन्य आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए वन तथा अन्य प्राकृतिक वनस्पति साफ कर दी जाती है। जब तक मृदा को पर्याप्त ह्यूमस नहीं मिलता, रसायन इसे कठोर बना देते हैं और दीर्घकाल में इसकी उर्वरता घट जाती है। यह समस्या नदी घाटी परियोजनाओं के उन सभी समादेशी क्षेत्रों में अधिक है, जो हरित–क्रांति के आरम्भिक लाभ भोगी थे।

राजस्थान में चम्बल नदी की कुल लम्बाई 390 किलोमीटर है तथा पूर्वी राजस्थान के धौलपुर जिले सहित भरतपुर, करौली, कोटा, बूँदी, बाँरा, टोंक और सवाई माधोपुर जिलों से होकर गुजरती है। इन जिलों में चम्बल नदी के बीहड़ क्षेत्र में वानस्पतिक आवरण नहीं होने तथा वर्षाजन्य मृदा अपरदन होता है। इस कारण चम्बल नदी के किनारों पर बने बीहड़ में भूमि का क्षरण लगातार हो रहा है। इस मृदा अपरदन के चलते बीहड़ क्षेत्र के निवासियों की आजीविका के साथ उनका दैनिक जीवन प्रभावित हो रहा है। यही, नहीं

बीहड़ का फैलाव चम्बल तथा उसकी सहायक नदियों के किनारे कई स्थानों पर सार्वजनिक एवं कृषि भूमियों का अस्तित्व ही समाप्त हो रहा है। चम्बल तथा सहायक नदियों के रेवाइंस सुधार कार्यक्रम में मृदा अपरदन को रोकने तथा पर्यावरण संतुलन के लिए के डेम एवं एनीकट निर्माण, सघन पौधरोपण कार्यक्रम, सीढ़ीनुमा खेती को बढ़ावा देने के साथ साथ भूमि के समतलीकरण जैसे कार्य शामिल किए गए हैं। अर्दन तथा चेक डैम से वर्षा के जल का संरक्षण होगा तथा एनीकट निर्माण से गर्मी के मौसम में भी बीहड़ तथा आसपास के क्षेत्र में जल की उपलब्धता रहेगी एवं भूमिगत जल का लेवल भी सुधरेगा। वहीं, भूमि के समतलीकरण से कृषि तथा अन्य सार्वजनिक कार्यों के लिए भविष्य में भूमि उपलब्ध होगी तथा सीढ़ीनुमा खेती से मिटटी का कटाव रुकेगा। सवाई माधोपुर जिले में जल मृदा अपरदन का प्रमुख कारक है। जल द्वारा अपरदन अरावली के ढ़ालों, सवाई माधोपुर, कोटा व धौलपुर जिलों में होता है। वैसे जल द्वारा मृदा अपरदन के क्षेत्र राज्य के प्रत्येक जिले में है। किन्तु दक्षिणी एवं पूर्वी भाग के जिले जल अपरदन से अधिक प्रभावित है। जल द्वारा मृदा का अपरदन मुख्य रूप से दो प्रकार का होता है–चादरी अपरदन या आवरण अपरदन (Sheet Erosion) तथा अवनालिका अपरदन (Gully Erosion)। अवनालिका अपरदन करौली, धौलपुर, सवाई माधोपुर, कोटा, बूँदी और टोंक जिलों में अधिक है। अवनालिका अपरदन से गहरे गड्ढे बन जाते हैं। जहाँ आवागमन कठिन हो जाता है तथा भूमि कृषि की दृष्टि से अनुप्रयुक्त हो जाती है। चम्बल नदी क्षेत्र में बीहड़ क्षेत्र है जहाँ काफी अधिक गहरे गड्ढे पाए जाते हैं। चादरी अपरदन में सतह की मृदा जल में घुल कर बह जाती है। जिस प्रदेश में अवनालिकाएँ अथवा बीहड़ अधिक संख्या में होते हैं उसे 'उत्खात भूमि स्थलाकृति' कहा जाता है।

(घ) अपशिष्ट की समस्या

सवाई माधोपुर जिले में अक्सर महत्त्वपूर्ण क्षेत्रों, बस स्टॉप, नालें और सड़क के किनारों में कचरा पड़ा रहता है। वर्षा के समय यह कचरा वर्षा जल में घुलकर उसे दूषित करता है। यह केवल अस्वास्थ्यकर और गंदा ही नहीं है बल्कि यह बीमारियों को आमंत्रित करता है और जानवरों के लिए जानलेवा बनता है। सवाई माधोपुर नगर में प्रतिदिन लगभग 40 टन ठोस कचरा उत्पन्न होता है जिनमें बायोडिग्रेडेबल और गैर–बायोडिग्रेडेबल योग्य घटक शामिल है। अपशिष्ट निपटान से पूर्व इनका पृथक्करण का नहीं किया जा रहा है। वर्तमान मे ठोस कचरे को ठिंगला के पास स्थित एक बंजर कृषि भूमि (2.5 हेक्टेयर) में किसी भी उपचार के बिना परिवहन और निपटान किया जाता है। उक्त क्षेत्र भविष्य की आबादी विस्तार के दृष्टिगत् शहर के मध्य होने के कारण इनको

स्थानान्तरित करने की आवश्यकता है। सूरवाल में जल–मल निस्तारण हेतु सीवेज ट्रीटमेन्ट प्लांट स्थापित एवं संचालित हैं। खुली नालियों, साकपिट और सेप्टिक टैंक उपलब्ध सीवेज सिस्टम के अन्य प्रकार है। शहर में मुख्य रूप से अपशिष्ट प्रवाह के लिए सड़कों के किनारे खुली नालियों का उपयोग किया जाता है। प्राकृतिक जल निकासी का एक मार्ग होने और पुराने शहर के लिए पानी का मुख्य स्रोत होने के बावजूद लटिया नाला, खुली सीवेज नाली के रूप में कार्य करने में निहित है जो ठोस अपशिष्ट और अतिक्रमण द्वारा कई जगहों पर अवरुद्ध कर दिया गया है। नाला और उसके किनारों के लिए पुनरूद्धार परियोजना आवश्यक है। वर्तमान में जिले में ठोस अपशिष्ट प्रबंधन में सुधार की आवश्यकता है।

(च) जल प्रदूषण

जल की गुणवत्ता में किसी भी प्रकार का रासायनिक, भौतिक अथवा जैविक परिवर्तन जिससे जल पीने वाले जीवों पर नुकसानदायक प्रभाव पड़ता है, जल प्रदूषण कहलाता है। यह जल संसाधनों जैसे झील, नदी, समुद्र, भूमिजल के दूषित होने की तरफ इंगित करता है। जो कि जीवाणुओं तथा पौधों पर जो जल में रहते हैं पर हानिकारक प्रभाव डालता है। पानी में विलेयता का गुण जल प्रदूषण की अवधारणा को जटिल बनाता है। किसी भी प्रकार से पानी का उपयोग इसमें कुछ अनचाही अशुद्धता को मिलाता है।

जल प्रदूषण के प्रकार

जल प्रदूषण के दो प्रकार माने जाते हैं। पहला भू–पृष्ठ या सतही जल का प्रदूषण और दूसरा भूमिगत जल का प्रदूषण। जब जल प्रदूषक किसी झील, सागर, तालाब या नदी में प्रवेश करते हैं तो इसको भू–पृष्ठ या सतही जल प्रदूषण कहते हैं। किन्तु यदि प्रदूषक अंतःस्रावी जल के साथ किसी जलभर में प्रवेश पा जाते हैं तो यह भूमिगत जल के स्वभाव को बिगाड़ देते हैं और इसलिए यह भूमिगत जल प्रदूषण कहलाता है।

सतही जल के प्रदूषण के प्रकार

नदियाँ, झरने, सागर, समुद्र, ज्वारनदमुख, भूमिगत जल स्रोत भी बिन्दु और गैर–बिन्दु स्रोतों के कारण प्रदूषित होते हैं। जब प्रदूषक किसी निश्चित स्थान से नालियों और पाइपों के द्वारा पानी में गिरता है तो वह बिन्दु स्रोत प्रदूषण (point source pollution) कहलाता है। इसको प्रभावी रूप से नियंत्रित किया जा सकता है। निश्चित स्थान फैक्टरी, पॉवर प्लांट, सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट हो सकते हैं। इसके विपरीत गैर–बिन्दु स्रोत (non-point source) में प्रदूषक बड़े और विस्तृत क्षेत्र से आते हैं जैसे खेतों, चारागाहों, निर्माण स्थलों, खाली पड़ी खदानों और गड्ढों, सड़कों और गलियों से बहकर आने वाला कूड़ा सम्मिलित

है ऐसे प्रदूषण की रोकथाम आसान नहीं है और इसमें बड़े पैमाने पर सतत् व्यापक प्रयास की आवश्यकता होती है।

सीमा पार प्रदूषण (Transboundary Pollution)

सीमा पार प्रदूषण एक देश से दूसरे देश के पानी में फैलने वाले दूषित पानी का परिणाम है। संदूषण एक तेल रिसाव की तरह एक आपदा से हो सकता है इसके अलावा सीमा पार प्रदूषण औद्योगिक, कृषि, नगर निगम के दूषित जल के समुद्र, नदियों या अन्य सीमा पर जल निकायों में मिलने से होता है।

सतही जल प्रदूषण के कारण/स्रोत

(A) जल प्रदूषण के प्राकृतिक स्रोत : जल प्रदूषण के प्राकृतिक कारणों में मृदा अपरदन, चट्टानों से खनिजों का रिसाव और जैव पदार्थों का सड़ना निहित है। जल जिस भूमि पर एकत्रित रहता है, यदि वहाँ की भूमि में खनिजों की मात्रा अधिक होती है तो वह भी जल में मिल जाते हैं, इनमें आर्सेनिक, सीसा, कैडमियम एवं पारा आदि जिन्हें विषैले पदार्थ कहा जाता है, यदि इनकी मात्रा अनुकूलतम सांद्रता से अधिक हो जाती है तो ये हानिकारक हो जाते हैं।

(B) मानवीय स्रोत

1. गन्दे पानी का प्रदूषण (घरों तथा जानवरों के अपशिष्ट पदार्थ)

घरेलू बहिस्त्राव से निकला गन्दा पानी जिसमें कूड़ा करकट, साबुन, खराब खाद्य पदार्थ, आदमियों तथा जानवरों के अपशिष्ट पदार्थ अथवा मल होते हैं, जल प्रदूषण का सबसे बड़ा स्रोत है। सूक्ष्म जीवाणुओं जैसे कवक, फफूंदी, एक कोशिकीय जीवों से पैदा होने वाले रोगों के जीवाणु गन्दे पानी के साथ जल तंत्र में आते हैं। जिससे पानी तथा मिट्टी में रासायनिक परिवर्तन होते हैं और बहुत ही घातक बीमारियाँ जैसे टाइफाइड, कोलेरा, पेचिस सीधे तौर पर संक्रमित पानी के पीने से होती है। गन्दे पानी में पाए जाने वाले जीवाणु तथा वायरस से भी मानवीय स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

यूट्रोपिफकेशन (सुपोषण)

घरेलू कूड़ा–कर्कट (अपशिष्टों) का विसर्जन, खेती के बचे अंश, भू–स्राव और औद्योगिक कचरा जब जल निकायों में मिलता है तो जल निकायों में बड़ी तीव्रता से पोषकों की वृद्धि होती है। जल निकायों में अधिक पोषक–समृद्धि होने से डकवीड, वॉटर हायासिन्थ (जलकुम्भी), फाइटोप्लैंक्टॉन (पादप प्लवक) और दूसरी जलीय वनस्पतियों, जलीय जीवों की

वृद्धि होती है जिसके कारण जल में घुली हुई ऑक्सीजन की माँग (Biological demand for oxygen, BOD) बढ़ जाती है। यहाँ तक कि मरे हुए सड़े–गले पौधें और जैविक पदार्थों से पानी में घुली ऑक्सीजन (Dissolved oxygen) की मात्रा कम होती है जिसके कारण बड़ी संख्या में आबादी का नाश होता है और मछली तथा अन्य जलीय जीवों की आबादी में वृद्धि होती है। जलसंकाय की इसी 'पोषक समृद्धि' को सुपोषण (Eutrophication) कहते हैं। देश में झीलों और जलसंकायों के यूट्रोपिफकेशन की बढ़ती संख्या के लिये मानव–गतिविधियाँ उत्तरदायी है।

2. वाहित मल

अपशिष्ट जल हमारे सिंक, वर्षा, शौचालय (सीवेज), वाणिज्यिक, औद्योगिक और कृषि गतिविधियों (धातु, विलायकों और विषाक्त कीचड़) से आता है। इस शब्द में तूफानी जल अपवाह भी शामिल है, जो तब होता है जब वर्षा जल लवण, तेल, रसायन और मलबे को हमारे जलमार्गों में अभेद्य सतहों से ले जाती है।

3. औद्योगिक बहिस्राव

औद्योगिक कचरा जल स्रोतों के नजदीक स्थित कारखानों से अनुपचारित जल बहकर जल स्रोतों में प्रवेश कर जाता है। इनमें ज्यादा हानिकारक क्रोमियम, आर्सेनिक, लेड, पारा, कैडमियम तथा अन्य हानिकारक जैविक तथा अजैविक कचरे जैसे अम्ल, क्षार, क्लोराइड, साइनाइड आदि होते हैं। भारत की बहुत सी नदियाँ इन सब प्रदूषण करने वाले कारकों से प्रदूषित हो गई है, जो औद्योगिक उद्योगों (कागज उद्योग, रासायनिक उद्योग, प्लास्टिक, कपड़ा और चीनी मिले शराब के कारखानें आदि) से होता है। रासायनिक रूप से प्रदूषण का प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है तथा पानी पीने योग्य नहीं होता। औद्योगिक कारखाने पारे को पानी में छोड़ते हैं जिससे पारा खाद्य चक्र में आ जाता है जिसके परिणामस्वरूप मानवों में मानसिक उदासी, चिड़चिड़ापन, लकवा, जन्म जनित रोग तथा मृत्यु भी हो जाती है।

4. कृषि बहिस्राव

कृषि कचरा, खाद, उर्वरक, रासायनिक औषधियाँ, जानवरों का कचरा तथा नमक कृषि क्षेत्रों से बहकर जल क्षेत्रों में आता है। भारी मात्रा में फास्फोरस तथा नाइट्रोजन उर्वरक के कारण पानी में विलय ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है। नाइट्रेट की अधिकता वाला पानी स्वास्थ्य की दृष्टि से हानिकारक होता है। खरपतवारनाशी रसायन के अवशेष पीने वाले पानी के द्वारा मानव शरीर में प्रवेश करते हैं। ये यौगिक पानी में विलय न होकर वसा में

अत्यधिक घुलनशील है। डीडीटी की सांद्रता जल में भले ही बहुत कम हो किंतु लंबे समय तक मछलियों द्वारा ऐसा जल ग्रहण करने से मछलियाँ आदमियों के खाने योग्य नहीं रह जाती। इसी तरह खरपतवारनाशी रसायन पशुओं के चरने से उनमें शरीर में प्रवेश कर जाते हैं। इन रसायनों की सूक्ष्म मात्रा भी शरीर में हार्मोन का असंतुलन पैदा करती है तथा कैंसर भी हो जाता है।

5. उष्मीय या तापीय प्रदूषण

भौतिक प्रदूषण जैसे रेडियोधर्मी कचरा, ताप तथा तेलों से आदमी तथा पशुओं के स्वास्थ्य पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। नाभिकीय तापघरों से कचरों का अप्रत्याशित रिसाव तथा उद्योगों, अस्पतालों से रेडियोधर्मी कचरा ट्यूमर कैंसर पैदा करता है। नाभिकीय तथा ताप विद्युत घरों से प्रशीतलन के परिणामस्वरुप गर्म जलधारा जल स्रोतों के पर्यावरण तंत्र में असन्तुलन पैदा करती है। गर्म जल से विलय ऑक्सीजन की मात्रा में काफी कमी दर्ज की जाती है जो जलचरों के जीवन पर प्रभाव डालती है। ऑटोमोबाइल सर्विस स्टेशनों तथा तेल शोधन कारखानों से तेल का रिसाव मछलियों के जीवन को खतरा पैदा करता है।

6. सामाजिक स्रोत

मानव साँस्कृतिक एवं धार्मिक सम्मेलनों के दौरान भारी मात्रा में जल स्रोतों को प्रदूषित करता है, इन्हें प्रदूषण के सामाजिक स्रोत कहते हैं। जैसे इलाहबाद का महाकुम्भ का मेला है, जहाँ प्रति 12 वर्ष में लगभग 3 करोड़ लोग एकत्रित होते हैं। इनके अतिरिक्त मानव मृत पशुओं एवं मनुष्यों में शवों को भी जल स्रोतों में विसर्जित कर देता है। क्षेत्र में होने वाले विभिन्न धार्मिक, सामाजिक व साँस्कृतिक क्रियाकलापों में भी जल की गुणवत्ता में कमी आती है। मुख्यतः गणेश चतुर्थी व नवरात्रों के समय प्रतिमा विसर्जन से चम्बल व बनास नदियों के जल की स्वच्छता बाधित होती है। प्राकृतिक जल प्राकृतिक प्रदूषकों को अपने में आत्मसात् करने की क्षमता रखता है। अतः जल प्रदूषण के सर्वाधिक विनाशकारी कारण मानवकृत स्रोत हैं।

भूजल प्रदूषण

सम्पूर्ण विश्व में बहुत अधिक लोग पीने, घरेलू काम, औद्योगिक और कृषि में प्रयोग आने वाले जल के लिये भूजल पर ही निर्भर रहते हैं। प्रायः भूजल शुद्ध जल स्रोत होता है। फिर भी अनेक मानव गतिविधियाँ जैसे सीवेज का अनुचित निपटारा, खेत की उर्वरक और

कृषि रसायनों का ढेर लगा देना और औद्योगिक कूड़े के कारण भूमिगत जल प्रदूषण होता है।

भूजल प्रदूषण प्राकृतिक स्रोतों, गंदगी से पीछा छुड़ाने की गतिविधियाँ, रिसाव, कृषि प्रबंधन कार्य जैसे उर्वरक का उपयोग, कीटनाशक रसायन से भूमि जल प्रदूषित होता है। भूजल में विलय नमक, खनिज तत्त्वों जैसे क्लोराइड, नाइट्रेट, फ्लोराइड, लौहे तथा सल्फेट होते हैं। इन सब की मात्रा एक स्तर से ज्यादा होने पर रहने वाले लोगों के स्वास्थ्य पर गम्भीर खतरा पैदा करती हैं। जलभृत से मिला होने के कारण भूमि जल बहुत दूर तक जा सकता है। इससे अशुद्धियाँ स्रोत से बहुत दूर होने पर भी पहचानी जा सकती है। यह फैलाव के परिणामस्वरूप होता है, जबकि निलंबित अशुद्धियाँ तथा जीवाणु अशुद्धियाँ मृदा के कारण मृदा में ही रह जाती है। इस प्रकार भूजल का प्रदूषण मृदा गुणों, जलचक्र तथा प्रदूषण कारकों की प्रकृति के पारस्परिक सहयोग से होता है।

जल प्रदूषण के प्रभाव

घरेलू और अस्पताल के सीवेज में कई अवांछनीय रोगजनक सूक्ष्मजीव होते हैं और उचित उपचार के बिना पानी में इसके निपटान से गम्भीर बीमारियों, जैसे टाइफाइड, हैजा, आदि का प्रकोप हो सकता है। सीवेज कचरे में कार्बनिक पदार्थों के बायोडिग्रेडेशन में शामिल सूक्ष्म जीव बहुत अधिक ऑक्सीजन का उपभोग करते हैं और पानी की ऑक्सीजन की कमी को मार मछली और अन्य जलीय जीव बनाते हैं। प्रदूषित पानी, घुलित ऑक्सीजन (डीओ) सामग्री को कम कर देता है, जिससे संवेदनशील जीवों जैसे प्लेंक्टन, मोलस्कल्स और आदि को समाप्त कर देता है। बायोकाइड्स, पॉलीक्लोराइनेटेड बिपेनिल्स (पीसीबी) और भारी धातुएँ संवेदनशील जलीय जीवों को सीधे खत्म करती हैं। गर्म पानी को उद्योगों से छुट्टी दे दी जाती है, जब जल निकायों में जोड़ा जाता है, तो इसकी डीओ सामग्री कम हो जाती है।

जल प्रदूषण पर नियंत्रण के उपाय/बचाव

जल प्रदूषण नियंत्रण के निम्नलिखित उपाय किये जा सकते हैं–

1. कीटनाशकों के प्रयोग पर प्रतिबंध लगाना चाहिए, इनकी जगह जैवनाशकों जैसे बैसिलस या ऐसे विषाणुओं का प्रयोग करना चाहिए जो सिर्फ कीटाणुओं का नाश करें ना कि प्रदूषण फैलाए। इसके अलावा जैव उत्प्रेरकों जैसे राइजोबियम, नीलहरित शैवाल, एजोटोबैक्टर, माइकोराइजा का प्रयोग करना चाहिए।

2. घरेलू कूड़े–करकट को जलाशयों एवं नदियों में न डालकर शहर से बाहर किसी गड्ढे में डालना चाहिए। कचरा प्रबंधन में आधुनिक तकनीकों का सहारा लेना चाहिए। मृत जीव–जन्तुओं को नदियों में प्रवाहित न करें एवं चिता की राख नदियों में नहीं डालनी चाहिए।
3. कपड़ा तथा अन्य उद्योग जिनमें रंगों का प्रयोग होता है उनके रंगीन जल में रंगों का शोषण करने के लिए लिग्निन का प्रयोग करना चाहिए जो कागज उत्पाद के अवशिष्ट जल में पाया जाता है। सीवर लाइनों का जल शहर से बाहर शोधन करके नालों में डालना चाहिए ।
4. तैलीय पदार्थों से बने कीचड़ को बायोरेमिडियेशन तकनीक द्वारा शुद्ध करना चाहिए तथा मिट्टी के साथ कीचड़ को मिलाकर उसकी सांद्रता एवं तापमान बनाये रखते हुए उसमें यूरिया एवं फास्फेट आदि डालकर उसे खाद में बदल देना चाहिए।
5. जल स्रोतों के पास गन्दगी फैलाने, साबुन लगाकर नहाने तथा कपड़े धोने पर पूर्णतया प्रतिबन्ध हो साथ ही पशुओं के नदियों, तालाबों आदि मे नहलाने पर प्रतिबन्ध हो।
6. सभी प्रकार के अपशिष्टों तथा अपशिष्ट युक्त बहिःस्रावों को नदियों तालाबों तथा अन्य जलस्रोतों मे बहाने पर प्रतिबन्ध हो एवं नालों की नियमित रूप से साफ सफाई हो।
7. औद्योगिक बहिःस्राव या अपशिष्ट का समुचित उपचार उर्वरकों तथा कीटनाशकों का उपयोग आवश्यकता अनुसार एवं तय मानकों के अन्तर्गत हो। प्रदूषित जल को प्राकृतिक जल स्रोतों में गिराने से पूर्व उसमें शैवाल की कुछ जातियों एवं जलकुम्भी के पौधों को उगाकर प्रदूषित जल को शुद्ध करना चाहिए।
8. समाज एवं जनसाधारण में जल प्रदूषण के हानिकारक प्रभावों के प्रति चेतना उत्पन्न करनी चाहिए।

अध्याय पंचम
जल संसाधन का उपयोग एवं विकास

जल एक मूल्यवान प्राकृतिक संसाधन है, जो पृथ्वी की जीवन शक्ति, विकास की पोषणीयता, पर्यावरण की धारणीयता और पृथ्वी पर जीवन का पर्याय है। जीवन, आजीविका, खाद्य सुरक्षा और विकास की निरन्तरता के लिए जल एक पूर्वापेक्षा है। सभी महान् सभ्यताएँ जल स्रोतों के निकट ही पल्लवित और पुष्पित हुई है। आज भी मानव समाज की संस्कृतियाँ एवं आजीविकाएँ जल पर आधारित है। जल कृषि कार्यों, मनुष्य के लिए पेयजल, पशुधन के लिए पेयजल, अन्य घरेलू उपयोग, वाणिज्य एवं नगरपालिका उपयोगार्थ, ऊर्जा उत्पादन, पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी उपयोग, उद्योगों में उपयोग, अन्य उपयोग जैसे सांस्कृतिक एवं पर्यटन सम्बन्धी उपयोग एवं मनोरंजन, मछलीपालन, परिवहन इत्यादि के लिए आवश्यक है। जल के अन्य उपयोगों में इसे निलंबन तथा विलायक के रूप में घोलने की प्रक्रिया (या निलंबन) का उपयोग दैनिक चीजों को धोने के लिए किया जाता है, जैसे मानव शरीर, कपड़े, फर्श, कारें, पालतू जानवर आदि। इसके अलावा, मानव अपशिष्ट को जल के द्वारा ही मल–जल प्रणाली में ले जाया जाता है। औद्योगिक देशों में एक सफाई करने वाले विलायक के रूप में सबसे ज्यादा पानी का इस्तेमाल किया जाता है। जल अपशिष्ट जल के रासायनिक प्रसंस्करण को सहज बना सकता है। भिन्न ऊष्मा आदान–प्रदान के तंत्रों में जल और भाप का उपयोग एक ऊष्मा स्थानान्तरणीय तरल के रूप में किया जाता है, क्योंकि यह आसानी से उपलब्ध हो जाता है और एक शीतलक और ऊष्मक दोनों के रूप में इसकी ऊष्मा क्षमता भी उच्च होती है। रासायनिक उपयोग में कार्बनिक अभिक्रियाएँ सामान्यतः पानी के साथ या एक उपयुक्त अम्ल क्षार या बर्फ के जलीय विलयन के साथ ही होती हैं। जल आमतौर पर अकार्बनिक लवण को दूर करने में कारगर है।

जल प्रकृति का अनुपम उपहार है। यह केवल मनुष्य ही नहीं अपितु हर प्राणी के लिए आवश्यक है। भारतीय सभ्यता और संस्कृति में जल को जीवन का आधार माना जाता है एवं जल के अनेकानेक गुणों के कारण दिव्यजल भी कहा जाता था। ऋग्वेद में कहा गया है ''जल ही औषधि है'' जल रोगों का शत्रु है, यह सब व्याधियों का नाश करता है। जल और जीवन का अटूट सम्बन्ध है।

तालिका संख्या–5.1

भारत में जल संसाधनों की माँग व उपयोग

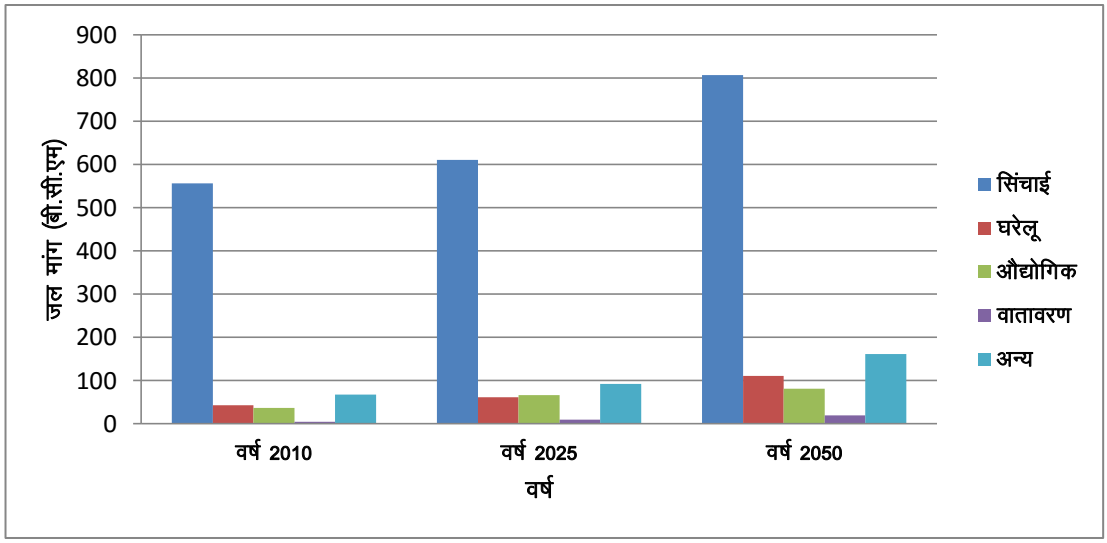
उपयोग	वर्ष 2010		वर्ष 2025		वर्ष 2050	
	जल माँग (बी.सी.एम.)	कुल माँग का प्रतिशत	प्रक्षेपित माँग (बी.सी.एम.)	कुल माँग का प्रतिशत	प्रक्षेपित माँग (बी.सी.एम.)	कुल माँग का प्रतिशत
सिंचाई	557	78	611	72	807	69
घरेलू	43	6	62	7	111	9
औद्योगिक	37	5	67	8	81	7
वातावरण	5	1	10	1	20	2
अन्य	68	10	93	12	161	13
कुल योग	710	100	843	100	1180	100

स्रोत– MOWR

देश में उपलब्ध कुल धरातलीय और भूजल संसाधनों की आँकलित मात्रा 1869 घन किमी.है, जिसमें 690 घन किमी. सतही जल और 432 घन किमी. भौम जल उपयोग करने योग्य है। इस तरह देश में उपलब्ध कुल जल संसाधनों के केवल 60 प्रतिशत यानी 1122 घन किमी. जल का लाभदायक उपयोग किया जा सकता है। जबकि देश में जल की माँग और खपत लगातार बढ़ रही है। देश में जल प्रयोग के विभिन्न क्षेत्रों में होने वाली जल की कुल खपत वर्ष 1990 में 552, वर्ष 2000 में 750 और 2010 में 954 घन किमी. थी। अब यह बढ़कर 1050 घन किमी. हो गई है, जो वर्ष 2025 तक बढ़कर 1164 घन किमी. हो जाएगी। देश की मौजूदा कुल जल खपत 1050 घन किमी. में से 76 प्रतिशत कृषि कार्यों में, 10 प्रतिशत उद्योगों में, 7 प्रतिशत ऊर्जा में, 5 प्रतिशत घरेलू और 2 प्रतिशत अन्य कार्यों में प्रयोग हो रही है। देश में कृषि क्षेत्र में सिंचाई कार्यों के लिए जल का सर्वाधिक उपयोग होता है। वर्ष 1950 में कुल सिंचित भूमि क्षेत्र 2.3 करोड़ हेक्टेयर था, जिसमें साढ़े छह दशकों में 3 गुना से अधिक वृद्धि हुई है।

आरेख संख्या–5.1

भारत में जल संसाधनों की माँग व उपयोग



पिछले एक दशक में औद्योगिक एवं ऊर्जा क्षेत्र के लिए जल की खपत में दो गुना की वृद्धि हुई है, क्योंकि उद्योगों में वृद्धि के साथ विकास की आवश्यकताओं और शहरीकरणी में लगातार वृद्धि हो रही है। ऐसे में जल की बढ़ती खपत को पूरा कर पाना एक बड़ी चुनौती है, जिसका सर्वाधिक दबाव पेयजल आपूर्ति पर पड़ेगा। विशेषज्ञों का मानना है कि भारत भूजल के अत्यधिक उपयोग और संदूषण के संकट की ओर तेजी से बढ़ रहा है। नेशनल कमीशन फॉर इंटीग्रेटेड वाटर रिसोर्स डेवलपमेंट (NCIWRD) के आकलन (तालिका संख्या–5.1) के अनुसार भारत में विभिन्न उपयोगों के लिए वार्षिक जल की माँग वर्ष 2025 तक 843 बीसीएम एवं वर्ष 2050 तक 1180 बीसीएम जल की आवश्यकता होने

की सम्भावना है। जिसमें सर्वाधिक माँग कृषि व सिंचाई क्षेत्र में एवं उसके बाद क्रमशः घरेलू, औद्योगिक एवं अन्य उपयोगों के लिए जल की माँग होगी ।

भारत में भूजल की अपेक्षा सतही जल की उपलब्धता अधिक है। फिर भी भूजल की विकेन्द्रित उपलब्धता के कारण यह आसानी से प्राप्त किया जा सकता है और भारत की कृषि और पेयजल आपूर्ति में उसकी हिस्सेदारी बहुत बड़ी है। निष्कर्षित भूजल का 89 प्रतिशत हिस्सा सिंचाई क्षेत्र में प्रयोग किया जाता है जो कि उपयोग की सबसे बड़ी श्रेणी है। इसके बाद घरेलू उपयोग का स्थान आता है जोकि निष्कर्षित भूजल का 9 प्रतिशत है। भूजल का 2 प्रतिशत हिस्सा उद्योगों में उपयोग किया जाता है। शहरों में जल की 50 प्रतिशत और गाँवों में जल की 85 प्रतिशत घरेलू आवश्यकता भूजल से पूरी होती है। भूजल का सबसे अधिक उपयोग सिंचाई के लिए होता है। देश में सिंचाई के मुख्य साधनों में नहरें, टैंक और कुएँ तथा ट्यूबवेल हैं। इन सभी जल स्रोतों में भूजल की बहुत बड़ी हिस्सेदारी है। कुएँ, खास तौर से खुदाई किए गए कुएँ, उथले ट्यूबवेल और गहरे ट्यूबवेल सिंचाई के लिए 61.6 प्रतिशत जल उपलब्ध कराते हैं जबकि नहरें 24.5 प्रतिशत जल उपलब्ध कराती हैं।

इसी प्रकार वाप्कोस के आँकलन (तालिका संख्या–5.2) के अनुसार राजस्थान राज्य में कृषि क्षेत्र एवं गैर कृषि क्षेत्र में जल आवंटन 50 प्रतिशत निर्भरता पर जल के विभिन्न उपयोगों हेतु वार्षिक जल की माँग वर्ष 2020 तक 39448 एमसीएम, वर्ष 2040 तक 39617 एमसीएम एवं वर्ष 2060 तक 39707 एमसीएम प्रतिवर्ष होने की सम्भावना है। जिसमें जल की सर्वाधिक माँग कृषि में एवं उसके बाद क्रमशः संस्थाओं सहित घरेलू माँग, शक्ति संसाधन, उद्योगों में, पशुधन एवं वन व वन्यजीवों के लिए होगी। इसी आँकलन के अनुसार सवाई माधोपुर जिले में ग्रामीण व शहरी क्षेत्रों में घरेलू व संस्थागत सकल जल माँग वर्ष 2020 में 59.65 एमसीएम, वर्ष 2040 में 75.36 एमसीएम एवं वर्ष 2060 में 85.87 एमसीएम होने की सम्भावना है।

तालिका संख्या–5.2

राजस्थान में कृषि क्षेत्र एवं गैर–कृषि क्षेत्र में जल की माँग आवंटन 50 प्रतिशत निर्भरता पर (2014)

(एम.सी.एम. / वर्ष)

योजना वर्ष	संस्थाओं सहित घरेलू	पशुधन	वन वन्य जीव	शक्ति साधन	उद्योग	कुल	कृषि	कुल
2010	3551	941	31	533	448	5503	32744	38247
2020	4852	878	27	1186	497	7440	32008	39448
2040	5691	887	31	1512	703	8824	30793	39617
2060	6096	914	25	1917	1022	9975	29733	39707

स्रोत– वाप्कोस एवं ताहेल ग्रुप–2014

5.1 घरेलू कार्यों एवं पेयजल में उपयोग

अनुमान लगाया जाता है की विश्व में कुल जल उपयोग का 15 प्रतिशत जल घरेलू उद्देश्यों के लिए उपयोग में लाया जाता है। इनमें पीने का पानी, शौच, स्नान, कपड़े धोने, खाना पकाने, स्वच्छता और बागवानी इत्यादि शामिल हैं। पीटर गलैक के अनुमान अनुसार घरों की बुनियादी आवश्यकताओं के लिए प्रतिदिन प्रति व्यक्ति लगभग 50 लीटर की खपत है और इसमें बगीचों के लिए पानी शामिल नहीं है। गाँव का एक व्यक्ति प्रतिदिन 30–70 लीटर पानी का इस्तेमाल करता है, जबकि शहर का एक व्यक्ति 100 से 500 लीटर तक पानी इस्तेमाल करता है। इन सब में भी सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण शुद्ध पेयजल की उपलब्धता है जो कि सर्वाधिक आवश्यक है। मानव शरीर में 55 प्रतिशत से 78 प्रतिशत तक पानी हो सकता है, यह मात्रा शरीर के आकार पर निर्भर करती है। ठीक प्रकार से कार्य करने के लिए, निर्जलीकरण से बचने के लिए शरीर को प्रतिदिन एक से सात लीटर पानी की आवश्यकता होती है। इसकी सटीक मात्रा शरीर के क्रिया स्तर, तापमान, नमी और अन्य कारकों पर निर्भर करती है। इसमें से अधिकांश मात्रा का अंतर्ग्रहण खाद्य या पेय पदार्थों के साथ किया जाता है।

1. सवाई माधोपुर जिले की शहरी पेयजल योजनाएँ

जिला सवाई माधोपुर के अन्तर्गत दो शहरी योजनाओं क्रमशः सवाई माधोपुर एवं गंगापुर सिटी द्वारा जल वितरण किया जा रहा है। वर्ष 2011 की जनगणनानुसार जिले के अधीन शहरी क्षेत्र सवाई माधोपुर की जनसंख्या 1.21 लाख व गंगापुर सिटी की जनसंख्या 1.19 लाख तथा ग्रामीण क्षेत्र की 06 पंचायत समितियों के 758 आबाद ग्रामों की जनसंख्या 1069084 जन है। जिला सवाई माधोपुर पूर्णतः भूजल पर निर्भर है। जिले के अधीन शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र में पेयजल व्यवस्था हेतु विभिन्न जलयोजनाओं का विवरण निम्नानुसार है :

(अ) शहरी क्षेत्र पेयजल योजना–सवाई माधोपुर

सवाई माधोपुर शहरी जल योजना में प्रतिदिन विभिन्न स्रोतों से 120 लाख लीटर जल का उत्पादन होता है। यहाँ 85.7 लीटर प्रति व्यक्ति प्रतिदिन सेवा स्तर है। क्षेत्र में 150 सिंगल फेस नलकूप कार्यरत है। सवाई माधोपुर शहर में कुल 464 हैंडपम्प है जिनमें से 367 कार्यरत है। शहर में 103 नलकूप है एवं चार कुएँ हैं। 9 स्वच्छ जलाशय है जिनकी क्षमता 83.25 कि. ली. है। शहर में 29 उच्च जलाशय है जिनकी क्षमता 131.94 कि. ली. है।

(ब) शहरी क्षेत्र पेयजल योजना–गंगापुर सिटी

गंगापुर शहरी जल योजना में प्रतिदिन विभिन्न स्रोतों से 53 लाख लीटर जल का उत्पादन होता है। यहाँ 50 लीटर प्रति व्यक्ति प्रतिदिन सेवा स्तर है। क्षेत्र में 45 सिंगल फेस नलकूप कार्यरत है। गंगापुर शहर में कुल 288 हैंडपम्प है जिनमें से 260 कार्यरत है। शहर में 48 नलकूप है एवं 2 कुएँ हैं। 4 स्वच्छ जलाशय है जिनकी क्षमता 17.00 कि. ली. है। शहर में 4 उच्च जलाशय है जिनकी क्षमता 32.76 कि. ली. है।

तालिका संख्या–5.3
सवाई माधोपुर जिले की दो शहरी योजनाओं की स्थिति (वर्ष 2019)

1.शहरी योजना का नाम	2.जन संख्या 2011	3.वर्तमान आबादी	4.प्रतिदिन स्रोत से जल उत्पादन (लाख लीटर)	5.सेवा स्तर (लीटर प्रति व्यक्ति प्रति दिन)	6.कार्यरत सिंगल फैस नलकूप	7.हैण्डपम्पों की स्थिति		8.कुल जल स्रोत	
						कुल	कार्यरत	नलकूप	कुएँ
सवाई माधोपुर	120998	140000	120	85.7	150	464	367	103	4
गंगापुर सिटी	119090	126235	53	50	45	288	260	48	2

9.पेयजल आपूर्ति समयांतराल (घंटे)	10.स्वच्छ जलाशय		11.उच्च जलाशय		12.उच्च जलाशयों से वितरण जोनों की संख्या	13. डायरेक्ट बुस्टिंग जोन
	संख्या	क्षमता (कि.ली.)	संख्या	क्षमता (कि.ली.)		
24	9	83.25	29	131.94	29	16
48	4	17.00	4	32.76	22	13

स्रोत– जनस्वास्थ्य एवं अभियांत्रिक विभाग, सवाई माधोपुर।

2. सवाई माधोपुर जिले की ग्रामीण जल योजनाएँ

जिला सवाई माधोपुर के अन्तर्गत वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार कुल 758 आबाद राजस्व ग्राम है। जिला सवाई माधोपुर के अन्तर्गत 6 पंचायत समिति सवाई माधोपुर, चौथ का बरवाड़ा, खण्डार, बामनवास, गंगापुर व बौंली आती है। ग्रामीण क्षेत्र की 6 पंचायत समितियों के 758 आबाद ग्रामों की जनसंख्या 1069084 जन है।

तालिका संख्या–5.4

सवाई माधोपुर जिले की ग्रामीण जल योजनाएँ (वर्ष 2019)

क्र. स.	पंचायत समिति	कुल आबाद ग्राम	पाईप्ड योजना	पी. एण्ड टैंक योजना	ग्राम पंचायत द्वारा संचालित योजनायें (जनता जल योजना)		क्षेत्रीय योजना	हैण्डपम्प योजना	अलाभान्वित
					पी एण्ड टी	पाईप्ड			
1.	सवाई माधोपुर	91	2	2	13	2	0	72	0
2.	बौंली	161	7	0	21	3	0	130	0
3.	खण्डार	156	5	0	15	2	0	126	8*
4.	चौथ का बरवाड़ा	90	5	0	20	1	0	64	0
5.	गंगापुर	119	5	4	20	1	8(31)	58	0
6.	बामनवास	141	6	9	7	0	7(35)	84	0
	योग	758	30	15	96	9	15(66)	534	8

स्रोत– जनस्वास्थ्य एवं अभियांत्रिक विभाग, सवाई माधोपुर।

*शेष 8 ग्राम विभागीय योजनाओं से लाभान्वित नहीं है, जिनकी पेयजल व्यवस्था स्थानीय स्रोत से हो रही है। 1. भावपुर – बनास नदी के कारण अप्रोच नहीं होने से, 2. भिंड – पहाड़ी पर बसा होने एवं टाईगर प्रोजेक्ट, 3. इण्डोला – पहाड़ी पर बसा होने एवं टाईगर प्रोजेक्ट, 4. खिदरपुर जादौन – बनास नदी के कारण अप्रोच नहीं होने से, 5. लाहपुर – पहाड़ी पर बसा होने के कारण, 6. नचई – पहाड़ी पर बसा होने के कारण, 7. मियांपुर – पहाड़ी पर बसा होने के कारण, 8. कटूली – पहाड़ी पर बसा होने के कारण।

जिले में ग्रामीण क्षेत्र में पंचायत समितियों के अनुसार पेयजल की सुविधाओं में सर्वाधिक सात पाइप्ड योजना बौंली पंचायत समिति में है जबकि सबसे कम 2 सवाई माधोपुर में है। जिले में सर्वाधिक नौ पम्प एवं टैंक योजनाएँ बामनवास पंचायत समिति में है एवं बौंली, खण्डार एवं चौथ का बरवाड़ा में यह योजनाएँ शून्य है। ग्राम पंचायत द्वारा संचालित जनता जल योजना में सर्वाधिक 21 पी एंड टी बौंली एवं सबसे कम 7 बामनवास पंचायत समिति में है। सर्वाधिक 130 हैण्डपम्प योजना बौंली पंचायत समिति में है। विषम परिस्थितियों के कारण पेयजल से अलाभान्वित 8 गाँव खण्डार पंचायत समिति में है।

तालिका संख्या–5.5

ग्रामीण/शहरी क्षेत्रों में पेयजल स्रोतों का विवरण (वर्ष 2019)

(संख्या)

क्र. स.	ब्लॉक/शहर का नाम	कुल पेयजल स्रोत				कार्यकारी पेयजल स्रोत			
		TW	**O/W**	**SP**	**HP**	**TW**	**O/W**	**SP**	**HP**
1.	सवाई माधोपुर शहर	106	4	150	464	106	4	150	367
2.	गंगापुर शहर	48	2	45	288	48	2	45	260
3.	सवाई माधोपुर	60	0	587	1150	45	0	540	616
4.	खण्डार	67	1	437	1064	63	1	437	657
5.	बौंली	73	10	60	2931	40	9	54	2646
6.	चौथ का बरवाड़ा	60	8	300	1101	56	8	270	502
7.	गंगापुर	83	13	155	2017	83	13	143	1481
8.	बामनवास	76	2	80	1853	76	2	78	1730
	कुल	573	40	1814	10868	517	39	1717	8259

TW – ट्यूबवेल **O/W–** खुला कुआँ **SP –** सिंगल फेस **HP–** हैंडपम्प

स्रोत– जनस्वास्थ्य एवं अभियांत्रिक विभाग, सवाई माधोपुर।

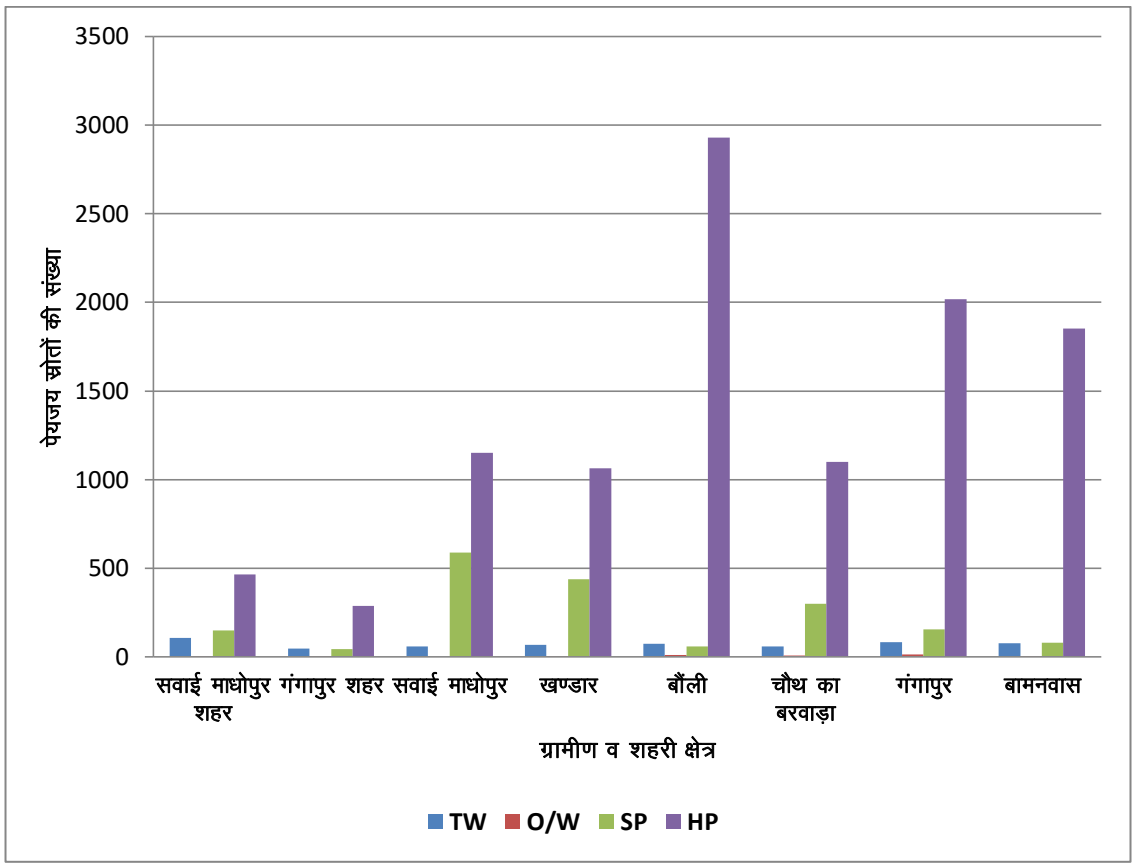
जिले में पेयजल की सुविधा सुचारू रूप से संचालित करने के लिए समय–समय पर हैंडपम्प मरम्मत अभियान चलाया जाता है। इसके अलावा जनता जल योजनाओं, आर ओ प्लांट, सोलर बेस नलकूप मय डीएफयू इत्यादि योजनाएँ चलाई जा रही है।

तालिका संख्या–5.5 से पता लगता है कि जिले में 2 शहरी क्षेत्र सवाई माधोपुर व गंगापुर में एवं 6 ग्रामीण क्षेत्रों में पेयजल स्रोतों में ट्यूबवेल, खुला कुआँ, सिंगल फेस एवं

हैंडपम्प है। इन स्रोतों में से सर्वाधिक पेयजल हैंडपम्प द्वारा प्राप्त होता है। पूरे जिले में 106 ट्यूबवेल द्वारा पेयजल की सर्वाधिक प्राप्ति सवाई माधोपुर शहर में जबकि सबसे कम 48 ट्यूबवेल द्वारा गंगापुर शहर में होती है। इसी प्रकार जिले में 13 खुला कुआँ द्वारा पेयजल की सर्वाधिक प्राप्ति गंगापुर में जबकि सवाई माधोपुर में खुला कुआँ द्वारा पेयजल की सुविधा नहीं है।

आरेख संख्या–5.5

ग्रामीण/शहरी क्षेत्रों में पेयजल स्रोतों का विवरण वर्ष (2019)



जिले में 587 खुला सिंगल फेस पेयजल की सर्वाधिक प्राप्ति सवाई माधोपुर में जबकि सबसे कम 45 सिंगल फेस द्वारा गंगापुर शहर में होती है। इसी प्रकार जिले में 2931 हैंडपम्प द्वारा पेयजल की सर्वाधिक प्राप्ति बौंली में जबकि सबसे कम 288 हैंडपम्प द्वारा गंगापुर शहर में होती है। चूँकि हैंडपम्प अकसर खराब हो जाते हैं, अतः जिले में हैंडपम्प मरम्मत अभियान चलाया जाता रहता है। ताकि सुचारू रूप से निवासियों को पेयजल मिलता रहे।

तालिका संख्या–5.6

सवाई माधोपुर जिले में ग्रामीण बस्तियों में पेयजल आपूर्ति की स्थिति (वर्ष 2018–19)

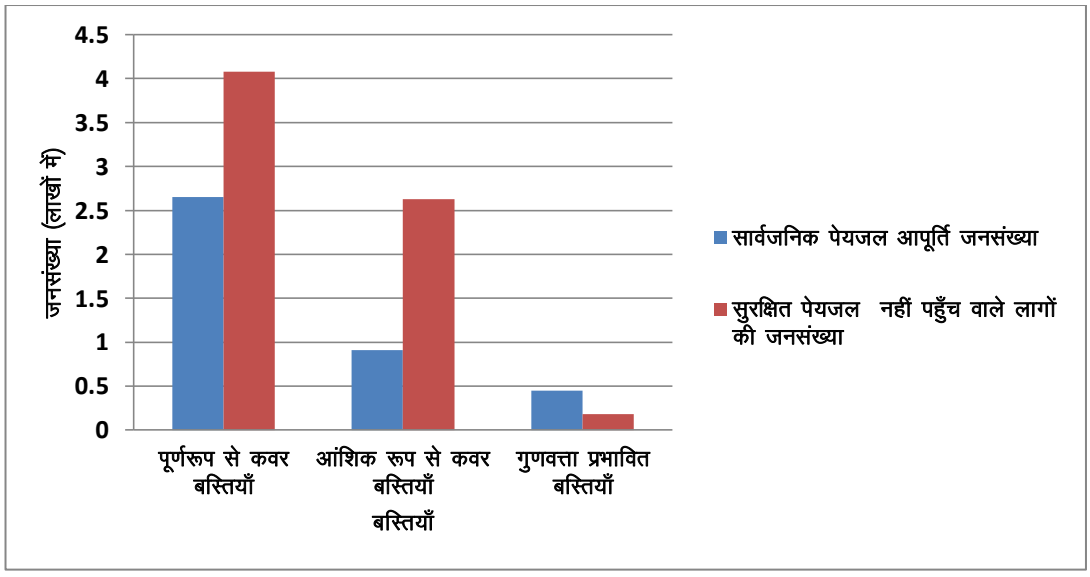
(जनसंख्या लाखों में)

बस्तियाँ	कुल बस्तियाँ (संख्या)	प्रतिशत	कुल जनसंख्या	सार्वजनिक पेयजल आपूर्ति (PWS) जनसंख्या	सुरक्षित पेयजल (PWS) नहीं पहुँच वाले लोगों की जनसंख्या
पूर्णरूप से कवर बस्तियाँ	1597	73.29	6.73	2.65	4.08
आंशिक रूप से कवर बस्तियाँ	521	23.91	3.53	0.91	2.63
गुणवत्ता प्रभावित बस्तियाँ	61	28.00	0.63	0.45	0.18
कुल बस्तियाँ	2179	100	10.90	4.01	6.89

स्रोत – राष्ट्रीय ग्रामीण पेयजल कार्यक्रम, सवाई माधोपुर।

आरेख संख्या–5.6

सवाई माधोपुर जिले में ग्रामीण बस्तियों में पेयजल आपूर्ति की स्थिति (वर्ष 2018–19)



ग्रामीण क्षेत्रों में सुरक्षित पेयजल उपलब्ध कराने के बारे में आँकड़ें पूर्ण रूप से कवर बस्तियों के सन्दर्भ में (अर्थात् 40 लीटर प्रति व्यक्ति प्रतिदिन से अधिक (एलपीसीडी) या अधिक सुरक्षित पेयजल, आंशिक रूप से कवर बस्तियाँ के सन्दर्भ में (अर्थात 40 लीटर से कम प्रति व्यक्ति प्रतिदिन) और गुणवत्ता प्रभावित बस्तियाँ (अर्थात् रासायनिक संदूषक के साथ पानी) द्वारा दर्शाया गया है।

तालिका संख्या–5.6 से पता लगता है कि जिले में लगभग 73.29 प्रतिशत ग्रामीण बस्तियों में 40 लीटर प्रतिव्यक्ति प्रतिदिन या उससे अधिक की सुविधा है। इन बस्तियों की कुल जनसंख्या 6.73 लाख है। जिसमें से 2.65 लाख लोगों को पेयजल सर्वाधिक पेयजल आपूर्ति (PWS) से द्वारा होती है जबकि 4.08 लाख लोगों को पेयजल की आपूर्ति (PWS) के अलावा स्रोतों से है। इसी प्रकार जिले में लगभग 23.91 प्रतिशत ग्रामीण बस्तियों में 40 लीटर से कम प्रति व्यक्ति प्रतिदिन की सुविधा है। इन बस्तियों की कुल जनसंख्या 3.54 लाख है। जिससे से 0.91 लाख लोगों को पेयजल सर्वाधिक पेयजल आपूर्ति (PWS) से द्वारा होती है जबकि 2.63 लाख लोगों को पेयजल की आपूर्ति (PWS) के अलावा स्रोतों से है। इसी प्रकार जिले में लगभग 28.00 प्रतिशत ग्रामीण बस्तियों में रासायनिक संदूषक के साथ पानी है। इन बस्तियों की कुल जनसंख्या 0.63 लाख है। जिससे से 0.45 लाख लोगों को पेयजल सर्वाधिक पेयजल आपूर्ति (PWS) द्वारा होती है जबकि 0.18 लाख लोगों को पेयजल की आपूर्ति (PWS) के अलावा स्रोतों से है।

5.2 सिंचाई व कृषि क्षेत्र में उपयोग

फसलों के उत्पादन में प्राकृतिक रूप से जल की आवश्यक पूर्ति नहीं हो पाती है। अतः पौधे की वृद्धि एवं विकास के लिए कृत्रिम रूप से पानी की व्यवस्था करनी पड़ती है, जिसे सिंचाई कहते हैं। जिन तरीकों से खेतों में पानी की पूर्ति की जाती है, उन पानी देने के तरीकों को सिंचाई की विधियाँ कहा जाता है। सिंचाई अपनी पानी की जरूरतों को पूरा करने के लिए कृत्रिम रूप से फसलों को पानी लगाने की प्रक्रिया है। सिंचाई के माध्यम से फसलों को पोषक तत्त्व भी प्रदान किए जा सकते हैं। सिंचाई के लिए पानी के विभिन्न स्रोत कुएँ, तालाब, झीलें, नहरें, नलकूप और यहाँ तक कि बाँध भी हैं। सिंचाई की आवृत्ति, दर, मात्रा और समय अलग–अलग फसलों के लिए अलग–अलग होते हैं और मिट्टी एवं मौसम के प्रकार के अनुसार भी भिन्न होते हैं। उदाहरण के लिए, सर्दियों की फसलों की तुलना में गर्मियों की फसलों को अधिक मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है।

छायाचित्र–5.1

अध्ययन क्षेत्र में शोधार्थी द्वारा सिंचाई साधनों का अवलोकन करते समय का छायाचित्र

अध्ययन क्षेत्र में सिंचाई व कृषि क्षेत्र में भूमिगत एवं सतही जल स्रोत के कई साधन प्रयुक्त होते है। सवाई माधोपुर जिले में सिंचाई के प्रमुख साधन कुएँ, बाँध, नलकूप, नहरें एवं तालाब है। सवाई माधोपुर जिले में पिछले 5 वर्षो में (वर्ष 2013–14 से वर्ष 2017–18 तक) नलकूप से सिंचित क्षेत्र को छोड़कर सभी सिंचाई के साधनों जिनमें कुएँ, तालाब, नहरों व अन्य साधनों द्वारा सिंचित क्षेत्र में कमी हुई है। जिले में वर्ष 2013–14 में सिंचाई के सभी साधनों द्वारा सिंचित क्षेत्रफल 257090 हेक्टेयर था जबकि वर्ष 2017–18 में घटकर 197494 हेक्टेयर हो गया। जिले में कुल सिंचित क्षेत्रफल का 94.88 प्रतिशत भाग कुओं व नलकूपों द्वारा सिंचित है।

1. कुएँ

भारत में कुएँ से सिंचित क्षेत्र का तीन चौथाई हिस्सा उत्तर प्रदेश, राजस्थान, पंजाब, मध्य प्रदेश, गुजरात, बिहार और आंध्र प्रदेश में है। कुएँ दो प्रकार के होते हैंः

खुले कुएँ : खुले कुएँ कम गहरे होते हैं। पानी की उपलब्धता सीमित होने के कारण इनसे छोटे क्षेत्र में ही सिंचाई हो सकती है। शुष्क मौसम में इनमें पानी का स्तर नीचे चला जाता है।

तालिका संख्या –5.7

सवाई माधोपुर जिले में साधनों के अनुसार कुल सिंचित क्षेत्रफल (2017–2018)

(हेक्टेयर में)

वर्ष /तहसील	कुएँ	नलकूप	तालाब	नहरें	अन्य साधन	कुल सिंचित क्षेत्रफल
2013–2014	111504	103996	3539	11154	26897	257090
2014–2015	122894	97502	3319	16119	24120	263954
2015–2016	102930	120738	1848	2472	14158	242146
2016–2017	111504	108015	4350	11471	33722	269062
2017–2018	79880	107507	761	25	9321	197494
तहसील (2017–2018)						
1. सवाई माधोपुर	9562	23970	0	0	0	33532
2. चौथ का बरवाड़ा	20274	11242	0	0	0	31516
3. खण्डार	304	37904	0	0	0	38208
4. बौंली	26836	504	0	0	281	27621
5. मलारना डूंगर	6396	11934	0	0	59	18389
6. गंगापुर	6232	5662	120	25	3246	15285
7. बामनवास	8221	9728	0	0	1392	19341
8. वजीरपुर	2055	6563	641	0	4343	13602

स्रोत– कार्यालय जिला कलक्टर (भू.अ.), सवाई माधोपुर।

ट्यूबवेल : ट्यूबवेल गहरे और खेती के ज्यादा अनुकूल होते हैं जिनसे अधिक पानी निकाला जा सकता है। इनमें बारह महीनों पानी रहता है। किसी खुले कुएँ से आधा हेक्टेयर जमीन ही सिंचित हो सकती है जबकि बिजली से चलने वाला एक गहरा ट्यूबवेल लगभग 400 हेक्टेयर भूमि पर सिंचाई कर सकता है। हाल के बरसों में ट्यूबवेल की संख्या में बढ़ोत्तरी हुई है। ट्यूबवेल को खेत के नजदीक ऐसी जगह लगाया और इस्तेमाल किया जा सकता है। जहाँ भूमिगत जल आसानी से उपलब्ध हो। भूमिगत जल स्रोतों के उपयोग हेतु कुएँ बनाकर पानी को सिंचाई के उपयोग में लाया जाता है। अध्ययन क्षेत्र में वर्ष 2013–14 में कुओं द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल 111504 हेक्टेयर था, जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 43.37 प्रतिशत था। जबकि वर्ष 2017–18 में यह घटकर 79880 हेक्टेयर हो गया, जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 40.45 प्रतिशत था। वर्ष 2017–18 में कुएँ द्वारा सर्वाधिक सिंचित क्षेत्रफल 26836 हेक्टेयर बौंली तहसील में जबकि सबसे कम 304 हेक्टेयर खण्डार तहसील में था। इसका प्रमुख कारण वर्षा की कमी तथा भूमिगत जल स्तर का नीचे चला जाना है जो जिले में उत्तर व मध्यवृर्ति क्षेत्र में हुआ है। कुओं द्वारा सिंचाई सर्वाधिक उत्तर–पूर्व व मध्यवृर्ति क्षेत्र में होती है एवं सबसे कम दक्षिण भाग में होती है।

2. नलकूप

भूमिगत जल स्रोतों में दूसरा महत्त्वपूर्ण साधन नलकूप है। अध्ययन क्षेत्र में वर्ष 2013–14 में नलकूप द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल 103996 हेक्टेयर था, जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 40.45 प्रतिशत था। जबकि वर्ष 2017–18 में यह बढ़कर 107507 हेक्टेयर हो गया, जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 54.43 प्रतिशत था। वर्ष 2017–18 में नलकूप द्वारा सर्वाधिक सिंचित क्षेत्रफल 37904 हेक्टेयर खण्डार तहसील में जबकि सबसे कम 504 हेक्टेयर बौंली तहसील में था। इस का प्रमुख कारण वर्षा की कमी के कारण भूमिगत जल का अधिक से अधिक उपयोग किया जाना रहा है। जिले में वर्ष 2017–18 में नलकूपों द्वारा सिंचित क्षेत्र में वृद्धि हुई है। जिले में नलकूपों द्वारा सिंचाई दक्षिण व दक्षिण–पश्चिमी क्षेत्र में होती है। सबसे कम उत्तर–पश्चिमी क्षेत्र में सिंचाई होती है, इसका प्रमुख कारण नलकूपों के जल में खारेपन की अधिकता है।

3. नहरें

जिले में नहरें सिंचाई का तीसरा मुख्य साधन है। अध्ययन क्षेत्र में वर्ष 2013–14 में नहरों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल 11154 हेक्टेयर था, जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 4.34 प्रतिशत था। जबकि वर्ष 2017–18 में यह घटकर 25 हेक्टेयर हो गया, जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 0.01 प्रतिशत था। वर्ष 2017–18 में नहरों द्वारा सिंचित क्षेत्रफल 25 हेक्टेयर मात्र गंगापुर तहसील का था। 16 भू–अभिलेख वृत्तों में नहरों द्वारा सिंचाई नहीं होती है, जबकि कुछ भू–अभिलेख वृत्तों में नहरों से सिंचित क्षेत्र नगण्य है। इसका प्रमुख कारण धरातलीय विषमता रहा है।

4. तालाब

जिले में तालाबों द्वारा सिंचाई नाम मात्र होती है। अध्ययन क्षेत्र में वर्ष 2013–14 में तालाबों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल 3539 हेक्टेयर था जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 1.37 प्रतिशत था। जबकि वर्ष 2017–18 में यह घटकर 761 हेक्टेयर हो गया, जो उस वर्ष में सभी सिंचाई के साधनों द्वारा कुल सिंचित क्षेत्रफल का 0.38 प्रतिशत था। वर्ष 2017–18 में तालाबों द्वारा सिंचित क्षेत्र दो ही तहसीलों वजीरपुर एवं गंगापुर में ही था, जो क्रमशः 641 हेक्टेयर 120 हेक्टेयर तहसील में था। इसका प्रमुख कारण वर्षा का अभाव रहा है। उपरोक्त सिंचाई के साधनों से स्पष्ट है कि सवाई माधोपुर जिले में सिंचाई का सर्वसुलभ साधन कुएँ व नलकूप है। जिले का 94.88 प्रतिशत क्षेत्र सिंचित है। कुएँ व नलकूपों का पानी अन्य साधनों की अपेक्षा फसलों के लिए लाभदायक होता है।

अध्ययन क्षेत्र के भौगोलिक परिवेश एवं कृषि प्रारुप देखने से ज्ञात होता है कि जिले में जनसंख्या वृद्धि दर को देखते हुए खाद्य उत्पादन के लिए क्षेत्र में सिंचाई का अत्यधिक महत्त्व रहा है। कृषि विकास के लिए सिंचाई बहुत जरुरी है। उदाहरण के लिए राजस्थान का गंगानगर कभी शुष्क जिले के लिए प्रसिद्ध था, लेकिन आज वहाँ अच्छी तरह से सिंचाई करके फसलें ली जाती है। अध्ययन क्षेत्र में कृषि विकास स्तर में सिंचाई का महत्त्व निम्न कारणों से है :

1. जिले में अपर्याप्त और अनिश्चित वर्षा कृषि पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है। वर्षा की कमी व सिंचाई के साधनों के अभाव में खरीफ फसलें नहीं हो पाती क्योंकि खरीफ फसलें वर्षा पर निर्भर है। क्षेत्र में अकाल के पड़ने पर कृषक अपने खेत छोड़ कर

मजदूरी करने लग जाते है। रबी फसलें सिंचाई पर आधारित होती है। लेकिन वे भी वर्षा के अभाव में नहीं पनप पाती है। अतः सिंचाई साधनों में वृद्धि कर जिले के काश्त क्षेत्र को बढ़ाया जा सकता है।

2. जनसंख्या वृद्धि के साथ–साथ उत्पादन में वृद्धि भी आवश्यक है। सघन कृषि उत्पादन हेतु कृषि में उन्नत बीज, रासायनिक खाद और कीटनाशक औषधियों का प्रयोग आवश्यक है एवं इनसे अधिक लाभ पाने के लिए सिंचाई का अत्याधिक महत्त्व है। सिंचाई से जलापूर्ति की उपलब्धता बढ़ती है, जिससे किसानों की आय में वृद्धि होती है।
3. सिंचाई करने से कुछ हानिकारक कीट तथा बीमारियाँ पानी के प्रभाव से नष्ट हो जाती है।
4. सर्दी की ऋतु में सिंचाई करके फसल को पाले से बचाया जा सकता है। जैसे अध्ययन क्षेत्र में सरसों व अरहर की फसल में पानी देना इसी बात की और संकेत करता है।
5. रबी के मौसम में काश्त क्षेत्र के विस्तार एव कृषि कार्यों हेतु सिंचाई का अत्यधिक महत्त्व होता है।
6. कई व्यापारिक फसलों एवं फलों और सब्जियों के उत्पादन के लिए सिंचाई का अत्यधिक महत्त्व हैं।
7. सिंचित क्षेत्रों में असिंचित क्षेत्र की अपेक्षा अधिक उत्पादन होता है।
8. भूमि में हानिकारक लवणों के जमाव की समाप्त करने हेतु पानी के साथ जिप्सम मिलाकर हानिकारक प्रभाव को समाप्त किया जा सकता है।

सिंचाई इष्टतम होनी चाहिए क्योंकि अधिक सिंचाई भी फसल के उत्पादन को बिगाड़ सकती है। अतिरिक्त पानी से जलभराव होता है, अंकुरण में वृद्धि होती है, नमक की सघनता और उथल–पुथल बढ़ जाती है क्योंकि जड़ें खड़े पानी का सामना नहीं कर सकती है। वर्तमान में बदलते परिदृश्य में सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली को जल उपयोग दक्षता बढ़ाने वाली तकनीक के रूप में देखा जा रहा है। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली सामान्य रूप से बागवानी फसलों में उर्वरक व पानी देने की सर्वोत्तम एवं आधुनिक विधि है। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के द्वारा कम पानी से अधिक क्षेत्र की सिंचाई की जा सकती है। इस प्रणाली में पानी को पाइप लाइन के द्वारा स्रोत से खेत तथा पूर्व–निर्धारित मात्रा में पहुँचाया जाता है। इससे एक तरफ तो जल की बर्बादी को रोका जा सकता है, तो दूसरी तरफ यह जल उपयोग दक्षता बढ़ाने में सहायक है। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली अपनाकर 30 से 37 प्रतिशत तक

जल की बचत की जा सकती है। साथ ही इससे फसलों की गुणवत्ता और उत्पादकता में भी सुधार होता है। सरकार भी "प्रति बूँद अधिक फसल" के मिशन के अन्तर्गत फव्वारा व टपक सिंचाई पद्धति को बढ़ावा दे रही है। फर्टिगेशन एक आधुनिक सिंचाई तकनीक है, जिसके अन्तर्गत उर्वरक के साथ–साथ सिंचाई की तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है। इसमें दबाव से बहती जलधारा में उर्वरक घोल प्रविष्ट किया जाता है। फर्टीगेशन में विशिष्ट सिंचाई तकनीक का प्रयोग किया जाता है, इसमें प्रमुख है–ड्रिप सिंचाई एवं छिड़काव या स्प्रींकलर सिंचाई पद्धतियाँ।

तालिका संख्या–5.8

सवाई माधोपुर जिले में शक्ति चलित सिंचाई के साधन (2017–2018)

(संख्या)

तहसील	ट्यूबवेल			पम्पिंग सेट		योग
	डीजल से चलने वाले	बिजली से चलने वाले	योग	डीजल से चलने वाले	बिजली से चलने वाले	
1. सवाई माधोपुर	965	2554	3519	3227	4963	8190
2. चौथ का बरवाड़ा	546	723	1269	3043	1173	4216
3. खण्डार	595	2604	3199	531	2532	3063
4. बौंली	14	154	168	4012	1148	5160
5. मलारना डूंगर	456	600	1056	2153	586	2739
6. गंगापुर	478	679	1157	2496	1807	4303
7. बामनवास	99	407	506	4561	1516	6077
8. वजीरपुर	331	1138	1469	1547	1489	3036
योग	3484	8859	12343	21570	15214	36784

स्रोत– कार्यालय जिला कलक्टर (भू.अ.) सवाई माधोपुर।

सवाई माधोपुर जिले में शक्ति चलित सिंचाई के साधनों में डीजल व बिजली से चलने वाले ट्यूबवेल एवं पम्पिंग सेट प्रमुख है। जिले में वर्ष 2017–18 में पम्पिंग सेटों की संख्या 36784 रही एवं ट्यूबवेल की संख्या 12343 थी। इसी प्रकार सभी आठों तहसीलों में भी पम्पिंग सेटों की संख्या ट्यूबवेल से अधिक रही। वर्ष 2017–18 में ट्यूबवेलों की सबसे अधिक संख्या 3519 सवाई माधोपुर तहसील में एवं सबसे कम 168 बौंली तहसील में थी। इसी प्रकार पम्पिंग सेटों की सबसे अधिक संख्या 8190 सवाई माधोपुर तहसील में एवं सबसे कम 2739 मलारना डूंगर तहसील में थी।

5. बाँध

जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन कुल 18 बाँध सिंचाई परियोजनायें हैं, जिनकी कुल भराव क्षमता 4908.14 एम.सी.एफ.टी. तथा सी.सी.ए. 32938.09 हैक्टयर है। इनके अतिरिक्त गत् वर्षों में विभाग द्वारा राज्य सरकार के निर्देशों की पालना में छोटे 36 बाँधों को पंचायत राज विभाग को हस्तान्तरित कर दिया गया था। विभाग के अधीन 300 हैक्टेयर सिंचित क्षेत्र से अधिक क्षमता के बाँधों का रखरखाव विभाग द्वारा तथा 300 हैक्टेयर से कम सिंचित क्षेत्र से कम भराव क्षमता के बाँधों को पंचायतीराज विभाग को हस्तानान्तरित किये जाने से इनका रखरखाव पंचायतीराज विभाग द्वारा किया जाता है, जिनकी कुल भराव क्षमता 644.74 एम.सी.एफ.टी. तथा सी.सी.ए. 3913.91 हैक्टयर है। इस प्रकार जिले में उपलब्ध कुल 54 बाँधों की कुल भराव क्षमता 5552.88 एम.सी.एफ.टी. तथा सी.सी.ए. 36925.00 हैक्टयर है। सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन कुल 18 सिंचाई परियोजनाओं में से 4 मध्यम बाँधो द्वारा एवं 14 लघु बाँधो द्वारा सिंचाई की जाती है। बाँधों का विवरण निम्न प्रकार है :

मध्यम सिंचाई परियोजनायें

ढील मध्यम सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की बौंली तहसील के ग्राम तापुर में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 980.00 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी. सी.ए.) 5943.32 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 16 फीट है।

सूरवाल मध्यम सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की सवाई माधोपुर तहसील के ग्राम गोठरा में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 917.80 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 4847.71 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 15 फ़ीट है।

मानसरोवर मध्यम सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की खण्डार तहसील के ग्राम जैतपुर में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 617.70 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 3166.80 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 31 फ़ीट है।

तालिका संख्या–5.9

जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन बाँध सिंचाई परियोजनायें (2020)

क्र.सं.	बाँध का नाम	भराव क्षमता (एम.सी.एफ.टी.)	सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) हैक्टयर
1.	ढील	980.00	5943.32
2.	सूरवाल	917.80	4847.71
3.	मानसरोवर	617.70	3166.80
4.	मोरा सागर	550.00	7374.00
5.	गलाई सागर	298.60	1718.62
6.	देवपुरा	289.23	1859.65
7.	भगवतगढ़	277.00	1354.25
8.	पांचोलास	210.50	1028.00
9.	मोती सागर	149.00	461.54
10.	चन्दापुरा	167.80	1016.00
11.	आकोदिया	107.68	569.23
12.	नाग तलाई	104.50	705.00
13.	गण्डाल	60.92	884.60
14.	नागोलाव	50.80	344.13
15.	मुई	44.75	723.89
16.	बनियावाला	35.00	346.96
17.	नया तालाब लिवाली	25.50	449.39
18.	भुलनवाला	21.36	145.00
	योग	**4908.14**	**32938.09**
19.	36 अन्य लघु बाँध (पंचायत राज को हस्तान्तरित)	644.74	3913.91
	कुल योग	**5552.88**	**36852.00**

स्रोत– जल संसाधन विभाग, सवाई माधोपुर।

छायाचित्र–5.2

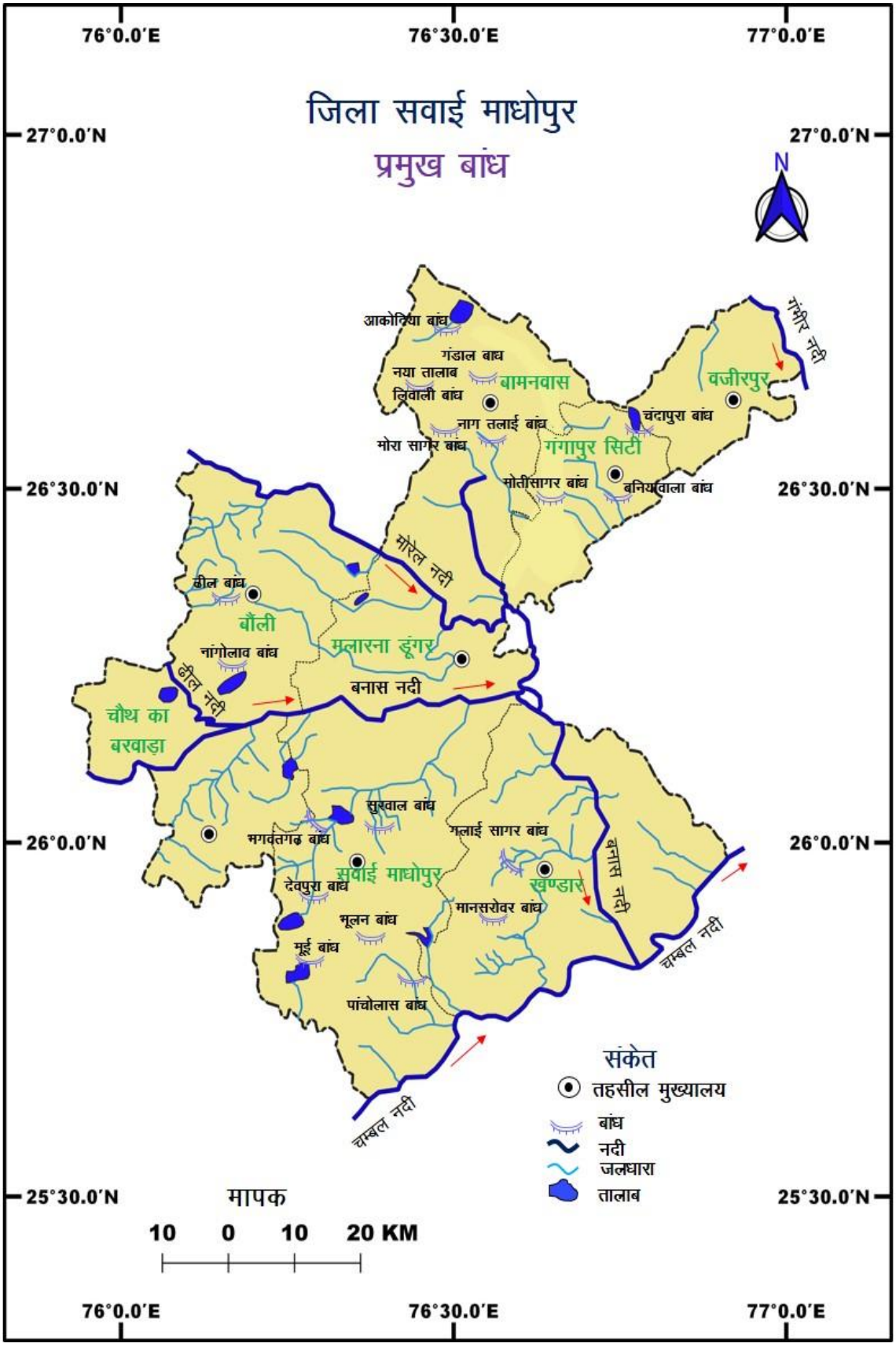
सूरवाल बाँध

छायाचित्र–5.3

मानसरोवर बाँध

मोरा सागर मध्यम सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की बामनवास तहसील के ग्राम डूंगरवाडा में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 550.00 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 7374.00 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 18.5 फ़ीट है।


जिला सवाई माधोपुर
प्रमुख बांध
N
76°0.0′E
76°30.0′E
77°0.0′E
27°0.0′N
26°30.0′N
26°0.0′N
25°30.0′N
आकोलिया बांध
गंडाल बांध
नया तालाब
लिवाली बांध
बामनवास
वजीरपुर
गंभीर नदी
चंदापुरा बांध
नाग तलाई बांध
मोरा सागर बांध
गंगापुर सिटी
मोतीसागर बांध
बनियावाला बांध
मोरेल नदी
छील बांध
बौंली
नांगोलाव बांध
छील नदी
मलारना डूंगर
बनास नदी
चौथ का बरवाड़ा
सुखवाल बांध
भगवतगढ़ बांध
गलाई सागर बांध
सवाई माधोपुर
देवपुरा बांध
खण्डार
मानसरोवर बांध
बनास नदी
मूलन बांध
मूई बांध
पांचोलास बांध
चम्बल नदी
चम्बल नदी
संकेत
तहसील मुख्यालय
बांध
नदी
जलधारा
तालाब
मापक
10 0 10 20 KM

छायाचित्र–5.4

मोरा सागर बाँध

लघु सिंचाई परियोजनायें

गलाई सागर लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की खण्डार तहसील के ग्राम खण्डार में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 298.60 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 1718.62 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 20 फ़ीट है।

छायाचित्र–5.5

गलाई सागर बाँध

देवपुरा लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की सवाई माधोपुर तहसील के ग्राम बलवान में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 289.23 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 1859.65 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 24 फ़ीट है।

भगवतगढ़ लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की सवाई माधोपुर तहसील के ग्राम भगवतगढ़ में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 277.00 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 1354.25 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 8 फ़ीट है।

पांचोलास लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की सवाई माधोपुर तहसील के ग्राम पांचोलास में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 210.50 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 1028.00 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 12.3 फ़ीट है।

मोती सागर लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की गंगापुर तहसील के ग्राम गंडवाड़ी में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 149.00 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 461.54 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 7 फ़ीट है।

चन्दापुरा लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की गंगापुर तहसील के ग्राम उदेई कलां में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 167.80 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 1016.00 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 6 फ़ीट है।

आकोदिया लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की बामनवास तहसील के ग्राम आकोदिया में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 107.68 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 569.23 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 10 फ़ीट है।

नाग तलाई लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की बामनवास तहसील के ग्राम नाग तलाई में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 104.50 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 705.00 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 6 फ़ीट है।

गण्डाल लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की बामनवास तहसील के ग्राम गण्डाल में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 60.92 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 884.60 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 9 फ़ीट है।

नागोलाव लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की बौंली तहसील के ग्राम नागोलाव में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 50.80 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 344.13 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 10 फ़ीट है।

मुई लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की सवाई माधोपुर तहसील के ग्राम मुई में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 44.75 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 723.89 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 6 फ़ीट है।

छायाचित्र–5.6

मुई बाँध

बनियावाला लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की गंगापुर तहसील के ग्राम उदेई कलां में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 35.00 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 346.96 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 5 फ़ीट है।

नया तालाब लिवाली लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की बामनवास तहसील के ग्राम लिवाली में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 25.50 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 449.39 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 5.6 फ़ीट है।

भुलनवाला लघु सिंचाई परियोजना

यह सिंचाई परियोजना सवाई माधोपुर जिले की सवाई माधोपुर तहसील के ग्राम मुई में स्थित है। इस बाँध की भराव क्षमता 21.36 एम.सी.एफ.टी. है। बाँध का सिंचाई योग्य रकबा (सी.सी.ए.) 145.00 हैक्टयर है एवं पूर्ण भराव क्षमता F.T.L. Gauge 8 फ़ीट है।

जिले की अन्य सिंचाई परियोजनाएँ

उक्त परियोजनाओं के अतिरिक्त जिले में निम्न परियोजनाओं से भी जिले में सिंचाई सुविधा उपलब्ध करवाई जाती है–

1. **मोरेल वृहद् सिंचाई परियोजना :** यह बाँध दौसा जिले में स्थित है, जिसका नियंत्रण जल संसाधन दौसा के अधीन है। बाँध की कुल भराव क्षमता 2707.00 एम.सी.एफ.टी. है। इस बाँध से दो नहरें निकलती है जो निम्नानुसार है–

   (1) मोरेल मुख्य नहर से सवाई माधोपुर जिले की बौंली एवं मलारना डूंगर तहसीलों के 55 गाँवों की 12964.00 हैक्टेयर भूमि में सिंचाई सुविधा उपलब्ध करवायी जाती है।

   (2) मोरेल पूर्वी नहर से सवाई माधोपुर की तहसील बामनवास के 15 गाँवों की 4969.00 हैक्टेयर भूमि में सिंचाई सुविधा उपलब्ध करवायी जाती है। इस प्रकार मोरेल सिंचाई परियोजना से सवाई माधोपुर की तीन तहसील मलारना डूंगर, बौंली एवं बामनवास के कुल 70 गाँवों की 17933.00 हैक्टेयर भूमि में सिंचाई सुविधा उपलब्ध करवायी जाती है।

2. **पांचना मध्यम सिंचाई परियोजना :** पांचना बाँध करौली जिले में स्थित है जिसका नियंत्रण जल संसाधन खण्ड करौली के अधीन है। बाँध की कुल भराव क्षमता 2100 एम.सी.एफ.टी. है। इस बाँध से कुल 35 गाँवों की कृषि भूमि में

सिंचाई सुविधा उपलब्ध होती है जिनमें से सवाई माधोपुर जिले की वजीरपुर तहसील के 17 गाँवों की 5089 हैक्टेयर भूमि में सिंचाई सुविधा उपलब्ध करवायी जाती है परन्तु बाँध के पानी के वितरण को लेकर विवाद होने के कारण वर्ष 2006 से नहर नहीं खोली जा सकी है।

इस प्रकार जिले में बाँधों से कुल 59874.00 हैक्टेयर भूमि में सिंचाई सुविधा उपलब्ध होती है।

विभागीय योजनाओं के अन्तर्गत प्रस्तावित कार्यो का संक्षिप्त विवरण

(क) लघु सिंचाई योजना

1. **लोहलई देह लघु सिंचाई परियोजना :** खण्डार विधान सभा क्षेत्र में बनास नदी पर पूर्व में लोहलई देह एनीकट 4.00 मीटर ऊँचाई में बना हुआ है। जिसकी ऊँचाई बढ़ाने के लिये स्थानीय जनता एवं जनप्रतिनिधि द्वारा माँग किये जाने के फलस्वरूप उक्त एनीकट की ऊँचाई 7.50 मीटर किये जाने की स्वीकृति राज्य सरकार द्वारा दिनांक 08.03.2018 द्वारा जारी की जा चुकी है। इस कार्य की प्रशासनिक एवं वित्तीय स्वीकृति राज्य सरकार द्वारा राशि रूपये 4863.00 लाख की जारी हो चुकी है तथा तकनीकी स्वीकृत राशि 4301.00 लाख की जारी हो चुकी है। इस एनीकट की ऊँचाई बढ़ाये जाने से इसकी कुल भराव क्षमता 7.87 मिलियन घन मीटर होगी। जिससे स्थानीय 8 ग्रामों की 1988 हैक्टेयर भूमि में फव्वारा पद्धति से सिंचाई हो सकेगी, साथ ही स्थानीय क्षेत्र में भूजल स्तर में बढ़ोतरी भी होगी।

(ख) ई.आर.एम.योजना

1. **मानसरोवर मध्यम सिंचाई परियोजना :** इस परियोजना की बाँध एवं नहरों का जीर्णोंधार कार्य की प्रशासनिक एवं वित्तीय स्वीकृति राशि रूपये 752.52 लाख की जारी हो चुकी है। तकनीकी स्वीकृति की कार्यवाही प्रक्रियाधीन है। इस कार्य के निर्माण हेतु बजट स्वीकृति उपरान्त अग्रिम कार्यवाही की जा सकेगी।
2. **मोरेल वृहद् सिंचाई परियोजना :** इस परियोजना की बाँध एवं नहरों का जीर्णोंद्धार कार्य की डी.पी.आर., ई.आर.एम. मद में राशि 3521.00 लाख की तैयार की गई है। जिसमें मोरेल मुख्य नहर कुल लम्बाई 28.60 कि.मी. एवं इसकी तीन वितरिका एवं 16 माइनर्स जिनकी कुल लम्बाई 105.39 कि.मी. है जो कि सवाई माधोपुर जिले के अधीन आती है। जिसकी कुल लागत राशि रू. 1692.58 लाख है। जिसका डी.पी.आर. मुख्य अभियन्ता जल संसाधन विभाग राजस्थान जयपुर द्वारा सी.डब्ल्यू.सी. दिल्ली को भिजवा दी गई है।

(ग) आर.डब्ल्यू.एस.एल.आई.पी.

1. **सूरवाल मध्यम सिंचाई परियोजना :** इस मद में भी विभाग द्वारा उक्त डी.पी. आर. को सी.डब्ल्यू.सी. दिल्ली को भिजवा दी गई है एवं जायका के द्वितीय चरण के प्रथम फेज में चयन कर लिया गया है। जिसका फाईनल डी.पी.आर. राशि 1843 लाख अधीक्षण अभियन्ता, जल संसाधन, वृत्त, जयपुर को भिजवा दी गई है।

(घ) आर.आर.आर. योजना

1. **ढील मध्यम सिंचाई परियोजना :** इस मद में ढील सिंचाई परियोजना की डी.पी. आर. तैयार कर विभाग द्वारा सी.डब्ल्यू.सी., नई दिल्ली को भिजवाई गई थी, जिसे जायका के द्वितीय चरण के प्रथम फेज में चयनित 32 परियोजनाओं में शामिल कर लिया गया। अनुबन्ध के अनुसार इस कार्य को प्रारम्भ करने की दिनांक 02.07.2018 एवं पूर्ण करने की दिनांक 01.07.2020 नियत है। वर्तमान में कार्य प्रगतिरत है। इस कार्य पर माह अप्रैल, 2020 तक राशि रूपये 599.23 लाख का व्यय हो चुका है।
2. **गण्डाल सिंचाई परियोजना :** इस परियोजना की बाँध एवं नहरों का जीर्णोद्धार कार्य की डी.पी.आर., आर.आर.आर. मद में राशि रू. 372.84 लाख की तैयार कर जल संसाधन विभाग, जयपुर को भिजवा दी गई है एवं राशि रूपये 396. 74 लाख की प्रशासनिक एवं वित्तीय स्वीकृति जारी करने हेतु पुनः डी.पी.आर. भिजवा दी गई है।
3. **देवपुरा सिंचाई परियोजना :** इस परियोजना की बाँध एवं नहरों का जीर्णोद्धार कार्य की डी.पी.आर., आर.आर.आर. मद में राशि रू. 499.54 लाख की तैयार कर जल संसाधन वृत्त, जयपुर को भिजवा दी गई है।
4. **नया तालाब लिवाली सिंचाई परियोजना :** इस परियोजना की बाँध एवं नहरों का जीर्णोद्धार कार्य की डी.पी.आर., आर.आर.आर. मद में 322.25 लाख की तैयार कर जल संसाधन विभाग, जयपुर को भिजवायी गई है।

(च) नाबार्ड योजना

1. **मोती सागर लघु सिंचाई परियोजना :** इस परियोजना के जीर्णोद्धार कार्य को जिसकी डी.पी.आर. राशि रू. 88.12 लाख की तैयार कर स्वीकृति हेतु जल संसाधन वृत्त, जयपुर को भिजवाई गई है। इसके उपरान्त पुनः राशि रूपये 96.95 लाख की प्रशासनिक एवं वित्तीय स्वीकृति जारी करने हेतु पुनः डी.पी.आर. भिजवा दी गई है।

2. **एनिकट निर्माण कार्य, गम्भीरी नदी, ग्राम खण्डीप :** स्थानीय जनता एवं जन प्रतिनिधियों की माँग पर गम्भीरी नदी में ग्राम खण्डीप के पास एनिकट बनाए जाने हेतु प्रस्ताव तैयार कर उच्चाधिकारियों को भिजवाया गया है। इस कार्य हेतु हाइड्रोलोजी हो चुकी है तथा टी.ए.सी. की कार्यवाही प्रक्रियाधीन है।
3. **एनिकट निर्माण कार्य, गम्भीरी नदी, ग्राम ओलवाड़ा :** स्थानीय जनता एवं जन प्रतिनिधियों की माँग पर गम्भीरी नदी में ग्राम ओलवाड़ा के पास एनिकट बनाए जाने हेतु प्रस्ताव तैयार कर उच्चाधिकारियों को भिजवाया गया है। इस कार्य की हाइड्रोलोजी एवं टी.ए.सी. की कार्यवाही प्रक्रियाधीन है।
4. **एनिकट निर्माण कार्य, पीला खाल, ग्राम रामनगर :** स्थानीय जनता एवं जन प्रतिनिधियों की माँग पर पीला खाल में ग्राम रामनगर के पास एनिकट बनाए जाने हेतु प्रस्ताव तैयार कर उच्चाधिकारियों को भिजवाया गया है। इस कार्य की हाइड्रोलोजी एवं टी.ए.सी. की कार्यवाही प्रक्रियाधीन है।
5. **एनिकट निर्माण कार्य, गलवा नदी, ग्राम पांवडेरा :** स्थानीय जनता एवं प्रतिनिधियों की माँग पर गलवा नदी में ग्राम पांवडेरा के पास एनिकट बनाए जाने हेतु प्रस्ताव तैयार कर उच्चाधिकारियों को भिजवाया गया है। इस कार्य की हाइड्रोलोजी एवं टी.ए.सी. की कार्यवाही प्रक्रियाधीन है।

(छ) डिपोजिट मद : जन स्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग, सवाई माधोपुर द्वारा दुब्बी के पास बनास नदी पर सवाई माधोपुर शहरी क्षेत्र के लिए पेयजल स्कीम के तहत ओपन वैल का निर्माण किया जा रहा था। इन स्रोतों के निर्माण से स्थानीय ग्रामीणों द्वारा भूजल स्तर गिरने की शिकायत को लेकर एनीकट निर्माण की माँग की गई। जल संसाधन विभाग द्वारा बनास नदी पर ग्राम भारजा नदी के पास तहसील मलारना डूंगर जिला सवाई माधोपुर का प्रारम्भिक आँकलन कर प्रस्ताव राशि रूपये 3320.71 लाख का तैयार किया गया। इस एनीकट की केपिसिटी 197.68 एम.सी.एफ.टी. होगी। वर्तमान में उक्त एनीकट की हाइड्रोलॉजी एवं टी.एस.सी. हो चुकी है तथा इस कार्य की प्रशासनिक एवं वित्तीय स्वीकृति राशि रूपये 3433.12 लाख की जारी हो चुकी है।

(ज) आर.डब्ल्यू.एस.एल.आई.पी. योजना : इस योजनान्तर्गत ढील सिंचाई परियोजना की वित्तीय स्वीकृति राशि रू. 2801 लाख की दिनांक 24.05.2017 को जारी हुई। इस कार्य के कार्यादेश दिनांक 22.06.2018 को राशि रूपये 2168.96 लाख के दिये गये हैं।

(झ) महानरेगा योजना : इस योजनान्तर्गत विगत समय में कुल 292 कार्य राशि रू. 4302.967 लाख के स्वीकृत हुये हैं, जिनमें से 272 कार्य पूर्ण कराये जा चुके हैं एवं 20 कार्य प्रारम्भ नहीं होने के कारण निरस्त किये गये। इन कार्यों पर अगस्त तक 2019 तक राशि रू. 2274.20 लाख का व्यय हो चुका है। हाल ही में 42 कार्य राशि रूपये 552.06 लाख के स्वीकृत हुए हैं जिन्हें शीघ्र ही प्रारम्भ करवाया जा रहा है।

छायाचित्र–5.7

अध्ययन क्षेत्र में शोधार्थी द्वारा जल संसाधन विभाग से आँकड़ों एकत्रित करते समय का छायाचित्र

तालिका संख्या–5.10

सवाई माधोपुर जिले में बाँध एवं नहरें (2020)

क्र.सं.	उपखण्ड का नाम	बाँधों की संख्या	सी.सी.ए. (हैक्टियर में)	नहरें	
				संख्या	लम्बाई (कि.मी.)
1.	सवाई माधोपुर	7	13489.67	29	110.52
2.	गंगापुर सिटी	8	11806.72	51	145.49
3.	मोरेल मलारना चौड़	3	7046.70	31	93.49
		मोरेल मुख्य नहर	12964.00	20	105.45
	योग	18	45307.09	131	454.95

स्रोत – जल संसाधन विभाग, सवाई माधोपुर।

सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन कुल 131 नहरें है जिनकी कुल लम्बाई 454.95 किमी है। सर्वाधिक 51 नहरें गंगापुर सिटी उपखण्ड है, जिनकी लम्बाई 145.49 किलोमीटर है।

5.3 अन्य उपयोग

(क) जल का मत्स्य पालन में उपयोग

मत्स्य पालन की दृष्टि से सवाई माधोपुर जिला पिछड़ा हुआ है। जिला मत्स्य विकास अधिकारी, सवाई माधोपुर द्वारा प्राप्त जानकारी के अनुसार जिले में व्यावसायिक स्तर पर मछली पालन नहीं होता है। केवल प्राकृतिक रूप से विद्यमान जल स्रोतों से ही मछली उत्पादन होता है। मछली उत्पादन का ठेका स्थानीय ग्राम पंचायतों द्वारा अपने निकटवर्ती जल स्रोतों पर दिया जाता है। जिले में मुख्यतः कातला, राहू, मिग्रल, सिल्वर कार्प, कॉमन कॉर्प, ग्रास कॉर्प आदि किस्मों की मछलियों का उत्पादन किया जाता है।

बरसात के बाद जिले के अधिकतर बाँधों एवं जलाशयों में पानी की आवक होती है। मत्स्य विभाग द्वारा मछली पालन के लिए कोटा के कासिमपुरा से 20 लाख मत्स्य स्पॉन (बीज) मँगाया गया है। इन बीजों के पूरी तरह तैयार होने के बाद सम्बन्धित ठेकेदारों को बाँध, जलाशयों एवं नदियों में डालने के लिए बेचा जाएगा, जिससे विभाग को लाखों रुपयों की अलग से आमदनी हो सकेगी। सवाई माधोपुर जिले में मत्स्य विभाग को वर्ष भर में करीब एक करोड़ की आय होती है। इसमें जिला परिषद से 10 लाख 37 हजार, सूरवाल बाँध से 82 लाख, पांचोलास बाँध से 6.50 लाख तथा बनास नदी से प्रतिवर्ष करीब 81 हजार से अधिक की आय होती है। इस क्षेत्र में खपत कम होने से मछलियाँ प्रदेश के अन्य जिलों में भेजी जाती है।

मत्स्य विभाग द्वारा मत्स्य पालकों को देय सुविधाएँ

खाद्य सुरक्षा एवं ग्रामीण रोजगार की दृष्टि से मत्स्य पालन एक सशक्त स्रोत है। सवाई माधोपुर जिले में उपलब्ध जलाशय, तालाब एवं पोखर 6064 हैक्टेयर जल क्षेत्र (पूर्ण भराव पर) उपलब्ध करवाते हैं। वर्तमान में मत्स्य विकास गतिविधियाँ मुख्य रूप से बड़े एवं मध्यम श्रेणी के जलाशयों में ही संचालित की जा रही है। जबकि छोटे जलाशय तालाब एवं पोखरों के अधिकांश जलक्षेत्र का उपयोग प्रोटीनयुक्त खाद्य सामग्री के उत्पादन हेतु नहीं हो रहा है। सवाई माधोपुर का वर्तमान मछली उत्पादन 750 मै. टन है। सवाई माधोपुर में उपलब्ध तालाब एवं पोखरों में मत्स्य विकास सम्बन्धी गतिविधियों का संचालन कर मत्स्य उत्पादन को 1000 मै. टन तक बढ़ाया जा सकता है। मत्स्य विभाग द्वारा मछली पालन को बढ़ावा दिए जाने हेतु जिला स्तर पर इच्छुक युवकों के लिए मछली पालन प्रशिक्षण का आयोजन मत्स्य पालन विकास अभिकरणों के माध्यम से किया जा रहा है। सवाई माधोपुर में मछली पालन एवं जलकृषि को बढ़ावा दिए जाने हेतु राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के तहत विभिन्न कार्यक्रमों की क्रियान्विति की जा रही है। इन कार्यक्रमों के अन्तर्गत मछुआरों, मत्स्य व्यवसायियों एवं इस क्षेत्र में कार्यरत गैर सरकारी संस्थाओं को अनेक प्रकार के वित्तीय एवं तकनीकी सहायता एवं सहयोग प्रदान किया जाता है।

तालिका संख्या –5.11

सवाई माधोपुर जिले में मत्स्य उत्पादन (माह फरवरी, 2019)

क्र. सं.	नाम जलाशय	मत्स्य उत्पादन (किलोग्राम)					जनवरी, 2019 तक	आलौच्य वर्ष में (अप्रैल, 2018 से फरवरी, 2019 तक)
		मेजर कार्प	माइनर	केट फिश	अन्य	योग		
1.	बाँध सूरवाल	80000				80000	75500	155500
2.	बाँध भगवतगढ़						35700	35700
3.	बाँध मुई						19350	19350
4.	बाँध पांचोलास	40500				40500	35500	76000
5.	बाँध ढील						45500	45500
6.	बाँध मोरासागर	70300				70300	65300	135600
7.	बाँध भूलनवाला						0	0
8.	बाँध मोतीसागर	18500				18500	17500	36000
9.	बाँध पिपलाई							0
10.	बाँध चन्दापुरा	9800				9800	9700	19500
11.	बाँध रानीलाबडीला							0
12.	बाँध जयसागर टोंड							0
13.	बाँध चन्दापुरा							0
14.	बाँध लिवाली							0
15.	बाँध बनियावाला							0
16.	बाँध नागतलाई						7900	7900
17.	बाँध गण्डाल							0
18.	बाँध लिवाली							0
19.	बाँध रामसागर							0
20.	नदी बनास	10000				10000	8580	18580
21.	मैनपुरा तलाई	9800				9800	9700	19500
22.	समदड़ी तलाई							0
23.	श्यामोता तलाई							0
24.	बाँध सिन्टोली	9500				9500	7500	17000
25.	विभागीय जलाशयों में से कुल योग	248400				248400	337730	586130
26.	मछुआरों द्वारा उपयोग	900				900	1820	2720
27.	अवैध मत्स्याखेट से जब्त						20	20
28.	पंचायती व अन्य पोखरों से							0
महायोग (अ) (ब) (स) (द)		249300				249300	339570	588870

स्रोत– कार्यालय मत्स्य विकास अधिकारी, सवाई माधोपुर।

तालिका संख्या–5.11 से पता लगता है कि सवाई माधोपुर जिले में सर्वाधिक मत्स्य उत्पादन मेजर कॉर्प किस्म की मछली का होता है। फरवरी, 2019 में मेजर कॉर्प मछली का उत्पादन मुख्य रूप से सूरवाल बाँध, पांचोलास बाँध, मोरा सागर बाँध, मोती सागर बाँध, चंदापुरा बाँध, बनास नदी, मैनपुरा तलाई, सिंटोली बाँध में हुआ है।

(ख) जल का पर्यटन में उपयोग

पर्यटन शब्द से तात्पर्य उन यात्रियों की उन गतिविधियों से है, जो अपने सामान्य निवास या काम के परिवेश से बाहर किसी विशिष्ट भौगोलिक स्थल पर, केवल अपने खाली/अवकाश के समय को व्यतीत करने के लिए अथवा व्यवसायिक या किसी अन्य उद्देश्य से एक वर्ष से कम अवधि के लिए यात्रा करते हैं। पर्यटन से न केवल आमोद–प्रमोद, मनोरंजन, भ्रमण एवं उद्देश्य की पूर्ति होती है, वरन् यह विदेशी मुद्रा अर्जन का साधन, सहयोग एवं सद्भाव का आधार, रोजगार प्रदान करने वाला उद्योग एवं शैक्षणिक, सांस्कृतिक, राजनीतिक तथा सामाजिक आदान–प्रदान का भी आधार है। अतः पर्यटन से आपसी सद्भाव, मानसिक स्तर में वृद्धि तथा आर्थिक विकास होता है। इससे यातायात, होटल, रेस्तरा, सेवा आदि के रूप में रोजगार के अवसर उपलब्ध होते हैं।

जिले में पर्यटक स्थलों की बहुतायत है। जिला मुख्यालय के करीब विश्वविख्यात राष्ट्रीय रणथम्भौर बाघ परियोजना देशी–विदेशी सैलानियों के लिए विशेष आकर्षण का केन्द्र है। सवाईमाधोपुर का इतिहास रणथम्भौर दुर्ग के आस–पास क़िले का सुन्दर वास्तुशिल्प, तालाब और झील इसके निर्माण के कला प्रेम और ज्ञान को दर्शाते हैं। रणथम्भौर दुर्ग तक पहुँचने का मार्ग संकरी व तंग घाटी से होकर सर्पिलाकार में आगे जाता है। हम्मीर महल, रानी महल, कचहरी, सुपारी महल, बादल–महल, जौरां–भौरां, 32 खम्भों की छतरी, रनिहाड़ तालाब, पीर सदरूद्दीन की दरगाह, लक्ष्मीनारायण मन्दिर (भग्न रूप में), जैन मन्दिर तथा समूचे देश में प्रसिद्ध गणेश जी का मन्दिर दुर्ग के प्रमुख दर्शनीय स्थान है। त्रिनेत्र गणेश मन्दिर सवाई माधोपुर का प्रमुख आकर्षण है। देश के हर हिस्से से हज़ारों लोग सुख–समृद्धि के इस देवता का आशीर्वाद प्राप्त करने आते हैं। 5वीं सदी में बना हुआ यह भारत के सबसे प्राचीन गणेश मन्दिरों में से एक है। राष्ट्रीय उद्यान और किले का दौरा करने वाले पर्यटकों के लिए गुणवत्ता को बढ़ावा देने के लिए राजीव गांधी क्षेत्रीय संग्रहालय और शिल्पग्राम के अतिरिक्त पर्यटन सुविधाओं हेतु स्थल आरक्षित किया गया है।

तालिका संख्या–5.12

सवाई माधोपुर जिले में पर्यटक स्थल पर आने वाले पर्यटकों की संख्या (वर्ष 2015 से 2018 तक)

2015		2016		2017		2018	
देशी	विदेशी	देशी	विदेशी	देशी	विदेशी	देशी	विदेशी
85200	67935	106000	51265	139428	55190	132435	58627

स्रोत– पर्यटन विभाग, राजस्थान, जयपुर

पुरातत्त्व सामग्री से परिपूर्ण रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान के अतिरिक्त जिले में प्राकृतिक झरनें, पहाड़ियाँ व कन्दराएँ आदि स्थित है, जिनका नैंसर्गिक सौंदर्य बरबस ही रोमांच उत्पन्न करता है। राज्य के सुदूर दक्षिण–पूर्व में स्थित यह जिला अपनी सुन्दरता से पर्यटकों को मोहित करने वाला है। जयपुर रेलवे लाइन पर ईसरदा स्टेशन से 2 किलोमीटर दूर शिवाड़ ग्राम में ही श्री घुश्मेश्वर भगवान का भव्य शिवालय है। सवाई माधोपुर जिला मुख्यालय से 55 किलोमीटर दूर खण्डार पंचायत समिति की ग्राम पंचायत अनियाला में चम्बल, बनास व सीप नदियों के संगम पर रामेश्वर धाम स्थित है। त्रिवेणी का संगम होने से यह धार्मिक आस्था का प्रमुख केन्द्र बना हुआ है। उक्त दर्शनीय स्थलों के अलावा चौथ का बरवाड़ा में चौथमाता जी का मन्दिर, मानसरोवर झील, अमरेश्वर खोह, सीतामाता, भगवतगढ़ के कुण्ड, खण्डार दुर्ग आदि अनेकों दर्शनीय स्थल है।

धार्मिक पारिवारिक और मन बहलाव के लिए होने वाला पर्यटन अब एक उद्योग का रूप ले चुका है और समूचे विश्व में इसे आय का एक मुख्य साधन माने जाने लगा है। पर्यटकों के लिए बुनियादी सुविधाएँ खड़ी करने तथा उससे जुड़ी अन्य व्यवसायिक गतिविधियों में बड़ी मात्रा में धन का निवेश हो रहा है। अध्ययन क्षेत्र में रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान के कारण पर्यटन क्षेत्र है और मनोरंजन के रूप में यहाँ जल संसाधन का मुख्य उपयोग धाराओं से जल क्रीडा करके मन बहलाने में है। लोग नदियों, झरनों, बरसाती नालों के किनारे कैंप लगाकर सेर–सपाटा कर आनन्द प्राप्त करते हैं। इसके अतिरिक्त विभिन्न मेलें एवं धार्मिक सामाजिक पर्वों पर सामूहिक रूप से जल स्रोतों के किनारे एकत्रित होकर स्नान, पूजा पाठ के साथ जल का आनन्द लेते हैं। ये ही जल प्रदत्त मनोरंजन के विभिन्न रूप है। आधुनिक समय में जल पर आधारित पर्यटन से जल के उपयोग में तीव्र एवं नवीन मोड़ आया है। सर्दियों में यूरोप एवं मध्य एशिया में बर्फबारी शुरू होने के कारण शीतकालीन प्रवास पर भोजन की तलाश में सवाई माधोपुर जिले के जलाशयों पर हजारों की तादाद में प्रवासी पक्षी आते हैं। इनमें सुन्दर व दुर्लभ पक्षी पैलिकन, फ्लैमिंगो, गल, स्कीमर व पेटेंड स्टॉक बड़ी तादाद में आते हैं। जिले में मुख्यतः सूरवाल बाँध में सर्दी के मौसम में सुबह व शाम स्थानीय व प्रवासी पक्षी जल क्रीड़ा करते हुए नजर आते हैं और

पर्यटक भी इन पक्षियों की अठखेलियाँ देखने एवं सुकून महसूस करने यहाँ पर आते हैं। इस प्रकार सूरवाल बाँध टूरिज्म का बहुत अच्छा हब बन सकता है।

(ग) जल का पशुपालन में उपयोग

जल जीवन की मूल आवश्यकता है, जिसके बिना किसी भी जीव का जीवन सम्भव नहीं है। अध्ययन क्षेत्र पशुपालन बाहुल्य है। पशुपालन में जल का महत्त्वपूर्ण योगदान है। पशु के द्वारा सतही एवं भूमिगत दोनों प्रकार के जल का उपयोग किया जाता है, जिसमें सतही जल अर्थात् नदियों, नहरों एवं तालाबों के जल का उपयोग अधिक होता है। सवाई माधोपुर जिले में प्रतिदिन प्रति पशु जल का उपयोग निम्न तालिका में प्रस्तुत किया जा रहा है–

तालिका संख्या–5.13
सवाई माधोपुर जिले में पशुधन के लिए वर्तमान एवं प्रक्षेपित जल की माँग–2014
(घन मीटर में)

वर्ष	2010	2020	2040	2060
जल की माँग	9.69	10.55	12.32	14.10

स्रोत– वाप्कोस एवं ताहेल ग्रुप–2014

तालिका संख्या–5.14
विभिन्न पशुधन की जल की दैनिक माँग–2014
lpcd (लीटर प्रति पशु प्रतिदिन)

क्र.सं.	पशुधन	जल की दैनिक माँग
1.	गाय	65
2.	भैंस	65
3.	भेड़	6
4.	बकरी	5
5.	घोड़ा	60
6.	गधा	60
7.	ऊंट	65
8.	सुअर	17
9.	बतख	3
10.	खरगोश	0.3
11.	हाथी	150
12.	मुर्गी	0.25

स्रोत–पशुपालन विभाग, उदयपुर।

(घ) जल का मनोरंजन में उपयोग

मनोरंजन के लिए प्रयोग होने वाला जल आमतौर पर कुल जल प्रयोग का एक बहुत छोटा किन्तु बढ़ता हुआ हिस्सा है। मनोरंजन में पानी का उपयोग अधिकतर जलाशयों, क्षिप्रिकाओं, झरनों और साहसिक खेलों से जुड़ा हुआ है। यदि एक जलाशय में पानी का

स्तर सामान्य की तुलना में अधिक रखा जाय तो मनोरंजक खपत के लिए उसका उपयोग एक नवीकरणीय या अक्षय उपयोग के तौर पर वर्गीकृत किया जा सकता है। कुछ जलाशयों से जल निर्गमन श्वेत जल (white water) के रूप में दृश्यावलोकन और राफ्टिंग (नाव खेना) इत्यादि मनोरंजक कार्यों के लिए समयबद्ध किया जाता है जो मनोरंजक उपयोग माना जा सकता है। अन्य उदाहरण स्कीयर, प्रकृति उत्साही और तैराक है जो जल का इस रूप में उपयोग करते हैं। आधुनिक सभ्यता में वाटर पार्क जैसी सुविधाएँ भी इसी श्रेणी में गिनी जा सकती है। झील के किनारे, वाटर पार्क लोकप्रिय स्थान है जहाँ पर लोग आराम करने और मनोरंजन के उद्देश्य से जाते हैं। बहुत से लोगों को बहते हुए पानी की आवाज से भी शांति मिलती है। कुछ लोग एक्वेरियम या तालाब में मछलियाँ या अन्य जन्तुओं का शो, मस्ती या साथ के लिए रखते हैं, मनुष्य बर्फ के खेलों के लिए भी पानी का उपयोग करता है, जैसे स्कीइंग और स्नोबोर्डिंग, जिसके लिए पानी जमा हुआ होना चाहिए। लोग कुछ अन्य खेतों के लिए भी पानी का उपयोग कर सकते हैं, जैसे–स्नोबॉल, वाटर गन और वाटर बेलून। सार्वजनिक या निजी, सजावट के लिए फव्वारें बनाने में भी पानी का उपयोग किया जा सकता है।

(च) जल का उद्योगों में उपयोग

कुल शुद्ध जल संसाधन का 23 प्रतिशत भाग उद्योगों में उपयोग किया जाता है। यही कारण है कि अधिकांश उद्योग जल स्रोतों के निकट स्थापित किये जाते हैं। अनेक औद्योगिक इकाईयों में स्वयं के जल शोधक संयत्र भी होते हैं, जिनसे जलापूर्ति नियमित बनी रहती है। उद्योगों मे जल का उपयोग भाप बनाने, वस्त्रों की धुलाई, रंगाई–छपाई, लौह–इस्पात उद्योग, चमड़ा–शोधन, कागज की लुगदी बनाने के लिए उपयोग में लाया जाता है। परन्तु सवाई माधोपुर जिला उद्योगों की दृष्टि से ज्यादा महत्त्व नहीं रखता। अतः जिला उद्योग धन्धों की दृष्टि से पिछड़ा हुआ है। जहाँ उद्योगों को प्रोत्साहन देने की आवश्यकता है जिससे जिले का आर्थिक विकास हो सके। सवाई माधोपुर जिले में कुल 17 पंजिकृत उद्योग है जिनमें ईंट उद्योग, मत्स्य पालन उद्योग महत्त्वपूर्ण है। औद्योगिक कारखानों के संचालन के लिये जल की खपत होती है। इंजनों, रासायनिक क्रियाओं के लिये, वस्त्र उद्योग में धुलाई, रंगाई–छपाई के लिये, लौह–इस्पात उद्योगों में धातु को ठण्डा करने के लिये, कोयला उद्योग में कोक को धोने के लिये, रसायन उद्योग में क्षारों और अम्लों के निर्माण तथा चमड़ा उद्योगों में भी अधिक मात्रा में शुद्ध जल का प्रयोग होता है।

(छ) पर्यावरणीय उपयोग

स्वच्छ पर्यावरण के लिये पानी का प्रयोग भी एक बहुत छोटा उपयोग है। पर्यावरणीय जल उपयोगों में कृत्रिम आर्द्रभूमि निर्माण, वन्यजीव आवास के लिए अपेक्षित कृ त्रिम झीलें, बाँध के इर्द–गिर्द मत्स्य सोपान और मछली पालन के लिए समयबद्ध जलाशयों

से जल मुक्ति इत्यादि शामिल है। मनोरंजन के साधन के उपयोग की तरह, पर्यावरणीय उपयोग गैर क्षय वाला है, लेकिन विशिष्ट समय और स्थानों पर अन्य उपयोगकर्ताओं के लिए पानी की उपलब्धता में कमी का कारण हो सकता है। उदाहरण के लिए जलाशय से मछली उद्योग के लिए जल मुक्ति के बाद पानी ऊपरी खेतों के लिए उपलब्ध नहीं होगा।

(ज) शक्ति संसाधन के रूप में जल का उपयोग

जल संसाधन एक नवीनीकरण योग्य संसाधन है, जो कभी समाप्त नहीं होगा। अतः समाप्त हो रहे ऊर्जा संसाधनों के विकल्प के रुप में जल से विभिन्न रुपों में शक्ति का उत्पादन किया जा रहा है। राजस्थान जल विद्युत की दृष्टि से मध्यम श्रेणी का राज्य है। कुछ विद्युत तो स्वयं ही उत्पादित करता है और कुछ अन्य राज्यों से प्राप्त करता है। सवाई माधोपुर जिला ही ऐसा है, जिसमें एक भी जल विद्युत गृह नहीं है, जिसे विद्युत पड़ौसी जिलों से आयात करनी पड़ती है।

अध्याय षष्टम
जल संसाधन प्रबन्धन

6.1 जल प्रबंधन व संरक्षण

जीवन, आजीविका और पारिस्थितिकी के लिए जल संसाधन हमेशा ही आवश्यक है, आर्थिक विकास के लिए महत्त्वूपर्ण है और खाद्य सुरक्षा, राष्ट्रीय सुरक्षा एवं ऊर्जा सुरक्षा के लिए भी आवश्यक है। मानव जाति और सभ्यता के बने रहने के लिए जल की उपलब्धता अनिवार्य है। महान सभ्यताएँ जल स्रोतों के निकट ही पल्लवित और पुष्पित हुई है तथा समाजों की संस्कृतियाँ और आजीविकाएँ इसी पर आधारित रही है। बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचाई, उद्योग, ऊर्जा, पर्यटन व घरेलू क्षेत्र में जल की खपत लगातार बढ़ रही है और जलवायु परिवर्तन के चलते हमारे देश के जल संसाधनों की उपलब्धता में निरन्तर कमी आ रही है। वर्षा जल विवेकपूर्ण संग्रहण एवं समुचित प्रबंधन के अभाव में यह अप्रयुक्त पानी के रूप में व्यर्थ बह जाता है। कई स्थानों पर भूजल का स्तर तेजी से गिरता चला जा रहा है और जलभृतों में संचित जल भी घट रहा है। वैश्विक स्तर पर यदि नजर डालें तो यही दृष्टिगोचर होता है कि आज हमें कहीं अनावृष्टि तो कहीं अतिवृष्टि और कहीं पेयजल की गुणवत्ता तथा जल के संरक्षण आदि भिन्न–भिन्न समस्याओं से जूझना पड़ रहा है। भूजल के अंधाधुंध दोहन के कारण भूजल स्तर साल–दर–साल गिरता चला जा रहा है। कई स्थानों पर भूजल स्तर सामान्य से बहुत नीचे पहुँच गया है। इतिहास साक्षी है कि बहुत से झगड़ों का कारण संसाधनों की कमी रहा है। यह कहा जाता है कि ''भविष्य में युद्ध तेल के लिए नहीं बल्कि जल के लिए लड़ा जायेगा।'' इस बात से चिंतित आज प्रत्येक व्यक्ति का यह मानना है कि उपलब्ध संसाधनों का उचित संरक्षण करके तथा जरूरतमन्द व्यक्तियों तक उनकी पहुँच बढ़ाकर ही हम समस्या का समाधान कर सकते हैं। एक प्रभावकारी नीति का विकास करने तथा संसाधनों से सम्बन्धित चुनौतियों का ठोस समाधान करने हेतु माँग और आपूर्ति प्रबंधक से सम्बन्धित पक्षों पर विचार करने की तत्त्काल आवश्यकता है। इसके अन्तर्गत जल संरक्षण और प्रदूषण की रोकथाम, जल उपयोग दक्षता उपायों में और सुधार करना, नालियों के पानी का पुनः प्रयोग जैसी तकनीकें अपनाकर जल उपलब्धता में सुधार करना सम्मिलित है।

भारत को वर्ष 2060 तक प्रतिवर्ष लगभग 450 मीलियन टन (एम.टी.) खाद्यान्न की आवश्यकता होगी। हमें खाद्यानों के वर्तमान उत्पादन, जो कि लगभग 280 एम.टी. है, को बढ़ाने लिए जल के उपयोग की दक्षता तथा उच्च खाद्य उत्पादकता को बढ़ाने की आवश्यकता होगी। भारत में बढ़ते शहरीकरण और औद्योगीकरण के कारण जल निकास में बदलाव आ रहा है। इन बदलावों के कारण जल माँग तथा प्रदूषण में बढ़ोत्तरी हो रही है। देश के कई हिस्सों में बढ़ रही जल की कमी तथा जल गुणवत्ता ह्रास के कारण खाद्य

उत्पादन, स्वास्थ्य, पर्यावरण एवं खुशहाली पर पहले से ही प्रभाव पड़ रहा है। शहरों एवं उद्योगों से उत्पन्न अनुपचारित अथवा आंशिक रूप से उपचारित बहिस्रावों के निर्गमन के कारण भूजल जलभृतों तथा प्राकृतिक एवं मानव निर्मित पारिस्थितिक तंत्र का अपक्षय हो रहा है। कई मामलों में प्रदूषक या तो उपचार क्षमता अपर्याप्त होने के कारण अथवा सीवेज उपचार संयंत्रों के कार्य न करने के कारण या फिर जान–बूझकर जल निकायों में बहिस्रावों को प्रवाहित करने से पूर्व उसे उपचारित नहीं करते हैं। भारत में प्रत्येक वर्ष एक लाख से भी अधिक लोग जलजनित बीमारियों के शिकार हो जाते हैं। स्पष्टतः हम खराब जल गुणवत्ता तथा स्वच्छता की बहुत अधिक सामाजिक एवं आर्थिक कीमत चुका रहे हैं, जिसे नियन्त्रित किया जाना आवश्यक है।

उर्वरकों एवं कीटनाशकों के अत्यधिक प्रयोग तथा भूजल के अतिदोहन के कारण भी प्रदूषण फैल रहा है। कई पेयजल स्रोतों में आर्सेनिक, फ्लोराइड तथा अन्य हानिकारक रसायन पाए जा रहे हैं। ''उद्योगों के लिए जीरो एफल्युएंट पॉलिसी'' का कार्यान्वयन इस स्थिति को कम कर सकता है। जब तक समुचित युक्तियाँ इजाद नहीं की जाती हैं हमारे जलीय पारिस्थितिक तंत्रों की स्थिति और भी बदतर हो जाएगी जिससे समाज को नुकसान पहुँचेगा। भविष्य में जलवायु परिवर्तन के चलते स्थानिक एवं कालिक जल उपलब्धता तथा परिवर्तनीयता में बदलाव, तापमान वृद्धि के कारण माँग में परिवर्तन, वर्षण प्रवृत्ति एवं सघनता में परिवर्तन तथा बढ़ती तीव्रता, बारम्बारता एवं जल से जुड़ी चरम सीमाओं के विस्तार क्षेत्र आदि के कारण बदलाव सम्भावित है। ये परिवर्तन बाढ़ एवं सूखा की आवृत्ति, बढ़ते मृदा अपरदन एवं भूस्खलन आदि के रूप में घटित हो सकते हैं। भारत जलवायु परिवर्तन के दुष्प्रभावों के प्रति अति–संवदेनशील है, जिसके कारण नई अनिश्चितताएँ पैदा होगी तथा इससे मौजूदा चुनौतियों में और वृद्धि हो जाएगी। हमें आधारभूत संरचनाओं का निर्माण तथा डिजायन एवं प्रचालन पद्धतियों को नया रूप देने की आवश्यकता है ताकि जलवायु परिवर्तन द्वारा उत्पन्न अतिरिक्त दबाव से निजात पाई जा सके। यदि जल्द शुरूआत की जाए तो इससे लागत कम हो जाएगी तथा नुकसान भी कम होगा। वर्तमान समय में भारत में जल की दरें बहुत कम है, इन्हें जलोपयोग को नियन्त्रित करने तथा आधारभूत संरचनाओं के विस्तार और नवीनीकरण के लिए राजस्व जुटाने में एक आर्थिक युक्ति के रूप में प्रयोग में लाया जा सकता है। जल की दरें इस तरह से निर्धारित की जानी चाहिए ताकि यह हर गरीब व्यक्ति की पहुँच के अन्दर हो तथा समस्त उपयोगकर्त्ताओं को जल बचत की प्रेरणा मिल सके।

वर्तमान एवं भावी जल चुनौतियों का सामना करने के लिए हमें सुदृढ़ नीति एवं प्रबंधन की आवश्यकता है। केन्द्र तथा राज्य सरकारें अपने–अपने स्तर पर जल प्रबंधन का कार्य कर रही हैं। राज्यों के अधिकतर सिंचाई/जल संसाधन विभाग निर्माणोन्मुख है। इनमें नई प्रौद्योगिकियों को आत्मसात करने का अभाव है तथा ये बढ़ती आवश्यकताओं के अनुरूप स्वयं को नहीं ढाल पा रही हैं। इन संगठनों में विशेषज्ञों की कमी हो रही है। इनमें से अधिकांश विभागों में जल गुणवत्ता निदर्शन, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का निर्धारण, बाढ़/सूखा पूर्वानुमान तथा चेतावनी आदि जैसे क्षेत्रों में योग्यता का अभाव है। चूंकि राज्य सरकारें जल की अभिरक्षक है, कुशल जल प्रबंधन के लिए राज्य स्तरीय विभागों को मजबूत किया जाना आवश्यकता है। संस्थानों की पुनःसंरचना की जानी चाहिए तथा इन्हें बहु–विषयक बनाया जाना चाहिए। प्रबंधन से जुड़े कुछ अन्य मामले जिन पर ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है, जिसमें शहरी एवं ग्रामीण जल का पुनर्चक्रण एवं पुनःप्रयोग, ताल एवं तालाबों का जीर्णोद्धार, पर्यावरणीय प्रवाह तथा जल अधिकार शामिल है। कृषि को प्रमुखता देते हुए दीर्घकालिक आर्थिक विकास तथा पर्यावरण को संरक्षित करने की राजनैतिक इच्छाशक्ति को प्रबल बनाने के लिए यह आवश्यक है कि बेहतर जल प्रबंधन को और सुदृढ़ किया जाए ताकि राष्ट्रीय विकास में जल एक महत्ती भूमिका निभा सके।

समय की माँग है कि वर्तमान जल और भूमि संसाधनों का बेहद विवकेपूर्ण ढंग से उपयोग किया जाए। अगर हम अब भी इस दिशा में प्रयास नहीं करेंगे तो हमारी आने वाली पीढ़ियों का भविष्य खतरे में पड़ जाएगा। यदि हमारे देश में वर्षा जल के रूप में प्राप्त पानी का पर्याप्त संग्रहण किया जाए, तो यहाँ जल संकट को समाप्त किया जा सकता है। हमें अपनी प्रकृति से मिले पानी की हर बूँद की कीमत समझनी होगी। इसके दुरूपयोग को रोकने में अपना योगदान देना होगा। इसके लिए हमें वाटरशेड प्रबंधन से लेकर रेनवॉटर हार्वेस्टिग की तकनीकों को अपनाना होगा ताकि बारिश के पानी का इस्तेमाल हम अपनी रसोई और बागवानी में कर सकें। इस प्रक्रिया में हम अपने पूर्वजों से बहुत कुछ सीख सकते हैं। जिनसे हमें कई परम्परागत जल संरक्षण तकनीकें विरासत में मिली है।

वर्षा जल का संग्रहण, संरक्षण तथा समुचित प्रबंधन आवश्यक है। यही एकमात्र विकल्प भी है। यह तभी सम्भव है, जब पूरा समाज जोहड़ों, तालाबों को पुनर्जीवित करें, खेतों में सिंचाई के लिए पक्की नालियों का निर्माण हो, पी.वी.सी. पाईपों का इस्तेमाल हो। बहाव क्षेत्र में पानी को संचित किया जा सकता है। इसके लिए बाँध बनाए जा सकते हैं। ताकि वह पानी समुद्र में न जा सके। इसके साथ ही साथ बोरिंग, ट्यूबवेल पर नियन्त्रण लगाया जाए। उन पर भारी कर लगाया जाए ताकि पानी की बर्बादी रोकी जा सके।

जरूरी यह भी है कि पानी की उपलब्धता के गणित को समाज भी समझे। यह आमजन की जागरूकता तथा सहभागिता से ही सम्भव है। भूजल संरक्षण के लिए देशव्यापी अभियान चलाया जाना अति आवश्यक है, ताकि भूजल का समुचित नियमन हो सके। राजस्थान राज्य जल संरक्षण, सिंचाई जल के दक्षतापूर्ण उपयोग के प्रयास के कारण भारत सरकार के राष्ट्रीय स्तर के पुरस्कार से सम्मानित हुआ है। राजस्थान की नर्मदा नहर परियोजना को जल संरक्षण के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्य के लिए प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। इसके अतिरिक्त इंदिरा गांधी नहर परियोजना द्वितीय चरण के अन्तर्गत तेजपुर नहर प्रणाली को भी सूक्ष्म सिंचाई पद्धति अपनाकर जल के दक्षतापूर्ण उपयोग पर द्वितीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। यह दोनों पुरस्कार नई दिल्ली में दिनांक 24 सितम्बर से 28 सितम्बर तक आयोजित छठे इंडिया वाटर वीक 2019 कार्यक्रम में प्रदान किए गए।

जल संरक्षणः संकल्पना और अर्थ

जल संरक्षण से हमारा तात्पर्य पानी की बर्बादी तथा प्रदूषण को रोकने से है। जल संरक्षण एक अनिवार्य आवश्यकता है क्योंकि वर्षा जल हर समय उपलब्ध नहीं रहता। अतः पानी की कमी को पूरा करने के लिए पानी का संरक्षण आवश्यक है। जल संरक्षण से अभिप्राय जल का उचित उपयोग तथा सफाई, निर्माण कार्य और सिंचाई जैसे विभिन्न कार्यों के लिए गन्दे जल पुनःप्रयोग है। जल संरक्षक को विभिन्न प्रकार से परिभाषित किया जा सकता है, जैसे–जल की हानि, उपयोग या अपव्यय में वास्तविक रूप से कमी लाने के साथ–साथ जल की गुणवत्ता को संरक्षित रखना, जल संरक्षण या जल उपयोग दक्षता उपायों का कार्यान्वयन करके जल प्रयोग में कमी लाना, बेहतर जल प्रबंधन प्रक्रियाओं के माध्यम से जल के लाभकारी प्रयोग में वृद्धि या कमी लाना। इस प्रकार जल संरक्षण उपाय एक कार्यवाही, व्यवहार परिवर्तन, यंत्र, तकनीकी या बेहतर डिजाइन या प्रक्रिया है जिसका कार्यान्वयन जल हानि, अपव्यय या प्रयोग को कम करने के उद्देश्य से किया जाता है। इसके अतिरिक्त आज जल उपयोग दक्षता की अत्यन्त आवश्यकता है, जो वास्तव में जल संरक्षण का ही एक उपाय है। जल का कुशलतापूर्ण ढंग से उपयोग करके जल माँग में कमी लायी जाती है। किसी भी जल उपयोग दक्षता उपाय के महत्त्व और किफायत का मूल्यांकन अन्य प्राकृतिक संसाधनों जैसे ऊर्जा अथवा रसायनों के प्रयोग और लागत पर इसके प्रभावों के परिप्रेक्ष्य में किया जाना चाहिए।

विश्व के कुल जल संसाधनों का 4 प्रतिशत हिस्सा भारत में विद्यमान है जो विश्व जनसंख्या के लगभग 18 प्रतिशत हिस्से को तथा विश्व पशुधन के 15 प्रतिशत हिस्से को पानी उपलब्ध कराता है। चूंकि भारत में जलवायु मानसून आधारित है, इसके विभिन्न भागों में विभिन्न वर्षों में वर्षा के मामले में असमानताएँ है तथा सिंचाई, उद्योगों और विशाल जनसंख्या को पानी सम्बन्धी माँगों को पूरा करना है, अतः भारत को जल उपलब्धता, अनूकूलतम प्रबंध, बेहतर आंवटन प्रक्रिया, रिसाव की उच्च दर में कमी लाना, गन्दे पानी का पुनःप्रयोग और वर्षा जल संचयन जैसी अनेक चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। ये देश के लिए चिंता का विषय है और पानी की माँग और आपूर्ति के बीच भारी असमानता है जिससे पानी की भारी कमी पैदा हो गई है। इसने हमें जल संरक्षण के मुद्दे पर समग्र रूप से सोचने के लिए विवश कर दिया है। जल संरक्षण सम्बन्धी प्रयासों के विशिष्ट लक्ष्य निम्नानुसार हैः

सतत्ताः भावी पीढ़ियों के लिए जल की उपलब्धता के साथ–साथ यह भी सुनिश्चित करना कि पारिस्थितिकी प्रणाली से ताजे जल की निकासी उसकी प्राकृतिक पुनर्भरण दर से अधिक न हो।

ऊर्जा संरक्षणः चूंकि पानी को पम्प करने, उसकी आपूर्ति करने तथा गन्दे पानी के उपचार सम्बन्धी सुविधाओं में काफी ऊर्जा खर्च होती है, अतः जल प्रबंधन के एक भाग के रूप में ऊर्जा संरक्षक की काफी आवश्यकता है।

पर्यावास संरक्षणः मनुष्य द्वारा पानी के उपयोग को कम करके हम स्थानीय वन्यजीवों के लिए स्वच्छ जल पर्यावास के संरक्षण में सहायता कर सकते हैं और नए बाँध तथा अन्य जल अपवर्तन अवसंरचनाओं का निर्माण करने की जरूरत को कम कर सकते हैं।

जल संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन की आवश्यकता

1. सिंचाई, घरेलू , औद्योगिक और अन्य उपयोगों के लिए जल की माँग में वृद्धि

यह निश्चित है कि जनसंख्या वृद्धि से पेयजल, भोजन, मकान उपभोज्य वस्तुओं आदि की माँग बढ़ जाती है। इस माँग से कृषि उत्पादन, उद्योग आदि के लिए अधिक सुविधाओं की आवश्यकता होती है। इन सब के लिए अधिक जल की आवश्यकता होती है। जनसंख्या के आँकड़ों के आधार पर वर्ष 2025 में सिंचाई, घरेलू और पशुओं के अलवण जल की माँग 105 मिलियन हेक्टेयर मीटर हो जाएगी अर्थात् जल संसाधनों की उपयोज्य क्षमता के 90 प्रतिशत से अधिक का उपयोग करना होगा। नेशनल कमीशन फॉर इंटीग्रेटेड वाटर रिसोर्स डेवलपमेंट (NCIWRD) के आंकलन के अनुसार भारत में विभिन्न उपयोगों के लिए वार्षिक जल की माँग वर्ष 2025 तक 843 बीसीएम एवं वर्ष 2050 तक 1180 बीसीएम

जल की आवश्यकता होने की सम्भावना है। इसमें सर्वाधिक माँग कृषि व सिंचाई क्षेत्र में एवं उसके बाद क्रमशः घरेलू, औद्योगिक एवं अन्य उपयोगों के लिए जल की माँग होगी। इसी प्रकार वाप्कोस के आकलन के अनुसार राजस्थान राज्य में कृषि क्षेत्र एवं गैर–कृषि क्षेत्र में जल आवंटन 50 प्रतिशत निर्भरता पर जल के विभिन्न उपयोगों हेतु वार्षिक जल की माँग वर्ष 2020 तक 39448 एमसीएम, वर्ष 2040 तक 39617 एमसीएम एवं वर्ष 2060 तक 39707 एमसीएम प्रतिवर्ष होने की सम्भावना है, जिसमें जल की सर्वाधिक माँग कृषि में एवं उसके बाद क्रमशः संस्थाओं सहित घरेलू माँग, शक्ति संसाधन, उद्योगों में, पशुधन एवं वन व वन्यजीवों के लिए होगी।

2. जल का अभाव, महिला निरक्षरता और ग्रामीण पिछड़ापन

यदि शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में तुलना की जाए तो सार्वजनिक उपयोग के लिए जलापूर्ति पैटर्न में अत्यन्त असमानता है। अनेक कस्बों और गाँवों की तुलना में दिल्ली और मुम्बई जैसे महानगरों में प्रति व्यक्ति जलापूर्ति बहुत अधिक है, जो लोग शहरों में नहरों के निकट रहते हैं, उन्हें सरकारी आर्थिक सहायता पर जल मिलता है। दूसरी और अन्य लोगों को सिंचाई और घरेलू उपयोग हेतु जल प्राप्ति के लिए बहुत अधिक भुगतान करना होता है। अन्यथा उन्हें जल लाने के लिए बहुत समय देना पड़ता है। उल्लेखनीय है कि पेयजल आपूर्ति की कमी के कारण ग्रामीण महिलाओं को बचपन से ही जल लाने में बहुत समय लगाना पड़ता है। कभी–कभी तो उन्हें जल लाने के लिये कई किलोमीटर चलना पड़ता है। अन्य सामाजिक–साँस्कृतिक कारणों के अतिरिक्त ग्रामीण महिलाओं को निरक्षरता और पिछड़ेपन का यह भी एक कारण है। यह माना जाता है कि सुनिश्चित जलापूर्ति से विद्यालयों में बालिकाओं की संख्या बढ़ सकती है। इस बात पर भी बल दिया जाता है कि अधिक जलापूर्ति से ग्रामीण क्षेत्र में जीवन निर्वाह स्थितियों में सुधार हो सकता है।

3. जल विद्युत शक्ति का उत्पादन बढ़ाने की आवश्यकता

अनुमान है कि हम जल विद्युत क्षमता 148700 मेगावाट का केवल 30 प्रतिशत का उत्पादन कर रहे हैं। जल विद्युत शक्ति उत्पादन की बहुत अधिक अतिरिक्त क्षमता है।

4. बाढ़ और सूखे के नियंत्रण की आवश्यकता

किसी मौसम विशेष और स्थान विशेष में जल उपलब्धता में अत्यन्त भिन्नता का कारण प्रत्येक वर्ष देश के विभिन्न भागों में सूखा और बाढ़ का आना है। कुल 40 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में बाढ़ आने की सम्भावना रहती है। बाढ़ से फसल को नुकसान के अलावा मकानों और सम्पत्ति की क्षति तथा मनुष्य और पशुओं की भी हानि होती है। बाढ़ आने का कारण नदियों के मार्ग में हस्तक्षेप, प्राकृतिक जल प्रवाह में रुकावट, जनसंख्या में वृद्धि के कारण बाढ़कृत मैदान का अधिग्रहण है। बाद की फसल के लिए भी कृषि कार्यों पर प्रभाव पड़ता है।

जब वर्षा सामान्य से बहुत कम होती है तो सूखा पड़ता है। जहाँ वर्षा, जल का प्रमुख स्रोत होता है वहाँ यदि कुछ माह भी वर्षा न हो तो जल संकट पैदा हो जाता है। कृषि सूखा तब पड़ता है जब मृदा की आर्द्रता बहुत कम हो जाती है और उपज बहुत घट जाती है। हमारे देश का कुल क्षेत्र का 16 प्रतिशत भाग सूखा सम्भावित क्षेत्र है जिसका 12 प्रतिशत जनसंख्या पर सीधा प्रभाव पड़ता है।

5. मत्स्यपालन, अंतर्देशी जल यातायात और पर्यटन का विकास

मत्स्य संसाधन में भारत में नदियों और समुद्रों में 12 सौ से अधिक प्रजातियाँ पाई जाती है। हमारे देश में लगभग 145000 किलोमीटर नौसंचालनीय जल मार्ग है, जिनके अन्तर्गत नदियाँ, नहरें और पश्चजल आदि आते हैं। बहुत अधिक सामान ले जाने के लिए नदी नौसंचालन यातायात की सस्ती विधि है। क्षेत्र में विकास की बहुत क्षमता है जो फिर से जल संसाधनों के रखरखाव पर निर्भर करती है। अध्ययन क्षेत्र में पर्यटन के विकास में जल निकायों की महत्त्वपूर्ण भूमिका है।

6. जल के इष्टतम उपयोग की आवश्यकता

धन की भाँति जल के लिए भी यह सही है कि 'जल बचाना ही जल पाना है'। वाष्पोत्सर्जन के कारण होने वाली हानि को कम करके हम जल के उपयोग को इष्टतम कर सकते हैं। कृषि क्षेत्र में परम्परागत सिंचाई द्वारा जल उपयोग दक्षता 40 प्रतिशत से अधिक नहीं होती है। जापान की अपेक्षा भारत में प्रति एकड़ तीन गुना जल का उपयोग किया जाता है और केवल एक तिहाई चावल पैदा होता है। साथ अधिक रिसाव से जलक्रांति और लवणता हो जाता है। विकासशील देशों के शहरों में जल की हानि 50 प्रतिशत अथवा उससे अधिक होती है। इन देशों में फ्लशिंग पद्धति, वाशिंग मशीन, शावर हेड, नलों आदि जल के किफायती इस्तेमाल को ध्यान में रखते हुए नहीं बनाए जाते हैं। इसके अलावा नालियों में बहने वाली अधिक जल वाहित मल के निपटान के लिए अधिक धन व्यय करना होता है। अपशिष्ट जल के पुनः चक्रण के उपायों को अपनाने की आवश्यकता है। अतः हमें जल के इष्टतम उपयोग की आवश्यकता है।

7. पर्यावरण और पारितंत्र को बचाने की आवश्यकता

स्वच्छ पर्यावरण बनाए रखने के लिए जल संसाधनों का समुचित उपयोग आवश्यक है। भूजल के अधिक उपयोग और बड़े बाँधों के निर्माण का पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों का समुचित उपाय करने की आवश्यकता है। शहरों में जलापूर्ति के लिए जलसुदूर नदियों से प्राप्त किया जाता है। नदियों द्वारा अनुसरित प्राकृतिक मार्गों के अलावा अन्य मार्गों के उपयोग से पारितंत्र प्रभावित न हो यह सुनिश्चित करने के लिए रक्षात्मक उपाय अपनाए जाने चाहिए।

राज्य जल नीति– 2010

हमारे देश में भी जल प्रबन्धन की दिशा में कदम बढ़ाते हुए समय–समय पर राष्ट्रीय जल नीति बनाई गयी। राष्ट्रीय जल नीति–2012 और राज्य जल नीति–2010 में बनी, जिसके प्रमुख बिन्दु निम्न हैः

- जनता में जल की कमी तथा उसके जीवन रक्षक और आर्थिक महत्त्व के विषय में जागरूकता की कमी के कारण जल का कुप्रबंधन, जल की बर्बादी और अकुशल उपयोग होता है और प्रदूषण तथा न्यूनतम पारिस्थितिकी आवश्यकताओं से भी कम प्रवाह हो पाता है। अतः जल का कुशल प्रबंधन अनिवार्य है।
- राजस्थान राज्य जल नीति–2010 में बताया कि राज्य ने नई जल नीति में समुदाय आधारित जल संसाधन प्रबंधन उपायों को प्राथमिकता दी है।

जल आवंटन की प्राथमिकताओं का निर्धारण निम्न प्रकार से हैः

(सर्वोच्च प्राथमिकता)

- मनुष्य के लिए पेयजल
- पशुधन के लिए पेयजल
- अन्य घरेलू, वाणिज्यिक एवं नगरपालिका उपयोगार्थ
- कृषि
- ऊर्जा उत्पादन
- पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी उपयोगार्थ
- उद्योग
- अन्य उपयोग जैसे साँस्कृतिक एवं पर्यटन सम्बन्धी उपयोग

(निम्न प्राथमिकता)

मानवीय, सामाजिक, क्षेत्रीय तथा पर्यावरणीय मुद्दों को ध्यान में रखते हुए उपभोग योग्य जल–संसाधनों के समन्वित विकास की दिशा में राष्ट्रीय जल नीति–2012 और राज्य जल नीति–2010 एक सकारात्मक कदम है।

हिंदी कहावत जल है तो कल है, सत्य ही है, जिसका अर्थ है कि हमारा भविष्य तभी सुरक्षित होगा, जब जल होगा। किन्तु मानव इस प्रकृति प्रदत्त बहुमूल्य संसाधन का निर्दयता से दुरुपयोग कर रहा है। प्रत्येक व्यक्ति को यह भान कराने के लिए आवाज उठाने का समय आ गया है कि जल चक्र और जीवन चक्र एक ही है। अतः आइए, आज से हम सभी जल की एक–एक बूँद बचाएँ और इस अमूल्य संसाधन का संरक्षण करें।

अध्ययन क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले में जल प्रबन्धन

अध्ययन क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधन के विस्तृत अध्ययन तथा यहाँ की विभिन्न भौगोलिक, सामाजिक व जनांकिकी आदि की विशेषताओं के विश्लेषण के पश्चात् एक समग्र जल प्रबंधन की योजना प्रस्तुत की जा रही है, जिससे सतत् विकास या पोषणीय विकास के सिद्धान्तों को समाहित किया गया है :

(क) घरेलू कार्य एवं पेयजल उपभोग में जल प्रबन्धन

घरेलू उपयोग के लिए इस समय कई प्रकार की जल बचाव तकनीकें उपलब्ध है, जिनका हमें उपयोग करना चाहिए। इन तकनीकों में ऊर्जा कुशल फव्वारे (शॉवर), लो–फ्लश टॉयलेट और कम्पोजिट टॉयलेट, टॉयलेट में फ्लश के लिए खारे जल/समुद्री जल/वर्षा जल का प्रयोग, उच्च कुशलता प्राप्त कपड़े धोने के उपकरण, मौसम आधारित सिंचाई नियंत्रक, वॉश बेसिन में कम प्रवाह वाले नलों का प्रयोग, पौधों को उगाने के लिए गन्दे पानी का प्रयोग, गन्दे पानी के पुनःप्रयोग या पुनःचक्रण की प्रणाली, वर्षा जल संचयन, आदि शामिल है। एक अनुमान के अनुसार एक टपकते जल से प्रति सेकेण्ड एक बूँद बर्बाद होने से एक माह में 760 लीटर पानी व्यर्थ में ही बह जाता है, सीधे नल से नहाने पर 90 लीटर पानी खर्च होता है और हाथ धोकर नल ठीक प्रकार से न बन्द करने पर एक मिनट में 30 बूँद पानी तथा वर्ष में 46 हजार लीटर पानी व्यर्थ चला जाता है। यह आँकडें यह बताने के लिए पर्याप्त है कि पानी की एक–एक बूँद कितनी कीमती है। तालिका संख्या–6.1 में बताया गया है कि हमें घरेलू कार्य एवं पेयजल उपभोग में जल के दक्षतापूर्ण उपयोग करने के लिए क्या करना चाहिए।

तालिका संख्या–6.1

विभिन्न घरेलू कार्यों में पानी की बचत के उपाय

हम क्या करते हैं	हमें क्या करना चाहिए	पानी की बचत
शावर के साथ स्नान 100 लीटर	बाल्टी के साथ स्नान 18 लीटर	82 लीटर
बहते पानी से स्नान 40 लीटर	बाल्टी के साथ स्नान 18 लीटर	22 लीटर
पुरानी शैली की लैट्रिन का उपयोग करना 20 लीटर	नई शैली फ्लश का उपयोग करना 6 लीटर	14 लीटर
बहते पानी के साथ शेविंग 10 लीटर	मग में पानी लेकर शेविंग करना 1 लीटर	9 लीटर
बहते पानी के साथ दांत साफ करना 10 लीटर	मग में पानी लेकर दांतों को ब्रश करना 1 लीटर	9 लीटर
बहते पानी के साथ कपड़े धोना 116 लीटर	बाल्टी में पानी लेकर कपड़े धोना 36 लीटर	80 लीटर
बहते पानी के साथ कार धुलाई 100 लीटर	गीले कपड़े से कार धोना 18 लीटर	82 लीटर
बहते पानी के साथ फर्श धोना (15′x10′) 50 लीटर	गीले कपड़े से फर्श धोना 10 लीटर	40 लीटर (प्रति 150 sq.ft.क्षेत्र)
बहते पानी के साथ हाथ धोना 10 लीटर	मग के साथ हाथ धोना 0.5 लीटर	9.5 लीटर

स्रोत– जनस्वास्थ्य एवं अभियांत्रिक विभाग, सवाई माधोपुर।

घरेलू उद्देश्यों के लिए आवश्यक पानी की मात्रा मुख्यतः आदतों, सामाजिक स्थिति, जलवायु परिस्थितियों और लोगों के रीति–रिवाज पर निर्भर करती है। शहरी क्षेत्र में प्रति व्यक्ति पानी की आवश्यकता ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में अधिक है। शहरी विकास और गरीबी उन्मूलन केन्द्रीय मंत्रालय के अनुसार, घरेलू उद्देश्यों के लिए पानी की आवश्यकता शहरी क्षेत्र में सार्वजनिक स्टैंड के माध्यम से आपूर्ति के मामले में 40 लीटर प्रति व्यक्ति प्रति दिन (lpcd) है जबकि घर सेवा कनेक्शन के माध्यम से आपूर्ति के मामले में 70 एलपीसीडी, जहाँ सीवरेज सिस्टम नहीं है। जहाँ सीवरेज सिस्टम मौजूद है वहाँ शहरी इलाकों में पानी की आपूर्ति 135 (lpcd) होगी। उद्योग ताजे पानी की उपलब्धता पर भारी दबाव डाल रहे हैं।

(ख) वाणिज्यिक उपयोग में जल प्रबन्धन

घर में लो–फ्लश टॉयलेट में प्रयुक्त जल बचत उपकरण वाणिज्यिक प्रतिष्ठानों में भी उतने ही लाभदायक सिद्ध हो सकते हैं जैसे–जलहीन मूत्रालय, जलहीन कार धोवल, प्रेशर वाली वाटर ब्रूम, कूलिंग टावर, कनेक्टिविटी कंट्रोलर, अस्पतालों और स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं में प्रयोग हेतु वाटर सेविंग स्टीम स्टर्लाइजर्स आदि। बागवानी आदि के लिए उपयोग के लिए अपशिष्ट पर विचार किया जाना चाहिए।

तालिका संख्या–6.2

विभिन्न संस्थाओं में जल की आवश्यकताओं के मानक

संस्था	लीटर प्रति व्यक्ति प्रतिदिन
अस्पताल (धुलाईघर सहित) 100 से अधिक बिस्तरों की संख्या 100 से कम बिस्तरों की संख्या	 450 (प्रति बिस्तर) 340 (प्रति बिस्तर)
होटल	180 (प्रति बिस्तर)
हॉस्टल	135
नर्स होम एवं चिकित्सक क्वार्टर	135
बोर्डिंग विद्यालय एवं महाविद्यालय	135
भोजनालय	70 (प्रति सीट)
हवाईअड्डा व बंदरगाह	70
जंक्शन स्टेशन व मध्यवर्ती स्टेशन जहाँ मेल पर एक्सप्रेस गाड़ियों का ठहराव है (रेल व बस स्टेशन दोनों के लिए)	70
दैनिक विद्यालय व महाविद्यालय	45
टर्मिनल स्टेशन	45
मध्यवर्ती स्टेशन (मेल व एक्सप्रेस के अलावा)	45*
ऑफिस	45
कारखानें	45**
सिनेमा हॉल थियेटर आदि	15

* जहाँ नहाने की सुविधा नहीं हो वहाँ 25 लीटर तक

** जहाँ नहाने की सुविधा नहीं हो वहाँ 30 लीटर तक

स्रोत –शहरी विकास मंत्रालय, नई दिल्ली।

जल के विवेकपूर्ण उपयोग के लिए तालिका संख्या–6.2 में दिये गए विभिन्न संस्थाओं में जल की आवश्यकताओं के मानक के अनुसार उपयोग आवश्यक है। उद्योगों में ट्रीटेड वाटर की रिसाइक्लिंग और वांछित स्तर तक इसका उपचार हो ताकि पानी की गुणवत्ता प्रभावित न हो।

(ग) कृषि उपयोग में जल प्रबन्धन

फसलों की सिचाई के लिए इष्टतम जल कुशलता की आवश्यकता है जिसे वाष्पीकरण, जल के बहने या उप–सतही जल निकासी के कारण होने वाले नुकसान को कम करके और अधिकतम उत्पादन करके प्राप्त किया जा सकता है। गैर–खाद्य फसलों की सिंचाई के लिए, उपचारित सीवेज के उपयोग के लिए योजनाएँ तैयार की जाएगी, जो पानी का सबसे विश्वसनीय स्रोत है। कृषि में कई जल संरक्षण विधियों से लगभग 35–40 प्रतिशत पानी की बचत की जा सकती है और सिंचाई का समय निर्धारण करके उर्वरक के उपयोग में 20–25 प्रतिशत की कमी सुनिश्चित की जा सकती है। नमी सेंसर और स्वचालित सिंचाई प्रणाली जो एक किसान द्वारा मोबाइल फोन का उपयोग करके नियंत्रित की जा सकती है, सिंचाई के समय और मात्रा को निर्धारित करने में मदद करेगी। पानी का रचनात्मक उपयोग, जिसमें पुनःनवीनीकरण पानी का उपयोग और फसलों का उचित चयन भी शामिल है, जल सुरक्षा को बढ़ाने में भी मदद करता है। फल, बाजरे की खेती और फसलों की उचित किस्मों के चयन जैसे विकल्प भी पानी का रचनात्मक उपयोग सुनिश्चित करते हैं। जैव गीली घास और हाइड्रो जैल का उपयोग करना जो पानी की धीमी गति को सुनिश्चित करता है और पानी के कुशल अवशोषण में मदद करने वाले रोगाणुओं का उपयोग कृषि में पानी की कम और उचित उपयोग को सुनिश्चित करने में मदद करता है।

सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली

वर्तमान में बदलते परिदृश्य में सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली को जल उपयोग दक्षता बढ़ाने वाली तकनीक के रूप में देखा जा रहा है। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली सामान्य रूप से बागवानी फसलों में उर्वरक व पानी देने की सर्वोत्तम एवं आधुनिक विधि है। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के द्वारा कम पानी से अधिक क्षेत्र की सिंचाई की जा सकती है। इस प्रणाली में पानी को पाइप लाइन के द्वारा स्रोत से खेत तथा पूर्व–निर्धारित मात्रा में पहुँचाया जाता है। इससे एक तरफ तो जल की बर्बादी को रोका जा सकता है, तो दूसरी तरफ यह जल उपयोग दक्षता बढ़ाने में सहायक है। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली अपनाकर 30 से 37 प्रतिशत तक

जल की बचत की जा सकती है। साथ ही इससे फसलों की गुणवत्ता और उत्पादकता में भी सुधार होता है। सरकार भी "प्रति बूँद अधिक फसल" के मिशन के अन्तर्गत का फव्वारा व टपक सिंचाई पद्धति को बढ़ावा दे रही है।

फव्वारा सिंचाई पद्धति

फव्वारा सिंचाई को स्प्रिंकलर सिंचाई के नाम से भी जाना जाता है। फव्वारा सिंचाई एक ऐसी पद्धति है जिसमें पानी का हवा में छिड़काव किया जाता है जो कृत्रिम वर्षा का एक रूप है। पानी का छिड़काव दबाव द्वारा छोटी नोजल से प्राप्त होता है। इसमें न तो कहीं पर पानी का जमाव और न बहाव होता है। साथ ही बीजों का अंकुरण भी जल्दी होता है। सामान्यतः फव्वारा सिंचाई सूखाग्रस्त, बलुई मृदा, ऊँची–नीची जमीन तथा पानी की कमी वाले क्षेत्रों के लिए उपयोगी है। इस विधि द्वारा गेहूँ, चना, मूंगफली, तंबाकू, कपास व अन्य अनाज वाली फसलों में आसानी से सिंचाई की जा सकती है। फव्वारा सिंचाई से सतही सिंचाई की अपेक्षा 10 से 35 प्रतिशत जल की बचत एवं 10 से 30 प्रतिशत तक फसल उत्पादन में वृद्धि होती है।

तालिका संख्या –6.3

फव्वारा सिंचाई प्रणाली के अन्तर्गत पानी की बचत एवं पैदावार में बढ़ोतरी

क्र.सं.	फसल का नाम	पानी की बचत (प्रतिशत में)	पैदावार वृद्धि (प्रतिशत में)
1	गेहूँ	35	24
2	जौ	56	16
3	बाजरा	56	19
4	कपास	36	50
5	चना	69	57
6	ज्वार	55	34
7	सूर्यमुखी	33	20

स्रोत– खेती, 2016 आईसीएआर।

टपक सिंचाई पद्धति

ड्रिप सिंचाई पद्धति को टपक सिंचाई या बूँद–बूँद सिंचाई के नाम से भी जाना जाता है। जिसमें प्लास्टिक के पाइप द्वारा पौधे के तने के चारों ओर भूमि पर या जड़ विकास क्षेत्र में ड्रिप की सहायता से बूँद–बूँद पानी दिया जाता है, जिससे पानी की प्रत्येक बूँद पौधों के उपयोग में आ सके। टपक सिंचाई विधि से पेड़–पौधों का जड़ क्षेत्र नम रहता है जिससे लवण की सांद्रता अधिक नहीं होती हैं।

तालिका संख्या–6.4

विभिन्न फसलों के अन्तर्गत टपक सिंचाई प्रणाली से जल बचत एवं उपज में वृद्धि

क्र. सं.	फसल	जल बचत (प्रतिशत में)	उपज में वृद्धि (प्रतिशत में)
1.	गन्ना	50	30
2.	कपास	55	30
3.	भिंडी	40	15
4.	बेंगन	55	20
5.	तोरई	60	20
6.	पत्ता गोभी	60	25
7.	अंगूर	50	90
8.	मूंगफली	40	70
9.	नींबू	80	35
10.	पपीता	60	75
11.	मूली	73	15
12.	मिर्च	60	45

स्रोत– खेती, 2016 आईसीएआर।

फर्टिगेशन

फर्टिगेशन एक आधुनिक सिंचाई तकनीक है, जिसके अन्तर्गत उर्वरक के साथ–साथ सिंचाई की तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है। इसमें दबाव से बहती जलधारा में उर्वरक घोल पौधों में प्रविष्ट किया जाता है। फर्टीगेशन में विशिष्ट सिंचाई तकनीक का प्रयोग किया जाता है, इसमें प्रमुख है– ड्रिप सिंचाई एवं छिड़काव या स्प्रींकलर सिंचाई पद्धतियाँ। इससे उर्वरक उपयोग दक्षता बढ़ने के साथ–साथ पौधों को आवश्यकतानुसार पोषक तत्त्व मिल जाते हैं। साथ ही महँगे उर्वरकों का अपव्यय भी कम होता है। इस विधि से जल और उर्वरक पौधों की जड़ों तक पहुँचते हैं इसलिए फसल में खरपतवार भी कम पनपते हैं। यह तकनीक फसलों की उपज बढ़ाने, उनकी गुणवत्ता में सुधार करने और उत्पादन खर्च घटाने में सहायक है।

तालिका संख्या –6.5

उर्वरक उपयोग व सिंचाई के विभिन्न तरीकों के अन्तर्गत

उर्वरक उपयोग दक्षता (प्रतिशत में)

पोषक तत्व	फव्वारा विधि	ड्रिप विधि	ड्रिप प्लस फर्टिगेशन
नाइट्रोजन	30–35	65	95
फास्फोरस	20	30	45
पोटाश	50	60	80

स्रोत– इंडियन फार्मिंग, 2016

(घ) अन्य उपभोग यथा–उद्योग, पशुपालन, मत्स्यपालन आदि के लिए जल प्रबन्धन

वर्तमान समय में जल का उपयोग केवल पेयजल, घरेलू कार्य तथा कृषि में सिंचाई तक ही सीमित नहीं है वरन् प्रत्येक विकासात्मक कार्य के साथ जल के उपभोग की प्रवृत्ति बढ़ती जाती है। यथा–उद्योग, पशुपालन, मत्स्यपालन के लिए भी जल के उपभोग की आवश्यकता पड़ती है।

अध्ययन क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले की भौगोलिक परिस्थितियों में उपलब्ध जल संसाधनों के उपयोग के आधार पर यहाँ भूजल के उपयोग को कम करने की महत्ती आवश्यकता है। उद्योगों, पशुपालन, मत्स्यपालन के क्षेत्रों में जल की आवश्यकता की पूर्ति के लिए सतही जल व वर्षा जल के उपयोग को बढ़ावा दिया जा सकता है। इसके लिए नये तालाबों का निर्माण, पुराने तालाबों, कुँओं, बावड़ियों की मरम्मत या उनका पुनरूद्धार, वर्षा जल को संग्रहित करने के लिए नदियों पर एनिकट निर्माण आदि से जल संग्रहित कर उद्योगों, पशुपालन, मत्स्यपालन के क्षेत्रों में जल की आपूर्ति की जा सकती है।

शोध क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले में उद्योगों की संख्या कम है। सवाई माधोपुर जिले में रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान होने के कारण यहाँ पर्यटन उद्योग का भरपूर विकास हुआ है एवं होटलों व रेस्टोरेन्ट की भरमार है। अतः भूजल के अधिक उपयोग की बजाय वर्षा जल एवं सतही जल के कुशलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है, जो क्षेत्र के लिए लाभप्रद रहेगा।

(च) भूजल प्रबंधन

अध्ययन क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले की अधिकांश जनसंख्या सीधे भूजल का इस्तेमाल करती हैं। ये कुँओं अथवा हैण्ड़पम्पों या बोरबेल से सीधे भूजल निकालकर अपनी दैनिक आवश्यकताओं को पूरा करती है। कृषि के लिए भी मुख्यतया भूजल जरूरत से ज्यादा निकाला जा रहा है। इसके लिए क्षेत्र की भूमि को जगह–जगह से छलनी कर दिया है। शहरी क्षेत्रों में उचित अपशिष्ट जल और सीवरेज निपटान प्रणाली के अभाव के कारण एवं कृषि क्षेत्र में अत्यधिक उर्वरक और खतरनाक अपशिष्टों के अनुप्रयोग से भूजल संसाधन खतरनाक गति से प्रदूषित हो रहे हैं। परिणामतः भूजल संकट गहराता जा रहा है। अतः इसके समुचित प्रबंधन की महत्ती आवश्यकता है। जिले में भूजल के प्रबंधन के लिए निम्नलिखित कार्य किये जा सकते हैं :

कृत्रिम भूजल पुनर्भरण

वर्तमान में जबकि तेजी से बढ़ती जनसंख्या के कारण जल माँग बढ़ती जा रही है। इस आपूर्ति के लिए कृत्रिम पुनर्भरण की आवश्यकता भी वृहद् स्तर पर महसूस की जा रही है। कृत्रिम भूजल पुनर्भरण के कार्यों में खराब पड़े/चालू नलकूप, हैण्ड़पम्प या कुओं का उपयोग करना। छोटे भवनों की साफ की हुई छत से वर्षा जल को सीधे ही फिल्टर मिडिया से होकर रिचार्ज पिट के माध्यम से कार्यशील/अकार्यशील नलकूप, हैण्ड़पम्प या कुएँ से जोड़कर भूजल में पहुँचाया जा सकता है।

वर्षा जल के संचयन की विभिन्न संरचनाओं का प्रारूप

वर्षा जल सतही अपवाह के रूप में बहकर नष्ट हो जाने से पहले सतह पर या उपसतही जलभृत में एकत्रित या संचित किये जाने की तकनीक को वर्षा जल संचयन (रेन वाटर हारवेस्टिंग) कहते है। बढ़ती जनसंख्या, औद्योगीकरण शहरीकरण एवं कृषि गतिविधियों में जल की माँग के कारण वर्षा जल के संचयन की आवश्यकता है। सतही जल की कमी को पूरा करने के लिए, भूजल स्तर को गिरने से रोकने के लिए, कृषि पैदावार बढ़ाने के लिए, शहरीकरण के कारण अत्यधिक कम हो चुके उपसतही मिट्टी में अन्तःस्पन्दन को बढ़ाने के लिए, वनस्पति के फैलाव में वृद्धि द्वारा क्षेत्र की पारिस्थितिक को सुधारने के लिए, मृदा अपरदन में कमी लाने के लिए एवं भूजल की गुणवत्ता बढ़ाने के साथ–साथ जलभृत में उत्पादकता बढ़ाने के लिए वर्षा जल द्वारा भूजल पुनर्भरण की आवश्यकता है। वर्षा जल संग्रहण हेतु राज्य सरकार ने शहरी क्षेत्र में स्थित 300 वर्ग मीटर से अधिक के क्षेत्रफल के भूखण्डों पर निर्मित एवं नए बनने वाले निजी भवनों में वर्षा जल पुनर्भरण संरचना प्रणाली बनवाया जाना अनिवार्य किया है। इसके साथ ही शहरी क्षेत्रों में स्थित 300 वर्ग मीटर से कम क्षेत्रफल के भवनों व भूखण्ड़ों का वर्षा जल सीवर लाइन में न डालकर उसे खुली नाला–नाली में बहाया जाना देना चाहिए, ताकि वर्षा जल का संग्रहण एवं पुर्नभरण हो।

शहरी क्षेत्र में वर्षा जल का संचयन

शहरी क्षेत्रों में इमारतों की छत, पक्के व कच्चे क्षेत्रों से प्राप्त वर्षा जल व्यर्थ चला जाता है। यह जल जलभृतों में पुनर्भरित किया जा सकता है व जरूरत के समय लाभकारी ढंग से प्रयोग में लाया जा सकता है। वर्षा जल संचयन की प्रणाली को इस तरीके से डिजाइन किया जाना चाहिए कि यह संचयन/इकट्ठा करने व पुनर्भरण प्रणाली के लिए

ज्यादा स्थान न घेरे। शहरी क्षेत्रों में छत से प्राप्त वर्षा जल का भण्डारण करने की कुछ तकनीकों का विवरण प्रेषित है :

(1) पुनर्भरण पिट (गड्ढा) द्वारा छत से प्राप्त वर्षा जल का संचयन

इसका निर्माण छीछले जलभृतों को पुनर्भरित करने के लिए होता है। जलोढ़ क्षेत्र में जहाँ पारगम्य चट्टानें या तो जमीनी सतह पर या बहुत कम गहराई पर हों वहाँ छत से प्राप्त वर्षा जल का संचयन पुनर्भरण पिट के माध्यम से किया जा सकता है। यह तकनीक लगभग 100 वर्ग मी. क्षेत्रफल वाली छत के लिए उपयुक्त है। पुनर्भरण पिट किसी भी शक्ल व आकार का हो सकता है और यह सामान्यतः 1 से 2 मी. चौड़ा व 2 से 3 मी गहरा बनाया जाता है, तल में शिलाखण्ड या बोल्डर (5 से 20 से.मी.) बीच में बजरी (5 से 10 मि.मी.) व सबसे ऊपर मोटी रेत (1.5 से 2 मिमी) को क्रमवार भरा जाता है, ताकि अपवाह के साथ आने वाली गाद, रेत की सतह के ऊपर जमा हो जाए जो बाद में आसानी से हटाई जा सके। पुनर्भरण गति बनाये रखने के लिए ऊपरी रेत की परत को समय–समय पर साफ करना चाहिए। छत पर जल निकासी के स्थान पर जाली लगानी चाहिए ताकि पत्ते या अन्य ठोस पदार्थ को पिट में जाने से रोका जा सके एवं जमीन पर एक गाद निस्तारण/इकट्ठा करने के लिए कक्ष बनाया जाना चाहिए जो महीन कण वाले पदार्थों को पुनर्भरण पिट की तरफ बहने से रोक सके।

(2) पुनर्भरण खाई (ट्रेंच) द्वारा छत से प्राप्त वर्षा जल का संचयन

पुनर्भरण खाई 200–300 वर्ग मीटर क्षेत्रफल वाली छत के भवन के लिए उपयुक्त है तथा जहाँ भेद्य स्तर छिछली गहराई में उपलब्ध होता हो। पुनर्भरण करने योग्य जल की उपलब्धता के आधार पर खाई 0.5 से 1 मीटर चौड़ी, 1 से 1. 5 मीटर गहरी तथा 10 से 20 मीटर लम्बी हो सकती है। यह शिलाखण्ड 5 से 20 सेमी, बजरी 5 से 10 मि.मी. एवं मोटी रेत 1.5 से 2 मि.मी. से क्रमानुसार भरा होता है। सवाई माधोपुर जिले में मानसून वर्षा के आधार पर छत द्वारा उपलब्ध वर्षा जल की मात्रा का आँकलन, छत के क्षेत्रफल एवं मानसून वर्षा की मात्रा द्वारा तालिका संख्या–6.6 के अनुसार किया जा सकता है तथा भूजल विभाग की सहायता से स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप वर्षा जल संरक्षण/संवर्द्धन संरचना तैयार की जा सकती है।

तालिका संख्या–6.6

मानसून वर्षा के आधार पर छत से प्राप्त वर्षा जल की अनुमानित मात्रा (घन मीटर में)

वर्षा (मि.मी.)	100	200	300	400	500	600	800	1000	1200	1400
छत का क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में)	छत से प्राप्त वर्षा जल की मात्रा (घन मीटर में)									
20	1.6	3.2	4.8	6.4	8	9.6	12.8	16	19.2	22.4
30	2.4	4.8	7.2	9.6	12	14.4	19.2	24	28.8	33.6
40	3.2	6.4	9.6	12.8	16	19.2	25.6	32	38.4	44.8
50	4	8	12	16	20	24	32	40	48	56
60	4.8	9.6	14.4	19.2	24	28.8	38.4	48	57.6	67.2
70	5.6	11.2	16.8	22.4	28	33.6	44.8	56	67.2	78.4
80	6.4	12.8	19.2	25.6	32	38.4	51.2	64	76.8	89.6
90	7.2	14.4	21.6	28.8	36	45.2	57.6	72	86.4	100.8
100	8	16	24	32	40	48	64	80	96	112
150	12	24	36	48	60	72	96	120	144	168
200	16	32	48	64	80	96	128	160	192	224
250	20	40	60	80	100	120	160	200	240	280
300	24	48	72	96	120	144	192	240	288	336
400	32	64	96	128	160	192	256	320	384	448
500	40	80	120	160	200	240	320	400	480	560
1000	80	160	240	320	400	480	640	800	960	1120
2000	160	320	480	640	800	960	1280	1600	1920	2240
3000	240	480	720	960	1200	1440	1920	2400	2880	3360

(1 घन मीटर = 1000 लीटर) स्रोत– भूजल विभाग, सवाई माधोपुर।

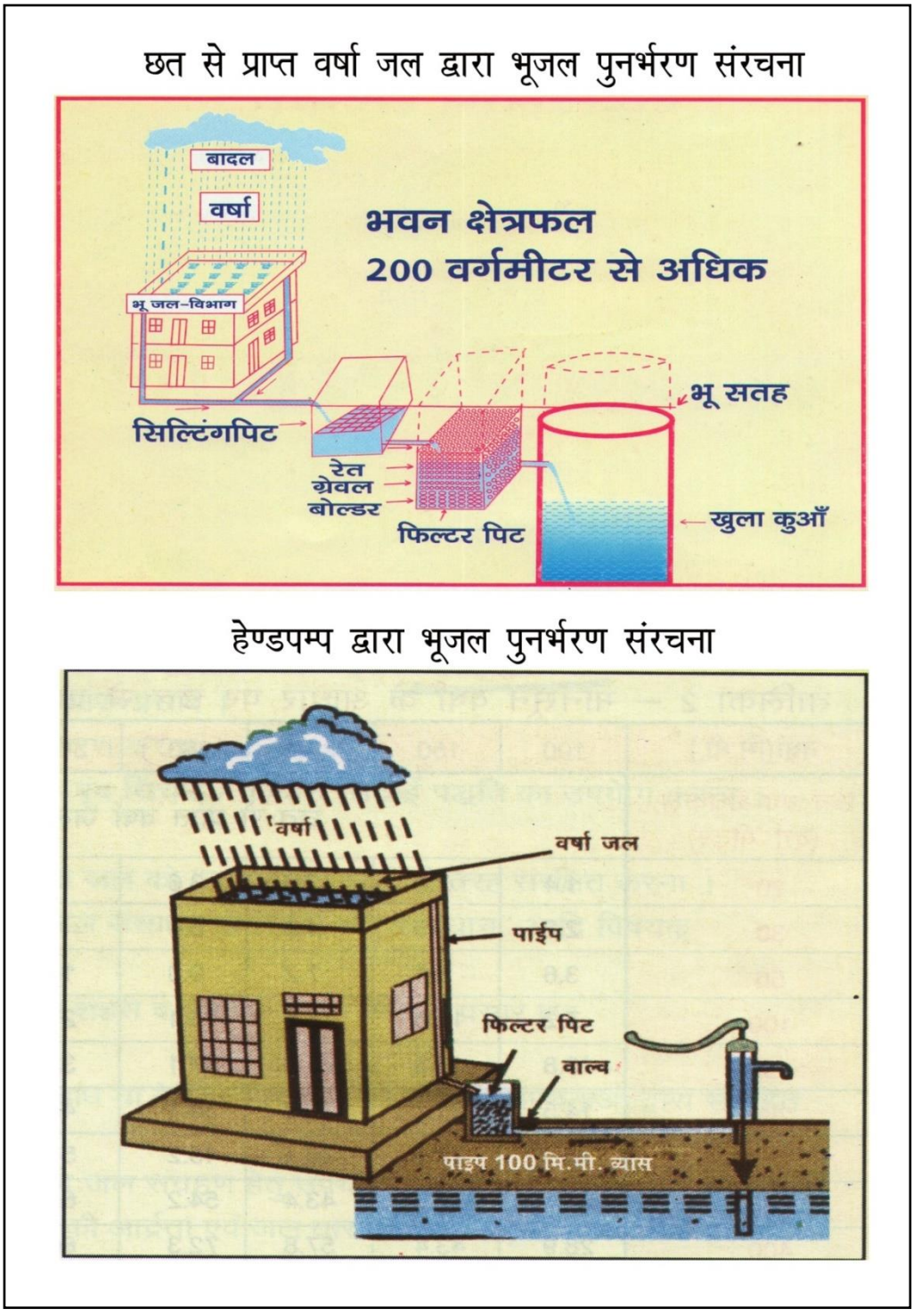
(3) मौजूदा नलकूप द्वारा छत से प्राप्त वर्षा जल का संचयन

ऐसे क्षेत्र जहाँ छीछले जलभृत सुख गये हैं व मौजूद नलकूप गहरे जलभृत से जल निकाल रहे हों वहाँ गहरे जलभृत को पुनर्भरित करने के लिए मौजूद नलकूप द्वारा छत से प्राप्त वर्षा जल के संचयन की पद्धति अपनाई जा सकती है। पानी इकट्ठा करने के लिए छत की नाली को 10 से मी व्यास के पाईप से जोड़ा जाता है। इसके पश्चात् नीचे के पाईप को बन्द करके आगे की बरसात का पानी लाईन पर लगे ''I'' पाईप के माध्यम से पी.वी.सी. फिल्टर तक लाया जाता है।

फिल्टर किये गये जल को पुनर्भरित करने के लिए इस कक्ष के निचले भाग से निकाले गये पाईप को पुनर्भरण पिट से जोड़ दिया जाता है।

चित्र संख्या–6.1

भूजल पुनर्भरण संरचना द्वारा वर्षा जल का संचयन



(4) पुर्नभरण कुँओं के साथ खाई द्वारा छत से प्राप्त वर्षा जल का संचयन

ऐसे क्षेत्रों में जहाँ सतही मृदा अपारगम्य है तथा अधिक मात्रा में छत से प्राप्त वर्षा जल या सतही अपवाह काफी कम समयान्तराल में भारी वर्षा के कारण उपलब्ध हो, ऐसे में खाई/पिट में बने फिल्टर के माध्यम में जल संग्रहण किया जाता है तथा विशेष रूप से निर्मित पुनर्भरण कुँओं के द्वारा भूमि जल का लगातार पुनर्भरण किया जाता है। यह तकनीक उस क्षेत्र के लिए आदर्शतः उपयुक्त है जहाँ पारगम्य स्तर भूमि सतह के 3 मी. अन्दर मौजूद है।

ग्रामीण क्षेत्र में वर्षा जल का संचयन

ग्रामीण क्षेत्र में वर्षा जल का संचयन वाटर शेड को एक इकाई के रूप लेकर करते हैं। आमतौर पर सतही फैलाव तकनीक अपनाई जाती है क्योंकि ऐसी प्रणाली के लिए जगह प्रचुरता में उपलब्ध होती है तथा पुनर्भरित जल की मात्रा भी अधिक होती है। ढ़लान, नदियों व नालों के माध्यम से व्यर्थ जा रहे जल को बचाने के लिए निम्नलिखित तकनीकों को अपनाया जा सकता हैः

(1) गली प्लग द्वारा वर्षा जल का संचयन

गली प्लग का निर्माण स्थानीय पत्थर, चिकनी मिट्टी व झाड़ियों का उपयोग कर वर्षा ऋतु में पहाड़ों के ढ़लान से छोटे कैचमैन्ट में बहते हुये नालों व जलधाराओं के आर–पार किया जाता है। गली प्लग मिट्टी व नमी के संरक्षण में मदद करता है। गली प्लग का निर्माण स्थानीय रूप से ढ़लान समाप्त होने वाले स्थान पर करते है, ताकि बंड के पीछे पर्याप्त मात्रा में जल एकत्रित रह सके।

(2) परिरेखा (कन्टूर) बाँध के द्वारा वर्षा जल संचयन

परिरेखा बाँध वाटर शेड में लम्बे समय तक मृदा नमी को संरक्षित रखने की प्रभावी पद्धति है। यह कम वर्षा वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त होती है। जहाँ मानसून का अपवाहित जल समान ऊँचाई वाले कन्टूर के चारों तरफ ढलान वाली भूमि पर बाँध बना कर रोका जा सकता है। बहते हुए जल को कटाव वेग प्राप्त करने से पहले बंड के बीच में उचित दूरी रख कर रोक दिया जाता है। दो कन्टूर बंड के बीच की दूरी क्षेत्र के ढलान व मृदा की पारगम्यता पर निर्भर होती है। मृदा की पारगम्यता जितनी कम होगी कन्टूर बंड के बीच दूरी उतनी कम होगी।

(3) गैबियन संरचना द्वारा वर्षा जल संचयन

यह एक प्रकार का चैक डेम होता है जिसका निर्माण सामान्यतः छोटी जलधाराओं पर जलधाराओं के बहाव को संरक्षित करने के लिए किया जाता है।

साथ ही जलधारा के बाहर बिल्कुल भी प्लावन नहीं हो पाता। जलधारा पर छोटे बाँध का निर्माण स्थानीय रूप से उपलब्ध शिलाखण्डों को लोहे के तारों की जालियों में डालकर तथा जलधारा के किनारों पर बाँध कर किया जाता है। जलधाराओं की गाद शिलाखण्डों के बीच जम जाती है और फिर उसमें वनस्पति के उगने से बाँध अपारगम्य बन जाता है और बरसात के अपवाहित सतही जल को अधिक समय तक रोक कर भूजल में पुनर्भरित होने में मदद करता है।

चित्र संख्या–6.2

गैबियन संरचना

स्रोत– केन्द्रीय भूमि जल बोर्ड।

(4) परिस्रवण टैंक (परकोलेशन टैंक) द्वारा वर्षा जल संचयन

परिस्रवण टैंक कृत्रिम रूप से सृजित सतही जल संरचना है इसके जलाशय में अत्यन्त पारगम्य भूमि जलप्लवित हो जाती है जिससे सतही अपवाह परिस्रवित होकर भूमि जल भण्ड़ार का पुनर्भरण करता है। इसके लिए निचली जलधारा के पुनर्भरण क्षेत्र में पुनर्भरित जल विकसित करने के लिए पर्याप्त संख्या में कुएँ व कृषि भूमि होनी चाहिए ताकि संचित जल का लाभ उठाया जा सके। परिस्रवण टैंक अधिकांशतः जमीनी बाँध ही होते हैं जिसमें केवल उत्प्लव मार्ग के लिए चिनाई की गई संरचना होती है।

(5) चैक डैम/सीमेन्ट प्लग/नाला बंड के द्वारा वर्षा जल संचयन

चैक डैम का निर्माण अतिसामान्य ढ़लान वाली जलधाराओं पर किया जाता है। चयनित जगह पर पारगम्य स्तर या वैदरड स्तर की पर्याप्त मोटाई होनी चाहिए, ताकि एकत्रित जल कम समयान्तराल में पुनर्भरित हो सके। बाँध की ऊँचाई सामान्य 2 मी. से कम होती है व अतिरिक्त जल को संरचना की दीवार के ऊपर से बह कर जाने दिया जाता है। अत्यधिक जल द्वारा गड्ढे न बने, कटाव ना हो इसलिए डाउन स्ट्रीम की तरफ जल कुशन बनाए जाते हैं।

चित्र संख्या–6.3

चैक डैम संरचना

गाँव– जुवाड़, तहसील– सवाई माधोपुर, जिला– सवाई माधोपुर

(6) पुनर्भरण शाफ्ट द्वारा वर्षा जल संचयन

यह तकनीक अपरिरूद्ध जलभृत जिसके ऊपर कम पारगम्य स्तर हो के पुनर्भरण के लिए सबसे उपयुक्त व कम लागत की है। शाफ्ट का व्यास सामान्यतः 2 मी. से अधिक होता है। शाफ्ट का अन्तिम सिरा ऊपरी अपारगम्य स्तर के नीचे अधिक परागम्य स्तर में होना चाहिए। इस तकनीक के माध्यम से ग्रामीण तालाब

(टैंक) में इकट्ठे हुए सम्पूर्ण जल में से पूर्ण आपूर्ति स्तर के 50 प्रतिशत से अधिक को भूजल में पुनर्भरित किया जा सकता है। पुनर्भरण के पश्चात् निस्तार के लिए पर्याप्त जल टैंक में बचा रह जाता है।

(7) पुनर्भरण कुँओं द्वारा वर्षा जल संचयन

इस तकनीक को चालू व बन्द पड़े कुँओं को सफाई व गादनिस्तारण के पश्चात् पुनर्भरण संरचना के रूप में प्रयोग में लाया जा सकता है। पुनर्भरित किये जाने वाले जल को गाद निस्तारण कक्ष से एक पाईप के माध्यम से कुएँ के तल पर जल स्तर के नीचे ले जाया जाता है ताकि कुएँ के तल में गड्ढे होने व जलभृत में हवा के बुलबुलों को फँसने से रोका जा सके। पुनर्भरण जल गाद मुक्त होना चाहिए तथा गाद हटाने के लिए अपवाहित जल को या तो गादनिस्तारण कक्ष या फिल्टर कक्ष से गुजारा जाना चाहिए।

(8) भूमिगत जलबाँध या उपसतही डाईक

भूमिगत जलबाँध या उपसतही डाईक नदी के आर पार एक प्रकार का अवरोधक होता है जो बहाव की गति को कम करता है। इस तरह से भूजल बाँध के ऊपरी क्षेत्र में जलस्तर जलभृत के सूखे भाग को संतृप्त करके बढ़ता है। उपसतही डाईक का निर्माण छिछली गहराई में स्थित अपारगम्य स्तर और सकड़े निकास वाली चौड़ी खाई वाले उपयुक्त स्थल चुनाव के पश्चात् नाले की पूर्ण चौड़ाई में 1.2 मीटर चौड़ी तथा कड़ी चट्टानों/अभेद्य सतह तक एक खाई खोदी जाती है। खाई को चिकनी मिट्टी या ईटों/कंक्रीट की दीवार से जल स्तर के आधा मीटर नीचे तक भर दिया जाता है।

(छ) जन संचार माध्यमों से जल संरक्षण के लिए जनजागरूकता

सवाई माधोपुर जिले में जल संरक्षण एक महत्त्वपूर्ण चुनौती है, जिसके लिए जनभागीदारी की आवश्यकता अनिवार्य है। जिसके लिए इलेक्ट्रॉनिक और प्रिंट–मीडिया, पोस्टर, स्टिकर, हैंडबिल आदि का उपयोग किया जा सकता है। अनमोल प्राकृतिक संसाधन पानी के लिए जिम्मेदारी और अपनेपन की भावना पैदा करने के लिए समाज के विभिन्न वर्गों के बीच एवं ग्रामीण क्षेत्रों में क्षेत्रीय भाषाओं में, लघु वृत्तचित्र फिल्मों, क्षेत्रीय टेलीविज़न चैनल द्वारा जल संरक्षण की तकनीकों का प्रचार–प्रसार किया जा सकता है। मुद्रित, प्रसारण (इलेक्ट्रॉनिक) और डिजिटल माध्यमों के द्वारा पानी की बातें चहुँओर हो रही है।

हर तरफ पानी को लेकर जागने–जगाने का प्रयत्न है। पत्र–पत्रिकाओं के परिशिष्ट और विशेषाँक पानी को समर्पित हो रहे हैं। टेलीविजन और रेडियो पानी के संदेश का प्रसारण कर रहे हैं। वेबसाइट और पोर्ट्ल्स पर पानी से सम्बन्धित जानकारी दी जा रही है। नुक्कड़–नाटकों, कठपुतली प्रदर्शन, दीवार लेखन, पोस्टर–प्रदर्शनी सभा, चौपाल, कथा–सत्संग, धार्मिक आयोजनों के द्वारा जल–संचय और मितव्ययिता के संदेश दिए जा रहे हैं।

पानी–पर्यावरण के मुद्दे पर अनुपम मिश्र, भरत झुनझुनवाला, पंकज चतुर्वेदी, दिनेश मिश्र, प्रमोद भार्गव, अरुण तिवारी, अरुण कुमार 'पानीबाबा', मनीष वैद्य, आशीष सागर, पूजा सिंह, ज्ञानेन्द्र रावत, प्रेम पंचोली, अनिल सिन्दूर, अभय मिश्र, सुनीता नारायण, अनिल अग्रवाल, राजेन्द्र सिंह, मनीष मोहन गोरे आदि लेखकों की पहचान जल संसाधन के विशेषज्ञों के रूप में बनी है। दैनिक जागरण, दैनिक भास्कर, राजस्थान पत्रिका, न्यूज़ 18 का मिशन पानी आदि अखबार जल संरक्षण हेतु अभियान चला रहे हैं और विशेष परिशिष्ट प्रकाशित कर रहे हैं। वहीं पांचजन्य, इंडिया टुडे, आउटलुक, डाउन–टू–अर्थ जैसी पत्रिकाएँ पानी और पर्यावरण पर केन्द्रित अंक प्रकाशित कर रहे हैं। इंडिया वॉटर पोर्टल जैसे कई वेबसाइट और पोर्टल्स पर पानी, पर्यावरण, जलवायु और खेती से जुड़े विषयों पर काफी सामग्री उपलब्ध करा रहे हैं।

(ज) अध्ययन क्षेत्र में जल–संसाधन के सतत् प्रबंधन हेतु अन्य उपाय

जल को पेयजल, सफाई के लिए सर्वप्रथम आवश्यकता और अन्य घरेलू आवश्यकताओं (पशुओं की आवश्यकताओं समेत), खाद्य सुरक्षा हासिल करने, सम्पोषक कृषि को सम्बल 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। जल घरेलू उपयोग, कृषि, पर्यटन, मनोरंजन, उद्योगों इत्यादि के लिए आवश्यक है। इन विभिन्न प्रकार के उपयोग के लिए जल का इष्टतम् उपयोग किया जाना चाहिए तथा जल को एक दुर्लभ संसाधन मानने के लिए जागरूकता फैलानी चाहिए। जल क्षेत्र के विभागों द्वारा जल सम्बन्धित तकनीकी आँकड़े, निर्देशिका, सूचना आदि जल उपभोक्ता संगठनों एवं अन्य जल क्षेत्र के उपयोगकर्त्ताओं को प्रधान किया जाना चाहिए। कुशल डेटा वितरण, डेटा संग्रहण की निरन्तरता और आँकड़ों की निरन्तर गुणवत्ता पर नियंत्रण रखा जाना आवश्यक है। 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।

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 सतत् प्रबंधन स्थानीय, क्षेत्रीय, राज्यीय और राष्ट्रीय सन्दर्भ में मानवीय, सामाजिक और आर्थिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, एकीकृत और पर्यावर्णिक 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।

(झ) अध्ययन क्षेत्र में जल संचयन की परम्परागत संरचनाएँ

जल की महत्ता पर राजस्थान में एक कहावत प्रचलित है कि घी बह जाए तो कोई बात नहीं पर पानी व्यर्थ में नहीं बहना चाहिए।

''घी ढुल्याँ म्हारा की नीं जासी।
पानी डुल्याँ म्हारो जी बले।।''

राज्य का अधिकाँश भाग रेगिस्तान है, जहाँ पर वर्षा बहुत कम होती है। यहाँ वर्ष भर बहने वाली नदियाँ भी नहीं है। इस विकट स्थिति में यहाँ के निवासियों ने वर्षा की अमृत बूँदों को सहेज कर रखने की एक परम्परा बनाई है। राज्य एवं अध्ययन क्षेत्र में सुनियोजित ढंग से वर्षा की बूँदों का संग्रह करने के लिए कुँडी, टाँका, बावड़ी, बेरियाँ, नाडियां, तालाब, कुएँ, झीलें एवं खड़ीन आदि बनाकर उनको वर्ष भर के लिए उपयोग योग्य बनाया गया है। राज्य में वर्षा से प्राप्त जल को तीन रूपों में बाँटा गया है। वर्षा से सीधे धरातल पर बहते जल के रूप को पालर जल, भूजल के रूप को पाताली जल एवं इन दोनों के बीच रेजाणी जल कहलाता है। सवाई माधोपुर जिले में जल संचयन की पारम्परिक संरचनाओं द्वारा कृषि, उद्योग, पशुधन में उपयोग एवं पेयजल की समस्या से निपटने के लिए दीर्घकालीन रणनीति का निर्माण किया गया।

कुंडी, कुंड एवं टांका

कुंडी, कुंड एवं टांका के द्वारा वर्षा के पानी को रोककर उसका संग्रहण किया जाता है, जिसका मुख्य उपयोग पेयजल के लिए करते हैं। इसका निर्माण खेतों, घरों, गढ़ों तथा किलों में वर्षा जल संग्रहण हेतु किया जाता रहा है। टांका के लघु रूप को कुंडी कहते हैं। जिस आँगन में कुंडों व टांकों के लिए वर्षा का पानी जमा किया जाता है वह आगोर या पायतान कहलाता है, जिसका अर्थ है बटोरना। खाली होने पर इन्हें नाडियों एवं तालाबों से भर दिया जाता है। जिले में भी रणथम्भौर दुर्ग में जल संचयन के लिए कई कुंड व टांके बने हुए है, जिनके जीर्णोद्धार की आवश्यकता है।

चित्र संख्या–6.4

जल संचयन की परम्परागत संरचना–टांका

खड़ीन

खड़ीन जल संचयन की पारम्परिक विधियों में बहुउद्देशीय व्यवस्था है। यह परम्परागत तकनीकी ज्ञान पर आधारित होती है। इसका विकास 15वीं सदी में जैसलमेर के पालीवाल ब्राह्मणों द्वारा किया गया। इसके निर्माण हेतु राजा अपनी जमीन देता था, जिसके बदले उपज का एक चौथाई हिस्सा राजा को वापस मिलता था। खड़ीन मिट्टी का बना बाँधनुमा अस्थायी तालाब होता है, जो किसी ढाल वाली भूमि के नीचे निर्मित करते हैं। इसके दो तरफ मिट्टी की पाल उठाकर तीसरी ओर पत्थर की मजबूत चादर लगाई जाती है। खड़ीन की यह पाल धौरा कहलाती है। खड़ीन द्वारा शुष्क प्रदेशों में बिना अधिक परिश्रम के फसल ली जा सकती है क्योंकि इसमें न तो अधिक निराई–गुड़ाई की आवश्यकता होती है, न हीं रासायनिक उर्वरकों एवं कीटनाशकों की।

तालाब

वर्षा जल को संचित करने के लिए तालाब प्रमुख स्रोत रहे हैं। तालाबों की तलहटी के समीप कुआँ बनाया जाता है जिन्हें बेरी कहते हैं। जल का आवक क्षेत्र विशाल हो तथा पानी रोक लेने की जगह भी अधिक मिल जाए तो ऐसी संरचना को तालाब कहते हैं। तालाब नाड़ी की अपेक्षा और अधिक क्षेत्र में फैला हुआ रहता है तथा कम गहराई वाला

होता है। तालाब की पाल को नुकसान पहुँचाए बिना अधिशेष जल की निकासी के लिए नेष्टा बनाया जाता है। पुराणों में सर्वाधिक प्राचीन और प्रमाणिक मत्स्य पुराण तक में जल के संचय स्रोत तालाब का वर्णन मिलता है कि ''दस कुओं के बराबर एक बावड़ी है, दस बावड़ियों के बराबर एक तालाब है, दस तालाबों के बराबर एक पुत्र है और दस पुत्रों के बराबर एक वृक्ष।'' रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान में मुख्यतः जल के छः स्रोत है– पद्म तालाब, राजबाँध, मिलिक तालाब, लाहपुर झील, गिलाई सागर व मानसरोवर तालाब। लेकिन गर्मियों में ये सभी जल स्रोत सूख जाते हैं।

नाड़ी

तालाब का सबसे छोटा रूप नाड़ी होती है जिसमें वर्षा जल संचित होता है। इसका जल–संग्रहण क्षेत्र 10 से 100 हेक्टेयर तक होता है तथा गहराई 3 से 12 मीटर तक होती है। यह मिट्टी से बनी होती है। जैसलमेर में पालीवालों के ऐतिहासिक चौरासी ग्राम में सात सौ से अधिक नाड़ियां या उनके चिन्ह् आज भी देखे जा सकते हैं। वर्तमान में मनरेगा के तहत् सवाई माधोपुर जिले में नाड़ियों में जमी गाद की खुदाई करवाकर जल ग्रहण क्षमता में वृद्धि की गई है।

चित्र संख्या–6.5

जल संचयन की परम्परागत संरचना– नाड़ी
ग्राम– डेकवा, तहसील– सवाई माधोपुर, जिला– सवाई माधोपुर

झील

राजस्थान में जल का परम्परागत ढंग से सर्वाधिक संचय झीलों में होता है। यहाँ पर विश्व प्रसिद्ध झीलें स्थित है, जिनके निर्माण में राजा–महाराजाओं, बंजारों एवं आम जनता का सम्मिलित योगदान रहा है। झीलों के महत्त्व का अनुमान इनकी विशालता से लगाया जा सकता है। उदयपुर में विश्व प्रसिद्ध झीलें जयसमंद, उदयसागर, फतेहसागर एवं पिछोला में काफी मात्रा में जल संचय होता रहता है।

झालरों

झालरों का कोई जल स्रोत नहीं होता है, ये अपने से ऊँचाई पर स्थित तालाब या झीलों के रिसाव से पानी प्राप्त करते हैं। इनका स्वयं का कोई आगार नहीं होता है। झालरों का पानी पीने के लिए उपयोग में नहीं आता है, वरन् इनका जल धार्मिक रीति–रिवाजों को पूर्ण करने, सामूहिक स्नान एवं अन्य कार्य हेतु उपयोग में आता है।

टोबा या जोहड़

नाड़ी के समान आकृति वाला जल–संग्रह केन्द्र टोबा या जोहड़ कहलाता है। इसका आगोर नाड़ी से अधिक गहरा होता है। सघन संरचना वाली भूमि जिसमें पानी रिसाव कम होता है, टोबा निर्माण हेतु उपयुक्त स्थान माना जाता है। इसका ढ़लान नीचे की ओर होना चाहिए। इसके जल को उपयोग मानव एवं मवेशियों द्वारा किया जाता है। सवाई माधोपुर जिले में भी वन विभाग एवं जल संसाधन विभाग द्वारा जल संचयन के लिए कई जोहड़ बनाए गए।

चित्र संख्या–6.6

जल संचयन की परम्परागत संरचना– जोहड़
ग्राम– मलारना चौड़, तहसील– मलारना डूंगर, जिला– सवाई माधोपुर

वापी या बावड़ी

राजस्थान में कुएँ व सरोवर की तरह ही वापी या बावड़ी निर्माण की परम्परा अति प्राचीन है। यहाँ पर हड़प्पा युग की संस्कृति में बावड़ियाँ बनाई जाती थी। बावड़ियाँ और सरोवर प्राचीनकाल से ही पीने के पानी और सिंचाई के महत्त्वपूर्ण जल–स्रोत रहे हैं। बावड़ी का जल लवणीय नहीं होता है क्योंकि इनका निर्माण बड़े ही वैज्ञानिक तरीके से किया जाता है। रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान में जल संचयन के लिए मुख्यतः सात बावड़ियों में मोरकुंड बावड़ी, खेमचा, दूध, झूमर, लोहर, हिंदवार तथा रायपुर बहादुर आदि बावड़ियाँ शामिल है।

कुंई या बेरी

कुंई पश्चिमी राजस्थान के लोगों के जल–संचयन के कौशल का एक बेहतरीन उदाहरण है। मरुभूमि में कहीं–कहीं रेत की सतह के नीचे खड़िया पत्थर की एक पट्टी चलती है। यह पट्टी वर्षा के जल को गहरे खारे भूजल तक जाकर मिलने से रोकती है। यही दशा कुंई को बनाने की आदर्श स्थिति है। इस हिस्से में वर्षा बूँद–बूँद रेत में समा कर नमी में बदल जाती है। यहाँ पर कुंई बनाने पर उसकी खाली जगह चारों तरफ रेत में समाई नमी को फिर से बूँदों में बदलती हैं। बूँद–बूँद रिसती हैं और कुंई में पानी जमा होने लगता है। खारे पानी के सागर में अमृत जैसा मीठा पानी। कुंईयों का महत्त्व 1987 ई. के भयंकर सूखे के समय देखा गया जब सभी तालाबों का जल सूख गया तब भी इनमें जल मौजूद था।

डाईकेरियान

जल संसाधनों के अधिकतम सम्भव प्रयोग का स्थानीय ज्ञान एक आपात व्यवस्था डाईकेरियान में झलकता है। जिन्हें खेतों में खरीफ की फसल लेनी होती है, वहाँ बरसाती पानी को घेरे रखने के लिए खेत की मेड़ें ऊँची कर दी जाती हैं। यह पानी जमीन में समा जाता है। फसल काटने के बाद खेत के बीच में छिछला कुआँ खोद देते हैं।

सवाई माधोपुर जिले में जल संचयन के विभिन्न अभियानों एवं योजनाओं मुख्यमंत्री जल स्वावलम्बन अभियान, राजीव गांधी जल संचय योजना, जल शक्ति अभियान एवं मनरेगा द्वारा पारम्परिक जल संरक्षण के तरीकों जैसे तालाब, कुंड, बावड़ियों, टांके आदि का मरम्मत कार्य एवं नई तकनीकों से एनिकट, टांकें, मेड़बंदी आदि का निर्माण किया जा रहा है।

6.2 प्रस्तावित योजना

जिले में भूजल के अत्यधिक उपभोग से भूजल संकट उत्पन्न हुआ है। अतः यहाँ भूजल के उपयोग को सीमित करते हुए सतही जल के उपय ोग को बढ़ावा देना आवश्यकता बन गया है। जिले की विभिन्न छोटी–बड़ी नदियों व नालों पर एनिकट व जलाशयों के जिले में विभिन्न जलीय आवश्यकताओं की पूर्ति के साथ–साथ भूजल पुनर्भरण को भी बल मिलेगा। सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधन विकास, विभिन्न योजनाओं एवं अभियानों के माध्यम से किया जा रहा है, जो निम्न प्रकार से हैः

अटल भूजल योजना– अटल जल योजना

भारत की 85 प्रतिशत ग्रामीण और 50 प्रतिशत शहरी आबादी पानी की जरूरतों को पूरा करने के लिए भूजल का उपयोग करती है। 65 प्रतिशत भूजल का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है। साथ ही औद्योगिक क्षेत्र की पानी की जरूरतों को भी भूजल से ही पूरा किया जाता है। पानी के इसी अतिदोहन, अनियमित निष्कर्षण और उपयोग के कारण भूजल स्तर में तेजी से गिरावट आ रही है। भूजल स्तर में गिरावट को रोकने के लिए दिसम्बर, 2019 में अटल भूजल योजना की शुरूआत की गई थी। अब उसे अटल जल योजना के नाम से लाँच किया गया है। ये भारत का अब तक का सबसे बड़ा सामुदायिक नेतृत्त्व वाला भूजल प्रबंधन कार्यक्रम है। अटल भूजल योजना को भारत के 7 राज्यों – गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान और उत्तर प्रदेश की 8353 ग्राम पंचायतों में लागू किया जाएगा। यह योजना पाँच वर्षों 2020–21 से 2024–25 की अवधि में लागू की जाएगी। योजना की कुल लागत 6 हजार करोड़ रुपए है। इसमें से 3 हजार करोड़ रुपए केन्द्र सरकार देगी, जबकि बाकी के 3 हजार करोड़ रुपए वर्ल्ड बैंक लोन के रूप में देगा, जिसका भुगतान केन्द्र सरकार करेगी। इस योजना से पानी के सतत् उपयोग से किसानों की आय दोगुनी करने में मदद मिलेगी।

कैबिनेट ने प्रारम्भिक चरण में देश के 78 जिले शामिल किए हैं। इनमें से 17 जिले राजस्थान के है राजस्थान के 17 जिले, 22 ब्लॉक, 876 ग्राम पंचायतों में करीब 50 लाख से ज्यादा लोगों को अटल भूजल योजना से लाभ मिलेगा। जिनमें सवाई माधोपुर जिले में सवाई माधोपुर एवं खण्डार ब्लॉक का चयन किया गया है। इस प्रोजेक्ट की कुल राशि में से 1029 करोड़ राजस्थान को दिए जाएंगे, साथ ही 400 करोड़ की राशि कैपेसिटी बिल्डिंग

के लिए दी जाएगी। इस योजना में मुख्य रूप से भूजल बढ़ाने का काम होगा। राज्य में इस योजना का दूसरा चरण भी तैयार हो रहा है। जल्द ही प्रदेश के सभी जिलों को शामिल किया जाएगा। योजना के क्रियान्वयन के लिए राज्य भूजल विभाग, नोडल विभाग के रूप में कार्य करेगा, साथ ही पंचायती राज विभाग, जल ग्रहण एवं भू–संरक्षण विभाग, जन स्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग, वन विभाग, जल संसाधन विभाग तथा कृषि विभाग सहयोगी विभाग के रूप में कार्य करेंगे।

चम्बल–सवाई माधोपुर–नादौती पेयजल परियोजना

चम्बल–सवाईमाधोपुर–नादौती पेयजल परियोजना में जिला सवाई माधोपुर एवं करौली के 4 शहर एवं वर्ष 2001 की जनगणना अनुसार 926 ग्रामों की जल माँग शामिल की गई है। परियोजना के प्रथम चरण की प्रशासनिक एवं वित्तीय स्वीकृति नवम्बर, 2004 में राशि रूपये 478.91 करोड़ की जारी की गई थी। इस परियोजना में सवाई माधोपुर एवं करौली जिले के क्रमशः 416 एवं 510, कुल 926 ग्राम तथा सवाई माधोपुर एवं करौली शहरों की पूर्ण जल माँग तथा टोडाभीम एवं गंगापुर कस्बों की 50 प्रतिशत जल माँग सम्मिलित करते हुए सवाई माधोपुर एवं करौली जिले के क्रमशः 252 ग्रामों (तहसील सवाई माधोपुर एवं गंगापुर के क्रमशः 139 एवं 113 ग्रामों) एवं 384 ग्रामों (तहसील सपोटरा, नादौती, हिण्डौन, करौली एवं मण्डरायल के क्रमशः 137, 59, 51, 100 एवं 37 ग्रामों) अर्थात् कुल 636 ग्रामों को कलस्टर वितरण प्रणाली से लाभान्वित किये जाने का प्रावधान लिया गया। इस प्रकार शेष रहे 290 ग्रामों में विधानसभा क्षेत्र बामनवास की तहसील बामनवास के 104 ग्राम तथा इसके अतिरिक्त तहसील मलारना डूंगर के 60 ग्राम एवं तहसील टोडाभीम के 126 ग्राम सम्मिलित है। जिला सवाई माधोपुर एवं करौली की पेयजल समस्या के दीर्घकालीन समाधान हेतु सतही जल स्रोत चम्बल नदी (मण्डरायल) से परियोजना के प्रथम एवं द्वितीय चरण में जिला करौली के 510 ग्रामों एवं सवाई माधोपुर के 416 ग्रामों इस प्रकार कुल 926 ग्रामों की वर्ष 2031 की अभिकल्पित आबादी 27.12 लाख व्यक्ति एवं सवाई माधोपुर शहर, करौली शहर, गंगापुर सिटी एवं टोडाभीम, शहर की वर्ष 2031 की अभिकल्पित 10.52 लाख आबादी को पानी उपलब्ध कराने की मुख्य पाईप लाईन डालने का प्रावधान तथा 109 ग्रामों तक कलस्टर वितरण प्रणाली में पानी पहुँचाने का प्रावधान है ।

चित्र संख्या–6.7

जिले की विभिन्न जल संरक्षण परियोजनाएँ

पूर्वी राजस्थान नहर परियोजना

पूर्वी राजस्थान नहर परियोजना राजस्थान प्रदेश की एक महत्त्वाकाँक्षी परियोजना है, जिसमें दक्षिण राजस्थान की नदियों के अधिशेष पानी को दक्षिण–पूर्वी राजस्थान के कम उपलब्धता वाले बेसिन में हस्तान्तरित करने की योजना बनाई गई है। इस परियोजना में मानूसन के दौरान पार्वती, कालीसिंध, मेज नदी के अधिशेष पानी को बनास, मोरेल, बाणगंगा, गंभीर, पार्वती नदियों में पहुँचाना प्रस्तावित है। परियोजना की हाईड्रोलाजी की सैद्धांन्तिक स्वीकृति केन्द्रीय जल आयोग द्वारा दिनांक 08.02.2016 द्वारा की गई। परियोजना के द्वारा 13 जिलों (झालावाड़, बाराँ, कोटा, बूँदी, सवाई माधोपुर, अजमेर, टोंक, जयपुर, दौसा, करौली, अलवर, भरतपुर, धौलपुर) में मानव एवं पशुधन को वर्ष 2051 तक पेयजल उपलब्ध करवाये जाने एवं बाढ़/अकाल की परिस्थितियों में कमी लाना सुनिश्चित किया जावेगा। इस योजना में लगभग 2.0 लाख हैक्टयर नये सिंचित क्षेत्र व 0.8 लाख हैक्टेयर विद्यमान सिंचित क्षेत्र की सिंचाई किया जाना प्रस्तावित है। इस योजना से निर्मित 26 वृहद् एवं मध्यम सिंचाई परियोजना में पानी अपवर्तित किया जाना प्रस्तावित है, जिसके द्वारा 0.8 लाख हैक्टेयर विद्यमान सिंचित क्षेत्र का कायाकल्प/रेस्टोरेशन किया जाना प्रस्तावित है। इस योजना में उद्योगों एवं डी.एन.आई.सी. के लिए 10114 एम.सी.एफ.

टी. पानी का प्रावधान रखा गया है। उद्योगों और दिल्ली–मुम्बई इंडस्ट्रियल कॉरिडोर के लिए 286.4 मिलियन घन मीटर पानी का प्रावधान किया गया है। हाईड्रोलाजी रिपोर्ट केन्द्रीय जल आयोग द्वारा दिनांक 02.05.2017 को अनुमोदित की गई। केन्द्रीय जल आयोग, नई दिल्ली द्वारा फिजीबिलिटी रिपोर्ट की सैद्धान्तिक स्वीकृति दिनांक 06.10.2017 को दी जा चुकी है। वेपकोस द्वारा बनाई गई विस्तृत परियोजना रिपोर्ट केन्द्रीय जल आयोग को आवश्यक अनुमोदन के लिए दिनांक 19.11.2017 को प्रस्तुत कर दी गई है। इस परियोजना की कुल लागत 37247.12 करोड़ रूपये आँकी गई है। विस्तृत परियोजना रिपोर्ट राजस्थान राज्य के 13 जिलों के 6 बड़े बाँध और लाखों लोगों के लिए ईस्टर्न राजस्थान कैनाल प्रोजेक्ट संजीवनी साबित होगा। इसके जरिए न केवल 5 नदियाँ आपस में जुड़ जाएगी, बल्कि कई बाँध जीवित हो उठेंगे।

प्रोजेक्ट में कुन्नू, कुल, पार्वती, कालीसिंध, मेज नदी को आपस में जोड़ना है और फिर पानी 1268 किलोमीटर लम्बाई में कैनाल, नहर के जरिए कई जिलों तक पहुँचेगा। सवाई माधोपुर जिले की खण्डार तहसील के डूंगरी ग्राम में बाँध प्रस्तावित है। यह बाँध बीसलपुर बाँध से तीन गुना बड़ा होगा, जो बनास नदी से जुड़े इलाके में ही बनेगा तथा 6 जगह बैराज भी बनेंगे। चम्बल की सहायक नदियों को जोड़कर पहुँचने वाले पानी का स्टोरेज होगा। इसके अलावा प्रोजक्ट एरिया में कुछ जगह पहाड़ी इलाके में टनल का निर्माण होगा, जिससे पानी को कई जिलों तक पहुँचाया जा सके। अभी इन सहायक नदियों का पानी चम्बल नदी में जाकर मिल रहा है। कुछ क्षेत्रों में घड़ियाल सेंचूरी एरिया होने के कारण राजस्थान वहाँ से सीधे पानी लिफ्ट करके चिन्हित जिलों तक नहीं पहुँचा पा रहा है। अभी तक पानी बँटवारें को लेकर मध्य प्रदेश एवं राजस्थान राज्य के बीच सहमती नहीं बन पायी है।

ईसरदा बाँध पेयजल योजना

राज्य सरकार द्वारा वर्ष 2004 में ईसरदा बाँध का निर्माण कराने का निर्णय लिया गया था। बनास नदी पर बनाए जा रहे ईसरदा बाँध पेयजल प्रोजेक्ट से 5 जिलों टोंक, दौसा, सवाई माधोपुर, करौली व जयपुरवासीयों को पेयजल मिलेगा। इसके साथ ही दौसा व सवाई माधोपुर के 2 शहरों व 1256 गाँवों को पेयजल मिलेगा। इसमें दौसा के 1079 ग्राम व 5 शहर जबकि सवाई माधोपुर के 177 ग्राम व एक शहर शामिल है। बाँध बनाने का काम फरवरी, 2023 तक पूरा हो जाएगा। यह बाँध बीसलपुर बाँध के डाउनस्ट्रीम में टोंक की उनियारा के बनेठा गाँव में बनाया जा रहा है। इससे सबसे बड़ा लाभ यह होगा कि जो

पानी बीसलपुर से ओवरफ्लो होगा वह इसी बाँध में एकत्रित हो जाएगा। बाँध की डीपीआर में 1856 करोड़ रुपये खर्च होने का अनुमान जताया गया है। ईसरदा बाँध की क्षमता 10.77 टीएमसी होगी, जिसकी भराव क्षमता 266.5 मीटर होगी। बाँध परियोजना में कुल 38 गेट बनेंगे। जहाँ परियोजना की अनुमानित लागत वर्ष 2004 में 350 करोड़ थी वही बढ़ कर वर्ष 2013 में 530 करोड़ व्यय होने थे, लेकिन लगातार बढ़ती महँगाई, नए भूमि अधिग्रहण अधिनियम, पुनर्वास व पुनर्व्यवस्था के लिए मुआवजा राशि दोगुनी बढ़ने से वर्ष 2016 में ऐस्टीमेटेड 1856 करोड़ पर हो गया है। बाँध बनने पर टोंक में वाटर लेवल ऊँचा होने के साथ बाँध बनने पर गहलोत घाट तक पानी भरा दिखाई देगा। इससे पानी की समस्या स्वतः ही समाप्त हो जाएगी। वहीं जयपुर को वर्ष 2031 की जनसंख्या को देखते हुए पेयजल आपूर्ति की जा सकेगी। योजना वर्ष 2018–19 तक पूरी होनी थी।

जल शक्ति अभियान

देश में गहराते जल संकट के निवारण के लिए केन्द्र सरकार की पहल पर राज्य सरकार द्वारा जल शक्ति अभियान का पहला चरण 1 जुलाई, 2019 से शुरू होकर 15 सितम्बर, 2019 तक, तो दूसरा चरण एक अक्टूबर, 2019 से शुरू होकर 30 नवम्बर, 2019 तक चलाया गया। जल शक्ति अभियान के तहत् जल संरक्षण एवं वर्षा जल संचयन, परम्परागत एवं अन्य जलाशयों का जीर्णोद्वार, बोरवेल रिचार्ज स्ट्रक्चर्स का रियूज, जलग्रहण क्षेत्र विकास, सघन वृक्षारोपण के कार्य बड़े पैमाने पर किये गए। गाँव–गाँव, पंचायत–पंचायत, तालाब, बावड़ियों और दूसरे जल स्रोतों का विकास किया गया। जल शक्ति अभियान के तहत् राज्य की सभी 9892 ग्राम पंचायतों में जल संरक्षण कार्य किए गए। अभियान के तहत ब्लॉक और जिला जल संरक्षण योजना का निर्माण, जिसे जिला सिंचाई योजना के साथ मर्ज किया गया। जिले में अब तक तैयार जल संरचनाओं की मरम्मत और सुदृढ़ीकरण के कार्य करवाए गए। इस अभियान के अन्तर्गत जिले में दो लाख पौधे लगाकर उनका संरक्षण सुनिश्चित किया गया। इस योजना में सरकारी कार्यालयों, सरकारी विद्यालयों, सहित अन्य संगठनों के भवनों के वर्षा जल संचयन के प्रभावी कदम उठाए गए। जिला स्तर पर जल शक्ति अभियान हेतु जिला परिषद, जल संसाधन विभाग, जन स्वास्थ्य अभियांत्रिकी विभाग, भूजल विभाग, स्थानीय निकाय विभाग, कृषि विभाग, जल ग्रहण विकास एवं भू–संरक्षण विभाग, स्वच्छ भारत मिशन, आजीविका, शिक्षा विभाग, वन विभाग सहित अन्य विभाग आपसी समन्वय के साथ कार्य कर अभियान चलाया गया।

जल जीवन मिशन (JJM)

सरकार का प्रमुख कार्यक्रम जल जीवन मिशन का लक्ष्य वर्ष 2024 तक देश के प्रत्येक ग्रामीण परिवार को प्रति व्यक्ति 55 लीटर पीने योग्य पानी उपलब्ध कराना है। जेजेएम का उद्देश्य ग्रामीण लोगों विशेषकर महिलाओं और लड़कियों के जीवन में सुधार करना है और उन्हें कठिन कार्य करने से मुक्ति दिलाना है। राज्य में कुल 1.1 करोड़ ग्रामीण परिवारों (घरों) में से 12.36 लाख परिवारों को पहले ही नल कनेक्शन (एफएचटीसी) प्रदान किए जा चुके हैं। वर्ष 2019–20 में केवल 1.02 लाख नल कनेक्शन प्रदान किए गए। वर्ष 2020–21 में राज्य ने 20.69 लाख घरों को नल के पानी का कनेक्शन की योजना बनायी है। केन्द्र सरकार ने वर्ष 2020–21 में राजस्थान में जल जीवन मिशन के कार्यान्वयन के लिए 2,522.03 करोड़ रुपये की मंजूरी दी है, जिसमें वर्ष 2019–20 के 1,051 करोड़ रुपये की तुलना में काफी वृद्धि हुई है। राजस्थान ने फ्लोराइड, लवणता, नाइट्रेट और आयरन से प्रभावित 5,864 गाँवों में रहने वाली राज्य की 57.77 लाख आबादी को पीने योग्य पानी उपलब्ध कराने की योजना तैयार की है। राज्य ने दिसम्बर, 2020 तक सभी 3,700 फ्लोराइड प्रभावित बस्तियों में पीने योग्य पानी उपलब्ध कराने की योजना बनाई है। योजना में पानी की कमी वाले क्षेत्रों, आकांक्षी जिलों, एससी/एसटी की बहुलता वाले गाँवों और संसद आदर्श ग्राम योजना (एसएजीवाई) के गाँवों पर अधिक जोर दिया जा रहा है।

कोविड–19 महामारी की स्थिति में, राज्य से गाँवों में पानी की आपूर्ति और जल संरक्षण से सम्बन्धित कार्यों को तुरन्त शुरू करने का अनुरोध किया गया है ताकि स्थानीय समुदाय को रोजगार प्रदान किया जा सके। ग्रामीण लोगों के घरों में पीने योग्य पानी की आपूर्ति सुनिश्चित की जा सके और ग्रामीण अर्थव्यवस्था को बढ़ावा दिया जा सके। सवाई माधोपुर जिले में मौजूदा वित्तीय वर्ष में 28 हजार घरों में नल कनेक्शन उपलब्ध कराने के लक्ष्य रखते हुए कार्य शुरू किया गया है। पेयजल सीमित है और पेयजल के बुद्धिमतापूर्ण उपयोग के लिए यह जरुरी है कि पेयजल हितग्राहियों में पानी के प्रतिबचत, रख रखाव के अतिरिक्त मौजूदा जल स्रोतों के लिए लोगों में जागरूकता आनी चाहिए। जिले में 2 लाख 35 हजार 808 ग्रामीण घरों में से 24 हजार 137 घरों में नल कनेक्शन है। इस वर्ष 28 हजार घरों में विभिन्न योजनाओं से नल कनेक्शन कर पेयजल पहुँचाया जाएगा। वर्ष 2024 तक सभी घरों को नल कनेक्शन करवा कर पेयजल पहुँचाने का लक्ष्य रखा गया है। बैठक में पीलोदा के लिए 826.19 लाख, उदेई खुर्द के लिए 839.43 लाख, नया गाँव के लिए

651.88 लाख, अमावरा के लिए 444.10, रिवाली के लिए 206.68 लाख, भांवरा के लिए 318. 52, मोहचा का पुरा के लिए 138.52, तलावड़ा के लिए 455.24, खानपुर बड़ौदा के लिए 607.44, मीना बड़ौदा के लिए 502.66, बड़ोली के लिए 350.02, अरनिया के लिए 263.22, खेड़ली बगलाई के लिए 522.83, नारायणपुर मिलकपुर के लिए 261, करमोदा के लिए 370. 96, भूरी पहाड़ी के लिए 373.02, चकेरी के लिए 352.16, पचीपल्या के लिए 365.36, लहसोड़ा के लिए 353.76, रोडावद के लिए 223.87 लाख, डेकवा के लिए 215.56, रवांजना चौड के लिए 228.16, पांचोलास के लिए 222.56 तथा खटुपुरा के लिए 215.56 लाख रूपये की योजना का प्रस्ताव है।

महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारंटी अधिनियम (मनरेगा)

यह केन्द्र सरकार के द्वारा चलायी गयी प्रमुख योजना है। इस योजना का मुख्य उद्देश्य ग्राम का विकास और ग्रामीण क्षेत्रों के लोगों को रोजगार प्रदान करना है। इस योजना के द्वारा ग्राम को शहर के अनुसार सुख–सुविधा प्रदान करना है, जिससे ग्रामीणों का पलायन रुक सके। राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारंटी अधिनियम के रूप में इसकी शुरुआत 2 फरवरी, 2006 को आंध्र प्रदेश से की गई, जबकि यह अधिनियम संसद द्वारा सितम्बर, 2005 में ही पारित हो गया था। 2 अक्तूबर, 2009 से इसका नाम बदलकर महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोज़गार गारंटी अधिनियम (मनरेगा) कर दिया गया।

पिछले पाँच वर्षों के दौरान मनरेगा एक ऐसी प्रमुख ताकत बनकर उभरा है, जो समस्त ग्रामीण भारत में जल संरक्षण के प्रयासों को आगे बढ़ा रहा है। इस योजना के जरिए पहले मुख्यतः ग्रामीण क्षेत्रों में संकट कम करने पर ध्यान दिया जाता रहा है, लेकिन अब यह राष्ट्रीय संसाधन प्रबंधन (एनआरएम) से जुड़े कार्यों के जरिए ग्रामीण आमदनी बढ़ाने के एक केन्द्रित अभियान में तब्दील हो गई है। संसाधनों का लगभग 60 प्रतिशत राष्ट्रीय संसाधन प्रबन्धन (एनआरएम) पर खर्च किया जाता है। एनआरएम से जुड़े कार्यों के तहत् फसलों के बुवाई क्षेत्र (रकबा) और पैदावार दोनों में ही बेहतरी सुनिश्चित कर किसानों की आमदनी बढ़ाने पर फोकस किया जाता है। भूमि की उत्पादकता के साथ–साथ जल उपलब्धता भी बढ़ाकर यह सम्भव किया जाता है। एनआरएम के तहत किए गए प्रमुख कार्यों में चैकडैम, तालाब, पारम्परिक जल क्षेत्रों का नवीनीकरण, भूमि विकास, तटबंध, फील्ड चैनल, वृक्षारोपण, इत्यादि शामिल है। पिछले पाँच वर्षों के दौरान 143 लाख हेक्टेयर भूमि इन कार्यों से लाभान्वित हुई है।

तालिका संख्या–6.7

सवाई माधोपुर जिले में मनरेगा के तहत् होने वाले जल सम्बन्धी कार्य (नवम्बर, 2020 तक)

ब्लॉक	प्रगतिशील कार्य	पूर्ण कार्य	कुल कार्य
बामनवास	386	1769	2155
बौंली	336	1049	1385
चौथ का बरवाड़ा	1321	283	415
खण्डार	99	582	681
सवाई माधोपुर	239	311	550
योग	1505	4459	5964

स्रोत– मनरेगा वेबसाइट।

तालिका संख्या–6.7 से स्पष्ट है कि सवाई माधोपुर जिले में मनरेगा के तहत् होने वाले जल सम्बन्धी कार्य सबसे अधिक बामनवास ब्लॉक में 1769 कार्य एवं सबसे कम चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक में 283 कार्य पूर्ण हुए है।

राजस्थान कृषि प्रतिस्पर्धात्मक परियोजना (RACP)

राजस्थान कृषि प्रतिस्पर्धात्मक परियोजना (RACP) का उद्देश्य "राजस्थान के चयनित स्थानों में कृषि उत्पादकता और किसान की आय में निरन्तर वृद्धि करना है"। कृषि क्षेत्र द्वारा पानी की खपत को कम करने के लिए राज्य की जल नीति के समर्थन में कृषि के बाहर आर्थिक सुधार के लिए कृषि–आधारित फसल के उपयोग के तरीकों और कृषि के लिए परिणामी बचत का उपयोग करते हुए कृषि–आधारित जल उपयोग दक्षता में सुधार करना है। राजस्थान कृषि प्रतिस्पर्धात्मक परियोजना (RACP) (विश्व बैंक वित्त पोषित) के तहत् 3 भूजल कलस्टर (पीसांगन, जिला अजमेर, बौंली, जिला सवाई माधोपुर एवं सांगोद, जिला कोटा) में सतत् भूजल प्रबंधन किया जा रहा हैं। राजस्थान सरकार एवं विश्व बैंक के सहयोग से जिले में राजस्थान कृषि प्रतिस्पर्धात्मक परियोजना (आरएसीपी) संचालित की जा रही है। जिले में यह परियोजना बौंली कलस्टर के नाम से संचालित है तथा इस परियोजना अन्तर्गत जिले में कुल 47 ग्राम चयनित है। परियोजना अन्तर्गत कृषकों को कृषि उत्पाद, उच्च तकनीकी ज्ञान, फसल प्रदर्शन, नवीन कृषि गतिविधियों, नवाचार आदि के लिए कृषकों को राज्य सरकार द्वारा अनुदान सहायता दी जाएगी। योजना के अन्तर्गत बौंली कलस्टर क्षेत्र से किसानों द्वारा तारपोलीन मूवेबल थ्रेसिंग फ्लोर, पाइपलाइन, ड्रिप सिस्टम, मिनी स्प्रिंकल एवं फार्म पोण्ड निर्माण के लिए सहायता दी जा रही है।

प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना

कृषि सिंचाई क्षेत्र में वर्षा जल के समुचित प्रबंधन का अभाव, भूजल का अत्यधिक दोहन, सूखा व बाढ़ आदि अनेक समस्याओं का समाधान करने के लिए खेतों में पानी इस्तेमाल करने की दक्षता को बढ़ाकर पानी की बर्बादी को रोकना तथा सूक्ष्म सिंचाई द्वारा हर बूँद अधिक फसल आदि शामिल है और वर्ष 2022 तक किसानों की आय दोगुनी करने के लिए 'प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना' नाम का एक महत्त्वाकाँक्षी कार्यक्रम भारत सरकार ने शुरू किया। इस कार्यक्रम के दो प्रमुख लक्ष्य है– हर खेत को पानी' और 'प्रति बूँद अधिक फसल', ताकि जल की उत्पादकता बढ़ाई जा सके। इस योजना के चार प्रमुख घटक है जिसमें त्वरित सिंचाई लाभ कार्यक्रम, हर खेत को पानी, प्रति बूँद अधिक फसल एवं जलसंभर विकास कार्यक्रम जिनके द्वारा कृषि सिंचाई में जल का दक्षता पूर्ण किया जाता है।

सवाई माधोपुर जिले में कृषि विभाग की ओर से प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना के तहत् वर्ष 2020–21 में कच्चे फार्म पोंड निर्माण के लिए किसानों को अनुदान दिया जाएगा, वर्षा जल संरक्षण एवं संरक्षित जल के बेहतर उपयोग के लिए फार्म पोंड एक आदर्श तकनीक है, जिससे जिले में निरन्तर सिंचित क्षेत्र बढ़ रहा है।

राजीव गांधी जल संचय योजना

राजस्थान राज्य की वार्षिक वर्षा पश्चिम में 100 मिलीमीटर से दक्षिण–पूर्व में 900 मिलीमीटर तक होती है। सामान्यतः प्रत्येक 5 वर्ष से 3 वर्ष अकाल से प्रभावित होते हैं अर्थात् अनिश्चित एवं असामयिक वर्षा और उसके असंतुलन वितरण के कारण फसल उत्पादन असुरक्षित रहता है। कभी–कभी कम समय में अधिक वर्षा होने से प्राप्त वर्षा जल के संग्रहण के अभाव में वर्षा जल व्यर्थ बह जाता है एवं उसका समुचित उपयोग नहीं होता है। इससे भूजल स्तर गिरता जा रहा है एवं कृषि योग्य भूमि बंजर भूमि में तब्दील होती जा रही है। इस भीषण समस्या के समाधान हेतु राज्य सरकार द्वारा राज्य में वर्षा जल के अधिकतम संग्रहण, संरक्षण एवं उपलब्ध जल का न्यायोचित उपयोग करने के परिपेक्ष्य में 'राजीव गांधी जल संचय योजना' प्रारम्भ की गयी है।

'राजीव गांधी जल संचय योजना' के मुख्य उद्देश्य

- जल संरक्षण के प्रति जागरूकता पैदा करना।
- विभिन्न वित्तीय संसाधनों का कनवर्जेन्स कर परम्परागत पेयजल/जल स्रोतों को पुनर्जीवित करना, नवीन जल स्रोतों का निर्माण करना एवं जल संरक्षण व वर्षा जल संग्रहण संरचनाओं की गतिविधियों का प्रभावी क्रियान्वयन करना।

- गाँवों में पेयजल की कमी को दूर करने हेतु पीने का पानी गाँव/गाँवों के नजदीक उपलब्ध करवाने के प्रयास करना।
- भूजल स्तर में वृद्धि करना एवं गिरते भूजल के स्तर में कमी करना।
- वर्षा जल संग्रहण एवं संरक्षण कर सिंचित एवं कृषि योग्य क्षेत्रफल को बढ़ाना।
- सघन वृक्षारोपण कर राज्य में हरित क्षेत्र को बढ़ाना।

मुख्य गतिविधियाँ

- जलग्रहण क्षेत्र उपचार – टेन्चेज, फार्म पोण्ड, मिनी परकोलेशन टेंक, खड़ीन, जोहड़, टांका, छोटे एनीकट, मिट्टी के चैक डेम एवं जल संग्रहण ढाँचें आदि।
- पुराने जल संग्रहण ढाँचों की क्षमता बढ़ाने हेतु उनकी मरम्मत एवं पुनरूद्धार/जीर्णोद्धार पेयजल स्रोतों का सुदृढ़ीकरण।
- कृत्रिम भूजल पुनर्भरण संरचनाओं का निर्माण।
- चारागाह विकास एवं वृक्षारोपण।
- फसल एवं उद्यानिकी की उन्नत अग्रिम विधियों (ड्रिप, सोलर पम्प आदि)

राजीव गांधी जल संचय योजना के प्रथम चरण का सूत्रपात दिनांक 20 अगस्त, 2019 को राज्य के 33 जिलों के सभी 295 ब्लॉकों के लगभग 4,000 गाँवों में किया गया है, जिसकी कार्य अवधि 2 वर्ष निर्धारित की गई है। प्रथम चरण के अन्तर्गत लगभग 1.80 लाख कार्य चिन्हित किये गए हैं, जिनकी लागत लगभग 2,000 करोड़ रु है।

राजीव गांधी जल संचय योजना राज्य सरकार की फ्लेगशिप एवं वर्षा जल संरक्षण, संचयन एवं उपलब्ध जल का अधिकतम उपयोग किए जाने के सम्बंध में महत्त्वपूर्ण योजना है। सवाई माधोपुर, जिले में राजीव गांधी जल संचय योजना के लिए 27 ग्राम पंचायतों के 64 ग्रामों का चयन किया गया है। योजना के तहत कार्यों के सम्पादन के लिए विभागीय मद, मनरेगा, केन्द्र, राज्य प्रवर्तित योजनाओं के माध्यम से कार्य करवाएँ जाएंगे। राजीव गांधी जल संचय योजना के तहत् चारागाह विकास, प्लांटेशन, कृषि विकास योजना, पुराने कुओं, नदी–नालों, नहरों की मरम्मत एवं जीर्णोद्धार, वाटर हार्वेस्टिंग सिस्टम, हैंडपम्प के पास सोख्ता गड्ढा, पेयजल स्रोतों के सुदृढ़िकरण से सम्बंधित कार्य अधिकता से करवायें जाऐंगे। इसके अलावा छोटे बाँध, तालाब, एनीकट, जल पुनर्भरण तंत्र, टांके, जल कुंडों का निर्माण आदि कार्य करवाएँ जाऐंगे।

राजीव गांधी जल संचय योजना में सवाई माधोपुर जिले की 27 ग्राम पंचायतों के 64 गाँवों का चयन किया गया है। इनमें गंगापुर पंचायत समिति के पीलोदा, खेड़ली एवं बगलाई का, पंचायत समिति सवाई माधोपुर के बनोटा, नींदड़दा, श्यामोता, रामड़ी, तींदू, आटूण कलां, अडूडी, गोठड़ा, जटवाड़ा कलां, लोरवाड़ा, सूरवाल, सीनोली, सुनारी महु का, पंचायत समिति खण्डार के बालेर, ईसरडा, छारेटा तोड, वीरपुर, बिचपुरी गुजरान, मोरोज, बाजोली, खिदरपुर जाटान, चौथ का बरवाड़ा पंचायत समिति के पीपल्या, महापुरा, मुरली मनोहरपुरा, बंध गोपालपुरा, शिवाड़ एवं सारसोप को, पंचायत समिति बौंली के बांस टोरडा, गंगवाड़ा, कोलाड़ा, शिशोलाव, बागडोली, पखाला, बंधावल, थड़ोली, गोलपुर, बहनोली, माँगरोल, बड़ागाँव सरवर एवं हिन्दूपुरा को, पंचायत समिति बामनवास के चांदनहोली, देहरी, मांदलगाँव, रमजानीपुरा, शंकरपुरा, डाबर, सिरसाली, सीतारामपुरा, खेड़ली, कुचावर चक नंबर एक, दो एवं तीन, नागरहेडा, गुडला, खंटाना, कोहली प्रेमपुरा, नावर किशनपुरा, रामनगर डोसी, रामपुरा एवं ताजपुरा को शामिल किया गया है। इन गाँवों में योजना के तहत् चरणबद्ध एवं निर्धारित समय में जल संचयन के कार्यों को करवाया जाएगा।

राजस्थान जल क्षेत्र आजीविका सुधार परियोजना

राज्य में स्थित बाँधों एवं नहरों के पुनरूद्वार के लिए राजस्थान जल क्षेत्र आजीविका सुधार परियोजना (आर.डब्ल्यू.एस.एल.आई.पी.) जायका से सहायता प्राप्त करने हेतु स्वीकृत की गई है। इसमें राज्य के 27 जिलों में 137 सिंचाई परियोजनाएँ सम्मिलित की गई है। इस परियोजना से 4.70 लाख हैक्टयर सिंचित क्षेत्र को लाभ मिलेगा। इस परियोजना की अनुमानित लागत रूपये 2348.87 करोड़ है। परियोजना की कार्य अवधि 8 वर्ष है। परियोजना के अन्तर्गत भाखड़ा केनाल सिस्टम, गुड़गाँव केनाल सिस्टम, सहित राज्य के 27 जिलों अजमेर, अलवर, सीकर, करौली, टोंक, सवाई माधोपुर, धौलपुर, भरतपुर, बाराँ, झालावाड़, बून्दी, कोटा, उदयपुर, प्रतापगढ़, चित्तौड़गढ़, बांसवाड़ा, डूंगरपुर, भीलवाड़ा, राजसमन्द, पाली, जालौर, झुंझुनू सिरोही, दौसा, जयपुर, हनुमानगढ़ और श्रीगंगानगर की लघु एवं मध्यम सिंचाई परियोजनाओं को सम्मिलित किया गया है।

सवाई माधोपुर क्षेत्र में नहरों के सुदृढ़ीकरण/जीर्णोद्धार, मरम्मत, रखरखाव कार्य को ध्यान में रखते हुए ढील मध्यम सिंचाई परियोजना की नहरों के सुदृढ़ीकरण/जीर्णोद्धार प्रस्ताव में राजस्थान जल क्षेत्र आजीविका सुधार परियोजना (आर.एस.डब्लू.एल.आई.पी.) के लिए 45 करोड़ रुपए की स्वीकृति जारी की गई है। इस राशि से (आर.एस.डब्लू.एल.आई.पी) हेड वर्क के रूप में डेम का मरम्मत, रिनोवेशन, आउटलेट का कार्य किया जाएगा। इसके अलावा कैनाल वर्क में मुख्य और छोटी नहर की रिपेयर और रिनोवेशन का कार्य, वीआरबी

और फाल्स की रिपेयरिंग, एक्स रेगुलेटर का निर्माण, सोलर पम्प के माध्यम से सिंचाई के लिए निर्माण, झाड़ियाँ वेस्टेज निकालने के लिए आउटलेटस, नए वीआरबी और फुट ब्रिज आदि कार्य कराए जाएंगे।

मुख्यमंत्री जल स्वावलम्बन अभियान

गाँवों में वर्षा का पानी बहकर बाहर जाने की बजाय गाँवों के ही निवासियों, पशुओं और खेतों के काम आए, इसी सोच के साथ 27 जनवरी, 2016 से 'मुख्यमंत्री जल स्वावलम्बन अभियान' की शुरुआत की गई। बारिश के पानी की एक–एक बूँद को सहेजकर गाँवों को जल आत्मनिर्भरता की ओर बढ़ाना इस अभियान का मूल उद्देश्य है।

अभियान के पहले चरण (27 जनवरी 2016 से 30 जून 2016 तक) में सवाई माधोपुर जिले की सभी 6 पंचायत समितियों की 35 ग्राम पंचायतों के 71 गाँवों का चयन किया गया। अभियान के अन्तर्गत चयनित गाँवों में विभिन्न प्रोजेक्टों SWM 9/10 /2011-12, IWMP 2, 3, 6/MJSA के अन्तर्गत 29181.50 हेक्टेयर क्षेत्र में पारम्परिक जल संरक्षण के तरीकों जैसे तालाब, कुंड, बावड़ियों, टांके आदि का मरम्मत कार्य एवं नई तकनीकों से एनिकट, टांके, मेड़बंदी आदि का निर्माण किया गया है। इन जल संरचनाओं के निकट पौधारोपण भी किया गया है साथ ही इन पौधों का अगले 5 सालों तक संरक्षण भी इस अभियान में शामिल है। इसमें भू–संरक्षण, पंचायतीराज, मनरेगा, कृषि, उद्यान, वन, जलदाय, जल संसाधन एवं भूजल ग्रहण आदि 9 राजकीय विभागों, सामाजिक धार्मिक समूहों एवं आमजन की भागीदारी सुनिश्चित की गई।

9 दिसम्बर, 2016 से शुरू हुए दूसरे चरण में सवाई माधोपुर जिले की सभी 6 पंचायत समितियों की 26 ग्राम पंचायतों के 65 नए गाँवों को अभियान में शामिल किया गया। अभियान के अन्तर्गत चयनित गाँवों में विभिन्न प्रोजेक्टों IWMP-4, 5, 7, 8 (MJSA-2 Phase), Ranila Non-Iwmp, IWMP-16/2013 के अन्तर्गत पारम्परिक जल संरक्षण के तरीकों जैसे तालाब, कुण्ड, बावड़ियों, टांके, जोहड़ों आदि का मरम्मत कार्य एवं नई तकनीकों से एनिकट, टांके, मेड़बंदी आदि का निर्माण किया गया है। इस चरण में रूफ़ टॉप वाटर हार्वेस्टिंग सिस्टम के अलावा परकोलेशन टेंक भी बनाये गए हैं।

तीसरे चरण का शुभारम्भ 9 दिसम्बर, 2017 से हुआ । इसमें सवाई माधोपुर जिले की सभी 6 पंचायत समितियों की 26 ग्राम पंचायतों के 60 गाँवों में काम किया जायेगा। अभियान के अन्तर्गत चयनित गाँवों में विभिन्न प्रोजेक्टों Udaikalan-Dibsya, IWMP-XVII, IWMP-13 (RANWAL), IWMP-V (MJSA-III), SWM (IWMP)-14/2013-14 के

अन्तर्गत 28436.17 हेक्टेयर क्षेत्र में पारम्परिक जल संरक्षण के तरीकों जैसे तालाब, कुंड, बावड़ियों, टांके, जोहड़ों आदि का मरम्मत कार्य एवं नई तकनीकों से एनिकट, टांके, मेड़बंदी आदि का निर्माण किया गया है। इस अभियान के तहत् आगामी वर्षों में सवाई माधोपुर जिले के गाँवों को लाभान्वित कर जल आत्मनिर्भर बनाने का लक्ष्य है।

इन चरणों में जिले में मुख्यमंत्री जल स्वावलम्बन अभियान के अन्तर्गत बारिश के पानी को बहने से रोकने से सतही स्रोतों में पानी जमा हुआ, भूजल का स्तर बढ़ा, पानी के बहाव से मिट्टी की ऊपरी सतह के बहाव को रोका गया, मिट्टी की नमी बढ़ी, खेती की पैदावार में बढ़ोतरी हुई।

चौथे चरण का शुभारम्भ 3 अक्टूबर, 2018 से हो चुका है। (MJSA) जल संरक्षण का एक उदाहरण है क्योंकि इस अभियान की शुरूआत के बाद भूजल स्तर में वृद्धि हुई है। नीति आयोग ने राष्ट्रीय जल सूचकांक रिपोर्ट में इस योजना का विशेष संदर्भ दिया है। चौथे चरण में भी जल संरक्षण के लिए गाँवों में विभिन्न जल भण्डारण संरचनाएँ बनाई जा रही है।

समय की माँग है कि वर्तमान जल और भूमि संसाधनों का बेहद विवकेपूर्ण ढंग से उपयोग किया जाए। भविष्य में हमें इतना पानी नहीं मिल पाएगा जितना कि हमारी माँग होगी। अकेली सरकार इसमें कुछ नहीं कर सकती है। यह काम आम आदमी के सहयोग से सम्भव है। भारतीय संस्कृति में जल को जीवन का आधार माना जाता है। इसी कारण जल को संचित करने की परम्परा हमारे देश में शुरू हो रही है। अतः समाज ही इस अभियान में सहयोग दे सकता है। अतः समाज के हर व्यक्ति को अपने–अपने स्तर व सामर्थ्य के अनुसार जल संरक्षण अभियान में सहयोग करना चाहिए। इस प्रकार जल संरक्षण में पूरे समाज को अपनी ओर से नई पहल करनी चाहिए इसे एक जन–आंदोलन का रूप देकर जनमानस के भीतर जल संरक्षण की अलख जगानी होगी तभी हम अपनी आने वाली पीढ़ियों के साथ न्याय कर पाएंगे।

अध्याय सप्तम
सारांश एवं निष्कर्ष

7.1 सारांश

जल एक अमूल्य प्राकृतिक संसाधन एवं जीवन का आधार है। यह न केवल मानव बल्कि जीव–जन्तु एवं पादप जगत के लिए भी आवश्यक है। जीवन, आजीविका और पारिस्थितिकी के साथ–साथ खाद्य सुरक्षा, राष्ट्रीय सुरक्षा एवं ऊर्जा सुरक्षा के लिए भी आवश्यक है। सम्पूर्ण पर्यावरणीय प्रक्रियाएँ जल द्वारा ही संचालित होती है। जल मानव अस्तित्व को बनाए रखने के लिए एक अमूल्य संसाधन है। विश्व में जहाँ पर जल संसाधन उपलब्ध है, वहाँ पर ही मानव सभ्यताओं का विकास हुआ है। जल की उपलब्धता विकास का प्रेरक है, जबकि इसके अभाव में विनाश होने लगता है। कहा भी गया है कि "जल ही जीवन है, जहाँ जल नहीं, वहाँ जीवन नहीं"। जल पेयजल, कृषि, उद्योग, परिवहन के लिए ही नहीं बल्कि वानिकी, मनोरंजन एवं पर्यावरण के लिए भी महत्त्वपूर्ण घटक है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल स्रोत वर्षा जल ही है। इसी का कुछ भाग नदी, नालों व तालाबों में सतही जल के रूप में व कुछ भाग रिसकर भूमि के अन्दर भूजल के रूप में जलभृत (एक्विफर) क्षेत्रों में रहता है।

प्रस्तुत शोध कार्य में सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधनों की जानकारी को एकत्रित करके उसके वृहत्तम उपयोग की सम्भावनाओं को प्रकाश में लाने का एक प्रयास है। बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार, पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की माँग व अन्य क्रियाकलापों के फलस्वरूप सवाई माधोपुर जिले में भूमिगत जल स्तर 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है और जल की गुणवत्ता में भी कमी आयी है। इसके साथ सतही जल संसाधनो के अविवेकपूर्ण उपयोग, समुचित संरक्षण व प्रबंधन के अभाव में यह जल प्रदूषित हो रहा है। जिस कारण भविष्य में स्थिति भयावह हो सकती है। प्रस्तुत शोध कार्य के अन्तर्गत जल संसाधनों के उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु विस्तृत अध्ययन के लिए प्राथमिक व द्वितीयक दोनों ही प्रकार के आँकड़ों पर आधारित शोध विधितंत्र प्रणाली को अपनाया गया है।

राजस्थान के भरतपुर संभाग में स्थित सवाई माधोपुर जिला अरावली पर्वतमालाओं से आच्छादित एवं प्राकृतिक सौन्दर्य से भरपूर है। यह जिला प्रायः समतल, मैदानी भाग में अवस्थित है जो राजस्थान के दक्षिण–पूर्वी भाग में $25^0$45′ से $26^0$41′ उत्तरी–अक्षांश तथा $75^0$59′ से $77^0$00′ पूर्वी देशान्तर के मध्य स्थित है। जिले की समुद्रतल से ऊँचाई 450 मीटर से 600 मीटर तक है। इसके उत्तर में जिला दौसा, उत्तर–पूर्व में जिला करौली, दक्षिण में जिला कोटा व बूँदी, दक्षिण–पूर्व में चम्बल नदी व मध्यप्रदेश का जिला श्योपुर, पश्चिम में जिला टोंक तथा उत्तर–पश्चिम में जिला जयपुर की सीमाएँ लगी हुई है। कमण्डलनुमा

आकृति में फैला जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 5042.99 वर्ग किमी है। जिसके 4967.70 वर्ग किमी ग्रामीण क्षेत्र व 75.29 वर्ग किमी नगरीय क्षेत्र है। सवाई माधोपुर जिले में वर्तमान में 8 तहसीलें एवं 8 उपखण्ड (गंगापुर सिटी, बामनवास, मलारना डूंगर, बौंली, चौथ का बरवाडा, सवाई माधोपुर, खण्डार एवं वजीरपुर) एवं 6 पंचायत समितियां (सवाई माधोपुर, गंगापुर, बामनवास, बौंली, खण्डार एवं चौथ का बरवाड़ा) है।

जिले में अरावली एवं विंध्याचल पर्वत श्रृंखलाओं के मिलन स्थल पर 'ग्रेट बाउंड्री फॉल्ट' की उपस्थिति होने के कारण भूतत्त्व की दृष्टि से महत्त्वपूर्ण है। यहाँ प्राचीनतम आग्नेय चट्टानें अरावली सुपर ग्रुप एवं भीलवाड़ा ग्रुप में परिवर्तित चट्टानें एवं नवीनतम अवसादी चट्टानें भी पाई जाती है। सवाई माधोपुर जिले में विभिन्न प्रकार की चट्टानों से जलभृत बने हैं। असंगठित तलछट में जलभृत पुरातन जलोढ़ से बने हैं जिसमें रेत व सिल्ट पाया जाता है, जिले के लगभग 54 प्रतिशत भाग में पाई जाती है। कठोर शैल जलभृत में फाइलाइट सबसे व्यापक है, जो जिले के 17 प्रतिशत भाग पर फैली है व जिले के पश्चिमी भाग में पाया जाता है। संपीड़ित रचनाओं में भीलवाड़ा सुपर ग्रुप की शिस्ट, फाइलाइट, शेल व क्वाटजाइट विंध्यन सुपर ग्रुप की शैल व लाइमस्टोन एवं दिल्ली सुपर ग्रुप की क्वाटजाइट, शिस्ट व फाइलाइट जिले के 60 प्रतिशत हिस्से में है, जिले का मुख्य जलभृत बनाते हैं।

जिले को उच्चावच की दृष्टि से तीन मुख्य ईकाईयों में बाँटा जा सकता है। जिले का पश्चिमी एवं उत्तरी–पश्चिमी भाग जलोढ़ मैदान, मध्यवर्ती भाग पृथक–पृथक पहाड़ियों के साथ जलोढ़ मैदानी भाग तथा दक्षिण व दक्षिण–पूर्वी भाग पर्वतीय भू–भाग के अन्तर्गत आता है। सवाई माधोपुर जिले की जलवायु उष्ण कटिबन्धीय शुष्क पर्णपाती प्रकार की है। ग्रीष्म ऋतु सामान्यतः मार्च के प्रारम्भ से जून के अन्त तक रहती है। गर्मी की शुरूआत काफी तेज होती है तथा इस अवधि में पश्चिमी गर्म हवा (लू) चलती है। जिले में अधिकतम तापमान मई व जून में सर्वाधिक (48^0 सेल्सियस) होता है तथा माह नवम्बर से फरवरी की अवधि शीतकालीन होती है, जिसमें औसत न्यूनतम व अधिकतम तापक्रम क्रमश 4^0 से 30^0 सेल्सियस के मध्य रहता है। है। जिले की औसत वर्षा 648.41 मि.मी. है, जो जून के अन्तिम सप्ताह से सितम्बर तक होती है। जिले की अधिकांश ा वर्षा अरब सागर के दक्षिण–पश्चिम मानसून से होती है जो मुख्यतः कोटा, बून्दी व टोंक होते हुए सवाई माधोपुर जिले में पहुँचता है। इसी प्रकार बंगाल की खाड़ी के उत्तर–पूर्वी मानसून गंगा के मैदान में ही अपनी आर्द्रता लगभग समाप्त कर देता है तथा सवाई माधोपुर तक आते–आते वर्षा की तीव्रता कम हो जाती है। जिले में वार्षिक आर्द्रता 72 प्रतिशत है।

सवाई माधोपुर जिले में चम्बल, बनास, मोरेल, जीवद, गम्भीर आदि नदियाँ प्रवाहित होती हैं। जिले में बनास नदी सबसे बड़ी नदी है जो पश्चिम से पूर्व की ओर प्रवाहित होती है। मोरेल नदी उत्तर–पूर्व से दक्षिण–पश्चिम की ओर जिले के मध्य से बहती हुई दक्षिण की ओर घूमती है तथा इसके बाद बनास नदी में मिल जाती है। सवाई माधोपुर जिले के दक्षिण–पूर्व में राज्य की सबसे बड़ी एवं बारहमासी नदी चम्बल नदी सवाई माधोपुर व भरतपुर जिलों और मध्यप्रदेश के दक्षिण–पूर्वी भाग के बीच प्राकृतिक सीमा का काम करती है। सवाई माधोपुर जिला राजस्थान के उत्तर–पूर्वी मैदानी भाग में स्थित है, जहाँ पूर्व कैम्ब्रियन काल की चट्टानों ने मृदा संरचना को भी प्रभावित किया है। जिले की मृदा को मुख्यतः तीन प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है, जिसमें पुरानी जलोढ़ मृदा, पर्वतीय लिथोसोल व रिगोसोल मृदा तथा नवीन जलोढ़ मृदा सम्मिलित है।

सवाई माधोपुर जिले में समशीतोष्ण शुष्क पतझड़ी वन पाए जाते हैं। अभी हाल ही में जारी हुई भारत वन स्थिति रिपोर्ट–2019 के अनुसार राजस्थान राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 4.86 प्रतिशत भाग पर ही वन क्षेत्र है। सवाई माधोपुर जिले में राजस्थान के कुल वन क्षेत्र का लगभग 2.78 प्रतिशत भाग है। रिपोर्ट के अनुसार सवाई माधोपुर जिले के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 10.29 प्रतिशत भाग पर ही वन क्षेत्र है। सवाई माधोपुर रेलवे स्टेशन पश्चिम–मध्य रेलवे द्वारा संचालित, कोटा के माध्यम से मुम्बई–दिल्ली ब्रॉड गेज इलेक्ट्रिकल लाइन पर एक महत्त्वपूर्ण जंक्शन है। जयपुर एक ब्रॉड गेज लाइन से सवाई माधोपुर से जुड़ा हुआ है। जिले में से होकर कोटा–लालसोट मेगा हाईवे निकलता है। जिससे सवाई माधोपुर जिला दक्षिण में राज्य राजमार्ग–1 द्वारा कोटा से आगे बूँदी जिले से जुड़ता है। उत्तर में यही कोटा–लालसोट मेगा हाईवे दौसा जिले से एवं आगे राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या–11बी से जुड़कर गंगापुर होता हुआ करौली जिले से जुड़ता है।

कृषि की दृष्टि से सवाई माधोपुर का राज्य में 13वाँ स्थान है। यहाँ की खाद्यान्न फसल गेहूँ, जौ, बाजरा, मूंगफली आदि है। अमरूदों की दृष्टि से सवाई माधोपुर पूरे प्रदेश में प्रसिद्ध है। सवाई माधोपुर जिले में कुएँ, नलकूप, तालाब, नहरें, पम्पसेट आदि सिंचाई के प्रमुख साधनों के रूप में जाने जाते हैं तथा इनकी उपलब्धता ही सिंचाई के विकास को स्पष्ट करती है। सवाई माधोपुर जिले में 2007 से 2013 के बीच पशु सम्पदा 8.4 लाख से घटकर 8.2 लाख रह गई। जिससे पशु सम्पदा में 19150 की कमी आई है। पिछली पशुगणना की तुलना में वर्ष 2012 में भैंसों, भेड़ों, घोड़े, खच्चर, सूअर, खरगोश व मुर्गियों की संख्या बढ़ी है जबकि गाय, बकरी, ऊँट की संख्या में कमी आयी है।

कभी एशिया की सबसे बड़ी सीमेंट फैक्ट्री के कारण उद्योग नगरी रहा सवाई माधोपुर अब वर्षों से उद्योगों की कमी से जूझ रहा है। सीमेंट फैक्ट्री के बंद होने के बाद से ही जिले में एक भी बड़ी औद्योगिक इकाई संचालित नहीं हो सकी है। जो छोटी–मोटी औद्योगिक इकाईयाँ हैं उनमें भी अधिकतर ठप हो गई है। जिले में पर्यटक स्थलों की बहुतायत है। जिला मुख्यालय के करीब विश्वविख्यात राष्ट्रीय रणथम्भौर बाघ परियोजना देशी–विदेशी सैलानियों के लिए विशेष आकर्षण का केन्द्र है। सवाई माधोपुर का इतिहास रणथम्भौर दुर्ग के आस–पास किले का सुंदर वास्तुशिल्प, तालाब और झील इसके निर्माण के कला प्रेम और ज्ञान को दर्शाते हैं। रणथम्भौर दुर्ग तक पहुँचने का मार्ग संकरी व तंग घाटी से होकर सर्पिलाकार में आगे जाता है। हम्मीर महल, रानी महल, कचहरी, सुपारी महल, बादल–महल, जौरां–भौरां, 32 खम्भों की छतरी, रनिहाड़ तालाब, पीर सदरूद्दीन की दरगाह, लक्ष्मीनारायण मन्दिर (भग्न रूप में), जैन मन्दिर तथा समूचे देश में प्रसिद्ध गणेश जी का मन्दिर दुर्ग के प्रमुख दर्शनीय स्थान है।

वर्ष 2017–2018 में जिले के कुल भौगोलिक क्षेत्र में लगभग 50.09 प्रतिशत भाग वास्तविक बोये हुए क्षेत्रफल का है, जो सर्वाधिक भूमि उपयोग क्षेत्रफल है। जिले के 16.67 प्रतिशत भाग पर वनों का विस्तार है। जिले में कृषि हेतु अयोग्य कुल भूमि का क्षेत्रफल 12. 73 प्रतिशत भाग तथा कुल पड़ती भूमि का क्षेत्रफल 12.56 प्रतिशत भाग है। पड़त भूमि के अतिरिक्त जोत रहित भूमि जिले के 7.94 प्रतिशत भाग पर फैली हुई है। वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार सवाई माधोपुर जिले की कुल जनसंख्या 1335551 है जो कि 5042. 99 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र पर विस्तृत है। यद्यपि सवाई माधोपुर जिले का कुल क्षेत्रफल राजस्थान के समग्र क्षेत्रफल का 1.47 प्रतिशत है, किन्तु यहाँ राजस्थान की कुल जनसंख्या का लगभग 1.95 प्रतिशत भाग निवास करता है। जनसंख्या वृद्धि में राजस्थान के अन्य जिलों में सवाई माधोपुर जिला (वर्ष 2001–2011) 19.56 प्रतिशत वृद्धि के साथ 20वें स्थान पर है। समग्र जिले में जनसंख्या का वितरण एक–सा नहीं है। जिले में जनसंख्या का औसत घनत्व 297 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर है। घनत्व की दृष्टि से सवाई माधोपुर जिले का राज्य में 12वाँ स्थान है। इसी प्रकार लिंगानुपात 897 महिला प्रति हजार पुरूषों के साथ राज्य में 27वाँ स्थान तथा 65.39 प्रतिशत साक्षरता के साथ राज्य में 16वाँ स्थान जिले को प्राप्त है। सवाई माधोपुर जिले की कुल जनसंख्या 1335551 है जो राज्य में 26वाँ स्थान है। जिसमें पुरूष जनसंख्या 704031 व स्त्री जनसंख्या 631520 है। जनसंख्या का आकार, घनत्व और क्षेत्रफल जिस पर यह वितरित है, जनसांख्यिकीय अध्ययन के लिए महत्त्वपूर्ण कारक है, क्योंकि ये मनुष्य के जीवन स्तर को प्रभावित करते हैं।

जल की एक मुख्य विशेषता यह है कि यह अपनी अवस्था आसानी से बदल सकता है। जल पृथ्वी पर अपनी तीन अवस्थाओं ठोस, द्रव तथा गैस के रूप में आसानी से प्राप्त हो जाता है। जल का चक्र अपनी स्थिति बदलते हुए चलता रहता है जिसे हम जल चक्र अथवा जलविज्ञानीय चक्र कहते हैं। जलमण्डल में लगभग 14,09,560,910 घन किलोमीटर जल विभिन्न दशाओं में पाया जाता है, जिसे तालिका संख्या–3.1 में दर्शाया गया है तथा इस सम्पूर्ण जल का 2.5 प्रतिशत भाग अर्थात् 35,239,023 घन किलोमीटर जल शुद्ध रूप में पाया जाता है, जो विभिन्न रूपों में पाया जाता है। सम्पूर्ण जल का सर्वाधिक भाग महासागरों में पाया जाता है जो कि सम्पूर्ण जल का 96.54 प्रतिशत है तथा सम्पूर्ण शुद्ध जल (कुल जल का 2.5 प्रतिशत) का सर्वाधिक हिस्सा हिमटोपियों, हिमखण्ड, हिमनदों के रूप में व्याप्त है जो कि कुल शुद्ध जल का 68.7 प्रतिशत है एवं भूमिगत जल में स्थित शुद्ध जल 30.1 प्रतिशत एवं सतही व अन्य शुद्ध जल 1.2 प्रतिशत है। इस सतही व अन्य शुद्ध जल को यदि 100 प्रतिशत माना जाए तो इसमें से सर्वाधिक मात्रा 69 प्रतिशत नितल हिम एवं परमाफ्रॉस्ट एवं 20.9 प्रतिशत झीलों में पायी जाती है। शेष मात्रा में वायुमण्डल में, जीवित वस्तुओं में, नदियों में, दलदली जल में एवं मृदा नमी में स्थित जल पाया जाता है।

देश में प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता उसकी जनसंख्या पर निर्भर करती है और भारत में प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता उसकी बढ़ती जनसंख्या के कारण लगातार गिरती जा रही है। वर्ष 2001 और 2011 में प्रति व्यक्ति वार्षिक जल उपलब्धता क्रमशः 1,820 क्यूबिक मीटर्स और 1,545 क्यूबिक मीटर्स आंकी गई थी। जिसके वर्ष 2025 और 2050 में घटकर क्रमशः 1,340 और 1,140 क्यूबिक मीटर्स तक रह जाएगी। राज्य में कुल सतही जल संसाधन 21.7 बिलियन घन मीटर है इसमें से 16.05 घन मीटर का उपयोग आर्थिक रूप से उपादेय है। राज्य ने अब तक 11.84 बिलियन घन मीटर जल का संधारण कर लिया है जो कि आर्थिक रूप से उपादेय संग्रहण जल का 72 प्रतिशत है। राज्य को अन्तर्राज्यीय जल समझौते से कुल 17.88 बीसीएम जल प्राप्त होता है। जिसमें रावी–व्यास–सतलज समझौता से 13.71 बीसीएम जल प्राप्त होता है। वहीं चम्बल समझौता से 1.97 बीसीएम, माही समझौते से 0.46 बीसीएम, नर्मदा समझौता से 0.62 बीसीएम और यमुना समझौता से 1.12 बीसीएम जल प्राप्त होता है।

धरातलीय जल या सतही जल पृथ्वी की सतह पर पाया जाने वाला पानी है जो गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में ढाल का अनुसरण करते हुए सरिताओं या नदियों में प्रवाहित हो रहा है अथवा पोखरों, तालाबों और झीलों या मीठे पानी की आर्द्रभूमियों में स्थित है। पृथ्वी

पर व्याप्त समस्त जल स्रोतों का मुख्य स्रोत वर्षा ही है। वर्ष 2010 से 2019 तक के 10 वर्षों के दौरान जिले में सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2016 में 94.08 सेमी. दर्ज की गई, जो सामान्य वर्षा से 21.38 प्रतिशत अधिक रही। जबकि सबसे कम वर्षा वर्ष 2017 में 41.60 सेमी रही जो सामान्य वर्षा से –31.10 प्रतिशत कम रही। वर्ष 2019 में जिले में अच्छी बारिश हुई जो सामान्य वर्षा 61.74 सेमी के मुकाबले 84.79 सेमी रही अर्थात् सामान्य से 37.30 प्रतिशत वर्षा अधिक रही। वर्ष 2010 से 2019 तक वार्षिक वर्षा का औसत 38 दिन रहा।

जिले में जल संसाधन विभाग के अधीन कुल 18 बाँध सिंचाई परियोजनायें हैं जिनकी कुल भराव क्षमता 4908.14 एम.सी.एफ.टी. तथा सी.सी.ए. 32938.09 हैक्टयर है। सवाई माधोपुर जिले में मध्यम श्रेणी के 4 बाँध है जो ढील, सूरवाल, मानसरोवर, मोरा सागर एवं लघु श्रेणी के 14 बाँध हैं जो गलाई सागर, देवपुरा, भगवतगढ़, पांचोलास, मोती सागर, चन्दापुरा, आकोदिया, नाग तलाई, गण्डाल, नागोलाव, मुई, बनियावाला, नया तालाब लिवाली एवं भुलनवाला है।

वह जल राशि जो भूसतह की ऊपरी परत से रिस–रिस कर अंतःस्रावी क्रिया (Infiltration) द्वारा मृदा की परत में, फिर उससे नीचे अवमृदा परत में तथा उसके नीचे अधस्थ शैल परत में जमा रहती है, भूमिगत जल (Ground Water) कहलाता है। राजस्थान की विषम जलवायु एवं भौगोलिक परिस्थितियों के कारण वर्षा कम मात्रा में होती है। साथ ही वर्षा अनियमित व असमान रूप से प्राप्त होती है। क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे बड़े राज्य राजस्थान में देश के भौगोलिक क्षेत्र का 10.40 प्रतिशत भाग, जनसंख्या का 5.67 प्रतिशत भाग है लेकिन देश में उपलब्ध कुल सतही जल संसाधन का केवल 1.16 प्रतिशत और भूमिगत जल का 1.70 प्रतिशत भाग ही उपलब्ध है। बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिकीकरण एवं सिंचित कृषि के विस्तार के कारण राज्य में भूजल की स्थिति और भी खराब हो गई है। केन्द्रीय भूजल बोर्ड एवं भूजल विभाग, राजस्थान की भूजल संसाधन रिपोर्ट–2017 के अनुसार राज्य के कुल 295 भूजल ब्लॉकों में से 185 ब्लॉक 'अति दोहन', 33 ब्लॉक 'संवेदनशील', 29 ब्लॉक 'अर्द्ध संवेदनशील', 45 ब्लॉक 'सुरक्षित' एवं 3 ब्लॉक 'लवणीय' श्रेणी में आ गए हैं। रिपोर्ट के अनुसार सवाई माधोपुर जिले में भूजल निष्कर्षण का स्तर 134.55 प्रतिशत है। सवाई माधोपुर जिले में बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार एवं पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की माँग व अन्य गतिविधियों के परिणामस्वरूप सम्पूर्ण जिले में भूजल का स्तर 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है और साथ ही पानी की गुणवत्ता में भी कमी आई है। इस परिदृश्य में जल की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए सतही जल एवं भूजल का सतत् प्रबंधन करना आवश्यक है, ताकि भावी पीढ़ियों के लिए

जल उपलब्धता एवं गुणवत्तापूर्ण जल आसानी से उपलब्ध हो सके। इसके अलावा सभी क्षेत्रों में जल के प्रयोग की दक्षता बढ़ाने की भी जरूरत है।

अध्ययन क्षेत्र में सर्वाधिक भूजल का उपयोग सिंचाई में लगभग 111 प्रतिशत किया जाता है। पेयजल व उद्योगों में भूजल का लगभग 24 प्रतिशत उपयोग किया जाता है। उपरोक्त विश्लेषण से पता लगता है कि शोधकर्ता द्वारा परिकल्पित की गई परिकल्पना भूमिगत जल के अति दोहन से जल स्तर का ह्यस हुआ है, सत्य सिद्ध हुई है। इसके साथ ही अध्ययन क्षेत्र में जल संसाधनों के कुशल प्रबंधन के अभाव में जल की कमी होती जा रही है।

जिले में पिछले 9 वर्षो के औसत भूजल स्तर के आँकड़ों पर दृष्टि डालने पर पता लगता है कि भूजल स्तर की सबसे अच्छी स्थिति वर्ष 2014 में 11.8 मीटर व वर्ष 2012 में 12.75 मीटर दर्ज की गई थी जिसका कारण पर्याप्त वर्षा एवं नियंत्रित भूजल का दोहन रहा। भूजल स्तर की सबसे खराब स्थिति वर्ष 2018 में 19.67 मीटर रही अर्थात् वर्ष 2011 से लगातार भूजल स्तर में गिरावट जारी है जिसका कारण भूजल का व्यापक रूप से दोहन करना रहा है। वर्ष 2019 में भूजल स्तर में सुधार का प्रमुख कारण अच्छी वर्षा होना रहा जिसके परिणामस्वरूप भूजल स्तर 15.04 मीटर पर पहुँच गया।

सवाई माधोपुर जिले में जलग्रहण विकास कार्यक्रम IWDP (समन्वित जलग्रहण विकास कार्यक्रम), NWDPRA (वर्षा पोषित क्षेत्रों के लिए राष्ट्रीय जलग्रहण विकास परियोजना), EAP (रोजगार गारंटी योजना) के अन्तर्गत आते हैं। जिले में स्वीकृत एकीकृत जलग्रहण प्रबन्धन कार्यक्रम (IWMP) के अन्तर्गत वर्ष 2009–10 से वर्ष 2014–15 तक कुल 20 जलग्रहण विकास परियोजनाएँ स्वीकृत है। स्वीकृत कुल क्षेत्रफल 91213 हैक्टयर के विरूद्ध माह अप्रैल, 2020 तक 53789.90 हैक्टेयर क्षेत्र उपचारित किया जाकर विभिन्न जलग्रहण विकास गतिविधियों का सम्पादन किया गया।

वर्षा के शुद्ध जल में जैव एवं अजैव खनिज द्रव्य घुल जाते हैं। इस प्रकार प्राकृतिक जल में उपस्थित खनिज एवं अन्य पोषक तत्त्व, मानव सहित समस्त जीवधारियों के लिये स्वास्थ्य की दृष्टि से आवश्यक ही नहीं वरन् महत्त्वपूर्ण भी है। गुणवत्ता की दृष्टि से पेयजल में निम्नलिखित विशेषताएँ होनी चाहिये–

भौतिक गुणवत्ता : जल पूर्णतया गंधहीन, रंगहीन स्वादयुक्त एवं शीतल होना चाहिये।

रासायनिक गुणवत्ता : जल में घुलनशील ऑक्सीजन, खनिजों की मात्रा तथा पीएच मान स्वीकृत सीमा में होनी चाहिये।

जैविक गुणवत्ता : जल जनित रोगकारक अशुद्धियों से पूर्णतया मुक्त होना चाहिये।

जल प्रदूषण एक सबसे गम्भीर पर्यावरणीय समस्या है। जल प्रदूषण मानव की अनेक गतिविधियों के कारण होता है जैसे औद्योगिक, कृषि और घरेलू कारणों से होता है। कृषि का कूड़ा–कचरा जिसमें रासायनिक उर्वरक और कीटनाशक मिले होते हैं। औद्योगिक बहिस्रावों के साथ–साथ विषालु पदार्थों का मिलना, मानव और जानवरों का निष्कासित मल–जल सभी जल प्रदूषण का कारण हैं। सतही जल प्रदूषण के मुख्य कारणों में उद्योग, घरेलू सीवेज, घाटों पर गतिविधियाँ जैसे सामुदायिक स्नान और धुलाई, तीर्थयात्रा गतिविधियाँ, पर्यटन, नौका विहार, कृषि अपवाह और अन्य आवासीय गतिविधियाँ होती है। अधिकांश जल निकायों का उपयोग घरेलू जल आपूर्ति, सिंचाई, औद्योगिक, मत्स्य पालन, नौका विहार/पर्यटन और सामुदायिक स्नान/धुलाई के लिए किया जाता है।

सवाई माधोपुर जिला पेयजल एवं सिंचाई जैसी बुनियादी जरूरतों के लिये पूरी तरह से भूजल पर ही निर्भर रहा है, इससे यहाँ की भूजल मात्रा एवं गुणवत्ता दोनों प्रभावित हुई है। गिरते भूजल स्तर के कारण जिले के काफी बड़े भूभाग का भूजल रासायनिक तत्त्वों की अधिकता जैसे लवणता, नाइट्रेट, फ्लोराइड आदि के कारण उपयोगी नहीं रह गया है। जिले की लगभग सभी तहसीलों के भूजल में लवणता के साथ–साथ नाइट्रेट व फ्लोराइड की मात्रा बढ़ती जा रही है। बेहतर स्वास्थ्य एवं स्वस्थ जीवन जीने के लिये अच्छी गुणवत्ता का जल अत्यन्त आवश्यक है। यदि जल शुद्ध न हो तो यह हमारे शरीर में अनेक प्रकार के विकार एवं बीमारियाँ उत्पन्न कर सकता है। हमारे शरीर में लगभग 80 प्रतिशत बीमारियाँ जल जनित होती है जिनमें हैजा, टाइफाईड, अतिसार, पेचिस और पोलियो आदि प्रमुख है।

सवाई माधोपुर जिले में पेयजल के लिए भूजल गुणवत्ता की जाँच के लिए 28 प्रतिदर्श ग्रामों का चयन इस प्रकार किया गया जिससे इन ग्रामों द्वारा सम्पूर्ण जिले का प्रतिनिधित्व हो सके। अध्ययन क्षेत्र में वर्ष 2019 मानसून–पूर्व के भूजल के सैम्पल जिले की प्रत्येक तहसील में से 4–4 प्रतिदर्श ग्राम से लिए गए। नवीन वजीरपुर तहसील को गंगापुर तहसील में शामिल माना गया है। इसके पश्चात् इन ग्रामों से भूजल के सैम्पल लेकर भूजल गुणवत्ता जाँचने के लिए पाँच मापदण्डों–कुल घुलित लवण, नाइट्रेट, फ्लोराइड, कुल कठोरता एवं पीएच का उपयोग किया गया। इन सैंपलों से प्राप्त परिणामों को पेयजल गुणवत्ता के भारतीय मानक ब्यूरो के मानक आई.एस. 10500–2012 से जाँचा गया।

सवाई माधोपुर जिला बाढ़ ग्रस्त क्षेत्र में नहीं आता है। सवाई माधोपुर जिले के संसाधन विभाग के अधीन 18 बाँध आते हैं। विभाग ने मानसून के दौरान जिले में भारी वर्षा होने की स्थिति में बाँधों की सुरक्षा एवं बाढ़ की स्थिति बनने पर स्थिति से निपटने के लिए एक कार्य योजना तैयार की है। जिसमें बारिश के समय इन बाँधो के जल स्तर पर

नजर रखना, नावों को तैयार करना, लाइफ जैकेट, खाली एवं मिट्टी से भरे हुए कट्टे, बाँस, रस्सियाँ, सार्वजनिक रास्तों पर चेतावनी बोर्ड, जेसीबी, मोटर बोट शामिल है। चम्बल नदी के जलग्रहण क्षेत्र में आने वाले गाँव की संख्या 17 है, बनास नदी के 54 गाँवों और मोरेल नदी में 14 गाँव आते हैं। जिले में विगत् 10–15 वर्षों से बाढ़ से किसी प्रकार की अतिवृष्टि नहीं हुई है। सूखा ऐसी स्थिति को कहा जाता है जब लम्बे समय तक कम वर्षा, अत्यधिक वाष्पीकरण और जलाशयों तथा भूमिगत जल के अत्यधिक प्रयोग से भूतल पर जल की कमी हो जाए। सवाई माधोपुर जिले में 5 वर्षों में एक बार सूखे की स्थिति पैदा होती है।

मृदा के आवरण का विनाश मृदा अपरदन कहलाता है। मिट्टी के अपरदन को 'रेंगती हुई मृत्यु' (Creeping Death) कहा जाता है। बहते जल और पवनों की अपरदनात्मक प्रक्रियाएँ तथा मृदा निर्माणकारी प्रक्रियाएँ साथ–साथ घटित हो रही होती है। सवाई माधोपुर जिले में जल मृदा अपरदन का प्रमुख कारक है। जल द्वारा अपरदन अरावली के ढालों, सवाई माधोपुर, कोटा व धौलपुर जिलों में होता है। सवाई माधोपुर जिले में अक्सर महत्त्वपूर्ण क्षेत्रों, बस स्टॉप, नालें और सड़क के किनारों में कचरा पड़ा रहता है। वर्षा के समय यह कचरा वर्षा जल में घुलकर उसे दूषित करता है। यह केवल अस्वास्थ्यकर और गंदा ही नहीं है बल्कि यह बीमारियों को आमंत्रित करता है और जानवरों के लिए जानलेवा बनता है। सवाई माधोपुर नगर में प्रतिदिन लगभग 40 टन ठोस कचरा उत्पन्न होता है जिनमें बायोडिग्रेडेबल और गैर–बायोडिग्रेडेबल योग्य घटक शामिल है।

जल की गुणवत्ता में किसी भी प्रकार का रासायनिक, भौतिक अथवा जैविक परिवर्तन जिससे जल पीने वाले जीवों पर नुकसानदायक प्रभाव पड़ता है, जल प्रदूषण कहलाता है। यह जल संसाधनों जैसे झील, नदी, समुद्र, भूमिजल के दूषित होने की तरफ इंगित करता है। जो कि जल में रहने वाले जीवाणुओं तथा पौधों पर हानिकारक प्रभाव डालता है। जल प्रदूषण नियन्त्रण के लिये कीटनाशकों के प्रयोग पर प्रतिबन्ध लगाना चाहिए, इनकी जगह जैवनाशकों जैसे बैसिलस या ऐसे विषाणुओं का प्रयोग करना चाहिए। घरेलू कूड़े–करकट को जलाशयों एवं नदियों में न डालकर शहर से बाहर किसी गड्ढे में डालना चाहिए। कचरा प्रबन्धन में आधुनिक तकनीकों का सहारा लेना चाहिए। मृत जीव–जन्तुओं को नदियों में प्रवाहित न करें एवं चिता की राख नदियों में नहीं डालनी चाहिए। जल स्रोतों के पास गंदगी फैलाने, साबुन लगाकर नहाने तथा कपड़े धोने पर पूर्णतया प्रतिबन्ध हो साथ ही पशुओं के नदियों, तालाबों आदि मे नहलाने पर प्रतिबन्ध हो। सभी प्रकार के अपशिष्टों तथा अपशिष्ट युक्त बहिःस्रावों को नदियों तालाबों तथा अन्य जलस्रोतों मे बहाने पर प्रतिबन्ध हो एवं नालों की नियमित रूप से साफ सफाई हो।

औद्योगिक बहिःस्राव या अपशिष्ट का समुचित उपचार उर्वरकों तथा कीटनाशकों का उपयोग आवश्यकता अनुसार एवं तय मानकों के अन्तर्गत हो। समाज एवं जनसाधारण में जल प्रदूषण के हानिकारक प्रभावों के प्रति चेतना उत्पन्न करनी चाहिए।

जल कृषि कार्यों, मनुष्य के लिए पेयजल, पशुधन के लिए पेयजल, अन्य घरेलू उपयोग, वाणिज्य एवं नगरपालिका उपयोगार्थ, ऊर्जा उत्पादन, पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी उपयोग, उद्योगों में उपयोग, अन्य उपयोग जैसे साँस्कृतिक एवं पर्यटन सम्बन्धी उपयोग एवं मनोरंजन, मछलीपालन, परिवहन इत्यादि के लिए आवश्यक है। वाप्कोस के आँकलन के अनुसार राजस्थान राज्य में कृषि क्षेत्र एवं गैर कृषि क्षेत्र में जल आवंटन 50 प्रतिशत निर्भरता पर जल के विभिन्न उपयोगों हेतु वार्षिक जल की माँग वर्ष 2020 तक 39448 एमसीएम, वर्ष 2040 तक 39617 एमसीएम एवं वर्ष 2060 तक 39707 एमसीएम प्रतिवर्ष होने की सम्भावना है। जिसमें जल की सर्वाधिक माँग कृषि में एवं उसके बाद क्रमशः संस्थाओं सहित घरेलू माँग, शक्ति संसाधन, उद्योगों में, पशुधन एवं वन व वन्यजीवों के लिए होगी। इसी आँकलन के अनुसार सवाई माधोपुर जिले में ग्रामीण व शहरी क्षेत्रों में घरेलू व संस्थागत सकल जल माँग वर्ष 2020 में 59.65 एमसीएम, वर्ष 2040 में 75.36 एमसीएम एवं वर्ष 2060 में 85.87 एमसीएम होने की सम्भावना है।

जल उपयोग का 15 प्रतिशत जल घरेलू उद्देश्यों के लिए उपयोग में लाया जाता है। इनमें पीने का पानी, शौच, स्नान, कपड़े धोने, खाना पकाने, स्वच्छता और बागवानी इत्यादि शामिल है। फसलों के उत्पादन में प्राकृतिक रूप से जल की आवश्यक पूर्ति नहीं हो पाती है। अतः पौधे की वृद्धि एवं विकास के लिए कृत्रिम रूप से पानी की व्यवस्था करनी पड़ती है, जिसे सिंचाई कहते हैं। जिन तरीकों से खेतों में पानी की पूर्ति की जाती है, उन पानी देने के तरीकों को सिंचाई की विधियाँ कहा जाता है। सिंचाई के लिए पानी के विभिन्न स्रोत कुएँ, तालाब, झीलें, नहरें, नलकूप और यहाँ तक कि बाँध भी हैं। सिंचाई की आवृत्ति, दर, मात्रा और समय अलग–अलग फसलों के लिए अलग–अलग होते हैं और मिट्टी एवं मौसम के प्रकार के अनुसार भी भिन्न होते हैं।

मत्स्य पालन की दृष्टि से सवाई माधोपुर जिला पिछड़ा हुआ है। जिला मत्स्य विकास अधिकारी, सवाई माधोपुर द्वारा प्राप्त जानकारी के अनुसार जिले में व्यावसायिक स्तर पर मछली पालन नहीं होता है। केवल प्राकृतिक रूप से विद्यमान जल स्रातों से ही मछली उत्पादन होता है। मछली उत्पादन का ठेका स्थानीय ग्राम पंचायतों द्वारा अपने निकटवर्ती जल स्रोतों पर दिया जाता है। जिले में मुख्यतः कातला, राहू, मिग्रल, सिल्वर कॉर्प, कॉमन कॉर्प, ग्रास कॉर्प आदि किस्मों की मछलियों का उत्पादन किया जाता है। जिले

में पर्यटक स्थलों की बहुतायत है। जिला मुख्यालय के करीब विश्वविख्यात राष्ट्रीय रणथम्भौर बाघ परियोजना देशी–विदेशी सैलानियों के लिए विशेष आकर्षण का केन्द्र है। सवाईमाधोपुर का इतिहास रणथम्भौर दुर्ग के आस–पास क़िले का सुन्दर वास्तुशिल्प, तालाब और झील इसके निर्माण के कला प्रेम और ज्ञान को दर्शाते हैं।

जल जीवन की मूल आवश्यकता है, जिसके बिना किसी भी जीव का जीवन सम्भव नहीं है। अध्ययन क्षेत्र पशुपालन बाहुल्य है। पशुपालन में जल का महत्त्वपूर्ण योगदान है। पशु के द्वारा सतही एवं भूमिगत दोनों प्रकार के जल का उपयोग किया जाता है, जिसमें सतही जल अर्थात् नदियों, नहरों एवं तालाबों के जल का उपयोग अधिक होता है। मनोरंजन के लिए प्रयोग होने वाला जल आमतौर पर कुल जल प्रयोग का एक बहुत छोटा किन्तु बढ़ता हुआ हिस्सा है। मनोरंजन में पानी का उपयोग अधिकतर जलाशयों, क्षिप्रिकाओं, झरनों और साहसिक खेलों से जुड़ा हुआ है। झील के किनारे, वाटर पार्क लोकप्रिय स्थान हैं जहाँ पर लोग आराम करने और मनोरंजन के उद्देश्य से जाते हैं।

उद्योगों मे जल का उपयोग भाप बनाने, वस्त्रों की धुलाई, रंगाई–छपाई, लौह–इस्पात उद्योग, चमड़ा–शोधन, कागज की लुगदी बनाने के लिए उपयोग में लाया जाता है। परन्तु सवाई माधोपुर जिला उद्योगों की दृष्टि से ज्यादा महत्त्व नहीं रखता। अतः जिला उद्योगों की दृष्टि से पिछड़ा हुआ है। जहाँ उद्योगों को प्रोत्साहन देने की आवश्यकता है जिससे जिले का आर्थिक विकास हो सके। स्वच्छ पर्यावरण के लिये पानी का प्रयोग भी एक बहुत छोटा उपयोग है। पर्यावरणीय जल उपयोगों में कृत्रिम आर्द्रभूमि निर्माण, वन्यजीव आवास के लिए अपेक्षित कृत्रिम झीलें, बाँध के इर्द–गिर्द मत्स्य सोपान और मछली पालन के लिए समयबद्ध जलाशयों से जल मुक्ति इत्यादि शामिल है।

बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचाई, उद्योग, ऊर्जा, पर्यटन व घरेलू क्षेत्र में जल की खपत लगातार बढ़ रही है और जलवायु परिवर्तन के चलते हमारे देश के जल संसाधनों की उपलब्धता में निरन्तर कमी आ रही है। वर्षा जल विवेकपूर्ण संग्रहण एवं समुचित प्रबंधन के अभाव में यह अप्रयुक्त पानी के रूप में व्यर्थ बह जाता है। कई स्थानों पर भूजल का स्तर तेजी से गिरता चला जा रहा है और जलभृतों में संचित जल भी घट रहा है। वैश्विक स्तर पर यदि नजर डालें तो यही दृष्टिगोचर होता है कि आज हमें कहीं अनावृष्टि तो कहीं अतिवृष्टि और कहीं पेयजल की गुणवत्ता तथा जल के संरक्षण आदि भिन्न–भिन्न समस्याओं से जूझना पड़ रहा है। इस बात से चिन्तित आज प्रत्येक व्यक्ति का यह मानना है कि उपलब्ध संसाधनों का उचित सरंक्षण करके तथा जरूरतमंद व्यक्तियों तक उनकी पहुँच बढ़ाकर ही हम समस्या का समाधान कर सकते हैं। एक प्रभावकारी नीति

का विकास करने तथा संसाधनों से सम्बन्धित चुनौतियों का ठोस समाधान करने हेतु माँग और आपूर्ति प्रबंधक से सम्बन्धित पक्षों पर विचार करने की तत्काल आवश्यकता है। इसके अन्तर्गत जल संरक्षण और प्रदूषण की रोकथाम, जल उपयोग दक्षता उपायों में और सुधार करना, नालियों के पानी का पुनःप्रयोग जैसी तकनीकें अपनाकर जल उपलब्धता में सुधार करना सम्मिलित है।

समय की माँग है कि वर्तमान जल और भूमि संसाधनों का बेहद विवकेपूर्ण ढंग से उपयोग किया जाए। अगर हम अब भी इस दिशा में प्रयास नहीं करेंगे तो हमारी आने वाली पीढ़ियों का भविष्य खतरे में पड़ जाएगा। यदि हमारे देश में वर्षा जल के रूप में प्राप्त पानी का पर्याप्त संग्रहण किया जाए, तो यहाँ जल संकट को समाप्त किया जा सकता है। हमें अपनी प्रकृति से मिले पानी की हर बूँद की कीमत समझनी होगी। इसके दुरूपयोग को रोकने में अपना योगदान देना होगा। इसके लिए हमें वाटरशेड प्रबंधन से लेकर रेनवॉटर हार्वेस्टिग की तकनीकों को अपनाना होगा ताकि बारिश के पानी का इस्तेमाल हम अपनी रसोई और बागवानी में कर सकें। इस प्रक्रिया में हम अपने पूर्वजों से बहुत कुछ सीख सकते हैं। जिनसे हमें कई परम्परागत जल संरक्षण तकनीकें विरासत में मिली है।

घरेलू उपयोग के लिए इस समय कई प्रकार की जल बचाव तकनीकें उपलब्ध है, जिनमें ऊर्जा कुशल फव्वारें (शॉवर), लो–फ्लश टॉयलेट और कम्पोजिट टॉयलेट, टॉयलेट में फ्लश के लिए खारे जल/समुद्री जल/वर्षा जल का प्रयोग, उच्च कुशलता प्राप्त कपड़े धोने के उपकरण, मौसम आधारित सिंचाई नियंत्रक, वॉश बेसिन में कम प्रवाह वाले नलों का प्रयोग, पौधों को उगाने के लिए गन्दे पानी का प्रयोग, गन्दे पानी के पुनःप्रयोग या पुनःचक्रण की प्रणाली, वर्षा जल संचयन, आदि। फसलों की सिचाई के लिए इष्टतम जल कुशलता की आवश्यकता है जिसे वाष्पीकरण, जल के बहने या उप–सतही जल निकासी के कारण होने वाले नुकसान को कम करके और अधिकतम उत्पादन करके प्राप्त किया जा सकता है। गैर–खाद्य फसलों की सिंचाई के लिए, उपचारित सीवेज के उपयोग के लिए योजनाएँ तैयार की जाएगी, जो पानी का सबसे विश्वसनीय स्रोत है। कृषि में कई जल संरक्षण विधियों से लगभग 35–40 प्रतिशत पानी की बचत की जा सकती है और सिंचाई का समय निर्धारण करके उर्वरक के उपयोग में 20–25 प्रतिशत की कमी सुनिश्चित की जा सकती है। वर्तमान में बदलते परिदृश्य में सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली को जल उपयोग दक्षता बढ़ाने वाली तकनीक के रूप में देखा जा रहा है।

अध्ययन क्षेत्र सवाई माधोपुर जिले की अधिकांश जनसंख्या सीधे भूजल का इस्तेमाल करती हैं। ये कुँओं अथवा हैण्ड़पम्पों या बोरबेल से सीधे भूजल निकालकर अपनी

दैनिक आवश्यकताओं को पूरा करती है। कृषि के लिए भी मुख्यतः भूजल जरूरत से ज्यादा निकाला जा रहा है। इसके लिए क्षेत्र की भूमि को जगह–जगह से छलनी कर दिया है। शहरी क्षेत्रों में उचित अपशिष्ट जल और सीवरेज निपटान प्रणाली के अभाव के कारण एवं कृषि क्षेत्र में अत्यधिक उर्वरक और खतरनाक अपशिष्टों के अनुप्रयोग से भूजल संसाधन खतरनाक गति से प्रदूषित हो रहे हैं। परिणामतः भूजल संकट गहराता जा रहा है। अतः इसके समुचित प्रबन्धन की महत्ती आवश्यकता है। वर्षा जल सतही अपवाह के रूप में बहकर नष्ट हो जाने से पहले सतह पर या उपसतही जलभृत में एकत्रित या संचित किये जाने की तकनीक को वर्षा जल संचयन (रेन वाटर हारवेस्टिंग) कहते हैं। बढ़ती जनसंख्या, औद्योगीकरण शहरीकरण एवं कृषि गतिविधियों में जल की माँग के कारण वर्षा जल के संचयन की आवश्यकता है। सतही जल की कमी को पूरा करने के लिए, भूजल स्तर को गिरने से रोकने के लिए, कृषि पैदावार बढ़ाने के लिए, शहरीकरण के कारण अत्यधिक कम हो चुके उपसतही मिट्टी में अन्तःस्पन्दन को बढ़ाने के लिए, वनस्पति के फैलाव में वृद्धि द्वारा क्षेत्र की पारिस्थितिक को सुधारने के लिए, मृदा अपरदन में कमी लाने के लिए एवं भूजल की गुणवत्ता बढ़ाने के साथ–साथ जलभृत में उत्पादकता बढ़ाने के लिए वर्षा जल द्वारा भूजल पुनर्भरण की आवश्यकता है।

राज्य एवं अध्ययन क्षेत्र में सुनियोजित ढंग से वर्षा की बूँदों का संग्रह करने के लिए कुँडी, टाँका, बावड़ी, बेरियाँ, नाडियां, तालाब, कुएँ, झीलें एवं खड़ीन आदि बनाकर उनको वर्ष भर के लिए उपयोग योग्य बनाया गया है। जिले में भूजल के अत्यधिक उपभोग से भूजल संकट उत्पन्न हुआ है। अतः यहाँ भूजल के उपयोग को सीमित करते हुए सतही जल के उपयोग को बढ़ावा देना आवश्यकता बन गया है। जिले की विभिन्न छोटी–बड़ी नदियों व नालों पर एनिकट व जलाशयों के जिले में विभिन्न जलीय आवश्यकताओं की पूर्ति के साथ–साथ भूजल पुनर्भरण को भी बल मिलेगा। सवाई माधोपुर जिले में जल संसाधन विकास, विभिन्न योजनाओं एवं अभियानों के माध्यम से किया जा रहा है।

भूजल स्तर में गिरावट को रोकने के लिए दिसम्बर, 2019 में अटल भूजल योजना की शुरूआत की गई थी। अब उसे अटल जल योजना के नाम से लाँच किया गया है। राजस्थान के 17 जिले, 22 ब्लॉक, 876 ग्राम पंचायतों में करीब 50 लाख से ज्यादा लोगों को अटल भूजल योजना से लाभ मिलेगा। जिनमें सवाई माधोपुर जिले में सवाई माधोपुर एवं खण्डार ब्लॉक का चयन किया गया है। चम्बल–सवाई माधोपुर–नादौती पेयजल परियोजना में जिला सवाई माधोपुर एवं करौली के 4 शहर एवं वर्ष 2001 की जनगणना अनुसार 926 ग्रामों की जल माँग शामिल की गई है।

पूर्वी राजस्थान नहर परियोजना राजस्थान प्रदेश की एक महत्त्वाकाँक्षी परियोजना है, जिसमें दक्षिण राजस्थान की नदियों के अधिशेष पानी को दक्षिण–पूर्वी राजस्थान के कम उपलब्धता वाले बेसिन में हस्तान्तरित करने की योजना बनाई गई है। परियोजना के द्वारा 13 जिलों (झालावाड़, बाराँ, कोटा, बूँदी, सवाई माधोपुर, अजमेर, टोंक, जयपुर, दौसा, करौली, अलवर, भरतपुर, धौलपुर) में मानव एवं पशुधन को वर्ष 2051 तक पेयजल उपलब्ध करवाये जाने एवं बाढ़/अकाल की परिस्थितियों में कमी लाना सुनिश्चित किया जावेगा।

राज्य सरकार द्वारा वर्ष 2004 में ईसरदा बाँध का निर्माण कराने का निर्णय लिया गया था। बनास नदी पर बनाए जा रहे ईसरदा बाँध पेयजल प्रोजेक्ट से 5 जिलों टोंक, दौसा, सवाई माधोपुर, करौली व जयपुरवासीयों को पेयजल मिलेगा। इसके साथ ही दौसा व सवाई माधोपुर के 2 शहरों व 1256 गाँवों को पेयजल मिलेगा। जल शक्ति अभियान के तहत् जल संरक्षण एवं वर्षा जल संचयन, परम्परागत एवं अन्य जलाशयों का जीर्णोद्वार, बोरवेल रिचार्ज स्ट्रक्चर्स का रियूज, जलग्रहण क्षेत्र विकास, सघन वृक्षारोपण के कार्य बड़े पैमाने पर किये गए। गाँव–गाँव, पंचायत–पंचायत, तालाब, बावड़ियों और दूसरे जल स्रोतों का विकास किया गया।

सरकार का प्रमुख कार्यक्रम जल जीवन मिशन का लक्ष्य वर्ष 2024 तक देश के प्रत्येक ग्रामीण परिवार को प्रति व्यक्ति 55 लीटर पीने योग्य पानी उपलब्ध कराना है। जिले में 2 लाख 35 हजार 808 ग्रामीण घरों में से 24 हजार 137 घरों में नल कनेक्शन है। इस वर्ष 28 हजार घरों में विभिन्न योजनाओं से नल कनेक्शन कर पेयजल पहुँचाया जाएगा। पिछले पाँच वर्षों के दौरान मनरेगा एक ऐसी प्रमुख ताकत बनकर उभरा है, जो समस्त ग्रामीण भारत में जल संरक्षण के प्रयासों को आगे बढ़ा रहा है।

सवाई माधोपुर जिले में कृषि विभाग की ओर से प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना के तहत् वर्ष 2020–21 में कच्चे फार्म पोंड निर्माण के लिए किसानों को अनुदान दिया जाएगा, वर्षा जल संरक्षण एवं संरक्षित जल के बेहतर उपयोग के लिए फार्म पोंड एक आदर्श तकनीक है, जिससे जिले में निरंतर सिंचित क्षेत्र बढ़ रहा है। राजीव गांधी जल संचय योजना के तहत चारागाह विकास, प्लांटेशन, कृषि विकास योजना, पुराने कुओं, नदी–नालों, नहरों की मरम्मत एवं जीर्णोद्धार, वाटर हार्वेस्टिंग सिस्टम, हैंडपम्प के पास सोख्ता गड्ढा, पेयजल स्रोतों के सुदृढ़िकरण से सम्बंधित कार्य अधिकता से करवाएँ जाएंगे।

गाँवों में वर्षा का पानी बहकर बाहर जाने की बजाय गाँवों के ही निवासियों, पशुओं और खेतों के काम आए, इसी सोच के साथ 27 जनवरी, 2016 से 'मुख्यमंत्री जल

स्वावलम्बन अभियान' की शुरुआत की गई। बारिश के पानी की एक–एक बूँद को सहेजकर गाँवों को जल आत्मनिर्भरता की ओर बढ़ाना इस अभियान का मूल उद्देश्य है।

इस प्रकार जिले के उपलब्ध जल संसाधनों व क्षेत्र के आगामी विकास को ध्यान में रखते हुए क्षेत्र के जल संसाधनों के प्रबन्धन की कार्यनीति बनाने की महत्ती आवश्यकता है ताकि उच्च दक्षता के साथ जल की आवश्यकता तथा उपलब्धता के बीच सन्तुलन स्थापित किया जा सके। इसी संदर्भ में वर्तमान शोध में जल संसाधनों के प्रबन्धन की विस्तृत कार्ययोजना प्रस्तुत की गई है।

7.2 निष्कर्ष एवं सुझाव

जल एक अनमोल संसाधन है। जीवन, आजीविका, खाद्य तथा सतत् विकास के लिए जल एक पूर्वापेक्षा है। वस्तुतः यह सभी सजीव वस्तुओं की उत्तरजीविता के लिए अत्यन्त अनिवार्य है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल का जितना प्रयोग हो रहा है, उससे अधिक जल प्रदूषित हो रहा है। वर्षा जल विवेकपूर्ण संग्रहण एवं समुचित प्रबंधन के अभाव में यह अप्रयुक्त पानी के रूप में व्यर्थ बह जाता है और भूजल के अत्यधिक दोहन से जल स्तर लगातार गिरता जा रहा है। देश में प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता उसकी जनसंख्या पर निर्भर करती है और भारत में प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता उसकी बढ़ती जनसंख्या के कारण लगातार गिरती जा रही है। वर्ष 2010 में राज्य में प्रति व्यक्ति वार्षिक जल की उपलब्धता लगभग 780 घनमीटर है। अगर समय रहते हमने जल संसाधन का उचित प्रबंधन नही किया तो वर्ष 2050 तक यह उपलब्धता कम होकर लगभग 450 घनमीटर रह जायेगी। बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिक एवं सिंचित कृषि के विस्तार के कारण राज्य में भूजल की स्थिति और भी खराब हो गई है। केन्द्रीय भूजल बोर्ड एवं भूजल विभाग, राजस्थान की भूजल संसाधन रिपोर्ट–2017 के अनुसार राज्य के कुल 295 भूजल ब्लॉकों में से 185 ब्लॉक 'अति दोहन', 33 ब्लॉक 'संवेदनशील', 29 ब्लॉक 'अर्द्ध संवेदनशील', 45 ब्लॉक 'सुरक्षित' एवं 3 ब्लॉक 'लवणीय' श्रेणी में आ गए हैं। रिपोर्ट के अनुसार सवाई माधोपुर जिले में भूजल निष्कर्षण का स्तर 134.55 प्रतिशत है। सवाई माधोपुर जिले में वर्षा का वितरण असमान और अनिश्चित होने की वजह से अकाल और सूखा पड़ते रहते है। देश में वर्षा आमतौर पर साल में चार महीनों में ही होती है। इस दौरान पूरे पानी का इस्तेमाल नहीं हो पाता और अप्रयुक्त पानी बह जाता है। दूसरी ओर बाकी मौसमों में पानी की भयानक तंगी रहती है।

सवाई माधोपुर जिले में सभी क्षेत्रों कृषि, सिंचाई, घरेलू उपयोग, पशुपालन, मत्स्य पालन, पर्यटन क्षेत्र में जल की माँग बढ़ गई है, किन्तु जल संसाधनों की आपूर्ति सीमित है। साथ ही जलवायु परिवर्तन के प्रभाव से भी खतरा है क्योंकि उनसे जल संसाधनों की उपलब्धता और भी कम हो जाएगी। भूमिगत जल और सतही जल के दूषित होने से इस्तेमाल के लिए लायक जल की उपलब्धता और कम हो जाती है। भूजल के अंधाधुंध दोहन के कारण भूजल स्तर साल–दर–साल गिरता चला जा रहा है। कई स्थानों पर भूजल स्तर सामान्य से बहुत नीचे पहुँच गया है। अगर भूजल दोहन की यही रफ्तार रही तो वह दिन दूर नहीं जब भूजल प्रयोग अत्यन्त महँगा हो जाएगा। जिले में भूजल के निष्कर्षण का स्तर 134.55 प्रतिशत है और जिला 'अति दोहन' की श्रेणी में आता है। उपरोक्त विश्लेषण से पता लगता है कि शोधकर्ता द्वारा परिकल्पित की गई परिकल्पनाएँ भूमिगत जल के अति दोहन से जल स्तर का ह्रास हुआ है एवं इसके साथ ही अध्ययन क्षेत्र में जल संसाधनों के कुशल प्रबंधन के अभाव में जल की कमी होती जा रही है, सत्य सिद्ध हुई है। इस परिदृश्य में जल की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए सतही जल एवं भूजल का सतत् प्रबंधन करना आवश्यक है, ताकि भावी पीढ़ियों के लिए जल उपलब्धता एवं गुणवत्तापूर्ण जल आसानी से उपलब्ध हो सके। इसके अलावा सभी क्षेत्रों में जल के प्रयोग की दक्षता बढ़ाने की भी जरूरत है। इसके साथ सतही जल संसाधनो के अविवेकपूर्ण उपयोग, समुचित संरक्षण व प्रबंधन के अभाव में यह जल प्रदूषित हो रहा है। जिस कारण भविष्य में स्थिति भयावह हो सकती है। बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए न केवल जल संरक्षण बल्कि सभी क्षेत्र में जल को दूषित होने से बचाने की भी आवश्यकता है।

सुझाव

जल संरक्षण से हमारा तात्पर्य पानी की बर्बादी तथा प्रदूषण को रोकने से हैं। वर्षा का जल कुशल प्रबंधन के अभाव में व्यर्थ बहकर बर्बाद हो रहा है और भूजल के अत्यधिक दोहन से जल स्तर लगातार गिरता जा रहा है। सवाई माधोपुर जिले में भूजल के अनियंत्रित दोहन के कारण भूजल के निष्कर्षण का स्तर वार्षिक पुनर्भरण की तुलना में बहुत अधिक 134.55 प्रतिशत है। जिस कारण पूरे जिले के सभी ब्लॉक 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है। अतः पीने के उद्देश्यों को छोड़कर अतिरिक्त भूजल विकास के लिए कोई सिफारिश नहीं की गई है। नये कुएँ/नलकूप न ही बनाये जा सकते हैं और न ही उन्हें गहरा करवाया जा सकता है, किन्तु भूजल पुनर्भरण संरचनाएँ बनाई जानी चाहिए। सवाई माधोपुर जिले का उत्तरी भाग जलोढ़ की असंतृप्त मध्यम मोटाई द्वारा रेखांकित किया जा रहा है, जो कि भूजल निकाय को कृत्रिम पुनर्भरण के लिए पर्याप्त गुंजाइश प्रदान करता है

क्योंकि जलोढ़ गठन में बहुत अच्छी भण्डारण और संचरण क्षमता होती है। सवाई माधोपुर जिले में भूजल के संरक्षण एवं सतत् प्रबंधन करने के लिए निम्नलिखित सुझाव की अनुशंसा की जाती है :

1. जल को आर्थिक वस्तु माना जाए

जल को एक आर्थिक वस्तु के रूप में देखा जाना चाहिए। इसलिए जल के किफायती उपयोग को बढ़ावा देने और इससे अधिकतम लाभ उठाने के लिए इसका मूल्य तय किया जाए। यद्यपि, प्रशासित मूल्यों की पद्धति जारी रखी जा सकती है तथापि आर्थिक सिद्धांतों के अनुसार प्रभारित मूल्य तय किए जाने की आवश्यकता है। जल को पेयजल, सफाई के लिए सर्वप्रथम आवश्यकता और अन्य घरेलू आवश्यकताओं (पशुओं की आवश्यकताओं समेत), खाद्य सुरक्षा हासिल करने, सम्पोषक कृषि को सम्बल देने और न्यूनतम पारिस्थितिकीय आवश्यकताओं के लिए उच्च प्राथमिकता वाले आंवटन के बाद आर्थिक वस्तु माना जाना चाहिए, ताकि इसका संरक्षण और कुशल उपयोग हो सके। जल का घरेलू, सिंचाई, औद्योगिक, पर्यटन आदि उपयोगों के आधार पर जल का मूल्य निर्धारित किया जाए और फ्लैट रेट सिस्टम के बजाय वास्तविक लागत दर को लागू किया जाए। वर्तमान समय में भारत में जल की दरें बहुत कम है, इन्हें जलोपयोग को नियंत्रित करने तथा आधारभूत संरचनाओं के विस्तार और नवीनीकरण के लिए राजस्व जुटाने में एक आर्थिक युक्ति के रूप में प्रयोग में लाया जा सकता है। जल की दरें इस तरह से निर्धारित की जानी चाहिए ताकि यह हर गरीब व्यक्ति की पहुँच के अन्दर हो तथा समस्त उपयोगकर्त्ताओं को जल बचत की प्रेरणा मिल सके।

2. भूजल का विवेकपूर्ण उपयोग

स्थानीय स्तर पर जिन गतिविधियों को विनियमित करने की आवश्यकता है। उनमें ड्रिलिंग की गहराई, कुँओं के बीच दूरी, फसल लगाने का पैटर्न शामिल है जिससे जलभृतों की स्थिरता और भागीदारीपूर्ण भूजल प्रबंधन सुनिश्चित किया जा सके। सिंचाई और पेयजल के लिए भूजल के अत्यधिक उपयोग को विनियमित करने के लिए 'लाभार्थी मूल्य चुकाए' (बेनेफिशियरी पेज) के सिद्धांत के आधार पर सभी ट्यूबवेलों पर पानी के मीटर लगाना अनिवार्य किया जाना चाहिए। इससे किसानों को दी जाने वाली सब्सिडी में भी कटौती होगी। भूजल निष्कर्षण पर प्रस्तावित जल संरक्षण शुल्क निश्चित रूप से जल उपयोग को विनियमित करने की दिशा में एक सही कदम है। भूजल का एक बार दोहन होने के उपरान्त पुनःपूर्ति काफी लम्बे समय में पूर्ण हो पाती है। अतः भूजल की पुनःपूर्ति के अनुपात में ही दोहन किया जाना चाहिए। अध्ययन क्षेत्र में भूजल का सर्वाधिक उपयोग कृषि

कार्यों में किया जाता है। कृषि जलवायु दशाओं के अनुसार जल की माँग वाली फसलें न बोकर व्यापारिक महत्त्व की फसलों को बढ़ावा दिया जा रहा है, जिस कारण भूजल का अतिदोहन किया गया है। अतः इस संकट से उबरने के लिए यहाँ भूजल का विवेकपूर्ण और प्राथमिकतानुसार उपयोग होना चाहिए। सवाई माधोपुर जिले में भूजल के अनियंत्रित दोहन के कारण भूजल के निष्कर्षण का स्तर वार्षिक पुनर्भरण की तुलना में बहुत अधिक 134.55 प्रतिशत है। जिस कारण पूरे जिले के सभी ब्लॉक 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है। अतः पीने के उद्देश्यों को छोड़कर अतिरिक्त भूजल विकास के लिए कोई सिफारिश नहीं की गई है। नये कुएँ/नलकूप न ही बनाये जा सकते हैं और न ही उन्हें गहरा करवाया जा सकता है, किन्तु भूजल पुनर्भरण संरचनाएँ बनाई जानी चाहिए।

3. कृषि क्षेत्र में जल का दक्षता से उपयोग

कृषि क्षेत्र में जल संरक्षण विधियों से लगभग 35–40 प्रतिशत पानी की बचत की जा सकती है और सिंचाई का समय निर्धारण करके उर्वरक के उपयोग में 20–25 प्रतिशत की कमी सुनिश्चित की जा सकती है। नमी सेंसर और स्वचालित सिंचाई प्रणाली जो एक किसान द्वारा मोबाइल फोन का उपयोग करके नियंत्रित की जा सकती है, सिंचाई के समय और मात्रा को निर्धारित करने में मदद करेगी। पानी का रचनात्मक उपयोग, जिसमें पुनर्नवीनीकरण पानी का उपयोग और फसलों का उचित चयन भी शामिल है, जल सुरक्षा को बढ़ाने में भी मदद करता है। फल, बाजरा की खेती और फसलों की उचित किस्मों के चयन जैसे विकल्प भी पानी का रचनात्मक उपयोग सुनिश्चित करते हैं। जैव गीली घास और हाइड्रो जैल का उपयोग करना जो पानी की धीमी गति को सुनिश्चित करता है और पानी के कुशल अवशोषण में मदद करने वाले रोगाणुओं का उपयोग। कृषि में पानी की कम और उचित उपयोग को सुनिश्चित करने में मदद करेगा। 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। उचित जल और जल प्रबंधन को अपनाने से भी भूजल का उपयोग कुछ हद तक घुलित ठोस (टीडीएस) के साथ उच्च लवणता वाले क्षेत्र में नमक सहनशील फसलों की सिंचाई के लिए उपयुक्त हो सकता है।

कृषि में माँग प्रबंधन का प्रयोग करने का सुझाव दिया गया है। जलभृत के प्रकार, भूजल निकासी, मानसून में वर्षा और जल स्तर को देखते हुए किसी विशिष्ट क्षेत्र के लिए शुष्क मौसम की फसल की योजना बनानी चाहिए। इसमें उच्च मूल्य वाली और कम पानी का उपभोग करने वाली फसलों को भी चुना जा सकता है। कृषि के लिए बिजली पर सब्सिडी देने की परम्परा ने जल स्तर की गिरावट में अहम भूमिका निभाई है। भूजल निकासी के लिए जरूरी बिजली के प्रयोग को विनियमित करके भूजल के अत्यधिक दोहन

को कम किया जाना चाहिए। पानी की सघनता से कम पानी की खपत वाली फसलों तक फसल का पैटर्न बदलने से पानी की महत्त्वपूर्ण मात्रा बचाई जा सकती है। चावल की खेती की सूक्ष्म सिंचाई विधि (ड्रिप और स्प्रिंकलर) फसल की उत्पादकता में वृद्धि के साथ जल उपयोग दक्षता बढ़ाने का वादा करती है। वाष्पीकरण के नुकसान को कम करने के लिए रात्रि सिंचाई अभ्यास शुरू किया जा सकता है।

4. सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली द्वारा जल उपयोग दक्षता बढ़ाना

सिंचाई उपयोग में जल बचाना अत्यधिक महत्त्वपूर्ण है। फसल प्रणाली, सूक्ष्म सिंचाई (टपक, छिड़काव आदि) स्वचालित सिंचाई, वाष्पीकरण न्यूनीकरण, फार्म पौंड जल प्रबंधन जैसी आधुनिक पद्धतियों को बढ़ावा एवं प्रोत्साहन दिया जाना चाहिए। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली के द्वारा कम पानी से अधिक क्षेत्र की सिंचाई की जा सकती है। इस प्रणाली में पानी को पाइप लाइन के द्वारा स्रोत से खेत तथा पूर्व–निर्धारित मात्रा में पहुँचाया जाता है। इससे एक तरफ तो जल की बर्बादी को रोका जा सकता है, तो दूसरी तरफ यह जल उपयोग दक्षता बढ़ाने में सहायक है। सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली अपनाकर 30 से 37 प्रतिशत तक जल की बचत की जा सकती है। साथ ही इससे फसलों की गुणवत्ता और उत्पादकता में भी सुधार होता है। सरकार भी "प्रति बूँद अधिक फसल" के मिशन के अन्तर्गत का फव्वारा व टपक सिंचाई पद्धति को बढ़ावा दे रही है। फर्टिगेशन एक आधुनिक सिंचाई तकनीक है, जिसके अन्तर्गत उर्वरक के साथ–साथ सिंचाई की तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है। भूजल के संयुक्त उपयोग से नहर के रिसाव जल का पुनःचक्रण भी किया जाना चाहिए।

5. लेजर विधि द्वारा खेतों का समतलीकरण

वर्षा जल व संसाधन संरक्षण सम्बन्धित तकनीक के लिए सबसे जरूरी बात यह है कि खेत पूरी तरह से समतल होना चाहिए। अन्यथा खाद व पानी भी सभी पौधों को समान रूप से उपलब्ध नहीं हो पाते हैं। लेजर विधि एक नई वैज्ञानिक तकनीक है, जिसमें एक विशेष उपकरण द्वारा खेत की मिट्टी को पूरी तरह समतल किया जाता है। समतल भूमि पर फसल उगाने का सबसे बड़ा फायदा पानी की बचत व अधिक फसल उत्पादकता का है। वर्षा का पानी खेत के हर हिस्से में एक समान मात्रा में और सारे खेत में कम समय में फैल जाता है।

6. कृत्रिम भूजल पुनर्भरण संरचनाओं का निर्माण

सवाई माधोपुर जिले में जल की बढ़ती माँग के कारण भूजल पर बढ़ते दबाव को ध्यान में रखते हुए कृत्रिम भूजल पुनर्भरण संरचनाओं के निर्माण कार्य को प्राथमिकता से

बढ़ाना चाहिए। ग्रामीण क्षेत्रों में सरल कृत्रिम पुनर्भरण तकनीकों को अपनाने की दोहरी रणनीति, चेक डैम, गेबियन संरचना, फार्म पौंड, रीचार्ज शाफ्ट, डगवेल रिचार्ज और सबसर्फ़ डाइक और शहरी क्षेत्रों में रूफ टॉप रेन वाटर हार्वेस्टिंग को अपनाने की आवश्यकता है। इसके अन्तर्गत पुनर्भरण खाई द्वारा छत से प्राप्त वर्षा जल का संचयन, हैण्डपम्प द्वारा पुनर्भरण, पुनर्भरण कुँओं द्वारा वर्षा जल संचयन द्वारा जिले में भूजल की मात्रा बढ़ायी जा सकती है। साथ ही जिले में अतिदोहित एवं संवेदनशील क्षेत्रों में पुनर्भरण एवं प्रबन्धन हेतु व्यापक जागृति पैदा कर इस कार्यक्रम को पूर्ण गति प्रदान करनी चाहिए। जिले में कठोर चट्टान वाले क्षेत्रों की असमान स्थलाकृतियों का लाभ उठाते हुए छोटे–छोटे जल संचयन प्रणाली या मिट्टी के बाँध एवं सिंचाई कमान क्षेत्र में अपस्ट्रीम पर वर्षा जल को संग्रहित करने हेतु उपयुक्त स्थलों का निर्माण किया जा सकता है, जिससे भूजल के पुनर्भरण से कुओं की उपज में वृद्धि होगी।

7. परम्परागत जल संचयन की संरचनाओं को पुनर्जीवित करना

पारम्परिक वर्षा जल संचयन (TRH) संरचनाओं यानी कुंडी, कुई/बेरी, बोरी, झालरा, नाड़ी, टोबा, टांका, खड़ीन, बावड़ियाँ, जोहड़ व एनीकेट का पुनरुद्धार करके जल संचयन किया जा सकता है। आज ये पारम्परिक वर्षा जल संचयन (TRH) संरचनाएँ सरकार और लोगों की उपेक्षा के कारण बेकार पड़ी हैं। रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान में मुख्यतः जल के छः स्रोत हैं – पद्म तालाब, राजबाँध, मिलिक तालाब, लाहपुर झील, गिलाई सागर व मानसरोवर तालाब। लेकिन गर्मियों में ये सभी जल स्रोत सूख जाते हैं। जल प्रंबधन के लिए जल स्रोतों पर निरन्तर नजर रखना, नए जल स्रोतों की पहचान करना, नए स्रोतों का निर्माण करना, उद्यान में जल संरक्षण के लिए गड्ढे बनाकर उसमें पानी भरने जैसे उपाए किए गए। उद्यान में स्थित बावड़ियों को पुनरूद्धार की अवश्यकता है। उनका जल या तो सूख चुका है या तो उनमें खरपतवार पनपने के कारण वे उपयोगी नहीं रही। मोरकुंड बावड़ी पुनरुद्धार करने के पश्चात् रणथम्भौर उद्यान में खेमचा, दूध, झूमर, लोहर, हिंदवार तथा रायपुर बहादुर बावड़ियों का भी पुनरुद्धार किया जा रहा है। रणथम्भौर किलों के निर्माताओं ने किले के अन्दर स्थित पहाड़ी ढ़लानों का आगोर के रूप में बहुत ही कुशलता के साथ उपयोग किया था। कुछ खाली जमीन को भी बरसाती पानी के संग्रह के लिए उपयोग में लाया गया। पीने के पानी के लिए तालाबों से नीचे के इलाके में कुंडियाँ और बावड़ियाँ बनाई गई थीं। किलों के सबसे ऊँची जगहों पर स्थित ये कुएँ और कुंडियाँ कभी सूखती नहीं थी। किला या महल और मकान बनाने के लिए पत्थरों की खुदाई इस हिसाब से की जाती थी कि इन गड्ढों को बाद में जलाशय के रूप में बदल दिया जाए। जलाशय

श्रृंखलाओं में भी बने हैं जिनसे एक का पानी दूसरे में जा सके। रणथम्भौर किले में पाँच बड़ी जल संचय व्यवस्थाएँ हैं– जंगली तालाब, सुकसागर तालाब, कालासागर, पद्यमा तालाब और रानी हौद। यहाँ पर एक बारहमासी झरना भी है, जिसे गुप्त गंगा कहा जाता है। सभी तालाबों के अपने–अपने प्राकृतिक आगोर है। जिसमें सबसे बड़ा जंगली तालाब का आगोर है। लेकिन गर्मियों में ये सभी जल स्रोत सूख जाते हैं। अतः पारम्परिक जल संचयन संरचनाओं को पुनः जीवित करने की आवश्यकता है।

8. जल पुनर्चक्रण (Water Recycling)

जल उपयोग कुशलता को बढ़ाकर जल के अनुकूलतम प्रयोग हेतु एक ढाँचा तैयार करना आवश्यक है। यह ढाँचा अपशिष्ट जल के पुनरूपयोग/पुनर्चक्रण के माध्यम से शहरी क्षेत्रों की जल की आवश्यकताओं की पूर्ति करेगा और व्यर्थ जल को पुनःचक्रित करके, उपचारित या अनुपचारित करने के पश्चात् ही कुछ विशेष कार्यों के लिये प्रयोग किया जाये। पुनःचक्रित का अर्थ है दूषित जल को उपचार (शोधन) संयंत्र या जलसंकाय में डालने से पहले पुनःप्रयोग में लाया जाये। इस प्रकार दूषित जल को बार–बार पुनःचक्रित करके उपचारित या अनुपचारित रूप में एक ही प्रयोगकर्त्ता द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। जल संरक्षण के लिए 3R का उपयोग करना।

1R– Reduce Wastage of Water (पानी की बर्बादी को कम करना)

इसके लिए दैनिक घरेलू कार्यों, बागवानी, नहानें, टॉयलेट, पोछा लगाने, वाहनों को धोनें, बर्तनों को धोनें, वॉशिंग मशीन में डिटर्जन के कम इस्तेमाल कर इत्यादि में पानी का कुशलतापूर्वक उपयोग आवश्यक है। इसके अलावा यदि नल में पानी टपकता है तो उस लीकेज को ठीक करें। अभी वर्तमान में पानी की बर्बादी का मुख्य कारण आर ओ फिल्टर से है। जहाँ पर आवश्यक ना हो आर ओ फिल्टर ना लगावें और जहाँ आर ओ फिल्टर है वहाँ पर उसके द्वारा निकले खराब पानी को फर्श धोनें, पेड़–पौधों को पानी देने, वाहन साफ करने, बर्तन धोनें और टॉयलेट में इस्तेमाल किया जा सकता है। इस प्रकार थोड़ी सी जागरूकता एवं सावधानी से जल की बर्बादी रोक सकते हैं।

2R- Recharge Ground Water (भूजल का पुनर्भरण करना)

सीधे शब्दों में कहे तो रेन वाटर हार्वेस्टिंग का मतलब है– वर्षा जल जहाँ प्राप्त होता है वही उसका संचयन करना। यह बारिश के पानी को इकट्ठा करने की एक सरल तकनीक है जो छत, फुटपाथ, सड़क, पार्क, खुली जमीन आदि जैसे जलग्रहण क्षेत्रों से चलती है और टैंकों में (तत्काल उपयोग के लिए) या भूमिगत प्राकृतिक एक्विफर्स में या मानव निर्मित भूजल रिचार्ज संरचना में संग्रहीत किया जाता है। इस प्रकार वर्षा जल को

टैंकों में संग्रहीत किया जा सकता है और फिर पीने और खाना बनाने व अन्य कार्यों के लिए उपयोग किया जाता है। ग्रामीण क्षेत्रों में वैकल्पिक रूप से, यह भूजल को फिर से भरने के लिए किया जा सकता है, ताकि विभिन्न उपयोगों के लिए क्षेत्र में खोदे गए कुएँ/ट्यूबवेल में जल की पर्याप्त मात्रा उपलब्ध हो सके। पानी को पहाड़ों और खेतों में बनाएँ चेक डैम, एनीकट, छोटी मेढ़ बनाकर रोक सकते हैं। घरों में, विभिन्न कार्यालयों में, अस्पताल, होटल, स्कूल, कॉलेज इत्यादि में भी अनिवार्य रूप से टांका बनाएं और छत के पानी को इकट्ठा कर टांकों में जल संचयन किया जा सकता है। इसी प्रकार सभी नये 100 वर्ग मीटर से अधिक क्षेत्रफल वाले भवनों में वर्षा जल संचयन संरचना बनाना अनिवार्य किया जा सकता है। जल–पुनर्चक्रण प्रौद्योगिकियों और तूफान जल कैप्चरिंग योजनाओं को निवेश और बढ़ावा देना भी अत्यधिक जोर दिया जाना चाहिए।

3R– Recycle Waste Water (अपशिष्ट पानी का पुनः उपयोग)

इसके लिए अपशिष्ट पानी को त्यागने से पहले पानी के पुनः उपयोग करने के लिए लोगों को प्रोत्साहित करना चाहिए। शहरी इलाकों में रोजाना सप्लाई किए जाने वाले करोड़ों लीटर पानी का 60 प्रतिशत हिस्सा इस्तेमाल के बाद सीवरेज में बहा दिया जाता है। अगर इसे री–साइकिल/ट्रीट कर लिया जाए तो पानी की हर बूँद की बचत होगी। नहानें, हाथ मुँह धोने, कपड़े धोने साफ–सफाई और बर्तन धोने इत्यादि में इस्तेमाल पानी को ग्रे वाटर कहा जाता है और इसे री–साइकिल किया जा सकता है। जबकि टॉयलेट में इस्तेमाल पानी को ब्लैक वाटर कहा जाता है जिसे ट्रीट करना पड़ता है। वाटर रीसाइक्लिंग घर में, ऑफिस में, विभिन्न संस्थानों में किया जा सकता है। स्कूल, कॉलेज, अस्पतालों, होटलों, बड़े कार्यालय, औद्योगिक परिसरों, बड़े प्रतिष्ठानों एवं सामुदायिक केन्द्रों आदि पर दोहरी पाइप जलापूर्ति की जा सकती है। पहली व्यवस्था में मानव के लिए शुद्ध जल की आपूर्ति पेयजल, भोजन बनाने, स्नान आदि के लिए जबकि दूसरी ओर इसी जल को पुनर्नवीनीकरण आपूर्ति द्वारा फ्लशिंग में उपयोग में ले सकते हैं।

9. बाँध क्षेत्र में बजरी खनन पर रोक लगाना

ग्रीष्म ऋतु में जल अभाव की स्थिति में बनास एवं चम्बल नदी क्षेत्र से लगभग 6 महीने तक बजरी में जमा हुआ पानी लिया जा सकता है। इसके लिए नदी के क्षेत्र से अत्यधिक बजरी खनन को रोकना चाहिए ताकि आवश्यकता के समय बजरी से प्राप्त पानी से पूर्ति की जा सके।

10. वृक्षारोपण में वृद्धि

विगत् शताब्दी में तीव्र गति से किये गये वनोन्मूलन के कारण वर्षा जल का अधिकांश भाग बिना भूमिगत हुए लवणीय सागरों में मिल रहा है। फलस्वरूप वर्षा जल तीव्रता से प्रवाहित होकर नदियों में मिल जाता है। वृक्षारोपण से वर्षा जल का संग्रहण और

प्राकृतिक जलस्रोतों को रिचार्ज किया जाता है। अगर 45 प्रतिशत ढ़ाल वाले पहाड़ी क्षेत्र के जंगल काटे जाएंगे तो यहाँ भूस्खलन के साथ ही जलस्रोतों के सूखने की समस्या पैदा हो जाएगी। पेड़ की जड़ें वर्ष भर अपने आस–पास नमी बनाए रखती हैं। पेड़ अपनी छाया के द्वारा जमीन से जल वाष्पीकरण कम करने में मुख्य भूमिका निभाते हैं। जिससे जल संरक्षण होता है और जल का शुद्धिकरण भी होता है। हमें नदियों, तालाबों आदि जल स्रोंतों के किनारे वृक्ष लगाने की प्राचीन परम्परा को पुनर्जीवित करना चाहिए। साथ ही बंजर भूमि तथा पहाड़ी ढालों पर वृहद् स्तर पर वनावरण विकसित किया जावे। जल शक्ति अभियान के तहत् जिले में दो लाख पौधे लगाकर उनका संरक्षण सुनिश्चित किया गया। अभी हाल ही में जारी हुई भारत वन स्थिति रिपोर्ट–2019 के अनुसार राजस्थान राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 4.86 प्रतिशत भाग पर ही वन क्षेत्र है। सवाई माधोपुर जिले में राजस्थान के कुल वन क्षेत्र का लगभग 2.78 प्रतिशत भाग है। रिपोर्ट के अनुसार सवाई माधोपुर जिले के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 10.29 प्रतिशत भाग पर ही वन क्षेत्र है। वन क्षेत्रफल की दृष्टि से राज्य में जिले का 11वाँ स्थान है। सवाई माधोपुर जिले में पिछली वन स्थिति रिपोर्ट–2017 की तुलना में इस रिपोर्ट के अनुसार वन क्षेत्र में 3.31 प्रतिशत वन क्षेत्र की कमी हुई है। वन क्षेत्र में कमी काफी चिंता का विषय है। अतः हमारे पर्यावरण को बचाने एवं जल स्रोतों के पुनर्भरण व जल संरक्षण के लिए जिले में अधिक से अधिक पेड़ लगाने की आवश्यकता है। वृक्ष जल की माँग को कम करने के साथ ही जल स्रोतों में पुनर्भरण करने में सहायक होते हैं। जिले में बढ़ते शहरीकरण, वर्षा की मात्रा में कमी, सड़कों के मार्ग जाल में विस्तार एवं फसल उत्पादन के लिए भूमि प्राप्त करने के लिए पेड़ो के काटे जाने के कारण वन क्षेत्र में कमी हुई है।

11. जल का पुनर्वितरण

जिले में सम्भावित इन्टरबेसिन, अधिशेष जल क्षेत्रों से कम जल क्षेत्र में जल अपवर्तन की सम्भावनाओं की खोज की जानी चाहिए। स्थानीय भागीदारी एवं पर्यावरण पर प्रभाव को इसका हिस्सा बनाया जाना आवश्यक है। वर्षा से प्राप्त वह जल जो नदियों द्वारा बिना उपयोग लिए ही बह जाता है। जलाशयों का निर्माण करके ऐसे जल को संग्रहित किया जा सकता है, जिससे कृषि, उद्योगों, नहरों आदि को जलापूर्ति की जा सकती है। नदियों में बाढ़ों के प्रकोप से बचने के उद्देश्य से भी ये जलाशय बनाये जाते हैं, जिनके द्वारा बाढ़ से बचाव के साथ ही उस जल का विविध रूपों में उपयोग करते हैं। जल का पुनर्वितरण नहरी तन्त्र के विकास द्वारा ही सम्भव है। नहरी तन्त्र द्वारा अधिक जल वाले क्षेत्रों से जल को कम जल वाले क्षेत्रों में स्थानान्तरित कर विविध उपयोगों हेतु प्रबंधित

किया जाता है। इस प्रकार नहरी तन्त्र के रूप में विकसित कृत्रिम नदियों द्वारा जल का प्रबंधन किया जा सकता है। यद्यपि नहरी तन्त्र के विकास में विभिन्न प्रकार की भौगोलिक, आर्थिक, सामाजिक, प्रशासनिक, पर्यावरण, भूमि अधिग्रहण एवं साँस्कृतिक (पुनर्वास) आदि समस्याएँ आयेगी, लेकिन भविष्य में इसके परिणाम भौगोलिक दृष्टि से अनुकूल रहेंगे। पूर्वी राजस्थान नहर परियोजना राजस्थान प्रदेश की एक महत्वाकाँक्षी परियोजना है, जिसमें मानूसन के दौरान पार्वती, कालीसिंध, मेज नदी के अधिशेष पानी को बनास, मोरेल, बाणगंगा, गम्भीर, पार्वती नदियों में पहुँचाना प्रस्तावित है। इस परियोजना के अलावा चम्बल–सवाईमाधोपुर–नादौती पेयजल परियोजना एवं ईसरदा बाँध पेयजल योजना द्वारा भी सवाई माधोपुर जिले की पेयजल एवं सिंचाई की आवश्यकता के लिए जल का पुनर्वितरण किया जा रहा है।

12. जल की प्रदूषण से सुरक्षा

जल प्रदूषण फैलाने वाली आशँका वाले औद्योगिक ठोस 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 प्रतिबन्ध होना चाहिए। पुनःचक्रीय जल के कृषि में उपयोग हेतु समग्र दृष्टि से मापदण्ड़ तय किये जाने चाहिए। कृषि में कीटनाशकों और उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग, उद्योगों द्वारा अनुपचारित अपशिष्ट और मलजल निपटान एवं घरेलू अपशिष्टों के कारण शुद्ध सतही जल और भूजल संसाधनों का प्रदूषण स्तर खतरनाक रूप से है जिससे मानव के स्वास्थ्य को गम्भीर खतरा हो सकता है। अतः प्रदूषण के खतरे को कम करने के लिए समय–समय पर वाटर ऑडिट करवाना आवश्यक है। प्रदूषण नियंत्रण को लेकर मौजूदा कानूनों को सख्ती से लागू करने की जरूरत है। प्रदूषण फैलाने वालों पर न केवल दण्ड लगाकर बल्कि कानूनी कार्यवाही भी करनी चाहिए।

13. 'वॉटर फुटप्रिंट' और 'वॉटर ऑडिटिंग' हेतु एक मानदण्ड तैयार किया जाए

जल की सीमित उपलब्धता और बढ़ती माँग के कारण जल का मानकीकरण और सभी क्षेत्रों (घरेलू, पेयजल, कृषि व औद्योगिक) में जल के संरक्षण के लिए वाटर ऑडिट प्रणाली और वॉटर फुटप्रिंट को लोकप्रिय बनाना आवश्यक है, ताकि जल उपयोग दक्षता में सुधार हो। जल लेखा परीक्षा यह प्रदर्शित करती है कि विभिन्न क्षेत्रों में जल की उपलब्धता, नुकसान, रिसाव, कमी व उपयोग कितना है। जल लेखा परीक्षा, जल संरक्षण की एक प्रभावी, व्यवस्थित और वैज्ञानिक पद्यति है। वॉटर फुटप्रिंट ताजे पानी की कुल मात्रा के रूप में सन्दर्भित किया जाता है जिसका उपयोग व्य क्तिगत या समुदाय द्वारा उपभोग की गई वस्तुओं और सेवाओं या व्यवसाय द्वारा उत्पादित करने के लिए किया जाता है। भले ही हम

सीधे तौर पर बहुत कम पानी का इस्तेमाल करते हों लेकिन उसका कई गुना ज्यादा आभासी जल का इस्तेमाल होता है। पानी का इस्तेमाल सिर्फ प्रत्यक्ष रूप से खाने–पकानें और नहानें–धोनें में ही नहीं होता है। इसका इस्तेमाल गेहूँ, चावल, दाल यानी फसलों के उत्पादन और कपड़ा तैयार करने की प्रक्रिया में अप्रत्यक्ष रूप से भी होता है। जल के किफायती उपयोग को बढ़ावा देने और प्रोत्साहित करने के लिए जल का उपयोग करने वालों के लिए एक मानदण्ड को लोकप्रिय बनाना आवश्यक है ।

14. जल प्रबंधन में महिलाओं का योगदान

विशेषकर ग्रामीण क्षेत्रों में भूमि एवं जल प्रबंधन में महिलाओं की विशेष भूमिका होती है। पारम्परिक रूप से लगभग सभी जगह घरेलू जल प्रबंधक की हैसियत से महिलाओं की भूमिका असीमित है। ग्रामीण क्षेत्रों में प्रतिदिन पेयजल का संग्रहण भी महिलाओं की ही जिम्मेदारी होती है। जल संरक्षण तकनीकों में उनका ज्ञान स्थानीय पर्यावरण एवं स्वतः प्रबंधन प्रणालियों से सम्बन्धित अनुभवजन्य में अवलोकनों के आधार पर होता है जो कि संसाधन के उपयोग को नियंत्रित करता है। ग्रामीण क्षेत्रों में महिलायें मुख्य रूप से पारिवारिक कार्यों में जैसे की खाना पकाना, पेयजल संग्रहण और कृषि कार्यों में संलग्न रहती है। अधिकांश जगहों पर महिलायें दूरस्थ क्षेत्रों से नहानें, कपड़े धोनें एवं जानवरों के लिए पानी लाती जो कि एक समय लेने वाला एवं थकाने वाला कार्य है। इस प्रकार वे जल के संरक्षित उपयोग के प्रति बहुत सजग हैं। करीब 70 प्रतिशत से ज्यादा बीमारियाँ जल जनित है। बीमारी के वक्त परिवार के सदस्य की देखभाल हेतु उन्हें सबसे ज्यादा परिश्रम करना होता है। इस प्रकार यदि उन्हें जागरूक किया जाये तो महिला शक्ति अवश्य सुनिश्चित करेंगी कि जल स्रोत व भूमि जल दूषित न हों। गर्मियों के मौसम में महिलायें आम तौर पर धान के खेतों में या फिर तालाबों/नदियों की तली में जल एकत्रित करने हेतु उथले कुएँ खोदती है। ग्राम स्तर पर जल उपयोकर्ता संघ का निर्माण किया जा सकता है जिसमें महिलायें जल सुरक्षा, उपयोग एवं संरक्षण की महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकती है। वर्तमान में शिक्षित महिलायें स्थानीय स्तर पर जलभृत में जल के पाये जाने, बहने एवं उनमें उपलब्ध मात्रा व गुणवत्ता का ज्ञान प्राप्त कर सकती है। बच्चों के विकास आदि में पीने योग्य सुरक्षित पेयजल के महत्त्व एवं जल संरक्षण पर उन्हें प्रशिक्षण दिया जा सकता है। वे जल स्तर एवं वर्षा से सम्बन्धित आँकड़ें भी इकट्ठा कर सकती है। महिलायें सर्वोत्तम स्थानीय संचारक है एवं वे भूमि जल संरक्षण, सुरक्षा एवं प्रबंधन के संदेश को हितधारकों में प्रसारित करने में समर्पित भूमिका अदा कर सकती है।

15. सूक्ष्म जल ग्रहण क्षेत्र पर आधारित जल प्रबंधन

आर्थिक, सामाजिक, पर्यावरण एवं वित्तीय आधारों पर जल–संसाधन विकास परियोजनाओं की प्राथमिकता निर्धारित करना आवश्यक है। नई परियोजनाएँ सूक्ष्म जल ग्रहण क्षेत्र पर आधारित होनी चाहिए जिसमें आधिक्य जल के उपयोग में समानता सुनिश्चित होना आवश्यक है।

16. स्थानीय निकायों द्वारा जल संरक्षण

जल संरक्षण हेतु सम्पूर्ण सामुदायिक चेतना जगाने के लिए संगठनों को अभियान चलाने चाहिए। उन्नत जल प्रबंधन एवं अति दोहन क्षेत्र में भूजल दोहन नियन्त्रण 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। यह जरूरी है कि पानी के उपयोग के सभी क्षेत्रों के उपयोगकर्ताओं, हितधारकों सहित राज्य और केन्द्र सरकारें, एजेंसियाँ, संस्थाएँ, संगठन, गैर–सरकारी संगठनों, नगर पालिकाओं, ग्राम पंचायतों, सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों और अन्य ऐसे निकाय सीधे या अप्रत्यक्ष रूप से जल संरक्षण नियोजन, विकास और रखरखाव में शामिल होना चाहिए। सभी को जल के विवेकपूर्ण एवं दक्षता के उपयोग करने के लिए जागरूक करना चाहिए। सतत् विकास और जल के समान वितरण हेतु समुदाय द्वारा स्थानीय रूप से जल को एक सामूहिक सम्पत्ति के रूप में प्रबंधन करने के दृष्टिकोण से समुदाय आधारित जल प्रबंधन को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। हमारे किसानों, उद्योगों और विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों में बढ़ती जनसंख्या की लगातार बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए हमारे जल संसाधनों का संरक्षण, पुनर्भरण और प्रबंधन किए जाने की आवश्यकता है।

17. जल सम्बंधित आँकड़ों का कुशल प्रबंधन

जल क्षेत्र के विभागों द्वारा जल सम्बन्धित तकनीकी आँकड़ें, निर्देशिका, सूचना आदि जल उपभोक्ता संगठनों एवं अन्य जल क्षेत्र के उपयोगकर्त्ताओं को प्रधान किया जाना चाहिए। कुशल डेटा वितरण, डेटा संग्रहण की निरन्तरता और आँकड़ों की निरन्तर गुणवत्ता पर नियंत्रण रखा जाना आवश्यक है। राज्य में उपलब्ध जल की प्रत्येक बूँद का संग्रहण करना आवश्यक है। इस हेतु सतही व भूजल के सम्भावित एवं उपलब्ध जल–संसाधन, स्थायी एवं अस्थायी जल–स्रोतों की एक वृहत् सूची तैयार की जानी चाहिए और इनके अनुसार इन संसाधनों का विकास करना चाहिए।

18. जल संरक्षण के लिए जनजागरूकता बढ़ाना

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। आम लोगों को भूजल संसाधनों के महत्त्व, घरेलू, सिंचाई और औद्योगिक क्षेत्रों में इसके बेहतर अभ्यास, भूजल परिदृश्य की वर्तमान स्थिति, आवश्यकता और इसके संरक्षण के तरीकों आदि के बारे में जागरूक करने के लिए स्थानीय स्तर पर सेवा प्रदाताओं और उपभोक्ताओं सहित हितधारकों जिसमें बच्चों, गृहिणियों और किसानों तक जनजागरूकता अभियान नियमित रूप से चलाया जाना चाहिए। नुक्कड़–नाटकों, कठपुतली प्रदर्शन, दीवार लेखन, पोस्टर–प्रदर्शनी सभा, चौपाल, कथा–सत्संग, धार्मिक आयोजनों के द्वारा जल–संचय और मितव्ययिता के संदेश दिए जा रहे हैं। जिसके लिए इलेक्ट्रॉनिक और प्रिंट मीडिया, पोस्टर, स्टिकर, हैंडबिल आदि का उपयोग किया जा सकता है। अनमोल प्राकृतिक संसाधन पानी के लिए जिम्मेदारी और अपनेपन की भावना पैदा करने के लिए समाज के विभिन्न वर्गों के बीच एवं ग्रामीण क्षेत्रों में क्षेत्रीय भाषाओं में, लघु वृत्तचित्र फिल्मों, क्षेत्रीय टेलीविज़न चैनल द्वारा जल संरक्षण की तकनीकों का प्रचार–प्रसार किया जा सकता है।

19. नवीन जल संसाधन सूचना प्रणाली का उपयोग

जिले में भूजल संसाधनों का आँकलन नियमित आधार किया जाना चाहिए। इससे जल संसाधन के संरक्षण, विकास और प्रबंधन की दिशा में किए जाने वाले प्रयासों को बढ़ावा मिलेगा और अति दोहन, ह्रास और प्रदूषण जैसी समस्याओं का हल करने में मदद मिलेगी। जल शक्ति मंत्रालय ने 'भारत जल संसाधन सूचना प्रणाली (भारत–डब्ल्यूआरआईएस)' का एक नया वर्जन लॉन्च किया है जो नई कार्यक्षमता और विशेषताओं से लैस है। वेब पोर्टल www.indiawris.gov.in के जरिए आम जनता के लिए पूरी तरह से खुले एवं सुलभ इस पोर्टल में वर्षा, जल स्तर एवं नदियों के प्रवाह, जल स्थलों, भूजल स्तर, जलाशय में भण्डारण, वाष्पन–उत्सर्जन और मिट्टी की नमी के लिए डैशबोर्ड के माध्यम से जल संसाधनों से सम्बन्धित जानकारियाँ हैं। इसके साथ ही इसमें जल संसाधन परियोजनाओं, जल स्थलों, हाइड्रो–मेट डेटा की उपलब्धता पर मॉड्यूल और जीआईएस लेयर एडिटिंग के लिए उपकरण है।

20. जल प्रबंधन की परियोजनाओं को समय पर पूरा करना

पूर्वी राजस्थान नहर परियोजना, चम्बल–सवाईमाधोपुर–नादौती पेयजल परियोजना एवं ईसरदा बाँध पेयजल परियोजनाओं में विभिन्न राज्यों में समन्वय, प्रशासनिक, पर्यावरण, पुनर्वास एवं भूमि अधिग्रहण आदि कारणों से देरी हो रही है जिससे इनकी लागत बढ़ रही है। इनके अलावा विभिन्न जल संरक्षण अभियान मुख्यमंत्री जल स्वावलम्बन अभियान, राजीव गांधी जल संचय योजना, मनरेगा, जल जीवन मिशन, जल शक्ति अभियान, अटल जल योजना विभिन्न विभागों, जनता एवं संगठनों में समन्वय के अभाव में पूर्णतया सफल नहीं हो पा रहे। अतः जल प्रबंधन की परियोजनाओं की प्रक्रियाओं को सरल बनाकर इन्हें तय समय सीमा में पूरा किया जा सकता है एवं जल संरक्षण अभियान में जनता के साथ समन्वय स्थापित करने की आवश्यकता है।

21. पर्यटन क्षेत्र में कुशल जल प्रबंधन

जिले में पर्यटक स्थलों की बहुतायत है। जिला मुख्यालय के करीब विश्वविख्यात राष्ट्रीय रणथम्भौर बाघ परियोजना देशी–विदेशी सैलानियों के लिए विशेष आकर्षण का केन्द्र है। जिले में तेजी से बढ़ते होटल, रेस्टोरेंट एवं पर्यटन से सम्बन्धित अन्य गतिविधियों के कारण पर्यटन उद्योग में जल की माँग लगातार बढ़ रही है। अतः इन संस्थाओं में वर्षा जल के कुशल प्रबंधन की संरचनाएँ बनानी चाहिए, ताकि भूजल स्तर में कमी ना हो। इसके साथ ही जल के पुनः उपयोग व कुशल उपयोग एवं जल को प्रदूषित होने से बचाने के उपाय अनिवार्य रूप से लागू करने की आवश्यकता है।

7.3 उपसंहार

सवाई माधोपुर जिले में जलवायु मानसून आधारित है, इसके विभिन्न भागों में विभिन्न वर्षों में वर्षा में असमानताएँ है तथा सिंचाई, उद्योगों और विशाल जनसंख्या को पानी सम्बन्धी माँगों को पूरा करना है, अतः जिले में जल उपलब्धता, अनुकूलतम प्रबंधन, बेहतर ऑवटन प्रक्रिया, रिसाव की उच्च दर में कमी लाना, गन्दे पानी का पुनःप्रयोग, जनजागरूकता द्वारा जल का दक्षता से उपयोग, पारम्परिक जल संग्रहण संरचनाओं का पुनरुद्धार और वर्षा जल संचयन तकनीकों द्वारा जल संसाधनों का प्रबंधन करना आवश्यक है। अब समय आ गया है कि हम सचेते और भूजल के अविवेकपूर्ण दोहन को न सिर्फ रोकने बल्कि पुनर्भरण की समुचित तकनीकों द्वारा जलभृतों का उचित प्रबंधन करें।

जल घरेलू उपयोग, कृषि, जल–विद्युत, ताप–विद्युत, नौवहन, पर्यटन क्षेत्र, 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।

देश के हर नागरिक को जल संरक्षण से जुड़ना होगा। व्यर्थ बहने वाले जल को एकत्र कर उसे जमीन के अन्दर पहुँचाया जाए जिससे भूजल स्तर बढ़ सके। जिले में अब तक किये प्रभावी अभियांत्रिक उपायों के विपरीत समुदाय आधारित जल–संसाधन प्रबंधन उपायों को प्राथमिकता देनी चाहिए। पानी के विषय को समवर्ती सूची में लाने से व्यापक कार्य योजना को विकसित करने में मदद मिलेगी। केन्द्र और राज्यों के बीच सम्मति से भूजल सहित जल का बेहतर संरक्षण, विकास और प्रबंधन सम्भव होगा। अतः जल संसाधन के सतत् प्रबंधन हेतु दिए गए सुझावों को अपनाया जाना आवश्यक है। जल संसाधनों का विकास व सतत् प्रबंधन स्थानीय, क्षेत्रीय, राज्यीय और राष्ट्रीय सन्दर्भ में मानवीय, सामाजिक और आर्थिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, एकीकृत और पर्यावर्णिक 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।

BIBLIOGRAPHY

- Agarwal, Anil and Narian Sunita (1999): Dying Wisdom– Rise Fall and Potential of India's Traditional Water/Harvesting System, Centre for Environment, New Delhi.
- Adyalkar, P.G. (1976): Introduction to Ground Water, Oxford and IBH Pub. Co. New Delhi.
- Acharya S.S., Singh Jaspal, Sharma Arun (1990): Water Resource Management, Himanshu Publication, Udaipur.
- Babu, M.D. (1999): Watershed Development Programmes in Karnataka, Man and Development, 21(3):82.
- Bansil, P.C. (2004): Water Management in India, Concept Publishing Company, New Delhi.
- Barrow, Chris. (1987): Water Resources and Agricultural Development in Tropics, Longman Scientific and Technical Publication, Essex. U.K.
- Bear J. (1979): Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York.
- Black, Magie (2005): The No-Nonsense Guide to Water, Rawat Publication,Jaipur.
- Chatterjee, S.N. (2008): Water Resources, Conservation and Management, Atlantic Publishers & Distributors Pvt Ltd, New Delhi.
- Chaturvedi, M.C. (1987): Water Resources Systems Planning and Management, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Chow, V.T., Maidment D.R., Mays L.W. (1995): Applied Hydrology, McGraw Hill Publications, New York.
- Chorley R.J. (1969): Water, Earth and Man, Methued and Co. Ltd. London.
- Chakravarty, A.K. (1993): Strategies for Water Resource Management Planning using Remote Sensing Techniques, J. Indian Soc. Remote Sensing 21(2) 87-97.
- Dezuane, John (1997): A Handbook of Drinking Water Quality 2nd Edition, John Wiley & Sons. Inc..

- Dhavan, B.D. (1973): Demand for irrigation – A case study of Government tubewells in Utter Pradesh, Indian Journal of Economics 28(2).
- Dhuruva Narayan, V.V., Shastry, G. and Patnaik, U.S. (1990): Watershed management, Publication and Information Division, ICAR, Krishi Anusandhan Bhawan, Pusa, New Delhi.
- Garg, S.K. (1979): Water Resources and Hydrology, Khanna Publishers, Delhi.
- Gurjar, R.K. and Jat, B.C. (2001): Water Management Science, Pointer Publishers, Jaipur.
- Jat, B.C. (2000): Water Resource Management, Pointer Publishers, Jaipur.
- Kalwar, S.C. and Yadav: Resource and development, College Book Depot, 83 Tripolia Bajar, Jaipur.
- Lal, Suresh (2004): Watershed Development, Management and Technology, Mangal Deep Publications, Jaipur.
- Larry, W.M. (1996): Water Resources Handbook, McGraw-Hill.
- Lautze, Jonathan, Edited (2014): Key concepts in water resource management: a review and critical evaluation, Routledge (Earthscan), Abingdon, UK and New York, USA.
- Loucks, D.P. et al. (1981): Water Resource System Planning and analysis, Prentice Hall.
- Mathur, R.N. (1967) : Ground Water recharge and discharge by surface water bodies in the Ganga Yamuna Doab of Meerut District, Geographical Observer, 3.
- Mathur, P.C. and Gurjar, R.K. (1991): Water and Land Management in arid ecology, Rawat Publication, Jaipur.
- Ministry of Water Resources (2000): Ground Water in Urban Environment of India, Central Ground Water Board Ministry of Water Resources, Faridabad.
- Qureshi, M.H. and Pramila, G. (1981): Water Use And Agriculture Production In Tamilnadu, The Geographer 28(1).

- Rajora, R. (1998): Integrated Watershed Management: Field Manual for Equitable, Productive and Sustainable Development, New Delhi, Rawat Publications.
- Rama Rao (1960): Water balance and evaporation studies, nature 208(5012).
- Raman, D.V. (1988): Remote sensing technique in assessing ground water resoiurce, The Geography Teacher, India, 23(13), 19-25.
- Rao, K.L. (1975): India's Water Wealth, New Delhi: Orient Longman, New Delhi.
- Rathore, R.S. (2003): Impact of National Watershed Development Project (NWDP) on Agriculture Production in Tribal Area of Southern Rajasthan, Finance India, 17(1): 260.
- Saini, R.R. and Kalwar, S.C.: Remote sensing in Resources Geography, Pointer Pub., Jaipur.
- Sarbhukan, M.M. (2013): Integrated Water Resources Management, CBS Publishers and Distribution P Ltd., New Delhi.
- Sharma, Indradeo (1985): Water Management in Drought Prone Areas, Orient Publication, New Delhi.
- Sharma, V.K. (1985): Water Resource Planning and Management, Himalaya Publishing House, Mumbai.
- Subrahmanyam, A.R. and Rao, V. (1979): Water balance and agriculture in deltaic region of andhra Pradesh, Deccan Geographer, 17, 594-655.
- Surasi, Krishna (2016): Water Resources Management, Function of Water users Association, Raj Publication, New Delhi.
- Talman, C.F. (1973): Ground Water, McGraw-Hill Co., New York.
- Todd, D.K. (1976, 1959): Groundwater Hydrology, John Wiley & Sons, Inc, New York.
- गुर्जर, रामकुमार एवं जाट, बी.सी. (2007): जल संसाधन भूगोल, रावत पब्लिकेशन, जयपुर।
- चौहान, तेज सिंह (1994): राजस्थान एटलस, भूगोल विभाग, राजस्थान विश्वविद्यालय जयपुर, विज्ञान प्रकाशन जोधपुर।

- जाट, बी.सी. व कुमार, अजय (2017): जल प्रबन्धन भूगोल, मलिक एण्ड कम्पनी, जयपुर।
- विजयवर्गीय, ब्रजेश (1999): जलनिधि (हाड़ौती के जलाशयों का संकट एवं समाधान) हिमांशु पब्लिकेशन, 464, हिरण मगरी सेक्टर 11, उदयपुर।
- सक्सैना, हरिमोहन (2013): राजस्थान का भूगोल, राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, जयपुर।
- मिश्र, अनुपम (2004): आज भी खरे हैं तालाब, गांधी शांति प्रतिष्ठान, नई दिल्ली।
- मिश्र, अनुपम (1995): राजस्थान की रजत बूँदे, पर्यावरण कक्ष, गांधी शान्ति प्रतिष्ठान, नई दिल्ली।
- सिंह, सविंद्र (2018): जल विज्ञान का स्वरूप, प्रवालिका पब्लिकेशन, इलाहाबाद।
- मिश्रा, एस.पी. (2007): जल संसाधन प्रबन्धन एवं संरक्षण, आविष्कार पब्लिशर्स, जयपुर।
- लोढ़ा, आर.एम. एवं माहेश्वरी, दीपक (1999): राजस्थान का भूगोल, हिमांशु पब्लिकेशन्स, उदयपुर, दिल्ली।
- कौशिक, एस.डी. (2014–15): संसाधन भूगोल, मेरठ कॉलेज, मेरठ, प्रकाशक–रस्तोगी पब्लिकेशन्स, मेरठ।
- सिंह, गुरचरण एवं सिंह, जगदीश (2013): जल संभरण, सफाई एवं पर्यावरण इंजीनियरी, स्टैण्डर्ड पब्लिशर्स डिस्ट्रीब्यूटर्स, 1705–B, नई सड़क, नई दिल्ली।
- सिंह, धर्मेन्द्र (2012): जल संरक्षण–आवश्यकता एवं उपाय, श्री गिर्राज प्रकाशन, राम भवन चौड़ा रास्ता, जयपुर।
- मेहता, निधि (2013): जल संरक्षण के तरीके, स्वास्तिक पब्लिशर्स, जयपुर।
- शर्मा, आर.एन. (2012): जल संसाधन नियोजन एवं उपयोग रितु पब्लिकेशन्स, जयपुर, राजस्थान।
- क्लवार, एस.सी. (1996): पर्यावरण व परती भूमि, पॉइन्टर पब्लिकेशन जयपुर।
- कलवार, एस.सी. (2001): पर्यावरण संरक्षण, पॉइन्टर पब्लिकेशन, जयपुर।

RESEARCH ARTICLES & JOURNALS

- Adhikari, M. K. & S. Sau (2003): Watershed Development Planning for Sustainable Agriculture in West Bengal: Some Issues and Problems, Indian Journal of Regional Science, 35(2): 131.

- Ahmad Ashfaq and Ahmad Faizan (2014): Assessment of drinking water quality, A case study, International journal of current microbiology and Applied Science. Volume 3, No.9 PP 608-611.
- Agnihotri, Y., J. S. Samra, et al. (2004): Impact Analysis of A Watershed Management Project in Shivalik Foothills Through Multiple Discriminant Function Approach, Indian Journal of Soil Conservation, 32(2): 91.
- Ahluwalia, M. (1997): Representing Communities: The Case of a Community Based Watershed Management Project in Rajasthan, India, IDS Bulletin, 28(4): 23.
- Babu, M.D. (1999): Watershed Development Programmers in Karnataka, Man and Development, 21(3): 82.
- Bali, J.S. (1998): A Critical Appraisal of the Past and Present Policies and Strategies of Watershed Development and management in India and Role of Government and Non-Governmental Organisations in Small Sclae Watershed Development (Technical Report), New Delhi: Society for Promotion of Wasteland Development.
- Bacher, F. H. (1998): Report on Developing Working Partnerships: The Indo-German Watershed Development Programmed (IGWDP), Washington D.C., World Bank.
- Ballabh, V. (2003): Politics of Water Management and Sustainable Water Use, Indian Journal of Agricultural Economics, Vol.58, No.3.
- Chhipa, R .C. and Sharma, S. (2011): Evaluation and Development of Tolerance limit of Ground water Quality for Drinking water use, Workshop on Developing Water use efficiency, Central Ground Water Board, WR, Jaipur.
- Chakraborty, D., D. Dutta, et al. (2005) : Remote Sensing Application in Spatial Modelling of Runoff a Watershed, Indian Journal of Soil Conservation, 33(2),110.
- Chakravarty, B.(1999): Watershed Approach to Wasteland Development : Initiatives of Women Under NGOs Intervention, Journal of Rural Development, 18(4), 577.
- Gangal, R.K. (2007): Geochemical study of Groundwater of Sanganer Area of Rajasthan (India) and different Methods to mitigate Fluoride Problem, Asian Journal of Water, Environment and Pollution, 4 (2) 93-97.

- Goyal, P.K. (2006): Water Pollution Causes, Effects the Control, 2nd Edition, International New Age Publishers.
- Jain, A. K. (1999): Geographical Information System and Remote Sensing Techniques: Tools for Planning and Evaluation of Watershed Project: Andhra Pradesh Experience, Journal of Rural Development, 18(4), 651.
- 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
- Meena, A. K., Rajagopal, C., Bansal, P. and Nagar, P. N. (2009): Analysis of Water Quality Characterstics in Selected areas of Pali District in Rajasthan, Indian Journal of Environment Protection, 29 (11), 1011-1016.
- Prakash, Om, Sastry, G. and Reddy, Y.V.R., (2004): Impact of Watershed Programme on Groundwater and Surface Water Development, Journal of Soil and Water Conservation, Vol.3, No.1 and 2, pp. 1 to 6, June.
- Singh, Ravi S and Roy, Dipankar (2015): Water Supply Management Rural vs. Urban India, Annals of The National Association of Geographers India Vol.XXXV, No.2 December 2015 pp.132-146
- Sonwal, Prem (2019): Drinking Water Availability and Management - A Case Study of Sawai Madhopur District, Journal of Global Resources, Vol. 6(01).
- Tejwani, K.G. (1999): Watershed Management in Asia, Africa and the Pacific, Indian Journal of Soil Conservation, 27(2):145.
- Tiwari, Amitab and Tiwari, Suuchi. (2003): Water Resources Management in Indian: Issues and options. Indian Journal of Public Administration, Vol. 49(3).
- Vashisht, Ajay Kumar (2008): Status of water resources in Punjab and its management strategies, Journal of Indian Water Resources Society, Vol.28, No.3, Pp.1-7.
- उज्जैनियाँ, अनुकृति (2015) : राजस्थान के हाड़ौती क्षेत्र में जल विरासत–12 वीं सदी से 18वीं सदी तक, शोध प्रबन्ध, वनस्थली विद्यापीठ, निवाई, राजस्थान।

- तिवाड़ी, ममता (2014) : राजस्थान में जल संसाधन व्यवस्था : एक प्रबंधकीय एवं प्रशासनिक अध्ययन (बीसलपुर जल परियोजना के विशेष संदर्भ में), शोध प्रबन्ध, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर।
- मुखर्जी,सच्चिदानंद (2016) : आर्थिक विकास में जल संसाधन प्रबन्धन, योजना, वर्ष 60 अंक 7,जुलाई पृ.सं.10।
- सरकार, एस.के. (2017) : प्रति बूँद अधिक फसल : सिंचाई के लिए जल का दक्षतापूर्वक प्रयोग, कुरूक्षेत्र, वर्ष 64 अंक–1, नवम्बर, पृ.सं. 5–7।
- सिंह, दुर्गेश (2008–09): इटावा जनपद में जल संसाधन की उपलब्धता, उपयोगिता एवं प्रबंधन शोध प्रबन्ध, बुन्देलखण्ड विश्वविद्यालय, झाँसी।
- मोदी, अनिता (2009): वैश्विक जल संकट : विकट चुनौती बुक एनक्लेव, नई दिल्ली।
- जल चेतना (2018): भारत मे जल संसाधन प्रबंधन खण्ड 7, अंक 2, जुलाई, राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, रुड़की, उत्तराखण्ड।

GOVERNMENT AND OTHER PUBLICATIONS

- जिला सांख्यिकी रूपरेखा, सवाई माधोपुर (2019)
- राजस्थान जिला गजट, सवाई माधोपुर (1981)
- राज्य जल नीति – 2010
- राष्ट्रीय जल नीति – 2012
- वार्षिक प्रतिवेदन वर्ष 2014–15, निदेशालय, जलग्रहण विकास एवं भू–संरक्षण, जयपुर।
- वन विभाग, सवाई माधोपुर राजस्थान सरकार कार्य आयोजना (2012–13 से 2021–22)।
- प्रगति विवरण/प्रशासनिक प्रतिवेदन (2019–20) जल संसाधन विभाग राजस्थान एवं राज्य जल संसाधन विभाग, आयोजना विभाग, राजस्थान जयपुर।
- Hydrogeological Atlas of Rajasthan: Sawai Madhopur District (2013): Ground Water Department Rajasthan.
- Report On Dynamic Ground Water Resources of Rajasthan (As on 31st March, 2013) (Feb., 2016): Ground Water Department Government of Rajasthan.

- Rajasthan Ground Water Vision – 2025, Rajasthan Ground Water Department, Jodhpur January 6, 2010.
- Govt. of Rajasthan (2000): Irrigation Department, Report on Water Resources Vision 2045, Jaipur.
- Primary Census Abstract-Sawai Madhopur- 2011.
- Quality Control Manual, March – 2011, Chief Engineer Water Resources Department Rajasthan, Jaipur.
- Water and Related Statistics, Central Water Commission- 2013.
- Monsoon Report – 2018, Water resources Department, Govt of Rajasthan, Jaipur.
- Central Ground Water Board (2019): Government of India, Faridabad, Dynamic Ground Water Resources of India, 2017.
- Beneath the Surface: The State of the World's Water 2019 report by Water Aid.
- Niti Aayog, Composite Water Management Index, June, 2018.
- Ground Water Year Book 2018–2019, Rajasthan Western Region, Jaipur November, 2019, Central Ground Water Board.
- Guidelines For Improving Water Use Efficiency in Irrigation, Domestic & Industrial Sectors, November, 2014, Ministry of Water Resources Central Water Commission.
- Ground water Quality in Shallow Aquifers in India, Faridabad, 2018, Central Ground Water Board.
- Rain water Harvesting Techniques to Augment Ground Water, 2003, Ministry of Water Resources Central Ground Water Board, Faridabad.
- Government of Rajasthan Public Health Engineering Department Guidelines And Norms For Design of Water Supply Schemes/ Projects (As On 04.06.2015).
- Handbook of State Staistics (2017) by Niti Aayog, New Delhi.
- Executive Summary of Vyas Committee Report on Integrated Water Resources Development in Rajasthan -2004.
- State Sewerage & Waste Water Policy- 2016.
- BIS (2012): Specifications for Drinking Water, Bureau of Indian Standards, New Delhi.

NEWS PAPERS

- Chellaney, Brahma (18 May, 2016): The Battle for Water, The Hindu, New Delhi.
- तिवारी, अरूण (22 मार्च 2017): कमी पानी की नहीं, प्रबंधन की है, जनसत्ता, नई दिल्ली।

WEBSITES

- www.waterresources.rajasthan.gov.in/
- www.wrmin.nic.in/
- http://www.cgwb.gov.in/
- http://www.rajwater.gov.in/
- http://water.rajasthan.gov.in/
- www.watershed.rajasthan.gov.in/
- http://hindi.indiawaterportal.org/
- http://india-wris.nrsc.gov.in/
- https://nrsc.gov.in/
- http://www.mdws.gov.in/
- http://www.worldwatercouncil.org/
- http://www.fao.org/
- http://www.worldbank.org/

Ground Water Resources and Management: A Case Study of SawaiMadhopur District

Prem Sonwal

Abstract: ***Water is an indispensable natural resource for life on this planet. Groundwater has emerged as the main source for agriculture, domestic and the industry. In general, groundwater is a reliable source of water for the agriculture and can be used in a flexible manner. However, it is important to realize that groundwater is not a resource that could be utilized indiscriminately. Issues such as water logging, salinity, agricultural toxins, and industrial effluents need to be looked upon. As for the environment, groundwater plays a very important role in keeping the water level and flow into rivers, lakes and wetlands. Ground water has slowly become the mainstay of India's agriculture and drinking water security as it is considered a dependable source. India being a home to more than 1.3 billion people, the increasing population, urbanization and non-uniform extraction have accelerated depletion of ground water resources. This is reflected in falling ground water levels trends and contamination of aquifers. In addition, there has not been adequate thoughtfulness to water conservation, efficiency in water use, water re-use & recycle, groundwater recharge, and ecosystem sustainability. This calls for dedicated plans and schemes to manage this scarce resource. In the era of climate change, groundwater may act as a buffering resource in the time of drought and it needs to be managed more intensively to enhance its sustainability. In the state of Rajasthan, surface water resources are meager and the entire state is principally dependent on groundwater. The problem is a consequence of low precipitation and hence low recharge to aquifers and high evapotranspiration. As a result of increasing population, urbanization, expansion of irrigated agriculture and other activities, the ground water level in Sawai Madhopur district has come under the category of 'over exploitation' category and the quality of water has also come down. This paper highlights the ground water resources and sustainable management of ground water in SawaiMadhopur district.***

Keywords: Groundwater, Replenishable,Hydrogeological, NHNS, GEC-2015.

I. INTRODUCTION

Water is a fundamental resource for life. Sustainable development and efficient management of this scarce resource has become a challenge in India. Increasing population, growing urbanization and rapid industrialization combined with the need for raising agricultural production generates competing demands for water. Ground water has steadily emerged as the backbone of India's agriculture and drinking water security. Contribution of ground water is nearly 62% in irrigation, 85% in rural water supply and 45% in urban water supply (MoWR, RD & GR).Ground water is an annually replenishable resource but its availability is no uniform in space and time. It is the quantity of ground water available in the zone of water level fluctuation, which is replenished annually with rainfall being the dominant contributor. Hence, the sustainable utilization of ground water resources demands a realistic quantitativeassessment based on reasonably valid scientific principles. National Water Policy, 2012 has laid emphasis on periodic assessment of ground water resources on scientific basis. The trends in water availability due to various factors including climate change must also be assessed and accounted for during water resources planning. To meet the increasing demands of water, it advocates direct use of rainfall, desalination and avoidance of inadvertent evapotranspiration for augmenting utilizable water resources.

The rainfall is erratic and there is a large variation in the rainfall pattern in the state. Average annual rainfall of the state is 531 mm. The state has witnessed frequent drought and famine conditions in the past 50 years. Groundwater is not available in many parts even for drinking purpose. Sometimes water is being transported by trains, trucks and other means. Groundwater is a

replenishable but finite resource and its availability in any region is driven by the balance between prevailing recharge and discharge conditions. Indications of overexploitation of groundwater were showing up at many locations and shrinking groundwater reserve in terms of its quantity and quality is a potential threat. However, despite measures to identify strained groundwater locations and control overexploitation, in such locations through appropriate measures of regulation by the State and Union government agencies, indicators of depleting groundwater continued to show up and the trend went on expanding. SawaiMadhopur district is located in the eastern part of Rajasthan State and lies between 25°44'59" and 26°45'00" North latitudes and between 75°59'00" and 76°58'50" East longitudes covering geographical area of 5042.99 sq. km. Administratively, the district is divided into eight tehsils viz. Gangapur, Bamanwas, MalarnaDungar, Bonli, ChouthKaBarwara, Vajeerpur , SawaiMadhopur and Khandar. It has six development blocks viz. SawaiMadhopur, Bonli, Khandar,ChouthKaBarwara,Gangapur and Bamanwas. Total population of the district is 13, 35,551 (Census 2011). Out of this 19.95% of total population lives in towns and 80.05% in rural area. The population density is 297 persons per sq. km of area. The climate of the district can be classified as semi-humid. It is characterized by very hot summers and very cold winters with fairly good rainfall during south-west monsoon period. In May, the maximum temperature may sometimes reach up to 40.6°C. The potential evapotranspiration rates are quite high, especially during May and June. The total annual potential evapotranspiration is 1658.0 mm and is the highest in the month of June (220mm). The most of the rainfall is received (93.5%) during the monsoon months. Average annual rainfall of the district is 664 mm.The Banas, Moral, Jivad and Chambal are the main rivers in the district. The Banas is the largest among them.

II. RAINFALL PATTERN

Rajasthan, largely being a rainfall deficient area coupled with limited perennial surface water supply and ever increasing demand for fresh potable water, the groundwater is under constant stress leading to its depletion year after year. Rajasthan receives much lower rainfall compared to the other parts of the country. Out ofthe total rainfall, a sizable portion is in the beginning of the rainy season which is mainlyused for building the soil moisture and is also lost to evaporation because of the aridconditions. The amount infiltrating through the soil mass to contribute to ground waterstorage is of the order of 5% to 7% in areas underlain by hard rocks and 10% to 15% inalluvial areas.

Table 1: Tehsil Wise Status of Annual Rainfall in Sawai Madhopur district 2018

S.No.	Tehsil	Normal (in mm)	Actual (in mm)	Deviation (%)
1	Sawai Madhopur	664.00	1846.00	178.0%
2	MalarnaDungar	664.00	946.00	42.5%
3	VajeerPur	664.00	809.00	21.8%
4	Gangapur City	664.00	802.00	20.8%
5	Bamanwas	664.00	766.00	15.4%
6	Khandar	664.00	754.00	13.6%
7	ChothKaBarwara	664.00	751.00	13.1%
8	Bonli	664.00	624.00	-6.0%
	Sawai Madhopur Average	**664.00**	**912.25**	**37.4%**

Source: Monsoon Report – 2018, Water resources Department, GOR, Jaipur.

Rainfall is the major source of ground water recharge in the district. The district receives 90 % rainfall from southwest monsoon from June to September. The winter rainfall is meagre. The average annual rainfall of the district during the period 2018 works out to be 912.25 mm. The average annual rainfall and departures (%) from normal annual rainfall in the district is shown in table 1. It is observed that the average annual rainfall in the district, during the year 2018, is 37.4% more than the normal annual

rainfall. A perusal of Table 1 reveals that during the year 2018, 7 tehsil received above annual normal rainfall and among which Gangapur, Bamanwas, MalarnaDungar, ChouthKaBarwara, Vajeerpur, Sawai Madhopur and Khandar received 20.8, 15.4, 42.5, 13.1, 21.8, 178.0 and 13.6% above normal annual rainfall. But 1 tehsil received below normal annual rainfall which is Bonli (-6.0%).

Table 2 :Annual Rainfall With Deviation From Normal (Year 2014-18) in SawaiMadhopur District

Normal Rainfall (mm.)	2014		2015		2016		2017		2018	
	Actual (mm)	Deviation (%)	Actual (mm)	Deviation (%)	Actual (mm)	Deviation (%)	Actual (mm)	Deviation (%)	Actual (mm)	Deviation (%)
664.0	621.8	-6.4	436.13	-34.3	909.38	37.0	377.00	-43.0	912.25	37.4

Source: Monsoon Report – 2018, Water resources Department, GOR, Jaipur.

According to Table 2, the actual rainfall in the district from year 2014 to 2018 shows the deviation from normal rainfall. According to this, the highest rainfall in these 5 years was 912.25 mm in the year 2018 and the lowest rainfall was 377.00 mm in the year 2017. The annual rainfall received in the district in the year 2018 was 37.4% more than the normal rainfall.

III. WATER LEVEL SCENARIO

Central Ground Water Board periodically monitors the National Hydrograph Network Stations (NHNS) stations in the Sawai Madhopur district, four times a year i.e. in January, May (Pre-monsoon), August and November (Post monsoon). A monitoring network comprising dugwells and piezometers located in all blocks of the District was monitored duringthe survey.There are 138 water level monitoring stations (District Key Wells) which includes 51 Piezometers spread all over the district. Water level isavailable in 61 and 61 during Pre monsoon and Post monsoon survey2018 respectively. Other monitoring stations, in which water level is notavailable, are either dried up or water level have gone deep in the boring orcould not be measured due to one or other reason.

Table 3: Average water level of Pre-Monsoon 2009 to 2018 & Fluctuation in Sawai Madhopur District(in mbgl)

WL Pre-Monsoon (mbgl) YEARS										YEARS
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Fluctuation, Change in Avg. Water level (Avg.2009 to 2017)-2018
18.77	19.62	19.08	17.52	16.99	12.57	14.10	17.60	15.49	21.46	-4.60

Source: Water resources Department, GOR, Jaipur.mbgl – meter below ground level

Table 3 shows the pre-monsoon water level in Sawai Madhopur district from the year 2009 to the year 2018. The water level in these 10 years was the lowest in the year 2018 at 21.40mbgl and the highest in the year 2014 was 12.57mbgl. There has been a decrease of -4.60mbgl in the year 2018 as compared to the average water level of the year 2009 to year 2017.

IV. COMPARATIVE STUDY OF GROUND WATER

Ground water occurs both in unconsolidated and consolidated formations of the district. Consolidated formations including schist, phyllite, shale, slate and quartzite of Bhilwara Super Group; sandstone, shale and limestone of Vindhyan Super Group;and quartzite, schist and gneiss of Delhi Super Group covering about 60% of district form the principal aquifer in the district. Ground water occurs under unconfined condition in weathered and fractured portions of the consolidated formations. These form generally poorer aquifer than alluvium and are tapped by open wells, dug cum bore wells, and bore wells. Ground water occurs under unconfined to confined conditions in unconsolidated formation (alluvium of Quaternary age) which is

tapped through various ground water abstraction structures viz. dug well, dug cum borewell and tube well. Alluvium forms aquifer in large part of the area lying in central, northern and north western parts of the district and in area along the Chambal river in south eastern part of the district. It consists of gravel, sand, silt, clay and kankar. Out of these, sand, clay and silty clay with kankar form the most dominating constituent which generally occur in upper zone and are being tapped by dug wells. Gravels generally occur at depth near the basement and these too generally do not form continuous layer. Alluvium forms most important aquifer which is being tapped by dug wells, dug cum borewells and tube wells. Ground water occurs under unconfined, semi-confined and confined conditions in these formations. The yield of dug wells varies from 50 to 150 m 3 /day.

The GEC 97 Methodology for ground water resource assessment was revised and the 2017 assessment has been carried out using the revised GEC 2015 Methodology. The ground water resources assessment for reference year 2017 at the State Level have been carried out jointly by State Ground Water Departments and Central Ground Water Board under the supervision of State Level Committees, with technical guidance from Central Level Expert Group.Ground water resource of the year 2017 has been estimated following the guidelines of the GEC 2015 methodology. The previous resource assessments in the years 2004, 2009, 2011 and 2013 were completed following GEC-97 methodology. In the present report, GEC-2015 methodology has been used and based on the data availability, the assessment has been made using appropriate assumptions. There are minor changes in the terminology used in GEC-2015 methodology and the corresponding changes for the terms have been tabulated below:

Table 4: Comparison of Groundwater Resource Estimation Methodology

GEC- 97 Methodology	GEC-2015 Methodology
Annual Replenishable Resources	Total Annual Groundwater Recharge
Net Groundwater Availability	Annual Extractable Groundwater Resources
Annual Groundwater Draft for all uses	Current Annual Groundwater Extraction for all uses
Projected Demand for Domestic Industrial uses up to 2025	Annual ground water allocation for domestic water supply as on 2025
Groundwater Availability for future irrigation	Net Annual Groundwater Availability for future Use
Stage of Groundwater Development	Stage of Ground Water Extraction

Source: CGWB, (2019). Dynamic Ground Water Resources of India, 2017.GEC: Ground Water Estimation Committee

The Ground water resources for the state have been assessed block-wise. Rajasthan state is categorized as the most water stressed states of the country as far as ground water is concerned. As per the latest estimates of ground water jointly carried out by the Ground Water Department of the state and CGWB, the scope for future groundwater resource development in the state of Rajasthan is very less. The year 2017 groundwater resource estimation report reveals that thetotal Annual Groundwater Recharge of the State has been assessed as 13.21bcm and Annual Extractable Ground Water Resource as 11.99bcm. The Annual Ground Water extraction is 16.77bcm and the Stage of ground water extraction in the state is 140%. Out of the 295 assessed blocks, 185 blocks have been categorized as 'Over Exploited', 33 as 'Critical', 29 as 'Semi-Critical', 45 blocks as 'Safe' and 3 as 'Saline'.

Table 5: Block wise Ground Water Resources of Sawai Madhopur (March 2009)(in mcm)

Block	Annual Replenishable Ground Water Resources	Net Annual Ground Water Availability	Existing Gross Ground Water Draft for Irrigation	Existing Gross Ground Water Draft for Dom.& Industrial Use	Existing Gross Ground Water Draft for All Uses	Stage of Ground Water Development (%)	Category
Bamanwas	60.9951	54.8956	63.1284	7.9266	71.0550	129	OE
Bonli	68.7343	62.7109	52.6128	14.0116	66.6244	106	OE
Gangapur	63.4050	57.8099	87.0178	19.2056	106.2234	184	OE
Khandar	91.7055	83.3144	69.9900	11.6538	81.6438	98	C
S.Madhopur	97.2326	87.5094	93.6192	24.4491	118.0683	135	OE
Total	**382.0726**	**346.2403**	**366.3682**	**77.2467**	**443.6149**	**128**	**OE**

Source: Reappraisal of ground water resources of Sawai Madhopur district (As on 31.03.2009), Ground Water Dept., GoR,Jaipur.

Groundwater availability in Sawai Madhopur is highly variable, depending on hydrological conditions.The limited ground water resources in Sawai Madhopur are increasingly being exploited for irrigation and domestic uses. The District is heavily dependent on groundwater for drinking water and irrigation. Total Annual Ground water Recharge of the district has been assessed as 490.04mcm and Annual Extractable Ground Water Resource as 449.82mcm. The Annual Ground Water extraction is 605.25mcm and the Stage of ground water extraction in the district is 134.55% (March, 2017). As compared to 2009 estimate, the Annual Ground Water Recharge and Annual Extractable Ground Water Resource have increased from 382.0726 to 449.8258mcm and 11.26 to 11.99bcm respectively. Annual ground water extraction and stage of ground water extraction has increased marginally from 443.6149 to 605.2522mcm and 128 to 134.55% respectively (table 5 & 6). The marginal change in recharge is due to changes in norms of GEC-2015 methodology and increased draft is due to revision of well census data.

Table 6: Block wise Ground Water Resources of Sawai Madhopur (March 2017)(in mcm)

Block	Annual Extractable Ground Water Recharge	Existing Gross Ground Water Draft for Irrigation	Existing Gross G.W. Draft for Dom. & Ind. Use	Ground Water Extraction for all uses (GEALL)	Allocation for Dom. & Ind. Requirement	Stage of G.W. Extraction(%)	Category
Bamanwas	67.6998	66.5439	10.9434	77.4873	14.6642	114.46	OE
Bonli	76.3983	69.0128	19.3680	88.3808	25.9531	115.68	OE
ChauthKa Barwara	46.3845	45.5932	8.5605	54.1537	11.4711	116.75	OE
Gangapur	81.9526	132.4125	26.7242	159.1367	35.8104	194.98	OE
Khandar	86.5047	85.3147	14.7726	100.0873	19.7953	115.70	OE
S.Madhopur	90.8858	99.9064	26.1002	126.0066	34.9743	136.68	OE
Total	**449.8258**	**498.7833**	**106.4689**	**605.2522**	**142.6683**	**134.55**	**OE**

Source:Central Ground Water Board, Western Region, Jaipur.mcm-million cubic metres

Table 7 shows the categories of ground water from the year 1984 to 2017 of 6 blocks located in Sawai Madhopur district. ChauthKaBarwada has been included as a new block in the district in the assessment of ground water of the year 2017. While all the blocks of the district were in white or safe category in the year 1984 in the case of ground water, in the year 2017 all the blocks of the district have reached the state of over exploitation.The district has reached a dangerous position in terms of ground water level since 2001. At present, the entire district has come under the category of 'Over-exploited'.

Table 7: Block wise Category of Ground Water in SawaiMadhopur District (1984-2017)

S. NO.	BLOCK	CATEGORY OF BLOCK												
		1984	1988	1990	1992	1995	1998	2001	2004	2007	2009	2011	2013	2017
1.	BAMANWAS	W	W	D	D	W	S	S	C	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
2.	BONLI	W	W	W	W	W	S	S	C	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
3.	GANGAPUR	W	D	D	O.E.	D	C	C	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
4.	KHANDAR	W	W	W	W	W	S	S	C	C	C	C	O.E.	O.E.
5.	S.MADHOPUR	W	W	W	W	W	S	SC	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.	O.E.
6.	C.K. B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O.E.

Criteria of Categorisation

Upto 1995	
Category	**Stage of G.W.Dev.(%)**
White	< 65
Grey	65-85
Dark	85-100
Over-exploited	> 100

1995 onwards	
Category (Old Category)	**Stage of G.W.Dev.(%)**
Safe (White)	< 70
Semi-critical (Grey)	70-90
Critical (Dark)	90-100
Over-exploited	> 100

Source: Ground Water Department, GOR, Jaipur.
W-WHITE, G-GREY, D-DARK, O.E. - OVER-EXPLOITED, S- SAFE, SC-SEMI-CRITICAL, C-CRITICAL

V. GROUND WATER MANAGEMENT STRATEGY

For rapidly expanding urban, industrial and agricultural water requirement of the state ground water utilization is of fundamental importance therefore, reliable estimation of ground water resource is a prime necessity. The stage of ground water development for the district is 134.55%. Out of total 6 blocks, all blocks viz. Bamanwas, Bonli, Gangapur,ChauthkaBarwara, Khandar and Sawai Madhopur have stage of ground water development more than 100% and fall under over-exploited category. No recommendation is extended for additional ground water development except for drinking purposes. Ground water should be used judiciously by cultivating crops requiring less watering and use of sprinkler and drip irrigation systems should be encouraged. A modern agriculture management has to be taken into account for effective water management techniques involving economic distribution of water, maintaining minimum pumping hours and also by selecting the most suitable cost effective cropping pattern i.e. for getting maximum agriculture production through minimum withdrawal. Adopting proper soil and water management even using ground water with somewhat dissolved solids (TDS) may also be suitable for irrigation for growing salt tolerant crops in the area having high salinity.

Northern part of the district is underlain by unsaturated moderate thickness of alluvium which provides sufficient scope for artificial recharge to ground water body as alluvial formation has very good storage and transmission capacity. In alluvial area, following ways of recharge techniques may be adopted:

- Roof top/paved area rain water harvesting for recharge to ground water in urban and industrial area.
- Village water runoff/roof top rain water harvesting by dug wells/percolation tanks in rural area.
- Construction of recharge shafts with gabion structures in nalas.
- Recharge by dug well/percolation pit in agriculture farms.
- Revival of traditional rainwater storage system i.e. Baori, open wells, tanka etc. for rainwater conservation for use in day to day life will reduce ground water draft.
- High water requirement crops should be discouraged. Proper agricultural extension services should be provided to the farmers so that they can go for alternate low water requirement economical crops.

In hard rock terrain, nalabunding, anicuts, dug wells, percolation tanks etc. are feasible structures which may be used to recharge the ground water body. These will certainly enhance the recharge to ground water body resulting in arrest of decline in water level. Mass awareness programmes should be arranged at local level to make common people aware of importance of ground water resources, its better practices of use in domestic, irrigation and industrial sectors, present status of ground water scenario, need and ways of its conservation etc.An adequate storage capacity is available in the aquifer system where water levelduring pre monsoon period is less than 10m bgl. Therefore, the undergroundstorage of additional water in those areas will not only ensure the availability ofwater during dry season but also reduce the evaporation losses.

Concurrent with the above measures the work of impounding and recharging thestorm water run-off from other sources may be adopted. Suitable locations innalas& gullies should be utilised for the construction of check-dams, sub-surfacedams, ponds etc. for ensuring stagnation of water & thus its infiltrationunderground for augmenting ground water storage. Such structures must belocated and designed keeping in full view the geology, Geomorphology andhydrogeological set-up prevailing in the area.Re-use and recycling of urban wastewater should receive added attention ofmunicipal bodies. The liquid urban wastes can be recycled through aquifers toimprove their quality and pumped out for reuse particularly for irrigation. It shallhowever, be essential to ensure that urban & industrial wastes are not intermixed. Where such a situation exists, the industrial wastes must be treated beforedisposal to remove the toxic elements. After primary treatment the liquid urbanwastes can also be used for direct irrigation in suitable areas. It will reduce thedependence on ground water to some extent and shall also ensure conservationand use of the wastewater, which is otherwise lost to evaporation.To reduce dependence of ground water, measures aimed at affecting economy inwater use be implemented. These could include installation of new small capacitycisterns in toilets and other household means of saving water, use of improvedirrigation systems like sprinkler and drip, etc. Wherever feasible, metering of waterand charging of economic costs, relocating high water-use industries to surpluswater available areas, etc. should be undertaken.

Ground water development is a 'People's programme'. Therefore, education andinvolvement of people in its management projects including development,conservation, protection and augmentation will be the prime requisite to protectresource against quality degradation and guarantee quality assurance. Massawareness programmes aimed at educating the users regarding the adverseeffects of over-exploitation of ground water on its quality & quantity, economic and efficient use of water, voluntary regulation of abstraction, etc. will ensureutilisation of the resource at optimal levels. Planning for the development and management of ground water in any area in the state must address the factors like low rainfall, limited ground water storage availability, ground water salinity in many areas, deep water levels in most of western parts of state and desertic conditions in nearly 50% of the state's area. These aspects should be taken as a core consideration for planning and implementing ground water development and management programmes. A holistic approach taking all aspects into consideration shall therefore, need to be adopted.

VI. CONCLUSION

The development of ground water has played a vital role in India's socio-economic development. Groundwater contributes to nearly 62% of total irrigated area of the country and nearly 85% of the rural drinking water supply. The limited ground water resources in the state are under threat due to the increasing demands of growing population, urbanization and industrialization. Intensive and unregulated ground water pumping in many areas has caused rapid and widespread decline in ground water level as well as reduction in the sustainability of ground water abstraction structures. The problem of reduction in ground water availability is further compounded by deteriorating ground water quality in some parts of the state. To meet the increasing demand, thereis a need for water conservation and reducing watercontamination in all sectors. Further, there is a need for increasing water use efficiency in all the sectors.Time has now come to think beyond normal ways of implementing various

government propelled interventions and partly switch over to community led interventions through participatory ground water management.The increasing awareness of ground water management problems has resulted in a need for information on ground water quality and quantity so that remedial action may be taken in time to mitigate these problems or to prevent their re-occurrence in future. There is a true proverb in Hindi "Jal hai to Kalhai" which means if there is water then only our future is safe.

REFERENCES

- *Bouwer, H. 1978 Ground water Hydrology, MC GrowHill, New-York.*
- *Central Ground Water Board, (2019). GovernmentLof India,Faridabad, Dynamic Ground Water Resources of India, 2017.*
- *CGWB (2013). Ground water brochure, Sawai Madhopur district, Rajasthan. Central Ground Water Board, Western Region, Jaipur, p.10.*
- *Chaturvedi, M.C. (1987). "Water Resources Systems Planning and Management" Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.*
- *Foster,M. D. 1942. Chemistry of Ground water in hydrology MC Grow Hill, New-York.*
- *Garg, S.P. 1984 Ground water and tube wells Oxford and IBH publication. Co. 2nd Edn. New Delhi.*
- *Ground Water Year Book 2016 – 2017 Rajasthan State ,Central Ground Water Board Western Region Jaipur August 2017.*
- *Heath, R.C. and Frenk, W. Trainer 1968, Introduction of Ground Water Hydrology. John Willey*
- *Hydrogeological Atlas of Rajasthan (2013) ,Sawai Madhopur District ,Ground water department ,Rajasthan ,Jaipur & ROLTA India Ltd.*
- *Karanath , K.R. Groundwater assessment development and management. Tata Mc Graw Hill Publication Co. Ltd. New Delhi.*
- *Lautze , Jonothan. Edited (2014): Key concepts in water resource management: a review and critical evaluation, Routledge (Earthscan), Abingdon, UK and New York, USA.*
- *Ministry of Water Resources, GOI: National Water Policy, 2012.*
- *Ministry of Water Resources, GOR,Jaipur: State Water Policy, 2010.*
- *Monsoon Report – 2018, Water resources Department, Govt of Rajasthan, Jaipur.*
- *Singh, S. and Rathore, M. S., (2010). Rainfed Agriculture in India - Perspectives and Challenges, RawatPublicatons, Jaipur.*
- *Talman, C.F.(1973): Ground Water, , McGraw-Hill Co., New York.*
- *Todd, D.K. (1976, 1959)"Groundwater Hydrology", John Wiley & Sons, Inc, New York.*

AUTHOR'S BIOGRAPHY

Prem Sonwal (Research Scholar), Assistant Professor, Department of Geography, SCRS Government College, Sawai Madhopur (Rajasthan)

Email: premsonwal@gmail.com

Research Reinforcement | A Peer Reviewed International Refereed Journal | ISSN 2348-3857
Impact Factor (IIJIF): 4.213 | Vol. 7, Issue 2 | Nov. 2019 - April 2020 | pp. 37-46

सवाई माधोपुर जिले के जल भूविज्ञान का विश्लेषण एवं भूजल प्रबंधन

प्रेम सोनवाल

सहायक आचार्य, भूगोल विभाग, शहीद कैप्टन रिपुदमन सिंह राजकीय महाविद्यालय, सवाई माधोपुर (राजस्थान)

डॉ. एल.सी. अग्रवाल

सह आचार्य, भूगोल विभाग, राजकीय कला महाविद्यालय, कोटा (राजस्थान)

शोध सारांश

जल एक मूल्यवान प्राकृतिक संसाधन है। यह पेयजल, कृषि, उद्योग, परिवहन के लिए ही नहीं बल्कि खनिकी, मनोरंजन एवं पर्यावरण के लिए भी महत्वपूर्ण घटक है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल स्रोत वर्षा जल ही है। इसी का कुछ भाग नदी, नालों व तालाबों में सतही जल के रूप में व कुछ भाग रिसकर भूमि के अंदर भूजल के रूप में जलभृत (एक्विफर) क्षेत्रों में रहता है। वर्तमान में तीव्र गति से बढ़ती जनसंख्या से सिंचाई, उद्योग, ऊर्जा व घरेलू क्षेत्र में जल की मांग से भूजल पर लगातार दबाव बढ़ रहा है एवं जल स्रोतों के दूषित होने से इस्तेमाल के लायक जल की उपलब्धता भी कम हो रही है। बढ़ती मांग पूरी करने के लिए जल का संरक्षण करने 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। भूजल स्रोतों के विकास एवं प्रबंधन के लिए योजनाबद्ध रूप से जलभृत शैलों को अंकित करने तथा उसका मात्रात्मक व गुणात्मक मूल्यांकन करने की आवश्यक है। हमारे परंपरागत वर्षा जल संचयन की संरचनाओं को पुनर्जीवित करके जल संरक्षण कर सकते है। जल संरक्षण के लिए केवल सरकारी सहायता पर ही निर्भर नहीं होना चाहिए बल्कि पूरे समाज को मिलकर जल संरक्षण के प्रयास करने चाहिए। तभी हम आने वाली पीढ़ियों को सुरक्षित एवं प्रदूषण रहित जल संसाधन दे पाएंगे। सवाई माधोपुर जिले में बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार एवं पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की मांग व अन्य गतिविधियों के परिणाम स्वरूप सम्पूर्ण जिले में भूजल का स्तर 'अति दोहन ' की श्रेणी में आ गया है और साथ ही पानी की गुणवत्ता में भी कमी आई है। यह शोध पत्र सवाई माधोपुर जिले में जलभृतों एवं भूमिगत जल के स्थाई प्रबंधन पर प्रकाश डालता है।

संकेताक्षर : *जलभृत, जलवायु परिवर्तन, कृत्रिम भूजल पुनर्भरण, अति दोहन, सिंचित कृषि*

प्रस्तावना

जल एक अमूल्य प्राकृतिक संसाधन एवं जीवन का आधार है। यह न केवल मानव बल्कि जीव-जंतु एवं पादप जगत के लिए भी आवश्यक है। जीवन, आजीविका और पारिस्थितिकी के साथ-साथ खाद्य सुरक्षा, राष्ट्रीय सुरक्षा एवं ऊर्जा सुरक्षा के लिए भी आवश्यक है। पृथ्वी पर उपलब्ध जल का स्रोत वर्षा जल ही है। इसी का कुछ भाग सतही जल रूप में नदी, नालों द्वारा झरनों, तालाबों, झीलों एवं समुद्र में चला जाता है। कुछ वाष्पीकृत होता है एवं कुछ चट्टानों और मिट्टी से रिस जाता है और भूमि के अंदर चला जाता है। भूमि के अंदर उपस्थित जल को ही भूमिगत जल कहा जाता है। जिन चट्टानों में भूजल जमा होता है, उन्हें जलभृत (एक्विफर) कहा जाता है। इन्हीं जलभृतों से प्राप्त भूजल का प्रयोग सिंचाई, पेयजल व उद्योगों के लिए किया जाता है। वर्तमान में बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, औद्योगीकरण एवं सिंचित कृषि के विस्तार के कारण जल की मांग बढ़ी है एवं जल संसाधनों के अविवेकपूर्ण उपयोग के कारण संपूर्ण विश्व भीषण जल संकट का सामना कर रहा है। जल की बढ़ती मांग के साथ जल का प्रदूषित होना एवं जलवायु परिवर्तन के अप्रत्याशित प्रभाव के कारण भविष्य में जल संकट और भी गंभीर हो जाएगा। विश्व की 18 प्रतिशत आबादी भारत में रहती है लेकिन 4 प्रतिशत जल संसाधन ही उसके हिस्से में आते हैं। केंद्रीय जल आयोग की रिपोर्ट के अनुसार देश में वर्षा के माध्यम से प्रतिवर्ष 4000 बीसीएम (बिलियन क्यूबिक मीटर) जल प्राप्त होता है। वाष्पन के उपरांत देश में उपलब्ध कुल जल की मात्रा 1869 बीसीएम है। इसमें से उपयोग योग्य जल संसाधन

केवल 1123 बीसीएम प्रति वर्ष के लगभग अनुमानित है, जो कुल का 28 प्रतिशत है। उपयोग करने योग्य जल संसाधनों में सतही जल 690 बीसीएम एवं भूजल 433 बीसीएम प्रतिवर्ष उपलब्ध है। देश के वार्षिक भूजल संसाधन में वर्षा जल का योगदान 68 प्रतिशत है और अन्य स्रोतों, जैसे नहरों में रिसाव, सिंचाई के दौरान पानी वापस लौटना, टैंक, तालाब तथा जल संरक्षण जैसी संरचनाओं का दोबारा भरना इत्यादि की हिस्सेदारी 32 प्रतिशत है। भारत में प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता उसकी बढ़ती जनसंख्या के कारण लगातार गिरती जा रही है। वर्ष 2011 में प्रति व्यक्ति वार्षिक जल उपलब्धता 1545 क्यूबिक मीटर्स आंकी गई थी। जो कि 2025 और 2050 वर्षों में घटकर क्रमश: 1340 और 1140 क्यूबिक मीटर्स तक रह जाएगी। भारत में कृषि और पेयजल आपूर्ति में भूजल की हिस्सेदारी बहुत बड़ी है।

वाटरएड की रिपोर्ट 'बेन्थ द सर्फेस: द स्टेट ऑफ़ द ग्लोबल्स वॉटर 2019' के अनुसार दुनिया के भूमिगत जल का 24 फीसदी अकेले भारत इस्तेमाल करता है। यानी भारत दुनिया में भूमिगत जल का सबसे बड़ा उपभोक्ता है। साल 2000 से 2010 के बीच भारत में भूमिगत जल के घटने की दर 23 फीसदी बढ़ गई है। इसके अलावा, भारत भूजल का तीसरा सबसे बड़ा निर्यातक है जो वैश्विक कुल का 12 प्रतिशत है। नीति आयोग द्वारा जारी कंपोजिट वॉटर मैनेजमेंट इंडेक्स (2018) के अनुसार भारत अपने इतिहास में सबसे खराब जल संकट का सामना कर रहा है। वर्ष 2020 तक 21 भारतीय शहरों (डे जीरो हो जाएंगे यानी यहां खुद का पीने का पानी नहीं होगा) में भूजल समाप्त हो जाने की संभावना है। रिपोर्ट में कहा गया है कि वर्ष 2030 तक भारत में जल की मांग उसकी पूर्ति से लगभग दोगुनी हो जाएगी एवं लगभग 40 प्रतिशत जनसंख्या को स्वच्छ पेयजल नहीं मिलेगा। जल संकट के कारण 2050 तक भारत की जीडीपी में 6 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है। अभी देश के 60 करोड़ लोग गंभीर जल संकट से जूझ रहे हैं। इस रिपोर्ट के बाद नीति आयोग ने जल संसाधनों के 'तत्काल और बेहतर' प्रबंधन की आवश्यकता पर जोर डाला है। नीति आयोग द्वारा जारी द्वितीय संयुक्त जल प्रबंधन सूचकांक-2019 (सीडब्ल्यूएमआई 2.0) में भारत के विकास और पर्यावरण प्रणाली को बनाये रखने के लिए जल के वैज्ञानिक प्रबंधन पर जोर देने को कहा गया है। राजस्थान की विषम जलवायु एवं भौगोलिक परिस्थितियों के कारण वर्षा कम मात्रा में होती है। साथ ही वर्षा अनियमित व असमान रूप से प्राप्त होती है। क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे बड़े राज्य राजस्थान में देश के भौगोलिक क्षेत्र का 10.4 प्रतिशत भाग, जनसंख्या का 5.67 प्रतिशत भाग है लेकिन देश में उपलब्ध कुल सतही जल संसाधन का केवल 1.16 प्रतिशत और भूमिगत जल का 1.70 प्रतिशत भाग ही उपलब्ध है। बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिक एवं सिंचित कृषि के विस्तार के कारण राज्य में भूजल की स्थिति और भी खराब हो गई है। केंद्रीय भूजल बोर्ड एवं भूजल विभाग, राजस्थान की भूजल संसाधन रिपोर्ट-2017 के अनुसार राज्य के कुल 295 भूजल ब्लॉकों में से 185 ब्लॉक 'अति दोहन', 33 ब्लॉक 'संवेदनशील' 29 ब्लॉक 'अर्द्ध संवेदनशील', 45 ब्लॉक 'सुरक्षित' एवं 3 ब्लॉक 'लवणीय' श्रेणी में आ गए हैं रिपोर्ट के अनुसार राज्य में भू जल निष्कर्षण का स्तर 140 प्रतिशत है। सवाई माधोपुर जिले में बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, सिंचित कृषि के विस्तार एवं पर्यटन उद्योग में बढ़ती पानी की मांग व अन्य गतिविधियों के परिणाम स्वरूप सम्पूर्ण जिले में भूजल का स्तर 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया है और साथ ही पानी की गुणवत्ता में भी कमी आई है। इस परिदृश्य में जल की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए सतही जल एवं भूजल का सतत प्रबंधन करना आवश्यक है, ताकि भावी पीढ़ियों के लिए जल उपलब्धता एवं गुणवत्तापूर्ण जल आसानी से उपलब्ध हो सके। इसके अलावा सभी क्षेत्रों में जल के प्रयोग की दक्षता बढ़ाने की भी जरूरत है।

अध्ययन का उद्देश्य

यह अध्ययन निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए किया गया–

1. सवाई माधोपुर जिले के जल भू विज्ञान का अध्ययन करना।
2. जिले की भूमिगत जल परिदृश्य का अध्ययन करना।
3. जिले में भूमिगत जल स्तर को सुधारने हेतु भूजल संरक्षण के सुझाव प्रस्तुत करना।

अध्ययन क्षेत्र का परिचय

सवाई माधोपुर जिला राजस्थान के दक्षिण पूर्वी भाग में मैदानी भाग में स्थित है जो 25°45' उत्तरी अक्षांश से 26°41' उत्तरी अक्षांश एवं 75°59' पूर्वी देशांतर से 77°00' पूर्वी देशांतर के मध्य स्थित है। जिले की समुद्र तल से ऊंचाई 400 से 600 मीटर तक है। कमंडलनुमा आकृति में फैले जिले का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 5042.99 वर्ग किमी है, जिसमें 4967.70 वर्ग किमी ग्रामीण तथा 75.29 वर्ग किलोमीटर शहरी क्षेत्र है। जिले की सबसे ऊंची पर्वत चोटी 527 मीटर बामनवास तहसील में है। जिले के दक्षिण में स्थित 'भैरों' व 'उतगिर' पर्वत चोटियों भी महत्वपूर्ण है। भू भाग का ढाल पूर्व की ओर है। प्रशासनिक दृष्टि से जिले को 8 तहसीलों में बांटा गया है जिसमें सवाई माधोपुर, बामनवास, मलारना डूंगर,

बौली, गंगापुर, चौथ का बरवाड़ा, वजीरपुर व खंडार शामिल है। भूजल अध्ययन की दृष्टि से जिले को 6 ब्लॉकों में बांटा गया है जिनमें सवाई माधोपुर, बामनवास, चौथ का बरवाड़ा, गंगापुर, खंडार व बौली शामिल है।

जिले में बाराहमासी नदी चंबल सहित मोरेल, गंभीरी, ढील आदि प्रमुख नदियां प्रवाहित होती है। 2011 की जनगणना के अनुसार जिले की कुल जनसंख्या 13, 35, 551 है। इसमें से 19.95 प्रतिशत जनसंख्या शहरों व 80.05 प्रतिशत ग्रामीण क्षेत्रों में रहती है। जिले की जलवायु को अर्द्ध आर्द्र के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। जिले का न्यूनतम तापमान जनवरी में 4°सेंटीग्रेड व अधिकतम 45°सेंटीग्रेड मई महीने में रहता है।

तालिका 1 : सवाई माधोपुर जिले में तहसील के अनुसार मानसूनी वर्षा 2018

क्र.सं.	तहसील	सामान्य (मिमी में)	वास्तविक (मिमी में)	विचलन (%)
1.	सवाई माधोपुर	664.00	1846.00	178.0
2.	मलारना डूंगर	664.00	946.00	42.5
3.	वजीरपुर	664.00	809.00	21.8
4.	गंगापुर	664.00	802.00	20.8
5.	बामनवास	664.00	766.00	15.4
6.	खंडार	664.00	754.00	13.6
7.	चौथ का बरवाड़ा	664.00	751.00	13.1
8.	बौली	664.00	624.00	-6.0
	सवाई माधोपुर जिले में औसत	664.00	912.25	37.4

स्रोत : 'मानसून रिपोर्ट- 2018' जल संसाधन विभाग, जयपुर

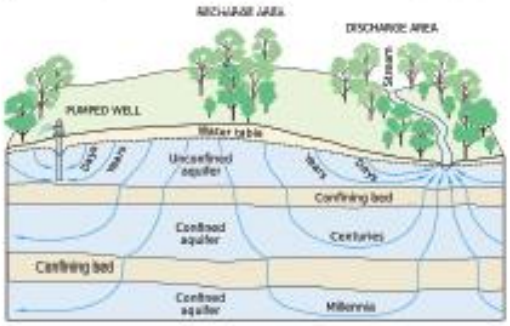
जिले की कुल वार्षिक वर्षा 873.40 मिमी है। जिले में भूजल पुनर्भरण का प्रमुख स्रोत वर्षा है। जिले में जून से सितंबर तक दक्षिण-पश्चिम मानसून से लगभग 93 प्रतिशत वर्षा प्राप्त होती है। सर्दियों में वर्षा कम प्राप्त होती है। जल संसाधन विभाग, राजस्थान की 'मानसून रिपोर्ट-2018' के अनुसार वर्ष 2018 में जिले की मानसूनी वर्षा 912.25 मिमी रही, जो जिले के सामान्य मानसूनी वर्षा 664 मिमी से 37.4 प्रतिशत अधिक रही। तालिका 1 से स्पष्ट है कि जिले की 7 तहसीलों में वर्षा सामान्य मानसूनी वर्षा से अधिक रही, जिसमें चौथ का बरवाड़ा, खंडार, बामनवास, गंगापुर, वजीरपुर, मलारना डूंगर व सवाई माधोपुर तहसीलों में क्रमशः13.1, 13.6, 15.4, 20.8, 21.8, 42.5 व 178 प्रतिशत अधिक रही। एक मात्र तहसील बौली में वास्तविक मानसूनी वर्षा सामान्य से 6 प्रतिशत कम रही। वर्ष 2018 में पूरे राज्य में सर्वाधिक वर्षा 1846 मिलीमीटर सवाई माधोपुर वर्षा स्टेशन पर रही और एक दिन में सर्वाधिक वर्षा का रिकॉर्ड भी सवाई माधोपुर वर्षा स्टेशन पर ही रहा जो 3 सितंबर 2018 को 265 मिमी वर्षा रहा।

ISSN 2348-3857

जिले की मृदा को तीन भागों में बांटा जा सकता है। पुरानी जलोढ़ मृदा जो बोंली व बामनवास उपखंड में पाई जाती है। इसमें चूने की मात्रा नहीं पाई जाती है, जो अधिक चिकनी व उपजाऊ होती है। दूसरी पहाड़ी लिथोसोल व रिगोसोल मिट्टी, जो कृषि के लिए उपयुक्त नहीं है। खंडार, सवाई माधोपुर, बोली व बामनवास के पर्वतीय क्षेत्रों में पाई जाती है। तीसरी नवीन जलोढ़ मृदा जो जिले के अधिकांश भागों में पाई जाती है। यह मिट्टी चंबल, बनास व मोरेल नदियों के बाढ़ ग्रस्त क्षेत्रों में पाई जाती है, जो कृषि के लिए उपयुक्त हैं।

जिले का जल भूविज्ञान

जब बारिश का पानी जमीन पर गिरता है तो इसका कुछ भाग बहकर नालों, नदियों, तालाबों एवं झीलों में चला जाता है, कुछ पौधों द्वारा प्रयोग किया जाता है, कुछ वाष्पित होकर वातावरण में चला जाता है और कुछ जल प्राकृतिक पुनर्भरण (Recharge) के रूप में जमीन में रिस जाता है। वह जल राशि जो भूसतह की ऊपरी परत से रिस-रिस कर अंत:स्रावी क्रिया (Infiltration) द्वारा मृदा की परत में, फिर उससे नीचे अवमृदा परत में तथा उसके नीचे अधस्थ शैल परत में जमा रहती है, भूमिगत जल (Ground Water) कहलाता हैं। भूजल मृदा एवं शैल की रंध्रों, परतों, संधियों, विभंगों एवं अंत:कणीय स्थानों में उपस्थित रहता है। भूजल के नीचे इन चट्टानों को जिनमें भूमिजल पाया जाता है जलभृत (Aquifer) कहते हैं। सामान्य तौर पर, जलभृत बजरी, रेत, बलुआ पत्थर या चूना पत्थर से बने होते हैं। इन चट्टानों से पानी नीचे बह जाता है क्योंकि चट्टानों के बीच में ऐसे बड़ी और परस्पर जुड़ी हुई जगहें होती हैं, जो चट्टानों को पारगम्य (Permeability) बना देती हैं। जलभृतों में जिन जगहों पर पानी भरता है, वे संतृप्त जोन (Saturated Zone) कहलाते हैं। सतह में जिस गहराई पर पानी मिलता है, वह जल स्तर (Water table) कहलाता है। जल स्तर जमीन से नीचे एक फुट तक उथला भी हो सकता है और वह कई मीटर गहराई तक भी हो सकता है। भारी वर्षा से जल स्तर बढ़ सकता है और इसके विपरीत भूजल का लगातार दोहन करने से इसका स्तर गिर भी सकता है। भूमिजल कठोर चट्टानों के क्षेत्र में उथले गहराई में अपक्षयित (Weathered) हिस्सों में एवं गहरी गहराइयों में विभंगो (Fractures) एवं संधियों (Joints) में पाया जाता है। जलोढ़ एवं बलुई चट्टानों के अंत:कणीय स्थानों एवं परतदार चट्टानों के अंतरपरत में पाया जाता है। भूजल का अत्यधिक उपयोग या अतिदोहन उस परिस्थिति को कहते हैं जब एक समयावधि के बाद जलभृतों की औसत निकासी दर, औसत पुनर्भरण की दर से अधिक होती है। इन्हीं जलभृतों से प्राप्त भूजल का निष्कर्षण कुएं, बोर, कूप व नलकूप आदि द्वारा कर सिंचाई, पेयजल व उद्योगों में उपयोग किया जाता है। भूजल को प्रभावित करने वाले चट्टानों गुणों में शैल की सरंध्रता (Porosity) पारगम्यता (Permeability) संचारणीयता (Transmissivity) विशिष्ट उत्पाद (Specific yield) है। शैल के रिक्त स्थानों में भूजल पाया जाता है जिन्हें रिक्ति अंतराल अथवा रंध्र कहा जाता है। सरंध्रता मुख्यत: दो प्रकार की होती है प्रारंभिक सरंध्रता यह मृदा खंड, रेत और बजरी की परतों एवं बलुई चट्टानों के गठन के दौरान बनती है। द्वितीय सरंध्रता यह शैल उत्पत्ति के पश्चात बनती है। यह शैल के अपक्षयित, संधियों, विभंगों तथा विलयन रंध्रों एवं वनस्पतियों द्वारा उत्पन्न रिक्तियों के कारण बनती है। पारगम्यता शैल का वह गुण या क्षमता जिससे कोई भी तरल पदार्थ या गैस उसमें से होकर प्रवाहित हो सकती है। संचारणीयता यह जलभर के जल संचार क्षमता का माप है। विशिष्ट उत्पाद संतृप्त शैल की वह क्षमता जिसमें गुरुत्व बल द्वारा जल निकलता है, उसे विशिष्ट उत्पाद कहते हैं।

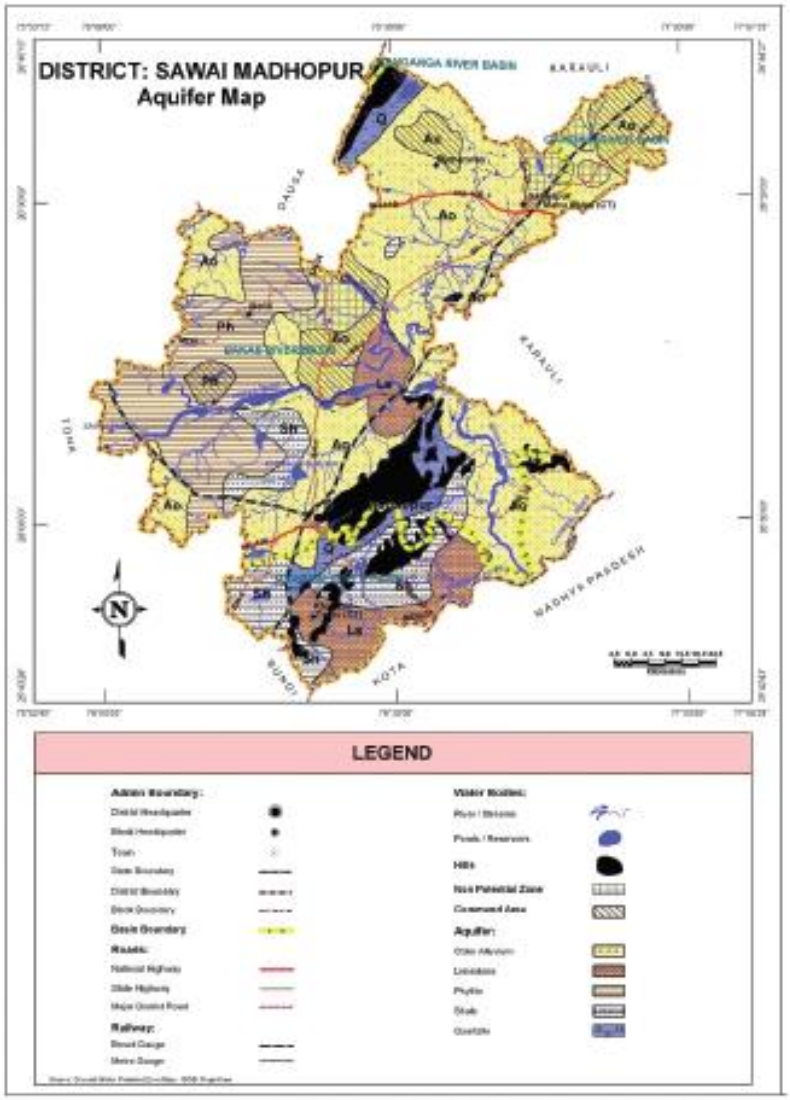


चित्र: जलभृति क्षेत्र

स्रोत : विकिपीडिया

भूजल स्तर की स्थिति के आधार पर जलभृतों को दो भागों में बांटा जाता है। प्रथम सीमित जलभृति (Confined Aquifer) जो पूर्णतया संतृप्त जलीय चट्टानी पर्त, जिसके ऊपर और नीचे अपारगम्य पर्त होती है। इस पर्त में पानी का दाब वायुमंडल तथा जल-स्तर के दाब से अधिक होता है। द्वितीय असीमित जलभृति (Unconfined Aquifer) यह एक पारगम्य तथा आंशिक रूप से जल द्वारा भरी तथा नीचे की ओर अपेक्षाकृत अपारगम्य पर्त द्वारा ढकी होती है, इसकी ऊपरी सतह वायुमंडल दाब में मुक्त जल-स्तर द्वारा निर्धारित होती है। भूजलीय गुण के आधार पर भी जलभृतों को दो भागों में बांटते हैं। प्रथम असंपीड़ित (Unconsolidated) संरचनाएं जो चतुर्थक कल्प की नूतन

एवं पुरातन जलोढ़ रचनाएं हैं एवं अंतर्देशीय एवं तटीय क्षेत्रों में पाई जाती है। मोटे तौर पर असंगठित संरचनाएं होती है। जिनमें विभव जलभरा होते हैं। यह मुख्यत: मृतिका, रेत एवं बजरी या इनके समिश्र से बने होते हैं जो जलभृत बनाते हैं। इन चट्टानों में प्राथमिक सरंध्रता पायी जाती है अच्छी जलापूर्ति के कारण यह जलभृत प्रतिवर्ष पुन:पूरित (Replenish) होते हैं। साधारण तौर पर इनमें भूजल असीमित एवं सीमित दोनों ही अवस्था में पाया जाता है। द्वितीय संपीड़ित (consolidated) संरचनाएं, इन चट्टानों में प्राथमिक सरंध्रता हालांकि नगण्य होती है फिर भी अपक्षयता, विभंगता एवं दरारों के कारण कुछ हद तक सरंध्रता एवं पारगम्यता विकसित हो जाती है। इनके उदाहरण है आग्नेय एवं कायांतरित चट्टानें (ज्वालामुखी एवं चुनाव चट्टानों को छोड़कर) ज्वालामुखी चट्टानें, समेकित अवसादी चट्टानें (चूना चट्टानों को छोड़कर) एवं कार्बोनेट चट्टानें।



तालिका 2 : सवाई माधोपुर जिले में जलभृत संभावित क्षेत्र एवं उसका विवरण

संभावित क्षेत्र में जलभृत	क्षेत्रफल (वर्ग किमी में)	जिले का प्रतिशत (%)	विवरण
पुरातन जलोढ़	2707.7	53.6	महीन से मध्यम आकार के रेत, सिल्ट व कंकरयुक्त रचना
लाइमस्टोन	410.1	8.2	महीन से मध्यम आकार की ग्रे, पीलापन लिए लाल व पिंक रंग की रचना
फाइलाइट	876.2	17.3	कैलिशयमयुक्त रचना
शैल	497.1	9.8	ग्रे, हल्के ग्रे व पर्पल रंग की रचना
क्वाटजाइट	181.1	3.6	मध्यम से स्थूल आकार की रचना
पहाड़ी	379.7	7.5	

स्रोत : भूजल विभाग, राजस्थान।

सवाई माधोपुर जिले में विभिन्न प्रकार की चट्टानों से जलभृत बने हैं। असंगठित तलछट में जलभृत पुरातन जलोढ़ से बने हैं जिसमें रेत व सिल्ट पाया जाता है, जिले के लगभग 54 प्रतिशत भाग में पाई जाती है। जो एक केंद्रीय रूप में उत्तर-पूर्व से दक्षिण-पश्चिम अरावली रेंज के समानांतर व पूर्व में फैली है व जिले के पश्चिम भाग में कुछ अलग अलग समूह में स्थित है। कठोर चट्टानों की अपक्षयित, विभंग व संधियों में घुलन क्रिया से लाइमस्टोन जलभृत का निर्माण होता है। कठोर शैल जलभृत में फाईलाइट सबसे व्यापक है, जो जिले के 17 प्रतिशत भाग पर फैली है व जिले के पश्चिमी भाग में पाया जाता है। अन्य कठोर शैल जलभृत शैल, लाइमस्टोन व क्वाटजाइट के रूप में जिले के मध्य व पूर्वी भाग में फैली है। भूजल की उपस्थिति चट्टानों की भौतिक विशेषताएं व भौगोलिक परिस्थितियों पर निर्भर है। जिले में भूजल संपीड़ित व असंपीड़ित रचनाओं में पाया जाता है। संपीड़ित रचनाओं में भीलवाड़ा सुपर ग्रुप की शिस्ट, फाइलाइट, शेल व क्वाटजाइट विंध्यन सुपर ग्रुप की शेल व लाइमस्टोन एवं दिल्ली सुपर ग्रुप की क्वाटजाइट, शिस्ट व फाइलाइट जिले के 60 प्रतिशत हिस्से में है, जिले का मुख्य जलभृत बनाते हैं। भूजल की उपस्थिति असीमित संस्तर में संपीड़ित रचना के अपक्षयित, विभंगों व दरारों में पाया जात है। जलोढ़ रचना की तुलना में बहुत कम जलभरा क्षेत्र होते हैं। सीमित व असीमित परिस्थितियों में भूजल की उपस्थिति असंगठित रचनाओं में चतुर्थक कल्प की नूतन व पुरातन जलोढ़ रचनाओं में पाया जाता है। जिन में पर्याप्त मात्रा में जलभृत क्षेत्रों में भूजल होता है। इसमें मुख्यत: मृतिका, रेत, बजरी व गाद शामिल है, जलोढ़ जिले के मध्य, उत्तरी व उत्तरी- पश्चिमी भागों में व जिले के दक्षिणी पूर्वी भाग में चंबल नदी के साथ स्थित बड़े क्षेत्र में बड़े हिस्से में जलभृत बनाती है।

जिले में जल स्तर

केंद्रीय भूजल बोर्ड द्वारा समय-समय पर सवाई माधोपुर जिले में भूजल स्तर की निगरानी राष्ट्रीय हाइड्रोग्राफिक नेटवर्क स्टेशनों (NHNS) पर वर्ष में चार बार अर्थात जनवरी, मई (प्री मानसून), अगस्त और नवंबर (पोस्ट मानसून) में करता है। सर्वेक्षण के दौरान जिले के सभी 6 ब्लॉकों में स्थित खोदे गए कुओं और पीजोमीटर से युक्त एक निगरानी नेटवर्क द्वारा जलस्तर मापा जाता है। वर्ष 2018 में जारी भूजल विभाग, राजस्थान की 'राजस्थान में भूजल स्तर का परिदृश्य-2018' रिपोर्ट के अनुसार जिले में 138 जलस्तर निगरानी स्टेशन पर जलस्तर मापा गया। जिनमें 51 पीजोमीटर स्टेशन शामिल है। रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2018 में मानसून पूर्व व मानसून पश्चात जल स्तर सर्वेक्षण में जिले में कुल 138 स्टेशन में से 61 स्टेशनों पर जलस्तर उपलब्ध रहा।

तालिका 3 : सवाई माधोपुर जिले में प्री मानसून व पोस्ट मानसून जलस्तर-2018

ब्लॉक	मानसून पूर्व जल स्तर की औसत गहराई (mbgl)	मानसून पश्चात जल स्तर की औसत गहराई (mbgl)	जल स्तर में परिवर्तन (मीटर में)	मानसून पूर्व न्यूनतम जल स्तर (mbgl)	मानसून पश्चात न्यूनतम जल स्तर (mbgl)	मानसून पूर्व अधिकतम जलस्तर (mbgl)	मानसून पश्चात अधिकतम जलस्तर (mbgl)
बामनवास	16.18	12.38	3.80	11.20	5.20	21.80	21.50
बौंली	16.18	13.83	2.35	8.50	7.30	25.80	23.30

ब्लॉक	मानसून पूर्व जल स्तर की औसत गहराई (mbgl)	मानसून पश्चात जल स्तर की औसत गहराई (mbgl)	जल स्तर में परिवर्तन (मीटर में)	मानसून पूर्व न्यूनतम जल स्तर (mbgl)	मानसून पश्चात न्यूनतम जल स्तर (mbgl)	मानसून पूर्व अधिकतम जलस्तर (mbgl)	मानसून पश्चात अधिकतम जलस्तर (mbgl)
चौथ का बरवाड़ा	22.00	19.75	2.25	9.10	11.40	45.70	45.20
गंगापुर	14.81	13.73	1.08	5.30	4.50	46.70	46.50
खंडार	29.38	24.62	4.76	10.90	4.20	59.10	60.05
सवाई माधोपुर	30.66	22.45	8.21	12.50	9.20	46.50	32.40

स्रोत :राजस्थान में भूजल परिदृश्य-2018 भूजल विभाग राजस्थान mbgl -meter below ground level

शेष 77 स्टेशनों पर जल स्तर उपलब्ध नहीं था, जिसका कारण वह या तो सूख गए या अत्यधिक बोरिंग से जलस्तर गहरा हो गया या एक या अन्य कारण से मापा नहीं जा सकता है। तालिका 3 से स्पष्ट है कि वर्ष 2018 में मानसून पूर्व व पश्चात जलस्तर में सर्वाधिक परिवर्तन सवाई माधोपुर ब्लॉक में 8.21 मीटर रहा जिसका कारण इस ब्लॉक में अच्छी वर्षा होना था। तालिका से स्पष्ट पता लगता है कि प्री मानसून एवं पोस्ट मानसून सर्वेक्षण में सर्वाधिक गहरा जलस्तर सवाई माधोपुर व खंडार ब्लॉक में है जबकि गंगापुर व बामनवास ब्लॉक में जल स्तर ऊंचा है।

जिले में भूजल का आकलन

केंद्रीय भूजल बोर्ड, पश्चिमी क्षेत्र, जयपुर एवं भूजल विभाग, राजस्थान द्वारा जारी सवाई माधोपुर जिले में भू जल संसाधन रिपोर्ट-2017 के अनुसार जिले के सभी 6 ब्लॉकों में भूजल 'अति दोहन' की श्रेणी में पहुंच गया है। सवाई माधोपुर जिले का कुल संभावित भूजल क्षेत्र करीब 432850 हेक्टेयर है, जिसमें 50498 हेक्टेयर क्षेत्र कमांड क्षेत्र में एवं 382352 हेक्टेयर क्षेत्र नॉन कमांड क्षेत्र के अंतर्गत आता है। रिपोर्ट के अनुसार जिले में वार्षिक निकास योग्य भूजल का पुनर्भरण (Recharge) 44982.58 हेक्टेयर मीटर है। विद्यमान सकल भूमिगत जल का सिंचाई हेतु प्रारूप 49878.33 हेक्टेयर मीटर है। सकल भूजल का घरेलू, औद्योगिक उपयोग हेतु प्रारूप 10646.89 हेक्टेयर मीटर है। इस प्रकार सभी उपयोग के लिए भूजल का निष्कर्षण (Extractable) 60525.22 हेक्टेयर मीटर है। इस प्रकार जिले में भूजल के निष्कर्षण का स्तर 134.55 प्रतिशत है और जिला 'अति दोहन'की श्रेणी में आता है। यदि ब्लॉक के अनुसार भूजल का अध्ययन किया जाए तो बामनवास ब्लॉक का क्षेत्र 72110 हेक्टेयर है जिसमें कमांड व नॉन कमांड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़ व क्वार्टजाइट शैलों के संभावित जलभृत क्षेत्र है। ब्लॉक का कुल भूजल संभावित क्षेत्र 65655 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 114.46 प्रतिशत है। बोली ब्लॉक का क्षेत्र 100450 हेक्टेयर है जिसमें कमांड व नॉन कमांड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़, लाइमस्टोन, शिष्ट शैलों के संभावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल संभावित क्षेत्र 98338 हेक्टेयर है एवं भूजल के निष्कर्षण का स्तर 115.68 प्रतिशत है। चौथ का बरवाड़ा ब्लॉक का क्षेत्र 43900 हेक्टेयर है जिसमें केवल नॉन कमांड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ, शैल व शिष्ट शैलों के संभावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल संभावित क्षेत्र 40666 हेक्टेयर है एवं भूजल के निष्कर्षण का स्तर 116.75 प्रतिशत है। गंगापुर ब्लॉक का क्षेत्र 64550 हेक्टेयर है जिसमें कमांड व नॉन कमांड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़ शैलों के संभावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल संभावित क्षेत्र 49892 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 194.18 प्रतिशत है। खंडार ब्लॉक का क्षेत्र 145381 हेक्टेयर है जिसमें नॉन कमांड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़, लाइमस्टोन, शेल व क्वार्टजाइट शैलों के संभावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल संभावित क्षेत्र 105075 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 115.70 प्रतिशत है। सवाई माधोपुर ब्लॉक का क्षेत्र 75674 हेक्टेयर है जिसमें नॉन कमांड क्षेत्र के अनुसार पुरातन जलोढ़, लाइमस्टोन, शेल व शिष्ट शैलों के संभावित जलभृत क्षेत्र हैं। ब्लॉक का कुल भूजल संभावित क्षेत्र 73224 हेक्टेयर है और भूजल के निष्कर्षण का स्तर 138.64 प्रतिशत हैं। इस प्रकार तालिका-4 से स्पष्ट है कि जिले के भूजल के निष्कर्षण के सर्वाधिक स्तर 194.18 प्रतिशत गंगापुर ब्लॉक का है एवं सबसे कम बामनवास ब्लॉक का 114.46 प्रतिशत है।

तालिका 4 : सवाई माधोपुर जिले में भूजल का आंकलन (31.03.2017) भूजल का पुनर्भरण, निष्कर्षण एवं भूजल विकास का स्तर (हेक्टेयर मीटर में)

ब्लॉक	वार्षिक निकास योग्य भूजल का पुनर्भरण	विद्यमान सकल भूमिगत जल का सिंचाई हेतु प्रारूप	सकल भूजल का घरेलू, औद्योगिक उपयोग हेतु प्रारूप	सभी उपयोगों के लिए भूजल का निष्कर्षण	घरेलू औद्योगिक आवश्यकताओं के लिए आवंटित	भूजल के निष्कर्षण का स्तर (%)	श्रेणी
बामनवास	6769.98	6654.39	1094.34	7748.73	1466.42	114.46	अति दोहन
बौंली	7639.83	6901.28	1936.80	8838.08	2595.31	115.68	अति दोहन
चौथ का बरवाड़ा	4638.45	4559.32	856.05	5415.37	1147.11	116.75	अति दोहन
गंगापुर	8195.26	13241.25	2672.42	15913.67	3581.04	194.18	अति दोहन
खंडार	8650.47	8531.47	1477.26	10008.73	1979.53	115.70	अति दोहन
सवाई माधोपुर	9088.58	9990.64	2610.02	12600.66	3497.43	138.64	अति दोहन
Total	44982.58	49878.33	10646.89	60525.22	14266.83	134.55	अति दोहन

स्रोत : केंद्रीय भूजल बोर्ड, पश्चिमी प्रदेश, जयपुर एवं भूजल विभाग, सवाई माधोपुर, राजस्थान।

जिले में भूजल का प्रबंधन

जल संरक्षण से हमारा तात्पर्य पानी की बर्बादी तथा प्रदूषण को रोकने से हैं। वर्षा का जल कुशल प्रबंधन के अभाव में व्यर्थ बहकर बर्बाद हो रहा है और भूजल के अत्यधिक दोहन से जल स्तर लगातार गिरता जा रहा है। जल की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए जल एवं भूजल का सतत प्रबंधन करना आवश्यक है ताकि भावी पीढ़ियों के लिए जल उपलब्धता एवं गुणवत्तापूर्ण जल आसानी से उपलब्ध हो सके। सवाई माधोपुर जिले में भूजल के अनियंत्रित दोहन के कारण भूजल के निष्कर्षण का स्तर वार्षिक पुनर्भरण की तुलना में बहुत अधिक 134.55 प्रतिशत है। जिस कारण पूरे जिले के सभी ब्लॉक 'अति दोहन' की श्रेणी में आ गया हैं। अत: पीने के उद्देश्यों को छोड़कर अतिरिक्त भूजल विकास के लिए कोई सिफारिश नहीं की गई है। सवाई माधोपुर जिले में भूजल के संरक्षण एवं सतत प्रबंधन करने के लिए निम्नलिखित सुझाव की अनुशंसा की जाती है।

1. वर्तमान में जल की बढ़ती मांग के कारण भूजल पर बढ़े दबाव को ध्यान में रखते हुए कृत्रिम भूजल पुनर्भरण संरचनाओं का निर्माण किया जाना आवश्यक है। ग्रामीण क्षेत्रों में सरल कृत्रिम पुनर्भरण तकनीकों को अपनाने की दोहरी रणनीति, चेक डैम, गेबियन संरचना, फार्म पौंड, रीचार्ज शाफ्ट, डगवेल रिचार्ज और सबसर्फ़ ड्राइव और शहरी क्षेत्रों में रूफ टॉप रेन वाटर हार्वेस्टिंग को अपनाने की आवश्यकता है।
2. कृषि में मांग प्रबंधन का प्रयोग करने का सुझाव दिया और जलभृत के प्रकार, भूजल निकासी, मानसून में वर्षा और जल स्तर को देखते हुए किसी विशिष्ट क्षेत्र के लिए शुष्क मौसम की फसल की योजना बनानी चाहिए। इसमें उच्च मूल्य वाली और कम पानी का उपभोग करने वाली फसलों को भी चुना जा सकता है।
3. ड्रिप, स्प्रिंकलर प्रणाली और ऑन फार्म जल प्रबंधन जैसी आधुनिक सिंचाई की तकनीकों को अपनाना जिससे वाष्पीकरण और कृषि में जल के गैर लाभकारी, गैर वसूली योग्य प्रयोग को कम किया जा सके।
4. कृषि के लिए बिजली पर सबसिडी देने की परंपरा ने जल स्तर की गिरावट में अहम भूमिका निभाई है। भूजल निकासी के लिए जरूरी बिजली के प्रयोग को विनियमित करके भूजल के अत्यधिक दोहन को कम किया जाना चाहिए।
5. स्थानीय स्तर पर जिन गतिविधियों को विनियमित करने की आवश्यकता है, उनमें ड्रिलिंग की गहराई, कुंओं के बीच दूरी, फसल लगाने का पैटर्न शामिल है जिससे जलभृतों की स्थिरता और भागीदारीपूर्ण भूजल प्रबंधन सुनिश्चित किया जा सके।
6. उचित जल और जल प्रबंधन को अपनाने से भी भूजल का उपयोग कुछ हद तक घुलित ठोस (टीडीएस) के साथ उच्च लवणता वाले क्षेत्र में नमक सहनशील फसलों की सिंचाई के लिए उपयुक्त हो सकता है।

7. पारंपरिक वर्षा जल संचयन (TRH) संरचनाओं यानी कुंडी, कुई/ बेरी, बोरी, झालरा, नाड़ी, टोबा, टांका, खड़ीन, जोहड़ व एनीकेट का पुनरुद्धार करना। दिन-प्रतिदिन के उपयोग के लिए वर्षा जल संरक्षण के लिए भूजल मसौदा कम हो जाएगा।
8. आम लोगों को भूजल संसाधनों के महत्व, घरेलू, सिंचाई और औद्योगिक क्षेत्रों में इसके बेहतर अभ्यास, भूजल परिदृश्य की वर्तमान स्थिति, आवश्यकता और इसके संरक्षण के तरीकों आदि के बारे में जागरूक करने के लिए स्थानीय स्तर पर जन जागरूकता कार्यक्रमों की व्यवस्था की जानी चाहिए।
9. जिले में कठोर चट्टान वाले क्षेत्रों की असमान स्थलाकृतियों का लाभ उठाते हुए छोटे-छोटे जल संचयन प्रणाली या मिट्टी के बांध एवं सिंचाई कमान क्षेत्र में अपस्ट्रीम पर वर्षा जल को संग्रहित करने हेतु उपयुक्त स्थलों का निर्माण किया जा सकता है, जिससे भूजल के पुनर्भरण से कुओं की उपज में वृद्धि होगी।
10. जिले में भूजल संसाधनों का आकलन नियमित आधार किया जाना चाहिए। इससे जल संसाधन के संरक्षण, विकास और प्रबंधन की दिशा में किए जाने वाले प्रयासों को बढ़ावा मिलेगा और अति दोहन, ह्रास और प्रदूषण जैसी समस्याओं का हल करने में मदद मिलेगी।

जिले का उत्तरी भाग जलोढ़ की असंतृप्त मध्यम मोटाई द्वारा रेखांकित किया जा रहा है, जो कि भूजल निकाय को कृत्रिम पुनर्भरण के लिए पर्याप्त गुंजाइश प्रदान करता है क्योंकि जलोढ़ गठन में बहुत अच्छी भंडारण और संचरण क्षमता होती है। जलोढ़ क्षेत्र में, पुनर्भरण तकनीकों के निम्नलिखित तरीकों को अपनाया जा सकता है। अत: अब समय आ गया है कि हम सचेत हो जाएं और भूमि जल के विवेकपूर्ण दोहन को न सिर्फ रोकने बल्कि पुनर्भरण की समुचित तकनीकों द्वारा जलभृतों का उचित प्रबंधन करें।

निष्कर्ष

मौजूदा जल संकट से निपटने के लिए सरकार द्वारा भी समय-समय पर विभिन्न जल संरक्षण अभियान चलाकर भूजल की मात्रा बढ़ाने का प्रयास किया जा रहा है। प्रमुख अभियानों में जल शक्ति अभियान, अटल भूजल योजना, मुख्यमंत्री जल स्वावलंबन योजना, जल जीवन मिशन एवं मनरेगा द्वारा विभिन्न जलीय संरचनाओं का निर्माण कर भूजल स्तर को बढ़ावा जा रहा है। भूजल की वर्तमान स्थिति को सुधारने के लिये भूजल का स्तर और न गिरे इस दिशा में काम किए जाने के अलावा उचित उपायों से भूजल संवर्धन की व्यवस्था हमें करनी होगी। इसके अलावा, भूजल पुनर्भरण तकनीकों को अपनाया जाना भी आवश्यक है। वर्षाजल संचयन (रेनवॉटर हार्वेस्टिंग) इस दिशा में एक कारगर उपाय हो सकता है। हाल के वर्षों में, सुदूर संवेदन उपग्रह-आधारित चित्रों के विश्लेषण तथा भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) द्वारा भूजल संसाधनों के प्रबन्धन में मदद मिली है। भूजल की मॉनिटरिंग एवं प्रबन्धन में भविष्य में ऐसी समुन्नत तकनीकों को और बढ़ावा दिए जाने की आवश्यकता है। सरकार द्वारा किये जाने वाले प्रयासों के साथ-साथ जन मानस को जल की प्रत्येक बूंद के इष्टतम उपयोग के लिए प्रयास करने होंगे। अन्यथा हम अपनी आने वाली पीढ़ी के लिए जल संकट से उत्पन्न त्रासदी के जिम्मेवार सिद्ध होंगे।

संदर्भ सूची

1. चतुर्वेदी, एम.सी., वाटर रिसोर्सेज सिस्टम्स प्लानिंग एण्ड मैनेजमेंट, टाटा मैक्ग्रा-हिल पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड, न्यू दिल्ली, 1987
2. क्रिटीय द सरफेस : द स्टेट ऑफ द वर्ल्ड वाटर 2019 रिपोर्ट बाय वर्ल्ड एड
3. टॉड, डी.के. एवं मेज, एल.डब्ल्यू., ग्राउंड वाटर हाइड्रोलॉजी, जॉन विल्ली एंड संस, आईएनसी, 2005
4. यूएसजीएस, सस्टेनेबिलिटी ऑफ ग्राउंड वाटर रिसोर्सेज, यूएस जियोलॉजिकल सर्वे सर्कुलर 1186, डेनवर, कोलोरेडो, 1999
5. सोनवाल, प्रेम, ड्रिंकिंग वॉटर अवेलेबिलिटी एंड मैनेजमेंट-ए केस स्टडी ऑफ सवाई माधोपुर डिस्ट्रिक्ट, जर्नल ऑफ ग्लोबल रिसोर्सेज, जयपुर, वॉल्यूम 6(01), 2019-2020
6. मीणा, एम.एल. एवं सोनवाल, प्रेम, एंथ्रोपोजेनिक इंफ्लूएन्सेज ऑन वाटर बॉडीज़, पोलूशन एंड देयर मैनेजमेंट : ए ज्योग्राफिकल स्टडी ऑफ वाराणसी अर्बन स्पेस, उत्तर प्रदेश, अनाल्स ऑफ राजस्थान ज्योग्राफिकल एसोसिएशन, भीलवाड़ा, वॉल्यूम न. XXXIV-2017
7. मिनिस्ट्री ऑफ वाटर रिसोर्सेज, गवर्नमेंट ऑफ राजस्थान, जयपुर, स्टेट वाटर पॉलिसी, 2010
8. ग्राउंड वाटर ब्रोशर, सवाई माधोपुर डिस्ट्रिक्ट, राजस्थान सेंट्रल ग्राउंड वाटर बोर्ड, जयपुर 2013
9. डायनामिक ग्राउंड वाटर रिसोर्सेज ऑफ इंडिया -2017, सेंट्रल ग्राउंड वाटर बोर्ड, फरीदाबाद, 2019
10. ग्राउंड वाटर ईयर बुक 2016-17, राजस्थान स्टेट, सेंट्रल ग्राउंड वॉटर बोर्ड, वेस्टर्न रीजन, जयपुर, अगस्त 2017

11. हाइड्रोजियोलॉजिकल एटलस ऑफ राजस्थान, सवाई माधोपुर डिस्ट्रिक्ट, ग्राउंड वाटर डिपार्टमेंट, राजस्थान, जयपुर एंड रोलता इंडिया लिमिटेड 2013
12. मॉनसून रिपोर्ट-2018, वाटर रिसोर्सेज डिपार्टमेंट, गवर्नमेंट ऑफ राजस्थान, जयपुर
13. डब्ल्यू डब्ल्यू डब्ल्यू. इंडिया वाटर पोर्टल.कॉम
14. डब्ल्यू डब्ल्यू डब्ल्यू. विकीपीडिया.कॉम
15. सिंह, सविंद्र, जल विज्ञान का स्वरूप, प्रवालिका पब्लिकेशन, इलाहाबाद, 2018
16. जाट, बी.सी. एवं कुमार, अजय, जल प्रबंधन भूगोल, मलिक एण्ड कम्पनी, जयपुर, 2017
17. कुरुक्षेत्र, सिंचाई और जल संरक्षण, वर्ष 64, नवंबर, प्रकाशन विभाग, नई दिल्ली, 2017
18. कुरुक्षेत्र, ग्रामीण भारत के लिए पीने का पानी, वर्ष 65, जून, प्रकाशन विभाग, नई दिल्ली, 2017