International Journal of Leading Research Publication (IJLRP)

E-ISSN: 2582-8010 ● Website: www.ijlrp.com ● Email: editor@ijlrp.com

जल संसाधन का अर्थशास्त्र और सतत विकास की चुनौतियाँ: सारंगढ़-बिलाईगढ़ जिले की सिंचाई परियोजनाओं का एक विश्लेषणात्मक अध्ययन

श्री प्रेमजीत

शोधार्थी
अर्थशास्त्र विभाग
शासकीय गुण्डाधूर स्नातकोत्तर महाविद्यालय,
कोण्डागांव (छ.ग.)

शोध सारांश :
जल संसाधन किसी भी क्षेत्रीय अर्थव्यवस्था की आधारशिला है। विशेषकर कृषि-प्रधान जिलों में जल की उपलब्धता उत्पादन, आय, रोजगार, प्रवास तथा सामाजिक स्थिरता को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करती है। प्रस्तुत शोध पत्र का उद्देश्य सारंगढ़-बिलाईगढ़ जिले में स्थित केडार एवं पुटका सिंचाई परियोजनाओं के माध्यम से जल संसाधनों के आर्थिक महत्व, उपयोग, गिरती सिंचाई क्षमता तथा भूमिगत जल स्तर के प्रभावों का विश्लेषण करना है। आकड़ों के आधार पर 2013–14 से 2024–25 तक के सिंचाई क्षेत्र, अनुबंधित क्षेत्र, ग्रामों की संख्या तथा वास्तविक सिंचाई क्षमता का तुलनात्मक अध्ययन किया गया है। अध्ययन से स्पष्ट हुआ कि नहर आधारित सिंचाई में कमी और निजी नलकूपों पर निर्भरता बढ़ने से भूजल स्तर पर दबाव बढ़ रहा है । अध्ययन का मुख्य उद्देश्य सारंगढ़ - बिलाईगढ़ जिले में उपलब्ध सिंचाई परियोजनाओं, वर्षा की मात्रा तथा जल उपयोग की स्थिति का विश्लेषण करना तथा उनके कृषि उत्पादन और किसानों की आय पर पड़ने वाले प्रभाव का मूल्यांकन करना |
अध्ययन से प्राप्त निष्कर्षों से यह स्पष्ट होता है कि सिंचाई सुविधाओं के विस्तार से कृषि उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि होती है। विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि जिन क्षेत्रों में नहर, ट्यूबवेल तथा अन्य सिंचाई साधनों की उपलब्धता अधिक है, वहाँ प्रति हेक्टेयर उत्पादन तथा किसानों की आय अपेक्षाकृत अधिक पाई गई। वहीं वर्षा की अनिश्चितता वाले क्षेत्रों में कृषि उत्पादन में उतार-चढ़ाव अधिक देखा गया। यह परिणाम पूर्व के अध्ययनों से भी मेल खाते हैं, यह भी स्पष्ट हुआ कि जल उपलब्धता, सिंचाई अवसंरचना तथा वर्षा का स्तर कृषि उत्पादन के प्रमुख निर्धारक कारक हैं। अतः यह आवश्यक है कि जल संरक्षण, वर्षा जल संचयन तथा आधुनिक सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों (ड्रिप एवं स्प्रिंकलर) को प्रोत्साहित किया जाए। अध्ययन यह सुझाव देता है कि यदि जल संसाधनों का समुचित प्रबंधन और वैज्ञानिक उपयोग सुनिश्चित किया जाए तो क्षेत्र में कृषि उत्पादकता, किसानों की आय तथा ग्रामीण अर्थव्यवस्था के सतत विकास को सुदृढ़ किया जा सकता है। जल संसाधनों के समुचित प्रबंधन के बिना सतत विकास लक्ष्य (SDGs) की प्राप्ति संभव नहीं है। अतः सामुदायिक प्रबंधन, आधुनिक सिंचाई तकनीक, नहर सुधार, जल मूल्य निर्धारण एवं भूजल पुनर्भरण जैसी रणनीतियाँ आवश्यक हैं।

मुख्य शब्द (Keywords): जल अर्थशास्त्र, सतत विकास, सिंचाई परियोजना, भूजल स्तर, ग्रामीण अर्थव्यवस्था, जल प्रबंधन

1.प्रस्तावना :-
वर्तमान वैश्विक परिदृश्य में जल संसाधनों का महत्व निरंतर बढ़ता जा रहा है। जल केवल मानव जीवन के लिए आवश्यक प्राकृतिक संसाधन ही नहीं है, बल्कि यह आर्थिक विकास, कृषि उत्पादन, औद्योगिक गतिविधियों तथा सामाजिक कल्याण का एक प्रमुख आधार भी है। 21वीं सदी में बढ़ती जनसंख्या, तीव्र शहरीकरण, औद्योगीकरण तथा जलवायु परिवर्तन के कारण जल संसाधनों पर अभूतपूर्व दबाव उत्पन्न हो गया है। परिणामस्वरूप जल संकट आज विश्व के अनेक देशों के सामने एक गंभीर चुनौती के रूप में उभरकर सामने आया है। संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट के अनुसार विश्व की लगभग 40 प्रतिशत जनसंख्या किसी न किसी रूप में जल संकट का सामना कर रही है, जबकि 2050 तक यह स्थिति और अधिक गंभीर हो सकती है।

भारत जैसे विकासशील देश में जल संसाधनों का महत्व और भी अधिक बढ़ जाता है, क्योंकि यहाँ की अर्थव्यवस्था का एक बड़ा भाग कृषि पर आधारित है। भारत में कुल उपलब्ध मीठे जल का लगभग 80 प्रतिशत भाग कृषि क्षेत्र में उपयोग किया जाता है, जबकि शेष जल घरेलू और औद्योगिक उपयोग के लिए प्रयुक्त होता है। इस स्थिति में यदि जल संसाधनों का समुचित और वैज्ञानिक प्रबंधन नहीं किया गया, तो भविष्य में खाद्य सुरक्षा, औद्योगिक विकास तथा सामाजिक स्थिरता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इसी संदर्भ में जल का आर्थिक विश्लेषण (Water Economics) अत्यंत महत्वपूर्ण हो जाता है।जल अर्थशास्त्र का मूल उद्देश्य जल संसाधनों के उपयोग, वितरण तथा प्रबंधन के आर्थिक पहलुओं का अध्ययन करना है। यह यह समझने का प्रयास करता है कि सीमित जल संसाधनों का अधिकतम और न्यायसंगत उपयोग

किस प्रकार किया जा सकता है। **Dublin Conference on Water and Environment (1992)** में यह स्पष्ट रूप से कहा गया है कि *"Water has an economic value in all its competing uses and should be recognized as an economic good."* अर्थात जल का प्रत्येक उपयोग आर्थिक मूल्य रखता है और इसे एक आर्थिक वस्तु के रूप में स्वीकार किया जाना चाहिए। जल संसाधनों के आर्थिक मूल्यांकन से यह स्पष्ट होता है कि जल का प्रभाव केवल पर्यावरणीय क्षेत्र तक सीमित नहीं है, बल्कि यह प्रत्यक्ष रूप से उत्पादन, रोजगार और आर्थिक विकास से जुड़ा हुआ है। कृषि उत्पादन में सिंचाई की उपलब्धता उत्पादकता को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, वहीं उद्योगों के लिए जल एक आवश्यक इनपुट के रूप में कार्य करता है। इसके अतिरिक्त शहरी क्षेत्रों में घरेलू जल आपूर्ति नागरिकों के जीवन स्तर को निर्धारित करने वाला एक महत्वपूर्ण कारक है। **World Bank (2016)** के अनुसार *"Efficient water management is essential for sustainable economic growth and poverty reduction."* अर्थात प्रभावी जल प्रबंधन सतत आर्थिक विकास तथा गरीबी उन्मूलन के लिए अत्यंत आवश्यक है। भारत में जल संसाधनों का वितरण भौगोलिक दृष्टि से असमान है, जिसके कारण अनेक क्षेत्रों में जल की उपलब्धता और उपयोग के बीच असंतुलन उत्पन्न हो जाता है। कई राज्यों में भूजल का अत्यधिक दोहन हो रहा है, जिसके परिणामस्वरूप जल स्तर निरंतर नीचे जा रहा है। यदि यह प्रवृत्ति इसी प्रकार जारी रही, तो भविष्य में जल संकट और अधिक गंभीर हो सकता है। इस समस्या के समाधान के लिए जल संसाधनों का वैज्ञानिक, आर्थिक तथा नीतिगत दृष्टिकोण से अध्ययन आवश्यक है। इसी परिप्रेक्ष्य में प्रस्तुत शोध में जल संसाधनों के आर्थिक महत्व, जल उपयोग के विभिन्न क्षेत्रों तथा जल प्रबंधन नीतियों का विश्लेषण किया गया है। अध्ययन में उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर जल उपलब्धता, जल उपयोग तथा आर्थिक विकास के मध्य संबंधों का परीक्षण किया गया, जिससे यह समझा जा सके कि जल संसाधनों का प्रभावी प्रबंधन क्षेत्रीय और राष्ट्रीय आर्थिक विकास को किस प्रकार प्रभावित करता है।

इस शोध का मुख्य उद्देश्य जल संसाधनों के आर्थिक महत्व का विश्लेषण करना, जल उपयोग की वर्तमान प्रवृत्तियों का अध्ययन करना तथा सतत जल प्रबंधन के लिए नीतिगत सुझाव प्रस्तुत करना है। साथ ही यह अध्ययन यह परिकल्पना प्रस्तुत करता है कि यदि जल संसाधनों का समुचित प्रबंधन, आर्थिक मूल्यांकन तथा वैज्ञानिक उपयोग सुनिश्चित किया जाए, तो कृषि उत्पादकता, औद्योगिक विकास और सामाजिक कल्याण में उल्लेखनीय वृद्धि संभव है। अतः यह शोध जल संसाधनों के आर्थिक विश्लेषण के माध्यम से यह स्पष्ट करने का प्रयास करता है कि जल प्रबंधन केवल पर्यावरण संरक्षण का विषय नहीं है, बल्कि यह सतत विकास, आर्थिक स्थिरता और सामाजिक प्रगति की दिशा में एक अत्यंत महत्वपूर्ण आधार भी है।

2.साहित्य की समीक्षा :-

- **Fisher (2005)** तथा **Rogers & Hall (2006)** के आधार पर जल का आर्थिक मूल्य निर्धारण (Water Pricing), मांग–आपूर्ति संतुलन तथा कुशल जल आवंटन(Efficient Allocation) विकास अर्थशास्त्र की मुख्य आवश्यकताएँ हैं।अध्ययनों में यह स्पष्ट है कि जल केवल घरेलू उपभोग नहीं बल्कि कृषि, उद्योग, मत्स्य पालन और ऊर्जा उत्पादन की आधारभूत आवश्यकता है।
- **United Nations (2015)** एवं **World Bank (2018)** की रिपोर्टें दर्शाती हैं कि सतत विकास लक्ष्यों)SDG-6) के लिए जल संरक्षण, जल गुणवत्ता सुधार, भूजल पुनर्भरण और सामुदायिक प्रबंधन आवश्यक हैं।
- **Biswas (2011)** बताते हैं कि खराब जल प्रबंधन से कृषि लागत बढ़ती है और ग्रामीण गरीबी में वृद्धि होती है। छत्तीसगढ़ पर किए गए अध्ययनों जैसे **Chhattisgarh State Water Policy Reports (2019)** में बताया गया कि वर्षा आधारित कृषि क्षेत्रों में वर्षा की–अनिश्चितता और भूजल के गिरते स्तर ने ग्रामीण अर्थव्यवस्था को संवेदनशील बना दिया है।
- **Central Ground Water Board (CGWB, 2021)** ने कई राज्यों में भूजल स्तर घटने को गंभीर चुनौती बताया है।शोध)Mukherjee, 2012) दिखाते हैं किभूजल संकट को बढ़ाते हैं। ,शासन–खराब जल ,गहन फसलें-जल ,अनियंत्रित बोरवेल —
- **Soni (2017)** एवं **Patel (2020)** के अध्ययनों से स्पष्ट है कि छत्तीसगढ़ में: जल संरक्षण संरचनाएँ (तालाब, स्टॉप डैम), परंपरागत जल स्रोत (झिरिया, बावा), सामुदायिक जल प्रबंधन प्रणाली, ग्रामीण आजीविका के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। बस्तर, रायगढ़ और महासमुंद के अध्ययन दर्शाते हैं कि जल संसाधनों की कमी से रोजगार और प्रवास के पैटर्न में बदलाव आता है।
- **Ostrom (1990)** के सामुदायिक प्रबंधन सिद्धांत के अनुसार स्थानीय समुदाय जल संसाधन संरक्षण में अधिक सफल होते हैं। भारत में *जल उपभोक्ता समितियों (WUA)* की भूमिका को कई अध्ययनों (Narain, 2010) ने प्रभावी बताया है।

जनसंख्या परिवर्तन एवं जीवन स्तर में जल संसाधन की भूमिका(दुर्ग एवं धमधा विकासखंड के विशेष संदर्भ में) , चेतना गजपाल ,डाक्टर कुबेर सिंह गुरुपंच : इस अध्ययन में उन्होंने बताया है की शहरीकरण से जल संसाधन में किस तरह से दबाव में वृद्धि होती है ,जनसख्या परिवर्तन एवं जीवन स्तर में जल संसाधन की भूमिका का अध्ययन करना ,जनसंख्या परिवर्तन एवं जीवन स्तर से जल संसाधनों में प्रभाव का अध्ययन करना तथा लोगों को जागरूक करना था | यहां शहरीकरण के बढ़ने से जल की गुणवत्ता में गिरावट और जल के दोहन में वृद्धि साथ ही प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता में भी गिरावट देखने को मिला है |

3.अध्ययन का क्षेत्र :-

प्रस्तुत शोध का अध्ययन क्षेत्र छत्तीसगढ़ राज्य के सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले में स्थित केडार बांध और पुटका बांध से संबंधित है। सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिला राज्य के पूर्वी भाग में स्थित एक प्रमुख कृषि प्रधान क्षेत्र है, जहाँ की अधिकांश जनसंख्या कृषि और उससे संबंधित गतिविधियों पर निर्भर है। इस कारण यहाँ जल संसाधनों तथा सिंचाई परियोजनाओं का क्षेत्रीय अर्थव्यवस्था और कृषि उत्पादकता में महत्वपूर्ण योगदान है। भौगोलिक दृष्टि से यह जिला लगभग 21°–22° उत्तरी अक्षांश तथा 82°–83° पूर्वी देशांतर के मध्य स्थित है। यहाँ की जलवायु

उष्णकटिबंधीय मानसूनी प्रकार की है तथा औसत वार्षिक वर्षा लगभग 1200–1300 मिमी के आसपास होती है। वर्षा मुख्यतः जून से सितंबर के मध्य प्राप्त होती है, जिसके कारण कृषि गतिविधियाँ मानसून पर काफी हद तक निर्भर रहती हैं। वर्षा की अनियमितता को ध्यान में रखते हुए क्षेत्र में सिंचाई परियोजनाओं का विकास किया गया है, जिनमें केडार बांध और पुटका बांध प्रमुख हैं। केडार बांध क्षेत्र की महत्वपूर्ण लघु सिंचाई परियोजनाओं में से एक है, जिसका निर्माण आसपास के कृषि क्षेत्रों को सिंचाई सुविधा प्रदान करने के उद्देश्य से किया गया है। इस बांध से नहरों और जलाशय के माध्यम से कृषि भूमि को जल उपलब्ध कराया जाता है, जिससे विशेष रूप से धान तथा अन्य फसलों के उत्पादन में वृद्धि होती है। इसी प्रकार पुटका बांध भी क्षेत्र की एक महत्वपूर्ण सिंचाई परियोजना है, जो आसपास के ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि कार्यों के लिए जल उपलब्ध कराता है। यह बांध वर्षा जल संचयन और सिंचाई के माध्यम से कृषि उत्पादन को स्थिर बनाने में सहायक सिद्ध होता है। अतः प्रस्तुत अध्ययन में इन दोनों बांधों के जल उपयोग, सिंचाई क्षमता, कृषि उत्पादन तथा किसानों की आय पर उनके प्रभाव का विश्लेषण किया गया है। यह अध्ययन क्षेत्रीय जल संसाधन प्रबंधन तथा सतत कृषि विकास की दृष्टि से महत्वपूर्ण निष्कर्ष प्रदान करने का प्रयास करता है।

4.शोध के उद्देश्य ;-

प्रस्तुत शोध का मुख्य उद्देश्य छत्तीसगढ़ राज्य के सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले में स्थित केडार बांध और पुटका बांध की सिंचाई परियोजनाओं के आर्थिक एवं पर्यावरणीय प्रभावों का अध्ययन करना है। इस संदर्भ में अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं—

1. सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले के केडार एवं पुटका बांध की सिंचाई परियोजनाओं की आर्थिक भूमिका का विश्लेषण करना।
2. सिंचाई क्षमता में समय के साथ आई गिरावट या परिवर्तन के प्रमुख कारणों का अध्ययन करना, जैसे—जलाशय में गाद जमाव (Sedimentation), वर्षा की अनियमितता, जल प्रबंधन की समस्याएँ तथा तकनीकी सीमाएँ।
3. सिंचाई परियोजनाओं के माध्यम से सतही जल संसाधन भूजल संरक्षण में किस प्रकार सहायक सिद्ध हो सकते हैं।
4. क्षेत्र में सतत जल प्रबंधन (Sustainable Water Management) के लिए व्यावहारिक और नीतिगत सुझाव प्रस्तुत करना, जिससे जल संसाधनों का दीर्घकालीन संरक्षण, कृषि उत्पादकता में वृद्धि तथा क्षेत्रीय आर्थिक विकास सुनिश्चित किया जा सके।

5.शोध प्रविधि :-

प्रस्तुत अध्ययन में छत्तीसगढ़ राज्य के सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले के केडार बांध और पुटका बांध की सिंचाई परियोजनाओं का आर्थिक एवं विश्लेषणात्मक अध्ययन किया गया है। यह शोध मुख्यतः विवेचनात्मक एवं विश्लेषणात्मक (Descriptive and Analytical) प्रकृति का है, जिसमें सिंचाई परियोजनाओं की वर्तमान स्थिति, जल उपयोग तथा कृषि क्षेत्र पर उनके प्रभाव का अध्ययन किया गया है। इस शोध में मुख्य रूप से द्वितीयक आंकड़ों (Secondary Data) का उपयोग किया गया है। ये आंकड़े जल संसाधन विभाग के उपसंभागीय कार्यालय की रिपोर्टों, जिला सांख्यिकी कार्यालय के प्रकाशनों, सरकारी दस्तावेजों तथा संबंधित रिपोर्टों से संकलित किए गए हैं। अध्ययन के लिए वर्ष 2013–14 से 2024–25 की अवधि को चयनित किया गया है, जिससे इस अवधि के दौरान सिंचाई क्षमता और जल उपयोग में हुए परिवर्तनों का विश्लेषण किया जा सके। प्राप्त आंकड़ों के विश्लेषण के लिए प्रतिशत परिवर्तन (Percentage Change), प्रवृत्ति विश्लेषण (Trend Analysis) तथा तुलनात्मक अध्ययन (Comparative Analysis) जैसी सांख्यिकीय विधियों का उपयोग किया गया है। इन विधियों के माध्यम से केडार और पुटका बांध की सिंचाई परियोजनाओं के प्रभावों का तुलनात्मक एवं वैज्ञानिक विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है।

6. केडार एवं पुटका सिंचाई परियोजनाओं का आर्थिक विश्लेषण: -

सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले की कृषि अर्थव्यवस्था मुख्यतः वर्षा तथा स्थानीय सिंचाई परियोजनाओं पर आधारित है। क्षेत्र में स्थित **केडार बांध और पुटका बांध** कृषि भूमि को सिंचाई सुविधा प्रदान करने वाली प्रमुख परियोजनाएँ हैं। इन परियोजनाओं का उद्देश्य वर्षा जल का संचयन करना तथा नहर प्रणाली के माध्यम से आसपास के कृषि क्षेत्रों में जल उपलब्ध कराना है। जल संसाधनों की उपलब्धता कृषि उत्पादन, फसल विविधीकरण तथा किसानों की आय को सीधे प्रभावित करती है, इसलिए इन परियोजनाओं की सिंचाई क्षमता और वास्तविक उपयोग का आर्थिक दृष्टि से विश्लेषण करना आवश्यक है।

(क) केडार बांध : - केडार बांध क्षेत्र की एक महत्वपूर्ण लघु सिंचाई परियोजना है, जिसका निर्माण मुख्यतः कृषि क्षेत्र को स्थायी सिंचाई सुविधा प्रदान करने के उद्देश्य से किया गया है। उपलब्ध प्रशासनिक अभिलेखों के अनुसार इस जलाशय की कुल संभावित सिंचाई क्षमता लगभग **11,500 एकड़** निर्धारित की गई है। यदि इस क्षमता का पूर्ण उपयोग किया जाए तो क्षेत्र की बड़ी कृषि भूमि को नियमित जल उपलब्ध कराया जा सकता है, जिससे कृषि उत्पादकता और किसानों की आय में वृद्धि संभव है। हालाँकि उपलब्ध आँकड़ों के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि केडार जलाशय की वास्तविक सिंचाई क्षमता का पूर्ण उपयोग नहीं हो पा रहा है। उदाहरण के लिए **वर्ष 2014–15 में लगभग 6840.32 एकड़ क्षेत्र में सिंचाई दर्ज की गई थी**, जो जलाशय की कुल संभावित क्षमता की तुलना में अपेक्षाकृत कम थी। इसके पश्चात आने वाले वर्षों में सिंचाई क्षेत्र में निरंतर उतार-चढ़ाव देखा गया तथा दीर्घकालीन प्रवृत्ति में गिरावट स्पष्ट रूप से दिखाई देती है। **वर्ष 2024–25 तक यह सिंचाई क्षेत्र घटकर लगभग 4931.3 एकड़ रह गया**, जो प्रारंभिक वर्षों की तुलना में उल्लेखनीय कमी को दर्शाता है। यदि प्रतिशत परिवर्तन के आधार पर देखा जाए तो लगभग एक दशक की अवधि में सिंचाई क्षेत्र में उल्लेखनीय गिरावट दर्ज की गई है। यह स्थिति इस तथ्य को इंगित करती है कि परियोजना की स्थापित क्षमता और वास्तविक उपयोग के बीच एक स्पष्ट अंतर मौजूद है। इस गिरावट के पीछे कई संरचनात्मक और प्रबंधकीय कारण देखे जा सकते हैं। पहला कारण **अनुबंधित ग्रामों की संख्या में कमी** है। प्रारंभिक वर्षों में नहर प्रणाली के माध्यम से जिन गाँवों को सिंचाई सुविधा उपलब्ध कराई जाती थी, उनमें से कुछ क्षेत्रों में धीरे-धीरे इस प्रणाली का उपयोग कम हो गया।

दूसरा महत्वपूर्ण कारण **नहर प्रणाली की कार्यक्षमता में कमी** है। समय के साथ नहरों में गाद जमाव, मरम्मत एवं रखरखाव की कमी तथा जल वितरण की तकनीकी समस्याओं के कारण जल प्रवाह की क्षमता प्रभावित होती है।

तीसरा कारण **भूजल स्रोतों पर बढ़ती निर्भरता** है। हाल के वर्षों में कई किसानों ने ट्यूबवेल तथा पंप सेट के माध्यम से भूजल का उपयोग करना प्रारंभ किया है, जिससे नहर आधारित सिंचाई का उपयोग कुछ क्षेत्रों में कम हुआ है। यद्यपि भूजल सिंचाई अल्पकालिक समाधान प्रदान करती है, किंतु दीर्घकाल में इससे भूजल स्तर में गिरावट की संभावना भी बढ़ जाती है। आर्थिक दृष्टि से देखा जाए तो सिंचाई क्षेत्र में कमी का सीधा प्रभाव कृषि उत्पादन और किसानों की आय पर पड़ता है। पर्याप्त सिंचाई उपलब्ध होने पर किसान एक से अधिक फसलें उगा सकते हैं, जबकि सिंचाई की कमी होने पर कृषि मुख्यतः वर्षा पर निर्भर हो जाती है। इस कारण उत्पादन में अनिश्चितता बढ़ती है और कृषि आय में अस्थिरता उत्पन्न होती है।

(ख) पुटका बांध : - पुटका बांध भी सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले की एक महत्वपूर्ण सिंचाई परियोजना है, जिसका उद्देश्य आसपास के ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि भूमि को सिंचाई सुविधा प्रदान करना है। यह परियोजना विशेष रूप से **रबी फसल** के लिए महत्वपूर्ण मानी जाती है, क्योंकि इस मौसम में वर्षा का अभाव रहता है और सिंचाई ही कृषि उत्पादन का मुख्य आधार होती है। हालाँकि उपलब्ध आंकड़ों के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि पुटका बांध की सिंचाई व्यवस्था में भी **अनियमितता** देखी गई है। कुछ वर्षों में सीमित क्षेत्र में सिंचाई दर्ज की गई यह स्थिति दर्शाती है कि जलाशय में जल संचयन, वितरण व्यवस्था अथवा प्रबंधन से संबंधित कुछ व्यावहारिक समस्याएँ मौजूद हैं। रबी मौसम में सिंचाई की कमी का सीधा प्रभाव फसल उत्पादन पर पड़ता है। सामान्यतः इस मौसम में गेहूँ, चना, मसूर तथा अन्य दलहनी फसलें उगाई जाती हैं, जिनकी उत्पादकता सिंचाई पर निर्भर करती है। जब पर्याप्त जल उपलब्ध नहीं होता, तब किसान इन फसलों की खेती कम कर देते हैं या भूमि को परती छोड़ देते हैं। इसका व्यापक आर्थिक प्रभाव ग्रामीण अर्थव्यवस्था पर भी पड़ता है। कृषि उत्पादन में कमी होने से किसानों की आय प्रभावित होती है तथा कृषि से जुड़े श्रमिकों के लिए रोजगार के अवसर भी कम हो जाते हैं। इसके अतिरिक्त स्थानीय बाजारों में कृषि उत्पादों की आपूर्ति घटने से क्षेत्रीय आर्थिक गतिविधियों पर भी प्रभाव पड़ सकता है।

7. भूमिगत जल स्तर की स्थिति (Groundwater Level Status):-

सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले के कृषि क्षेत्रों में भूमिगत जल (Groundwater) सिंचाई का एक महत्वपूर्ण स्रोत बनता जा रहा है। विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहाँ नहर आधारित सिंचाई पर्याप्त रूप से उपलब्ध नहीं हो पाती, वहाँ किसान हैंडपंप, नलकूप तथा पंपसेट के माध्यम से भूजल का उपयोग करते हैं। इस कारण क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर की स्थिति का अध्ययन जल संसाधन प्रबंधन के दृष्टिकोण से अत्यंत आवश्यक हो जाता है। उपलब्ध प्रशासनिक आंकड़ों के अनुसार **सारंगढ़ विकासखंड में कुल लगभग 1868 हैंडपंप स्थापित हैं**, जिसमें से 1676 चालू स्थिति में है कुल बंद 192 पम्प एवं सुधर योग्य बंद पड़ें हैण्ड पम्प 30 है जो मुख्यतः ग्रामीण क्षेत्रों में पेयजल तथा आंशिक रूप से कृषि उपयोग के लिए प्रयुक्त होते हैं। इन हैंडपंपों की कार्यक्षमता का विश्लेषण करने पर यह पाया गया कि कुछ स्थानों पर भूमिगत जल का स्तर धीरे-धीरे नीचे जा रहा है, कुल भू – जल स्तर से प्रभावित होकर बंद हैण्ड पम्प सारंगढ़ क्षेत्र में 162 है बरमकेला 186 हैंडपंप है जो पूर्ण रूप से बंद की स्थिति है, जो भविष्य में जल उपलब्धता को प्रभावित कर सकता है। विशेष रूप से तब, जब नहर आधारित सिंचाई परियोजनाओं की क्षमता का पूर्ण उपयोग नहीं हो पाता या सिंचाई व्यवस्था अनियमित रहती है। इस स्थिति में किसान वैकल्पिक रूप से भूजल स्रोतों पर निर्भर होने लगते हैं। हालांकि यह व्यवस्था अल्पकाल में सिंचाई की समस्या का समाधान प्रदान करती है, किंतु दीर्घकाल में इससे भूजल स्तर पर दबाव बढ़ने की संभावना रहती है। भूजल संसाधनों के अनियंत्रित दोहन के संबंध में अनेक शोध अध्ययनों ने भी चिंता व्यक्त की है। **Shah (2016)** के अनुसार, *"Unregulated tube-well expansion is one of the principal drivers of groundwater depletion in rural India."* अर्थात ग्रामीण भारत में नलकूपों का अनियंत्रित विस्तार भूजल स्तर में गिरावट के प्रमुख कारणों में से एक है। यह कथन इस तथ्य को स्पष्ट करता है कि यदि भूजल के उपयोग को नियंत्रित और संतुलित नहीं किया गया, तो भविष्य में जल संकट की स्थिति उत्पन्न हो सकती है। सारंगढ़ क्षेत्र के संदर्भ में भी यह प्रवृत्ति देखी जा सकती है कि नहर आधारित सिंचाई में कमी या अनियमितता होने पर किसान भूजल स्रोतों की ओर अधिक आकर्षित होते हैं। इससे अल्पकाल में कृषि उत्पादन संभव हो जाता है, लेकिन दीर्घकाल में भूजल स्तर में गिरावट की समस्या गंभीर रूप ले सकती है। विशेष रूप से छोटे और सीमांत किसानों के लिए यह स्थिति अधिक चुनौतीपूर्ण हो सकती है, क्योंकि भूजल दोहन के लिए आवश्यक उपकरणों और ऊर्जा पर अतिरिक्त लागत आती है।

अतः यह आवश्यक है कि सतही जल संसाधनों जैसे **केडार और पुटका बांध** की सिंचाई क्षमता का प्रभावी उपयोग सुनिश्चित किया जाए। यदि नहर आधारित सिंचाई प्रणाली को सुदृढ़ किया जाए और जल प्रबंधन को बेहतर बनाया जाए, तो भूजल पर बढ़ती निर्भरता को कम किया जा सकता है। साथ ही वर्षा जल संचयन, जल संरक्षण तकनीकों तथा सामुदायिक जल प्रबंधन को प्रोत्साहित करने से क्षेत्र में भूमिगत जल स्तर को संतुलित बनाए रखने में सहायता मिल सकती है।

8.डाटा विश्लेषण (Data Analysis): -

प्रस्तुत शोध में **केडार बांध एवं पुटका बांध** की सिंचाई परियोजनाओं से संबंधित उपलब्ध द्वितीयक आंकड़ों का विश्लेषण किया गया है। अध्ययन के लिए 2013–14 से 2024–25 तक की अवधि को आधार बनाया गया है। इन आंकड़ों के माध्यम से खरीफ एवं रबी मौसम में सिंचाई क्षेत्र में हुए परिवर्तनों, प्रवृत्तियों तथा उनके आर्थिक प्रभावों का मूल्यांकन किया गया

8.1 केडार बांध (खरीफ फसल)- केडार बांध मुख्यतः खरीफ मौसम में धान उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण सिंचाई स्रोत के रूप में कार्य करता है। उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार अध्ययन अवधि में इस परियोजना के अंतर्गत सिंचित क्षेत्र में उल्लेखनीय उतार-चढ़ाव देखा गया है। वर्ष **2016–17 में खरीफ मौसम के दौरान अधिकतम 10,102 एकड़ क्षेत्र में सिंचाई दर्ज की गई**, जो इस परियोजना की वास्तविक उपयोग क्षमता को दर्शाता है। यह वर्ष जल उपलब्धता तथा नहर प्रणाली के प्रभावी संचालन की दृष्टि से अपेक्षाकृत अनुकूल माना जा सकता है। इस स्तर की सिंचाई से क्षेत्र में धान उत्पादन में वृद्धि तथा कृषि गतिविधियों में स्थिरता देखने को मिली। हालाँकि इसके बाद के वर्षों में सिंचाई क्षेत्र में धीरे-धीरे कमी दर्ज की गई। **वर्ष 2024–25 में यह क्षेत्र घटकर लगभग 4,931 एकड़ रह गया**, जो पूर्व वर्षों की तुलना में उल्लेखनीय गिरावट को दर्शाता है। यदि इस परिवर्तन को प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाए, तो यह लगभग **51 प्रतिशत की गिरावट** को दर्शाता है।

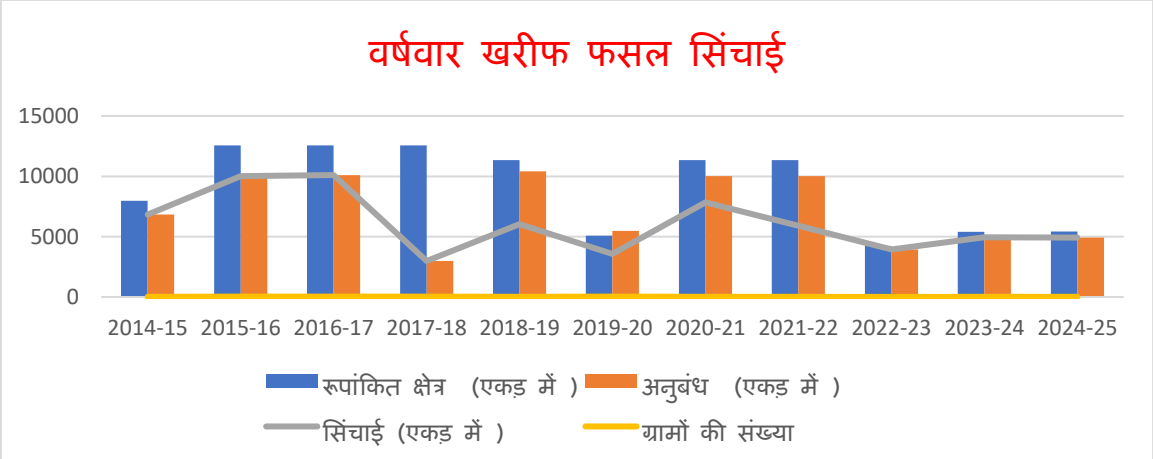
सारणी क्रमांक -01

वर्षवार केडार जलाशय की क्षमता एवं वास्तविक सिचाई (खरीफ फसल)

वर्ष	रूपांकित क्षेत्र (एकड़ में)	अनुबंध (एकड़ में)	सिंचाई (एकड़ में)	ग्रामों की संख्या
2014-15	7976.87	6840.32	6840.32	30
2015-16	12560.58	10002.3	10002.3	36
2016-17	12560.58	10102.3	10102.3	36
2017-18	12560.58	2984.48	2984.48	36
2018-19	11334.45	10404.69	6037.07	31
2019-20	5085.42	5490.42	3565.79	36
2020-21	11334.45	10001.6	7830.63	31
2021-22	11334.45	10001.6	5897.98	31
2022-23	4245.49	3945.15	3945.15	11
2023-24	5395.24	4954.2	4954.17	14
2024-25	5437.73	4931.3	4931.3	12

स्रोत :-जल संसाधन उप संभाग सारंगढ़ ,जिला -सारंगढ़ -बिलाईगढ़ (सी.जी.)

$$\frac{10102 - 4931}{10102} \times 100 \approx 51\%$$



चित्र संख्या -01

यह प्रवृत्ति संकेत करती है कि समय के साथ नहर आधारित सिंचाई प्रणाली की उपयोगिता में कमी आई है। इसके पीछे कई संभावित कारण हो सकते हैं, जैसे नहरों में गाद जमाव, जल वितरण प्रणाली की अक्षमता, रखरखाव की कमी तथा वर्षा की अनिश्चितता। नहर आधारित सिंचाई पर निर्भरता अपेक्षाकृत कम हुई है।आर्थिक दृष्टि से यह स्थिति महत्वपूर्ण है, क्योंकि नहर आधारित सिंचाई अपेक्षाकृत कम लागत वाली होती है, जबकि भूजल आधारित सिंचाई में ऊर्जा एवं उपकरणों पर अतिरिक्त व्यय करना पड़ता है। इससे कृषि लागत बढ़ सकती है और छोटे एवं सीमांत किसानों की आय पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

8.2 केडार बांध (रबी फसल) –
रबी मौसम में भी केडार बांध की भूमिका महत्वपूर्ण है, क्योंकि इस समय वर्षा का अभाव होता है और सिंचाई ही कृषि उत्पादन का मुख्य आधार बनती है। अध्ययन अवधि के आंकड़ों से यह स्पष्ट होता है कि रबी मौसम में भी सिंचाई क्षेत्र में कमी की प्रवृत्ति देखी गई है। उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार **वर्ष 2013–14 में लगभग 2,006 एकड़ क्षेत्र में रबी फसल के लिए सिंचाई की गई थी**। उस समय जलाशय में पर्याप्त जल उपलब्धता तथा नहर प्रणाली के माध्यम से जल वितरण संभव था। इस सिंचाई के कारण गेहूँ, चना तथा अन्य दलहनी फसलों का उत्पादन अपेक्षाकृत बेहतर रहा। हालाँकि समय के साथ रबी मौसम में सिंचाई क्षेत्र में भी कमी दर्ज की गई। **वर्ष 2022–23 तक यह क्षेत्र घटकर लगभग 1,314 एकड़ रह गया**, जो प्रारंभिक वर्षों की तुलना में कमी को दर्शाता है। यदि इसे प्रतिशत के रूप में देखा जाए तो यह लगभग **34 प्रतिशत की गिरावट** को दर्शाता है। रबी मौसम में सिंचाई क्षेत्र में कमी का प्रभाव कृषि उत्पादन पर प्रत्यक्ष रूप से पड़ता है। जब पर्याप्त सिंचाई उपलब्ध नहीं होती, तब किसान रबी फसलों की खेती कम कर देते हैं या भूमि को परती छोड़ देते हैं। परिणामस्वरूप कुल कृषि उत्पादन में कमी आ सकती है तथा किसानों की आय प्रभावित हो सकती है।

सारणी क्रमांक -02

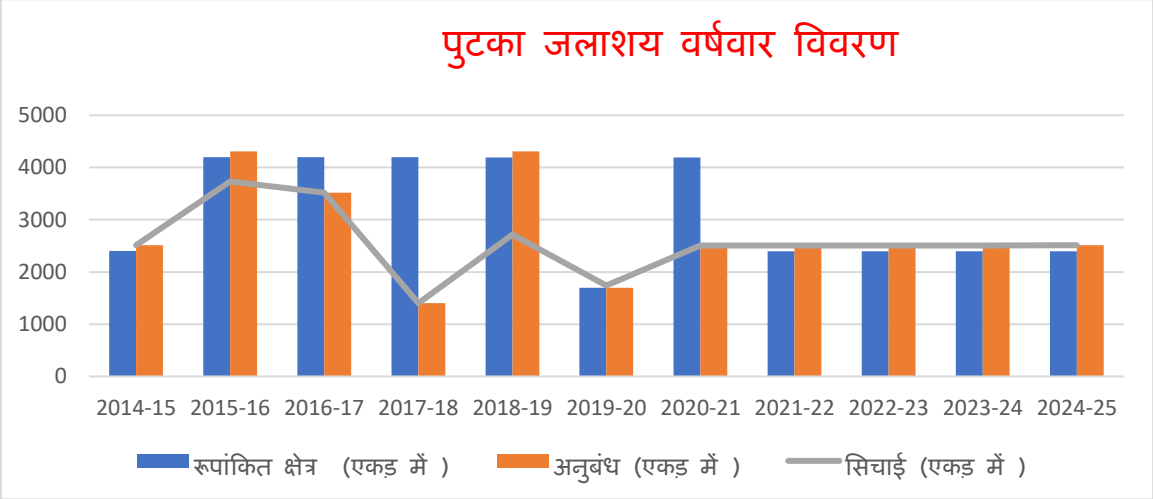
वर्षवार केडर बांध की क्षमता एवं वास्तविक सिचाई (रबी फसल)		
वर्ष	**सिंचित भूमि (एकड़ में)**	**गावं की संख्या**
2013-14	2006.15	11
2014-15	252.52	11
2015-16	अप्राप्त	अप्राप्त
2016-17	1810.54	11
2019-20	2026	10
2020-21	2105.37	10
2021-22	2081.92	10
2022-23	1314.89	7

स्रोत :-जल संसाधन उप संभाग सारंगढ़ ,जिला -सारंगढ़ -बिलाईगढ़ (सी.जी.)

8.3 पुटका बांध (रबी फसल)- पुटका बांध भी क्षेत्र की एक महत्वपूर्ण लघु सिंचाई परियोजना है, जिसका उद्देश्य आसपास के ग्रामीण क्षेत्रों को सिंचाई सुविधा प्रदान करना है। हालाँकि उपलब्ध आंकड़ों के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि इस परियोजना के अंतर्गत रबी मौसम में सिंचाई व्यवस्था अपेक्षाकृत अस्थिर रही है। अध्ययन अवधि के दौरान **वर्ष 2015–16, 2017–18, 2018–19 तथा 2022–23** में रबी मौसम के दौरान **शून्य सिंचाई दर्ज की गई**। यह स्थिति दर्शाती है कि इन वर्षों में या तो जलाशय में पर्याप्त जल उपलब्ध नहीं था, या फिर जल वितरण प्रणाली प्रभावी रूप से कार्य नहीं कर सकी। कई वर्षों में शून्य सिंचाई दर्ज होना जल प्रबंधन की अस्थिरता का संकेत देता है। ऐसी स्थिति में किसान रबी फसलों की खेती करने में असमर्थ हो जाते हैं, जिससे कृषि उत्पादन और किसानों की आय दोनों प्रभावित होते हैं। इसके अतिरिक्त कृषि कार्यों से जुड़े ग्रामीण श्रमिकों के लिए रोजगार के अवसर भी कम हो जाते हैं।

सारणी क्रमांक -03

वर्षवार पुटका बांध की क्षमता एवं वास्तविक सिंचाई(रबी फसल)		
वर्ष	**गावं की संख्या**	**सिंचाई (एकड़ में)**
2013-14	9	688.56
2014-15	8	384.98
2015-16	0	0
2016-17	6	94.41
2017-18	0	
2018-19	0	0
2019-20	3	101.81
2020-21	9	399.72
2021-22	8	481.58
2022-23	0	0
2023-24	9	596.93



चित्र संख्या – 03

स्रोत :-जल संसाधन उप संभाग सारंगढ़ ,जिला -सारंगढ़ -बिलाईगढ़ (सी.जी.)

8.4 समग्र विश्लेषण- उपरोक्त आंकड़ों के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि केडार और पुटका दोनों सिंचाई परियोजनाओं में समय के साथ सिंचाई क्षेत्र में गिरावट और अस्थिरता की प्रवृत्ति देखने को मिली है | यह स्थिति जल संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन, नहर प्रणाली के रखरखाव तथा जल वितरण की दक्षता से संबंधित चुनौतियों की ओर संकेत करती है। यदि इन परियोजनाओं की सिंचाई क्षमता का समुचित उपयोग सुनिश्चित किया जाए, तो क्षेत्र में कृषि उत्पादन, किसानों की आय तथा ग्रामीण अर्थव्यवस्था में सकारात्मक परिवर्तन संभव है। इसलिए जलाशयों की नियमित सफाई, नहरों का रखरखाव, वर्षा जल संचयन तथा आधुनिक सिंचाई तकनीकों को प्रोत्साहित करना आवश्यक है, ताकि उपलब्ध जल संसाधनों का सतत और प्रभावी उपयोग सुनिश्चित किया जा सके।

9. आर्थिक प्रभाव (Economic Impacts):-

जल संसाधनों की उपलब्धता और उनका प्रभावी उपयोग किसी भी कृषि प्रधान क्षेत्र की आर्थिक संरचना को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करता है। सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले के **केडार एवं पुटका सिंचाई परियोजनाओं** के अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि सिंचाई क्षमता में आई गिरावट और जल प्रबंधन की अनियमितता ने स्थानीय ग्रामीण अर्थव्यवस्था पर विभिन्न प्रकार के प्रभाव उत्पन्न किए हैं। विशेष रूप से कृषि उत्पादन, ग्रामीण आय, रोजगार अवसर तथा जल संसाधनों के उपयोग के स्वरूप में परिवर्तन देखा जा सकता है।

- **कृषि उत्पादन में अस्थिरता:**-सिंचाई सुविधाओं की उपलब्धता कृषि उत्पादन की स्थिरता के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण होती है। जब नहर आधारित सिंचाई प्रणाली का पूर्ण उपयोग नहीं हो पाता या जल आपूर्ति अनियमित हो जाती है, तो फसलों की उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। केडार एवं पुटका बांध की सिंचाई क्षमता में समय के साथ कमी आने के कारण कई क्षेत्रों में किसानों को पर्याप्त जल उपलब्ध नहीं हो पाता। इससे कृषि आधारित आय भी अस्थिर हो जाती है तथा खाद्य सुरक्षा पर भी प्रभाव पड़ सकता है।
- **ग्रामीण आय में कमी :-** कृषि उत्पादन में अस्थिरता का सीधा प्रभाव किसानों की आय पर पड़ता है। जब सिंचाई की कमी के कारण फसल उत्पादन घटता है, तो किसानों की कुल आय में कमी आती है। विशेष रूप से छोटे और सीमांत किसान, जिनकी आजीविका मुख्यतः कृषि पर निर्भर होती है, इस स्थिति से अधिक प्रभावित होते हैं। इसके अतिरिक्त सिंचाई के वैकल्पिक साधनों जैसे डीजल या बिजली से चलने वाले पंपसेटों के उपयोग से उत्पादन लागत भी बढ़ जाती है, जिससे किसानों का लाभांश और कम हो जाता है।
- **भूजल दोहन में वृद्धि:-** नहर आधारित सिंचाई की क्षमता में गिरावट के कारण किसान अपनी सिंचाई आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए निजी नलकूपों और बोरवेलों का सहारा लेने लगते हैं। इससे भूमिगत जल संसाधनों पर दबाव बढ़ता है और जलस्तर धीरे-धीरे नीचे जाने लगता है। इस संदर्भ में **Tushaar Shah (2016)** का कथन उल्लेखनीय है—*"अनियंत्रित नलकूप विस्तार ग्रामीण भारत में भूजल संकट का प्रमुख कारण है।"* यह कथन इस तथ्य को रेखांकित करता है कि यदि भूजल संसाधनों का उपयोग नियंत्रित और संतुलित रूप से नहीं किया गया, तो भविष्य में जल संकट की स्थिति और अधिक गंभीर हो सकती है।
- **ग्रामीण पलायन की संभावना:-** जब कृषि उत्पादन और आय में कमी आती है, तो ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के अवसर भी सीमित हो जाते हैं। ऐसी स्थिति में ग्रामीण परिवार, विशेषकर युवा वर्ग, बेहतर आजीविका की तलाश में शहरों की ओर पलायन करने लगते हैं। यदि सिंचाई संसाधनों का प्रभावी प्रबंधन नहीं किया गया, तो यह प्रवृत्ति भविष्य में और अधिक बढ़ सकती है। इससे ग्रामीण सामाजिक एवं आर्थिक संरचना पर भी दीर्घकालीन प्रभाव पड़ सकता है।

10. सुझाव (Policy Suggestions):-

सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले में जल संसाधनों के सतत उपयोग तथा सिंचाई परियोजनाओं की प्रभावशीलता को बढ़ाने के लिए कुछ महत्वपूर्ण नीतिगत और प्रबंधन संबंधी उपाय अपनाए जाने की आवश्यकता है।

- **नहरों का आधुनिकीकरण:-** केडार एवं पुटका बांध से निकलने वाली नहरों की नियमित मरम्मत और आधुनिकीकरण आवश्यक है। कई स्थानों पर नहरों के टूटने, रिसाव तथा अवरोध के कारण जल का अनावश्यक नुकसान होता है। यदि नहर प्रणाली को आधुनिक तकनीकों के माध्यम से सुदृढ़ किया जाए, तो सिंचाई क्षमता का अधिक प्रभावी उपयोग किया जा सकता है।
- **वर्षा जल संचयन को प्रोत्साहन:-** क्षेत्र में औसत वर्षा पर्याप्त होने के बावजूद वर्षा जल का बड़ा भाग बिना उपयोग के बहकर निकल जाता है। इसलिए वर्षा जल संचयन संरचनाओं जैसे तालाब, स्टॉप डैम और चेक डैम का निर्माण एवं पुनर्जीवन आवश्यक है। इससे न केवल सतही जल संसाधनों में वृद्धि होगी, बल्कि भूजल पुनर्भरण में भी सहायता मिलेगी।
- **सामुदायिक जल प्रबंधन समितियाँ:-** जल संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन के लिए स्थानीय समुदाय की सहभागिता अत्यंत महत्वपूर्ण है। ग्राम स्तर पर **जल प्रबंधन समितियों (Water User Associations)** का गठन कर नहरों के रखरखाव, जल वितरण और संरक्षण कार्यों में सामुदायिक भागीदारी सुनिश्चित की जा सकती है। इससे जल संसाधनों का अधिक न्यायसंगत और कुशल उपयोग संभव होगा।
- **माइक्रो-इरिगेशन तकनीकों का उपयोग**:- ड्रिप इरिगेशन और स्प्रिंकलर जैसी **माइक्रो-इरिगेशन तकनीकों** के उपयोग से जल की बचत के साथ-साथ फसल उत्पादकता में भी वृद्धि की जा सकती है। इन तकनीकों के माध्यम से सीमित जल संसाधनों का अधिक कुशल उपयोग संभव है, जिससे कृषि उत्पादन की स्थिरता बढ़ेगी।
- **जल का आर्थिक मूल्य निर्धारण**:- जल संसाधनों के संरक्षण और कुशल उपयोग के लिए उनका उचित आर्थिक मूल्य निर्धारण भी आवश्यक है। यदि सिंचाई जल के उपयोग को नियोजित और प्रबंधित तरीके से मूल्य आधारित बनाया जाए, तो जल के अनावश्यक उपयोग को कम किया जा सकता है तथा किसानों में जल संरक्षण के प्रति जागरूकता भी बढ़ेगी।

11.निष्कर्ष:-

प्रस्तुत अध्ययन *"जल संसाधन का अर्थशास्त्र और सतत विकास की चुनौतियाँ: सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले की सिंचाई परियोजनाओं का एक विश्लेषणात्मक अध्ययन"* से यह स्पष्ट होता है कि जल संसाधन केवल प्राकृतिक संपदा नहीं है, बल्कि यह कृषि उत्पादन, ग्रामीण अर्थव्यवस्था तथा सामाजिक स्थिरता का आधारभूत आर्थिक तत्व है। सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले में स्थित केडार बांध और पुटका बांध जैसी सिंचाई परियोजनाएँ क्षेत्रीय कृषि विकास के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाती रही हैं। अध्ययन में वर्ष 2013–14 से 2024–25 तक के उपलब्ध द्वितीयक आँकड़ों के विश्लेषण से यह तथ्य सामने आता है कि इन परियोजनाओं की निर्धारित सिंचाई क्षमता के बावजूद वास्तविक सिंचाई क्षेत्र में निरंतर उतार–चढ़ाव तथा कई वर्षों में उल्लेखनीय कमी दर्ज की गई है। केडार बांध में खरीफ सिंचाई क्षेत्र में लगभग 50 प्रतिशत तक गिरावट तथा रबी सिंचाई में भी कमी देखी गई है। इसी प्रकार पुटका बांध में कई वर्षों में शून्य या अत्यंत कम सिंचाई दर्ज होना यह दर्शाता है कि सिंचाई परियोजनाओं की पूर्ण क्षमता का उपयोग नहीं हो पा रहा है।

इस स्थिति के पीछे कई संरचनात्मक एवं प्रबंधन संबंधी कारण पाए गए हैं, जिनमें वर्षा की अनिश्चितता, नहरों की खराब स्थिति, जल का रिसाव, सिंचाई संरचनाओं का अपर्याप्त रखरखाव तथा किसानों का निजी नलकूपों की ओर बढ़ता झुकाव प्रमुख हैं। नहर आधारित सिंचाई के घटते उपयोग के कारण किसानों की निर्भरता भूजल स्रोतों पर बढ़ती जा रही है, जिससे दीर्घकाल में भूजल स्तर के गिरने और जल संकट की संभावना बढ़ सकती है। आर्थिक दृष्टिकोण से देखा जाए तो जल संसाधनों के असंतुलित उपयोग का प्रभाव कृषि उत्पादन, ग्रामीण आय, रोजगार अवसरों तथा क्षेत्रीय आर्थिक स्थिरता पर पड़ता है। सिंचाई संसाधनों का अपर्याप्त उपयोग कृषि लागत को बढ़ाता है तथा छोटे और सीमांत किसानों की आर्थिक स्थिति को और अधिक संवेदनशील बना देता है। यह स्थिति सतत विकास की अवधारणा के विपरीत है, क्योंकि सतत विकास का मूल सिद्धांत प्राकृतिक संसाधनों का संतुलित, न्यायसंगत और दीर्घकालीन उपयोग सुनिश्चित करना है। अतः इस अध्ययन के आधार पर यह कहा जा सकता है कि सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले में जल संसाधनों के प्रभावी और सतत प्रबंधन की अत्यंत आवश्यकता है। नहरों का आधुनिकीकरण, वर्षा जल संचयन, माइक्रो–इरिगेशन तकनीकों का विस्तार, सामुदायिक जल प्रबंधन समितियों की सक्रिय भूमिका तथा जल उपयोग के प्रति जनजागरूकता जैसे उपाय जल संसाधनों के संरक्षण और कुशल उपयोग में सहायक हो सकते हैं। अंततः यह निष्कर्ष निकलता है कि यदि सिंचाई परियोजनाओं का समुचित प्रबंधन और वैज्ञानिक जल उपयोग नीति अपनाई जाए, तो जल संसाधन न केवल कृषि उत्पादन को स्थिरता प्रदान करेंगे, बल्कि ग्रामीण अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ बनाते हुए सारंगढ़–बिलाईगढ़ जिले के सतत एवं समावेशी विकास में महत्वपूर्ण योगदान दे सकते हैं।

संदर्भ ग्रन्थ :-

1. BAIF. (2017). *Watershed development and rural livelihood enhancement: Field experiences*. BAIF Development Research Foundation.
2. Biswas, A. K. (2011). Water management in India: The role of institutions. *Water Resources Development, 27*(2), 193–202.
3. Central Ground Water Board. (2021). *Groundwater year book: Chhattisgarh*. Ministry of Jal Shakti, Government of India.
4. Chhattisgarh Government. (2019). *Chhattisgarh state water policy*. Department of Water Resources.
5. Desai, S., & Dubey, A. (2011). *Human capital and development in India*. Oxford University Press.
6. Fisher, F. M. (2005). *Introduction to water economics*. Springer.
7. ICAR. (2020). *Crop water requirement and irrigation management in India* (Technical Bulletin). Indian Council of Agricultural Research.

8. IPCC. (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.
9. IPCC. (2021). *Climate change 2021: Impacts, adaptation and vulnerability*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
10. Joshi, P. K. (2014). Irrigation and agricultural productivity in India. *Agricultural Economics Research Review, 27*(1), 1–12.
11. Kabeer, N. (2005). *Gender equality and empowerment*. UNDP.
12. Kumar, M., & Singh, O. P. (2016). Water scarcity and its impact on rural livelihoods. *Journal of Environmental Management, 177*, 318–329.
13. Mehta, L. (2014). *Water scarcity and development*. Routledge.
14. Ministry of Rural Development. (2018). *MGNREGA guidelines for water conservation and watershed development*. Government of India.
15. Mukherjee, T., & Shah, T. (2012). Groundwater management in India: Institutions and realities. *Economic & Political Weekly, 47*(7), 45–55.
16. NABARD. (2018). *Watershed development projects: Impact evaluation report*. National Bank for Agriculture and Rural Development.
17. Narain, V. (2010). Watershed governance in India: Lessons from decentralized approaches. *Journal of Rural Studies, 26*(4), 455–467.
18. NITI Aayog. (2022). *India's water resources and sustainable development report*. Government of India.
19. Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
20. Patel, R. (2020). Water conservation and agrarian change in Central India: A study of Raigarh district. *Indian Journal of Social Development, 20*(1), 110–129.
21. Pearce, D., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Johns Hopkins University Press.
22. PRADAN. (2019). *Water resource development and tribal livelihoods: Case studies from Central India*. PRADAN Research Unit.
23. Raigarh Agrarian Study Group. (2021). *Agrarian risk, water scarcity and rural livelihoods in Eastern Chhattisgarh*. Raigarh Research Collective.
24. Rogers, P., & Hall, A. W. (2006). *Effective water governance*. Global Water Partnership.
25. Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
26. Shah, T. (2016). *Groundwater governance and rural livelihoods in India*. Routledge.
27. Sharma, S. (2018). Rural water management and agrarian economy in India. *Indian Journal of Economics, 98*(390), 215–230.
28. Soni, A. (2017). Traditional water structures and livelihood support in Chhattisgarh. *Journal of Rural Development, 36*(4), 612–629.
29. UNDP. (2020). *Human development report*. United Nations Development Programme.
30. UNDP. (2020). *Inclusive growth and sustainable water management*. United Nations Development Programme.
31. United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. United Nations.
32. Venkateswarlu, B. (2018). Climate change impacts on water resources and agriculture in India. *Current Science, 115*(4), 712–719.
33. World Bank. (2018). *India: Climate change and water sector vulnerability*. World Bank Group.
34. World Bank. (2021). *Water and sustainable growth in rural economies*. World Bank Publications.
35. World Bank. (2021). *Skilling for growth and water productivity in India*. World Bank.
36. जल संसाधन उपसंभाग सारंगढ़. (2024). *वार्षिक प्रतिवेदन 2023–24*. जिला सारंगढ़–बिलाईगढ़, छत्तीसगढ़.
37. लोक स्वास्थ्य यांत्रिकी विभाग. (2024). *पेयजल आपूर्ति प्रतिवेदन*. सारंगढ़–बिलाईगढ़, छत्तीसगढ़.