

## जल विज्ञानीय अनुसंधान एवं ओपन एक्सेस प्रकाशन

सुशांत कुमार सेनापति एवं मोहम्मद फुरकान उल्लाह\*  
ज्ञान संसाधन केन्द्र, सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की (उत्तराखण्ड)  
\*राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की (उत्तराखण्ड)

**सारांश:** जल पृथ्वी पर जीवन की बुनियादी आवश्यकता है जल के बिना धरती पर जीवन असंभव है, परन्तु दिन प्रति दिन बढ़ते जा रहे भौतिकवाद ने जल से सम्बन्धित विभिन्न प्रकार की गंभीर समस्याओं को जन्म दिया है, जिनका अध्ययन एवं समाधान की खोजबीन जल विज्ञानियों एवं शोधकर्ताओं की आधारभूत जिम्मेदारी है। शोधकर्ता अपने शोध परिणामों को सामान्यतः शोध पत्रिकों में प्रकाशित करते हैं अथवा वैज्ञानिक संगोष्ठियों में प्रस्तुत करते हैं। उपयोग की दृष्टि से शोध परिणामों को प्रकाशित करने वाले स्रोत दो प्रकार के हो सकते हैं, क्लोज़ एक्सेज़ अथवा ओपन एक्सेज़। इस शोध पत्र में वर्ष 2012 से 2021 तक दस वर्षों में जल अनुसंधान के क्षेत्र में ओपन एक्सेज़ शोध पत्रों का विभिन्न पहलुओं से मूल्यांकन करने का प्रयत्न किया गया है, जिसके लिये आंकड़े वेब ऑफ साइंस के डेटाबेस से लिये गये हैं। डेटा खनन के लिये 'जल अनुसंधान एक व्यापक खोज योग्य शब्द का उपयोग किया गया है। खोज परिणामों को तालिकाओं एवं आकृतियों के माध्यम से प्रस्तुत किया गया है।

## Hydrological research & open access publications

S K Senapati & Mohammad Furqan Ullah\*

Knowledge Resource Centre, CSIR-Central Building Research Institute, Roorkee (Uttarakhand)

\*National Institute of Hydrology, Roorkee (Uttarakhand)

### Abstract

Water is the basic needs of living being on the earth. Life on earth is impossible without water, but increasing materialism day by day has given rise to various types of serious problems related to water, whom study and search for solutions is the basic responsibility of hydrologists and researchers. Researchers usually publish their research output in research journals or present it in scientific seminars. From the point of view of use, the information sources that publish research output can be of two types, closed access or open access. In this article, an attempt has been made to assess open access research articles from various aspects in ten years from 2012 to 2021, for which data has been taken from the database of Web of Science. A broad searchable term 'Water Research' has been used for data mining. The search results have been presented through tables and figures.

### प्रस्तावना

'जल ही जीवन है'। जल हमारे जीवन का अभिन्न अंग है। सभी जानते हैं कि हम भोजन के बिना कुछ दिनों तक जीवित रह सकते हैं परन्तु जल के बिना नहीं। अगर हम मानव जीवन के इतिहास की ओर पीछे पलट कर देखें तब पाते हैं कि अधिकतर प्राचीन सभ्यताएं जैसे कि सिन्धु घाटी की सभ्यता, नील सभ्यता आदि पूर्णतः जल स्रोतों पर आधारित थीं। नदियां जल की प्राकृतिक स्रोत हैं, और मानव, सदैव पेयजल से लेकर सिंचाई, पशुपालन, मत्स्य पालन यहाँ तक कि स्थानीय यातायात तक के लिए भी नदियों पर निर्भर रहा है। बाद में मनुष्य ने

विशेषतः पर्वतीय क्षेत्रों में नदियों के बहाव की क्षमता को समझा और नदियों पर बांध बनाकर जल ऊर्जा से बिजली पैदा करना शुरू किया, जिसके फलस्वरूप नए-नए कल-कारखाने खुले और उद्योगों में बढ़ोतरी हुई। आधुनिक युग में नदियों पर बड़े-बड़े बहु-उद्देशीय बांधों का निर्माण हुआ जो कि सिंचाई, बिजली उत्पादन, मत्स्य पालन, शहरों एवं कस्बों में जल आपूर्ति, बाढ़ नियंत्रण, तथा मनोरंजन प्रयोजनों, जैसे कि तैराकी, जल गेमिंग गतिविधियों आदि के लिये उपयोग में लाये जा रहे हैं। सम्पूर्ण विश्व में जनसंख्या विस्फोट, शहरीकरण, औद्योगिकरण, वनों की कटाई, भूजल का आवश्यकता से अधिक दोहन, भौतिक

संसाधनों के जमा करने की होड़, अवांछित निर्माण कार्यों आदि ने जल से सम्बन्धित गंभीर समस्याओं को जन्म दिया है, जिसके कारण जल विज्ञान को एक पृथक विषय के रूप में अध्ययन करने, जलविज्ञानीय अनुसंधान, जल सम्बन्धी समस्याओं का आंकलन करने एवं उनका समाधान खोजने के लिये वैज्ञानिकों एवं शोधकर्ताओं को आकर्षित किया है।

### शोध प्रकाशन

सामान्यतः शोधकर्ता अपने शोध आउटपुट को शोध प्रकाशन के रूप में प्रस्तुत करते हैं ताकि समान शोध समस्याओं पर कार्य कर रहे अन्य शोधकर्ताओं और वैज्ञानिक समुदायों के बीच अपने ज्ञान को आगे बढ़ाया जा सके और बौद्धिक उत्पादन के रूप में नई चीजों की खोज के लिए पेटेंट दाखिल किये जा सकें। यह शोध प्रकाशन पेशेवर पत्रिकाओं में प्रकाशित होते हैं या वैज्ञानिक संगोष्ठियों में प्रस्तुत किये जाते हैं। शोध पत्रों को सूचना के प्राथमिक स्रोत के रूप में जाना जाता है। ज्ञान विस्फोट एवं अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में वृद्धि के कारण, वैश्विक स्तर पर पत्रिकाओं में बड़ी संख्या में शोध पत्र प्रकाशित होते हैं। केवल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रकाशित होने वाले शोध पत्रों की संख्या प्रतिदिन हजारों में होती है।

### ई-जर्नल्स : बन्द बनाम खुली पहुंच वाले जर्नल्स

**बन्द पहुंच (Close Access)** : क्लोज़ एक्सेज़ जर्नल्स या अन्य सूचना स्रोतों का साधारण अर्थ है वह जर्नल या सूचना स्रोत जिन से ज्ञान अर्जित करने के लिये पहुंच प्राप्त करने हेतु पैसे का भुगतान करना पड़े।

**खुली पहुंच (Open Access)** : ओपन एक्सेज़ जर्नल्स या अन्य सूचना स्रोतों से सूचना प्राप्ति हेतु किसी भुगतान की आवश्यकता नहीं होती। इन सूचना स्रोतों से अपनी आवश्यकतानुसार पाठन सामग्री को डाउन लोड करने एवं शिक्षा, अनुसंधान एवं अन्य समान उद्देश्यों के लिये उपयोग में लाने हेतु उपयोगकर्ता स्वतंत्र है।

किसी साहित्य तक खुली पहुंच का अर्थ है सार्वजनिक इंटरनेट पर इसकी मुफ्त उपलब्धता किसी भी उपयोगकर्ता को इन लेखों की पूर्ण पठन सामग्री को पढ़ने, डाउनलोड करने, कॉपी करने, प्रिंट कर वितरित करने, या खोजने की अनुमति देना। उनकी अनुक्रमणिका बनाने के लिए स्कॉल करना, उन्हें सॉफ्टवेयर के लिए डेटा के रूप में पास करना, या किसी भी वैध उद्देश्य के लिए वित्तीय, कानूनी, या तकनीकी बाधाओं के अलावा उनका उपयोग<sup>[1]</sup>। ओपन एक्सेस (OA) सभी के लिए पीयर-रिव्यू,

अध्ययन योग्य और शोध जानकारी तक मुफ्त पहुंच का प्रावधान है जो कि ज्ञान के प्रसार को बढ़ावा देने की दिशा में एक कारगर उपाय है।

इलेक्ट्रॉनिक प्रकाशन और ओपन एक्सेस मूवमेंट के कारण, विभिन्न क्षेत्रों के साथ-साथ बहु-विषयक विषयों में बड़ी संख्या में ई-पत्रिकाएं प्रकाशित हो रही हैं। हम ओपन एक्सेस जर्नल्स को एक अंतर्राष्ट्रीय निर्देशिका (<https://doaj.org>) द्वारा खोज सकते हैं। डीओएजे एक ऑनलाइन डायरेक्टरी है जो उच्च गुणवत्ता वाले, पीयर-रिव्यूड, ओपन एक्सेस जर्नल्स को इंडेक्स करती है और उनकी एक्सेस प्रदान करती है। वर्तमान में इसमें 130 देशों से 80 भाषाओं में लग-भग 17,500 जर्नल्स को इंडेक्स किया गया है, जिनमें 7,110,012 लेख प्रकाशित हुए हैं। इन जर्नल्स में जल अनुसंधान से सम्बन्धित ओपन एक्सेस जर्नल्स की संख्या 138 है। इस के अतिरिक्त बड़ी संख्या में ओपन एक्सेस शोध-पत्र पेड जर्नल्स की वेबसाइट्स पर भी उपलब्ध हैं।

इस शोध पत्र की रचना निम्न उद्देश्यों को सामने रख कर की गयी है:

1. जल अनुसंधान पर ओपन एक्सेस शोध-पत्रों का पता लगाना;
2. जल अनुसंधान पर पेड सूचना स्रोतों के साथ ओपन एक्सेस सूचना स्रोतों की हिस्सेदारी का पता लगाना;
3. जल अनुसंधान पर ओपन एक्सेस शोध-पत्रों में भारतीय योगदान का पता लगाना;
4. उन दस शीर्ष जर्नल्स का पता लगाना जिनमें जल अनुसंधान सम्बन्धी ओपनएक्सेस आर्टिकल्स प्रकाशित होते हैं;
5. उन भारतीय संस्थानों का पता लगाना जिनसे जल अनुसंधान के क्षेत्र में ओपन एक्सेस दस्तावेजों का अंशदान किया जाता है;
6. जल अनुसंधान की प्रवृत्तियों का पता लगाना।

### कार्यविधि

1. इस अध्ययन हेतु आंकड़े, पिछले दस वर्षों यानी 1 जनवरी, 2012 से 31 दिसम्बर, 2021 तक वेब ऑफ साइंस ([www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)) से 6 जनवरी 2022 को लिये गये हैं।<sup>[1]</sup> वेब ऑफ साइंस के मूल संग्रह से डेटा के खनन के लिए 'जल अनुसंधान (Water Research)' एक व्यापक खोज योग्य शब्द का उपयोग किया गया है। पिछले दस वर्षों (2012-2021) तक डेटा संग्रह को सीमित कर दिया गया है। अध्ययन को जल अनुसंधान पर केन्द्रित करते हुए तथा भारत तक सीमित रखते

हुए, केवल ओपन एक्सेस आर्टिकल्स को ही शामिल किया गया है।

2. उपरोक्त उद्देश्यों को सामने रखते हुए आंकड़ों का विभिन्न पहलुओं से विश्लेषण किया गया है।

### परिणाम एवं विवेचना

वेब ऑफ साइंस के डेटाबेस में उपलब्ध आंकड़ों के अध्ययन से पता चलता है कि जल अनुसंधान के विभिन्न पहलुओं पर वर्ष 2012 से 2021 तक दस वर्षों के अवधि में कुल 10,02,981 शोध पत्रों को अनुक्रमित किया गया है, जिनमें ओपन एक्सेस शोध पत्रों की संख्या 3,59,332 (35.82%) है। पेड एवं ओपन स्रोत शोध पत्रों की तुलनात्मक संख्या को पृथक रूप से तालिका 1 में दर्शाया गया है।

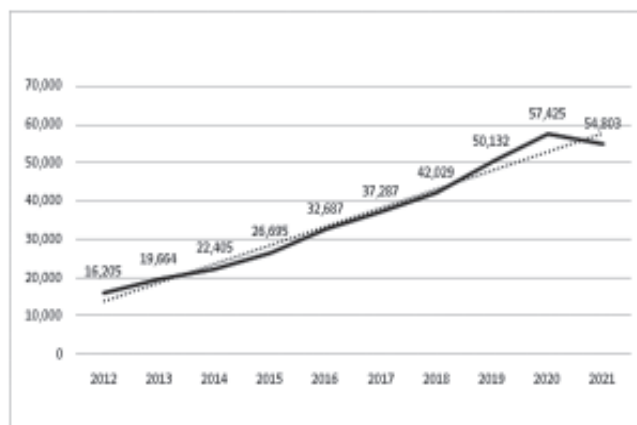
आकृति 1 में वर्ष 2012 से 2021 तक वर्षवार जल अनुसंधान के क्षेत्र में प्रकाशित एवं वेब आफ साइंस के डेटाबेस में अनुक्रमित, ओपन एक्सेस शोध पत्रों के आंकड़ों को दर्शाया गया है। आंकड़ों पर नज़र डालें तो ज्ञात होता है कि वर्ष 2012 से ओपन एक्सेस शोध पत्रों की संख्या में निरन्तर बढ़ोतरी हुई है जिससे संकेत मिलता है कि वैश्विक स्तर पर अन्य विषयों की भांति, जल अनुसंधान के क्षेत्र में भी ओपन एक्सेस अभियान को गति मिल रही है। वर्ष 2021 में आंकड़े, वर्ष 2020 की तुलना में कम हैं, जिसका कारण है कि प्रकाशन आंकड़े केवल दिसम्बर 2021 तक ही सीमित हैं, जिनको 06 जनवरी, 2022 को डाउनलोड किया गया है। सामान्यतः देखने में आता है कि काफी संख्या में शोध पत्रिकाएँ अपने नियमित शेड्यूल से विलम्ब से प्रकाशित होती हैं। पिछले प्रकाशन आंकड़ों की प्रवृत्तियों से संकेत मिलता है कि इन पत्रिकाओं के प्रकाशन के पश्चात् आंकड़ों की संख्या निश्चित रूप से बढ़ जायेगी।

आकृति 2 में जल अनुसंधान के क्षेत्र में ओपन एक्सेस शोध पत्रों के भारतीय अंशदान को दर्शाया गया है। वैश्विक स्तर पर उत्पादित होने वाले ओपन एक्सेस शोध पत्रों में भारत का अंशदान केवल 2.80% है, जिसकी मात्रा काफी कम है। जिससे

संकेत मिलता है कि जल अनुसंधान के क्षेत्र में भारतीय शोध पत्र अधिकतर पेड जर्नल्स में ही प्रकाशित होते हैं।

तालिका 2 में जल अनुसंधान के क्षेत्र में भारतीय ओपन एक्सेस आर्टिकल्स को प्रकाशित करने वाले 10 शीर्ष जर्नल्स को श्रेणीबद्ध किया गया है। इन दस शीर्ष जर्नल्स में गत दस वर्षों में कुल 1909 ओपन एक्सेस आर्टिकल्स प्रकाशित हुए हैं, जिनमें सर्वाधिक आर्टिकल्स (398), नेचर रिसर्च द्वारा प्रकाशित साइंस रिपोर्ट्स में प्रकाशित हुए हैं, जिनका प्रतिशत कुल 10075 ओपन एक्सेस आर्टिकल्स में 3.95% है। अमेरिकन कैमिकल सोसाइटी द्वारा प्रकाशित जर्नल 'एसीएस ओमेगा' 325 (3.22%) आर्टिकल्स के साथ द्वितीय स्थान पर है, तथा आरएससी एड्वान्सेस (रॉयल सोसाइटी ऑफ़ कैमिस्ट्री, यूके), 243 (2.41%) आर्टिकल्स के साथ तृतीय स्थान पर है एवं पीएलओएसवन (पब्लिक लाइब्रेरी ऑफ़ साइंस), 239 (2.37%) आर्टिकल्स के साथ चतुर्थ स्थान पर हैं।

यहाँ पर ध्यान देने योग्य है कि 10 शीर्ष जर्नल्स में प्रकाशित 1909 ओपन एक्सेस आर्टिकल्स में से 462 (24.20%) आर्टिकल्स स्पिंगर जर्नल्स में प्रकाशित हुए हैं, जिससे सिद्ध होता है कि स्पिंगर एक व्यावसायिक प्रकाशक होने के बावजूद बड़ी संख्या में



चित्र. 1 – जल अनुसंधान- वर्षवार ओपन 'एक्सेस शोध पत्र प्रकाशन आंकड़े'

तालिका 1 – बुनियादी आंकड़े, पेड एवं मुक्त एक्सेस सूचना स्रोत (केवल शोध पत्र);

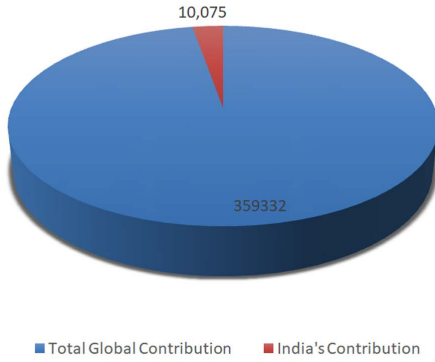
डेटा माइनिंग का दिनांक : 06 जनवरी, 2022

स्रोत	खोजने योग्य शब्द	अवधि	कुल खोजा गया डेटा	पेड स्रोत	% पेड स्रोत	ओपन स्रोत	% ओपन स्रोत
वेब आफ साइंस	वाटर रिसर्च	2012-2021 (दस वर्ष)	10,02,981	6,45,649	64.37%	3,59,332	35.82%

ओपन एक्सेस आर्टिकल्स प्रकाशित करके ओपन एक्सेस मूवमेंट में अपनी हिस्सेदारी निभा रहा है।

यहाँ पर यह भी देखा जा सकता है कि जल विज्ञान से सम्बन्धित ओपन एक्सेस आर्टिकल्स को प्रकाशित करने वाले 10 शीर्ष जर्नल्स में से 'वाटर', 'जर्नल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस' एवं 'एप्लाइड वाटर साइंस' को छोड़ कर अन्य 7 जर्नल्स जल विज्ञानीय मुख्य धारा से सम्बन्धित नहीं हैं। जिस से पता चलता है कि जल विज्ञानी मुख्य धारा के जर्नल्स के अतिरिक्त अन्य जर्नल्स भी जल से सम्बन्धित शोध पत्र प्रकाशित करते हैं।

तालिका 3 में ओपन एक्सेस में योगदान देने वाले 10 शीर्ष भारतीय संस्थानों/संस्थान समूहों को सूचीबद्ध किया गया है



चित्र. 2 – ओपन एक्सेस शोध पत्रों में भारतीय अंशदान

तालिका से स्पष्ट है कि अधिकतम दस्तावेज़ विभिन्न भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों द्वारा अंशदत्त किये गये हैं जिनका सामूहिक योगदान 29.12% है। आई आई टी प्रणाली के पश्चात् द्वितीय स्थान पर केन्द्रीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् के अधीन संस्थान हैं जिनका सामूहिक अंशदान 19.54% है, तथा तृतीय स्थान पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अधीन संस्थान हैं जिनका सामूहिक योगदान 11.90% है। जल विज्ञान के क्षेत्र में ओपन एक्सेस शोध पत्रों के कुल उत्पादन में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् प्रणाली का संयुक्त अंशदान 60.56% है। इनकी तुलना में अन्य संगठन, सीजीआईएआर, भारतीय विज्ञान संस्थान बेंगलुरु, एनआईटी प्रणाली, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन संगठन, इक्रिसेट, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के अधीन संगठन, अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार के अधीन संस्थानों का सामूहिक योगदान केवल 22.99% है।

तालिका 4 में जल अनुसंधान के रुझान (विषय विश्लेषण) को दर्शाया गया है। तालिका में स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है कि पर्यावरण सम्बन्धी विषयों पर रिकॉर्ड संख्या सर्वाधिक (1629) है जोकि दर्शाता है कि जल पर्यावरणीय समस्याओं पर बड़ी संख्या में शोध पत्र प्रकाशित हो रहे हैं जिन में ओपन एक्सेस आर्टिकल्स की संख्या भी काफी है। पर्यावरण विज्ञान के पश्चात् रसायन

तालिका 2 – जल अनुसंधान के क्षेत्र में भारतीय ओपन एक्सेस आर्टिकल्स को प्रकाशित करने वाले 10 शीर्ष जर्नल्स

रैंक	स्रोत शीर्षक एवं प्रकाशक	आर्टिकल्स की संख्या	10,075 का प्रतिशत
1	साइंस रिपोर्ट्स (नेचर रिसर्च)	398	3.95%
2	एसीएस ओमेगा (अमेरिकन कैमिकल सोसाइटी)	325	3.22%
3	आरएससी एड्वान्सेस (रॉयल सोसाइटी ऑफ़ कैमिस्ट्री, यूके)	243	2.41%
4	पीएलओएसवन (पब्लिक लाइब्रेरी ऑफ़ साइंस)	239	2.37%
5	जर्नल ऑफ़ फूड साइंस एंड टेक्नोलॉजी-मैसूर (स्प्रिंगर)	178	1.76%
6	वाटर (एमडीपीआई)	150	1.48%
7	जर्नल ऑफ़ अर्थ सिस्टम साइंस (स्प्रिंगर, भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु की ओर से)	99	0.98%
8	जर्नल ऑफ़ कैमिकल साइन्सेज़ (स्प्रिंगर, भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु की ओर से)	95	0.94%
9	अरेबियन जर्नल ऑफ़ कैमिस्ट्री (एल्सेवियर)	92	0.91%
10	एप्लाइड वाटर साइंस (स्प्रिंगर)	90	0.89%
	कुल आर्टिकल्स	1909	18.94%

तालिका 3 – ओपन एक्सेस में योगदान देने वाले 10 शीर्ष भारतीय संस्थान/संस्थान प्रणाली

रैंक	संस्थान/संगठन का नाम	कुल रिकॉर्ड्स की संख्या	10,075 का प्रतिशत
1	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान प्रणाली (सामूहिक योगदान), खड़गपुर (219) + मुम्बई (213) + मद्रास (197) + दिल्ली (156) + रुड़की (151) + कानपुर (137) + गुवाहाटी (103) + गांधीनगर (83) + धनबाद (69) + हैदराबाद (56) + बीएचयू (48) + अन्य (1502) +	2934	29.12%
2	भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् के अधीन संस्थान (सामूहिक योगदान), एनआईओ (252) + आईआईटीआर (194) + एनसीएल (84) + एनजीआरआई (80) + सीएसएमआरआई (77) + सीईसीआरआई (51) + आईआईसीटी (51) + नीरी (46) + अन्य (1134)	1969	19.54%
3	भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अधीन संस्थान (सामूहिक योगदान), आईएआरआई (184) + सीएमफ़आरआई (88) + एनडीआरआई (48) + सीएसएसआरआई (45) + अन्य (834)	1199	11.90%
4	सीजीआईएआर	456	4.52%
5	भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलुरु	392	3.89%
6	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान प्रणाली (सामूहिक योगदान)	350	3.47%
7	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन संगठन (सामूहिक योगदान)	298	2.95%
8	इक्रिसेट	295	2.92%
9	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के अधीन संस्थान (सामूहिक योगदान)	283	2.80%
10	अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार के अधीन संस्थान (सामूहिक योगदान)	243	2.41%
	कुल रिकॉर्ड	8419	83.56%

विज्ञान बहुविषयक तथा बहुविषयक विज्ञान जैसे विषय आते हैं जिनमें क्रमशः 1382 व 1137 रिकॉर्ड्स को दर्शाया गया है। जल संसाधन चतुर्थ स्थान पर है जिसमें रिकॉर्ड संख्या 841 है।

• भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् प्रणाली तथा अन्य संगठनों के अंतर्गत न्यूनतम 40 रिकॉर्ड वाले संस्थानों को ही ध्यान में रखा गया है।

• विषय विश्लेषण में केवल उन 10 मुख्य विषयों को शामिल किया गया है जिनमें रिकार्ड संख्या 300 से अधिक है।

#### डेटा बेस सम्बन्धी अवलोकन

क) वेब ऑफ साइंस एक गतिशील डेटा बेस है। इस डेटाबेस से डेटा खनन के दौरान ज्ञात हुआ कि इस डेटा बेस में डेटा को

प्रति दिन बदला गया है, जिसका कारण है प्रकाशकों द्वारा डेटा को प्रतिदिन अपडेट किया जाना है। उदाहरण के तौर पर दिनांक 6 एवं 7 जनवरी 2022 को केवल एक दिन के अंतर से डेटा में भिन्नता को तालिका-5 के माध्यम से समझा जा सकता है।

ख) देशवार डेटा के विश्लेषण और भारतीय संस्थानों/संगठनों के योगदान का पता लगाने के लिये डेटा विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि बहुत सारे विदेशी संस्थानों/संगठनों के रिकार्ड भी भारतीय संस्थानों के साथ सूचीबद्ध हैं। उदाहरणार्थ, चाइनीज़ एकेडमी ऑफ साइन्सेज़, यूनीवर्सिटी ऑफ लन्दन, जॉन हॉपकिंस यूनीवर्सिटी और कैलिफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी आदि। इसका कारण है कि या तो भारतीय लेखक उस संस्थान में अस्थायी रूप से कार्यरत हैं या संस्थानों के बीच आपसी सहयोग भी हो सकता है। मुख्य रूप से लेखक की संस्थान से सम्बन्धता को डेटाबेस पर गिना गया है।

तालिका 4 – जल अनुसंधान के रुझान (विषय विश्लेषण)

रैंक	विषय श्रेणियां (वेब ऑफ साइंस)	रिकॉर्ड	7905 का प्रतिशत
1	पर्यावरण विज्ञान	1629	20.60%
2	रसायन विज्ञान बहुविषयक	1382	17.48%
3	बहुविषयक विज्ञान	1137	14.38%
4	जल संसाधन	841	10.63%
5	सामग्री विज्ञान बहुविषयक	672	8.50%
6	भू-विज्ञान बहुविषयक	611	7.72%
7	रसायन विज्ञान भौतिक	447	5.65%
8	मौसम विज्ञान, वायु मंडलीय विज्ञान	442	5.59%
9	पादप विज्ञान	418	5.28%
10	फार्माकोलोजी/फार्मैसी	326	4.12%
कुल रिकॉर्ड		7905	

तालिका 5 – वेब ऑफ साइंस के डेटाबेस में भिन्नता

विभिन्न शीर्षों पर डेटा	06/01/2022	07/01/2022	केवल एक दिन के अन्तराल पर आंकड़ों की संख्या में अंतर
कुल लेख	10,02,981	10,03,458	477
कुल ओपन एक्सेस लेख	3,59,332	3,59,732	400
ओपन एक्सेस लेखों में भारतीय योगदान	10,075	10,080	5

ग) तालिका 3, अर्थात् भारतीय योगदान संगठनवार के सन्दर्भ में, डेटा खनन के दौरान यह देखा गया है कि एक ही सिस्टम के अन्दर रिकॉर्ड्स एक स्थान पर एकत्रित नहीं हैं बल्कि अलग संस्थानों के बीच बिखरे हुए हैं।

घ) तालिका 4 के सन्दर्भ में, अर्थात् जल अनुसंधान के रुझान (विषय विश्लेषण) से पता चला कि वेब ऑफ साइंस के डेटाबेस में आर्टिकल्स को असाइन किये गये विषय शीर्षक बहुत व्यापक हैं, जैसे पर्यावरण विज्ञान, रसायन विज्ञान बहुविषयक, बहुविषयक विज्ञान, सामग्री विज्ञान बहुविषयक, भू-विज्ञान बहुविषयक, रसायन विज्ञान भौतिक, पादप विज्ञान आदि। इससे यह पता नहीं चलता कि कितने आर्टिकल्स किस विषय विशेष से सम्बन्धित हैं या किस विशेष क्षेत्र में कितना शोध कार्य हुआ है। तालिका 4 में पादप विज्ञान में 418, एवं फार्माकोलॉजी/फार्मैसी में 326 रिकॉर्ड्स को दर्शाया गया है जबकि यह दोनों ही विषय जल विज्ञान से भिन्न विषय हैं। इनके शीर्षक देखने से यह पता ही नहीं चलता कि इन विषयों के अंतर्गत जल विज्ञान के किस विशेष पहलु पर शोध कार्य हुआ है। जल अनुसंधान सम्बन्धी रुझान का पता लगाने के लिये अलग से विषयों के सूक्ष्म अध्ययन की आवश्यकता है।

### समाधान एवं सुझाव

1. एक ही तिथि पर जल अनुसंधान के विभिन्न पहलुओं पर खोजे गये डेटा को डाउनलोड किया गया है और आगे के विश्लेषण के लिये सहेजा गया है।
2. डेटा का गहराई से विश्लेषण किया गया है और किसी भी भ्रम और आगे के समाधान को स्पष्ट किया गया है।
3. कोई भी बिब्लियोग्राफिक और साइटेशन डेटाबेस अपने आप में पूर्ण एवं सटीक नहीं है। इस पर शत प्रतिशत भरोसा नहीं किया जा सकता है।
4. किसी भी व्यक्तिगत संस्थान/संगठन या देशवार अनुसंधान आउटपुट का मूल्यांकन प्रकाशित/ऑनलाइन डेटाबेस पर उपलब्ध आंकड़ों पर आधारित नहीं होना चाहिए।
5. क्षेत्रीय भाषाओं जैसे तमिल, बंगाली आदि में प्रकाशित शोध पत्रों का महत्व शोधकर्ताओं के लिये बराबर है, परन्तु स्थानीय भाषाओं में प्रकाशित शोध पत्रों को इन डेटाबेसों में शामिल नहीं किया जाता है।



6. देश में अनुसंधान आउटपुट के उचित चित्रण के लिये मान्यता प्राप्त क्षेत्रीय भाषाओं की पत्रिकाओं में प्रकाशित सभी शोध पत्रों को कवर करने के लिये एक राष्ट्रीय स्तर के साइटेशन डेटाबेस की आवश्यकता है। हालांकि, 'इंडियन साइटेशन इंडेक्स' का प्रयास किया गया है, लेकिन यह अभी तक व्यापक नहीं हो पाया है।
7. उपरोक्त समस्याओं को दूर करने के लिये सबसे अच्छा समाधान व्यक्तिगत संस्थानों द्वारा स्वयं डीसेस, इप्रिंट इत्यादि जैसे ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर के माध्यम से आर एंड डी प्रकाशित मेटा डेटा बनाए जाने, बनाये रखने तथा नियमित रूप से अद्यतन किये जाने की आवश्यकता है। यह सटीक डेटा विभिन्न संगठनों जैसे सीएसआईआर, आईसीएआर, आईसीएमआर, डीआरडीओ आदि के अधीन विभिन्न संस्थानों में वर्षवार विलय किया जा सकता है। यही अभ्यास विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों, आईआईटीज़, एनआईटीज़, एम्स, विश्वविद्यालयों आदि के में भी किया जा सकता है। एक केंद्रीय (सरकारी वित्त पोषित) संस्थान को राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास आउटपुट के सटीक चित्रण के लिए केंद्रीय रूप से समर्पित किया जा सकता है भारतीय अनुसंधान आउटपुट के चित्रण के लिये अंतर्राष्ट्रीय साइटेशन डेटाबेस पर निर्भर नहीं होना चाहिए। यह हमें अपने डेटा से तुलना करने में मदद कर सकता है।

### निष्कर्ष

इस अध्ययन के परिणामों से निष्कर्ष निकलता है कि जल अनुसंधान के क्षेत्र में वर्ष 2012 से 2021 तक दस वर्षों में प्रकाशित कुल 10,02,981 शोध आर्टिकल्स को वेब ऑफ साइंस के डेटाबेस में अनुक्रमित किया गया है, जिनमें ओपन एक्सेस आर्टिकल्स की संख्या 35.82% है। यह भी देखा गया कि वर्ष 2012 से आर्टिकल्स की संख्या निरन्तर बढ़ी है जोकि ओपन एक्सेस मूवमेंट की दिशा में अच्छा कदम है।

वैश्विक स्तर पर उत्पादित जल विज्ञानीय ओपन एक्सेस साहित्य में भारतीय अंशदान केवल 2.80% है, जिस पर विचार करने एवं इसको बढ़ाने की आवश्यकता है, ताकि भारतीय शोध कार्यो को विश्व स्तर पर अधिकाधिक उजागर किया जा सके।

जल अनुसंधान के क्षेत्र में भारतीय ओपन एक्सेस शोध पत्रों को प्रकाशित करने वाले जर्नल्स में नेचर रिसर्च द्वारा प्रकाशित 'साइंस रिपोर्ट्स' सब से ऊपर है। यह भी देखने में आया कि 10 शीर्ष जर्नल्स में प्रकाशित 1909 ओपन एक्सेस आर्टिकल्स में से 24.20% आर्टिकल्स स्प्रिंगर जर्नल्स में प्रकाशित हुए हैं, जो कि

स्प्रिंगर जैसे व्यवसायिक प्रकाशक की ओर से ओपन एक्सेस को बढ़ावा देने की दिशा में सराहनीय योगदान है।

यह भी देखने में आया कि जल अनुसंधान के क्षेत्र में ओपन एक्सेस शोध पत्रों को प्रकाशित करने वाले दस शीर्ष जर्नल्स में से 07 जर्नल्स जल विज्ञानीय मुख्य धारा से सम्बन्धित नहीं हैं।

ओपन एक्सेस दस्तावेजों में अंशदान करने वाले भारतीय संस्थानों में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान प्रणाली, भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के अधीन संस्थान आगे हैं, जिनका सामूहिक अंशदान 60.56% है। इस मूवमेंट को बढ़ावा देने के दृष्टि से अन्य महत्वपूर्ण भारतीय संस्थानों एवं संगठनों को भी अपने ओपन एक्सेस प्रकाशन को बढ़ावा देना चाहिए।

कुछ हद तक जल अनुसंधान की प्रवृत्तियों एवं विषय विश्लेषण से निष्कर्ष निकलता है कि सार्वधिक शोधकार्य पर्यावरणीय जल समस्याओं जैसे विषयों में किये गये हैं जो दर्शाता है कि इन क्षेत्रों समस्याएँ बढ़ रही हैं। वेब ऑफसाइंस के डेटा बेस में शोधपत्रों को निर्धारित किये गये विषय शीर्षक इतने व्यापक हैं कि इनके आधार पर किसी विशिष्ट निष्कर्ष पर पहुँचना तथा अनुसंधान प्रवृत्तियों (research trends) का पता लगाना कठिन है।

### सन्दर्भ

1. Web of Science (www.webofscience.com) accessed and taken data on different aspects of water research on 6 January 2022.
2. Swan, Alma (2012). Policy guidelines for the development & promotions of open access. Paris: Unesco. Pp6.
3. Government of India, Ministry of Science & Technology (2014). DBT & DST Open Access Policy. Pp.2.
4. Clark, Martyn P. and others. (2021). Water resources research: Open science, open data, open models and open publications. AGU advancing earth and space science, Pg.8.
5. Heinicke, Stefanie and others (2020). Open-access platform to synthesize knowledge of ape conservation across sites. s, Pg.10.
6. Herrera-Cubides, Jhon Francined, Gaona-Garcia, Paulo Alonso and Sánchez-Alonso, Salvador (2020). Open-source intelligence educational resources: A visual perspective analysis. Applied Science. 2020, 10, 7617.