



Review Article

International Journal of Contemporary Research In Multidisciplinary

अम्ल वर्षा: कारण, दुष्परिणाम एवं समाधान

Author (s): श्री अनिल कुमार सिंह^{1*}

¹ सहायक आचार्य, भूगोल विभाग, जवाहर लाल नेहरू स्मारक पी. जी. कॉलेज, महाराजगंज, उत्तरप्रदेश, भारत

Corresponding Author: * श्री अनिल कुमार सिंह

सारांश	Manuscript Information
<p>वातावरण में बढ़ते प्रदूषकों की मात्रा के कारण अम्ल वर्षा की आवृत्ति में वृद्धि हो रही है जिससे यह एक विश्वव्यापी आपदा के रूप में परिवर्तित होती जा रही है। खासकर यूरोपीय देशों में इसका भयावह स्वरूप देखने को मिल रहा है, जहाँ पर्यावरण के साथ-साथ मानव समुदाय भी प्रभावित हो रहा है। प्रस्तुत लेख में अम्ल वर्षा के कारण, दुष्प्रभाव और उससे निपटने के लिए वर्तमान में किये जा रहे वैश्विक प्रयासों के बारे में चर्चा करेंगे। अम्ल वर्षा वनस्पति समुदाय के साथ-साथ भूमि की ऊपरी परत को काफी नुकसान पहुँचा रही है जिसका प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष असर मानव पर परिलक्षित हो रहा है। अम्ल वर्षा को रोकना या इससे निपटना वैश्विक समुदाय के लिए एक चुनौती बन गया है।</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ISSN No: 2583-7397 ▪ Received: 06-11-2023 ▪ Accepted: 13-12-2023 ▪ Published: 19-12-2023 ▪ IJCRM:2(6);2023: 79-81 ▪ ©2023, All rights reserved ▪ Plagiarism Checked: Yes ▪ Peer Review Process: Yes
	<p>How to Cite this Manuscript</p> <p>अनिल कुमार सिंह. अम्ल वर्षा: कारण, दुष्परिणाम एवं समाधान. International Journal of Contemporary Research in Multidisciplinary. 2023; 2(6):79-81.</p>

कूटशब्द: विकासशील देश, सौर ऊर्जा, ऊर्जा स्वतंत्रता, प्रदूषण मुक्त ऊर्जा, विश्व स्तर पर सहयोग

प्रस्तावना

पृथ्वी को विभिन्न प्रदूषकों के कारण जब वर्षा जल में अम्लीयता बढ़ जाती है और चम् मान घट जाता है तो ऐसी वर्षा अम्ल वर्षा कहलाती है। सामान्य रूप से शुद्ध वर्षा जल का pH मान 5.6 होता है किन्तु जल की अम्लीयता 5.6 pH मान से कम हो जाती है तो ऐसी वर्षा अम्ल वर्षा कहलाती है। फरवरी 1979 में टोरण्टो में वर्षा जल का pH मान 3.5, लास एंजिल्स में 2.2, हवीलिंग में 1.4 था जो कि बैट्री के अम्ल pH=1.0 के बराबर था। एडमंड कोरमण्डी, के अनुसार, सामान्यतः वर्षा का कोई भी रूप यथा वर्षा, हिमपात, तुषारापात, कोहरा

आदि जिसमें अम्ल का स्तर अधिक हो, (pH= 5.6 से कम) अम्ल वर्षा कहलाती है।

अम्ल वर्षा का कारण

कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्म ईंधन जब जलाये जाते हैं तो सल्फर डाई आक्साइड (SO₂) और नाइट्रोजन आक्साइड (NO₂) जैसे रसायन पैदा होते हैं। वायु के जलवाष्प और दूसरे रसायनों से मिलकर ये सल्फ्यूरिक एसिड, नाइट्रिक एसिड तथा सल्फेट और नाइट्रेट जैसे दूसरे हानिकारक प्रदूषक पैदा करते हैं। ये अम्लीय प्रदूषक वायु की तरंगों द्वारा वायुमंडल में ऊपर जाते हैं और बाद में अम्लीय वर्षा, कोहरे और बर्फ के रूप में पृथ्वी पर वापस आते हैं।

अम्लीय वर्षा की अवक्षारक प्रकृति (Corrosive nature) पर्यावरण को अनेक प्रकार से हानि पहुँचाती है। अम्लीय प्रदूषक सूखे कणों और गैसों के रूप में भी होते हैं और पृथ्वी से जब वर्षा इनको बहाकर ले जाती है तो ये और भी अधिक अवक्षारक घोल बनाते इसे अम्लीय अवसाद (Acid deposition) कहते हैं।

प्रभाव क्षेत्र

अम्ल वर्षा की सर्वप्रथम जानकारी 1952 में इंग्लैण्ड के मानचेस्टर नगर में अंकित की गयी। संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा, स्वीडन, नार्वे, ब्रिटेन, जर्मनी, जापान आदि औद्योगिक देश अम्ल वर्षा से सर्वाधिक प्रभावित हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका में कोयला जलाने वाले बिजलीघर लगभग 70% सल्फर डाई आक्साइड के लिए जिम्मेदार हैं जबकि कनाडा में तेलशोधन, धातु विगलन आदि औद्योगिक कार्यों से 61% सल्फर डाई आक्साइड पैदा होता है। संयुक्त राज्य अमेरिका के सैन डियागो में स्थित स्क्रिप्स समुद्र विज्ञान संस्थान द्वारा प्रकाशित रिपोर्ट में भारतीय उपमहाद्वीप पर अम्ल वर्षा होने की आशंका व्यक्त की गयी है।

2006 में 5.0 pH में अम्ल वर्षा के कारण लगभग एक लाख जनसंख्या को जलापूर्ति करने वाला जलाशय प्रदूषित हो गया। चूँकि वायु का प्रवाह देशों की सीमाओं तक सीमित नहीं रहता, अतः औद्योगिक राष्ट्रों से पिछड़े राष्ट्रों पर भी अम्ल वर्षा का खतरा बना रहता है।

अम्ल वर्षा का प्रभाव (दुष्परिणाम)

- अम्लीय वर्षा पृथ्वी के उन पोषक तत्वों को घोलकर बहा ले जाती है जिनकी पौधों को जरूरत रहती है। यह प्रकृति में मौजूद एल्यूमीनियम और पारे जैसे विषैले पदार्थों को भी घोल लेती है जो मुक्त होकर जल को प्रदूषित और पौधों को विषाक्त करते हैं।
- अम्लीय वर्षा वृक्षों को सीधा प्रभावित करती है। इससे पत्तियों में छेद हो जाते हैं और भूरे धब्बे पड़ जाते हैं, जिससे पादपों की प्रकाश संश्लेषण की क्रिया मंद होती है और नष्ट हो जाते हैं। स्वीडन में 1982 में हुई अम्ल वर्षा से देश के 34% शंकुवन नष्ट हो गये थे।
- अम्ल वर्षा सीधा या बहता हुआ नदी व झीलों तक पहुँचता है तथा जल स्रोतों को अम्लीय बनाता है जिसका दुष्प्रभाव जलीय पारिस्थितिक तंत्र के पादपों और प्राणियों पर पड़ता है। ऐसे प्राणियों की मृत्यु के लिए उत्तरदायी होने के कारण अम्ल वर्षा को झीलहन्ता (Lake killer) भी कहा जाता है। नार्वे, कनाडा में अम्ल वर्षा से झीलों की मछलियाँ मर गयी थी।
- यद्यपि अम्ल वर्षा से प्रदूषित सतही जल का सीधा प्रभाव मानव स्वास्थ्य पर नहीं पड़ता है किंतु मृदा से क्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न विषैले पदार्थ।
- पेय जल आपूर्ति द्वारा मानव स्वास्थ्य को हानि पहुँचाते हैं। प्रभावित मछलियों को खाने से बिमारियाँ होने की सम्भावना बढ़

जाती है। धूम्र कोहरा उत्पन्न होने से सांस लेने से श्वसन सम्बन्धी समस्याएं बढ़ती है।

- अम्ल वर्षा तथा शुष्क अम्ल निक्षेप भवनों, महलों वाहनों तथा अन्य संरचनाओं को हानि पहुँचाते हैं। ग्रीस (यूनान) में "पार्थेनान" एवं "भारत" में "ताजमहल" को अम्ल से क्षति हुई है। मथुरा तेल शोधन शाला से उत्सर्जित SO₂ के शुष्क निक्षेप को ताजमहल के श्वेत संगमरमर के बदरंग होने का कारण बताया गया है। ताँबे से बनी स्टेच्यू ऑफ लिबर्टी भी 30 वर्षों से अधिक समय से अम्लीय वर्षा और आक्सीकरण की संचयी क्रिया से क्षतिग्रस्त हो गई है और हरी हो गई है।

अम्ल वर्षा रोकने के उपाय/समाधान

अम्ल वर्षा के व्यापक दुष्प्रभावों तथा बढ़ते प्रभाव क्षेत्र को देखते हुए शीघ्र नियंत्रण के उपाय करना आवश्यक है। इसका सरल उपाय यही है कि वायुमण्डल में सल्फर डाई आक्साइड तथा नाइट्रोजन आक्साइड के उत्सर्जन को घटाना होगा। इसकी उत्पत्ति के स्रोत ताप बिजली घर, मोटर वाहन, उद्योग तथा अन्य कल कारखानों में प्रयुक्त जीवाश्म ईंधन है। अतः ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों जैसे सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, बायो मास इत्यादि का विकास करके जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता घटाना होगा। अच्छी कोटि के वाहनों का विकास वायु में जाने वाले प्रदूषकों में कमी ला सकता है। कारखानों में जीवाश्म ईंधनों के जलाने पर अगर पहले ही प्रदूषक निकल रहे हों तो उनकी चिमनियों में स्क्रबर लगाकर उनको वायुमंडल में जाने से रोका जा सकता है। स्क्रबर प्रदूषक गैसों पर पानी और चूने का मिश्रण छिड़ककर गंधक को सोख लेते हैं। कैटेलिक कनवर्टर में गैसों धातु के लेपवाले मनकों (beads) पर से गुजरती है जो हानिकारक रसायनों को कम हानिकारक बना देते हैं। वायुमंडल में धुएँ का प्रभाव कम करने के लिए इनको कारों में लगाया जाता है। मिट्टी को प्रभावित होने से रोकने के लिए सुखा चूना छिड़ककर अम्लीयता को निष्क्रिय किया जा सकता है।

निष्कर्ष

अम्ल वर्षा न हो, इसके लिए जन-जागरुकता फैलाना होगा। प्रत्येक व्यक्ति को यह समझना होगा कि जीवाश्म ईंधन ही इसके लिए जिम्मेदार है। औद्योगिक-प्रेमी के बजाय प्रकृति-प्रेमी बनना होगा और जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता के स्तर को निचले स्तर तक लाना होगा। संयुक्त राष्ट्र संघ तथा उसके सहयोगी संगठनों को विश्व के औद्योगिक देशों पर प्रतिबंध लगाने होंगे साथ ही उन्हें प्रेरित करना होगा। विश्व के सभी देश नेट जीरो कार्बन की स्थिति को पाने के लिए कड़े नियम-कानून बनाये। समय-समय पर सम्मेलनों का आयोजन होता रहे जिससे लोगों में भी स्वतः जागरुकता उत्पन्न हो। सभी के सम्मिलित प्रयास से हम अम्ल वर्षा को रोक सकते हैं साथ ही अन्य सम्बन्धित समस्याओं से भी निपट सकते हैं। प्रत्येक देश नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से बिजली उत्पादन करें। भारत ने सौर गठबंधन को क्रियान्वित कर सौर ऊर्जा की सम्भावनाओं को बढ़ाने का कार्य किया है। परमाणु ऊर्जा भी एक उचित विकल्प हो सकता है लेकिन यह

दूसरे पहलू से हानिकारक भी है। मानव को भोग-विलास के जीवन को त्याग करके पुरातन संस्कृति को धारण करना ही होगा तभी हम इस समस्या से निदान पा सकते हैं।

संदर्भ

1. भरुचा, इराक, पर्यावरण अध्ययन, ऑरिएंट ब्लैकस्वान प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद, पृष्ठ सं०-194. प्रकाशन, 2020.
2. जोशी, डा० रतन, पर्यावरण, आपदा प्रबंधन एवं जलवायु परिवर्तन, पृष्ठ सं- 127, 128, साहित्य भवन पब्लिकेशन आगरा, प्रकाशन, 2022.
3. <https://byjus.com>, Retrieved on 10:58P.M, 14/07/2023, acid rain.
4. <https://www.drishtias.com/hindi>, Retrieved on 11:00 P.M, 14/07/2023

Creative Commons (CC) License

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) license. This license permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.