एग्री आर्टिकल्स
(कृषि लेखों के लिए ई-पत्रिका)
वर्ष: 03, अंक: 05 (सितम्बर-अक्टूबर, 2023)
www.agriarticles.com पर ऑनलाइन उपलब्ध
© एग्री आर्टिकल्स, आई. एस. एस. एन.: 2582-9882

जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में थर्मल प्रदूषण

(*ख्वाबी कोरेटी)
मत्स्य पालन महाविद्यालय, सीएयू (इंफाल), लेम्बुचेर्रा
*संवादी लेखक का ईमेल पता: khwabi28@gmail.com

थर्मल प्रदूषण मीठे पानी के वातावरण के प्राकृतिक तापमान चक्र में मानव संशोधनों के परिणामस्वरूप होता है। थर्मल प्रदूषण किसी निवास स्थान के प्राकृतिक तापमान में कोई भी बदलाव है, जिसमें औद्योगिक शीतलन प्रक्रियाओं के कारण बड़े अवरोधों के नीचे ठंडे पानी के प्रवाह के कारण बढ़ा हुआ तापमान शामिल हो सकता है। मीठे पानी की प्रजातियों में तापमान सहनशीलता की एक विस्तृत श्रृंखला होती है, लेकिन उन सभी के पास एक सुरक्षित क्षेत्र के साथ–साथ कम और उच्च तापमान भी होता है जहां वे जीवित नहीं रह सकते हैं। एक सीमा तक तापमान बढ़ने से विकास की गति तेज हो जाती है। मानव–प्रेरित मीठे पानी का ठंडा होना जलीय जीवन पर महत्वपूर्ण प्रभाव डाल सकता है। थर्मल प्रदूषण का सबसे बड़ा स्रोत औद्योगिक उद्यम और बिजली संयंत्र हैं। इस उदाहरण में सुविधा के कर्मचारी धाराओं, ठंडे जनरेटरों और अन्य मशीनरी से ठंडा पानी खींचते हैं, और फिर ठंडे पानी को गर्म पानी के साथ धारा में लौटा देते हैं।

परिचय

पिछले पांच वर्षों में इस बात को लेकर काफी चिंता व्यक्त की गई है कि बढ़ते बिजली उत्पादन उद्योग से निकलने वाली अपशिष्ट गर्मी मछली और अन्य जलीय जानवरों के लिए महत्वपूर्ण जलीय वातावरण को कैसे प्रभावित कर सकती है। अब समाज के लिए यह विचार करना आवश्यक है कि क्या यह डर उचित है, क्या यह प्राकृतिक जल से बचने वाली शीतलन प्रणालियों के लिए उपयोगिता क्षेत्र द्वारा महत्वपूर्ण खर्च को उचित ठहराता है, और क्या इससे हमें सभी ऊर्जा खपत का पुनर्मूल्यांकन करना चाहिए। जल की उपलब्धता और गुणवत्ता प्रमुख मुद्दे हैं जिनसे मानवता हाल ही में निपट रही है (यूनेस्को, 2009)। हालाँकि, औद्योगिक प्रदूषकों ने जल संसाधनों को प्रदूषित कर दिया है, जिससे वे मानव उपभोग और सिंचाई गतिविधि के लिए खतरनाक हो गए हैं, जिसका पारिस्थितिकी और मानव स्वास्थ्य दोनों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। हमारे ग्रह पर पानी के दो स्रोत हैं। जो पानी दूषित हो चुका है, वह मनुष्यों के लिए पीने के लिए अस्वास्थ्यकर है क्योंकि इसमें जहरीले या खतरनाक पदार्थों के साथ–साथ रोगाणु और अन्य जीव भी शामिल हैं जो बीमारी का कारण बन सकते हैं (फ्राइडल, 2003)।

विश्व वर्तमान में उस प्रदूषण से निपट रहा है जो जीवमंडल के हर तत्व को नुकसान पहुंचा रहा है क्योंकि मानव तकनीकी प्रगति पर्यावरण पर उसकी प्रगति के नतीजों के अध्ययन से पहले लगातार सामने आई है। जैविक समुदाय की संरचना पर थर्मल प्रदूषण का प्रभाव, विशेष रूप से जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में सूक्ष्मजीवों की गतिविधियों पर, मौलिक चिंता का विषय है। तापमान का माइक्रोबियल विकास पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है, जो बदले में प्रजनन की दर, आहार संबंधी आवश्यकताओं और कोशिकाओं की एंजाइमेटिक और रासायनिक संरचना को प्रभावित करता है (इंग्राहम, 1962)। विभिन्न तापमानों पर हेटरोट्रॉफिक सूक्ष्म जगत का निर्माण करके, एलन एंड ब्रॉक (1969) ने प्रदर्शित किया कि कैसे प्रत्येक सूक्ष्म जगत ने एक विशिष्ट प्रजाति संरचना विकसित की। कंडेनसर कूलिंग ऑपरेशन के कारण होने वाली थ्यर्मल प्रदूषण की समस्याएँ अक्सर इस बात से अधिक निकटता से जुड़ी होती हैं कि अपशिष्ट ऊष्मा को कितनी मात्रा में छोड़ा जाता है, बजाय इसके कि कितनी मात्रा में गर्मी उत्सर्जित होती है। यह इस तथ्य के कारण है कि शीतलन प्रक्रिया में हर कदम, कंडेनसर

प्रवाह से लेकर प्राप्त पानी में गर्मी फैलाव तक, अलग–अलग जैविक प्रक्रियाओं का निर्माण या हस्तक्षेप करता है। यदि तापमान वृद्धि, आउटलेट संरचनाओं और आने वाले पानी में फैलाव, तनुकरण और शीतलन के यांत्रिकी के एकीकृत डिजाइन पर पर्याप्त ध्यान दिया गया होता, तो कई जल निकायों में अतिरिक्त गर्मी के बहुत कम हानिकारक प्रभाव दिखाई देते (पार्कर और क्रेंकेल, 1970)।

मछली पर तापीय प्रदूषण का प्रभाव

हाइन्स (1960) के अनुसार, मलिक एट अल (2018), मैक्रोफाइट्स, मैक्रोबेन्थोस, मछली प्रजातियां, फाइटोप्लांकटन और जोप्लांकटन सभी बायोडिग्रेडेबल कार्बनिक प्रदूषण से नकारात्मक रूप से प्रभावित होते हैं। मछली की आबादी मनुष्यों के लिए उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन के सबसे वांछित स्रोतों में से एक है। रासायनिक प्रदूषकों के संपर्क में आने पर कुछ मछली प्रजातियों में गलफड़े, गुर्दे और यकृत सबसे अधिक प्रभावित शरीर के अंग और अंग होते हैं (बुकोला एट अल, 2015)। जलीय जीव द्वारा ये रूपात्मक, ऊतक और जैव रासायनिक परिवर्तन पारिस्थितिक पारिस्थितिकी में तनाव और परिवर्तनों के विभिन्न रूपों पर जोर देते हैं। जल प्रदूषण के स्तर का मूल्यांकन करने के लिए, मछली प्रजातियों में विभिन्न प्रकार के हिस्टो–साइटोलॉजिकल परिवर्तनों को बायोमार्कर के रूप में तैयार और अनुमोदित किया गया है। औद्योगिक अपशिष्टों, सिंचाई कार्यों, अपशिष्ट प्रबंधन मुद्दों और शहरीकरण में वृद्धि (झू एट अ., 2018 य कंबोज एट अल., 2020) जैसी मानवीय और विकासात्मक गतिविधियों से मीठे पानी के पारिस्थितिकी तंत्र को गंभीर खतरा है।

जल की गुणवत्ता पर प्रदूषकों का प्रभाव

पानी की गुणवत्ता पर प्रदूषकों के प्रभाव पानी की भौतिक रासायनिक विशेषताओं पर प्रदूषण के कई प्रभावों को सुभेंदु (2000) द्वारा प्रलेखित किया गया है। प्रकाशरू जल निकायों के विविध रंगों और उच्च मैलापन के कारण प्रवेश करने वाली प्रकाश की मात्रा कम हो गई थी। तापमान में उतार–चढ़ावरू जब पानी का उपयोग बिजली संयंत्रों को ठंडा करने और व्यवसायों से अपशिष्ट गर्मी को हटाने के लिए किया जाता है, तो थर्मल प्रदूषण के कारण पानी का तापमान बढ़ जाता है। गहराई और प्रवाहरू भूमि कटाव के कारण तलछट के व्यापक गाद जमा होने के कारण, जल निकाय का प्रवाह और गहराई दोनों कम हो गए थे।

पीएचरू अम्लीय पानी अम्लीय वर्षा का कारण बनता है या कोयला और तेल जलाने पर पानी का पीएच बदल जाता है। खनन और कई औद्योगिक प्रक्रियाओं द्वारा महत्वपूर्ण मात्रा में एसिड का निर्माण होता है, जिसमें सिरका, बैटरी अपशिष्ट, टेनरियों और डीडीटी के उत्पादन से निकलने वाले अपशिष्ट शामिल हैं। बड़े पैमाने पर मछली की प्रजातियाँ नियमित रूप से 6.0 से 9.0 के पीएच स्तर के बीच रहने के लिए जानी जाती हैं, जबकि वे इस सीमा के भीतर अचानक परिवर्तन का सामना करने में असमर्थ हैं। घुलनशील ऑक्सीजनरू किसी भी जल निकाय में अत्यधिक प्रदूषित अपशिष्टों और सीवेज के निर्वहन के परिणामस्वरूप घुलनशील ऑक्सीजन की मात्रा काफी कम हो गई है। इसके अतिरिक्त, तरल ब्2 का उपयोग बैक्टीरिया द्वारा क्ब् को तोड़ने के लिए उनकी शारीरिक प्रक्रियाओं के दौरान किया जाता है।

थर्मल प्रदूषण के कारण

- बिजली संयंत्र और औद्योगिक कारखानेरू थर्मल प्रदूषण का सबसे बड़ा स्रोत औद्योगिक उद्यम और बिजली संयंत्र हैं। थर्मल प्रदूषण अक्सर शीतलक के रूप में पानी का उपयोग करने वाले औद्योगिक कार्यों के साथ–साथ बिजली संयंत्रों द्वारा भी होता है। जब शीतलक के रूप में उपयोग किया जाता है, तो पानी उच्च तापमान पर प्राकृतिक वातावरण में वापस आ जाता है, जिससे तापमान में अचानक बदलाव होता है (ओटिंगर एट अल., 1990)।

- धारा प्रवाह या झील की मात्रा में कमीरू जल निकाय की थर्मल बफर के रूप में कार्य करने की क्षमता को सीमित करने से, धारा प्रवाह या झील की मात्रा में परिवर्तन तापमान व्यवस्था में कमी आती है। सिंचाई, पनबिजली और पानी के अन्य मानवीय उपयोग धारा प्रवाह को सीमित करते हैं और गर्म मौसम के दौरान पानी के तापमान में नाटकीय रूप से वृद्धि करते हैं (कैसी, 2006)।
- वनों की कटाईरू वनों की कटाई तापीय प्रदूषण का एक अन्य कारक है क्योंकि यह जलधाराओं और नदियों को कम छायादार बना सकती है, जिससे पानी का तापमान बढ़ जाता है (बेस्च्टा एट अल., 1987)।
- मीठे पानी का मानवजनित शीतलनरू तापीय प्रदूषण के मुख्य स्रोत औद्योगिक उद्यम और बिजली संयंत्र हैं। इस उदाहरण में, गर्म होने से पहले जेनरेटर और अन्य उपकरणों को ठंडा करने के लिए ठंडे पानी को धाराओं से बाहर निकाला जाता है और धारा में वापस लाया जाता है (वाल्टर के. डोड्स, मैट आर. व्हिल्स 2020)।
- जलवायु परिवर्तनरू थर्मल प्रदूषण के प्राथमिक कारण व्यवसाय और बिजली संयंत्र हैं, जो जलधाराओं से पानी खींचते हैं – एक शक्तिशाली ताप–अपशिष्ट सिंक – इसे जल निकायों में पुनरू पेश करने से पहले अपनी मशीनरी और जनरेटर को ठंडा करने के लिए, मीठे पानी के आवासों का तापमान बढ़ाते हैं (मियारा एट अल., 2018).

निष्कर्ष

थर्मल प्रदूषण औद्योगिक स्रोतों, शहरी अपवाह और उपनगरीय अपवाह के कारण हो सकता है, विशेष रूप से डामर जैसी अभेद्य सतहों वाले जलक्षेत्रों में संक्षिप्त, तेज आंधी के दौरान। क्योंकि जल निकाय की थर्मल बफर के रूप में कार्य करने की क्षमता धारा प्रवाह या झील के स्तर में कमी से कम हो जाती है, तापमान व्यवस्था बदल जाती है। गर्म मौसम में, धारा का प्रवाह बहुत कम हो जाता है और सिंचाई, जलविद्युत और अन्य मानवीय उद्देश्यों के लिए पानी की निकासी के परिणामस्वरूप पानी का तापमान काफी बढ़ जाता है। अंततः, इस गर्मी के कारण उच्च तापमान से मछलियों की मृत्यु में वृद्धि हो सकती है। तटवर्ती वनस्पति के उन्मूलन के कारण, जो सौर प्रवेश और तापमान में नाटकीय रूप से वृद्धि करता है, वनों की कटाई भी नदियों, छोटे तालाबों और आर्द्रभूमि में थर्मल प्रदूषण का एक महत्वपूर्ण कारण है।

संदर्भ

1. बेस्च्टा, आर.ए ल. (1997)। नदी तट की छाया और जलधारा का तापमानय एक वैकल्पिक परिप्रेक्ष्य. रेंजलैंड्स आर्काइव्स, 19(2)रू 25–28.
2. ब्रॉक, टी.डी. (1969)। विषम परिस्थितियों में माइक्रोबियल वृद्धि। माइक्रोबियलग्रोथ में, एड. पी. एम. मीडो और एस. जे. पिर्ट, 15,1. लंदन, कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस।
3. बुकोला, डी., जैद,ए ., ओलालेकन, ई.आई. और फालिलू,ए . (2015)। मछली और जलीय पर्यावरण पर मानवजनित गतिविधियों के परिणाम। कुक्कुट, मत्स्य पालन और वन्यजीव विज्ञान, 3(2)रू 1–12।
4. कैसी, डी. (2006). नदियों का तापीय शासनरू एक समीक्षा। मीठे पानी का जीव विज्ञान, 51(8), 1389–1406।
5. फ्राइडल,ए स. (2003). जल प्रदूषणरू परिभाषा, प्रकार और स्रोत।
6. हैदर, क्यू., और लियू, एल.सी. (2013)। जटिल प्रकीर्णन लंबाई और बाइंडिंग ऊर्जा के बीच परिवर्तन। 1311.4232.
7. हाइन्स,ए च.बी.ए न. (1960)। बहते पानी की पारिस्थितिकी. लिवरपूलरू लिवरपूलय ूनिवर्सिटी प्रेस.
8. इंग्रम, जे.ए ल. (1962)। तापमान संबंध. बैक्टीरिया में, एड. आई. सी. गुन्सलस और आर. वाई. स्टैनियर, 4, 265–96। न्यूयॉर्क, अकादमिक प्रेस।
9. कंबोज,ए न., कंबोज, वी. और शर्मा,ए .के. (2020)। हरिद्वार में गंगा नदी के खनन क्षेत्र में चयनित मछली प्रजातियों की लंबाई–वजन संबंध। एनल्स ऑफ एग्री–बायो रिसर्च, 25(2)रू 251–254।
10. मलिक, डी.ए स., शर्मा,ए .के. और बर्गली,ए च. (2018)। गढ़वाल हिमालय में भागीरथी नदी प्रणाली की जल गुणवत्ता के संबंध में फाइटोप्लांकटन विविधता की स्थिति। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एडवांस्ड साइंस एंड रिसर्च, 3(1)रू 30–37।

11. मियारा, ए., वोरोस्मार्टी, सी.जे., मैकनिक, जे.ई., टिडवेल, वी.सी., फेकेटे, बी., कोर्सी, एफ., और न्यूमार्क, आर. (2018)। थर्मल प्रदूषण मिसिसिपी नदी जलक्षेत्र में नदियों और बिजली आपूर्ति पर प्रभाव डालता है। पर्यावरण अनुसंधान पत्र, 13(3), 034033।
12. ओटिंगर, आर.ए ल. (1990)। नियामक प्रक्रियाएंरू कानूनी और संस्थागत बाधाएं (नंबर ब्ब्छथ–9010245––)।
13. पार्कर,ए फ.ए ल. और क्रेंकेल, पी.ए ., सीआरसी पर्यावरण नियंत्रण में महत्वपूर्ण समीक्षा, 1, 101, 1970।
14. सुभेंदु, डी. (2000). मछली और मत्स्य पालन पर जलीय प्रदूषण का प्रभाव। प्रदूषण– मत्स्य पालन के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय समस्या। कैनेडियन जर्नल ऑफ फिशरीज एंड एक्वाटिक साइंसेज, 66रू 400–480।
15. य ूनेस्को. (2009)। संयुक्त राष्ट्र विश्व जल विकास रिपोर्ट 3रू बदलती दुनिया में पानी।
16. वाल्टर, के., डोड्स, डब्ल्यू., और मैट, आर. (2020)। ट्रॉफिक अवस्था और यूट्रोफिकेशन। मीठे पानी की पारिस्थितिकीरू लिम्नोलॉजी की अवधारणाएं और पर्यावरणीय अनुप्रयोग, तीसरा संस्करणय वाल्टर, के., डोड्स, डब्ल्यू., मैट, आर., एड्स, 539–581।
17. झू,ए स., झांग, जेड. और जगर, डी. (2018)। जलीय प्रणालियों में पारा परिवहन और भाग्य मॉडलरू एक समीक्षा और संश्लेषण। संपूर्ण पर्यावरण का विज्ञान, 639रू 538–549।