



डॉ० अशोक कुमार मूलतः उत्तर प्रदेश के अम्बेडकर नगर जनपद की टांडा तहसील में स्थित खासपुर गाँव के निवासी हैं, लोक सेवा आयोग उत्तर प्रदेश द्वारा चयनित होकर वर्तमान में राजकीय महिला महाविद्यालय मिश्रिख सीतापुर में असिस्टेंट प्रोफेसर-अर्थशास्त्र के पद पर कार्यरत हैं, आपके बीस से अधिक शोध पत्र विभिन्न जर्नल्स एवं शोध पत्रिकाओं में प्रकाशित हो चुके हैं। 'डॉ० राम मनोहर लोहिया का आर्थिक चिंतन और 'डॉ० अम्बेडकर की ऐतिहासिक खोजें' शीर्षक से आपकी दो पुस्तकें पूर्व में ही प्रकाशित हो चुकी हैं।



डॉ० अजीत कुमार मिश्रा वर्तमान में डॉ० राम मनोहर लोहिया राजकीय महाविद्यालय मुफ्तीगंज, जौनपुर में असिस्टेंट प्रोफेसर-इतिहास के पद पर कार्यरत हैं, विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय शोध पत्र पत्रिकाओं में इनके 20 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित हो चुके हैं, इसके अतिरिक्त लगभग 50 से अधिक राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सेमिनार में इन्होंने आमंत्रित व्याख्यान दिए हैं। डॉ० मिश्र के संपादन में 'भारत में बढ़ती जनसंख्या के विविध आयाम' विषय पर पूर्व में एक पुस्तक प्रकाशित हो चुकी है।

Rs. 500/-



Taurean Publications
Kolkata • New Delhi

Email : taureanpublicationskolkata@gmail.com

Website : www.taureanpublications.in



9 789348 215873

Available at

amazon

MAJOR ENVIRONMENTAL ISSUES & CHALLENGES OF THE 21ST CENTURY

Dr. Ashok Kumar
Dr. Ajeet Kumar Mishra

MAJOR ENVIRONMENTAL ISSUES & CHALLENGES OF THE 21ST CENTURY

(२१वीं सदी के प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दे एवं चुनौतियाँ)

Dr. Ashok Kumar

Dr. Ajeet Kumar Mishra



Taurean



Scanned with OKEN Scanner

21वीं सदी के प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दे एवं चुनौतियाँ

(Major Environmental Issues & Challenges of the 21st Century)

Dr. Ashok Kumar

Assistant Professor, Department of Economics
Rajkiya Mahila Mahavidyalaya, Mishrikh
Sitapur, Uttar Pradesh (India) 261402
(University of Lucknow)
(E-mail: ashok.k.gdc1983@gmail.com)

Dr. Ajeet Kumar Mishra

Assistant Professor, Department of History
Dr. Ram Manohar Lohia Rajkiya Mahavidyalaya, Muftiganj
Jaunpur, Uttar Pradesh (India) 222170
(VBS Purvanchal University, Jaunpur)
(E-mail: ajitmishraaa@gmail.com)



TAUREAN PUBLICATIONS

Kolkata • New Delhi,

108/1A, Bidhan Nagar Road (Ultadanga)

Kolkata-700067

M: +91 8240535650, 9123681983, 9681434521

Email: taureanpublicationskolkata@gmail.com

Website: www.taureanpublications.in

Copyright © Editors

1st Published : December 2025

ISBN : 978-93-48215-67-3

21वीं सदी के प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दे एवं चुनौतियाँ

(Major Environmental Issues & Challenges of the 21st Century)

All rights reserved. No part of this book may please be reproduced or utilized in any form by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage or retrieval system without permission in writing form the publisher. The Opinions and views expressed are exclusively those of the authors/contributors and in no way the editor or publisher is responsible.

Price : Rs. 600.00

Type Setting : Akriti Graphic Solution (Arun Sharma)

B-1298 Jain Nagar Delhi 110081

Email: arun263923@gmail.com, Ph 9999414390

Printed by :

Maa Sarada Enterprise

Belur, Howrah-711202

West Bengal

Contents

शुभकामना संदेश 1	v
शुभकामना संदेश 2	vi
शुभकामना संदेश 3	vii
शुभकामना संदेश 4	viii
प्राक्कथन	ix
1. The Sacred Web of Life – Biodiversity in the Indian Knowledge System	1
<i>Dr. Surjoday Bhattacharya and Dr. Ranu Bhattacharya</i>	
2. Water Crisis in India: Understanding Causes, Impacts, and Challenges through a Theoretical Lens	11
<i>Shashwat Singh and Dr. Pradeep Kumar Singh</i>	
3. Climate Change: Chemistry behind the Crisis	22
<i>Dr. Sunil Kumar</i>	
4. Environmental Echoes in Literature	30
<i>Dr. Neha Kanaujiya</i>	
5. Energy crisis and renewable energy solution	37
<i>Dr. Jay Prakash Patel</i>	
6. Traditional Indian Knowledge System, Health and Medicinal Plants of India	49
<i>Prof. (Dr.) Richa Pandey and Prof. (Dr.) Sarvesh Kumar Mishra</i>	
7. साहित्यिक चिन्तनधारा में पर्यावरण चेतना के विविध आयाम	55
<i>प्रो. धर्मेन्द्र कुमार द्विवेदी</i>	
8. ऊर्जा संकट और नवीकरणीय ऊर्जा समाधान	63
<i>श्री विकास</i>	

9. हिन्दी कविताओं में वर्णित विभिन्न प्राकृतिक आपदाएँ डॉ० अजीत कुमार सिंह	69
10. भारत में पर्यावरण संरक्षण सम्बन्धी नीतियों तथा कानूनों का अध्ययन डॉ० अशोक कुमार	80
11. संपोषणीय विकास एवं ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत डॉ० अनूप पांडेय	96
12. पर्यावरणीय नीतिशास्त्र एवं सतत विकास डॉ० अमित कुमार शुक्ल	104
13. 21 सदी की प्रमुख पर्यावरणीय चुनौतियाँ डॉ० पंकज कुमार सिंह	113
14. बेहतर भविष्य निर्माण में सतत विकास: भूमिका और महत्व डॉ० शिप्रा राय	121
15. भारत के पर्वतीय क्षेत्रों में विकास और पर्यावरणीय समस्याओं के बीच जटिल अंतर्सम्बन्ध: एक समग्र अध्ययन डॉ० अजीत कुमार मिश्र	131
16. पर्यावरणीय समस्याओं के समाधान में वेदों की भूमिका डॉ० उष्मा यादव	138
17. भारत में पर्यावरण शिक्षा: चुनौतियाँ और अवसर डॉ० सुनील कुमार	147
18. भारत के प्रमुख पर्यावरणीय आन्दोलन एवं उनके प्रभावों का अध्ययन डॉ० अनिल कुमार	156
19. अति जनसंख्या और इसके पर्यावरणीय परिणाम डॉ० मिथिलेश कुमार मौर्य	168
20. वायु प्रदूषण स्वास्थ्य पर प्रभाव और निवारक उपाय डॉ० सोनाली सिंह	176
21. भारत में जलीय प्रदूषण: चुनौतियाँ एवं समाधान डॉ० सुनील कुमार पांडे	183

भारत में जलीय प्रदूषण: चुनौतियां एवं समाधान

डॉ० सुनील कुमार पांडे

(सहायक आचार्य)

डी बी एस कालेज कानपुर

Email-sunilkpandey05@gmail.com

शोध सारांश

जल ही जीवन है, भारतीय संस्कृति में नदियों में देवत्व की स्थापना का मूल सिद्धांत का कारण है। 21 वीं सदी में मानव अपने महत्वकांक्षी विकास के लिए प्रकृति का अनियंत्रित दोहन कर रहा है। जनसंख्या वृद्धि, शहरी विकास तथा मानवीय गतिविधियों के कारण पर्यावरण व्यापक रूप से प्रभावित हो रहा है, जिसका सर्वाधिक प्रभाव जल पर पड़ रहा है। विश्व के अन्य देशों की तरह भारत भी इसके प्रभाव से अछूता नहीं है। इसी कारण अपने सम्पूर्ण सांस्कृतिक इतिहास में पहली बार मनुष्य एक सबसे भयावह पारिस्थितिकी संकट का सामना कर रहा है। पर्यावरण जो अतीत में शुद्ध, अक्षत, अविच्छिन्न, अदूषित तथा मूलतः स्वस्थ जीवन जीने के लिए काफी अनुकूल था। प्रस्तुत शोध पत्र वर्तमान समय पर्यावरण की चुनौतियों पर प्रकाश डालते हुए भारत में जल प्रदूषण पर व्यापक प्रकाश डालने और भारतीय परिस्थितियों के अनुकूल उसमें सुधार की संभावनाओं को तलाश करता है।

कीवर्ड: जलप्रदूषण, पारिस्थिति की तंत्र, औद्योगीकरण, रसायनिक पदार्थ, तेलड्रिलिंग, पूँजीवादी देश, कीटनाशक, प्राकृतिक प्रदूषण, कृत्रिम प्रदूषण, जहरीले रसायन, मिनी मातारोग, सीवेज अपशिष्ट।

पर्यावरणीय प्रदूषण को हमारे आस-पास के प्रतिकूल परिवर्तन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जो पूरी तरह या बड़े पैमाने पर मनुष्य के कार्यों का एक उप-उत्पाद है, जो ऊर्जा पैटर्न, विकिरण स्तर, रासायनिक और भौतिक संरचना और जीवों की बहुतायत में परिवर्तन के प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष प्रभावों के माध्यम से होता है। ये परिवर्तन मनुष्य को सीधे या अप्रत्यक्ष रूप से मनुष्य द्वारा उपभोग किए जाने वाले उत्पादों जैसे कृषि गत उत्पाद पेय पदार्थ वायु आदि के माध्यम से

प्रभावित कर सकते हैं। विश्व के विकसित देशों के समृद्ध समाज, उन देशों की तुलना में प्रतिकूल प्रभावों के बारे में अधिक चिंतित हैं, जिनमें गरीबी और भुखमरी प्रमुख अनसुलझी समस्याएं हैं। गरीबी, भुखमरी और प्रदूषण सभी सामाजिक और राजनीतिक संस्थाओं को डिजाइन करने में मानव जाति की विफलता को दर्शाते हैं, जो तकनीकी नवाचारों का उचित मूल्यांकन और नियंत्रण करने में सक्षम हैं। पिछले कई दशकों की प्रगति के बावजूद, अमेरिका, ब्रिटेन, रूस, फ्रांस आदि जैसे उन्नत देशों में गरीबी और भूख की गंभीर समस्याएं मौजूद हैं और जो प्रगति हुई है उसके साथ कई मौजूदा पर्यावरणीय समस्याएं और भी बढ़ गई हैं और नई समस्याएं पैदा हुई हैं। कई आधुनिक पारिस्थिति की विद् हुए हैं, जिन्होंने मानव जनसंख्या विस्फोट, अनियोजित शहरीकरण और वनों की कटाई, लाभ केंद्रित पूंजीवाद और तकनीकी उन्नति जैसे कई कारकों को पृथ्वी पर प्रदूषण संकट की उत्पत्ति के लिए जिम्मेदार माना है। वास्तव में, सबसे अधिक तकनीकी प्रगति वाले देशों में, सबसे खराब प्रदूषण होता है। इन देशों में, चाहे वो पूंजीवादी, समाजवादी या साम्यवादी हो विकास पर जोर दिया जाता है। आज के युग में प्रति व्यक्ति आधार पर सुविकसित देशों में नागरिक अधिक भोजन का उपभोग करते हैं, अधिक कीटनाशकों, उर्वरकों, ईंधन, खनिजों, कारों और सभी प्रकार के अन्य निर्मित उत्पादों का उपयोग करते हैं। इनमें से अधिकांश उत्पाद किसी न किसी प्रकार के उद्योगों में निर्मित किए गए हैं, जो बदले में हमारे पर्यावरण में कुछ प्रदूषक जोड़ रहे हैं और प्रदूषण पैदा कर रहे हैं। प्रदूषक को किसी भी वस्तु, जीवित या निर्जीव, या किसी भी भौतिक कारक (जैसे, गर्मी, ध्वनि) के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जो इसकी अधिकता के कारण प्रदूषण पैदा करता है। प्रदूषण को दो व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है:

क. प्राकृतिक प्रदूषण; इसकी उत्पत्ति प्राकृतिक प्रक्रियाओं से होती है।

ख. कृत्रिम प्रदूषण; यह मानवीय गतिविधियों के कारण उत्पन्न होता है।

इसके अतिरिक्त प्रदूषण को तत्व के आधार पर निम्न प्रकारों में बांटा गया। वायु प्रदूषण; समुद्री प्रदूषण; जल प्रदूषण; ध्वनि प्रदूषण; ठोस अपशिष्ट प्रदूषण; विकिरण प्रदूषण; भूमि प्रदूषण; तापीय प्रदूषण। प्रदूषण के ज्ञात प्रभाव पहले से ही अनेक और विविध हैं, हालांकि अभी भी कई अन्य प्रभावों की खोज की जानी बाकी है।

जहाँ तक जल प्रदूषण का प्रश्न है तो पानी की महान विलायक शक्ति ने पूरी तरह से शुद्ध पानी के निर्माण को व्यावहारिक लक्ष्य के बजाय सैद्धांतिक बना दिया है। उच्चतम गुणवत्ता वाले आसुत जल में भी घुली हुई गैसों और थोड़ी मात्रा में ठोस पदार्थ होते हैं। इसलिए, समस्या यह निर्धारित करने की रही है कि किसी दिए गए उद्देश्य को पूरा करने के लिए किस गुणवत्ता के पानी की आवश्यकता है और फिर उस गुणवत्ता को प्राप्त करने के व्यावहारिक तरीके खोजने की। समस्या और भी जटिल हो जाती है क्योंकि पानी का हर उपयोग—धुलाई, सिंचाई, अपशिष्टों को दूर करना, ठंडा करना, कागज बनाना आदि—पानी में कुछ न कुछ जोड़ता रहा है। वास्तव में सदियों से नदियों और झीलों का उपयोग मानव मल और हर तरह के औद्योगिक कचरे के डंपिंग ग्राउंड के रूप में किया जाता रहा है, उनमें से कई बेहद जहरीले रहे हैं। इसके अलावा, मिट्टी से रिसने वाले पानी द्वारा भूमि से निकलने वाली और उसकी सतह से जलीय पारिस्थितिकी तंत्रों में ले जाई जाने वाली सामग्री भी शामिल है। जल प्रदूषण शब्द का तात्पर्य जल में किसी ऐसी अतिरिक्त सामग्री (या ऊष्मा) के मिलने से है जो मनुष्यों, जानवरों या वांछनीय जलीय जीवन के लिए हानिकारक है। राष्ट्रीय जल आयोग ने कहा (1973) कि “यदि जल पर्याप्त रूप से उच्च गुणवत्ता का नहीं है, तो यह प्रदूषित हो जाता है इसके शुद्धिकरण की नितांत आवश्यकता है ताकि वर्तमान में या भविष्य में लोगों द्वारा इसका अधिकतम उपयोग किया जा सके।”

वास्तव में, जल प्रदूषण शब्द का तात्पर्य दो चरम सीमाओं के बीच किसी भी प्रकार के जलीय संदूषण से है:

1. अत्यधिक समृद्ध, अति उत्पादक जैविक समुदाय, जैसे कि मल या उर्वरक (सांस्कृतिक यूट्रोफिकेशन) से पोषक तत्वों वाली नदी या झील।
2. जहरीले रसायनों से जहरीला पानी, जो जीवित जीवों को खत्म कर देता है या यहां तक कि सभी प्रकार के जीवन को बाहर कर देता है। भारत जैसे विशाल देश में जहाँ नदियों का संजाल उत्तर से लेकर दक्षिण तक फैला हुआ जल प्रदूषण के स्तर का अनुमान लगाना, वायु प्रदूषण से भी अधिक कठिन रहा है। यह स्पष्ट है कि बहुत मामूली कीमत पर लोग भरपूर मात्रा में और आम तौर पर शुद्ध पेयजल की आपूर्ति का आनंद

ले पा रहे हैं। यदि हम इन कारकों पर दृष्टिपात करें जो जल के लिए उपयोग का एक मानक स्तर निर्धारित करते हैं तो भारत में पीने के पानी की गुणवत्ता आपूर्ति सर्वोत्तम उपलब्ध स्रोत से ली जानी चाहिए। जब स्रोत को प्रदूषण से बचाया नहीं जा सकता तो उसकी सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए पानी का उपचार किया जाना चाहिए। संभावित खतरों को स्वच्छता सर्वेक्षणों द्वारा जाना जाना चाहिए और उन्हें समाप्त किया जाना चाहिए। भारत में जीवाणु विज्ञान संबंधी गुणवत्ता हेतु कोलीफॉर्म इंडेक्स को पानी के नमूने में कोलीफॉर्म जीव या ई-कोली की सांद्रता के माप के रूप में माना जा सकता है। प्रदूषण को मापने के लिए सबसे संभावित संख्या (एमपीएन) का आमतौर पर इस्तेमाल किया जाता है। एमपीएन को उस जीवाणु घनत्व के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो अगर वास्तव में परीक्षण के तहत नमूने में मौजूद होता, तो किसी भी अन्य की तुलना में अधिक विश्लेषणात्मक परिणाम देता।

जल प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों को घरेलू, औद्योगिक, कृषि और शिपिंग अपशिष्ट जल के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। घरेलू जल प्रदूषण के अंतर्गत घरों और व्यावसायिक प्रतिष्ठानों से निकलने वाला अपशिष्ट जल भी शामिल है। घरेलू अपशिष्ट जल कई छोटे-छोटे स्रोतों से उत्पन्न होता है जो काफी बड़े क्षेत्र में फैले होते हैं, लेकिन सीवरों द्वारा नगरपालिका अपशिष्ट उपचार संयंत्र में पहुंचा दिया जाता है। औद्योगिक जल प्रदूषण विशिष्ट स्थानों पर बड़ी मात्रा में होता है, जिससे संग्रह और उपचार को पूरा करना काफी सरल हो जाता है। पानी का उपयोग करने वाली फैक्ट्रियाँ हैं जो कुल BOD भार के साथ अपशिष्टों का निर्वहन कर रही हैं जो सीवर की आबादी से लगभग तीन से चार गुना अधिक है। अधिकांश भारतीय नदियाँ और मीठे पानी की धाराएँ औद्योगिक अपशिष्टों या बहिःस्त्रावों से गंभीर रूप से प्रदूषित हैं। मेरठ (उत्तर प्रदेश) में काली नदी के प्रदूषण का कारण चीनी मिलें; डिल्ली; पेंट, साबुन, रेयान, रेशम, धागा, टिन और ग्लिसरीन उद्योग। दिल्ली के पास यमुना नदी के प्रदूषण का कारण डी.डी.टी. फैक्ट्री, सीवेज, इंद्रप्रस्थ पावर स्टेशन, दिल्ली। कानपुर में गंगा नदी के प्रदूषण का कारण जूट, रसायन, धातु और शल्य चिकित्सा उद्योग; चमड़े के कारखाने, कपड़ा मिलें और अत्यधिक जैविक प्रकृति के घरेलू सेवियों का बड़ा हिस्सा। लखनऊ के पास गोमती (उ.प्र.) नदी के

प्रदूषण का कारण कागज और लुगदी मिलें; सीवेज। दजौरा, बरेली (उत्तर प्रदेश) के प्रदूषण का कारण सिंथेटिक रबर कारखाने। दामोदर नदी विशेषकर बोकारो और पंचेत के बीच प्रदुषित हो रही है क्योंकि यहाँ इसमें उर्वरक, इस्पात मिलों से निकलने वाली राख, वाॅशरिक्स से निलम्बित कोयला कण, तथा ताप विद्युत स्टेशन से निकलने वाले प्रदूषक बड़े पैमाने पर मिल जाते हैं। कलकत्ता के पास हुगली नदी बड़े पैमाने पर औद्योगिक विकास के दुष्प्रभाव का शिकार हो रही है। यहाँ विद्युत् स्टेशन; कागज की लुगदी, जूट, कपड़ा-टाइलें, रासायनिक मिलें, पेंट, वार्निश, धातु, इस्पात, हाइड्रोजनीकृत वनस्पति तेल, रेयान, और साबुन, माचिस, चपड़ा, और पॉलिथीन उद्योग और सीवेज जल प्रदूषण का मुख्य कारण हैं। विभिन्न उद्योगों जैसे पेट्रो-रसायन परिसरों, उर्वरक कारखानों, तेल रिफाइनरियों, लुगदी, कागज, कपड़ा, चीनी और इस्पात मिलों, टेनरियों, डिस्टिलरियों, कोयला वाशरियों, सिंथेटिक जैसे अपशिष्ट जल के साथ घुलकर प्रदूषण को बढ़ावा दे रहे हैं। इन उद्योगों और मिलों के औद्योगिक अपशिष्टों में धातुएं (तांबा, ज़ीन, सीसा, पारा, आदि), डिटर्जेंट, पेट्रोलियम, एसिड, क्षार, फिनोल, कार्बामेट, अल्कोहल, साइनाइड, आर्सेनिक, क्लोरीन और कई अन्य अकार्बनिक और कार्बनिक विषाक्त पदार्थ शामिल हैं। बिजली स्टेशन की शीतलन प्रणाली में शैवाल और बैक्टीरिया के विकास को नियंत्रित करने के लिए पानी में क्लोरीन मिलाया जाता है। सीसा और कैडमियम जैसी अन्य भारी धातुओं की तरह पारा भी प्रकृति के विषैले तत्व के रूप में उभरा है। विनाइल-क्लोराइड के उत्पादन का एक उप-उत्पाद पारा, कई रासायनिक उद्योगों में उपयोग किया जाता है और यह कुछ भस्मक, बिजली संयंत्रों, प्रयोगशालाओं और यहां तक कि अस्पतालों का भी उप-उत्पाद है। जापान में, 1950 के दशक में मछुआरों में बीमारी और यहां तक कि मौत भी हुई थी, जिन्होंने जापानी तटीय उद्योगों से मिथाइल मर्करी से दूषित मछली, केकड़े और शेल-फिश का सेवन किया था। इस पारा विषाक्तता ने एक अपंग और अक्सर घातक बीमारी पैदा की जिसे मिनामाता रोग कहा जाता है।

भारत में सभी 14 प्रमुख नदियाँ प्रदूषित हो चुकी हैं। दामोदर नदी शायद सबसे ज़्यादा प्रदूषित नदी है। द टाइम्स ऑफ इंडिया, 27 मई, 1987 में निकले सर्वे के अनुसार भारी धातुओं के अलावा, पानी में फॉस्फेट, स्लीकेट और नाइट्रेट के बहुत

उच्च स्तर भी पाए जाते हैं। सल्फेट का स्तर भारतीय नदियों में सबसे अधिक दर्ज किया गया था। हरिद्वार से कलकत्ता तक गंगा नदी को एक अविरल नाला माना जाता है जो केवल शहरी तरल अपशिष्ट, अधजले शव, सड़ा हुआ मांस, कीटनाशक और कीटनाशकों को ले जाने के लिए उपयुक्त है। लगभग 312 औद्योगिक इकाइयाँ अपना कचरा नदी में डाल रही हैं गंगा का पानी उत्तर भारत के 250 मिलियन लोगों के स्वास्थ्य को प्रभावित करता है। हमारी कई झीलें, विशेष रूप से डल झील, शैवाल की अत्यधिक वृद्धि के कारण काली, बदबूदार और अवरुद्ध होती जा रही हैं। इसके अतिरिक्त कृषि आधारित गतिविधियों से भी जल प्रदूषण व्यापक रूप से फैल रहा है। इसमें तलछट, उर्वरक और खेत के जानवरों का अपशिष्ट शामिल है। ये सभी प्रदूषक कृषि भूमि से अपवाह के रूप में जलमार्गों में प्रवेश कर सकते हैं। नौकागमन जैसी गतिविधियों ने भी जल प्रदूषण को बढ़ाया है इसमें मानव मल और अन्य अपशिष्ट दोनों शामिल हैं, जिनमें से सबसे महत्वपूर्ण तेल है। तेल प्रदूषण, एक ऑक्सीजन-मांग वाला अपशिष्ट, न केवल जहाजों और अपतटीय ड्रिलिंग रिग से सनसनीखेज प्रमुख रिसावों से बल्कि छोटे रिसावों और सफाई कार्यों से भी चिंता का विषय है। सभी जल प्रदूषक अपशिष्ट जल से नहीं आते हैं। कुछ जल प्रदूषण ठोस अपशिष्टों के कारण होता है जिन्हें सतह और भूजल को दूषित करने से नहीं रोका जाता है, और कुछ वायु प्रदूषकों के बसने के कारण होता है।

जल प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण करने के लिए कई सारे उपाय करने की आवश्यकता है। अपशिष्ट की मात्रा को कम करने के लिए उनके घटकों का पुनः उपयोग या पुनर्चक्रण करके नियंत्रण के प्रयास किए जाने चाहिए। जल (प्रदूषण निवारण और नियंत्रण अधिनियम, 1974 और पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 में निर्धारित प्रावधानों के तहत कानूनी प्रवर्तन सहित सभी उपलब्ध साधनों द्वारा किया जाना चाहिए। जल प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण के लिए सुझाए गए विभिन्न तरीकों/तकनीकों का विवरण इस प्रकार है: प्रथम, पारिस्थितिकी तंत्र का स्थिरीकरण। यह जल प्रदूषण को नियंत्रित करने का सबसे विश्वसनीय तरीका है, जिसमें अपशिष्ट इनपुट में कमी, जैव द्रव्यमान की कटाई और निष्कासन, पोषक तत्वों को फंसाना, मछली प्रबंधन और वातन शामिल है। द्वितीय अपशिष्ट का पुनः उपयोग और पुनर्चक्रण। इसके अतिरिक्त जली प्रदूषण में से प्रदूषकों को

हटाने के उपायों पर भी गंभीरता से विचार करना चाहिए। रासायनिक जैविक या रेडियोबायोलॉजिकल प्रदूषकों को हटाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली विभिन्न भौतिक-रासायनिक तकनीकें हैं-अधिशोषण, इलेक्ट्रोडायलिसिस, आयन एक्सचेंज और रिवर्स ऑस्मोसिस। विभिन्न तकनीकों में से, रिवर्स ऑस्मोसिस तकनीक पानी से लवण और अन्य पदार्थों को हटाने पर आधारित है, रिवर्स-ऑस्मोसिस का उपयोग आमतौर पर खारे पानी को विलवणीकृत करने के लिए किया जाता है और सीवेज अपशिष्टों द्वारा प्रदूषित पानी के शुद्धिकरण के लिए भी उपयुक्त, प्रभावी और किफायती तरीका पाया जाता है। जल प्रदूषण के नियंत्रण के लिए सी.एस.आई.आर. द्वारा शुरू की गई तकनीकों का औद्योगिक अपशिष्टों से प्रदूषकों को हटाने और पुनः उपयोग के लिए सफलतापूर्वक उपयोग किया गया है। कुछ उपलब्धियों का वर्णन इस प्रकार है:

- क. उद्योग के अपशिष्ट जल से अमोनिया निकालना। इस प्रक्रिया में न केवल प्रदूषण को कम करने के लिए बल्कि उपयोगी नमक के रूप में प्रदूषक की वसूली के लिए भी अच्छी अनुप्रयोग क्षमता है।
- ख. क्लोर-क्षार संयंत्रों के अपशिष्टों से पारे को हटाना। क्लोर-क्षार संयंत्रों से निकले पारे को पारा-चयनात्मक आयन विनिमय रेजिन द्वारा हटाया और पुनः प्राप्त किया जाता है।
- ग. फेनोलिक्स को हटाना लुगदी और कागज मिलों, कार्बनीकरण संयंत्रों, पेट्रोलियम रिफाइनरियों, चर्मशोधन उद्योगों और राल विनिर्माण इकाइयों जैसे उद्योगों से उत्पन्न अपशिष्ट जल में मौजूद फेनोलिक्स को बहुलक अधिशोषक के उपयोग से हटाया जाता है।
- घ. जल का रंग-विरंजन गुजरात के जेतपुर के आसपास साड़ी रंगाई और छपाई उद्योगों से निकलने वाले अपशिष्ट जल का रंग-विरंजन करने के लिए इलेक्ट्रोलाइट अपघटन तकनीक विकसित की गई है।

अतः भारत जैसे देश में जहाँ नदियाँ ना केवल सभ्यताओं की केंद्र रही हैं बल्कि उनकी वाहक भी रही हैं। जल प्रदूषण एक घम्भीर चुनौतों बन के उभर रहा है हालाँकि सरकारी और गैर सरकारी स्तर पर व्यापक प्रयास किए जा रहे हैं पर अभी भी कई कठोर कानूनों की आवश्यकता है, जिससे जीवन दायिनी नदियों

के किनारे से बहकर आने वाले रासायनिक अपशिष्ट पदार्थों आदि को रोका जा सके तथा जलीय जीवन के साथ साथ मानवीय जीवन को भविष्य की चुनौतियों से सामना करने के योग्य बनाया जा सके।

संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. Agami, M., Litav, M. and Waisel, Y. 1976. The effects of various components of water pollution on the behaviour of some aquatic macrophytes of the coastal rivers of Israel. *Aquat. Bot.* (2) 203-213.
2. Agrawal, I.C., and Srivastava, H.C. 1984. Pollution Survey of major drains discharged into river Ganga and Yamuna at Allahabad. *Instn. Pub. Lic. Hlth. Engrs. TS III -39. TS III - 48.*
3. Agrawal, S.K. 1983. Water quality of sewage drains entering in to Chambal river at kota. *Acta. Ecol.* 5:2.
4. Ajmal, M. 1980. Detri-mental effects of pharmaceutical Industrial waste on microorganisms. *Water, Air and Soil Pollution.* 13 (4): 447-452
5. Dale, H.M. 1986. Temperature and light: the determining factors in maximum depth distribution of aquatic macrophytes in Ontario. *Canada. Hydrobiol.* 133:73-77.
6. David, A. 1956. Studies on the pollution of Bhadra river fisheries at Bhadravathi, Mysore state, with industries effluents. *Proc. Nat. Inst. Sci. India.* 22B(3): 132-160
7. Dwivedi, A.K., Sweta Pandey and Shashi. (2008) Hospital Waste, *Indian Science Cruiser*, 22(2): 10-14.
8. Dwivedi, A.K., Rahul Singh and Shashi. (2008) Grondwater Pollution: Causes and Impact, *Indian Science Cruiser*, 22(4): 29-33
9. Ray. P. and David, A. 1966. Effect of industrial wastes and sewage upon the chemical and biological composition and Fisheries of river Ganga at Kanpur, U.P. *Environ. Hlth.* 8:307-