



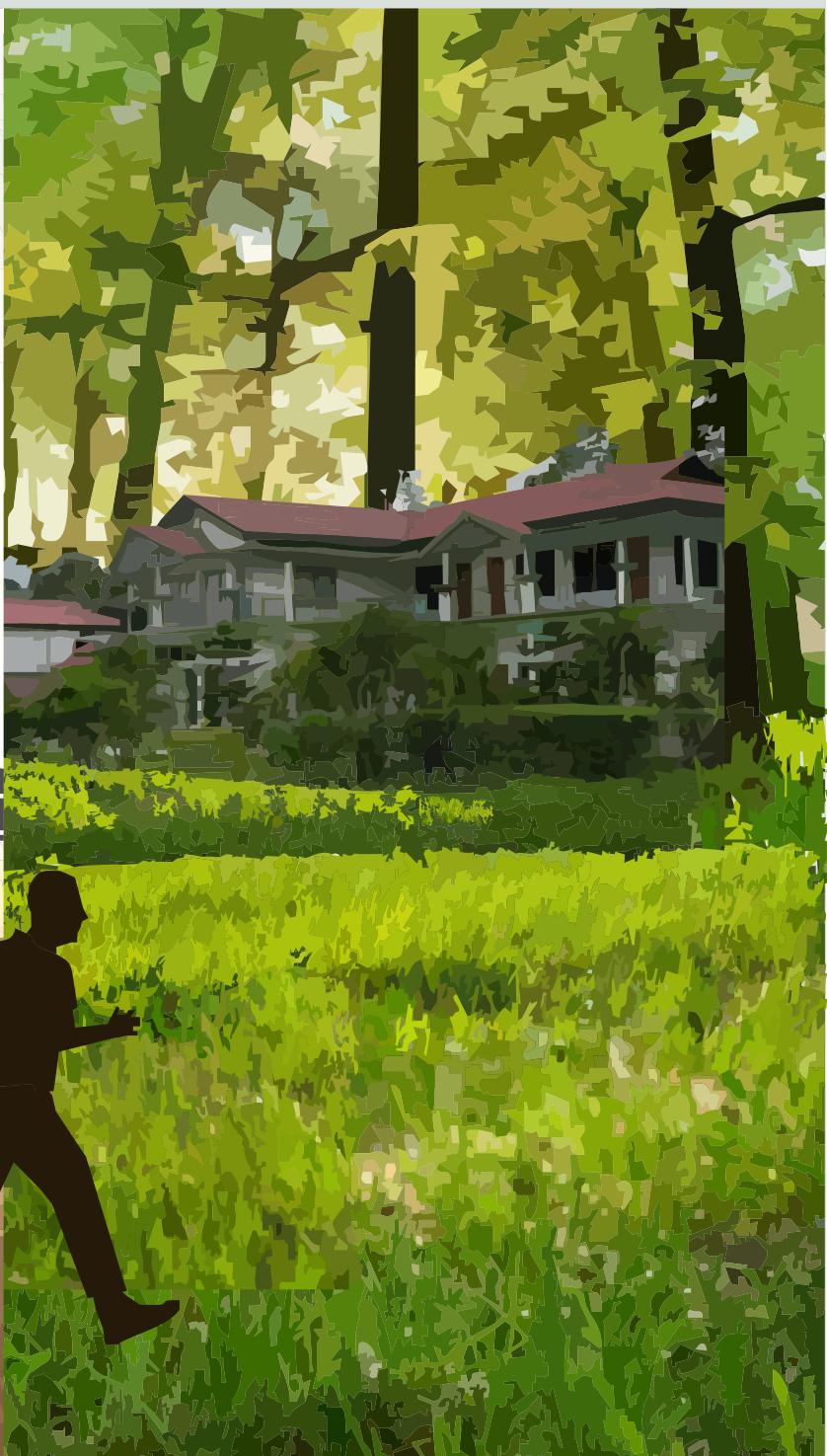
विषविज्ञान राजभाषा पत्रिका संदर्भ

अंक 28

अक्टूबर-मार्च, 2017-18



पर्यावरण प्रदूषण विशेषांक



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,
लखनऊ-226 001, उ.प्र. भारत

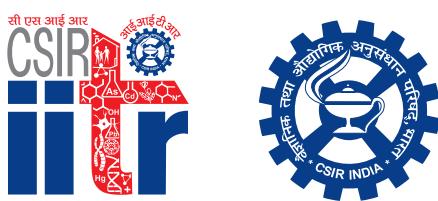


श्री राजनाथ सिंह, माननीय गृह मंत्री, भारत सरकार, द्वारा सीएसआईआर—आईआईटीआर की राजभाषा पत्रिका
‘विषविज्ञान संदेश’ के अंक 27 का विमोचन

सी.एस.आई.आर.-आई.आई.टी.आर. राजभाषा पत्रिका

विषविज्ञान संदेश

2017-18



सी.एस.आई.आर.-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

प्रोफेसर आलोक धावन, निदेशक
 डॉ. पूनम कक्कड़, मुख्य वैज्ञानिक
 डॉ. देब प्रतिम कार चौधरी, मुख्य वैज्ञानिक
 डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक
 डॉ. देवेन्द्र परमार, मुख्य वैज्ञानिक
 डॉ. कैलाश चन्द्र खुल्ले, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक
 श्री निखिल गर्ग, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक
 डॉ. नटेसन मणिकम, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक
 श्री अनिल कुमार, प्रशासन नियंत्रक
 श्री प्रदीप कुमार, प्रशासनिक अधिकारी
 श्री बिष्णु कान्त मिश्रा, वित्त एवं लेखा अधिकारी
 श्री सत्येन्द्र कुमार सिंह, भंडार एवं क्रय अधिकारी
 श्री योगेन्द्र सिंह, वरिष्ठ अधीक्षक अभियन्ता (विद्युत)
 श्री राज कुमार उपाध्याय, अधीक्षक अभियन्ता
 श्री शीतला शंकर शुक्ला, अनुभाग अधिकारी (स्थापना-I)
 श्री देवेश चन्द्र सक्सेना, अनुभाग अधिकारी, (स्थापना-II)
 श्रीमती कुसुम लता, अनुभाग अधिकारी (सामान्य)
 श्री विवेक श्रीवास्तव, सुरक्षा अधिकारी
 श्री राकेश सिंह बिसेन, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (III)
 श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी

अध्यक्ष
 राजभाषा अधिकारी
 सदस्य
 सचिव

संपादक मण्डल

प्रोफेसर आलोक धावन
 डॉ. प्रेमेन्द्र धर द्विवेदी
 डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय
 डॉ. देब प्रतिम कार चौधरी
 डॉ. कैलाश चन्द्र खुल्ले
 डॉ. रजनीश कुमार चतुर्वेदी
 डॉ. अनुराग त्रिपाठी
 श्रीमती प्रीति चतुर्वेदी भार्गव
 डॉ. (श्रीमती) ज्योत्स्ना सिंह
 श्रीमती सुमिता दीक्षित
 श्री राम नारायण
 श्री चन्द्र मोहन तिवारी

संरक्षक
 संपादक
 सह-संपादक
 सदस्य
 सदस्य

प्रकाशक

सी.एस.आई.आर.—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ
 विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ—226001, उत्तर प्रदेश, भारत

पत्र व्यवहार का पता :-

निदेशक

सी.एस.आई.आर.—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ—226001, उत्तर प्रदेश, भारत

दूरभाष : (+91 522) 2613357, 2621856

फक्स : (+91 522) 2628227

ई-मेल : director@iitrindia.org ; rpbd@iitrindia.org

वेबसाइट : www.iitrindia.org

पत्रिका के संदर्भ में समर्त जानकारी के लिए कृपया संपर्क करें :-

डॉ. प्रेमेन्द्र धर द्विवेदी

संपादक

राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' एवं

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, खाद्य, औषधि एवं रसायन विषविज्ञान विभाग

सी.एस.आई.आर.—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ—226001, उत्तर प्रदेश, भारत

दूरभाष : +91-0522-2620107, 2620106, 2231172 एक्सटेंशन 641

फक्स : +91-0522-2628227

मुख पृष्ठ डिजाइन— श्री अली कौसर

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	विषय	पृष्ठ सं.
1.	उर्वरकों की संतुलित मात्रा के प्रयोग में मृदा परीक्षण की भूमिका ओम प्रकाश, अजय कुमार साह एवं अश्विनी दत्त पाठक	1–6
2.	पर्यावरण शिक्षा के बिना पर्यावरण संरक्षण असंभव आकाशदीप यादव, प्रेम कुमार मौर्य एवं कृष्ण गोपाल	7–13
3.	आकार विभेदित क्वासी—अल्ट्राफाईन व अल्ट्राफाईन कणिक पदार्थों का मानव फेफड़ों की एपिथीलियल कोशिकाओं (A549) पर विषाक्तता मूल्यांकन	14–19
4.	प्राकृतिक स्रोतों की जैव—विविधता एवं पारिस्थितिकी पर प्रदूषण का कुप्रभाव प्रेम कुमार मौर्य, आकाशदीप यादव एवं कृष्ण गोपाल	20–24
5.	गंगा नदी में उपस्थित कार्बनिक माइक्रोप्रदूषकों के प्रभाव का जैव—विश्लेषणात्मक मूल्यांकन दिव्या सिंह, अभिषेक कुमार जैन, कविता दुबे, रेनुका मौर्या, दुर्गेश प्रसाद मौर्य एवं आलोक कुमार पाण्डेय	25–28
6.	वायु प्रदूषण एवं मानव कुलवीर सिंह यादव, अखिलेश कुमार पाल, अनिल कुमार सिंह, सुनील कुमार पाल एवं रवि कुमार	29–33
7.	पर्यावरण में अदृश्य एवं व्यवसायजन्य प्रदूषण कितना घातक दुर्गा दत्त ओझा	34–39
8.	आर्सेनिक की विषाक्तता: वर्तमान एवं भविष्य के संकट किरन गुप्ता, अमित कुमार एवं कुमकुम मिश्रा	40–44
9.	क्लोरीन युक्त जल : वरदान या अभिशाप अमित कुमार, किरन गुप्ता एवं कुमकुम मिश्रा	45–48
10.	पराबैंगनी विकिरण का सौन्दर्य प्रसाधनों एवं मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव संदीप नेगी, अजीत कुमार श्रीवास्तव, अंकित वर्मा, प्रदीप कुमार, धीरेंद्र सिंह, लक्ष्मी बाला एवं रतन सिंह राय	49–52
11.	आसवनी अपशिष्ट एवं कागज उद्योग उत्साव के कारण पर्यावरण प्रदूषण तथा भारी धातुओं से खाद्य शृंखला एवं औषधीय पौधों से मानव स्वास्थ्य पर खतरा राम चन्द्रा एवं विनीत कुमार	53–61
12.	मृदा प्रदूषण : प्रमुख स्रोत, प्रभाव रोकथाम एवं निवारण रचना चतुर्वेदी	62–65
13.	पर्यावरण प्रदूषण अध्ययनों में इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी का अद्भुत योगदान प्रेम नारायण सक्सेना, जय शंकर, निधि अरजरिया	66–71
14.	सी.एस.आई.आर.—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में राजभाषा कार्यान्वयन कलीम उद्दीन	72–75

**अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ”
(11-13 अक्टूबर, 2017)**



मुख्य अतिथि द्वारा स्मारिका का विमोचन, बाएँ से दाएँ: श्री चब्द मोहन तिवारी, समन्वयक, डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय, संयोजक, डॉ. अष्टिवनी दत्त पाठक, अध्यक्ष, निदेशक, लखनऊ, प्रोफेसर मदन लाल बहादुर, कुलपति, किंग जॉर्ज चिकित्सा विश्वविद्यालय, प्रोफेसर आलोक धावन, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, डॉ. योगेश्वर शुक्ला, अध्यक्ष, आयोजन समिति, डॉ. रजनीश चतुर्वेदी, सह-संयोजक



समापन समारोह में मंचासीन मुख्य अतिथि एवं आयोजक मण्डल के सदस्य, बाएँ से दाएँ: डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय, संयोजक, प्रोफेसर आलोक धावन, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, डॉ. अष्टोक जाहवी प्रसाद, मुख्य अतिथि, डॉ. योगेश्वर शुक्ला, अध्यक्ष, आयोजन समिति, डॉ. कौसर महमूद अंसारी, सह-संयोजक



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
CSIR-INDIAN INSTITUTE OF TOXICOLOGY RESEARCH



वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH

प्रोफेसर आलोक धावन

एस.एस.ए.एस.सी.ए.टी.एस.ए.इ.बी.एफ.आई.एस.एस.

Professor Alok Dhawan

FNASC, ATS, FAEB, FINS

Director



संरक्षक की कलम से....

यह हर्ष का विषय है कि सीएसआईआर—आईआईटीआर द्वारा अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन अत्यंत ज्वलंत विषय “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” पर किया गया। यह विषय सभी से जुड़ा हुआ है और पृथ्वी पर उपस्थित प्रत्येक प्राणी इससे प्रभावित हो रहा है। हमें शीघ्र ही पर्यावरण में बढ़ते प्रदूषण और उससे निपटने की रणनीति पर ध्यान केन्द्रित करना होगा, अन्यथा प्रकृति के बदलते स्वरूप के कारण हमारा जीवन भविष्य में अत्यंत कठिन हो जाएगा। इसलिए हमें इस दिशा में सार्वक रणनीतियाँ अपनानी होंगी।

प्रस्तुत अंक में इन्हीं विषयों पर प्रकाश डाला गया है जिससे लोगों में पर्यावरण प्रदूषण के प्रति जागरूकता बढ़े और इसके संरक्षण हेतु उचित प्रयास किए जाएं।

मैं इस पत्रिका के उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ।

(आलोक धावन)

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग
पोस्ट बाक्स नं. 80, लखनऊ, उप्र, भारत
VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG
POST BOX NO 80, LUCKNOW-226001, U.P. INDIA

Phone:+91-522-2627586, 2614118, 2628228 Fax:+91-522-2628227, 2611547
director@iitrindia.org www.iitrindia.org



एनएबीएल द्वारा राष्ट्रायकिक एवं
शैक्षिक परीक्षण हेतु प्रयोगित
Accredited by NABL for chemical
and biological testing



विभागीय परीक्षण: गोप्तवी अनुमति
Toxicity Testing: GLP Test Facility

आयोजन समिति

संस्थानक

प्रोफेसर आलोक पाण्डे
 निदेशक
 सी.एस.आई.आर.-आईआईटीआर, लखनऊ

संस्थानक

डॉ. अधिकारी दत्त पाण्डे
 अध्यक्ष, नरकासर (कार्यालय-3), लखनऊ

निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

अध्यक्ष

डॉ. योगेश्वर शुक्ला
 मुख्य वैज्ञानिक
 सी.एस.आई.आर.-आईआईटीआर, लखनऊ

संयोजक

डॉ. आलोक कुमार पाण्डे
 वरिष्ठ वैज्ञानिक
 सी.एस.आई.आर.-आईआईटीआर, लखनऊ

सह संयोजक

डॉ. रजनीश कुमार चंद्रवेदी
 वरिष्ठ वैज्ञानिक
 सी.एस.आई.आर.-आईआईटीआर, लखनऊ

सह संयोजक

डॉ. कौसर महमूद अंसारी
 वैज्ञानिक
 सी.एस.आई.आर.-आईआईटीआर, लखनऊ

सह संयोजक

डॉ. अनव कुमार साह
 सचिव
 नरकासर (कार्यालय-3), लखनऊ

कोयाक्या

डॉ. रवि गंगा किंशुपाठी
 वरिष्ठ वैज्ञानिक
 सी.एस.आई.आर.-आईआईटीआर, लखनऊ

समन्वयक

श्री चन्द्र मोहन तिवारी
 दिल्ली अधिकारी
 सी.एस.आई.आर.-आईआईटीआर, लखनऊ

सह समन्वयक

श्री अधिकारी कुमार सिंह
 दिल्ली अधिकारी
 भा.कृ.अनु.प.-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

संपादकीय

यह हमारे लिए गौरव की बात है कि सी.एस.आई.आर.-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर- आईआईटीआर), लखनऊ और नगर राजभाषा कार्यालयन समिति, कार्यालय-3, लखनऊ के संयुक्त तत्वावधान में “पर्यावरण प्रदूषण: चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” विषय पर अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन 11-13 अक्टूबर, 2017 को सीएसआईआर-आईआईटीआर में किया गया।

पर्यावरण प्रदूषण एक ज्वलंत समस्या है। यह न केवल मनुष्य के लिये अपितु इस परिस्थितिकीय तंत्र में रहने वाले सभी प्राणियों के लिये हानिकारक है, चाहे वह जीव-जन्तु हों या पेड़ पौधे। पर्यावरण प्रदूषण आज विकसित एवं विकासशील देशों की प्रमुख समस्याओं में एक है। अतः प्रत्येक मनुष्य को पर्यावरण-संरक्षण को उतनी ही प्राथमिकता देनी होगी, जितनी कि वह अन्य भौतिक समस्याओं को देता है। समूचे विश्व के वैज्ञानिक आए दिन प्रदूषण से संबंधित रिपोर्ट प्रकाशित करते रहते हैं और आने वाले खतरे के प्रति हमें आगाह करते रहते हैं। विश्व के सभी देश इससे होने वाली हानियों को लेकर चिंतित हैं जो कि हाल ही में हुए ‘पेरिस जलवायु समझौते’ से परिलक्षित होता है।

हमें यह भी समझना होगा कि केवल सरकारी प्रयासों से ही पर्यावरण प्रदूषण की समस्या का समाधान संभव नहीं है, अपितु जनमानस की सहभागिता एवं सामाजिक जागरूकता का होना नितांत आवश्यक है। प्रत्येक व्यक्ति द्वारा स्वयं की जिम्मेदारी के अलावा राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय स्तर पर किये जा रहे सामूहिक प्रयास से ही प्रदूषण की विश्वव्यापी समस्या को नियंत्रित किया जा सकता है। इसलिये वैज्ञानिक संगोष्ठी के लिये पर्यावरण प्रदूषण जैसे विषय का चयन अत्यन्त महत्वपूर्ण है। इसकी चुनौतियों और भावी रणनीतियों के बारे में जनसाधारण को अवगत करना वैज्ञानिकों का कर्तव्य है।

इस संगोष्ठी के माध्यम से पर्यावरण संरक्षण की जानकारी आम आदमी तक पहुंचाने के लिए एक सशक्त प्रयास किया गया। संगोष्ठी में सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं, अन्य अनुसंधान और विकास संस्थानों, विश्वविद्यालयों एवं विदेशों से 100 से अधिक वैज्ञानिक-गण, शोध छात्रों ने प्रतिभागिता कर अपना लेख/शोध पत्र प्रस्तुत किया। वैज्ञानिकों एवं शोध छात्रों के बीच संगोष्ठी के विषय पर व्यापक चर्चा से पर्यावरण प्रबंधन हेतु नवीन विचार प्राप्त हुए। इन्हीं प्रस्तुतियों में से चयनित पूर्ण लेख आपके सम्मुख प्रस्तुत हैं। आशा है कि हिंदी भाषा के माध्यम से प्रदूषण निवारण के बारे में समाज को जागृत करने तथा प्रत्येक व्यक्ति तक संदेश पहुंचाने के प्रयास में विषविज्ञान संदेश का प्रस्तुत विशेषांक प्रभावकारी होगा।

शुभकामनाओं सहित।



(आलोक कुमार पाण्डे)

उर्वरकों की संतुलित मात्रा के प्रयोग में मृदा परीक्षण की भूमिका

ओम प्रकाश, अजय कुमार साह एवं अश्विनी दत्त पाठक

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, रायबरेली रोड, लखनऊ—226 002, उत्तर प्रदेश, भारत

मृदा अनगिनत जीवों के जीने का आधार है। वातावरण के पाँच मुख्य तत्व माने जाते हैं, वे हैं धरती (मृदा), जल (पानी), हवा (वायु), आकाश (आसमान) एवं ऊर्जा (ईंधन)। भारत एक कृषि प्रधान देश है। भारत की तीन—चौथाई जनसंख्या कृषि पर निर्भर करती है। आज जनसंख्या की बढ़ती रफतार के कारण भूमि एवं जनसंख्या का अनुपात बिगड़ गया है। एक रिपोर्ट के अनुसार सन् 1951 में भूमि की उपलब्धता 0.48 हेक्टेयर प्रति व्यक्ति थी जो आज घटकर 0.14 हेक्टेयर रह गयी है। एक अनुमान के अनुसार सन् 2050 तक सिर्फ 0.08 हेक्टेयर प्रति व्यक्ति ही रह जाएगी। देश में लगातार बढ़ती जनसंख्या को खाद्यान्न की आपूर्ति कराने के लिए कृषि उत्पादन बढ़ाना अत्यंत आवश्यक है। कृषि जोत लगातार घटने के कारण प्रति हेक्टेयर उपज बढ़ाना आज की बुनियादी जरूरत है। जिसके लिए एकीकृत मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन, वैज्ञानिक कृषि तकनीकियों का प्रयोग, जल एवं एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (उर्वरकों के सही उपयोग के बारे में) जैसी विभिन्न विधाओं पर ध्यान देना एवं तकनीकी की सही जानकारी होना अत्यंत आवश्यक है।

मृदा शब्द का अर्थ

“मृदा एक प्राकृतिक पिंड है”। प्रकृति द्वारा प्रदत्त सभी आधारभूत संसाधनों में मृदा जीवन का एक मूलभूत आधार है। मृदा सभी जीव—जंतुओं को जल, वायु, भोजन तथा जीवित रहने के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान करती है। मृदा यानि सॉइल शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के “सोलम” से हुई है, जिसका शब्दार्थ “फर्श” है। मृदा को अंग्रेजी में “सॉइल” तथा हिन्दी में “मृदा” कहते हैं। अंग्रेजी शब्द का अर्थ एस से सोल यानि “अकेला”, ओ से आर्गेनिक यानि “कार्बनिक”, आई से इन—आरगेनिक यानि “अ—कार्बनिक” एवं एल से लाइफ यानि “जीवन” है। अर्थात मृदा (सॉइल) को “अनंत जीवन की आत्मा” (सोल ऑफ इनफिनाइट लाइफ) माना गया है।

मृदा परीक्षण का अभिप्राय

मृदा परीक्षण वह रसायनिक विधि है, जिसके द्वारा मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों का स्तर तथा पौधों द्वारा इनके ग्रहण करने की क्षमता की जानकारी होती है। टिकाऊ फसल

उत्पादन एवं मृदा उर्वरता की जानकारी हेतु मृदा परीक्षण एक आधारभूत बुनियादी जरूरत है। जलवायु परिवर्तन का फसल उत्पादन तथा मृदा स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव के प्रबंधन में मृदा परीक्षण की सकारात्मक भूमिका का आंकलन विभिन्न कृषि सिद्धांतों पर आधारित एक विधि है।

मृदा परीक्षण का अध्ययन

भारत में वैज्ञानिक स्तर पर मृदा परीक्षण का कार्य वर्ष 1886 में भारतीय भू—वैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग की स्थापना के साथ प्रारम्भ हुआ। प्रारंभिक दौर में भू—वैज्ञानिकों के अध्ययनों में भूपटल पर स्थित केवल खनिजीय अध्ययन के लिए बोयलर की रिपोर्ट ‘द इंप्रूवमेंट ऑफ इंडियन एग्रीकल्चर’ के 1893 में प्रकाशित होने के फलस्वरूप भारतीय वैज्ञानिकों का कृषि के लिए प्रबंध संबंधित तकनीकी तथा उसकी उत्पत्ति एवं लक्षणों की मूलभूत अध्ययन की ओर अधिक रुचि बढ़ी, तब से अब तक मृदा सुधार एवं मृदा परीक्षण के क्षेत्र में भू—वैज्ञानिकों ने अनेक उपलब्धियां हासिल की हैं। मृदा परीक्षण के लिए 1950 में डॉ. ए.बी. स्टेवर्ट (मकौलाय इंस्टीट्यूट ऑफ सॉयल रिसर्च, आबेरडीन (यूनाइटेड किंगडम) में “सिम्पल फर्टिलायजर ट्रायल” तथा “आदर्श सस्य प्रयोग” को अपनाया गया।

मृदा परीक्षण के उद्देश्य एवं आवश्यकता

- मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों के स्तर एवं उपलब्धता की मात्रा की जानकारी प्राप्त करने हेतु।
- फसल की उपज के लक्ष्य निर्धारित करने हेतु।
- रसायनिक उर्वरकों की संस्तुति मात्रा को ज्ञात करने हेतु।
- मृदा के प्रकार का आंकलन करने हेतु।
- मृदा की सतह एवं उप—सतह पर होने वाले प्रदूषण के प्रबंधन हेतु।
- फसल की आवश्यकतानुसार फसल सुरक्षा रसायनों की मात्रा का निर्धारण करने हेतु।
- मृदा के भौतिक, रसायनिक एवं जैविक गुणों में परिवर्तनों

विषविज्ञान संदेश

का आंकलन करने हेतु।

- रसायनिक उर्वरकों, मृदा सुधारक के उपयोग, जैविक खाद/उर्वरकों एवं फसल सुरक्षा रसायनों का एकीकृत प्रबंधन करने हेतु।
- मृदा विकारों के प्रबंधन हेतु।
- मृदा आधारित फसल का चयन करने हेतु।
- मृदा उर्वरता मानचित्र तैयार करने हेतु।
- मृदा स्वास्थ्य कार्ड तैयार करने हेतु।
- समस्याग्रस्त भूमि की पहचान एवं सुधार हेतु मृदा सुधारक की मात्रा का निर्धारण करने हेतु।

- भूमि सुधारक अपनाने के बाद भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ने के स्तर का मूल्यांकन करने हेतु।
- वातावरणीय कारकों का मृदा के विभिन्न गुणों पर नकारात्मक प्रभाव के बारे में आंकलन करने हेतु।
- भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) एवं सर्वेक्षण को करने हेतु।
- भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा सर्वेक्षण करने के बाद, आँकड़ों को संग्रहण कर विश्लेषण करने और मानचित्र बनाने हेतु।

मृदा परीक्षण न होने की दशा में हानि

- बिना मृदा परीक्षण उर्वरकों की मात्रा का प्रयोग पौधों

तालिका 1: मृदा परीक्षण की विधियाँ एवं वैज्ञानिक सिद्धान्त

मृदा गुण	मृदा परीक्षण की विधि का आंशिक संदर्भ	सिद्धान्त एवं इकाई
मृदा पी.एच. मान	पानी (एच ₂ ओ)— सॉइल केमिकल एनालिसिस, प्रैटिस हाल ऑफ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड नई दिल्ली—1973	कोई इकाई मान नहीं होती है।
विद्युत चालकता (कुल विलेय लवण)	पानी (एच ₂ ओ)— सॉइल केमिकल एनालिसिस, प्रैटिस हाल ऑफ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड नई दिल्ली—1973	डेसीसाइमन्स/मिली म्होज (dSm ⁻¹)
कार्बनिक पदार्थ की मात्रा	<ul style="list-style-type: none"> वेट ऑक्सीडेशन मेथड, वाल्कले एंड ब्लेक मेथड (1934) रैपिड टायट्रेसन तथा कोलोरीमीटर मेथड (डेल्टा एट आल 1962) 	<ul style="list-style-type: none"> कार्बनिक पदार्थ में 58% कार्बन होता है, जिसके आधार पर कार्बन को कार्बनिक पदार्थ में बदलने के लिये 1.724 (100/58) से करते हैं। यानी 100/58=1.724 इकाईमान प्रतिशत में दिया जाता है।
उपलब्ध नाइट्रोजन (किग्रा /हे.)	<ul style="list-style-type: none"> नाइट्रेट—नाइट्रोजन, अमोनिकल नाइट्रोजन तथा मिनरलाईजेबिल नाइट्रोजन का अंडर ऐरोबिक दशा में निर्धारण—सुखाह एंड अजीजा 1956 अनाएरोबिक एंकुबेसन दशा में निर्धारण अमोनिया अंडर वॉटर लोग्ड 	<ul style="list-style-type: none"> कीनेय एंड ब्रेमनेर (1966) सुखाह एंड बजाज 1962; वारिंग एंड ब्रेमनेर 1964 (एस—बी) x 31.36
उपलब्ध फास्फोरस (मृदा में)	<ul style="list-style-type: none"> सामान्य एवं क्षारीय मृदा हेतु अम्लीय मृदा में कुल कार्बनिक (ओरगेनिक) एवं उपलब्ध कोलोरिमेट्रिक द्वारा असकोरबिक एसिड विधि 	<ul style="list-style-type: none"> ओल्सेन एंड एट आल (1954) ब्रे नंबर-1 विधि: ब्रे एंड कुर्टज (1945) वाटनाबे एंड ओलसन (1965) क्यू x 8-96 क्यू x 4-48
उपलब्ध पोटाश	सॉइल केमिकल एनालिसिस, प्रैटिस हाल ऑफ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड नई दिल्ली—1973	नॉन-एक्स्सचंजियेबिल पोटाश (लात्तेसे बौँड) वूड एंड डे तुर्क (1940) सी x 11.2
उपलब्ध गंधक	0.15% कैल्शियम क्लोराइड या उष्मा घुलनशील	गंधक की मात्रा (मिली ग्राम/कि.ग्रा.) आर x 50/10 x ए/10
उपलब्ध जिंक, लोहा, ताँबा एवं मैग्नीज	0.005 एम डीटीपीए-0.1 एम कैल्शियम क्लोराइड-0.1 एम टीईए-पीएच-7.3, अमोनियम एसीटेट	
उपलब्ध बोरान	गर्म पानी (हॉट-वॉटर बोइलिंग) विधि	
मैग्नीशियम	अमोनियम एसीटेट	

की आवश्यकता से कम होने पर फसल उपज कम मिलती है।

- दूसरी आशंका यह भी रहती है कि आवश्यकता से अधिक मात्रा में उर्वरकों का प्रयोग हो जाएगा।
- आर्थिक दृष्टि से कम लाभकारी तथा पर्यावरण के लिए हानिकारक होता है।
- उपरोक्त परिस्थितियों में पोषक तत्वों की मात्रा का सही—सही प्रयोग नहीं हो पाता है।

मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में परीक्षण की विधियाँ एवं सिद्धान्त

मृदा के विभिन्न भौतिक, रसायनिक एवं जैविक गुणों के परीक्षण के लिए विभिन्न वैज्ञानिक विधियाँ एवं सिद्धान्त का संक्षेप में विवरण निम्न है –

मृदा परीक्षण के रसायनिक विश्लेषण की व्याख्या एवं उर्वरकों के प्रयोग का आधार

मिट्टी की उर्वरता उसे देख कर, सूख कर या उसके बारे में लेखों में पढ़कर नहीं जानी जा सकती। इसको परखने के लिए मृदा की प्रयोगशाला में जांच की जाती है। मृदा की उर्वरता का सम्बन्ध मृदा में पोषक तत्वों के स्तर से है। मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में मृदा परीक्षण के परिणामों को तीन स्तरों (निम्न, मध्य एवं उच्च) में वर्गीकृत किया जाता है। मृदा परीक्षण के रसायनिक विश्लेषण की व्याख्या का मुख्य उद्देश्य मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों के स्तर के आधार पर मृदा उर्वरता के स्तर का आंकलन करना हैं तथा इसी आधार पर किसान को उर्वरकों के उपयोग करने की जानकारी दी जाती है।

मृदा परीक्षण आधारित उर्वरकों की संस्तुत मात्रा

मृदा परीक्षण पर आधारित फसलों की लक्षित उपज लेने हेतु एवं उर्वरकों की संस्तुत मात्रा की गणना हेतु मृदा परीक्षण अति आवश्यक आधार माना गया है। मृदा परीक्षण द्वारा मिट्टी में उपलब्ध कार्बनिक पदार्थ, नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटाश की मात्रा के आधार पर निम्न, मध्य एवं उच्च वर्ग में विभाजित कर की जाती है। इसके आधार पर उर्वरकों की सामान्य मात्रा निश्चित की जाती है और वे इस प्रकार है –

- जिस खेत की उर्वरा शक्ति "मध्यम" वर्ग में होती है तब

उस खेत में बोई जाने वाली फसल के लिए संबंधित पोषक तत्व की सामान्य संस्तुति में दी जाने जाने वाली उर्वरक की मात्रा प्रयोग की जाती है।

- जिस खेत की उर्वराशक्ति "अति निम्न" एवं "निम्न वर्ग" में होती है उस खेत में बोई जाने वाली फसल के लिए संबंधित पोषक तत्व की सामान्य संस्तुति से क्रमशः 50 एवं 25 प्रतिशत तक अधिक उर्वरक की मात्रा प्रयोग की जाती है।
- इसी प्रकार "उच्च" वर्ग में आने वाली उर्वरता के लिए उस खेत में बोई जाने वाली फसल के लिए संबंधित पोषक तत्व की सामान्य संस्तुति का 25 प्रतिशत कम उर्वरक की मात्रा की संस्तुति की जाती है।

मृदा परीक्षण पर आधारित सिफारिश

मृदा की उर्वरा शक्ति जितनी कम होगी, उर्वरकों की उतनी ही ज्यादा मात्रा की आवश्यकता होगी। ज्यादातर किसान को उर्वरक के उपयोग के लिए जो सिफारिश की जाती हैं उनमें से सामान्य सिफारिश राज्य, मण्डल या जिलेवार हो सकती हैं— जैसे 120–60–60, 120–60–30 एवं 80–40–0 (नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटाश युक्त उर्वरक की मात्रा किलोग्राम प्रति हेक्टेयर)। मृदा परीक्षण की सुविधा न होने की दशा में इसी प्रकार की सिफारिश किसान को दी जाती हैं।

उर्वरक की आवश्यकता	
मृदा परीक्षण का स्तर – निम्न	मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरक की मात्रा
मृदा परीक्षण का स्तर – मध्यम	मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरक की मात्रा
मृदा परीक्षण का स्तर – उच्च	मृदा परीक्षण के आधार पर उर्वरक की मात्रा

चित्र 1: मृदा की उर्वराशक्ति एवं उर्वरक की प्रयोग की जाने वाली मात्रा में संबंध का रेखांकन

निर्धारित पोषक तत्वों के लिए उर्वरक की मात्रा की गणना की पद्धति

डाई अमोनियम फास्फेट (डी.ए.पी.)

डाई अमोनियम फास्फेट की मात्रा = उर्वरक फास्फोरस की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) $\times 2.17$

यूरिया

- डी.ए.पी. उर्वरक द्वारा दी गई नाइट्रोजन की मात्रा = डी.ए.पी. की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) $\times 0.181$

विषविज्ञान संदेश

तालिका 2: मृदा परीक्षण के आधार पर मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों के स्तर का विवरण

मृदा परीक्षण	पोषक तत्वों का स्तर		
	निम्न	मध्यम	उच्च
कार्बनिक पदार्थ की मात्रा (प्रतिशत)	0.50 से कम	0.5 से 0.75	0.75 से अधिक
उपलब्ध नाइट्रोजन (कि.ग्रा./हे.) ऐल्कलसएन पेरमेगनेट विधि के अनुसार (कि.ग्रा./हे.)	280 से कम	280 से 560	560 से अधिक
उपलब्ध फास्फोरस (कि.ग्रा./हे.) ओल्सेन विधि (कि.ग्रा./हे.)	10 से कम	10 से 25	25 से अधिक
उपलब्ध पोटाश (कि.ग्रा./हे.) न्यूट्रल नाइट्रोजन, अमोनियम ऐसीटेट विधि (कि.ग्रा./हे.)	110 से कम	110 से 280	280 से अधिक
उपलब्ध गंधक (पी.पी.एम.)	10 से कम	10–20	30 से अधिक
जस्ता (पी.पी.एम.)	0.6 से कम	0.6 से 1.2	1.2 से अधिक
तांबा (पी.पी.एम.)	0.2 से कम	0.2 से 0.4	0.4 से अधिक
लोहा (पी.पी.एम.)	2.5 से कम	2.5 से 4.5	4.5 से अधिक
मैंगनीज (पी.पी.एम.)	2.5 से कम	2.5 से 3.5	3.5 से अधिक
मैग्नीशियम	धनायन विनियम क्षमता के 4 प्रतिशत से नीचे या 1 मिली एक्वलेंट / 100 ग्राम मिट्टी से कम		
बोरॉन (पी.पी.एम.)	0.5 से कम		
मोलिब्डेनम (पी.पी.एम.)	0.25 से कम	0.25 से 0.30	0.30 से अधिक

मृदा अभिक्रिया (मृदा पी.एच. मान) तथा विनिमेय सोडियम (प्रतिशत) के आधार पर मृदा की पहचान

क्र.सं.	मृदा की प्रवृत्ति	मृदा का पी.एच. मान	विनिमेय सोडियम की मात्रा (प्रतिशत)
1	अम्लीय मृदा	साधारणतया 4.0 से 6.8 के मध्य	बरसीम, चुकंदर, सोयाबीन, आलू, फूलगोभी, जई, मक्का, जौ, गेहूँ आदि फसलों हेतु उपयुक्त
2	सामान्य मृदा	7.0	सभी फसलों जोत उपयोग
3	लवणीय मृदा (सोलन चाक सॉइल)	8.5 से कम	15 प्रतिशत से कम
4	अलवणीय मृदा (ब्लैक एल्कली सॉइल)	8.5 से 10.0	15 प्रतिशत से अधिक
5	अलवणयुक्त क्षारीय मृदा	8.5 से अधिक	15 प्रतिशत से अधिक

विद्युत चालकता (कुल विलेय लवण) का फसल उत्पादन में सम्बन्ध

क्र.सं.	विद्युत चालकता	फसलों पर प्रभाव
1	0.0 से 2.0	नगण्य
2	2.0 से 4.0	केवल संवेदी फसलों की उपज कम हो जाती है।
3	4.0 से 8.0	अधिकांश फसलों की पैदावार कम हो जाती है।
4	8.0 से 16.0	लवण सहिष्णु फसलें उगाई जा सकती हैं।
5	16.0 से अधिक	केवल अत्याधिक लवण सहिष्णु फसलें/पौधे उग सकते हैं।

कार्बन, नाइट्रोजन अनुपात का फसल उत्पादन में सहसंबंध

मृदा का प्रकार	मृदा में कार्बन–नाइट्रोजन अनुपात की सीमा	फसलों हेतु उपयोगिता
जलोढ़ मृदा	9.0 से 14.0	अधिकतर फसलों के लिए उपयुक्त
काली मृदा	9.0 से 14.8	अधिकतर फसलों के लिए उपयुक्त
लैटेराइट मृदा	8.5 से 13.9	अधिकतर फसलों के लिए उपयुक्त
रेगिस्तान की मृदा	6.4 से 11.4	अधिकतर फसलों के लिए उपयुक्त
पहाड़ी क्षेत्रों की मृदा	9.2 से 13.7	अधिकतर फसलों के लिए उपयुक्त
समुद्र तटीय जलोढ़ मृदा	9.8 से 14.7	अधिकतर फसलों के लिए उपयुक्त

तालिका 3: उर्वरकों की संस्तुति की गणना हेतु विभिन्न समीकरण

क्र.सं.	मृदा की किस्म	पोषक तत्व (उर्वरक) का नाम		
		नाइट्रोजन उर्वरक हेतु	फास्फोरस उर्वरक हेतु	पोटाश उर्वरक हेतु
1	जलोढ़ मृदा*	0.261 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.29 x मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	0.120 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 1.50 x मृदा में उपलब्ध फास्फोरस का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	0.108 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.195 x मृदा में उपलब्ध पोटाश का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)
2	काली मृदा** (विशेषकर गन्ना उपज के लक्ष्य के निर्धारण हेतु	4.39 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 1.56 x मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	1.62 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 4.46 x मृदा में उपलब्ध फास्फोरस का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	1.86 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.37 x मृदा में उपलब्ध पोटाश का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)

अन्य फसलों हेतु समीकरण

3	गेहू की लक्षित उपज हेतु (बिना गोबर की खाद के साथ)	5.31 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.51 x मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	3.45 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 5.55 x मृदा में उपलब्ध फास्फोरस का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	2.75 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.32 x मृदा में उपलब्ध पोटाश का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)
4	धान की लक्षित उपज हेतु (बिना गोबर की खाद के साथ)	4.93 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.47 x मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	4–48 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 7–85 x मृदा में उपलब्ध फास्फोरस का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	2.31 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.21 x मृदा में उपलब्ध पोटाश का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)
5	सरसों की लक्षित उपज हेतु (बिना गोबर की खाद के साथ)	7.41 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.44 x मृदा में उपलब्ध नाइट्रोजन का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	6.22 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 3.41 x मृदा में उपलब्ध फास्फोरस का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)	6.21 x लक्षित उपज (किंवंटल / हेक्टेयर) – 0.39 x मृदा में उपलब्ध पोटाश का स्तर (कि.ग्रा./हेक्टेयर)

*स्रोत: डॉ. राजेंद्र प्रसाद केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय समस्तीपुर, बिहार

**स्रोत: महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, महाराष्ट्र

- शेष उर्वरक नाइट्रोजन की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) = फसल के लिए निर्धारित नाइट्रोजन की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) – डी.ए.पी. द्वारा दी गई नाइट्रोजन की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर)
- शेष निर्धारित नाइट्रोजन के लिए यूरिया की मात्रा की गणना – यूरिया की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) = शेष निर्धारित उर्वरक नाइट्रोजन की मात्रा x 2.17

म्यूरेट ऑफ पोटाश (एम.ओ.पी.)

एम.ओ.पी. की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) = उर्वरक पोटाश की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) x 1.67

सिंगल सुपर फास्फेट

सिंगल सुपर फास्फेट की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) = उर्वरक फास्फोरस की मात्रा (कि.ग्रा./हेक्टेयर) x 6.25

पद्धति उपयोग के लाभ

इस पद्धति के लाभ हैं:

- उर्वरकों का संतुलित प्रयोग होने के कारण फसलों से अधिक लाभ मिलता है।
- मिट्टी की उर्वरा शक्ति बनी रहती है जो भविष्य में उगाये जाने वाली फसलों से अधिक उत्पादन बनाए रखने में मदद करती है।
- फसल की आवश्यकतानुसार एवं मिट्टी में उपलब्ध पोषक तत्वों के आधार पर उर्वरकों की संतुलित मात्रा का प्रयोग किया जाता है।
- किसान भाई अपनी आर्थिक स्थिति के अनुसार तथा बाजार में उर्वरक की उपलब्धता के अनुसार लक्ष्य निर्धारित कर अधिक से अधिक लाभ ले सकते हैं।

विषविज्ञान संदेश

- संतुलित मात्रा में उर्वरकों का प्रयोग करने से मृदा उर्वरता में वृद्धि होती है।

पोषक अभिसूचक सीमाओं के स्तर के आधार पर उर्वरक संस्तुति

मृदा परीक्षण के परिणामों के आधार पर विभिन्न पोषक तत्वों के स्तर को निम्न, मध्यम एवं उच्च वर्गों में वर्गीकृत करने के बाद पोषक अभिसूचक का परिकलन निम्न पद्धति द्वारा करते हैं –

$$\left\{ \begin{array}{l} (\text{निम्न वर्ग के नमूनों का प्रतिशत} \times 1) + \\ (\text{मध्य वर्ग के नमूनों का प्रतिशत} \times 2) + \\ (\text{उच्च वर्ग के नमूनों का प्रतिशत} \times 3) \end{array} \right\}$$

पोषक अभिसूचक (एन.आई.) = _____

मृदा परीक्षण किए गये कुल मृदा नमूनों
की संख्या

पोषक अभिसूचक सीमाओं की व्याख्या

- सामान्य पोषक अभिसूचक सीमायें— <1.5 — कम, 1.5 से 2.5 तक मध्यम एवं >2.5 से अधिक।
- राममूर्ति एवं बजाज (1969) के द्वारा परिवर्तित के आधार पर पोषक अभिसूचक सीमायें— <1.67 से कम, 1.67 से 2.33 तक मध्यम एवं 2.33 से अधिक।

पोषक तत्व की उपलब्ध मात्रा के आधार पर गणना

पोषक तत्वों (उर्वरक) की मात्रा की गणना निम्न सूत्र के द्वारा करते हैं –

पोषक तत्व की प्रयोग की जाने
वाली मात्रा (कि.ग्रा.)

पोषक तत्व (उर्वरक) की मात्रा = _____ × 100

उर्वरक में तत्व का प्रतिशत

उर्वरकों के प्रयोग संबंधी प्रमुख सुझाव

उर्वरकों के प्रयोग से अधिक लाभ प्राप्त करने हेतु प्रमुख सुझाव निम्नवत हैं—

- मिट्टी परीक्षण के आधार पर ही उर्वरकों का प्रयोग करें।

- उर्वरक संस्तुतियों के अनुसार ही उर्वरकों की मात्रा का प्रयोग करें।
- पिछली फसल में दिये गये उर्वरकों की मात्रा के आधार पर ही बोई जाने वाली फसल हेतु उर्वरक संस्तुतियों को प्रयोग करें।
- दलहनी फसलों के बाद बोई जाने वाली फसलों में नाइट्रोजन की मात्रा का प्रयोग कम करें।
- फास्फोरसधारी उर्वरकों का प्रयोग कूंड / नाली में करें।
- पोषक तत्वों की पूर्ति को फसल की आवश्यकतानुसार करें।
- नाइट्रोजनधारी उर्वरकों का छिड़काव तेज धूप में न करें।
- गंधक की कमी वाले क्षेत्रों में सिंगिल सुपर-फारफेट तथा अमोनियम सल्फेट उर्वरक के प्रयोग को प्रमुखता दें।
- फसल चक्र के अनुसार ही उर्वरकों का प्रयोग करें।

किसान भाई, मृदा परीक्षण के आधार पर न केवल अपने खेतों की उपजाऊ शक्ति को मालूम कर सकते हैं, अपितु एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन करके कम लागत में फसल से अधिक पैदावार ले सकते हैं। कृषि संसाधनों का उचित प्रबंधन करके मिट्टी की उपजाऊ शक्ति एवं पौधों के लिए उपयोगी पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाकर फसल उत्पादन एवं गुणवत्ता को बढ़ाया जा सकता है। जिससे खाद्यान में आत्मनिर्भरता में परिवर्तन लाकर ग्रामीण विकास में अग्रणी भूमिका निभाने में सार्थक सिद्ध होगी। वातावरण के विभिन्न कारकों के विपरीत प्रभाव के प्रबंधन, उर्वरकों पर खर्च की लागत कम करने, फसल से लक्षित उपज प्राप्त करने हेतु मृदा परीक्षण तकनीक सार्थक सिद्ध होगी। इससे संबंधित डॉ. एम.एस. स्वामीनाथन का कथन है कि 'मिट्टी की उपजाऊ शक्ति और मिट्टी का संरक्षण किए बगैर सघन खेती करते रहे तो हरी-भरी जमीने रेगिस्तान में बदल जायेंगी। इस खतरे से निपटने के लिए सारी दुनिया में मृदा परीक्षण आधारित उर्वरकों की संस्तुत मात्रा का प्रयोग करना नितांत आवश्यक है तथा ध्यान रहें कि समय-समय पर मृदा की उर्वरकों की आवश्यकता बदलती रहती है।'

पर्यावरण शिक्षा के बिना पर्यावरण संरक्षण असंभव

आकाशदीप यादव, प्रेम कुमार मौर्य एवं कृष्ण गोपाल

अंतरराष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान, न्यू मिलेनियम स्कूल कैंपस, विकास खंड-4
गोमती नगर, लखनऊ-226 010, उत्तर प्रदेश, भारत

माता भूमि: पुत्रोऽहम पृथिव्याः ।

पृथ्वी ही एक मात्र ऐसा ग्रह है जिस पर जीवन संभव है। यहाँ के प्राणधारियों को एक सुंदर एवं स्वस्थ जीवन उपलब्ध कराने के लिये पृथ्वी को नष्ट होने से बचाना बहुत आवश्यक है। ऑक्सीजन जीवधारियों के लिए अति आवश्यक है और प्राणवायु भी है, किन्तु अन्य पर्यावरणीय गैसों में असंतुलन की स्थिति पर्यावरणीय विकृतियाँ उत्पन्न करती हैं।

व्यक्ति अपने पर्यावरण में निवास करता है, वह अपने पर्यावरण का एक हिस्सा होता है। पर्यावरण में होने वाली विभिन्न प्रकार की गतिविधियों से वह बहुत प्रभावित होता है। इसलिए जरूरी है कि हमारा पर्यावरण साफ—सुथरा रहे एवं पर्यावरण में किसी प्रकार का असंतुलन न उत्पन्न हो जाये। दुर्भाग्यवश कई कारणों से वर्तमान समय में हमारे पर्यावरण में असंतुलन आ गया है। जल, वायु, मिट्टी, वन जैसे प्राकृतिक तत्त्व प्रदूषित हो रहे हैं। इसका परिणाम है— जलवायु में परिवर्तन, जैव विविधता के लिए संकट, बाढ़ सूखा और स्वास्थ्य सम्बन्धी अनेकानेक समस्याएं। अतः हमें अपनी गतिविधियों को नियंत्रित करना होगा जो पर्यावरण को तरह तरह से बिगड़ रहे हैं। हमें अपने चारों ओर की आबोहवा को शुद्ध रखना होगा। हमें जल और वायु की शुद्धता बनाये रखने के प्रयास करने होंगे। अपने पर्यावरण को सही दशा में बनाये रखना प्रत्येक नागरिक का परम कर्तव्य है।

रोबर्ट स्वान ने बिल्कुल सही कहा है—

“The greatest threat to our planet is the belief that someone else will save it”

अर्थात् हमारे ग्रह के लिये सबसे बड़ा खतरा यह विश्वास है कि कोई दूसरा ही इसे बचाएगा।

आज पर्यावरण विनाश एक विश्वव्यापी समस्या बन चुकी है। मनुष्य विज्ञान और विकास के नाम पर प्रकृति का लगातार विनाश करता जा रहा है। पर्यावरण की समस्या इतनी जटिल होती जा रही है कि भविष्य अंधकारमय होता प्रतीत हो रहा है। अतः आज के इस युग में पर्यावरण शिक्षा अति आवश्यक और महत्वपूर्ण हो गयी है। पर्यावरण प्रदूषण के कारण आज जल, वायु, मिट्टी, से उपजी खाद्य सामग्री सब कुछ दूषित होती जा रही है। ऐसी दूषित वायु में सॉस लेकर, दूषित जल पीकर, दूषित अन्न खाकर भला कोई इन्सान कैसे स्वस्थ रह सकता है। भला कोई माँ कैसे एक स्वस्थ शिशु को जन्म दे सकती है? पर्यावरण साफ सुथरा रहेगा तो लोगों का जीवन भी स्वस्थ रहेगा पर्यावरण शिक्षा के अंतर्गत महत्वपूर्ण जानकारियों द्वारा निम्न लाभ हैं—

उद्योग धंधों की भरमार, उपभोक्ता वस्तुओं का उत्पादन, व्यापार और इसी प्रकार का एक परिवेश बनाता जा रहा है जो प्रकृति, पर्यावरण, पृथ्वी और मानव जाति के लिए हानिकारक सिद्ध हो रहा है।

पर्यावरण संरक्षण आज जीव मात्र के कल्याण के साथ—साथ प्रकृति सुरक्षा के लिए भी अति आवश्यक है। पर्यावरण परिवेश को इस स्थिति तक पहुँचाने वाला मनुष्य है और उसे वापस पूर्व स्थिति में लाने की क्षमता और विवेक भी उसी में है।

पर्यावरण में हो रहे छेड़—छाड़ से उत्पन्न विभीषिका से बचने के लिये आज के इस युग में शिक्षा एवं शिक्षक अति आवश्यक एवं महत्वपूर्ण हो गए हैं। बिना पर्यावरण शिक्षा के पर्यावरण संरक्षण की कल्पना भी नहीं की जा सकती है। यदि समय रहते इस शिक्षा की ओर जनमानस का ध्यान आकर्षित नहीं किया गया तो प्रलय की स्थिति का आगमन अवश्यंभावी हो जायेगा।

पर्यावरण की करो सुरक्षा ।

यही है सबसे बड़ी तपस्या ॥

पर्यावरण शिक्षा

पर्यावरण की समस्या इतनी जटिल होती जा रही है कि भविष्य अंधकारमय होता प्रतीत हो रहा है। अतः आज के इस युग में पर्यावरण शिक्षा अति आवश्यक और महत्वपूर्ण हो गयी है। पर्यावरण प्रदूषण के कारण आज जल, वायु, मिट्टी, से उपजी खाद्य सामग्री सब कुछ दूषित होती जा रही है। ऐसी दूषित वायु में सॉस लेकर, दूषित जल पीकर, दूषित अन्न खाकर भला कोई इन्सान कैसे स्वस्थ रह सकता है। भला कोई माँ कैसे एक स्वस्थ शिशु को जन्म दे सकती है? पर्यावरण साफ सुथरा रहेगा तो लोगों का जीवन भी स्वस्थ रहेगा पर्यावरण शिक्षा के अंतर्गत महत्वपूर्ण जानकारियों द्वारा निम्न लाभ हैं—

पर्यावरण शिक्षा के द्वारा वास्तव में पर्यावरण किसे कहते

विषविज्ञान संदेश

है और प्रदूषण क्या है, इसकी संपूर्ण जानकारी प्राप्त होती है। पर्यावरण शिक्षा प्राप्त करने वाला जानकार, चाहे स्त्री हो या पुरुष, बालक हो, युवा हो या फिर वृद्ध, शिक्षित हो या अशिक्षित, धनवान हो या निर्धन, कामकाजी स्त्री हो या फिर गृहणी, इस बात को जान लेते हैं कि जिस परिवेश और वातावरण में चारों और से हम घिरे हुए हैं उसे पर्यावरण कहते हैं। यह तो सर्वविदित है कि अस्वच्छ जल कई बीमारियों का गढ़ होता है। विशेषकर जब बाढ़ आती हो या फिर सूखा पड़ता हो तो दोनों ही स्थितियों में उस क्षेत्र का रहने वाला मनुष्य अशुद्ध जल ग्रहण करने पर विवश हो जाता है। परिणाम तरह—तरह के रोगों का शिकार बनना। वायु—प्रदूषण की तरह जल प्रदूषण की जानकारी भी आम आदमी को पर्यावरण शिक्षा से प्राप्त होती है। क्योंकि मनुष्य का एक स्वभाव होता है दैनिक आचरण और क्रियाकलापों से अपने आस—पास के वातावरण और स्थान में इतनी गंदगी उत्पन्न कर देना और उसे इस बात की अनुभूति ही नहीं होती है और होती भी है तो वह न तो सचेत होता है और न ही जागरूक। सुबह उठने से लेकर रात सोने तक जो कूड़ा—करकट जाने अनजाने वो फेंकता है वह नदियों तालाबों इत्यादि जल श्रोतों में बहकर चला जाता है फलस्वरूप नदियों और तालाबों का पानी दूषित होने लगता है उसी जल को पशु—पक्षी पीते हैं, बीमार पड़ जाते हैं कभी—कभी तो उस पानी में उनका मृत शरीर सड़ता गलता है और ऐसे जल को जब मनुष्य पीता है तो उसकी क्या दुर्दशा हो सकती है।

पर्यावरण शिक्षा के द्वारा मनुष्य में मूल्याकांक्षा कुशलता और संभागिता की भी भावना उत्पन्न होगी ताकि वह पर्यावरण संबंधी उपायों तथा शैक्षणिक कार्यक्रमों का पारिस्थितिक, राजनैतिक, सामाजिक, धार्मिक, सौंदर्यपरक, शैक्षिक घटकों आदि के परिप्रेक्ष्य में सही मूल्यांकन कर सके और पर्यावरणीय समस्याओं के उचित ढंग से हल निकालने की आश्वस्तता के प्रति महत्ता और अपनी संभागिता की भावना को विकसित कर सके। इसके अतिरिक्त पर्यावरण शिक्षा लोगों में इस बात की भी जागरूकता लाती है कि पर्यावरण के अनुकूल और प्रतिकूल कौन—कौन सी बातें हैं। पर्यावरण के अनुकूल वह पेड़—पौधे, जल—संसाधन, वन संपदा, पशु—पक्षी आदि की रक्षा के महत्व को जान पायेगा तो पर्यावरण के प्रतिकूल पड़नेवाली समस्त गतिविधियाँ जैसे बढ़ती जनसंख्या, बढ़ता औद्योगीकरण, वन—कटाई, बढ़ता शहरीकरण आदि के रोकथाम की दिशा में ठोस कदम उठा सकेगा। भौतिकतावादी जीवन शैली और विकास की अंधी दौड़ में आज मनुष्य यह भी भूल गया है कि पर्यावरण भी कुछ है। बढ़ते वाहनों और कारखानों से निकलते धुएँ ने वायु का, वृक्षों की कटाई से जीवनदायिनी

गैसों को, मनुष्य द्वारा फैलायी जा रही गंदगी से जल को इस तेजी के साथ प्रदूषित कर रहा है कि दुगुनी गति से बीमारियाँ भी फैल रही हैं।

मानवीय सोच और विचारधारा में इतना अधिक बदलाव आ गया है कि भविष्य की जैसे मानव को कोई चिंता ही नहीं है। अमानवीय कृत्यों के कारण आज मनुष्य प्रकृति को रिक्त करता चला जा रहा है पर्यावरण के प्रति चिंतित नहीं है। जिसके परिणामस्वरूप पर्यावरण असंतुलन के चलते भूमंडलीय ताप, ओजोन क्षरण, अम्लीय वर्षा, बर्फली चोटियों का पिघलना, सागर के जल—स्तर का बढ़ना, मैदानी नदियों का सूखना, उपजाऊ भूमि का घटना और रेगिस्तानों का बढ़ना आदि विकट परिस्थितियाँ उत्पन्न होने लगी हैं। यह सारा किया कराया मनुष्य का है और आज विचलित, चिंतित भी स्वयं मनुष्य ही हो रहा है।

जिस पर्यावरण संरक्षण का गुण मनुष्य में जन्म से ही होता था, वही गुण आज उसे सिखाना पड़ रहा है। वर्तमान परिस्थितियों के कारण आज पर्यावरण शिक्षा अनिवार्य हो गयी है। आज पर्यावरण शिक्षा की आवश्यकता प्राथमिक हो गयी है। मनुष्य की बदली हुई सोच तथा उसकी अभिवृति को वापस पर्यावरण के अनुकूल बनाने का काम पर्यावरण शिक्षा ही कर सकती है। मार्गरेट मीड ने कहा है—

“We won’t have a society if we destroy the environment”

अगर हम पर्यावरण को नष्ट कर देते हैं तो हम समाज रहित हो जायेंगे।

पर्यावरण शिक्षा यह सिखाने का सुनियोजित प्रयास करती है कि किस प्रकार मनुष्य चिरस्थायी अस्तित्व के लिए स्वाभाविक वातावरण की क्रियाओं और विशेषतः अपने व्यवहार और पारिस्थितिक तंत्र में सामंजस्य स्थापित कर सकता है।

शिक्षा की आवश्यकता

नवजात शिशु असहाय तथा असामाजिक होता है। वह न बोलना जानता है न चलना—फिरना। उसका न कोई मित्र होता है और न शत्रु। यही नहीं, उसे समाज के रीति—रिवाजों तथा परम्पराओं का ज्ञान भी नहीं होता है और न ही उसमें किसी आदर्श तथा मूल्य को प्राप्त करने की जिज्ञासा पाई जाती है। परन्तु, जैसे जैसे वह बड़ा होता जाता है वैसे—वैसे उस पर शिक्षा के औपचारिक तथा अनौपचारिक साधनों का प्रभाव पड़ता जाता है। इस प्रभाव के कारण उसका जहाँ एक

ओर शारीरिक, मानसिक तथा संवेगात्मक विकास होता जाता है वहाँ दूसरी ओर उसमें सामाजिक भावना भी विकसित होती जाती है। परिणामस्वरूप वह शनैः शनैः प्रौढ़ व्यक्तिओं के उत्तरदायित्वों को सफलतापूर्वक निभाने के योग्य बन जाता है। इस प्रकार हम देखते हैं कि बालक के व्यवहार में वांछनीय परिवर्तन करने के लिए व्यवस्थित शिक्षा की परम आवश्यकता है। सच तो यह है कि शिक्षा से इतने लाभ हैं कि उनका वर्णन करना कठिन है। इस संदर्भ में यहाँ केवल इतना कह देना ही पर्याप्त होगा कि शिक्षा माता के समान पालन-पोषण करती है, पिता के समान उचित मार्ग-दर्शन द्वारा अपने कार्यों में लगाती है तथा पत्नी की भाँति सांसारिक चिन्ताओं को दूर करके प्रसन्नता प्रदान करती है। शिक्षा के ही द्वारा हमारी कीर्ति का प्रकाश चारों ओर फैलता है तथा शिक्षा ही हमारी समस्याओं को सुलझाती है एवं हमारे जीवन को सुसंस्कृत करती है। हम देश में रहें अथवा विदेश में शिक्षा हमारे लिए क्या—क्या नहीं करती।

कहने का तात्पर्य यह है कि जिस प्रकार सूर्य का प्रकाश पाकर कमल का फूल खिल उठता है तथा सूर्य अस्त होने पर कुम्हला जाता है, ठीक उसी प्रकार शिक्षा के प्रकाश को पाकर प्रत्येक व्यक्ति कमल के फूल की भाँति खिल उठता है तथा अशिक्षित रहने पर दरिद्रता, शोक एवं कष्ट के अंधकार में डूबा रहता है।

संक्षेप में, शिक्षा वह प्रकाश है जिसके द्वारा बालक की समस्त शारीरिक, मानसिक, सामाजिक तथा अध्यात्मिक शक्तियों का विकास होता है। इससे वह समाज का एक उत्तरदायी घटक एवं राष्ट्र का प्रखर चरित्र—संपन्न नागरिक बनकर समाज की सर्वांगीण उन्नति में अपनी शक्ति का उत्तरोत्तर प्रयोग करने की भावना से ओत—प्रोत होकर संस्कृति तथा सभ्यता को पुनर्जीवित एवं पुर्णस्थापित करने के लिए प्रेरित हो जाता है। जिस प्रकार एक ओर शिक्षा बालक का सर्वांगीण विकास करके उसे तेजस्वी, बुद्धिमान, चरित्रवान्, विद्वान् तथा वीर बनाती है, उसी प्रकार दूसरी ओर शिक्षा समाज की उन्नति के लिए भी एक आवश्यक तथा शक्तिशाली साधन है। दूसरे शब्दों में, व्यक्ति की भाँति समाज भी शिक्षा के चमत्कार से लाभान्वित होता है।

शिक्षा के द्वारा समाज भावी पीढ़ी के बालकों को उच्च आदर्शों, आशाओं, आकांक्षाओं, विश्वासों तथा परमपराओं आदि सांस्कृतिक सम्पत्ति को इस प्रकार से हस्तांतरित करता है कि उनके हृदय में देश—प्रेम तथा त्याग की भावना प्रज्वलित हो जाती है। जब ऐसी भावनाओं तथा आदर्शों से भरे हुए बालक तैयार होकर समाज अथवा देश की सेवा का व्रत

धारण करके मैदान में निकलेंगे वे शिखर पर चढ़ते ही रहेंगे। इस प्रकार व्यक्ति तथा समाज दोनों ही के विकास में शिक्षा परम आवश्यक है।

एक शिक्षक की भूमिका: सशक्त रूप में

वायु, जल, भूमि, वनस्पति, पेड़—पौधे, पशु—पक्षी एवं मानव आदि सभी मिलकर पर्यावरण की रचना करते हैं तथा प्रकृति में इन सबकी मात्रा और रचना कुछ इस प्रकार से व्यवस्थित की गयी है कि पृथ्वी पर एक संतुलित जीवन चलता रहे।

पिछले लगभग 100 वर्षों में जब से मनुष्य ने प्रकृति पर विजय प्राप्त करने के लिए अनेक वैज्ञानिक उपलब्धियाँ अर्जित की, सुख—सुविधा के साधन जुटाये, बढ़ती आबादी की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु औद्योगिक क्रांति का सहारा लिया, तभी से प्रकृति का सामान्य रूप विखंडित होने लगा और न जाने कितने ही ऐसे प्रयोग शुरू हो गये जो मानव प्रकृति के अनुकूल नहीं थे। अतः सामान्य जीवन में परिवर्तन आने लगा। पहले प्राकृतिक संसाधनों की उपलब्धता में कमी आयी। फिर शनैः—शनैः पृथ्वी के भौतिक कारक यथा वायु, जल, मृदा इत्यादि सभी, जो जीवन के लिए अति आवश्यक हैं, प्रदूषित होने लगे।

पर्यावरण संरक्षण एवं प्रबंधन का कार्य चाहे कितना भी छोटा एवं सतही रूप में क्यूँ न हो, संचालित अवश्य किया जाये, क्यूँकि सतही उपाय ही भविष्य में जनसमूह के द्वारा वृहद् रूप धारण करेंगे। इन सभी विपरीत परिस्थितियों को देखते हुए मन में विभिन्न प्रश्न उठते हैं—

समाज व विश्व पर प्रदूषण का क्या प्रभाव होगा?

पाल्यूशन (Pollution) शब्द के ग्रीक मूल का शाब्दिक अर्थ है डीफाइलमेंट (defilement) अर्थात् दूषित करना, प्रष्ट करना। प्रदूषणकारी वस्तु या तत्व को प्रदूषक कहते हैं। कोई भी उपयोगी तत्व गलत मात्रा में गलत स्थान पर होने से वह प्रदूषक हो सकता है। उदाहरणार्थ, जीवधारियों के लिये नाइट्रोजन एवं फास्फोरस आवश्यक तत्व है। इनके उर्वरक के रूप में उपयोग से फसल उत्पादन तो बढ़ता है किन्तु जब ये अधिक मात्रा में किसी तरह से नदी या झील में पहुँच जाती है, तो नुकसान भी पहुँचाती है। प्रदूषक पदार्थ प्राकृतिक इकोतंत्र से तथा मनुष्य द्वारा की जाने वाली कृषि एवं औद्योगिक गतिविधियों के कारण उत्पन्न होते हैं। प्रकृति—प्रदत्त प्रदूषक पदार्थों का प्राकृतिक तरीकों से ही उपचार हो जाता है। किन्तु मनुष्य की कृषि या औद्योगिक गतिविधियों से

विषविज्ञान संदेश

उत्पन्न प्रदूषक पदार्थों के लिये न तो प्रकृति में कोई व्यवस्था है एवं न ही मनुष्य उसके उपचार हेतु पर्याप्त प्रयत्न कर पा रहा है। फलस्वरूप, मनुष्य को एक प्रदूषण युक्त वातावरण में रहना पड़ रहा है। यद्यपि हम वातावरण को शत-प्रतिशत प्रदूषण मुक्त तो नहीं कर सकते, किन्तु ऐसे प्रयास तो कर ही सकते हैं कि वे कम से कम हानिकारक हों। ऐसा करने के लिए प्रत्येक मनुष्य को पर्यावरण को उतनी ही प्राथमिकता देनी होगी जितनी कि वह अन्य भौतिक वस्तुओं को देता है।

दिन-प्रतिदिन बढ़ रहे प्रदूषण को रोकने के लिए एवं जनमानस तैयार करने का कार्य किसको सौंपा जाये? पर्यावरण संरक्षण एवं प्रबंधन क्यों, कैसे और किसके द्वारा किया जाये? इसका उत्तरदायित्व मुख्य रूप से कौन निभा सकता है? तब हमें एक ही उत्तर प्राप्त होता है।

समाज के संचारक एवं चाबी—‘शिक्षक गण’

शिक्षक ही समाज का भविष्य निर्माता तथा सूचना का वाहक होता है शिक्षक का कार्य मात्र शिक्षा प्रदान करना ही नहीं बल्कि कार्य को क्रियान्वित और सम्पादित भी करना है।

कहा भी गया है

“शिक्षक स्रोत ही नहीं बल्कि संसाधन भी है।”

वर्तमान में इस बात की महती आवश्यकता है कि शिक्षकों एवं छात्रों द्वारा पर्यावरण संरक्षण एवं प्रबंधन के प्रति समाज में चेतना उत्पन्न की जाये। यद्यपि इस बारे में सरकार द्वारा समय-समय पर सराहनीय कार्य किये गये और किये भी जा रहे हैं लेकिन इनको इति श्री नहीं समझना चाहिए।

1. रोल मॉडल—पर्यावरण संरक्षण एवं प्रबंधन में शिक्षक एक रोल मॉडल की भूमिका निभाता है। स्वयं वृक्ष लगाना, साफ-सफाई, नैतिक, चारित्रिक एवं सामाजिक गुणों को अपने जीवन में अंगीकृत करता हो, तभी छात्र एवं समाज के लोग इन गुणों को अपने जीवन में उतारेंगे।
2. शिक्षक प्रभाव—विद्यार्थी का जीवन एक शिक्षक से अत्यधिक प्रभावित होता है क्योंकि वह 12वीं तक अपनी पढ़ाई के दौरान शिक्षकों के सानिध्य में ही रहता है। यह बाल्यावस्था से लेकर किशोरावस्था का ऐसा समय होता है जिसमें कि बच्चों में पर्यावरण संरक्षण एवं प्रबंध जैसी विभिन्न आदतों का विकास किया जा सकता है।
3. जागरूकता रैली एवं बोलती दीवारें— समाज में पर्यावरण संरक्षण के प्रति जनचेतना फैलाने के लिए शहरों एवं

विशेष तौर से गाँवों की गलियों में जागरूकता रैली निकाल सकते हैं।

4. लैब एवं प्रकोष्ठ-विभिन्न विषयों की भाँति पर्यावरण शिक्षा के लिए एक लैब तथा प्रकोष्ठ की व्यवस्था की जानी चाहिये, ताकि शिक्षक ओ.एच.पी., टी.वी., सी.डी., चार्ट, मॉडल एवं स्वयं प्रयोग/परीक्षण आदि के द्वारा छात्राओं को पर्यावरण प्रदूषण के कारण उत्पन्न भयावह दृश्यों एवं क्रंदन को दिखा व सुना सके। इससे छात्र/छात्राओं में पर्यावरण संरक्षण के लिए संवेदना एवं जिज्ञासा उत्पन्न होगी। विश्व के यदि सभी सेवारत एवं सेवानिवृत्त शिक्षक स्वयं तथा छात्रों के सहयोग से पर्यावरण एवं प्रबंधन के प्रति समाज को जागरूक कर जनचेतना फैलायें तो भविष्य की एक महाविभीषिका से आने वाली पीढ़ियों की रक्षा की जा सकती है, क्योंकि शिक्षक का एकल प्रयास ही भविष्य का सामूहिक प्रयास होगा। शिक्षकों के साथ-साथ समाज के सभी लोगों का भी पर्यावरण संरक्षण में क्या कोई योगदान हो सकता है? इसी आह्वान के साथ एक शायर का कथन है—“भले शहर न सही सिर्फ सांस रहने दो। जर्मी के जिस्म पे कुछ तो लिबास रहने दो।”

पर्यावरण शिक्षा के माध्यम से मनुष्य संपूर्ण पर्यावरण और उससे संबंधित समस्याओं के प्रति जागरूक एवं संवेदनशील हो जाये। सम्पूर्ण पर्यावरण और उससे सम्बन्धित समस्याओं का आधारभूत ज्ञान प्राप्त करके उसके प्रति अपने उत्तरदायित्वों का निभा सके। पर्यावरण शिक्षा द्वारा पर्यावरण के लिए गहरी चिंता, सामाजिक दायित्व निभाने तथा उसकी सुरक्षा और सुधार के लिए किये जा रहे कार्यों के प्रति एक प्राकृतिक रुझान उत्पन्न हो सके। पर्यावरण से सम्बन्धित जितनी समस्याएं हैं उसके निवारण में कुशलता प्राप्त हो सकें। ताकि कुशलता पूर्वक समस्याओं का निवारण हो सके।

पर्यावरण संरक्षण के लिए जरूरी है जन भागीदारी

महान वैज्ञानिक आइंस्टीन ने कहा था, दो चीजें असीमित हैं। एक ब्रह्माण्ड तथा दूसरी मानव की मूर्खता। मानव ने अपनी मूर्खता के कारण अनेक समस्याएं पैदा की हैं। इसमें से पर्यावरण प्रदूषण अहम है। विधानसभा, संसद, न्यायालय, उच्च न्यायालय, उच्चतम न्यायालय, अखबार, टेलीविजन सब जगह पर्यावरण संरक्षण तथा प्रदूषण पर चर्चा है, फिर भी न तो कोई दोषी पाया जाता है न किसी को सजा मिलती है।

अनेकों स्थलों पर प्रदूषण का स्तर जरुर कम होता है, पर पूर्णतया नियंत्रित नहीं हो पा रहा है, तो हम किसे दोषी ठहराएं। क्या किसी को दोषी ठहराना ही जरूरी है? और किसी को सजा ही देना जरूरी है, या दंड देना ही समाधान है, मेरी समझ में शायद नहीं। चूंकि दंड संहिता से ही सुधार होता तो अब तक अदालतों से दंडित लाखों लोगों के उदाहरण द्वारा सारे प्रकार के अपराध ही बंद हो चुके होते। पर हम देखते हैं, ऐसा हुआ नहीं। तदैव, हम समझते हैं कि इसके लिए जरूरी है जन-जागृति, जन जिम्मेदारी, जन भागीदारी, जन कार्यवाही, सामाजिक दायित्व एवं सामाजिक संकल्प। प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी ने भी मन की बात के 20वें संस्करण में वर्तमान जल समस्या के लिए जन भागीदारी का आह्वान किया है। इसका सीधा अर्थ है कि सरकार की करोड़ों—अरबों की सफाई योजनाओं और कार्यक्रमों के बावजूद सौ प्रतिशत सफलता जनभागीदारी पर ही निर्भर है।

प्रकृति का प्रत्येक कार्य व्यवस्थित एवं स्वचालित है। उसमें कहीं भी कोई दोष नहीं है। जीव के शरीर की रचना उसकी अपनी विशेषताओं तथा पर्यावरण के अनुसार इतनी सटीक है कि कोई भी कमी निकाल पाना सम्भव नहीं है। भौतिक पदार्थों का चक्र सन्तुलित है। कहीं भी किसी प्रकार का व्यवधान नहीं आता। मानव प्रकृति का एक अंग है। अपनी अविवेकी बुद्धि के कारण वह अपने आपको प्रकृति का अधिष्ठाता मानने की भूल करने लगा है। मानव द्वारा की गई ये भूलें प्रकृति के कार्य में व्यवधान डालती हैं और ये व्यवधान जीव जगत् को हानि पहुंचाते हैं।

मानव पर्यावरण का एक महत्वपूर्ण एवं प्रभावशाली घटक है। पर्यावरण से परे उसका अस्तित्व नहीं रह सकता। पर्यावरण के अनेक घटकों के कारण वह निर्मित हुआ तथा अनेक कारकों से उसकी क्रियाएं प्रभावित होती रहती हैं। मानव पर्यावरण का एक महत्वपूर्ण उपभोक्ता है। अपने नैतिक, आर्थिक तथा सामाजिक विकास की उच्चतम उपलब्धियां मानव उसी समय प्राप्त कर पाएगा जबकि वह प्राकृतिक सम्पदा का विवेकपूर्ण उपयोग करेगा। जनाधिक्य, भोगवाद की संस्कृति, प्राकृतिक संसाधनों का अत्यधिक उपयोग, युद्ध, परमाणु परीक्षण, औद्योगिक विकास आदि के कारण नई—नई पारिस्थितिकी समस्याएं उत्पन्न हो रही हैं। इन समस्याओं को उत्पन्न न होने देना मानव जाति का प्रमुख उद्देश्य होना चाहिए।

विश्व के वर्तमान परिवेश में सर्वाधिक संकटग्रस्त स्थिति में फृथी पर जीवन के लिए अत्यंत अनिवार्य पर्यावरण संकटग्रस्त

हो गया है। पृथ्वी को इस संकट से बचाने के लिए तथा स्थानीय स्तर पर प्रदूषण को नियंत्रित रखने के साथ ही पर्यावरण को सुरक्षित करने हेतु ढेरों कानून राष्ट्रीय स्तर पर, अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर, स्थानीय स्तर पर भी बनाए जा चुके हैं। फिर भी प्रदूषण पर प्रभावी नियंत्रण नहीं हो पाता, पर्यावरण का संरक्षण तो दूर उसका स्तर सुरक्षित तक नहीं रह पाता। वायु प्रदूषण नियंत्रण कानून 1981 के उल्लंघन हेतु कठोर कारावास की सजा के ही प्रावधानों के बावजूद राष्ट्र में सैकड़ों शहर के वायुमंडल पर प्रदूषण का स्तर क्रांतिक स्तर तक पहुँच चुका है, और पहुँच रहा है। जल प्रदूषण नियंत्रण एवं निवारण अधिनियम 1976 में अर्थदंड एवं कारावास के प्रावधानों के बावजूद पूरी की पूरी यमुना जहरीली हो चुकी है। गंगा गंदी हो चुकी है, प्लास्टिक वेस्ट पर कानून में भी भारी अर्थदंड के बावजूद प्लास्टिक कचरों के ढेर बढ़ रहे हैं। म्यूनिसिपल सॉलिड वेस्ट (नगरीय ठोस अपशिष्ट) कानून में भी कठोर दंड के बावजूद महानगरों में गंदे कचरों के पहाड़ प्रकट हो चुके हैं। हमने यह पाया है कि इस दायित्व के निर्वाहन के लिए जिम्मेदार समाज के महत्वपूर्ण घटक भी अपनी जिम्मेदारी को कानून द्वारा सरकार पर थोप देना ही पर्याप्त मानते हैं। किन्तु कानून के उल्लंघन के लिए किसी एक आदमी को कितनी भी बड़ी सजा क्यों न दी जाए, उससे ऐसा कोई उदाहरण प्रस्तुत नहीं होता, जिससे कि सफलतापूर्वक प्रदूषण नियंत्रित किया जा सके। अपितु, व्यावहारिक रूप से प्रदूषण नियंत्रण के सफल उदाहरणों को प्रस्तुत किया जावे, तो उसके अनुगामी, तीव्रतापूर्वक बढ़ सकते हैं।

अर्थ प्रधान युग के अंतर्गत विकास के जिस लक्ष्य को पाने के लिए अंधी दौड़ चल पड़ी है, वहां अविकसित देश से विकसित देश के स्तर को पाने के मार्ग में “चीन” में परिणति यह रही है कि बीती फरवरी के अंतिम सप्ताह में चीन की राजधानी बीजिंग में प्रदूषण के भयावह स्तर को दृष्टिगत करते हुए आपातकाल की घोषणा करनी पड़ी। स्कूल, कालेजों की भी छुट्टी करनी पड़ गई। बताया जाता है कि चीन की एक “मियू” नदी में इतना अधिक दूषित तेल प्रवाहित किया जा रहा था कि एक दिन उसमें आग लग जाने से पूरी नदी ही सुलगने लगी। यद्यपि भारतवर्ष में ऐसी परिस्थितियां अभी तक निर्मित नहीं हुई हैं, किन्तु हम सभी को ज्ञात हैं कि कहां कितना प्रदूषण हो रहा है और जन-सामान्य में इसका क्या दुष्प्रभाव है। यद्यपि शासकीय प्रयासों के द्वारा, व्याप्त प्रदूषण के स्तर पर काफी कमी आई है, किन्तु हम यह निश्चित रूप से कह सकते हैं कि यदि केवल कानूनी प्रयासों के स्थान पर

विषविज्ञान संदेश

सामूहिक सामंजस्य एवं आपसी समझ के द्वारा प्रयास किए जाते तो प्रदूषण के स्तर पर और ज्यादा अच्छे से नियंत्रण करना सम्भव हो पाता। जितना श्रम, साधन, धन एवं समय हम सब प्रदूषण नियंत्रण एवं पर्यावरण संरक्षण के कानूनी मार्ग में व्यय करते हैं, उसका एक चौथाई भी हमने सामूहिक, सामाजिक सामंजस्य के द्वारा किए होते तो इतनी बुरी स्थिति कभी भी नहीं बनती।

गंभीरता से देखें तो पृथ्वी पर जीवन के बुनियादी आधार हवा, पानी और मिट्टी तीनों पर ही खतरा मंडरा रहा है, और खतरा भयंकर, विनाशकारी है। मनुष्य की जीवन शैली में परिवर्तन और पिछले 100–150 वर्षों के वैज्ञानिक विकास ने पर्यावरण को तहस—नहस कर दिया है। प्रदूषणों के लिए जिम्मेदार हमारी नीयत रही है। नीति की बातें तो सभी करते हैं, व्यवहार में नहीं लाते हैं। जो कायदे कानून हैं, वे तंत्र गत भ्रष्टाचार के कारण कहीं पर भी लागू नहीं होते। एक अध्ययन के अनुसार, धरती का पानी 70 प्रतिशत प्रदूषित हो चुका है। उन्नत कृषि के नाम पर इस्तेमाल रासायनिक खादों, कीटनाशकों, उद्योगों के विसर्जन और अवैज्ञानिक धार्मिक कर्मकाण्ड जल को भयंकर रूप से प्रदूषित कर रहे हैं। जल के लिए लोक चेतना का पूर्ण अभाव है।

इसमें कोई दो राय नहीं है कि पर्यावरण संरक्षण और प्रदूषण की रोकथाम के लिये सरकार सचेत रही है, लेकिन अपेक्षित लाभ नहीं हो पाया। इसके अनेक पहलू हैं, केवल सरकारें दोषी नहीं हैं पर्यावरण संरक्षण के नाम पर विश्वविद्यालयों में तथा बड़े—बड़े इंटरनेशनल एनजीओ के द्वारा करोड़ों के प्रोजेक्ट लिये थे, लेकिन कार्य कुछ भी नहीं हुआ। पर्यावरण संरक्षण के लिये जरूरत है स्थानीय निकायों के साथ—साथ हर मानव को आगे आने की। जैसे एक परिवार में किसी व्यक्ति को बुखार आ जाता है तो पूरा परिवार उसकी देखरेख में जुट जाता है, उसी प्रकार आज जरूरत है एक आदमी पर्यावरण को गंदा कर रहा है तो दूसरा मूकदर्शक न बना रहे, अपितु इसकी चिंता करें पर्यावरण के डॉक्टर के पास जाये। धीरे—धीरे यह प्रवृत्ति जन—जन तक फैलेगी और पर्यावरण हमारा असली घर होगा। केंद्र में नवगठित सरकार धन्यवाद की पात्र है, जिसने गंगा संरक्षण व जल से संबंधित नया विभाग बनाया है।

रुसों का कथन है कि हमें आदत न डालने की आदत डालनी चाहिए। रुसों ने भी प्रकृति की ओर लौटने का आहवान आज से 300 वर्ष पूर्व किया था। हमें निश्चित रूप से प्रकृति की ओर लौटना होगा। लेकिन प्रकृति की ओर

लौटने की हमारी शैली पुरातन न होकर नूतन रहेगी। प्रकृति के साथ जो भूल मानव जाति अनजाने में कर रही है, उसकी पुनरावृत्ति को रोकना होगा। अपनी सुरम्य प्रकृति की ओर लौटना होगा और इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए विश्वस्तर पर पर्यावरणीय शिक्षा की आवश्यकता की अनुभूति की जाने लगी। प्रकृति व पर्यावरण की रक्षा के लिये हुए खेजड़ली के आत्मोत्सर्ग, चिपको आंदोलन और एपिकों आंदोलन को कौन भूल सकता है।

पर्यावरण संरक्षा के लिए देश में 200 से भी ज्यादा कानून हैं। इन कानूनों का खुलेआम उल्लंघन होता है, और भारत विश्व के सबसे प्रदूषित देशों की श्रेणी में आता है। पर्यावरण एवं प्रकृति संरक्षण भले ही एक कानूनी मुद्दा अवश्य है, किन्तु इसे सर्वाधिक रूप से शुद्ध करने के लिए, इसे संरक्षित रखने के लिए समाज के सभी अंगों के मध्य आवश्यक समझ एवं सामंजस्य के द्वारा, सामूहिक प्रयास किया जाना ज्यादा जरूरी है। दरअसल, इसके लिए सामाजिक जागरूकता की जरूरत है। पर्यावरण संरक्षण जनजागृति के बिना अपूर्ण रहेगा, सरकार तथा अंतर्राष्ट्रीय संगठन चाहे कितना भी प्रयास करें। वास्तव में पर्यावरण को समग्रता के रूप में देखा जाये और जितना जरूरी सुंदर परिवार के साथ जीवन है उतना ही जरूरी सुंदर पर्यावरण है।

हम सजग रहकर ही पर्यावरण बचाव के कार्य कर सकते हैं। पर्यावरण संरक्षण का समस्त प्राणियों के जीवन तथा इस धरती के समस्त प्राकृतिक परिवेश से घनिष्ठ सम्बन्ध है। प्रदूषण के कारण सारी पृथ्वी दूषित हो रही है और निकट भविष्य में मानव सभ्यता का अंत दिखाई दे रहा है।

अपने पर्यावरण को बेहतर बनाने के लिए हमें सबसे पहले अपनी मुख्य जरूरत 'जल' को प्रदूषण से बचाना होगा। कारखानों का गंदा पानी, घरेलू गंदा पानी, नालियों में प्रवाहित मल, सीधर लाइन का गंदा निष्कासित पानी सभी पर्यावरण को समुद्र में गिरने से रोकना होगा। कारखानों के पानी में हानिकारक रासायनिक तत्व घुले रहते हैं जो नदियों के जल को विषाक्त कर देते हैं, परिणामस्वरूप जलचरों के जीवन को संकट का सामाना करना पड़ता है। दूसरी ओर हम देखते हैं कि उसी प्रदूषित पानी को सिंचाई के काम में लेते हैं जिसमें उपजाऊ भूमि भी विषैली हो जाती है। उसमें उगने वाली फसल व सब्जियां भी पौधिक तत्वों से रहित हो जाती हैं जिनके सेवन से अवशिष्ट जीवननाशी रसायन मानव शरीर में पहुंच कर खून को विषेला बना देते हैं। कहने का तात्पर्य यही है कि यदि हम अपने कल को स्वस्थ देखना चाहते हैं तो

आवश्यक है कि बच्चों को पर्यावरण सुरक्षा का समुचित ज्ञान समय—समय पर देते रहें। अच्छे व महँगे ब्रांड के कपड़े पहनाने से कहीं महत्वपूर्ण है उनका स्वास्थ्य, जो हमारा भविष्य व उनकी पूँजी है।

आज वायु प्रदूषण ने भी हमारे पर्यावरण को बहुत हानि पहुंचाई है। जल प्रदूषण के साथ ही वायु प्रदूषण भी मानव के सम्मुख एक चुनौती है। माना कि आज मानव विकास के मार्ग पर अग्रसर है परंतु वर्षीं बड़े-बड़े कल—कारखानों की चिमनियों से लगातार निकलने वाला धुआं, रेल व नाना प्रकार के डीजल व पेट्रोल से चलने वाले वाहनों के पाइपों से और इंजनों से निकलने वाली गैसें तथा धुआं, जलाने वाला हाइकोक, ए.सी., इन्वर्टर, जेनरेटर आदि से कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन, सल्फ्यूरिक एसिड, नाइट्रिक एसिड प्रति क्षण वायुमंडल में घुलते रहते हैं। वस्तुतः वायु प्रदूषण सर्वव्यापक हो चुका है।

सही मायनों में पर्यावरण पर हमारा भविष्य आधारित है, जिसकी बेहतरी के लिए ध्वनि प्रदूषण की ओर भी ध्यान देना होगा। अब हाल यह है कि महानगरों में ही नहीं बल्कि गाँवों तक में लोग ध्वनि विस्तारकों का प्रयोग करने लगे हैं। बच्चे के जन्म की खुशी, शादी—पार्टी सभी में डी.जे. एक आवश्यकता समझी जाने लगी है। जहां गाँवों को विकसित करके नगरों से जोड़ा गया है। वर्षीं मोटर साइकिल व वाहनों की चिल्ल—पैं महानगरों के शोर को भी मुँह चिढ़ाती नजर आती है। औद्योगिक संस्थानों की मशीनों के कोलाहल ने ध्वनि प्रदूषण को जन्म दिया है। इससे मानव की श्रवण—शक्ति का ह्वास होता है। ध्वनि प्रदूषण का मस्तिष्क पर भी धातक प्रभाव पड़ता है।

जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण और ध्वनि तीनों ही हमारे व हमारे फूल जैसे बच्चों के स्वास्थ्य को चौपट कर रहे हैं। ऋषुचक्र का परिवर्तन, कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा का बढ़ता हिमखंड को पिघला रहा है। सुनामी, बाढ़, सूखा, अतिवृष्टि या अनावृष्टि जैसे दुष्परिणाम सामने आ रहे हैं, जिन्हें देखते हुए अपने बेहतर कल के लिए '5 जून' को समस्त विश्व में 'पर्यावरण दिवस' के रूप में मनाया जा रहा है।

आवश्यक कदम

पौधा लगाने से पहले वह जगह तैयार करना आवश्यक है जहां वह विकसित व बड़ा होगा।'

अब भी समय है, आवश्यकता है, हमारे स्वयं के चेतने की तथा सरकार के सजग होने की, उचित नीति निर्माण की, और उससे अधिक उन नीतियों के क्रियान्वयन की। प्रयास

किये गये हैं यथा दिल्ली में मेट्रो का चलाया जाना, एल पी जी से वाहनों का संचालन आदि। परन्तु भारत केवल दिल्ली में नहीं बसता और इतने कम प्रयास इतनी भीषण समस्या का समाधान के लिए ऊंट के मुख में जीरे के समान ही हैं। वनों को बचाने के लिए प्रयास सरकारी स्तर पर ही संभव हैं। नदियों में गिरने वाले दूषित पदार्थों को रोकने की व्यवस्था सरकार ही कर सकती है। विशिष्ट कृषि उत्पादन पद्धतियों को अपना कर उत्पादन की गुणवत्ता तथा मात्रा बढ़ाया जाना जरूरी है। पोलिथींस पर प्रतिबंध लगाया जाना अपरिहार्य बन चुका है।

सरकार द्वारा जनसंख्या वृद्धि को रोकने के लिए सकारात्मक योजना बनाना तथा सभी पूर्वाग्रहों को त्याग कर, वोट राजनीति को छोड़ कर उसके युद्ध स्तर पर लागू करना आवश्यक है। जब तक जनसंख्या वृद्धि पर रोक नहीं लगेगी, संसाधन वृद्धि के सभी प्रयास अपर्याप्त ही सिद्ध होंगे 'सरकारी प्रयासों के साथ स्वयं हमारी जागरूकता बहुत आवश्यक है, यदि हम चाहे तो पोलीथिन के प्रयोग को स्वयं रोक सकते हैं' पेपर बैग या कपड़े की थैलियों को साथ रख कर इस समस्या से बचा जा सकता है। ठेले आदि पर बिकने वाले सामानों को पोलीथीन में बेचने से बचाने में हम स्वयं योगदान दे सकते हैं 'यदि हम पोलीथीन बैग में सामान नहीं लेंगे तो विक्रेता उसका प्रयोग स्वयं ही बंद कर देगा'।

नवीन भवनों के निर्माण के समय पेड़ लगाने की नीति को कठोरता से लागू किया जाना आवश्यक है। इन पेड़ों के संरक्षण का उत्तरदायित्व समझना भी आवश्यक है।

यदि बच्चों के जन्मदिवस आदि पर या विशिष्ट अवसरों पर बच्चों में वृक्ष लगाने की भावना को जागृत किया जाय तो उसका परिणाम सामने अवश्य आएगा 'विद्यालयों आदि में यद्यपि पर्यावरण को पाठ्यक्रम में सम्मिलित करने का कार्य किया गया है। परन्तु विद्यालयों में अध्यापक तथा विद्यार्थी सभी उसको मात्र औपचारिकता समझते हैं।

इसी प्रकार बहुत तीव्र आवाज में संगीत आदि नहीं बजायेंगे ऐसा निश्चय हम सभी को लेना हमारे लिए ही फलदायक होगा। अतः, आईये हम सभी शपथ लें पर्यावरण के संरक्षण की। शपथ कागजी नहीं वास्तविक रूप में। अपने स्तर पर पोलिथीन के प्रयोग को बंद करने व करवाने की, वृक्षों की देखभाल की तथा ध्वनि प्रदूषण से बचने की। यदि यह निश्चय कर हम उसका पालन कर सकें तो स्वयं को तथा आगे आने वाली पीढ़ियों को जीवन प्रदान करने में सक्षम होंगे।

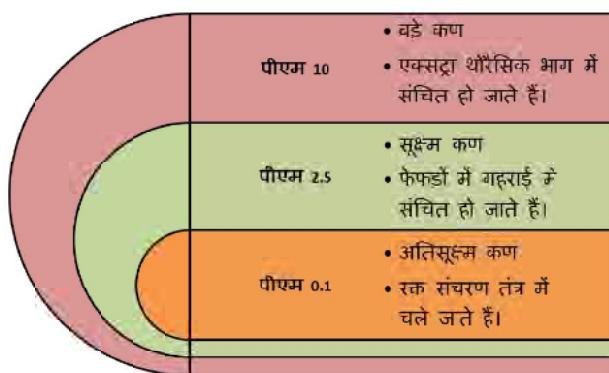
आकार विभेदित क्वासी—अल्ट्राफाईन व अल्ट्राफाईन कणिक पदार्थों का मानव फेफड़ों की एपिथीलियल कोशिकाओं (A549) पर विषाक्तता मूल्यांकन

कविता दुबे, रेनुका मौर्या, अभिषेक कुमार जैन, दिव्या सिंह, दुर्गेश प्रसाद मौर्य एवं
आलोक कुमार पाण्डेय

नैनोमटीरियल विषविज्ञान विभाग, सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ—226001, उत्तर प्रदेश, भारत

वायु प्रदूषण प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभावों की एक विस्तृत विविधता में योगदान देता है। ईपीए ने छह आम वायु प्रदूषकों के लिए राष्ट्रीय परिवेश वायु गुणवत्ता मानकों को स्थापित किया जैसे कार्बन मोनोऑक्साइड, सीसा, जमीनी स्तर पर ओजोन, कणिक पदार्थ, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड और सल्फरडाइऑक्साइड जिन्हें ‘मानदंड’ वायु प्रदूषक के रूप में जाना जाता है। विभिन्न उद्योगों और वाहनों से उत्सर्जित पदार्थों के कई प्रतिकूल स्वास्थ्य परिणाम हो सकते हैं। कई महामारियों के अध्ययन ने कणिक पदार्थ (पार्टीकुलेट मैटर, पीएम) एक्सपोजर के कारण अस्वस्थता और मृत्यु दर में हुई वृद्धि की जानकारी दी है। पीएम के अन्य प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभावों में श्वसन हानि, कम प्रजनन क्षमता और क्षतिग्रस्त प्रतिरक्षा प्रणाली भी शामिल है। परिवेशीय वायु पीएम को मोटे तौर पर उनके आकार के अनुसार तीन वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है, अर्थात् मोटे (पीएम₁₀), सूक्ष्म (पीएम_{2.5}) और अतिसूक्ष्म (अल्ट्राफाईन) कण (पीएम_{0.1}) (चित्र-1)।

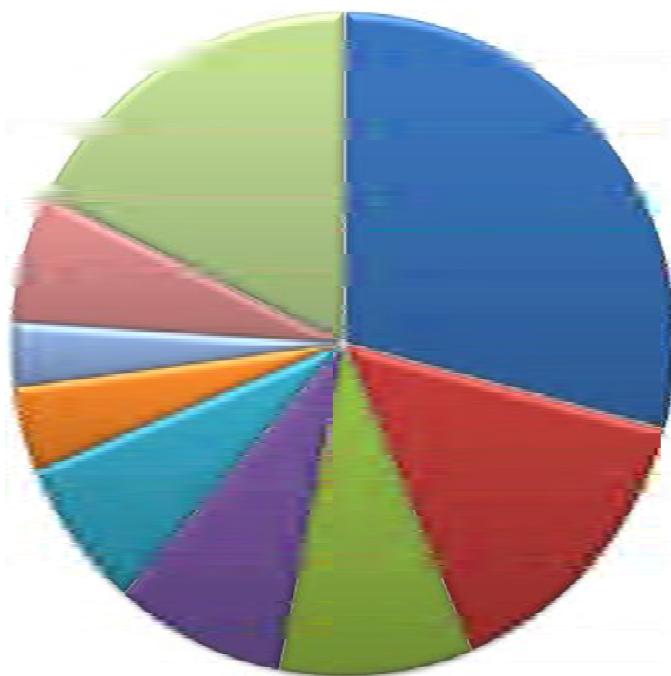
ये तीन उनके रासायनिक संरचनाओं और मूल स्रोत के अनुसार भिन्न-भिन्न होते हैं जिसमें सूक्ष्म और अतिसूक्ष्म (अल्ट्राफाईन) कण आम तौर पर मानवीय क्रिया कलापों से उत्पन्न होते हैं। वर्तमान परिदृश्य में परम्परागत प्रदूषक के लिए उचित ढांचा बनाना ही एकमात्र चिंता का विषय नहीं है।



चित्र 1: पीएम कणों का आकार विभेदित वर्गीकरण

अपितु अनियंत्रित प्रदूषक जैसे की एयरबोर्न अल्ट्राफाईन कणों के लिए सख्त नियामक ढांचे की आवश्यकता है। कणों के आकार के स्पेक्ट्रम को देखते हुए, अल्ट्राफाईन कणों (यूएफपी) को उनके एरोडायनामिक व्यास <0.1 माइक्रोमीटर (100 नैनोमीटर) के रूप में परिभाषित किया जाता है जो कि स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पैदा करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। अल्ट्राफाईन कणों के अद्वितीय भौतिक और रासायनिक गुण जैसे कम द्रव्यमान, बहुत अधिक प्रतिक्रियाशीलता, उच्च सतही क्षेत्रफल व द्रव्यमान अनुपात आदि इन कणों को अधिक जोखिम का कारण बनाते हैं। अल्ट्राफाईन कणों के बड़े सतही क्षेत्रफल के कारण बड़े पैमाने पर प्रदूषक जैसे कि ट्रेस धातु और कार्बनिक गैसों का उनकी सतह पर अधिशोषण हो सकता है। इन कणों के उच्च बहुतायत के बावजूद कणों के सीमित द्रव्यमान अंश और मुश्किल संग्रह के कारण, यूएफपी के बारे में डेटा की भारी कमी है। उनके छोटे आकार को देखते हुए, यूएफपी परिवेशीय वायु में पीएम के द्रव्यमान में कम योगदान करते हैं लेकिन वे कण संख्या के प्रमुख योगदानकर्ता हैं। यूएफपी बड़े कणों को बनाने के लिए द्वितीयक कण गठन के पूर्ववर्ती हैं। परिवेशीय यूएफपी के कई स्रोत हैं जैसे धन एवं द्वितीयक कण रूपान्तरण, जिनकी सांद्रता स्थान, मौसम और दिन के समय के साथ बदलती रहती है। हालांकि शहरी क्षेत्रों में, विशेष रूप से प्रमुख सड़कों के निकट, मोटर वाहन निकास, औद्योगिक उत्सर्जन, शहरी निर्माण की यूएफपी की सांद्रता के प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में पहचाना जाता है (चित्र-2)।

शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में यूएफपी की संख्या में बड़ी परिवर्तनशीलता रही है। यूएफपी की रासायनिक संरचना मानव स्वास्थ्य की विषाक्त क्षमता के लिए निर्णायक कारक है। विषाक्त क्षमता के निर्धारण के लिए विभिन्न रचनाओं के संयुक्त प्रभाव पर विचार किया जाना चाहिए। यूएफपी की विषमांग प्रकृति, उनकी संख्याओं और आकार के वितरण



चित्र 2: पीएम_{2.5} के उत्सर्जन स्रोत

सहित उनके भौतिक और रासायनिक गुणों में परिवर्तन ही उन्हें अन्य प्रदूषकों से भिन्न कर देते हैं, जो कि यूएफपी की सामयिक और रथानिक परिवर्तनशीलता में योगदान करते हैं। न केवल संघठन बल्कि यूएफपी की कई विशेषताएँ जैसे जैविक अणुओं का अधिशोषण सहित फेफड़े और प्रणालीगत

पक्की सड़क से धूल

ईंधन दहन, कोयला और अन्य

औद्योगिक प्रक्रिया, गैर लौह धातु

बिजली संयन्त्र

कच्ची सड़कों से धूल

औद्योगिक प्रक्रिया, भंडारण और हस्तांतरण

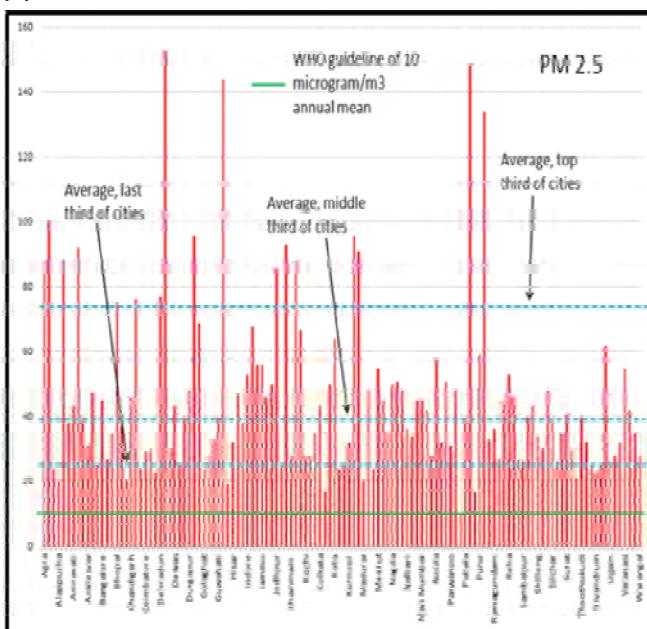
औद्योगिक प्रक्रिया लौह धातु

ईंधन दहन, बायोमास द्वारा

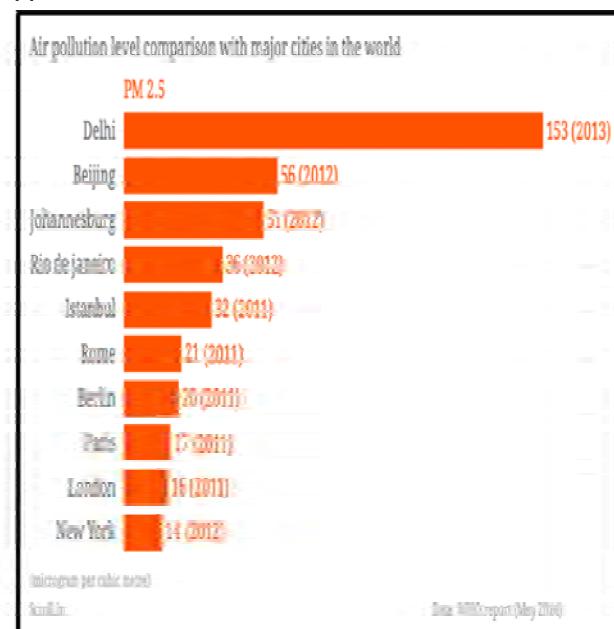
अन्य

परिसंचरण के कोशकीय लक्ष्य में प्रवेश करने की क्षमता यूएफपी विषाक्तता में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यूएफपी ऑक्सीडेटिव तनाव को सूक्ष्म (<2.5 माइक्रोग्राम) या मोटे (2.5–10 माइक्रोन) कणों की तुलना में अधिक प्रेरित करते हैं। छोटे आकार के वितरण के साथ सबमाइक्रोन कणों

(अ)



(ब)



चित्र 3: (अ) इवल्यूएचओ (WHO) के मानक के अनुसार भारत के मुख्य शहरों में पीएम 2.5 का बढ़ा हुआ स्तर (ब) वैश्विक स्तर पर भारत की स्थिति (स्रोत: <https://makanaka.wordpress.com/2014/05/>)

विषविज्ञान संदेश

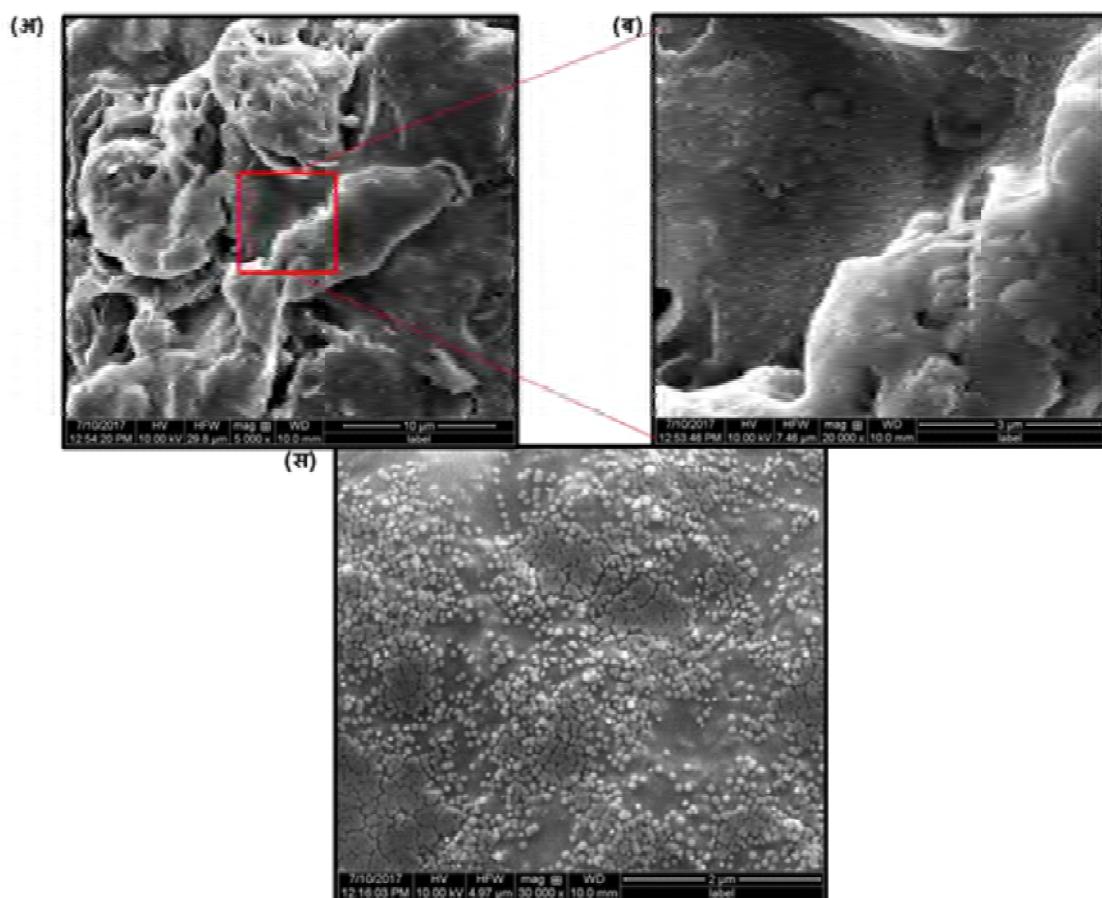
(<1 माइक्रोन) और नैनोकणों (<100 एनएम) आंतरिक स्तर के वायुकोशीय क्षेत्र में जमा होते हैं। जिससे उन्हें हटाने की प्रक्रिया जटिल हो जाती है। डबल्यूएचओ के अनुसार, पीएम10 एवं पीएम

2.5 के वातावरण में स्वीकार्य मात्रा क्रमशः 50 व 25 माइक्रोग्राम/ मीटर³ है। भारत के लगभग सभी शहरों में इसकी सांद्रता स्वीकार्य मात्रा से कही अधिक पायी गयी है, यही नहीं वैश्विक स्तर पर पर भी भारत में पीएम प्रदूषण चिंता का विषय बना हुआ है (चित्र-3)। जितनी गहराई में कण संचित होते हैं, फेफड़ों से उन्हें निकालने में उतना अधिक समय लगता है और इस कारण विपरीत स्वास्थ्य संबंधी प्रभावों की संभावना बढ़ जाती है। वायुकोशीय मैक्रोफेज की अल्ट्राफाइन कणों को हटाने की फैगोसाइटोसिस प्रक्रिया, बड़े कणों की तुलना में कम होती है। संचित होने के बाद, वे रक्त के माध्यम से ऊतक प्रवाह और लक्षित अंगों में प्रवेश कर सकते हैं। वही दूसरी ओर, फेफड़ों में अद्युलनशील कण संचित हो सकते हैं। फेफड़ों में कणों के विस्तारित जमाव से

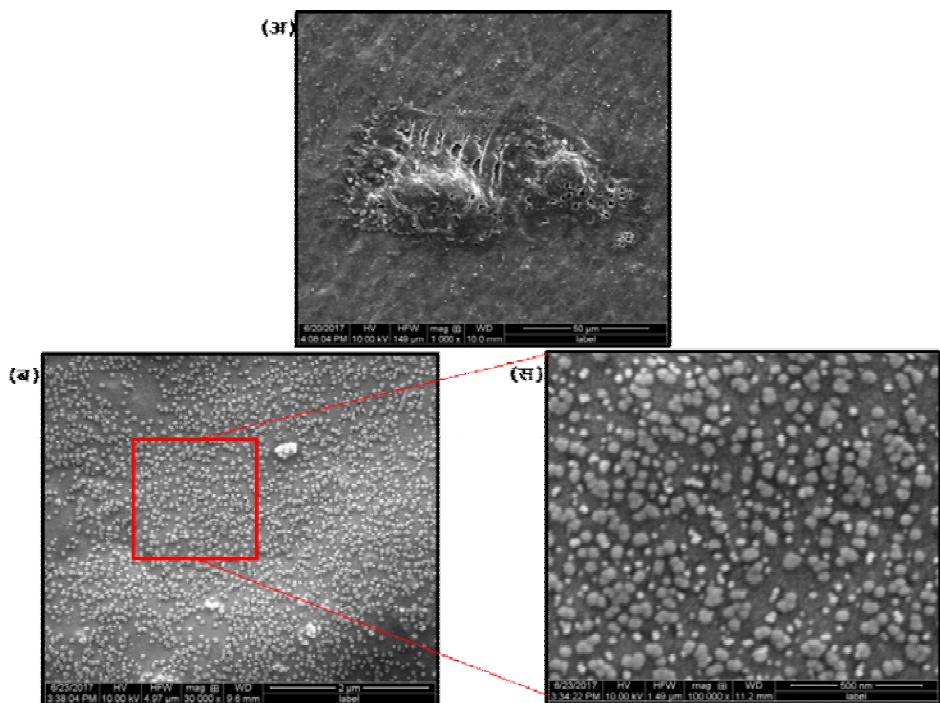
क्षति और जैविक प्रतिक्रियाएँ हो सकती हैं।

उच्च ब्राउनियन गति वाले सबमाइक्रोन और नैनोस्केल कण प्रसार द्वारा प्रेरक और समापन अवस्थाओं के बीच सीमित हो सकते हैं। विस्थापन के कारण वायुकोशीय क्षेत्र में नैनोकणों की गहराई एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है जबकि वे हवा के अणुओं के साथ टकराते हैं। यूएफपी कण मुख्य रूप से निष्क्रिय प्रसार से कोशिकीय साइटोप्लाज्म में प्रवेश करते हैं या बाहर निकलते हैं, लेकिन 100 नैनोमीटर से अधिक आकार के कण मुख्य रूप से क्लैथ्रिन या कैविओलिन-मध्यस्थ एन्डोसाइटोसिस मार्ग द्वारा कोशिका में प्रवेश करते हैं। यूएफपी कणों में संक्रमण धातुओं और कार्बनिक यौगिकों की अप्रत्याशित सांद्रता सक्रिय एजेंट के रूप में डीएनए को क्षति पहुँचाती है जो कि कैंसर होने का प्रमुख कारण है।

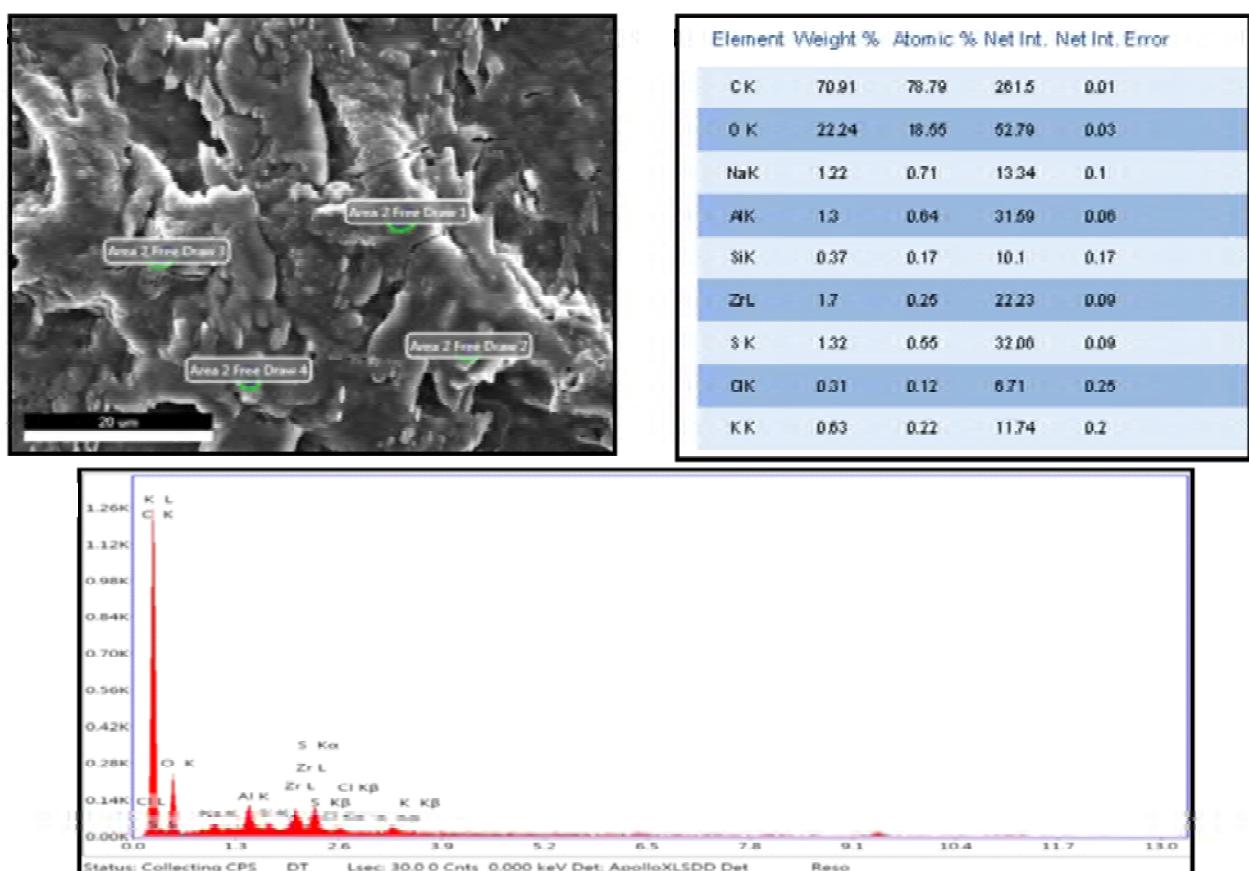
मानव स्वास्थ्य के लिए विषाक्त क्षमता का निर्धारण करने के लिए यूएफपी की रासायनिक संघटन एक महत्वपूर्ण कारक है। शहरी इलाके में उच्च सांद्रता पर संचित हुए



चित्र 4: स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी द्वारा क्वासी अल्ट्राफाइन कणों का निरूपण अ) और ब) आवर्धन क्षमता के बढ़ते हुए क्रम में, लाल रंग के खाने चित्रों का अवर्धित भाग है जबकि स) अलग क्षेत्र का अवर्धित भाग है।

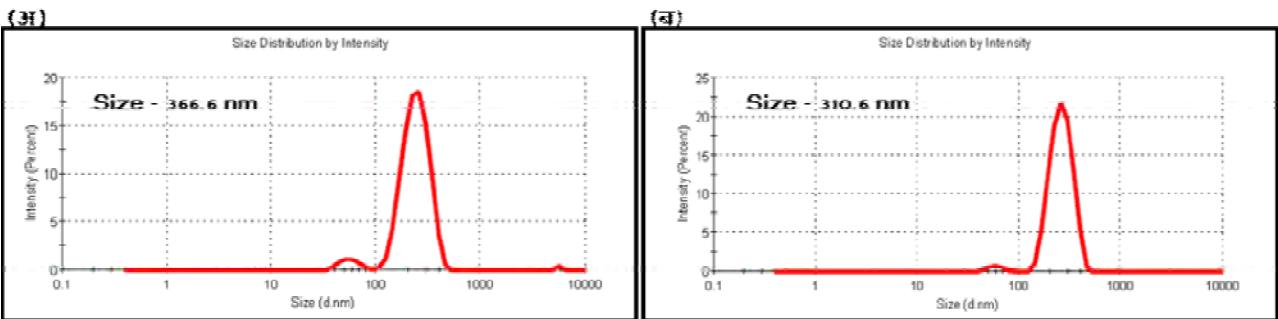


चित्र 5: स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी द्वारा अल्ट्राफाईन कणों का निरूपण अ) और ब) आवर्धन क्षमता के बढ़ते हुये क्रम में, लाल रंग के खाने चित्रों का अवधित भाग है जबकि स) अलग क्षेत्र का अवधित भाग है।

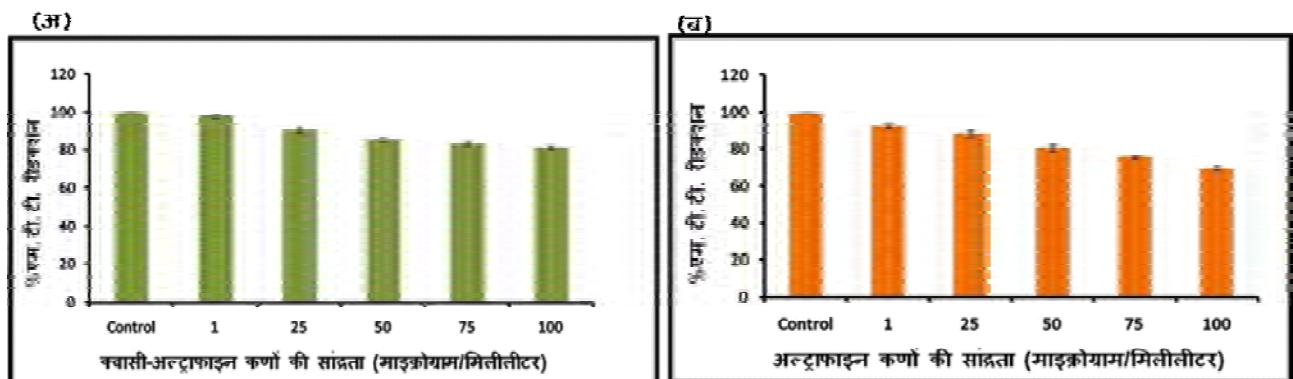


चित्र 6: एसईएम-ईडीएएस (SEM-EDX) के माध्यम से अल्ट्राफाईन कणों के संघटन का विश्लेषण

विषविज्ञान संदेश



चित्र 7: डीएलएस तकनीक द्वारा क्वासी अल्ट्राफाइन कणों का विश्लेषण (अ) सोनोकेशन के पूर्व (ब) सोनोकेशन के 6 घंटे के उपरांत



चित्र 8: प्रतिशत एम.टी.टी. रीडकशन (अ) क्वासी-अल्ट्राफाइन कणों एवं (ब) अल्ट्राफाईन कणों की विभिन्न सान्द्रण पर प्रभाव

वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों का नए यूएफपी के गठन से संबंध है और इसलिए अत्यधिक प्रदूषित वातावरण में नए यूएफपी के निर्माण में काफी वृद्धि होती है। यूएफपी में बड़ी मात्रा में कार्बनिक रसायन होते हैं जैसे पीएच, विनोन और संक्रमण धातु, लौह, कॉपर, जो अपचयन-आँकसीकरण केमिस्ट्री के द्वारा और कोशिकाओं के बाहर और अंदर क्रियाशील आक्सीजन उत्पन्न करते हैं। वर्तमान अध्ययन में अल्ट्राफाईन साइज बैंड में विभिन्न आकार के कणों की भौतिक-रासायनिक संरचना सेलुलर व्यवहार्यता, कोशिका मृत्यु की स्थिति का अध्ययन किया गया है।

सामग्री एवं विधियाँ

एमटीटी (3–(4, 5-डाईमिथाइलथियाजोइल-2)-2,5-डाईफिनिलट्राजोलियम ब्रोमाइड), ट्राईपैन ब्लू थर्मोफिशर रासायनिक कंपनी से द्वारा प्राप्त किया गया। ए549 कोशिका (ATCC) कंपनी, यू.एस. से प्राप्त की गयी।

पीएम कणों का प्रतिचयन

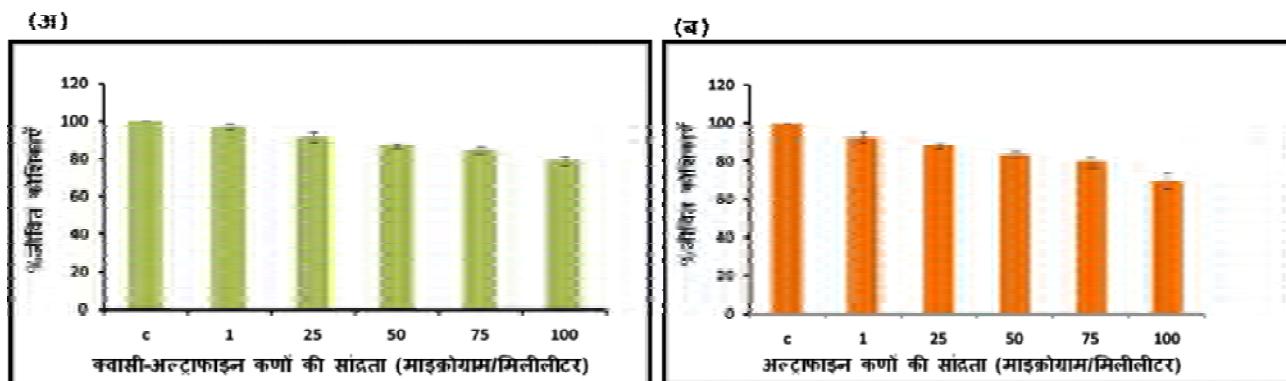
हमने कण सांद्रता पर मौसम के प्रभाव को कम करने के लिए दस चरणों वाले मऊडी (MOUDI) कैरकेड इंपैक्टर का उपयोग कर हवा के नमूने एकत्र किए। कोर्स और साथ ही

अल्ट्राफाईन कणों की मात्रा को मापने के लिए ग्रेविइमेट्रिक तकनीक का उपयोग करते हैं। हमने 24 घंटे के दौरान फिल्टर पर नमूने एकत्र किए, फिल्टर का वजन और कुल हवा के नमूने की गणना यंत्र में वायु प्रवाह 30लीटर/मिनट के अनुसार कर ली गई। इस अध्ययन में क्वासी-अल्ट्राफाइन व अल्ट्राफाइन कण का प्रयोग किया गया हैं जिनके फिल्टर का कट ऑफ आकार क्रमशः 180 नैनोमीटर से कम होता है 100 नैनोमीटर से कम होता है।

कणिक पदार्थ का निरूपण

प्रकीर्णन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (एसईएम)

प्रकीर्णन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (एसईएम) की सहायता से क्वासी-अल्ट्राफाइन व अल्ट्राफाइन कण की बाहरी संरचना एवं रसायनिक संघटन ज्ञात किया गया। एल्युमिनियम फॉइल पर एकत्रित कणिक पदार्थों को कार्बन टेप पर रख कर मिनी स्पष्टर कोटर (मॉडल एससी7620, क्योरस टेक्नोलॉजीस, यूके) की सहायता से प्लैटिनम की परत आर्गन के निष्क्रिय वातावरण में चढ़ाई गयी। तत्पश्चात एसईएम (क्वांटा 450 एफईजी, एफईआई, नेदरलैंड) का उपयोग कर कणिक पदार्थ का लक्षण वर्णन किया गया।



चित्र 9: सूक्ष्मदर्शी (न्यूबार चैम्बर) की सहायता से अ) वकासी अल्ट्राफाइन कणों एवं ब) अल्ट्राफाइन कणों की विभिन्न सान्द्रण पर ए549 जीवित कोशिका का प्रतिशत ट्राईपैन ब्लू अपर्वर्जन द्वारा।

डायनामिक लाइट स्कैटरिंग

वकासी-अल्ट्राफाइन व अल्ट्राफाइन कण के निलम्बन का हाइड्रोडाइनैमिक आकार ज्ञात करने के लिये डायनामिक लाइट स्कैटरिंग तकनीक का उपयोग किया गया, (जीटा-साइजर नैनोदृजेडएस, जेडइएन 3600) जिसमें 633 नैनोमीटर, 4.0 मिलीवोल्ट वाले लेजर का प्रयोग किया गया।

कोशिकीय विषाक्तता

वकासी-अल्ट्राफाइन व अल्ट्राफाइन कण की कोशिकीय विषाक्तता का परीक्षण क्रमशः एमटीटी (3- (4, 5-डाईमिथाइलथियाजोइल -2) -2,5-डाईफिनिलट्रेट्राजोलियम ब्रोमाइड) एवं ट्रायपन ब्लू अपर्वर्जन (न्यूबार चैम्बर की सहायता से) परीक्षण द्वारा किया गया है।

परिणाम एवं परिचर्चा

प्रकीर्णन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (एसईएम) माइक्रोग्राफ्स ने यह प्रदर्शित किया कि वकासी-अल्ट्राफाइन और अल्ट्राफाइन कण अलग आकार के कॉम्पैक्ट और गोलाकार नैनो कण हैं। (चित्र-4,5)। वे एकल फ्रैक्टल और गोलाकार आकार के रूप में मौजूद हैं। छोटे कणों में एक गेर-यूनिफॉर्म, अनियमित दानेदार आकृति थी, जबकि बड़े कण दांतेदार किनारों के साथ देखे गए।

एसईएम ईडीएएक्स तकनीक का प्रयोग करके वकासी-अल्ट्राफाइन और अल्ट्राफाइन के विभिन्न नमूनों का रसायनिक संगठन ज्ञात किया गया। चित्र में यह देखा गया की कणों में से 50 से 70% कार्बन पाए जाते हैं जबकि 11 से 19% तक आक्सीजन व शेष प्रतिशत में Na, K, Ca, Cl, Se, Pb और Al जैसे अन्य तत्व भी शामिल हैं (चित्र-6)।

कोशिकाओं को वकासी-अल्ट्राफाइन और अल्ट्राफाइन कण को उजागर करने से पहले, यह समझना महत्वपूर्ण है कि क्या कण स्थायी निलंबन का निर्माण करती हैं या नहीं। अगलोमेरेट बनने की संभावना को खत्म करने के लिए, हमने सिर्फ सोनीकेशन के बाद, और सोनीकेशन के 6 घंटे बाद, डायनामिक लाइट स्कैटरिंग तकनीक का प्रयोग विश्लेषण के लिए किया और ये पाया की वकासी-अल्ट्राफाइन और अल्ट्राफाइन कणों का निलंबन स्थायी है (चित्र-7)।

ए549 कोशिका की कोशिकीय विषाक्तता का परीक्षण एमटीटी (3- (4, 5-डाईमिथाइलथियाजोइल -2) -2,5-डाईफिनिलट्रेट्राजोलियम ब्रोमाइड) (चित्र-8) एवं ट्रायपन ब्लू अपर्वर्जन (चित्र-9) के द्वारा किया गया और पाया गया कि वकासी-अल्ट्राफाइन और अल्ट्राफाइन कण से अनावृत ए549 कोशिकाओं में कंट्रोल कोशिकाओं की तुलना में मृत कोशिकाओं की संख्या ज्यादा देखी गई, इसके साथ ही साथ बढ़ती हुई सांद्रता (1-100 माइक्रोग्राम/मिलीलीटर) के आधार पर कोशिकाओं में रूपात्मक परिवर्तन भी देखने को मिले।

वकासी-अल्ट्राफाइन और अल्ट्राफाइन कणों की बढ़ती हुयी सांद्रता, कोशिकाओं पर नकारात्मक प्रभाव डालती है, जिसे आगे और अध्ययन करने की आवश्यकता है।

अतः इस अध्ययन से संभवतः वकासी-अल्ट्राफाइन और अल्ट्राफाइन कण के आकार, संरचना और अन्य कारकों के योगदान के आधार पर इनके सापेक्ष प्रभाव को समझने में मदद मिल सकती है। यह अध्ययन संभवतः सुरक्षा सीमाओं के भीतर कुछ विनियामक दिशानिर्देश स्थापित करने में मदद करेगा।

प्राकृतिक स्रोतों की जैव-विविधता एवं पारिस्थितिकी पर प्रदूषण का कुप्रभाव

प्रेम कुमार मौर्य, आकाशदीप यादव एवं कृष्ण गोपाल

अंतर्राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान, चू मिलेनियम कैपस, विकास खण्ड-4,
गोमती नगर, लखनऊ-226 010, उत्तर प्रदेश, भारत

प्राणि जगत हमारी पृथ्वी की सबसे महत्वपूर्ण सम्पदा है, विभिन्न प्राणी पृथ्वी पर जैव विविधता का निर्माण करते हैं तथा पृथ्वी को अपनी इसी विविधता से प्राकृतिक रूप से सुंदर बनाते हैं। प्राणि जगत की इसी विविधता के कारण ही पृथ्वी का संतुलन बना हुआ था। परन्तु जैव-विविधता का नुकसान इस ब्रह्मांड के लिए सबसे बड़ा खतरा हो गया है। पृथ्वी का संतुलन बिगड़ रहा है और यह आशंका है कि यदि विभिन्न प्रजातियों पर इसी तरह खतरा मंडराता रहा तो एक दिन आ जाएगा, जब हम मनुष्यों को सीधे खतरे का सामना करना होगा। इसलिए यह आवश्यक है कि जीवन की विविधता का व्यापक रूप बनाए रखने के लिए प्रयास किया जाए। अब प्रदूषण जीवन के लिए एक सीधा खतरा है। जल स्रोतों, भू-स्रोतों तथा वायुमंडल में लगातार प्रदूषकों की वजह से जल तथा स्थल में रहने वाली कीमती प्रजातियां गायब हो गयी हैं या गायब हो रही हैं। प्राकृतिक स्रोतों की जैव-विविधता एवं पारिस्थितिकी जीवन पर प्रदूषण का कुप्रभाव दूर करके प्रकृति को बचाना है, क्योंकि जब तक हरियाली है तभी तक भविष्य है। जब हरियाली नहीं होगी तो कोई भविष्य भी नहीं होगा।

**प्राकृतिक हरियाली एवं उसके पारिस्थितिकी से है
जिसका नाता।**

सुख समृद्धि उसके संसार एवं जीवन में आता ॥

प्राकृतिक स्रोत

प्राकृतिक स्रोत वे उपयोगी कच्चे माल हैं जो हम पृथ्वी से प्राप्त करते हैं। ये पृथ्वी द्वारा उपलब्ध कराई गई सामग्रियाँ हैं, जो अधिक जटिल (मानव निर्मित) और अन्य उत्पादों को बनाने के लिए मनुष्य के उपयोग में आती हैं। वे रसायाविक रूप से होते हैं, जिसका अर्थ है कि मनुष्य प्राकृतिक संसाधन नहीं बना सकता है। इसके बजाय, हम प्राकृतिक स्रोतों का उपयोग और उन तरीकों से संशोधित करते हैं जो हमारे लिए फायदेमंद होते हैं।

मानव निर्मित वस्तुओं में प्रयुक्त सामग्री प्राकृतिक स्रोत हैं। प्राकृतिक स्रोत जैसे-सूर्य की रोशनी, वायुमंडल, भूमि,

नदियां, जंगल, झीलें, पहाड़, वनस्पतियां, फसलें और जीव जन्तु इत्यादि। इनकी अपनी-अपनी विशेषतायें और प्रगुण हैं जैसे-चुंबकीय गुण, गुरुत्वाकर्षण गुण, और विद्युत गुण, धातु अयस्क, पेट्रोलियम और ऊर्जा के अधिकांश रूप और बल भी शामिल हैं।

प्राकृतिक स्रोतों को दो प्रकारों में बांटा जा सकता है-

जैविक स्रोत: जैविक स्रोतों जैव-क्षेत्र (जीवित और जैविक पदार्थ) से प्राप्त होते हैं, जैसे वन और जानवर और उन सामग्रियों से प्राप्त किया जा सकता है जो उनके पास से प्राप्त की जा सकती हैं। कोयले और पेट्रोलियम जैसे जीवाशम ईंधन भी इस श्रेणी में शामिल हैं क्योंकि वे क्षययुक्त कार्बनिक पदार्थ से बनते हैं।

अजैविक स्रोत: अजैविक स्रोत वे हैं जो गैर-जीवित, गैर-कार्बनिक पदार्थ से आते हैं। अजैविक स्रोत के उदाहरणों में भूमि, ताजा पानी, हवा, दुर्लभ पृथ्वी की धातुएं और भारी धातुएं, जैसे सोना, लोहा, तांबा, चांदी आदि शामिल हैं।

आधुनिक युग को देखते हुए, प्राकृतिक स्रोतों को अलग तरीके से संर्दिभित किया जा सकता है :

संभावित स्रोत: संभावित संसाधन वे क्षेत्र हैं जो भविष्य में उपयोग किए जा सकते हैं।

उदाहरण के लिए, पेट्रोलियम को तलछटी चट्टानों के नीचे निकाला जाता है, अभी तक यह उपयोगी स्रोत बनी हुई है।

वास्तविक स्रोत: वास्तविक स्रोत वे हैं जिनका सर्वेक्षण किया गया है, उनकी मात्रा और गुणवत्ता निर्धारित है और वर्तमान समय में उपयोग की जा रही है।

आरक्षित स्रोत: एक वास्तविक स्रोत का हिस्सा जिसे भविष्य में लाभप्रद विकसित किया जा सकता है उसे आरक्षित स्रोत कहा जाता है।

स्टॉक स्रोत: स्टॉक स्रोत वे हैं जिनका सर्वेक्षण किया गया है लेकिन प्रौद्योगिकी की कमी के कारण जीवों द्वारा इसका

उपयोग नहीं किया जा सकता है, उदाहरण के लिए हाईड्रोजन।

प्राकृतिक स्रोत जो प्रकृति में उपलब्ध है वो जैव-विविधता एवं उसके पारिस्थितिकी को बनाये रखने के लिये बहुत जरुरी है, क्योंकि पारिस्थितिकी का निर्माण प्राकृतिक स्रोतों एवं जीव-जन्तुओं से ही होता है।

पारिस्थितिक विविधता जैव विविधता का एक प्रकार है। यह एक क्षेत्र में पाए जाने वाले पारिस्थितिकी प्रणालियों से दूसरे क्षेत्र में भिन्न होती है अथवा संपूर्ण ग्रह पर पारिस्थितिकी प्रणालियों में भिन्नता है। पारिस्थितिक विविधता में स्थलीय और जलीय पारिस्थितिक तंत्र दोनों में भिन्नता शामिल है और पौष्टिकता स्तर की संख्या और अन्य पारिस्थितिक प्रक्रियाएं भी शामिल हैं और प्रत्येक पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर, दोनों प्रजातियों में आनुवंशिक भिन्नता भी पायी जाती है। पारिस्थितिकी प्रणालियों में कुछ विविधता हैं जैसे रेगिस्तान, वन, समुद्री पारिस्थितिक तंत्र, पुराने विकास वन, वर्षावन, टुङ्ग, मूंगे की चट्टानें, नदियां, तालाब आदि।

प्राकृतिक स्रोतों पर प्रदूषण का कुप्रभाव

प्रकृति में उपस्थित सभी प्रकार के जीवधारी अपनी वृद्धि, विकास तथा सुव्यवस्थित एवं सुचारू जीवन-चक्र को चलाते हैं। इसके लिए उन्हें 'संतुलित वातावरण' पर निर्भर रहना पड़ता है। वातावरण का एक निश्चित संगठन होता है तथा उसमें सभी प्रकार के जैविक एवं अजैविक पदार्थ एक निश्चित अनुपात में पाए जाते हैं। ऐसे वातावरण को 'संतुलित वातावरण' कहते हैं। कभी-कभी वातावरण में एक या अनेक घटकों की प्रतिशत मात्रा किसी कारणवश या तो कम हो जाती है अथवा बढ़ जाती है या वातावरण में अन्य हानिकारक घटकों का प्रवेश हो जाता है, जिसके कारण पर्यावरण प्रदूषित हो जाता है। यह प्रदूषित पर्यावरण जीवधारियों के लिए अत्यधिक हानिकारक होता है। यह हवा, पानी, मिट्टी, वायुमंडल आदि को प्रभावित करता है। इसे ही 'पर्यावरण प्रदूषण' कहते हैं।

इस प्रकार, पर्यावरण प्रदूषण, वायु, जल एवं स्थल की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक विशेषताओं में होने वाला अवांछनीय परिवर्तन है, जो मानव एवं उसके लिए लाभकारी अन्य जंतुओं, पेड़-पौधों, औद्योगिक तथा दूसरे कच्चे माल इत्यादि को किसी भी रूप में हानि पहुँचाता है। 'दूसरे शब्दों में, 'पर्यावरण के जैविक एवं अजैविक घटकों में होने वाला किसी भी प्रकार का परिवर्तन 'पर्यावरण प्रदूषण कहलाता है।'

'प्रदूषण एक प्रकार का अत्यंत धीमा जहर है, जो हवा, पानी, धूल आदि के माध्यम से मनुष्य के शरीर में प्रवेश कर

उसे रुग्ण बना देता है। अर्थात् आज प्रदूषण के कारण ही विश्व में प्राणियों का अस्तित्व खतरे में पड़ गया है। इसी कारण बहुत से प्राणी, जीव जंतु, पशु-पक्षी, वन्य प्राणी इसी संसार में विलुप्त हो गये हैं, उनका अस्तित्व ही समाप्त हो गया है। यही नहीं प्रदूषण अनेक भयानक बीमारियों को जन्म देता है। कैंसर, तपेदिक, रक्तचाप, सुगर, इंसीफिलायटिस, स्नोलिया, दमा, हैजा, मलेरिया, चर्मरोग, नेत्र रोग और स्वाइन फ्लू जिससे सारा विश्व भयानक होता है। इसी प्रदूषण का प्रतिफल है कि आज पूरा पर्यावरण बीमार है। यूरोप के प्रधान देशों के वैज्ञानिकों ने बहुत पहले ही चेतावनी देनी शुरू कर दी थी, परन्तु उस पर किसी ने ध्यान नहीं दिया।

विज्ञान का उपयोग, प्रकृति का अंधाधुंध दोहन, अवैध खनन, गलत निर्माण तथा विनाशकारी पदार्थों के लिए किया जा रहा है। इससे वातावरण प्रदूषित होता जा रहा है। पर्यावरण को प्रदूषित करने वाले अनेक प्रमुख प्रदूषक हैं, इन पर चर्चा करने से पहले हम यह जान लें कि प्रदूषक पदार्थ किसे कहते हैं?

प्रदूषक पदार्थ

प्रदूषण के लिए उत्तरदायी पदार्थों को प्रदूषक कहते हैं। प्रदूषक वे पदार्थ हैं, जिन्हें मनुष्य बनाता है, उपयोग करता है और अंत में शेष भाग या विशेष सामग्री को जैव मंडल या पर्यावरण में फेक देता है।

पर्यावरण को प्रदूषित करने वाले प्रमुख पदार्थ हैं—

1. जमा हुए पदार्थ जैसे— धुँआ, धूल, ग्रिट, घर आदि।
2. रासायनिक पदार्थ जैसे डिटर्जेंट्स, आर्सोन्स, हाईड्रोजन, फ्लोरोइड्स, फार्स्जीन आदि।
3. धातुएं जैसे लोहा, पारा, जिंक, सीसा।
4. गैसें जैसे कार्बन मोनोआक्साइड, सल्फर डाईआक्साइड, अमोनिया, क्लोरीन, फ्लोरीन आदि।
5. उर्वरक जैसे यूरिया, पोटाश एवं अन्य।
6. वाहित मल जैसे गन्दा पानी।
7. पेस्टिसाइड जैसे डी.डी.टी., कवकनाशी, कीटनाशक।
8. ध्वनि, ऊषा एवं रेडियोएक्टिव पदार्थ।

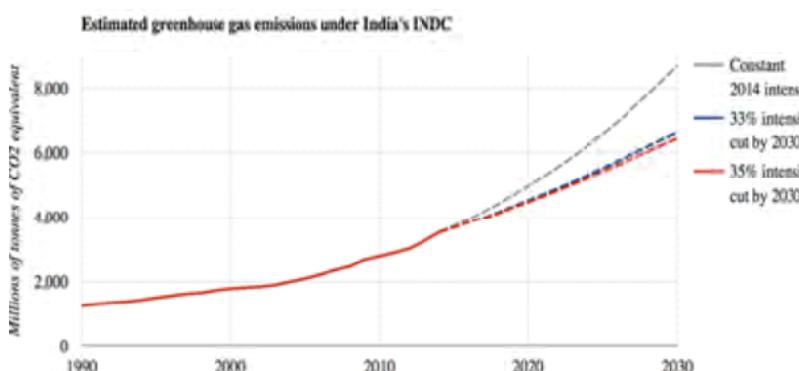
प्रदूषण द्वारा भौतिक परिवर्तन

औद्योगिक या मैन्युफैक्चरिंग प्रक्रियाओं से अपशिष्ट पदार्थों के साथ छोड़े गए पानी की बोतलें और प्लास्टिक की थैलियाँ जैसे प्राकृतिक प्रदूषण, जमीन या पानी की आपूर्ति में

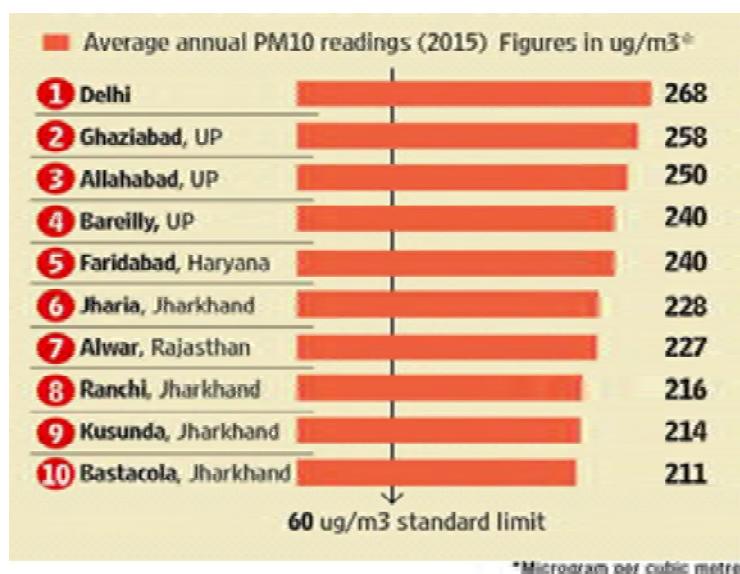
विषविज्ञान संदेश

रसायनों को जमा कर सकते हैं और नुकसान पहुंचा सकते हैं क्योंकि वे दूट जाते हैं। भौतिक प्रदूषकों को अक्सर लैंडफिल के लिए भेजा जाता है, जिन्हें कचरा निपटान के लिए निर्दिष्ट क्षेत्रों में रखा जाता है, जिसमें कचरे को फेंक दिया जाता है और फिर मिट्टी द्वारा ढँक दिया जाता है। लैंडफिल एक क्षेत्र तक सीमित भौतिक प्रदूषकों को रखता है, और कई आधुनिक लैंडफिलें रिसाव को रोकने के लिए मिट्टी या प्लास्टिक की परतों के साथ खड़ी होती हैं। हालांकि, दफनाए गए अपशिष्ट उत्पादों और कार्बनिक पदार्थों के विघटन के रूप में, वे मीथेन गैस, कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य गैसों को छोड़ सकते हैं जो पर्यावरण के लिए हानिकारक हैं।

विभिन्न दशकों जैसे 1990, 2000, 2010, 2020 तथा 2030 में ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन की तीव्रता बढ़ते वर्षों के साथ—साथ बढ़ रही हैं (चित्र-1)। भारत सरकार इस क्षेत्र में ग्रीन हाउस उत्सर्जन को कम करने के लिए काम कर रही है।



चित्र 1: ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन तीव्रता अलग अलग दशक में



चित्र 2: 10 शहर जो सबसे ज्यादा वायु प्रदूषण से ग्रसित हैं

यह अनुमान है कि 2030 तक 35 प्रतिशत ग्रीन हाउस उत्सर्जन कम होने की उम्मीद है।

भारत के कुछ शहरों में प्रदूषण की मात्रा इतनी ज्यादा हो गयी है कि विभिन्न रोगों का सामना करना पड़ रहा है, सबसे ज्यादा जिन शहरों में प्रदूषण है उनमें से 10 शहरों के नाम की सूची चित्र-2 में दी गयी है।

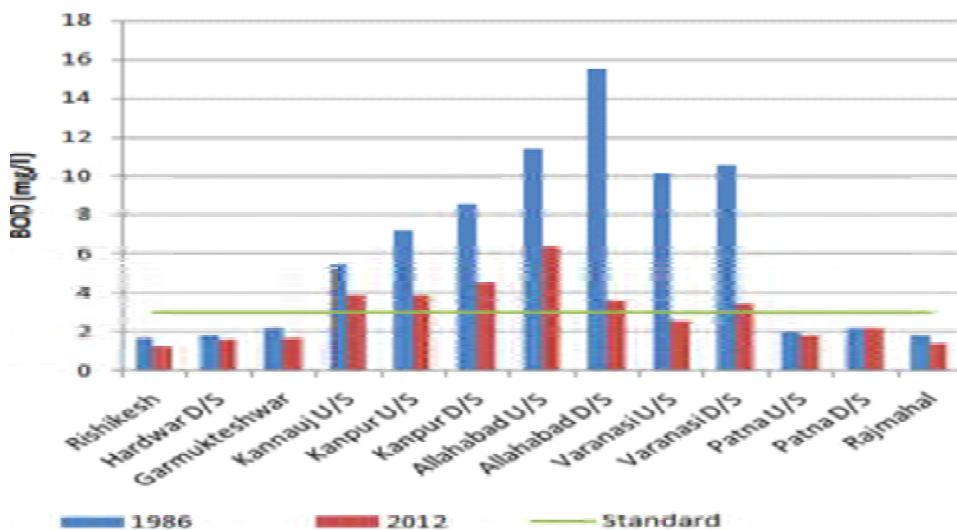
प्रदूषण के द्वारा रसायनिक परिवर्तन

रसायनिक प्रदूषण एक और प्रकार का प्रदूषण है। इसे पर्यावरण में रसायनों की शुरूआत के रूप में परिभाषित किया गया है। नग्न आंखों से रसायनों को नहीं देखा जा सकता है, लेकिन वे पर्यावरण के सभी क्षेत्रों में समस्या पैदा कर सकते हैं।

कृषि प्रथाएं रसायनिक प्रदूषण स्रोत का एक उदाहरण हैं। कीटनाशकों को कीट और उर्वरक को नियंत्रित करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है, मिट्टी को अधिक उर्वरित बनाने के लिए नाइट्रोजन, फास्फोरस और अन्य रसायनों का इस्तेमाल किया जाता है। ये रसायन सीधे किसानों के खेतों में या नदियों के जल में प्रवाहित होते हैं। इन्हीं रसायनों से अंत में पानी में ऑक्सीजन का स्तर कम हो जाता है जहां मछली और अन्य प्रजातियां जीवित नहीं रह सकती। कीटनाशक और उर्वरकों से रसायनिक प्रदूषण मिट्टी को भी दूषित कर सकता है। मिट्टी प्रदूषण के अन्य स्रोतों में खानों और लैंडफिल से रसायनों का रिसाव शामिल है।

कार्बनिक पदार्थ: कुछ कीटनाशक दवाएं जैसे हाइड्रोमैथिओन, डायाजिनॉन, मैलाथिआन, आर्थीन, कार्बारिल, ट्राईक्लोरफोन आदि नदियों के जल में अधिक मात्रा में उपस्थित होने के कारण जलीय जीव जैसे मछलियों में विभिन्न आनुवंशिक परिवर्तन होता है। उनके अंगों में बदलाव और जीवन पर बुरा प्रभाव पड़ता है जिससे वे मरने की कगार पर हैं। पानी की गुणवत्ता की जांच में बीओडी की अधिकतम मात्रा लगभग सभी नदियों एवं झीलों में मिली है जिससे जलीय जीव प्रभावित हैं (चित्र-3)।

कुछ धातुएँ जैसे आयरन, जिंक, निकिल, मैग्नीज़, लेड, कैडमियम, कापर, क्रोमियम आदि क्रमशः 35625.3, 62.1, 15.1, 283.2, 15.00, 1.4, 16.10, 55.10 प्रति माइक्रोग्राम पायी गई हैं।



चित्र 3: गंगा नदी में विभिन्न स्थानों पर बीओडी की मात्रा

कॉलिफॉर्म बैक्टीरिया

चित्र-4 दर्शाता है कि गंगा नदी में 80% सीवेज अनुपचारित जल जाता है। यहीं वजह है कि नदी में मल-संदूषण बहुत अधिक है और गंगा ही नहीं बल्कि यमुना, गोमती, घाघरा, चम्बल और वर्धा जैसी नदियों में अधिक मात्रा में कॉलिफॉर्म बैक्टीरिया मिले। साधारणतया कॉलिफॉर्म 104 एमपीएस प्रति 100 मिली लीटर के नीचे होना चाहिये, लेकिन इसकी मात्रा 500 एमपीएस प्रति 100 मिलीलीटर के ऊपर नदियों में पाया गया।

प्रदूषण के द्वारा जैविक परिवर्तन

प्रदूषण का मानव जीवन पर प्रभाव

प्रदूषण जैसे जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, भूमि प्रदूषण का

मानव एवं मानव के जीवन पर बुरा प्रभाव पड़ता है। प्रदूषण से मानव में कई रोग जैसे साँस से सम्बंधी संक्रमण, विकार, हृदय रोग, न्यूरोबिहैवियर विकार, आँख, नाक, मुँह और गले की जलन, हेपेटाइटिस, लीवर और किडनी क्षति, कैंसर विकार, हारमोनल विकार, एस्कारियासिस, हुकवर्म, आंत्र ज्वरचक्ति, कान का दर्द, गुलाबी आँख, एन्सेफलाइटिस, गैस्ट्रोएंट्राइटिस, दस्त, उल्टी, और पेट में दर्द, कैंसर, प्रोस्टेट कैंसर और गैर- हॉजकिन के

लिंफोमा सहित, प्रजनन और विकास प्रक्रियाओं को प्रभावित करने वाली हार्मोन संबंधी समस्याएं, डीएनए को हानि, पार्किंसन्स की बीमारी, एकाधिक स्केलेरोसिस, अल्जाइमर आदि रोग हो सकते। जल प्रदूषण के कारण वयस्कों में हृदय रोग की वजह से समयपूर्व मृत्यु हो सकती है।

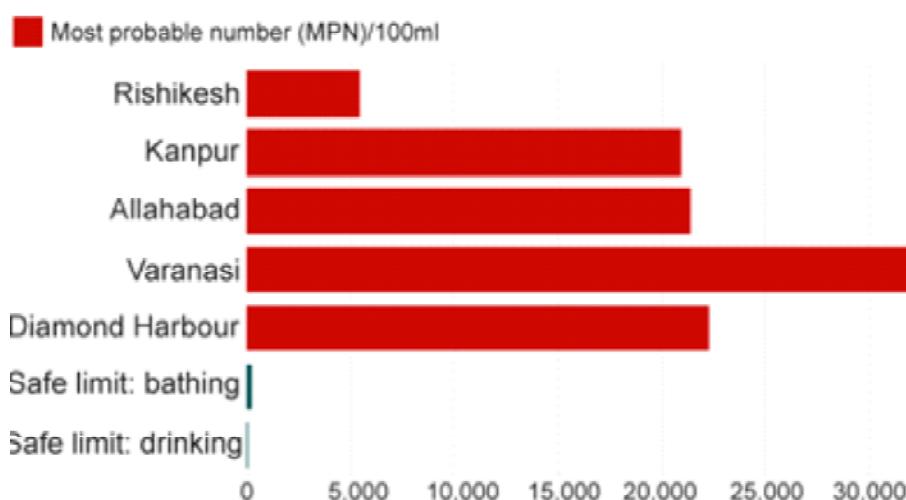
पशु जीवन पर प्रदूषण का प्रभाव

प्रदूषण से पशुओं में भी मनुष्य की तरह शारीरिक विकार एवम् विभिन्न प्रकार के आनुवांशिक विकार हो जाते हैं। प्रदूषण पोषक तत्वों में जहरीले शैवाल की अत्यधिक वृद्धि होती है, जिससे मछली में बीमारियों के प्रकोप होते हैं, रासायनिक प्रदूषित जल से मेंढक और टेडपोल में जैव विविधता कम हो जाती है, तेल प्रदूषण समुद्री पक्षियों के

विकास को नुकसान पहुंचाता है, प्रदूषित जल जानवरों की प्रजनन दक्षता को रोक देता है, लगातार जैविक प्रदूषकों में मछली की वृद्धि होती है और उनकी नस्ल को मिटा देते हैं, पानी में सोडियम क्लोराइड की अत्यधिक मात्रा पशुओं को मार सकता है।

पारिस्थितिकी पर प्रभाव

पारिस्थितिकी तंत्र वायु प्रदूषण, विशेष रूप से सल्फर और नाइट्रोजन उत्सर्जन और ग्राउंड-स्तर के ओजोन द्वारा प्रभावित होते हैं क्योंकि यह



चित्र 4: कॉलिफॉर्म स्तर विभिन्न स्थानों पर गंगा नदी में

विषविज्ञान संदेश

कार्य करने और बढ़ने की उनकी क्षमता को प्रभावित करता है। पानी में सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड दोनों के उत्सर्जन को वनस्पति और मिट्टी पर “अम्ल वर्षा” के रूप में जमा किया जाता है, जिससे वनस्पतियों और जीवों पर प्रतिकूल प्रभाव के साथ उनकी अम्लता बढ़ जाती है। अंततः अम्लीकरण पारिस्थितिक तंत्र की क्षमता को ‘पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएं’ प्रदान करने के लिए प्रभावित करता है, जैसे कि पोषक साईकल साईकलिंग और कार्बन साईकलिंग, बल्कि जल प्रावधान, जिस पर ग्रह और मानव जीवन निर्भर है। जमीनी स्तर के ओजोन में वृद्धि से उनके विकास और विकास के लिए जरुरी प्रमुख प्रक्रियाओं को रोकते हुए पौधों पर कोशिका झिल्ली को नुकसान पहुंचाता है। पौधे के कवर की हानि हम सबको प्रभावित करती है पेड़ों और अन्य वनस्पति प्रदूषक को अवशोषित करते हैं जैसे कि अत्यधिक पत्तियों और सुइयों के माध्यम से अत्यधिक नाइट्रोजन डाइऑक्साइड, ओजोन और कण पदार्थ, जिससे हवा की गुणवत्ता को सुधारने में मदद मिलती है। कम पौधे को कवर करने से इसका मतलब है कि हमारी हवा को साफ करने के लिए कम फिल्टरिंग क्षमता। यूट्रोफिकेशन, जल निकायों में नाइट्रोजन सहित पोषक तत्वों के संचय की प्रक्रिया अक्सर वायु प्रदूषण से होती है। जलीय पारिस्थितिकी प्रणालियों में पोषक तत्वों का बोझ शैवाल के खिलने का कारण बन सकता है और अंत में ऑक्सीजन और जीवन का नुकसान हो सकता है। पारिस्थितिक तंत्र पर असर होने पर, जैविक विविधता तथा इससे भी बदतर, अंततः मानव आबादी भी प्रभावित होते हैं। प्रदूषक की हानिकारक सांद्रता सीधे हमारे पेयजल में प्रवेश कर सकती हैं, विशेष रूप से भूजल में पानी के नली के माध्यम से। इतना ही नहीं, पानी की गुणवत्ता खराब हो सकती है क्योंकि वायु प्रदूषण ने वनस्पति को नकारात्मक रूप से प्रभावित किया है जो स्वाभाविक रूप से हमारे जल प्रणालियों को फिल्टर करने में मदद करता है। प्रभावित वनस्पति का एक और महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र सेवा पर नकारात्मक परिणाम भी है।

“प्राणि मात्र की यही पुकार हरा भरा रहे यह संसार”

प्रदूषक द्वारा किए गए नुकसान को नियंत्रित करने, मॉनिटर करने और सुधारने के लिए बहुत कुछ किया जा रहा है। हम विभिन्न प्रकार के प्रदूषकों और हमारे पर्यावरण पर उनके प्रभाव से परिचित हैं। ये प्रदूषण मनुष्यों, जानवरों, पौधों और वातावरण को प्रभावित करते हैं। उनके प्रभाव वास्तव में कई और व्यापक हैं। अत्यधिक प्रदूषक स्तर के कारण मानव और पशु स्वास्थ्य को बहुत नुकसान होता है। उदाहरण के

लिए वायु प्रदूषण फेफड़ों के कामकाज को कम कर देता है, मुँह, गले, आंख और नाक में जलन होती है और अस्थमा, श्वसन लक्षणों जैसे खाँसी और घरघराहट पैदा होती है। वायु प्रदूषक जैसे सल्फर डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन आक्साइड आदि श्वसन रोग बढ़ता है और ऊर्जा स्तर कम कर देता है। इसी प्रकार जल प्रदूषण कई जलजनित बीमारियों का कारण बनता है जैसे एमीबियासिस, हुकवार्म, गियाडायसिस, एन्केरायसिस और टाइफाइड। प्रदूषित पानी तंत्रिका तंत्र, यकृत, डीएनए और किडनी को नुकसान पहुंचा सकता है।

एक अन्य प्रकार के प्रदूषण मिट्टी प्रदूषण है जो कि ल्यूकोमिया आदि सहित केंसर का कारण बनता है। मिट्टी में सीसा की उपस्थिति युवा बच्चों के लिए खतरनाक है और मस्तिष्क को नुकसान पहुंचा सकती है। पारा के उच्च स्तर के कारण गुर्दे की क्षति का खतरा बढ़ सकता है और न्यूरोमस्कुलर अवरोध पैदा हो सकता है। यह त्वचा की चकत्ते, सिरदर्द, आंखों की जलन, मतली और थकान का कारण बनता है। प्रदूषित हवा और पानी जानवरों को भी प्रभावित करते हैं जैसे कि अम्ल वर्षा जल निकायों में जलीय जीवन को नष्ट कर देता है।

ओजोन परत की कमी से सूर्य से यूवी विकिरण का अत्यधिक खुलासा वन्य जीवन में त्वचा के केंसर का कारण हो सकता है। प्रदूषित पानी में जहरीले शैवाल और यूट्रोफिकेशन का अतिवृद्धि होता है। पानी में पारा की उपस्थिति असामान्य व्यवहार हो सकती है और विकास को कम कर सकती है। इसी प्रकार लगातार कार्बनिक प्रदूषकों का कारण विकृति और जलीय जानवरों की मृत्यु है।

प्रदूषित मिट्टी सूक्ष्मजीवों और आर्थीपोड के चयापचय को बदल सकती है। यह प्राइमरी फूड चेन को भी नष्ट कर सकता है और शिकारकर्ता जानवरों की प्रजातियों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। ‘चलो पर्यावरण प्रदूषण निष्कर्ष के साथ बाहर आओ’ इन सभी सूचनाओं के आधार पर, हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि सभी स्तरों पर प्रदूषण से बचना असंभव है लेकिन हम इसे कम करने की कोशिश कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, उद्योगों को अपशिष्ट जल, धूआं और ठोस सामग्री का निपटान करना है, लेकिन वे वायु और जल प्रदूषण से बचने के लिए कुछ तरीकों का पालन कर सकते हैं।

स्टीवर्ट उडेल ने सच ही कहा है

“हवा और पानी, जंगल और जानवर को बचाने वाली योजनाएं दरअसल इंसान को बचाने की योजनाएं हैं।”

गंगा नदी में उपस्थित कार्बनिक माइक्रोप्रदूषकों के प्रभाव का जैव-विश्लेषणात्मक मूल्यांकन

दिव्या सिंह, अभिषेक कुमार जैन, कविता दुबे, रेनुका मौर्या, दुर्गेश प्रसाद मौर्या एवं
आलोक कुमार पाण्डेय

नैनोमटीरियल विषविज्ञान विभाग, सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ-226001, उत्तर प्रदेश, भारत

भारत में कुल आबादी का लगभग 42% या 500 मिलियन से अधिक लोग गंगा बेसिन के भीतर रहते हैं। आबादी के निरंतर शहरीकरण का मतलब है कि जनसंख्या का विशाल समूह गंगा नदी या इसकी सहायक नदियों पर स्थित कर्खां और शहरों में केन्द्रीकृत हो रहा है। घरेलू अपशिष्ट से लगभग 12,000 से अधिक मेगालीटर प्रति दिन (एमएलडी) और औद्योगिक अपशिष्ट से लगभग 2,500 मेगालीटर प्रति दिन (एमएलडी) अपशिष्ट जल उत्पन्न होता है, जिनमें से अधिकांश जल शुद्धीकृत किये बिना ही जलमार्ग में प्रवेश कर जाता है। महानगरीय क्षेत्रों में, घरेलू अपशिष्ट, तूफानी जल प्रवाह और औद्योगिक प्रवाह अक्सर खुली नालियों में एकत्रित होते हैं जो सीधे प्रमुख नदियों में मिल जाते हैं। गंगा का हमारी पारंपरिक संस्कृति और धार्मिक मान्यताओं में एक महत्वपूर्ण स्थान है। पिछले कुछ वर्षों में पर्यावरणीय और मानव-कृत्रिम कारकों के कारण उसके पानी की गुणवत्ता प्रभावित हुई है, फिर भी शहरी नालियों के अपशिष्टों में उपस्थित संदूषकों और उनसे उत्पन्न होने वाले प्रभावों के बारे में अभी भी पर्याप्त मात्रा में तथ्य-सामग्री उपलब्ध नहीं है। जबकि नालियों के सीधे निस्तारण से तात्कालिक खतरे जैसे कि रोगजनन संक्रमण या जैविक कार्बन और पोषक तत्वों के माइक्रोबियल उपभोग के परिणामस्वरूप स्थानीय ऑक्सीजन में कमीय संभवतः नदी पारिस्थितिकी तंत्र के लिए एक बड़ी चिंता का विषय है, क्योंकि ये संदूषक तत्व बहुत कम सांद्रता (माइक्रोग्राम / लीटर से नैनोग्राम / लीटर) पर ही जलीय बायोटा के स्वास्थ्य को प्रभावित कर रहे हैं। इस कारण इनको माइक्रोप्रदूषक की श्रेणी में रखा जाता है, इनमें अकार्बनिक संदूषक जैसे कि जहरीली भारी धातुएं और कार्बनिक संदूषक जैसे कि कीटनाशकों, औद्योगिक रसायनों, फार्मास्यूटिकल्स और व्यक्तिगत देखभाल उत्पादों (पीपीसीपी), जैविक दूषित पदार्थ शामिल हैं। विशेष रूप से चर्म उद्योग में इस्तेमाल होने वाली भारी धातुओं का कार्बनिक माइक्रोप्रदूषकों की तुलना में अपेक्षाकृत ज्यादा अध्ययन हुआ है। कार्बनिक संदूषकों को एक संभावित वैशिक पर्यावरणीय खतरे के रूप में पहचाना

गया है, इसलिए इन संदूषकों के प्रभावों को पता लगाने के लिए और अधिक शोध की आवश्यकता है। कार्बनिक संदूषकों के द्वारा उत्पन्न होने वाले संभावित पर्यावरण खतरों के संदर्भ में भारत को उच्च जोखिम वाले देश के रूप में दर्ज किया गया है। इस कारण वर्तमान अध्ययन कार्बनिक संदूषकों के विश्लेषण और उनसे उत्पन्न होने वाले दुष्प्रभावों पर केंद्रित किया गया है। इस अध्ययन में हमने दो प्रमुख शहरों, इलाहाबाद और वाराणसी का चयन किया, जहां पर अपरिकृत सीवेज निस्तारण प्रमुख प्रदूषण स्रोत है। इन शहरों में ज्यादातर सीवरेज सिस्टम पुराने हैं या खराब हो चुके हैं, इसलिए हमने प्रमुख प्रदूषण स्रोत में उपस्थित माइक्रोप्रदूषकों पर ध्यान केंद्रित किया है। हमने प्रत्येक शहर के भीतर पाँच-पाँच नमूने वाली जगहों का चयन किया है, जिनमें उच्च स्तर के प्रदूषण (प्रमुख सीवेज निस्तारण), शहरी इलाकों से दूर निम्न प्रदूषण के स्तर (प्रतिप्रवाह) और नदी के मुख्य प्रवाह द्वारा संदूषकों के मध्यवर्ती प्रदूषण के स्तर (अनुप्रवाह) वाले स्थानों का चयन किया गया। हमारा मुख्य उद्देश्य गंगा नदी में उपस्थित माइक्रोप्रदूषकों का पता लगाना तथा नदी प्रवाह के कारण उनकी सांद्रता में होने वाले परिवर्तनों को देखना एवं प्रमुख बिंदु स्रोत, प्रतिप्रवाह और अनुप्रवाह नमूनों के जल-निष्कर्षण का हेपजी-2 पर उत्पन्न होने वाले प्रभावों का तुलनात्मक अध्ययन करना है।

सामग्री एवं विधियाँ

2, 7 डाईक्लोरो फ्लोरोसीन डाईएसीटेट (डीसीएफडीए), एमटीटी (3- (4, 5-डाईमिथाइलथियाजोइल -2) -2, 5-डाईफिनिलटेट्राजोलियम ब्रोमाइड) थर्मोफिशर रासायनिक कंपनी से द्वारा प्राप्त किया गया। हेपजी-2 कोशिका (ATCC) कंपनी, यू.एस. से प्राप्त की गयी।

नमूनीकरण

वाराणसी में 13 दिसम्बर 2016 और इलाहाबाद में 14 दिसम्बर 2016 को जल के नमूने का एकत्रीकरण किया गया

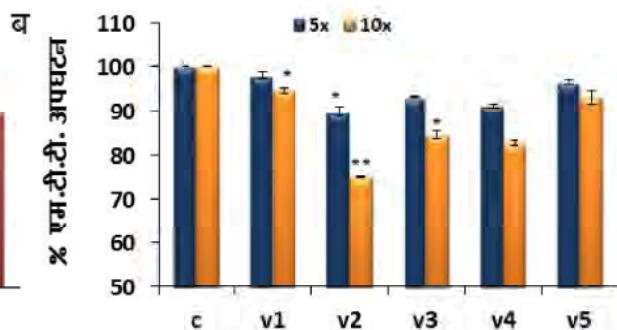
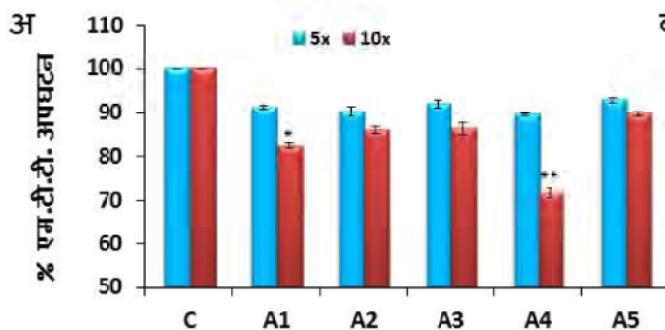
विषविज्ञान संदेश



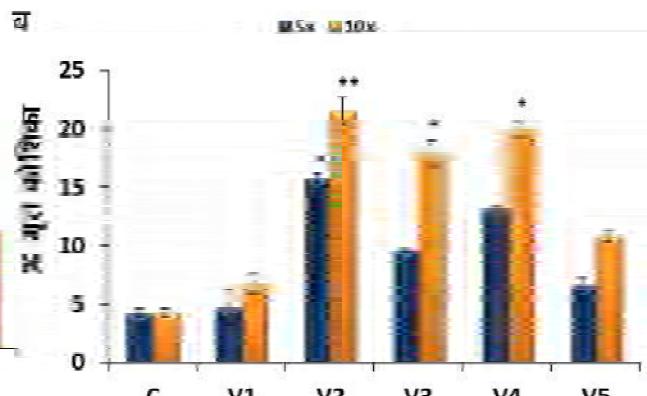
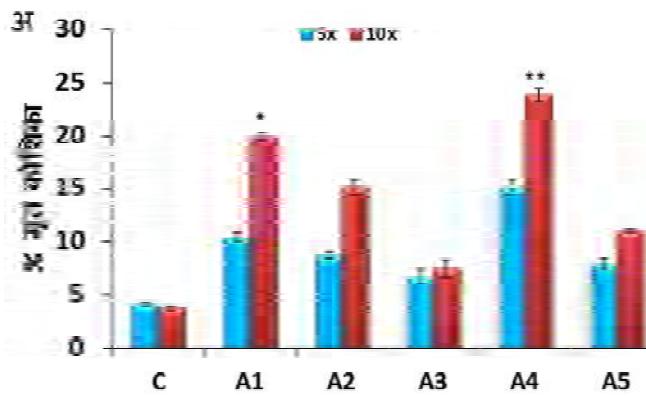
चित्र 1: इलाहाबाद (अ) और वाराणसी (ब) में जल के नमूनों का स्थान
एचटीटीपीएस ://डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू.गूगल.सीओ.इन/मैप्स

था। प्रत्येक शहर (चित्र-1) में एक प्रतिप्रवाह रेफ्रन्स साइट सहित पाँच जगहों का चयन किया गया, जिसमें कम से कम दो जगह नालियों या जल निकासी से प्रभावित होती हैं, और

एक मुख्य मेट्रोपॉलिटन (महानगर) क्षेत्र की अनुप्रवाह की जगह जिसमें नदी के मुख्य प्रवाह के कारण संदूषकों की सांदर्भता कम होने उम्मीद की जा सकती है।



चित्र 2: गंगा नदी से प्राप्त जल—निष्कर्षण का मानव यकृत कोशिका (हेपजी-2) पर प्रभाव इलाहाबाद (अ) और वाराणसी (ब)। यहाँ एक्स 1 मिलीलीटर पानी के नमूनों में मौजूद माइक्रोप्रदूषकों की वास्तविक सांदर्भता का प्रतिनिधित्व करता है।



चित्र 3: फ्लो—साईटोमेट्री की सहायता से जल—निष्कर्षण की विभिन्न सांदर्भता पर हेपजी-2 मृत्यु कोशिका % प्रोपीडियम आयोडाइड उद्ग्रहण द्वारा इलाहाबाद (अ) और वाराणसी (ब)। यहाँ X 1 मिलीलीटर पानी के नमूनों में मौजूद माइक्रोप्रदूषकों की वास्तविक सांदर्भता का प्रतिनिधित्व करता है।

कोशिकीय विषाक्तता

जल—निष्कर्षण की कोशिकीय विषाक्तता का परीक्षण फ्लो—साइटोमेट्री और स्पेक्ट्रोफोटोमीटर पर आधारित क्रमशः प्रोपीडियम आयोडाइड उद्ग्रहण एवं एम.टी.टी. (3–4, 5—डाईमिथाइथियाजोल—2—यील) –3, 5—डाईफिनिल—टेट्राजोलियम ब्रोमाइड) परीक्षण द्वारा किया गया है।

प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों का मापन

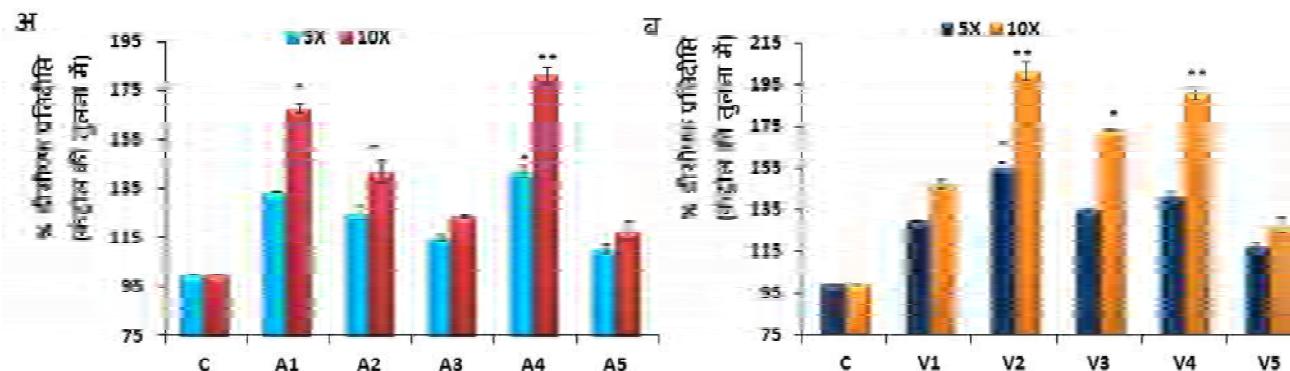
अन्तः कोशिकीय प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के स्तर का मापन करने के लिये वैज्ञानिक वैन व उनके सहयोगियों की विधि के अनुसार 2, 7 डाईक्लोरो फ्लोरोसीन डाईएसीटेट (डीसीएफडीए) डाई द्वारा किया गया। 2, 7 डाईक्लोरो फ्लोरोसीन डाईएसीटेट डाई की संदीपन/उत्सर्जन तरंग दैर्घ्य 485 / 520 नैनोमीटर पर स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (आणविक यंत्र—स्पेक्ट्रा मैक्स 5) पर लेते हैं।

कॉमेट (क्षारीय एक कोशकीय जेल वैद्युतकणसंचलन) परीक्षण

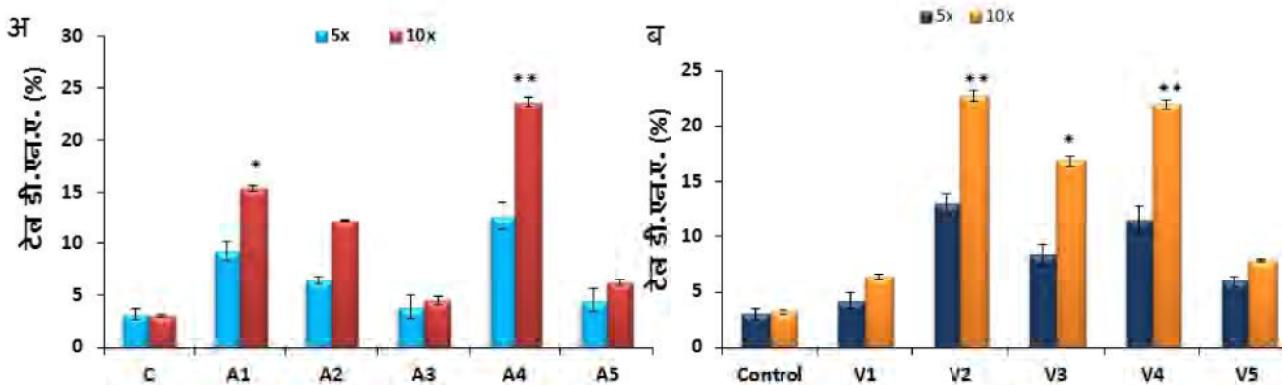
वैज्ञानिक सिंह व उनके सहयोगियों की विधि द्वारा कोशिकाओं के डीएनए में हुई क्षति के स्तर का मापन क्षारीय एक कोशकीय जेल वैद्युतकणसंचलन विधि (कॉमेट परीक्षण) द्वारा किया गया है। कॉमेट की गणना (25 प्रति स्लाइड) प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी की सहायता से कॉमेट 5.5 सॉफ्टवेर पर ली गई।

परिणाम एवं परिचर्चा

जल—निष्कर्षण की कोशिकीय विषाक्तता का परीक्षण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर पर आधारित एम.टी.टी. परीक्षण (चित्र—2) एवं प्रोपीडियम आयोडाइड उद्ग्रहण (चित्र—3) द्वारा किया गया और यह पाया गया कि मुख्य प्रदूषण स्रोत से अनावृत हेपजी—2 में अन्य की तुलना में मृत कोशिकाओं की संख्या ज्यादा देखने को मिली।



चित्र 4: स्पेक्ट्रोफोटोमीटर की सहायता से गंगा नदी से प्राप्त जल—निष्कर्षण की विभिन्न सांद्रता पर हेपजी—2 पर प्रभाव % डीसीएफ प्रतिदीप्ति (कंट्रोल की तुलना में) इलाहाबाद (अ) और वाराणसी (ब)। यहाँ एक्स 1 मिलीलीटर पानी के नमूनों में मौजूद माइक्रोप्रदूषकों की वास्तविक सांद्रता का प्रतिनिधित्व करता है।



चित्र 5: प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी की सहायता से गंगा नदी के जल—निष्कर्षण की विभिन्न सांद्रता पर (%) टेल डी०एन०ए० इलाहाबाद (अ) और वाराणसी (ब) का विश्लेषण एथिडियम ब्रोमाइड डाई के (कॉमेट 5.5 सॉफ्टवेर) द्वारा। यहाँ x 1 मिलीलीटर पानी के नमूनों में मौजूद माइक्रोप्रदूषकों की वास्तविक सांद्रता का प्रतिनिधित्व करता है।

विषविज्ञान संदेश

अनुप्रवाह के जल-निष्कर्षण से अनावृत कोशिकाओं में मुख्य प्रदूषण स्रोत से अनावृत कोशिकाओं की तुलना में कम देखने को मिली है, जबकि प्रतिप्रवाह के जल-निष्कर्षण की तुलना में ज्यादा देखने को मिली।

अन्तः कोशिकीय प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के स्तरों में भी कंट्रोल की तुलना प्रतिक्रियाशील प्रजातियों की महत्वपूर्ण रूप से बढ़ी हुई मात्रा मुख्य प्रदूषण स्रोत के नमूनों में अन्य की तुलना में ज्यादा देखने को मिली (चित्र-4)।

जीनोटॉक्सिक क्षमता की जाँच क्षारीय कॉमेट परीक्षण द्वारा करने पर यह पाया कि जल-निष्कर्षण के नमूनों द्वारा अनावृत कोशिकाओं में डीएनए की क्षति कंट्रोल की तुलना में ज्यादा देखने को मिली। डीएनए क्षति की प्रतिशत मात्रा मुख्य प्रदूषण स्रोत के नमूनों से अनावृत कोशिकाओं में लगभग 23.54% देखने को मिली, जो कि अनुप्रवाह के जल-निष्कर्षण से अनावृत कोशिकाओं में (18.0%) व प्रतिप्रवाह के जल-निष्कर्षण से अनावृत कोशिकाओं में (10.87%) की तुलना में ज्यादा डीएनए क्षति देखने को मिली है (चित्र-5)।

उपरोक्त परिणामों के विश्लेषण के आधार पर यह ज्ञात होता है कि जल-निष्कर्षण के नमूनों में उपस्थित कार्बनिक माइक्रोप्रदूषक कोशिका में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों

के स्तर में वृद्धि को प्रेरित करते हैं जो डीएनए के स्तर में क्षति तथा कोशिकीय मृत्यु दर में हुई वृद्धि का प्रमुख कारण हो सकता है।

यह प्रभाव प्रमुख बिंदु स्रोतों (शहरी नालियों) के नमूनों में प्रतिप्रवाह और अनुप्रवाह नमूनों की तुलना में ज्यादा देखने को मिले। हालांकि, प्रमुख बिंदु स्रोतों से अनुप्रवाह के स्रोतों पर क्रियाशीलता कम देखने को मिली है, जो यह दर्शाता है कि मुख्य धारा द्वारा तनुकरण और अन्य कारकों जैसे कण अधिशोषण, प्रकाश-अपघटन या जैवअपघटन, शहरी बिंदु स्रोतों से माइक्रोप्रदूषकों के स्तरों में हुई कमी के लिए जिम्मेदार होते हैं।

वर्तमान अध्ययन से यह स्पष्ट है कि प्रमुख शहरों के बिंदु स्रोत गंगा नदी में संभावित हानिकारक प्रदूषकों को निस्तारित कर रहे हैं, जिससे नदी की गुणवत्ता प्रभावित हो रही है और इसके साथ ही यह मानव स्वास्थ के लिए भी खतरे का विषय बन गया है। भारत में सीवेज की निगरानी और सीवेज प्रबंधन में सुधार की आवश्यकता है एवं इन माइक्रोप्रदूषकों के लिए अभी तक कोई मानक भी निर्धारित नहीं किए गये हैं। अतः इन कार्बनिक माइक्रोप्रदूषकों के लिए मानक भी निर्धारित होना अनिवार्य है।

हिंदी में पत्र आदि का उत्तर चाहे वे किसी भी क्षेत्र से प्राप्त हों और किसी भी राज्य सरकार, व्यक्ति या केन्द्रीय सरकार के कार्यालय से प्राप्त हों, केन्द्रीय सरकार के कार्यालय से हिन्दी में दिया जाए।

(राजभाषा नियम-5)

आठवीं अनुसूची में विनिर्दिष्ट भाषाएँ

असमिया, उड़िया, उर्दू, कन्नड़, कश्मीरी, गुजराती, तमिल, तेलुगु, पंजाबी, बंगला, मराठी, मलयालम, संस्कृत, सिंधी, हिंदी, मणिपुरी, नैपाली, कोंकणी, मैथिली, संथाली, बोडो, डोगरी

(राजभाषा अनुच्छेद 344 (1) और 351)

वायु प्रदूषण एवं मानव

कुलवीर सिंह यादव, अखिलेश कुमार पाल, अनिल कुमार सिंह, सुनील कुमार पाल एवं
रवि कुमार

उद्यान विज्ञान विभाग, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी हिन्दू विश्वविद्यालय
वाराणसी-221 005, उत्तर प्रदेश, भारत

वायु प्रदूषण एक ऐसा प्रदूषण है जिसके कारण दिन प्रतिदिन मानव का स्वास्थ्य खराब होता चला जा रहा है और पर्यावरण के ऊपर भी इसका बहुत बुरा प्रभाव पड़ रहा है। यह प्रदूषण ओजोन परत के क्षरण में मुख्य भूमिका निभा रहा है, जिस कारण घर से बाहर निकलते ही प्रदूषित वायु का एहसास किया जा सकता है। धुएँ के बादलों को बस, स्कूटर, कार, कारखानों की चिमनियों से निकलता हुआ देखा जा सकता है। थर्मल पावर प्लांट से निकलने वाली फ्लाई ऐश (हवा में बिखरे राख के कण) हवा को दूषित कर रहा है, कार की गति रोड पर प्रदूषण को बढ़ा रही है। सिगरेट का धुआँ भी हवा को प्रदूषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है।

वायु के भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणों में ऐसा कोई आवांछनीय परिवर्तन जिसके द्वारा स्वयं मनुष्य के जीवन या अन्य जीवों, जीवन परिस्थितियों, हमारे औद्योगिक प्रक्रमों तथा हमारी सांस्कृतिक सम्पत्ति को हानि पहुँचे या हमारी प्राकृतिक सम्पदा नष्ट हो अथवा उसे हानि पहुँचे, वायु प्रदूषण कहलाता है।

वायुमंडल पृथ्वी का आवरण है। यह भूतल की सभी प्राकृतिक एवं मानवीय घटनाओं का कारण है। हमारे वायुमंडल में विभिन्न प्रकार की गैसें पायी जाती हैं, यथा नाइट्रोजन, आक्सीजन, आर्गन, कार्बन डाईऑक्साइड आदि। इसके अलावा जलवाष्प, हाइड्रोजन, हीलियम, ओजोन, क्रिप्टान, नियान तथा जेनान आदि निष्क्रिय गैसें पाई जाती हैं। जब मानवीय अथवा प्राकृतिक कारणों से गैसों की निश्चित मात्रा एवं अनुपात में अवांछनीय परिवर्तन हो जाता है या वायु में इन गैसों के अतिरिक्त कुछ अन्य विषाक्त गैसें या कणिकीय पदार्थ मिल जाते हैं तो उसे वायु प्रदूषण कहते हैं। वायु प्रदूषण के दो मुख्य स्रोत हैं। प्राकृतिक एवं मानव जनित स्रोत।

प्राकृतिक स्रोत के अन्तर्गत प्राकृतिक घटनाएं जैसे ज्वालामुखी विस्फोट, वन की आग, वनरस्पति की क्रियाएं एवं महासागरीय जीव जन्तुओं आदि से विभिन्न प्रकार की गैसें निर्मित होती हैं। जैसे वन की आग से कार्बन मोनोऑक्साइड, कार्बन डाईऑक्साइड एवं राखकण, ज्वालामुखी उदगार से

सल्फर डाइऑक्साइड हाइड्रोजन सल्फाइड, पेड़ पौधों की दैहिक क्रियाओं से अमोनिया, नाइट्रोजन के आक्साइड, मिथेन एवं कार्बन डाइ-ऑक्साइड तथा वायुमंडलीय रासायनिक क्रियाओं द्वारा अम्ल तथा महासागरीय जीव जन्तुओं से मिथाइल क्लोराइड आदि उत्पन्न होकर वातावरण में प्रसारित होती है।

मानव जनित स्रोत से उत्पन्न होने वाले प्रदूषकों को निम्नलिखित उपवर्गों में बांटा जा सकता है—

- गैसे एवं धुआँ जो कि लकड़ी, कोयला, उपले तथा पेट्रोलियम पदार्थों को जलाने से उत्पन्न होता है।
- कणिकीय पदार्थ जो कि लकड़ी, कोयला, उपले तथा पेट्रोलियम पदार्थों के दहन से भी उड़कर वायुमंडल में चले जाते हैं।
- उष्मा जो कि जीवधारियों के श्वसन से तथा ईंधनों को जलाने से उत्पन्न होकर वायुमंडल में चली जाती है।

वायु प्रदूषण को उनकी प्रकृति के आधार पर निम्नलिखित दो वर्गों में विभक्त किया जा सकता है।

गैसीय वायु प्रदूषण

गैसीय प्रदूषकों को उनके स्रोत के आधार पर निम्नलिखित उपवर्गों में बांटा जा सकता है—

- जीवाश्म ईंधनों को अर्थात् खनिज तेल तथा कोयला जलाने से उत्पन्न कार्बन डाईऑक्साइड तथा कार्बन मोनोऑक्साइड।
- जीवाश्म ईंधन के अपूर्ण दहन से उत्पन्न हाइड्रोकार्बन।
- एरोसोल कैन तथा रेफ्रीजेरेशन प्रणाली से निस्सत फ्लोरोकार्बन।
- गंधक युक्त जीवाश्म ईंधनों के दहन हुए सल्फर के औगिक जैसे सल्फर डाईऑक्साइड, सल्फर ट्राईऑक्साइड, सल्फाइड तथा सल्फयूरिक एसिड आदि।
- ऊँचाई पर उड़ने वाले वायुयानों ईंधनों के दहन एवं

विषविज्ञान संदेश

रासायनिक उर्वरकों से निस्स्त नाइट्रोजन ट्राई आक्साइड आदि।

- सूती वस्त्रों के विरंजन तथा अन्य रासायनिक प्रक्रियायाँ द्वारा विसर्जित क्लोरीन।
- गिलसराल या तेल के माप वियोजन से उत्पन्न अल्डेहाइड।
- धान के खेतों तथा जुगाली करने वाले मवेशियों द्वारा उत्सर्जित मीथेन गैस।

कणिकीय वायु प्रदूषण

कणिकीय वायु प्रदूषकों को उनके आकार के अनुसार निम्न उपवर्गों में विभाजित किया जा सकता है :

- एरोसोल: हवा में पाये जाने वाले तरल तथा ठोस कणों को एरोसोल कहा जाता है। यह एक माइक्रोन से दस माइक्रोन आकार वाले कण होते हैं, जिनकी उत्पत्ति ताप बिजली घरें स्वचालित मोटर वाहनों तथा घरों में जीवाश्म ईंधनों, लकड़ी तथा उपले आदि के दहन के फलस्वरूप होती है।
- आकार में माइक्रोन से छोटे कणों को धूम्र कालिख तथा वाष्पयुक्त धूम्र की संज्ञा दी जाती है। उनकी उत्पत्ति भी पूर्णत पदार्थों के दहन के फलस्वरूप ही होती है।
- दस माइक्रोन से बड़े आकार वाले कणों को शुद्ध कणिकीय पदार्थ या धूलि कहते हैं। इनकी भी उत्पत्ति पूर्णत विभिन्न प्रकार के ईंधनों के जलने के फलस्वरूप होती है। अन्तर केवल कणों के आकार का होता है।

विभिन्न वायु प्रदूषक व इनके प्रभाव

कार्बन मोनो आक्साइड

यह हवा से भारी, पानी में अघुलनशील, गंध स्वादहीन एवं रंगहीन गैस है, जो मानव के साथ साथ अन्य प्राणियों के लिए अत्यंत हानिकारक हैं। सभी वायु प्रदूषकों में यह 50% भाग का प्रतिनिधित्व करता है। इसे दमघोंटू गैस भी कहते हैं। सांस के माध्यम से शरीर में पहुँचकर रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन की आक्सीजन वहन क्षमता को बिल्कुल कम कर देती है, जिसके फलस्वरूप मनुष्य की मृत्यु हो जाती है। इस गैस की उत्पत्ति जीवाश्म ईंधनों जैसे कोयला और खनिज तेल के अपूर्ण दोहन के फलस्वरूप होती है। दबावयुक्त तथा द्रवित गैसों से इस समस्या का निवान काफी सीमा तक कम किया जा सकता है।

नाइट्रोजन के आक्साइड

रंगहीन एवं गंधहीन नाइट्रिक आक्साइड तथा लाल भूरे रंग की तीव्र गंध वाली नाइट्रोजन आक्साइड तथा नाइट्रोजन डाईफिनाक्साइड गैसे नाइट्रोजन के आक्साइड हैं। वैसे तो नाइट्रोजन पादपों के लिए मुख्य पोषक पदार्थ है किन्तु नाइट्रोजन के आक्साइड हानिकारक प्रभाव छोड़ते हैं। नाइट्रोजन के आक्साइड वायुमंडल की नमी से प्रतिक्रिया करके नाइट्रिक अम्ल का निर्माण करते हैं जो वर्षा के पानी के साथ अम्ल वर्षा के रूप में धरती पर आ जाता है। यह अम्ल वर्षा समस्त जीवधारियों के लिए अत्यंत हानिकारक है। नाइट्रोजन के आक्साइड की उत्पत्ति खनिज तेलों व कोयले के जलाने से होती है। मनुष्य के शरीर में नाइट्रिक आक्साइड के अधिक सान्द्रण के कारण वह कई रोगों से ग्रसित हो जाता है जैसे मसूड़ों में सूजन, रक्त-स्राव, निमोनिया, फेफड़े का कैंसर आदि। अधिक ऊँचाई पर उड़ने वाले सुपरसोनिक नेट विमानों से निकली हुई नाइट्रोजन आक्साइड समताप मंडल में ओजोन की पर्त को पतली करती है जिसके फलस्वरूप धरातल पर अधिक पराबैग्नी किरणों के आने का खतरा उत्पन्न होता है।

सल्फर के आक्साइड

सल्फर डाइ आक्साइड वायु प्रदूषण का दूसरा सर्वाधिक महत्वपूर्ण प्रदूषक है वायु में समस्त वायु प्रदूषक के सकल भार का लगभग 20% भाग सल्फर डाइ आक्साइड का होता है। सल्फर डाइ आक्साइड के मानव जनित स्रोतों में प्रमुख है तप शक्ति गृह, कोयला द्वारा खनिज तेल शोधनशालाएं तथा स्वचालित वाहन। ये तीनों स्रोत सम्मिलित रूप से होने वाले वायु के सल्फर डाइ आक्साइड द्वारा प्रदूषण में 50% योगदान करते हैं। सल्फर डाइ आक्साइड से आखों में जलन, दमा, खासी, फेफड़ों के रोग तथा चक्कर आना और सांस लेने में कठिनाई जैसी परेशानियां बढ़ जाती हैं। सल्फर डाइ आक्साइड को क्रैकिंग गैस भी कहते हैं क्योंकि यदि यह लगातार पथर पर प्रवाहित की जाए तो वह क्षत-विक्षत हो जाता है।

क्लोरो फ्लूरो कार्बन

ये क्लोरीन फ्लोरिन तथा कार्बन तत्वों के साधारण यौगिक है एक्सेक्यूटिव, एयरकंडीशनर, रेफ्रिजरेटर, फोम प्लास्टिक, अग्नि शामक तथा प्रसाधन सामग्री आदि से क्लोरो फ्लूरो कार्बन के उत्सर्जन एवं उनके वायु में पहुँचने के कारण समताप मंडलीय ओजोन गैस तथा परत का क्षय प्रारम्भ हो जाता है। फलतः सूर्य की पराबैग्नी किरणें अधिक मात्रा में

धरातलीय सतह पर पहुँचने लगती है जिससे तापमान में वृद्धि के कारण कई प्रकार के पर्यावरणीय परिवर्तन घटित होने लगते हैं।

कार्बन डाई आक्साइड

यह एक महत्वपूर्ण संसाधन है क्योंकि हरे पौधे कार्बन डाई आक्साइड की सहायता से प्रकाश संश्लेषण क्रिया द्वारा अपना आहार निर्मित करते हैं। किन्तु जब वायु मंडल में इसका सांद्रण बढ़ जाता है तो अनेक समस्याएं उत्पन्न हो जाती हैं। दो प्रमुख कारणों के फलस्वरूप वायुमंडल में कार्बन डाई आक्साइड की मात्रा तेजी से बढ़ती जा रही है –

- बढ़ती दर से जीवाश्म के दहन के कारण कार्बन डाई आक्साइड का अधिकाधिक मात्रा में वायुमंडल में विमोचन।
- तीव्र गति से वन में हास होने के कारण कार्बन डाई आक्साइड के उपयोग में निरंतर कमी।

वायुमंडल में कार्बन डाई आक्साइड के सांद्रण में वृद्धि होने से हरित गृह प्रभाव में वृद्धि होती है। फलतः वर्षा तथा मृदा नमी में कमी, महासागरीय जल की अम्लता में वृद्धि, हिम चोटियों एवं महाद्वीपीय हिमनद का पिघलना आदि विनाशकारी घटनाएँ घटित हो रही हैं। ज्ञातव्य है कि ग्रीन हाउस गैसों द्वारा होने वाले वैशिक तापन में लगभग 40% के लिए कार्बन डाई आक्साइड ही जिम्मेदार है।

मिथेन

मिथेन गैस वायुमंडल के हरितगृह प्रभाव में 20% वृद्धि करती है। इनके उत्पादन के दो स्रोत हैं। धन के खेत, कोयले की खदाने एवं घरेलू पशु वातावरण में मिथेन मानवीय स्रोत है जबकि आर्द्र भूमि एवं समुन्द्र जलीय मिथेन उत्सर्जन के प्राकृतिक स्रोत है। समताप मंडल में मिथेन का सांद्रण अधिक होने से जलवाष में वृद्धि होती है जो कि हरित गृह प्रभावोत्पादक होती है। इस कारण निचले वायुमंडल व धरातल पर ताप वृद्धि होती है।

सीसा

औद्योगिक गतिविधियों के फलस्वरूप उत्सर्जित सीसा, धूल के रूप में वायुमंडल में व्याप्त हो जाता है। यह सीसा वायुमंडल की आकर्षीजन से मिलकर लेड आक्साइड बनाता है जो श्वास के द्वारा शरीर में पहुँचकर तंत्रिका तंत्र पर हानिकारक प्रभाव डालता है। इससे मरितष्क सम्बन्धी बीमारियाँ तथा गुर्दाँ व अन्य अंगों को नुकसान पहुँचता है।

बैंजीन

सीसा के अभाव में उचित आबंटन मान प्राप्त करने के लिए पेट्रोल में कुछ सुवासित यौगिक जैसे बैंजीन, टॉल्युन, जाइलम मिला दिए जाते हैं। इन सुवासित यौगिकों के दहन के फलस्वरूप बहुचक्रीय सुवासित हाइड्रोकार्बन और निलंबित कण पदार्थ उत्सर्जित होते हैं। इनमें सर्वाधिक मात्रा बैंजीन की होती है जो अत्यधिक कैंसर कारक होता है। बैंजीन से रक्त कैंसर हो जाता है।

कैडमियम

कैडमियम के कण श्वसन विष की तरह कार्य करते हैं। ये हृदय सम्बन्धी रोग उत्पन्न करते हैं।

वायु प्रदूषण का प्रभाव

ओजोन परत का क्षरण

ऐसे रसायनों में क्लोरो फ्लोरो कार्बन, क्लोरीन एवं नाइट्रस आक्साइड प्रमुख हैं। ओजोन परत में छिद्र हो जाने के कारण सूर्य की हानिकारक पराबैगनी किरणें और रेडियो विकिरण धरती तक पहुँच जाते हैं तथा जीव जन्तुओं एवं वनस्पतियों पर अपना कुप्रभाव छोड़ते हैं।

ओजोन को क्षति पहुँचाने वाली गैसें व उनके स्रोत

गैस	स्रोत
सी.एफ.सी. 11 एवं सी.एफ.सी. 12	ऐरोसाल व फोम का पृथक्करण प्रशीतन
सी.एफ.सी. 22	विलायक
सी.एफ.सी. 13	विलायक
मिथाईल क्लारोफार्म	सी.एफ.सी.
कार्बन टेट्राक्लोराइड	आग बुझाने में प्रयुक्त रसायन
हैलोजन	औद्योगिक क्रिया कलाप
नाइट्रस आक्साइड	जीवाश्म ईंधन के जलने से कृषि उद्योग
कार्बन डाइ आक्साइड	
मिथेन	

अम्ल वर्षा

विभिन्न उद्योगों की विविध उत्पादन प्रक्रियाओं से निकली कार्बन डाइ आक्साइड, सत्फर डाइ आक्साइड तथा नाइट्रिक आक्साइड जैसे तत्व चिमनियों से निकलकर वायुमंडल में जाती हैं तो वह जलवाष से मिलकर क्रमशः कार्बोनिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल तथा नाइट्रिक अम्ल बनाते हैं। यह गैसें परम्परागत ईंधन के दहन के फलस्वरूप तथा वाहनों द्वारा धुएं के रूप में निकलकर वायुमंडल में जाकर मिलती हैं। वर्षा के साथ यह अम्ल पृथ्वी पर आ जाते हैं और इसे ही अम्लीय वर्षा कहते हैं।

प्रकाश रसायनिक धूम्र कोहरे

औद्योगिक इकाइयों से निस्तरित धुँआ तथा कोहरे के संयोग से धूम्र कोहरे का निर्माण होता है। इस धुंध में विद्यमान वाष्पयुक्त वर्षा की बूंदों को छोटा कर देते हैं और प्रायः बादलों से वर्षा कम होती है। इस कारण ये पुरे वायुमंडल में छाये रहते हैं। यह धुंध इतनी घनी होती है कि सूर्य की किरणें भी धरती पर कम पहुँच पाती हैं। जब धूम्र कोहरे के साथ वायु के प्रदूषक का मिश्रण हो जाता है तो वह मानव के साथ-साथ सभी के लिए घातक हो जाते हैं।

वायु प्रदूषण के अन्य प्रभाव

वायु प्रदूषण का दूषित प्रभाव निम्न रूप से आँका जा सकता है:

पदार्थों पर प्रतिकूल प्रभाव

वायु प्रदूषण का प्रतिकूल प्रभाव न केवल जीव जन्तुओं पर ही पड़ता है, अपितु विभिन्न प्रकार के पदार्थों जैसे धातु, भवन, पेन्ट, चमड़ा, कागज, कपड़े एवं डाई इत्यादि पर भी पड़ता है। हवा में सल्फर डाइ आक्साइड, नाइट्रोजन डाइ आक्साइड, कार्बन डाइ आक्साइड तथा हाइड्रोकार्बोन आदि गैसों की उपस्थिति तथा आर्द्रता के कारण धातु की चीजों में जंग लगने की अधिक संभावनाएं बढ़ जाती हैं।

जीवों पर प्रतिकूल प्रभाव

भोपाल गैस त्रासदी जैसी दुर्घटना में हजारों मनुष्यों के साथ-साथ पशु पक्षी भी बहुत संख्या में मरे थे। वायु प्रदूषण के रूप में लेड, आर्सेनिक, कोबाल्ट आदि पदार्थ जीवधारियों के क्रिया तंत्र में प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं, जिससे उनको स्वास्थ्य सम्बन्धी कष्ट तो होते ही हैं साथ ही उनकी मृत्यु हो जाने की भी संभावनाएं रहती हैं।

वनस्पतियों पर प्रतिकूल प्रभाव

अन्य जीवधारियों की तरह पेड़-पौधे भी सांस लेते हैं तथा इन्हें भी शुद्ध वायु की आवश्यकता होती है। प्रदूषण पदार्थ पत्तियों पर जम जाते हैं और पत्तियों के रंध बंद हो जाने से वाष्पोत्सर्जन क्रिया भी रुक जाती है। सल्फर और नाइट्रोजन के कारण पत्तियां पीली होकर धीरे-धीरे गिर जाती हैं।

मानव स्वास्थ्य पर कुप्रभाव

वायु प्रदूषण के कारण सिर दर्द, खांसी, तपेदिक, अस्थमा इत्यादि रोग से अनेक लोग पीड़ित होते हैं। वायु प्रदूषण का कुप्रभाव मुख्यतः श्वास सम्बन्धी बीमारियों पर पड़ता है। फेफड़े में श्वसन द्वारा गैस, कण एवं रसायन इत्यादि पहुँचने से फेफड़ा नष्ट हो जाता है। इसके अलावा मनुष्यों में स्नायुविक दुर्बलता, आँख में कष्ट, सुगंध के प्रति असुधवनी प्रतिक्रिया आदि होने लगती है।

वायु प्रदूषण नियंत्रण के उपाय

वायु प्रदूषण मुख्य रूप से मानव जनित समस्या है मानव की विकासशील प्रवृत्ति के कारण औद्योगीकरण एवं नगरीकरण बढ़ रहा है जिससे प्रदूषक उत्सर्जित होकर वायुमंडल की अन्य गैसों को प्रदृष्टि कर रहे हैं। भूमण्डल का जैविक अजैविक तंत्र प्रभावित हो रहा है। वायु प्रदूषण के नियंत्रण हेतु निम्नलिखित उपायों को अपना कर स्थिति में सुधार लाया जा सकता है :

- समाज के प्रत्येक वर्ग के लोगों को वायु प्रदूषण से उत्पन्न होने वाले परिणामों से अवगत कराया जाए।
- वर्तमान वायु प्रदूषण के स्तरों की जांच के लिए व्यापक सर्वेक्षण तथा अध्ययन किया जाना चाहिए तथा प्रदूषण की नियमित मॉनिटरिंग की जानी चाहिए।
- ऊर्जा के वैकल्पिक साधनों के प्रयोग को बढ़ावा दिया जाए जैसे जैव द्रव ऊर्जा, सौर ताप ऊर्जा, ज्वारीय ऊर्जा, पवन ऊर्जा तथा जल विद्युत ऊर्जा आदि।
- स्वचालित वाहनों में यथासम्भव पेट्रोल की जगह प्राकृतिक गैस का प्रयोग किया जाए।
- डीजल की गाड़ियों में अति सूक्ष्म यांत्रिक सल्फर युक्त डीजल या हरित डीजल का प्रयोग किया जाए।

वायुमंडल पृथ्वी का आवरण है। यह भूतल की सभी प्राकृतिक एवं मानवीय घटनाओं का कारण है। हमारे वायुमंडल में विभिन्न प्रकार की गैसें पायी जाती हैं, यथा नाइट्रोजन, आक्सीजन, आर्गन, कार्बन डाइआक्साइड आदि। इसके अलावा जलवाष्प, हाइड्रोजन, हीलियम, ओजोन, क्रिप्टान, नियान तथा जेनान आदि निष्क्रिय गैसें पाई जाती हैं। जब मानवीय अथवा प्राकृतिक कारणों से गैसों की निश्चित मात्रा एवं

अनुपात में अवांछनीय परिवर्तन हो जाता है या वायु में इन गैसों के अतिरिक्त कुछ अन्य विषाक्त गैसें या कणिकीय पदार्थ मिल जाते हैं, तो उसे वायु प्रदूषण कहते हैं। वायु प्रदूषण के रूप में लेड, आर्सेनिक, कोबाल्ट आदि पदार्थ जीवधारियों के क्रिया तंत्र में प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं, जिससे उनको स्वास्थ्य सम्बन्धी कष्ट तो होते ही है, साथ ही उनकी मृत्यु हो जाने की भी संभावनाएं रहती हैं। अन्य जीवधारियों की तरह पेड़ पौधे भी सांस लेते हैं तथा इन्हें भी शुद्ध वायु की आवश्यकता होती है। प्रदूषण पदार्थ पत्तियों पर जम जाते हैं और पत्तियों

के रख बंद हो जाने से वाष्पोत्सर्जन क्रिया भी रुक जाती है। वायु प्रदूषण के कारण सिर दर्द, खासी, तपेदिक, अस्थमा इत्यादि रोग से अनेक लोग पीड़ित होते हैं। वायु प्रदूषण का कुप्रभाव मुख्यतः श्वास सम्बन्धी बीमारियों पर पड़ता है। फेफड़े में श्वसन द्वारा गैस, कण एवं रसायन इत्यादि पहुँचने से फेफड़ा नष्ट हो जाता है। इसके अलावा मनुष्यों में स्नायुविक दुर्बलता, आँख में कष्ट, सुगंध के प्रति असुधवनी प्रतिक्रिया आदि होने लगती है।

गाँव-गाँव को स्वच्छ बनाएं बीमारी को दूर भगाएं। घर परिवार रहे निरोग शौचालय का करें प्रयोग ॥

शिशुओं का शौच खुले में ना फेंके
शौच को बन्द कूड़ेदान या शौचालय में फेंके



घर में शौचालय बनवाएं सम्मान जनक जीवन जिएं।
आदिमयुग को पीछे छोड़े शौचालय से नाता जोड़े ॥



बाहर शौच करने से बहुत से खतरे हैं।

पर्यावरण में अदृश्य एवं व्यवसायजन्य प्रदूषण कितना घातक दुर्गा दत्त ओझा

"गुरुकृपा", ब्रह्मपुरी, हजारी चबूतरा, जोधपुर—342001, राजस्थान, भारत

प्रदूषण का वर्गीकरण

दृश्य प्रदूषण

- वायु प्रदूषण
- जल प्रदूषण
- मृदा या भूमि प्रदूषण
- वाहन प्रदूषण
- कूड़े—कचरे से प्रदूषण
- सागर प्रदूषण
- तापीय प्रदूषण

अदृश्य प्रदूषण

प्रायः विभिन्न प्रकार के दृश्य प्रदूषण की सभी को जानकारी होती है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने "इनडोर पोल्यूशन" को "आउट डोर पोल्यूशन" से अधिक खतरनाक एवं स्वास्थ्य विरोधी माना है।

(1) ध्वनि प्रदूषण

यह प्रेक्षित किया गया है कि प्राणी जब कोई भी कार्य करता है अथवा किसी भी प्रकार की अभिव्यक्ति करता है तो उससे वायुमंडल पर दबाव पड़ता है तथा वायु तरंगें उत्पन्न हो जाती हैं, जिसके फलस्वरूप आवाज आती है और इसी आवाज को ध्वनि कहते हैं। वस्तुतः ध्वनि प्राकृतिक क्रियाओं से उत्पन्न होती है, साथ ही मानवीय अभिव्यक्ति का भी साधन है। इसी के द्वारा संचार और विचारों का आदान—प्रदान संभव है और इसी से संगीत की मधुर लहरियाँ भी उठती हैं। ध्वनि वह माध्यम है जिसमें विभिन्न आवृत्ति की तरंगें होती हैं। परंतु यही ध्वनि जब अप्रिय और अवांछनीय लगे तथा कानों पर अतिरिक्त दबाव डालने लगे तो प्रदूषण का कारण बन जाती है। अतः अनावश्यक, असुविधाजनक एवं अनुपयोगी आवाज को ध्वनि प्रदूषण कहते हैं।

ध्वनि प्रदूषण से तात्पर्य वातावरण में छोड़ी गई या

उत्पन्न की गई ऐसी आवाज या ध्वनि से है जो अवांछनीय होने के साथ प्रतिकूल एवं हानिकारक प्रभाव उत्पन्न करती है। वस्तुतः शोर एवं ध्वनि में मुख्य अंतर तीव्रता का ही होता है। अतएव कोई आवाज शोर है या नहीं, यह उसके कारण, तीव्रता, आवृत्ति, निरंतरता अथवा व्यवधान आदि पर निर्भर करती है। शोर या नॉइज शब्द की उत्पत्ति (लेटिन भाषा के शब्द नासियाँ (Nausea) से हुई है जिसका तात्पर्य अवांछनीय ध्वनि से है। अन्य प्रदूषणों की भाँति शोर भी हमारी औद्योगिक प्रगति तथा आधुनिक सभ्यता का उपहार ही है।

ध्वनि की प्रबलता या शोर की इकाई डेसीबल मानी जाती है। वस्तुतः डेसीबल एक लघुगणकीय अनुपात है तथा इसमें ध्वनि की क्षमता को 0 से 200 डेसीबल में व्यक्त किया जाता है। ध्वनि जहाँ से सुनाई देना प्रारंभ होती है वह मान शून्य से अधिक होता है। सामान्यतया धीमी बातचीत में 20 से 30 डेसीबल ध्वनि उत्पन्न होती है। 50 डेसीबल की ध्वनि को सामान्य माना गया है। जब ध्वनि का परिमाण 60 डेसीबल से अधिक होता है, तो इसे शोर कहते हैं। जैसे—जैसे ध्वनि का परिमाण बढ़ता जाता है, शोर हानिकारक होता जाता है। ध्वनि की प्रबलता गांवों की अपेक्षा शहरों में अधिक होती है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने 45 डेसीबल तक की ध्वनि को कर्णप्रिय एवं मानवीय स्वास्थ्य के लिए सर्वाधिक सुरक्षित माना है। सामान्यतया 65 डेसीबल से अधिक की ध्वनि को "ध्वनि प्रदूषण" माना गया है।

ध्वनि प्रदूषण के स्रोतः— मुख्यतः ध्वनि प्रदूषण के दो स्रोत होते हैं, यथा—

1. **प्राकृतिक स्रोतः**: बादलों की गड़गड़ाहट, बिजली की कड़क, तूफानी हवायें, ऊँचाई से गिरते पानी की ध्वनि, भूकंप तथा ज्वालामुखी विस्फोट।

2. **कृत्रिम स्रोत**

- उद्योग धंधे तथा मशीनें
- स्थल तथा वायु परिवहन के साधन
- मनोरंजन के साधन तथा सामाजिक क्रिया कलाप व अन्य कारण

ध्वनि प्रदूषण के मानक :— ये निम्नांकित हैं—

- अस्पताल के समीप तथा वृद्ध आवास आदि 45 डेसीबल दिन के समय, 35 डेसीबल रात्रि के समय, उच्च ध्वनि 55 डेसीबल
- आवासीय क्षेत्र — 55 डेसीबल दिन के समय, 45 डेसीबल रात्रि के समय, उच्च ध्वनि 70 डेसीबल
- व्यापारिक क्षेत्र — औसतन 60 डेसीबल, उच्च शोर 80 डेसीबल
- औद्योगिक क्षेत्र — औसतन 65 डेसीबल, उच्च शोर 80 डेसीबल
- संगीत हॉल तथा सिनेमाघर — 35 डेसीबल
- अस्पताल, हॉस्टल आदि 40 डेसीबल
- कार्यालय, पुस्तकालय आदि — 45 डेसीबल
- दुकान, बैंक आदि — 50 डेसीबल
- मशीन शॉप, कारपेन्टर शॉप, इलेक्ट्रिक शॉप—70 डेसीबल

ध्वनि प्रदूषण के दुष्प्रभाव

वस्तुतः शहरी क्षेत्रों में ध्वनि एवं वायु प्रदूषण प्रमुख समस्या है जिनके नकारात्मक प्रभाव न केवल भौतिक पर्यावरण, वरन् मानव एवं जीव जंतुओं पर स्पष्ट रूप से परिलक्षित हो रहे हैं।

हमारे शरीर में कान ही ऐसे अंग हैं जो ध्वनि को सुनते हैं एवं उसे महसूस करते हैं। विभिन्न प्रकार की ध्वनियां हमारे कानों पर प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से प्रभाव डालती हैं। इसके प्रभाव धातक होते हैं। ध्वनि प्रदूषण से होने वाले हानिकारक प्रभाव निम्नवत् हैं—

- श्रवण शक्ति का ह्रास (अस्थाई अथवा स्थाई)
- श्रवण शक्ति की क्रियाविधि का दुष्प्रभाव, ऊँच की पुतलियों का प्रसार, हृदय गति में बढ़ोतरी तथा मांसपेशियों में तनाव
- वार्तालाप में व्यवधान
- नींद में अवरोध
- घबराहट से बैचेनी
- कार्यक्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव
- स्मरण शक्ति में कमी तथा मानसिक क्षमता में कमी
- रक्त चाप में वृद्धि, धमनियों पर दुष्प्रभाव।
- व्यवहार में चिड़चिड़ापन

- गर्भस्थ शिशु में विकृति
 - स्नायु तंत्र एवं पाचन तंत्र पर विपरीत प्रभाव
- मानव के अतिरिक्त ध्वनि प्रदूषण से ग्रसित होने के कारण किसानों की मुर्गियों के अंडे देने में कमी, गाय व भैंसों के दूध में कमी तथा बड़े—बड़े नगरों की बहुमंजिली इमारतों में भी दरारें पड़ती प्रेक्षित की गई हैं।

ध्वनि प्रदूषण की रोकथाम :— ध्वनि प्रदूषण को रोकने में निम्नांकित उपाय कारगर सिद्ध हो सकते हैं—

- शोर को उदगम स्थान पर ही रोकना
- गाड़ियों का नियमित रख—रखाव एवं सामयिक सफाई
- ध्वनि विस्तारकों का न्यूनतम उपयोग
- आवासन व्यवस्था में परिवर्तन
- ध्वनि शोषकों का उपयोग—इयर मप्स, इयर प्लग एवं हैलमेट आदि
- सुसंस्कारों की आवश्यकता
- पर्यावरण शिक्षा का जन—मानस में व्यापक प्रचार—प्रसार
- मुद्रिका सड़कों का निर्माण
- भवन संरचना में सुधार
- रेलों तथा जेट इंजनों के शोर को बेलास्ट विहिन करना
- विमानों को विशेष ढाल पर उतारना तथा चढ़ाना
- नवीन यंत्र निर्माण
- ध्वनि प्रदूषण नियंत्रण अधिनियम का सख्ती से अनुपालन
- वृक्षारोपण—यह प्रेक्षित किया गया है कि वृक्षों का उचित चयन एवं उनका रोपण 10 डेसीबल की ध्वनि को कम कर सकता है। अनुसंधानों द्वारा विदित हुआ है कि मोटी पत्तियां वाले वृक्ष, यथा — वटवृक्ष, कटहल, कदम्ब, महुआ, बेलपत्र, तेंदू, जामुन, नागफनी, केवड़ा, नागचम्पा, अर्जुन, पीपल, करंज, पाम, फटाश, रोहिङ्गा, लटकन, पुत्रजीया, आसापाला, शीशम, सफेदा आदि ध्वनि की गति को मंद करते हैं। सड़क के दोनों ओर सघन वृक्षारोपण भी ध्वनि जनित प्रदूषण को कम करने में सहायक होता है।

(2) तरंग प्रदूषण

कम शक्ति की उच्च आवृत्ति की तरंगें सर्वत्र वायुमंडल में विद्यमान हैं। अन्तरिक्ष में धूम रहे ग्रहों से, पृथ्वी के चारों ओर चक्कर काटते मानव निर्मित उपग्रहों से रेडियो प्रसारण,

विषविज्ञान संदेश

टेलीविजन प्रसारण, माइक्रोवेव स्टेशनों, कम शक्ति की विद्युत परीक्षण लाइनों आदि से तरंगें हर समय निकलती रहती हैं।

इन तरंगों को हम निरापद मानते रहे हैं, परंतु ये तरंगें ही तब घातक बन जाती हैं जबकि मानव शरीर इनके निकट प्रभाव में रहता है। यह प्रेक्षित किया जा चुका है कि अति उच्च आवृत्ति, परा उच्च आवृत्ति एवं अत्यधिक उच्च आवृत्ति वाली तरंगें मानव स्वास्थ्य के लिए नुकसानदायक होती हैं। हमारी त्वचा ये तरंगें पर ऊष्मा उत्पन्न करती हैं, शरीर के अन्दर प्रवेश करके ऊतकों को निष्क्रिय बना देती हैं तथा उनकी डी.एन.ए. संरचना को बदलकर दूरगामी परिणामों को जन्म दे सकती हैं। उदाहरण के तौर पर यदि 200 मेगा हर्ट्ज आवृत्ति की तरंगों को 40 मिनट तक चूहे के ऊपर डाला जाए तो वह मर जाता है।

इन तरंगों के आंखों पर पड़ने से आंखों की पुतली व लैंस पर बुरा प्रभाव पड़ता है। इसके अतिरिक्त इनके लगातार आंखों पर पड़ने से उनमें मोतियाबिंद हो सकता है, चूंकि हमें ये तरंगें दिखाई नहीं देती हैं इस कारण इनके कारणों का सहज पता नहीं चलता है। टेलीविजन सेट को निकट से देखने पर भी आंखों में कमजोरी आना एक सहज सा अनुभव है जो कि हम महसूस भी करते हैं। रंगीन टेलीविजन सेटों से अधिक मात्रा में एक्स किरणें निकलती हैं, जो कि टेलीविजन के परदे को पार करके उसे देखने वालों की आंखों व शरीर पर पड़कर उसे प्रभावित करती हैं। यही कारण है कि टी.वी. कार्यक्रम को देखने के लिए एक सुरक्षित दूरी बताई जाती है। यही बात कम्प्यूटरों पर लगातार काम करने वालों के साथ होती है। श्वेत-श्याम पर्दे वाले की अपेक्षा रंगीन पर्दे वाले कम्प्यूटरों से अपेक्षाकृत अधिक नुकसानदायक विकिरण आंखों व दिमाग को प्रभावित करते हैं।

इसी प्रकार उच्च शक्तिवाली विद्युत परीक्षण लाइनें एवं उच्च क्षमता वाले ट्रांसफार्मरों के आस-पास उत्पन्न विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र मानव शरीर पर प्रभाव डालता है। कुछ प्रयोगों में यह पाया गया कि ऐसे क्षेत्र में लगातार रहने वाले व्यक्ति में कैंसर की संभावना बढ़ सकती है। इसी प्रकार घर के अन्दर लगे घरेलू उपकरण भी अनेक प्रकार की कम शक्ति की तरंगें उत्पन्न करते रहते हैं।

उच्च शक्ति की सूक्ष्म तरंगें (आवृत्ति 300 मेघा हर्ट्ज से 300 गीगा हर्ट्ज) पुरुष की प्रजनन क्षमता को प्रभावित कर सकती हैं। इसी प्रकार महिलाओं के मासिक चक्र पर भी इसके प्रभाव को देखा गया है। गर्भवती महिलाओं में तरंगें

गर्भस्थ शिशु के लिए हानिकारक होती हैं। इन तरंगों के अधिक मात्रा में पड़ने से सिरदर्द, बैचेनी, आंखों के आगे धुंधलापन तथा चक्कर जैसे लक्षण उत्पन्न हो सकते हैं। परीक्षणों में पाया गया है कि सूक्ष्म तरंग व मिलीमीटर तरंग, जो कि अति उच्च आवृत्ति (Very high frequency) से अत्यधिक उच्च आवृत्ति के मध्य आती है, पशुओं में रक्त कैंसर की संभावना को बहुत बढ़ा देती है। ऐसी उच्च शक्ति की तरंगें रेडार केन्द्रों, आकाशवाणी, रेडियो स्टेशनों, टेलीविजन स्टेशनों, सूक्ष्म तरंग केन्द्रों, भू-उपग्रहीय केन्द्रों के आस-पास अधिक तीव्र होती हैं तथा दूरी के ज्यादा बढ़ने पर उनकी तीव्रता कम होती चली जाती है। रसोई में प्रयुक्त होने वाली माइक्रोवेव अंगीठियों से भी कुछ सूक्ष्म तरंगें रिसकर उसके निकटवृत्ति व्यक्ति पर प्रभाव डाल सकती है।

प्रायः यह देखा गया है कि नए संचार उपकरणों की विधाओं ने तरंग प्रदूषण बढ़ाने में कोई कसर नहीं छोड़ी है। रेडियो पेजरों में भी सूक्ष्म तरंग की आवृत्ति को प्रयोग में लाया जाता है। सेटेलाइट फोन में इन्हीं तरंगों का इस्तेमाल होता है। सेल्फ्यूलर फोन से निकलने वाली सूक्ष्म तरंगें भी हानिकारक होती हैं। विद्युत चुम्बकीय प्रदूषण एक ऐसे किस्म का प्रदूषण है जिसकी ओर अभी कम ही ध्यान दिया जा रहा है। परंतु आज के परिप्रेक्ष्य में इस प्रकार के प्रदूषण के बारे में आम आदमी को सचेत करने के साथ-साथ इनसे बचाव के तरीकों को ढूँढ़ने व अपनाने की आवश्यकता है।

कम्प्यूटर एवं जन स्वास्थ्य

आज के युग में मानव कम्प्यूटर एवं मोबाइल फोन का आदी हो गया है। गलत मुद्रा में कम्प्यूटर पर कार्य करने, टाइपिंग करने, कार्य के मध्य आराम न करने, की-बोर्ड, माउस को ज्यादा कस कर झटके से इस्तेमाल करने से, प्रिन्टर और स्कैनर आदि से विद्युत चुम्बकीय तरंगें उत्सर्जित होती हैं। जो स्वास्थ्य को दुष्प्रभावित करती है। अनेक समय तक कम्प्यूटर पर कार्य करने से स्पॉन्डिलाइटिस, कमर, पीठ, सिरदर्द, मानसिक व व्यावहारिक समस्याओं की संभावना भी बढ़ जाती है। इसके अतिरिक्त कम्प्यूटर से कार्पल टनल सिन्ड्रोम, कम्प्यूटर विजन सिन्ड्रोम, रिपिटीटिव स्ट्रेन इंजरीज, अवसाद, प्रजनन क्षमता पर दुष्प्रभाव आदि समस्याएं होती हैं। इसी प्रकार लगातार सोकर गलत मुद्रा में लेपटॉप पर कार्य करते रहने से शुक्राणुओं एवं अंडाणुओं में कमी आ जाती है।

कम्प्यूटर जनित स्वास्थ्य समस्याओं से बचाव

- बेवजह कम्प्यूटर का इस्तेमाल न करें।

- कम्प्यूटर पर कार्य करते समय कुर्सी, कम्प्यूटर टेबल सही प्रकार के डिजाइन की होनी चाहिए। कुर्सी पर पूरी पीठ और हथें हों जिससे बैठते समय कमर, पीठ और हाथों को सहारा मिले। मेज समान्य ऊँचाई की हो।
- कुर्सी और मॉनीटर की ऊँचाई इस प्रकार रखें कि आंखें मॉनीटर के ऊपरी आधे हिस्से की सीध में रहें, मॉनीटर को करीब 45 सेमी. दूर अवश्य रखें।
- की-बोर्ड, माउस को 90 डिग्री कोण पर मुड़ी कोहनी की सीध में रखें, बेहतर होगा कि की-बोर्ड थोड़ा ढलान पर हो। कार्य करते समय कमर, पीट, गर्दन सीधी, कोहनी 90 डिग्री का कोण बनाएं, कंधे ढीले, सीधे और बांह शरीर से सटी रहें, कलाई सीधी रहें।
- की-बोर्ड, माउस को कम से कम जोर लगाकर इस्तेमाल करें।
- जांधें जमीन के समानान्तर, टखने करीब 90 डिग्री अंश मुड़े हों, आवश्यक होने पर पैरों को फुट रेस्ट से सहारा दें।
- कम्प्यूटर पर कार्य करते समय फोन को कंधों और गर्दन से दबाकर बात न करें। देर तक टेलीफोन से बात करने के लिए हेडफोन का उपयोग करें।
- कार्य करते समय शरीर ढीला रखें, मन शांत रखें और नियमित रूप से श्वास लें।
- की-बोर्ड, माउस का उपयोग कम करने के लिए आवाज पहचान कर कार्य करने वाले सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल कर सकते हैं।
- कम्प्यूटर पर कार्य करते समय पलक झपकते रहें, यदि आंखे सूखती हैं तो कृत्रिम आंसू की बूंदे (टीयर प्लस) आंखों में अवश्य डालें।
- कम्प्यूटर पर कार्य करने के लिए कम्प्यूटर आई वियर भी उपलब्ध हैं, जिनका उपयोग करने से आंखों के दुष्प्रभाव से काफी हद तक बचाव हो सकता है। नेत्र रोग विशेषज्ञ से सलाह लेकर इनका उपयोग कर सकते हैं।
- मॉनीटर की चमक, परावर्तन कम करने के लिए एण्टी ग्लायर कोटिंग या ग्लास लगाएं। एल.सी.डी. स्क्रीन वाले मॉनीटर से परावर्तन कम होता है।
- मॉनीटर साफ रखें।
- 20–20–20 नियम का पालन करें।
- इस दौरान हथेलियों को आपस में क्स कर 10:15 बार

- रगड़ कर और गर्म हथेलियों को बंद आंखों पर रखें, आराम मिलेगा। इस दौरान गहरी श्वासें भी लें।
- कम्प्यूटर पर कार्य करने के स्थान का तापमान, आर्द्रता, हवा का बहाव और रोशनी आरामप्रद होनी चाहिए।
- विद्युत चुम्बकीय विकिरण से बचाव के लिए मॉनीटर, सी.पी.यू., प्रिंटर, स्कैनर इत्यादि को शरीर से यथा संभव दूर रखें। कार्य की प्राथमिकता के अनुसार इनका स्थान निर्धारित करें।
- स्वस्थ जीवन शैली रखें, समय से सोएं, सक्रिय रहें, नियमित व्यायाम करें, योगाभ्यास करें। संतुलित व पर्याप्त मात्रा में भोजन का सेवन करें। कम्प्यूटर पर कार्य करते समय स्नैक्स न खाएं। तनाव मुक्त रहें।
- परिवार व दोस्तों से मधुर और आत्मीय संबंध रखें। सामाजिक व पारिवारिक कार्यों में रुचि लें, भागीदार रहें।

कम्प्यूटर आधुनिक जीवन की आवश्यकता है, पर लापरवाही से इसका उपयोग करने से अनेक शारीरिक, भावनात्मक, मानसिक, सामाजिक, पारिवारिक समस्याएं उत्पन्न होती हैं। यदि सावधानियां रखते हैं तो इनकी संभावना कम हो जाती हैं।

मोबाइल फोन एवं स्वास्थ्य

आजकल मोबाइल या सेलफोन का उपयोग कल्पना से परे हो चुका है। हमारे देश में अनुमानतः 50 करोड़ से अधिक मोबाइल फोन कनेक्शन तथा एक लाख से अधिक मोबाइल टॉवर हैं जिनसे निरंतर विद्युत चुम्बकीय विकिरण (ई.एम.आर.) निकलते रहते हैं। इसकी सुरक्षित सीमा 600 मिलीवॉट प्रति वर्गमीटर है, जबकि हमारे देश के बड़े शहरों एवं महानगरों में ई.एम.आर. की दर 1000 से 4000 मिलीवॉट प्रति वर्गमीटर है, जो खतरनाक हैं एवं अनेक शारीरिक विकृतियाँ उत्पन्न करती हैं। इस विकिरण से उपभोक्ताओं में अनेक शारीरिक समस्याएं उत्पन्न हो जाती हैं, यथा— सोने में व्यवधान, सिरदर्द, एकाग्रता का अभाव, स्मृति ह्यास, थकान, आंख व कानों में समस्याएं, चक्कर आना, अवसाद, प्रजनन क्षमता में कमी, मेलाटोनिन में कमी तथा कैंसर की संभावना आदि। सेलफोन विकिरण के प्रति शिशु बहुत संवेदनशील होते हैं। क्योंकि वे वयस्कों की अपेक्षा उसी सेल से अधिक ऊर्जा को अवशोषित करते हैं। इसके संभावित कारण हैं— उनके सिर व मस्तिष्क का छोटा आकार, पतली कपाल (क्रेनियम), अस्थियां तथा त्वचा, अधिक लचीले कान तथा तंत्र कोशिकाओं की अधिक चालकता

विषविज्ञान संदेश

आदि। गर्भवती महिलाओं के उदर में पल रहे शिशु पर भी इन विकिरणों के हानिकारक प्रभाव होते हैं। क्योंकि वयस्कों की अपेक्षा उनके शरीर में प्रतिरक्षा तंत्र कम विकसित होता है।

अनुसंधानों से विदित हुआ है कि मोबाइल फोन का अत्यधिक इस्तेमाल कैंसर का भी कारण बन सकता है। इससे मरितष्ट कैंसर और धनिक न्यूरोमा (एफॉस्टिक न्यूरोमा) रोग भी हो जाते हैं। इसके अधिक समय तक इस्तेमाल करने से व्यवहार में भी परिवर्तन देखे जा चुके हैं।

इतना ही नहीं सेल टॉवर से उत्सर्जित विद्युत-चुंबकीय विकिरण से न केवल मानव वरन् पशु-पक्षी, पादप एवं पर्यावरण भी दुष्प्रभावित होते हैं। इस दिशा में मधुमक्खी, कबूतर, चिड़ियों पर दुष्प्रभाव न केवल भारत वरन् विश्व के कई देशों में भी देखे जा चुके हैं।

सेल टॉवर विकिरण से बचने के उपाय

यद्यपि आज की जिंदगी में मोबाइल या सेल फोन जीवन की आवश्यकता बन गए हैं परंतु इनसे हो रहे दुष्प्रभावों से बचने के लिए कुछ उपाए किए जा सकते हैं जो इस प्रकार हैं :

- जब आवश्यकता हो तभी सेल फोन का उपयोग करें।
- सेल या मोबाइल फोन पर कम शब्दों में थोड़ी अवधि तक ही बात करें।
- यदि संभव हो तो एसएमएस का उपयोग करें।
- सदा कम एसएआर मान वाले सेल फोन का ही इस्तेमाल करें।
- सेल फोन को हमेशा अपने शरीर से एक फुट की दूरी पर रखें।
- यदि उपलब्ध हो तो लैंड लाइन फोन का ही उपयोग करें।
- मोबाइल पर बात करते समय दोनों कानों का बारी-बारी से प्रयोग करें। एक ही कान से लगातार बात नहीं करें।
- दस वर्ष से कम आयु के बच्चों को मोबाइल फोन का इस्तेमाल नहीं करने देना चाहिए।
- मोबाइल फोन का कभी शर्ट की बाई ओर की जेब में नहीं रखना चाहिए।
- पेसमेकर लगाए व्यक्ति को पेसमेकर लगी साइड से मोबाइल का प्रयोग नहीं करना चाहिए।
- सेल फोन व सेल टॉवर से होने वाले दुष्प्रभावों के प्रति जन जागरूकता अभियान शुरू करना चाहिए।

- सेल टॉवर घनी आबादी वाली बस्तियों से दूर लगाए जाने चाहिए। इनका स्कूल तथा अस्पताल परिसर में तो बिल्कुल नहीं लगाना चाहिए क्योंकि बच्चों और रोगियों पर विद्युत-चुंबकीय तरंगों के दुष्प्रभाव आसानी से हो सकते हैं।
- रात या दिन में सोते समय सेल फोन को तकिए के पास नहीं रखना चाहिए। कई लोग इसका इस तरह अलार्म के रूप में इस्तेमाल करते हैं जो हानिकारक है।
- गहरे रंग के खाद्य पदार्थ, जैसे कि पालक, चौलाई, तिल, अलसी, चेरी, फालसा, आलूबुखारा, आदि पादप आयनिक विकिरणों के फलस्वरूप हुई विषाक्ता को कम कर सकते हैं। अतः इनका प्रयोग करना चाहिए।

(3) घरेलू प्रदूषण

घरों, कार्यालयों, दुकानों, होटलों की चार दीवारी में होने वाले प्रदूषण से आम आदमी अनभिज्ञ होता है। आज की इकीसर्वी सदी में हमारी दुकान, मकान, ऑफिस, होटल एवं रेस्तराओं आदि की चार-दीवारी में फैले हुए अंदरूनी प्रदूषण से मालिक, ग्राहक, मजदूर, कर्मचारी, अधिकारी सभी त्रस्त हो चुके हैं। बाह्य प्रदूषण साफ-साफ स्पष्ट दिखता है और वायुमंडल में फैलकर जब तक लोगों तक पहुँचता है तब तक उसकी सान्द्रता बहुत कम हो जाती है, वहीं अन्दरूनी प्रदूषण घर की चार-दीवारी के भीतर होने से सान्द्रता बढ़ने के कारण बहुत घातक होते हैं। घरों में उपयोग आने वाले उपकरणों में अप्रत्याशित वृद्धि-फ्रिज, मिक्सर-ग्राइंडर, वाशिंग मशीन, हेयर ड्रायर, इलेक्ट्रिक अवन, माइक्रोवेव अवन, टी.वी., सोडामेकर, कुकिंग रेंज, वैक्यूम व्लीनर, वीसीआर, एअर कन्डीशनर आदि प्रदूषण के कारण हैं। कम स्थान में आबादी के दबाव तथा बढ़ती हुई कीमतों ने घरों व ऑफिस दोनों ही स्थानों पर हमें निरंतर सिकुड़ते जाने को विवश किया है। स्वच्छ हवादार कमरों की सुलभता कठिन हो रही है। दीवार से दीवार तक बिछी कालीनों में फफूंदी व सूक्ष्म जीवाणु धूल मिश्रित होने पर स्वास्थ्य के लिए घातक है। ड्राईक्लीन हेतु किए गए वस्त्रों में विलायक के रूप में ट्राइक्लोरो इथिलीन की दुर्गंध एवं इसकी 100 पीपीएम से अधिक मात्रा स्वास्थ्य हेतु घातक हैं। लांड्री से आये हुए कपड़ों को पहले हवा में रखें फिर आलमारी में। वातानुकूलित डक्टों में प्रयुक्त एस्बेस्टस युक्त पाइप से श्वसन रोगों की संभावना रहती है। पेंट व वार्निस में निहित रसायन (HCHO), सजावटी छतों में प्रयुक्त एस्बेस्टस, संवातन वाहिनियों (Ventilation Ducts) में विद्यमान कार्बनमोनो ऑक्साइड भी श्वसन रोगों का कारक है। वायुशोधक के रूप

में पेरा डाइक्लोरो बैंजीन से भी विषाक्तता होती है। सर्दियों में बंद कमरों में हीटर, ब्लोअर, अंगीठी का प्रयोग भी स्वास्थ्य के लिए अहितकारी है। अपमार्जक यानि डिटरजेंट का बढ़ता प्रयोग भी हानिकारक है। इनसे जल प्रदूषण की प्रबल संभावना है। डिटरजेंट की कुछ मात्रा बर्तनों पर चिपकी रहती है जो भोजन के साथ हमारे शरीर में जाती है। औसतन 2 मिलीग्राम डिटरजेंट भोजन के साथ शरीर में प्रविष्ट होती है। डिटरजेंट से त्वचा में जलन, खुजली व फफोले होने की संभावना रहती है। बढ़ता स्पॉन्ज रबड़ व फोम का प्रयोग भी स्वास्थ्य के लिए चुनौती है। इससे एलर्जी, अनिद्रा, अस्थि रोगों की संभावना रहती है। घर, ऑफिस, दुकान, रेस्टरॉन, बस व रेल में बढ़ता धूम्रपान न केवल स्वयं के स्वास्थ्य वरन् समीप के लोगों के लिए भी हानिकारक है। शौचालय क्लीनर्स (Toilet Cleaners) में रासायनिक क्लीनरों के उपयोग से सोडियम हाइपोक्लोराइड बनता है जो अंत में पानी को प्रदूषित करके जल—मल का जीवाणु—संतुलन नष्ट करता है। इसके विकल्प के रूप में सिरका का उपयोग अधिक उपादेय है। मात्रथवाश के रूप में प्रयुक्त लोराइडयुक्त विलयन में अधिक लोराइड की मात्रा दांतों एवं अस्थियों के लिए अस्वीकार्य है। हानिकारक रसायनों से निर्मित अगरबत्तियाँ भी अकल्याणकारी हैं। सौन्दर्य प्रसाधनों के निर्माता अपने लुभावने विज्ञापनों से जनमानस के विचारों को बदलने में तत्पर रहते हैं। प्रमुखतया बालों को रंगने वाले रसायन, बालों को लंबा करने की व्युक्तियाँ, सेक्स संबंधी समस्याओं का निराकरण। सिगरेट, बीड़ी, गुटका का प्रचलन इनसे स्वास्थ्य को खतरा है। बच्चों के प्लास्टिक खिलौने भी नुकसानदायक है। इन खिलौनों में लैड, कैडमियम एवं अन्य हानिकारक तत्वों की अधिकता रहती है। बच्चों को ऐसे खिलौनों को मुँह में डालने से रोकें। क्योंकि ये हानिकारक रसायन खिलौनों के बाहर रिसते हैं। देश में बच्चों के खिलौनों के उपयोग में लायी गई प्लास्टिक के कोई मानक नहीं है। अधिकतर खिलौने पुर्नचक्रित प्लास्टिक से बनाये जाते हैं जिनमें हानिकारक रंग मिश्रित होते हैं। ऐलुमिनियम के बर्तनों में खटाईयुक्त खाद्य पदार्थों, क्षारीय खाद्य पदार्थों का उपयोग अनिष्टकारी है। चाय, चटनी, इमली, नींबू, दही, टमाटर से बने पदार्थों को नहीं रखें। न्यूरो टॉक्सीसिटी से बौद्धिक कमजोरी होती है। महिलाओं के सेनेटरी टॉवल एवं बच्चों में प्रयोग किए जाने वाले नैपकिन/डायपर भी विषैले रसायनों से युक्त हैं। दोनों का निर्माण ब्लीच की हुई लुगदी, जो डायोक्सीन जैसा रसायन उत्पन्न करती है, होता है जो अत्यन्त विषैला है।

प्रामक एवं लुभावने विज्ञापनों के कारण महिलाओं द्वारा विभिन्न क्रीम और पाउडरों का उपयोग भी हमारी त्वचा के साथ—साथ गुर्दे एवं फेफड़ों को नुकसानदेह है। वस्तुतः शरीर से पसीना निकलना स्वाभाविक और अनिवार्य क्रिया है। इससे शरीर के विकार निकलते हैं और गरमी में शरीर ठंडा रहता है। अधिक टेलकम पाउडर और क्रीम बदबूदार पसीने से छुटकारा नहीं दिला सकते, ये हमारे शरीर को नुकसान पहुंचाने के अलावा खर्च बढ़ाते हैं। शरीर से विषैले पदार्थ बाहर नहीं निकलने पर गुर्दों पर भार बढ़ जाता है और उनमें खराबी आ जाती हैं। चेहरे पर लगाने वाले क्रीम, जैसे—निखार, पर किया अध्ययन यह दर्शाता है कि इनमें समंक की मात्रा बहुत अधिक होती है (112–402 मि.ग्रा.), जबकि परिमेय सीमा 10 मि.ग्रा. है।

(4) व्यवसाय जन्य प्रदूषण

व्यावसायिक पर्यावरणीय प्रदूषण को हम इस प्रकार भी अभिव्यक्त कर सकते हैं कि व्यवसाय के दौरान होने वाली विभिन्न प्रक्रियाओं के तहत अनेक प्रकार के रसायनों, अत्याधिक गर्मी व ठंडी, विकिरण का सामान्य से अधिक मात्रा में उद्भासन, सामान्य से अधिक शोरयुक्त वातावरण में रहना, घातक गैसों, धातुओं, विलायकों, उनके ऑक्साइड तथा अन्य घातक तत्वों का समावेश होना है, जिसके फलस्वरूप प्राकृतिक वातावरण की तुलना में व्यावसायिक वातावरण में प्रदूषित पदार्थ अधिक मात्रा में होते हैं। ये कामगारों को प्रत्यक्ष तथा विभिन्न जीव—जंतुओं और सामान्य मनुष्य के स्वास्थ्य को अप्रत्यक्ष रूप से भी प्रभावित करते हैं। इन्हें व्यवसायजन्य रोग कहते हैं। व्यावसायिक रोग दो प्रकार के होते हैं, यथा—

- **फेफड़ों के व्यावसायिक रोग:** सिलिकोसिस, बिसिनोसिस, एस्बेस्टोसिस, कोलवर्कर्स न्यूमोनिओसिस, बेगास्सोसिस तथा बेरिलियोसिस।
- **अन्य व्यावसायिक रोग:** व्यावसायिक कैंसर, व्यावसायिक चर्म रोग, दुर्घटना/चोट, कम्प्यूटरजन्य रोग, मांसपेशियों में विकार, धातु विषालुता, अत्यधिक गर्मी, धृणि प्रदूषणजन्य रोग, व्यावसायिक प्रभावन के जोखिम से संबंधित प्रजनन रोग। इन सभी रोगों के निदान में अहमदाबाद स्थित राष्ट्रीय व्यावसायिक स्वास्थ्य (एन.आई.ओ.एच.) ने बहुत शोध कार्य कर कामगारों के स्वास्थ्य रक्षा हेतु अनेक प्रौद्योगिकियाँ एवं प्रक्रत्य विकसित किए हैं जिन्हें अपनाकर कामगार इन रोगों से मुक्त हो सकते हैं।

आर्सेनिक की विषाक्तता: वर्तमान एवं भविष्य के संकट

किरन गुप्ता, अमित कुमार एवं कुमकुम मिश्रा

वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, विश्वविद्यालय रोड

बाबुगंज, हसनगंज, लखनऊ—226 007, उत्तर प्रदेश, भारत

आर्सेनिक पर्यावरण में व्यापक है और मानव स्वास्थ्य के लिए सबसे विषैले प्रदूषकों में से एक है। यह बांग्लादेश, भारत, चीन, ताइवान, वियतनाम, अमरीका, अर्जेंटीना, चिली और मैक्सिको में भूजल व प्रदूषण के रूप में पाया जाता है। भारत में भी भू जल स्रोतों में आर्सेनिक की अधिक सांद्रता के कारण विभिन्न प्रदेश जैसे कि पश्चिमी बंगाल, बिहार, झारखण्ड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश और यहां तक कि उत्तर प्रदेश भी आर्सेनिक से संदूषित हैं। विश्व के विभिन्न देशों जैसे अर्जेंटीना, ऑस्ट्रेलिया, बांग्लादेश, कंबोडिया, चिली, चीन, हंगरी, (भारत), इनर मंगोलिया, मैक्सिको, नेपाल, न्यूजीलैंड, फिलीपींस, ताइवान, थाईलैंड, वियतनाम, और संयुक्त राज्य अमेरिका सहित दुनिया के कई हिस्सों में प्राकृतिक जल के पानी के नमूनों में विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) के मानक 10 मिलीग्राम/लीटर से अधिक आर्सेनिक सांद्रता की सूचना मिली है। हाल ही में आर्सेनिक की अधिक सांद्रता अन्य देशों में पायी गयी है, जहां समस्या अभी तक ज्ञात नहीं थी। उदाहरण के लिए, बोलीविया, उरुग्वे, इक्वाडोर, निकारागुआ, होंडुरास और अल सल्वाडोर में। हाल के शोध में ज्ञात हुआ है कि जो सांद्रता पहले सुरक्षित मानी जाती थी वह स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव डालती है, अतः उत्तरोत्तर सुरक्षित सांद्रता का मानक कम होता जा रहा है। इसलिये आर्सेनिक के पूरे विश्व में स्वास्थ्य पर तीव्र घातक प्रभाव के कारण यह एक विचारणीय विषय है। उत्तर प्रदेश में घातक आर्सेनिक से लगभग 45 जिले प्रभावित हैं, सबसे अधिक प्रभावित क्षेत्रों में से कुछ जैसे कि बलिया, गाजीपुर, बस्ती, बलरामपुर, संत कबीर नगर, उन्नाव, बरेली और लखीमपुर खीरी आदि हैं।

तकनीकी रिपोर्ट के मुताबिक, उत्तर प्रदेश राज्य के 31 जिलों के भूजल में आर्सेनिक विषाक्तता, भूजल में आर्सेनिक की हानिकारक सान्द्रता भारतीय मानक ब्यूरो के अनुमति सीमा (0.01 मि.ग्रा. प्रति लीटर) से अधिक फैली हुई है। बी आई एस मानक भी विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा आर्सेनिक प्रदूषण के साथ—साथ निर्धारित दिशानिर्देशों के साथ समन्वय व्यक्त करता है। पूरे यूपी से पानी के नमूनों का परीक्षण भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में किया गया। 20 जिलों में जो गंभीर विषैले क्षेत्र (0.05 मि.ग्रा./लीटर से अधिक) में हैं,

जहां आर्सेनिक की उपस्थिति की अनुमति सीमा से पांच गुना अधिक है, बलिया, लखीमपुर—खीरी, बहराइच, गाजीपुर, गोरखपुर, बरेली, सिद्धार्थनगर, बस्ती, चांदौली, उन्नाव, मुरादाबाद, संत कबीर नगर, संत रविदास नगर, गोंडा, बिजनौर, मिर्जापुर, शाहजहांपुर, बलरामपुर, मेरठ और रायबरेली। तीन जिलों में अत्यधिक विषैले (0.04 मिलीग्राम प्रति लीटर से 0.05 मिलीग्राम प्रति लीटर) की श्रेणी में आर्सेनिक की उपस्थिति फैजाबाद, कानपुर नगर और सीतापुर हैं। पांच जिलों, जो खतरनाक विषाक्त (0.01, 0.04 मिलीग्राम प्रति लीटर) की सूची बनाते हैं, अम्बेडकरनगर, बागपत, बदाऊं, लखनऊ और पीलीभीत हैं। जहां तीन जिलों में आर्सेनिक का स्तर 0.01 मिलीग्राम प्रति लीटर के आसपास पाया गया, उनमें कौशंबी, सहारनपुर और सुल्तानपुर हैं। रिपोर्ट में कहा गया है कि बलिया और लखीमपुर—खीरी भूजल में आर्सेनिक के सबसे खराब प्रभावित जिले हैं।

आर्सेनिक युक्त पीने के पानी के मानव पर कई प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभावों को बताया गया है, जैसे कि त्वचा, फेफड़े, मूत्राशय, यकृत, और गुर्दा के कैंसर और तंत्रिका सम्बन्धित रोग, कार्डियोवास्कुलर रोग, विकास संबंधी विकार रोग। आर्सेनिक कई तरह से विकास संबंधी शारीरिक और जैव रासायनिक प्रक्रियाओं में हस्तक्षेप कर सकता है। (चित्र 1) आर्सेनिक युक्त पानी और रोगों के बीच महत्वपूर्ण संबंध है, आर्सेनिक फोस्फोरस की जगह पर जैव रसायन प्रक्रिया को असामान्य करता है जिसके कारण कृषि व बागवानी फसलों की संरचना व आर्थिक उपज की क्षति होती है। आरसेनिक फास्फोरस के साथ पौधों में संवहन के लिए प्रतिस्पर्धा करता है फलस्वरूप फास्फोरस की कमी से पौधों की पत्तियां गहरे लाल रंग की हो जाती हैं। आर्सेनिक द्वारा पौधों की विभिन्न प्रजातियों में विभिन्न फाइटोटॉकिसिस्टी से पता चलता है कि आर्सेनिक विभिन्न पोषक तत्वों से अलग—अलग तरीके से क्रिया करता है जिसके परिणामस्वरूप आर्सेनिक जनित फाइटोटॉकिसिस्टी पौधों की प्रजातियाँ पर निर्भर हैं।

अत्यधिक आर्सेनिक का सेवन, पाचन तंत्र के जलन को प्रेरित करता है जिससे दर्द, मितली और उल्टी आदि जैसे गैस्ट्रो—आंतों की बीमारियां हो जाती हैं। इससे हृदय संबंधी



चित्र 1: आर्सेनिक के प्रभाव आर्सेनोकोशिस के रूप में

विकार भी हो सकते हैं, लाल और सफेद रक्त कोशिकाओं के उत्पादन में कमी, असामान्य हृदय कार्य और रक्त वाहिका क्षति। आर्सेनिक का लंबे समय तक सेवन जिगर और गुर्दा को क्षति कर सकता है और न्यूरोलॉजिकल डिसऑर्डर भी हो सकता है। अकार्बनिक आर्सेनिक को सॉस के साथ लेने से फेफड़ों के कैंसर का खतरा बढ़ जाता है। इससे हथेलियों और तलवों पर हाइपर-पिगमेन्टेशन, हाइपर-कर्टेसिस, वार्ट्स या कॉर्न जैसे त्वचा विकार भी हो सकते हैं।

पिछले कुछ सालों से, रसायनिक विषाक्तता के मूल्यांकन के लिए जैवीय मापन का उपयोग जीव (विषाक्तता) और आणविक (जीनोटॉक्सिसिटी) स्तरों पर, दोनों में लगातार बढ़ गया है। इस संदर्भ में पौधों को आशाजनक दिखाया गया है, क्योंकि रसायनों के कारण पौधों की कोशिकाओं और सुसंस्कृत पशु की कोशिकाओं में समान गुणसूत्र असामान्यताएं होती हैं। जड़ें धातुओं के साथ सीधे संपर्क में होती हैं और ज्यादातर मामलों में धातु के संवहन के खिलाफ एक बाधा के रूप में व्यवहार करती हैं जिसके कारण जड़ों में डीएनए क्षति के उच्च स्तर को न्यायसंगत ठहराया जा सकता है।

सामग्री और विधियाँ

जीनोटॉक्सिक क्षमता के अनुमान के लिए, मिट्टी को 1 : 2 (भार : आयतन) के अनुपात में आसुत जल में आर्सेनिक युक्त मिट्टी को स्थगित करके तैयार किया गया था, कमरे के तापमान पर 12 घंटे के लिए मैकेनिकल शेकर पर रख दिया गया। वर्तमान प्रयोगों में प्याज के बल्ब (एलीयम सेपा) का परीक्षण सामग्री के रूप में उपयोग किया गया। बल्ब की डिस्क पर शुष्क जड़ों की काट दिया गया और बल्ब के बाहरी शल्कपत्र हटा दिए गए थे। इसके बाद, बल्ब मिलिक्यू पानी से धोया गया और कांच के जारों पर साफ पानी में जड़ों के

अंकुरण के लिए छोड़ दिया। जड़ों (1–2 से.मी. लंबा) को विभिन्न प्रकार की आर्सेनिक युक्त मिट्टी के साथ उपचारित किया गया, आर्सेनिक युक्त मिट्टी लखीमपुर-खेरी जिले के आर्सेनिक प्रभावित मिट्टी के नमूने थे। जड़ों की लंबाई सेंटीमीटर में मापी गयी।

कोशिकीय अध्ययन

आर्सेनिक द्वारा उपचारित एलीयम सेपा के साइटॉलॉजिकल अध्ययन को रूटटिप स्क्वैश विदिा द्वारा किया गया। माइटोटिक इंडेक्स, माइक्रोन्यूकिलयस का मापन और जड़ों में क्रोमोसोमल विचलन देखा गया। टिप से 1–2 सेंटीमीटर जड़ काट कर फिक्सेटिव (एसिटिक एसिड; इथनॉल) में फिक्स किया गया। फिर इन फिक्स जड़ों को 1 एन हाइड्रोक्लोरिक एसिड (एचसीएल) में 40 मिनट के लिए रखा गया। इन्हें इसके बाद आसुत जल से धोकर मोर्डेट (आयरन अल्म) में स्थानांतरित किया गया और 45 मिनट के लिए छोड़ दिया गया। फिर से रूट टिप्स को आसुत जल से धोया गया और 40 मिनट के लिए हीमेटोटॉक्सिलीन में रखा गया। तब उन्हें आसुत जल से पुनः धोया गया और एक साफ माइक्रोस्कोप स्लाइड पर स्थानांतरित किया गया। रूट टिप्स का 1–2 मिमी काटकर उसमें फिर मेसिरेसन प्रक्रिया की गयी। इस स्क्वैश रूट टिप का उपयोग माइटोटिक सूचकांक के लिए किया गया। नियमित आकार के, सक्रिय रूप से विभाजित कोशिकाओं पर ध्यान केंद्रित किया गया और मिटोसिस के प्रत्येक चरण के लिए गिना गया। माइटोटिक सूचकांक का विश्लेषण और टुकड़ों, ब्रिज, माइक्रोनकलीय (एमएन), बहुरुवीय जैसे कोशिका संबंधी विकृतियों के स्कोरिंग से विभिन्न क्लास्टोजेनिक और शारीरिक गड़बड़ी का संकेत मिलता है। प्राप्त आंकड़ों को दर्ज और सारणीबद्ध किया गया है।

सांख्यिकीय विश्लेषण

परिणाम एसडी के रूप में प्रस्तुत किए गये। और नियंत्रण और उपचारित (व्यवहार) समूहों के बीच मतभेदों के सांख्यिकीय महत्व को एनोवा टेस्ट और माइक्रोसॉट TM एक्सेल आंकड़ा टूल पैक तरीके से निर्धारित किया गया। नमूने और नियंत्रण के बीच अंतर को निर्धारित करने के लिए सबसे कम अंतर का

विषविज्ञान संदेश

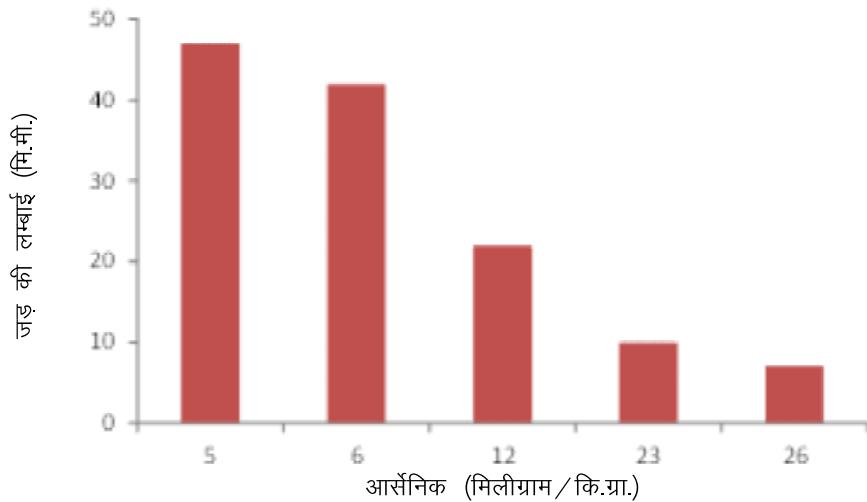
उपयोग किया गया। पी < 0.05, 0.01 और 0.001 पर नियंत्रण से महत्वपूर्ण क्रमशः और के रूप में चिह्नित किया गया था।

परिणाम और विचार-विमर्श

आर्सेनिक का जड़ की लंबाई पर प्रभाव चित्र-2 में दर्शाया गया है। परिणाम से पता चलता है कि मिट्टी में आर्सेनिक वृद्धि के साथ, जड़ की लंबाई काफी कम हो जाती है, जड़ की लंबाई और उपचार के बीच नकारात्मक सहसंबंध का पता चलता है। तालिका 1 में प्रस्तुत डाटा ने आर्सेनिक वृद्धि पर आधारित

माइटोटिक सूचकांक के अवनयन प्रभाव का पता लगाया। माइटोटिक इंडेक्स में खुराक पर निर्भर सांख्यिकीय सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण कमी दर्ज की गई। अधिकतम आर्सेनिक युक्त मिट्टी (26 मिलीग्राम / कि.ग्रा.) के नमूनों द्वारा उपचारित घ्याज की जड़ में 5.0% का न्यूनतम माइटोटिक सूचकांक था। ग्लिन्स्का एट अल (2007) ने सुझाव दिया कि धातु के संपर्क में घ्याज की जड़ों में माइटोटिक सूचकांक का निषेध शायद कोशा-चक्र के विचलन या धातु-डीएनए इंटरैक्शन द्वारा प्रेरित क्रोमेटिन डिस्फंक्शन के कारण होता है। यह अवरोध 'जी' चरण के अवरोध के कारण भी हो सकता है और डीएनए संश्लेषण को रोक सकता है या 'एस' चरण के डीएनए संश्लेषण को भी रोक सकता है।

वर्तमान जांच में ए घ्याज की जड़ों की मेरिस्टेमेटिक



चित्र 2: आर्सेनिक का जड़ की लंबाई पर प्रभाव

कोशिकाओं के गुणसूत्रों के साथ असामान्य कोशिकाओं की आवृत्ति में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है (तालिका 2)। प्याज की जड़ों की मेरिस्टेमेटिक कोशिकाओं पर असामान्य कोशिकाओं की उच्चतम आवृत्ति (24%) 25 मिलीग्राम / किग्रा आर्सेनिक युक्त उपचारित नमूनों पर स्पष्ट था। विभिन्न उपचार तीव्र रूप से जीनोटॉक्सिकोलॉजिकल प्रभाव को प्रेरित कर सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप शारीरिक (सी-माइटोसिस, लेगार्ड और इस्टिकिनेस्स गुणसूत्र) के साथ-साथ क्लास्टोजेनिक (ब्रिज और ट्रुकड़े) विचलन भी हो सकते हैं। (चित्र 3) वर्तमान अध्ययन से पता चला है कि ए. सेपा रूट कोशिकाओं में माइक्रोनुक्लीय (एमएन) उल्लेखनीय रूप से के रूप में प्रेरित हुआ है, जो डीएनए से सीधे प्रतिक्रिया करने और गुणसूत्रों में क्लास्टोजेनिक और शारीरिक असामान्यता का कारण हो

तालिका 1: आर्सेनिक युक्त मिट्टी के नमूनों के प्रभाव एलीयम सेपा की रूट मेरिस्टेम कोशिकाओं में माइटोटिक इंडेक्स (%) और क्रोमोसोमल विचलन (%) के रूप में

नमूना (मिलीग्राम / कि.ग्रा.)	चरण सूचकांक (%)									
	प्रोफेज (%)		मेटाफेज (%)		एनाफेज (%)		टीलोफेज (%)		माइटोटिक इंडेक्स (माध्य)	कुल क्रोमोसोमल विचलन (%)
	कुल (%)	विचलन (%)	कुल (%)	विचलन (%)	कुल (%)	विचलन (%)	कुल (%)	विचलन (%)		
नियंत्रण	43.12	0.0	28.06	0.001	21.43	0.002	7.39	0.001	13±0.04	0.004±0.07
नमूना-1(5)	39.52	20	24.36	40	23.04	40	13.28	0.0	10±**1.0	5.0±**0.07
नमूना-2(6)	41.36	0.0	29.45	33.33	19.56	66.66	9.63	0.00	11±1.02	2.72±0.04
नमूना-3(12)	42.28	11.11	26.14	33.33	24.47	44.44	7.11	11.12	8±**1.24	11.01±***1.07
नमूना-4(23)	37.51	9.09	31.09	36.3	25.08	45.4	6.32	9.21	6±***1.27	18.3±***1.24
नमूना-5(26)	37.89	25.00	31.08	16.6	22.47	41.6	10.56	16.8	5±***1.32	24.00±***1.37

*परिणाम औसत (\pm) एसडी के रूप में; महत्वपूर्ण नियंत्रण से पी <0.05 कुल जांच कोशिकाओं 1000 कोशिकाओं कोष्ठक में सामग्री के रूप में (मिलीग्राम / कि.ग्रा.) दिया गया था।

तालिका 2: प्याज के रुट मेरिस्टेम कोशिकाओं में प्रभावित मिट्टी के रूप में प्रेरित विभिन्न प्रकार के विपथन

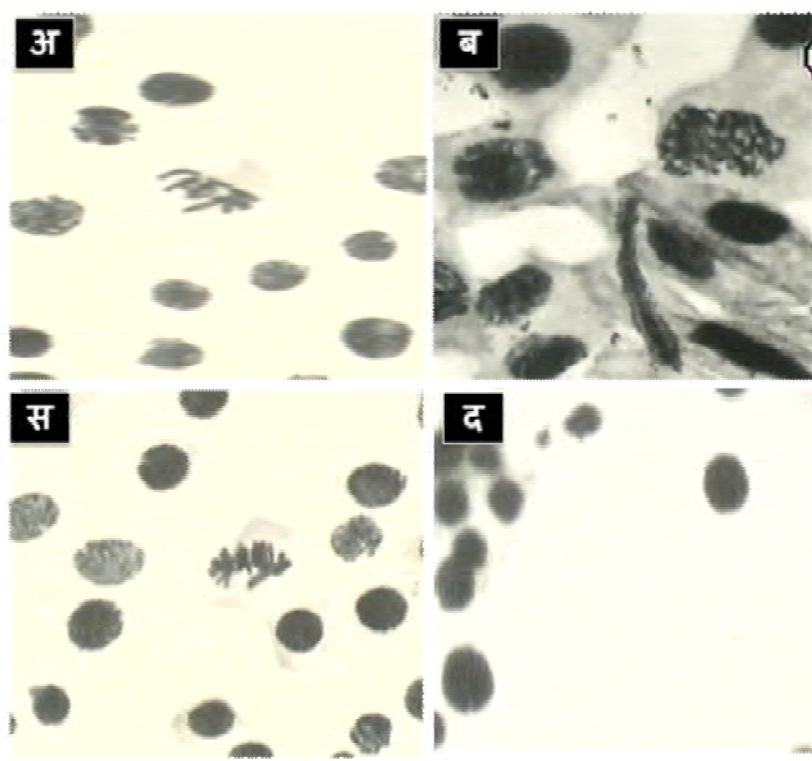
नमूना	अंतरावस्था		प्रोफेस		मेटाफेज				एनाफेज			टीलोफेज		कुल क्रोमोसोम विचलन		
	स्टेप्स-माइक्रोनेटर्स	लघु माइक्रोनिविलयस	स्टेप्स-निविलयस	स्टेप्स-डिस्ट्रिब्यूशन	टुकड़े	डिस्ट्रिब्यूशन	ब्रेक	ट्रॉक्स	स्टेप्स-मेटाफेज	लेगार्ड	टुकड़े	ब्रिज	डिस्ट्रिब्यूशन	डिस्ट्रिब्यूशन		
नियंत्रण	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
नमूना-1(5)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4
नमूना-2(6)	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	5
नमूना-3(12)	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0	9
नमूना-4(23)	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	1	2	1	1	11
नमूना-5(26)	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	2	1	1	1	12

सकता है। वर्तमान जांच के परिणाम से पता चला कि जड़ों के उपचार के साथ-साथ मिटोटिक सूचकांक में कमी और असामान्य कोशिकाओं और माइक्रोनक्लाइएक्टेड कोशिकाओं में वृद्धि हुई। परिणाम पूर्व के अन्य शोधों से समानता व्यक्त करता है। खुराक पर निर्भर मिटोटिक गतिविधि में कमी डीएनए संश्लेषण या सेल चक्र के जी 2 चरण में एक अवरुद्ध होने के कारण हो सकता है, इस प्रकार कोशिकाओं को

माइटोसिस में प्रवेश करने से रोकती हैं। आर्सेनिक को अन्य डीएनए हानिकारक एजेंटों की ही क्लास्टोजेनिसिटी और म्यूटेजेनेसिटी वाला दिखाया गया है। यह ये इंगित करता है कि यह यौगिक क्लैस्टोजेनिक और स्पिनडल के लिये जहर के रूप में भी कार्य करता है।

प्याज की जड़ों में माइक्रोन्यूविलयस (एमएएन) और क्रोमोसोमल विचलन को पर्यावरणीय संदृष्टकों के संभावित

डीएनए हानिकारक गुणों का पता लगाने के लिए हाल के वर्षों में बड़े पैमाने पर उपयोग किया गया है। अक्सर पता चला है कि क्रोमोसोमल विचलन क्रोमैटिन डिस्फंक्शन (स्टिक्नेस, ब्रिज और टुकड़े) या स्पिंडल असफलता (सी- माइटोसिस और लेगार्ड क्रोमोसोम) हैं। क्रोमोसोम ब्रिज, गुणसूत्र और/या क्रोमैटिड ब्रेकेज और यूजन का परिणाम है, तथापि, कमज़ोर सी-मिटोसिस जनित लैगार्ड क्रोमोसोम, एनेप्लोइडी के जोखिम को बढ़ाता है। स्टिक्नेस एक अपरिवर्तनीय प्रकार, को क्रोमोसोम पर अत्यधिक विषेश प्रभावों का एक आम लक्षण माना जाता है और शायद कोशिका मृत्यु का कारक भी है। माइक्रोनिविलयस अक्सर एसेंट्रिक टुकड़े या लैगार्ड क्रोमोसोम से उत्पन्न होता है जो टेलोफेज चरण की डॉटर न्यूक्लीआई में शामिल होने में विफल रहता है। परिणामस्वरूप प्राथमिक जीनों को नष्ट करने के कारण कोशा मौत का कारण होता है। कई जैविक प्रणालियों में धातुओं और



चित्र 3: आर्सेनिक के प्रभाव के कारण क्रोमोसोम में विचलन (अ) सी-मेटाफेज (ब) टुकड़े (स) स्टिक्नेस (द) माइक्रोन्यूविलयस

विषविज्ञान संदेश

अन्य प्रदूषक प्रेरित एमएन प्रभाव कई अध्ययनों से स्पष्ट है क्रोमोसोम टूटने को प्रेरित करने वाले रसायनों को क्लस्टोजेंस के रूप में जाना जाता है और क्रोमोसोम पर उनकी कार्रवाई आम तौर पर डीएनए पर एक कार्रवाई से जुड़ी होती है। सी-मिटोसिस की घटना से स्पिनडिल गठन के निषेध का पता चलता है। आर्सेनिक की क्रियायें मिट्टी में फास्फोरस जैसी हैं, इसलिये आर्सेनेट फास्फोरस परिवहन प्रणाली के जरिए संवहन होता है, और बाद में फॉस्फेट चयापचय को बाधित करने के लिए फॉस्फेट एनालॉग के रूप में सेल में कार्य करता है, डीएनए की मरम्मत को रोकता है और एमएन फॉर्मेशन को प्रेरित करता है। आर्सेनिक संभवतः ऑक्सीडेटिव तनाव की वजह से डीएनए की मरम्मत जीन की अभिव्यक्ति और कार्य को गलत रूप से नियंत्रित करता है, जिसके परिणामस्वरूप डीएनए की मरम्मत क्षमता का नुकसान होता है। इसके अलावा आर्सेनिक को, क्रोमोसोम / क्रोमैटिड ब्रेक्स

या एक्सचेंजों, एपुरिमिडिनिक साइट्स के गठन, डीएनए प्रोटीन क्रॉस लिंक, सीए और एमिटोसिस या अर्धसूत्री विभाजन के दौरान स्पिंडल फंक्शन के साथ संपर्क के जरिए क्लैस्टोजेंसिटी पैदा करने के लिए जाना जाता है, गुणसूत्र अलगाव संबंधी त्रुटियों को पैदा करना (नोन डिसजंक्शन और गैर-कॉंग्रेशन) और अंततः एयुप्लोयैडी और / या पॉलीप्लाइडे (एयूजेनसिटी) के लिए अग्रणी है।

जीनोटोकिसक विशेषताओं के कारण, आर्सेनिक ने मिटोटिक सूचकांक के साथ-साथ रुट मेरिस्टम में विभिन्न प्रकार के क्रोमोसोमल अपवर्तन भी बढ़ा दिए। इसलिए, वर्तमान शोध में दर्शाया गया है कि आर्सेनिक उत्परिवर्तनीय और कार्सनोजेनिक प्रकृति में हैं। इसलिये, आर्सेनिक की विषाक्तता केवल आज के जीवों के लिये ही नहीं वरन् आगामी पीढ़ी के लिये भी धातक है।

राजभाषा कार्यान्वयन हेतु क्षेत्रवार विवरण

('क' क्षेत्र) बिहार, छत्तीसगढ़, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, झारखण्ड, मध्य प्रदेश, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, उत्तराखण्ड राज्य और अंडमान तथा निकोबार द्वीप समूह, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली, संघ राज्य क्षेत्र।

('ख' क्षेत्र) गुजरात, महाराष्ट्र और पंजाब राज्य तथा चंडीगढ़, दमण और दीव तथा दादरा एवं नगर हवेली संघ राज्य क्षेत्र।

('ग' क्षेत्र) 'क' और 'ख' क्षेत्र में शामिल नहीं किए गए अन्य राज्य या संघ राज्य क्षेत्र।

•••

संघ के शासकीय प्रयोजनों के लिए भारतीय अंकों का अन्तरराष्ट्रीय रूप (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0) प्रयोग में लाया जाए।

(संविधान का अनुच्छेद 343(1))

क्लोरीन युक्त जल : वरदान या अभिशाप

अमित कुमार, किरन गुप्ता एवं कुमकुम मिश्रा

वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, विश्वविद्यालय रोड

बाबुगंज, हसनगंज, लखनऊ—226 007, उत्तर प्रदेश, भारत

जल मनुष्य के जीवन के लिये अति आवश्यक है। हालाँकि अगर यह दूषित है तो घातक हो सकता है। उदाहरण के लिये औद्योगीकरण और कृषि प्रबन्धन के दौरान इस्तेमाल किये जाने वाले कीटनाशकों द्वारा कई प्रकार की घातक बीमारियाँ उत्पन्न हो जाती हैं जिसके परिणामस्वरूप मानव स्वास्थ्य का क्षरण होता है। ज्ञातव्य है कि नगरपालिका द्वारा पीने योग्य जल की पूर्ति क्लोरीनीकरण प्रक्रिया द्वारा किया जाता है। प्राकृतिक प्रदूषण मुक्त जल स्रोतों को पेय जल के रूप में उपयोग करने के लिये किसी भी प्रकार के उपचार की आवश्यकता नहीं होती है। जबकि अन्य जल स्रोतों से प्राप्त जल को पीने योग्य बिना उपचार एवं क्लोरीनीकरण के सम्भव नहीं है। सतह जलस्रोत वातावरण के सीधे सम्पर्क में होने के कारण आसानी से दूषित हो जाता है। इसलिए सतह जल का शुद्धिकरण केन्द्रीय एवं स्थानीय संरथाओं द्वारा नियमित रूप से किया जाता है। शुद्धिकरण हेतु विभिन्न प्रकार के प्रक्रियाओं का इस्तेमाल होता है, जिसे उपचार शृंखला कहते हैं। सामान्यरूप से इस्तेमाल की जाने वाली प्रक्रियाएं निम्न हैं: निस्पंदन, लेपल्यूलेशन, अवसादन और कीटाणुशोधन। इसके अतिरिक्त आयन एक्सचेंज और सोखना जैसी विधियों का उपयोग भी किया जाता है।

क्लोरीनीकरण प्रक्रिया जल को पीने योग्य बनाने की सबसे उत्तम एवं प्रमाणित विधि मानी गयी है। यह प्रक्रिया न केवल सस्ती होने बजाय अच्छी प्रकार से बीमारी उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवों के साथ—साथ अवशिष्ट सुरक्षा में सहायक है अपितु अभी तक ज्ञात जल शुद्धिकरण की विभिन्न प्रक्रियाओं में सबसे उपयुक्त तथा इस्तेमाल किये जाने वाली प्रक्रिया है। विभिन्न प्रकार की एजेन्सियों द्वारा क्लोरीन युक्त जल उपलब्ध कराने के बावजूद विभिन्न प्रकार के जल जनित रोगों जैसे—टायफाइड, हैंजा व अतिसार के कारण विश्व में मरने वाले लोगों की संख्या बढ़ती ही जा रही है। क्लोरीनीकरण प्रक्रिया में प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले विषेले कार्बनिक पदार्थ को आसानी से उपचारित किया जा सकता है। क्लोरीनीकरण के उत्पादों (डी.बी.पी.) द्वारा कीटाणुशोधन में से एक ट्राइहलोमिथेन्स (टी.एच.एम) को भी मानव स्वास्थ्य के

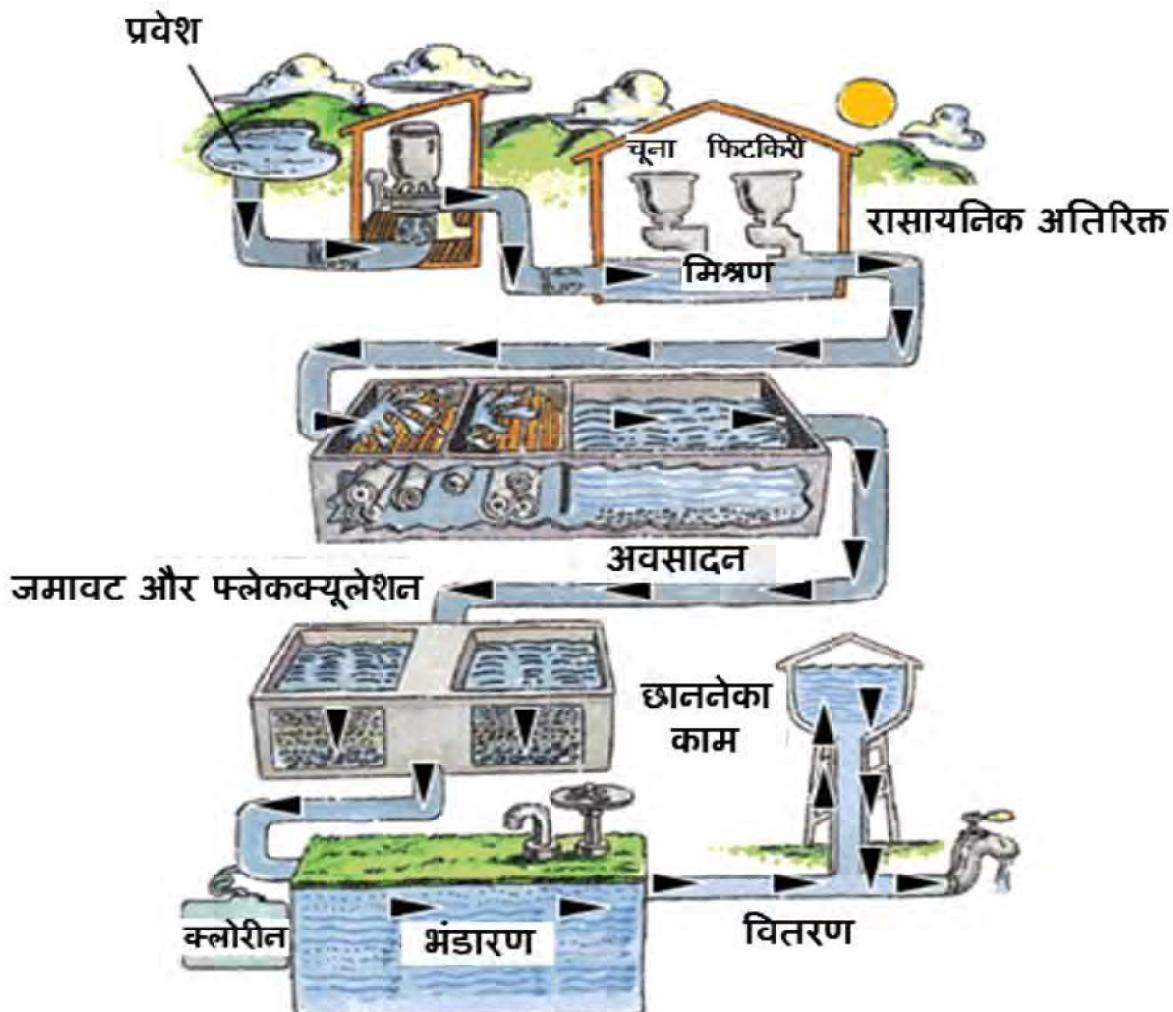
संदर्भ में खतरनाक और चिंता का एक कारण बताया गया है। क्लोरीन प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले कार्बनिक पदार्थों से क्रिया करके डी.बी.पी. का निर्माण करता है। एक अध्ययन से यह बताया गया है कि 700 से अधिक डी.बी.पी. की प्रजातियाँ क्लोरीनीकृत पानी में पायी जाती हैं। डी.बी.पी. से होने वाली बीमारियाँ निम्नवत हैं: टूयूमर, गर्भपात और गुर्दा का फेल होना इत्यादि।

जल क्लोरीनीकरण

भारत में पीने वाले जल के मुख्य स्रोत तालाब, कुओं, नदी एवं भूमिगत जल हैं, जिसे क्लोरीनीकृत प्रक्रिया द्वारा शुद्धिकरण करके पीने योग्य बनाया जाता है। (चित्र 1) क्लोरीन के प्रयोग द्वारा जल में पाये जाने वाले सूक्ष्मजीव एवं कार्बनिक पदार्थ आदि के हानिकारक प्रभावों को दूर किया जाता है। अशुद्ध जल में पायी जाने वाली अशुद्धियों को ब्लीचिंग पाउडर कैल्शियम हाइपोक्लोराइड, $(Ca(ClO)_2$), के उपयोग द्वारा उपचारित करके पीने योग्य बनाया जाता है। ब्लीचिंग पाउडर का इस्तेमाल भारत, चीन, हांगकांग आदि देशों में जल के शुद्धिकरण में किया जाता है।

क्लोरीनीकृत जल की आवश्यकता

विश्व स्वास्थ्य संगठन के आंकड़ों के हिसाब से विकासशील देशों में 80 प्रतिशत से अधिक रोग दूषित जल के उपयोग से होती है जो कि भारत जैसे देश में मृत्यु का प्रमुख कारण है। विकाशील देशों में अधिकतर बीमारियाँ जल प्रदूषण के कारण होती हैं, जिसमें डायरिया, अतिसार प्रमुख हैं। इसके कारण विश्व में 30 लाख बच्चों एवं 10 लाख व्यस्कों की मौत प्रति वर्ष हो जाती हैं। इस बात को दृष्टिगत रखते हुए दूषित जल का शुद्धिकरण एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। वास्तव में क्लोरीन को विसंक्रामक अर्थात् रोगाणुओं को नष्ट करने वाले कारक के रूप में 90 प्रतिशत जलतंत्र के जल को शुद्धिकृत करने में किया जाता है। (चित्र 2) इसकी आक्सीकरण गुणवत्ता के कारण यह प्रदूषित जल के दुर्गम्य को तथा गन्दे स्वाद को दूर करता है। प्रदूषित जल में दुर्गम्य तथा गन्दा



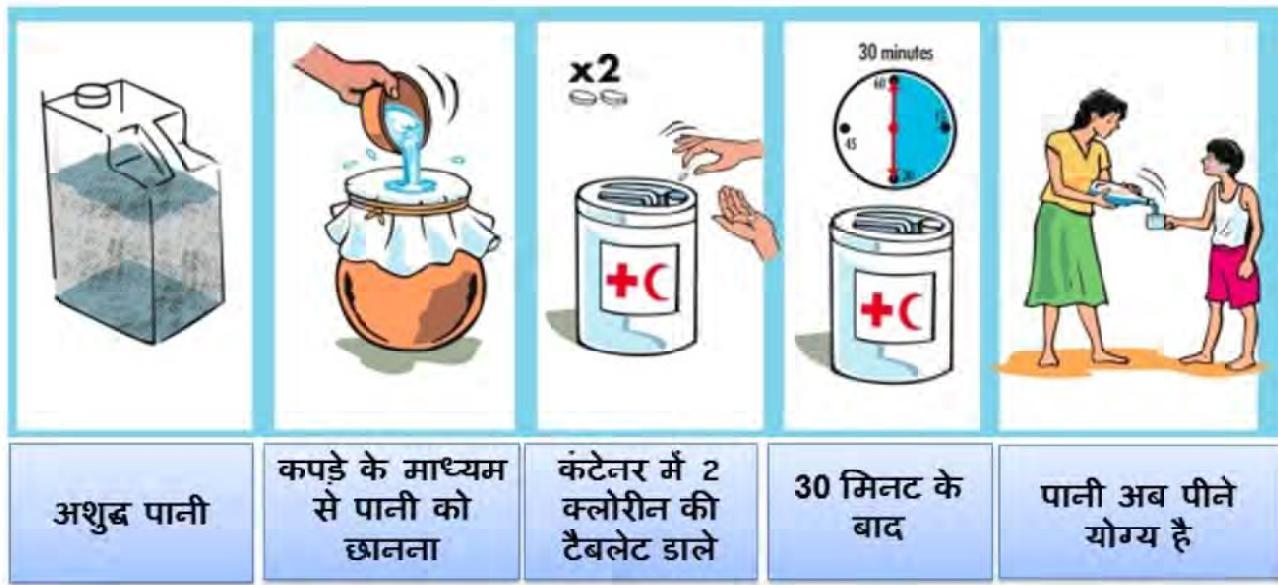
ईपीए (2005) के सौजन्य से

चित्र 1: क्लोरीनीकरण प्रक्रिया

स्वाद जल में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों तथा वनस्पति का अपघटित होना एवं हानिकारक सूक्ष्मजीवों के कारण होता है। इनकी उपस्थिति से जल में कई हानिकारक रसायनों का स्राव होता है जैसे—अमोनिया तथा हाइड्रोजन सल्फाइड। जल जनित रोगों के नियंत्रण तथा जनता के स्वास्थ्य को ध्यान में रखते हुए जल के शुद्धिकरण में क्लोरीनीकरण का बहुत ही महत्वपूर्ण योगदान तबसे है जबसे दूषित जल में उपस्थित रोग जनित रोगाणु तथा जीवाणुओं के कारण लम्बे समय से मानव प्रजाति कई बीमारियों का शिकार हो रहा है, जैसे—टाइफाइड, हैजा, आदि। क्लोरीनीकरण इन संक्रामक रोगों को नष्ट करने व रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

मानव सभ्यता के लिए जल क्लोरीनीकरण एक वरदान है?

विकासशील देशों में अनुपयुक्त या अपर्याप्त पीने के पानी की आपूर्ति सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए सबसे बड़ा खतरा है। दुर्भाग्य से, कई क्षेत्रों में सुरक्षित पेयजल की उपलब्धता व्यावहारिक नहीं है। सन् 1990 में, पांच वर्ष से कम उम्र के तीन लाख से अधिक बच्चे दस्त के रोगों से मर गए थे। इसका कारण, पानी के प्रदूषण की समझ न होना, समय से उपचार न होना और वितरण की बुनियादी सुविधाओं की कमी है। विभिन्न अंतर्राष्ट्रीय मानव स्वास्थ्य संबंधित समूहों व संगठनों जैसे कि विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) और पैन अमेरिकन हेल्थ ऑर्गेनाइजेशन (पीएएचओ), शिक्षा



स्रोत: : IFRC, 2008

चित्र 2: घरेलू क्लोरीनीकरण प्रक्रिया

कार्यक्रमों और स्वच्छता पद्धतियों के माध्यम से लोगों के बीच स्वास्थ्य जागरूकता फैलाने में काफी सराहनीय भूमिका निभा रहा है। विभिन्न जलजनित रोगों (विशेषकर दस्त) का लगभग 25% का निदान हो सकता है यदि पानी का उचित रूप से उपचार कर उसके रोगजनक और विषाक्त तत्वों को हटाया जाये। इससे मृत्यु दर और रोग दर काफी हद तक कम हो

सकती है और मानव स्वास्थ्य को सुचारू रूप से बहाल किया जा सकता है।

पानी में रोगजनक और विषाक्त घटकों को मिटाना 20वीं शताब्दी का एक बड़ा सार्वजनिक स्वास्थ्य मुद्दा था जिसमें जलजनित रोगों को कम स्तर पर ले जाने और सार्वजनिक स्वास्थ्य पहलुओं को सुनिश्चित करने का प्रयास किया गया है। कई देशों में निःसन्देह क्लोरीनीकरण प्रक्रिया से दृष्टिजल को शुद्ध करने तथा जलजनित रोगों को नियंत्रित किया जा रहा है। लेकिन यह सिक्के का एक पहलू है जबकि दूसरा पहलू यह है कि क्लोरीनीकरण प्रक्रिया के कारण जल में क्लोरीन के उत्पाद की मात्रा लगातार बढ़ रही है। यह यौगिक टीएचएम होते हैं जिसके कारण कैंसर तथा मानव स्वास्थ्य को नुकसान पहुंचाने का खतरा है। पानी में उपस्थित रोगजनक पदार्थों का उन्मूलन क्लोरीन के हाइड्रोलाइजिंग द्वारा गठित हाइपोक्लोरस एसिड के कारण होता है। एचओसीएल या हाइपोक्लोरस एसिड पेथोजेन के विनाश के लिए जिम्मेदार है। पीने के पानी के क्लोरीनीकरण कीटापुशोधन द्वारा—उत्पादों (डीबीपी) का निर्माण होता है। डीबीपी के प्रमुख समूह ट्राइहैलोमिथेन्स (टीएचएम), हैलोऐसेटिक एसिड (एचएए), हैलोसेटोनिट्रील्स (एचएएन) और हैलोजेनेटेड केटोनेस (एचके) हैं। इस में चार प्रजातियां शामिल हैं क्लोरोफॉर्म (सीएफ), ब्रोमोडाइक्लोरोमिथेन (बीडीसीएम), डाइब्रोमो—क्लोरोमिथेन (डीबीसीएम) और ब्रोफोफॉर्म (बीएफ)। कुछ



चित्र 3: क्लोरीन युक्त जल के कारण मानव में समस्या
(स्रोत: mercola.com)

विषविज्ञान संदेश

कलोरिनेटेड डीबीपी और स्वास्थ्य परिणामों के बीच संबंधों को निर्धारित करने के लिए विभिन्न विषविज्ञान और महामारी विज्ञान के अध्ययन किए गए हैं। पानी की कलोरीनीकरण में पानी की आपूर्ति में प्रस्तावित टीएचएम की विभिन्न प्रजातियां, डी-पीपीज की सबसे सामान्य रूप से निर्मित कीटाणुशोधन उत्पाद (डीबीपी) हैं। टीएचएम और अन्य कीटाणुशोधन बाय-प्रोडक्ट्स (डीबीपी) भी महिलाओं में गंभीर जटिलताएं पैदा करने वाले दूषित पदार्थों के अंतर्गत वर्गीकृत की जाती हैं, जैसे कि गर्भधारण जटिलताएं, मूत्राशय, गुदा और बृहदान्त्र कैंसर, सुस्त प्रजनन दर के साथ—साथ कई महामारी विज्ञान अध्ययन ने संकेत दिया है कि कलोरीन कीटाणुशोधन बाय-प्रोडक्ट्स के उच्च स्तर के संपर्क में गर्भवती महिलाओं के भ्रून के लिए प्रजनन और विकास संबंधी प्रभावों का खतरा बढ़ गया। महामारी विज्ञान के तहत किए गए अध्ययन, उच्चतर कलोरीन कीटाणुशोधन बाय—डिस्पोजेज (डीबीपी) एक्सपोजर के कारण भी, विकृति के खतरों और इसके विकास के बारे में दर्शाता है। कीटाणुशोधन बाय—प्रोडक्ट्स (डीबीपी) के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण विश्लेषणात्मक अध्ययन से पता चला है कि नवजात शिशुओं के विकास में बाधा उत्पन्न हो सकती है, लंबे समय तक कलोरीनयुक्त पानी का सेवन करने वाले पुरुषों के मूत्राशय में कैंसर हो जाता है।

परिचर्चा

भारतीय संदर्भ में, ईपीए और डब्ल्यूएचओ द्वारा उचित दिशा निर्देशों की अनुपस्थिति में, ब्लीचिंग पाउडर को पानी के टैंकों में अपनी मात्रा या अनुपात का निर्धारण किए बिना, अशिक्षित द्वारपाल या चौकीदार द्वारा छोड़ दिया जाता है। पानी में कलोरीन का उच्च सान्द्रता से गहरी गंध और खराब स्वाद पैदा होता है। 1960 और 1970 में निरंतर शिकायत के कारण, संयुक्त राज्य में पानी की आपूर्ति की खराब स्थिति सार्वजनिक रूप से चिंता का विषय बन गई, जिससे पीने के पानी की गुणवत्ता की जांच करने के लिए संघीय सरकार पर दबाव डाला गया। पीने के पानी की आपूर्ति में मिश्रित प्रदूषण का विनियमन जो कि स्वास्थ्य के क्षेत्र में एक चुनौती है, को सुरक्षित पेयजल अधिनियम द्वारा ईपीए के नोटिस में लाया गया। इस पत्र का उद्देश्य पीने के पानी में डीबीपी को प्रतिकूल प्रजनन परिणामों को जोड़ने वाले महामारी विज्ञान के अध्ययन पर चर्चा करना है। पानी को पीने के लिए सुरक्षित किया जा सकता है यदि इसे विभिन्न जल उपचार उपकरणों के तहत सावधानी से इलाज किया जाता है जो दहन को कम करता है। एक कंटेनर में घंटों तक पानी छोड़ने से न केवल अशुद्धियों को दूर करता है, बल्कि इन—उत्पादों के द्वारा

कीटाणुशोधन के प्रभाव को कमजोर कर देता है, जिससे पानी पीने योग्य होता है। दूषित पदार्थों के प्रमुख वर्गों में वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (वीओसी), सिंथेटिक जैविक यौगिकों (एसओसी), अकार्बनिक यौगिकों (आईओसी), रेडियोन्यूक्लाइड्स और माइक्रोबियल जीव (बैक्टीरिया सहित) शामिल हैं। इन दूषित पदार्थों के लिए परीक्षण अलग—अलग कार्यक्रमों और विभिन्न स्थानों पर जल प्रणाली के दौरान होता है। भारत के अधिकांश शहरों में पानी की आपूर्ति आंतरायिक है। एक देश की सामाजिक और पर्यावरणीय वृद्धि केवल तभी संभव है जब उस देश के लोगों की स्वास्थ्य सुनिश्चित की जाती है। यह सुनिश्चित किया जाता है जब नगर निगम से आपूर्ति की गई पानी को सभी उपलब्ध उपचार विधियों और उपकरणों जैसे कि टीएचएम के यौगिकों (कीटाणुशोधन द्वारा—उत्पादों) के तहत सभी दूषित पदार्थों से मुक्त कर दिया जाता है, जैसे सूक्ष्मजीवविज्ञानी कार्बनिक पदार्थ और रोगजनकों, गंध और स्वाद। उपभोक्ताओं को स्रोत से पीने के पानी की पहुंच के लिए एक वैकल्पिक व्यवस्था होनी चाहिए। पाइपों का एक भूमिगत नेटवर्क आम तौर पर जल प्रणालियों द्वारा प्रदत्त घरों और व्यवसायों को पेयजल देता है। केवल कुछ घरों की सेवा करने वाली छोटी प्रणाली अपेक्षाकृत सरल हो सकती है। बड़े महानगर जल प्रणालियों बहुत जटिल होती हैं। कभी—कभी हजारों मील की दूरी पर पाइपिंग के साथ लाखों लोगों की सेवा करते हैं यद्यपि जल उपचार संयंत्र को छोड़ते समय पानी दूषित हो सकता है। नियमित उपचार पूरी तरह से विभिन्न उपचार प्रक्रिया, जैसे कि निस्पंदन, आसवन और उबालने से भी हो सकती है। किसी भी राज्य की पूर्ण स्वास्थ्य स्थिति को सुनिश्चित करने के लिए, रोगजन्य और सूक्ष्मजीवविज्ञानी पदार्थों से मुक्त सुरक्षित और शुद्ध पेयजल का उपयोग कैसे करें, इसके बारे में लोगों को मीडिया (टेलीविजन, रेडियो, अखबार, दस्तावेजी फिल्में आदि) के बारे में पता होना चाहिए। पीने के पानी में टीएचएम की सामग्रियों को कम कर वैकल्पिक व्यवस्था का चयन जैसे कि जमावट, अवसादन और निस्पंदन भी उपयोगी और सस्ता हैं।

कलोरीनीकरण प्रक्रिया जल को पीने योग्य बनाने की सबसे उत्तम एवं प्रमाणित विधि मानी गयी है परंतु इस प्रक्रिया के दुष्परिणाम के कारण अन्य विकल्पों का उपयोग करना होगा। उपचार यदि छोटे स्तर पर और सम्पूर्ण रूप से प्रबन्धित हो तो संदूषण का खतरा कम रहेगा। सर्वोत्तम तो यह है प्राकृतिक जल का संदूषण न होने पाये। रसायनिक उपचारों के प्रयोग की जगह प्राकृतिक उपचारों जैसे कि उबालकर पानी का प्रयोग किया जाये।

पराबैंगनी विकिरण का सौन्दर्य प्रसाधनों एवं मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

संदीप नेगी^{1,3}, अजीत कुमार श्रीवास्तव^{2,3}, अंकित वर्मा², प्रदीप कुमार¹, धीरेंद्र सिंह¹,
लक्ष्मी बाला³ एवं रतन सिंह राय²

¹जन्तु गृह विभाग, ²प्रकाश जीव विज्ञान विभाग, सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ-226001, उत्तर प्रदेश, भारत

³जीव रसायन विभाग, बाबू बनारसी दास विश्वविद्यालय, लखनऊ

सुंदर दिखना हर किसी की अभिलाषा होती है, और सुंदर दिखने के लिए लोग आज कल विभिन्न प्रकार के सौंदर्य उत्पादों का प्रयोग कर रहे हैं। जैसे की आँखों का काजल, लिपिस्टिक, बालों को रंगाई वाली डाई, सौन्दर्य क्रीम, इत्र, नाखून पोलिश, बॉडी पाउडर, बॉडी लोशन, बालों का जेल, मोइस्चराइजर आदि। इस प्रकार से अनेक सौन्दर्य उत्पादों की बाजार में भरमार है। इनकी संरचना रसायनिक योगिकों के मिश्रण से होती है जिन्हें प्राकृतिक तत्वों से प्राप्त किया जाता है तथा कई योगिकों को कृत्रिम साधनों से तैयार किया जाता है। पूरे विश्व में इन उत्पादों का उपयोग दैनिक जीवन का एक अंग बन गया है। इन उत्पादों के कई तत्व सौर विकिरण के अवशोषण से प्रकाशविषाक्तता उत्पन्न करते हैं। इन सौन्दर्य प्रसाधनों के निरंतर उपयोग से इनमें उपरिथित तत्वों का त्वचा के विभिन्न जैविकअणुओं (बायोमालीक्यूल) से संपर्क होता है। इस कारण सौन्दर्य प्रसाधन और सूर्य के प्रकाश की सहक्रियात्मकता त्वचा के विभिन्न जैविक अणुओं के लिए हानिकारक हो सकती है। वर्तमान समय में इन रासायनिक तत्वों से उत्पन्न प्रकाशविषाक्तता के प्रभाव अधिक गंभीर हो सकते हैं क्योंकि ओजोन की कमी के कारण सूर्य के प्रकाश में पराबैंगनी विकिरण की तीव्रता बढ़ रही है। भारत जैसे उष्णकटिबंधीय देश, जहां पराबैंगनी विकिरण का स्तर सूर्य के प्रकाश में अन्य क्षेत्रों से अधिक है और ज्यादातर मानवीय गतिविधियां सूर्य के प्रकाश में सम्पन्न होती हैं, ऐसे क्षेत्र में सौन्दर्य प्रसाधन का उपयोग उपयोगकर्ताओं के लिए अधिक हानिकारक हो सकता है।

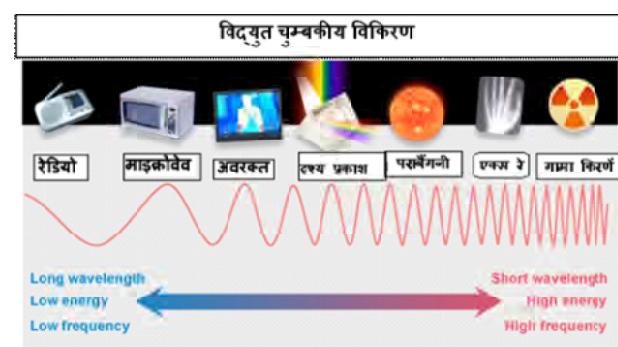
विद्युत चुम्बकीय विकिरण

सूर्य का प्रकाश पृथ्वी की सतह तक पहुंचने वाले विद्युत चुम्बकीय विकिरण का निरन्तर स्रोत है, जिसका तरंग दैर्घ्य 290 से 4000 nm तक है। इस विकिरण को तरंग दैर्घ्य के आधार पर पराबैंगनी, दृश्य या अवरक्त के रूप में विभाजित किया गया है। विद्युत चुम्बकीय विकिरण का पराबैंगनी भाग 200 से 400 nm तक होता है। पृथ्वी की सतह पर पहुंचने

वाले सूर्य के प्रकाश का सबसे कम तरंग दैर्घ्य लगभग 295 nm है। ओजोन परत के द्वारा 295 nm से कम तरंग दैर्घ्य को छान लिया जाता है।

पराबैंगनी विकिरण, विद्युत चुम्बकीय विकिरण होता है। इसकी तरंग दैर्घ्य सीमा 100–400 नैनोमीटर (nm) होती है। पराबैंगनी विकिरण तरंग दैर्घ्य के आधार पर तीन प्रकार की होती है।

- पराबैंगनी-ए (UV-A): इसकी तरंग दैर्घ्य 320–400nm के बीच होती है। यह हमारी त्वचा के अंदर की सतह तक पहुंच सकती है। यह त्वचा में समय से पहले बुढ़ापा व टैनिंग उत्पन्न करती है।
- पराबैंगनी-बी (UV-B): इसकी तरंग दैर्घ्य 280–320nm के बीच होती है। यह हमारी त्वचा की बाहरी परत तक पहुंच सकती है। यह धूप के माध्यम से त्वचा को जलाने के साथ साथ त्वचा का कैंसर भी उत्पन्न करती है।
- पराबैंगनी-सी (UV-C): इसकी तरंग दैर्घ्य 100–280nm के बीच होती है। ये ऊर्जावान होने के साथ ही बहुत हानिकारक विकिरण हैं यद्यपि UV-C विकिरण ओजोन परत द्वारा छान लिया जाता है और पृथ्वी तक नहीं पहुंचता है। कृत्रिम रूप से UV-C को बनाकर इसका प्रयोग जीवाणु व अतिसूक्ष्म जीवाणुओं को मारने के लिए



चित्र 1: विद्युत चुम्बकीय विकिरण

विषविज्ञान संदेश



चित्र 2: तरंग दैर्घ्य के आधार पर पराबैंगनी विकिरण का विभाजन

किया जाता है। इस प्रकार से UV-A एवं UV-B पृथ्वी पर सूर्य के प्रकाश के साथ आती है परंतु UV-C ओजोन परत द्वारा रोक ली जाती है।

प्रकाशविषाक्तता (फोटोटॉक्सिकोलोजी)

कुछ वातावरण प्रदूषक, रासायनिक पदार्थ व औषिधियां

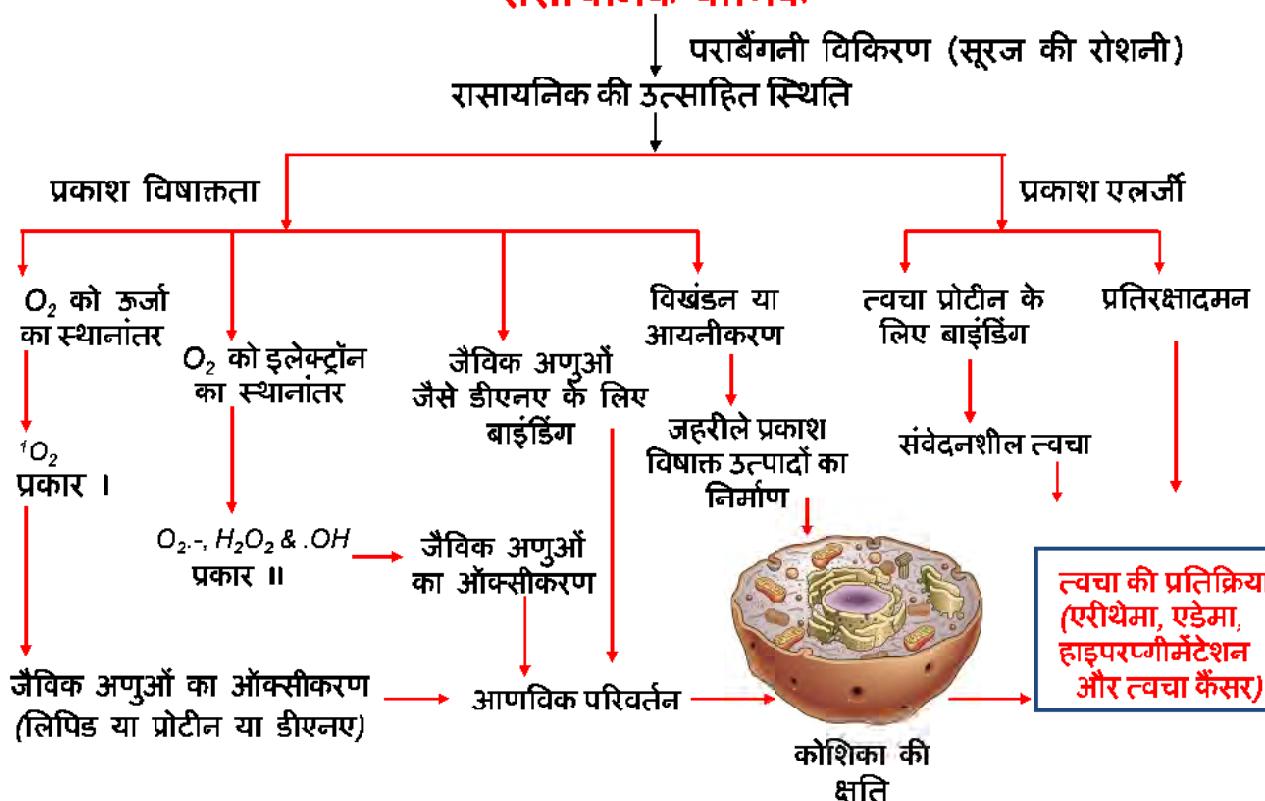
पराबैंगनी किरणों की उपस्थिति में क्रियाशील हो जाते हैं और सक्रिय ऑक्सीजन उत्पन्न करते हैं जो हमारे स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। कई शोधों से यह ज्ञात हुआ है कि प्रकाशविषाक्ता की प्रतिक्रिया सौंदर्य प्रसाधनों में इस्तेमाल होने वाले पदार्थों की वजह से होती है। विभिन्न प्रकार के जंतुओं तथा कोशिकाओं पर इन पदार्थों की प्रकाश विषाक्ता का आंकलन किया गया है।

प्रकाश विषाक्ता की क्रिया में, प्रकाश एवं यौगिक ऑक्सीजन के साथ मिल कर क्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति (O_2 , O_2^- , $-OH$, H_2O_2) बनाते हैं। यह अभिक्रिया दो प्रकार की होती है : प्रकार I व प्रकार II

प्रकार I में प्रकाश संवेदित (विकरण संवेदित) अणु एक इलेक्ट्रॉन ऑक्सीजन अणु को स्थानांतर करता है और सुपरऑक्साइड (O_2^-), हाइड्रोक्सी (-OH) एवं हाइड्रोजन परऑक्साइड बनाता है।

प्रकाश संवेदीकरण का तंत्र

रासायनिक यौगिक



चित्र 3: प्रकाश संवेदीकरण का तंत्र

प्रकार I



प्रकार II

अणु + पराबैंगनीविकिरण



चित्र 4: प्रकाश विषाक्तता की क्रिया

प्रकार II में प्रकाश संवेदित अणु ऊर्जा को ऑक्सीजन पर स्थानांतरण कर एकल ऑक्सीजन (O_2) बनाता है।

दोनों अभिक्रियाएँ ऑक्सीजन आश्रित एवं स्वतंत्र क्रिया होती है, जो जैविकअणुओं (बायोमालीक्यूल) को लक्ष्य करती है। यह हमारे त्वचीय कोशिका के डीएनए व डिल्ली को क्षति पहुँचाती है और अंततः हमारी कोशिका को नष्ट कर देती है।

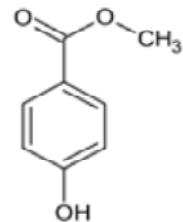
सौन्दर्य उत्पादों में प्रकाश विषाक्तता का आंकलन

सौन्दर्य प्रसाधन जैसे क्रीम या जेल का उपयोग त्वचा को नरम, कोमल व आराम के साथ—साथ रक्षित भी करता है जिस से त्वचा आकर्षक व सुंदर दिखती है। इन प्रसाधनों का उपयोग बहुत पुराना है एवं आजकल इन सभी का प्रयोग बहुत बढ़ गया है। वर्तमान में पाँच हजार से ज्यादा यौगिक रासायनिक समूहों से संबंधित है जिनका उपयोग किया जा रहा है। कई सौन्दर्य प्रसाधनों के अवयव सौर विकिरण को अवशोषित कर, प्रकाशविषाक्त हो जाते हैं। यह त्वचा के कई जैविक अणुओं (बायोमालीक्यूल) से प्रतिक्रिया करते हैं। जैविक अणुओं (बायोमालीक्यूल) व सौर विकिरण की संयुक्त क्रिया त्वचा के लिए हानिकारक होती है। भारत जैसे उष्णकटिबंधीय देशों में सौर विकिरण के साथ पराबैंगनी विकिरण अन्य क्षेत्रों की तुलना में अधिक होता है और यह सौन्दर्य प्रसाधन उपयोगकर्ताओं के लिए हानिकारक हो सकता है।

निम्नलिखित हानिकारक रासायनिक पदार्थों में पराबैंगनी विकिरण की वजह से प्रकाशविषाक्तता पाई गई है:

मेथाइल पैराबेन (Methyl paraben)

मेथाइल पैराबेन नियमित रूप से इस्तेमाल कर रहे सौंदर्य प्रसाधनों जैसे क्रीम, लोशन और मॉइस्चराइजर, आंख के मेकअप से संबंधित उत्पादों, शैम्पू गच्छहर आदि में एक घटक के रूप में होता है। इस रसायन पदार्थ का प्रयोग व्यापक रूप से सौंदर्य प्रसाधनों को संरक्षित करने के लिए किया जाता है। प्रसाधनों में सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकने तथा उत्पादों को अधिक समय तक सुरक्षित रखने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। मेथाइल पैराबेन पराबैंगनी विकिरण का अवशोषण कर प्रकाशविषाक्ता प्रदर्शित करता है। ऐसा हाल ही में हुए अनुसंधान से पता चला है। प्रकाशविषाक्ता से त्वचा की कोशिकाओं पर बुरा प्रभाव पड़ता है। जिससे त्वचीय केंसर होने की संभावना बढ़ जाती है।

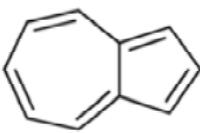


एजुलिन (Azulene)

यह एक प्रकार का नीला रंग का हाइड्रोकार्बन है, जिसका उपयोग त्वचीय सौंदर्य प्रसाधनों में किया जाता है। यह पराबैंगनी विकिरण को अवशोषित कर डी.एन.ए को क्षति

विषविज्ञान संदेश

पहुँचाता है और उत्परिवर्तन करता है। इस प्रकार यह प्रकाशीय उत्परिवर्तन करता है।



प्रसाधनों में सुगंध के लिए जो पदार्थ उपयोग में लाये जाते हैं वे प्रकाशीयविषाक्ता उत्पन्न करते हैं। एक अनुसंधान में यह पाया गया कि ओक्मोस्स पराबैंगनी अ (A) विकिरण की उपस्थिति में रक्त-अपघटन (हेमोलीसिस) करता है। जो की 26% तक होता है। इसके अलावा बैंजाइल अल्कोहल, नीबू का तेल, नारंगी तेल, अल्फा अमाइल एल्डिहाइड द्वारा 5–11% तक पराबैंगनी विकिरण की उपस्थिति में रक्त-अपघटन (हेमोलीसिस) करता है।

फिनाइल सिस अमीन डाइअमीन (PD)

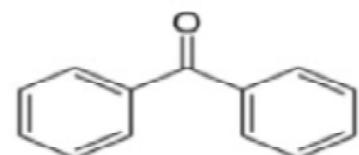
एक प्रकार का एरोमेटीक अमीन (aeromatic amine) यौगिक है जिसका उपयोग रंगने की डाई (कलम) एवं रंग युक्त सौंदर्य प्रसाधनों को बनाने में होता है। यह पराबैंगनी विकिरण को अवशेषित कर मुक्त मूलक (फ्री रैडिकल) को उत्सर्जित करता है और जैविक अणुओं (बायोमोलीक्यूल) को क्षति पहुँचाता है। इसका मुख्य उपयोग बालों को रंगने में किया जाता है। अतः हमें सीधे सूर्य के विकिरण से बचना चाहिए जब तक हम इसका उपयोग करें। इसके अलावा और भी घटक/यौगिक हैं जो सौंदर्य प्रसाधनों में प्रकाशविषाक्ता उत्पन्न कर हमारी त्वचा पर हानिकारक प्रभाव डालते हैं।

बैंजोफेनोन

सामान्यतः बैंजोफेनोन सनस्क्रीन में एक घटक होता है जिसका उपयोग यूवी ब्लॉकर के रूप में किया जाता है। अनेक प्रकार के अनुसंधान से यह पता चला है कि बैंजोफेनोन के कारण प्रकाशविषाक्ता

उत्पन्न होती है इसलिए

इसके निरंतर उपयोग करने से मानव त्वचा की क्षति हो सकती है। जो

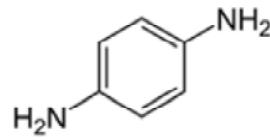


संभवतः अनेक प्रकार के त्वचा रोगों का कारण बन सकता है और अंततः त्वचा कैंसर होने की संभावना भी बढ़ जाती है। इस प्रकार से त्वचा के कैंसर से बचने के लिए अन्य सुरक्षित उत्पादों का प्रयोग कर सकते हैं जिसमें बैंजोफेनोन नामक घटक का उपयोग न हुआ हो जो त्वचा को क्षतिग्रस्त किए बिना त्वचा की रक्षा कर सकते हैं।

पैराफिनाइलडाइएमीन

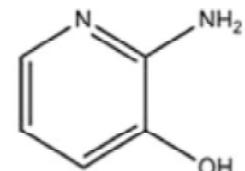
पैराफिनाइलडाइएमीन का उपयोग सबसे अधिक बाल

रंगने वाली डाई और टैटू के एक घटक के रूप में प्रयोग किया जाता है। यह पराबैंगनी विकिरण को अवशेषित कर मुक्त मूलक (फ्री रैडिकल) को उत्सर्जित करता है और जैविक अणुओं (बायोमोलीक्यूल) को क्षति पहुँचाता है। इसका मुख्य उपयोग बालों को रंगने में किया जाता है।



2-एमिनो-3-हाइड्रॉक्सीपिरिडिन

बालों के रंगों की लोकप्रियता पूरे विश्व में नियमित रूप से बढ़ रही है। इनकी मांग के मुताबिक फैशन के अनुसार और अन्य सौन्दर्य उत्पादों में 2-एमिनो-3-हाइड्रॉक्सीपिरिडिन व्यापक रूप से दुनिया भर में बालों की डाई के घटक रूप में उपयोग किया जाता है। बालों की डाई करवाना वर्तमान में महिलाओं के बीच फैशन की प्रवृत्ति से और लगभग 10% विभिन्न आयु समूहों के पुरुषों के बीच आम हैं। बालों की डाई में 2-एमिनो-3-हाइड्रॉक्सीपिरिडिन की मात्रा 0.1 से 1.2% के अनुपात में होती है जिसमें से 0.25% खोपड़ी के माध्यम से अवशेषित हो जाती है और रक्त प्रवाह में प्रवेश करती है। इस घटक का उपयोग करने पर 20 मिनट के लिए पराबैंगनी विकिरण का प्रवाह, जो त्वचा के माध्यम से मानव के संपूर्ण शरीर की रक्त मात्रा को विचलित कर सकता है।



पराबैंगनी विकिरण से सुरक्षा

त्वचा को पराबैंगनी किरणों से बचाने के लिए प्रकाश रोधी लेप का इस्तेमाल करना चाहिए। यह त्वचा में मेलेनिन की कार्यक्षमता को सीमित बनाए रखता है और एक सुरक्षा कवच के जैसे काम करता है। वैज्ञानिकों द्वारा किए गए शोधों के अनुसार इस प्रकार के लेप (सनस्क्रीन क्रीम) त्वचा पर पड़ने वाली पराबैंगनी किरणों को शोषित या परिवर्तित कर हमारी त्वचा की रक्षा करते हैं।

अतः इस प्रकार से पराबैंगनी विकिरण व इसके द्वारा उत्तेजित सौंदर्य प्रसाधनों के तत्वों के दुष्प्रभावों से बचना चाहिए। इसके प्रभाव से बचने के लिए कुछ ऐसी सनस्क्रीन क्रीम का निर्माण करना होगा, जिसका प्रकाश सुरक्षा स्तर ज्यादा हो। इसके अतिरिक्त प्रकाशविषाक्ता उत्पन्न करने वाले सौंदर्य प्रसाधनों का उपयोग करते हुए सूर्य के प्रकाश से बचें। यथा संभव हमें प्राकृतिक सौंदर्य तत्वों का ही उपयोग करना चाहिए।

आसवनी अपशिष्ट एवं कागज उद्योग उत्पाद के कारण पर्यावरण प्रदूषण तथा भारी धातुओं से खाद्य शृंखला एवं औषधीय पौधों से मानव स्वास्थ्य पर खतरा

राम चन्द्रा एवं विनीत कुमार

पर्यावरणीय सूक्ष्मजैविकी विभाग, बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर केन्द्रीय विश्वविद्यालय
विद्या विहार, रायबरेली रोड, लखनऊ-226025, उत्तर प्रदेश, भारत

आसवनी उद्योग भारत के मुख्य 17 प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों में एक है तथा इन आसवनी उद्योगों का एल्कोहल उत्पादन में ऐशिया में प्रथम स्थान है। एल्कोहल को मुख्यतः शीरे के किण्वन द्वारा यीस्ट कोशिकाओं (खमीर) की सहायता से 50 से 55 घंटे में 25 से 30 डिग्री से.ग्रे. तापमान पर बनाया जाता है जिसमें एल्कोहल की मात्रा लगभग 8 से 10 प्रतिशत होती है। किण्वनोपरान्त एल्कोहल युक्त इस विलयन को आसवन विधि द्वारा एल्कोहल तथा सह उत्पादकों जैसे मेथेनाल, ब्यूटेनाल, प्रोपेनाल आदि में अलग कर दिया जाता है। आसवनोपरान्त जो गाढ़े भूरे रंग का द्रवीय पदार्थ बचता है उसे स्पेन्टवास/वेस्टवाटर कहा जाता है। सामान्यतः 1 लीटर एल्कोहल बनाने में लगभग 8 से 10 किलोग्राम शीरा का उपयोग होता है जिसके फलस्वरूप 12 से 15 लीटर स्पेन्टवास का उत्पादन होता है। आसवनी अपशिष्ट/स्पेन्टवास को ऐकिटवेटेड स्लज प्रक्रिया, लैगून प्रक्रिया, ट्रिकलिंग फिल्टर प्रक्रिया आदि प्रचलित विधियों के द्वारा शोधनोपरान्त भी पर्यावरण में इसकी विषाक्तता कम नहीं हो पाती है। पर्यावरण में पहुँचकर इस आसवनी अपशिष्ट में उपस्थित हानिकारक तत्व जलीय वनस्पतियों एवं जीव-जन्तुओं के जीवन चक्र एवं इनकी जैव-विधिता को प्रभावित करते हैं। ये हानिकारक तत्व इन जलीय वनस्पतियों एवं जीव जन्तुओं द्वारा सोख लिये जाते हैं, लेकिन जब ये खाद्य शृंखला के फलस्वरूप मनुष्य के शरीर में पहुँचते हैं तो मनुष्य के स्वास्थ्य को हानि पहुँचाते हैं। विकासशील देशों (भारत, जापान आदि) में फसलों की सिंचाई के लिए पानी का उपयुक्त झोत न होने के कारण अधिकतर किसान आसवनी अपशिष्ट को ही फसलों की सिंचाई के लिए उपयोग में लाते हैं। वैज्ञानिक अध्ययन से पता चला है कि यदि आसवनी अपशिष्ट को फसलों की सिंचाई हेतु मनमाने ढंग से उपयोग में लाया जाये तो अपशिष्ट में उपस्थित कार्बनिक तथा अकार्बनिक पदार्थों की मात्रा अधिक होने के कारण ये पदार्थ पेड़-पौधों की जड़ों के चारों

तरफ धीरे-धीरे एकत्रित होने लगते हैं तथा यह भूमिगत जल को प्रदूषित करने के साथ-साथ इसमें उपस्थित भारी धातुएँ पौधों के विभिन्न भागों में एकत्रित हो जाती हैं। जिसके फलस्वरूप पेड़-पौधों की कार्यिकी तथा जीवन-चक्र पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। आसवनी उद्योगों से निकलने वाले अपशिष्ट का पर्यावरण तथा जीव-जन्तुओं के स्वास्थ्य पर होने वाले दुष्प्रभाव को चित्र-1 द्वारा दर्शाया गया है।

आसवनी उद्योगों के अतिरिक्त हमारे देश में कागज कारखानों से कागज बनाने के उपरान्त अत्यधिक मात्रा में उत्पाद बाहर निकलता है जो पर्यावरण में पहुँच कर पौधों की कार्यिकी एवं जीव-जन्तुओं के स्वास्थ्य को प्रभावित करता है। वर्तमान में हमारे देश में लगभग 618 कागज के कारखाने हैं जिसमें 565 कारखाने स्थाई रूप से तथा 58 कारखाने अस्थाई रूप से कार्यरत हैं। प्रायः 01 टन सफेद कागज बनाने हेतु 100 से 200 घन मीटर ताजे जल की आवश्यकता होती है जिसके कारण इससे निकलने वाला बहिष्काव बहुत भारी मात्रा में निकलता रहता है। प्रायः लकड़ी को कागज बनाने में कच्चे माल के रूप में प्रयोग किया जाता है उसके मूल संरचना के करीब 40–45 प्रतिशत ही लुगदी के रूप में सेल्यूलोज के रेशे बच पाते हैं जबकि बाकी लकड़ी के मूल संरचना के करीब 55–60 प्रतिशत भाग लुगदीकरण के समय घुलित होकर बहिष्काव के रूप में कागज कारखानों से बाहर निकल जाता है। उत्सर्जित अपशिष्ट में गहरा काला रंग, जैवीय ऑक्सीजन मॉग (बी.ओ.डी.) एवं रासायनिक ऑक्सीजन मॉग (सी.ओ.डी.) बहुत अधिक होने के साथ घुलित ठोस पदार्थों (टी.डी.एस.) की मात्रा भी ज्यादा होती है। इसलिये इसको कागज कारखानों से बाहर बहिष्कावित करने से पूर्व शोधन करना अनिवार्य होता है। परन्तु, प्रचलित शोधन विधियों जैसे-ऐकिटवेटेड स्लज प्रक्रिया, लैगून प्रक्रिया, ट्रिकलिंग फिल्टर प्रक्रिया के शोधनोपरान्त भी अपशिष्ट में बहुत से प्रदूषक बचे रह जाते हैं। इसके अलावा सबसे महत्वपूर्ण बात

विषविज्ञान संदेश



चित्र 1— आसवनी अपशिष्ट एवं कागज उद्योग उत्साव के कारण पर्यावरण प्रदूषण तथा जीव-जन्तुओं के स्वस्य पर दुष्प्रभाव। (अ—द) आसवनी अपशिष्ट का पर्यावरण में दुष्प्रभाव (य—भ) आसवनी उत्साव के कारण पर्यावरण में दुष्प्रभाव

यह है कि शोधनोपरान्त प्रक्षेपित अपशिष्ट में बहुत से ऐसे प्रदूषक होते हैं जिनकी अभी तक विस्तृत जानकारी उपलब्ध नहीं है। इसके अलावा पूरे देश में विभिन्न श्रेणी के कागज कारखानों से पर्यावरण को कितना नुकसान हो रहा है इसकी न तो प्रदेश स्तर पर और न राष्ट्रीय स्तर पर कोई आंकड़ें उपलब्ध हैं। कागज बनाने में कुछ रासायनिक कीटनाशक पदार्थ भी मिलाए जाते हैं जिससे कागज को लम्बे समय तक कीट-पतंगों से सुरक्षित रखा जा सके परन्तु, कागज बनने की इस प्रक्रिया में सेल्यूलोज तंतुओं के अलावा जितने भी घुलित पदार्थ होते हैं वे सभी कागज कारखाने से अपशिष्ट के रूप में बाहर निकल आते हैं जो विभिन्न रासायनिकों के साथ अभिक्रिया करके बहुत से जटिल विषेले एवं हानिकारक प्रदूषकों के रूप में परिवर्तित हो जाते हैं। इसलिए पर्यावरण में सुरक्षात्मक निस्तारण हेतु इनका शोधन होना आवश्यक है।

नवीन शोधों में यह पाया गया है कि कागज उद्योगों में अपशिष्ट के प्रचलित शोधन प्रक्रिया के बाद भी बहुत से हानिकारक पदार्थ बचे रह जाते हैं जो जलीय श्रोतों में निस्तारण के उपरान्त बहुत से रोग जनित जीवाणुओं जैसे—इंकोलाई, सालमोनेला प्रजाति, साइजेल्ला प्रजाति, क्लेविसियेल्ला न्यूमोनि, विब्रियो कालेरी, स्यूडोमोनास, एन्टीरोबैक्टर एरोजेन्स इत्यादि को उत्पन्न करते हैं तथा अन्य जलीय पौधों एवं जन्तुओं के प्रजनन प्रक्रिया पर विपरीत असर डालकर उनकी विभिन्न प्रजाति को विलुप्त कर रहे हैं। इसलिए इनके सुरक्षात्मक निस्तारण हेतु शोध के द्वारा उचित शोधन की विधि विकसित करना अतिआवश्यक है। पर्यावरण सुरक्षा अधिनियमों के अनुसार प्रायः सभी कागज उद्योगों में अपशिष्ट के शोधन हेतु उपक्रम लगाए हैं। परन्तु प्रचलित विधियों से औद्योगिक अपशिष्ट पूर्ण रूप से विषरहित नहीं हो पाता है।

जिसके फलस्वरूप नदियों एवं पौधों पर दुष्प्रभाव करने के साथ—साथ मानव खाद्य शृंखला में पहुँचकर उनके स्वास्थ्य पर भी दुष्प्रभाव डालते हैं। कागज उद्योगों से निकलने वाले बहिस्त्राव के कारण पर्यावरण तथा जीव—जन्तुओं में होने वाले दुष्प्रभावों को चित्र—1 द्वारा दर्शाया गया है। इसी प्रकार बहुत सी धातुएं औषधीय पौधों के कोशिकीय तंत्र में अधिक मात्रा में संचयित होकर उनकी गुणवत्ता पर दुष्प्रभाव डालते हैं। बहुत सी भारी धातुएं पौधों की जड़ों में भारी मात्रा में संचयित होकर हमारे खाद्य पदार्थों एवं औषधीय पौधों में एकत्रित होती रहती हैं। इसकी जानकारी जनमानस के स्वास्थ्य हेतु अति आवश्यक है।

औद्योगिक अपशिष्ट एवं औषधीय पौधों में भारी धातुओं का विश्लेषण

औद्योगिक अपशिष्ट खाद्य पदार्थ एवं औषधीय पौधों की जड़ों, तना तथा पत्तियों में भारी धातुओं का विश्लेषण

अम्लीय दहन प्रक्रिया द्वारा किया गया जैसे कि हमारे शोधपत्र में वर्णित है लेकिन पौधों की कठोर जड़ों एवं तनों में धातुओं का विश्लेषण के लिए पहले मफल फरनेस में जलाकर राख के रूप में परिवर्तित कर दिया जाता है। तदोपरान्त उसे अम्लीय दहन प्रक्रिया द्वारा उपचारित करके उसे बिल्कुल रंगहीन द्रव के रूप में परिवर्तित करके उसे उचित रासायन में मिलाकर टेस्ट ट्यूब में रख लिया। उसके बाद उसे एटामिक एडजोर्सेबसन स्पेक्ट्रोस्कापी के द्वारा मानक निर्देशानुसार विश्लेषण कर लिया। भौतिक—रासायनिक विश्लेषण द्वारा यह पता चल पाया है कि अनॉक्सीकृत प्रक्रम द्वारा आसवनी अपशिष्ट को उपचारित करने के बाद भी आसवनी अपशिष्ट की विषाक्ता तथा इसमें उपस्थित प्रदूषकों में कोई खास परिवर्तन नहीं आ पाता है जैसा कि तालिका (1) में दर्शाया गया है जिसमें मैग्नीज (0.98–126.30), आयरन (35.967–2403), जिंक (3.11–210.15), निकिल (1.233–13.425), लेड (0.04–16.33) तथा क्रोमियम (4.124–

तालिका 1: अनुपचारित तथा उपचारित आसवनी अपशिष्ट का भौतिक—रासायनिक विश्लेषण

क्र. सं.	प्रदूषक के विभिन्न मापदंड	आसवनी अपशिष्ट शोधन से पूर्व	आसवनी अपशिष्ट शोधनोपरान्त	कागज अपशिष्ट अनुमेय सीमाएँ (यू.एस.इ.पी. ए. के अनुसार)
1.	पीएच	4.07	8.01	7.25
2.	रंग	गहरा भूरा	गहरा काला	—
3.	जैविक ऑक्सीजन मॉग	42,000	13,800	7250
4.	रासायनिक ऑक्सीजन मॉग	90,000	29,000	16,550
5.	कुल घुलित ठोस	77,776	16,542	977
6.	सोडियम	800	305	13,800
7.	क्लोराइड	2,200	1,300	2,800
8.	फिनाल	4.20	3.2	364
9.	सल्फेट	5,760	2,654	1003
10.	फास्फेट	5.36		7.3
11.	भारी धातुएँ			
क	कैडमियम	बी.डी.एल.	बी.डी.एल.	0.01
ख	मैग्नीज	4.556	0.98	0.20
ग	आयरन	163.947	35.967	10.22
घ	जिंक	2.487	3.11	9.83
ण	निकिल	1.175	1.233	5.03
च	लेड	बी.डी.एल.	बी.डी.एल.	0.05
छ	क्रोमियम	1.05	4.124	बी.डी.एल.
				0.05

सभी मानकों की मात्रा मिलीग्राम/लीटर है बजाय पीएच एवं रंग (स्रोत—चन्द्रा व अन्य, 2006, 2008, 2009)

विषविज्ञान संदेश

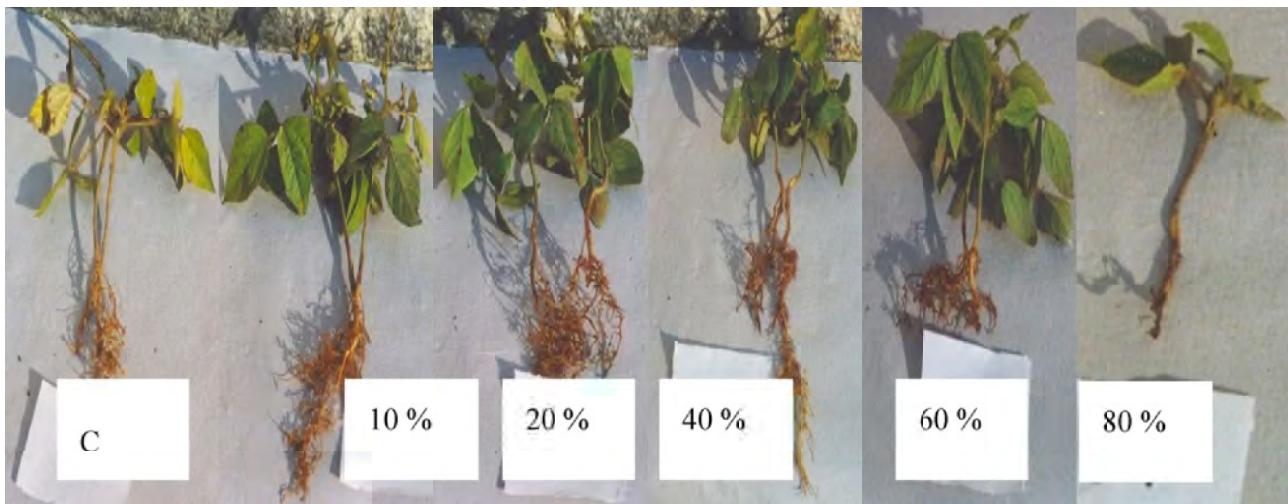
21.825)। इसी प्रकार से कागज उद्योग अपशिष्ट में पायी जाने वाली धातुएं जैसे— मैग्नीज ($0.04\text{--}11.00$), जिंक ($9.83\text{--}13.90$), निकिल ($5.03\text{--}3.30$), लेड ($0.02\text{--}1.05$), क्रोमियम ($0.20\text{--}2.30$), कापर ($0.51\text{--}2.15$), तथा कैडमियम ($0.20\text{--}0.28$) उपस्थित होते हैं। इसकी विषाक्ता को कम करने के लिए इसे पुनः उपचारित करने की आवश्यकता होती है। अतः उद्योगों में इसके पुनः उपचार के लिए ऐकटीवेटेड स्लज प्रक्रिया अथवा अपफलो अनॉक्सीकृत स्लज बलेंसेट (यू.ए.एस.बी.) रिएक्टर प्रक्रिया को उपयोग में लाया जाता है। औद्योगिक इकाइयों द्वारा मेथेन रिएक्टर तथा ऐकिटवेटेड स्लज प्रक्रिया में जटिल द्रवीय पदार्थ के साथ कुछ ठोस अपशिष्ट भी बाहर निकलता है जिसे स्लज कहा जाता है। परन्तु इन प्रक्रियायों द्वारा उपचारित करने के पश्चात भी अनॉक्सीकृत आसवनी अपशिष्ट में कुछ अन्तः स्त्रावी ग्रन्थियों को प्रभावित करने वाले तत्व तथा मिलेन्वाइडिन्स आदि प्रदूषक बचे रह जाते हैं। अनॉक्सीकृत आसवनी अपशिष्ट को इसी दशा में पर्यावरण में उत्सर्जित किया जाता है। यह आसवनी अपशिष्ट मृदा तथा नदियों के जल में पहुँचकर पेड़—पौधों तथा जीव—जन्तुओं के जीवन चक्र तथा इनकी कोशिकाओं पर दुष्प्रभाव डालते हैं। यही दूषित पेड़—पौधों तथा जीव—जन्तु खाद्य शृंखला के रूप में मनुष्य के शरीर में पहुँचकर इन्हें हानि पहुँचाते हैं। वर्तमान में प्रयोगशाला स्तर पर किये गये शोधकार्यों से यह पता चल पाया है कि यदि अनॉक्सीकृत आसवनी अपशिष्ट को पर्यावरण में पाये जाने वाले सूक्ष्मजीवों जैसे जीवाणु, कवक, शैवाल / साइनोबैक्टीरिया आदि से उचित पर्यावरणीय दशाओं में उपचारित किया जाये तो ये सूक्ष्मजीव अपशिष्ट में उपस्थित जटिल प्रदूषकों को विघटित करके इसकी विषाक्ता को खत्म कर देते हैं क्योंकि सूक्ष्मजीवों के अन्दर प्रदूषकों को विघटित करने में सक्षम एंजाइम्स जैसे मैग्नीज परओक्सीडेस, लिम्नीन परओक्सीडेस

तथा लैकेस आदि पाये जाते हैं जो कि प्रदूषकों को सरल पदार्थों में विघटित करके इन्हें खाद्य पदार्थ के रूप में ग्रहण करते हैं।

आसवनी अपशिष्ट मृदा में पहुँचकर बीजों को अंकुरित करने से रोकता है व साथ ही मृदा की क्षारीयता तथा मैग्नीज की उपस्थिति को धीरे—धीरे कम करता है जिसके फलस्वरूप मृदा धीरे—धीरे बंजर होने लगती है। शोधकार्यों से यह भी पता चला है कि आसवनी अपशिष्ट मृदा में रहने वाले सूक्ष्मजीवों की ग्रोथ पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालता है जिसके फलस्वरूप मृदा में सूक्ष्मजीवों की संख्या धीरे—धीरे कम होने लगती है। हाल ही में भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा फैसियोलेस मंगो के बीजों पर किये गये शोधकार्य से पता चला है कि 40 प्रतिशत अनुपचारित आसवनी अपशिष्ट बीजों के अंकुरण को क्रमशः लगभग 20, 40 तथा 60 प्रतिशत रोकता है। आसवनी अपशिष्ट विभिन्न सांद्रता का मूँग के पौधे की कार्यकी पर होने वाले प्रभाव को तालिका—2 एवं चित्र—2 द्वारा दर्शाया गया है। साथ ही यह भी देखा गया है कि 60 तथा 80 प्रतिशत अनुपचारित अपशिष्ट बीजों में पाये जाने वाले मुख्य एन्जाइम एल्फा एमाइलेज की क्रियाशीलता को कम कर देता है। अन्य वैज्ञानिकों द्वारा किये गये शोधकार्यों से यह भी पता चला है कि यदि अपशिष्ट को जल के साथ मिलाकर इसकी सान्द्रता कम करके फसलों की सिंचाई हेतु उपयोग में लाया जाये तो यह घुलित अपशिष्ट पेड़—पौधों के लिए पोषण का कार्य करते हैं। जिसके फलस्वरूप फसल की पैदावार प्रतिवर्ष बढ़ जाती है। अनॉक्सीकृत आसवनी अपशिष्ट का गहरा काला रंग जलीय तंत्र में उपस्थित घुलित ऑक्सीजन की मात्रा को कम कर देता है जिसके कारण जलीय जीव—जन्तुओं

तालिका 2: आसवनी अपशिष्ट का मूँग के पौधे में विकास के दौरान विभिन्न भागों पर दुष्प्रभाव

अपशिष्ट का विभिन्न प्रतिशत	जड़ की लम्बाई (ग्राम/पौधा)	जड़ का जैव भार (ग्राम/पौधा)	तने की लम्बाई (से.मी.)	तने का जैव भार (ग्राम/पौधा)	पत्तियों की संख्या/पौधा	पत्तियों का जैव भार (ग्राम/पौधा)
नियंत्रण	12.73 ± 0.48	0.221	19.67 ± 0.75	0.525	12.00 ± 0.45	0.354
10	13.17 ± 0.53	0.268	21.17 ± 0.7	0.569	14.00 ± 0.55	0.390
20	9.17 ± 0.32	0.198	9.00 ± 0.65	0.612	9.67 ± 0.42	0.234
40	8.17 ± 0.35	0.122	8.57 ± 0.31	0.312	9.40 ± 0.40	0.186
60	7.83 ± 0.26	0.098	8.50 ± 0.31	0.102	8.33 ± 0.35	0.102
80	6.50 ± 0.22	0.018	2.50 ± 0.008	0.069	8.00 ± 0.33	0.026



चित्र 2: आसवनी अपशिष्ट में उपरिथित विभिन्न भारी धातुओं के कारण पौधों के विकास पर दुष्प्रभाव

के श्वसन एवं पाचन तंत्र पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। वैज्ञानिक अध्ययन से यह भी पता चला है कि अनॉक्सीकृत आसवनी अपशिष्ट में अंतःस्त्रावी ग्रन्थियों को प्रभावित करने वाले रसायनिक तत्व भी बहुतायत मात्रा में पाये जाते हैं जोकि पर्यावरण में रहने वाले जीव-जन्तुओं के अंतःस्त्रावी तंत्र को प्रभावित करते हैं।

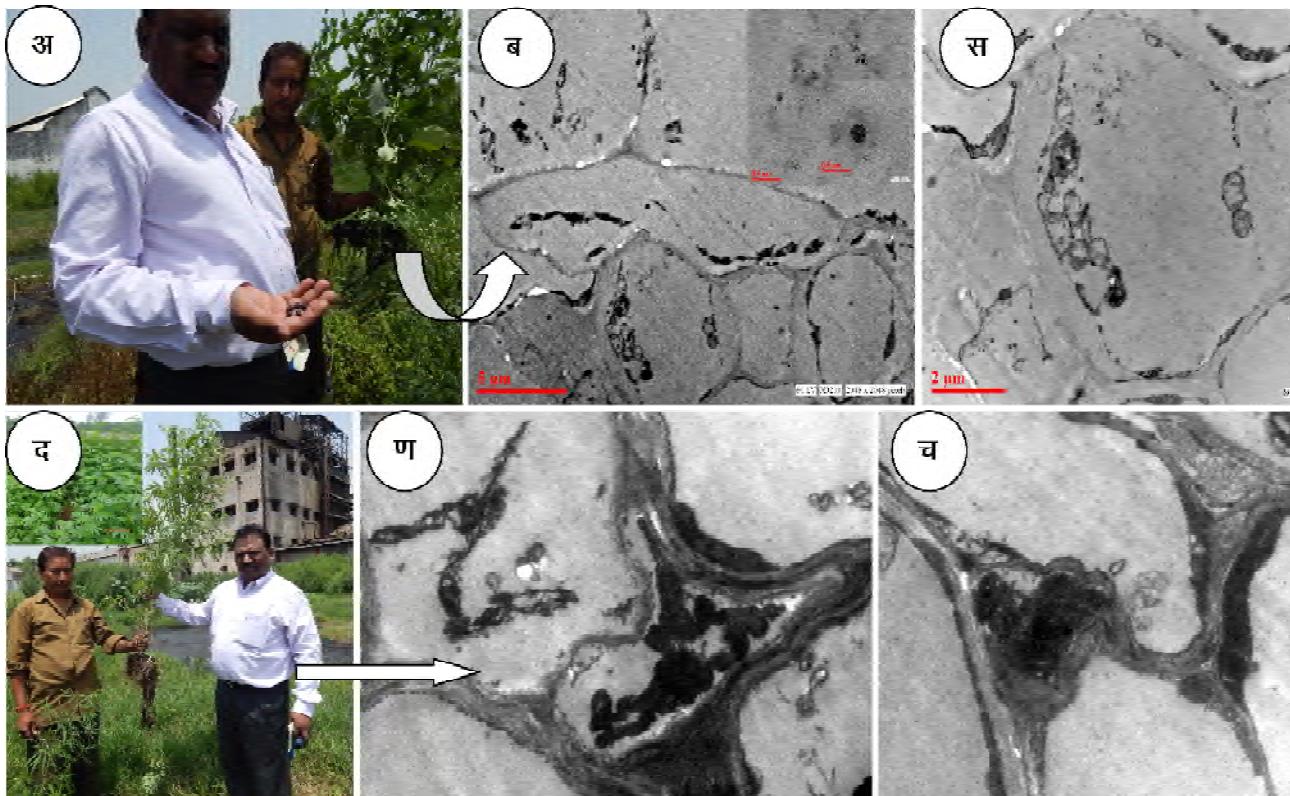
आसवनी अपशिष्ट में रंगयुक्त मिलेन्चाइडिन्स, कैरामल एवं फिनोलिक्स की उपरिथिति के कारण सूर्य का प्रकाश जल के भीतर प्रवेश नहीं कर पाता है जिससे जलीय पेड़—पौधों एवं शैवालों में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया नहीं हो पाती है और वो धीरे—धीरे पानी के भीतर ही मरने लगते हैं। पानी में रहने वाले सूक्ष्मजीवों द्वारा कार्बनिक पदार्थों जैसे इण्डोल तथा सल्फर के यौगिकों को सड़ाने के कारण तालाबों के पानी में दुर्गन्ध आने लगती है जिसके फलस्वरूप जलीय तंत्र में यूट्रोफिकेशन होने लगता है। शोधकार्यों से यह भी पता चला है कि आसवनी अपशिष्ट से स्वच्छ जल में रहने वाली मछलियों के श्वसन तंत्र तथा उपापचय क्रिया पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है जिसके फलस्वरूप मछलियाँ जल में मरने लगती हैं। हाल ही में किये गये शोध कार्यों से यह पता चला है कि कुछ औषधीय पौधे अपने जड़, तना तथा पत्तियों में अत्यधिक मात्रा में आसवनी अपशिष्ट से भारी धातुओं का संचय कर लेते हैं। जिसके फलस्वरूप अपशिष्ट में भारी धातुओं की मात्रा कम हो जाती है। पौधों द्वारा भारी धातुओं के संचय करने की प्रक्रिया को फाइटोएक्सट्रैक्शन कहा जाता है। औषधीय पौधों की जड़ों द्वारा आसवनी अपशिष्ट से भारी धातुओं के संचय को चित्र-3 द्वारा दर्शाया गया है।

कागज कारखानों से उत्सर्जित विभिन्न प्रदूषक

कागज कारखानों में अपशिष्ट को प्रचलित शोधन विधियों के द्वारा उपचारित करने के उपरान्त भी इसके भौतिक एवं रासायनिक गुणों में कोई ज्यादा अन्तर नहीं आता तथा यह अपशिष्ट पर्यावरण में पहुंच कर पर्यावरण को दूषित करता है। कागज कारखानों से निकलने वाले अपशिष्ट के भौतिक रासायनिक गुणों के परिणाम को तालिका में दर्शाया गया है। सामान्यतः कागज उद्योगों से लुगदीकरण एवं इसको सफेद करने की प्रक्रिया के उपरान्त उत्सर्जित मुख्य प्रदूषकों का वर्णन निम्नवत् है।

गैसीय प्रदूषक— मुख्य गैसीय प्रदूषक का निर्माण कागज उद्योग में लुगदी बनाते समय वुड डाइजेस्टर में सल्फाइड के यौगिकों के साथ क्षारीय मिश्रण को उच्च ताप पर वाष्पन प्रक्रिया के दौरान होता है। इन गैसीय प्रदूषकों में मुख्यतः सल्फर—डाईऑक्साइड, कार्बन—मोनोऑक्साइड, कार्बन—डाईऑक्साइड नाइट्रिक ऑक्साइड, नाईट्रोजन—डाईऑक्साइड, मरकेप्टेन, वोलेटाइल आर्गेनिक कार्बन होते हैं जो वातावरण में तीक्ष्ण गंध पैदा करते हैं।

जलीय प्रदूषक— कार्बनिक रासायनों से युक्त घुलित गाढ़े ब्लैक लिकर में बहुत विषेले तत्व होने के कारण इसका बी. ओ.डी. एवं सी.ओ.डी. की मात्रा बहुत अधिक होती है। इसमें बहुत से वलोरिनेटेड आर्गेनिक्स ए.ओ.एक्स. (एडजार्ड्युल आर्गेनिक हेलाइड्स), नाइट्रोन, फास्फोरस तथा कुछ भारी धातुएं जैसे—कैडमियम, मैग्नीज, आयरन, जिंक, निकिल एवं लेड आदि घुलित होती है। इसके अलावा बहुत से अन्य



चित्र 3: औद्योगिक अपशिष्ट प्रदूषण के कारण औषधीय पौधों में भारी धातुओं का संचयन; भारी धातु प्रदूषित औद्योगिक अपशिष्ट पर उगते हुआ मकोय का पौधा (अ) मकोय की जड़ों में संचयित भारी धातुएं (ब एवं स) भारी धातु प्रदूषित औद्योगिक अपशिष्ट पर उगते हुआ भांग का पौधा (द) भांग के जड़ों में संचयित भारी धातुएं (ग एवं च)

प्रदूषक पादप ऊतक के साथ घुलकर अपशिष्ट के साथ बाहर निकलते हैं।

(अ) फैटी तथा रेसीन अम्ल— इनकी मात्रा पेड़ों के अंतःकाष्ठ (हार्टवुड) में बहुतायत में होती है, जैसे— टरफीन्स, एल्काइन एरोमेटिक्स, बिटुलिन इत्यादि जो जीव जंतुओं के वसा में तेजी से घुल जाते हैं तथा इसकी संरचना साइटोस्टेराल के समान होती है। रासायनिक रूप से बिटुलिनाल ट्राई टरफीन्स एल्कोहल होता जो पेड़ों के अन्दर पाया जाता है। इनके एन्टीमाइक्रोबियल तथा हिपेटोप्रोटेक्टिव गुण देखे गये हैं लेकिन क्षारीय लुग्दीकरण और विरंजीकरण के उपरांत यह अन्य प्रदूषकों से मिल जाता है। बिटुलीनाल एस्ट्रोजन की तरह काम करता है और जलीय जंतुओं के प्रजनन क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। इसी तरह रेसीन अम्ल पेड़ों के अन्दर पाया जाता है जो लुग्दीकरण के दौरान अपशिष्ट के साथ बाहर निकलते हैं, क्योंकि, उनकी घुलनशीलता क्षारीय अवस्था में अधिक होती है इनकी विषाक्तता जलीय जंतुओं में देखी गयी है। रेसीन अम्ल जलीय जंतुओं के यकृत एवं पित्त में इकट्ठा होती है। जिसके फलस्वरूप यकृत तथा गुर्दे में विकृति उत्पन्न करते हैं क्योंकि, ये इकट्ठा होकर के

उनकी रक्त कोशिकाओं में विषाक्तता प्रदान करते हैं तथा इनकी प्रजनन क्षमता पर भी दुष्प्रभाव डालते हैं। कुछ रेसीन एसिड उदाहरणार्थ— एबिएटिक अम्ल, नियोएबिएटिक अम्ल, डिहाइड्रोएबिएटिक अम्ल, पाइमेरिक अम्ल, आइसोपाइमेरिक अम्ल, पालुस्टिक अम्ल, लिवोपाइमेरिक अम्ल, और सानडाराकोपाइमेरिक अम्ल, वीटासाइटोस्टेराल पाये जाते हैं।

(ब) टैनिक अम्ल— ये पोलर फिनालिक बहुलक यौगिक होता है जिसका अणुभार 500–3000 ग्राम / मोल होता है। ये प्रोटीन के साथ बहुत अभिक्रियाशील होते हैं जिसके फलस्वरूप अपशिष्ट के बी.ओ.डी. और सी.ओ.डी. की मात्रा को 50 प्रतिशत तक बढ़ा देते हैं। ये प्रकाश और ऊषा को तेजी से अवशोषित करते हैं जिसके कारण पानी के अन्दर घुलित ऑक्सीजन की मात्रा को घटा देते हैं जो जलीय जंतुओं के जीवनचक्र पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। टैनिक अम्ल के बहुलक यौगिक मिथैनोजनिक जीवाणु के लिए भी बहुत हानिकारक होते हैं परन्तु उच्च अणुभार वाले टैनिक अम्ल के बहुलक तथा ह्यूमिक अम्ल जीवाणुओं पर कम विषाक्ता करते हैं क्योंकि इनका अणुभार अधिक होने के कारण जीवाणुओं

के प्रोटीन के अन्दर प्रवेश नहीं कर पाते हैं। ओलिगोमेरिक टेनिक अम्ल प्रोटीन के साथ प्रबल हाइड्रोजन बॉंडिंग करके जीवाणुओं के ऊपर ज्यादा विषाक्तता प्रदान करता है।

शोधनोपरान्त कागज उद्योगों से पर्यावरण में प्रक्षेपित होने वाले प्रदूषक एवं उनका दुष्प्रभाव

हाल ही के नवीन शोधकार्यों में यह पाया गया है कि कागज उद्योगों से उत्सर्जित अपशिष्ट प्रचलित शोधन विधियों द्वारा शोधित करने के बाद भी उसमें बहुत से ऐसे प्रदूषक शेष रह जाते हैं जो पर्यावरण में दुष्प्रभाव के साथ—साथ जलीय जन्तुओं के ऊपर दुष्प्रभाव डालते हैं। इन प्रदूषकों की अभी तक न तो विस्तृत रूप से सभी को जानकारी है और न ही इनके सुरक्षात्मक निस्तारण हेतु भारत सरकार द्वारा कोई मापदण्ड निर्धारित हैं। इसमें से बहुत से प्रदूषक जीव—जन्तुओं

के कोशिकीय संरचना पर विषैला प्रभाव डालने के साथ—साथ उनका अंतःस्रावी ग्रन्थियों पर भी दुष्प्रभाव डालते हैं जिसके कारण उनकी प्रजनन क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ने की वजह से नदियों तथा अन्य जल स्रोतों में मछलियों की बहुत सी प्रजातियाँ समाप्त हो गयी हैं। हाल के शोधों द्वारा कुछ ऐसे प्रदूषकों का पता चला है जो शोधन के पश्चात भी कागज कारखानों से निरन्तर निकलते रहते हैं। इन प्रदूषकों के कारण पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी तंत्र पर पड़ने वाले दुष्प्रभाव तालिका-3 में वर्णित हैं। कागज बनाने की प्रक्रिया के समय उत्सर्जित प्रदूषक मुख्यतः पेड़—पौधों की कोशिका भित्ति से घुले विभिन्न लिगनिन, फिनालिक्स, टैनिन अम्ल, रेजिन अम्ल एवं एलकेनायड होते हैं। लुगदीकरण की प्रक्रिया के समय निकलने वाला पदार्थ रासायनों से अभिक्रिया करके प्रदूषकों का एक बहुत बड़ा समूह बना लेते हैं जिनको हम

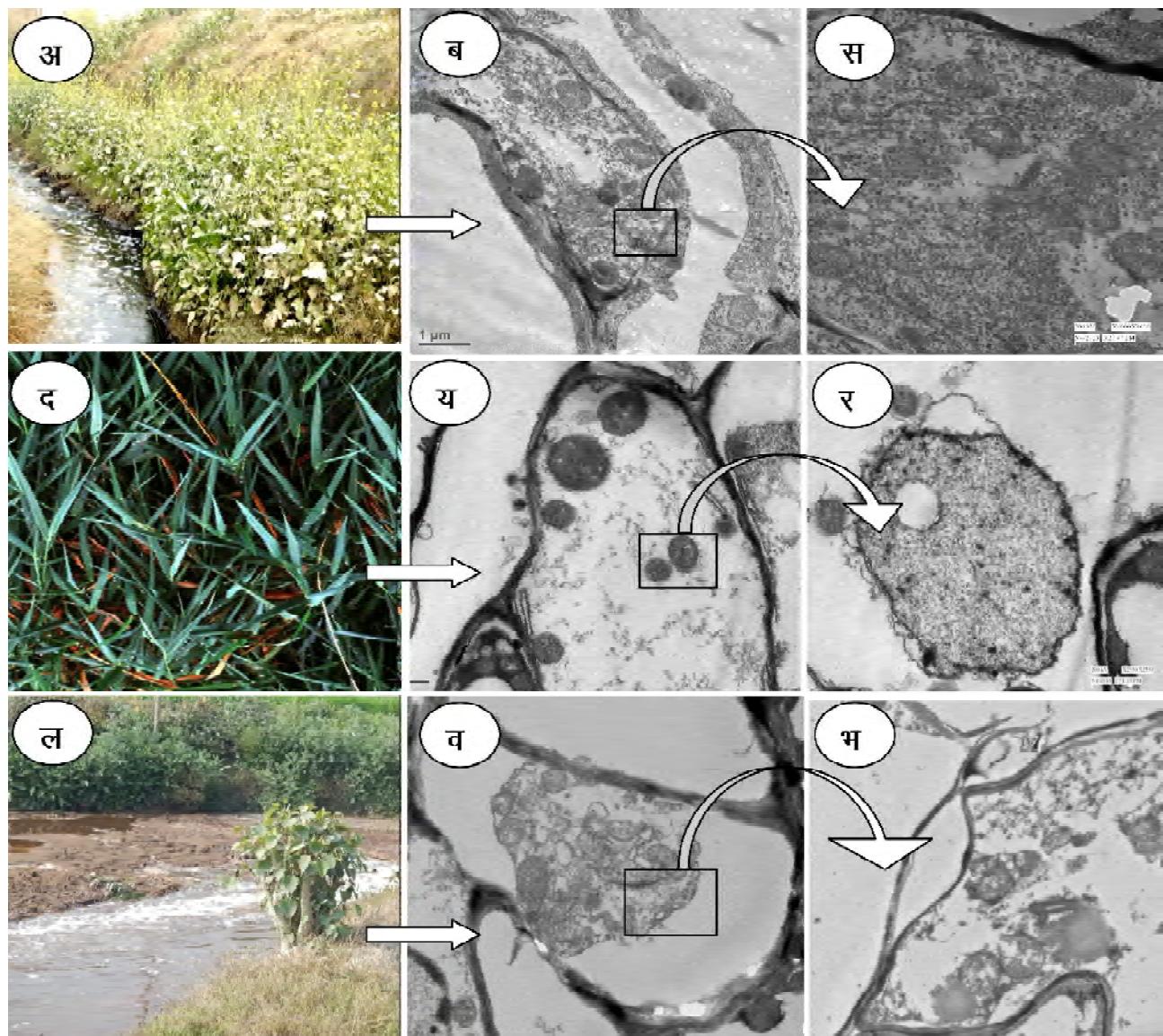
तालिका 3: प्रचलन विधियों द्वारा शोधनोपरान्त कागज उद्योग से बहिस्राव के साथ निकलने वाले प्रदूषक

प्रदूषक का नाम	हानिकारक प्रभाव
बीटा साइटो स्टेरॉल	यह स्टेरोइड की श्रेणी में आता है जो पेड़—पौधों के अन्दर पाया जाता है और शोधनोपरान्त भी अपशिष्ट के साथ बाहर बहिस्रावित होता है। अंतःस्रावी ग्रन्थियों पर दुष्प्रभाव तथा प्रजनन क्षमता पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है।
पेंटाक्लोरो फिनाल	यह भी द्वितीय शोधनोपरान्त पूर्णतः विघटित नहीं होता है तथा बहिस्राव के साथ जलीय श्रोतों में जाता है। यह कैंसर कारक तथा जलीय जीवों पर हानिकारक प्रभाव डालता है।
प्रोपेनोइक अम्ल	इसका दूसरा नाम एकरिलिक अम्ल भी होता है। यह भी प्रदूषक के रूप में कागज उद्योगों से अपशिष्ट के साथ निकलता है। ये जीव जंतुओं में न्यूरोटॉक्सीसीटी के साथ—साथ प्रजनन क्षमता पर दुष्प्रभाव डालता है।
बेन्जीन प्रोपेनोइक अम्ल	यह बहिस्राव के साथ प्रदूषक के रूप में बाहर आता है और पानी की गुणवत्ता पर दुष्प्रभाव डालता है।
डाईहाइड्राक्सी एसिटो फिनोन	यह भी प्रक्षेपित के साथ निकलता है तथा पेड़—पौधों के वृद्धि पर दुष्प्रभाव तथा बीज अंकुरण को प्रभावित करता है।
ब्यूटेनिडियाल	जलीय जंतुओं पर विषाक्ता एवं पानी की गुणवत्ता पर दुष्प्रभाव के साथ पारिस्थितिकी तंत्र को प्रभावित करता है। औँखों एवं त्वचा को भी प्रभावित करता है।
बेन्जोइक अम्ल	यह त्वचा पर खुजलाहट एवं पाचन तंत्र को प्रभावित करता है। ये अस्थमा को भी बढ़ाव देता है।
प्रोपाइल थाइलेट	यह एक तरह का प्लास्टिसाइजर है। इसका अवशेष अपशिष्ट के साथ जलीय प्रदूषक के रूप में निकलता है। इसकी वजह से जलीय जंतुओं के प्रजनन क्षमता पर दुष्प्रभाव पड़ता है।
बिसफिनाल	यह भी कागज उद्योगों के अपशिष्ट के साथ प्रदूषक के रूप में बाहर निकलता है। ये सभी विषेले रसायनिक की श्रेणी में आते हैं। इसकी वजह से प्रजनन क्षमता, तंत्रिका तंत्र पर दुष्प्रभाव डालते हैं।
हेक्सा डेकेनोइक अम्ल	यू.एस.इ.पी.ए. (2012) अनुसार यह अंतःस्रावी ग्रन्थियों के दुष्प्रभाव कारक रसायनों की श्रेणी में आता है। जो जलीय जंतुओं पर दुष्प्रभाव डालते हैं। इसको पैरामिटिक एसिड भी कहते हैं।
रेजिन एसिड	यह भी पेड़—पौधों की संरचना में लिग्निन के साथ मिले होते हैं तथा अपशिष्ट शोधन में पूर्ण रूप से विघटित नहीं होते हैं। इसमें विभिन्न प्रकार के रेजिन एसिड प्रदूषक के रूप में अपशिष्ट के साथ निकलते हैं जो कि जलीय जीवों पर विषाक्ता का प्रभाव डालते हैं। विभिन्न रेजिन एसिड का दुष्प्रभाव जलीय जंतुओं के गुर्दे तथा यकृत पर देखा गया है।

विषविज्ञान संदेश

सामान्य भाषा में कागज उद्योग प्रदूषकों का 'पेंडोरा बॉक्स' कहते हैं। प्रदूषकों का एक विशेष समूह जो आसानी से विघटित नहीं होता है उसे पी.ओ.पी. (परसिस्टेन्ट कार्बनिक प्रदूषक) कहते हैं इनमें मुख्यतः पालीक्लोरीनेटेड डाईबोडाइआक्सिन, डाईबैजोफुरॉन इत्यादि होते हैं जोकि मनुष्यों में कैंसर उत्पन्न करते हैं। इन्हें यू.एस.ई.पी.ए. द्वारा प्राथमिक प्रदूषक की श्रेणी में रखा गया है। यदि कागज उद्योगों का अपशिष्ट बिना उचित उपचार के नदियों में प्रवाहित कर दिया जाता है तो यह जल की गुणवत्ता एवं

जलीय जन्तुओं पर हानिकारक प्रभाव डालता है तथा जल में घुलित ऑक्सीजन की मात्रा को कम कर देता है तथा इनमें उपस्थित घुलित लिग्निन, रेजिन अम्ल, निलम्बित ठोस, फास्फेट तथा नाइट्रोजन की उपस्थिति के कारण जलीय तंत्र में युट्राफिकेशन तथा शैवाल को जन्म देते हैं जो जलीय जन्तुओं का जीना दुभर कर देता है। चूँकि कागज उद्योग अपशिष्ट में उपस्थित क्लोरोफिनाल्स इन्डोक्राइन डिस्पर्टिंग रासायनों (ई.डी.सी.) की श्रेणी में आते हैं, एवं इसके कारण मछलियों में प्रजनन क्षमता में कमी के साथ-साथ द्वितीय लैंगिक लक्षण



चित्र 4: कागज अपशिष्ट प्रदूषण के कारण औषधीय पौधों में भारी धातुओं का संचयन; भारी धातु प्रदूषित औद्योगिक अपशिष्ट पर उगता हुआ सरसों का पौधा (अ) सरसों के पौधे की जड़ों में संचयित भारी धातुएं (ब एवं स) भारी धातु प्रदूषित कागज अपशिष्ट पर उगते हुआ केनेरी धास का पौधा (द) केनेरी धास के पौधे की जड़ों में संचयित भारी धातुएं (य एवं र) भारी धातु प्रदूषित कागज अपशिष्ट पर उगते हुआ शीलकंटा का पौधा (ल) शीलकंटा के पौधों की जड़ों में संचयित भारी धातुएं (व एवं भ)

विकसित नहीं हो पाते तथा जहाँ पर ये अपशिष्ट जलीय तंत्र में मिलते हैं वहां हारमाफोडाइट मछलियाँ बहुतायत मात्रा में पाई जाती हैं। कागज उद्योग से निकलने वाला उत्प्रवाह विभिन्न प्रकार के विषैले रसायनों का मिश्रण होने से इसे प्रयोग करने वाले मनुष्य तथा मवेशियों के स्वास्थ्य पर भी विपरीत प्रभाव डालता है। बिना उपचारित या अपूर्ण उपचारित कागज उद्योग उत्प्रवाह का प्रयोग करने से मनुष्यों में बालों का गिरना, नाखूनों का क्षरण अंशतः या पूर्णतः एवं चर्म सम्बन्धी रोग जैसे खुजली, रैसेज हो जाते हैं।

चूँकि कागज उद्योगों से भारी मात्रा में विषैले जलीय अपशिष्ट का प्रक्षेपण होता है इसलिए इस विषैले अपशिष्ट को निर्धारित मापदण्ड के अन्तर्गत शोधित करके इनको पुनः उपयोग में लाने की अपार संभावनाएं हैं जिसके फलस्वरूप इस शोधित अपशिष्ट का उपयोग स्वयं उसी उद्योग में विभिन्न कार्यों के लिए पुनः किया जा सकता है। इसके अलावा इसका उपयोग मत्स्य पालन तथा कृषि कार्यों हेतु सफलता पूर्वक किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त इस शोधित जलीय अपशिष्ट का उपयोग विभिन्न उपयोगी पेड़—पौधों को उगाने तथा करखानों के चारों तरफ हरित पट्टिका के विकास हेतु किया जाता है जिसके फलस्वरूप नदियों में प्रदूषण कम होने के साथ—साथ सहभागी विकास किया जा सकता है। शोध में यह भी देखा गया है कि कुछ सूक्ष्मजीवाणु इस बहिस्राव में उपस्थित विषैले प्रदूषकों को विभिन्न एन्जाइमों के द्वारा विघटित कर देते हैं, इसलिये यदि इन जीवाणुओं को उचित वातावरण एवं तकनीकी के

द्वारा इनकी विघटित करने की क्षमता बढ़ा करके जलीय अपशिष्ट का उचित तकनीकी से शोधन हेतु विकास किया जा सकता है। साथ—साथ यह भी पाया गया है कि पेड़—पौधों की विभिन्न प्रजातियाँ अपने जड़ों के द्वारा विभिन्न एन्जाइमों के योग से हठधर्मी प्रदूषकों को विघटित करके अपने पोषण के रूप में उपयोग करती हैं। इस महत्वपूर्ण प्रक्रिया को संचालित करने के लिए जीवाणुओं की कुछ विशेष प्रजातियाँ जड़ों के साथ मिलकर पौधों की सहायता करती हैं। इस प्रकार जीवाणुओं तथा इन विशेष पौधों का संयोजित रूप से उपयोग अपशिष्ट के शोधन हेतु विशेष तकनीकी को विकसित किया जा सकता है। इसलिये इस दिशा में अपशिष्ट के शोधन हेतु उचित तकनीकी को विकसित करने हेतु वृहद स्तर पर शोधकार्यों को चलाने की अति आवश्यकता है। हाल ही में किये गये शोध कार्यों से यह पता चला है कि कुछ औषधीय पौधे अपने जड़, तना तथा पत्तियों में अत्यधिक मात्रा में कागज अपशिष्ट से भारी धातुओं का संचय कर लेते हैं, जिसके फलस्वरूप अपशिष्ट में भारी धातुओं की मात्रा कम हो जाती है। औषधीय पौधों की जड़ों द्वारा आसवनी अपशिष्ट से भारी धातुओं के संचय को चित्र-4 द्वारा दर्शाया गया है। परन्तु ये पेड़—पौधे जीव—जन्तुओं द्वारा भोजन के रूप में खा लिये जाते हैं, जिसके फलस्वरूप इन पौधों के वायवीय भागों में संचयित भारी धातुएं खाद्य श्रृंखला द्वारा जीव—जन्तुओं के साथ—साथ मनुष्य शरीर में पहुंच कर इनके स्वास्थ्य को हानि पहुंचाते हैं।

हम अपने पूर्वजों से धरती नहीं पाते, बल्कि हम अपने बच्चों से इसे उधार लेते हैं।

— अमेरिकन कहावत

पेड़—पौधे हमारे फेफड़े, नदियाँ हमारी परिसचरण प्रणाली, हवा हमारी सांस और पृथ्वी हमारे शरीर हैं।

— दीपक चोपड़ा

जिस देश ने अपनी मिट्टी को नष्ट कर दिया, वह स्वयं को नष्ट कर देता है। वृक्ष, हमारे देश के फेफड़े हैं, हवा को शुद्ध करते हैं और हमारे लोगों को ताकत देते हैं।

— फ्रेंकलिन डी. रुजवेल्ट

मृदा प्रदूषण : प्रमुख स्रोत, प्रभाव, रोकथाम एवं निवारण

रचना चतुर्वेदी

लखनऊ कैंपस

एमिटी इंस्टिट्यूट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, एमिटी यूनिवर्सिटी, उत्तर प्रदेश, भारत

मृदा प्रदूषण संभवतः वातावरण के लिए एक महत्वपूर्ण चुनौती है एवं पर्यावरण प्रदूषण के क्षेत्र में समस्या का प्रतीक है। मिट्टी के भौतिक, रसायनिक या जैविक गुणों में से किसी का भी अवांछनीय परिवर्तन जो पर्यावरण, जीवों और पौधों के लिए हानिकारक हो उसे मृदा प्रदूषण कहा जाता है। हवा में उपस्थित हानिकारक रसायन अम्ल वर्षा के रूप में आसमान से नीचे आते हैं और खतरनाक स्तरों पर मृदा प्रदूषण को बढ़ाने में योगदान देते हैं। बड़े पैमाने पर औद्योगिकीकरण के कारण औद्योगिक अपशिष्ट को लगातार अपशिष्ट जल के रूप में छोड़ दिया जाता है, नतीजतन भारी धातु मिट्टी में मिलकर इसे विषाक्त बना देते हैं। कैडमियम, क्रोमियम, तांबा, कीटनाशक, रसायनिक उर्वरक, जंगली घास, जहरीली गैस आदि कुछ प्रमुख मृदा प्रदूषक हैं। उदाहरण के लिए यदि कीटनाशकों का उपयोग खेती के दौरान किया जाता है तो यह कीड़ों को मारने के अलावा पौधों और मिट्टी को भी प्रभावित करती है। मृदा प्रदूषण एक आवश्यक जागरूकता का तथ्य है, इसी कारण से मृदा में पाए जाने वाले रसायनों एवं अन्य हानिकारक तत्त्व जो पेड़ पौधों एवं मनुष्य के स्वास्थ्य के लिए खतरनाक हैं उनके कारणों, प्रभावों रोकथाम एवं निवारण की जानकारी होना अति आवश्यक है। मृदा में पाए जाने वाले हानिकारक तत्व पानी के रास्ते से मृदा की सतह को नष्ट कर देते हैं। वास्तव में मृदा पादपों एवं सूक्ष्म जीवों के लिए एक अच्छा माध्यम है लेकिन मृदा प्रदूषण मृदा की प्रजनन क्षमता को कम कर देता है और स्वतः धीरे-धीरे मृदा की प्रजनन क्षमता खत्म हो जाती है। मृदा प्रदूषण मिट्टी की क्षमता में कमी के लिए जिम्मेदार है। यह मानव जीवन, फसल उत्पादन, मिट्टी की गुणवत्ता और उपयोगिता पर विपरीत प्रभाव डालता है। मृदा प्रदूषण की वजह से बहुत सारे घातक यौगिकों, रसायनों की उपस्थिति आदि पादपों एवं पशु आदि के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव के लिए जिम्मेदार है। हानिकारक रसायनिक पदार्थों द्वारा प्रदूषित मिट्टी में उत्पादित फसल मानव और अन्य जीवों के शरीर में

पहुँच कर कैंसर और अन्य असाध्य रोगों का कारण बनती है।

मृदा प्रदूषण के प्रमुख स्रोत

औद्योगिक एवं शहरी गतिविधियों से उत्पन्न कचरा निस्तारण

मानव गतिविधियां मृदा प्रदूषण को परोक्ष एवं अपरोक्ष रूप से प्रभावित करती हैं। कारखानों का कचरा, इलेक्ट्रॉनिक सामान, टूटा फर्नीचर, जंक पेपर, पॉलिथीन बैग, प्लास्टिक के डिब्बे, बोतलें, अपशिष्ट जल, अस्पताल से निकला जहरीला कचरा आदि ठोस कचरे के उदाहरण हैं, जो मिट्टी को प्रदूषित करते हैं। इस कूड़े में से अधिकांश गैर बायोडिग्रेडेबल हैं। ये ठोस अपशिष्ट आसानी से गलते नहीं हैं। मुख्य रूप से कचरे का अनुचित निस्तारण मिट्टी में रसायनिक एवं हानिकारक तत्त्वों को जमा करता है एवं वे हजारों सालों तक मिट्टी और पर्यावरण को लगातार प्रदूषित करते रहते हैं। मिट्टी के अलावा इन के आसपास पाए जाने वाले मनुष्यों और जानवरों को भी इससे काफी नुकसान पहुँचता है। नब्बे प्रतिशत कचरे का गलत निस्तारण होता है और ज्यादातर कचरा जिसमें हानिकारक रसायन अदि होते हैं वह बिना किसी इलाज के फेंक दिया जाता है और ये रसायन जहरीले धुएं एवं अम्ल वर्षा के रूप में पृथ्वी पर गिरते हैं और अंततः मिट्टी को नुकसान पहुँचाते हैं। अधिक कचरा निस्तारण उन बैक्टीरिया की संख्या बढ़ा देता है जो मीथेन गैस के माध्यम से ग्लोबल वार्मिंग के लिए जिम्मेदार है और मीथेन गैस जीवन की गुणवत्ता को भी प्रभावित करती है।

कृषि गतिविधियाँ: कृषि के क्षेत्र में सबसे ज्यादा प्रयोग रसायनिक कीटनाशकों एवं उर्वरकों का होता है। अच्छी से अच्छी फसलों की खेती करने के लिए रासायनिक कीटनाशकों और उर्वरकों का उपयोग काफी बढ़ गया है। इन प्रदूषक पदार्थों जिनका विघटन आसानी से नहीं होता है, इनके उपयोग ने मिट्टी को जहरीला बना दिया है और ये रसायन

मिट्टी की अंदरूनी सतह तक जाकर नुकसान पहुंचाते हैं। कई स्थानों में रसायनिक कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग के कारण मिट्टी बेकार हो गई है। कीटनाशक सभी प्रकार के कीटों अदि के लिए प्रयोग किये जाते हैं परं ये अपने निर्धारित लक्ष्यों के अलावा सूक्ष्म जीवों को भी मार देते हैं जो मृदा के लिए लाभकारक हैं। उर्वरकों, कीटनाशकों, फार्मास्यूटिकल्स के उत्पादक बड़ी मात्रा में ठोस और तरल कचरे का उत्पादन करते हैं। पाइप और नाले से लीक होने के कारण भी भूमि प्रदूषक मिट्टी में फैलते हैं और प्रदूषण फैलाते हैं। पुनः प्रयोग होने के कारण ये मिट्टी में रह जाते हैं और मिट्टी की उत्पादक क्षमता को कम कर देते हैं। रसायनिक और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में बड़ी मात्रा में कचरे को लगातार जारी किया जाता है और उनके भंडारण और निपटान के लिए उचित व्यवस्था की अनुपस्थिति के कारण ये पदार्थ मिट्टी को प्रदूषित करते हैं। वाणिज्यिक कृषि में कीटनाशकों का उपयोग अंधाधुंध तरीके से हो रहा है तथा अकार्बनिक रसायनिक उर्वरक का उपयोग भी दिन-प्रतिदिन किया जा रहा है। सबसे खतरनाक प्रदूषक बायोएविटव रसायन हैं जो जलवायु और अन्य मिट्टी के सूक्ष्म जीवों को नष्ट कर देते हैं जिससे मिट्टी की गुणवत्ता में कमी आती है। रसायनिक उर्वरक फॉस्फेट, नाइट्रोजन और अन्य जैविक रसायनिक भूमि के पर्यावरण और भूजल संसाधनों को प्रदूषित कर रहे हैं। विषाक्त रसायन आहार श्रृंखला में प्रवेश कर जाते हैं और वे भोजन के शीर्ष उपभोक्ता तक पहुंच कर उनके मृत्यु का कारण बनाते हैं। पिछले 30 वर्षों में जैविक रसायनों के उपयोग में 11 गुना से अधिक की वृद्धि हुई है। अकेले भारत प्रति वर्ष 100,000 टन जैव रसायन का प्रयोग कर रहा है।

लगातार वनों की कटाई

वनों की लगातार कटाई से पेड़ों की कमी होती जा रही है। पेड़ों का निरंतर क्षरण भी भूमि प्रदूषण और पर्यावरण असंतुलन का एक प्रमुख कारण है। मृदा क्षरण भी लगातार बढ़ और सूखे के लिए अग्रणी है। नियमित रूप से नया निर्माण और उपजाऊ भूमि पर होने वाली वनों की कटाई ने बढ़ और मिट्टी के क्षरण की प्रक्रिया को तेज कर दिया है। भूमि प्रदूषण के लिए क्षरण ही जिम्मेदार है। ऊपरी मिट्टी के 10 सेंटीमीटर तक का निर्माण होने में 100 से 400 वर्ष लगते हैं। इसलिए मिट्टी का विनाश सीमित और गैर-नवीकरण संपत्ति के नुकसान है।

मृदा प्रदूषण के प्रभाव

पूरी दुनिया में औद्योगीकरण होता जा रहा है इसलिए मृदा प्रदूषण की समस्या विश्व व्यापी है।

मनुष्य के स्वास्थ्य पर प्रभाव: मृदा प्रदूषण मनुष्य के स्वास्थ्य पर खराब प्रभाव डालता है। मिट्टी हमारे पारिस्थितिक तंत्र में एक महत्वपूर्ण और जीवंत इकाई है। मिट्टी की पोषण शक्ति बढ़ाने के लिए रसायनों, कीटनाशकों और विषाक्त तत्वों के इस्तेमाल से आहार चक्र के माध्यम से जानवरों और मनुष्यों के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। प्रदूषित मिट्टी पर उगाई जाने वाली फसलों से बहुत सारी बीमारियों का जन्म होता है। जो लोग प्रदूषित भूमि के आसपास रहते हैं उनमें सरदाद, उल्टी, त्वचा विकार, थकान अदि परेशानियां हो जाती हैं। मिट्टी में पाए जाने वाले प्रदूषित पदार्थों के लघुकालीन एवं दीर्घकालीन प्रभाव से कैंसर, ल्यूक्रेमिया, लिवर एवं प्रजनन संबंधी विकार हो जाते हैं।

पादपों एवं सूक्ष्म जीवों पर प्रभाव: पादपों एवं सूक्ष्मजीवों का संतुलन मिट्टी के लिए अति आवश्यक है। कीटनाशक सूक्ष्म जीवों पर खराब प्रभाव डालते हैं जबकि सूक्ष्म जीव स्वस्थ मिट्टी के लिए आवश्यक है। मुख्यतः पाए जाने वाले सूक्ष्मजीव बैक्टीरिया, कवक, शैवाल, प्रोटोजोआ आदि हैं जो मिट्टी की प्रजनन क्षमता और कार्बनिक पदार्थों के लिए आवश्यक हैं। सूक्ष्म जीव मिट्टी की ऊपरी सतह पर रहते हैं एवं इन जीवों के बिना पादपों की वृद्धि कम हो जाती है। अतः मिट्टी की ऊपरी सतह का कटाव मृदा प्रदूषण का मुख्य कारण है।

मृदा की उर्वरता पर प्रभाव: मृदा प्रदूषण मिट्टी की उर्वरता और अंततः कृषि की उपजता को घटा देता है एवं पौधों एवं जीवों में असंतुलन बढ़ा देता है। इस प्रदूषण की वजह से ऊपरी सतह का कटाव व मिट्टी की लवणता से मृदा खेती के लिए उपयुक्त नहीं रह जाती है।

मृदा प्रदूषण की रोकथाम

सामान्यतः मिट्टी में कार्बनिक ऊपरी सतह में एवं अकार्बनिक निचली सतह में पाये जाते हैं। मृदा प्रदूषण की वजह से कई जहरीले रसायनिक पदार्थ मिट्टी में पाए जाते हैं। इसलिए प्रदूषण को रोकने के लिए निम्नलिखित उपाय करने चाहिए।

विषविज्ञान संदेश

जैव उर्वरकों का प्रयोग: रसायनिक उर्वरक कृषि की वृद्धि के लिए किसानों द्वारा प्रयोग किये जाते हैं। इनके प्रयोग से उपज में वृद्धि होती है पर यह वृद्धि मिट्टी की उर्वरता को कम कर देती है। इसलिए मिट्टी की उर्वरता को बरकरार रखने के लिए जैव उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिये और इसका प्रचार किसानों के मध्य करने चाहिए। जैव उर्वरकों में पाए जाने वाले सूक्ष्म जीव मिट्टी को उपजाऊ बनाते हैं।

जैव कीटनाशकों का प्रयोग: जैव उर्वरकों के साथ—साथ जैव कीटनाशकों का प्रयोग अति आवश्यक है। कीटनाशकों के प्रयोग से होने वाले फायदों को किसानों को बताना चाहिए। जैव कीटनाशक वह जीव है जिनमें रोगाणुरोधी, चयापचय एवं एकस्ट्रा सेलुलर एंजाइम आदि गुण होते हैं। जैव कीटनाशक को काम करने में थोड़ा अधिक समय लगता है पर इनका रसायनिक कीटनाशकों की तुलना में मिट्टी की उर्वरता पर कोई विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता है।

जैविक कीटनाशकों का प्रयोग: जैविक कीटनाशक मिट्टी में एक संतुलन बनाये रखते हैं। इनमें से बहुत से खनिजों या अन्य पादप पदार्थों के बने होते हैं और ये मिट्टी में टूट जाते हैं। कुछ महत्वपूर्ण जैविक कीटनाशक लाल मिर्च स्प्रे, तम्बाकू पाउडर, पैथरिस, नीम और सब्दिल्ला आदि हैं।

विषाक्त अपशिष्ट में कमी: विषाक्त अपशिष्ट की मृदा प्रदूषण में बड़ी भूमिका है। इसलिए इसका सही समय और सही तरीके से निस्तारण बहुत आवश्यक है। किसी भी रसायन का प्रयोग कम से कम या नहीं करना चाहिए।

अपशिष्ट का पुनर्प्रयोग एवं रीसाइकिलिंग: इसके लिए बहुत नियम कानून बनाने चाहिए। प्लास्टिक पदार्थ मृदा प्रदूषण का मुख्य कारण है क्योंकि ये लंबे समय में टूटते हैं इसलिये पुनः प्रयोग में आने वाली वस्तुओं का प्रयोग करना चाहिए। हालाँकि कागज जल्दी टूटते हैं लेकिन उनके निर्माण में बहुत पेड़ों को काटना पड़ता है जो वातावरण के लिए एवं मिट्टी के लिए उपयुक्त नहीं है। मिट्टी के प्रदूषकों के उत्पादन को कम करने के लिए यह आवश्यक है कि हम वस्तुओं के रीसाइकिलिंग और पुनः उपयोग पर ध्यान दें। जैसे यदि आप कचरे में अपने घर का कोई भी सामान फेंकना चाहते हैं सबसे पहले यह देखना चाहिए किस प्रकार का सामान है। क्या आप उसको संशोधित कर उनका पुनः इस्तेमाल कर सकते हैं।

फर्नीचर की तरह हम अपने घर में कई अपशिष्ट उत्पादों को रीसाइकिल कर सकते हैं और कचरे के उत्पादन को कम कर भूमि प्रदूषण को रोक सकते हैं। घरेलू अपशिष्ट को लैंडफिल साइटों में फेंकने से हम अनजाने में मिट्टी में कार्बन की मात्रा को बढ़ाते हैं जो भूमि प्रदूषण का एक प्रमुख कारक है। मिट्टी की सुरक्षा के लिए रीसाइकिलिंग और पुनः उपयोग बहुत महत्वपूर्ण है।

वनों की कटाई में कमी: मृदा प्रदूषण की रोक थाम के लिए वनों की कटाई पर रोक जरूरी है क्योंकि ये मिट्टी की ऊपरी सतह की कटान को रोकते हैं। एक ही समय में एक से अधिक फसलों से और अधिक चराई से भी मृदा प्रदूषण बढ़ता है इसपर भी रोक लगनी चाहिए। पेड़ हवा से कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित कर मनुष्य और अन्य जीवों के लिए ऑक्सीजन प्रदान करते हैं। इनके अलावा वृक्षारोपण भी मृदा प्रदूषण की रोकथाम में उपयोगी हैं। वृक्षारोपण मृदा की खोई शक्ति को फिर से जीवंत बनाता है।

घरेलू कचरे का उचित निस्तारण: घरेलू कचरा एकत्र होने के कारण भूमि प्रदूषण बढ़ रहा है। इसके लिए एक अच्छी योजना बनाकर रणनीति के अनुसार काम करने की आवश्यकता है। घरेलू कचरे में अधिकांश भोजन जैविक कचरा है। इसे नियंत्रित करने के लिए हमें फ्रिज में हमारे भोजन को अधिक कुशलतापूर्वक स्टोर करना होगा। इस प्रकार हम भोजन की बर्बादी को कम कर सकते हैं और साथ ही जैविक अपशिष्ट के उत्पादन को कम कर सकते हैं तथा इन हानिकारक पदार्थों को मिट्टी में आने से रोकते हैं।

औद्योगिक अपशिष्ट के उचित निपटान औद्योगिक प्रदूषण में बड़ी मात्रा में रसायनिक प्रदूषक पाए जाते हैं जो मिट्टी को प्रदूषित करने में बड़ी भूमिका निभाते हैं। औद्योगिक कचरे के उचित निपटान के लिए सख्त नियम बनाने और उनका कड़ाई से पालन करने की आवश्यकता है। कारखानों के कचरे को शुद्ध करने के लिए पहले प्लॉटिंग प्लांट्स में भेजना चाहिए और उन पर उचित करवाई करने के बाद उन्हें जमीन में दबा देना चाहिए।

मृदा प्रदूषण के निवारण

1. रसायनिक कीटनाशकों एवं उर्वरकों पर रोक लगनी चाहिए। जीवन में रसायनों के उपयोग को सीमित करें।

और एकीकृत कीट प्रबंधन को अपनाए। रासायनिक उर्वरकों के स्थान पर एकीकृत संयंत्र पोषक तत्व प्रबंधन को अपनाकर मिट्टी के मौलिक गुणों को मजबूत किया जाना चाहिए।

2. फसल उगाने के लिए नई तकनीक का प्रयोग होना चाहिए। लवणता युक्त मिट्टी के सुधार के लिए वैज्ञानिकों द्वारा सुझाए गए जिप्सम और पाइराइट जैसे रसायनों का उपयोग करना चाहिए। भूमि उपयोग और फसल प्रबंधन पर ध्यान केंद्रित करना अत्यंत जरूरी है।
3. कचरे के निस्तारण के लिए अलग से स्थान होना चाहिए।
4. वन नियंत्रण एवं चराई नियंत्रण पर नियम कानून बनाने चाहिए। वनों के कटाई को प्रतिबंधित करके मृदा क्षरण को रोका जाना चाहिए और मिट्टी के पोषक तत्वों की रक्षा के लिए मिट्टी संरक्षण प्रणालियों को अपनाया जाना चाहिए।
5. मिट्टी की कटान की रोकथाम के लिए प्रयास करना चाहिए। खेतों में जल निकासी को दूर करने के लिए जल निकासी की व्यवस्था बहुत जरूरी है। जोनिंग सहित जमीन के इस्तेमाल का नियम भूमि क्षरण की समस्या को कम कर सकता है। बाढ़ से नष्ट हुई भूमि की रक्षा के लिए आवश्यक योजनाओं के निर्माण और कार्यान्वयन जरूरी है।
6. हम सभी अपनी समझ एवं विश्लेषण से मृदा प्रदूषण से निबटने एवं खत्म करने के लिए विभिन्न प्रयास कर सकते हैं।
7. नवीन तकनीकों जैसे वैज्ञानिक एवं इंजीनियरिंग मॉडलों

एवं प्रबंधन का विकास एवं विस्तार कर सकते हैं। इनमें से कुछ मुख्य हैं जैसे रसायनों का रेमेडिएशन, प्राकृतिक एवं पारंपरिक जल उपचार एवं टिकाऊ जल निकासी आदि।

जलवायु की तरह मिट्टी भी एक प्राकृतिक संसाधन है जो प्राणियों और जानवरों को भोजन तथा जीवन प्रदान करती है। भूमि का योगदान जल चक्र, नाइट्रोजन चक्र, ऊर्जा चक्र आदि को व्यवस्थित करना है। जहाँ तक मानव गतिविधियों का सवाल है भूमि कटाई के समय तक सभी आर्थिक गतिविधियों का आधार है। जैसा कि हम सब जानते हैं भोजन पृथ्वी से उत्पन्न होता है जो मनुष्य की बुनियादी आवश्यकता है। इसलिए इसकी पवित्रता बहुत आवश्यक है। मृदा प्रदूषण को कम करने और प्रतिबंधित करने के लिए पर्यावरण संरक्षण कानूनों सहित सभी प्रभावी नियंत्रण उपायों का अनुसरण लोगों द्वारा विशेष रूप से उद्योगपति द्वारा किया जाना चाहिए। ठोस अपशिष्टों के रीसाइकिलिंग और पुनः उपयोग तथा लोगों के बीच जहाँ तक संभव हो सके, वृक्षारोपण को भी बढ़ावा देना चाहिए। मनुष्य अपनी संसाधनों से इस प्राकृतिक संसाधन को प्रदूषित कर रहा है जो मिट्टी की उर्वरता को प्रभावित कर रहा है। बढ़ती आबादी के लिए अधिक अनाज का उत्पादन करने के लिए बड़े पैमाने पर रासायनिक उर्वरक का उपयोग किया जा रहा है। इस प्रवृत्ति को रोकना अति आवश्यक है अन्यथा हम अगली पीढ़ी के उपयोग के लिए मिट्टी की उर्वरता को पूरी तरह से खो देंगे और विभिन्न प्राणियों का जीवन खतरे में पड़ जाएगा। भूमि प्रदूषण के दूरगामी परिणाम इतने खतरनाक हैं कि मानव सभ्यता का भविष्य खतरे में पड़ता दिख रहा है।

निज भाषा उन्नति अहै सब उन्नत को मूल

बिन निज भाषा ज्ञान के मिट्ट न हिय को सूल

— भारतेन्दु हरिश्चन्द्र

पर्यावरण प्रदूषण अध्ययनों में इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी का अद्भुत योगदान

प्रेम नारायण सक्सेना, जय शंकर एवं निधि अरजरिया

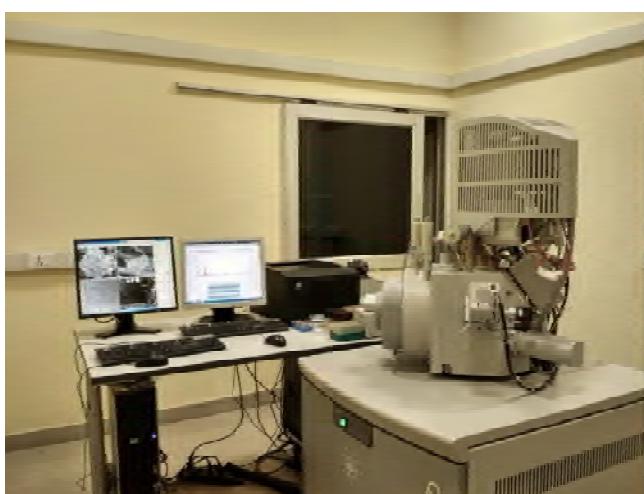
एडवांस इमेजिंग सुविधा, सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31, लखनऊ—226001, उत्तर प्रदेश, भारत

पर्यावरण प्रदूषण एक विश्वव्यापी समस्या है। देश—विदेश के सभी वैज्ञानिक समुदाय इससे होने वाले दुष्प्रभावों के लिए चिंतित हैं। अतः पर्यावरण में उपस्थित प्रदूषकों का विश्लेषण अति आवश्यक है। जब पर्यावरण में निहित तत्वों की मात्रा अपने निश्चित अनुपात से अधिक होने लगती है, तो पर्यावरण में असन्तुलन उत्पन्न होने लगता है, जिसके फलस्वरूप इसका मनुष्य, पशु एवं पेड़—पौधों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। पर्यावरण में होने वाले इस घातक असन्तुलन को ही पर्यावरण प्रदूषण की संज्ञा दी जाती है। आज पर्यावरण प्रदूषण सम्पूर्ण मानव जाति एवं समस्त जीव समुदाय के लिये एक बहुत बड़ा खतरा बन चुका है। पर्यावरण प्रदूषण मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं: वायु प्रदूषण, जल प्रदूषण एवं मृदा प्रदूषण। प्रदूषित पर्यावरण में अनेक प्रकार के प्रदूषक जैसे भारी धातुएँ (पारा, सीसा, कैडमियम, क्रोमियम आदि), कीटनाशक, विभिन्न रसायन, औद्योगिक बहिःस्राव इत्यादि विषैले पदार्थ उपस्थित होते हैं। अतः इन प्रदूषकों के मूल विश्लेषण एवं इसका जीव कोशिकाओं पर प्रभाव का आंकलन अति आवश्यक है। किसी भी प्रदूषक की विषाक्तता, इसके आकार, व्यास, सतह की बनावट एवं इसकी रासायनिक संरचना पर निर्भर करती है। प्रदूषक का आकार अति सूक्ष्म (नैनों मीटर माप) होने पर इसका मानव जीवन पर प्रभाव और

भी घातक हो सकता है। प्रयोगशाला अध्ययनों में यह प्रमाणित हो चुका है कि नैनों माप वाले प्रदूषक चूहे के मस्तिष्क, फेफड़े, यकृत, एवं वृक्क (किडनी) की कोशिकाओं तक आसानी से प्रवेश कर जाते हैं और अनेक तरह की बीमारियों को जन्म देते हैं। कुछ प्रदूषकों का त्वचा पर भी प्रभाव देखा गया है। विभिन्न प्रकार के विषैले पदार्थों के आकार, माप, रासायनिक संरचना तथा जीव कोशिकाओं पर इससे उत्पन्न होने वाले प्रभावों का सटीक आंकलन करने में इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं— ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी एवं स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (चित्र-1)। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा किसी भी जीव कोशिका के आंतरिक भागों का अतिसूक्ष्म स्तर पर अध्ययन किया जाता है जबकि स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से किसी भी वस्तु की बाहरी सतह की बनावट का विश्लेषण किया जाता है। इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी की विभेदन (रिजोलविंग) सीमा एवं आवर्धन (मैग्नीफिकेशन) क्षमता, प्रकाशीय सूक्ष्मदर्शी से कई गुना अधिक होती है।

ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी : इस वैज्ञानिक उपकरण (चित्र-2) में सबसे ऊपर इलेक्ट्रॉन स्रोत होता है। यह स्रोत



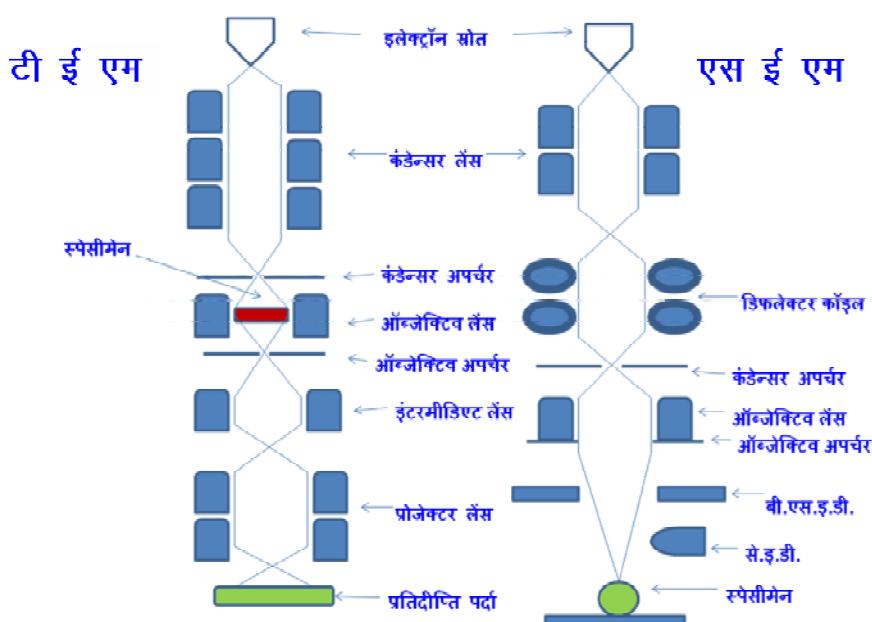
क्वांटा एफआई-450 (सेम)

चित्र 1: स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (सेम) एवं ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (टेम)



टेक्नाई जी-2 स्प्रिट (टेम)

टंगस्टन तनु या लैंथनम हेक्साबोराइड का बना होता है जिससे इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। इन इलेक्ट्रॉनों को उच्च वोल्टेज (साधारतायः 60–100 किलो वोल्ट) से त्वरित किये जाते हैं और इन्हें विद्युत चुम्बकीय कंडेन्सर लेन्सों द्वारा स्पेसीमैन पर फोकस किया जाता है। विद्युत चुम्बकीय अभिदर्शक लेंस से प्रतिबिम्ब का प्राथमिक आवर्धन प्राप्त किया जाता है और अन्तिम बहुत बड़ा प्रतिबिम्ब प्रोजेक्टर लेन्सों द्वारा प्रतिदीप्ति पर्दे पर दृष्टिगोचर होता है। इलेक्ट्रॉन किरणों से निर्मित वस्तु का बड़ा प्रतिबिम्ब सी.सी.डी. डिटेक्टर द्वारा कम्प्यूटर स्क्रीन पर भी प्राप्त कर सकते हैं। इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में फोकस और आवर्धन उसके चुम्बकीय लेन्सों की कुण्डली में प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा से निर्धारित होता है। इसमें स्पेसीमैन से होकर गुजरने वाले (ट्रांसमिटर) इलेक्ट्रॉन प्रतिबिम्ब निर्माण में इस्तेमाल होते हैं। इस इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में जैविक नमूने की मोटाई बहुत ही कम ($50-60$ नैनो मीटर) रखी जाती है जिससे इलेक्ट्रॉन स्पेसीमैन से आसानी से गुजर सके। इस उपकरण का संस्थापन कंपन एवं विद्युत चुम्बकीय विकिरण से मुक्त वातानुकूलित कमरे में किया जाता है। इस उपकरण में निर्वात उच्च स्तर (10^{-6} पासकल) का होता है। इस सूक्ष्मदर्शी (मॉडल-टेकनाइ जी 2 रिपरिट) में त्वरित वोल्टेज 20–120 किलो वोल्ट तक का होता है जिसके द्वारा इलेक्ट्रॉन गतिमान होते हैं। इसका अधिकतम आवर्धन 650000 और विभेदन सीमा 0.2 नैनोमीटर होती है। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से पर्यावरण प्रदूषकों से उत्पन्न जीव कोशिका के



चित्र 2: ट्रांसमिशन एवं स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में संरचनात्मक विविधता

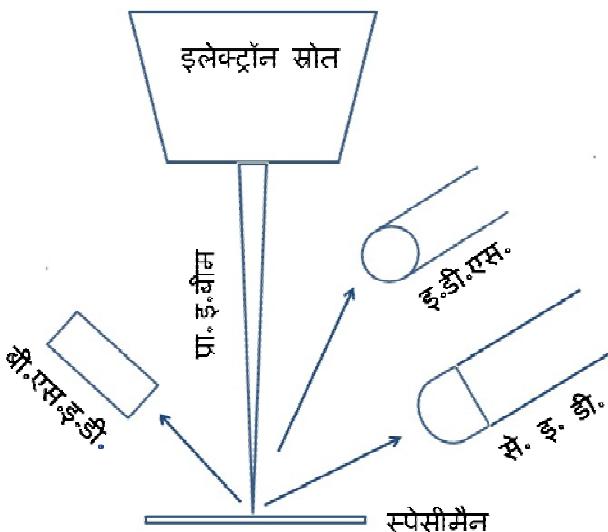
आन्तरिक भागों में परिवर्तन का अतिसूक्ष्म स्तर पर विस्तारपूर्वक अध्ययन किया जाता है।

स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी : इस उपकरण (चित्र-2) में भी सबसे ऊपर इलेक्ट्रॉन स्रोत होता है जो कि इलेक्ट्रॉन किरणों को उत्सर्जित करता है जिन्हें विद्युत चुम्बकीय लेन्सों द्वारा स्पेसीमैन पर फोकस किया जाता है। इस सूक्ष्मदर्शी में प्राथमिक इलेक्ट्रॉन किरणों एवं स्पेसीमैन की पारस्परिक क्रिया से होती है। जब इलेक्ट्रॉन स्पेसीमैन के परमाणुओं से टकराती हैं तो उसमें से बहुत से सिग्नल उत्पन्न होते हैं। इन्हीं सिग्नलों में स्पेसीमैन की सतह की बनावट एवं रासायनिक संरचना के बारे में जानकारी निहित होती है इस सूक्ष्मदर्शी में अनेक प्रकार के डिटेक्टर जैसे— सेकण्डरी इलेक्ट्रॉन डिटेक्टर (से.इ.डी.), बैक स्केटर्ड इलेक्ट्रॉन डिटेक्टर (बी.एस.इ.डी.), एनर्जी डिस्पर्सिव एक्सरे (इ.डी.एक्स.) डिटेक्टर (चित्र-3) संयोजित होते हैं। सेकण्डरी इलेक्ट्रॉन डिटेक्टर से हम किसी भी पदार्थ की आकृति, आकार एवं इसके सतह की बनावट की जानकारी प्राप्त कर सकते हैं। बी.एस.इ.डी. से हमें पदार्थ की सतह पर अधिक एवं निम्न स्तर के इलेक्ट्रॉन घनत्व वाले क्षेत्रों का आसानी से आंकलन कर सकते हैं। इ.डी.एक्स. डिटेक्टर से हम पदार्थ की रासायनिक संरचना का विश्लेषण कर सकते हैं। इस सूक्ष्मदर्शी (मॉडल- क्वांटा 450 एफडीजी) में त्वरित वोल्टेज 500 किलो वोल्ट के स्तर का

होता है क्योंकि वस्तु के परमाणुओं की सतह से सेकण्डरी इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता नहीं होती है। इस उपकरण में भी निर्वात अत्यधिक उच्च स्तर (10^{-7} पासकल) का होता है। इसका अधिकतम आवर्धन 300000 और विभेदन सीमा 1.2 नैनोमीटर होती है।

स्पेसीमैन तैयार करने की विधि : इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शिता में स्पेसीमैन के तैयार करने में अत्यधिक सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि इसमें थोड़ी सी भी असावधानी सम्पूर्ण प्रयोग को खराब कर सकती है।

अगर धात्विक नमूना है तो उसे ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी के लिए कार्बन या फार्मिकार कोटेड कापर ग्रिड



चित्र 3: स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में प्रयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के डिटेक्टर

पर नमूने की एक बूँद डाल कर उसे सुखा कर सूक्ष्मदर्शी द्वारा जाँच कर सकते हैं।

धातिक नमूने को स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में सीधे एल्युमिनियम स्टब पर कार्बन टेप द्वारा रख दिया जाता है फिर इसका स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से विश्लेषण किया जा सकता है।

जैविक पदार्थों के लिए नमूना तैयार करने में काफी समय लगता है। इसमें पहले नमूने को ग्लूटरलिडहाइड एवं ऑस्मियम टेट्राओक्साइड द्वारा फिक्स करके फिर उसे अल्कोहल अथवा एसीटोन के बढ़ते हुए क्रम की श्रेणी (10%–100%) से निर्जलीकरण (डिहाइड्रेट) किया जाता है। तत्पश्चात स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी के लिए नमूने की क्रिटिकल पॉइंट ड्राईंग (सी.पी.डी.) द्रवित कार्बनडाइऑक्साइड द्वारा की जाती है। सी.पी.डी. एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें नमूने को शून्य पृष्ठ तनाव पर सुखाने से उसकी सतह पर किसी प्रकार की विकृति उत्पन्न नहीं होती है। सी.पी.डी. प्रक्रिया के बाद नमूने को एल्युमिनियम स्टब पर कार्बन टेप द्वारा रख कर इसके ऊपर सोने अथवा प्लेटिनम की एक पतली पर्त चढ़ा दी जाती है जिससे जैविक पदार्थ की सतह सुचालक बन जाती है फिर स्टब पर रखे जैविक पदार्थ का स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी के द्वारा अवलोकन किया जा सकता है।

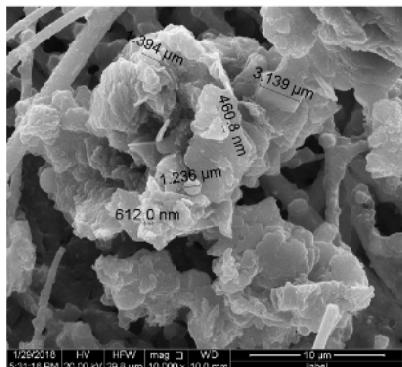
ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में नमूने को ऊपर बताए गए तरीके से फिक्स एवं निर्जलीकरण करने के बाद फिर इसे प्लास्टिक रेजिन में एम्बेड करके इसका ब्लॉक बना लिया जाता है और इन प्लास्टिक ब्लॉक को अल्ट्रामाइक्रोटोम द्वारा

नमूने के 50–60 नैनोमीटर के पतले सेक्शन काटे जाते हैं फिर इन पतले सेक्शनों को ताबे की ग्रिड पर लेकर यूरानिल एसीटेट और लेड सिट्रेट से स्टेन करते हैं। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में धातिक स्टेनिंग का अर्थ है कि जैविक नमूने में इलेक्ट्रॉन घनत्व को बढ़ाना। जैविक पदार्थों में कम परमाणु संख्या वाले तत्व जैसे कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन इत्यादि पाये जाते हैं, जिसके कारण इसका इलेक्ट्रॉन घनत्व कम होता है अतः इनका इलेक्ट्रॉन घनत्व धातिक स्टेनिंग के द्वारा बढ़ाया जाता है जिससे प्रतिबिम्ब में अच्छा कंट्रास्ट प्राप्त हो सके। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शिता में नमूने का आकार 0.5–1 मिमी से अधिक नहीं होना चाहिए जबकि स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शिता में इसका आकार 1 सेमी तक हो सकता है।

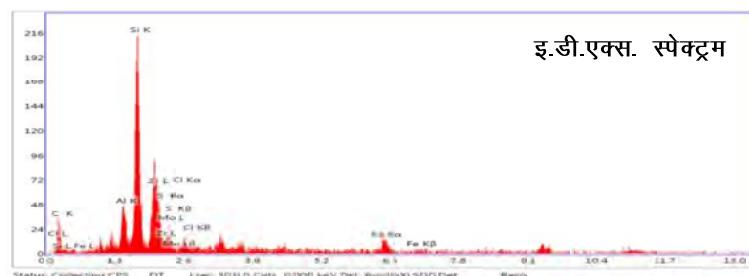
इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा पर्यावरण प्रदूषकों का विश्लेषण

इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी पर्यावरण में उपस्थित अनेक प्रकार के प्रदूषकों के अति सूक्ष्म (नैनों मीटर माप) स्तर पर अध्ययनों में वैज्ञानिकों के लिए एक वरदान सिद्ध हो चुका है। इस उपकरण द्वारा हम किसी भी जैविक या अजैविक वस्तुओं की संरचना एवं पर्यावरण में उपस्थित प्रदूषकों से उत्पन्न जीव कोशिकाओं पर होने वाले प्रभाव का आंकलन अतिसूक्ष्म स्तर पर आसानी से कर सकते हैं। प्रदूषकों का आकार अति सूक्ष्म (नैनों मीटर माप) होने पर इसका प्रभाव मनुष्य, पशु एवं पेड़–पौधों पर घातक होता है, क्योंकि यह अति सूक्ष्म प्रदूषक, अपने नैनों मीटर माप के कारण जीवों के किसी भी अंग की कोशिकाओं एवं कोशिकांगों में बिना किसी अवरोध के आसानी से प्रवेश कर जाते हैं और दुष्प्रभाव उत्पन्न करते हैं। इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा नैनों प्रदूषकों की विषाक्तता की जाँच, विभिन्न प्रकार की जीव कोशिकाओं पर किया जाता है और इससे उत्पन्न परिणाम, मनुष्य के स्वास्थ्य एवं मनुष्य में होने वाले विभिन्न रोगों के उपचार में अत्यन्त उपयोगी होते हैं।

पार्टिकुलेट पदार्थ, वायु प्रदूषण का एक महत्वपूर्ण सूचक है जिससे कि वायु प्रदूषण के स्तर का आंकलन कर सकते हैं। हवा में पीएम2.5 का स्तर अधिक होने पर धूंध बढ़ती है और दिखाई देना कम हो जाता है। पार्टिकुलेट पदार्थ (पीएम) को वायुगतिकीय (ऐरोडाइनामिक) व्यास के अनुसार इसे चार भागों में वर्गीकृत किया गया है जैसे कि पीएम10 (<10 माइक्रोमीटर), पीएम2.5–10 (2.5–10 माइक्रोमीटर), पीएम 2.5 (< 2.5 माइक्रोमीटर), यूएफपी, अतिसूक्ष्मकण (< 0.1 माइक्रोमीटर)। अतिसूक्ष्म कणों का सतह का क्षेत्रफल अधिक



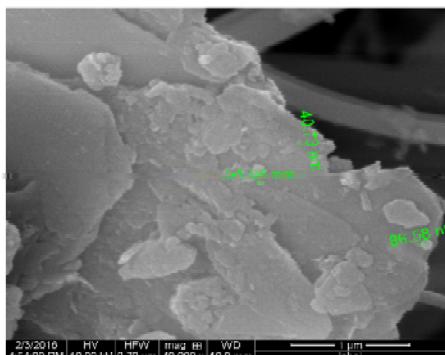
तत्व	भार%	परमाणु%
CK	52.60	79.18
AlK	3.76	2.52
SiK	17.56	11.31
ZrL	16.17	3.20
MoK	0.62	0.92
SK	1.63	3.26
ClK	1.46	0.74
FeK	6.19	2.00



चित्र 4: हवा में उपरिथित सूक्ष्म प्रदूषकों का विश्लेषण

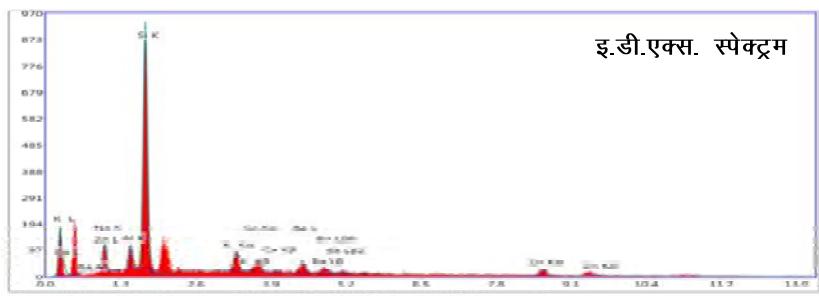
होने के कारण कई प्रदूषकों को अपने साथ ले जा कर मनुष्य के फेफड़ों के वायुकोशीय (एल्वियोलर) क्षेत्र में इकट्ठा करते हैं और विभिन्न प्रकार के श्वसन संबंधी रोगों को जन्म देते हैं। इन्हीं पार्टिकुलेट पदार्थ के आकार का निर्धारण इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा बड़ी आसानी से कर सकते हैं।

वायु प्रदूषण का आंकलन करने के लिए प्रयोगशाला में



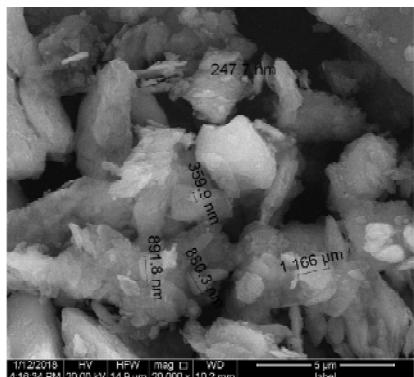
तत्व	भार%	परमाणु%
NaK	8.81	13.12
AlK	5.00	6.34
SiK	50.56	61.62
KK	6.64	5.82
CaK	4.56	3.9
BaL	13.06	3.26
ZnK	11.36	5.95

इ.डी.एक्स. स्पेक्ट्रम

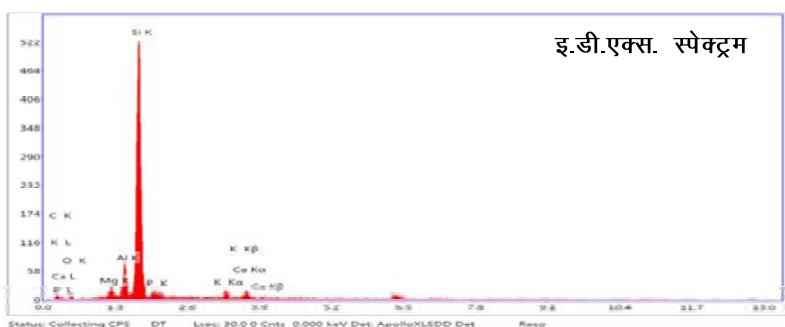


चित्र 5: रसोई में तेल के धुएं में प्रदूषकों का तात्त्विक विश्लेषण

नमूना फिल्टर पेपर पर एकत्रित पार्टिकुलेट पदार्थ के रूप में उपयोग में लाया जाता है फिल्टर पेपर के मध्य से 1 सेमी व्यास का टुकड़ा काटकर सुचालक कार्बन टेप द्वारा स्टब पर रखकर प्लैटिनम धातु की एक पतली पर्त चढ़ा देते हैं। तत्पश्चात इसका अवलोकन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में किया जाता है और इस अवलोकन में त्वरित वोल्टेज एवं स्कैन के समय को जरूरत के अनुसार निर्धारित करते हैं। इसमें इमेज विश्लेषण साधारणतः 5–10 किलो वोल्ट पर किया जाता है। इस विश्लेषण में प्रदूषकों के आकृति, आकार एवं इनके संतह की बनावट की सटीक जानकारी प्राप्त होती है। इस उपकरण में संलग्न इडेक्स द्वारा स्पेसिमेन की रासायनिक संरचना का आसानी से पता लगा सकते हैं। इडेक्स विश्लेषण में त्वरित वोल्टेज का चयन उसमें उपस्थित तत्वों के परमाणु क्रमांक पर निर्भर करता है। फिल्टर पेपर पर एकत्रित पदार्थ से उत्पन्न प्रतिबिम्ब में विभिन्न क्षेत्रों पर पॉइंट एनालिसिस के द्वारा उपस्थित विषाक्त तत्वों का आंकलन कर सकते हैं। चित्र-4 में लखनऊ शहर में चौक क्षेत्र के वायु के नमूने में पाये जाने वाले पदार्थों के कणों के विभिन्न प्रकार के आकृति, आकार एवं तात्त्विक विश्लेषण को दिखाया गया है। इसमें कणों की आकृति गोल, चपटी, आयताकार एवं अनियमित पायी गयी। इन कणों की माप लगभग 460 नैनो मीटर से 5 माइक्रो मीटर तक मापी गयी। नमूने के तात्त्विक विश्लेषण यह दर्शाता है कि कार्बन (52.60%) और सिलिका (17.56%) तत्वों का प्रतिशत काफी अधिक है। अतः वायु के नमूने के विश्लेषण से यह कहा जा सकता है कि यह सूक्ष्म नैनोकण सांस के जरिये फेफड़ों तक पहुँच कर मनुष्य के स्वास्थ्य को हानि पहुँचा सकते हैं। रसोई में तेल के धुएं में प्रदूषकों का विश्लेषण भी स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा बड़ी आसानी से किया जा सकता है। इस तरह के अध्ययनों में एयर सेंप्लर को कुकिंग पैन से इतनी



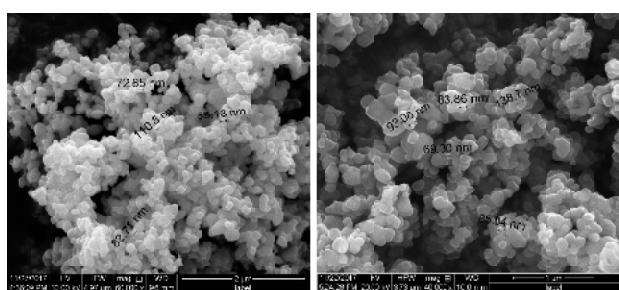
तत्व	भार%	परमाणु%
CK	26.53	44.94
OK	5.40	6.87
MgK	1.23	1.03
AIK	5.80	4.37
SiK	51.83	37.55
PK	3.55	2.33
KK	2.55	1.33
CaK	3.10	1.58



चित्र 6: मृदा के नमूने का तात्त्विक विश्लेषण

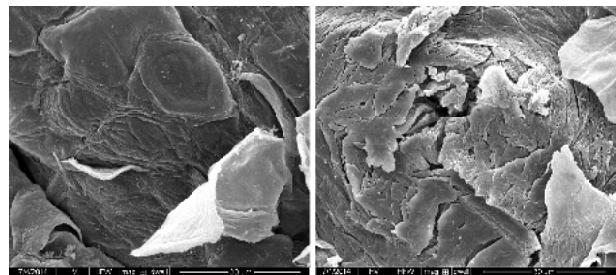
दूरी पर रखा जाता है जिससे कि तेल का धुआँ साँस लेने के क्षेत्र में रहे। रसोई में तेल के धुएँ में पाये जाने वाले प्रदूषकों एवं नैनो प्रदूषकों के आकृति, आकार और इनके तात्त्विक विश्लेषण को चित्र-5 में दर्शाया गया है। रसोई में तेल के धुएँ में पाये जाने वाले नैनो कणों की उपस्थिति फेफड़ों से संबंधित अनेक प्रकार के रोगों को जन्म दे सकते हैं।

मृदा के नमूने को बारीक पीस कर सुचालक कार्बन टेप के द्वारा एल्युमिनियम स्टब पर रख दिया जाता है और फिर इस पर सुचालक धातु जैसे प्लैटिनम या सोने की एक पतली पर्त चढ़ा देते हैं। यह सुचालक धातु की पर्त आर्गन गैस के वातावरण में एक स्पष्टर कोटर नामक उपकरण में चढ़ाई जाती है जिसमें एक उच्च वोल्टेज (800–1200 वोल्ट) टारगेट



चित्र 7: (अ) ज़िंक ऑक्साइड के नैनोकण (ब) टाइटेनियम ऑक्साइड के नैनोकण

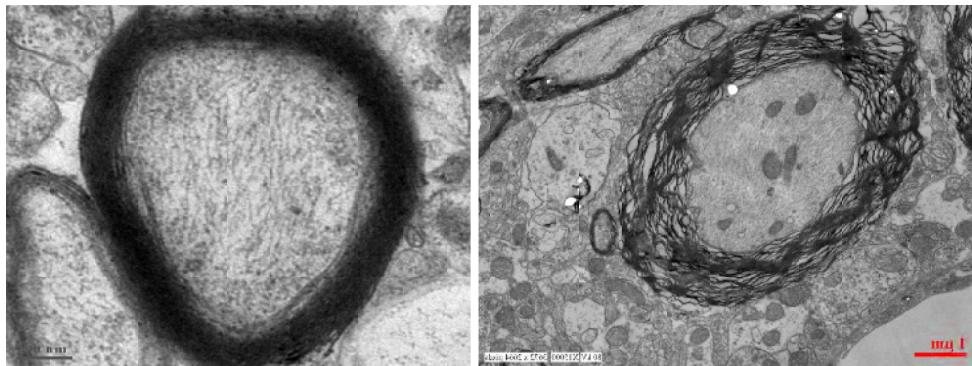
(कैथोड) और बेस प्लेट (एनोड) के बीच लगाया जाता है। कैथोड पर प्लैटिनम या सोने की एक गोल डिस्क एवं बेस प्लेट (एनोड) पर स्पेसिमेन रखे जाते हैं। ध्यान रखा जाता है कि कोई भी अतिरिक्त मिट्टी के कण इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी के उच्च निर्वात के स्तर को खराब न कर सके। मृदा के नमूने में पाये जाने वाले प्रदूषकों के आकृति, आकार, इनके सतह की बनावट एवं रसायनिक संरचना का विश्लेषण भी स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा किया जाता है। चित्र-6 में मिट्टी के नमूने में पाये जाने वाले पदार्थों के कणों के विभिन्न प्रकार के आकृति, आकार एवं तात्त्विक विश्लेषण को दर्शाया गया है।



चित्र 8: (अ) सामान्य त्वचा की सतह (ब) क्षतिग्रस्त त्वचा की सतह

टाइटेनियम डाइऑक्साइड और जिंक ऑक्साइड के नैनो कणों (चित्र-7) सनस्क्रीन क्रीम एवं लोशन में साधारणतयः पराबैंगनी किरणों के प्रभाव को कम करने के लिए इस्तेमाल किये जाते हैं। लेकिन प्रयोगशाला अध्ययनों में यह देखा गया है कि इन नैनो प्रदूषकों का पराबैंगनी किरणों की उपस्थिति में चूहे की त्वचा पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। नीचे दिये गये चित्र-8 में जिंक ऑक्साइड के नैनो कणों का पराबैंगनी किरणों की उपस्थिति में रोमहीन चूहे की त्वचा पर प्रभाव को दर्शाया गया है। त्वचा की सतह पर जिंक ऑक्साइड के नैनो कणों की उपस्थिति की भी एड्क्स डिटेक्टर द्वारा जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

चित्र-9 में चूहे के मस्तिष्क की न्यूरॉन की कोशिका के एक्सॉन के अनुप्रस्थ भाग को दर्शाया गया है। न्यूरॉन कोशिका हमारे शरीर के विभिन्न भागों में विद्युत एवं रासायनिक सिग्नलों के माध्यम से सूचना एक स्थान से दूसरे स्थान पर



(अ)

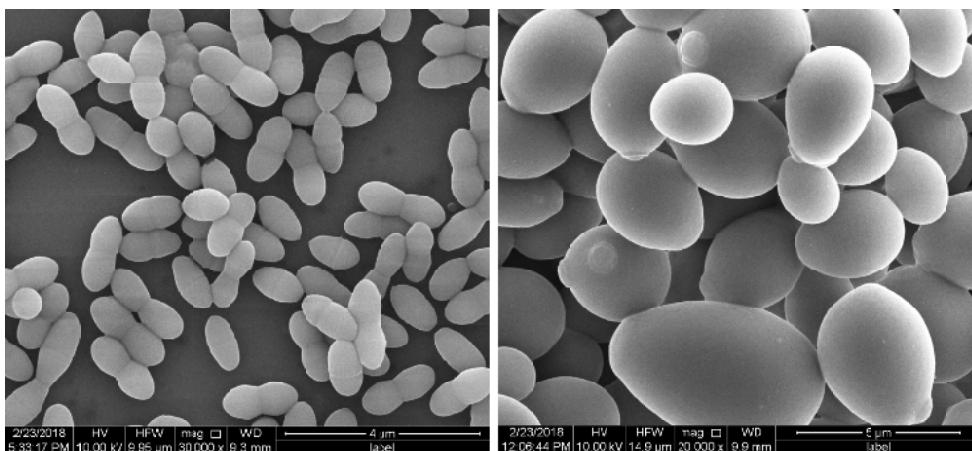
(ब)

चित्र 9: (अ) सामान्य न्यूरॉन (ब) क्षतिग्रस्त न्यूरॉन

पहुँचाती है। सामान्य न्यूरॉन कोशिकाओं के माइलीन आवरण यथावत् दिखी जबकि कीटनाशकों एवं भारी धातुओं से प्रभावित कोशिकाओं के माइलीन आवरण काफी क्षतिग्रस्त पायी गयी। न्यूरॉन कोशिकाओं में इस प्रकार की विकृति, विभिन्न प्रकार के रोग जैसे लकवा, पार्किंसन, अल्जाइमर, इत्यादि को जन्म दे सकते हैं।

जैविक प्रदूषण के कारक जैसे जीवाणुओं, कवक (फंगस), विषाणु इत्यादि भी पर्यावरण प्रदूषण उत्पन्न करते हैं जिनकी संरचना का आंकलन बड़ी आसानी से इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी

द्वारा कोशिकांग की जटिल बनावट जैसे प्लाज्मा झिल्ली, राइबोसोम, माइटोकॉन्ड्रिया, लाइसोसोम, गुणसूत्र एवं इण्डोप्लाज्मिक रेटिकुलम इत्यादि का अध्ययन अतिसूक्ष्म स्तर पर किया जाता है। इसके द्वारा विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीव जैसे जीवाणु, अमीबा और लीशमैनिया की संरचना का निरीक्षण भी किया जाता है। नैनोटेक्नोलॉजी में इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी का अद्भुत योगदान रहा है, इसके द्वारा नैनो पदार्थ जैसे कार्बन नैनो फाइबर, कार्बन नैनो ट्यूब, नैनो इमलेशन, नैनो कीटनाशक एवं सिलोकोन नैनोवायर इत्यादि की संरचना



(अ)

(ब)

चित्र 10: (अ) जीवाणु (स्टेफिलोकोकस ऑरियस) (ब) कवक (कैनडीडा एल्बिकन्स)

द्वारा किया जाता है। चित्र-10 में कुछ जीवाणुओं और कवक की आकृति, आकार एवं इनके सतह की बनावट को दर्शाया गया है। ये जैविक प्रदूषक, अस्पताल अपशिष्ट के द्वारा मनुष्यों में रोग उत्पन्न कर सकते हैं।

इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी का महत्व किसी पदार्थ की अतिसूक्ष्म संरचना के विश्लेषण में इतना व्यापक है कि शायद ही कोई जैविक व अजैविक क्षेत्र हो जहाँ इसकी उपयोगिता न दर्शायी गयी हो। जीवविज्ञान एवं चिकित्सा शोध में इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी

का अध्ययन बड़ी सफलतापूर्वक किया जाता है। नैनो उत्पादों की सूक्ष्म माप होने के कारण इनकी प्रभावकारिता अधिक होती है लेकिन इनकी विषाक्तता एवं पर्यावरण पर प्रभाव का आंकलन भी अतिआवश्यक है।

पदार्थ के परमाणवीय स्तर तक प्रतिबिम्ब उत्पन्न करने वाले इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी, मौलिक शोध, प्रौद्योगिकी विकास, पर्यावरण प्रदूषण के अध्ययनों और उद्योगों में हमेशा महत्वपूर्ण भूमिका निभाता रहेगा।

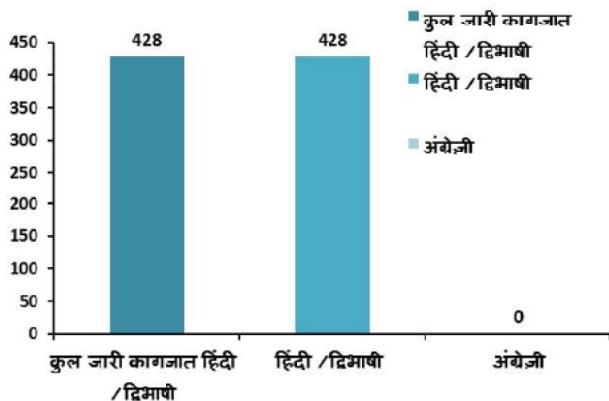
सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में राजभाषा कार्यान्वयन

कलीम उद्दीन

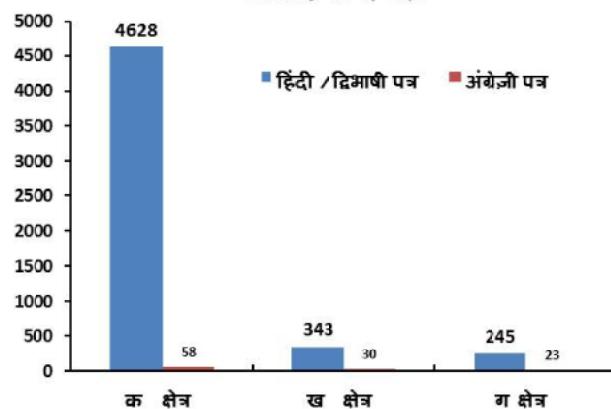
सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31, लखनऊ—226001, उत्तर प्रदेश, भारत

टाईपराइटर से कंप्यूटर युग तक की विकास यात्रा के दौरान सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन की दिशा में क्रांतिकारी परिवर्तन आए हैं। संस्थान द्वारा हिंदी में तैयार की गई वैज्ञानिक शब्दावली, वैज्ञानिक साहित्य एवं टाईपराइटर की जगह कंप्यूटर तथा हिंदी में कार्य करने हेतु डिजिटल टूल की उपलब्धता तथा सरकारी प्रयासों एवं हिंदी भाषा के प्रति बढ़ते लगाव के कारण अब परिस्थितियां काफी परिवर्तित हुई हैं। वैज्ञानिकों में हिंदी भाषा प्रयोग के प्रति उत्साह बढ़ा है, जिससे हिंदी भाषा का प्रयोग वैज्ञानिक कार्यों में तीव्र गति से बढ़ रहा है। संस्थान की प्रबंध समिति की बैठक हो या अनुसंधान परिषद् की अथवा कोई सामान्य वैज्ञानिक परिचर्चा, अनेक वैज्ञानिक हिंदी में विचार—विमर्श करते हुए दिखते हैं। साथ ही चर्चा में, शोध का निष्कर्ष क्या निकला, संक्षेप में बताएं, अंततः हुआ क्या, परिणाम क्या हुआ जैसे अनेक शब्द वैज्ञानिकों के विचार—विमर्श के दौरान आमतौर पर सुने जाते हैं। विगत कई वर्षों में हिंदी कार्यान्वयन में संस्थान में उत्तरोत्तर काफी प्रगति हुई है। यदि वर्ष 2017–18 की प्रथम छमाही (01-04-2017 से 30-09-2017) के आँकड़ों पर विचार करें तो हिंदी/द्विभाषी पत्राचार का प्रतिशत 'क' क्षेत्र में 98.76 प्रतिशत एवं 'ख' क्षेत्र में 91.06 प्रतिशत तथा ग क्षेत्र में 91.42 प्रतिशत रहा है। धारा 3(3) के अंतर्गत जारी होने वाले सभी कागजात हिंदी/द्विभाषी जारी हुए हैं।

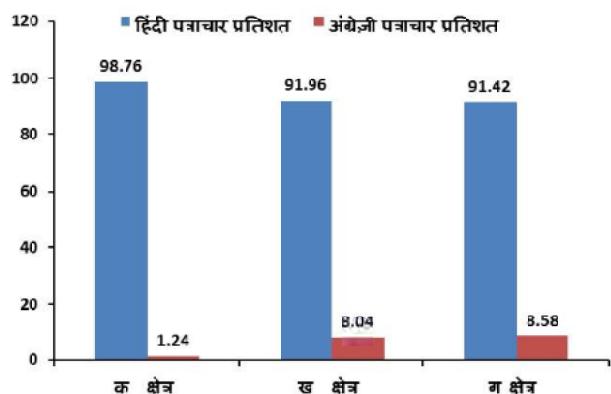
01-04-2017 से 30-09-2017 के दौरानधारा 3(3) के अंतर्गत जारी कुल कागजात



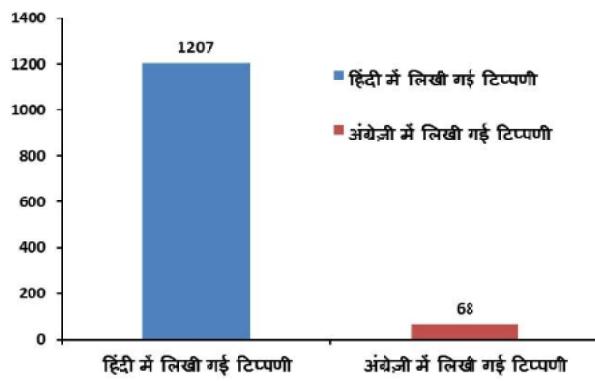
01-04-2017 से 30-09-2017 के दौरान हिंदी / द्विभाषी पत्राचार की स्थिति



01-04-2017 से 30-09-2017 के दौरान हिंदी पत्राचार प्रतिशत



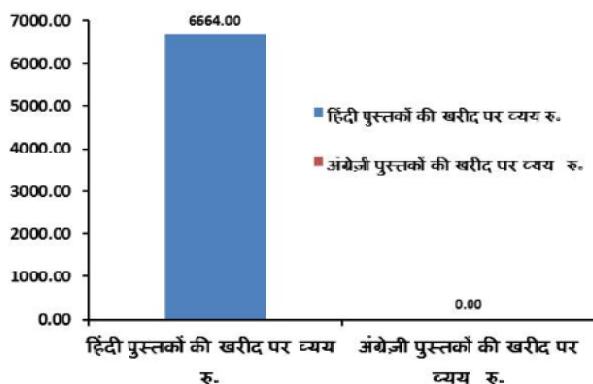
01-04-2017 से 30-09-2017 के दौरान फाइलों पर टिप्पणी लेखन



फाइलों पर 1207 टिप्पणी हिंदी में लिखी गई हैं, जबकि मात्र 68 टिप्पणी अंग्रेजी में लिखी गई हैं। यदि प्रतिशत के रूप में देखें तो 94.66% हिंदी में तथा मात्र 5.33% टिप्पणियाँ अंग्रेजी में लिखी गई हैं। एक वैज्ञानिक संस्थान में हिंदी कार्यान्वयन की दिशा में यह प्रयास उल्लेखनीय है।

संस्थान में इस छमाही के दौरान हिंदी पुस्तकों के क्रय पर ₹ 6664/- (छ: हजार छ: सौ चौंसठ) का व्यय हुआ जबकि अंग्रेजी पुस्तकों का क्रय इसी छमाही के दौरान शून्य रहा।

01-04-2017 से 30-09-2017 तक पुस्तक क्रय पर व्यय



संस्थान के पुस्तकालय में विज्ञान सहित अनेक विभिन्न विषयों से संबंधित लगभग 850 हिंदी पुस्तकें उपलब्ध हैं। पर्यावरण और धर्म पर विशेष संग्रह है। लगभग सभी पुरस्कृत उपन्यास भी उपलब्ध हैं। वर्ष-2016 में पुस्तकालय में हिंदी भाषा की पुस्तकों के लिए विशेष व्यवस्था की गई है। हिंदी पुस्तकों के अध्ययन हेतु एक अलग पटल की स्थापना की गई है। इस पटल के आस-पास ही सभी हिंदी पुस्तकों को सुव्यवस्थित रूप से रखा गया है। पटल पर अनेक प्रमुख पुस्तकें प्रतिदिन रखी जाती हैं। अनेक शोध छात्र/स्टाफ सदस्य प्रतिदिन इस हिंदी पटल पर पुस्तकों का अध्ययन कर लाभ उठाते हैं।

राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश”

संस्थान द्वारा जनसाधारण तक को वैज्ञानिक जानकारी पहुंचाने हेतु अधिक से अधिक सामग्री का हिंदी में प्रकाशन किया जा रहा है, जिनमें संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश”, द्विभाषी वार्षिक प्रतिवेदन विशेष रूप से उल्लेखनीय हैं।

इसके अतिरिक्त प्रदर्शनी, मेलों आदि में जानकारी प्रदान करने हेतु अनेक हिंदी/द्विभाषी पोस्टर, लघु पुस्तकें आदि भी प्रकाशित जाती हैं। संस्थान द्वारा एक वैज्ञानिक शब्दावली



श्री राजनाथ सिंह, माननीय गृह मंत्री, भारत सरकार द्वारा सीएसआईआर—आईआईटीआर की राजभाषा पत्रिका ‘विषविज्ञान संदेश’ का विमोचन

का भी प्रकाशन किया गया है। प्रायोगिक विधियों के तकनीकी ज्ञान पर भी पुस्तक प्रकाशित की गई है।

संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” प्रत्येक छमाही में प्रकाशित होती है। इस पत्रिका की अंतर्वर्तु विशेष रूप से उल्लेखनीय है। इसमें मुख्यतः संस्थान के कार्यकलापों को प्रकाशित किया जाता है।

इसमें 90% से अधिक शोधपत्र एवं वैज्ञानिक लेख होते हैं जो कि सरल, सहज एवं सुव्यवस्थित हिंदी भाषा में होते हैं। जिससे जनसाधारण आसानी से इसका लाभ उठा सकते हैं। हिंदी पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” के निरंतर तीन अंकों 23–24, 25 एवं 26 को क्रमशः दिनांक 28–06–2016, 23–06–2017 एवं 25–11–2017 को प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुए हैं।

भारत सरकार, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ की भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में आयोजित बैठक के दौरान 61 सदस्य कार्यालयों में से कार्य के मूल्यांकन के आधार पर यह पुरस्कार प्रदान किए गए।

राजभाषा कार्यान्वयन में प्राप्त पुरस्कार

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को कार्यालयी कार्य राजभाषा हिंदी में उत्कृष्ट रूप से करने हेतु क्रमशः दिनांक 16–12–2016 को प्रथम, 23–06–2017 को द्वितीय एवं 25–11–2017 को द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ के निदेशक एवं अध्यक्ष, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ ने इस अवसर पर कहा कि वैज्ञानिक संस्थान होने के बावजूद इतने कम समय में भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने



राजभाषा कार्यान्वयन एवं विषविज्ञान संदेश हेतु प्राप्त पुरस्कार का प्रमाणपत्र एवं शील्ड ग्रहण करते हुए निदेशक, सीएसआईआर—आईआईटीआर प्रोफेसर आलोक धावन (दाएँ से-3), श्री अनिल कुमार, प्रशासन नियंत्रक (दाएँ से-2) तथा श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी (दाएँ)। डॉ. ए.डी. पाठक (बाएँ से-3) अध्यक्ष, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ एवं निदेशक भाकृअनुप—भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ पुरस्कार प्रदान करते हुए।

हिंदी में जो कार्य किया वह अन्य सभी कार्यालयों हेतु अनुकरणीय उदाहरण है। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ की बैठकों में निदेशक, प्रशासन नियंत्रक एवं हिंदी अधिकारी नियमित रूप से भाग लेते हैं। संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठकों का नियमित रूप से आयोजन किया जाता है। संस्थान के सभी कंप्यूटरों पर यूनीकोड में हिंदी में कार्य करने की सुविधा है। राजभाषा कार्यान्वयन में डिजिटल टूल्स का भरपूर प्रयोग किया जाता है। वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ हेतु हिंदी डिजिटल टूल्स के बारे में नियमित कार्यशालाओं का आयोजन किया जाता है।

राजभाषा विभाग की तकनीकी संगोष्ठी में प्रस्तुतीकरण हेतु आमंत्रण

संस्थान को 26 अगस्त, 2016 को अमृतसर में उत्तर क्षेत्र I एवं II की तकनीकी संगोष्ठी में हिंदी में किए गए कार्यों पर प्रस्तुति देने हेतु आमंत्रित किया गया। प्रस्तुति उपरांत सीएसआईआर—आईआईटीआर में हो रहे राजभाषा कार्यान्वयन कार्य की सराहना की गई।

राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन

संस्थान में अब तक हिंदी में तीन राष्ट्रीय एवं दो अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी भी सफलतापूर्वक आयोजित की जा चुकी हैं।

अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” 11–13 अक्टूबर, 2017 का संक्षिप्त विवरण : सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ एवं नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कार्यालय-3, लखनऊ के संयुक्त तत्त्वावधान में अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” 11–13 अक्टूबर, 2017 को आयोजित की गई। संगोष्ठी में संपूर्ण कार्यवाही हिंदी में हुई। अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी में यह विचार किया गया कि प्रदूषण न हो यह अच्छी बात है, यदि प्रदूषण है तो उसे कैसे दूर करें यह चिंता की बात है। पर्यावरण प्रदूषित हो रहा है, इसकी जानकारी लगभग सभी को है, परंतु प्रदूषण को कैसे दूर किया जाए, यही विचार करना है। शहरों में वाहन कम कर दिए जाएं या बंद कर दिए जाएं, कारखाने बंद कर दिए जाएं, इससे काम नहीं होगा। प्रदूषण दूर करने हेतु वैज्ञानिक समाधान ढूँढ़ा होगा। इस चुनौती को वैज्ञानिकों के सामने रखकर इसका स्थायी समाधान खोजना होगा। अमरीका में कचरे से एनर्जी बनाई जा रही है, ऐसे ही समाधान खोजने होंगे। इस संगोष्ठी के माध्यम से पर्यावरण संरक्षण की जानकारी हिंदी भाषा में आम आदमी तक पहुंचाने के लिए एक सशक्त प्रयास किया जा रहा है। इस संगोष्ठी में सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं, अनुसंधान एवं विकास संस्थानों, विश्वविद्यालयों एवं विदेशों से 100 से अधिक वैज्ञानिकों, शोध छात्रों ने प्रतिभागिता कर अपने लेख तथा शोधपत्र प्रस्तुत किए। इसके अतिरिक्त हिंदी में पोस्टर प्रस्तुति सत्र भी आयोजित किया गया जिसमें शोध छात्रों एवं वैज्ञानिकों ने पोस्टर के द्वारा पर्यावरण से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर विस्तृत जानकारी प्रदान की। वैज्ञानिकों एवं शोध छात्रों के बीच संगोष्ठी के विषय पर व्यापक चर्चा से पर्यावरण प्रबंधन हेतु नवीन विचार प्राप्त हुए।

हिंदी में वैज्ञानिक व्याख्यान

संस्थान में प्रत्येक तिमाही में विभिन्न वैज्ञानिक और स्वास्थ्य संबंधी विषयों पर आमंत्रित हिंदी व्याख्यान आयोजित किए जाते हैं। इन व्याख्यानों में प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों द्वारा हिंदी में विज्ञान लेखन के बारे में बताया जाता है। साथ ही चिकित्सा जगत के प्रतिष्ठित चिकित्सकों द्वारा स्वास्थ्य पर व्याख्यान दिए जाते हैं, जिससे लाभप्रद जानकारी प्राप्त होती है।

इसी आयोजन के अंतर्गत डॉ. चन्द्र मोहन नौटियाल, भूतपूर्व वैज्ञानिक एफ, बीरबल साहनी पुरा विज्ञान संस्थान (बीएसआईपी), लखनऊ ने – पृथ्वी से परे जीवन की तलाश विषय पर दिनांक 25.05.2017 को तथा डॉ. विश्वजीत सिंह,

प्रोफेसर, यूरोलोजी विभाग, किंग जार्ज चिकित्सा विश्वविद्यालय, लखनऊ ने – गुर्दे एवं गदूद (प्रोस्टेट) से संबंधित बीमारियाँ—सावधानी एवं खानपान विषय पर दिनांक 15.12.2017 को संस्थान में व्याख्यान दिया था।

हिंदी में कार्य हेतु स्टाफ को प्रशिक्षण

प्रत्येक तिमाही में विशेषज्ञों के व्याख्यान का आयोजन किया जाता है। दिनांक 12.09.2017 को श्री आशोष कुमार अग्रवाल, वरिष्ठ तकनीकी निदेशक, राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र, लखनऊ ने संस्थान में – हिंदी में

डिजिटल टूल्स का प्रयोग विषय पर व्याख्यान दिया तथा स्टाफ को डिजिटल टूल्स के प्रयोग करने हेतु विभिन्न प्रकार की जानकारी प्रदान किया। संस्थान में नियमित डेस्क कार्यशालाओं का आयोजन किया जाता है। वर्ष 2017 के अंतिम तिमाही में संस्थान के वित्त एवं लेखा अधिकारी द्वारा स्टाफ को वित्त एवं लेखा संबंधी कार्य हिंदी में करने हेतु तथा इससे संबंधित शब्दावली की जानकारी प्रदान किया। प्रभारी, ज्ञान संसाधन केंद्र, सीएसआईआर–आईआईटीआर ने स्टाफ एवं शोध छात्रों को विज्ञान एवं अन्य विषय से संबंधित पुस्तकालय में उपलब्ध हिंदी पुस्तकों की जानकारी प्रदान किया।

जनजागरण अभियान

जनजागरण अभियान के अंतर्गत संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा नियमित रूप से हिंदी समाचार पत्रों में लेख प्रकाशित किए जाते हैं। दूरदर्शन, दूरदर्शन किसान चैनल एवं निजी टेलेविजन चैनलों पर स्वास्थ्य, जल, वायु, पर्यावरण एवं अन्य वैज्ञानिक विषयों से संबंधित हिंदी भाषा में प्रसारित होने वाले कार्यक्रमों में संस्थान की ओर से प्रतिभागिता की जाती है।

हिंदी सप्ताह

संस्थान में प्रत्येक वर्ष 14 से 20 सितंबर के दौरान हिंदी सप्ताह मनाया जाता है। सप्ताह के अंतर्गत, हिंदीतर भाषी का हिंदी ज्ञान, लेख, वाद–विवाद, आशुभाषण, अनुवाद, प्रस्तुतीकरण, स्लोगन, कविता / कहानी की रचना एवं प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताएं आयोजित की जाती हैं। प्रतियोगिताओं में वैज्ञानिक गण, स्टाफ एवं शोध छात्र प्रतिभागिता करते हैं। प्रतियोगिताओं में

प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय पुरस्कार दिए जाते हैं। वर्ष में हिंदी में कार्य करने की प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत नियमानुसार दो प्रथम, तीन द्वितीय एवं पाँच तृतीय पुरस्कारों के अतिरिक्त हिंदी में उल्लेखनीय कार्य का भी एक पुरस्कार प्रदान किया जाता है।

सीएसआईआर–आईआईटीआर की वेबसाइट

संस्थान की वेबसाइट पूर्णतया द्विभाषी है जो कि समय–समय पर नियमित रूप से अद्यतन होती रहती है।



सीएसआईआर–आईआईटीआर की वेबसाइट

इंटरनेट पर सभी फॉर्म द्विभाषी रूप में उपलब्ध हैं। संस्थान की फेसबुक, टिकटोक एवं यूट्यूब पर भी उपलब्धता है। संस्थान में सभी बोर्ड, नाम पट्ट तथा प्रभागों/अनुभागों के नाम पट्ट द्विभाषी हैं।

संघ सरकार की राजभाषा कार्यान्वयन नीति कारगर सिद्ध हुई है जिससे सरकारी विभागों/कार्यालयों आदि में हिंदी का प्रयोग बहुत बढ़ा है। वैज्ञानिक संस्थानों में सीएसआईआर–आईआईटीआर राजभाषा कार्यान्वयन के नए आयाम स्थापित करने में अग्रणी हैं। यह अत्यंत हर्ष की बात है कि विज्ञान के क्षेत्र में भी राजभाषा हिंदी में कार्य अच्छा हो रहा है परंतु इससे भी आवश्यक है कि निरंतर अच्छा होता रहे। प्रयास करते रहना है और आगे बढ़ते जाना है। मंजिल कितनी भी दूर हो चलते ही जाना है तथा एक दिन राजभाषा कार्यान्वयन के शत–प्रतिशत लक्ष्य को पाना है। विज्ञान, प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हिंदी भाषा का प्रयोग एक चुनौतीपूर्ण कार्य है जिसे पूर्ण करना सभी भारतीयों का दायित्व है जिसे हर क्षण याद रखना है तथा पूर्ण करना है।



संस्थान का हिंदी वार्षिक प्रतिवेदन श्री राजनाथ सिंह, माननीय गृह मंत्री, भारत सरकार को भेंट करते हुए प्रोफेसर आलोक धावन, निदेशक, सीएसआईआर—आईआईटीआर।



संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक।



हिंदी सप्ताह—2017 उद्घाटन समारोह।



हिंदी सप्ताह—2017 की प्रतियोगिताओं के विजयी प्रतिभागीगण।



हिंदी सप्ताह—2017 के अंतर्गत हिंदी में कार्य करने हेतु पुरस्कार विजेता।



मुख्य अतिथि डॉ. अनिल रस्तोगी, भूतपूर्व वैज्ञानिक एवं फिल्म कलाकार को सम्मानित करते हुए सीएसआईआर—आईआईटीआर के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन।

उपलब्धियाँ एवं आयोजन



अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” 11–13 अक्टूबर, 2017 के उद्घाटन समारोह के अवसर पर (बाएं से दाएं) श्री चन्द्र मोहन तिवारी, समन्वयक, डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय, संयोजक, डॉ. ए.डी. पाठक, संगोष्ठी के अध्यक्ष एवं निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, मुख्य अतिथि डॉ. एम.एल.बी. भट्ट, कुलपति, किंग जॉर्ज चिकित्सा विश्वविद्यालय, लखनऊ, सीएसआईआर–आईआईटीआर के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन, डॉ. योगेश्वर शुक्ला, अध्यक्ष, संगोष्ठी तथा डॉ. रजनीश चतुर्वेदी, सह संयोजक।



अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” 11–13 अक्टूबर, 2017 के उद्घाटन समारोह के अवसर पर (बाएं से दाएं) मुख्य अतिथि डॉ. एम.एल.बी. भट्ट, कुलपति, किंग जॉर्ज चिकित्सा विश्वविद्यालय, लखनऊ, श्री पीयूष वर्मा, क्षेत्रीय पासपोर्ट अधिकारी, लखनऊ, श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी, सीएसआईआर–आईआईटीआर, डॉ. ए.डी. पाठक, निदेशक, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ तथा दीप प्रज्ज्वलित करते हुए सीएसआईआर–आईआईटीआर के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन तथा (इनसेट में) दीप प्रज्ज्वलित करते हुए मुख्य अतिथि।



अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” 11–13 अक्टूबर, 2017 के उद्घाटन समारोह के अवसर पर स्मारिका का विमोचन।



अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” 11–13 अक्टूबर, 2017 के दौरान पोस्टर प्रदर्शनी का दृश्य।



अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, के समापन समारोह के मुख्य अतिथि डॉ. अशोक जाहनवी प्रसाद को सम्मानित करते हुए सीएसआईआर—आईआईटीआर के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन।



अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” 2017 के समापन समारोह का दृश्य।



दिनांक 25 नवंबर, 2017 को राजभाषा के प्रयोग में उत्कृष्ट कार्य हेतु द्वितीय पुरस्कार की शील्ड और प्रमाणपत्र प्राप्त करते हुए (बाएं से दाएं) डॉ. ए.डी. पाठक, अध्यक्ष, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), सीएसआईआर- आईआईटीआर के निदेशक प्रोफेसर आलोक धावन, श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी एवं श्री अनिल कुमार, प्रशासन नियंत्रक।





प्रोफेसर आलोक धावन, निदेशक, श्री अनिल कुमार, प्रशासन नियंत्रक एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर, दिनांक 25 नवंबर, 2017 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) लखनऊ से राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश" हेतु तृतीय पुरस्कार की शील्ड प्राप्त करते हुए।





'हिंदी में डिजिटल टूल्स का प्रयोग' पर कार्यशाला को सम्बोधित करते हुए
श्री आशोष कुमार अग्रवाल, वरिष्ठ तकनीकी निदेशक, राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र, लखनऊ।

Rajnath releases issue of Vish Vigyan Sandesh

PIONEER NEWS SERVICE ■ LUCKNOW

Union Home Minister Rajnath Singh released the latest issue of 'Vish Vigyan Sandesh' on Sunday. CSIR-Indian Institute of Toxicology Research director Alok Dhawan presented a copy of the magazine to Singh on the occasion. The Home Minister said that the magazine would be useful for the public.

He added that the magazine had included articles on various topics such as environmental pollution, air pollution, plastic pollution and food articles which are useful for the common man.

Singh congratulated members of the editorial team, including the director. The last three issues of the journal have received the first prize from the Government of India. Dhawan presented other Hindi publications of the institute such as the annual report, environmental and human health-related publications. The Home Minister said it was a simple way to make the common man aware of important issues. He also congratulated the scientists for their efforts in bringing out the publications in Hindi.



Union Home Minister Rajnath Singh releasing the latest issue of "Vish Vigyan Sandesh" on Sunday

खाद्यान्न में मिलावट की जांच में वैज्ञानिकों का योगदान सराहनीय : राजनाथ

लखनऊ (एप्रिलनवीं)। केन्द्रीय गृह मंत्री ने खात्यान पदार्थों में मिलावट और जल पूर्णांग जीव की तकनीक विज्ञान अनुसंधान करने में केन्द्रीय विज्ञान अनुसंधान एवं विकास आयोडीटीआर। के बैज्ञानिक द्वारा किये जा रहे कार्यों की समरूपता की। इनके साथ ही उन्नेको की संस्थान द्वारा जन सामाजिक लिए किये जा रहे कार्यों से अत्यंत सम्बन्ध भी ऐसा लिये।

वीर श्री इआईटीएस की राजभाषा परिक्रमा विषय-विज्ञान संस्थे के नवीनतम अंक का विमोचन कर रहे थे। उपनि आवास पर परिक्रमा का विमोचन करते हुए उन्हें कहा कि यह परिक्रमा जनसंसाधन के लिए बहुत उपयोगी है। उन्होंने कहा कि प्रक्रिया में विभिन्न विद्याएँ जैसे पायावण प्रदूषण, वायु प्रदूषण, प्लाटिक से उत्पन्न प्रदूषण और खाद्य पदार्थों पर लेखों का सुधार सम्पर्क किया गया है। और इसमें लेख सुधारक एवं व्यवस्थापन हैं और इसमें जन कार्यक्रम एवं जानकारीय दी गयी हैं, जिससे जन समाज को लाभ होता। उन्होंने वाचाका प्रायोगिक विषय-विज्ञान संस्था सम्बन्धी प्रकाशनों को भेंट किया। यह हमें नई सम्भावना करते हुए कहा कि विज्ञान सम्बन्धी जानकारी देने के लिए यह जगत और मूल तरीका है। इससे भी अमर अदानी जापान की होगा। परिक्रमा प्रश्न पर एवं खाद्य पदार्थों में लिपावट वज्र बुरु वज्र जल सम्बन्धी प्रौद्योगिकी के विकासित करने हेतु संसाधन के लिए जानिंग को योगदान की उठाने पर ध्यान रखा जाएगा। इसके साथ ही उन्होंने संसाधन का लिए यह कार्यों की प्रशंसा करते हुए कहा कि यह अब संस्थानों के लिए भी प्रेरणादायक होता है।

संस्थान के लिए
के सभी सदस्यों
वधाई दी। इसके
वितरण तीन मंत्रालय से

निदेशक महित मम्पाटक मप्पडल रस्यों को इसके प्रकाशन के लिए यह उत्तराखणीय है कि परिका के अंतर्गत को भारत सरकार यह प्रथम पुस्तक विमान द्वारा ही उत्तराखणीक मराठाना की।

इस अवसर पर संस्थान के निदेशक प्रोफेसर आलोक थाने के अत्यंत जागरूकता मामवंशी विमान, पर्यावरण एवं मानव विविध प्रकाशनों को देख किया।

मप्पे समाहान करते हुए कहा कि यह जनकारी देने के लिए यह मराठ तरीका है। इसके अलावा ही, पर्यावरण प्रकाशन एवं विमान से मिलाकर तात्त्व शुद्धि यथा ज्ञानिकों के योगदान की उन्नति के लिए यह उत्तराखणीय है।

उत्तराखणीय मराठाना के लिए यह अन्य संस्थानों के लिए भी होगी।

गृहमंत्री ने आईआईटीआर को सराहा

प्रकाश पिंडोचन

लखनऊ | प्रबुद्ध संवाददाता

केन्द्रीय गृहमंत्री राजनाथ सिंह ने रविवार को भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) की राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के नवीनतम अंक का विमोचन किया। पत्रिका में विभिन्न प्रकार के प्रदूषण से संबंधित कई जानकारियां हिन्दी में दी गई हैं।

पत्रिका का विमोचन गृहमंत्री ने अपने सरकारी आवास चार कालिङ्ग मार्ग पर किया। इस भौमिके पर संस्थान के निदेशक प्रो. आलोक ध्वन ने उनको पत्रिका की प्रति के साथ अन्य जागरूकता संबंधी प्रकाशनों वार्षिक प्रतिवेदन, पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य संबंधी प्रकाशनों को भी भेट किया। पत्रिका में विभिन्न विषयों (पर्यावरण प्रदूषण, वायु प्रदूषण, प्लास्टिक से उत्पन्न प्रदूषण व खाद्य



गृहमंत्री राजनाथ सिंह ने रविवार को विषविज्ञान संदेश पत्रिका का विमोचन किया पदार्थों) पर लेखों का बेहतरीन समावेश है। निदेशक ने बताया कि पत्रिका के तीन अंकों को गृह मंत्रालय से प्रथम पुरस्कार एवं खाद्य पदार्थों में मिलावट तथा पेय जल संबंधी प्रौद्योगिकी विकास करने के लिए संस्थान के वैज्ञानिकों से सराहना करते हुए कहा कि विज्ञान की सराहना करते हुए कहा कि विज्ञान

संबंधी जानकारी देने के लिए यह राजभाषा पत्रिका के तीन और सरल तरीका है। पर्यावरण प्रदूषण से प्रथम पुरस्कार जीतने पर बधाई भी दी गयी है।

गृहमंत्री ने आईआईटीआर के कार्यों की सराहना करते हुए कहा कि विज्ञान

न्यूज डायरी

आईआईटीआर की पत्रिका का विमोचन



लखनऊ। इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टॉक्सिकोलॉजी रिसर्च (आईआईटीआर) की राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान संदेश के अंक का विमोचन रविवार को केंद्रीय गृहमंत्री व सांसद राजनाथ सिंह ने किया। निदेशक डॉ. आलोक ध्वन ने गृहमंत्री को संस्थान की पत्रिका भेंट करते हुए उनकोंकारों के शाखा और अब तक विकसित तकनीक की जानकारी दी। गृहमंत्री ने आईआईटीआर की पत्रिका को गृहमंत्रालय से लगातार तीन बार प्रथम पुरस्कार जीतने पर बधाई भी दी। गृहमंत्री ने निदेशक और पत्रिका के संसाधक मंडल को जनता में खाद्य पदार्थों में मिलावट, वायु प्रदूषण जैसे मुद्दों पर जागरूकता बढ़ाने के लिए प्रयास करने को कहा।

राजनाथ ने 'विषविज्ञान संदेश' का किया विमोचन

■ एनवीटी संवाददाता, लखनऊ

भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान की राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के नए अंक का विमोचन गृह मंत्री राजनाथ सिंह ने किया। इस भौमिके पर संस्थान के निदेशक प्रफेसर आलोक ध्वन ने गृहमंत्री को अन्य वार्षिक प्रतिवेदन, पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य संबंधी प्रकाशनों को भेट किया।

विमोचन के बाद गृहमंत्री ने कहा कि यह पत्रिका लोगों के लिए बहुत उपयोगी साबित होगी। उन्होंने कहा कि पत्रिका में विभिन्न विषयों पर्यावरण प्रदूषण, वायु प्रदूषण, प्लास्टिक से उत्पन्न प्रदूषण और खाद्य पदार्थों पर जागरूक करने वाले लेख हैं। गृह मंत्री ने कहा कि इस तरह के प्रयास होते रहने चाहिए। उन्होंने पत्रिका के विगत तीन अंकों को भारत सरकार, गृह मंत्रालय से प्रथम पुरस्कार मिलाने के लिए उपरान्तीकरण की जानकारी दी।



भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान की पत्रिका के नए अंक का विमोचन।

Rajnath Singh releases magazine on toxicology

LUCKNOW : Union home minister Rajnath Singh released the latest issue of the 'Vishvijyana Sandesh' at the Indian Institute of Toxicology Research here on Sunday. On the occasion, the minister said that the magazine would be useful for the public as it included articles of

THE TIMES OF INDIA

August 21, 2017, P-3

Home min releases IITR magazine: Indian Institute of Toxicology Research (IITR) magazine 'Vishvijyana Sandesh' was released by Union home minister Rajnath Singh. Rajnath congratulated the IITR team for coming up with scientific magazine in

हिन्दी का वैज्ञानिक रूप से बढ़ रहा कहते : लखनऊ। हिन्दी का कहद अब वैज्ञानिक रूप से बढ़ रहा है। यह के बहुत लोगों तक ही सीमित नहीं है। हिन्दी का एक बड़ा मॉडेल और पूरी दुनिया की अकर्त्ता कर रहा है। यह बात इंस्टीट्यूट ऑफ टॉक्सिकोलॉजी रिसर्च (आईआईटीआर) में हिन्दी संलग्न के तहत अपेक्षित कार्यक्रम में विशिष्ट अंतिम पुस्तकों द्वारा अपेक्षित की जाती है। यह बात इंस्टीट्यूट (एनवीटीआर) में भी हिन्दी संलग्न की शुरुआत हुई। कालिङ्ग का उद्घाटन निदेशक डॉ. एसके बार्कर ने कहा कि इस बीच हिन्दी अपेक्षित विजेता सिंह ने पूरे साल की गतिविधियों की जानकारी दी।

अपनी भाषा को बढ़ावा देने के गंभीर प्रयास हों

संबाददाता लखनऊ।

सीएसआईआर भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान में सीएसआईआर में मना हिन्दी दिवस

गुरुवार को हिन्दी सप्ताह के उद्घाटन समारोह का आयोजन किया गया। आईआईटीआर अधिकारी चन्द्रमोहन तिवारी ने अतिथियों का परिचय दिया। समारोह के मुख्य अतिथि पौर्युष वर्मा क्षेत्रीय पासपोर्ट अधिकारी, एवं विशिष्ट अतिथि डॉ. अनिल रस्तोगी वैज्ञानिक एवं फिल्म कलाकार थे। मुख्य अतिथि पौर्युष वर्मा ने अपने संबोधन में कहा कि केवल हिन्दी बड़ावा पर ही नहीं बल्कि संपूर्ण वर्ष इसी चेतना एवं संकल्प से हिन्दी में अधिक से अधिक कार्य करना चाहिए। हमें अपनी भाषा पर गर्व करना चाहिए। सल भाषा का प्रयोग करते हुए विज्ञान की ओटो-छोटी पुस्तकें हिन्दी भाषा में लिखना



चाहिए।

भाषा को रोजगार से जोड़ना चाहिए। हम सभी को हिन्दी भाषा के विकास के लिए संकल्प लेना चाहिए। विशिष्ट अतिथि डॉ. अनिल रस्तोगी ने अपने संबोधन में कहा कि हिन्दी भाषा केवल भारत में ही नहीं अपितु अनेक देशों में बोली जाती है। उन्होंने भारत सरकार की विभिन्न हिन्दी संबोधन में कहा कि विज्ञान को आगे ले जाने हेतु भाषा एक सशक्त माध्यम

है।

डिजिटल ट्रॉल्स पर विस्तृत प्रकाश डालते हुए कहा कि हमें अपनी भाषा को बढ़ावा देने के लिए और गंभीर प्रयास करने चाहिए। समारोह की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक प्रोफेसर आलोक धावन ने की।

उन्होंने अपने अध्यक्षीय संबोधन में कहा कि विज्ञान को आगे ले जाने हेतु भाषा एक वैज्ञानिक कार्य करने वाले लेख हिन्दी में लिखे जा रहे हैं।

हिन्दी में प्रकाशित करें अधिक से अधिक शोध पत्र : पद्मश्री प्रो. प्रमोद

लखनऊ (एसएनबी)। विज्ञान व शोध छात्र इस क्षेत्र में और अधिक परिव्राम करके अधिक से अधिक शोध पत्र हिन्दी में प्रकाशित करें, जिससे आम जनता वैज्ञानिक उपलब्धियों का लाभ उठा सके। यह बात बुधवार को भारतीय विषय अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) में

पुरस्कृत हुए हिन्दी में कार्य करने वाले आईआईटीआर के कर्मचारी व विजयी प्रतिभागी

आयोजित दिन्दी सप्ताह के पुरस्कार वितरण समारोह में मुख्य अतिथि वायोटेक पार्क के सीईओ पद्मश्री प्रो. प्रमोद टण्डन ने कही।

मुख्य अतिथि ने कहा कि हिन्दी से जुड़े कार्यक्रम में आकर हमें प्रसन्नता होती है। हिन्दी में वैज्ञानिक कार्य करने वाले संस्थान कम हैं, किन्तु आईआईटीआर में वैज्ञानिक व तकनीकी कार्य हिन्दी में काफी किए जा रहे हैं, यह प्रसन्नता की बात है। शोधपत्र हिन्दी में लिखे जा रहे हैं, यह बहुत अच्छी बात है। उन्होंने कहा कि अनेक पुरस्कार प्राप्त संस्थान की राजभाषा प्रतिका विषयविज्ञान संदेश एक उल्लेखनीय प्रयास है, जो अति प्रसंशनीय है तथा हमारे लिए प्रेरणास्रोत है। समारोह की अध्यक्षता करते हुए संस्थान के निदेशक प्रो. आलोक धावन ने कहा कि विज्ञान के आगे ले जाने के लिए भाषा एक सशक्त माध्यम है। अंग्रेजी भाषा में शब्द सीमित हैं, वहीं हिन्दी के पास विस्तृत शब्द भण्डार है। वैज्ञानिक और तकनीकी कार्य इसमें आसानी से किए जा सकते हैं। उन्होंने कहा कि हम अपनी राजभाषा को कैसे आगे ले जाएं, यह सोच हम सभी के अन्दर होनी चाहिए। उन्होंने बताया कि संस्थान से छामाही राजभाषा प्रतिका विषयविज्ञान संदेश प्रकाशित की जा रही है तथा पर्यावरण व स्वस्थ्य से संबंधित पुस्तकें शीघ्र ही प्रकाशित की जाएंगी, जिससे आम लोग इनका लाभ उठा सकें।

हिन्दुस्तान

21 सितम्बर, 2017 P-8

हिन्दी में कार्य करने वाले सम्मानित

विषयविज्ञान केंद्र

लखनऊ | निज संबाददाता

भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान में बुधवार को हिन्दी सप्ताह के पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन किया गया। इस मौके पर हिन्दी में कार्य करने वाले 11 कर्मचारियों को सम्मानित किया गया।

संस्थान के जैदी सभागार में आयोजित समारोह का आयोजन किया गया। संयोजक और संस्थान के हिन्दी अधिकारी चन्द्र मोहन तिवारी ने मुख्य अतिथि व वायोटेक पार्क के सीईओ पद्मश्री प्रमोद टण्डन का स्वागत



भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान में बुधवार को समान समारोह आयोजित हुआ किया। कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक प्रोफेसर आलोक बीच विजयी रहने वालों को प्रमाणपत्र और पुरस्कार बांटे गए।

हिंदी में विज्ञान की छोटी किताबें लिखें

जासं, लखनऊः भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) में आयोजित कार्यक्रम में हिंदी अधिकारी चंद्र मोहन तिवारी ने हिंदी भाषा केवल भारत में ही कहा कि हिंदी भाषा केवल भारत में ही चंद्र बल्कि अनेक देशों में जीती जाती है। समारोह की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक प्रो. आलोक धावन ने की। उन्होंने कहा कि विज्ञान को आगे ले जाने के लिए भाषा एक सशक्त माध्यम है। किसी देश की उन्नति उसकी भाषा और संस्कृति से होती है।

हिंदी सप्ताह में विजेताओं को किया सम्मानित

लखनऊः बुधवार को आईआईटीआर के जैदी सभागार में हिंदी में बेहतर काम करने वाले स्टाफ को सम्मानित किया गया। इसमें मुख्य अंतिथ बायोटेक पार्क के सीईओ प्रो. प्रमोद टंडन रहे। वही अध्यक्षता निदेशक प्रो. आलोक टंडन ने की। डॉ. धवन ने बताया कि हिंदी में काफी काम संस्थान ने किया है। शोधपत्र अब हिंदी में लिखे जा रहे हैं। इस बीच 21 विजेताओं को पुरस्कृत भी किया गया।

प्रतियोगिता के विजेता व 11 कर्मचारी पुरस्कृत



■ एनबीटी, लखनऊः सीएसआईआर-आईआईटीआर में 20 सितंबर को एसएच, जैदी सभागार में हिंदी सप्ताह के पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन किया गया। यहाँ 27 प्रतियोगिताओं के विजेती प्रतिभागियों को और पिछले एक वर्ष में हिंदी में कार्य करने हेतु प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत 11 नियमित स्टाफ को प्रमाणपत्र और पुरस्कार प्रदान किए गए। इस मौके पर बतौर मुख्य अंतिथ बायोटेक पार्क के सीईओ और पदाधी से सम्मानित प्रो. प्रमोद टंडन मौजूद रहे। उन्होंने वैज्ञानिकों और शोध छात्रों से अधिक से अधिक शोध पत्र हिंदी में प्रकाशित करने की अपील की। इस मौके पर संस्थान के निदेशक, प्रफेसर आलोक धावन मौजूद रहे। समारोह की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक प्रफेसर आलोक धावन ने किया।

प्रदूषण से घट रही परिचमी देशों की तुलना में हमारी औसत आयु केजीएमयू के वीसी प्रो. भट्ट ने आईआईटीआर में आयोजित सेमिनार में दी जानकारी

अमर उजाला व्यूरो

लखनऊः

बायु प्रदूषण और पर्यावरण को नुकसान पहुंचा रहे दूसरे कारण इसानी जिंदगी को औसत आयु को कम कर रहे हैं। शूरूप के देशों की तुलना में भारत में आयु अब भी काफी कम है। यह जानकारी बुधवार को इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टाइक्सिकोलॉजी रिसर्च (आईआईटीआर) में आयोजित तीन दिवसीय अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक सम्मेलनी 'प्रदूषण प्रदूषण-चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ' के उद्घाटन अवसर पर मुख्य अंतिथ वैज्ञानिक वैज्ञानिक सम्मेलनी में सीजूट केजीएमयू के कुलपति प्रो. एमएलबी भट्ट व अंतिथ कारखाने बंद करना ही



अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी में सीजूट केजीएमयू के कुलपति प्रो. एमएलबी भट्ट व अंतिथ कारखाने बंद करना ही

मनुष्य की जीवन शैली ही प्रदूषण का मूल कारण है। हमें ऐसी जीवन शैली अपनानी चाहिए, जिसके प्रदूषण न हो। फसलों के अवशेष जलाएं नहीं जाएं। घरों के अंदर प्रदूषण कानून करने के हाइवर क्षमतावाले वितरण पर मुख्य अंतिथ के उद्घाटन द्वारा होना चाहिए। घरों के उपयोग किए जाएं। घरों का हजारार होना आवश्यक है। हाइवर के किनारे आवश्यक है।

कालिनियों के बनाने पर रोक लिया गया। अब प्रदूषण नियंत्रित हुआ तो स्वास्थ्य संबंधी कार्यालय-3 लखनऊ के सम्पदाओं की भी कम कर लिया जाएगा। इससे औसत आयु भी बढ़ेगी। परिचमी देशों में औसत आयु 80 से 85 वर्ष है। दूसरे बायु यह 70 वर्ष है। यह पिछले 50 साल की तुलना में बेहतर है, लेकिन ऐसा इताज की बेहतर सूचीकरण की बजह से हुआ। इस अवसर पर मुख्य अंतिथ ने समस्तों को स्पारिंग का विचार किया।

12 October 2017

लखनऊ

समस्या का हल नहीं

आईआईटीआर के निदेशक प्रो. आलोक धावन ने प्रदूषण न हो यह अच्छी बात है। यदि प्रदूषण हो गया तो कैसे दूर कर यह चिंता की बात है। पर्यावरण प्रदूषित हो रहा है, इसकी जानकारी लाभग्रहण सभी को है। शहरों में बाहन कम कर दिए जाएं। इससे समस्तर का हल नहीं निकलता। प्रदूषण दूर करने के लिए वैज्ञानिक समाधान ढूँढ़ने होंगे। इस चुनौती को वैज्ञानिकों के सम्पन्न रखकर इसका स्थायी समाधान खोजना होगा। अमरिजी के बीच से एनजी बनाने जा रही है। ऐसे ही समाधान हमें भी खोजने होंगे।

प्रदूषण की भेंट चढ़ गई नदियाँ

एम के विशेषज्ञ डॉ. विवेक दीक्षित ने नदियों में खराब हालत पर अपना प्रत्यरोधन दिया। उनका कहना था कि विश्व में भारत में नदियों की दुर्दशा सबसे ज्यादा है। नदियों में प्रदूषण बढ़ रहा है, जिसके लिए कोई कार्य नहीं किया जा रहा है। गांवों और शहरों में लगाग्र सभी कुप्र सुख चुके हैं। पीछे के यानी का संकट गहरा है। देश में 16 बड़ी नदियों हैं, जिस पर देश का एक चीथाई भू-भाग निर्भर करता है। लगाग्र सभी नदियों प्रदूषण की भेंट चढ़ गई हैं। हमें नदी के अस्तित्व को बचाने के लिए जन आदालत का हिस्सा बनाना पड़ेगा।

दैनिक जागरण

12 अक्टूबर 2017 P-II

वायु प्रदूषण का असर बच्चों पर सबसे अधिक

जासं, लखनऊ : शहरों में दिनोंदिन बढ़ रहे वायु प्रदूषण का सबसे अधिक असर बच्चों की सेहत पर दिख रहा है। यह बात कार्यक्रम को संयोगित करते हुए किंग जार्ज चिकित्सा विवि (केजीएमयू) के फॉन्डोनरी मेडिसिन विधान के विभागावध्य डॉ. सुर्योंकत ने कही।

भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) और नगर राजभाषा कार्यालयन समिति के संयुक्त तत्वावधान में अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया गया। गोष्ठी का उद्घाटन केजीएमयू के कुलपति प्रो. एमएलबी भट्ट ने किया। उन्होंने कहा कि ऐसे विषयों पर हिंदी में चर्चा से संदेश बहुत लोगों तक पहुंचेगा। आईआईटीआर के निदेशक एवं गोष्ठी के संरक्षक प्रो. आलोक धावन ने कहा कि पर्यावरण संरक्षण बहुत महत्वपूर्ण विषय है। यह गौरव की बात है कि हम इस पर हिंदी माध्यम में विचार मंथन कर रहे हैं। अद्यक्ष डॉ. योगेश्वर शुक्ला ने कहा कि आधुनिक विकास में काफी आगे हैं, परन्तु प्रकृति के संरक्षण में पर्यावरण कार्य नहीं कर पाए हैं। जागरूकता से पर्यावरण को स्वच्छ बना सकते हैं। भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान के निदेशक डॉ. अश्वनी दत्त पाठक ने कहा कि पहले प्राकृतिक रूप से कृषि होती थी, लेकिन उत्पादन बढ़ाने के लिए अनेक रासायनिक खाद्यों का उपयोग होने लगा।

NBT नवभारत टाइम्स

12 अक्टूबर 2017 P-6

'जीवनशैली बदलने से सुधरेगा प्रदूषण'

एनवाईटी, लखनऊ : आईआईटीआर का मुख्य कारण है। जीवन शैली में बुधवार को राजभाषा कार्यालयन समिति के संयोजन में 'पर्यावरण प्रदूषण प्रदूषण पर भी नियंत्रण रख सकेंगे। प्रथम सत्र में आस्ट्रेलिया से आई डॉ. अनुपमा कुमार ने 'माइक्रोप्रदूषक : जल में छिपे हुए खतरे' पर शोध पत्र पेश किया। संगोष्ठी में डॉ. पूनम कवकड़ ने कहा कि पर्यावरण के प्रति हमें सजग होने की वैज्ञानिक और शोधार्थी आए हैं।

संगोष्ठी के मुख्य अतिथि के जीएमयू के वीसी डॉ. एमएलबी भट्ट ने कहा कि किंवदं विवेक दीक्षित ने बताया कि कि पर्यावरण संरक्षण पर चिंतन करना जरूरी है। हमारी जीवन शैली ही प्रदूषण

के विभिन्न विषयों र अपने विचार व्यक्त किए। इस दौरान मुख्य अतिथि ने संगोष्ठी की स्मारिका का विमोचन भी किया। संगोष्ठी के संयोजक डा. चन्द्रमोहन नौटियाल ने विभिन्न विषयों र अपने विचार व्यक्त किए। इस दौरान मुख्य अतिथि ने संगोष्ठी की स्मारिका का विमोचन भी किया। संगोष्ठी के संयोजक डा. आलोक कुमार पाण्डेय ने मुख्य अतिथि का स्वागत किया तथा डा. योगेश्वर शुक्ला ने संगोष्ठी की अध्यक्षता की। संगोष्ठीके सह संयोजक डा. रजनीश चतुर्वेदी ने मुख्य अतिथि का परिचय दिया। आर.पी.वी.डी. के प्रमुख डा. के.सी.खुल्ले ने बताया कि इस संगोष्ठी में सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं, अनुसंधान व विकास संस्थानों, विश्वविद्यालयों तथा विदेशों से सौ से अधिक वैज्ञानिक, शोध छात्र प्रतिभाग कर अपना लेख/शोध प्रस्तुत करेंगे।

संगोष्ठी के संरक्षक व आईआईटीआर के निदेशक प्रो. आलोक धावन ने कहा कि प्रदूषण न हो यह अच्छी बात है, यदि हो गया तो कैसे दूर करे यह चिंता की बात है। उन्होंने कहा कि पर्यावरण प्रदूषित हो रहा है, इसकी जानकारी लाभगम सभी की है, परन्तु प्रदूषर को कैसे दूर किया जाए यही विचार करना है। उन्होंने कहा कि शहरों में वाहन कम कर दिए जाएं या बंद कर दिए जाएं कारखाने बंद कर दिए जाएं, इससे प्रदूषण कम नहीं होगा। प्रदूषण को कम करने के लिए

वैज्ञानिक समाधान ढूँढ़ा होगा। इस चुनौती को वैज्ञानिकों के सामने रखकर डिस्को स्थायी समाधान खोजना होगा। उन्होंने बताया कि अपेरिका में करोर से एनर्जी बनायी जा रही है, ऐसे ही समाधान खोजने होंगे।

नगर भाषा कार्यालयन समिति के अध्यक्ष व भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान के निदेशक डा. अश्वनी दत्त पाठक ने कहा कि पहले प्राकृतिक रूप से कृषि होती थी, परन्तु उत्पादन बढ़ाने के लिए अनेक रासायनिक खाद्यों का अधिक प्रयोग होने लगा। इससे उत्पादन तो बढ़ा लेकिन पर्यावरण और स्वास्थ्य संबंधी अनेक समस्याएं सामने आने लगी। उन्होंने कहा कि आज फिर प्राकृतिक रूप से फसलें उगाने की जरूरत है, जिससे ऐसी समस्याएं उत्पन्न न हों।

संगोष्ठी में डा. अनुपमा कुमार आस्ट्रेलिया,



मनुष्य की जीवन शैली ही प्रदूषण का कारण : कुलपति



संवाददाता, लखनऊ।

भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान समिति सीएसआईआर, आईआईटीआर, लखनऊ और राजभाषा कार्यालयन समिति के संयुक्त तत्वावधान में पर्यावरण प्रदूषण चुनौतियों व राजनीति विषय पर संगोष्ठी का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में मुख्य अतिथि के रूप में किंग जार्ज मेंटिकल कॉलेज के कुलपति मदनलाल भट्ट रहे। डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय संयोजक संगोष्ठी ने मुख्य अतिथि का स्वागत करते हुए कहा कि पर्यावरण संरक्षण बहुत महत्वपूर्ण विषय है। पर्यावरण संरक्षण के प्रति सभी को जागृत करना है।

मुख्य अतिथि ने अपने संबोधन में कहा कि आज स्वास्थ्य सर्वाधिक सार्थक विषय है। यह गौरव की बात है कि हम इस संगोष्ठी में पर्यावरण संरक्षण पर विचार मंथन कर रहे हैं। मनुष्य को जीवन शैली ही प्रदूषण का मुख्य कारण है। हमें ऐसी जीवन शैली अपनानी चाहिए जिससे प्रदूषण न हो।

फसलों के अवशेष जलाए नहीं जाएं। घरों के अंदर प्रदूषण कम करने के हर संभव उपाय किए जाएं। घरों का हवायार होना अवश्यक है। राजमार्गों के किनारे आवासीय कालोनी नहीं बनाई जाएं। शहरों में बड़े-बड़े पार्क बनाए जाएं, यह स्वास्थ्य के लिए हितकर है, जिससे स्वास्थ्य संबंधी बढ़ती समस्याओं को रोका जा सके।

इस संगोष्ठी का यही उद्देश्य है कि वातावरण को स्वच्छ बनाने हेतु आवश्यक कार्यों के प्रति सभी को जागरूक किया जाए। डॉ. अश्वनी दत्त पाटक अध्यक्ष नगर राजभाषा कार्यालयन समिति निदेशक भारतीय गता अनुसंधान संस्थान लखनऊ ने अपने संबोधन में कहा कि वहाँ प्राकृतिक रूप से कृषि होती थी परंतु उत्पादन बढ़ाने हेतु अनेक रासायनिक खादों का अधिक उपयोग होने लगाए। इससे

उत्पादन हो बढ़ा लेकिन पर्यावरण और स्वास्थ्य जैसी अनेक समस्याएं सामने आने लगीं। संगोष्ठी में जो चर्चा होने जा रही है, वह मानव हित में बहुत उपयोगी होगी। डॉ. रजनीश चतुर्वेदी सह संयोजक संगोष्ठी ने मुख्य अतिथि का परिचय दिया। प्रोफेसर आलोक धावन संरक्षक संगोष्ठी एवं

निदेशक सीएसआईआर, आईआईटीआर ने पर्यावरण प्रदूषण न हो यह अच्छी बात है, यदि हो गया तो कैसे दूर करें यह चिंता की बात है। संगोष्ठी में सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं, अनुसंधान और विकास संस्थानों, विश्वविद्यालयों के विदेशों से आये वैज्ञानिकों, शोध छात्र प्रतिष्ठान कर अपना लेख शोध पत्र प्रस्तुत करें। वैज्ञानिकों

एवं शोध छात्रों के बीच संगोष्ठी के विषय पर व्यापक चर्चा से पर्यावरण प्रवर्धन हेतु नवीन विचार प्रसार होगे। संगोष्ठी के प्रथम चरण में अनुपमा कुमार आर्ट्सिलियर ने माइक्रो प्रदूषक जल में छिपे हुए खरों पर बताया कि माइक्रो प्रदूषकों के अंतर्गत कीटनाशक, बायोसाइड्स, मानव और पशु चिकित्सा का महामूद अंसारी ने को।

सत्र का संचालन नसीरीन गाजी व ज्योति सिंह ने किया। डॉ. सुरोल प्रकाश विवेदी लखनऊ विश्वविद्यालय लखनऊ ने पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण में भारतीय संस्कृति दर्शन एवं आवार-विचारों की भूमिका पर व्याख्यान देते हुए कहा कि पर्यावरण प्रदूषण एक भूमंडलीय समस्या बन चुकी है। वैज्ञानिक एवं तकनीकी उपादानों गात्र से प्रदूषकों के मिश्रण से उत्पन्न जांचियों के प्रभाव को समझने की आवश्यकता है। कार्यक्रम में बढ़ी संख्या में आये देश व विदेश के वैज्ञानिकों ने अपनी-अपनी बात रखकर पर्यावरण से निपटने के टिप्पणी दिये।

इस संगोष्ठी का यही उद्देश्य है कि वातावरण को स्वच्छ बनाने हेतु आवश्यक कार्यों के प्रति सभी को जागरूक किया जाए। डॉ. अश्वनी दत्त पाटक अध्यक्ष नगर राजभाषा कार्यालयन समिति निदेशक भारतीय गता अनुसंधान संस्थान लखनऊ ने अपने संबोधन में कहा कि वहाँ प्राकृतिक रूप से कृषि होती थी परंतु उत्पादन बढ़ाने हेतु अनेक रासायनिक खादों का अधिक उपयोग होने लगाए। इससे

सरल भाषा में मिल रहीं वैज्ञानिक जानकारियां

जगरण संवाददाता, लखनऊ : भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) की ओर से हर वर्ष प्रकाशित होने वाली पत्रिका विषविज्ञान संदेश वैज्ञानिक जानकारियों लोगों तक सरल भाषा में पहुंचा ही है। पत्रिका में पर्यावरण प्रदूषण आदि से जुड़ी तीन वर्षों से लगातार भारत सरकार एवं मानव स्वास्थ्य संबंधी प्रकाशनों जैसे वार्षिक प्रतिवेदन, पर्यावरण मंत्रालय द्वारा दी प्रथम पुस्तकों पर जाना रखा है। पत्रिका नए अंक का विमोचन गया है। उन्होंने कहा कि विज्ञान संबंधी जानकारी देने का वह सहज और उपयोगी होगी। इसमें विभिन्न विषयों जैसे पर्यावरण प्रदूषण, वायु प्रदूषण, प्लास्टिक से उत्पन्न प्रदूषण और खाद्य पदार्थों पर लोगों का सुंदर समावेश किया गया है। इसमें अन्य कार्यक्रमों व जानकारियों के लिए निदेशक, संपादक सहित सभी सदस्यों को बधाई दी। प्रो. धवन ने जानकारियों शामिल की जाती हैं। बीते तीन वर्षों से लगातार भारत सरकार एवं मानव स्वास्थ्य संबंधी प्रकाशनों को भी भेंट किया। उन्होंने कहा कि विज्ञान संबंधी जानकारी देने का वह सहज और सरल तरीका है। पर्यावरण प्रदूषण, खाद्य पदार्थों में मिलावट, शुद्ध पेयजल से जुड़ी तकनीक विकसित करने के लिए उत्पन्न करावा किया। उन्होंने कहा कि विज्ञान संबंधी जानकारी देने का वह सहज और सरल तरीका है। पर्यावरण प्रदूषण, खाद्य पदार्थों में मिलावट, शुद्ध पेयजल से जुड़ी तकनीक विकसित करने के लिए उत्पन्न करावा किया। उन्होंने कहा कि विज्ञान को गृहसंत्री गणनाय सिंह ने किया।

भूमंडलीय समस्या बन चुका है पर्यावरण प्रदूषण : त्रिवेदी

संवाददाता लखनऊ।

सीएसआईआर, भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान लखनऊ और नगर राजभाषा कार्यालयन समिति लखनऊ के संयुक्त तत्वावधान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रयोगशाला एवं विदेशी पर्यावरण प्रदूषण के द्वितीय सत्र की अध्यक्षता डॉ. कार चीधरी व डॉ. कौसर महमूद अंसारी ने की। सत्र का संचालन नसीरीन गाजी व ज्योति सिंह ने किया। डॉ. सुरोल प्रकाश त्रिवेदी लखनऊ विश्वविद्यालय लखनऊ ने पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण में भारतीय संस्कृति दर्शन एवं आवार-विचारों की भूमिका पर व्याख्यान देते हुए कहा कि पर्यावरण प्रदूषण एक भूमंडलीय समस्या बन चुकी है। वैज्ञानिक एवं तकनीकी उपादानों गात्र से प्रदूषकों के मिश्रण से उत्पन्न जांचियों के प्रभाव को समझने की आवश्यकता है। कार्यक्रम में बढ़ी संख्या में आये देश व विदेश के वैज्ञानिकों ने अपनी-अपनी बात रखकर पर्यावरण से निपटने के टिप्पणी दिये।

नेपाल में वायु प्रदूषण, स्थिति और रणनीतियां पर व्याख्यान देते हुए कहा कि पर्यावरण प्रदूषण का सूचकांक 2016 के अनुसार खराब हड्डा की गुणवत्ता के कारण मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण संरक्षण के मामलों में नेपाल को 180 देशों में 177 वां स्थान दिया गया है। डॉ. कृष्ण कुमार बर्नीधा जर्ज वायरिंगटन ने वैज्ञानिक और क्षेत्रीय सत्र पर व्याख्यान देता दुकर है। व्याख्यान देशों में जल एवं वायु प्रदूषण नियंत्रण एवं निवारण अधिनियम प्रभावी हैं, तथापि स्वच्छ वायु मंडल युक्त महानगर, निर्मल जल की उपलब्धता एवं दिवा में स्पृहयाती वायरिंगटन ने वैज्ञानिक और व्याख्यान देशों में जमा हो जाए हैं। इस अवसर पर देश के कोने-कोने से आये बढ़ी संख्या में वैज्ञानिकों ने अपने अनुभव साझा किये।

भूमंडलीय समस्या बन चुका है पर्यावरण प्रदूषणः डॉ. सुनील त्रिवेदी

● सीएसआईआर-आईआईटीआर

लखनऊ और नगर राजभाषा कार्यालयन समिति के संयुक्त तत्वावधान में आयोजित संगोष्ठी में वैज्ञानिकों ने जताई थिए।

पार्यानियर समाचार सेवा। लखनऊ

पर्यावरण प्रदूषण एक भूमंडलीय समस्या बन चुकी है। वैज्ञानिक एवं तकनीकी उपायों मात्र से प्रदूषण पर नियंत्रण पाना भूमिका है। हमारे देश में जल एवं वायु प्रदूषण नियंत्रण एवं नियामन अधिनियम 1973 एवं 1981 से प्रभावी हैं। इसके बावजूद वायु मंडल युक्त महानगर एवं निम्न जल की उपलब्धता एक दिवा स्वप्न है जबकि हमारे संस्कर हमें भूमि को माता एवं जल को पिता तुल्य सम्मने की प्रेरणा देते हैं। यह विचार मुद्राकर को भारतीय विषय विज्ञान अनुसंधान संस्थान, सीएसआईआर-आईआईटीआर लखनऊ और नगर राजभाषा कार्यालयवाले के संयुक्त तत्वावधान में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक समग्री पर्यावरण प्रदूषण चुनौतियों एवं



रणनीतियों के अवसर पर लखनऊ विश्वविद्यालय के डा. सुनील प्रकाश त्रिवेदी ने व्यक्त किए।



को और भी वदतर बनाने के लिए त्रिमेंद्र माना गया है। संगोष्ठी के द्वितीय सत्र में पर्यावरण प्रदूषण पर पोस्टर प्रस्तुतीकरण हुआ। वहाँ तृतीय सत्र में यूनिवर्सिटी ऑफ यूएसए के डा. इमियाज़ सिंहीको ने वायोपर्कट खाद्य घटकों की प्राप्तिकरिता

बढ़ने के लिए उनका नैनोप्युलेशन विषय पर व्याख्यान देते हुए कहा कि प्री-कैटेनिकल सेर्विसर व मैं आजनक परिणामों के बावजूद मात्र कैरर एवं रोकमान और उच्चरों में व्यायोपर्कट खाद्य घटकों के उपयोगों को सीमित सफलता प्राप्त हुई है। हमने अडे ऐमेने पर इकान कारोबार अक्षय प्रणालीपात्र वितरण और आशानक एंटीटों की जैव उपचारिता को माना है।

इस अवसर पर सीएसआईआर के मुख्य वैज्ञानिक डा. योगेश्वर शुक्ला ने कैसर के खिलाफ बोलते हुए कहा कि शरीर के सामान्य कारों में खाद्य व पोषक तत्व महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे व्यक्ति के स्वास्थ्य को बनाए रखने और कैसर साहित विभिन्न रोगों के जीवित को कम करने में सहायक होते हैं। हमारी प्रयोगशाला में चाय, लहसुन, लाइकोपीन, रेस्व्यस्ट्राइल, पेटोटीस्लैचीन में कैसर कीमोथेरेपी से जुड़े प्रयोगों को कम करने की भूमिका है। इस अवसर पर डा. पूर्णिमा वाजपेयी ने कहा कि नैनो कारों का आयाम 1.100 नैनो मीटर होता है। इनका प्रयोग दवाओं, पेट, कीनशक्ति, उपचारा उपचारों में निरंतर हो रहा है। नैनो कण खेती के क्षेत्र में नवाचारिता प्रदूषक है।

शरीर के कार्यों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं पोषक तत्व

'पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियां व रणनीति' विषय पर अन्तर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी

लखनऊ (एसएनबी)। शरीर के सामान्य कार्यों में खाद्य व पोषक तत्व महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह व्यक्ति के स्वास्थ्य को बनाए रखने तथा कैसर सहित विभिन्न रोगों के जोखिम को कम करने में सहायक होते हैं। यह बात वृहस्पतिवार को भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) तथा नगर राजभाषा कार्यालयवाले समिति, कार्यालयत के संयुक्त तत्वावधान में पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियों एवं रणनीतियों विषय पर आयोजित तीन दिवसीय अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी में दूसरे दिन संस्थान के मुख्य वैज्ञानिक डा. योगेश्वर शुक्ला ने कहा।

कैसर के खिलाफ न्यूट्रास्ट्रिकल्स के संभावित उपयोग विषय पर व्याख्यान देते हुए डा. शुक्ला ने कहा कि उक्त तथ्य की दुनिया भर में स्वीकृति ने आहार व स्वास्थ्य के बीच एक मान्यता लिंक का गठन किया है। इस प्रकार न्यूट्रास्ट्रिकल्स की अवधारणा अस्तित्व में आयी है। उन्होंने कहा कि हमारे प्रयोगशाला में चाय, लहसुन, लाइकोपीन, रेस्व्यस्ट्राइल, पेटोटीस्लैचीन, जिन्जरोल, ल्यूपोल, गिजरोल आदि जैसे न्यूट्रास्ट्रिकल्स ने विभिन्न प्रयोगात्मक तथा साथ ही नैदानिक स्तरों पर वादे को सावित किया है क्योंकि उनमें वैश्विक स्वास्थ्य देखभाल को कम करने के साथसाथ वर्तमान कैसर के मोथरेपी में जड़े प्रभावों को कम करने की क्षमता है।

लखनऊ विश्वविद्यालय के डा. सुनील प्रकाश त्रिवेदी ने

पर्यावरण प्रदूषण विषय पर भारतीय संस्कृति, दर्शन एवं आचारविचारों की भूमिका विषय पर व्याख्यान देते हुए कहा कि पर्यावरण प्रदूषण एक भूमंडलीय समस्या बन चुकी है।

वैज्ञानिक तथा तकनीकी उपायों मात्र से प्रदूषण पर नियंत्रण पाना दुक्कर है। उन्होंने कहा कि व्यापि हमारे देश में जल एवं वायु प्रदूषण (नियंत्रण व निवारण) अधिनियम क्रमशः वर्ध

विश्व में 195 मिलियन कुपोषित लोगों में भारत का हिस्सा एक चौथाई

1973 व 1981 से प्रभावी है, तथापि स्वच्छ वायु मंडल युक्त महानगर तथा निम्न जल की उपलब्धता एक दिवा स्थित है। हमारे संस्कर हमें भूमि को माता तथा व्यंयों को पिता तुल्य समझने की प्रेरणा देते हैं।

नैनोल में वायु प्रदूषणस्थिति और रणनीतियां विषय पर व्याख्यान देते हुए डा. अजय कुमार राजभण्डारी ने कहा कि पर्यावरण प्रदूषण सूचनाक 2016 के अनुसार खराक हवा की गुणवत्ता के कारण मानव स्वास्थ्य तथा पर्यावरण संरक्षण के मामले में नैनोल को 180 देशों में 177वां स्थान दिया गया है। नैनोल की कार्यालयां घाटी की स्थलाकृति और मौसम संबंधी परिस्थितियों को बहाँ की वायु गुणवत्ता वायोपर्कट खाद्य घटकों की प्राप्तिकरिता

परिस्थितियों को बहाँ की वायु गुणवत्ता को और भी वदतर बनाने के लिए जिम्मेदार माना गया है।

जॉर्ज वाशिंगटन यूनिवर्सिटी, वाशिंगटन के डा. कृष्ण कुमार वाथौथा ने वैश्विक और क्षेत्रीय स्तर पर खाद्य सुखा तथा पाणी नीतियों पर व्याख्यान देते हुए कहा कि विश्व में 195 मिलियन कुपोषित लोगों में भारत का एक चौथाई द्विस्थाना है। लगभग 47 मिलियन वच्चे कुपोषण या स्टॉटिंग के कारण मानसिक व शारीरिक रूप से कमज़ोर हैं। भारत में वच्चों व किशोरों में अधिक बजन के मोटापा के प्रसार में भी बढ़दें हुई है।

इस अवसर पर यूनिवर्सिटी ऑप क्रिस्कॉन्स, यूएसए के डा. इमियाज़ सिंहीकी, पूर्वी झोवेश्नस की डा. अनुराधा गुज्जा, लखनऊ विश्वविद्यालय की डा. पूर्णिमा वाजपेयी, वीवीएयू लखनऊ के प्रो. राम चन्द्रा, आईआईटीआर के पूर्व वैज्ञानिक डा. जयराम विहारी, आईआईटीआर के डा. आर.सी. मूर्ति आदि ने विभिन्न मुद्दों पर अपने व्याख्यान दिए। द्वितीय सत्र की अध्यक्षता डा. डी. कार चौधरी व डा. कौसर महमूद असारी ने तथा संचालन डा. नसरीन गांडी एवं ज्योति सिंह ने किया। इसी प्रकार तृतीय सत्र की अध्यक्षता डा. योगेश्वर शुक्ला व संयोजक डा. आलोक कुमार ने तथा संचालन डा. विकास श्रीवास्तव एवं रत्नाकर तिवारी ने किया।

शरीर के कार्यों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं पोषक तत्व

'पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियां व रणनीति' विषय पर अन्तरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी

लखनऊ (एसएनबी)। शरीर के सामान्य कार्यों में खाद्य व पोषक तत्व महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह व्यक्ति के स्वास्थ्य को बनाए रखने तथा कैंसर सहित विभिन्न रोगों के जोखिम को कम करने में सहायक होते हैं। यह बात बृहस्पतिवार को भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) तथा नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कायालय-३ के संयुक्त तत्वावधान में पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियां एवं रणनीतियां विषय पर आयोजित तीन दिवसीय अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी में दूसरे दिन संस्थान के मुख्य वैज्ञानिक डा. योगेश्वर शुक्ला ने कहा।

कैंसर के खिलाफ न्यूट्रास्युटिकल्स के संभावित उपयोग विषय पर व्याख्यान देते हुए डा. शुक्ला ने कहा कि उक्त तथ्य की दुनिया भर में स्वीकृति ने आहार व स्वास्थ्य के बीच एक मान्यता लिंक का गठन किया है। इस प्रकार न्यूट्रास्युटिकल्स की अवधारणा अस्तित्व में आयी है। उन्होंने कहा कि हमारी प्रयोगशाला में चाय, लहसुन, लाइकोपीन, रेस्वेराटोल, पेट्रोस्टील्वीन, जिन्जरोल, ल्यूपोल, गिंजरोल आदि जैविक न्यूट्रास्युटिकल्स ने विभिन्न प्रयोगात्मक तथा साथ ही नैदानिक स्तरों पर वादे को साकृत किया है क्योंकि उनमें वैशिक स्वास्थ्य देखभाल को कम करने के साथ-साथ वर्तमान कैंसर केमोथेरेपी में जड़े प्रभावों को कम करने की क्षमता है।

लखनऊ विश्वविद्यालय के डा. सुनील प्रकाश त्रिवेदी ने पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण में भारतीय संस्कृति, दर्शन एवं आचार-विचारों की भूमिका विषय पर व्याख्यान देते हुए कहा कि पर्यावरण प्रदूषण एक भूमंडलीय समस्या बन चुकी है। वैज्ञानिक तथा तकनीकी उपादानों मात्र से प्रदूषण पर नियंत्रण पाना दुष्कर है। उन्होंने कहा कि यद्यपि हमारे देश में जल एवं वायु प्रदूषण (नियंत्रण व निवारण) अधिनियम क्रमशः वर्ष

विश्व में 195 मिलियन कुपोषित लोगों में भारत का हिस्सा एक चौथाई

1973 व 1981 से प्रभावी है, तथापि स्वच्छ वायु मंडल युक्त महानगर तथा निर्मल जल की उपलब्धता एक दिवा स्थित है। हमारे संस्कार हमें भूमि को माता तथा व्योम को पिता तुल्य समझने की प्रेरणा देते हैं।

नेपाल में वायु प्रदूषण स्थिति और रणनीतियां विषय पर व्याख्यान देते हुए डा. अजय कुमार राजभट्टारी ने कहा कि पर्यावरण प्रदूषण सूचनांक 2016 के अनुसार खराब हवा की गुणवत्ता के कारण मानव स्वास्थ्य तथा पर्यावरण संरक्षण के मामले में नेपाल को 180 देशों में 177वां स्थान दिया गया है। नेपाल की काठमांडू घाटी की स्थलाकृति व मौसम संबंधी

परिस्थितियों को वहां की वायु गुणवत्ता को और भी बदल बनाने के लिए जिम्मेदार माना गया है।

जॉर्ज वाशिंगटन यूनिवर्सिटी, वाशिंगटन के डा. कृष्ण कुमार वनोधा ने वैशिक और क्षेत्रीय स्तर पर खाद्य सुरक्षा तथा पोषण नीतियों पर व्याख्यान देते हुए कहा कि विश्व में 195 मिलियन कुपोषित लोगों में भारत का एक चौथाई हिस्सा है। लगभग 47 मिलियन वच्चे कुपोषण या स्टॉटिंग के कारण मानसिक व शरीरिक रूप से कमज़ोर हैं। भारत में वच्चों व किशोरों में अधिक वजन व मोटापा की वैज्ञानिक तथा साथ ही नैदानिक स्तरों पर वादे को साकृत किया है क्योंकि उनमें वैशिक स्वास्थ्य देखभाल को कम करने के साथ-साथ वर्तमान कैंसर केमोथेरेपी में जड़े प्रभावों को कम करने की क्षमता है।

इस अवसर पर यूनिवर्सिटी ऑफ विस्कॉन्सिन, यूएसए के डा. इम्पियाज सिंहीकी, पृथ्वी झोवेशन्स की डा. अनुराधा गुप्ता, लखनऊ विश्वविद्यालय की डा. पृष्ठिमा बाजपेयी, बीबीएयू लखनऊ के प्रो. राम चन्द्र, आईआईटीआर के पूर्व वैज्ञानिक डा. जयराम विहारी, आईआईटीआर के डा. आर.सी. मूर्ति आदि ने विभिन्न मुद्दों पर अपने व्याख्यान दिए। द्वितीय सत्र की अध्यक्षता डा. डी. कार चौधरी व डा. कैंसर महापूर अंसारी ने तथा संचालन डा. नसरीन गंजी एवं ज्येति सिंह ने किया। इसी प्रकार दूसी सत्र की अध्यक्षता डा. योगेश्वर शुक्ला व संयोजक डा. आलोक कुमार ने तथा संचालन डा. विकास श्रीवास्तव एवं रत्नाकर तिवारी ने किया।

कुपोषितों में एक चौथाई भारत के

लखनऊ | प्रग्नु लंगवदाता

व्याख्यान में जानकारी

- आईआईटीआर में पर्यावरण प्रदूषण पर व्याख्यान
- भारत में वच्चों व किशोरों में अधिक वजन व मोटापा की समस्या भी तेजी से बढ़ रही

तत्वावधान में आयोजित अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी 'पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियां एवं रणनीतियां' विषय पर आयोजित व्याख्यान में कही।

लखनऊ विश्वविद्यालय के डा. सुनील प्रकाश त्रिवेदी ने पर्यावरण नियंत्रण में भारतीय संस्कृति, दर्शन एवं आचार-विचारों की भूमिका पर व्याख्यान दिया। उन्होंने कहा कि

पर्यावरण प्रदूषण एक भूमंडलीय समस्या बन चुकी है। वैज्ञानिक व तकनीकी मात्रा से प्रदूषण पर नियंत्रण पाना मुश्किल है। हमारे संस्कार में भूमि को माता व आकाश को पिता बताया गया है। इस संस्कार में कमी के कारण समस्या विकाशल रूप से लोटी जा रही है। आईआईटीआर के मुख्य वैज्ञानिक डा. योगेश्वर शुक्ल ने कहा कि शरीर के सामान्य कार्यों में खाद्य व पोषक तत्व महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। स्वास्थ्य को बनाए रखने के साथ कैंसर के जोखिम को कम करने में सहायक होते हैं।

प्रयोगशाला में चाय, लहसुन आदि खाद्य पदार्थों पर शोध हुआ और बेतहर परिणाम मिले।

विज्ञान का हिन्दी में संवाद करना थोड़ा मुश्किल

■ एनबीटी लखनऊ : हिन्दी गञ्जभाषा और मातृभाषा होने के साथ-साथ लोगों को आसानी से समझ आ जाती है, लेकिन विज्ञान को हिन्दी में समझाना थोड़ा कठिन है। ये बातें अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी के दूसरे दिन बृहदावार को डा. जयराम विहारी ने कही।

आईआईटीआर में पर्यावरण प्रदूषण पर चल रही संगोष्ठी में अलग-अलग विषयों पर चर्चा का आयोजन हुआ।

इसी के तहत डा. जयराम विहारी ने 'हिन्दी में वैज्ञानिक प्रस्तुतिकरण' विषय

पर अपनी बातें रखीं। उनके अलावा अमेरिका से विडियो कॉर्फेसिंग के जरिए डा. इम्पियाज सिंहीकी ने 'खाद्य घटकों में बायोएंट्रिकिटी' और उसके प्रभाव, डा. अनुराधा गुप्ता ने 'खाद्य सुरक्षा में विकास की आवश्यकता', बीबीएयू के प्रो. राम चन्द्र ने कागज उद्योग के कारण पर्यावरण प्रदूषण से मानव स्वास्थ्य पर खतरा' विषय समेत अन्य ने अपनी बात रखीं।

इस मौके पर डा. योगेश्वर शुक्ला, डा. श्यामल बर्मन और डा. विनय कुमार खन्ना मौजूद रहे।

पाठकों के पत्र



प्रो. (डॉ.) सतीश चन्द्र

निदेशक

Prof. (Dr.) Satish Chandra
Director

20-6/13/18-राजभा०

सीएसआईआर-केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान

(वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद)

पी.ओ. सीआरआरआई, मशुरा रोड, नई दिल्ली 110025 (भारत)

CSIR-Central Road Research Institute

(Council of Scientific & Industrial Research)

Po. CRRI, Delhi-Mathura Road, New Delhi-110025 (India)

03 जनवरी 2018

सेवा में,

प्रो० आलोक धवन

निदेशक

सीएसआईआर- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान भवन, 31 महात्मा गांधी मार्ग

पोस्ट बॉक्स सं० 80

लखनऊ 226001, उत्तर प्रदेश

विषय - राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश", अंक 27 की प्राप्ति ।

महोदय,

आपके संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश", अप्रैल-सितंबर, 2017-18 के अंक 27 की प्रति प्राप्त हुई । पत्र एवं पत्रिका भेजने के लिए धन्यवाद । पत्रिका के विगत तीन अंकों (23-24, 25 व 26) को लगातार प्रथम पुरस्कार प्राप्त होने पर आपको बहुत-बहुत बधाई । संस्थान द्वारा हिंदी के प्रचार-प्रसार के उद्देश्य से हिंदी पत्रिका के प्रकाशन से संबंधित आपका यह प्रयास अत्यंत प्रशंसनीय है ।

पत्रिका के अंतर्गत विभिन्न विषयों को शामिल किया गया है जो कि पत्रिका को श्रेष्ठ बनाने में अहम भूमिका निभाते हैं । स्वास्थ्य संबंधी लेख "शर्करा सेवन-मानव स्वास्थ्य", "पर्यावरण प्रटूषण एवं श्रमिका स्वास्थ्य" और "मुखीय एलर्जी सिंड्रोम : एक परिचय" पाठक को अपने स्वास्थ्य के प्रति जागरूक करने के लिए काफी हैं । तकनीकी व वैज्ञानिक गतिविधियों से संबंधित लेख हिंदी भाषा में होने के कारण अपने वर्चस्व को बनाए रखने में सफल सिद्ध हुए हैं । सबसे महत्वपूर्ण बात पत्रिका के डिजिटल रूप में वेबसाइट पर उपलब्ध होना है, जिसके कारण यह अच्छे पाठक की पहुँच से दूर नहीं है । पत्रिका में "पानी" और "शिक्षित महिला" संबंधी संदेश सहज ही अपनी ओर आकर्षित करते हैं । पत्रिका का रंगीन आवरण पृष्ठ बहुत सुंदर व मनमोहक है ।

पत्रिका के सफल प्रकाशन के सराहनीय कदम हेतु आपको पुनः बधाई ।

आपका

(सतीश चंद्रा)



IS/ISO 9001

OMS

१८: (O) 91-11-26848917, 26823437

email: satisfce@gmail.com

१९: 91-11-26845943, 26830480,

• satisfce@nic.in

• director@nic.in

[Website: \[www.csircrri.gov.in\]\(http://www.csircrri.gov.in\)](http://www.csircrri.gov.in)



सी एस आई आर - राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान

(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)
पो.ब. सं. 724 उप्पल रोड, हैदराबाद-500 007, तेलंगाणा, भारत



CSIR - NATIONAL GEOPHYSICAL RESEARCH INSTITUTE

(Council of Scientific & Industrial Research)

Post Bag # 724, Uppal Road, Hyderabad - 500 007, T.S., INDIA

डॉ. वीरेन्द्र मणि तिवारी

निदेशक

Dr. Virendra M. Tiwari

Director

सं. राष्ट्रीय/भावित्वासं-पावती/2018

दिनांक: 31.01.2018

सेवा में,

प्रो. आलोक धावन,

निदेशक,

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,

पोस्ट बाक्स नं. 80,

लखनऊ – 226 001

विषय : राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' की प्रति प्राप्त होने के संबंध में।

महोदय,

सीएसआईआर - एनजीआरआई की ओर से शुभकामनाएँ।

आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के 27वें अंक की प्रति प्राप्त हुई धन्यवाद। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ द्वारा 'विषविज्ञान संदेश' के तीन अंको (23-24, 25 एवं 26) को लगातार प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ इसके लिए आपको बहुत-बहुत बधाई। पत्रिका में प्रकाशित 'शर्करा सेवन : मानव स्वास्थ्य', 'पर्यावरण प्रदूषण एवं श्रमिक स्वास्थ्य', 'फ्लोसाइटोमीटरी विज्ञान-आधुनिक बायोमेडिकल अनुसंधान की रीढ़', 'लौह अधिभार से उत्पन्न ऑक्सीजन मुक्त मूलक कण की विषाक्तता और मनुष्यों व पौधों में इसके दुष्प्रभाव' आदि वैज्ञानिक लेख रुचिकर एवं ज्ञानवर्धक हैं। प्रकाशित लेखों की भाषा बहुत ही सरल एवं सुस्पष्ट है। पत्रिका में प्रकाशित छायाचित्र उच्चकोटि के हैं। पत्रिका को डिजिटल रूप में संस्थान की वेबसाइट पर उपलब्ध कराना भी एक सराहनीय प्रयास है।

पत्रिका के सफल प्रकाशन पर संपादन मंडल को बहुत-बहुत बधाई। आशा करते हैं कि भविष्य में भी आप इसी प्रकार सम्पर्क बनाये रखेंगे और राजभाषा हिन्दी में वैज्ञानिक आविष्कारों की जानकारी को इसी प्रकार अवगत कराते रहेंगे।

धन्यवाद,

भवदीय,

dkv
(वी.एम. तिवारी) 31/1/18

पाठकों के पत्र



डॉ. एन. गोपालकृष्णन
निदेशक

Dr. N. Gopalakrishnan
Director



सीएसआईआर—केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान
रुड़की – 247 667 (भारत)

CSIR-Central Building Research Institute
(A Constituent Establishment of CSIR)
ROORKEE - 247 667 (INDIA)

सं0 पी.ए./पुस्तकालय
26 जनवरी, 2018

प्रिय प्रो. धावन,

कृपया अपने पत्र सं0 आईआईटीआर/निदे./रा.भा./2/2017 दिनांक 20.12.2018 का सदर्भ ग्रहण करें जिसके साथ आपने सीएसआईआर—आईआईटीआर की छमाही राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” के अंक 27 की प्रति अग्रेषित की है, जो बहुत ही सूचनाप्रद एवं उपयोगी है। मैं इसकी अभिस्वीकृति के साथ आपका धन्यवाद करता हूँ। उपरोक्त अंक की प्रति संस्थान के वैज्ञानिकों एवं अन्य कर्मचारियों के अवलोकन हेतु पुस्तकालय में रखवा दी है।

सादर।

आपका

श्री एन. गोपालकृष्णन
(एन. गोपालकृष्णन)

प्रो. आलोक धावन
निदेशक
सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
महात्मा गांधी मार्ग, पोस्ट बाक्स नं. 80
लखनऊ – 226 001



सीएसआईआर - राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं सूचना स्रोत संस्थान
CSIR - National Institute of Science Communication and Information Resources

वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार)



Council of Scientific & Industrial Research
Ministry of Science & Technology, Govt. of India

डॉ. मनोज कुमार पटेरिया
Dr. Manoj Kumar Patairiya

निदेशक
Director

अर्धशा.पत्र सं.निस्केयर/राभा/निदे./2018-1

05 जनवरी 2018

विषय: राजभाषा पत्रिका विष विज्ञान संदेश का प्रकाशन

प्रिय प्रोफेसर धावन जी,

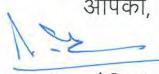
आपके द्वारा प्रेषित छमाही राजभाषा पत्रिका **विषविज्ञान संदेश** प्राप्त हुई, धन्यवाद। पत्रिका को नराकास, लखनऊ से पुरस्कार प्राप्त होने के लिए आपको बधाई।

पत्रिका में प्रदत्त सभी लेख वैज्ञानिक जानकारियों से परिपूर्ण होने के साथ-साथ सरल भाषा में होने के कारण पठनीय भी हैं।

वैज्ञानिक/शोध कार्यों को जनमानस तक पहुंचाने का आपका प्रयास भी सराहनीय है।

पत्रिका के सफल प्रकाशन के लिए आपको तथा पत्रिका के प्रकाशन से जुड़े सभी कार्मिकों को बधाई तथा शुभकामनाएं।

सादर,

आपका,

(मनोज कुमार पटेरिया)

सेवा में,
प्रोफेसर आलोक धावन
सीएसआईआर-केन्द्रीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विष विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग
पोस्ट बॉक्स नं.80, लखनऊ-226001
उत्तरप्रदेश, भारत



राष्ट्रीय अंतर्विद्यीय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संस्थान

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्
इंडिस्ट्रियल इस्टेट पी.ओ., पाप्पनकोड, तिरुवनंतपुरम, भारत-695 019

CSIR-NATIONAL INSTITUTE FOR INTERDISCIPLINARY SCIENCE & TECHNOLOGY (CSIR-NIIST)

Council of Scientific & Industrial Research
Industrial Estate P.O., Pappanamcode, Thiruvananthapuram, India-695 019

डॉ. ए. अजयघोष एफएनए, एफटीडब्ल्यूएस
निदेशक



Dr. A. Ajayaghosh FNA, FTWAS
Director

पत्र सं.105(26)/18-स्था
दिनांक:- 11.01.2018

सेवा में

प्रो. आलोक धावन

निदेशक

सीएसआईआर- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग

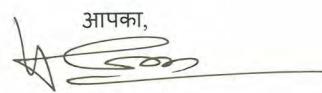
पोस्ट बॉक्स नं. 80, लखनऊ -226001

विषय:- संस्थान की गृह पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” के नए अंक की प्राप्ति।

महोदय,

संस्थान की गृह पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” का नया अंक भेजने के लिए बहुत धन्यवाद। यह पूरे सीएसआईआर परिवार के लिए अंत्यत गर्व की बात है कि “विषविज्ञान संदेश” के विगत तीन अंकों को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ की तरफ से प्रथम पुरस्कार प्राप्त है। पत्रिका में प्रकाशित सभी वैज्ञानिक लेख अत्यंत जनोपयोगी एवं समकालीन महत्व के हैं और इससे लोग स्वास्थ्य पर पड़नेवाले दुष्प्रभावों से अपने को बचा सकता है। पत्रिका को इतने आकर्षक ढंग से प्रकाशन करने के लिए इससे जुड़े सभी को हार्दिक बधाइयाँ।

पत्रिका के निरंतर प्रकाशन के लिए सभी शुभ कामनाएं।

आपका,

 (ए. अजयघोष)

सीएसआईआर - राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला



(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद)

डॉ. होमी भाभा मार्ग, पुणे - 411 008, भारत

CSIR - NATIONAL CHEMICAL LABORATORY

(Council of Scientific & Industrial Research)

Dr. Homi Bhabha Road, Pune - 411 008, India



सं.3-हिन्दी(राराप्र)2007

दि: 22 दिसंबर, 2017

सेवा में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी

हिन्दी अधिकारी

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (CSIR-IIITR)

विषविज्ञान भवन, 31 महात्मा गाँधी मार्ग

पोस्ट बाक्स नं. 80,

लखनऊ-226 001, उ. प्र. (U.P.)

महोदय,

आपके संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” के अंक 27 (अप्रैल-सितंबर, 2017-18) की प्राप्ति हुई, जिसके लिए धन्यवाद एवं पत्रिका प्रकाशन करने हेतु अनेकानेक बधाईयां।

उक्त पत्रिका का यह अंक आकर्षक साज-सज्जा तथा संस्थान से संबंधित वैविध्यपूर्ण जानकारियों से परिपूर्ण है। निश्चित रूप से यह पत्रिका राजभाषा हिन्दी के व्यापक स्तर पर प्रचार-प्रसार का सशक्त माध्यम है। वैज्ञानिक लेखों का हिन्दी में प्रकाशित करना निश्चित तौर पर एक सराहनीय कार्य है, जो विज्ञान के क्षेत्र में राजभाषा हिन्दी के विकास में सहायक होगा।

इतने सुन्दर प्रकाशन एवं संपादन के लिए मैं इससे जुड़े सभी स्टाफ सदस्यों को बधाई देती हूँ और भविष्य में भी यह पत्रिका और अधिक महत्वपूर्ण रचनाओं के साथ राजभाषा की सेवा में तत्पर बनी रहेगी, ऐसी कामना करती हूँ।

भवदीय,

(डॉ. श्रीमती स्वाति चढ़दा)

हिन्दी अधिकारी

Communication Channels



NCL Level DID : 2590
NCL Board No. : +91-20-25902000
EPABX : +91-20-25893300
: +91-20-25893400

Director's Office : +91-20-25902601

COA's Office : +91-20-25902660

SPO's Office : +91-20-25902664

WEBSITE

www.ncl-india.org

पाठकों के पत्र



केन्द्रीय नमक व समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान

सौ.एस.आई.आर. की घटक इकाई
गिजुभाई बधेका मार्ग, भावनगर - ૩૬૪૦૦૨

CENTRAL SALT & MARINE CHEMICALS RESEARCH INSTITUTE

A Constituent Unit of CSIR

Gijubhai Badheka Marg, Bhavnagar 364002. Gujarat. India

हि.वि.(2)/250/2017

दिनांक: 21/12/2017

सेवा में,
श्री चन्द्र मोहन तिवारी
राजभाषा अधिकारी,
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, (आई.आई.टी.आर),
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,
पोस्ट बाक्स नं 80,
लखनऊ 226 001 (उत्तर प्रदेश)

महोदय,

आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” का 27वां अंक प्राप्त हुआ। विषविज्ञान के तीन अंक (23-24, 25 तथा 26) को लगातार प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ जो आपकी हिन्दी के प्रति समर्पित भाव का परिचायक है। इस ज्वलंत सफलता के लिए सभी सहकर्मियों को हार्दिक बधाई। पत्रिका की साज-सज्जा एवं मुद्रण आकर्षित है। इसमें सम्मिलित लेख ज्ञानवर्धक हैं। वेबसाइट पर इस पत्रिका को रखने का आपका प्रयास सराहनीय है, इससे संस्थान की वैज्ञानिक गतिविधियों के प्रचार-प्रसार में बढ़ि होगी।

आशा है भविष्य में भी आप इसी तरह राजभाषा संबंधी गतिविधियों से हमें अवगत कराते रहेंगे।

धन्यवाद

भवदीय

डॉ. कान्त भूषण पाण्डेय
वैज्ञानिक एवं प्रभारी राजभाषा कार्यान्वयन



सीएसआईआर - केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान
CSIR - CENTRAL LEATHER RESEARCH INSTITUTE
 (वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् Council of Scientific & Industrial Research)
 अड्यार, चेन्ऩै, तमில்நாடு ADYAR, CHENNAI – 600 020, TAMIL NADU



पञ्चांक स्त्रीलालआरआई-हिंदी अनुभाग/पावती-पत्राचार/2017

दिनांक : 19/12/2017

सेवा में

श्री चन्द्र मोहन तिवारी
 हिंदी अधिकारी
 सीएसआईआर – भारतीय विषविज्ञान
 अनुसंधान संस्थान
 विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग
 पोस्ट बाक्स नं. 80, लखनऊ – 226001,
 उत्तर प्रदेश

To

Shri Chandra Mohan Tiwari
 Hindi Officer
 CSIR – Indian Institute of Toxicology
 Research
 Vishvigyan Bhawan, 31, Mahatma Gandhi
 Marg, Post Box No. 80, Lucknow – 226001
 Uttar Pradesh.

विषय : राजभाषा पत्रिका – विषविज्ञान संदेश अंक-27 की पावती देने के संबंध में।

संदर्भ : आपका पत्रांक. आईआईटीआर/निदे./रा.भा./2/2016, दि. 14/12/2017

महोदय,

आपके संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका – विषविज्ञान संदेश, अंक-27, (अप्रैल-सितंबर, 2017-18) हमें प्राप्त हुई है। इसमें प्रकाशित विभिन्न वैज्ञानिक, शोधपरक और चिंतनपरक आलेख, विशेषकर शर्करा सेवन, पर्यावरण प्रदूषण और मुखीय एलर्जी सिंड्रोम संबंधी आलेख पढ़कर हमें अत्यंत प्रसन्नता हुई है।

आशा है कि आप भविष्य में भी अपनी छमाही राजभाषा पत्रिका में उपरोक्त प्रकार के आलेखों से सभी पाठकों को लाभान्वित करते रहेंगे, उन्हें सूचना एवं प्रेरणा प्रदान करते रहेंगे।

नव वर्ष 2018 की हार्दिक शुभकामनाएँ !

सादर,

भवदीय

 (दिनेश कल्याणम्)
 हिंदी अधिकारी

पाठकों के पत्र



सीएसआईआर-भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान
हैदराबाद - 500 007, भारत
CSIR - Indian Institute of Chemical Technology
Hyderabad - 500 007, INDIA
(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद)
(COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH)



सं. भा.रा.प्रौ.सं./हि.अ./पावती/2018

दिनांक / Dated... 05.01.2018.

सेवा में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी,
हिन्दी अधिकारी,
सीएसआईआर- भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान,
विष्विज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग,
पोस्ट बाक्स नं. 80, लखनऊ - 226 001, उ.प्र., भारत

विषय: राजभाषा गृह पत्रिका "विष्विज्ञान संदेश" की पावती के संबंध में।

महोदय/महोदया,

आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित राजभाषा गृह पत्रिका "विष्विज्ञान संदेश" के 27वाँ अंक पत्र संख्या आईआईटीआर/निटे./रा.भा./2/2017 दिनांक 14 दिसम्बर, 2017 के साथ प्राप्त हुई, धन्यवाद। संस्थान की ओर से विष्विज्ञान संदेश पत्रिका के संपादक मंडल को बहुत-बहुत बधाई। इस पत्रिका में प्रकाशित सभी लेख व विचार बहुत ही रोचक एवं सराहनीय हैं।

आशा करते हैं कि आप भविष्य में हमें संस्थान/प्रयोगशाला की हिंदी संबंधी गतिविधियों से निरन्तर अवगत कराती रहेंगी।

भवदीया,

92181129 ~
(डॉ. एस. नसीमा)
वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी

TARNAKA, UPPAL ROAD, HYDERABAD - 500 007. Telangana State, INDIA

दूरभाष / TELEPHONE: 27160123 (18 लाइन / 18 Lines)

www.iictindia.org निदेशक / Director : Fax : 91-40-27160387 व.प्र.नि / COA : Fax : 91-40-27193198



सं ०:रा.धा.प्र./२०/०९/पत्राचार

दिनांक : ०२/०१/२०१८

सेवा में,
 श्री चन्द्र मोहन तिवारी
 हिन्दी अधिकारी
 सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
 वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
 विषविज्ञान भवन, ३१, महात्मा गांधी मार्ग,
 पोस्ट बाक्स न०-८०,
 लखनऊ-२२६००१ (उत्तर प्रदेश)

विषय : राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” अंक-२७ (अप्रैल-सितंबर, २०१७-१८) की प्राप्ति।

महोदय,

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” अंक-२७ (अप्रैल-सितंबर, २०१७-१८) की प्राप्ति हुई, धन्यवाद।

पत्रिका का कलेवर उच्चकोटि का है तथा इसकी पाठ्य-सामग्री आमलोगों के लिये सहज, सुगम एवं ज्ञानवर्धक है। प्रस्तुत पत्रिका राजभाषा हिन्दी में है, जो जनसंपर्क के लिये अत्यंत सराहनीय एवं प्रेरक है। पत्रिका प्रकाशन से जुड़े सभी लोगों को मैं हार्दिक धन्यवाद सम्प्रेषित करता हूँ।

आशा है कि इसी तरह राजभाषा हिन्दी को आमजन तक पहुँचाने में आपका संस्थान सफलता के नये क्षितिज को छूयेगा।

पत्रिका भेजने के लिये बहुत-बहुत धन्यवाद।

नव वर्ष की अनन्त मंगल कामनाओं सहित,

भवदीय,

(डॉ पुरुषोत्तम कुमार)
 वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी

पाठकों के पत्र



राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान
(वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पारंपरण)

national institute of oceanography
(Council of Scientific & Industrial Research)



पत्र संख्या: 1/2/2010/रा.भा.

दिनांक: ०२/०२/१८

सेवा में, श्री पन्द्र मोहन तिवारी, हिन्दी ग्राहकार्य
श्री.एस.आई.आर-भारतीय विषविदान
अनुसंधान संस्थान, विषविदान भवन,
उम्हात्सा गाँधीज़ारी, पोस्ट कोड नं: ४०
लॉखनऊ - २२६००१

विषय: आपके द्वारा भेजी गई राजभाषा हिंदी पत्रिका विषविदान संदर्भ की सधन्यवाद पावती।

आपके संस्थान की गृह पत्रिका विषविदान संदर्भ पत्र संख्या १/भा/२/२०१२
के साथ प्राप्त हुई। धन्यवाद। पत्रिका का मुख्य पृष्ठ, साज सज्जा बहुत आकर्षणीय है। संपादक
मण्डल को हार्दिक शुभकामनाएँ।

पत्रिका में प्रकाशित निम्नलिखित आलेख रोचक एवं सूचनाप्रकाशक लगे।

1. पश्चिम प्रदूषण एवं जूमिक स्वास्थ्य
2. शहरी वायु प्रदूषण और लखनऊ में इसका स्तर
3. विषविदान में सांख्यिकी
4. मुख्य एलजीआर्सी प्र कार्यक्रम

आपके द्वारा विषविदान संदर्भ का नियमित प्रकाशन हिंदी के प्रचार-प्रसार की दिशा में
निश्चित ही एक सार्थक एवं सराहनीय प्रयास है। पत्रिका की ई-कॉर्पोरेशन आपकी वेबसाइट पर
उपलब्ध करा कर आप इसे अधिकाधिक पाठकर्वग्न तक पहुंचा सकते हैं। पत्रिका के सफल प्रकाशन हेतु
आपको शुभकामनाएं। हम इसके उज्जल भविष्य की कामना करते हुए पत्रिका भेजने हेतु पुनः आपका
आभार प्रकट करते हैं।

भवदीय,

(डॉ. राकेश शर्मा)

हिन्दी अधिकारी

ई-मेल: srakesh@nio.org

दोना पावला गोवा 403 004 भारत
DONA PAULA, GOA- 403 004, India

फँक्स : 91-(0)832-2450 450
fax : 91-(0)832-2450 602/03

e-mail : ocean@nio.org
URL : <http://www.nio.org>

Regional Centres
Mumbai, Kochi, Visakhapatnam

JAMIA MILLIA ISLAMIA

(A Central University by an act of Parliament)

Maulana Mohammad Ali Jauhar Marg, New Delhi-110025

Tel.: 26984650, 26985180, Fax: 00-91-11-26981232 Email: vc@jmi.ac.in tahmad@jmi.ac.in | Web: jmi.ac.in

Professor Talat Ahmad

FNA, FASc., FNASC., J.C. BOSE Fellow
Vice Chancellor

जामिया मिल्लिया इस्लामिया

(संसदीय अधिनियमनुसार केन्द्रीय विश्वविद्यालय)
मौलाना मोहम्मद अली जौहर मार्ग, नई दिल्ली-११००२५

جامعة ملیہ اسلامیہ

(وزیری فیصل نے ایک مرکزی یونیورسٹی
میں اعلیٰ ترین درجہ حاصل کیا۔ ۱۹۷۵ء)
مولا ناجی علی جاؤہر مارگ، دہلی-۱۱۰۰۲۵



प्रोफेसर तलत अहमद

एफएनए, एफएससी, एफएनएससी, जे.सी. बोस फैलो
कुलपति

پروفیسر طلعت احمد

الباحثين الجامعيين في العالم العربي، بيروت، لبنان
شیخ الجامعہ

(ACCREDITED "A" GRADE BY NAAC)

फा.सं.4 / वीसीओ / जामिइ / 2018 /

दिनांक: 08.02.2018

महोदय,

आपके पत्र सं.-आईआईटीआर/रा.भा./2/2017 दिनांक 30.01.2018 के साथ राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश" का अंक-27 प्राप्त हुआ। यह जानकर अत्यंत प्रसन्नता हुई कि पत्रिका के विगत तीन अंकों (23-24, 25 एवं 26) को लगातार प्रथम पुरस्कार मिला है। यह अपने आप में बहुत ही सम्मानजनक बात है। पत्रिका में वैज्ञानिक/शोध कार्यों को सरल हिंदी भाषा में लिखा जाना बहुत ही रुचिकर है जिसके लिए संपादन मंडल को हार्दिक शुभकामनाएं। पत्रिका के इस अंक की प्रति भेजने के लिए आभार। पत्रिका का डिजिटल रूप से संरक्षण की वेबसाइट पर उपलब्ध होना सराहनीय है। हमारी मंगल कामना है कि पत्रिका नित नई ऊँचाईयों को हासिल करे।

हार्दिक शुभकामनाएं।

तलत अहमद

(प्रो. तलत अहमद)

चन्द्र मोहन तिवारी

हिंदी अधिकारी

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग

पोस्ट बाक्स नं 80,

लखनऊ, उ.प्र., भारत



राष्ट्रीय अंतर्विषयी विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संस्थान NATIONAL INSTITUTE FOR INTERDISCIPLINARY SCIENCE AND TECHNOLOGY

इंडस्ट्रियल इस्टेट पी. ओ, पापनांकोड, तिरुवनंतपुरम, भारत - 695 019

Industrial Estate P.O., Pappanamcode, Thiruvananthapuram, India-695 019

सं.105(26)/17-स्था

दिनांक:- 19.12.2017

सेवा में

डॉ. चन्द्रमोहन तिवारी
हिंदी अधिकारी
सीएसआईआर- भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान
विष्विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग
पोस्ट बॉक्स नं. 80, लखनऊ -226001

विषय:- संस्थान की गृह पत्रिका “विष्विज्ञान संदेश” के नए अंक की प्राप्ति।

महोदय,

संस्थान की गृह पत्रिका “विष्विज्ञान संदेश” का नया अंक हमें प्राप्त है। यह अंत्यंत गर्व की बात है कि “विष्विज्ञान संदेश” के विगत तीनों अंकों को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ की तरफ से प्रथम पुरस्कार प्रदान किया गया है। यह कोई हैरान की बात नहीं है, आपके कुशल नेतृत्व में संस्थान में राजभाषा हिंदी अपनी सर्वोच्च स्थिति प्राप्त करेगी और अपनी गृह पत्रिका इसकी मिसाल है। पत्रिका में प्रकाशित सभी लेख समकालीन महत्व के हैं एवं अंत्यंत जनोपयोगी हैं। पत्रिका को इतने आकर्षक ढंग से प्रकाशन करने के लिए इससे जुड़े सभी को हार्दिक बधाइयाँ। पत्रिका के निरंतर प्रकाशन के लिए सभी शुभ कामनाएं।

आशा है भविष्य में भी आप इसी प्रकार अपने संस्थान की राजभाषा गतिविधियों से हमें अवगत कराते रहेंगी।

भवदीया,

(लिखित नाम)
(लती देवी)
19/12/17

हिंदी अधिकारी



वै0ओ0अ0प0 - केन्द्रीय औषधीय एवं सगंध पौधा संस्थान

(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद)

पोस्ट ऑफिस - सीमैप, लखनऊ-226015, भारत

CSIR-CENTRAL INSTITUTE OF MEDICINAL & AROMATIC PLANTS

(Council of Scientific & Industrial Research)

P.O. CIMAP Campus, Lucknow - 226 015, INDIA

संख्या : सीमैप/रा.भा./ पावती-2017

दिनांक: २१.१२.२०१७

सेवा में,

सी-एन-सी-एम-रिवारी
ट्रिन्डी आयोगी
केन्द्रीय विषविज्ञान और स्फुट्यान
विज्ञान अधिकारी अधिकारी
प्राप्ति नं ०-४०
संलग्न नं ०-०१

महोदय/महोदय,

आपके पत्र सं. ३६५३८२१ श्र. १८१/शृङ्खला २१०१७ दिनांकित - १८.१२.२०१७ के द्वारा आपके संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक - X - - - - - प्रकाशित राजभाषा पत्रिका- विज्ञान संदेश - - प्राप्त हुआ, धन्यवाद। आपके संस्थान के भिन्न-भिन्न गतिविधियों से निश्चित रूप में हिन्दी के प्रचार-प्रसार में उत्तरोत्तर वृद्धि होगी।

आशा है आप हमें अपने संस्थान की राजभाषा विषयक गतिविधियों से निरन्तर अवगत करती/कराते रहेंगी/रहेंगे।

सध्यवाद,

भवदीय,

रोहित खन्ना

(रोहित खन्ना)

हिन्दी अधिकारी एवं हिन्दी अनुवादक

पाठकों के पत्र



सी एस आई आर - राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान

(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)

उप्पल रोड, हैदराबाद - 500 007. तेलंगाणा, भारत

CSIR - NATIONAL GEOPHYSICAL RESEARCH INSTITUTE

(Council of Scientific & Industrial Research)

Uppal Road, Hyderabad - 500 007. Telangana, INDIA



सं. राभूभौअसं./गृ.प.-पावती/2018/1-1

दिनांक: 12.01.2018

सेवा में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी,
हिंदी अधिकारी,
सीएसआईआर-भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान,
विष्विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,
पोस्ट बाक्स नं. 80,
लखनऊ - 226 001

महोदय,

आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका 'विष्विज्ञान संदेश' की प्रति प्राप्त हुई। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ द्वारा राजभाषा पत्रिका 'विष्विज्ञान संदेश' के विगत तीन अंको (23-24, 25 एवं 26) को लगातार प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ इसके लिए आपको बहुत-बहुत बधाई।

पत्रिका में प्रकाशित 'सर्करा सेवन:मानव स्वास्थ्य', 'पर्यावरण प्रदूषण एवं श्रमिक स्वास्थ्य', 'फ्लोसाइटोमीटरी विज्ञान-आधुनिक बायोमेडिकल अनुसंधान की रीढ़', 'लौह अधिभार से उत्पन्न ऑक्सीजन मुक्त मूलक कण की विषक्तता और मनुष्यों व पौधों में इसके दुष्प्रभाव' आदि वैज्ञानिक लेख रुचिकर एवं ज्ञानवर्धक हैं। प्रकाशित लेखों की भाषा बहुत ही सरल एवं सुस्पष्ट है और बहुत ही सुंदरता से टंकित है। पत्रिका में प्रकाशित छायाचित्र उच्चकोटि के हैं।

संस्थान की ओर से पत्रिका के संपादन मंडल को सफल प्रकाशन पर बहुत-बहुत बधाई। आशा करते हैं कि भविष्य में भी आप इसी प्रकार सम्पर्क बनाये रखेंगे और संस्थान की राजभाषा संबंधी गतिविधियों से अवगत कराते रहेंगे।

नवर्ष की शुभकामनाओं सहित।

भवदीय,

(च.वे. सुब्बाराव)

हिंदी अधिकारी



Shree Somnath Sanskrit University

(Estd. by Government of Gujarat)

Rajendra Bhuvan Road, Veraval - 362 266. District : Gir -Somnath. (Gujarat)

Ph. : 02876-244532 Fax : 02876-244417, E-mail : sssu.veraval@gmail.com

Website : www.shreesomnathsanskrituniversity.info

Ref No: ससयु/कुलपति/शुभकामना/०५८/२०१८

Date : १५-०२-२०१८

प्रति,
श्री चन्द्रमोहन तिवारी,
हिंदी अधिकारी,
वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद,
विषविज्ञान भवन, ३१, महात्मा गांधी मार्ग,
पोस्ट बोक्स नं.८०, लखनऊ, उत्तर प्रदेश, भारत

विषय:- आपका पत्र सं.- आईआईटीआर/रा.भा./२/२०१७ दिनांक ०२-०२-२०१८

आपका पत्र

सन्माननीय श्री चन्द्रमोहन तिवारीजी,

आपका दिनांक ०२-०२-२०१८ पुरस्कार के बारे में पत्र मिला। आपको विषविज्ञान संदेश के विगत तीन अंको में (२३-२४, २५ एवं २६) को लगातार प्रथम पुरस्कार भारत सरकार, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ द्वारा प्राप्त हुआ है। यह जानकर अति प्रसन्नता हुई। हमारे मान. कुलपति श्री आपकी संस्था को बहुत बधाई देते हैं।

A.M.Pandya

(अनिरुद्ध पंडया)

कुलपति जी के निजी सहायक

वैज्ञानिक शब्दावली

Absorption	अवशोषण	Fluorosis	फ्लुओरोसिस
Activation	सक्रियण, गति बढ़ाना	Gall bladder	पित्ताशय
Adduct	अभिवर्तन करना	Genealogy	वंशवृक्ष, वंशक्रम
Adulteration	अपमिश्रण, मिलावट	Germicide	रोगाणुनाशी
Airtight	वायुरोधी, वायुरुद्ध	Goiter	गलगण्ड, घेंघा
Bactericidal	जीवाणुनाशी	Goniophotometer	फलक कोण भामापी,
Basophil	एक प्रकार की रक्त कोशिका	Gravimeter	उत्सर्जित प्रकाश माप उपकरण
Biconvex	उभयोत्तल	Haematozoom	गुरुत्वमापी
Bile	पित्त	Hair cell	रक्त परजीवी
Biomedical	जैवचिकित्सा	Heliograph	रोम कोशिका
Carcass	पशुशव, शव, कंकाल, ढांचा	Hemicycle	सौरग्राफ
Carcinogenesis	कैंसरोत्पत्ति, कार्सिनोया विसर्प	Herbarium	अर्धवृत्त
Cell division	कोशिका विभाजन	Ichthyotoxicism	पादपालय, वनस्पति संग्रहालय
Cervical	ग्रीवा	Idiobiology	मीन विषाक्तता
Chelation	कीलेशन (धातु आयनों के लिए आयनों और अणुओं के संबंध का एक प्रकार)	Illuminant	स्वजैविकी
Deactivation	निष्क्रियण	Immiscible	प्रदीपक
Decapsulation	असंपुटन	Immunoglobulin	अमिश्रणीय
Decompensation	अप्रतिदान, असंपूर्ति	Jalap resin	प्रतिरक्षाग्लोन्युलित
Decongestant	विसंकुलक	Jugate	विरेचक शल,
Dehydrate	निर्जल करना, निराद्र करना	Junction	एक प्रकार का जुलाब
Ecotoxicology	पारिस्थितिक विषविज्ञान	Junction star	युग्मित
Elimination	विलोचन, बहिष्करण, निरसन	Karyolysis	संधि
Embolus	रक्तस्रोतरोधी, रुधिरावरोधी, वाहिकावरोधी	Katabolism	योगतारा
Embryo	भ्रूण	Kelvin scale	केन्द्रकलयन, केंद्र विघटन
Embryotoxicology	भ्रूण विषविज्ञान	Kick	अपचय
Factor	अभिकर्ता, अपवर्तक, कारक, घटक	Konospecies	केल्विन माप
Fertilization	निषेचन, गर्भाधान, संसेचन	Labial	प्रक्षेप
Fistula	संकीर्ण नलिका, नालक्षेप, नासूर	Lachrymalgland	उपजाति
Flocculent	गुण्फेदार, ऊर्णी	Larval seta	ओष्ठ्य, अधरोष्ठ, ओष्ठीय
		Larvicide	अशुगंथि
		Lateral wing	डिम्प शूक
			डिम्पकनाशी
			पाश्व पक्षक

विषविज्ञान संदेश

Macrobiotic	दीर्घजीवी	Sarmentose	पेशीभित्ति
Macrocyclic	दीर्घचक्री	Tack free	श्लेषिताहीन
Macrocytosis	स्थूलाणुता	Talar	पक्षक
Macron	दीर्घ चिह्न, दीर्घ	Tantomerism	चलावयवता
Macroparasite	स्थूल परजीवी	Taxodont	बहुदन्ती
Nacre	सीप, घोंघा, मुक्ताभ	Tectogene	विवर्तनजन
Narcosis	मूर्छा, बेहोशी, सुषुप्ति	Ulcerative	व्रणित
Necrophyte	मृतजीवी	Ultralankton	पराप्लवक
Nemacide	सूत्र कृमिनाशी, सूत्रकनाशी	Umbel	पुष्पछत्र
Nematocyte	सूत्राणु	Umbelliform	छत्राकार
Obliterate	विलोपन	Umbraeinus	अम्बरवर्णी
Obturator	गवाख, सेतुक	Vagrant	जंगम
Occupational disease	व्यावसायिक रोग	Valency	संयोजकता
Octagynous	अष्टवर्तिक, अष्टजायांगी	Vaporimeter	वाष्पमापी
Ocular	चाक्षुष, अक्षि, नेत्रीय	Varicellate	कुटककीय
Paedogenesis	शावकीजनन	Wart	मस्सा, कीलक, किणक
Paired	युग्मित, युगलित	Water bath	जलकुंडिका, जल ऊष्मक
Palatal	तालव्य, तालु	Watergauge	जलमापी
Paragenesis	क्रमिक सहजनन, पराजनन	Wave length	तरंग—दैर्घ्य
Parasite	परजीवी	Weatherability	अपक्षयता
Quadroon	वर्ण—संकर	Xenology	पोषी विज्ञान
Qualm	शंका, मितली, मतली	Xeransi	शुष्कण
Quasifluid	अर्धतरल	Xerocolous	मरुवासी
Quest	अन्वेषण, अनुसंधान	Xerosis	शुष्कता
Quinquivalent	पंचसंयोजक	Xiphoid	अस्याम, अरोरिथ
Radicivorous	मूलाहारी	Yoke	योत्र, योजक
Ramiflorous	शाखपुष्पी	Yoke-bone	गण्डास्थि
Randomization	यादृच्छिकीकरण	Yolk	पीतक, अंडे की जर्दी
Recaption	पुररूद्धरण	Zoetrope	जीवन चक्र
Salivary gland	लार ग्रन्थि	Zonorate	क्षेत्रछिद्रित
Salted	लवणित	Zoogenous	प्राणी जन्य
Sampling	प्रतिदर्शन, प्रतिचयन	ZoospERM	थल शुक्राणु
Saprium	मृतोपजीवी	Zygonema	युग्मसूत्र

विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद की एक घटक प्रयोगशाला है। इसे विषाक्तता एवं उत्परिवर्तजनियता अध्ययन के लिए जून, 2014 में जीएलपी अनुपालन प्रमाणपत्र प्राप्त हुआ है। जलीय एवं स्थलीय जीवों पर पर्यावरण विषाक्तता अध्ययन तथा विश्लेषणात्मक एवं नैदानिक रसायन परीक्षण को सम्मिलित करने से कार्यक्षेत्र भी विस्तृत हो गया है। यह सीएसआईआर परिवार की एक मात्र प्रयोगशाला है, जिसे यह अंतर्राष्ट्रीय मान्यता प्राप्त हुई है। जीएलपी प्रमाणीकरण दर्शकता है कि सीएसआईआर-आईआईटीआर में एस.ओ.पी. संचालित समान एवं अच्छी तरह से अनुभवी कर्मी तथा प्रलेखन के माध्यम से उच्च गुणवत्तायुक्त परीक्षण होता है। सीएसआईआर-आईआईटीआर में जीएलपी प्रयोगशालाएं और्डर्सीडी के दिशा-निर्देशों के अनुसार डिजाइन की गई हैं, जो कि वैशिक स्तर पर नियामक प्रस्तुतीकरण हेतु प्रयोगशाला के आंकड़ों को विश्वसनीयता और गुणवक्ता प्रदान करती हैं।

गुड लैबोरेटरी प्रैविट्स (जीएलपी) संगठनात्मक प्रक्रिया के साथ संबद्ध अंतर्राष्ट्रीय रत्तर पर खोकूट एक गुणवत्ता प्रणाली है, जिसमें प्रीकलीनिक ल्यारेट्री और पर्यावरण सुरक्षा अध्ययन की योजना बनाई जाती है, पूर्ण की जाती है, अनुवीक्षण होता है, संग्रहीत व रिपोर्ट तैयार की जाती है, अनुवीक्षण होता है, उत्पाद बाजार में लांच करने से पहले राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण/एजेंसियों को सभी नए उत्पादों के सुरक्षा सूच्यांकन आंकड़े (डाटा) की आवश्यकता होती है। जीएलपी एक ऐसी प्रणाली है, जिसे आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (ओईसीडी) द्वारा विकसित किया गया है तथा इस प्रकार के सुरक्षा लक्ष्यों को प्राप्त करने हेतु इसे उपयोग किया जाता है।

सीएसआईआर-आईआईटीआर जीएलपी सुविधा को फार्मा, बायोटेक और लाइफ इंसेज के क्षेत्र में उत्पादों को सुरक्षा हेतु इन सिलिको, इन विवेता तथा इन विट्रो मॉडल समान बनाते हैं। विषविज्ञान के क्षेत्र में बहुत ज्ञान एवं जीएलपी परीक्षण सुविधा में उन्नत प्रौद्योगिकी से परिपूर्ण हमारी अनुभवी टीम विषाक्तता एवं जैवसुरक्षा के क्षेत्र में वैशिक आवश्यकताओं के प्रति अपने मिशन को समझने तथा पूर्ण करने के लिए प्रतिबद्ध है। यह सुविधा इकोटोकिसकोलोजी के अध्ययन हेतु जीएलपी मान्यता प्राप्त एकमात्र सरकारी प्रयोगशाला है।

ओईसीडी के कार्यकारी समूह में भारत को, जीएलपी हेतु पूर्ण अनुपालन सदस्य का दर्जा प्राप्त है। अतः रसायन/फार्मूलेशन, कीटनाशकों, औषधि सौदर्य प्रसाधन उत्पादों, खाद्य उत्पादों, और फूड एडिटिव्स हेतु आईआईटीआर में जीएलपी परीक्षण सुविधा के माध्यम से तैयार विषाक्तता/जैवसुरक्षा रिपोर्ट, 90 से अधिक देशों में मान्य है जिनमें 34 ओईसीडी सदस्य देश शामिल हैं।

जीएलपी प्रमाणित अध्ययन:

नियामक आवश्यकताओं को पूर्ण करने हेतु विभिन्न प्रायोजकों के लिए जीएलपी अनुपालन प्रमाणपत्र के अनुसार प्रमाणित अध्ययन किए जाते हैं।

- एक्यूट ओरल विषाक्तता अध्ययन
- एक्यूट डर्मल विषाक्तता अध्ययन
- सब-एक्यूट ओरल विषाक्तता अध्ययन (14 या 28 दिन)
- सब-एक्यूट डर्मल विषाक्तता अध्ययन (14 या 28 दिन)
- सब-क्रोनिक ओरल विषाक्तता अध्ययन (90 दिन)
- सब-क्रोनिक डर्मल विषाक्तता अध्ययन (90 दिन)
- क्रोनिक ओरल विषाक्तता अध्ययन (180 दिन)
- माइक्रोन्यूविलयस एसे (इन विट्रो तथा इन वीवो)
- गुणसूत्र विपथन अध्ययन (इन विट्रो तथा इन वीवो)
- प्राथमिक त्वचा जलन (इरीटेशन) परीक्षण
- त्वचा संवेदीकरण परीक्षण
- जलीय एवं स्थलीय जीवों में पर्यावरणीय विषाक्तता अध्ययन (केंचुआ तथा मछली)



विषाक्तता अध्ययन हेतु रसायनों के प्रकार

- औद्योगिक रसायन
- एग्रोकेमिकल
- कीटनाशक
- नए रासायनिक तत्व (एनसीई)
- फार्मास्यूटिकल्स (छोटे अणु, बायोसिमिलर्स, बायोथेरेप्यूटिक्स, वैक्सीन एवं रीकाम्बनेट डीएनए उत्पाद आदि)
- प्रसाधन सामग्री
- फीड एवं खाद्य एडिटिव
- नैनो मटीरीअल्ट्स
- विकित्सा उपकरण
- बायोमेडिकल इम्प्लान्ट्स
- जंतु विकित्सा औषधि
- न्यूट्रास्यूटिकल्स
- आयुश उत्पाद

अध्ययन हेतु परीक्षण प्रणाली

- रेट (विस्टर)
- माउस (स्विस अलबिनो; सीडी-1, एस के एच-1, सी57 बीएल/6, बाल्ब/सी)
- रैविट (न्यूजीलैंड व्हाइट)
- गिनी पिग (हर्टले)
- जलीय एवं स्थलीय जीव
- सेल लाइन्स (वी79, सीएचओ)

जीएलपी अनुपालन के अंतर्गत उपलब्ध अध्ययन

- एक्यूट अंतः श्वसनीय विषाक्तता परीक्षण
- श्लेष्मा डिल्टी इरीटेशन परीक्षण
- सामान्य प्रजनन क्षमता की जांच-परख परीक्षण
- टेराटोजेनीसिटी परीक्षण
- एक पीढ़ी की प्रजनन विषाक्तता
- दो पीढ़ी की प्रजनन विषाक्तता
- दो वर्ष की कैंसरजननशीलता का अध्ययन
- डाफनिया में परिस्थितिक विषाक्तता अध्ययन

विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा

परीक्षण सुविधा प्रबंधन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
गहरा परिसर, सरोजीनी नगर, औद्योगिक क्षेत्र
लखनऊ - 226008, भारत

ईमेल: tfm.glp@iitr.res.in
फोन: +91-522-2476091



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ-226001, भारत

सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ, दक्षिण पूर्व एशिया में विषविज्ञान के क्षेत्र में
एकमात्र बहुउद्देशीय शोध संस्थान है, जिसका आदर्श वाक्य है

"पर्यावरण, स्वास्थ्य की सुरक्षा एवं उद्योग के लिए सेवा"



अनुसंधान और विकास के क्षेत्र

- भोजन, औषधि और रसायन विषविज्ञान
- पर्यावरण विषविज्ञान
- नियामक विषविज्ञान
- नैनो चिकित्सा एवं नैनो सामग्री विषविज्ञान
- तंत्र विषविज्ञान एवं स्वास्थ्य आपदा आंकलन

उद्योगों और स्टार्टअप के साथ शोध एवं विकास में प्रतिभागिता

- सेंटर फार इनोवेशन एण्ड ट्रांसलेशनल रिसर्च (सीटार)

प्रस्तावित सेवाएं

- जीएलपी प्रमाणित पूर्व-नैदानिक विषाक्तता अध्ययन
- एनएबीएल आईएसओ/आईईसी 17025/2005 द्वारा मान्यता प्राप्त
- नवीन रसायनों का सुरक्षा/विषाक्तता मूल्यांकन
- जल गुणवत्ता मूल्यांकन और अनुवीक्षण
- विश्लेषणात्मक सेवाएं
- पर्यावरण अनुवीक्षण एवं प्रभाव आंकलन
- रसायनों/उत्पादों के बारे में सूचना

मान्यता

- वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान संगठन एस.आई.आर.ओ.
- उत्तर प्रदेश प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (जल और वायु)
- भारतीय फैक्ट्री अधिनियम (पेय जल)
- भारतीय मानक व्यूरो (संश्लेषित डिटर्जेंट)
- भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (एफएसएसएआई)

उपलब्ध/विकसित प्रौद्योगिकी

- ओमीर-पैयजल हेतु एक अनोखा समाधान
- पोर्टेबल जल विश्लेषण किट
- पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य हेतु सचल प्रयोगशाला
- सरसों के तेल में आर्जमोन की शीघ्र जांच हेतु एओ किट
- खाद्य तेलों में अपमिश्रक बटर यलों की जांच हेतु एमओ चेक

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,
लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत

VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG,
LUCKNOW-226001, U.P., INDIA

Phone:+91-522-2627586, 2614118, 2628228 Fax:+91-522-2628227, 2611547
director@iitrindia.org www.iitrindia.org



एनबीएल द्वारा राष्ट्रीयिक एवं
जैविक परीक्षण हेतु प्रत्यायित
Accredited by NABL for chemical
and biological testing

विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा
Toxicity Testing: GLP Test Facility