

नमो भगवते वासुदेवाय



Smart City
VISION TRANSFORMATION

Skill India
Empower to Create

संस्कृतं भारतं
एकं कदमं स्वच्छता की ओर

Digital India
Power To Empower

ISSN 0972-1746



विषविज्ञान राजभाषा पत्रिका **संदर्भ**

अंक 39, अप्रैल-सितम्बर, 2023-24



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ



दिनांक 14 सितंबर, 2023 को हिंदी दिवस समारोह-2023 एवं तृतीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन, पुणे, महाराष्ट्र में सभा को संबोधित करते हुए श्री अमित शाह, माननीय गृह मंत्री एवं सहकारिता मंत्री, भारत सरकार ।



दिनांक 14 सितंबर, 2023 को हिंदी दिवस समारोह-2023 एवं तृतीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन, पुणे, महाराष्ट्र, उद्घाटन समारोह

सीएसआईआर-आईआईटीआर राजभाषा पत्रिका

विषविज्ञान संदेश

2023-24



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक	अध्यक्ष
डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य एवं राजभाषा अधिकारी
डॉ. नटेशन मणिकम, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. कैलाश चन्द्र खुल्बे, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. विनय कुमार खन्ना, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. अक्षय द्वारकानाथ, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक	सदस्य
श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी	सदस्य
श्री राम प्रगट त्रिपाठी, वित्त एवं लेखा अधिकारी	सदस्य
श्री कृष्ण राज सिंह, प्रशासनिक अधिकारी	सदस्य
श्री महिपाल सिंह, भंडार एवं क्रय अधिकारी	सदस्य
श्री राज कुमार उपाध्याय, वरिष्ठ अधीक्षक इंजीनियर (सिविल, विद्युत)	सदस्य
श्री राकेश सिंह बिसेन, प्रभारी, ज्ञान संसाधन केन्द्र	सदस्य
श्री विवेक श्रीवास्तव, सुरक्षा अधिकारी	सदस्य
श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी	सचिव

संपादक मण्डल

डॉ. भास्कर नारायण (निदेशक)	संरक्षक
डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय	संपादक
डॉ. (श्रीमती) ज्योत्सना सिंह	उप संपादक
डॉ. विकास श्रीवास्तव	सदस्य
डॉ. मनोज कुमार	सदस्य
श्री पुनीत खरे	सदस्य
श्रीमती दीप्ती चौरसिया	सदस्य
श्रीमती दीपशिखा श्रीवास्तव	सदस्य
श्री चन्द्र मोहन तिवारी	सदस्य

प्रकाशक

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

पत्र व्यवहार का पता :-

निदेशक

सीएसआईआर-भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

दूरभाष : (+91 522) 2613357, 2621856

फैक्स : (+91 522) 2628227

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

वेबसाइट : www.iitrindia.org

पत्रिका में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार लेखकों के निजी हैं।

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

डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय

संपादक

राजभाषा पत्रिका “विषयविज्ञान संदेश” एवं

प्रधान वैज्ञानिक, प्रणाली विषयविज्ञान एवं जोखिम मूल्यांकन समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

दूरभाष : +91-0522-2620107, 2620106, 2231172 एक्सटेंशन 672

फैक्स : +91-0522-2628227

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	विषय	पृष्ठ सं.
1.	सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन: प्रशासनिक एवं वैज्ञानिक कार्यों में हिंदी का बढ़ता उपयोग कलीम उद्दीन	01
2.	प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक यंत्र (डीएमए) द्वारा पारे का विश्लेषण नसरीन गाजी अंसारी, प्रियंका यादव एवं जीनत फतिमा	06
3.	अंतःस्रावी व्यवधान विषाक्तता (एंडोक्राइन डिसरप्टर टॉक्सिसिटी) गजाला खातून एवं चेतना सिंह	10
4.	बाजरा अनाज: पोषण गुणवत्ता, संभावित स्वास्थ्य लाभ और खाद्य एवं पोषण सुरक्षा स्नेहा वर्मा एवं आलोक कुमार पाण्डेय	15
5.	एंटीमोटॉक्सिकोलॉजी: कीटों के माध्यम से रहस्यों का पर्दाफाश हेमंत वीर जैन एवं नसरीन गाजी अंसारी	20
6.	अपशिष्ट प्रबंधन में रोगाणुओं की भूमिका: एक अंतर्दृष्टि स्नेह लता एवं नसरीन गाजी अंसारी	25
7.	विकासात्मक विषविज्ञान में टेट्राटोलॉजी की भूमिका संदीप नेगी एवं धीरेन्द्र सिंह	31
8.	विषैले पदार्थ और उनके नियामक पहलू समर धीमान एवं नसरीन गाजी अंसारी	36
9.	धार्मिक आस्था का प्रतीक शालिग्राम: अस्तित्वगत खतरे का संकट पुनीत खरे एवं आलोक कुमार पाण्डेय	41
10.	प्रकृति और हम कंचन श्रीवास्तव	45
11.	उपलब्धियाँ	49
12.	आयोजन	52
13.	वैज्ञानिक शब्दावली	61



श्री वृजेश पाठक, मालनीय उप मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश सरकार को डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ संस्थान के हिंदी प्रकाशनों को भेंट करते हुए।



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



वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् | COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH
(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार) | MINISTRY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, GOVT. OF INDIA

डॉ. भास्कर नारायण एमएफएससी, पीएचडी
Dr. Bhaskar Narayan MFS, PhD

एफएसएबी, एफएफएसटी, एफएनएबी, एफएसएफटी, एफएनएएस
FSAB, FAFST, FNAB, FSFT, FNAAS

निदेशक
Director



संरक्षक की कलम से....

संस्थान की राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के नवीनतम अंक को आप सभी पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए अत्यंत हर्ष की अनुभूति हो रही है। हमें विश्वास है कि नए विचार के समावेश युक्त यह अंक आपको और भी ज्यादा रुचिकर लगेगा। आपके सुझावों के अनुरूप पत्रिका की विषय वस्तु एवं गुणवत्ता में उत्तरोत्तर वृद्धि करने का हम सदैव प्रयास करते हैं, जिसके फलस्वरूप पत्रिका को विगत वर्षों में राष्ट्रीय पुरस्कार 'राजभाषा कीर्ति पुरस्कार' भी प्राप्त हुआ है। इसके अलावा पत्रिका कई बार 'नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति' द्वारा भी पुरस्कृत हुई है।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति निरंतर रूप से राजभाषा के कार्यान्वयन एवं इसके उद्देश्यों को लक्ष्य तक ले जाने का कार्य कर रही है। इसके लिए भी ये बधाई के पात्र हैं। हमारी शुभेच्छा है कि हम 'विषविज्ञान संदेश' को भारत में विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में सर्वोत्तम और सबसे अधिक नवाचारी विचारों को प्रदर्शित करने का एक मंच के रूप में प्रस्तुत कर सकें। इन्हीं शुभेच्छाओं के साथ, मैं संस्थान की गृह पत्रिका के इस अंक के सफल प्रकाशन के लिए सभी रचनाकारों के साथ संपादक मंडल को बधाई देता हूँ।

शुभकामनाओं सहित,


(भास्कर नारायण)
निदेशक



विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग पोस्ट बाक्स न० 80, लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत
VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG POST BOX NO 80, LUCKNOW-226001, U.P., INDIA

Phone: +91-522-2627586, 2613357 Fax: +91-522-2628227 director@iitindia.org www.iitindia.org





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



वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् | COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH
(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार) | MINISTRY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, GOVT. OF INDIA

डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय
प्रधान वैज्ञानिक



संपादकीय

संस्थान की राजभाषा पत्रिका का यह नवीनतम अंक आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे अति प्रसन्नता हो रही है। हम आशा करते हैं कि जिस तरह से आपने इस पत्रिका के पिछले अंक को पसंद किया था, उसी तरह यह अंक भी आपको बहुत पसंद आयेगा। आप सभी प्रबुद्ध पाठकों के सहयोग के फलस्वरूप पत्रिका को राष्ट्रीय एवं स्थानीय स्तर पर कई पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। आपके सुझावों के अनुरूप हम पत्रिका में जनसामान्य से संबंधित जानकारी प्रमुख रूप से संकलित करते हैं। संस्थान के शोध से संबंधित सभी सूचनाओं को इस पत्रिका के माध्यम से प्रस्तुत करने का यह उद्देश्य रहता है कि विज्ञान के क्षेत्र में अद्यतन जानकारी सीधे जनसामान्य को सरल भाषा में सुलभ हो सके। संस्थान के निदेशक महोदय के कुशल नेतृत्व व मार्गदर्शन हेतु संपादक मंडल आभारी है। अंत में मैं संपादक मंडल के सदस्यों सहित समस्त प्रबुद्ध पाठकों को भी विशेष रूप से धन्यवाद देता हूँ।

सादर,


(आलोक कुमार पाण्डेय)

सीएसआईआर- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन: प्रशासनिक एवं वैज्ञानिक कार्यों में हिंदी का बढ़ता उपयोग

कलीम उद्दीन

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



माननीय संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप समिति द्वारा 22 जून, 2023 को संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन प्रगति के निरीक्षण के उपरान्त माननीय समिति से प्रमाणपत्र प्राप्त करते हुए संस्थान के निदेशक, डॉ. भास्कर नारायण



माननीय संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप समिति द्वारा 22 जून, 2023 को संस्थान की राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश" के अंक-38 और 'मिलेट्स बुक' का विमोचन किया गया और साथ ही संस्थान के द्विभाषी इंटरनेट को भी जारी किया गया।

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर ने राजभाषा कार्यान्वयन हेतु सरकार की राजभाषा नीति एवं वार्षिक कार्यक्रमों से संबंधित

दिशा-निर्देशों का अनुपालन करते हुए भरसक प्रयास किए हैं। इन प्रयासों के परिणाम स्वरूप राजभाषा कार्यान्वयन में अच्छी प्रगति हुई है। प्रशासनिक कार्यों के साथ-साथ वर्तमान में



डॉ. एन. कलैसेल्वी, महानिदेशक, सीएसआईआर एवं सचिव, डीएसआईआर एवं डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर संस्थान के वैज्ञानिक कार्यों से संबंधित द्विभाषी पोस्टरों का अवलोकन करते हुए।

वैज्ञानिक कार्यों में भी बड़े स्तर पर हिंदी का उपयोग किया जा रहा है। संस्थान का सदैव यह प्रयास रहा है कि कार्मिक एवं शोध छात्र सहित सभी बोलने और लिखने में सहज भाव से हिंदी भाषा का उपयोग करें। जिससे कि हिंदी भाषा के प्रति उनका लगाव निरंतर बढ़ता रहे। वर्तमान में संस्थान के प्रशासनिक कार्यों के साथ-साथ वैज्ञानिक कार्यों में भी हिंदी भाषा का भरपूर उपयोग हो रहा है। संस्थान की वैज्ञानिक बैठकों में भी हिंदी में चर्चा होती है। शोध छात्रों को भी हिंदी में कार्य करने हेतु प्रेरित किया जाता है। प्रत्येक छात्र को पीएचडी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत करना अनिवार्य है। संस्थान का एक योजनाबद्ध प्रयास है कि राजभाषा कार्यान्वयन में ऐसी प्रगति हो कि संस्थान की संपूर्ण



बौद्धिक संपदा कार्यक्रम के अवसर पर रामाधीन सिंह इंटर कॉलेज, लखनऊ में सीएसआईआर-आईआईटीआर के मुख्य वैज्ञानिक डॉ. के.सी. खुल्बे छात्रों को संबोधित करते हुए।



सीएसआईआर-आईआईटीआर के मुख्य वैज्ञानिक डॉ. वी.पी. शर्मा छात्रों को संबोधित करते हुए।



अभिव्यक्ति हिंदी भाषा के माध्यम से हो। प्रशासनिक हो या वैज्ञानिक सभी प्रकार के कार्यों, चर्चा और बैठकों तथा प्रलेखन में हिंदी भाषा का उपयोग सहज रूप में हो। संस्थान अपने शोध कार्यों एवं वैज्ञानिक उपलब्धियों एवं जानकारी को हिंदी भाषा के माध्यम से आमजन तक पहुंचाने हेतु निरंतर प्रयासरत है। संस्थान के वैज्ञानिक विभिन्न अवसरों पर कालेज/स्कूल आदि में वैज्ञानिक विषयों पर हिंदी में व्याख्यान देते हैं:

सीएसआईआर द्वारा संचालित 'राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा महोत्सव' के एक भाग के रूप में डॉ. के.सी. खुल्बे, मुख्य वैज्ञानिक एवं प्रमुख, आरपीबीडी, सीएसआईआर-आईआईटीआर एवं डॉ. वी.पी. शर्मा, मुख्य वैज्ञानिक सहित वैज्ञानिकों की एक टीम ने रामाधीन सिंह इंटर कॉलेज, लखनऊ में तृतीय बौद्धिक संपदा अधिकार जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया। इस अवसर पर सीएसआईआर- भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ के वैज्ञानिकों ने कॉलेज में जाकर छात्रों को विविध रोचक विषयों: विज्ञान, रचनात्मकता, नवप्रवर्तन, प्रौद्योगिकीय

प्रतिभा, बौद्धिक संपदा अधिकार आदि पर संबोधित किया। इस आयोजन में कालेज के 500 से अधिक छात्रों ने भाग लिया।

अप्रैल से जून, 2023 की तिमाही में हिंदी कार्यान्वयन

संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन हेतु सार्थक प्रयास निरंतर जारी हैं। संस्थान का संपूर्ण स्टाफ हिंदी कार्यान्वयन हेतु सक्रिय है जिसके परिणामस्वरूप हिंदी भाषा का उपयोग निरंतर बढ़ रहा है। विगत तिमाही अप्रैल से जून, 2023 में संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी आंकड़े निम्नलिखित हैं:

01 अप्रैल से 30 जून, 2023 के दौरान पत्राचार की स्थिति

क्षेत्र	हिंदी/द्विभाषी	अंग्रेज़ी	हिंदी/द्विभाषी
क	790	0	100 प्रतिशत
ख	133	0	100 प्रतिशत
ग	76	04	96.5 प्रतिशत

संस्थान में 01 अप्रैल से 30 जून, 2023 “क” क्षेत्र में हिंदी/द्विभाषी पत्राचार 100 प्रतिशत एवं “ख” क्षेत्र में 100 प्रतिशत तथा “ग” क्षेत्र में 96.55 प्रतिशत रहा है।

हिंदी में टिप्पण लेखन

संस्थान में 01 अप्रैल से 30 जून, 2023 की तिमाही के दौरान 93 प्रतिशत टिप्पणी हिंदी में लिखी गई हैं तथा मात्र 7 प्रतिशत टिप्पणी अंग्रेज़ी में लिखी गई हैं।

01 अप्रैल से 30 जून, 2023 टिप्पणी लेखन

हिंदी	अंग्रेज़ी
478	36
93 प्रतिशत	7 प्रतिशत

संस्थान में धारा 3(3) का अनुपालन

धारा 3(3) के अंतर्गत प्रशासनिक तथा अन्य रिपोर्टें, प्रेस विज्ञापितियां, संसद के किसी सदन या दोनों सदनों के समक्ष रखी जाने वाली प्रशासनिक तथा अन्य रिपोर्टें, सरकारी कागजात, संविदाएं, करार, अनुज्ञापितियां, अनुज्ञापत्र, टेंडर नोटिस तथा टेंडर फॉर्म आदि आते हैं। 01 अप्रैल से 30 जून, 2023 की अवधि में संस्थान में 241 ऐसे कागजात जारी किए गए हैं जो कि सभी

01 अप्रैल से 30 जून, 2023 के दौरान धारा 3 (3) के अंतर्गत जारी कागजात

द्विभाषी (अंग्रेज़ी +हिंदी)	अंग्रेज़ी	द्विभाषी प्रतिशत
241	0	100 प्रतिशत

द्विभाषी हैं।

उपर्युक्त आंकड़ों के अवलोकन से यह स्पष्ट होता है कि संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन काफी अच्छा है और पत्राचार, फाइलों में टिप्पणी लेखन एवं धारा 3(3) के अंतर्गत जारी होने वाले द्विभाषी कागजात आदि में हिंदी भाषा का भरपूर उपयोग हो रहा है जो कि उल्लेखनीय है।

राजभाषा कार्यान्वयन पर व्याख्यान का आयोजन

संस्थान में कार्मिकों के हिंदी ज्ञान वर्धन हेतु समय-समय पर विशेषज्ञों के व्याख्यान का आयोजन किया जाता है इसी क्रम में 17 मार्च, 2023 को संस्थान में डॉ. राजीव कुमार रावत, वरिष्ठ हिंदी अधिकारी, आईआईटी, खड़गपुर ने राजभाषा कार्यान्वयन पर व्याख्यान दिया। डॉ. रावत ने अपने व्याख्यान में यूनिकोड टाइपिंग टूल, गूगल वाइस टाइपिंग, ई महाशब्दकोश, डेटा बेस, मशीन ट्रांसलेशन सहित विभिन्न डिजिटल टूल्स के प्रयोग के बारे में जानकारी प्रदान किया।

संस्थान को राजभाषा कार्यान्वयन पुरस्कार

राजभाषा विभाग, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास), कार्यालय-3, लखनऊ की छमाही बैठक दिनांक 28.06.2023 में संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका ‘विषविज्ञान संदेश’ के अंक-38 को प्रथम पुरस्कार एवं कार्यालयी कार्यों हेतु संस्थान को चतुर्थ पुरस्कार प्राप्त हुआ है।



यह पुरस्कार 71 सदस्य कार्यालयों के राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी कार्य के मूल्यांकन के आधार पर प्रदान किए गए हैं।

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन के लिए 2020-21 एवं 2021-2022, दोनों वर्षों में प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। संस्थान को यह पुरस्कार भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा उत्तर- 1 तथा उत्तर-2 क्षेत्रों के संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन एवं पुरस्कार वितरण समारोह, दशमेश ऑडिटोरियम, गुरुनानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर में



सीएसआईआर-आईआईटीआर के निदेशक डॉ. भास्कर नारायण (बाएं-4) और डॉ. योगेश्वर शुक्ला (बाएं-3) राजभाषा अधिकारी एवं मुख्य वैज्ञानिक नराकास बैठक में पुरस्कार ग्रहण करते हुए साथ में श्री उत्तम कुमार झा (बाएं-2), प्रशासनिक अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर



डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर 28 जून, 2023 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ की बैठक को संबोधित करते हुए।

प्रदान किए गए।

संस्थान में शोध छात्रों को पीएचडी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत करना अनिवार्य है

पीएचडी के सभी छात्रों को थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत करना अनिवार्य है। संस्थान में यह भी ध्यान रखा जाता है कि इस हेतु किसी छात्र को थीसिस प्रस्तुत करने में कोई विलंब न हो और यह कार्य समय से हो जाए। अप्रैल से जून, 2023 की तिमाही की अवधि में संस्थान के 6 छात्रों ने अपनी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत किया है। इससे कुछ समय पूर्व 7 छात्रों ने अपनी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत किया था। इसके साथ-साथ संस्थान में वैज्ञानिकों एवं शोध छात्रों को निरंतर प्रोत्साहित किया जाता है कि शोधपत्र हिंदी में लिखें। वैज्ञानिक कार्यों में होने वाले चर्चा में भी हिंदी भाषा का उपयोग करें।

संस्थान के निदेशक नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ (नराकास) की बैठक में नियमित रूप से भाग लेते हैं।

कार्मिकों की हिंदी में कार्य करने की दक्षता बढ़ाने हेतु संस्थान में अभ्यास कार्यशालाओं का आयोजन

संस्थान के कार्मिकों को हिंदी में कार्य करने/दक्षता बढ़ाने/ज्ञानवर्धन के लिए अभ्यास कार्यशालाओं का नियमित रूप से आयोजन किया जाता है। राजभाषा अनुभाग संस्थान के सूचना प्रौद्योगिकी प्रभाग के सहयोग से हिंदी में कार्य करने हेतु उपलब्ध विभिन्न डिजिटल टूल्स के उपयोग आदि के बारे में कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान करते हैं। डॉ. निखिल गर्ग, मुख्य वैज्ञानिक प्रशिक्षण के साथ-साथ कंप्यूटर पर हिंदी में विभिन्न प्रकार के कार्य करने का अभ्यास भी कराते हैं। संस्थान के सभी कंप्यूटर

“विषयविज्ञान संदेश” को हाल के वर्षों में प्राप्त पुरस्कार

अंक	दिनांक	पुरस्कार
23-24	28.06.2016	प्रथम
25	23.06.2017	प्रथम
26	25.11.2017	तृतीय
29	29.11.2018	प्रथम
30	25.06.2019	द्वितीय
31	26.11.2019	द्वितीय

वर्ष 2019-20 राजभाषा कीर्ति पुरस्कार द्वितीय

36	08.06.2022	प्रथम
37	26.12.2022	तृतीय

संस्थान को कार्यालयी कार्यों हेतु हाल के वर्षों में प्राप्त पुरस्कार

दिनांक	पुरस्कार
16.12.2016	प्रथम पुरस्कार
25.11.2017	द्वितीय पुरस्कार
26.06.2018	द्वितीय पुरस्कार
25.06.2019	द्वितीय पुरस्कार

वर्ष 2018-19 राजभाषा कीर्ति पुरस्कार तृतीय

26.11.2019	द्वितीय पुरस्कार
------------	------------------

वर्ष 2020-21 राजभाषा कीर्ति पुरस्कार प्रथम

25.08.2020	प्रथम पुरस्कार
------------	----------------

वर्ष 2021-22 राजभाषा कीर्ति पुरस्कार प्रथम

30.06.2021	द्वितीय पुरस्कार
08.06.2022	चतुर्थ पुरस्कार

यूनीकोड सुविधा युक्त हैं।

सीएसआईआर-आईआईटीआर में हिंदी माध्यम में आयोजित राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियाँ

संस्थान में अनेक राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियों का हिंदी माध्यम में सफलतापूर्वक आयोजन हो चुका है जिनमें विगत कुछ वर्षों में आयोजित प्रमुख संगोष्ठियाँ निम्नलिखित हैं:-

- 'पर्यावरण प्रदूषण: कारण एवं निवारण' 20-21 अक्टूबर, 2016
- अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी "पर्यावरण प्रदूषण: चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ" 11-13 अक्टूबर, 2017
- राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी 'खाद्य सुरक्षा के विभिन्न आयाम' 23-24 अक्टूबर, 2019
- "पेयजल:समस्या एवं निवारण", 18-19 जनवरी-2021

उपर्युक्त सभी संगोष्ठियों में सभी सत्र हिंदी में आयोजित हुए। हिंदी में शोध पत्र पढ़े गए। वैज्ञानिक व्याख्यान हिंदी में हुए। इन संगोष्ठियों बड़ी संख्या में वैज्ञानिकों और शोध छात्रों ने भाग लिया। संगोष्ठी की स्मारिकाएं हिंदी में प्रकाशित हुईं और संगोष्ठी में प्रस्तुत शोधपत्रों के संकलन भी हिंदी में प्रकाशित किए गए। संस्थान का यह प्रयास रहा है कि हिंदी में आयोजित संगोष्ठियों के माध्यम से वैज्ञानिक कार्यों में हिंदी भाषा का उपयोग निरंतर बढ़ता रहे और अधिक से अधिक वैज्ञानिक जानकारी आमजन तक पहुँचे जिससे सभी लोग लाभान्वित हों।

सीएसआईआर- आईआईटीआर के विभिन्न हिंदी प्रकाशन:

- **विषयविज्ञान संदेश**
(छमाही राजभाषा पत्रिका),
- **विषयविज्ञान शोध पत्रिका**
(संस्थान के शोधपत्रों के सार)
- **विषयविज्ञान शब्दावली (अंग्रेजी-हिंदी)** विषयविज्ञान एवं संबद्ध विज्ञान से संबंधित शब्द। नवीन संस्करण वेबसाइट पर उपलब्ध है।
- **विषयविज्ञान के नए आयाम**
(विषयविज्ञान पर एक पुस्तक),
- **संस्थान का वार्षिक प्रतिवेदन**
- **विभिन्न लघु पुस्तकें/विवरणिकाएं**

सीएसआईआर-आईआईटीआर का ज्ञान संसाधन केंद्र:

संस्थान हिंदी पुस्तकों के क्रय करने में निरंतर प्रयत्नशील रहा है जिसके परिणाम स्वरूप आज संस्थान का ज्ञान संसाधन केंद्र बहुत समृद्ध है। पुस्तकालय में विभिन्न विषयों से संबंधित 1000

से अधिक पुस्तकें हिंदी भाषा में उपलब्ध हैं। इनमें विज्ञान, भाषा, कंप्यूटर, साहित्य और दर्शन आदि से संबंधित पुस्तकें हैं। भारत एवं विभिन्न अन्य देशों के महान वैज्ञानिक, दार्शनिक लेखक एवं प्रसिद्ध व्यक्तियों के जीवन- वृत्तान्त भी उपलब्ध हैं। इन सब के साथ-साथ धार्मिक पुस्तकें भी उपलब्ध हैं। हिंदी पुस्तकों के अध्ययन हेतु विशेष पटल की व्यवस्था है। विभिन्न आयोजनों एवं सम्मेलनों के अवसर पर संस्थान के ज्ञान संसाधन केंद्र द्वारा हिंदी पुस्तकों की प्रदर्शनी भी लगाई जाती है।

सीएसआईआर-भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान की वेबसाइट:

संस्थान की वेबसाइट <http://iitrindia.org> को समय समय पर अद्यतन किया जाता है। वेबसाइट पूर्णतया द्विभाषी है। वेबसाइट



पर राजभाषा कार्यान्वयन का वेबपेज <http://iitrindia.org/Hi/Main.aspx> भी उपलब्ध है।

उपर्युक्त तथ्यों के निष्कर्ष के आधार पर यही प्रकट होता है कि सीएसआईआर-भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन हेतु निरंतर प्रयास करते हुए राजभाषा कार्यान्वयन के पूर्ण लक्ष्य की प्राप्ति की ओर अग्रसर है। संस्थान ने अपने सशक्त प्रयासों के परिणाम स्वरूप ही कार्यालयी कार्यों एवं हिंदी प्रकाशन के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति प्राप्त किया है। संस्थान ने नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ से लेकर राष्ट्रीय स्तर तक के पुरस्कार भी प्राप्त किए हैं। यह प्रगति संस्थान के कार्मिकों के निरंतर प्रयास तथा कड़े परिश्रम से ही प्राप्त हुई है। आशा है कि इसी प्रकार कार्य होता जाएगा और प्रगति बढ़ती जाएगी तथा संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में नवीन कीर्तमान स्थापित करेगा।

प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक यंत्र (डीएमए) द्वारा पारे का विश्लेषण

नसरीन गाजी अंसारी, प्रियंका यादव एवं जीनत फतिमा

विश्लेषणात्मक रसायन विभाग एवं नियामक विषविज्ञान विभाग

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

पारा (Hg) एक प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला तत्व है जो हवा, पानी और मिट्टी में पाया जाता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा पारा को शीर्ष दस सार्वजनिक स्वास्थ्य चिंता के रसायनों के समूहों में से एक माना गया है। पारा आर्सेनिक और लेड के बाद सबसे जहरीले तत्वों में से एक है, जो हमारे वातावरण भोजन और पानी में व्यापक रूप से प्रवृत्ति है। मानवीय गतिविधियों ने वातावरण में पारे की मात्रा को लगभग तीन गुना कर दिया है और वायु मंडलीय बोझ प्रतिवर्ष 1-5 प्रतिशत बढ़ रहा है। पारे से दूषित मिट्टी या पानी के पुनर्वितरण से पौधे और पशु धन के माध्यम से यह खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करने में सक्षम होता है। इसका जलीय खाद्य श्रृंखला में जैव सांद्रण होता है और बड़े पैमाने पर विषाक्तता उत्पन्न करता है। पारे का खाद्य श्रृंखला में जैव संचय से मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। पारा एक जहरीली धातु है जिसे गुर्दे की क्षति, चिंता अवसाद और परिधीय न्यूरोपैथी सहित गंभीर स्वास्थ्य प्रभाव होता है। अकार्बनिक दूषित पदार्थों में पारा पारिस्थितिक तंत्र में सबसे अधिक विषाक्तता और गतिशीलता दर्शाता है। वातावरण में पारे की गतिशीलता और प्रतिक्रियाशीलता उसके आयनिक रूप पर निर्भर करती है।

पर्यावरण में पारे के स्रोत

पारा मानवजनित और प्राकृतिक दोनों स्रोतों द्वारा पर्यावरण में पाया जाता है। प्राकृतिक स्रोतों में चट्टानों का अपक्षय और भूगर्भीय हलचल सम्मिलित हैं। उदाहरण के लिए सालाना ज्वालामुखी और भूतापीय गतिविधियों से पर्यावरण में लगभग 1500 टन पारा निस्तारित होता है। मानवजनित निस्तार प्रायः औद्योगिक बिंदु स्रोतों से होता है और यह अनुमान लगाया जाता है कि वातावरण में सालाना 2500 टन पारा उत्सर्जित होता है।

अकार्बनिक या कार्बनिक पारा के रूप में पर्यावरणीय पारा अपने मौलिक रूप में मौजूद हो सकता है, पारा प्रारंभिक रूप में तरल धातु के रूप में मौजूद होता है। यह कम अव्यक्त गर्मी के कारण सामान्य तापमान पर वाष्प में परिवर्तित हो सकता है। पर्यावरण में पारा तीन अलग-अलग रूप पाया जाता है, तात्विक (Hg⁰), मर्क्यूरिक आयन (Hg²⁺) और मर्क्यूरस आयन (Hg₂²⁺)। पर्यावरण में पारा यौगिक अस्थिर होता है, जैसे कि तात्विक पारा,

मर्क्यूरिक क्लोराइड (HgCl₂) और मिथाइल मर्क्यूरि (CH₃Hg) पारा के लवण पानी में अधिक प्रतिक्रियाशील, घुलनशील और विषाक्त होते हैं।

मानव उद्यम से उत्पन्न पारे के संपर्क के स्रोतों में जीवाश्म ईंधन की औद्योगिक खपत, सीमेंट उत्पादन और ठोस कचरे का संचय, सामयिक दवाओं, थर्मामीटर, बैरोमीटर और बैटरी के साथ संपर्क चिकित्सा अपशिष्ट भस्मीकरण के अलावा अनुष्ठानिक प्रथाओं में उपयोग किए जाने वाले पारा आधारित पदार्थ और दंत अमलगम शामिल हैं। कार्बनिक पारे के संभावित स्रोतों में जीवाश्म ईंधन उत्सर्जन, चिकित्सीय अपशिष्ट का संचय, दंत अमलगम और त्वचा क्रीम, रोगाणुनाशक साबुन, विभिन्न दवाएं शुरुआती पाउडर, दर्दनाशक दवाओं, डायपर, उपचार टीकाकरण थर्मामीटर, स्फिग्मोमैनोमीटर, बैरो मीटर सहित विभिन्न वाणिज्य उत्पाद और बैटरी शामिल हैं। कार्बनिक पारा का सबसे सामान्य रूप मिथाइल मर्करी पारिस्थितिक तंत्र में पाए

तालिका 1. पारे के विभिन्न स्रोत

सतह के	पारे के बिंदु	औद्योगिक
<ul style="list-style-type: none"> तेल, कचरे, कीच, कोयला और लकड़ी जलाना सैनिटरीलैंडफिल भूतापीयऊर्जा ग्रामी उप-उत्पादों को जलाना पीट द्वारा बनाए गए उत्पादों का उपयोग चित्रों का उपयोग 	<ul style="list-style-type: none"> दंत का काम सेंसर विस्फोटकों, सिग्नल ट्रॉंसमीटर एवम बैटरी निर्माण क्षारीय उत्पादों के उत्पादन में उत्प्रेरक विनिर्माण और आतशबाजी का उपयोग रासायनिक प्रयोगशालाओं में सौंदर्य प्रसाधन, दवाओं और कीटनाशकों के लिए नष्ट किए गए प्रकाश बल्ब रेक्टिफायर्स 	<ul style="list-style-type: none"> सोडियम काबिनेट और क्लोराइड उत्पादन पल्प और पेपर उत्पादन फर्नेस रंग पेंट उत्पादन द्वितीयक पारा उत्पादन सीमेंट उत्पादन इलेक्ट्रिक और इलेक्ट्रॉनिक उपकरण उत्पादन फ्लोरोसेंट बल्ब पुनर्चक्रण संयंत्र कोयला पक्ष के उत्पाद

जाने वाले कार्बनिक पारे का प्रमुख स्रोत है।

पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर पारा तत्व के प्रभाव

कुछ देशों में अकार्बनिक पारा की खपत मानव नशा का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। इसका उपयोग लंबे समय से दवाओं, रोगाणुनाशक साबुन और त्वचा क्रीम के रूप में किया जा रहा है। मिथाइल मरकरी एक ऑर्गेनो गोलाकार यौगिक है जो मुख्य रूप से जलीय वातावरण में प्रदूषक के रूप में पाया जाता है। जब यह प्रकृति में मौजूद होता है, तो आमतौर पर अकार्बनिक पारा के बायोमेथाइलेशन से उत्पन्न होता है जो जलीय अवायवीय सल्फेट कम करने वाले जीवाणुओं द्वारा किया जाता है। अंततः मिथाइल पारा मानव जनित स्रोतों से प्राप्त होता है और जब बनता है तो नदियों, झीलों और महासागरों में प्रवहित हो जाता है। परिणाम स्वरूप वे लोग, जिनके आहार में मुख्य रूप से मछली और सीप होते हैं मिथाइल पारा के उच्च स्तर के संपर्क में आ सकते हैं। सबसे खतरनाक पारा यौगिक डाइमेथाइल मरकरी (CH₃)₂Hg है जिसकी कुछ बूंदे त्वचा पर गिरने से उच्च विषाक्तता के कारण मौत हो जाती है। मछली मनुष्यों में डाइमिथाइल मरकरी विषाक्तता का प्राथमिक स्रोत हैं।

सार्वजनिक स्वास्थ्य को प्रभावित करने वाले पारा एक्सपोजर का एक महत्वपूर्ण उदाहरण जापान के मिनामाता में 1932 और 1968 के बीच हुआ जहाँ एसिटिक एसिड बनाने वाली एक फैक्ट्री ने मिनामाता खाड़ी में अपशिष्ट तरल का निर्वहन किया। डिस्चार्ज में मिथाइलमरकरी की उच्च सांद्रता सम्मिलित थी। मछली खाड़ी में समृद्ध होने के कारण स्थानीय निवासियों और अन्य क्षेत्रों के मछुआरों के लिए मुख्य आजीविका प्रदान करती थी। कम से कम 50,000 लोग कुछ हद तक प्रभावित हुए और 2000 से अधिक मामलों में मिनामाता रोग प्रमाणित हुआ। 1950 में मिनामाता रोग चरम पर था जिसमें मस्तिष्क क्षति, लकवा, असंगत भाषण और प्रलाप के गंभीर मामले थे। मिनामाता रोग एक विषैला रोग है जिसमें तंत्रिका तंत्र, मुख्य रूप



चित्र 1. पारे का स्वास्थ्य पर प्रभाव

से केंद्रीय तंत्रिका तंत्र, मिथाइलमरकरी द्वारा क्षतिग्रस्त हो जाता है। यह स्थापित किया गया है, कि रोग अकार्बनिक पारा विषाक्तता से अलग है जो गुर्दे आदि को नुकसान पहुंचाता है, और यह पुष्टि नहीं की जा सकी यह तंत्रिका तंत्र के अलावा अन्य अंगों को नुकसान पहुंचाता है। चिकित्सकीय रूप से विविध संकेत और लक्षण प्रकट होते हैं; मुख्य संकेत और लक्षण चार अंगों के दूरस्थ भागों में संवेदी गड़बड़ी, अनुमस्तिष्क गतिभंग, दृश्य क्षेत्र के द्विपक्षीय संकेंद्रित संकुचन, केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (CNS) के कारण अशांत नेत्र गति, सुनने में हानि, और संतुलन की गड़बड़ी के कारण होते हैं। सीएनएस, आदि द्वारा भी, भ्रूण मिनामाता रोग की सूचना दी गई है, जो मस्तिष्क शिशु पक्षाघात के समान हानि दिखाती है, क्योंकि गर्भावस्था के दौरान मां मिथाइलमरकरी के संपर्क में आयी हो। मिनामाता रोग के प्रकोप के प्रारंभिक चरण में, ऐसे रोगी थे जिनमें सभी प्रमुख लक्षण थे, और कुछ मामलों में मृत्यु हुई।

क्योंकि मिनामाता रोग के प्रत्येक न्यूरोलॉजिकल संकेत और लक्षण अन्य बीमारियों के कारण भी हो सकते हैं, मिनामाता रोग का निदान उन लोगों के लिए किया जाता है, जो दैनिक मानदंडों के आधार पर मिथाइलमरकरी के संपर्क में आए हैं जो लक्षणों के संयोजन से बना है। जबकि रोग के अधूरे प्रकार या हल्के प्रकार के मामले में सभी प्रमुख लक्षण वाले विशिष्ट रोगियों के लिए निदान आसान है, इसे अन्य बीमारियों से अलग करना मुश्किल हो सकता है। पारा विषाक्तता के परिणाम स्वरूप मृत्यु, मानसिकमंदता, डिसरथ्रिया, अंधापन और न्यूरोलॉजिकल अप्रक्षय सुनने की समस्या एवं विकासात्मक दोष हो सकते हैं।



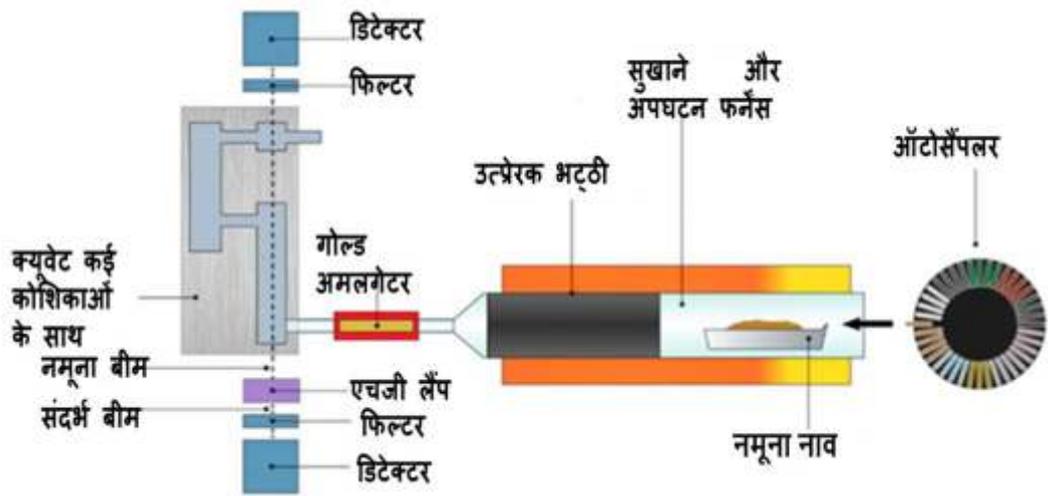
चित्र 2. प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक (डीएमए) यंत्र द्वारा विभिन्न पदार्थ का विश्लेषण

प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक (डीएमए)

1. **सिद्धांत:** डीएमए एक प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक है, जो थर्मल अपघटन समामेलन और परमाणु अवशोषण के सिद्धांत का उपयोग करता है। डीएमए ठोस और तरल पदार्थ दोनों का बराबर सटीकता के साथ विश्लेषण कर सकता है। विश्लेषण प्रति नमूना केवल 5 मिनट लेता है और किसी भी नमूना तैयार करने की आवश्यकता नहीं होती है। सभी पारा थर्मल अपघटन के माध्यम से नमूने से जारी किया जाता है। किसी भी नमूना तैयार करने की आवश्यकता नहीं होती है, और बाद में खतरनाक रसायनों का निपटान नहीं करना होता है। पारंपरिक पारा तकनीकों जैसे सी वी - ए ए एस, आईसीपी-ईईएस या आईसीपी-एमएस की तुलना में एक अंश मात्रा लागत होती है। डीएमए का उपयोग करने वाले विशिष्ट अनुप्रयोगों में पर्यावरण जियोकेमिकल, पेट्रोकेमिकल खाद्य और

फीड, नैदानिक और बहुलक नमूने शामिल हैं। डीएमए पूरी तरह से यूएस ईपीए-7473 पद्धति और ASTM विधि डी-6722-01 का अनुपालन करता है।

2. **पारा विश्लेषण:** ठोस या तरल नमूने को क्वार्ट्ज या धातु की नाव में तौला जाता है और नमूना वजन करने के उपरांत विश्लेषणात्मक संतुलन से डीएमए में स्थानांतरित किया जाता है। नमूना नावों को इस्ट्यूमेंट ऑटो सैम्पलर पर लोड किया जाता है। नमूने को पहले सुखाया जाता है और ऑक्सीजन युक्त भट्टी में थर्मल रूप से विघटित किया जाता है। पारा और अन्य दहन



चित्र 3. प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक (डीएमए) यंत्र के आन्तरिक अंग

उत्पादों को नमूने से निर्मुक्त किया जाता है और उन्हें भट्टी के उत्प्रेरक खंड में ले जाया जाता है, जहाँ नाइट्रोजन और सल्फर ऑक्साइड साथ ही साथ हैलोजन और अन्य हस्तक्षेप करने वाले यौगिक को समाप्त किया जाता है। पारा सोने के समामेलन के माध्यम से चुनिंदा रूप से एक अलग भट्टी में फंस जाता है और दहन बायोप्रोडक्ट फ्लश किए जाते हैं। समामेलन भट्टी को गर्म किया जाता है और पारा तेजी से निर्मुक्त किया जाता है। पारा को कैरियर गैस के माध्यम से एक अद्वितीय ब्लॉक में दोहरे सेल या त्रिकोणीय सेल में प्रवाहित किया जाता है, जिसे स्पेक्ट्रोफोटोमीटर के ऑप्टिकल पथ से गुजारा जाता है। जहाँ इसे मात्रात्मक रूप में 253.65 एनएम पर परमाणु अवशोषण द्वारा मापा जाता है। पारा का परिमाणीकरण बाहरी मानक अंशांकन विधि के उपयोग से प्राप्त किया जाता है।

3. डीएमए के लाभ: पारा के विश्लेषण के लिए अन्य तकनीकों पर डीएमए का लाभ चित्र 4 में दर्शाया गया है। यह विभिन्न प्रकार के पर्यावरण, खाद्य एवम जैविक नमूनों में पारा की मात्रा का परिमाणीकरण करने में मदद करता है, इसके विश्लेषण के लिए नमूना तैयार करने में उपयोग किए जाने वाले किसी अन्य रसायन के निवेश के बिना। विश्लेषण की प्रक्रिया के दौरान पारा के निष्प्रभावीकरण के कारण यह सुरक्षित है इसलिए अपशिष्ट उत्पादन कम से कम होता है और व्यक्तियों का स्वस्थ जोखिम टल जाता है। अत्यधिक नमूना का विश्लेषण कम समय और कम लागत में प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक द्वारा आसान सुविधा है। इसकी तुलना अन्य तकनीकों से तालिका 2 में उल्लेखित है।

निष्कर्ष: प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक (डीएमए) विश्लेषण से पहले एसिड पाचन या अन्य गीला रसायन विज्ञान नमूना उपचार की



चित्र 4. प्रत्यक्ष पारा विश्लेषक (डीएमए) के उपयोग के लाभ

आवश्यकता के बिना कुल पारा का प्रत्यक्ष निर्धारण करने के लिए ऑपरेटर को सक्षम बनाता है। इसका मतलब यह है कि कोई खतरनाक रसायनों की खरीद, संभाल और निपटान नहीं हो सकता है। प्रत्यक्ष पारा विश्लेषण द्वारा नमूनों का विश्लेषण कुल पारा मात्राकरण के लिए एक विश्लेषणात्मक तकनीक है और पुराने तरीकों के तुलना में, इसमें सटीकता है और बिना नमूना एसिड पाचन के इसलिए इस विधि का व्यापक रूप से औद्योगिक और अनुसंधान संस्थानों में पूर्ण परिणाम के लिए उपयोग किया जाना चाहिए।

परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोमेट्री के साथ थर्मल डिसोर्शन विधि का उपयोग करके गुणात्मक रूप से ठोस नमूनों में तात्विक पारा की उपस्थिति का पता लगाने के लिए यह सबसे अच्छे तकनीक में से एक माना जाता है। इसके सिद्धांत अनुसार थर्मल डिसोर्शन विभिन्न पारा प्रजातियों के लिए अलग-अलग तापमान पर होता है, और इस तकनीक में काफी क्षमता है क्योंकि यह Hg⁰ को Hg²⁺⁺ की अन्य प्रजातियों से अलग करती है। यह तकनीक पारा प्रजाति के विभेदीकरण में सफलता से विभिन्न स्तरों पर पहले से ही लंबे समय से उपयोग किया जा रहा है। जैसे कि केवल अर्हकारी बनाम नमूना की न्यूनतम मात्रा का विश्लेषण किया पारा प्रजातियों और उनकी मात्रा का पता लगाने की सीमा दक्षता का पता लगाना।

तालिका 2: डीएमए का चयन अन्य तकनीकों की तुलना में

पैरामीटर	डीएमए	सीवी - एएस आईसीपी -एमएस
नमूना प्रकार	ठोस, तरल और गैस	जलीय
नमूना तैयार करना	आवश्यक नहीं	आवश्यक
कार्यात्मक सीमा	पीपीटी से पीपीएम तक	पीपीबी
दैनिक अंशांकन	आवश्यक नहीं	आवश्यक
उत्पादकता	बहुत उच्च	निम्न माध्यम
मैट्रिक्स प्रभाव	कोई नहीं	उच्च माध्यम
चालू लागत	कम	उच्च माध्यम
स्मृति प्रभाव	बहुत कम	माध्यम से उच्च

अंतःस्रावी व्यवधान विषाक्तता (एंडोक्राइन डिसरप्टर टॉक्सिसिटी)

गजाला खातून एवं चेतना सिंह

सिस्टम टॉक्सिकोलॉजी, एफईएसटी

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

अंतःस्रावी अवरोधक (एंडोक्राइन डिसरप्टर), जिन्हें कभी-कभी हार्मोनल रूप से सक्रिय एजेंटों के रूप में भी जाना जाता है, अंतःस्रावी विघटनकारी रसायन, या अंतःस्रावी विघटनकारी यौगिक ऐसे रसायन हैं जो अंतःस्रावी (या हार्मोनल) प्रणालियों में हस्तक्षेप कर सकते हैं। ये व्यवधान कैंसरयुक्त ट्यूमर, जन्म दोष और अन्य विकासात्मक विकारों का कारण बन सकते हैं। कई घरेलू और औद्योगिक उत्पादों में पाए जाने वाले, अंतःस्रावी अवरोधक 'प्राकृतिक हार्मोन के संश्लेषण, स्राव, परिवहन, बंधन, क्रिया या उन्मूलन में हस्तक्षेप करते हैं। हार्मोन द्वारा नियंत्रित शरीर की कोई भी प्रणाली हार्मोन अवरोधकों द्वारा पटरी से उतर सकती है। विशेष रूप से, अंतःस्रावी अवरोधक सीखने की अक्षमताओं, संज्ञानात्मक और मस्तिष्क विकास की समस्याओं से जुड़े हो सकते हैं।

अंतःस्रावी अवरोधकों पर विवाद रहा है, कुछ समूह उन्हें बाजार से हटाने के लिए नियामकों द्वारा त्वरित कार्रवाई की मांग कर रहे हैं, और नियामक और अन्य वैज्ञानिक आगे के अध्ययन की मांग कर रहे हैं। कुछ अंतःस्रावी अवरोधकों की पहचान की गई है और उन्हें बाजार से हटा दिया गया है (उदाहरण के लिए, डायथाइलस्टिलबेस्ट्रॉल नामक एक दवा), लेकिन यह अनिश्चित है कि क्या बाजार में कुछ अंतःस्रावी अवरोधक वास्तव में मनुष्यों और वन्यजीवों को उन खुराकों पर नुकसान पहुंचाते हैं जिनके संपर्क में वन्यजीव और मनुष्य आते हैं।

कोशिकाओं और प्रयोगशाला जानवरों में किए गए अध्ययनों से पता चला है कि अंतःस्रावी जानवरों में प्रतिकूल जैविक प्रभाव पैदा कर सकता है, और निम्न-स्तरीय एक्सपोजर मनुष्यों में भी समान प्रभाव पैदा कर सकता है। पर्यावरण में अंतःस्रावी वन्यजीवों में प्रजनन और बांझपन की समस्याओं से भी संबंधित हो सकते हैं।

यह समझना आवश्यक है कि फार्मास्युटिकल और व्यक्तिगत देखभाल उत्पाद और अन्य रसायन पृथ्वी ग्रह के पारिस्थितिकी तंत्र को कैसे प्रभावित करते हैं और यह समझना आवश्यक है कि वे मानव रोग में कैसे नकारात्मक योगदान दे सकते हैं।

इतिहास: एंडोक्राइन डिसरप्टर शब्द 1991 में विस्कॉन्सिन के विंगस्ट्रेड कॉन्फ्रेंस सेंटर में गढ़ा गया था। इस घटना पर शुरुआती पत्रों में से एक 1993 में थियो कॉलबोर्न द्वारा था। इस पत्र में, उन्होंने कहा कि पर्यावरणीय रसायन अंतःस्रावी तंत्र के विकास को बाधित करते हैं, और विकास के दौरान जोखिम के प्रभाव अक्सर स्थायी होते हैं। हालाँकि अंतःस्रावी व्यवधान पर कुछ लोगों द्वारा विवाद किया गया है, 1992 से 1999 तक के कार्य सत्रों ने अंतःस्रावी व्यवधानों से खतरे के बारे में वैज्ञानिकों से आम सहमति वाले बयान दिए हैं, विशेष रूप से वन्य जीवन और मनुष्यों में भी।

एंडोक्राइन सोसाइटी ने 'पुरुष और महिला प्रजनन, स्तन विकास और कैंसर, प्रोस्टेट कैंसर, न्यूरोएंडोक्राइनोलॉजी, थायरॉयड, मोटापा, और कार्डियोवैस्कुलर एंडोक्राइनोलॉजी' पर अंतःस्रावी विघटनकर्ताओं के तंत्र और प्रभावों को रेखांकित करते हुए एक वैज्ञानिक बयान जारी किया और दिखाया कि कैसे प्रयोगात्मक और महामारी विज्ञान अध्ययन मानव नैदानिक टिप्पणियों के साथ मिलते हैं 'सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए एक महत्वपूर्ण चिंता के रूप में अंतःस्रावी विघटनकारी रसायनों (ईडीसी) को शामिल करने के लिए।' बयान में कहा गया है कि यह दिखाना मुश्किल है कि अंतःस्रावी व्यवधान मानव रोगों का कारण बनते हैं, और यह सिफारिश की गई कि एहतियाती सिद्धांत का पालन किया जाना चाहिए। एक समवर्ती बयान नीतिगत चिंताओं को व्यक्त करता है।

2013 में डब्ल्यूएचओ और संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम ने एक अध्ययन जारी किया, जो अंतःस्रावी विघटनकर्ता पर अब तक की सबसे व्यापक रिपोर्ट है, जिसमें अंतःस्रावी और मानव और पशु जीवन के स्वास्थ्य के जोखिमों के बीच संबंधों को पूरी तरह से समझने के लिए और अधिक शोध की मांग की गई है। टीम ने ज्ञान में व्यापक अंतराल की ओर इशारा किया और अंतःस्रावी व्यवधानों के स्वास्थ्य और पर्यावरणीय प्रभावों की पूरी तस्वीर प्राप्त करने के लिए और अधिक शोध का आह्वान किया। वैश्विक ज्ञान को बेहतर बनाने के लिए टीम ने सिफारिश की है।

तालिका: अंतःस्रावी अवरोधकों के विभिन्न स्रोत

अंतःस्रावी अवरोधक

डाइऑक्सिन और पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन
पॉलीक्लोराइनेटेड बाइफेनाइल्स (पीसीबी) और
पॉलीब्रोमिनेटेड डिफेनिल ईथर (पीबीडीई)
पेरफ्लुओरोएल्काइल्स (पीएफएएस: पीएफओए
और पीएफओएस)
बिस्फेनॉल ए और थैलेट्स

डाइक्लोरोडिफेनिलट्राइक्लोरोइथेन (डीडीटी)
क्लोर्डेन
एंडोसल्फान

ट्रिब्यूटिलिटन क्लोराइड

स्रोत

गैर-मानव निर्मित, औद्योगिक उत्पादन और दहन के उपोत्पाद
कपड़ा, इलेक्ट्रॉनिक और निर्माण सामग्री और फोम उत्पादों में जोड़ा जाता है ताकि उन्हें जलाना
मुश्किल हो सके
कालीन और कपड़े जैसे उत्पादों की सुरक्षा के लिए, कागज और कार्डबोर्ड पैकेजिंग के लिए
कोटिंग के रूप में उपयोग किया जाता है।
घरेलू अनुप्रयोगों में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, जैसे कि खाद्य पैकेजिंग और शिशु
बोतलें।
कीटनाशक, मुख्य रूप से एनोफिलिस मच्छर द्वारा मलेरिया के उन्मूलन में उपयोग किया जाता है
संग्रहित भोजन और कपड़ों का कीट नियंत्रण; लकड़ी के बीटल और अन्य कीड़े
काजू, कपास, चाय, धान, फल और अन्य फसलों पर व्यापक रूप से उपयोग किया जाने वाला
कीटनाशक
कपड़ा और कागज, लकड़ी के गूदे और पेपर मिल सिस्टम, ब्रूअरीज में कवकनाशी एजेंट

परीक्षण: ज्ञात ईडीसी केवल 'हिमशैल का सिरा' हैं और अन्य संभावित अंतःस्रावी अवरोधकों, उनके स्रोतों और जोखिम के मार्गों की पहचान करने के लिए अधिक व्यापक परीक्षण विधियों की आवश्यकता होती है।

अनुसंधान: मनुष्यों और वन्यजीवों (मुख्य रूप से औद्योगिक उप-उत्पादों से) पर ईडीसी के मिश्रण के प्रभावों की पहचान करने के लिए अधिक वैज्ञानिक प्रमाण की आवश्यकता है, जिससे मानव और वन्यजीव तेजी से प्रभावित हो रहे हैं।

रिपोर्टिंग: उत्पादों, सामग्रियों और वस्तुओं में रसायनों पर अपर्याप्त रिपोर्टिंग और जानकारी के कारण ईडीसी के कई स्रोत ज्ञात नहीं हैं।

सहयोग: वैज्ञानिकों और देशों के बीच अधिक डेटा साझाकरण, मुख्य रूप से विकासशील देशों और उभरती अर्थव्यवस्थाओं में डेटा के अंतर को भर सकता है।

अंतःस्रावी तंत्र: अंतःस्रावी तंत्र अधिकांश प्रकार के जानवरों में पाए जाते हैं। अंतःस्रावी तंत्र में ग्रंथियां होती हैं जो हार्मोन स्रावित करती हैं, और रिसेप्टर्स होते हैं जो हार्मोन का पता लगाते हैं और उन पर प्रतिक्रिया करते हैं।

हार्मोन पूरे शरीर में घूमते हैं और रासायनिक संदेशवाहक के रूप में कार्य करते हैं। हार्मोन उन कोशिकाओं के साथ इंटरफेस करते हैं जिनमें उनकी सतहों पर या अंदर मेल खाने वाले रिसेप्टर्स होते हैं। हार्मोन रिसेप्टर के साथ बंध जाता है, ठीक उसी तरह जैसे ताले में चाबी फिट हो जाती है। अंतःस्रावी तंत्र धीमी आंतरिक प्रक्रियाओं के माध्यम से समायोजन को नियंत्रित करता

है, हार्मोन को दूत के रूप में उपयोग करता है।

एक्सपोजर के मार्ग: भोजन एक प्रमुख तंत्र है जिसके द्वारा लोग प्रदूषकों के संपर्क में आते हैं। ऐसा माना जाता है कि आहार किसी व्यक्ति के पीसीबी और डीडीटी शरीर के बोझ का 90 प्रतिशत तक जिम्मेदार होता है। डलास में तीन किराने की दुकानों के 32 विभिन्न आम खाद्य उत्पादों के एक अध्ययन में, मछली और अन्य पशु उत्पाद पीबीडीई से दूषित पाए गए। चूंकि ये यौगिक वसा में घुलनशील हैं, इसलिए संभावना है कि ये पर्यावरण से मनुष्यों द्वारा खाए जाने वाले जानवरों के वसायुक्त ऊतकों में जमा हो रहे हैं। कुछ लोगों को संदेह है कि मछली का सेवन कई पर्यावरणीय प्रदूषकों का एक प्रमुख स्रोत है।

प्रदूषक युक्त घरेलू उत्पादों में वृद्धि और भवन वेंटिलेशन की गुणवत्ता में कमी के साथ, घर के अंदर की हवा प्रदूषक जोखिम का एक महत्वपूर्ण स्रोत बन गई है। 1960 के दशक में पीसीबी-आधारित लकड़ी के फर्श वाले घरों में रहने वाले निवासियों के शरीर पर सामान्य आबादी की तुलना में बहुत अधिक बोझ होता है। 16 घरों के अंदर की धूल और ड्रायर लिंट के अध्ययन में सभी नमूनों में परीक्षण किए गए 22 अलग-अलग पीबीडीई कॉन्जेनर्स का उच्च स्तर पाया गया। हाल के अध्ययनों से पता चलता है कि दूषित घर की धूल हमारे शरीर में पीबीडीई का प्रमुख स्रोत हो सकता है। एक अध्ययन में अनुमान लगाया गया है कि घरेलू धूल का अंतर्ग्रहण मनुष्यों के पीबीडीई शरीर के बोझ का 82 प्रतिशत तक है।

यह दिखाया गया है कि दूषित घर की धूल छोटे बच्चों के शरीर में

सीसे का प्राथमिक स्रोत है। ऐसा हो सकता है कि शिशु और बच्चे अपने साथ रहने वाले वयस्कों की तुलना में अधिक दूषित घर की धूल निगलते हैं, और इसलिए उनके सिस्टम में प्रदूषकों का स्तर बहुत अधिक होता है। पैराबेंस, रसायनों का एक वर्ग जो प्रजनन-पथ के मुद्दों से जुड़ा हुआ है, सात 'रसायन-मुक्त' उत्पादों में पाया गया था, जिसमें तीन सनस्क्रीन भी शामिल थे, जिनके लेबल पर पैराबेंस की सूची नहीं थी। शावर पर्दे जैसे विनाइल उत्पादों में वजन के हिसाब से 10 प्रतिशत से अधिक DEHP यौगिक पाया गया, जो धूल में मौजूद होने पर बच्चों में अस्थमा और घरघराहट से जुड़ा हुआ है। ईडीसी के संपर्क में आने का जोखिम बढ़ जाता है क्योंकि पारंपरिक और 'रासायनिक-मुक्त' दोनों उत्पादों का संयोजन में उपयोग किया जाता है। यदि कोई उपभोक्ता वैकल्पिक सतह क्लीनर, टब और टाइल क्लीनर, कपड़े धोने का डिटर्जेंट, बार साबुन, शैम्पू और कंडीशनर, चेहरे की सफाई करने वाला लोशन, और टूथपेस्ट का उपयोग करता है वह संभावित रूप से कम से कम 19 यौगिकों के संपर्क में आएगा।

विनिर्माण के दौरान प्लास्टिक में जोड़े गए योजक प्लास्टिक की वस्तु को त्यागने के बाद पर्यावरण में प्रवेश कर सकते हैं; समुद्र में माइक्रोप्लास्टिक में मौजूद तत्व समुद्र के पानी में मिल जाते हैं और लैंडफिल में मौजूद प्लास्टिक बचकर मिट्टी में और फिर भूजल में मिल जाते हैं।

प्रकार

जेनोएस्ट्रोजेन्स: जेनोएस्ट्रोजेन एक प्रकार का जेनोहोर्मोन है जो एस्ट्रोजेन की नकल करता है। सिंथेटिक जेनोएस्ट्रोजेन में व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले औद्योगिक यौगिक शामिल हैं, जैसे पीसीबी, बीपीए और फेथलेट्स, जिनका जीवित जीव पर एस्ट्रोजेनिक प्रभाव होता है।

अल्काइलफेनोल्स: अल्काइलफेनोल्स जेनोएस्ट्रोजेन हैं। यूरोपीय संघ ने कुछ अनुप्रयोगों पर बिक्री और उपयोग प्रतिबंध लागू किए हैं जिनमें नोनीलफेनोल्स का उपयोग उनके कथित 'विषाक्तता, दृढ़ता और जैव संचय के दायित्व' के कारण किया जाता है, लेकिन संयुक्त राज्य पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (ईपीए) ने यह सुनिश्चित करने के लिए धीमा दृष्टिकोण अपनाया है कि कार्बवाई 'ध्वनि विज्ञान' पर आधारित है।

बिस्फेनॉल ए (बीपीए): बिस्फेनॉल ए आमतौर पर प्लास्टिक की

बोतलों, प्लास्टिक खाद्य कंटेनरों, दंत चिकित्सा सामग्री, और धातु भोजन और शिशु फार्मूला डिब्बे के अस्तर में पाया जाता है। एक अन्य जोखिम आम तौर पर किराने की दुकानों और रेस्तरां में उपयोग किए जाने वाले रसीद कागज से आता है, क्योंकि आज कागज आमतौर पर मुद्रण प्रयोजनों के लिए मिट्टी युक्त बीपीए के साथ लेपित होता है।

बीपीए एक ज्ञात अंतःस्त्रावी अवरोधक है, और कई अध्ययनों से पता चला है कि इसके निम्न स्तर के संपर्क में आने वाले प्रयोगशाला जानवरों में मधुमेह, स्तन और प्रोस्टेट कैंसर, शुक्राणुओं की संख्या में कमी, प्रजनन समस्याएं, मोटापा और तंत्रिका संबंधी समस्याएं होने की दर बढ़ जाती है। नियामक निकायों ने मनुष्यों के लिए सुरक्षा स्तर निर्धारित किए हैं, लेकिन नए वैज्ञानिक अध्ययनों के परिणामस्वरूप उन सुरक्षा स्तरों पर वर्तमान में सवाल उठाए जा रहे हैं या उनकी समीक्षा की जा रही है। 2011 के एक क्रॉस-सेक्शनल अध्ययन में अमेरिका में गर्भवती महिलाओं के संपर्क में आने वाले रसायनों की संख्या की जांच की गई, जिसमें 96 प्रतिशत महिलाओं में बीपीए पाया गया। 2010 में विश्व स्वास्थ्य संगठन विशेषज्ञ पैनल ने बिस्फेनॉल ए के उपयोग को सीमित या प्रतिबंधित करने वाले किसी भी नए नियम की सिफारिश नहीं की, जिसमें कहा गया कि प्सार्वजनिक स्वास्थ्य उपायों की शुरुआत समय से पहले होगी।

डीडीटी: डाइक्लोरोडिफेनिलट्राइक्लोरोइथेन (डीडीटी) का उपयोग पहली बार 1936 में फसलों पर कोलोराडो आलू बीटल के खिलाफ कीटनाशक के रूप में किया गया था। मलेरिया, महामारी टाइफस, टाइफाइड बुखार की घटनाओं में वृद्धि के कारण मच्छरों, जूँ और घरेलू मक्खियों के खिलाफ इसका उपयोग किया गया जो इन बीमारियों को फैलाते थे। द्वितीय विश्व युद्ध से पहले, पाइरेथ्रम जापान के एक फूल के अर्क का उपयोग इन कीड़ों और उनके द्वारा फैलने वाली बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए किया गया था। द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान, जापान ने पाइरेथ्रम का निर्यात बंद कर दिया, जिससे विकल्प की तलाश शुरू हो गई। टाइफस की महामारी फैलने के डर से, प्रत्येक ब्रिटिश और अमेरिकी सैनिक को डीडीटी जारी किया गया था, जो इसका उपयोग नियमित रूप से दुनिया भर में टेंटों और बैरकों को साफ करने के लिए करते थे।

थैलेट्स: थैलेट्स कुछ मुलायम खिलौनों, फर्श, चिकित्सा उपकरणों, सौंदर्य प्रसाधनों और एयर फ्रेशनर में पाए जाते हैं। वे

संभावित स्वास्थ्य चिंता का विषय हैं क्योंकि वे जानवरों की अंतःस्रावी प्रणाली को बाधित करने के लिए जाने जाते हैं, और कुछ शोधों ने उन्हें पुरुष प्रजनन प्रणाली के जन्म दोषों के बढ़ने में शामिल किया है।

पॉलीक्लोराइनेटेड बाइफेनाइल्स: पॉलीक्लोराइनेटेड बाइफेनाइल (पीसीबी) क्लोरीनयुक्त यौगिकों का एक वर्ग है जिसका उपयोग औद्योगिक शीतलक और स्नेहक के रूप में किया जाता है। पीसीबी का निर्माण गैसोलिन शोधन के उपोत्पाद बेंजीन को क्लोरीन के साथ गर्म करके किया जाता है। इन्हें पहली बार 1927 में स्वान केमिकल कंपनी द्वारा व्यावसायिक रूप से निर्मित किया गया था। 1933 में, अलबामा में विनिर्माण सुविधा में रसायनों के साथ काम करने वालों में सीधे पीसीबी जोखिम का स्वास्थ्य प्रभाव देखा गया था। 1935 में, मोनसेंटो ने कंपनी का अधिग्रहण कर लिया, अमेरिकी उत्पादन पर कब्जा कर लिया और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर पीसीबी निर्माण तकनीक का लाइसेंस दिया।

प्रदूषण पर काबू पाने का संभावित समाधान

अंतःस्रावी गतिविधि की क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए उपयोग किए जाने वाले स्क्रीनिंग परीक्षणों का ज्ञान और ईपीए के अंतःस्रावी अवरोधक स्क्रीनिंग कार्यक्रम की आवश्यकता की समझ अंतःस्रावी अवरोधकों के विषय से संबंधित दो महत्वपूर्ण तत्व हैं। यह छह सबसे आम अंतःस्रावी अवरोधक हैं।

बिस्फेनॉल ए (बीपीए)

- रसीदें स्वीकार करने से इंकार करें क्योंकि थर्मल पेपर में अक्सर BPA कोटिंग होती है।
- रीसाइक्लिंग लेबल #7 या पॉलीकार्बोनेट के संक्षिप्त नाम 'पीसी' वाले प्लास्टिक से बचें। (इन सभी प्लास्टिकों में BPA नहीं होता है, लेकिन कई में होता है।)
- डिब्बाबंद भोजन को ताजा, जमे हुए या सूखे विकल्पों से बदलें।
- डिब्बाबंद भोजन को कभी भी गर्म करके न रखें।

थैलेट्स

- रीसाइक्लिंग लेबल #3 वाले प्लास्टिक रैप, बच्चों के लिए प्लास्टिक के खिलौने (बच्चों के उत्पादों में कुछ थैलेट्स पहले से ही प्रतिबंधित हैं), और प्लास्टिक खाद्य कंटेनरों से बचें।

- घटक लेबलों की जाँच करें। ऐसे उत्पादों से बचें जिनमें 'सुगंध' या थैलेट्स को एक घटक के रूप में सूचीबद्ध किया गया हो।

पीएफएएस रसायन

- पीएफएएस रसायनों को हटाने का सबसे प्रभावी तरीका रिवर्स ऑस्मोसिस है।
- नए फर्नीचर और कालीनों पर वैकल्पिक दाग-विकर्षक उपचार लागू करने से बचें। इनमें से कई कोटिंग्स के निर्माण के लिए पीएफएएस रसायनों का उपयोग किया जाता है।
- फास्ट फूड का सेवन कम करें, जिसमें अक्सर खाद्य पैकेजिंग और रैपर को पीएफएएस से उपचारित किया जाता है।

एट्राजिन

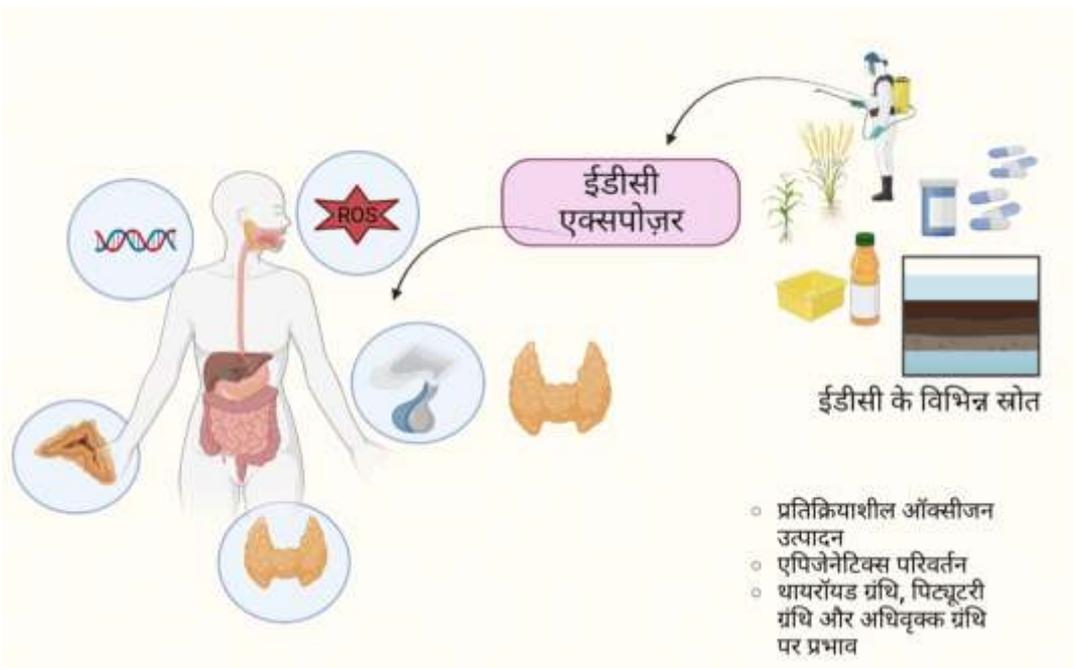
- एट्राजिन निष्कासन प्रमाणन वाला जल फिल्टर प्राप्त करें।
- जैविक भोजन खरीदें।
- उत्पाद पर लेबल देखें, जो अक्सर कुशन के नीचे या फर्नीचर के टुकड़े के नीचे पाया जाता है।
- फोम मैट और फर्नीचर के लेबल पर यह दर्शाया जाना चाहिए कि वे रासायनिक ज्वाला मंदक के बिना बनाए गए हैं।

परक्लोरेट

- पीने के पानी में परक्लोरेट के स्तर को कम करने के लिए रिवर्स ऑस्मोसिस फिल्टर लगाए जाने चाहिए। क्योंकि संदूषण इतना आम है, भोजन में परक्लोरेट से बचना लगभग असंभव है।
- लेकिन यदि आप अपने आहार में पर्याप्त मात्रा में आयोडीन का सेवन करते हैं, तो आप किसी भी संभावित प्रभाव को कम कर सकते हैं।
- आयोडीन युक्त नमक का सेवन एक अच्छा तरीका है।

निष्कर्ष

इस बात के प्रमाण हैं कि एक बार जब कोई प्रदूषक उपयोग में नहीं रह जाता है, या एक बार जब उसका उपयोग अत्यधिक प्रतिबंधित हो जाता है, तो उस प्रदूषक का मानव शरीर पर बोझ कम हो जाता है। कई बड़े पैमाने पर निगरानी कार्यक्रमों के



चित्र 1: मानव के अंतःस्त्रावी तंत्र पर ईडीसी का प्रभाव

प्रयासों के माध्यम से, मानव आबादी में सबसे अधिक प्रचलित प्रदूषक काफी हद तक ज्ञात हैं। इन प्रदूषकों के शरीर पर बोझ को कम करने के लिए पहला कदम उनके उत्पादन को खत्म करना या चरणबद्ध तरीके से खत्म करना है।

मानव शरीर के बोझ को कम करने की दिशा में दूसरा कदम उन खाद्य पदार्थों के बारे में जागरूकता और संभावित रूप से लेबल लगाना है जिनमें उच्च मात्रा में प्रदूषक होने की संभावना है। यह रणनीति पहले भी काम कर चुकी है - गर्भवती और स्तनपान कराने वाली महिलाओं को समुद्री भोजन खाने के प्रति आगाह किया जाता है, जिसमें उच्च स्तर का पारा जमा होता है।

इस समस्या का सबसे चुनौतीपूर्ण पहलू यह पता लगाना है कि पर्यावरण से इन यौगिकों को कैसे खत्म किया जाए और उपचारात्मक प्रयासों पर कहाँ ध्यान केंद्रित किया जाए। यहां तक कि प्रदूषक अब उत्पादन में नहीं हैं, वे पर्यावरण में बने रहते हैं, और खाद्य श्रृंखला में जैव-संचय करते हैं। यह समझना कि ये रसायन, एक बार पर्यावरण में आने के बाद, पारिस्थितिक तंत्र के माध्यम से कैसे आगे बढ़ते हैं, उन्हें अलग करने और हटाने के तरीकों को डिजाइन करने के लिए आवश्यक है। कीटनाशकों जैसे रसायनों के उपयोग के माध्यम से पर्यावरण में नियमित रूप से पाए जाने वाले सबसे आम पीओपी को लेबल करने के

वैश्विक प्रयास किए गए हैं। बारह मुख्य पीओपी का मूल्यांकन किया गया है और उन्हें जनसांख्यिकीय में रखा गया है ताकि सामान्य आबादी के बारे में जानकारी को सुव्यवस्थित किया जा सके। इस तरह की सुविधा ने दुनिया भर के देशों को इन रसायनों के परीक्षण और उपयोग को कम करने पर प्रभावी ढंग से काम करने की अनुमति दी है।

कई स्थायी कार्बनिक यौगिक, जिनमें पीसीबी, डीडीटी और पीबीडीई शामिल हैं, नदी और समुद्री तलछट में जमा होते हैं। भारी प्रदूषित क्षेत्रों को साफ करने के लिए ईपीए द्वारा वर्तमान में कई प्रक्रियाओं का उपयोग किया जा रहा है, जैसा कि उनके ग्रीन रेमेडिएशन कार्यक्रम में बताया गया है।

अध्ययनों से पता चलता है कि बिस्फेनॉल ए, कुछ पीसीबी, और फेथलेट यौगिक पीसीने के माध्यम से मानव शरीर से अधिमानतः समाप्त हो जाते हैं। मानव शरीर से प्रदूषकों के उन्मूलन की दर को बढ़ाने के लिए हाल ही में वैज्ञानिक प्रगति हुई है। उदाहरण के लिए, बीपीए हटाने की तकनीक प्रस्तावित की गई है जो बीपीए को कम हानिकारक यौगिकों में विघटित करने के लिए लैकेस और पेरोक्सीडेज एंजाइम जैसे एंजाइमों का उपयोग करती है। बीपीए हटाने की एक अन्य तकनीक गिरावट के लिए अत्यधिक प्रतिक्रियाशील रेडिकल्स का उपयोग है।

बाजरा अनाज: पोषण गुणवत्ता, संभावित स्वास्थ्य लाभ और खाद्य एवं पोषण सुरक्षा

स्नेहा वर्मा एवं आलोक कुमार पाण्डेय

औषधि एवं रसायन विषयविज्ञान समूह
सीएसआईआर-भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषयविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ-226001, उत्तर प्रदेश, भारत

भारत सरकार ने 2023 को अंतर्राष्ट्रीय बाजरा वर्ष घोषित करने के लिए संयुक्त राष्ट्र को प्रस्ताव दिया था। 5 मार्च, 2021 को भारत के प्रस्ताव को 72 देशों ने समर्थन दिया और संयुक्त राष्ट्र महासभा (यूएनजीए) ने 2023 को अंतर्राष्ट्रीय बाजरा वर्ष घोषित किया। अब, भारत सरकार ने अंतर्राष्ट्रीय बाजरा वर्ष, 2023 को लोगों का आंदोलन मनाने का निर्णय लिया है ताकि भारतीय बाजरा, व्यंजनों, मूल्य वर्धित उत्पादों को विश्व स्तर पर स्वीकार किया जा सके। दुनिया में भारत बाजरा का सबसे बड़ा उत्पादक है। दुनिया में बाजरा की वैश्विक उत्पादन का 20 प्रतिशत और एशिया के उत्पादन का 80 प्रतिशत हिस्सा है। बाजरा लाखों परिवारों के लिए खाद्य सुरक्षा प्रदान करता है और भारत में खेती की आर्थिक दक्षता में योगदान देता है। भारत में उगाई जाने वाली महत्वपूर्ण बाजरा फसलें- ज्वार (बड़ा बाजरा), बाजरा (मोती बाजरा), रागी (फिंगर बाजरा) और छोटे बाजरा जैसे कोर्न (फॉक्सटेल बाजरा), लिटिल बाजरा, कोडो बाजरा, प्रोसो बाजरा

और बार्नयार्ड बाजरा हैं।

बाजरा पोएसी घास परिवार का अनाज है और इसे सबसे पुरानी खेती वाली फसलों में से एक माना जाता है। आम तौर पर, मोती बाजरा या बाजरा (पेनिसेटम ग्लौकम) और फिंगर बाजरा या रागी (एलुसीन कोराकाना) को भोजन और चारे के लिए उपयोग किए जाने वाले दो प्रमुख बाजरा के रूप में जाना जाता है। ऐसा माना जाता है कि बाजरा की उत्पत्ति उप-सहारा अफ्रीका से हुई है, और रागी की उत्पत्ति पूर्वी अफ्रीका के उप-आर्द्र ऊपरी इलाकों से हुई है। दुनिया के अधिकांश बाजरा उत्पादन और व्यापार में इन दोनों का योगदान है। अधिकांश आधुनिक अनुसंधान और कृषि कार्यक्रम, जो बाजरा के विकास की दिशा में हैं, बाजरा और रागी के लिए समर्पित हैं। ये अनाज सूखे को सहन करने की क्षमता के कारण पारिस्थितिक रूप से अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में मिलते हैं। विकास आवश्यकताओं के संदर्भ में इन्हें कठोर फसल माना जाता है क्योंकि ये अप्रत्याशित जलवायु का सामना करते हैं।



चित्र 1. बाजरा आधारित खाद्य उत्पाद

तालिका 1: बाजरा अनाज और ज्वार की विशेषताएं

अनाज	प्रकार	आकार	रंग	1 000-कर्नेल वजन (ग्राम)
ज्वार	कैरियोप्सिस	गोलाकार	सफेद, पीला, लाल, भूरा	25-30
बाजरा	कैरियोप्सिस	अंडाकार, षटकोणीय, गोलाकार	ग्रे, सफेद, पीला, भूरा, बैंगनी	2.5-14
रागी	यूट्रिकल	गोलाकार	पीला, सफेद, लाल, भूरा, बैंगनी	2.6

तालिका 2: बाजरा का पोषण प्रोफाइल

फसल/पोषक तत्व	फाइबर (ग्राम)	प्रोटीन (ग्राम)	खनिज (ग्राम)	आयरन (मिलीग्राम)	कैल्शियम (मिलीग्राम)
ज्वार	6.7	11	2.7	3.4	13
बाजरा	1.3	10.6	2.3	16.9	38
रागी	3.6	7.3	2.7	3.9	344
फॉक्सटेल बाजरा	8	12.3	3.3	2.8	31
प्रोसो बाजरा	2.2	12.5	1.9	0.8	14
कोदो बाजरा	9	8.3	2.6	0.5	27
बार्नयार्ड बाजरा	10.1	11.2	4.4	15.2	11

विश्व स्तर पर, बाजरा एक महत्वपूर्ण अनाज है और इसे मक्का, गेहूं, चावल, जौ और ज्वार के बाद छठी सबसे अधिक उत्पादक फसल माना जाता है। इसे उन फसलों में से एक माना जाता है जो छोटे पैमाने के किसानों को अच्छा पोषण और आय प्रदान कर सकती है और इस प्रकार, आजीविका और भोजन की उपलब्धता में योगदान देती है। इसके मूल्य और योगदान के बावजूद, बाजरा को उस फसल के रूप में ध्यान नहीं दिया जाता है जिसकी खाद्य सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका है। शायद इसलिए सामाजिक-पारिस्थितिकी परिस्थितियों से प्रभावित सीमांत कृषि क्षेत्रों में गरीब किसानों के लिए इसे एक फसल करार दिए जाने को इस उपेक्षा के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है।

ऐसा माना जाता है कि बाजरा से न्यूट्रास्युटिकल स्वास्थ्य लाभ भी होते हैं। इनमें पाचन तंत्र की भलाई, कोलेस्ट्रॉल में कमी, हृदय रोग की रोकथाम, मधुमेह से सुरक्षा, कैंसर के खतरों को कम करना, और ऊर्जा के स्तर में वृद्धि और मांसपेशी प्रणाली में सुधार भी शामिल है।

इन विशेषताओं के होने के बावजूद ध्यान की कमी के कारण, बाजरा को 'खोई हुई फसल' कहा जाता है। टिकाऊ खाद्य उत्पादन, जलवायु परिवर्तन और पानी की कमी के साथ-साथ अधिक जनसंख्या के संबंध में मौजूदा चुनौतियों को देखते हुए, बाजरा के संबंध में रुचि विकसित हुई है। इसने किसानों, पोषण विशेषज्ञों और खाद्य एवं चारा निर्माताओं को बाजरा अनाज के पोषण और कार्यात्मक लक्षण को समझने के लिए अनुसंधान में

शामिल होने का अवसर प्रदान किया है।

भौतिक विशेषताएं: सामान्यतः विभिन्न बाजरा की गुठली (कर्नेल) की संरचना ज्वार के समान होती है। इसमें पेरिकार्प, जर्म और एंडोस्पर्म शामिल हैं (तालिका 1)। ज्वार की तरह, बाजरा की गिरी कैरियोप्सिस होती है, जहां पेरिकार्प पूरी तरह से एंडोस्पर्म से जुड़ा होता है। हालाँकि, रागी में, सैक जैसे पेरिकार्प एक बिंदु पर एंडोस्पर्म से शिथिल रूप से जुड़े होते हैं। बाजरे में इस प्रकार की गुठली को यूट्रिकल के रूप में जाना जाता है, जिससे उनके पेरिकार्प एंडोस्पर्म की रक्षा के लिए टेस्टा से आसानी से अलग हो सकते हैं। इस प्रकार, बाजरा के एंडोस्पर्म का जर्म से अनुपात लगभग 4.5:1 है, और ज्वार में 8.4:1 है। छोटे जर्म के कारण रागी में अनुपात छोटा होता है, अर्थात्, एंडोस्पर्म और जर्म का अनुपात 11:1 से 12:1 है, जो कि ज्वार और बाजरा से अधिक है। जब बाजरा के प्रसंस्करण और खाद्य गुणवत्ता की बात आती है, तो अनाज की बनावट एक महत्वपूर्ण कारक है जिस पर विचार किया जाना चाहिए। नरम आटे की गुठली के विपरीत सूखी पिसाई में आटे की पैदावार अधिक होती है। गाढ़ा दलिया बनाते समय अधिक मात्रा में कॉर्नियस एंडोस्पर्म वाली किस्मों को प्राथमिकता दी जाती है। इसके विपरीत, किण्वित (फर्मेंटेड) या अकिण्वित (अनफर्मेंटेड) ब्रेड बनाते समय नरम भ्रूणपोष से उत्पन्न आटे की अत्यधिक आवश्यकता होती है। पशु आहार के लिए मध्यवर्ती बनावट को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि यह स्टार्च पाचन को बढ़ाता है।

बाजरा का पोषण प्रोफाइल: पोषण की दृष्टि से बाजरा का ऊर्जा मूल्य, प्रोटीन और मैक्रो पोषक तत्व पारंपरिक अनाज की तुलना में तुलनीय और कभी-कभी अधिक होता है। वे अपनी ऊर्जा, कैल्शियम, आयरन, जिंक, लिपिड और उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन के उच्च स्तर के कारण मानव और पशु आहार में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। इसके अलावा, वे आहार फाइबर और सूक्ष्म पोषक तत्वों के भी समृद्ध स्रोत हैं।

बाजरा और रागी के स्वास्थ्य लाभ: बाजरे का कच्चा सेवन कई स्वास्थ्य लाभों के लिए किया जाता है। इसे किण्वित (फर्मेंटेड) स्पिनऑफ में भी बदला जा सकता है, जिसके बारे में माना जाता है कि यह मानव और पशु स्वास्थ्य के लिए अधिक लाभ प्रदान करता है। शोध से पता चलता है कि पौधों के भोजन से भरपूर आहार विभिन्न प्रकार की बीमारियों से बचा सकता है। विभिन्न लेखकों द्वारा यह सुझाव दिया गया है कि बाजरा में कुछ पोषक तत्वों की उपस्थिति से पोषण और उपचार का दोहरा लाभ मिलता है। तालिका 3 बाजरे में मौजूद विभिन्न फेनोलिक यौगिकों, उनके कार्यों और स्वास्थ्य लाभों को दर्शाती है।

रागी और बाजरा में मौजूद पोषण-विरोधी कारक: पोषण-विरोधी कारक वे पदार्थ हैं जो पशु आहार में मौजूद होने पर पोषक तत्वों की उपलब्धता को कम कर देते हैं। माना जाता है कि बाजरा और रागी में उनकी मौजूदगी प्रोटीन और स्टार्च की पाचन क्षमता को सीमित करती है, खनिज जैवउपलब्धता में बाधा डालती है और प्रोटियोलिटिक और एमाइलोलिटिक एंजाइमों में बाधा उत्पन्न करती है। बाजरा ग्लूटेन से मुक्त होता है और इसमें ग्लाइसेमिक इंडेक्स कम होता है, लेकिन सभी सकारात्मक विशेषताओं के बावजूद, फाइटिक एसिड, पॉलीफेनॉल और टैनिन जैसे एंटीन्यूट्रिएंट्स, भोजन या फीड के रूप में इसके कार्यों को सीमित कर सकते हैं। बाजरे की विभिन्न किस्मों में फाइटेट्स

जैसे पोषण-विरोधी कारक होते हैं। अध्ययन से पता चला है कि बाजरे में 354–796 मिलीग्राम/ग्राम फाइटिक एसिड होता है। इस रूप में फॉस्फोरस मोनोगैस्ट्रिक के लिए जैवउपलब्ध नहीं है क्योंकि इसमें पाचन एंजाइम फाइटेज की कमी होती है, जो फॉस्फोरस को फाइटेट अणु से अलग करने के लिए आवश्यक है। इसके अलावा, बाजरा का सेवन करने पर कुछ गोइट्रोजेनिक पॉलीफेनोल्स और सी-ग्लाइकोसिलफ्लेवोन की उपस्थिति, जिसमें ग्लूकोसिल विटेक्सिन, ग्लूकोसिल ओरिएंटिन और विटेक्सिन शामिल हैं, कुछ स्वास्थ्य समस्याओं के लिए जिम्मेदार हो सकते हैं। महामारी विज्ञान के साक्ष्य बताते हैं कि अफ्रीका और एशिया के ग्रामीण गांवों में बाजरा आहार की घेंघा रोग (गॉइटर) के प्रचलित विकास में भूमिका है।

दूसरी ओर, रागी में एंटीन्यूट्रिशनल कारकों की भी हिस्सेदारी होती है जिसमें टैनिन, प्रोटीज इनहिबिटर, ऑक्सालेट और फाइटेट्स शामिल होते हैं, जो पोषक तत्वों की पाचन क्षमता पर विपरीत प्रभाव डालते हैं। इसके अलावा यह बताया गया है कि रागी में फाइटेट्स, फिनोल और टैनिन जैसे पोषण-विरोधी यौगिकों की उपस्थिति पोषक तत्वों के उपयोग पर नकारात्मक प्रभाव डालती है। माना जाता है कि एंटीन्यूट्रिएंट टैनिन फीड सेवन और फीड दक्षता को कम कर देता है। ऐसा माना जाता है कि अन्य बाजरा की तुलना में रागी में टैनिन की मात्रा सबसे अधिक होती है, जो कैटेचिन समकक्षों के 0.04 से 3.74 प्रतिशत तक होती है। इसके अलावा, ऐसा माना जाता है कि रागी में पाए जाने वाले एंटीन्यूट्रिएंट्स अलग-अलग पर्यावरणीय परिस्थितियों में अलग-अलग होते हैं।

सौभाग्य से, विभिन्न प्रसंस्करण विधियों को लागू करके इन पोषण-विरोधी कारकों के अनुपात को कम किया जा सकता है। कई प्रसंस्करण तकनीकें जैसे डीहुलिंग, मिलिंग, माल्टिंग,

तालिका 3: रागी में मौजूद फेनोलिक यौगिक और उनके कार्य

स्वास्थ्यवर्धक यौगिक	कार्य
फेरुलिक अम्ल	ऊतक क्षति को रोकता है और घाव भरने की प्रक्रिया को उत्तेजित करता है
फाइटिक अम्ल	शरीर में कोलेस्ट्रॉल को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है
फिनोल, फाइटेट्स और टैनिन	उम्र बढ़ने और चयापचय संबंधी विकारों को ठीक करने में महत्वपूर्ण। मानव स्वास्थ्य, कैंसर और हृदय संबंधी बीमारियों को बिगड़ने से रोकता है। रक्तचाप और मधुमेह का कम होना। ट्यूमर को कम करता है
आहार फाइबर	हाइपोग्लाइसेमिक और हाइपोलिपिडेमिक प्रभाव के साथ-साथ सीरम कोलेस्ट्रॉल को कम करने के लिए महत्वपूर्ण है। एथेरोस्क्लेरोसिस को रोकता है और इसमें एंटीऑक्सिक प्रभाव और कैंसर विरोधी प्रभाव होता है
फास्फोरस	शरीर के ऊतकों की वृद्धि और ऊर्जा चयापचय के लिए महत्वपूर्ण
मैगनीशियम	दिल के दौरा का खतरा कम होता है

ब्लैचिंग, पारबोइलिंग, एसिड और गर्मी उपचार, और मोती बाजरा के कुछ रूपों का किण्वन, एंटीन्यूट्रिएंट कारक को कम करती प्रतीत होती हैं। ऑटोक्लेविंग के साथ अंकुरण और डीब्रानिंग, फाइटिक एसिड और पॉलीफेनोल्स को कम करने में प्रभावी साबित होता है। इसी प्रकार विभिन्न प्रसंस्करण तकनीक जैसे भूनना, भिगोना, उबालना, हल्का उबालना, किण्वन, मिलिंग, अंकुरण और परिशोधन के माध्यम से पोषण विरोधी कारकों को सीमित मात्रा में कम किया जा सकता है।

भोजन एवं चारे के रूप में बाजरा: बाजरा अनाज को अद्वितीय फसल माना जाता है क्योंकि वे कैल्शियम, आहार फाइबर, पॉलीफेनोल्स और प्रोटीन जैसे मूल्यवान पोषक तत्वों से भरपूर होते हैं। वे कई एशियाई और अफ्रीकी देशों के लिए मुख्य भोजन स्रोत हैं। अधिकांश उत्पादित बाजरा मुख्य रूप से मानव उपभोग के लिए है, और कुछ प्रतिशत का उपयोग पशुधन और पक्षियों के चारे और बीयर उत्पादन के लिए किया जाता है। अफ्रीका के कुछ हिस्सों में बाजरा से पतला या गाढ़ा दलिया बनाया जाता है, जबकि अन्य क्षेत्रों में इससे कूसकूस नामक उत्पाद बनाया जाता है। पूरे अनाज या कुचले हुए अनाज का उपयोग कर अनुसंधान किया गया था, जिसे चिकन फीड में शामिल किया गया था, जिससे पुष्टि हुई कि मोती बाजरा पोल्ट्री उत्पादन के लिए एक प्रभावी फीड घटक है। मोती बाजरा अनाज को अफ्रीका और एशिया में खेती के लिए मुख्य उद्देश्य माना जाता है। मौसम-विशिष्ट फसलें जैसे की गेहूं और चावल केवल खाद्य सुरक्षा प्रदान करती हैं, जबकि सभी मौसम की फसलें बाजरा खाद्य सुरक्षा, चारा, पोषण, स्वास्थ्य और निरंतर आजीविका सुनिश्चित करती हैं। मनुष्यों के लिए भोजन स्रोत के रूप में बाजरा के दानों में उच्च क्षमता है क्योंकि वे ग्लूटेन मुक्त होते हैं और चावल की तुलना में आहार फाइबर सामग्री में अधिक होते हैं। इनमें भी उतनी ही मात्रा में लिपिड होता है जितना मक्के के अनाज में पाया जाता है, और इनमें गेहूं और राई जैसे पारंपरिक अनाज की तुलना में अधिक आवश्यक अमीनो एसिड जैसे ल्यूसीन, आइसोल्यूसीन और लाइसिन होते हैं।

भारत में जहां अक्सर बाजरा का उपयोग किया जाता है, इसका डोसा बनाया जाता है, जो बाजरा और अन्य अनाजों के मिश्रण से बनी एक चपटी रोटी होती है। इससे कूसकूस, कुकीज, सुशी, बिना खमीर वाला पिज्जा और रोटी भी बनाई जाती है। मडुआ, जो भारत में एक लोकप्रिय बाजरा-आधारित पेय है, बाजरा का

उपयोग करके बनाया गया एक अन्य उत्पाद है। इसके अलावा, ओशिकुंडु, जो एक पारंपरिक नामीबियाई अल्कोहलिक या गैर-अल्कोहलिक पेय है, बाजरा से बनाया जाता है।

विभिन्न प्रक्रियाओं के औद्योगिक खाद्य अनुप्रयोग

विभिन्न प्रसंस्करण विधियों को नियोजित कर विभिन्न खाद्य उत्पाद जैसे कि माल्टेड, पका हुआ, किण्वित (फर्मेंटेड), भुना हुआ, और फूला हुआ (पफ्ड) बाजरा का निर्माण किया जा सकता है। तुवो, नाइजीरिया के सभी भागों में एक प्रसिद्ध खाद्य उत्पाद है डीहुलिंग (छिलका उतरने का प्रसंस्करण) और मिलिंग (पिसाई) के बाद प्राप्त बाजरे के आटे से तैयार किया जाता है। इस आटे का उपयोग ठंडे पानी के साथ घोल बनाने के लिए किया जाता है और फिर इसे वांछित गाढ़ापन प्राप्त होने तक उबलते पानी में पकाया जाता है। मांड, 72 घंटे तक किण्वित बाजरा से बना एक अन्य बाजरा उत्पाद है। इसके बाद किण्वित बाजरे के दानों को धोकर गीला किया जाता है और फिर मलमल के कपड़े से छान लिया जाता है। इस घोल को पानी छनने के लिए छोड़ दिया जाता है फिर इसे पप, ओगी आदि में पकाया जाता है। किण्वित खाद्य पदार्थ जैसे डोसा और इडली (बेकड और स्टीमड) भारत में बहुत प्रसिद्ध नाश्ता है और इनमें बाजरा, चावल का पूर्ण विकल्प हो सकता है। बाजरा का एक प्राथमिक घटक की तरह उपयोग अन्य आवश्यक सामग्रियों के साथ, विभिन्न पौष्टिक खाद्य उत्पादों का विकास एक परंपरा बन गई है। बाजरा आधारित पॉण्ड न्यूट्री-फ्लेक्स 60 प्रतिशत बाजरे के आटे 30 प्रतिशत टैपिओका आटा, और 10 प्रतिशत अन्य सामग्री, जिसमें 5 प्रतिशत वसा रहित सोया आटा होता है, 3 प्रतिशत कोको पाउडर, और 2 प्रतिशत चावल की भूसी को गर्म पानी के साथ मिलाकर तैयार किया जाता है। इसके बाद प्राप्त आटे को भाप में पकाकर काटा जाता है, फिर इसे सुखाकर पकाया जाता है। इस प्रकार के खाद्य उत्पाद आमतौर पर अब औद्योगिक स्तर पर बाजार में उपलब्ध हैं।

विकासशील देशों में खाद्य सुरक्षा की चुनौतियाँ: खाद्य सुरक्षा को एक ऐसी स्थिति के रूप में परिभाषित किया गया है, जिसके तहत लोगों को अपनी आहार संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सुरक्षित और पौष्टिक भोजन की भौतिक और आर्थिक पहुंच हो। हालांकि, माना जाता है कि आपूर्ति बढ़ाने की तुलना में चुनौतियाँ अधिक जटिल हैं जैसे कि शहरीकरण और पहुंच जैसे कई कारक बाधाएँ हैं। इसके अलावा, संस्थागत विफलताओं के

साथ-साथ संरचना और प्रक्रियाएं जो अर्थव्यवस्थाओं और समाजों को नियंत्रित कर रही हैं, उन्हें भी कुछ ऐसे कारकों के रूप में सूचीबद्ध किया गया है जो खाद्य असुरक्षा का कारण बनते हैं। इथियोपिया में पहली बारिश के झटके (जलवायु परिवर्तन का उत्पाद) को खाद्य सुरक्षा के मुख्य प्रभावों में से एक माना जाता है। खाद्य असुरक्षा को रोकने के लिए आकस्मिक हस्तक्षेप आवश्यक रूप से सीधा नहीं है, इसलिए सफल हस्तक्षेपों में हस्तक्षेपों की प्रॉक्सी और विभिन्न प्रस्तावित मार्गों की अधिक समझ महत्वपूर्ण है। इन जटिल बाधाओं को हल करने के लिए बहुक्षेत्रीय दृष्टिकोण और योजना की आवश्यकता होती है। खाद्य और पोषण सुरक्षा के मुद्दों से निपटने का आदर्श तरीका खाद्य असुरक्षा के संकेतकों को किसी विशेष इकाई के उपलब्ध सामाजिक आर्थिक और पर्यावरणीय संकेतकों के साथ जोड़ना है। विकासशील देशों में खाद्य सुरक्षा के सामने आने वाली चुनौतियों के बावजूद, बाजरा जैसे कम उपयोग वाले और स्थानीय रूप से उत्पादित अनाज के योगदान को नजरअंदाज नहीं किया जा सकता है। इनमें से कुछ चुनौतियों से पार पाने के लिए पारंपरिक अनाज की फसलें पर्याप्त नहीं हैं। जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में, बाजरा ऐसी फसलें हैं जिनमें कठोर परिस्थितियों में जीवित रहने और खाद्य सुरक्षा की स्थिरता में योगदान करने की क्षमता है। रागी, कोदो, फॉक्सटेल, लिटिल, प्रोसो और बार्नयार्ड जैसे छोटे बाजरा, अपने आनुवंशिक अनुकूलन के कारण, विभिन्न मिट्टी, अलग-अलग वर्षा प्रकार, विविध फोटोपेरियोड और सीमांत में सफलतापूर्वक बढ़ने की क्षमता रखते हैं। ये विशेषताएं कठोर जलवायु क्षेत्रों में गेहूं और चावल जैसी वस्तुओं की जगह लेने के लिए बाजरा को योग्य बनाती हैं, जिससे अंततः इन क्षेत्रों में खाद्य सुरक्षा पैदा होती है। हालांकि, बाजरा को एक उपेक्षित कृषि-जैव विविधता (नेग्लेक्टेड एग्रो बायोडायवर्सिटी) माना जाता है जबकि इसमें उप-सहारा अफ्रीका में गरीब आबादी के बीच कृषि प्रणाली और खाद्य सुरक्षा की क्षमता है।

बाजरा के उपयोग का लागत लाभ: बाजरा एक ग्लूटेन-मुक्त और कम लागत वाला अनाज है जिसकी अनुमानित लागत मकई से 40 प्रतिशत कम है। बाजरा अनाज में प्रोटीन की मात्रा मक्के की तुलना में अधिक होती है, जिससे प्रोटीन के पूरक के बिना आहार तैयार किया जा सकता है, जिसके परिणामस्वरूप भोजन और चारे की लागत कम हो सकती है।

इसके अलावा, बाजरा पैदा करने की लागत मक्का और ज्वार जैसे अन्य अनाज पैदा करने की तुलना में कम है। उदाहरण के

लिए, ब्राजील के अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में उगाए जाने वाले ज्वार और मक्का की तुलना में बाजरा का पानी का उपयोग अधिक कुशल है (ब्राजील के बाजरा की किस्मों के लिए 56 ± 2.8 किलोग्राम डीएम/हेक्टेयर/मिमी (शुष्क पदार्थ का किलोग्राम प्रति हेक्टेयर प्रति मिलीमीटर) पानी), ज्वार के लिए 45 ± 1.9 किग्रा डीएम/हेक्टेयर/मिमी पानी; और ब्राजीलियाई मक्का की किस्मों के लिए 21 ± 2.4 किग्रा डीएम/हेक्टेयर/मिमी पानी। कुल फीडलॉट मवेशियों के आहार में मक्का के स्थान पर बाजरा को सबसे किफायती पाया गया। जिन वस्तुओं ने वित्तीय संकेतक को प्रभावित किया, उनमें दुबले और मोटे मवेशियों की कीमत, प्रारंभिक वजन, अंतिम वजन, ध्यान केंद्रित करने की लागत शामिल थी मोटे चारे की लागत, सांद्रण की खपत और मोटे चारे की खपत शामिल है। यह मान लेना भी तर्कसंगत है कि मक्का के लिए प्रतिस्पर्धी अनाज के रूप में बाजरा आपूर्ति को झुका देगी, जिसके परिणामस्वरूप मक्का की खपत पर दबाव कम हो जाएगा और कीमत में कमी आएगी। अध्ययन में बताया गया है कि मक्का खाने वाले मुर्गियों के समूह में एक किलो जीवित वजन बढ़ाने के लिए आवश्यक फीड की लागत बाजरा, रागी और ज्वार खाने वाले समूहों की तुलना में अधिक है। ब्रॉयलर चिकन का उत्पादन करना अधिक किफायती और लागत प्रभावी है, क्योंकि बाजरा अनाज फीड में प्रति किलोग्राम फीड की लागत और वजन बढ़ने की प्रति यूनिट फीड की लागत सबसे कम है।

निष्कर्ष एवं भविष्य के दृष्टिकोण: बढ़ती जनसंख्या के साथ संतुलित आहार की आवश्यकताएं भी बढ़ती जा रही हैं। बाजरा सभी पोषक तत्वों और फाइटोकेमिकल्स का एक समृद्ध स्रोत है जो पुरानी बीमारियों से लड़ने में सहायता करता है। अपने पोषक तत्वों से भरपूर प्रोफाइल के कारण, बाजरा मानव उपभोग के लिए संभावित अनाज के रूप में सबसे अच्छा विकल्प हो सकता है। पोषक तत्वों की जैवउपलब्धता निखारना और विरोधी पोषक तत्वों को कम करना समय की मांग है, जो कि नए कार्यात्मक खाद्य उत्पादों का बेहतर उपयोग और विनिर्माण के लिए आवश्यक है। दैनिक जीवन में बाजरा-आधारित उत्पादों का लगातार सेवन स्वस्थ जीवन शैली बनाए रखने के मदद कर सकता है क्योंकि यह एक सस्ता और आसानी से उपलब्ध भोजन स्रोत है। इसके अलावा, औद्योगिक स्तर पर बाजरा उत्पादों का मूल्य निर्धारण एक गरीब व्यक्ति को किफायती और पौष्टिक भोजन की पहुंच प्रदान करता है और किसानों के लिए आय बढ़ाने का अवसर है। हालांकि अभी भी भविष्य में पोषण सुरक्षा के सुधार के लिए बाजरा के मुख्य भोजन के रूप में खपत की प्रभावशीलता पर ध्यान देने की आवश्यकता है।

एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी: कीटों के माध्यम से रहस्यों का पर्दाफाश

हेमंत वीर जैन एवं नसरीन गाजी अंसारी

विश्लेषणात्मक रसायन विभाग एवं नियामक विषविज्ञान विभाग

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी शब्द प्राचीन ग्रीक के शब्दों का मिश्रण है: 'एंटोमोन' का अर्थ है कीट, 'टॉक्सिकोस' का अर्थ है जहरीला और 'लॉजी' का अर्थ है विषय वस्तु। इसलिए, व्युत्पत्ति विज्ञान की दृष्टि से, यह कीड़ों को प्रभावित करने वाले जेनोबायोटिक्स का अध्ययन करने वाला क्षेत्र है। इस शब्द का प्रयोग सबसे पहले 1991 में पाउंडर द्वारा किया गया था।

एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी, कीटों पर विषाक्तता और उनके प्रभाव का अध्ययन होता है। यह विज्ञान कीट-तत्त्वों की विशेषताओं, उनके विषाक्त प्रभाव और कीटों के जीविकीय तंत्र पर प्रभाव का अध्ययन करता है। इस शाखा का मुख्य उद्देश्य विभिन्न कीटों के विषाक्त प्रभावों को समझने के माध्यम से नए जैविक उपचारों और कीटनाशकों के विकास को बढ़ावा देना है। इसके अंतर्गत, विज्ञानियों को कीटों के शरीर में उपस्थित विषाक्तता और उसके प्रभाव की जांच करने के लिए विभिन्न विज्ञान प्रयोगों का उपयोग करना पड़ता है। यह विज्ञान विषाक्तता के कारकों, जैसे जैविक, रासायनिक, भौतिक और आणविक प्रभावों का अध्ययन करता है जो कीटों पर पड़ते हैं। एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी अध्ययन के द्वारा विभिन्न कीटनाशकों और जैविक उपचारों का विकास कर सकते हैं जो कीटों को नियंत्रित करने में मदद करते हैं। इसके अलावा, एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के अध्ययन से हमें कीटनाशकों के संघटकों के बीच कीटों की प्रतिरक्षा तंत्र को समझने में भी मदद मिलती है, तथा यह थलीय, पौधों, कीटों और जंतुओं के बीच के प्रतिक्रियात्मक और सहजीवी संबंधों को समझने में मदद करती है और साथ ही कीटनाशकों की अवधारणा, विनिर्माण और उपयोग को भी प्रभावित करती है। इसका अध्ययन नई पीढ़ियों को उनकी प्रजातियों के संरक्षण और कीटनाशकों के प्रभाव को समझने में मदद कर सकता है और साथ ही नए और सुरक्षित कीटनाशकों और उपचारों के विकास में मदद कर सकता है।

एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी का इतिहास: एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी एक प्राचीन शाखा नहीं है, लेकिन कीटनाशकों और कीटनाशक प्रबंधन के वैज्ञानिक अध्ययन के पश्चात स्थापित हुई है। इसका विकास विभिन्न वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगतियों के साथ जुड़ा हुआ है। यहां हम एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के इतिहास के कुछ

महत्वपूर्ण पहलुओं को संक्षेप में प्रस्तुत कर रहे हैं।

प्राचीन काल: शुरुवाती दौर से ही मानव समुदायों ने कीटों के खिलाफ संघर्ष किया है और उन्हें नष्ट करने के लिए विभिन्न पदार्थों का उपयोग किया है। बहुत सारे प्राचीन साहित्य और रचनाएं इसकी प्रमाणित उपस्थिति हैं। विशेष रूप से बाइबिल, महाभारत, रामायण आदि में भी कीटनाशकों का उल्लेख किया गया है।

मध्ययुगीन काल: मध्ययुगीन काल में भी कीटनाशकों के बारे में ज्ञान बढ़ा। जड़ी-बूटियों के उपयोग से कीटों के प्रभावी नियंत्रण के बारे में ज्ञान प्राप्त किया गया। इसके अलावा, जीवविज्ञान के क्षेत्र में भी कीटनाशकों के प्रभाव का अध्ययन हुआ।

आधुनिक युग: वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति के साथ, एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी ने अपनी पहचान बनाई। 20वीं शताब्दी में विज्ञानियों ने औषधीय गुणों वाले प्राकृतिक पदार्थों का उपयोग करके कीटनाशकों के विकास की कोशिशें की। उन्होंने कीटनाशकों की गुणवत्ता, प्रभाव, आक्रमणकारी योग्यता, व्यवहार और प्रभावी प्रबंधन के लिए विभिन्न पदार्थों का अध्ययन किया।

वर्तमान युग: आज के दौर में, एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी विज्ञान का महत्वपूर्ण और व्यापक क्षेत्र बन गई है। इसके अंतर्गत, नई तकनीकों, जैवविज्ञान, रसायन विज्ञान और जैवप्रौद्योगिकी के उद्भव के साथ, कीटनाशकों के विकास और प्रबंधन की अधिक सुविधाएं हुई हैं। जो ज्ञानवर्धक महत्वपूर्ण तत्वों का अध्ययन करता है जो अपराध विज्ञान, पर्यावरणीय मॉनिटरिंग और दवा संबंधी मामलों में भूमिका निभाते हैं। इसमें मक्खी, बीटल और चींटियों जैसे कीट के माध्यम से, कीटाणुविषाशास्त्री मादक पदार्थों और दवाओं के अस्तित्व का जांच कर सकते हैं।

एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी की शाखाएं: साहित्य के आधार पर इस शब्द की व्यापक परिभाषा प्रस्तुत की गई है। आज, हम एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी की दो प्रमुख शाखाओं को अलग कर सकते हैं:

- 1) फोरेसिक एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी
- 2) पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी



फो रेंसिक एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी: फो रेंसिक एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी एक विज्ञान है जो मृत कीटों के शरीर में रह गए विषाक्त पदार्थों के अध्ययन के माध्यम से विपदांकरण या मृतक के अवसाद का मूल्यांकन करती है। यह विज्ञान प्राकृतिक स्थानांतरण, अपराधात्मक अनुसन्धान और मृतकों के अवसाद सम्बन्धी प्रश्नों के समाधान के लिए महत्वपूर्ण है। कानूनी जांच में एंटोमोलॉजिकल साक्ष्य का उपयोग असाधारण रूप से मूल्यवान जानकारी प्रदान कर सकता है। अक्सर, फोरेंसिक जांच में एक कीट की उपयोगिता पोस्टमॉर्टम अंतराल स्थापित करने में जांचकर्ताओं की सहायता करना है। अधिक विशेष रूप से, पोस्टमॉर्टम अंतराल की अवधि को अक्सर कीट गतिविधि की अवधि (पीआईए) या उपनिवेशीकरण का समय (टीओसी) कहा जाता है और इसे न्यूनतम पोस्टमॉर्टम अंतराल माना जा सकता है। इसे अक्सर न्यूनतम समय अवधि के रूप में व्यक्त किया जाता है ताकि एकत्रित कीड़ों को उस जीवन स्तर तक विकसित किया जा सके जिसमें उन्हें खोजा गया था।

इस निर्धारण को बनाने में कई अलग-अलग दृष्टिकोण मौजूद हैं; वे कीट जनन से लेकर लार्वा की लंबाई, लार्वा का वजन और संचित डिग्री घंटे (या दिवस) पद्धति के आधार पर अनुमान लगाते हैं। इनमें से प्रत्येक तकनीक के अपने फायदे और नुकसान हैं। फोरेंसिक एंटोमोलॉजी में सबसे आम मुद्दों में से एक यह है कि अन्वेषक यह निर्धारित करने में अक्षम होता है, कि पूरे पोस्टमॉर्टम अवधि के दौरान मृत्यु स्थल पर जलवायु की स्थिति क्या थी। क्योंकि कीट की वृद्धि और विकास परिवेश के तापमान से काफी प्रभावित होते हैं, इसलिए खोज से पहले के दृश्य में स्थितियों के लिए लेखांकन में कठिनाई कुछ अनिश्चितता का परिचय देती है। इस प्रकार, कालोनी बनने के बाद से समय के अनुमान प्रदान करते समय फोरेंसिक एंटोमोलॉजिस्ट इस परिवर्तनशीलता को संबोधित करता है, ताकि पोस्टमॉर्टम अवधि को सटीकता के साथ लागू किया जा सके।

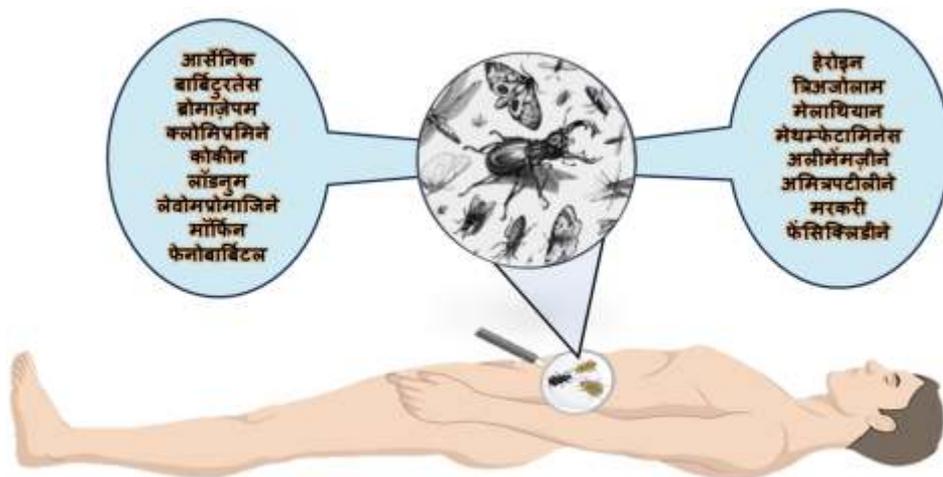
मक्खी और विज्ञान: कई सहस्राब्दी के लिए, मनुष्यों को पारिस्थितिकी तंत्र में मक्खियों की भूमिका के बारे में पता है। और फॉरेंसिक साइंस में बलोप्लाइज (कॉलिफोरिदाए), प्लेश



चित्र 1: मक्खियों का जीवन चक्र

प्लाइज (सर्कोफैगिडाए), और हाउस फ्लाइज (मुस्किदै) इनकी बहुत अहम भूमिका रही है। यह फ्लाइज ही पहले कीड़े होते हैं जो मृत शरीर पर कालोनी बनाते हैं। उपयुक्त खाद्य स्रोत की तलाश में ब्लोफ्लाई एक दिन में 20 किमी तक की यात्रा कर सकती है। एक मादा अपने आकार और स्वास्थ्य के आधार पर लगभग 250 अंडे के कई बैच दे सकती है। एक बार जब एक मादा ने ओविपोजिशन शुरू कर दिया, तो अन्य मादाएं भी उसी क्षेत्र में ओविपोजिशन शुरू कर देती हैं, जिसके परिणामस्वरूप कई हजार अंडे का द्रव्यमान होता है। अंडे आमतौर पर 24 घंटों के भीतर निकलते हैं और अविकसित लार्वा विलुप्त होने और शिकार से बचने के लिए अवशेषों के अंदर प्रवेश करते हैं। लार्वा फीड और परिपक्व होने के रूप में, वे तीन चरणों से गुजरते हैं: पहला, दूसरा और तीसरा चरण। ऐसा करने पर इनका भक्षण द्रव्यमान 50 डिग्री सेल्सियस के तापमान तक पहुंच सकता है। एक बार जब लार्वा खाना बंद कर देते हैं, तो वे प्यूपा के लिए एक उपयुक्त स्थान खोजते हैं जहाँ उन्हें भोजन का स्रोत भी मिल सके, जिसके दौरान नरम शरीर वाले लार्वा छोटे, व्यापक, कठोर और काले हो जाते हैं। रूपांतर पूरा हो जाने के बाद, वयस्क मक्खियाँ में परिवर्तित हो जाते हैं।

विषाक्त पदार्थ और कीटों पर उसका असर: जैसा कि हमने जाना कैरियन फीडिंग कीड़ों की मदद से मृत्यु से पहले शरीर में दवाओं और विषाक्त पदार्थों के विश्लेषण को एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के रूप में जाना जाता है। और आज के दौर में नशीली दवाओं के दुरुपयोग के कारण होने वाली मौतों में



चित्र 2: कीड़ों से बरामद हुए कुछ पदार्थ

उल्लेखनीय वृद्धि हुई है और जिस परिदृश्य में शरीर पाया जाता है वह स्थिति सामान्य नहीं होती। ऐसे मामलों में जहां विषाक्त विश्लेषण के लिए पर्याप्त मात्रा में ऊतक उपलब्ध नहीं है, लाश को खाने वाले कीड़े, उनके लार्वा, प्यूपा की ऊपरी सतह आदि का उपयोग से हम विषाक्त पदार्थ का पता कर सकते हैं। नेक्रोफेंडे प्रजातियां जैसे डिप्टेरा, कोलोप्टेरा और अन्य आर्थ्रोपोड्स का उपयोग मौत की जांच में विश्वसनीय वैकल्पिक नमूनों के रूप में किया जाता है। एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के प्रयोग का प्रमुख हित मृत्यु से ठीक पहले विषाक्त/नशीली दवाओं के दुरुपयोग का निर्धारण है। यह कार्यक्षेत्र कीट विकास पर दवाओं/विषाक्त पदार्थों के प्रभाव पर भी केंद्रित है जो कि पोस्टमार्टम अंतराल के अनुमान में सहायता कर सकता है।

एक तुलनात्मक अध्ययन के अनुसार, मक्खी के लार्वा, पुटीय ऊतकों की तुलना में विषाक्त विश्लेषण में बेहतर परिणाम प्रदान करते हैं। और कई अध्ययनों ने सबस्ट्रेट की दवा सांद्रता और सबस्ट्रेट को खाने वाले कीड़ों के विभिन्न विकासात्मक चरणों के बीच एक संभावित संबंध स्थापित किया है। और इसलिए, मृत्यु की जांच में एंटोमोलॉजिकल साक्ष्य का उपयोग मृत्यु की ओर ले जाने वाली परिस्थितियों को बेहतर ढंग से समझने के लिए एक उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। कई वैज्ञानिक और शोधकर्ताओं ने मक्खी के लार्वा पर एमिट्रिप्टिलाइन, कोकीन, हेरोइन, फेनसाइक्लिडीन, मेथम-फेटामाइन और 3,4-मिथाइलेंडिऑक्सीमिथैम्फेटामाइन (एमडीएमए) के प्रभावों का भी पता लगाया है। उन्होंने पाया कि एमिट्रिप्टिलाइन का परासर - कोफैगा फिकोर्निस लार्वा के विकास की दर पर कोई

प्रभाव नहीं पड़ता, लेकिन प्रवासी चरण को लंबा कर देता है। एमिट्रिप्टिलाइन के कारण शरीर की लंबाई और वजन नियंत्रण लार्वा की तुलना में अधिक होता है। कोकेन बोएटचेरिसका पेरेग्रीन लार्वा और प्यूपेरिया के लिए कुल विकासात्मक समय को छोटा कर देता है। और उन्होंने पाया कि हेरोइन भी पेरेग्रीन लार्वा की वृद्धि दर को तेज कर देता है। तथा यह भी पाया कि मॉर्फिन, जो कि संरचनात्मक रूप से हेरोइन के समान है, वह भी ल्यूसिलिया सेरिकाटा के लार्वा की विकास दर को धीमा कर देता है।

अंतः, इन परिणामों से तीन संभावित महत्वपूर्ण बातों का पता लगता है।

- (1) विषाक्त पदार्थ विकास दर को प्रभावित कर सकते हैं, अपेक्षाओं के विपरीत
- (2) एक ही पदार्थ अलग-अलग मक्खी प्रजातियों को अलग-अलग तरीके से प्रभावित कर सकता है
- (3) यदि विषाक्त पदार्थ के प्रभाव को ध्यान में नहीं रखा जाए, तो पीएमआई अनुमान संभावित रूप से गलत हो सकते हैं

कीट का नमूना: कीटों के संग्रहण की प्रक्रिया में विशेष प्रक्रियाएं शामिल होती हैं ताकि जहां पर विषाक्त पदार्थों के संग्रह की आवश्यकता हो, वहां कीट साक्ष्य को सटीकता से दर्ज और संरक्षित किया जा सके। कीट साक्ष्य संग्रह करने की प्रक्रिया निम्नलिखित है:

1. प्रारंभिक परीक्षा: पदार्थों के संग्रह की आवश्यकता होने पर उचित प्राथमिक परीक्षा करें। और पदार्थ के संग्रह के बारे में

संभावित जानकारी प्राप्त करें, जैसे किस पदार्थ का संग्रह किया जाना है, कितने समय तक और किस माध्यम से।

2. संग्रह उपकरण: कीट संग्रह के लिए एक वनस्पति विज्ञान संग्रह उपकरण के सेट का उपयोग करें, जिसमें फोर्सेप्स, काच कि शीशी, मारने वाले जार, एक स्वीप नेट, वायुमंडलीय उड़नेवाले कीटों को पकड़ने के लिए यंत्र और एक बड़ा चश्मा शामिल है। और सुनिश्चित करें कि उपकरण साफ हैं और संक्रमण से बचाने के लिए ठीक से स्टेरिलाइज किए गए हों।

3. फोटोग्राफी और दस्तावेजीकरण: जांच स्थल की फोटोग्राफी लें, मुख्य तौर पर शव, आसपास का क्षेत्र और किसी भी कीट की गतिविधि पर ध्यान केंद्रित करें। दस्तावेजीकरण संबंधित जानकारी जैसे दिनांक, समय, स्थान और संग्रह स्थल से संबंधित किसी अन्य महत्वपूर्ण जानकारी को दर्ज करें।

4. जिंदा कीटों के संग्रह: एक स्वीप नेट का उपयोग करके जांच स्थल के आसपास उड़नेवाली कीटों को पकड़ें। प्रत्येक कीटों को अलग-अलग शीशी या डिब्बे में रखें, प्रत्येक कीटों के प्रति को तारीख, स्थान और प्रति के प्रकार जैसी महत्वपूर्ण जानकारी के साथ स्पष्ट रूप से लिखें।

5. मृत कीटों के संग्रह: मृत कीटों को पकड़ने के लिए फोर्सेप्स या टूवीजर का उपयोग करें, जो शव पर पाए जाने वाले कीट हो सकते हैं। और प्रत्येक कीट के प्रति को एक अलग शीशी या डिब्बे में रखें, आवश्यक विवरणों के साथ स्पष्ट रूप से लिखें।

6. संरक्षण: संग्रहित कीटों को संरक्षित करने के लिए उपयुक्त मारने वाले तत्व, जैसे इथाइल ऐसीटेट या अल्कोहल, को प्रयोग करें। कीटों के नीचे इस मारने वाले तत्व से भीगी हुई एक रूई बॉल डालें और इसे कसकर बंद करें ताकि वाष्पीकरण और संक्रमण को रोका जा सके। संग्रहित कीटों को संरक्षित करते समय ध्यान दें कि कीट को किसी भी तरह नुकसान न हो जाए।

7. पैकेजिंग और परिवहन:

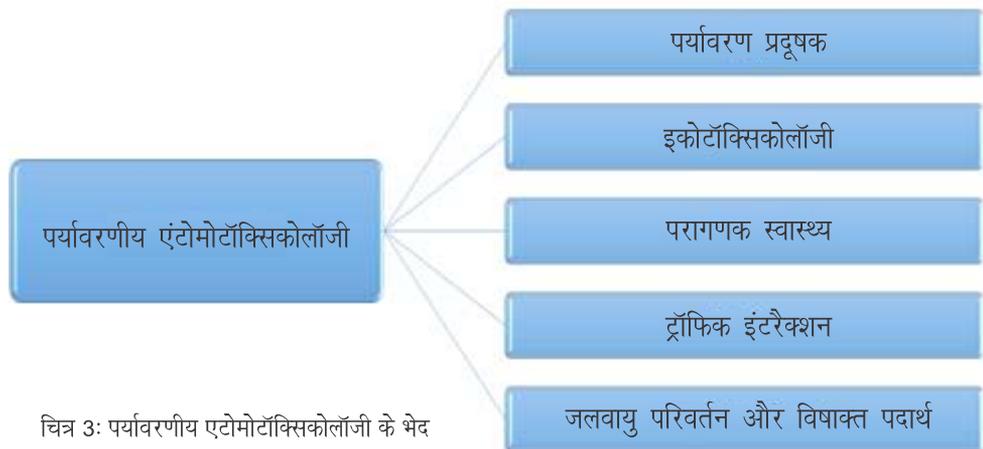
संरक्षित कीटों वाली शीशियों को सुरक्षित ढंकने वाले कंटेनर में अच्छी तरह से पैक करें, ताकि परिवहन के दौरान टूटने से बचा जा सके। कंटेनर पर उचित जानकारी, जैसे केस

नंबर, संग्रह तिथि और संग्रहकर्ता का नाम लिखें। परिवहन के दौरान कीटों के प्रति को सतर्कता से हाथ में लें ताकि उनकी संरचना और क्षति में कोई बदलाव नहीं आए।

विश्लेषणात्मक प्रक्रियाएं: हालांकि, कीटों को मारने के लिए कोई मानक प्रक्रिया नहीं है। आमतौर पर जांच स्थल से एकत्र किए गए लार्वा/वयस्क कीटों को उबलते हुए पानी या फिर -20 डिग्री सेल्सियस की ठंड से मार दिया जाता है, और फिर कीटों के प्रति को 100 प्रतिशत एथनॉल में संग्रहीत किया जाता है। इसके विपरीत, प्यूपा को शुष्क परिस्थितियों में -20 डिग्री सेल्सियस पर संग्रहीत किया जाता है। नमूना तैयार करने की विधि, नमूना की प्रकृति और विषाक्त पदार्थ पर निर्भर करती है।

ठोस नमूनों के मामले में, प्रति को पहले समरूप किया जाता है। फिर उसको अम्ल पाचन द्वारा खोला जाता है। उसके बाद, विषाक्त पदार्थ का निष्कर्षण प्रोटीन प्रीसिपिटेशन, ठोस-तरल निष्कर्षण (SPE-Solid Phase Extraction), तरल-तरल निष्कर्षण (LLE-Liquid-Liquid Extraction) द्वारा किया जाता है। जब नमूना तैयार करने की प्रक्रिया पूरी हो जाती है तब कीटाणुविषाशास्त्री विभिन्न विश्लेषण तकनीकों का उपयोग करता है जिनसे कीट नमूनों में विभिन्न विषाक्त पदार्थ और उसकी मात्रा का पता लगाने के लिए बहुत सी तकनीकों का उपयोग करते हैं। इन तकनीकों में गैस क्रोमेटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री (जीसी-एमएस), तरल क्रोमेटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री (एलसी-एमएस), इम्यूनोअसे, और उच्च-कार्यता तरल क्रोमेटोग्राफी (एचपीएलसी) शामिल हैं। इन तकनीकों के माध्यम से, कीटाणुविषाशास्त्री विशिष्ट यौगिकों की पहचान कर सकता है और उनकी मात्रा को सटीकता से निर्धारित कर सकता है।

पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी: पर्यावरणीय



चित्र 3: पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के भेद

एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी, एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी की एक शाखा है जो पर्यावरण में कीड़ों पर विषाक्त पदार्थों के प्रभाव के अध्ययन पर केंद्रित है। यह पता लगाता है कि प्रदूषकों, संदूषकों और प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले विषाक्त पदार्थों सहित विभिन्न पर्यावरणीय कारक, कीड़ों की आबादी, व्यवहार और पारिस्थितिक बातचीत को कैसे प्रभावित करते हैं।

पर्यावरण एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी का क्षेत्र निम्नलिखित पहलुओं की जांच करता है:

1. पर्यावरण प्रदूषक: इसमें भारी धातुओं, कीटनाशकों, औद्योगिक प्रदूषकों और उभरते प्रदूषकों जैसे रासायनिक प्रदूषकों के कीड़ों पर प्रभाव का अध्ययन शामिल है। शोधकर्ता जांच करते हैं कि ये संदूषक कीड़ों में कैसे जमा होते हैं और उनके कारण शारीरिक और व्यवहारिक प्रभाव कैसे पड़ते हैं।

2. इकोटॉक्सिकोलॉजी: पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी कीट आबादी पर विषाक्त पदार्थों के पारिस्थितिक परिणामों और अन्य जीवों पर उनके असर की जांच करती है। यह जांच करता है कि विषाक्त पदार्थों की उपस्थिति कीट प्रजातियों की बहुतायत, वितरण और विविधता और व्यापक पारिस्थितिकी तंत्र पर व्यापक प्रभाव को कैसे प्रभावित करती है।

3. परागणक स्वास्थ्य: परागणक, जैसे मधुमक्खियाँ, तितलियाँ और अन्य कीड़े, पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज और खाद्य उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी परागणकों के स्वास्थ्य और परागण जैसी उनकी आवश्यक पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं पर पर्यावरणीय विषाक्त पदार्थों के प्रभाव का मूल्यांकन करती है। यह आकलन करता है कि कीटनाशकों का जोखिम, निवास स्थान का क्षरण और अन्य पर्यावरणीय तनाव परागण में गिरावट में कैसे योगदान करते हैं।

4. ट्रॉफिक इंटरैक्शन: कीड़े अक्सर खाद्य जाल के भीतर विभिन्न जीवों के साथ बातचीत करते हुए विभिन्न ट्रॉफिक स्तरों पर कब्जा कर लेते हैं। पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी यह जांच करती है कि पर्यावरण में विषाक्त पदार्थ कैसे ट्रॉफिक इंटरैक्शन को बाधित कर सकते हैं, जैसे कि शिकारी-शिकार संबंध और शाकाहारी-पौधे इंटरैक्शन। यह व्यापक खाद्य वेब और पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज पर विषाक्त पदार्थों के अप्रत्यक्ष प्रभावों की पड़ताल करता है।

5. जलवायु परिवर्तन और विषाक्त पदार्थ: बदलती जलवायु कीड़ों के वितरण, व्यवहार और शरीर क्रिया विज्ञान को प्रभावित

कर सकती है। पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी इस बात की जांच करती है कि जलवायु परिवर्तन विषाक्त पदार्थों के साथ कैसे संपर्क करता है, जो संभावित रूप से कीड़ों की आबादी और पारिस्थितिक तंत्र पर विषाक्त पदार्थों के प्रभाव को बढ़ा देता है।

कीड़ों पर विषाक्त पदार्थों के पर्यावरणीय प्रभावों का अध्ययन करके, पर्यावरणीय एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के शोधकर्ता पारिस्थितिक जोखिमों, संरक्षण प्रयासों और स्थायी पर्यावरण प्रबंधन रणनीतियों के विकास को समझने में योगदान करते हैं। यह क्षेत्र उन नीतियों और प्रथाओं को सूचित करने में मदद करता है जो कीट जैव विविधता, पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज और मानव कल्याण पर विषाक्त पदार्थों के नकारात्मक प्रभावों को कम करते हैं।

निष्कर्ष

एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी एक महत्वपूर्ण विज्ञान है जो हमें कीटों के शरीर में विषाक्त पदार्थों के प्रभाव को समझने में मदद करती है। यह हमें यह समझने में मदद करती है कि विषाक्त पदार्थ जैसे कि कीटनाशकों और अन्य विषाक्त पदार्थों का कीटों पर कैसा प्रभाव पड़ता है। एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के माध्यम से, हमें कीटों के मृतकों के शरीर से पदार्थों की पहचान, मूल्यांकन, और उनके प्रभाव की जांच करने की क्षमता मिलती है। यह विज्ञान हमें विषाक्त पदार्थों के वितरण, अवशोषण, और उत्सर्जन की प्रक्रियाओं को समझने में मदद करता है। एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी के माध्यम से हम समझ सकते हैं कि विषाक्त पदार्थों का कीटों पर कैसा प्रभाव होता है, जैसे कीटों की मृत्यु, जीवनसंचरण की बाधा, विकार विकास, और पुनर्जनन के गठन में परिवर्तन। हम विषाक्त के कारण और प्रक्रिया को समझकर, विषाक्त पदार्थों के उपयोग हेतु और सावधानीपूर्वक तरीके से कीटनाशक उत्पादों का विकास कर सकते हैं।

इसके अलावा, एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी हमें विषाक्त पदार्थों के प्रभाव के पर्यावरणीय परिणामों, जैसे कि प्रजाति विविधता, भोजन-जाल, और पारिस्थितिकी तंत्र को समझने में भी मदद करती है। हम इस विज्ञान के माध्यम से प्रभावशीलता की जांच करके अपराधात्मक कार्रवाई, प्रकृतिक प्रकोप प्रबंधन, और पर्यावरणीय संरक्षण में बेहतर निर्णय ले सकते हैं। एंटोमोटॉक्सिकोलॉजी एक अहम विज्ञान है जो हमें कीटों पर विषाक्त पदार्थों के प्रभाव को समझने और इसे प्रबंधित करने में मदद करता है। इससे हम सुरक्षा के मानकों का विकास कर सकते हैं, बेहतर कीटनाशक उत्पादों का विकास कर सकते हैं, और पर्यावरणीय और मानव स्वास्थ्य को संरक्षित रख सकते हैं।

अपशिष्ट प्रबंधन में रोगाणुओं की भूमिका: एक अंतर्दृष्टि

स्नेह लता एवं नसरीन गाजी अंसारी

विश्लेषणात्मक रसायन विभाग एवं नियामक विषयविज्ञान विभाग

सीएसआईआर-भारतीय विषयविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

विकासशील देशों में लगातार बढ़ती मानव आबादी और उससे जुड़ी मानवजनित गतिविधियों ने पिछले दशक में शहरीकरण को बढ़ावा दिया है। 2011 की जनगणना इस तथ्य को इंगित करती है कि वर्तमान में कुल आबादी का 35.39 प्रतिशत शहरी केंद्रों में रहता है। यू.एन रिपोर्ट के अनुसार, 2035 तक 43.2 प्रतिशत शहरी आबादी बढ़ने का अनुमान लगाया गया है। भारत में हानिकारक कचरे का उत्पादन सीधे तौर पर शहरों के विकास से संबंधित है। अनुमान है कि देश में प्रतिदिन लगभग 1,00,000 मीट्रिक टन नगरपालिका ठोस अपशिष्ट (MSW) उत्पन्न होता है। शहरी स्थानीय निकाय ठोस कचरे (अपशिष्ट) के संग्रहण, परिवहन, उपचार और निपटान पर लगभग 500 से 1500 रुपये प्रति टन खर्च करते हैं, जिसमें लगभग 60-70 प्रतिशत संग्रहण पर, 20 से 30 प्रतिशत परिवहन पर और अंतिम निपटान पर 5 प्रतिशत से कम खर्च होता है। राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद के अनुसार, 2000 से 2025 के बीच भारतीय ठोस कचरे (अपशिष्ट) की संरचना में निम्नलिखित परिवर्तन होंगे:

- जैविक कचरा 42.5% से बढ़कर 60% हो जाएगा
- प्लास्टिक 4% से बढ़कर 6% हो जाएगा
- मेटल 1.9% से बढ़कर 4% हो जाएगा
- ग्लास 2.1% से बढ़कर 3% हो जाएगा
- पेपर 5% से बढ़कर 15% हो जाएगा
- अन्य (राख, रेत, ग्रेट) 40.3% से घटकर 12% हो जाएगी

बढ़ती अपशिष्ट उत्पादन दर और सीमित लैंडफिल क्षमताओं के कारण अपशिष्ट प्रबंधन एक वैश्विक चिंता का विषय बन गया है। पारंपरिक अपशिष्ट प्रबंधन के तरीके अक्सर टिकाऊ नहीं होते हैं और प्रदूषण और संसाधन की कमी में योगदान करते हैं। माइक्रोबियल प्रक्रियाओं का एकीकरण स्थायी अपशिष्ट प्रबंधन के लिए एक आशाजनक अवसर प्रस्तुत करता है।

विभिन्न सूक्ष्मजीव आधारित जैव प्रौद्योगिकी उपकरण जैसे बायोरेमेडिएशन, बायोडिग्रेडेशन, बायोकम्पोस्टिंग और बायोट्रांसफॉर्मेशन का उपयोग बड़ी मात्रा में प्रदूषकों को प्रभावी

ढंग से जमा करने और कम करने के लिए किया गया है। शोधकर्ताओं ने बताया कि क्लैडोफोरा एसपी (हरा शैवाल) में जहरीली धातुओं के लिए उच्च जैवसंचय क्षमता होती है और इसका उपयोग शक्तिशाली और वैकल्पिक अपशिष्ट प्रबंधन एजेंट के रूप में किया जा सकता है। इसके अलावा, अपशिष्ट जल (डब्ल्यूडब्ल्यू) उपचार प्रणालियों की जैविक प्रक्रियाओं के समुचित कार्य के लिए माइक्रोबियल पारिस्थितिकी एक प्रमुख महत्वपूर्ण कारक है। आजकल, सूक्ष्म जीवों की गतिविधि को बढ़ाने के लिए नैनोकणों का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जाने लगा है, जिसे नैनो-बायोरेमेडिएशन कहा जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका में, डाइनोकोकस रेडियोड्यूरेन्स (एक्सट्रीमोफिलिक बैक्टीरिया) का उपयोग रेडियोधर्मी अपशिष्ट हटाने की रणनीतियों में किया जाता है क्योंकि यह एक रेडियोधर्मी प्रतिरोधी जीव है और प्राकृतिक रूप से विकिरण का सामना कर सकता है। इसलिए विभिन्न जैव प्रौद्योगिकी के साथ सूक्ष्मजीवों का उपयोग पर्यावरण-अनुकूल, लागत प्रभावी और पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ होने के अलावा, विभिन्न अपशिष्टों के उपचार के लिए सबसे प्रभावी तरीका है। इस प्रक्रिया में विविध सूक्ष्मजीवों का महत्वपूर्ण योगदान होता है, जो अपशिष्टों को एक्सट्रेक्ट और उन्हें विघटित करते हैं। ये सूक्ष्मजीव प्रदूषण के खिलाफ लड़ने में मदद करते हैं और पर्यावरण को स्वच्छ रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

अपशिष्ट क्या है ?

अपशिष्ट अधिकतर मानवीय गतिविधियों से उत्पन्न होता है। दुनिया भर में विभिन्न उद्योगों से लगातार खतरनाक प्रदूषकों के निकलने के कारण समग्र जीवमंडल का तेजी से क्षरण हो रहा है। स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं के तेजी से विस्तार और कृषि पद्धतियों के आधुनिकीकरण से बड़ी मात्रा में जैव चिकित्सा और कृषि अपशिष्ट उत्पन्न होते हैं जो पर्यावरणीय स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। अपशिष्ट मुख्य रूप से तीन प्रकार के होते हैं जैसे ठोस अपशिष्ट, तरल अपशिष्ट और गैसीय अपशिष्ट। अपशिष्ट को उसके स्रोत, अपचयन विशेषताओं, पर्यावरणीय प्रभाव के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। प्रत्येक श्रेणी विभिन्न प्रकार की हो सकती है जिन्हें चित्र (1) में



चित्र 1: अपशिष्ट का वर्गीकरण

दिखाया गया है

अपशिष्ट प्रबंधन क्या है

अपशिष्ट प्रबंध (WM- डब्ल्यूएम) मूल रूप से अपशिष्ट पदार्थों का भंडारण, संग्रह, निपटान और प्रबंधन है। WM का मुख्य उद्देश्य मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर कचरे के प्रभाव और परिणामों को कम करना है। 4 -आर सिद्धांत (मना करना, कम करना, पुनः उपयोग और पुनर्चक्रण) की अवधारणा को WM के मूल सिद्धांतों पर लागू किया गया है। डब्ल्यूएम (WM) के लिये आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली विधियों में से कुछ हैं: लैंडफिल, भस्मीकरण, खाद बनाना और गैसीकरण

अपशिष्ट प्रबंधन में सूक्ष्मजीव

अपशिष्ट प्रबंधन में माइक्रोबियल जैव प्रौद्योगिकी आधुनिक वैज्ञानिक उपकरणों और तकनीकों के उपयोग की वह प्रक्रिया है जो पारिस्थितिकी तंत्र को परेशान किए बिना नियंत्रित

स्थिति में विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीवों का उपयोग करती है। डब्ल्यूएम के विभिन्न स्तरों पर अपनाई जाने वाली सबसे आम और कुशल विधियाँ हैं कंपोस्टिंग, बायोडिग्रेडेशन, बायोरेमेडिएशन और बायोट्रांसफॉर्मेशन। डब्ल्यूएम के लिए विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीवों का प्रभावी ढंग से उपयोग किया गया है जैसे बैसिलस एसपी, कोरिनेबैक्टीरियम एसपी, स्टैफिलोकोकस एसपी, स्ट्रेप्टोकोकस एसपी, सीनेडेसमस प्लैटीडिस्कस, एस क्वाड्रिकौडा, एस कैप्रीकोर्नटम, क्लोरेला वल्गारिस इत्यादि।

क)कंपोस्टिंग (खाद बनाना)

खाद बनाना एक एरोबिक अपघटन प्रक्रिया है और इसे सूक्ष्मजीवों की विविध आबादी द्वारा सुगम बनाया जाता है। माइक्रोबियल कंसोर्टियम की चयापचय गतिविधि के माध्यम से विभिन्न प्रकार के कचरे के लिए इस प्रक्रिया का व्यापक रूप से प्रयोग किया गया है। कम्पोस्टिंग का उपयोग जैविक कचरे को अधिक सुरक्षित और स्थिर रूप में बदलने और स्थिर करने के लिए किया गया है जिसका उपयोग विभिन्न कृषि कार्यों में किया जा सकता है। यह पदार्थ अपशिष्ट पर आधारित अपशिष्ट प्रबंधन के लिए एक आर्थिक और पर्यावरणीय रूप से उपयुक्त तरीका है। खाद बनाने का मुख्य उत्पाद ह्यूमस और पौधों



चित्र 2: अपशिष्ट प्रबंधन के लिये कुशल विधियाँ

तालिका 1: जैव निम्नीकरण प्रक्रिया में शामिल सूक्ष्मजीव

क्रम सं.	सूक्ष्मजीव	अपशिष्ट यौगिक
1.	प्यूडोमोनस पुतिदा	बेंजीन और जाइलीन
2.	ग्लोओफिलम ट्रेबम, ट्रामेट्स वर्सीकोलर	हाइड्रोकार्बन
3.	एसिनेटोबैक्टर एसपी, माइक्रोबैक्टीरियम एसपी	एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन एंड फिक्सेशन ऑफ कार्सिनोजेनिक एजो यौगिक
4.	स्यूडोमोनास सेपेसिया, बेसिलस सेरेस, बेसिलस कोगुलन्स, सिट्रोबैक्टर कोसेरी, सेराटिया फिकरिया	कच्चा तेल
5.	माइक्रोकोकस ल्यूटस, लिस्टेरिया डेनिट्रिफन्स, नोकार्डिया	वस्त्र रंग
6.	एटलांटिका	
7.	माइक्रोबैक्टीरियम वैके	बेंजीन, एथिलबेन्जीन, प्रोपाइलबेन्जीन, एसीटोन, साइक्लो-हेक्सेन और डाइऑक्सेन
8.	स्यूडोमोनास एसपी. और बेसिलस एसपी	पीसीबी
9.	बेसिलस, स्टैफिलोकोकस	एंडोसल्फान

तालिका 2: जैव ट्रांसफॉर्मेशन प्रक्रिया में शामिल सूक्ष्मजीव

क्र.सं.	सूक्ष्मजीव	अपशिष्ट यौगिक
1.	माइक्रोबैक्टीरियम वैके	बेंजीन, एथिलबेन्जीन, प्रोपाइलबेन्जीन, एसीटोन, साइक्लो-हेक्सेन और डाइऑक्सेन
2.	स्यूडोमोनास एसपी. और बेसिलस एसपी	पीसीबी
3.	सिट्रोफोबैक्टर फ्यूमरोक्सिडेंस और मेथनोस्फिरिलम हंगटेई	थैलेट्स
4.	गोर्डोनिया एसपी., ब्रेविबैक्टीरियम एसपी., कोरिनेबैक्टीरियम एसपी., फ्लेवोबैक्टीरियम एसपी., सूडोमोनास फ्लोरेसेंस, पी. एरुगिनोसा, एक्टिनोकोरलिया एसपी., क्लेबसिएला एसपी., राइजोबियम एसपी., बैसिलस एसपी. और अल्कालिजेन्स एसपी., एरोमाइक्रोबियम एसपी., डाइटजिया एसपी., बर्कहोल्डेरिया एसपी. और माइक्रोबैक्टीरियम एसपी.	पेट्रोल
5.	सेफलोस्पोरियम एसपी., एस्परगिलस एसपी., पेनिसिलियम एसपी., नियोसार्टेरिया एसपी., टैलारोमाइसेस एसपी. और अमोफोटेका एसपी.	तेल रिसाव

के पोषक तत्व और कार्बन है। डाइऑक्साइड, पानी और गर्मी उप-उत्पाद हैं। इस प्रक्रिया में विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीव जैसे बैक्टीरिया, एक्टिनोमाइसेट्स, यीस्ट और कवक शामिल होते हैं। खाद तीन अलग-अलग चरणों में होती है: मेसोफिलिक चरण, थर्मोफिलिक चरण और शीतलन और परिपक्वता चरण। चार मुख्य कारक खाद बनाने की प्रक्रिया को नियंत्रित करते हैं: नमी की मात्रा, पोषण (सामग्री का कार्बन: नाइट्रोजन अनुपात), तापमान और ऑक्सीजन।

ख) बायोडिग्रेडेशन (जैव निम्नीकरण)

बायोडिग्रेडेशन रासायनिक यौगिकों के क्षरण का एक जैविक तरीका है। इस प्रक्रिया में जीवित सूक्ष्म जीवों का उपयोग निम्नीकरण के लिए किया जाता है। सूक्ष्म जीव विज्ञान के संदर्भ

में, जैव निम्नीकरण मुख्य रूप से बैक्टीरिया, यीस्ट और कवक की विशाल विविधता वाली सूक्ष्मजीव आबादी द्वारा आर्गेनिक पदार्थों का भारी मात्रा में क्षरण है।

बैक्टीरिया की क्षरण क्षमता: कई जीवाणुओं में हाइड्रोकार्बन (एचसी)-विघटन क्षमता होने की सूचना मिली है। यह जीवाणु एरोबिक और एनारोबिक स्थितियों के तहत एचसी को बायोडिग्रेड कर सकता है, लेकिन एनारोबिक बायोडिग्रेडेशन अधिक महत्वपूर्ण है। एचसी-डीग्रेडिंग क्षमता वाले विभिन्न प्रकार के बैक्टीरिया को समुद्री वातावरण से निकाला गया उदाहरण के तौर पे बैसिलस एसपी, कोरिनेबैक्टीरियम एसपी., स्टैफिलोकोकस एसपी., स्ट्रेप्टोकोकस एसपी., शिगेला एसपी., अल्कालिजेन्स एसपी., एसिनेटोबैक्टर एसपी., एस्चेरिचिया

एसपी., क्लेबसिएला एसपी. और एंटरोबैक्टर एसपी. जिनमें से बैसिलस एसपी. की सबसे अच्छी एचसी-डिग्रेडिंग क्षमता है। इसके अलावा बैक्टीरिया के द्वारा कीटनाशकों के क्षरण की सूचना भी मिली है उदाहरण के लिये atrazine एंड डाइक्लोरोडिफेनिलट्राइक्लोरोइथेन (डीडीटी), बैसिलस एसपी, स्टेनोट्रोफोमोनस एसपी और स्टैफिलोकोकस एसपी. के आइसोलेट्स द्वारा दूषित मिट्टी में विघटित होता है।

पादप-संबद्ध जीवाणुओं द्वारा क्षरण: राइजोस्फेरिक बैक्टीरिया और एंडोफाइटिक बैक्टीरिया जैसे पौधों से जुड़े बैक्टीरिया दूषित मिट्टी में विषाक्त यौगिक के प्रभावी बायोडिग्रेडर हैं। पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइजोबैक्टीरिया प्राकृतिक रूप से पौधों की जड़ों के राइजोस्फीयर में पाए जाने वाले बैक्टीरिया हैं। ज्यादातर मामलों में, पौधे और बैक्टीरिया के बीच का संबंध पौधों के लिए फायदेमंद होता है क्योंकि ये बैक्टीरिया नाइट्रोजन निर्धारण में मदद करते हैं और मिट्टी को पोषक तत्वों से समृद्ध करते हैं। उदाहरण के लिए, एक महत्वपूर्ण जीवाणु, स्यूडोमोनास एसपी, पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देता है राइजोबैक्टीरिया गतिविधि और एचसी के क्षरण क्षमता भी रखता है।

माइक्रोफंगी और माइकोरिजल द्वारा क्षरण: माइक्रोफंगी एरोबिक हैं और यूकेरियोटिक सूक्ष्मजीवों से संबंधित हैं जिनमें एककोशिकीय यीस्ट से लेकर मायसेलियल मोल्ड्स तक शामिल हैं। कवक कम नमी सामग्री और कम पीएच साइट में प्रजनन और पनप सकते हैं जो ओरागानिक अपशिष्ट डीग्रेडेशन में उनके लिए उपयुक्त है। कवक को प्राकृतिक पॉलिम का सबसे कुशल बायोडिग्रेडर माना जाता है। कवक को प्राकृतिक बहुलक यौगिकों का सबसे कुशल बायोडिग्रेडर माना जाता है यदि वे बाह्य कोशिकीय बहुएंजाइम परिसरों से सुसज्जित हों।

विभिन्न एरोमेटिक यौगिकों को कई यीस्ट द्वारा सह-चयापचय रूप से परिवर्तित किया जा सकता है। ट्राइकोस्परोन क्यूटेनियम, ऑरियोबैसिडियम पुलुलांस, रोडोटोरुला ऑरेंटियाका, कैंडिडा लिपोलिटिका, सी. ट्रोपिकलिस और सी. एनोबी मिट्टी के खमीर के उदाहरण हैं, जिनके बारे में बताया गया है कि वे एक प्रभावी डीजल डिग्रेडर के रूप में विशिष्ट हैं। सी. मिथेनोसोरबोसा बीपी-6 एनिलिन को बायोडिग्रेड करने में सक्षम है। माइक्रोफंगी को विभिन्न कार्बनिक प्रदूषकों जैसे कि बाइफिनाइल, पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (पीएच) और विभिन्न कीटनाशकों के परिवर्तन के लिए भी सूचित किया जाता है।

शैवाल द्वारा क्षरण: हालाँकि शैवाल भी विभिन्न प्रकार के एचसी

को बायोडिग्रेड करने में सक्षम हैं, एचसी बायोडिग्रेडेशन में उनकी भागीदारी अभी भी अच्छी तरह से रिपोर्ट नहीं की गई है। प्रोटोथेका जोफी विभिन्न सुगंधित यौगिकों के क्षरण के लिए एक अच्छा एजेंट है। प्रोटोथेका जोफी, स्केनेडेसमस प्लैटीडिस्कस, एस. क्वाड्रिकोडा, एस. कैप्रिकोर्नटम और क्लोरेला वल्गारिस, एक प्रकार के शैवाल, पीएच को अपटेक और डीग्रेड करने के लिए एक अच्छे एजेंट हैं।

बायोडिग्रेडेशन में शामिल माइक्रोबियल एंजाइम

जैव निम्नीकरण में सहायता करने वाले एंजाइमों के प्रमुख समूह इस प्रकार हैं-

ऑक्सीडोरिडक्टेस: ऑक्सीडोरिडक्टेस विभिन्न प्रकार के प्रदूषकों के ऑक्सीकरण के लिए जिम्मेदार होते हैं और ऑक्सीकरण- रिडक्शन प्रतिक्रियाओं के माध्यम से उन्हें हानिरहित यौगिक में बदल देते हैं। ऑक्सीडोरिडक्टेस पोलिमराइजेशन में भाग लेकर और ह्यूमिक पदार्थों से जुड़कर एक्ससी (क्सेनोबिओटिक कंपाउंड्स) के विषहरण में प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

ऑक्सीजेनेज: ये एंजाइम ऑक्सीडोरिडक्टेज समूह से संबंधित हैं। ऑक्सीकरण के लिए ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या के आधार पर ऑक्सीजेनेज दो प्रकार के होते हैं, मोनोऑक्सीजेनेज और डाइ-ऑक्सीजेनेज। एरोबिक बायोडिग्रेडेशन में, ऑक्सीजेनेज ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया के लिए प्रमुख एंजाइम होते हैं। ऑक्सीजेनेज ऑक्सीजन स्थानांतरित करते हैं और प्लेविनाडेनिन डाइन्यूक्लियोटाइड, निकोटिनमाइड एडेनिन डाइन्यूक्लियोटाइड या निकोटिनमाइड एडेनिन डाइन्यूक्लियोटाइड फॉस्फेट का सह-सबस्ट्रेट के रूप में सबस्ट्रेट्स के ऑक्सीकरण के लिए उपयोग करते हैं। ये एंजाइम एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन की एरोमेटिक रिंग को तोड़ते हैं और उनकी प्रतिक्रियाशीलता और पानी में घुलनशीलता को बढ़ाते हैं।

डिहाेलोजेनेसिस: क्लोरीनयुक्त प्रदूषक इन एंजाइमों का प्राथमिक लक्ष्य हैं। कुछ अवायवीय सूक्ष्मजीव इलेक्ट्रॉन स्वीकर्ता के रूप में हैलोजेनेटेड यौगिकों जैसे सबस्ट्रेट्स का उपयोग करने के लिए जाने जाते हैं और इस तंत्र के माध्यम से पक्लोरोएथिलीन या तो डाइक्लोरोएथिलीन, एथिलीन या ईथेन को अन्य रूपों में परिवर्तित करते हैं। डेहेलोकोकोइड्स एथेनोजेनेस स्ट्रेन से आंशिक रूप में दो रिडक्टिव डीहेलोजेनेज (परक्लोरोएथिलीन रिडक्टिव डीहेलोजेनेज और ट्राइक्लोरोएथिलीन रिडक्टिव डीहेलोजेनेज) को शुद्ध किया गया है। प्रारंभिक एंजाइम

परक्लोरोएथिलीन को ट्राइक्लोरोएथिलीन में बदल देता है, और दूसरा एंजाइम ट्राइक्लोरोएथिलीन और विनाइल क्लोराइड के विघटन करने में सक्षम है।

फॉस्फोट्रिएस्टरेज: ये एंजाइम फॉस्फोट्रिएस्टरेज बॉन्ड को हाइड्रोलाइज करते हैं और मुख्य रूप से ऑर्गनोफॉस्फेट कीटनाशकों पर कार्य करते हैं। फॉस्फोट्रिएस्टरेज ऑर्गनोफॉस्फेट कीटनाशकों को हाइड्रोलाइज करके उनकी विषाक्तता को कम करके की क्षमता रखता है।

ग) बायोरेमेडिएशन

बायोरेमेडिएशन एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जो पानी और मिट्टी से अपशिष्ट या प्रदूषकों को हटाने के लिए सूक्ष्मजीवों का उपयोग करती है। यह एक पर्यावरण-अनुकूल और टिकाऊ तरीका है क्योंकि इसमें टोस अपशिष्ट के उपचार में रोगाणुओं को शामिल किया जाता है। यह दो प्रकार का होता है:

इन-सीटू बायोरेमेडिएशन: यहां पानी या मिट्टी को हटाना खुदाई और दूषित पदार्थों के परिवहन के बिना होता है। अपशिष्ट की सतह पर जीवाणुओं द्वारा जैविक उपचार किया जाता है। यह मिट्टी एवं भूजल के उपचार की वैकल्पिक विधि है। इस तकनीक में गैर विषैले रोगाणुओं का प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार का बायोरेमेडिएशन तीन प्रकार का होता है:

बायोस्पर्जिंग: यह डीजल, गैसोलीन और चिकनाई वाले तेल जैसे पेट्रोलियम उत्पादों वाली साइटों की अपशिष्ट उपचार प्रक्रिया है। इस विधि में दबाव के तहत भूजल के नीचे हवा को इंजेक्ट करके ऑक्सीजन की सांद्रता को बढ़ाया जाता है। वाष्पशील कणों को वायुमंडल में मुक्त होने से बचाने के लिए वायुदाब को उचित तरीके से नियंत्रित करना होगा।

बायोवेंटिंग: यह वह प्रक्रिया है जिसमें अपशिष्ट यौगिकों को एरोबिक रूप से निम्नीकृत किया जाता है। बायोवेंटिंग का उपयोग गैसोलीन और पेट्रोलियम के निष्कर्षण के दौरान तेल भंडारों से उत्पन्न विभिन्न टोस अपशिष्टों के उपचार के लिए किया जाता है। इस प्रक्रिया में निष्कासन प्रक्रिया की दर को बढ़ाने के लिए दूषित स्थल पर ऑक्सीजन और फॉस्फोरस और एन जैसे पोषक तत्वों को इंजेक्ट किया जाता है।

जैव संवर्धन: यहां विशिष्ट पर्यावरण के दूषित पदार्थों के जैव निम्नीकरण के उद्देश्य से प्रदूषित स्थल पर सूक्ष्मजीवों को जोड़ा जाता है। यह प्रक्रिया सुनिश्चित करती है कि सूक्ष्मजीव भूजल और मिट्टी में मौजूद प्रदूषकों को भी गैर विषैले यौगिक में तोड़ दें।

एक्स-सीटू बायोरेमेडिएशन: यह उपचार प्रक्रिया के लिए दूषित मिट्टी या पानी को हटाने का वर्णन करता है। एक्स सीटू बायोरेमेडिएशन के प्रकार निम्नलिखित हैं:

कम्पोस्टिंग: कम्पोस्टिंग एक एरोबिक विधि है जहां दूषित मिट्टी को हानिरहित कार्बनिक संशोधनों के साथ जोड़ा जाता है। जैविक संशोधन सूक्ष्मजीवियों की आबादी को अधिक मात्रा में बढ़ाने में मदद करते हैं।

भूमि खेती: यह एक बायोरेमेडिएशन तकनीक है जिसमें दूषित मिट्टी को मिट्टी के संशोधनों के साथ मिलाया जाता है, और उसके बाद मिश्रण को जमीन में गाड़ दिया जाता है। मुख्य लक्ष्य एरोबिक रूप से दूषित पदार्थों के क्षरण के लिए स्वदेशी बायोडिग्रेडेटिव सूक्ष्मजीवों को बढ़ाना है।

बायो-पाइलिंग: यह भूमि पर खेती और खाद बनाने दोनों का उपयोग करने वाली एक संकर तकनीक है। यह तकनीक एरोबिक और एनारोबिक दोनों सूक्ष्मजीवों को विकसित करने के लिए उपयुक्त वातावरण प्रदान करती है। बायोडिग्रेडेशन की मदद से पेट्रोलियम घटकों की सांद्रता को खत्म करने के लिए बायो-पाइल्स का उपयोग किया जाता है।

हेवीमेटल बायोरेमेडिएशन में शामिल सूक्ष्मजीव

बैक्टीरिया, शैवाल और कवक जैसे विभिन्न सूक्ष्मजीव भारी धातुओं के क्षरण में जैव-अवशोषक के रूप में कार्य करते हैं। यह बताया गया है कि पर्यावरण से विषाक्त भारी धातु उन्मूलन में यीस्ट की महत्वपूर्ण भूमिका है। कुछ अग्रणी अनुसंधान कार्यों से संकेत मिलता है कि यीस्ट कुछ बैक्टीरिया पिचिया एनोमला की तुलना में कॉपर (II), निकिल (II), कोबाल्ट (II), कैडमियम (II), और मग्निशियम (II) जैसे कुशल और बेहतर भारी धातु संचायक हैं, जिन्हें एलिमिनेटर क्रोमियम (VI) के रूप में रिपोर्ट किया गया है और तीन यीस्ट प्रजातियों की कोशिकाएं (जीवित या मृत) हैं: साइबरलिंगनेरा, ट्रॉपिकलिस, साइबरलिंगनेरा फैबियानी और विकरहैमाइसेस एनोमलस क्रोमियम (VI) के अच्छे जैव-अवशोषक हैं। सैक्रोमाइसेस सेरेविसिया, पी. गिलियर-मोंडी, रोडोटोरुला पिलिमाने, यारोविया लिपोलिटिका और हैनसेनुला पॉलीमोर्फा सीआर (VI) से क्रोमियम (III) को हटाने में सक्षम हैं।

भारी धातु हटाने के लिए शैवाल की कई प्रजातियों जैसे क्लोरेला एसपी, एनाबेना एसपी, वेस्टिग्लोप्सिस प्रोलीफिका, स्टिजियोक्लोनिम टेन्यू और समुद्री शैवाल का उपयोग किया गया है, और इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि इन जीवों में



चित्र 3: माइक्रोबियल अपशिष्ट प्रबंधन की प्रक्रिया

प्रभावी भारी धातु सहन करने की क्षमता है। शैवाल धातु ग्रहण के लिए सोखना तंत्र लागू करते हैं। भूरे शैवाल को एल्गिनेट और फ्यूकोइडन जैसे कई कोशिका भित्ति घटकों द्वारा भारी धातु जैवअवशोषण के लिए भी माना जाता है। क्रोमियम(VI), कैडमियम (II) और कॉपर (II) को हटाने के लिए माइक्रोएल्गा सीनेडेसमस इनक्रैसैटुलस को निरंतर कल्चर किया गया है। हरे शैवाल क्लोरेला सोरोकिनियाना को क्रोमियम (III) के बायोरेमेडिएटर के रूप में भी बताया गया है। सूक्ष्मजीवों ने विभिन्न तरीके विकसित किए हैं जिनके द्वारा वे भारी धातुओं के विषाक्त प्रभाव से खुद को बचाने में सक्षम हैं। उनमें से कुछ तरीके हैं ऑक्सीकरण, रिडक्शन, सोखना, ग्रहण और मिथाइलेशन। उदाहरण के लिए, जीवाणु प्रजातियाँ जैसे अल्कालिजेन्स फेकैलिस, बैसिलस प्यूमिलस, बैसिलस एसपी और स्यूडोमोनास एरुगिनोसा मरकरी (III) से मिथाइलमरकरी बनाने के लिए जैव-मिथाइलेशन का उपयोग करते हैं।

घ) बायोट्रांसफॉर्मेशन

बायोट्रांसफॉर्मेशन विषाक्त यौगिकों का कम दृढ़ता और कम विषाक्त रूप में परिवर्तन है। बैक्टीरिया और कवक सूक्ष्मजीवों के प्रमुख समूह हैं, और उनके एंजाइम इस प्रक्रिया में शामिल होते हैं। सूक्ष्मजीव कोशिकाएं कुछ कारणों से जैव-परिवर्तन के लिए महत्वपूर्ण हैं, जैसे:

सतह-आयतन अनुपात: सूक्ष्मजीव-मध्यस्थ बायोट्रांसफॉर्मेशन

के मामले में सतह-आयतन अनुपात अधिक होता है।

माइक्रोबियल कोशिका वृद्धि की दर: माइक्रोबियल कोशिकाओं की वृद्धि दर उच्च होती है जो बायोमास परिवर्तन की अवधि को कम करती है।

चयापचय की दर: सूक्ष्मजीवों में चयापचय की दर बहुत अधिक होती है जो कुशल परिवर्तन के लिए आवश्यक है।

स्टेराइल स्थिति: प्रभावी बायोट्रांसफॉर्मेशन करने के लिए, सूक्ष्मजीव की स्टेराइल स्थिति को बनाए रखना आवश्यक है।

भविष्य की संभावनाएँ और निष्कर्ष: अपशिष्ट प्रबंधन में माइक्रोबियल प्रक्रियाओं का एकीकरण स्थायी अपशिष्ट उपचार के लिए अपार संभावनाएं रखता है। जैसे-जैसे प्रौद्योगिकी आगे बढ़ रही है और माइक्रोबियल इंटरैक्शन के बारे में हमारी समझ गहरी होती जा रही है, अधिक कुशल और पर्यावरण-अनुकूल अपशिष्ट प्रबंधन समाधान की संभावना तेजी से स्पष्ट होती जा रही है। अपनी अपार क्षमता के बावजूद, अपशिष्ट प्रबंधन में रोगाणुओं के अनुप्रयोग को भी चुनौतियों और सीमाओं का सामना करना पड़ता है। नियंत्रित स्थितियों की आवश्यकता, संभावित माइक्रोबियल प्रतिस्पर्धा और जैव प्रौद्योगिकी को बढ़ाने से संबंधित मुद्दों जैसे कारकों पर ध्यान देने की आवश्यकता है। यह अनुभाग इन चुनौतियों का विश्लेषण करता है और माइक्रोबियल अपशिष्ट प्रबंधन रणनीतियों को बढ़ाने के लिए संभावित समाधान प्रस्तावित करता है।

विकासात्मक विषविज्ञान में टेराटोलॉजी की भूमिका

संदीप नेगी एवं धीरेंद्र सिंह

जन्तुगृह विभाग, सी.आर.के परिसर,
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ-226001, उत्तर प्रदेश, भारत

“टेराटोलॉजी” ग्रीक शब्द “टेराटोज” से बना हुआ है, जिसका अर्थ है राक्षस। इसमें गर्भ में विकास से सम्बंधित दोष का अध्ययन किया जाता है। इसमें उस दोष की उत्पत्ति या उसके होने के कारणों का गहन अध्ययन किया जाता है। इसमें ‘टेराटोजिनेसिस’ शब्द का उपयोग भी किया जाता है। इसके अनुसार विकसित भ्रूण अथवा भ्रूण में जो विरूपताएं हैं, उनकी उत्पत्ति कैसे हुई या उत्प्रेरित कैसे हुआ, इस क्रिया को टेराटोजिनेसिस कहा जाता है। टेराटोजिनेसिस के कारण जन्मजात विसंगति देखने को मिलती है, इसमें अक्सर उस समय को काफी गंभीर माना जाता है, जब आंतरिक अंगों का विकास होता है (organogenesis period)। विभिन्न प्रकार की विरूपताएं जैसे कि भंग तालु (cleft palate), आपस में जुड़े हुए बच्चे, कम विकसित बच्चे (retarded growth), सामान्य वजन का ना होना इत्यादि इसके उदाहरण हैं। टेराटोलॉजी में जन्म से सम्बंधित दोष का अध्ययन दो प्रकार से होता है – स्ट्रक्चरल एवं फंक्शनल। ये बच्चे के जन्म के समय मौजूद रहते हैं, जिनके कारण भौतिक एवं मानसिक विकार होते हैं। कई बार ये प्राणघातक भी हो सकते हैं। टेराटोलॉजी विज्ञान का एक ऐसा भाग है, जिसमें हम जन्मजात विसंगति के कारण, क्रियाविधि, प्रतिरूप और उसके साथ ही विभिन्न कारकों, जिनकी वजह से ये उत्पन्न हुआ, का अध्ययन किया जाता है।

टेराटोलॉजी अध्ययन का उद्देश्य

- जन्मजात विसंगति होने के कारण
- जन्मजात विसंगति की उत्पत्ति कैसे हुई, इस विषय में जानकारी इकट्ठा करना
- किस तरह से टेराटोजन की वजह से ये जन्मजात विसंगति उत्पन्न हुई उसकी क्रियाविधि का अध्ययन करना
- जन्मजात विसंगति से बचाव के बारे में अध्ययन

टेराटोलॉजी का इतिहास

- टेराटोलॉजी, संरचनात्मक जन्म दोषों का अध्ययन, एक वर्णनात्मक विज्ञान के रूप में लिखित भाषा से पहले का है। इसका उदाहरण: दक्षिणी तुर्की की 6500 ईसा पूर्व की एक संगमरमर की मूर्ति, जिसमें जुड़े हुए जुड़वाँ बच्चों को

दर्शाया गया है और मिस्र की दीवार पर मानव स्थितियों जैसे भंग तालु के चित्र 5000 साल पहले के हैं।

- यह अनुमान है कि साइक्लोप्स और सायरन जैसी पौराणिक आकृतियों की उत्पत्ति विकृत शिशुओं के जन्म से हुई।
- प्राचीन बेबीलोनियाई, यूनानी और रोमन लोगों का मानना था कि असामान्य शिशु खगोलीय घटनाओं के प्रतिबिंब थे और उन्हें भविष्य का संकेत माना जाता था। उदाहरण के तौर पर ये ग्रह और नक्षत्र के कारण होता है।
- हिप्पोक्रेट्स और अरस्तू ने सोचा था कि असामान्य विकास गर्भाशय के आघात या दबाव जैसे शारीरिक कारणों से उत्पन्न हो सकता है। लेकिन अरस्तू का यह भी व्यापक विश्वास था कि मातृ छाप और भावनाएं बच्चे के विकास को प्रभावित कर सकती हैं। उन्होंने गर्भवती महिलाओं को अपने बच्चे की सुंदरता बढ़ाने के लिए सुन्दर प्रतिमाओं को देखने की सलाह दी। हालाँकि यह सिद्धांत काल्पनिक लगता है, यह पूरे इतिहास में विभिन्न संस्कृतियों में मौजूद है। वास्तव में, अब हम जानते हैं कि गर्भावस्था के दौरान मातृ तनाव, अवसाद और चिंता विकासशील गर्भाधान और बच्चे के लिए हानिकारक हो सकते हैं।
- टेराटोलॉजी 1930 के दशक में उभरा था, जब एक शोध-पत्र गर्भवती सुअर पर प्रकाशित हुआ था। जिसमें गर्भवती सुअर को विटामिन-ए की कम मात्रा वाला भोजन दिया गया और उनसे जो संतान उत्पन्न हुई थी उनमें जन्मजात विसंगति देखी गयी। किसी संतान में जन्म से ही एक आंख नहीं थी।

थैलिडोमाइड त्रासदी: थैलिडोमाइड को 1953 में एक ट्रैक्विलाइजर के रूप में पेश किया गया था और बाद में जर्मन फार्मास्युटिकल कंपनी केमी ग्रुनेथल द्वारा चिंता, नींद न आने की समस्या, तनाव और सुबह की बीमारी की दवा के रूप में व्यापारिक नाम ‘कॉन्टरगन’ के तहत इसका विपणन किया गया। इसे गर्भवती महिलाओं पर परीक्षण किए बिना सुबह की बीमारी के लिए दवा के रूप में पेश किया गया था। हालाँकि शुरुआत में इसे गर्भावस्था में सुरक्षित माना जाता था, लेकिन 1961 में जन्म दोषों के बारे में चिंताएँ देखी गईं और उसी वर्ष यूरोप में दवा को

बाजार से हटा दिया गया। 1950 के दशक के अंत और 1960 के दशक की शुरुआत में, 46 देशों में गर्भवती महिलाओं द्वारा थैलिडोमाइड के उपयोग के परिणाम स्वरूप 'अब तक की सबसे बड़ी मानव निर्मित चिकित्सा आपदा' हुई, जिसमें 10,000 से अधिक बच्चे गंभीर विकृतियों के साथ पैदा हुए। जैसे फोकोमेलिया, साथ ही हजारों गर्भपात हुए।

इस तरह क्रमवार जानकारी से टेट्राटोलॉजी विषय से सम्बंधित ज्ञान बढ़ता चला गया।

टेट्राटोजन: गर्भावस्था के दौरान बढ़ते भ्रूण में शारीरिक और कार्यात्मक दोष उत्पन्न करने वाले कारकों को टेट्राटोजन के रूप में जाना जाता है। ये जन्मजात विसंगतियों के लिए जिम्मेदार होते हैं। कई बार इनकी वजह से गर्भपात हो जाता है। टेट्राटोजेनेसिस में प्रेरक कारकों को चित्र संख्या 1 में दिखाया गया है।

टेट्राटोजन को तीन भागों में विभाजित किया गया है-

1. भौतिक टेट्राटोजन

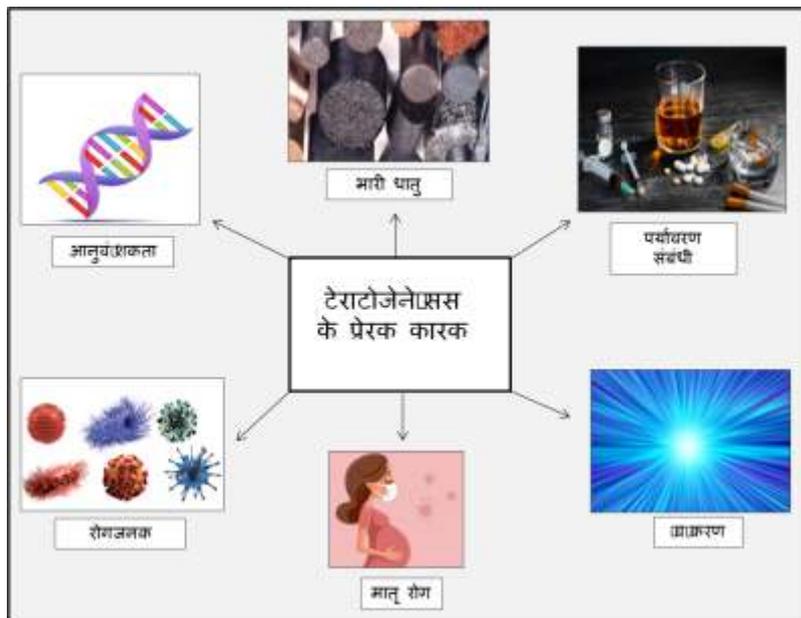
- X-ray
- आयनकारी विकिरण
- उच्च तापमान
- यांत्रिक कारक

2. रासायनिक एवं ड्रग्स टेट्राटोजन

- रसायन जो उद्योगों अथवा कृषि में प्रयोग किये जाते हैं, वे भी टेट्राटोजन की तरह कार्य कर सकते हैं।

तालिका 1: एफ. डी.ए का औषधि जोखिम वर्गीकरण

श्रेणी नाम	विवरण
A	मानव में नियंत्रित अध्ययन से पता चलता है कि भ्रूण को कोई खतरा नहीं है
B	मानव में कोई नियंत्रित अध्ययन नहीं किया गया है; प्रायोगिक जंतुओं पर अध्ययन से पता चलता है कि भ्रूण को कोई खतरा नहीं है
C	प्रायोगिक जंतुओं पर या मनुष्यों पर कोई नियंत्रित अध्ययन नहीं किया गया है
D	भ्रूण के लिए मानव जोखिम के प्रमाण मौजूद हैं, हालांकि कुछ स्थितियों में लाभ जोखिमों से अधिक हो सकते हैं
X	पशु और मानव दोनों में नियंत्रित अध्ययन भ्रूण संबंधी असामान्यताओं को प्रदर्शित करते हैं; गर्भवती महिलाओं में जोखिम किसी भी संभावित लाभ से अधिक है।



चित्र 1: टेट्राटोजेनेसिस के प्रेरक कारक

- अल्कोहल
- सिगरेट
- ड्रग्स (कोकीन, स्टेरॉयड आदि)

एफ.डी.ए के अनुसार टेट्राटोजन के प्रभाव को देखते हुए औषधि का 5 भागों में वर्गीकरण किया गया है। जिसे तालिका संख्या 1 में दर्शाया गया है।

विभिन्न प्रकार के रासायनिक एवं ड्रग्स टेट्राटोजन की सूची तालिका संख्या 2 में दर्शायी गयी है।

3. जैविक टेट्राटोजन

इनको दो भागों में विभाजित किया गया है

- संक्रामक कारकों की वजह से (टोकसोप्लास्मा, रूबैला वायरस, साइटोमेगाला वायरस, हर्पीस वायरस)।
- माँ को अगर कोई बीमारी हो तो उसकी वजह से भी जन्मजात विसंगतियां उत्पन्न हो सकती हैं। जैसे मधुमेह, थायराइड हार्मोन का असंतुलन आदि।

प्रायोगिक जंतुओं में विकासात्मक विषविज्ञान का अध्ययन

विकासात्मक विषविज्ञान के अंतर्गत टेट्राटोलॉजी को प्रायोगिक जंतुओं में बारीकी से अध्ययन किया जाता है। विभिन्न प्रकार के स्तनधारी प्राणियों में जन्म के लिए महत्वपूर्ण विकासात्मक अवधि भिन्न होती है, इसे तालिका संख्या 3 में दर्शाया गया है। टेट्राटोलॉजी को प्रायोगिक जंतुओं में विनियामक और सुरक्षा से सम्बंधित अध्ययन के लिए ओ.ई.सी.डी. द्वारा दिशानिर्देश 414

तालिका 2: टेराटोजेनिक रासायनों की सूची

क्रम संख्या	टेराटोजेनिक रासायनों का नाम
1.	एंद्रोजेनिक रसायन
2.	एंजियोस्टेसिन परिवर्तित एंजाइम अवरोधक <ul style="list-style-type: none"> कैप्टोप्रिल एनालाप्रिल
3.	एंटीबायोटिक दवा <ul style="list-style-type: none"> टेट्रासाइक्लिन
4.	कैंसर रोधी दवा <ul style="list-style-type: none"> एमिनोप्टेरिन मिथाइलमिनोप्टेरिन साईक्लोफॉस्फोमाईड बूसलफान
5.	एंटीकॉनवोलसेंट <ul style="list-style-type: none"> ट्राइमेथाडियोन वल्पोरिक एसिड
6.	एंटीथायरॉइड दवाएं <ul style="list-style-type: none"> मेथिमाजोल
7.	चेलेटर्स <ul style="list-style-type: none"> पेनिसिल्लामाइन
8.	क्लोरोबिफिनाइल्स
9.	सिगरेट का धुंआ
10.	कोकीन
11.	क्यूमेरिन एंटीकॉगुलेंट (वारफारिन)
12.	इथेनॉल
13.	इथिलीन ऑक्साइड
14.	फ्लुकोनाजोल की ज्यादा खुराक
15.	डायथाइलसिस्बट्रायल
16.	आयोडाइड्स
17.	लिथियम
18.	धातु <ul style="list-style-type: none"> पारा कार्बनिक सीसा
19.	मेथिलीन ब्लू
20.	मेसोप्रोस्ट्रोल
21.	रेटिनोइड्स
22.	13-सिस-रेटिनोइक अम्ल
23.	थैलिडोमाइड
24.	टोल्डिन का दुरुपयोग

के अनुसार किया जाता है।

टेराटोलॉजी के सिद्धांत

- टेराटोलॉजी इस बात पर निर्भर करती है कि जो भ्रूण माता के गर्भ में पल रहा है उसका जीनोटाइप कैसा है, साथ ही उसका पर्यावरण के साथ परस्पर प्रभाव कैसा है।

तालिका 3: विकासात्मक अवधि (दिन)

स्तनधारी प्राणी	ब्लास्टोसाइट फार्मेशन	इंफ्लूटेसन	जीवोत्पत्ति (ओर्गानो जेनेसिस)	गर्भावधि
प्रायोगिक चुहिया	3-4	4-5	6-15	19
प्रायोगिक चूहा	3-4	5-6	6-15	21
खरगोश	3-4	7-8	6-18	33
भेड़	6-7	17-18	14-36	150
बन्दर	5-7	9-11	20-45	184
मनुष्य	5-8	8-13	21-56	267

- टेराटोजेनिक कारकों की संवेदनशीलता इस बात पर भी निर्भर करती है कि भ्रूण या भ्रूण से सम्बंधित विकासात्मक चरण किस प्रकार है।
- जोखिम की स्थिति में संवेदनशीलता विकासात्मक चरण के साथ बदलती रहती है।
- टेराटोजेनिक एजेंट रोगजनन शुरू करने के लिए विशिष्ट तंत्र द्वारा कार्य करते हैं।
- विकासशील ऊतकों तक प्रतिकूल प्रभावों की पहुंच प्रभाव की प्रकृति (एजेंट/टेराटोजेन) पर निर्भर करती है।
- असामान्य विकास में मृत्यु, विकृति, विकास मंदता और कार्यात्मक कमी शामिल है।
- जैसे-जैसे खुराक बढ़ती है, दोषों की आवृत्ति और उनकी बढ़ोतरी होती है।

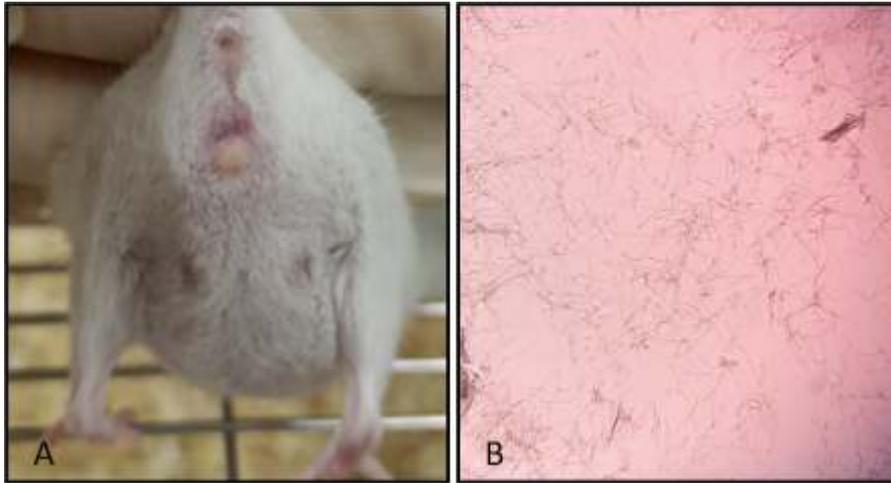
प्रायोगिक जंतुओं में विकासात्मक विषाक्तता आकलन के महत्वपूर्ण तरीके

गर्भधारण के समय का पता लगाना

विकासात्मक विषाक्तता के अध्ययन में गर्भधारण के एकदम सही

तालिका 4: मनुष्यों में जन्म दोषों के संदिग्ध कारण

संदिग्ध कारण	संपूर्ण (प्रतिशत)
आनुवंशिक	
ऑटोसोमल आनुवंशिक रोग	15-20
साइटोजेनेटिक्स	5
पर्यावरण सम्बंधित	
मातृ स्थिति	4
मातृ संक्रमण	3
यांत्रिक समस्याएँ (विकृतियाँ)	1-2
रसायन/औषध/विकिरण/अतिताप	<1
पूर्वधारणा एकसपोजर	ज्ञात नहीं है
अज्ञात (पॉलीजेनिक)	65



चित्र 2: (A) मादा चूहे में कोपुलेटरी प्लग की उपस्थिति (B) योनि स्मीयर में नर शुक्राणु की उपस्थिति

समय का पता लगाना बहुत जरूरी है। इसमें मादा चूहों को दैनिक प्रकाश चक्र के अंत से ठीक पहले नर के साथ रखा जाता है। अगली सुबह, योनि में कोपुलेटरी प्लग की उपस्थिति के लिए प्रत्येक मादा चूहों की जांच की जाती है (चित्र 2A)। नर की सहायक यौन ग्रंथियों से जमा हुए स्राव से बना प्लग दिखता है। प्लग की उपस्थिति इंगित करती है कि सहवास और स्खलन हुआ है। योनि स्मीयर में नर शुक्राणुओं की उपस्थिति (चित्र 2B) से गर्भावस्था की पुष्टि की जाती है। जब कोपुलेटरी प्लग पाया जाता है एवं योनि स्मीयर में नर शुक्राणुओं की उपस्थिति देखी जाती है, तो उस मादा को गर्भवती माना जाता है। उसके कार्ड में वर्तमान की तारीख को अंकित कर उसे पिंजरे में रखा जाता है। कार्ड में लिखित तारीख को उस मादा के गर्भधारण का पहला दिन माना जाता है।

मातृ मूल्यांकन

इसमें मादा चुहिया में मूल्यांकन के विभिन्न मानकों को देखा जाता है। जिसमें से कॉर्पोरा ल्यूटिया की संख्या, गर्भावस्था की स्थिति का मूल्यांकन, गर्भाशय सामग्री का मूल्यांकन, जीवित भ्रूण की संख्या, मृत भ्रूण की संख्या, रिअब्सोर्बशन- अर्ली व लेट आदि।

भ्रूण मूल्यांकन:

- इसमें जन्म से पहले ही सिजेरियन सेक्शन द्वारा सभी भ्रूणों को मादा चुहिया से निकाल लिया जाता है।

- उसके बाद भ्रूण की बाहरी जांच की जाती है। जिसमें विभिन्न प्रकार के मानकों को देखा जाता है, जैसे कि भ्रूण का वजन, क्राउन से रैंप की लंबाई, लिंगानुपात (M/F:), भ्रूण की आकृति, आदि।
- प्रत्येक मादा चुहिया से अलग किए सभी भ्रूणों को दो बराबर भागों में बाँट दिया जाता है। जिसमें से एक को आंतरिक कोमल ऊतक परीक्षण के लिए बौइन फिक्सेटिव में रखा जाता है। तथा दूसरे को कंकाल परीक्षण के लिए 95 प्रतिशत एथेनॉल में रखा जाता है।

कोमल ऊतक परीक्षण/विसरल जांच

- बौइन फिक्सेटिव में रखे भ्रूणों को विल्सन द्वारा दी गई क्रॉस सेक्शनिंग तकनीक से 2 से 3 मी.मी दूरी पर परीक्षण किया जाता है।
- सबसे पहली सेक्शनिंग नासिका मार्ग वाले हिस्से से की जाती है।
- परीक्षण के दौरान सभी अंशों (sections) को बौइन फिक्सेटिव से गीला रखा जाता है।



चित्र 3: भ्रूण के कोमल ऊतक परीक्षण/विसरल जांच का परीक्षण



चित्र 4: भ्रूण के कंकाल का परीक्षण

- हर एक सेक्शन को स्टेरिओ माइक्रोस्कोप की सहायता से देखा जाता है।

कंकाल परीक्षण

नियामक विषविज्ञान में भ्रूण एवं भ्रूण विकास अध्ययन में भ्रूण के कंकाल की जांच की अहम भूमिका है। इस परीक्षण को करने का तरीका निम्नलिखित दिए गए विभिन्न चरणों में दर्शाया गया है।

- भ्रूण का ईविशरेशन: इस प्रक्रिया में त्वचा, आंखें, वक्ष और पेट की सामग्री हटा दिया जाता है।
- भ्रूण के ईविशरेशन के बाद सभी भ्रूण को 95 प्रतिशत एथेनॉल में 24 घंटों के लिए फिक्स किया जाता है।
- डीस्टिल पानी में 12 घंटे रखने के बाद सभी भ्रूण को डीआयनाइस्ड पानी में 5 बार धो दिया जाता है।
- इसके बाद अल्ट्राशायन ब्लू स्टेन में 2 से 3 दिन तक रखा जाता है।
- उसके बाद दुबारा से सभी भ्रूण को 95 प्रतिशत एथेनॉल में 4 से 5 दिन तक रखा जाता है (जिसमें प्रतिदिन एथेनॉल को बदल दिया जाता है)।
- सभी भ्रूणों की क्लीयरिंग (सफाई) के लिए 1 प्रतिशत KOH (प्रयोगिक रैट एवं माईस के लिए) का प्रयोग किया जाता है, जिसे 24 घंटों के लिए रखा जाता है।
- क्लीयरिंग के बाद 0.0025 प्रतिशत एलिजारिन रेड-एस में 1 प्रतिशत KOH का प्रयोग किया जाता है, जिसे 24 घंटों के लिए रखा जाता है।

- अंतिम चरण में इथेनॉल में ग्लिसरीन की बढ़ती सांद्रता (20, 40, 60, 80 और 100 प्रतिशत) के साथ 100 प्रतिशत ग्लिसरीन तक क्लियर किया जाता है।
- स्टेनिंग होने के बाद, सिर से पूंछ तक, उदर और पृष्ठीय स्थिति में सभी हड्डियों की जांच की जाती है।

आज विज्ञान के युग में प्रतिदिन अनेक प्रकार के नये-नये रसायनों, औषधियों, कीटनाशकों, आयुर्वेदिक मिश्रणों का निर्माण हो रहा है। मानव जीवन को इनकी विषाक्तता से बचाने के लिए, नियामक एजेंसियों द्वारा दिशानिर्देश बनाये गये हैं, जिनका पालन करना सभी निर्माताओं के लिए अनिवार्य है। जन्म से सम्बंधित दोषों से बचाव के लिए अधिकतर नियामक एजेंसियों द्वारा ये निर्देश दिया गया है कि हर नये रसायन को बाजार में उतारने से पूर्व टैराटोलॉजी की सुरक्षा अध्ययन करवाना अनिवार्य है। ओ.ई.सी.डी. द्वारा प्रायोगिक जन्तुओं में टैराटोलॉजी की सुरक्षा अध्ययन को दिशानिर्देश संख्या 414 में दिया है, जिसका सभी जी.एल.पी. प्रमाणित प्रयोगशाला में पालन किया जाता है। हमारे देश में कुल 51 जी.एल.पी. प्रमाणित प्रयोगशाला हैं, जिनमें से केवल तीन ही सरकारी प्रयोगशाला हैं। हमारा संस्थान सी.एस.आई.आर- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ भी उनमें से एक है। प्रायोगिक जन्तुओं में टैराटोलॉजी की सुरक्षा अध्ययन में हमेशा से ही हमारे संस्थान की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। इस प्रकार के अध्ययन से हम आने वाले भविष्य की पीढ़ी को हानिकारक रसायनों के कारण होने वाले विभिन्न प्रकार के जन्म से सम्बंधित दोषों से बचा सकते हैं।

न्यूरोटॉक्सिन: न्यूरोटॉक्सिन ऐसे एजेंट या रसायन हैं जो तंत्रिका तंत्र में प्रतिकूल कार्यात्मक या संरचनात्मक परिवर्तन पैदा कर सकते हैं। जब न्यूरोटॉक्सिकेंट्स रक्त प्रवाह में प्रवेश करते हैं, तो ये विषाक्त पदार्थ रक्त-मस्तिष्क बाधा को पार कर सकते हैं और सीधे केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) के घटकों पर कार्य कर सकते हैं और विभिन्न न्यूरोलॉजिकल प्रणालियों को बदल सकते हैं। 200 से अधिक मानवजनित रसायनों जिनमें भारी धातुएं, अकार्बनिक रसायन और कार्बनिकसॉल्वेंट्स शामिल हैं, न्यूरोटॉक्सिक पदार्थ की सूची में शामिल किया गया है। सीसा, मिथाइल मरकरी, पॉली क्लोरोइनेटेड बाइफेनाइल्स (पीसीबी) आदि न्यूरोटॉक्सिन हैं जो पार्किंसंस, अल्जाइमर रोग के कारण हैं।

एंडोक्राइन अवरोधक: एंडोक्राइन अवरोधक ऐसे रसायन हैं जो शरीर के हार्मोन की नकल कर सकते हैं, अवरुद्ध कर सकते हैं या उनमें हस्तक्षेप कर सकते हैं, जो अंतःस्रावी तंत्र का हिस्सा हैं। ये विषैले पदार्थ कई रोजमर्रा के उत्पादों जैसे सौंदर्य प्रसाधन, खाद्य और पेय पैकेजिंग, खिलौने, कालीन और कीटनाशकों में पाए जाते हैं। पॉली फ्लोरोइनेटेड पदार्थ, परक्लोरेट, एट्राजिन जैसे रसायन हैं, जो अंतःस्रावी अवरोधकों की श्रेणी में आते हैं।

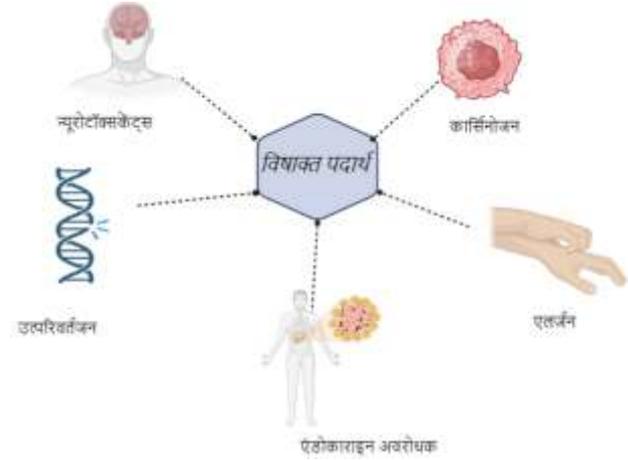
विषैले पदार्थों के नियमन का महत्व

मानव स्वास्थ्य, पर्यावरण और अन्य जीवित जीवों को विषाक्त पदार्थों के हानिकारक प्रभावों से बचाने के लिए विषाक्त पदार्थ नियमन आवश्यक है। ये नियम कई महत्वपूर्ण उद्देश्यों की पूर्ति करते हैं:

सार्वजनिक स्वास्थ्य सुरक्षा: विषाक्त पदार्थ, जिन्हें विषाक्त पदार्थ या रसायन भी कहा जाता है, कई प्रकार की स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बन सकते हैं, जिनमें तीव्र विषाक्तता, पुरानी बीमारियाँ, विकासात्मक विकार और यहाँ तक कि कैंसर भी शामिल हैं। विषाक्त पदार्थों के उपयोग और जोखिम को विनियमित करके, सरकारों का लक्ष्य स्वास्थ्य जोखिमों को कम करना और अपने नागरिकों की भलाई सुनिश्चित करना है।

पर्यावरण संरक्षण: विषाक्त पदार्थ पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं। हवा, पानी, मिट्टी और पारिस्थितिक तंत्र को प्रदूषित कर सकते हैं। ये पदार्थ वन्यजीवों की आबादी में गिरावट, आवासों के विनाश और पारिस्थितिक तंत्र के प्राकृतिक संतुलन में व्यवधान का कारण बन सकते हैं। विनियम पर्यावरण में विषाक्त पदार्थों की रिहाई को रोकने या कम करने और टिकाऊ प्रथाओं को बढ़ावा देने में मदद करते हैं।

उपभोक्ता संरक्षण: विषाक्त पदार्थ विभिन्न उपभोक्ता उत्पादों, जैसे कीटनाशकों, सफाई एजेंटों, सौंदर्य प्रसाधनों और खाद्य योजकों में पाए जा सकते हैं। विनियम यह सुनिश्चित करते हैं कि



चित्र 2: विभिन्न मैट्रिक्स में विषाक्त पदार्थों की व्यापकता

इन उत्पादों का उचित परीक्षण किया जाए और उपभोक्ताओं को संभावित खतरों के बारे में सूचित करने के लिए उचित चेतावनियों के साथ लेबल किया जाए।

कार्यस्थल सुरक्षा: कई उद्योग खतरनाक पदार्थों से निपटते हैं, और उचित नियमों के बिना, श्रमिक अपने रोजगार के दौरान विषाक्त पदार्थों के संपर्क में आ सकते हैं। कार्यस्थल सुरक्षा मानकों और जोखिम सीमाओं को लागू करके, नियम कर्मचारियों को विषाक्त सामग्रियों से निपटने से जुड़े स्वास्थ्य जोखिमों से बचाते हैं।

अंतर्राष्ट्रीय व्यापार और सामंजस्य: विषाक्त पदार्थों पर नियमन देशों के बीच सामान्य मानक स्थापित करके निष्पक्ष व्यापार प्रथाओं को बढ़ावा देने में मदद करते हैं। वे सुनिश्चित करते हैं कि आयातित या निर्यात किए गए उत्पाद विशिष्ट सुरक्षा आवश्यकताओं को पूरा करते हैं, जिससे सीमाओं के पार असुरक्षित उत्पादों के प्रवाह को रोका जा सके।

वैज्ञानिक अनुसंधान और डेटा संग्रह: विनियमों में अक्सर निर्माताओं और आयातकों को अपने उत्पादों की विषाक्तता पर डेटा प्रदान करने की आवश्यकता होती है। यह जानकारी वैज्ञानिक अनुसंधान में योगदान दे सकती है, जिससे विशेषज्ञों को जोखिमों का आकलन करने और विषाक्त पदार्थों के उपयोग पर सूचित निर्णय लेने की अनुमति मिल सकती है।

नियामक एजेंसियां विषाक्त पदार्थों के उपयोग और प्रबंधन की निगरानी करके सार्वजनिक स्वास्थ्य और पर्यावरण की सुरक्षा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। ये एजेंसियां विषाक्त पदार्थों से जुड़े जोखिमों को कम करने के लिए नियम निर्धारित और लागू करती हैं, अनुसंधान करती हैं और मानक स्थापित करती हैं। विषाक्त विनियमन के लिए विनियमन एजेंसियों के कुछ प्रमुख पहलू यहां दिए गए हैं:

खाद्य पदार्थ

- आहारिय पूरक
- बोतल बंद जल
- खाद्य योज्य
- शिशु फार्मूला

जीव विज्ञान

- मनुष्यों के लिए टीके
- रक्त और रक्त उत्पाद
- सेलुलर और जीनथेरेपी उत्पाद
- ऊतक और ऊतक उत्पाद
- एलरजेनिक्स

इलेक्ट्रॉनिक उत्पाद जो विकिरण छोड़ते हैं

- माइक्रोवेव ओवन
- एक्स-रे उपकरण
- लेजर उत्पाद
- अल्ट्रासोनिक थेरेपी उपकरण
- पारा वाष्प लैंप
- सन लैम्प

औषधियाँ

- प्रिस्क्रिप्शन दवाएं (ब्रांड-नाम और जेनेरिक दोनों)
- गैर-पट्टी (ओवर-द-काउंटर) दवाएं

सौंदर्य प्रसाधन

- मेकअप और अन्य व्यक्तिगत देखभाल उत्पादों में पाए जाने वाले रंगयोजक
- त्वचा मॉइस्चराइजर और क्लीन्जर
- नेल पॉलिश और इत्र

तम्बाकू उत्पाद

- सिगरेट
- सिगरेट तम्बाकू
- धुंआ रहित तंबाकू
- सिगार
- हुक्के
- ई-सिगरेट (तंबाकू और गैर-तंबाकू व्युत्पन्न निकोटीन)

जोखिम मूल्यांकन: नियामक एजेंसियां मानव स्वास्थ्य, वन्य जीवन और पर्यावरण के लिए विषाक्त पदार्थों से उत्पन्न संभावित जोखिमों का मूल्यांकन करती हैं। वे विभिन्न पदार्थों के विषाक्तता के स्तर और जोखिम मार्गों को निर्धारित करने के लिए वैज्ञानिक डेटा और अनुसंधान के आधार पर संपूर्ण जोखिम मूल्यांकन करते हैं।

नियामक मानक स्थापित करना: जोखिम मूल्यांकन और वैज्ञानिक साक्ष्य के आधार पर, नियामक एजेंसियां विषाक्त पदार्थों के लिए नियामक मानक स्थापित करती हैं। इन मानकों में अनुमेय जोखिम सीमा, अधिकतम संदूषक स्तर, सुरक्षा सीमाएँ और विषाक्त पदार्थों के उपयोग और उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए अन्य दिशा-निर्देश शामिल हैं।

नियामक अनुपालन और प्रवर्तन: एजेंसियां स्थापित नियमों के अनुपालन की निगरानी करती हैं और उसे लागू करती हैं। वे सुविधाओं का निरीक्षण करते हैं, डेटा की समीक्षा करते हैं, और विषाक्त नियमों के उल्लंघन के लिए जुर्माना या दंड लगा सकते हैं। यह प्रवर्तन तंत्र यह सुनिश्चित करने में मदद करता है कि उद्योग और व्यक्ति सुरक्षित प्रथाओं का पालन करें और जहरीले पदार्थों का जिम्मेदारी से उपयोग करें।

विषाक्त पदार्थ पंजीकरण और अनुमोदन: किसी जहरीले पदार्थ का व्यावसायिक उपयोग करने से पहले, इसे अक्सर नियामक एजेंसी के साथ पंजीकरण या अनुमोदन प्रक्रिया से गुजरना पड़ता है। इसमें मूल्यांकन के लिए इसकी सुरक्षा और विषाक्तता पर डेटा जमा करना शामिल है।

लेबलिंग और संचार: विनियमन एजेंसियों को विषाक्त पदार्थों

वाले उत्पादों के लिए विशिष्ट लेबलिंग और संचार आवश्यकताओं की आवश्यकता हो सकती है। यह सुनिश्चित करता है कि उपभोक्ताओं और श्रमिकों को संभावित खतरों और उचित प्रबंधन प्रक्रियाओं के बारे में सूचित किया जाता है।

अनुसंधान और निगरानी: नियामक एजेंसियां संभावित जोखिमों और उभरती चिंताओं के बारे में अपने ज्ञान को लगातार अद्यतन करने के लिए अक्सर विषाक्त पदार्थों पर अनुसंधान करती हैं या वित्त पोषित करती हैं। वे विषाक्त पदार्थों से संबंधित रुझानों या घटनाओं का पता लगाने के लिए पर्यावरण और स्वास्थ्य डेटा की भी निगरानी करते हैं।

सार्वजनिक शिक्षा और आउटरीच: एजेंसियां विषाक्त पदार्थों, उनके जोखिमों और जोखिम को कम करने के तरीकों के बारे में जागरूकता बढ़ाने के लिए सार्वजनिक शिक्षा अभियानों में संलग्न हैं। इसमें वेबसाइटों, ब्रोशर या सार्वजनिक सेवा घोषणाओं के माध्यम से जानकारी प्रदान करना शामिल हो सकता है।

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग: विषाक्त विनियमन के लिए अक्सर अंतर्राष्ट्रीय सहयोग की आवश्यकता होती है, खासकर जब वैश्विक पर्यावरण या स्वास्थ्य मुद्दों से निपटते हैं। नियामक एजेंसियां मानकों में सामंजस्य बनाने, डेटा साझा करने और सीमा पार चुनौतियों का समाधान करने के लिए मिलकर काम कर सकती हैं।

आपातकालीन प्रतिक्रिया और आकस्मिक योजना: दुर्घटनाओं या विषाक्त पदार्थों से जुड़ी घटनाओं के मामले में, नियामक एजेंसियां आपातकालीन प्रतिक्रिया के लिए आकस्मिक योजना और प्रोटोकॉल विकसित करती हैं। ये योजनाएँ जनता और

पर्यावरण की सुरक्षा के लिए की जाने वाली कार्रवाइयों की रूपरेखा तैयार करती हैं।

विभिन्न नियामक एजेंसियां जो यहां उल्लिखित विषाक्त पदार्थों की सीमा सुनिश्चित करती हैं, निम्नलिखित है:

ईपीए (पर्यावरण सुरक्षा एजेंसी): ईपीए की स्थापना 2 दिसंबर, 1970 को राष्ट्रपति रिचर्ड निक्सन द्वारा मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण की रक्षा के लिए की गई थी। ईपीए दुनिया के अग्रणी पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य अनुसंधान संगठनों में से एक है। इस एजेंसी का मुख्य उद्देश्य विनियमन, वैज्ञानिक ज्ञान और दूसरों के साथ काम करके एक स्वस्थ वातावरण में स्थायी रूप से रहते हुए पर्यावरण की रक्षा करना, सुधार करना और पुनर्स्थापित करना है, जिसे सभी द्वारा महत्व दिया जाता है और संरक्षित किया जाता है।

- पॉली फ्लोरो एल्किल पदार्थ (पीएफएएस)
- कीटनाशक रसायन
- ग्लाइफोसेट
- पॉली क्लोराइनेटेड बाइफेनाइल्स (पीसीबी)

उपरोक्त रासायनिक पदार्थ प्रचलित विषाक्त पदार्थों में से एक हैं, जो दुनिया भर में मनुष्यों के लिए हानिकारक हैं और जिनके समाधान पर ध्यान दिया जाना चाहिए। ईपीए पानी, मिट्टी आदि से हानिकारक विषाक्त पदार्थों का पता लगाने और उन्हें हटाने के लिए दिशा-निर्देश निर्धारित करने और तरीकों के विकास में भी प्रमुख भूमिका निभाता है।

खाद्य एवं औषधि प्रशासन (FDA): खाद्य एवं औषधि प्रशासन मानव और पशु चिकित्सा दवाओं, जैविक उत्पादों और चिकित्सा उपकरणों की सुरक्षा, प्रभावकारिता और सुरक्षा सुनिश्चित कर के सार्वजनिक स्वास्थ्य की रक्षा के लिए जिम्मेदार है; और देश की खाद्य आपूर्ति, सौंदर्य प्रसाधनों और विकिरण उत्सर्जित करने वाले उत्पादों की सुरक्षा सुनिश्चित करता है। एफडीए उन नवाचारों को गति देने में मदद कर के सार्वजनिक स्वास्थ्य को आगे बढ़ाने के लिए जिम्मेदार है जो चिकित्सा उत्पादों को अधिक प्रभावी, सुरक्षित और अधिक किफायती बनाते हैं, और जनता को सटीक, विज्ञान आधारित जानकारी प्राप्त करने में मदद करते हैं। सामान्य तौर पर एफडीए में निम्नलिखित कमोडिटीज को नियंत्रित किया जाता है।

यूरोपीय संघ विधान: यूरोपीय संघ की नीतियों का उद्देश्य पर्यावरण और जैव विविधता की रक्षा करना, मानव स्वास्थ्य के लिए जोखिमों को कम करना और एक चक्रीय अर्थव्यवस्था में परिवर्तन को बढ़ावा देना है। 1993 में मास्ट्रिच संधि लागू होने पर संघ की स्थापना गई थी। यूरोपीय संघ का लक्ष्य नागरिकों और पर्यावरण की बेहतर सुरक्षा करना, सुरक्षित रसायनों के

लिए नवाचार को बढ़ावा देना है। विभिन्न विषाक्त पदार्थों की व्यापकता और जलवायु परिवर्तन को ध्यान में रखते हुए, यूरोपीय संघ का कानून निम्नलिखित मुद्दों पर विशेष ध्यान देता है।

यह सुनिश्चित करना कि बाजार में रखे जाने पर रसायनों से उत्पन्न खतरों के बारे में स्पष्ट रूप से सूचित किया जाए।

- यूरोपीय संघ और वैश्विक स्तर पर पारा प्रदूषण को कम करना।
- कीटनाशकों के सतत उपयोग।
- जैविक प्रदूषक (पीओपीएस) पर नियंत्रण।
- सौंदर्य प्रसाधन नियम और दिशानिर्देश।
- अंतःस्त्रावी अवरोधकों के प्रति मनुष्यों और पर्यावरण के जोखिम को कम करना।

रीच (REACH): रीच का मतलब पंजीकरण, मूल्यांकन, प्राधिकरण और रसायनों पर प्रतिबंध है। यह 1 जून, 2007 को लागू हुआ। रीच यूरोपीय संघ का एक विनियमन है, जिसे यूरोपीय संघ के रसायन उद्योग की प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ाते हुए, रसायनों द्वारा उत्पन्न होने वाले जोखिमों से मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण की सुरक्षा में सुधार करने के लिए अपनाया गया है। यह जानवरों पर परीक्षणों की संख्या को कम करने के लिए पदार्थों के खतरे के आकलन के लिए वैकल्पिक तरीकों को भी बढ़ावा देता है। सिद्धांत रूप में, रीच सभी रासायनिक पदार्थों पर लागू होता है; न केवल औद्योगिक प्रक्रियाओं में बल्कि हमारे दैनिक जीवन में भी उपयोग किये जाने वाले सफाई उत्पादों, पेंट के साथ-साथ कपड़े, फनीचर और बिजली के उपकरणों में इस्तेमाल किये जाने वाले रसायन पर भी नियम लगता है।

रीच के मुख्य उद्देश्य:

- सुरक्षित रसायनों का प्रतिस्थापन
- मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण को अस्वीकार्य जोखिमों के प्रति जागरूक करना
- ऐसे खतरनाक रसायनों के निर्माण पर सीमा या प्रतिबंध
- खतरनाक रसायनों पर पूर्णता प्रतिबंध एवं उपयोग पर नियंत्रण रखना

रीच के अंतर्गत आने वाले विषैले पदार्थ:

- हैग्जावलेट क्रोमियम
- कैडमियम
- क्लोराइड
- ट्राईक्लोरोइथिलीन
- अभ्रक
- सीसा

आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (ओईसीडी): आर्थिक

सहयोग और विकास संगठन (ओईसीडी) एक अंतरराष्ट्रीय संगठन है, जो बेहतर जीवन के लिए बेहतर नीतियां बनाने का काम करता है, 30 सितंबर 1961 को पेरिस में लागू हुआ। पर्यावरण पर ओईसीडी का काम देशों को पर्यावरणीय समस्याओं के समाधान और प्राकृतिक संसाधनों के स्थायी प्रबंधन के लिए प्रभावी नीतियों को डिजाइन और कार्यान्वित करने में मदद करता है, और वर्तमान समय में 38 देश ओईसीडी के सदस्य हैं। यह विभिन्न प्रमुख विषयों में पर्यावरण और आर्थिक, क्षेत्रीय या सामाजिक चिंताओं के बीच संबंधों की जांच करता है।

पर्यावरण को ध्यान में रखते हुए ओईसीडी निम्नलिखित विषयों पर काम करता है।

- जलवायु परिवर्तन
- पानी
- वायु प्रदूषण
- प्लास्टिक
- अध्ययन के लिए रसायन के उपयोग के लिए दिशा-निर्देश आदि

ऐसे विषैले पदार्थ जिनके लिए वर्तमान में तत्काल विनियमन की आवश्यकता है।

- अभ्रक
- फॉर्मैल्डिहाय
- खतरनाक/विषाक्त वायु प्रदूषक
- पारा
- सीसा
- पॉलीफ्लोरोएल्किल पदार्थ (पीएफएएस)
- कीटनाशक रसायन
- ग्लाइफोसेट
- पॉलीक्लोराइनेटेड बाइफेनाइल्स (पीसीबी)

जब इन विषाक्त पदार्थों की सांद्रता निर्धारित सीमा से अधिक हो जाती है तो समस्या उत्पन्न होती है, खतरनाक प्रभाव दिखाई देने लगते हैं, इन एजेंसियों द्वारा विषाक्त पदार्थों के विनियमन पर चिंता जताई जाती है। दुनिया भर में विभिन्न नियामक एजेंसियां अलग-अलग सीमाएँ निर्धारित करती हैं, जैसे एमआरएल सीमा, अनुमेय सीमा, लीथल डोज, लीथल कंसंट्रेशन, विषाक्त सांद्रता।

एमआरएल सीमा: एमआरएल एक विषयविज्ञानी पैरामीटर नहीं है, बल्कि यह सुनिश्चित करने के लिए है कि विभिन्न खाद्य सामग्रियों पर अवशेषों को नियंत्रित किया जाता है। अधिकतम अवशेष सीमा (एमआरएल) कीटनाशक अवशेषों का उच्चतम स्तर है, जिसे भोजन या चारे में कानूनी रूप से तब सहन किया जाता है, जब कीटनाशकों को अच्छे कृषि अभ्यास के अनुसार सही ढंग से लागू किया जाता है।

एमसीएल: एमसीएल किसी रसायन की अधिकतम सांद्रता है, जिसे सार्वजनिक पेयजल प्रणालियों में अनुमत किया जाता है। एमसीएल की स्थापना अमेरिकी पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (ईपीए) द्वारा की गई है। वर्तमान में 100 से भी कम रसायन हैं जिनके लिए एमसीएल स्थापित किया गया है। हालाँकि, ये उन रसायनों का प्रतिनिधित्व करते हैं जिनके बारे में माना जाता है कि वे सबसे गंभीर खतरा पैदा करते हैं।

अनुमेय सीमा: अनुमेय सीमा किसी पदार्थ या अन्य एजेंट का अधिकतम स्तर जिसके संपर्क में लोग एक निर्दिष्ट अवधि में सुरक्षित रूप से आ सकते हैं।

लीथल डोज 50: एलडी 50 एक पदार्थ की वह मात्रा है, जो एक ही बार में दी जाती है, जो परीक्षण जानवरों के समूह के 50 प्रतिशत (एक आधे) की मृत्यु का कारण बनती है। एलडी50 किसी पदार्थ की अल्पकालिक विषाक्तता क्षमता (तीव्र विषाक्तता) को मापने का एक तरीका है।

लीथल कंसंट्रेशन: एलसी मान आमतौर पर हवा में एक रसायन की सांद्रता को संदर्भित करता है लेकिन पर्यावरण अध्ययन के लिए इसका मतलब पानी में एक रसायन की सांद्रता भी हो सकता है। (आर्थिक सहयोग और विकास संगठन) (ओईसीडी) के रसायनों के परीक्षण के दिशानिर्देशों के अनुसार, एक पारंपरिक प्रयोग में जानवरों के समूहों को एक निर्धारित अवधि (आमतौर पर 4 घंटे) के लिए सांद्रता में रखा जाता है और जानवरों पर 14 दिनों तक नजर रखी जाती है।

टॉक्सिक डोज: टॉक्सिक डोज किसी पदार्थ की वह मात्रा है, जो हानिकारक या अवांछित प्रभाव पैदा करती है, यह विषैले पदार्थ की सांद्रता और गुणों, एक्सपोजर के समय और आवृत्ति और एक्सपोजर मार्ग पर निर्भर करता है।

निष्कर्ष: विषाक्त पदार्थों का विनियमन पर्यावरण संरक्षण का एक महत्वपूर्ण पहलू है। यह न केवल पारिस्थितिकी तंत्र, जैव विविधता और मानव स्वास्थ्य की रक्षा करता है बल्कि सतत विकास को भी बढ़ावा देता है और वैश्विक पर्यावरणीय चुनौतियों का समाधान करने में मदद करता है। हानिकारक पदार्थों की रिहाई और जोखिम को सीमित करने के लिए मिलकर काम करके, हम वर्तमान और भविष्य की पीढ़ियों के लिए एक स्वस्थ ग्रह बना सकते हैं। विनियम और नीतियां बना कर, औद्योगिक उत्सर्जन कम कर के, अपशिष्ट अच्छा प्रबंधन, उपभोक्ता विकल्प, शिक्षा और जागरूकता, सतत प्रथाओं का समर्थन करना, अनुसंधान और नवाचार, सहयोग और साझेदारी, निगरानी एवं परीक्षण, हरित स्थानों को बढ़ावा देना, व्यक्तिगत सुरक्षा उपाय ऐसे कई तरीके हैं, जिनसे आम इंसान भी विषाक्त पदार्थों को पर्यावरण में जाने से रोक सकता है।

धार्मिक आस्था का प्रतीक शालिग्राम: अस्तित्वगत खतरे का संकट

पुनीत खरे एवं आलोक कुमार पाण्डेय

फ्लोसाइटोमीटरी सुविधा, बायोलॉजिकल इन्स्ट्रुमेंटेशन डिविजन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

भारत प्राचीन काल से ही परम्पराओं और देवी देवताओं का देश रहा है। भारत की भूमि के प्रत्येक कण में और जन-जन के रगों में देश और धर्म के प्रति अटूट आस्था है। जोकि निश्चय ही भारत को एक उत्कृष्ट राष्ट्र बनाते हैं। इस प्रकार यदि भारत को धार्मिक राष्ट्र की संज्ञा दी जाए तो अतिशयोक्ति नहीं होगी। हड़प्पा और मोहनजोदड़ों सभ्यताएँ ना केवल भारत में अपितु विश्व में अन्य सभ्यताएँ नदियों के किनारे ही जन्मी और पल्लवित एवं पुष्पित हुई। यदि हम हड़प्पा कालीन समय का संज्ञान ले तो पाते हैं कि उस समय मातृसत्तात्मक समाज था तथा मूर्ति पूजन एवं पाषाण पूजन बहुत ही प्रचलित था। देवों के विभिन्न रूपों से लोग परिचित थे। जैसे ब्रह्मा, विष्णु और शिव आदि को उनके विभिन्न प्रारूपों में पूजते थे जैसे शिवलिंग की स्थापना कर के आदि। जल के समीप उत्पन्न होने के परिणामस्वरूप इन सभ्यताओं में अधिकतर पूजन सामग्री भी प्रकृति और जल से प्राप्त हुई है। जैसे चन्दन, हवन सामग्री, अगर, धूप, कुश इत्यादि प्रकृति से प्राप्त हुई। इसी प्रकार विभिन्न देव स्वरूप जैसे शिवलिंग, शालिग्राम, शंख, बहुत से बहुमूल्य रत्न एवं पत्थर विभिन्न नदियों एवं समुद्र आदि से प्राप्त हुए।

प्रिय मित्रों इस संबंध में प्रस्तुत लेख में हम पवित्र और धार्मिक आस्था के प्रतीक शालिग्राम पत्थर के ऊपर प्रकाश डालना चाहता हैं। इसके दो प्रमुख कारण माने जा सकते हैं क्योंकि पिछले कुछ महीनों में यह समाचार पत्र की सुर्खियों में था। एक तो अयोध्या में हो रहे भव्य राम मंदिर के निर्माण हेतु फरवरी, 2023 में नेपाल के पोखरा से 100 किमी दूर जनकपुर के गलेश्वर धाम से दो पवित्र शालिग्राम शिलाओं का उत्तर प्रदेश के अयोध्या में आगमन है। दूसरा, जलवायु परिवर्तन के कारण हिमनद तेजी से पिघल रहे हैं, जिससे काली गंडकी नदी का मार्ग बदलना और उसमें पाए जाने वाले पवित्र शालिग्राम की उपस्थिति प्रभावित होना है।

आइए हम शालिग्राम के बारे में एवं इसके अस्तित्व को होने वाले खतरे पर एक गहन विश्लेषण करते हैं।

शालिग्राम की उत्पत्ति एवं महत्व: हिन्दू धर्म में पद्मपुराण के अनुसार - गण्डकी अर्थात् नारायणी नदी के एक प्रदेश में शालिग्राम स्थल नाम का एक महत्त्वपूर्ण स्थान है; वहाँ से

निकलनेवाले पत्थर को शालिग्राम कहते हैं। उत्तरी नेपाल में मस्तंग की काली गंडकी नदी घाटी से निकलने वाले शालिग्राम को मुख्य रूप से भगवान विष्णु की अभिव्यक्ति के रूप में माना जाता है। शालिग्राम एक प्रकार का जीवाश्म पत्थर है, जिसका प्रयोग परमेश्वर के प्रतिनिधि के रूप में भगवान का आह्वान करने के लिए किया जाता है। शालिग्राम आमतौर पर पवित्र नदी की तली या किनारों से एकत्र किया जाता है। वैष्णव (हिन्दू) पवित्र नदी गंडकी में पाये जाने वाले एक गोलाकार, आमतौर पर काले रंग के एमोनोइड जीवाश्म को विष्णु के प्रतिनिधि के रूप में उपयोग करते हैं।

शालिग्राम को प्रायः 'शिला' कहा जाता है। शिला शालिग्राम का छोटा नाम है जिसका अर्थ 'पत्थर' होता है। शालिग्राम विष्णु का एक कम प्रसिद्ध नाम है। इस नाम की उत्पत्ति के सबूत नेपाल के एक दूरदराज के गाँव से मिलते हैं जहाँ विष्णु को शालिग्रामम् के नाम से भी जाना जाता है। हिंदू धर्म में शालिग्राम को सालग्राम के रूप में जाना जाता है। ऐसी मान्यता है कि शालिग्राम शिला के स्पर्शमात्र से करोड़ों जन्मों के पाप का नाश हो जाता है। धार्मिक आस्था यह भी है कि यदि उसका प्रतिदिन पूजन किया जाए तो यह भगवान के समीप पहुँचाने वाला है।

पौराणिक कथाओं के अनुसार, इन पत्थरों का निर्माण दो किंवदंतियों के माध्यम से हुआ था। एक कथा के अनुसार तुलसी जी के श्राप के कारण श्री हरि विष्णु हृदयहीन शिला में बदल गए थे। उनके इसी रूप को शालिग्राम कहा गया है। एक अन्य किंवदंती के अनुसार, पत्थरों का भौतिक निर्माण वज्र-किता नामक एक दिव्य कृमि द्वारा होता है, जो उनकी विशिष्ट सर्पिल संरचनाओं के लिए जिम्मेदार है।

पुराणों में 33 प्रकार के शालिग्राम भगवान का उल्लेख है, जिनमें से 24 प्रकार के शालिग्राम का संबंध भगवान विष्णु के 24 अवतारों से माना जाता है। उदाहरण के लिए यदि शालिग्राम का आकार गोल है तो उसे भगवान का गोपाल रूप माना जाता है। मछली के आकार के लंबे शालिग्राम मत्स्य अवतार का प्रतीक हैं। शालिग्राम की आंतरिक चेतना के कारण हिंदू और बौद्ध समान रूप से उन्हें जीवित देवता के रूप में पूजते हैं। भक्त इन पवित्र पत्थरों को अपने घरों और मंदिरों में रखते हैं, जो लोगों और

प्रकृति के बीच गहरे आध्यात्मिक संबंध को दर्शाता है।

शालिग्राम तीर्थ

शालिग्राम की पवित्र तीर्थयात्रा दक्षिण एशियाई और वैश्विक हिंदू प्रवासी लोगों के बीच एक श्रद्धेय परंपरा है। यात्रा मस्तंग के जोमसोम गांव से शुरू होती है, जहां तीर्थयात्री मुक्तिनाथ के श्रद्धेय मंदिर के उत्तर-पूर्व में पांच दिवसीय यात्रा पर निकलते हैं। यह ट्रेक तीर्थयात्रियों को हिमालय के लुभावने परिदृश्यों के माध्यम से ले जाता है, जहां वे काली गंडकी नदी के तेजी से बढ़ते पानी में शालिग्राम की सावधानीपूर्वक खोज करते हैं।

शालिग्राम का वैज्ञानिक आधार

2,000 से अधिक वर्षों से हिंदुओं और बौद्धों द्वारा पूजनीय शालिग्राम, वैज्ञानिक आधार पर एक प्रकार का जीवाश्म पत्थर होता है। जिसे जीव वैज्ञानिक एमोनोइड जीवाश्म कहते हैं। ये जीवाश्म विशिष्ट गुण युक्त होते हैं। ये पत्थर काले, गोल, अण्डाकार, सुनहरी आभा लिए हुए कई तरह के होते हैं। जो आधुनिक स्क्वड से संबंधित समुद्री जीवों का एक विलुप्त वर्ग है।

एमोनोइड्स वास्तव में क्या है ?

अमेरिकी वैज्ञानिक शोधपत्रिका PNAS के अनुसार एमोनोइड्स एक बाहरी कक्षीय कवच वाले सेफलोपोडा वर्ग के उपवर्ग एमोनोइडिया के अन्तर्गत आने वाले विलुप्त समुद्री मोलस्क जीवों का एक समूह था। इन एमोनियों मोलस्क का संबंध जीवित नॉटिलस प्रजाति जैसे शेलयुक्त नॉटिलॉइड की तुलना में जीवित कोलॉइड से अधिक है। इसकी उत्पत्ति भूगर्भिक समय के प्रारंभिक डेवोनियन काल में हुई और ये एमोनोइड्स क्रेटेशियस एवं पैलियोजीन के मध्य विलुप्त हो गए थे। जानकारी के लिए बता दें कि सिलुरियन के साथ, डेवोनियन काल को 'मछलियों का युग' कहा जाता है। अपने 340 मिलियन वर्ष के इतिहास के दौरान,



चित्र 2: जीवित एमोनोइड्स (1) सर्पित आकार युक्त एमोनोइड्स खोल (2) (सौजन्य से इंटरनेट)



चित्र 1: शालिग्राम (सौजन्य से इंटरनेट)

एमोनोइड्स को डेवोनियन, पर्मियन और ट्राइसिक काल और अपने अंतिम विलुप्त होने के काल अर्थात क्रेटेशियस एवं पैलियोजीन के मध्य तीन प्रमुख युगों की विविधता संकटों का सामना करना पड़ा। एमोनोइड्स जीवाश्म का खोल आमतौर पर प्लैनिस्पिरल रूप का होता है, हालांकि कुछ हेलिकली सर्पिल और नॉनस्पिरल रूप में भी पाए जाते हैं। वैज्ञानिक शब्द 'एमोनोइड' एमोनोइड्स इन जीवाश्म के गोल सर्पिल आकार से प्रेरित था, जो कुछ हद तक कसकर कुंडलित मेढों के सींगों जैसा दिखता था। एमोनोइड्स का जन्म छोटे सीपियों के साथ हुआ था और जैसे-जैसे वे बड़े हुए, उन्होंने उस पर नए कक्ष बनाए। वे अपने पूरे शरीर को एक नए कक्ष में ले जाते थे और अपने पुराने और अब बहुत छोटे रहने वाले क्वार्टर को सेप्टा के नाम से जानी जाने वाली दीवारों से बंद कर देते थे। एमोनोइड्स वैज्ञानिकों के लिए एक उपयोगी उपकरण हो सकते हैं। क्योंकि ये ही बहुत सामान्य होते थे और इतनी तेजी से विकसित हुए थे की उन

चट्टानों की उम्र निर्धारित करने में मदद करने के लिए उत्कृष्ट हैं जिनमें वे जीवाश्म थे। उनके तीव्र रूपात्मक विकास और समृद्ध जीवाश्म रिकॉर्ड के कारण, स्ट्रैटिग्राफी की शुरुआत से ही समुद्री स्तर की सापेक्ष आयु और सहसंबंध निर्धारित करने के लिए एमोनोइड्स का

उपयोग किया जाता रहा है।

शालिग्राम एवं नर्मदेश्वर शिवलिंग में अंतर

पाठकों आपको जानकर आश्चर्य होगा कि हममें से कई लोग नर्मदा नदी में प्राप्त होने वाले पत्थरों को ही शालिग्राम मानते हैं, परंतु यह सत्य नहीं है क्योंकि पौराणिक नर्मदा नदी से प्राप्त पत्थर शिव लिंगम कहलाते हैं एवं शैवों अर्थात् शिव भक्तों के आस्था के प्रतीक होते हैं और अत्यधिक सम्मानित होते हैं। प्रायद्वीप भारत में पूर्व से पश्चिम बहने वाली नर्मदा नदी, जिसे स्थानीय रूप से कही-कही रेवा नदी (Reva River) भी कहा जाता है, भारत के 5वीं सबसे लम्बी नदी और पश्चिम-दिशा में बहने वाली सबसे लम्बी नदी है। यह मध्य प्रदेश राज्य की भी सबसे बड़ी नदी है। नर्मदा मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और गुजरात में बहती है। इसे अपने जीवनदायी महत्व के लिए 'मध्य प्रदेश और गुजरात की जीवनरेखा' भी कहा जाता है। पवित्र नर्मदा नदी के किनारे पाया जाने वाले विशेष गुणों वाले इन पत्थरों को नर्मदेश्वर शिवलिंग (Narmada Shivling) भी कहते हैं। नर्मदेश्वर शिवलिंग समस्त शिवलिंगों में सबसे प्रख्यात शिवलिंग है। इन शिवलिंगों को बाणलिंग (banalinga) भी कहा जाता है। इसकी विशेषता है कि यह एक चिकना दीर्घवृत्ताकार पत्थर है। प्रसिद्ध तंजावुर बृहदेश्वर मंदिर सबसे बड़े बाणलिंगों में से एक है। यह भी कहा जाता है कि हर पाषाण (नर्मदेश्वर) शिवलिंग के रूप में बिना प्राण-प्रतिष्ठा के भी पूजित है। विश्व में लगभग हर शिव-मंदिर में इसी दिव्य नदी के नर्मदेश्वर शिवलिंग विराजमान है। भारत में ये प्रतिष्ठित पत्थर प्राचीन हैं और दिव्यता का प्रतीक हैं। जो हिंदुओं, विशेषकर शैव और स्मार्त ब्राह्मणों के बीच धर्मग्रंथों और सांस्कृतिक परंपराओं पर आधारित है। जबकि शालिग्राम नेपाल के मुक्तिनाथ क्षेत्र में प्रवाहित गंडकी नदी में पाया जाने वाला एक काले रंग का पवित्र पत्थर है। इस मूल और प्राकृतिक पत्थर को भगवान विष्णु के प्रतिष्ठित प्रतिनिधित्व के रूप में पूजा जाता है। भगवान विष्णु के निराकार तथा विग्रह रूप को शालिग्राम कहा जाता है। जिस प्रकार भगवान शिव का उनके निराकार रूप शिवलिंग का पूजन होता है, उसी प्रकार भगवान विष्णु का विग्रह रूप शालिग्राम है। वैष्णव संप्रदाय में भगवान विष्णु के चतुर्भुजी मूर्ति रूप के साथ निराकार, विग्रह रूप के पूजन का भी विधान है।



चित्र 3: शालिग्राम जीवाष्म नर्मदेश्वर शिवलिंग (सौजन्य से इंटरनेट)

शालिग्राम के अस्तित्व का संभावित खतरा

हिमालय क्षेत्र, जो कभी इन पवित्र पत्थरों से प्रचुर था, अब बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों के सामने अपना महत्व बनाए रखने के लिए संघर्ष कर रहा है। शालिग्रामों के आसपास समृद्ध आध्यात्मिक विरासत के बावजूद, जलवायु परिवर्तन और मानव-प्रेरित गतिविधियों के कारण उनका अस्तित्व अब खतरे में है। जलवायु परिवर्तन के कारण हिमनद तेजी से पिघल रहे हैं, जिससे काली गंडकी नदी का मार्ग बदल गया है और शालिग्राम की उपस्थिति प्रभावित हुई है। जैसे-जैसे शालिग्राम दुर्लभ होते जा रहे हैं, तीर्थयात्रा परंपरा को अनिश्चितता का सामना करना पड़ रहा है।

जलवायु परिवर्तन और मानवीय गतिविधियों का हिमालय पर प्रभाव

हिमालय वैश्विक जलवायु परिवर्तन के प्रति दुनिया के सबसे संवेदनशील हॉटस्पॉट में से एक है, जिसका प्रभाव विशेष रूप से तीव्र गति से प्रकट होता है। ऐसी स्थिति का आने वाले वर्षों में तीव्र होने की आशंका है, जिसका भोजन, पानी और ऊर्जा सुरक्षा के साथ-साथ जैव विविधता और प्रजातियों के नुकसान पर गंभीर और दूरगामी प्रभाव पड़ेगा। हिमालय के ग्लेशियर एशिया की कई महान नदियों का स्रोत हैं जिनमें यांग्त्जी, गंगा, सिंधु और मेकांग आदि प्रमुख हैं। हिमालय में जलवायु परिवर्तन इन महान नदियों के स्रोत के लिए एक गंभीर खतरा पैदा कर सकता है। निसंदेह यह जैव विविधता, भोजन, पानी और ऊर्जा सुरक्षा पर गंभीर और दूरगामी प्रभाव डालता है। हिंदू कुश-हिमालयी क्षेत्र एक महत्वपूर्ण वैश्विक मीठे पानी का संसाधन है। क्षेत्र की जलवैज्ञानिक व्यवस्था, विशेषकर वर्षा और तापमान के प्रति जलवायु परिवर्तन के प्रति संवेदनशील है। इस प्रकार हिमालय में जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न एक महत्वपूर्ण खतरा बड़ी संख्या में

हिमनदी झीलों का लगातार बनना है। झीलों में भारी मात्रा में हिमनदों का पिघला हुआ पानी होता है जो पत्थर और मलबे युक्त होता है। बर्फ के पिघलना बढ़ने से इन झीलों में जमा होने वाला पानी तेजी से बढ़ जाता है। परिणामस्वरूप पानी, कीचड़, बर्फ और पत्थर की सुनामी घाटियों में बह जाती है। ऐसी घटनाओं से बुनियादी ढांचे और स्थानीय समुदायों पर विनाशकारी परिणाम होते हैं तथा सड़कें, पुल, घर, लोग, पशुधन और फसलें अक्सर बह जाती है। हिंदू कुश हिमालयी क्षेत्र अपनी अत्यधिक विविध जलवायु और स्थलाकृतिक विविधताओं के कारण जलवायु परिवर्तन के संबंध में दुनिया के सबसे संवेदनशील क्षेत्रों में से एक है। एक उदाहरण नेपाल की इम्जा झील है, जो नेपाल के हिमालय में माउंट एवरेस्ट के पास एक उच्च ऊंचाई वाली हिमनदी झील है। जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप इम्जा ग्लेशियर के तेजी से पिघलने से इस झील का निर्माण हुआ है। निरंतर हिमनदों का पिघलना, खराब मौसम, भूस्खलन, या कोई भूकंपीय घटना किसी भी समय इसके उफनते पानी के फटने का कारण बन सकती है। इससे निचले मार्ग के किनारे स्थित शेरपा गांवों के जीवन, आजीविका और समुदायों के लिए लगातार खतरा बना हुआ है। कह सकते हैं कि ग्लेशियल झील विस्फोट से बाढ़ का खतरा मंडराता रहता है।

वास्तव में जलवायु परिवर्तन क्या है?

जलवायु परिवर्तन का तात्पर्य तापमान और मौसम के पैटर्न में दीर्घकालिक बदलाव से है। सूर्य की गतिविधि में बदलाव या बड़े ज्वालामुखी विस्फोटों के कारण ऐसे बदलाव प्राकृतिक हो सकते हैं। लेकिन पिछले कई दशकों से, मानव गतिविधियाँ जिनमें मुख्य रूप से कोयला, तेल और गैस जैसे जीवाश्म ईंधन के जलने के कारण जलवायु परिवर्तन का मुख्य कारण रही हैं। जीवाश्म ईंधन जलाने से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन तापमान बढ़ने का कार्य करता है। जलवायु परिवर्तन का कारण बनने वाली मुख्य ग्रीनहाउस गैसों में कार्बन डाइऑक्साइड और मीथेन शामिल हैं। उदाहरण वाहनों द्वारा उत्सर्जन एवं भूमि साफ करने और जंगलों को काटने से निकलने वाला कार्बन डाइऑक्साइड आदि। इसी तरह कृषि, तेल और गैस संचालन मीथेन उत्सर्जन के प्रमुख स्रोत हैं। जलवायु परिवर्तन के परिणामों में अब तीव्र सूखा, पानी की कमी, भीषण आग, समुद्र का बढ़ता स्तर, बाढ़, ध्रुवीय बर्फ का पिघलना, बादल फटना विनाशकारी तूफान और घटती जैव विविधता शामिल हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण हिमनद तेजी से पिघल रहे हैं, जिससे काली गंडकी नदी का मार्ग बदलना और उसमें पाए जाने वाले पवित्र शालिग्राम की उपस्थिति प्रभावित होना लगभग तय है।

इस संबंध में केदारनाथ त्रासदी: हम सबके लिए एक सबक

केदारनाथ उत्तराखंड के रुद्रप्रयाग जिले में स्थित है जो समुद्रतल से 3,584 मीटर की ऊंचाई पर हिमालय के गढ़वाल क्षेत्र में पड़ता है। 16 जून, 2013 को उत्तराखंड में बादल फटने से आई विनाशकारी बाढ़ ने कई शहरों और गांवों को तबाह कर दिया। इस बाढ़ में हजारों की संख्या में लोग बह गए जिनमें से कई लोगों के शव कभी मिले ही नहीं। केदारनाथ धाम के पीछे मौजूद चोराबारी ग्लेशियर के ऊपर बादल फटा। ग्लेशियर में बनी एक पुरानी झील में इतना पानी भर गया कि उसकी दीवार टूट गई। पांच मिनट में पूरी झील खाली हो गई। यह झील चौराबारी ग्लेशियर के कारण बनी थी, जहां से मंदाकिनी नदी भी निकलती है, जो आगे जाकर गंगा में मिलती है। पानी बढ़ने से यह झील फटी और इसका पानी कई लाख लीटर प्रति सेकेंड की रफ्तार से नदी में मिल गया, जिसका प्रवाह पहले से ही काफी तेज था। इससे केदारनाथ में बाढ़ आ गयी। इसका पानी तबाही मचाते हुए नीचे उतरा और लगभग दस हजार लोगों की मौत हो गई।

हिमाचलाई क्षेत्र हिमाचल प्रदेश के भयावह होते हालात

आँकड़ों के मुताबिक, राज्य में 17,120 भूस्खलन-प्रवण स्थल हैं, जिनमें से 675 महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे और बस्तियों के करीब हैं। विशेषज्ञों के अनुसार, जलवायु परिवर्तन के कारण, तलहटी में चट्टानों के कटने और उचित जल निकासी व्यवस्था की कमी के कारण हिमाचल में ढलानें भूस्खलन के प्रति अत्यधिक संवेदनशील हो गई हैं और जलवायु परिवर्तन के परिणाम स्वरूप उच्च तीव्रता वाली वर्षा ने राज्य हालात बदतर बना दिया है। विशेषज्ञों का कहना है कि पारिस्थितिक रूप से नाजुक हिमालय में जलवायु परिवर्तन, भारी बारिश अद्वैज्ञानिक निर्माण, घटते वन क्षेत्र और पानी के प्रवाह को अवरुद्ध करने वाली नदियों के पास संरचनाएं लगातार भूस्खलन का कारण बन रही हैं।

भविष्य पर विचार

निसंदेह, गहन आँकलन करने से हम पाते हैं कि शालिग्रामों के आसपास समृद्ध आध्यात्मिक विरासत के बावजूद, जलवायु परिवर्तन और मानव-प्रेरित गतिविधियों के कारण उनका अस्तित्व अब खतरे में है। जलवायु परिवर्तन के कारण ग्लेशियर तेजी से पिघल रहे हैं, जिससे काली गंडकी नदी का मार्ग बदल गया है और शालिग्राम के स्थान पर असर पड़ा है। ये पवित्र पत्थर पहले हिमालय क्षेत्र में प्रचुर मात्रा में थे, लेकिन बिगड़ती पर्यावरणीय परिस्थितियों के कारण अब इसके महत्व को बनाए रखना मुश्किल हो रहा है।

प्रकृति और हम

कंचन श्रीवास्तव

डिपार्टमेंट ऑफ रेसपिरेटरी मेडिसिन
किंग जार्ज मेडिकल यूनिवर्सिटी, लखनऊ

प्रकृति का मतलब क्या होता है? प्रकृति, व्यापकतम अर्थ में, प्राकृतिक, भौतिक या पदार्थिक जगत या ब्रह्माण्ड हैं। “प्रकृति” का सन्दर्भ भौतिक जगत के भविष्य से हो सकता है और सामान्यतः जीवन से भी हो सकता है। प्रकृति का अध्ययन, विज्ञान के अध्ययन का बड़ा हिस्सा है। प्रकृति हमारे जीवन का मूल है। हमारी आधारभूत जरूरतें हवा, पानी, भोजन आदि सभी प्रकृति से ही प्राप्त होते हैं। प्रकृति हमारी जननी है, जो हमें जीवन देती है। प्रकृति ही हमें पालती है। प्रकृति और हमारे बीच क्या संबंध है? प्रकृति और मनुष्य के बीच बहुत गहरा संबंध है। दोनों एक-दूसरे के पूरक हैं। मनुष्य के लिए धरती उसके घर का आंगन, आसमान छत, सूर्य-चांद-तारे दीपक, सागर-नदी पानी के मटके और पेड़-पौधे आहार के साधन हैं। इतना ही नहीं, मनुष्य के लिए प्रकृति से अच्छा गुरु नहीं है। प्रकृति के संरक्षण के विभिन्न तरीके:-

- प्राकृतिक संसाधनों का अधिक उपयोग करना बंद कर देना चाहिए।
- वन्य जीवों के संरक्षण के लिए जंगली जानवरों का शिकार करना बंद कर दिया जाना चाहिए।
- किसानों को मिश्रित फसल की विधि, उर्वरक, कीटनाशक, कीटनाशक, और फसल रोटेशन के उपयोग को सिखाया जाना चाहिए।
- वनों की कटाई को नियंत्रित करना चाहिए।

प्रकृति हमें निष्काम भाव से सेवा करने का संदेश देती है। जैसे सूर्य बिना किसी लाभ के अपनी ऊर्जा समस्त प्राणी जगत को देता है और सम्पूर्ण प्राणी जगत उसकी निष्काम भाव से सेवा का अनुसरण करते हैं और इस क्रम को आगे ले जाते हैं।

प्रकृति के प्रति मनुष्य की क्या जिम्मेदारी है? प्रकृति के संबंध में मूल्यों और कर्तव्यों का सम्मान इसकी शुरुआत स्वस्थ पर्यावरण के लिए मानवीय चिन्ताओं से होती है। यदि लोगों को जीवन का अधिकार है, तो उन्हें मानव कल्याण के लिए आवश्यक

गुणवत्तापूर्ण पर्यावरण का भी अधिकार है।

प्रकृति की सुंदरता प्रकृति को समझना किसी के जीवन का एक अभिन्न विषय होना चाहिए। आज की दुनिया में, अधिकांश लोग अपना अधिकांश समय दूरदर्शन देखने और इंटरनेट चलाने में बिताते हैं ज्यादातर वह अपना समय घर के अंदर बिताते हैं।

यह आज की दुनिया की सबसे बड़ी बीमारी है जो मानसिक तनाव को जगाती है। अपने काम के साथ, हमें दिन में कुछ समय के लिए प्रकृति का आनंद भी लेना चाहिए क्योंकि प्रकृति ही वह शक्ति है जो हमें इस दुनिया में सब कुछ प्रदान करती है चाहे वह हमारा भोजन हो या हमारा जीवन। प्रकृति में वह शक्ति है जो शरीर से कई बीमारियों को दूर करती है। हरियाली, मन के तनाव को कम करती है और मन को शांति प्रदान करती है। इसलिए अगली बार एक बात का हमेशा ध्यान रखें, अगर आपके पास बहुत अधिक काम का बोझ है और ज्यादातर समय अगर आप मानसिक तनाव से घिरे हैं, तो अपने मन को शांत करने के लिए प्रकृति का आनंद लेना चाहिए। प्रकृति का महत्व प्रकृति ने हमें कई प्रकार के फूल, पक्षी, जानवर, पेड़, नीले आकाश, भूमि, नदियाँ, समुद्र, पहाड़ दिए हैं। भगवान ने मनुष्य के जीवन को बेहतर बनाने के लिए इन सभी चीजों का निर्माण किया है, इसलिए हमें कभी भी इस प्राकृतिक धन को नुकसान नहीं पहुंचाना चाहिए।

प्रकृति ने मनुष्य को बहुत कुछ दिया है, लेकिन मनुष्य हमेशा इसे बर्बाद करने में लगा रहता है। मनुष्यों ने अपने लाभ के लिए पर्यावरण प्रदूषण, ग्लोबल वार्मिंग, ग्रीनहाउस प्रभाव जैसे कई प्रकृति-विनाशकारी कारण बनाए।

प्रकृति के प्रति हमारे दायित्व:- आपदाएं प्राकृतिक हों या मानव निर्मित दोनों आपदाओं में मानव जीवन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। सभी आपदाएं मानवीय असफलता का परिणाम होती हैं। मानवीय कार्य से निर्मित आपदा-लापरवाही, भूल या व्यवस्था की असफलता, मानव निर्मित आपदा कहलाती है। एक प्राकृतिक आपदा जैसे ज्वालामुखी, विस्फोट या भूकंप भी मनुष्य की

सहभागिता के बिना भयानक रूप धारण नहीं करते। मानव निर्मित आपदा में बम विस्फोट, रासायनिक जैविक रेडियोलॉजिकल, न्यूक्लियर, रेडिएशन आदि आपदाएं आती हैं। कोरोना महामारी जैविक आपदा का ही हिस्सा है। इस महामारी ने लाखों लोगों की जान ले ली कोरोना (कोविड-19) वायरस का संक्रमण इतना भयावह था की इससे पीड़ित मनुष्य व उसके मृत शरीर के संपर्क में आने से संक्रमण का खतरा बढ़ जाता है। कोविड-19 वायरस के अधिक से अधिक देशों में फैलने से लोगों को अधिक चिकित्सीय देखभाल की जरूरत पड़ रही थी जिसकी वजह से डिस्पोजेबल फेस मास्क और अन्य सामग्रियों का उपयोग किया जा रहा था फलस्वरूप चिकित्सा अपशिष्ट भी बढ़ गया है।

प्रकृति हर उस चीज से बनी है जिसे हम अपने चारों ओर देखते हैं जैसे -पेड़, फूल, फल, वनस्पति, जानवर, जगत, आकाश, पहाड़ और बहुत कुछ एक समय ऐसा था जब मनुष्य पूरी तरह से जीवित रहने के लिए प्रकृति पर निर्भर था पर समय बदला और आनेवाली पीढ़ियों ने अपने विवेक का प्रयोग और फिर दुरुपयोग कर प्रकृति का दोहन शुरू कर दिया।

प्राकृतिक पर्यावरण हमारे आस पास है और अनगिनत रंगों से भरी हुई है, सजीव और निर्जीव दोनों को अपने आंचल में समेटे हुए है। प्रकृति हमसे कुछ मांगती नहीं अपितु हमेशा अपना सब कुछ मनुष्य को देने को आतुर रहती है।

प्रकृति किसी से कुछ लेती नहीं वह सिर्फ देती है। शायद इसी सिद्धांत का पालन नदी और फलों से लदे वृक्ष करते हैं। “वृक्ष कबहुँ न फल भखै, नदी न संचय नीर। परमार्थ के कारने साधुन धरा शरीर।” प्रकृति वह अपना सब कुछ लौटाना चाहती है। फल के रूप में मिठास, फूलों के रूप में सुंदरता, नदी और झरने के रूप में जल। चिड़ियों के रूप में चहचहाहट। पेड़ में लगे फल में चिड़िया चोंच मारकर मधुरता का आनंद लेती है। घोंसले में ची-ची करते बच्चों को भी इस स्वाद का दिलाती है। उसकी तीखी चोंच की पीड़ा सहने के बाद भी प्रकृति यानी फल-फूल लुट जाना चाहते हैं। जैसे समर्पण ही उसकी नियति है।

शायद, प्रकृति के साथ हमने जीना छोड़ दिया है। मेरे आंगन के आहाते में एक अमरूद का एक पेड़ है। बेहद खूबसूरत और मासूम सा। कितना कोमल अंकुरण था उसका, लेकिन समय के साथ अब वह तरुण हो गया है। चिलचिलाती धूप में हमने उसके तने को शीतल जल से सीचा। उसकी निराई और गुणाई की।

अब वह समझने लगा है अपनी जिम्मेदारियों को। बारिश आने से पहले ही उसकी टहनियों में सुंदर सफेद फूल आ गए थे। बाद में फल भी उसमें आ गए। बारिश आई तो फलों ने बड़ा आकार लिया। अब वह मीठा फल देने लगा है। वह मेरी मेहनत का दाम लौटने लगा है। जैसे वह मेरा ऐहसान नहीं लेना चाहता।

आंगन का अमरूद हो या बागों के फलदार दूसरे पेड़-पौधे सब परोपकारी है। वह सब कुछ लुटाने को तैयार है। वह हमें संदेश देते हैं कि तुम मेरे लिए थोड़ा सा करो मैं तुम्हारी जिदगी और पीढ़ियों के लिए करूँगा। मैं तुम्हें फल दूँगा, शीतल छांव दूँगा। लकड़ियां दूँगा। तुम्हें जिदगी का अनुभव दूँगा। प्रतिकूल परिस्थितियों में भी कैसे बने रहना है वह मंत्र भी दूँगा। प्रकृति कभी उदास होना नहीं सीखाती। तपनी धूप, महाप्रलय सी बारिश या कड़ाके की शीत सब में मुस्कुराती है। वृक्ष भी मुस्कुराता है। जब उसकी डालियों में मीठे फल आते हैं तो वह इतराता नहीं खुद झुक जाता है। लोगों को बुलाता है कि आओ और मुझे तोड़ लो। वह संदेश देता है मैं तुम्हारे और संसार के दूसरे प्राणियों के लिए जीता हूँ। तुमने मुझे पालपोस कर बड़ा किया है। फिर मैं तुम्हें कैसे भूल सकता हूँ। लेकिन क्या इंसान ऐसा करता है। सब कुछ होने के बाद हम कितने अजनबी और अकेले हैं।

मेरे बगीचों के फल और पेड़ पौधे मुझसे कहते हैं कि तुमने तो मुझे सब कुछ दिया। तुम्ही ने तो मुझे पालपोस कर इतना बड़ा किया। कौन था मेरा जो मुझे पालता। भीषण गर्मी में सूखती मेरी जड़ों को तुमने शीतल जल से सीचा। अपनी संतान की तरह मेरी कटाई-छटाई किया। मुझे खाद के रूप में पोषक तत्व दिया। फिर मैं तुम्हें भूल पाऊँगा क्या। अब तो मेरा वक्त आ गया है, जब मैं तुम्हारे लिए करूँ। तुम कभी हारना नहीं, अरे हाँ ! थकना भी नहीं। छोड़ो कल की बातें। कल का बोझ क्यों उठाए रहते हो। वर्तमान में जीना और उसी को बेहतर बनाना सीखो। जब वर्तमान बनेगा तो भविष्य अपने आप बन जाएगा। कल को किसी ने देखा नहीं है। फिर जिसे तुमने देखा नहीं, जाना नहीं और जिया नहीं उसके बारे में व्यर्थ की चिंता क्यों करते हो। कल तूफान आएगा तो मेरा अस्तित्व मिटा देगा। फिर क्या मैं तूफान की चिंता में वर्तमान को ही मार डालूँ। आज तुम्हें मैं जो दे रहा हूँ वह क्या दे पाऊँगा? कल की बातें छोड़ो सिर्फ वर्तमान में जियो।

प्रकृति मुझसे बात करना चाहती है। वह कहती है तुमसे बतियाने का खूब मन करता है। देखो, दुनिया कितनी बदल गई है ना,

सबको तो बस अपनी ही पड़ी है। कोई दूसरे की सुनता ही नहीं, कोई दूसरे को पढ़ता ही नहीं। कोई दूसरे को जानता ही नहीं। आओ मैं और तुम अपने मन की बातें करते हैं। दोस्त जिदगी को एक मुस्कुराता हुआ गुलदस्ता बनाओ। जब फुर्सत मिले, मुस्कुराते जाओ। देखो जिदगी कितनी आसान और हसीन हो जाएगी। मैं चाहता हूँ जब तुम थक जाओ, जब तुम हार जाओ तो मेरी तरफ देख लिया करो। मैं तुम्हारा हौसला और संकल्प हूँ। मैं तुम्हारा प्रकल्प हूँ। जीवन जीने का रास्ता भी हूँ। तुम कभी प्रकृति की तरफ देखते ही नहीं। वह संदेश देती है, लेकिन तुम उसे अनसुना कर देते हो। वह तुम्हें संभालती है। जीवन पथ पर तुम्हारे संकल्पों की याद दिलाती है। फिर भी दीवानगी में तुम उसे भूल जाते हो।

देखो ! मैंने अपने संकल्पों को जिया है। कल मैं एक नन्हा सा बीज था आज एक पेड़ हूँ। मेरे भीतर का संकल्प मर जाता तो मैं शायद अंकुरित ही न हो पाता। फिर इतना विशाल वृक्ष नहीं बनता। तुम अपने संकल्प को जिदा रखो। परिस्थितियाँ तुम्हारी कितनी भी प्रतिकूल हों, लेकिन तुम उन्हें संघर्षों से अनुकूल बनाओ। जीवन के उल्लास और उमंग को कभी मरने मत देना। मैं तुम्हारे आंगन का वही बीज हूँ जिसे तुमने खुद अपने हाथों से धरती में डाला था। कल तक तुम्हें भी इतनी उम्मीद नहीं थी कि मैं इतना बड़ा हो जाऊँगा। बस! कभी हारनामत। जब थक जाना तो मेरे शीतल छांव में आ जाना और थोड़ा सा मुझसे बतिया लेना। फिर आओ इस सावन में शिव के साथ जुड़ो शिव यानी सत्य। सत्य यानी सुंदर और सुंदर यानी प्रकृति। फिर चलते जाना, चलते जाना दूर तलक उस क्षितिज के पार जहाँ एक नई सुबह एक उम्मीद के और संकल्प लेकर खड़ी है।

फुर्सत मिले तो थोड़ा मेरे पास आओ...?

प्रकृति वह मूलतत्व है जिसका परिणाम जगत् है। सरल भाषा में कहें तो जोदृश्यमान जगत या जिससे यह जगत् बना है वह प्रकृति है। प्रकृति का दूसरा अर्थ कुदरत, मनोवृत्ति, फितरत, प्रवृत्ति, स्वभाव, आदत, तासीर और मिजाज होते हैं।

प्रकृति के अंतर्गत वायु, जल, प्रकाश, मृदा, पेड़-पौधे, समुद्र एवं समस्त जीव-जंतु आ जाते हैं। प्रकृति ईश्वर का रूपक ही तो है। भगवान शिव की जटाओं से गंगा निकलती है, वह प्रकृति ही तो है। प्रकृति की उत्पत्ति वैज्ञानिकों के अनुसार सृष्टि की रचना एक

सर्वव्यापी विस्फोट के साथ हुई, जिसे वह बिग-बैंग की संज्ञा देते हैं। इसके कारण ब्रह्माण्ड अब भी विस्तार पा रहा है।

प्रकृति सभी की मां है, क्योंकि यह हमारे जीवन को बनाए रखने में मदद करती है। यह अनंत काल से हमारा साथी है। मानव जीवन में प्रकृति का महत्व होते हुए भी हम अपने लालच के कारण ही उसका संतुलन बिगाड़ रहे हैं।

प्रकृति का बहुत महत्व है। मनुष्य को जीवित रहने और आगे भी जीवित रहने के लिए प्राकृतिक वस्तुएं भोजन, पानी, दवा, और यहां तक कि प्रकृति चक्र जैसे जलवायु इत्यादि की आवश्यकता है।

प्रकृति बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि अगर प्रकृति नहीं होती तो हम जीवित नहीं होते। खासकर पेड़, जो हमें जीने और सांस लेने के लिए आक्सीजन देते हैं। प्रकृति इसलिए भी महत्वपूर्ण है क्योंकि हमारे पास आरामदायक कपड़े हैं। जो जानवरों से बनते हैं। कुछ पशु हमें खाना देते हैं। उदाहरण के लिए, गाय हमें दूध देती है। पेड़ पौधे जैसे हमें भोजन, सब्जी, व जीवन की सभी आधाभूत चीज देते हैं। फल भी देते हैं। पेड़ उन सभी चीजों में सबसे महत्वपूर्ण हैं जिनके बारे में हमने बात की क्योंकि यह हमें जीवित रहने के लिए आक्सीजन देते हैं। और आप यह बात जानते हैं कि पेड़ पौधे प्रकृति का ही हिस्सा है।

प्रकृति की चुनौतियाँ: मनुष्य के रूप में हमारा जीवन इस ग्रह पृथ्वी पर शुरू हुआ और तब से हम इसके संसाधनों का उपयोग करके इसे समाप्त कर रहे हैं। इसके कारण सुंदर वन नष्ट हो गए हैं, नदियाँ प्रदूषित हो गई हैं। हम जानवरों का शिकार करने, पेड़ों को काटने, जहरीली गैसों को छोड़ने और नदियों को प्रदूषित करने जैसी गतिविधियाँ करके प्रकृति को चुनौती दे रहे हैं।

प्रकृति ने हमें हवा, पानी, जमीन, सूरज की रोशनी, खनिज, पौधे और जानवर जैसे कई उपहार दिए हैं। प्रकृति के यह सभी उपहार हमारी धरती को रहने लायक जगह बनाते हैं। इनमें से किसी के बिना पृथ्वी पर अस्तित्व संभव नहीं होगा। अब जबकि यह प्राकृतिक संसाधन पृथ्वी पर प्रचुर मात्रा में मौजूद हैं। दुर्भाग्य से, इनमें से अधिकांश की आवश्यकता मानव जनसंख्या में वृद्धि के कारण सदियों से अत्यधिक बढ़ गई है।

हमारी पृथ्वी सचमुच विनाशकारी गतिविधियों के कई आघातों का

सामना कर रही है जिसके कारण नदी के स्रोत सूख रहे हैं, पौधे मर रहे हैं और साथ ही कई प्रजातियां भी समाप्त हो रही हैं।

आज का विश्व 'ग्लोबल वार्मिंग' की सबसे बड़ी समस्या का सामना कर रहा है, जिसका हमारे पर्यावरण पर गंभीर प्रभाव पड़ रहा है। इसलिए हम सभी को अपनी गतिविधियों के बारे में गंभीरता से सोचना चाहिए और ऐसी स्थितियों को नियंत्रण में लाने में मदद करना चाहिए।

मनुष्य प्रकृति से कैसे जुड़े हैं?

प्राकृतिक पर्यावरण के साथ हमारे संबंध को बायोफिलिया की अवधारणा और बायोफिलिया परिकल्पना के माध्यम से समझा जा सकता है। इस शब्द को पौधों और जानवरों जैसे अन्य जीवन से जुड़ने की मनुष्य की जन्मजात आवश्यकता के रूप में परिभाषित किया गया है। इसका अनिवार्य रूप से मतलब यह है कि मनुष्य को प्रकृति के निकट रहने की इच्छा करते प्रकृति ने अवसाद, चिंता, तनाव और क्रोध को कम करने के साथ-साथ आम तौर पर मनोवैज्ञानिक कल्याण को बढ़ावा देने के लिए बार-बार सिद्ध किया है। प्रकृति आपको एक व्यक्ति के रूप में खुश और अधिक संतुष्ट महसूस कराने में मदद कर सकती है, जो आपके जीवन के कई क्षेत्रों में सुधार कर सकती है।

प्रकृति का संरक्षण: प्रकृति का संरक्षण एक और महत्वपूर्ण मुद्दा है। प्रकृति के संरक्षण का अर्थ है वनों, भूमि, जल निकायों और खनिजों, ईंधन, प्राकृतिक गैसों आदि का संरक्षण करना। हालांकि सरकारें प्रकृति के संरक्षण के लिए कई तरह के उपाय कर रही हैं, लेकिन लोगों को भी प्रकृति को बचाने में योगदान देने के लिए आगे आना चाहिए। सभी प्राकृतिक संसाधन पृथ्वी पर जीवन को जीने लायक बनाते हैं। हवा, पानी, धूप के साथ-साथ पृथ्वी पर मौजूद अन्य प्राकृतिक संसाधनों के बिना जीवन की कल्पना नहीं की जा सकती है। इस प्रकार, पर्यावरण को अभिन्न बनाए रखने के लिए इन संसाधनों का संरक्षण आवश्यक है।

प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित करने के कुछ तरीके

पानी की खपत कम करें: पृथ्वी पर जल प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है। इस कारण से लोग इसका इस्तेमाल करने से पहले ज्यादा विचार नहीं करते हैं। हालांकि, अगर हम इसे इसी गति से उपयोग करते रहें तो भविष्य में, हमारे पास उतना जल नहीं बचेगा। इसलिए, साधारण चीजें जैसे ब्रश करते समय नल को

बंद कर देना या बचे हुए पानी को पौधों को पानी देने के लिए पुनः उपयोग करना इस दिशा में मदद कर सकता है।

बिजली का उपयोग कम करें: उतनी ही ऊर्जा का उपयोग करें जितनी आपको आवश्यकता हो। इस प्रकार बिजली के उपयोग को सीमित करने की सलाह दी जाती है। साधारण आदतें जैसे कि अपने कमरे से बाहर जाने से पहले लाइट बंद करना, इस्तेमाल के बाद बिजली के उपकरणों को बंद कर देना। ऊर्जा की बचत करने वाले फ्लोरोसेंट या एलईडी बल्ब का चुनाव करने से बदलाव आ सकता है।

कागज के उपयोग को कम करें: कागज का निर्माण केवल पेड़ों पर निर्भर करता है। कागज के उपयोग को बढ़ाने का मतलब है वनों की कटाई को बढ़ावा देना। अपना काम करने के लिए प्रिंट आउट लेना बंद करें और इसके बजाय-कापियों का उपयोग करें।

कृषि विधियों का प्रयोग करें: लोगों को मिश्रित फसल, फसल चक्र जैसे तरीकों की जानकारी होनी चाहिए। साथ ही सरकार को कीटनाशकों के कम से कम उपयोग की शिक्षा देनी चाहिए। किसानों को खाद, जैव उर्वरक और जैविक खाद का उचित उपयोग करना चाहिए।

जागरूकता फैलाएँ: प्रकृति के संरक्षण के बारे में जागरूकता फैलाना हमेशा एक आवश्यक कदम होता है। इसे तभी हासिल किया जा सकता है जब अधिक से अधिक लोग इसके महत्व को समझेंगे। इसके अलावा अधिक से अधिक पौधे का रोपण करना आवश्यक है। वायु प्रदूषण को कम करने में योगदान देना आवश्यक है। हमें प्रकृति के संरक्षण के लिए वर्षा जल संचयन प्रणालियों का उपयोग करना चाहिए। प्रकृति को गहराई से देखें, और तब आप सब कुछ बेहतर ढंग से समझ पाएंगे। प्रकृति के रूप में स्वर्ग हमारे पैरों के नीचे भी है और सिर के ऊपर भी है। हमें पृथ्वी अपने पूर्वजों से विरासत में नहीं मिली है, हम इसे अपने बच्चों के लिए उधार लेते हैं। प्रकृति कुछ भी जल्दी नहीं करती, फिर भी सब कुछ पूरा करती है। अगर आप वास्तव में प्रकृति से प्यार करते हैं, तो आपको हर जगह सुंदरता दिखेगी। प्रकृति कभी अपने नियम नहीं तोड़ती। जीवन में कुछ चीजें ऐसी हैं जो आप सिर्फ शांति में सीख सकते हैं और कुछ चीजें ऐसी हैं जो आप सिर्फ तूफान में सीख सकते हैं। कोई भी व्यक्ति महान चीजें सिर्फ घाटी से देख सकता है और छोटी चीजें सिर्फ ऊँचाई से देख सकता है।

उपलब्धियाँ



वर्ष 2022-23 हेतु राजभाषा पत्रिका: विषयविज्ञान संदेश हेतु प्रथम पुरस्कार का प्रशस्ति पत्र



वर्ष 2022-23 हेतु राजभाषा पत्रिका: विषयविज्ञान संदेश हेतु प्रथम पुरस्कार की शील्ड

उपलब्धियाँ



वर्ष 2022-23 हेतु हिंदी कार्यशाला के आयोजन हेतु प्रशस्ति पत्र

हिंदी कार्यशाला 19.05.2023



हिंदी कार्यशाला (बाएं से दाएं) श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, श्री कुमार जी झा, भण्डार एवं क्रय अधिकारी, श्री राम प्रगट त्रिपाठी, वित्त एवं लेखा अधिकारी, श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी, श्री अभिषेक सिंह, हिंदी अधिकारी, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, श्री कृष्ण राज सिंह, प्रशासनिक अधिकारी, श्री विजय आनंद राव, अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा), एवं श्री एल.एन. पाण्डेय, अनुभाग अधिकारी (सा.), सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ



(बाएं से दाएं) श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ, श्री अभिषेक सिंह, हिंदी अधिकारी, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को शॉल भेंट करते हुए साथ में श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ



(बाएं से दाएं) श्री अभिषेक सिंह, हिंदी अधिकारी, भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ हिंदी व्याख्यान देते हुए

आयोजन

माननीय संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप-समिति की निरीक्षण बैठक दिनांक 22 जून, 2023 लखनऊ (उत्तर प्रदेश)



निरीक्षण बैठक दिनांक 22 जून, 2023 (बाएं से दाएं) डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक, डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ, श्री मनोज कुमार गुप्ता, संयुक्त सचिव (प्रशासन) सीएसआईआर, नई दिल्ली



माननीय संसदीय राजभाषा समिति मिलेट बुक का विमोचन करते हुए।



प्रो. रीता बहुगुणा जोशी, संयोजक, दूसरी समिति, माननीय संसदीय राजभाषा समिति, डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ द्वारा लिखित पुस्तक को भेंट करते हुए।



माननीय संसदीय राजभाषा समिति का स्वागत करते हुए डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ।



माननीय संसदीय राजभाषा समिति का स्वागत करते हुए डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ।



प्रो. रीता बहुगुणा जोशी, संयोजक, दूसरी समिति, माननीय संसदीय राजभाषा समिति को संस्थान से प्रकाशित पुस्तक भेंट करते हुए डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ।



माननीय संसदीय राजभाषा समिति हिंदी में इंटरनेट का विमोचन करते हुए।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) नराकास बैठक 28.06.2023



नराकास कार्यालय में (बाएं से दाएं) श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, डॉ. योगेश वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ (दाएं से प्रथम)



डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ, नराकास, (कार्यालय-3) की बैठक को संबोधित करते हुए।



शील्ड ग्रहण करते हुए (बाएं से दाएं) डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक, डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, श्री कलीम उद्दीन, वरिष्ठ तकनीशियन-II एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ (दाएं से बाएं)



डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर (दाएं) एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता (बाएं) पुरस्कृत पत्रिकाओं की प्रदर्शनी देखते हुए।



छमाही बैठक, नराकास (कार्यालय-3) (बाएं से दाएं) श्री कलीम उद्दीन, वरिष्ठ तकनीशियन-II, श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक, डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ (दाएं से प्रथम)

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), लखनऊ में हिंदी पखवाड़ा 2023 का आयोजन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), लखनऊ में 14-29 सितंबर, 2023 के दौरान हिंदी पखवाड़ा का आयोजन किया गया। इस वर्ष हिंदी दिवस के आयोजन का शुभारंभ पुणे, महाराष्ट्र में हुआ। 14 व 15 सितंबर, 2023 को पुणे, महाराष्ट्र में आयोजित हिंदी दिवस समारोह-2023 एवं तृतीय अखिल

भारतीय राजभाषा सम्मेलन में डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक व राजभाषा अधिकारी, श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता (भूतपूर्व हिन्दी अधिकारी) एवं श्री कलीमुद्दीन, वरिष्ठ तकनीशियन ने संस्थान की ओर से प्रतिभागिता किया।



दिनांक 14 सितंबर, 2023 को हिंदी दिवस समारोह-2023 एवं तृतीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन, पुणे, महाराष्ट्र में सभा को संबोधित करते हुए श्री अमित शाह, माननीय गृह मंत्री एवं सहकारिता मंत्री, भारत सरकार।



हिंदी दिवस समारोह-2023 एवं तृतीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन, पुणे, महाराष्ट्र दिनांक 14 एवं 15 सितंबर, 2023 (बाएं से दाएं) श्री कलीमुद्दीन, वरिष्ठ तकनीशियन-II, डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक, श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता



दिनांक 15 सितंबर, 2023 को हिंदी दिवस समारोह-2023 एवं तृतीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन, पुणे, महाराष्ट्र में सभा को संबोधित करते हुए श्री आरिफ मोहम्मद खान, माननीय राज्यपाल, केरल

प्रस्तुतीकरण, हिन्दी टंकण, आशुभाषण, पेंटिंग प्रतियोगिता आदि प्रतियोगिताएं हुईं। इन प्रतियोगिताओं में संस्थान के कर्मिकों एवं उनके बच्चों सहित शोध छात्रों ने बढ़-चढ़ कर प्रतिभागिता किया।



हिन्दी प्रतियोगिताओं का आयोजन

हिन्दी पखवाड़ा-2023 के अंतर्गत संस्थान में कार्य दिवस के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इनमें लेख, प्रश्नोत्तरी, टिप्पण, मसौदा एवं पत्र लेखन, वाद-विवाद,



आयोजन



कवि सम्मलेन का आयोजन

संस्थान में हिन्दी पखवाड़ा के दौरान 27 सितम्बर, 2023 को कवि सम्मलेन का आयोजन किया गया। इस अवसर पर पाँच कवयित्री/कवियों को आमंत्रित किया गया। कवि सम्मलेन में वीर रस, हास्य-व्यंग सहित अनेक विधा के कवियों ने भाग लिया। कवयित्री डॉ. ज्योत्सना सिंह ने सरस्वती वंदना के साथ कार्यक्रम का शुभारंभ किया। जहाँ कवि, श्री अभिश्रेष्ठ तिवारी ने शृंगार रस से श्रोताओं को सराबोर कर दिया, वहीं कवि श्री प्रदीप

महाजन की हास्य कविताओं से पूरा प्रेक्षागृह ठहाकों से गूँज उठा। डॉ. ज्योत्सना सिंह “साहित्य ज्योति” ने अपनी पंक्तियों के माध्यम से नारी सशक्तिकरण पर जोर दिया। डॉ. सुधा मिश्रा की शानदार प्रस्तुति के बाद कवि श्री अभिषेक श्रीवास्तव “विरल” ने अपने अंदाज से सम्मेलन में समां बांध दिया। कार्यक्रम का संचालन डॉ. आलोक कुमार पांडेय, प्रधान वैज्ञानिक ने किया एवं डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक ने कवियों को अंगवस्त्र व स्मृति चिन्ह प्रदान कर उन्हें सम्मानित किया।।



मुख्य समारोह/पुरस्कार वितरण समारोह

दिनांक 29 सितंबर, 2023 को अपराह्न 04:00 बजे हिंदी पखवाड़ा-2023 के मुख्य समारोह/पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन किया गया। इस समारोह के मुख्य अतिथि श्री कनिष्क शर्मा, आई.एफ.एस., क्षेत्रीय पासपोर्ट अधिकारी, लखनऊ, उत्तर प्रदेश थे। मुख्य अतिथि महोदय ने अपने संबोधन में कहा कि सीएसआईआर-आईआईटीआर अपने आधुनिक विषविज्ञान अनुसंधान कार्यों को हिंदी भाषा के माध्यम से आम जन तक पहुंचा रहा है, यह हर्ष की बात है। मुख्य अतिथि महोदय ने राजभाषा पर प्रकाश डालते हुए मातृ भाषा के महत्व को समझाया। अपने चार साल के जापान के कार्यकाल को याद करते हुए उन्होंने उदाहरण दिया कि किस प्रकार जापान में तकनीक का विकास व सारे शोध कार्य उनकी मातृभाषा में होते हैं व उसी वजह से वे आज उन्नतिशील देशों की सूची में शामिल हैं। इसके साथ ही उन्होंने संस्थान में हो रहे हिन्दी में कार्यों की प्रशंसा करते हुए संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” पर प्रकाश डाला कि किस प्रकार विज्ञान के क्षेत्र में अद्यतन जानकारी सीधे जनसामान्य को सरल भाषा में सुलभता से पहुंच रही है। संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” वैज्ञानिक जानकारी से परिपूर्ण पत्रिका है। यह सभी के लिए लाभकारी है। उन्होंने संस्थान में हिंदी भाषा में हो रहे कार्यों



की प्रशंसा करते हुए कहा कि सीएसआईआर-आईआईटीआर वैज्ञानिक संस्थान होते हुए भी हिंदी में बड़े स्तर पर कार्य कर रहा है, यह अन्य संस्थानों हेतु अनुकरणीय है। उन्होंने कहा कि नए आविष्कारों को हिंदी के साथ जोड़कर आगे बढ़ें, जिससे हमारी भाषा निरंतर आगे बढ़ती जाए।

डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने अपने अध्यक्षीय संबोधन में कहा कि हमारे संस्थान को राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन के लिए वर्ष 2020-21 एवं 2021-2022 हेतु प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। हमारी राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” को भी अनेक पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। राजभाषा कार्यान्वयन के क्रम में हमारे प्रयास के अंतर्गत संस्थान



आयोजन

के 6 शोध छात्रों ने अपनी थीसिस का सारांश हिंदी में लिखा है। हम अपने अनुसंधान कार्यों को हिंदी भाषा के माध्यम से आमजन तक निरंतर पहुंचाते रहते हैं। माननीय संसदीय राजभाषा समिति ने हमारे संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका 'विषयविज्ञान संदेश' के अंक-38 और हमारे संस्थान और आईएचएम द्वारा तैयार की गई 'अन्नश्री (मिलेट) बुक' का विमोचन किया। यह हमारे संस्थान के लिए गौरव की बात है। हमारे संस्थान की वेबसाइट द्विभाषी है। उन्होंने कहा कि हमें हिंदी को निरंतर समृद्ध करते रहना चाहिए। इससे पूर्व डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक एवं राजभाषा अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने मुख्य अतिथि का परिचय दिया और संस्थान के वैज्ञानिक कार्यों में हिंदी के उपयोग के बारे में बताया। उन्होंने कहा कि अभी हाल में माननीय संसदीय राजभाषा समिति ने हमारे संस्थान के राजभाषा संबंधी निरीक्षण के समय हमारे संस्थान के हिंदी संबंधी कई कार्यों की

प्रशंसा किया।

श्री चन्द्र मोहन तिवारी, परामर्शदाता (हिंदी) ने हिंदी पखवाड़ा 14-29 सितंबर, 2023 के आयोजन के संबंध में जानकारी प्रदान की। उन्होंने कहा कि हिंदी पखवाड़े के दौरान टिप्पण, मसौदा एवं पत्र लेखन, हिंदी टंकण, प्रश्नोत्तरी, वाद-विवाद, आशुभाषण, हिंदीतर भाषी का हिंदी ज्ञान, लेख, विज्ञान की कहानी हमारी जुबानी पर लेख प्रतियोगिता, प्रस्तुतीकरण प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इस वर्ष का मुख्य आकर्षण पहली बार संस्थान के कर्मिकों के बच्चों हेतु पेंटिंग प्रतियोगिता सीआरके परिसर में आयोजित की गई। जिसमें बच्चों ने बढ़-चढ़ कर भाग लिया। पेंटिंग प्रतियोगिता को जूनियर और सीनियर दो समूहों में बांटा गया था। दोनों समूहों के विजयी प्रतिभागियों को प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय पुरस्कार प्रदान किए गए।



हिंदी-पखवाड़ा के अंतर्गत आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार दिया गया। इसके अतिरिक्त हिंदी में कार्य करने के लिए प्रोत्साहन योजना के अन्तर्गत संस्थान के कर्मिकों को 11 पुरस्कार प्रदान किए गए।

इस अवसर पर श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी ने कहा कि हिंदी बोलने वालों की संख्या बहुत अधिक है। हिंदी में आगे बढ़कर ही हम देश को आगे ले जा सकते हैं। हिंदी का ज्यादा से ज्यादा उपयोग करने हेतु कर्मिकों व छात्रों का उत्साहवर्धन किया व हिंदी-पखवाड़ा के सफल आयोजन के समापन पर सभी को शुभकामनाएँ दीं। समारोह के अंत में श्री झा ने धन्यवाद ज्ञापन दिया।



नियमानुसार हिंदी में कार्य करने के लिए प्रोत्साहन योजना पुरस्कार

क्र.सं.	कर्मचारी का नाम	पदनाम	पुरस्कार
1.	श्री लक्ष्मी नारायण पाण्डेय	अनुभाग अधिकारी (सामान्य)	प्रथम
2.	श्री कलीम उद्दीन	वरिष्ठ तकनीशियन-II	प्रथम
3.	श्री श्याम कुमार पाल	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी	द्वितीय
4.	श्री अमित कुमार मिश्रा	सहायक अनुभाग अधिकारी (सामान्य)	द्वितीय
5.	श्रीमती अर्चना अग्रवाल	वरिष्ठ आशुलिपिक	द्वितीय
6.	श्री अजय प्रसाद	सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	तृतीय
7.	श्री संदीप कुमार पाल	वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सामान्य)	तृतीय
8.	श्रीमती सुमन यादव	वरिष्ठ आशुलिपिक	तृतीय
9.	श्री पवन कुमार	सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	तृतीय
10.	श्री राम विलास	वरिष्ठ आशुलिपिक	संयुक्त तृतीय
11.	श्री सरफराज अहमद	तकनीकी अधिकारी	संयुक्त तृतीय

हिंदी प्रतियोगिताओं के पुरस्कार विजेताओं के नाम-2023

क्र.सं.	प्रतियोगिता का नाम	पुरस्कार प्राप्तकर्ता	श्रेणी
1.	टिप्पण, मसौदा एवं पत्र लेखन	श्री लक्ष्मी नारायण पाण्डेय श्री पवन कुमार श्रीमती निधि अरजरिया	प्रथम द्वितीय तृतीय
2.	विज्ञान की कहानी, हमारी जुबानी (लेख)	सुश्री शिवानी सिंह डॉ. पुनीत खरे श्री लक्ष्मी नारायण पाण्डेय	प्रथम द्वितीय तृतीय
3.	लेख	सुश्री अस्मिता गर्ग श्री शिव जी मिश्रा श्री लक्ष्मी नारायण पाण्डेय	प्रथम द्वितीय तृतीय
4.	प्रश्नोत्तरी (क्विज)	सुश्री अरुणिमा शर्मा सुश्री नेहा सुश्री शिवानी सिंह	प्रथम द्वितीय तृतीय
5.	हिंदीतर भाषी का हिंदी ज्ञान	डॉ. पंकज रामजी जगदाले डॉ. रविराम कृष्णपटी डॉ. सत्यकाम पटनायक	प्रथम द्वितीय तृतीय
6.	वाद-विवाद	सुश्री अस्मिता गर्ग डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय श्री लक्ष्मी नारायण पाण्डेय	प्रथम द्वितीय तृतीय
7.	पेंटिंग (कक्षा 6-12 तक)	ज्योत्सना सिंह आशिता पाण्डेय अदित्री सिंह	प्रथम द्वितीय तृतीय
	पेंटिंग (कक्षा 5 तक)	अचिंत्य सिंह यशवर्धन सिंह वैष्णवी यादव	प्रथम द्वितीय तृतीय
8.	प्रस्तुतीकरण	सुश्री अस्मिता गर्ग सुश्री प्रियंका गोस्वामी सुश्री प्रीति प्रभा	प्रथम द्वितीय तृतीय
9.	हिंदी टंकण	श्री संदीप कुमार पाल श्री राम विलास श्री अनुज कुमार गौतम	प्रथम द्वितीय तृतीय
10.	आशुभाषण	सुश्री अस्मिता गर्ग सुश्री नेहा सुश्री दीक्षा ओझा	प्रथम द्वितीय तृतीय

वैज्ञानिक शब्दावली

Ablaze	जलता हुआ, प्रज्वलित	High vacuum	उच्च निर्वात
Abscess	फोड़ा, विद्रधि	Hilum	नाभिका
Anemophilous	वायु परागित	Hirtees	दीर्घरोमी
Bone marrow	अस्थि मज्जा	Hygiene	स्वास्थ्यविज्ञान
Bradycardia	हृदयंदता	Idioecology	स्वपारिस्थितिकी
Broth	शोरबा, रसा, तरी	Idiogram	गुणसूत्री आलेख
Carotid	ग्रीवा संबंधी, ग्रीवा धमनी	Incise	छेदना, चीरना
Cheese	पनीर	Infrared	अवरक्त
Cryobiology	निम्नताप जैविकी, हिम-जैविकी	Inorganic	अकार्बनिक
Deacidification	अनम्लीकरण, निरम्लीकरण	Intravenous	अंतःशिरा
Deflection	विक्षेपण, विचलन, विस्थापन, झुकाव	Jigger	झम्पक
Delineate	रूपरेखा बनाना, रेखांकन करना, अंकित करना	Jute	पटसन, जूट, पटुआ
Edible	खाद्य, भोज्य, भक्ष्य	Juvenile hormone	किशोर हार्मोन
Embed	जुड़ना, जटिल करना, अंतःस्थापित करना, अंतर्निहित करना	Keratoid	श्रृंगाभ
Encephalitis	मस्तिष्क शोथ	Kieve	गुरुत्व संदित्र
Fibrous	रेशेदार (तंतुमय)	Kiln	भट्टा
Flicks	झटकना, हल्की चोट करना	Kink	विभंग, विकृंच
Forage	चारा, रातिब, खाद्य सामग्री, चारा डालना	Knuckling	मतबंधन
Gastric juice	जठर रस, आमाशय रस	Kryogenic	निम्न तापजनक
Gene mutations	जीन उत्परिवर्तन	Labrum	ओष्ठ, उध्वोष्ठ, लैब्रम
Guard cell	द्वार कोशिका	Lactiferous	क्षीरवाही, लेटेक्सधर
Gyrate	मंडलाकार	Lamina	पटल, परत, स्तरिका
Haemocoel	रक्त गुहा	Lenticular vein	मसूराकार शिरा
Haptumitosis	एक सूत्रण, एकसूत्री विभाजन	Life span	जीवन अवधि
Hepatectomy	यकृत उच्छेदन	Lobworm	समुद्री केंचुआ
		Macroconjugant	गुरुसंयुग्मी
		Macrophagous	महाभक्षी
		Magnotherapy	चुम्बकीय उपचार (चिकित्सा)

Malaise	रुग्णता, अस्वस्थता	Sap	रस, सार
Mephitic	विषैला, दुर्गन्धयुक्त	Tacky	क्षेपी
Myocyte	पेशी कोशिका	Tassel	पुष्पबल्लर (गुच्छा), झब्बा, फुंदना
Nannofossil	परासूक्ष्म जीवाश्म	Thaw	पिघलना, संद्रवण, गलन
Narceine	अफीम-ऐल्केलायड	Toddy	ताड़ी
Neath	नीचे	Tychopelagic	अनुवेलापवर्ती
Nematoblast	सूत्रकोरक	Umbelliferous	पुष्पछत्रकी
Nutmeg	जायफल	Uncius	अंकुशिनी
Oasis	मरूउद्यान, नखलिस्तान	Undissected	अविच्छेदित
Occidental	पाश्चात्य	Unpalatable	अखाद्य
Omasum	तृतीय अमाशय	Upas	विषवृक्ष
Ookinete	चल युग्मज	Vadose	रिक्तगोल
Ooze	रिसना, सिंधुपंक, निपंक	Vapid	निर्जीव, नीरस
Palaeobotany	पुरावनस्पति विज्ञान, पादपाश्म विज्ञान	Varus	वक्रपाद
Pallet	प्रपट्टिका	Vert	हरियाली
Parched	तप्त, भर्जित, भूना हुआ	Vespid	भिड़, बरें, ततैया
Padate	पंजाकार, पदी	Vim	जोश, उत्साह
Pyloric	जठर निर्गमी	Waive	त्याग देना, छोड़ना
Quagmire	दलदल	Warily	सावधानी पूर्वक, चौकन्नेपन
Quill	पंख लेखनी	Whit	अल्पमात्रा, रस्तीभर
Quinsy	कण्ठमाला, कण्ठप्रदाह	Wriggle	परिसर्पण
Rachiopathy	मेरूदण्ड/रीढ़/कंटक रोग या विकार	Xanthosome	पीतकाय
Ramal	शाखीय	Xylotomy	दारु-शारीर, काष्ठ विच्छेदन
Ravine	खड्ड	Year-ling	एक वर्षी
Reed	नरकट, नरकुल	Yeasty	खमीरी, झागदार, सतही
Rhizoid	मूलाभास, मूलाभ	Zetetic	अन्वेषणात्मक
Sable	काला, श्यामक	Zoic	जैव जीवाश्ममय
Saltan	लवण जल कुंड	Zorapteran	अचिपंखी
Salubrius	स्वास्थ्यवर्धक	Zymare	किण्व

विषाक्तता परीक्षण: जी एल पी अनुरूप सुविधा

सीएसआईआर-भारतीय विषाविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् 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 अंतरराष्ट्रीय मान्यता प्राप्त हुई है। जीएलपी प्रमाणीकरण दर्शाता है कि सीएसआईआर-आईआईटीआर में एस.ओ.पी. संचालित सक्षम एवं अच्छी तरह से अनुभवी कर्मी तथा व्यवस्थित प्रलेखन के माध्यम से उच्च गुणवत्तायुक्त परीक्षण होता है। सीएसआईआर-आईआईटीआर में जीएलपी प्रयोगशालाएं ओईसीडी के दिशा-निर्देशों के अनुसार डिजाइन की गई हैं, जो कि वैश्विक स्तर पर नियामक प्रस्तुतीकरण हेतु प्रयोगशाला के आंकड़ों को विश्वसनीयता और गुणवत्ता प्रदान करती हैं।

गुड लैबोरेटरी प्रैक्टिस (जीएलपी) संगठनात्मक प्रक्रिया के साथ संबद्ध अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत एक गुणवत्ता प्रणाली है, जिसमें प्रीक्लीनिकल स्वास्थ्य और पर्यावरण सुरक्षा अध्ययन की योजना बनाई जाती है, पूर्ण की जाती है, अनुवीक्षण होता है, दर्ज की जाती है, संग्रहीत व रिपोर्ट तैयार की जाती हैं। उत्पाद बाजार में लांच करने से पहले राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण/एजेंसियों को सभी नए उत्पादों के सुरक्षा मूल्यांकन 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 साइंसेज के क्षेत्र में उत्पादों की सुरक्षा हेतु इन सिलिको, इन विवो तथा इन विट्रो मॉडल सक्षम बनाते हैं। विषाविज्ञान के क्षेत्र में बृहत ज्ञान एवं जीएलपी परीक्षण सुविधा में उन्नत प्रौद्योगिकी से परिपूर्ण हमारी अनुभवी टीम विषाक्तता एवं जैवसुरक्षा के क्षेत्र में वैश्विक आवश्यकताओं के प्रति अपने मिशन को समझने तथा पूर्ण करने के लिए प्रतिबद्ध है। यह सुविधा इकोटोक्सिकोलोजी 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 सौंदर्य 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 निम्नलिखित 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
- एग्रोकैमिकल
- कीटनाशक
- नए रासायनिक तत्व (एनसीडी)
- फार्मास्यूटिकल्स (छोटे अणु, बायोथेरप्यूटिक्स, वैक्सीन एवं रीकॉम्बिनेंट डीएनए उत्पाद आदि)
- प्रसाधन सामग्री
- फीड एवं खाद्य एडिटिव
- नैनो मटेरियल्स
- चिकित्सा उपकरण
- बायोमैडिकल इम्प्लान्ट्स
- जंतु चिकित्सा औषधि
- न्यूट्रास्यूटिकल्स
- आयुष उत्पाद

अध्ययन हेतु परीक्षण प्रणाली

- रैट (विस्टर)
- माउस (स्विस अलबिनो; सीडी-1; एस के एच-1; सी57 बीएल/6; बाल्ब/सी)
- रैबिट (न्यूज़ीलैंड व्हाइट)
- गिनी पिग (हर्टले)
- जलीय एवं स्थलीय जीव
- सेल लाईन्स (वी79, सीएचओ)

जीएलपी अनुपालन के अंतर्गत उपलब्ध अध्ययन

- एक्यूट अंतः श्वसनीय विषाक्तता परीक्षण
- श्लेष्मा झिल्ली 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 विषाविज्ञान अनुसंधान संस्थान

गहलू परिसर, सरोजनी नगर औद्योगिक क्षेत्र

लखनऊ -226008, भारत

ईमेल: tfm.glp@iitr.res.in

फोन: +91-522-2476091



सीएसआईआर-भारतीय विषाविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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



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



“सामूहिक सफलता में ही प्रत्येक व्यक्ति की सफलता निहित है।” "Until all of us have succeeded, none of us have"



अनुसंधान एवं विकास प्रभाग

- खाद्य, औषधि, पर्यावरण और प्रणाली विषविज्ञान (FEST)
- विश्लेषणात्मक विज्ञान, सेवाएं और तकनीकी समाधान के माध्यम से औद्योगिक सहायता (ASSIST)
- विनियामक और कम्प्यूटेशनल विषविज्ञान (ReaCT)

अनुसंधान क्षेत्र

- खाद्य, औषधि और रासायनिक विषविज्ञान
- पर्यावरण विषविज्ञान
- नियामक विषविज्ञान
- टॉक्सिकोइंफॉर्मेटिक्स एवं औद्योगिक अनुसंधान
- प्रणाली विषविज्ञान एवं स्वास्थ्य आपदा मूल्यांकन

उद्योग और स्टार्टअप के लिए आर एंड डी साझेदारी

- सेंटर फॉर इनोवेशन एंड ट्रांसनैशनल रिसर्च (सितार-बाइरैक-बायोनेस्ट)
- डीएसआईआर-आईआईटीआर-सीआरटीडीएच पर्यावरण निगरानी और हस्तक्षेप हब

सेवाएं दी गईं

- जीएलपी प्रमाणित पूर्व-नैदानिक विषाक्तता अध्ययन
- एनएबीएल (आईएसओ/आईसी 17025:2017) मान्यता प्राप्त एनसीई की सुरक्षा/विषाक्तता मूल्यांकन
- जल गुणवत्ता मूल्यांकन और निगरानी
- विश्लेषणात्मक सेवाएं
- पर्यावरण निगरानी और प्रभाव मूल्यांकन
- रसायनों/उत्पादों के बारे में जानकारी
- कम्प्यूटेशनल भविष्य कहनेवाला विषाक्तता मूल्यांकन

मान्यताएं

- वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान संगठन (एसआईआरओ)
- यूपी प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (जल और वायु)
- भारतीय कारखाना अधिनियम (पीने का पानी)
- भारतीय मानक ब्यूरो (सिंथेटिक डिटरजेंट)
- भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI)

विकसित/उपलब्ध प्रौद्योगिकियां

- ओनीर- सुरक्षित पेयजल के लिए एक नया समाधान
- पोर्टेबल जल विश्लेषण किट
- पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य के लिए मोबाइल प्रयोगशाला
- सरसों के तेल में आर्जीमोन की त्वरित जांच के लिए एओ किट
- मक्खन पीले रंग का पता लगाने के लिए एमओ जांच, एक मिलावटी, खाद्य तेलों में

R & D Divisions

- Food, Drug, Environment & Systems Toxicology (FEST)
- Analytical Sciences & Services and Industrial Support through Technological Solutions (ASSIST)
- Regulatory and Computational Toxicology (ReaCT)

Research Areas

- Food, Drug & Chemical Toxicology
- Environmental Toxicology
- Regulatory Toxicology
- Toxicoinformatics & Industrial Research
- Systems Toxicology & Health Risk Assessment

R & D Partnership for Industries & Startup

- Centre for Innovation and Transnational Research (CITAR-BIRAC-BioNEST)
- DSIR-IITR-CRTDH Environmental Monitoring and Intervention Hub

Services Offered

- GLP certified pre-clinical toxicity studies
- NABL (ISO/IEC 17025:2017) accredited Safety/ toxicity evaluation of NCEs
- Water quality assessment and monitoring
- Analytical services
- Environmental monitoring and impact assessment
- Information on chemicals/ products
- Computational predictive toxicity assessment

Recognitions

- Scientific & Industrial Research Organizations (SIROs)
- UP Pollution Control Board (Water & Air)
- Indian Factories Act (Drinking water)
- Bureau of Indian Standards (Synthetic detergents)
- Food Safety & Standards Authority of India (FSSAI)

Technologies Developed/ Available

- Oneer- A novel solution for safe drinking water
- Portable Water Analysis Kit
- Mobile Laboratory for environment and human health
- AO Kit for rapid screening of Argemone in mustard oil
- MO Check for detection of Butter Yellow, an adulterant, in edible oils



#startupindia

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग
लखनऊ-226001, उ.प्र., भारत



VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG
LUCKNOW-226001, U.P., INDIA

फोन / Phone: +91-522-2627586, 2614118, 2628228

फैक्स / Fax: +91-522-2628227, 2611547 director@iitrindia.org www.iitrindia.org