



विषविज्ञान संदर्भ

राजभाषा पत्रिका

अंक 38, अक्टूबर-मार्च, 2022-23

ओजोन जल का प्रयोग

- जल पुनर्वर्क्षण का समर्थन करता
- पानी की आवश्यकता को कम करता
- स्वाद और रूप में सुधार करे
- अधिक शैल काइफ
- अन्य क्लोरीनयक्त उप-उत्पादों को हटाने में सक्षम
- भौजन पर कीटनाशक और अन्य रासायनिक अवशेषों को कम करना

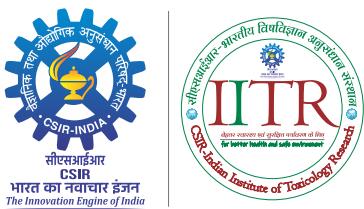


04 नवंबर, 2022 को संस्थान के स्थापना दिवस के अवसर संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान सदैश” का विमोचन। (बाये से दाये) डॉ. संदीप शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, श्री एन. लेंकटेश्वरन, मिर्झौ, एनएवीएल, डॉ. देवदत्त कान्तनगरी, एमडी, एफसीजीपी, पूर्व उप महानिदेशक, स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर एवं डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय, प्रधान वैज्ञानिक एवं संपादक, विषविज्ञान संदेश, सीएसआईआर-आईआईटीआर।

सीएसआईआर-आईआईटीआर राजभाषा पत्रिका

विषविज्ञान संदेश

2022-23



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

राजभाषा कार्यनिवयन समिति

डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक	अध्यक्ष
डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य एवं राजभाषा अधिकारी
डॉ. नटेसन मणिकम, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. कैलाश चन्द्र खुल्बे, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
श्री निखिल गर्ग, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. विनय कुमार खन्ना, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. आदित्य भूषण पन्त, 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 कुमर जी झा, 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) ज्योत्स्ना सिंह	उप संपादक
डॉ. विकास श्रीवास्तव	सदस्य
डॉ. मनोज कुमार	सदस्य
श्री पुनीत खरे	सदस्य
श्रीमती दीप्ति चौरसिया	सदस्य
श्रीमती दीपशिखा श्रीवास्तव	सदस्य
श्री चन्द्र मोहन तिवारी	सदस्य

प्रकाशक

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

पत्र व्यवहार का पता :-

निदेशक

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान 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 “विषविज्ञान संदेश” एवं

प्रधान वैज्ञानिक, प्रणाली विषविज्ञान एवं जोखिम मूल्यांकन समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

विषविज्ञान 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: वैज्ञानिक कार्यों में हिंदी का उपयोग कलीम उद्धीन	01
2.	राजभाषा कार्यान्वयन में आधुनिक सूचना प्रौद्योगिकीय उपकरणों की भूमिका राजीव कुमार रावत	05
3.	घरेलू वायु प्रदूषण-एक नया दृष्टिकोण रेणु कुमारी गुप्ता एवं नसरीन गाजी अंसारी	10
4.	क्रॉनिक ॲब्सट्रॉक्टिव पल्मोनरी डिजीज (सीओपीडी) में दैनिक आहार का महत्व : एक परिचय श्वेता वर्मा एवं ज्योत्स्ना सिंह	14
5.	पर-फ्लोरो एल्काइल और पॉलीफ्लोरो एल्काइल पदार्थ (पीएफएएस) एवं इसकी विषाक्तता का विश्लेषण वर्तिका जैन एवं देवेंद्र कुमार पटेल	18
6.	रंगे हाथ पकड़ने में रसायन का सीमित उपयोग हेमंत वीर जैन एवं नसरीन गाजी अंसारी	23
7.	टैटू: सौंदर्य को बढ़ावा या बीमारियों को बुलावा? समर धीमान एवं नसरीन गाजी अंसारी	27
8.	लम्पी वायरल चर्म रोग प्रीति प्रभा, स्नेहा वर्मा एवं आलोक कुमार पाण्डेय	31
9.	प्रायोगिक जन्तुओं के प्रयोग में नैतिकता एवं 3R की भूमिका संदीप नेगी और धीरेंद्र सिंह	35
10.	उत्तरोत्तर प्रगति का आधारःनवाचार (इनोवेशन) पुनीत खरे, श्रीकांत बोज्जगानी एवं इं.अलताफ हुसैन खान	40
11.	ओजोनेटेड पानी: सूक्ष्मजीव नाशक और कीटाणुनाशक वरुचा मिश्रा, आशुलोष कुमार मल्ल एवं अभिषेक कुमार सिंह	44
12.	उपलब्धियाँ	48
13.	आयोजन	51
14.	संस्थान सुर्खियों में	56
15.	वैज्ञानिक शब्दावली	57



सीआरके परिसर के उद्घाटन के अवसर पर डॉ. कृष्णमूर्ति की प्रतिमा को माल्यार्पण करते हुए मुख्य अतिथि, माननीय उप मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश सरकार, श्री बृजेश पाठक



मुख्य अतिथि, माननीय उप मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश सरकार, श्री बृजेश पाठक आगांतुक पंजी में अपने विवार अंकित करते हुए। साथ में डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी



मुख्य अतिथि, माननीय उप मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश सरकार, श्री बृजेश पाठक, डॉ. कृष्णमूर्ति की प्रतिमा का अनावरण 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 प्रैद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार) | MINISTRY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, GOVT. OF INDIA



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

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

निदेशक
 Director



संरक्षक की कलम से....

संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” के वर्तमान अंक-38 को आप सभी प्रबुद्ध पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे हार्दिक प्रसन्नता हो रही है। संस्थान की यह पत्रिका आप से निरंतर जुड़े रहने का श्रेष्ठ माध्यम है। जिससे हम संस्थान के रचनात्मक कार्यों एवं उल्लेखनीय उपलब्धियों को आपसे साझा करते रहे हैं।

हमारा संस्थान वैज्ञानिक उपलब्धियों का हिंदी में व्यापक प्रचार-प्रसार करके आमजन तक पहुँचाने हेतु अधिक ध्यान दे रहा है। संस्थान वैज्ञानिक कार्यों में हिंदी भाषा का प्रयोग बढ़ाने हेतु अनवरत प्रयासरत है। हिंदी के प्रचार-प्रसार एवं वैज्ञानिक ज्ञान वर्धन तथा जन-जागरूकता के उद्देश्य से संस्थान द्वारा हिंदी प्रकाशनों पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है। छमाही राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” के प्रथम अंक का प्रकाशन वर्ष 1995 में हुआ था और निरंतर जारी है।

‘विषविज्ञान संदेश’ को भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा ‘राजभाषा कीर्ति पुरस्कार’ (द्वितीय पुरस्कार) सहित नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ द्वारा भी अनेक बार प्रथम पुरस्कार प्रदान किए गए हैं। संस्थान में हो रहे अनुसंधान कार्यों की जानकारी जनसामान्य तक पहुँचती रहे और इसी क्रम में हम वैज्ञानिक विषयों पर हिंदी में लेख प्रकाशित करते हैं, ताकि विज्ञान के छात्रों सहित अधिक से अधिक लोग इस वैज्ञानिक जानकारी युक्त लेखों से लाभान्वित हो सकें। मैं आप सभी विचारशील पाठकों के निरंतर सहयोग के लिए हार्दिक आभार प्रकट करता हूँ और इस अंक के प्रकाशन हेतु पत्रिका के संपादक मंडल को बधाई देता हूँ।

शुभकामनाओं सहित।

(भास्कर नारायण)
 निदेशक



विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग पोस्ट बाक्स नं 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@iitrindia.org www.iitrindia.org



विषविज्ञान संदेश



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

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



डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय
प्रधान वैज्ञानिक



संपादकीय

संस्थान की राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान संदेश के नवीनतम अंक-38 को आप सभी पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए अत्यंत हर्ष की अनुभूति हो रही है। सदैव की भाँति पत्रिका के इस अंक में भी अधिक से अधिक वैज्ञानिक जानकारी युक्त एवं उपयोगी विषयों पर लेख प्रकाशित किए हैं। ताकि वैज्ञानिक जानकारी का सरल एवं सुबोध हिंदी में अधिक से अधिक प्रचार-प्रसार हो और सभी लाभान्वित हों। आशा ही नहीं बल्कि पूर्ण विश्वास है कि पत्रिका का यह नवीन अंक आप सभी का ज्ञान वर्धन करेगा।

मैं पाठकों के अमूल्य विचारों का सदैव अभिलाषी रहा हूँ। आप सभी पाठकों के सुझावों के अनुसूत पत्रिका की गुणवत्ता में सुधार हेतु अनवरत प्रयास करता रहा हूँ और इसी क्रम में पुनः अनुरोध है कि आप अपने अमूल्य सुझाव अवश्य भेजें। मैं संरक्षक के मार्गदर्शन और संपादक मंडल तथा लेखकों के सहयोग हेतु विशेष रूप से आभारी हूँ।

सादर,

(आलोक कुमार पाण्डेय)



विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग पोस्ट बाक्स नं 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@iitrindia.org www.iitrindia.org



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

कलीम उद्दीन

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



04 नवंबर, 2022 को संस्थान के संस्थान के अवसर संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” का विमोचन। (वायें से दायें) डॉ. संदीप शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, श्री एन. वेंकटेश्वरन, सीईआर, एनएवीएल, डॉ. देवब्रत कानूनगो, एमडी, एफसीजीपी, पूर्व उप महानिदेशक, स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार, डॉ. योगेश्वर शुक्ला, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर एवं डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय, प्रधान वैज्ञानिक एवं संपादक, विषविज्ञान संदेश, सीएसआईआर-आईआईटीआर।

संस्थान ने विगत वर्षों में राजभाषा कार्यान्वयन हेतु इस प्रकार कार्य किया है कि जिससे भारत सरकार की राजभाषा नीति का सामान्य उद्देश्य एवं मूल प्राप्त हो सके। इसके साथ-साथ कार्मिकों और शोध छात्रों का हिंदी भाषा के प्रति लगाव बढ़े। सभी सहज भाव से हिंदी में लिखें और हिंदी बोलें। धीरे-धीरे इस प्रगति का एक दिन ऐसा आए कि हिंदी भाषा संस्थान की संपूर्ण अभिव्यक्ति का माध्यम बन जाए। सभी प्रकार के वैज्ञानिक कार्यों की चर्चा और प्रलेखन में हिंदी भाषा का उपयोग सहज रूप में हो। संस्थान वैज्ञानिक कार्यों एवं उपलब्धियों को हिंदी भाषा के माध्यम से आमजन तक पहुंचाने हेतु निरंतर प्रयत्नशील है। सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), लखनऊ में 04 नवंबर, 2022 को संस्थान का 58 वां स्थापना दिवस मनाया गया। इस कार्यक्रम के दौरान संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान

संदेश” के अंक-37 का विमोचन किया गया।

इसी अवसर पर पोस्ट मानसून पर्यावरण सर्वेक्षण रिपोर्ट भी हिंदी में जारी की गई तथा संस्थान के अन्य हिंदी प्रकाशनों का भी

“विषविज्ञान 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

विषविज्ञान संदेश



विमोचन किया गया। संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” में जनोपयोगी वैज्ञानिक लेखों के प्रकाशन और प्रकाशन सामग्री की गुणवत्ता पर अधिक ध्यान केंद्रित किया जाता है। विषविज्ञान संदेश की गुणवत्ता में निरंतर सुधार हुआ है जिसके परिणामस्वरूप पत्रिका को उल्लेखनीय सफलता प्राप्त हुई है। भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा दिया जाने वाले राजभाषा कीर्ति पुरस्कार सहित अनेक पुरस्कार विषविज्ञान संदेश को प्राप्त हुए हैं। “राजभाषा कीर्ति पुरस्कार” राजभाषा विभाग द्वारा गृह पत्रिकाओं हेतु दिया जाने वाला सर्वोच्च राष्ट्रीय पुरस्कार है।



डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर 26 दिसंबर, 2022 को राजभाषा विभाग के अंतर्गत नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ की ऑनलाइन छमाही बैठक को संबोधित करते हुए।

विषविज्ञान संदेश के विभिन्न अंकों को राजभाषा विभाग के अंतर्गत कार्यरत ‘नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति’ (कार्यालय-3), लखनऊ से भी अनेक पुरस्कार प्राप्त हुए हैं।

सीएसआईआर-आईआईटीआर का कार्यालयी कार्यों में उल्लेखनीय प्रदर्शन

सीएसआईआर-आईआईटीआर ने राजभाषा कार्यान्वयन के मूल

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



उद्देशों की प्राप्ति हेतु कार्यालयी कार्य, पत्राचार एवं विभिन्न प्रकार के हिंदी प्रकाशन के क्षेत्र में निरंतर सशक्त प्रयास किया है और अच्छी प्रगति प्राप्त किया है। इसी के परिणाम स्वरूप संस्थान को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ के साथ-साथ राष्ट्रीय स्तर के पुरस्कार भी प्राप्त किए हैं। केंद्रीय गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ द्वारा संपूर्ण राजभाषा कार्यान्वयन के तुलनात्मक मूल्यांकन के आधार पर सीएसआईआर-आईआईटीआर को विगत कुछ वर्षों में निम्नलिखित पुरस्कार प्रदान किए गए हैं।

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन के लिए वर्ष 2020–21 एवं 2021–2022, दोनों वर्षों में प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुए हैं।

यह पुरस्कार भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा

उत्तर 1 तथा उत्तर 2 क्षेत्रों के संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन एवं पुरस्कार वितरण समारोह (03 नवम्बर, 2022), दशमेश ऑडिटोरियम, गुरुनानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर (पंजाब) में प्रदान किए गए।

संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन अमृतसर (03 नवम्बर, 2022) में प्रतिभागिता



श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर पुरस्कार की शील्ड ग्रहण करते हुए।

भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा उत्तर 1 तथा उत्तर 2 क्षेत्रों के संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन एवं पुरस्कार वितरण समारोह, 03 नवम्बर, 2022, दशमेश ऑडिटोरियम, गुरुनानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर (पंजाब) में आयोजित इस समारोह में संस्थान की ओर से श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी ने प्रतिभागिता की एवं इससे पूर्व वाराणसी में आयोजित क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन में भी संस्थान की ओर से प्रतिभागिता की गई थी।



श्री श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर पुरस्कार का प्रमाणपत्र ग्रहण करते हुए।

श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी ने अमृतसर संयुक्त क्षेत्रीय राजभाषा सम्मेलन एवं पुरस्कार वितरण समारोह में सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन के लिए वर्ष 2020-21 एवं 2021-2022 हेतु दिए गए प्रथम पुरस्कार प्राप्त किए। संस्थान को पहली बार प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। इन पुरस्कार के लिए शील्ड एवं प्रशस्ति पत्र प्राप्त हुए हैं। भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा राजभाषा पुरस्कारों के अंतर्गत उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड में 50 से अधिक स्टाफ की संख्या वाले कार्यालयों में क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार के अंतर्गत यह पुरस्कार प्रदान किए गए हैं।

हिंदी में कार्य दक्षता बढ़ाने हेतु अभ्यास कार्यशालाओं का आयोजन

संस्थान के कार्मिकों को हिंदी में कार्य करने हेतु ज्ञानवर्धन के लिए अभ्यास कार्यशालाओं का आयोजन किया जाता है। संस्थान का सूचना प्रौद्योगिकी प्रभाग और राजभाषा अनुभाग परस्पर सहयोग से हिंदी में कार्य करने हेतु उपलब्ध विभिन्न डिजिटल टूल्स के उपयोग आदि के बारे में कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान करते हैं। प्रशिक्षण के साथ-साथ कंप्यूटर पर हिंदी में विभिन्न प्रकार के कार्य करने का अभ्यास भी कराया जाता है। संस्थान के सभी कंप्यूटर यूनीकोड सुविधा युक्त हैं।

पीएचडी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत करना अनिवार्य

संस्थान में पीएचडी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत करना अनिवार्य है। साथ ही यह भी ध्यान रखा जाता है कि इस हेतु किसी छात्र की थीसिस प्रस्तुत करने में कोई विलंब न हो। अभी कुछ समय पूर्व संस्थान के 7 छात्रों ने अपनी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत किया है। इससे पूर्व में 4 छात्रों ने अपनी थीसिस का सारांश हिंदी में प्रस्तुत किया था। इसके साथ-साथ वैज्ञानिकों एवं शोध छात्रों को हिंदी में शोधपत्र हिंदी में लिखने हेतु भी निरंतर प्रोत्साहित किया जाता है।

संस्थान में हिंदी माध्यम में आयोजित राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियाँ

सीएसआईआर-आईआईटीआर में अबतक अनेक राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियों का हिंदी माध्यम में सफलतापूर्वक आयोजन हो चुका है जिनमें से कुछ निम्नलिखित हैं:-

- ‘पर्यावरण प्रदूषण: कारण एवं निवारण’ 20-21 अक्टूबर, 2016

विषविज्ञान संदेश

- 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
- राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी “पेयजल: समस्या एवं निवारण”, 18–19 जनवरी, 2021

उपर्युक्त संगोष्ठियों में संपूर्ण कार्यवाही हिंदी में हुई। सभी शोध पत्र हिंदी में पढ़े गए। वैज्ञानिक व्याख्यान हिंदी में हुए। इनमें बड़ी संख्या में वैज्ञानिकों और शोध छात्रों ने भाग लिया। संस्थान में इससे पूर्व में भी विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर संगोष्ठियों का आयोजन हो चुका है। संगोष्ठी की स्मारिका हिंदी में प्रकाशित हुई और संगोष्ठी में प्रस्तुत शोधपत्रों का संकलन भी हिंदी में प्रकाशित किया गया। संस्थान का सदैव यह प्रयास रहा है कि हिंदी में आयोजित संगोष्ठियों के माध्यम से अधिक से अधिक वैज्ञानिक जानकारी आमजन तक पहुँचे और इससे सभी लाभान्वित हों और इन कार्यों के माध्यम से हिंदी भाषा का उपयोग भी निरंतर बढ़ता रहे।

सीएसआईआर- आईआईटीआर के विभिन्न हिंदी प्रकाशन:

- विषविज्ञान संदेश
(छमाही राजभाषा पत्रिका)
- विषविज्ञान शोध पत्रिका
(संस्थान के शोधपत्रों के सार)
- विषविज्ञान शब्दावली (अंग्रेजी-हिंदी) विषविज्ञान एवं संबद्ध विज्ञान से संबंधित शब्द। नवीन संस्करण वेबसाइट पर उपलब्ध है।
- विषविज्ञान के नए आयाम
(विषविज्ञान पर एक पुस्तक)
- संस्थान का वार्षिक प्रतिवेदन
- विभिन्न लघु पुस्तकें/विवरणिकएं
(आमजन में पर्यावरण तथा मानव स्वास्थ्य के बारे में जागरूकता बढ़ाने हेतु)

सीएसआईआर-आईआईटीआर में उपलब्ध हिंदी पुस्तकें:

वर्तमान में संस्थान के ज्ञान संसाधन केंद्र में विभिन्न विषयों से संबंधित हिंदी की 1000 से ज्यादा पुस्तकें उपलब्ध हैं।

समय-समय पर नवीन पुस्तकें क्रय की जाती हैं। अभी हाल ही में कुछ और पुस्तकें क्रय की गई हैं। इनमें विज्ञान के साथ-साथ साहित्य और दर्शन से संबंधित भी पुस्तकें हैं। विभिन्न महान वैज्ञानिक, दार्शनिक लेखक एवं प्रसिद्ध व्यक्तियों के जीवन-वृत्तान्त भी उपलब्ध हैं। विभिन्न धार्मिक पुस्तकें भी उपलब्ध हैं। हिंदी पुस्तकों के अध्ययन हेतु पृथक पटल की व्यवस्था है। विभिन्न अवसरों पर हिंदी पुस्तकों की प्रदर्शनी भी लगाई जाती है।

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान की वेबसाइट:

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



कार्यान्वयन का वेबपेज <http://iitrindia.org/HI/Main.aspx> भी संस्थान की वेबसाइट पर उपलब्ध है। वेबपेज पर राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी गतिविधियों के बारे जानकारी की उपलब्धता के साथ-साथ संस्थान की राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश”, के विभिन्न अंक, विषविज्ञान अनुसंधान पत्रिका, जनचेतना अभियान विवरणिकाएँ, संस्थान के वार्षिक प्रतिवेदन सहित अन्य हिंदी प्रकाशन भी इस पर उपलब्ध हैं।

उपर्युक्त तथ्यों के आधार पर निष्कर्ष के रूप में सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन हेतु निरंतर प्रयास करते हुए राजभाषा कार्यान्वयन के लक्ष्य की प्राप्ति की ओर अग्रसर है। प्रयासों के परिणाम स्वरूप ही संस्थान ने कार्यालयी कार्यों सहित विभिन्न प्रकार के हिंदी प्रकाशन के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति प्राप्त किया है नराकास स्तर से लेकर राष्ट्रीय स्तर के पुरस्कार भी प्राप्त किए हैं। यह संस्थान के कार्मिकों की हिंदी भाषा के प्रति बढ़ती लगन और निरंतर प्रयास तथा कड़े परिश्रम से ही संभव हुआ है। आशा है कि यह लगन बनी रहेगी और यह उत्साह बढ़ता जाएगा और संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में निरंतर आगे बढ़ता जाएगा।

राजभाषा कार्यान्वयन में आधुनिक सूचना प्रौद्योगिकीय उपकरणों की भूमिका

राजीव कुमार रावत

वरिष्ठ हिंदी अधिकारी, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान खड़गपुर

खड़गपुर 721302 पश्चिम बंगाल, भारत

हमारे जीवन में बीसवीं शताब्दी का उत्तराधि और इक्कीसवीं सदी का वर्तमान पूर्वार्ध प्रौद्योगिकीय विस्फोट का कालखण्ड रहा है जिसने जीवन के हर पहलू और मानवीय संबंधों में अनेक विधानसंक नवोन्मेष देखे हैं। इन नए तौर तरीकों ने जीवन के प्रत्येक आयाम को किसी न किसी रूप में प्रभावित किया है और हम सब उसके उपर्योक्ता अथवा भोक्ता बने हैं। हमारा भाषाई परिवेश भी इस प्रौद्योगिकी विस्फोट एवं सूचना-ज्ञान की सुनामी के परिणामों से अछूता नहीं रहा है। आज चहुं ओर प्रौद्योगिकी की धूम है, हर हाथ में मोबाइल है और प्रौद्योगिकी के विविध आयामों में, विशेष रूप से, सूचना प्रौद्योगिकी की शाखाओं में अनुसंधान एवं विकास ने भाषाओं के जीवन, पोषण, उन्नयन, संचरण, संरक्षण, संवर्धन एवं व्यवहार पद्धति के स्वरूपों एवं मानकों में भी बड़े बदलाव किए हैं।

सूचना प्रौद्योगिकी जिसे कि अंग्रेजी में Information Technology कहा जाता है, मानव जीवन के विभिन्न पक्षों जैसे - आँकड़ों की प्राप्ति, सूचना संग्रह, सुरक्षा, जलवायु, सामाजिक एवं वातावरण परिवर्तन, आदान-प्रदान, अध्ययन, डिजाइन आदि कार्यों तथा इन कार्यों के निष्पादन के लिये आवश्यक कंप्यूटर हार्डवेयर एवं साफ्टवेयर अनुप्रयोगों एवं छोटे-बड़े उपकरणों से गहरे सम्बन्धित है और भाषाओं के लेखन, संप्रेषण, बोधन, विश्लेषण के पक्षों तक भी इसकी पहुँच बनी है। इन कार्य व्यवहारों में प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष भूमिका में हिन्दी भी संचार क्रांति विस्फोट के उत्तरगामी परिणामों, चुनौतियों, खतरों एवं अनुसंधानों से अप्रभावित नहीं रही है और उत्तरोत्तर प्रौद्योगिकीय परिवर्तनों को ग्रहण करते हुए अपने स्वरूप का सहज विस्तार कर रही है। हिन्दी- एक उद्योग के तौर पर तेजी से उभरता हुआ क्षेत्र है जिसमें अकल्पनीय अनुसंधान हो चुके हैं और अनेकानेक उपकरण-साधन भी विकसित हो रहे हैं अथवा हो चुके हैं, प्रयोग हो रहे हैं और अभी भी अनंत संभावनाओं के द्वार खुले हुए हैं तथा साथ ही अतुल निधि का व्यापार-बाजार भी है।

सूचना प्रौद्योगिकीय क्रांति के इन अकल्पनीय अनुसंधानों के अविश्वनीय एवं चमत्कारिक कालखण्ड में हिन्दी एवं अन्य भारतीय भाषाओं के विकास, पोषण, पल्लवन एवं प्रसारण के अब तक उपेक्षित पक्ष पर भी सरकार एवं बाजार का ध्यान गया है और इस क्षेत्र में भी उल्लेखनीय विकास हुआ है। पिछले पचास

वर्षों और विशेषतौर से पिछले 25 वर्षों में जिस गति से सूचना प्रौद्योगिकी का विकास हुआ है, भाषाओं की सांस्कृतिक, साहित्यिक विरासत, संघर्ष, इतिहास एवं परंपराओं को सहेजने, ज्ञान अनुवाद के भाव भी प्रबल हुए हैं और नए विकास के प्रतिमानों के साथ कदम से कदम चलने के लिए भाषाएँ भी कभी अनमने भाव से तो कभी सहज आगे बढ़ने को तैयार हुई हैं, होती जा रही हैं। भाषा, साहित्य कमी एवं भाषा प्रयोक्ता, श्रोता, लेखक अथवा पाठक या फिर आलोचक सभी पक्षकारों की मानसिकता, समझ एवं व्यवहार में तकनीकी परिवर्तन हुए हैं।

व्यवहार में देखने में आता है कि हमारे आस-पास बिखरे सामाजिक, आर्थिक तथा सांस्कृतिक, साहित्यिक विषयों के संयोग में मशीन की भाषाएं, मशीनी संस्कृति तथा विज्ञान की सेवाओं पर आश्रित समाज, शिक्षण व्यवस्था में सहज बोधगम्य प्रौद्योगिकी हमारे जीवन के प्रत्येक पक्ष को प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप में प्रभावित करती है। इसके फलस्वरूप मानव समाज की प्रचलित अथवा अप्रचलित भाषाओं एवं साहित्य, संस्कारों का ऐतिहासिक एवं वर्तमान स्वरूप भी बदलता है और एक नए प्रकार के भविष्य निर्माण की आधारशिला रखी जाती है जिसमें नई भाषाओं, शैलियों, लिपियों, विन्यासों का जन्म होता है। इसी क्रम में भाषाओं के संक्रमित स्वरूप, संप्रेषण के दूषित तौर-तरीके एवं एक अलग ही प्रकार की समीक्षात्मक बौद्धिकता एवं व्यवहारों का चलन अनायास हो जाता है।

आज सभी निजी ही नहीं बल्कि सरकारी कार्यालयों में भी अधिकांश काम कम्प्यूटरों पर ही किये जाते हैं। कामकाज ही नहीं बल्कि सामान्य रोजमर्रा की जिन्दगी मानो सूचना प्रौद्योगिकी से ही संचालित एवं नियंत्रित हो गई है और भाषा तथा साहित्यिक गतिविधियों के स्वरूप में भी अत्याधुनिक परिवर्तन हुए हैं। एक ओर जहां आम आदमी के लिए सोशल मीडिया, मोबाइल फोन, एटीएम, इंटरनेट बैंकिंग से लेकर रेलवे आरक्षण, ऑनलाइन शॉपिंग, आदि तक सूचना प्रौद्योगिकी के समस्त आयाम, उसके जीवन का अभिन्न अंग बन चुके हैं वहीं दूसरी ओर भाषा कार्मिकों एवं भाषा शिक्षण तथा साहित्य सृजन, पठन-पाठन के कामकाज के तरीकों में भी युगानुरूप अनेक परिवर्तन हुए हैं।

संविधान के अनुच्छेद 343 से 351 तक राजभाषा संबंधी

विषविज्ञान संदेश

प्रावधान हैं और कार्यालयीन राजभाषा हिंदी के साथ ही भाषा के रूप में भी हिंदी का प्रयुक्ति क्षेत्र बहुत विस्तृत है। समकालीन समय में सूचना प्रौद्योगिकी जिसकी आत्मा कंप्यूटर के दोनों अंग (हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर) हैं, किसी भी आर्थिक, सामाजिक, प्रशासनिक, वाणिज्यिक सहित समस्त अर्थव्यवस्था की रीढ़ की हड्डी बन गए हैं और नित नए एप्स, उपकरण, सॉफ्टवेयर, हार्डवेयर विकसित हो रहे हैं। यह सर्वज्ञात है कि कंप्यूटर ने राजभाषा हिंदी सहित साहित्यिक हिन्दी के सभी संबंधित पक्षों के कार्यों को करना सुगम बनाया है। हिंदी में कंप्यूटर स्थानीयकरण का कार्य काफी पहले प्रारंभ हुआ था और अब यह आंदोलन की शक्ति ले चुका है। स्थानीयकरण का आशय प्रौद्योगिकी को देश, काल और परिस्थिति के अनुरूप बनाना, विकसित हो चुके उपकरणों एवं सॉफ्टवेयरों को भाषाई समूह की आवश्यकतानुसार ढालना, विकसित करना एवं प्रयोक्ताओं के अनुकूलन हेतु संशोधन, परिवर्धन आदि प्रक्रियाओं के संचालन से है। हिंदी सॉफ्टवेयर लोकलाइजेशन का कार्य सर्वप्रथम सी-डैक द्वारा 90 के दशक में किया गया था। वर्तमान में हिंदी भाषा के लिये कई सरकारी एवं गैर सरकारी संगठन, संस्थाएं तथा ब्लॉगर कार्य करते हैं, जिसमें भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर, कानपुर, बाम्बे, आईआईआईटी हैदराबाद, सी-डैक, गृह मंत्रालय का राजभाषा विभाग, भारत सरकार के सूचना प्रौद्योगिकी विभाग का टीडीआईएल, (Technology Development for Indian Languages), राष्ट्रीय अनुवाद मिशन, केंद्रीय हिंदी संस्थान, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग प्रमुख हैं। अनेकों निजी तथा गैर सरकारी संगठन जैसे हिन्दी और तकनीकी समूह, सरोवर.ऑर्ग, पिनाक, आदि बालेन्दु शर्मा, अजय मलिक (हिन्दी सबके लिए), रवि रत्नाली (छीटें और बौछारें), श्याम बाबू शर्मा (तकनीकी समाधान), दिलीप सिंह एवं उदयवीर सिंह (हिन्दी ई-टूल्स), सराय, इंडलिक्स, निपुण, हरिराम पंसारी (प्रगत भारत) आदि प्रमुख हैं। अनेक व्यक्ति एवं उनके संस्थान भी निजी प्रयासों से एवं कुछ छोटे समूह के रूप में ऋषि दार्थीचि एवं महाराज शिव की भाँति अहर्निश भाव से हिन्दी सेवा में लगे हुए हैं।

संक्षेप में कहा जाए तो ऐसे प्रयासों के फलस्वरूप ही आज मानव-मशीन संवाद, भाषाई बाधाओं से दूर पारस्परिक मशीनी संवाद एवं अनुवाद से भावों का आदान-प्रदान तथा बहुभाषी ज्ञान के संसाधन बनाना संभव हुआ है। इस दिशा में काफी विकास हुआ है और निरंतर उन्नत प्रयोग हो रहे हैं। कम्प्यूटिंग के नये उपभोक्ता उत्पाद तथा सेवायें विकसित हो रही हैं। विशेषज्ञ अनेक विधियों को समेकित (इण्टीग्रेट) कर भारतीय भाषी उत्पाद एवं समाधान विकसित कर रहे हैं (जैसे शब्द संसाधक, टाइपिंग औजार, श्रुतलेखन, मंत्रा, कंठस्थ, इन्स्क्रिप्ट कुंजी पटल,

ध्वन्यात्मक कुंटी पटल आदि सॉफ्टवेयर एवं हार्डवेयर)। हिन्दी भाषी ही नहीं बल्कि अन्य भाषा भाषी विशेषज्ञ एवं कंपनियाँ स्थानीय भाषाओं में कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर उपलब्ध करवाने, हिन्दी सहित अन्य भारतीय भाषाओं के पारस्परिक व्यवहार के लिए भाषाई सॉफ्टवेयरों का विकास करने, मुक्त स्रोत सॉफ्टवेयरों द्वारा भारतीय भाषाओं में त्वरित अनुवाद तथा ऑनलाइन, ऑफलाइन अनुवाद, अनेक विधियों के शब्दकोश, ज्ञानकोशों का निर्माण एवं डिजिटलीकरण करते हुए उनकी पर्याप्त उपलब्धता एवं सहज पहुंच सुनिश्चित करने एवं उनमें निरंतर अभिवृद्धि करने में लगी हुई हैं। इन सब के समेकित प्रयासों से आम लोगों में हिन्दी कम्प्यूटिंग का ज्ञान बढ़ा है, आम जनता भी इंटरनेट की उपयोगिता का ज्ञान रखने में सक्षम हुई है तथा इंटरनेट पर भारतीय भाषाओं के उपयोग संबंधी जानकारी देने का कार्य कहीं सरकारी तौर पर तो कहीं निजी प्रयासों से आगे बढ़ रहा है।

आधुनिक सूचना प्रौद्योगिकी एवं हिन्दी ई-टूल्स के जन्म, विकास और विस्तार में बाजारवाद की भी महत्वपूर्ण भूमिका है। सोशल मीडिया भी हिन्दी कम्प्यूटिंग शिक्षण में एक उल्लेखनीय कारक है जो नूतन प्रौद्योगिकीय ज्ञान को व्यवहारिक रूप में प्रयोग होने देने के लिए उसका सरलतम रूप विकसित करता है और आर्थिक लाभों के लिए बाजार में सार्वजनिक प्रयोग के लिए उतार देता है जैसे गूगल, फेस बुक आदि की अनेकों सेवाएं, गूगल प्ले स्टोर के हजारों एप्स, फेस बुक, इंस्टाग्राम, वाट्सअप, टेलीग्राम आदि के उपभोक्ता प्रौद्योगिकीय रूप में शिक्षित न भी हों किंतु अनुप्रयोगों के मेधावी प्रयोक्ता (स्मार्ट यूजर) शीघ्र बन जाते हैं और फीड बैक देते रहते हैं जिससे और उन्नत, सहज, अति-विकसित सॉफ्टवेयर एवं हार्डवेयरों को बाजार में लाकर लाभ कमाने को कंपनियाँ तत्पर रहती हैं।

हिन्दी एवं भारतीय भाषाओं के संसार में सबसे महत्वपूर्ण पड़ाव यूनीकोड का आगमन रहा है। यूनीकोड प्रणाली के आगमन से पहले कम्प्यूटर में सब कुछ रोमन लिपि में ही इनपुट के रूप में टाइप होता था और किसी बाह्य प्रोग्राम की सहायता से, हिन्दी आभासी फॉन्ट प्रयोग करते हुए आउटपुट में स्क्रीन पर हिन्दी दिखती थी। इस प्रक्रिया में अनेक दोष थे किंतु सबसे बड़ा दोष यह था कि इस रूप में टंकित सामग्री को एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर पर भेजा नहीं जा सकता था, कहीं किसी वेबसाइट या इंटरनेट पर पोस्ट नहीं किया जा सकता था। इसके लिए प्राप्तकर्ता के कम्प्यूटर में भी वहीं फॉन्ट्स अथवा व्यवस्था का होना अनिवार्य था जो प्रेषक के कम्प्यूटर में होती थीं वरना प्राप्तकर्ता के कम्प्यूटर में चौकोर बॉक्स-बॉक्स जैसी आकृतियाँ बन जाती थीं। यूनीकोड एक ऐसी व्यवस्था है जिसने वैशिक रूप

में कम्प्यूटर पर भाषा एवं लिपियों के टंकण, प्रेषण, संरक्षण संबंधी अनेक समस्याओं का समाधान किया है। इण्डिक यूनीकोड 5.2 ने भारतीय भाषाओं के लिए भी कम्प्यूटिंग की राह आसान की है। यूनिकोड स्टैंडर्ड की उत्पत्ति और इसके सहायक उपकरणों की उपलब्धता, हाल ही के अति महत्वपूर्ण विश्वव्यापी सॉफ्टवेयर प्रौद्योगिकी रुझानों एवं क्रांतिकारी उपलब्धियों में से हैं जिसने स्थानीय जड़ताओं एवं बंधनों को पार करते हुए एक ही छलांग में कम्प्यूटर पर हिन्दी को राष्ट्रीय क्षितिज पर मानक रूप में स्थापित कर दिया एवं वैश्विक भाषा बना दिया है। यूनीकोड आगमन से अब किसी भी देश में किसी भी प्लेटफार्म पर, किसी भी प्रोग्राम में आप हिन्दी एवं अन्य भाषाओं में काम करने में सक्षम हो गए हैं।

यद्यपि ऐसा माना जाता है और सत्य है कि संस्कृत अपने व्याकरणिक वैशिष्ट्य एवं अर्थ ग्रहण तथा भाव संप्रेषण आदि शुद्धता कारकों से कम्प्यूटर के लिए सबसे उपयुक्त भाषा है किन्तु भारतीय मेधा ने इस दिशा में अभी तक कुछ विशेष उपलब्ध प्राप्त नहीं की है। संगोष्ठियों एवं भाषणों में यह बहुत मनमोहक, संतुष्टिपूर्ण एवं प्रसन्नता दायक लगता है किन्तु यह उद्घघोष वाचिक उपलब्ध एवं सांकेतिक गर्वबोध से आगे नहीं जा पाया है। इसका एक दूसरा उत्साहजनक पहलू भी है कि हिन्दी और कम्प्यूटिंग की जुगलबंदी में आर्थिक लाभ की अनंत संभावनाओं को बाजार ने भांप लिया है। इसलिए आज बाजार में आने वाला हर नया कम्प्यूटर या कोई भी उपकरण अथवा कोई भी अन्य गैजेट ना सिर्फ हिन्दी, बल्कि दुनिया की आधिकतर भाषाओं में कार्य करने में सक्षम होता है क्योंकि सभी लिपियाँ यूनिकोड मानक में शामिल हैं। मौजूदा समय में हिन्दी ‘ग्लोबल हिन्दी’ या हिंग्लिश के भौंडे स्वरूप में परिवर्तित हो गयी है। एक सुखद पक्ष भी है कि आज तकनीकी विकास के युग में दूसरे देशों के लोग भी, भले ही वाणिज्यिक लाभ एवं विपणन के लिए ही सही, हिन्दी भाषा सीख रहे हैं। आज स्थिति यह है कि भारत व चीन के व्यवसायिक संबंधों को बढ़ाने की संभावनाओं की तलाश के लिए लगभग दस हजार लोग पेइचिंग में हिन्दी सीख रहे हैं और विश्व के अनेक विश्वविद्यालयों में हिन्दी का संगठित अध्ययन-अध्यापन होता है।

आज से लगभग 45 वर्ष पूर्व कम्प्यूटर पर हिन्दी में कार्य आरंभ हुआ था और इसी तरह एंकोडिंग व डिकोडिंग के माध्यम से विश्व की विभिन्न भाषाएँ भी कम्प्यूटर पर सुलभ होने लगी, इस तकनीकी विकास ने भारतीय भाषाओं को जोड़ा है। सी-डैक संस्था एवं भारत सरकार के राजभाषा विभाग के प्रयास महत्वपूर्ण हैं जिन्होंने विभिन्न सॉफ्टवेयरों का विकास किया है। नई पीढ़ी के लिए आज लगभग सभी विश्व विद्यालयों के स्नातक, परास्नातक

पाठ्यक्रमों में हिन्दी कम्प्यूटिंग के अध्याय हैं। भारत सरकार में पुरानी एवं नई कार्मिक एवं अधिकारियों की पीढ़ियों को हिंदी सीखने-सिखाने के विभिन्न कंप्यूटरीकृत कार्यक्रम हैं जैसे-प्रबोध, प्रवीण व प्राज्ञ, पारंगत, हिन्दी टंकण पाठ्यक्रमों के लिये लीला वाचिक, हिन्दी प्रवाह, वायस टाइपिंग, वर्ड में अनुवाद तकनीक के प्रयोग आदि। भाषा सीखने की प्रक्रिया को विभिन्न भाषा माध्यमों ने काफी आसान बना दिया है जिससे भाषायी निकटता का उदय हुआ है। इससे भाषायी एकता आना स्वाभाविक था और पूवाग्रहों से मुक्त होना हिन्दी ही नहीं बल्कि समस्त भारतीय भाषाओं के लिए सुखद अहसास हो चला है। वर्तमान समय में मोबाइल फोन ने लैंडलाइन फोन का स्थान ले लिया है और मोबाइल फोन पर हिन्दी समर्थित है और इस दिशा में निरंतर अनुसंधान हो रहे हैं। कई मोबाइल कंपनियाँ, सोनी, नोकिया, सैमसंग, एमआई, गैलेक्सी, एपल, वीवो आदि हिंदी टंकण, हिन्दी वाइस सर्च, त्वरित भाषांतरण, त्वरित अनुवाद व हिंदी भाषा में इंटरफेस की सुविधा प्रदान कर रही है। इसके साथ ही आई पैड पर हिंदी लिखने की सुविधा उपलब्ध है। अंग्रेजी के साथ-साथ आज हिंदी भाषा का भी नेटवर्क पूरे विश्व में फैलता जा रहा है। जागरण, वेब दुनिया, नवभारत टाइम्स, विकिपिडिया हिंदी, भारत कोश, कविता कोश, गद्य कोश, हिंदी नेक्स्ट डॉट कॉम, हिंदी समय डॉट कॉम, भारत कोष आदि इंटरनेट साइटों, ब्लाग्स पर हिंदी सामग्री प्रचुर मात्रा में देखी जा सकती है, डाउनलोड, अपलोड की जा सकती है।

हिंदी में बड़े बाजार की संभावनाओं की नब्ज को पहचानते हुए माइक्रोसॉफ्ट, गूगल जैसी वैश्विक कंपनियों ने अपने सॉफ्टवेयर उत्पादों से संबंधित सहायक साहित्य तथा मार्गदर्शक सूत्रों को विशेषज्ञों की सहायता से हिंदी में उपलब्ध कराने के सफल प्रयोग किए हैं। विंडोज 95 से प्रारम्भ यात्रा के अगले चरणों में विंडोज के बहुप्रचलित संस्करणों जैसे 98, विंडोज विस्टा व विंडोज 7 जैसे ऑपरेटिंग सिस्टम के साथ एमएस वर्ड, पावर प्वाइंट, एक्सेल, नोटपैड, इंटरनेट एक्सप्लोरर, जैसे सभी प्रमुख सॉफ्टवेयर उत्पाद अब हिंदी में कार्य करने की सुविधा प्रदान करते हैं। माइक्रोसॉफ्ट का लैंग्वेज इंटरफेस पैकेज स्थानीयकरण का बेहतर उदाहरण है। नवीनतम विंडोज 10 एवं 11 हिन्दी में कार्य करने की अद्भुत क्षमताओं से युक्त हैं। विंडोज 11 अकल्पनीय विशेषताओं का भंडार है जिसमें मात्र विंडोज कुंजी को H के साथ दबाकर सीधे-सीधे वर्ड में आप हिन्दी भाषा में बोलते जाइए और कम्प्यूटर टाइप करता चलेगा। विंडोज के साथ लिनक्स आदि में भी हिन्दी कार्य सहज है।

संक्षेप में हम कह सकते हैं कि आधुनिक सूचना प्रौद्योगिकी के चमत्कारों से हिन्दी भाषा एवं साहित्य के क्षेत्र में अविश्वसनीय,

विषविज्ञान संदेश

जादुई बदलाव आए हैं, आवश्यकता बस उन्हें खुले मन से स्वीकारने एवं सीखने की है। यहां कुछ ऐसे ई-उपकरणों की संक्षिप्त जानकारी देना समीचीन होगा जिन्हें हिन्दी के प्रत्येक भाषा-भाषी, विद्यार्थी, प्राध्यापक, विभागाध्यक्ष, लेखक, पाठक, साहित्यकार, समीक्षक, जिज्ञासु, विशेषज्ञ को जानना और सीखना चाहिए।

क. गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग ने अपनी वेबसाइट <http://www.rajbhasha.nic.in> पर राजभाषा हिंदी में कार्य करने को आसान बनाने के उद्देश्य से हिंदी में कई सॉफ्टवेयर उपलब्ध कराये हैं, जिसमें से निम्नलिखित प्रमुख हैं-

1. लीला LILA अर्थात् Learn Indian Languages with Artificial Intelligence, एक स्वयं शिक्षण मल्टीमीडिया पैकेज है। यह राजभाषा विभाग द्वारा तैयार किया गया एक निःशुल्क सॉफ्टवेयर है जिसके द्वारा प्रबोध, प्रवीण व प्राज्ञ स्तर के हिंदी के पाठ्यक्रमों को विभिन्न भारतीय भाषाओं जैसे कन्नड़, मल्यालम, तमिल, तेलुगु, बांग्ला आदि के माध्यम से सीखने, ऑनलाइन अभ्यास, उच्चारण सुधार, स्वमूल्यांकन, आदि की सुविधा उपलब्ध है।
2. मंत्र अर्थात् Machine Assisted Translation Tool & सीडैक द्वारा विकसित एक मशीनी अनुवाद सॉफ्टवेयर है। यह राजभाषा विभाग द्वारा विकसित एक मशीनी साधित (Machine aided) अनुवाद है और उन कार्मिकों के लिए बहुत लाभप्रद है जो राजभाषा कमी अथवा अन्य भूमिका में प्रशासनिक, वित्तीय, कृषि, लघु उद्योग, सूचना प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य रक्षा, शिक्षा एवं बैंकिंग क्षेत्रों के दस्तावेजों का अंग्रेजी से हिंदी में अनुवाद करते हैं। मंत्र राजभाषा इंटरनेट संस्करण के डिजाइन व विकास, थिन क्लाइंट आर्किटेक्चर पर आधारित है, इसमें संपूर्ण अनुवाद प्रक्रिया केन्द्रीय सर्वर पर होती है, इसलिये दूरवर्ती स्थानों में भी यदि इंटरनेट उपलब्ध हो और चाहे गति अच्छी हो या न हो, लो एंड सिस्टम पर भी दस्तावेजों का अनुवाद करने की इस सुविधा का उपयोग किया जा सकता है।
3. श्रुतलेखन एक सतत् वक्ता स्वतंत्र वाक् पहचान प्रणाली (स्पीच रिकॉर्डिंग सिस्टम) है, जिसका विकास सीडैक, पुणे के एलाइड ए.आई ग्रुप ने राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार के सहयोग से किया गया है। यह वाक-पाठ (स्पीच टू टेक्स्ट) ई-उपकरण है। इस विधि में प्रयोक्ता माइक्रोफोन में बोलता है तथा कंप्यूटर में मौजूद स्पीच टू टेक्स्ट प्रोग्राम उसे प्रोसेस कर पाठ/टेक्स्ट में बदल कर लिखता है। इसी प्रकार की बेहतर सेवा गूगल ड्राइव में गूगल डॉक्स के माध्यम से भी प्राप्त की जा सकती है जिसमें

सीधे बोलकर टाइप करते हुए बड़े-बड़े काम किए जा सकते हैं। डिक्टेशन डॉट आईओ जैसे कई प्रोग्राम बड़े-बड़े भाषणों को स्क्रीन पर साथ-साथ लिख सकते हैं। यद्यपि इनमें कुछ त्रुटियां होती हैं तथापि ये ई-उपकरण बड़े सहायक हैं जिनसे टंकण का काफी समय बचता है।

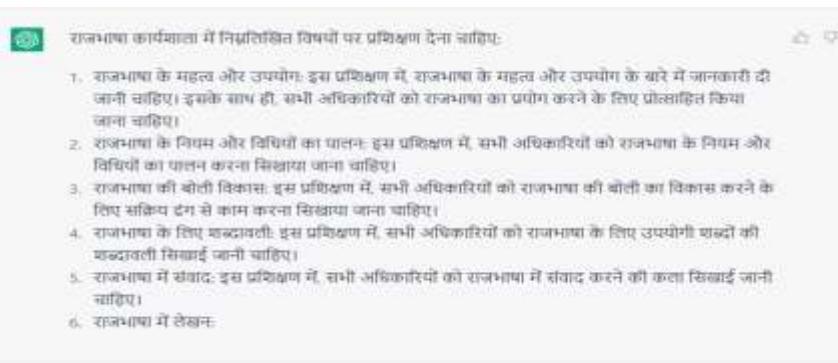
4. वाचांतर, ध्वनि से पाठ में अनुवाद प्रणाली है जिसमें दो प्रौद्योगिकियों का समावेश है। यह उपकरण अंग्रेजी स्पीच से हिंदी पाठांतर अथवा अनुवाद हेतु है।
5. सी-डैक पुणे के तकनीकी सहयोग से ई-महाशब्दकोश का निर्माण किया गया जो कि राजभाषा की साइट पर निःशुल्क उपलब्ध है। यह एक द्विभाषी-द्विआयामी शब्दकोश है जिसके द्वारा हिंदी या अंग्रेजी अक्षरों द्वारा शब्द की सीधी खोज किया जा सकता है। कुछ निजी संस्थाओं की शब्दकोश साइट भी बहुत उपयोगी हैं जैसे शब्दकोश.काम, हिंगोज, रफ्तार.काम आदि।
6. मशीन अनुवाद की विभिन्न विधियाँ अब मौजूद हैं जिनमें गूगल ट्रांसलेट, बिंग ट्रांसलेट के साथ ही सीधे वर्ड डाक्यूमेंट में भी अनुवाद संभव हो गया है। माइक्रोसॉफ्ट 365 हिन्दी में काम करने का नवीनतम उपकरण कहा जा सकता है जो आधुनिकतम एवं प्रयोक्ता सहज तकनीकी विशेषताओं से हिन्दी में काम करना बहुत सरल बनाता है। भारत सरकार हिन्दी से अन्य भाषाओं में और अन्य भाषाओं से हिन्दी में अनुवाद को बढ़ावा दे रही है। तकनीक के उत्तरोत्तर विकास द्वारा मशीनी अनुवाद टूल बनाना संभव हो सका है। आज विश्व के कई देशों और संयुक्त राष्ट्र संघ जैसी संस्थाओं के पास अत्यंत सक्षम अनुवाद उपकरण हैं। इनकी सहायता से वैश्विक मंचों पर विभिन्न देशों का आपसी मिलन आसानी से संभव हुआ है। भारत में भी अनुवाद टूल बनाने की दिशा में कई सॉफ्टवेयर बनाए गए हैं जिनमें सी-डैक, आईआईटी कानपुर, आईआईटी मुंबई, आईआईआईटी हैदराबाद जैसी अनेक संस्थाओं एवं व्यक्तियों की अहम भूमिका हैं। सी-डैक द्वारा विकसित कंठस्थ इस दिशा में मील का पथर सिद्ध होगा जब हम अपने किए काम का स्मृति कोष तैयार करते रहेंगे और गूगल अनुवाद जैसे मशीन अनुवादों से अधिक शुद्ध और सटीक अनुवाद हमारे कोश से ही हमें मिलता रहेगा साथ ही हम एक जैसे काम को ही पुनः अनुवाद करने के अतिरिक्त श्रम से बचेंगे।
7. हिन्दी टंकण के साधनों के रूप में आज हमारे पास अनेकों साधन उपलब्ध हैं। इडिक इनपुट से लेकर इनस्क्रिप्ट तक की यात्रा में अनेक चरण हैं किन्तु आज अधिकांश जन सीधे-सीधे टंकण के लिए इनस्क्रिप्ट टंकण सीख रहे हैं

जिससे हिन्दी में काम करना बहुत तीव्र एवं सरल हुआ है। टीडीआईएल का इन्स्क्रिप्ट ट्यूटर, बालेन्डु का स्पर्श, आसान टाइपिंग ट्यूटर आदि अच्छे टंकण शिक्षण उपकरण हैं।

8. फॉन्ट्स एवं लिपि परिवर्तकों के रूप में भी हमारे पास अब अनेक ऑफलाइन एवं ऑनलाइन संसाधन उपलब्ध हैं। प्रखर, गिरगिट, टीबीआईएल कनवर्टर जैसे प्रोग्रामों ने अनेक उलझनों को दूर कर दिया है। गैर यूनीकोड से यूनीकोड में इसके विपरीत क्रम में सामग्री को परिवर्तित करने के अनेक ई-उपकरण ऑनलाइन, ऑफलाइन उपलब्ध हैं।
9. गूगल लैंस एवं ओसीआर जैसी सुविधाओं ने हिन्दी के संसार में क्रांति कर दी है। अब आप किसी भाषा को पढ़ना लिखना न भी जानते हों किन्तु गूगल लैंस जैसे प्रोग्राम से आप फोटो खींचकर उसमें से पाठ को चुनकर अपनी मनपसंद भाषा में बदल कर पढ़ सकते हैं, समझ सकते हैं, संपादित कर सकते हैं, किसी फोटो से पाठ निःसृत कर सकते हैं, पीडीएफ फाइलों को संपादित करने योग्य बना सकते हैं। चैट जीपीटी (<https://chat.openai.com/chat>) का नई प्रौद्योगिकी ने कम्प्यूटिंग की दुनिया में क्रांति कर दी है। अब आपको किसी विषय पर विचार करने की भी आवश्यकता खत्म होती जा रही है। आप चैट जीपीटी से पूछ सकते हैं। जैसे कि निम्न स्क्रीन शॉट में दिखाया गया है। अभी इसमें 2021 तक का डाटा है जिसके आधार पर कृत्रिम बुद्धिमता आपको सहायता देती है।

इस नई प्रौद्योगिकी के आगमन से भाषा व्यवहार-संसार में भी अनेक बदलाव आएंगे। हमें इस प्रौद्योगिकीय युग में इसके लाभों के साथ ही जीवन में प्रवेश करती प्रौद्योगिकी के खतरों के प्रति भी सावधान रहना होगा जिसने कि मानवीय संवेदनाओं को भी बाजार का हिस्सा बना दिया है।

इस प्रकार कहा जा सकता है कि आधुनिक सूचना प्रौद्योगिकी ने हिन्दी के अनेकानेक ई-उपकरण विकसित किए हैं



घरेलू वायु प्रदूषण-एक नया दृष्टिकोण

रेणु कुमारी गुप्ता एवं नसरीन गाजी अंसारी

विश्लेषणात्मक रसायन विभाग, नियामक विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

क्या आप जानते हैं विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार 2020 में प्रति वर्ष अनुमानित 3.2 मिलियन मौतों के लिए घरेलू वायु प्रदूषण जिम्मेदार था, जिसमें 2,37,000 से अधिक मौतें 5 वर्ष से कम उम्र के बच्चों की हुईं।

वायु प्रदूषण किसी भी रासायनिक, भौतिक या जैविक एजेंट द्वारा घर के अंदर या बाहरी वातावरण का संदूषण है जो वातावरण की प्राकृतिक विशेषताओं को परिवर्तित करता है। हवा में प्रदूषक भिन्न रूप ले सकते हैं जैसे वे गैसें, ठोस कण या तरल बूँदें हो सकते हैं। वायु प्रदूषण को आमतौर पर बड़े कारखानों से निकलने वाले धूएं या वाहनों से निकलने वाले धूएं के रूप में माना जाता है किन्तु घर के अंदर भी कई तरह के वायु प्रदूषण होते हैं।

घरेलू वायु प्रदूषण के प्राथमिक स्रोत

घरेलू वायु प्रदूषण स्रोत जो वायु में गैसों या कणों को छोड़ते हैं, इनडोर वायु गुणवत्ता की समस्याओं का प्राथमिक कारण हैं। अपर्याप्त वेंटिलेशन इनडोर स्रोतों से उत्सर्जन को कम करने के लिए पर्याप्त बाहरी हवा नहीं लाकर और इनडोर वायु प्रदूषकों को क्षेत्र से बाहर नहीं ले जाकर इनडोर प्रदूषक स्तरों को बढ़ा सकते हैं। उच्च तापमान और नमी का स्तर भी कुछ प्रदूषकों का संकेंद्रण बढ़ा सकते हैं।

इनडोर वायु प्रदूषण के प्रमुख स्रोत हैं-ईंधन के अधूरे दहन, निर्माण सामग्री और बायोएरोसोल। जबकि विकसित देशों में रेडॉन, अम्ब्रक, कीटनाशक, भारी धातु, वाष्पशील कार्बनिक पदार्थ और पर्यावरण तंबाकू के धूएं को प्रमुख इनडोर प्रदूषक माना जाता है, विकासशील देशों में बायोमास ईंधन के दहन उत्पाद इनडोर वायु प्रदूषण में सबसे अधिक योगदान करते हैं। भारत में, खाना पकाने के लिए ईंधन का उपयोग करने वाले 0.2 अरब लोगों में से; 49 प्रतिशत लकड़ी का उपयोग करते हैं।

9 प्रतिशत गोबर के उपले; 1.5 प्रतिशत कोयला, लिंग्नाइट, या चारकोल; 2.9 प्रतिशत मिट्टी का तेल; 28.6 प्रतिशत तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (एलपीजी); 0.1 प्रतिशत बिजली; 0.4 प्रतिशत बायोगैस; और 0.5 प्रतिशत कोई अन्य साधन।

बायोमास ईंधन के अधूरे दहन उत्पादों में सर्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर, कार्बन मोनोऑक्साइड, पॉलीएरोमैटिक हाइड्रोकार्बन, पॉलीऑर्गेनिक मैटर, फॉर्मलिडहाइड आदि शामिल हैं जिनका स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। कोयले के दहन से सल्फर, आर्सेनिक और फ्लोरीन के ऑक्साइड बनते हैं। एल्डिहाइड, वाष्पशील और अर्धवाष्पशील कार्बनिक यौगिक जैसे प्रदूषक रेजिन, मोम, पॉलिशिंग सामग्री, सौंदर्य प्रसाधन और बाइंडरों से उत्पन्न होते हैं। अतः जैविक प्रदूषक जैसे धूल के कण, मोल्ड, पराग, और स्थिर पानी, गद्दे, कालीन और ह्यूमिडिफायर में उत्पन्न संक्रामक एजेंट भी इनडोर वायु को प्रदूषित करते हैं।

इंडोर एयर क्वालिटी (IAQ): घरेलू वायु प्रदूषण, इमारतों और संरचनाओं के भीतर और आसपास हवा की गुणवत्ता (इंडोर



चित्र 1: घरेलू वायु प्रदूषण के स्रोत

एयर क्वालिटी (AQ) को संदर्भित करता है, विशेष रूप से यह इमारत में रहने वालों के स्वास्थ्य से संबंधित है। घर के अंदर सामान्य प्रदूषकों को समझना और नियंत्रित करना आपके इनडोर स्वास्थ्य संबंधी चिंताओं के जोखिम को कम करने में मदद कर सकता है।

घरेलू वायु प्रदूषण स्वास्थ्य पर कैसे प्रभाव डालता है?

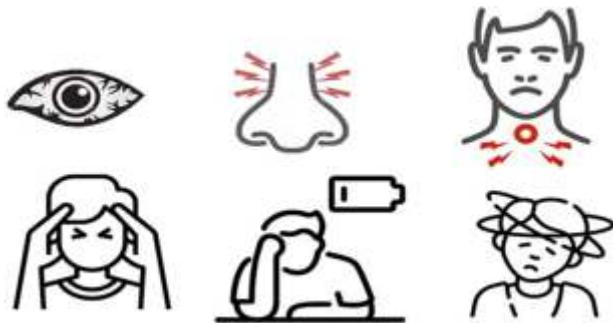
घर के अंदर के वायु प्रदूषकों से स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों का अनुभव अनावरण के तुरंत बाद या संभवतः वर्षों बाद किया जा सकता है।

तत्काल प्रभाव

किसी प्रदूषक के एकल संपर्क या बार-बार संपर्क में आने के तुरंत बाद कुछ स्वास्थ्य प्रभाव दिखाई दे सकते हैं- इनमें आंखों, नाक और गले में जलन, सिरदर्द, चक्कर आना और थकान शामिल हैं। ऐसे तत्काल प्रभाव आमतौर पर अल्पकालिक और उपचार योग्य होते हैं। कभी-कभी उपचार केवल व्यक्ति के प्रदूषण स्रोत के संपर्क को समाप्त कर सकता है, अगर इसकी पहचान की जा सकती है। कुछ इनडोर वायु प्रदूषकों के संपर्क में आने के तुरंत बाद, अस्थमा जैसी कुछ बीमारियों के लक्षण दिखाई दे सकते हैं।

इनडोर वायु प्रदूषकों के लिए तत्काल प्रतिक्रिया की संभावना उम्र और पहले से मौजूद चिकित्सा स्थितियों सहित कई कारकों पर निर्भर करती है। कुछ मामलों में, कोई व्यक्ति किसी प्रदूषक के प्रति प्रतिक्रिया करता है या नहीं यह व्यक्तिगत संवेदनशीलता पर निर्भर करता है, जो एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में बहुत भिन्न हो सकता है। बार-बार या उच्च स्तर के जोखिम के बाद कुछ लोग जैविक या रासायनिक प्रदूषकों के प्रति संवेदनशील हो सकते हैं।

कुछ तत्काल प्रभाव सर्दी या अन्य वायरल बीमारियों के समान होते हैं, इसलिए यह निर्धारित करना अक्सर मुश्किल होता है कि, क्या लक्षण इनडोर वायु प्रदूषण के संपर्क का परिणाम है? इस कारण से, लक्षणों के होने के समय और स्थान पर ध्यान देना महत्वपूर्ण है, उदाहरण के लिए यदि किसी व्यक्ति के क्षेत्र से



चित्र 2: घरेलू वायु प्रदूषण के तत्काल प्रभाव

दूर होने पर लक्षण कम हो जाते हैं या चले जाते हैं। इनडोर वायु स्रोतों की पहचान करने का प्रयास किया जाना चाहिए जो संभावित बीमारियों का कारण हो सकते हैं। घर के अंदर आने वाली बाहरी हवा की अपर्याप्त आपूर्ति या घर के अंदर गर्म, ठंडा या नमी की स्थिति से कुछ खराब प्रभाव हो सकते हैं।

दीर्घकालिक प्रभाव

अन्य स्वास्थ्य प्रभाव अनावरण होने के वर्षों बाद या लंबे समय तक या बार-बार अनावरण के बाद ही दिखाई दे सकते हैं। ये प्रभाव, जिनमें कुछ श्वसन रोग, हृदय रोग और कैंसर शामिल हैं, गंभीर रूप से दुर्बल करने वाले या घातक हो सकते हैं। यदि लक्षण ध्यान देने योग्य नहीं हैं तो भी अपने घर में इनडोर वायु गुणवत्ता में सुधार करने का प्रयास करना बुद्धिमानी है।

इनडोर वायु प्रदूषण के दुष्प्रभाव के कारण प्रति वर्ष लगभग दस लाख अकाल मृत्यु होती है जिसमें 44 प्रतिशत निमोनिया के कारण, 54 प्रतिशत क्रॉनिक ऑक्सट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (COPD-Chronic obstructive pulmonary disease) से और 2 प्रतिशत फेफड़ों के कैंसर से होती हैं। सबसे अधिक प्रभावित समूह महिलाएं और छोटे बच्चे हैं, क्योंकि वे घर पर अधिकतम समय बिताते हैं। इनडोर वायु प्रदूषण से जुड़ी रुग्णताएँ श्वसन संबंधी बीमारियाँ हैं, जैसे- तीव्र श्वसन पथ का संक्रमण, और सीओपीडी; खराब प्रसवकालीन परिणाम जैसे-जन्म के समय कम वजन, मृत जन्म, नेसोफैरिंक्स, स्वरयंत्र, और फेफड़ का कैंसर।

पर्यावरण सुरक्षा एजेंसी (EPA) का IAQ मानक और दिशानिर्देश

खराब वायु गुणवत्ता, घर के अंदर और बाहर दोनों जगह, कई प्रतिकूल स्वास्थ्य समस्याएं पैदा कर सकती हैं, जैसे कि मतली, सिरदर्द, त्वचा में जलन, सिक बिल्डिंग सिंड्रोम, गुर्दे की



चित्र 3: दीर्घकालिक घरेलू वायु प्रदूषण के प्रभाव

विषविज्ञान संदेश

विफलता और यहां तक कि कैंसर भी। लोगों की भलाई के साथ-साथ पर्यावरण के लिए भी हवा की गुणवत्ता सर्वोपरि है। वास्तव में, चूंकि लोग लगभग 90 प्रतिशत समय घर के अंदर खर्च करते हैं, इनडोर वायु गुणवत्ता का लोगों के स्वास्थ्य पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।

इसलिए, यह कोई आश्चर्य की बात नहीं है कि सख्त मानक और दिशानिर्देश स्थापित करना लोगों के पर्यावरणीय स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है। ध्यान दें कि कुछ प्रदूषकों के लिए जोखिम का कोई सुरक्षित स्तर नहीं होता है।

हालांकि देशों और संगठनों के बीच थ्रेशोल्ड लिमिट मानक अलग-अलग होते हैं। ईपीए अमेरिका में कई सामान्य VOCs और पदार्थों और उनके थ्रेशोल्ड लिमिट मूल्य को रेखांकित करता है:

1. PM2.5: पार्टिकुलेट मैटर प्रदूषण के सबसे खतरनाक रूपों में से एक है क्योंकि कणों का आकार इतना छोटा होता है कि वे फेफड़ों में जा सकते हैं जिससे कई प्रतिकूल प्रभाव पड़ते हैं। पी एम 2.5, विशेष रूप से, ऐसे कण होते हैं जिनका व्यास 2.5 माइक्रोमीटर या उससे कम होता है। 24-घंटे के डेटा के आधार पर उनकी थ्रेशोल्ड लिमिट वैल्यू 25-g/m³ है।

2. CO: एक गंधहीन और रंगहीन धातक गैस होने के नाते, कार्बन मोनोऑक्साइड (सीओ) इनडोर वातावरण में सबसे

खतरनाक यौगिकों में से एक है। गर्वनर्मेंटल इंडस्ट्रियल हाइजीनिस्ट्स (एसीजीआईएच) के अमेरिकी सम्मेलन ने 8 घंटे के कार्य दिवस के लिए 25 पीपीएम की थ्रेशोल्ड लिमिट वैल्यू दिया है, जबकि व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य संस्थान (एनआईओएसएच) ने 35 पीपीएम की अनुशंसित एक्सपोजर सीमा का अनुमान लगाया है।

3. CO₂: सीओ₂ हवा में एक प्राकृतिक यौगिक है, जिसकी औसत बाहरी सांदर्भता 300–400 पीपीएम है। ध्यान दें कि इनडोर स्थान सीमित होने के कारण इनडोर स्तर अधिक हैं। मानव स्वास्थ्य प्रभाव 7,000 पीपीएम से अधिक के स्तर पर देखा जा सकता है।

4. रेडॉन: रेडॉन एक रेडियोधर्मी गैस है जो मिट्टी में (प्राकृतिक) यूरेनियम के क्षय से बनती है। जैसा कि रेडॉन कार्सिनोजेनिक है, जोखिम का कोई सुरक्षित स्तर नहीं है। फिर भी, ईपीए ने 4 pCi/L का कार्य स्तर निर्धारित किया है।

5. PAHs: पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (पीएच) अर्ध-वाष्पशील कार्बनिक यौगिक हैं, जो लोगों के पर्यावरणीय स्वास्थ्य के लिए खतरनाक हैं। प्रत्येक पीएच की अलग-अलग सीमा मान हैं। नेफथलीन, विशेष रूप से, सबसे अस्थिर पीएच है। अनुशंसित सीमा मान 10 पीपीएम है।

6. फॉर्मल्डेहाइड: सबसे आम वीओसी में से एक-फॉर्मल्डेहाइड

तालिका 1: घरेलू वायु प्रदूषण मापदंडों और नियामक सीमा

मापदंडों	स्रोत	नियामक सीमा	स्वास्थ्य समस्या
PM 2-5 PM 10 तापमान	धूल, गंदगी, धुआं अथवा राख धूल, गंदगी, धुआं अथवा राख ईंधन जलाने वाले दहन उपकरण, ईंधन जलाने वाले दहन उपकरण	0-8-9 µg/m ³ 0-16-4 µg/m ³ गर्मी 23-25.5°C तथा सर्दियों में 20-23.5°C	अस्थमा के दौरे, बॉकाइटिस, उच्च रक्तचाप, दिल का दौरा अस्थमा के दौरे, बॉकाइटिस, उच्च रक्तचाप, दिल का दौरा श्वसन संक्रमण, हृदय विफलता और स्ट्रोक
नमी	खराब वायु-संचालन प्रणाली, धूंध और कोहरा	आदर्श इनडोर आर्द्रता स्तर 40-60 प्रतिशत	थकावट, थकान, बेचौनी, त्वचा की क्षति
HCHO (फॉर्मल्डिहाइड)	भवन निर्माण सामग्री, लॉन्ड्री डिटर्जेंट, हेयर स्ट्रेटनिंग उपचार सांस लेने से, खुली लपटें (जैसे गैस स्टोव), फायरल्सेस का उपयोग, और प्रज्वलित मोमबत्तियाँ	0-1 mg/m ³ (30 मिनट की औसत एकाग्रता) 350-1000 पीपीएम	आंखों से पानी आना, आंखों, नाक और गले में जलन, खासी और त्वचा में जलन सिर दर्द
CO2 (कार्बन डाइऑक्साइड)	सांस लेने से, खुली लपटें (जैसे गैस स्टोव), फायरल्सेस का उपयोग, और प्रज्वलित मोमबत्तियाँ		
CO (कार्बन मोनोऑक्साइड)	जलता हुआ कोयला, सिगरेट का धुआँ	1 to 70 पीपीएम	मस्तिष्क क्षति, तंत्रिका तंत्र की विफलता और हृदय की विफलता
VOCS (वाष्पशील कार्बनिक यौगिक)	लकड़ी के संरक्षक, एरोसोल स्प्रे, और कीट विकर्षक और एयर फ्रेशेनर	21°C पर >0-01 mm एचजी का वाष्प दाब	आंख, नाक और गले में जलन, बार-बार सिरदर्द, मिचली

-फर्नीचर, अगरबत्ती जलाने और खाना पकाने जैसे कई स्रोतों से उत्सर्जित किया जा सकता है। ध्यान दें कि इसकी थ्रेशोल्ड लिमिट वैल्यू 0.1 ppm टीएलवी-टीडब्ल्यूए' और 0-3ppm टीएलवी- एसटीईएल है।

7. मेथिलीन क्लोराइड: मेथिलीन क्लोराइड या डाइक्लोरोमेथेन सॉल्वेंट्स जैसे उत्पादों में पाया जा सकता है। इसमें 250 ppm की गंध थ्रेशोल्ड है। ध्यान दें कि लंबे समय तक एक्सपोजर केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के साथ समस्याएं पैदा कर सकता है।

8. NO_x: नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (एनओ2) से जुड़े प्रतिकूल प्रभावों के कारण, ईपीए ने अपने स्वास्थ्य दिशानिर्देशों को मजबूत किया और 100 ppb के स्तर पर 1 घंटे का मानक निर्धारित किया।

OSHA (Occupational Safety and Health Standards) विनियम: OSHA व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य अधिनियम के तहत IAQ के प्रबंधन के लिए दिशानिर्देश प्रदान करता है। इन दिशानिर्देशों में तापमान नियंत्रण, आर्द्रता, खराब वेंटिलेशन और धूम्रपान भी शामिल हैं। IAQ के बारे में कार्यस्थल की शिकायतें, जो आमतौर पर तापमान, आर्द्रता, बाहरी हवा की कमी से संबंधित होती हैं। OSHA मानक संभावित खतरनाक स्थितियों को संबोधित करते हैं जो गंभीर शारीरिक स्थिति की ओर ले जाती हैं जैसे नुकसान या मौत। इस तरह के मानकों में विशिष्ट वायु प्रदूषक, वेंटिलेशन सिस्टम को शामिल किया जा सकता ह। 1970 के व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य अधिनियम (ओश अधिनियम) का सामान्य कर्तव्य खंड हाइलाइट करता है कि OSHA मानकों, मानकों की व्याख्या (इसके मानकों की व्याख्या के आधिकारिक ओशा पत्र), और IAQ से संबंधित राष्ट्रीय सहमति मानक बनाये।

1970 के व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य अधिनियम की धारा 5(a)(1) और धारा 5(a)(2) वायु की गुणवत्ता को कवर करते हैं और जो वेंटिलेशन मानक सामान्य दिशानिर्देशों के रूप में मौजूद करवाते हैं।

नियंत्रण उपाय: इनडोर वायु प्रदूषण रुग्णता और मृत्यु दर में वृद्धि का एक कारण है, और इसमें तत्काल हस्तक्षेप की आवश्यकता है। निम्नलिखित सुझाए गए उपायों की एक सूची है जिन्हें इनडोर वायु प्रदूषण के खतरे को रोकने के लिए अपनाया जाना चाहिए:

जन जागरूकता: शिक्षा द्वारा बेहतर रसोई प्रबंधन और घर पर बच्चों की सुरक्षा के साथ जोखिम को कम करने के विभिन्न तरीकों को खोजने में लोगों की मदद करनी चाहिए। बायोमास

ईंधन के प्रत्यक्ष दहन को बदलने के लिए ऊर्जा के वैकल्पिक स्वच्छ स्रोतों के उपयोग के बारे में भी लोगों को शिक्षित किया जाना चाहिए।

ईंधन के उपयोग के पैटर्न में बदलाव: ईंधन का उपयोग व्यक्ति की आदत, उसकी उपलब्धता और सबसे महत्वपूर्ण, उसकी सामर्थ्य पर निर्भर करता है। वर्तमान में, अधिकांश कम आय वाले परिवार अपनी खाना पकाने की जरूरतों के लिए पूरी तरह से बायोमास ईंधन के प्रत्यक्ष दहन पर निर्भर हैं क्योंकि यह उनके लिए सबसे सस्ता और आसान विकल्प उपलब्ध है।

खाना पकाने के चूल्हे के रचना में संशोधन: चूल्हों को पारंपरिक धूएँ वाले और टपकने वाले खाना पकाने के चूल्हों से संशोधित किया जाना चाहिए जो ईंधन कुशल, धुआँ रहित हैं और इनडोर प्रदूषकों के लिए एक निकास (जैसे- चिमनी) है।

वेंटिलेशन में सुधार: एक घर के निर्माण के दौरान, पर्याप्त वेंटिलेशन को महत्व दिया जाना चाहिए; कम हवादार घरों के लिए, खाना पकाने के चूल्हे के ऊपर एक खिड़की और दरवाजों के माध्यम से क्रॉस वेंटिलेशन जैसे उपाय स्थापित किए जाने चाहिए।

निष्कर्ष: धूम्रपान से लेकर ऑटो के निकास तक, वीओसी, पीएम 2.5 और NO₂ के स्रोत हमारे चारों ओर हैं। लोगों को प्रदूषकों की सांद्रता को कम करने और खराब वायु गुणवत्ता से जुड़ी किसी भी स्वास्थ्य समस्या को कम करने में मदद करने के लिए खतरनाक गैसों और पार्टिक्युलेट मैटर की उत्पत्ति को समझना आवश्यक है। कुछ मूलभूत कदम हैं, जो लोगों को इनडोर वायु गुणवत्ता में सुधार करने में मदद कर सकते हैं।

- कम वीओसी उत्पाद खरीदें
- ऐसे पौधों पर विचार करें जो हवा को शुद्ध कर सकते हैं
- एच ई पी ए फिल्टर के साथ अच्छे वेंटिलेशन सिस्टम पर ध्यान दें

हालांकि भारत में इनडोर वायु प्रदूषण में वृद्धि के लिए सबूत मौजूद हैं, और इसके संबंध में रोग और मृत्यु दर दोनों में वृद्धि हुई है, फिर भी इनडोर प्रदूषकों के जोखिम स्तर का आकलन करने और परिणामों के साथ उनके सहयोग के साध्य को और मजबूत करने के लिए आगे के अध्ययन की आवश्यकता है। साथ ही, प्रभावी हस्तक्षेप, शिक्षा से शुरू करके, ईंधन के पैटर्न में बदलाव, स्टोव और घरों की उचित डिजाइन, सार्वजनिक स्वास्थ्य को बढ़ावा देने के लिए एक प्रतिबद्ध और निर्धारित अंतःक्षेत्रीय समन्वय समय की मांग है।

क्रॉनिक ऑब्स्ट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (सीओपीडी) में दैनिक आहार का महत्व : एक परिचय

श्वेता वर्मा एवं ज्योत्स्ना सिंह

अंतश्वसनीय विषाक्तता परीक्षण सुविधा; नियामक विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

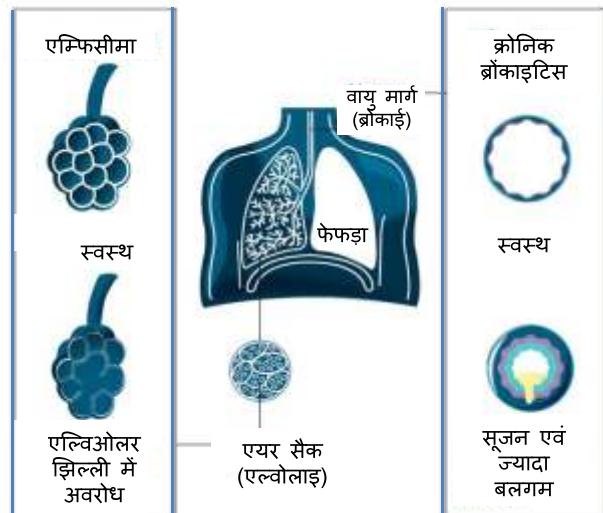
वर्ष 2025 तक भारत की राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति और सतत विकास लक्ष्यों के तहत अगले दशक में क्रमशः गैर-संचारी रोगों के कारण समय से पहले मृत्यु दर को एक तिहाई और 25 प्रतिशत तक कम करना है। गैर-संचारी रोगों में क्रॉनिक ऑब्स्ट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (सीओपीडी), मृत्यु और विकलांगता का एक प्रमुख कारण है और विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) के अनुसार 2030 तक बीमारियों के वैश्विक बोझ के तहत तीसरे स्थान पर हो सकता है। विश्व भर में सीओपीडी से ग्रसित लोगों की संख्या 40 वर्ष से अधिक उम्र के वयस्कों में 20 प्रतिशत तक और एशियाई लोगों में लगभग 6.3 प्रतिशत तक है। इसके अतिरिक्त, यह वृद्ध रोगियों में अस्पताल में भर्ती होने और आर्थिक बोझ का चौथा सबसे प्रमुख और आम कारक है।

क्रॉनिक ऑब्स्ट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (सीओपीडी)

सीओपीडी एक सामान्य, रोके जाने योग्य और उपचार योग्य गैर-संचारी बीमारी है। सीओपीडी धीरेधीरे लगातार बढ़ने वाला, फेफड़ों के रोगों के समूह के लिए एक व्यापक शब्द है। एयरवेज (वायुमार्ग) और (या) एयरसैक (वायुथैली) में असामान्यताओं के कारण लगातार श्वसन लक्षणों और वायुप्रवाह में बाधा उत्पन्न करना इसका प्रमुख लक्षण है।

आम तौर पर फेफड़ों में वायुमार्ग और वायुथैली लचीली या खिंचाव वाली होती हैं। सांस लेने की प्रक्रिया के दौरान वायुमार्ग हवा को वायुथैली में लाते हैं। वायुथैलियां छोटे गुब्बारे की तरह हवा से भर जाती हैं और सॉस छोड़ने की प्रक्रिया के दौरान वायुथैलियां पुनःचपटी हो जाती हैं और हवा बाहर निकल जाती है (चित्र 1)। सीओपीडी संक्रमित व्यक्ति में, वायुमार्ग से कम हवा का प्रवाह और बाहर आना एक या अधिक कारणों से हो सकता है:

- वायुथैली (एयर सैक) और वायुमार्ग (एयरवेज) के लचीलापन का कम होना;
- कई वायुथैलियों के बीच की दीवार के टूटने के कारण;
- वायुमार्ग की दीवारों का मोटा होना या उनमें सूजन के कारण;



चित्र 1: स्वस्थ एवं रोग ग्रसित फेफड़ों का चित्रण (स्रोत: ब्रिटिश लंग फाउंडेशन)

4. वायुमार्ग में अधिक बलगम एकत्रित हो जाने के कारण।

कौन प्रभावित होता है?

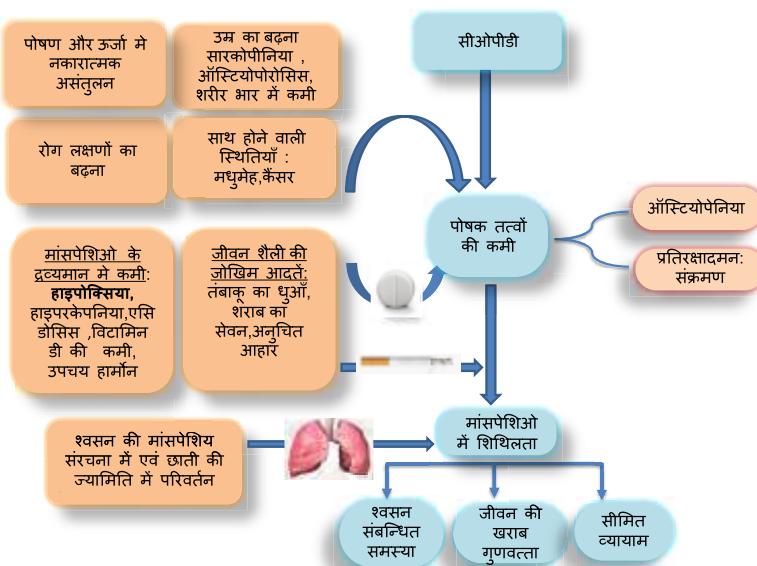
सीओपीडी का प्रारंभिक या मुख्य कारण धूम्रपान है, लेकिन सभी धूम्रपान करने वालों में यह बीमारी विकसित नहीं होती है। रोग के विकसित होने के कुछ अन्य कारण हैं-

- अल्फा-1 एंटीट्रिप्सिन की कमी
- वायु प्रदूषण से दीर्घकाल एक्स्पोजर
- सेकंड हैंड स्मोक एक्स्पोजर
- रसायनों, धूल, धुएं के एक्स्पोजर कारण
- जन्मजात/पैदाइश श्वास संक्रमण के कारण।

वर्तमान जीवनशैली से संबंधित जातिलटाओं एवं सीओपीडी संबंधित श्वसन प्रणाली के अवरोधित क्रियान्वयन को चित्र सं 2 में दर्शाया गया है।

खाद्य और पोषण की भूमिका

पोषण मानव की बुनियादी जरूरत है और स्वस्थ जीवन के लिए आवश्यक है। उचित विकास, और सक्रिय रहने के लिए जीवन के शुरुआती चरणों से ही संतुलित आहार आवश्यक है। विभिन्न



चित्र 2: जीवन शैली एवं आहार से सीओपीडी में जटिलताएं

प्रकार के खाद्य पदार्थ, जो आम लोगों की पहुंच के भीतर हैं, को पौष्टिक रूप से पर्याप्त आहार बनाने के लिए चुना जा सकता है। भारत के विभिन्न भागों में विभिन्न प्रकार के अनाज/बाजरा/दाल संयोजनों को छोड़कर, विभिन्न अनाज/बाजरा का उपयोग आजीविका भोजन के रूप में किया जाता है।

आहार के सेवन से शरीर की आवश्यकताओं की तुलना में कम या अधिक मात्रा में लिया जाने पर क्रमशः कम पोषण संबंधित रोग (कम पोषण) या समृद्धि के रोग (अधिक पोषण) हो सकते हैं। बचपन, किशोरावस्था, गर्भावस्था और स्तनपान जैसे जीवन के कुछ महत्वपूर्ण अवधि में बहुत कम भोजन खाना और किसी भी उम्र में बहुत अधिक खाना अत्यधिक हानिकारक हो सकता है। एक पर्याप्त आहार, जो सभी पोषक तत्व प्रदान करता है, की हमें जीवनभर आवश्यकता होती है। पोषक तत्वों को एक बुद्धिमान विकल्प और विभिन्न खाद्य समूहों से विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थों के संयोजन के माध्यम से प्राप्त किया जाना चाहिए।

सीओपीडी के रोकथाम और उपचार में खाद्य और पोषण एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। क्रॉनिक और संक्रामक श्वसन रोग प्रतिरक्षा प्रणाली के कामकाज से निकटता से संबंधित होते हैं। पौध चिकित्सीय कारकों या न्यूट्रास्यूटिकल्स का उपयोग प्रतिरक्षा प्रणाली के समुचित कार्य में सहायता प्रदान करते हैं। ठंड के मौसम के दौरान संक्रमण की घटना, अस्थमा और सीओपीडी जैसे पुराने श्वसन रोगों को भी काफी हद तक कम किया जा सकता है।

सीओपीडी और बॉडी कंपोजिशन के बीच संबंधों के कई अध्ययन

किये गए हैं। सबसे आम तौर पर, कुपोषण और सीओपीडी के संबंध को अच्छी तरह से जाँचा गया है। कुपोषण, सीओपीडी रोगियों में अत्यधिक खराब परिणाम प्रदर्शित करता है। कम वजन और कम बॉडी मास इंडेक्स (बीएमआई) सीओपीडी के रोगियों में मृत्यु दर का एक आत्मनिर्भर जोखिम कारक हैं। हालांकि, गैर-संचारी रोगों की घटना और निरंतरता से संबंधित जोखिम कारकों में वैश्विक वृद्धि को देखते हुए, हाल ही में मोटापे और सीओपीडी के बीच संबंध में अत्यधिक रुचि बढ़ी है।

सीओपीडी रोग के प्रबंधन को आजीवन करने की आवश्यकता है, इसका यह मतलब है कि व्यक्ति को स्वस्थ जीवनशैली की आदतों का पालन आजीवन करना चाहिए। चूंकि फेफड़े कमज़ोर होते हैं, इसलिए किसी भी ऐसी चीज से बचना चाहिए जो उन पर बोझ डाल सकती है या प्रकोप का कारण बन सकती है। प्रत्येक दिन थोड़ा व्यायाम भी व्यक्ति को मजबूत रखने में मदद करता है। अत्यधिक प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थ जो कैलोरी और नमक से भरे होते हैं जिनमें पोषक तत्वों की कमी होती है, उनसे बचना चाहिए।

सभी प्रमुख और सूक्ष्म आहार तत्वों के महत्व को फेफड़ों की बीमारी सीओपीडी के लिए एक पिरामिड (चित्र सं 3) में दर्शाया गया है। पिरामिड के आधार में दर्शित आहार एवं जैव क्रिया पिरामिड के शीर्ष से अधिक महत्वपूर्ण हैं।



चित्र 3: स्वस्थ फेफड़ों के लिए, पारंपरिक भारतीय खाद्य के महत्व के आधार पर बनाये गए पिरामिड का चित्रण

विषविज्ञान संदेश

कार्बोहाइड्रेट, वसा और प्रोटीन को प्रमुख पोषण तत्वों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, जो बड़े पैमाने पर आवश्यक होते हैं और शरीर को ऊर्जा या कैलोरी प्रदान करती हैं। विटामिन और खनिज सूक्ष्म पोषक तत्वों का गठन करते हैं और कम मात्रा में आवश्यक होते हैं। ये पोषक तत्व शारीरिक और जैव रसायनिक प्रक्रियाओं के लिए आवश्यक हैं। स्वास्थ्य और गतिविधि को बनाए रखने और शरीर को सूजन और ऑक्सीकारक तनाव से बचाने के लिए संतुलित आहार का उपयोग करना चाहिए। चूंकि शरीर विटामिन और खनिज का उत्पादन नहीं कर सकता है इसलिए उन्हें विभिन्न भोजन के माध्यम से बाहरी रूप से लिया जाना चाहिए।

कार्बोहाइड्रेट्स

कार्बोहाइड्रेट में कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन शामिल होते हैं। ये 4 किलो कलोरी/ग्राम की ऊर्जा प्रदान करते हैं। इन्हें सरल या जटिल कार्बोहाइड्रेट के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। साधारण कार्बोहाइड्रेट, जैसे ग्लूकोज और फ्रुक्टोज फलों, सब्जियों में और सुक्रोज शहद, चीनी में, लैक्टोज दूध में पाए जाते हैं। सरल कार्बोहाइड्रेट आसानी से पच जाता है इस प्रकार रक्त शर्करा के स्तर में तेजी से वृद्धि का कारण बनता है। दूसरी ओर, अनाज, बाजर, दालों और जड़ सब्जियों और पशु खाद्य पदार्थों में उपस्थित जटिल पॉलीसैकराइड, सरल कार्बोहाइड्रेट की तुलना में धीरे-धीरे पचता है।

अत्यधिक कार्बोहाइड्रेट युक्त खाद्यपदार्थों से $\text{CO}_2(\text{V}'\text{CO}_2)$ के उत्पादन में वृद्धि होती है, जिससे श्वसन दर में प्रगति और अंत में श्वसन विफलता हो जाती है। इसलिए कम कार्बोहाइड्रेट युक्त आहार या जटिल कार्बोहाइड्रेट

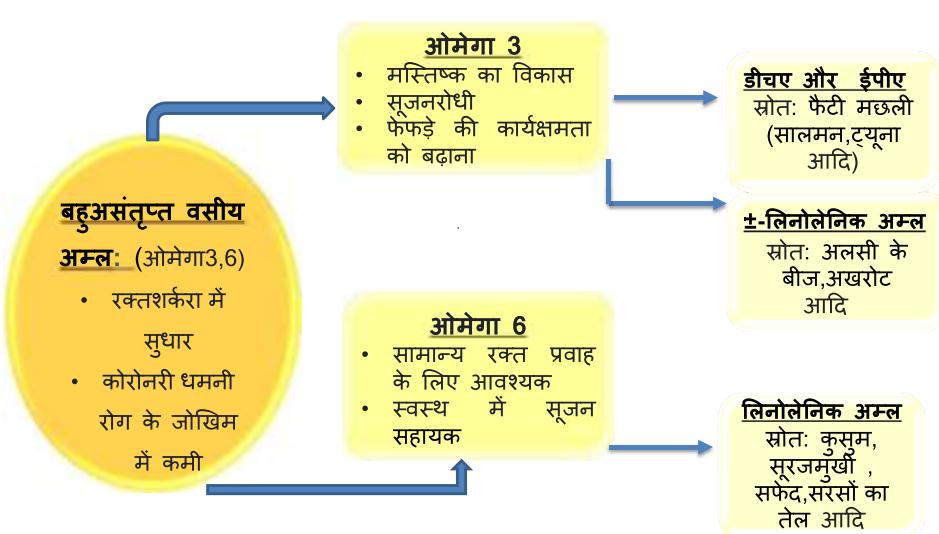
युक्त आहार श्वसन स्वास्थ्य की रोकथाम या व उपचार में मदद कर सकता है, क्योंकि जटिल कार्बोहाइड्रेट कम CO_2 का उत्पादन करते हैं। श्वसन भागफल (RQ) O_2 खपत के लिए CO_2 उत्पादन का अनुपात है। श्वसन भागफल = 1 कार्बोहाइड्रेट के 100 प्रतिशत ऑक्सीकरण को इंगित करता है। सीओपीडी रोगियों में दैनिक अभिन्न कार्बोहाइड्रेट की मात्रा 200 ग्राम से कम उपयोगी है।

प्रोटीन्स

प्रोटीन प्रत्येक जीवित कोशिका के प्राथमिक संरचनात्मक और कार्यात्मक घटक होते हैं। हमारे शरीर में प्रोटीन का लगभग आधा हिस्सा मांसपेशियों के रूप में मौजूद होता है और बाकी हिस्सा हड्डी, उपरिथ और त्वचा में मौजूद होता है। प्रोटीन विभिन्न अमीनो एसिड से बने जटिल अणु होते हैं। आवश्यक अमीनो एसिड, आहार में प्रोटीन से प्राप्त होते क्योंकि वे मानव शरीर में संश्लेषित नहीं होते हैं। प्रोटीन बनाने के लिए शरीर में अन्य अनावश्यक अमीनो एसिड को संश्लेषित किया जा सकता है। प्रोटीन कार्बोहाइड्रेट और खनिज का उत्पादन नहीं कर सकता है इसलिए उन्हें विभिन्न भोजन के माध्यम से बाहरी रूप से लिया जाना चाहिए।

प्रोटीन की कमी फुफ्फुसीय कामकाज, प्रतिरक्षा प्रणाली में बाधा डालती है क्योंकि सूजन के कारण शरीर को अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है और मांसपेशियां प्रोटीन ऊर्जा का कमजूदा स्रोत बन जाती है। पर्याप्त मात्रा में प्रोटीन सीओपीडी रोगियों में वजन घटाने और मांसपेशियों में कमी के प्रबंधन में भी मदद करता है। मांसपेशियों के प्रोटीन में कमी के कारण डायाफ्राम का द्रव्यमान कम हो जाता है, श्वसन मांसपेशियां कमजूर और वेंटिलेटर क्षमता भी घट जाती है।

शिशुओं, बच्चों, गर्भवती महिलाओं और संक्रमित, बीमार या तनावग्रस्त व्यक्तियों के लिए अधिक मात्रा में प्रोटीन की आवश्यकता होती है। खाद्य पदार्थ जैसे दूध, मीट, मछली और अंडों में प्रचुर मात्राउच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन पाये जाते हैं क्योंकि उनमें सभी आवश्यक अमीनो एसिड सही मात्रा में उपस्थित होते हैं, जबकि पौधे या वनस्पति में प्रोटीन समान गुणवत्ता के नहीं होते हैं क्योंकि वे कुछ आवश्यक अमीनो एसिड से रहित होते हैं।



चित्र 4: बहुअसंतृप्त वसीय अम्ल (युफा) के प्रकार एवं उनकी महत्वपूर्ण भूमिका

वसा (फैट्स)

वसा अलग-अलग अनुपात में फैटी एसिड से मिलकर बनता है। वसा, वसा-घुलनशील विटामिन जैसे विटामिन ए, डी, ई और कैरोटीन के लिए एक वाहक के रूप में काम करते हैं और उनके अवशोषण में मदद करते हैं। वे आवश्यक बहु असंतुष्ट वसीय अम्ल (पॉलीअनसैचुरेटेड फैटी एसिड/प्यूफा) के स्रोत हैं। आहार में अच्छी गुणवत्ता वाले वसा का प्रयोग करना चाहिए, जिनमें उचित अनुपात में प्यूफाद-6 एवं n-3 उपस्थित होते हैं। प्यूफा सूजन रोधी, प्रति-ऑक्सीकारक के रूप में कार्य करते हैं और प्यूफा n-3 वायुमार्ग की अतिसंवेदनशीलता को कम करने में सहायक होते हैं।

उन रोगियों में जो सीओपीडी से पीड़ित हैं, अधिक व्यापक श्वसन कार्य करने और सूजन के कारण मुक्त फैटी एसिड की मात्रा कम हो जाती है। प्यूफा सीओपीडी रोगियों में व्यायाम क्षमता को भी बढ़ाता है क्योंकि यह मांसपेशियों में ग्लाइकोजन को बढ़ाता है और लैक्टिक एसिड के उत्पादन में देरी करता है क्योंकि वसा 9 किलोकलोरी/ग्राम प्रदान करने वाली ऊर्जा का केंद्रित स्रोत है। चित्र संख्या 4 में वसा के विभिन्न स्रोतों एवं उनके जैवरसायनिक प्रभावों को सारांशित किया गया है।

आहार फाइबर

फाइबर, सूजन रोधी साइटोकाइन्स के उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारकों, ग्लूकोज के अवशोषण और लिपिड ऑक्सीकरण बैंड को भी कम करने में मदद कर सकता है। फाइबर, आंतों के सूक्ष्मजीवों द्वारा किण्वित होकर, लघु श्रुंखला फैटी एसिड (शॉर्टचौन फैटीएसिडस/एससीफए) का उत्पादन करते हैं। फाइबर युक्त आहार आंत माइक्रोबायोम की संरचना को बदलने में मदद करता है, जिससे एससीफए के उत्पादन में वृद्धि होती है। एससीफए में सूजन रोधी प्रभाव होते हैं, क्योंकि वे फेफड़ों की चयापचय प्रक्रिया के रखरखाव में सहायता करते हैं।

विटामिन

विटामिन की आवश्यकता शरीर को कम मात्रा में होती है और यह केवल आहार द्वारा ही शरीर में उपलब्ध होती है क्योंकि उन्हें संश्लेषित नहीं किया जा सकता है। विटामिन कई शरीर प्रक्रियाओं के लिए और श्लेष्म ज़िल्ली, त्वचा, आंख, हड्डी, नसों, मस्तिष्क और रक्त की संरचना के रखरखाव के लिए आवश्यक हैं। विटामिन या तो पानी में घुलनशील होते हैं या फिर वसा में घुलनशील होते हैं। विटामिन ए, डी, ई और के वसा-घुलनशील होते हैं, और विटामिन सी, और बी-कॉम्प्लेक्स विटामिन जैसे थियामिन, राइबोफ्लोविन, नियासिन, पाइरिडोक्सिन, फोलिक एसिड और साइनोकोबालामिन पानी में घुलनशील होते हैं।

विटामिन डी का सक्रिय रूप कैलसीट्राल (1,25-डाई हायड्रोक्सी कोलेक्सीफेराल) होमियोस्टेसिस, जन्मजात और अनुकूली प्रतिरक्षा दोनों को उत्तेजित करने में मदद करता है। विटामिन डी में इम्यूनोमॉड्यूलेटरी और प्रति-सूजनरोधी प्रभाव होता है। विटामिन ए, सी और ई सीओपीडी रोगियों में ऑक्सीकारक तनाव को कम करने में मदद करता है क्योंकि इसमें प्रति-ऑक्सीकारक गुण होते हैं। इसके अलावा, विटामिन ई की कमी फोर्स्ट इक्स्पाइअरेटरी वाल्यूम में गिरावट के साथ जुड़ा हुआ है। विटामिन की कमी प्राकृतिक बचाव को कम करती है, जिससे वायुमार्ग की सूजन की संभावना बढ़ जाती है। विटामिन समृद्ध आहार में हरी पत्तेदार सब्जियों जैसे फल और सब्जियां शामिल होनी चाहिए, जैसे साइट्रस फ्रूट्स (ग्रेप, संतरा), गाजर, एवोकैडोज, नट्स, बीज, शिमला मिर्च आदि।

मिनरल्स (खनिज)

खनिज शरीर के तरल पदार्थ और ऊतकों में पाए जाने वाले अकार्बनिक तत्व हैं। महत्वपूर्ण मैक्रो खनिज सोडियम, पोटेशियम, कैल्शियम, फास्फोरस, मैग्नीशियम और सल्फर हैं, जबकि जस्ता, तांबा, सेलेनियम, मोलि�ब्देनम, फ्लोरीन, कोबाल्ट, क्रोमियम और आयोडीन सूक्ष्म खनिज हैं। मैग्नीशियम और कैल्शियम फुफ्फुसीय कार्य और संरचना में विविध गतिशील भूमिका निभाता है। दोनों फेफड़ों के कार्य को बेहतर बनाने में मदद करते हैं क्योंकि इसमें बोन्कोडायलेटर गुण होते हैं। कैल्शियम मांसपेशियों के सुचारु संकुचन में भी मदद करता है। सेलेनियम वायुमार्ग ज़िल्ली की रक्षा करके ऑक्सीडेटिव क्षति के खिलाफ कार्य करता है। जिंक में प्रति-विषाणु, सूजन-रोधी और प्रति-ऑक्सीकारक प्रभाव होता है। खनिज समृद्ध खाद्य पदार्थों में सेम, गेहूं, बायोफोर्टिफाइड अंडे, क्रूसीफेरस सब्जियां, कोको, जामुन, दही, पनीर, सेब, टमाटर, केले आदि शामिल हैं। इसके अलावा संतुलित आहार में अन्य गैर-पोषक तत्व जैसे कि फाइबरकेमिकल्स पॉलीफेनॉल, प्लेवोन आदि भी उपयोग करना चाहिए। यह ऑक्सीडेंट क्षति से बचाने में भी मदद करता है। बायोएक्टिव यौगिक समृद्ध खाद्य पदार्थ जैसे बोकली, हल्दी, अदरक, लहसुन, जीरा, अंगूर, कैपिसन और लौंग आदि प्रति-ऑक्सीकारक और सूजन-रोधी के रूप में कार्य करते हैं।

सीओपीडी के बेहतर नियंत्रण हेतु लेख में विस्तृत किये गए दैनिक आहार (प्रमुख एवं सूक्ष्म तत्वों) एवं व्यायाम जैसे अच्छी जीवन शैली अपनाने की आवश्यकता है। प्राथमिक चिकित्सा के केंद्र से इस तरह की जन जागरूकता फैलाने एवं उस पर अमल कर के सतत विकास लक्ष्य के तहत स्वास्थ एवं कल्याण को प्राप्त करने के हेतु हम सभी प्रयासरत हैं।

विषविज्ञान संदेश

पर-फ्लोरो एल्काइल और पॉलीफ्लोरो एल्काइल पदार्थ (पीएफएएस) एवं इसकी विषाक्तता का विश्लेषण

वर्तिका जैन एवं देवेंद्र कुमार पटेल

विश्लेषणात्मक रसायन प्रभाग, नियामक विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

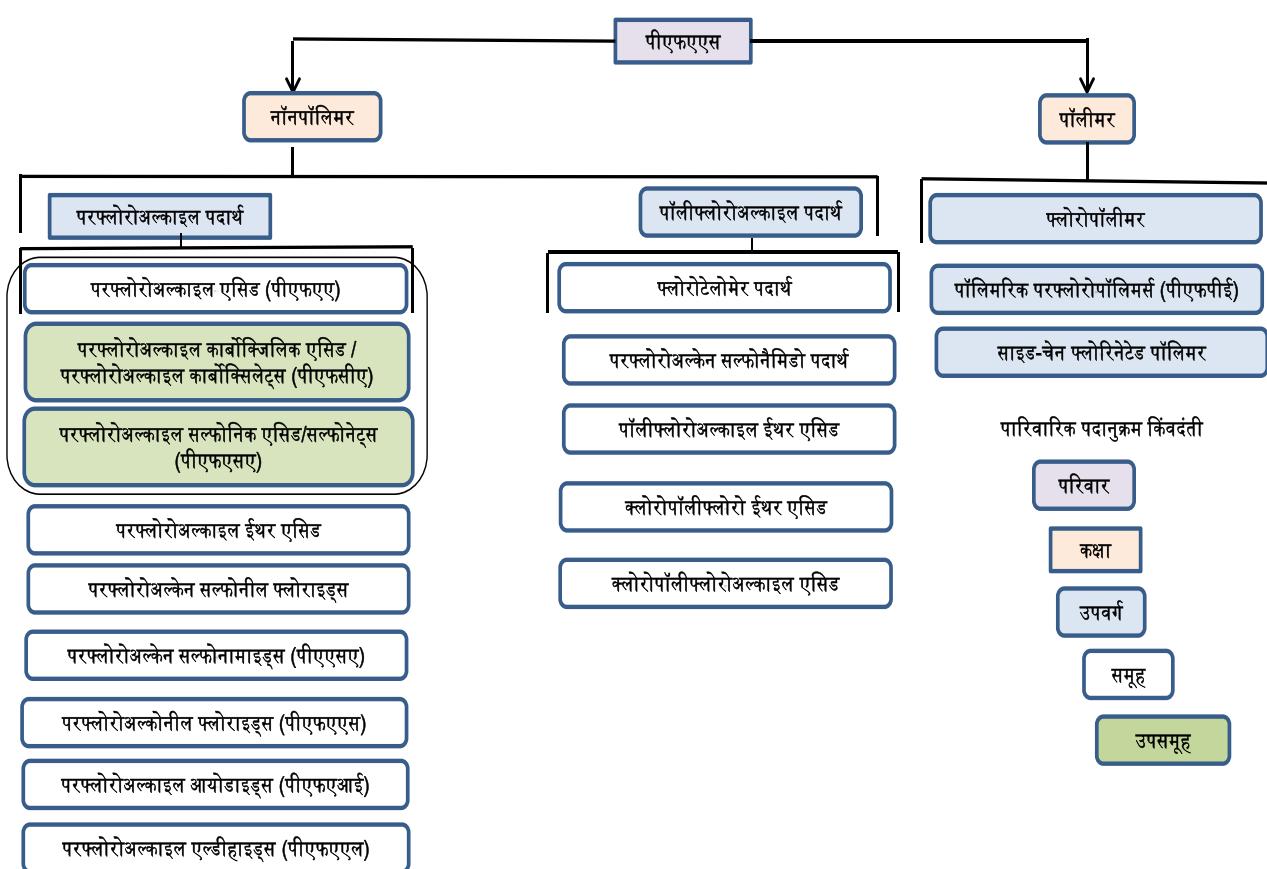
विषविज्ञान भवन, 31 महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ, 226001 उत्तर प्रदेश, भारत

‘पर-और पॉलीफ्लोरो एल्काइल पदार्थ,’ या पीएफएएस शब्द, सिंथेटिक रसायनों के एक विशाल वर्ग को प्रदर्शित करता है जो अक्सर आम घरेलू सामानों में दाग, ग्रीस और पानी के प्रतिरोध को बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है। संयुक्त राज्य पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (यूएसईपीए) के अनुसार, 9,200 से अधिक पीएफएएस उपलब्ध हैं। इन रसायनों का उपयोग भोजन को बर्तनों से चिपकने से रोकने, दाग-प्रतिरोधी सोफा और कालीन बनाने, जलरोधक कपड़े और गद्दे बनाने के लिए किया जाता है और इसका उपयोग कुछ खाद्य पैकेजिंग के साथ-साथ कुछ

अग्निशमन सामग्री में भी किया जा सकता है। धर्षण को कम करने की उनकी क्षमता के परिणामस्वरूप वे एयरोस्पेस, मोटर वाहन उद्योग, भवन निर्माण, और इलेक्ट्रॉनिक्स जैसे कई अन्य उद्योगों में भी उपयोगी हैं।

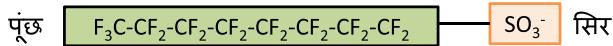
पीएफएएस विभिन्न भौतिक और रासायनिक गुणों से युक्त अणुओं की विविधता वाला रसायन है जिसमें पर-फ्लोरोएल्काइल समूह संरचनात्मक घटक के रूप में मौजूद है।

रसायनों का समूह जिनसे पीएफएएस का निर्माण होता है; को दो

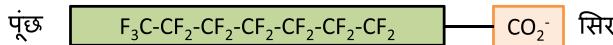


चित्र 1: पीएफएएस का समूह

परफ्लोरोऑक्टेन सल्फोनेट (पीएफओएस)



परफ्लोरोऑक्टेन कार्बोक्सीलेट (पीएफओए)



चित्र 2: पीएफएएस व पीएफओए की संरचना

प्रमुख वर्गों में विभाजित किया जा सकता है: नॉनपॉलिमर और पॉलीमर। प्रत्येक वर्ग में कई उपवर्ग, समूह और उपसमूह हो सकते हैं, जिनमें से कुछ चित्र 1 में दिखाए गए हैं। आमतौर पर नॉनपॉलिमर पीएफएएस मुख्यतः परफ्लोरोएल्काइल एसिड (पीएफएए), पर्यावरण में पाए जाते हैं। इन पूर्ववर्तियों में पॉलीफ्लोरिनेटेड एल्काइल पदार्थ और पॉलीमर पीएफएएस का एक उपसमूह शामिल है, जिसे साइड-चेन फ्लोरिनेटेड पॉलिमर के रूप में जाना जाता है।

पीएफएएस में एक कार्बन-फ्लोरीन ‘पूँछ’ और एक गैर-फ्लोरिनेटेड ‘सिर’ होता है जिसमें एक ध्रुवीय कार्यात्मक समूह होता है, जैसा कि चित्र 2 में परफ्लोरोऑक्टेन सल्फोनेट (पीएफओएस) और परफ्लोरोऑक्टेन कार्बोक्सीलेट (पीएफओए) के लिए दिखाया गया है। पूँछ जल विरागी और वसाविरागी है, जबकि सिर समूह जलरागी और ध्रुवीय है। यूएसईपीए ने पीने के पानी में व्यक्तिगत पीएफएएस के लिए सलाह दी है: पीएफओए- 0.004 पीपीटी और पीएफओएस - 0.02 पीपीटी।

पीएफएएस का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता रहा है और अभी भी किया जाता है, लेकिन पीएफएएस के सभी प्रकारों और उपयोगों का परिणाम पर्यावरणीय प्रभाव और जोखिम के समान स्तर पर नहीं होता है। पीएफएएस से संभावित पर्यावरणीय प्रभावों पर विचार करते समय, न केवल शामिल विशेष पीएफएएस के बारे में जितना संभव हो उतनी विशिष्ट जानकारी होना महत्वपूर्ण है, बल्कि यह भी कि वे पर्यावरण में कहां और कैसे निष्काषित होते हैं। उदाहरण के लिए, पॉलीट्राफ्लोरो एथिलीन (पीटीएफई) एक स्थिर, अधुलनशील पॉलीमर है। अन्य फ्लोरोपॉलिमर की तुलना में, अपने उत्पाद से निष्काषित नहीं होगा। इस प्रकार, मानव व पर्यावरणीय स्वास्थ्य के लिए उतना जोखिम उत्पन्न नहीं कर सकता जितना की अन्य। हालांकि, ऐतिहासिक रूप से या वर्तमान में निर्माण प्रक्रिया में उपयोग किए जाने वाले अन्य पीएफएएस के संभावित रूप से महत्वपूर्ण पर्यावरणीय रिलीज हुए हैं, लेकिन प्रभावी इंजीनियरिंग नियंत्रणों

के साथ इसे सीमित या समाप्त किया जा सकता है। इस तरह के विचार प्रमुख स्रोतों पर जांच संसाधनों को केंद्रित करने में मदद कर सकते हैं।

पीएफएएस के लिए मानव एक्सपोजर

मानव का संपर्क पीएफएएस से मुख्य रूप से दूषित भोजन या पानी के अंतर्ग्रहण से होता है। ये रसायन वसा के बजाय प्रोटीन से जुड़ते हैं और इस प्रकार शरीर में रहते हैं। ये मुख्य रूप से रक्त, यकृत और गुर्दे में पता चलते हैं। वर्तमान सहकर्मी-समीक्षित वैज्ञानिक अध्ययनों से पता चला है कि पीएफएएस के संपर्क में आने से मानव में निम्न विकार हो सकते हैं:

- प्रजनन प्रभाव जैसे गर्भवती महिलाओं में प्रजनन क्षमता में कमी या रक्तचाप में वृद्धि।
- बच्चों में विकास संबंधी प्रभाव या देरी, जिसमें जन्म के समय कम वजन, त्वरित यैवन, हड्डियों में बदलाव, या व्यवहार परिवर्तन शामिल हैं।
- प्रोस्टेट, गुर्दे, और वृष्णि कैंसर सहित कुछ कैंसरों का बढ़ता जोखिम।
- संक्रमण से लड़ने के लिए शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली की कम क्षमता, जिसमें टीके की प्रतिक्रिया में कमी शामिल है।
- शरीर के प्राकृतिक हार्मोन के साथ हस्तक्षेप।

नवीन शोधों में पीएफएएस से होने वाली मानव स्वास्थ्य और पारिस्थितिक जोखिमों के बारे में चिंता व्यक्त की गई है। इस बात के भी प्रमाण हैं कि कुछ पीएफएएस व्यक्तियों में जैव-संचयन करते हैं और खाद्य श्रृंखला में जैव-केंद्रित होते हैं। हालांकि, जोखिम मूल्यांकन, पीएफएएस के अद्वितीय भौतिक और रासायनिक गुणों से निर्धारित होता है। अतः स्रोतों की पहचान करने और स्रोत क्षेत्र द्रव्यमान, जटिलता और पर्यावरण में परिवहन की मात्रा निर्धारित करते समय अनिश्चितता का आंकलन आवश्यक है। इसके अलावा, पर्यावरण में कुछ पीएफएएस की व्यापक उपस्थिति और कई संभावित पीएफएएस स्रोत भी क्षेत्र विशेष की व्याख्या को जटिल बनाते हैं। वर्तमान समय में क्षेत्र विशेष में पाए जाने वाले पीएफएएस के निर्धारण एवं अंतर जानने हेतु डेटा मूल्यांकन उपकरण लगातार विकसित किए जा रहे हैं।

स्थायी कार्बनिक प्रदूषकों पर स्टॉकहोम सम्मलेन

स्थायी कार्बनिक प्रदूषकों (पीओपी) पर स्टॉकहोम सम्मलेन

विषविज्ञान संदर्भ

2001 में हस्ताक्षरित एक संयुक्त राष्ट्र संधि है जिसका उद्देश्य प्रमुख पीओपी के उत्पादन, उपयोग और रिलीज निष्काशन को कम करना या समाप्त करना है। पीओपी को सिंथेटिक, कार्बनिक यौगिकों के रूप में परिभाषित किया गया है, जो अलग-अलग डिग्री तक फोटोलाइटिक, जैविक और रासायनिक गिरावट का विरोध करते हैं। पीओपी के रूप में सूचीबद्ध रसायन दृढ़ता, जैव संचय, लंबी दूरी के पर्यावरणीय परिवहन और प्रतिकूल प्रभावों के लिए स्क्रीनिंग मानदंडों को पूरा करते हैं। स्टॉकहोम कन्वेशन इन तरीकों से पीएफएस को लक्षित करता है:

2009 में, स्टॉकहोम कन्वेशन के सूची वी (जिसमें प्रदूषक पदार्थों को सूचीबद्ध किया गया है) में पीएफओएस (और इसके लवण और पीओएसएफ) को शामिल करने के लिए संशोधन किया गया था, क्योंकि यह पर्यावरण में लगातार बना रहता है और किसी भी पर्यावरणीय स्थिति में इसका निम्नीकरण नहीं होता है। हालांकि अमेरिका ने इसको अपना अनुमोदन नहीं दिया है। सूची वी एक पूर्ण प्रतिबंध नहीं है; यह पीओपी के कुछ स्वीकृत उपयोगों और छूट की अनुमति भी देता है। 2019 से पहले, सूची वी के तहत पीएफओएस के लिए स्वीकृत चुनिंदा उपयोगों में फोटोइमेजिंग, सेमीकंडक्टर कोटिंग्स और एचिंग एजेंट, धातु चढ़ाना, कीट चारा, रासायनिक रूप से संचालित तेल उत्पादन, विमानन हाइड्रोलिक तरल पदार्थ, कुछ चिकित्सा उपकरणों और रंगीन प्रिंटर इलेक्ट्रॉनिक भागों में अनुप्रयोग शामिल थे।

इसके अतिरिक्त, निम्नलिखित संशोधन और सुझाव दिये गए हैं:

- मई 2019 में, पूर्व में अनुमत चल रहे उपयोगों में से कई को बंद करने के लिए सूची वी में संशोधन किया गया।
- कुछ छूटों के साथ पीएफओए (इसके लवण और पीएफओएस से संबंधित यौगिक) के उत्पादन और उपयोग को प्रतिबंधित करने और समाप्त करने के लिए सूची ए को मई 2019 में संशोधित किया गया था।
- पीओपी समीक्षा समिति ने अक्टूबर 2019 में पीएफएचएक्सएस (और इसके लवण और संबंधित यौगिकों) को विशिष्ट छूट के बिना सूची ए में सूचीबद्ध करने की सिफारिश की गयी।

विश्लेषणात्मक विकास

शुरुआती समय में, पर्यावरण में पीएफएस की पहचान उनकी अनूठी सतह-सक्रिय गुणों से उत्पन्न होने वाली विश्लेषणात्मक

क्षमता से बाधित हुई थी। सन 2000 से, ऐसे विश्लेषणात्मक विधियां एवं तरीके विकसित किए जाने लगे जो कि पानी में कम सांद्रता में मौजूद तत्वों (जैसे, पाटर्स पर ट्रिलियन/पीपीटी,) की पहचान करने में सक्षम हैं। पीएफएस विश्लेषण की पेशकश करने वाली व्यावसायिक प्रयोगशालाओं की संख्या बढ़ रही है। विभिन्न प्रकार के मीडिया और अतिरिक्त पीएफएस का परीक्षण करने के लिए विश्लेषणात्मक तरीकों का विकास और सुधार जारी है; ये पर्यावरण और संभावित मानव स्वास्थ्य प्रभावों में पीएफएस के बारे में हमारे ज्ञान में सुधार कर रहे हैं। सितंबर 2021 में, यूएसईपीए ने घोषणा की कि यूनाइटेड स्टेट्स रक्षा विभाग (यूएसडीओडी) के सहयोग से उन्होंने ईपीए-मान्य प्रयोगशाला विश्लेषणात्मक पद्धति (ड्राफ्ट विधि 1633) का एक मसौदा प्रकाशित किया था जो आठ पर्यावरण मीडिया में 40 पीएफएस के परीक्षण करता है।

पीएफएस के वह भौतिक और रासायनिक गुण जो पर्यावरण में उन्हें स्थायी और मोबाइल बनाते हैं, वही विश्लेषण और उपचार के लिए विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण बनाते हैं। पर्यावरणीय रूप से प्रासंगिक सांद्रता का पता लगाने के लिए पर्याप्त संवेदनशील विश्लेषणात्मक तरीके 2010 की शुरुआत में व्यापक रूप से उपलब्ध हो गए। हालांकि विश्लेषण सूचियों का विस्तार जारी है, वर्तमान में उपलब्ध विधियाँ अभी भी हजारों पीएफएस के एक छोटे से अंश की पहचान करने की अनुमति देती हैं जो कथित तौर पर 1950 के दशक से बनाए और उपयोग किए गए हैं। जैसा कि मौजूदा विश्लेषणात्मक तरीकों में सुधार होता है और नए, गैर-लक्षित विश्लेषण व्यावसायिक रूप से उपलब्ध होते हैं, यह संभावना है कि अतिरिक्त पीएफएस और नई रिलीज साइटों की पहचान की जाएगी।

पीएफएस की संख्या जिसे विश्लेषण द्वारा पहचाना और परिमाणित किया जा सकता है, समय के साथ विकसित हुआ है, जिसमें यौगिकों की लंबी सूची और बदलती व्यावसायिक उपलब्धता स्वास्थ्य और पर्यावरण संबंधी चिंताओं से जुड़ी है। जैसा ही मौजूदा विश्लेषणात्मक तरीकों में सुधार होता है और नए, गैर-लक्षित विश्लेषण व्यावसायिक रूप से उपलब्ध होते हैं, यह संभावना है कि अतिरिक्त पीएफएस और नई रिलीज साइटों की पहचान की जा सकेगी। पीएफएस की संख्या जिसे विश्लेषण द्वारा पहचाना और परिमाणित किया जा सकता है,

समय के साथ विकसित हुई है, जिसमें यौगिकों की लंबी सूची और बदलती व्यावसायिक उपलब्धता स्वास्थ्य और पर्यावरण संबंधी चिंताओं से जुड़ी है।

सन 2000 के दशक की शुरुआत से, पीने के पानी में पीएफएस के विश्लेषण के लिए यूएसईपीए द्वारा तीन विश्लेषणात्मक तरीके विकसित, मान्य और प्रकाशित किए गए हैं। इनमें विधियाँ 537, 537.1 और 533 शामिल हैं। इन विधियों को भूजल और सतही जल स्रोतों से तैयार पेयजल के लिए विकसित किया गया था। यूएसईपीए के अनुसार, इन विधियों को सटीकता और मजबूती के लिए विकसित किया गया था और बहु-प्रयोगशाला सत्यापन और सहकर्मी समीक्षा के माध्यम से किया गया है। यूएसईपीए नोट करता है कि विधि 537 का उपयोग ऊपर वर्णित अनियमित संदूषक निगरानी नियम 3 के दौरान बड़े पैमाने पर किया गया था। हाल ही (दिसंबर 2019), में यूएसईपीए ने ‘आइसोटोप डाइल्यूशन एनायन एक्सचेंज सॉलिड फेज एक्सट्रैक्शन और लिकिवड क्रोमोटोग्राफी/टैंडेम मास स्पेक्ट्रोमेट्री’ नामक विधि 533 विकसित कि जो की पीने के पानी में पर- एवम पॉलीफ्लोरोएकाइल पदार्थों का निर्धारण करने में सक्षम है प्रत्येक विधि में ऐसे विश्लेषण शामिल होते हैं जो दूसरे में शामिल नहीं है। विधि 533 में इस विधियों का वर्णन है जो की लघु-शृंखला पीएफएस और फ्लोरोटेलोमर्स का विश्लेषण कर सकते हैं। विधि 537.1 और 533, दोनों को एचएफपीओ-डीए (जेनएक्स प्रसंस्करण सहायता प्रौद्योगिकी का एक घटक) के विश्लेषण के लिए मान्य किया गया है।

रुआन एट अल (2019) के अनुसार भारत में पीएफएस के प्रति मानव जोखिम के स्तर पर विश्लेषण अज्ञात है। इस अध्ययन में, भारत के 14 शहरों से एकत्र किए गए। 39 मानव बालों के नमूनों में परफ्लुओरोकाइल एसिड और उनके अग्रदूतों सहित 25 पीएफएस को मापा गया था। पीएफएस स्तरों पर लिंग के प्रभाव की भी जांच की गई। हमारी जानकारी के अनुसार, भारतीय लोगों के बालों में पीएफएस के स्तरों पर प्रारंभिक सांकेतिक डेटा प्रदान करने का यह पहला प्रयास था।

कोरिया से 5–13 वर्ष की आयु के 120 बच्चों के सीरम और मूत्र के नमूनों का अध्ययन किम एट अल (2014) द्वारा किया गया था। इस अध्ययन में प्राप्त सीरम में कुल पीएफसी सांकेतिक 4.26–29.70 नैनोग्राम पर मिलीलीटर, और पेरफ्लोरोहेक्सेन

सल्फोनेट (पीएफएचएक्सएस), पेरफ्लोरोओकटानोइक एसिड (पीएफओए), पेरफ्लोरोओकटेनसल्फोनेट (पीएफओएस) थे, जो समग्र रूप से प्रभावी थे, 6.58 नैनोग्राम पर मिलीलीटर, और पेरफ्लोरो राउंडेनोइक एसिड (पीएफयूंडा) सभी सीरम नमूनों में पाए गए। मूत्र में कुल पीएफसी सांकेतिक पता लगाने की सीमा से नीचे से लेकर 14.9 नैनोग्राम पर मिलीलीटर, तक थी और पेरफ्लोरो रोपेंटेनोइक एसिड (पीएफपीईए) प्रमुख था। 20–29 आयु वर्ग के कोरियाई वयस्कों की तुलना में बच्चों में पीएफओएस की सांकेतिक सीरम में अधिक थी।

उपकरण प्रकार-एलसी/एमएस/एमएस

वर्तमान में यूएसईपीए और डीओडी द्वारा प्रकाशित सभी विधियाँ तरल क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री-मास स्पेक्ट्रोमेट्री (एलसी/एमएस/एमएस) का उपयोग करती हैं, जो विशेष रूप से पीएफएसए और पीएफसीए जैसे आयनिक यौगिकों के विश्लेषण के लिए अनुकूल है। गैस क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री (जीसी/एमएस) का उपयोग पीएफएस विश्लेषण के लिए भी किया जा सकता है, विशेष रूप से तटस्थ और गैर-आयनिक विश्लेषण, जैसे कि फ्लोरोटेलोमर अल्कोहल (एफटीओएच), पेरफ्लोरोआल्केन सल्फोनामाइड्स, और पेरफ्लोरोरोआल्केन सल्फोनामाइड इथेनॉल। परिवेश वायुमंडलीय नमूनों के लिए (जीसी/एमएस) उपयुक्त हो सकता है। पीएफएस को या तो बड़ी मात्रा में इंजेक्शन (स्कॉट एट अल 2006) का उपयोग करके सीधे पता लगाया जाता है या एक व्युत्पन्न यौगिक के रूप में पाया जाता है जो जीसी/एमएस एमेनेबल (लैंगलोइस एट अल 2007) है। इस समय, पीएफएस विश्लेषण के लिए कोई प्रकाशित जीसी/एमएस विधि उपलब्ध नहीं है।

इसके विपरीत, पीएफएस का एलसी/एमएस/एमएस विश्लेषण व्यापक रूप से उपलब्ध है। मल्टीपल रिएक्शन मॉनिटरिंग (एमआरएम) मोड में संचालित एलसी/एमएस/एमएस एक अद्वितीय फ्रैगमेंट आयन प्रदान करता है जिसे एक जटिल मैट्रिक्स से मॉनिटर और परिमाणित किया जाता है। एमआरएम एमएस/एमएस के भीतर विखंडन के लिए व्याज की चक्रवृद्धि के मास-टू-चार्ज अनुपात को निर्दिष्ट करके किया जाता है। एमएस/एमएस विखंडन के लिए व्याज की चक्रवृद्धि के मूल द्रव्यमान को निर्दिष्ट करके और फिर केवल उत्पाद आयनों के

विषविज्ञान संदर्भ

लिए निगरानी करके इसे सुगम बनाया जाता है। उस विखंडन से उत्पन्न होने वाले आयनों की निगरानी एमएस/एमएस द्वारा की जाती है, जिससे विशिष्टता और संवेदनशीलता में सुधार होता है।

पर्यावरण में मिलना

हालाँकि 1950 के दशक से कुछ पीएफएएस का निर्माण किया जाने लगा था, लेकिन वर्ष, 2000 के दशक की शुरुआत तक, पीएफएएस को पर्यावरण के नमूनों में व्यापक रूप से प्रलेखित नहीं किया गया था, क्योंकि उस समय तक पीएफएएस परीक्षण व्यापक रूप से उपलब्ध नहीं था। हालाँकि, 2000 के दशक की शुरुआत से, पर्यावरण में पीएफएएस की घटना अनुसंधान का एक बहुत ही सक्रिय क्षेत्र रहा है। तलछट, सतह और भूजल, और वन्य जीवन सहित कुछ पीएफएएस की घटना को विभिन्न प्रकार के मेट्रिसेस में सूचित किया गया है। प्रारंभ में, जांच मुख्य रूप से विनिर्माण स्रोतों से प्रमुख रिलीज और अग्निशमन फोम एप्लिकेशन साइटों जैसे महत्वपूर्ण पीएफएएस उपयोगों पर केंद्रित थी।

संयुक्त राज्य अमेरिका के उपचारित और अनुपचारित पेयजल में पीएफएएस पर विस्तृत अध्ययन बून एट अल (2019) द्वारा किया गया था। उन्होंने 17 पीएफएएस को स्रोत में मापा और 25 पेयजल उपचार संयंत्रों (डीडब्ल्यूटीपी) के पानी का विश्लेषण किया गया। पीएफएएस को सभी 50 नमूनों में मात्रात्मक रूप से पाया गया, जिसमें 17 पीएफएएस की सांकेतिकता <1 नैनोग्राम प्रति लीटर से 1102 नैनोग्राम पर लीटर तक थी। अनुपचारित के पानी में औसत कुल पीएफएएस सांकेतिकता 21.4 नैनोग्राम प्रति लीटर थी और उपचारित पेयजल में 19.5 नैनोग्राम प्रति लीटर। हाल के वर्षों में, संवेदनशील विश्लेषणात्मक विधियों से किये गए अध्ययनों ने दुनिया भर के स्थानों में पीएफएएस (विशेष रूप से पीएफएए) का पता लगाया है, यहां तक कि उन क्षेत्रों से भी जहां से किये गए शुरू में उपयोग या निर्माण किया गया था।

निष्कर्ष

पीएफएएस मानव निर्मित रसायन हैं। इनका उपयोग दुनिया भर में उद्योग और उपभोक्ता उत्पादों जैसे नॉनस्टिक कुकवेयर, जल विकर्षक कपड़े, दाग प्रतिरोधी कपड़े और कालीन, कुछ सौंदर्य

प्रसाधन, कुछ अग्निशमन फोम, में किया जा रहा है। ये पदार्थ जलविरागी तथा वसाविरागी हैं, जो ग्रीस, पानी और तेल का विरोध करते हैं। परफ्लोरोकटेनोइक एसिड (पीएफओए) और परफ्लोरोकटेन सल्फोनिक एसिड (पीएफओएस), सबसे अधिक अध्ययन किए जाने वाले पीएफएएस में से हैं। अगले सबसे अधिक अध्ययन किए जाने वाले पदार्थों में परफ्लोरोहेक्सेन सल्फोनिक एसिड (पीएफएचएक्सएस), और परफ्लोरोनोनोइक एसिड (पीएफएनए) प्रमुख हैं। मनुष्य मुख्य रूप से दूषित भोजन और पानी के रूप में इनका अंतर्ग्रहण करता है। यह प्रोटीन (वसा से नहीं) के साथ जुड़ते हैं और शरीर में बना रहता है। इस प्रकार, केंसर, हार्मोन व्यवधान, यकृत और गुर्दे की क्षति, विकासात्मक क्षति, और प्रजनन हानि, लिपिड स्तर में परिवर्तन, और प्रतिरक्षा प्रणाली में विषाक्तता का कारण बनता है। यूएसईपीए ने पीने के पानी में कुछ पीएफएएस की अधिकतम मात्रा निर्धारित की है की जैसे-पीएफओए- 0.004 पीपीटी और पीएफओएस-0.02 पीपीटी। पीएफएएस विश्लेषण के लिए विश्लेषणात्मक तरीके अभी भी विकसित हो रहे हैं। वर्तमान में, ऐसे विधियों की संख्या बहुत कम है जो सामान्य तथ्य अस्थापित हैं। पीने के पानी के नमूनों के विश्लेषण के लिए दो बहु-प्रयोगशाला-सत्यापित विधियाँ, यूएसईपीए विधियाँ 537.1 और 533 प्रकाशित की गयी हैं और एक, यूएसईपीए एसडब्ल्यू-846 विधि 8327 को भूजल, सतही जल और अपशिष्ट जल के नमूनों के विश्लेषण के लिए प्रकाशित किया गया है। वर्तमान में यूएसईपीए और डीओडी द्वारा प्रकाशित सभी विधियाँ तरल क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री-मास स्पेक्ट्रोमेट्री (एलसी/एमएस/एमएस) का उपयोग करती हैं। अन्य उभरते प्रदूषकों की तरह, महत्वपूर्ण पीएफएएस के बारे में हमारी विकसित होती समझ और वैज्ञानिक अध्ययनों की बढ़ती हुई मात्रा, अधिकांश पर्यावरण शोधार्थियों के लिए चुनौतियों का विषय है। इस बीच, पीएफएएस के बारे में जनता की चिंता के कारण राज्य और संघीय एजेंसियों पर कार्यवाही करने का दबाव है, जिसके परिणामस्वरूप विनियामक दृष्टिकोण और नियामक मानकों, स्क्रीनिंग मूल्यों और मार्गदर्शन मूल्यों को विकसित करने की दिशा में कार्य हो रहा है है। विज्ञान के किसी भी नए और विकसित क्षेत्र की तरह, हमारा ज्ञान पूर्ण नहीं है।

रंगे हाथ पकड़ने में रसायन का सीमित उपयोग

हेमंत वीर जैन एवं नसरीन गाजी अंसारी

विश्लेषणात्मक रसायन विभाग नियामक विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

रिश्वत प्राप्तकर्ता के व्यवहार को बदलने के लिए धन या उपहार देने का एक कार्य है, जहां उपहार बैईमान प्रकृति का होता है। रिश्वत एक अपराध का गठन करता है, और इसे ब्लैक लॉ डिक्शनरी द्वारा सार्वजनिक या कानूनी कर्तव्य के प्रभारी किसी अधिकारी या अन्य व्यक्ति के कार्यों को प्रभावित करने के लिए किसी भी वस्तु की पेशकश देने, प्राप्त करने या याचना के रूप में परिभाषित किया गया है।

धन का उपहार या प्राप्तकर्ता को खुली प्रकृति के मूल्य की कोई अन्य वस्तु जहां यह अन्यथा समकक्ष आधार पर दूसरों के लिए उपलब्ध है, और बैईमान उद्देश्यों के लिए नहीं, रिश्वतखोरी नहीं है। इसी तरह, उत्पाद या सेवा एक ही तरह, गुणवत्ता और मात्रा के सभी खरीदारों को छूट या पूर्ण या आंशिक धनवापसी की पेशकश को कानूनी छूट कहा जाता है, और वह रिश्वत नहीं है।

इस प्रकार, रिश्वत को प्राप्तकर्ता के आचरण को प्रभावित करने के लिए दिए गए उपहार के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। यह कोई भी धन, इच्छा, कार्रवाई में अधिकार, संपत्ति, विशेषाधिकार, मूल्य, लाभ की वस्तु, या किसी अधिकारी या सार्वजनिक क्षमता में किसी व्यक्ति की कार्रवाई, बोट या प्रभाव को प्रेरित करने या प्रभावित करने का केवल एक वादा या उपक्रम हो सकता है।

कानून के प्रावधान

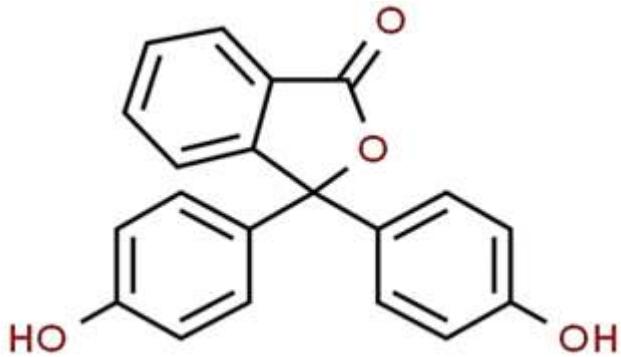
भारतीय दंड संहिता की धारा (171बी) रिश्वतखोरी को परिभाषित करती है और धारा (171ई) रिश्वतखोरी की सजा से संबंधित है:

धारा 171 बी: रिश्वत की परिभाषा

(1) जो कोई

(i) किसी व्यक्ति को इस उद्देश्य से परितोषण देता है कि वह उस व्यक्ति को या किसी अन्य व्यक्ति को किसी निर्वाचन अधिकार का प्रयोग करने के लिए उत्प्रेरित करे या किसी व्यक्ति को इसलिए इनाम दे कि उसने ऐसे अधिकार का प्रयोग किया है, अथवा

(ii) स्वयं अपने लिए या किसी अन्य व्यक्ति के लिए कोई परितोषण ऐसे किसी अधिकार को प्रयोग में लाने के लिए या



चित्र 1: फेनोलफथेलिन की संरचना

किसी अन्य व्यक्ति को ऐसे किसी अधिकार को प्रयोग में लाने के लिए उत्प्रेरित करने या उत्प्रेरित करने का प्रयत्न करने के लिए इनाम के रूप में प्रतिगृहीत करता है, वह रिश्वत का अपराध करता है।

परन्तु लोक नीति की घोषणा या लोक कार्यवाही का वचन इस धारा के अधीन अपराध नहीं होगा।

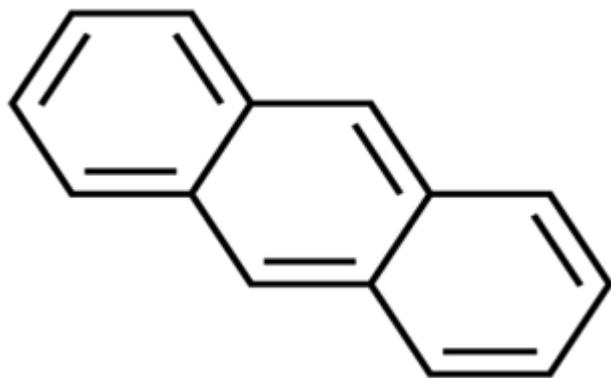
(2) जो व्यक्ति परितोषण देने की प्रस्थापना करता है या देने को सहमत होता है या उपाप्त करने की प्रस्थापना या प्रयत्न करता है, यह समझा जाएगा कि वह परितोषण देता है।

(3) जो व्यक्ति परितोषण अभिप्राप्त करता है या प्रतिगृहीत करने को सहमत होता है या अभिप्राप्त करने का प्रयत्न करता है, यह समझा जाएगा कि वह परितोषण प्रतिगृहीत करता है और जो व्यक्ति वह बात करने के लिए, जिसे करने का उसका आशय नहीं है, हेतुस्वरूप, या जो बात उसने नहीं की है, उसे करने के लिए इनाम के रूप में परितोषण प्रतिगृहीत करता है, यह समझा जाएगा कि उसने परितोषण को इनाम के रूप में प्रतिगृहीत किया है।

धारा 171 ई: रिश्वतखोरी के लिए सजा

जो कोई भी रिश्वतखोरी का अपराध करता है, उसे किसी भी विवरण के कारावास से दंडित किया जाएगा, जो एक वर्ष तक का हो सकता है, या जुर्माना, या दोनों के साथ: बशर्ते कि उपचार करके रिश्वतखोरी को केवल जुर्माने से दंडित किया जाएगा।

विषविज्ञान संदर्भ



चित्र 2: एन्थ्रेसीन की संरचना

स्पष्टीकरण-‘उपचार’ का अर्थ है रिश्वत का वह रूप जहां संतुष्टि में भोजन, पेय, मनोरंजन या प्रावधान शामिल हैं।

रसायनों का उपयोग

रंगे हाथों पकड़ने के लिए जब रसायनों का उपयोग होता है, उसे जासूसी रंजक के नाम से जाना जाता है। जासूसी रंजक वे रसायन होते हैं जिनका उपयोग आमतौर पर रिश्वत देने वालों को पकड़ने में किया जाता है। रिश्वत से संबंधित मामलों में विभिन्न रसायनों (जासूसी रंजक) जैसे फ्लोरोसेंट रंजक, स्टार्च पाउडर, फिनोलफथेलिन पाउडर, एन्थ्रेसीन पाउडर, आदि को कई अलग-अलग तकनीकों से उपयोग किया गया है, लेकिन ‘फिनोलफथेलिन पाउडर’ भारत में सबसे लोकप्रिय बना हुआ है। आमतौर पर फिनोलफथेलिन या एन्थ्रेसीन ही, भ्रष्टाचार विरोधी ऑपरेशन के दौरान रिश्वत की स्वीकृति के प्रमाण के रूप में उपयोग किया जाता है।

1. फेनोलफथेलिन

फेनोलफथेलिन का रासायनिक सूत्र (CH_140) के साथ फथेलिन परिवार का एक कार्बनिक यौगिक है। यह एक चिकना सफेद पाउडर होता है जिसे व्यापक रूप से अम्ल-क्षार इंडिकेटर और दस्तावर के रूप में नियोजित किया जाता है। इसमें अणु के चार रूप होते हैं, जो पी.एच के घोल के आधार पर विभिन्न रंगों के अनुरूप होते हैं। जब अम्लीय घोल होता है तब यह रंगहीन होता है। और जब क्षारीय घोल होता है तब वह गुलाबी हो जाता है। जैसे-जैसे पी.एच में बदलाव आता है, वैसे वैसे फेनोलफथेलिन के घोल के रंग में भी बदलाव आता है। जैसे कि जब पी.एच शून्य या शून्य के बराबर होता है, वहाँ फेनोलफथेलिन का रंग नारंगी दिखाई देगा। और जब अम्लीय से तटस्थ घोल में जहां पी.एच 1-8.5 के बीच होता है, तब फेनोलफथेलिन में कोई भी रंग दिखाई नहीं देता है। जब पी.एच 8.2 से लेकर 12 के बीच में

होगा तब फेनोलफथेलिन का रंग गुलाबी दिखाई देगा। और 12 से ऊपर के पी.एच में, फेनोलफथेलिन अम्लीय से तटस्थ घोल की तरह रंगहीन दिखाई देगा।

इसमें संघीकृत अणु का कोई रंग नहीं होता है, जबकि आयनीकरण पर रंगहीन (एच प्लस आयन) और गुलाबी रंग का फेनोलफथेलिन आयन देता है।

2. एन्थ्रेसीन

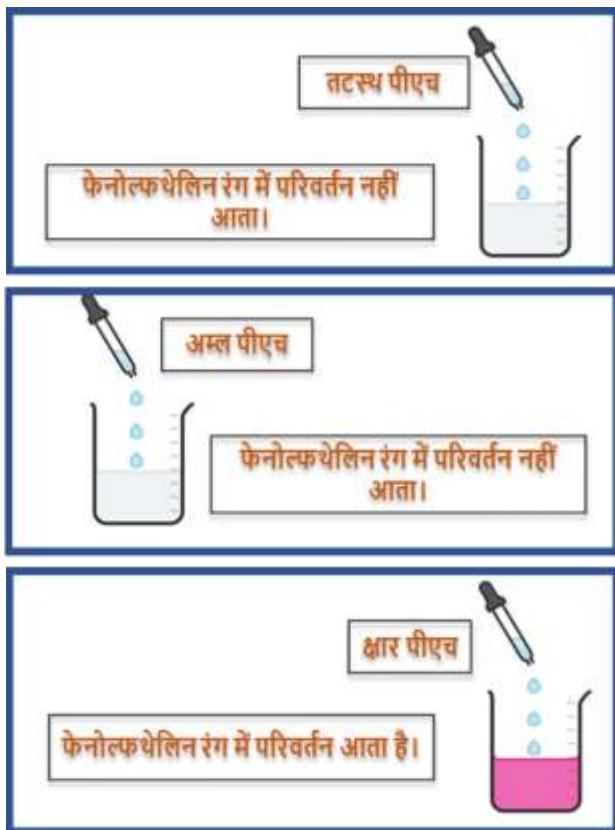
एन्थ्रेसीन (CH_140) एक ठोस पॉलीसाइक्लिक सुगंधित हाइड्रोकार्बन है जिसमें तीन फ्यूज्ड बैंजीन रिंग होते हैं। यह कोयला टार का एक घटक है। एन्थ्रेसीन का उपयोग लाल डाई एलिजरीन और अन्य रंगों के उत्पादन में किया जाता है। यह रंगहीन होता है लेकिन परावैंगनी प्रकाश में नीला (400-500 एनएम) प्रतिदीप्ति दिखाता है।

नमूना का संग्रहण

आमतौर पर रिश्वत के मामलों में फिनोलफथेलिन या एन्थ्रेसीन का उपयोग विभिन्न जांच एजेंसियों जैसे सीबीआई की भ्रष्टाचार निरोधक शाखा और सतर्कता विभाग द्वारा किया जाता है। इसमें फिनोलफथेलिन या एन्थ्रेसीन पाउडर को मुद्रा नोटों और अन्य वस्तुओं पर कम मात्रा में लगाया जाता है, क्योंकि उस पाउडर के अपराधी के हाथों के संपर्क में आने की संभावना होती है जिसके परिणामस्वरूप उसको रंगे हाथों पकड़ा जा सकता है।

1. जब फेनोलफथेलिन पाउडर का उपयोग किया गया हो।

इसमें जहाँ पर हमने फिनोलफथेलिन पाउडर का उपयोग मुद्रा नोटों और अन्य वस्तुओं में किया था। उसको रंगे हाथ पकड़ने के लिए हम हाथों को सोडियम कार्बोनेट (या कभी-कभी चूने के पानी के साथ) के घोल से धोते हैं, और तब वह तुरंत गुलाबी रंग में पारिवर्तित हो जाता है। जो कि मुद्रा नोटों के संपर्क की पुष्टि करता है। गुलाबी से गहरे लाल रंग का विकास फिनोलफथेलिन की मात्रा के आधार पर किया जाता है। इन धुलाई को एकत्र किया जाता है और विश्लेषण के लिए अन्य प्रासंगिक सामग्रियों के साथ फोरेंसिक प्रयोगशालाओं में भेजा जाता है। घोल का रंग धीरे-धीरे फीका पड़ जाता है, कभी-कभी अदालत में मुकदमे के समय यह रंगहीन भी हो जाता है। इसके कारणवश अनावश्यक संदेह पैदा होता है और जांच अधिकारी को दुविधाजनक स्थिति में डाल देता है। हालांकि, इस घटना को वैज्ञानिक आधार पर वैज्ञानिक द्वारा समझाया जा सकता है कि फिनोलफथेलिन का रंग क्षार माध्यम में 2-(4-हाइड्रोक्सी बैंजॉयल) बैंजोइक एसिड और फिनोल में टूटने के कारण फीका पड़ जाता है।



चित्र 3: फेनोल्फथेलिन के अतिरिक्त अम्ल-क्षार में रंग परिवर्तन

2. जब एन्थ्रेसीन पाउडर का उपयोग किया गया हो।

एन्थ्रेसीन पाउडर भी कभी-कभी रिश्वतखोरी के जाल में उपयोग किया जाता है, लेकिन इसके अपने ही फायदे होते हैं। क्योंकि प्रतिदीप्ति के कारण इसका रंग समय के साथ लुप्त नहीं होता और यह किसी भी तरीके का अनावश्यक संदेह पैदा नहीं करता। जैसे ही संदिग्ध पाउडर के संपर्क में आता है, वैसे ही हम उसके हाथों या कपड़ों की तुरंत पराबैंगनी प्रकाश में वायलेट/ब्लू प्रतिदीप्ति के तहत जांच कर सकते हैं। और इससे यह स्पष्ट रूप से माना जा सकता है, कि संदिग्ध के सीधे संपर्क मुद्रा नोटों के साथ है। यदि हम शुद्ध एन्थ्रेसीन कि बात करें तो वह नीले प्रतिदीप्ति को दर्शाता है, लेकिन टेट्रासीन, नेप्थेसीन, आदि की उपस्थिति के कारण अशुद्ध एन्थ्रेसीन हरा सा पीला रंग की प्रतिदीप्ति के साथ दिखता है और अंत में, हाथों और वस्तु जो भी एन्थ्रेसीन के संपर्क में आते हैं उसको हम एथनॉल से धोते हैं और सारे नमूने को संग्रहीत करके फोरेंसिक प्रयोगशाला में परीक्षण के लिए भेजते हैं।

रसायन विश्लेषण के तरीके

1. फेनोल्फथेलिन के मामले में

पीएच परीक्षण:

नमूने के घोल के पीएच की जांच पीएच पेपर द्वारा की जाती है। जब पीएच की श्रेणी 8.3–10 तक होती है तब उसका रंग गुलाबी या लाल दिखता है। यह गुलाबी या लाल रंग फिनोलफथेलिन की उपस्थिति के लिए सकारात्मक परीक्षण दिखाता है।

अम्ल-क्षार परीक्षण:

नमूने के घोल में जब हम कुछ बूँदे जलमिश्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड (एचसीएल) की डालते हैं तब घोल का गुलाबी रंग गायब हो जाता है। तत्पश्चात जब हम उस रंगहीन घोल में कुछ बूँदे जलमिश्रित सोडियम हाइड्रोक्साइड के घोल की डालते हैं, तब उसमें गुलाबी रंग फिर से दिखाई देता है। यहीं गुलाबी रंग का दिखना और गायब होना फिनोलफथेलिन की उपस्थिति के लिए सकारात्मक परीक्षण को इंगित करता है।

2. एन्थ्रेसीन के मामले में

पराबैंगनी परीक्षण पराबैंगनी प्रकाश एन्थ्रेसीन के तहत यूवी परीक्षण बैंगनी/नीला/हरा रंग प्रतिदीप्ति दिखाता है।

विषाक्त प्रभाव

फेनोल्फथेलिन

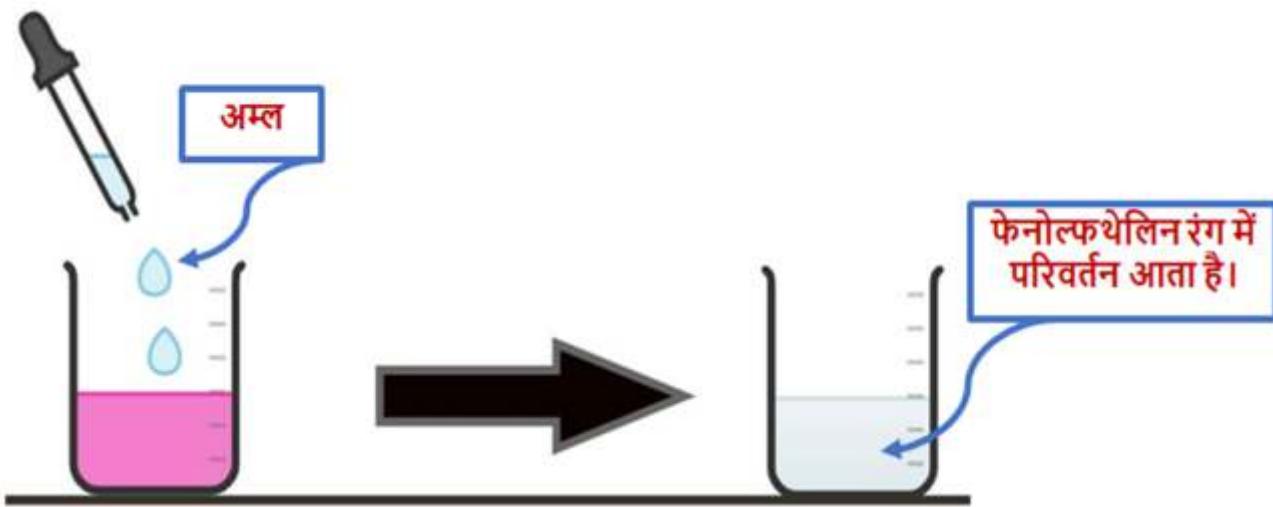
अध्ययनों के आधार पर फेनोल्फथेलिन जानवरों में कैंसर का कारण है। इससे मनुष्यों द्वारा फिनोलफथेलिन के उपयोग पर संदेह पैदा किया है। हालांकि, अध्ययनों से यह भी पता चला है कि फिनोलफथेलिन से लिम्फोमा और किडनी कैंसर होने का खतरा नहीं बढ़ता है। फेनोलफथेलिन मानव सेलुलर कैल्शियम प्रवाह में बाधा डालता है। फिनोलफथेलिन के संपर्क में आने वाले अन्य संभावित प्रभाव आंखों में जलन, त्वचा में जलन, अंतर्ग्रहण से बुखार, रक्तचाप में वृद्धि और श्वसन पथ की जलन हैं।

एन्थ्रेसीन

एन्थ्रेसीन एक रंगहीन क्रिस्टलीय यौगिक है। इसकी पहचान सतह और पीने के पानी, परिवेशी वायु, आंतरिक दहन इंजन से निकास उत्सर्जन, सिगरेट और सिगार के धुएं और स्मोकड खाद्य पदार्थों और खाद्य जलीय जीवों में की गई है। एन्थ्रेसीन ईपीए की प्राथमिकता प्रदूषक सूची में पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (PAHs) की संख्या में से एक है।

साक्ष्य इंगित करते हैं कि मौखिक और त्वचीय जोखिम के बाद एन्थ्रेसीन अवशोषित होता है। एन्थ्रेसीन विषाक्तता त्वचा, हेमटोपोइएटिक प्रणाली, लिम्फोइड प्रणाली और जठरांत्र संबंधी

विषविज्ञान संदेश



चित्र 4: फेनोल्फथेलिन के अम्ल में रंग परिवर्तन

मार्ग में हो सकती हैं। मनुष्यों में एन्थ्रेसीन जलन, खुजली और एडिमा के लक्षणों के साथ तीव्र त्वचा की सूजन का कारण बन सकता है। लंबे समय तक त्वचीय जोखिम रंजकता, त्वचा की सतह परतों के कॉर्निफिकेशन और टेलैगिएक्टेसिस का उत्पादन करता है। एन्थ्रेसीन फोटोसेंसिटाइजिंग है, पराबैंगनी विकिरण के संपर्क में आने से त्वचा की क्षति को प्रबल करता है।

एन्थ्रेसीन युक्त जुलाब के दीर्घकालिक उपयोग ने बृहदान्त्र और मलाशय के मेलेनोसिस उत्पन्न किया। एन्थ्रेसीन के लिए मानव जोखिम सिरदर्द, मतली, भूख न लगना, जठरांत्र संबंधी मार्ग की सूजन, धीमी प्रतिक्रिया और कमज़ोरी से भी जुड़ा हुआ है।

निम्न मात्रा में रसायन के उपयोग से अपराधियों को रंगे हाथों कैसे पकड़ा जाता है?

किसी भी व्यक्ति को रंगेहाथ पकड़ने के तीन परिदृश्य हो सकते हैं।

- रिश्वत लेने वाले को पकड़ना
- रिश्वत देने वाले को पकड़ना
- या किर दोनों को रिश्वत देने और लेने वालों को पकड़ना

सबसे पहले शिकायत दर्ज कि जाती है। फिर, शिकायत और शिकायतकर्ता का सत्यापन होता है और यह सत्यापित किया जाता है, कि शिकायत वास्तविक है या नहीं तथा शिकायतकर्ता को आरोपी के खिलाफ कोई व्यक्तिगत द्वेष या कोई दुश्मनी तो नहीं है।

इसके बाद जांच की प्रक्रिया शुरू होती है, इसमें सत्यापन के लिए, एक उप-निरीक्षक नियुक्त किया जाता है जो शिकायतकर्ता के

साथ उसका दोस्त/रिश्तेदार या भाई के रूप में खुद को दर्शाता है। ताकि अपराधी रंगे हाथ पकड़ा जा सके। इसमें जो शिकायतकर्ता होता है, उसको बोला जाता है कि वह आरोपी से बातचीत करने का प्रयास करता रहे और जो भी आरोपी की मांग है उसका परक्रामण करे, ताकि आरोपी द्वारा की गई मांग की पुष्टि हो जाए और वह कैमरे और बगिंग डिवाइस पर रिकॉर्ड हो जाए।

इसमें ध्यान रहे कि किसी भी स्थिति में, शिकायतकर्ता को स्वयं द्वारा धन का कोई उल्लेख नहीं करना चाहिए। आरोपी को कृछ गड़बड़ लग सकती है और मामला बिगड़ सकता है। यह मुकदमे के बाद के चरणों में मामले को कमज़ोर बना सकता है।

इसके बाद जब भी आरोपी शिकायतकर्ता को धन प्राप्त करने के लिए जगह पर बुलाए। तब शिकायतकर्ता फिनोलफथेलिन/एन्थ्रेसीन पाउडर वाले मुद्रा को ही ले जाए और पुलिस एवं जांच अधिकारी को पूर्ण जानकारी दे। ताकि जांच अधिकारी उनको रंगे हाथ पकड़ सके, जब मुद्रा का आदान-प्रदान होता है। तब वीडियोग्राफी की जाती है और तस्वीरे ली जाती हैं।

उसके बाद फिनोलफथेलिन पाउडर युक्त मुद्रा को बरामद किया जाता है और उसको सोडीयम कार्बोनेट के घोल का छिड़काव किया जाता है जिससे कि उसमें गुलाबी रंग उत्पन्न होता है, और इसी गुलाबी रंग का उत्पन्न होने को ही हम रंगे हाथ पकड़ना कहते हैं। एन्थ्रेसीन के मामले में पराबैंगनी परीक्षण किया जाता है।

अतः रसायनों का सदुपयोग करके हम रिश्वत के मामलों को बढ़ावा देने से रोक सकते हैं।

टैटूः सौंदर्य को बढ़ावा या बीमारियों को बुलावा?

समर धीमान एवं नसरीन गाजी अंसारी

विश्लेषणात्मक रसायन विभाग एवं नियामक विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

आजकल, दुनिया भर में लोगों द्वारा टैटू बनवाना बहुत पसंद किया जाता है। छोटी सुइयों की सहायता से, टैटू कलाकार त्वचा की सतह के नीचे टैटू स्याही लगाते हैं, तथा विभिन्न प्रकार की कलाकृतियों को स्याही के माध्यम से आकार देते हैं। टैटू शब्द ताहिती के 'टाटू' शब्द से आया है, जिसका अर्थ है 'कुछ चिह्नित करना'। टैटू में प्रयोग की जाने वाली स्याही एक औद्योगिक उत्पाद है जिसकी रासायनिक संयोजना की जानकारी कंपनी द्वारा पूरी तरह नहीं प्रदान की जाती है। मुख्यता टैटू इंक के अंदर पिग्मेंट होते हैं, जो कि सॉल्वेंट और बाईंडर के अंदर मिले होते हैं।

स्याही संरचना के प्रमुख भाग: टैटू इंक पिग्मेंट, बाईंडर तथा सॉल्वेंट का मिश्रण है।

पिग्मेंट्स: किसी भी टैटू को चटक रंग देने के लिए पिग्मेंट का प्रयोग किया जाता है यह पिग्मेंट्स मुख्यता दो तरह के होते हैं, ऑर्गेनिक (पॉली साइक्लिक कंपाउंड्स एजो कंपाउंड्स) और इनॉर्गेनिक (टाइटेनियम ऑक्साइड, आयरन ऑक्साइड आदि) ज्यादातर पिग्मेंट्स ऑर्गेनिक सॉल्वेंट्स में कम घुलते हैं ताकि त्वचा के अंदर ठोस अवस्था में रह सके। एंजाइम प्रतिरोधक

क्षमता तथा आभायन शक्ति अधिक होने के कारण और ज्यादा देर तक चटक तथा रंगीन रहने के कारण ऑर्गेनिक पिग्मेंट का प्रयोग इनॉर्गेनिक पिग्मेंट की तुलना में ज्यादा किया जाता है, जो कि वक्त रहते फीके पड़ जाते हैं।

बाईंडिंग एजेंट: बाईंडर नॉन वोलेटाइल कॉम्पोनेन्ट है जो पिग्मेंट्स को एक साथ बाइंड करता है, ताकि सुई की सहायता से टैटू इंक को त्वचा के अंदर आसानी से दाखिल किया जा सके। जैसे कि पॉलीएथिलीन ग्लाइकोल और पॉली ईथर।

सॉल्वेंट्स: यह मुख्यता टैटू इंक में प्रयोग किये जाने वाले बाईंडर को डिसॉल्व करने में सहयोग होते हैं। जैसे की आइसो प्रोपाइयल अलकोहल और पानी।

टैटू करवाना कैसे खतरनाक हो सकता है?

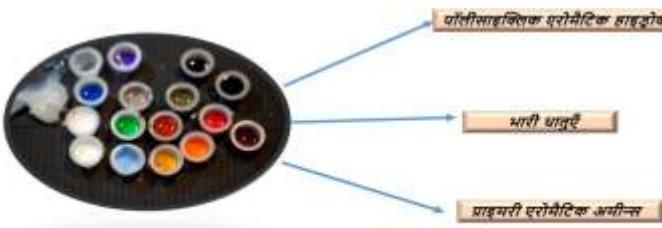
हालांकि टैटू को सुरक्षित माना जाता है, परंतु उसके अंदर पाए जाने वाले कुछ मिश्रण (ऑर्गेनिक और इनॉर्गेनिक) इंसान के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकते हैं। औसतन 1 मिली ग्राम तक की स्याही त्वचा के अंदर इंजेक्ट हो सकती है यदि किसी व्यक्ति के शरीर पर 100 cm^2 से लेकर 400 cm^2 का टैटू है।

भारी धातुएँ, प्राइमरी एरोमैटिक अमीन और पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (PAHs) इनमें से कुछ घटक हैं, ये मानव स्वास्थ्य के लिए विषेश खतरे पैदा कर सकते हैं यदि वे अनुमत स्तरों से अधिक मौजूद हैं। काली स्याही का निर्माण आमतौर पर फीडस्टॉक तेल के थर्मल अपघटन से होता है। इसलिए स्याही में पॉली एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन और कार्बन ब्लैक उपस्थित होता है। कार्बन ब्लैक इंक में बेजो (ए) पाइरीन जैसे PAHs होते हैं। कार्बनिक एजो रंगों के रीडकटिव क्लीवेज के परिणाम स्वरूप त्वचा के अंदर PAAs (Primary Aromatic Amines) का निर्माण होता है। पर्यावरण



चित्र 1: टैटू स्याही संरचना के प्रमुख भाग

विषविज्ञान संदेश



चित्र 2: टैटू स्याही में पाये जाने वाले विषैले घटक

संरक्षण एजेंसियों का दावा है कि ये बहुत कार्सिनोजेनिक हैं। कैडमियम, सीसा, पारा, बेरिलियम और आर्सेनिक भारी धातुओं के उदाहरण हैं जो हृदय, फेफड़े, गुर्दे, यकृत, अंतःस्रावी तंत्र, हड्डियों और तंत्रिका संबंधी विकारों का कारण बनते हैं। टैटू स्याही में कार्बन ब्लैक, मरकरी, कोबाल्ट सल्फेट और अन्य धुलनशील कोबाल्ट लवण शामिल हैं। यह रसायन मनुष्यों में कैंसर पैदा करने में सक्षम हैं। टैटू बनाने की प्रक्रिया में इस्तेमाल की जाने वाली सुईओं से त्वचा पर इन्फेक्शन, सूजन और यदि सुइयों का स्टेरिलाइजेशन न किया जाये तो HIV ऐडस होने खतरा बना रहता है। टैटू की स्याही से एलर्जी और हाइपरकेराटोटिक (corn and callus का बनना) होने की पुष्टि हुई है। अक्सर लाल टैटू स्याही में मौजूद घटक हेपेटाइटिस बी, हेपेटाइटिस सी जैसी बीमारियों का कारण हो सकता है। इसके अतिरिक्त खराब पैकेजिंग, उत्पाद की सीलिंग या टैटूइंग की प्रक्रिया के परिणामस्वरूप स्याही में माइक्रोबियल अशुद्धियाँ भी हो सकती हैं।

स्याही के हानिकारक घटक और उनके हानिकारक प्रभाव

पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन: अधिकतर टैटू बनाने के लिए काली स्याही का प्रयोग किया जाता है जिसके अंदर कार्बन ब्लैक (CI77266), बहुत अधिक मात्रा में पाया जाता है, जिसके कण का आकार 40nm से कम होता है। ब्लैक टैटू स्याही आमतौर पर कालिख पर आधारित होती है, जो विघटित नहीं होती है और इसमें खतरनाक पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (PAHs) हो सकते हैं। ईपीए (EPA) के मापदंडों के अनुसार पॉली एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन्स चिंता का विषय हैं और मानवों का इनके संपर्क में आना सेहत के लिए हानिकारक है। कैंसर पैदा करने वाले रसायनों की सूची में कार्बन ब्लैक और पॉली एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन्स को ग्रुप 2B और ग्रुप 1 में रखा गया है। पीएए का हिस्सा संभवतः त्वचा में आजीवन रहता है, UV विकिरण के संपर्क में अवशेषित होता है और एकल

ऑक्सीजन उत्पन्न करता है, जो त्वचा की अखंडता को प्रभावित कर सकता है।

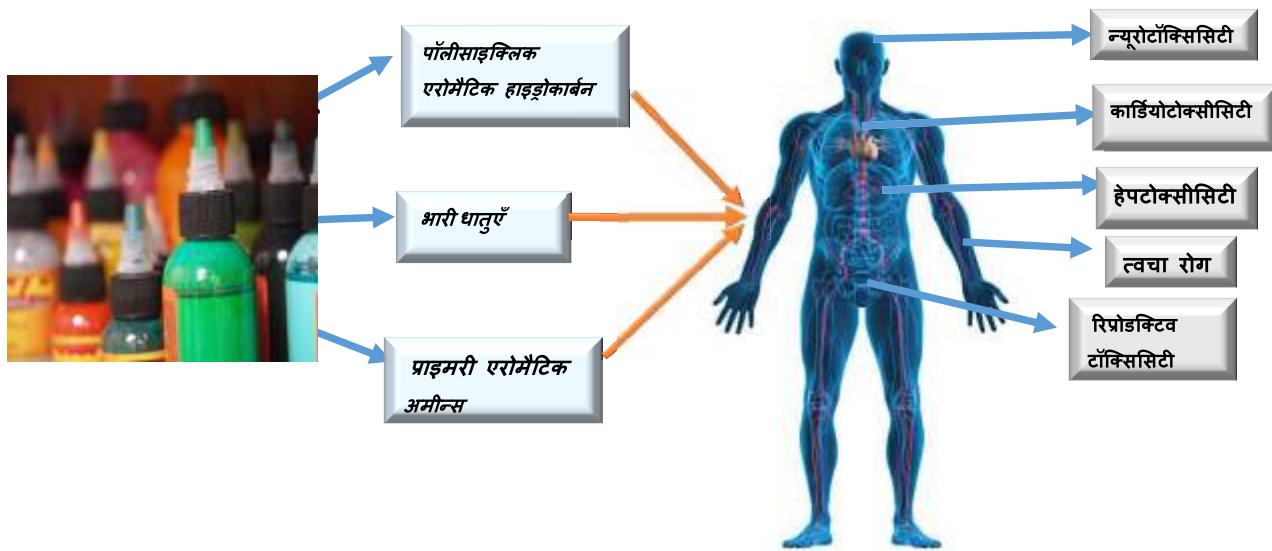
इसके अलावा, मानव शरीर में कार्बन ब्लैक पीएएच के साथ मिल रहा है और लिम्फ नोड्स में एकत्रित हो सकते हैं। शोधकर्ताओं द्वारा किये शोध से पता चला है कि त्वचा में मौजूद कैंसरजन्यता या उत्परिवर्तन के अलावा, पीएएच त्वचा के लिए अन्य हानिकारक प्रभाव पैदा कर सकते हैं।

जैसे कि अल्ट्रा वायलेट किरणों के संपर्क में आने पर PAHs फ्री रेडिकल के घटक बनाते हैं और ये फोटोडेंग्रेड प्रोडक्ट्स मनुष्यों में जीनो टॉक्सिसिटी को अवजनित कर सकते हैं।

भारी धातु: टैटू की स्याही को रंगीन बनाने के लिए भारी धातुओं का प्रयोग होता है। शोधकर्ताओं द्वारा किये गए टैटू की स्याही के विश्लेषण से यह निष्कर्ष निकाला गया कि निकल, क्रोमियम और कोबाल्ट जैसे धातुओं की मात्रा सुरक्षित सीमा से अधिक है। स्टेबलाइजर के रूप में प्रयोग किये जाने वाला रसायन बेरियम सलफेट जो अधुलनशील है, मगर धुलनशील होने पर बेरियम शरीर में लकवा और मृत्यु का कारण हो सकता है, परंतु स्याही में धुलनशील बेरियम की मात्रा अधुलनशील बेरियम से 600 गुना अधिक पाई गयी। पारा और कैडमियम लाल स्याही के विशिष्ट तत्व हैं; पीली स्याही में आमतौर पर सीसा, कैडमियम और जस्ता होता है। कैडमियम नारंगी रंग की स्याही में पाया जाता है। क्रोमियम और तांबा हरी स्याही के विशिष्ट घटक हैं और सफेद स्याही में सीसा, जस्ता, और बेरियम होता है। हरी और नीली स्याही में सामान्यतः लोहा, टाइटेनियम, एल्यूमीनियम, और तांबा होता है, जो घातक विषाक्तता का कारण बन सकते हैं। टैटू स्याही में पाए जाने वाले उपरोक्त सभी भारी धातु न्यूरोलॉजिकल, नेफ्रोलॉजिकल, स्किन एलर्जी, प्रोस्टेट तथा स्किन कैंसर जैसे विकारों को उत्पन्न करते हैं। टैटू की स्याही के माध्यम से जमा हुए भारी धातुओं से सेल एपॉटोसिस और ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस होता है।

प्राइमरी एरोमैटिक अमीन्स (PAA): सब से अधिक इस्तेमाल में लाये जाने वाले रंगीन कंपाउंड्स अधिकतर सिंथेटिक ऑर्गेनिक एजो डाइज हैं। 2000 से अधिक एजो यौगिक रंग सूचकांक के तहत वर्णित हैं। प्रायः इन एजो कंपाउंड्स का निर्माण एरोमैटिक अमीन्स डायजोटाइज़्युड साल्ट्स को प्राइमरी या सेकेंडरी एरोमैटिक (PAA) अमीन्स के साथ मिला कर किया जाता है।

एक बार सुई से त्वचा के नीचे पहुँचने पर डाइ अराइल एजो



चित्र 3: टैटू स्याही से होने वाली विभिन्न विषाक्ततायें

समूह (Ar-N=Nar)' जो की अजो पिग्मेंट्स में पाया जाने वाला सब से अधिक क्रोमोफोर है, ऐन्जाइम्स द्वारा रिडक्टीव क्लीवेज होने पर ओ-एनिसिडाइन, 5-नाइट्रो-ओ टोलूओडीन, 4-क्लोरो-ओ-टोल्यूडाइन, और 3,3-डाइक्लोरोबेंजिडाइन मेटाबोलाइट का निर्माण करता है।

अंतरराष्ट्रीय एजेंसियों जैसे कि इंटरनेशनल एजेंसी फॉर रिसर्च इन कैंसर, यूरोपियन केमिकल एजेंसी और अमेरिकन कॉन्फरेंस फॉर इंडस्ट्रियल हाइजीनिस्ट ने प्राइमरी एरोमेटिक अमीन्स और इनके डेरिवेटाइस्ड रूप को इंसान के लिए धातक रसायनों की सूची में रखा है। यूरोपियन केमिकल एजेंसी के मापदंडों के अनुसार 5 ppm से अधिक मात्रा होने पर ये रसायन विषेश हो सकते हैं। चूहों पर किये गए शोध से पता चला है प्राइमरी एरोमेटिक अमीन्स (PAA) के अधिक संपर्क पर आने पर स्लीन डैमेज और ऑक्सीडेटिव DNA डैमेज होने की सम्भावना है।

टैटू स्याही की रासायनिक विश्लेषण के लिए विश्लेषणात्मक तकनीक:

टैटू की स्याही के विश्लेषण के लिए इन निम्नलिखित तकनीक का प्रयोग कर सकते हैं।

भारी धातु:

- आई सी पी एम एस
- एटॉमिक अब्सॉर्शन टेक्निक्स

- एक्स रे टेक्निक्स

पाली एरोमेटिक अमीन्स एवं कार्बनिक घटक

- एच सी एम एस
- जी सी एम अस
- एफ टी आई आर

टैटूइंग के बाद शरीर की परस्पर क्रिया: मानव त्वचा में टैटू स्याही के प्रवेश के बाद, विभिन्न प्रकार की प्रक्रियाएं हो सकती हैं, उदाहरण के लिए, लसीका परिवहन, दरार, कुछ एंजाइमों द्वारा चयापचय (एजो रीडक्शन), और फोटो डीकम्पोजिशन।

मोनोएजो-आधारित पिग्मेंट येलो, जो विभिन्न व्यापार नामों और रूपों के तहत कोटिंग्स, स्याही, ड्राई टोनर, पेंट और अन्य औद्योगिक उपयोगों के लिए बनाया जाता है, मानव उपभोग या प्रत्यक्ष त्वचा अनुप्रयोग, खाद्य पदार्थों, दवाओं, सौंदर्य प्रसाधनों, या चिकित्सा उपकरणों के लिए नहीं बनाया गया है और इसे सूचीबद्ध नहीं किया गया है लेकिन यूरोप और संयुक्त राज्य अमेरिका में टैटू स्याही और स्थायी मेकअप में यह होता है। शोधकर्ताओं के अनुसार इसके एंजाइम के क्लीवेज से प्राइमरी एरोमेटिक अमीन्स (PAA) का निर्माण होता है। इसके अलावा, प्राइमरी एरोमेटिक अमीन्स का फोटो-विघटन होता है, जिनमें से कुछ मानव के लिए ज्ञात या संदिग्ध कार्सिनोजेन्स हैं।

विषविज्ञान संदेश

नारंगी रंग की स्याही का फोटोलिसिस 3-डाइक्लोरो-4-एमिनो बाई फिनोल, 3,3'-डाइक्लोरोबेंजोडाइन उप-उत्पादों का निर्माण करता है, जो कि मानवों के लिए घातक होता है। भले ही, त्वचा बाहरी दुनिया के संपर्क में रहती है, लेकिन यह अवशोषण के माध्यम से शरीर में प्रवेश करने वाले रसायनों को भी तोड़ सकती है। टैटू इंक पिग्मेंट का इंट्राडर्मल इंजेक्शन आस-पास के ऊतकों के साथ परस्पर क्रिया को शुरू करता है। त्वचा में साइटोक्रोम P450 (CYP450) होता है, जो की अन्य अंगों जैसे यकृत और गुर्दे की तुलना में कम मात्रा में होता है। PY74 चरण 1 एंजाइम द्वारा ऑक्सीकृत हो जाता है, CYP450 आश्रित मोनो-ऑक्सीजन गैसों के संपर्क में आने पर 4'-स्थिति में हाइड्रोक्सिलेशन के बाद O-डी-मिथाइलेटेड घटक बनाता है। इसी तरह, o-toluidine जो एक PAA है, IARC 2012 द्वारा 2A कार्सिनोजेन के रूप में सूचीबद्ध किया गया है, जो संभवतः मनुष्यों के लिए कार्सिनोजेनिक है और जो लाल रंग में अशुद्धता के रूप में मौजूद होता है। टैटू स्याही चूंकि केवल वैज्ञानिक अध्ययन ही किया गया है और महामारी विज्ञान में टैटू पर कम शोध होने के कारण आंकड़ों की कमी है, इसलिए टैटू कलरेंट्स और उनके ब्रेकडाउन उत्पादों के प्रणालीगत प्रभावों के अधिक प्रमाण वांछित हैं।

टैटू स्याही के संबंध में रेगुलेटरी एजेंसियों की वर्तमान स्थिति: टैटू स्याही उपभोक्ता उत्पादों की श्रेणी में आती है जो रचना और कार्य में अत्यधिक भिन्न होती हैं, और इसलिए उन्हें विभिन्न क्षेत्रों में वर्गीकृत किया जाता है। दुनिया के विभिन्न हिस्सों में नियामक ढांचे अलग-अलग हैं; इस प्रकार, अतीत में प्रयासों के बावजूद दुनिया भर में कोई भी टैटू स्याही का कानून मौजूद नहीं है। स्याही संरचना और सुरक्षा परीक्षण के मूल्यांकन के लिए कोई मानकीकृत प्रोटोकॉल नहीं है तथा स्थानीय और राज्य न्यायालयों द्वारा नियमों को लागू किया जाता है। टैटू स्याही के हानिकारक अवयवों द्वारा उत्पन्न विषाक्त जोखिमों को प्रतिबंधित करने के लिए, टैटू की सुरक्षा में सुधार के लिए तत्काल कानून की आवश्यकता है। संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोपीय संघ (ईयू) दोनों में, टैटू पर कोई विशिष्ट राष्ट्रीय कानून नहीं है।

यूरोपीय संघ में, सन 2000 में, कॉमेटिक उत्पादों और गैर-खाद्य उत्पादों (SCCNFP, 2000) पर वैज्ञानिक समिति ने टैटू स्याही की सुरक्षा के बारे में अपनी चिंता व्यक्त की थी, जिसे जल्द ही यूरोपीय संघ के संयुक्त अनुसंधान केंद्र (JRC) द्वारा

नियमन की आवश्यकता पर विचार किया गया था। यूरोप की परिषद (CoE) ResAP (यूरोपीय परिषद, 2003) द्वारा टैटू की सुरक्षा पर एक संकल्प प्रकाशित किया गया था, जिस में की निर्माता का नाम और पता, समाप्ति तिथि, उपयोग की शर्तें और चेतावनियां, बैच संख्या, पैकेजों की लेबलिंग उनके इंटरनेशनल यूनियन ऑफ प्योर एंड एप्लाइड के अनुसार रसायन विज्ञान (IUPAC) का नाम, रासायनिक सार सेवा (CAS) संख्या या रंग सूचकांक (CI) संख्या, सामग्री की स्टेरिलाइजेशन की गारंटी, हानिकारक पिग्मेंट का निषेध, अधिकतम सीमा, अशुद्धियों की मात्रा और निर्माता द्वारा सुरक्षा मूल्यांकन पर जोर दिया गया था। इस निर्देश के अनुसार, एक निर्माता बाजार में केवल सुरक्षित उत्पादों को रखने के लिए बाध्य है और पैक में सामग्री की सूची घोषित करना होगा।

दुनिया भर के विभिन्न प्रसिद्ध ब्रांड से प्राप्त टैटू स्याही में लेबलिंग, चिंता के वर्णक की उपस्थिति, वर्तमान प्रतिबंध सीमा से अधिक धातु की अशुद्धियों के स्तर आदि के संदर्भ में निर्देशों का पालन न करने की पुष्टि हुई है। टैटू स्याही के पिग्मेंट्स त्वचा में इंजेक्शन के द्वारा दिया जाता है, इसलिए पिग्मेंट निर्मातों को 1970 के जहर रोकथाम पैकेजिंग अधिनियम का पालन करना चाहिए परंतु न्यूजीलैंड जैसी जगहों पर जहाँ टैटू संस्कृति का एक हिस्सा है, नियम बनाना कठिन है।

निष्कर्ष: शोधकर्ताओं के अनुसार अध्ययन से पाया गया कि टैटू स्याही में ऐसे तत्व पाये जाते हैं, जो कि मनुष्यों के लिए हानिकारक हो सकते हैं। टैटू स्याही के निर्माण में सावधानी बरतनी चाहिए, जिससे प्रयोग किये जाने वाले घटकों की मात्रा तय की गयी मानक मात्रा से अधिक न हो। निर्माताओं के द्वारा भी पैकिंजिंग में पूरा स्टेरिलाइजेशन एवं प्रयोग किए गए हर घटक की पूरा विवरण होना चाहिये। टैटू स्याही तथा टैटू से होने वाली बीमारियों पर और अधिक शोध करना चाहिए। इस के साथ ही टैटू आर्टिस्ट की लाइसेंसिंग तथा ट्रेनिंग पर जोर देना चाहिए और सड़क के किनारे और मेलों में टैटू करवाने से बचना चाहिए। हमारे देश में ऐसा कोई प्रावधान अभी तक स्थापित नहीं है। मात्र केरल ही भारत का एक ऐसा राज्य है जहाँ टैटूइंग के लिसेंसिंग पर नियम बनाये गए हैं। इस लेख का मुख उद्देश्य टैटू के द्वारा होनी वाली विभिन्न प्रकार की टॉक्सिसिटी एवं मानव स्वास्थ्य पर होने वाले प्रभावों की ओर ध्यान आकर्षित करना है।

लम्पी वायरल चर्म रोग

प्रीति प्रभा, स्नेहा वर्मा एवं आलोक कुमार पाण्डेय

प्रणाली विषविज्ञान एवं स्वास्थ्य आपदा मूल्यांकन समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

अभी हम बीते वर्षों की भयावह वैश्विक महामारी कोरोना को भूले भी नहीं कि एक और नए वायरस ने अपना रंग दिखाना शुरू कर दिया जिसका नाम लम्पी वायरस है। यह वायरस पशुओं में चर्म रोग कर चिंता का एक विषय बन चुका है, इस कारण हम इसे लम्पी वायरस चर्म रोग कहते हैं। आम भाषा में हम इसे LSD कहते हैं। कोविड 19 के जैसे यह भी एक संक्रामक बीमारी है। यह पॉक्सविरिडै परिवार से तालुक्कात रखते हैं। अबतक ऐसा माना जा रहा है कि लम्पी वायरस अपना शिकार पशुओं को बनाता है। इसके चलते उनकी त्वचा को हानि पहुँचती है जिसके फलस्वरूप कई पशुओं की मृत्यु हो जाती है। लम्पी वायरस एक उभरती हुई गोजातीय वायरल बीमारी है। यह बीमारी अफ्रीकी देशों और उसके कुछ मध्य पूर्व इलाकों में स्थाई है और एशिया और यूरोपियन देशों के हिस्सों में बीमारी के प्रसार का खतरा बढ़ता जा रहा है। लम्पी चर्म रोग (एलएसडी) के कारण देश भर में लगभग 67000 मवेशियों की मौत हो गई है। यह वायरल संक्रमण बड़ी संख्या में मवेशियों को प्रभावित करता है और अत्यधिक संक्रमित करता है। अब तक, प्रकोप ने करीब 15.21 लाख से अधिक मवेशियों को प्रभावित किया है।



चित्र 1: लम्पी वायरस से ग्रसित पशु

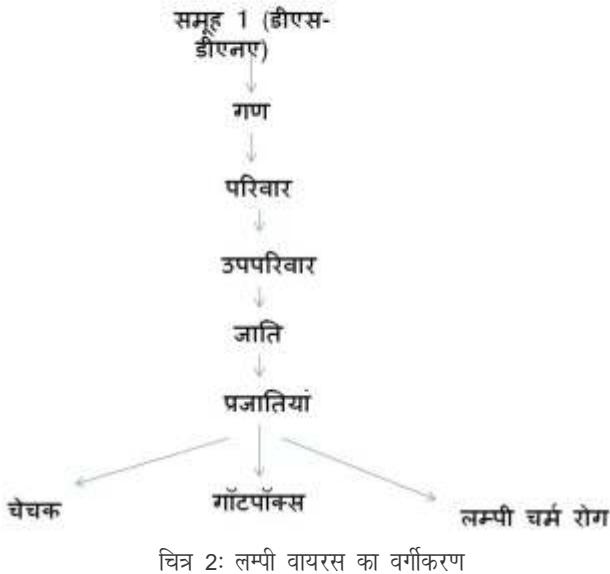
उन्हें शामिल करने के लिए जिले में नियंत्रण कक्ष बनाये हैं। उत्तर प्रदेश में भी एलएसडी ने तेजी से राज्य के पश्चिमी हिस्सों में अपनी जगह बनाई और सैकड़ों मवेशियों की मौत हुई। राज्य पशुपालन विभाग ने प्रसार को नियंत्रित करने के लिए 300 किमी लंबी 'प्रतिरक्षा बोल्ट' बनाने की तैयारी की। यह रोग अब तक के सबसे अधिक 23 जिलों में फैल गया है। अब तक राज्य के 2,331 गांवों में 25000 से ज्यादा गायें प्रभावित हुई हैं, जिनमें से 200 से अधिक की मौत हो चुकी है और 10000 इलाज के बाद ठीक हो चुकी हैं। उत्तर प्रदेश सरकार भी बड़े पैमाने पर टीकाकरण अभियान चला रही है जिसमें 5,83,600 से अधिक मवेशियों का टीकाकरण किया गया है। मथुरा, बुलंदशहर, बागपत, मेरठ, बिजनौर में भी यह तेजी से फैल रहा है। अलीगढ़, मुजफ्फरनगर और सहारनपुर में मामलों की संख्या में पुष्टि हुई है। निगरानी के लिए पशुपालन विभाग द्वारा एक विशेष प्रवर्तन दल का गठन किया गया और टास्क फोर्स लम्पी वायरस से संक्रमित जानवरों की ट्रैकिंग और उपचार को संभालेगा।

लम्पी वायरस क्या है?

लम्पी वायरस एक ऐसा वायरस है जो कापरिपॉक्सवायरस (चेचक वायरस) और पॉक्सविरिडै (मंकी पॉक्स वायरस) जीनस से सम्बंधित है। यह वायरस मवेशियों की त्वचा को गहरा नुकसान पहुँचाता है। उनके पूरे शरीर पर गांठे बन जाती हैं, जिससे उनके जीवनशैली पर गहरा असर पड़ता है। लम्पी वायरस जुगाली करने वाले जानवरों में होता है।

विषविज्ञान संदेश

वर्गीकरण



लम्पी वायरस का वर्गीकरण

परिवार पॉक्सविरिडे में सबसे बड़े वायरस होते हैं जो कुत्तों को छोड़कर अधिकांश घरेलू जानवरों में स्वाभाविक रूप से बीमारी पैदा करने में सक्षम होते हैं।

इसे उप परिवारों में बांटा गया है

कोर्डोपॉक्सविरीना-कशेरुकी जंतुओं का चेचक विषाणु।

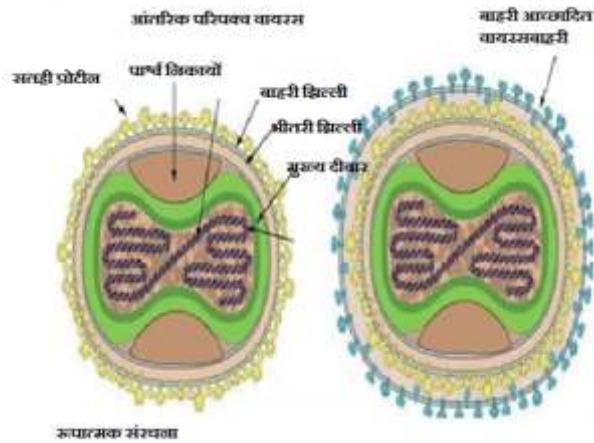
एंटोमोपॉक्सवीरिंग-कीड़ों के चेचक वायरस।

अपने बड़े और जटिल जीनोम द्वारा चित्रित परिवार पॉक्सविरिडे में डीएस-डीएनए होता है। सिरे एक-दूसरे से जुड़े होते हैं, इसलिए डीएनए अणु मुक्त सिरों के बिना निरंतर होता है।

कापरिपोक्सविरिडे:- यह अफ्रीका और एशिया में घरेलू जुगाली करने वाले को प्रभावित करने वाले पॉक्सविरिडे में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण है। इसमें लम्पी वायरस चर्म रोग वायरस (स्किट) शामिल हैं। वे के-DNA वायरस हैं जिनमें लगभग 150Kbp होते हैं और अपेक्षाकृत बड़े 230-260nm होते हैं। उनका कैप्सिड या न्यूक्लियोकैप्सिड ईंट या अंडाकार आकार का होता है जिसमें जीनोम और पार्श्व शरीर होते हैं। एलएसडीवी डीएनए वायरस से धिरा होता है।

लक्षण

- बुखार इस रोग का एक सामान्य लक्षण है।



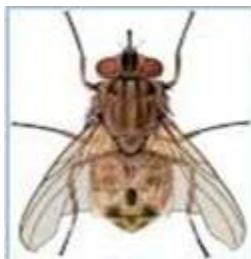
- घाव एक सप्ताह के बाद दिखाई देने लगते हैं जैसे कि संक्रमित जानवरों की आँखों और नाक से स्त्राव
- दूध का उत्पादन कम करना
- खाने में कठिनाई होना, त्वचा पर बहुत सी गांठे उभरना, वे लार और भोजन छोड़ देते हैं।
- एलएसडी वायरस जानवर के लिम्फ नोड को भी प्रभावित करता है।
- लिम्फ नोड्स बढ़ जाते हैं और वे संक्रमित जानवरों की त्वचा पर गांठ के रूप में दिखाई देते हैं - जो इस बीमारी को अपना नाम देता है।
- वायरस से संक्रमित जानवर बांझपन का भी अनुभव करते हैं, उच्च गर्भपात की दर और गंभीर दुर्बलता पैदा करता है।

प्रसार रणनीतियाँ

WOAH के अनुसार संचरण का प्रमुख साधन आध्रीपोड वैक्टर द्वारा माना जाता है। एक संक्रमित जानवर के सीधे संपर्क में असंक्रमित जानवर के आने से यह वायरस संचरण में एक छोटी भूमिका निभाने के लिए माना जाता है। यह ज्ञात नहीं है कि संचरण फोमाइट्रस के माध्यम से हो सकता है। पशु-से-पशु प्रसार के संदर्भ में, एक बार जब कोई जानवर संक्रमण से ठीक हो जाता है, तो यह अच्छी तरह से संरक्षित होता है और अन्य जानवरों के लिए संक्रमण का स्रोत नहीं हो सकता है। संक्रमित जानवरों में जो नैदानिक संकेत नहीं देते हैं, वायरस रक्त में कुछ हफ्तों के लिए रह सकता है और अंत में गायब हो जाते हैं।

स्थानांतरण

भारत में फैली बीमारी के कारण अज्ञात हैं लेकिन यह



स्टोमोक्सी
मवेशी



इक्सोफिलस टिक्स

चित्र 4: लम्पी वायरस के वाहक

अंतरराष्ट्रीय सीमा में पशुधन संचरण (Livestock movement) के कारण हो सकता है या पड़ोसी देशों से वैक्टर संचरण (vector movement) के कारण हो सकता है। हाल के वर्षों में चीन और बांग्लादेश जैसे भारत के पड़ोसी देशों से एलएसडी की सूचना मिली है।

एलएसडीवी के संचरण के तंत्र को स्पष्ट करने से वायरस की रोकथाम और उन्मूलन के लिए अधिक लक्षित और प्रभावी कार्यों के विकास में मदद मिलेगी। रोग के वैक्टर-जनित संचरण का तरीका सबसे अधिक यांत्रिक है, लेकिन इस धारणा की पुष्टि या खंडन करने के लिए कोई स्पष्ट प्रमाण नहीं है।

आज तक, एलएसडीवी संचरण के लिए सबसे संभावित वैक्टर रक्त-चूसने वाले आधीपोड हैं जैसे कि स्थिर मक्खियाँ (स्टोमोक्सिस कैल्सिट्रांस), मच्छर (एडीस इजिप्टी), और हार्ड टिक (रिपिसेफालस और एम्बलीओम्पा प्रजाति)। नए सबूत बताते हैं कि सर्वव्यापी, सिनथ्रोपिक हाउस फ्लाई (मस्का डोमेस्टिका) एलएसडीवी ट्रांसमिशन में भी भूमिका निभा सकती है, लेकिन अभी तक नैदानिक सेटिंग में इसका परीक्षण नहीं किया गया है। इस समीक्षा का उद्देश्य एलएसडीवी के प्रसारण पर पहले के साथ-साथ सबसे हाल के शोध डेटा को संकलित और चर्चा करना है।

वायरस की स्थिरता

वायरस लंबे समय तक परिवेश की स्थिति में स्थिर रहता है। यह कम से कम 18 दिनों के लिए हवा में, सूखे खाल में 35 दिनों के लिए, शुष्क त्वचा की पपड़ी में

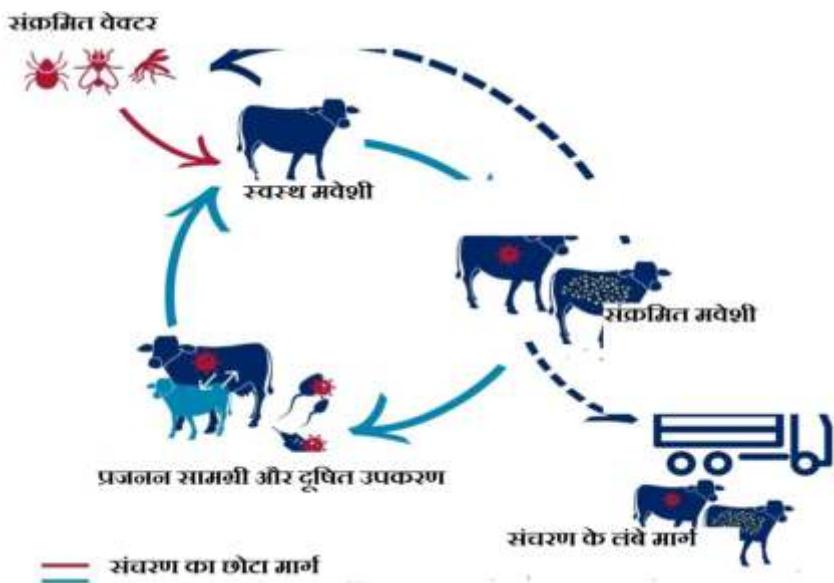
बना रह सकता है। सूरज की रोशनी और लिपिड डिटर्जेंट वायरस को जल्दी से नष्ट कर सकते हैं लेकिन वायरस कई महीनों तक अंधेरे वातावरण जैसे जानवरों के शेड और चारा पथ्यों में बना रह सकता है। वायरस 55°C तापमान पर 2 घंटे और 65°C पर 30 मिनट में निष्क्रिय हो जाता है।

मेजबान श्रेणी (होस्ट रेंज):-

मवेशी (बोस इंडिकस और बोस टौरस) और भैंस अतिसंवेदनशील मेजबान हैं। बोस टौरस देशी मवेशियों की नस्लों की तुलना में अतिसंवेदनशील है। सभी उम्र के जानवर अतिसंवेदनशील होते हैं लेकिन बछड़े संवेदनशील होते हैं और 24–48 घंटों के भीतर धाव विकसित कर लेते हैं। प्राकृतिक परिस्थितियों में जंगली जानवर संक्रमण के प्रतिरोधी होते हैं लेकिन प्रयोगात्मक रूप से संक्रमण से नैदानिक धाव पैदा होते हैं। आम तौर पर, एलएसडीवी के संचरण और रख-रखाव में वन्यजीवों की भूमिका लगभग नगण्य पाई गई है। मनुष्य भी इस लम्पी वायरस के प्रतिरोधी हैं।

नैदानिक संकेत और धाव:-

प्राकृतिक अवस्था में इस रोग की इन्क्यूबेशन अवधि 2–5 सप्ताह के बीच होती है। एलएसडी तीन रूप लेता है:- तीव्र,



चित्र 5: लम्पी चर्म रोग का वायरल मार्ग

विषविज्ञान संदर्भ

सूक्ष्म और जीर्ण रूप।

बीमारी की शुरुआत बाइफैसिक बुखार से होती है। संक्रमण के हल्के रूप में नैदानिक अभिव्यक्ति बुखार, क्षीणता, ओकुलर डिस्चार्ज, एग्लैकिट्या की शुरुआत के 2–3 दिनों के भीतर एक या दो गांठ के रूप में प्रकट होती है।

बाद में, गांठदार घाव जो दर्दनाक और हाइपरमिक होते हैं, पशु शरीर पर विशेष रूप से थूथन, नाड़े, पीठ, पैर, अंडकोश, पेरिनेम, पलकें, निचले कान, नाक, मौखिक श्लेष्मा, पूँछ और उस्मान की त्वचा पर देखे जा सकते हैं।

गंभीर स्थिति में, पूरे शरीर की त्वचा पर सौ से अधिक गांठें विकसित हो जाती हैं और यह अवस्था 7–8 दिनों तक बनी रहती है। नोड्चूल्स दृढ़ होते हैं और आसपास की त्वचा से थोड़े ऊपर उठे हुए होते हैं, जो संकीर्ण रक्तश्लावी वलय से अलग होते हैं। नोड्चूल्स में डर्मिस, एपिडर्मिस शामिल होते हैं। घाव नथुने, श्वसन पथ, मुँह और वाल्व के श्लेष्म झिल्ली पर विकसित होता है। 2–3 सप्ताह के बाद त्वचीय घाव कठिन हो जाते हैं और परिगलित कारण पशुओं को असुविधा होती है और वे हिलने-डुलने में अनिच्छुक हो जाते हैं। घाव फिर फुंसी के साथ पपल्स, पुटिकाओं, फुंसी की ओर बढ़ता है और फिर धीरे-धीरे पपड़ी बन जाती है। घाव का उपचार बहुत धीमा होता है।

घावों के खिसकने से छेद 'सिटफार्स्ट' हो सकता है जो विशेष घाव है और बाद में स्कू वर्म फ्लाई और बैक्टीरिया के आक्रमण से घाव का कारण बनता है जो आगे चलकर सेप्टीसीमिया का कारण बन सकता है।

संक्रमित जानवरों में सामान्यीकृत लिम्फ नोड सूजन भी देखी गई। माध्यमिक जीवाणु संक्रमण निमोनिया, मास्टिटिस, और शरीर में गहरे छेद छोड़ने वाले नेक्रोटिक घावों में फ्लाई स्ट्राइक के कारण रिकवरी बहुत धीमी है।

क्या मानव जोखिम में हैं?

नहीं, WOAH के अनुसार, यह रोग मनुष्यों में नहीं फैल सकता है और न ही यह संक्रमित जानवरों से मनुष्यों में फैल सकता है। यह रोग जूनोटिक नहीं है जिसका अर्थ है कि यह मनुष्यों को प्रभावित नहीं कर सकता है। डॉक्टरों ने यह भी

उल्लेख किया है कि बीफ और अन्य डेयरी उत्पादों के सेवन से कोई खतरा नहीं है।

रोकथाम और नियंत्रण

लम्पी वायरस चर्म रोग नियंत्रण और रोकथाम चार युक्तियों पर निर्भर करता है जैसे नियंत्रण, टीकाकरण, वध अभियान और प्रबंधन रणनीतियाँ।

विशिष्ट नियंत्रण योजनाएं देशों के बीच भिन्न होती हैं, इसलिए संबंधित अधिकारियों और पशु चिकित्सकों से उचित सलाह ली जानी चाहिए। निस्संदेह, नियंत्रण का सबसे प्रभावी तरीका टीकाकरण है और एलएसडी के स्ट्रेन जैसे नीथलिंग से युक्त एक लाइव होमोलॉग वैक्सीन की सिफारिश की जाती है।

इस बीमारी को फैलने से रोकने के लिए एलएसडी से संक्रमित जानवरों की आवाजाही पर सख्ती से रोक लगानी चाहिए। वैक्टर मच्छर, मक्खियां आदि नियंत्रण विधियों जैसे कीटनाशकों, वैक्टर ट्रैप का उपयोग किया जाना चाहिए।

त्वचा में द्वितीयक संक्रमण का भी गैर-स्टेरायडल विरोधी और एंटीबायोटिक दवाओं के साथ सबसे प्रभावी साधन टीकाकरण से रोका जा सकता है या इलाज किया जा सकता है।

एलएसडी के लिए उपलब्ध एक जीवित क्षीण वैक्सीन है। विभिन्न उपभेदों के एलएसडी वायरस के आधार पर, कंपनियों ने टीके तैयार किए। यह या तो मवेशियों के लिए एलएसडी वैक्सीन, या बोविवैक्स जैसे नीथलिंग स्ट्रेन पर आधारित है। चूंकि एलएसडी भेड़ या बकरी के चेचक से निकटता से संबंधित है, वैक्सीन फिर से भेड़ और बकरी चेचक का उपयोग एलएसडी के लिए किया जा सकता है।



चित्र 6: लम्पी वायरस की रोकथाम विधि

प्रायोगिक जन्तुओं के प्रयोग में नैतिकता एवं 3R की भूमिका

संदीप नेगी और धीरेंद्र सिंह

जन्तु-गृह विभाग, नियामक विषविज्ञान समूह
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31 महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ, 226001 उत्तर प्रदेश, भारत

आज के युग में तेजी से औद्योगिकरण की वजह से बड़ी संख्या में अनेक प्रकार के रसायनों का निर्माण हो रहा है। इन रसायनों से होने वाले जोखिम से बचने के लिए सभी औद्योगिक संस्थानों को इन रसायनों की विषाक्तता परीक्षण करवाना जरूरी होता है। भविष्य में इनके कारण मनुष्यों में होने वाले हानिकारक प्रभाव के आकलन की निगरानी के लिए इन रसायनों का प्रायोगिक जन्तुओं में अनेक प्रकार के प्रयोग किये जाते हैं। इन प्रयोगों से प्राप्त परिणाम मानव की स्थिति बताने के लिए आसान होते हैं। वैज्ञानिक अनुसंधान में प्रायोगिक जन्तुओं का उपयोग पिछले चार दशक से अनुसंधान कार्यकर्ता और मानवतावादी संगठनों के बीच बहस का विषय रहा है। अनुसंधान में उनका वैज्ञानिक उपयोग लगभग 100 साल पहले शुरू हुआ, जब पोलियो और रेबीज के टीके का उत्पादन हुआ। तब से प्रायोगिक जन्तुओं के प्रयोगों ने मानव एवं जन्तुओं की प्रक्रिया के विषय में जानकारी देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसने चिकित्सा विज्ञान की उन्नति, दवा-निर्माण एवं जैविक अनुसंधान के विकास में अहम भूमिका निभाई है, जो मानव के साथ साथ जन्तुओं की पीड़ा को कम करने में उपयोगी हैं। वैज्ञानिक अनुसंधान में उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के प्रायोगिक जन्तुओं को चित्र 1 में दिखाया गया है।

प्रायोगिक जन्तुओं पर परीक्षण

बायोमेडिकल अनुसंधान के लिए प्रायोगिक जन्तुओं पर परीक्षण प्राचीन यूनानियों के समय से इतिहास में अंकित

है। यह समझा जाता है कि अरस्तू और एरासिस्ट्रेटस जैसे चिकित्सक- वैज्ञानिकों ने जीवित जानवरों पर प्रयोग किए। उनके बाद, गैलेन ने भी, शरीर रचना विज्ञान, शरीर विज्ञान, विकृति विज्ञान और औषधि विज्ञान के ज्ञान में सुधार के लिए जीवित जानवरों पर प्रयोग किये थे। तब से पशु परीक्षण काफी विकसित हो गया है और अभी भी आधुनिक समय में किया जा रहा है, दुनिया भर में लाखों प्रायोगिक जन्तुओं का उपयोग किया जाता है। हालांकि, हाल के वर्षों के दौरान जनता और पशु कार्यकर्ता समूहों द्वारा इसकी कड़ी आलोचना की गई। विरोध करने वालों का कहना है कि पशु परीक्षण, जो मानवता को लाभ प्रदान करता है, वह उन जानवरों की पीड़ा के लिए उचित नहीं है। जबकि अन्य इस बात पर तर्क देते हैं कि जैव चिकित्सा ज्ञान की उन्नति के लिए पशु परीक्षण मौलिक है।

20वीं सदी में जन्तुओं पर परीक्षण में बढ़ोतारी हुई। 1937 में अमेरिका की एक दवा कंपनी ने "Elixir Sulfanilamide" नाम की एक दवा बनाई। इस दवा में DEG (डीईजी) नामक एक



चित्र 1: वैज्ञानिक अनुसंधान में प्रयोग होने वाले प्रायोगिक जन्तु

विषविज्ञान संदेश

रसायन था जो मनुष्यों के लिए विषैला होता है। सावधानियों के बिना, जब दवा को जनता के लिए जारी किया गया, सामूहिक विषाक्तता का मामला प्रकाश में आया। DEG (डीईजी) के कारण सौ से अधिक लोगों की मृत्यु हो गई, जिससे समाज के बीच खलबली मच गई। इस प्रकार, 1938 में यू.एस. फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (एफ.डी.ए.) ने फेडरल फूड, ड्रग एंड कॉस्मेटिक एक्ट की स्थापना की। इसने उत्पाद के विपणन से पहले प्रायोगिक जन्तुओं पर दवाओं का परीक्षण सुनिश्चित किया, यह पुष्टि करने के लिए कि इसका मनुष्यों पर कोई हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ेगा। हालाँकि, जब से नियमों को लागू किया गया, जन्तुओं की परीक्षण मौतों में वृद्धि देखी गई। अमेरिका में हर साल दस लाख से अधिक जानवरों को परीक्षण से मार दिया जाता था।

प्रायोगिक जन्तु प्रयोगों में नैतिकता

प्रायोगिक जन्तुओं से संबन्धित अनुसंधान के नियमन का इतिहास पशु नैतिकता के विकास की दिशा में एक मौलिक कदम माना जाता है, क्योंकि ‘पशु नैतिकता’ उस समय ज्यादा प्रचलित हुआ था। पशु नैतिकता के आधार पर ही मानव एवं जन्तुओं के संबंधों की जांच की जाती है। इसमें जन्तुओं के प्रति नैतिक विचार और जन्तुओं के साथ कैसा व्यवहार किया जाना चाहिए यह सब सम्मिलित किया गया है। शुरुआत में, ‘पशु नैतिकता’ शब्द पूरी तरह से केवल क्रूरता से जुड़ा हुआ था, लेकिन 20वीं शताब्दी के अंत में इसे बदला गया, जब इसे आधुनिक समाज में अपर्याप्त समझा गया। साल 1966 का यूनाइटेड स्टेट्स एनिमल वेलफेर एक्ट, प्रायोगिक जन्तुओं के अनुसंधान से संबन्धित समस्याओं से निपटने का प्रयास करता है; हालाँकि, उस समय उसके प्रभावों को व्यर्थ माना गया। कई लोगों ने इस अधिनियम का समर्थन नहीं किया क्योंकि यह संचार करता था कि यदि परीक्षणों से मानव लाभ होता है, तो जानवरों की पीड़ा न्यायोचित थी। यह पशु अधिकार आंदोलन की स्थापना तक नहीं था कि लोगों ने सार्वजनिक रूप से अपनी राय का समर्थन करना और आवाज देना शुरू किया। इस आंदोलन के माध्यम से पशु नैतिकता व्यक्त की गई और पशु नैतिकता की शक्ति और अर्थ में बढ़े परिवर्तन हुए।

विकसित देशों में प्रायोगिक जन्तुओं पर प्रयोग करने के लिए कड़े कानून हैं। वहाँ पर प्रायोगिक जन्तुओं को रखने के लिए

प्रयोगशाला को एवं उन पर प्रयोग करने के लिए शोधकर्ताओं को वैध लाइसेंस रखना आवश्यक है। सरकार द्वारा नियुक्त निरीक्षक नियमित रूप से ऐसे सभी संस्थानों का दौरा करते हैं जहाँ प्रायोगिक जन्तुओं पर प्रयोग किए जाते हैं और कानून के प्रावधान के कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने के लिए परिसर और प्रोटोकॉल की जांच करते हैं।

देश में प्रायोगिक जन्तु नैतिकता

भारत देश में प्रायोगिक जन्तुओं पर प्रयोग के नियंत्रण और पर्यवेक्षण के उद्देश्य से बनी समिति (सी.पी.सी.ई.ए) दुनिया में अपनी तरह की अनूठी है। यह भारतीय संसद के एक अधिनियम द्वारा गठित भारत सरकार का एक वैधानिक निकाय है। सी.पी.एस.ई की स्थापना प्रायोगिक जन्तुओं के प्रति क्रूरता निवारण अधिनियम 1960 के अध्याय 4 की धारा 15(1) के तहत की गई थी। जो यह सुनिश्चित करती है कि प्रायोगिक जानवरों को उन पर प्रयोग के पहले, दौरान और बाद में अनावश्यक दर्द या पीड़ा का अनुभव न हो। इस उद्देश्य के लिए समिति ने प्रायोगिक जन्तुओं पर प्रयोग को विनियमित करने के लिए प्रजनन और प्रायोगिक जन्तुओं पर प्रयोग (नियंत्रण और पर्यवेक्षण) नियम 1998 (2001 और 2006 में संशोधित) तैयार किए हैं।

यह अधिनियम जानवरों के कल्याण का ख्याल रखने के लिए एक पशु कल्याण बोर्ड का गठन भी प्रदान करता है और यह भी प्रदान करता है कि पशु कल्याण बोर्ड जानवरों पर प्रयोगों के नियंत्रण और पर्यवेक्षण के लिए एक समिति का गठन कर सकता है। समिति को अनुसंधान में इस्तेमाल किए जा रहे प्रायोगिक जानवरों की देखभाल करने और ऐसे सभी व्यक्तियों के खिलाफ कानूनी कार्रवाई शुरू करने का अधिकार है जो इस संबंध में बनाए गए नियमों का पालन नहीं करते हैं। यह समिति अब कार्यात्मक है और इसने निरीक्षकों को नियुक्त किया है जो प्रायोगिक जन्तुओं का उपयोग करने वाले अनुसंधान संस्थान और फार्मास्युटिकल उद्योगों का दौरा करते हैं और प्रायोगिक पशुओं के लिए बेहतर सुविधा सुनिश्चित करते हैं। राष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरण और वन मंत्रालय, भारत सरकार इस अधिनियम का संरक्षक है जो अधिनियम के प्रावधानों और इसके कार्यान्वयन को महत्वपूर्ण बना सकता है।

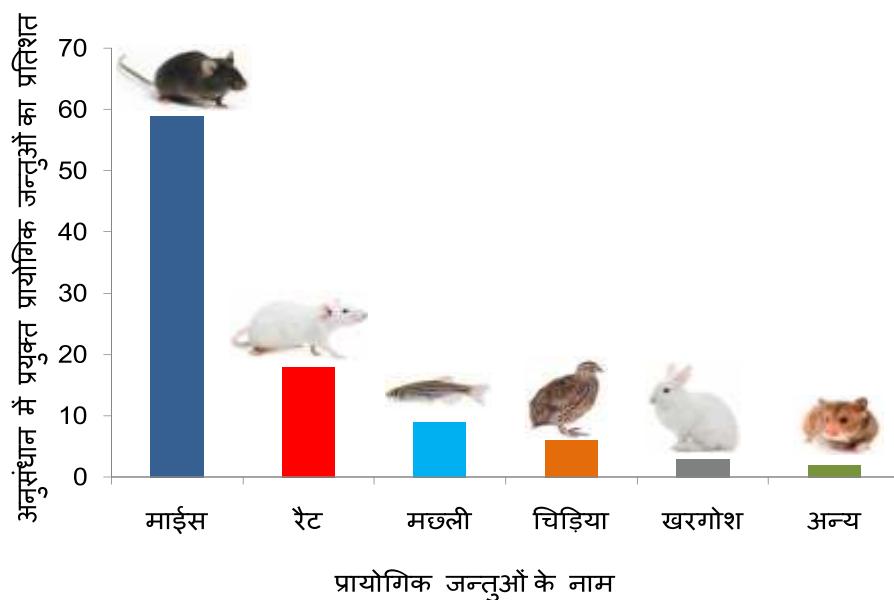
विभिन्न अनुसंधान संस्थानों में प्रायोगिक जन्तुओं में नैतिकता

प्रायोगिक जन्तुओं पर काम करने वाले सभी शोधकर्ताओं को पशु नैतिकता का गहरा ज्ञान होना चाहिए। नैतिक दृष्टिकोण से यह महत्वपूर्ण है कि व्यक्तिगत स्तर पर, संस्थागत स्तर पर और अंत में राष्ट्रीय स्तर पर इस तरह के विचार पर ध्यान दिया जाना बहुत जरूरी है। व्यक्तिगत रूप से प्रत्येक प्रमुख अन्वेषक का दायित्व है कि वह संस्थागत स्तर पर इस संबंध में निर्धारित सभी नैतिक दिशानिर्देशों का पालन करे। वैज्ञानिक प्रयोगों के लिए प्रायोगिक जन्तुओं को रखने वाली संस्था के प्रमुख को प्रायोगिक जन्तुओं के प्रयोग के लिए संस्थागत पशु नैतिकता समिति का गठन करना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि जानवरों पर किए गए सभी प्रयोग तर्कसंगत हैं और जानवरों को अनुचित दर्द या पीड़ा नहीं होती है और केवल न्यूनतम संख्या में जानवरों का उपयोग किया जाता है। उपरोक्त नियमों के प्रावधान के तहत जो प्रतिष्ठान जैव चिकित्सा अनुसंधान में लगे हुए हैं, उन्हें सी.पी.एस.ई के साथ पंजीकृत कराना आवश्यक है। वे अपने संस्थान में संस्थागत पशु आचार समिति (IAEC) का गठन करते हैं तथा समय-समय के अंतराल में अपने जन्तु गृह सुविधा का निरीक्षण करवाते हैं। प्रायोगिक जन्तुओं पर अनुसंधान/प्रयोग शुरू करने से पहले सी.पी.एस.ई द्वारा अनुसंधान के लिए विशिष्ट परियोजना के लिए मंजूरी लेना आवश्यक है। एक संस्थागत पशु आचार समिति (IAEC) का निर्माण कुछ इस प्रकार से किया जाता है जिसमें संस्थान के एक वरिष्ठ जैविक वैज्ञानिक, विभिन्न जैविक विषयों के दो वैज्ञानिक, जानवरों की देखभाल में शामिल एक पशु चिकित्सक, जन्तु गृह सुविधा के प्रभारी वैज्ञानिक, संस्थान के बाहर के एक वैज्ञानिक और एक गैर वैज्ञानिक सामाजिक रूप से जागरूक सदस्य किसी विशेष परियोजना की समीक्षा करते समय जिसमें खतरनाक एजेंटों जैसे रेडियोधर्मी पदार्थों और

घातक सूक्ष्म जीवों आदि का उपयोग होगा उसमें एक विशेषज्ञ को चुना जा सकता है। यदि आवश्यक हो तो समिति की बैठक में प्रमुख अन्वेषक को किसी स्पष्टीकरण के लिए भी बुलाया जा सकता है। कार्यान्वयन से पहले जानवरों के उपयोग से संबंधित सभी परियोजनाओं की जांच करना, परियोजना में जानवरों की न्यूनतम संख्या का उपयोग होना और नैतिक दिशानिर्देशों का कड़ाई से पालन किया जाना इन सभी बिन्दुओं को नैतिक समिति गहनता से समीक्षा करती है। वह इस बात की भी जांच करती है, कि जानवरों को संभालने वाले वैज्ञानिक और शोध छात्रों के पास प्रयोग करने के लिए पर्याप्त कौशल है या नहीं। सभी वैज्ञानिकों द्वारा प्रायोगिक जन्तुओं को मानक जीवन स्थितियों के तहत रखा जाना चाहिए और देखभाल के साथ प्रयोग किए जाना जरूरी है। सभी आक्रामक प्रयोगों को उचित निश्चेतना के तहत आयोजित किया जाना चाहिए और प्रयोग की समाप्ति पर प्रायोगिक जन्तुओं को निश्चेतना के तहत मानवीय रूप से बलिदान कर दिया जाना चाहिए। तथा निपटान से पहले यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि जन्तु चिकित्सकीय रूप से मृत है। वैज्ञानिक अनुसंधान में उपयोग होने वाले विभिन्न प्रायोगिक जन्तुओं का प्रतिशत चित्र संख्या 2 में दिया गया है।

प्रायोगिक जन्तुओं के अनुसंधान में नैतिक दिशानिर्देश

प्रायोगिक जन्तुओं के अनुसंधान में निम्नलिखित नैतिक

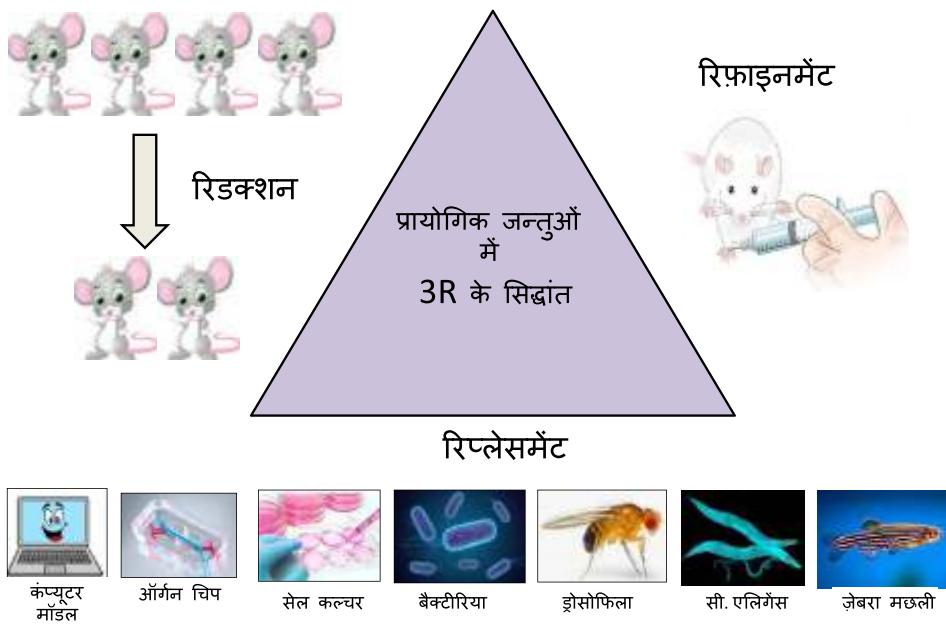


चित्र 2: वैज्ञानिक अनुसंधान में उपयोग होने वाले विभिन्न प्रायोगिक जन्तुओं का प्रतिशत

विषविज्ञान संदेश

दिशानिर्देशो का पालन किया जाता है:-

- प्रायोगिक जन्तुओं के प्रयोगों को मानव या जन्तुओं के स्वास्थ्य और ज्ञान की उन्नति के लिए उनकी प्रासंगिकता पर उचित विचार करने के बाद ही किया जाना चाहिए।
- एक प्रयोग के लिए चुने गए प्रायोगिक जन्तु एक उपयुक्त प्रजाति और गुणवत्ता के होने चाहिए और वैज्ञानिक और सांख्यिकीय रूप से मान्य परिणाम प्राप्त करने के लिए न्यूनतम संख्या का उपयोग किया जाना चाहिए।
- शोधकर्ताओं एवं अन्य कर्मियों को प्रायोगिक जन्तुओं में बेचौनी, परेशानी या दर्द से बचने या कम करने के लिए, उनके साथ दया का व्यवहार करना चाहिए तथा उनकी उचित देखभाल करनी चाहिए।
- ऐसी प्रक्रियाएं जो क्षणिक दर्द या संकट से अधिक का कारण बन सकती हैं, उन्हें स्वीकृत पशु चिकित्सा पद्धति के अनुसार उपयुक्त बेहोश करने की क्रिया, एनालजेसिया या एनेस्थीसिया के साथ किया जाना चाहिए। सर्जिकल या अन्य दर्दनाक प्रक्रियाएं बिना बेहोश किए हुए जन्तुओं पर नहीं की जानी चाहिए।
- किसी प्रयोग के अंत में या उपयुक्त होने पर प्रायोगिक जन्तु, जो अन्यथा गंभीर या पुराने दर्द, संकट, बेचौनी या



चित्र 3: प्रायोगिक जन्तुओं में 3R के सिद्धांत

अक्षमता से पीड़ित होगा, जिसको पीड़ा से राहत नहीं दी जा सकती है, उसे संज्ञाहरण के तहत दर्द रहित रूप से मार दिया जाना चाहिए।

- अनुसंधान उद्देश्य के लिए उपयोग किए जाने वाले प्रायोगिक जन्तुओं को सर्वोत्तम संभव रहने की स्थिति प्रदान की जानी चाहिए। आम तौर पर प्रायोगिक जन्तुओं की देखभाल पशु चिकित्सकों या उनकी देखभाल में पर्याप्त अनुभव रखने वाले व्यक्ति की देखरेख में होनी चाहिए।
- यह सुनिश्चित करना अन्वेषक की जिम्मेदारी है कि प्रायोगिक जन्तुओं पर प्रयोग करने वाले कर्मियों के पास आवश्यक प्रक्रिया के संचालन के लिए उपयुक्त योग्यता या अनुभव हो। इस संबंध में वैज्ञानिक और तकनीकी कर्मचारियों के सेवाकालीन प्रशिक्षण के लिए संस्थान द्वारा पर्याप्त अवसर प्रदान किए जाने चाहिए।
- जहां भी संभव हो, जानवरों की संख्या को बदलने या कम करने के लिए इनविट्रो सिस्टम का उपयोग किया जाना चाहिए।

प्रायोगिक जन्तुओं के परीक्षण में 3R

3R का मुख्य लक्ष्य पारंपरिक प्रायोगिक जन्तुओं के परीक्षण प्रथाओं को बदलना है ताकि जब भी संभव हो जन्तुओं पर प्रयोग को कम से कम किया जा सके।

रिफाइनमेंट



इसके अलावा, यह अनुसंधान के दौरान पशु संकट और पीड़ा को न्यूनतम करने का प्रयास करता है। 3R कई सरकारी कानूनों और नियामक प्रणालियों द्वारा समर्थित हैं। इसको पहली बार 1959 में जूलॉजिस्ट डब्ल्यू.एम.एस. रसेल और माइक्रोबायोलॉजिस्ट आर.एल.बर्च द्वारा 'द प्रिंसिपल्स ऑफ ह्यूमेन एक्सपेरिमेंटल तकनीक' नामक पुस्तक में पेश किया गया था। इसका मतलब प्रयोग में प्रायोगिक जन्तुओं की

रिप्लेसमेंट, रिडक्शन (प्रयोग में प्रायोगिक जन्तुओं की संख्या को कम करना) और रिफाइनमेंट से हैं और ये सब परीक्षण और प्रयोग के लिए उपयोग किए जाने वाले प्रायोगिक जन्तुओं के नैतिक उपचार के लिए मार्गदर्शक सिद्धांत हैं (चित्र संख्या 3)। वैज्ञानिक अनुसंधान में प्रायोगिक जन्तुओं के मानवीय उपयोग को रेखांकित करने वाले मार्गदर्शक सिद्धांत को 3R माना जाता है।

1. रिप्लेसमेंट (प्रायोगिक जन्तुओं की प्रतिस्थापन): रिप्लेसमेंट को मुख्य रूप से दो भागों में बांटा गया है।

रेलेटिव रिप्लेसमेंट (सापेक्ष प्रतिस्थापन): इसमें प्रायोगिक जन्तुओं के स्थान पर विभिन्न प्रकार की विधियों को शामिल किया गया है, जिसमें कोशिकाओं का, टिशू एवं अंगों का उपयोग किया जाता है।

अब्सल्यूट रिप्लेसमेंट (पूर्ण प्रतिस्थापन): इन विधियों में वैज्ञानिक प्रयोगों के लिए जानवरों के उपयोग की आवश्यकता नहीं होती है। इसमें वैकल्पिक तकनीकों अथवा किसी निजीव वस्तु, जैसे कि एक कंप्यूटर मॉडल शामिल है।

2. रिडक्शन (प्रयोग में प्रायोगिक जन्तुओं की संख्या को कम करना): कम से कम जानवरों का उपयोग करने की योजना तैयार करना; पर्याप्त डेटा प्राप्त करने के लिए कम जानवरों का उपयोग करने और कम जानवरों का उपयोग करने के लिए प्रत्येक जानवर से डेटा की मात्रा को अधिकतम करने का एक संयोजन।

3. रिफाइनमेंट: जानवर को होने वाले किसी भी अनावश्यक दर्द में कमी; पीड़ा को कम करने के लिए प्रायोगिक प्रक्रियाओं को अपनाना। इसमें यह सुनिश्चित किया जाता है कि जिस तरह से संभव हो उतना कम पीड़ित होने के लिए प्रयोगों को परिष्कृत करें।

3R सिद्धांत अब कई देशों द्वारा व्यापक रूप से स्वीकार किए जा रहे हैं और इनका उपयोग प्रायोगिक जन्तुओं से संबंधित किसी भी प्रयोग में किया जा रहा है। आज के युग में अनेक देशों द्वारा विभिन्न प्रकार के प्रयोगों में प्रायोगिक जन्तुओं की संख्या को कम करने या उनको बदलने के लिए कई प्रकार के इन विट्रो सिस्टम का उपयोग किया जा रहा है। ये प्रणालियाँ जीवित या निर्जीव प्रणालियाँ हो सकती हैं। जीवित प्रणालियों में टिशू और ऑर्गेन कल्चर, निचले जन्तु और सूक्ष्मजीव आते हैं। कुछ क्षेत्रों में निजीव प्रणालियों का उपयोग प्रायोगिक जन्तुओं के स्थान पर किया जा सकता है, इनमें रसायन, यांत्रिक मॉडल, गणितीय

मॉडल, कंप्यूटर सिमुलेशन, डी.एन.ए रिकोमबीनेंट प्रौद्योगिकी और सिंथेटिक पदार्थ शामिल हैं। जीवित इन विट्रो सिस्टम का काफी हद तक वायरोलॉजिकल, पैरासाइटोलॉजिकल और बैक्टीरियोलॉजिकल अध्ययनों में प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा रहा है। अन्य इनविट्रो सिस्टम का भी प्रभावी रूप से इम्यूनोलॉजी, वैक्सीन के उत्पादन और दवा के विकास में उपयोग किया जा रहा है। प्रायोगिक जन्तुओं का प्रयोगों में कम करने के अलावा इन विट्रो सिस्टम के कई फायदे हैं। ये किफायती हैं, समय की बचत करते हैं और अनावश्यक स्थान नहीं धेरते हैं। उपयुक्त मॉडल और कंप्यूटर सिमुलेशन का उपयोग करके शैक्षिक उद्देश्य के लिए जानवरों के उपयोग को पूरी तरह समाप्त किया जा सकता है।

प्रायोगिक जन्तुओं के प्रयोग के लिए वैकल्पिक तरीकों का उपयोग समय-समय पर तेजी से आगे बढ़ा है। आधुनिक विषविज्ञान के मूल्यवान उपकरणों के रूप में इन वैकल्पिक तरीकों को स्वीकृति सहित, विश्व की रेग्युलेटरी एजेंसियों जैसे ओ.ई.सी.डी, एफ.डी.ए और ई.पी.ए द्वारा इनको मान्यता भी दी गई है। ये वैकल्पिक तरीके एक परीक्षण में आवश्यक प्रायोगिक जन्तुओं की संख्या को कम करने में सक्षम हैं। प्रयोगशाला जानवरों के लिए कम दर्दनाक या तनावपूर्ण बनाने के लिए विषविज्ञान प्रक्रियाओं को परिष्कृत करने में भी सक्षम है और साथ ही जन्तु से संबंधित प्रयोगों को गैर-पशु (इन विट्रो, एक्स-विवो या इन-सिलिको सिस्टम में) के साथ बदल सकते हैं।

प्रस्तुत लेख के माध्यम से लेखक सभी पाठकों, जन्तु प्रेमियों एवं शोधकर्ताओं से प्रायोगिक जन्तुओं के प्रयोग में नैतिकता से संबंधित महत्वपूर्ण जानकारी साझा करना चाहते हैं। संस्थान के जन्तु गृह विभाग द्वारा समय-समय पर नए शोधकर्ताओं के लिए प्रायोगिक जन्तुओं पर एक कार्यशाला का आयोजन भी किया जाता है, जिससे वे अपने प्रयोगों को शुरू करने से पूर्व प्रायोगिक जन्तुओं से संबंधित जानकारी जैसे कि उनको सही तरीके से पकड़ना, उनकी देखभाल करना, उनमें नैतिकता के दिशानिर्देश, 3R का उपयोग आदि का महत्वपूर्ण ज्ञान अर्जित कर सके। जिससे उनके द्वारा उपयोग प्रायोगिक जन्तुओं पर वे आसानी से प्रयोग कर सके, उनसे प्राप्त सभी परिणाम एक दम सटीक निकले, जिन्हे वे बड़े बड़े प्रतिष्ठित शोध पत्रों के रूप में प्रकाशित कर सके व मानवता की हानिकारक रसायनों से रक्षा कर सके।

उत्तरोत्तर प्रगति का आधारःनवाचार (इनोवेशन)

पुनीत खरे, श्रीकांत बोजजगानी एवं अलताफ हुसैन खान

पर्यावरण अनुवीक्षण विभाग

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

निरंतर कुछ खोजते रहना ही मनुष्य का स्वभाव है। निसंदेह मनुष्य की सफलता का श्रेय उसके इसी स्वभाव को जाता है। जैसा कि हम सबको विदित है कि प्रारंभ से लेकर आज तक मनुष्य ने अपने कठिन से कठिन जीवन को सरल किया है और निश्चय ही दिन प्रतिदिन इसे सरलतम करने की ओर अग्रसर है। पषाण काल में चाहे आग की खोज हो, कृषि करना प्रारंभ किया हो अथवा पहिए की शुरुआत करना से लेकर आज मिनटों में जहाज के माध्यम से एक स्थान से दूसरे स्थान पहुँच जाना और चुटकियों में ए.टी.एम. के माध्यम से अपने धन को निकालना निसंदेह इसी नवीन व खोजी विचारधारा का उदाहरण है। इसे ही सरल शब्दों में नवाचार या नवप्रवर्तन अथवा इनोवेशन भी कहा जाता है।

नवाचार (इनोवेशन) का अभिप्राय

नवाचार की शुरुआत एक नए विचार से होती है। यह एक बेहतर उत्पाद या सेवा की योजना हो सकती है। यह आपके कार्यों को चलाने के लिए एक आधुनिक पद्धति हो सकती है साथ ही साथ यह एक नया बिजनेस मॉडल भी हो सकता है। अन्य शब्दों में कह सकते हैं कि नवप्रवर्तन विचारों का व्यावहारिक कार्यान्वयन है जिसके परिणामस्वरूप नई वस्तुओं या सेवाओं की शुरुआत होती है या वस्तुओं या सेवाओं में सुधार होता है। ISO TC 279 मानक ISO 56000:2020 में नवप्रवर्तन को परिभाषित करते हुए कहा गया है कि “नवाचार या नवप्रवर्तन एक नई या बदली हुई इकाई मूल्य का एहसास या पुनर्वितरण”। इसका अभिप्राय है नवीनता, सुधार और विचारों या प्रौद्योगिकियों के प्रसार पर ध्यान केंद्रित करना है।

नवाचार के प्रमुख रूप से तीन चरण होते हैं:

(1) विचार निर्माण

(2) समस्या समाधान

(3) कार्यान्वयन

दक्षता, जीवन की गुणवत्ता और उत्पादक विकास पर इसके प्रभावों को देखते हुए, नवाचार समाज और अर्थव्यवस्था को बेहतर बनाने में एक महत्वपूर्ण चालक है।

नवाचार (इनोवेशन) में भारत का योगदान

नवाचार या नवप्रवर्तन को बढ़ावा देना भारत सरकार द्वारा निर्धारित सतत विकास लक्ष्यों में से एक है। मेक इंडिया, स्टार्ट अप इंडिया, डिजिटल इंडिया और स्किल इंडिया जैसे नवाचार को बढ़ावा देने के लिए बौद्धिक संपदा अधिकार पहले ही बहुत ही उपयोगी साबित हो चुका हैं। अटल इनोवेशन मिशन देश भर के स्कूलों और विश्वविद्यालयों में नवीन ऊर्जा का पोषण करता है। भारत सरकार देश में नवाचार को बढ़ावा देने के लिये इस क्षेत्र में सहयोग, सुविधा और विनियमन के लिये एक ढाँचे को स्थापित करने की दिशा में कार्य कर रही है। वर्तमान में भारत में नवाचार के बढ़ने की संभावना इसलिए भी प्रबल हो रही है क्योंकि भारत इंटरनेट उपयोगकर्ताओं के मामले में सबसे तेजी से आगे बढ़ने वाला देश है। वर्तमान में देश में 700 मिलियन से अधिक उपयोगकर्ता हैं और वर्ष 2025 तक यह संख्या बढ़कर 974 मिलियन होने का अनुमान है। जैम ट्रिनिटी (जन धन, आधार, मोबाइल) के तहत 404 मिलियन जन धन बैंक खाते हैं। एक रिपोर्ट के अनुसार, भारत कृत्रिम बुद्धिमता की मदद से वर्ष 2035 तक अपनी जीडीपी में लगभग 957 बिलियन डॉलर की वृद्धि कर सकता है।

नवाचार (इनोवेशन) में सीएसआईआर का योगदान

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर),

एक अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास का संगठन है।

सीएसआईआर के पास 37 राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं, 39

आउटरीच केंद्रों, 1 इनोवेशन कॉम्प्लेक्स और अखिल भारतीय उपस्थिति वाली तीन इकाइयों का एक गतिशील नेटवर्क है। सीएसआईआर समुद्र विज्ञान, भूभौतिकी, रसायन, दवाओं, जीनोमिक्स, जैव प्रौद्योगिकी और नैनो प्रौद्योगिकी से लेकर खनन, वैमानिकी, उपकरण, पर्यावरण इंजीनियरिंग और सूचना प्रौद्योगिकी तक विज्ञान और प्रौद्योगिकी के व्यापक स्पेक्ट्रम को कवर करता है। यह सामाजिक प्रयासों से संबंधित कई क्षेत्रों में महत्वपूर्ण तकनीकी हस्तक्षेप प्रदान करता है, जिसमें पर्यावरण, स्वास्थ्य, पेयजल, भोजन, आवास, ऊर्जा, कृषि और गैर-कृषि क्षेत्र शामिल हैं। इसके अलावा, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मानव संसाधन विकास में सीएसआईआर की भूमिका उल्लेखनीय है। इसी परिपेक्ष्य भारत सरकार द्वारा देश भर में फैली सीएसआईआर प्रयोगशालाओं/संस्थानों में 'वन वीक वन लैब' थीम-आधारित अभियान की घोषणा की जिसमें निःसंदेह हर प्रयोगशाला की तकनीकी सफलता और नवाचार को एक बहुत ही बड़ा आयाम मिलेगा।

इसका सीधा कारण है कि सीएसआईआर न केवल भारत का अपितु विश्व का एक उन्नत एवं अद्वितीय संगठन है। तथा इसे जीनोमिक्स से लेकर भूविज्ञान, सामग्री प्रौद्योगिकी से माइक्रोबियल प्रौद्योगिकी और भोजन से लेकर ईंधन तक विविध क्षेत्रों में विशेषज्ञता प्राप्त है। सभी वैज्ञानिक नवाचारों का अंतिम लक्ष्य आम आदमी के लिए 'ईंज ऑफ लिविंग' लाना है। निसंदेह इस दिशा में सीएसआईआर का योगदान अत्यंत ही उपयोगी है। जैसे भैंस के दूध से शिशु आहार बनाने की प्रक्रिया विकसित करना, इंडिया मार्क ॥ पंप आदि। सीएसआईआर ने सीएसआईआर@2030 के दृष्टिकोण की परिकल्पना की है, 'आत्मनिर्भर भारत' के सपने को पूरा करने के लिए स्थायी समाधान और क्षमता निर्माण विकसित करके, नवीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी, विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी आर एंड डी के माध्यम से भारत के नागरिकों के जीवन की गुणवत्ता में वृद्धि'। सीएसआईआर का यह विजन भारत सरकार के अगले 25 वर्षों के 'अमृत काल' के विजन से भी जुड़ा है, जब स्वतंत्र भारत 100 साल का हो जाएगा।

विश्व को भारत द्वारा प्रदान किए गए कुछ रोचक नवाचार (इनोवेशन)

1.शून्य: गणित के इतिहास में सबसे बड़ा और सबसे महत्वपूर्ण योगदान 'जीरो' का था। 'जीरो' का अर्थ है वस्तुतः कुछ भी नहीं। लेकिन इसके बिना, कोई बाइनरी सिस्टम नहीं होता और बाद में, कोई भी कंप्यूटर नहीं होता। निःसंदेह असंख्य गणितीय और खगोलीय प्रतिभाओं वाले गणितज्ञ आर्यभट्ट को इसका श्रेय जाता है। भारतीयों ने सबसे पहले 'शून्य' को एक प्रतीक के रूप में और गणितीय क्रियाओं जैसे जोड़, घटाव आदि में उपयोग किया।

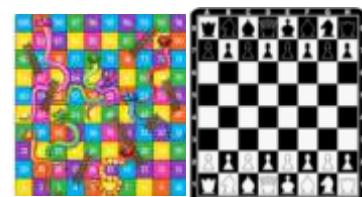


2.आयुर्वेद: संस्कृत शब्द आयुर्वेद: का अर्थ है 'दीर्घायु (आयुर) के लिए ज्ञान (वेद)'। अर्थात् 'जीवन का विज्ञान'। यह 5,000 से अधिक वर्षों से



भारत में आविष्कृत और प्रचलित चिकित्सा पद्धति है। चिकित्सा की यह प्राचीन प्रणाली 21वीं सदी में भी कायम है और हाल के वर्षों में इसने एक पूरक और वैकल्पिक चिकित्सा के रूप में दुनिया भर में लोकप्रियता हासिल की है। जड़ी-बूटियाँ और खनिज इस चिकित्सीय प्रणाली के मूल तत्व हैं।

3.बोर्ड के खेल: 'शतरंज' और 'सांप और सीढ़ी' जैसे बोर्ड गेम भारत की ही देन हैं। शतरंज बुद्धिजीवियों का खेल है, और इसकी उत्पत्ति छठी शताब्दी ईस्वी के आसपास गुप्त काल के दौरान 'अष्टपद' के रूप में हुई थी। 13वीं शताब्दी के कवि ज्ञानदेव ने 'सांप और सीढ़ी' का आविष्कार किया था, जिसे मूल रूप से 'मोक्षपात' के नाम से जाना जाता था। सांप दोषों का



विषविज्ञान संदेश

प्रतिनिधित्व करते हैं, जबकि सीढ़ियां सदूगुणों को दर्शाती हैं।

4.योग: स्वस्थ जीवन के लिए

भारत ने दुनिया को योग से परिचित कराया। प्राचीन काल से देश में इसे खोजा और अभ्यास किया गया है। आज, दुनिया भर में लोग स्वस्थ जीवन के लिए इस



आध्यात्मिक, शारीरिक और मानसिक व्यायाम का दैनिक आधार पर अभ्यास करते हैं। हर साल संपूर्ण विश्व 21 जून को 'अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस' मनाती है।

5.बटन: आपको यह

जानकर हैरानी होगी कि बटन भी भारत से ही आते हैं। हाँ, यह सच है! सिंधु घाटी सभ्यता को बटन के आविष्कार का श्रेय दिया जाता है और आज हमारे पास जो सबसे पुराना



अस्तित्व है, वह लगभग 2000 ईसा पूर्व से है और एक धुमावदार खोल से बना है। पहले बटनों का उपयोग किसी व्यक्ति की पोशाक के लिए सजावटी अलंकरण के रूप में किया जाता था और धन या स्थिति को दर्शाता था। धीरे-धीरे, लोगों ने उन्हें कपड़ों को जकड़ने के लिए इस्तेमाल करना शुरू कर दिया।

6.शैम्पू: भारत में शैंपू का आविष्कार

1762 में मुगल साम्राज्य के पूर्वी हिस्सों में किया गया था और इसका इस्तेमाल 'सिर की मालिश' के रूप में किया जाता था, जिसमें प्राकृतिक तेल और जड़ी-बूटियाँ शामिल थीं। अंग्रेजी शब्द 'शैंपू' हिंदी शब्द 'चंपो' से लिया गया है, जो संस्कृत शब्द 'चपायती' से आया है, जिसका अर्थ है मालिश या गूंधना। भारत में प्राचीन काल से शैंपू के रूप में विभिन्न प्रकार की



जड़ी-बूटियों और उनके अर्क का उपयोग किया जाता रहा है, प्रारंभिक हर्बल शैम्पू के प्रमाण 2750–2500 ईसा पूर्व के बनावली के सिंधु घाटी सभ्यता स्थल से खोजे गए हैं। बालों की सफाई के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले अन्य उत्पादों में शिकाकाई (बबूल की कंसीना), सोपनट्रस (सापिंडस), हिबिस्कस के फूल, रीठा (सापिंडस मुकोरोसी) और अरापु (अल्बिजिया अमारा) थे।

7.पासपोर्ट: पासपोर्ट सरकार

द्वारा जारी किया गया एक आधिकारिक यात्रा दस्तावेज है जिसमें एक व्यक्ति की पहचान होती है। अर्थशास्त्र (सी.-तीसरी शताब्दी ईसा पूर्व) देश में प्रवेश करने और बाहर निकलने के लिए एक माशा प्रति पास की दर से



जारी किए गए पास का उल्लेख करता है। अर्थशास्त्र की दूसरी पुस्तक का अध्याय 34 मुद्राध्यक्ष (अर्थात् 'सील के अधीक्षक') के कर्तव्यों से संबंधित है, जिन्हें किसी व्यक्ति के देश में प्रवेश करने या छोड़ने से पहले सीलबंद पास जारी करना होगा।

8.मैसूरियन रॉकेट: सन 1780 के

दशक में मैसूर के दक्षिण भारतीय साम्राज्य के शासक टीपू सुल्तान और उनके पिता हैदर अली की सेना द्वारा लोहे के आवरण युक्त रॉकेटों का उपयोग किया गया था। उन्होंने एंग्लो-मैसूर युद्धों के दौरान ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनी के खिलाफ इन लोहे के आवरण वाले रॉकेटों का सफलतापूर्वक उपयोग किया था। इस अवधि में मैसूर रॉकेट कहीं अधिक उन्नत थे। मुख्य रूप से लोहे की ट्यूबों के उपयोग के कारण मिसाइल के रूप में उच्च थ्रस्ट और लंबी रेंज (2 किमी रेंज) तक जाने में सक्षम थे।



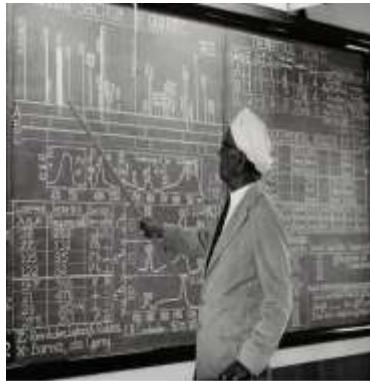
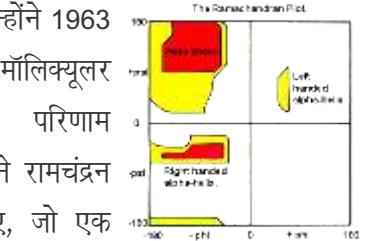
9.रामचंद्रन प्लॉट और रामचंद्रन मैप और रामचंद्रन एंगल:

गोपाल समुद्रम नारायण रामचंद्रन मैपअव्यर रामचंद्रन द्वारा

विकसित किए गए थे, जिन्होंने 1963 में जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर बायोलॉजी में अपने परिणाम प्रकाशित किए थे। उन्होंने रामचंद्रन एंगल भी विकसित किए, जो एक सुविधाजनक उपकरण के रूप में काम करते हैं। इसका उपयोग संचार, प्रतिनिधित्व, और विभिन्न प्रकार के डेटा विश्लेषण के लिए किया जाता है।

10. रमन प्रभाव: रमन

प्रभाव के अनुसार प्रकाश की तरंग दैर्घ्य में परिवर्तन तब होता है जब एक प्रकाश किरण अणुओं द्वारा विक्षेपित होती है। जब प्रकाश की एक किरण एक रासायनिक यौगिक के धूल रहित, पारदर्शी नमूने को पार करती है, तो प्रकाश का एक छोटा अंश घटना (आने वाली) किरण के अलावा अन्य दिशाओं में उभरता है। इस बिखरे हुए प्रकाश का अधिकांश भाग अपरिवर्तित तरंग दैर्घ्य का है। हालाँकि, एक छोटे हिस्से की तरंग दैर्घ्य घटना प्रकाश से भिन्न होती है; इसकी उपस्थिति रमन प्रभाव का परिणाम है। इस घटना का नाम भारतीय भौतिक विज्ञानी सर चंद्रशेखर वेंकट रमन के नाम पर रखा गया है, जिन्होंने पहली बार 1928 में प्रभाव की टिप्पणियों को प्रकाशित किया था। (चित्र आभार-इन्टरनेट)



नवाचार का संरक्षण

बौद्धिक संपदा (आईपी) संपत्ति की एक श्रेणी है जिसमें मानव बुद्धि की अमूर्त रचनाएं शामिल हैं। बौद्धिक संपदा के कई प्रकार हैं जिसके अंतर्गत सबसे प्रसिद्ध प्रकार पेटेंट, कॉपीराइट, ट्रेडमार्क और व्यापार रहस्य (ट्रेड सीक्रेट) हैं। बौद्धिक संपदा अधिकार आज की वैश्वीकृत अर्थव्यवस्था के लिए एक अपरिहार्य सुरक्षा उपकरण है। पेटेंट बौद्धिक संपदा के संरक्षण का एक रूप

है। यह किसी आविष्कार के लिये दिया गया एक विशेष अधिकार है, जो एक उत्पाद या प्रक्रिया के समान है, यह सामान्य रूप से कुछ करने का एक नया तरीका प्रदान करता है या किसी समस्या का एक नया तकनीकी समाधान प्रदान करता है। पेटेंट प्राप्त करने के लिये पेटेंट आवेदन में आविष्कार के बारे में तकनीकी जानकारी जनता के सामने प्रकट की जानी चाहिये। एक आविष्कार के लिये पेटेंट योग्यता अथवा मानदंड यह है कि यह नवीन या सबसे भिन्न (Novel) होना चाहिये, तकनीकी उन्नति तथा औद्योगिक अनुप्रयोग में सक्षम होना चाहिये। भारत में प्रत्येक पेटेंट की अवधि पेटेंट आवेदन दाखिल करने की तारीख से बीस वर्ष है, चाहे वह अनंतिम या पूर्ण विनिर्देश के साथ दायर किया गया हो। भारत में पेटेंट प्रणाली के लिये यह प्रमुख कानून वर्ष 1972 में लागू हुआ। इसने भारतीय पेटेंट और डिजाइन अधिनियम 1911 का स्थान लिया है।

निसंदेह, उपरोक्त मंथन से एक बात तो पूर्णतः सिद्ध हो जाती है कि भारत की नवाचार संपदा प्राचीन काल से ही बहुत ही समृद्ध व उन्नतशील रही है। नाना प्रकार के उत्पन्न उत्पाद एवं नवीन विचार धारा इस बात की पुष्टि करते हैं। इस दिशा में सीएसआईआर का योगदान उल्लेखनीय रहा है। इसी को ध्यान में रखते हुए भारत के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय ने सीएसआईआर हेतु हाल में ही एक नई टैगलाइन, ‘सीएसआईआर-द इनोवेशन इंजन ऑफ इंडिया’ भी जारी की है। भारत को शिक्षा, अनुसंधान और विकास पर व्यय बढ़ावा चाहिये जिससे नीतियों के लिये बेहतर वातावरण एवं अवसंरचना का विकास किया जा सके। नीति आयोग का ‘भारत नवाचार सूचकांक’ देश में नवाचार के वातावरण में सुधार करने हेतु इनपुट और आउटपुट दोनों घटकों पर ध्यान केंद्रित करता है। अतः इसे आर्थिक प्रोत्साहन के साथ जोड़ा जाना चाहिये। नीति निर्माताओं को ऐसे वातावरण को विकसित करने में मदद करनी चाहिए जिससे नवाचार को बढ़ावा मिले। इस सन्दर्भ में अनुसंधान और विकास को वित्तपोषित करने से लेकर ऐसे नियम स्थापित करने का प्रयास करना चाहिए जो नवाचार को प्रफुल्लित और पुष्टि करे।

ओजोनेटेड पानीः सूक्ष्मजीव नाशक और कीटाणुनाशक

वरुचा मिश्रा, आशुतोष कुमार मल्ल एवं अभिषेक कुमार सिंह

भाकृअनुप -भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ

ओजोन त्रिकोणीय ऑक्सीजन है जो प्राकृतिक रूप से पृथ्वी के वायुमंडल में होती है जहां यह गैसीय रूप में और बहुत कम सांद्रता में पाई जाती है। समताप मंडल में यह सौर विकिरण की क्रिया के तहत डाइऑक्सीजन अणुओं के प्रकाश विघटन का परिणाम है। यह घटना ओजोन परत के निर्माण की ओर ले जाती है जो कुल वायुमंडलीय ओजोन का लगभग 90 प्रतिशत प्रतिनिधित्व करती है और सूर्य से हानिकारक यूवी विकिरण (200 और 300 एनएम के बीच तरंग दैर्घ्य द्वारा विशेषता) से स्थलीय जीवों की रक्षा करती है। उसी समय ओजोन वातावरण की निचली परतों में कार्बनिक पदार्थों को नष्ट कर देता है और जीवित जीवों के समुचित कार्य को बाधित करता है।

ओजोन एक अत्यधिक अस्थिर अणु है जो कमरे के तापमान पर ऑक्सीजन परमाणुओं में अनायास और तेजी से स्वतः विघटित हो जाता है। इसे एकत्र, संग्रहीत या परिवहन नहीं किया जा सकता है। ओजोन का जीवन (एक उत्प्रेरक विधंसक की अनुपस्थिति में भी) बहुत कम होता है। आमतौर पर पानी में 30-40 मिनट और हवा में 2-3 घंटे का इसका जीवन होता है। हालांकि ये तापमान और पीएच मानों के आधार पर भिन्न हो सकते हैं।

यू.एस. फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (एफडीए) द्वारा ओजोन को आमतौर पर मान्यता प्राप्त सुरक्षित के रूप में सूचीबद्ध किया गया है। इसका मतलब यह है कि अच्छी निर्माण प्रथाओं के अनुसार उपयोग किए जाने पर ओजोन को खाद्य अनुप्रयोगों में उपयोग के लिए सुरक्षित माना जाता है। ओजोन एक कुशल, लागत प्रभावी और पारिस्थितिक रूप से अनुकूल तकनीक है जो अवशेष नहीं छोड़ती है। ओजोन कोशिकाओं में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों की सफाई प्रणाली को उत्तेजित करके पौधे की प्रतिबल सहनशीलता को बढ़ा सकता है जो एंटीऑक्सीडेंट एंजाइमों के संश्लेषण को बढ़ाता है। यह माना जाता है कि ओजोन अपनी मजबूत ऑक्सीकरण क्षमता के कारण एंटीऑक्सीडेंट यौगिकों के क्षति को प्रेरित करता है। हालांकि ओजोन ऑक्सीडेटिव प्रतिबल पौधे के ऊतकों में रक्षा तंत्र को प्रेरित कर सकता है। ओजोन के लिए ताजा उपज की संवेदनशीलता सभी की फसल के

प्रकार और प्रजातियों के अनुसार भिन्न होती है।

ओजोन की कम सांद्रता और क्रिया की छोटी अवधि सूक्ष्मजीवों को खत्म करने के लिए पर्याप्त हैं। यह बैक्टीरिया (जैसे लिस्टरिया, एस्यैरिचिया, साल्मोनेला), विषाणु, कवक, फंगल बीजाणु और प्रोटोजोआ के विरुद्ध सक्रिय है। इसके अलावा सब्जियों को धोने के लिए कम ओजोन सांद्रता (0-5 mg/L) के साथ पानी के निरंतर ओजोनेशन के परिणामस्वरूप लेट्यूस और मिर्च की सतह पर मेसोफिलिक और कोलीफॉर्म बैक्टीरिया की संख्या में कमी देखी गयी है। सब्जियों और फलों के साथ साथ पौधों पर ओजोन जल का प्रयोग लाभकारी पाया गया है। इसका कारण निम्न हैं:

- ओजोन जल एक शक्तिशाली ऑक्सीकरण एजेंट है। यह भारी धातुओं को पत्ती की सतह से साफ कर सकता है।
- ओजोन जल पौधों की सतह पर कीटों और फफूंद बीजाणुओं का उपचार कर सकता है।
- यह पानी सूक्ष्म सूत्रकृमियों को मार सकता है। ये जड़ों को सूत्रकृमि के आक्रमण से बचा सकते हैं।
- यह मृदा में पोषक तत्वों को क्षरण से बचा सकता है। इसके अलावा ओजोन जल फास्फोरस या पोटेशियम उर्वरकों को भंग नहीं करता है।

ओजोन और क्लोरीन के निस्संक्रामक के रूप में प्रयोग में अंतर ओजोन की उच्च ऑक्सीकरण क्षमता (2.076 वी) है जो कि



चित्र 1: ओजोन जल के प्रयोग के लाभ

तालिका 1: फलों और सब्जियों में ओजोन का उपयोग

फल और सब्जियाँ	लक्ष्य सूक्ष्मजीव	असर
गाजर	बोटराइट्रिस सिनिरिया, स्केलरोटीना स्केलोट्रियम	घाव का आकार कम होना दोनों रोगजनकों के एरियल मायसेलियम
आड़	मोनीलिनिया फ्रुटीकोला	भूरा सड़ांध नियंत्रण
स्ट्रॉबेरी	बोटराइट्रिस सिनिरिया	कवक क्षय को रोककर्ता
टमाटर	अल्टरनेरिया अल्टरनेटा, कोलिकोट्रिकम कोकडे	फंगल घाव के विकास में महत्वपूर्ण कमी
संतरा और नीबू	पेनिसिलियम ईटालीकम	सूक्ष्म जीवों को कम करता है
लीटस	बैकटीरिया और थीस्ट	10 मिनट के भीतर एरोबिक बैकटीरिया और थीस्ट को कम करें
मटर के दाने	फुसेरियम और अल्टरनेरिया	कवक की संख्या में कमी
गेहूं	मिक्रोमैसिटिस	बीजाणु निष्क्रिय कर देता है
टमाटर	बोट्रायटिस सिनेरिया	बीजाणु अंकुरण में कमी कॉलोनी के रंग में बदलाव
प्याज	एस्परजिलस	कवक की संख्या में कमी
सूखे अंजीर	मैकफलोरा	ई. कोलाई की गिनती में कमी
सेब	ई. कोलाई	कवक और खमीर के संदूधण को लगभग 50% कम करना
अंगूर	कवक और खमीर	पॉलीफेनोल्स, एंथोसायनिन और कैरोटीनोइड को संरक्षित करना
खजूर	कोलीफॉर्म, स्टैफिलोकोकस ऑरियस और खमीर/मोल्ड	एस्वेरिचिया कोलाई और एस ऑरियस का सफाया करता

क्लोरीन की (1.36 वी) और हाइपोक्लोराइट (0.954 वी) की क्षमता से काफी अधिक है। क्लोरीन के विपरीत, ओजोन पानी में कोई हानिकारक क्लोरीनयुक्त उप-उत्पाद नहीं छोड़ता है, ओजोन जलदी से शुद्ध ऑक्सीजन में वापस आ जाता है यदि इसका उपयोग नहीं किया जाता है। बैकटीरिया, वायरस, खमीर, फफूँद, और अधिकांश अन्य कार्बनिक और अकार्बनिक प्रदूषकों के विनाश के लिए ओजोन ऑक्सीकरण प्रतिक्रियाएँ क्लोरीन की तुलना में कई हजार गुना तेजी से होती हैं। ओजोन कोई अप्रिय रासायनिक स्वाद या गंध नहीं छोड़ता है। पानी में क्लोरीन की तुलना में ओजोन कम संक्षारक है।

ओजोन युक्त जल का फलों, सब्जियों एवं समुद्री भोजन पर प्रयोग ओजोन युक्त जल का फलों, सब्जियों एवं समुद्री भोजन पर प्रयोग लाभकारी पाया गया है। विभिन्न खाद्य उत्पादों जैसे रस, आइसक्रीम, जैम, जेली, शर्बत, अचार और न्यूट्रास्यूट्रिकल अनुप्रयोगों के संरक्षण में ओजोन का प्रयोग एक व्यवहार्य विकल्प है। यह कई सूक्ष्म जीवों केंद्रित करके उनको नष्ट कर देता है (तालिका 1)। उदहारण हेतु ब्लैकबेरी और अंगूर का ओजोन उपचार कवक के संक्रमण के कारण होने वाली गिरावट को बहुत कम करता है और इस तरह इसकी अचल जीवन को बढ़ाता है। सब्जियों को तेज ओजोनेटेड पानी से धोने से न केवल सतह पर माइक्रोबियल लोड कम हो जाता है साथ ही खाद्य पदार्थों की सतह पर पाए जाने वाले बैकटीरिया, वायरस, सिस्ट और रोगजनकों को बहुत ही कम अवधि में नष्ट कर देता है। ओजोन का उपयोग करने से फलों और सब्जियों के रंग में भी परिवर्तन नहीं होता है। फलों और सब्जियों का रंग एक महत्वपूर्ण घटक है

क्योंकि रंग में कोई भी परिवर्तन जीर्णता का लक्षण माना जा सकता है। इसके अतिरिक्त फलों और सब्जियों में दृढ़ता भी उतनी ही आवश्यक होती है। ओजोन के उपचार द्वारा टमाटर, स्ट्रॉबेरी, कीवी और पपीते की दृढ़ता बनी रहती है। ओजोन संग्रहीत उत्पाद कीट और एक शक्तिशाली रोगाणुरोधी प्रतिनिधि के प्रबंधन के लिए एक संभावित फ्यूमिगेंट के रूप में सामने आया है जिसका अनाज की गुणवत्ता पर न्यूनतम या कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

समुद्री खाद्य प्रसंस्करण अनुप्रयोगों में ओजोन का उपयोग खाद्य सुरक्षा की तलाश में एक महान उपकरण साबित हुआ है (चित्र 2)। सतह की स्वच्छता के लिए समुद्री भोजन प्रसंस्करण संयंत्र में पानी में धुलने वाली ओजोन का उपयोग किया जाता है। यह फिलेट मशीन, कटिंग टेबल, चाकू और सभी उपकरण (जो समुद्री भोजन प्रसंस्करण क्षेत्रों में उपयोग किए जा सकते हैं) को साफ करने के लिए एक सामान्य अनुप्रयोग है। समुद्री भोजन में ओजोन का उपयोग मछली के भंडारण में किया जा सकता है और इसे लंबे समय तक अचल जीवन के लिए संग्रहीत किया जा सकता है। ओजोनयुक्त पानी मछली के तेजी से विकास में भी सहायता करता है जिससे मछली के समग्र उत्पादन में वृद्धि होती है। ओजोन का प्रयोग करने से उत्पाद बेहतर दिखता है साथ ही ओजोन का पोषण गुणवत्ता पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ता है। ओजोनयुक्त पानी में छिलके वाले झींगा के मांस को भिगोना, ओजोनेटेड पानी के साथ झींगा को छिड़कने से ज्यादा प्रभावी होता है और उच्च ओजोन सांद्रता और लंबे समय तक उपचार के समय झींगा पर खराब होने वाले बैकटीरिया के स्तर को कम करने के लिए अधिक प्रभावी होता है। ओजोनयुक्त पानी

विषविज्ञान संदेश



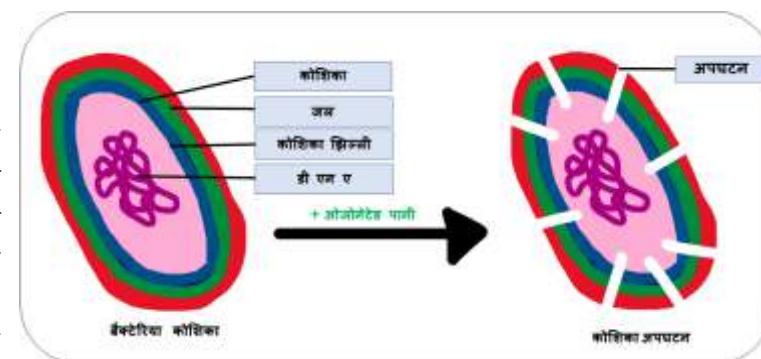
चित्र 2: ओजोन का समुद्री भोजन प्रसंस्करण पर विशेषताएं

के प्रयोग से उपचार के तुरंत बाद झींगा में लिपिड ऑक्सीकरण में वृद्धि नहीं होती है। ओजोनयुक्त पानी में उल्लेखनीय ऑक्सीकरण गुण होते हैं जो बैक्टीरिया और वायरस को भीतर से तोड़ देते हैं। यह समुद्री भोजन पर उगने वाले विविध जीवाणुओं के कारण ओजोन स्वच्छता को सुशी भोजनालय (रेस्टोरेंट) के लिए सबसे अच्छा उपचार बनाता है। ओजोन जो कोल्ड स्टोरेज विधि के संयोजन के साथ जीवाणुनाशक के रूप में कार्य करता है। कोल्ड स्टोरेज में ओजोन का उपयोग खाद्य उत्पादों की पैकेजिंग में इंजेक्ट करके भी किया जा सकता है। यह पैकेजिंग के भीतर सूक्ष्मजीवों के विकास को रोककर उत्पादों को अधिक समय तक ताजा रखने में मदद करता है। ओजोन विधि समुद्री भोजन पर पाए जाने वाले बैक्टीरिया को निष्क्रिय करती है। इसलिए ओजोन विधियों का संयोजन मछली के अचल (शेल्फ जीवन) को बढ़ाने में सहायक होता है।

डेयरी उद्योग में भी ओजोन का उपयोग बड़ी तेजी से बढ़ रहा है। डेयरी उद्योग में व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले क्लोरीन आधारित सैनिटाइटरों के लिए ओजोनेशन एक संभावित विकल्प है। यह दूध की संर्पक सतहों पर चिपके सूक्ष्म जीवों को नष्ट करता है जिनको आम तौर पर नष्ट करना कठिन होता है। दूध और डेयरी खाद्य पदार्थों में इन सूक्ष्म जीवों की उपस्थिति गुणवत्ता में गिरावट का कारण बनती है।

ओजोन के जल का प्रयोग का असर का तरीका

ओजोन द्वारा निष्क्रियता एक जटिल प्रक्रिया है जिसके द्वारा ओजोन विभिन्न कोशिका झिल्ली और दीवार घटकों पर कार्य करती है (चित्र 3)। ओजोन के असर का तरीका दो प्रमुख तंत्र से होता है जिसके द्वारा ओजोन लक्षित जीवों को नष्ट कर देता है: (i) ओजोन सल्फहाइड्रील समूहों और एंजाइमों के अमीनो एसिड पेप्टाइड्स और प्रोटीन को छोटे



चित्र 3: सूक्ष्म जीवों पर ओजोन के जल का प्रयोग का असर का तरीका

पेप्टाइड्स में ऑक्सीकृत करता है। (ii) ओजोन पॉलीअनसैचुरेटेड फैटी अम्ल को अम्ल पेप्टाइड्स में ऑक्सीकृत करता है। सेल इनविलप के विघटन/विघटन से सूक्ष्मजीव निष्क्रिय हो जाते हैं जिससे कोशिका नष्ट हो जाती है।

ओजोन कोशिका झिल्ली पर सबसे पहले एक कीटाणुनाशक के रूप में कार्य करता है। ग्लाइकोप्रोटीन, ग्लाइकोलिपिड्स और न्यूक्लिक अम्ल के साथ प्रतिक्रिया करता है। फिर गैस के अपघटन के दौरान आणविक ओजोन या मुक्त कणों की क्रिया के कारण सूक्ष्मजीव कोशिका व्यवधान से निष्क्रिय हो जाते हैं।

बैक्टीरिया पर ओजोन की क्रिया

अध्ययनों से पता चलता है कि ओजोन बैक्टीरिया की सतह की वैश्विक ध्रुवीयता को प्रभावित करता है जिसमें लिपिड पेरोक्सीडेशन के तंत्र और आयनों के प्रवाह को नियंत्रित करने वाले ट्रांसमेम्ब्रेन प्रोटीन का क्षरण शामिल है। इस प्रकार मीडिया के बीच आयनों के बाद के रिसाव के साथ कोशिकाएं फट जाती हैं, जिसके परिणामस्वरूप सूक्ष्मजीव की मृत्यु हो जाती है। न्यूक्लिक अम्ल के शक्तिशाली विनाश और क्षति के कारण कोशिकीय मृत्यु भी हो सकती है। थाइमिन, साइटोसिन या यूरेसिल की अपेक्षा में ओजोन के प्रति अधिक संवेदनशील है।

विषाणु पर ओजोन की क्रिया

ओजोन विषाणु आरएनए को भी नष्ट कर देता है और विषाणु प्रोटीन कोट में पॉलीपेप्टाइड चेन को बदल देता है।

बैक्टीरियोफेज पर ओजोन की क्रिया

ओजोन द्वारा उत्पन्न जलीय क्षेत्र ने न्यूक्लिक अम्ल की मुक्ति और निष्क्रियता के साथ बैक्टीरियोफेज की कैप्सिड प्रोटीन पर हमला करती है जिसके फलस्वरूप बैक्टीरियोफेज निष्क्रिय हो

जाता है। बैकटीरियोफेज के कैप्सिड से आरएनए के निकलने से पूर्व उसकी स्थिति आंशिक रूप से निष्क्रिय होती है। ओजोन प्रोटीन कैप्सिड को सबव्यूनिट में तोड़ देता है जो आरएनएस को मुक्त करता है और मेजबान पिली में विषाणु के सोखने को बाधित करता है और आरएनए को द्वितीयक रूप से निष्क्रिय करता है। बैकटीरियोफेज से जारी डीएनए ओजोन द्वारा लगभग उसी दर पर तेजी से निष्क्रिय करता है जैसा कि वह आम स्थिति में करता है।

ओजोन का प्रभावी उपकरण के रूप में कीटनाशक अवशेषों को हटाने में प्रयोग

रसोई और औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए फलों और सब्जियों की सतहों से कीटनाशक अवशेषों को हटाने के लिए ओजोन का प्रयोग सुरक्षित और आशाजनक तरीका हो सकता है। ओजोन कीटनाशकों को ऑक्सीकरण करके हटा देता है। डीकंप्रेसर का उपयोग करके उत्पन्न ओजोन सूक्ष्म बुलबुले हाइड्रोक्सिल रेडिकल का उत्पादन करते हैं जो लेट्यूस, चेरी, टमाटर और स्ट्रॉबेरी में कीटनाशक अवशेषों सहित कार्बनिक अणुओं को विघटित करने में अत्यधिक प्रभावी होते हैं। ऐसा करने से ओजोन युक्त पानी द्वारा अधिकांश अवशिष्ट सफाई के दो प्राथमिक लाभ होते हैं प्रथम ऑक्सीडेटिव गिरावट और दूसरा साधारण विघटन के माध्यम से मिट्टी और कीटनाशकों को पारंपरिक और भौतिक निष्कासन के रूप से हटाना।

माइक्रो-नैनो-बबल एक अभिनव तरीका है जिसमें जलीय-चरण ओजोन की प्रतिक्रियाशीलता को लंबे समय तक बढ़ाया जा सकता है। इसके साथ ही ताजगी और गुणवत्ता बनाए रखने के उद्देश्य से खाद्य और खाद्य प्रसंस्करण वातावरण में बैकटीरिया, किण्व और मोल्ड के विकास को कम करने में सक्षम बनाता है।

समुद्री भोजन जैसे जंगली झींगा में कीटाणुनाशक प्रतिनिधि के रूप में सफलतापूर्वक किया जा सकता है ताकि जंगली झींगा की शेल्फ लाइफ और गुणवत्ता को बढ़ाया जा सकता है। ओजोन एक सार्वभौमिक कीटाणुनाशक है जो दूषित प्रतिनिधियों के साथ प्रतिक्रिया करता है। यह एक ही समय में खराब रंग और अवांछित गंध को दबा देता है। ओजोन की दुर्गन्ध क्रिया केटोन्स, हाइड्रोकार्बन, एसिड, सल्फाइड और नाइट्रोजनयुक्त डेरिवेटिव जैसे रासायनिक यौगिकों के ऑक्सीकरण के कारण होती है। ओजोन कोशिका की दीवार को ऑक्सीकृत करता है, इसकी डिल्ली को तोड़ता है और डीएनए और आरएनए घटकों पर हमला करता है। इस कारण से सूक्ष्मजीव ओजोन की क्रिया के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विकसित करने में असमर्थ होते हैं जैसा कि वे अन्य रासायनिक यौगिकों के विरुद्ध करते हैं। इसी कारण

से ओजोन के स्वच्छता और जैव-रासायनिक गुणों ने खाद्य और फल और सब्जी क्षेत्र के हित को आकर्षित किया है।

ओजोन का प्रभावी उपकरण के रूप में माइक्रोबियल स्वच्छता हेतु प्रयोग

सन 1999 में खाद्य प्रसंस्करण उपकरण के लिए इसका उपयोग एक सैनिटाइजर के रूप में सर्वप्रथम किया गया था। उस समय हैम्पसन ने दिखाया कि सतहों पर ओजोनयुक्त पानी का छिड़काव करके माइक्रोबियल भार को कम किया जा सकता है। अत्यधिक प्रतिक्रियाशील होने के कारण ओजोन एक शक्तिशाली ऑक्सीडेट और कीटाणुनाशक है जो लक्षित कार्बनिक पदार्थ या सूक्ष्मजीवों के साथ प्रतिक्रिया करते हुए शीघ्रता से डायटोमिक ऑक्सीजन में विघटित हो जाता है। स्विमिंग पूल के कीटाणुशोधन में इसका सुरक्षित उपयोग का एक लंबा इतिहास रहा है। ओजोन के अधिक हालिया अनुप्रयोगों में उपचार या अपशिष्ट जल, कूलिंग टावर, अस्पताल जल प्रणाली और एक्वैरियम शामिल हैं। ओजोन 0.50 से 2 पीपीएम की सांदर्भ पर एक प्रभावी सैनिटाइजर के रूप में कार्य करता है।

भोजन के शेल्फ जीवन को बढ़ाने के लिए ओजोन प्रौद्योगिकी को खाद्य संरक्षण का एक गैर-तापीय तरीका माना जाता है जो गुणवत्ता से समझौता किए बिना और पर्यावरण को खतरे में डाले बिना खाद्य सुरक्षा में सुधार करता है। ओजोन खाद्य मैट्रिसेस में मौजूद कुछ कार्बनिक यौगिकों के साथ प्रतिक्रिया करता है, संभावित उप-उत्पाद जैसे एल्डिहाइड, केटोन्स या कार्बोविजलिक एसिड होते हैं, जो मानव स्वास्थ्य के लिए खतरा पैदा नहीं करते हैं। ओजोन प्रौद्योगिकी एक नवीन स्वच्छता तकनीक है जिसका उपयोग इसकी रोगाणुरोधी क्रिया के कारण ताजे कटे उत्पाद के विसंदूषण के लिए किया जाता है। ओजोन अपनी उच्च प्रतिक्रियाशीलता और मजबूत ऑक्सीकरण क्षमता के कारण माइक्रोबियल विकास को प्रभावी ढंग से नियंत्रित करता है और अन्य रासायनिक पदार्थों की तुलना में अधिक कुशल बायोसाइड है।

खाद्य प्रसंस्करण में सुरक्षित सैनिटाइजर के रूप में उपयोग किए जाने के लिए ओजोन में कुछ आकर्षक विशेषताएं हैं। भोजन के कीटाणुशोधन पर जांच और सब्जियों, फलों आदि की सतहों को साफ करना ओजोन को एक शक्तिशाली कीटाणुनाशक के रूप में समर्थन करता है। खाद्य उद्योग में ओजोन एक आशाजनक तकनीक मानी जा रही है। ओजोन के उपयोग में बहुत अधिक तापमान शामिल नहीं होता है। इस कारण से यह एक ऊर्जा बचत मॉडल है। इसके अलावा ओजोन का उत्पादन इन सीटू में होता है इसलिए इस तकनीक का पालन करते समय कीटाणुनाशकों की भंडारण लागत बच जाती है।

उपलब्धियाँ



वर्ष 2020–21 हेतु 'क' क्षेत्र में राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन हेतु प्रथम पुरस्कार की शील्ड



वर्ष 2020–21 हेतु राजभाषा नीति के श्रेष्ठ निष्पादन हेतु प्रशस्ति पत्र



वर्ष 2020–21 हेतु राजभाषा नीति के श्रेष्ठ निष्पादन के लिए प्रथम पुरस्कार हेतु प्रशस्ति पत्र प्राप्त करते हुए श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी



वर्ष 2020–21 हेतु राजभाषा नीति के श्रेष्ठ निष्पादन के लिए शील्ड प्राप्त करते हुए श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी

उपलब्धियाँ



वर्ष 2021–22 हेतु 'क' क्षेत्र में राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन हेतु प्रथम पुरस्कार की शील्ड



वर्ष 2021–22 हेतु राजभाषा नीति के श्रेष्ठ निष्पादन के लिए प्रशस्ति पत्र



वर्ष 2021–22 हेतु राजभाषा नीति के श्रेष्ठ निष्पादन के लिए प्रथम पुरस्कार हेतु प्रशस्ति पत्र प्राप्त करते हुए श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी



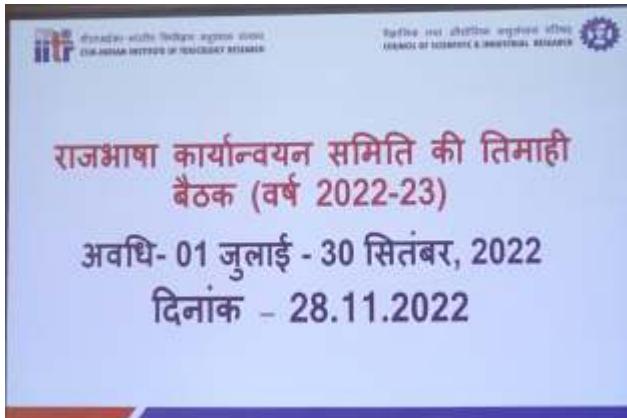
वर्ष 2021–22 हेतु राजभाषा नीति के श्रेष्ठ निष्पादन के लिए शील्ड प्राप्त करते हुए श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी



राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य निष्पादन हेतु प्रथम पुरस्कार की शील्ड और प्रशस्ति पत्र के साथ महानिदेशक, सीएसआईआर, डॉ. (श्रीमती) एन. कलैसेल्वी, संस्थान के निदेशक, डॉ. भास्कर नारायण एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी

आयोजन

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक 28 नवम्बर, 2022



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 जुलाई-30 सितंबर, 2022, दिनांक 28.11.2022



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 जुलाई-30 सितंबर, 2022, दिनांक 28.11.2022 में उपस्थिति।



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 जुलाई-30 सितंबर, 2022, दिनांक 28.11.2022 में उपस्थिति।



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 जुलाई-30 सितंबर, 2022, दिनांक 28.11.2022 में उपस्थिति।

आयोजन

राजभाषा विभाग, क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तरी क्षेत्र-2) द्वारा दिनांक 18.01.2023 को संस्थान में राजभाषा निरीक्षण



भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग, क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तरी क्षेत्र-2) द्वारा दिनांक 18.01.2023 को संस्थान के राजभाषा निरीक्षण में उपस्थित (बाएं से दाएं) श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी, डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक एवं श्री अजय कुमार चौधरी, सहायक निदेशक (कार्या.), क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तरी क्षेत्र-2)



डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, श्री अजय कुमार चौधरी, सहायक निदेशक (कार्या.), क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तरी क्षेत्र-2) को संस्थान से प्रकाशित पुस्तक “विषविज्ञान अनुसंधान के नये आयाम” भेट करते हुए।

आयोजन

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) लखनऊ की बैठक दिनांक 26 दिसंबर, 2022



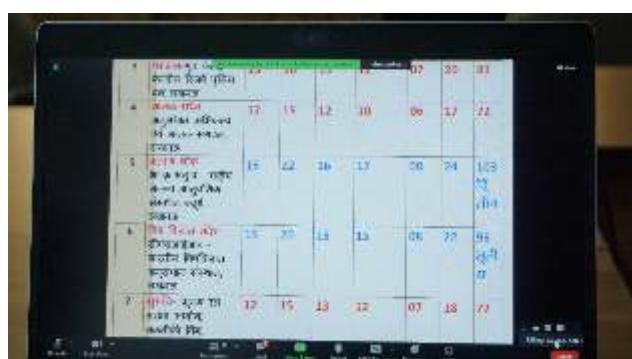
नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) लखनऊ की बैठक दिनांक 26 दिसंबर, 2022 में ऑनलाइन प्रतिभागिता करते हुए संस्थान के निदेशक, डॉ. भास्कर नारायण



नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) लखनऊ की बैठक दिनांक 26 दिसंबर, 2022



नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) लखनऊ की बैठक दिनांक 26 दिसंबर, 2022 में राजभाषा कार्यान्वयन हेतु तृतीय पुरस्कार प्राप्त किया।



नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) लखनऊ की बैठक दिनांक 26 दिसंबर, 2022 में संस्थान की राजभाषा पत्रिका ‘विषविज्ञान संदेश’ हेतु तृतीय पुरस्कार प्राप्त किया।



नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3) लखनऊ की बैठक दिनांक 26 दिसंबर, 2022 में ऑनलाइन प्रतिभागिता करते हुए संस्थान के निदेशक, डॉ. भास्कर नारायण, श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी

आयोजन

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक 20 फरवरी, 2023



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 अक्टूबर-31 दिसंबर, 2022, दिनांक 20.02.2023



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 अक्टूबर-31 दिसंबर, 2022, दिनांक 20.02.2023 में उपस्थिति।



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 अक्टूबर-31 दिसंबर, 2022, दिनांक 20.02.2023 में उपस्थिति।



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक (वर्ष 2022–23) अवधि-01 अक्टूबर-31 दिसंबर, 2022, दिनांक 20.02.2023 में उपस्थिति।

राजभाषा कार्यान्वयन पर व्याख्यान का आयोजन

कार्मिकों की राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी ज्ञान वर्धन हेतु 17 मार्च, 2023 को संस्थान में डॉ. राजीव कुमार रावत, वरिष्ठ हिंदी अधिकारी, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी), खड़गपुर ने राजभाषा कार्यान्वयन पर व्याख्यान दिया। डॉ. रावत ने अपने व्याख्यान में यूनीकोड टाइपिंग टूल, गूगल वाइस टाइपिंग, ऑनलाइन फांट परिवर्तन, ई महाशब्दकोश, डेटा बेस, मशीन ट्रांसलेशन, वैज्ञानिक लेखों का अनुवाद सहित विभिन्न डिजिटल टूल्स के प्रयोग के संबंध में जानकारी प्रदान किया। उन्होंने कहा कि इन डिजिटल टूल्स का उपयोग कर हम हिंदी में आसानी से कार्य कर सकते हैं। सर्वप्रथम श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने डॉ. रावत का परिचय देते हुए अवगत कराया कि डॉ. रावत देश की विभिन्न पत्र/साहित्यिक पत्रिकाओं जैसे : सन्मार्ग कोलकाता, अमर उजाला आगरा, दैनिक जागरण, राजभाषा भारती, आयुध निर्माणी समूह की गृह पत्रिकाएं आदि में लगभग 100 लेख, समीक्षा, रिपोर्ट आदि प्रकाशित कर चुके हैं एवं अब तक अनेक साहित्यिक, सांस्कृतिक कार्यक्रमों का आयोजन एवं संचालन कर चुके हैं।

इस अवसर पर डॉ. भास्कर नारायण, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने अपने संबोधन में कहा कि हमारा संस्थान वैज्ञानिक उपलब्धियों का हिंदी में व्यापक प्रचार-प्रसार करके आमजन तक पहुँचाने हेतु निरंतर प्रयासरत है। संस्थान वैज्ञानिक कार्यों में हिंदी भाषा का प्रयोग लगातार बढ़ा रहा है। संस्थान ने कार्यालयी कार्यों एवं पत्राचार में हिंदी भाषा के उपयोग में उल्लेखनीय प्रगति प्राप्त की है। हिंदी के प्रचार-प्रसार एवं वैज्ञानिक ज्ञानवर्धन तथा जनजागरूकता के उद्देश्य से संस्थान द्वारा हिंदी में प्रकाशित छमाही राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के साथ-साथ सुरक्षित पेयजल, स्वच्छ पर्यावरण, मानव स्वास्थ्य आदि पर विभिन्न विवरणिकाओं को हिंदी में प्रकाशित किया गया है और समय-समय पर इन्हे छात्रों सहित आमजन को वितरित किया जाता है। इस संबंध में यह भी उल्लेखनीय है कि हमारा संस्थान में अब तक अनेक राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियों का हिंदी में आयोजन किया जा चुका है।

श्री उत्तम कुमार झा, प्रशासनिक अधिकारी, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने अवगत कराया कि कार्मिकों की हिंदी में कार्य करने हेतु दक्षता बढ़ाने हेतु संस्थान में कंप्यूटर पर हिंदी में कार्य करने एवं डिजिटल टूल का उपयोग करने से संबंधित व्याख्यान समय-समय पर आयोजित किए जाते हैं और उसी क्रम में यह व्याख्यान आयोजित किया गया है।



सभा को संबोधित करते डॉ. सभा को संबोधित करते संस्थान के निदेशक डॉ. भास्कर नारायण



डॉ. राजीव कुमार रावत को सम्मानित करते डॉ. भास्कर नारायण



डॉ. राजीव कुमार रावत को पुस्तक भेंट करते डॉ. भास्कर नारायण



डॉ. राजीव कुमार रावत को विषविज्ञान संदेश अंक 37 भेंट करते हुए डॉ. आलाक कुमार पाण्डेय एवं श्री चन्द्र मोहन तिवारी

वैज्ञानिक शब्दावली

Abiosis	निर्जीवता	Decoction	काढ़ा, कवाथ
Absent	अनुपस्थिति, गैरहाजिर	Decrease	घटना, कम होना, अल्प होना,
Accurate	यथार्थ, सही, ठीक		अपदय होना
Acid	अम्ल, तेजाब	Degree	अंश, मात्रा, संख्या, उपाधि,
Acroscopic	अग्रोन्मुख		तापांक
Aerobiology	वायु जैविकी	Deliver	उबारना, परित्राण करना,
Alloy	मिश्र धातु, अपमिश्रक		बचाना, सौंपना
Anabolism	उपचय	Dengue	डेंगू, लंगड़ा ज्वर
Anterior Antroscopy	वाहिका शोषन	Dermis	त्वचा, चर्म, खाल
Backbone	रीढ़, मेरुदण्ड, आधार स्तम्भ	Disinfect	रोगाणुओं से मुक्त करना,
Bandage	पट्टी		रोगाणु नाशन करना
Basal	आधारिक, मूलभूत	Dispersal	बिखराव, फैलाव, विसर्जन,
Believe	विश्वास करना, आश्वस्त होना		वितरण
Bicentric	द्विकेन्द्री	Earthworm	केंचुआ
Biocidal	जीवनाशी	Echogram	प्रतिध्वनिलेख
Biologist	जीव विज्ञानी	Effect	नतीजा, परिणाम, फल, प्रभाव
Biosphere	जीव मण्डल	Elbow	कोहनी, कुहनी, मोड़
Bird	पक्षी, विहग, चिड़िया	Emotion	भाव, आवेग, संवेग
Broken	टूटा, फूटा, खंडित	Endogastric	अंतर्जठर
Cage	पिंजरा, कटघरा	Enhance	ऊपर उठाना, बढ़ाना, ऊँचा
Capable	समर्थ, योग्य		करना, जोड़ना
Cardiovascular	हृदयवाहिका	Epithelium	उपकला
Casualty	दुर्घटना	Examination	परीक्षा, इम्तहान, परख, जांच
Catalytic	उत्प्रेरणात्मक		पड़ताल, पूछताछ
Cell wall	कोशिका भित्ति	Exercise	अभ्यास, उपयोग, कसरत,
Certificate	प्रमाणपत्र		व्यायाम
Charring	झुलसाना	Familial	पारिवारिक, परिवार संबंधी
Chill	ठंड, सरदी, कंपकंपी	Filter	फिल्टर, छन्ना, छन्नी
Circadian	जैवचक्रीय	Floriculture	पुष्पोत्पादन, पुष्पकृषि
Data	तथ्य, आंकड़ा	Food	भेजन, आहार, खाद्य, खुराक
Death	मृत्यु, मौत, निर्जीवता	Formula	विहित नियम, सिद्धांत कथन,

विषविज्ञान संदेश

Gall fly	सूत्र, फार्मूला, नुस्खा	Map	नक्शा, मानचित्र, प्रतिचित्र
Gas	पिटिका मक्खी	Master	प्रधान, मुख्य
Geophysical	गैस, वाति, वायव्य	Media	मीडिया
Granite	भूभौतिकीय	Melliphagous	मधुभक्षी
Ground shrew	ग्रेनाइट, कणाशम, स्फटिक	Memorial	स्मारक
Haemocytometer	छछुंदर	Mental aberration	दिमाग का फिर जाना
Half width	रक्त कोशिका मापी	Mental tension	मानसिक तनाव
Hardware	उर्थ चौड़ाई	Natal	प्रसव, प्रासूतिक
Heat of neutralization	कठोर सामग्री, लौह सामग्री	Nematophore	सूत्रधर
Heredity	उदासीनीकरण ऊष्मा	Non-conductor	कुचालक
Hill's transformation	आनुवांशिकता	Normally	सामान्यतः, साधारणतः
Hirtellous	हिल रूपान्तरण	Occult	गूढ़
Ice berg	किंचित् दीर्घलोभी	Oil cake	खली
Ideal scale	प्लावी बर्फ, हिमशैल, हिम	Oleander	कनेर
Indifferent cell	खंड	Ontology	सत्य विज्ञान
Jagger test	आदर्श गैस-तापक्रम	Ordinary	साधारण
Kaleidoscope	निरपेक्ष कोशिका	Organisation	संगठन
Kerosene	कंटक संपरीक्षण	Orinthology	पक्षी विज्ञान
Key board	बहुमूर्तिदर्शी	Ostia, Ostium	मुख
Knock meter	मिट्टी का तेल	Ovate	अण्डाकार
Law of inertia	कुंजी पटल	Over look	ध्यान न देना, उपेक्षा करना,
Line of breeding	आघातमापी	Ovicell	क्षमा करना
Locust	जड़त्व नियम	Oxygenate	अण्डकोशिका
Lung	प्रजनन वंशक्रम	Parameter	ऑक्सीजनीकरण
Macroflora	टिड़डी	Paroxysm	पैरामीटर
Macroscopy	बृहत, बनस्पति जगत, दीर्घ	Partition	दौरा, आवेग
Maintain	पुष्टीय	Remark	विभाजन, वितरण
Malaria	स्थूल दर्शिकी	Reniformis	टिप्पणी, आलोचना
Manner	पालना-पोसना, अनुरक्षण	Retraction	वृक्काकार
	करना, देशभाल करना	Revenue	अंकुचन
	मलेरिया, शीतज्वर	Rotate	राजस्व
	रीति, ढंग, भाँति	Rypephagous	घूर्णन करना, घूमना
			मल भक्षी

विषाक्तता परीक्षण: जी एल पी अनुरूप सुविधा

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

गुड लैबोरेटरी प्रेविटस (जीएलपी) संगठनात्मक प्रक्रिया के साथ संबद्ध अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत एक गुणवत्ता प्रयोगशाला है, जिसमें फ्रीकलिनिकल स्वास्थ्य और पर्यावरण सुरक्षा अध्ययन की योजना बनाई जाती है। सूर्य की जाती है, अनुवीक्षण होता है, दर्ज की जाती है, संग्रहीत व रिपोर्ट तैयार की जाती है। उत्पाद बाजार में लांच करने से पहले राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय 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। विषविज्ञान के क्षेत्र में बहुत ज्ञान एवं जीएलपी परीक्षण में उन्तन प्रौद्योगिकी से परिपूर्ण हमारी अनुभवी टीम विषाक्तता एवं जैवसुरक्षा के क्षेत्र में वैशिक आवश्यकताओं के प्रति अपने मिशन को समझने तथा पूर्ण करने के लिए हेतु है। यह सुविधा इकोटोकिप्सकोलोजी 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)
- माइक्रोन्यूकिलयस एसे (इन विट्रो तथा इन वीवो)
- गुणसूत्र विपथन अध्ययन (इन विट्रो तथा इन वीवो)
- प्राथमिक त्वचा जलन (इरोटेशन) परीक्षण
- त्वचा संवेदीकरण परीक्षण
- जलीय एवं खाद्यीय जीवों में पर्यावरणीय विषाक्तता अध्ययन (केंचुआ तथा मछ्ली)



विषाक्तता अध्ययन हेतु रसायनों के प्रकार

- औद्योगिक रसायन
- एग्रोकैमिकल
- कीटनाशक
- नए रसायनिक तत्व (एनसीई)
- फार्मास्यूटिकल्स (छोटे अणु, बायोसिमिलर्स, बायोथेरेप्यूटिक्स, वैक्सीन एवं रीकाब्वनेट डीएनए उत्पाद आदि)
- प्रसाधन सामग्री
- फीड एवं खाद्य ऐडिटिव
- नैनो मटीरीअल्स
- चिकित्सा उपकरण
- बायोमेडिकल इम्प्लान्ट्स
- जंतु चिकित्सा औषधि
- न्यूट्रिस्टिकल्स
- आयुष उत्पाद

अध्ययन हेतु परीक्षण प्रणाली

- रेट (विस्टार)
- माउस (विस अलबिनो; सीडी-1; एस के एच-1; सी57 बीएल / 6; बाल्ब / सी)
- रेविट (न्यूजीलैंड व्हाइट)
- गिनी पिग (हर्टले)
- जलीय एवं खाद्यीय जीव
- सेल लाइन्स (वी79, सीएचओ)

जीएलपी अनुपालन के अंतर्गत उपलब्ध अध्ययन

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

विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा

परीक्षण सुविधा प्रबंधन

सीएसआईआर—भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
गहल परियार, सरोजनी नगर औद्योगिक क्षेत्र

लखनऊ -226008, भारत
ईमेल: tfm.glp@iitr.res.in
फोन: +91-522-2476091



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



सीएसआईआर-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"



**“सुरक्षा पर्यावरण और स्वास्थ्य
और उद्योग के लिये सेवा”**
**"safety to environment &
health and service to industry"**



R & D 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)
- 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

- Ooneer- 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



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



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