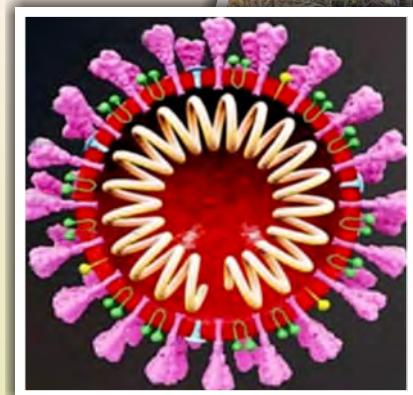




# विषविज्ञान संदर्भ

राजभाषा पत्रिका

अंक 33, अप्रैल-सितम्बर, 2020-21



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान  
लखनऊ

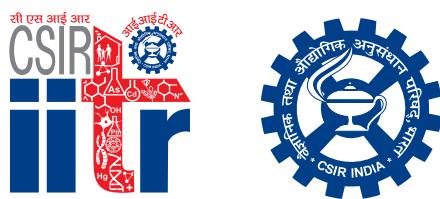


विष्विज्ञान संदेश के अंक-32, अक्टूबर से मार्च, 2019-20 का विमोचन करते हुए श्री योगी आदित्यनाथ, माननीय मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश (बाएं) तथा सीएसआईआर-आईआईटीआर के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन (दाएं)।

सीएसआईआर-आईआईटीआर राजभाषा पत्रिका

# विषविज्ञान संदेश

2020-21



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

## राजभाषा कार्यबियन समिति

प्रोफेसर आलोक धावन, निदेशक	अध्यक्ष
डॉ. देवेन्द्र परमार, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य एवं राजभाषा अधिकारी
डॉ. नटेसन मणिकम, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. कैलाश चन्द्र खुल्बे, व.प्र.वै., प्रभारी, आर.पी.वी.डी.	सदस्य
श्री निखिल गर्ग, व.प्र.वै., प्रभारी, कंप्यूटर अनुभाग	सदस्य
डॉ. अक्षय द्वारकानाथ वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय, प्रधान वैज्ञानिक	सदस्य
श्री के. प्रसाद शर्मा, प्रशासन नियंत्रक	सदस्य
डॉ. ज्ञानेन्द्र मिश्र, वित्त एवं लेखा नियंत्रक	सदस्य
श्री कुलकिरण सिंह, अनुभाग अधिकारी, भंडार एवं क्रय	सदस्य
श्री योगेन्द्र सिंह, वरि. अधीक्षक इंजीनियर (विद्युत)	सदस्य
श्री राज कुमार उपाध्याय, अधीक्षक इंजीनियर (सिविल)	सदस्य
श्री राकेश सिंह बिसेन, प्रभारी, ज्ञान संसाधन केंद्र	सदस्य
श्री विवेक श्रीवास्तव, सुरक्षा अधिकारी	सदस्य
श्रीमती कुमुलता, अनुभाग अधिकारी (सामान्य)	सदस्य
श्रीमती रश्मि राठौर, अनुभाग अधिकारी (स्थापना)	सदस्य
श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी	सचिव

## संपादक मण्डल

प्रोफेसर आलोक धावन	संरक्षक
डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय	संपादक
डॉ. (श्रीमती) ज्योत्स्ना सिंह	उप संपादक
डॉ. महेन्द्र प्रताप सिंह	सदस्य
डॉ. (श्रीमती) चेतना सिंह	सदस्य
डॉ. विकास श्रीवास्तव	सदस्य
डॉ. नीरज सतीजा	सदस्य
डॉ. मनोज कुमार	सदस्य
श्रीमती सुमिता दीक्षित	सदस्य
श्री राम नारायण	सदस्य
सुश्री निधि अरजरिया	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 के संदर्भ में समस्त जानकारी के लिए कृप्या संपर्क करें :-

डॉ. आलोक कुमार पाण्डेय

संपादक

राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” एवं

प्रधान वैज्ञानिक, नैनो मैटेरियल विषविज्ञान 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.	राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन में दस 'प्र' की भूमिका डॉ. सुमीत जैरथ	1
2.	सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में राजभाषा हिंदी कार्यान्वयन कलीम उद्दीन	4
3.	कोरोनावाइरस एक वैश्विक महामारी सुमिता दीक्षित, फरीहा सुमैया एवं कौसर महमूद अंसारी	9
4.	भोजन में जीवाणुओं का महत्व तथा इनके विषाक्तता से जुड़े संभावित कारक और रोकथाम के उपाय शायान मो. एवं मनोज कुमार	20
5.	उत्परिवर्तजन का प्रभाव जागृति सिंह, दुर्गेश प्रसाद मौर्य एवं आलोक कुमार पाण्डेय	26
6.	चांदी के नैनोकण: संश्लेषण, लक्षण वर्णन, विषाक्तता एवं जैव विकित्सा अनुप्रयोग आकाश कुमार, नवोजीत दास एवं राजा गोपाल रायावरपु	31
7.	पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन की विषाक्तता एवं विश्लेषण आदित्य कुमार, रविन्द्र सिंह ठाकुर, त्रिपर्णा दास एवं देवेन्द्र कुमार पटेल	36
8.	लखनऊ शहर में ठोस अपशिष्ट व उससे उत्पन्न लीचेट की समस्या, पर्यावरण पर प्रभाव एवं निस्तारण की वैकल्पिक तकनीक जी सी किस्कू, प्रिया सक्सेना, अंकित कुमार एवं संतोष कुमार तुडु	41
9.	कोविड 19 विश्व महामारी काल में प्लास्टिक प्रदूषण में वृद्धि एवं बचाव के उपाय वरुचा मिश्रा, ए.के. मल्ला, अभिषेक कुमार सिंह एवं ए.डी. पाठक	50
10.	योग या ध्यान? राकेश सिंह विसेन	53
11.	उपलब्धियाँ एवं आयोजन	57
12.	संस्थान सुर्खियों में	64
13.	पाठकों के पत्र	65
14.	वैज्ञानिक शब्दावली	69

डॉ सुमीत जैरथ, आई.ए.एस.  
सचिव

Dr. SUMEET JERATH, I.A.S.  
Secretary



भारत सरकार  
राजभाषा विभाग  
गृह मंत्रालय  
GOVERNMENT OF INDIA  
DEPARTMENT OF OFFICIAL LANGUAGE  
MINISTRY OF HOME AFFAIRS

अ.शा.प.सं. 11014/05/2020-रा.भा.(प.)

दिनांक: 14 अक्टूबर, 2020

प्रिय प्रो. आलोक धावन जी,

मुझे आपको यह सूचित करते हुए अपार हर्ष और गर्व का अनुभव हो रहा है कि आपके कार्यालय द्वारा प्रकाशित गृहपत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' को वर्ष 2019-20 के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (गृहपत्रिका) के अंतर्गत 'क' क्षेत्र में द्वितीय पुरस्कार प्रदान किया गया है।

2. राजभाषा के प्रचार-प्रसार की दिशा में आपके मंत्रालय/विभाग द्वारा प्रकाशित गृहपत्रिका अतुलनीय योगदान दे रही है और राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय आपसे अपेक्षा करता है कि आप इसी प्रकार उल्कृष्ट गृहपत्रिका के प्रकाशन से दूसरे कार्यालयों के लिए प्रेरणास्त्रोत का कार्य करते रहेंगे।

3. कोरोना महामारी से उत्पन्न अप्रत्याशित संकट की स्थिति के कारण जनहित को प्राथमिकता देते हुए इस वर्ष हिंदी दिवस पर दिये जाने वाले 'पुरस्कार वितरण समारोह' का आयोजन नहीं किया जा रहा है और इस वर्ष के पुरस्कार आगामी वर्ष में हिंदी दिवस के आयोजन के दौरान देने का विचार किया गया है।

4. मेरा विश्वास है कि आपके कुशल नेतृत्व में पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' इसी प्रकार अपने लक्ष्यों को प्राप्त करती रहेगी और राजभाषा हिंदी के न केवल प्रगामी प्रयोग अपितु अधिकतम प्रयोग को सुनिश्चित कर आप अपना संवैधानिक दायित्व पूर्ण करते रहेंगे।

ज्य राज ज्ञान ! ज्य दिंद !

शुभेच्छु

सुमीत जैरथ  
(डॉ. सुमीत जैरथ)  
14/10/2020

प्रोफेसर आलोक धावन,  
निदेशक,  
वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद्,  
भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान,  
31 महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ - 226001



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



वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद  
COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH

### प्रोफेसर आलोक धावन

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

निदेशक

*Professor Alok Dhawan*

FNASC, ATS, FAEB, FINS

*Director*



### संरक्षक की कलम से....

संस्थान की राजभाषा गृह पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” के वर्तमान अंक को आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे गौरव की अनुभूति हो रही है। यह विशेष अवसर है कि राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में संस्थान की उल्लेखनीय उपलब्धियों को आपसे साझा करूँ। संस्थान को भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग से गृह पत्रिकाओं के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में ‘क’ क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। पत्रिका के अंक 31 और 32, वर्ष 2019-20 के लिए यह पुरस्कार प्राप्त हुआ है। इसके अलावा भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा वर्ष 2018-19 के लिए क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कारों के अंतर्गत 50 से अधिक स्टाफ की संख्या वाले कार्यालयों में उत्तर-2 क्षेत्र (उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड) में “तृतीय” पुरस्कार संस्थान को दिया गया।

जैसा कि हम जानते हैं कि वैश्विक महामारी कोविड-19 के इस संकट में देश और पूरा विश्व एक गंभीर चुनौती से जूझ रहा है। हम इस बीमारी से उबरने के लिए निरंतर गंभीर चुनौतियों का सामना कर रहे हैं और मुझे आशा ही नहीं, बल्कि पूर्ण विश्वास है कि शीघ्र ही हम इस बीमारी का निदान कर पायेंगे।

हम संस्थान के अनुसंधान कार्यों और जनसामान्य से जुड़े अन्य विषयों पर हिंदी में लेख प्रकाशित करते हैं, ताकि ज्यादा से ज्यादा लोग इन उपयोगी सूचनाओं से लाभान्वित हों। मैं एक बार पुनः पत्रिका के संपादक मण्डल को इसके प्रकाशन हेतु बधाई देता हूँ।

शुभकामनाओं सहित।

(आलोक धावन)

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग  
पोस्ट बाक्स नं 80, लखनऊ, उप्र, भारत

VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG  
POST BOX NO 80, LUCKNOW-226001, U.P. INDIA

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



एनएबीएल द्वारा राष्ट्रीयविकल् एवं  
लोकिंग परीक्षण केन्द्र प्रमाणित  
Accredited by NABL for chemical  
and biological testing



विषाक्तता परीक्षण: गोल्डन अब्सर्ब यूनिट  
Toxicity Testing: GLP Test Facility



## संपादकीय

संस्थान की राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान सदैश के वर्तमान अंक को आप जैसे सुधी पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए हार्दिक प्रसन्नता हो रही है। हमारा प्रयास रहता है कि पत्रिका में ज्यादा से ज्यादा समसामयिक विषयों पर लेख प्रकाशित किए जाएं, ताकि लोगों में जागरूकता पैदा हो और लोग इससे लाभान्वित हों। आप लोगों के सुझावों के अनुरूप हम सदैव प्रयास करते हैं कि पत्रिका की गुणवत्ता में उत्तरोत्तर वृद्धि हो। आप सभी प्रबुद्ध पाठकों के अमूल्य सूझावों का अभिलाषी हूँ।

सादर।

(आलोक कुमार पाण्डेय)

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

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



विषविज्ञान संस्थान, आलोक कुमार पाण्डेय  
Toxicity Testing: GLP Test Facility

# राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन में दस 'प्र' की भूमिका

डॉ. सुमीत जैरथ

सचिव

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार

राजभाषा अर्थात् राज-काज की भाषा, अर्थात् सरकार द्वारा आम-जन के लिए किए जाने वाले कार्यों की भाषा। राजभाषा के प्रति लगाव और अनुराग राष्ट्र प्रेम का ही एक रूप है। संविधान सभा ने 14 सितंबर 1949 को हिंदी को राजभाषा का दर्जा प्रदान किया था। वर्ष 1975 में राजभाषा विभाग की स्थापना की गई और यह दायित्व सौंपा गया कि सभी केंद्र सरकार के कार्यालयों/मंत्रालयों/उपक्रमों/बैंकों आदि में अधिक से अधिक कार्य हिंदी में किया जाना सुनिश्चित किया जाए। तब से लेकर आज तक देश भर में स्थित केंद्र सरकार के विभिन्न कार्यालयों एवं विभागों आदि में सरकार की राजभाषा नीति का अनुपालन तथा सरकारी काम-काज में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने में राजभाषा विभाग की अहम भूमिका रही है। राजभाषा विभाग अपने क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालयों और नगर राजभाषा कार्यान्वयन समितियों के माध्यम से सभी स्तरों पर राजभाषा का प्रभावी कार्यान्वयन सुनिश्चित करता है।

हम सभी जानते हैं कि जब हमारे संविधान निर्माता संविधान को अंतिम स्वरूप दे रहे थे, इसका आकार बना रहे थे, उस वक्त कई सारी ऐसी चीजें थीं जिसमें मत-मतांतर थे। देश की राजभाषा क्या हो? इसके विषय में इतिहास गवाह है कि तीन दिन तक इस संदर्भ में बहस चलती रही और देश के कोने-कोने का प्रतिनिधित्व करने वाली संविधान सभा में जब संविधान निर्माताओं ने समग्र स्थिति का आकलन किया, दूरदर्शिता के साथ अवलोकन, चिंतन कर एक निर्णय पर पहुंचे तो पूरी संविधान सभा ने सर्वानुमत से 14 सितंबर 1949 के दिन हिंदी को राजभाषा के रूप में स्वीकार करने का निर्णय लिया।

26 जनवरी 1950 को लागू भारतीय संविधान के अनुच्छेद 343 में यह प्रावधान रखा गया कि संघ की राजभाषा 'हिंदी' व लिपि 'देवनागरी' होगी।

अनुच्छेद 351 के अनुसार भारत की अन्य भाषाओं में प्रयुक्त रूप, शैली और पदों को आत्मसात करते हुए और जहां आवश्यक या वांछनीय हो वहां उसके शब्द-भंडार के लिए मुख्यतः संस्कृत से, और गौणतः अन्य भाषाओं से शब्द ग्रहण करते हुए हिंदी की समृद्धि सुनिश्चित की जानी है।

महान लेखक महावीर प्रसाद द्विवेदी की पंक्तियां 'आप जिस प्रकार बोलते हैं, बातचीत करते हैं, उसी तरह लिखा भी कीजिए। भाषा बनावटी नहीं होनी चाहिए।' को ध्यान में रखते हुए राजभाषा हिंदी को और सरल, सहज और स्वाभाविक बनाने के लिए राजभाषा विभाग ढूढ़ संकल्प है। केंद्र सरकार के कार्यालयों/मंत्रालयों/उपक्रमों/बैंकों आदि में राजभाषा हिंदी में काम करने को दिन-प्रति-दिन सुगम और सुवोध बनाने का प्रयास किया जा रहा है। इसके लिए प्रभावी रणनीति किस प्रकार की होनी चाहिए, इसका मूल सूत्र क्या होना चाहिए?, इस पर विचार करने के दौरान मुझे माननीय प्रधानमंत्री जी द्वारा दिए जाने वाले 'स्मृति-विज्ञान' (Mnemonics) की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण और उपयोगी नजर आती है। माननीय प्रधानमंत्री जी से प्रेरणा लेते हुए राजभाषा के सफल कार्यान्वयन के लिए विभाग की रणनीति में 10 'प्र' के फ्रेमवर्क और रूपरेखा लेकर आगे बढ़ने की आवश्यकता है, जो निम्न प्रकार से है।

## प्रेरणा (Inspiration and Motivation)

प्रेरणा (Inspiration) का सीधा तात्पर्य पेट की अग्नि (Fire in the belly) को प्रज्ज्वलित करने जैसा होता है। हम सभी यह जानते हैं कि प्रेरणा में बड़ी शक्ति होती है और यह प्रेरणा सबसे पहले किसी भी चुनौती को खुद पर लागू कर दी जा सकती है। प्रेरणा कहीं से भी प्राप्त हो सकती है लेकिन यदि संस्थान का शीर्ष अधिकारी किसी कार्य को करता है तो निश्चित रूप से अधीनस्थ अधिकारी/कर्मचारी उससे प्रेरणा प्राप्त करते हैं।

## प्रोत्साहन (Encouragement)

मानव स्वभाव की यह विशेषता है कि उसे समय-समय पर प्रोत्साहन की आवश्यकता पड़ती है। राजभाषा हिंदी के क्षेत्र में यह प्रोत्साहन अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। अधीनस्थ अधिकारियों/कर्मचारियों को समय-समय पर प्रोत्साहित करते रहने से उनका मनोबल ऊंचा होता है और उनके काम करने की शक्ति में बढ़ोतरी होती है।

# विषविज्ञान संदेश

## प्रेम (Love and Affection)

वैसे तो प्रेम जीवन का मूल आधार है किंतु कार्य क्षेत्र में अपने शीर्ष अधिकारियों द्वारा प्रेम प्राप्त करना कार्य क्षेत्र में नई ऊर्जा का संचार करता है। राजभाषा नीति सदा से ही प्रेम की रही है यही कारण है कि आज पूरा विश्व हिंदी के प्रति प्रेम की भावना रखते हुए आगे बढ़ रहा है।

## प्राइज अर्थात् पुरस्कार (Rewards)

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा प्रत्येक वर्ष राजभाषा कीर्ति पुरस्कार और राजभाषा गौरव पुरस्कार दिए जाते हैं। राजभाषा कीर्ति पुरस्कार केंद्र सरकार के मंत्रालयों/विभागों/बैंकों उपक्रमों आदि को राजभाषा के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए दिए जाते हैं और राजभाषा गौरव पुरस्कार विभिन्न मंत्रालयों/विभागों/उपक्रमों बैंकों आदि के सेवारत तथा सेवानिवृत्त अधिकारियों/कर्मचारियों द्वारा हिंदी में लेखन कार्य को प्रोत्साहित करने के लिए प्रदान किए जाते हैं। यह पुरस्कार 14 सितंबर, हिंदी दिवस के दिन माननीय राष्ट्रपति महोदय द्वारा प्रदान किए जाते हैं। पुरस्कारों का महत्व इस बात से समझा जा सकता है कि देश के कोने-कोने से इन पुरस्कारों के लिए प्रविष्टि आती है। जब मैंने राजभाषा विभाग का कार्यभार संभाला उस समय स्मृति आधारित अनुवाद टूल 'कंठस्थ' के अंदर डेटाबेस को मजबूत करने के लिए सचिव (रा.भा.) की ओर से प्रशस्ति पत्र देने का निर्णय किया। इस कदम का यह परिणाम हुआ कि लगभग डेढ़ महीने के अंदर ही कंठस्थ का डाटा 3 गुना से ज्यादा बढ़ गया। इसलिए हम यह कह सकते हैं कि प्राइज यानि पुरस्कार का महती योगदान होता है।

## प्रशिक्षण (Training)

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय केंद्रीय हिंदी प्रशिक्षण संस्थान तथा केंद्रीय अनुवाद ब्यूरो के माध्यम से प्रशिक्षण का कार्य करता है। पूरे वर्ष अलग-अलग आयोजनों में सैकड़ों की संख्या में प्रशिक्षणार्थी इन संस्थानों के माध्यम से प्रशिक्षण पाते हैं। कहते हैं "आवश्यकता, आविष्कार और नवीकरण की जननी है।" कोरोना महामारी ने हम सभी के सामने अप्रत्याशित संकट और चुनौती खड़ी कर दी। समय-समय पर प्रधानमंत्री जी ने राष्ट्र को संबोधित कर हम सभी को इस महामारी से लड़ने के लिए संबल प्रदान किया। इससे प्रेरित होकर राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय ने आपदा को अवसर में परिवर्तित कर दिया। सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का आश्रय लेते हुए ई-प्रशिक्षण और माइक्रोसॉफ्ट

टीम्स के माध्यम से हमारे दो प्रशिक्षण संस्थान - केन्द्रीय हिंदी प्रशिक्षण संस्थान तथा केन्द्रीय अनुवाद ब्यूरो ने पहली बार ऑनलाइन माध्यम से प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया। माननीय प्रधानमंत्री जी के आत्मनिर्भर भारत-स्थानीय के लिए मुख्य हों (Be Local for Vocal) अभियान के अंतर्गत राजभाषा विभाग द्वारा प्रशिक्षण कार्यक्रम को NIC & Video Desk Top पर माइग्रेट किया जा रहा है।

## प्रयोग (Usage)

'यदि आप प्रयोग नहीं करते हैं तो आप उसे भूल जाते हैं [If you do not use it] you lose it' हम जानते हैं कि यदि किसी भाषा का प्रयोग कम किया जाए या न के बराबर किया जाए तो वह धीरे-धीरे मन मस्तिष्क के पटल से लुप्त होने लगती है इसलिए यह आवश्यक होता है कि भाषा के शब्दों का व्यापक प्रयोग समय समय पर करते रहना चाहिए। हिंदी का प्रयोग अपने अधिक से अधिक काम में मूल रूप से करें ताकि अनुवाद की बैसाखी से बचा जा सके और हिंदी के शब्द भी प्रचलन में रहें।

## प्रचार (Advocacy)

संविधान ने हमें राजभाषा के प्रचार का एक महत्वपूर्ण दायित्व सौंपा है जिसके अंतर्गत हमें हिंदी में कार्य करके उसका अधिक से अधिक प्रचार सुनिश्चित करना है। वर्तमान में राजभाषा हिंदी के प्रचार में हमारे शीर्ष नेतृत्व माननीय प्रधानमंत्री जी तथा माननीय गृह मंत्री जी अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। देश-विदेश के मंचों पर हिंदी के प्रयोग से राजभाषा हिंदी के प्रति लोगों का उत्साह बढ़ा है। हम जानते हैं कि स्वतंत्रता के संघर्ष के दौरान राजनीतिक, सामाजिक आदि क्षेत्रों में एक संपर्क भाषा की आवश्यकता महसूस की गई। संपर्क भाषा के रूप में हिंदी का पक्ष इसलिए प्रबल था क्योंकि इसका अंतर्राष्ट्रीय प्रचार शताब्दियों पहले ही हो गया था। उसके इस प्रचार में किसी राजनीतिक आंदोलन से ज्यादा भारत के विभिन्न क्षेत्रों में स्थापित तीर्थ स्थानों में पहुंचने वाले श्रद्धालुओं का योगदान था। उनके द्वारा भिन्न-भिन्न भाषा-भाषियों के साथ संपर्क करने का एक प्रमुख माध्यम भाषा हिंदी थी जिससे स्वतः ही हिंदी का प्रचार होता था। आधुनिक युग में प्रचार का तरीका भी बदला है। तकनीक के इस युग में संचार माध्यमों का बड़ा योगदान है इसलिए राजभाषा हिंदी के प्रचार में भी इन माध्यमों का अधिकतम उपयोग समय की मांग है।

## प्रसार (Transmission)

राजभाषा हिंदी के काम का प्रसार करना सभी केंद्र सरकार के कार्यालयों/बैंकों/उपकरणों आदि की प्राथमिक जिम्मेदारी में है और यह संस्था प्रमुख का दायित्व है कि वह संविधान के द्वारा दिए गए दायित्वों जिसमें कि प्रचार-प्रसार भी शामिल है, का अधिक से अधिक निर्वहन करे। राजभाषा हिंदी का प्रयोग बढ़ाने और कार्यालय स्तर पर हिंदी में लेखन को प्रोत्साहित एवं प्रेरित करने में हिंदी गृह-पत्रिकाओं का विशेष महत्व है, इसलिए राजभाषा विभाग द्वारा विभिन्न केंद्रीय संस्थानों द्वारा प्रकाशित सर्वश्रेष्ठ पत्रिकाओं को राजभाषा कीर्ति पुरस्कार दिया जाता है। राजभाषा विभाग द्वारा बनाए गए ई-पत्रिका पुस्तकालय के माध्यम से हिंदी गृह-पत्रिकाओं का प्रसार होगा और हिंदी के पाठक विभिन्न सरकारी संस्थानों द्वारा प्रकाशित होने वाली ई-पत्रिकाओं से लाभान्वित हो सकेंगे। राजभाषा हिंदी के प्रसार में दूरदर्शन, आकाशवाणी की महत्वपूर्ण भूमिका है। इसके साथ-साथ बालीवुड ने हिंदी के प्रसार में अद्वितीय योगदान दिया है।

## प्रबंधन (Administration and Management)

यह सर्वविदित है कि किसी भी संस्थान को उसका कुशल प्रबंधन नई ऊँचाईयों तक ले जा सकता है इसे ध्यान में रखते हुए संस्था प्रमुखों को राजभाषा के क्रियान्वयन संबंधी प्रबंधन की जिम्मेदारी सौंपी गई है। राजभाषा नियम, 1976 के नियम 12 के अनुसार केन्द्रीय सरकार के प्रत्येक कार्यालय के प्रशासनिक प्रधान का यह उत्तरदायित्व है कि वह राजभाषा अधिनियम 1963, नियमों तथा समय-समय पर राजभाषा विभाग द्वारा जारी दिशा-निर्देशों का समुचित रूप से अनुपालन सुनिश्चित कराएं, इन प्रयोजनों के लिए उपयुक्त और प्रभावकारी जांच-बिंदु बनवाएं और उपाय करें।

## प्रयास (Efforts)

राजभाषा कार्यान्वयन को प्रभावी रूप से सुनिश्चित करने की दिशा में यह अंतिम 'प्र' सबसे महत्वपूर्ण है। इसके अनुसार हमें लगातार यह प्रयास करते रहना है कि राजभाषा हिंदी का संवर्धन कैसे किया जाए। यहां कवि सोहन लाल द्विवेदी जी की पंक्तियां एकदम सटीक बैठती हैं कि

लहरों से डर कर नौका पार नहीं होती  
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

नहीं चाँटी जब दाना लेकर चलती है  
चढ़ती दीवारों पर, सौ बार फिसलती है  
मन का विश्वास रगों में साहस भरता है  
चढ़कर गिरना, गिरकर चढ़ना न अखरता है  
आखिर उसकी मेहनत बेकार नहीं होती  
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

दुबकियां सिंधु में गोताखोर लगाता है  
जा जाकर खाली हाथ लौटकर आता है  
मिलते नहीं सहज ही मोती गहरे पानी में  
बढ़ता दुगना उत्साह इसी हैरानी में  
मुट्ठी उसकी खाली हर बार नहीं होती  
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

असफलता एक चुनौती है, स्वीकार करो  
क्या कमी रह गई, देखो और सुधार करो  
जब तक न सफल हो, नींद चैन को त्यागो तुम  
संघर्ष का मैदान छोड़ मत भागो तुम  
कुछ किये बिना ही जय जयकार नहीं होती  
कोशिश करने वालों की हार नहीं होती

संघ की राजभाषा नीति के अनुसार हमारा संवैधानिक दायित्व है कि हम राजभाषा संबंधित अनुदेशों का अनुपालन तत्परता और पूरी निष्ठा के साथ करें। हम स्वयं मूल कार्य हिंदी में करते हुए अन्य अधिकारियों/कर्मचारियों से भी राजभाषा अधिनियमों का अनुपालन सुनिश्चित कराएं ताकि आमजन सभी सरकारी योजनाओं व कार्यक्रमों का लाभ निर्बाध रूप से उठा सके। मुझे पूर्ण विश्वास है कि इन दस 'प्र' को ध्यान में रखकर राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन करने की दिशा में सफलता प्राप्त होगी और हम सब मिलकर माननीय प्रधानमंत्री जी के 'एक भारत, श्रेष्ठ भारत' के सपने को साकार करने में सफल होंगे।

# विषविज्ञान संदेश

## सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में राजभाषा हिंदी कार्यान्वयन

कलीम उद्दीन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में भारत सरकार की राजभाषा नीति, वार्षिक कार्यक्रमों एवं नराकास के मार्गदर्शन को संज्ञान में रखते हुए राजभाषा कार्यान्वयन हेतु चरणबद्ध प्रयास किए गए हैं और यह निरंतर जारी हैं। कार्यालयी कार्य एवं पत्राचार में लक्ष्य के अनुरूप आगे बढ़ते रहना, प्रशासनिक एवं वैज्ञानिक बैठकों के दौरान हिंदी में चर्चा करना, वैज्ञानिक संगोष्ठियों का आयोजन कर शोधपत्रों को हिंदी में लिखने हेतु प्रोत्साहित करना, संगोष्ठी में प्रस्तुत शोधपत्रों का संकलन प्रकाशित करना, विषविज्ञान संदेश पत्रिका का प्रकाशन, विषविज्ञान शब्दकोश का प्रकाशन, आदि के साथ-साथ कार्यशालाओं, स्टाफ को प्रशिक्षण एवं राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक के दौरान हिंदी कार्यान्वयन समीक्षा में चिह्नित क्षेत्रों में सुधार हेतु व्यापक प्रयास करना आदि के परिणाम स्वरूप संस्थान ने राजभाषा कार्यान्वयन क्षेत्र में संस्थान ने आशातीत सफलताएँ प्राप्त की हैं।

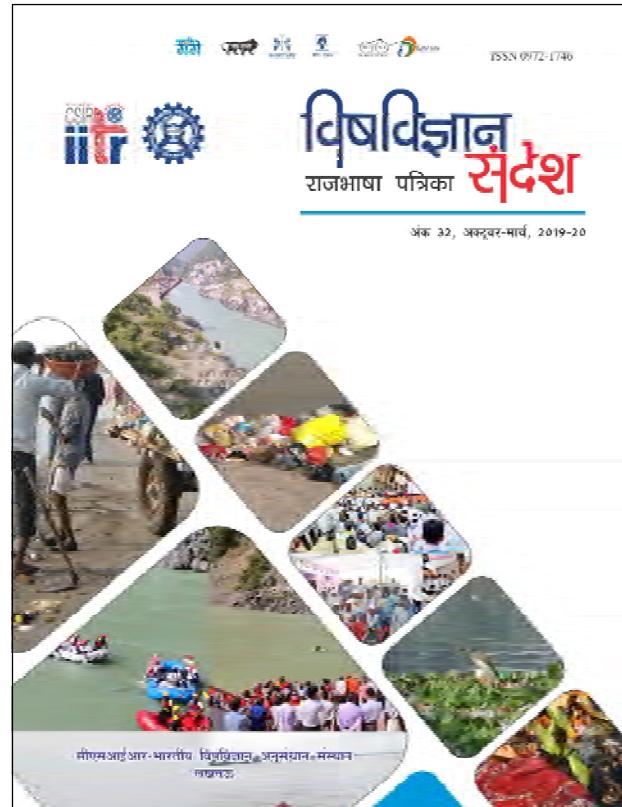


विषविज्ञान संदेश के अंक-32, अक्टूबर से मार्च, 2019-20 का विमोचन करते हुए श्री योगी आदित्यनाथ, माननीय मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश (बाएं) तथा सीएसआईआर-आईआईटीआर के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन (दाएं)।

**राजभाषा पत्रिका - विषविज्ञान संदेश**

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान द्वारा शोध एवं अन्य छात्रों तथा आम जन को विज्ञान संबंधी जानकारी उपलब्ध कराने, हिंदी भाषा के प्रचार-प्रसार तथा सभी तक अधिक से अधिक प्रौद्योगिकी, अनुसंधान एवं विज्ञान संबंधी अन्य जानकारी पहुँचाने हेतु छमाही राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” का प्रकाशन वर्ष 1995 से किया जा रहा है।

पत्रिका में अधिकतर विज्ञान संबंधी जानकारी प्रदान करने वाले लेखों के साथ-साथ पर्यावरण संरक्षण, प्लास्टिक के सुरक्षित उपयोग, खाद्य एवं पेयजल के बारे में जागरूकता से परिपूर्ण सामग्री एवं संस्थान के कार्यक्रमों से संबंधित जानकारी आदि का प्रकाशन सरल हिंदी भाषा में किया जाता है। “विषविज्ञान संदेश” के अनेक अंकों को पुरस्कार प्राप्त हुए हैं, जिनमें अभी हाल के कुछ प्रमुख अंक इस प्रकार हैं- अंक 23-24, को दिनांक 28-06-2016 को प्रथम पुरस्कार, अंक 25, को दिनांक 23-06-2017 को प्रथम पुरस्कार, अंक 26 को दिनांक 25-11-2017 को प्रथम पुरस्कार एवं अंक 29 को दिनांक 29-11-18 को प्रथम पुरस्कार, अंक 30 को दिनांक 25-06-2019 को द्वितीय पुरस्कार, अंक 31 को द्वितीय पुरस्कार एवं अंक 32, अक्टूबर से मार्च, 2020 को भी द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। माननीय मुख्यमंत्री, श्री योगी



अंक 32, अक्टूबर-मार्च, 2019-20

आदित्यनाथ ने दिनांक 23-06-2020 को विषविज्ञान संदेश के अंक 32, अक्टूबर से मार्च, 2019-20 का विमोचन किया। इस अंक में 8 वैज्ञानिक लेख सहित 11 लेख प्रकाशित हुए हैं तथा संस्थान की विभिन्न गतिविधियों की जानकारी के साथ-साथ वैज्ञानिक शब्दावली भी प्रकाशित हुई है।

### सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान की राजभाषा पत्रिका ‘विषविज्ञान संदेश’ को राष्ट्रीय पुरस्कार

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान को भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग से गृह पत्रिकाओं के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में ‘क’ क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। संस्थान से प्रकाशित ‘विषविज्ञान संदेश’ के अंक 31 और 32, वर्ष 2019-20 के लिए यह पुरस्कार प्राप्त हुआ है। इस पुरस्कार को प्राप्त करने वाला ‘क’ क्षेत्र का यह एकमात्र वैज्ञानिक संस्थान है। भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा गृह पत्रिकाओं के लिए दिया जाने वाला यह सर्वोच्च पुरस्कार है।

### तिमाही अवधि-01 अप्रैल से 30 जून, 2020 में हिंदी कार्यान्वयन

अप्रैल से जून, 2020 “क” क्षेत्र में हिंदी/द्विभाषी पत्राचार 100% तथा “ख” क्षेत्र में 100% तथा “ग” क्षेत्र में 92% है।

अप्रैल से जून, 2020 की तिमाही के दौरान हिंदी में 94.67% टिप्पणी लिखी गई हैं तथा अंग्रेजी में मात्र 5.33%

अवधि 01 अप्रैल से 30 जून, 2020			
क्षेत्र	हिंदी/द्विभाषी	अंग्रेजी	हिंदी/द्विभाषी %
क	1203	0	100%
ख	187	0	100%
ग	69	6	92%

टिप्पणी ही लिखी गई हैं। यह स्पष्ट करता है कि कार्यालयी कार्यों में राजभाषा हिंदी के उपयोग के प्रति अधिकारी से लेकर कर्मचारी तक निर्धारित लक्ष्य प्राप्त करने हेतु प्रयासरत हैं।

अवधि 01 अप्रैल से 30 जून, 2020	
टिप्पणी लेखन	
हिंदी	अंग्रेजी
622	35
94.67%	5.33%

अवधि 01 अप्रैल से 30 जून, 2020 की अवधि में धारा 3(3) के अनुपालन की स्थिति

अवधि 01 अक्टूबर से 31 दिसंबर, 2019		
द्विभाषी (अंग्रेजी-हिंदी)	अंग्रेजी	द्विभाषी %
172	0	100%

धारा 3(3) में प्रशासनिक तथा अन्य रिपोर्टें, प्रेस विज्ञप्तियां, संसद के किसी सदन या दोनों सदनों के समक्ष रखी जाने वाली प्रशासनिक तथा अन्य रिपोर्टें, सरकारी कागजात, संविदाएं, करार, अनुज्ञप्तियां, अनुज्ञापत्र, टेंडर नोटिस तथा टेंडर फॉर्म आदि आते हैं द्विभाषी (हिंदी-अंग्रेजी) में जारी होना चाहिए। इस अवधि में संस्थान में 172 ऐसे कागजात जारी किए गए हैं जो कि सभी द्विभाषी हैं।

### कार्यालयी कार्यों में संस्थान का उत्कृष्ट प्रदर्शन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को हिंदी में कार्यालयी कार्यों में उत्कृष्ट प्रदर्शन हेतु अनेक बार प्रथम द्वितीय और तृतीय पुरस्कार प्राप्त हो चुके हैं। यह पुरस्कार भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग के अंतर्गत नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ की छमाही बैठक के दौरान भा.कृ.अ.प.-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ में प्रदान किए गए हैं। दिनांक 25.06.2019 को भी सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को हिंदी में कार्यालयी कार्यों में उत्कृष्ट प्रदर्शन का द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है।

### राजभाषा कार्यान्वयन में कार्यालयी कार्यों हेतु प्रथम पुरस्कार

हाल ही में भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ (कार्यालय-3) द्वारा संस्थान को राजभाषा कार्यान्वयन में कार्यालयी कार्यों हेतु प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ है। यह पुरस्कार केन्द्रीय सरकार के कार्यालयों द्वारा किए गए सम्पूर्ण राजभाषा कार्यान्वयन के आधार पर प्रदान किया जाता है।

### संस्थान को क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार (उत्तर-2)

उत्तरी क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय-II (गाजियाबाद), गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ को वर्ष 2018-19 के लिए तृतीय पुरस्कार हेतु चयन किया गया है। यह पुरस्कार वर्ष उत्तर-2 क्षेत्र

# विषविज्ञान संदेश

(उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड) में 50 से अधिक स्टाफ की संख्या वाले कार्यालयों हेतु क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार के अंतर्गत है।

## वार्षिक कार्यक्रम के अनुरूप प्रगति

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा निर्धारित राजभाषा नीति एवं वार्षिक कार्यक्रम के अनुरूप कार्य करते हुए संस्थान ने राजभाषा कार्यान्वयन में अच्छी प्रगति प्राप्त की है। जैसा कि उपर्युक्त वर्णित है कि अप्रैल-जून, 2020 की तिमाही में क और ख क्षेत्र का हिंदी/द्विभाषी पत्राचार 100% है तथा ग क्षेत्र का 92% है, जब कि ग क्षेत्र का निर्धारित लक्ष्य 65% है। धारा 3(3) में जारी कागजात 100% द्विभाषी हैं। इस दौरान हिंदी में 94.67% टिप्पणी लिखी गई हैं। संस्थान में प्रत्येक तिमाही में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक होती है। तिमाही बैठक के दौरान संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन की समीक्षा कर लक्ष्य निर्धारित किए जाते हैं और उसे प्राप्त करने हेतु विशेष प्रयास किए जाते हैं। संस्थान ने ऐसे ही अथक चरणबद्ध प्रयासों से कार्यालयी कार्यों में हिंदी का उपयोग, अधिकतम हिंदी पत्राचार, टिप्पणी हिंदी में लिखना, विभिन्न बैठकों की कार्यावाई हिंदी में करना एवं हिंदी माध्यम में वैज्ञानिक संगोष्ठी करना, राजभाषा पत्रिका का छान्दो प्रकाशन, वार्षिक रिपोर्ट का हिंदी में प्रकाशन, विषविज्ञान शोध पत्रिका का ऑनलाइन द्विभाषी प्रकाशन, पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य विषय पर छात्रों सहित आम जन को जानकारी प्रदान करने हेतु लघु पुस्तकों/विवरणिकाओं के प्रकाशन सहित राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में वार्षिक कार्यक्रम के अनुरूप अच्छी प्रगति प्राप्त की है।

## हिंदी सप्ताह का आयोजन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान में हिंदी सप्ताह व्यापक स्तर पर मनाया जाता है।

इस अवसर पर हिंदी भाषा के प्रचार-प्रसार या हिंदी भाषा के विकास अथवा राजभाषा कार्यान्वयन में जिनका कुछ योगदान हो, ऐसे भाषा विद्वानों/उच्च अधिकारियों/लेखकों आदि को आमंत्रित किया जाता है। दिनांक 14 सितंबर, 2019 को हिंदी सप्ताह उद्घाटन समारोह के मुख्य अतिथि डॉ दिनेश शर्मा, माननीय उप मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश सरकार थे। ज्ञान-विज्ञान के क्षेत्र में हिंदी भाषा के उपयोग को प्रोत्साहन देने हेतु हिंदी सप्ताह के दौरान अनेक प्रतियोगिताओं का भी आयोजन किया जाता है।



दिनांक 14 सितंबर, 2019 को हिंदी सप्ताह उद्घाटन समारोह के अवसर पर सीएसआईआर-आईआईटीआर स्टाफ को संबोधित करते हुए मुख्य अतिथि डॉ. दिनेश शर्मा, माननीय उप मुख्यमंत्री, उत्तर प्रदेश।

इस अवसर पर सभा को संबोधित करते हुए माननीय उप मुख्यमंत्री जी ने कहा कि हिंदी बहुत समृद्ध तथा सरल भाषा है। इसके माध्यम से सभी प्रकार की उन्नति हो सकती है। यह अन्य भाषाओं के शब्दों को बड़ी सरलता से आत्मसात कर अपनी शैली में ढाल लेती है और बाद में वह शब्द हिंदी के ही लगने लगते हैं।

## दक्षता बढ़ाने हेतु हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन

संस्थान के स्टाफ को हिंदी में कार्य करने हेतु दक्षता बढ़ाने के लिए प्रशिक्षण एवं अभ्यास हेतु नियमित रूप से कार्यशालाओं का आयोजन किया जाता है। सीएसआईआर-आईआईटीआर के हिंदी अधिकारी एवं संस्थान के सूचना प्रौद्योगिकी प्रभाग के वैज्ञानिक के सहयोग से हिंदी में कार्य करने हेतु उपलब्ध डिजिटल टूल्स के उपयोग आदि से संबंधित गहन प्रशिक्षण दिया जाता है और समयबद्ध अभ्यास कराया जाता है।

हिंदी में कार्य करने हेतु संस्थान के सभी कंप्यूटरों पर यूनीकोड की सुविधा है।

## सीएसआईआर-आईआईटीआर के पुस्तकालय में हिंदी पुस्तकों की उपलब्धता

वर्तमान समय में विभिन्न विषयों से संबंधित 918 हिंदी पुस्तकों उपलब्ध हैं। इनमें विभिन्न वैज्ञानिक विषयों सहित साहित्य, दर्शन, धर्म तथा वैज्ञानिकों/दार्शनिकों/महान व्यक्तियों के जीवन आदि से संबंधित पुस्तकों हैं। नियमानुसार नई पुस्तकें भी क्रय की जाती हैं। हिंदी पुस्तकों के अध्ययन हेतु उचित व्यवस्था की जाती है। पाठकों की रुचि के अनुकूल एवं नवीन

पुस्तकों हिंदी पुस्तक पटल पर रखी जाती हैं। परिणामस्वरूप हिंदी पुस्तकों के पाठकों की संख्या बढ़ रही है। वैज्ञानिक सहित तकनीकी व प्रशासनिक स्टाफ एवं शोध छात्र हिंदी पुस्तकों का अध्ययन कर ज्ञान वर्धन करते हैं।

### राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियों के माध्यम से हिंदी का प्रचार-प्रसार

संस्थान राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियों के माध्यम से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हिंदी भाषा का उपयोग निरंतर बढ़ा रहा है। संस्थान में हिंदी माध्यम में प्रथम राष्ट्रीय राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी : “पर्यावरण एवं स्वास्थ्य” का आयोजन 27 व 28 फरवरी, 1998 के दौरान किया गया था और तब से अनेक राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठियों का हिंदी माध्यम में सफलतापूर्वक आयोजन किया जा चुका है। इनमें कुछ प्रमुख संगोष्ठियाँ इस प्रकार हैं : 12-13 सितंबर, 2000 के दौरान राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी- “जैव प्रौद्योगिकी: पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य”, 28 फरवरी से 02 मार्च, 2005 के दौरान “पर्यावरण, स्वास्थ्य, जैव एवं सूचना प्रौद्योगिकी: नूतन सोपान”, हिमावैस-2005, “पर्यावरण प्रदूषण: कारण एवं निवारण” विषय पर 20-21 अक्टूबर, 2016, सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), लखनऊ और नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कार्यालय-3, लखनऊ के संयुक्त तत्वावधान में अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी “पर्यावरण प्रदूषण : चुनौतियाँ एवं रणनीतियाँ” का 11-13 अक्टूबर, 2017, और 23-24 अक्टूबर, 2019 के दौरान राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी “खाद्य सुरक्षा के विभिन्न आयाम” का आयोजन किया जा चुका है।

### संस्थान में विकसित प्रौद्योगिकी का हिंदी में नामकरण

संस्थान में विकसित प्रौद्योगिकी का नामकरण हिंदी भाषा में हुआ है जिससे हिंदी भाषा के उपयोग एवं प्रचार-प्रसार में वृद्धि होती है जैसे- ओनीर: पेयजल के कीटाणुशोधन हेतु एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण, सचल जल विश्लेषण प्रयोगशाला : सीसीआईआर-आईआईटीआर द्वारा ग्रामीण क्षेत्र में पेयजल नमूनों में प्रदूषकों एवं रोगाणुओं के विश्लेषण हेतु एक वातानुकूलित सचल जल-परीक्षण प्रयोगशाला विकसित की गई है।

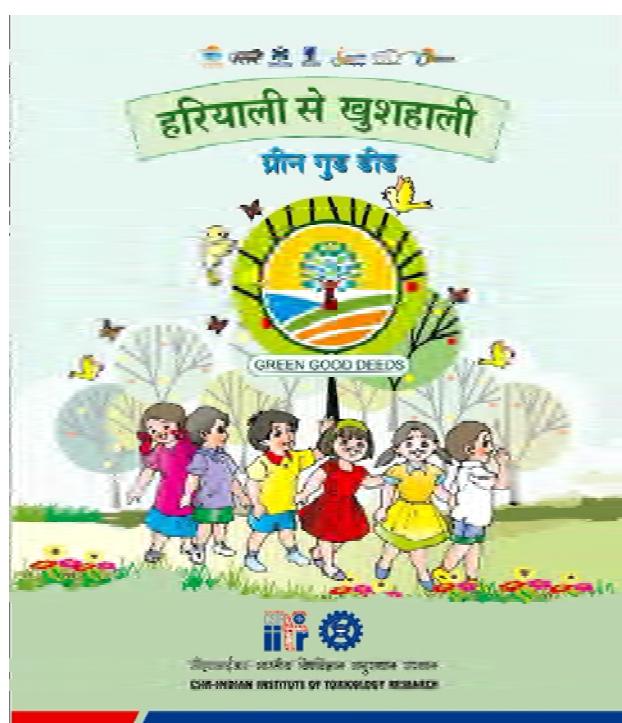
जन जागरूकता हेतु लघु पुस्तकों/विवरणिकाओं का हिंदी में प्रकाशन

सीएसआईआर-आईआईटीआर पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य के संबंध में रुचि एवं जागरूकता बढ़ाने हेतु विभिन्न लघु पुस्तकों/विवरणिकाओं का हिंदी में प्रकाशन करता है।



श्री विजय रूपानी, माननीय मुख्यमंत्री, गुजरात (वाएं) को राजभाषा पत्रिका “विषविज्ञान संदेश” एवं लघु पुस्तकों/विवरणिकाएं भेंट करते हुए सीएसआईआर-आईआईटीआर के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन (दाएं)।

इनमें प्लास्टिक के उपयोग, पर्यावरण संरक्षण, प्रदूषण कम करने के उपाय एवं जल संरक्षण/खाद्य सुरक्षा आदि के बारे में सरल भाषा तथा चित्रों के माध्यम से जानकारी प्रदान की गई है।



इन लघु पुस्तकों/विवरणिकाओं को विभिन्न विद्यालय/मेले/प्रदर्शनी आदि में छात्रों एवं आमजन को वितरित किया जाता है जिससे इन विषयों में छात्रों एवं आमजन में जागरूकता बढ़े और साथ ही साथ हिंदी भाषा का प्रचार-प्रसार भी होता रहे।

## सीएसआईआर-आईआईटीआर की वेबसाइट

सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ की वेबसाइट पूर्णतया हिंदीभाषी है तथा समय-समय पर इसे अद्यतन किया

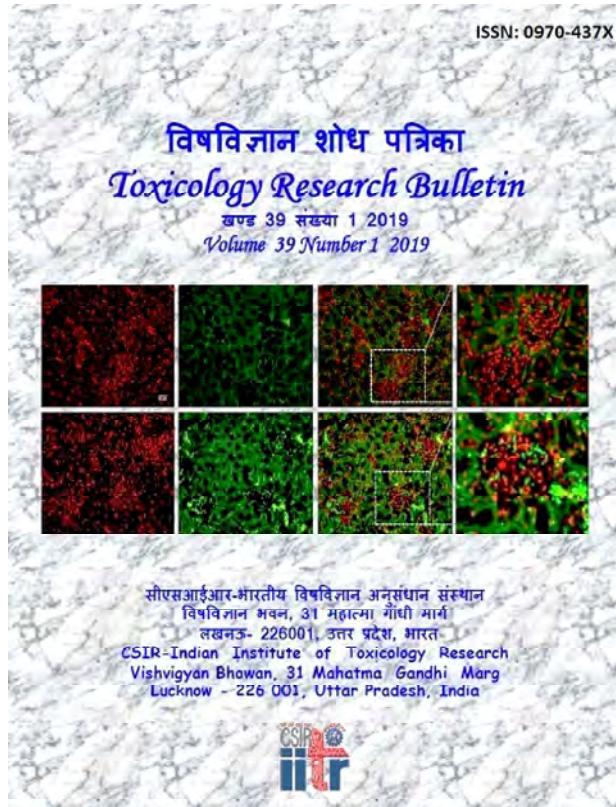


जाता है। विषविज्ञान संदेश के अनेक अंकों सहित संस्थान के विभिन्न हिंदी प्रकाशन इस पर उपलब्ध हैं। वेबसाइट पर राजभाषा कार्यान्वयन <http://iitrindia.org/Hi/Main.aspx> वेबपेज भी उपलब्ध है। इस वेबपेज पर राजभाषा से संबंधित समग्र सूचनाएं उपलब्ध हैं।

## सीएसआईआर-आईआईटीआर के हिंदी प्रकाशन

संस्थान के अनेक हिंदी प्रकाशन हैं जैसे-विषविज्ञान संदेश (छमाही राजभाषा पत्रिका), विषविज्ञान शोध पत्रिका (संस्थान के शोधपत्रों के सार एवं अनुसंधान संबंधी जानकारी), वैज्ञानिक शब्दकोश (विषविज्ञान एवं संबद्ध विज्ञान से संबंधित शब्द, अंग्रेजी-हिंदी), विषविज्ञान के नए आयाम (विषविज्ञान पर एक पुस्तक), संस्थान का वार्षिक प्रतिवेदन (संबंधित वर्ष में किए गए अनुसंधान कार्यों की ज्ञानप्रद जानकारी के साथ-साथ संस्थान के कार्यकलापों का उल्लेख रहता है), विभिन्न लघु पुस्तकों/ विवरणिकाएँ

ISSN: 0970-437X



(पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य के संबंध में रुचि एवं जागरूकता बढ़ाने हेतु)।

सीएसआईआर- भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ राजभाषा विभाग, भारत सरकार के वार्षिक कार्यक्रम के अनुरूप हिंदी कार्यान्वयन के क्षेत्र में तीव्र गति से प्रगति की ओर अग्रसर है। संस्थान के वैज्ञानिक हिंदी समाचार पत्रों में उपयोगी वैज्ञानिक लेख प्रकाशित करते हैं। इसके अतिरिक्त दूरदर्शन एवं विभिन्न निजी टेलीविजन चैनलों पर स्वास्थ्य एवं पर्यावरण आदि के बारे हिंदी भाषा में प्रसारित होने वाले कार्यक्रमों में संस्थान की ओर से वैज्ञानिक भाग लेते हैं। इस प्रकार वार्षिक कार्यक्रम को ध्यान में रखते हुए संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन के विभिन्न क्षेत्रों में प्रगति के पथ पर अग्रसर है।

संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ में हिंदी भाषा में कार्य करने हेतु बढ़ती हुई रुचि एवं इच्छाशक्ति तथा नियमित समीक्षा व आवश्यक सुधार से संस्थान में हिंदी राजभाषा कार्यान्वयन में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। आशा है कि यह प्रगति आगे भी जारी रहेगी और राजभाषा कार्यान्वयन हेतु किए जा रहे निरंतर प्रयासों के फलस्वरूप संस्थान शीघ्र ही राजभाषा कार्यान्वयन में शीर्ष स्थान प्राप्त करेगा।

# कोरोनावाइरस एक वैश्विक महामारी

## सुमिता दीक्षित, फरीहा सुमैया एवं कौसर महमूद अंसारी

खाद्य औषधि एवं रसायन विषविज्ञान समूह

सीएसआइआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

2019 के अंत में, चीन के बुहान शहर में एक ऐसी बीमारी उत्पन्न हुई, जिसमें सांस लेने में तकलीफ के साथ-साथ तेज बुखार जैसे लक्षण दिखाई दिये और गंभीर मामलों में मृत्यु भी होने लगी। इस बीमारी को फरवरी 2020 में विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने कोविड-19 का नाम दिया। “को” का अर्थ “कोरोना”, “वाइ” “वाइरस” के लिए और “डी” “बीमारी” के लिए है, जबकि “19” वर्ष 2019 के लिए है जब इसका प्रकोप पहली बार पहचाना गया था। कोरोनावाइरस का श्रोत बुहान में स्थित जानवरों के बाजार को माना गया जहां मछली, चमगादड़, पैंगोलिन और अन्य जानवर, मृत एवं जीवित दोनों अवस्था में बेचे जाते हैं। हालांकि इसका कोई पुष्टिकरण नहीं हुआ है, लेकिन मूल कारण चमगादड़ और पैंगोलिन को माना गया है।

ग्वाङ्गजूहू में दक्षिण चीन के कृषि विश्वविद्यालय के शोधकर्ताओं ने 7 फरवरी 2020 को एक प्रेस कॉन्फ्रेंस में पशु स्रोत के रूप में पैंगोलिन को कोरोना वाइरस का वाहक बताया। शोधकर्ताओं के अनुसार पैंगोलिन में उन्हें एक ऐसा वाइरस मिला है जो मानव में पाये गए कोरोनावाइरस के आनुवांशिक कोड से 99% मिलता-जुलता है। चीन में 20 फरवरी 2020 को प्रकाशित 2 लेखों में भी इस बात की पुष्टि हुई है। कोरोनावाइरस के आनुवांशिक कोड का अध्ययन कर रहे वैज्ञानिकों का भी यही

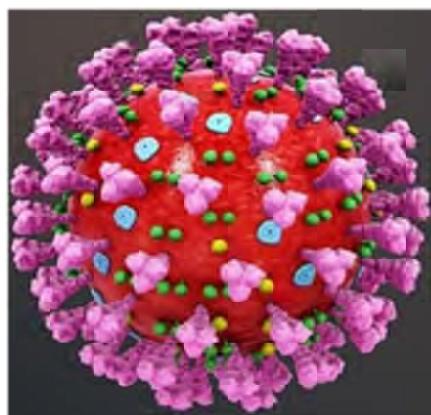
मानना है कि यह वाइरस चमगादड़ और पैंगोलिन से इन्सानों में फैला है। वहीं दूसरी ओर विभिन्न देशों का मानना है कि यह वाइरस चीन की प्रयोगशाला से उत्पन्न हुआ है।

### वर्गीकरण

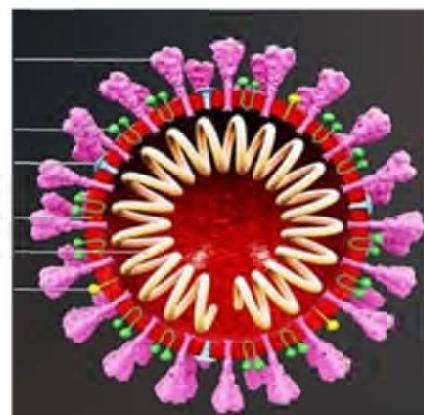
कोरोनावाइरस का नामकरण उसकी सतह पर निकले मुकुट जैसे नुकीले नोक की वजह से हुआ है, जिसको अँग्रेजी भाषा में स्पाइक्स कहते हैं (चित्र-1)।

यह आरएनए वाइरस का एक समूह है जो स्तनधारियों और पक्षियों में बीमारियों का कारण बनता है। अलग-अलग प्रजातियों में अलग-अलग लक्षण होते हैं परंतु मनुष्यों में, सामान्यतः ये वाइरस श्वसन पथ के संक्रमण का कारण बनते हैं जो सामान्य से धातक तक भी हो सकते हैं। 1960 दशक के मध्य में मानव कोरोनावाइरस की पहली पहचान की गई थी। इसके चार मुख्य उप-समूह हैं, जिन्हें अल्फा, बीटा, गामा और डेल्टा के रूप में जाना जाता है। मानव कोरोनावाइरस के सात उपभेद हैं:

- 229ई (अल्फा कोरोनावाइरस)
- एनएल63 (अल्फा कोरोनावाइरस)
- ओसी43 (बीटा कोरोनावाइरस)



स्पाइक ग्लाइकोप्रोटीन  
एम प्रोटीन  
हीमाग्लूटेनिन एस्ट्रेरेस डाइमर  
एंवेलप  
आरएनए एंड एन प्रोटीन  
ई-प्रोटीन



<https://www-northcarolinahealthnews-org/2020/03/05/wake-county-coronavirus-case-provokes-schools-families-to-take-preparation-seriously>

# विषविज्ञान संदेश

- एचकेयू1 (बीटा कोरोनावाइरस)
- मर्स कोवी (बीटा कोरोनावाइरस)
- सार्स कोवी (बीटा कोरोनावाइरस)
- सार्स कोवी 2 (नॉवेल कोरोनावाइरस, वुहान कोरोनावाइरस, कोविड-19)

कोविड-19 की अनोखी बात यह है कि सभी मरीजों में एक ही जैसे लक्षण नहीं पाये जाते हैं। अधिकतर लोगों में बुखार, सूखी खाँसी के साथ-साथ मांसपेशियों में कमजोरी पायी गयी है। कुछ रोगियों में सरदर्द, दस्त, आंखों में परेशानी, स्वाद या गंध का पता न लगना और शरीर में दाने मिलने की शिकायत भी पायी गयी है। गंभीर लक्षणों में मरीजों को सांस लेने में कठिनाई, सीने में दर्द, बात करने में परेशानी जैसे लक्षण भी पाये गए। लेकिन कई मामले ऐसे भी हैं जिनमें कोई भी लक्षण नहीं दिखाई दिये।

अधिकतर लोग (80%) बिना किसी चिकित्सा के स्वतः ही ठीक हो जाते हैं। परंतु बुजुर्ग, अथवा पहले से ही किसी बीमारी जैसे उच्च रक्तचाप, हृदय रोग, फेफड़ों की समस्याएँ, मधुमेह, या कैंसर से पीड़ित लोगों में यह बीमारी धातक हो सकता है। यह वाइरस हर सतह पर अलग-अलग समय तक ही जीवित रहता है और कुछ समय बाद जब उसे मेजबान नहीं मिलता तो वह खुद की प्रतिलिपि नहीं उत्पन्न कर पाता, और नष्ट हो जाता है (तालिका-1)।

**तालिका 1:** अलग-अलग सतह पर कोविड-19 के जीवित रहने की अवधि

क्रस.	सतह	जीवित रहने की अवधि (घंटे)
1.	प्लास्टिक	24
2.	स्टैनलेस स्टील	36
3.	लकड़ी	12
4.	सूती कपड़ा	12
5.	कांच की स्लाइड	72
6.	कागज के फाइल कवर	24

[https://www.who.int/csr/sars/survival\\_2003\\_05\\_04/en/](https://www.who.int/csr/sars/survival_2003_05_04/en/)

## विश्व संदर्भ

31 दिसम्बर 2019 को हुबेई प्रांत के वुहान नगर स्वास्थ्य आयोग, चीन, ने विश्व स्वास्थ्य संगठन को एक अज्ञात निमोनिया की मामले की सूचना दी थी। इस अज्ञात निमोनिया के 44 मरीज पाये गए जिनमें 11 लोगों की अवस्था गंभीर थी। वहाँ के अधिकारियों के अनुसार इन मरीजों में कुछ का संबंध वहाँ के

मृत/जीवित जानवरों के बाजार से पाये गए जिसे देखते हुए 1 जनवरी को यह बाजार बंद कर दिया गया।

धीरे-धीरे यह बीमारी चीन से निकलकर दूसरे देशों में फैलने लगी। हजारों की संख्या में लोग इस बीमारी से संक्रमित होने लगे, कुछ लोग स्वस्थ भी हुये लेकिन लोगों की मृत्यु भी होने लगी। 13 जनवरी 2020 को विश्व स्वास्थ्य संगठन ने पहली कोविड-19 संक्रमित मरीज की थाईलैंड में मिलने की पुष्टि की। 25 जनवरी को विश्व स्वास्थ्य संगठन की तरफ से कोविड-19 पर मुफ्त ऑनलाइन परिचयात्मक पाठ्यक्रम शुरू किया गया जिसमें इस बीमारी से संबंधित सारी जानकारियाँ दी गयी। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने तत्कालिक स्थिति को देखते हुए 30 जनवरी को अंतर्राष्ट्रीय सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातकाल (public health emergency of international concern) की घोषणा कर दी।

11 फरवरी को विश्व स्वास्थ्य संगठन ने आधिकारिक तौर पर कोरोना वाइरस से उत्पन्न बीमारी को कोविड-19 घोषित किया। 22-23 फरवरी को, विश्व स्वास्थ्य संगठन के महानिदेशक ने चीन में कोविड-19 के प्रकोप पर विचार करने के लिए आपातकाल समिति का गठन किया, जिसमें कोरिया गणराज्य, जापान, थाईलैंड और सिंगापुर में भी मिलने वाले मामले दर्ज किए गए।

विश्व में 3 मार्च तक कोविड-19 के 90,870 मामलों की पुष्टि हुई। जिनमें 80,304 मामले केवल चीन के ही थे। शेष 10,566 मामले जापान, अमरीका, ऑस्ट्रेलिया और अन्य देशों के थे। इनमें से 166 मरीजों की मृत्यु हो गयी। धीरे-धीरे यह महामारी 188 देशों से अधिक क्षेत्रों में फैल गयी, और इससे संक्रमित लोगों की मृत्यु दर बढ़ने लगी। 11 मार्च को विश्व स्वास्थ्य संगठन ने इस बीमारी को महामारी घोषित कर दिया और 13 मार्च तक यूरोप इस महामारी का केंद्र बन गया। लोगों को घर पर ही रहने की सलाह दी जाने लगी। स्वास्थ्य अधिकारियों द्वारा जरूरत पड़ने पर ही घर से बाहर निकलना, मास्क लगाना, सामाजिक दूरी का पालन करना, बच्चे, बूढ़े, बीमार लोग एवं गर्भवती महिलाओं को घर से बाहर न निकलने आदि के दिशा-निर्देश/गाइडलाइंस जारी किये गये। इसके बावजूद 4 अगस्त 2020 तक इस बीमारी की संख्या विश्व स्वास्थ्य संगठन के आंकड़ों के अनुसार 184 लाख से अधिक पहुँच गई है। (तालिका-2)। समय के साथ लोग इस बीमारी से ठीक भी हो रहे हैं परंतु इस बीमारी की वजह से पूरे विश्व को आर्थिक तंगी और दूसरी कठिनाईयों का सामना करना पड़ रहा है।

### तालिका 2: कोरोनावाइरस से संक्रमित पूरे विश्व का आंकड़ा

देश	कुल संक्रमित	मृत्यु	स्वस्थ
अमेरिका	47,95,493	1,57,729	23,34,073
ब्राजील	27,51,665	94,702	19,12,319
भारत	18,03,695	38,135	10,94,374
रूस	8,56,264	14,207	6,53,593
मेक्सिको	4,43,813	48,012	2,95,677
पेरु	4,33,00	19,811	2,98,0916
चिली	3,61,493	9,707	3.33.9767
ईरान	3,012,403	17,405	2,70,228
यूनाइटेड किंगडम	3,05,623	—	46,210
स्पेन	2,97,054	28,472	1,50,376
सऊदी अरब	2,80,129	2,949	2,42,055
इटली	2,48,229	35,166	2,00,589
तुर्की	2,48,229	5,747	2,17,497
जर्मनी	2,11,462	9,226	1,91,781
फ्रांस	1,91,295	30,294	81,500
चीन	84,464	4,634	79,030
कुल	18,471,207	6,97,954	11,698,016

(नोट-यह आंकड़े 4 अगस्त 2020 के मामले अनुसार हैं।)

[https://www.worldometers.info/coronavirus/?utm\\_campaign%40homeAdvegas1%22](https://www.worldometers.info/coronavirus/?utm_campaign%40homeAdvegas1%22)

### भारतीय संदर्भ

भारत में कोविड-19 का पहला मामला केरल में मिला। यह मामला चीन के बुहान विश्वविद्यालय से लौटी हुई छात्रा का था जो कि कोविड-19 पॉजिटिव पाई गई। वह 30 जनवरी 2020 को अपने गृहनगर केरल आयी थी। इसके बाद 3 मार्च, 2020 को दिल्ली और तेलंगाना में दो नए मामलों का पता चला। 5 मार्च, 2020 तक, भारत में संक्रमण की कुल संख्या 29 हो गई थी, जिनमें से 14 विदेशी पर्यटक थे। 12 मार्च, 2020 को, भारत में पहली कोविड-19 से संक्रमित 76 वर्षीय व्यक्ति की मौत की सूचना बैंगलोर से दी गई। 24 मार्च को, प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी जी ने कोविड-19 के तेजी से प्रसार को रोकने के लिए 21 दिनों की देशव्यापी लॉकडाउन की घोषणा की, जिसमें सरकार ने पूरे देश को दृढ़ता से जनता कर्फ्यू का पालन करने को कहा। इस दौरान लोगों को जागरूक किया गया और चेतावनी भी दी गई मगर फिर भी मामलों में कोई खास कमी नहीं आई। 6 अप्रैल तक, भारत में मामलों की संख्या 4000 से अधिक हो गई थी।

इसको देखते हुए प्रधानमंत्री जी ने 14 अप्रैल को दूसरे लॉकडाउन की घोषणा की जिसकी अवधि 19 दिन की तय की गई। इस दौरान भी मरीजों की संख्या में वृद्धि देखने को मिली। जिस वजह से तीसरे और चौथी लॉकडाउन की घोषणा भी करनी पड़ी।

इन लॉकडाउन के दौरान लोगों को जरूरत की सामग्री जैसे दवा, अनाज, सब्जियाँ, फल आदि उपलब्ध कराये गए और देश के सारे बैंक भी खोले गए जिससे पैसों का लेन-देन सुचारू रूप से चल सके। देश की आर्थिक स्थिति को देखते हुए चौथी लॉकडाउन के दौरान कुछ सरकारी और निजी कार्यालय खोल दिये गए, जिसमें 33% कर्मचारियों के उपस्थिति के साथ मास्क, सोशल डिस्टनसिंग, हैंड सनिटाइजर का प्रयोग एवं आरोग्य सेतु ऐप को डाउनलोड करने पर जोर दिया गया। इसके अलावा कुछ औद्योगिक इकाईयां जैसे खाद्य उद्योग, फर्टिलाइजर प्लांट्स, बीज प्रसंस्करण, मोटर वाहन, पेपर, दवाइयां और स्टील उद्योग आदि खोल दिये गए। पाँचवे लॉकडाउन में कार्यालयों में 50% उपस्थिति जरूरी कर दी गई। इन लॉकडाउन के बावजूद कोरोनावाइरस के रोगियों की संख्या 9 मई को 1 लाख और 3 जून तक 2 लाख से अधिक हो गई, साथ ही 5,600 से अधिक मृत्यु हो गई।

देश की आर्थिक स्थिति को देखते हुए सरकार को मजबूरी में 8 जून को देश के कई क्षेत्रों में लॉकडाउन हटाने का कदम उठाना पड़ा, जिसे अनलॉक-1 का नाम दिया गया। अनलॉक-1 में कंटेनमेंट जोन के बाहर धार्मिक स्थल, होटल, रेस्टौरेंट आदि शर्तों के साथ खोले गए, रात के 9.00 बजे से सवेरे 5.00 बजे तक कर्फ्यू लगाया गया। कुछ रेल और घरेलू उड़ानें एवं अंतर्राज्य बस सेवाएँ शुरू की गयी हैं। स्कूल कॉलेज के लिए ऑनलाइन पढ़ाई शुरू की गयी। 1 जुलाई से अनलॉक-2 की प्रक्रिया शुरू हुई जिसमें इन्हीं सेवाओं को आगे बढ़ा दिया गया है। रात्रिकालीन कर्फ्यू रात्रि 10.00 से सवेरे 5.00 बजे तक हो गया है। 5 अगस्त से अनलॉक-3 शुरू हो गया जिसमें जिम और योगा इंस्टीट्यूट भी कोविड-19 के दिशा-निदेशों के अनुसार खुल गए और कुछ अंतर्राष्ट्रीय उड़ानें भी वंदे भारत मिशन के अंतर्गत शुरू की गईं। रात्रिकालीन कर्फ्यू भी हटा दिया गया।

लॉकडाउन हटने के साथ ही संक्रमितों का आंकड़ा तेजी से बढ़ा और 17 जुलाई को 10 लाख कोविड-19 मरीज मिल चुके थे। वर्तमान में भारत मरीजों की संख्या में एशिया में सबसे आगे है, और संयुक्त राज्य अमेरिका के बाद दुनिया में दूसरे स्थान पर है। परंतु राहत की खबर है कि भारत में कोविड-19 से

# विषविज्ञान संदेश

संक्रमित मृत्यु दर अन्य देशों की तुलना में हमेशा कम रही है और वर्तमान में 23 जुलाई के आंकड़े के अनुसार दुनिया में सबसे कम अर्थात् 2.41% है और लगातार घट रही है एवं रिकवरी दर 63.18% है। भारत के छह शहरों - मुंबई, दिल्ली, अहमदाबाद, चेन्नई, पुणे और कोलकाता में देश के लगभग आधे से ज्यादा मरीज मिले हैं।

## वाइरस का मानव शरीर में प्रवेश करने का संभावित मार्ग

निरंतर शोध के बाद कुछ वैज्ञानिकों ने मानव नाक में दो विशिष्ट प्रकार की कोशिकाओं की पहचान की है (गॉबलेट कोशिकाएं और रोम कोशिकाएं) जो मानव शरीर में प्रारंभिक संक्रमण बिन्दु हैं। यूनिवर्सिटी मेडिकल सेंटर ग्रोनिंगन, वेलकम सेंगर इंस्टीट्यूट (यूके), यूनिवर्सिटी कोट डी अजर और सीएनआरएस के शोधकर्ताओं ने अपने अध्ययन में कहा है कि इस वाइरस के सतह पर स्पाइक प्रोटीन होता है जो मानव कोशिका पर मौजूद एक अन्य प्रोटीन एसीई 2 को अनलॉक करता है और प्रवेश करता है। कोरोना वाइरस का मानव शरीर में संभावित प्रवेश मार्ग एवं क्रियाविधि चित्र-2 में समझाया गया है।

## कोविड 19 परीक्षण

कोविड-19 की जांच दो तरीकों से की जा रही है: वाइरल टेस्ट और एंटीबॉडी टेस्ट। वाइरल टेस्ट में वाइरस की उपस्थिति की जांच होती है जिसमें मरीज के संक्रमित होने का पता लगता है। यह टेस्ट सार्वजनिक स्वास्थ्य अधिकारियों को प्रकोप की पहचान करने और जल्द से जल्द इस बीमारी को रोकने में मदद करता है। एंटीबॉडी टेस्ट में संक्रमण की प्रतिक्रिया से उत्पादित एंटीबॉडीज की उपस्थिति का पता लगाया जाता है। इस जांच से उन मरीजों का पता लगता है, जो ठीक हो चुके हैं लेकिन संक्रमण की प्रतिक्रिया से उनमें एंटीबॉडीज बन चुकी है। इसमें वह मरीज भी आ जाते हैं जिनमें कोई लक्षण नहीं होते। इस तरीके से वास्तविक मृत्यु दर पता लगता है।

## वाइरल टेस्ट

वाइरल टेस्ट तीन तरीकों से किए जाते हैं।

- आरटीपीसीआर: यह एक ऐसी तकनीक है जो कोविड-19 मरीजों के नैसोफेरीजल स्वाब, थूक या लार में उपस्थित आरएनए को डीएनए में बदलने के लिए रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन प्रक्रिया का उपयोग करती है और फिर पीसीआर का उपयोग करके उस डीएनए को बढ़ाती है, जिससे पर्याप्त

विश्लेषण किया जा सके। इस तकनीक से परिणाम आने में कुछ घंटे लगते हैं।

- आइसोथर्मल न्यूक्लिक एसिड एंप्लीफीकेशन: यह परीक्षण वाइरस के जीनोम को बढ़ाते हैं। यह तकनीक पीसीआर की तुलना में तेज है क्योंकि यह आरटी-पीसीआर के आरएनए-से-डीएनए रूपांतरण के बिना सीधे आरएनए को बढ़ाता है। इस परीक्षण में आमतौर पर फ्लोरोसेंट टैग का उपयोग करके डीएनए का पता लगाते हैं, जिन्हें विशेष मशीनों के साथ पढ़ा जाता है।
- एंटीजन: एंटीजन पैथोजन का हिस्सा होता है जो प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को प्रकट करता है। एंटीजन टेस्ट वाइरल सतह से एंटीजन प्रोटीन की तलाश करते हैं। एंटीजन टेस्ट परीक्षण के गति को बढ़ा देता है। मरीज के नासोफेरीजल स्वाब को कोविड-19 के एंटीजन से बांधने के लिए बनाए गए कृत्रिम एंटीबॉडी वाले पेपर स्ट्रिप्स पर डाला जाता है। एंटीजन पेपर स्ट्रिप्स पर बंध कर 30 मिनट में परिणाम दे देता है।

## एंटीबॉडी टेस्ट

एंटीबॉडी टेस्ट निम्नलिखित चार तरीकों से किया जाता है

- रैपिड डायग्नोस्टिक टेस्ट (आरडीटी): आरडीटी आमतौर पर लेटेरल फ्लो एसे का प्रयोग करते हुए सकारात्मक या नकारात्मक परिणामों को दर्शाने के लिए रंगीन रेखाएँ बनाता है। इस टेस्ट में रक्त के नमूने, लार के नमूने, या नाक के स्वाब लिए जाते हैं।
- एलाइजा टेस्ट: यह टेस्ट गुणात्मक या मात्रात्मक हो सकते हैं जिसके लिए एक प्रयोगशाला की आवश्यकता होती है। इस परीक्षण में आमतौर पर रक्त के प्लाज्मा या सीरम के नमूनों का उपयोग किया जाता है। नमूने को वायरल प्रोटीनयुक्त एक प्लेट में इंक्यूबेट किया जाता है जिससे कि उपस्थित एंटीबॉडी वायरल प्रोटीन के संपर्क में आकर एक रंगीन एंटीबॉडी-प्रोटीन कॉम्प्लेक्स बनाता है जिसका विशेष मशीनों की सहायता से पता लगाया जाता है।
- न्यूट्रलाइजेशन एसे: न्यूट्रलाइजेशन एसे इस बात का आंकलन करता है कि सैंपल एंटीबॉडी टेस्ट कोशिका में वायरल संक्रमण को रोक सकता है या नहीं। इस परीक्षण में रक्त, प्लाज्मा या सीरम का नमूना लेते हैं। यह परीक्षण वाइरल प्रजनन करने वाली जीवाणु कोशिकाओं को संख्या में

बढ़ाती हैं। एंटीबॉडी सांकेतिक में बदलाव करके, शोधकर्ता अनुमान लगा सकते हैं कि कितने टेस्ट एंटीबॉडी वायरस प्रजनन को रोक पा रहे हैं।

- केमील्यूमिनोसेंट इम्यूनोएसे: यह परीक्षण प्रयोगशाला में होने वाली मात्रात्मक परीक्षण है। इस परीक्षण में रक्त, प्लाज्मा या सीरम का नमूना लेते हैं। नमूने एक ज्ञात वाइरल प्रोटीन, बफर अभिकर्मकों और विशिष्ट, एंजाइम-लेबल एंटीबॉडी के साथ मिश्रित होते हैं और ल्यूमिनोसेंट परिणाम देते हैं। एक केमील्यूमिनोसेंट माइक्रोपार्टिकल इम्यूनोएसे चुंबकीय, प्रोटीन-लेपिट माइक्रोपार्टिकल्स का उपयोग करता है। एंटीबॉडीज वाइरल प्रोटीन पर प्रतिक्रिया करते हैं और एक कॉलेक्स बनाते हैं जो सेकेंडरी एंजाइम-लेबल एंटीबॉडीज के साथ बंधकर प्रकाश पैदा करती है। इस प्रकाश का उपयोग एंटीबॉडी की संख्या की गणना करने के लिए किया जाता है।

### भारत में कोविड-19 की जांच

भारत में कोविड-19 की जांच के लिए भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर) द्वारा जांच तकनीकें उपलब्ध कराई गई हैं। इस संस्थान ने पहले भी कई स्वास्थ्य सम्बन्धी चुनौतियों के लिए काम किया है और उनके सफल समाधानों के साथ मानव स्वास्थ्य का ध्यान रखा है। वर्तमान में आईसीएमआर द्वारा कोविड-19 परीक्षण के लिए रियल टाइम पीसीआर तकनीक

**तालिका 4: कोरोना परीक्षण के लिए आईसीएमआर द्वारा स्वीकृत प्रमुख प्रयोगशालाओं की सूची**

क्र.स.	राज्य	सरकारी	निजी
1	आंध्र प्रदेश	श्री वेंकटेश्वर इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेस, तिरुपति	मणिपाल अस्पताल
2	बिहार	राजेंद्र मेमोरियल रेसर्च इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेस	नारायण मेडिकल कॉलेज, सासाराम
3	दिल्ली	अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान	लाल पैथ लैब्स, ब्लॉक-ई, सेक्टर 18, रोहिणी, दिल्ली
		ईएसआईसी अस्पताल, बसैदरपुर	
		माइक्रोबायोलॉजी विभाग, राष्ट्रीय टीबी और श्वसन रोग संस्थान (एनआईटीआरडी), नई दिल्ली	डॉ. पी भसीन पैथ लैब्स, ग्रेटर कैलाश-1, नई दिल्ली
4	केरल	नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ वायरोलॉजी, अलापुज्हा	डीडीआरसी एसआरएल डायग्नोस्टिक्स प्राइवेट लिमिटेड, पैनाम्पिली नगर, एर्नाकुलम
5	महाराष्ट्र	नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ वायरोलॉजी, पुणे	थायरोकेयर टेक्नोलॉजीज लिमिटेड, टीटीसी एमआईडीसी, तुर्भे, नवी मुंबई
6	उत्तर प्रदेश	भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ किंग जॉर्ज मेडिकल यूनिवर्सिटी, लखनऊ	आरएमएल मेहरोत्रा पैथोलॉजी प्राइवेट लिमिटेड, निराला नगर, लखनऊ

[https://www.icmr.gov.in/pdf/covid/labs/COVID\\_Testing\\_Labs\\_06072020-pdf](https://www.icmr.gov.in/pdf/covid/labs/COVID_Testing_Labs_06072020-pdf)

का प्रयोग किया जा रहा है। कोरोना परीक्षण के लिए हमारे देश में 688 प्रयोगशालाएँ उपलब्ध कराई गई हैं जिनमें कुछ मुख्य प्रयोगशालाओं के नाम तालिका 4 में सम्मिलित किया गया है।

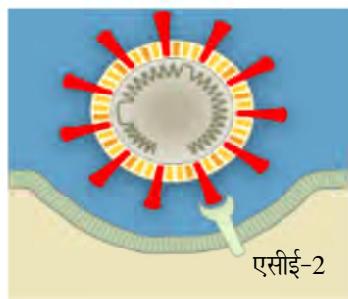
इसके अलावा आईसीएमआर की सहायता के लिए 100 से अधिक प्रयोगशालाएँ कोविड-19 के लिए अन्वेषणात्मक उत्पाद, औषधियां और प्रौद्योगिकी उपकरण बना रही हैं जिनकी सूची तालिका-5 में दी गई है।

एंटीबॉडी परीक्षण में अब तक 56 एंटीबॉडी आधारित रैपिड टेस्ट मान्य किए गए हैं, जिनमें से कुछ तालिका-6 में सूचीबद्ध हैं।

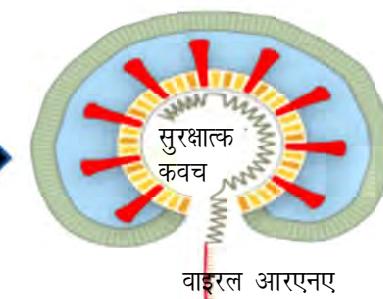
### कोविड-19 वैक्सीन

पूरे विश्व के अथक नियंत्रण प्रयासों के बावजूद, कोविड-19 का प्रसार और आर्थिक प्रभाव विनाशकारी रहा है। इस घातक महामारी पर अकुश लगाने के लिए उपयुक्त उपचार और टीकाकरण के लिए सभी स्तरों पर स्वास्थ्यकर्मी और अनुसंधान कर्मी कड़ी मेहनत कर रहे हैं। कोविड-19 वाइरस से अन्जान होने के कारण मनुष्यों के पास कोई प्राकृतिक प्रतिरक्षा नहीं है, और शोधकर्ताओं को इस वाइरस से बचाव करने के लिए जल्द ही टीका विकसित करना होगा जो प्रतिरक्षा प्रणाली को इसके खिलाफ लड़ने में मदद करें। भारत सहित दुनिया भर में कई फार्मा और एकाडेमिक संस्थान कोविड-19 के खिलाफ टीका विकसित करने के लिए कोशिश कर रहे हैं। शोधकर्ताओं का

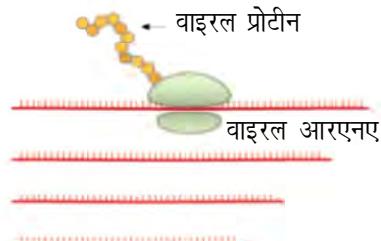
# विषविज्ञान संदेश



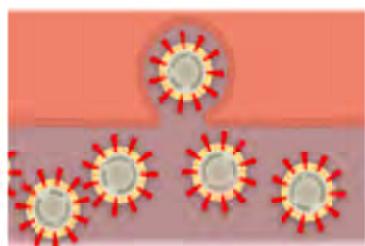
वाइरस नाक, मुँह या आंखों के माध्यम से शरीर में प्रवेश करता है और कोशिकाओं से जुड़कर एसीई-2 प्रोटीन बनाता है।



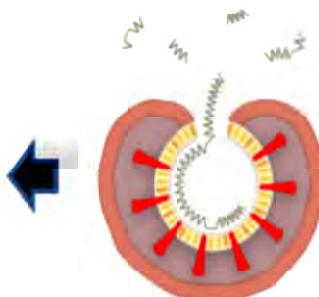
कोशिका की ज़िल्ली के साथ अपने तैलीय ज़िल्ली को जोड़कर वाइरस कोशिका को संक्रमित करता है और अपने आरएनए को बाहर निकालता है।



संक्रमित कोशिका आरएनए के अनुसार वाइरल प्रोटीन बनाना शुरू करती है जो प्रतिरक्षा प्रणाली को रोककर वाइरस की नई प्रतियाँ को इकट्ठा करने में मदद करती है।



प्रत्येक संक्रमित कोशिका वाइरस की लाखों प्रतियाँ बनाती हैं और अंततः नष्ट हो जाती हैं। वाइरस की नई प्रतियाँ अन्य कोशिकाओं को संक्रमित करती हैं।



वाइरस की नई प्रतियाँ अन्य कोशिकाओं के बाहरी सतह पर इकट्ठा होने लगती हैं।



जैसे-जैसे संक्रमण बढ़ता है, संक्रमित कोशिका वाइरस की अधिक से अधिक प्रतियाँ बनाने लगते हैं।



अधिकांशतः कोरोनावाइरस संक्रमण से बुखार आता है, क्योंकि हमारे शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली वाइरस को साफ करने के लिए लड़ती है, कई घातक मामलों में हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली स्वयं ही फेफड़ों की कोशिकाओं पर हावी होकर हमला कर देती है। फेफड़े, तरल पदार्थ और मृत कोशिकाओं से भर जाते हैं, जिससे सांस लेना मुश्किल हो जाता है। जरा सा संक्रमण अक्युट रेसापिरेटरी सिंड्रोम और संभवतः मृत्यु का कारण बन जाता है।



क्योंकि संक्रमित व्यक्ति के खांसने और छोंकने से वाइरस आस-पास के वातावरण को संक्रमित करता है, इसलिए स्वास्थ्य अधिकारी संक्रमित व्यक्ति को और अन्य जो संक्रमित व्यक्ति की देखभाल करते हैं उन्हें मास्क लगाने की सलाह देते हैं।

चित्र 2: कोविड-19 की मानव शरीर में संभावित प्रवेश मार्ग एवं क्रियाविधि

<https://www.nytimes.com/interactive/2020/03/11/science/how-coronavirus-hijacks-your-cells.html>

**तालिका 5: विभिन्न प्रयोगशालाओं द्वारा बनाई गई अन्वेषणात्मक उत्पाद, औषधियाँ और प्रौद्योगिकी उपकरण**

क्र सं.	उत्पाद/उपकरण	संस्थान			
		आईसीएमआर	सीएसआईआर	डीबीटी	डीएसटी
1	कृत्रिम अणु/औषधि पुनर्नवीनीकरण औषधि	एनआईवी, पुणे एनएआरआई, पुणे	सीडीआरआई, लखनऊ, आईआईसीटी, हैदराबाद, एनसीएल, पुणे, एनआईआईएसटी तिरुवनन्तपुरम, आईआईआईएम, जम्मू, एनआईईएसटी, जोरहट	आईसीजीईबी, नई दिल्ली आरसीबी, फरीदाबाद आईएलएस, भुवनेश्वर, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद, आरजीसीबी केरल	आईएसीएस, कोलकाता, जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
2	कृत्रिम अणु/ औषधियाँ/नए अणु	एनआईवी, पुणे एनएआरआई, पुणे	सीडीआरआई, लखनऊ, आईआईसीटी, हैदराबाद, एनसीएल, पुणे, आईआईआईएम, जम्मू, सीसीएमबी, हैदराबाद	आईसीजीईबी, नई दिल्ली आरसीबी, फरीदाबाद आईएलएस, भुवनेश्वर टीएचएसटीआई, फरीदाबाद, आरजीसीबी, केरल	आईएसीएस, कोलकाता, जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
3	नैनो कण		एनसीएल, पुणे एनआईआईएसटी, तिरुवनन्तपुरम	आईसीजीईबी, नई दिल्ली, आईएलएस, भुवनेश्वर, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद आरजीसीबी केरल.	आईएसीएस कोलकाता, जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
4	पौधे का अर्क		आईआईसीबी, कोलकाता, एनबीआरआई, लखनऊ आईआईआईएम, जम्मू	टीएचएसटीआई, फरीदाबाद आरजीसीबी, केरल आईसीजीईबी, नई दिल्ली, आईबीएसडी, मणिपुर, आईएलएस, भुवनेश्वर आरसीबी, फरीदाबाद	एआरआई, पुणे जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
5	आयुर्वेद फॉरमुलेशन		आईआईआईएम, जम्मू	आरसीबी, फरीदाबाद आरजीसीबी, केरल आईसीजीईबी, नई दिल्ली आईएलएस, भुवनेश्वर, टीएचएसटीआई, फरीदाबाद	जेएनसीएएसआर बैंगलुरु
6	हर्बल फॉरमुलेशन		एनबीआरआई, लखनऊ आईआईआईएम जम्मू, एनआईआईएसटी, तिरुवनन्तपुरम	टीएचएसटीआई, फरीदाबाद आरजीसीबी, केरल आईसीजीईबी, नई दिल्ली, आईबीएसडी, मणिपुर आईएलएस, भुवनेश्वर, आरसीबी फरीदाबाद	नेशनल इनोवेशन फाउंडेशन गांधीनगर जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
7	सिल्क फॉरमुलेशन		टीकेडीएल, नई दिल्ली	आरसीबी फरीदाबाद आरजीसीबी, केरल आईसीजीईबी, नई दिल्ली	जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
8	होम्योपैथी फॉरमुलेशन		टीकेडीएल, नई दिल्ली	आरजीसीबी, केरल आईसीजीईबी, नई दिल्ली	जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु

# विषविज्ञान संदेश

9	सतह कीटाणुनाशक				एससीटीआईएमएसटी, तिरुवनंतपुरम, आईएसीएस, कोलकाता, जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
10	हेंड सैनीटाइजर			आईबीएसडी, मणिपुर	एआरसीआई, हैदराबाद आईएसीसीएस, कोलकाता, एआरआई, पुणे, जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
11	डायग्नोस्टिक/ वेंटिलेटर/ सहायक उपकरण		एनएएल, बैंगलुरु सीएमईआरआई दुर्गापुर, सीएसआईओ चंडीगढ़	टीएचएसटीआई फरीदाबाद, आरजीसीबी, केरल	एससीटीआईएमएसटी, तिरुवनंतपुरम एआरआई, पुणे
12	यूवी आधारित उपकरण/ ओजोन आधारित इकाई/ आयन जेनरेटर		सीएमईआरआई, दुर्गापुर, सीएसआईओ, चंडीगढ़		एससीटीआईएमएसटी, तिरुवनंतपुरम एआरसीआई, हैदराबाद आईएसीएस, कोलकाता
13	पीपीई-फैब्रिक्स, मास्क, दस्ताने		एनएएल, बैंगलुरु एनसीएल, पुणे सीएमईआरआई, दुर्गापुर		एआरसीआई, हैदराबाद आईएसीएस, कोलकाता जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
14	एआई-हैल्थ टूल्स		आईजीआईबी, नई दिल्ली, सीईईआरआई, पिलानी		जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु
15	मोबाइल एप्लिकेशन/एप्स		आईजीआईबी, नई दिल्ली, सीईईआरआई, पिलानी		जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु, आईएसीएस, कोलकाता

<https://www.icmr-gov.in/cnaclaims-html>

तालिका 6: एंटीबॉडी रैपिड टेस्ट किट और उनकी कंपनियों के नाम

क्र. स.	कंपनी के नाम	किट के नाम
1	वौक्सटर बायो लिमिटेड, सूरत (गुजरात), भारत	कोरोनावाइरस (कोविड-19) IgM/ IgG रैपिड टेस्ट
2	वैनगार्ड डायग्नोस्टिक, दिल्ली, भारत	कोविड-19 IgM/IgG एंटीबॉडी डिटेक्शन कार्ड टेस्ट
3	एचएलएल लाइफकेयर लिमिटेड, गुरुग्राम हरियाणा भारत	मेक्स्योर कोविड-19 रैपिड टेस्ट
4	लैबकेयर डायग्नोस्टिक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, महाराष्ट्र, भारत	एक्यूकेयर IgM/IgG लैटरल फ्लो एसे किट
5	न्यूलाइफकेयर, नोएडा (उत्तर प्रदेश) भारत	एबचेक कोविड-19 IgM/IgG एंटीबॉडी रैपिड टेस्ट
6	एलपाइन बायोमेडिकल्स, अंबाला हरियाणा, भारत	वनस्टेप कोरोना वाइरस (कोविड-19) IgM/IgG एंटीबॉडी टेस्ट
7	मेडसोर्स ओजोन बायोमेडिकल्स, हरियाणा, भारत	कोविड-१९ IgM/IgG रैपिड टेस्ट किट
8	इम्यूनो साइंस इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, (पुणे), महाराष्ट्र, भारत	इम्यूनो किवक रैपिड टेस्ट फॉर डिटेक्शन ऑफ नॉवेल कोरोना वाइरस (कोविड-19) IgM/IgG एंटीबॉडीज
9	एसडी बायोसेंसर्स हैल्थकेयर प्राइवेट लिमिटेड गुरुग्राम, हरियाणा, भारत	स्टैंडर्ड कियू कोविड-19 IgM/IgG डुओ टेस्ट-वन स्टेप रैपिड एंटीबॉडी टेस्ट
11	सिडाक लाइफकेयर प्राइवेट लिमिटेड (नई दिल्ली), भारत	वन स्टेप कोविड-19 IgM/IgG एंटीबॉडी
12	डायग्नोक्योर सोलन, हिमाचल प्रदेश, भारत	जैमीन कोविड-19 रैपिड टेस्ट डिवाइस

[https://www.icmr-gov.in/pdf/covid/kits/Antibody\\_based\\_tests\\_19062020-pdf](https://www.icmr-gov.in/pdf/covid/kits/Antibody_based_tests_19062020-pdf)

अनुमान है कि अगले 12-18 महीने में कोविड-19 के लिए टीका मिल सकता है। कोविड-19 का टीका विकसित करने के लिए कई सरकारी और निजी कंपनियाँ साथ मिलकर काम कर रही हैं। अमेरिकी सरकार ने फेज 3 परीक्षणों के लिए तीन वैक्सीन उम्मीदवारों का चयन किया है। मोडरेना का mRNA-1273, ऑक्सफोर्ड विश्वविद्यालय और एस्ट्राजेनेका का AZD1222 और फाइजर और बायोएनटेक का BNT162।

कोविड-19 की वैक्सीन बनाने में कुछ बाधाएँ हैं। परंपरागत रूप से, टीकों को एक कमजोर या मरे हुए वायरस से बनाया जाता है। हाल ही में, पूरे वाइरस के स्थान पर वाइरस की सतह से एक या दो अणुओं का उपयोग करने पर ही ध्यान केंद्रित किया जा रहा है। शोधकर्ता विभिन्न लक्ष्यों और फॉर्मूलेशनों के साथ नैदानिक परीक्षणों का संचालन कर रहे हैं, जिनमें से कुछ का उपयोग लाइसेंस प्राप्त वैक्सीन में पहले कभी नहीं किया गया है। कुछ शोधकर्ताओं ने सीधे ही स्वयंसेवकों पर अपने फॉर्मूलेशनों को परीक्षण करना शुरू कर दिया है, जबकि अन्य लोगों ने पहले जानवरों में पारंपरिक परीक्षण के साथ काम शुरू किया है। टीकों का प्रमुख कार्य शरीर के प्रतिरक्षा प्रणाली को संक्रमणों का सामना करने के लिए सशक्त करना होता है। इस प्रक्रिया में शरीर में एक एंटीजन (वायरस का पूरा या एक भाग) को निष्क्रिय अथवा कमजोर अवस्था में पहुंचाया जाता है। इस एंटीजन का विश्लेषण कर, प्रतिरक्षा प्रणाली सक्रिय होकर उसको नष्ट करने के प्रयास में विशेष एंटीबॉडी बना लेता है जिससे अगर भविष्य में कोई व्यक्ति संक्रमित होता है तो उस व्यक्ति के शरीर में मौजूद एंटीबॉडी वाइरस को निष्क्रिय कर देती है या समाप्त कर देती है। सक्रिय परीक्षणों के तहत टीके ज्यादातर वाइरस या विभिन्न वाइरल भागों पर निर्भर कर रहे हैं।

अधिकतर शोधकर्ता वाइरस का उपयोग करके, कमजोर या निष्क्रिय रूप में टीके विकसित करते हैं। कई मौजूदा टीके इस तरीके से बनाए गए हैं जैसे खसरा और पोलियो के टीके। हालांकि, इन प्रकार के टीकों को व्यापक सुरक्षा परीक्षण की आवश्यकता होती है। विशेष रूप से, बीजिंग में सिनोवैक बायोटेक ने मनुष्यों में कोविड-19 के निष्क्रिय संस्करण का परीक्षण करना शुरू कर दिया है।

**वाइरल-वेक्टर टीके:** खसरा या एडेनोवाइरस जैसे वाइरस ऊपरी सतह में समानता के कारण आनुवंशिक रूप से शरीर में कोविड-19 प्रोटीन का उत्पादन कर सकते हैं। ये वाइरस खुद ही कमजोर हो जाते हैं इसलिए ये बीमारी का कारण नहीं बन सकते।

यह दो प्रकार के होते हैं: वे जो अभी भी कोशिकाओं के भीतर अपनी प्रति लिपि बना सकते हैं और दूसरे जो नहीं कर सकते हैं क्योंकि उनकी निर्णायक वंशाणु को अक्षम कर दिया गया है।

**न्यूक्लिक-एसिड टीके:** यह टीके आनुवंशिक सामग्री, जैसे डीएनए या आरएनए को लाइव होस्ट में इंजेक्ट करते हैं। प्रोटीन के लिए आनुवंशिक निर्देशों (डीएनए या आरएनए के रूप में) को उपयोग करते हैं और मेजबान कोशिका के प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को नए प्रोटीन के खिलाफ प्रेरित करता है।

न्यूक्लिक एसिड के टीके जिन कोशिकाओं में नया न्यूक्लिक एसिड होता है, वे डीएनए या आरएनए एन्कोडेड प्रोटीन बनाते हैं और प्रतिरक्षा प्रणाली को सक्रिय करते हैं। यद्यपि यह प्रक्रिया जटिल है, लेकिन न्यूक्लिक एसिड के टीके प्रतिरक्षा प्रणाली को विशेष रोगजनकों से लड़ने में सक्षम बनाते हैं। प्रतिरक्षा को सक्रिय करने के लिए डीएनए या आरएनए जैसे न्यूक्लिक एसिड का उपयोग करना एक आशाजनक ट्रृटिक्योप्न है, लेकिन आज तक, यह तकनीक केवल पशु चिकित्सा में ही उपलब्ध है।

**प्रोटीन आधारित टीके:** कई शोधकर्ता कोरोनावायरस प्रोटीन को सीधे शरीर में इंजेक्ट करना चाहते हैं। प्रोटीन या प्रोटीन के टुकड़े जो कोविड-19 के बाहरी सतह की प्रतिलिपि करते हैं, उनका भी उपयोग किया जा सकता है।

भारत में विकसित किए जा रहे टीकों में गुजरात स्थित जाइडस कैडीला द्वारा विकसित न्यूक्लिक-एसिड टीके और भारत के सीरम इंस्टीट्यूट द्वारा विकसित वाइरल-वेक्टर टीके शामिल हैं। केवल कुछ वैक्सीन कंपनियों को ही लोगों पर परीक्षण की स्वीकृति मिली हैं जैसे मौडरना, एस्ट्राजेनेका, जॉनसन एंड जॉनसन, फिजर एंड बायोनटेक और इनोवीओ, आदि (तालिका 7)।

## दवाइयाँ

कोरोनावायरस के उपचार के लिए अब तक कई संभावित दवाएं सामने आई हैं, परंतु कुछ ही दवाओं को मंजूरी मिल पाई हैं जिनमें से दो पर अभी नैदानिक परीक्षण चल रहा है।

**रेमडेसिवीर:** रेमडेसिवीर एक एंटिवाइरल दवा है जो कि न्यूक्लिओसाइड एनालॉग के रूप में जाना जाता है। इसका इन विट्रो, जानवरों और मनुष्यों के जांच में निरोधात्मक प्रभाव देखा गया है और पशु मॉडल में सार्स कोवी-1, मर्स और सार्स कोवी-2 की प्रतिकृति को रोकने में मददगार साबित हुआ है। शोधकर्ताओं का कहना है कि रेमडेसिवीर कोविड-19 मरीजों के लिए एक उम्मीद है।

# विषविज्ञान संदेश

तालिका 7: स्वीकृत वैक्सीन कंपनियाँ, वैक्सीन के नाम, प्रयोग किए जाने वाली तकनीकें, और चरणों की सूची

क्र.सं.	कंपनी	वैक्सीन	प्रिन्सिपल/तकनीक	चरण
1	मौडरना	एमआरएनए 1273	मेसंजर आरएनए	तीसरा
2	एस्ट्राजेनेका	एजेडडी-1222	एडीनोवाइरस	तीसरा
3	फिजर एंड बायोनटेक	बीएनटी162	मेसंजर आरएनए	तीसरा
4	इनोवीओ	आईएनओ4800	डीएनए प्लास्मिड	दूसरा
5	जॉनसन एंड जॉनसन	-	एडीनोवाइरस	पहला
6	नोवावैक्स	एनवीएक्स कोव 2373	एंटीजन	दूसरा
7	सिनोफार्म	-	निष्क्रिय वाइरस	तीसरा
8	क्लोवर बायो फार्मास्युटिकल्स	-	प्रोटीन आधारित	दूसरा
9	भारत बायोटेक	-	निष्क्रिय वाइरस	दूसरा
10	कैनसिनो	-	एडीनोवाइरस	तीसरा
11	सिनोवैक बायोटेक	-	निष्क्रिय वाइरस	दूसरा
12	इंपीरियल कॉलेज लंदन	-	स्वयंविस्तार आरएनए	पहला/दूसरा
13	क्योरवैक	-	मेसंजर आरएनए	पहला

<https://www.webmd.com/lung/news/20200610/covid-19-latest-updates>

**यूमीफेनोविर:** हाल ही में सीएसआइआर-सीडीआरआइ, लखनऊ को कोविड-19 के उपचार के रूप में यूमीफेनोविर के उपयोग के लिए तीसरे चरण के परीक्षण की मंजूरी मिल गयी है। यूमीफेनोविर का उपयोग मुख्य रूप से इंफ्लुएंजा के इलाज के लिए किया जाता है। ये मानव कोशिकाओं में वाइरस के प्रवेश को रोकने और प्रतिरक्षा प्रणाली को प्रतिक्रिया करने के लिए प्रेरित करता है। शोधकर्ताओं का कहना है कि यूमीफेनोविर कोविड-19 के इलाज में सुरक्षा, प्रभावोत्पादक, सस्ती दवा साबित होगी। तीसरे चरण का परीक्षण डॉ राम मनोहर लोहिया आयुर्विज्ञान संस्थान, एरा मेडिकल कॉलेज और अस्पताल एवं किंग जार्ज मेडिकल यूनिवर्सिटी, लखनऊ में किया जाएगा।

## प्लाज्मा थेरेपी

कोविड-19 के उपचार में प्लाज्मा थेरेपी को भी एक संभावित उपचार के तौर पर देखा जा रहा है। इस थेरेपी में कोरोना से ठीक हो चुके मरीज का रक्त लिया जाता है क्योंकि स्वस्थ हो चुके मरीजों के रक्त में बीमारी से लड़ने की प्रतिरोधक क्षमता के रूप में एंटीबॉडी बन चुकी होती है। इस एंटीबॉडी से युक्त प्लाज्मा को संक्रमित व्यक्ति को छढ़ाया जाता है जो मरीज

को जल्दी ठीक होने में मदद करता है। प्लाज्मा थेरेपी की सटीक कार्य प्रणाली पूरी तरह से पता नहीं है परंतु कुछ धारणाएं हैं। सबसे महत्वपूर्ण, धारणा यह है कि ठीक हो चुके संक्रमित व्यक्ति के प्लाज्मा में उपस्थित सुरक्षात्मक एंटीबॉडी मरीज के रक्त परिसंचरण से कोविड-19 वाइरस का उन्मूलन करके आगे की प्रति लिपि और साइटोकाइन कैस्केड के लिए उत्तेजना को रोक देता है।

## कोविड-19 से लड़ने में बुनियादी सुरक्षात्मक उपाय

चूंकि कोविड-19 का वर्तमान में कोई उपचार नहीं है इसलिए कुछ सावधानियों को अपनाकर ही इससे बचा जा सकता है। विश्व स्वास्थ संगठन ने कोविड-19 के खिलाफ कई बुनियादी सुरक्षात्मक उपाय दिये हैं।

- बार-बार हाथ धोएं
- मास्क का सही उपयोग करें
- सामाजिक दूरी बनाए रखें
- आंख, नाक और मुँह को छूने से बचें
- श्वसन स्वच्छता का अभ्यास करें,

- अगर बुखार, खांसी और सांस लेने में कठिनाई होती है तो जल्दी चिकित्सक से परामर्श लें
- सतर्क रहें और अपने स्वास्थ्य सेवा चिकित्सक द्वारा दी गई सलाह का पालन करें
- खानपान का स्थान रखें
- खाना गरम ही परोसें
- झूठी अफवाह न फैलाएँ
- बहुत जरूरी काम के लिए ही घर से बाहर निकलें और वापस आते ही अपने वस्त्र को गरम पानी से धो दें
- अपने आसपास सफाई का ध्यान रखें



## भारत आत्मनिर्भरता की ओर

कोविड-19 महामारी ने हमारे देश को आत्मनिर्भर होने का एक अवसर भी दिया है और हम निरंतर उस ओर अग्रसर हो रहे हैं। देश के 1.3 बिलियन लोगों ने प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी के आह्वान से अनुशासनबद्ध होकर अभूतपूर्व प्रदर्शन दिया। सरकार ने अस्पतालों को वेटिलेटर, ऑक्सीजन सिलेंडर, मास्क, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (पीपीई) किट और बेड से लैस करने के अपने प्रयासों को दोगुना कर दिया। सरकार ने परीक्षण संख्या भी बढ़ा दी है। मार्च में एक कोविड-19 परीक्षण प्रयोगशाला से, भारत में अब 1,000 परीक्षण प्रयोगशालाएँ हैं। आरटीपीसीआर परीक्षण के माध्यम से सात मिलियन से अधिक

लोगों का परीक्षण किया गया। आज हम प्रतिदिन 2 लाख पीपीई किट और 2 लाख छ-95 मास्क का निर्माण कर रहे हैं। अंतरराष्ट्रीय स्तर पर, भारत ने 80 से अधिक देशों को चिकित्सा सहायता सुनिश्चित की - एक ऐसा कदम जिसने एक जिम्मेदार भागीदार के रूप में भारत के वैशिक कद को मजबूत किया है।

## निष्कर्ष

कोविड-19 से प्रतिदिन हजारों की संख्या में लोग संक्रमित हो रहे हैं। जबसे लॉक डाउन समाप्त हुआ है लोग घर से बाहर निकल रहे हैं और एक दूसरे के संपर्क में आ रहे हैं। भारतीय सरकार निरंतर कोविड-19 टेस्ट की संख्या बढ़ा रही है जिससे कि ज्यादा से ज्यादा लोगों का परीक्षण हो सके। फलस्वरूप जहां पहले प्रतिदिन 100-200 संक्रमित मरीज मिलते थे आज प्रतिदिन 50,000 से ज्यादा मरीज मिल रहे हैं। परंतु खुशखबरी यह भी है कि अधिक से अधिक लोग इस महामारी से ठीक होकर घर भी आ रहे हैं। आज भारत में 60 लाख से ज्यादा संक्रमित मरीज हैं जिसमें लगभग 10 लाख सक्रिय मरीज हैं और 55 लाख लोग इस महामारी से उबर चुके हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका और स्पेन के 6,000 से अधिक मामलों की तुलना में भारत में प्रति मिलियन केवल 151 मरीज हैं। इस बीमारी की कोई भी दवा अभी नहीं बन पाई है इसलिए लोगों को स्वयं जागरूक होना पड़ेगा और सावधानी बरतनी पड़ेगी।

स्वच्छता और सावधानी, हमेशा है अपनानी: लोगों को जागरूक करने के लिए सरकार कई मुहिम चला रही हैं, जैसे फोन के कॉलरट्यून, टीवी में विज्ञापन आदि। हर जगह सरकार कोविड-19 के बारे में जानकारी दे रही है और इससे बचने के उपाय बता रही है।

## भोजन में जीवाणुओं का महत्व तथा इनके विषाक्तता से जुड़े संभावित कारक और रोकथाम के उपाय

शायान मोहम्मद एवं मनोज कुमार

सूक्ष्मजैविकी प्रयोगशाला, पर्यावरणीय विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ

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

पौष्टिक भोजन स्वस्थ जीवन का एक प्रमुख निर्धारक है। इसलिए, यह आवश्यक है कि हम जो भोजन ग्रहण करते हैं वह पौष्टिक और सुरक्षित हो। दूषित, असुरक्षित भोजन से बड़ी संख्या में खाद्य जनित रोग हो सकते हैं। हर साल, दूषित भोजन और खाद्य जनित बीमारियों से लाखों लोग बीमार होते हैं और इनमें से कई लोगों की मृत्यु भी हो जाती है। यह एक ऐसी समस्या है जो समाज और अर्थव्यवस्था दोनों के लिए हानिकारक है, हालांकि इनमें से कई बीमारियों और इनसे होने वाले नुकसान को रोका जा सकता है। विश्व स्तर पर, खाद्य पदार्थ जनित बीमारी सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए एक बड़ी चिंता का विषय है। खाद्य पदार्थों द्वारा जनित बीमारी से न केवल मृत्यु दर में वृद्धि होती है, बल्कि आय, व्यापार और पर्यटन को भी नुकसान पहुँचता है। अतः खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता एक बहुत ही महत्वपूर्ण विषय है। खाद्य जनित बीमारियों को कम करने से न सिर्फ खाद्य सुरक्षा में सुधार बल्कि आर्थिक और सामाजिक लाभ भी होता है। प्रदूषित पदार्थ विभिन्न तरीकों से शरीर में प्रवेश करने पर मानव में प्रतिकूल प्रतिक्रिया पैदा कर सकते हैं (अंतर्ग्रहण, साँस लेना, इंजेक्शन या अवशोषण)। ये मुख्यतः रासायनिक यौगिक, जहरीली गैसें और जीवाणु द्वारा श्रावित विष हो सकते हैं। ये अलग-अलग जगहों पर पाए जा सकते हैं और इनका प्रभाव इनकी मात्रा और संपर्क समय पर निर्भर करता है। इसके अलावा, खाद्य जनित रोग (Food Borne Diseases) विकलांगता का कारण बन सकते हैं; ये रोग जीवाणुओं या भोजन में अन्य विषाक्त पदार्थों द्वारा उत्पन्न विषाक्त पदार्थों के कारण हो सकते हैं, जो गंभीर दस्त, विषाक्त शॉक सिंड्रोम, दुर्बल संक्रमण जैसे मैनिंजाइटिस और यहां तक कि मृत्यु का कारण बन सकते हैं। खाद्य जनित रोग, सूक्ष्मजीवों से दूषित भोजन के माध्यम से फैलता है। कुछ जीवाणु, भोजन में सीधे विषाक्त पदार्थों का उत्पादन कर सकते हैं। इन खाद्य जनित बीमारियों को रोकने के लिए खाद्य पदार्थों में सूक्ष्मजीवों और इनकी भूमिका का

अध्ययन करना आवश्यक है, जिसमें सूक्ष्मजीवों की खाद्य पदार्थों के उत्पादन, संरक्षण, संदूषण, क्षरण, विषाक्तता और खाद्य जनित रोग में भूमिका का अध्ययन किया जाता है। खाद्य पदार्थों में विषाक्तता, और खाद्य जनित रोगों में सूक्ष्मजीव सीधे-सीधे दो प्रकार से सम्बलित होते हैं, पहला संक्रमण और दूसरा विष उत्पन्न करने की क्षमता।

### खाद्य जनित बीमारियाँ और सूक्ष्मजीवों द्वारा भोजन संदूषण

भोज्य पदार्थों में मौजूद प्रोबायोटिक सूक्ष्मजीवों के अलावा ऐसे जीवाणु भी पाए जाते हैं, जिनसे विभिन्न प्रकार के रोग होने की संभावना होती है। इन भोज्य पदार्थों के उत्पादन, प्रसंस्करण के विभिन्न चरणों के दौरान भोज्य पदार्थों को कई रोगजनक सूक्ष्मजीव (बैक्टीरिया, मोल्ड और वायरस आदि) दूषित कर सकते हैं और इन खाद्य पदार्थों के सेवन से खाद्य जनित रोग हो सकते हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार अधिक बीमारियाँ बैक्टीरिया, वायरस, परजीवी या रासायनिक पदार्थों जैसे कि भारी धातुओं से दूषित भोजन के खाने से होती हैं। खाद्य जनित रोग घातक हो सकते हैं और बड़े आर्थिक नुकसान का कारण भी बन सकते हैं। यहाँ यह बात साफ कर देना चाहिए कि शाकाहारी भोजन के मुकाबले मांसाहारी भोजन से कई गुना अधिक खाद्य जनित बीमारियाँ होने का खतरा होता है। इसका प्रमुख कारण यह है कि मांसाहार द्वारा खाद्य जनित अधिकतर बीमारियाँ, जूनोटिक (Zoonotic microbes जूनोटिक सूक्ष्मजीवों द्वारा) होती हैं, जो कि केवल पशुओं से ही मनुष्यों को संक्रमित कर सकती हैं।

आमतौर पर सूक्ष्मजीवों के द्वारा होने वाले खाद्य जनित बीमारी के लक्षण में डायरिया और उल्टी होते हैं जो कि सामान्यतया संक्रमित भोजन के ग्रहण करने के 1 से 7 दिन के अन्दर हो सकता है। अन्य लक्षणों में पेट में एंटन, मतली, बुखार, जोड़ों या पीठ में दर्द और थकान शामिल हो सकते हैं।

## तालिका-1 सूक्ष्मजीवों के द्वारा होने वाली कुछ बीमारियाँ

क्रम	बीमारी	बीमारी का कारण	सूक्ष्मजीव
1.	कैंपाइलोबैक्टीरियोसिस	संक्रमण और टाक्सिन स्त्राव	कैंपाइलोबैक्टर ( <i>Campylobacter spp.</i> )
2.	क्रिप्टोस्पोरिडिओसिस	संक्रमण	क्रिप्टोस्पोरिडियम ( <i>Cryptosporidium spp.</i> )
3.	साइक्लोस्पोरियोसिस	संक्रमण	साइक्लोस्पोरा ( <i>Cyclospora spp.</i> )
4.	एस्चेरिचिया कोलाई O157: H7 संक्रमण और हाइमोलिटिक यूरेमिक सिंड्रोम	संक्रमण और टाक्सिन स्त्राव	ई. कोलाई O157 ( <i>E. coli O157</i> )
5.	जिआर्डियासिस	संक्रमण	गिआर्डिया ( <i>Giardia spp.</i> )
6.	लिस्टेरियोसिस	संक्रमण और टाक्सिन स्त्राव	लिस्टेरिया ( <i>Listeria monocytogenes</i> )
7.	साल्मोनेलोसिस	संक्रमण और टाक्सिन स्त्राव	साल्मोनेला ( <i>Salmonella spp.</i> )
8.	स्कोम्ब्रोएड मछली की विषाक्तता (Scombroid fish poisoning)	टाक्सिन स्त्राव	जीवाणु द्वारा मछली में पैदा हो रहे हिस्टामीन से विषाक्तता
9.	शिगेलोसिस	संक्रमण और टाक्सिन स्त्राव	शिगेला ( <i>Shigella spp.</i> )
10.	टोक्सोप्लाज्मोसिस	संक्रमण	टोक्सोप्लाज्मा ( <i>Toxoplasma spp.</i> )
11.	विब्रियो संक्रमण	संक्रमण और टाक्सिन स्त्राव	विब्रियो ( <i>Vibrio parahaemolyticus</i> )
12.	येरसिनोसिस	संक्रमण और टाक्सिन स्त्राव	येर्सिनिया ( <i>Yersinia spp.</i> )

इस प्रकार के रोगों को “Stomach Flu” भी कहा जाता है। इनकी ऊष्मायन अवधि (रोगजनकों के संपर्क और लक्षणों की शुरुआत के बीच का समय) कई धंटों से 1 सप्ताह तक हो सकती है।

भोज्य पदार्थों में मांसाहार से सम्बंधित पदार्थ, अर्थात् कच्चा मांस, अंडे, दूध, और मछलियों की दूषित होने की सबसे अधिक संभावना है। इसके अलावा फलों और सब्जियों में यह संक्रमण पशु अपशिष्ट से खाद का उपयोग करने या अशुद्ध पानी के उपयोग से, होने की संभावना होती है। इसके अलावा कोई भी खाद्य पदार्थ जो किसी ऐसे व्यक्ति द्वारा छुआ गया है, जो उल्टी या दस्त से बीमार है, या जिसे हाल ही में ऐसी बीमारी हुई है, दूषित हो सकता है खासकर वो जिन्हें बाद में पकाया नहीं जाता है (जैसे: सलाद, कटे हुए फल) और अन्य लोग भी बीमारी से संक्रमित हो सकते हैं।

### जीवाणुओं के द्वारा स्त्रावित विष और उनके प्रकार

एक जीवाणु विष मुख्य रूप से प्रोटीन, लिपिड और पोलीसेकराइड का बना एक पदार्थ होता है, जो कि विशेष तौर पर यूकैरियोटिक कोशिकाओं पर प्रतिकूल असर डालता है। इन विषाक्त पदार्थों को एंडोटॉक्सिन और एक्सोटॉक्सिन में विभाजित किया जा सकता है।

**एंडोटॉक्सिन या लिपोपॉलीसेकराइड (एलपीएस):** ये ग्राम-नकारात्मक बैक्टीरिया के बाहरी झिल्ली के घटक हैं। इन्हें बैक्टीरिया का सबसे महत्वपूर्ण एंटीजन माना जाता है। इन्हें कोशिका विभाजन के बाद माध्यम में छोड़ दिया जाता है। यह एंडोटॉक्सिन, एंडोटॉक्सिक शॉक सिंड्रोम और ऊतक क्षति पैदा करने में सक्षम है।

**एक्सोटॉक्सिन्स्स:** ये प्रोटीन मूल के मैक्रोमोलीक्यूल हैं, जो सूक्ष्मजीव द्वारा माध्यम में स्त्रावित किए जाते हैं। इनके क्रिया तंत्र के आधार पर, एक्सोटॉक्सिन को निम्न प्रकार से विभाजित किया जाता है:

**जीवाणु विष प्रकार 1:** ये विषाक्त पदार्थ यूकैरियोटिक कोशिकाओं के बाहर से ही विषाक्तता पैदा करते हैं और इन कोशिकाओं के अन्दर प्रवेश नहीं करते हैं; उदाहरण के लिए, स्टैफिलोकोकस ऑरियस और स्ट्रेप्टोकोकस पियोजेनेस द्वारा निर्मित और स्त्रावित सुपरएंटिजेंस।

**जीवाणु विष प्रकार 2:** इस प्रकार के विषाक्त पदार्थों में हिमोलायसिन जो कि रक्त कोशिकाओं को नष्ट करता है और फॉस्फोलिपेज शामिल हैं। विषाक्त पदार्थों के इस समूह में यूकैरियोटिक कोशिकाओं की बाहरी झिल्ली के गठन और/या नष्ट करने की विशेषता है। इस विषाणु कारक के साथ, रोगजनक मेजबान कोशिका पर आक्रमण कर सकता है; उदाहरण के लिए, एरोमोनास एसपीपी द्वारा निर्मित एयरोलिसिन और जीसीएटी प्रोटीन।

# विषविज्ञान संदेश

**जीवाणु विष प्रकार 3:** इन विषाक्त पदार्थों के अणु दो इकाई यूनिट से मिलकर बने होते हैं, जिन्हें कारक ए/बी के रूप में जाना जाता है। कारक बी में यूकैरियोटिक कोशिका के रिसेप्टर से जुड़ने की क्षमता होती है, जबकि कारक ए एक ऐसी इकाई होती है, जिसमें उत्तेक गतिविधि होती है, जो विष और इसकी क्रिया के तंत्र के आधार पर यूकैरियोटिक कोशिका को नुकसान पहुंचाता है; उदाहरण के लिए, *Escherichia coli* O157 द्वारा उत्पादित शिंगा विष: H7, विनियो कोलेरी द्वारा निर्मित कोलेरा विष (Ctx), और बैसिलस एन्थ्राइटिस द्वारा निर्मित एंथ्रेक्स विष।

ग्राम-नकारात्मक एंटरोपैथोजेनिक बैक्टीरिया के एक्सोटॉक्सिन डायरिया रोग के रोगजनन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिसमें आंतों के श्लेष्म कोशिकाओं को मारे बिना तरल पदार्थ का स्नाव होता है। इन विषाक्त पदार्थों को मूल रूप से एंटरोटॉक्सिन कहा जाता है, जो साइटोटॉक्सिन से अलग होते हैं। विषाक्त पदार्थों के दो अन्य समूह भी हैं, जो साइटोस्केलेटन को बदलते हैं और न्यूरोटॉक्सिन गतिविधि वाले हैं; हालाँकि, कुछ विषाक्त पदार्थ एक से अधिक के लिए गतिविधि प्रदर्शित कर सकते हैं।

**एंटरोटॉक्सिन:** यह आंतों में बिना घाव किये या रक्त कोशिकाओं के आलावा किसी भी अन्य प्रकार की कोशिका को नुकसान पहुंचाये बिना आंतों में इलेक्ट्रोजेनिक आयन स्राव पैदा करता है।

**साइटोस्केलेटन-टॉक्सिन:** एफ-एक्टिन की क्रमबद्धता को तोड़ कर कोशिकीय रूप को बदल देता है। यह विष बहुत ही सीमित क्षति करता है लेकिन घातक नहीं है।

**साइटोटॉक्सिन:** यह कोशिका या ऊतक क्षति कर सकता है, फलस्वरूप इसके प्रभाव से कोशिकायें जीवित नहीं रहती। यह विष आंतों की उपकला कोशिकाओं से स्राव उत्पन्न कर सकता है।

**खाद्य विषाक्तता से जुड़े जोखिम कारक और रोकथाम के उपाय**

सूक्ष्मजीवी भोजन विषाक्तता में शामिल मुख्य जोखिम कारक विषाक्त पदार्थों का उत्पादन करने वाले रोगजनक बैक्टीरिया

द्वारा खाद्य संदूषण है। इस तरह का संदूषण किसी भी समय, फसल से, सब्जियों के मामले में, या उन्हें खाने से ठीक पहले, हो सकता है। इस तरह, पृथ्वी पर रहने वाले सभी लोगों को फूड पॉइंजनिंग होने की आशंका बनी रहती है। इसलिए, खाद्य विषाक्तता दुनिया भर में सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या है, जिससे आमतौर पर सबसे अधिक बच्चे, बुजुर्ग, और गर्भवती महिलाएं प्रभावित होते हैं। इसके अलावा व्यक्तिगत कारक जैसे कि उम्र, लिंग, निवास स्थान, सामाजिक-आर्थिक कारक, भी खाद्य विषाक्तता के महत्वपूर्ण निर्धारक है। खाद्य संदूषण प्राथमिक उत्पादन से अंतिम उपभोक्ता को पहुंचने तक कभी भी हो सकता है। जिसमें, कृषि, पशुधन और मछली उत्पादन के विभिन्न चरणों में औद्योगिकीकरण (प्रसंस्कृत भोजन के मामले में), विक्रय (बिक्री केन्द्र), और अंतिम उपभोक्ता (घरों, सामुदायिक भोजन कक्ष और रेस्टरां) तक पहुंचने में अलग-अलग प्रकार के संदूषण की संभावना है।

भोज्य पदार्थों के उत्पादन के दौरान, उत्पादकों को पर्यावरण की विशेष विशेषताओं पर विचार करना चाहिए। हवा, पानी या प्राकृतिक उर्वरकों के कारण होने वाले किसी भी प्रदूषण या संदूषण को रोकने के लिए उपाय करना चाहिए। सामान्य तौर पर, उत्पादन में संदूषण का मुख्य कारक असुरक्षित कृषि प्रणाली जैसे कि प्राकृतिक उर्वरक और सीवेज के साथ सिंचाई के उपयोग के रूप में होता है। इसके अतिरिक्त, भोज्य पदार्थों की सुरक्षा और अच्छी गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए खाना पकाने, प्रसंस्करण, ठंडा करना और भोजन का भंडारण में समय और तापमान भी एक महत्वपूर्ण कारक है। इन मापदंडों पर नियंत्रण प्राप्त करने के लिए, प्रत्येक प्रकार के भोजन की भौतिक, रासायनिक और सूक्ष्मजीवविज्ञानी विशेषताओं पर विचार करना आवश्यक होता है, उदाहरण के लिए, जल गतिविधि, पीएच और सूक्ष्मजीवों की प्रारंभिक संख्या और प्रकार। इसी तरह, अन्य पहलुओं को भी ध्यान में रखा जाना चाहिए, जैसे उपयोग और उपयोग की अवधि, उपयोग में लेने के बाद व्युत्क्रान्त अवधि एवं तरीका अर्थात् खाद्य पदार्थ को कच्चे, संसाधित, पैकेज्ड या रेडी-टू-ईट फूड में वर्गीकरण और उसका रखरखाव।

सूक्ष्मजीवी संदूषण प्रत्यक्ष संपर्क के माध्यम से या हवा, बर्तन, संपर्क सतहों, या हैंडलर के हाथों के माध्यम से हो सकता है, इसलिए, रेडी-टू-ईट खाद्य पदार्थों को कच्चे या असंसाधित

## तालिका-2 खाद्य जनित रोगों में शामिल रोगजनकों द्वारा उत्पादित विष

क्रम	टॉक्सिन	सूक्ष्मजीव	टॉक्सिन का कार्य
1.	कोलेरा टॉक्सिन (सीटीएक्स)	विब्रियो कोलरी ( <i>Vibrio cholerae</i> )	adenyl cyclase को सक्रिय करता है। आंतों से तरल पदार्थ और इलेक्ट्रोलाइट्स स्राव उत्पन्न करता है।
2.	थर्मोलैबाइल टॉक्सिन (एलटी) थर्मोस्टेबल टॉक्सिन (एसटी)	इ. कोलाइ (Enterotoxigenic <i>E. coli</i> )	एलटी टॉक्सिन, कोलेरा टॉक्सिन की तरह ही काम करता है, जबकि एसटी guanylyl cyclase रिसेप्टर से साइक्लिक GMP की वृद्धि करके इलेक्ट्रोलाइट्स का स्राव उत्पन्न करता है।
3.	शिगा टॉक्सिन	शिगेला और इ. कोलाइ ( <i>Shigella dysenteriae</i> and <i>E. coli</i> O157:H7)	राइबोसोमल सबयूनिट 60 को निष्क्रिय करता है और प्रोटीन संश्लेषण को रोकता है, जिससे अतिसंवेदनशील कोशिकाओं की मृत्यु हो जाती है
4.	बोटुलिनम टॉक्सिन (बीटीएक्स)	क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम ( <i>Clostridium botulinum</i> )	यह एक न्यूरोटॉक्सिन है, जो कोलीनर्जिक न्यूरॉन्स से एसिटाइलकोलाइन के श्राव को रोकता है, जिसके परिणामस्वरूप फ्लेसीड पैरालिसिस होता है।
5.	सीपीई इन्टेरोटॉक्सिन (CPE Enterotoxin)	क्लोस्ट्रीडियम पर्फ्रिंगेंस ( <i>Clostridium perfringens</i> )	adenyl cyclase को उत्तेजित करता है; आंतों से तरल पदार्थ और इलेक्ट्रोलाइट्स स्राव उत्पन्न करता है।
6.	अल्फा-टॉक्सिन, बीटा-टॉक्सिन, एप्सिलॉन-टॉक्सिन और लोटा टॉक्सिन	क्लोस्ट्रीडियम पर्फ्रिंगेंस ( <i>Clostridium perfringens</i> )	अल्फा-टॉक्सिन में फॉस्फोलिपेज (पीएलसी), स्फंगोमाइलीनेज, हीमोलिटिक और नेक्रोटिक गतिविधियाँ होती हैं। बीटा-टॉक्सिन कोशिकीय झिल्ली में छेद बनता है, जिससे monovalent cations आसानी से आर पार जा सकते हैं। एप्सिलॉन-टॉक्सिन एक प्रोटोटॉक्सिन के रूप में स्रावित होता है, जो ट्रिप्सिन, काइमोट्रिप्सिन और मेटालोप्रोटीनेज द्वारा सक्रिय उत्प्रेरित होता है। लोटा टॉक्सिन डर्मोनेक्रोटिक, साइटोटॉक्सिक, एंटरोटॉक्सिक गतिविधियाँ प्रदर्शित करता हैं।
7.	Toxin A / Toxin B	क्लोस्ट्रीडियम डिफिसाइल ( <i>Clostridium difficile</i> )	यह Rho factor को संशोधित करता है और इससे कोलाइटिस से संबंधित सेलुलर नेक्रोसिस और खूनी दस्त होते हैं।
8.	एंटरोटॉक्सिन (A, B, C2, D2, D2) ई, जी, एच, आई, जे), टॉक्सिक शॉक सिंड्रोम टॉक्सिन (टीएसएसटी-९),	एस ऑरियस ( <i>S. aureus</i> )	एंटरोटॉक्सिन (ए, बी, सी 1, सी 2, डी और ई, जी, एच, आई, जे) एंटरोटॉक्सिन थर्मोस्टेबल हैं। वे विषाक्तता में भिन्न होते हैं। स्टैफिलोकोकल एंटरोटॉक्सिन सुपरएंटीजेन हैं जो प्रतिरक्षा प्रणाली को उत्प्रेरित कर देते हैं। विषाक्त शॉक सिंड्रोम टॉक्सिन (TSST-1) सुपरएंटीजेन, संवहनी प्रणाली पर काम करता है, जिससे सूजन, बुखार होता है।
9.	सेरेयुलाइड, हेमोलिसिन बीएल (एचबीएल), नॉनहेमोलिटिक एंटरोटॉक्सिन (एनएचई) सिटोटॉक्सिन के (CytK)	बेसिलस सेरेस ( <i>Bacillus cereus</i> )	सेरेयुलाइड थर्मोस्टेबल पेटाइड, पोटेशियम आयनोफोर के रूप में कार्य करता है और माइटोकॉन्ड्रिया को प्रभावित करता है। HBL हेमोलिसिन है; CytK उपकला कोशिकाओं की झिल्ली में छिद्र बनाता है, और इसमें नेक्रोटाइजिंग और साइटोटॉक्सिक गतिविधि होती है।

# विषविज्ञान संदेश

खाद्य पदार्थों से अलग किया जाना चाहिए। इसके अलावा, बाद वाले को हमेशा धोया जाना चाहिए या कीटाणुरहित होना चाहिए। खाद्य श्रृंखला के सभी चरणों में, पानी का उपयोग करना अपरिहार्य है। इसलिए, यह खाद्य संदूषण का मुख्य स्रोत हो सकता है। इसलिए प्रत्येक चरण में उपयोग किए जाने वाले पानी के प्रकार और स्रोत को नियंत्रित करना और निगरानी करना आवश्यक है। हालाँकि, जब इसे भोजन के प्रसंस्करण के लिए उपयोग किया जाये, तो पानी को पीने योग्य भी होना चाहिए जो भौतिक, रासायनिक और सूक्ष्मजीवी मानदंडों को पूरा करता हो। ऐसे में उन प्रणालियों की स्थापना और निगरानी करना महत्वपूर्ण है, जो खाद्य प्रसंस्करण में उपयोग की जाती हैं तथा उनके रखरखाव, सफाई और स्वच्छता सुनिश्चित करती हैं। इन प्रणालियों में एक उचित अपशिष्ट प्रबंधन और एक प्रभावी कीट नियंत्रण भी शामिल है। यही कारण है कि ऐसे उपायों को लागू करना आवश्यक है, जो किसी भी प्रकार के कीटों के प्रवेश को रोकते हैं, साथ ही उनसे बचने के उपाय भी करते हैं। अंत में, कीट उन्मूलन किसी भी भौतिक, रासायनिक या जैविक विधि द्वारा किया जाना चाहिए जो स्वास्थ्य और खाद्य सुरक्षा के लिए खतरे का प्रतिनिधित्व नहीं करता हो।

खाद्य पदार्थों के बनाने से लेकर उनके उपभोक्ता तक पहुँचने के बीच के विभिन्न चरण में बरती गयी सावधानी, सूक्ष्मजीवों के संदूषण और प्रसार को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इस तरह, किसी भी प्रकार के संदूषण को रोकने के लिए उपायों और रोगजनक सूक्ष्मजीवों के प्रसार को नियंत्रित करने के लिए एक अनुकूल वातावरण प्रदान करना आवश्यक होता है। खाद्य पदार्थों के परिवहन के दौरान कुछ महत्वपूर्ण कारक तापमान, सूर्य के प्रकाश, आर्द्रता और वायु प्रवाह को भी ध्यान में रखना आवश्यक होता है। इस स्तर पर, कंटेनरों के प्रकार और पैकेजिंग के प्रकार भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। भोजन की विशेषताओं के आधार पर उपयुक्त परिवहन स्थितियों को चुना जाना चाहिए।

एक अन्य महत्वपूर्ण उपाय यह है कि उत्पादकों, आपूर्तिकर्ता और उपभोक्ताओं, तीनों को ही खाद्य पदार्थों की उचित रखरखाव के बारे में जानकारी देना चाहिये तथा आम तौर पर, भोजन को इस तरह से पैक और लेबल किया जाना चाहिए कि खाद्य उत्पादों को संभालने, स्टोर करने और उचित रूप से तैयार करने की पर्याप्त जानकारी उपलब्ध हो। लेबल में एक बैच

संख्या भी शामिल होनी चाहिए, जो तेजी से पहचान और बाजार में आने वाले उत्पादों को खतरनाक होने की स्थिति को पहचानने में मदद कर सके।

सामान्य तौर पर, सूक्ष्मजीव, भिन्न परिस्थितियों में प्रसार कर सकते हैं। यही कारण है कि वे किसी भी प्रकार के वातावरण में पाए जा सकते हैं। भले ही सूक्ष्मजीव उन वातावरणों के अनुकूल होते हैं, लेकिन कुछ ऐसी स्थितियां होती हैं, जो सूक्ष्मजीवों के विकास को बढ़ावा देती हैं। इन स्थितियों में पोषण, आर्द्रता, अम्लता, तापमान, समय और ऑक्सीजन शामिल हैं। इन सभी को FATTOM (खाद्य, अम्लता, समय, तापमान, ऑक्सीजन और नमी) के रूप में जाना जाता है। इन स्थितियों को जानना और उनसे बचना बैक्टीरिया के विकास, जीवाणु संक्रमण और खाद्य विषाक्तता को रोकने में मदद कर सकता है। अधिकांश खाद्य पदार्थों में सूक्ष्मजीवी विकास के लिए आवश्यक पोषक तत्व होते हैं, इसलिए सूक्ष्मजीवों की वृद्धि और विकास के लिए यह खाद्य पदार्थ आसान लक्ष्य होते हैं। खाद्य जनित बीमारियों को रोकने के लिए, सूक्ष्मजीवों के प्रसार को कुछ शर्तों के तहत नियंत्रित किया जाना चाहिए, साथ ही खाद्य खराब होने वाली स्थितियों को भी कम करना चाहिए। सूक्ष्मजीवों की प्रसार दर को प्रभावित करने वाले कारकों को दो प्रकार (आंतरिक और बाह्य) का माना जा सकता है। आंतरिक कारक (जो खुद भोजन की विशिष्टता होती है) खाद्य (पोषण), अम्लता, और बाह्य कारक भण्डारण तापमान, मौजूद ऑक्सीजन, नमी और अन्य जीवाणुओं की उपस्थिति।

अन्य महत्वपूर्ण उपाय खाद्य संरक्षण विधियों का उपयोग है, जो भौतिक या रासायनिक हो सकते हैं। भौतिक तरीकों में पास्चुरीकरण, निर्जलीकरण, संशोधित वातावरण में संरक्षण, और विकिरण हैं। एक पर्याप्त गुणवत्ता नियंत्रण बनाए रखने और भोजन की विषाक्तता की संभावना को कम करने के लिए, चिन्हित जीवाणुओं (microbial marker) का उपयोग किया जा सकता है। ये जीवाणु केवल विषाक्तता की संभावना को ही नहीं बताते बल्कि उनमें से बहुत सारे खाद्य उत्पादों की स्वच्छता, गुणवत्ता और इनकी कमियों का भी संकेत देते हैं और यह प्रायः भोज्य पदार्थ की सेवन अवधि के कम होने और रोगजनक सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति से संबंधित हो सकते हैं। मुख्य चिन्हित जीवाणु एरोबिक मेसोफिलिक, कुल कोलीफॉर्म, एंटरोकोकी, ई.

कोलाई, एस. ऑरियस और लैकिट्क एसिड बैकटीरिया (स्वच्छता और गुणवत्ता से सम्बंधित) और कैम्पिलोबैक्टर, ई. कोलाई O157, लिस्टेरिया, साल्मोनेला, शिगेला, तथा येरासिनिया की प्रजातियां (विषाक्तता से सम्बंधित) हैं।

एक बार इन कारों की पहचान हो जाने के बाद, एक ऐसी प्रणाली स्थापित करना आवश्यक है, जो इन सभी को रोकने और घटाने में मदद करता हो। ऐसा करने के लिए, वैज्ञानिक आधार और व्यवस्थित प्रोफाइल के साथ एक विधि स्थापित की गई है, इसे हेजर्ड एनालिसिस एंड क्रिटिकल कंट्रोल पॉइंट (HACCP) के रूप में जाना जाता है। एचएसीसीपी एक प्रबंधन प्रणाली है, जो तैयार खाद्य पदार्थ के निर्माण, वितरण, और उपभोग में प्रयुक्त कच्चे माल के उत्पादन, खरीद और हैंडलिंग में जैविक, रासायनिक और भौतिक खतरों के विश्लेषण और नियंत्रण के माध्यम से खाद्य सुरक्षा के मानकों को निर्धारित करती है। एचएसीसीपी प्रणाली सुक्ष्मजीवी- संक्रमण को रोकने के लिए एक कुशल और व्यवस्थित विकल्प हो सकता है। इसका कार्य विशिष्ट खतरों की पहचान करना और उन्हें हल करने के लिए नियंत्रण उपायों को विकसित करना है, सात बुनियादी सिद्धांतों द्वारा खाद्य सुरक्षा की गारंटी देना: खतरों और निवारक उपायों की पहचान करना, महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदुओं की पहचान करना, सीमाएं स्थापित करना, महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदुओं की निगरानी करना, सुधारात्मक उपायों का उपयोग करना, प्रक्रियाओं की पुष्टि करना, और इनकी मान्यता प्राप्त करना है। इसके साथ ही खाद्य संदूषण और खाद्य जनित बीमारियों से बचने के लिए एक निवारक उपाय के रूप में, विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) ने खाद्य सुरक्षा के लिए पांच महत्वपूर्ण बिंदुओं का प्रस्ताव रखा है:-

- सफाई रखें:** यह भोजन तैयार करने से पहले और उसके दौरान हाथ धोना, भोजन तैयार करने के लिए सतहों और उपकरणों को धोना और साफ करना, और उन्हें कीड़ों और जानवरों से दूर रखना।

- कच्चे और पकाए हुए भोजन को अलग करें:** कच्चे और पके हुए भोजन को अलग रखें और इनके लिए अलग उपकरणों का उपयोग करें।
- अच्छी तरह से पकाएं:** भोजन को अच्छी तरह से पकाए जिससे उनमें मौजूद सूक्ष्मजीव नष्ट हो सकें। पकाया हुआ भोजन बैकटीरिया और अन्य रोगजनकों द्वारा उत्पादित कुछ प्रकार के विष को भी नष्ट कर देता है।
- भोजन को सुरक्षित तापमान पर रखें:** बैकटीरिया के विकास/ संदूषण से बचने के लिए 2 घंटे से अधिक समय तक कमरे के तापमान पर पका हुआ भोजन न छोड़ें, और लंबे समय तक भोजन फ्रीज करके स्टोर करने का प्रयास न करें।
- सुरक्षित पानी और ताजे कच्चे भोज्य का उपयोग करें:** भोजन बनाते समय सुरक्षित उपचारित पानी का उपयोग करें, ताजे खाद्य उत्पादों का उपयोग करें और पर्याप्त रूप से धोएं। पहले से संसाधित उत्पादों जैसे कि पास्चुरीकृत दूध का उपयोग निर्देशानुसार किया जाना चाहिए और उनकी समाप्ति तिथियों से परे इन्हें उपयोग न करें।

### निष्कर्ष

सूक्ष्मजीवों की खाद्य पदार्थों के उत्पादन, संरक्षण, संदूषण, क्षरण, विषाक्तता और खाद्य जनित रोग में महत्वपूर्ण भूमिका होती है और यह सूक्ष्मजीव खाद्य पदार्थों में विषाक्तता, और खाद्य जनित रोगों में दो प्रकार से सम्मिलित होते हैं जो कि संक्रमण और विष उत्पन्न करने की क्षमता पर निर्भर करता है। इनके संदूषण, वृद्धि और विष उत्पन्न करने की क्षमता को विभिन्न तरीकों से नियंत्रित किया जा सकता है। खाद्य संदूषण भोज्य पदार्थों के विनिर्माण या वितरण प्रक्रिया के किसी भी चरण में हो सकता है जो कि बहुत सी जानलेवा बीमारियों के फैलने का कारण बनता है। यह उत्पादकों, उपभोक्ताओं और व्यापारियों की एक संयुक्त जिम्मेदारी है कि वे भोज्य पदार्थों से जुड़ी प्रक्रियाओं का पालन करते हुए खाद्य सुरक्षा पर विशेष ध्यान दें।

एक विदेशी भाषा का किसी स्वतंत्र राष्ट्र के काम-काज में प्रयोग होना और उसकी शिक्षा का माध्यम होना उसकी सांस्कृतिक दासता का प्रतीक है।

- वाल्टर चेनिंग

## उत्परिवर्तन का प्रभाव

जागृति सिंह, दुर्गेश प्रसाद मौर्य एवं आलोक कुमार पाण्डेय

नैनोमैटीरियल विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

उत्परिवर्तन (Mutagens) मानव में अनुवांशिक सामग्री (डी एन ए) को बदलकर उत्परिवर्तन का कारण बनता है, यह एक तरीके का रासायनिक, भौतिक या जैविक एजेंट होता है। उत्परिवर्तन एक तरीके का परिवर्तन है जो डीएनए अनुक्रम के आधारों: ए (Adenine), टी (Thymine), जी (Guanine) और सी (Cytosine) में होता है। उत्परिवर्तन एनकोडेड प्रोटीन की संरचना में बदलाव ला सकता है या इसकी संरचना में कम या पूर्ण नुकसान पहुंचा सकता है क्योंकि डीएनए अनुक्रम में परिवर्तन एनकोडेड प्रोटीन की सभी प्रतियों को प्रभावित करता है। उत्परिवर्तन एक कोशिका या जीव को विशेष रूप से नुकसान पहुंचा सकते हैं। उत्परिवर्तित क्षति, सुरक्षात्मक सेलुलर डीएनए मरम्मत तंत्र से बच निकलते हैं तथा जब मरम्मत की प्रक्रिया में गलतियाँ होती हैं तब ये उत्परिवर्तन जीनोम में निश्चित हो जाते हैं और सभी अनुजात कोशिकाओं में इनहेट हो जाते हैं। उत्परिवर्तन का जैविक परिणाम कई महत्वपूर्ण कारकों पर निर्भर करता है जैसे उत्परिवर्तन का विस्तार, सेल चक्र का समय और पूर्ववर्ती उत्परिवर्तन का यौगिक प्रभाव।

एक अक्रिय क्षेत्र में होने वाली उत्परिवर्ती घटना का डीएनए पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है (साइलेंट म्युटेशन) लेकिन जब ये परिवर्तन एक सक्रिय रूप से संचारित क्षेत्र में होता है तो यह गहन रूप से जीन अभिव्यक्ति और प्रारूप को प्रभावित करता है यहां तक कि कोशिका मृत्यु का भी संचालन करता है (लीथल म्युटेशन), जैसे उत्परिवर्तन, जीन में बढ़ावा प्रदान करते हैं और ये सेलुलर विकास और कोशिकीय प्रतिकृति (प्रोटोओकोजीन और ट्यूमर दमन जीन) को बाधित करते हैं तथा डीनए मरम्मत पाथवे के लिए जो कोड होते हैं उनका बहुस्तरीय कर्क रोग के विकास में महत्वपूर्ण योगदान होता है। समय के साथ उत्परिवर्तन का संचय, धीरे-धीरे कोशिकीय मरम्मत क्षमताओं को कम करता है, जो कि उम्र बढ़ने की प्रक्रिया और अपक्षयी रोगों से जुड़ा हुआ है। जब किसी विशेष व्यक्ति का स्वास्थ्य दैहिक कोशिकाओं में उत्परिवर्तन से प्रभावित होता है तब जनन कोशिकाओं में होने वाली उत्परिवर्ती घटनाएं बाद की आने वाली

पीढ़ियों में अनुवांशिक बीमारियों का संचरण करती हैं। जिसमें अनुवांशिक प्रवृत्ति के रोग जैसे ब्रैस्ट कैंसर, कोलन कैंसर, सिस्टिक फाइब्रोसिस, हॉटिंग्टन्स जैसे कई रोग शामिल हैं। हालांकि कई आहार और प्राकृतिक पदार्थ को उत्परिवर्तन के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

पर्यावरणीय उत्परिवर्तनों को रासायनिक और भौतिक एजेंट के रूप में परिभाषित किया गया है, जो आनुवांशिक उत्परिवर्तन प्रेरित करते हैं या मानव के जीवनकाल के दौरान उत्परिवर्तन दर में वृद्धि को प्रेरित करते हैं। अधिकांश उत्परिवर्तन मानव कार्सिनोजेन्स के रूप में कार्य करते हैं या जनक कोशिका के द्वारा अगली पीढ़ी पर जीनोटॉपिक प्रभाव डालते हैं। कई एशियाई देश मुख्य रूप से पर्यावरण प्रदूषण के साथ जुड़े विभिन्न मुद्दों का सामना कर रहे हैं जैसे सर्सेंडेड पार्टीकुलेट मैटर (एसपीएम) के कारण लंग कैंसर का खतरा बढ़ जाता है विशेष रूप से जो 2.5 माइक्रोन (PM2.5) से छोटे कण हैं। PM2.5 में विभिन्न प्रकार के कार्सिनोजेनिक पॉलीएरोमेटिक हाइड्रोकार्बन होते हैं और बारिश में वायु प्रदूषकों द्वारा मिट्टी भी दूषित होती है तथा भूजल आर्सेनिक और पारा के द्वारा प्रदूषित होता है जो कि एशियाई आबादी के लिए एक स्वास्थ्य खतरा है। अधिक मात्रा में धातुओं और उनके नैनोकणों के कारण भी देखा गया है कि डीएनए क्षति होती है।

### उत्परिवर्तन की आणविक क्रियाविधि

म्युटाजेनेसिस एक आनुवांशिक उत्परिवर्तन उत्पन्न करने की प्रक्रिया है। यह अनायास हो सकता है या फिर उत्परिवर्तनों के संपर्क में आने से हो सकता है। म्युटाजेनेसिस से कैंसर और इसके साथ बहुत से अनुवांशिकीय रोग हो सकते हैं। उत्परिवर्तन अंतर्जात रूप से हो सकता है जैसे: हाइड्रोलिसिस के माध्यम से, या सामान्य कोशिकीय प्रक्रियाओं के माध्यम से जो प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों और डीएनए अडक्ट्स को उत्पन्न कर सकता है या अनुकरण मरम्मत में त्रुटि के माध्यम से हो सकता है।

## डीएनए क्षति एवं स्वाभाविक क्षति

डीएनए एक डबल हेलिक्स संरचना है, जो कि युग्मित हेट्रोसायक्लिक नाइट्रोजन बेस प्यूरीन और पाइरिमिडीन से बना है, जो कि डीऑक्सीराइबोज और फॉस्फोरिक अम्ल की रीढ़ से जुड़ा होता है। प्यूरीन बेस (Guanine और Adenine) और पिरिमिडीन बेस (Cytocine और Thymine) होते हैं, Guanine / Cytocine से और Adenine / Thymine से हाइड्रोजन बांड द्वारा एक दूसरे से जुड़े होते हैं (चित्र-1)। विशिष्ट आधार-युग्मन और आधारों का क्रम डीएनए डबल हेलिक्स के साथ अनुवांशिक कोड की नींव बनाता है, इसमें कोई भी परिवर्तन उत्परिवर्तन को बढ़ावा दे सकता है।

स्वाभाविक क्षति, एक जलीय घोल में डीएनए अणु के विभिन्न भागों की अस्थिरता, डीएनए क्षति और स्वाभाविक उत्परिवर्तन का नेतृत्व करते हैं, इसके अतिरिक्त आधार विचलन, प्यूरीन के बीच के बांड तथा पिरिमिडीन के बीच के बांड अनायास हाइड्रोलाइज हो सकते हैं तथा एप्यूरीनिक/एपीरिमिडिनिक (एपी) साइट (चित्र-2) बनाते हैं और शुगर फॉस्फेट बैकबोन को छोड़ कर टूटने के लिए अतिसवेदनशील हो जाते हैं। इसके अलावा, बेस की संख्या थोड़ी अलग रूप (टॉटोमेरिक) में मौजूद हो सकती है, जिसमें से कई हाइड्रोजन बॉन्ड की बदली हुई विशेषताओं की वजह से मुद्रणत्रुटि हो सकती है।

## रासायनिक अडक्ट्स

कई रासायनिक उत्परिवर्तजन इलेक्ट्रोफिल प्रतिक्रियाशील होते हैं। रासायनिक अडक्ट्स की बॉन्डिंग से प्यूरीन/पिरिमिडीन बेस वैकल्पिक टॉटोमेरिक संरचना को स्थिर कर सकते हैं अन्यथा उनके संरचना में परिवर्तन ला सकते हैं और हाइड्रोजन बॉन्डिंग की विशेषताओं को बदल सकते हैं। इस तरीके के संशोधन न केवल बेस पेयर कोडिंग गुणों को बदलते हैं बल्कि पुनरावृत्ति (Replication) और प्रतिलेखन (Transcription) के दौरान गलतियां होने का कारण भी बनते हैं और साथ ही ये क्षार जलीय संलयन (Hydrolysis) और एपी साइट के गठन में बढ़ावा देते हैं।

## ऑक्सीकारक क्षति (Oxidative damage)

कुछ उत्परिवर्तजन ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस के माध्यम से कार्य करते हैं तथा ये ऑक्सीजन या नाइट्रोजन रेडिकल का गठन करते हैं। संक्रमण धातु आयन जैसे लोहा और तांबा मुक्त कणों

के गठन को उत्प्रेरित करते हैं, जब मुक्त कणों का इंटरेक्शन डीएनए के साथ होता तो इसके परिणाम स्वरूप डीएनए में सिंगल और डबल स्ट्रैंड ब्रेक मिलते हैं।

## डीएनए इंटरकैलेशन

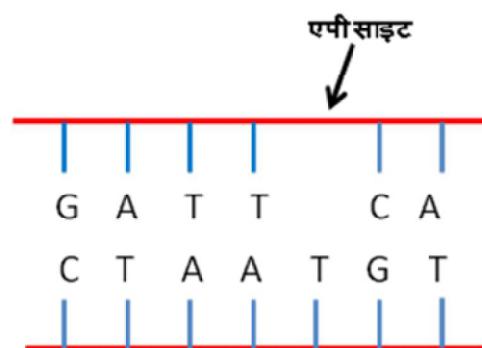
कुछ उत्परिवर्तजन वास्तव में डीएनए के साथ प्रतिक्रिया नहीं करते हैं, लेकिन ये डीएनए के पूरक स्ट्रैंड्स के बीच में इंटरकैलेट हो कर इसकी संरचना को संशोधित कर देते हैं, और इस तरह के यौगिकों की उपस्थिति रेप्लिकेशन और ट्रांसक्रिप्शन के समय मिसरीडिंग का कारण बनते हैं।

## पुनरावृत्ति (Replication) पर प्रभाव तथा डीएनए रिपेयर

अधिकांश उत्परिवर्तजन अपना प्रभाव उत्पन्न करते हैं जो कि पुनरावृत्ति (Replication) में त्रुटियों को परिणाम देते हैं, और



चित्र 1: डीएनए की डबल हेलिक्स संरचना



चित्र 2: एप्यूरीनिक/एपीरिमिडिनिक (एपी) साइट का निर्माण

# विषविज्ञान संदेश

व्यतिक्रम पैदा करते हैं जो कि पुनरावृत्ति (Replication) प्रक्रिया में हस्तक्षेप करते हैं। कुछ उत्परिवर्तन सीधे पुनरावृत्ति (Replication) प्रक्रिया को प्रभावित कर सकते हैं या इसकी निष्ठा को कम कर सकते हैं। कैडमियम, क्रोमियम और निकल जैसी धातुएँ प्रत्यक्ष डी एन ए क्षति के अलावा कई तरीकों से उत्परिवर्तन को बढ़ा सकती हैं, जैसे त्रुटियों को सुधारने की क्षमता को कम करने के साथ-साथ एपिजेनेटिक परिवर्तन को भी उत्पन्न करना।

## उत्परिवर्ती परीक्षण

उत्परिवर्तन की जाँच करने के लिए बहुत सारी प्रणाली विकसित की गयी है व्यापक रूप से इस्तेमाल किए जाने वाले उत्परिवर्ती परीक्षण में दोनों अल्पावधि जीवाणु, कवक, स्तनधारी कोशिका (*In vitro*) और जंतुओं के (*In vivo*) सिस्टम हैं।

- एम्स साल्मोनेला (Ames Salmonella) टेस्ट और ई कोलाई ट्रिप्टोफैन परीक्षण एक बैक्टीरियल प्रणाली है, एम्स परीक्षण में साल्मोनेला टाइफिस्यूरियम के कई सारे स्ट्रेन (Strains) का उपयोग किया जाता है जो कि हिस्टीडीन संश्लेषण में शामिल जीनों में उत्परिवर्तन करते हैं। ये उपभेद ऑक्सोट्रोफिक म्यूटेंट हैं, यानी उन्हें विकास के लिए हिस्टीडीन की आवश्यकता होती है। परीक्षक उपभेदों का निर्माण विशेष रूप से फ्रेमशिफ्ट (स्ट्रेन TA-1537 और TA-1538) या पॉइंट (स्ट्रेन TA-1531) उत्परिवर्तनों का पता लगाने के लिए किया जाता है, जो कि जीन में हिस्टीडीन को संश्लेषित करने के लिए आवश्यक होते हैं। एम्स परीक्षण के माध्यम से कुछ संभव कार्सिनोजेन्स और उत्परिवर्तन की पहचान की जाती है, शुरुआती अध्ययनों से पता चला है कि 90% ज्ञात कार्सिनोजेन्स को एम्स परीक्षण माध्यम से पहचाना जा सकता है।
- क्रोमोसोमल एबरेशन की दो तरीकों से जाँच की जा सकती है, इन विट्रो (कोशिका) तथा इन वीवो (जंतु ऊतक) की सहायता से, आम तौर पर अस्थि मज्जा के द्वारा। संरचनात्मक क्रोमोसोमल एबरेशन के लिए फैले हुए मेटाफेज गुणसूत्र की जाँच सूक्ष्मदर्शी द्वारा की जाती है। इसके नये रूपांतर तकनीक, फ्लोरोसेंट इन सीटू संकरण, लोरोसेंट लेबल डीएनए प्रोब विशिष्ट जांच है जो कि विशेष गुणसूत्र अनुक्रम में एबरेशन परीक्षण के लिए उपयोग किया जाता है। एक और क्रोमोसोमल एबरेशन ऐसे हैं, माइक्रोन्यूक्लियस

परीक्षण जो कि सेल लाइन, अस्थि मज्जा और परिधीय रक्त एरिथ्रोसाइट्स या लिम्फोसाइट्स के द्वारा किया जाता है। माइक्रोन्यूक्लियाई छोटे कण होते हैं जो कि एसेट्रिक क्रोमोसोम के टुकड़े होते हैं या ये वो क्रोमोसोम के पूरे टुकड़े होते हैं जो कोशिका द्रव्य में उत्परिवर्तन उपचार के बाद पीछे छूट जाते हैं।

## भोजन से जुड़े उत्परिवर्तन

भोजन में पाए जाने वाले उत्परिवर्तन को तीन समूहों में विभाजित किया जा सकता है: स्वाभाविक रूप से पाए जाने वाले यौगिक जो अधिक तापमान पर पकाते समय गठित होते हैं या तो प्रसंस्करण तथा एडीटिव, संदूषण और कीटनाशकों सहित।

## प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले उत्परिवर्तन

हमारे पर्यावरण में बहुत सारे उत्परिवर्तन हैं और उन्हें दो प्रमुख समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है: वे जो जैविक मूल के हैं और जो गैर-जैविक मूल के हैं। उत्तराधि समूह में धातुएँ शामिल हैं, जैसे पारा और कैडमियम, और पकाया हुआ खाद्य पदार्थ जैसे मछली या हैमबर्गर आदि। स्वाभाविक रूप से होने वाले उत्परिवर्तन वे हैं जो रोगाणुओं, पौधों और जानवरों से उत्पन्न होते हैं। इनमें सबसे महत्वपूर्ण और सबसे बड़ी चिंता का कारण कवक के उत्पाद हैं जिन्हें सामूहिक रूप से मायकोटॉक्सिन कहा जाता है। वे कई स्नोतों से मानव खाद्य पदार्थों को दूषित करते हैं, और कुछ को मजबूत उत्परिवर्तन के लिए जाना जाता है। एक दूसरा समूह जो हमें चिंतित करता है, उसमें हरे पौधों जैसे कि पिरोलिजिडिन एल्कलॉइड्स, एलिल आइसोथियोसाइनेट, साइक्सिन, आदि द्वारा उत्पादित कई अंतर्जात पदार्थ शामिल हैं।

## प्रसंस्करण के द्वारा तैयार उत्परिवर्तन

प्रोटीन युक्त खाद्य पदार्थों की ग्रिलिंग या चारिंग करने से कुछ प्रबल उत्परिवर्तन का उत्पादन होता है। पॉलीसाइक्लिक हेटरोसाइक्लिक एमाइन एक अप्रत्यक्ष उत्परिवर्तन है जो कि मांस और मछली प्राइंग या ग्रिलिंग के दौरान गठित होता है। हेटरोसाइक्लिक एमीन्स मैल्लार्ड प्रतिक्रिया द्वारा क्रिएटिन या क्रिएटिनिन के बीच निर्मित होता है, अमीनो एसिड और शर्करा जैसे ग्लूकोज या फ्रक्टोज। मैल्लार्ड प्रतिक्रिया ब्राउनिंग के लिए जिम्मेदार होती है, जो की बेहतर उपस्थिति, स्वादिष्ट बनाने का मसाला और गर्म खाद्य पदार्थों में सुगंध प्रदान करता है। यह प्रतिक्रिया एक रूप से दबाव में शुगर की कमी और अमीनो

एसिड, पेप्टाइड्स या प्रोटीन के बीच में होती है। परिवर्तनों की श्रृंखला में प्रारंभिक उत्पाद बहुत ही जटिल हो सकते हैं जिसके परिणामस्वरूप हजारों यौगिकों का गठन होता है दोनों उत्परिवर्तन और बिना उत्परिवर्तन सहित। पॉलीसाइक्लिक एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन एक दूसरी श्रेणी उत्परिवर्ती यौगिकों में से है जो मांस और मछली की ग्रिलिंग या धूम्रपान के दौरान गठित होते हैं। हाइड्रॉक्सीमेथिलयूरयूरल एक ताप-प्रेरित हेक्सोस का अपघटन उत्पाद है जो कि सल्फेट संयुगमन के बाद म्यूटाजेनिक हो जाता है। यूरेथेन (एथिल कार्बोमेट) किणवित खाद्य पदार्थों में पाया जाता है और ये पेय में कवकनाशी पाइरोकार्बोनेट के साथ इलाज किया जाता है। एन-नाइट्रोसोडाइमिथाइलामाइन एक स्वाभाविक रूप से पाया जाने वाला उत्परिवर्तन है जो चीज, सोयाबीन तेल, डिब्बाबंद फल, मांस उत्पाद, और मादक पेय में पाया जाता है। अधिकांश नाइट्रोसामाइन ल्लेसेंटल बैरियर को पार करते हैं या मां के दूध के साथ गुजरते हैं जिससे गर्भाशय और शिशु में इसका एक्सपोजर संभव है।

### पानी में पाए जाने वाले उत्परिवर्तन

पीने का पानी एक और संभावित स्रोत प्रदान करता है। म्यूटाजेनिक यौगिकों का क्लोरीनीकरण द्वारा पानी कीटाणुशोधन कई प्रकार के उत्परिवर्तन, क्लोरीनयुक्त कार्बनिक यौगिक पैदा कर सकता है, जिनमें से 3-क्लोरो-4-(डाइक्लोरोमेथाइल) -5-हाइड्रॉक्सी-2- (5 एच) -फुरोनोल (म्यूकोक्लोरिक) एसिड, एम एक्स) सबसे शक्तिशाली है। अन्य उत्परिवर्तन ईएमएक्स सहित क्लोरीनयुक्त ब्यूटेनिक एसिड, ब्रोमिनेटेड ट्राइएलोमीथेनेस, और डाइक्लोरोएसेटोनईट्रिल भी उत्पादित किए जाते हैं। डाइक्लोरोएसेटोनईट्रिल एक प्रत्यक्ष-अभिन्य उत्परिवर्तन है जो डीएनए स्ट्रैंड ब्रेक को प्रेरित करता है, कीटाणुशोधन उत्पाद में अन्य कम शक्तिशाली उत्परिवर्तन डाइक्लोरोएसेटिक एसिड, ट्राइक्लोरोएसेटिक एसिड, और क्लोरल हाइड्रेट शामिल हैं। रेडियोधर्मी प्रदूषण उन क्षेत्रों में भी उत्परिवर्ती गतिविधि में योगदान करते हैं जहाँ पानी यूरेनियम से दूषित है।

### उत्परिवर्तन के भौतिक एजेंट

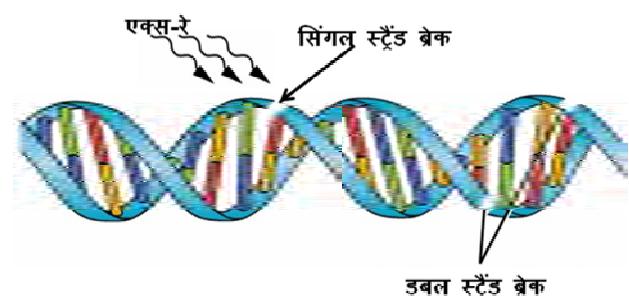
#### रेडिएशन किरणें

पैराबैंगनी किरणें, एक्स-किरणें, अल्फा किरणें, न्यूट्रॉन और अन्य आयनीकरण और गैर-आयनीकरण विकिरण म्यूटाजेनिक होते हैं। विकिरण का प्रभाव आणविक स्तर पर होता है जो कि डीएनए या न्यूक्लियोटाइड संरचना को नुकसान

पहुंचाते हैं। ये नुकसान या तो घातक या उप-घातक हो सकता है। विद्युत चुम्बकीय विकिरण भी ज्ञात उत्परिवर्तनों में से एक है जो घातक या उप-घातक उत्परिवर्तन का कारण बनता है। आयोडाइजिंग विकिरण सामान्य प्रकारों के रेडिएशन में से एक है जो कि मुक्त कणों का उत्पादन करता है जो डीएनए को ही नहीं बल्कि एक कोशिका में मौजूद प्रोटीन और लिपिड को भी नुकसान पहुंचाता है। विकिरण डीएनए या प्रोटीन, क्रोमोसोमल ब्रेक, स्ट्रैंड ब्रेक या क्रोमोसोम के नुकसान का कारण बनते हैं साथ ही यह आणविक स्तर पर बेस विलोपन या डीएनए स्ट्रैंड के टूटने का कारण बनते हैं।

#### एक्स-रे

एक्स-रे सबसे आम प्रकार के आयनीकरण विकिरणों में से एक है जिसका उपयोग विभिन्न प्रयोजनों के लिए चिकित्सा पद्धतियों में किया जाता है। हालांकि, इसके लिए मात्रा बहुत कम है। यह भी सूक्ष्मजीवों के विसंक्रमण में उपयोग किया जाता है। आणविक स्तर पर, एक्स-रे (350-500 रेम्स) की घातक मात्रा डीएनए के बीच फॉस्फोडिएस्टर बॉन्ड को तोड़ देती है और इस तरह डीएनए स्ट्रैंड टूटने लगता है। यह कई स्ट्रैंड ब्रेक का कारण बन सकता है जिसकी वजह से डीएनए का कोई एक हिस्सा नष्ट हो जाता है। अगर डीएनए के दोनों स्ट्रैंड्स में ब्रेक होता है तो यह कोशिका के लिए घातक हो सकता है।



चित्र 3: एक्स-रे के द्वारा डी एन ए क्षति

#### पैराबैंगनी किरणें

पैराबैंगनी किरण एक गैर-आयनीकरण विकिरण है, जिसका उपयोग कोशिका संवर्धन और सूक्ष्मजीव विज्ञान प्रयोगों के दौरान विसंक्रमण और संक्रामक रोगाणुओं से मुक्त करने की प्रक्रिया में किया जाता है। पैराबैंगनी प्रकाश डीएनए बेस और प्रोटीन के द्वारा क्रमशः 260 nm और 280 nm की रेज पर अवशोषित होता है। पैराबैंगनी-विकिरण के द्वारा डीएनए बेस का विलोपन, स्ट्रैंड

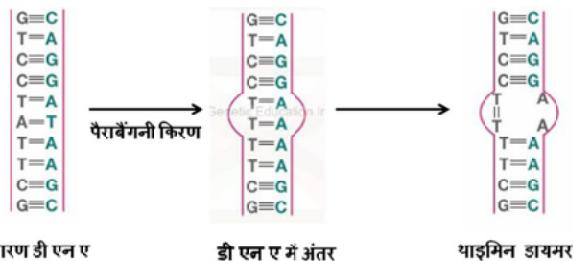
# विषविज्ञान संदेश

टूटना, क्रॉस-लिंकिंग और न्यूक्लियोटाइड डाइमर का उत्सर्जन होता है।

पैराबैंगनी किरण को तीन अलग-अलग श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

पैराबैंगनी किरण-A: (दृश्यमान सीमा 320 nm) पाइरीमिडीन डाइमर का कारण बनती है।

पैराबैंगनी किरण-B: (290-320 nm) सूर्य के प्रकाश द्वारा उत्सर्जित और प्रमुख उत्परिवर्तन में से एक है तथा ये डीएनए में परिवर्तन का कारण बनता है जो कि अत्यधिक घातक हैं।



चित्र 4: पैराबैंगनी किरण के द्वारा थाइमिन डायमर का निर्माण

पैराबैंगनी किरण-C: (180-290 nm) पैराबैंगनी के सबसे अधिक ऊर्जा खपत वाले रूप में से एक है जो बेहद घातक है।

पैराबैंगनी किरण के द्वारा प्रेरित किये गए स्मूटेशन, डाइमर का गठन, थाइमिन-थाइमिन डाइमर और थाइमिन- साइटोसिन डाइमर आमतौर पर बनते हैं जो कि रेप्लिकेशन और ट्रांसक्रिप्शन को ब्लॉक कर देते हैं।

## उत्परिवर्तनों की रोकथामः

कई सारे पोषक तत्व एक अच्छी तरह से संतुलित आहार प्रदान करते हैं जो कि उत्परिवर्तन के जोखिम को कम कर सकते हैं जैसे फलों और सब्जियों का अधिक सेवन, विटामिन सी या विटामिन ई जैसे एंटीऑक्सिडेंट का सेवन तथा इसके अलावा जैतून के तेल में शक्तिशाली ऑक्सीकरणरोधी गुण पाए जाते हैं। कई प्राकृतिक ऑक्सीकरणरोधी जैसे एस्कॉर्बिक एसिड, बीटा-कैरोटीन, अल्फा-टोकोफेरोल, पॉलीफेनोलिक एसिड, लेवोनोइड्स, और अन्य पौधों के फेनोलिक्स में उत्परिवर्तनों की सफाई करने की गतिविधि होती है। इसके अतिरिक्त ऑक्सीजन रेडिकल्स को बेअसर करना। इनमें से कई यौगिक हैं जो प्रतिसंर्धा द्वारा नाइट्रोसैमाइंस को अमाइन समूह के साथ जोड़ने से रोकते हैं।

हिंदी एक जानदार भाषा है, वह जितनी बढ़ेगी उतना लाभ होगा।

- पं. जवाहर लाल नेहरू

सरलता और शीघ्र सीखी जाने योग्य भाषाओं में हिंदी सर्वोपरि है।

- लोकमान्य तिलक

‘आप जिस तरह बोलते हैं, बातचीत करते हैं, उसी तरह लिखा भी कीजिए। भाषा बनावटी नहीं होनी चाहिए।’

- महावीर प्रसाद द्विवेदी

# चांदी के नैनोकण: संश्लेषण, लक्षण वर्णन, विषाक्तता एवं जैव चिकित्सा अनुप्रयोग

आकाश कुमार, नवोजीत दास एवं राजा गोपाल रायावरपु

नैनोमैटीरियल विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

चांदी के नैनोकण कम से कम आयाम में 1-100 nm के आकार वाले कण होते हैं। जैसे-जैसे कण का आकार घटता जाता है, वैसे-वैसे चांदी के नैनोकणों का सतह क्षेत्र-से-आयतन अनुपात में नाटकीय रूप से वृद्धि होती है, जिससे उनके भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों में महत्वपूर्ण परिवर्तन होता है। चांदी के नैनोकणों में अन्य नैनोकणों की तुलना में कई अद्वितीय गुण होते हैं। चांदी के नैनोकण प्लाज्मोनिक गुण को दर्शाते हैं जिसमें प्रकाश विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के दृश्य क्षेत्र में अवशोषित होता है। चांदी का नैनोकण हमारे स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में सैकड़ों वर्षों से सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले नैनोमैटेरियल्स में से एक रहा है। हाल ही में, चांदी के नैनोकणों और उनके जीवाणुरोधी, एंटीफंगल, एंटीवायरल और सूजन विरोधी गुणों के कारण, बायोमेडिकल अनुप्रयोगों में गहन रुचि हो गई है। चांदी के नैनोकणों का व्यापक रूप से निदान, उपचार, दवा वितरण, चिकित्सा उपकरण कोटिंग, धाव ड्रेसिंग, चिकित्सा वस्त्र और गर्भनिरोधक उपकरणों के लिए उपयोग किया जाता है। चांदी के नैनोकणों में इतनी विशेषताएं होने के साथ-साथ कुछ दुष्प्रभाव भी हैं, जैसे नैनोकणों की विषाक्तता। इस आंतरिक विषाक्तता का कारण सिल्वर आयनों का बनना है जो कोशिकाओं की झिल्ली

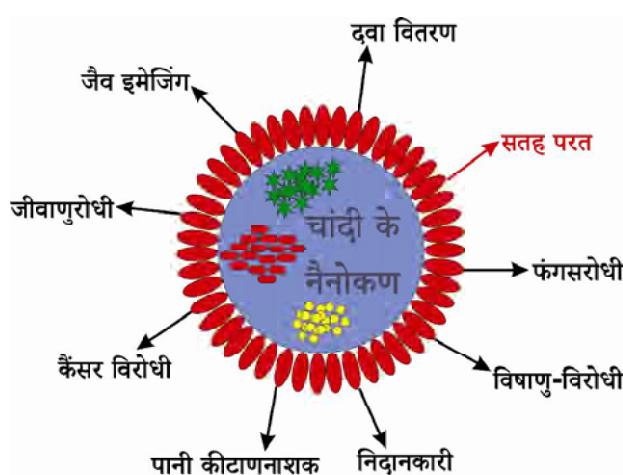
को नुकसान पहुंचाते हैं। चांदी के नैनोकणों की विषाक्तता को कम करने के लिए, लोगों ने नैनोकणों के संश्लेषण के लिए अलग-अलग जैव-रासायनिक कोटिंग्स का उपयोग किया है। इस लेख में हम चांदी के नैनोकणों के संश्लेषण, लक्षण वर्णन, विषाक्तता एवं जैव चिकित्सा अनुप्रयोग के बारे में पढ़ेंगे और जानने की कोशिश करेंगे कि चांदी के नैनोकण का इस्तेमाल जरूरी है पर उसकी विषाक्तता को नजर अंदाज नहीं किया जा सकता है।

## चांदी नैनोकणों का संश्लेषण

नैनोकणों की संश्लेषण विधियों को तीन व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है: भौतिक, रासायनिक और जैविक (या ग्रीन) संश्लेषण।

### भौतिक संश्लेषण

- वाष्णीकरण/संघनन
  - वाष्णीकरण/संघनन तकनीक चांदी के नैनोकणों के उत्पादन के लिए वायुमंडलीय दबाव में एक भट्टी ट्यूब का उपयोग किया जाता है। हालाँकि, पारंपरिक भट्टी नलियों में कई कमियाँ होती हैं, जैसे कि उच्च ऊर्जा खपत, और थर्मल स्थिरता प्राप्त करने के लिए लंबे समय की आवश्यकता।
- लेजर पृथक्करण
  - लेजर संश्लेषण रासायनिक अभिकर्मकों के बिना समाधानों में धातुओं के लेजर पृथक्करण को नियोजित करता है, जो शुद्ध चांदी के नैनोकण कोलाइड्स की ओर जाता है। नैनोसिल्वर की सांद्रता और आकारिकी लेजर प्रवाह और लेजर शॉट्स की संख्या से प्रभावित होती है। ज्यादा लेजर लुएंस और समय की मात्रा, बड़े कण आकार और उच्च कण सांद्रता का नेतृत्व करते हैं।



चित्र 1: चांदी के नैनोकणों के गुण और अनुप्रयोग

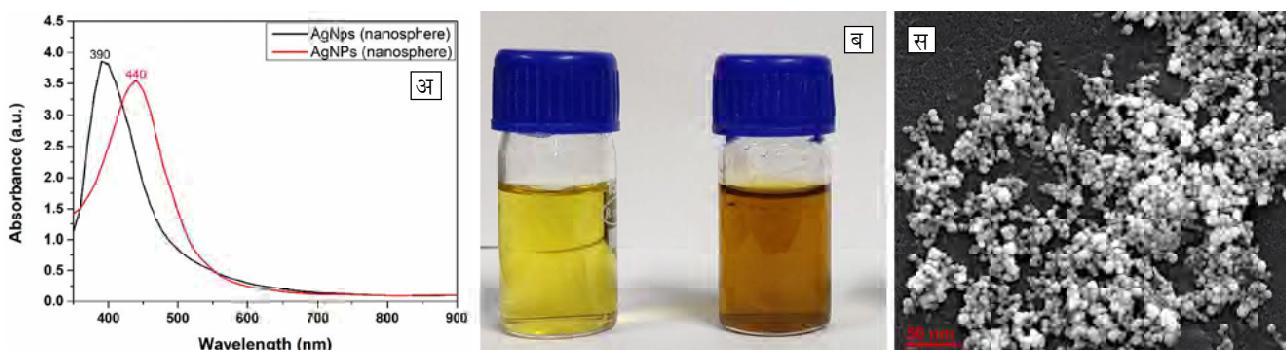
# विषविज्ञान संदेश

## रासायनिक संश्लेषण

- गीले रासायनिक घटाव विधि
  - चांदी नैनोकणों के संश्लेषण के लिए सबसे आम विधि कार्बनिक और अकार्बनिक घटाव करने वाले अपचायक कारकों द्वारा रासायनिक घटाव हैं। सोडियम साइट्रेट, एस्कॉर्बेट, सोडियम बोरोहाइड्राइड ( $\text{NaBH}_4$ ), मौलिक हाइड्रोजन, पॉलीओल प्रक्रिया, टोलेंस अभिकर्मक, एन, एन-डाइमिथाइलफोर्माइड (DMF), और पॉली (एथिलीन ग्लाइकॉल) -ब्लॉक कोपॉलिमर चांदी आयनों ( $\text{Ag}^{+}$ ) की घटाव के लिए उपयोग किया जाता है। नैनोकणों को स्थिर करने के लिए पॉलीमरिक यौगिक जैसे पॉली (विनाइल अल्कोहल), पॉली (vinylpyrrolidone), पॉली (एथिलीन ग्लाइकोल), पॉली (मेथैसेलेटिक एसिड), और पॉलीमेथाइलमेट्रेक्रायलेट को उपयोग किया गया है।
- जैविक (या ग्रीन) संश्लेषण
  - जैविक (या ग्रीन) संश्लेषण में सरल प्रोकैरियोटिक जीवाणु कोशिकाओं से लेकर यूकेरियोटिक कवक और पौधों का उपयोग नैनोकणों के संश्लेषण में होता है। जैविक संश्लेषण में, चूंकि घटाव करने वाले अपचायक कारक और स्टेबलाइजर्स प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, बैक्टीरिया, कवक, खमीर, शैवाल, या पौधे होते हैं, जिनकी वजह से कार्बनिक सॉल्वेंट्स और विषाक्त अभिकर्मकों द्वारा उत्पादित अणुओं से बचा जा सकता है। जैविक संश्लेषण के संभावित तंत्र में एंजाइमेटिक और गैर-एंजाइमेटिक शामिल हैं।

तालिका-1 नैनो कणों के लक्षण वर्णन की तकनीक

मापदण्ड (पैरामीटर)	तकनीक का नाम
1. कणों का आकार, आकृति व वितरण	ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (TEM), स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (SEM), परमाणु बल माइक्रोस्कोपी (AFM)
2. हाइड्रोडायनामिक आकार, एग्लोमेरेट्स का पता लगाना और बहुपद सूचकांक (PDI)	गतिशील प्रकाश प्रकीर्णन (DLS)
3. सतह चार्ज	जीटा पोटेंशियल (zeta potential)
4. सतह क्षेत्र	ब्लनर-एमेट-टेलर (BET)
5. द्रव्यमान और स्टेबलाइजर्स की संरचना	थर्मोग्रेविमेट्रिक विश्लेषण (TGA)
6. ऑप्टिकल गुण, आकार, सांद्रता, ढेर स्थिति, नैनोकणों के आकृति पर संकेत	परावैग्नी-दृश्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी (UV-Vis-NIR)
7. क्रिस्टल संरचना, रचना, क्रिस्टलीय आकार	एक्स-रे विवर्तन (XRD)
8. इलेक्ट्रॉनिक संरचना, मौलिक रचना, ऑक्सीकरण अवस्था, लिंगेंड बाइंडिंग (सतह के प्रति संवेदनशील)	एक्स-रे फोटोइलैक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (XPS)
9. सतह की संरचना, लिंगंड बाइंडिंग	फूरियर रूपांतरण अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी (FTIR)
10. नैनोकणों का आकार और आकार वितरण	नैनोपार्टिकल ट्रैकिंग विश्लेषण (NTA)
11. तात्त्विक रचना, आकार, आकार वितरण, नैनोकणों की सघनता	विवेचनात्मक रूप से संयोजित प्लाज्मा द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री (ICP-MS)



चित्र 2: चांदी के नैनोकण अ) परावैग्नी दृश्यमान स्पेक्ट्रा ब) दृश्यमान रंग स) आकार और आकृति

## नैनोकणों के लक्षण वर्णन की तकनीक

नैनोकणों के लक्षण उनके आकार, आकृति और सतह परत पर निर्भर करते हैं, जोकि संश्लेषण की परिस्थिति बदलने पर बदल जाते हैं। नैनोकणों के मापदंडों को मापने के लिए कुछ तकनीक इस प्रकार हैं (तालिका-1)।

### चांदी के नैनोकणों के गुण

- जीवाणुरोधी गुण
  - चांदी के नैनोकण ग्राम-नकारात्मक, ग्राम- सकारात्मक बैक्टीरिया और एंटीबायोटिक-प्रतिरोधी बैक्टीरिया के लिए उपयोगी सिद्ध हुए हैं। ऐसा पाया गया है कि चांदी के नैनोकण की कार्यक्षमता उसके आकार, आकृति, सतह के अणु एवं सांद्रता पर निर्भर करती है। आम तौर पर, एक उच्च सांद्रता अधिक प्रभावी रोगाणुरोधी गतिविधि दिखाता है जबकि छोटे आकार के कण कम सांद्रता पर जीवाणु को मार सकते हैं। चांदी के नैनोरॉड्स और चांदी के नैनोपार्टिकल की तुलना में चांदी के नैनोलेट में सबसे अच्छी रोगाणुरोधी गतिविधि पायी गयी है। यह देखा गया है कि चांदी के नैनोकणों को विभिन्न एंटीबायोटिक दवाओं के साथ मिलाकर बेहतर रोगाणुरोधी प्रभाव होता है, जो कि अकेले चांदी के नैनोकणों या प्रतिजैविक पदार्थ से बेहतर होता है। चांदी के नैनोकण जीवाणु की कोशिका (सेल) की दीवार में प्रवेश करके, कोशिका डिल्ली में संरचनात्मक परिवर्तन करते हैं जिससे कोशिका पारगम्यता बढ़ती है, और कोशिका की मृत्यु होती है।
  - फंगसरोधी गुण
    - चांदी के नैनोकण आम कवक के व्यापक स्पेक्ट्रम के खिलाफ एक प्रभावी फंगसरोधी एजेंट हैं। चांदी के नैनोकणों में आम कवक जैसे कैंडिडा अल्बिकैंस, कैंडिडा ग्लैब्रेटा, कैंडिडा पैराप्सिलोसिस, कैंडिडा क्रूसि, और ट्राइकोफाइटन मेनाग्राफाइट्स के विकास को प्रभावी ढंग से रोकने के संकेत मिले हैं। नैनोसिल्वर सेलुलर डिल्ली को बाधित करके सामान्य नवोदित प्रक्रिया को बाधित करता है; हालांकि, कवक के खिलाफ नैनोसिल्वर की कार्रवाई के सटीक तंत्र अभी भी स्पष्ट नहीं हैं।

### वायरस रोधी गुण

- चांदी के नैनोकणों को एचआईवी-1, हेपेटाइटिस बी वायरस, श्वसन सिंकिटियल वायरस, हर्पीज सिम्प्लेक्स वायरस टाइप 1 और बंदरपॉक्स वायरस के खिलाफ उपयोग करने पर देखा गया है कि वो एक अच्छे वायरस रोधी एजेंट हैं। चांदी के नैनोकणों में चांदी के आयनों की तुलना में अधिक वायरस रोधी गतिविधि होती है, क्योंकि वे Ago (परमाणु) और Ag<sup>+</sup> (आयनिक) समूहों को वायरस के अंदर छोड़ते हैं, जबकि चांदी के लवण Ag<sup>+</sup> को ही रिहा कर पाते हैं। एंटी-एचआईवी तंत्र नैनोसिल्वर एचआईवी-1 चक्र के शुरुआती चरणों के निषेध पर आधारित है जिसमें चांदी के नैनोपार्टिकल ग्लाइकोप्रोटीन (gp) 120 से जुड़ते हैं और सीडी 4-निर्भर बंधन, संलयन और संक्रामकता के क्लस्टर को रोकते हैं। चांदी नैनोकणों को वायरल उपभेदों के खिलाफ एक व्यापक स्पेक्ट्रम एजेंट माना जा सकता है लेकिन ये विकासशील प्रतिरोध के लिए प्रवण नहीं हैं।

### सूजन विरोधी गुण

- चांदी के नैनोकणों के पशु मॉडल और क्लिनिक दोनों में सूजन विरोधी गुण देखने को मिले हैं जो इस बात की ओर संकेत करते हैं कि नैनोकणों का उपयोग सूजन को रोकने में किया जा सकता है। एक मानव नैदानिक अध्ययन में, नैनो सिल्वर युक्त घाव ड्रेसिंग ने क्रॉनिक लेग अल्सर के उपचार को प्रोत्साहन दिया, जिससे न केवल घाव विस्तार में बैक्टीरिया की संख्या कम हुई, बल्कि विरोधी प्रतिक्रिया को भी कम पाया गया है। चांदी के नैनोकण साइटोकाइन रिहा करने और मैट्रिक्स मेटालोप्रोटीन को कम करने के साथ लिम्फोसाइट और मास्ट सेल के प्रवेश को कम करते हैं। इसी के साथ-साथ विरोधी कोशिकाओं में एपोप्टोसिस को प्रेरित करने से चांदी के नैनोकणों से उत्पन्न विरोधी तंत्र की व्याख्या हो सकती है।

# विषविज्ञान संदेश

## 5. चिकित्सा में चांदी नैनोकणों का अनुप्रयोग

- धाव को भरने में
  - रॉबर्ट बरेल ने क्लिनिक में विभिन्न धावों का इलाज करने के लिए दुनिया के पहले व्यावसायिक रूप से उपलब्ध नैनोसिल्वर उत्पाद (एक्टिकैट™; स्मिथ एंड नेयू, लंदन, यूके) को विकसित किया, जिसमें जलन, क्रोनिक अल्सर, विषाक्त एपिडर्मल नेक्रोलिसिस और पेम्फिगस शामिल हैं। नैनोसिल्वर-लोडेड धाव ड्रेसिंग सतही जले हुए धावों में उपचार को बढ़ा सकता है लेकिन 1% सिल्वर सल्फैडजाइन की तुलना में गहरे जले हुए धावों में कोई अंतर नहीं देखा गया है। इससे यह जानने को मिलता है कि चांदी के नैनोकण पुनर्संयोजन को तेज करते हैं लेकिन एंजियोजेनेसिस नहीं। चांदी के नैनोपार्टिकल और काइटोसिन से बना एक धाव ड्रेसिंग विकसित किया गया और पाया गया कि यह गहरे आंशिक-मोटाई के धावों और बाधित संक्रमणों के उपचार के दौरान धाव भरने में काफी फायदेमंद साबित हुआ है और साथ ही साथ चांदी के अवशोषण के जोखिम को कम करता है। इसकी तुलना 1% सिल्वर सल्फैडजाइन ड्रेसिंग के साथ की जा सकती है।
- हृदय संबंधी प्रत्यारोपण
  - क्लिनिक में सिल्वर युक्त पहला कार्डियोवैस्कुलर मेडिकल डिवाइस एक प्रोस्थेटिक सिलिकॉन हार्ट वाल्व था। जिसे सिल्वर तत्व के साथ लेपित किया गया था। इसका मक्सद सिलिकॉन वाल्व पर बैक्टीरिया के संक्रमण को रोकने और सूजन प्रतिक्रिया को कम करने का था। हालांकि, धातु चांदी सामान्य फाइब्रोब्लास्ट फंक्शन को रोकते हुए अतिसंवेदनशीलता का कारण बन सकता है; जिसके कारण रोगियों में पेरावैस्कुलर रिसाव भी हो सकता है। दिल के वाल्व और स्टेंट के लिए सतह कोटिंग के रूप में चांदी के नैनोकणों और हीरे जैसी कार्बन के साथ नैनोकम्पोजिट बनाया गया और पाया कि नैनोकम्पोजिट की सतह में थ्रोम्बोजेनिक और जीवाणुरोधी गुण थे।
- कैथेटर्स में उपयोग
  - केंद्रीय शिरापरक कैथेटर्स और न्यूरोसर्जिकल कैथेटर्स सहित कोटिंग कैथेटर के लिए जीवाणुरोधी सामग्री के रूप में चांदी के नैनोकणों की जांच के लिए बहुत शोध किया गया है। सिल्वरलाइन (स्पीगलबर्ग जीएमबीएच एंड कंपनी के.जी., हैम्बर्ग, जर्मनी) और ओ-क्यू सिल्वर सॉकर™ (आई-लो कॉरपोरेशन, सीए, यूएसए) दो व्यावसायिक रूप से उपलब्ध चिकित्सा कैथेटर हैं, जिनसे कैथेटर से जुड़े संक्रमणों को रोका जा सकता है। चिकित्सा कैथेटर बैक्टीरिया के संक्रमण के लिए प्रवण हैं, जो तेजी से धाव और उसके आसपास फैल सकता है और गंभीर जटिलताओं की अगुआई कर सकता है। अपने बेहतर जीवाणुरोधी गुणों और विषाक्तता की कमी के कारण, चांदी के नैनोकणों से बैक्टीरिया के संक्रमण और सर्जरी के बाद जटिलताओं की घटना घटती है, इसलिए उन्हें चिकित्सा कैथेटर में उपयोग के लिए व्यापक रूप से स्वीकार किया गया है।
- दंत सामग्री में उपयोग
  - चांदी के नैनोकणों का उपयोग दंत चिकित्सा उपकरण और पट्टियों में भी होता है। एंडोडोन्टिक फिलिंग मटीरियल में सिल्वर नैनोकणों ने स्ट्रेप्टोकोकस मिलेरी, एस ॲरियस और एंटरोकोकस फेसेलिस के खिलाफ काफी बढ़ा एंटी-बैक्टीरियल प्रभाव प्रदान किया।
- बायोडायग्नोसिस
  - चांदी के नैनोकणों का उपयोग जैव निदान के लिए किया जा सकता है, जहां चांदी के नैनोकणों के प्लास्मोनिक गुण, आकार, आकृति और सतह के आवेश पर निर्भर करते हैं। सिर और गर्दन स्क्वैमस सेल कार्सिनोमा में सीरम पी 53 की नैदानिक पहचान के लिए चांदी नैनोकण-आधारित बायोसेंसर का निर्माण किया गया है। चांदी के नैनोकणों को कैंसर कोशिकाओं का पता लगाने के लिए दोहरे-इमेजिंग/थेरेपी-इम्युनोटर्जेटेड का इस्तेमाल किया जा रहा है, यह चुनिंदा कैंसर कोशिकाओं को फोटोथर्मल थेरेपी के माध्यम से नष्ट कर सकता है।

- अन्य चिकित्सा में अनुप्रयोग
  - चांदी के नैनोकण कैंसर के निदान और उपचार के अनुप्रयोग होते हैं और वे दवा वाहक होते हैं जो चिकित्सीय एजेंटों को वितरित कर सकते हैं, जिनका उपयोग कोटिंग कॉन्ट्रैक्ट लेंस के लिए आंखों की देखभाल में किया जाता है। इसके अलावा, बैटरी सेल घटकों में वैनेडियम ऑक्साइड के साथ संयोजन में नैनोसिल्वर का उपयोग अगली पीढ़ी के सक्रिय आरोपण चिकित्सा उपकरणों में बैटरी के प्रदर्शन में सुधार करने वाले उन्नत चांदी नैनो प्रौद्योगिकी का एक उदाहरण है।
- चांदी नैनोकणों की विषाक्तता
 

चांदी नैनोकणों में कुछ सांद्रता पर संभावित विषाक्तता हो सकती है और अनुचित तरीके से उपयोग किए जाने पर विभिन्न स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं। इस प्रकार, मानव स्वास्थ्य में चांदी के नैनोकणों के जैव विविधता को संबोधित करना आवश्यक है।
- इन विट्रो विषाक्तता मूल्यांकन
  - चांदी के नैनोकणों के विषाक्तता मूल्यांकन का परीक्षण कई प्रकार की कोशिकाओं में किया गया है, जैसे कि मानव परिधीय रक्त मोनोन्यूक्लियर कोशिका, मानव वायुकोशीय उपकला कोशिका रेखाएं (A549), स्फुराइन और मानव वायुकोशीय मैक्रोफेज, न्यूरोएंडोक्राइन कोशिकाएं, चूहे की जिगर कोशिका लाइन और माउस जर्मलाइन कोशिका। सिल्वर नैनोपार्टिकल कोशिकाओं में आयनित होते हैं और पोटेशियम और सोडियम के साथ आयन चैनलों को सक्रिय करते हैं जिससे कोशिका झिल्ली की पारगम्यता में परिवर्तन होते हैं जो प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के उत्पादन के माध्यम से एपोप्टोसिस को बढ़ाते हैं और कोशिकाओं को मारने का काम करते हैं।
- इन विट्रो विषाक्तता मूल्यांकन
  - जैवविविधता, अंग संचय, क्षरण, संभावित प्रतिकूल प्रभाव और विषाक्तता नैनोसिल्वर के चिकित्सीय उपयोग से संबंधित हैं इसलिए इस का प्रशिक्षण छोटे जीवों पर करके देखा जाता है। पर्यावरण से नैनोसिल्वर

के मुख्य प्रवेश द्वार श्वसन पथ, जठरांत्र संबंधी मार्ग, त्वचा और महिला जननांग पथ हैं। इसके अतिरिक्त, प्रणालीगत सिस्टम भी प्रवेश का एक संभावित मार्ग है, क्योंकि नैदानिक इमेजिंग या चिकित्सीय उद्देश्यों के लिए कोलाइडल चांदी नैनोकणों का शोषण इसके द्वारा किया गया है। चूहों में इनहेलेशन पाथवे प्रयोगों के माध्यम से चांदी के नैनोकणों के संपर्क में आने से पता चलता है कि कम सांद्रता, लेकिन पराबैंगनी चांदी (14.6 एनएम), फेफड़ों में और उसके बाद रक्त और अन्य अंगों, जैसे हृदय, यकृत, गुर्दे, और मस्तिष्क में पाए गए। रक्त, यकृत, फेफड़े, गुर्दे, पेट, वृषण और मस्तिष्क में संचित चांदी के नैनोकण जिनका औसत आकार 60 nm है, 28 दिनों तक की खुराक के बाद भी कोई महत्वपूर्ण जीनोटॉक्सिसिटी नहीं दिखाई दी। आकार में 12 nm से कम चांदी के नैनोकणों से मछली के भ्रूण के शुरुआती विकास पर असर पड़ता है, जो क्रोमोसोमल विपथन, डीएनए क्षति और जेब्राफिश सेल लाइनों में प्रेरित प्रसार को रोकता है। जानवरों और मानव अध्ययनों से संकेत मिलता है कि शरीर में जमा होने के बाद चांदी को पूरी तरह से निकालना मुश्किल है; हालांकि, नैनोसिल्वर को बालों, मूत्र और मल के माध्यम से निकाला जा सकता है। मनुष्यों में नैनोसिल्वर की विषाक्तता पर कोई सहमति नहीं है, और चांदी के नैनोकणों की अधिकांश विषाक्तता की जांच इन विट्रो सेलुलर प्रयोगों और अपेक्षाकृत अल्पकालिक पशु प्रयोगों पर आधारित है।

### निष्कर्ष

चांदी के नैनोकण का पहले से ही व्यापक रूप से चिकित्सा अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है, जिसमें धाव ड्रेसिंग, निदान और औषधीय उपचार शामिल हैं। चूंकि चांदी के नैनोकणों के आकार, आकृति और संरचना से उनके कार्य और मानव स्वास्थ्य के लिए संभावित जोखियों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ सकता है इसलिए उनके संश्लेषण, लक्षण वर्णन और संभावित विषाक्तता को पूरी तरह से समझने के लिए व्यापक शोध की आवश्यकता है।

## पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन की विषाक्तता एवं विश्लेषण

आदित्य कुमार, रविन्द्र सिंह ठाकुर, त्रिपर्णा दास एवं देवेन्द्र कुमार पटेल

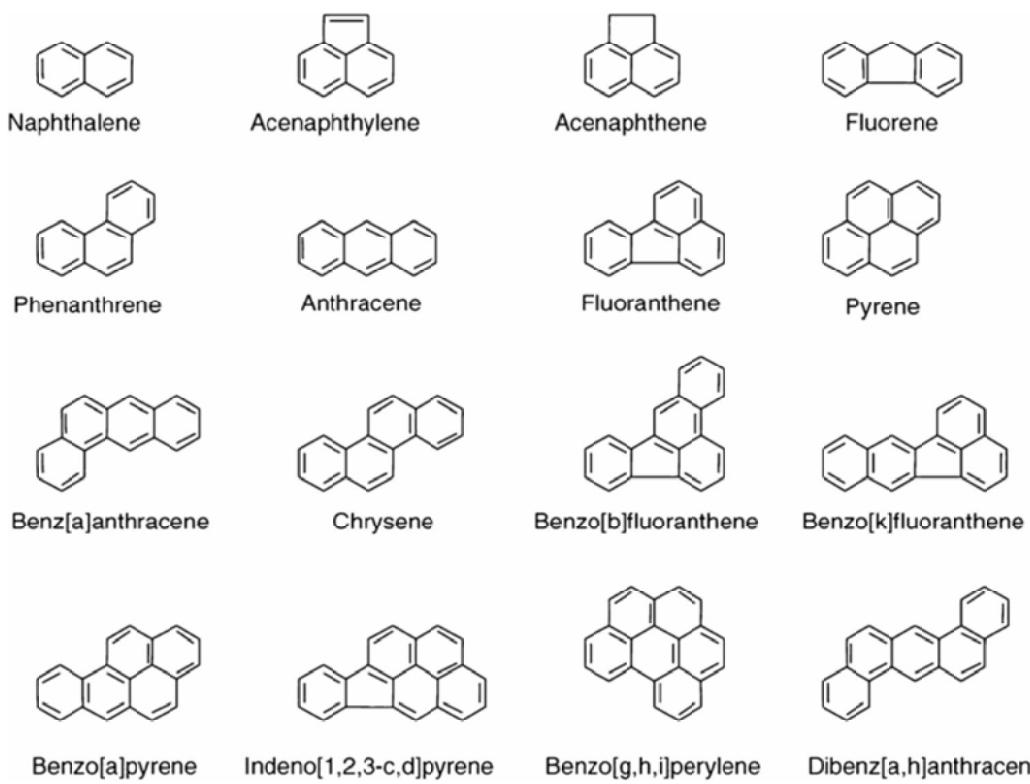
विश्लेषणात्मक रसायन विभाग, नियामक विषविज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (पीएच) एक रासायनिक यौगिक हैं जो प्यूज़ एरोमैटिक रिंग्स से युक्त होते हैं एवं इनमें हेट्रोएटम नहीं होते। ये यौगिक व्यापक रूप से कार्बनिक प्रूदूषक हैं। कुछ पीएच को उत्परिवर्तन या कार्सिनोजेनिक यौगिक माना जाता है और यह मोतियाबिंद, गुर्दे और लीवर की क्षति और पीलिया जैसी स्वास्थ्य समस्याओं का कारण है। पीएच मुख्य रूप से लकड़ी, कोयला, डीजल, तम्बाकू वसा जैसे कार्बन युक्त ईंधन के अधूरे दहन के माध्यम से बनते हैं। पीएच के अधिकांश स्रोत प्रकृति में मानवजनित हैं, जो औद्योगिक उत्सर्जन, ठोस अपशिष्ट भस्मीकरण और वाहनों के उत्सर्जन से उत्पन्न होते हैं। पीएच के मानवजनित स्रोतों को दो समूहों में विभाजित किया जा सकता है: पाइरोजेनिक और पेट्रोजेनिक। फॉसिल फ्यूल्स (कोयला और पेट्रोलियम)

और बायोमास के दहन से पाइरोजेनिक पीएच उत्पन्न होते हैं, जबकि कच्चे तेल और पेट्रोलियम उत्पादों (मिट्टी के तेल, गैसोलीन, डीजल ईंधन, तेल और डामर) के दहन से पेट्रोजेन पीएच उत्पन्न होते हैं। पीएच में दो या दो से अधिक एरोमैटिक रिंग होती हैं। चार से अधिक रिंग वाले पीएच आमतौर पर पाइरोजेनिक स्रोत से उत्पन्न होते हैं। पीएच की जलीय घुलनशीलता और वाष्प का दबाव इसका आणविक भार बढ़ जाने पर कम हो जाता है। तीन या तीन से अधिक रिंग वाले पीएच में पानी में कम घुलनशीलता और कम वाष्प दबाव होता है। इन गुणों के कारण, पर्यावरण में पीएच मुख्य रूप से मिट्टी और तलाघट में पाए जाते हैं और अक्सर पानी और हवा में सस्पेंड रहते हैं। पीएच पर्यावरण में अधिकांश मात्रा में मिट्टी (लगभग 95%), एवं हवा (लगभग



चित्र 1: इन 16 पीएच को ई.पी.ए. के अनुसार प्राथमिकता प्रूदूषक माना जाता है

0.2%) में व्याप्त होते हैं। वाहनों से धुएँ का उत्सर्जन पीएच के प्रमुख मानवजनित स्रोतों में से एक है। इस प्रकार, सड़क के दोनों ओर जो धूल जमा होती है, उसमें पीएच के मिलने का कारण डामर, फुटपथ और वाहन गतिविधियाँ हैं।

बायोमास और ईंधन पीएच का उत्सर्जन करता है और पीएच का उत्सर्जन, पॉलीमर के जलने से भी पाया गया है। प्राकृतिक उत्सर्जन स्रोतों में जंगल की आग, ज्वालामुखी और हाइड्रोर्थर्मल प्रक्रियाएं शामिल हैं। कुछ पीएच अपेक्षाकृत शक्तिशाली कार्सिनोजन हैं, और इनके जैविक और उत्परिवर्ती प्रभाव अच्छी तरह से प्रलेखित हैं। पीएच को स्वास्थ्य-प्रभाव की निगरानी के लिए जैविक ऊतकों में, सुरक्षा कारणों से खाद्य पदार्थों में एवं वायु-गुणवत्ता मूल्यांकन के लिए वायुमंडल में मापा जाता है। पर्यावरण मेट्रिक्स में पीएच की माप में विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान की प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है, खासतौर पर पर्यावरण के नमूनों की अत्यधिक जटिलता के कारण। इस जटिलता का पता तब चलता है जब पर्यावरण के नमूने टेस्ट किये जाते हैं जिनमें जलीय, वायु (गैसीय या कंडेनसेट/पार्टिकुलेट मैटर), तेल या जैविक तरल पदार्थ, ठोस या कीचड़, और यहां तक कि जैविक नमूने भी शामिल हैं। इसके अलावा, कई संरचनात्मक आइसोमर्स अक्सर पर्यावरण नमूनों में मौजूद होते हैं। जैसा कि हमें ज्ञात है कि अपूर्ण दहन, वाहन निकास और औद्योगिक गतिविधियाँ पीएच के प्रमुख मानवजनित स्रोत हैं। पीएच प्रकृति में लिपोफिलिक हैं, इसलिए तेल और वसा में आसानी से अवशोषित हो जाते हैं जिसके परिणामस्वरूप भोजन में उनका अवशोषण होता है। मानव त्वचा संपर्क, अंतर्रहण और साँस लेने के द्वारा पीएच के संपर्क में आ सकता है। धूम्रपान न करने वाले वयस्कों के लिए आहार पीएच के गैर-कारणीय रिस्क का प्रमुख स्रोत है। पीएच कुल खाद्य स्रोत में तेल की एक तिहाई मात्रा के रूप में मौजूद रहता है। 16 पीएच को ईपीए (EPA) द्वारा प्राथमिक प्रदूषक के रूप में जाना जाता है। ईपीए विधि 610 के विकास के बाद से यह सूची कुछ हद तक विकसित हुई है, उदाहरण के लिए सूची में हवा के नमूनों के विश्लेषण के लिए ईपीए विधि TO-13A में दो अतिरिक्त विश्लेषण शामिल हैं। डब्ल्यूएचओ (WHO) 33 पीएच के लिए जीनोटॉक्सिसिटी और कार्सिनोजेनेसिस परिणामों का सारांश प्रदान करता है। इंटरनेशनल एजेंसी फॉर रिसर्च ऑन कैंसर (IARC) ने इन पीएच के एक उपसमूह को संभावित (समूह 2A) या संभव (समूह 2B) मानव कार्सिनोजन के रूप में

पहचाना है। किसी भी पर्यावरणीय सर्वेक्षण में आइसोमरों की जांच या माप की जाने वाली सीमा अंततः स्वास्थ्य-संबंधी, पारिस्थितिक-वैज्ञानिक, स्रोत पर निर्भर करेगी।

## विषाक्तता

पीएच विषाक्तता का सबसे महत्वपूर्ण प्रभाव कैंसर है। आम तौर पर मनुष्यों में यदि पीएच का एक्सपोजर कम है तो उसकी विषाक्तता कम होती है। कुछ अध्ययनों में गैर-कैंसरजन्य प्रभाव को दिखाया गया है जो पीएच की खुराक पर आधारित होती है। क्रोनिक एक्सपोजर के बाद, पीएच के गैर-कार्सिनोजेनिक प्रभाव में मुख्य रूप से गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल, रीनल और डर्माटोलोजिक सिस्टम शामिल हैं। कई पीएच नॉनम्यूटोजेनिक भी हैं, हालांकि, उनके मेटाबोलाइट्स या डेरिवेटिव शक्तिशाली म्यूटाजेन्स हो सकते हैं।

कुछ पीएच की कार्सिनोजेनेसिस जानवरों में अच्छी तरह से स्थापित है। शोधकर्ताओं ने पशुओं में त्वचा, फेफड़े, मूत्राशय, यकृत और पेट के कैंसर के साथ-साथ इंजेक्शन-साइट सार्कोमा की सम्भावनाओं में वृद्धि की सूचना दी है। पशु अध्ययन बताते हैं कि कुछ पीएच भी हेमेटोपोइटिक और प्रतिरक्षा प्रणाली को प्रभावित कर सकते हैं और प्रजनन, न्यूरोलॉजिक और विकासात्मक प्रभाव पैदा कर सकते हैं। मानवों का अधिकांश एक्सपोजर पीएच मिश्रण से होता है। फेफड़े, त्वचा, और मूत्राशय के कैंसर की वृद्धि पीएच के व्यावसायिक कारणों से जुड़ी है। पीएच-एक्स्पोज़ श्रमिकों की महामारी विज्ञान रिपोर्टों ने त्वचा, फेफड़े, मूत्राशय और जठरांत्र संबंधी कैंसर के बढ़ते मामलों को नोट किया है। हालांकि, ये रिपोर्टें, कई पीएच यौगिकों और अन्य संदिग्ध कार्सिनोजेन्स की उपस्थिति के कारण मनुष्यों में पीएच के कार्सिनोजेनिक क्षमता का केवल गुणात्मक साक्ष्य प्रदान करती हैं। इनमें से कुछ रिपोर्ट मात्रात्मक डाटा की कमी का भी संकेत देती हैं।

सबसे पहले मानव पीएच से महामारी संबंधी अध्ययन 1936 में जापान और इंग्लैंड में जांचकर्ताओं द्वारा रिपोर्ट किया गया था, जिन्होंने जला हुआ कोयला और गैसीकरण प्रक्रियाओं में श्रमिकों के बीच फेफड़ों के कैंसर से मृत्यु दर का अध्ययन किया था। बाद में कोक ओवन श्रमिकों के बीच अमेरिकी अध्ययन ने फेफड़ों के कैंसर की मात्रा की पुष्टि की। बाद के प्रायोगिक अध्ययनों से पता चला कि कालिख में पीएच, कैंसर की इन बढ़ती घटनाओं के लिए जिम्मेदार थे।

# विषविज्ञान संदेश

## शोध

पीएएच और मेटाबोलाइट्रस के क्रोनिक एक्सपोजर से उत्परिवर्तजन और कार्सिनोजेनिक प्रभावों के बारे में निरंतर शोध की जाती रही है। तालिका-1 विशिष्ट एजेंसियों द्वारा चयनित पीएएच के कार्सिनोजेनिक वर्गीकरण को इंगित करती है।

### तालिका-1

एजेंसी	पीएएच कंपाउंड	कार्सिनोजेनिक वर्गीकरण
इंटरनेशनल एजेंसी फॉर रिसर्च ऑन कैंसर (IARC)	बैंज (ए) एन्थ्रासीन बैंजो (क) फ्लोरैथीन	मनुष्यों के लिए कार्सिनोजेनिक
अमेरिकी पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (USEPA)	बैंज (ए) एन्थ्रासीन	मनुष्यों के लिए कार्सिनोजेनिक
	बैंजो (ए) पायरीन	
	बैंजो (क) फ्लोरैथीन	
	क्रायसीन,	
	डाइबैंज (ए, एच) एन्थ्रासीन, और इडेनो (1,2,3-सी, डी) पायरीन	

### भोजन में पीएएच

वायु, मिट्टी, पानी, खाद्य प्रसंस्करण और खाना पकाने के दौरान भोजन पीएएच द्वारा दूषित हो सकता है। पीएएच सर्वव्यापी पर्यावरणीय संदूषक हैं, जो कि कण-कण में बंधे हुए वायु में व्यापक हैं। उनके हाइड्रोफेबिक गुणों (विशेष रूप से भारी पीएएच) के बावजूद, वे पानी में भी पाए जाते हैं। ये यौगिक एंथ्रोपोजेनिक और प्राकृतिक उत्पत्ति के दहन और पायरोलिसिस प्रक्रियाओं के दौरान उत्पन्न होते हैं। पीएएच की एक बड़ी मात्रा को मोटर वाहन के निकास और सिगरेट से कार्बनिक पदार्थ (जैसे, लकड़ी और जीवाश्म ईंधन) के अपूर्ण दहन के दौरान एवं प्रसंस्करण से उत्सर्जित किया जाता है। वन की आग, ज्वालामुखी और हाइड्रोथर्मल प्रक्रियाएं पीएएच के प्राकृतिक उत्सर्जन स्रोत हैं। औद्योगिक क्षेत्रों के आस-पास में या राजमार्गों पर वनस्पति का प्रदूषण ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में अधिक है। ग्रामीण क्षेत्रों में असंसाधित खाद्य पदार्थों में पाए जाने वाले पीएएच का स्तर पृष्ठभूमि संदूषण को दर्शाता है जो दूषित कणों के लंबी दूरी के हवाई परिवहन से उत्पन्न हो सकता है। पर्यावरणीय पीएएच के साथ भोजन का संदूषण पीएएच के भौतिक और रासायनिक गुणों जैसे कि पानी और वसा/तेल की अस्थिरता, रासायनिक प्रतिक्रिया एवं बायोटिक और एबायोटिक क्षयता के शारीरिक गुणों पर निर्भर करता है। सब्जियों और फलों

की मोमी सतह में सोखने का गुण होता है जिसके माध्यम से सतह कम आणविक द्रव्यमान वाले पीएएच को सोख सकती है। पीएएच की सांकेतिक आम तौर पर आंतरिक ऊतक की तुलना में पौधे की सतह (बाहरी पत्तियों, छाँल) पर अधिक होती है। वायुमंडलीय प्रदूषण या तेल फैलने के कारण पानी और तलछट में मौजूद पीएएच के लिए समुद्री भोजन और मछली को चुना जा सकता है। पीएएच सामग्री जलीय जीवों की क्षमता पर निर्भर करती है ताकि उन्हें चयापचय किया जा सके। मसल्स और सीप जैसे बाइवाल्व मोलस्क उच्च आणविक द्रव्यमान वाले पीएएच को जमा कर सकते हैं क्योंकि वे पानी की बड़ी मात्रा को फिल्टर करते हैं और वे सभी पीएएच को कुशलतापूर्वक चयापचय करने में सक्षम नहीं हैं। उच्च तापमान पर भोजन पकाने की प्रक्रिया (पीलिंग, फ्राइंग, रोस्टिंग, बेकिंग) को आमतौर पर पीएएच द्वारा खाद्य संदूषण का प्रमुख स्रोत माना जाता है।

तेल उत्पादन के लिए बीज और कच्चे उत्पाद कृत्रिम सुखाने और प्रसंस्करण के दौरान हीटिंग के माध्यम से पीएएच से दूषित हो सकते हैं यदि एहतियाती उपाय नहीं किए जाते (जैसे, अप्रत्यक्ष सुखाने और अच्छे तापमान पर नियंत्रण)। जब भोजन, विशेष रूप से मांस और मछली, एक खुली लौ पर पकाया जाता है, पीएएच बनते हैं। स्पोकड खाद्य पदार्थों के पीएएच संदूषण को काफी हद तक कम किया जा सकता है जैसे कि भोजन को घरेलू विधियों के अनुसार उचित तापमान एवं उचित सावधानियों के साथ बनाना। अगर ग्रिल्ड भोजन ज्वाला के सीधे संपर्क में है, तो मांस या मछली से टपकने वाली पायरोलिसिस पीएएच उत्पन्न करती है जो इसकी सतह पर जमा हो सकती है। यहां तक कि अगर सीधे संपर्क में नहीं है, तो लौ या गर्म कोयले पर वसा टपकना इन यौगिकों को उत्पन्न करता है जो भोजन की सतह पर वापस ले जाता है। चारकोल ग्रिलिंग के दौरान पीएएच का गठन मांस की वसा सामग्री, खाना पकाने की अवधि और उपयोग किए गए तापमान पर निर्भर होना दिखाया गया था। स्पोकड और ग्रिल्ड भोजन पीएएच के सेवन में महत्वपूर्ण योगदान दे सकता है यदि ऐसे खाद्य पदार्थ हमारे सामान्य आहार का एक बड़ा हिस्सा हैं। अधिमानतः मांस और मछली का चयन और बारबेक्यूइंग के लिए लपटों के साथ खाद्य पदार्थों के संपर्क से बचने के लिए कुछ सावधानियां जैसे ग्रिलिंग के लिए कम वसा का उपयोग करना, और अधिक समय तक कम तापमान पर खाना पकाने से पीएएच द्वारा खाद्य संदूषण को कम कर सकता है। निम्न स्तर पाए जाने के बावजूद, अनाज

और अनाज उत्पादों को पीएच के सेवन में एक प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में पहचाना जाता है क्योंकि उनकी उच्च खपत अधिक मात्रा में होती है। एक अन्य प्रमुख योगदानकर्ता वनस्पति वसा और तेल है जो इस खाद्य समूह में पीएच की उच्च सांद्रता का कारण होता है। पीएच की उच्च सांद्रता स्मोकड मछली, मीट और बारबेक्यू युक्त खाद्य पदार्थ से एक्सपोजर में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं।

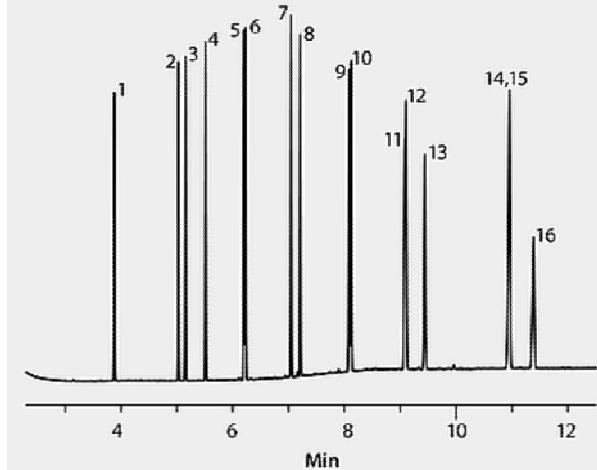
### विश्लेषण

भोजन में पीएच के निर्धारण के लिए दो मुख्य विश्लेषणात्मक तकनीक एचपीएलसी और जीसी-एमएस हैं। पहले एचपीएलसी यू.वी. या फोटो डायोड एरे डिटेक्शन (पीडीए) या जीसी के साथ फ्लोम आयनीकरण डिटेक्शन (एफआईडी) पर आधारित विधियां अपनी खराब चयनात्मकता और संवेदनशीलता के कारण पुरानी हैं। मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक विधियां इस डिटेक्टर की उच्च चयनात्मकता के कारण लोकप्रिय हो गई हैं, जो बड़े पैमाने पर स्पेक्ट्रम के आधार पर विश्लेषणात्मक पहचान की पुष्टि और आंतरिक मानकों के रूप में स्थिर आइसोटोप लेबल पीएच का उपयोग करने की संभावना को सक्षम बनाता है। पीएच के निर्धारण के लिए क्वाड्रूपोल एमएस मुख्य पहचान तकनीक है लेकिन हाल के वर्षों में मास स्पेक्ट्रोमेट्री (एमएस/एमएस) और उच्च रिजॉल्यूशन मास स्पेक्ट्रोमेट्री का उपयोग अधिक लोकप्रिय है।

### नूडल्स में पीएच का विश्लेषण

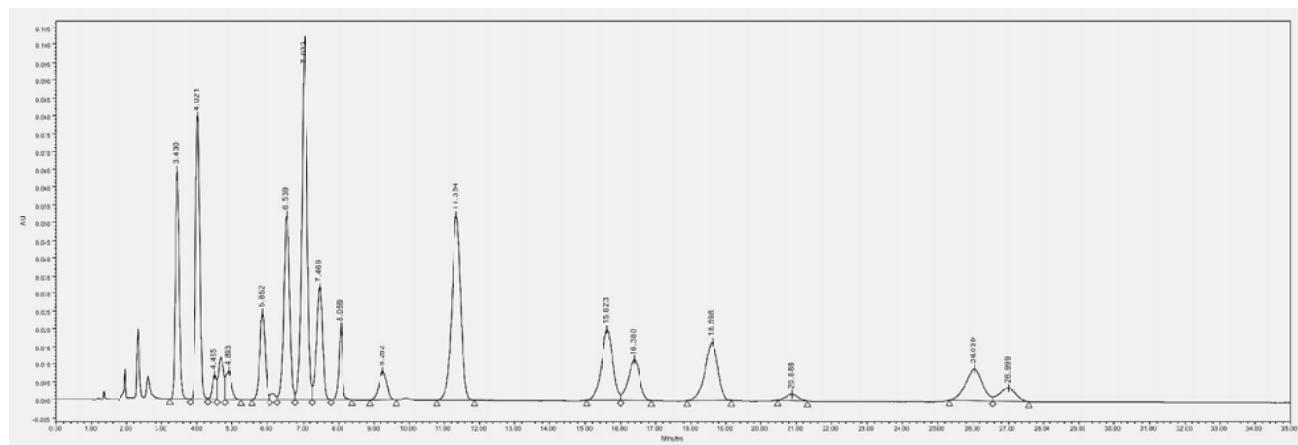
नूडल्स में पीएच की मात्रा की जाँच एच पी एल सी पर की गयी जिसमें तैयार नूडल्स का नमूना लखनऊ के स्थानीय बाजार (रोडसाइड) से खरीदा गया था। नूडल के नमूने के सूखने के बाद

1. Naphthalene
2. Acenaphthylene
3. Acenaphthene
4. Fluorene
5. Phenanthrene
6. Anthracene
7. Fluoranthene
8. Pyrene
9. Benzo(a)anthracene
10. Chrysene
11. Benzo(b)fluoranthene
12. Benzo(k)fluoranthene
13. Benzo(a)pyrene
14. Indeno(1,2,3-cd)pyrene
15. Dibenz(a,h)anthracene
16. Benzo(g,h,i)perylene

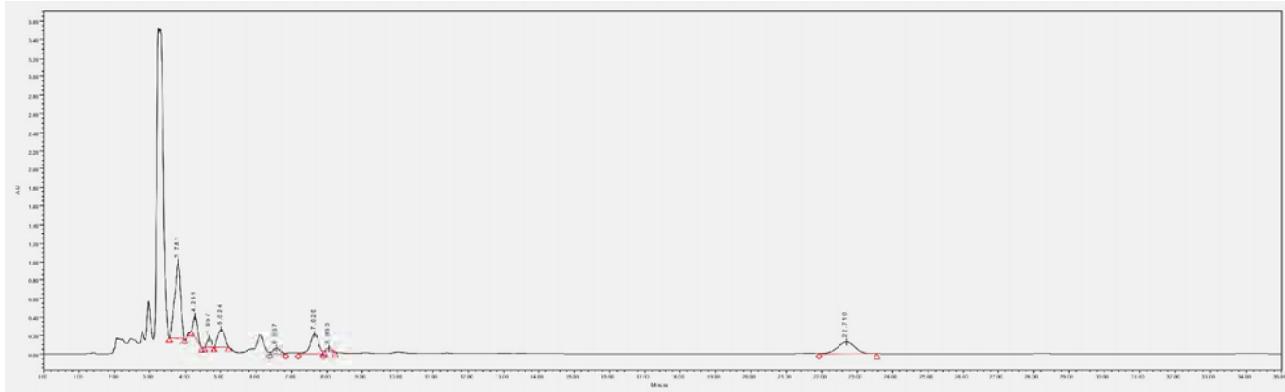


चित्र 2: जी.सी-एम.एस द्वारा पीएच का विश्लेषण

उसका 20 ग्राम सेंट्रीफ्यूज ट्यूब में लिया गया। नमूना विलायक एन- हेक्सेन का उपयोग करके क्वेर्चर्स विधि द्वारा निकाला गया था। नमूने को सेंट्रीफ्यूज किया गया, ऊपरी परत को इकट्ठा किया गया और वाष्पित किया गया। एसिटोनिट्राइल का उपयोग करके 2 मिलीलीटर तक मेक अप करने के बाद उसे 0.22 माइक्रोन फिल्टर से फिल्टर करने के बाद एचपीएलसी-पीडीए पर चलाया गया। इस विधि में वाटर (80:20 एसीटोन) मोबाइल फेस एवं सी-18 स्टेशनरी फेस का प्रयोग किया गया जिसका रनटाइम 35 मिनट था। एनालिसिस में पीएच नेफथलीन,



# विषविज्ञान संदेश



चित्र 4: एच.पी.एल.सी द्वारा नुडल्स के नमूने में पीएच का विश्लेषण

लोरीन, एसीनेथीन और इंडेनो (1,2,3-सी, डी) पायरीन पाए गए जिनकी सांकेतिक 3,7,6 और 10 पीपीबी थी जो कि पर्मिसिवल सीमा (BIS) से अधिक पायी गयी।

निष्कर्ष

घर में, पीएएच तंबाकू के धुएं, लकड़ी से जलने वाले स्टोव, फायरप्लेस और कुछ खाद्य पदार्थों से उत्पन्न हो सकते हैं। आग पर बारबेक्यू करना, धूम्रपान करना या भोजन को जलाने से भोजन में पीएएच की मात्रा बढ़ जाती है। पीएएच के कारण होने वाले अल्पकालिक लक्षणों में आंखों में जलन, मतली, उल्टी, दस्त

और भ्रम शामिल हैं जबकि पीएच के संपर्क में लबे समय तक रहने वाले स्वास्थ्य प्रभाव में मोतियाबिंद, गुर्दे और यकृत की क्षति और पीलिया शामिल हो सकते हैं। पीएच नेफथलीन के बार-बार त्वचा के संपर्क से त्वचा की लालिमा में सूजन हो सकती है। नेफथलीन को बड़ी मात्रा में सूंघना या उसको निगलना लाल रक्त कोशिकाओं के टूटने का कारण हो सकता है। रोड्साइड निर्मित नूडल्स के नमूने से भी पता चलता है कि इसमें पीएच की अधिक मात्रा है। इसलिए हमें विशेष रूप से भीड़-भाड़ वाले इलाकों से ग्रिल्ड, तले एवं भुने हुए खाद्य पदार्थ खाने से बचना चाहिए।

‘हिंदी’ हिमालय से लेकर कन्याकुमारी तक व्यवहार में आने वाली भाषा है।

### - राहुल सांकृत्यायन

सभी भारतीय भाषाओं के लिए यदि कोई एक लिपि आवश्यक है तो वो देवनागरी ही हो सकती है।

- जस्टिस कृष्णस्वामी अय्यर

राष्ट्रीय व्यवहार में हिन्दी को काम में लाना देश की उन्नति के लिए आवश्यक है।

- महात्मा गांधी

यदि आप किसी व्यक्ति से ऐसी भाषा में बात करते हैं जिसे वह समझता है, तो वह बात उसकी मस्तिष्क में पहुँचती है। यदि आप उससे उसकी भाषा में बात करते हैं, तो वह बात उसके हृदय में उत्तर जाती है।

- नेल्सन मंडेला

# लखनऊ शहर में ठोस अपशिष्ट व उत्पन्न लीचेट की समस्या, पर्यावरण पर प्रभाव एवं निस्तारण की वैकल्पिक तकनीक

## जी सी किस्कू, प्रिया सक्सेना, अंकित कुमार एवं संतोष कुमार तुड़ु

पर्यावरण विषयज्ञान समूह

सीएसआईआर-भारतीय विषयज्ञान अनुसंधान संस्थान

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

लखनऊ, उत्तर प्रदेश राज्य की राजधानी एवं इसका सबसे बड़ा शहर है। 2011 जनगणना के अनुसार 28,15,601 व्यक्तियों की जनसंख्या के इस शहर में ठोस अपशिष्ट के निस्तारण की समस्या धीरे-धीरे समय के साथ बढ़ रही है। लखनऊ शहर के आस-पास कई ठोस अपशिष्ट निस्तारण स्थल हैं। ठोस अपशिष्ट का उचित निस्तारण न होना सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए खतरा है। ठोस अपशिष्ट का प्रबंधन भारत के शहरों और कस्बों की सबसे चुनौतीपूर्ण समस्याओं में से एक है। जनसंख्या स्तर में वृद्धि, तेज आर्थिक विकास और सामुदायिक जीवन स्तर में वृद्धि भारतीय शहरों में नगरपालिका ठोस अपशिष्ट (एमएसडब्ल्यू-स्यूनिसिपल सॉलिड वेस्ट) की दर में वृद्धि करती है।

किसी भी शहर की स्वच्छता और सुंदरता चार चीजों पर निर्भर करती है।

- i. शहर की पद्धति-योजना एवं बनावट
- ii. वर्षा जल, मलप्रवाह की पद्धति एवं औद्योगिक अपशिष्ट जल निकासी की व्यवस्था
- iii. मोहल्ले के कचरे, निर्माण कार्य से निकलने वाले अपशिष्ट का उचित निपटान एवं इसकी स्वच्छता बनाए रखना
- iv. हरियाली को ज्यादा से ज्यादा बढ़ावा देना

हर शहर, गाँव, मोहल्ले, बस स्टैंड, रेलवे स्टेशन, हॉस्पिटल आदि पर आज जो गंदगी दिखाई दे रही है वह सही पद्धति से ठोस अपशिष्ट के नियंत्रण व निस्तारण न हो पाने की वजह से है। भारतीय शहरों का प्रति व्यक्ति कचरे का उत्पादन 0.2 से 0.6 किलोग्राम प्रति दिन के बीच होता है, जो प्रतिदिन लगभग 1.15 लाख मीट्रिक टन अपशिष्ट और 42 मिलियन मीट्रिक टन

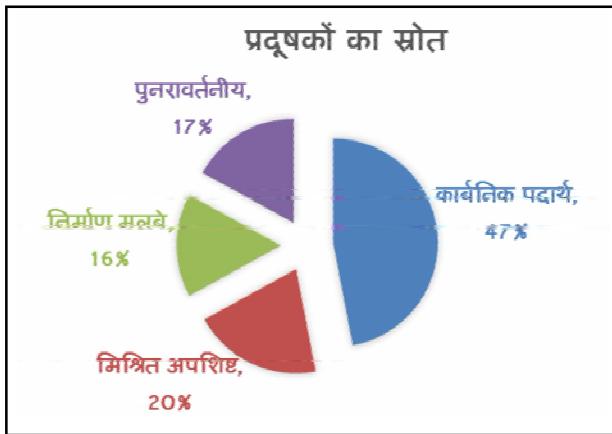
सालाना होता है। एक शहर के विस्तार के साथ-साथ, प्रति व्यक्ति अपशिष्ट उत्पादन में औसतन वृद्धि होती है। लखनऊ में 474.59 मीट्रिक टन प्रतिदिन के हिसाब से अपशिष्ट उत्पादन रिकॉर्ड किया गया है जबकि अपशिष्ट उत्पादन दर लगभग 0.2 किलोग्राम/प्रति व्यक्ति/दिन है। प्रतिवर्ष शहरी आबादी 2.7% से 3.5% तक बढ़ रही है। इससे उत्पन्न कचरे की वार्षिक मात्रा में 5% वार्षिक वृद्धि का अनुमान है। शहरी क्षेत्रों में उत्पन्न ‘नगरपालिका ठोस अपशिष्ट’ के आमतौर पर निम्नलिखित स्रोत होते हैं:

- घरेलू जैविक कचरा
- स्ट्रीट स्वीपिंग
- निर्माण मलबा
- कागज, रबर, सिंथेटिक्स और ग्लास

कार्बनिक अंश रसोई के कचरे जैसे खाद्य पदार्थ, सड़े हुए फल, सब्जियाँ, पत्ते एवं फसल के अवशेष, पशु मल और हड्डियाँ आदि से बनता है। कुल कचरे का 15 प्रतिशत से भी कम हिस्सा प्लास्टिक, काँच, धातु और कागज का है। वर्तमान समय में हमें, अधिकांश शहरी क्षेत्रों में भारी मात्रा में ठोस अपशिष्ट और उनके खुले संग्रहण की वजह से हवा, भूमि और जल प्रदूषण की गंभीर समस्या का सामना करना पड़ रहा है। कम आय वाले घरों में ठोस अपशिष्ट खुली टोकरियों और किसी भी उपलब्ध डिब्बे में संग्रहित किया जाता है जो स्वच्छता के परिमापकों को पूरा नहीं करते हैं।

यूनुस और दत्ता (चित्र-1) की एक रिपोर्ट में निम्नलिखित घटकों को किसी भी क्षेत्र के अधिकांश नगरपालिका ठोस अपशिष्ट बनाने के लिए उत्तरदायी पाया गया है:

# विषविज्ञान संदेश



चित्र 1: नगर पालिका ठोस अपशिष्ट (एमएसडब्ल्यू) के घटक।

## भारत और लखनऊ में ठोस अपशिष्ट उत्पादन

ठोस अपशिष्ट से निस्तारण एक नई दुविधा नहीं है। इसकी शुरुआत सभ्यता की स्थापना के समय से ही होती है। ठोस अपशिष्ट पदार्थ, ठोस या तरल, किसी भी प्रकार के हो सकते हैं। जो स्वाभाविक रूप से अनुपयोगी वर्तमान में अधिकांश शहरी क्षेत्र भारी मात्रा में ठोस अपशिष्ट उत्पादन और उनके खुले में संग्रहण की वजह से जल प्रदूषण और भूमि की गंभीर समस्या का सामना कर रहे हैं। नगरपालिका के ठोस अपशिष्ट उत्पादन के लिए कुछ स्रोतों का उल्लेख किया जा सकता है:

लखनऊ शहर, ठोस अपशिष्ट लगभग 1500 मीट्रिक टन प्रतिदिन की दर से उत्पन्न करता है। ठोस अपशिष्ट में कार्बनिक अपशिष्ट और अकार्बनिक अपशिष्ट, कागज, लकड़ी की छीलन, रबर, प्लास्टिक, धातु, काँच, डिब्बे, निर्माण मलबे आदि जैसे विभिन्न प्रकार के पदार्थ शामिल हो सकते हैं।

### तालिका 1. लखनऊ में एमएसडब्ल्यू स्रोत

क्र.सं.	स्रोत	प्रतिशत
i.	घरेलू	42
ii.	जलपान गृह	28
iii.	स्ट्रीट स्वीपिंग	6.8
iv.	बाजार	8.3
v.	दुकानें और कार्यशाला	7.5
vi.	कार्यालय	4.2
vii.	अस्पताल	1.7
viii.	होटल	1.5
ix.	कुल	100

ऊर्जा और संसाधन संस्थान (टीईआरआई) ने अनुमान लगाया है कि वर्ष 2047 तक अपशिष्ट उत्पादन 260 मिलियन

टन से अधिक होगा, जो वर्तमान स्तर से पाँच गुना अधिक है। सैनिट्री लैंडफिल या अन्य संरक्षित और पंक्तिबद्ध संग्रहण स्थानों की अनुपस्थिति में अपशिष्ट गोमती नगर, तेलीबाग भट्ट मैदान, धैला (दुबगा), हरदोई-कानपुर रिंग रोड और रामदासखेड़ा, कुर्सी रोड जैसे विभिन्न संग्रहण स्थलों के लिए ले जाया जाता है। इस तरह का खुला संग्रहण वर्षों से पर्यावरण, स्वास्थ्य और भूजल प्रदूषण का प्रमुख स्रोत बना हुआ है।

## लखनऊ में पेय जल की उपलब्धता और भूजल का प्रदूषण

लखनऊ शहर में गोमती नदी पीने के पानी का मुख्य स्रोत रही है, लेकिन अब नगरपालिका की 70% आपूर्ति भूजल पर निर्भर है, जिससे यह शहर की पानी की आपूर्ति का प्रमुख स्रोत बन गया है। लखनऊ में पेयजल की आवश्यकता 525 एमएलडी के करीब है जबकि कुल उत्पादन 675 एमएलडी के करीब है। 675 एमएलडी के इस कुल उत्पादन में से 280 एमएलडी का उत्पादन ऐशबाग, बालागंज और गोमतीनगर में सतही जल आधारित संसाधनों से होता है, जबकि 395 एमएलडी भूजल आधारित संसाधनों से आता है। यह कुल 58.5% है।

लखनऊ में फैले कुछ सक्रिय खुले कचरे के संग्रहण स्थलों से रिसने वाले लीचेट के कारण भूजल के दूषित होने का खतरा है। सतह के पानी को दूषित करने के अलावा संग्रहण साइट का एक और विनाशकारी प्रभाव लीचेट के गठन से भूजल की गुणवत्ता पर पड़ता है। ऐसी साइटों से सड़ते हुए कार्बनिक पदार्थ के माध्यम से तरल रिसाव, जिसे लीचेट कहा जाता है, भूमिगत जल को प्रदूषित करता है और परिणामतः स्वास्थ्य के लिए गंभीर खतरा पैदा करता है। लीचेट न केवल भूमिगत जल दूषित करता है बल्कि सम्बंधित मिट्टी को भी खराब करता है। लखनऊ शहर की मिट्टी जलोढ़ प्रकार की है, जिसमें से दूषित लीचेट का सरलता और तीव्र गति से रिसाव होता है।

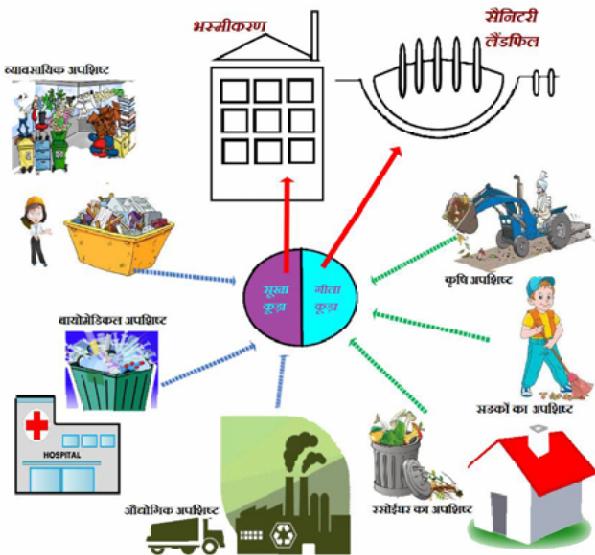
भारतीय मानक ब्लूरो (IS%10500-2012) ने भारतीय नागरिकों को सुरक्षित पेयजल उपलब्ध कराने के लिए भारत में पीने के पानी की गुणवत्ता के मानकों को निर्दिष्ट किया है। लीचेट से दूषित भूजल आपूर्ति उन परिमापकों को पूरा नहीं करती है। पीने के पानी के लिए बीआईएस निर्देश के अलावा, जल गुणवत्ता के लिए एक और दिशानिर्देश है, जिसे 2005 में भारत सरकार के जल संसाधन मंत्रालय द्वारा लाया गया था। इसे जल गुणवत्ता निगरानी के लिए यूनिफॉर्म प्रोटोकॉल के रूप में जाना जाता है। इनके अनुसार पेयजल के लिए क्षारीयता, टीडीएस, कठोरता, क्लोराइड, सल्फेट

और नाइट्रोट की अधिकतम अनुमेय सीमाएँ क्रमशः 200, 500, 200, 250, 200, 45 मि.ग्रा./लि. हैं। दुर्भाग्यवश इन मापदंडों के सभी या कुछ हिस्से लीचेट द्वारा दूषित भूजल की आपूर्ति में मानकों से अधिक होते हैं जिससे वह पानी पीने के योग्य नहीं रह जाता। ये दूषित लीचेट भूजल एकीफर को प्रदूषित करता है और उसे एक स्थायी समस्या बना देता है।

### इस अध्ययन के निम्नलिखित मुख्य उद्देश्य

- I. लखनऊ के ठोस अपशिष्ट का अध्ययन करना और उसके निस्तारण के उचित उपाय निकालना।
- II. घरेलू कचरे की निस्तारण तकनीकों की ओर जन जागरण को बढ़ावा देना।
- III. लखनऊ शहर के विभिन्न नगरपालिका ठोस अपशिष्ट संग्रहण स्थलों से रिसने वाले लीचेट की रासायनिक संरचना को समझाने का प्रयास करना।
- IV. खुले संग्रहण स्थलों से रिसाव द्वारा भूजल प्रदूषण के परिमाण को परिभाषित करना।
- V. शहर में ठोस अपशिष्ट तथा लीचेट प्रदूषण से होने वाले संकट पर ध्यान आकर्षित करना।

लखनऊ में ठोस अपशिष्टों को अलग किये बिना ही घरों से सार्वजनिक कूड़ेदान तक एवं वहाँ से संग्रहण स्थल तक पहुँचता है। इस प्रक्रिया में बहुतया कई दिन लगते हैं जिसमें अपशिष्ट सड़ने के कारण दुर्गम्भ एवं बीमारियाँ पैदा करने वाले कारक उत्पन्न होने लगते हैं। इस निस्तारण प्रक्रिया में कई कमियाँ हैं। पहली यह कि कई मोहल्लों में सार्वजनिक कूड़ेदान नहीं होते हैं या अगर होते भी हैं तो उनकी देख रेख सही ढंग से नहीं होती है। ऐसे में खुले में संग्रहित कूड़े में पशु पक्षी विचरते हैं एवं कीड़े-मकौड़े, मकिखियों के साथ साथ सूक्ष्म बैक्टीरिया, फंजाई व वाईरस भी पनपते हैं। दूसरी समस्या यह है कि सार्वजनिक कूड़ा संग्रहण स्थलों से अपशिष्ट प्रतिदिन एकत्रित नहीं होता है जिससे वह सड़ने लगता है एवं दुर्गम्भ पैदा करता है तीसरी एवं सबसे जटिल समस्या यह है कि अपशिष्ट मोहल्लों से एकत्रित होने के पश्चात् भी अवैज्ञानिक तरीके से शहर से दूर खुले संग्रहण स्थलों पर एकत्रित कर दिया जाता है। ऐसे संग्रहण स्थलों पर अपशिष्ट में बायोलॉजिकल/माइक्रोबायोलॉजिकल क्षरण होने के कारण आस-पास के क्षेत्रों में न केवल जल अपितु वायु प्रदूषण का भी खतरा उत्पन्न रहता है। इन सब समस्याओं से बचने के लिए अपशिष्ट



चित्र 2: नगरपालिका ठोस अपशिष्ट (एमएसडब्ल्यू) के स्रोत एवं जीवन चक्र का निस्तारण वैज्ञानिक तरीके से सूरज उगने से पहले ही हो जाना चाहिए क्योंकि दिन में तापमान तेजी से बढ़ने के कारण माइक्रोबायोलॉजिकल क्षय में वृद्धि हो जाती है एवं तब अपशिष्ट का निस्तारण करने से कई बीमारियों के फैलने का जोखिम रहता है।

अपशिष्ट निस्तारण के उद्देश्य से शहर भर में कई स्थलों का चयन किया गया है। हालाँकि ये स्थल या तो बैरिकेड हैं या ऊँची ईंट की दीवार की सीमाओं से धिरे हुए हैं, फिर भी ऐसी स्थितियाँ हैं जिनमें इन क्षेत्रों से लीचेट बाहर निकलता है और आस-पास के क्षेत्रों में प्रवेश करता है। आमतौर पर ठोस अपशिष्ट आवारा पशुओं द्वारा बिखराया हुआ होता है। ये समस्या बरसात में और भी गंभीर होती है और गंदे नाले के पानी के साथ बहकर यह गोमती नदी के पानी को और ज्यादा दूषित करता है। यह मौजूदा समस्या को बढ़ाता है क्योंकि अगर कोई किसान इस लीचेट के पानी से सिंचाई करता है तो फसल खराब हो सकती है क्योंकि उन में भारी मात्रा में खनिज और धातुएँ होती हैं जो मनुष्य के उपयोग के लिए काफी हानिकारक हैं।

लीचेट प्रदूषण इंडेक्स (एलपीआई) का उपयोग एक उपकरण के रूप में किया जा सकता है, खासतौर पर लैंडफिल स्थलों की लीचेट प्रदूषण क्षमता का आंकलन करने के लिए, जहाँ लीचेट स्थानांतरण और भूजल प्रदूषण के लिये एक गंभीर जोखिम है, एमएसडब्ल्यू लीचेट में अकार्बनिक के साथ-साथ कार्बनिक घटक की अधिक मात्रा होती है जो भूजल के साथ-साथ सतह के पानी

# विषविज्ञान संदेश

के प्रदूषण का कारण बन सकती है और एमएसडब्ल्यू क्षेत्र के पास की कृषि भूमि को भी दूषित कर सकती है।

एमएसडब्ल्यू लैंडफिल लीचेट को अत्यधिक सांद्रता वाला जटिल अपशिष्ट माना जा सकता है जिसमें खनिज और कार्बनिक यौगिक, धारी धातु (लेह, कैडमियम, क्रोमियम, मरक्यूरी), और कई अन्य खतरनाक रसायन हो सकते हैं। लैंडफिल से उत्पन्न लीचेट जल की मात्रा मुख्य रूप से इसके आसपास के जलवायु कारकों पर निर्भर करती है। कचरे की प्रारंभिक नमी, सामग्री, ठोस अपशिष्ट संरचना, जैव रासायनिक, उनमें होने वाले भौतिक परिवर्तन और उनकी आर्द्धता में परिवर्तन के कारण भी लीचेट की मात्रा प्रभावित होती है।

लुधियाना सिटी, पंजाब (भारत) के जमालपुर लैंडफिल साइट पर किए गए अध्ययन जिसमें पाँच महत्वपूर्ण लीचेट प्रदूषकों के लिए लीचेट के नमूनों का विश्लेषण किया गया। पीएच, टीडीएस, बीओडी, सीओडी और क्लोरोइड की बढ़ी हुई सांद्रताओं ने लीचेट के नमूनों की उच्च प्रदूषण क्षमता को दिखाया। सभी अध्ययन किए गए लीचेट प्रदूषकों की सांद्रता अनुमेय सीमा से अधिक थी। लीचेट के नमूनों की भौतिक-रासायनिक विशेषताएँ पीने के पानी के मानकों से अधिक पायी गयी। उपचार सुविधाओं को डिजाइन करते समय रिसाव की मात्रा और संरचना का ज्ञान आवश्यक है और पर्यावरण पर कच्चे लीचेट प्रदूषण के प्रभाव को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण है। लीचेट की संरचना और उनके उत्पत्ति को प्रभावित करने वाले कई कारक हैं। जोहानसन और कार्लसन के अनुसार इनमें से सबसे महत्वपूर्ण हैं: ठोस अपशिष्ट संरचना, लैंडफिल का संचालन मोड, जलवायु और जल-भूवैज्ञानिक स्थितियाँ और साथ ही लैंडफिल के अंदर से कुछ कारक (जैव रासायनिक गतिविधि, नमी, ताप, पीएच और लैंडफिल की आयु)। कचरे का संघनन से लैंडफिल के अंदर अवायवीय परिस्थितियों के कारण मीथेन गैस उत्पन्न करती है। लैंडफिल पर कचरे के जमाव (5 साल तक) की शुरुआती अवधि में उत्पन्न लीचेट में पीएच 3.7-6.5 होता है जो कार्बोकिजिलिक एसिड और बाइकार्बोनेट आयनों की उपस्थिति को दर्शाता है। समय के साथ लीचेट क्षारीय हो जाते हैं। धातुओं के रूप में, लीचेट के नमूनों में आमतौर पर जस्ता के बाद लोहे की उच्च सांद्रता होती है। ठोस अपशिष्ट निस्तारण स्थल से लीचेट में आमतौर पर कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटेशियम और नाइट्रोजन जैसे प्रमुख तत्व पाए जाते हैं, तौह, तांबा, मैग्नीज, क्रोमियम, निकल, सीसा और कार्बनिक यौगिक जैसे फिनाइल, पोलिएरोमेटिक हाइड्रोकार्बन, एसीटोन, बैंजीन, टैलूर्इन, क्लोरोरोफॉर्म, आदि पाए जाते हैं।

चित्रों के माध्यम से लखनऊ की गोमती नदी से 300 मीटर दूरी पर गैला ब्रिज के पास (आईआईएम-दुबग्गा रोड पर) स्थित मुख्य ठोस अपशिष्ट संग्रहण स्थल का अवलोकन



चित्र 3: गैला ब्रिज साइट के पहाड़ जैसे संग्रहण और लीचेट का अवलोकन करते हुए



चित्र 4: ठोस अपशिष्ट संग्रहण स्थल (गैला ब्रिज के पास) से निकलने वाला लीचेट



चित्र 5: ठोस अपशिष्ट संग्रहण स्थल के पीछे का दृश्य



चित्र 6: ठोस अपशिष्ट संग्रहण स्थल से उत्पन्न लीचेट के नमूने एकत्र करते हुए



चित्र 7: लखनऊ शहर में रास्ते के किनारे बिखरा हुआ ठोस अपशिष्ट

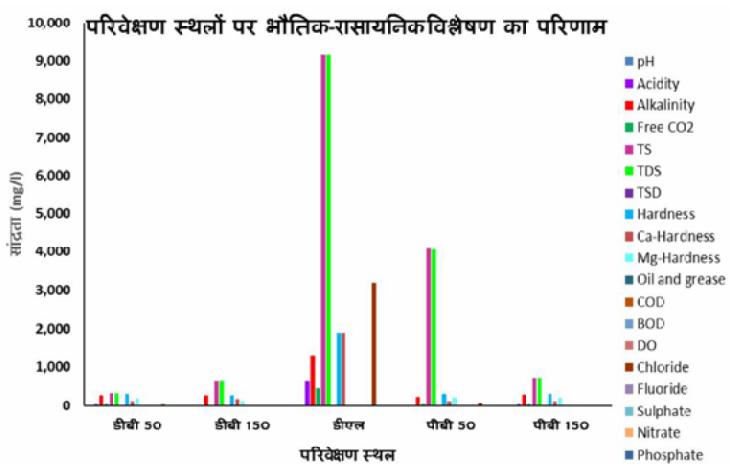
### लीचेट एवं भूजल के नमूने और उनकी गुणवत्ता का भौतिक-रासायनिक विश्लेषण

इस अध्ययन के लिए लखनऊ में दुबग्गा और पुरनिया क्रॉसिंग पर स्थित 2 नगरपालिका ठोस अपशिष्ट संग्रहण स्थलों का चयन किया गया था। यह अध्ययन 2016-17 में किया गया। गैला ब्रिज डम्पिंग स्थल को ध्यान में रखते हुए, नजदीक वाला 02 ट्यूब वेल एवं प्रियदर्शिनी डम्पिंग स्थल, पुरनिया, सीतापुर रोड 02 ट्यूब वेल भूजल नमूनों के लिया चुना गया था ताकि भूजल प्रदूषण की सीमा रेखा का पता लगाया जा सके। गैला ब्रिज संग्रहण स्थल से 50 मीटर त्रिज्या (कोड नंबर डीबी

50), दुबग्गा बोरवेल साइट से 150 मीटर त्रिज्या (डीबी 150), दुबग्गा लीचेट (डीएल) तथा प्रियदर्शिनी डम्पिंग स्थल से पुरनिया बोरवेल (पीबी 50) एवं 150 मीटर की दूरी पर (पीबी 150) स्थल चुने गए। भूजल विश्लेषण इस बात के निर्धारण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है कि पानी को पीने के योग्य माना जा सकता है या नहीं (चित्र-8)।

इस अध्ययन में सभी नमूनों के पीएच परिमाण 6.5 से 8.5 के निर्धारित सीमा के भीतर थे, उच्चतम दर्ज पीएच परिमाण 7.9 के साथ। भूजल के नमूनों के लिए क्षारीयता परिमाण 224 से 274 मि.ग्रा./लि. तक था, जबकि लीचेट नमूने के लिए यह परिमाण 1300 मि.ग्रा./लि. था। लीचेट में क्षारीयता के उच्च परिमाण को कार्बोनेट आयनों की उच्च सांद्रता के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है।

लीचेट के नमूने में कठोरता का परिमाण 1900 मि.ग्रा./लि. पाया गया जो कि 600 मि.ग्रा./लि. की अनुमेय सीमा से अधिक था। अन्य भूजल नमूनों की कठोरता का परिमाण 268 से 304 मि.ग्रा./लि. की सीमा में पाया गया। हालाँकि ये परिमाण 200 मि.ग्रा./लि. की स्वीकार्य सीमा से अधिक थे, फिर भी वे 600 मि.ग्रा./लि. की अनुमेय सीमा के भीतर थे। भूजल के नमूनों में कार्बन डाइऑक्साइड का स्तर कम पाया गया क्योंकि नमूने वायुमंडल के प्रत्यक्ष भौतिक संपर्क में नहीं थे। सबसे कम परिमाण 22 मि.ग्रा./लि. दर्ज किया गया। इसके विपरीत लीचेट के नमूने में कार्बन डाइऑक्साइड का परिमाण 440 मि.ग्रा./लि. पाया गया। इसका कारण यह था कि लीचेट स्थायी रूप से वायुमंडल के संपर्क में रहता है और इसलिए वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड को अवशोषित करता है। जमीन और लीचेट



चित्र 8: नमूनों के भौतिक-रासायनिक विश्लेषण के दौरान प्राप्त परिणाम

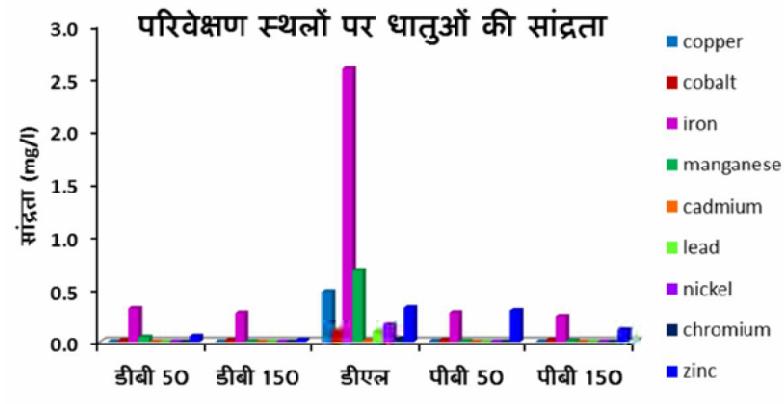
# विषविज्ञान संदेश

नमूनों के क्लोराइड का परिमाण भी काफी कम पाया गया क्योंकि जलोढ़-गंगा के मैदान भूजल में क्लोराइड की मात्रा कम पायी जाती है। सभी नमूनों में क्लोराइड की मात्रा 0.128 से 0.369 मिग्रा./लि. तक पायी गयी जो कि WHO गाइडलाइन के अनुसार 1.5 मिग्रा./लि. की सीमा से कम है।

भूजल में धुलित ऑक्सीजन की सांद्रता कम होती है और इस अध्ययन के नमूनों में ऑक्सीजन सांद्रता 3.5 मि.ग्रा./लि. के करीब परिलक्षित हुई। बीओडी की गणना लीचेट नमूने के लिए की गई थी और यह 102.33 मि.ग्रा./लि. पायी गयी। सीओडी परिमाण भी लीचेट नमूने के लिए उच्च था और 720 मि.ग्रा./लि. पाया गया था। यह नमूने में ऑक्सीकरण योग्य पदार्थ की उच्च मात्रा की उपस्थिति के कारण था। नमूनों में उच्च सीओडी परिमाण प्राप्त किए गए थे जो ऑक्सीकरण योग्य कार्बनिक पदार्थ द्वारा भूजल के प्रदूषण का संकेत देते हैं। लीचेट के नमूने में मौजूद ठोस पदार्थों की मात्रा भूजल के नमूने में मौजूद उच्चतम परिमाण से पाँच गुना अधिक थी। लीचेट में टर्बिडिटी बहुत अधिक मात्रा में (250 एनटीयू) पाया गया।

सभी भूजल नमूनों के सल्फेट, फॉर्फेट और नाइट्रेट के परिमाण निर्दिष्ट मापकों के भीतर थे, जबकि इन परिमाणों को लीचेट में काफी ऊँचा पाया गया था जो कि लीचेट नमूने में कार्बनिक पदार्थों की एक उच्च मात्रा की उपस्थिति का संकेतक था। चट्टानों से अपक्षय के परिणाम स्वरूप भूजल में क्लोराइड स्वाभाविक रूप से पाया जाता है। भूजल के नमूनों के लिए 44 मि.ग्रा./लि. की सीमा के विपरीत 3203.52 मि.ग्रा./लि. के परिमाण के साथ उच्चतम क्लोराइड मात्रा लीचेट नमूने में पाई गयी। तेल और ग्रीस के परिमाण किसी भी नमूने में मानकों से अधिक नहीं थे और अनुमेय सीमा से बहुत नीचे थे। ऐसा इसलिए है क्योंकि सतह के पानी की तुलना में भूजल में तेल और ग्रीस का संदूषण दुर्लभ है।

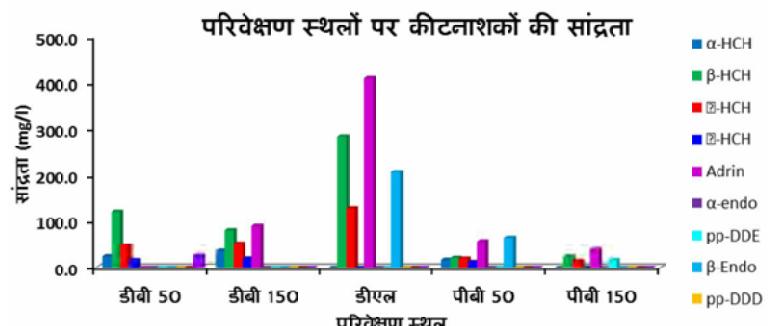
कॉपर, कोबाल्ट, लोहा, मैग्नीज और जस्ता सभी नमूनों (लीचेट और भूजल) में पाए गए जबकि कैडमियम, लेड निकल और क्रोमियम केवल लीचेट नमूने में पाए गए थे। पोटेशियम और कैल्शियम के ऊंचे स्तर को लीचेट में देखा गया था जो कि चित्र-9 में दिखाया गया है।



चित्र 9: अध्ययन में नमूनों के धातु विश्लेषण के दौरान प्राप्त परिणाम

## कीटनाशक के दुष्प्रभाव

सभी नमूनों में कीटनाशकों की मौजूदगी पायी गयी। जोकि ?-HCH, ?-HCH, ?-HCH, HCH और एड्रिन थे। इसका कारण भूजल संदूषण हो सकता है। कीटनाशक पीने के पानी/भूजल/नदी/झील में बिलकुल नहीं होना चाहिए। कीटनाशक बहुत कम मात्रा में जीवों के लिए हानिकारक होता है क्योंकि यह हार्मोन संबन्धी कोशिकीय संवेदन प्रक्रियाओं, कोशिका की रासायनिक संरचना को प्रभावित करते हैं। कीटनाशक बहुत घातक रसायनों में से एक है, जो कि एक बार मानव शरीर में आये तो कैंसर जैसी गंभीर बीमारी पैदा कर सकते हैं। कीटनाशक किसी भी वातावरण (जल/हवा/मिट्टी) में लंबे समय तक धुलित होकर रहता है और प्राकृतिक/जैविक/माइक्रोबायोलॉजिकल गतिविधियों से विघटन नहीं होता है (चित्र-10)।



चित्र 10: अध्ययन में नमूनों के कीटनाशक विश्लेषण के दौरान प्राप्त परिणाम

## ठोस अपशिष्ट और लीचेट के कारण सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रभाव

अधिकांश ठोस अपशिष्ट शहर भर में फैले खुले संग्रहण

स्थलों में संग्रहित किये जाते हैं। बढ़ती आबादी और विभिन्न इलाकों में आर्थिक स्थिति में सुधार के परिणामस्वरूप कचरे की मात्रा तेजी से बढ़ रही है। इससे अपशिष्ट को संग्रहीत करने के लिए योग्य स्थलों की अनुपस्थिति और अन्य बाधाओं के कारण इसे ठीक से निपटाने में गंभीर समस्या उत्पन्न हो रही है।

### रोगजनित कारक और उनसे होने वाली बीमारियाँ

अपशिष्ट संग्रहण जीवाणुओं एवं रोगाणुओं और रोग वाहकों के लिए खाद्य पदार्थ और अनुकूल वातावरण प्रदान करते हैं। कचरे के खुले संग्रहण से मक्खियों, मच्छरों, तिलचट्टे, चूहों और अन्य कीटों जैसे रोग वाहकों के प्रजनन की सुविधा मिलती है। कचरे से मानव में रोग संचरण ज्यादातर कीट-मक्खियाँ, मच्छर, तिलचट्टे और जानवरों और सूअरों के माध्यम से होता है। ये वाहक आसपास के मानव और पशु समुदायों में टाइफाइड, साल्मोनेलोसिस, गैस्ट्रोएंटराएटिस और पेचिश को प्रसारित करते हैं। इन के द्वारा फैलाए गए रोग एक सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या बन जाते हैं। मच्छर, मलेरिया, फाइलेरिया और डेंगू बुखार जैसी बीमारी का संचार करते हैं। तिलचट्टे शारीरिक संपर्क द्वारा संक्रमण का कारण बनता है और टाइफाइड, हैजा और अमीबासिस को संचारित करते हैं। प्लेग, मुराइन टाइफस, लेप्टोस्पायरोसिस, हिस्टोलाज्मोसिस, साल्मोनिलोसिस आदि बीमारियों के प्रसार के लिए जिम्मेदार हैं।

जीवाणु और विषाणु युक्त पानी पीने से हैपेटाइटिस, हैजा या जियार्डियासिस जैसी बीमारियाँ हो सकती हैं। मेथोमोन्लोबिनमिया या “ब्लू बेबी सिंड्रोम” शिशुओं को प्रभावित करने वाली बीमारी है, जो पीने के पानी में नाइट्रेट की उच्च मात्रा की वजह से हो सकती है। बेंजीन, गैसोलीन का एक घटक है, एक ज्ञात मानव कार्सिनोजन है। सीसे के गंभीर स्वास्थ्य प्रभाव अच्छी तरह से ज्ञात हैं जो बच्चों में सीखने की अक्षमता, तंत्रिका, गुर्दे, यकृत की समस्याएँ और गर्भावस्था के लिए जोखिम है। इनके अलावा सैकड़ों अन्य रसायन हैं, जिनके स्वास्थ्य प्रभाव अज्ञात हैं या अच्छी तरह से समझ में नहीं आते हैं। अतः पीने के पानी की गुणवत्ता के साथ जुड़े स्वास्थ्य जोखिमों को कम करने के लिए भूजल को दूषित होने से रोकना सबसे अच्छा तरीका है।

### पर्यावरण एवं वायु प्रदूषण

खुले संग्रहण स्थलों में या अनुचित तरीके से तैयार किए गए इनसिनिरेटर्स में ठोस अपशिष्ट जलने से वायुमंडल में गैसीय

(मीथेन, अमोनिया, सल्फर डाई ऑक्साइड, कार्बन मोनो ऑक्साइड) और सूक्ष्म एवं अति सूक्ष्म कण प्रदूषकों का उत्सर्जन होता है। इनसिनिरेटर्स से धातुएँ, फुरान, पॉली क्लोरीन युक्त बेन्जोफुरान जिसे आमतौर पर डाइऑक्सिन कहा जाता है, का उत्सर्जन होता है और उनकी विषाक्तता एक चिंता का विषय है।

### जल और भूमि प्रदूषण

जल प्रदूषण खुले क्षेत्रों में संग्रहण और नालियों का अनुचित डिजाइन, निर्माण और सैनिटरी भूमि भरण के संचालन से होता है। लीचेट के उत्पादन को कम करने के लिए वर्षा और सतह अपवाह से निकासी पर नियंत्रण आवश्यक है। लिकिवड आर्गेनिक द्रव्य के माध्यम से रिसने वाला तरल भूजल आपूर्ति को दूषित करके स्वास्थ्य के लिए एक गंभीर खतरा बन जाता है।

लीचेट, ठोस अपशिष्ट संदूषण और भूमि के बीच की मिट्टी की विशेषता पर निर्भर करती है। मिट्टी के सूक्ष्म जीव ऑक्सीजन की उपस्थिति में कार्बनिक यौगिक को स्थिर करते हैं। कार्बन डाइऑक्साइड का उत्पादन पीएच स्तर को कम करता है। जिससे एक्वीफर्स (Acuifer-Ground water) में खनिजों के घुलने के लिए पानी मिल जाता है। इसलिए भूजल की गुणवत्ता में बदलाव एक्वीफर्स की विशेषता के आधार पर हो सकता है। ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में अपघटन प्रक्रिया के दौरान मीथेन गैस का उत्सर्जन बढ़ जाता है।

### भूजल की गुणवत्ता पर ठोस अपशिष्ट और लीचेट का प्रभाव

ठोस अपशिष्ट संग्रहण स्थलों से उत्पन्न लीचेट को एक तरल के रूप में परिभाषित किया जाता है जो एक लैंडफिल से निकलता लीचेट में आमतौर पर उच्च मात्रा में कार्बनिक और अकार्बनिक संदूषक होते हैं। दुर्भाग्य से कचरे का निपटान ठोस अपशिष्ट प्रबंधन का सबसे उपेक्षित क्षेत्र है और पूरी तरह अवैज्ञानिक है।

अपशिष्ट स्थलों या लैंडफिल से लीचेट और तलछट से प्रदूषकों का रिसाव भूजल संसाधन के लिए एक उच्च जोखिम पैदा करता है। हालांकि लीचेट के अवयवों की सघनता, अपशिष्ट अवयव, जलवायु और नमी के आधार पर निर्भर करती है। एक सामान्य नियम के रूप में लीचेट को सीओडी, पीएच, अमोनिया, नाइट्रोजन, टर्बिडिटी और भारी धातुओं के उच्च परिमाणों साथ-साथ इसके रंग और दुर्गंध के साथ जोड़ा जा सकता है। लीचेट अत्यधिक संकेंद्रित जटिल अपशिष्ट होते हैं जिनमें कार्बनिक पदार्थ, अकार्बनिक यौगिक, भारी धातु और Xenobiotic पदार्थ

# विषविज्ञान संदेश

पाये जाते हैं। यह भी एक बहुत ही सामान्य घटना है कि कचरे के संग्रहण स्थल से उत्पन्न होने वाले ऐसे जटिल कार्बनिक अपशिष्ट आमतौर पर उपचार योग्य नहीं होते हैं क्योंकि यह आसानी से कम हानिकारक घटकों में नहीं टूट सकते हैं। जो कोई भी उपचार पद्धति उपलब्ध है, वे न तो प्रभावी हैं और न ही वे लीचेट से निपटने का एक निश्चित तरीका प्रदान करती हैं। गोमती नदी के प्रदूषण पर एक रिपोर्ट से यह स्पष्ट है कि सतह के अपवाह का नदी के पानी की गुणवत्ता पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। लैंडफिल सतह अपवाह की उपस्थिति से नदी के पानी की गुणवत्ता प्रभावित होती है।

## ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के लिए वैकल्पिक तकनीक

हाल के दिनों में, भूजल और अन्य जल संसाधनों पर लीचेट के प्रभाव ने इसके पर्यावरणीय महत्व के कारण बहुत ध्यान आकर्षित किया है।

भूजल प्रदूषण के मामले में यह पाया गया कि जैसे-जैसे हम एक संग्रहण स्थल और सैंपलिंग क्षेत्र के बीच की दूरी बढ़ाते जाते हैं, भूजल और मिट्टी के नमूनों पर लीचेट का प्रभाव कम होता जाता है। यह जानना दिलचस्प है कि जैसे-जैसे संग्रहण यार्ड से रेडियल दूरी बढ़ी, प्रदूषण और प्रदूषण का प्रभाव कम होता गया।

एमएसडब्ल्यू के प्रबंधन की सभी गतिविधियों के लिए उचित बुनियादी ढांचे, रखरखाव और उन्नयन की आवश्यकता है। शहरी केंद्रों की निरंतर और अनियोजित वृद्धि के कारण यह तेजी से महंगा और जटिल हो जाता है। एक ठोस अपशिष्ट संग्रहण यार्ड के विभिन्न पहलू हैं जिन्हें पर्यावरण के लिए हानिकारक माना जा सकता है।

लीचेट द्वारा भूजल संदूषण को कम किया जा सकता है, यदि उचित अपशिष्ट निपटान योजनाओं का पालन किया जाता है जैसे कि सैनिटरी लैंड फिलिंग, भस्मीकरण, पायरोलिसिस, बायोमीथेनेशन आदि। लेकिन ऐसी तकनीकों को लागू करने में सक्षम होने के लिए यह आवश्यक है कि लीचेट की संरचना के बारे में पूरी तरह से जानकारी हो और यह भूजल आपूर्ति को किस हद तक दूषित कर सकता है यह भी ज्ञात होना चाहिये।

ठोस कचरे और लीचेट के निपटान और प्रबंधन के विभिन्न तरीके

ठोस कचरे का सुरक्षित और सुनियोजित निपटान एक

अन्तिम विकल्प है। इसलिए, ठोस कचरे के सुरक्षित निपटान के लिए एक उचित योजना का होना अनिवार्य है, जिसमें ठोस अपशिष्ट को संसाधित करने के बाद अपशिष्ट पदार्थ से उपयोगी उत्पादों या ऊर्जा प्राप्त किया जा सकता है। एमएसडब्ल्यू प्रणाली को कचरे के लिए एक पर्यावरण-अनुकूल निपटान प्रदान करना चाहिए। जिसे कम नहीं किया जा सकता है उसका पुर्ननवीनीकरण या संयोजन किया जा सकता है।

## 1. अनियंत्रित संग्रहण और गैर-अभियांत्रिकी निपटान

इस पद्धति में कचरे को बिना किसी पर्यावरणीय नियंत्रण के एक तय स्थल पर संग्रहित किया जाता है। वे लंबे समय तक स्वास्थ्य जोखिम पैदा करते हैं और पर्यावरणीय गिरावट का कारण बनते हैं। प्रतिकूल स्वास्थ्य और इसके साथ जुड़े पर्यावरणीय प्रभाव के कारण, यह एक व्यवहार्य और सुरक्षित विकल्प नहीं माना जाता है।

## 2. सेनेटरी लैंड फिलिंग

ठोस अपशिष्ट को संग्रहण स्थल में निपटाने के लिए आमतौर पर एक जल निकाय से दूर एक कम क्षेत्र में जमीन में ढबाकर किया जाता है। अपशिष्ट के इस अस्वाभाविक संग्रहण से होने वाले जल के प्रदूषण, खराब गंध, आग, मक्खियों, चूहों इत्यादि समस्याओं को कम किया जाता है। हर दिन कचरे को परतों में समेटने और कचरे के अंत में इसे मिट्टी से ढकने से सुधार हो सकता है। सोशल फारेस्ट्री टिंबर लॉट लगा कर संग्रहण स्थलों का स्थिरीकरण कर उन्हें सुंदर व प्रदूषण मुक्त किया जा सकता है।

## 3. भस्मीकरण (Incineration/Burning)

इस प्रक्रिया में ठोस अपशिष्टों को नियंत्रित दहन के अधीन किया जाता है ताकि उन्हें असंगत और गैरीय उत्पादों में परिवर्तित किया जा सके। भूमि के भराव के लिए उपयुक्त स्थल ठोस कचरे के स्रोतों से अधिक होने पर भस्मीकरण प्रक्रिया पर विचार किया जाता है।

## लीचेट का उपचार

लीचेट को नियंत्रित करने का सबसे अच्छा तरीका रोकथाम के माध्यम से है, जो संग्रहण स्थलों के डिजाइन के लिए अभिन्न होना चाहिए। इसके संग्रह और उपचार को नियंत्रित करना आवश्यक है। लीचेट में विभिन्न पदार्थों की सांद्रता को हटाने और उपचार द्वारा कम किया जाना है।

## 1. लीचेट रिसर्क्युलेशन

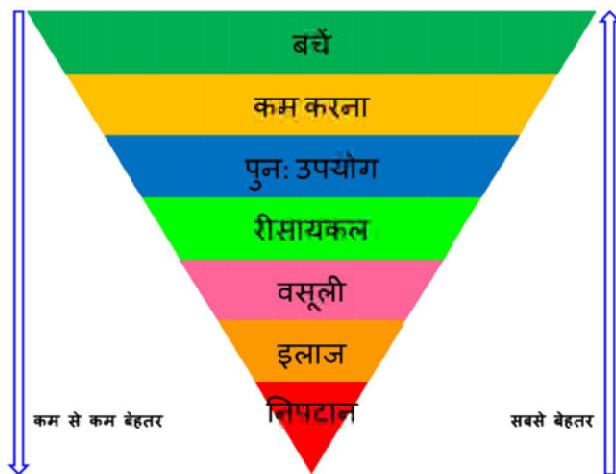
यह उपचार के सबसे सरल रूपों में से एक है। लीचेट का पुनर्सक्रियन करना लीचेट की खतरनाक प्रकृति को कम करता है और गीले कचरे की मदद करता है, जिससे जैविक क्षरण की सम्भावना बढ़ जाती है।

## 2. जैविक उपचार

यह बीओडी, अमोनिया और निलंबित ठोस पदार्थों को हटाता है। इसमें सामान्य तरीके, 'वातित लैगून' और 'सक्रिय कीचड़' प्रक्रिया हैं।

## 3. भौतिक-रासायनिक उपचार

जैविक क्षरण के बाद लीकेज में अभी भी विभिन्न पदार्थों की अधिक सांद्रता होती है। इस उपचार प्रक्रिया को लीचेट के प्रवाह की गुणवत्ता में सुधार के लिए स्थापित किया जा सकता है। इन प्रक्रियाओं में से कुछ flocculation प्रक्रिया हैं। पानी से इनका पृथक्करण, अवसादन, सोखना और रिवर्स ऑस्मोसिस द्वारा होता है।



चित्र 11: ठोस अपशिष्ट कम से कम पदानुक्रम

## जमा हुए अपशिष्ट के लिए विशेष उपाय

गैला ब्रिज जैसे संग्रहण स्थलों की साफ सफाई करने के लिए कुछ करना जरूरी है। संग्रहण स्थलों के समतलन के पश्चात उन स्थलों पर सोशल फारेस्टी द्वारा विषेले प्रदूषकों के स्थिरीकरण से रिसाव को रोका जा सकता है। कचरे के संघनन एवं रासायनिक निष्क्रियता को सुनिश्चित करने के पश्चात इसे

सड़क एवं पुल बनाते समय भूमि को समतल करने के लिए फिलर पदार्थ की जगह प्रयोग किया जा सकता है। इससे न केवल अपशिष्ट का सही प्रबंधन होगा वरन् फिलिंग प्रक्रिया में उपयोग होने वाली उपजाऊ मिट्टी भी बचेगी।

## निष्कर्ष

दुर्भाग्य से कचरे का निपटान ठोस अपशिष्ट प्रबंधन का सबसे उपेक्षित क्षेत्र है और मौजूदा प्रथाएँ पूरी तरह अवैज्ञानिक हैं। यदि ठोस अपशिष्ट का समय रहते सही प्रबंधन नहीं किया गया तो हमारा खबासूरत लखनऊ शहर अपना वास्तविक रूप खो देगा। महत्वपूर्ण बात यह है कि भले ही हम कानूनों को लागू कर सकते हैं और अपनी पवित्र नदियों को साफ करने के लिए नीतियों पर काम कर सकते हैं, लेकिन जब तक हम कचरे के संग्रहण स्थलों से सतह के अपवाह के इस खतरे को नियंत्रित नहीं करते हैं, तब तक हम वास्तव में नदी जल प्रदूषण के किसी भी रूप को नियंत्रित करने में सक्षम नहीं हैं।

ठोस अपशिष्ट प्रबंधन से शहर को साफ रखने और इसके सौदर्य को बनाए रखने के लिए नगरपालिका अधिकारियों द्वारा प्रदान की जाने वाली सबसे आवश्यक सेवाओं में से एक है। हालाँकि कभी-कभी यह किसी शहर के निवासियों को प्रदान की जाने वाली सबसे कुप्रबन्धित और अवैज्ञानिक रूप से लागू की गई सेवा साबित हो जाती है।

यह अनुशंसा की जाती है कि इन स्थलों से लीचेट को हटाने के लिए उचित उपाय किए जाएँ और उसके बाद इसका उपचार किया जाए ताकि यह वहाँ से सुलभ पाने योग्य पानी की शुद्धता में हस्तक्षेप न करे। यह अनुशंसा की जाती है कि जल प्रदूषण के साथ इन स्थलों की वायु प्रदूषण क्षमता की जाँच करनी चाहिए। इसके अलावा किसी भी सतह के पानी के निर्वहन से पहले लीचेट का उपचार किया जाना चाहिए ताकि प्रदूषण को रोका जा सके। लीचेट प्रदूषण की जानकारी स्वास्थ्य विकारों की सम्भावना के लिए किया जा सकता है जो उसी के परिणाम स्वरूप उत्पन्न हो सकते हैं। भारत सरकार द्वारा स्वच्छ भारत की जो मुहिम चलाई जा रही है वो मुहिम तब तक पूरी नहीं होगी जब तक भारत का हर नागरिक उसमें पूर्णरूप से भागीदारी न ले।

## कोविड 19 विश्व महामारी काल में प्लास्टिक प्रदूषण में वृद्धि एवं बचाव के उपाय

वरुचा मिश्रा, ए.के. मल्ल, अभिषेक कुमार सिंह एवं ए.डी. पाठक

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

दुनिया भर में अत्यधिक संक्रामक कोरोना वायरस के विकास को रोकने के लिए लगाए गए लॉकडाउन ने पर्यावरण को उन तरीकों से ठीक किया है जो पहले कभी नहीं देखे गए। कार्बन उत्सर्जन की दर में तेज गिरावट आई, वायु गुणवत्ता स्तर में सुधार हुआ और गंगा नदी के पानी को ‘पीने के लायक’ घोषित किया गया। लेकिन वायरस को रोकने के लिए किए जा रहे सभी उपायों का पर्यावरण पर सकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ा है। स्वाभाविक रूप से, पिछले कुछ महीनों में प्राथमिकता वायरस के संक्रमण को कम करने में रही है जिसमें सहयोगी सुरक्षात्मक उपायों का कार्यान्वयन शामिल है। कोविड 19 महामारी के दौरान अस्पतालों को चालू रखने और हमारे फ्रंटलाइन कर्मचारियों की सुरक्षा के लिए बहुमुखी और सस्ती गुण वाली प्लास्टिक आवश्यक हो गई है। प्लास्टिक चिकित्सा उपकरण और सुरक्षात्मक गियर का आधार है। कोरोना प्रसार को नियंत्रित करने में आवश्यक घटकों में सर्जिकल फेस मास्क और हाथों का बार-बार कीटाणुशोधन करना शामिल है। हालांकि ये दो उपाय अकेले महामारी को रोक नहीं सकते हैं परंतु वे संक्रमण को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और इसलिए कोविड 19 को नियंत्रित करने और समाप्त करने में महत्वपूर्ण हैं। कोविड 19 के विनाशकारी प्रभाव और दुनिया भर में किए गए असाधारण उपायों ने प्लास्टिक प्रदूषण से निपटने के लिए काम करने वालों के लिए कुछ कठिन सवाल खड़े किए हैं। क्या रीसाइकिलिंग उद्योग कोविड 19 से बच सकती है? क्या हम अभी भी प्लास्टिक के लिए एक परिपत्र अर्थव्यवस्था प्राप्त कर सकते हैं? एवं हम अपने काम को ऐसी दुनिया में कैसे रख सकते हैं जिसमें “सामान्य” अभी भी इतनी दूर लगता है? कोविड 19 के आगमन ने सभी को एहसास करा दिया है कि महामारी का कितना बड़ा और विनाशकारी प्रभाव हो सकता है। यह अभी भी घातक परिणाम दे रहा है और इससे अर्थव्यवस्था को भारी नुकसान हुआ है। इस सब पर विचार करते हुए, क्या हम एक और महामारी का सामना करने के लिए तैयार हैं? क्या हम एक और वैश्विक नुकसान से बच पाएंगे? ऐसे कई प्रश्न मन में

उत्पन्न होते हैं जिनका उत्तर निश्चित रूप से “नहीं” है। लेकिन कई बार हम आने वाली समस्याओं को नजर अंदाज कर देते हैं। सारस-कोवी-2 वायरस के संक्रमण से खुद को बचाने के लिए प्लास्टिक का अत्यधिक उपयोग इस बात की ओर इशारा करता है कि हम एक और बड़े मुद्दे या महामारी की ओर बढ़ रहे हैं जो प्लास्टिक कचरे के कारण होगा।

बाजार में एकल-उपयोग वाले फेस मास्क अधिकांश रूप से गैर-बायोडिग्रेडेबल हैं अर्थात् वे पर्यावरण के अनुकूल नहीं हैं। सर्जिकल फेस मास्क गैर-बुने हुए कपड़े से बनाए जाते हैं। उन्हें बनाने के लिए सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली सामग्री पॉलीप्रोपाइलीन, प्लास्टिक का एक रूप है, क्योंकि इसमें बेहतर बैक्टीरिया नियंत्रण और वायु पारगम्यता है जबकि एक बुने हुए कपड़े की तुलना में कम फिसलन है। इन सब गुण को ध्यान में रखते हुए भी इस बात को अनदेखा नहीं किया जा सकता है कि यह एकल-उपयोग वाले मास्क और दस्ताने हमारे महासागरों और लैंडफिल के लिए गंभीर खतरा है क्योंकि इनकी मिलियन बिलियन संख्या महासागरों को चोक कर देती है। संयुक्त राज्य अमेरिका और यूके जैसे देश पहले से ही इस्तेमाल किए गए दस्ताने और फेस मास्क को सड़कों और पार्कों में छोड़ते हुए देख रहे हैं। बारिश के समय में भी अक्सर यह उत्पाद सीधरों में चले जाते हैं जहां से यह नदी में बह कर चले जाते हैं एवं तत्पश्चात् ये समुद्र के पानी में भी मिल जाते हैं जिससे जीवन भर की समस्या उत्पन्न हो सकती हैं। फ्रांस में पर्यावरण संगठन ओपरेशन मेर प्रॉपर के सदस्य जोफ्री पेल्टियर ने अन्येषण के बाद यह पाया कि भूमध्य सागर में बड़ी मात्रा में लेटेक्स दस्ताने, फेस मास्क और हैंड सैनिटाइजर की बोतलें जा रही हैं। इन उत्पादों को उन्होंने ‘कोविड अपशिष्ट’ कहा है। यह कोविड अपशिष्ट एक नए तरह की उभरती समस्या का संकेत दे रहे हैं जिसको पहले से मौजूद प्लास्टिक प्रदूषण की समस्या से जोड़ा जा सकता है जो आने वाले समय में पर्यावरण के लिए और भी बड़ा खतरा बन सकता है।

प्लास्टिक का एकल उपयोग पर्यावरण के लिए सबसे बड़ा खतरा है। कोविड 19 महामारी ने प्लास्टिक के उपयोग को न करने से प्लास्टिक के उपयोग को करने में बदल दिया है। कुछ ही हफ्तों में प्लास्टिक की थैलियाँ उन राज्यों में किराने की दुकानों में लौट आईं जिन्होंने हाल ही में उन पर प्रतिबंध लगाया था। लॉकडाउन के आधिकारिक होने से पहले ही रेस्तरां और कैफे व्यक्तिगत रूप से प्लास्टिक का पुनः उपयोग करने से मना करने लगे थे जैसे कि कॉफी मग प्लास्टिक के कप, स्ट्रॉ एवं मसालों के पैकेट। अमेरिका में जून के अंत तक शहरों और राज्यों ने लगभग 50 एकल-उपयोग में कटौती की नीतियों को अस्थायी रूप से निलंबित कर दिया था मुख्य रूप से प्लास्टिक बैग पर प्रतिबंध परंतु महामारी ने एकल-उपयोग वाले व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण जैसे मास्क और प्लास्टिक के दस्ताने की मांग को बढ़ावा दिया है। ये सामग्री जल्द ही नगरपालिका के ठोस अपशिष्ट धाराओं में दिखाई देने लगे और सड़कों पर छोड़ दिए गए। हाल के वर्षों में पर्यावरण की चिंताओं में एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक उत्पादों को बंद करने पर ध्यान दिया गया था परंतु अब वायरस के प्रसार को रोकने के प्रयासों में प्लास्टिक के उपयोग को बढ़ावा मिल रहा है। व्यक्तिगत पीने के कप और पुनः प्रयोज्य शॉपिंग बैग को बंद किया जा रहा है जबकि प्लास्टिक से बने उत्पाद जैसे बोतलबंद पानी, मास्क और पोंछे की बिक्री में वृद्धि हो रही है। इसी समय वायरस के प्रसार के बारे में चिंताओं के कारण कुछ रीसाइकिलिंग कार्यक्रमों को निलंबित किया जा रहा है। संयुक्त राष्ट्र के व्यापार लेख के अनुसार डिस्पोजेबल फेस मास्क की बिक्री इस साल दुनिया भर में 200 गुना से अधिक बढ़कर 166 बिलियन डॉलर हो गई है। स्वच्छता के मद्देनजर विक्रेताओं ने पुनः उपयोग से डिस्पोजल पर स्विच करने को सही ठहराने की पेशकश की है साथ ही प्लास्टिक उद्योग ने भी एकल-उपयोग वाले डिस्पोजेबल उत्पादों के उपयोग पर समर्थन में जोर दिया है। अब प्लास्टिक पैकेजिंग की सामग्री को सुरक्षित और सील करके सार्वजनिक स्वास्थ्य की रक्षा करने के लिए भी माना जा रहा है। इसके अलावा उपयोग के तुरंत बाद वस्तुओं को छोड़ना उपभोक्ताओं को संक्रमण से बचाता है। प्लास्टिक उद्योग के प्रतिबंधों और उपयोग के प्रतिबंधों को धीमा या पटरी से उतारने के लिए चल रहे प्रयासों के साथ यह कथा प्लास्टिक के उपयोग को कम करने में असमर्थ है।

निलंबित किए गए कानूनों को प्रतिबंधित करने के साथ, कई खाद्य विक्रेताओं और किराना स्टोर पूरी तरह से डिस्पोजेबल बैग, प्लेट और कटलरी में स्थानांतरित हो गए हैं। इस स्विच ने उनकी परिचालन लागत बढ़ा दी है और उनके पहले से कम मार्जिन में कटौती की है। किराने की दुकानों में तेजी से प्लास्टिक बैग का उपयोग बढ़ा है। पूर्व-कोविड 19 की तुलना में घरों में आयतन से 50 प्रतिशत से अधिक अपशिष्ट उत्पन्न हो रहा है। उपाख्यानात्मक रिपोर्टों से संकेत मिलता है कि इन अपशिष्ट धाराओं में अधिक एकल-उपयोग वाली डिस्पोजेबल वस्तुएं हैं। पुनर्वर्करण उद्योग ने अधिक एकल-उपयोग वाले बैग और उच्च आवासीय अपशिष्ट संस्करणों के प्रभावों को तौला है। अपशिष्ट उद्योग कार्यकर्ता जिन्हें समान रूप से आवश्यक घोषित किया गया है, कई अन्य लोगों के साथ बंद स्थानों में काम करते हैं इसलिए भले ही कोरोना वायरस का सतह संचरण एक गंभीर जोखिम नहीं है परंतु महामारी ने अपशिष्ट उद्योग में व्यक्ति-से-व्यक्ति के संचरण के जोखिमों को बढ़ा दिया है। हालांकि, अध्ययन से पता चलता है कि जरूरी नहीं हैं कि ये एकल-उपयोग प्लास्टिक उत्पाद कोविड 19 के संबंध में पुनः प्रयोज्य विकल्पों की तुलना में सुरक्षित हों। वायरस प्लास्टिक पर तब तक जीवित रहता है जब तक यह अन्य सतहों जैसे कि स्टेनलेस स्टील पर होता है। इसके अलावा ई. कोली और लिस्टेरिया बैक्टीरिया अन्य संदूषक पर भी प्लास्टिक उद्योग का ध्यान केंद्रित होना चाहिए। हांगकांग स्थित एनजीओ ओसेनेशिया के अनुसार हर साल दुनिया भर में लगभग 300 मिलियन टन प्लास्टिक का उत्पादन किया जाता है जिसमें 8 मिलियन से अधिक सालाना महासागरों में प्रवेश होता है। अंततः समुद्री वन्यजीवों के परिस्थितिक तंत्र को खतरा होता है। कोविड-19 महामारी प्लास्टिक प्रदूषण के संकट को और बढ़ा देने में योगदान दे रही हैं। ई-कॉमर्स वेबसाइट और रेस्तरां किसी भी तरह के संक्रमण को रोकने के लिए अच्छे पैकेजिंग और भोजन के भंडारण के लिए प्लास्टिक पर निर्भर है।

रोकथाम के नाम पर उपयोग किए जाने वाले ये सभी प्लास्टिक सामग्री कचरे के नियमित ढेर में अपना रास्ता तलाश रहे हैं जो न केवल संक्रमण का खतरा बढ़ा रहा है बल्कि प्लास्टिक प्रदूषण के बोझ को भी बढ़ा रहे हैं। वर्तमान समय में जिस दर पर हम विभिन्न उद्देश्यों के लिए एकल-उपयोग

# विषविज्ञान संदेश



चित्र 1: कोरोना महामारी में प्लास्टिक उपयोग में वृद्धि एवं उसका पर्यावरण पर प्रभाव

प्लास्टिक का उपयोग कर रहे हैं वह भविष्य में बड़े स्वास्थ्य खतरों का खतरा बढ़ा रहा है। प्लास्टिक कचरा आपके हृदय, पाचन, श्वसन, न्यूरोलॉजिकल, अंतःस्रावी और प्रतिरक्षा प्रणाली को प्रभावित कर सकता है। एक उचित डिस्पोजेबल प्रणाली की कमी भी गंभीर स्वास्थ्य चिंताओं को जन्म दे सकती है। एक अग्रणी दैनिक में प्रकाशित एक रिपोर्ट के अनुसार चेन्नई में एक अपशिष्ट हैंडलिंग सुविधा का दावा है कि यह त्रिची और आस-पास के क्षेत्रों से हर दिन लगभग 300 किलोग्राम कोविड-19 कचरे को प्राप्त करता है। सामान्य तौर पर, उन्हें मई में कोविड-19 कचरे का 8000 किलोग्राम और अप्रैल में 3200 किलोग्राम प्राप्त हुआ है। प्लास्टिक का जीवनकाल लगभग 450 साल का होता है। यह प्लास्टिक कभी पूरी तरह से खराब नहीं होती है बल्कि माइक्रोप्लास्टिक नामक प्लास्टिक के छोटे टुकड़ों में सिकुड़ जाती है। अधिक समग्र रूप से देखा जाए तो प्लास्टिक के उत्पादन में प्रदूषक उत्पन्न करते हैं और प्लास्टिक से बने उत्पादों का उपयोग सामान के निर्माण एवं परिवहन में किया जाता है। प्लास्टिक के उत्पादन की क्रिया के बाद प्लास्टिक मिल आमतौर पर लैंडफिल के माध्यम से प्रदूषकों (जिसमें खतरनाक और अंतःस्रावी रसायन शामिल हैं) को छोड़ देते हैं जो पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकते हैं। ये सभी प्रभाव अल्पसंख्यक और हाशिए की आबादी के लिए विशेष रूप से हानिकारक हैं जो पहले से ही कोविड-19 के लिए अधिक असुरक्षित हैं। इस विचार से प्लास्टिक का सामान सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए सबसे अधिक स्वास्थ्यकर या फायदेमंद होने से दूर है विशेष रूप से लंबे समय को ध्यान में रखते हुए (चित्र-1)।

इसी को ध्यान में रखते हुए भारत के कई राज्यों जैसे तमिलनाडु में रेस्टरां से लेकर किराने की दुकानों और शॉपिंग मॉल तक दैनिक उपयोग में आने वाले एकल उपयोग प्लास्टिक (प्लास्टिक बैग) के उपयोग से बचने के लिए सख्त उपाय किए गए हैं। कैलिफोर्निया में जून के अंत में, 40 प्रतिशत पुनर्नवीनीकरण सामग्री वाले प्लास्टिक बैग के लिए एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक बैग और आवश्यकता पर अपने राज्यव्यापी प्रतिबंध को बहाल किया है। इसके साथ ही मैसाचुसेट्स ने भी इस पर अस्थायी प्रतिबंध लगा दिया। विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) के अनुसार, विषाक्त और गैर-बायोडिग्रेडेबल वस्तुओं को आसानी से अन्य पर्यावरण के अनुकूल, पुनर्नवीनीकरण सामग्री जैसे कांच, चीनी मिट्टी की चीजें, प्राकृतिक फाइबर, पेपर, कार्डबोर्ड, चावल की भूसी, प्राकृतिक रबर और पशु प्रोटीन द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है। इस तरह हम न केवल अपनी धरती को प्रदूषण मुक्त रख सकते हैं बल्कि भविष्य में प्लास्टिक की महामारी के खतरे को कम करने में सफल होंगे। इसके अलावा, पुनः प्रयोज्य फेस मास्क के उपयोग के साथ साथ हाथों को साबुन से अधिक बार धोने से एकल उपयोग प्लास्टिक दस्तानों के उपयोग में कमी लायी जा सकती है। सरकारों के लिए कचरे में पाये जाने वाले प्लास्टिक की वृद्धि को कम करना एक बड़ी चुनौती होगी। इसके साथ ही यह समस्या कई विकासशील देशों (जहाँ शहर के केंद्रों या शहरों और नदियों में अपशिष्ट एकत्रीकरण का कुप्रबंधन होता है) के लिए भी एक चुनौती से कम नहीं है क्योंकि प्लास्टिक का निरंतर उपयोग आने वाले समय में नए सार्वजनिक स्वास्थ्य संकट पैदा कर सकता है।

# योग या ध्यान?

राकेश सिंह बिसेन

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

## 1. योग

योग, शरीर को शक्तिशाली बनाता है।

योग शब्द, संस्कृत भाषा के शब्द ‘युज’ से लिया गया है जिसका अर्थ है – संयोग या मिलाप। इसलिए शरीर तथा मन के संयोग को ‘योग’ कहते हैं। ‘योग’ मनुष्य के गुणों तथा शक्तियों का पारस्परिक मिलाप है। पातंजलि के अनुसार, चित्त की वृत्ति के निरोध का नाम योग है। योग का मुख्य लक्ष्य शरीर को लचीला तथा निरोगी बनाना है।

योग का अर्थ है-जोड़ना। किसे, किससे जोड़ना है? उत्तरः स्वयं से जोड़ना।

योग के आठ अंग हैं।

## 2. योग के अंग

- i. यम
- ii. नियम
- iii. आसन
- iv. प्राणायाम
- v. प्रत्याहार
- vi. धारणा
- vii. ध्यान
- viii. समाधि

## 3. यम

यम-अहिंसा, सत्य, अस्तेय (चोरी न करने की प्रतिज्ञा), ब्रह्मचर्य और अपरिग्रह। इन पांचों का नाम ‘यम’ है।

## 4. योग के प्रकार

- i. ज्ञान योग
- ii. कर्म योग
- iii. भक्ति योग

iv. मंत्र योग

v. लय योग

vi. हठ योग

vii. राज योग

viii. यंत्र योग

ix. तंत्र योग

## 5. ध्यान

ऐसी क्रिया या पद्धति जिससे मन शुद्ध हो, निर्मल हो। ध्यान है। ध्यान, मन की कसरत है। ध्यान, मन को स्वस्थ करता है। ध्यान, मन के विकारों को दूर करता है।

## 6. विकार क्या हैं ?

राग, द्वेष और मोह (अहम) मन के विकार हैं। दूसरे शब्दों में, काम, क्रोध, लोभ और मोह मन के मैल हैं। काम सिर्फ काम-वासना नहीं, समस्त कामनाएं हैं। हम सुख एवं शान्ति की तलाश बाहर करते हैं, लेकिन सुख एवं शान्ति का स्रोत हमारे भीतर है।

मनुष्य के अंदर महाशक्ति है। यह महाशक्ति ध्यान से आती है। इस महाशक्ति का केन्द्र मन है। मन मैला है। ध्यान साबुन है। यदि हम मन को ध्यान के साबुन से पूरा साफ कर दें, तो हम ‘अरहन्त’ हो जायेंगे। हमारे अन्दर अपार शक्ति आ जायेगी, जिससे हम जन कल्याण कर सकेंगे।

## 7. ध्यान की विधियाँ

ध्यान की नाना विधियों में से एक विधि का नाम है। ‘विषयना’। अन्य सभी विधियाँ ‘विषयना ध्यान’ की अपभ्रंश हैं। यह विधि उस व्यक्ति द्वारा खोजी गई जो ध्यान की सर्वोत्तम ऊँचाई पर पहुँच-मोक्ष का साक्षात्कार किया। इसलिए ‘भगवान’ कहलाया-भगवान गौतम ‘बुद्ध’।

यहीं पर भगवान की परिभाषा की व्याख्या कर लेते हैं:-

# विषविज्ञान संदेश

## कौन होता है भगवान् ?

“इति पि सो भगवा अरहं सम्मासम्बुद्धो विज्ञाचरणसम्पन्नो  
सुगतो लोकविदू अनुत्तरो पुरिस-दम्म. सारथि सत्था देवमनुस्सानं  
बुद्धो भगवाति ।”

दीघ निकाय 1.44 (पालि)

## अर्थ

ऐसे ही तो हैं वे भगवान् । अरहं, सम्यक-सम्बुद्ध, विद्या  
तथा सदाचरण से सम्पन्न, उत्तम गति प्राप्त, समस्त लोकों के  
ज्ञाता, सर्वश्रेष्ठ, (पथ-भ्रष्ट घोड़ों की तरह) भटके लोगों को सही  
मार्ग पर ले आने वाले सारथी, देवताओं और मनुष्यों के शास्ता  
(आचार्य), बुद्ध, भगवान् ।

## 8. विपश्यना ध्यान के अंग : विपश्यना ध्यान के तीन अंग हैं :-

- i. शील
  - ii. समाधि
  - iii. प्रज्ञा
- i. शील-निम्न पांच बातें शील के अंतर्गत आती हैं :-
    - क) प्राणियों की हिंसा न करना ।
    - ख) चोरी न करना ।
    - ग) व्यभिचार न करना ।
    - घ) झूठ न बोलना ।
    - ड) नशा- न करना ।

यदि मनुष्य उपरोक्त पांच शीलों का पालन करता है, तो  
मनुष्य का मनुष्य लोक या देवलोक में पुनर्जन्म निश्चित है।

ii) समाधि - मन को वश में करना समाधि है। मन को एकाग्र  
कर वर्तमान के प्रति सजग रहने का अभ्यास समाधि है।  
'आनापान' समाधि की साधना है। इसमें श्वास के आवागमन  
पर ध्यान केन्द्रित करते हैं। सांस आई तो जान लिया -  
आयी, सांस गयी तो जान लिया- गयी। अपने तरफ से  
कुछ नहीं करना है-सिर्फ जानते जाना है।

iii) प्रज्ञा : मन को निर्मल करने का काम प्रज्ञा है। 'मैं' 'मेरे'  
अथवा राग-द्वेष से रहित होकर हर व्यक्ति, वस्तु और  
स्थिति को जैसी है, वैसी यथाभूत देखने का अभ्यास प्रज्ञा  
है। चित्त की समता का अभ्यास प्रज्ञा है। प्रज्ञा के लिए  
विपश्यना साधना का अभ्यास करते हैं।

## 9. विपश्यना साधना

विपश्यना, सत्य की उपासना है। सत्य में जीने का अभ्यास  
है। सत्य यानि यथार्थ। यथार्थ इसी क्षण का होता है। विपश्यना  
इसी क्षण में जीने का अभ्यास है।

जैसा भी है, उसे ठीक वैसा ही, उसके सही स्वभाव में  
देखना-समझना-यही विपश्यना है। विपश्यना सम्यक दर्शन है।  
विपश्यना सम्यक ज्ञान है। विपश्यना सम्यक आचरण है।

विपश्यना आत्म-संवर है। अपने मन पर मैल न चढ़ने देने  
का संवर। विपश्यना आत्म.निर्जरा है। अपने मन के पुराने मैल  
उतार फेंकने की निर्जरा ।

मन धीरे-धीरे निर्मल होगा और सद्गुणों से भर जायेगा।  
सारे शारीरिक रोग, सारे दुःख स्वतः दूर हो जायेंगे।

## 10. विपश्यना साधना (धर्म) का अष्टांगिक मार्ग

- i) सम्यक वाणी- वाणी शुद्ध होनी चाहिए, पवित्र होनी चाहिए।  
झूठ आदि से बचना चाहिए।
- ii) सम्यक कर्म- शरीर का हर कर्म शुद्ध होना चाहिए। हत्या,  
चोरी आदि से विरत रहना चाहिए
- iii) सम्यक आजीविका- ऐसी आजीविका चुने, जिससे किसी  
की हानि न हो ।
- iv) सम्यक व्यायाम- मन के विकार दूर करने के लिए मन का  
व्यायाम आवश्यक है। अच्छाई को कायम रखें और दुर्गुणों को  
न आने दें।
- v) सम्यक स्मृति- वर्तमान के प्रति जागरूकता। सांस आ रही  
है, जा रही है। इसकी सतत् जानकारी का प्रयास सम्यक  
स्मृति है।
- vi) सम्यक समाधि- चित्त की एकाग्रता, सतत् जागरूकता के  
साथ सम्यक समाधि है। जागरूकता राग, द्वेष और मोह  
विहीन होना चाहिए।
- vii) सम्यक संकल्प- मन के विचार सम्यक होने चाहिए। ध्यान  
से दूषित विचार कम होने लगते हैं।
- viii) सम्यक दर्शन- जो बात, जो वस्तु जैसी है, उसे वैसे ही  
उसके गुण-धर्म स्वभाव में देखना-सम्यक दर्शन है। विपश्यना  
साधना का अभ्यास सम्यक दर्शन है। विपश्यना, अष्टांगिक  
मार्ग पर चलने के लिए आवश्यक बल प्रदान करती है।

जैसे-जैसे हम ध्यान में आगे बढ़ते हैं, तीन बातें क्रमशः- स्पष्ट होने लगती हैं, जो जीवन में सम्भाव लाकर जीवन को शान्तिमय बनाती हैं।

- (क) अनित्यता (सब कुछ प्रतिक्षण बदल रहा है।)
- (ख) दुःख (जीवन, दुःख है।)
- (ग) अनात्म (कहने को कुछ भी मेरा नहीं है।)

ध्यान का अन्तिम लक्ष्य तो मोक्ष है, भव-बन्धन से छुटकारा है, जीवन-मरण से मुक्ति है। ध्यान का प्राथमिक लक्ष्य वास्तविक सुख एवं शान्ति है जिसकी सबको जखरत है लेकिन ध्यान, इस संसार का सबसे मुश्किल काम है।

इस मुश्किल काम को आसान बनाने के लिए और मोक्ष के लिए दस पारमिताओं को पूर्ण करना होता है।

**11. पारमी:** पारमी का अर्थ है-गुणों की पराकाष्ठा। ये दस पारमितायें निम्न हैं:

- i) **दान पारमिता :** उदारता सहित दान ही वास्तविक दान है। प्रशंसा अथवा यश के लिए दिया गया दान, दान नहीं कहलाता। कहा जाता है कि दाहिने हाथ से दिया गया दान, बायें हाथ को भी पता नहीं चलना चाहिए। पूर्व जन्मों में दिया गया शुद्ध दान ही हमें आने वाले जन्मों में धन एवं वैभव देता है।
- ii) **शील पारमिता :** सभी प्रकार के शारीरिक, वाचिक और मानसिक कर्म शुद्ध होने चाहिए। पाँचों शीलों का पालन करना चाहिए। जिस प्रकार चमरी मृग अपने जीवन की परवाह न कर अपनी पूँछ की रक्षा करता है, उसी प्रकार शील की रक्षा करनी चाहिए।
- iii) **नैष्कर्म्य पारमिता :** महान त्याग को नैष्कर्म्य कहते हैं। बोधिसत्त्व राज्य व अन्य भौतिक भोगों को तिनके के समान त्याग देते हैं। जैसे राम ने राज्य त्याग कर वन गमन किया।
- iv) **प्रज्ञा पारमिता :** प्रज्ञा का अर्थ है - नीर-क्षीर विवेक की बुद्धि। जो वस्तु जैसी है, उसे उसी प्रकार देखना-समझना प्रज्ञा है। इसलिए ज्ञानियों के पास जाकर अपने प्रश्नों का समाधान करना चाहिए।
- v) **वीर्य पारमिता :** प्रमादहीन होकर भीतरी शक्तियों को जागृत करना वीर्य है। बिना समय गंवाये, साधना में रत रहना वीर्य है।

vi) **क्षांति पारमिता :** क्षांति का अर्थ है सहनशीलता से सम्मान-अपमान, लाभ-हानि, यश-अपयश, सुख-दुःख को समान समझकर आगे बढ़ना होगा। पृथ्वी के समान बनना होगा, जिस पर शुद्ध-अशुद्ध सभी चीजें फेंकी जाती हैं और पृथ्वी सहन करती है।

vii) **सत्य पारमिता:** किसी भी परिस्थिति में झूठ नहीं बोलना चाहिए। यहाँ तक मजाक में भी नहीं। जिस प्रकार शुक्र तारा ऋतु की परवाह किए बिना अपने गमन मार्ग को नहीं छोड़ता। सत्य पारमिता बहुत ही बलवान होती है।

viii) **अधिष्ठान पारमिता:** अधिष्ठान का अर्थ है: दृढ़ संकल्प। शुभ कार्यों के सम्पादन में अधिष्ठान आवश्यक है। अपने शुभ संकल्प में पर्वत के समान अडिग रहना चाहिए।

ix) **मैत्री पारमिता :** सभी जीवों के प्रति करुणा, मैत्री पारमिता को बलवान करती है। यहाँ तक कि पौधों के प्रति भी मैत्री भाव रखना चाहिए।

x) **उपेक्षा पारमिता:** उपेक्षा का अर्थ है-मध्यस्थ या पक्षपात रहित। हर मनुष्य को हर स्थिति में तटस्थ रहना चाहिए। ये सभी दस पारमिताएं क्रमिक हैं। इसलिये दान आज भी प्रचलित है, लेकिन अशुद्ध रूप में।

संसार में पाँच बातें दुर्लभ हैं:

- i) संसार में बुद्ध का उत्पन्न होना दुर्लभ है।
- ii) मनुष्य का जीवन मिलना दुर्लभ है।
- iii) शुद्ध ध्यान (धर्म) के बारे में सुनना और समझना दुर्लभ है।
- iv) शुद्ध ध्यान के प्रति श्रद्धा दुर्लभ है।
- v) प्रवर्जित होना दुर्लभ है, अर्थात् गृह-त्याग कर ध्यान में लगना दुर्लभ है।

इसी दुर्लभता को रेखांकित करता एक तथ्य है :

भगवान गौतम 'बुद्ध' को सम्यक सम्बुद्ध बनने में चार असंख्ये एक लाख कल्प लगा। सभी बुद्धों में गौतम 'बुद्ध' ने बुद्ध बनने में सबसे कम समय लिया।

एक असंख्ये का अर्थ है : एक के आगे 140 शून्य।

सचमुच कितना दुर्लभ है-किसी मनुष्य का 'बुद्ध' होना।

# विषविज्ञान संदेश

**12. ध्यान और महामारी:** भगवान् ने कहा, “मन ही श्रेष्ठ है” सबसे पहले मन में ही विचार जन्म लेता है, फिर वाणी पर उत्तरता है और अंत में शरीर से कर्म होता है। जब किसी भूखे को देखकर करुणा जागती है, तो प्यार के दो शब्द बोलकर उसे कुछ खाने को देते हैं।

गंभीर बीमारी की स्थिति में जो मन से मजबूत और स्वस्थ होते हैं, वो बीमारी को जीत लेते हैं या अपने संघर्ष को लम्बा कर लेते हैं।

ध्यान, मन को स्वस्थ करता है। मन की स्वस्थता, मन की निर्मलता पर आधारित है। मन की निर्मलता के लिए ध्यान आवश्यक है। मन की निर्मलता से मन की समता पुष्ट होती है। मन की समता से भय और चिंता दूर होते हैं। जब भय और चिंता नहीं है, तो बीमारी या महामारी कब तक टिकेगी। महामारी में भय और चिंता, बीमारी से कई गुना ज्यादा होते हैं।

योग, शरीर और मन को जोड़ता है। यह सम्बन्ध हमारी सांस द्वारा स्थापित होता है। सांस का सम्बन्ध हमारी भावनाओं से होता है। योग इन भावनाओं का शमन करता है, भावनाओं का दमन घातक हो सकता है।

यूनाइटेड नेसंस ने अपने कोविड-19 पोर्टल पर योग और ध्यान के संसाधन उपलब्ध कराए हैं।

जब कोई अच्छी परंपरा शुरू होती है, तो कुछ समय तक शुद्ध रहती है, फिर धीरे-धीरे अशुद्ध होने लगती है। यही योग के साथ भी हुआ। आज योग, आसन और प्राणायाम तक ही सीमित हो गया है, जबकि योग का प्रथम अंग यम है जिससे समाज काफी दूर है। अहिंसा, सत्य, अस्तेय, ब्रह्मचर्य और अपरिग्रह। ये पांच मिलकर यम को संपूर्ण करते हैं। यदि यम के साथ आसन और प्राणायाम किया जाये तो फल विस्मयकारी होंगे।

एक पागल व्यक्ति शरीर से कितना भी स्वस्थ हो, अस्वस्थ ही कहलायेगा, क्योंकि वह मन से अस्वस्थ है। इसलिए मन को स्वस्थ रखना ज्यादा जरूरी है। अतः निश्चित रूप से कहा जा सकता है कि योग की अपेक्षा ध्यान ज्यादा जरूरी है, बल्कि यह कहना अतिशयोक्ति न होगी कि ध्यान सबसे आवश्यक कार्य है। इसी संदर्भ में भगवान गौतम ‘बुद्ध’ के अन्तिम वचन बहुत ही प्रेरणादायी हैं।

“वयधम्मा संखारा, अप्पमादेन सम्पादेथ ।”

सभी संस्कार व्यय-धर्मा हैं, नाशवान हैं। साधकों (भिक्षुओं)। प्रमादरहित होकर अपने लक्ष्य (मोक्ष) को प्राप्त करो।

भगवान के समय की एक घटना के साथ अपने शब्दों को विराम देना चाहूँगा :

वैशाली और मगध पड़ोसी राज्य थे। वैशाली गणतंत्र था, वहीं मगध में राजतंत्र था और बिम्बिसार, मगध के सम्राट। वैशाली में अकाल आया हुआ था। वैशाली के महाराजा ने वैशाली के सबसे सम्मानित भिक्षु को दरबार में आमंत्रित किया और अकाल से निपटने का उपाय पूछा। उस सम्मानित भिक्षु ने महाराजा से भगवान को वैशाली आमंत्रित करने के लिए कहा और निवेदन किया कि भगवान को मगध के राजा बिम्बिसार के माध्यम से आमंत्रित किया जाए और इसके लिए विशेष दूत मगध भेजा जाए।

वैशाली के महाराजा ने ऐसा ही किया। मगध के राजा बिम्बिसार ने मगध की राजधानी से वैशाली की सीमा तक राजपथ तैयार करवाया और अपने रथ पर भगवान को बैठाकर वैशाली की सीमा तक ले गये। वहां पर वैशाली के महाराजा ने भगवान को अपने रथ में बैठाकर आगे बढ़ने लगे। तभी एक पुष्करिणी (जलाशय/तालाब) के पास भगवान ने आनन्द से नहाने की इच्छा व्यक्त की। आनन्द परेशान हो गए, क्योंकि अकाल के कारण जलाशय में पानी नहीं था। तभी देवराज इन्द्र ने वरुण देवता को बारिश के लिए निवेदन किया। तुरन्त मूसलाधार बारिश शुरू हो गयी और धंटों चलती रही।

चारों तरफ दुर्गन्ध की जगह सुगन्ध फैल गयी। भगवान स्नान कर रथ में फिर बैठ गये और रथ आगे बढ़ने लगा। इसी समय आनन्द ने भगवान से प्रश्न किया—“भगवान! आपका इतना आदर-सत्कार मैंने पहले कभी नहीं देखा-इसका क्या कारण है?”

भगवान ने उत्तर दिया - “आनन्द। इसमें कोई आश्चर्य की बात नहीं। किसी पूर्व जन्म में, मैं मगध के राजा बिम्बिसार की तरह ही एक राजा था। उस जन्म में उस समय के बुद्ध का आदर-सत्कार मैंने ऐसे ही किया था। उसी कर्म का यह फल है।

“व्यक्ति जैसा कर्म करता है, उसका वैसा ही फल आता है।”

**निष्कर्ष:** ध्यान से कर्म सुधरते हैं।

# उपलब्धियाँ एवं आयोजन

## ‘विष विज्ञान संदेश’ को राजभाषा कीर्ति पुरस्कार

डॉ. मीनाक्षी जौली  
संयुक्त राजीव  
DR. MEENAKSHI JOLLY  
JOINT SECRETARY  
Telefax : 23438130  
E-mail : jsol@nic.in



भारत सरकार  
GOVERNMENT OF INDIA  
गृह मंत्रालय  
MINISTRY OF HOME AFFAIRS  
राजभाषा विभाग  
DEPARTMENT OF OFFICIAL LANGUAGE  
चतुर्थ तल, एन.डी.सी.सी.-II भवन,  
4th FLOOR, N.D.C.C.-II BHAWAN,  
जय सिंह रोड, नई दिल्ली-110001  
JAI SINGH ROAD, NEW DELHI-110001

अ.शा.प.सं. 11014/05/2020-रा.भा.(प.)

दिनांक: अगस्त, 2020

प्रिय तिवारी जी,

मुझे आपको यह सूचित करते हुए अपार हर्ष का अनुश्रूत हो रहा है कि आपके कार्यालय द्वारा प्रकाशित गृहपत्रिका ‘विषविज्ञान संदेश’ को वर्ष 2019-20 के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (गृहपत्रिका) के अंतर्गत ‘क’ क्षेत्र में द्वितीय पुरस्कार प्रदान किया गया है।

2. राजभाषा के प्रचार-प्रसार की दिशा में आपके मंत्रालय/विभाग द्वारा प्रकाशित गृहपत्रिका अनुलूपीय योगदान दें रही हैं और राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय आपसे अपेक्षा करता है कि आप इसी प्रकार उत्कृष्ट गृहपत्रिका के प्रकाशन से दूसरे कार्यालयों के लिए प्रेरणास्त्रीत का कार्य करते रहेंगे।

3. कोरोना महामारी से उत्पन्न अग्रलक्षणित संकट की स्थिति के कारण जनहित को प्राथमिकता देने हुए इस वर्ष हिंदी दिवस पर दिये जाने वाले ‘पुरस्कार वितरण समारोह’ का आयोजन नहीं किया जा रहा है और इस वर्ष के पुरस्कार आगामी वर्ष में हिंदी दिवस के आयोजन के दौरान देने का विचार किया गया है।

4. मेरा विचार है कि आपके कुशल नेतृत्व में पत्रिका ‘विषविज्ञान संदेश’ इसी प्रकार अपने लक्ष्यों को प्राप्त करती रहेगी और राजभाषा के प्रगामी प्रयोग को सुनिश्चितकर आप अपना संवेदानिक दायित्व पूर्ण करते रहेंगे।

हार्दिक शुभकामनाओं सहित।

शुभेच्छा

मीनाक्षी जौली

(डॉ. मीनाक्षी जौली)

श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिन्दी अधिकारी,  
सीएसआईआर, भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान,  
31 महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ - 226001



भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग से गृह पत्रिकाओं के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में ‘क’ क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त ‘विषविज्ञान संदेश’ के अंक 31 और 32

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक



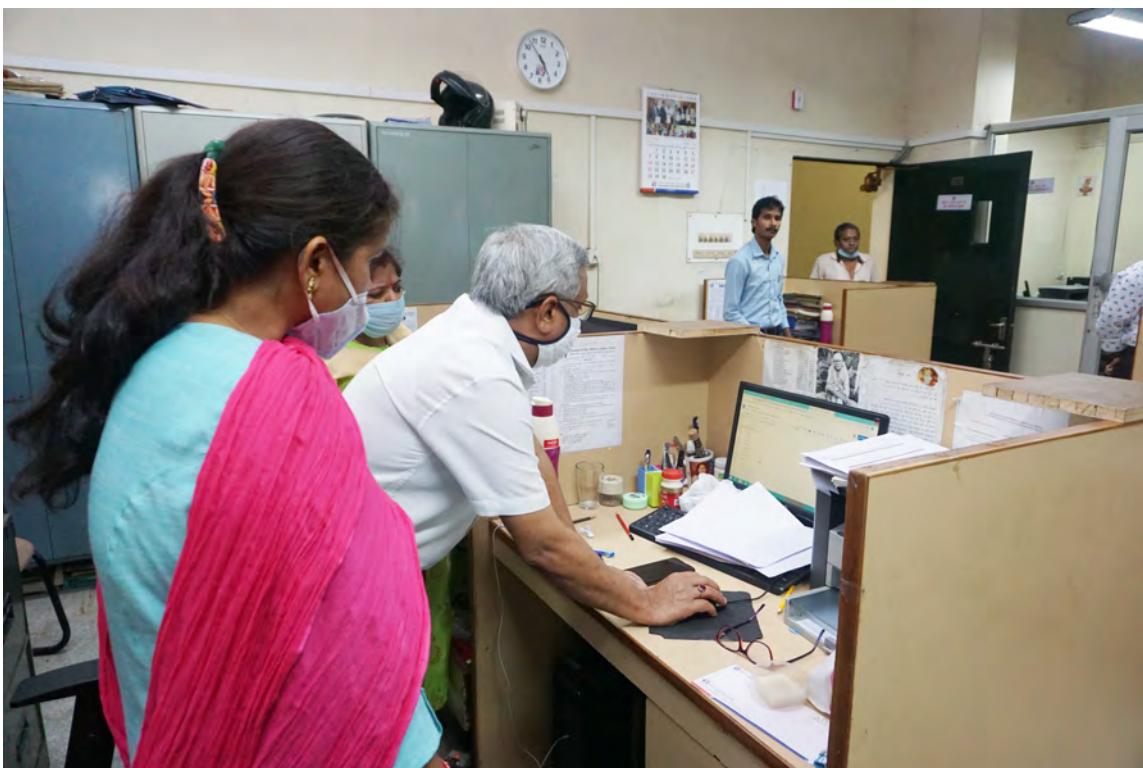
राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक, दिनांक 16-06-2020

## राजभाषा कार्यान्वयन की तिमाही बैठक



राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक, दिनांक 17-08-2020

हिंदी कार्यशाला



हिंदी कार्यशाला

## हिंदी सप्ताह 2020

सी.एस.आई.आर.-भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), लखनऊ में दिनांक 14 सितंबर, 2020 को हिंदी सप्ताह का ऑनलाइन उद्घाटन समारोह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर संस्थान के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन ने सभी वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक स्टाफ एवं शोध छात्रों को संबोधित करते हुए कहा कि आज का दिन बहुत महत्वपूर्ण है 14 सितंबर, 1949 को हिंदी को संघ की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया गया था। राजभाषा हिंदी बहुत समृद्ध एवं सशक्त भाषा है। सभी बैठकों, वैज्ञानिक चर्चाओं, दिन-प्रतिदिन के कार्यों में अधिकतम हिंदी का प्रयोग करें। संस्थान में हो रहे वैज्ञानिक कार्यों को सरल हिंदी भाषा के माध्यम से आमजन तक पहुंचाएं, जिससे कि वैज्ञानिक उपलब्धियों का लाभ आमजन को मिल सके। उन्होंने राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में संस्थान की उल्लेखनीय उपलब्धियों के बारे में स्टाफ को अवगत कराते हुए कहा कि हमारा संस्थान ‘क’ क्षेत्र का एकमात्र वैज्ञानिक संस्थान है, जिसे भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग से गृह पत्रिकाओं के लिए सर्वोच्च पुरस्कार राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में ‘क’ क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। जो ‘विष्विज्ञान संदेश’ के अंक 31 और 32, वर्ष 2019-20 हेतु है। इसके लिए संपादक मंडल बधाई के पात्र हैं। इसी क्रम में भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा वर्ष 2018-19 के लिए क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कारों के अंतर्गत 50 से अधिक स्टाफ की संख्या वाले लगभग तीन हजार कार्यालयों में उत्तर-2 क्षेत्र (उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड) में “तृतीय” पुरस्कार संस्थान को दिया गया। हाल ही में भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग, नगर



दिनांक 14 सितंबर, 2020 को हिंदी सप्ताह के ऑनलाइन उद्घाटन समारोह के अवसर पर संस्थान के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन सभी को संबोधित करते हुए

राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लखनऊ (कार्यालय-3) द्वारा संस्थान को राजभाषा कार्यान्वयन में कार्यालयी कार्यों हेतु प्रथम पुरस्कार और छमाही राजभाषा पत्रिका “विष्विज्ञान संदेश” के अंक-31, वर्ष-2019-20 को द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। वर्ष 2018 में संस्थान के शोध कार्यों पर हिंदी में ‘विष्विज्ञान अनुसंधान के नये आयाम’ पुस्तक प्रकाशित की गई। हिंदी दिवस पर यह प्रण लेना चाहिए कि यथासंभव कार्यों में राजभाषा का प्रयोग करें। हिंदी सप्ताह 14-20 सितंबर, 2020 के दौरान निबंध, वाद-विवाद, आशुभाषण, हिंदीतर भाषी का हिंदी ज्ञान, कविता/कहानी की रचना, अनुवाद, प्रस्तुतीकरण, प्रश्नोत्तरी एवं आदर्श वाक्य सहित कुल 9 प्रतियोगिताओं में बढ़-चढ़ कर भाग लें।



हिंदी सप्ताह के कार्यक्रमों का दृश्य



हिंदी सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिताएं

# विषविज्ञान संदेश



हिंदी सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिताएं

दिनांक 21 सितंबर, 2020 को हिंदी सप्ताह का ऑनलाइन पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर संस्थान के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन ने सभी वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक स्टाफ एवं शोध छात्रों को वेबिनार के माध्यम से संबोधित करते हुए कहा कि कोविड के दौरान अति उत्तम कार्यक्रम आयोजित किया गया है। आप लोग अधिक से अधिक कार्य राजभाषा हिंदी में करें। आप सभी के प्रयासों के फलस्वरूप एक वैज्ञानिक संस्थान होते हुए भी इस संस्थान को संपूर्ण राजभाषा कार्यान्वयन और हिंदी पत्रिका प्रकाशन के क्षेत्र में भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर राजभाषा कीर्ति पुरस्कार, राज्य स्तर पर क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार और कई बार नगर स्तर पर पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में उत्तरोत्तर प्रगति हुई है। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ में वर्तमान में राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में संस्थान प्रथम स्थान पर है। हिंदी सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिताओं में वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक स्टाफ एवं शोध छात्रों ने बड़ी संख्या में प्रतिभागिता की, जो राजभाषा के प्रति लगाव को दर्शाता है, भविष्य में आप सभी हिंदी प्रतियोगिताओं में अधिक से अधिक संख्या में भाग लें, इससे आपकी क्षमता और विश्वास दोनों में वृद्धि होगी। हमें मिलजुल कर राजभाषा कार्यान्वयन को निरंतर आगे बढ़ाना है। उन्होंने आगे कहा कि आप लोग संस्थान में हो रहे वैज्ञानिक कार्यों को सरल हिंदी भाषा के माध्यम से आमजन तक पहुंचाएं, जिससे कि वैज्ञानिक उपलब्धियों का लाभ आमजन को मिल सके। वर्ष 2018 में संस्थान के शोध कार्यों पर हिंदी में प्रकाशित पुस्तक 'विषविज्ञान अनुसंधान के नये आयाम' एक अनूठा प्रयास है। संस्थान में विगत कई वर्षों से जनसाधारण से जुड़े विषयों पर हिंदी में अनेक



दिनांक 21 सितंबर, 2020 को हिंदी सप्ताह के ऑनलाइन पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह के अवसर पर संस्थान के निदेशक, प्रोफेसर आलोक धावन सभी को संबोधित करते हुए



दिनांक 21 सितंबर, 2020 को हिंदी सप्ताह का ऑनलाइन पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह

राष्ट्रीय एवं अन्तरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी का नियमित आयोजन हिंदी में परस्पर संवाद का अवसर प्रदान करता है। जनसाधारण से जुड़े विषयों पर हिंदी में अनेक विवरणिकाएं एवं पुस्तकों के प्रकाशन से जनसामान्य लाभान्वित हुए हैं। संस्थान के वार्षिक प्रतिवेदन का हिंदी में प्रकाशन भी इसी दिशा में एक प्रयास है, ताकि संस्थान के अनुसंधान कार्यों की जानकारी लोगों को हिंदी में मिल सके। हमें संस्थान के सभी कार्यों में यथासंभव राजभाषा का प्रयोग करना चाहिए। हिंदी सप्ताह 14-20 सितंबर, 2020 के दौरान निबंध, वाद-विवाद, आशुभाषण, हिंदीतर भाषी का हिंदी ज्ञान, कविता/कहानी की रचना, अनुवाद, प्रस्तुतीकरण, प्रश्नोत्तरी एवं आदर्श वाक्य सहित कुल 9 प्रतियोगिताओं में 31 पुरस्कार एवं हिंदी में कार्य करने की प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत 11 पुरस्कार प्रदान किए गए और इसी के साथ समारोह सम्पन्न हुआ। समारोह के संयोजक श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी थे।

श्री के.पी. शर्मा, प्रशासन नियंत्रक ने धन्यवाद प्रस्ताव दिया।

## लड़की-वरदान या अभिशाप (आज के समाज में)??

मैं बचपन से ही लड़कों के जैसे कपड़े पहनती  
और मन ही मन सोचा करती,  
काश मैं भी एक लड़का होती,  
न तो मैं खोफ की चादर ओढ़े होती,  
न हजारों बदियों में जकड़ी होती,  
न तो मेरे घर से निकलने पर हजारों सवाल होते,  
न मेरे चलने का कोई कायदा-कानून होता,  
धीरे बोलो, कम बोलो ये बात मेरे लिए न होती,  
न मेरे हँसने की कोई सीमा होती,  
और न ही मेरे मां-बाप को दहेज की चिन्ता होती,  
न मुझे रिश्तों को निभाने की कश्मकश होती,  
न मुझे इन कुप्रथाओं में जकड़ा जाता,

न मुझे अपने आंगन को छोड़ जाना होता,  
शायद मेरी भी समाज में कोई पहचान होती,  
मैं भी एक ही आंगन की बेटी होती,  
जब धीरे-धीरे बड़ी हुई तो मन में ख्याल आया,  
अगर ये दहेज प्रथा न होती,  
तो शायद एक बाप की चाहत भी एक बेटी की होती,  
फिर समझ आया इन्सानों का अस्तित्व ही नहीं होता  
अगर बेटी न होती,  
काश बेटियों की भी बेटों के समान इज्जत होती,  
तो हम जैसी बेटी के मन में ख्याल ही न होता  
कि काश मैं एक लड़का होती,  
काश मैं एक लड़का होती .....

कीर्ति गुप्ता

हिंदी सप्ताह 2020 में प्रथम पुरस्कार प्राप्त कविता

## आत्मान

तृष्णा के ताप से जो तप रही है ये धरा,  
धिक्कार है तुझे ये मानव जो आँख मूँद है खड़ा।  
ले विकास की कटार जो वृक्ष प्रकृति का है छला,  
भूल न इस मूल को, तू है प्रकृति की ही कला।

आहत प्रकृति का कण-कण है आज तुझसे पूछता,  
क्या स्वन तूने है रचा भावी संततियों के लिए यहाँ।  
स्वच्छ वायु, स्वच्छ पानी, स्वच्छ धरा क्या कहीं है बचा?

पाषाणों के पिलरों से पटी इस पट्टी पर, है हरियाली कहाँ?  
चंचल जल तरंगों की चपलता क्या वृष्टिगत होती है कहीं?  
कालिमा लिए गगन में क्या शीतल चांदनी तुझको छूती है कभी?  
क्या सूर्य रश्मियों से तेरी काया कभी प्रफुल्लित होती है?  
शीतल पवन के झोंकों से क्या तेरा मन उपवन खिल उठता है कभी?  
क्या भंवरों के गुंजन, क्या फूलों के उपवन, क्या चिड़ियों की मधुर गान कहीं सुनाई देता है?

इन मानव मुँडों के बीच झुंड प्राणियों का लुप्त है  
और विकास के अहंकार में निष्ठुर मानव सुप्त है।  
ये प्रकृति का ही आधार आज शिखर पर हो खड़ा  
मूँढ़ मानव रट रहा विज्ञान के चमत्कार-चमत्कार  
बीज विज्ञान का है पनपा इस प्रकृति की ही गोद में  
खोज ये अनंत का क्या है नहीं तुम्हारी बोध में।

अणिमा कुमारी

हिंदी सप्ताह 2020 में द्वितीय पुरस्कार प्राप्त कविता



# पाठकों के पत्र



सीएसआईआर - राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं सूचना स्रोत संस्थान  
CSIR-National Institute of Science Communication and Information Resources  
वैज्ञानिक, तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् Council of Scientific & Industrial Research  
(विज्ञान एवं प्रौद्योगिक मंत्रालय, भारत सरकार Ministry of Science & Technology, Govt. of India)



प्रो. रंजना अग्रवाल  
Prof. Ranjana Aggarwal

निदेशक  
Director

संस्कृति/रा.भा.निदेशक-2020

27-प्रस्तुता

सेवा में,  
प्रो. आलोक धावाल  
निदेशक

सीएसआईआर-भारतीय विज्ञान अनुसंधान संस्थान  
विचारितान भवन, 31, डॉ. महात्मा गांधी मार्ग  
पोस्ट बाबस नं. 80, लखनऊ-226001

महोदय,  
आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित उमाही राजभाषा पत्रिका विचारितान संटोष 2019-20  
प्राप्त हुई, धन्यवाद।

इसका विषय है कि भारत सरकार, गृहमंत्रालय, राजभाषा विभाग, द्वारा प्राप्तिक के सिए  
आपके संस्थान को द्वितीय पुस्तकालय प्राप्ति की गया है, संस्थान की ओर से इस पत्रिका के  
सभी संस्थायों को बहुत-बहुत बधाई। पत्रिका में विविध विषयों पर लेखों का समावेश पात्रकों को  
लोकप्रिय लेखन के माध्यम से जीवन के विभिन्न रूपों से परिचय करते हैं।

राजभाषा पत्रिका के सफल प्रकाशन के सिए आपके बधाई तथा धन्यवाद का शुभकामनाएँ।

मवदीया,  
(रंजना अग्रवाल)

प्रो. आलोक धावाल  
निदेशक  
सीएसआईआर-भारतीय विज्ञान अनुसंधान संस्थान  
विचारितान भवन, 31, डॉ. महात्मा गांधी मार्ग  
पोस्ट बाबस नं. 80, लखनऊ (उत्तरप्रदेश) भारत

विज्ञान संस्था भवन, डॉ. कैला. कुमार भवन, नं. फॉर्म-110012, भारत Vigan Sanchay Bhawan, Dr. K.S. Krishnan Marg, Pusa, New Delhi-110012, India  
विज्ञान सूचना भवन, 14, सालं फॉर्म नं. नं. फॉर्म-110067, भारत Vigan Sanchay Bhawan, Satyug Vihar Marg, New Delhi-110067, India  
फोन: +91-11-25846024, 25846035, फॉक्स: +91-11-25847092, 26515837, फॉक्स: +91-11-24662228  
ई-मेल: E-mail: director@niscar.res.in; वेबसाइट: Website: www.niscar.res.in

प्रो० टी० एन० सिंह  
कुलपति



महात्मा गांधी काशी विद्यापीठ  
वाराणसी-२२१ ००२

Mahatma Gandhi Kashi Vidyapith  
Varanasi-221 002

संस्कृता-४०२/३१७/ 2020

दिनांक: ०६ अगस्त, 2020

प्रिय डॉ० आलोक कुमार पाण्डेय,

आप द्वारा प्रेषित छात्रांती राजभाषा पत्रिका 'विष्व विज्ञान संस्कृता' प्राप्त हुई। एतदर्थं धन्यवाद। इस पुस्तक की सामग्री पात्रकों के लिए अत्यन्त उपयोगी सावित होती है। सफल नियमित प्रकाशन के लिए आपके संपादकीय मंडल के सदस्यों के प्रति आभार एवं धन्यवाद।

सदार,

*Ombe*  
(प्रो० टी० एन० सिंह)  
कुलपति

सेवा में,

डॉ० आलोक कुमार पाण्डेय,  
वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं संसाधक,  
वैज्ञानिक वर्षा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्,  
विष्व विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,  
पोस्ट बाबस नं. 80, लखनऊ-226001

THE LEGACY OF  
CELEBRATING  
THE MAHATMA

Prof. (Dr.) Mahesh Verma

MDS, MBA, PhD, FDSRCS (Eng),  
FDSRCS (Edin) FDS RCPGQ (Glass)

Vice Chancellor

Padma Shri Awardee

Dr. B. C. Roy Awardee



गुरु गोविंद सिंह इंद्रप्रस्त्य विश्वविद्यालय

सेवर- १५ ली, दार्का, नई दिल्ली - ११००३८

Guru Gobind Singh Indraprastha University

Sector - 16 C, Dwarka, New Delhi - 110078

Tel : +91-11-25302104, 25302105

Fax : +91-11-25302106

E-mail : [drverma@giu.ac.in](mailto:drverma@giu.ac.in)

Web : [www.giu.ac.in](http://www.giu.ac.in)

4.8.2020

Dear Dr Pandey,

We acknowledge with thanks the receipt of magazine 'Vishvigyan Sandesh' (Edition 32, Year 2019-20).

It is heart-warming to note that the magazine 'Vishvigyan Sandesh' (Edition 31, Year 2019-20) has been awarded second prize by Government of India, Rajbhasha Vibhag, Ministry of Home Affairs, Karyanvyan Samiti, Lucknow.

We hope that Council of Scientific and Industrial Research will bring many more accolades in the near future.

With best wishes,

*M. Verma*

Prof. (Dr.) Mahesh Verma

Dr. Alok Kumar Pandey

Senior Scientist and Editor  
CSIR-Indian Institute of Toxicology Research  
Vishvigyan Bhawan, 31, Mahatma Gandhi Marg  
Post Box No. 80, Lucknow -226001

सीएसआईआर - केन्द्रीय विद्युतरसायन अनुसंधान संस्थान

CSIR - CENTRAL ELECTROCHEMICAL RESEARCH INSTITUTE

(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)

(Council of Scientific & Industrial Research)

कारैकुडी / KARAIKUDI - 630 003 तमின்நாடு / TAMILNADU, भारत / INDIA

सं. 11-11(01)/2016-हिंदी

दि. 04/08/2020

सेवा में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी/ Shri Chandra Mohan Tiwari

हिंदी अधिकारी/Hindi Officer

सीएसआईआर-भारतीय विज्ञान अनुसंधान संस्थान/CSIR-IITR

विचारितान भवन, 31, Vishvigyan Bhawan, 31

महात्मा गांधी मार्ग, Mahatma Gandhi Marg,

पोस्ट बाबस नं. 80/ Post Box No. 80,

लखनऊ/Lucknow , उत्तर प्रदेश, भारत/India



विषय: संस्थान से प्रकाशित उमाही राजभाषा पत्रिका 'विष्वविज्ञान'

संदेश के अंक 32- पात्रता

महोदय,

आपके द्वारा 27.07.2020 के पर्व सं.सीएसआईआर-आर.मा./2020 के साथ प्रेसित संस्थान से प्रकाशित उमाही राजभाषा पत्रिका 'विष्वविज्ञान संदेश' के विगत अंक 32 की प्रति प्राप्त हुई धन्यवाद।

पत्रिका में प्रकाशित मंगा के पुस्तकालय एवं संसाधक, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्, विष्वविज्ञान भवन, 31, Vishvigyan Bhawan, 31, Mahatma Gandhi Marg, Post Box No. 80, Lucknow, Uttar Pradesh, India

संघर्षयाद।

भवदीय,

*नंगोदा लूट*  
(कै. आर. कुमारस्वामी ४४३३०)  
वरि. हिंदी अधिकारी

04565 - 241241, 241251 04565 - 227779, 227716, 227295 e-mail: [director@cecri.res.in](mailto:director@cecri.res.in) Website: [www.cecri.res.in](http://www.cecri.res.in)

Tel: +91 542-2225472(O), 2221268(R), 2223160(Camp Off.), Fax: 2225472(O), 2221268(R), e-mail: [vcmgkvp@gmail.com](mailto:vcmgkvp@gmail.com)

सी एस आई आर - राष्ट्रीय भूभौतिकीय अनुसंधान संस्थान  
(वैज्ञानिक तथा औपचारिक अनुसंधान परिदृश्य)  
उच्च ग्रेड, हैदराबाद - 500 007, तेलंगाना, भारत  
CSIR - NATIONAL GEOPHYSICAL RESEARCH INSTITUTE  
(Council of Scientific & Industrial Research)  
Uppal Road, Hyderabad - 500 007, Telangana, INDIA



सं. राम्भूमित्रसं/हि.प.रि.-पावती/2019/12-8

दिनांक: 19.12.2019

### सीएसआईआर - राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला

(वैज्ञानिक तथा औपचारिक अनुसंधान परिदृश्य)  
डॉ. होमी भाभा मार्ग, पुणे - 411 008, भारत  
CSIR - NATIONAL CHEMICAL LABORATORY  
(Council of Scientific & Industrial Research)  
Dr. Homi Bhabha Road, Pune - 411 008, India



संवाद में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी,  
हिन्दी अधिकारी,  
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,  
(CSIR-IITR)  
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,  
लखनऊ - 226001 3. प.

महांदय,

आपके संस्थान की राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान संदेश की प्रति प्राप्त हुई। धन्यवाद। पत्रिका में प्रकाशित सभी लेख नामांकन एवं सूचिकर हैं साथ ही प्रकाशित लेखों की भाषा बहुत ही सख्त एवं सुस्पष्ट है और बहुत ही सुन्दरता से ट्रैक्ट है। पत्रिका में प्रकाशित छायाचित्र उच्चकौटि के हैं।

आशा करते हैं कि भविष्य में भी आप इसी प्रकार सम्पर्क बनाये रखेंगे और संस्थान की राजभाषा संबंधी गतिविधियों से अवगत कराते रहेंगे।

शुभकामनाओं सहित।

भवदीय,

(डॉ. सुद्धाराव)  
वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी

सं. ३-हिन्दी(रासायनिक)2007

संवाद में,  
श्री चन्द्र मोहन तिवारी  
हिन्दी अधिकारी  
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (CSIR-IITR)  
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,  
पोस्ट बाबस नं. 80,  
लखनऊ - 226001 3. प.

दि: 6/8/2020

सं. ३-हिन्दी(रासायनिक)2007  
संवाद में,  
श्री चन्द्र मोहन तिवारी  
हिन्दी अधिकारी  
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (CSIR-IITR)  
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,  
पोस्ट बाबस नं. 80,  
लखनऊ - 226001 3. प.

महोदय,

आपके कार्यालयसंस्थान की राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान संदेश अंक-32, (अल्पुद्धर-भाषी) 2019-20 की प्राप्ति हुई, जिसके सिए प्रधनवाद।

पत्रिका का आवरण बहुत ही अकेले एवं रघानामक है। पत्रिका में समाहित समस्त रघानाम भूमिकाएँ एवं सूचनाएँ हैं। जिनमें गण अधिकर गण्या, 'शकाहार बनाम मासाहार', एवं हिन्दी के बढ़ते कदम इन्वेंटर रघानाम विशेष रूप से अंती लगते।

पत्रिका के सफल प्रकाशन हेतु संचालन मंडल सहित समस्त रघानाकारों को हार्दिक धन्याद। आशा है कि पत्रिका की अवारदत जारी रहेगी और यह हिन्दी के बढ़ते प्रधार-प्रसार के अन्ते उद्देश्य को पूर्ण करेगी।

भवदीय,  
  
(डॉ. शर्मिला स्वास्थि चौधरी)  
हिन्दी अधिकारी

फोन /Phone : 040-27121000 / 23434700  
फैक्स /Fax : 040-2717 1564, 2343 4651, 2343 4659

वेबसाइट /Website : www.ngt.org.in

सीएसआईआर -भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान  
CSIR - Indian Institute of Chemical Technology  
विज्ञान एवं शैक्षणिकी विभाग, भारत सरकार / Ministry of Science & Technology, Govt. of India.  
तामाका / Tumakka / हैदराबाद / Hyderabad - 500 007 / तेलंगाना / Telangana, / भारत / India



सं. भा.रा.प्री.सं/हि.प.रि.-पावती/2020

दिनांक: 13.08.2020

संवाद में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी,  
हिन्दी अधिकारी,  
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,  
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,  
पोस्ट बाबस नं. 80, लखनऊ - 226 001, 3.प्र., भारत

विषय: राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के अंक-32वां की पावती के संबंध में।

महोदय/महोदया,

आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के 32वां अंक वर्ष 2019-20 की एक प्रति दिनांक 27.07.2020 के प्रति संख्या 31वां अंक 2020 के साथ प्राप्त हुई है। यह जानकार बहुत खुशी से रही है कि राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के 31वां अंक को वर्ष 2019-20 के नामर राजभाषा कार्यालय समिति, (कार्यालय-3), लखनऊ द्वारा द्वितीय पुस्तकालय प्राप्त हुआ। संस्थान की ओर से इस पत्रिका के सभी सहयोगियों को बहुत-बहुत बधाई। इस पत्रिका के सभी लेखों व रघानाएँ अत्यन्त जानकारुत एवं रोकथं हैं। पत्रिका की प्रस्तुति भी अत्यन्त अकर्तव्य है।

आशा करते हैं कि आप भविष्य में भी हमें संस्थान/प्रयोगशाला की हिन्दी संबंधी गतिविधियों से निवन्त्र अवगत कराते रहेंगे।

धन्यवाद,

भवदीय,

(डॉ. पर. नंसीमा)  
वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी

हि.वि.(2)/118/2020

दिनांक: 24/08/2020

संवाद में,  
श्री चन्द्र मोहन तिवारी  
हिन्दी अधिकारी,  
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,  
(आईआईटीआर), विषविज्ञान भवन, 31,  
महात्मा गांधी मार्ग, पोस्ट बाबस नं. 80,  
लखनऊ 226 001 (उत्तर प्रदेश)

महोदय,

आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित छायात्रा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' का 31वां अंक प्राप्त हुआ। राजभाषा पत्रिका का यह अंक आकर्के सामाजिक वैज्ञानिक जानकारियों से पूर्ण है। इस पत्रिका में प्रकाशित सभी लेखों व रघानाएँ ही हिन्दी में प्रकाशित करना विश्वित तौर पर एक सरलीय वर्णन है, जो विज्ञान में लेखों में राजभाषा द्वारा दिया के विकास में सातायक सिद्ध होगा तथा इसका प्रधार-प्रसार सबको लाभान्वित करेगा।

संस्थान की ओर से पत्रिका के संपादक मंडल को सफल प्रकाशन पर बहुत-बहुत बधाई। आशा है कि भविष्य में भी आप ऐसी प्रकार अपने संस्थान की राजभाषा संबंधी गतिविधियों से हमें अवगत कराते रहेंगे।

भवदीय

अल्पानेंद्री चौधरी

सहायक अनुभाग अधिकारी

# पाठकों के पत्र



सीएसआईआर - केंद्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान  
CSIR - CENTRAL LEATHER RESEARCH INSTITUTE  
(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् Council of Scientific & Industrial Research)

अड्डेयार, चेन्नई, तमिळनाडु ADYAR, CHENNAI - 600 020, TAMIL NADU

पत्रक. सीएसआईआर-हिंदी अनुभाग/पाठकों-पत्राचार/2020



दिनांक : 10/08/2020

सेवा में To

श्री चंद्र मोहन तिवारी

Shri Chandra Mohan Tiwari

हिंदी अधिकारी Hindi Officer

सीएसआईआर - भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान

CSIR - Indian Institute of Toxicology Research

विष्विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग

Vishvivigyan Bhawan, 31, Mahatma Gandhi Marg,

पोर्ट बाल्स नं. 80, लखनऊ - 226001, उत्तर प्रदेश

Post Box No. 80, Lucknow - 226001, Uttar Pradesh.

विषय: राजभाषा पत्रिका - विष्विज्ञान संदेश के अंक-32 की पाठकों

संदेश: पत्र सं. आईआईआरनिटेरा.भा./2020, दिनांक 27/07/2020

महोदय,

आपके संस्थान की उत्तमी राजभाषा पत्रिका - विष्विज्ञान संदेश का अंक-32 हमें प्राप्त हुआ है। इसमें प्रकाशित सभी आलेख बहुत रोचक और जानवर्धक हैं। हमें जानकर अत्यंत प्रसन्नता हुई है कि आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित विष्विज्ञान संदेश के अंक-31 को मान राजभाषा कार्यालय समिति (कार्यालय-3), लखनऊ द्वारा द्वितीय पुस्तक प्रदान किया गया है। आपके संपादक मंडल को हमारी शुभकामनाएँ।

प्रत्येक अंक में अंतिम पृष्ठ पर उपलब्ध कराई जा रही वैज्ञानिक पारिवारिक सद्बावसी का विशेष महत्व है, जो सीएसआईआर की अन्य प्रयोगशालाओं की लिए भी लाभप्रद है। सभी प्रयोगशालाओं में राजभाषा के विकास के लिए यह एक अद्यता समर्पित ब्रह्मस है।

हम आशा करते हैं कि विष्विज्ञान संदेश के आगामी अंक भी विज्ञान से संबंधित जानवर्धक विषयों के साथ-साथ राजभाषा हिंदी संबंधी अन्य आलेखों के साथ हमें साझाप्रित करेंगे।

शुभकामनाओं के साथ,

भवदीय  
प्रियांका  
(दिनांक 10/08/2020)  
हिंदी अधिकारी

**सी.एस.आई.आर.-केंद्रीय सङ्करण अनुसंधान संस्थान**  
(वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)  
दिल्ली-मधुरा रोड, पी.ओ. सीआरआरआई. नई दिल्ली-110 025 (भारत)  
Phones +91-268321760      Fax +91-11-26845943  
(EPBX) +91-26832325, 26832327      +91-11-26830480  
+91-26313007, 26918934      Website [www.crridom.gov.in](http://www.crridom.gov.in)

**CSIR-CENTRAL ROAD RESEARCH INSTITUTE**  
(COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH)  
Delhi-Mathura Road, P.O. CRRI, New Delhi-110 025 (INDIA)

सं. 20-06/14/20-रामा.

दिनांक: 05/08/2020

सेवा में,

श्री चंद्र मोहन तिवारी,

हिंदी अधिकारी,

सीएसआईआर-भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान,

विष्विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,

पोर्ट बाल्स नं. 80, लखनऊ-226001

विषय: राजभाषा पत्रिका 'विष्विज्ञान संदेश' के अंक-32 की पाठिज।

महोदय,

'विष्विज्ञान संदेश' पत्रिका के अंक 32 की एक प्रति भेजने के लिए आपका धन्यवाद। हमें यह जानकर अत्यन्त प्रसन्नता हुई है कि आपके संस्थान द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका 'विष्विज्ञान संदेश', अंक-31 को द्वितीय पुस्तक प्रदान किया गया है। इस उपलब्धि पर आपको तथा आपके संस्थान को देंस सारी संकायों।

पत्रिका में शामिल पाठ्य सामग्री प्रस्तुतीय है। प्रत्येक रचना विशेष है - यह उसमें 'जारी' होने वाले रचनाएँ वर्तमान के बहुत कम के बहार रहते हैं या विर मानव स्वास्थ्य के लिए बहुत जरूरी के लिए उत्तम होती है। इन सभी जारी के बहुत ही सरल भाषा में आम लोगों तक पहुंचाने के प्रयास किया गया है।

इसके अतिरिक्त पत्रिका के इस नवीनतम अंक की साज-सज्जा तथा कलेक्टर भी अत्यन्त मनोहरी है। पृष्ठ वितरण के लिए भी पत्रिका अपनी गुणवत्ता को बढ़ावा रखेगी। पत्रिका के प्रकाशन से जुड़े सभी अधिकारी, कर्मचारी व संपादक मंडल को हमारी तरफ से बधाई तथा आने वाले सभी अंकों के लिए शुभकामनाएँ।

भवदीय,  
प्रियांका  
(दिनांक 05/08/2020)  
हिंदी अधिकारी व  
संपादक 'संकरण'  
भवदीय



सीएसआईआर - केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिकी अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान  
CSIR - CENTRAL ELECTRONICS ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE  
मित्रान वैद्योगिकी विभाग/MINISTRY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, भारत सरकार/GOVt. OF INDIA  
गिरिही, गोवालपुर (गोपी) गांव, राजस्थान - 332021 (INDIA)

सं.35/14/2020-रामा

दिनांक: 04, अगस्त, 2020

सेवा में

श्री चंद्र मोहन तिवारी,

हिंदी अधिकारी,

सीएसआईआर - भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान,

विष्विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग

पोर्ट बाल्स नं. 80, लखनऊ, उत्तरप्रदेश

विषय: आपके संस्थान की राजभाषा पत्रिका विष्विज्ञान संदेश की पाठकी।

महोदय,

आपके पत्र में, आईआईटीआररा.भा./2020, दिनांक 27.07.2020 द्वारा आपके संस्थान की छामाही राजभाषा पत्रिका 'विष्विज्ञान संदेश' की एक प्रति इस संस्थान में प्राप्त हुई, धन्यवाद।

पत्रिका का नियमित प्रकाशन न केवल लोक भाषा हिंदी में विज्ञान के प्रधार-प्रधार में अपनी भूमिका निभा रहा है अपने जानकारी लेखों के द्वारा अपने उद्देश्यों की पुरिति में अवरत व्यापाररत है। इसके अन्तिम विष्विज्ञान संदेश में संवेदन की राजभाषा एवं अन्य विषयों की छामाही भी मिलती है। संस्थान के निदेशक महित पूरा संपादक मंडल व विवेकगण इस उत्कृष्ट प्रकाशन के लिए बधाई के पावर हैं।

शुभकामनाओं सहित,

भवदीय,  
प्रियांका  
(दिनांक 13/08/2020)  
(मणिपूर्ण ग्रंथिं)  
हिंदी अधिकारी

प्रधाराराम विवेक

दिनांक-EE-नंबर-

इलाका-Phone 01596-252425 FAX 01596-242294

**सी.सी.एम.बी. CCMB**

सी.सी.एसआईआर - कोशिकीय एवं आणविक वैज्ञान केन्द्र  
CSIR-CENTRE FOR CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY  
उप्पल रोड, हैदराबाद, तेलंगाना - 500 007, भारत.  
Uppal Road, Hyderabad, Telangana - 500 007, India.



सं.सी.सी.एम.बी.हि.आई.आई.6/8/2020

दिनांक 13 अगस्त, 2020

सेवा में,

श्री चंद्र मोहन तिवारी

हिंदी अधिकारी

सीएसआईआर-भारतीय विष्विज्ञान अनुसंधान संस्थान (IIITR)

विष्विज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,

लखनऊ/ LUCKNOW 226001

महोदय,

आपके संस्थान से प्रकाशित हिंदी गृह पत्रिका विष्विज्ञान संदेश के अंक-32 की प्राप्ति हुई। धन्यवाद। इसमें अत्यन्त प्रकाशित हिंदी गृह पत्रिका विष्विज्ञान संदेश के अंक-32 की प्राप्ति हुई। धन्यवाद। इसमें अत्यन्त प्रकाशित हिंदी गृह पत्रिका विष्विज्ञान संदेश के अंक-32 की प्राप्ति हुई। धन्यवाद।

आशा करती हूं कि भवदीय में आप इसी प्रकाशन अपनी पत्रिका के माध्यम से उपयोगी एवं जानवर्धक जानकारीय प्रकाशित करते रहेंगे तथा राजभाषा हिंदी के प्रधार-प्रधार में अपने दायित्व का निर्वहन करते रहेंगे।

सादर शुभकामनाएँ।

भवदीय,  
(नवं राती प्रसाद)  
हिंदी अधिकारी

फैक्स	जिल्हाराष्ट्रीय भारत 040-27160591, 27160311	दूरभाष Telephone +91-40-27160222-41
Fax	International India 040-27160591, 27160311	वेब साइट Website <a href="http://www.ccmb.res.in">http://www.ccmb.res.in</a>



## वैज्ञानिक शब्दावली

Abandon	परित्याग करना, छोड़ देना, त्याग देना	Isogon	समकोण क्षेत्र, बराबर कोणों से युक्त
Absolute	परम, निश्चित, पूर्ण, सकारात्मक	Jointly continuous	संयुक्ततः संतत
Ambient	परिवेशी, आसपास का	Kernel of mapping	प्रतिचित्रण की अष्टि
Aqua regia	शेरौ व नमक के तेजाब का मिश्रण	Kinetic	गतिज
Biosphere	जीव मण्डल	Leech	जोंक
Cardiovascular	हृदयवाहिका	Leopard cat	चीतामार्जार
Childhood	शैशव, बचपन, वाल्यावस्था	Macromolecular	महाआणविक
Composition	संविरचना, बनावट, सम्मिश्रण, मिश्रण	Median	मध्य, मध्यस्थ, मध्यिका
Contamination	संदूष्यता, संदूषण, दूषण	Meningitis	मस्तिष्कावरण-तानिका शोथ
Counteract	प्रतिकार करना, व्यर्थ कर देना, निराकरण करना	Mesofauna	मध्यप्राणिजात
Decantation	निस्तारण, निधारणा, पसाना	Mitigation	न्यूनीकरण, शमन, शांति
Dentist	दंत चिकित्सक, दाँत का डाक्टर	Mould	सांचा, फफूंदी
Drain	निकालना, उत्सारण करना, निष्कासन करना	Myocardial	हृदपेशी
Dwarfism	बौनापन	Nasopharynx	नासग्रसनी
Egg Cluster	अंड संहति, अंडो का ढेर	Nephridium	वृक्कक
Epibiotic	अतिजीवी, अधिजीववासी	Nourish	पालन-पोषण
Exercise	अभ्यास, उपयोग, कसरत, व्यायाम	Oblong	दीर्घाकार, आयात आयताकार
Faculty	संकाय, प्रभाग, क्षमता, योग्यता	Offal	मल, उच्छिष्ट, तलछठ
Fauna	जंतु समूह, प्राणिसमूह	Organic	कार्बनिक, जैव
Food chain	खाद्य शृंखला	Pain killer	पीड़ानाशक, शामक
Galena	सीसा भस्म	Petiole	वृंत, पर्णवृंत
Gastric	जठरीय, आमाशयी	Plant disease	पादप रोग
Hairy root	रोमिल मूल	Prick	छेदना, चुभाना
Helianthus	सूरजमुखी का फूल	Protocol	पूर्वलेख, संलेख, विज्ञप्ति
Hofmann Loffler reaction	हॉफ मान लाफलर अभिक्रिया	Queasy	रोगी
Honey comb texture	करंड गठन	Razor blade	उस्तरा फलक
Hydranth	पोषजीवाभ	Red sea	लाल सागर
Ideal gas law	आदर्श गैस नियम	Repression	दमन
Inflammable	ज्वलनशील	Reveal	प्रकट करना, व्यक्त करना, उद्घाटित
		Rust resistant	जंगरोधी
		Sarcous	भूस्तारी
		Scotoma	नेत्रान्धता

# विषवैज्ञान संदेश

---

Sea-fisheries	समुद्र-मात्स्यकी	Superb	भव्य, उत्कृष्ट, उच्च, महान,
Seminiferous	वीरोत्पादक, शुक्रजनक, शुक्रवाहक, बीजधर	Supineness	प्रभावशाली
Sewage	गन्दा पानी, मलजल, वाहित मल	Susceptibility	उत्तानता, आलस्य, सुस्ती
Shortwave	लघु तरंग		अतिसंवेदनशीलता, सूक्ष्मग्राहिता,
Sinistrose	वामावर्तित		अतिप्रभाव्यता, भाव प्रवणता
Slide	फिसलना, सर्पण, खिसकना, सरकाना, फिसलन, साफ काँच पट्टिका	Swinging	झुमाने वाल, दोलायमान, झूलने वाला, दोलन
Snug	सुखद, आराम देह, पर्याप्त, साफ-सुथरा, चुस्त-दुरुस्त, छिपा, गुप्त	System	ढंग, तन्त्र, शरीर पद्धति, योजना, निकाय, समूह, सिद्धांत, वर्ग
Soft	मृदु, नर्म, कोमल, अस्पष्ट, चिकना, मृदुल मसृण, दुर्बल, दयालु, मधुर, सहद	Taxidermy	चर्मप्रसाधन, चमड़ा सुधारने की कला
Soya bean	सोयाबीन, भठमाष	Telluric	पृथ्वी का
Sparse	हल्की, बिखरा, विकीर्ण, अपर्याप्त, विरल, नपातुला	Tepidly	शिथिलतापूर्वक
Spicate	कणिशधर	Theca	प्रावरक
Spleen	तिली, प्लीहा, झुंझलाहट, चिड़िचिड़ापन, उदासी	Toxicological	विषवैज्ञानिक
Split	चीरना, फाड़ना, विपाटन, फटना, विभक्त होना, विभाजित होना, हिस्सा बाँटना	Trichodal	रोमाभ
Squeak	चूँ चूँ करना, चरमराना, किकियाना	Turbidifier	अविलक
Stalk	डंठल, वृंत, डंडी, चिमनी, बंध, छिपकर शिकार करना	Ulterior	परवर्ती, दूरस्थ, बाद का
Stemmed	शाखा वाला	Unearth	खोद कर निकालना, खोज निकालना
Stink	दुर्गन्ध फैलाना, बदबू करना, पूर्ति, बदबू, दुर्गन्ध	Universal	सार्वभौमिक, विश्वव्यापी
Strength	बल, शक्ति, ताकत, सामर्थ्य, सक्रियता, सांक्रता, दृढ़ता, संख्या, मात्रा	Uranology	खगोलीय विज्ञान
Stunning	मोहक, रमणीय, आघात विभंजन	Variational	परिवर्तिता, परिवर्तनशीलता
Subject	विषय, विषय-वस्तु, प्रयोगवस्तु, प्रजा, नागरिक	Vertex	शीर्ष
Suggest	परामर्श देना, जताना, सुझाव देना, प्रस्ताव रखना, सूचित करना	Virtue	यद्गुण, विशेषता
		Wafer	पतला बिस्कुट, पतली रोटी, पटलिका
		Warp	ताना (सूत का) संवलन (ऐंठन)
		Weasand	गला, हल्क, श्वासनली, ग्रसिका
		Wheelweight	चक्राकार
		Wing-sheath	पक्ष-शल्क
		Wolf	भेड़िया, वृक
		Xenia	अपर पराग प्रभाव
		Young ling	बच्चा
		Zircon	तुरसावा
		Zygoma	गण्डास्थि
		Zymology	किण्वन वितान

# विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा

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

गुड लैबोरेटरी प्रैविट्स (जीएलपी) संगठनात्मक प्रक्रिया के साथ संबद्ध अंतर्राष्ट्रीय रत्तर पर खोकूट एक गुणवत्ता प्रणाली है, जिसमें प्रीकलीनिक ल्यारेट एवं विषाक्तता अध्ययन की योजना बनाई जाती है, पूर्ण की जाती है, अनुवीक्षण होता है, संग्रहीत व रिपोर्ट तैयार की जाती है, अनुभवी कर्मी तथा प्रलेखन के माध्यम से उच्च गुणवत्तायुक्त परीक्षण होता है। सीएसआईआर-आईआईटीआर में जीएलपी प्रयोगशालाएं और्डर्सीडी के दिशा-निर्देशों के अनुसार डिजाइन की गई हैं, जो कि वैशिक स्तर पर नियामक प्रस्तुतीकरण हेतु प्रयोगशाला के आंकड़ों को विश्वसनीयता और गुणवक्ता प्रदान करती हैं।

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

ओर्डर्सीडी 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 एंडिटिव्स हेतु आईआईटीआर में जीएलपी परीक्षण सुविधा के माध्यम से तैयार विषाक्तता / जैवसुरक्षा रिपोर्ट, 90 से अधिक देशों में मान्य है जिनमें 34 ओर्डर्सीडी सदस्य देश शामिल हैं।

## जीएलपी प्रमाणित अध्ययन:

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

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



## विषाक्तता अध्ययन हेतु रसायनों के प्रकार

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

## अध्ययन हेतु परीक्षण प्रणाली

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

## जीएलपी अनुपालन के अंतर्गत उपलब्ध अध्ययन

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

## विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा

### परीक्षण सुविधा प्रबंधन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

गहरा परिसर, सरोजीनी नगर, औद्योगिक क्षेत्र

लखनऊ - 226008, भारत

ईमेल: tfm.glp@iitr.res.in

फोन: +91-522-2476091



सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान

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



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



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

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



## अनुसंधान और विकास के क्षेत्र

- भोजन, औषधि और रसायन विषविज्ञान
- पर्यावरण विषविज्ञान
- नियामक विषविज्ञान
- नैनो सामग्री विषविज्ञान
- तंत्र विषविज्ञान एवं स्वास्थ्य आपदा आंकलन

## उद्योगों और स्टार्टअप के साथ शोध एवं विकास में प्रतिभागिता

- सेंटर फार इनोवेशन एण्ड ट्रांसलेशनल रिसर्च (सीटार)

## प्रस्तावित सेवाएं

- जीएलपी प्रमाणित पूर्व-नैदानिक विषाक्तता अध्ययन
- एनएपीएल आईएसओ/आईईसी 17025/2005 द्वारा मान्यता प्राप्त
- नवीन रसायनों का सुरक्षा/विषाक्तता मूल्यांकन
- जल गुणवत्ता मूल्यांकन और अनुवीक्षण
- विश्लेषणात्मक सेवाएं
- पर्यावरण अनुवीक्षण एवं प्रभाव आंकलन
- रसायनों/उत्पादों के बारे में सूचना

## मान्यता

- वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान संगठन एस.आई.आर.ओ.
- उत्तर प्रदेश प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (जल और वायु)
- भारतीय फैब्री अधिनियम (पेय जल)
- भारतीय मानक व्यूरो (संश्लेषित डिटर्जेंट)
- भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (एफएसएआई)

## उपलब्ध/विकसित प्रौद्योगिकी

- ओनीर-पेयजल हेतु एक अनोखा समाधान
- पोर्टेबल जल विश्लेषण किट
- पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य हेतु सचल प्रयोगशाला
- सरसों के तेल में आर्जीमोन की शीघ्र जांच हेतु एओ किट
- खाद्य तेलों में अपमिश्रक बटर यलों की जांच हेतु एमओ चेक

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

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

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



एनएपीएल द्वारा गोपनीयताप्राप्ति एवं  
वैदिक परीक्षण हेतु प्रत्यायित  
Accredited by NABL for chemical  
and biological testing



विषाक्तता परीक्षण: जीएलपी अनुरूप सुविधा  
Toxicity Testing: GLP Test Facility