ISSN 0972-1746

विषविज्ञान संदेश

राजभाषा पत्रिका

अंक 34, अक्टूबर-मार्च, 2020-21

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

विषविज्ञान संदेश के अंक-33, अप्रैल-सितम्बर 2020-21 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 कार्यान्वयन समिति

प्रोफेसर एस. के. बारिक, निदेशक	अध्यक्ष
डॉ. देवेन्द्र परमार, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य एवं राजभाषा अधिकारी
डॉ. नटेसन मणिक्कम, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. कैलाश चन्द्र खुल्बे, व.प्र.वै., प्रभारी, आर.पी.बी.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. ज्ञानेंद्र मिश्र, वित्त एवं लेखा नियंत्रक	सदस्य
श्री रवि शंकर चौधरी, भंडार एवं क्रय अधिकारी	सदस्य
श्री राज कुमार उपाध्याय, अधीक्षक इंजीनियर (सिविल)	सदस्य
श्री राकेश सिंह बिसेन, प्रभारी, ज्ञान संसाधन केंद्र	सदस्य
श्रीमती रश्मि राठौर, प्रशासनिक अधिकारी	सदस्य
श्री विवेक श्रीवास्तव, सुरक्षा अधिकारी	सदस्य
श्रीमती कुसुमलता, अनुभाग अधिकारी (सामान्य)	सदस्य
श्री चन्द्र मोहन तिवारी, हिंदी अधिकारी	सचिव

संपादक मण्डल

प्रोफेसर एस. के. बारिक	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 मैटीरियल 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.	**माइकोटॉक्सिन : एक प्राकृतिक खाद्य संदूषक** कमलेश मौर्य, सुमिता दीक्षित, कौसर महमूद अंसारी	1
2.	**आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) फसलें : भारत और विश्व की आवश्यकता** सुनील कुमार पटेल सारिका यादव अनुराग त्रिपाठी, आशीष द्विवेदी	7
3.	**भारतीय दवा नियामक प्रणाली का अवलोकन** ज्योत्स्ना सिंह	11
4.	**त्वचा की प्रकाशीय सुरक्षाः सिर्फ एक सौंदर्य मुद्दे से कहीं अधिक** अपेक्षा विक्रम, दीप्ती चोपड़ा, रतन सिंह रे, आशीष द्विवेदी	17
5.	**जैववैज्ञानिक अनुसंधान की मूल इकाई - प्रायोगिक चूहा** संदीप नेगी, प्रदीप कुमार, महादेव कुमार और धीरेंद्र सिंह	22
6.	**बर्ड फ्लू एक वैश्विक महामारी** पुनीत खरे एवं आलोक कुमार पाण्डेय	28
7.	**कागज कारखानों से उत्सर्जित विभिन्न प्रदूषकों का पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव तथा विषैले अवशिष्ट के सुरक्षात्मक निस्तारण की सम्भावनायें** अजय कुमार सिंह, आदर्श कुमार एवं राम चंद्रा	32
8.	**नदियों और अन्य जल स्रोतों का प्रदूषण और पेयजल समस्या** अरविंद मिश्र	41
9.	**गंगा बेसिन में नदियों के आधार प्रवाह को बनाए रखने में भूजल का योगदान** वेंकटेश दत्ता	44
10.	**उपलब्धियाँ एवं आयोजन** राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी 'पेयजलः समस्या और समाधान'	48
11.	**संस्थान सुर्खियों में**	60
12.	**पाठकों के पत्र**	61
13.	**वैज्ञानिक शब्दावली**	65

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
CSIR-INDIAN INSTITUTE OF TOXICOLOGY RESEARCH
वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH

प्रोफेसर एस. के. बारिक
निदेशक
Professor S. K. Barik
Director

संरक्षक की कलम से....

संस्थान की छमाही राजभाषा गृह पत्रिका ''विषविज्ञान संदेश'' के वर्तमान अंक को आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत प्रसन्नता हो रही है। हमारा संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में उत्तरोत्तर प्रगति कर रहा है। आप जैसे प्रबुद्ध पाठकों के निरंतर सहयोग के फलस्वरूप भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा ''विषविज्ञान संदेश'' को राजभाषा कीर्ति पुरस्कार प्राप्त हुआ है। जो पत्रिका की गुणवत्ता और लोकप्रियता का परिचायक है। इसी क्रम में भारत सरकार, गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा वर्ष 2019-20 के लिए क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कारों के अंतर्गत उत्तर-2 क्षेत्र में संपूर्ण कार्यान्वयन के ''द्वितीय'' पुरस्कार हेतु संस्थान का चयन किया गया है।

हमारा प्रयास रहता है कि संस्थान के अनुसंधान कार्यों और जनसामान्य से जुड़े विभिन्न विषयों पर नवीनतम जानकारी हिंदी में उपलब्ध करायी जाए, ताकि ज्यादा से ज्यादा लोगों तक यह पहुँचे और वे इसका लाभ उठा सकें। मैं पत्रिका के संपादक मंडल को बधाई देता हूँ।

शुभकामनाओं सहित।

सरोज बारिक

(सरोज के. बारिक)
निदेशक

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग
पोस्ट बाक्स नं० 80, लखनऊ, उ.प्र., भारत
VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG
POST BOX NO 80, LUCKNOW-226001, U.P. INDIA
Phone: +91-522-2627586, 2614116, 2628228 Fax: +91-522-2628227, 2611547
director@iitrindia.org www.iitrindia.org

Accredited by NABL for chemical and biological testing
Toxicity Testing: GLP Test Facility

संपादकीय

संस्थान की राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान संदेश के वर्तमान अंक को आप सभी प्रबुद्ध पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए हार्दिक प्रसन्नता हो रही है। हमारा प्रयास रहता है कि पत्रिका में ज्यादा से ज्यादा वैज्ञानिक विषयों पर हिंदी में लेख प्रकाशित किए जाएं, ताकि लोगों को इसकी जानकारी प्राप्त हो और लोग इससे लाभान्वित हों।

आपके सुझावों के अनुसार हम पत्रिका में विभिन्न विषयों को समाहित करते हैं, ताकि विज्ञान का सरल हिंदी में प्रचार-प्रसार हो सके। हम सदैव आपके अमूल्य सुझावों के आकांक्षी हैं।

सादर।

(आलोक कुमार पाण्डेय)

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग
पोस्ट बाक्स नं० 80, लखनऊ, उ.प्र., भारत
VISHVIGYAN BHAWAN, 31, MAHATMA GANDHI MARG
POST BOX NO 80, LUCKNOW-226001, U.P. INDIA
Phone:+91-522-2627586, 2614116, 2628228 Fax:+91-522-2628227, 2611547
director@iitrindia.org www.iitrindia.org

Accredited by NABL for chemical and biological testing
Toxicity Testing: GLP Test Facility

आनंदीबेन पटेल
राज्यपाल, उत्तर प्रदेश

सत्यमेव जयते

राज भवन
लखनऊ - 226 027

10 दिसम्बर, 2020

सन्देश

मुझे यह जानकर अतीव प्रसन्नता हुई कि भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा प्रकाशित राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' को गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा पुरस्कृत होने के उपलक्ष्य में एक वार्षिक रिपोर्ट का प्रकाशन किया जा रहा है।

भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ विषविज्ञान के क्षेत्र में कार्यरत विश्व के चुनिंदा संस्थानों में से एक है, जो विषविज्ञान में आधुनिकतम अनुसंधान एवं नवाचार हेतु अपना महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। मैं संस्थान के प्रयासों की सराहना करते हुए भारत सरकार से प्राप्त पुरस्कार के लिये बधाई देती हूँ।

वार्षिक रिपोर्ट के सफल प्रकाशन के लिये मेरी हार्दिक शुभकामनाएँ प्रेषित हैं।

आनंदीबेन

(आनंदीबेन पटेल)

दूरभाष : 0522-2236497 फैक्स : 0522-2239488 ईमेल : hgovup@nic.in वेबसाइट : www.upgovernor.gov.in

कलराज मिश्र
राज्यपाल, राजस्थान

Kalraj Mishra
Governor, Rajasthan

संदेश

मुझे यह जानकर प्रसन्नता है कि सीएसआईआर–भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान द्वारा राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' को गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा पुरस्कृत किये जाने के उपलक्ष्य में संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट का प्रकाशन किया जा रहा है।

यह जानना सुखद है कि भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान वैज्ञानिक शोध गतिविधियों के साथ ही विषविज्ञान में नवीनतम अनुसंधान, स्वास्थ, जल–वायु एवं पर्यावरण और अन्य वैज्ञानिक विषय से संबंधित जानकारियां हिंदी में आम जन तक पहुंचाने के लिए भी महती कार्य कर रहा है।

हिंदी भाषा नहीं, भारतीय संस्कृति है। मेरा ऐसा विश्वास है कि नवीनतम शोध–अनुसंधान और ज्ञान–विज्ञान को हिंदी भाषा में उपलब्ध कराने से भारतीय जीवन मूल्यों, हमारी विरासत व्यापक पाठक वर्ग तक पहुंच सकती है।

चरक संहिता जैसे भारतीय ग्रंथों में पौधों की ऐसी विरल प्रजातियों की जड़ी–बुटियों का उल्लेख हैं जो विषाक्त होती है परन्तु रोगोपचार में उनके महत्ती योगदान को भी बताया गया है। विष विज्ञान किसी भी पदार्थ के सुरक्षित उपयोग को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण है। इसी दृष्टि से इससे संबंधित ज्ञान का प्रसार अधिकाधिक हिन्दी में होगा तो इसका वृहद स्तर पर आम जन को लाभ मिल सकेगा। पवित्र गंगा को प्रदूषण मुक्त करने, हिमालय की जैव विविधता के संरक्षण और धरती के पारिस्थितिकी तंत्र के संतुलन में वैज्ञानिक प्रयासों को अधिकाधिक रूप में हिन्दी में आना चाहिए।

आप द्वारा प्रेषित 'विषविज्ञान अनुसंधान के नये आयाम' पुस्तक और राजभाषा पत्रिका से आपके किए कार्यों के बारे में विस्तार से जानकारी मिली है। इनके माध्यम से यह जानना प्रसन्नतादायक है कि विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान विषविज्ञान में आधुनिक अनुसंधान हेतु नवाचारों को निरन्तर प्रोत्साहन दे रहा है।

प्रकाश्य वार्षिक रिपोर्ट संस्थान के वैज्ञानिकों, कर्मचारियों द्वारा हिंदी में किए उत्कृष्ट कार्यों को व्यापक पाठक वर्ग तक पहुंचाएगी, ऐसा विश्वास है।

हार्दिक शुभकामनाएं।

(कलराज मिश्र)

राज भवन, सिविल लाइन्स, जयपुर–302006
Raj Bhawan, Civil Lines, Jaipur-302006
दूरभाष : 0141–2228716–19, 2228611–12, 2228722

सबका साथ, सबका विकास, सबका विश्वास
Sabka Saath, Sabka Vikas, Sabka Vishwas

सत्यमेव जयते

डॉ हर्ष वर्धन
Dr Harsh Vardhan
स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण, विज्ञान और प्रौद्योगिकी व पृथ्वी विज्ञान मंत्री, भारत सरकार
Union Minister for Health & Family Welfare, Science & Technology and Earth Sciences Government of India

संदेश

मुझे यह जानकर अत्यंत हर्ष हुआ कि सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ की राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश" को केन्द्रीय गृह मंत्रालय ने पुरस्कृत किया है। इस उपलक्ष्य में विगत कुछ महीनों में संस्थान में हिन्दी के उपयोग, वैज्ञानिक गतिविधियों में हिन्दी के इस्तेमाल और दूरदर्शन के विभिन्न चैनलों में हिन्दी में वैज्ञानिक दृष्टिकोण के प्रसार के सफल प्रयासों को संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट में सम्मिलित कर इसे प्रकाशित करने का निर्णय सराहनीय है। हिन्दी में समृद्ध वार्षिक रिपोर्ट के लिए संदेश का अनुरोध प्रासंगिक है।

मुझे संस्थान में हिन्दी के उत्कृष्ट उपयोग की विस्तृत जानकारी मिलने पर गर्व हुआ कि वैज्ञानिक कार्य में संलग्न एक संस्थान राजभाषा हिन्दी को प्रोत्साहित करने में भरसक प्रयास कर रहा है। यदि इसी उत्साह और जज़्बे से सभी सरकारी कार्यालयों और संस्थानों में कार्य किया जाए तो निश्चित रूप से राजभाषा हिन्दी की स्वीकार्यता और गौरव बढ़ेगा।

मैं संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट के सफल प्रकाशन के लिए अपनी शुभकामनाएं प्रेषित करता हूं।

(डॉ. हर्ष वर्धन)

कार्यालय: 348,ए–स्कंध, निर्माण भवन, नई दिल्ली – 110011• **Office**: 348, A-Wing, Nirman Bhawan, New Delhi - 110011
Tele.: (O): +91-11-23061661, 23063513 • **Telefax** : 23062358• **E-mail** : hfwminister@gov.in, hfm@gov.in
निवास: 8, तीस जनवरी मार्ग, नई दिल्ली – 110011 •**Residence**: 8, Tees January Marg, New Delhi - 110011
Tele.: (R): +91-11-23794649• **Telefax** : 23794640

संख्या-

योगी आदित्यनाथ

मुख्य मंत्री
उत्तर प्रदेश

लोक भवन,
लखनऊ - 226001

दिनांक :

संदेश

मुझे यह जानकर अत्यन्त प्रसन्नता की अनुभूति हो रही है कि सी0एस0आई0आर0–भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा अपनी राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' का आगामी अंक प्रकाशित किया जा रहा है।

सी0एस0आई0आर0–भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान उत्कृष्ट शोध कार्य के माध्यम से देश व प्रदेश के विकास में महत्वपूर्ण योगदान कर रहा है। विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर हिन्दी भाषा में आलेख के प्रकाशन हेतु संस्थान द्वारा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' का प्रकाशन एक सराहनीय प्रयास है। मुझे आशा है कि यह पत्रिका हिन्दी को ज्ञान–विज्ञान की भाषा बनाने में उल्लेखनीय भूमिका निभाएगी।

पत्रिका के सफल प्रकाशन हेतु मेरी हार्दिक शुभकामनाएं।

(योगी आदित्यनाथ)

दूरभाष : 0522-2236181 / 2239296 फैक्स - 0522-2239234 ईमेल - cmup@nic.in

सत्यमेव जयते

डॉ. शेखर चिं. मांडे
एफएनए, एफएएससी, एफएनएएससी
सचिव
वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग तथा
महानिदेशक

Dr. Shekhar C. Mande
FNA, FASc, FNASc
Secretary
Department of Scientific & Industrial Research and
Director General

भारत सरकार
विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय
वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद
वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग

Government of India
Ministry of Science and Technology
Council of Scientific & Industrial Research
Department of Scientific & Industrial Research

संदेश

मैं यह जानकर गौरवान्वित हूं कि सीएसआईआर–भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ की राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश" को राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा वर्ष 2019–20 के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (गृह पत्रिका) से सम्मानित किया गया है।

मुझे यह जानकर खुशी हुई कि कार्यालयी कार्यों को हिंदी में करने की दक्षता अर्जित करने के साथ–साथ संस्थान के वैज्ञानिक, शोध गतिविधियों को जनमानस की भाषा हिंदी में अंजाम देने के लिए कृत संकल्प है। मेरा ऐसा मानना है कि यदि किसी राष्ट्र के वैज्ञानिक अपने शोध कार्य अपनी भाषा में करते हैं तो वह राष्ट्र और अधिक उन्नति करता है। संस्थान के वैज्ञानिकों ने स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण, सुरक्षित खाद्य पदार्थों, पेय जल आदि से संबंधित क्षेत्रों में किए जा रहे शोध कार्यों को सरल हिंदी में आम आदमी तक पहुंचाने का उत्कृष्ट कार्य किया है। मेरी ओर से सभी को साधुवाद। मैं आशा करता हूँ कि संस्थान भविष्य में भी अपने प्रयासों को जारी रखते हुए सीएसआईआर के मस्तक को और ऊंचा करेगा।

इस पत्रिका से जुड़े सभी संबंधितों को मेरी ओर से हार्दिक बधाई एवं इसके उज्ज्वल भविष्य के लिए शुभकामनाएं।

(शेखर चिं. मांडे)

Anusandhan Bhawan, 2, Rafi Marg, New Delhi-110001
Tel. : 23710472, 23717053, Fax : (91-11) 23710618, E-mail : secy-dsir@gov.in; dgcsir@csir.res.in and dg@csir.res.in, Website : www.csir.res.in

सत्यमेव जयते
प्रो. आशुतोष शर्मा
Prof. Ashutosh Sharma

एक कदम स्वच्छता की ओर

सचिव
भारत सरकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
Secretary
Government of India
Ministry of Science and Technology
Department of Science and Technology

संदेश

यह अत्यंत हर्ष का विषय है कि सीएसआईआर भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान -संस्थान अपने आदर्श वाक्य के साथ "पर्यावरण एवं स्वास्थ्य की सुरक्षा तथा उद्योग की सेवा" -मानव स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण, सुरक्षित खाद्य पदार्थ, पेयजल एवं प्लास्टिक के उपयोग आदि विषय पर विषविज्ञान में आधुनिकतम अनुसंधान एवं नवाचार हेतु 55वर्षों से राष्ट्र की सेवा में योगदान दे रहा है। संस्थान के वैज्ञानिक अनुसंधानकार्यों के साथ -साथ राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में भी सक्रिय योगदान दे रहे हैं । संस्थान के वैज्ञानिक राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान संदेश, विवरणिकाओं, हिंदी समाचार पत्र, दूरदर्शन, दूरदर्शन किसान चैनल, एवं निजी टेलीविजन चैनल, फेसबुक, ट्विटर एवं यूट्यूब आदि के माध्यम से विषविज्ञान में नवीनतम अनुसंधान तथा अन्य वैज्ञानिक विषयों से संबंधित जानकारी हिंदी भाषा में आमजन तक पहुँचा रहे हैं।

यह जानकार भी मुझे अपार प्रसन्नता हुई किआपके संस्थान द्वारा प्रकाशित हिंदी गृह पत्रिका "विषविज्ञान संदेश", अंक 32 और 31हेतु भारत सरकार से राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (द्वितीय)तथा राजभाषा कार्यान्वयन में क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार) तृतीय(, एवं नराकास से अनेक पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। इस हेतु संस्थान के वैज्ञानिकों एवं अन्य स्टाफ को हार्दिक बधाई।

संस्थान के हिंदी प्रकाशन :विषविज्ञान संदेश, विषविज्ञान के नए आयाम, वार्षिक प्रतिवेदन एवं स्वास्थ्य, पर्यावरण संरक्षण, सुरक्षित खाद्य पदार्थ, पेयजल तथा प्लास्टिक के उपयोग आदि विषय पर सरल तथा सचित्र भाषा में प्रकाशित विवरणिकाओं का कार्य सराहनीय तथा अन्य वैज्ञानिक संस्थानों हेतु अनुकरणीय है । मुझे आशा ही नहीं, बल्कि पूर्ण विश्वास है कि यह संस्थान इसी प्रकार उत्तरोत्तर प्रगति करता रहेगा।

शुभकामनाओं सहित।

(आशुतोष शर्मा)

Technology Bhavan, New Mehrauli Road, New Delhi - 110016
Tel: 0091 11 26511439 / 26510068 | Fax: 00 91 11 26863847 | e-mail: dstsec@nic.in | website: www.dst.gov.in

डॉ सुमीत जैरथ, आई.ए.एस.
सचिव
Dr. SUMEET JERATH, I.A.S.
Secretary

सत्यमेव जयते

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

अ.शा.पत्र सं.1114/08/2019-रा.भा.(पत्रिका) दिनांक : 09 नंवम्बर, 2020

संदेश

अत्यंत हर्ष और गर्व का विषय है कि सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, अपनी **वार्षिक रिपोर्ट** प्रकाशित करने जा रहा है। इस संस्थान द्वारा प्रकाशित गृह पत्रिका "विषविज्ञान संदेश" को वर्ष 2019-20 के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (गृहपत्रिका) के अंतर्गत "क" क्षेत्र में राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा द्वितीय पुरस्कार प्रदान किया गया है जिसके लिए मैं आपको पुन: बधाई देता हूँ।

2. स्वतंत्रता के बाद, 14 सितंबर, 1949 को संविधान सभा ने हिंदी को संघ की राजभाषा के रूप में अंगीकार किया था| अत: हर वर्ष 14 सितंबर हिंदी दिवस के रूप में मनाया जाता है| संविधान के अनुच्छेद 343 के अनुसार संघ की राजभाषा हिंदी और लिपि देवनागरी है| संविधान के अनुच्छेद 351 के अनुसार संघ का यह कर्तव्य है कि वह हिंदी भाषा का प्रसार बढ़ाए, उसका विकास करे जिससे वह भारत की सामासिक संस्कृति के सभी तत्वों की सशक्त अभिव्यक्ति का माध्यम बन सके| राजभाषा संकल्प, 1968 के अनुसार हमें राजकीय प्रयोजनों के लिए उत्तरोत्तर प्रयोग हेतु और अधिक गहन एवं व्यापक कार्यक्रम तैयार करना है|

3. 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-बिन्दु

तृतीय तल, एन.डी.सी.सी.-II भवन, जय सिंह रोड, नई दिल्ली-110001
फोन : (91) (11) 23438266, फैक्स : (91) (11) 23438267, ई मेल : secy-ol@nic.in

बनवाएं और उपाय करें| **राजभाषा नीति प्रेरणा, प्रोत्साहन और सद्भावना पर आधारित होने के कारण आपसे यह अनुरोध है कि एक उत्साहवर्धक वातावरण सृजित कर सभी अधीनस्थ अधिकारियों को मूल कार्य हिंदी के करने के लिए प्रेरित करें|**

4. **राष्ट्रपिता महात्मा गांधी ने कहा था- " राष्ट्रीय व्यवहार में हिंदी को काम में लाना देश की एकता और उन्नति के लिए आवश्यक है|** " यह सर्वविदित है कि राष्ट्र निर्माण में हिंदी की महत्वपूर्ण भूमिका रही है| आज हिंदी का महत्व जनभाषा, संपर्क भाषा, राजभाषा और वैश्विक भाषा के रूप में बढ़ रहा है|

5. हिंदी एक वैज्ञानिक, व्यापक, समृद्ध, सशक्त और जीवंत भाषा है| राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय राजभाषा हिंदी के सरलीकरण और लोकप्रियता बढ़ाने की दिशा में दृढ़ संकल्प और निरंतर प्रयासरत है| **अत: मैं आप सभी को आह्वान करता हूं कि अपने प्रेरणादायक नेतृत्व और कुशल मार्गदर्शन में आप सरकारी काम-काज में राजभाषा हिंदी का अधिकतम प्रयोग करते हुए अपने संवैधानिक और सांविधिक उत्तरदायित्वों का पूर्णत: निर्वाह करें|**

(डॉ. सुमीत जैरथ)

माइकोटॉक्सिन : एक प्राकृतिक खाद्य संदूषक

कमलेश मौर्य, सुमिता दीक्षित, कौसर महमूद अंसारी

खाद्य विषविज्ञान प्रभाग, खाद्य, औषधि एवं रसायन विषविज्ञान समूह
सीएसआइआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ 226001, उत्तर प्रदेश, भारत

माइकोटॉक्सिन को कुछ शब्दों में परिभाषित करना मुश्किल है। सभी माइकोटॉक्सिन कम आणविक-वजन वाले (छोटे अणु) द्वितीयक चयापचय हैं जो फ्यूजेरियम, एस्परजिलस, पेनिसिलियम, अल्टनेरिया जैसे कवकों के उत्पाद हैं। ये माइकोटॉक्सिन फसल कटाई के पूर्व और बाद के दौरान, जलवायु परिवर्तन, अनुचित भंडारण, खराब कृषि पद्धतियाँ, आदि के कारण उत्पन्न होते हैं (चित्र 1)। वैसे तो अब तक तीन सौ से अधिक माइकोटॉक्सिन की खोज की जा चुकी है, लेकिन विषाक्तता और संदूषण की आवृत्ति के आधार पर, कुछ माइकोटॉक्सिन जैसे अफ्लाटॉक्सिन (एएफ), ओकराटॉक्सिन (ओटीए), जियारलेनोन (जिया), फूमोनीसिन (एफ बी), अल्टरनेरिया और डीऑक्सीनेवालेनॉल (डॉन) आदि प्रमुख चिंता का विषय हैं (चित्र 2)। माइकोटॉक्सिन से संदूषित भोजन मनुष्यों तथा पशुओं के लिए विषैला होता है, जो शरीर के विभिन्न अंगों जैसे वृक्क, यकृत तथा आंत्र आदि को प्रभावित कर सकते हैं।

माइकोटॉक्सिन द्वारा उत्पन्न बीमारियों को और इसके जहरीले प्रभाव को मायकोटॉक्सिकोसिस कहा जाता है। मानव में माइकोटॉक्सिन का संक्रमण, संदूषित भोजन के सेवन से, दूषित साँस लेने से, अथवा त्वचा के माध्यम से, तथा परोक्ष रूप से, ऐसे जंतुओं से उत्पन्न खाद्य पदार्थ के सेवन से होता है, जिन्होंने माइकोटॉक्सिन संदूषित चारा खाया हो। 2004 में केन्या में, लगभग 325 लोग अफ्लाटॉक्सिन संदूषित मक्का खाने से बीमार हो गए और 125 लोगों की मृत्यु हो गई। मौत के मुख्य कारण को खेत में पैदा किए गए मक्के से जोड़ा गया जिनके ऊपर किसी भी कवकनाशी का छिड़काव नहीं किया गया था और भंडारण से पहले वे ठीक से सूखे नहीं थे। भोजन की कमी के कारण, किसान अपने खेतों से चोरी को रोकने के लिए समय से पहले मक्का की कटाई कर रहे थे, जो कि संक्रमण के लिए अधिक संवेदनशील थे।

कई माइकोटॉक्सिन कम मात्रा में भी विषाक्त होते हैं और गंभीर बीमारियों का कारण बनते हैं। अधिकांश माइकोटॉक्सिन तापमान से प्रभावित नहीं होते हैं, इसलिए सामान्य खाना पकाने और प्रसंस्करण स्थिति में भी बचे रह जाते हैं। वे लंबे समय तक भोजन में बने रहते हैं और जब भोजन के साथ में शरीर में प्रवेश करते हैं तो स्वास्थ्य के लिए खतरनाक स्थिति पैदा कर सकते हैं। माइकोटॉक्सिन संदूषित भोजन का सेवन करने से हमारे शरीर में कई तरह की खतरनाक बीमारियाँ जैसे विभिन्न प्रकार के कैंसर, नेफ्रोपैथी, एलेमेंटरी टॉक्सिक ऐलुकिया, यकृत रोग, विभिन्न रक्तस्रावी सिंड्रोम तथा प्रतिरक्षा और तंत्रिका संबंधी विकार हो सकते हैं। सामान्यतः वे खाद्य पदार्थ जिनमें माइकोटॉक्सिन का संदूषण हो सकता है उनकी सूची तालिका 1 में दिया गया है।

तालिका 1: आम खाद्य पदार्थ जिनमें माइकोटॉक्सिन संदूषण हो सकता है

माइकोटॉक्सिन	खाद्य वस्तु
अफ्लाटॉक्सिन बी1, बी2, जी1, जी2	चावल, गेहूँ, ज्वार, मक्का, मसाले, मूंगफली, अंजीर, अखरोट, चाय, कोको, तिलहन आदि
अफ्लाटॉक्सिन एम1	दूध एवं दुग्ध उत्पाद
डीऑक्सीनेवालेनॉल	गेहूं, मक्का एवं इनके उत्पाद, आदि
फूमोनीसिन बी1, बी 2, बी3	चावल, ज्वार, शतावरी, अंजीर, बीयर, मक्का और मक्का के उत्पाद, आदि
ओकराटॉक्सिन ए, बी	चावल, फल, कॉफी, मसाले, शराब, दूध, तिलहन, गेहूँ, मक्का, मक्का उत्पाद, सूखे मेंवे और दालें, आदि
टी 2	गेहूँ, मक्का, जई, जौ, चावल, और सोयाबीन, आदि
जियारलेनोन	दूध, गेहूं, मक्का, जौ एवं इनके उत्पाद, आदि
पैटुलिन	खुबानी, सेब, सेब का रस, अंगूर, आड़ू, नाशपाती, मांस, पनीर और अनाज आदि

माइकोटॉक्सिन को न केवल परिभाषित करना कठिन है, उनका वर्गीकरण भी चुनौतीपूर्ण हैं। अपनी विविध रासायनिक संरचनाओं और जैवसंश्लेषण मूल के कारण, उनके असंख्य जैविक प्रभावों और विभिन्न कवक प्रजातियों की विस्तृत संख्या के कारण, उनका वर्गीकरण काफी कठिन हैं। साधारणतया माइकोटॉक्सिन को दो तरह से वर्गीकृत किया जाता हैः

1. जब वे उत्पन्न होते हैं

वर्गीकरण	कवक का नाम	माइकोटॉक्सिन का नाम
फसल कटाई से पहले	फ्यूजेरियम	जियारलेनोन फूमोनीसिन बी 1 ट्राईकोथीसिन (डॉन, टी–2)
	क्लाविसेप्स	अर्गाट
फसल कटाई के बाद	पेनिसिलियम आस्पेर्जिलस	ओकराटॉक्सिन अफ्लाटॉक्सिन

2. कवक के आधार पर वर्गीकरण

कवक का नाम	माइकोटॉक्सिन का नाम
एस्पेर्जिलस	अफ्लाटॉक्सिन, ओकराटॉक्सिन, पैटुलिन, स्टेरिगमैटोसिस्टीन
क्लाविसेप्स	अर्गाट
फ्यूजेरियम	फूमोनीसिन, ट्राईकोथीसिन ए (टी–2, एचटी–2), ट्राईकोथीसिन बी (निवालेनोल, डॉन)
पेनिसिलियम	जियारलेनोन, ओकराटॉक्सिन, सिट्रीनिन,
अल्टिनेरिया	अल्टिनरिओल, टेनुआजोइक एसिड

इसके अलावा कई बार चिकित्सक इन माइकोटॉक्सिन को प्रभावित अंग द्वारा वर्गीकृत करते हैं जैसेः हेपैटोटॉक्सिक, नेफ्रोटॉक्सिक, न्यूरोटॉक्सिक, इम्यूनोटॉक्सिक आदि।

विषाक्तता	माइकोटॉक्सिन						
	अफ्लाटॉक्सिन	ओकराटॉक्सिन ए	जियारलेनोन	फूमोनीसिन	डीऑक्सीनेवालेनॉल	पैटुलिन	टी 2
कार्सिनोजेनिक (कैंसर कारक)	✔	✔	✔	✔		✔	
हेपेटोटॉक्सिक	✔	✔		✔			
इम्यूनोटॉक्सिक	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
टेराटोजेनिक	✔	✔	✔				
ओस्ट्रोजेनिक							
न्यूरोटॉक्सिक							
नेफ्रोटॉक्सिक		✔		✔			

कैंसर कारक एजेंटों का मूल्यांकन अंतर्राष्ट्रीय कैंसर शोध संस्था (आइ ए आर सी) द्वारा किया जाता है। इस संस्था ने माइकोटॉक्सिन को उनके कैंसर के खतरे के आधार पर पाँच समूहों (समूह 1, 2 ए, 2 बी, 3 और 4) में वर्गीकृत किया गया है:

समूह 1 मनुष्यों के लिए कैंसर कारक (अफ्लाटॉक्सिन बी1, बी2, जी1, जी2)

समूह 2ए मनुष्यों के लिए संभवित कैंसर कारक

समूह 2बी मनुष्यों में कैंसर कर सकता है (अफ्लाटॉक्सिन एम1, फूमोनीसिन बी1, बी 2, ओकराट क्सिन)

समूह 3 मनुष्यों के लिए कैंसर कारक के रूप में वर्गीकृत नहीं है

(डीऑक्सीनीवालेनॉल, टी 2 टॉक्सिन, जियारलेनोन, पैटुलिन)

समूह 4 मनुष्यों के लिए संभावित कैंसर कारक नहीं है

माइकोटॉक्सिन की विषाक्तता को देखते हुए सन् 1974 से, कई देशों ने खाद्य पदार्थों में माइकोटॉक्सिन की अधिकतम सीमा को स्थापित या प्रस्तावित किया है। मुश्किल समस्या यह है, कि उपभोक्ता जोखिम को पहचानने में सक्षम नहीं हो सकता है, क्योंकि माइकोटॉक्सिन पैदा करने वाले कवक सभी खाद्य पदार्थों में एक जैसा बदलाव नहीं करते हैं, जैसे माइकोटॉक्सिन संदूषित बादाम या मूँगफली देखने में खराब दिखते हैं और खाने में कड़वाते हैं, इसलिए इन संदूषित उत्पादों को हम हटा सकते हैं पर दूध में अगर माइकोटॉक्सिन का संदूषण हो तो उसे बाहर से नहीं पता लगाया जा सकता है। इसलिए, खाद्य उत्पादों में माइकोटॉक्सिन की नियमित रूप से जांच एवं मूल्यांकन किया जाना चाहिए। मार्च 1999 में, खाद्य और कृषि संगठन ने विश्व स्वास्थ्य संगठन के सहयोग से माइकोटॉक्सिन पर तीसरा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित किया था। इस सम्मेलन का आयोजन, मानव और पशु स्वास्थ्य पर संदूषण के संभावित जोखिम के लिए, संदूषण के आर्थिक प्रभाव, नियमों में सामंजस्य स्थापित करने के लिए और माइकोटॉक्सिन संदूषण की रोकथाम के लिए रणनीतियों को बनाने के लिए किया गया था। कई राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संगठनों और एजेंसियों के पास विशेष समितियाँ और आयोग हैं जो अनुशंसित दिशानिर्देशों को निर्धारित करता है। तालिका 3 में कुछ प्रमुख माइकोटॉक्सिन, उनके विषाक्त प्रभाव और भारतीय एंव अंतर्राष्ट्रीय समितियों द्वारा माइकोटॉक्सिन की निर्धारित अधिकतम सीमा दी गयी है।

परंतु इसके बाद भी कुछ विकासशील देशों में आज भी माइकोटॉक्सिन संदूषण की अधिक समस्या है क्योंकि यहाँ खाद्य नियंत्रण, रखरखाव और भंडारण के तरीके सही नहीं हैं, कुपोषण की समस्या है और उपभोक्ता सुरक्षा के लिए कोई खास नियम मौजूद नहीं हैं।

माइकोटॉक्सिन विषाक्तता बहुत कम सान्द्रता पर होती है, इसलिए उनके पता लगाने के लिए संवेदनशील और विश्वसनीय तरीकों की आवश्यकता होती है। भोजन और पेय पदार्थों की एक बड़ी संख्या माइकोटॉक्सिन से दूषित हो सकती है। खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) के अनुसार, दुनिया के कृषि उत्पादन का 25% से अधिक माइकोटॉक्सिन से संदूषित होता है, जिसके परिणामस्वरूप अनाज उद्योग में आर्थिक नुकसान होता है। नतीजतन, एफएओ द्वारा खाद्य और पशु चारा उत्पादों में मौजूद माइकोटॉक्सिन के स्वीकृत स्तर और कच्चे पदार्थ के बारे में दिशानिर्देश स्थापित किया गया है।

तालिका 3: अंतर्राष्ट्रीय एवं भारतीय समितियों द्वारा निर्धारित माइकोटॉक्सिन की अधिकतम सीमा (माइक्रोग्राम/किग्रा)

माइकोटॉक्सिन	यूएस एफडीए	यूरोपीय संघ	भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण
अफ्लाटॉक्सिन बी1, बी2, जी1, जी2	20 (सभी अफ्लाटॉक्सिन के लिए)	0.1–12 (बी1) 4–15 (सभी अफ्लाटॉक्सिन के लिए)	10–30
अफ्लाटॉक्सिन एम1	0.5	0.025 – 0.05	0.5
डीऑक्सीनीवालेनॉल (डॉन)	1000	200–1750	1000
फूमोनीसिन बी1, बी 2	2000–4000	200–4000	तय नहीं है
ओकराटॉक्सिन ए	तय नहीं है	0.5–80	20
टी 2/एच टी 2	तय नहीं है	15–1000	तय नहीं है
जियारलेनोन	तय नहीं है	20–400	तय नहीं है
पैटुलिन	50	10–50	50

माइकोटॉक्सिन का विश्लेषण बड़ा चुनौतीपूर्ण है, जिसका कारण उनका विस्तृत भौतिक-रासायनिक गुण का होना है। इसके साथ खाद्य पदार्थ आमतौर पर प्रकृति में जटिल होते हैं और यदि एक साथ कई माइकोटॉक्सिन कम सांद्रता में उपस्थित हों तो निष्कर्षण में कठिनाई पैदा हो सकती है। कवक जो माइकोटॉक्सिन का उत्पादन करते हैं वे अनाज, सूखे मेवे, और मसाले जैसे कई खाद्य पदार्थों पर उगते हैं। माइकोटॉक्सिन का पता लगाने के लिए विभिन्न पारम्परिक तरीके उपलब्ध हैं, लेकिन उनमें से अधिकांश की सीमाएं हैं। इसलिए, माइकोटॉक्सिन का पता लगाने के लिए विभिन्न तकनीकों के साथ, उन तकनीकों पर विशेष ध्यान दिया जाता है जो उनके बारे में अत्यधिक सटीक जानकारी दे सकता है।

पूरे विश्व में अब तक बहुत सारे विश्लेषणात्मक तरीके (एलिसा, टीएलसी, एचपीएलसी, जीसीएमएस, एलसीएमएस आदि) विकसित हुए हैं ताकि माइकोटॉक्सिन की किस्मों की उपस्थिति की पहचान हो सके। विश्लेषणात्मक तरीको में से कुछ तालिका 4 में दिये गये हैं:

तालिका 4: खाद्य पदार्थों में माइकोटॉक्सिन के विश्लेषणात्मक तरीके

माइकोटॉक्सिन	विश्लेषणात्मक विधि				
	एलिसा	टीएलसी	एचपीएलसी	एलसीएमएस	जीसीएमएस
अफ्लाटॉक्सिन	✓	✓	✓	✓	✓
ओकराटॉक्सिन ए	✓	✓	✓	✓	
जियारलेनोन	✓	✓	✓	✓	
डीऑक्सीनीवालेनॉल	✓	✓	✓	✓	
पैटुलिन	✓	✓	✓	✓	
टी 2	✓	✓	✓	✓	✓
फूमोनीसिन	✓	✓	✓	✓	

माइकोटॉक्सिन विषाक्तता

माइकोटॉक्सिन संरचना में भिन्न होते हैं, जो लक्षणों के भिन्नता को बताते हैं। इसके आधार पर माइकोटॉक्सिन की विषाक्तता तीव्र (अक्युट) और दीर्घकालीन (क्रोनिक) हो सकती है। तीव्र विषाक्तता माइकोटॉक्सिन की ज्यादा मात्रा शरीर में जाने के कारण होती है जिससे गंभीर लक्षण उत्पन्न हो सकते हैं। दीर्घकालीन विषाक्तता में माइकोटॉक्सिन कम मात्रा लंबे समय तक शरीर में प्रवेश करती रहती है और एक अवधि के बाद लक्षणों को प्रकट करते हैं इसलिए इनके लक्षणों का पता चलना कठिन होता है। कुछ माइकोटॉक्सिन का दीर्घकालीन प्रभाव कैंसर का कारण बन जाता है जिसमें विशेष रूप से यकृत कैंसर प्रमुख है। कुछ माइकोटॉक्सिन के तीव्र और दीर्घकालीन प्रभाव तालिका 5 में सूचीबद्ध हैं

तालिका 5. माइकोटॉक्सिन के तीव्र और दीर्घकालीन प्रभाव

तीव्र प्रभाव	दीर्घकालीन प्रभाव
यकृत और गुर्दा खराब होना	यकृत कैंसर
पीलिया	हेपेटाइटिस
एनोरेक्सिया (खाने का रोग)	हेपेटोमेंगालाइट (यकृत का असामान्य आकार)
जलोदर (पेट में पानी भरना)	यकृत सिरोसिस
जठरांत्र (गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल) रक्तस्राव	प्रतिरक्षा दमन

माइकोटॉक्सिन के विषाक्त प्रभाव परिवर्तनीय और अपरिवर्तनीय हो सकते हैं। परिवर्तनीय प्रभाव में मामूली नुकसान शामिल हैं जो एक समय के बाद ठीक हो जाते हैं जैसे त्वचा की जलन। अपरिवर्तनीय प्रभावों में स्वास्थ्य को स्थायी नुकसान होता है जैसे रक्त वाहिका का सिकुड़न। माइकोटॉक्सिन के मुख्य हानिकारक प्रभाव कार्सिनोजेनेसिटी, जीनोटॉक्सिसिटी, नेफ्रोटॉक्सिसिटी, हेपेटोटॉक्सिसिटी, एस्ट्रोजेनिटी, प्रजनन और पाचन संबंधी रोग, इम्यूनोसप्रेशन और त्वचीय प्रभाव हैं। माइकोटॉक्सिन संदूषण के कुछ ऐसे पहलू जो रोग का कारण तय करते है जैसे:

- किस प्रकार के माइकोटॉक्सिन का सेवन हुआ है उसकी मात्रा और कितने समय के लिए संपर्क में था।
- रोगी की प्रतिरक्षा स्थिति, उसका सामान्य स्वास्थ्य, आयु, आदि।
- पशु के मामले में उनकी प्रजाति, लिंग, नस्ल, आयु, उनका रख रखाव: जैसे स्वच्छता, तापमान, संख्या

कुछ प्रमुख माइकोटॉक्सिन से प्रभावित प्राथमिक तंत्र और उनके प्रभाव को तालिका 6 में संक्षेप में दिया गया हैं।

तालिका 6: माइकोटॉक्सिन से प्रभावित प्राथमिक तंत्र

माइकोटॉक्सिन	कार्रवाई का प्राथमिक तंत्र
अफ्लाटॉक्सिन	यकृत में चयापचय सक्रिय होने के बाद ग्वानिन (डीएनए–एडिक्ट) को बांधता है
जियारलेनोन	स्तनधारी में एस्ट्रोजन रिसेप्टर को बांधता है
ओकराटॉक्सिन ए	प्रोटीन संश्लेषण को रोकता है
फूमोनीसिन	सेरामाइड सिंथेज इंजाइम को बांधता है स्फिंगोलिपिड बायोसिंथेसिस)

माइकोटॉक्सिन का अवशोषण शरीर के अलग-अलग अंगों में अलग-अलग मात्रा में होता है। माइकोटॉक्सिन का मुँह और खाने की नली से न्यूनतम अवशोषण होता है, और छोटी आंत में अधिकतम अवशोषण होता है। फेफड़ों में, माइकोटोक्सिन आमतौर पर धूल द्वारा वायुकोष्ठिका (एल्वियोली) में अवशोषित होते हैं। एक बार जब माइकोटॉक्सिन विभिन्न मार्गों के माध्यम से शरीर में पहुँच जाते हैं तो कुछ रक्त में पहुँचकर प्लाज्मा प्रोटीन से बंध जाते हैं (जैसे ओकराटॉक्सिन ए)। कुछ माइकोटॉक्सिन लिपोफिलिक (वषा में घुलनशील) होते हैं और वसा ऊतकों में जमा हो जाते हैं, वहाँ से रुधिर के माध्यम से मस्तिष्क तथा नाल (गर्भाशय का एक अंग) तक आसानी से पहुँच सकते हैं जहाँ से निकलने मे काफी समय लगा सकता है। माइकोटॉक्सिन को कई मार्गों के माध्यम से आंशिक रूप से उत्सर्जित किया जा सकता है। आमतौर पर कुछ माइकोटॉक्सिन गुर्दे के माध्यम से मूत्र के साथ उत्सर्जित होते हैं। हालांकि गुर्दे में माइकोटॉक्सिन (जैसे ओकरटोक्सिन ए) का संचय देखा गया है जो गुर्दे से संबन्धित रोग को जन्म देते है। उत्सर्जन के अन्य मार्गों में दूध के साथ, पसीने और लार के माध्यम से शरीर के बाहर निकलना शामिल हैं। अनवशोषित माइकोटॉक्सिन मल के माध्यम से उत्सर्जित होता है, लेकिन मल उत्सर्जन के दौरान आंत की दीवार पर माइकोटॉक्सिन का विषाक्त प्रभाव हो सकता है।

माइकोटॉक्सिन की रोकथाम और नियंत्रण

माइकोटॉक्सिन मनुष्यों, जानवरों तथा स्वास्थ्य संबंधी समस्या के लिए खतरा पैदा करते हैं। खतरनाक माइकोटॉक्सिन खाद्य पदार्थों, पशु के चारे और हमारे पर्यावरण में स्वाभाविक रूप से मौजूद हैं। इसलिए माइकोटॉक्सिन की रोकथाम और नियंत्रण अति आवश्यक है।

माइकोटॉक्सिन की रोकथाम और नियंत्रण के उपाय

माइकोटॉक्सिन को फसलों और कृषि उत्पादों से कम करने या हटाने के लिए, उनके कवक स्रोतों के बारे में ज्ञान की आवश्यकता होती है। फसलों और कृषि उत्पादों में कवक की वृद्धि विषाक्त पदार्थों के निर्माण का मुख्य कारण है। माइकोटॉक्सिन की रोकथाम एक बड़ा काम है। सामान्य तौर पर, कृषि वस्तुओं में कवक और उनके माइकोटॉक्सिन के संदूषण की रोकथाम को तीन स्तरों में विभाजित किया जा सकता है।

1. प्राथमिक रोकथाम

प्राथमिक रोकथाम कवक संक्रमण और माइकोटॉक्सिन संदूषण से पहले किया जाना चाहिए। रोकथाम का यह स्तर कवक विकास और माइकोटॉक्सिन उत्पादन को कम करने के लिए सबसे महत्वपूर्ण और प्रभावी योजना है। किसी भी कवक विकास को रोकने के लिए परिस्थितियों को प्रतिकूल रहना आवश्यक होता है इसमें शामिल है:

- कवक प्रतिरोधी पौधों की किस्मों का विकास करना
- फसलो के द्वारा खेतों में संक्रमित करने वाले कवक पर नियंत्रण करना
- फसल कटाई के समय, फसल कटाई के पूर्व और बाद का समय सारणी बनाना
- कटाई के बाद और भंडारण के दौरान पौधों के बीजों की नमी को कम करना
- जहाँ तक संभव हो खाद्य वस्तुओं को कम तापमान पर रखा जाना
- कवक को बढ़ने से रोकने के लिए कवकनाशी और संरक्षक (प्रीजर्वेटिव) का उपयोग करना
- कीट से होने वाले संक्रमण को नियंत्रित करने के लिए अनाज को थोक तथा स्वीकृत कीटनाशकों के साथ संग्रहीत करना

2. द्वितीयक रोकथाम

यदि प्रारंभिक चरण में कवकों का आक्रमण वस्तुओं में शुरू हो जाता हैं, तो द्वितीयक रोकथाम की आवश्यकता होती है। इसमें यह देखना जरूरी है कि वस्तु में मौजूदा विषाक्त कवक समाप्त हो जाए या उसका विकास रुक जाए ताकि बाकी वस्तुओं का खराब होने और माइकोटॉक्सिन संदूषण को रोका जा सके। इसके लिए कुछ उपाय किए जा सकते हैं:

- खाद्य वस्तुओं को फिर से सूखाने से संक्रमित कवक की वृद्धि को रोका जा सकता है।

- खराब एवं संदूषित बीज निकालना।
- दूषित माइकोटॉक्सिन का निष्क्रियकरण।
- उस स्थिति से संग्रहीत उत्पादों को सुरक्षित रखें जो कवक बढ़ाने में सहायता करता हैं।

तृतीयक रोकथाम

एक बार जब खाद्य पदार्थ विषाक्त कवकों के द्वारा भारी रूप से संक्रमित हो जाता है, तब प्राथमिक और द्वितीयक रोकथाम संभव नहीं हो पाता क्योंकि विषाक्त कवक को पूरी तरह से रोकने और उसके विषाक्तता को कम करने में काफी देर हो चुकी होती है। हालांकि कुछ खाद्य पदार्थों में अत्यधिक दूषित कवक और उनके खतरनाक विषाक्त पदार्थों के संदूषण को रोकने के लिए कुछ उपाय किए जा सकते हैं। उदाहरण के लिए, खराब श्रेणी के मूंगफली के बीजों से निकाले गए मूंगफली के तेल में हमेशा अधिक मात्रा में अफ्लाटॉक्सिन होने की संभावना रहती है, इसको ऑइल रिफाइनिंग प्रक्रिया के दौरान अवशोषण और क्षारीकरण द्वारा समाप्त किया जा सकता है। इसके अलावा या तो विषाक्त उत्पादों का पूर्ण विनाश किया जाए अथवा माइकोटॉक्सिन का न्यूनतम स्तर तक निष्क्रियकरण किया जाए।

माइकोटॉक्सिन का नियंत्रण

देश की सरकार द्वारा विभिन्न मंत्रालयों और संगठनों जैसे कि स्वास्थ्य मंत्रालय, कृषि मंत्रालय, खाद्य और औषधि प्रशासन, राष्ट्रीय पर्यावरण समिति बोर्ड और उपभोक्ता संरक्षण समिति बोर्ड के माध्यम से माइकोटॉक्सिन का सावधानीपूर्वक नियंत्रण किया जाना चाहिए। नियंत्रण कार्यक्रम एक विशेष प्रशासनिक समिति और विधायी निकाय द्वारा स्थापित किया जा सकता है जो खाद्य सुरक्षा की राष्ट्रीय नीति और माइकोटॉक्सिन के लिए अधिकतम सीमा को विनियमित करते हैं। किसानों और निर्यातकों को माइकोटॉक्सिन के बारे में अच्छी तरह से शिक्षित किया जाना चाहिए। व्यापारिक उत्पादों या वस्तुओं में माइकोटॉक्सिन विनियमन के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग भी आवश्यक है। निर्यात या आयात के लिए निश्चित वस्तुओं के लिए देशों को गुणवत्ता नियंत्रण सीमा स्थापित करनी चाहिए। उत्पादक देशों को अपने निर्यात किए गए अतिसंवेदनशील वस्तुओं में माइकोटॉक्सिन संदूषण के बारे में जागरूक होने के लिए प्रेरित किया जाना चाहिए। पर्यावरण संबंधी माइकोटॉक्सिन के मूल्यांकन, रोकथाम और नियंत्रण के लिए कम लागत वाली तकनीक को विकसित देशों से विकासशील लोगों में स्थानांतरित किया जा सकता है।

विषाक्त कवक की रोकथाम और नियंत्रण के लिए कई प्रभावी तरीके किए गए हैं जिसमें जैविक नियंत्रण और भौतिक एवं रासायनिक उपचार शामिल हैं। फसलों के कवक प्रतिरोधी किस्मों का चयन तथा प्रयोग। कटाई से पूर्व खेत की तैयारी के बारे में पता होना चाहिए। फसल कटाई के बाद वस्तुओं को सुखाना किसानों के लिए सबसे प्रभावी है, लेकिन कभी-कभी बारिश के मौसम या अत्यधिक नमी की स्थिति में यह संभव नहीं हो पाता है।

सारांश

माइकोटॉक्सिन संदूषण विकसित देशों सहित दुनिया भर में एक बढ़ती चिंता का कारण है जो मानव और पशु स्वास्थ्य को खतरे में डालती है। विश्व स्तर पर उपयोग किए जाने वाले अनाज मे माइकोटॉक्सिन की उपस्थिति एक अपरिहार्य समस्या है जो मानव और पशु स्वास्थ्य पर विभिन्न तीव्र और दीर्घकालीन प्रभावों का कारण बनता है। आंकड़े बताते हैं कि प्राकृतिक रूप से माइकोटॉक्सिन के स्तर का खेत और प्रयोगशाला के जानवरों के साथ-साथ मनुष्यों पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालता है। हर साल खाद्य पदार्थों की भारी मात्रा कवक विषाक्तता की वजह से बर्बाद हो जाती है। इस तरह की बर्बादी विकासशील गर्म देशों में सबसे प्रमुख रूप से होती है जहाँ भोजन की कमी पहले से ही एक समस्या हो सकती है। माइकोटॉक्सिन का नियंत्रण हम सब का दायित्व है और यह किसी एक के बस की बात नहीं है। इसका प्रयास हर एक व्यक्ति को करना होगा चाहे किसान हो या कारोबारी या परीक्षण प्रयोगशाला। अनाज भंडारण के लिए भंडार गृह उपलब्ध होना चाहिए जो कीटों और कवकों के लिए प्रतिकूल वतावरण बनाए रखने में मदद करे। ज्यादा से ज्यादा कवक प्रतिरोधी फसल किस्मों को तैयार किया जाए जिससे खेतों में कवक से होने वाली समस्या से छुटकारा मिल सके। माइकोटॉक्सिन एक बार शरीर में प्रवेश कर जाते हैं तो विभिन्न मार्गो से रुधिर के माध्यम से शरीर के समस्त भागों मे पहुँचकर अपना प्रत्यक्ष या/और अप्रत्यक्ष रूप से हानिकारक प्रभाव डालते हैं। अगर माँ ने किसी माध्यम से माइकोटॉक्सिन का सेवन किया हो तो उनके होने वाले बच्चों के लिए खतरा बन जाते हैं और इसलिए भी खतरा है क्योंकि ये दूध के माध्यम से नवजात बच्चे की शरीर में प्रवेश कर जाते हैं। इन सबको रोकने का विकल्प हैः अच्छी कृषि पद्धति, खाद्य वस्तुओं का सही से भंडारण, बेहतर परिवहन, सही विश्लेषणात्मक तरीके, बेहतर दिशानिर्देश एवं जागरूक नागरिक। इस तरह हम सभी मिल-जुल कर ही इस समस्या का निवारण कर सकते हैं।

आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) फसलें : भारत और विश्व की आवश्यकता

सुनील कुमार पटेल सारिका यादव अनुराग त्रिपाठी, आशीष द्विवेदी

खाद्य विषविज्ञान प्रभाग, खाद्य, औषधि एवं रसायन विषविज्ञान समूह
सीएसआइआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ 226001, उत्तर प्रदेश, भारत

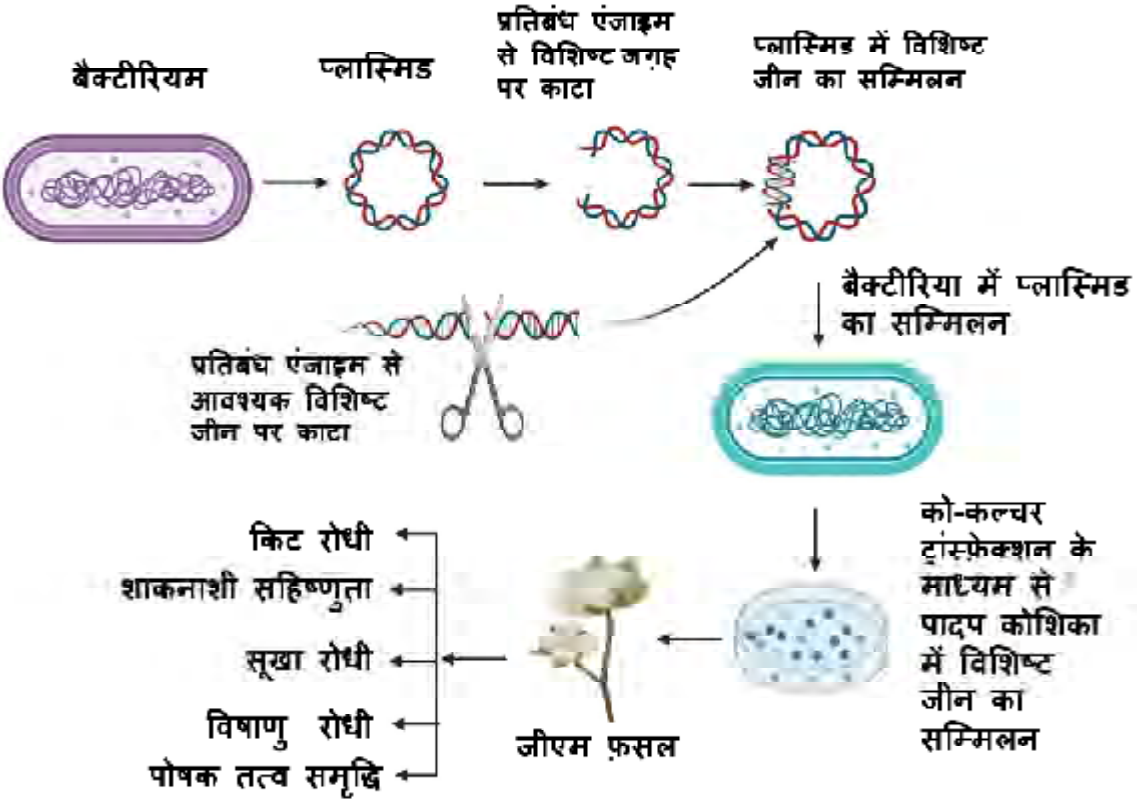
मानव आबादी में हो रही तीव्र गति से वृद्धि के कारण आने वाले कुछ दशकों में विश्व खाद्य उत्पादन को दोगुना करने की आवश्यकता है। यद्यपि इस चुनौती से निपटने के लिए कई संभावित जैव-प्रौद्योगिकीय उपाय विचाराधीन हैं, जिनमें ट्रांसजेनिक फसलों के विकास तथा उत्पादन पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है। ट्रांसजेनिक फसलों के विकास का उद्देश्य पौधों में बाह्य जीन का स्थानांतरण कर उसे बदलती जलवायु तथा प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के विरुद्ध अनुकूलन प्रदान करना है। इसके अलावा ट्रांसजेनिक फसलों के विकास का मुख्य उद्देश्य फसलों की उत्पादन क्षमता बढ़ा कर उसकी उत्पादन अवधि को कम करना है। समय के साथ हुए तकनीकी तथा आनुवंशिक संशोधनों के विकास से हमें, पर्यावरण का पौधों पर पड़ने वाले दुष्प्रभावों के बारे मे पता चला है और इन दुष्प्रभावों के निवारण हेतु आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों का विकास किया जा रहा है। इस लेख में पौधों में किये जाने वाले आनुवांशिक संशोधनों का उल्लेख किया गया है, इसके साथ-साथ इस लेख में उन चुनौतियों का भी वर्णन किया गया है जो कि आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) फसलों के वाणिज्यीकरण तथा व्यवसाय के मार्ग में बाधक बनी हुई हैं। इन चुनौतियों का निवारण कर जीएम फसलों के अनुसंधान एवं स्वीकार्यता को बढ़ाया जा सकता है जो कि भविष्य में खाद्य सुरक्षा समस्या के समाधान में लाभप्रद साबित हो सकती हैं।

इक्कीसवी सदी में उच्च जनसंख्या वृद्धि के कारण फसल उत्पादन के लिए प्रयोग में आने वाले खेतों के दोहन की वजह से खाद्य संकट दुनिया के सामने एक प्रमुख मुद्दा बन गया है। प्रतिकूल मौसम, कीट और बीमारियों के कारण वैश्विक खाद्य उत्पाद का लगभग 10% भाग प्रतिवर्ष नष्ट हो जाता है। इसके साथ-साथ संयुक्त राष्ट्र संघ के खाद्य और कृषि संगठन के अनुसार विश्व स्तर पर लाखों लोगों में उचित पोषण की कमी भी है। विश्व जनसंख्या संभावना 2019, संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट के अनुसार, दुनिया की जनसंख्या 2050 तक 9 बिलियन से ऊपर पहुँच जाएगी। 2020 ग्लोबल हंगर इंडेक्स (GHI) के अनुसार, भारत 107 देशों में GHI स्कोर 27.2 के साथ 94वें स्थान पर है जो कि भूख सूचकांक (हंगरइंडेक्स) की एक गंभीर सीमा मानी जाती है। इसलिए, भविष्य में भारत के साथ-साथ विश्व के अन्य देशों में खाद्य आपूर्ति के लिए अनाज के अत्यधिक उत्पादन की आवश्यकता होगी। कृषि की वर्तमान पद्धति, भारतीय आबादी की मांग को पूरा करने के लिए पर्याप्त नहीं होगी। लेकिन भविष्य में रिकॉम्बिनेंट डीएनए प्रौद्योगिकी (आरडीटी) तकनीक का उपयोग करके अनाज की फसलों का उत्पादन बढ़ाया जा सकता है। रिकॉम्बिनेंट डीएनए प्रौद्योगिकी (आरडीटी) से खाद्य सुरक्षा, स्थायी प्राकृतिक संसाधन प्रबंध, जैव विविधता संरक्षण और सतत कृषि को प्राप्त किया जा सकता है, जो कि देश के समग्र विकास के लिए आवश्यक हैं। इसी दिशा में, आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलें इन चुनौतियों से निपटने के लिए कारगर साबित हो सकती हैं।

फसलों में विशिष्ट गुण विकसित करने के लिए जैव-तकनीकी का उपयोग किया जाता है, जिसमें जीवों (पौधों, जानवरों, जीवाणु आदि) से विशिष्ट जीन का स्थानांतरण करके आनुवंशिक रूप से संशोधित (जीएम) फसलों को विकसित किया जाता है (चित्र-1)। आमतौर पर, इन जैवप्रौद्योगिकी तकनीकों को रिकॉम्बिनेंट डीएनए टेक्नोलॉजी (आरडीटी) कहा जाता है। सर्वप्रथम संयुक्त राज्य अमेरिका ने 90 के दशक में जीएम फसलों की खेती के प्रस्ताव को सामने रखा था। हालांकि 1986 में पहली बार एक फार्मास्युटिकल कम्पनी ने मानव प्रोटीन (मानव वृद्धि हारमोन) तथा उसके बाद में एंटीबाडी का उत्पादन पौधो में कराया था। अगर हम दुनिया में जीएम फसलों की वर्तमान स्थिति देखें, तो मक्का, कपास और सोया के सर्वाधिक 80% जीएम फसलों का उत्पादन अमेरिका में किया जाता है। खाद्य जीएम फसलों में पहली बार 1994 में फ्लेवर सेवर टमाटर को उपभोग के लिए प्रस्तावित किया गया था, जिसे आनुवंशिक रूप से इसकी पकने की प्रक्रिया को धीमा करने, नरम बनाने और सड़ने में देरी करने के लिए संशोधित किया गया था। हालांकि अमेरिका में एक के बाद एक करके अभी तक लगभग 22 आनुवंशिक रूप से

संशोधित पौधों की प्रजातियों के संस्करणों को मंजूरी दे दी गई है, जिनमें से केवल 8 जीएम प्रजातियों को व्यावसायिक रूप से मंजूरी दी गयी है।

भारत ने 1970 के दशक के दौरान हुई हरित क्रांति तथा उसके बाद श्वेत एवं पीली क्रांति ने भारत को खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भर बना दिया है। किन्तु वर्तमान में जलवायु परिवर्तन और बढ़ती जनसंख्या के दबाव के कारण स्थिति काफी बदल गई है जिससे भारत के साथ-साथ विश्व के विभिन्न देशों में भुखमरी फिर से बढ़ रही है। हालांकि 2030 तक भूख और कुपोषण को पूरी तरह से समाप्त करना चुनौती पूर्ण होगा फिर भी विभिन्न हित धारक समुदायों जैसे एफएओ, आईएफएडी, यूनिसेफ, डब्ल्यूएफपी और डब्ल्यूएचओ के सतत् और सामूहिक प्रयासों से इस लक्ष्य को हासिल किया जा सकता है। इन लक्ष्यों को पारंपरिक प्रौद्योगिकियों के ऊपर निर्भर रहकर पूरा नहीं किया जा सकता है। अतः भोजन और पोषण की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आधुनिक जीव विज्ञान विशेष रूप से जैवप्रौद्योगिकी तथा आणविक जीव विज्ञान कई फायदे प्रदान कर सकता है। शोधकर्ताओं ने पिछले तीन दशकों में आनुवांशिक रूप से संशोधित फसलों को तैयार करने के लिए विभिन्न तरीकों को विकसित करने का प्रयास किया है। पहली सफलतापूर्वक विकसित की गई ट्रांसजेनिक फसल फ्लेवर सेवर टमाटर है, जिसे कोशिका की दीवार को कम करने वाले एंजाइम पोलीगैलक्टोरुनेज के स्तर को कम करने के लिए संशोधित किया गया था। इसके बाद, कई अन्य जीएम खाद्य और गैर-खाद्य फसलों को दुनिया भर में विकसित तथा उनका वाणिज्यिकरण किया गया है। इनमें कीट प्रतिरोधी कपास, मक्का, कैनोला (मुख्य रूप से बीटी या बेसिलस थुरेनजिऐंसिस), हर्बिसाइड ग्लाइफोसेट प्रतिरोधी सोयाबीन, कपास और वायरल रोग प्रतिरोधी आलू, पपीता और स्क्वैश शामिल हैं। इसके अलावा कई अन्य जीएम फसलें विकास और क्षेत्र परीक्षण के अधीन हैं। संशोधित फसलों द्वारा उत्पन्न फाइटोरेमेडियेसन और बायोफोर्टिफाइड अनाजों के उत्पादों को अभी तक व्यावसायिक रूप से जारी नहीं किया गया है। विकसित देश जैसे संयुक्त राज्य अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया और कनाडा जीएम फसलों और उत्पादों के प्रमुख उत्पादक और निर्यातक हैं। इनके साथ ही विकासशील देशों की सूची में अर्जेंटीना, ब्राजील, चीन और भारत ट्रांसजेनिक फसलों



चित्र 1: आनुवंशिक रूप से संशोधित फसल का उत्पादन के चरण

के सबसे बड़े निर्माता एवं उत्पादक हैं। अतः इनके लाभ एवं उपयोगिता को देखते हुए जीएम फसलों की खेती से दुनिया भर में सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय लाभों को महसूस किया जा रहा है। किन्तु कई देशों में किसानों और लोगों को जीएम फसलों के उत्पाद पर भरोसा नहीं है। ट्रांसजेनिक पौधों के खिलाफ अधिकांश तर्क उनके परिणामों और प्रभावों को लेकर हैं, चाहे वह किसानों पर हो, स्वास्थ्य पर हो, या फिर पर्यावरण पर हो। इसके अलावा जलवायु परिवर्तन और खाद्य संबंधित संकटों को लेकर दुनिया भर के वैज्ञानिकों और नीति निर्माता चिंतित हैं। वर्तमान परिस्थिति को देखें तो खाद्य संकट एक खतरनाक दर से बढ़ रहा है, क्योंकि जनसंख्या वृद्धि की दर के साथ कृषि उत्पादन में गति बनाए रखना मुश्किल हो रहा है। इसलिए वैज्ञानिक खाद्य सुरक्षा प्रदान करने के लिए आधुनिक जैवप्रौद्योगिकी एवं अन्य तकनीकों की तलाश कर रहे हैं। हालांकि कई वैज्ञानिक शोधकर्ताओं ने दिखाया है कि आनुवांशिक रूप से इंजीनियर खाद्य पदार्थ सुरक्षित हैं लेकिन भारत में अभी भी पहले जीएम भोज्य फसल के व्यवसायीकरण को मंजूरी नहीं दी गई है। यद्यपि भारत में बीटी बैंगन को कृषि के लिए अनुमति देने के प्रयास भी हुये थे, किन्तु सामाजिक संस्थाओ एवं कृषकों

तालिका 1: जीएम फसलों की खेती के लिए अनुमति दी गई कुछ देशों की सूची उनकी किस्मों के साथ।

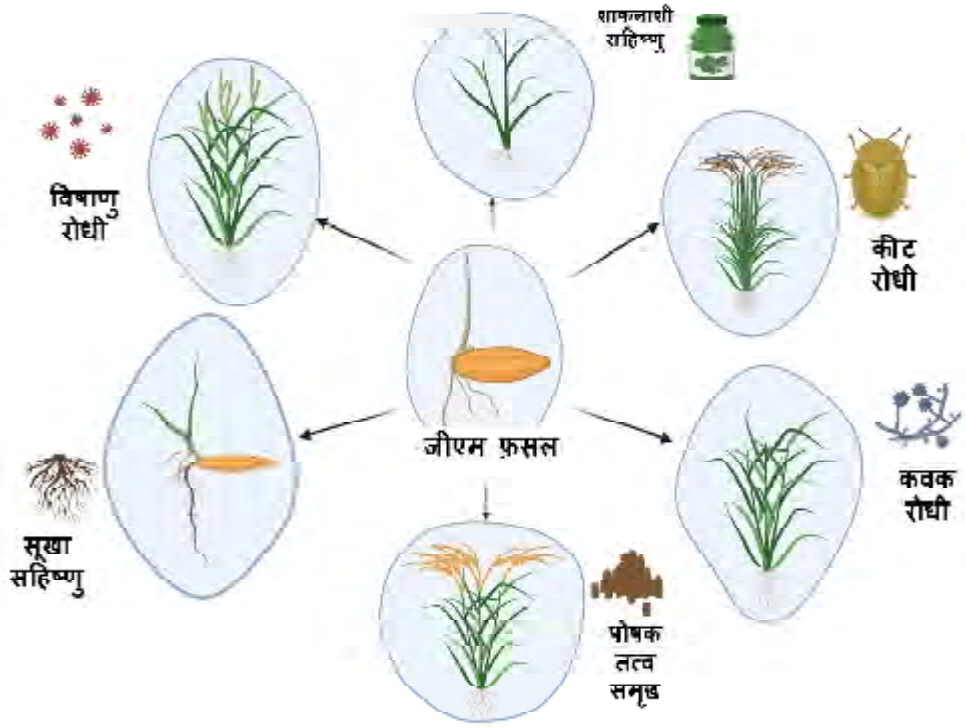
क्रमांक	देशों के नाम	अनुमति प्राप्त जीएम फसलें	जीएम फसलों की किस्मे
1.	संयुक्त राज्य अमेरिका	22	206
2.	ब्राजील	6	111
3.	अर्जेंटीना	5	78
4.	भारत	2	11
5.	कनाडा	15	183
6.	चीन	11	73
7.	ऑस्ट्रेलिया	12	135

स्रोतः ISAAA से एकत्र किया गया डेटा।

द्वारा विरोध प्रकट करने के कारण बीटी बैंगन के व्यवसायीकरण पर रोक लगा दिया गया। वहीं दूसरी तरफ बीटी कॉटन (कपास) को 2002 ही में नियंत्रण मुक्त कर दिया गया। भारत में भी कई जीएम फसलें (खाद्य और गैर-खाद्य फसलें दोनों ही) अभी भी प्रयोगशाला या सीमित क्षेत्र के परीक्षण स्तर पर ही हैं। जहाँ एक तरफ वैचारिक मान्यताएं, राजनीतिक कारण और वैज्ञानिक ज्ञान की कमी भारत जैसे कई विकासशील देशों में जी एम ओ के विरोध के प्रमुख कारण बनी हुई हैं, वहीं दूसरी तरफ विकसित देशों में जीएमओ को अपनाने के लिए मनोवैज्ञानिक भावनाएँ और राजनीति विरोध प्रमुख कारण हैं।

भारत में जीएम फसलों की स्थिति

जीईएसी (जेनेटिक इंजीनियरिंग अप्रूवल कमेटी), भारत सरकार (जीओआई) द्वारा 2002 में आनुवंशिक रूप से संशोधित कपास (बीटी कपास) भारत में वाणिज्यिक खेती के लिए प्रस्तावित किया गया और तब से भारत, कपास उद्योग में तेजी से बढ़ा है, और आज भारत दुनिया में कपास का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक और प्रमुख निर्यातक देश बन गया है। जीईएसी (GEAC) ने बीटी बैंगन को अक्टूबर 2009 में व्यवसायीकरण के लिए मंजूरी दे दी थी। परन्तु कुछ किसानों, जीएम-विरोधी कार्यकर्ताओं और वैज्ञानिकों द्वारा उठाए गए चिंताओं के बाद, भारत सरकार ने आधिकारिक तौर पर 9 फरवरी 2010 को इसके स्थगन की घोषणा कर दी। भारत की तेजी से बढ़ती आबादी के लिए खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कृषि उत्पादकता में सुधार की तत्काल आवश्यकता है। इस प्रकार, भारत को अधिक उपज वाली फसलों को विकसित करने के लिए जीएम तकनीक को अपनाना चाहिए, जो कीटों के लिए प्रतिरोधी हों और सूखे या कठोर वातावरण के लिए अच्छी तरह से विकसित हों। हालांकि, भारत इस तकनीक को अपनाने के लिए बहुत धीमी गति से आगे बढ़ रहा है। लेकिन कुछ फसलों के लिए क्षेत्र परीक्षण को फिर से शुरू करना, ट्रांसजेनिक फसलों के अनुसंधान, मूल्यांकन और उत्पादन पर काम करने वाले कई वैज्ञानिकों के लिए उज्ज्वल भविष्य का संकेत देता है। भारत में आनुवांशिक संशोधन के लिए 20 से अधिक फसलें अनुसंधान और क्षेत्र परीक्षण के विभिन्न चरणों में हैं, जैसे कपास, चावल, गेहूँ, मक्का, बैंगन, आलू, सरसों, मूँगफली, फूलगोभी, ओकरा, चिकीया, कबूतर मटर, अरंडी, गन्ना आदि। ट्रांसजेनिक फसलों की बढ़ती खेती ने खाद्य सुरक्षा, पर्यावरणीय प्रभाव, सामाजिक-आर्थिक मुद्दों और नैतिक मुद्दों के संबंध में कई मुद्दों को उठाया है। भोजन और स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से, मुख्य चिंताएं जीएम खाद्य पदार्थों और उत्पादों की संभावित विषाक्तता और एलर्जी से संबंधित हैं। इसके अलावा जीएम फसलों के पर्यावरणीय जोखिमों के बारे में प्राकृतिक परिदृश्य में ट्रांसजेन के अंतः संक्रमण के प्रभाव, जीन प्रवाह के प्रभाव, कीट प्रतिरोध का विकास और जैव विविधता का नुकसान शामिल हैं।



चित्र 2: जीएम फसलों के व्यापक फायदे

निष्कर्ष

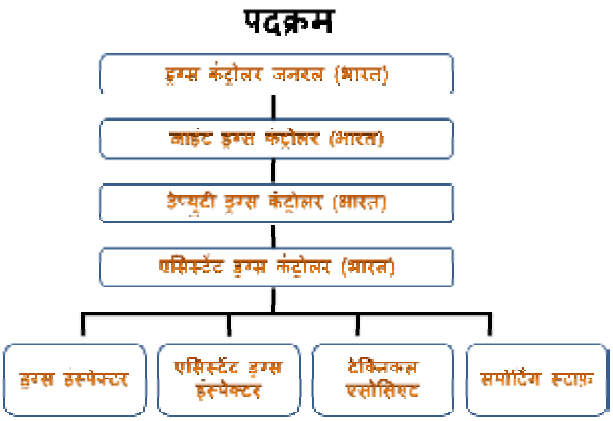
खाद्य सुरक्षा या पोषण सुरक्षा मुद्दों को ध्यान में रखते हुए समाज के हित में ट्रांसजेनिक फसलों के व्यापक फायदों का अध्ययन विस्तार पूर्वक किया गया है। जिसमे जीएम फसलों से होने वाले कई लाभों जैसे कि उच्च पोषण मूल्य, हर्बिसाइड सहिष्णुता, वायरस प्रतिरोध, विभिन्न अजैविक तनावों के लिए सहिष्णुता, फल के शेल्फ जीवन को बढ़ाना भी शामिल हैं। (चित्र-2) इस प्रकार जीएम फसलें, किसानों के लिए एक अच्छे व्यापार और बाजार की शुरुआत कर सकती हैं। भारत को अपने खाद्य और पोषण सुरक्षा लक्ष्यों को बनाए रखने के लिए जीएम फसल अनुसंधान कार्यक्रम को तत्काल शुरू करने की आवश्यकता है। जीएम फसलों से जुड़े सुरक्षित या असुरक्षित मुद्दों के बारे में बहस कभी खत्म नहीं हो सकती है। हालांकि जीएम खाद्य पदार्थों की सुरक्षा के खिलाफ शायद ही कोई वैज्ञानिक प्रमाण है। इसलिए भारत सरकार को समान नीतियों का पालन करना चाहिए और गरीबी तथा कुपोषण से लड़ने के लिए सरकार को जीएम फसल अनुसंधान को बढ़ावा देना चाहिए। हालांकि, एक तथ्य यह भी है कि भारत में जीएम फसल अनुसंधान और जोखिम मूल्यांकन के लिए बुनियादी ढांचा और कड़े दिशानिर्देश नहीं हैं, लेकिन भारत सरकार को तत्काल आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, इस कार्यक्रम को रोकना नहीं चाहिए। आदर्श रूप से, भारत को बुनियादी फसल सुविधाओं के उत्पादन और कड़े जैव सुरक्षा विपणन दिशानिर्देश तैयार करने के साथ-साथ जीएम फसल के शोध को भी बढ़ावा देना चाहिए। यद्यपि जीइएसी, आईजीएम, ओआरआइएथ (भारतीय जीएमओ अनुसंधान सूचना प्रणाली), बायोसेफ्टी क्लीयरिंग हाउस जैसे पोर्टल्स जैव सुरक्षा और जीएम फसलों के विनियमन के लिए अपनी भूमिका निभा रहे हैं। लेकिन मूल्यांकन, नियंत्रण के लिए एकल विंडो सिस्टम और ऑनलाइन पोर्टल बनाने की तत्काल आवश्यकता है। इस पोर्टल में किसी भी विशिष्ट आनुवंशिक रूप से संशोधित फसल के विकास से जुड़ी प्रकाशन सूची होनी चाहिए ताकि किसी भी व्यक्ति को जो किसी भी जीएम फसल विकास कार्यक्रम में रुचि रखता है, उसे अपनी वर्तमान स्थिति के साथ-साथ सभी विवरण एक ही स्थान पर मिल सकें। इस प्रकार के पोर्टल जीएम खाद्य अनुसंधान, जीएम खाद्य पदार्थों की सुरक्षा और इसकी वर्तमान स्थिति के लिए बड़े पैमाने पर लोगों के बीच सकारात्मक प्रभाव बनाने के लिए बहुत उपयोगी, सार्वजनिक और अनुकूल भी साबित होंगे। अतः किसी भी मामले में, आनुवंशिक रूप से संशोधित जीवों के उपयोग के लिए सख्त और लागू करने योग्य नियम होने चाहिए।

भारतीय दवा नियामक प्रणाली का अवलोकन

ज्योत्स्ना सिंह

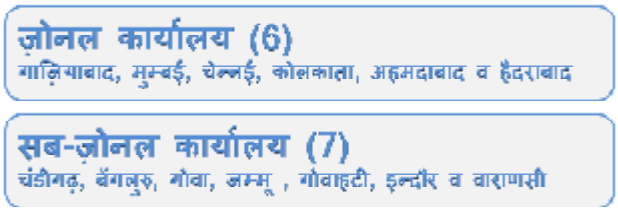
नियामक विषविज्ञान समूह
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ, उत्तर प्रदेश

भारतीय दवा नियामक प्रणाली पूरे भारत में जन-जन तक सुरक्षित दवा/औषधि पहुँचाने हेतु जिम्मेदार है। हमारा संस्थान भी कई उत्पादों के गैर नैदानिक विषाक्तता परीक्षण कर जीएलपी के तहत लगातार महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। इस लेख में भारतीय दवा नियामक प्रणाली का अवलोकन प्रस्तुत करने का एक प्रयास किया गया है। भारतीय दवा नियामक प्रणाली पूरे भारत में औषधि, कॉस्मेटिक्स और मेडिकल डिवाइसेस को ड्रग और कॉस्मेटिक अधिनियम के तहत नियंत्रित करती है, जो कि 1940 में प्रमाणित किया गया जिसके अधीन नियमों को 1945 में बनाया गया। इसका प्रयोग दो स्तरों पर जो कि केंद्र सरकार और राज्य स्तर पर किया जाता है। भारतीय संविधान में दवा विषय की स्थिति के कारण दो स्तरों पर (केंद्रीय और राज्य) इस अधिनियम का अस्तित्व है। भारतीय संविधान के 7वीं परिसंख्या (शिड्यूल) में तीन सूचियां है जो कि संघ (केंद्रीय) सूची, राज्य (स्टेट) सूची और समवर्ती (कंकरेंट) सूची। संविधान में, औषधि (दवा) विषय को समवर्ती सूची में रखा गया है। इसलिए, इस अधिनियम का प्रयोग दो स्तर पर जो कि केंद्र सरकार व राज्य स्तर पर किया जाता है। एक राज्य स्तरीय प्राधिकरण को राज्य लाइसेंसिंग प्राधिकरण (स्टेट लाइसेंसिंग अथॉरिटीः एसएलए) और एक केंद्रीय सरकारी प्राधिकरण को केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण प्राधिकरण (सेंट्रल ड्रग्स स्टैंडर्ड कंट्रोल ओर्गेनाइजेशनः सीडीएससीओ) कहा जाता है।



चित्र 1: सीडीएससीओ के पदक्रम

सीडीएससीओ, एक केंद्रीय औषधि नियामक प्राधिकरण ड्रग का नेतृत्व, ड्रग कंट्रोलर जनरल ऑफ इंडिया (डीसीजीआई) द्वारा किया जाता है। यह सीडीएससीओ संस्थान, डीजीएचएस (डाइरेक्टर जनरल ऑफ हेल्थ सर्विसेस : महानिदेशक, स्वास्थ्य सेवायें) के अधीन हैं, जो कि भारत सरकार के स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के अधीन है। सीडीएससीओ, भारत का एक राष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण है। सीडीएससीओ का मुख्यालय एफडीए भवन, आईटीओ कोटला रोड, नई दिल्ली में स्थित है, सीडीएससीओ का मुख्यालय जो नई दिल्ली में है, मुख्य रूप से नई दवाओं, नैदानिक (क्लिनिकल) परीक्षण, दवाओं के आयात निर्यात या फिर मेडिकल उपकरणों और अन्य उत्पादों की मंजूरी देने के लिए जिम्मेदार है। सीडीएससीओ पूरे देश में, 13 जोनल और सब जोनल कार्यालयों द्वारा समर्थित है जो कि नैदानिक परीक्षणों की निगरानी में भी शामिल हैं। सीडीएससीओ का मुख्यालय जो नई दिल्ली में है का अनुक्रम/पदक्रम चित्र संख्या 1 में दिखाया गया है। 13 जोनल और सब जोनल कार्यालयों के स्थानों को चित्र संख्या 2 में सारांशित किया गया है।



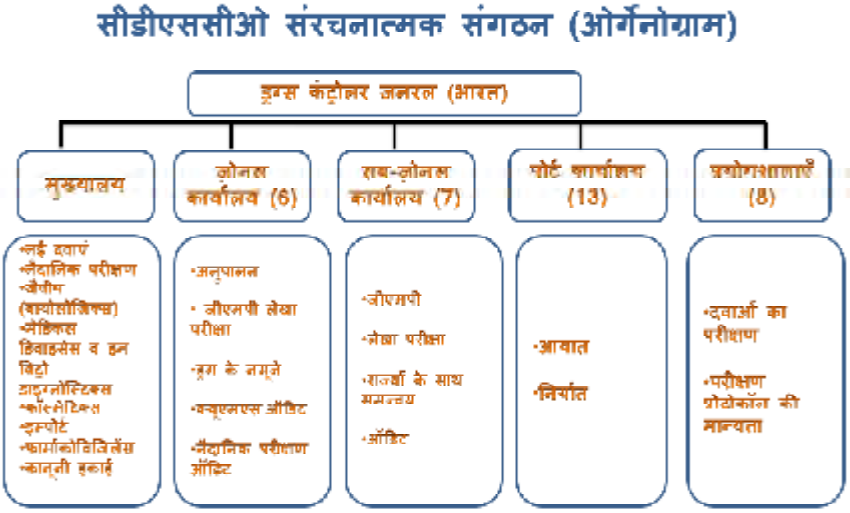
चित्र 2: सीडीएससीओ के 13 जोनल, सब-जोनल कार्यालयों का स्थान

आठ प्रयोगशालाएं हैं, जो दवा कॉस्मेटिक और चिकित्सा उपकरणों के परीक्षण के लिए जिम्मेदार हैं। इन प्रयोगशालाओं को केंद्रीय दवा प्रयोगशालाएँ और केंद्रीय दवा परीक्षण प्रयोगशालाएँ कहा जाता है, यह कोलकाता, मुंबई, चेन्नई, हैदराबाद, चंडीगढ़, गुवाहाटी, कसौली व एनआईबी नोएडा में स्थित हैं। ये प्रयोगशालाएँ अलग-अलग कार्य करती हैं जैसे कि कुछ प्रयोगशालाएं जैविक उत्पादों के परीक्षण और विश्लेषण में शामिल हैं, कुछ प्रयोगशालाएँ दवा की विशिष्ट श्रेणी के परीक्षण एवं कुछ प्रयोगशालाएँ कॉस्मेटिक

या चिकित्सा उपकरणों के परीक्षण में शामिल हैं। इनके अलावा, तेरह बंदरगाह कार्यालय हैं और यह बंदरगाह कार्यालय मुख्य रूप से दवा व कॉस्मेटिक और चिकित्सा उपकरणों के आयात और निर्यात में शामिल हैं। सीडीएससीओ मुख्यालय में, मुख्य रूप से चार विभाग हैं, i) नई दवा प्रभाग (न्यू ड्रग्स), ii) जैवीय (बायोलॉजिक्स), iii) चिकित्सा उपकरण व आईवीडी (मेडिकल डिवाइसेस व इन विट्रो डायग्नोस्टिक्स) एवं iv) कास्मेटिक्स विभाग। इन सभी विभागों में कई उपविभाग भी है जो कि चित्र संख्या 3 में दर्शाये गए है।

यह विभिन्न विभाग एवं उपविभाग विभिन्न नई दवाओं व क्लिनिकल परीक्षण के अनुमोदन, फिर जैविक, बायोसिमिलर, चिकित्सा उपकरण की आयात-निर्यात की मंजूरी के लिए अलग -अलग कार्य कर रहे हैं। इसके अतिरिक्त एक गुणवत्ता आश्वासन विभाग (क्यूएमएस) भी है जो कि एसओपी (स्टैंडर्ड ऑपरेटिंग प्रोसीजरः मानक संचालन प्रक्रियाएं) को तैयार करने के लिए और डेटा बेस को बनाए रखने हेतु जिम्मेदार है। वहाँ साथ ही साथ एक फार्माकोविजिलेंस विभाग और कानूनी इकाई भी हैं जो मुकदमों के मामलों और उसके संबंधित मामले की

चित्र 3: सीडीएससीओ के चार विभागों एवं उपविभागों का रेखांकन



चित्र 4: सीडीएससीओ के संरचनात्मक संगठन एवं अधीन कार्य का सारांश (जीएमपीः गुड मैनफैकचरिंग प्रेकटीसेसः अच्छी उत्पादन कार्य प्रणाली, क्यूएमएसः गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली)

देखरेख करता है। अभी तक बताए गए सीडीएससीओ मुख्यालय विभाग, उपविभाग, सभी जोनल, सब-जोनल, पोर्ट कार्यालयों व प्रयोगशालाओं को सीडीएससीओ के संरचनात्मक संगठन के रूप में इनके अधीन कार्यों को भी चित्र4 में सारांशित किया गया है।

स्टेट लाइसेंसिंग अथॉरिटी (एसएलए) को विभिन्न राज्यों में विभिन्न नामों से जाना जाता है जो कि राज्य सरकारों द्वारा निर्धारित होते है एवं राज्य स्तर पर औषधि, कॉस्मेटिक्स और मेडिकल डिवाइसेस को नियंत्रित करती है। कुछ विभिन्न नाम जैसे कि फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन, ड्रग कंट्रोलर अथॉरिटी, ड्रग लाइसेंसिंग प्राधिकरण या कहीं-कहीं इसे ड्रग कंट्रोलर अथॉरिटी कहा जाता है। एसएलए का नेतृत्व कमिश्नर द्वारा होता है कभी-कभी इन्हें ड्रग कंट्रोलिंग अथॉरिटी भी कहा जाता है इन्हें जाइंट कमिश्नर/एससीटेंट कमिश्नर सहयोग देते है साथ मे ड्रग्स इंस्पेक्टर और अन्य सपोर्टिंग स्टाफ भी होते है।

सीडीएससीओ जो एक राष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण और राज्य लाइसेंसिंग प्राधिकरण जैसे कि एफडीए और डीसीओ है के अतिरिक्त अन्य मंत्रालय और विभाग भी नई दवाओं व जैवीय (बायोलोजिक्स) के अनुमोदन में प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से शामिल हैं, जो कि मूल्य निर्धारण और अन्य गतिविधियों में भी शामिल हैं। अतिरिक्त मंत्रालय और विभाग जो कि नई दवा अनुमोदन की प्रक्रिया में शामिल हैं निमन्वत है:

- रसायनिक और उर्वरक मंत्रालय (औषधि विभाग)
- राष्ट्रीय औषधि मूल्य निर्धारण प्राधिकरण (नेशनल फार्मास्युटिकल प्राइसिंग अथॉरिटी, एनपीपीए)
- पर्यावरण और वन मंत्रालय (जेनेटिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति, जीईएसी)
- भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (आईसीएमआर)
- जैव प्रौद्योगिकी मंत्रालय (रिवियू कमेटी ऑफ जेनेटिक मैनिपुलेशनय डीबीटी-आरसीजीएम)
- विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय

रसायन और उर्वरक मंत्रालय जिसके अंतर्गत औषधि (फार्मास्युटिकल) विभाग है। फार्मास्युटिकल विभाग का एक डिवीजन नेशनल फार्मास्युटिकल प्राइसिंग अथॉरिटी (राष्ट्रीय औषधि मूल्य निर्धारण प्राधिकरण, एनपीपीए) है। राष्ट्रीय औषधि मूल्य निर्धारण प्राधिकरण मुख्य रूप से दवा की कीमतों के नियमन के लिए जिम्मेदार है। जैसा कि हमने जाना है कि स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के पास एक डीजीएचएस है जिसके तहत सीडीएससीओ है जो कि मुख्य रूप से नई दवाओं की स्वीकृति देने के लिए जिम्मेदार है। फिर पर्यावरण और वन मंत्रालय भी जैव प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत निर्मित जीईएसी (जेनेटिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति) में शामिल है। इसके अंतर्गत एक रिवियू कमेटी ऑफ जेनेटिक मैनिपुलेशन है। जो कि उस तरह के उत्पाद जो कि जीन से संबंधित हैं जैसे कि आर-डीएनए और अन्य बायोसिमिलर उत्पाद के पूर्व-नैदानिक अनुमोदन और कभी कभी इन उत्पादों की नैदानिक स्वीकृति देते है। इनके अलावा स्टेट लाइसेंसिंग अथॉरिटी है जो कि दवा के निर्माण की अनुमति देने के साथ ही साथ जो दवा पुरानी हो गई है, उनके निरीक्षण व विनियमन के लिए जिम्मेदार हैं।

केन्द्रीय स्तर के नियामक कार्य निम्नवत है:

- नई दवा अनुमोदन, चिकित्सा उपकरण अनुमोदन
- दवा का, कॉस्मेटिक का व चिकित्सा उपकरण का आयात
- क्लिनिकल ट्रायल की मंजूरी
- एथिक्स कमेटी रजिस्ट्रेशन
- एसएई यानि गंभीर प्रतिकूल घटना मूल्यांकन
- डी एंड सी अधिनियम में संशोधन और उसके बाद के नियम
- फार्माकोविजिलेंस
- ड्रग तकनीकी सलाहकार बोर्ड (डीटीएबी)
- ड्रग परामर्शदात्री समिति (डीसीसी)
- बाजार में उपलब्ध सभी मेडिकल डिवाइसेस का नोटिफिकेशन
- क्लिनिकल परीक्षण की पूरी निगरानी
- भारत के सभी आचार समिति का रजिस्ट्रेशन
- गंभीर प्रतिकूल घटनाओं का कारण मूल्यांकन और मुआवजा

राज्य स्तर के नियामक कार्य निम्नवत है:

- निर्माण, बिक्री और वितरण के लिए लाइसेंस
- दवाओं और सौंदर्य प्रसाधनों (कॉस्मेटिक्स) की गुणवत्ता की निगरानी
- जांच एवं मुकदमा

- डीएमआर अधिनियम (ड्रग एंड मैजिक रेमेडियशन एक्ट) और डीपीसीओ (ड्रग प्राइसिंग कंट्रोल ऑर्डर एक्टः दवा मूल्य नियंत्रण आदेश अधिनियम) का अनुपालन सुनिश्चित करना
- संयुक्त जांच व अन्य

सीडीएससीओ की कार्य सिद्धियां

- 344 तर्कहीन निश्चित खुराक संयोजन के निषिद्ध दवा और कॉस्मेटिक अधिनियम के तहत हैं (कोर्ट में है)
- व्यापार करने में आसानी के लिए किए उपाय
  - (i) ई-शासन प्रणाली की शुरुआत की (सुगम पोर्टल द्वारा)
  - (ii) जीएसआर 227 (E) न्यू ड्रग एंड क्लिनिकल ट्राइल रूल 2019 का प्रकाशन (19/03/2019)
  - (iii) मेडिकल डिवाइसेस रूल 2017 का प्रकाशन (01 जनवरी 2018 से लागू)
- देश व्यापी दवा परीक्षण विभिन्न सरकारी संस्थाओं में 47000 से अधिक नमूनों की जाँचे
- फार्माकोविजिलेंस, हीमोविजिलेन्स, मटिरिओविजिलेन्स कार्यक्रम की शुरुआत
- जानवरों पर सौंदर्य प्रसाधनों (कॉस्मेटिक्स) का परीक्षण निषिद्ध करना
- आवेदन के संसाधित के लिए निर्धारित समय सीमा
- पोर्ट पर खेप की 24 x 7 निकासी
- डबल्यूएचओ द्वारा सीडीएससीओ को कड़े अंतर्राष्ट्रीय संकेतकों के खिलाफ एक कार्यात्मक राष्ट्रीय नियामक प्राधिकरण के रूप में घोषित किया गया था
- शिकायत निवारण के लिए एकल खिड़की प्रणाली के रूप में जनसंपर्क कार्यालय की स्थापना
- सीडीएससीओ मुख्यालय में खुफिया प्रकोष्ठ आयोजित किया गया जिसने विभिन्न छापेमारी की गयी

इस लेख में, इन सभी कार्य सिद्धियों और उपलब्धियों को विस्तार से वर्णन करना संभव नहीं है। इसलिए, इस लेख में सीडीएससीओ द्वारा व्यापार करने में आसानी के लिए किए उपाय में से एक महत्वपूर्ण प्रकाशन (जीएसआर 227 (E) न्यू ड्रग एंड क्लिनिकल ट्राइल रूल 2019 का प्रकाशन दिनांक 19/03/2019) को सारांशित कर के निम्नतः प्रस्तुत किया गया है:

न्यू ड्रग क्लिनिकल ट्रायल रूल 2019

न्यू ड्रग एंड क्लिनिकल ट्रायल नियम 19 मार्च 2019 को गजट नोटिफिकेशन 227 के तहत प्रकाशित किया गया और 19 मार्च से ही मान्य है। उक्त नियम जो कि न्यू ड्रग एंड क्लिनिकल ट्रायल नियम है में XIII अध्याय, आठवीं अनुसूची और कई तालिकाएँ हैं जो कि मानव उपयोग के लिए नई दवाओं की जांच और नई दवा के नैदानिक परीक्षण, नई दवा के जैव उपलब्धता/जैव तुल्यता अध्ययन के लिए और आचार समिति के निर्माण के लिए लागू है।

न्यू ड्रग क्लिनिकल ट्रायल रूल 2019:

अध्यायः 13, नियमः 108, अनुसूचीः 08; फॉर्मः 27

अध्याय 1: प्रस्तावना (प्रारम्भिक) (नियम 1 व 2): लघु शीर्षक, प्रारंभ और प्रयोज्यताय परिभाषाएं: अकेडमिक क्लिनिकल ट्रायल (अकेडमिक नैदानिक परीक्षण), एक्ट, एपीआई, एसएई, बीए/बीई अध्ययन केंद्र, बायोमेडिकल एंड हैल्थ रिसर्च, सीएलए, एसएलए, नैदानिक परीक्षण, नैदानिक परीक्षण प्रोटोकॉल, नैदानिक परीक्षण साईट, प्रभावकारिता (एफ्फिकेसी), आचार समिति व अन्यय उत्तम नैदानिक अभ्यास दिशानिर्देश, वैश्विक नैदानिक परीक्षण (ग्लोबल क्लिनिकल ट्रायल), खोजी नई दवाएं, खोजी उत्पाद, अन्वेषक, चिकित्सा प्रबंधन, नई रसायनिक इकाई (एनसीई, न्यू केमिकल एंटीटी), नई दवा, ओर्फन ड्रग, फार्मास्युटिकल फार्मूलेशन, फार्माकोविजीलेन्स, फाइटोफार्मास्युटिकल दवा, प्लेसीबों, पोस्ट-ट्रायल, पंजीकृत फार्मासिस्ट, सिड्यूल (अनुसूची), सिमिलर बायोल जिक्स, स्पोन्सर (प्रायोजक), परीक्षण विषय

अध्याय 2 (नियम 3-5) प्राधिकारी व अधिकारीः सेंट्रल लिसेंसिंग अथॉरिटी शक्तियों के प्रतिनिधिमंडल

अध्याय 3 (नियम 6-14) नैदानिक परीक्षण व बीए/बीई अध्ययन हेतु आचार समितिः आचार समिति की आवश्यकता, संघटन, पंजीकरण, नवीनीकरण, कार्य एवं कार्यवाही

अध्याय 4 (नियम 15-18) जैवचिकित्सा व स्वास्थ्य अनुसंधान अध्ययन हेतु आचार समितिः संघटन एवं पंजीकरण

अध्याय 5 (नियम 19-30) नई दवाओं व नई खोजी दवाओं के लिए नैदानिक परीक्षण, जैव उपलब्धता/जैव तुल्यता अध्ययनः

खंड 1: नैदानिक परीक्षणय खंड 2: जैव उपलब्धता/जैव तुल्यता

अध्याय 6 (नियम 31-38) मुआवजाः नई दवाओं व नई खोजी दवाओं के लिए नैदानिक परीक्षण, जैवउपलब्धता/जैव तुल्यता अध्ययन के दौरान हुये किसी भी क्षति या मौत के मामले में मुआवजा

अध्याय 7 (नियम 39-43) जैव उपलब्धता/जैव तुल्यता अध्ययन केंद्रः जैव उपलब्धता/जैव तुल्यता अध्ययन केंद्र का पंजीकरण, उपयोग व निरीक्षण

अध्याय 8 (नियम 52-66) जैव उपलब्धता, जैव तुल्यता नैदानिक परीक्षण अध्ययन या जांच परीक्षण और विश्लेषण के लिए नई दवाओं व नई खोजी दवाओं के निर्माणः अनुमति के लिए आवेदन, लाइसेन्स वैधता, शर्तें

अध्याय 9 (नियम 67-73) जैव उपलब्धता, जैव तुल्यता नैदानिक परीक्षण अध्ययन या जाँच परीक्षण और विश्लेषण के लिए नई दवाओं व नई खोजी दवाओं के आयात, आवेदन, लाइसेन्स वैधता, शर्तें

अध्याय 10 (नियम 74-85) बिक्री व वितरण हेतु नई दवाओं के निर्माण व आयात अनुमति के लिए आवेदन, लाइसेन्स वैधता, शर्तें

अध्याय 11 (नियम 86-96) सरकारी अस्पतालों एवं सरकारी चिकित्सा संस्थानों में मरीजों के उपचार के लिए अनुमोदित दवाओं का आयात या निर्माण अनुमति के लिए आवेदन, लाइसेन्स वैधता, शर्तें

अध्याय 12 (नियम 97) दवाओं और सौंदर्य प्रसाधन नियमों 1945 में संशोधन, अनुसूची Y और भाग XA की गैर-प्रयोज्यताः 122DAA नई दवाओं और खोजी नई दवाओं के मानव उपयोग के लिए कुछ नियमों का गैर अनुप्रयोग

अध्याय 13 (नियम 98-107) विविधः प्री-सबमिशन और पोस्ट सबमिशन मीटिंग, विशेषज्ञ समिति का गठन, शुल्क भुगतान का तरीका, आवेदक के लिए छूट

अनुसूची 1 (नियम 19 व 31) फर्स्ट शिड्यूलः नैदानिक परीक्षण के सामान्य सिद्धांत और अभ्यास

अनुसूची 2 (नियम 21, 75, 80 व 97) सेकेंड शिड्यूलः नई दवा के बिक्री के लिए या नैदानिक परीक्षण करने के लिए आयात या निर्माण की अनुमति हेतु आवश्यकताएँ और दिशानिर्देश

अनुसूची 3 (नियम 08, 10, 11, 25, 35, 42 व 49) थर्ड शिड्यूलः नैदानिक परीक्षण का संचालन

अनुसूची 4 (नियम 33, 45, 48, 49 व 52) फोर्थ शिड्यूलः नई दवाओं और खोजी नई दवाओं के जैव उपलब्धता, जैव तुल्यता अध्ययन हेतु आवश्यकताएं और दिशानिर्देश

अनुसूची 5 (नियम 77 व 82) फिफ्थ शिड्यूलः बाजार के बाद का मूल्यांकन

अनुसूची 6 (नियम 21, 22, 33, 34, 45, 47, 52, 53, 60, 67, 68, 75, 76, 80, 81, 86, 91, 97, व 98) सिक्स्थ शिड्यूलः लाइसेंस, अनुमति, पंजीकरण प्रमाण पत्र के लिए देय शुल्क

अनुसूची 7 (नियम 39, 40 व 42) सेवेन्थ शिड्यूलः नैदानिक परीक्षण संबन्धित किसी भी क्षति या मौत के मामले में मुआवजें की मात्रा निर्धारित करने का सूत्र (फार्मूला)

अनुसूची 8 (नियम 8, 10 व 17) एर्थ शिड्यूलः विभिन्न आवेदन प्रारूप (सीटी 01-सीटी 027)

गैर नैदानिक विषाक्तता अध्ययन नई दवाओं के विकास और मौजूदा अणुओं की चिकित्सीय क्षमता के विस्तार के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। हमारा संस्थान भी कई उत्पादों के गैर नैदानिक विषाक्तता परीक्षण कर जीएलपी के तहत लगातार महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। विषाक्तता अध्ययन ज्यादातर विशिष्ट प्रतिकूल घटनाओं या विशिष्ट अंत बिंदुओं जैसे कैंसर, कार्डियोटॉक्सिसिटी और त्वचा/आँखों की जलन की जांच करने के लिए किया जाता है। विषाक्तता परीक्षण NOAEL (वह खुराक जिस पर कोई भी प्रतिकूल प्रभाव नहीं होता है) के निर्धारण में भी मददगार है। न्यू ड्रग क्लिनिकल ट्रायल रूल 2019 के सेकेंड शिड्यूल पैरा 2 एवं 3 के अनुसार सभी दवाओं के लिए जानवरों में फार्मास्युटिकल क्षमता एवं विषाक्तता परीक्षण आवश्यक व अनिवार्य है। इन अध्ययन को गैर नैदानिक/पूर्व नैदानिक अध्ययन कहा जाता है और यह जंतुओं एवं सेल लाइन्स में ओईसीडी व एनडीसीटी-2019 के दिशा-निर्देशों के अनुसार किया जाता है।

जन्तु विषाक्तता परीक्षण अध्ययन के प्रकार

- प्रणालीगत विषाक्तता
- बार-बार खुराक विषाक्तता
- क्रमवार खुराक विषाक्तता

- नर प्रजनन क्षमता
- मादा प्रजनन क्षमता एवं विकासात्मक
  - मादा प्रजनन परीक्षण
  - टेराटोजेनिसिटी परीक्षण
  - प्रसवकालीन परीक्षण
- स्थानीय (लोकल) विषाक्तता
  - त्वचीय (डर्मल)
  - प्रकाशीय विषाक्तता
  - योनि विषाक्तता
  - मलाशय सहिष्णुता परीक्षण
  - ओकुलर विषाक्तता
  - पैरेंट्रल ड्रग विषाक्तता
  - इन्हेलेशन विषाक्तता
- अलेरजेनेसिटी विषाक्तता
  - गिनी पिग
  - लोकल लिम्फ नोड जांच
- जीनविषाक्तता
- कैंसर जनन शीलता विषाक्तता

फार्मास्युटिकल क्षमता/क्रिया अध्ययन

- विशिष्ट फार्माकोलोजिकल क्रिया
- समान्य फार्माकोलोजिकल क्रियायें
  - हृदय तथा रक्तवाहिकाओं संबंधी
  - श्वास प्रश्वास सम्बन्धी
- फॉलोअप और सप्लिमेंटल सेफ्टी फार्माकोलॉजी अध्ययन

फॉलोअप सेफ्टी फार्माकोलॉजी अध्ययन में दवा का हृदय, सीएनएस, श्वसन प्रणाली, पर प्रभाव को तथा सप्लिमेंटल सेफ्टी फार्माकोलॉजी अध्ययन में मूत्र,ANS, GI अंग प्रणाली एवं अन्य आवश्यक अंग पर दवा के प्रभाव का अध्ययन आदि को प्रस्तुत किया जाना है। सामान्य सिद्धांत में, विषाक्तता अध्ययन में उत्तम प्रयोगशाला अभ्यास (जीएलपी) मानक के मानदंडों का अनुपालन करना चाहिए। टॉक्सीकोकाइनेटिक अध्ययन व फार्माकोकाइनेटिक डेटा जनन या तो गैर-नैदानिक विषाक्तता अध्ययन के अभिन्न घटक के रूप में या विशेष डिजाइन अध्ययन में अवश्य किया जाना चाहिए। दवाओं के प्रयोग विधि एवं प्रयोग समय के आधार पर कुल गैर नैदानिक विषाक्तता अध्ययन के प्रकार न्यू ड्रग क्लिनिकल ट्रायल रूल 2019 के अनुसार तय किए जाते है।

अभी भी भारत के नियामक प्रणाली मे दवा सुरक्षा को ले कर निरंतर उचित कदम उठाए जा रहे है।

- देवनागरी अक्षरों का कलात्मक सौंदर्य नष्ट करना कहाँ की बुद्धिमानी है? - शिवपूजन सहाय

- अहिंदी भाषा-भाषी प्रांतों के लोग भी सरलता से टूटी-फूटी हिंदी बोलकर अपना काम चला लेते हैं। - अनंतशयनम् आयंगार

- हिंदुस्तान की भाषा हिंदी है और उसका दृश्यरूप या उसकी लिपि सर्वगुणकारी नागरी ही है। - गोपाललाल खत्री

- हिंदी ही के द्वारा अखिल भारत का राष्ट्रनैतिक ऐक्य सुदृढ़ हो सकता है। - भूदेव मुखर्जी

- अकबर की सभा में सूर के जसुदा बार-बार यह भाखै पद पर बड़ा स्मरणीय विचार हुआ था। - राधाचरण गोस्वामी

त्वचा की प्रकाशीय सुरक्षाः सिर्फ एक सौंदर्य मुद्दे से कहीं अधिक

अपेक्षा विक्रम, दीप्ती चोपड़ा, रतन सिंह रे, आशीष द्विवेदी

खाद्य विषविज्ञान प्रभाग, खाद्य, औषधि एवं रसायन विषविज्ञान समूह
सीएसआइआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन 31, महात्मा गांधी मार्ग, लखनऊ 226001, उत्तर प्रदेश, भारत

सूर्य एक्सपोजर (सूर्य किरणों का त्वचा पर पड़ना), प्रकाश-संवेदनशीलता, प्रकाश-जनित आयु वृद्धि (फोटोएजिंग) और प्रकाश-जनित कैंसर (फोटोकार्सिनोजेनेसिस) का प्रमुख स्रोत है, इस प्रकार प्रकाशीय सुरक्षा एक महत्वपूर्ण मुद्दा है। त्वचा शरीर के प्रमुख सुरक्षात्मक अंग के रूप में कार्य करती है और यह पर्यावरणीय तनाव के लिए सबसे अधिक उजागर अंग भी है। कई कारकों के कारण त्वचा की असामयिक उम्र बढ़ने से ये सुरक्षा बाधित हो सकती हैं।

पराबैंगनी विकिरण और त्वचा की उम्र बढ़ना

पराबैंगनी विकिरण (यूवीआर) त्वचा की उम्र बढ़ने में योगदान देने वाले प्रमुख कारकों में से एक है। सूर्य का प्रकाश पराबैंगनी (यूवी) विकिरण का एक निरंतर स्रोत है। 80% त्वचा की उम्र बढ़ने की आशंका यूवी के कारण होती है। यूवी विकिरण को तरंग दैर्ध्य के आधार पर तीन मुख्य प्रकारों में विभाजित किया जाता हैः यूवीए (315-400 एनएम), यूवीबी (280-315 एनएम), और यूवीसी (100-280 एनएम)। इनमें से UVA सबसे प्रचुर मात्रा में है, क्योंकि ये सौर यूवी विकिरण का लगभग 95% होता है। शेष 5% सौर यूवी विकिरण UVB होता है, जबकि UVC ओजोन परत द्वारा फिल्टर हो जाता है। यूवीए प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) के माध्यम से ऑक्सीडेटिव डीएनए क्षति को बढ़ाता है और यूवीबी की तुलना में प्रत्यक्ष डीएनए क्षति में कम कुशल होता है। यूवीबी, फोटोनो को अवशोषित करके डीएनए को प्रत्यक्ष नुकसान पहुँचाता है जिसके परिणामस्वरूप न्यूक्लियोटाइड का फेरबदल होता है जो डीएनए में दोषों को बढ़ाता हैं। डीएनए की मरम्मत के लिए अंतर्जात तंत्र के बावजूद, जीर्ण यूवी के एक्सपोजर से डीएनए की क्षति हो सकती है और इन क्षतियों का संचय फोटोएजिंग और त्वचा कैंसर के विकास की गति को बढ़ा सकता है। लंबी अवधि के लिए यूवीआर का एक्सपोजर बाह्य कोशिका मैट्रिक्स (ईसीएम) के पुनर्गठन का कारण बन सकता है क्योंकि ईसीएम प्रोटीन में यूवी-अवशोषित करने वाले क्रोमोफोर होते हैं, जो यूवी-प्रेरित संरचनात्मक परिवर्तनों के लिए संवेदनशील होते हैं।

पराबैंगनी विकिरण और त्वचा की क्षति

यूवी विकिरण के कारण त्वचा की पूर्व परिपक्व उम्र बढ़ने को फोटोएजिंग के रूप में जाना जाता है। फोटोएजिंग से न केवल त्वचा की बनावट पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है, बल्कि इससे प्रतिरक्षा प्रणाली, त्वचा की पुनर्योजी क्षमता भी नकारात्मक रूप से प्रभावित होती है। निरंतर यूवीआर एक्सपोजर ऑक्सीडेटिव तनाव को बढ़ाता है, जो आगे कई मार्गों को सक्रिय करता है जो ईसीएम के क्षरण को बढ़ाता है। ईसीएम के क्षरण से त्वचा की अखंडता को नुकसान होता है। त्वचा की अखंडता के नुकसान से इरिथेमा, एडिमा, सन बर्न, प्री मेच्योर एजिंग, फोटोएजिंग, कॉन्टैक्ट डर्मेटाइटिस, एक्टिनिक केरेटोज और त्वचा कैंसर जैसी कई बीमारियाँ हो सकती हैं। त्वचा कैंसर के सबसे घातक रूप मेलानोमा के लिए यूवी एक बड़ा जोखिम कारक है। ये जीवन की गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव डालते है। यूवी विकिरण से बढ़े हुए ऑक्सीडेटिव तनाव भी कई साइटोप्रोटेक्टिव मार्ग को अवरुद्ध करके कोशिका की पुनर्योजी क्षमता को अवरुद्ध करते हैं। यूवी द्वारा उत्पन्न आरओएस त्वचा की एंजाइमैटिक और गैर-एंजाइमी एंटीऑक्सिडेंट रक्षा प्रणाली को क्षीण करके नुकसान पहुँचाते हैं। यह आनुवांशिक परिवर्तन का कारण बनते हैं और विकास, विभेदन, सेनेसेंस (कोशिकीय क्षय) और संयोजी ऊतक क्षरण से संबंधित कई सिगनल ट्रांसडक्शन मार्ग सक्रिय करते हैं। मैट्रिक्स मेटेलोप्रोटीनेस (MMP-1) भी सूर्य के प्रकाश के संपर्क से प्रेरित होते हैं। MMP-1 कोलेजन के क्षय में शामिल है। UVB न केवल MMP-1 के इंडक्शन में शामिल है, बल्कि विकिरण के कुछ घंटों के भीतर, प्रतिलेखन कारक AP-1, NF-kß को भी अपरेगुलेट कर देता है, जो MMP-1 जीन के लिए एक प्रेरक कारक के रूप में कार्य करता है।

ऑटोफेजी, पराबैंगनी विकिरण और फोटोएजिंग

ऑटोफेजी एक आवश्यक होमियोस्टैटिक कोशिकीय प्रक्रिया है। ऑटोफेजी सेल की मशीनरी का पुनर्चक्रण करता है। यह सेलुलर कचरे को साफ करता है। यूवी-ए-जनित आरओएस फॉस्फोलिपिड्स का ऑक्सीकरण करता है, जिससे ऑक्सीडाइज्ड

फॉस्फोलिपिड-प्रोटीन व्यसनों का निर्माण होता है। इन व्यसनों का संचय फोटोएजिंग में योगदान देता है। यूवी विकिरण से होने वाले नुकसान को टालने के लिए ऑटोफेजी इन व्यसनों को कम करती है। केराटिनोसाइट्स में ऑटोफेजी का बेसल स्तर सौर यूवी एक्सपोजर पर काफी हद तक बढ़ जाता है, जिससे एपिडर्मिस मोटी (हाइपरकेराटोसिस) और फिर एपिडर्मल हाइपरप्लासिया होता है, जो त्वचा को यूवी किरणों के प्रवेश के खिलाफ सुरक्षा के रूप में कार्य करता है। यह प्रस्तावित किया गया है कि इन स्थितियों के तहत ऑटोफेजी का प्रेरण ऑक्सीडेटिव डीएनए क्षति के प्रभाव को कम करने का प्रयास है। यूवी-ए और यूवी-बी दोनों डीएनए क्षति और ऑटोफेजी को प्रेरित करने में सक्षम हैं। सूरज की रोशनी का यूवी विकिरण कई ऑटोफेजी -लिंक्ड जीन को विनियमित करने में सक्षम है। बढ़ी हुई ऑटोफेजी यूवी-मध्यस्थता वाली फोटोएजिंग में देरी करती है, और ऑटोफेजी का निषेध यूवी-मध्यस्थता वाली फोटोजिंग प्रक्रिया को बढ़ाता है। ऑटोफेजी को बाधित करने से त्वचा संबंधी विभिन्न विकार हो सकते हैं। बढ़ते हुए सबूतों से पता चला है कि ऑटोफेजी न केवल खमीर (yeast) में जीवित रहने के लिए महत्वपूर्ण है, बल्कि उच्च यूकेरियोट्स में सेलुलर गुणवत्ता नियंत्रण बनाए रखने के लिए भी उतनी ही महत्वपूर्ण है। विभिन्न शारीरिक और पैथोलॉजिकल स्थितियों में लिए डिसफंक्शनल (बाधित) ऑटोफैगी का योगदान देखा गया है। हालांकि, यूवी-ए और यूवी-बी द्वारा त्वचा के विभिन्न शारीरिक और रोगीय स्थिति में ऑटोफेजी को निष्क्रिय/दोषपूर्ण करने की प्रक्रिया आणिवक स्तर पर विस्तृत नहीं है, और इसे पूर्ण रूप से विस्तृत करने की आवश्यकता है। इस प्रकार, ऑटोफेजी तनाव की स्थिति के दौरान सेल अस्तित्व के लिए एक आवश्यक मशीनरी है। करक्यूमिन, 16-हाइड्रोक्सीक्लोरोडा-3, 13-डायम-15, 16-ऑलिड को ऑटोफेजी के संभावित उम्मीदवारों के रूप में प्रस्तुत किया गया है। ऐसे प्राकृतिक यौगिकों की पहचान जो ऑटोफेजी को बढ़ाते हो, सौंदर्य प्रसाधन और व्यक्तिगत देखभाल उत्पादों को तैयार करने के लिए फायदेमंद होगा।

भारत में वर्तमान समय में यूवी जागरूकता की प्रासंगिकता

पृथ्वी की सतह तक पहुँचने वाले यूवी प्रकाश की मात्रा बढ़ रही है, खासकर उत्तरी अक्षांशों में। यह वृद्धि वायुमंडल में सुरक्षात्मक ओजोन परत के क्षरण के कारण होती है। एक उष्णकटिबंधीय देश होने के नाते सूर्य का प्रकाश पूरे साल परिवेशीय होता है और भारत में ज्यादातर समय यूवी इंडेक्स भी अधिक होता है। लोग अपना दिनभर का काम खुली हवा में करते हैं, इसलिए ज्यादातर समय सूरज के संपर्क में रहते है, जिससे फोटोएजिंग और त्वचा रोग होने की संभावना बढ़ जाती है, और इससे फोटोकैरिनोजेनेसिस होने का खतरा बढ़ जाता है। इसके अलावा, पर्यावरण और कृत्रिम यूवी-आर के लिए मानव त्वचा का एक्सपोजर काफी बढ़ गया है। टैनिंग बेड, सैलून का उपयोग, विशेष रूप से यूरोप और संयुक्त राज्य में एक आम बात है। टैनिंग बेड कृत्रिम रूप से यूवी विकिरण को सूर्य के प्रकाश के समान उत्सर्जित करते हैं, और इसके परिणाम सूर्य के प्रकाश के यूवीआर के संपर्क में आने के समान ही खतरनाक होते हैं। जब यूवी किरणें त्वचा के संपर्क में आती हैं, तो वे विभिन्न इंट्रासेल्युलर सिगनलिंग पथों को ट्रिगर करती हैं जो आगे अन्य पथों जैसे कि NF-kß, आदि को सक्रिय करती हैं जो त्वचा की संरचना को भंग करने वाले इनफ्लेमेटरी साइटोकिन्स को सक्रिय करते हैं। खंडित त्वचा न केवल भयावह दिखती है, बल्कि रोग प्रतिरोधक क्षमता को भी भंग कर देती है, जिससे त्वचा रोगजनकों के लिए अधिक प्रवर्तित हो जाती है, जो विभिन्न रोगों की शुरूआत का कारण बनती है।

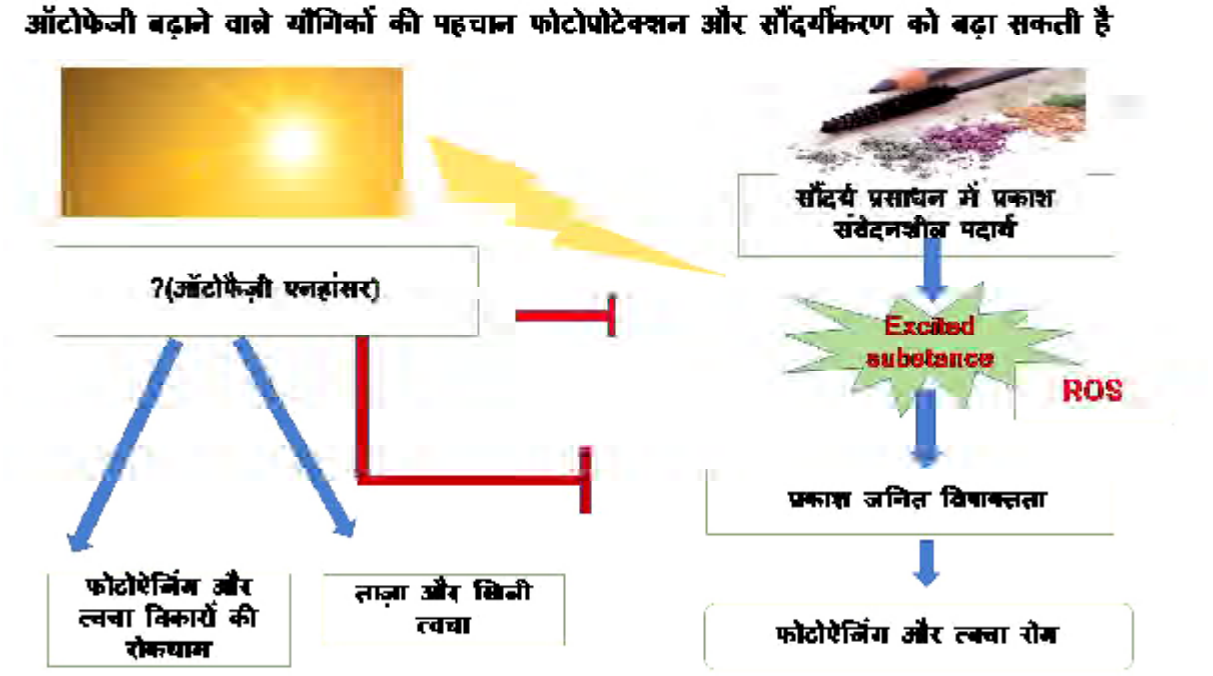
सौंदर्य प्रसाधन सामग्री को बदलने की आवश्यकता

सौंदर्य प्रसाधन और व्यक्तिगत देखभाल उत्पादों को अक्सर सौंदर्यीकरण को बढ़ाने और यूवी विकिरण के इन प्रतिकूल प्रभावों को रोकने के लिए उपयोग किया जाता है। यूवीआर प्रभाव को रोकने के लिए सनस्क्रीन और सनब्लॉक लोकप्रिय उत्पाद हैं। हाल के अध्ययनों से पता चलता है कि आधुनिक सौंदर्य प्रसाधन UV-R के प्रतिकूल प्रभावों से पर्याप्त सुरक्षा प्रदान नहीं कर रहे हैं। इन उत्पादों में ऐसे तत्व होते हैं जो फोटोलैबाइल होते हैं और यूवीआर की उपस्थिति में क्षरित हो जाते हैं, इस प्रकार अपनी फोटोप्रोटेक्टिव दक्षता खो देते हैं। इन उत्पादों के कुछ तत्व फोटोसेंसिटाइजर के रूप में कार्य कर सकते हैं। फोटोसेंसिटाइजर यूवी विकिरण को अवशोषित करने और फोटोकैमिकल प्रतिक्रियाओं के माध्यम से सिंगलेट ऑक्सीजन उत्पन्न करने में सक्षम होते हैं और ऑक्सीडेटिव तनाव को बढ़ा सकते हैं। ऑक्सीडेटिव तनाव में वृद्धि, प्रोलीफरेटिंग कोशिकाओं के जीव विज्ञान को संशोधित करती है और त्वचा कोशिकाओं को नुकसान पहुँचाती है जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न त्वचा असामान्यताएं हो सकती हैं। सनस्क्रीन में यूवी फिल्टर होते हैं और अधिकांश यूवी फिल्टर का अपना दुष्प्रभाव होता है। सनस्क्रीन में यूवी-प्रकाश को अवशोषित करने की क्षमता होती

है और इसमें अक्सर एक से अधिक यूवी फिल्टर के साथ एंटीऑक्सिडेंट, संरक्षक, हाइड्रेंट, सर्फेक्टेंट और अन्य योग शामिल होते हैं। सौंदर्य प्रसाधन और व्यक्तिगत उत्पाद विभिन्न भौतिक-रासायनिक गुणों के कई अवयवों से बने होते हैं। इन योगों की जटिलताओं के कारण, संयोजन में उनकी फोटोस्टैबिलिटी निर्धारित करना महत्वपूर्ण है। हाइड्रोक्विनोन (hyroquinone), एक स्किन लाइटनिंग/डी-पिगमेंटिंग एजेंट में उत्परिवर्तजन गुण होते हैं। बाजार में प्रतिदिन विभिन्न प्रकार के सौंदर्य प्रसाधन पेश किए जाते हैं। भारत शीर्ष वैश्विक कॉस्मेटिक बाजारों में से एक है और सौंदर्य क्षेत्र सबसे तेजी से बढ़ता हुआ क्षेत्र है, क्योंकि, इन उत्पादों की सुरक्षा के लिए सख्त दिशानिर्देश नहीं हैं, जिससे अक्सर लोग गलत उत्पादों को चुन लेते हैं और जिनके विनाशकारी प्रभाव हो सकते है।

सिंथेटिक कॉस्मेटिक सामग्री को प्राकृतिक पदार्थों से बदलने की प्रासंगिकता

भारत में पारंपरिक जड़ी बूटियों का उपयोग सौंदर्यीकरण और विभिन्न त्वचा विकारों के इलाज के लिए हजारों वर्षों से किया जाता रहा है। लेकिन इन जड़ी बूटियों की सुरक्षा और प्रभावकारिता के लिए कोई वैज्ञानिक प्रमाण नहीं हैं, जो इनका उपयोग करने में संशय पैदा करते हैं। कई प्राकृतिक जैविक रूप से सक्रिय यौगिकों (जैसे-कर्क्यूमिन, पिपेरिन, सेरियम ऑक्साइड) में एंटी-इंफ्लेमेटरी, एंटी-ट्यूमर और एंटी-ऑक्सीडेटिव गुण होते हैं, लेकिन वे फोटोडेग्रेडेशन के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं जो उनकी प्रकाशीय सुरक्षा क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं और ऑक्सीडेटिव तनाव को भी प्रेरित करते हैं। इसलिए, सिंथेटिक यौगिकों को प्राकृतिक फोटो-स्थिर यौगिकों से बदलने की आवश्यकता है। ऐसे प्राकृतिक यौगिकों की पहचान की आवश्यकता है जो यूवीआर तनाव से उत्पन्न आरओएस को निष्क्रिय कर सकते है और विषाक्त उत्पन्न न करते हुए सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्षरित हुए बिना फोटोप्रोटेक्शन को बढ़ा सकते हो। कई जड़ी बूटियों और प्राकृतिक यौगिकों जैसे कैफिक एसिड, लिपोइक एसिड, ग्रीन टी, एम्ब्लिका ओफ्फिसिनालिस (आमला) में ऑटोफेजी के सक्रियण की क्षमता हो सकती है। यदि हम ऐसे यौगिकों (प्राकृतिक या सिंथेटिक) की पहचान करते हैं जो यूवी प्रेरित तनाव से निपटने के लिए ऑटोफेजी की प्रक्रिया के साथ एंटीऑक्सिडेंट रक्षा प्रणाली को बढ़ा सकते हैं तो ये फोटोप्रोटेक्शन को बढ़ा सकता है। इन निष्कर्षों से फोटोएजिंग के खिलाफ लड़ने के लिए बेहतर रणनीति विकसित करने और त्वचा रोगों को दूर करने के नए रास्ते खुलेंगे।



चित्र 1: ऑटोफेजी बढ़ाने वाले यौगिकों की पहचान फोटोप्रोटेक्शन और सौंदर्यीकरण को बढ़ा सकती है

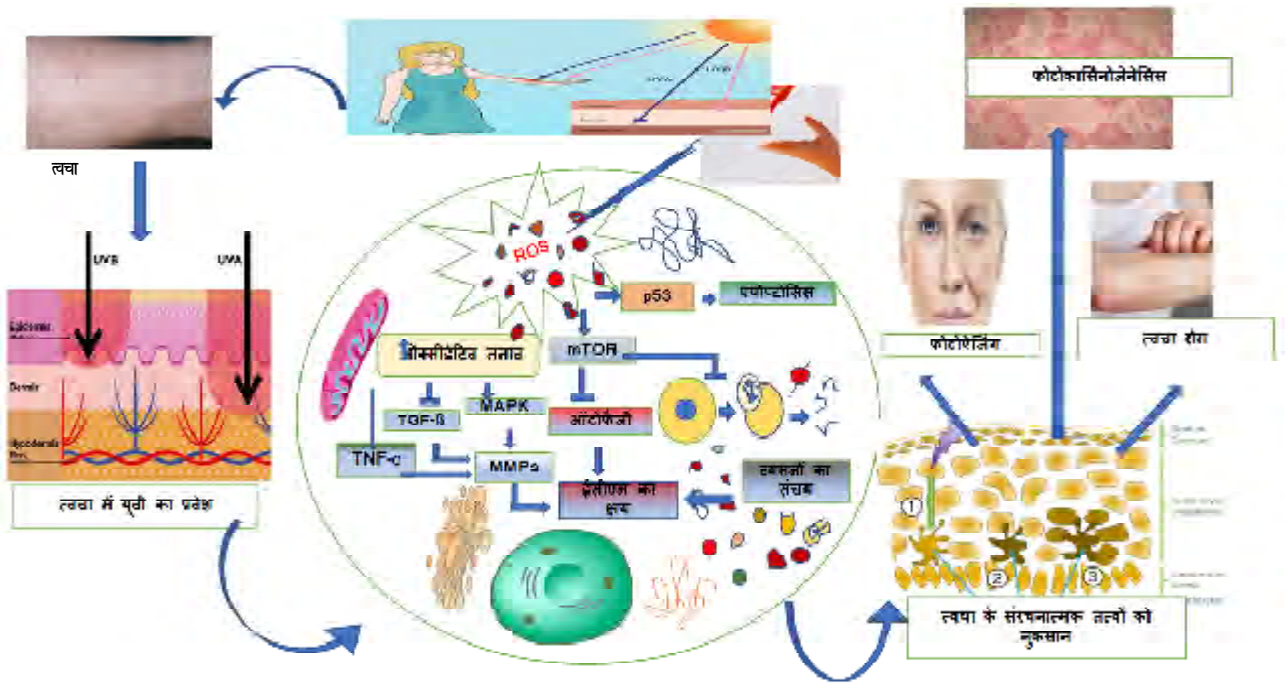
त्वचा का 3डी संवर्धन (culture): फोटोटॉक्सिसिटी और फोटो-सेफ्टी मूल्यांकन के लिए एक अधिक प्रासंगिक दृष्टिकोण

सौंदर्य प्रसाधन और व्यक्तिगत देखभाल उत्पादों की फोटो-सुरक्षा आंकलन के लिए पशु मॉडल, सेल लाइन या 2डी संवर्धन तकनीकों का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता रहा है। इन तकनीकों में कुछ खामियाँ हैं। चूंकि 2डी कोशिकाओं के वास्तविक वातावरण का प्रतिनिधित्व नहीं करती हैं (शरीर कोशिका अन्य कोशिकाओं से घिरी रहती है) 2-डी संवर्धन की उत्पादकता में कमी अक्सर नई दवा के विकास और नैदानिक (क्लीनिकल) परीक्षण विफलताओं का कारण होती है। इससे बहुत सारा पैसा बर्बाद होता है। कई देशों में जानवरों पर सौंदर्य प्रसाधनों के परीक्षण पर प्रतिबंध है। भारत इन देशों में से एक है। इन उत्पादों के सुरक्षा परीक्षण के लिए पशु प्रयोग भी बहुत प्रासंगिक नहीं है, क्योंकि यह न केवल नैतिक रूप से गलत है, बल्कि पशु प्रयोगों के परिणाम मानव और पशु त्वचा की संरचना, घटकों के बीच अन्तर होने के कारण गुमराह कर सकते हैं, कुछ महत्वपूर्ण विषाक्तता के संकेत पशु परीक्षण में स्पष्ट नहीं होते हैं, जो मनुष्यों में विषाक्तता का कारण बन सकते है। परिणाम मनुष्यों के लिए अच्छी तरह से सहसंबंधित नहीं होते हैं और जिससे अक्सर नैदानिक (clinical) परीक्षणों की विफलता होती है।

3-डी सन्वर्धन अधिक प्रासंगिक सेल मॉडल (संगठन की उच्च डिग्री) का प्रतिनिधित्व करता हैं। यह सेल को मॉडल (प्रतिरूप) करने की बेहतर प्रणाली प्रदान करता है कि, कैसे विभिन्न सेल एक-दूसरे के साथ संपर्क करेगी और (सेल के आसपास) सेल के व्यवहार को अन्य कोशिकाओं और कुछ पर्यावरणीय परिस्थितियों की उपस्थिति कैसे प्रभावित करती है। चूंकि पशु मॉडल यह अनुमान लगाने के लिए विश्वसनीय दृष्टिकोण नहीं हैं कि ड्रग उपचार मनुष्यों को कैसे प्रभावित करेगा, 3डी संवर्धन, अंग चिप्स, आदि पशु मॉडल का स्थान ले सकते हैं। इसलिए, मानव जैसे या मानव समकक्ष प्रयोग मॉडल जैसे कि ऑर्गेनाइड कल्चर, मानव त्वचा की 3 डी बायो-प्रिंटिंग, ऑर्गन चिप्स, कंप्यूटर मॉडल आदि को और विकसित करने की आवश्यकता है जिससे अधिक विश्वसनीय और मूल्यवान परिणाम मिलेंगे जिन्हें मानव नैदानिक परीक्षणों में आसानी से सहसंबंधित कर सकते हैं और गैर-मानव जैसे मॉडल द्वारा उत्पन्न डेटा की अविश्वसनीयता के कारण नैदानिक परीक्षण की विफलता पर बर्बाद होने वाले धन को बचा सकते हैं।

निष्कर्ष और भविष्य के पहलू

एक उष्णकटिबंधीय देश होने के नाते, सूर्य का प्रकाश पूरे वर्ष परिवेशीय होता है और यूवी सूचकांक भी अधिकांश समय



चित्र 2: फोटोऐजिंग को धीमा करने और त्वचा विकारों को रोकने में ऑटोफेजी की भूमिका

उच्च होता है। भारत में ओपन-एयर गतिविधियाँ आम हैं और यूवी विकिरण के बारे में जागरूकता को अधिक बढ़ावा नहीं दिया गया है। इसलिए फोटोप्रोटेक्टिव दृष्टिकोण दिन-प्रतिदिन के जीवन में सामान्य व्यवहार में नहीं हैं, जो भारतीय आबादी को फोटो और त्वचा संबंधी विकारों के लिए अतिसंवेदनशील बनाता है और फोटोकैरिनोजेनेसिस के जोखिम को बढ़ाता है।

सौंदर्य प्रसाधन सामग्री और व्यक्तिगत देखभाल उत्पाद लोगों के बीच फोटोप्रोटेक्शन के लिए लोकप्रिय हैं। अतः सौंदर्य प्रसाधन और व्यक्तिगत देखभाल उत्पाद सौंदर्यीकरण और मनुष्यों के व्यक्तिगत स्वास्थ्य के लिए आवश्यक वस्तु हैं। लेकिन ये उत्पाद पूर्ण सुरक्षा प्रदान नही करते हैं और इसमें फोटोसेंटराइजर भी होते हैं जो फोटोप्रोटेक्शन दक्षता को प्रभावित कर सकते हैं। अतः ऐसे प्राकृतिक पदार्थों की पहचान करने की आवश्यकता है, जिनमें यूवी-सुरक्षात्मक गुण हो और ऑटोफेजी को भी बढ़ा सकते हो, जो अंततः त्वचा को विभिन्न तनाव उत्पन्न यूवी-विकिरण से बचाएं, जिससे मनुष्यों को बेहतर फोटोप्रोटेक्शन प्रदान करने के लिए उत्पाद तैयार किए जा सकें। इसके अलावा, ऐसे ठोस दिशानिर्देश होने चाहिए जो इन उत्पादों के सुरक्षा आकलन को विनियमित करते हो। फोटो-विषाक्तता और उत्पादों की सुरक्षा के बेहतर मूल्यांकन के लिए मानव त्वचा के समकक्ष मॉडलों को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। यूवी-बी और यूवी-ए की आणविक स्तर पर ऑटोफैजिक जीन में मध्यस्थतात्मक परिवर्तन तथा यह कैसे फोटोएजिंग को बढ़ावा देता है, को समझकर ऐसे तरीके विकसित किए जा सकते हैं जो ऑटोफेजी और एंटीऑक्सिडेंट रक्षा प्रणाली को बढ़ाकर फोटोएजिंग प्रक्रिया को धीमा कर सकते हो जिससे यूवीआर-प्रेरित त्वचा विकारों की रोकथाम की जा सके। इस प्रकार हम UVR जनित के प्रतिकूल प्रभावों को दूर करने के लिए बेहतर तरीके विकसित कर सकते हैं, ताकि लोग इस बात से कम चिंतित हों कि सूर्य उनकी त्वचा को कैसे प्रभावित करेगा। यह ज्ञान, सौंदर्य प्रसाधन उद्योगों के लिए यूवी-आर जनित त्वचा की उम्र बढ़ने और संबंधित बीमारियों से निपटने के लिए सुरक्षित सौंदर्य प्रसाधन और त्वचा क्रीम उत्पादन के लिए आधार तैयार करेगा।

- किसी राष्ट्र की राजभाषा वही भाषा हो सकती है जिसे उसके अधिकाधिक निवासी समझ सके।
- (आचार्य) चतुरसेन शास्त्री

- हिमालय से सतपुड़ा और अंबाला से पूर्णिया तक फैला हुआ प्रदेश हिंदी का प्रकृत प्रांत है। - राहुल सांत्यायन

- साहित्य के इतिहास में काल विभाजन के लिए तत्कालीन प्रवृत्तियों को ही मानना न्यायसंगत है। - अंबाप्रसाद सुमन

- जिस राष्ट्र की जो भाषा है उसे हटाकर दूसरे देश की भाषा को सारी जनता पर नहीं थोपा जा सकता - वासुदेवशरण अग्रवाल

- भाषा का निर्माण सेक्रेटरियट में नहीं होता, भाषा गढ़ी जाती है जनता की जिह्वा पर। - रामवृक्ष बेनीपुरी

- विज्ञान के बहुत से अंगों का मूल हमारे पुरातन साहित्य में निहित है। - सूर्यनारायण व्यास

जैववैज्ञानिक अनुसंधान की मूल इकाई - प्रायोगिक चूहा

संदीप नेगी, प्रदीप कुमार, महादेव कुमार और धीरेंद्र सिंह

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

वैज्ञानिकों के द्वारा बनायी गयी औषधियों, रसायन एवं सौन्दर्य रसायनों की उपयोगिता एवं विषाक्तता की जाँच सीधे मानव पर न करके पहले जन्तुओं पर की जाती है। इसके लिए विशेष प्रकार के जन्तु प्रयुक्त किए जाते हैं, जो प्रायोगिक जन्तु कहलाते हैं। जन्तु परीक्षण को जन्तु अनुसंधान और इन विवो परीक्षण भी कहा जाता है। जन्तु गृह में विभिन्न प्रकार के जन्तुओं का पालन पोषण तथा देखभाल किया जाता है। इनमें चूहा (रैट), चुहिया (माइस), गिनिया पिग, खरगोश, हैम्स्टर, जरबिल, श्वान, बंदर आदि होते हैं। वैज्ञानिक अपने अनुसंधान कार्यो के लिए कई कारणों से प्रायोगिक जन्तुओं पर निर्भर रहते हैं। जैसे कि:-

- वे एक ऐसा मॉडल उपस्थित करते हैं जिनके माध्यम से उन सम्पूर्ण प्रतिक्रियाओं का अध्ययन उत्तम एवं सरल ढंग से किया जा सकता है जो मनुष्यों में होते हैं।
- इनकी आनुवंशिकी, जैविकी, संरचना और आहार-व्यवहार अधिकतर मनुष्यों से मिलता जुलता है।
- इनका जीवन चक्र छोटा होता है। जैसे एक औसत चूहा 2-3 वर्ष तक ही जीवित रहता है और कम प्रजनन तथा भ्रूणीय परिवर्धन अवधि के कारण जैववैज्ञानिक प्रयोगों को आने वाली पीढ़ियों तक अध्ययन आसानी से किया जा सकता है।

चित्र 1: सी.एस.आई.आर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान के जन्तु गृह का चित्र

- इनमें भी मनुष्यों की तरह मधुमेह, मोटापा, बहरापन, कैंसर, हृदय रोग और अल्जाइमर इत्यादि जैसी अनेकों बीमारियाँ होती हैं, जिनके शोध के लिए ये प्रायोगिक जन्तु अत्यधिक उपयुक्त हैं।
- नई कैंसर दवाओं के निर्माण से लेकर आहार की खुराक के परीक्षण में चूहे महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

फाउंडेशन फॉर बायोमेडिकल रिसर्च (एफ.बी.आर) के अनुसार, जन्तुओं के ऊपर होने वाले प्रयोगों का लगभग 95 प्रतिशत शोध परीक्षण केवल प्रायोगिक चूहों पर किया जाता है। हमारे भारत देश में किसी भी अनुसंधान संबन्धित प्रयोगों में जिनमें प्रायोगिक जन्तुओं की आवश्यकता होती है उसे संस्थागत पशु आचार समिति (IAEC) से अनुमति लेनी होती है। इस समिति को सी.पी.सी.एस.ई.ए (The Committee for the Purpose of Control and Supervision of Experiments on Animals) से मान्यता प्राप्त होती है। संस्थागत जंतु आचार समिति प्रायोगिक जन्तुओं की संख्या तथा उपयोगिता को सुनिश्चित करती है।

प्रायोगिक चूहा

प्रायोगिक चुहियां (माइस) के बाद वैज्ञानिक अनुसंधान में प्रायोगिक चूहे का प्रयोग सबसे अधिक होता है। साल 1800 के मध्य में इसका सबसे पहले प्रयोग यूरोप में किया गया था। विस्टार संस्थान के द्वारा सर्वप्रथम प्रायोगिक चूहे के स्ट्रेन को बनाया गया था, जिसे बाद में उसी के नाम से कहा जाने लगा। इस स्ट्रेन को आज पूरे विश्व में अनुसंधान कार्यों में प्रयोग किया जाता है। निम्नलिखित तालिका-1 में प्रायोगिक चूहे का वर्गीकरण दिया गया है।

तालिका 1: प्रायोगिक चूहे का वर्गीकरण

क्लास	मैमेलिया (Mammali)
सबक्लास	थिरिया (Theria)
ऑर्डर	रोडेंसिया (Rodentia)
जीनस	रैटस (Rattus)
स्पीसीज	रैटस नॉरवेजीकस (Ratus norvegicus)

प्रायोगिक चूहे के सामान्य व्यवहार तथा भौतिक विशेषताएँः-

- इनमें सुनने व सूंघने की क्षमता बहुत अच्छे ढंग से विकसित होती है।
- वे 80KHz (लो फ्रिक्वेन्सी वेव) तक की ध्वनि को आसानी से सुन सकते हैं।
- प्रायोगिक चूहे रात्रिचर होते है इसलिए वे अपनी अधिकतर गतिविधियाँ रात्रि के समय करते हुए देखे जा सकते है।
- इनके दांत की बनावट का सूत्र इस तरह से होता है

  2(I1/1, c 0/0, PM 0/0, M 3/3) = 16

  [I-incisors, c-canine, PM-Premolar, M-Molar]

निम्नलिखित तालिका-2 में प्रायोगिक चूहे का जैविक विवरण दिया गया है।

प्रायोगिक कृंतकों का प्रबंधन

पहले प्रायोगिक चूहों को अनेक प्रकार की परिस्थितियों के हिसाब से व अनेक प्रकार की सामग्री से निर्मित पिंजरों में रखा जाता था। अब अधिकांश देशों में प्रायोगिक जन्तुओं के आवास और देखभाल के लिए औपचारिक नियम और दिशानिर्देश बना दिये हैं, जैसेः- यूरोपीय काउंसिल के द्वारा 1986 में प्रायोगिक जन्तुओं का वैज्ञानिक कार्यो में उपयोग किए जाने पर उनकी सुरक्षा के लिए निर्देश दिये गए हैं, अमेरिका की नेशनल रिसर्च काउंसिल द्वारा 1996 में अमेरीकन गाइड फॉर दी केयर एंड यूस ऑफ लैबोरेटरी एनिमल्स। ठीक उसी प्रकार से भारत देश में भी सी.पी.सी.एस.ई.ए के द्वारा जो कि पी.सी.ए.एक्ट 1960 के अन्तर्गत आता है। प्रायोगिक जन्तुओं के रखरखाव व सुरक्षा के लिए दिशानिर्देश देता है। प्रायोगिक चूहों में यह निर्देशित किया जाता है कि जन्म के 3-4 हफ्ते के बाद दूध छुड़ाने (वीनिंग) की आयु के दौरान चूहों को पर्याप्त स्थान प्रदान किया जाए।

तालिका 2: प्रायोगिक चूहे का जैविक विवरण

1.	वजन (वयस्क)	नर (150–250) ग्राम, मादा (25–200) ग्राम
2.	जीवनकाल	2 से 3 साल तक
3.	गुणसूत्र संख्या	42
4.	गुदा का तापमान	39.5^{o}C
5.	पानी की आवष्यकता	20–45 मि.ली./प्रतिदिन
6.	भोजन की आवष्यकता	15–20 मि.ली./प्रतिदिन
7.	कमरे का तापमान (जहाँ पर रहते हैं)	22 ± 2^{o}C
8.	सापेक्षिक आर्द्रता	30–70%
9.	वजन (जन्म के समय)	4–6 ग्राम
10.	मलत्याग	9–13 ग्राम/दिन
11.	मूत्र उत्पादन	10–15 मि.ली./दिन

(स्रोतः- दि केयर एंड मैनेजमेनट ऑफ लैबोरेट्री एनिमल, भाग-7, वॉल्यूम 1)

तालिका 3: में प्रायोगिक कृंतकों (मादा) का प्रजनन विवरण निम्नलिखित है

1.	स्तन	6 जोडी
2.	पहला इस्ट्रस (First oestrus)	40–65 (दिन)
3.	इस्ट्रस चक्र (Oestrous cycle)	पोलीओस्ट्रस
4.	इस्ट्रस चक्र की लंबाई	4–6 (दिन)
5.	चरण–1 डाई–इस्ट्रस	6 (घंटे)
6.	चरण–2 प्रो–इस्ट्रसदृमंतसल	60 (घंटे)
7.	चरण–3 प्रो–इस्ट्रस–संजम	12(घंटे)
8.	चरण–4 इस्ट्रस	10–20 (घंटे)
9.	चरण–5 मेटोइस्ट्रस	8 (घंटे)
10.	गर्भावधि	21–23 (दिन)
11	पैदा होने पर बच्चों की संख्या	8 (औसत 7–14)

(स्रोतः- दि केयर एंड मैनेजमेनट ऑफ लैबोरेट्री एनिमल, भाग-7, वॉल्यूम 1)

प्रायोगिक कृंतकों का प्रजनन

प्रायोगिक चूहे में प्रजनन क्षमता सामान्य तौर से जन्म के 2 महीने बाद विकसित होती है। जबकि मादा चूहे में पहले इस्ट्रेस की शुरुआत 5वें हफ्ते से होती है। जिसके बाद से ही डिंबोत्सर्जन होता है। बच्चों को दूध पिलाने के समय मादा चूहे में इस्ट्रेस चक्र लम्बी हो जाती है व इस्ट्रेस चक्र में अनियमितता पायी जाती है और वे नर चूहे के साथ संबंध भी नहीं बनाते हैं। दूध पिलाने का समय समाप्त होने के बाद मादा में फिर से इस्ट्रेस चक्र पुनः सामान्य हो जाता है, जिससे वे फिर से प्रजनन कर सकते हैं। प्रजनन क्षमता एक स्ट्रेन की मादा में दूसरे स्ट्रेन की मादा से भिन्न होती है और यह भिन्नता आउट ब्रेड में इन ब्रेड से जायदा पायी जाती है। इस्ट्रेस चक्र की शुरूआत में ही मादा चूहा संबंध बनाती है। संबंध बनाते समय नर चूहे का वीर्य मादा की योनि की बाहरी सतह पर जम जाता है, जो मैथुनविषयक प्लग (copulatory plug) कहलाता है। यह प्लग कुछ ही घंटो तक देखा जा सकता है। इनमें वेजायनल स्मीयर टेस्ट (vaginal smear test) के माध्यम से मैथुनक्रिया का निर्धारण हो पाता है।

तालिका 4 में प्रायोगिक कृंतकों (नर) का प्रजनन विवरण निम्नलिखित दिया गया है।

तालिका संख्या-4: प्रायोगिक चूहे (नर) का प्रजनन डेटा

1.	यौन परिपक्वता (दिन)	40–50
2.	आक्रामक परिपक्वता (दिन)	90–120
3.	यौन परिपक्वता का अंत (महीने)	9–24
4.	स्खलन की लंबाई (सेकंड)	10–20

(स्रोतः- दि केयर एंड मैनेजमेन्ट ऑफ लैबोरेट्री एनिमल, भाग7, वॉल्यूम 1)

तालिका 5 में प्रायोगिक चूहे में विभिन्न प्रकार के हेमैटोलोजी और जैव रासायनिक मानकों को दिखाया गया है।

तालिका 6: प्रायोगिक चूहे में विभिन्न प्रकार की एनेस्थेटिक ड्रग्स का उपयोग दिखाया गया है।

एनेस्थेटिक ड्रग्स	खुराक (डोज) (mg/kg)
केटामाइन	22–24 i/m
सोडियम पेनटो बार्बिटोन	25 i/v / 50 i/p
सोडियम थायोपेनटोन	20 i/v / 40 i/p
यूरेथेन	0-75 i/p

*i/m–इंट्रामस्क्युलर, i/v–इन्ट्रावेनस, i/p–इंट्रापेरिटोनियल

(स्रोतः सी.पी.सी.एस.ई.ए के द्वारा दिये गए दिशानिर्देश से)

प्रायोगिक कृंतकों के कुछ स्ट्रेन निम्नलिखित दिये गए हैं

1. **विस्टार** - यह एक आउटब्रेड एल्बिनो चूहा है। इस नस्ल को 1906 में जैविक और चिकित्सा अनुसंधान में उपयोग के लिए विस्टार संस्थान में विकसित किया गया था। इसे विशेष रूप से प्रायोगिक जन्तु मॉडल के रूप में वैज्ञानिक अनुसंधान के काम करने के लिए विकसित किया गया था।

चित्र 2: विस्टार चूहा

(चित्र का स्रोतः चार्ल्स रिवर वेब साइट www-criver-com)

2. **स्प्रेग-डॉली** - एल्बिनो चूहे की एक महत्वपूर्ण नस्ल, जिसे चिकित्सा एवं पोषण संबंधी अनुसंधान में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है। इस नस्ल के चूहे को पहली बार 1925 में मैडिसन, विस्कॉन्सिन के स्प्रेग-डॉली फार्म (बाद में

तालिका 5: प्रायोगिक चूहे में विभिन्न प्रकार के हेमैटोलोजी और जैव रासायनिक मानक

हेमैटोलोजी मानक		जैव रासायनिक मानक	
लाल रक्त कोशिकाओं की गिनती, RBC	7– 10 ($x10^6/mm^3$)	ग्लूकोस	70–110 (mg/dl)
हेमैटोक्रिट का मान, PCV	18–36 (%)	यूरिया	15–35 (mg/dl)
हीमोग्लोबिन, Hb	11–18 (g/dl)	क्रीटनीन	0.2–0.8 (mg/dl)
सफेद रक्त कोशिकाओं की गिनती, WBC Count	6–17 ($X10^3/mm^3$)	बिलिरूबिन	0.2–0.55 (mg/dl)
न्युट्रोफिल कोशिकाओं की गिनती	9–34 (%)	कोलेट्रोल	40–130 (mg/dl)
लिम्फोसाइट कोशिकाओं की गिनती	65–85 (%)	ट्राइग्लिसराइड	120–250 (mg/dl)
ईसिनोफिल कोशिकाओं की गिनती	0–6 (%)	ए.एल.पी	<40 (U/l)
मोनोसाइट कोशिकाओं की गिनती	0–5 (%)	ए.ए.एल.टी	<40 (U/l)
बेसोफिल कोशिकाओं की गिनती	0–1 (%)	यूरिया	15–21 (mg/dl)
प्लेटलेट्स	500–1300 ($X100/mm^3$)	प्रोटीन	5.6–7.6 (g/dl)

(स्रोतः सी.पी.सी.एस.ई.ए के द्वारा दिये गए दिशानिर्देश से)

यह स्प्रेग-डॉली एनिमल कंपनी बन गयी) के द्वारा निर्मित किया गया था। इस चूहे की नस्ल का मूल रूप से हाइफन नाम रखा गया था, हालाँकि आज के दौर में ब्रांड स्टाइलिंग (स्प्रेग-डॉली, ट्रेडमार्क) ज्यादा उपयोग किया जाता है। इन चूहों में आमतौर पर विस्टार चूहों की तुलना में उनके शरीर की लंबाई के अनुपात में एक लंबी पूंछ होती है तथा वयस्क चूहे का वजन भी विस्टार की तुलना में ज्यादा होता है।

चित्र 3: स्प्रेग-डॉली चूहा
(चित्र का स्रोत चार्ल्स रिवर वेब साइट: www-criver-com)

3. **लॉन्ग-इवांस चूहा** - यह एक आउटब्रेड चूहा है। इसे साल 1915 में डॉ. लॉन्ग एवं इवांस द्वारा एक जंगली ग्रे रंग के नर चूहे के साथ कई विस्तर मादा चूहों को क्रॉस करा कर विकसित किया गया था। ये चूहे काले हुड के साथ सफेद होते हैं,या कभी-कभी भूरे रंग के हुड के साथ सफेद होते हैं। इन चूहो का उपयोग प्रायः आचरण सम्बन्धी और मोटापे के अनुसंधान में उपयोग किया जाता है।

चित्र 4: लॉन्ग-इवांस चूहा
(चित्र का स्रोतः- चार्ल्स रिवर वेब साइटः www-criver-com)

4. **बायोब्रीडिंग चूहा** - इस चूहे को बायोब्रीडिंग डायबिटीज उन्मुख या बीबीडीपी (BBDP) के नाम से भी जाना जाता है। यह एक इनब्रेड चूहा है, जिसमें ऑटोइम्यून टाइप-1 मधुमेह एक साथ विकसित होता है। एनओडी (NOD) चुहिया की तरह ही बायोब्रीडिंग चूहे भी टाइप-1 मधुमेह के मॉडल के रूप में उपयोग किए जाते हैं। यह स्ट्रेन मानव में टाइप-1 डायबिटीज (T1DM) की कई विशेषताओं को बताने में सहयोग करता है। इस चूहे का T1DM के रोगजनन संबन्धित अनुसंधान में बहुत योगदान है।

5. **ब्राटलबोरो चूहा** - एक प्रकार के चूहे की नस्ल है जिसे हेनरी ए श्रोएडर और टिम विंटन ने वेस्ट ब्रतलबोरो, वर्मोंट में 1961 में डार्टमाउथ मेडिकल स्कूल के लिए विकसित किया था। इनमें स्वाभाविक रूप से होने वाला आनुवंशिक उत्परिवर्तन पाया जाता है। इस कारण से यह चूहा हार्मोन वैसोप्रेसिन का उत्पादन करने में असमर्थ होता है, जो गुर्दे के कार्य को नियंत्रित करने में मदद करता है।

6. **बाल रहित चूहा** - बाल रहित चूहे शोधकर्ताओं को प्रतिरक्षा प्रणाली एवं आनुवंशिक गुर्दे की बीमारियों से संबन्धित मूल्यवान विवरण प्रदान करने में अहम भूमिका निभाते हैं। यह अनुमान लगाया गया है कि इन चूहों में 25 से अधिक ऐसे जीन पाये जाते हैं, जो बाल झड़ने का कारण बनते हैं। इनमें से कुछ के नाम निम्नलिखित दिये गए हैं।

   - रोवेट बाल रहित कृंतक (Rowett nude rats) साल 1953 में पहली बार इन चूहों को स्कॉटलैंड में पहचाना गया, इन चूहों की मुख्य विशेषता यह होती है कि इनमें थाइमस नहीं पायी जाती है। इस अंग की कमी का गंभीर रूप से इनकी प्रतिरक्षा प्रणाली पर प्रभाव पड़ता है। साथ ही इस वजह से इन चूहों में आँखों एवं श्वसन पथ से संबन्धित संक्रमण अधिक होते हैं।

चित्र 5: बालरहित चूहा
(चित्र का स्रोतः- Photographer: Armin Kübelbeck, CC-BY-SA, Wikimedia Commons)

- फयूजी चूहे (Fuzzy rats/Fz/fz) इन चूहों की पहचान 1976 में पेंसिल्वेनिया की एक लैब में हुई थी।Fz/fz चूहों में मृत्यु का प्रमुख कारण अंततः एक प्रगतिशील गुर्दे की विफलता है जो 1 वर्ष की आयु के आसपास शुरू होती है।
- शॉर्न चूहे साल 1998 में कनेक्टिकट में स्प्रेग-डॉली चूहों की सहायता से शॉर्न चूहों को बनाया गया था। इनमे गुर्दे की गंभीर समस्याओं का होना देखा गया था।

7. **लेविस (Lewis) चूहा-** साल 1950 की शुरुआत में मार्गरेट लुईस द्वारा विस्टार चूहों के स्टॉक से लेविस चूहे को विकसित किया गया था। इन चूहों की मुख्य विशेषताओं में एल्बिनो रंग, वश्य व्यवहार और कम प्रजनन क्षमता शामिल है। इन चूहों में अनेक प्रकार की विकृति पायी जाती है। इन में नियोप्लाज्म भी एक वजह माना जा सकता है जिससे ये बीमार हो सकते हैं। इन का जीवन काल इस पर भी निर्भर करता है कि ये किस प्रकार की बीमारी से ग्रसित हैं। इस चूहे के दोनों लिंगों में सबसे जायदा पिट्यूटरी के एडेनोमास और एड्रेनल कोर्टेक्स के एडेनोकार्सिनोमा आम है। मादा चूहो में स्तन ग्रंथि के ट्यूमर और एंडोमेट्रियल कार्सिनोमा जब की नर चूहे में थायरायड ग्रंथि के सी-सेल एडेनोमास/एडेनोकार्सिनोमा और हेमैटोपोईटिक तंत्र के ट्यूमर पाये जाते हैं। इस चूहे को सहज प्रत्यारोपण लिमफैटिक ल्यूकेमिया को विकसित करने के लिए उपयुक्त माना जाता हैं। अधिक आयु बढ़ने पर ये चूहे कभी-कभी सहज ग्लोमेरुलर स्केलेरोसिस विकसित करते हैं। एप्लाइड अनुसंधान के दौर में आज कल इन चूहों का उपयोग अनेक प्रकार के रोगों के शोध कार्यों में किया जाता है। इनमें कुछ इस प्रकार से हैं:- प्रत्यारोपण अनुसंधान, प्रेरित गठिया और सूजन, प्रयोगात्मक एलर्जी एन्सेफलाइटिस और एसटीजेड (STZ) - प्रेरित मधुमेह शामिल हैं।

रॉयल कालेज ऑफ सर्जन चूहा - इन चूहों को आर.सी.एस. चूहा भी कहा जाता है। यह पहला ऐसा चूहा है जो वंशानुगत रेटिना अधः पतन के साथ पैदा होता है। वर्ष 2000 में इसेमें एक MERTK नाम के जीन में उत्परिवर्तन के रूप में देखा गया था। इस उत्परिवर्तन की वजह से इस चूहे में वंशानुगत रेटिना अधः पतन होता है।

शेकिंग कृंतक कावासाकी - इस को एस आर एस (SRS) चूहे के नाम से भी पहचाना जाता है। यह एक ऑटोसोमल रिसेसिव म्यूटेंट चूहा है। जिसके RELN (रीलिन) जीन में एक छोटा विलोपन (deletion) है। इस कारण रीलिन प्रोटीन की अभिव्यक्ति कम हो जाती है, जो सेरिबैलम विकास और उचित कोर्टेक्स लेमीनेशन के लिए आवश्यक है। इसका फेनोटाइप व्यापक रूप से शोधित रीलर माउस के समान है। साल 1988 में पहली बार शेकिंग रैट कावासाकी का वर्णन किया गया था। यह और लुईस चूहा विस्टार चूहों से विकसित प्रसिद्ध स्टॉक हैं।

जुकर चूहा - जुकर चूहे को एक आनुवंशिक मॉडल के रूप में मोटापे और उच्च रक्तचाप पर शोध के लिए पाला गया था। इस चूहे का नाम लुईस एम जुकर और थियोडोर एफ जुकर के नाम पर रखा गया है। ये दो प्रकार के होते हैं: एक चूहा, जिसमें प्रमुख लक्षण (Fa/Fa) या (Fa/fa) के रूप में दर्शाया गया है, और दूसरे में मोटापे से ग्रस्त (या फैटी) जुकर चूहा, जो वास्तव में लेप्टिन रिसेप्टर का एक आवर्ती गुण (पिता/जीव) है, जो औसतन 1 किलोग्राम का वजन करने में सक्षम है। मोटे जुकर चूहों के रक्तप्रवाह में उच्च स्तर के लिपिड और कोलेस्ट्राल होते हैं, यह हाइपरग्लाइसेमिक होने के बिना इंसुलिन के लिए प्रतिरोधी होते हैं, और वसा कोशिकाओं के आकार और संख्या दोनों में वृद्धि से वजन बढ़ाते हैं। जुकर चूहों में मोटापा मुख्य रूप से उनकी हाइपरफैगिक प्रकृति और अत्यधिक भूख से जुड़ा हुआ है, हालांकि, भोजन का सेवन हाइपरलिपिडिमिया या शरीर की समग्र संरचना की पूरी तरह से व्याख्या नहीं करता है।

चित्र 6: जुकर चूहा

(चित्र का स्रोत:-https://en-wikipedia-org/wiki/Laboratory_rat#/media/File:Rat_diabetic-jpg)

11. **नॉकआउट चूहा** - नॉकआउट चूहा एक आनुवंशिक रूप से अभियांत्रिकी चूहा है, जिसमें एक लक्षित उत्परिवर्तन (Targeted mutation) के माध्यम से एक सिंगल जीन बंद

चित्र 7: Lrrk1-Lrrk2 नॉकआउट चूहा
(चित्र का स्रोत:- https://animalab-cz/)

हो गया है। नॉकआउट चूहे मानव रोगों की नकल कर सकते हैं, और जीन फंक्शन का अध्ययन करने और दवा की खोज और विकास के लिए महत्वपूर्ण हैं। नॉकआउट चूहों का पार्किंसंस रोग, अल्जाइमर रोग, उच्च रक्तचाप और मधुमेह के लिए नॉकआउट चूहा रोग मॉडल, जिंक-फिंगर न्यूक्लियर तकनीक का उपयोग करते हुए, SAGE लैब्स द्वारा व्यवसायीकरण किया जा रहा है।

उपरोक्त सभी प्रायोगिक जन्तु की जाति/प्रजाति पर विकृति विज्ञान, सूक्ष्मजीव विज्ञान, परजीवी विज्ञान एवं आनुवांशिक मापदंड के लिए परीक्षण किया जाना चाहिए। विभिन्न जन्तु कक्षों से नमूना प्राप्त करके तथा संभावित रोगाणुओं के लिए परीक्षण किया जाना चाहिए। नमूना जैसे कि मृत जन्तु, रक्त, मल-मूत्र, खाद्य सामग्री, जल एवं पशुओं का बिछौना इत्यादि होता है। कृतकों में विशेष रूप से सालमोनेला या मायकोप्लाजमा जैसे संभावित सांस की बीमारी एवं अन्य संक्रामक रोगो से बचाव के लिए परीक्षण करते रहना चाहिए। सभी जन्तुओं की आनुवांशिक रूप रेखा की भी जांच समय-समय पर की जाती है। जिससे कि इंब्रेड प्रजातियों को आनुवांशिक विशुद्धियों से मुक्त रखा जा सके तथा प्रयोगों/अनुसंधानों हेतु शुद्ध एवं ज्ञात आनुवांशिक रूप रेखा को प्रायोगिक जन्तु उपलब्ध हो सके।

- हिंदी उन सभी गुणों से अलंत है जिनके बल पर वह विश्व की साहित्यिक भाषाओं की अगली श्रेणी में सभासीन हो सकती है। - मैथिलीशरण गुप्त

- निष्काम कर्म ही सर्वोत्तम कार्य है, जो तृप्ति प्रदाता है और व्यक्ति और समाज की शक्ति बढ़ाता है। - पंडित सुधाकर पांडेय

- भारतवर्ष में सभी विद्याएँ सम्मिलित परिवार के समान पारस्परिक सद्भाव लेकर रहती आई हैं। - रवींद्रनाथ ठाकुर

- हिंदी ने राष्ट्रभाषा के पद पर सिंहानसारूढ़ होने पर अपने ऊपर एक गौरवमय एवं गुरुतर उत्तरदायित्व लिया है। - गोविंदबल्लभ पंत

बर्ड फ्लू एक वैश्विक महामारी

पुनीत खरे एवं आलोक कुमार पाण्डेय

सी एस आई आर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,
विषविज्ञान भवन, 31 महात्मा गाँधी मार्ग, लखनऊ 226001, उत्तर प्रदेश, भारत

दोस्तों अभी-अभी हम सब एक तरफ तो नववर्ष के आगमन से प्रफुल्लित हो बीते वर्ष की भयावह वैश्विक महामारी कोरोना को भूलने और उसे अपनी भरपूर शक्ति से मात देने की जद्दोजहद में जुटे हैं, तो दूसरी ओर एक और वायरस ने दस्तक दे दी हैं। समाचार पत्रों और टीवी के माध्यम से प्राप्त बर्ड फ्लू का समाचार जानकर निश्चय ही सिर चकरा सा गया है। अपने देश भारत में बर्ड फ्लू के तीव्र गति से बढ़ते कदमों के कारण आज देशभर में दहशत का माहौल हैं। दरअसल यह पक्षियों में वायरस के जरिये फैलने वाली एक बीमारी का नाम हैं, जो मनुष्यों तथा जन्तुओं को भी बुरी तरह प्रभावित कर सकती हैं।

मित्रों समस्त विश्व और भारत में कहर ढाए हुए इस रोग के बारे में गहन पड़ताल करते है। सरल भाषा में कहे तो यह एक पक्षियों में फैलने वाला फ्लू हैं। जो वायरस के संक्रमण के जरिये एक से दूसरे जीवधारी में फैलता है। यह वायरस ज्यादातर पक्षियों के लिए जानलेवा ही साबित होता है। इसका शिकार खासकर मुर्गियाँ होती हैं। भारत के 6 राज्यों में इसका संक्रमण का खतरा काफी बढ़ा हैं जिससे न केवल वहाँ हजारों पक्षियों की मौत हुई, बल्कि दूसरें देशों से आने वाले पक्षी भी इसकी चपेट में आए है, बर्ड फ्लू का दूसरा नाम एवियन फ्लू भी हैं, वर्तमान में केरल से लेकर मध्य प्रदेश, राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, गुजरात, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, दिल्ली, महाराष्ट्र और उत्तराखंड में इस वायरस से पक्षियों में संक्रमण की पुष्टि हुई है। हालांकि इसके प्रसार को रोकने के लिए शासन स्तर पर सभी राज्यों को सावधान रहने को कहा गया है। केरल जैसे राज्य ने तो इसे आपदा घोषित कर दिया है।

बर्ड फ्लू के इतिहास पर नजर डालते हैं तो हम पाते हैं कि चीन ही इस बीमारी का मूल स्थान है। पहली बार वर्ष 1997 में हांगकांग में इसका पता लगाया गया था। इसके बाद कुछ ही वर्षों में यह दुनियां के 50 से अधिक देशों में पक्षियों और इंसानों की मदद से पहुँच गया। वर्ष 2005 को the bird flu year के रूप में भी जाना जाता हैं। भारत समेत दुनियां के कई देशों में 2021 की शुरुआत के साथ ही फ्लू के नये मामले सामने आ रहे हैं। H5N1 बर्ड फ्लू का सबसे घातक स्ट्रेन हैं जो जान लेवा हैं। बीमारी का खतरा वैसे तो सभी जीवों में हैं मगर मुर्गियों तथा जंगली पक्षियों के लिए यह सबसे अधिक नुकसानदायक सिद्ध हुआ हैं। एचपीएआई एशियन एच 5 एन 1 वायरस ट्रांसमिशन संक्रमित पक्षियों से मनुष्यों में हुआ है, मगर यह कम्युनिटी स्टेज पर नहीं पंहुचा, इस कारण इसके कम दुष्परिणाम सामने आए हैं।

बता दें कि एक जानकारी के अनुसार इन दिनों जापान में बर्ड फ्लू तेजी से फैल रहा है और इस बार यह कितना घातक है इसका अंदाजा इस बात से ही लगा सकते हैं कि अभी तक लगभग 23 लाख मुर्गियों का कत्ल हो चुका है। बताया जा रहा है कि जापान के लगभग आठ राज्य इस समय फ्लू की चपेट में हैं।

बर्ड फ्लू की भारत में स्थिति

भारत में बर्ड फ्लू का आतंक सबसे पहले साल 2006 में देखा गया। तब से लेकर 2021 तक इसके 250 के करीब एपिसेंटर देखे गये हैं॰ भारत के छः राज्यों (राजस्थान, मध्य प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, केरल, हरियाणा, गुजरात) में इसने सर्वाधिक कहर ढहाया जिससे हजारों पक्षी मौत के मुँह में चले गये थे। H5N1 के बारे में यह चिंता का विषय यह है कि यह लगातार बहुत तेज गति से फैल रहा है और यह कभी भी एक महामारी का रूप धारण कर लाखों लोगों की जान ले सकता है। भारत ही नहीं बर्ड फ्लू वायरस ने यूरोप के कई देशो में अपना कहर बरपाना शुरू कर दिया है जिसे देखते हुए भारत सरकार भी पूरी तरह से सचेत हो गई है। एवियन इन्फ्लूएंजा नामक इस वायरस से फैलने वाली यह बीमारी इतनी घातक है कि यह इंसानों के साथ-साथ जानवरों और पक्षियों में तेजी से फैलती है और कुछ ही दिनों में इससे मौत तक हो जाती है। देश में फिर से बर्ड फ्लू के अटैक को लेकर राज्य सरकार सतर्क हैं और इसको लेकर अलर्ट भी जारी किया है।

कुक्कुट समूह एवम बर्ड फ्लू के कारण मौत (स्रोतः इंटरनेट)

बर्ड फ्लू का संक्रमण कैसे फैलता है।

बर्ड फ्लू वायरस H5N1 वायरस के वजह से पनपता है और इसकी सबसे बड़ी वजह एवियन इन्फ्लूएंजा वायरस होता है। यह वायरस मुख्य रूप से पक्षियों में तेजी से फैलता है। बर्ड फ्लू का वायरस भी कोविड की तरह संक्रामक होता है। हालांकि यह मुर्गी, बतख, मोर, चिकन इससे तेजी से संक्रमित होते हैं। ऐसा नहीं है कि यह सिर्फ पक्षियों के लिए खतरनाक है यह मनुष्य को भी संक्रमित करता है। एवियन इन्फ्लूएंजा वायरस भी कोरोना वायरस की तरह मनुष्य के श्वसन तंत्र को डैमेज करता है। यह बीमारी संक्रमित पक्षी मल मूत्र, अंडे मांस चिकन आदि से भी फैलती हैं। यदि इंसान इस वायरस की चपेट में आ जाए और समय पर इसका इलाज नहीं किया जाता हैं तो उसकी मृत्यु तक हो जाती है। मुख्य रूप से सर्दियों के मौसम में इस वायरस का संचरण अधिक होता हैं। इस समय कई विदेशी पक्षी भी भारत प्रवास पर आते हैं। यदि किसी एक प्रवासी पक्षी में भी इसके लक्षण हैं तो यह समस्त भारतीय पक्षियों की जान के लिए खतरा बन सकता है। इंसान संक्रमित पक्षी के स्टूल और यूरिन के सम्पर्क में आकर वायरस से संक्रमित हो सकता हैं। दोस्तों देखा गया है कि एवियन इन्फ्लूएंजा का संक्रमण सबसे अधिक संक्रमित और स्वस्थ पक्षियों के बीच संपर्क के द्वारा फैलता है। हालांकि अप्रत्यक्ष रूप से यह संक्रमित उपकरणों के माध्यम से भी फैल सकता है।यह वायरस संक्रमित पक्षियों के नथुने, मुँह और आँखों से स्राव के साथ-साथ उनकी बूंदों, मल के द्वारा और मुँह की लार में भी पाया जाता है। यह वायरस वायुजनित स्राव से फैल सकता है। ध्यान रखे आस पास कोई मरा हुआ पक्षी मिले तो उससे दूरी बनाकर रखने में ही हमारी भलाई हैं। एचपीएआई (HPAI) का संक्रमण संक्रमित कुक्कुट से सीधे संपर्क के माध्यम से लोगों में फैलता है, जैसे कि मुर्गी पालन, वध आदि। अत्यधिक रोगजनक इन्फ्लूएंजा का संक्रमण कुक्कुट समूह के बीच जल्दी से फैलते हैं और लगभग 28 घंटों के भीतर एक झुंड को नष्ट कर सकते हैं वही दूसरी तरफ कम रोगजनक उपभेद अंडे के उत्पादन को भी प्रभावित कर सकते हैं। एवियन इन्फ्लूएंजा के कुछ प्रकार बड़ी संख्या में पक्षियों के शरीर के उपरी भाग एवम पक्षियों की आंतों में मौजूद होते हैं, लेकिन ये उपभेद शायद ही कभी मानव संक्रमण का कारण बनते हैं।

इन्फ्लूएंजा विषाणु एवं एवियन इन्फ्लूएंजा विषाणु के बारे में एक नजर

- 'विषाणु' एक सूक्ष्मजीव है, जो जीवित कोशिकाओं के भीतर ही अपना विकास एवं प्रजनन करता है।
- 'विषाणु' खुद को जीवित रखने एवं अपनी प्रतिकृति तैयार करने हेतु जीवित कोशिकाओं पर आक्रमण करते हैं तथा उनकी रासायनिक मशीनरी का उपयोग करते हैं।
- ये मुख्य रूप से दो प्रकार के होते हैं- DNA वायरस व RNA वायरस।
- विषाणुओं के वर्गीकरण में 'इन्फ्लूएंजा विषाणु' RNA प्रकार के विषाणु होते हैं तथा ये 'ऑर्थोमिक्सोविरिदे' (Orthomyxoviridae) वर्ग से संबंधित होते हैं। इन्फ्लूएंजा विषाणु के तीन वर्ग निम्नलिखित हैं:-

1. इन्फ्लूएंजा विषाणु A: यह एक संक्रामक बीमारी है। 'जंगली जलीय पशु-पक्षी' इसके प्रोंतिक धारक होते हैं। मानव में संचरित होने पर यह काफी घातक सिद्ध हो सकती है।
2. इन्फ्लूएंजा विषाणु B: यह विशेष रूप से मनुष्यों को प्रभावित करता है तथा इन्फ्लुएन्जा-ए से कम सामान्य तथा कम घातक होता है।
3. इन्फ्लूएंजा विषाणु C: यह सामान्यतः मनुष्यों, कुत्तों एवं सूअरों को प्रभावित करता है। यह अन्य इन्फ्लूएंजा प्रकारों से कम सामान्य होता है तथा आमतौर पर केवल बच्चों में हल्के रोग का कारण बनता है।

इन्फ्लूएंजा A वायरस को दो प्रकार के प्रोटीन HA (Hemagglutinin) और NA (Neuraminidase) के आधार पर उप-प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है। उदाहरण के लिये, एक वायरस जिसमें HA 7 प्रोटीन और NA 9 प्रोटीन पाया जाता है, उसे उप-प्रकार H7N9 के रूप में नामित किया जाता है। एवियन इन्फ्लूएंजा वायरस के उप-प्रकार में। (H5N1), A (H7N9), और A (H9N2) शामिल हैं। HPAI A (H5N1) वायरस मुख्य रूप से पक्षियों में होता है और उनके बीच अत्यधिक संक्रामक भी है। HPAI एशियन H5N1 मुर्गी पालन के लिये विशेष रूप से घातक है। एवियन इन्फ्लूएंजा के प्रकोप से पोल्ट्री उद्योग को (विशेष रूप से) विनाशकारी परिणामों का सामना करना पड़ता

हैं। एवियन इन्फ्लूएंजा, जिसे अनौपचारिक रूप से एवियन फ्लू या बर्ड फ्लू के रूप में जाना जाता है, पक्षियों द्वारा अनुकूलित वायरस के कारण होने वाली इन्फ्लूएंजा की एक किस्म है। बर्ड फ्लू एवियन इन्फ्लूएंजा (H5N1) वायरस बर्ड फ्लू के नाम से पॉपुलर है। एवियन इन्फ्लूएंजा (Avian influenza-AI) एक अत्यधिक संक्रामक बीमारी है। यह विषाणु जिसे इन्फ्लूएंजा ए (Influenza-A) या टाइप ए (Type-A) विषाणु कहते है। जो खाद्य-उत्पादन करने वाले पक्षियों (मुर्गियों, टर्की, बटेर, कौवों, बतख, गिनी फाउल, आदि) सहित पालतू पक्षियों और जंगली पक्षियों की कई प्रजातियों को प्रभावित करती है। एवियन इन्फ्लूएंजा के उपभेदों को उनकी रोगजनकता के आधार पर दो प्रकारों में विभाजित किया जाता हैः उच्च रोगजनकता (एचपी) या निम्न रोगजनकता (एलपी)। फ्लू का जानवरों पर सबसे बुरा असर सूअर पर पड़ता है। निम्न रोगजनक एवियन इन्फ्लूएंजा ग्रसित मुर्गियों के पंख बिखर जाते हैं और भयावह दिखने लगती हैं, यही इनकी पहचान है। इसकी दूसरी पहचान मुर्गी में यह देखने को मिलती हैं, कि यकायक वह अंडे देने कम कर देती हैं। यह वायरस जनित रोग एक पक्षी से दूसरे पक्षी में आसानी से ट्रांसमिट हो जाता हैं, मगर पुख्ता तौर पर यह नहीं कहा जा सकता हैं कि मनुष्य से मनुष्य में भी इसका संक्रमण फैलता है। वस्तुतः यह सामान्यतः पक्षियों में पाया जाता है, लेकिन कभी-कभी यह मानव सहित अन्य कई स्तनधारियों को भी संक्रमित कर सकता है। जब यह मानव को संक्रमित करता है तो इसे इन्फ्लूएंजा (श्लेष्मिक ज्वर) कहा जाता है।

वर्ल्ड ऑर्गनाइज़ेशन फॉर एनिमल हेल्थ

- यह दुनिया भर में पशुओं के स्वास्थ्य में सुधार हेतु उत्तरदाई एक अंतर सरकारी संगठन (Iintergovernmental Organisation) है।
- इसे विश्व व्यापार संगठन (World Trade Organization-(WTO) द्वारा संदर्भित संगठन (Reference Organisation) के रूप में मान्यता प्राप्त है।
- वर्ष 2018 में कुल 182 देश इसके सदस्य थे।
- इसका मुख्यालय पेरिस, फ्रांस में है।

विनाशकारी आर्थिक परिणाम

एवियन इन्फ्लुएंजा का प्रकोप पशु और मानव स्वास्थ्य के लिए प्राथमिक रूप से संकट उत्पन्न करता है। साथ ही साथ इस रोग का परिणाम पोल्ट्री उद्योग पर बहुत ही विनाशकारी हो सकता हैं। विशेष रूप से विकासशील देशों में इस रोग के गम्भीर परिणाम लगभग 50% कुक्कुट समूहों में उच्च स्तर के मृत्यु दर के रूप में हो सकता है। इस उद्योग से संबन्धित नौकरियों का नुकसान इस रोग के अन्य दुष्परिणाम हैं। एचपीएआई की उपस्थिति के कारण जीवित पक्षियों और पोल्ट्री मांस के महत्वपूर्ण व्यवसाय पर अंतर्राष्ट्रीय व्यापार प्रतिबंधित हो जाना सम्भव है। निसंदेह संक्रामण प्रभावित क्षेत्रों में यात्रा और पर्यटन व्यवसाय भी प्रभावित होता है। पोल्ट्री उद्योग के दृष्टिकोण से यह रोग बहुत ही महत्त्वपूर्ण है तथा इस उद्योग के बल्कि इसलिये भी अहम् है क्योंकि मनुष्य के भी इस बीमारी से संक्रमित होने की संभावना रहती है। हालाँकि इस बीमारी के रोगजनक मानव-से-मानव में संचरित होने में सक्षम नहीं होते है, यह केवल जानवरों से मनुष्यों में ही फैल सकते हैं।

बर्ड फ्लू संक्रमण के लक्षण

इस बीमारी को अलग से पहचानने के लिए कोई खास लक्षण नहीं होते हैं और इसके अधिकतर प्रकारों मे कई कमजोर लक्षण जैसे सांस लेने मे कठिनाई, जो आम जुकाम का भी एक लक्षण है, पाये जाते हैं। अब तक यह मुख्यतः एक पक्षी रोग है और बहुत कम इंसान ही इससे संक्रमित हुये हैं। यह वायरस दूसरे फ्लू वायरस की भांति ही काम करता हैं तथा संक्रमित व्यक्ति के फेफड़े, गले और नाक इन अंगों को बुरी तरह प्रभावित करता हैं। इसके संक्रमण के लक्षण एक स्वस्थ व्यक्ति में एक सप्ताह में देखने को मिल जाते हैं। इसके लक्षण कोरोना वायरस के मिलते जुलते ही हैं। खासकर उन लोगों को विशेष ध्यान रखने की जरूरत है जो पोल्ट्री फॉर्म के सम्पर्क में रहते हैं। मनुष्यों में यह दो वर्ष से कम आयु के बच्चों तथा 65 वर्ष की आयु से अधिक के वृद्धों एवं गर्भवती महिलाओं अथवा शुगर, बीपी और कैंसर के पीड़ित रोगियों को जल्दी प्रभावित करता है।

प्रमुख लक्षण इस प्रकार से हैः

- पूरी तरह से सांस न ले पाना।
- खांसी की दिक्कत होना।
- कफ का बनना और जमा होना।
- सिर मे दर्द बने रहना।
- उल्टी का एहसास होना।
- बुखार आने के साथ शरीर अकड़ना।
- शरीर में दर्द बने रहना।

- थोड़ा काम करने पर थकान आ जाना।
- पेट में दर्द होना।

निवारण

- संक्रमित मुर्गियों से डायरेक्ट या इन्डायरेक्ट कॉन्टेक्ट से बचना चाहिए।
- बीमारी के प्रकोप से बचाने के लिये सख्त जैव-सुरक्षा (Biosecurity) उपाय अपनाने और अच्छी स्वच्छता व्यवस्था को बनाए रखने की आवश्यकता होती है।
- कच्चे मीट को हमेशा रेडी-टू-इट मीट से अलग रखने की कोशिश करें
- बिना हाथ धोयें कच्चे मीट को हाथ न लगायें। यहाँ तक कि कच्चे मीट को छूने के बाद भी हाथ को अच्छी तरह से साफ कर लें।
- किसी भी व्यंजन में कच्चा या आधा उबाला हुआ चिकन का इस्तेमाल न करें, क्योंकि वह पूरी तरह से पकाया हुआ नहीं रहता है।
- कच्चे मीट को जिस जगह या बर्तन में आपने रखा हो उसको इस्तेमाल के बाद अच्छी तरह से धो लें।
- चिकन को अगर आप 60-डिग्री सेंटीग्रेड या उससे भी ज्यादा तापमान में पका लेंगे तो किसी भी तरह के संक्रमण का भय नहीं रहेगा। स्वाइन फ्लू के लिए चिकन को अच्छी तरह से पकाना जरूरी नहीं होता है बल्कि चिकन में सैलमोनेला (salmonella), ई-कोली (E-coli) जैसे दूसरे जीवाणु होते हैं उसको नष्ट करने के लिए अच्छी तरह से पकाना जरूरी होता है।

  यदि जानवरों में इसके संक्रमण का पता चलता है, तो वायरस से संक्रमित और संपर्क वाले जानवरों को चुनकर अलग करने की नीति का अनुपालन किया जाना चाहिये ताकि वायरस के तेजी से प्रसार को नियंत्रित किया जा सके और इसे नष्ट करने के प्रभावी उपाय अपनाए जा सकें।

सम्भावित उपचार

कोरोना की तुलना में बर्ड फ्लू से लोग अधिक घबराते हैं इसकी वजह फ्लू की अत्यधिक डेथ रेट हैं। वर्ल्ड हेल्थ ऑर्गेनाइजेशन के अनुसार फ्लू से पीड़ित 10 रोगियों में से 6 लोग अपनी जान गँवा देते हैं। इस बीमारी को ठीक करने के लिए कोई खास वैक्सीन भी उपलब्ध नहीं हैं। मगर समय रहते यदि रोगी को चिकित्सालय पहुँचाया जाता हैं तो डॉक्टर उन्हें एंटी वायरस देता हैं। ओसेलटमेविर (टैमीफ्लू) वह दवाई हैं जो रोगी के जीवन को बचा सकती हैं। पौष्टिक आहार लेना चाहिए जिसमे अधिक से अधिक तरल पदार्थ होना चाहिए।

यह वायरस ये बीमारी संक्रमित मुर्गियों या अन्य पक्षियों के बेहद निकट रहने से ही फैलती है। यानि मुर्गी की अलग-अलग प्रजातियों से डायरेक्ट या इन्डायरेक्ट कॉन्टेक्ट में रहने से इंसानों में बर्ड फ्लू वायरस फैलता है फिर चाहे मुर्गी जिंदा हो या मरी हुई हो। इंसानों में ये वायरस उनकी आँखों, मुँह और नाक के जरिए फैलता है। इसके अलावा इंफेक्टिड बर्ड्स की सफाई या उन्हें नोंचने से भी इंफेक्शन फैलता है। मरे हुए पक्षियों से दूर रहें अगर आपके आस-पास किसी पक्षी की मौत हो जाती है तो इसकी सूचना संबंधित विभाग को दें बर्ड फ्लू वाले एरिया में नॉनवेज ना खाएं जहाँ से नॉनवेज खरीदें वहाँ सफाई का पूरा ध्यान रखें कोशिश करें कि मास्क पहनकर बाहर निकलें। क्या है बर्ड फ्लू का इलाज? बर्ड फ्लू का इलाज एंटीवायरल ड्रग ओसेल्टामिविर (टैमीफ्लू) (oseltamivir (Tamiflu)) और जानामिविर (zanamivir) रेलेएंजा (Relenza) से किया जाता है। इस वायरस को कम करने के लिए पूरी तरह आराम करना चाहिए। हेल्दी डायट लेनी चाहिए जिसमें अधिक से अधिक लिक्विड हो। बर्ड फ्लू अन्य लोगों में ना फैले इसके लिए मरीज को एकान्त में रखना चाहिए।

- क्रांतदर्शी होने के कारण ऋषि दयानंद ने देशोन्नति के लिये हिंदी भाषा को अपनाया था। - विष्णुदेव पौद्दार

- आज का लेखक विचारों और भावों के इतिहास की वह कड़ी है जिसके पीछे शताब्दियों की कड़ियाँ जुड़ी है। - माखनलाल चतुर्वेदी

कागज कारखानों से उत्सर्जित विभिन्न प्रदूषकों का पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य पर दुष्प्रभाव तथा विषैले अवशिष्ट के सुरक्षात्मक निस्तारण की सम्भावनायें

अजय कुमार सिंह, आदर्श कुमार एवं राम चंद्रा

पर्यावरण सूक्ष्म जैविकीय विज्ञान विभाग,
बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, विद्या विहार, रायबरेली रोड, लखनऊ

भारत एक विशाल और विकासशील देश है, जनसंख्या की दृष्टि से भारत विश्व में दूसरे स्थान पर है, जिसमें भारत विश्व की कुल जनसंख्या में 17.84 प्रतिशत की भागीदारी निभाता है। जनसंख्या के फलस्वरूप लोगों को रोजगार मुहैया कराने और औद्योगिक उत्पादों की अधिक खपत के साथ-साथ उनसे निकलने वाले विषैले और हानिकारक पदार्थों से मानव जीवन और पर्यावरण पर बहुत बड़ा दुष्प्रभाव पड़ा है। आज के समय में लुगदी और पेपर उद्योग विश्व में छठा सबसे बड़े उद्योगों में गिना जाता है। विश्वस्तर पर सबसे ज्यादा पेपर और पेपर बोर्ड बनाने वाले देशों में चाइना पहला है, उसके बाद यूनाइटेड स्टेट ऑफ अमेरिका, जापान, जर्मनी, कोरिया, ब्राजील, फिनलैंड इत्यादि, लेकिन भारत विश्व में 13वें स्थान पर है। पेपर उद्योग से बहने वाला गंदा पानी विभिन्न प्रदूषकों का मिश्रण है। भारत में वर्तमान में पेपर कारखाने संचालन में हैं, जिनमें से 24 बड़े हैं और अन्य छोटे हैं। लुगदी और पेपर मिल्स, विनिर्माण प्रक्रियाओं के दौरान पौधों और रसायनों के लिग्नोसेलुलोसिक घटकों का भारी मात्रा में उपयोग कर रहे हैं और आम तौर पर प्रदूषणकारी उद्योगों के रूप में माना जाता है, क्योंकि वे बहुत अधिक अपशिष्ट पदार्थों के निर्वहन के कारण पर्यावरण में प्रवेश करते हैं, औसतन 60,000-70,000 गैलन अपशिष्ट जल प्रति दिन उत्पन्न होता है। इस तरह के लुगदी संचालन के उप-उत्पाद औद्योगिकीकरण पर्यावरण प्रदूषण का प्रमुख स्रोत है विकसित और विकासशील देशों में जलजनित संक्रमण विकार और मृत्यु दर का सबसे सामान्य कारण है और 80% संक्रामक रोग भारत में जलजनित हैं। ज्यादातर दो मुख्य प्रक्रियाएँ लुगदी ब्लीचिंग और लकड़ी का डाइजेशन शामिल हैं। लकड़ी के डाइजेशन की प्रक्रिया में, सर्वप्रथम लकड़ी को छोटे-छोटे टुकडों में काटकर उनको चिप्स का आकार देते है तत्पश्चात् लकड़ी के चिप्स को उच्च तापमान और दाब पर सोडियम हाइड्रोक्साइड और सोडियम सल्फेट की उपस्थिति में पकाया जाता है जिससे लकड़ी का फाइबर अलग होकर द्रव में उपस्थित रहता है। इसके पश्चात फाइबर को अलग करने के लिए रासायनिक और अभियांत्रिक विधियों के साथ-साथ लुगदी के बिरंजीकरण हेतु बहुत से क्लोरीन युक्त रसायनों को प्रयोग में लाया जाता है। इस धुलाई की प्रक्रिया के दौरान मुख्य रूप से लिग्निंस, सेलूलोज, फिनोलिक्स, रेजिन, फैटी एसिड और टैनिन इत्यादि का मिश्रण निकलता है जो काले रंग का काला चिपचिपा क्षारीय अपशिष्ट निकलता है जिसे "ब्लैक लिकर" के रूप में जाना जाता है। धुलाई के दौरान निकलने वाला दूषित पानी जिसका उच्च पीएच, भौतिक एवं रासायनिक गुण बीओडी, सीओडी, टीडीएस, टीएसएस होता है। यह पर्यावरण को काफी विषाक्त बना देता है। लुगदी और पेपर उद्योगों से प्रवाहित किया गया दूषित पानी जिसमें अत्यधिक कार्बनिक पदार्थ यानी लिग्नोसल्फोनिक एसिड, क्लोरोलिग्निन, क्लोरीन फिनोल, क्लोरीनयुक्त हाइड्रोकार्बन, विभिन्न सर्फेक्टान्ट्स, प्लास्टिसाइजर और बायोसाइड्स पाया जाता है। पेंटेक्लोरोफिनोल (पीसीपी) का कीटनाशक के रूप में व्यापक तौर से डिशइनफेक्टेंट्स और संरक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है। यू.एस. एनवायरनमेंटल प्रोटेक्शन एजेंसी पेंटेक्लोरोफिनोल को प्राथमिक प्रदूषक के रूप में इंगित करता है और यह भी माना जाता है कि भूमि निपटान के लिए 1.0 मिलीग्राम पर लीटर से अधिक पेंटेक्लोरोफिनोल खतरनाक है। इसका बहिस्त्राव सीधे नदियों, धारा या अन्य जल निकायों में छोड़ा जाता है जिससे सामाजिक जीवन और पर्यावरण पर इसका बहुत हानिकारक प्रभाव पड़ता है। लगभग 10,0000 से अधिक मीट्रिक टन रसायनों को सालाना जलीय पर्यावरण में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से निपटान किया जाता है। प्रदूषित उत्स्राव का कुछ अंश रिसाव के साथ सतही जल में मिश्रित हो जाता है। सतह जल पीने के पानी के स्रोत के रूप में उपयोग किया जाता है इसलिए, जल प्रदूषण जलीय पारिस्थितिकी तंत्र और सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए एक गंभीर समस्या है। प्रदूषित जल में कार्बनिक और अकार्बनिक यौगिकों का अत्यधिक मात्रा में पाया जाना जलकोषो (नदी, समुद्र, तालाबों) में यूट्रीफिकेशन को बढ़ाता है साथ ही साथ लिग्नोसल्फोनेट घटक सूर्य के प्रकाश के संचरण को कम करता है जिससे फोटोट्रोफिक प्लैंकटोन, शैवाल और पौधों के

विकास को रोकता है। भारत विकासशील देश है, यहाँ किसानों के पास सिंचाई के लिए उचित स्रोतों की कोई उपलब्धता नहीं है। इसलिए भारी मात्रा में जहरीले जैविक और अकार्बनिक यौगिकों के साथ, जल स्रोत के रूप में उद्योगों से प्रवाहित होने वाले दूषित जल का इस्तेमाल किया जाता है। खाद्य श्रंखृला के रूप में भोजन के माध्यम से मानव और पशुओं पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है।

नदी में सीधे कार्बनिक और अकार्बनिक घटकों वाले प्रदूषण द्रव्यों के कारण नदी का पानी भूरे रंग का हो जाता है, जो लंबे समय तक दूरी पर भी नजर आता है। इसलिए घरेलू और सिंचाई के प्रयोजनों के लिए डाउनस्ट्रीम पानी अनुपयुक्त है इसलिए निर्वहन से पहले अपशिष्टों का पर्याप्त उपचार आवश्यक है। क्लोरिनेटेड कार्बनिक और अकार्बनिक यौगिकों के कारण जलीय वातावरण में विषाक्तता का प्रभाव अभी तक हल नहीं हुआ है। प्रमुख विषाक्तता प्रभावों में सबसे ज्यादा जैवीय विविधता और फाइटोप्लांक्टन, जूरलंगकस तथा जोबेंथोस की प्रचुरता का कम होना साथ ही साथ बैक्टीरिया समुदाय के बेंथिक अल्गल और अकशेरुकीय समुदायों में भी बाधा पहुँची है साथ ही रोगजनक बैक्टीरियल समुदाय की जनसंख्या जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में बढ़ जाती है।

कागज उद्योग से उत्सर्जित प्रदूषक

लुगदी मिल के प्रदूषण के मुख्य घटक क्लोरीन और क्लोरीन आधारित सामग्री, सल्फर, हाइड्रोजन सल्फाइड और सल्फर डाइऑक्साइड हैं। क्लोरीन और क्लोरीन के यौगिकों का उपयोग लकड़ी के पल्प, विशेष रूप से क्राफ्ट प्रक्रिया या सल्फाइट प्रक्रिया द्वारा उत्पादित रासायनिक पल्पों के विरंजन में किया जाता है। एलिमेंटल क्लोरीन का उपयोग करने वाले पौधे ज्यादातर मात्रा में डाइऑक्सिंन का उत्पादन करते है, यह कार्बनिक प्रदूषक होते हैं साथ ही अत्यधिक जहरीले मानव द्वारा प्रदूषित प्रदूषक हैं। लुगदी चक्की में इस्तेमाल हुए पानी में कई तरह के कार्बनिक पदार्थ घुले होते हैं जैसे कि लिग्निन और अन्य कार्बनिक पदार्थ, जिसमें क्लोरीकृत जैविक पदार्थ शामिल हैं। इन कार्बनिक पदार्थों की उपस्थिति के कारण उच्च जैविक ऑक्सीजन मांग (बीओडी) और घुलित कार्बनिक कार्बन (डीओसी) की मांग बढ़ जाती है। सल्फर आधारित यौगिकों का उपयोग क्राफ्ट प्रक्रिया में किया जाता है और साथ ही साथ लकड़ी से पल्प बनाने के लिए सल्फाइट प्रक्रिया भी होती है। सल्फर डाइऑक्साइड का मुक्त होना विशेष रूप से चिंता का विषय है क्योंकि यह पानी घुलनशील है साथ ही अम्ल वर्षा का एक प्रमुख कारण है। क्राफ्ट प्रक्रिया में हाइड्रोजन सल्फाइड, मिथाइल मरकैप्टन, डाइमिथाइल सल्फाइड, डाइमिथाइल डाइसल्फाइड, और अन्य वाष्पशील सल्फर यौगिक वायु में उत्सर्जित होते है, इस प्रक्रिया का उपयोग लुगदी मिलों से निकलने वाली गंध का कारण है। पेपर उद्योग से निकलती हानिकारक गैसों को चित्र- पर दिखाया गया है। अन्य बहुत से रसायन जो अधिकांश पेपर मिलों से हवा और पानी में उत्सर्जित होते हैं, उनमें कार्बन मोनोऑक्साइड, अमोनिया, नाइट्रोजन ऑक्साइड, पारा, नाइट्रेट्स, मेथनॉल, बेंजीन, वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों और क्लोरोफार्म शामिल हैं। नाइट्रोजन डाइऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड कागज निर्माण के दौरान उत्सर्जित होते हैं। उपर्युक्त सभी प्रदूषक अम्ल वर्षा और कार्बन डाइऑक्साइड और ग्रीनहाउस गैस जिसके कारण जलवायु परिवर्तन होता है। ये जहरीली गैसे वायु प्रदूषण में महत्वपूर्ण योगदान करती हैं।

चित्र 1: पल्प पेपर उद्योग से निकलती हानिकारक गैसे

लुगदी और पेपर मिलों से निकलने वाले अपशिष्ट जल में ठोस पदार्थ, पोषक तत्व और घुलित कार्बनिक पदार्थ उच्च स्तर में प्रदूषित पानी में मौजूद रहते हैं। नाइट्रोजन और फॉस्फोरस जैसे पोषक तत्व जल निकायों जैसे कि झीलों और नदियों में यूट्रोफिकेशन को बढ़ा सकते हैं। ताजे पानी में घुलित कार्बनिक पदार्थ पारिस्थितिक विशेषताओं को बदलता है और खाद्य श्रृंखला में आने वाले सभी उच्च जीवों की मृत्यु हो सकती है। लुगदी की प्रक्रिया में उपयोग की गई क्लोरीन विरंजन का पर्यावरण में रिलीज होने से अधिक मात्रा में विषाक्त पदार्थों का उत्पादन होता है।

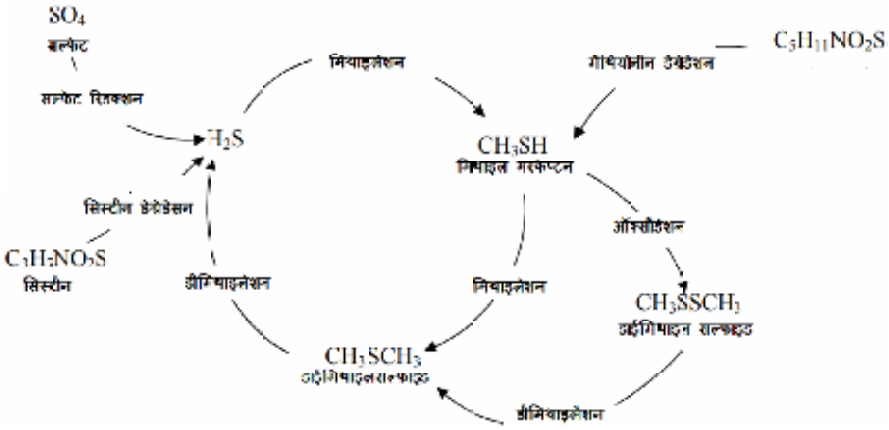
क. वायु प्रदूषक

वायु प्रदूषण एक महत्वपूर्ण जटिल समस्याओं में से एक है। क्राफ्ट और सल्फाइड पेपर निर्माण प्रक्रिया के दौरान ही नहीं अपितु अन्य उद्योगों जैसे सीमेंट उद्योग, टेक्सटाइल, टेनेरी,

तालिका-1. लुगदी और पेपर बनाने की प्रक्रिया से उत्सर्जित गैसे और उनका प्रभाव

गैस का नाम	उत्सर्जन का श्रोत	विषाक्तता	अनुमत सीमा (kg/ADt)
मिथाइल मरकेप्टन	क्राफ्ट लुगदी	मानव में तीव्र विषाक्तता, शिल्वर सैल्मन मछली के लिए अत्यधिक विषैली।	0.5
सल्फर डाइऑक्साइड	क्राफ्ट ब्लीच प्रक्रिया	मानव में तीव्र विषाक्तता, एसिड डिपोजिट झील और धारा पारिस्थितिकी तंत्र को नुकसान पहुंचाता है और मछली का जीवन प्रभावित होता है	0.4
सोडियम सल्फाइड	क्राफ्ट लुगदी	अस्थमा, तीव्र और स्थाई विषाक्तता	0.2
हाइड्रोजन सल्फाइड	क्राफ्ट लुगदी	तीव्र और स्थाई विषाक्तता	1.0
सल्फर	क्राफ्ट लुगदी	मछली और अन्य जलीय जानवरों में , ब्रोंकाइटिस, फेफड़े, अस्थमा को नुकसान होना, मानव में हृदय रोग होना	0.4
नाइट्रोजन, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड	लुगदी निर्माण	मानव में फेफड़े, क्रोनिक श्वसन और हृदय विकारों का होना	1.5–2.0
सल्फर ऑक्साइड	सल्फाइड प्रक्रिया	मानव में दमा रोग होना	0.4

इत्यादि उद्योग भी वायु प्रदूषण में अपना बहुत बड़ा योगदान करते है। लेकिन क्राफ्ट या सल्फाइट लुगदी पेपर बनाने की प्रक्रियाओं के दौरान सल्फर यौगिकों में सबसे ज्यादा मिथाइल मेर्कैप्टन, डाइमिथाइल डाइसल्फाइड, हाइड्रोजन सल्फाइड सहित अन्य बहुत सी गैसों का उत्सर्जन होता है। जिनका विवरण नीचे दी गई तालिका- में इंगित है, साथ ही प्रदूषित गैसों से होने वाले दुष्प्रभावों का भी वर्णन किया गया है।



चित्र 2: वाष्पशील सल्फर यौगिक उत्पादन का प्रस्तावित मार्ग चक्र

मिथाइल मेर्कैप्टनः मिथाइल मेर्कैप्टन गैस लुगदी उत्पादन संयंत्रों और क्राफ्ट तथा सल्फाइट मिल्स से उत्पन्न होती है। क्राफ्ट और सल्फाइट मिलों में मिथाइल मेर्कैप्टन की सांद्रता ज्यादा से ज्यादा 15 पीपीएम से ज्यादा नहीं होना चाहिए। मिथाइल मेर्कैप्टन का उपयोग मेथियोनीन संश्लेषण में भी किया जाता है, तथा कीटनाशकों, जेट ईंधन, और प्लास्टिक के निर्माण में एक माध्यम के रूप में काम करती है। यह गंधहीन, तथा बेहत खतरनाक गैसों में से एक है। मिथाइल मेर्कैप्टन मानव स्वास्थ्य में श्वसन प्रक्रिया को प्रभावित करती है और केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के साथ-साथ श्लेष्म झिल्ली में जलन, सिरदर्द, चक्कर आना, उल्टी आना इत्यादि लक्षण के साथ श्वसन पैरालिसिस का खतरा बढ़ जाता है। वाष्पशील सल्फर यौगिक के उत्पादन के लिए प्रस्तावित चक्र में बायोसोलिड और पेपर मिल उद्योगों के लुगदी प्रक्रियाओं से उत्पादित इस मार्ग में मिथाइल मरकैव्रण और हाइड्रोजन सल्फाइड बनाने के लिए प्रोटीन और अमीनो एसिड का टूटना शामिल है। डाइमिथाइल-डाईसल्फाइड का गठन मिथाइल मरकैव्रण का ऑक्सीकरण होता है जिससे कि डाइसल्फाइड बांड वाष्पशील सल्फर यौगिकों और दुर्गन्ध उत्पन्न होती है। विस्तृत विवरण चित्र-2 में नीचे दिया गया है।

ख. अकार्बनिक धातु यौगिकों का प्रदूषित जल में पाया जाना और उनकी विषाक्तता

अपशिष्ट जल में मौजूद भारी धातुएं पर्यावरण के लिए खतरनाक हैं, कई उद्योग विभिन्न उद्देश्यों के लिए भारी धातुओं का उपयोग करते हैं। लुगदी और पेपर उद्योग भारत में बारह सबसे प्रदूषणकारी उद्योगों में से एक के रूप में वर्गीकृत है, जो अकार्बनिक धात्विक यौगिकों (Ca, Mg, K, Na, Zn, Cu, Fe, Pb, Ca, Cr, NA, Co, V, Ba, TA,) जलीय पारिस्थितिकी तंत्र के लिए हानिकारक है। लुगदी और पेपर उद्योग प्रदूषक के विभिन्न समूहों में शामिल हैं। वातावरण में क्लोरोफीनॉल का प्रमुख स्रोत

क्लोरीन का इस्तेमाल होता है। जब क्लोरीन का उपयोग लुगदी के विरंजन के लिए किया जाता है तब बहुत से जीनोबायोटिक यौगिकों (क्लोरीनयुक्त लिग्निंस, राल एसिड और फिनोल, डाइअक्साइ, फूरान, पाली एरोमैखिक यौगिकों, प्लास्टिसाइजर्स) का उत्सर्जन होता है। कुछ प्रदूषक पॉलिमर के रूप में टैनिन, राल एसिड, लिग्निन आदि लकड़ी से उत्सर्जित होते है। पल्प और कागज उद्योग से अलग-अलग समूह के बहुत से प्रदूषक निकलते है। वातावरण में क्लोरोफेनोल का प्रमुख स्रोत क्लोरीन ब्लीचिंग है जिससे बहुत से जीनोबायोटिक यौगिक उत्पन्न होते है जिसमे मुख्यतः फेनोल, टी, नाइट्रोजन, लिग्निन, पीसीपी, नाइट्रेट, अमोनियम क्लोराइड, सोडियम क्लोराइड आदि। लुगदी और पेपर इंडस्ट्री ने बड़ी मात्रा में अकार्बनिक धात्विक यौगिकों को प्रवाहित किया जाता है, जो कि जलीय जीव और मानव जीवन के साथ-साथ पर्यावरण-विषाक्तता को बढ़ाता है। जिसका विवरण तालिका-2 में दिखाया गया है। धातुएं जलीय जीवो के शरीर में धीरे-धीरे एकत्रित होती रहती है।

मछली जलीय जीवों बहुतायत मात्रा में पाई जाती है। मछलियाँ गिल्स, पाचन तंत्र और शरीर की सतह के माध्यम से धातुओं को लेती हैं। जिससे मछलियों में ऑक्सीडेटिव तनाव का कारण पैदा होता है। जैविक जीवों में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के गठन के कारण धातुओं के ऑक्सीडेटिव तनाव के कारण दो तंत्रों के माध्यम से रेडॉक्स सक्रिय धातुएं रेडॉक्स साइकिल चालन के माध्यम से प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियाँ उत्पन्न करती हैं, जबकि रेडॉक्स क्षमता वाले धातु एंटीऑक्सीडेंट सुरक्षा को खराब करते हैं, खासकर थियोल युक्त एंटीऑक्सिडेंट्स और एंजाइम्स का धातुओं के कारण मुक्त कणों से डीएनए बेस, लिपिड पेरोक्साइडेशन, और कैल्शियम के साथ-साथ सल्फाइड्रिल होमोस्टेसिस में विभिन्न विकारों का कारण बनता है।

तालिका-2. कार्बनिक धात्विक यौगिको का जलीय जीव और मानव जीवन तथा पर्यावरण में विषाक्तता

धातुओ के नाम	उत्सर्जन का श्रोत	विषाक्तता
कैल्शियम और मैग्नीशियम	लुगदी निर्माण प्रक्रिया	न्यूरोटाक्सिसिटी, किशोर चौनल कैटफिश के लिए विषाक्त।
पोटैशियम	क्राफ्ट पल्प	कार्डियक, गुर्दा, और फेफड़े के रोग
सोडियम	क्राफ्ट पल्प	पेट का कैंसर
जिंक	रासायनिक पल्प निर्माण प्रक्रिया	मछली में संचित गिल, जिगर, अंडाशय, पेशी को नुकसान, तंत्रिका तंत्र और, भ्रण के मस्तिष्क को नुकसान पहुँचाते हैं,
कॉपर	क्राफ्ट पल्प	यूरोपीय ईल एंगुइला एंजुइला में लिपिड पेरोक्सीडेशन और डीएनए की क्षति
फेरस	क्राफ्ट पल्प	मेड़ेका ओरिजियास लेटेपस मछली के भ्रूण पर दुष्प्रभाव, डीएनए क्षति, लिपिड पेरोक्साइडेशन(एलपीओ) और प्रोटीन का ऑक्सीकरण
लेड	क्राफ्ट पल्प	मानव में न्यूरोलॉजिक, हेमेटोलोगिक, और रीनल सिस्टम को नुकसान पहुंचा, तोड़िफश के योनि, गुर्दा, और रक्त में अमिनोलेवुलेनिक एसिड डेहाइड्रेट की गतिविधि, एमटी स्तर, और एलपीओ पर इसके प्रभाव की जांच की गई।
कैडमियम	क्राफ्ट पल्प	समुद्र बास के गुर्दे के लिए विषाक्त
क्रोमियम	सल्फाईट पल्प	डीएनए पर क्रोमियम के एचयूएमएसन और हानिकारक प्रभावों में कार्सिनोजेनिक और यूरोपीय ईल एंगुइला एंजुइला के गिल और किडनी में क्रोमियम के जीनोटॉक्सिसिटी का वर्णन किया गया है। चिनूक सैलमॉन ओन्को–रेंकस त्वावत्स्का का डीएनए नुकसान
निकिल, कोबाल्ट, वेनेडियम	निकिल,कोबाल्ट, वेनेडियम	जलीय वातावरण में मछलियों के लिए आक्सीजन तनाव का कारण
बेरियम	सल्फाईट पल्प	तंत्रिका तंत्र, जिससे हृदय संबंधी अनियमितताएं, झटके आना, यह विषाक्तता बेरियम 2 अवरुद्ध पोटेशियम आयन चैनलों के कारण हो सकती है, जो तंत्रिका तंत्र के उचित कार्य के लिए महत्वपूर्ण हैं।

ग. विषाक्त कार्बनिक यौगिकों का प्रभाव

कागज और लुगदी मिल से निकलने वाले दूषित पानी के कारण नदी के मुहाने से सम्बद्ध ताजे पानी और समुद्री पारिस्थितिक तंत्र, जलीय वनस्पतियों और जीवों के निवास स्थल को बदल देता है साथ ही मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। जलीय तंत्र पर मछलियों की बदलती प्रजनन क्षमता में भी इनके लक्षण देखे गए है साथ में मछली और जलीय

अकशेरूक में तीव्र और पुरानी विषाक्तता का पता लगाया गया है। अपशिष्ट जल उपचार संयंत्रों के उप-उत्पादों के रूप में बड़ी मात्रा में ठोस अपशिष्ट उत्पन्न होता है। मानक के अनुसार अपशिष्ट उत्सर्जन का स्तर 0.3-1 किलोग्राम/टन पेपर उत्पादन में होना चाहिए। परंपरागत रूप से, उत्सर्जित अपशिष्ट जल को जैविक ऑक्सीजन की मांग, रासायनिक ऑक्सीजन मांग, शोषक कार्बनिक हलाइड्स (एओएच), अमोनियम नाइट्रोजन, फिनोल, क्लोरोफेनॉल, क्लोरोग्लाइकोल्स, के रूप में रासायनिक और जैव रासायनिक विशेषताओं पर परिभाषित किया जाता है। हालांकि, बैक्टीरिया या शैवाल पर आधारित पारंपरिक विषाक्तता परीक्षणों को नहीं माना जाता है। पेपर और बोर्ड मिल्स से अनुपचारित अपशिष्ट जल संभवतः अत्यधिक जहरीले होते हैं तथा मानव और जलीय वातारण को हानि पहुँचाते है जिसकी विस्तृत विषाक्तता तालिका-3 में दिखाया गया है, जिसमें रासायनिक ऑक्सीजन की मांग भी शामिल है, जो 11,000 मिलीग्राम/लीटर बहुत ज्यादा है। पानी की उपयोगिता अलग-अलग विधियों द्वारा पल्प निर्माण, रसायनों और कागज के प्रकार के अनुसार बदलती रहती है। दूषित पानी को शुद्ध करके पुनः उपयोग में लाने से कार्बनिक और अकार्बनिक पदार्थों की सांद्रता बढती जाती है, जो पेपर गठन को प्रभावित कर सकता है, जीवाणु वृद्धि को बढ़ा सकता है और यह प्रक्रिया उपकरण में जंग लगने का कारण बन सकती है। सामान्यतया, लुगदी अपशिष्ट जल में लुगदी और विरंजन प्रक्रियाओं के दौरान निकाले जाने वाले लकड़ी-युक्त पदार्थ शामिल होते हैं।

तालिका-3. विषाक्त कार्बनिक यौगिकों का प्रभाव

विषाक्त कार्बनिक यौगिकों का नाम	उत्सर्जन का श्रोत	विषाक्तता
ट्राईक्लोरोट्राईहैड्रोक्सीबेंजीन ब्रोमोमेथिलप्रोपैनिलबेंजीन डाईक्लोरोमेथिलप्रोपैनिलबेंजीन	स्पेंट ब्लीच लिकर	म्यूटाजेनिक साल्मोनेला टाइफाम्यूरियम
ओक्टिलफिनॉल, नोनिलफिनॉल, एस्ट्रोजन, एस्ट्राडिओल	प्रदूषित जल	विकास अवरोधन, मृत्यु दर
ट्राईक्लोरोहैड्रोक्सीफयूरेनोंन	प्रदूषित जल साल्मोनेला टाइफाम्यूरियम	म्यूटाजेनिक
ट्राईक्लोरोकैटेकाल, टेट्राक्लोरोकैटेकाल, डाईक्लोरोहाइड्रोक्सीकुइनोन	प्रदूषित जल साल्मोनेला	मृत्यु दर
ओक्टाडेकेनोइक एसिडएमाइड, लाइनोंलेइकएसिड, लाइनोंलेइकएसिडआइसोमर	प्रदूषित जल विब्रियो फिश्चेरी	चमक निषेध
जुवैविओन, मैनूल, डीहाइड्रोजुवैविओन	प्रदूषित जल ओंकोरहिन्चस माइकिश मछली	हेपेटिक मिश्रित गतिविधि और ऑक्सीजन की गतिविधि पर प्रभाव
मैथिल डीहाइड्रोएबायोटेट, एथिल डीहाइड्रोएबायोटेट, एथिल एबायोटेट, आइसोपैमरिकएसिड, डीहाइड्रोएबायोटिक एसिड, एबायोटिक एसिड	प्रदूषित जल	एंटेस्ट्रोजेनिक गतिविधि
डाईमिथाइलडाईफिनाइलमीथेन, डाईमिथाइलडाईफिनाइलइथेन	प्रदूषित जल	समुद्री मछली के ऊतक, प्रजनन विषाक्तता,
क्लोरोफिनॉल, क्लोरोगु ग्लाईकाल, क्लोरोसिरिंजिगोल, क्लोरोकैटेकोल	विरंजित प्रदूषित जल	समुद्री मछली पित्त, कैंसरजन
नोनिलफिनॉलएथोक्सीकार्बोक्सीलेट	नोनिलफिनॉलएथोक्सीकार्बोक्सीलेट	गुर्दा और हार्मोन का स्तर
सिस्टोस्टीरोल, वुडस्टीरोल, ओ–क्रीसोल	क्राफ्ट पल्प	मछली में त्वचा रोग, मछली के लिए यकृत की समस्याएं
टरपीन, रेजिनएसिड	प्रदूषित जल	जैव–संचित, और म्यूटाजेनिक

जलीय वातावरण पर प्रदूषित जल का प्रभाव

विश्व स्तर पर, लुगदी और कागज उद्योग को सबसे प्रदूषणकारी उद्योग माना जाता है। पर्यावरण में हर साल 100 मिलियन किलोग्राम विषैले प्रदूषक को जारी किया जा रहा है। भारत में, पेपर उद्योग जलीय प्रदूषण के प्रमुख स्रोतों में से एक है। लुगदी और पेपर उद्योग इस देश के सबसे पुराने उद्योगों में से एक है और बहुत जबरदस्त है, पिछले 25 वर्षों के दौरान इन उद्योगों का विस्तार लुगदी और पेपर मिल्स के उत्थान अत्यधिक हैं। जहरीले और जलीय प्रदूषण का एक प्रमुख स्रोत है कई रसायनों का पता लगाया गया है, जो अपशिष्ट में हैं जो पेपर

बनाने के विभिन्न चरणों में उत्पादित होते हैं। पेपर प्रोडक्शन के दौरान नदियों में प्रदूषण भार, अपशिष्ट जल दोनों लुगदी और विरंजन की प्रक्रियाओं से उत्पन्न होते हैं। अपशिष्ट जल की प्रमुख समस्याएं उच्च कार्बनिक सामग्री, गहरे भूरे रंग के रंग, शोषक कार्बनिक एलाइड और जहरीले प्रदूषक विषाक्त रंग, ब्लीचिंग एजेंट, लवण, एसिड और क्षार लुगदी और कागज के उद्योगों से प्रवाहित होने वाले दूषित पानी में मौजूद हैं। चित्र-3 में दिखाया गया है, कि पेपर मिल से निकलने वाले प्रदूषण का जलीय वातावरण में तापमान वृद्धि और कार्बनिक पदार्थों का मछलियों और पादप प्लवन पर बहुत बड़ा दुष्प्रभाव पड़ता है। चित्र-3 (क) में पेपर पल्प मिल से निकलता हुआ गाढ़ा भूरा प्रदूषित जल जो कि नालों से होते हुए तालाबों, पोखरों और नदियों पर पहुँचता है जिसको चित्र-3 (ख, ग) में दिखाया गया है। इसके दुष्परिणामों में से प्राकृतिक जलीय वातावरण पर प्रभाव पड़ा है। इसके अलावा यह बहता हुआ पानी किसानों द्वारा सीधे खेती हेतु में भी कहीं-कहीं उपयोग किया जाता है जिसका दुष्परिणाम खाद्य श्रृंखला पर पड़ता है, साथ ही साथ उपजाऊ भूमि को भी अनुपजाऊ बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, जिसको चित्र-3 (घ) में दिखाया गया है। पेपर उद्योग से निकलने वाली भारी धातुओं जैसे कैडमियम, ताँबा, जस्ता, क्रोमियम, लुगदी और पेपर मिल के प्रवाह में मौजूद होते हैं, जो अंत में जलीय वातावरण पर प्रवाहित होते हैं। डाइक्लोरोगुइकोल,

चित्र 3: पेपर मिल से निकलने वाले प्रदूषित जल का जलीय वातावरण पर प्रभाव। (चित्र-3 (क) गाढ़ा भूरा प्रदूषित जल जो कि नालों से होते हुए तालाबों, पोखरों और नदियों पर पहुँचता है, चित्र-3 (ख, ग) प्राकृतिक जलीय वातावरण पर प्रभाव, चित्र-3 (घ) प्रदूषकों का जानवरों पर प्रभाव)

ट्राइक्लोरोगुइकोल, टेट्राक्लोरोग्यूइकॉल और क्लोरीनॉफिनॉल लुगदी और पेपर मिल से जारी किए गए प्रवाह में पाए जाने वाले प्रमुख प्रदूषक हैं जो मछली और जलीय जीवों पर तीव्र प्रभाव डालते हैं साथ हि साथ जानवर बहते हुए पानी को पीने हेतु उपयोग करते है जिससे उन पर हानिकारक प्रभाव देखने को मिले है। जलीय जीव विज्ञान को तथा वर्तमान अध्ययन, पेपर मिल के विषाक्त प्रभावों की समीक्षा करने का एक प्रयास है।

क. मछलियों के विकास और वृद्धि पर प्रभाव

पेपर मिल द्वारा उत्पन्न प्रदूषित जल मछलियों के विकास पर प्रभाव का कारण है। पेपर मिल/इफ्लुएन्ट से जुड़े जोखिमों में मछली के अण्डे की जर्दी की थैली बढ़कर सिर क्षेत्र में पहुँचना, आँखों में विकृति, रीढ़ की हड्डी की वक्रता, असामान्य सिर और समग्र अवरुद्ध वृद्धि, साप्रिनस कार्पियों लार्वा में एक अध्ययन के दौरान पाया गया। अध्ययन साइप्रइनस कार्पियों हैचिंग 3-एच, 2-एच और 1-एच में क्रमशः 4%, 2% और 1% के पेपर मिल/फलुएन्ट में छोड़ा गया। इसके बाद पाया गया कि साइप्रइनस कार्पियों हैचिंग में, सिर की विकृति, पूँछ विरूपता, पेरिकार्डियल क्षेत्र में सूजन, माइक्रोफोथेलिया, फ्यूज आँखें/एक आँख, पंख क्षेत्र में विकृति, मछली में विकास विसंगति, सायप्रिनस कार्पियो के भ्रण में प्रभाव पड़ा और पेपर मिल/फलुएन्ट के इफ्वुएन्ट कारण 50% वृद्धि में कमी हो सकता है।

ख. प्रतिरक्षा प्रणाली पर प्रभाव

पेपर मिल/इफ्लुएन्ट के प्रभावों की जाँच करने पर और हेटमैटोल जिकल एंडप इंट इन फिंगलिंग फॉर लार्जमाउथ बास (माइक्रोप्रोटरस सलोमोएड्स) के परिणाम बताते हैं कि इन-स्ट्रीम, त्तात्विक-क्लोरीन मुक्त पल्प और पेपर मिल/इफ्लुएन्ट के कारण सामान्यीकृत तनाव प्रतिक्रिया, जिससे मछली में संभावित प्रतिरक्षा अवरोध हो सकता है। पेपर मिल/इफ्लुएन्ट के कारण राटिलस मछली में सीरम इम्युनोग्लोबिन स्तरों में भी कमी देखी गई है।

ग. हिपैटोटॉक्सिसिटी

कई अध्ययनों में हेमटोल जी पर पेपर मिल के इफ्लुएन्ट की जांच की गई। टार पुटीटोरा मछली में लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या और हीमोग्लोबिन में काफी कमी आई है जबकि सफेद रक्त कणिकाओं की सांद्रता सभी स्तरों पर बढ़ती गई है। इन परिवर्तनों को आरबीसी के संरचनात्मक नुकसान के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है तथा हेमोलिसिस और हिमोग्लोबिन उत्पादन परिणामस्वरूप विनाश का कारण बन सकता है।

घ. जीनोटॉक्सिसिटी

लुगदी और पेपर मिल के प्रदूषित पाए जाने वाले यौगिको के कारण जलीय वातावरण प्रदूषित हुआ है। राल एसिड की

मात्रा अत्यधिक पाए जाने की वजह से मछली जैसे जलीय जीवों में जैव रासायनिक परिवर्तन और जीनोटॉक्सिसिटी में वृद्धि हुई हैं। राल एसिड का तलछट मछली के लार्वा में टेरैटोजिनोसिटी होने का कारण भी है तथा समुद्री बास में जीनोटॉक्सिक प्रभाव देखने के लिए अध्ययन किया गया है। भारत के कुरुक्षेत्र में लगी पेपर मिल से निकलने वाले/इफ्लुएन्ट के जीनोटॉक्सिक प्रभाव का अध्ययन किया गया, परीक्षण चाइना पंकटेटस मछली पर किया गया था यह एक शुद्ध पानी में रहने वाली मछली है। इसके बाद मछली को इफ्लुएन्ट में 24, 48, 72 और 96 घंटे तक रखा गया। उपचार के बाद पाया गया कि मछली के गुणसूत्र में विसंगतियाँ, सेंट्रोमियर में अंतर, क्रोमैटिड ब्रेक, क्षीणन, पिकासिस, पॉलीप्लाइड और गुणसूत्र अंतराल, के अध्ययन के परिणाम स्पष्ट रूप से जेनेटोक्सिक क्षमता को बताते हैं।

कागज प्रक्रिया से उत्सर्जित प्रदूषकों का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

भारत में कागज उद्योग मुख्य तौर पर 25% लकड़ी, 45% अन्य सामग्रियों तथा 30% अन्य कागजों का उपयोग किया जाता है लुगदी का विरंजन आण्विक क्लोरीन और कैल्शियम हाइड्रोकार्बन जैसे रसायनों से किया जाता है, जिसके कारण क्लोरोयौगिक उत्पन्न होते है। 50 से 200 किलो ग्राम क्लोरीन का उपयोग किया जाता है क्योंकि सामान्य तौर पर यह देखा गया है कि लकड़ी के रेशे की तुलना में गैर लकड़ी के रेशे को विरंजित करना अधिक कठिन है। भारत देश में 2.5 मिलियन टन लुगदी का निर्माण होता है जिसमें 60% लुगदी चमकदार और विरंजित होती है और उनके विरंजन में अधिकतर क्लोरीन और क्लोरीन आधारित रसायनों का प्रयोग किया जाता है।

क. क्लोरीनयुक्त फिनोलिक यौगिकों के विषैले प्रभाव

विरंजन प्रक्रिया के दौरान बने क्लोरोफेनोलो के स्वरुप और उनकी मात्रा का निर्धारण मुख्यतः लुगदी के बचे लिग्निन की मात्रा और प्रयोग में लाये गए विरंजक रसायनों के प्रकार द्वारा किया जाता है। जबकि, मिल के द्वारा उपयोग किये जाने वाले क्लोरोफेनोल से लम्बे समय तक जलीय जीवन में भीषण, गंभीर और म्यूटाजेनिक विषैलापन पैदा होता है, हाल ही के प्रयोगों से यह पता चला है कि एडजोर्वेवल कार्बनिक हैलाइड को जैविक रूप से सक्रीय और छोटे-छोटे यौगिको में तोड़ा जा सकता है और उन यौगिकों को ग्रहण करने वालो पर दीर्घकालिक विषैला प्रभाव पड़ सकता है।

ख. क्लोरोफेनोलिक्स

बहुत से अध्ययनों और प्रयोगों से यह पता चला है कि क्षारीय धातुओं के निष्कर्षण विरंजक अवशिष्ट में मौजूद क्लोरीनयुक्त यौगिक 80 से 90 परसेंट से अधिक विषैलेपन के लिए जिम्मेदार है। ज्यादातर ट्राईक्लोरोफेनोल और टेट्राक्लोरोग्युइकोल मछली में जमा होते जाते है खाद्य श्रृंखला के रूप में हम मानव जीवन में पहुँच कर विषैलेपन की प्रतिक्रिया को बढ़ा देते है। क्लोरीन युक्त फेनोलिक्स के बीच पालीक्लोरीनेटेडडाईओक्सिन और फ्युरोंस, डाईबेन्जोफयूरोंस के समूहों में आते है जो कि मानव स्वास्थ्य भीर गंभीर और भीषण प्रभाव डालते हैं।

ग. कार्सिनोजेनिक और म्यूटाजेनिक यौगिक

विरंजक उपकरण या संयंत्र के अवशिष्टो में कार्बन टेट्राक्लोराइड और क्लोरोफोर्म होता है जिनको कार्सिनोजन के रूप में वर्गीकृत किया गया है। बहुत से क्लोरीन युक्त फेनालों, बेंजीन और डाई क्लोरोमीथैन को भी कार्सिनोजन के रूप में विभाजित किया गया है। बहुत से क्लोरीनयुक्त यौगिकों को म्यूटाजन के रोप में भी वर्गीकृत किया गया है। उपयुक्त पैराग्राफ में पाए जाने वाले यौगिक मानव स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव डालते है।

प्रदूषित जल के शोधन हेतु प्रचलित एवं नवीनतम विधियाँ

भौतिक उपचार प्रक्रिया के तहत निलंबित ठोस, कोलाइडल कण, तैरते हुए पदार्थ और विषैले यौगिकों या तो अवसादन द्वारा, प्लवनशीलता, स्क्रीनिंग, सोखना, जमावट, ऑक्सीकरण, ओजोनेशन, इलेक्ट्रोलिसिस, रिवर्स ऑस्मोसिस, अल्ट्रा-निस्पंदन, और नैनो-निस्पंदन आदि तकनीकियाँ शामिल है।

क. अवसादन विधि

लुगदी और कागज उद्योग के अपशिष्ट जल पर निलंबित ठोस मुख्यतः फाइबर, फाइबर मलबे, भराव और लेपित सामग्री तथा छाल कणों के होते हैं, उत्तरी अमेरिका (यूके) के पेपर मिलों के भीतर अवसादन विधि पसंदीदा विकल्प है, और निलंबित ठोसों को 80% से अधिक हटाने में महवपूर्ण योगदान दिया है। इस विधि से 70% से 85% प्राथमिक उपचार किया जाता है साथ ही 60% से 5% टोटल सस्पेंडेड ठोस को भी हटाया जाता है।

ख. जमावट (कागुलेशन) और प्रेसिपिटेशन

जमावट और कागुलेशन सामान्य एक सामान्य विधि है जिसके तहत लुगदी और कागज मिल अपशिष्ट जल के प्राथमिक उपचार आमतौर पर अपनाया जाता है यौगिकों की विषाक्तता को माइक्रोट क्स परख का उपयोग कर हॉर्सरैडिश पेरोक्साइड और क्राफ्ट लुगदी के जल में 1 मिलीग्राम/लीटर कुल फीनॉल में कमी देखी गई और विषाक्तता में (माइक्रोटॉक्स परख) 46% की कमी, रासायनिक ऑक्सीजन की मांग के 96%, क्लोरीनेटेड यौगिक 20% स्कन्दित कर हटाये जा सकते है। इसलिए इस

विधि का प्रयोग पेपर मिल से उत्सर्जित प्रदूषित जल से विषाक्तता को कम किया जाता है।

ग. झिल्ली निस्पंदन

वैज्ञानिक जोन्ससन (1996) ने उपचार के बारे में बताया झिल्ली द्वारा पेपर कोटिंग कलर इफ्लूएंट उपचार निस्पंदन सुझाव दिया था कि रंग की संरचना प्रदर्शन पर एक महत्वपूर्ण प्रभाव था झिल्ली निस्पंदन की तकनीक की सूचना दी गई थी इस विधि द्वारा एओएक्स, सीओडी, और रंग से हटाने के लिए उपयुक्त लुगदी और पेपर मिल्स की क्षमता की तुलना अल्ट्रा फिल्ट्रेशन और अल्ट्रा फिल्ट्रेशन प्लस भंग हवा प्लवनशीलता के परिणाम स्वरुप 54%, से 70% टोटल कार्बनिक क्लोराइड हटाने, रंग, और सस्पेंडेड सॉलिड 88% और बीओडी, और सीओडी को 89% हटाने साथ ही भारी धातुओं को मिल अपशिष्ट जल झिल्ली निस्पंदन विधि महत्वपूर्ण है। इसी प्रकार से बहुत ओजनाइजेसन, केमिकल ऑक्सीडेशन, आदि विधियों का प्रयोग किया जाता है।

शोधन की नवीनतम विधियाँ

कागज उद्योग से निकलने वाला अपशिष्ट बहुत से प्रदूषकों का जटिल मिश्रण होता है। इनके शोधन की बहुत सारी विधियाँ प्रचालन में है और बहुत सारी विधियाँ प्रयोग के उपरांत नई खोजी गई है। कई विधियों को मिलाकर यदि हम एक साथ शोधन कार्य करते है, जिससे दो विधियों के गुणों का लाभ एक साथ उठाया जा सकता है। एक ही शोधन विधि का प्रयोग करने से एक निश्चित मात्रा में प्रदूषकों का शोधन हो पाता है। परन्तु कई विधियों को समाहित करके एक हाइब्रिड विधि बनाने से कई प्रकार के प्रदूषकों को निम्नीकृत करके उसमे उपस्थित जैवीय ऑक्सीजन डिमाण्ड, रासायनिक ऑक्सीजन माँग के साथ-साथ सस्पेंडेड सॉलिड आदि की विषाक्तता को कम किया जा सकता है। प्रयोग में आने वाली कुछ हाइब्रिड विधियाँ जैसे कि पृथक्करण और ऑक्सीकरण विधि को समाहित करके, ओजोनेसन विधि को बायोफिल्म रिएक्टर से जोड़कर, रासायनिक ऑक्सीकरण को ओजोनाइजेशन के साथ सम्बद्ध करके, इलेक्ट्रोलिसिस को ओजोनेसन के साथ सम्बद्ध करके, तथा कभी-कभी ओजोनेसन को एक्टिवेटेड स्लज से समेकित कर विघटन कि प्रक्रिया को बढ़ाया जा सकता है।

इन विधियों के सिवाय और भी अन्य विधियाँ जो वर्तमान समय में प्रयोगशाला स्तर पर ही विकास के प्रथम से द्वितीय चरण में है। इन विधियों में जीवाणुवों द्वारा श्रावित लिग्नोलिटिक एंजाइम, जाईलानेज, परओक्सीडेज, का प्रयोग जैविक विरंजिकरण और कागज उद्योग से निकलने वाले अपशिष्ट को विघटित करने में भी प्रयोग किया जाता है, साथ ही इस पर लगातार शोध कार्य भी चल रहा है। इस प्रक्रिया में सक्षम जीवाणुवों और फफूंद के जीन को रिकाम्बिनेंट जीन तकनीकी के माध्यम से जीवाणुवों का विकास किया जाता है। जिससे जीवाणु ज्यादा से ज्यादा एंजाइमों का स्राव कर सके।

शोधन की विधियों में आने वाली बाधायें

क. हानिकारक प्रदूषकों का अल्पज्ञान/जानकारी का अभाव

अभी तक की उपलब्ध जानकारी के अनुसार जितनी भी विधियाँ खोजी जा चुकी है उनमे से पेपर मिल एफ्लुएंट से निकलने वाले सभी हानिकारक विषाक्त प्रदूषकों का पूरी तरह से शोधन नहीं किया जा सकता है। कुछ हद तक ही हम प्रदूषकों को जल से अलग कर सकते है। क्योंकि उपलब्ध प्रयोगों से यह पता चला है कि बहुत से मेटल और नॉन मेटल, फ्री रेडीकल मिलकर के नए यौगिकों का निर्माण करते है, इसमें यदि हम प्रयुक्त तकनीकों द्वारा प्रदूषित जल को स्वच्छ करने का प्रयास करते है उसके उपरांत वह पानी जलीय वातावरण में पहुँच कर और बहुत से रासायनिक अभिक्रिया करके इसे यौगिकों का उत्पादन करते है, जिनकी हमको आज तक जानकारी हुई है इसकी वजह है उपलब्ध तकनीकियाँ को और सुधार के साथ प्रयोग करके नयी तकनीकियाँ खोजने का काम हमारे विश्वविद्यालय और बहुत से इंस्टीट्यूट इन प्रयोगों को बढ़ावा देने का कार्य कर रहे है।

ख. वृहत मात्रा में प्रदूषकों का उत्प्रवाह

पर्यावरण में पल्प पेपर मिल उद्योग अपने निर्धारित सीमा से अधिक प्रदूषकों का उत्पादन करते है। सरकार द्वारा निर्धारित मानको से दूर हटकर ज्यादा उत्पादन के हेतु प्रदूषण फैलाने में अपना योगदान दे रहे है। इससे अलग हटकर हम यदि देखे तो आज भी बहुत सारे कागज उद्योग चाहे वो छोटे हो या बड़े सभी बहुत पुरानी ट्रीटमेंट तकनीकी का प्रयोग लगातार करते चले आ रहे है, जिसके कारण जलीय और वायु प्रदुषण बहुत तेजी से बढ़ा है।

लाइम रिकवरी

आर्थिक और पर्यावरणीय कारणों के लिए, लुगदी प्रक्रिया से खर्च किए जाने वाले रसायनों को पुनः प्राप्त करने के लिए रासायनिक व अर्ध-रासायनिक लुगदी मिलों में रासायनिक वसूली प्रक्रिया का उपयोग किया जाता है। क्राफ्ट और सोडा लुगदी मिलों से निकलने वाले भूरे रंग का एफ्लुएंट जिसे "वीक ब्लैक लीकर" कहा जाता है, भूरे रंग के भंडार वॉशर से रासायनिक रिकवरी क्षेत्र को दिया जाता है। रासायनिक वसूली

प्रक्रिया में वीक ब्लैक लीकर, से कार्बनिक यौगिकों को दबाने, अकार्बनिक यौगिकों को कम करने, पर ध्यान केन्द्रित करना शामिल है।

लाईम रिकवरी प्रक्रिया के उपरांत एकत्रित होने वाले कैल्शियम हाइड्रोक्साइड को जिस जगह पर इकट्ठा किया जाता है, वह पर पहाड़ के जैसे चट्टानों की तरह छोटी पहाड़ी दिखने लगती है जिसका नमूना स्वरुप चित्र-3 में दिखाया गया है। कैल्शियम हाइड्रोक्साइड भी अपना अलग दुष्परिणाम है, क्योंकि यह जिस जगह पर स्टोर किया जाता है वहाँ पर यह रिसकर जमीन के अन्दर पहुँचता है और भूमिगत जल को प्रदूषित करता है, जिसके परिणामस्वरुप हाइपरकैल्सिमिया जैसी घातक बीमारियों का सामना करना पड़ता है।

चित्र 4: लाईम रिकवरी के उपरांत एकत्रित कैल्शियम हाइड्रोक्साइड

लुगदी प्रक्रियाओं से निकलने वाले वीक ब्लैक लीकर- लकड़ी लिग्निंस, कार्बनिक पदार्थ, ऑक्सीडित अकार्बनिक यौगिकों (Na2So4, Na2So3), और सफेद लीकर और लगभग 12 से 15% की ठोस एकाग्रता युक्त-वाष्पीकरण की एक श्रृंखला ठोस सामग्री को बढ़ाने के लिए बाद के चरणों (प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष) में इस्तेमाल किए गए वाष्पीकरण के प्रकार के आधार पर, एक मध्यवर्ती ऑक्सीकरण चरण भी शामिल किया जा सकता है। आखिरी वाष्पीकरण/सांद्रता के बाद काला लीकर की ठोस सामग्री आमतौर पर 65 से 68% औसतन होती है। इस तरीके से हम लाइम की रिकवरी कर सकते है और इसे पुनः उपयोग में लाया जा सकता है।

शोधन के उपरान्त उत्सर्जित हानिकारक उत्प्रवाह के वैज्ञानिक उपयोग की सम्भावनायें

कागज उद्योग से निकलने वाले हानिकारक प्रदूषकों के साथ-साथ अपशिष्ट पदार्थ भी बहुतायत मात्रा में पर्यावरण पर उत्सर्जित होता है, जिससे उसका उपचार भी बहुत आवश्यक है क्योंकि यह पर्यावरण पैर असंतुलन पैदा करता है। यह सॉलिड अपशिष्ट बहुतायत मात्रा में उत्सर्जित होने की वजह से इसको बिना किसी मापदंड के पर्यावरण में प्रवाहित करना उचित नहीं है। बहुत से वैज्ञानिकों ने अपनी शोध के उपरांत निम्नलिखित उपाय खोजे है जिनसे निकलने वाले अपशिष्ट को कई तरीकों के माध्यम से जनकल्याण हेतु उपयोग में लाया जा सकता है।

क. शोधन उपरान्त बचे हुए अपशिष्ट का उपयोग एक्वाकल्चर और जलीय संवर्धन में किया जा सकता है साथ ही साथ सिंघाड़े की खेती में भी इसका उपयोग किया जा सकता है।

ख. कागज उद्योग से उत्सर्जित होने वाले ब्लैक लीकर से शोधन के पश्चात् उससे निकलने वाले लिग्निक का उपयोग अगरबत्ती, रंग, पेंट, बनाने में बहुतायत मात्रा पर प्रयोग किया जा सकता है।

ग. उद्योग से उत्सर्जित ठोस पदार्थ जिस पर बहुतायत मात्रा में कार्बनिक पदार्थ पाए जाते है जिसमे पौधों के लिए बहुत से पोषक तत्व उपलब्ध होते है, इसलिए इसका प्रयोग उर्वरक के रूप में भी किया जा सकता है।

घ. प्रदूषित जल के शोधनोपरांत उसका उपयोग सिंचाई के क्षेत्र में किया जा सकता है क्योंकि भारत जैसे देश में सिंचाई की सुलभ व्यवस्था न होने और पानी की कमी के चलते उपयोग में लाया जा सकता है।

ड़ कागज उद्योग से उत्सर्जित स्लज को बायोलॉजिकल डीग्रेडेशन के पश्चात् कम्पोस्ट के रूप में खेती हेतु उपयोग में लाया जा सकता है।

भारत में शोध और विषैले अवशिष्ट के निस्तारण में आने वाली समस्यायें

क. उद्योग से निकलने के पश्चात बहुत से रसायन जलीय वातावरण में जाने के पश्चात् रासायनिक अभिक्रिया करके बहुत जटिल यौगिकों के रूप में बन जाते है जिनकी जानकारी अभी तक पूर्णरुपेण नहीं है।

ख. सरकर द्वारा समुचित संसाधन की वजह से भी शोध कार्य और उपचारण की नई तकनीकियाँ खोजने में समस्याओं का सामना करना पड़ता है।

ग. क्लोरोफेनोल और डाईओक्सिन को जैवीय रूप से उपचारण हेतु शोधार्थियों को मुश्किलों का सामना करना पड़ता है क्योंकि, ये रसायन फफूँद और जीवाणुवों पर विषाक्तता करते है।

घ. वर्तमान में बहुत सारी विधियों को प्रयोगशाला स्तर पर खोजा जा चुका है लेकिन अत्यधिक लागत होने की वजह से उपयोग में नहीं है।

ङ हमारी सरकार का भी एक उदेश्य होना चाहिए कि प्रदूषण स्तर निगरानी हेतु सख्त नियमों का पालन करने के आदेश जारी करे।

नदियों और अन्य जल स्रोतों का प्रदूषण और पेयजल समस्या

अरविंद मिश्र

मात्स्यिकी विशेषज्ञ, मेघदूत मैन्शन, तेलीतारा
बक्शा, जौनपुर–222109, उत्तर प्रदेश

भारत में पेयजल संकट की समस्या बहुआयामी है। एक ओर तो भूगर्भजल स्तर में तेजी से गिरावट के कारण पीने के पानी का संकट उत्पन्न हो गया है तो दूसरी ओर मानवीय गतिविधियों के चलते उत्पन्न हो रहे प्रदूषक तत्व नदियों और अन्य जलस्रोतों के जरिये पेयजल को निरंतर विषैला बना रहे हैं। उत्तर प्रदेश का सोनभद्र जिला पेयजल की समस्या को समझने और सबक लेने की लिहाज से एक प्रतिनिधि उदाहरण बन गया है। जहाँ विषैले पेयजल और पेयजल की अनुपलब्धता इन दोनों ही समस्याओं ने विकराल रुप ले लिया है।

यहाँ राबर्ट्सगंज मुख्यालय की कभी सबसे सुन्दर कही जाने वाली इमरती कालोनी में गर्मियों तक भूगर्भीय जल लगभग समाप्त हो जा रहा है, जिससे कालोनीवासी पलायन के लिए विवश हो रहे हैं। यह कुछ अफ्रीका के केपटाउन शहर जैसा ही माजरा है जहाँ भूगर्भीय पेयजल की अनुपलब्धता के चलते पूरा शहर ही वीरान होता जा रहा है। भारी जनपलायन शुरु हो चुका है। भारत के अधिकांश भूभागों में जिस तरह जलस्तर नीचे जा रहा है उससे निकट भविष्य में ही पेयजल की एक भयावह स्थिति उत्पन्न हो सकती है। विश्व संसाधन संस्थान (डब्ल्यूआरआई) के अनुसार भारत दुनिया के 17 अत्यंत जलाभाव ग्रस्त देशों में तेरहवें स्थान पर आ गया है। यहाँ बेसलाइन जल संकट खतरनाक रुप से ऊंचे स्तर पर पहुँच चुका है। कहीं भी ''जलसंकट'' तब उत्पन्न होता है जब उपलब्ध जल की मात्रा से पानी की मांग अधिक हो जाती है। या फिर उसकी गुणवत्ता घट जाती है जिससे वह उपभोग लायक नहीं रह जाता।

प्रधानमंत्री जी ने जल संरक्षण को उच्च प्राथमिकता का कार्यक्रम घोषित किया है। भारत में मुख्यतः 20 नदी घाटियों के सहयोग से एक विशाल नदीय नेटवर्क उपलब्ध है। इसमें गंगा, ब्रह्मपुत्र और सिंधु के हिमालय के कैचमेंट एरिया से 40 प्रतिशत से भी अधिक उपयोग करने योग्य सतह-जल समुद्र तक प्रवाहित होता है। किंतु मानवीय अतिक्रमण जैसे घरेलू, औद्योगिक और कृषि उपयोगों के लिए जल की बढ़ती मांग ने इसकी जन उपलब्धता को निरंतर प्रभावित किया है। इसके चलते अधिकांश नदियों के प्रवाह पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है।

कभी नदियों के जल का आचमन किया जाता था। आज वे नहाने योग्य भी नहीं हैं। एक अध्ययन में पाया गया कि कोयले की राख से गोविन्द सागर जलाशय में पारा (मर्करी) खाद्य श्रृंखला में जमा हो रहा है। बायोमैग्निफिकेशन की प्रक्रिया से यह मछलियों को भी विषाक्त कर रहा है। कृषि और औद्योगिक उत्प्रवाह नदियों में पहुँचकर निकटवर्ती भूमिगत जलस्तरों में अवशोषित हो रहा है जिससे पेयजल दूषित होकर लोगों में विकलांगता उत्पन्न कर रहा है। गोविन्द सागर जलाशय (रिहन्द) सन्निकट रेनूकूट के समीपवर्ती गाँवों में पारे से उत्पन्न शारीरिक विकारों के मामले एक चेतावनी हैं।

केंद्रीय जल आयोग के आंकड़ों के अनुसार 1984-85 और 2014-15 के बीच सिंधु नदी में पानी की मात्रा में 27.78 बिलियन क्यूबिक मीटर (बीसीएम) की कमी आई है। यह कावेरी में कुल उपलब्ध पानी के बराबर है। इसी तरह ब्रह्मपुत्र के जल में 95.56 बीसीएम और गंगा में 15.5 बीसीएम की कमी आई है। 2017 में जारी आंकड़ों के अनुसार 2004-05 और 2014-15 के बीच, सिंधु के जल ग्रहण क्षेत्र में 1 प्रतिशत, गंगा में 2.7 प्रतिशत और ब्रह्मपुत्र के जल ग्रहण क्षेत्र में 0.6 प्रतिशत की कमी आई है। प्रतिव्यक्ति सतह जल की उपलब्धता भी 1951 के 5,200 घन मीटर से घटकर 2010 में मात्र 1,588 रह गई है।

एक सर्वे के अनुसार, दिल्ली, चेन्नई, बेंगलुरु, हैदराबाद, नासिक, जयपुर, अहमदाबाद और इंदौर जल उपलब्धता के मामले में 'सर्वोच्च जोखिम' का सामना कर रहे हैं। अधिकांश राज्य पेयजल की तेजी से बढ़ती अनुपलब्धता से जूझ रहे हैं। बिहार और उत्तर प्रदेश में विषम स्थिति है। बिहार के अधिकांश हिस्सों में पेयजल की समस्या भयावह है, जिसके चलते सरकार को टैंकरों की मदद से पीने का पानी लोगों तक पहुँचाना पड़ रहा है। विगत गर्मी में गया शहर में रोज करीब 30 टैंकर पानी की आपूर्ति की गई। इसी तरह अन्य शहरों में भी सरकारी स्तर पर पानी की आपूर्ति करनी पड़ रही है। उत्तर प्रदेश के सोनभद्र जिले में गर्मी के महीनों में टैंकर से जलापूर्ति की जाती रही है।

विगत ग्रीष्म ऋतु में बिहार के 4.50 लाख हैंडपंप सूख चुके थे। जब कि कुल 8386 पंचायतों में 1876 पंचायतों का भूगर्भ जल स्तर काफी नीचे चला गया था।मत्स्य निदेशालय के आंकड़े बताते हैं कि बिहार में सरकारी और निजी तालाबों की संख्या दो दशक पहले तक 2.5 लाख थी जो अब घटकर 98401 हो गई है।

वहीं बारिश की मात्रा भी बिहार में घट रही है। यहाँ औसतन 1200 मिली मीटर बारिश होनी चाहिए, लेकिन पिछले कुछ वर्षों में बारिश कम हो रही है। वर्ष 2014 में 848.06 मिली मीटर बारिश दर्ज की गई थी वहीं, 2015 में महज 745 मिली मीटर बारिश हुई थी। वर्ष 2016 में करीब 933 मिली मीटर और वर्ष 2017 में करीब 1100 मिली मीटर बारिश दर्ज की गई थी। कमोबेश यही स्थिति उत्तर प्रदेश की भी है। औसत वर्षा हर वर्ष घटती जा रही है। भूगर्भ जल निरंतर पातालगामी हो चला है।

कृषि कार्यों के लिये बढ़ती जल की खपत और सबमर्सिबल पम्पों की बेरोकटोक स्थापना ने इतना अधिक जलादोहन किया है कि पीने के पानी का बड़ा संकट प्रतिवर्ष गर्मियों में उत्पन्न हो रहा है। सबमर्सिबल पंप निकटवर्ती सभी जलस्रोतों को सुखाते जा रहे हैं। अधिकांश कुओं में अब पानी नदारद है। तालाब हैंडपम्प अब वर्षांत होते-होते सूख जाते हैं। यह एक भयावह चेतावनी है। जल ही जीवन है। बिना जल के जीवनयापन संकट ग्रस्त होता जायेगा।

उत्तर प्रदेश में जहाँ 70 फीसदी सिंचित कृषि मुख्यतः भूजल संसाधनों पर निर्भर है, वहीं 80 से अधिक पेयजल आपूर्ति ईकाईयों और औद्योगिक सेक्टर की अधिकतर आवश्यकताएं भूगर्भ जल से ही पूरी होती हैं। भू-जल स्रोतों पर बढ़ती निर्भरता के परिणामस्वरूप इस प्राकृतिक स्रोत का अनियंत्रित और अंधाधुंध दोहन होने अनेक क्षेत्रों में भूजल स्तर में विगत वर्षों में तीव्र गिरावट दर्ज की गई है। जिसके कारण कई विकास खंडों में प्राकृतिक जलस्रोत अतिदोहित स्थिति में पहुँच गए हैं। अतिदोहित, क्रिटिकल डार्क जोन विकास खंडों की संख्या में अत्यधिक वृद्धि हुई है। आँकड़ों के अनुसार वर्ष 2013 से प्रदेश के 172 विकास खंड अति दोहित और क्रिटिकल श्रेणी में दर्ज किए गए हैं। पूर्वी और पश्चिमी यूपी के विभिन्न जिलों के विकास खंड डार्क जोन घोषित हैं। मेरे विकास खंड बक्शा को डार्क जोन घोषित हुये लगभग एक दशक हो चला है फिर भी यहाँ सबमर्सिबल पम्पों की स्थापना पर कोई प्रभावी रोक नहीं है।

हमें पारंपरिक कृषि और मत्स्य तथा पशुपालन में बदलाव करके कम जलीय आवश्यकता की प्रविधियों को प्रोत्साहित करना चाहिए। पेयजल का प्रदूषण एक अलग ही शोचनीय परिदृश्य प्रस्तुत कर रहा है। संसद में केन्द्रीय जल संसाधन मंत्रालय के अनुसार जुलाई 2004 से ही भारत के कई क्षेत्रों के पानी में आर्सेनिक (संखिया) और फ्लोराइड पाया गया है। पश्चिम बंगाल के आठ जिले- मालदा, दक्षिण 24-परगना, उत्तर 24-परगना, नादियाँ, हुगली, मुर्शिदाबाद, बर्धमान और हावड़ा प्रभावित हैं। इनके अलावा बिहार में सिर्फ एक भोजपुर जिला अत्यधिक आर्सेनिक से प्रभावित माना जाता है। उत्तर प्रदेश के पूर्वी जिलों में कहीं-कहीं संखिया की उपस्थिति पायी गयी है।

इसके अलावा कृषि उर्वरकों से भी पेयजल दूषित हो रहा है। भारत में नाइट्रोजन प्रदूषण का मुख्य स्रोत कृषि है। चावल और गेहूँ की फसल सबसे ज्यादा प्रदूषण फैला रही है। पिछले पाँच दशकों में हर भारतीय किसान ने औसतन 6,000 किलो से अधिक यूरिया का इस्तेमाल किया है। इस यूरिया का 33 प्रतिशत उपभोग चावल और गेहूँ की फसलें करती हैं, शेष 67 प्रतिशत मिट्टी, पानी और पर्यावरण में पहुँचकर उसे नुकसान पहुँचाता है।

सेंटर फारसाईंस एण्ड एनवायरनमेंट की एक रिपोर्ट के अनुसार पिछले 60 सालों में यूरिया का इस्तेमाल कई गुणा बढ़ गया है। 1960-61 में देश में केवल 10 प्रतिशत नाइट्रोजन फर्टीलाइजरों का इस्तेमाल किया जाता था। 2015-16 में यह बढ़कर 82 प्रतिशत पर पहुँच गया है। मिट्टी में बहुत मात्रा में नाइट्रोजन के घुलने से उसका कार्बन कंटेंट कम हो जाता है और उसमें मौजूद पोषण तत्वों का संतुलन बिगड़ जाता है।

नाइट्रोजन प्रदूषण पानी को भी प्रभावित करता है। पंजाब, उत्तर प्रदेश और हरियाणा के भूमिगत जल में नाइट्रेट की मौजूदगी विश्व स्वास्थ्य संगठन के मानकों से बहुत अधिक पाई गई है। हरियाणा में यह सर्वाधिक 99.5 एमजी प्रति लीटर है जो डब्ल्यूएचओ के मानक 50 एमजी प्रति लीटर से करीब दो गुना है।

इस समय भारत एक गंभीर जल संकट का सामना कर रहा है। लगातार दो साल के कमजोर मानसून के बाद, 33 करोड़ लोग या एक चौथाई आबादी गंभीर सूखे से प्रभावित रही है। लगभग 50 प्रतिशत भारत सूखे जैसी स्थिति के साथ जूझ रहा है, विशेष रूप से पश्चिमी और दक्षिणी राज्यों में स्थिति गंभीर रही है, जहाँ औसत वर्षा का स्तर कम है।

नीति आयोग द्वारा 2018 में जारी कम्पोजिट वाटर मैनेजमेंट इंडेक्स (सीडब्ल्यूएमआई) रिपोर्ट के अनुसार, 21 प्रमुख शहरों (दिल्ली, बेंगलुरु, चेन्नई, हैदराबाद और अन्य) में 2020 तक भू जलस्तर शून्य तक जा सकता है, जिससे 10 करोड़ लोग सीधे प्रभावित होंगे।

हालांकि, भारत की 12 प्रतिशत आबादी पहले ही 'डेजीरो' परिदृश्य में जा पहुँची है जिसका कारण अत्यधिक भूजल दोहन, एक अकुशल और बेकार जल प्रबंध प्रणाली और वर्षों से कम होने वाली बारिश है। 2030 तक, देश की पानी की माँग उपलब्ध आपूर्ति से दुगुनी होने का अनुमान है, जिससे लाखों लोगों के लिए गंभीर जल की कमी हो सकती है और देश के सकल घरेलू उत्पाद में छह प्रतिशत की हानि हो सकती है।

केंद्र सरकार ने हाल ही में एक नया जलशक्ति (जल) मंत्रालय बनाया है, जिसका उद्देश्य विषय पर समग्र और एकीकृत परिप्रेक्ष्य के साथ पानी के मुद्दों से निपटना है। मंत्रालय ने 2024 तक भारत के हर घर में पाइप से पानी के कनेक्शन देने की महत्वाकांक्षी योजना की घोषणा की है। मंत्रालय ने ऐसे समय में एक कठिन लक्ष्य निर्धारित किया है जब करोड़ों लोगों के पास पीने का साफ पानी नहीं है।

किन्तु हम अपने स्थानीय जल निकायों की उपेक्षा कर रहे हैं जो या तो सूख गए हैं या अतिक्रमण कर लिये गए हैं। इसके अलावा, कई भारतीय शहरों में, पानी ठीक से वितरित नहीं किया जाता है। दिल्ली और मुंबई जैसे मेगा शहरों के कुछ क्षेत्रों को और अधिक विशेषाधिकार प्राप्त है जहाँ उपभोग के लिए जल मानक 150 लीटर प्रति व्यक्ति प्रतिदिन से अधिक है जबकि अन्य क्षेत्रों में यह 40-50 लीटर ही है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) के अनुसार एक व्यक्ति को उसकी बुनियादी स्वच्छता और भोजन की जरूरतों को पूरा करने के लिए रोजाना लगभग 25 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। बाकी का उपयोग गैर-पीने योग्य प्रयोजनों जैसे सफाई आदि के लिए किया जाता है। यद्यपि गैर पीने योग्य पानी, पीने के पानी की तुलना में कम गुणवत्ता वाला होता है। इसलिए पीने योग्य और अपेय जल की उपलब्धता के स्पष्ट विभाजन और तदनुसार उपभोग हेतु एक व्यवस्था विकसित होनी चाहिए। जो आर्थिक दक्षता और पर्यावरणीय स्थिरता के लिए आवश्यक है।

वर्षा जल संचयन के हमारे पारंपरिक अभ्यास का उपयोगी हैं जहाँ पानी गिरता है उसे रोकना। वर्तमान में, भारत अपनी वार्षिक वर्षा का केवल आठ प्रतिशत हिस्सा ही रोक पाता है जो दुनिया में एक काफी कम औसत है।

एक अन्य पहलू अपशिष्ट जल का उपचार और पुनः उपयोग का भी है। लगभग 80 प्रतिशत पानी जो घरों तक पहुँचता है, अपशिष्ट के रूप में निकल जाता है और हमारे जल-जीवों और पर्यावरण को प्रदूषित करता है। कम से कम गैर पीने योग्य प्रयोजनों के लिए इस उपचारित अपशिष्ट जल को पुनः उपयोग और पुनर्चक्रण करने की बहुत बड़ी संभावना है, जो लागत प्रभावी है।

यह सब इस तथ्य की ओर संकेत करता है कि विकेन्द्रीकृत दृष्टिकोण को बढ़ावा देने की आवश्यकता है, जहाँ जल संरक्षण, स्रोत स्थिरता, भंडारण और पुनः उपयोग पर एक महत्वपूर्ण ध्यान केंद्रित किया जाए।

यह समझना महत्वपूर्ण है कि जल की स्थिति को प्रबंधित करना केवल इंजीनियरों का काम नहीं है, बल्कि जल विज्ञानी, अर्थशास्त्री, योजनाकार और सब से महत्वपूर्ण, स्वयं समुदायों सहित सभी हितधारकों की जिम्मेदारी है। स्थानीय लोगों/नागरिकों/समुदायों को पानी के मुद्दों के प्रति निरंतर संवेदित किया जाना चाहिए।

- अकबर से लेकर औरंगजेब तक मुगलों ने जिस देशभाषा का स्वागत किया वह ब्रजभाषा थी, न कि उर्दू। - रामचंद्र शुक्ल

- समस्त भारतीय भाषाओं के लिए यदि कोई एक लिपि आवश्यक हो तो वह देवनागरी ही हो सकती है। - (जस्टिस) कृष्णस्वामी अय्यर

गंगा बेसिन में नदियों के आधार प्रवाह को बनाए रखने में भूजल का योगदान

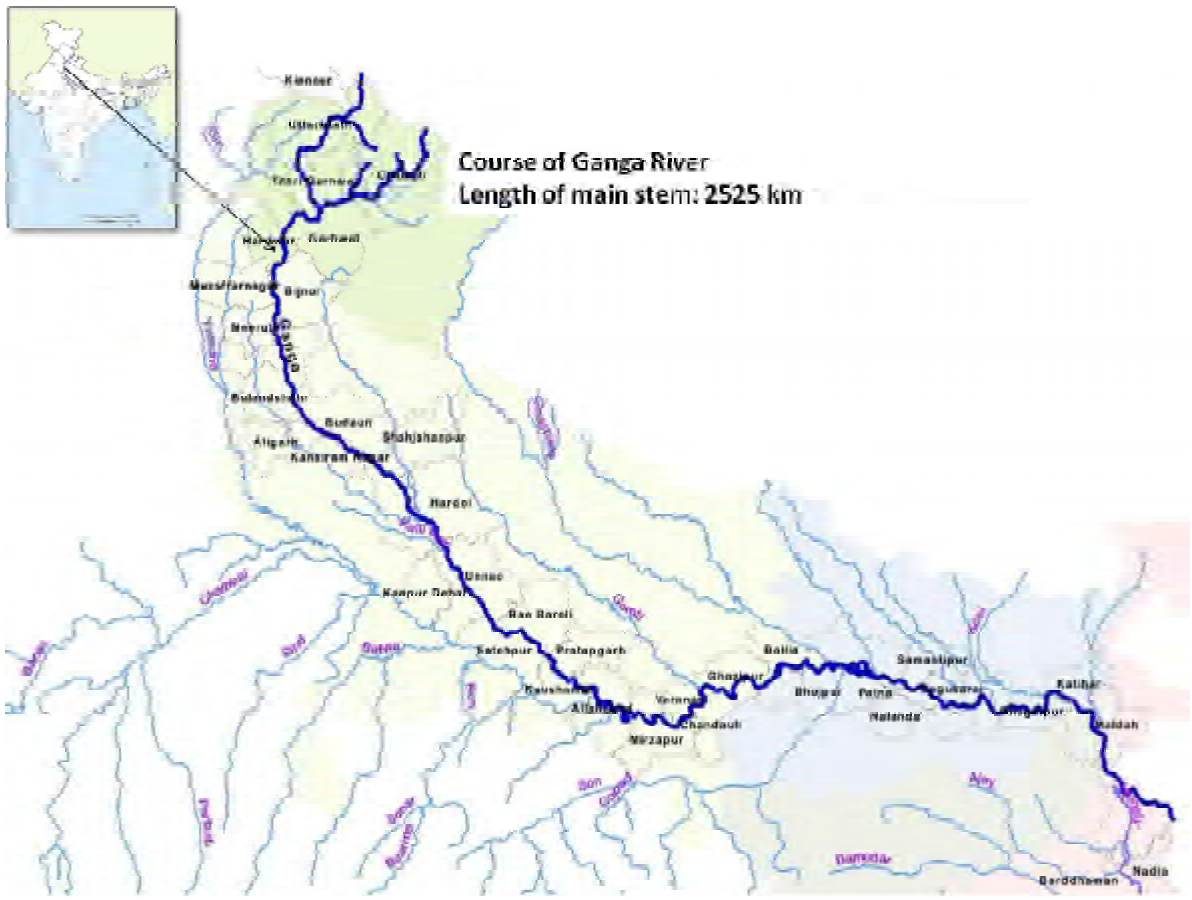
वेंकटेश दत्ता

पर्यावरण विज्ञान विभाग

बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर विश्वविद्यालय, विद्या विहार, रायबरेली रोड, लखनऊ

गंगा बेसिन में निरंतर और दीर्घकालिक भूजल दोहन से शुष्क मौसम आधार प्रवाह (लीन सीजन बेस फ्लो) में तेजी से कमी आई है। यह समझना बहुत महत्वपूर्ण है कि सभी नदियों के आधार प्रवाह को बनाए रखने में भूजल का महत्वपूर्ण योगदान है। जलीय पारिस्थितिक तंत्र और मानव आजीविका को बनाए रखने के लिए प्रकृति और समाज भूजल पर निर्भर करता है। लेकिन जहाँ जल निष्कर्षण, जलीय पुनर्भरण से अधिक है, वहां स्थानीय और क्षेत्रीय भूजल आपूर्ति घट रही है। दुनिया भर में, 90% पानी का उपयोग सिंचाई में होता है और वैश्विक भूजल स्रोतों से 545 किमी 3 वार्षिक पानी की पंपिंग होती है। दुनिया के कुछ महत्वपूर्ण जलक्षेत्रों में भूजल पम्पिंग वांछनीय स्तर से अधिक है। इसका एक सीधा प्रभाव नदी के प्रवाह में तेजी से गिरावट है।

पानी की बढ़ती मांग के कारण उत्तरी भारत में भूजल निष्कर्षण हाल ही में पुर्न प्रयोज्य भूजल (फिर से भरने योग्य भूजल) से अधिक हो गया है, जिससे जल स्तर में लगातार कमी आ रही है। केंद्रीय भूजल बोर्ड (CGWB) और अन्य देशों के भूजल विभाग 1990 के दशक के दौरान गंगा, ब्रह्मपुत्र और सिंधु बेसिन के अंदर भारत, नेपाल और बांग्लादेश में भूजल निष्कर्षण की कुल दर का अनुमान 172 किमी 3 लगाते हैं। इसके अलावा,



चित्र 1: भूजल गंगा नदी के दाईं ओर बहने वाली नदियों का स्रोत है

पिछले कुछ वर्षों में निष्कर्षण दरों में नाटकीय रूप से वृद्धि हुई है और यह संभावना है कि हाल की दरें बहुत अधिक हैं। CGWB का अनुमान है कि गंगा, ब्रह्मपुत्र और सिंधु बेसिन के जलग्रहण क्षेत्र में अधिकतम संभावित भूजल पुनर्भरण 246 किमी 3/वर्ष है; मानसून के मौसम में इससे नीचे की निकासी दर को रिचार्ज द्वारा ऑफसेट किया जाता है। GRACE-माइनस मॉडल इंगित करता है कि भूजल निकासी की वर्तमान दर अधिकतम संभावित भूजल पुनर्भरण से अधिक है। कृषि विकास और औद्योगिकीकरण बढ़ने के साथ आने वाले वर्षों में भूजल की मांग कई गुना बढ़ जाएगी।

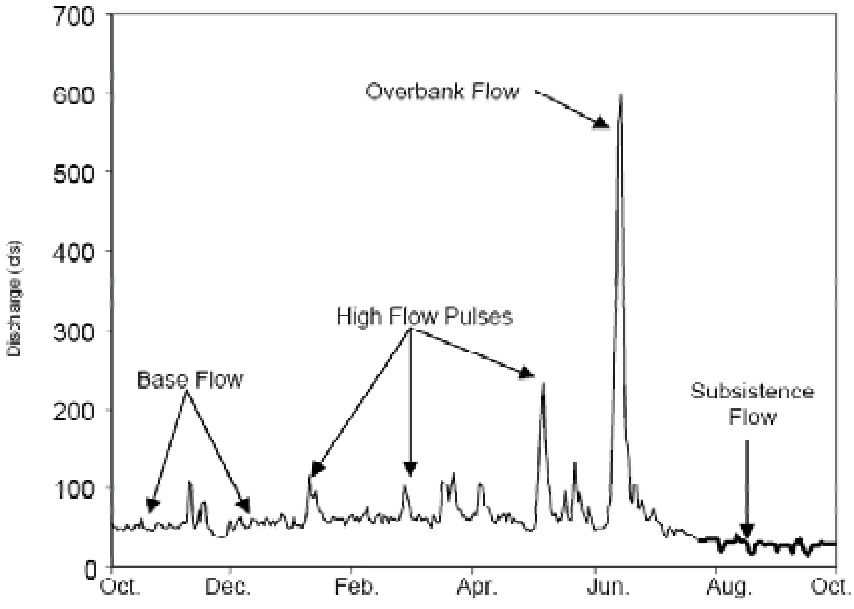
यह समझना बहुत महत्वपूर्ण है कि सभी नदियों के आधार प्रवाह को बनाए रखने में भूजल का महत्वपूर्ण योगदान है। भूजल की क्रमिक कमी निश्चित रूप से गंगा में पानी की मात्रा और प्रवाह कम करने में योगदान दे रही है। गंगा में बेस फ्लो की मात्रा 1970 के दशक की सिंचाई पंपिंग की शुरुआत से लगभग 60 प्रतिशत कम हो गई है। गंगा के जलभृत से सटे भूजल भंडारण में भी प्रति वर्ष लगभग 30 से 40 सेमी. की कमी आई है। नदी के प्रवाह पर भूजल स्तर में गिरावट का प्रभाव गंगा की कई अन्य सहायक नदियों पर देखा जा सकता है, जिन्हें बर्फ के पिघलने से कोई पानी नहीं मिल रहा है। यह नदी के पानी पर भूजल की कमी के प्रभाव को स्पष्ट रूप से रेखांकित करता है।

गंगा, दुनिया की सबसे बड़ी नदियों में से एक है, जिसके विस्तृत मैदानों ने पिछले तीन हजार वर्षों से अधिक समय तक भारतीय सभ्यता और संस्कृति को बनाए रखा है। भारत में गंगा बेसिन का क्षेत्र 8.6 = 105 किमी. 2 है और वर्तमान में सबसे बड़ी और घनी वैश्विक आबादी (वैश्विक जनसंख्या का 10%) को समायोजित किया है। भूजल की अवैज्ञानिक निकासी से वैश्विक खाद्य उत्पादन को खतरा हो सकता है। जल-स्तर की गिरावट के प्रभावों को व्यापक रूप से सूचित किया गया है। यहाँ यह ध्यान रखना जरूरी है कि भूजल में गिरावट सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय परिणामों की एक विस्तृत श्रृंखला को जन्म दे सकता है, जिसमें शामिल हैं: निकटवर्ती एक्वीफर सिस्टम से भूजल प्रवाह के पैटर्न में महत्वपूर्ण परिवर्तनीय पारिस्थितिक तंत्रों और डाउनस्ट्रीम उपयोगकर्ताओं को परिणामी क्षति के साथ स्ट्रीम बेस फ्लो, वेटलैंड्स आदि में गिरावट, पम्पिंग लागत और ऊर्जा उपयोग में वृद्धि, भूमि अवसंरचना और सतह के बुनियादी ढाँचे को नुकसान, पीने, सिंचाई और अन्य उपयोगों के लिए विशेष रूप से गरीबों के लिए पानी की कमी।

भूजल दोहन से नदियों का बिगड़ता पर्यावरणीय प्रवाह

गंगा नदी को विशेष रूप से गैर-मानसून, शुष्क अवधि के दौरान भूजल निर्वहन (बेसफ्लो के रूप में) निरंतर बहने वाली बारहमासी नदी के रूप में वर्णित किया गया है। मानसून सीजन के 4 महीनों (जून-सितंबर) में ओवरलैंड फ्लो अधिकतम प्रवाह के साथ >70% वर्षा से होता है। गंगा नदी का बहाव भूजल आधार से संबंधित है, जो आस-पास के गंगा जलभृतों में चल रहे भूजल संग्रहण के कारण होता है। हिमालय में देवप्रयाग के आसपास गंगा में भूजल के आधार पर औसत वार्षिक प्रवाह 48-56% होने का अनुमान लगाया गया है।

हाल के वर्षों की गर्मियों (प्री-मानसून) में, पिछले कुछ दशकों के दौरान गंगा (या गंगा की सहायक नदियाँ) में निम्न जल स्तर, भूजल स्तर में कमी दर के साथ देखा जा रहा है। 1970 के दशक की सिंचाई-पम्पिंग क्रांति की शुरुआत से, बेसफ्लो मध्य और निचले गंगा बेसिन में लगभग 60% कम हो गया है। यह एक अच्छा संकेत नहीं है, क्योंकि बारहमासी नदियों

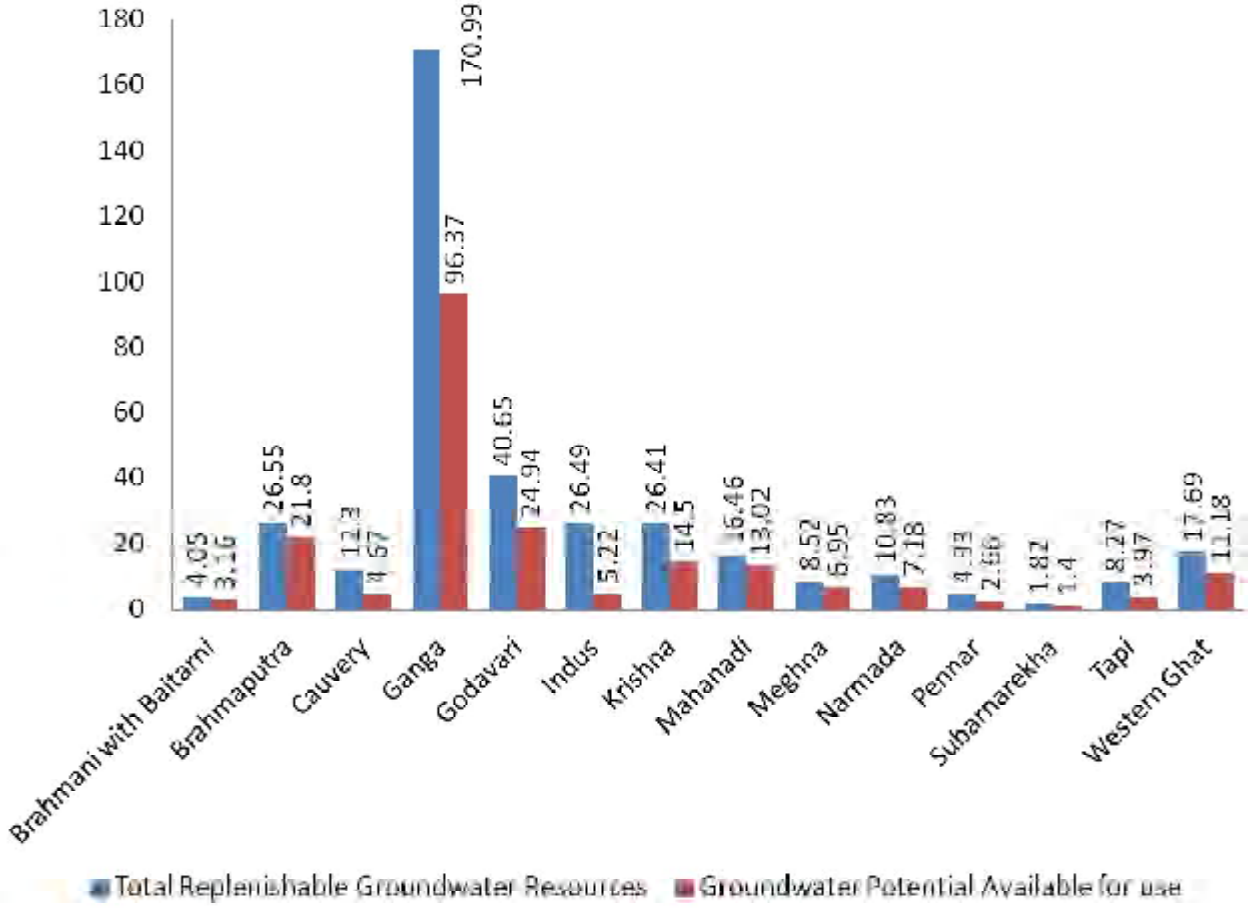


चित्र 2: एक नदी में प्रवाह घटक: भूजल शुष्क मौसम के दौरान प्रवाह का एक प्रमुख स्रोत बनाता है

में प्रवाह भूजल प्रणालियों पर बहुत अधिक निर्भर करता है। भूजल से जुड़े नदी के पानी की कमी, यह सरल तथ्य हमारे इंजीनियरों द्वारा नहीं समझा गया है, जो नदी से पानी लेने के विज्ञान को जानते हैं, लेकिन नदी में वापस पानी लाने का कोई ज्ञान नहीं है। हम वास्तव में शोषक विज्ञान में अच्छे हैं, लेकिन पारिस्थितिक संरक्षण में हमारा ज्ञान बहुत निराशाजनक है।

गंगा नदी के पानी में कमी से घरेलू और सिंचाई पानी की आपूर्ति, नदी परिवहन, आदि को उत्तरी भारतीय मैदानों में घनी आबादी वाले को खतरे में डाल सकती है। गंगा नदी की घटती सतह जल सिंचाई के लिए उपलब्ध भूजल को गंभीर रूप से प्रभावित करेगी, जिससे खाद्य उत्पादन में संभावित गिरावट होगी। नदी के पानी की कमी का सीधा असर क्षेत्रीय जल सुरक्षा और खाद्य उत्पादन पर पड़ता है, जो इस क्षेत्र में रहने वाली 100 मिलियन से अधिक आबादी को संकट में डाल सकता है। गंगा बेसिन में नदी जल की मात्रा में कमी से भविष्य की खाद्य सुरक्षा पर भी गहरा असर पड़ेगा, जिसे आमतौर पर 'दक्षिण एशिया की ब्रेड-बास्केट' के रूप में जाना जाता है। घनी आबादी वाले क्षेत्रों में नदी के पानी की उपलब्धता को निर्धारित करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य है।

विश्व की शहरी जनसंख्या में बेतहाशा वृद्धि हुई है, 1950 में दुनिया की आबादी का 30% शहरों में रहा करते थे जो 2018 में बढ़कर 55% हो गए हैं। शहरी जनसंख्या में लगातार वृद्धि से कई पर्यावरणीय समस्याओं का जन्म हुआ है, जिनमें से सबसे आम है भूजल स्तर में गिरावट और पानी की गुणवत्ता में कमी। भारत में 1950 से शहरी आबादी में तीन गुना वृद्धि हुई है और बीसवीं सदी की शुरुआत से आठ गुना वृद्धि हुई है। भारत के शहरी क्षेत्रों में रहने वाली जनसंख्या 1951 में 17.3% से बढ़कर 1991 में 25.7% हो गई है। इसके अलावा, शहरी जनसंख्या में वृद्धि की दर (3.1% प्रति वर्ष) भी समग्र जनसंख्या वृद्धि दर (2%) से अधिक है। जलवायु परिवर्तन और भू-उपयोग परिवर्तन जनसंख्या वृद्धि के परिणामस्वरूप स्थिति को और अधिक बढ़ा देते हैं। देश में कई शहर हैं जहाँ पीने के पानी की जरूरत का



चित्र 3: भारत के नदी बेसिन में भूजल क्षमता (प्रो-राटा बेसिस) (इकाई: किमी^{3} /वर्ष)

80–100% हिस्सा खोदे गए कुओं, स्प्रिंग्स, नलकूपों और हैंड पंपों से मिलता है। भूजल स्तर कई राज्यों में तेजी से घट रहा है। हाल के भूजल कमी क्षेत्रों का विकास पूर्वोत्तर राज्यों, और पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार और पश्चिम बंगाल में सिंधु, गंगा और ब्रह्मपुत्र घाटियों में गैर-समेकित तलछटों (अनकंस लिडेटेड सेडीमेंट्स) में केंद्रित है। भूजल की कमी की दर असम में सबसे अधिक पाई गई, उसके बाद पश्चिम बंगाल और बिहार में कमी की दर सबसे अधिक है।

सामान्य तौर पर, नदी भूजल से बेसफ्लो के साथ-साथ बेसिन हिंटरलैंड में वर्षा, हिमालयन हिमनद पिघल (~1500 मिमी /वर्ष) से प्रवाहित होती है। नदी के पानी और भूजल के बीच का संबंध भूजल स्तर और नदी के स्तर के सापेक्ष अंतर से निर्धारित होता है। एक नदी को 'गेनिंग' के रूप में परिभाषित किया जाता है जब इसे भूजल सीपेज (बेसफ्लो) द्वारा बनाए रखा जाता है। इसे 'लूजिंग' प्रकार के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है यदि नदी का पानी आसन्न जलभृत् में बह जाता है, या दो तरफा विनिमय नदियों को मौसमी जल स्तरों द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

यह एक विडंबना है कि उच्चतम भूजल की कमी वाले भारतीय राज्य जल-गहन फसल (वाटर इंटेंसिव क्रॉपिंग) प्रथाओं के अधीन हैं। आस-पास के एक्वीफरों में वितरित और अंधाधुंध पम्पिंग द्वारा भूजल निकासी बेसफ्लो में कमी या स्ट्रीमफ्लो कैप्चर में वृद्धि से नदी के प्रवाह को बाधित कर सकती है। पंपिंग की शुरुआत में, मुख्य रूप से भूजल भंडारण से अमूर्त पानी को बहाया जाता है, जो जलभृत् की भौतिक विशेषताओं के आधार पर, धारा और जलभृत् के बीच हाइड्रोलिक संबंध, नलकूपों के स्थान और दशकों तक पंपिंग के साथ, आसन्न जल को बदल सकता है। गंगा बेसिन में प्री-मानसून सीजन के दौरान कम प्रवाह वाले मौसमों के दौरान तीव्र भूजल पंपिंग के कारण इस तरह के प्रवाह में कमी बेहद चिंताजनक है।

औसतन, गंगा बेसिन के प्रत्येक वर्ग किमी में वर्षा से एक मिलियन क्यूबिक मीटर (एमसीएम) पानी प्राप्त होता है। इसका 30% वाष्पीकरण के रूप में खो जाता है, 20% एक्वीफर में रिसता है और शेष 50% सतह अपवाह (सरफेस रनॉफ़) के रूप में उपलब्ध होता है। उच्च बैंकों द्वारा बंधी गंगा नदी का गहरा चौनल बेस फ्लो के रूप में आस-पास के जलभृतों में चल रहे भूजल संग्रहण प्रदान करता है। वार्षिक बाढ़ गंगा बेसिन की सभी नदियों की विशेषता है। मानसून के दौरान गंगा उठती है लेकिन उच्च बैंक बाढ़ के पानी को फैलने से रोकते हैं। बाढ़ का मैदान आमतौर पर 0.5 से 2 किमी चौड़ा होता है। इस सक्रिय बाढ़ के मैदान में हर साल बाढ़ आती है। इसके अतिरिक्त गंगा बेसिन पर विद्यमान संरचनाएं भी इसके निर्वहन को प्रभावित करती हैं। प्रवाह की निरंतरता बनाए रखने के लिए गंगा नदी में पानी के मुख्य स्रोत हैं की वर्षा, उपसतह का प्रवाह और हिमनद। गंगा के सतही जल संसाधनों का आकलन 525 बिलियन क्यूबिक मीटर (बीसीएम) किया गया है। इसकी 17 मुख्य सहायक नदियों में से यमुना, सोन, घाघरा और कोसी गंगा की वार्षिक जल के आधे हिस्से में योगदान करती हैं। यमुना इलाहाबाद में गंगा से मिलती हैं और आगे की ओर बहती हैं। हरिद्वार-इलाहाबाद खंड के बीच नदी में प्रवाह की समस्या है। दिसंबर से मई तक गंगा के प्रवाह में कमी देखा जा सकता है।

भूजल की कमी से, पर्यावरणीय प्रवाह और मछलियों जैसे जलीय प्रजातियों के पारिस्थितिक परिणामों की शायद ही कभी जांच की जाती है। हमने देखा है कि भूजल हमारी नदियों में पर्यावरणीय प्रवाह का एक प्रमुख स्रोत है। जल स्तर में गिरावट के साथ, बारहमासी नदियाँ मौसमी होती जा रही हैं। गंगा की कई सहायक नदियाँ हैं जिनमें पिछले पचास वर्षों में प्रवाह में 30 से 60% की गिरावट आई है। प्रमुख कारणों में से एक भूजल स्तर में गिरावट और आधार प्रवाह में वियोग है। कृषि के लिए भूजल पंपिंग एक प्रमुख कारक है, जो वैश्विक मीठे पानी के पारिस्थितिक तंत्र की गिरावट का कारण बनता है। पानी की स्थायी उपलब्धता और पारिस्थितिक तंत्र के संरक्षण के लिए सतही जल के उपयुक्त प्रबंधन के साथ-साथ जलमृत् (एक्वीफर्स) को रिचार्ज करना बहुत आवश्यक है।

- सभ्य संसार के सारे विषय हमारे साहित्य में आ जाने की ओर
हमारी सतत् चेष्टा रहनी चाहिए। - श्रीधर पाठक

भारत सरकार, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय
नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

क्रमांक : 01 दिनांक : 24 अगस्त, 2020

प्रमाण पत्र

प्रमाणित किया जाता है कि सीएसआईआर -भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने अक्टूबर 2019-मार्च 2020 छमाही (2019-20) में कार्यालयी कार्यों में उत्कृष्ट प्रदर्शन कर प्रथम स्थान प्राप्त किया।

राजभाषा कार्यान्वयन में इस कार्यालय के अधिकारियों/ कर्मचारियों का यह प्रयास अत्यंत सराहनीय है।

(अजय कुमार साह)
सचिव
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
प्रधान वैज्ञानिक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

(अश्विनी दत्त पाठक)
अध्यक्ष
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
निदेशक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

भारत सरकार, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय
नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

क्रमांक : 05 दिनांक : 11 नवम्बर, 2020

प्रमाण पत्र

प्रमाणित किया जाता है कि सीएसआईआर - भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने अप्रैल-सितम्बर छमाही (2020-21) में कार्यालयी कार्यों में उत्कृष्ट प्रदर्शन कर तृतीय स्थान प्राप्त किया।

राजभाषा कार्यान्वयन में इस कार्यालय के अधिकारियों/ कर्मचारियों का यह प्रयास अत्यंत सराहनीय है।

(अजय कुमार साह)
सचिव
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
प्रधान वैज्ञानिक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

(अश्विनी दत्त पाठक)
अध्यक्ष
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
निदेशक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

भारत सरकार, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय
नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ
भाकृअनुप–भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

क्रमांक : 23 दिनांक : 24 अगस्त, 2020

प्रमाण पत्र

प्रमाणित किया जाता है कि सीएसआईआर – भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने अक्टूबर 2019-मार्च 2020 छमाही (2019-20) की अवधि में हिंदी कार्यशाला का सफलतापूर्वक आयोजन किया।

(अजय कुमार साह)
सचिव
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
प्रधान वैज्ञानिक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

(अश्विनी दत्त पाठक)
अध्यक्ष
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
निदेशक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

भारत सरकार, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय
नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय-3), लखनऊ
भाकृअनुप–भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ

क्रमांक : 17 दिनांक : 11 नवम्बर, 2020

प्रमाण पत्र

प्रमाणित किया जाता है कि सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान, लखनऊ ने अप्रैल-सितम्बर छमाही (2020-21) की अवधि में हिंदी कार्यशाला का सफलतापूर्वक आयोजन किया।

(अजय कुमार साह)
सचिव
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
प्रधान वैज्ञानिक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

(अश्विनी दत्त पाठक)
अध्यक्ष
नराकास (कार्यालय-3), लखनऊ
एवं
निदेशक
भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान
लखनऊ

तत्काल/महत्वपूर्ण

भारत सरकार
गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग
क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तरी क्षेत्र-2)

302,सी.जी.ओ.भवन-1, कमला नेहरू नगर
गाजियाबाद-201002 दूरभाष/फैक्स-0120-2719356
ई-मेल-ddriogzb-dol@nic.in एवं rionorthgzb@gmail.com

फा.सं.-22/10/2019-क्षे.का.का.(उ.-2)/सम्मेलन/ 6013 दिनांक - 28/01/2021

सेवा में,

कार्यालय प्रमुख,
भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,
लखनऊ (उ.प्र.)

विषय- **राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वर्ष 2019-20 के लिए क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कारों की घोषणा के संबंध में ।**

महोदय,

उपर्युक्त विषय पर मुझे यह सूचित करने का निदेश हुआ है कि वर्ष 2019-20 के लिए आपके कार्यालय द्वारा सूचना प्रबंधन प्रणाली पर ऑनलाइन प्रेषित तिमाही प्रगति रिपोर्टों तथा उनके साथ संलग्न ऑकड़ों की सत्यता एवं प्रामाणिकता संबंधी प्रमाणपत्र के आधार पर राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, नई दिल्ली द्वारा **आपके कार्यालय को केंद्रीय सरकार के कार्यालयों (50 से अधिक स्टाफ संख्या वाले) की श्रेणी में "द्वितीय" पुरस्कार से पुरस्कृत** किए जाने का निर्णय लिया गया है ।

राजभाषा विभाग, नई दिल्ली के दिशा-निर्देशों के अनुरूप अनुरोध है कि कृपया अपने कार्यालय के वर्तमान प्रशासनिक प्रमुख (कार्यालयाध्यक्ष) तथा **उक्त अवधि के दौरान** राजभाषा से संबंधित अधिकारी के नाम, पदनाम, ई-मेल, मोबाइल नं. का विवरण निम्नलिखित प्रपत्र में **(हिंदी एवं अंग्रेजी दोनों भाषाओं में)** ई-मेल द्वारा यथाशीघ्र उपलब्ध कराएं ताकि उन्हें राजभाषा विभाग को आगे की कार्रवाई हेतु भेजा जा सकें ।

	पुरस्कृत कार्यालय का पूरा नाम व पता (कार्यालय का पूरा नाम लिखा जाए abbreviations का प्रयोग न करें)	कार्यालयाध्यक्ष का नाम, पदनाम, ईमेल तथा मोबाइल नंबर	राजभाषा से संबंधित अधिकारी का नाम, पदनाम, ईमेल तथा मोबाइल नंबर
हिंदी में			
अंग्रेजी में			

उल्लेखनीय है कि उपर्युक्त विवरण के आधार पर प्रशस्ति पत्र आदि में संबंधित अधिकारी या कार्यालय आदि के नाम दर्ज किए जाएंगे तथा इसमें बाद में कोई परिवर्तन संभव नहीं होगा ।

भवदीय

(अजय मलिक)
उप निदेशक (कार्यान्वयन)
मो नं 9444713211

तत्काल/महत्वपूर्ण

भारत सरकार
गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग
क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय (उत्तरी क्षेत्र-2)
302,सी.जी.ओ.भवन-1, कमला नेहरू नगर
गाजियाबाद-201002 दूरभाष/फैक्स-0120-2719356
ई-मेल-ddriogzb-dol@nic.in एवं rionorthgzb@gmail.com

फा.सं.-22/10/2019-क्षे.का.का.(उ.-2)/सम्मेलन/ 1175 दिनांक - 31/12/2019

सेवा में,

कार्यालय प्रमुख,
भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,
लखनऊ

विषय- **राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वर्ष 2018-19 के लिए क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कारों की घोषणा के संबंध में ।**

महोदय,

उपर्युक्त विषय पर मुझे यह सूचित करने का निदेश हुआ है कि वर्ष 2018-19 के लिए आपके कार्यालय द्वारा आवश्यक प्रमाणपत्र के साथ प्रस्तुत किए गए आंकड़ों के मूल्यांकन के उपरांत राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा **आपके कार्यालय को केंद्रीय सरकार के कार्यालयों (50 से अधिक स्टाफ संख्या वाले) की श्रेणी में "तृतीय" पुरस्कार से पुरस्कृत** किए जाने का निर्णय लिया गया है ।

राजभाषा विभाग के दिशा-निर्देशों के अनुरूप अनुरोध है कि कृपया अपने कार्यालय के वर्तमान प्रशासनिक प्रमुख (कार्यालयाध्यक्ष) तथा उक्त अवधि के दौरान राजभाषा से संबंधित अधिकारी के नाम, पदनाम, ई-मेल, मोबाइल नं. का विवरण निम्नलिखित प्रपत्र में (हिंदी एवं अंग्रेजी दोनों भाषाओं में) ई-मेल द्वारा यथाशीघ्र उपलब्ध कराएं ताकि राजभाषा विभाग द्वारा उनके प्रशस्ति पत्र आदि लिखे जा सकें ।

	पुरस्कृत कार्यालय का पूरा नाम व पता (कार्यालय का पूरा नाम लिखा जाए abbreviations का प्रयोग न करें)	कार्यालयाध्यक्ष का नाम, पदनाम, ईमेल तथा मोबाइल नंबर	राजभाषा से संबंधित अधिकारी का नाम, पदनाम, ईमेल तथा मोबाइल नंबर
हिंदी में			
अंग्रेजी में			

उल्लेखनीय है कि प्रशस्ति पत्र आदि में संबंधित अधिकारी या कार्यालय आदि के नाम में बाद में कोई परिवर्तन संभव नहीं होगा ।

भवदीय

(अजय मलिक)
उप निदेशक (कार्यान्वयन)
मो.नं.9444713211

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक 10.12.2020

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक 08.02.2021

हिंदी कार्यशाला

क्रय अनुभाग में हिन्दी कार्यशाला 17.12.2020

राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी 'पेयजलः समस्या और समाधान'

'पेयजलः समस्या और समाधान' पर दो दिवसीय राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी, 18-19 जनवरी, 2021 को सीएसआईआर-भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-आईआईटीआर), लखनऊ में आयोजित की गई थी। संगोष्ठी का उद्घाटन 18 जनवरी, 2021 को लखनऊ मे मुख्य अतिथि श्री बृजेश पाठक, माननीय कैबिनेट मंत्री और श्रीमती संयुक्ता भाटिया, माननीय महापालिकाध्यक्ष ने किया। अपने संबोधन में, माननीय कैबिनेट मंत्री ने मानव स्वास्थ्य के लिए पेयजल के महत्व पर प्रकाश डाला और जल संरक्षण पर जोर दिया। श्रीमती संयुक्ता भाटिया, माननीय महापालिकाध्यक्ष, लखनऊ ने अपने संबोधन में बढ़ती जनसंख्या और घटते जल संसाधनों पर इसके प्रभाव पर प्रकाश डाला।

प्रो. एस. के. बारिक, संरक्षक और निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने अपने संबोधन में पेयजल से जुड़ी विश्वव्यापी चुनौतियों को रेखांकित किया। उन्होंने आगे उल्लेख किया कि वैज्ञानिकों को स्वच्छ पानी के लिए सस्ती और प्रभावी तकनीक विकसित करने पर अधिक ध्यान देना चाहिए। प्रो. बारिक ने राजभाषा हिंदी में इस प्रकार की संगोष्ठी के संचालन को प्रोत्साहित किया ताकि इस तरह के वैज्ञानिक प्लेटफार्मों में साझा की गई जानकारी को आम जनता के लिए उपलब्ध कराया जा सके। उन्होंने मुख्य रूप से सुझाव दिया कि पीने के पानी को बचाने के लिए एक समग्र दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है अर्थात वर्षा जल संचयन, भूजल पुनर्भरण, आदि। डॉ. देवेंद्र परमार, संगोष्ठी के अध्यक्ष और मुख्य वैज्ञानिक CSIR-IITR, ने संगोष्ठी की शुरुआत करते हुए पेयजल के महत्व को रेखांकित किया। इस वेबिनार के माध्यम से आम लोगों को पेयजल से संबंधित समस्याओं की रोकथाम पर हिंदी में चर्चा करके लाभान्वित किया गया।

इस दो दिवसीय कार्यक्रम में पाँच वैज्ञानिक सत्र और 19 वैज्ञानिक व्याख्यान के साथ दो तकनीकी सत्र शामिल थे। सत्र I, II और III का आयोजन 18 जनवरी, 2021 को किया गया था जबकि सत्र IV और V का आयोजन 19 जनवरी, 2021 को किया गया था।

सत्र I: 'पानी के बिना शून्य अस्तित्व'

सत्र की अध्यक्षता डॉ. देवेंद्र परमार और श्री ज्ञानेंद्र मिश्रा ने की। इसमें एक विस्तृत और चार मुख्य व्याख्यान शामिल थे।

प्रो. अनिल गुप्ता, आईआईएम, अहमदाबाद ने अपने विस्तृत व्याख्यान में जल ऑडिट और जल संरक्षण पर विस्तार से प्रकाश डाला। प्रोफेसर गुप्ता ने ग्रामीण क्षेत्रों में पानी से संबंधित प्रौद्योगिकी विकसित करने में प्रमुख योगदान दिया है। प्रो. गुप्ता की प्रस्तुति मुख्य रूप से पाइप लाइन, नालियों आदि के माध्यम से उपयोग किए गए पानी के उचित निर्वहन पर केंद्रित थी। उन्होंने आगे जोर दिया कि सभी संस्थानों में उपयोग किए जाने वाले पानी की मात्रा और निर्वहन की मात्रा के लिए जल संतुलन मीटर होना चाहिए। इसके अलावा, उन्हें बाहरी लोगों के लिए परिसर के बाहर एक पीने के बर्तन की भी व्यवस्था करनी चाहिए।

डॉ. संजीव कुमार वार्ष्णेय, डीएसटी, नई दिल्ली ने नदी के पानी को दूषित करने वाले प्रमुख प्रदूषण स्रोत के रूप में औद्योगिक अपशिष्ट जल को उजागर किया। उन्होंने हमें ऑन-गोइंग

संगोष्ठी के उद्घाटन समारोह के अवसर पर दीप प्रज्ज्वलित कर शुभारम्भ करते हुए मुख्य अतिथि श्री बृजेश पाठक, माननीय कैबिनेट मंत्री और श्रीमती संयुक्ता भाटिया, माननीय महापालिकाध्यक्ष

असाइनमेंट के बारे में अवगत कराया जिसमें अलवणीकरण प्रक्रिया के बाद पीने के प्रयोजनों के लिए समुद्री जल का उपयोग किया जाएगा। उन्होंने सुझाव दिया कि वैज्ञानिकों और सामाजिक कार्यकर्त्ताओं को जल संरक्षण में अग्रणी भूमिका निभानी चाहिए।

डॉ. राज मेहरोत्रा, आंचलिक विज्ञान केंद्र, लखनऊ ने रेखांकित किया कि 'जल चक्र' और 'जीवन चक्र' की अवधारणा एक समान है। उन्होंने हमें दक्षिण अफ्रीका के 'जीरो-डे' के बारे में अवगत कराया और कहा कि लगभग 50% आबादी पानी के तनाव की स्थिति में है। उन्होंने आगे हमें हर घर में स्वच्छ पानी उपलब्ध कराने के लिए जल शक्ति मंत्रालय द्वारा किए गए ''हर घर जल'' पहल के बारे में सूचित किया। उन्होंने ग्रे-वाटर स्टोरेज पर भी जोर दिया।

प्रो. गंती मूर्ति, आईआईटी, इंदौर की प्रस्तुति में पानी के अनदेखे और अप्रत्यक्ष उपयोग पर जोर दिया गया था। उन्होंने मृदा के कार्बन स्तर को बढ़ाने की आवश्यकता पर जोर दिया क्योंकि यह जल संरक्षण और ग्रीनहाउस गैसों के शमन में मदद करता है। उनके वर्तमान शोध अध्ययनों के अनुसार, शैवाल-आधारित अपशिष्ट जल उपचार एक अधिक कुशल और लागत प्रभावी ष्टिकोण है। उन्होंने हमें मल्टी-मॉडल शैवाल बायोप्रोसेस सिस्टम और इसके बहुआयामी पहलुओं के बारे में भी बताया।

श्रीमती संयुक्ता भाटिया, माननीय महापालिकाध्यक्ष सभा को संबोधित करते हुए

प्रोफेसर एस. के. बारिक, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, माननीय महापालिकाध्यक्ष को सम्मानित करते हुए।

प्रो. आर.एस. सिन्हा, वरिष्ठ जल-भूविज्ञानी, भूजल विभाग, उत्तर प्रदेश ने ताजे पानी की वर्तमान खपत और निर्वहन पर प्रकाश डाला। उन्होंने कहा कि जल संरक्षण के लिए समग्र दृष्टिकोण की आवश्यकता है, यानी पानी की गुणवत्ता, मात्रा, रोग का निदान और अंत में इसका समाधान। उन्होंने देश की जीडीपी में पानी के महत्व को रेखांकित किया।

सत्र II: 'नदियाँ जीवन धारा हैं'

सत्र की अध्यक्षता डॉ. योगेश्वर शुक्ला और डॉ. सत्यकाम पटनायक ने की। सत्र में निम्नलिखित तीन मुख्य व्याख्यान थे।

डॉ. अरविंद मिश्रा, मत्स्य पालन विभाग, उत्तर प्रदेश ने नदी मे प्रदूषण के स्रोत, पानी में धातु संदूषण और जलीय जीवन पर इसके प्रभाव पर ध्यान केंद्रित किया।

श्री यदवेंद्र पांडे, सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की ने नदियों और उनकी संबंधित संस्कृति और सभ्यता (सिंधु घाटी सभ्यता) पर जोर दिया।

प्रो. डी. डी. त्रिपाठी, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी की वार्ता अपशिष्ट उपचार तकनीकों और उनके प्राकृतिक प्रबंधन दृष्टिकोणों पर आधारित थी। उन्होंने जलीय प्रणाली में

श्री बृजेश पाठक, माननीय कैबिनेट मंत्री सभा को संबोधित करते हुए

प्रोफेसर एस. के. बारिक, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, श्री बृजेश पाठक को सम्मानित करते हुए।

इसका निर्वहन करने से पहले अपशिष्ट जल के पर्याप्त उपचार पर जोर दिया। दूषित पानी के कारण लगभग 27% संचारी रोग उत्पन्न होते हैं। उन्होंने आगे बताया कि जल को बचाने के लिए सिंचाई के लिए सूक्ष्म सिंचाई की आवश्यकता होती है।

सत्र III: 'भूजलः समस्याएं और समाधान'

सत्र की अध्यक्षता डॉ. अशोक पांडेय और डॉ. प्रीति चतुर्वेदी ने की। सत्र में एक विस्तृत और दो मुख्य व्याख्यान शामिल थे।

श्री अनुपम श्रीवास्तव, भूजल विभाग, उत्तर प्रदेश ने अपनी बात में ग्रामीण क्षेत्रों में भूजल की स्थिति और जल संकट और इसके प्रबंधन के बारे में चिंता को रेखांकित किया। उन्होंने जल प्रबंधन के संदर्भ में सरकार द्वारा किए गए प्रयासों पर प्रकाश डाला। उन्होंने आगे वर्षा जल संचयन, उत्तर प्रदेश भूजल अधिनियम-2019 और उत्तर प्रदेश अटल भूजल योजना के बारे में बताया।

डॉ. वेंकटेश दत्ता, बीबीएयू, लखनऊ ने पानी की कमी के बारे में बताया और भारत में इसकी चिंता पर प्रकाश डाला। उनके पास कई शोध डेटा थे जिन्होंने जल स्तर में 54% की गिरावट का संकेत दिया था। उन्होंने दिन-प्रतिदिन सिंचाई को बढ़ाने से भी चिंता जताई। प्रस्तुत आंकड़ों के अनुसार, हर साल 0.8 मिलियन सिंचाई कुओं में वृद्धि हुई है। उन्होंने आगे बताया कि जल संरक्षण और जल पुनर्भरण जल स्तर बढ़ाने के लिए समान रूप से महत्वपूर्ण हैं।

प्रो. राजेश्वर दयाल त्यागी, ईओ टेरे पर्यावरण अनुसंधान केंद्र, कनाडा द्वारा विस्तृत व्याख्यान मुख्य रूप से स्टार्च उद्योग के अपशिष्ट जल और कीटनाशक उत्पादन में इसके उपयोग पर केंद्रित था। उनके शोध के आँकड़ों के अनुसार, अपशिष्ट जल और बायोस लिड्स में बड़ी मात्रा में ऊर्जा स्रोत होते हैं। उन्होंने एंटोमो टॉक्सिसिटी, अपशिष्ट जल उपचार, ऊर्जा संरक्षण और ग्रीनहाउस गैस शमन पर अपनी प्रस्तुति पर जोर दिया।

सत्र IV: 'शहरों में पानी से संबंधित समस्याएं और समाधान'

सत्र की अध्यक्षता डॉ. के.सी. खुल्बे और डॉ. आलोक कुमार पांडे ने की। सत्र में चार मुख्य व्याख्यान शामिल थे।

डॉ. आत्या कापले, सीएसआईआर-एनईईआरआई, नागपुर, की प्रस्तुति मुख्य रूप से औद्योगिक अपशिष्ट जल और इसके उपचार के दृष्टिकोण पर केंद्रित थी। उन्होंने आगे अपशिष्ट जल के उपचार के लिए फाइटो-रेमेडियेडशन तकनीक और इसके विभिन्न पहलुओं का वर्णन किया।

डॉ. पी. के. इंगले, सीएसआईआर-एनसीएल, पुणे, ने पानी की कमी के विभिन्न पहलुओं पर जोर दिया और उन्होंने विभिन्न जल कीटाणुशोधन विधियों के बारे में भी विस्तार से बताया।

डॉ. निमिष शाह, टॉयलेट बोर्ड गठबंधन, बैंगलोर, ने टॉयलेट बोर्ड गठबंधन की विभिन्न परियोजनाओं और मलजल उपचार प्रणाली पर प्रकाश डाला। उन्होंने जल संरक्षण से संबंधित सतत विकास लक्ष्य को भी समझाया।

प्रो. राम चंद्र, बीबीएयू, लखनऊ ने पेपर उद्योग से निष्काषित अपशिष्टों और पर्यावरण पर इसके प्रतिकूल प्रभाव के बारे में बताया। उन्होंने हमें जल प्रदूषण और मृदा प्रदूषण के बारे में जागरूक किया। उन्होंने औद्योगिक अपशिष्ट जल के उपचार के लिए पर्यावरण के अनुकूल और लागत प्रभावी जैविक तरीकों के उपयोग पर जोर दिया।

सत्र V: 'ग्रामीण क्षेत्रों में पानी से संबंधित समस्याएं और समाधान'

सत्र की अध्यक्षता डॉ. एन. मनिकम और डॉ. शीलेंद्र प्रताप सिंह ने की। सत्र में तीन मुख्य व्याख्यान थे।

डॉ. पंकज कुमार श्रीवास्तव, सीएसआईआर-एनबीआरआई, लखनऊ, जी की प्रस्तुति आर्सेनिक प्रदूषण और इसके भौतिक-रासायनिक और जैविक शमन प्रौद्योगिकियों पर आधारित थी। उन्होंने पीने के पानी में आर्सेनिक प्रदूषण के स्रोत और जीवित प्राणियों पर इसके खतरनाक प्रभावों, और आर्सेनिक प्रदूषण के कारण होने वाली विभिन्न बीमारियों के बारे में स्पष्ट रूप से बताया।

श्री देवेंद्र मेवाड़ी, वरिष्ठ लोकप्रिय विज्ञान लेखक, ने अपनी बात में पेयजल की गुणवत्ता और उपलब्धता को बढ़ाने के लिए जल संरक्षण और जल संसाधनों की संख्या में वृद्धि के उपायों के बारे में बताया। उन्होंने पहाड़ी क्षेत्रों में रहने वाले लोगों का जल से संबंध और जल से जुड़े धार्मिक महत्व के बारे में बताया।

श्री ज्ञानेंद्र मिश्रा, सीएसआईआर-आईआईटीआर लखनऊ, ने ग्रामीण क्षेत्रों में पीने के पानी के परिदृश्य और जल प्रबंधन के लिए तकनीकी उपायों की भागीदारी के बारे में बताया।

डॉ वी. पी. शर्मा, सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ, ने आज की दुनिया में पीने के पानी की लगातार घटती उपलब्धता पर प्रकाश डाला। अपने व्यखायान में डॉ. शर्मा ने देश के ग्रामीण क्षेत्रों में पेयजल संकट की समस्या पर प्रकाश डाला, जो कि गर्मियों मे भूजल स्तर में भारी गिरावट के साथ शुरू होता है। उन्होंने आगे उल्लेख किया कि भारत, पेयजल संकट और देश के विकास में इसकी भूमिका से अछूता नहीं है और इस प्रकार सुदूर गाँवों तक पानी पहुँचाने के लिए विकेंद्रीकृत समाधानों की आवश्यकता है न की केंद्रीकृत नेटवर्क की।

तकनीकी सत्र

इन दो दिवसीय कार्यक्रम में दो तकनीकी सत्र भी शामिल थे, जिसमें पानी की भौतिक-रासायनिक विशेषताओं के विश्लेषण के लिए आवश्यक और आसान से उपयोग करने उपकरणों से संबंधित जानकारी साझा की गई थी। इन उपकरणों का उपयोग किसी विशेष क्षेत्र के पानी की गुणवत्ता को मापने के लिए ऑन-साइट और ऑफ-साइट दोनों का उपयोग किया जा सकता है और थोड़े समय में परिणामों की एक सारणी प्रदान कर सकता है।

छात्र सत्र

वैज्ञानिक सत्रों के बाद, विभिन्न संस्थानों के छात्रों ने ई-पोस्टर सत्र में भाग लिया और जल प्रदूषण, स्रोतों और इसके संरक्षण पर अपने विचार प्रस्तुत किए। ई-पोस्टर सत्र का संचालन श्री ज्ञानेंद्र मिश्रा, डॉ. आलोक कुमार पांडे, श्री निखिल गर्ग, डॉ. शीलेंद्र प्रताप सिंह और डॉ. सत्यकाम पटनायक की पांच सदस्यीय समिति द्वारा किया गया। प्रथम, द्वितीय और तृतीय पुरस्कार क्रमशः सुश्री अनुराधा सिंह (CSIR-IITR), श्री सम्पूर्ण नंद (CSIR-NBRI) और श्री रंजन प्रताप सिंह (BBAU) द्वारा प्राप्त किया गया था।

आगे, 19 जनवरी, 2021 को विदाई सत्र के मुख्य अतिथि श्री वी.के. उपाध्याय, निदेशक, भूजल विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार थे। संगोष्ठी की संयोजक डॉ. प्रीति चतुर्वेदी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने अतिथि का परिचय दिया। श्री उपाध्याय ने भूजल विभाग द्वारा भूजल तालिका के संरक्षण और पुनर्स्थापन के लिए किए गए प्रमुख प्रयासों को रेखांकित किया। प्रोफेसर एस.के. बारिक, संरक्षक और निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने अपने समापन में मुख्य अतिथि और आयोजन समिति को इस महत्वपूर्ण और गंभीर मुद्दे पर संगोष्ठी आयोजित करने के लिए धन्यवाद दिया। डॉ. सत्यकाम पटनायक, सेमिनार के संयोजक और वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर ने धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया।

समापन समारोह (बांये से दांये) डॉ. सत्यकाम पटनायक, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर, श्री वी.के. उपाध्याय, निदेशक, भूजल विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार, प्रोफेसर एस. के. बारिक, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर एवं डॉ. प्रीति चतुर्वेदी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर-आईआईटीआर

सभा को सम्बोधित करते हुए श्री वी.के. उपाध्याय, निदेशक, भूजल विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार

श्री वी.के. उपाध्याय, निदेशक, भूजल विभाग, उत्तर प्रदेश सरकार को सम्मानित करते हुए प्रोफेसर एस. के. बारिक, निदेशक, सीएसआईआर-आईआईटीआर

लखनऊ, रविवार
1 नवंबर, 2020
नगर संस्करण
मूल्य ₹ 6.00
पृष्ठ 20+4+4=28
www.jagran.com
दैनिक जागरण
उत्तरप्रदेश, दिल्ली, मध्यप्रदेश, हरियाणा, उत्तराखंड, बिहार, झारखंड, पंजाब, जम्मू कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और प. बंगाल से प्रकाशित

ओलंपिक में पदक जरूर आएगा : शरत कमल 18

केएल राहुल की पंजाब के लिए आइपीएल में आखिरी मौका 18

YOUNG INDIA • YOUNG PAPER
NBT
नवभारत टाइम्स

कंगारुओं के खिलाफ अब सिराज ने लगाया 'पंच' ▸p11

सेना में क्लर्कों की भर्ती में घोटाला, छह पर केस दर्ज

कानपुर का मामला, सीबीआई की प्रारंभिक जांच में पुष्टि

06 1,481 05

अरे...यह विधानभवन

रखे विचार

आइआइटीआर में पेयजल समस्या एवं निवारण पर दो दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी शुरू

समस्या के अनुरूप जल शुद्धिकरण की तकनीक तैयार करें

आइआइटीआर की पत्रिका का विमोचन

सीएसआइआर- भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान (आइआइटीआर) की छमाही राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 33 का विमोचन सीएम योगी आदित्यनाथ ने शुक्रवार को किया।

मुख्यमंत्री ने पत्रिका की सराहना करते हुए कहा कि वैज्ञानिक संस्थान द्वारा राजभाषा के क्षेत्र में आमजन तक जानकारी पहुंचाने के लिए पत्रिका का प्रकाशन बेहद महत्वपूर्ण है। पत्रिका को राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में 'क' क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हो चुका है। संस्थान से प्रकाशित 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 31 और 32, वर्ष 2019-20 के लिए यह पुरस्कार प्राप्त हुआ है। पुरस्कार प्राप्त करने वाला 'क' क्षेत्र का यह एकमात्र वैज्ञानिक संस्थान है। इस मौके पर संस्थान के निदेशक प्रो.आलोक धावन मौजूद थे।

सीएम ने आईआईटीआर के कार्यों को सराहना की

लखनऊ | प्रमुख संवाददाता

मुख्यमंत्री योगी आदित्यनाथ ने भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) के कार्यों की सराहना की है। कहा कि जिस तरह वैज्ञानिक कार्यों को सरल हिन्दी भाषा में आमजन तक पहुंचाया जा रहा है वह प्रशंसनीय है। इस दौरान उन्होंने संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका 'विष विज्ञान संदेश' के 33 वें अंक का विमोचन किया।

मुख्यमंत्री ने कहा कि आईआईटीआर का कार्य अन्य संस्थानों के लिए अनुकरणीय है। राजभाषा हिंदी को प्रोत्साहित करने में जिस तरह संस्थान प्रयास कर रहा है इससे निश्चित रूप से हिन्दी को स्वीकार्यता और गौरव बढ़ेगा। संस्थान को केन्द्रीय गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग से गृह पत्रिकाओं के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में 'क' क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। इस पुरस्कार को प्राप्त करने वाला 'क' क्षेत्र का यह एकमात्र वैज्ञानिक संस्थान है। संस्थान द्वारा विगत कई वर्षों से जनसाधारण से जुड़े विषयों पर हिंदी में अनेक विवरणिकाएं एवं पुस्तकें प्रकाशित की गई हैं। इसके अलावा मुख्यमंत्री ने संस्थान के कोविड परीक्षण की मुहिम की भी काफी सराहना किया। संस्थान के वैज्ञानिक केजीएमयू से सामंजस्य बनाकर कोविड की जांच में जुटे हुए हैं।

दैनिक जागरण
सीएम ने आईआईटीआर के कार्यों को सराहना की
लखनऊ | प्रमुख संवाददाता
मुख्यमंत्री योगी आदित्यनाथ ने भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान (आईआईटीआर) के कार्यों की सराहना की है। कहा कि जिस तरह वैज्ञानिक कार्यों को सरल हिन्दी भाषा में आमजन तक पहुंचाया जा रहा है वह प्रशंसनीय है। इस दौरान उन्होंने संस्थान की छमाही राजभाषा पत्रिका 'विष विज्ञान संदेश' के 33 वें अंक का विमोचन किया।
मुख्यमंत्री ने कहा कि आईआईटीआर का कार्य अन्य संस्थानों के लिए अनुकरणीय है। राजभाषा हिंदी को प्रोत्साहित करने में जिस तरह संस्थान प्रयास कर रहा है इससे निश्चित रूप से हिन्दी को स्वीकार्यता और गौरव बढ़ेगा। संस्थान को केन्द्रीय गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग से गृह पत्रिकाओं के लिए राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में 'क' क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है। इस पुरस्कार को प्राप्त करने वाला 'क' क्षेत्र का यह एकमात्र वैज्ञानिक संस्थान है। संस्थान द्वारा विगत कई वर्षों से जनसाधारण से जुड़े विषयों पर हिंदी में अनेक विवरणिकाएं एवं पुस्तकें प्रकाशित की गई हैं। इसके अलावा मुख्यमंत्री ने संस्थान के कोविड परीक्षण की मुहिम की भी काफी सराहना किया। संस्थान के वैज्ञानिक केजीएमयू से सामंजस्य बनाकर कोविड की जांच में जुटे हुए हैं।

अस्पताल
एचडीयू'
र की घोषणा

त किया गया।
प से सेवाएं दे रहे कर्मचारियों को
त किया गया।
रंजना खरे ने कहा कि आठ
एचडीयू को स्थापित करने की
मेल गई है। अस्पताल में जल्द
डीयू स्थापित होगी। अस्पताल में
बेड हैं। अस्पताल में करीब 20
तैनात हैं। एक छत के नीचे खून
डियोलॉजी की जांच की सुविधा
रवाई जा रही है। नवजात के लिए
डीयू की सुविधा भी है। इस मौके
ताल की एमएस डॉ.दीपा शर्मा,
र्ज मंजू सिंह समेत पैरामेडिकल
जूद रहे।

'जल स्रोतों को संरक्षित करने की जरूरत'

■ एनबीटी, लखनऊ: पेयजल भी ऑक्सीजन की तरह अहम है। इसके बिना जीवन संभव नहीं है। गहरी बोरिंग से भूजल का स्तर गिरता जा रहा है। हमें जल और जल स्रोतों को संरक्षित करना होगा। यह बात पेयजल समस्या एवं निवारण विषय पर हुए व्याख्यान में मुख्य अतिथि कैबिनेट मंत्री बृजेश पाठक ने कही।

पेयजल समस्या एवं निवारण' पर वक्ताओं ने दिया व्याख्यान

इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टॉक्सिकोलॉजी रिसर्च (आईआईटीआर) के एचएस जैदी सभागार में हुई दो दिवसीय संगोष्ठी में विशिष्ट अतिथि महापौर संयुक्ता भाटिया ने कहा कि बारिश के पानी का हर हाल में संरक्षण किया जाना चाहिए।

संस्थान के कार्यवाहक निदेशक प्रो. एसके बारिक ने कहा कि पानी को साफ करने की तकनीक सस्ती और प्रभावी होनी चाहिए। इस दौरान आईआईएम अहमदाबाद के प्रो. अनिल गुप्ता ने जल ऑडिट और जल संरक्षण के बारे में जानकारी दी। इस मौके पर डॉ.परमार, डॉ.प्रीति चतुर्वेदी, डॉ. सत्यकाम पटनायक मौजूद रहे।

बागेश्व
उत्तरायणी व

■ एनबीटी, लखनऊ: कौथिग के 5वें दिन सोमवार की आरती के साथ सांस्कृतिक हुई। इसके लिए उत्तराखंड के अखंड ज्योति लाई गई। वहीं के खटीमा से आई व्याख्या सांस्कृतिक संगीत एवं नाट्य कलाकारों ने नंदा देवी राज झलक पेश की। कलाकारों ने होली के माध्यम से राधा कृष्ण भी पेश की।

पर्वतीय महापरिषद की बीरबल साहनी मार्ग स्थित पीं वल्लभ पंत पर्वतीय सांस्कृतिक आयोजित दस दिवसीय उत्तराय में आमंत्रित अतिथि सूचना आयु कुमार उप्रेती का स्वागत महा मुख्य संयोजक टीएस मनराल, केएन चन्दोला, अध्यक्ष गणेश च और महासचिव महेंद्र सिंह रावत

पर्वतीय गीत सुनाने वा प्रतिभागियों को इनाम: दोप एकल गायन प्रतियोगिता में दी ने पर्वतीय गीत सुनाया तो लो

रविवासरीय
हिन्दुस्तान
तरक्की को चाहिए नया नजरिया

आइआइटीआर की पत्रिका का विमोचन
सीएसआइआर- भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान (आइआइटीआर) की छमाही राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 33 का विमोचन सीएम योगी आदित्यनाथ ने शुक्रवार को किया।
मुख्यमंत्री ने पत्रिका की सराहना करते हुए कहा कि वैज्ञानिक संस्थान द्वारा राजभाषा के क्षेत्र में आमजन तक जानकारी पहुंचाने के लिए पत्रिका का प्रकाशन बेहद महत्वपूर्ण है। पत्रिका को राजभाषा कीर्ति पुरस्कार योजना वर्ष 2019-20 में 'क' क्षेत्र के लिए द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हो चुका है। संस्थान से प्रकाशित 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 31 और 32, वर्ष 2019-20 के लिए यह पुरस्कार प्राप्त हुआ है। पुरस्कार प्राप्त करने वाला 'क' क्षेत्र का यह एकमात्र वैज्ञानिक संस्थान है। इस मौके पर संस्थान के निदेशक प्रो.आलोक धावन मौजूद थे।

सीएसआईआर-केन्द्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान
CSIR-CENTRAL DRUG RESEARCH INSTITUTE

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्
COUNCIL OF SCIENTIFIC & INDUSTRIAL RESEARCH

प्रोफेसर तपस कुमार कुंडू
निदेशक
Professor Tapas K. Kundu
Director

पत्र सं0 डीसीडीआरआई/2020
दिनांक 19.11.2020

सेवा में,

प्रोफेसर आलोक धावन
निदेशक,
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी मार्ग
पो0बा0 नं0-80, लखनऊ - 226001

विषय- **संस्थान की राजभाषा पत्रिका विषविज्ञान संदेश के अंक 33 का प्रेषण।**

महोदय,

आपके संस्थान के उपर्युक्त विषयक पत्र सं0 आईआईटीआर/रा.भा./2020 दिनांक 02.11.2020 के माध्यम से मुझे ज्ञात हुआ है कि आपके 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। इस उपलब्धि के लिए आपको मेरी तरफ से हार्दिक शुभकामनाएँ।

सादर,

भवदीय,

(तपस के0 कुण्डू)

सेक्टर 10, जानकीपुरम विस्तार, सीतापुर रोड, लखनऊ–226 031 (भारत)
Sector 10, Jankipuram Extension, Sitapur Road, Lucknow-226 031 (India)
दूरभाष Phone: कार्यालय (Office) +91-522-2771940; +91-7083117999 फैक्स Fax: +91-522-2771941
EPABX-0522-2772480, 2772550
ई मेल E-mail: director@cdri.res.in वेब Web: www.cdri.res.in
सीएसआरआई अधिसूचित जीएलपी सुविधाएं
GLP Certified Test Facilities

डॉ. एन. गोपालकृष्णन
निदेशक
Dr. N. Gopalakrishnan
Director

सीएसआईआर–केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान
रुड़की – 247 667 (भारत)
CSIR-Central Building Research Institute
Roorkee - 247 667 (India)

सं0 पी.ए./पुस्तकालय
17 नवम्बर, 2020

प्रिय प्रो. धावन,

कृपया अपने पत्र सं0 आईआईटीआर/रा.भा./2/2020 दिनांक 02.11.2020 का संज्ञान लेवें जिसके साथ आपने सीएसआईआर–आईआईटीआर की राजभाषा पत्रिका "विषविज्ञान संदेश" के अंक 33 की प्रति अग्रेषित की है, जो बहुत ही ज्ञानवर्द्धक एवं उपयोगी है। मैं इसकी ऑनलाईन प्रति के साथ आपका धन्यवाद करता हूँ। उपरोक्त अंक की प्रति संस्थान के वैज्ञानिकों एवं अन्य कर्मचारियों के अवलोकन हेतु पुस्तकालय में रखना है।

सादर।

आपका

(एन. गोपालकृष्णन)

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

Tel : (+91) 1332 272243 (O)
Website : www.cbrl.res.in
Fax : (+91) 1332 272272, 272543
E-mail : director@cbrl.res.in, director@hotmail.com

राजभाषा एकक/Official Language Unit
भारतीय विज्ञान संस्थान–बैंगलूर-12
INDIAN INSTITUTE OF SCIENCE
BANGALORE - 560 012

टेलिग्राम/TELEGRAMS : "SCIENCE" BANGALORE
दूरभाष /TELEPHONE : 080 2293 2504

पावती

सं.रा.भा.ए./पावती/15/2020-42 24.12.2020

सेवा में,

निदेशक एवं संपादक,
विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान,
CSIR-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,
लखनऊ
उ.प्र. भारत

प्रिय महोदय,

विषय: "विष विज्ञान संदेश" राजभाषा पत्रिका के अंक 32, अप्रैल – मार्च, 2019-20 के प्राप्त होने के संबंध में

विष विज्ञान संदेश – राज भाषा पत्रिका के अंक 32, अप्रैल – मार्च, 2019-20 की पावती स्वीकार करते हैं। पत्रिका के मुख्य संपादक एवं अन्य सदस्यों को सफल सम्पादन के लिए हार्दिक शुभकामनाएँ।

सादर धन्यवाद,

भवदीया,

वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी
राजभाषा एकक

राजभाषा एकक/Official Language Unit
भारतीय विज्ञान संस्थान–बैंगलूर-12
INDIAN INSTITUTE OF SCIENCE
BANGALORE - 560 012

टेलिग्राम/TELEGRAMS : "SCIENCE" BANGALORE
दूरभाष /TELEPHONE : 080 2293 2504

पावती

सं.रा.भा.ए./पावती/15/2020-43 24.12.2020

सेवा में,

निदेशक एवं संपादक,
विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान,
CSIR-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,
लखनऊ
उ.प्र. भारत

प्रिय महोदय,

विषय: "विष विज्ञान संदेश" राजभाषा पत्रिका के अंक 33, अप्रैल – सितंबर, 2020-21 के प्राप्त होने के संबंध में

विष विज्ञान संदेश – राज भाषा पत्रिका के अंक 33, अप्रैल – सितंबर, 2020-21 की पावती स्वीकार करते हैं। पत्रिका के मुख्य संपादक एवं अन्य सदस्यों को सफल सम्पादन के लिए हार्दिक शुभकामनाएँ।

सादर धन्यवाद,

भवदीया,

वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी
राजभाषा एकक

सीएसआईआर - केन्द्रीय विद्युतरसायन अनुसंधान संस्थान
CSIR - CENTRAL ELECTROCHEMICAL RESEARCH INSTITUTE
(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद)
(Council of Scientific & Industrial Research)
कारैकुडी / KARAIKUDI - 630 003. तमिलनाडु / TAMILNADU, भारत / INDIA

सं. 11 HD (2016-18)

दि. 18/12/2020

सेवा में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी
Shri Chandra Mohan Tiwari
हिंदी अधिकारी/Hindi Officer
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान/CSIR-IITR
विषविज्ञान भवन, 31, Vishvigyan Bhawan, 31
महात्मा गांधी मार्ग/Mahatma Gandhi Marg
पोस्ट बॉक्स नं 80/ Post Box No. 80,
लखनऊ/Lucknow, उ.प्र./U.P., भारत/India
226 001

विषय: संस्थान की राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 33 - प्राप्ती

महोदय

आपके पत्र सं. 12. 29.10.2020 के पत्र सं.आईआरसीएसआर.सी.एस.टी.2020 के द्वारा प्रेषित संस्थान की राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 33 की प्रति प्राप्त हुआ धन्यवाद।

पत्रिका में प्रकाशित 'राजभाषा हिंदी के सरकारी कार्यान्वयन, चुनौतियां एवं वैधानिक सहायता', हिंदी दिवस 2020, हिंदी प्रयोग का तथा हिंदी के सरल प्रयोग' आदि इस पत्रिका का रोचक एवं ज्ञानवर्धक बनाते हैं। आपको एवं आपके समूह हिन्दीसेवी टीम को हार्दिक बधाई। अच्छा प्रयास है। इस हेतु संस्थान के निदेशक महोदय एवं आपके समूह हिन्दीसेवियों, लेखकों का शतशः धन्यवाद एवं शुभकामनाएं।

धन्यवाद

भवदीय,
(के. मीरा, कुमारी)
हिंदी अधिकारी

04565 - 241241, 241251 04565 - 227779, 227716, 227285 ई-मेल: directorc@cecri.res.in Website: www.cecri.res.in

सीएसआईआर - केन्द्रीय इलेक्ट्रॉनिकी अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान
CSIR - CENTRAL ELECTRONICS ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE
पिलानी, राजस्थान (भारत) / Pilani, Rajasthan (India)

दि. क. 20.11.2020

सेवा में,

श्री चन्द्र मोहन तिवारी,
हिंदी अधिकारी,
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान,
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,
लखनऊ पो. बॉ. नं. 80, लखनऊ 226001 (उत्तर प्रदेश)

विषय: आपके संस्थान की राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 33 की सादर।

महोदय,

आपके पत्र सं. [illegible] दिनांक 29.10.2020 द्वारा आपके संस्थान की राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश', अंक 33 की एक प्रति प्राप्त हुई। धन्यवाद।

[illegible] 'विषविज्ञान संदेश' अंक 2019-20 के लिए [illegible] हिंदी प्रयोग में [illegible] पत्रिका [illegible] आपके [illegible] पत्रिका [illegible] हिंदी [illegible] बधाई। [illegible] हिंदी [illegible] प्रयास [illegible] आपको [illegible] हिंदी [illegible] शुभकामनाएं हैं।

'विषविज्ञान संदेश' के अंक [illegible] में प्रकाशित लेख, कविता, राजभाषा विषयक [illegible] हिंदी के प्रचार-प्रसार में [illegible] हैं। आपकी [illegible] के इसी उत्तरोत्तर उन्नत [illegible] है। [illegible] हेतु [illegible] के अनुरूप है। [illegible] के लिए [illegible] हैं।

[illegible]

भवदीय,
(डॉ. पुष्प लेखी)
हिंदी अधिकारी

[illegible]

सी सी एम बी CCMB
सीएसआईआर - कोशिकीय एवं आणविक जीवविज्ञान केन्द्र
CSIR-CENTRE FOR CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY
उप्पल रोड, हैदराबाद तेलंगाना - 500 007. भारत.
Uppal Road, Hyderabad, Telangana - 500 007, India.

संसी सी.एम बी./हि.अ./6-8/2020 दिनांक 26 नवम्बर, 2020

सेवा में,
श्री चन्द्रमोहन तिवारी
हिन्दी अधिकारी
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान (IITR)
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग,
लखनऊ LUCKNOW 226001

विषय : 'विषविज्ञान संदेश' पुस्तक की प्राप्ति के संदर्भ में।

महोदय,

आपकी पुस्तक 'विषविज्ञान संदेश' के अंक 33 की प्राप्ति हुई। इस उत्कृष्ट पुस्तक की प्रति हमें भेजने के लिए आपका बहुत-बहुत धन्यवाद व आभार। इस उच्च स्तरीय पुस्तक के सफल प्रकाशन पर संपादक मंडल के सभी सदस्यों को हार्दिक शुभकामनाएं। पुस्तक में वैज्ञानिक शब्दावली बहुत ही लाभप्रद है। कोविड 19 विश्व महामारी काल में प्लास्टिक प्रदूषण से बचाव एवं बचाव के उपाय के अंतर्गत प्रकाशित सभी लेख बहुत ही सूचनाप्रद एवं लाभकारी हैं। इसमें समाहित सभी कृतियाँ व वैज्ञानिक लेख रुचिकर, ज्ञानवर्धक एवं अत्यंत रुचिकर है।

ऐसे ज्ञानवर्धक लेख हिंदी भाषा में प्रकाशित करना पूरे सीएसआईआर परिवार के लिए गौरव का विषय है। पुनः शुभकामनाएँ।

धन्यवाद,

भवदीय,
(नूपुर रानी प्रसाद)
हिंदी अधिकारी

फैक्स Fax: अंतर्राष्ट्रीय भारत +91-40-27160591, 27160311; 040-27160591, 27160311; international India +91-40-27160591, 27160311; 040-27160591, 27160311
दूरभाष Telephone: +91-40-27160222-41
वेब साइट Website: http://www.ccmb.res.in

वै०औ०आ०प० - केन्द्रीय औषधीय एवं सगंध पौधा संस्थान
(वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद)
पोस्ट आफिस - सीमैप, लखनऊ-226015, भारत
CSIR-CENTRAL INSTITUTE OF MEDICINAL & AROMATIC PLANTS
(Council of Scientific & Industrial Research)
P.O. CIMAP Campus, Lucknow - 226 015, INDIA

संख्या : सीमैप/रा.भा./ पावती-2019 /2020 दिनांक: 11.11.2020

सेवा में,
श्री चन्द्रमोहन तिवारी
हिन्दी अधिकारी
सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गांधी मार्ग, हजरतगंज पो.
लखनऊ - 226 001

महोदय/महोदया,

आपके पत्र सं. [illegible] दिनांक 29.10.2020 के द्वारा आपके संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठक [illegible] प्रकाशित राजभाषा पत्रिका 'विषविज्ञान संदेश' [illegible] प्राप्त हुआ, धन्यवाद। आपके संस्थान के भिन्न-भिन्न गतिविधियों से निश्चित रूप में हिन्दी के प्रचार-प्रसार में उत्तरोत्तर वृद्धि होगी।

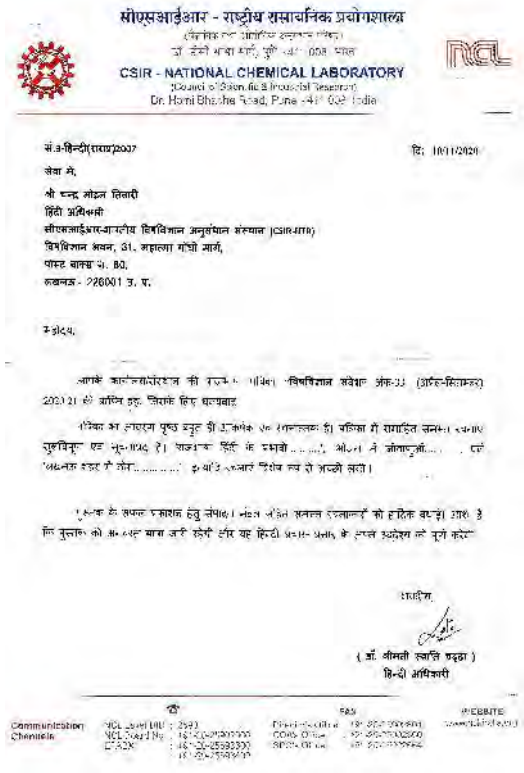
आशा है आप हमें अपने संस्थान की राजभाषा विषयक गतिविधियों से निरन्तर अवगत कुराती/कराते रहेंगी/रहेंगे।

सधन्यवाद,

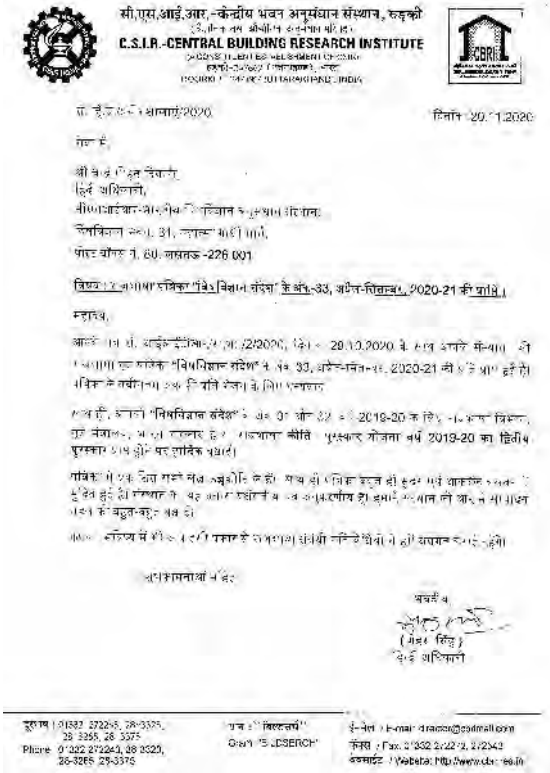
भवदीय,
(रोहित खन्ना)
हिन्दी अधिकारी एवं हिन्दी अनुवादक

Director - 0522-2359623, Fax : 0522-2718609 / COA - 0522-2718641- Telefax : 2718638
SO (S&P) - 0522-2718613, AO : 0522-2718605 / 2719065 / FAO : 0522-2718610 / 12
Website : www.cimap.res.in

सी.एस.आई.आर. केंद्रीय सड़क अनुसंधान संस्थान
(वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद)
CSIR-CENTRAL ROAD RESEARCH INSTITUTE
(COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH)

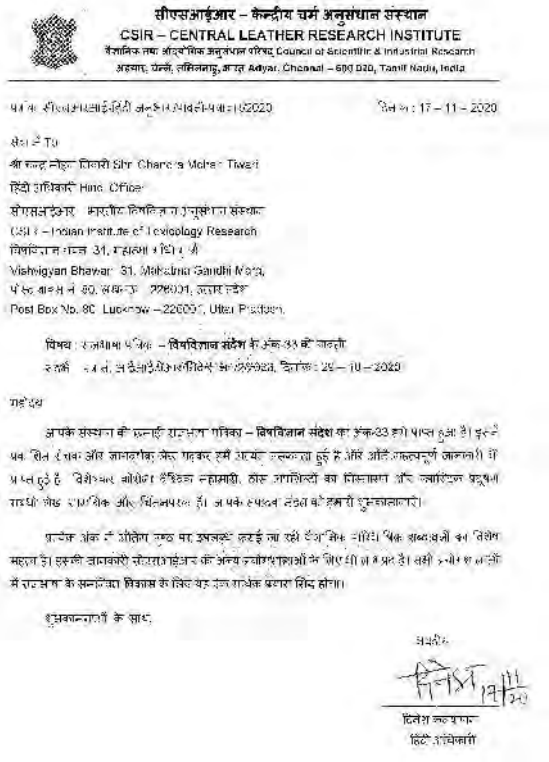


सीएसआईआर - राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला
CSIR - NATIONAL CHEMICAL LABORATORY



सी.एस.आई.आर.-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की
C.S.I.R.-CENTRAL BUILDING RESEARCH INSTITUTE

केन्द्रीय खनन एवं भूगवि ईंधन अनुसंधान संस्थान
CENTRAL SALT & MARINE CHEMICALS RESEARCH INSTITUTE



सीएसआईआर – केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान
CSIR – CENTRAL LEATHER RESEARCH INSTITUTE
वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् Council of Scientific & Industrial Research
अड्यार, चेन्नै, तमिलनाडु, भारत Adyar, Chennai – 600 020, Tamil Nadu, India

पत्र सं. सीएसआईआर/हिंदी अनु.कार्यान्वयन/पत्र/2020 दिनांक : 17 – 11 – 2020

सेवा में To
श्री चन्द्र मोहन तिवारी Shri Chandra Mohan Tiwari
हिंदी अधिकारी Hindi Officer
सीएसआईआर – भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
(CSIR – Indian Institute of Toxicology Research
विषविज्ञान भवन 31, महात्मा गांधी मार्ग
Vishvigyan Bhawan 31, Mahatma Gandhi Marg,
पोस्ट बाक्स नं 80, लखनऊ 226001, उत्तर प्रदेश
Post Box No. 80, Lucknow – 226001, Uttar Pradesh.

विषय : राजभाषा पत्रिका – **विषविज्ञान संदेश** के अंक-33 की प्राप्ति
संदर्भ : आ.सं. सी.इ.आई.ई.(राजभाषा)/अं-0059/23, दिनांक : 25 – 10 – 2020

महोदय

आपके संस्थान की हिन्दी राजभाषा पत्रिका – **विषविज्ञान संदेश** का अंक-33 हमें प्राप्त हुआ है। इसके पत्र, लेख एवं अन्य जानकारी बेहद सहायक सिद्ध हुई है और कई महत्वपूर्ण जानकारी भी प्राप्त हुई है। विशेषकर कोरोना वैश्विक महामारी, लोक शिकायतों एवं सिफारिशों और ज्यादातर घरेलू राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय और विज्ञानपरक हैं। आपके इस प्रयास के लिए हम बधाई देते हैं।

प्रत्येक अंक में प्रौद्योगिकी शब्द पर उपलब्ध कराई जा रही वैज्ञानिक हिंदी शब्दावली का विशेष महत्व है। इसकी जानकारी सीएसआईआर के अन्य कार्यालयों/संस्थाओं के लिए भी उपयोगी है। यदि आप इसी प्रकार की सामग्री में राजभाषा के सम्बन्धित विज्ञान के लिए यह अंक राष्ट्रीय स्तर पर सिद्ध होगा।

शुभकामनाओं के साथ,

भवदीय,
17/11/20
दिनेश कुमार पाल
हिंदी अधिकारी

वैज्ञानिक शब्दावली

Ablaze	जलता हुआ, प्रज्वलित
Acrospore	अग्रबीजाणु
Adherence	लगाव, अवलम्बन, चिपकाव
Anesthesia	संवेदनाहरण, निश्चेतना, बेहोशी
Barrier	रोक, आड़, अवरोध, व्यवधान, सीमा
Biofeedback	जैव-पुनर्भरण, जैव-पुनर्निवेश
Blossom	फूल, पुष्पपुंज, बौर आना, पुष्पण काल
Bulb	कंद, शल्क कंद, बल्ब
Chain reaction	श्रृंखला अभिक्रिया
Chromatography	वर्ण लेखन विज्ञान, वर्णलेखिकी, क्रोमेटोग्राफी
Consciousness	चेतना, संज्ञा, होश
Colorless	रंगहीन, वर्णहीन, पारदर्शी
Conclude	समाप्त करना या होना, निर्णय करना, तय कर देना, निष्कर्ष निकालना
Definition	परिभाषा, लक्षण, निर्धारण, रूपरेखा की स्पष्टता
Diameter	व्यास
Disk	चक्र, चक्का, चक्रिका, डिस्क
Emission	उत्सर्जन, उत्स्राव, स्त्राव
Endoderm	अंतस्त्वचा, अंतश्चर्म
Erosion	(भू) क्षरण, कटाव, क्षय
Eutrophication	सुपोषण
Extrude	(जबरदस्ती) बाहर निकालना, बहिष्कार करना
Figure	आकृति, रूप, आकार, रेखाचित्र, आरेख
Fulminant	स्फूर्जक, अकस्मात बढ़ने वाला, विस्फोटी
Fungicide	फंकसनाशी, कवकनाशी
Glass blowing	कांच धमन
Gooch crucible	गूच मूषा, गूच क्रूसिबिल
Growing season	बर्धन काल
Health	स्वास्थ्य
Herbaceous	शाकीय
Hilbert sequence space	हिल्बर्ट अनुक्रम समष्टि
Hispid	दृढ़ लोभी
Ileocaecal valve	त्रिकांत कपाट
Image transmission	चित्र संचरण
Immunochemistry	प्रतिरक्षा रसायन
Jagger test	कंटक संपरीक्षण
Jammer	संबाधक, जामक
Jaw bone	हनु अस्थि
Jerk	प्रतिक्षेप, झटका
Jet	जेट, प्रधार
Kali	क्षार, सज्जी, पोटाश-क्षार
Keyword in context index	प्रासंगिक शब्द सूचक
Kariogamy	केंद्रक संलयन
Karioplasm	केन्द्रकद्रव्य
Kation	धनायन
Labyrinth	लैबिरिंथ
Large nuclei	दीर्घ केंद्रक
Lattice energy	जालक उर्जा
Lagoon phase	लैगून प्रावस्था
Lamina	पटल, परत, स्तरिका
Macroconjugant	गुरूसंयुग्मी
Macrozoospore	गुरूचल बीजाणु
Maintained	पोषित
Mammary gland	स्तन ग्रंथि
Namely	यानी, अर्थात
Necrocytosis	कोशिका द्रव्यक्षय
Nematoblast	सूत्रकोरक
Neuritis	तंत्रिका शोथ
Occlusion	अधिधारण
Oleic	तैल

Ooecium	भ्रूणधानी
Parasiticide	परजीवनाशी
Pasteurisation	पास्तेरीकरण
Pathogenic bacteria	रोगजनक जीवाणु
Pentapetalous	पंचदली
Quadrant	चतुर्थांश
Qualified	योग्य, गुणवान
Quartz	बिल्लोर, स्फटिक, क्वार्ट्ज
Quinsy	कण्डमाला, कण्डप्रदाह
Radioactive waste	विघिटनाभिक, अपशिष्ट, रेडियोधर्मी अपशिष्ट
Real gas	वास्तविक गैस
Recognized	मान्यता (प्राप्त)
Reflection	परावर्तन
Salverform	दीवटाकार
Sanguivorous	रूधिरहारी
Scabious	खरसैला, खुरदुरा, जटिल, अश्लील, नाजुक
Schizomorphic	अपखंडन, रूपान्तरी
Shabby	जीर्ण-शीर्ण, फटा-पुराना, टूटा-फूटा
Shaping	टुकड़ा, ठीकरा, शक्ल
Sheet web	छदजाल
Shingle	लकड़ी का तख्ता
Space	जगह, स्थान, आकाश, अन्तरिक्ष, अन्तराली, अन्तराकाशी, स्थानिक, समष्टि
Speculum	परावर्तक, दर्पण, वीक्षण-यंत्र, चित्ती
Spelt	गेहूँ
Spermatophore	शुक्राणुधर
Spilling	अधिप्लावन
Spiroloculine	सर्पिल कोष्ठकी
Subatomic	अवपरमाणुक
Substandard	अवमानक
Subtility	सूक्ष्मता, विचरण, निपुणता, प्रखरता, सुन्दरता
Succulent	रसदार, रसीला, सरस, गूदेदार
Syngamous	युग्मक संलयनी
Tabulation	सारणीयन
Taint	दूषित करना, संक्रमित करना, विकृति
Taper	क्रमशः पतला होना, क्रमसूक्ष्मक, घटाव, ह्रास
Tectonic	विवर्तनिक
Umbronus	प्रच्छाया स्थलीय
Unhook	छुड़ाना, छोड़ना, कंटिया से उतारना
Uniramous	एकशाखी
Unslipped	असर्पणी
Urogenital, Urinogenital	मूत्रजनन
Vacuolating	रसधानी युक्त
Vegetation	वनस्पति, पेड़-पौधा
Ventil	कपाट, पर्दा, वायुकपाट
Vibrograph	कम्पलेखी
Warm-Blooded	नियततापी, समतापी
Waste	रद्दी, कूड़ा-करकट
Weather	मौसम, ऋतु
Xenia	अपर पराग प्रभाव
Xenolith	अपराश्म
Xeric	शुष्कीय, मरुसंबंधी
Yarn	सूत, तागा
Year	वर्ष, साल
Young ling	बच्चा
Zircon	तुरसावा
Zygoma	गण्डास्थि
Zymology	किण्वन वितान

विषाक्तता परीक्षण:
जीएलपी अनुरुप 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 विश्लेशणात्मक एवं नैदानिक रसायन परीक्षण को सम्मिलित करने से कार्यक्षेत्र भी विस्तृत हो गया है। यह सीएसआईआर परिवार की एक मात्र प्रयोगशाला है, जिसे यह अंतरराष्ट्रीय मान्यता प्राप्त हुई है। जीएलपी प्रमाणीकरण दर्शाता है कि सीएसआईआर–आईआईटीआर में एस.ओ.पी. संचालित सक्षम एवं अच्छी तरह से अनुभवी कर्मी तथा व्यवस्थित प्रलेखन के माध्यम से उच्च गुणवत्तायुक्त परीक्षण होता है। सीएसआईआर–आईआईटीआर में जीएलपी प्रयोगशालाएं ओईसीडी के दिशा–निर्देशों के अनुसार डिज़ाइन की गई हैं, जो कि वैश्विक स्तर पर नियामक प्रस्तुतीकरण हेतु प्रयोगशाला के आंकड़ों को विश्वसनीयता और गुणवक्ता प्रदान करती हैं।

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

सीएसआईआर–आईआईटीआर जीएलपी सुविधा को फार्मा, बायोटेक और लाइफ साइंसेज के क्षेत्र में उत्पादों की सुरक्षा हेतु इन सिलिको, इन विवो तथा इन विट्रो मॉडल सक्षम बनाते हैं। विषविज्ञान के क्षेत्र में बृहत ज्ञान एवं जीएलपी परीक्षण सुविधा में उन्नत प्रौद्योगिकी से परिपूर्ण हमारी अनुभवी टीम विषाक्तता एवं जैवसुरक्षा के क्षेत्र में वैश्विक आवश्यकताओं के प्रति अपने मिशन को समझने तथा पूर्ण करने के लिए प्रतिबद्ध है। यह सुविधा इकोटोक्सिकोलोजी के अध्ययन हेतु जीएलपी मान्यता प्राप्त एकमात्र सरकारी प्रयोगशाला है।

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

जीएलपी प्रमाणित अध्ययन:

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

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

जी एल पी अनुपालन प्रमाण-पत्र

विषाक्तता अध्ययन हेतु रसायनों के प्रकार

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

अध्ययन हेतु परीक्षण प्रणाली

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

जीएलपी अनुपालन के अंतर्गत उपलब्ध अध्ययन

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

विषाक्तता परीक्षण: **जीएलपी अनुरुप सुविधा**

परीक्षण सुविधा प्रबंधन

सीएसआईआर-भारतीय विषविज्ञान अनुसंधान संस्थान
गहरू परिसर, सरोजनी नगर औद्योगिक क्षेत्र
लखनऊ -226008, भारत

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

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

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

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
- प्रणाली विषविज्ञान एवं स्वास्थ्य आपदा आंकलन

उद्योगों और स्टार्टअप के साथ शोध एवं विकास में प्रतिभागिता

- सेंटर फार इनोवेशन एण्ड ट्रांसलेशनल रिसर्च (सीटार)

प्रस्तावित सेवाएं

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

मान्यता

- वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान संगठन एस.आई.आर.ओ.
- उत्तर प्रदेश प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (जल और वायु)
- भारतीय फैक्ट्री अधिनियम (पेय जल)
- भारतीय मानक ब्यूरो (संश्लेषित डिटर्जेंट)
- भारतीय खाद्य संरक्षा एवं मानक प्राधिकरण (एफएसएसएआई)

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 यलो की जांच हेतु एमओ चेक

विषविज्ञान भवन, 31, महात्मा गाँधी 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

एनएबीएल द्वारा रासायनिक एवं जैविक परीक्षण हेतु प्रत्यायित
Accredited by NABL for chemical and biological testing

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

army printing press
www.armyprintingpress.com
Lucknow +91 8604565333