आई.एस.एस.एन. : 2322-0708
ई.आई.एस.एस.एन. : 2350-0123

अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका

(प्रिंट प्रति)

खण्ड-10
अंक-1

हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियर रिव्यूड/रेफ्रीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका

वर्ष 2022

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद
बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय(के0के0वी0)
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ)
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ–226001, उ0प्र0, भारत
https://bsnvpgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx
www.anushandhan.com

सार संक्षेप एवं अनुक्रमण (एब्स्ट्रेक्टिंग एण्ड इंडेक्सिंग)

INNO SPACE

SJIF Scientific Journal Impact Factor

[SJIF(2017): 5.497, SJIF(2018): 5.672, SJIF(2019): 6.257, SJIF(2020): 6.821, SJIF(2021) : 7.247] SJIFactor.com

crossref

ISSN INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INDIA CENTER

ResearchGATE scientific network

ROAD DIRECTORY OF OPEN ACCESS SCHOLARLY RESOURCES

OPEN ARCHIVES

OAI-Open Archive Initiatives

J-Gate

PKP|INDEX

PKP-Public Knowledge Portal, USA

MRJ

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय(के0के0वी0)
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ)
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ–226001, उ0प्र0, भारत

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

https://bsnvpgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx
www.anushandhan.com

संवैधानिक संरचना

सम्पादक-मंडल

सम्पादकीय

भाषा विचारों की जननी के साथ–साथ राष्ट्रचेतना की संवाहिका भी होती है। हिन्दी में शोध वैज्ञानिक दृष्टिकोण एवं पुरातन ज्ञान संपदा को जोड़ने में सहायक सिद्ध हो सकता है। किसी राष्ट्र की प्रगति में भाषा का विशेष महत्व है। अपनी भाषा में कार्य करने से व्यापक प्रचार, प्रसार तथा त्वरित सफलता प्राप्त होती है। वर्तमान में अनेक राष्ट्र अपनी भाषा का प्रयोग करते हुए विश्व में तेजी के साथ उन्नति कर रहे हैं। वर्तमान में हिन्दी अपनाकर अनेक शोधार्थी, शिक्षक व वैज्ञानिक तीव्रता से अपनी विशेषज्ञता स्थापित कर रहे हैं। राजभाषा हिन्दी के संवैधानिक दायित्व की पूर्ति में बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद विभिन्न शोध व तकनीकी प्रस्तुतियों को अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका में पिछले दस वर्षों से निरंतर प्रकाशित कर रहा है। इस शोध पत्रिका का प्रकाशन हार्ड कॉपी व ऑनलाइन दोनों माध्यमों में उपलब्ध है। अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका इस संदर्भ में महत्वपूर्ण कार्य कर रहा है। यह जहाँ एक ओर नये शोधार्थियों को मातृभाषा में शोध का मंच उपलब्ध कराती है वहीं उत्कृष्ट शोध करने की प्रेरणा भी देती है। अधिकाधिक शोधार्थियों, शिक्षकों एवं छात्रों का इससे जुड़ना इसका स्वयंसिद्ध प्रमाण है।

बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद का अनुसंधान के माध्यम से प्रयास रहा है कि शोध की जटिलतम जानकारी को जनसामान्य तक सहज रूप से मातृभाषा में पहुँचाया जाय। पत्रिका का ऑनलाइन प्रकाशन व डी0ओ0आई संख्या(डिजिटल ऑब्जेक्ट आईडेन्टीफायर नम्बर, क्रॉसरेफ, यू0एस0ए0) इसकी उत्तरोत्तर प्रगति के सूचक हैं। पत्रिका का अनुक्रमण विभिन्न अनुक्रमण सेवाओं यथा क्रॉसरेफ, यू0एस0ए0, आई0एस0एस0एन0 इण्डिया, आर0ओ0ए0डी0(रोड), रिसर्चगेट, जे–गेट, एस.जे.आई.पी. में होना इस अंक से प्रारम्भ किया जा रहा है। वर्तमान में पत्रिका "प्रभाव कारक(इम्पैक्ट फैक्टर)" क्षेत्र में प्रवेश कर चुकी है तथा वर्ष 2021 हेतु साइंटिफिक जर्नल इम्पैक्ट फैक्टर 7.247 प्राप्त हुआ है। पत्रिका आई.सी.वी. (इंडेक्स कोपरनिकस वैल्यू), स्कोपस तथा वेब ऑफ साइंस में इंडेक्सिंग हेतु प्रयासरत है।

आशा ही नहीं, पूर्ण विश्वास है कि अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका का प्रस्तुत अंक समस्त जनमानस के लिए ज्ञान वर्धक व उपयोगी सिद्ध होगा। पत्रिका के उत्कृष्ट व त्रुटिरहित प्रकाशन हेतु भरसक प्रयास किया गया है। अपितु सुधी पाठकों द्वारा किन्हीं त्रुटियों को संज्ञान में लाना आमंत्रित है। उन्हें भविष्य में सुधारने हेतु संपादक मंडल प्रयत्नशील होगा।

डॉ0 सुधीश चन्द्र
प्रधान सम्पादक
"अनुसंधान (विज्ञान शोध पत्रिका)"
एवं
अध्यक्ष, बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद

स्थापना वर्ष–2013

आई0एस0एस0एन0(प्रिंट): 2322–0708
आई0एस0एस0एन0(ऑनलाइन): 2350–0123

अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका)

हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियर रिव्यूड/रेफ्रीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका

खण्ड–10, अंक–01 वर्ष–2022

अनुक्रमणिका

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0पृ0 1-4
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.1
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Comparison of Present Cosmological Principles with Cosmology of Hindu Dharm Granth

Sudhir Kumar Srivastava[1], Jay Pratap Singh[2], Pankaj Kumar Rajak[3], Ram Bharosha Tiwari[4]
[1,3,4]Department of Mathematics and Statistics, D.D.U. Gorakhpur University
Gorakhpur–273 009, U.P., India
[2]Department of Mathematics, B.S.N.V. P.G. College Lucknow–226 001, U.P., INDIA
sudhirpr66@rediffmail.com, pankajudas932@gmail.com, rambharoshatiwari@gmail.com,
jaisinghjs@gamil.com

Received: 23-06-2022, Accepted: 19-07-2022

Abstract- In the present paper we try to study the origin of universe and principle of cosmology present in Indian religious text. The main objective of study is to compare the large amount of mathematical and cosmological principle available in these texts with present cosmological theory .In the present paper we compare present cosmological theories with the today's available in Rigveda Bhagwatgita and Mahabharat.

Key words- Big Bang, Big Bang ciycle, Nature, Kalpado, Kalpakchaye

हिन्दू धार्मिक ग्रन्थों की ब्रह्माण्डिकी एवं वर्तमान ब्रह्माण्डिकी सिद्धान्तों का तुलनात्मक अध्ययन

सुधीर कुमार श्रीवास्तव[1], जय प्रताप सिंह[2], पंकज कुमार रजक[3], राम भरोसा तिवारी[4]
[1,3,4]गणित एंव सांख्यिकी विभाग, दीनदयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर–273 009, उ0प्र0, भारत
[2]गणित विभाग, बी0एस0एन0वी0पी0जी0 कालेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत

सार– इस शोध पत्र में भारतीय धार्मिक ग्रन्थों में ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति एवम् ब्रह्माण्डिकी के वर्तमान सिद्धान्तों के अध्ययन का प्रयास किया गया है। ग्रन्थों में उपलब्ध विस्तृत गणितीय एवं ब्रह्माण्डिकी सिद्धान्तों में से कुछ उद्धरणों को लेकर उनका वर्तमान उपलब्ध सिद्धान्तों से समानता का अध्ययन, शोध का मुख्य उद्देश्य है। शोध पत्र में ऋग्वेद, महाभारत एंव श्रीमद् भगवदगीता में वर्णित कुछ उद्धरणों की तुलना वर्तमान ब्रह्माण्डिकी सिद्धान्तों से की गई है।

बीज शब्द– बिग बैंग, बिग बैंग चक्रिका, सृष्टि, कल्पादौ, कल्पक्षये।

1. परिचय– इस पृथ्वी पर जब से मनुष्यों की उत्पत्ति हुई, तभी से वे सृष्टि की उत्पत्ति एवं संचालन के विषय में जानने का निरन्तर प्रयास करते रहते हैं। सृष्टि की उत्पत्ति के सम्बन्ध में सबसे लोकप्रिय सिद्धान्त (महाविस्फोट का सिद्धान्त) है। सर्वप्रथम अमेरीकी वैज्ञानिक एडविन हबल ने बताया कि ब्रह्माण्ड में विभिन्न गैलेक्सियाँ एक दूसरे से दूर भाग रही हैं इस खोज के पश्चात् वैज्ञानिकों को प्रतीत हुआ कि ब्रह्माण्ड का निरन्तर प्रसार यह सिद्ध करता है कि सभी गैलेक्सियाँ सर्वप्रथम एक ही स्थान पर एकत्रित थीं। इन्होंने माना कि पूर्व में सम्पूर्ण ब्रह्माण्ड एक बिन्दु के रूप में विद्यमान था, जिसमें अकस्मात् महाविस्फोट होने से सम्पूर्ण पदार्थ दूर–दूर बिखर कर भागने लगे और तभी से ये गैलेक्सियाँ दूर भागती चली आ रही हैं। इस खोज के उपरान्त वैज्ञानिक जगत में बिग बैंग की परिकल्पना प्रारम्भ हो गई। अनंत घनत्व वाले बिन्दु के रूप में ब्रह्माण्ड को पॉइंट साइज के रूप में स्टीफन हॉकिंग ने सन् 2006 में परिभाषित किया। किन्तु भारतीय आचार्य द्वारा शून्य आयतन पर अनन्त द्रव्यमान घनत्व और उर्जा का परिमाण सिरे से खारिज कर दिया गया, जिससे प्रभावित होकर हॉकिंग ने भी अपने "ए पाइंट ऑफ इनफाइनाइट डेन्सिटी" कि धारणा में कुछ परिवर्तन किया। बिग बैंग सिद्धान्त, बिग बैंग से ठीक पूर्व क्या था ? इसका कोई स्पष्ट उत्तर आज तक नहीं दे सके कि इससे पूर्व आकाश व काल का अस्तित्व कैसे नहीं था? ब्रह्माण्ड की रचना में डार्क एनर्जी, डार्क मैटर आदि विषयों पर भी अभी शोध प्रगति पर ही है किन्तु किसी निष्कर्ष पर नहीं पहुंचा जा सका है।वैज्ञानिकों द्वारा समुचित निश्कर्ष न मिलने पर ही अन्य द्वारा बिग बैंग सायकल कल्पना प्रस्तुत की गयी जिसकी पुष्टि स्ट्रिंग थ्योरी के द्वारा सत्य प्रतीत होती है।

हमारा वैदिक विज्ञान शून्य से सृष्टि की उत्पत्ति को स्वीकार नहीं करता है और न ही सृष्टि को अनादी मानता है, अपितु वैदिक विज्ञान के अनुसार यह सृष्टि एक जड़ पदार्थ, जिसे मुख्यतः प्रकृति का नाम दिया जाता है से उत्पन्न होती है।

2. महाभारत में वर्णित ब्रह्माण्डिकी– इस प्रकृति शब्द को महाभारत के अनुशासन पर्व– दानधर्म पर्व के 145वें अध्याय में महादेव शिव जी ने भगवती उमा को बताया है कि

नित्यमेकमणु व्यापि क्रियाहीनमहेतुकम्। अग्राह्यमिन्द्रियैः सर्वैरेतदव्यक्तलक्षणम्।।
अव्यक्तं प्रकृतिर्मूलं प्रधानं योनिरव्ययम्। अव्यक्तस्यैव नामानि शब्दैः पर्यायवाचकैः।।

इसमें प्रकृति रूप पदार्थ के अनेकानेक गुणों का वर्णन है यथा यह पदार्थ सदैव विद्यमान रहता है (नित्य)महाप्रलय काल में (ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति से पूर्व) यह पदार्थ सम्पूर्ण अवकाशरूप आकाश में सर्वथा एकरस भरा रहता है (एक समान वितरण), यह जड़पदार्थ की सबसे सूक्ष्म अवस्था में विद्यमान है जिसकी अवस्था की कल्पना नहीं की जा सकती (अणु), यह सम्पूर्ण अवकाश रूप आकाश में व्याप्त है (व्यापी) जो महाप्रलय अवस्था में पूर्ण रूप से निष्क्रिय है (क्रियाहीन) तथा इसका कोई भी कारण नही होता (अहेतुक)। किसी भी साधन से इसे ग्रहण नहीं किया जा सकता है (अग्राह्य), यह न तो वृद्धि को प्राप्त करता है, न ही नष्ट होता (अव्यक्त), यही सबकी उत्पत्ति का मूल उपादान है (मूल) यह सूक्ष्मतम पदार्थ सम्पूर्ण जड़ पदार्थ को धारण एवं पोषण करने वाला है (प्रधान) सम्पूर्ण सृष्टि इसी पदार्थ से बनी एवं इसी से उत्पन्न होती है (योनि) यह पदार्थ सृष्टि एवं प्रलय सभी अवस्था में सदैव संरक्षित रहता है (अव्यय) यह पदार्थ ऐसे अन्धकार के रूप मे विद्यमान है जैसा किसी भी अवस्था में नहीं हो सकता (तम)। इस प्रकार हम देखते हैं कि एक श्लोक में किस प्रकार वर्तमान ब्रह्माण्डिकी सिद्धान्तों में व्यक्त डार्क मैटर, डार्क एनर्जी और अन्य कारकों को समाहित किया गया।

आज का विज्ञान सृष्टि उत्पत्ति के कई परस्पर विरोधी सिद्धान्तों को प्रस्तुत करता है और इसके मूल कारण एवं स्थिति के विषय में निरन्तर प्रयोगरत है वैदिक विज्ञान की दृष्टि से सृष्टि उत्पत्ति पूर्वोक्त प्रकृति के नाम से जानी जाती है। ऋग्वेद के दशम् मण्डल के 129वें सूक्त मे दिये गये सातो श्लोकों में ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति का विश्लेषण सम्पूर्ण रूप से किया गया है। ईश्वरीय व्यवस्था मे आस्था रखने वाले सुधीजन के लिये यह व्याख्या अत्यन्त महत्वपूर्ण है।

ऋग्वेद में वर्णित ब्रह्माण्डिकी–

नासदासीन्नो सदासीत्तदानीम् नासीद्रजो नो व्योमा परो यत्।
किमावरीवः कुह कस्य शर्मन्नंभः किमासीद्गहनं गभीरम् ।।१।।

अर्थात् प्रलयावस्था में न पंचभूत आदि सत पदार्थ थे न आकाश न लोक ही था फिर किसने किसको ढका है? कैसे ढका? यह सब अनिश्चित ही था।

न मृत्युरासीदमृतं न तर्हि न रात्र्या अह्न आसीत्प्रकेतः।
आनीदवातं स्वधया तदेकं तस्माद्धान्यन्न परः किञ्चनास।।२।।

अर्थात् मृत्यु, अमृत कुछ भी नहीं था तथा सूर्य चंद्रमा के न होने से दिन रात का भेद भी पता नहीं चलता था पर एक ब्रह्म ही ऐसी दशा में विद्यमान था।

तम आसीत्तमसा गूळ्हमग्रेऽप्रकेतं सलिलं सर्वमा इदं।
तुच्छ्येनाभ्वपिहितं यदासीत्तपसस्तन्महिना जायतैकं।।३।।

अर्थात् प्रलय अवस्था में चारों तरफ अंधकार फैला हुआ था अतः कुछ भी ज्ञात नहीं होता था और कुछ था वह भी अजीब था। जो जड़ रूपी प्रकृति पदार्थ था वह भी अन्धकार में ही विलीनप्राय था।

कामस्तदग्रे समवर्तताधि मनसो रेतः प्रथमं यदासीत्।
सतो बन्धुमसति निरविन्दन् हृदि प्रतीष्या कवयो मनीषा।।४।।

अर्थात् सबसे पहले परमात्मा के अंदर सृष्टि पैदा करने की इच्छा हुई उससे संपूर्ण सृष्टि का उपादान कारण भूत बीज पैदा हुआ। यह बीज रूप सत् पदार्थ ब्रह्म रूपी असत् से उत्पन्न हुआ।

तिरश्चीनो विततो रश्मिरेषामधः स्विदासी ३ दुपरि स्विदासी ३ त्।
रेतोधा आसन्महिमानआसन्त्स्वधा आवस्तात्प्रयतिः परस्तात्।।५।।

अर्थात् इस ब्रह्म की बीज शक्ति से भोग्य एवम् भोक्ता का एक जोड़ा पैदा हुआ और इन्हीं भोग्य एवम् भोक्ता से ही संपूर्ण सृष्टि हुई इनमें भोग्य निकृष्ट होने के कारण वह भोक्त के अधीन हुई।

को अद्धा वेद क इह प्र वोचत्कुत आजाता कुत इयं विसृष्टिः।
अर्वाग्देवा अस्य विसर्जनेनाथा को वेदयत आबमूव।।६।।

अर्थात् इस सृष्टि की उत्पत्ति कैसे और कहाँ से हुई ? यह कोई नहीं जानता क्योंकि उस रहस्य को जानने वाले विद्वानों की उत्पत्ति भी बाद में हुई।

इयं विसृष्टिर्यत आबमूव यदि वा दधे यदि वा न।
यो अस्याध्यक्षः परमे व्योमन्त्सो अङ्ग वेद यदिवा न वेद।। ७।।

अर्थात् इस सृष्टि को उत्पन्न करने वाला इसका अध्यक्ष परब्रह्म इस सृष्टि का धारक है और वह इस सृष्टि को पूर्ण रूप से जानता है।

जैसा कि प्रथम श्लोक मे प्रजापति परमेश्वर कहते हैं कि प्रलयावस्था में न पंचभूतादी पदार्थ ही थे, न कुछ अभावरूप असत् ही था, न आकाश था न लोक ही थे फिर किसने किसको ढका? कैसे ढका? किसको ढका? यह सब अनिश्चित ही था। यही वर्तमान ब्रह्माण्डिकी सिद्धान्त कहते है कि प्रारम्भ में कोई भी भौतिकी नहीं थी न ही अस्तित्व और अस्तित्व विहीनता के लिये कोई सिद्धान्त था। बिग बैंग के प्रारम्भ के 10–32 सेकेण्ड बाद की प्रक्रिया के लिए चतुर्थ श्लोक की दूसरी पंक्ति में उल्लेख है ब्रह्माण्ड निर्माण के लिये बीज रूपी सत् पदार्थ ब्रम्हरूपी असत् से उत्पन्न हुआ। इस पदार्थ में निरन्तरता एवं एक समान वितरण व्यवस्था थी वर्तमान ब्रह्माण्डिकी भी इस समय पर एक निर्बाध और लगभग समरूप ब्रह्माण्ड के निर्माण की बात कहती है। इस प्रकार यह देखा जा सकता है कि आधुनिक विज्ञान वही कह रहा है जो ऋग्वेद ने पहले घोषित किया था। पुनः छठवें श्लोक में वर्णित है कि–

इस सम्पूर्ण सृष्टि की उत्पत्ति कैसे और कहाँ से हुई, यह कोई नही जानता, क्योंकि इस रहस्य को जानने वाले विद्वानों की उत्पत्ति भी बाद में हुई। अंत मे सप्तम श्लोक में परब्रह्म परमेश्वर की स्थापना करते हुए वर्णन है कि "इस सृष्टि को उत्पन्न करने वाला इसका अध्यक्ष परब्रह्म इस सृष्टि का धारक है और वही इस सृष्टि को पूर्ण रूप से जानता है।" आधुनिक कास्मोलॉजी बिग बैंग सायकल के सिद्धान्त का उल्लेख भागवत गीता के नौवें अध्याय के सातवें श्लोक में वर्णित है।

सर्वभूतानि कौन्तेय प्रकृतिं यान्ति मामिकाम् ।
कल्पक्षये पुनस्तानि कल्पादौ विसृजाम्यहम्।।

भगवान कृष्ण कहते हैं कि कुन्तीनन्दन कल्पो का क्षय होने पर (महाप्रलय के समय) सम्पूर्ण प्राणी मेरी प्रकृति को प्राप्त होते हैं और कल्पों के आदि में (महासर्ग के समय) मैं पुनः उनकी रचना करता हूँ। यही महाविस्फोट से महाप्रलय (बिग बैंग से बिग क्रंच) की प्रक्रिया है। ब्रह्माजी के एक दिन का नाम कल्प है जो मानवीय एक हजार चतुर्युगी का होता है। इतने ही समय की ब्रह्मा जी की एक रात होती है और इसके समाप्त होने पर जब ब्रह्मा जी लीन हो जाते हैं उस समय महाप्रलय को यहाँ 'कल्पक्षये' तथा जब पुनः प्रकट होते हैं उस समय की गणना और प्रक्रिया का स्पष्ट उल्लेख श्रीमद् भगवदगीता में विद्यमान है। पुनः आठवें श्लोक मे भगवान श्री कृष्ण कहते हैं–

प्रकृतिं स्वामवष्टभ्य विसृजामि पुनः पुनः।
भूतग्राममिमं कृत्स्नमवशं प्रकृतेर्वशात्।।

प्रकृति के वश में होने से परतन्त्र हुए इस सम्पूर्ण प्राणि समुदाय की (कल्पो के आदि में) (मै) अपनी प्रकृति को वश में करके बार–बार रचना करता हूँ। यही बिग बैंग चक्रिका सिद्धान्त कहता है।

भगवदगीता के चौदहवें अध्याय के तीसरे तथा चौथे श्लोक में भगवन इसी महासर्ग का वर्णन करते हैं। अध्यात्मिक व्याख्या के अनुसार सृष्टि में तीन बातें मुख्य हैं उत्पत्ति, स्थिति और प्रलय। साधक की दृष्टि संसार की स्थिति की ओर ही रहती है, इसलिए पहले छठें श्लोक में स्थिति की बात कहकर भगवान सातवें श्लोक मे उत्पत्ति और प्रलय की बात कहते हैं। तात्पर्य यह है कि उत्पत्ति, स्थिति और प्रलय– तीनों ही समग्र परमात्मा से होते हैं।

3. तुलनात्मक अध्ययन– आधुनिक ब्रह्माण्डिकी सिद्धांतों के अनुसार ब्रह्मांड का प्रारंभ बिग– बैंग से हुआ। ऋग्वेद एवं भगवद गीता में वर्णित श्लोकों का तदनुसार विवेचन एवं वर्तमान सिद्धांतों में तुलना निम्नानुसार हैं–

3.1. समय के प्रारंभ में न तो कोई भौतिकी के सिद्धांत थे न ही अस्तित्व और अस्तित्व हीनता का पता था। ऋग्वेद के दसवें मंडल के 129 वें सूक्त के प्रथम श्लोक में भी यही लिखा है कि न अस्तित्व,न ही कोई अस्तित्व नहीं था, न ही कोई पदार्थ अस्तित्व, ना ही कोई आकाश ही था।

3.2. बिग–बैंग के 10^{-32} सेकेन्ड के बाद वर्तमान सिद्धांत के अनुसार बिग बैंग के बाद ब्रह्माण्ड की त्वरित विस्तार, चरघातीकिय के विस्तार की दर धीमी हुई। इस समय तक एक सहज और लगभग समरूप ब्रह्माण्ड बन चुका था, जो कि विभिन्न पदार्थ, एंटी मैटर और रेडिएशन को धारण किए हुए था। ऋग्वेद के दसवें मंडल के 129वें सूक्त के तृतीय श्लोक में भी यही लिखा है कि उसी समय बाद एक समान लगभग समरूप तरल पदार्थ बना अर्थात् उत्पन्न हुआ था। द्रव्य निर्बाध निरतंरता के साथ अस्तित्व में आया।

3.3 जैसा कि वर्तमान सिद्धांत सृष्टि उत्पत्ति की बात बिग बैंग से बताते हैं, परंतु इसका प्रारम्भ कैसे हुआ और बिग बैंग के पूर्व क्या था इस पर मौन हो जाते हैं, वहीं इन सब प्रश्नों की व्याख्या ऋग्वेद करता है और घोषणा करता है कि यह समस्त ब्रह्माण्ड जो आज दृष्टिगोचर हो रहा है, यह मात्र अनंत ब्रह्माण्डिकीय चक्र का हिस्सा मात्र है। ब्रह्माण्ड के मूल तत्व कभी नष्ट नहीं होते वे सदैव अंधकार रुपी अनंत में विलीन हो जाते हैं और पुनः नए चक्र की शुरुआत होती है, जैसा कि ऋग्वेद के हीं दशम मंडल के चौथे श्लोक एवं गीता के 9 अध्याय के आठवें श्लोक में भी वर्णित है, लगभग यही बात वर्तमान खगोल शास्त्री स्टियन हर्ट और टूरेक के अपने रिसर्च पेपर द "साइक्लिक यूनिवर्स एंन इनफार्मल इंट्रोडक्शन" में बताते हैं।

3.4. जैसा कि बिग बैंग का सिद्धांत अचानक विस्तार के बाद तापमान में कमी की बात करता है और वही ऋग्वेद बताता है कि ब्रह्मांड का विस्तार समस्त दिशाओं में तेजी से होने लगा उस समय बहुत ही अधिक प्रभावी बल सक्रिय था और स्वतंत्र क्रियाएं प्रारम्भ हुई, जो अनंत ऊर्जा का चरण था, जैसा किदशम मंडल का पंचम् श्लोक व्याख्या करता है, लगभग यही बात वर्तमान पेपर "ह्वाट पावर्ड द बिग बैंग" में वर्णित है।

4.5. बिग बैंग के विषय में आज भी कोई भी वैज्ञानिक, स्पष्ट कोई विचारधारा नहीं देता। आइन्सटीन की रिलेटिविटी थ्योरी केवल सिंगुलेरिटी का विचार देता है जिसका खंडन आज के कुछ वैज्ञानिक जैसे सीन करोल व कैलटेक करते हैं और ऋग्वेद के दशम मंडल के छठवें श्लोक में ही बात स्पष्ट होती है कि प्रलय और प्रारंभ में कैसे मूल तत्व अंधेरे में खो कर अपने अस्तित्व को अदृश्य करते हैं इस विषय में देवगण व ऋषिगण भी नहीं जानते क्योंकि उनकी उत्पत्ति सृष्टि के वर्तमान चक्र के सामने ही हुई है।

निष्कर्ष– इस प्रकार सूक्ष्म अवलोकन से यह स्पष्ट है कि वर्तमान ब्रह्माण्डिकी के प्रचलित सिद्धांत हमारे ऋग्वेद, श्रीमद् भगवदगीता एवं महाभारत में वर्णित ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति की व्याख्या के समतुल्य हैं।

References

1. Shripad damodar satvlekar, Shri Satyavir Shastri (2018), Rigved, origin of universe and Nasadiya Sukta, D.V.V. publication, Delhi, pp. 1379-1380.
2. Das, Swami Ramsukh (2013) Shrimadbhagavat Gita, Gita press Gorakhpur, pp. 610-615.
3. Rayalu, Vishwanadha (2011) Origin of universe, https://vedaravindamu. wordpress.com/2011/10/11/
4. Mukhopadhyaya, Rajeshwar (2012) Cyclic Cosmology and Vedanta, https://www.esamskriti.com/essays/pdf/16 -Cyclic-Cosmology-and-Vedanta, pp. 312-317
5. Tathagatananda, Swami (2010) Swami Viveka-nanda's Search for a Mathematical Demonstration of the Unity of Existence, Bulletin of the Ramakrishna Mission Institute of Culture, vol. 61, pp.11–14.
6. Baum, Lauris and Paul, H. F., (2007) Turn around in Cyclic Cosmology, http:// link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevLett.98.071301
7. https://science.nasa.gov/astrophysics/focus-areas/what-powered-the-big-bang
8. https://www.space.com/13347-big-bang-origins-universe-birth.html

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 5-12
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.2
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Pollen allergy : Clinical aspect

Rashmi Tewary
Ram Niwas, Motinagar, Lucknow-226 004, U.P., India
rashmitewary@hotmail.com

Received: 04-07-2022, Accepted: 30.08.2022

Abstract- Pollen and fungal spores are the most common cause of seasonal allergies. Allergic diseases - such as bronchial asthma, allergenic rhinitis and atopic dermatitis, are increasing all over the world. More than 30% of the population is known to suffer from one or more allergic ailments in India and approximately 15% develop asthma. The air monitoring in relation to flowering periods, mode of pollination, quantitative and qualitative analysis of bio-aerosols are the basic prerequisites for allergists to identify aero pollen followed by correct diagnosis and proper treatment.

Key Words- Aerobiology, Pollen Allergy, Allergen, seasonal variation

पराग प्रत्यूर्जता : नैदानिक पहल

रश्मि तिवारी
राम निवास, मोतीनगर, लखनऊ–226 004, उ0प्र0, भारत
rashmitewary@hotmail.com

सार– विश्व में मौसमी प्रत्यूर्जता का मुख्य कारण वातावरण में पाये जाने वाले पराग कण एवं कवक बीजाणु हैं। विश्व में प्रत्यूर्जता के विभिन्न प्रकार– श्वाँस, दमा, एक्जिमा, राइनाइटिस आदि बड़ी तेजी से फैल रहे हैं। भारत में आज की परिस्थितियों में लगभग 30 प्रतिशत जनसंख्या प्रत्यूर्जता के किसी न किसी प्रकार से ग्रसित है तथा 15 प्रतिशत में श्वाँस, दमा के लक्षण दिखाई देते हैं। एक प्रत्यूर्जता चिकित्सक / प्रत्यूर्जता वैज्ञानिक के प्रत्यूर्जता निदान हेतु– वातावरणीय वायु जाँच, फूलों के खिलने का समय / माह, परागण का प्रकार एवं उनका गुणात्मक एवं मात्रात्मक मूल्यांकन अति आवश्यक है। तभी प्रत्यूर्जता को सही ढंग से पहचान कर उसका निदान संभव है ।

बीज शब्द– वायुजैविकी, पराग प्रत्यूर्जता, एलर्जन, मौसमी परिवर्तन

1. **परिचय**– भारत में विश्व की 20 प्रतिशत जनसंख्या रहती है, जो लगभग 1.3 अरब है। एक सर्वे के अनुसार 37.5 मिलियन अस्थमा के मामले भारत में ही हैं।[1] कुछ अन्य शोधों के आधार पर यह भी देखा गया कि एक्जिमा और अस्थमा के रोगी लगातार बढ़ रहे हैं। वायुजैविकी जाँच के नतीजों से यह बात स्पष्ट होती है कि श्वसन सम्बन्धी बीमारियों एवं प्रत्यूर्जता का जलवायु परिवर्तन एक बहुत बड़ा कारण है, क्योंकि पराग की उत्पत्ति, परागण और उनके प्रसार की तीव्रता पर निर्भर करती है पराग प्रत्यूर्जता की गम्भीरता। जनसंख्या की वृद्धि के साथ ही साथ प्रत्यूर्जता की आक्रामकता भी बढ़ी है।[2] ग्रामीण क्षेत्रों की अपेक्षा शहरों में यह समस्या अधिक प्रभावी है।

भौगोलिक स्वरूप एवं स्थलाकृति बदलने से जैव विविधता और वायुजैविकी भी बदलती है।[3] भारत में समृद्ध वायुजैविकी पायी जाती है, कारण जलवायु भिन्नता, मौसम परिवर्तन, विविध, विशाल वनस्पति एवं जीव जगत। पराग कणों का विस्थापन और आवागमन वायु द्वारा संचालित होता है जिसे परागण कहते हैं। वायु परागण एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है, विशेष रूप से बड़े बहुवर्षीय वृक्षों के लिये। यही पराग कण वायु द्वारा मानव श्वसन तंत्र मे प्रवेश कर संवेदनशील मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। प्रत्यूर्जता का इतिहास बहुत पुराना है, लगभग 150 वर्षों से ज्ञात है। परन्तु प्रत्यूर्जता निदान हेतु आज भी अनेकानेक शोध चल रहे हैं। चार्ल्स हैरिसन ब्लैकले, जो मैनचेस्टर में एक चिकित्सक थे, एक बार बदलते मौसम में छींक, आँखो से पानी आना, नाक बहना एवं हल्के बुखार से पीड़ित हो गए, तब उन्होंने सोचा कि यह समान्य खाँसी और बुखार है। उस समय व्याप्त वाद के अनुसार इस समस्या का कारण अत्यधिक गर्मी, प्रकाश, बेन्जोइक अम्ल और ओजोन की सांद्रता को माना गया। ब्लैकले ने सबसे पहले पराग कण से होने वाली समस्या एलर्जिक राइनाइटिस के कारण एवं उसकी कार्य प्रणाली में शामिल होने वाले तंत्र की खोज करी, जिसे आमतौर पर हे फीवर कहा जाता है।[4] ब्लैकले पराग को इस स्थिति से जोड़ने

वाले पहले व्यक्ति थे, उनकी अंतर्दृष्टि एलर्जी / प्रत्यूर्जता के शोध में एक महत्वपूर्ण कदम था। उनका सबसे महत्वपूर्ण काम वर्ष 1873 में प्रकाशित *कैटरहस एस्टीवस* के कारणों और प्रकृति पर प्रायोगिक शोध नामक पुस्तक में प्रकाशित हुआ था।

विश्व भर में प्रत्यूर्जता की उत्पत्ति के कारण एवं उसके गम्भीर प्रभाव से बचने पर अनेक शोध कार्य किये गये। आणविक एवं प्रतिरक्षा चिकित्सा पद्धति इस क्षेत्र में क्रान्तिकारी कदम हैं। इस विधा द्वारा एलर्जन के स्वरूप, आकार एवं कार्य के बारे में जानकारी प्राप्त हुई। जो मानव प्रतिरक्षा तंत्र पर पराग कणों के प्रभाव एवं उसकी संवेदनशीलता की व्याख्या प्रस्तुत कर सके। सभी तरह के पुष्पीय पौधे पराग कणों का निर्माण करते हैं। यह पुष्प की नर प्रजनन इकाई है। इनका उत्पादन वातावरणीय कारकों पर निर्भर करता है, तापमान, इसका सबसे प्रमुख कारण है पराग कणों के निर्माण और प्रजनन के लिये। वायुजनित पराग कणों का मानव स्वास्थ्य में विशेष महत्व है मुख्यतः परागज ज्वर / पराग रुग्णता में।[5] मानव शरीर में जब किसी बाह्य प्रतिजन / एंटीजन का प्रवेश होता है, तब व्यक्ति की प्रतिरोधक क्षमता उसके विपरीत प्रतिक्रिया करती है, इस दौरान एक विशेष प्रकार की प्रोटीन का निर्माण होता है जिसे *हिस्टामीन* कहते हैं। यह प्रोटीन ही एलर्जी का कारण है। बदलते मौसम में यह आम समस्या है, विशेष रूप से बसंत और शरद ऋतु में, जब फूल खिलते हैं।

2. **उत्तर भारत में पाये जाने वाले महत्वपूर्ण एलर्जन**– डरहम (1946) ने सबसे पहले अमेरिका में वायुमंडलीय जैव नमूनों पर शोध प्रारंभ किया था।[6] हायड और विलियम्स (1949) ने यूनाइटेड किंगडम में वायुमंडल में बहुतायत से पाए जाने वाले पराग कणों के विषय में अध्ययन किया।[7] स्वीडन एक महत्वपूर्ण केंद्र रहा है– वायुमंडलीय पराग कणों के विस्तृत जानकारी के सन्दर्भ में वहाँ पाये जाने वाले प्रमुख पराग कणों में– एल्नस, पाइनस, बिटूला एवं पोएसी हैं। भारत में सर्वप्रथम कनिंघम (1873) द्वारा कोलकाता में वायुमंडलीय जैव कणों पर कार्य किया गया।[8] चिकित्सकीय दृष्टिकोण से पराग कणों की वातावरणीय सांद्रता, उनका प्रकार एवं खिलने का समय तथा स्थानीय जलवायु / मौसम के बारे में जानना आवश्यक है। उत्तर भारत में मुख्य रूप से पाये जाने वाले एलर्जन–*रिसिनस कम्युनिस, प्रासोपिस जूलीफ्लोरा, मोरस अल्बा, मालोटस फिलीपिन्सिस, एल्नस, क्युरकस, सीड्रस डीओदारा, आर्जिमोन मैक्सिकाना, चिनोपोडियम, होलोप्टीलिया, केनिबिस, पार्थीनियम, कैसिया, आजदिरक्ता इंडिका, लान्टाना कमारा, कुकरबिटा, एलियेंथस एक्सेलसा, टीबीया न्युदिफ्लोरा, एमरेंथस स्पाइनोसस, बहोनिया वैरीगाटा, सोलेनम, आईपोमिया फिस्टूलोटा, क्रोटोलैरिया जुनिका, कैस्यूरायना इक्युसिटीफोलिया,* एवं विभिन्न प्रकार की घास के पराग कण आदि हैं।[9]

एलर्जी पीड़ित व्यक्तियों पर कुछ एंटीजन द्वारा त्वचा चुभन परीक्षण(स्किन प्रिक टेस्ट) किया और पाया कि *कैज्यूरायना इक्युसिटीफोलिया* एक प्रबल एलर्जन है।[10] एक शोध के अनुसार *साइप्रस रोटेन्डस, सायानाडोन डेकटायलोन* परागज ज्वर के मुख्य कारक है।[11] विश्व में अनेक महाद्वीपों में *एम्ब्रोसिआ आर्टमिस्सिफोलीया, एम्ब्रोसिआ ट्रीईफिडा* और *आर्टीमीसिया वुल्गैरिस मौसमी* परागज ज्वर के जिम्मेदार माने जाते हैं। 1990 में *लोलियम मल्टीफ्लोरम* (राई घास) के सत्व का प्रतिरक्षा तंत्रीय रासायनिक विश्लेषण किया गया और पाया गया कि यह एक विश्व व्यापी प्रबल एलर्जन है।[12]

3. **वायु जनित पराग एलर्जन की जाँच**– प्रत्यूर्जता के कारण और उसके निदान को जानने के लिए पराग कणों के दैनिक, मासिक एवं वार्षिक विसरण और विस्थापन प्रक्रिया को जानना आवश्यक है। इसके उपरान्त उनका एकत्रीकरण एवं पहचान की जाती है। वायुमंडल में पाये जाने वाले पराग कणों को कई प्रकार से एकत्र किया जा सकता है ।

3.1. **गुरुत्वाकर्षण अवसादन विधि**– इस प्रक्रिया में गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा किसी स्थिर सतह पर पराग / कवक बीजाणुओं को एकत्र किया जाता है। इसमें डरहम गुरुत्वाकर्षण आवसादन संयंत्र का प्रयोग किया जाता है । इस संयंत्र में दो क्षैतिज चक्र लगे होते हैं, जिनका व्यास 22.1 से.मी. और 8.1 से.मी. होता है । स्लाइड को धूप और वर्षा से बचाने के लिए संयंत्र के ऊपर की ओर एक प्लेट लगी होती है। एक निश्चित समय पर 10 से 30 मिनट के लिए स्लाइड के ऊपरी सतह पर ग्लिसरीन जैली लगाकर उसको अनावृत कर देते हैं। संयंत्र के चलने पर वायुजनित जैवकण उस स्लाइड पर चिपक जाते हैं। अब इसे संयंत्र से निकालकर पिघली हुई ग्लिसरीन और कवरस्लिप की सहायता से स्थापित करते हैं। जब स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी की सहायता से देखते हैं, तो उसमें विभिन्न प्रकार के पराग कण, कवक बीजाणु एवं अन्य एलर्जन दिखायी देते हैं। परिणाम का आंकलन प्राप्त संख्या को मानक सूत्र में रखकर किया जाता है।

तालिका–1
सामान्य किस्म के एलर्जेनिक पौधे[18-20]

	बसंत ऋतु	पतझड़ ऋतु	शीत ऋतु
घास	साइनोडोन डैक्टिलॉन डाइकैंथियम अन्नूलैटम इम्पेराटा सिलेंडरिका पास्पलम डिस्टिचम पोआ अन्नुआ पॉलीपोगोन मोनोस्पेलिएन्सिस	बोथ्रियोक्लोआ पर्टुसा सेंक्रस सिलिअरी हेट्रोपोगोन कॉन्टोर्टस पेनिसिटम टैफोइडस सोरघम वल्गारे	साइनोडोन डैक्टिलॉन एराग्रोस्टिस टेनेला फेलारिस माइनर पोआ अन्नुआ
जंगली पौधे	कैनबिस चेनोपोडियम म्यूरल पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस सुएदा फ्रूटिकोसा प्लांटैगो मेजर	ऐमारैंथस स्पिनोसस आर्टेमिसिया स्कोपरिया कैसिया ऑक्सिडेंटलिस रिकिनस कम्युनिस जैंथियम स्ट्रुमैरियम	ऐजिरेतम कोन्जोइडस आर्गेमोन मेक्सिकाना चेनोपोडियम एल्बम एस्फोडेलस टेनुइफोलियस रिकिनस कम्युनिस
वृक्ष	ऐलेन्थस एक्सेलसा होलोप्टेलिया इंटीग्रिफोलिया प्रोसोपिस जुलीफोरा पुत्रंजीवा रोक्सबुर्घी	एनोजिसस पेंडुला सेड्रस देवदरा युकलिप्टुस ग्लोब्युलस प्रोसोपिस जुलीफोरा	कैसिया सियामिया सेड्रस देवदरा मलोटस फिलिपेंसिस साल्वाडोरा पर्सिका

तालिका–2
प्रमुख एलर्जेनिक पराग कण[21, 22]

क्रमांक	वानस्पतिक नाम	हिंदी में नाम	स्थानीय नाम
1	*Aegle marmelos*	एगल मार्मेलोस	बेल
2	*Ageratum conyzoides*	एजिरेटम कोनजोइड्स	महकुआ
3	*Ailanthus excelsa*	ऐलेन्थस एक्सेलसा	अरलू
4	*Albizia lebbeck*	अल्बिजिया लेबेक	शिरीष
5	*Alnus glutinosa*	अलनस ग्लूटिनोसा	एल्डर
6	*Amaranthus spinosus*	ऐमारैंथस स्पिनोसस	चौलाई
7	*Anogeissus pendula*	एनोजिसस पेंडुला	धोक
8	*Apiaceae*	एपियेसी	-
9	*Argemone mexicana*	आर्गेमोन मेक्सिकाना	भट कटैया
10	*Artemicia vulgaris*	आर्टेमिसिया वल्गेरिस	मजतरी
11	*Artemisia scoparia*	आर्टेमिसिया स्कोपरिया	सीता–बानी
12	*Asphodelous tenuifolius*	एस्फोडेलस टेनुइफोलियस	जंगली प्याज
13	*Asteraceae*	एस्टरेसी	-
14	*Bothriochloa pertusa*	बोथ्रियोक्लोआ पर्टुसा	नीली घास
15	*Bougainvillea spectabilis*	बोगनविलिया स्पेक्टाबिलिस	बोगनविलिया
16	*Cannabis sativa*	कैनबिस	भांग
17	*Cassia occidentalis*	कैसिया ऑक्सिडेंटलिस	कासुंदा

18	*Cassia siamea*	कैसिया सियामिया	कासुंदा
19	*Casuarina equisetifolia*	कैसुरीना इक्विसेटिफोलिया	जंगली सुरु
20	*Cenchrus ciliaris*	सेंक्रस सिलिअरी	अंजन घास
21	*Cheno./ Amaranth*	चीनो. / ऐमारैंथ	.
22	*Chenopodium album*	चेनोपोडियम एल्बम	बथुआ
23	*Chenopodium murale*	चेनोपोडियम म्यूरल	गोयलो
24	*Cleome*	क्लियोम	बगरा
25	*Cynodon dactylon*	साइनोडोन डैक्टिलॉन	दूब
26	*Cyperus rotundus*	साइपरस रोटंडस	नागरमोथा
27	*Datura stramonium*	धतूरा स्ट्रैमोनियम	धतूरा
28	*Dichanthium annulatum*	डाइकैंथियम अन्नूलैटम	मारवल घास
29	*Eragrostis tenella*	एराग्रोस्टिस टेनेला	भरभुसी
30	*Eucalyptus globulus*	युकलिप्टुस ग्लोब्युलस	नीलगिरी
31	*Fabaceae*	फैबासी	
32	*Hetropogon contortus*	हेट्रोपोगोन कॉन्टोर्टस	मरोद फली
33	*Holoptelea integrifolia*	होलोप्टेलिया इंटीग्रिफोलिया	चिलबिल
34	*Impatiens balsamina*	इम्पेतिन्स बालसमिना	गुलमेहंदी
35	*Imperata cylindrica*	इम्पेराटा सिलेंडरिका	सिरु
36	*Jatropha integerrima*	जटरोफा इंटिग्ररिमा	रतनजोत
37	*Justicia adhatoda*	जस्टिसिया अधतोदा	वसाका
38	*Mallotus phillipensis*	मलोटस फिलिपेंसिस	कुमकुम
39	*Melia azedarch*	मेलिया अजेदाराच	चिनबेरी
40	*Morus alba*	मोरस अल्बा	शहतूत
41	*Myrtaceae*	मिर्टेसी	.
42	*Parthenium hysterophorus*	पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस	चटकचाँदनी
43	*Paspalum distichum*	पास्पलम डिस्टिचम	गाँठ घास
44	*Phalaris minor*	फेलारिस माइनर	गुल्ली डंडा
45	*Plantago major*	प्लांटैगो मेजर	इसबगोल
46	*Poa annua*	पोआ अन्नुआ	गोथा
47	*Polypogon monospeliensis*	पॉलीपोगोन मोनोस्पेलिएन्सिस	चिमटी
48	*Putranjiva roxaburghii*	पुत्रंजीवा रोक्सबुर्घी	पुत्रजीव
49	*Ricinus communis*	रिकिनस कम्युनिस	अरंडी
50	*Salvadora persica*	साल्वाडोरा पर्सिका	मेसवाक
51	*Sorghum vulgare*	सोरघम वल्गारे	ज्वार
52	*Suaeda fruticosa*	सुएदा फ्रूटिकोसा	मोरस

53	*Syzgium cummini*	*साइजियम कमिनी*	जामुन
54	*Terminalia indica*	*टर्मिनलिया इंडिका*	इमली
55	*Typha latifolia*	*टाइफा लातिफोलिया*	सरकंडा
56	*Urticaceae*	*आर्टीकेसी*	.
57	*Xanthium strumarium*	*जैंथियम स्ट्रुमैरियम*	गोखरू
58	*Zea mays (Poaceae)*	*जिया मेस (पोएसी)*	मक्का

चित्र–1: डरहम गुरुत्वाकर्षण आवसादन संयंत्र

3.2. **संघटन विधि**– इस प्रक्रिया में लगातार गतिमान सतह पर जैविक कणों का संघटन होता है। रोटोरॉड सयंत्र, पर्किन्स द्वारा बनाया गया, इसमें एक लेन्सेट छड़ जो 1– 3 मि. मि. आकार की बनी हुई, सिलिकॉन ग्रीस से लेपित होती है। छड़ लगातार घूमती रहती है, यह वायुजनित जैविक कणों को एकत्र करने के काम आती है। सयंत्र बैटरी द्वारा संचालित होता है । अब अनावृत समय को निर्धारित कर लिया जाता है । लेपित छड़ पर एकत्र जैव कणों की स्लाइड बनाकर उनका अध्ययन कर पराग कणों को पहचाना जाता है[13]।

3.3. **अवशोषण संयंत्र**– इस प्रक्रिया में हवा में उपस्थित जैविक कणों को अवशोषण द्वारा किसी चिपचिपी सतह पर एकत्र कर अध्ययन किया जाता है । इस संयंत्र का उपयोग एक निश्चित आयतन की वायु जिसकी गति पहले से ही ज्ञात हो, समय निर्धारण कर प्रयोग में लाया जाता है । ग्लिसरीन लेपित स्लाइड प्रतिदिन बदलकर रख देते हैं और उस पर चिपके जैव कणों का आकलन प्रतिदिन करते हैं। यह परिणाम मात्रात्मक होता है ।

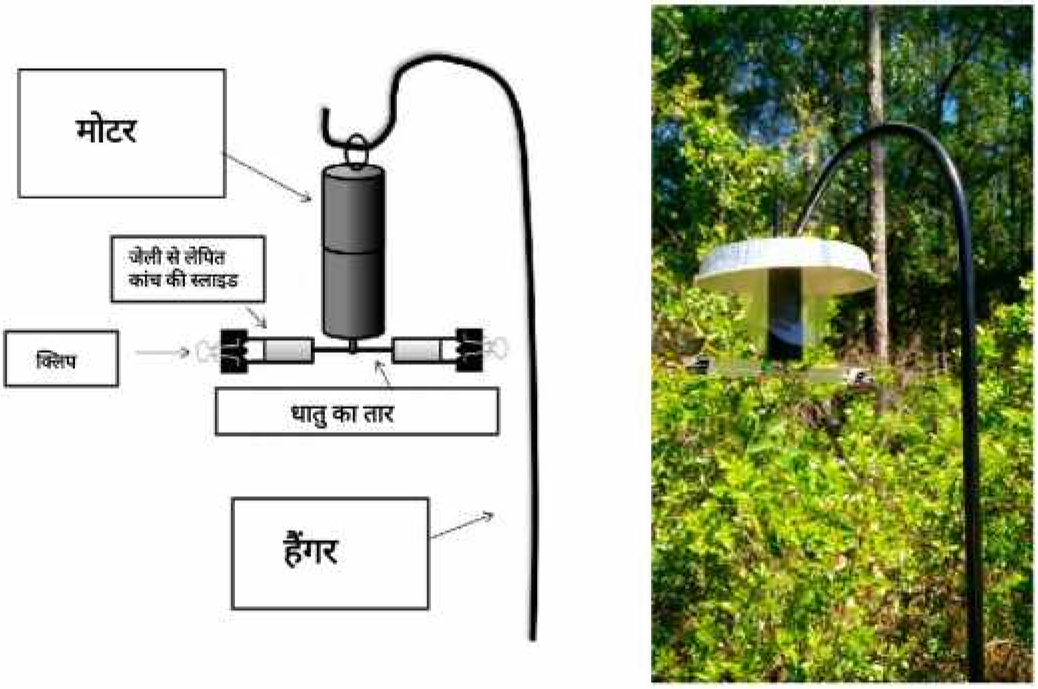
3.4. **प्रतिरक्षा प्रणाली अभिगमन**– इस प्रक्रिया द्वारा पहचाने हुए जैविक नमूनों में उपस्थित प्रोटीन का अध्ययन किया जाता है ।

एलर्जन निरूपण का अणुजैविकी दृष्टिकोण

एलर्जन प्रोटीन और ग्लाइकोप्रोटीन के बने होते हैं, जिनका अणुभार लगभग–5 से 150 के. डाल्टन होता है, और समविभव बिंदु (आइसोइलेक्ट्रिक पॉइंट) – 4 से – 8 के मध्य होता है। ये अमीनो अम्ल की सीधी रेखा पर आधारित स्वरूप के मिलने से बनते हैं। अमीनो अम्ल के स्थान परिवर्तन से प्रोटीन का स्वरूप बदल जाता है। प्रोटीन में आणुविक मोड़ होते हैं, जिन पर सम्वेदीकरण एवं प्रेरण बिंदु पाये जाते हैं। प्रतिरक्षा प्रणाली के उत्तेजन के लिए ये बिंदु आवश्यक है। त्वचा चुभन परीक्षण/स्किन प्रिक टेस्टिंग सबसे आम किये जाने वाले एलर्जी टेस्टों में से एक है। इस टेस्ट में आपकी हाथ या पीठ पर ऐसे तरल की एक बूंद डाली जाती है जिसमें एलर्जी बढ़ाने वाला तत्व मौजूद हो। इसके बाद उस बूँद के नीचे की त्वचा पर धीरे से चुभन दी जाती है, जो आपको नाखून से खरोंचे जाने जैसी महसूस होती है। यह एक सर्वाधिक लोकप्रिय एवं प्राचीन पद्धति है।[14]

रास्ट(RAST)– एलेर्जिक तत्व के परीक्षण में प्रयोग होने वाले रक्त की जाँच को विशेष आई.जी.ई. परीक्षण और औपचारिक रूप से रास्ट

टेस्ट कहते हैं। इसके द्वारा रक्त में पाये जाने वाले आई.जी.ई. एंटीबॉडीज का मापन किया जाता है, जिसे प्रतिरक्षा तंत्र एलर्जन (पराग/कवक बीजाणु) के प्रत्युत्तर में बनाता है।



चित्र–२: रोटोरॉड संयंत्र

एलाइजा(ELISA)– इस परीक्षण द्वारा पता लगाया जा सकता है कि शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली सूक्ष्म रोगाणुओं के प्रति क्या प्रतिक्रिया कर रही है। एलाइजा (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) जैविक नमूनों/बायोलॉजिकल सैंपलों में प्रोटीन, पेप्टाइड, हार्मोन या रसायनों के स्तर को मापने के लिए एक एंटीबॉडी आधारित तकनीक है। जाँच की सहायता से प्रतिरक्षा तंत्र में उपस्थित तथा प्रतिक्रिया से उत्पन्न रसायन/अन्य तत्वों की पहचान की जाती है। एलाइजा की सहायता से शरीर में पाये जाने वाले एंटीबॉडीज, एंटीजन एवं हिस्टामाइन के रासायनिक संयोजन को ज्ञात किया जाता है। सभी परीक्षणों के लिये अहम बात यह है कि वायुजनित जैव कणों को सही ढंग से पहचाना जाए, तभी एलर्जी का निदान संभव है।[15]

5. **पराग कणों के सत्व का निष्कर्षण**– पराग कणों में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, लिपिड, लेक्टीन, नाभिकीय अम्ल और एंजाइम का मिश्रण पाया जाता है। निष्कर्षण का समय अथवा स्थान परिवर्तन से पराग कणों के रासायनिक संघटन में अंतर आ जाता है। यही कारण है कि एक तरह के पराग कणों के प्रत्यूर्जता के परीक्षण के परिणाम में भी अंतर आ जाता है। अतः पराग/एलर्जन के सत्व निष्कर्षण के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय मानक की आवश्यकता है।[16] यूरोपीय देशों ने प्रत्यूर्जता के अध्ययन और निदान के लिए जैविक तुल्यता की संकल्पना को अपनाया। इसके पश्चात् ड्रिकसन एवं अन्य (1985) ने इसे सरलतम रूप में प्रतिपादित कर पराग कणों एवं कवक बीजाणु से होने वाली प्रत्यूर्जता के उपचार में विकसित किया। यहाँ यह भी स्पष्ट हुआ कि प्रतिरक्षा रसायन के गुण एलर्जन में पाये जाने वाली प्रोटीन और ग्लाइकोप्रोटीन पर निर्भर करता है।

6. **औषध आनुवांशिकी**– 1980 के दशक में प्रत्यूर्जता की समस्या एवं समाधान पर अनेकानेक शोध हुए और जानकारी बढ़ी। उस दौरान कुछ प्रबल एलर्जन का सत्व निष्कर्षण किया गया और उसमें पाये जाने वाले अमीनो एसिड को शुद्ध कर उसके अनुक्रम को देखा गया, साथ ही साथ उनका प्रतीक मानचित्रण भी किया गया। उन एलेर्जिक प्रतीकों को मानव की टी–कोशिका के साथ विश्लेषित किया गया। इस तरह पुनः संयोजक एलर्जन एक अच्छा विकल्प है एलर्जी पीड़ित व्यक्तियों के व्यक्तिगत निदान के लिये उनकी संवेदनशीलता के अनुसार।

प्रत्यूर्जता और अस्थमा जटिल आनुवंशिक विकार हैं जो बहुत सारे जीन्स की परस्पर अन्तःक्रिया से उत्पन्न होते हैं। आनुवंशिक विकारों की अभिव्यक्ति के लिये वातावरणीय भौतिक कारक जैसे – हवा, जल, ताप, हाइड्रोजन आयन सांद्रता आदि भी उत्तरदायी हैं। आनुवांशिक शोध से ज्ञात हुआ कि गुणसूत्र संख्या [5, 11, 16, 17], इंटरफेरॉन गामा, इन्सुलिन विकास घटक, अस्थमा और प्रत्यूर्जता की उत्पत्ति में सहयोग देते हैं।

अतः भविष्य में जीन आधारित चिकित्सा पद्धति इस समस्या के निदान के लिए वरदान साबित होगी।"

7. पराग वर्जना संस्तुति– भिन्न–भिन्न स्थानों में पराग कणों/कवक बीजाणुओ के प्रकार और सघनता में अन्तर होता है। प्रत्यूर्जता से पीड़ित व्यक्ति और उसके आवासीय वातावरण में एक सम्बंध होता है। परागजन्य एलर्जी के निवारण के लिए कुछ सर्वमान्य वर्जनाएं निम्नलिखित हैं, जिनको उपचार से पूर्व रोकथाम के रूप मे प्रयुक्त किया जाता है ।

1. एलर्जी उत्पन्न करने वाले वृक्षों और पौधों को वृक्षारोपण सूची से हटा दिया जाये ।
2. सजावटी, औषधीय एवं कीट/पक्षी परगित पुष्पीय पौधों को वृक्षारोपण परियोजना में शामिल किया जाये, ये पौधे प्रदूषण को भी दूर करते हैं।
3. उद्यान विशेषज्ञ, वानस्पतिक शास्त्री एवं वन अधीक्षक मिलकर एक ऐसी पादप सूची का निर्माण करें जो मानव स्वास्थ्य के लिए हितकारी हो, पशुओं के भोजन योग्य हो और साथ ही साथ वातावरण अनुकूल हो।

8. **निष्कर्ष**– प्रत्यूर्जता के विषय में सदियों से जानकारी थी परन्तु उसके रोकथाम एवं निदान के बारे में संतोषजनक शोध नहीं हुए थे। प्रत्यूर्जता की क्रियाविधि और मानव के प्रतिरक्षा प्रणाली पर उसके प्रभाव के बारे में बहुत कम काम हुआ था, परन्तु आज जैव–प्रौद्योगिकी एवं आनुवंशिकी के क्षेत्र में तीव्र गति से हुए विकास ने इस समस्या का समाधान खोज लिया है। बस स्थानीय वनस्पति एवं वातावरणीय जैव कणों की संपूर्ण एवं सटीक जानकारी, तालिकाओं और कैलेंडर में उपलब्ध हो तभी वातावरणीय जैव प्रत्यूर्जता का समुचित प्रबंधन एवं निदान संभव है।

References

1. Thirumala, Mamidipudi; Krishna, Padukudru; Mahesh, Anand and Christopher, Devasahayam Jesudas (2020) An appraisal of allergic disorder in India and an urgent call for action, World Allergy Organ J., vol. 13, no. 7, p. 100446.
2. Schmidt, Charles and Pollen, W. (2016) Overload: Seasonal Allergies in a changing climate. Environ, Health Perspect, vol. 124, no. 4, pp. A70-A75.
3. Benninghoff, W. S. (1991) Aerobiology and its significance to biogeography and ecology, Grana vol. 30, pp. 9-15.
4. Hay, Blackley C. (1880) Fever its causes, treatment and effective prevention. London: Balliere, Tindall & Cox.
5. Sparks, T. and Menzel (2002) Observed changes in seasons: An Overview, International Journal of Climatology, vol. 22, no. 14. DOI: 10.1002/joc 821.
6. Durham, O. C. (1946) The volumetric incidence of atmospheric allergens; a proposed standard method of gravity sampling, counting and volumetric interpolation of results, J.Allergy, vol. 17, pp. 79-86. PMID: 21019999
7. Hyde, H. A. and Williams, DA. (1943) A census of atmospheric pollen, Nature, vol. 157, pp. 82-83.
8. Cunningham, D. D. (1873) Microscopic examination of air, Calcutta Government Press.
9. Chaturvedi, M.; Datta, K. and Nair, P. K. K. (1989) Recent Advances in Palynology: A fresh Survey Of Airborne pollen at Lucknow, In Chanda S. Edition Today and Tomorrow's Printers and Publishers. New Delhi pp. 117-143.
10. Agashe, S. N. and Soucenadin, S. (1992) Pollen productivity in some allergenically significant plants in Bangalore, India J. Microbiol, (Special Volume):63-6.7
11. Singh, A. B. and Mathur, C. (2012) An aerobiological perspective in allergy and asthma, Asia Pacific Allergy, vol. 2, no. 3, pp. 210-222. DOI: org/ 10.5415/Apallergy 2012.2.3.210
12. Perez, M.; Ishioka, G. Y.; Walker, L. E. and Chesnut, R. W. (1990) cDNA cloning and immunological characterization of the rye grass allergen, LOIPI. J. BIOL. Chem. 1090;265:16210-16215 PMID:1697854
13. Perkins, W. A. (1957) The Rotorod sampler .The second semi annual report, Stanford:186 Aerosol Lab. Stanford University.

14. Dirksen, Malling H.; Mosbech, H.; Sborg, M. And Biering, I. (1985) HEP versus PUN Standardization of allergen extracts in skin prick testing, A comparative randomized study in vivo study, Allergy, vol. 40, pp. 620 - 624.PMID: 4091236.
15. Noon, L. (1911) Prophylactic inoculation against hayfever, Lancet., vol. 1, pp. 1572-1573.
16. Aas, K. (1980) Some variables in skin prick testing. Standardization of clinical (Biological) Method Workshop, Allergy, vol. 36, no. 4, pp. 250-252. PMID: 7386821.
17. Valenta, R and Kraft, D. (2002) From allergen structure to new forms of allergens- specific immunotherapy. Curropin immunol, vol. 14, pp. 718-727. PMID1241353.
18. All India coordinated projects on aeroallergens and human health, 2000, New Delhi:Ministry of Environment and Forest.
19. Shivpuri, D. N.; Viswanathan, R. and Dua, K. L. (1960) Studies in pollen allergy in Delhi area-part 1, Pollination Calendar, Indian J. Med. Res., vol. 48, pp.15-20. PMID 14446076
20. Pandey, Shilpa; Khandelwal, Asha; Tewary, Rashmi; Trivedi, Lily, Saxena, Rashmi, Agarwal, Priti and Shrivastava,Alka (2010) Comparative Analysis Of Aerospora at five different sites in Lucknow, India. Advances in Pollen Spore Research,vol. 28, pp. 39- 49.
21. Kasliwal, R. M. and Solomon, S. K. (1958) Correlation of respiratory allergy case with atmospheric pollen concentration and meteorological factors. J. Ass. Physics (India), vol. 6, pp.180-195.
22. Shivpuri, D. N. and Prakash, D.A. (1967) Study in allergy to Prosopis juliflora tree (Hindi Name: Kabuli Keekar), An Allergy,vol. 25, pp. 643-648.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 13-20
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.3
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

A Boon to Mankind: Azadirachta Indica

Usha Rani Singh[1] and Vineeta Tewari[2]
[1]Department of Chemistry, Mahila Vidyalaya P.G. College, Lucknow-226 018, U.P., India
[2]Department of Botany, Mahila Vidyalaya P.G. College, Lucknow-226 018, U.P., India
ursingh04@gmail.com

Received: 26-07-2022, Accepted: 12-10-2022

Abstract- Extracts from different parts of the Azadirachta indica (neem tree) are well documented for their medicinal properties and their wide applications by traditional practices. The medicinal properties exhibited remarkable biological activities that could be further explored for the development of new herbal formulations and therapeutics. The medicinal properties of the neem tree are due to the presence of active phytochemicals such as flavonoids, coumarins, alkaloids, tannins, terpenoids, sulfurous compounds, carbohydrates, proteins and minerals. The various medicinal properties and applications of the neem tree are well mentioned in ancient Indian system of medicine, scripts such as Sushruta Samhita and Charaka Samhita. More than 700 herbal materials based on indica have been recognized in traditional systems of medicine such as Ayurveda, Unani, Homeopathy, and Siddha, with Neem being the main contributor. The only ingredient for the treatment of various diseases. Neem exhibits various medicinal properties such as antioxidant, antibacterial, antigingivitis, antiinflammatory, antidiabetic, anticancer, antiviral, antifungal, antiulcer, hepatoprotective, neuroprotective, antipyretic and wound healing activities. All parts of the neem tree have been used as traditional medicine. Apart from its therapeutic potential, neem is being widely used as an eco-friendly insecticide and commercial agricultural chemical. The present paper provides important details of the medicinal properties and bioactive compounds isolated from different parts of the neem tree.

Key words- Neem, bioactive compound, medicinal uses

मानव जाति के लिए वरदानः एजाडिराक्टा इंडिका

उषा रानी सिंह[1] एवं विनीता तिवारी[2]
[1]रसायन विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 018, उ0प्र0, भारत
[2]वनस्पति विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 018, उ0प्र0, भारत
ursingh04@gmail.com

सार– एजाडिराक्टा इंडिका (नीम के पेड़) के अलग–अलग भागों के अर्क को इसके औषधीय गुणों और पारम्परिक प्रथाओं द्वारा उनके व्यापक अनुप्रयोगों के लिए अच्छी तरह से वर्णित किया गया है। औषधीय गुणों ने उल्लेखनीय जैविक गतिविधियों का प्रदर्शन किया जिन्हें नए हर्बल फॉर्मूलेशन और चिकित्सीय विकास के लिए आगे खोजा जा सकता है। नीम के पेड़ के औषधीय गुण सक्रिय फाइटोकेमिकल्स जैसे फ्लेवोनोइड्स, कौमारिन, एल्कलॉइड, टैनिन,टेरपेनोइड्स, सल्फरस यौगिकों, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और खनिजों की उपस्थिति के कारण होते हैं। नीम के पेड़ के विभिन्न औषधीय गुणों और अनुप्रयोगों को प्राचीन भारतीय चिकित्सा पद्धति, लिपियों जैसे सुश्रुत संहिता और चरक संहिता में अच्छी तरह से उल्लेखित किया गया है। ए. इंडिका पर आधारित 700 से अधिक हर्बल सामग्रीको आयुर्वेद, यूनानी, होम्योपैथी, और सिद्ध जैसी पारंपरिक चिकित्सा पद्धति में मान्यता दी गई है, जिसमें नीम मुख्य रूप में योगदान देता है। विभिन्न रोगों के इलाज के लिए एकमात्र घटक नीम विभिन्न औषधीय गुणों को प्रदर्शित करता है जैसे– एंटीऑक्सिडेंट, एंटीबैक्टीरियल, एंटीजिंगिवाइटिस, एंटीइंफ्लेमेटरी, एंटीडायबिटिक, एंटीकैंसर, एंटीवायरल, एंटीफंगल, एंटीअलसर, हेपेटोप्रोटेक्टिव, न्यूरोप्रोटेक्टिव, एंटीपीयरेटिक और घाव भरने की गतिविधियाँ। नीम के पेड़ के सभी भागों का उपयोग पारंपरिक औषधि के रूप में किया जाता रहा है। इसकी चिकित्सीय क्षमता के अतिरिक्त, नीम का व्यापक रूप से पर्यावरण के अनुकूल कीटनाशकों और वाणिज्यिक कृषि रसायन के रूप में उपयोग किया जा रहा है। वर्तमान पेपर में नीम के पेड़ से अलग किए गए विभिन्न भागों के औषधीय गुणों और जैव सक्रिय यौगिकों का महत्वपूर्ण विवरण प्रदान किया गया है।

बीज शब्द– नीम, जैव सक्रिय यौगिक, औषधीय उपयोग

1. **परिचय**– एजाडिराक्टा इंडिका मेलियासी परिवार से संबंधित औषधीय पौधों में से एक है और दक्षिणी एशिया के लिए स्वदेशी है। यह एजाडिराक्टा जीनस की प्रजातियों में से एक है। यह तेजी से बढ़ने वाला सदाबहार वृक्ष है और इसकी शाखाएं फैली हुई होती हैं। नीम मैदानी इलाकों में और 1850 मीटर की ऊंचाई तक के क्षेत्रों में उगता है। नीम अधिकांश प्रकार की सूखी, पथरीली, उथली मिट्टी, लैटेरिटिक क्रस्ट, अत्यधिक निक्षालित रेत मिट्टी के प्रति सहनशील है। एक व्यापक और गहरी जड़ प्रणाली के साथ, हार्डी नीम सीमांत और लचीली मिट्टी में भी विकसित और फल–फूल सकता है। नीम का पेड़ अपने सूखे प्रतिरोध के लिए जाना जाता है। आम तौर पर यह 400–1,200 मिमी वार्षिक वर्षा के साथ उप–शुष्क से उप–आर्द्र परिस्थितियों वाले क्षेत्र में पनपता है। यह 400 मिमी से कम वार्षिक वर्षा वाले क्षेत्रों में विकसित हो सकता है लेकिन ऐसे मामलों में यह काफी हद तक पृथ्वी के भूजल स्तर पर निर्भर करता है। नीम कई भिन्न–भिन्न प्रकार की मिट्टी में उग सकता है, लेकिन यह अच्छी तरह से जल निकासी वाली गहरी और रेतीली मिट्टी (पीएच6.2–7.0) पर सबसे अच्छा पनपता है। यह विशिष्ट उष्णकटिबंधीय से उपोष्ण कटिबंधीय वृक्ष है और 21 से 32 डिग्री सेंटीग्रेड के बीच वार्षिक औसत तापमान पर मौजूद रह सकता है। यह उच्च से तापमान को सहन कर सकता है पर 4 डिग्री सेंटीग्रेड से नीचे के तापमान को सहन नहीं करता है। एजाडिराक्टा इंडिकाएक हर्बल पौधा है जो हमारे उपमहाद्वीप में सभी मौसमों में व्यापक रूप से वितरित रहता है।

नीम के पेड़ को भारतीय उपमहाद्वीप में सदियों से आश्चर्य जनक पेड़ के रूप में जाना जाता है। नीम आज वैश्विक संदर्भ में अपनी विभिन्न प्रकार की औषधियों के लिए महत्वपूर्ण हो गया है। नीम के अर्क में सक्रिय घटक के रूप में निंबिनिन, निंबांडोल होता है, नीम की पत्तियों के अल्कोहलिक अर्क में एक महत्वपूर्ण रक्त शर्करा कम करने वाला प्रभाव पाया गया, जो मधुमेह के खिलाफ बहुत उपयोगी है। नीम का प्रयोग मुँहासे, जीवाणु, फंगल संक्रमण और अन्य त्वचा विकारों में किया जाता है। यह एक शक्तिशाली एंटीबायोटिक है। नीम में एंटीवायरल, एंटी–फंगल और एंटी–बैक्टीरियल गुण भी पाया गया है। परंपरागत रूप से नीम का प्रयोग त्वचा और रक्त शुद्ध करने के लिए किया जाता रहा है। शायद नीम का सबसे अधिक लाभ त्वचा पर पड़ने वाला प्रभाव है। नीम के जीवाणुरोधी गुणों के कारण, यह मुँहासे, सोरायसिस और एक्जिमा जैसे अधिकांश एपिडर्मल डिसफंक्शन से लड़ने में प्रभावी है। परंपरागत रूप से भारतीय लोग गर्म पानी में डूबी नीम की पत्तियों से स्नान करते हैं। चूंकि नीम के सामयिक अनुप्रयोग के प्रतिकूल दुष्प्रभाव होने की कोई रिपोर्ट कभी नहीं मिली है, यह एक सामान्य त्वचा की बीमारियों या एलर्जी को ठीक करने की प्रक्रिया है। नीम दर्द निवारक, सूजन–रोधी और बुखार कम करने वाले यौगिकों का उत्पादन करता है जो कटने, जलन, मोच, कान का दर्द, सिर दर्द और साथ ही बुखार का उपचार करने में सहायता कर सकते हैं। मलेरिया को दबाने में नीम के अर्क के कई अध्ययन किए गए हैं, जो सभी उपचार में इसके उपयोग का समर्थन करते हैं। नीम के मानव और पशु स्वास्थ्य के साथ–साथ जैविक खेती के लिए व्यापक अनुप्रयोग हैं। नीम एक शक्तिशाली एंटीवायरल और जीवाणुरोधी है। नीम का तेल भी आमतौर पर कई तरह की क्रीम और साल्व में मिलाया जाता है। यह एक्जिमा, सोरायसिस, ड्राई त्वचा, झुर्रियाँ, चकत्ते और रूसी सहित त्वचा रोगों के व्यापक स्पेक्ट्रम के खिलाफ प्रभावी है। नीम का तेल मच्छर भगाने के लिए अत्यधिक प्रभावी है। इसकी अप्रिय गंध के कारण, यह सबसे अच्छा है जब इसे अन्य आवश्यक तेलों जैसे कि सिट्रोनेला के साथ एक सूत्र में जोड़ा जाता है। नीम का तेल एक प्रभावी और पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित कीटनाशक है। इसे पतला किया जाता है और फसलों पर छिड़काव किया जाता है। यह कृत्रिम रासायनिक कीटनाशकों का एक स्वस्थ विकल्प है। नीम का तेल मिट्टी को हानि नहीं पहुँचाता और पैदावार बढ़ाता है। इसके अतिरिक्त पारंपरिक उपयोग से पता चलता है कि नीम के सेवन से कई लाभ मिलते हैं।[1-3] शोधकर्ताओं द्वारा नीम के कई हिस्सों से अर्क का उत्पादन कर व्यापक अध्ययन किया गया है जिसमें तेल सबसे ज्यादा उपयोग किया जाने वाला भाग है।[4-5]

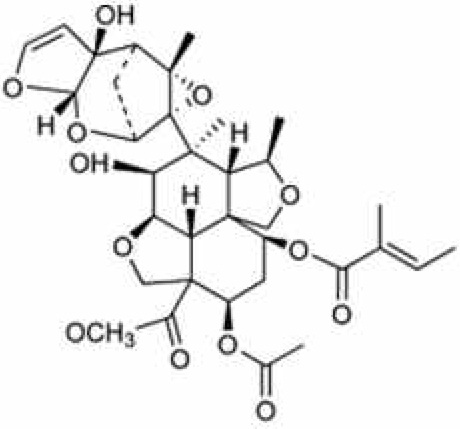
2. **एजाडिराक्टा इंडिका में उपस्थित बायोएक्टिव यौगिक**– एजाडिराक्टा इंडिका यौगिकों की विस्तृत श्रृंखला से समृद्ध है, जिनमें से कई में औषधीय क्षमता है। इन सभी यौगिकों में से, ट्राइटरपीन चिकित्सीय उपयोग करने में अग्रणी है। विशेष रूप से, निंबिन (ट्राइटरपीन) में ज्वरनाशक, कवकनाशी, एंटीहिस्टामाइन और एंटीसेप्टिक गुण पाए गए हैं। इसके अतिरिक्त निंबिन एंटीऑक्सीडेंट प्रभाव से जुड़ा हुआ है, इसलिए क्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के उत्पादन को कम करके क्षति को कम करता है।[6-7] नीम में फ्लेवोनोइड्स भी पाए जाते हैं, जो प्रोस्टाग–लैंडिन बायोसिंथेसिस के अवरोधक के रूप में कार्य करते हैं, और एंडोपरॉक्साइड्स और प्रोटीन किनेसेस और फॉस्फोडिएस्टरेज जैसे एंजाइमसूजन में शामिल होते हैं।[6,8,9] नीम के अर्क का सबसे अधिक उपयोग किया जाता है और इसके गहन फाइटोकेमिकल विश्लेषण ने ट्राइटरपेन्स, फ्लेवोनोइड्स और सैपोनिन्स की उच्च मात्रा में, जबकि कैटेचिन और निंबिन जैसे अन्य घटक कम मात्रा में उपस्थिति की पुष्टि की है।[6-7] अन्य नीम के अर्क में पाए जाने वाले मेटाबोलाइट्स हैं: लिमोनोइड्स, टैनिन्स, एल्कलॉइड्स, टेरपेनोइड्स, कैटेचिन, स्टेरोल्स और गैलिक एसिड।[6,7,10,11] नीम के पेड़ के पत्ते में ग्लाइकोप्रोटीन (एनएलजीपी) के रूप में नामित एक विशेष ग्लाइकोप्रोटीन समूह विकसित होता है। नीम के पत्ते का जब स्तनधारी विषयों पर परीक्षण किया गया, प्रतिरक्षा–विनियामक, ट्यूमर के विकास को प्रतिबंधित करने की क्षमता और प्रणालीगत प्रतिरक्षा गतिविधि दिखाई गई।[12,13,14,15] पत्ती के अर्क (जलीय और मेथनोइक) को सम्मिलित करते हुए एक विश्लेषण किया गया जिसमें जलीय अर्क में सैपोनिन, टैनिन और ग्लाइकोसाइड के उच्च स्तर का संकेत, जबकि मेथनोइक अर्क ने एल्कलॉइड, टैनिन, और फ्लेवोनोइड्स के शीर्ष स्तर को दिखाया।[16] अभी तक किए गए अध्ययन (गैर–मेथेनोइक) की रिपोर्ट, पत्ती के अर्क में उपलब्ध यौगिकों ग्लाइकोसाइड्स निंबेनेन, 6–डेसेटाइलनिम्बिनिन, निंबांडोल, निंबोलाइड, एस्कॉर्बिक एसिड, एन–हेक्साकोसानॉल और अमीनो एसिड, 7–डेसेटाइल–7–बेंजॉयलाजादिराडियोन, 7–डेसेटाइल–7–बेंजॉयलगेडुनिन, 17–हाइड्रोक्सीजादिराडियोन, और निंबियोलेंड की उच्च विविधता को दर्शाता है, लेकिन ये विशेष रूप से निष्कर्षण प्रक्रिया पर अधिक जोर देते हैं।[17] पत्ती के अर्क पर किए गए बायोकेमिकल विश्लेषण से प्रोलाइन की उच्च उपस्थिति का पता चला है,जो अल्जाइमर और पार्किंसंस रोग,

टाइप–2 मधुमेह मेलिटस और पॉलीसिथेमिया जैसे न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों का वर्तमान उपचार है।[16,18,19,20]

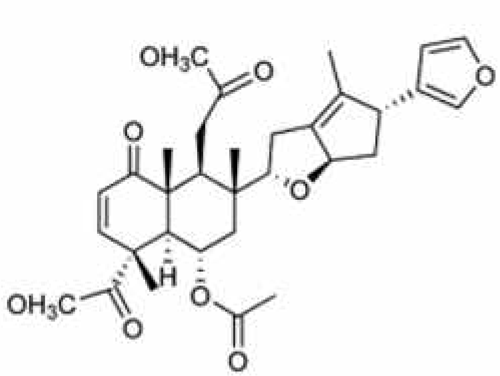
होसाई के समूह द्वारा किए गए अध्ययन, पत्ती अर्क को 5 पृथक–पृथक निष्कर्षण विधियों हेक्सेन, एथिल–एसीटेट, क्लोरोफॉर्म, ब्यूटेनॉल, मेथनॉल, द्वारा चिन्हित करने में और उनकी एंटीऑक्सीडेंट परीक्षण क्षमता के लिए सक्षम थे। इन सभी विलायकों की अलग–अलग ध्रुवताएं हैं, प्रत्येक ने विशेष अंतर दिखाया। सबसे महत्वपूर्ण, क्लोरोफॉर्म के अर्क थे जिसमें अधिकतर (2ई)–3,7,11,15–टेट्रामेथिल–2–हेक्साडेसेन–1–ओएल, मिथाइल 14–मेथिलपेंटाडेकैनोएट,लाइनोलॉयल क्लोराइड, फाइटोल, मिथाइल आइसोहेप्टाडेकैनोएट और नॉनकोसेन स्पेक्ट्रम के उच्चतम एंटीऑक्सीडेंट प्रभाव होने के रूप में माना जाता है। दूसरी तरफ, मेथनॉलिक अर्क में सबसे कम एंटीऑक्सीडेंट प्रभाव दिखे। इन अर्क में मुख्य रूप से सम्मिलित हैं: एम–टोलुएल्डिहाइड, मिथाइल 14–मिथाइलपेंटाडेकेनोएट, लाइनोलॉयल क्लोराइड, मिथाइल आइसोहेप्टाडेकैनोएट। हेक्सेन–व्युत्पन्न अर्क में उच्चतम जैविक रूप से सक्रिय यौगिक (2ई)–3,7,11,15–टेट्रामेथाइल–2–हेक्साडेसेन–1–ओएल, मिथाइल पेट्रोसेलिनेट, फाइटोल, मिथाइल आइसोहेप्टाडेकैनोएट, हेक्साडेकेमेथाइलसाइक्लोएक्टासिलोक्सेन, ब्यूटाइल पामिटेट, 2,6,10,14–टेट्रामेथिलहेप्टाडेकेन, नॉनडेकेन, आइसोबुटिल स्टीयरेट, ऑक्सालिक एसिड, 2–एथिलहेक्सिल टेट्राडेसिल एस्ट, हेप्टाकोसेन, ईकोसेन, 7–हेक्सिल– हेप्टाकोसेन, 7–हेक्सिल और ऑक्टाकोसेन थे। फूलों के मेथनॉलिक निष्कर्षण में प्रीनिलेटेड फ्लेवोनोइड्स (5,7,4–ट्राइहाइड्रॉक्सी, 8–प्रिनिलफ्लेवनोन, 5,4–डायहाइड्रॉक्सी) 7,मेथॉक्सी–8, प्रीनिलफ्लेवनोन, 5,7,4–ट्राइहाइड्रॉक्सी–3, 8–डिप्रेनिलफ्लेवनोन, और 5,7,4–ट्राइहाइड्रॉक्सी–3′,5–डिप्रेनिलफ्लेवनोन) दिखाया गया है। फूल विभिन्न प्रकार के यौगिकों को दिखाते हैं जैसे– फ्लॉवरोन, ओमिथाइलजादिरोनोलाइड और डाईपोक्सीजादिरोल। अन्य ज्ञात फूलों में मौजूद घटक हैं–ट्राइटरपेनॉयड (ट्राइकिलेनोन एसीटेट), फ्लेवनोन्स, निंबाफ्लेवोन, 3–प्रिनिलनारिंगिनिन और 4.(2–हाइड्रॉक्सीएथिल) फिनोल।[1] नीम से व्युत्पन्न अर्क रोगाणुरोधी और कीटनाशक एजेंट के रूप में एक भूमिका निभाने के लिए दिखाया गया है। नीम के बीजों में उपस्थित एक मुख्य घटक, एजाडिराक्टा एक जटिल टेट्रानोर्ट्रिटरपेनॉइड लिमोनॉइड है। इथेनॉल नीम के पत्तों का अर्क स्टैफिलोकोकस ऑरियस और एमआरएसए दोनों इन विट्रो जीवाणुरोधी गतिविधि के खिलाफ दिखाया गया है।[1,21,22,23]

3.नीम के पौधे के रासायनिक घटक और उपयोग–

क्र.सं.	स्रोत	रासायनिक घटक	उपयोग
1	बीज का तेल	निम्बिडिन	एंटी इंफ्लेमेटरी, एंटी अर्थरिटिक, हाइपोग्लाइसेमिक, ज्वरनाशक,शुक्राणुनाशक,एंटिफंगल, जीवाणुरोधी, मूत्रवर्धक।
2	बीज का तेल	एजाडिराक्टा	मलेरिया–रोधी
3	बीज का तेल	निम्बिन	शुक्राणुनाशक
4	बीज का तेल	निंबोलाइड	मलेरिया रोधी, जीवाणुरोधी
5	बीज का तेल	गेडुनिन	मलेरिया रोधी, ऐंटिफंगल
6	बीज का तेल	महमूदीन	जीवाणुरोधी
7	छाल	गैलिक एसिड और कैटेचिन	जीवाणुरोधी
8	छाल	मार्गोलोन, मार्गोलोनोन और आइसोमार्गोलोनोन	जीवाणुरोधी
9	छाल	पॉलीसेकेराइड्स G1A, GIB	अर्बुदरोधी
10	छाल	पॉलीसेकेराइड G2A	सूजनरोधी
11	छाल	एनबी–2 पेप्टिडोग्लुकॉन	इम्यूनोमॉड्यूलेटरी
12	पत्ती	चक्रीय ट्राइसल्फाइड और चक्रीय टेट्रासल्फाइड	ऐंटिफंगल
13	पत्ती	पॉलिसैकाइड	सूजनरोधी



Azadirachtin



Nimbin

नीम के पौधे के रासायनिक घटक संरचना

अज़ादिराछ्ता इंडिका के चिकित्सीय गुण

4. नीम का औषधीय उपयोग–

जीवाणुरोधी यौगिक– आधुनिक रिपोर्टें मुँह में जीवाणुरोधी गतिविधियों पर ध्यान केंद्रित करती हैं, विशेष रूप से मसूड़े की बीमारी और गुहाओं में, साथ ही यौन संचारित रोगों को रोकने और गर्भनिरोधक के रूप में।

एंटीफंगल– वर्तमान शोध ने इसके एंटीफंगल गुणों को सिद्ध कर दिया है जो कवक को नियंत्रित करते हैं जो एथलीट फुट, दाद और कैंडिडा में संक्रमण का कारण बनता है।

एंटीइंफ्लेमेटरी– नीम का एक घटक, निम्बिडिन, शक्तिशाली विरोधी भड़काऊ और एंटीआर्थराइटिस गतिविधि होने के लिए दिखाया गया

है। निंबिडेन मैक्रोफेज और सूजन में सम्मिलित न्यूट्रोफिल के कार्यों को दबा देता है ।

एंटीऑक्सीडेंट यौगिक– जिस प्रक्रिया से मुक्त कण बनते हैं, वह शरीर के कार्य के लिए सामान्य हैं। परन्तु मुक्त कण अस्थिर होते हैं और अन्य कोशिकाओं को हानि पहुँचा सकते हैं। हृदय रोग, नेत्र स्वास्थ्य, मोतियाबिंद और धब्बेदार सहित विकारों की श्रृंखला, अधः पतन, उम्र से संबंधित न्यूरोडीजेनेरेशन (मस्तिष्क की कोशिकाओं और तंत्रिका तंत्र की गिरावट) और यहाँ तक कि कैंसर भी फ्री रेडिकल्स के उच्च स्तर के कारण होता है। नीम रासायनिक रूप से एंटीऑक्सिडेंट के स्तर को बढ़ाकर कार्सिनोजेन्स और लीवर को हानि होने से बचाता है।

एंटीवायरल यौगिक– नीम डेंगू वायरस के विकास को रोकता है। एक रक्तस्रावी इबोला से संबंधित बुखार, और कॉक्ससेकी बी वायरस के प्रजनन में हस्तक्षेप करता है, इनमें से एक "एंटरोवायरस" का समूह जो सामान्य सर्दी के बाद संक्रामक वायरल के रूप में दूसरे स्थान पर है।

कैंसर– कैंसर कोशिकाओं को मारने या शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को क्षति से बचाने के लिए नीम प्रभावकारी हैं। नीम या इसके पृथक यौगिकों ने मानव कैंसर कोशिका के खिलाफ प्रभावशाली कार्रवाई दिखाई है। जिसमें बृहदान्त्र, पेट, फेफड़े, यकृत, त्वचा, मौखिक, प्रोस्टेट और स्तन शामिल हैं।

मधुमेह– अपने अत्यंत कड़वे गुणों के कारण नीम का प्रयोग अधिक मीठा खाने से होने वाले विकारों में किया जाता है। हाल के अध्ययनों ने नीम के हाइपोग्लाइसेमिक प्रभाव पर ध्यान केंद्रित किया है।

इम्यूनोस्टिम्युलेटरी कंपाउंड– नीम के इम्यूनोस्टिम्युलेटिंग गुण सबसे महत्वपूर्ण लाभ हैं। यह "किलर टी" कोशिकाओं सहित लिम्फोसाइटिक और सेल–मध्यस्थता प्रणाली दोनों को बढ़ावा देता है, जो आक्रमणकारियों में जहरीले रसायनों को इंजेक्ट करके रोगाणुओं, वायरस और कैंसर कोशिकाओं को नष्ट करने में सक्षम हैं।

न्यूरोप्रोटेक्टिव प्रभाव– नीम में एंटीऑक्सिडेंट यौगिक मस्तिष्क में लिपिड पेरोक्सीडेशन और एस्कॉर्बिक एसिड (विटामिन सी) को बढ़ाकर स्ट्रोक से होने वाले मस्तिष्क क्षति को रोकने में मदद करते हैं।

जिगर के कार्य– यह जिगर को क्षति से बचाने में मदद करता है, जो बदले में रक्त को शुद्ध करने में मदद करता है। नीम की पत्ती सीरम मार्कर एंजाइम के स्तर को स्थिर करके और एंटीऑक्सिडेंट के स्तर को बढ़ाकर, मुक्त कणों को बेअसर करते हैं और क्षति को रोकते हैं। रासायनिक रूप से प्रेरित जिगर की क्षति को कम करते हैं।

मुंह के रोग– नीम का एक अन्य पारंपरिक उपयोग नीम की छड़ियों को चबाना रहा है। यह अभी भी भारत के ग्रामीण हिस्सों में दांत साफ करने के लिए प्रयोग किया जाता है। रोगाणुरोधी गुण जो पट्टिका और मसूड़े की सूजन को कम करने में मदद करते हैं।

दंत चिकित्सा देखभाल– सदियों से लोग नीम की टहनियों को टूथ ब्रश के रूप में प्रयोग करते थे। नीम की टहनियों में दंत स्वच्छता के लिए आवश्यक एंटीसेप्टिक तत्व होता है। संक्रमण, दांतों की सड़न, मसूड़ों से खून आना और मसूड़ों में दर्द और पीरियडोंटल बीमारियों को रोकता है।

यौन संचारित रोग– नीम यौन संचारित रोगों को नियंत्रित करने की काफी क्षमता दिखाता है। नीम ने एच.आई.वी. वायरस से 75 प्रतिशत सुरक्षा प्रदान की।

तनाव– नीम के पत्तों के अर्क की कम खुराक का शामक प्रभाव पड़ता है। उच्च खुराक पर प्रभाव गायब हो जाता है यह चिंता और तनाव भी कम करता है।

गठिया– नीम का सूजन वाले जोड़ों से राहत पाने का एक लंबा इतिहास रहा है। नीम न केवल सूजन को कम करने में मदद करता है बल्कि दर्द को भी दबाता है। यह गठिया में भी उपयोगी है।

विटिलिगो– माना जाता है कि विटिलिगो एक ऑटोइम्यून डिसऑर्डर है जिसके कारण त्वचा के पैच अपना रंग खो देते हैं। आदर्श रूप से खुराक चार ग्राम नीम के पत्तों की दिन में तीन बार है, प्रत्येक भोजन से पहले लिया जाता है। प्रभावित क्षेत्रों पर लगाया जाने वाला नीम का तेल मलिनकिरण को उलटने में मदद कर सकता है।

वायरल रोग– भारत में नीम का उपयोग चेचक, चेचक जैसे वायरल रोगों के इलाज के लिए भी किया जाता है। नीम में जीवाणुरोधी गुण भी होते हैं।

एड्स– सबसे अच्छी खबर यह है कि नीम एड्स रोकथाम या इलाज की खोज में मदद कर सकता है। एड्स का इलाज संभवतः नीम के पत्ते के अर्क या पूरी पत्ती को खाने से या नीम की चाय पीने के द्वारा किया जा सकता है।

हृदय रोग– दिल के दौरे के प्रमुख कारणों में रक्त के थक्के, उच्च कोलेस्ट्रॉल, अतालता और उच्च रक्तचाप सम्मिलित हैं। इसकी पत्तियों के अर्क को थक्के, निम्न रक्तचाप और खराब कोलेस्ट्रॉल, धीमी या असामान्य रूप से उच्च दिल की धड़कन और अनियमित हृदय ताल को कम करने के लिए दिखाया गया है।

मलेरिया– मलेरिया भारत और पूरे उष्ण कटिबंध में बहुत प्रचलित है। नीम की पत्ती का अर्क मलेरिया वायरस के सामान्य विकास को रोकने में मदद करता है। यह एक बार भी शरीर में मलेरिया के संक्रमण को रोकने के लिए नहीं दिखाया गया है। सूखे मार्गोसा के पत्तों को मच्छर भगाने के लिए जला दिया जाता है।

5. **निष्कर्ष**– नीम के चिकित्सीय गुणों के बारे में भारतीयों को प्राचीन काल से ही जानकारी है। प्राचीनतम संस्कृत चिकित्सा लेखन में नीम के फल, बीज, तेल, पत्ते, जड़ और छाल के लाभ का उल्लेख है। प्रत्येक का उपयोग भारतीय आयुर्वेदिक और यूनानी दवाओं की प्रणालियों में किया जाता है, और अब इसका उपयोग आधुनिक औषधीय, सौंदर्य प्रसाधन सामग्री, और फार्मास्यूटिकल्स के निर्माण में किया जा रहा है। नीम के पेड़ के प्रत्येक हिस्से में कुछ औषधीय गुण होते हैं। कभी–कभी कुछ कमियां तब उत्पन्न होती हैं जब नीम के तेल का उपयोग तेल आधारित या अन्य अर्क के रूप में किया जाता है। विषाक्तता का स्तर और यौगिकों का पूर्ण लक्षण वर्णन अभी तक पूरी तरह से प्राप्त नहीं हुआ है। यह देखते हुए कि विभिन्न पीढ़ियों के लोगों द्वारा नीम का सेवन किया गया है, यह ध्यान रखना उचित होगा कि नीम से प्राप्त उत्पाद सुरक्षित होने चाहिए। ज्ञात बायोएक्टिव यौगिकों के निष्कर्षण की बुनियादी तकनीकों का पालन वर्तमान अत्याधुनिक विधियों द्वारा किया जाना चाहिए, क्योंकि ये घटक विषाक्तता को बेहतर ढंग से समझने के लिए महत्वपूर्ण होंगे।

References

1. Al Akeel, R.; Mateen, A.; Janardhan, K. and Gupta, V. C. (2017) Analysis of anti-bacterial and anti-oxidative activity of Azadirachta indica bark using various solvents extracts, Saudi Journal of Biological Sciences, vol. 24, no. 1, pp. 11–14. https://doi.org/10.1016/j.sjbs. 2015.08.006.
2. Ghonmode, W. N.; Balsaraf, O. D.; Tambe, V. H.; Saujanya, K. P.; Patil, A. K., and Kakde, D. D. (2013) Comparison of the antibacterial efficiency of neem leaf extracts, grape seed extracts and 3% sodium hypochlorite against E. feacalis – An in vitro study, Journal of International Oral Health : JIOH, vol. 5, no. 6, pp. 61–66.
3. Yerima, M. B.; Jodi, S. M.; Oyinbo, K.; Maishanu, H. M.; Farouq, A. et al. (2012) Effect of neem extracts (Azadirachta indica) on bacteria isolated from adult mouth, Nigerian Journal of Basic and Applied Science, vol. 20, no. 1, pp. 64–67.
4. Deng, Y. X.; Cao, M.; Shi, D. X.; Yin, Z. Q. et al. (2013) Toxicological evaluation of neem (Azadirachta indica) oil: Acute and subacute toxicity. Environmental Toxicology and Pharmacology, vol. 35, no. 2, pp. 240–246. https://doi.org/ 10.1016/j.etap.2012.12.015.
5. Patel, S. M.; Venkata, K. C. N.; Bhattacharyya, P.; Sethi, G. and Bishayee, A. (2016) Potential of neem (Azadirachta indica L.) for prevention and treatment of oncologic diseases, Seminars in Cancer Biology, vol. 40–41, pp. 100–115. https://doi.org/10.1016/j.semcancer.2016.03.002.
6. Naik, M.; Agrawal, D.; Behera, R.; Bhattacharya, A.; Dehury, S. and Kumar, S. (2014) Study of anti-inflammatory effect of neem seed oil (Azadirachta indica) on infected albino rats, Journal of Health Research and Reviews, vol. 1, no. 3, p. 66. https://doi.org/10.4103/2394-2010.153880.
7. Schumacher, M.; Cerella, C.; Reuter, S.; Dicato, M. and Diederich, M. (2011) Anti-inflammatory, pro-apoptotic, and anti-proliferative effects of a methanolic neem (Azadirachta indica) leaf extract are mediated via modulation of the nuclear factor-κB pathway, Genes and Nutrition, vol. 6, no. 2, pp. 149–160. https://doi.org/10.1007/s12263-010-0194-6.
8. Batista, F. L. A. et al. (2018) Antinociceptive activity of ethanolic extract of Azadirachta indica A. Juss (Neem, Meliaceae) fruit through opioid, glutamatergic and acid-sensitive ion pathways in adult zebrafish (Danio rerio). Biomedicine & Pharmacotherapy, vol. 108, pp. 408–416.

https://doi.org/10.1016/J.BIOPHA.2018.08.160.

9. Hernandez-Aquino, E., and Muriel, P. (2018) Beneficial effects of naringenin in liver diseases: Molecular mechanisms. World Journal of Gastroenterology, vol. 24, no. 16, pp. 1679–1707. https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i16.1679.
10. Roma, A.; Ovadje, P.; Steckle, M.; Nicoletti, L.; Saleem, A.; Arnason, J. T. and Pandey, S. (2015) Selective induction of apoptosis by Azadarichta indica leaf extract by targeting oxidative vulnerabilities in human cancer cells. Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, vol. 18, no. 4, pp. 729–746. https://doi.org/10.18433/J3VG76.
11. Saleem, S.; Muhammad, G.; Hussain, M. A. and Bukhari, S. N. A. (2018) A comprehensive review of phytochemical profile, bioactives for pharmaceuticals, and pharmacological attributes of Azadirachta indica. Phytotherapy Research, vol. 32, no. 7, pp. 1241–1272. https://doi.org/10.1002/ptr.6076.
12. Banerjee, S.; Ghosh, T.; Barik, S.; Das, A.; Ghosh, S. et al. (2014) Neem leaf glycoprotein prophylaxis transduces immune dependent stop signal for tumor angiogenic switch within tumor microenvironment. PLoS ONE, vol. 9, no. 11, pages 13. https:// doi.org/10.1371/journal.pone.0110040.
13. Dayakar, A.; Chandrasekaran, S.; Veronica, J.; Sundar, S. and Maurya, R. (2015) In vitro and in vivo evaluation of anti-leishmanial and immunomodulatory activity of Neem leaf extract in Leishmania donovani infection. Experimental Parasitology, vol. 153, pp. 45–54. https://doi.org/10.1016/j.exppara.2015.02.011.
14. Durrani, F. R.; Chand, N.; Jan, M.; Sultan, A.; Durrani, Z. and Akhtar, S. (2008) Immunomodulatory and growth Promoting Effects of Neem Leaves Infusion in Broiler Chicks, Sarhad Journal of Agriculture, vol. 24, no. 4, pp. 655–659.
15. Kundu, P.; Subhasis, B.; Sarkar, K.; Bose, A.; Baral, R. andLaskar, S. (2018) Chemical investigation of NEEM leaf glycoproteins used as immunoprophylactic agent for tumor growth restriction, International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, vol. 7, no. 2, pp. 195–199.
16. Dash, S. P.; Dixit, S. and Sahoo, S. (2017) Phytochemical and biochemical characterizations from leaf extracts from Azadirachta Indica: An important medicinal plant., Biochemistry and Analytical Biochemistry, vol. 06, no. 02, pp. 2–5. https://doi.org/10.4172/2161-1009.1000323.
17. Alzohairy, M. A. (2016) Therapeutics role of azadirachta indica (Neem) and their active constituents in diseases prevention and treatment, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. https://doi.org/10.1155/2016/7382506.
18. Gladkevich, A.; Bosker, F.; Korf, J.; Yenkoyan, K.; Vahradyan, H. and Aghajanov, M. (2007) Proline-rich polypeptides in Alzheimer's disease and neurodegenerative disorders–Therapeutic potential or a mirage? Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry. https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2007.06.005.
19. Mesgari-abbasi, M.; Valizadeh, H. and Mirzakhani, N. (2019) Protective effects of di- and tri-peptides containing proline, glycine, and leucine on liver enzymology and histopathology of diabetic mice, Archives of Physiology and Biochemistry, pp. 1–10. https://doi. org/10.1080/13813455.2019.1662453.
20. Yenkoyan, K.; Fereshetyan, K.; Matinyan, S.; Chavushyan, V. and Aghajanov, M. (2018)The role of monoamines in the development of Alzheimer's disease and neuroprotective effect of a proline rich polypeptide. Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, vol. 86, pp. 76–82. https://doi.org/10.1016/J.PNPBP.2018.05.013.
21. Farjana, A.; Zerin, N. and Kabir, M. S. (2014) Antimicrobial activity of medicinal plant leaf extracts against pathogenic bacteria, Asian Pacific Journal of Tropical Disease, vol. 4, no. S2, pp. S920–S923.https://doi.org/10.1016/S2222-1808(14)60758-1.
22. Gupta, A.; Ansari, S.; Gupta, S. and Narwani, M. (2019) Therapeutics role of neem and its bioactive constituents in disease prevention and treatment, vol. 8, no. 3, pp. 680–691.

23. Khamis Al-Jadidi H. S. and Hossain, M. A. (2015) Studies on total phenolics, total flavonoids and antimicrobial activity from the leaves crude extracts of neem traditionally used for the treatment of cough and nausea, Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences, vol. 4, no. 2, pp. 93–98. https://doi.org/10.1016/j.bjbas.2015.05.001.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु०प्र० 21-22
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.4
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

A Study on the Distribution of Smooth-Coated Otter

Satish Kumar Sharma
Rajasthan Forest Service (Retd.)
14-15, Chakri Amba, Saket Nagar, Rampura Chouraha
Jhadol Road, Post - Nai, Udaipur-313 004, Rajasthan, India
sksharma56@gmail.com

Received: 30-07-2022, Accepted: 10-09-2022

Abstract- Smooth-coated otter was once distributed in a big part of the Rajasthan State. This situation lasted upto 1955-65. After this period, animal killing was started for its pelt to make the country shoes (*Jutis*). This destructive practice lasted till the commencement of Wildlife (Protection) Act, 1972. But it was too late and species became exterminated in a big part of the State. Habitat loss and anthropoginic disturbances also took heavy toll form the species. Now it is mainly confined to Chambal river system. Efforts should be done to introduce the species in big water bodies like Jakham, Bisalpur and Mahi dams. Once successful, such efforts should be started in newer areas within its distribution range.

Key words- Smooth-coated Otter, Species distribution, Rajasthan

राजस्थान में ऊदबिलाव वितरण–एक अध्ययन

सतीश कुमार शर्मा
राजस्थान वन सेवा (सेवानिवृत्त)
14–15, चकरी आम्बा, साकेत नगर, रामपुरा चौराहा,
झाड़ोल रोड, पोस्ट – नाई, उदयपुर–313 004, राजस्थान, भारत
sksharma56@gmail.com

सार– एक समय था जब नर्म फर वाले ऊदबिलाव राजस्थान के बड़े भू–भाग में पाया जाता था। यह स्थिति 1955–65 तक बनी रही, लेकिन इस के बाद इस प्राणी की खाल प्राप्त करने हेतु इसे मारा जाने लगा, क्योंकि खाल से जूतियाँ बनाने का चलन निकल पड़ा। वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम–1972 आने तक यह विनाशकारी कार्य चलता रहा। लेकिन अब तक काफी देर हो चुकी थी तथा राज्य के बड़े क्षेत्र से यह प्रजाति विलुप्त हो गई। आवास विनाश एवं मानवीय व्यवधान ने भी इस प्रजाति को बहुत हानि पहुंचायी है। अब यह प्रजाति मुख्य रूप से चम्बल नदी प्रवाह तंत्र में ही बची है। इस प्रजाति को जाखम, बीसलपुर एवं माही जैसे बड़े बांधों में पुनः आबाद करने के प्रयास किये जाने चाहिये। सफलता मिलने पर, ये प्रयास प्रजाति के वितरण क्षेत्र में नये स्थानों पर भी प्रारम्भ किये जाने चाहिए।

बीज शब्द– ऊदबिलाव, प्रजाति वितरण, राजस्थान

1. **परिचय**– राजस्थान में नर्म फर वाला ऊदबिलाव (Lutrogale *perspicillata* Geoffroy) वन्य अवस्था में प्राकृतिक आवासों में पाया जाता है। राजस्थान में इसे जल मानषा, जल मानुष, जल मानसिया, लुद्रा, ऊद, झल्ला, जल्ला, वाणिया, रूद आदि स्थानीय नामों से जाना व पहचाना जाता है। यह मीठे पानी के जलीय आवास का एक मांसाहारी प्राणी है, जो मछलियों का शिकार करने व खाने का शौकीन होता है, लेकिन सूखे की स्थिति में यह जंगल में थलीय आवास में भी रह कर भूमि पर शिकार कर अपना गुजारा कर लेता है। भूमि पर दरारों व गुफाओं में रह कर यह सूखे के समय को काट लेता है (Prater, 1980)। आई.यू.सी.एन. की सूची में इसे खतरों के प्रति संवेदनशील (Vulnerable) प्रजाति माना गया है (Saha & Mazumdar, 2008)। राजस्थान में नर्म फर वाले ऊदबिलावों के अनेक पहलुओं, खासकर वितरण पर कुछ कार्य हुआ है। अभी तक के अध्ययनों में अधिक जोर चम्बल नदी क्षेत्र में रहा है जो इस प्रजाति का राजस्थान में मुख्य आवास व वितरण क्षेत्र है (Hussain, 1996; Hussain & Choudhury, 1997; Sharma et al. 2013; Verma, 2008; Johnsing & Manjrekar, 2013; व्यास, 2016)। राजस्थान के थार क्षेत्र में कुछ भागों में भी प्रजाति का वितरण रहा है (Prakash, 1975 & 1994; Alfred & Agrawal, 1996)। दक्षिण राजस्थान में भी यह प्रजाति वितरण में रही है (तंवर, 1956; Sharma, 2007)।

भारत में नर्म फर वाले ऊदबिलाव की दो उपजातियाँ *Lutrogole perspicillata perspicillata* एवं *L. perspicillata sindica* ज्ञात

हैं (Prater, 1980)। प्रख्यात प्राणी वैज्ञानिक डॉ0 ईश्वर प्रकाश के अनुसार उप प्रजाति *L.p. sindica* पाली जिले में जवाई बांध एवं जयपुर जिले में जमवा रामगढ़ बांध में पहले पाई जाती थी (Prakash, 1975 एवं 1994)। मेनन ने अपनी पुस्तक "इंडियन मैमल्स" में उपप्रजाति *L.p. perspicillata* का वितरण पूरे राजस्थान में बताया है (Menon, 2014)।

2. **अध्ययन के उद्देश्य**– उपलब्ध सन्दर्भ साहित्य के अध्ययन से पता चलता है कि नर्म फर वाले ऊदबिलाव के वितरण सम्बन्धी अधिकांश अध्ययन चम्बल नदी क्षेत्र में हुआ है (Hussain, 1996; Hussain & Choudhury, 1997; Sharma et al. 2013; Verma, 2008; Johnsing & Manjrekar, 2013; व्यास, 2016)। अन्य क्षेत्रों में इस प्रजाति के वितरण की स्पष्ट तस्वीर उपलब्ध नहीं है। इस प्रजाति के पूरे राजस्थान में वितरण की वर्तमान स्थिति को जानने हेतु ही प्रस्तुत अध्ययन किया गया।

3. **प्रयोगात्मक अध्ययन विधि**– लेखक राजस्थान वन विभाग में वर्ष 1980 से 2016 तक कार्यरत रहा। इन वर्षों में राज्य के विभिन्न जिलों के ऊदबिलाव हेतु उपयुक्त अनेकानेक आवासों को बहुत नजदीक से देखने के अवसर मिले एवं 2016 से 2021 तक भी सर्वे कार्य जारी रखा। इस दौरान वनकर्मियों, पुराने शिकारियों, ठिकानेदारों, पुराने दरबारियों आदि से मिलने के अवसर भी मिले। मछली ठेकेदारों से भी सम्पर्क किया गया। ये सब सूचनाओं के अच्छे स्रोत रहे। उपलब्ध साहित्य का भी अध्ययन किया गया। जहाँ पहले ऊदबिलाव होने की सूचना थी, उन स्थानों पर पुनः–पुनः जाकर सूक्ष्म निरीक्षण किया गया तथा उनके होने या न होने की पुख्ता जानकारी प्राप्त की गई। चम्बल नदी में स्थानीय वनकर्मियों की मदद से अधिक संभावना वाले क्षेत्रों में पैदल, जीप, मोटरसाइकिल या नाव से सर्वे किया गया। नाव से सर्वे के दौरान सभी सुरक्षा उपाय काम में लिये गये। मानसी नदी में पैदल गोराणा गाँव से बीरोठी गाँव तक जहाँ यह नदी वाकल नदी में मिल जाती है, पैदल 1992 से 1998 तक कई बार सर्वे किया गया। वाकल नदी में बीरोठी से पाथरपाड़ी गाँव से आगे जहाँ यह नदी गुजरात राज्य में प्रवेश करती है, पैदल 2001 से 2004 तक कई बार पूरी नदी में तो कई बार खण्ड लम्बाई में सर्वे किया गया। बनास नदी का भी कुम्भलगढ़–जरगा क्षेत्र से प्रारम्भ कर नाथद्वारा तक पैदल व मोटर साइकिल से सर्वे किया गया। बाणगंगा, साहबी, जवाई व लूणी नदी में भी जगह–जगह पैदल सर्वे किया। नदी सर्वे दिसम्बर से जून के मध्य किये गये, क्योंकि इस समय नदियों के किनारे पैदल चलना तथा एक किनारे से दूसरे किनारे प्रेक्षण हेतु आना–जाना अपेक्षाकृत सहज था। जहाँ–जहाँ जलाशयों में मगरथे, वहाँ सुरक्षा का पर्याप्त ध्यान रखा गया। राजस्थान के रेगिस्तान में इन्दिरा गांधी नहर के कमाण्ड क्षेत्र एवं इसके आने से बने नये जल भराव क्षेत्रों में भी 1997 से 2001 तक व्यापक सर्वे किया गया।

4. **वितरण सम्बन्धी प्रेक्षण**– सर्वे कार्य के दौरान नर्म फर के ऊदबिलावों के वितरण सम्बन्धी मिली सूचनाओं को सारिणी–1 एवं सारिणी–2 में प्रस्तुत किया गया है।

सारिणी–1

राजस्थान में नर्म फर वाले ऊदबिलाव का विवरण क्षेत्र जहाँ प्रजाति पहले विद्यमान थी लेकिन अब उपस्थिति या तो दर्ज नहीं हो रही है या वहाँ अत्यन्त कम संख्या में प्राणी बचे हैं।

क्र.सं.	जिला	उपस्थिति विवरण
1.	राजसमन्द	बनास नदी व राजसमन्द झील में 1950–60 तक आम थे (डॉ0 रजा तहसीन, निजी वार्तालाप, 2016)
2.	पाली	(i) जवाई बांध (Prakash, 1994) (ii) सादड़ी बांध में वर्ष 2000 में 2 ऊदबिलाव देखे गये (श्री पर्बत सिंह चम्पावत, पूर्व क्षेत्रीय वन अधिकारी, सादड़ी, निजी वार्तालाप 2021)
3	जयपुर	जमवा रामगढ़ (Prakash, 1994)
4.	उदयपुर	**(अ) कोटड़ा–झाड़ोल तहसील :** वाकल नदी, मानसी नदी, मामेर तालाब, गांधी सरणा गांव में 1950–55 तक विद्यमान थे (Sharma, 2007) (ब) पिछोला झील, उदयपुर शहर (तंवर, 1956) (स) फतहसागर व पिछोला झील में 1950–60 तक थे (डॉ0 रजा तहसीन, निजी वार्तालाप, 2016) (द) उदयसागर में 1980 में 1 प्राणी देखा (श्री देवेन्द्र मिस्त्री, निजी वार्तालाप, 2021) (ल) कुम्भलगढ़ अभयारण्य (श्री जे0 एस0 नाथवत, पूर्व उप वन संरक्षक, निजी वार्तालाप 1998)

5	डूंगरपुर	(i) गैप सागर में सन् 2000–2010 तक कभी–कभी 1–2 प्राणी नजर आये (श्री महीपाल सिंह, महारावल, डूंगरपुर, निजी वार्तालाप, 2022) (ii) सूरी नदी में 1970–75 के बीच प्राणि विद्यमान थे (श्री वीरेन्द्र सिंह बेडसा, निजी वार्तालाप, 2021)
6.	बांसवाड़ा	(i) केलामेला गांव में नदी में वर्ष 2000 में ऊदबिलाव देखे गये (श्री दिनेश भट्ट, पूर्व सहायक वन संरक्षक, निजी वार्तालाप, 2021) (ii) पांचवदा–पादेड़ी गांव के तालाब में 2–3 प्राणी 2006 से 2007 तक नजर आते थे। (श्री बहादुर सिंह राठौड़, पूर्व क्षेत्रीय वन अधिकारी, निजी वार्तालाप)। (iii) घाटोल क्षेत्र एवं आनन्द सागर (बाई तालाब) में सन् 2000 में प्राणि देखे तथा माही नदी में अब भी कहीं–कहीं इक्के–दुक्के नजर आते हैं (श्री जगमाल सिंह, महारावल बांसवाड़ा, निजी वार्तालाप, 2022)
7.	भीलवाड़ा	झानगढ़ के तालाब में 1950–60 तक थे (श्री भैरूसिंह चुण्डावत, पूर्व मानद वन्यजीव प्रतिपालक, निजी वार्तालाप, 2016)
8.	जालौर	जवाई नदी के पाट में पानी के गड्ढों में जालौर के आसपास के क्षेत्रों में 1962 में ऊदबिलाव थे (श्री वी0 डी0 शर्मा, पूर्व मुख्य वन्य जीव प्रतिपालक, राजस्थान, जयपुर, निजी वार्तालाप 2021)
9	भरतपुर	वर्ष 1990 तक केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान में ऊदबिलाव देखे गए। सीताराम बाबा की डिग्गी व केवलादेव की डिग्गी के पास उनका अच्छा जमावड़ा रहता था। यहाँ उनकी मांदें भी देखने को मिलती थी। तत्समय पांचना बांध से आने वाले पानी में बहुत मछलियां भी आती थी, जो ऊदबिलाव के लिये सहज भोजन के रूप में उपलब्ध होती रहती थी। उस समय जब भरतपुर शहर की केनाल में पानी भरा जाता था तो कई बार ऊदबिलाव शहर की केनाल में भी पहुँच जाते थे। भरतपुर जिले के पोखरों में भी 1990–95 तक जगह जगह ऊदबिलाव देखने को मिल जाते थे। वर्ष 1998 के बाद राष्ट्रीय उद्यान में ऊदबिलाव नजर नहीं आ रहे हैं। जिले में भी अन्य जगह ये प्राणी अब नजर नहीं आते। (श्री भोलू अबरार खान, पूर्व क्षेत्रीय वन अधिकारी, केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान, भरतपुर, निजी वार्तालाप, 2021)।
10	अलवर	अजबगढ़ के पास सरसा नदी में तथा सरिस्का बाघ परियोजना क्षेत्र में बान्दीपुल नाले में 1980–85 के बीच कुछ ऊदबिलाव थे। सीलीसेढ़ झील में भी उस समय ऊदबिलाव थे (श्री एल0 पी0 शर्मा, पूर्व उप वन संरक्षक, बाघ परियोजना सरिस्का, निजी वार्तालाप 2021)
11	दौसा	रेडिया बन्धा एवं सैंथल सागर में 1980–85 के मध्य थे (श्री एल0 पी0 शर्मा, पूर्व उप वन संरक्षक, दौसा, निजी वार्तालाप, 2021)
12	प्रतापगढ़	जाखम बांध से सटे पीपली गांव की तरफ 2003 में 1 प्राणी देखा गया। (श्री देवेन्द्र मिस्त्री, निजी वार्तालाप, 2021)
13	टोंक	बनास नदी में 1950–60 तक नदी पाट में पानी के दरों (Pools) में जहाँ मछलियों की उपलब्धता अच्छी थी वहाँ कुछ संख्या में ऊदबिलाव नजर आते थे (डॉ0 रजा तहसीन, निजी वार्तालाप, 2016)।
14	अजमेर	टॉडगढ़–रावली अभयारण्य में जस्सोखेड़ा व बगड़ी के मध्य कुछ जलाशयों में वर्ष 2000 तक कभी–कभी ऊदबिलाव नजर आते थे परन्तु अब नजर नहीं आ रहे (श्री प्रताप सिंह चुण्डावत, पूर्व उप वन संरक्षक, निजी वार्तालाप 2021)

सारिणी–2

राजस्थान में नर्म फर वाले ऊदबिलाव का विवरण क्षेत्र जहाँ प्रजाति अभी भी विद्यमान है

क्र.सं.	जिला	उपस्थिति विवरण
1.	सवाईमाधोपुर	**(i)** अगस्त 2019 में 1 नर, 1 मादा व 2 बच्चे, कुल 4 प्राणी रणथम्भौर बाघ परियोजना के जोन 3 में देखे गये। पूर्व में धुन्दरमल दर्रा में भी स्थानीय लोगों द्वारा देखे गये (श्री मुकेश सैनी, उप वन संरक्षक एवं डॉ0 धर्मेन्द्र खाण्डल, निजी वार्तालाप, 2021) **(ii)** बनास नदी में चाणक्य दह में 1987 में 2 प्राणी देखे। ये रणथम्भौर के मिश्रदरा में भी 2014 में देखे गये (श्री यादवेन्द्र सिंह,निजी वार्तालाप, 2018) **(iii)** पालीघाट के आसपास (चम्बल नदी) में विद्यमान (श्री एम0 एल0 मीणा, मुख्य वन संरक्षक, निजी वार्तालाप, 2008) **(iv)** पालीघाट के अपस्ट्रीम में चांकली नदी के चम्बल से मिलने के संगम पर 2–4 प्राणी नजर आते हैं। सेवती, खिरकडी, कालाकाच गाँवों के पास चम्बल किनारे ऊदबिलाव विद्यमान हैं (श्री सांवरमल जाट, वन रक्षक, राष्ट्रीय चम्बल अभयारण्य, पालीघाट, निजी वार्तालाप, 2021)
2.	चित्तौड़गढ़	**(i)** कालाखेत पम्प हाउस के पास भैंसरोड़गढ़ अभयारण्य में 3–4 प्राणी कई बार नजर आते हैं **(ii)** राणा प्रताप सागर डैम के बैक वाटर में 7–8 की छोटी संख्या दिसम्बर 2021 में देखी गई **(iii)** राणा प्रताप सागर डैम के डाउन स्ट्रीम क्षेत्र में 5–6 प्राणी दिसम्बर 2021 में देखे गये **(iv)** राणा प्रताप सागर डैम में स्थित गोराद्वीप पर कुछ गायें अर्द्धजंगली अवस्था में रहती हैं। इस द्वीप पर दिसम्बर 2021 से जनवरी 2022 तक कई जगह ऊदबिलाव का मल देखा गया, हालांकि प्राणी प्रत्यक्ष नजर नहीं आये **(v)** जावदा कस्बे के पास गुंजाली नदी चम्बल में मिलती है। यहां संगम स्थल पर भी 5–6 प्राणी दिसम्बर 2021 में देखे गये **(vi)** चूलिया जल प्रपात जो कि रावतभाटा में चम्बल नदी में है, वहाँ जनवरी 27, 2019 में एक मछुआरे पर एक मादा ऊदबिलाव ने हमला कर उसे घायल कर दिया। मछुआरा गलती से मादा की मांद तक पहुँच गया, जिसमें उसके बच्चे थे (श्री अनुराग भटनागर, सहायक वन संरक्षक एवं प्रेम कुंवर शक्तावत, सहायक वनपाल, भैसरोड़गढ़ अभयाराण्य, निजी वार्तालाप, 2022) **(vii)** ब्राह्मणी नदी में बेगू के पास जुलाई 2022 में कुछ ऊदबिलाव देखे गये (श्री राजू सोनी, निजी वार्तालाप 2022)
3.	करोली	चम्बल नदी में मंडरायल क्षेत्र में राऊ घाट में भी प्राणी नजर आते हैं (श्री अनिल यादव, उप वन संरक्षण, चम्बल घडियाल अभयारण्य, 2022)।
4.	कोटा	**(i)** जवाहर सागर डैम में जावरा गाँव के पास 3–5 प्राणियों की संख्या अक्टूबर 2021 में देखी गई। **(ii)** कोटा शहर में चम्बल में मुक्तिधाम के पास 10–12 प्राणी जनवरी 2022 में नजर आये थे (श्री अनिल यादव, उप वन संरक्षक, राष्ट्रीय घड़ियाल अभयारण्य, सवाई माधोपुर, निजी वार्तालाप, 2022)
5.	धौलपुर	चम्बल नदी (श्री अनिल यादव, उप वन संरक्षक, चम्बल घड़ियाल अभयारण्य, निजी वार्तालाप, 2022)।
6	बूंदी	जवाहर सागर अभयारण्य से आगे चंबल नदी का डाउन स्ट्रीम क्षेत्र (श्री रविन्द्र सिंह तोमर, पूर्व मानद वन्यजीव प्रतिपालक, कोटा; निजी वार्तालाप 2021)

5. **दक्षिणी राजस्थान में वितरण–सारिणी–1 व सारिणी–2** नर्म फर के ऊदबिलाव की राजस्थान में वर्तमान स्थिति की परिचायक हैं। दक्षिणी राजस्थान में उदयपुर संभाग में ऊदबिलावों की उपस्थिति पिछोला में सन् 1930 में दर्ज की गई थी (तंवर 1956)। उदयपुर शहर व जिले के जलाशयों में ऊदबिलाव 1970–75 तक उपस्थित थे। ऊदबिलाव मछलियां खाने का शौकीन है, अतः यह प्रजाति मछली बहुत बड़े जलाशयों व नदियों में पाया जाता था। 1970–75 तक गाँवों के जलाशयों में जगह–जगह सालभर साफ पानी रहता था, जिनमें मछलियां भी मिलती थी, इसलिये वहाँ इस प्राणी के रहने लायक स्थिति अपेक्षाकृत ज्यादा अच्छी थी। यह माही, मानसी, वाकल एवं बनास नदियों में उपस्थित था तथा पिछोला, फतहसागर, राजसमन्द, जाखम, उदयसागर, झानगढ़ तालाब, मामेर तालाब एवं माही बांध में भी उपस्थिति दर्ज थी। डूंगरपुर की सूरी नदी में भी ऊदबिलाव थे। यह नदी आगे जाकर सोम नदी में मिलती है। सोम एक बड़ी नदी है एवं इसमें उपयुक्त आवास की निरन्तरता भी है, अतः सोम नदी में भी ऊदबिलाव का बसेरा था (डॉ0 रजा तहसीन, निजी वार्तालाप 2016)। वाकल नदी में शीतलामाता दरा में 1952–54 तक तथा हूरमा दरा में 1970–75 तक ऊदबिलाव देखे गये हैं। वाकल नदी बीरोठी गांव के पास से फुलवारी अभयारण्य की पूर्वी सीमा के पास बहती है लेकिन पानरवा गांव के पास यह पश्चिम दिशा में घूम जाती है व अभयारण्य में प्रवेश कर जाती है। तत्पश्चात् यह पाथरपाड़ी गाँव से कुछ आगे जाकर गुजरात राज्य में प्रवेश कर जाती है। बीरोठी से पाथरपाड़ी तक वाकल नदी के पाट में गर्मी में भी 36 जगह पानी भरा रहता है। इन जलस्रोतों को स्थानीय भाषा में 'दरा' कहा जाता है। 1950 तक इनमें अधिकांश दरों में ऊदबिलावों की अच्छी संख्या निवास करती थी। स्थानीय भाषा में ऊदबिलाव का एक नाम 'वाणिया' भी है। पाथरपाड़ी वन चौकी से कुछ दूर एक दरे का नाम ही 'वाणिया दरा' है, जिसमें कभी ऊदबिलाव रहते थे (श्री बाबूलाल गमेती, स्थानीय निवासी, निजी वार्तालाप, 2016)।

मानसी नदी के किनारे झाड़ोल गाँव के उत्तरी छोर पर एक छोटी पहाड़ी पर सार्वजनिक निर्माण विभाग का एक विश्राम गृह स्थित है। इस पहाड़ी की तलहटी में एक बारहमासी दरा है, जिसमें 1950–60 तक अच्छी संख्या में ऊदबिलाव रहते थे (श्री गुणवंत सिंह झाला, तत्कालीन ठिकानेदार, निजी वर्तालाप, 1998)। लेखक ने इसे 1986 से 2021 तक निरन्तर देखा। परन्तु इसमें कभी ऊदबिलाव नहीं दिखे। यहाँ तक कि वर्ष 2000 के बाद तो इसमें गर्मी में पानी पूर्णतया सूखने लग गया। दक्षिणी राजस्थान की नदियों में व जलाशयों में कई वर्षों से ऊदबिलाव होने के कोई संकेत नहीं मिल रहे हैं। यह प्रजाति कुम्भलगढ़ अभयारण्य व आसपास के जलाशयों में भी 1980–90 तक विद्यमान थी (श्री जे0 एस0 नाथावत, पूर्व उप वन संरक्षक, निजी वार्तालाप, 1998) लेकिन अब वहाँ नहीं है।

6. **पश्चिमी राजस्थान में वितरण**– पश्चिमी राजस्थान में यह प्रजाति पाली जिले के जवाई बांध व जालोर शहर के आस–पास जवाई नदी के पोखरों में वर्ष 2000 से पूर्व भी रही है। अब यह नदी गर्मी में लगभग पूरी सूख जाती है। घाणेराव एवं सादड़ी क्षेत्र में अनेक छोटे–बड़े बांध हैं। इनमें सादड़ी बांध जो राणकपुर जैन मंदिर के पास है, में वर्ष 2000 तक ऊदबिलाव थे, लेकिन अब यहां ऊदबिलाव नहीं बचे। अरावली पर्वतमाला के पश्चिम में थार रेगिस्तान में गंग नहर एवं इन्दिरा गांधी नहर के सिंचित क्षेत्र विद्यमान हैं। पंजाब की तरफ से आ रहे पानी में ऊदबिलाव बह कर आने की संभावना तो रहती है लेकिन यहां अभी तक ऊदबिलाव नजर नहीं आते हैं।

7. **मध्य, उत्तर–पूर्वी व पूर्वी राजस्थान में वितरण**– डॉ0 ईश्वर प्रकाश (1994) बताते हैं कि जिस समय जवाई एवं जमवारामगढ़ में ऊदबिलाव थे, उन दिनों अजमेर की पुष्कर झील में उन्होंने ऊदबिलाव नहीं देखे। जयपुर, दौसा, अलवर एवं भरतपुर में वर्ष 2000 से पूर्व ऊदबिलाव विद्यमान थे। भरतपुर में केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान में ऊदबिलावों की एक समय तक अच्छी संख्या रही है। यहाँ सीताराम बाबा की डिग्गी एवं केवलादेव की डिग्गी में न केवल उनकी अच्छी तादाद होती थी अपितु उनकी मांदें भी देखने को मिलती थी तथा वे वहाँ नियमित प्रजनन भी करते थे। उस समय पाँचना बांध से जो पानी आता था उसमें अच्छी संख्या में मछलियां भी बहकर आती थी, जो ऊदबिलावों के पर्याप्त भोजन आपूर्ति करती थी। एक समय ऊदबिलावों की भरतपुर जिले में ऐसी स्थिति भी थी कि गाँवों के बांधों व तालाबों तक में वे नजर आते थे। पुराने भरतपुर शहर की नहर में पानी भरने के दौरान ऊदबिलाव नहर में भी पहुँच जाते थे। उस समय केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान के भीतरी भागों में पानी से घिरे टापुओं पर ऊदबिलाव परिवार नजर आना आम बात थी। यहाँ के कुछ ऊदबिलाव जयपुर चिड़ियाघर में भी प्रदर्शन हेतु भिजवाये गये थे। वर्ष 1990 तक केवलादेव में उदबिलाव नजर आते रहे हैं। लेकिन 1998 के बाद यह प्रजाति वहाँ नजर नहीं आ रही है (श्री भोलू अबरार खान, पूर्व क्षेत्रीय वन अधिकारी, केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान, भरतपुर, निजी वार्तालाप 2021)।

अलवर जिले में सरिस्का बाघ परियोजना के अन्दर व आस–पास भाग में भी ऊदबिलावों की उपस्थिति 1980–85 तक रही है। अजबगढ़ के पास सरसा नदी में यह प्रजाति रही है। बान्दीपुल वनक्षेत्र में लकड़ी तख्तों के बीच मिट्टी भर कर वन्यजीवों के पीने हेतु जलसंग्रह किया जाता था। इस तरह संग्रह किये पानी में भी ऊदबिलाव पहुंच जाते थे (श्री एल0 पी0 शर्मा, पूर्व सहायक वन संरक्षक, बाघ परियोजना सरिस्का, निजी वार्तालाप, 2021)।

अलवर में रूपारेल नदी में भी ऊदबिलावों हेतु उपयुक्त स्थितियां थी। ग्रामीणों का कहना है कि पहले वे इस नदी में भी उपस्थित थे (श्री उदयराम जाट, पूर्व सहायक वन संरक्षक, निजी वार्तालाप, 2021)। दौसा के रेडिया बंधा व सैंथल सागर में ऊदबिलाव रहे हैं। सैंथल सागर 1898 में निर्मित हुआ था। यह 484.80 MCFT भराव क्षमता का बांध है। लेकिन वर्तमान में यहाँ ऊदबिलाव नहीं बचा है। पूर्वी राजस्थान में जयपुर जिले में जमवारामगढ़ एक विशाल जलाशय है। इसमें पहले ऊदबिलावों का आवास रहा है (Prakash, 1994)। दुखद पहलू यह है कि राजस्थान के बड़े जलाशयों में एक यह जलाशय सूखे का शिकार हो गया तथा वर्ष 2000 के बाद यहाँ का जलीय आवास पानी न आने से पूर्णतया बर्बाद हो चुका है तथा ऊदबिलाव भी यहाँ से समाप्त हो गये हैं।

8. **दक्षिणी–पूर्वी राजस्थान में वितरण, जहाँ से चम्बल नदी गुजरती है**– चम्बल नदी के बेसिन का फैलाव राजस्थान के चित्तौड़गढ़, भीलवाड़ा, बूंदी, करोली, सवाई माधोपुर, टोंक, झालावाड़, कोटा, बारां, प्रतापगढ़ एवं धौलपुर जिलों में है। उदयपुर एवं राजसमन्द जिलों का पानी भी बनास में होकर चम्बल तक पहुँचता है। चम्बल आवास में ऊदबिलावों की स्थिति की अच्छी जानकारी कुछ अध्ययनों से मिलती है (Hussain and Choudhury, 1997; Hussain, 1996)। चित्तौड़गढ़ से हाड़ौती क्षेत्र एवं धौलपुर तक चम्बल अब ऊदबिलाव का अच्छा आवास साबित हो रहा है। चित्तौड़गढ़, कोटा, बूंदी, सवाई माधोपुर, करोली एवं धौलपुर जिलों में जगह–जगह चम्बल में ऊदबिलाव उपस्थित हैं। चम्बल नदी पर बने राणाप्रताप सागर, जवाहर सागर तथा मध्यप्रदेश क्षेत्र में नीमच जिले में बने गांधीसागर में जल से घिरे टापुओं, बैकवाटर व अन्य स्थानों पर ऊदबिलाव मौजूद हैं। सवाई माधोपुर में रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान में मलिक तालाब से निकलने वाले धुन्दरमल नाले में ऊदबिलाव नजर आये हैं। यह नाला आगे जाकर बनास नदी में मिल जाता है (डॉ0 धर्मेन्द्र खाण्डल, निजी वार्तालाप, 2022)। कभी ऊदबिलाव बनास नदी में टोंक सीमा तक थे परन्तु टोंक जिले बीसलपुर बांध बनने से अब पानी की कम उपलब्धता से वे बनास नदी में दिखाई नहीं देते। वर्षाकाल में चम्बल नदी से नदी संगम स्थल से कुछ आगे तक बनास के अपस्ट्रीम में पानी भर जाने से कुछ दूरी तक कभी–कभार ऊदबिलाव दिख जाते हैं। चित्तौड़गढ़ जिले में ब्राह्मणी नदी में बेगू कस्बे के पास जुलाई 2022 कुछ ऊदबिलाव देख गये। यह नदी भी आगे जा कर भैंसरोड़गढ़ अभयारण्य के पास चंबल नदी में मिल जाती है।

बनास नदी में चाणक्य दह व अमलीदह में कभी–कभी ऊदबिलाव चम्बल से पहुँच जाते हैं। कभी चम्बल में संगम करने वाली बड़ी नदियों में कुछ दूरी तक ऊदबिलाव मिलते थे। वर्तमान में पार्वती एवं बनास नदी के अलावा अन्य नदियों में ऊदबिलावों के मिलने की सम्भावना कम है।

5. **निष्कर्ष**– राजस्थान के बड़े हिस्से में बड़ी नदियों व बड़े जलाशयों में ऊदबिलाव की 1955–65 तक जगह–जगह अच्छी संख्या विद्यमान थी। आवास गुणवत्ता भी अच्छी थी एवं मछलियों के रूप में पर्याप्त भोजन उपलब्ध था। परन्तु 1960–1972 के बीच एक ऐसा समय आया जब इन प्राणियों की खाल जूतियां बनाने में उपयोग होने लगी (डॉ0 रजा तहसीन, निजी वार्तालाप, 2016) एवं प्राणियों को अंधाधुंध मारा जाने लगा। मछली ठेकेदार भी इस प्रजाति को पसन्द नहीं करते तथा इसे मछलीनाशक जीव मानकर जाल में फंसने पर मारने व भगाने लगे। ठेकेदारों ने उनके प्रजनन स्थलों को भी नष्ट करना प्रारम्भ कर दिया। यह सिलसिला वन्य जीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972 के आने तक चलता रहा लेकिन तब तक बहुत हानि हो चुकी थी। आवास बर्बादी व अनेक मानवीय गतिविधियों ने जगह–जगह इस प्रजाति का समूल नाश कर दिया दिया। बजरी खनन, प्रदूषण, पानी की कमी, आवास बर्बादी, मछली के ठेकों का बढ़ता चलन, टापुओं की बर्बादी, प्रजनन स्थलों पर व्यवधान, मगरमच्छों द्वारा शिकार, तट वनस्पतियों का विनाश, नदी तटों पर बढ़ती सिंचित खेती, तालाबों में सिंघाड़े की बढ़ती खेती आदि ऐसे कारण हैं जिसमें ये प्राणी दुर्दशा के शिकार हो गये। वर्तमान में राजस्थान में चम्बल नदी के राज्य में प्रवेश करने के स्थल से लेकर कोटा बैराज तक एवं केशोरायपाटन से धौलपुर तक का चम्बल नदी क्षेत्र एवं चम्बल नदी में अन्य नदियों के मिलने से बने संगम स्थलों के आस–पास 6 जिलों में इस प्रजाति की उपस्थिति दर्ज हो रही है (**सारिणी–2**)। इस आवास में पर्याप्त मात्रा में भोजन एवं प्रजनन स्थल उपलब्ध हैं। अतः इस प्रजाति को प्रभावी ढंग से इस क्षेत्र में संरक्षित करने की जरूरत है। राजस्थान के गैर–चम्बल आवासों में 14 जिलों से यह प्रजाति अधिकांश आवासों में या तो समाप्त हो चुकी है या तेजी से समाप्ति की ओर बढ़ रही है।

जाखम, बीसलपुर एवं माही बांधों में आवास गुणवत्ता स्थापित कर एवं पर्याप्त सुरक्षा उपलब्ध करवा कर यहाँ इस प्रजाति को पुनः आबाद करने के प्रयास भी किये जाने चाहिए। यदि प्रयोग सफल रहते हैं तो प्रजाति को इसके प्राकृतिक वितरण रेंज में अन्य उपयुक्त आवासों में भी पुनः आबाद करने के प्रयास किये जाने चाहिये ताकि प्रजाति को राजस्थान भूभाग से विलुप्त होने से बचाया जा सके। साथ ही पूरे राजस्थान में सघन सर्वे की आवश्यकता है एवं जहाँ भी इस प्रजाति का अस्तित्व विद्यमान है वहाँ प्राथमिकता से आवास सुरक्षा व सुधार कर प्रजाति को बचाने की आवश्यकता है। राजस्थान सरकार ने 1974 में चम्बल नदी के 280 किमी क्षेत्र को राष्ट्रीय चम्बल अभयारण्य घोषित किया है। यह अभयारण्य कोटा, बूंदी, सवाई माधोपुर, करोली एवं धौलपुर जिलों में फैला है। इस अभयारण्य की घड़ियाल, मगर, डॉलफिन, ऊदबिलाव एवं कछुओं के संरक्षण में महती भूमिका है। राजस्थान सरकार ने अपने आदेश संख्या प.3(13) वन/2014, दिनांक फरवरी 17, 2016 के द्वारा ऊदबिलाव को कोटा जिले का शुभंकर (Mascot) भी घोषित किया है ताकि लोगों में इस प्रजाति को संरक्षित–संवर्धित करने हेतु जागरूक किया जा सके। राजस्थान में विभिन्न प्रजातियों के वर्तमान वितरण की स्थिति जानने हेतु अनेक अध्ययन हुए हैं (शर्मा 2014, 2016, 2020, 2021)। ऐसे अध्ययन अन्य प्रजातियों हेतु भी किये जाने चाहिये ताकि उनकी वर्तमान स्थिति का सही आकलन हो सके।

6. **आभार**– लेखक वन विभाग, राजस्थान का बहुत आभारी है। विभाग के सहयोग से ही यह अध्ययन सम्भव हुआ है। लेखक श्री वी0 डी0 शर्मा, (भा0व0से0), डॉ0 रजा तहसीन, डॉ0 धर्मेन्द्र खाण्डल, श्री एम0 एल0 मीना (भा0व0से0), श्री मुकेश सैनी (भा0व0से0), श्री जे0 एस0 नाथावत (भा0व0से0), श्री गुणवंत सिंह झाला, श्री यादवेन्द्र सिंह, प्रो0 अनिल छंगाणी, डॉ0 प्रताप सिंह, श्री अनिल यादव (रा0व0से0), श्री वीरेन्द्र सिंह बेडसा, श्री बहादुर सिंह राठौड़ (क्षे0व0अ0), श्री एल0पी0 शर्मा (रा0व0से0), श्री उदयराम जाट (रा0व0से0), श्री दिनेश भट्ट (रा0व0से0), श्री अनुराग भटनागर (रा0व0से0), श्री रविन्द्र सिंह तोमर (पूर्व मानद वन्यजीव प्रतिपालक), श्री सांवरमल जाट (वन रक्षक), श्री राजू सोनी, सुश्री प्रेमकुंवर शक्तावत (स0 वनपाल), श्री भेरूसिंह चुण्डावत (पूर्व मानद वन्यजीव प्रतिपालक), श्री भोलू अबरार खान (क्षे0व0 अ0), श्री पर्वत विंह (क्षे0व0अ0) का आभारी है, जिन्होंने सूचनाएं एवं अनुभव साझा कर अध्ययन को सफल बनाने में सहयोग प्रदान किया।

References

1. Alfred, J.R.B. and Agrawal, V.C. (1996) The Mammal Diversity of the Indian Desert, In, A.K. Ghosh, Q.H. Bagri and I. Prakash (eds.) Faunal Diversity in the Thar Desert Gaps in Research. Scientific Publishers, Jodhpur, pp. 335-348.
2. Johnsing, A.T. and Manjrekar, J. N. (2013) Mammals of South Asia, Vol. I, University Press (India) Pvt.Ltd.
3. Hussain, S.A. (1996) Group Size, Group Structure and Breeding in Smooth-coated Otter, *Lutraerspicillata* Geoffroy (Carnivora, Mustelidae) in National Chambal Sanctuary, India, Mammalia, vol. 60, no. 2, pp. 289-297.
4. Hussain, S.A. and B.C. Choudhury (1997) Distribution and Status of the Smooth-coated Otter, Lutra*perspicillata* in National Chambal Sanctuary, India., Biological Conservation, vol. 80, pp. 199-206.
5. Menon, V. (2014) Indian Mammals-A Field Guide : pp. 300-301, Hichette Book Publishing India Pvt. Ltd.
6. Prakash, I. (1994) Mammals of the Thar desert, Scientific Publishers, Jodhpur, pp. 1-114.
7. Prakash, I. (1975) The Ecology and Zoo Geography of Mammals. In, R. Gupta & I. Prakash (eds.) Environmental analysis of the Thar Desert, pp. 448-480. English Book Depot, Dehradun. Uttarakhand
8. Prater, S. H. (1980) The book of India Mammals (Reprint), pp. 144-163, BNHS.
9. Saha, G. K. and Mazumdar, S. (2008) Threatened Mammals of India - Ecology and Management. pp. 1-162, Daya Publishing House, Delhi.
10. Sharma, S. K. (2007) Study of Biodiversity and Ethnobiology of Phulwari Wildlife Sanctuary, Udaipur (Rajasthan). Ph.D. Thesis, MLS University, Udaipur, pp. 1-660.
11. Sharma, S. K.; Kulshreshtha, S.and Rahmani, A. R. (2013) Faunal Heritage of Rajasthan, India. Appendix Table 3rd : Mammals, pp. 603-605. Springer New York, Heidelberg, Dordrecht, London.
12. Verma, A. (2008) Mammals of Rajasthan, In, A. Verma (ed.) Conserving Biodiversity of Rajasthan. pp. 244-253. Himanshu Publications, Udaipur and New Delhi.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 28-32
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.5
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

A study on some biochemical tests on *Mycobacterium lucknowence* isolated from Indian frog *Rana tigerina*

Mohit Kumar Tiwari[1] and Pratibha Gupta[2]
[1]1/628, Ruchi khand-1, Sharda Nagar Yojna, Lucknow- 226 002 (U.P.)
[2]Botanical Survey of India, MOEF & CC, Central Botanic Laboratory, C.N.H. Building
A.J.C.Bose, Indian Botanic Garden, Howrah-711 103, W.B., India
drmohit2010@gmail.com

Received: 04-08-2022, Accepted: 10-09-2022

Abstract- Mycobacteria is causative agent of tuberculosis and leprosy like serious diseases. It can cause infection in both, cold and warm blooded animals and can be transmitted from cold blooded animals to warm blooded animals including man and vies-versa. Different species of mycobacteria are differentiated on basis of morphology, pigmentation, growth period, biochemical activity, and pathogenicity. Mycobacteria isolated from Indian frog *Rana tigerina* was purified and cultured on Lowenstein Jenson culture media and studied for morphology, pigmentation, pathogenicity and biochemical activity tests like NaCl tolerance, Tween 80 hydrolysis, Neutral red test, Catalase activity, Niacin test, Nitrate reduction test and Aryl sulphatase test were performed on this mycobacteria. It was observed that this mycobacteria is severely pathogenic to different experimental animals, scotochromogenic, rapid grower. Biochemical tests on this mycobacteria indicated that this bacilli cannot tolerate NaCl, Tween80 hydrolysis negative, Neutral red positive, Catalase positive, Niacin negative, Nitrate reduction negative, and Aryle sulphatase test positive. Results of these biochemical test indicate significant variation from other scotochromogenic, rapid grower verities of mycobacteria including variations in pathogenic behaviour so considered as a different species and named as *Mycobacterium lucknowence.*

Key words– Mycobacteria, Tuberculosis, Leprosy, Biochemical test, Scotochromogenic mycobacteria, Pathogenicity

भारतीय मेंढक *रानाटिग्रीना* से पृथक किये गये *माइकोबैक्टीरियम लखनवेन्स* पर कुछ जैव रसायनिक परिक्षणों पर एक अध्ययन

मोहित कुमार तिवारी[1] एवं प्रतिभा गुप्ता[2]
[1]1/626, रुचि खण्ड–1, शारदा नगर, लखनऊ–226 002, उ0प्र0, भारत
[2]भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, सी०एन०एच० भवन, ए०जे०सी० बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, हावड़ा–711 103, प० बंगाल, भारत
drmohit2010@gmail.com

सार– माइकोबैक्टेरिया क्षय रोग व कुष्ठ रोग जैसे गम्भीर रोगों का कारक है। ये विषमतापियों व समतापियों दोनों को संक्रमित करता है एवं इसका संक्रमण मनुष्य सहित एक जन्तु से दूसरे जन्तु में फैल सकता है। माइकोबैक्टेरिया की विभिन्न प्रजातियों की पहचान के लिये इनकी वाहय रचना, रंगजनकता, जैवरासायनिक परीक्षण व रोगजनकता का अध्ययन किया जाता है। भारतीय मेंढक *राना टिग्रीना* से पृथक किये गये माइकोबैक्टेरिया को पृथक करने के पश्चात् शुद्ध किया गया, इसके बाद इसे लावेन्सटीन जेनसन माध्यम पर संवर्धित किया गया और फिर इसकी रोगजनकता, आकारकी, रंगजनकता व जैवरासायनिक गुणों का अध्ययन किया गया। इस जीवाणु पर एन.ए.सी.एल. प्रतिरोधकता, टवाइन 80 जल विघटन, न्यूट्रल रेड परीक्षण, कैटालेज़ सक्रियता, निआसिन परीक्षण, नाइट्रेट रिडक्शन परीक्षण, एवं एरिल सल्फटेज़ परीक्षण किये गये। परिणामों में पाया गया कि यह माइकोबैक्टेरिया प्रयोगशाला के जन्तुओं में गम्भीर संक्रमण उत्पन्न करता है। यह अंधेरे में रंग उत्पन्न करने वाला व शीघ्रता से वृद्धि करने वाला जीवाणु है। जैव रासायनिक परीक्षणों से ज्ञात हुआ यह जीवाणु एन.ए.सी.एल. प्रतिरोधकता ऋणात्मक, टवाइन 80 जल विघटन ऋणात्मक, न्यूट्रल रेड घनात्मक, कैटालेज़ घनात्मक, निआसिन ऋणात्मक, नाइट्रेट अपचयन ऋणात्मक तथा एरिल सल्फटेज़ घनात्मक है। उपरोक्त गुणों के कारण ये अन्य अंधेरे में रंग उत्पन्न करने वाले (स्कोटोक्रोमोजेनिक), शीघ्रता से वृद्धि करने वाले (रैपिड ग्रोअर) माइकोबैक्टेरिया की विभिन्न प्रजातियों से महत्वपूर्ण अन्तर दर्शाता है जिसके आधार पर इसे एक भिन्न प्रजाति मानकर *माइकोबैक्टेरियम लखनवेन्स* का नाम दिया गया।

बीज शब्द– माइकोबैक्टेरिया, क्षय रोग, कुष्ठ रोग, जैव रासायनिक परिक्षण, स्कोटोक्रोमोजेनिक माइकोबैक्टेरिया, रोगजनकता

1. **परिचय**– माइकोबैक्टेरिया एक दण्डाणु (बेसिलस) है जो क्षय रोग व कुष्ठ रोग जैसे गम्भीर रोग उत्पन्न करता हैं। ये मनुष्य सहित अन्य समतापियों व विषम तापियों को संक्रमित कर सकता है। मनुष्यों व अन्य स्तन धारियों में संक्रमण उत्पन्न करने वाले माइकोबैक्टेरिया अपनी जैवरासायनिक प्रतिक्रियाओ में विषमतापियों में पाये जाने वाले माइकोबैक्टेरिया से भिन्न होते हैं। जिनके आधार पर इनकी पहचान एवं रोगजनकता का निर्धारण होता है। विषमतापियों में इस रोगाणु का अध्ययन बहुत अधिक नही किया गया है। मेढक (उभयचर) में माइकोबैक्टेरिया के संक्रमण का अध्ययन यदा–कदा पूरे विश्व में पायी जाने वाली मेढक की प्रजातियों पर होता रहा है। भारत में 1937 में बरीज जो किंग जार्ज मेडिकल कॉलेज में प्रोफेसर थे, ने भारतीय मेढक राना टिग्रीना में माइकोबैक्टेरिया का संक्रमण पाया, जिसे उन्होंने माना कि ये संक्रमण मेंढक में किसी क्षय सक्रमित मनेुष्य से आया है[1]। इसके अतिरिक्त विश्व के अनेक भागों में मेंढक की अनेक प्रजातियो पर माइकोबैक्टेरिया संक्रमण के विभिन्न अध्ययनों में माइकोबैक्टेरिया की अनेकों प्रजातियों को पृथक किया गया है। भारतीय मेढक राना टिग्रीनासे भी एक प्रजाति लेखक द्वारा पृथक की गई। ये प्रजाति अपनी संरचना जैवरासायनिक परीक्षणों और प्रतिक्षय औषधियों के प्रभाव[2] व रोगजनकता में विविधता के कारण अन्य प्रजातियों से भिन्न मिली,इन भिन्ताओं के कारण इसे माइकोबैक्टेरियम लखनवेन्स का नाम दिया गया।

प्रस्तुत अध्ययन माइकोबैक्टेरियम लखनवेन्स पर किये गये विभिन्न जैवरासायनिक परीक्षण और उनके परिणामों पर आधारित है। किसी भी संक्रमित पोषक से प्राप्त किये गये माइकोबैक्टेरिया की पहचान हेतु विभिन्न परिक्षण किये जाते हैं, जिनमें उनकी रचना, वृद्धिकाल, रंजकजनकता, विभिन्न जैव रासायनिक परिक्षण, कोक्स परिकल्पना की पुष्टि, एवं रोगजनकता का अध्ययन किया जाता है[3,4]। प्रस्तुत शोध अध्ययन भारतीय मेढक राना टिग्रीना से पृथक किये गये माइकोबैक्टेरिया, जिसे माइकोबैक्टेरियम लखनवेन्स नाम दिया गया है, पर किये गये जैवरासायनिक परिक्षणों व उनके परिणामों पर आधारित है।

2. **प्रयोग सामग्री एवं विधि**– भारतीय मेढक राना टिग्रीना के फेफड़ों, यकृत व प्लीहा पर पायी गई क्षय रोग की गाठों से उपस्थित क्षय रोगाणु माइकोबैक्टेरिया को पेट्राफ विधि[5] से पृथक किया गया, पृथक किये गये माइकोबैक्टेरिया को लावेन्सटीन–जेन्सन संवर्धन माध्यम युक्त संवर्धन नलिकाओं में आरोपित किया गया। पृथक किये गये माइकोबैक्टेरिया की संवर्धन नलिकाओं में प्रचुर वृद्धि आने के पश्चात् उसे स्टाक कल्चर बनाने हेतु पुनः लावेन्सटीन–जेनसन संवर्धन माध्यम की नलिकाओ पुर्नरोपित किया गया तथा आवश्यक मात्रा में जीवाणु का संवर्धन हो जाने के पश्चात् इन पर भिन्न–भिन्न जैवरासायनिक परीक्षण किये गये।

2.1. **एनएसीएल प्रतिरोधकता परीक्षण (NaCl tolerance test)**– ये जीवाणु 5.0 एनएसीएल के माध्यम में वृद्धि नहीं करता अर्थात् इसमें एनएसीएल के प्रति प्रतिरोधकता नहीं है।

2.2. **ट्वीन जलविघटन परीक्षण** (Tween Hydrolysis test)[6]– इस परीक्षण के लिये लावेन्सटीन जेनसन संवर्धन माध्यम में पृथक माइकोबैक्टेरिया से परिपूर्ण संवर्धन नलिकाओं में टवाईन 80 (पॉली आक्सीइथायलीन सारबिटान मोनोओलियेट) बफर मिश्रण मिलाया तत्पश्चात् उसमें एक बूंद न्यूट्रल रेड डाल कर 30° से0 ताप पर इन्क्यूबेटर में रख दिया गया तथा चार घंटे, तीन दिन, पाँच दिन तथा दस दिनों पश्चात् निरीक्षण किया गया, परन्तु अपेक्षित गुलाबी लाल रंग उत्पन्न नहीं हुआ, जिससे ज्ञात हुआ कि ट्वीन 80 का जल विघटन नहीं हुआ। माइकोबैक्टेरिया की मृतोपजीवी प्रजातियां ट्वीन 80 जल विघटन करती हैं, परन्तु मा0 लखनवेन्स ने टवाईन हाइड्रोलाइसिस नहीं की।

2.3. **न्यूट्रल रेड परीक्षण** (Neutral Red test)[7]– संवंधन नलिका से माइकोबैक्टेरिया निकाल कर उन्हे मेथनॉल से धोया गया तत्पश्चात्टवाईन सैलाइन में मिलाया गया उसके बाद इसे 3000 आर पी एम पर 10 मिनट तक सेन्ट्रीफयूज़ किया गया। परीक्षण नलिका में ऊपर के द्रव को निकाल कर नीचे नली में एक छोटे से पिण्ड जैसे माइकोबैक्टेरिया के समूह पर न्यूट्रल फिनॉल की एक बूंद डालने पर यह पिण्ड गहरे लाल रंग की हो गई जो यह दर्शाता है कि यह जीवाणु अत्यधिक सक्रिय एवं संक्रामक है।

2.4. **कैटालेज़ सक्रियता परीक्षण** (Catalase activity test)[8]– सामान्य ताप पर, 0.5 मि0ली0 टवाईन 80 व 30% हाइड्रोजन परऑक्साइड को (1:1) बराबर मात्रा में मिलाकर इस मिश्रण संवर्धन नलिका में सीधे डाला गया केटालेज़ प्रतिक्रिया के कारण माइकोबैक्टेरिया कॉलोनी में बहुत तेजी से ऑक्सीजन के बुलबुले उत्पन्न हुये। जिससे इस माइकोबैक्टेरिया द्वारा कैटालेज इन्जाइम बनाने की पुष्टि हुई, अतः ये प्रजाति कैटालेज सक्रियता (++++) दर्शाती है। कैटालेज उत्पन्न करने वाले सूक्ष्म जीवाणु ऑक्सीजन की उपस्थिति में श्वसन करने में सक्षम होते है एवं इसमें इलेक्ट्रॉन ट्रान्सपोर्ट सिस्टम जाता है। इनमें ऑक्सीजन का उपयोग करने की क्षमता होती है व ऑक्सीश्वसन में बने उपापचयी पदार्थों से इन्हें कोई हानि नहीं पहुंचती है।

2.5. **निआसिन परीक्षण** (Niacin test)[8]– माइकोबैक्टेरियम लखनवेन्स में उपस्थित निआसिन का रसायनिक परीक्षण करने के लिये,

प्लेटिनम लूप की सहायता से संवर्धन नलिका से 2–3 लूप जीवाणु निकाल कर, 4% क्षार विलयन और 95% इथाईल एल्कोहल के 1.0 मि0ली0 मिश्रण में डाल देते हैं। इसके बाद इसमें 1.0 मि0ली0 10% साइनोजेन ब्रोमाइड का जलीय घोल मिलाया गया। मिश्रण में उत्पन्न पीला रंग निआसिन की उपस्थिति दर्शाता है। इस परीक्षण में पीला रंग उत्पन्न नहीं हुआ अर्थात् बैक्टेरिया का यह स्ट्रेन निआसिन ऋणात्मक है। इसमे निआसिन का निर्माण नहीं हुआ। क्षय रोग जीवाणु माइकोबैक्टेरियम ट्यूबरक्यूलोसिस निआसिन धनात्मक होता है, जबकि असामान्य माइकोबैक्टेरिया निआसिन श्रृणात्मक होते हैं। इस परीक्षण का प्रयोग किसी भी माइकोबैक्टेरिया को मा0 ट्यूबरक्यूलोसिस से विभेदित करने के लिये किया जाता है।

2.6. **नाइट्रेट रिडक्शन परीक्षण** (Nitrate Reduction test)[10]– संवर्धन नलिकाओं से प्राप्त माइकोबैक्टेरिया को 1 मोलेलिटी वाले सोडियम नाइट्रेट युक्त बफर (पी.एच. 7.3) विलयन में डाल कर 2 घण्टे तक इन्क्यूबेट किया गया तत्पश्चात् इसे सल्फानिलामाइड तथा एन–नेफ्थाइलिमाइन डाइएमीन डाइहाइड्रोक्लोराइड से उपचारित किया गया। अपेक्षित गुलाबी लाल बैंगनी रंग प्राप्त नहीं हुआ अर्थात् नाइट्रेट नाइट्राइट में परिवर्तित नहीं हुआ, यह परिणाम पुष्टि करता है कि इस माइकोबैक्टेरिया में नाइट्रेट के अपचयन की क्षमता नहीं है।

2.7. **एरिल सल्फेट्ज़ परीक्षण** (Aryl Sulfatase test)[11]– संवर्धन माध्यम जिसमें 0.0001 मोल सान्द्रता का पोटेशियम फिनोथ्फलीन डाई सल्फेट मिलाया गया था, इस माध्यम पर मेढक से पृथक किये गये माइकोबैक्टेरिया का संवर्धन कराया गया। माध्यम में स्वतंत्र हुई फिनोथ्फलीन के परीक्षण के लिये इस माध्यम में 10 सोडियम हाइड्राआक्साइड मिलाने पर लाल रंग प्राप्त हुआ जिससे इस माइकोबैक्टेरिया में एरिल सल्फेट्ज़ इन्जाइम की उपस्थिति की पुष्टि हुई।

3. **निरीक्षण**– उपरोक्त परीक्षण माइकोबैक्टेरिया को अन्य एसिड फास्ट बैक्टेरिया से पृथक करने के लिये तथा सक्रिय संक्रमणकारी, रोग जनक तथा मृतोपजीवी माइकोबैक्टेरिया की पहचान करने के लिये किये जाते हैं।

3. **परिणाम**– जैव रासायनिक परीक्षणों से ज्ञात हुआ कि मेंढक से पृथक किया गया स्कोटोक्रोमोजेनिक, रैपिड ग्रोवर, माइकोबैक्टेरिया न्यूट्रल रेड धनात्मक, कैटालेज धनात्मक, एरिल सल्फेटज़ धनात्मक, निआसिन ऋणात्मक, ट्वीन 80 जल विघटन ऋणात्कम, नाइट्रेट रिडक्शन ऋणात्मक है तथा एन.ए.सी.एल में इसकी वृद्धि बाधित हुई।

सारिणी–1

माइकोबैक्टेरिया की विभिन्न स्कोटोक्रोमाजेनिक, रैपिडग्रोअर प्रजातियों के जैवरासायनिक परीक्षणों में अन्तर

क्र0सं0	प्रजाति	एनएसीएल प्रतिरोध	कैटालेज़	न्यूट्रल रेड	नाइट्रेट रिडक्सन	एरिल सल्फटेज़	निआसिन	टवाइन 80 विघटन
1	मा0 निओओरम	-	-	-	-	-	-	+
2	मा0 आइचिएन्स	-	+	-	-	+	-	+
3	मा0 छुबुएन्स	-	-	-	-	+	-	+
4	मा0 टोकाइएन्स	+	+	-	+	-	-	-
5	मा0 अबुएन्स	-	+	-	-	-	-	-
6	मा0 गैडिअम	-	-	-	+	+	-	-
7	मा0 डुवालई	+	+	-	+	-	-	-
8	मा0 गिलवम	+	+	-	-	+	-	+
9	मा0 रोडेसिआई	-	+	-	-	+	-	-
10	मा0 लखनवेन्स	-	+	+	-	+	-	-

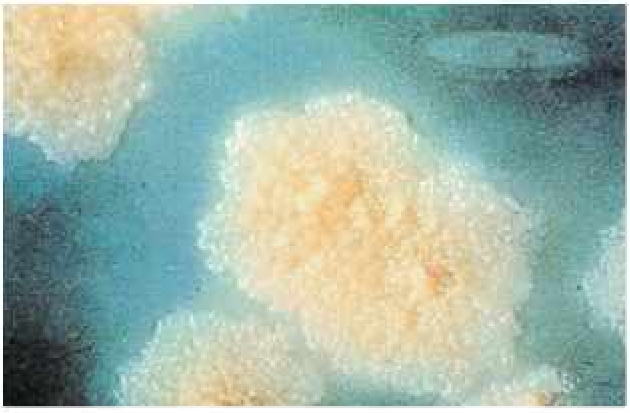
4. **निष्कर्ष**– इस माइकोबैक्टेरिया के उपरोक्त ये गुण अन्य स्कोटोक्रोमोजेनिक प्रजातियों जैसे मा0 निओओरम, मा0 गिलवम, मा0 आइचिएनस, मा0 टोकेसन्स, मा0 एवुऐन्स, मा0 कौडियम, मा0 आइचीएन्स, मा0 रोहडेसी, मा0 डयूवाली से कुछ लक्षणों में समान व कुछ में भिन्न हैं अर्थात् उपरोक्त स्कोटोक्रोमोजेनिक माइकोबैक्टेरिया से भिन्न प्रजाति होने की पुष्टि हुयी, परिणाम स्वरूप इसे एक नवीन प्रजाति माना गया और इसके विभिन्न रचनात्मक लक्षणों, जैवरासायनिक परीक्षणों और रोगजनकता के आधार पर इसे माइकोबैक्टेरिया लखनवेन्स नाम दिया गया।

References

1. Burrigde, W. (1937) An epidemic of tuberculosis in frog, Tubercle, vol. 19, pp. 80.
2. Tiwari, M. K. and Gupta, P.(2020) In vitro study on effect of anti-tubercular drugs on Mycobacterim lucknowence, sp.nov. isolated from Indian frog Rana tigerina, Anusandhan Vigyan Shodh Patrika, vol. 80, no. 1, pp. 48-52.
3. Runyon, E. H. (1959) Anonymous mycobacteria in pulmonary disease, The. Med. Clin. N. Am. Vol. 43, no. 1, pp. 273-290.
4. Good, R.C. (1978) New methods and taxonomy for Mycobacteria, Department of Health education and welfare, Public health services, Bacteriology division, Mycobacteriology branch, Atlanta, Georgia, p. 30333.I.
5. Petroff, S. A. (1927)Notes on the isolation and culture of tubercle bacillus from sputum, Proc.Soc. Exp.Biol., vol. 24, p. 632.
6. Wayan, L.G. (1962) Differentiation of mycobacteria by their effect onTween 80, Am. Rev. Resp. Dis., vol. 86, p. 579.
7. Dubos, R. J. and Middlebrook, G. (1948) Cytochemical reaction of virulent tubercle bacilli, Am. Rev. Tuber., vol. 58, p. 698.
8. Kubica, G.P. (1968) Studies on the catalase activity of acid-fast bacilli. I. An attempt to subgroup these organisms on basis of their catalase activity at different temperatures and pH, Am. Rev. Resp. Dis. Mar, vol. 81, pp. 387-391.
9. Kiyoshi, Kon. R.; Kurzman, Kennath; Bird T. and Sabarria, A. (1958) Differntiation of human tubercle bacilli from atypical acid-fast bacilli, Am. Rev. Tuber., vol. 77, pp. 669.
10. Virtanen, S. (1960) A study of nitrate reduction by mycobacteria. The use of nitrate reductiontest in the identification mycobacteria, Acta.Tuber. Scand., vol. 48, no. 1, (Suppl)
11. Whitehead, J. E. M.; Widdy, P. and Engback, H.C.(1953) Arylsulphatase activity of mycobacteria. J. Path. Bact., vol. 65, pp. 451.

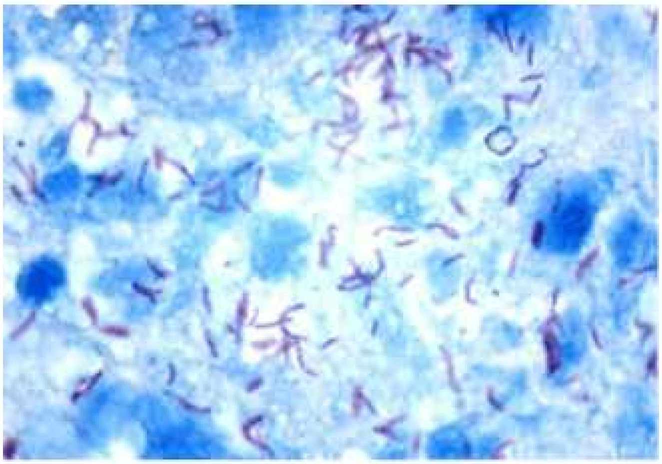
मेंढक के फेफड़ों पर क्षय रोग की गांठें

मेंढक यकृत और प्लीहा पर क्षय रोग की गांठें



संवर्धन माध्यम पर संवर्धित जीवाणु

संवर्धन माध्यम पर माइकोबैक्टेरिया



स्लाइड पर क्षय रोग जीवाणु

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 33-37
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.6
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Application of Machine Learning and Artificial Intelligence for securing Cyber Space and the Role of Government Organization

Deepayan Malaviya
Jindal Global Law School
O.P. Jindal Global University, Sonipat-131 001, Haryana
dmalaviya@jgu.edu.in

Received: 08-08-2022, Accepted: 05-09-2022

Abstract-Digitization is the talk of the day and everything everywhere is being digitized. On one hand digitization presents immense importance from the view point of convenience but at the same time it raises pertinent questions regarding security. The paper presents a discussion on the various aspects relating to cyber space, cyber security, cyber law and the step by government to make the Indian cyber space safe and secure. The paper also takes into account data which shows the trends of cyber-attacks and compares the nature of attacks with the steps taken by the government to curtail such attacks in the future. Towards the end, the paper provides solutions for the better development of cyber security protocols in India.

Key words- Digitization, Cyber Security, Cyber Law, Artificial Intelligence, Machine Learning, Internet

साइबर स्पेस को सुरक्षित रखने में मशीन अधिगम एवं कृत्रिम बुद्धि का प्रयोग और इसमें सरकारी संगठनों की भूमिका

दीपायन मालवीय
जिंदल ग्लोबल लॉ स्कूल
ओ0 पी0 जिंदल ग्लोबल यूनिवर्सिटी, सोनीपत–131 001, हरयाणा, भारत
dmalaviya@jgu.edu.in

सार– आज के समय में डिजीकरण बहुचर्चित है। यह इसलिए है क्योंकि डिजीकरण चीजों को बहुत आसान और सुविधाजनक बना देता है। सुविधाजनक और आसान बनाने के साथ–साथ डिजीकरण सुरक्षा से सम्बंधित सवाल भी चर्चा में सम्मिलित करता है। इस लेख के माध्यम से साइबर स्पेस, साइबर सुरक्षा साइबर विधि अथवा सरकारी नीतियों को बारीकी से समझा जायेगा और ये जानने का प्रयास किया जायेगा कि क्या इन सब से भारत की साइबर स्पेस सुरक्षित हो रही है या नहीं ? साथ ही बीते कुछ सालो में कितने साइबर हमले हुए हैं और सरकारी नीतियों का इन हमलों पर क्या प्रभाव पड़ा है ये भी समझने का प्रयास किया जायेगा। अंत में भारत की साइबर स्पेस को और सुरक्षित कैसे करा जाय, इसके उपायों पर भी विचार किया जायेगा।

बीज शब्द– डिजीकरण, साइबर सुरक्षा, साइबर विधि, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन अधिगम, इंटरनेट

1. **परिचय**– विश्व का भविष्य डिजिटल होने वाला है और आने वाले समय में इस डिजीकरण की गति और भी बढ़ने वाली है। डिजीकरण के कारण उपभोक्ता को जब जो वस्तु चाहिए वह वस्तु उसे उसी क्षण मिलने की सम्भावना भी बढ़ गई है। इसके चलते इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई.ओ.टी.) की अवधारणा की उत्पत्ति एवं विकास हुआ है। सरल शब्दों में कहा जाय तो आई.ओ.टी का अर्थ यह है की वह सभी वस्तुएं जिनमें विभिन्न प्रकार के सेंसर अतः सॉफ्टवेयर हैं; वह वस्तुए इंटरनेट के माध्यम से एक दुसरे से जुडी हुई हैं। यह उपकरण घरेलू हो सकते हैं अतः औद्योगिक भी हो सकते हैं। बीते युग के विपरीत अब डाटा पेपर पर नहीं अपितु सर्वर पर संगृहीत करा जाता है। इससे कई फायदे भी हैं और कई नुकसान भी। एक ओर डाटा सुलभ हो गया है तथा दूसरी ओर डाटा को चुराना और हेराफेरी करना भी सरल हो गया है।

जैसे कि अपने घरों में हम लोग मूल्यवान वस्तुओं को ताले–चाभी से सुरक्षित रखते हैं ठीक वैसे ही सर्वर पर स्थित डाटा की सुरक्षा भी एन्क्रिप्शन, पासवर्ड इत्यादि जैसी तकनीकों से सुरक्षित की जाती है। परन्तु डिजीकरण के अतिशीघ्र होने से सुरक्षा एक कदम पीछे छूट गई है। आंकड़े बताते है कि २०२१ में विश्व में सबसे अधिक साइबर हमले एशिया में हुए और चौका देने वाली बात यह है की एशिया में होने वाले साइबर हमले के देशों में भारत तीसरे स्थान पर आता है।[1]

अब क्योंकि प्रत्येक डिजिटली वस्तु एक दुसरे से इंटरनेट के माध्यम से जुडी हुई है तो साइबर हमले से होने वाली हानि की सम्भावना बहुत बढ़ जाती है और इसी लिए साइबर सुरक्षा और भी अधिक महत्वपूर्ण हो जाती है।

2. **साइबर सुरक्षा क्या होती है ?** सरल शब्दों में कहा जाय तो साइबर सुरक्षा वो सुरक्षा है जिससे कि साइबर हमले रोके जा सकते हैं, या उनके नकारात्मक प्रभाव को कम किया जा सकता है। साइबर हमले के माध्यम से एक धोखेबाज/साइबर अपराधी प्रयोक्ता के नेटवर्क को बाधित कर सकता है। संरचनात्मक रूप से अभिकल्पित परिकलित हेराफेरी कर कंप्यूटर नेटवर्क को नष्ट किया जा सकता है जिसके कारण पूरे संस्थान को आर्थिक नुकसान उठाना पढ़ सकता है। साइबर सुरक्षा का एक ही उद्देश्य है और वो उद्देश्य है कि उपर्युक्त स्थित नुकसान से संस्थानों और व्यक्ति को बचाना।

जैसा की उपर्युक्त अनुच्छेद में कहा गया है की डिजीकरण बहुत तेजी से हुआ है और डाटा को सुरक्षित रखना मानवीय रूप से संभव नहीं है, इसके लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रयोग किया गया है। ठीक वैसे ही जैसे सुरक्षा प्रणाली को कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रयोग कर के मजबूत बनाया गया है। उसी प्रकार अपराधियों ने भी कृत्रिम बुद्धिमत्ता का प्रयोग कर के अपने हमलों को सुधारा है।[7]

3. **कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन अधिगम एवं साइबर सुरक्षा पर इनके प्रभाव**– एक सामान्य इंसान के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता केवल एक रोबोट की कल्पना हो सकती है परन्तु तकनीकी तौर पर कहा जाय तो कृत्रिम बुद्धिमत्ता इससे कही अधिक है। जे मैककार्थी, एम0 एल0 मिंस्की, एन0 रोचेस्टर, और सी0 ई0 शैनन की परियोजना कृत्रिम बुद्धिमत्ता को बड़े अच्छे से परिभाषित करता है।[3]साथ ही एलन टर्निंग, कृत्रिम बुद्धिमत्ता के संस्थापक, ने कृत्रिम बुद्धिमत्ता की बुनियाद १९५० में ही "क्या मशीन सोच सकती है?" सवाल पूछ कर कर दी थी।[4] सामान्यता कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक ऐसी प्रौद्योगिकी है जिसमें मानव सोच हो सकती है या वह प्रौद्योगिकी है जो कुछ भी सीखती है उसके आधार पर परिणाम उत्पन्न कर सकती है। यह भी कहा जा सकता है की कृत्रिम बुद्धिमत्ता मानवीय बुद्धि की नकल है जो की मशीन द्वारा की जाती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता की तुलना एक स्व–सीख एल्गोरिदम से भी की जा सकती है।

मशीन अधिगम भी कृत्रिम बुद्धिमत्ता का एक प्रारूप है। मोटे तौर पर कहे तो कृत्रिम बुद्धिमत्ता से सॉफ्टवेयर बुद्धिमान प्रतीत होता है परन्तु वो सॉफ्टवेयर जिस डाटा का उपयोग कर के बुद्धिमान होता है उस तकनीक को मशीन अधिगम कहा जाता है। मशीन अधिगम में बहुत सारा डाटा सॉफ्टवेयर द्वारा संसाधित किया जाता है, और इसी संसाधन से मशीन अपने आप को सिखाती है। यह कहना गलत नहीं होगा कि मशीन अधिगम से सॉफ्टवेयर परिशिष्ट होता है और बुद्धिमत्ता के पथ पर अग्रसर होता है।[5] उद्धरण के तौर पर इसे इस तरह समझा जा सकता है कि एक मशीन को बता दिया गया है की उसे बिंदु 'आ' से बिंदु 'स' तक जाना है साथ ही उस मशीन को डाटा दिया जाता है जिससे कि वह मशीन बुद्धिमत्ता के पथ पर अग्रसर हो सके, इसके साथ उसके सॉफ्टवेयर को स्वयं सीखने की क्षमता भी प्रदान की जाती है। परिणाम स्वरुप वह मशीन पुनरूक्तियाँ करती है और बिंदु 'आ' से बिंदु 'स' तक पहुँचने का सबसे सीधा सरल और छोटा रास्ता स्वयं प्राप्त कर लेती है।

डिजीकरण हेतु सभी वस्तुएं डिजिटल प्रारूप में बदली जा रही है। क्योंकि संगठनों को तरक्की करनी है और क्योंकि तरक्की के लिए इंटरनेट अहम् है तो सभी संगठन डिजिटल रूप से इंटरनेट से जुड़े हुए है। और तो और अधिकतर संगठनों का डाटा ऑनलाइन सर्वर में स्थित है। समृद्धि के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं मशीन अधिगम भी आवश्यक हो जाता है। आज के समय में डाटा इतना अधिक हो चुका है कि इंसान के बस में उसे नियंत्रित और प्राकृत करना असंभव हो गया है, इसलिए इंसान को कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं मशीन अधिगम की अधिक आवशकता पड़ती है। साइबर स्पेस के क्षेत्र में भी कुछ ऐसा है। वो समय आ चुका है जब नेटवर्क की रक्षा करने वाले और नेटवर्क को हानि पहुंचाने वाले दोनों ही कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं मशीन अधिगम का उपयोग कर के ऐसा कंप्यूटर सॉफ्टवेयर बना रहे है जो कि स्वयं ही किसी सर्वर को भेद कर संवेदनशील डाटा को अतिसंवेदनशील बना सकते हैं और इससे उपभोक्ता को हानि पहुंच सकती है।

अब क्योंकि नेटवर्क के हमलावर और रक्षक दोनों ही इन तकनीकों का इस्तेमाल कर रहे हैं तो 'लाभ के संतुलन' को निर्धारित करना कठिन हो जाता है।[6] ये निर्धारित करना और भी कठिन हो जाता है क्योंकि ये तकनीके मानव पर्यवेक्षण के बिना ही कार्य करती हैं और कई बार ऐसा भी होता है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं मशीन अधिगम के मिश्रण का परिणाम सोर्स कोड पर पड़ता है और सोर्स कोड बदल जाता है जो की मूल सोर्स कोड से अलग होता है। ऐसे में कहा जा सकता है कि मशीन ने मानवीय बुद्धि को पीछे छोड़ दिया है। इस परिदृश्य में होने वाली हानि का उत्तरदायी कौन होगा यह निर्धारित करना लगभग असंभव हो जाता है।

जैसे हर सिक्के के दो पहलू होते हैं वैसे ही कृत्रिम बुद्धिमत्ता एवं मशीन अधिगाम के भी दो पहलू हैं। अभी तक हमने इसके दुष्प्रभाव के बारे में बात की है और अब हम इसके लाभ की भी बात करेंगे। जैसा की उपर्युक्त अनुच्छेदों में कहा गया है कि इन दोनों तकनीकों के प्रयोग से साइबर स्पेस की सुरक्षा को भेदा जा सकता है ठीक उसी तरह इन तकनीकों का प्रयोग साइबर स्पेस को सुरक्षित बनाने के लिए भी किया जा सकता है। मशीनी अधिगम में एक तकनीक होती है रिग्रेशन और इस तकनीक का उपयोग कर के साइबर रक्षक किसी भी साइबर हमले का पूर्वानुमान लगा सकते हैं।[7]

4. **भारत में साइबर सुरक्षा के बदलते आयाम**– साइबर सुरक्षा अथवा सुरक्षा की संकल्पना पिछले दशक में बहुत बदली है। पहले एंटी वायरस सॉफ्टवेयर से सिस्टम को सुरक्षित करा जा सकता था परन्तु अब ऐसा नहीं है। साइबर सुरक्षा घटनाएं जो कि सन् २०१० में मात्र १०३१५ थी वह बढ़कर सन् २०२१ में १४ लाख से भी अधिक हो गई। इससे पता चलता है कि साइबर सुरक्षा एक राष्ट्र के लिए कितनी महत्वपूर्ण हैं। इसके अतिरिक्त भारतीय कंप्यूटर आपातकालीन प्रतिक्रिया टीम ने २०२१ में ६१८ सुरक्षा चेतावनियां जारी की। सन् २०२१ में २ लाख से ज्यादा दुर्भावनापूर्ण कोड पकड़े गई आदि। **तालिका–१** इन घटनाओं के बारे में विस्तृत रूप से व्याख्या करती है तथा **तालिका–२** सुरक्षा घटनाओं का विवरण देती है।

4.1 तालिका–१- प्रबंधित घटनाएं[9]

गतिविधियां	सन्२०२१
सुरक्षा घटनाओं का निवारण	१४२८०६
सुरक्षाछिद्र नोट्स प्रकाशित	३६०
प्रकाशित परामर्श	५२
सुरक्षा अलर्ट जारी	६१८
प्रशिक्षण आयोजित	१६
साइबर सुरक्षा मॉक ड्रिल	
राष्ट्रीय अभ्यास / व्यायाम	६
अंतर्राष्ट्रीय अभ्यास / अभ्यास	७

4.2 तालिका–२ -सुरक्षा घटनाओं का विवरण[9]

सुरक्षा घटनाएं	सन् २०२१
फिशिंग	५२३
अनधिकृत नेटवर्क स्कैनिंग / जाँच	४३२०५७
असुरक्षित सेवा	७२८२७६
वायरस / दुर्भावनापूर्ण कोड	२०६११०
वेबसाइट विरूपण	२७४०८
वेबसाइट घुसपैठ और मालवेयर प्रचारण	१४८६
अन्य	३६४६
कुल	**१४०२८०६**

नई तकनीकों के विकास के कारण भारत के बदलते खतरे के परिदृश्य को प्रोत्साहन प्राप्त हो रहा है। राष्ट्रीय सॉफ्टवेयर और सेवा कंपनियों के संघ ने रिपोर्ट किया है कि भारत २०२० तक इंटरनेट ऑफ थिंग्स के बाजार का २०% हिस्से पर अपना हक जमाने की इच्छा रखता है। इसके चलते व्यवसाय साइबर सुरक्षा के प्रति संवेदनशील हो रहे हैं।[10]

साथ ही सरकार के भी कई कदम हैं जो कि साइबर स्पेस को सुरक्षित करने के लिए उठाए गए हैं। इनमें से सबसे पहला कदम है कंप्यूटर आपातकालीन प्रतिक्रिया टीम को स्थापित करना। ये टीम साइबर घटनाओ के प्रबांधन के लिए एक नोडल एजेंसी है। इस एजेंसी के पास आधुनिक उपकरण हैं जिनकी सहायता से ये खतरों को नियंत्रित करती है। इसके साथ ही भारत के पासएक संकट प्रबंधन योजना है जिससे कि साइबर हमला होने पर मानक प्रचालन प्रक्रियाएं स्वयं संचालित हो जाती है। इसका लाभ ये है कि बड़े पैमाने पर व्यवधान नहीं होता है और घटना या हमला निरस्त्र हो जाता है। २०१७ में भारत सरकार ने साइबर स्वच्छता केंद्र की स्थापना की थी। इस केंद्र का मूल उद्देश्य बौट–नेट संक्रमण को पहचान कर नष्ट करना है। आगे बौट–नेट के संक्रमण न हो इसलिए ये केंद्र अंतिम प्रयोक्ता के नेटवर्क सिस्टम को सुरक्षित भी करता है। **तालिका–३** इस केंद्र के बारे में विस्तृत रूप से सूचना देती है।[11]

4. तालिका ३- बौट–नेट द्वारा ट्रैक की गई घटनाएँ[12]

इनफॉर्मेशन टेक्नोलॉजी अधिनियम, २००० के अनुच्छेद ७०अ के तहत एक विशेष अभिकरण की मांग करी जाती है जो कि क्रांतिक अवसंरचना को साइबर हमलों से सुरक्षित रखे। इस अधिनियम के चलते राष्ट्रीय महत्वपूर्ण सूचना अवसंरचना संरक्षण केन्द्रकी स्थापना की गई। इस केंद्र के अलावा राष्ट्रीय साइबर समन्वय केंद्र की भी स्थापना की गई है। यह केंद्र भारत में ई–निगरानी रखने वाली राष्ट्रीय सुरक्षा एजेंसी है। यह एजेंसी मुख्य रूप से साइबर अपराध और साइबर आतंकवाद को कम करने के लिए कार्य करती है।

इन तकनीकों के अलावा साइबर फोरेंसिक, सी.वी.ई. क्रमांकन प्राधिकरण एवं ऐसे सिस्टम बनाये गये हैं जो कि साइबर स्पेस में होने वाले खतरों को पहचान कर उन्हें दूसरी प्रणालियों तक पहुंचा देते हैं। इन सब तकनीकों से यह फायदा होता है कि भारत की साइबर स्पेस सुरक्षित रहती है।

5. **भारतीय साइबर सुरक्षा एवं वित्तीय सहायता एवं समाप्ति**– २०१५ से २०२१ तक भारत सरकार ने साइबर सुरक्षा के लिए आवंटन बढ़ाया है। २०१५–१६ में आवंटन मात्र ८५ करोड़ था जो कि आज बढ़ कर ४१६ करोड़ हो गया है। परन्तु इसका ये तात्पर्य नहीं है कि भारतीय साइबर सुरक्षा प्रणाली बेहतर हो गई है। इसका तात्पर्य ये है कि बढ़ते खतरों के साथ भारत देश कदम से कदम मिला कर चल रहा है या चलने की कोशिश कर रहा है।[13]

6. **निष्कर्ष**– कोरोना के पश्चात् व्यवसाय और अन्य कार्य ऑनलाइन हो गए और इसने इंटरनेट को और भी अधिक महत्वपूर्ण बना दिया जिसके चलते साइबर स्पेस को सुरक्षित रखना आवश्यक हो गया क्योंकि अपराध भी इंटरनेट के माध्यम से होने लगे। चूँकि भारत अभी विकासशील देश है तो इस बात की सम्भावना बढ़ जाती है कि उसके पास पूर्ण रूप से विकसित देशों की तुलना में तकनीकी ज्ञान कम होगा। ये होने के कारण भारत की साइबर स्पेस साइबर हमलों के प्रति संवेदनशील साबित हो सकती है। इस परिस्थिति में बुद्धिमत्ता इसी में है कि पूर्णतः विकसित देशों से सहयोग लिया जाय और साथ मिल कर इन साइबर हमलों से बचने की अत्याधुनिक तकनीकों पर काम किया जाय।

References

1. IANS, Cyber attacks: India among top 3 most-affected nations in Asia in 2021, Business Standard, 2021, https://www.business-standard.com/article/international/cyber -attacks-india-among-top-3-most-affected-

nations-in-asia-in-2021-122022400945_1.html.

2. Zaidi, Khadeeja (2021)Artificial intelligence and cyber law, https://blog.ipleaders.in/artificial-intelligence-cyber-law/ (last visited Jun 8, 2022).
3. McCarthy, J. et al. (1955) A PROPOSAL FOR THE DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, (1955), http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf.
4. A M Turning, Computing Machinery and Intelligence, LIX Mind 43340 (1950).
5. Kristin Burnham, Artificial Intelligence vs. Machine Learning: Whats the Difference?, Artificial Intelligence vs. Machine Learning: Whats the Difference?(2020), https://www.northeastern.edu/graduate/blog/artificial-intelligence-vs-machine-learning-whats-the-difference/ (last visited Jun 8, 2022).
6. Future Series: Cybersecurity, emerging technology and systemic risk, 159 (2020), https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_Series_Cybersecurity_emerging_technology_and_systemic_risk_2020.pdf.
7. Julien Maury, AI & ML Cybersecurity: The Latest Battleground for Attackers & Defenders, (2022), https://www.esecurityplanet.com/threats/ai-ml-cybersecurity/ (last visited Jul 8, 2022).
8. Indian Computer emergency Response Team (CERT-In), CERT-In Annual Report, 122 (2022), https://cert-in.org.in/.
9. Id. at 7.
10. Deloitte, AN OVERVIEW OF THE CYBER-SECURITY INDUSTRY IN INDIA, 114 (2018), https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/risk/in-deloitte-itsa-pov-noexp.pdf (last visited Aug 8, 2022).
11. Indian Computer emergency Response Team (CERT-In), supra note 8 at 8.
12. Id. at 12.
13. Shekhar, Snehanshu (2021)Cyber attacks rising in India, CERT-In alerts to over 700 entities: Govt in Lok Sabha, India Today, https://www.indiatoday.in/india/story/cyber-attacks-rising-in-india-cert-in-alerts-to-over-700-entities-govt-in-lok-sabha-1833783-2021-07-28.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 38-41
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.7
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Decisive Role of Discriminant Analysis in Different Selection Processes in schools

Priti Bajpai
Department of Mathematics, B.I.T.S. Pilani, Dubai Campus, UAE
dr.priti.bajpai@gmail.com

Received: 12-08-2022, Accepted: 27-09-2022

Abstract- In this paper Discriminant Analysis (DA) is used in a selection process for awarding scholarships in an Institute. The previous year's data is used for reference and is divided in two groups namely scholarship to be awarded and not to be awarded. There are three categories under which applicants are awarded marks.Generally, in every Institute it is done manually but if there are large numbers of applications, DA proves to be quite useful. DA is also useful in finding to what percentage our decision was correct for the existing data. This technique is not only useful in this case but can be applied in any setting where selection process is involved.

Key words- Discriminant Analysis, Discriminant Score, Scholarship

विद्यालयों में विभिन्न चयन प्रक्रिया में डिस्क्रिमिनेंट एनालिसिस की निर्णायक भूमिका

प्रीति बाजपेई
गणित विभाग, बिट्स पिलानी, दुबई कैम्पस, यू0ए0ई0
dr.priti.bajpai@gmail.com

सार– इस शोध पत्र मेंडिस्क्रिमिनेंट एनालिसिस (Discriminant Analysis, DA) का प्रयोग विद्यालयों में छात्रवृत्ति देने की प्रक्रिया में, आवेदनों का चयन करने के लिए किया गया है। यहाँ अध्ययन के लिए दो समूह (Group) लिए गये हैं। पहला छात्रवृत्ति दी जाए और दूसरा कि नहीं दी जाए। इन आवेदनों को तीन क्षेत्रों (Categories) में पर खा गया है। DA की मदद से पुराने डाटा का उपयोग कर नए आवेदनों को दोनों समूहों में आसानी से बाँटा जा सकता है। यह तकनीक खासतौर पर बहुत उपयोगी साबित होती है, यदि आवेदनों की संख्या बहुत बड़ी हो। DA की मदद से हम यह भी देख सकते हैं कि हमारा निर्णय कितने प्रतिशत सही है। DA का प्रयोग यहीं नहीं अपितु किसी भी क्षेत्र में जहाँ किसी प्रकार की चयन प्रक्रिया की आवश्यकता हो, किया जा सकता है।

बीज शब्द– डिस्क्रिमिनेंट एनालिसिस, डिस्क्रिमिनेंट स्कोर, छात्रवृत्ति

1. **परिचय**– डिस्क्रिमिनेंट एनालिसिस एक ऐसी तकनीक है जो पुराने डाटा के आधार पर नए डाटा को विभिन्न समूहों में विभाजित कर देता है। DA में पुराने डाटा को स्वतंत्र चर (Independent variable) लेते हैं और इसकी सहायता से निर्भर चर (Dependent variable) निकालते हैं। इस निर्भर चर का पूर्णांक मूल्य होता है। यहाँ किसी विद्यालय में छात्रवृत्ति के लिए आवेदनों को स्वीकृत किया जाए या नहीं उसके लिए पुराना डाटा जिसके आधार पर छात्रवृत्ति दी गयी थी, उसको अध्ययन के लिए लिया गया है। यहाँ यह काल्पनिक (Hypothetical data) है। डाटा को दो समूहों में बाँटा गया है जिन्हें छात्रवृत्ति दी गयी है उनको समूह 1 में रखा गया है जिन्हे नहीं दी गयी है उन्हें समूह 2 में रखा है। आवेदकों को तीन श्रेणी में परखा गया है। पहला ऐपटीट्यूड परीक्षा, मौखिक परीक्षा और पाठ्यक्रम के अतिरिक्त गतिविधियाँ (Apptitude test, Viva, Extracurricular activities) और छात्रों को 100, 25 और 25 में से क्रमशः अंक दिए गए हैं। यहाँ दो समूह और तीन श्रेणी ली गयी हैं पर हम कितने भी समूह और श्रेणी ले सकते हैं। यदि सिर्फ दो समूह हों तो Regression Analysis की मदद से बड़ी आसानी से इसको हल किया जा सकता है। यदि दो से ज्यादा समूह हों तो XLSTAT की मदद ली जा सकती है। यहाँ हमने दोनों का उपयोग तुलनात्मक अध्ययन के लिए किया है। नीचे दी गयी तालिका–1 (Table 1) में पुराने आवेदकों का डेटा है। उनके तीनो श्रेणी में अंक, उनका समूह, जहाँ नंबर 1 दर्शाता है कि छात्रवृत्ति दी गयी है और 2 बताता है कि छात्रवृत्ति नहीं दी गयी है। दोनों समूहों की तीनों श्रेणी का औसत निकाला गया है। यह प्रत्येक कॉलम के नीचे लिखे हैं। अब हमें चूँकि तुलना के लिए सिर्फ एक चर संख्या चाहिये तो उसके लिए एक Regression equation से निर्भर चर का मूल्य निकालते हैं। इसी को डिस्क्रिमिनेंट स्कोर कहते हैं। यह बड़ी आसानी से Excel में Trend function से निकल आता है। यहाँ दोनों समूहों के डिस्क्रिमिनेंट स्कोर का औसत निकाला गया

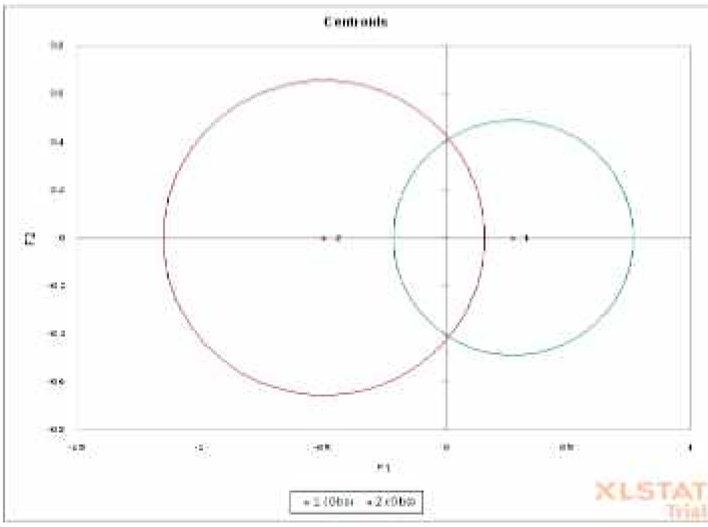
है और फिर इन दो औसत का भी औसत निकला है। यहाँ यह मान 1.3671 निकला है और इसी को तुलना के लिए इस्तेमाल किया गया है। आखिरी कॉलम में सारे डिस्क्रिमिनेंट स्कोरों की 1.3671 के साथ तुलना की गई है। यदि वह इससे ज्यादा है तो समूह 2 में जाऐगा यदि कम या बराबर है तो समूह 1 में जाऐगा। यह सिर्फ यह देखने के लिए किया गया है जिससे यह पता चले कि जब छात्रवृत्ति पहले दी गयी तो हम कितने प्रतिशत सही थे। इसको पता लगाने के लिए हम एक Confusion matrix भी बना सकते हैं।

2. डाटा विश्लेषण

Table-1: Scores in each category, Discriminant Scores and groups for old data

S.No.	Group	Marks in Apptitude Test out of 100	Marks in Viva out of 25	Marks in Extracurricular out of 25	Discriminant Score	Predicted Group
1	1	98.5	20	22	1.2425	1
2	1	93.5	23.5	23	1.2504	1
3	1	60	25	25	1.3399	1
4	1	90.2	25	21	1.3547	1
5	1	80	22.5	22	1.3466	1
6	1	91.5	20	24	1.1969	1
7	1	92	21	23	1.2406	1
8	1	80	21.5	25	1.2220	1
9	1	84.5	23	20	1.4073	2
10	1	89.5	22.5	24	1.2233	1
11	1	91.5	21	23	1.2430	1
12	1	91.5	20	25	1.1577	1
13	1	92	24	20	1.3787	2
14	1	91	25	20	1.3902	2
15	1	90	20	25	1.1647	1
16	1	79	10	16	1.5025	2
17	1	85	25	20	1.4185	2
18	2	75	20	25	1.2355	1
19	2	88.5	20	23	1.2504	1
20	2	88.5	25	20	1.4020	2
21	2	91	22	21	1.3306	1
22	2	88.5	20.5	20	1.3716	2
23	2	87	25	22	1.3305	1

दोनों समूहों के Centroid से संख्याए कितनी दूर हैं, यही तय करता है कि संख्या किस समूह में जाएगी। यहाँ नीचे दिए **चित्र–1** में दो समूहों का Centroid दिया गया है।



चित्र–1: सेंट्रॉइड्स ऑफ द टू ग्रुप्स

तालिका–2 (Table-2) में नए आवेदनों का डाटा है। यहाँ तीनों श्रेणी में सिर्फ अंक पता हैं। हम सबसे पहले डिस्क्रिमिनेंट स्कोर निकालेंगे फिर Excel में इनको 1.3671 से तुलना कर समूह निर्धारित करेंगे। यहाँ देखा जा सकता है कि 10 नए आवेदकों के डेटा का अध्ययन किया गया है और उनको एक समूह निर्धारित किया गया है।

Table-2: Scores in each category, Discriminant Score and predicted group for new data

S.No.	Marks in Aptitude Test	Marks in Viva	Marks in Extracurricular	Discriminant Score	Predicted Group
1	89	24.5	21	1.357011	1
2	89.5	20	24	1.206427	1
3	90	22	20	1.37468	2
4	78	20	25	1.221362	1
5	70	24	25	1.286098	1
6	91	23	22	1.298174	1
7	88	22	23	1.266285	1
8	79	15	20	1.379236	2
9	86	25	22	1.335256	1
10	75	25	25	1.269286	1

3. **निष्कर्ष**— पहली तालिका (पुराना डाटा) को देखा जाए तो, 17 लोग समूह 1 में हैं, यानि उन्हें छात्रवृत्ति दी गई हैं, पर अंतिम कॉलम के अनुसार 5 लोग समूह 2 में होने चाहिए और समूह 2 में 9 लोग हैं और अंतिम कॉलम के अनुसार 5 को समूह 1 में होना चाहिए। इससे यह पता चलता है कि 26 लोगों में 16 यानि 61.5% को छात्रवृत्ति सही प्राप्त हुई। इस पूरे डाटा का XLSTAT में भी अध्ययन किया गया और यह पाया गया कि 69% लोगों को छात्रवृत्ति देना सही था। XLSTAT में Mahalanobis दूरी से तय होता है कि कौन सा समूह दिया जाए और यह ज्यादा सही होता है।

तो इस अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता है कि 10 नए आवेदकों में से 8 को छात्रवृत्ति दी जानी चाहिए और 2 को नहीं।

4. **आभार**— लेखिका, श्री अखिलेश वर्मा जी की सहायता की आभारी है।

References

1. Muwafaq, AlKubaisi; Waleed, A. Aziz; Shaju, George and Khaled, Al-Tarawneh (2019) Multivariate discriminant analysis managing staff appraisal case study, Academy of Strategic Management Journal vol. 18, no. 5, pp. 1-12.
2. Alayande, S. Ayinla and Bashiru,KehindeAdekunle (2015) An Overview and Application of Discriminant Analysis in Data Analysis, IOSR Journal of Mathematics, Vol. 11, no. 1,ver. V, pp. 12-15.
3. Rangsdale, Cliff T. (2022) Spreadsheet Modelling and Decision Analysis,Cengage Publication, 9th edition.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 42-46
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.8
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Comparative Study of Valuation of Design for RCC Balanced Beam Versus Under Reinforced Beam Using I.S. Code: 456-2000

Manoj Kumar Varshaney
Civil Engineering, D.N. Polytechnic, Meerut-250 103, U.P., India
manojvarshaney17@rediffmail.com

Received: 22-06-2022, Accepted: 12-10-2022

Abstract- This technical paper highlights to use balanced section of RCC beam during casting and designing to make economic structure rather than under reinforced. The technical article includes the illustration to make the title lucid to emphasize and promote balanced section to save cost by 2%.

Key words- LSM, Under Reinforced, Balanced, Valuation, Mu, Mulimit, Ast, Qu, Xumax, economical, fy, fck, b, d, wu, wd, wl, d req and d assumed etc.

आर.सी.सी. की संतुलित एवं अल्प प्रबलित धरन का आई.एस.कोड 456–2000 के अनुसार अभिकल्पन करते हुए मूल्यांकन का तुलनात्मक अध्ययन

मनोज कुमार वार्ष्णेय
सिविल इंजीनियरिंग विभाग, डी. एन. पॉलीटेक्निक, मेरठ–250 103, उ0प्र0, भारत
manojvarshaney17@rediffmail.com

सार– इस तकनीकी शोध पत्र में आर.सी.सी. की धरन के संतुलित खंड की ढलाई एवं अभिकल्पन की प्रक्रिया से बने खंड की लागत अल्प प्रबलित खंड के मुकाबले कम आती है, पर जोर दिया गया है। संतुलित खंड में लागत लगभग 2 प्रतिशत कम आती है, जिसको बोधगम्य एवं आसानी से समझाए जाने हेतु उदाहरण देकर बताया गया है और इसे उचित समझा गया है।

बीज शब्द– एल.एस.एम., अल्प प्रबलित, संतुलित, मूल्यांकन, Mu, Mulimit, Ast, Qu, Xumax, किफायती, fy, fck, b, d आवश्यक, और d मानी गई आदि

1. **परिचय**– आर.सी.सी. धरन का मूल्यांकन का तात्पर्य कंक्रीट की और प्रबलन इस्पात की संयुक्त लागत से है। जब एकल प्रबलित धरन खंड का अभिकल्पन आई.एस.कोड 456–2000, जिसे सीमांत स्थिति विधि भी कहते हैं, से करते हैं, तब मानी गई गहराई एवं नमन आघूर्ण के आधार पर आई गहराई में मानी गई गहराई को ही विचार में लेते हैं, जिससे खंड अल्प प्रबलित हो जाता है। इसके पीछे विचार यही है कि कम प्रबलन का प्रयोग होने पर लागत संयुक्त रूप से कम ही आयेगी, क्योंकि प्रबलन इस्पात, कंक्रीट की दर से 70 गुना कीमती है। फिर भी धरन को देखते हुए खंड बड़ा होने पर कीमत ज्यादा आती है। इस समस्या के निदान हेतु धरन खण्ड का अभिकल्पन संतुलित लेकर किया जाता है, जिससे प्रबलन भले ही अधिक लगता हो, फिर भी खण्ड इतना छोटा बनता है कि संयुक्त खंड की लागत कम ही आती है। इससे खण्ड मितव्ययी रहता है। जहाँ तक साइट का सवाल है, वहाँ पर प्रबलन की बचत पर ज्यादा ध्यान रहता है। प्रबलन कम करने से इस्पात का एकदम विफल होना संभव नहीं होगा, क्योंकि इस्पात तन्य है। फिर भी संरचना के गिरने पर पूरी संरचना ध्वस्त कर पुनः फिर से बनाई जाती है। जिससे पुनः दोबारा लागत आती है। इस समस्या के निदान हेतु इस तकनीकी शोध पत्र के लेखक ने संतुलित खंड रखते हुए आर.सी.सी. की धरन के अभिकल्पन किए जाने की संस्तुति की है, और जब ऐसी धारन की ढलाई की जाती है, यह सोचकर कि प्रबलन की बचत होगी, तब यह खण्ड स्वतः ही अल्प प्रबलित हो जाता है। परंतु यदि प्रारम्भ में ही अभिकल्पन अल्प प्रबलित मानकर करेंगे तो साइट पर और ज्यादा प्रबलन की बचत करने की प्रवृत्ति रहने से खण्ड और ज्यादा अल्प प्रबलित हो जायेगा, और संरचना एक ही बार में ध्वस्त होकर अचानक गिर जायेगी, जिससे जान–माल की हानि होती है जिसको पुनः प्राप्त करना संभव नहीं है। इस प्रकार समाज में यह बड़ी आपदा बन जाती है। जिससे सिविल अभियंताओं की साख तो गिरती ही है, साथ ही उनको नीची निगाह से भी देखा जाता है।[1-38]

2. प्रक्रिया– जब भी आर.सी.सी. की धरन का अभिकल्पन करते हैं तब प्रभावी लंबाई (l) इस पर आने वाला चल भार (wl), concrete के ग्रेड और प्रबलन के ग्रेड भी निर्धारित कर दिए जाते हैं, और तब धरन खण्ड का आकार एवं प्रबलन की मात्रा ज्ञात की जाती है। प्रारंभ में धरन का आकार निर्धारित किया जाता है, फिर प्रभावी लंबाई ज्ञात की जाती है। फिर धरन पर आ रहे स्वयं के अचल भार और चल भार को सम्मिलित कर भार फैक्टर 1.5 से गुणा कर अभिकल्पित भार ज्ञात कर अधिकतम नमन आघूर्ण (M) की गणना की जाती है। अब प्रबलन और कंक्रीट के ग्रेड के आधार पर प्रतिरोध आघूर्ण फैक्टर (Qu) ज्ञात कर लिया जाता है। फिर धरन की प्रभावी गहराई (d) नमन आघूर्ण और Qu एवं b के आधार पर ज्ञात कर ली जाती है। अधिकतर अध्ययनों में मानी गई गहराई का मान ज्ञात की गई आवश्यक गहराई से अधिक होता है। प्रबलन क्षेत्रफल Ast का मान कोड से अल्प प्रबलित मानकर सूत्र

$$Mu=0.87\ fy\ .Ast.d(1- fy.\ Ast/b.d.fck)$$

से ज्ञात किया जाता है। यहाँ पर d का मान, माना गया (d assumed) ही लिया जाता है। जबकि लेखक द्वारा ज्ञात की गई आवश्यक गहराई लेकर खण्ड संतुलित मानकर प्रबलन इस्पात का क्षेत्रफल (Ast) सूत्र Ast=Mu/0.87 fy.(d-0.42 Xumax) से ज्ञात कर निकाला गया है। फिर अवयव की जाँच कर्तन और बॉन्ड में की जाती है।

3. उदाहरण– एक शुद्धालंबित धरन का सीमा स्थिति विधि से अभिकल्पन कर मूल्यांकन करें, यदि धरन का शुद्ध पाट 5.77 मीटर है और इस पर 15 किलो न्यूटन प्रति मीटर की दर से सम वितरित भार आ रहा है। धारण 230 मिली मीटर और M-15 ग्रेड की कंक्रीट तथा Fe-415 ग्रेड का प्रबलन लिया जाए।

4. हल– माना b x d=250x 450 मिलि मीटर प्रभावी, b x D=250 x 500 मिलि मीटर
प्रभावी लंबाई l=5.77+0.45=6.22 मीटर या l=5.77+0.23=6.00 मीटर
अतः यहाँ पर प्रभावी लंबाई l=6.00 मीटर ली गई है।

5. भार
धरन का स्वयं का भार = wd
धरन का स्वयं का भार wd = 1 x 0.5x 0.25x25=3.125 किलो न्यूटन प्रति मीटर
धरन पर चल भार = wd = 15 किलो न्यूटन प्रति मीटर
कुल भार = 15+3.125 = 18.125 किलो न्यूटन प्रति मीटर
फैक्टर्ड भार wu = 1.5 x 18.125 = 27.2 किलो न्यूटन प्रति मीटर
अधिकतम नमन आघूर्ण Mu = wu x l x l/8 = 27.2 x 6 x 6/8=122.3 किलो न्यूटन मीटर =122300000 न्यूटन मिली मीटर
प्रतिरोध आघूर्ण गुणांक Qu = 0.36fck x Xumax x d (1-0.42Xumax/d) = 3.45 न्यूटन प्रतिवर्ग मिली मीटर
d आवश्यक = $\sqrt{}$ (122300000/3.45×250) = 376 मिली मीटर

अल्प प्रबलित खण्ड को आधार मानकर	संतुलित खण्ड को आधार मानकर
Mu = 0.87× fy×Ast×d(1-fy×Ast/b.d.fck)	Mu = 0.87 fy× Ast(d-0.42 Xumax)
Ast = 833 वर्ग मिली मीटर जब d = 450 मिली मीटर	Ast आवश्यक =1128.4 वर्ग मिली मीटर जब d = 376 मिली मीटर है।
20 मिली मीटर व्यास की 3 छड़ें प्रयोग करने पर	22 मिली मीटर की 3 छड़ें प्रयोग करने पर
Ast = 833 दिया गया = 3 x 314 = 942 वर्ग मिलि मीटर	Ast दिया गया = 1140 वर्ग मिली मीटर
प्रतिशत प्रबलन इस्पात = 100×942/250×450 = 0.84% सेवा प्रतिबल = fs = 212 न्यूटन प्रति वर्ग मिली मीटर	प्रतिशत प्रबलन इस्पात =100×1140/250×376 =1.21% सेवा प्रतिबल = fs = 0.58×415×1120×1140 =236 न्यूटन प्रति वर्ग मिली मीटर

Kt = 1.29संशोधन गुणांक लिया गया है। अधिकतम विक्षेप = l/d = 20×1.29 = 25.8 l/d दिया गया = 6000/450 = 13.33 जो 25.8 से कम है।	Kt = संशोधन गुणांक =1.21 l/d अधिकतम = 20×1.21=2.42 l/d दिया गया = 6000/376 = 15.9 = 16 जो 24.2 से कम है।

मूल्यांकन	मूल्यांकन
कंक्रीट साइज = b×d = 250 x 450 =112500 वर्ग मिली मीटर दर = रुपए 1 प्रति वर्ग मिली मीटर कंक्रीट की लागत = 112500×1 = 112500 प्रबलन इस्पात = 942वर्ग मिली मीटर दर = रुपए 70 प्रति वर्ग मिली मीटर लागत = 942×70=65940 कुल कीमत = 112500+65940 = 178440	कंक्रीट साइज = 250×376 = 94000 वर्ग मिली मीटर दर रुपए 1 प्रति वर्ग मिली मीटर कीमत = 94000 स्टील = 1140 वर्ग मिली मीटर दर = 70 रुपए प्रति वर्ग मिली मीटर लागत 1140×70 = 79800 कुल लागत = 94000+79800 = 173800

कीमत का अनुपात = अल्प प्रबलितः संतुलित खण्ड = 178440÷173800 = 1.02:1
कंक्रीट की लागत का अनुपात = 112500/94000 = 1.2:1
प्रबलन इस्पात की लागत का अनुपात = 65940:79800 = 0.82:1

6. **परिणाम / निष्कर्ष**– उक्त केस अध्ययन से स्पष्ट है कि अभिकल्पित संतुलित खण्ड, अल्प प्रबलित खण्ड के मुकाबले कंक्रीट के सापेक्ष मितव्ययी है तथा इस्पात के सापेक्ष कीमती है। फिर भी संतुलित खण्ड 2 प्रतिशत मितव्ययी है जो वास्तुकला की दृष्टि से भी सुन्दर भी है तथा सुरक्षित भी है। अतः लेखक द्वारा इस तकनीकी पेपर के माध्यम से यह सिफारिश की जाती है कि सीमा स्थिति विधि से अभिकल्पित संतुलित खण्ड ही बनाया जाना मितव्ययता की दृष्टि से उचित है न कि अल्प प्रबलित खण्ड। यदि साइट पर संतुलित खण्ड ही बनाया जाये फिर भी इस्पात की बचत की प्रवृत्ति के चलते स्वतः ही यह खण्ड अल्प प्रबलित हो जाता है, जिससे प्रबलन टूटने से पहले खिंचता है तथा संरचना एक दम से गिरती नहीं है, परन्तु यदि साइट पर अल्प प्रबलित ही डाली जाये तो प्रबलन बचत को देखते हुए यह अति अल्प प्रबलित खण्ड हो जायेगा और संरचना स्वतः ही गिर जायेगी।

अतः सुरक्षा और मितव्ययता के आलोक में संतुलित खण्ड ही अल्प प्रबलित खण्ड से ज्यादा उपयुक्त है एवं इससे दो प्रतिशत प्रबलन इस्पात की बचत होती है।

References

1. Varshaney Manoj Kumar (2008) - *QUANTITY SURVEYING & VALUATION (HINDI)*—NAV DISTRIBUTORS, MEERUT-U.P.

2. Varshaney Manoj Kumar (2011-12)-*ENVIRONMENTAL EDUCATION & DISASTER MANAGEMENT*-ASHIAN PUBLISHER-Muzaffarnagar U.P.
3. Varshaney Manoj Kumar *(2016) DESIGN OF STEEL AND MASONRY STRUCTURES (English Language) WSM*-(ISBN-978-93-83694-71-6)- JPN Publication-MEERUT,
4. Varshaney Manoj Kumar (2nd Edition 2019-20) *DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES(ENGLISH)*-JPN Publication-MEERUT
5. Varshaney Manoj Kumar *(2008) BUILDING DRAWING (HINDI)*- NAV BHARAT Publication.-Meerut
6. Varshaney Manoj Kumar *(2018-19) CIVIL ENGINEERING DRAWING-1-(HINDI)*-ASHIAN PUB. Muzaffarnagar
7. Varshaney Manoj Kumar (2020)-*WWIE DRG*-NAV DISTRIBUTORS Meerut
8. Varshaney Manoj Kumar *(2021) DESIGN OF STEEL STRUCTURE (HINDI) LSM*- JPN Publication-Meerut-ISBN-978-93-86539-06-9
9. Varshaney Manoj Kumar *(2012-13) STRUCTURAL MECHANICS*-ASHIAN Publication Muzaffarnagar
10. Varshaney Manoj Kumar *(2019-20) ENVIRONMENTAL STUDIES*-ASHIAN Publication Muzaffarnagar
11. Varshaney Manoj Kumar *(2014-15) HYDRAULIC ENGINEERING (HINDI)*-ASHIAN Publisher Muzaffarnagar
12. Varshaney Manoj Kumar *(2016-17) BUILDING DRAWING (HINDI)* ISBN:978-93-91541-28-6- ASHIAN Publication Muzaffarnagar
13. Varshaney Manoj Kumar(2016-17) *BUILDING DRAWING (ENGLISH)*-ISBN: 978-93-91541-63-7-ASHIAN PUBLISHERS-Muzaffarnagar
14. Varshaney Manoj Kumar *(2021) ANALYSIS OF STRUCTURE (HINDI)*-ASHIAN PUBLICATION-Muzaffarnagar
15. Varshaney Manoj Kumar *(2021) STEEL STRUCTURE DRAWING*-ASHIAN PUBLICATION Muzaffarnagar 16- Varshaney Manoj Kumar *(2021) STEEL STRUCTURE DESIGN*-JPN Publication MEERUT
16. Varshaney Manoj Kumar(2nd 2019) *General workshop practice*-Nav Bharat publication Meerut
17. Varshaney Manoj Kumar *(2021) QUANTITY SURVEYING & VALUATION*-NAV BHARAT PUBLICATION Meerut
18. Varshaney Manoj Kumar *(4th -2019) DESIGN OF STEEL & MASONRY STRUCTURES Hindi language* (ISBN-978-93-86539-06-9) JPN Publication-MEERUT
19. Varshaney Manoj Kumar *(2012-13) STRENGTH OF MATERIAL*-ASHIAN PUBLISHERS-Muzaffarnagar
21. Varshaney Manoj Kumar *(2021-22) DESIGN OF STEEL STRUCTURES (ENGLISH)*-JPN Publication-Meerut ISBN-978-93-83694-71-6
20. Varshaney Manoj Kumar (2012-13) *MECHANICS OF SOLIDS (HINDI)*-ASHIAN Publication Muzaffarnagar
21. Varshaney Manoj Kumar *(2021) REINFORCED CEMENT CONCRETE STRUCTURES*-JPN Publication-Meerut (ISBN-978-81-944036-9-2),
22. Varshaney Manoj Kumar *(2019-20) GENERAL ENGINEERING (HINDI)*-JPN Publication-Meerut 24-Varshaney Manoj Kumar *(2019-20) GENERAL ENGINEERING (ENGLISH)*-JPN Publication-Meerut
25. Varshaney Manoj Kumar *(2019-20) CIVIL ENGINEERING DRAWING- (HINDI)*-ASHIAN Publication Muzaffarnagar
23. Varshaney Manoj Kumar (2021) Diploma Engineering an Equivalent to Intermediate-A State Level Study –Anusandhan (Science Research Journal) ISSN:2322-0708, part-9, volume-1, page-79-80
24. Varshaney Manoj Kumar(2013) Valuation of Methods for Designing of R.C.C Structures-A Case Study with Working Stress Versus Limit State Vis-à-vis Ultimate Load- Anusandhan (Science Research Journal) ISSN:2322-0708, part-1, volume-1, page-72-76, Abhiyanta Bandhu-2015,the Institution of Engineers (India) U.P. State Centre Lucknow page no170-173
25. Varshaney Manoj Kumar (2014)-Valuation of Single Room below Ground Level-An Estimational Study for Spread Footing Versus Quasi Spread Footing Foundation- Anusandhan (Science Research Journal) ISSN: 2322-0708, part-2, volume-1, page-92-98
26. Varshaney Manoj Kumar (2017)-Re-Valuation of Sinking Fund-An Empirical View- Anusandhan (Science

Research Journal) ISSN:2322-0708, part-5, volume-1, page-17-18.

27. Varshaney Manoj Kumar (2011)-VALUATION of VOLUME of DIFFERNTIAL FOLDING PATTERNS-A CALCULATORYVIEW- INDIAN SURVEYOR (ISSN-0970-3470)
28. Varshaney Manoj Kumar (2009)-VALUATION of VOLUME of FRUSTUMIAL BODIES-A MATHEMATICAL STUDY -JOURNAL INDIAN VALUER
29. Varshaney Manoj Kumar (2015)- VALUATION of STRENGTH of STRUCTRUAL STEEL ANGELS- A CASE STUDY with EQUAL vis-à-vis UNEQUAL ANGELS under I.S. CODE: 800-1984-Indian Valuer and International Journal of Engineering Research and Application-ISSN-2248-9622.
30. Varshaney Manoj Kumar (2013/2012)-MODERN CONTRUCTION viz-a-viz PRIMITIVE CONSTRUCTION-A CASE STUDY for VIABLE VALUATION-Indian Valuer/Indian Surveyor ISSN-0970-3470.
31. Varshaney Manoj Kumar (2011)-ESTIMATION of SHAPIAL BUILDING STRUCTURE-AN ECONOMICAL VIEW- Indian Valuer New Delhi.
32. Varshaney Manoj Kumar (2019)- VALUATION of STEEL COLUMN BASE – A ECONOMICAL CASE STUDY under I.S. CODE: 800-1984-journal of CERAMICS and CONCRETE TECHNOLOGY bearing ISSN:2457-0828 under MANTECH Publications Pvt. Ltd. GHAZIABAD.
33. Varshaney Manoj Kumar (2021)-RE-ASSESSMENT of RIVET SIZE by EMPIRICAL WAY for THEORITICALLY CALCULATING TENSILE STENGTH under IS Code: 800-1984-Journal of CERAMICS and CONCRETE TECHNOLGY under MANTECH Publication Ghaziabad.
34. Varshaney Manoj Kumar (Jan-March-2022)-Equivalency of Diploma in Engineering-A Case Study – Indian Journal of Technical Education- ISSN-0971-3034, volume-45, no.-1.
35. Varshaney Manoj Kumar (June-2009) MULYANKAN KE NAYE AAYAM-VIGYAN GARIMA SINDHU (A-Journal under MHRD-GOI).
36. Varshaney Manoj Kumar (oct-dec-2021) Perspective of Diploma in Engineering Courses vis-a-vis Simple Graduation within U.P. Province-A Case Study-2020- Indian Journal of Technical Education- ISSN-0971-3034,volume-44, no.-4, page-4-11.
37. Varshaney Manoj Kumar (Jan-2012)-RE-ASSESSMENT OF DUTY IN IRRIGATION CHANNEL-A SUGGESTIVE APPROACH-Indian Surveyor Journal -ISSN-0970-3470.
38. Varshaney Manoj Kumar (Dec-2005)-PERSPECTIVE OF INFORMAL EDUCATION IN ENGINEERING IN INDIA- Indian Engineering Congress of the Institution of Engineers (India) Kolkata.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु०पृ० 47-59
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.9
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Bi-ionic Potential: Experimental Measurements and Wastewater Treatment Applications

Afren Ansari[1], Mohd. Ayub Ansari[2], Ramesh Kumar Prajapati[3] and K. S. Dadoriya[4]
[1]Department of Chemistry, Shrimant Madhavrao Scindia Govt. Model Science College
Gwalior- 474 009, M.P., India
[2]Department of Chemistry, Bipin Bihari College, Jhansi-28 4001, U.P., India
[3]Department of Chemistry, Digamber Jain College, Baraut, Baghpat-250 611, U.P., India
[4]Department of Chemistry, Govt. P.G. College, Datia- 475 661, M.P., India
afreenansari011@gmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 14-09-2022

Abstract- The parchment impregnated chromium tungstate synthetic membrane was fabricated successfully and characterized by scanning electron microscopy, X-ray diffraction and elemental analysis. The bi-ionic potential values across chromium tungstate membrane with various combinations of 2:1 electrolytes ($MgCl_2$, $CaCl_2$ and $ZnCl_2$) at same concentrations have been measured. Theoretical values of BIP have been calculated using the bi-ionic potential theories developed recently by Toyoshima and Nozaki based on principles of non-equilibrium thermodynamics. A comparison of experimental and theoretical bi-ionic potential values shows that theoretical equations of bi-ionic potential are applicable to the parchment impregnated membrane. The prepared membrane can be considered as an excellent material for wastewater treatment applications.

Key words- Parchment impregnated chromium tungstate membrane, Bi-ionic potential, Instrumental techniques

द्वि–आयनिक विभवः प्रायोगिक माप एवं अपशिष्ट जल उपचार के अनुप्रयोग

आफरीन अन्सारी[1], मुहम्मद अयूब अन्सारी[2], रमेश कुमार प्रजापति[3] एवं के.एस. ददोरिया[4]
[1]रसायन विज्ञान विभाग, श्रीमंत माधवराव सिंधिया शासकीय आदर्श विज्ञान महाविद्यालय
ग्वालियर–474 009, म०प्र०, भारत
[2]रसायन विज्ञान विभाग, बिपिन बिहारी महाविद्यालय, झाँसी–284 001, उ०प्र०, भारत
[3]रसायन विज्ञान विभाग, दिगंबर जैन कॉलेज, बड़ौत, बागपत–250 611, उ०प्र०, भारत
[4]रसायन विज्ञान विभाग, शासकीय स्नातकोत्तर कॉलेज, दतिया–475 661, म०प्र०, भारत
afreenansari011@gmail.com

सार– चर्मपत्र संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली को सफलतापूर्वक निर्मित किया गया एवं उसकी स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी, एक्स–रे विवर्तन एवं मौलिक विश्लेषण आदि तकनीक करायी। समान सांद्रता के २:१ विद्युत अपघट्य ($MgCl_2$, $CaCl_2$एवं $ZnCl_2$) के विभिन्न युग्मों के साथ क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली का द्वि–आयनिक विभव मूल्यों को मापा गया है। द्वि–आयनिक विभव के सैद्धांतिक मूल्यों की गणना हाल ही में टोयोशिमा एवं नोजाकि द्वारा विकसित की गई है। जो गैर–संतुलन ऊष्मप्रवैगिकी के सिद्धांतों पर आधारित है। प्रयोगात्मक एवं सैद्धांतिक द्वि–आयनिक विभव के मूल्यों की तुलना से पता चलता है कि द्वि–आयनिक विभव के सैद्धांतिक समीकरण चर्मपत्र संसेचित झिल्ली पर लागू होते हैं। तैयार झिल्ली को अपशिष्ट जल उपचार अनुप्रयोगों के लिए एक उत्कृष्ट पदार्थ के रूप में माना जा सकता है।

बीज शब्द– चर्मपत्र संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली, द्वि–आयनिक विभव, यांत्रिक तकनीक

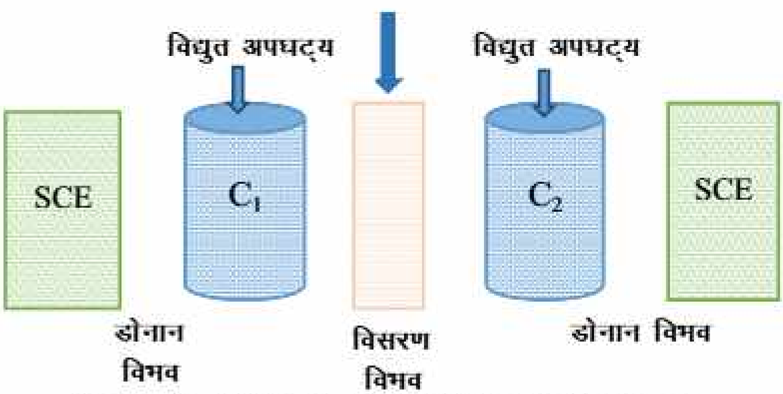
१. परिचय– चर्मपत्र संसेचित झिल्ली के माध्यम से आयन का परिवहन किया जाता है। वैज्ञानिक समुदाय द्वारा व्यापक रूप से अध्ययन किया गया, एवं स्पष्ट किया कि झिल्ली का उपयोग निस्पंदन, विलवणीकरण एवं अपशिष्ट जल उपचार आदि में किया जाता है।[1-4] अपशिष्ट जल उपचार अनुप्रयोग अभी भी सीमित हैं क्योंकि उनके पास कुछ सामान्य कमियां हैं जैसे–अपर्याप्त यांत्रिक, रासायनिक, थर्मल स्थिरता एवं उच्च लागत[5-10], आदि सम्मिलित हैं। अब तक के अधिकांश अध्ययनों ने आयन–विनिमय झिल्ली या छिद्रित झिल्ली पर ध्यान केंद्रित किया है।[11-12]

द्वि–आयनिक विभव E_{BIP} एक द्वि–आयनिक प्रणाली के जलीय विलयनों के बीच का अंतर है, जो आयन–विनिमय झिल्ली द्वारा गठित दो जलीय विद्युत अपघट्य विलयनों को अलग करता है, जिसमें एक ही सह–आयन एवं अलग–अलग काउंटर–आयन होते हैं। अकार्बनिक अवक्षेप झिल्ली का उपयोग, परिवहन परिघटनाओं के अध्ययन एवं झिल्ली विभव एवं द्वि–आयनिक विभव[13-15] के सिद्धांतों को प्रमाणित करने के लिए एक मॉडल के रूप में किया गया है। इस शोध पत्र में, लेखक क्रोमियम टंगस्टेट चर्मपत्र संसेचित झिल्ली की तैयारी का वर्णन करते हैं। द्वि–आयनिक विभव के परीक्षण के लिए टोयोशिमा एवं नोजाकी[16] के सिद्धांत का उपयोग किया गया है।

२. **सामग्री और विधि**– कृत्रिम झिल्ली को संश्लेषित करने के लिए सोडियम टंगस्टेट (एसडी फाइन लिमिटेड, भारत), क्रोमियम क्लोराइड (रैनबैक्सी, भारत) एवं चर्मपत्र कागज (अमोल ग्रुप ऑफ कंपनीज, मुंबई, भारत) का उपयोग किया गया है। अन्य सभी अभिकर्मकों का उपयोग विश्लेषणात्मक अभिकर्मकों के ग्रेड प्राप्त करने के लिए किया गया है। मैग्नीशियम, कैल्शियम, जिंक के द्वि–एकरूप क्लोराइड का उपयोग विद्युत रासायनिक वर्णन के लिए किया गया है।

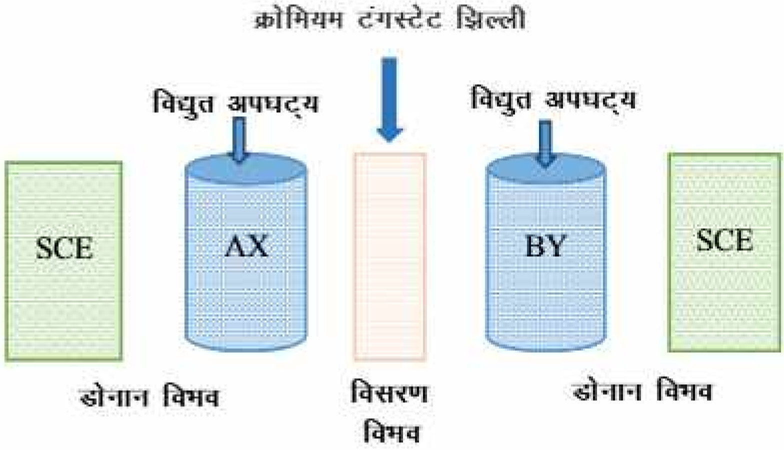
२.१. **झिल्ली बनाना**– चर्मपत्र संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली को बेग एवं सहकर्मियों[17-20] द्वारा सुझाई गई विधि द्वारा तैयार किया गया। चर्मपत्र कागज के बीचोंबीच इन पदार्थों को अवक्षेपित करने के लिए, सोडियम टंगस्टेट का 0.२M विलयन को कांच के बीकर के भीतर रखा जाता है, बीकर के सिरे को चर्मपत्र कागज जो पहले से विआयनीकृत जल में भिगोया गया होता है उसे बांध देते हैं। चर्मपत्र पेपर से बंधे बीकर को उल्टा करके क्रोमियम क्लोराइड के 0.२M के विलयन में ७२ घंटे के लिए रख दिया जाता है। ७२ घंटे के बाद में दोनों विलयनों को आपस में बदल दिया जाता है। और फिर से उसे ७२ घंटे के लिए रख दिया जाता है। इस प्रकार चर्मपत्र कागज और अकार्बनिक अवक्षेप समग्र रूप से एक मॉडल झिल्ली के रूप में कार्य करती हैं। इस प्रकार तैयार की गई झिल्ली को मुक्त विद्युत अपघट्य को हटाने के लिए विआयनीकृत जल से धोया जाता है।

२.२. **झिल्ली विभव का मापन**– इस प्रकार के विद्युत रासायनिक सेल (**चित्र–१**) का उपयोग झिल्ली के माध्यम से उत्पन्न होने वाले झिल्ली विभव को मापने के लिए, सांद्रता में दस गुना अंतर (C_2/C_1=10) बनाए रखने एवं एक मल्टीमीटर (Rishmulti(R) 43/4 अंक 18S) का उपयोग करने के लिए किया जाता है। जांच में विभिन्न प्रकार के विद्युत अपघट्य विलयन[21] का उपयोग किया जाता है।



चित्र–१: झिल्ली विभव माप के लिए विद्युत रासायनिक सेटअप

२.३. **द्वि–आयनिक विभव का मापन**– निम्नलिखित प्रकार के एक और नए सेल का निर्माण करके द्वि–आयनिक विभव का मान प्राप्त किया जाता है (**चित्र–२**):



इस सेल में, झिल्ली के दोनों ओर समान सांद्रता के AX एवं BY विद्युत अपघट्य विलयन लेते हैं। द्वि–आयनिक विभव का मान प्राप्त करने के लिऐ अलग–अलग इलेक्ट्रोलाइट्स विलयनों जैसे– $ZnCl_2$-$CaCl_2$, $ZnCl_2$-$MgCl_2$, एवं $CaCl_2$-$MgCl_2$ विद्युत अपघट्य का उपयोग करके चर्मपत्र संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली में २५$\pm$0.1°C पर मापा गया है।

२.४. **झिल्ली की विशेषता**– झिल्ली के पैरामीटर जैसे–जल का उठाव, सरंध्रता, परत, फुलाव आदि झिल्ली के विद्युत रासायनिक गुणों को प्रभावित करते हैं, इसलिए पूर्ण झिल्ली की विशेषता ज्ञात होना आवश्यक है। ये पैरामीटर एम. अरसलान एवं अन्य[22] द्वारा समझाये गए हैं।

२.४.१. **झिल्ली जल का उठाव (%समस्त नम वजन)**– बनी हुई झिल्ली को दो घंटे के लिए विआयनीकृत जल में भिगोया जाता है, सतह की नमी को हटाने के लिए व्हाटमैन फिल्टर पेपर का उपयोग कर उसका वजन ले लेते हैं। इन्हें आगे चौबीस घंटे के लिए P_2O_5 से अधिक निर्वात में एक स्थिर भार तक सुखाया गया। जल के उठाव (समस्त नम वजन) की गणना निम्नानुसार हैं:

$$\%\ total\ wet\ weight = \left(\frac{W_w - W_d}{W_w}\right) x100$$

जहाँ पर W_w झिल्ली के भीगे हुए वजन को दर्शाता है एवं W_d सूखी सिंथेटिक झिल्ली के वजन को दर्शाता है।

२.४.२. **झिल्ली सरंध्रता**– सरंध्रता की गणना जल के ग्रहण डाटा से प्रति इकाई झिल्ली मात्रा में गुहाओं में अवशोषित पानी की मात्रा के रूप में की जाती है।

$$Porosity = \left(\frac{W_w - W_d}{AL\rho_w}\right)$$

जहाँ A झिल्ली के क्षेत्रफल (cm^2) को दर्शाता है, L झिल्ली की मोटाई (cm) है एवं ρ_w पानी का घनत्व (g/cm^3) है।

२.४.३. **झिल्ली परत**– संसेचित झिल्ली की परत स्क्रूगेज का उपयोग करके झिल्ली की औसत मोटाई लेकर मापी जाती है।
२.४.४. **झिल्ली फुलाव**– झिल्ली फुलाव को चौबीस घंटे के लिए सोडियम क्लोराइड के एक मोलर घोल में संतुलित कर शुष्क झिल्ली की औसत मोटाई एवं शुष्क झिल्ली के बीच के अंतर के रूप में मापा गया है।
२.४.५. **क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली आकृति का स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी अध्ययन**– क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली के लक्षण का वर्णन, छिद्र संरचना, सूक्ष्म/मैक्रो सरंध्रता, समरूपता, मोटाई, दरारें एवं सतह आकारिकी की जाँच इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (एस. ई.एम.) मॉडल फिलिप्स 515, यू.एस.ए. के स्कैनिंग के साथ की गई थी। दबाव १ पास्कल पर वांछित झिल्ली नमूने पर गोल्ड स्पटर कोटिंग्स की गई है।
२.४.६. **क्रोमियम टंगस्टेट सिंथेटिक झिल्ली का एक्स–रे विवर्तन (एक्स.आर.डी.) अध्ययन**– चर्मपत्र समर्थित क्रोमियम टंगस्टेट

झिल्ली का एक्स–रे विवर्तन पैटर्न मिनी फ्लेक्स–II एक्स–रे डिफ्रेक्टोमीटर (रिगाकू कॉर्पोरेशन) द्वारा CuK विकिरण के साथ दर्ज किया गया है।

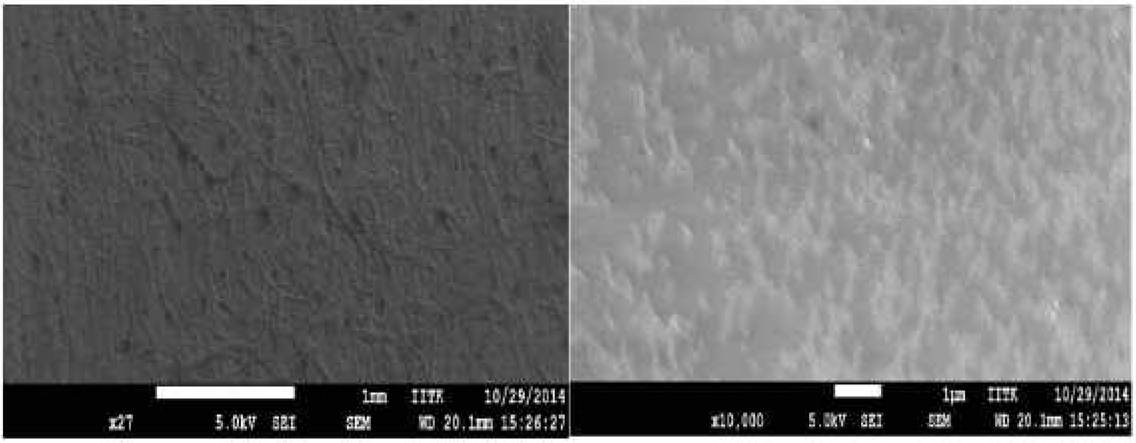
२.४.७. **मौलिक विश्लेषण**– क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली का मौलिक विश्लेषण स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (मॉडल फिलिप्स 515, यू.एस.ए.) पर किया गया है।

३. **परिणाम एवं चर्चा**– चर्मपत्र संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली की परत, फुलाव, सरंध्रता एवं जल का उठाव के परिणाम **तालिका–१** में संक्षेपित किए गए हैं।

तालिका–१. संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली का जल की मात्रा, सरंध्रता, मोटाई एवं फुलाव गुण

नम झिल्ली में जल का %वजन	0.073
सरंध्रता	0.117
परत(सेमी)	0.087
फुलाव(%)	0.07

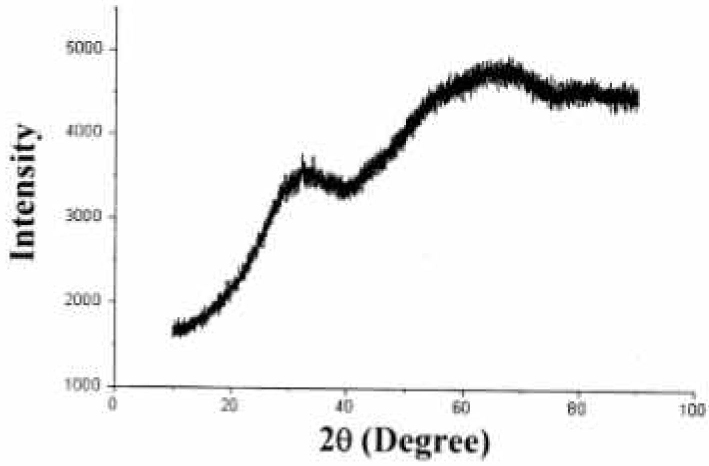
क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली की स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सतह को **चित्र–३(अ)–३(ब)** में दर्शाया गया है। स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी आकृतियाँ, कुछ बड़े कणों के घने एकत्रीकरण से बनी हुई प्रतीत होती हैं एवं संभवतः गैर–रैखिक चैनल के साथ पूरी तरह से परस्पर जुड़े हुए छिद्रों का निर्माण करती हैं। कण अनियमित रूप से संघनित होते हैं एवं विभिन्न आकारों के द्रव्यमान वाले विषम संरचना के होते हैं।



(अ) (ब)

चित्र–३ (अ–ब): क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली की स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी आकृतियाँ

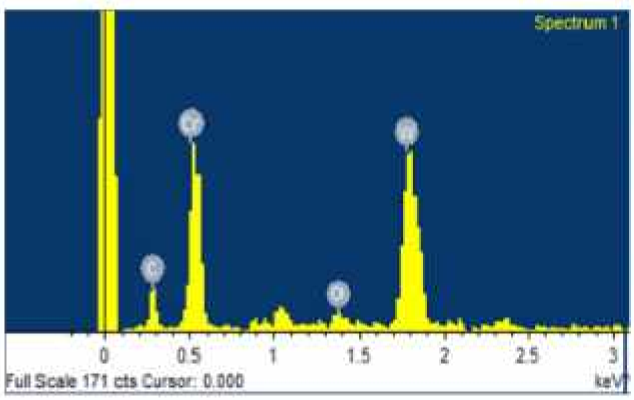
चित्र–४, क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली के एक्स–रे विवर्तन स्पेक्ट्रम को दर्शाता है। कृत्रिम झिल्ली को पाउडर के नमूने में रिकॉर्डेड करके देखा गया कि स्पेक्ट्रम (20 रेंज) में कुछ महीन चोटियां प्रदर्शित हुईं, अतः यह पदार्थ की अर्ध–क्रिस्टलीय प्रकृति को दर्शाता है।



चित्र–४: क्रोमियम टंगस्टेट कृतिम झिल्ली का एक्स–आरडी पैटर्न

इस अध्ययन में क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के कणों का विश्लेषण **तालिका–२** में दिया गया है क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली में तंतुओं की संरचना **चित्र–५(अ)–५(ब)** में निर्धारित की गई।

(अ)



(ब)

चित्र–५ (अ–ब): क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली का मौलिक विश्लेषण

तालिका–२: क्रोमियम टंगस्टेट कृत्रिम झिल्ली कण का मौलिक विश्लेषण

तत्व	% Wt.
क्रोमियम	44.2
टंगस्टन	42.4
कार्बन	10.3
ऑक्सीजन	3.1

एक सामान सांद्रता के दो अलग–अलग विद्युत अपघट्य विलयनों के बीच में झिल्ली को जोड़कर द्वि–आयनिक विभव ज्ञात किया जाता है। मार्शल एवं क्रिनबिल[23] ने द्वि–आयनिक विभव के लिए निम्नलिखित समीकरण दिया–

$$\Delta E_{BIP} = (RT/FZ)\ln a_i\ \overline{U}_i\ /a_j\ \overline{U}_j \qquad (१)$$

जहाँ $\overline{U}_i = \overline{U}_j$ दो आयनों के झिल्ली चरण में पारगम्यता अनुपात है।

टोयोशिमा एवं नोजाकी[16] ने झिल्ली चरण में छोटे आयनों की गतिशीलता एवं गतिविधि गुणांक के लिए गैर–संतुलन थर्मोडायनामिक एवं उपयुक्त मान्यताओं के सिद्धांतों का उपयोग करके झिल्ली विभव एवं द्वि–आयनिक विभव के लिए एक समीकरण प्राप्त किया है। आयनिक अंत:क्रिया, द्रव्यमान प्रवाह और परासरणी प्रभाव के प्रभाव की उपेक्षा की गई। एक ही सांद्रता के दो विभिन्न विद्युत अपघट्य २:१ (सामान्य सह–आयन) को अलग करने वाली एक नकारात्मक चार्ज झिल्ली के लिए, लेखक ने द्वि–आयनिक विभव के लिए निम्नलिखित समीकरण दिया है। जो निम्न है–

$$\Delta E_{BIP} = \left[2\ln K_A/K_B + \ln\left(JV_A + 1/JV_B + 1\right)\right]\left(F/RT\right) \qquad (२)$$

निम्न मापदंडों K_A, K_B, V_A, V_B एवं फ्लक्स J के मान को जानने के बाद, सैद्धांतिक मानों की गणना समीकरण (२) का उपयोग करके की जा सकती है। इन मापदंडों के मूल्यांकन के लिए निम्नलिखित समीकरण दिया गया है।

$$(2J+1)\ln\left(g_A + 2J/g_B + 2J\right) - \ln\left(JV_A + 1/JV_B + 1\right) - \ln\left(g_A/g_B\right) = 0 \ (३)$$

(N = A, B)

जहाँ

$$V_N = 1 + V_N^0 / V_P^0 \qquad (४)$$

और

$$g_N = 1 + \left[1 + \left(2K_N C/\overline{X}\right)^2\right]^{1/2} \qquad (५)$$

सांद्रता(C_2/C_1)	$MgCl_2$	$CaCl_2$	$ZnCl_2$
1.0/0.1	-12.90	-8.20	4.15
0.5/0.05	-13.20	-10.43	5.60
0.1/0.01	-07.35	9.21	16.12
0.05/0.005	18.45	23.28	33.13
0.01/0.001	23.40	27.70	38.15
0.005/0.0005	28.20	26.54	42.02
0.001/0.0001	31..30	30.36	47.16

समीकरण (४) एवं (५) की सहायता से हम *VN* एवं *X* का मान प्राप्त कर लेते हैं। टोयोशिमा एवं नोजाकी[16] ने झिल्ली विभव E_m के लिए एक और समीकरण (६) प्राप्त किया है जो एक झिल्ली के पार उत्पन्न होता है एवं इसका उपयोग अलग–अलग सांद्रता में विद्युतअपघट्य के दो विलयनों को अलग करने के लिए किया जाता है।

$$\left(\frac{F}{RT}\right) Em = -\ln\gamma - \left(1-\frac{2}{V_N}\right) x \ln \frac{\sqrt{1+\left(2C''_N K_N/\bar{X}\right)^2} + \left(1-2/V_N\right)}{\sqrt{1+\left(2C'_N K_N/\bar{X}\right)^2} + \left(1-2/V_N\right)} + \ln \frac{\sqrt{1+\left(2C'_N K_N/\bar{X}\right)^2}+1}{\sqrt{1+\left(2C'_N K_N/\bar{X}\right)^2}+1} \quad (६)$$

जहाँ

$$\gamma = C''_N / C''_N$$

तब

$$\left(F/RT\right)E_m = -\left(1-2/V_N\right)\ln\gamma - 2\left(1-1/V_N\right)x\left(1/V_N\right)\left(1-1/\gamma\right)\left(\bar{X}/K_N\right)\left(1/C''_N\right) \quad (७)$$

सह–आयन के लिए अभिगमन अंक $t\_$ को नर्नस्ट समीकरण द्वारा परिभाषित किया गया था

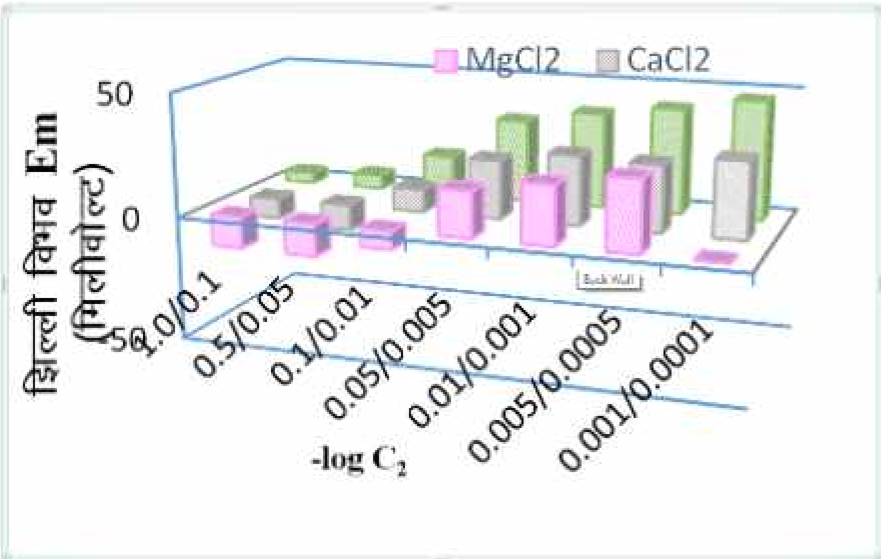
$$-\left(F/RT\right)E_m = \left(1-2t\_\right)\ln\gamma \quad (८)$$

समीकरण (८) में झिल्ली विभव (**तालिका**–**३**) एवं **चित्र**–**६** का मान उपयोग करने पर अभिगमन अंक $t\_$ का मान प्राप्त होता है जिसे **तालिका**–**४** में दर्शाया गया है।

<u>तालिका–३</u>

प्रयोगात्मक झिल्ली विभव E_m (मिलीवोल्ट) के मान

२५ ± 0.1°C पर क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के आर–पार



तालिका–४: प्रायोगिक रूप से झिल्ली विभव से प्राप्त सह–आयनों की अभिगमन अंक t_ का मान क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के विभिन्न विद्युत अपघट्य सांद्रता पर

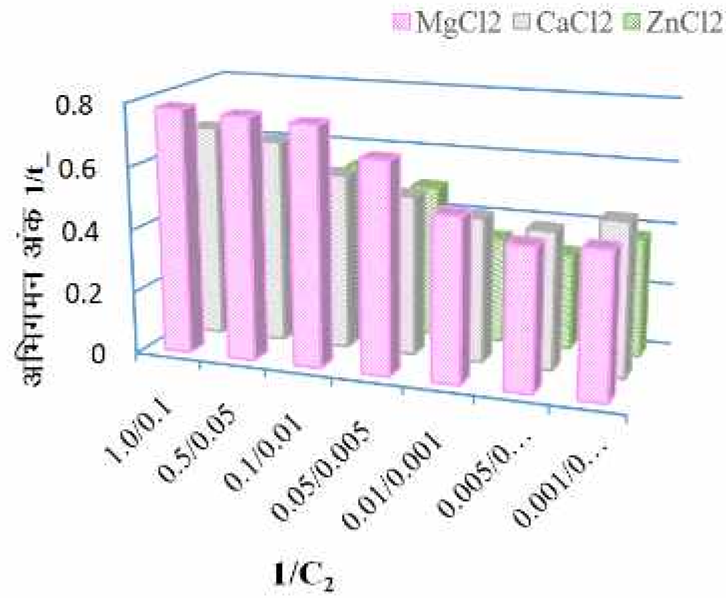
सांद्रता(C_2/C_1)	$MgCl_2$	$CaCl_2$	$ZnCl_2$
1.0/0.1	0.78	0.68	0.60
0.5/0.05	0.77	0.65	0.57
0.1/0.01	0.76	0.56	0.54
0.05/0.005	0.67	0.51	0.49
0.01/0.001	0.52	0.46	0.34
0.005/0.0005	0.45	0.44	0.31
0.001/0.0001	0.46	0.49	0.38

चित्र–६: क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए झिल्ली विभव E_m (मिलीवोल्ट) एवं $-\log C_2$ के बीच ग्राफ

समीकरणों (७) और (८) को मिलाकर 1/t_ का विस्तार करके निम्नलिखित व्यंजक की"$1/CN$ श्रृंखला की घात प्राप्त की गई।

$$1/t\_ = V_N + (V_N - 1)\left[\frac{\gamma - 1}{\gamma \ln \gamma}\right](\bar{X}/K_N)(1/C_N^{"}) + \ldots \qquad (९)$$

समीकरण (९), 1/t_ एवं $1/C_N^{"}$ के बीच एक रैखिक संबंध को व्यक्त करता है। **चित्र–७** का उपयोग करके एवं विभिन्न २:१ विद्युतअपघट्य पर V_N एवं $(\bar{X}/K_N)$ का मान प्राप्त करते हैं जिसे **तालिका–५** में दर्शाया गया है।



चित्र–७: क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए 1/t- एवं $1/C_2$ के बीच ग्राफ

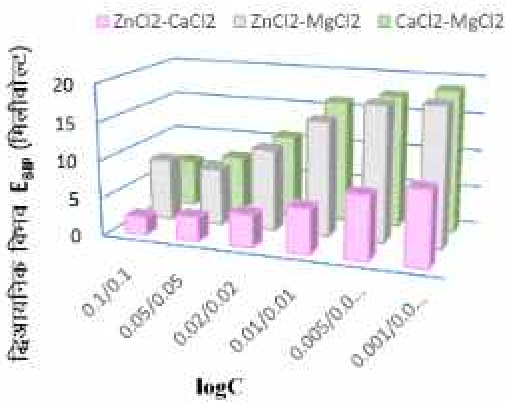
तालिका–५
क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली की ऊष्मागतिकीय रूप से प्रभावी स्थिर आवेश घनत्व (eq/l) के मान

विद्युत अपघट्य	क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के पैरामीटर्स	
	v_s	$\left(\bar{X}/K_N\right)$
$MgCl_2$	1.25	0.845
$CaCl_2$	2.99	1.120
$ZnCl_2$	3.98	1.155

विद्युत अपघट्य के विभिन्न युग्मों के संपर्क में चर्मपत्र संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली में मापे गए द्वि–आयनिक विभव के मान **तालिका–६** में दिए गए हैं एवं logC के बीच ग्राफ भी खींचा गया हैं जिसे **चित्र–८** में दिखाया गया है। द्वि–आयनिक विभव के मान समीकरण (9) में रखते हैं तब पारगम्यता अनुपात का मान प्राप्त होता है जिसे **तालिका–७** में दर्शाया गया है।

तालिका–६
क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए प्रायोगिक रूप से द्वि–आयनिक विभव (मिलीवोल्ट) के मान
विभिन्न २:१ विद्युतअपघट्य युग्मों के संपर्क में २५ $\pm$ 0.1°C

	विद्युत अपघट्य युग्म		
सांद्रता (मोल/लीटर)	$ZnCl_2$-$CaCl_2$	$ZnCl_2$-$MgCl_2$	$CaCl_2$-$MgCl_2$
0.1/0.1	2.38	8.19	6.26
0.05/0.05	3.16	7.58	7.40
0.02/0.02	4.29	10.84	10.91
0.01/0.01	5.89	15.20	16.28
0.005/0.005	8.35	17.82	17.60
0.001/0.001	9.79	18.30	18.80

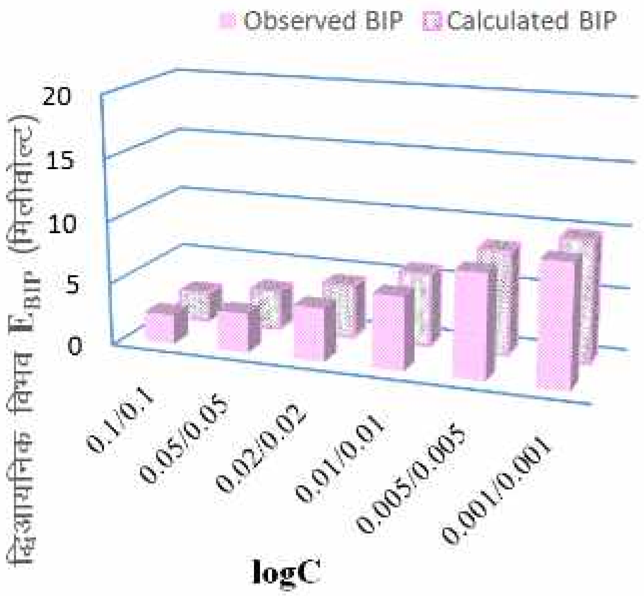


चित्र–८: क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए द्वि–आयनिक विभव (मिलीवोल्ट) एवं logC के बीच ग्राफ

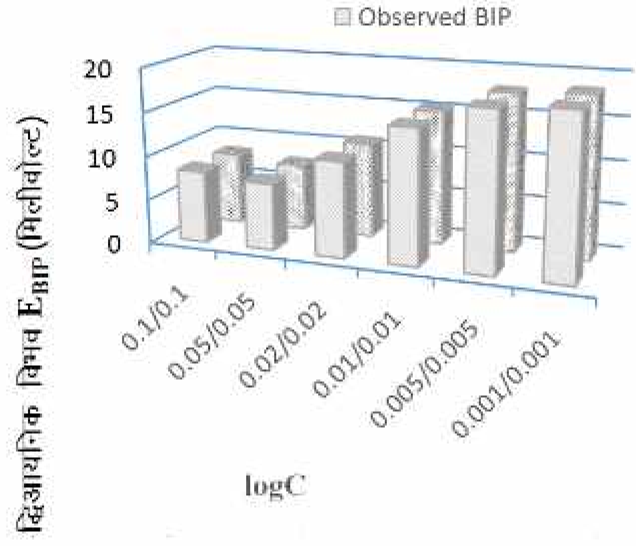
तालिका– ७: क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए विभिन्न विद्युत अपघट्य युग्मों का उपयोग करके पारगम्यता अनुपात का मान

सांद्रता (मोल / लीटर)	विद्युत अपघट्य		
	$\bar{u}_{Zn^{++}}/\bar{u}_{Ca^{++}}$ $ZnCl_2$-$CaCl_2$	$\bar{u}_{Zn^{++}}/\bar{u}_{Mg^{++}}$ $ZnCl_2$-$MgCl_2$	$\bar{u}_{Ca^{++}}/\bar{u}_{Mg^{++}}$ $CaCl_2$-$MgCl_2$
0.1/0.1	3.14	3.38	3.25
0.05/0.05	3.06	3.46	3.28
0.02/0.02	3.19	3.37	3.46
0.01/0.01	3.31	3.90	3.80
0.005/0.005	3.48	3.99	3.92
0.001/0.001	3.45	4.28	3.98

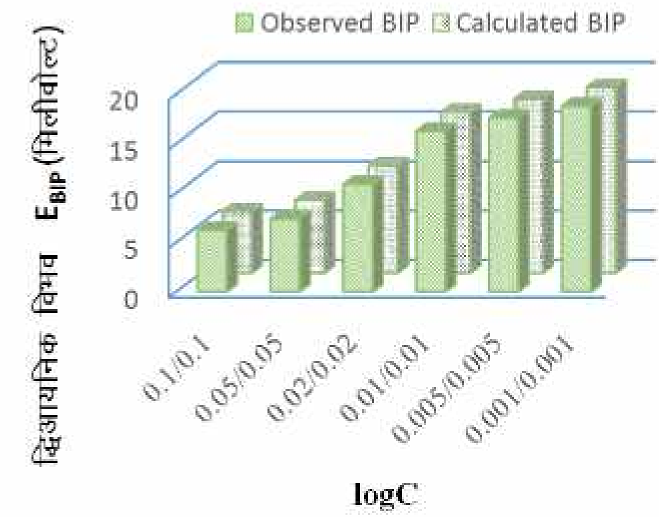
तालिका–५ में, दिए गए मापदंडों V_N एवं $\left(\bar{X}/K_N\right)$ के मान समीकरण (३) एवं (४) में उपयोग करने पर J एवं g_N की गणना की जाती है। झिल्ली मापदंडों V_N, g_N, J एवं $\left(\bar{X}/K_N\right)$ के मान समीकरण (२) में रखते है तब द्वि–आयनिक विभव का द्वि–आयनिक विभव का सैद्धांतिक मान ज्ञात किया जाता है। इस प्रकार प्राप्त द्वि–आयनिक विभव के सैद्धांतिक मानों एवं logC के बीच ग्राफ खींच लेते हैं जिसे चित्र–६–११ में टूटी हुई रेखाओं द्वारा दर्शाया गया है। अतः इन्हीं ग्राफ से द्वि–आयनिक विभव के प्रायोगिक मान एवं सैद्धांतिक मान की तुलना करते है एवं द्वि–आयनिक विभव के प्रायोगिक मान को ठोस रेखाओं द्वारा दिखाया गया है। ये तुलना दर्शाती है कि सैद्धांतिक परिणाम हमारे प्रयोगात्मक देखे गए परिणामों से काफी संतोषजनक रूप से लाभदायक हैं, जिससे जांच के तहत टोयोशिमा एवं नोजाकी के सिद्धांतों की पुष्टि होती है।



चित्र–६: क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए $ZnCl_2$-$CaCl_2$ युग्मों का उपयोग करके द्वि–आयनिक विभव (मिलीवोल्ट) एवं logC के बीच ग्राफ



चित्र–१०: क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए $ZnCl_2$-$MgCl_2$ युग्मों का उपयोग करके द्वि–आयनिक विभव (मिलीवोल्ट) एवं logC के बीच ग्राफ



चित्र–११: क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली के लिए $CaCl_2$-$MgCl_2$ युग्मों का उपयोग करके द्वि–आयनिक विभव (मिलीवोल्ट) एवं logC के बीच ग्राफ

४. **निष्कर्ष**– आयन–इंटरैक्शन विधि का उपयोग करके चर्मपत्र संसेचित क्रोमियम टंगस्टेट झिल्ली को सफलतापूर्वक संश्लेषित किया गया है। कृत्रिम झिल्ली का उपयोग करके ऊष्मागतिकीय रूप से प्रभावी स्थिर आवेश घनत्व के मानों का मूल्यांकन करने के लिए किया गया है। इन समीकरणों में झिल्ली विभव का मान रखने पर, विभिन्न थर्मोडायनामिक झिल्ली मापदंडों का मूल्यांकन किया गया है। झिल्ली के विद्युत रासायनिक गुण के दौरान स्पष्ट अभिगमन अंक t_- का मान महत्वपूर्ण कारक रहा है। समान सांद्रता के २:१ विद्युत अपघट्य के विभिन्न युग्मों का उपयोग करके झिल्ली में द्वि–आयनिक विभव के मानों को अपरिवर्तनीय प्रक्रियाओं के थर्मोडायनामिक्स पर आधारित टोयोशिमा और नोजाकी के सिद्धांत को लागू करके मापा गया है। सैद्धांतिक एवं प्रायोगिक मानों के बीच समानता पायी गयी। इस झिल्ली का उपयोग विलवणीकरण एवं अपशिष्ट जल उपचार अनुप्रयोगों में एक महान भूमिका निभाता है।

5. **आभार**– लेखक श्रीमंत माधवराव सिंधिया शासकीय आदर्श विज्ञान महाविद्यालय के प्राचार्य का आभारी हैं। उन्होंने शोध कार्य

से सम्बंधित सुविधाएं प्रदान की एवं स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी, एक्स–रे विवर्तन एवं मौलिक विश्लेषण के लिए अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली के निदेशक को आभार व्यक्त करता है।

References

1. Pintauro, P. N., Verbrugge, M. W. (1989) The Electric-potential Profile In Ion-exchange Membrane Pores. J. Membr. Sci., vol. 44, pp.197–212.
2. Tanaka, Y. (2011) Ion-Exchange Membrane Electrodialysis for Saline Water Desalination and its Application to Seawater Concentration. Ind. Eng. Chem. Res., vol. 50, pp. 7494–7503.
3. Li, J., Zhu, J., Yuan, S., Lin, J., Shen, J., Van der Bruggen, B. (2017) Cation-Exchange Membranes with Controlled Porosity in Electrodialysis Application. Ind. Eng. Chem. Res., vol. 56, pp. 8111–8120.
4. Mandakranta Ghosh, Lukas Madauß, Marika Schleberger, Henning Lebius, Abdenacer Benyagoub, Jeffery A. Wood,and Rob G. H. Lammertink (2020), Understanding Mono and Bivalent Ion Selectivities of Nanoporous Graphene Using Ionic and Bi-ionic Potentials, Langmuir, vol. 36, pp.7400–7407.
5. Gomes, D.; Marschall, R.; Nunes, S.P. and Wark, M. (2008) Development of polyoxadiazole nanocomposites for high temperature polymer electrolyte membrane fuel cells, J. Membr. Sci.,vol. 322, pp. 406–415.
6. Shahi, V. K.; Thampy, S.K.andRangarajan, R. (2001) The effect of conducting spacers on transport properties of ion-exchange membranes in electrodriven separation, Desalination,vol. 133, pp.245–258.
7. Kumakiri,Izumi; Murasaki,Kohei; Yamada,Shotaro; Nazihah, Azzah; Che, Binti; Rahim , Abdul and Ishii, Haruyuki (2022) A Greener Procedure to Prepare TiO_2 Membranes for Photocatalytic Water Treatment Applications, Journal of Membrane Science and Research, vol. 8, pp.549416.
8. Nagarale, R.K., Gohil, G.S.; Shahi, V.K.; Trivedi, G.S. and Rangarajan, R. (2004) Preparation and electrochemical characterization of cation- and anion-exchange/ polyaniline composite membranes, J. Colloid Interface Sci.,vol. 277, pp.162–171.
9. Khan, A. A. and Alam, M.M. (2003) Synthesis, characterization and analytical applications of a new and novel 'organic–inorganic' composite material as a cation exchanger and Cd(II) ion-selective membrane electrode: Polyaniline Sn(IV) tungstoarsenate, React. Funct.Polym.,vol. 55, pp. 277–290.
10. Ali, Mohammad Mujahid and Khan, Rafiuddin (2015) Synthesis, estimation of stability in different media, electrochemical properties and potentiometric studies of PVC-based NP ion-exchange composite membrane for desalination and waste water treatment applications, Desalination and Water Treatment, pp.1–8.
11. Geise, G. M.; Cassady, H. J.; Paul, D. R.; Logan, B. E. and Hickner, M. A. (2014) Specific Ion Effects on Membrane Potential and The Permselectivity of Ion Exchange Membranes. Phys. Chem. Chem. Phys., vol. 16, pp. 21673–21681.
12. Wills, G. B. and Lightfoot, E. N. (1966) Transport Phenomena in Ion-Exchange Membranes. Ind. Eng. Chem. Fundam., vol. 5, pp. 114–120.
13. Elsherif, K. M.; El-Hashani, A. and El-Dali, A. (2013) Der Chimica Sinica., vol. 4,no. 6, pp.13.
14. Rashid, M., Ali. S and Ansari, M. A. (2013) Journal of Applicable Chemistry, vol. 2,no. 4, pp. 738.
15. nsari, Afren;Shukla, A.K. and Ansari, Mohd. Ayub (2018) Transport Phenomena Across Parchment Supported Barium Molybdate Synthetic Membrane In Contact With Bi-Uni Valent Electrolytes, Progressive Research – An International Journal, vol. 13 (Special),pp.688-696.
16. Toyoshima, Y. and Nozaki, H.(1970) Journal of Physical Chemistry, vol. 74, pp. 2704.
17. Beg, M.N.; Siddiqi, F.A., and Shyam, R. (1977) Studies with inorganic precipitate membranes: part XIV. Evaluation of effective fixed charge densities,Can. J.Chem,vol. 55, pp. 1680–1686.
18. Beg, M.N.; Siddiqi, F.A.; Shyam, R. and Altaf, I. (1978) Studies with inorganic precipitative membranes: XI. Membrane potential response, characterization and evaluation of effective fixed charge density. J ElectroanalChem. Interfacial Electrochem,vol., 89, pp. 141–147.

19. Beg, M.N.; Siddiqi, F.A.; Singh, S.P.; Prakash, P. and Gupta, V. (1979) Studies with inorganic precipitate membrane: evolution of thermodynamically effective fixed charge density and test of the most recently developed theory of membrane potential based on the principles of non-equilibrium thermodynamics. Electrochem. Acta, vol. 24, pp. 85–88.
20. Beg, M.N. and Matin, M. A. (2002) Studies with nickel phosphate membranes: evaluation of charge density and test of recently developed theory of membrane potential,J. Memb. Sci., vol. 196, pp. 95–102.
21. Elsherif, K. M.; El-Hashani, A. and El-Dali A. (2013) Potentiometric Determination of Fixed Charge Density and Permselectivity for Silver Thiosulphate membrane, Journal of Applicable Chemistry, vol. 2, no. 6, pp. 1543-1551.
22. Arsalan,Mohd; Alam, Fhad and Khan, Imran (2018) Mohammad Oves, Synthesis and characterization of $Co_3(PO_4)_2$ and $Ni_3(PO_4)_2$ composite membranes based on PVC: A Comparative electrochemical studies through aqueous electrolyte solutions, Journal of Membrane Science and Research, vol. 4, pp. 41-50.
23. Marshal , C. E. and Krinbill, C. A. (1942) Journal of American Chemical Society, vol. 64, no. 8, pp.1814.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 60-64
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.10
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Occurrence of *Anabaena* Bory ex Bornet and Flahault in Ganga Water

Pratibha Gupta
Central Botanical Laboratory, Botanical Survey of India
Ministry of Environment Forest and Climate Change, Government of India
Howrah-711 103, West Bengal, India
drpratibha2014@gmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 22-09-2022

Abstract- Present study deals with systematic enumeration and importance of Genus *Anabaena* Bory ex Bornet & Flahault collected from Ganga water. Seven species and one variety of Genus *Anabaena* Bory ex Bornet & Flahault namely *Anabaena affinis* Lemmerm., *A. ambigua* C.B.Rao, *A. anomala* F.E.Fritsch, *A. fertilissima* C.B.Rao, *A. iyengarii* Bharadwaja, *A. oryzae* F.E. Fritsch, *A. planctonica* Brunnth. and *A. sphaerica* var. *attenuata* Bharadwaja were recorded from Bithoor Ganga water. The investigation emphasizes the importance and uses of various species of this genus in different ways.

Key words- Ganga river, water, *Anabaena* Bory ex Bornet and Flahault, Bithoor, sand culture

गंगा नदी के जल में एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की उपस्थिति

प्रतिभा गुप्ता
केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण
पर्यावरण वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार, वनस्पति उद्यान
हावड़ा–711 103, पश्चिम बंगाल, भारत
drpratibha2014@gmail.com

सार– प्रस्तुत अध्ययन गंगा नदी से संग्रह किए गए वंश एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की विभिन्न जातियों एवं भेद के विस्तृत विश्लेषण एवं उनके महत्व से सम्बन्धित है। अध्ययन के दौरान एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की सात जातियाँ एवं एक भेद (एनाबिना एफेनिस लिम्मर्म., ए. एमबीगुआ सी. बी. राव, ए. एनोमाला एफ. ई. फ्रिट्च, ए. फर्टीलीसीमा सी. बी. राव, ए. आयनगराई भारद्वाज, ए. ओरजी एफ. ई. फ्रिट्च, ए. प्लेन्कटॉनिका ब्रुनथ. एवं ए. स्फेरिका भेद. अटीन्यूएटा भारद्वाज को बिठूर की गंगा नदी के जल से प्राप्त किया गया। इस शोध में एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट वंश की विभिन्न जातियों के महत्व एवं उनकी उपयोगिता पर बल दिया गया है।

बीज शब्द– गंगा नदी, जल, एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट, बिठूर, बालू संवर्धन

1. परिचय– गंगा को भारत के मैदानी भागों की जीवन रेखा कहा जाता है और यह अनंत काल से जल का बारहमासी स्रोत है। गंगा को प्राचीन काल से ही शुद्ध एवं धार्मिक भावनाओं से जोड़कर देखा गया है। गंगा के बहते हुये जल में पाए जाने वाले सायनोजीवाणु की उपस्थिति बहुत महत्वपूर्ण है। यह जलीय परितंत्र की खाद्य श्रृंखला की प्राथमिक उत्पादक रचनायें हैं। यह जल में उपस्थित अपशिष्ट पदार्थों को पोषक के रूप मे अपने आप में समाहित करके जल को स्वच्छ करतें हैं। एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट सायनोजीवाणु /सायनोप्रोकैरियोट् वर्ग में आता है[1]। भारत के विभिन्न जनपदों में एनाबिना की विभिन्न जातियों का अध्ययन किया गया है[2-9]। यहाँ कुछ ऐसे सायनोजीवाणु मिले हैं, जिनके विस्तृत अध्ययन भी हुए हैं जिसमें इन सायनोजीवाणु–एनाबिना की उपयोगिता एवं महत्व पर प्रकाश डाला गया है ।

प्रस्तुत शोध बिठूर की गंगा नदी में पाए जाने वाले वंश एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट एवं उनकी जातियों एवं भेद के विस्तृत विश्लेषण एवं इनके महत्व एवं उपयोगिता से सम्बन्धित है ।

2. उपकरण एवं विधियाँ– सायनोजीवाणु के नमूनों को प्रत्येक महीने बिठूर की गंगा नदी के जल से संग्रह किया गया। इन नमूनों को नमूना शीशियों में 4 प्रतिशत फोर्मेलिन में संरक्षित किया गया। इन नमूनों का सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन किया गया एवं इनका जातीय अभिनिर्धारण मानक पुस्तकों की सहायता से किया गया[10-12] ।

3. **परिणाम**— अध्ययन की अवधि में प्राप्त परिणाम को **तालिका—1** में दर्शाया गया है।

तालिका—1

बिठूर गंगा नदी के जल में उपस्थित वंश एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की जातियों एवं भेद का विस्तृत विश्लेषण

क्रमांक	जातियों एवं भेद के नाम	कोशिकओं की माप चौड़ाई/मोटाई/व्यास (माइक्रोन में)	आवास (गंगा नदी के जल में)	संवर्धन (बालू मे)
1.	एनाबिना एफेनिस लिम्मर्म.	कोशिकाएं— 4.9—6.6 हिट्रोसिस्ट— 6.00—6.96 स्पोर— 8.12—10.64	+	—
2.	एनाबिना एमबीगुआ सी. बी. राव	कोशिकाएं— 5.04—7.00 हिट्रोसिस्ट— 7.56—9.83 स्पोर— 9.52—11.93	+	—
3.	एनाबिना एनोमाला एफ. ई. फ्रिट्च	कोशिकाएं— 2.0— 3.5 स्पोर— 3.5— 5.5	+	—
4.	एनाबिना फर्टीलीसीमा सी. बी. राव	ट्राईकोम— 5.04—5.06 हिट्रोसिस्ट— 6.16—8.96 स्पोर — 4.76— 7.84	+	+
5.	एनाबिना आयनगराई भारद्वाज	ट्राईकोम— 5.5—6.72 हिट्रोसिस्ट— 7.28—8.4 स्पोर — 13—44	+	—
6.	एनाबिना ओरजी एफ. ई. फ्रिट्च	ट्राईकोम— 2.52—3.08 हिट्रोसिस्ट— 3.08—3.64 स्पोर — 5.04	+	+
7.	एनाबिना प्लेन्कटॉनिका ब्रुनथ.	कोशिकाएं— 10.0—14.0 हिट्रोसिस्ट— 12.8—22.0 स्पोर — 14.0 —20.0	+	—
8.	एनाबिना स्फेरिका भेद . अटीन्यूएटा भारद्वाज	ट्राईकोम— 3.77—5.22 हिट्रोसिस्ट— 5.8—7.03 स्पोर— 10.15—11.02	+	—

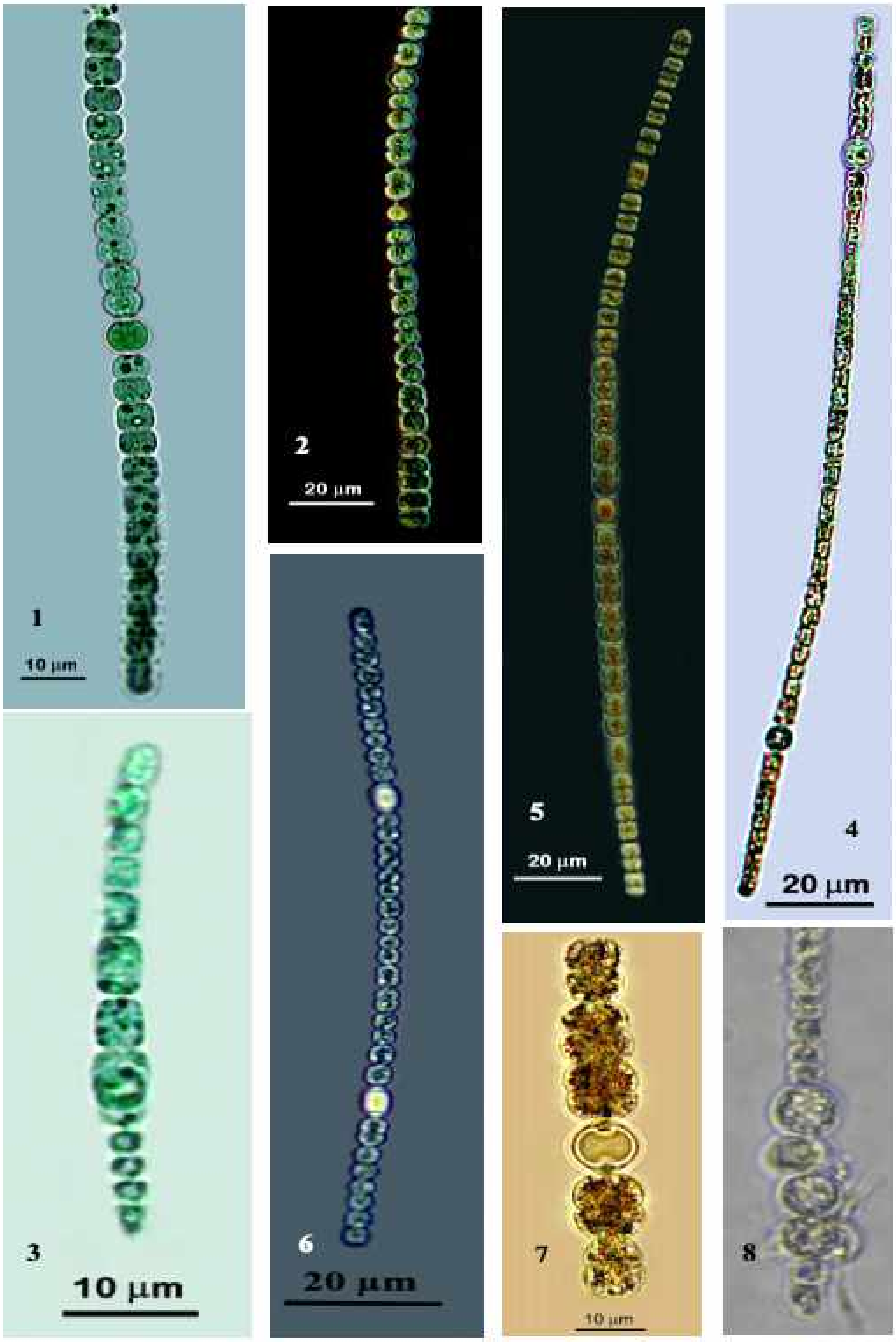
4. **विश्लेषण**— बिठूर की गंगा नदी के जल में पाए जाने वाले एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की सात जातियों एवं एक भेद का विवरण **तालिका—1** में दिया गया है। इनमे से एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की दो जातियाँ ए. फर्टीलीसीमा सी. बी. राव एवं ए. ओरजी एफ. ई. फ्रिट्च गंगा नदी की बालू के संवर्धन से भी प्राप्त हुई। एनाबिना फर्टीलीसीमा सी. बी. राव को सभी मौसम में पाया गया। एनाबिना आइएनगराई भारद्वाज, ए. प्लेन्कटॉनिका ब्रुनथ. एवं ए. स्फेरिका भेद. अटीन्यूएटा भारद्वाज को शीत–ग्रीष्म ऋतु में सामान्य रूप से पाया गया। एनाबिना ओरजी एफ. ई. फ्रिट्च एवं ए. एफेनिस लिम्मर्म. की उपस्थिति क्रमशः गर्मी और सर्दी के मौसम में वर्ष में यदाकदा ही इनकी उपस्थिति दर्ज की गयी। गंगा नदी में पाये जाने वाले सायनोजीवाणु एनाबिना एनोमाला एफ. ई. फ्रिट्च, ए. फर्टीलीसीमा सी. बी. राव, ए. ओरजी एफ. ई. फ्रिट्च, ए. अटीन्यूएटा भारद्वाज का उपयोग जैव उर्वरक के रूप में, मिट्टी की उर्वरकता और चावल के उत्पादन को बढ़ाने हेतु किया जा रहा है[13]। एनाबिना की ये जातियाँ प्राकृतिक रूप से वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करने में महत्वपूर्ण योगदान देती है। इनका उपयोग जैविक खाद्य एवं विटामिन उत्पादन में भी किया जा सकता है। एनाबिना ओरजी एफ. ई. फ्रिट्च मे पाये जाने वाले फिनॉलिक रासायनिक घटक में अच्छी प्रतिऑक्सीकारक क्षमता पायी गयी। इसके अतिरिक्त इसमें पाया जाने वाले फाइकोसायनिन में प्रतिजीवी रासायनिक गुण पाये जाते हैं[14-15]। यह एक शक्तिशाली जीवाणुरोधी है जिसे विभिन्न खाद्य संरक्षण में इनके संभावित उपयोग का अध्ययन किया जा सकता है। एनाबिना एफेनिस लिम्मर्म. में उपस्थित सी. फाईकोसायनिन (सीपीसी) में भी प्रतिऑक्सीकारक क्षमता पायी गयी[16]।

5. **निष्कर्ष**— बिठूर गंगा नदी में पाये जाने वाले एनाबिना बोरे एक्स बोर्नेट एण्ड फ्लेहाल्ट की जातियाँ एवं भेद जिनका वर्णन ऊपर विश्लेषण में किया गया है का प्रयोग नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने, मृदा की उर्वरकता को बढ़ाने, प्रतिऑक्सी कारक एवं प्रति जीवाणु गुणों के कारण इनका प्रयोग कृषि में तथा औषधि के निर्माण में, भोज्य पदार्थों के संरक्षण के रूप में किया जा सकता है ।

References

1. Komárek, J., Kaštovský, J., Mares. J. and Johansen, J. R. (2014) Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) using a polyphasic approach Preslia, vol. 86, pp. 295–335.
2. Shivaram, S. and Shetty, K. S. (1988) A check list of heterocystous blue-green algae from the paddy soils of Cauvery command area of Karnataka. *Phykos*, vol. 27, pp. 44 - 47.
3. Gupta, Pratibha (1991) Biopollution studies on Algae of Ganga Water, Ph.D. thesis, Kanpur University, Kanpur, UP, India.
4. Gupta, Pratibha (2012) Algae of India : A Checklist of Cyanoprokaryota (Cyanophyceae). Botanical Survey of India, vol. 1, pp. 160.
5. Gupta, Pratibha (2018) Cyanophyce of Maldah District, W. B. Botanical Survey of India, pp. 132.
6. Misra, P.K., Mehrotra, R.K., Shukla, Mrdhulika, Prakash, Jai and Misra, Pnrnima (2006) Cyanophycean Algae from Eastern Uttar Pradesh, India. *Ecoprint*, vol 13, pp. 36 – 39
7. Saha, Sushanta Kumar, Das, Raju, Bora, K. N. and Uma, L. (2007) Biodiversity of epilithic cyanobacteria from freshwater streams of Kakoijana reserve forest, Assam, India. Indian J. Microbiol. vol. 47, pp. 219 -232.
8. Shaji, C. and Panikkar, M. V. N. (1994) Cyanophyceae of Kerala, India. *Phykos* , vol. 33, no. 1 & 2, pp. 105 - 112.
9. Thilak, T. S. Madhusoodanan, P.V., Pradeep, N. S. and Kumar, Prakash (2020) Isolation and taxonomy of the blue-green algae (Cyanobacteria), Nostoc and Anabaena in Kerala State, India. Acta Botanica Hungarica, vol. 62, no. 1-2, pp. 163-174.
10. Desikachary, T. V. (1959) *Cyanophyta*. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, pp. 686.
11. Prescott, G. W. (1982) *Algae of the Western Great Lakes Area*. Otto Koeltz Science Publishers, W. Germany, pp. 977
12. Tiffany, L. H. and Britton, M. E. (1952) *The Algae of Illinois*. The University of Chicago Press, Chicago, Cambridge University Press, London, p. 397.
13. Hasan, M. A. (2013) Investigation on the Nitrogen Fixing Cyanobacteria (BGA) in Rice Fields of North-West Region of Bangladesh. III: Filamentous (Heterocystous). *J. Environ. Sci. & Natural Resources,* vol. 6, no. 1, pp. 253 - 259.
14. Rashad, Sayed, Elchaghaby, Marwa A. and El-Chaghaby, Ghadir A. (2020) Aquatic microalgae *"Anabaena oryzae"*: phenolic compounds, antioxidant activity and antibacterial activity against *Streptococcus mutans* oral bacteria. Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries, vol. 24, no. 7, pp. 203–210.
15. Sitohy, Mahmoud, Osman, Ali, Ghany, Abdel, and Salama, Ali (2015) Antibacterial phycocyanin from Anabaena oryzae SOS13. International Journal of Applied Research in Natural Products, vol. 8, no. 4, pp. 27- 36.
16. Doruk, Aylin Akoglu and Cakmaker, M Lutfu (2015) Some properties of C-phycocynin from a native strain Anabaena affinis isolated from Kovada lake Isparta Turkey. Indian Journal of Geo-Marine Science vol. 44, no. 4, pp. 1 - 7.

प्लेट–1, चित्र–1 से 4
बिठूर में गंगा का दृश्य एवं इसमें पाये जाने वाले सायनोजीवाणु एवं शैवाल।



प्लेट–2, चित्र–1 से 8

1. **एनाबिना एफेनिस** लिम्मर्म., 2. **ए. एमबीगुआ** सी. बी. राव, 3. **ए. एनोमाला** एफ. ई. फ्रिट्च, 4. **ए. फर्टीलीसीमा** सी. बी. राव, 5. **ए. आयनगराई** भारद्वाज, 6. **ए. ओरजी** एफ. ई. फ्रिट्च, 7. **ए. प्लेन्कटॉनिका** ब्रुनथ. एवं 8. **ए. स्फेरिका** भेद. **अटीन्यूएटा** भारद्वाज ।

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 65-67
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.11
SJIF (2021) : 7.247

Comparative analysis of depression in men and women

Dinesh Kumar
Department of Psychology, P.B.P.G. College, Pratapgarh City, Pratapgarh-230 002, U.P., India
dineshpbpg13@gmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 27-09-2022

Abstract- A comparative study of depression was studied between male and female groups. A group of 80 persons was taken in which there were 40 male and 40 female and each group included from both male and female. 20 subjects were taken in each treatment and each subject was treated individually. Two ways ANOVA was applied on the data obtained. The mean of 25-30 years and 35-40 years male and female.

Key words- depression, two wayANOVA

पुरूष एवं महिला वर्ग में विषाद का तुलनात्मक अध्ययन

दिनेश कुमार
मनोविज्ञान विभाग, प्रताप बहादुर स्नातकोत्तर महाविद्यालय, प्रतापगढ़ सिटी, प्रतापगढ़–230 002, उ0प्र0, भारत
dineshpbpg13@gmail.com

सार– प्रस्तुत शोध पत्र का मुख्य उद्देश्य पुरूष एवं महिला वर्ग में विषाद का अध्ययन करना है। अध्ययन हेतु 80 व्यक्तियों का चयन किया गया। टूवे एनोवा का प्रयोग किया गया जिनमें 40 पुरूष तथा 40 महिलाएँ थीं तथा समूह में 25–30 एवं 35–40 आयु वर्ग से ये लिये गये। 25–30 वर्ष का मध्यमान 155.375 तथा 35–40 वर्ष का मध्यमान 157.25 पाया गया। 25–30 आयु की अपेक्षा 35–40 वर्ष का मध्यमान अधिक पाया गया। जिनमें सार्थक अन्तर था।

बीज शब्द– विषाद, टूवे एनोवा

1. परिचय– जब व्यक्ति किसी कार्य में असफलता या हानि का अनुभव करता है अथवा किसी दुखद या नकारात्मक घटना का सामना करता है तो उसमें उदासी एवं तनाव के लक्षण पड़ सकते हैं, इस मनोदशा को ही विषाद कहा जाता है। कारसन और उसके साथियों ने 2000 में बताया कि "विषाद वह संवेगात्मक अवस्था है जिसमें अत्यधिक उदासी एवं खिन्नता के लक्षण प्रदर्शित होते हैं।" सारासन एवं सारासन (2000) ने कहा कि "विषाद किसी हानि या तनाव मुक्त घटना के कारण उत्पन्न व्यापक उदासी की मनः स्थिति है परन्तु वह अपेक्षाकृत दीर्घ समय तक बनी रहती है। इसमें व्यक्ति में अनुचित सोच पैदा हो जाती है जिसके कारण वह प्रत्येक घटना को संकट के रूप में देखने लगता है।" क्लार्कबेक एवं बेक (1994) ने अपने अध्ययन में पाया कि विषाद रोगियों में से 92% लोग ऐसे होते हैं जिन्हें अपनी जिन्दगी में कोई मुख्य अभिरूचि नहीं रह जाती है तथा 64% लोग ऐसे होते हैं जिनमें दूसरे लोगों के प्रतिभा व शून्यता उत्पन्न हो जाती है। हेन्डरसन (1992) ने अपने अध्ययन में बताया कि जिन व्यक्तियों का सामाजिक समर्थन कम प्राप्त होता है, उनमें विषाद उत्पन्न होने का जोखिम अधिक होता है। ऐसे लोग थोड़ी सी ही तनावग्रस्त स्थिति उत्पन्न होने पर विषाद व्यवहार करना शुरू कर देते हैं।

2. **उद्देश्य**– प्रस्तुत शोध पत्र का उद्देश्य पुरूष एवं महिला समूह के विषाद का अध्ययन करना है।

3. **परिकल्पना**– पुरूष एवं महिला समूह पर विषाद का कोई सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता।

1. 25–30 आयु वर्ग एवं 35–40 आयु वर्ग पर विषाद का कोई सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता।
2. पुरूष एवं महिला वर्ग के आयु स्तर 25–30 एवं 35–40 के मध्य अन्तक्रिया में सार्थक प्रभाव नहीं पाया जायेगा।

4. **अभिकल्प**– वर्तमान अध्ययन में 2X2 द्विकारक अभिकल्प स्वतन्त्र समूह का प्रयोग किया गया है जिनमें प्रथम परिवर्त्य पुरूष एवं महिला

तथा आयु वर्ग के दो प्रकार 25–30 व 35–40 लिए गये।

5. **प्रतिदर्श**– यह अध्ययन 80 व्यक्तियों पर किया गया, जिसमें 40 पुरूष तथा 40 महिलाएँ थीं। इनमें 25–30 वर्ष के 20 पुरूष व 20 महिलाएँ तथा 35–40 वर्ष के 20 पुरूष व 20 महिलाएँ सम्मिलित की गयीं।

6. **सामग्री / मापनी**– विषाद के स्तर का मापन करने के लिए डॉ0 शमीम करीम व डॉ0 रामा तिवारी (1986) द्वारा बनायी गई विषाद मापनी प्रयुक्त की गयी।

7. **विश्वसनीयता**– विषाद परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक +0.89 पाया गया।

8. **वैधता**– विषाद परीक्षण की वैधता +0.82 पायी गयी।

9. **प्रशासन प्रक्रिया**– सर्व प्रथम हमनें प्रयोज्यों को सहज वातावरण में बैठाया गया फिर उनसे सौहार्दपूर्ण सम्बन्ध स्थापित किये तत्पश्चात् उनसे कहा कि मैं जो आपको प्रपत्र दे रहा हूँ, इनमें 96 कथन हैं। जिनमें विकल्प (i) बिल्कुल नहीं, (ii) थोड़ा सान हीं, (iii) सामान्यतः, (iv) अधिक (v) पूर्णतः आपको कथनों का उत्तर इन विकल्पों में से किसी एक का चयन कर व्यक्त करना है, जो कथन आपको उचित लगता है, उसे कोष्ठक में सही का निशान लगाना है।

10. **प्राप्तांक**– विषाद मापनी में 96 कथन हैं। प्रत्येक कथन के पांच विकल्प हैं, जिनके प्राप्तांक क्रमशः 0, 1, 2, 3, 4 हैं।

11. **परिणाम**– प्रस्तुत शोध पत्र का उददेश्य पुरुष एवं महिला समूह के विषाद का अध्ययन करना था। अध्ययन से प्राप्त प्राप्तांकों के सांख्यिकी विश्लेषण में टूवे एनोवा का प्रयोग किया गया। प्राप्त परिणाम निम्न **तालिका–1** में दर्शाया गया है।

तालिका–1

प्रसारण के स्रोत Source of Variance	वर्गों का योग S.S.	स्वतंत्रता के अंश D.F.	M.S.	F-Ratio
A. (पुरूष एवं महिला)	2964.613	1	2964.613	100.83
B. (25–30 वर्ष, 35–40 वर्ष)	70.313	1	70.313	2.39
A.B	112.812	1	112.812	3.83
त्रुटि	2234.45	76	29.4	
योग	5382.188	79		

0.95 (1, 76) पर F का मान 3.97
0.99 (1, 76) पर F का मान 6.96

12. **निष्कर्ष**– प्रस्तुत शोध पत्र में पाया गया कि पुरूष एवं महिला समूह पर विषाद का सार्थक अन्तर पाया गया। देसाई और उसके साथियों ने (2000) में पुरूष व महिलाओं पर अध्ययन किया और पाया कि पुरुषों की अपेक्षा महिलाओं में अवसाद दोगुना होता है। आयुवर्ग (25–30) तथा (35–40) में अवसाद में सार्थक अन्तर नहीं पाया गया।

References

1. Carson, R. C. et al. (2000) Abnormal Psychology and Modern Life, Pearson Education.
2. Sarason, I. J. and Sarason, B. R. (2005) Abnormal Psychology, Pearson Education.
3. Clerk, Beck and Beck (1994) Modern Abnormal Psychology, Mood Disorder, p.440.

4. Henderson (1992) Modern Abnormal Psychology, p. 441.
5. Desai, H. D. and John, M. W. (2000) Depression in Women, pp. 325-441.
6. Singh, R. N.; Qureshi, A. N. and Bhardwaj, S. S. (2013) Foundations of Psychopathology, Agrawal Publication, Agra, pp. 244-275.
7. Singh, A. K. (2000) Modern Abnormal Psychology, MotilalBanarasidas Publication, Delhi, pp. 437-479.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0सं0 68-79
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.12
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

Landslide Disaster studies in Munsiyari, Bangapani, Dharchula and Tejam Tehsils of Pithoragarh district of Uttarakhand

Rahul Negi[1], Pooja Saini[1], R. A. Singh[2] and Rekha Puniya[3]
[1]Department of Geology, L.S.M. Govt. P.G. College Pithoragarh-262 502, Uttarakhand, India
[2]Govt. Degree College Gururabanj-263 623, Almora, Uttarakhand, India
[3]Department of Geology, Govt. College Narnaul-123 001, Mahedragarh, Haryana, India
rahulnegi005@gmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 05-10-2022

Abstract- District Pithoragarh is a remotest region of the Uttarakhand state where maximum losses of people and wealth during rainy season are due to landslides. Landslides study has been carried out in ten villages during the year 2020 and 2021 in Munsiyari, Bangapani, Dharchula and Tejam Tehsils in Pithoragarh district. It was found that during these two years in ten villages of Pithoragarh district, total 2594 people of 283 houses have been affected in which 21 persons and 13 domestic animals died during landslides. In the present paper different natural as well as man-made causes for landslides have been analyzed and security suggestions have also been given for minimizing landslides.

Key words- Pithoragarh, Landslide, Cloudburst, Landslide reduction

उत्तराखण्ड में पिथौरागढ़ जनपद के मुनस्यारी, बंगापानी, धारचूला एवं तेजम तहसीलों में भूस्खलन आपदा का अध्ययन

राहुल नेगी[1], पूजा सैनी[1], आर0 ए0 सिंह[2] एवं रेखा पुनिया[3]
[1]भूविज्ञान विभाग, एल0 एस0 एम0 राज0 स्नातकोत्तर महाविद्यालय, पिथौरागढ़–262 502, उत्तराखण्ड, भारत
[2]राजकीय महाविद्यालय, गुरूड़ाबांज–263 623, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड
[3]भूविज्ञान विभाग, राज0 महाविद्यालय नारनौल–123 001, महेन्द्रगढ़, हरियाणा
rahulnegi005@gmail.com

सार– पिथौरागढ़ जनपद, उत्तराखण्ड राज्य का एक सुदूर क्षेत्र है जहाँ प्रत्येक वर्ष वर्षाऋतु के दौरान भूस्खलन से जन–धन का अत्यधिक नुकसान होता है। वर्तमान में पिथौरागढ़ जनपद में तहसील मुनस्यारी, बंगापानी, धारचूला एवं तेजम के अन्तर्गत कुल 10 ग्रामों में वर्ष 2020 एवं 2021 में हुए भूस्खलनों का अध्ययन किया गया है। अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि इन दो वर्षों में पिथौरागढ़ के कुल 10 ग्रामों में हुए भूस्खलन से लगभग 283 भवनों के 2594 लोग प्रभावित हुए हैं जिसमें 21 लोगों एवं 13 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई है। वर्तमान अध्ययन में क्षेत्र में हुए भूस्खनल के विभिन्न प्राकृतिक एवं मानवजनित कारणों का विश्लेषण किया गया है तथा भूस्खलन के न्यूनीकरण हेतु कुछ सुरक्षा उपायों की सलाह भी दी गयी है।

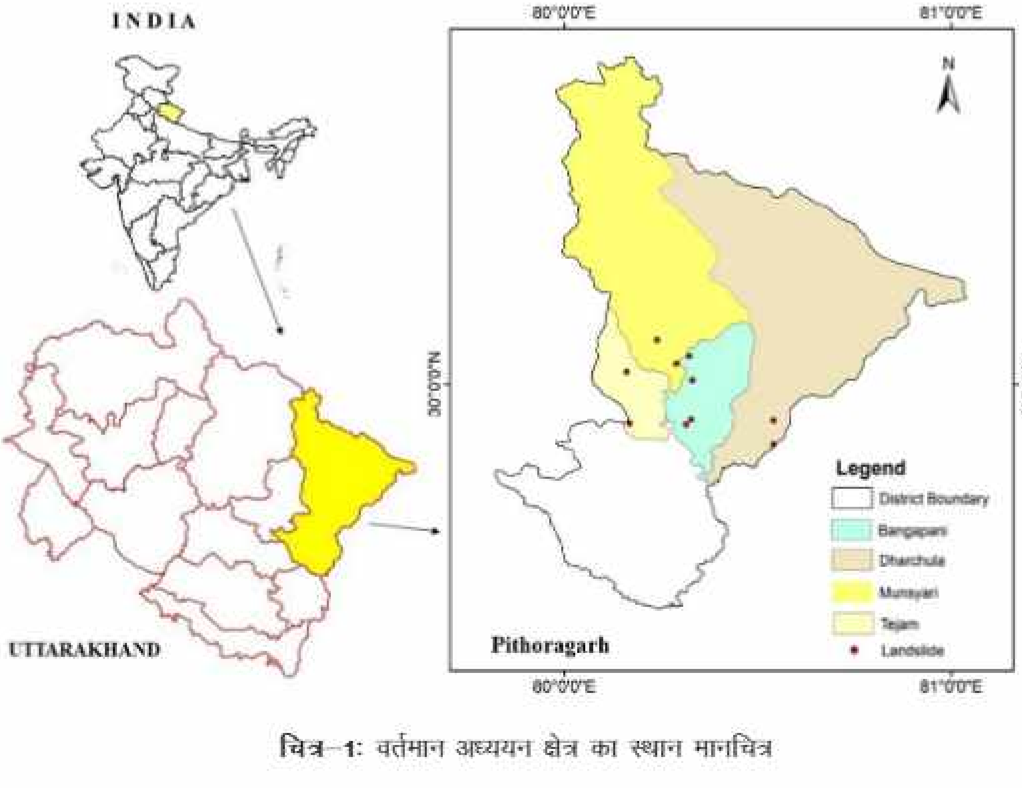
बीज शब्द– पिथौरागढ़, भूस्खलन, बादल प्रस्फुटन, भूस्खलन न्यूनीकरण

1. **परिचय**– पिथौरागढ़, उत्तराखण्ड राज्य का एक पर्वतीय जनपद है जो हिमालय की गोद में बसा हुआ है। जनपद पिथौरागढ़ में भूस्खलन एक प्रमुख आपदा है जिस कारण प्रत्येक वर्ष जान–माल का बहुत नुकसान होता है। इस क्षेत्र में भूस्खलन की घटना मुख्यतः मानसून ऋतु में अत्यधिक वर्षा के दौरान होती है। इस क्षेत्र में मानसून माह जून से सितम्बर के मध्य अधिक सक्रिय रहता है। पिथौरागढ़ जनपद, उत्तराखण्ड राज्य का एक सुदूर क्षेत्र है जहाँ सड़क मार्ग ही एकमात्र संचार का मुख्य साधन है। वर्षाऋतु के दौरान जनपद के अन्तर्गत सीमान्त क्षेत्रों को जोड़ने वाले मुख्य सड़क मार्ग भूस्खलन से क्षतिग्रस्त हो जाते हैं जिससे कई क्षेत्रों/गाँवों से सम्पर्क टूट जाता है तथा स्थानीय लोगों को परेशानियों का सामना करना पड़ता है। भूस्खलनों के कारण सामाजिक आर्थिक विकास अत्यधिक प्रभावित होता है। यह जनपद पूर्व में भी अनेकों बार भूस्खलन आपदा से प्रभावित हुआ है जैसे– मालपा भूस्खलन 1998, ला–झेकला भूस्खलन 2009 इत्यादि। यह जनपद भूकंपीय दृष्टिकोण से जोन–5 के अन्तर्गत आता है जिस कारण भी यहाँ संवेदनशीलता अधिक है। सामान्यतः भूस्खलन एक प्राकृतिक घटना है परन्तु जब इस घटना से जान–माल एवं आर्थिक नुकसान होता है तब इसे भूस्खलन आपदा कहा जाता है। पर्वतीय क्षेत्रों में भूस्खलन आपदा सक्रिय होने में मानवीय गतिविधियों का भी अहम योगदान होता है जैसे–सड़क निर्माण एवं सड़क

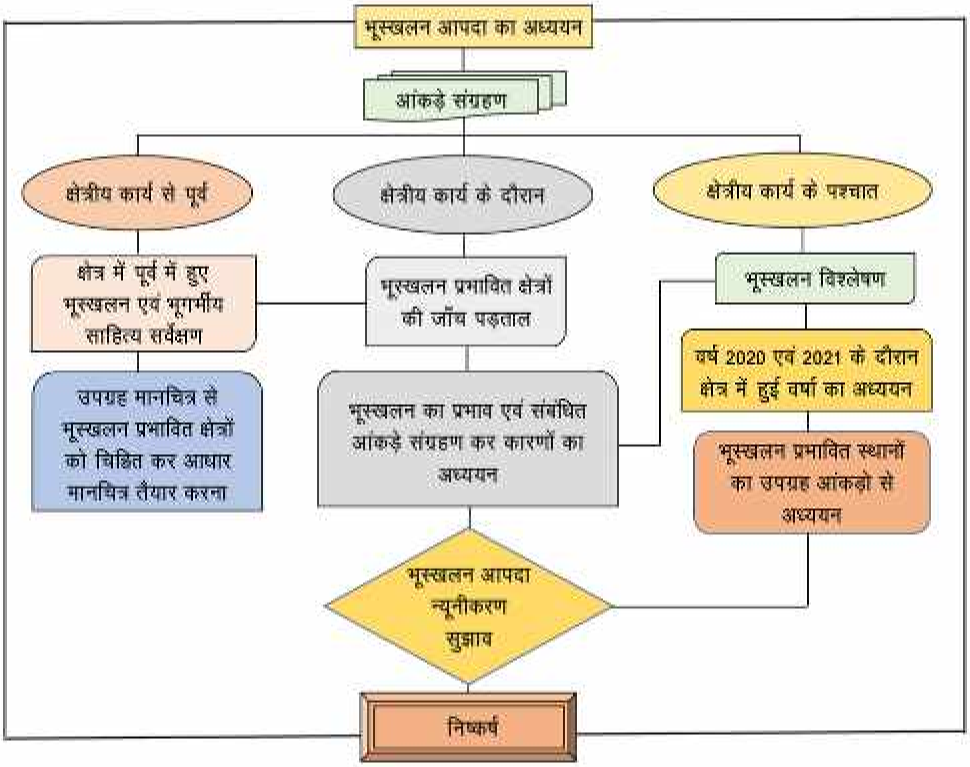
चौड़ीकरण के लिए पहाड़ी ढाल का अधिक कटाव, असुरक्षित स्थान पर भवन निर्माण कार्य एवं विस्फोटकों का उपयोग। हिमालय पर्वत भूगर्भीय दृष्टिकोण से गतिशील एवं संवेदनशील है। विवर्तनिक रूप से यहाँ की चट्टानों में दरार, संधि, वलन, भ्रंश, क्षेप इत्यादि सरचनाएं मिलती है जिस कारण भी यहाँ की संवेदनशीलता अधिक है। वर्तमान में जनपद पिथौरागढ़ के अन्तर्गत 10 ग्रामों का भूस्खलन के सम्बंध में अध्ययन किया गया है जिसमें भूस्खलन से हुई क्षति, कारणों एवं भूस्खलन न्यूनीकरण की चर्चा की गयी है।

2. **अध्ययन क्षेत्र**– पिथौरागढ़ जनपद उत्तराखण्ड राज्य के पूर्वोत्तर दिशा में अवस्थित है। जनपद के उत्तर में चीन तथा पूर्व दिशा में नेपाल स्थित है। क्षेत्र में स्थित काली नदी भारत एवं नेपाल के मध्य अन्तर्राष्ट्रीय सीमा का निर्धारण करती है। काली, रामगंगा, गोरी गंगा, धौली गंगा इस क्षेत्र की प्रमुख नदियां हैं। पिथौरागढ़ जनपद लगभग 7110 किमी0 वर्ग क्षेत्र में फैला हुआ है जो अक्षांश N 29° 26' 52.345" से N 30°12' 38.2" तथा देशान्तर E 80° 14' 37.908" से E 81°2' 25.591" के अन्तर्गत स्थित है। वर्तमान में पिथौरागढ़ जनपद के अन्तर्गत स्थित मुनस्यारी, धारचूला, बंगापानी तथा तेजम तहसीलों के अन्तर्गत वर्ष 2020 तथा 2021 में हुए भूस्खलनों का अध्ययन किया गया है। पिथौरागढ़ जनपद भूकंपीय दृष्टिकोण से जोन–5 के अन्तर्गत आता है।

3. **क्रिया विधि**– जनपद पिथौरागढ़ में वर्ष 2020 एवं 2021 में हुए भूस्खलन आपदाओं का अध्ययन किया गया है। यह अध्ययन मुख्यतः तीन भागों में वर्गीकृत किया गया है। प्रथम चरण में सर्वेक्षण कार्य से पूर्व जनपद में हुए भूस्खलनों के बारे में जानकारी एकत्रित की गयी तथा भूस्खलनों को मानचित्र में चिन्हित करने हेतु भारतीय सर्वेक्षण विभाग की प्रकाशित टोपोशीट से आधार मानचित्र तैयार किया गया। उपग्रह मानचित्र से भी क्षेत्र का सर्वेक्षण किया जिसमें संवेदनशील स्थानों को चिन्हित कर अध्ययन किया गया। द्वितीय चरण में भूस्खलन आपदा से प्रभावित स्थानों को ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम की सहायता से आधार मानचित्र में चिन्हित किया गया। जनपद पिथौरागढ़ में भूगर्भीय सर्वेक्षण के दौरान भूस्खलन प्रभावित स्थानों पर शैल प्रकार, शैल स्थिति, पहाड़ी ढ़ाल, ढ़ाल दिशा तथा भूस्खलन से संबंधित अन्य भूगर्भीय आंकड़े एकत्रित किये गए। क्षेत्रीय सर्वेक्षण के समय भूस्खलन से प्रभावित परिवारों के हुए नुकसान की भी जानकारी एकत्रित की गयी। तृतीय चरण में क्षेत्रीय भूगर्भीय सर्वेक्षण से एकत्रित आंकड़ों का प्रयोगशाला में विस्तृत विश्लेषण किया गया। जिला आपदा प्रबंधन विभाग पिथौरागढ़ से क्षेत्र में हुई वर्षा के सभी वर्षा स्टेशनों से आंकड़े एकत्रित कर भूस्खलन का वर्षा से सम्बंध देखा गया। भूस्खलन प्रभावित क्षेत्रों का उपग्रह आकड़ों के उपयोग से भूस्खलन से पहले एवं बाद की स्थिति का भी विश्लेषण किया गया। अन्त में एकत्रित आंकड़ों के विस्तृत विश्लेषण के आधार पर भूस्खलन के कारणों का पता लगाया गया एवं भूगर्भीय दृष्टिकोण से स्थान की संवेदनशीलता के अनुसार उपयुक्त सुरक्षात्मक उपाय तथा भूस्खलन न्यूनीकरण सुझाव दिया गया है।

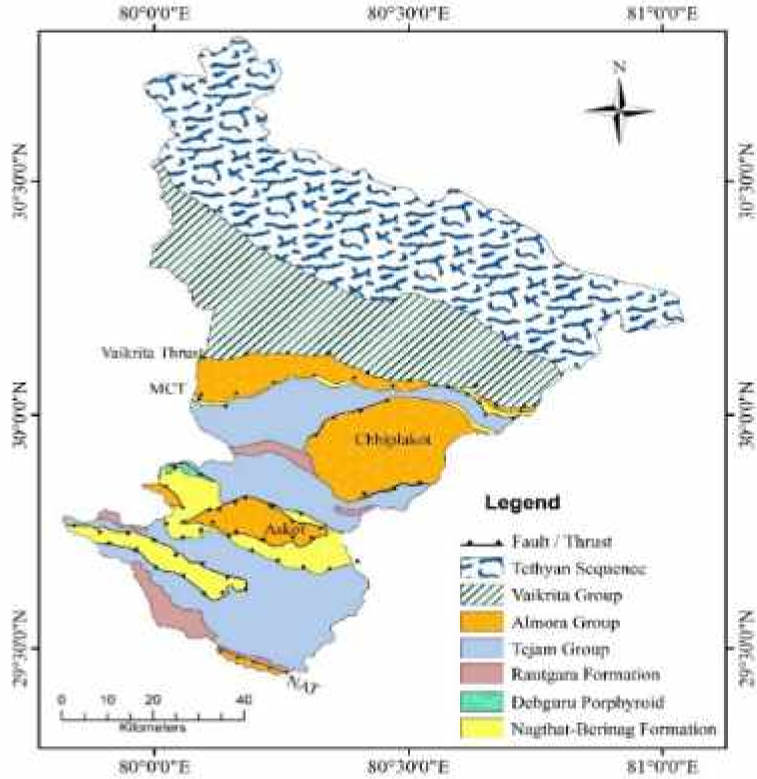


चित्र–1: वर्तमान अध्ययन क्षेत्र का स्थान मानचित्र



चित्र–2: वर्तमान अध्ययन हेतु शोध का प्रारूप

4. **क्षेत्रीय भूगर्भीय स्थिति**– हिमालय, विश्व की उच्चतम् पर्वत श्रृंखलाओं में से एक है जिसका निर्माण लगभग 50 मिलियन वर्ष पूर्व भारतीय एवं यूरेशियन प्लेट के टकराव से हुआ है।[9] भूगर्भीय दृष्टिकोण से हिमालय एक नवीनतम, विवर्तनिक एवं गतिशील पर्वत है जिसकी संरचना अत्यंत जटिल है। विवर्तनिकी गतिविधियों के कारण हिमालय में ऊँची एवं खूबसूरत पर्वत श्रृंखलाएं स्थित हैं जिनमें संधि, वलन, भ्रंश, क्षेप इत्यादि संरचनाएं मिलती हैं। हिमालय का अध्ययन पूर्व में अनेक वैज्ञानिकों द्वारा किया गया है। पूर्व में हुए अध्ययन के अनुसार हिमालय पर्वत श्रृंखलाओं को भूगर्भीय दष्टिकोण से उत्तर से दक्षिण की ओर मुख्यतः टेथिस हिमालय, उच्च हिमालय, मध्य हिमालय एवं शिवालिक हिमालय में बांटा गया जिनको क्रमशः ट्रांस हिमाद्री क्षेप, मुख्य केन्द्रीय क्षेप एवं मुख्य सीमान्त क्षेप द्वारा पृथक किया गया है।[10,11] जनपद पिथौरागढ़ की भूगर्भीय स्थिति के अनुसार वर्तमान में भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र कुमाऊँ लैसर हिमालय एवं उच्च हिमालय के अर्न्तगत स्थित है। अध्ययन क्षेत्र में मुख्यतः कायान्तरित एवं अवशादी शैलों के साथ कुछ स्थानों पर आग्नेय शैल भी विद्यमान है। पिथौरागढ़ जनपद में तेजम समूह, जौनसार समूह, रामगढ़ समूह, अल्मोड़ा समूह, वैकृता समूह एवं टेथियन अनुक्रम के शैल उपस्थित हैं **(चित्र–3)**। उच्च हिमालय क्षेत्र में मुख्यतः अल्मोड़ा समूह की स्वस्थाने चट्टानें उपस्थित हैं जिसमें चाक्षुस नाइस, माइलोनाइट नाइस, बायोटाइट नाइस, मस्कोवाइट नाइस एवं शिश्ट शैल प्रमुख हैं। मध्य/लेसर हिमालय के अर्न्तगत मुख्यतः क्वार्ट्जाइट, स्लेट, फाइलाइट एवं डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर शैल उपस्थित हैं। कालान्तर पूर्व में हुई विवर्तनिक गतिविधियों के कारण मध्य हिमालयी क्षेत्रों में कुछ स्थानों पर अल्मोड़ा समूह की चट्टानें स्थित हैं। क्षेत्र में स्थित चट्टानों में दरार, संधि, वलन, भ्रंश, क्षेप इत्यादि संरचनाएं मिलती हैं। पर्वतीय क्षेत्रों की संवेदनशीलता भूगर्भीय संरचना, भू–आकृति एवं जलवायु की स्थिति पर निर्भर करती है। विभिन्न प्रकार के अंतर्जात तथा बहिर्जात बल गतिविधियां हिमालयपर्वत श्रृंखला को संवेदनशील बनाती हैं।



चित्र–3: पिथौरागढ क्षेत्र का क्षेत्रीय भूगर्भीय मानचित्र (वाल्दिया, 1980 के आधार पर)

5. **भूस्खलन आपदा**– भूसतह परस्थित शैल खण्ड, मलवा तथा मृदा पदार्थ का अपने स्थान से विस्थापन भूस्खलन कहलाता है। भूस्खलन प्रायः विभिन्न प्राकृतिक कारणों (जैसे– अत्यधिक वर्षा, नदी कटाव) एवं मानव जनित कारणों (जैसे– निर्माण कार्यों हेतु पहाड़ी ढाल का अधिक कटाव) से होता है। भूस्खलन के अनेक प्रकार हैं जैसे– सर्पण, स्खलन, पात, वाह इत्यादि।[4] पिथौरागढ़ जनपद के पहाड़ी क्षेत्रों में भूस्खलन से जान–माल की हानि बादल प्रस्फुटन के कारण अधिक होता है। बादल प्रस्फुटन का शाब्दिक अर्थ किसी सीमित भौगोलिक क्षेत्र में कुछ ही समय के अन्तराल में 100 मि0मी0 या इससे अधिक होने वाली वर्षा से है। हिमालय के विभिन्न क्षेत्रों में पूर्व में भूस्खलन का अध्ययन विभिन्न भूवैज्ञानिकों नें भिन्न–भिन्न तकनीकों द्वारा किया है।[5-16] हिमालयी क्षेत्र में भूस्खलन की अधिकतर घटना वर्षाऋतु के दौरान होती है। उपलब्ध साहित्य के अनुसार, पिथौरागढ़ जनपद में मानसून काल के दौरान बादल फटने की घटना से लगभग प्रत्येक वर्ष जान–माल की अत्यधिक हानि हुई है। पूर्व में हुए भूस्खलनों आपदाओं से जनपद अनेकों बार प्रभावित हुआ है जिससे जनहानि का वृहद नुकसान हुआ है। पूर्व में जनपद में हुए प्रमुख भूस्खलन का विवरण **तालिका–1** में दिया गया है–

तालिका–1
पूर्व में पिथौरागढ जनपद में भूस्खलन से हुई जनहानि।

क्र0सं0	भूस्खलन घटना	प्रभावित ग्राम / क्षेत्र	जनहानि	संदर्भ
1	19 जुलाई 1971	धारचूला (दुबाटा ग्राम)	35 भवन क्षतिग्रस्त एवं 12 लोगों की मृत्यु	सजवान एवं खण्डूरी(2018)[16]
2	14 अगस्त 1977	तवाघाट–धारचूला	15 लोगों की मृत्यु	(https://janpakshindia.blogspot.com/2011/06/disasters-in-central-himalay.html?m=1)[18]
3	16–24 अगस्त 1977	तवाघाट–धारचूला	44 लोगों व 80 पालतू जानवरों की मृत्यु	(https://janpakshindia.blogspot.com/2011/06/disasters-in-central-himalay.html?m=1)[18]
4	26 जुलाई 1996	रैंतोली ग्राम	16 लोगों की मृत्यु	सजवान एवं खण्डूरी, (2018)[16]
5	17–18 अगस्त 1998	मालपा ग्राम	221 लोगों की मृत्यु	सजवान एवं खण्डूरी(2018)[16]

6	27 जुलाई 2001	धारचूला–खेत ग्राम	05 लोगों की मृत्यु	सजवान एवं खण्डूरी(2018)[16]
7	05–06 सितम्बर 2007	बरम ग्राम	14 लोगों की मृत्यु	सजवान एवं खण्डूरी(2018)[16]
8	2003	डीडीहाट	04 लोगों की मृत्यु	रौतेला एवं पाण्डे(2004)[17]
9	08 अगस्त 2009	मुनस्यारी (ला–झेकला ग्राम)	42 लोगों की मृत्य	सिंह(2013)[7]
10	2010	मुनस्यारी क्षेत्र	38 लोगों की मृत्य	खण्डूरी एवं अन्य(2018)[9]
11	जुलाई 2016	बस्तरी, डीडीहाट एवं नौराला क्षेत्र	21 लोगों व 174 पालतू जानवरों की मृत्य	सजवान एवं अन्य(2017)[8]
12	14 अगस्त 2017	मालपा एवं मांगती	27 लोगों व 51 पालतू जानवरों की मृत्य	खण्डूरी एवं अन्य(2018)[9]
13	3 जुलाई 2018	गैला ग्राम	1 महिला की मृत्यु	नेगी एवं अन्य(2018)[10]

6. पिथौरागढ़ जनपद में भूस्खलन आपदा– पिथौरागढ़ जनपद में प्राकृतिक कारणों के साथ–साथ मानव जनित गतिविधियाँ भी भूस्खलन को सक्रिय करने के लिए प्रेरित करती हैं। समय के साथ बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए हिमालयी क्षेत्रों में हो रहे अत्यधिक निमार्ण कार्यों से पहाड़ी ढालों के स्वरुप में बदलाव होने से भी संवेदनशीलता में वृद्धि हो रही है। जिस कारण भी वर्षाऋतु के दौरान भूस्खलन की घटना अधिक हो रही है। वर्षाऋतु में चट्टानों में उपस्थित संधियों एवं दरारों से जल प्रवेश करता है जिससे छिद्र जल दबाव में वृद्धि होती है तत्पश्चात् चट्टानें दरकने लगती हैं जिसके फलस्वरूप भूस्खलन होता है। पिथौरागढ़ जनपद के अधिकतर क्षेत्र सुदूर हैं एवं यहाँ सड़क मार्ग ही एकमात्र संचार का साधन है। वर्षा ऋतु के दौरान यहाँ अधिकतर भूस्खलन होने से सड़क मार्ग क्षतिग्रस्त हो जाते हैं जिस कारण यहाँ स्थित स्थानीय लोगों को परेशानियों का सामना करना पड़ता है। उपलब्ध साहित्यों के अध्ययन से ज्ञात हुआ कि जनपद में वर्ष 1971 से 2018 के मध्य मानसून काल में भूस्खलन से कुल 465 लोगों तथा 305 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई है (**तालिका–1**)। पिथौरागढ़ जनपद के मुनस्यारी, धारचूला, बंगापानी एवं तेजम तहसील में वर्ष 2020 तथा 2021 में हुए कुछ मुख्य भूस्खलनों का विवरण निम्नवत है–

मुनस्यारी तहसील–

1. ग्राम घापा, गोरी नदी के दायें तरफ पहाड़ी ढाल में समुद्र तल से 1900 मी0 ऊँचाई पर अक्षांश N 30° 06 59 तथा देशान्तर E 80° 14 24 पर स्थित है। ग्राम के ढ़ाल की प्रवणता 35°–40° दक्षिण पूर्व दिशा की ओर है। ग्राम घापा में 19 जुलाई 2020 को बादल प्रस्फुटन की घटना हुई जिससे ग्राम की पहाड़ी ढाल से बरसाती नालों द्वारा मलबा प्रवाह हुआ था। ग्राम में हुए इस भूस्खलन के कारण विद्यालय, सड़क मार्ग, कृषिभूमि क्षतिग्रस्त हुई एवं 63 भवनों में निवासरत् 520 लोग प्रभावित हुए (**चित्र–4**)। ग्राम के निकटवर्ती क्षेत्र में चाक्षुस नाइस, बायोटाइट नाइस एवं मस्कोवाइट नाइस की स्वस्थाने चट्टानें उपस्थित हैं जिनका प्रसार उत्तर 240° तथा नति 30° उत्तर उत्तर पश्चिम दिशा की ओर है। यह ग्राम उच्च हिमालयी क्षेत्र में स्थित है एवं वाल्दिया' के द्वारा ग्राम में उपस्थित चट्टानों को अल्मोड़ा समूह के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया है।

2. जोशा ग्राम, गोरी नदी के दायें तरफ पहाड़ी ढाल में समुद्र तल से 1563 मी0 की ऊँचाई पर अक्षांश N 30° 02 33.4 तथा देशान्तर E 80° 17 27.7 पर स्थित है। ग्राम की ढाल की प्रवणता 35°–40° उत्तर दिशा की ओर है। ग्राम के अंतर्गत पैराड़ एवं धमपन्यार बरसाती नाले स्थित हैं जो ग्राम का दोनों तरफ से कटाव कर रहे हैं (**चित्र–5**)। वर्ष 2020 में 19 जुलाई को ग्राम का सर्वाधिक कटाव हुआ था तथा नालों द्वारा निरन्तर ग्राम का कटाव हो रहा है। ग्राम में हुए भूकटाव तथा भूस्खलन के कारण ग्राम के लगभग 44 भवनों में स्थित 800 लोग भूस्खलन से प्रभावित हुए। ग्राम में भूगर्भीय सर्वेक्षण के दौरान सड़क मार्ग पर लगभग 5 मी0 तक भूधसांव तथा क्षतिग्रस्त भवनों में 15 सेमी0 तक मोटी दरारें अवलोकित की गयी हैं। ग्राम में डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर शैल उपस्थित है जिनका प्रसार उत्तर 250° तथा नति 28° उत्तर उत्तर पश्चिम दिशा की ओर है। यह ग्राम मध्य हिमालयी क्षेत्र में स्थित है एवं वाल्दिया' के द्वारा ग्राम में उपस्थित चट्टानों को तेजम समूह के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया है।

बंगापानी तहसील–

1. ग्राम टांगा, पैना गाड़ के दायें तरफ पहाडी ढाल में अक्षांश N 30° 01 05 तथा देशान्तर E 80° 19 50 पर स्थित है। ग्राम की ढाल की प्रवणता 35°–40° दक्षिण पूर्व दिशा की ओर है। वर्ष 2020 में 19 जुलाई को हुई मूसलाधार वर्षा के कारण ग्राम में बादल प्रस्फुटन की घटना हुई थी जिसमें 11 लोगों एवं 13 पालतू जानवरों की मृत्य हुई थी (**चित्र–6**)। भूस्खलन से ग्राम में पहाड़ी ढाल पर अनेक स्थानों से मलवा प्रवाह हुआ जिससे ग्राम की अधिकतर कृषि भूमि एवं निर्माणाधीन सड़क मार्ग क्षतिग्रस्त हुआ। ग्राम में जगह–जगह हुए भूस्खलन से 61

भवनों में स्थित लगभग 287 लोग प्रभावित हुए हैं। ग्राम के आधार भाग में पैना गाड़ द्वारा भूकटाव वर्ष 2013 से प्रभावी है। ग्राम में स्लेट एवं फायलाइट शैल उपस्थित है। यह ग्राम मध्य हिमालयी क्षेत्र में स्थित है एवं वाल्दिया' के द्वारा ग्राम में उपस्थित चट्टानों को तेजम समूह के देवबन शैल समूह के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया है। ग्राम के मध्य में स्थित स्लेट चट्टानों का प्रसार उत्तर 20° तथा नति 30° पूर्व दक्षिण पूर्व दिशा की ओर है। ग्राम की पहाड़ी ढ़ाल एवं स्वस्थाने चट्टानों की नति लगभग एक ही दिशा की ओर है जिस कारण भी ढाल अस्थिर हुआ है।

2. ग्राम गैला, मंदाकिनी गाड़ के बायें तरफ पहाड़ी ढाल में अक्षांश N 30° 04 28.3 तथा देशान्तर E 80° 19 29.6 पर स्थित है। ग्राम की ढाल की प्रवणता 40°–45° दक्षिण पश्चिम दिशा की ओर है। ग्राम में 19 जुलाई 2020 को हुई अत्यधिक वर्षा के दौरान निर्माणाधीन सड़क मार्ग की दीवार ढह गयी थी जिससे सड़क मार्ग के नीचे स्थित 02 भवन मलवे में दब गये तथा 03 लोगों की मृत्यु हो गयी थी (**चित्र–7**)। इसी दौरान अत्यधिक वर्षा से हुए भूस्खलन के कारण ग्राम में एक अन्य भवन भी क्षतिग्रस्त हुआ। ग्राम में हुए भूस्खलन से लगभग 137 लोग प्रभावित हुए हैं। ग्राम में क्वार्टजाइट एवं शिष्ट की चट्टानें उपस्थित हैं। इन चट्टानों की नति 30° उत्तर उत्तर पश्चिम की ओर है। यह ग्राम मध्य हिमालय क्षेत्र में स्थित है एवं वाल्दिया'के द्वारा ग्राम में उपस्थित चट्टानों को जौनसार समूह के बेरीनाग–नागथाट शैल समूह के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया है।

3. ग्राम मोरी, गोरी नदी के बायें तरफ नदी अवसाद के ऊपर अक्षांश N 29° 54 20.59 तथा देशान्तर E 80° 18 42.39 पर स्थित है। ग्राम की ढ़ाल की प्रवणता 20°–25° दक्षिण पश्चिम दिशा की ओर है। ग्राम में 27 जुलाई 2020 को हुई अत्यधिक वर्षा के कारण ग्राम के दायें तरफ स्थित बरसाती नाले में अपहिल से ग्राम में मलवा प्रवाह हुआ जिससे सम्पूर्ण ग्राम मलबे में दब गया (**चित्र–8**)। भूस्खलन के इस मलवा पदार्थ में ग्राम की अधिकतर कृषि भूमि तथा लगभग 20 भवन क्षतिग्रस्त हुए थे जिससे ग्राम के लगभग 90 लोग प्रभावित हुए हैं। भूस्खलन के मलवे पदार्थ में अधिकतर नाइस शैल के विभिन्न आकार के गोलाष्म विद्यमान थे जिनका अधिकतम आकार 5×2 मी0 वर्ग तक था। ग्राम में हुए भूस्खलन का मुख्य कारण अत्यधिक वर्षा तथा बरसाती नाले द्वारा हुआ मलबा प्रवाह था।

4. ग्राम घरूड़ी, गोरी नदी के दायें तरफ अक्षांश N 29° 53 24 व देशान्तर E 80° 19 00 पर नदी अवसाद के ऊपर स्थित है। ग्राम के आधार भाग में मृदा एवं नदी अवसाद की मोटी परतें विद्यमान हैं। 17–18 जून 2021 को अत्यधिक वर्षा के कारण गोरी नदी उफान पर होने से ग्राम घरूड़ी का आधार भाग से अधिक कटाव हुआ जिससे प्रभावित ग्राम घरूड़ी के 08 भवनों में निवासरत लगभग 40 लोग खतरे की स्थिति में आ गये (**चित्र–9**)। ग्राम में भूस्खलन का मुख्य कारण अत्यधिक वर्षा से गोरी नदी द्वारा हुआ भूकटाव है।

धारचूला तहसील–

1. धारचूला नगरपालिका के अंतर्गत ग्वालगांव धारचूला–तवाघाट सड़क मार्ग के ऊपरी भाग में समुद्रतल से 1000 मी0 की ऊँचाई पर अक्षांश N 29° 51 06 तथा देशान्तर E 80° 32 30 पर स्थित है। उक्त स्थल वर्तमान में भूस्खलन से प्रभावित है (**चित्र–10**)। प्रभावित क्षेत्र में भूगर्भीय सर्वेक्षण तथा उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों के अनुसार यह ज्ञात हुआ कि वर्ष 2020 में 28–29 जुलाई को हुई अत्यधिक वर्षा के दौरान यह भूस्खलन सक्रिय हुआ था। वर्तमान में इस भूस्खलन से लगभग 11,500 वर्गमीटर क्षेत्र प्रभावित है। यह भूस्खलन वर्तमान में सक्रिय स्थिति में है एवं मानसून समय के दौरान इसकी संवेदनशीलता बढ़ जाती है। इस भूस्खलन से 06 भवन, 03 पानी के टैंक, 01 मंदिर पूर्ण रूप से क्षतिग्रस्त हो चुके हैं जिससे लगभग 50 लोग प्रभावित हुए हैं। इस भूस्खलन क्षेत्र में भूमिगत जल अवलोकित किया गया है जिस कारण भूस्खलन क्षेत्र में निरन्तर वृद्धि हो रही है। स्थानीय प्रशासन द्वारा इस भूस्खलन को कम करने हेतु सुरक्षा दीवार का निर्माण भी किया गया था जो वर्तमान में क्षतिग्रस्त अवस्था में है। भूस्खलन का मलबा पदार्थ निरन्तर ढाल की तरफ स्खलित होकर राष्ट्रीय राजमार्ग–09 को प्रभावित कर रहा है। भूस्खलन क्षेत्र के समीप अन्य भवन भी स्थित हैं जो इस भूस्खलन के बढ़ने के कारण प्रभावित हो सकते हैं। भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र में ढ़ाल की प्रवणता 40°–45°दक्षिण दिशा की ओर है। भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र के उत्तर पूर्व दिशा में डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर शैल उपस्थित है जिसका प्रसार उत्तर 290°एवं नति 30°उत्तर उत्तर पूर्व दिशा की ओर है। यह क्षेत्र मध्य हिमालय में स्थित है एवं क्षेत्र में उपस्थित चट्टानों तेजम समूह के अंतर्गत आती है।'

2. धारचूला तहसील के अर्न्तगत ग्राम जुम्मा समुद्रतल से 1586 मी0 की ऊँचाई पर अक्षांश N 29° 54 43.6 तथा देशान्तर E 80° 32 36.2 पर पर स्थित है। यह तीक्ष्ण पहाड़ी ढ़ाल पर बसा हुआ है जिसकी ढाल की प्रवणता 45°–50° दक्षिण पूर्व दिशा की ओर है। 28 अगस्त 2021 को ग्राम में बादल प्रस्फुटन की घटना हुई जिससे ग्राम में जगह–जगह भूस्खलन हुआ एवं ग्राम के अर्न्तगत स्थित बरसाती नाले भी उफान पर आ गये (**चित्र–11**)। ग्राम में हुए भूस्खलन से 08 भवन क्षतिग्रस्त हो गये थे जिसमें 07 लोगों की मृत्यु हुई थी। ग्राम में विभिन्न स्थानों पर हुए भूस्खलनों से कृषिभूमि, पुल एवं पैदलमार्ग भी क्षतिग्रस्त हो गए थे। ग्राम में हुए भूस्खलनों के कारण लगभग 64 अन्य भवन के 550 लोग प्रभावित हुए थे। ग्राम में शिष्टोज नाइस की स्वस्थाने चट्टानें उपस्थित हैं जिनका प्रसार उत्तर 230° तथा नति 20° उत्तर पश्चिम उत्तर दिशा की ओर है। यह ग्राम उच्च हिमालयी क्षेत्र में स्थित है एवं वाल्दिया' के द्वारा ग्राम में उपस्थित चट्टानों को अल्मोड़ा समूह के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया है।

तेजम तहसील–

1. ग्राम घटघोरगाड़ी तहसील तेजम के अन्तर्गत हरड़िया नाले के बायें तरफ समुद्र तल से 1040 मी0 की ऊँचाई पर अक्षांश N 29° 55'

5.31" तथा देशान्तर E 80° 9' 29.94" पर स्थित है। ग्राम की ढाल की प्रवणता 35°–40° दक्षिण पश्चिम दिशा की ओर है। ग्राम के निचले भूभाग में लगभग 100 मी0 की दूरी पर भूस्खलन क्षेत्र है (**चित्र–12**) तथा घट तोक के दायें तरफ उत्तर दिशा में हरड़िया नाले से निरन्तर हो रहे भूकटाव से ग्राम से लगभग 15 मी0 की दूरी पर एक विस्तृत भूस्खलन क्षेत्र है। उपग्रह आंकड़ों एवं गूगल मानचित्र के अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि यह भूस्खलन वर्ष 2000 से सक्रिय है। इस भूस्खलन से 19 जुलाई 2020 एवं पूर्व में भी कुछ भवन ध्वस्त हो चुके हुए हैं। वर्तमान में इस भूस्खलन से लगभग 4000मी0^2 क्षेत्र प्रभावित है। ग्राम में भूस्खलन क्षेत्र के समीप स्थित 03 भवनों में 2 सेमी0 तक चौड़ी दरारें एवं कृषि भूमि में 5 मीटर तक भूधंसाव है। पूर्व से ही इस भूस्खलन के कारण ग्राम के लगभग 100 लोग प्रभावित हुए हैं। इस क्षेत्र में डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर की स्वस्थाने चट्टानें स्थित हैं जिनका प्रसार उत्तर 250°, नति 40°व नति दिशा उत्तर उत्तर पश्चिम की ओर है। ये चट्टानें दरार एवं संधियुक्त हैं। इन चट्टानों में दो मुख्य संधितल अवलोकित हुए हैं जिनकी नति/नति दिशा क्रमशः 48°/175° व 76°/250° हैं। हरड़िया नाले से हो रहे भूस्खलन के कारण वन क्षेत्र, सड़क मार्ग तथा रामगंगा नदी प्रभावित है। यह भूस्खलन मानसून ऋतु में अधिक सक्रिय रहता है जिस कारण मुख्य मोटर मार्ग बाधित होता है।

2. ग्राम गिरगांव बिर्थी जल प्रपात एवं पर जाकुला नदी के बायें तरफ सीढ़ीदार कृषिनुमा भू–भाग पर समुद्रतल से 1800 मी0 की ऊँचाई पर अक्षांश N 30° 02' 11" तथा देशान्तर E 80° 09' 44" पर स्थित है। ग्राम की ढाल की प्रवणता 30°–40° दक्षिण पश्चिम दिशा की ओर है। ग्राम के मध्य में चौड़ा बरसाती नाला स्थित है जो उत्तर पश्चिम दिशा की ओर प्रवाहित होता है। ग्राम की मृदा में काले भूरे रंग की मृदा के साथ कुछ क्वार्ट्ज़ाइट, डोलोमाइटी चूना प्रस्तर, शिष्ट एवं नाइस प्रकृति की चट्टानों के बोल्डर भी अवस्थित हैं। क्षेत्र में 30 अगस्त 2021 को हुई अत्यधिक वर्षा के कारण ग्राम में भूधंसाव सक्रिय हुआ था। ग्राम में हुए भूधंसाव से 03 आवासीय भवन क्षतिग्रस्त हो गये थे। ग्राम में हुए भूस्खलन से लगभग 20 लोग प्रभावित हुए हैं। भूस्खलन से प्रभावित भवनों पर 10–15 सेमी0 तक चौड़ी दरारें एवं कृषिभूमि में 30 सेमी0 से 1.5 मी0 तक भूधंसाव अवलोकित किया गया है (**चित्र–13**)। भवनों एवं भूसतह पर इन दरारों की संचलन उत्तर उत्तर पश्चिम–दक्षिण दक्षिण पूरब दिशा की ओर है। इन भवनों के निचली ओर मुख्य मोटर मार्ग भी भूधंसाव से क्षतिग्रस्त हो गया है। भूगर्भीय सर्वेक्षण के दौरान ग्रामीणों द्वारा अवगत कराया गया कि प्रभावित भवनों के निचले भू–भाग में वर्ष 2013 से भूस्खलनसक्रिय है।

चित्र–4: तहसील मुनस्यारी के अन्तर्गत ग्राम धापा में भूस्खलन से क्षतिग्रस्त भवन का दृश्य

चित्र–5: तहसील मुनस्यारी के जोशा अन्तर्गत ग्राम के निचले भू–भाग में नाले कटाव द्वारा सक्रिय भूस्खलन क्षेत्र की वर्ष 2021 में स्थिति

चित्र–6: तहसील बंगापानी के अन्तर्गत ग्राम टांगा में बादल फटने के दौरान हुए भूस्खलन के मलवे में दबे लोगों को ढूंढती एन.डी.आर.एफ. एवं एस.डी.आर.एफ. की टीम

चित्र–7: तहसील बंगापानी के अन्तर्गत ग्राम गैला में भूस्खलन से क्षतिग्रस्त भवनों की स्थिति

चित्र–8: तहसील बंगापानी के अन्तर्गत वर्ष 2021 में बादल फटने से प्रभावित ग्राम मोरी में मलवा प्रवाह की स्थिति

चित्र–9: तहसील बंगापानी के अन्तर्गत गोरी नदी द्वारा हुए अत्यधिक कटाव से खतरे में स्थित ग्राम गरूड़ी के भवनों की वर्ष 2021 में स्थिति

चित्र–10: तहसील धारचूला नगरपालिका क्षेत्र के अंतर्गत ग्वालगांव में क्षतिग्रस्त भवनों एवं भूस्खलन क्षेत्र की स्थिति

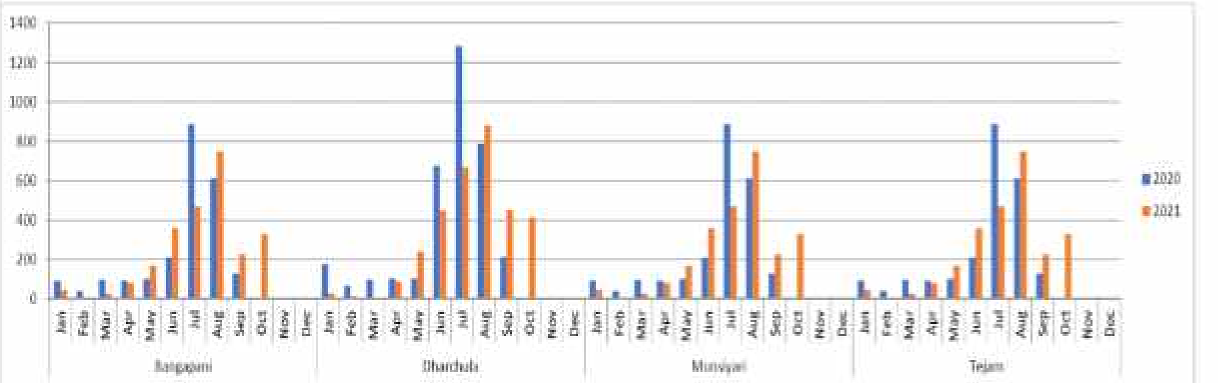
चित्र–11: तहसील धारचूला के ग्राम जुम्मा में बादल फटने से कुछ प्रभावित भवनों की स्थिति

चित्र–12: तहसील तेजम में नाचनी के समीप ग्राम घटघोरगाड़ीके निचले क्षेत्र में सक्रिय भूस्खलन क्षेत्र की स्थिति

चित्र–13: तहसील तेजम के ग्राम गिरगांव में भूस्खलन से क्षतिग्रस्त भवन की स्थिति

7. भूस्खलन के उत्प्रेरक कारण– वर्तमान में जनपद पिथौरागढ़ में मुनस्यारी, बंगापानी, तेजम एवं धारचूला तहसीलों के अन्तर्गत कुल दस स्थानों पर वर्ष 2020 एवं 2021 में हुए भूस्खलनों का अध्ययन किया गया। भूगर्भीय सर्वेक्षण के दौरान भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र में भूसतही आंकड़ें एकत्रित किये गये जिसमें यह ज्ञात हुआ कि प्राकृतिक कारणों के साथ–साथ मानवजनित कारण भी भूस्खलन को उत्प्रेरित कर रहे हैं जिनका विवरण निम्नवत् हैं–

7.1 अत्यधिक वर्षा– पिथौरागढ़ जनपद उत्तराखण्ड राज्य का एक सुदूर पर्वतीय क्षेत्र है। पर्वतीय क्षेत्रों में भूस्खलन को सक्रिय होने के लिए वर्षा एक मुख्य कारण है। अत्यधिक वर्षा के कारण भूसतह पर वर्षा जल का अधिक दबाव बढ़ जाता है जिस कारण एक सीमा के तत्पश्चात् भूस्खलन हो जाता है। पिथौरागढ़ जनपद के अन्तर्गत चार तहसील में दस स्थानों पर भूस्खलनों का अध्ययन किया गया जिससे यह ज्ञात हुआ कि सभी भूस्खलन वर्षाऋतु के दौरान जागृत हुए हैं। भूस्खलन का वर्षा के साथ सम्बंध ज्ञात करने हेतु जिला आपदा प्रबंधन विभाग पिथौरागढ़ से भूस्खलन प्रभावित क्षेत्रों के वर्ष 2020 एवं 2021 के बरसात के आंकड़े प्राप्त किये गये जिससे वर्षा का ग्राफ तैयार किया गया (**चित्र–14**)। मुनस्यारी, बंगापानी एवं तेजम तहसीलों का वर्षा मापक स्टेशन मुनस्यारी क्षेत्र में स्थित है। प्राप्त वर्षा के आंकड़ों का अध्ययन किया गया जिसमें यह ज्ञात हुआ कि वर्ष 2020 में तहसील मुनस्यारी, बंगापानी, तेजम में वार्षिक कुल 2270.3 मि0मी0 तथा वर्ष 2021 में वार्षिक कुल 2459.7 मि0मी0 वर्षा हुई थी। धारचूला तहसील में वर्ष 2020 एवं 2021 के दौरान कुल क्रमशः 3507.2 मि0मी0, 3244.7 मि0मी0 वर्षा हुई थी। तहसील मुनस्यारी के अन्तर्गत ग्राम घापा एवं ग्राम जोशा में 19 जुलाई 2020 को 125 मि0मी0 वर्षा हुई थी। तहसील बंगापानी के अन्तर्गत ग्राम टांगा एवं ग्राम गैला में 19 जुलाई 2020 को 125 मि0मी0 वर्षा तथा ग्राम मोरी में 27 जुलाई 2020 को 62 मि0मी0 वर्षा हुई थी। धारचूला तहसील के अन्तर्गत वर्ष 2020 को माह जुलाई में दिनांक 28 एवं 29 को क्रमशः 179.6 मि0मी0 तथा 111.4 मि0मी0 वर्षा हुई थी। वर्ष 2020 के माह जुलाई में तहसील धारचूला के अन्तर्गत कुल 1281.6 मि0मी0 वर्षा हुई थी। वर्ष 2021 में तहसील तेजम के अन्तर्गत ग्राम गिरगांव 30 अगस्त को 108.4 मि0मी0 वर्षा, तहसील बंगापानी के अन्तर्गत ग्राम तल्ला घरूड़ी में 32.4 मि0मी0 वर्षा तथा तहसील धारचूला के अन्तर्गत स्थित ग्राम में जुम्मा में 28 अगस्त को 110.4 मि0मी0 वर्षा हुई थी। सामान्यतः मानसून काल में माह जून से सितम्बर के मध्य क्षेत्र में अधिकतर वर्षा होती है। प्राप्त वर्षा के आंकड़ों के अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि क्षेत्र में हुए मूसलाधार वर्षा के कारण भूस्खलन की घटना हुई थी।



चित्र–14: वर्ष 2020 एवं 2021 में बंगापानी, धारचूला, मुनस्यारी एवं तेजम तहसीलों में कुल मि0मी0 में हुई मासिक वर्षा का ग्राफ

7.2 पहाडी ढ़ाल एवं दिशा– विश्व की सबसे ऊँची पहाड़ियां हिमालय पर्वत श्रृंखलाओं में स्थित हैं। पहाड़ियों की दिशा एवं ढाल भी अस्थिरता का निर्धारण करती हैं। पहाड़ी ढ़ाल कोण अत्यधिक तीक्ष्ण होने के साथ–साथ ढ़ाल की अस्थिरता भी बढ़ती है। पहाड़ी ढाल दिशा का सम्बंध सूर्य से पड़ने वाली किरणों का है। पहाड़ी ढाल दिशा/अभिमुखता में सूर्य से पड़ने वाली किरणों का अपक्षय प्रक्रिया में महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है। सामान्यतः हिमालय पहाड़ी की उत्तरी ढ़ाल दिशा में अधिक नमी एवं सघन वृक्ष होते हैं वहीं दक्षिणी ढाल में सूर्य का अधिक प्रभाव एवं बड़े वृक्षों की कमी है जिस कारण से शैल के अपक्षय होने की गति भी तीव्र रहती है। भूगर्भीय दृष्टिकोण से पहाड़ी ढ़ाल कोण एवं ढाल दिशा का सर्वेदनशीलता से सीधा सम्बन्ध होता है जिस कारण इसका प्रयोग अक्सर भूस्खलन सम्भावना मानचित्रों को बनाने में किया जाता है। क्षेत्र की पहाड़ी ढ़ाल एवं पहाडी ढाल दिशा का भूस्खलन के अंतर्सम्बंध को प्रदर्शित करने हेतु वर्तमान अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र का निर्माण एस.आर.टी.एम. डेटा, सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली की सहायता से तैयार किया गया है। अध्ययन हेतु पहाड़ी ढाल दिशा मानचित्र को आठ दिशाओं एवं पहाड़ी ढाल कोण को पांच भागों में विभाजित किया गया है। अध्ययन क्षेत्र के ढाल मानचित्र से ज्ञात होता है कि ग्राम तल्ला घरूड़ी को छोड़कर सभी स्थानों का पहाड़ी ढाल 27°–49° के मध्य है अर्थात् तीक्ष्ण पहाड़ी ढाल वाले स्थानों पर भूस्खलन की आवृत्ति भी बढ़ जाती है। अध्ययन क्षेत्र में तहसील मुनस्यारी के अंतर्गत स्थित ग्राम घापा एवं जोशा की ढ़ाल दिशा क्रमशः

दक्षिण पूर्व एवं उत्तर की ओर है। तहसील बंगापानी के अंतर्गत स्थित ग्राम टांगा, गैला, मोरी, लुमती एवं घरूड़ी की ढाल दिशा क्रमशः पूर्व दक्षिण, दक्षिण पश्चिम, दक्षिण पश्चिम, दक्षिण पश्चिम, एवं उत्तर पूरब की ओर है। तहसील धारचूला के अंतर्गत स्थित ग्राम जुम्मा एवं ग्वालगांव की ढ़ाल दिशा क्रमशः दक्षिण पूर्व एवं दक्षिण की ओर है। तहसील तेजम के अंतर्गत स्थित ग्राम घटगोरगाड़ी एवं गिरगांव की ढाल दिशा दक्षिण पश्चिम की ओर है।

7.3 **अपक्षय**— चट्टानों का अपक्षय चट्टानों की प्रकृति पर निर्भर करता है। सूर्य का प्रकाश, वर्षाजल एवं नमी चट्टानों के अपक्षय को नियंत्रण करते हैं। अध्ययन क्षेत्र में डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर, स्लेट, क्वार्ट्जाइट, शिष्ट, नाइस एवं चाक्षुस नाइस की स्वस्थाने चट्टानें देखी गयी हैं। अध्ययन क्षेत्र की चट्टानों पर भौतिक अपक्षय एवं रासायनिक अपक्षय का प्रभाव देखा गया है। क्षेत्र में स्थित डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर अथवा चूनाप्रस्तर की चट्टानें अवसादी शैल के अन्तर्गत आती हैं। इन चट्टानों में मुख्यतः मैग्नीशियम तथा कैल्शियम खनिज पदार्थ की अधिकता होती है। वायुमण्डल में उपस्थित सल्फर डाइऑक्साइड एवं कार्बन डाइऑक्साइड वर्शाजल में घुलकर एक कमजोर कार्बोनिक अम्ल बनाता है जो डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर अथवा चूनाप्रस्तर की चट्टानें को अत्यधिक प्रभावित करता है। क्षेत्र में स्थित क्वार्ट्जाइट, शिष्ट, नाइस एवं चाक्षुस नाइस की स्वस्थाने चट्टानें रूपान्तरित शैल के अन्तर्गत आती हैं। इन चट्टानों का निर्माण पृथ्वी की सतह के नीचे उच्च ताप एवं उच्च दाब की स्थिति में होता हैं। विवर्तनिक गतिविधियों के कारण ये चट्टानें भूसतह पर मिलती हैं जिस कारण इन चट्टानों में उपस्थित खनिज पदार्थ भी धीरे–धीरे अपक्षयित होते रहते हैं।

7.4 **अपरदन**— अपरदन, अपवाह संरचना एवं अपवाह घनत्व, ढाल की स्थिरता को प्रभावित करने वाले मुख्य कारक हैं। नदी / नाले ढाल को अपरदित कर प्रभावित करते हैं। अपरदन की क्रिया वर्षाऋतु के दौरान तीव्र होती है। मानसून काल में अत्यधिक वर्षा के दौरान जगह–जगह बरसाती नाले सक्रिय हो जाते हैं जो भूसतह एवं पहाड़ी ढ़ाल पर अत्यधिक मृदा अपरदन करते हैं (**चित्र–4,6,11**)। बरसाती नालों के सक्रिय होने से नदी में जल का प्रवाह अधिक हो जाता है जिस कारण नदी अपने किनारों का अधिक कटाव करती है (**चित्र–5,9**)। अधिक प्रवाह तंत्र संरचना के कारण ढाल विफलता की संभावना भी बढ़ जाती है।

7.5 **मानवजनित कारण**— जनपद पिथौरागढ़, उत्तराखण्ड राज्य का एक सुदूर क्षेत्र है। पिथौरागढ हिमालय पर्वत श्रृंखलाओं में बसा हुआ जनपद है। यहाँ तीक्ष्ण ढ़ाल वाली पहाड़ियां स्थित हैं जिसमें लोग निवास करते हैं। इस क्षेत्र में सड़क निर्माण एवं अन्य विकास कार्यों हेतु पहाड़ी ढाल का कटाव किया जाता है जिस कारण अधिकतर मानसून समय में ढाल अस्थिर हो जाता है एवं फलस्वरूप भूस्खलन की घटना होती है। कुछ स्थानों पर अभी भी सड़क निर्माण एवं सड़क चौड़ीकरण कार्य हेतु विस्फोटक सामाग्रियों का उपयोग किया जाता है जिस कारण भी पहाड़ कमजोर हो जाते हैं एवं वर्षाऋतु के दौरान जल पहाड़ों में स्थित दरारों में प्रवेश करता है जिससे पहाड़ दरकने एवं खिसकने लगते हैं। कुछ स्थितियों में मनुष्य सुविधाओं हेतु नदी / नालों के किनारे एवं तीक्ष्ण पहाड़ी ढाल की तलहटी में भूगर्भीय दृष्टिकोण से असुरक्षित स्थानों पर भी भवन निर्माण करता है जिस कारण भवनो के प्रभावित होने की संभावना सदैव बनी रहती है (**चित्र–5,8,9,11**)।

8. **परिचर्चा**— भूस्खलन, भूसतह पर होने वाली एक सामान्य घटना है। हिमालयी क्षेत्रों में भूस्खलन एक मुख्य आपदा है जो मानसून समय के दौरान अत्यधिक प्रभावी होती है। हिमालय क्षेत्र की पहाड़ियां विश्व की ऊंची पर्वत श्रृंखलाओं में से एक हैं जिनकी उत्पत्ति विवर्तनिक गतिविधियों से हुई है जिस कारण यहाँ की पहाड़ियां संवेदनशील है। जनपद पिथौरागढ़ में वर्ष 1971 से 2018 के मध्य हुए भूस्खलनों के आंकड़ों का भी विश्लेषण किया गया जिससे यह ज्ञात हुआ कि सभी भूस्खलन वर्षाऋतु के दौरान हुए हैं। पूर्व में हुए भूस्खलनों से कुल 465 लोगों एवं 305 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई है (**तालिका–1**)। वर्तमान अध्ययन में जनपद पिथौरागढ़ में वर्ष 2020 एवं 2021 में हुए भूस्खलनों का अध्ययन किया गया जिससे भी यह ज्ञात हुआ कि सभी भूस्खलन मानसून काल में अत्यधिक वर्षा के दौरान सक्रिय हुए हैं। वर्तमान अध्ययन में यह ज्ञात हुआ कि जनपद पिथौरागढ़ के अन्तर्गत तहसील मुनस्यारी के ग्राम धापा, जोशा, तहसील बंगापानी के ग्राम टांगा, गैला, मोरी, घरूड़ी तहसील तेजम के ग्राम घटघोरगाड़ी, गिरगांव तथा तहसील धारचूला के ग्राम जुम्मा एवं ग्वालगांव भूस्खलन से प्रभावित हुए हैं। उक्त 10 ग्रामों में भूगर्भीय सर्वेक्षण से प्राप्त आकड़ों तथा जिला आपदा प्रबधंन पिथौरागढ़ से प्राप्त आकड़ों के अनुसार भूस्खलन से लगभग कुल 283 भवनों के 2594 लोग प्रभावित हुए हैं जिसमें 21 लोगों एवं 13 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई है। वर्तमान अध्ययन से ज्ञात होता है कि प्रत्येक वर्ष मानसून काल में जनपद पिथौरागढ़ में बादल प्रस्फुटन की घटना से प्रायः भूस्खलन सक्रिय होते हैं जिससे जान–माल की अत्यधिक हानि होती है।

9. **भूस्खलन न्यूनीकरण उपाय**— हिमालयी क्षेत्रों में भूस्खलन एक मुख्य आपदा है जिससे लगभग प्रत्येक वर्ष जान–माल एवं संपत्ति का बड़ा नुकसान होता है। भूस्खलन के अनेक प्रकार होते हैं जैसे–स्खलन, वाह, पात, सर्पण, भूघसांव इत्यादि तथा भूस्खलन के सक्रिय होने के भी अनेक कारण होते हैं जैसे–ढाल कोण, शैलों की प्रकृति, भूगर्भीय स्थिति, अत्यधिक वर्षा, नदी / नालों द्वारा भूकटाव, भूकंप, वनोन्मूलन, अनुचित भूमि में निमार्ण कार्य, इत्यादि। पर्वतीय क्षेत्रों में भूस्खलन आपदा के खतरे की संभावनाओं से बचने हेतु जागरूकता अभियानों की आवश्यकता है। वैज्ञानिक विधियों के माध्यम से खतरे की संभावनाओं को पहचान कर कम किया जा सकता है। किसी क्षेत्र में भूगर्भीय अध्ययन एवं जागरूकता अभियानों के माध्यम से भूस्खलन आपदा का न्यूनीकरणकिया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन एवं अवलोकन के आधार पर कुछ सुझाव निम्न हैं जो भूस्खलन आपदा न्यूनीकरण में लाभदायक हो सकते हैं–

1. भवन का निर्माण नदी, नालों, गाड़–गदेरों से सुरक्षित दूरी पर करना चाहिए क्योंकि वर्षाऋतु के दौरान इनका जलस्तर अचानक बढ़

सकता है जिससे होने वाले अपरदन अथवा कटाव से भवन को खतरा हो सकता है।

2. भवन एवं अन्य निर्माण कार्यों में भूमि चयन हेतु भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण अथवा भूस्खलन खतरा मानचित्र का उपयोग करना चाहिये।
3. पूर्व में हुए भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र के समीप भवन निर्माण कार्य नहीं करना चाहिए।
4. भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र की पहचान मुड़े एवं झुके हुए वृक्ष, झुके हुए विद्युत खम्बों एवं उतीस (*Alnus Nepalinesis*) के उगे हुए वृक्षों के आधार पर किया जा सकता है। जिससे इन क्षेत्रों में निर्माण कार्य से सावधान हो सकते हैं।
5. वर्षाऋतु के दौरान एवं उससे कुछ समय पूर्व भवन के समीप तीक्ष्ण ढाल वाले सतह का कटाव न किया जाए जिससे भूस्खलन की संभावना बढ़ सकती है।
6. विर्वतनिक रूप से कमजोर/अपक्षय चट्टानों पर अथवा इसके समीप भवन निर्माण करना उचित नहीं होता है।
7. तीव्र पहाडी ढ़ाल वाले स्थानों पर भवन निर्माण करने से बचे।
8. वर्षाऋतु से पूर्व एवं दौरान समय–समय पर भवन एवं बस्तियों के समीप नवनिर्मित सड़क पर नालियों की सफाई करनी चाहिए जिससे अनावश्यक भूक्षरण/भूस्खलन न हो।
9. मानसून समय में अत्यधिक वर्षा के दौरान नवनिर्मित सड़कों, पहाड़ी ढ़ाल के नीचे नदी एवं नालों के समीप अनावश्यक नहीं घूमना चाहिए।
10. क्षेत्र में होने वाले छोटे एवं बड़े निर्माण कार्यों में भूवैज्ञानिक की सलाह ली जानी आवश्यक होनी चाहिए।

10. **निष्कर्ष**– उत्तराखण्ड राज्य का पिथौरागढ़ जनपद भूस्खलन आपदा की दृष्टि से संवेदनशील है। भूस्खलन एक सामान्य घटना है परन्तु इस क्षेत्र की भूगर्भीय एवं मानसून स्थिति भूस्खलन आपदा को सक्रिय करने हेतु प्रेरित करती है। वर्तमान में जनपद पिथौरागढ़ के अन्तर्गत 10 ग्रामों में हुई भूस्खलन घटना का विस्तृत अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि भूस्खलन का मुख्य कारण अत्यधिक वर्षा, अपक्षय, अपरदन, पहाड़ी ढाल एवं दिशा तथा मानव जनित कारणों का मुख्य योगदान है। जनपद में भूस्खलन से कुछ भवन क्षतिग्रस्त हुए हैं तथा कुछ भवन भी खतरे की स्थिति में आये हैं जिनकी सुरक्षा हेतु उपयुक्त सुरक्षात्मक उपाय करना आवश्यक होगा। वर्तमान अध्ययन के अनुसार दिये गये सुझाव भूस्खलन आपदा न्यूनीकरण हेतु लाभकारी हो सकते हैं।

11. **आभार**– लेखक वर्तमान कार्य को पूर्ण करने में सहयोग के लिए श्री अनिल कुमार, संयुक्त निदेशक, भूतत्व एवं खनिकर्म इकाई देहरादून एवं श्री प्रदीप कुमार, सहायक भूवैज्ञानिक हरिद्वार के प्रति आभार प्रकट करते हैं। इस अध्ययन को पूर्ण करने में लेखक जिला पिथौरागढ़ के आपदा प्रबंधन अधिकारी को भी धन्यवाद देते हैं जिनके द्वारा वर्षा के आकड़े दिये गये।

References

1. Valdiya, K.S. (1980) Geology of Kumaun Lesser Himalaya. Wadia Institute of Himalayan Geology, Dehradun, pp.291.
2. Gansser, A. (1964) The Geology of the Himalayas. Wiley Interscience, New York, pp.289.
3. Yin, A. (2006) Cenozoic tectonic evolution of the Himalayan orogen as constrained by along-strike variation of structural geometry, exhumation history, and foreland sedimentation, vol. 79, pp.1-131.
4. Varnes, D. J. (1978) Slope Movement Type and Processes, Landslides Analysis and Control. Special Report 176, Transportation Research Board, Washington, DC, pp.11-80.
5. Paul, S.; Bartarya, S.; Rautela, P. and Mahajan, A. (2000) Catastrophic mass movement of 1998 monsoons at Malpa in Kali Valley, Kumaun Himalaya (India), Geomorphology, vol. 35, pp.169-180.
6. Singh, R. A. (2012) Bhuskhalan Evam Paryavaran Hrass, Gyanodaya Prakashan Nainital, ISBN: 81-85097-95-X, p. 242.
7. Singh, R.A. (2013) La-Jhekla landslides, Pithoragarh district, Uttarakhand, India. In: Landslides and Environmental Degradation. Gyanodaya Prakashan, Nainital, pp.141-149, ISBN: 81-85097-90-9, (Ed. R.A. Singh).
8. Sajwan, K. S.; Khanduri, S. and Bhaisora, B. (2017) Some significant aspect of cloudburst with especial reference to devastating landslides at Bastari, Naulra and Didihat region, Pithoragarh district Kumaon Himalaya, Uttarakhand. International Journal of Current Research, vol. 9, no. 07, pp.54255-54262.
9. Khanduri, S.; Sajwan, K.S. and Rawat, A. (2018) Disastrous Events on Kelash-Mansarowar Route,

Dharchula Tehsil in Pithoragarh District, Uttarakhand in India. Journal of Earth Sci Clim Change, vol. 9, pp. 463.

10. Negi, R.; Singh. R.A.; Singh, P.K. and Saini, P. (2018) Study of landslides in Uttarakhand during rainy season of 2018. Anusandhan Vigyan Sodh Patrika, vol. 6, no.1, pp.74-82.
11. Negi, R. and Singh, R.A. (2020) Landslide: A study from NH-7. Anusandhan Vigyan Sodh Patrika vol. 8, no. 1, pp.29-34.
12. Negi, R. and Singh, R.A. (2021) Landslide in Didihat tehsil of Pithoragarh district in Kumaun Himalaya. Anusandhan Vigyan Sodh Patrika, vol. 9, no. 1, pp.01-07.
13. Negi, R.; Singh, R.A.;Saini, P.; Singh, P.K. and Khali, H. (2021) Landslide Investigation along the road corridor between Nandprayag and Gopeshwar, Chamoli district, Uttarakhand Lesser Himalaya. In: Shandilya, A.K., Singh, V.K., Bhatt, S.C., Dubey, C.S. (eds) Geological and Geo-Environmental Processes on Earth. Springer Natural Hazards. Springer, Singapore.
    DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-16-4122-0_21.
14. Saini, P.; Negi, R.; Singh R. A.; Rani, R., and Singh, P. K. (2021) Landslide studies between Askot and Jauljibi along NH-9, Pithoragarh, Kumaun Himalaya. ASR Publications Lucknow, pp.124-134, ISBN: 978-93- 83247-95-0, (Ed. R.A. Singh, P.K. Singh).
15. Singh, R. A.; Negi, R.; Singh, P. K. and Singh T. N. (2021) Landslide studies between Devprayag and Pali along National Highway-7, Tehri District, Garhwal Lesser Himalaya. Journal of Scientific Research, vol. 65, no.1, pp.32-38.
16. Sajwan, K. S. and Khanduri, S. (2018) Investigation of Hydro-metrological Disaster Affected Malpa and Mangti Area, Pithoragarh District, Uttarakhand, India. J Geogr Nat Disast 8: 228. doi:10.4172/2167-0587.1000228.
17. Rautela, P. and Pande, R. (2005) Traditional inputs in disaster management: The case of Amparav, North India. International Journal of Environmental Studies, vol. 62, no. 5, pp.505-515.
    DOI:10.1080/00207230500034586.
18. https://janpakshindia.blogspot.com/2011/06/disasters-in-central-himalay.html?m=1

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 80-87
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.13
SJIF (2021) : 7.247

Aloe vera : Medicinal Importance and Utility

Swati Shukla[1,2], Gaurav Kumar Mishra[1], Sanjeev Kumar Ojha[1] and Sheelu Gupta[2]
[1]CSIR- National Botanical Research Institute
Rana Pratap Marg, Lucknow-226 001, U.P., India
[2]Major S.D. Singh P.G. Ayurvedic Medical College and Hospital
Bewar Road, Fatehgarh-209 602, Farrukhabad, U.P., India
drsanjeevojha@yahoo.co.in

Received: 05-04-2022, Accepted: 04-06-2022

Abstract- Since last two centuries *Aloe vera* plant has been used for medicine and cosmetics. The plant leaves contains numerous vitamins, minerals, enzymes, amino acids, natural sugar and many other compounds. Plant has excellent properties like antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, antifungal, antiseptic and cosmetic values. Therefore, various studies have been carried out by many researchers for the benefits of mankind. Apart from this, the plant is frequently used for food also. In India, *Aloe vera* plant luxuriantly grows in coastal states like Gujarat, Maharashtra, Kerala and Tamil Nadu.

Key words- Medicinal uses, cosmetics, food, India

घृतकुमारी (एलोवेरा) : औषधीय महत्व एवं उपयोगिता

स्वाती शुक्ला[1,2] गौरव कुमार मिश्र[1] संजीव कुमार ओझा[1] और शीलु गुप्ता[2]
[1]वै० औ० अ० प०– राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, राणा प्रताप मार्ग, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
[2]मेजर एस० डी० सिंह पी० जी० आयुर्वेदिक मेडिकल कॉलेज और अस्पताल
बेवर रोड, फतेहगढ़–209 602, फरुखाबाद, उ0प्र0, भारत
drsanjeevojha@yahoo.co.in

सार– घृतकुमारी पादप का उपयोग पिछले 200 वर्षों से औषधि और सौंदर्य प्रसाधनों में किया जा रहा है। इसकी पत्तियों में विभिन्न प्रकार के खनिज लवण, विटामिन, एंजाइम, अमीनो एसिड व प्राकृतिक शर्करा जैसे अनेक उपयोगी रसायन प्रचुर मात्रा में मिलते हैं। यह पौधा एंटीमाइक्रोबियल, एंटीइन्फ्लेमेटरी, एंटीऑक्सीडेंट, एंटीफंगल, एंटीसेप्टिक, तथा कॉसमेटिक गुणों से परिपूर्ण हैं। इसलिए बहुत से शोधकर्ताओं ने इस पौधे को मानव जीवन में उपयोगी बनाने के लिए अनेकानेक शोध कार्य संपन्न किए। इसके अतिरिक्त घृतकुमारी का उपयोग खाद्य पदार्थों में भी किया जाता है। भारत में यह घृतकुमारी का पौधा समुद्र के तटीय राज्यों गुजरात, महाराष्ट्र, केरल एवं तमिलनाडु में बहुतायत में मिलता है।

बीज शब्द– औषधीय उपयोग, सौंदर्यीकरण, भोजन, भारत

1. परिचय– घृतकुमारी औषधि भारत में प्रायः सर्वत्र पायी जाती है विशेषतया गर्म जलवायु के प्रान्तों तथा समुद्री तटवर्ती क्षेत्रों में इसकी अधिक उत्पत्ति होती है। रेतीली भूमि में यह पौधा बहुतायत में मिलता है। इन पौधों को सुन्दरता के लिए बगीचों तथा गमलों में भी लगाते हैं। इस उपयोगी पादप की देश तथा विदेश में कई प्रजातियाँ एलोवेरा इंडिका या ए. बारबेडेंसिस बहुतायत में उत्पन्न की जाती हैं। इसके पत्ते फीके (हल्के) हरे रंग के (हरित–हरितामवर्ण) होते हैं या कहीं–कहीं आधार की ओर नीलारूण आमायुक्त हरित वर्ण के रहते हैं, भारत में समुद्र के किनारे यह औषधि अधिक उगाई जाती है। इसके अतिरिक्त यह पौधा गुजरात में भी अधिक पाया जाता है। हिन्दी भाषा में इस औषधि का लोक प्रचलित नाम "छोटा ग्वारपाठा" है। इस प्रजाति की पहचान इसके पत्ते से होती है जो अत्याधिक चौड़े और पुष्प दण्ड भी अधिक लम्बा होता है। वर्षों के शोध के बाद यह ज्ञात हुआ है कि एलोवेरा की लगभग 300 प्रजातियाँ होती हैं। इनकी 284 प्रजातियों में लगभग 15 प्रतिशत औषधीय गुण युक्त होते हैं। जबकि 11 प्रजातियाँ जहरीली होती हैं। शेष पाँच विशेष गुणयुक्त हैं जिसका नाम एलो बारबेडेंसिस मिलर है जिसमें 100 प्रतिशत औषधि गुण पाए गए हैं। वहीं इसकी मुसब्बर प्रजाति जिसमें लामकारी औषधीय और उपचार गुण होते हैं और विशेष रूप से जलन को शांत करने के लिए उपयोग किया जाता है। इसकी एक और प्रजाति जिसे मुसब्बर मैकुलता के रूप में जाना जाता है जिसका प्रयोग सभी प्रकार की त्वचा की स्थिति के इलाज के लिए उपयोग किया जाता है। इसके अलावा इसमें होने वाले उच्च स्तर के रस के कारण इसे सौंदर्य प्रसाधनों में सर्वाधिक उपयोग किया जाता है। वर्तमान में आईसी 111271, आईसी 111269 और एएल–1 हाईब्रिड प्रजाति के एलोवेरा को देश के लगभग प्रत्येक क्षेत्र में उगाया जा सकता है।

2. **अन्य भाषाओं में एलोवेरा के प्रमुख नाम**– एलोवेरा का वनस्पतिक नाम *Aloe barbadensis* Miller है, और इसके अन्य ये भी नाम हैं–

- हिन्दी में इसे घीकुआँर, ग्वारपाठा, घीग्वार कहते हैं।
- अंग्रेजी में इसे एलोवेरा, कॉमन एलो, बारबडोस एलो, मुसब्बर व कॉमन इण्डियन एलो कहा जाता है।
- संस्कृत में इसे कुमारी, गृहकन्या, कन्या, घृतकुमारी कहा जाता है।

3. **एलोवेरा के उपयोगी भाग**– एलोवेरा के निम्न भागों का उपयोग किया जाता है:– पत्ते, जड़ और फूल।

यागी[1] ने अपने शोध कार्य में पाया कि एलोवेरा जैल में ग्ल्यएको–प्रोटीन बहुतायत में पाया जाता है जो कि विभिन्न रोगों के निदान में प्रयोग किया जाता है इसी प्रकार डेविस[2] ने बताया कि एलोवेरा जैल घावों को भरने तथा रक्त परिसंचरण भी बढ़ाता है जिससे शरीर में ऑक्सीजन की मात्रा सुचारु रूप से मस्तिष्क तक पहुँचती है। हेग्गेस[3] के कथन के अनुसार जली हुए कोशिकाओं वाले घावों पर जैल लगाने से उन्हे तुरंत ही पुनर्जीवित किया जा सकता है। डॉ0 बेलो[4] के अध्ययन में यह पाया गया की एलोवेरा जैल त्वचा में पानी की नमी को बनाये रखने में सहायक होता है। इसी क्रम में डेविस[2] ने अधययन में पाया कि एलोवेरा एक महत्वपूर्ण एंटी–एजिंग प्रभाव को भी दर्शाता है जिससे त्वचा में झुर्रियां नहीं पड़ती हैं तथा जैल व मुसब्बर त्वचा की कोमलता व रंग को निखारता है। हाल ही के अध्ययन मे पाया गया है कि एलोवेरा जैल में जीवाणुनाशक गुण भी होता है जो कि स्ट्रेप्टोकोकस पाइोजेन्स और स्ट्रेप्टोकोकस फेसेलिस सूक्ष्मजीवों को एलोवेरा द्वारा बाधित किए गए हैं। हेग्गेस[3] और थोमसोन[6] के शोध के अनुसार एलोवेरा में एलो इमोडिन बनाता है जो कि एंटीवायरल प्रतिक्रिया दर्शाता है जैसे कि सिंप्लेक्स वायरस टाइप 1 और टाइप 2 के लिए विषाणुनाशक हैं वैरीसेला जोस्टर वायरस, स्यूडोराबीज वायरस और इन्फ्लुएंजा के रोकथाम मे सहायक माना जाता है। खान[7] ने अपने अधयय्न में बताया है कि एलोवेरा में एंटीऑक्सीडेंट पोषक तत्व होते हैं। जैसे कि ग्लूटाथियोन पेरोक्साइड गतिविधि, सुपरऑक्साइड, डिसम्यूटेज एंजाइम, और एक फेनोलिक एंटीऑक्सीडेंट पाया गया यह एलोवेरा जैल में मौजूद होते हैं। हेस[8] ने शोध में पाया कि एलोवेरा की प्रभावशीलता ओरल लाइकेन प्लेनस के उपचार में प्रभावी है और अन्य शोधकर्ताओं ने भी अपने अध्ययन में, लाइकेन प्लेनस के एक रोगी के साथ एलोवेरा थेरेपी के प्रभाव का अध्ययन किया और रोगियों को 3 महीने तक प्रतिदिन एलोवेरा जूस, सामयिक प्रयोग हाथों की खुजली के लिए एलोवेरा लिप बाम और एलोवेरा क्रीम का प्रयोग करने को कहा। ओरल घाव 4 सप्ताह के भीतर साफ हो गए। एक अन्य अध्ययन में नमिरणीयन एवं सेरिनो[9] ने एलोवेरा की उच्च सांद्रता वाले टूथपेस्ट के प्रभाव का मूल्यांकन किया और पाया कि दाँतों में दर्द व मसूड़े की सूजन के रोगियो पर लाभ दिखा और यह निष्कर्ष निकाला गया कि एलोवेरा युक्त टूथपेस्ट रोगियों में अपनी मौखिक स्वच्छता की आदतों में सुधार करने के लिए प्रेरित किया, तथा एक नियंत्रण टूथपेस्ट की तुलना में पट्टिका और मसूड़े की सूजन पर अपना प्रभाव दिखाया। इसी प्रकार से एलोवेरा में पाये जाने वाले अन्य यौगिकों की तालिका निम्नवत दी गयी है। दीक्षित[10] के कथनानुसार लहसुन भी औषधीय गुणों से परिपूर्ण है। इसी क्रम मे श्रीवास्तव एवं अन्य[11] ने अपने अध्ययन में बताया कि कैसे औषधीय पौधों का प्रयोग करके हर्ड इम्यूनिटी को बढ़ाया जा सकता है।

तालिका–1: एलोवेरा के पत्ते के गूदे के सक्रिय तत्व और एक्सयूडेट्स

क्र0सं0	वर्ग	यौगिक
1.	विटामिन	बी1, बी2, बी6, सी, ए ($\beta\beta$–कैरोटीन), कोलीन, फोलिक एसिड व –टोकोफेरोल
2.	एंजाइम	क्षारीय फॉस्फेट, एमाइलेज, का बॉक्सीपेप्टिडेज़, कैटलस, ब्रैडीकाइनेज, साइक्लोऑक्सीडेज, पेरोक्सीडेज, कार्बोक्सीपेप्टिडेज, साइक्लोऑक्सीजिनेज, लाइपेज, ऑक्सीडेज, फास्फोएनोलफाइरूवेट कार्बोक्सिलेज और सुपरऑक्साइड डिसम्यूटेज
3.	एन्थ्राक्विनोन	एलो इमोडिन, एलोटिक एसिड, एंथ्रानॉल, एलोइन ए और बी (या सामूहिक रूप से बारबेलोइन के रूप में जाना जाता है), इमोडिन एवं सिनामिक एसिड का एस्टर
4.	अकार्बनिक यौगिक	कैल्शियम, क्लोरीन, क्रोमियम, तांबा, लोहा, मैग्नीशियम, मैंगनीज, सेलेनियम, जस्ता, पोटेशियम, फास्फोरस तथा सोडियम
5.	कार्बोहाइड्रेट	शुद्ध मन्नान, एसिटिलेटेड मन्नान, एसिटिलेटेड ग्लूकोमैनन (ऐसमैनन), गैलेक्टन, ग्लूकोग्लैक्टोमैनन, गैलेक्टोग्लैक्टुरन, गैलेक्टोग्लुकोअरबिनोमैनन, अरबिनोग्लैक्टन, पेक्टिक पदार्थ, जाइ लन व सेल्युलोजर्बनिक यौगिककैल्शियम, क्लोरीन, क्रोमियम, तांबा, लोहा, मैग्नीशियम, मैंगनीज, सेलेनियम, जस्ता, पोटेशियम, फास्फोरस तथा सोडियम
6.	सैकेराइड्स	मन्नोज, ग्लूकोज, एल–रमनोज, एल्डोपेंटोस

7.	कार्बनिक यौगिक	लिपिड एराकिडोनिक एसिड , $\gamma\gamma$ - लिनोलेनिक एसिड, स्टेरॉयड (कैंपस्टरोल, कोलेस्ट्रॉल , $\beta\beta$-**sitosterol),** ट्राइग्लिसराइड्स, ट्राइटरपेनॉइड, जिबरेलिन, लिग्निन, पोटेशियम सोर्बेट, सैलिसिलिक एसिड और यूरिक एसिड
8.	क्रोमोन्स	8–सी–ग्लूकोसिल–,–ओ–सिनामॉयल) – 7–ओ–मिथाइललोएडियोल ए और 8–सी–ग्लूकोसिल– (एस) –एलोसोल,8–सी–ग्लूकोसिल–7–ओ–मिथाइल–(एस)–एलोसोल,8–सी–ग्लूकोसाइल–7–ओ –मिथाइलएलोडिओल, 8–सी–ग्लूकोसिल–नोरजेनिन, आइसोलोएरेसिन डी, आइसोराबाईक्रोमोन
9.	गैर–आवश्यक और आवश्यक अमीनो एसिड	एलेनिन, आर्जिनिन, एसपारटिक एसिड, ग्लूटामिक एसिड, ग्लाइसिन, हिस्टिडाइन, हाइड्रॉक्सीप्रोलाइन, आइसोल्यूसीन, ल्यूसीन, लाइसिन, मेथियोनीन, फेनिलएलनिन, प्रोलाइन, थ्रेओनीन, टाइरोसिन, वेलिन

4. **एलोवेरा में पाये जाने वाले रासायनिक संघटन**– इस औषधि के रासायनिक संघटन में कई प्रमुख तत्व रहते हैं–इसमें एलोइन या बर्बेलाइन नामक ग्लूकोसाइड, एलोएमोडिन, राल, एक उड़नशील तैल तथा कुछ गैलिक एसिड पाये जाते हैं।

गुणकर्म– इसका रस तिक्त (कड़वा), कटु (चरपरा), विपाक में कटु, वीर्य शीत तथा गुण में गुरु एवं स्निग्ध है। इसका मुख्य प्रभाव भेदन है, तथा त्रिदोष (तीनों दोषों को) को नष्ट करती है। यह रसायन, यकृदुत्तेजक, कृमिघ्न, रक्तशोधक, चक्षुष्य, दाहहर, शोथहर, मूत्रल, बल्य, वेदनास्थापन, व्रणरोपण, वृष्य, आर्तवजनन तथा गर्भस्रावकर है। यह अपनी उष्णता से गर्भाशयगत रक्त संवहन क्रिया को बढ़ाता है तथा गर्भाशय की पेशियों को उत्तेजित कर उनका संकोचन किया करता है। यह त्वग्दोषहर है, बल्य तथा बृंहण है।

उपयोगिता– यह अनेक रोगों को नष्ट करने के गुणों से युक्त होने के कारण बहुत उपयोगी है, जैसे चर्मरोग, व्रण, अग्निदग्ध, उदरशूल, यकृद्विकार, प्लीहा विकार, विबन्ध, मूत्रकृच्छ, शुक्रदौर्बल्य, ग्रन्थि, विस्फोटक, रक्तविकार, वेदनायुक्त विकार, दौर्बल्य, क्रेरिंग, कास, प्रमेह,–आर्तव विकार, पाण्डु, कामला, संधिवात, कृमि रोग इत्यादि। इन बीमारियों में घृतकुमारी (ग्वारपाठ) के पत्तों का रस तथा गूदा और कुमारीसार (मुसब्बर, पत्तों के रस से तैयार सूखा द्रव्य) पौधे की जड़ (मूल) विभिन्न प्रकार से प्रयोग किया जाता है।

औषधीय क्रिया– घृतकुमारी की औषधीय क्रिया सामान्य रूप से आभ्यन्तर पाचन संस्थान में सर्वप्रथम क्षुद्रान्त्र पर होने से पित्त का प्रवाह बढ़ जाता है। अतः सामान्य मात्रा में इसके प्रयोग से पाचन क्रिया एवं यकृत कार्य में सुधार होकर आहार रस निर्माण प्रक्रिया सुचारू होती है। इस औषधि में समाहित अलोइन या बार्बेलोइन तथा स्फटकीय ग्लूकोसाइड से आन्त्र की परिचालन गति को उत्तेजना प्राप्त होती है, जिससे मल विसर्जन प्रक्रिया प्रभावी होती है।

एलोवेरा की सेवन विधि तथा इसका औषधीय महत्व निम्नवत है–

5. **मुसब्बर**– ब्रिटिश फार्माकोपिया के अनुसार एलोय सेक्रोटिन नामक एलुवा–मुसब्बर को उपरोक्त प्रजाति से निकाला जाता है। यह जंजीवार तथा लाल सागर के बन्दरगाहों से चमड़े के थैलों में भरकर भेजा जाता है। इस औषधीय पादप से कुमारीसार निकलता है, जिसको मुसब्बर कहते हैं, इसको एलुआ के नाम से भी बाजार में बेचते हैं तथा उपयोग में लाते हैं। मुसब्बर चार प्रकार का होता है–

क. साकोट्रीन मुसब्बर
ख. जाफराबादी मुसब्बर
ग. अरेबियन मुसब्बर
घ. मैसूरी मुसब्बर

मुसब्बर बनाने की विधि– सामन्यतः दो प्रकार से मुसब्बर बनाते हैं–

5.1. **अग्नितापी विधि**– इस विधि मे घृतकुमारी को गैस की धीमी आंच में बनाते हैं। सर्वप्रथम इस विधि में घृतकुमारी का गूदा निकालते हैं और किसी पात्र में एकत्रित करते हैं और गूदे के छोटे–छोटे टुकड़े करके एक कढ़ाई में डालते हैं, तत्पश्चात् उसे धीमी आंच पर रखते हैं और धीमे–धीमे पकाते हैं। थोड़ी देर में जलभाग उड़ जाता है और उसको धीमी आँच में चलाते रहते हैं तत्पश्चात् एलवा को कुछ समय के लिए धूप मे रख देते हैं जिससे अवशेश नमी भी धूप में उड़ जाती है और उसके बाद एलवा का रंग काला हो जाता है। पुनः इसे कुछ समय के लिए धूप में रखते हैं इसके उपरांत इसको पीस कर चूर्ण बना लेते हैं और फिर इसको उपयोग में लाते हैं। 10 किलोग्राम घृतकुमारी से लगभग 100 से 200 ग्राम एलवा प्राप्त होता है।

5.2 **सूर्यतापी विधि**– एलवा बनाने के लिए एलोवेरा यानी ग्वारपाठे की आवश्यकता होती है यह सूर्य की किरणों के माध्यम से तैयार होता है इसलिए इसे सूर्यतापी एलवा बोलते हैं। इसको कुछ जगह काला सुहागा नाम से भी जाना जाता है इसे आम भाषा में मुसब्बर भी कहते हैं।

6. **कुमारी लवण बनाने की विधि**– एलोवेरा (घृतकुमारी) के पत्तों का गूदा निकाल लें। बाकी के छिलकों को मटकी में रख लें। इसमें इतनी ही मात्रा में नमक मिलाकर मुंह बंद कर दें। अब इसे गोबर के कंडों की आग पर रख दें। भीतर का पानी जब जलकर काला हो जाए तो इसे महीन पीसकर शीशी में भर लें, इसी को कुमारी लवण कहते हैं।

7. **कुमार्यासव**– यह एक पॉली हर्बल लिक्विड दवा है जिसमें 5 से 10% तक अल्कोहल होती है। यह अल्कोहल और पानी शरीर में सक्रिय हर्बल तत्वों को घुलने में मदद करती है। कुमार्यावास में मुख्यः तत्व एलोवेरा है और यह आयुर्वेदिक नुस्खा प्रायः गैस्ट्राइटिस, बवासीर, खांसी, सर्दी, सांस की तकलीफ और मूत्र पथ के विकारों के इलाज के लिए उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग मासिक धर्म संबंधी विकारों के इलाज के लिए भी किया जाता है।

घटक– एलोवेरा + कुमार + ताम्र भस्म + हरीतकी + चव्य + धाताकी + जतिफल + मधु + जटामांसी + गुड + लवंग + कंकोल + जातिपत्र + चित्रक + पुष्कर्मूल + लोह भस्म

कुमार्यासव के लाभ– कुमार्यासव का उपयोग मुख्य रूप से अलग–अलग स्वास्थ्य विकारों के उपचार के लिए किया जाता है। यह स्वास्थ्य चिंताओं से लड़ने में तेजी से लाभ देता है। सबसे अधिक ध्यान देने योग्य लाभों में से कुछ नीचे बताये गये हैं–

पाचन को उत्तेजित करने में मदद करता है– कुमार्यासव एलोवेरा और ताम्र भस्म जैसे तत्वों की मदद से यकृत से पित्त के स्राव को उत्तेजित करता है और पाचन में सुधार करता है।
ब्रोंकाइटिस और खांसी का इलाज करता है– इस दवा का सेवन करने से बलगम बननी कम हो जाती है। यह एक एंटी–इंफ्लेमेटरी एजेंट के रूप में काम करता है। अपने मजबूत एंटी–बैक्टीरियल गुणों के कारण यह बलगम में क्रोनिक ब्रोंकाइटिस अटैक को कम करने में मदद करता है। यह फेफड़ों के ऊतकों को मजबूत करता है और संक्रमण होने से रोकता है।
मासिक धर्म की अनियमितताओं का इलाज करता है– कुमार्यासव मासिक धर्म के प्रवाह को नियंत्रित करता और बेहतर बनाता है। यह दर्दनाक पीरियड्स से आराम देने में भी सहायक है। यदि कुमार्यावास का उपयोग महायोगराज, गुग्गुल, चंद्रप्रभा वटी और कुछ अन्य आयुर्वेदिक सामग्रियों के साथ किया जाता है तो यह पीसीओएस या पॉलीसिस्टिक ओवेरियन सिंड्रोम के लिए भी फायदेमंद हो सकता है। भारी रक्तस्राव के मामले में कुमार्यावास के बजाय अशोकारिष्ट लिया जाता है।
एफ्रोडिसीएक के रूप में काम करता है– कुमार्यासव कामेच्छा को बढ़ाता है और शुक्राणुओं की गुणवत्ता में सुधार करता है। पुरुष नपुंसकता के इलाज के लिए इसकी अनुशंसा की जाती है।
भूख और एनोरेक्सिया के नुकसान को ठीक करने में मदद करता है– कुमार्यासव पाचक रसों के स्राव को उत्तेजित करता है इस प्रकार सभी पोषक तत्वों के पाचन को बढ़ावा देता है। यह भूख में सुधार करने के लिए भी जाना जाता है। यह लार के ज्यादा बनने, पेट में भारीपन, डकार और पुरानी कब्ज को कम करता है।
फैटी लीवर सिंड्रोम (हेपेटिक स्टीटोसिस) का इलाज करता है– कुमार्यासव में मौजूद कई तत्व वसा के उपापचय को बढ़ावा देते हैं और उसे यकृत में एकत्र होने से रोकते हैं।

कुमार्यासव के अन्य उपयोग

एंटी–ऑक्सीडेंट और एंटी–बैक्टीरियल– कुमार्यासव में ऐसे तत्व होते हैं जो प्रकृति में ऑक्सीकरण विरोधी और जीवाणु विरोधी होते हैं। यह सर्दी, बुखार, मूत्र की समस्याओं, साँस जैसी बीमारियों को रोकने और उनसे लड़ने में मदद करता है।

त्वचा की देखभाल– कुमार्यासव का उपयोग त्वचा को पुर्नजीवन करने में मदद करता है और यह इसमें हर्बल सामग्री और एलोवेरा के होने के कारण होता है। ये विटामिन–ई और सी से भरपूर होते हैं जो त्वचा को एक चमकदार रूप देते हैं।

रेचक– कुमार्यासव में एलोवेरा का एन्थ्राकुईनॉन घटक प्रकृति में लेक्सेटिव है। यह पुरानी कब्ज को ठीक करने में मदद करता है।

8. **कुमार्यासव का उपयोग करने की विधि**– कुमार्यासव को दिन में दो बार पानी के साथ भोजन के तुरंत बाद लिया जाता है। इसका उपयोग भोजन के बाद किया जाना चाहिए ताकि रोगों को सही करने में ज्यादा प्रभाव पड़े।

9. सुरक्षित खुराक

आयु	मात्रा	समय
वयस्क	10 मि.ली. से 20 मि0ली0 दिन में दो बार	भोजन के बाद
बच्चे (5 वर्ष से अधिक)	5 मि.ली. से 10 मि0ली0 दिन में दो बार	भोजन के बाद

10. **घृतकुमारी के अन्य प्रमुख प्रयोग**— निम्नलिखित रोगों के इलाज में घृतकुमारी का प्रयोग किया जाता है—

10.1 सिर के दर्द में कुमारी के रस या गूदे में थोड़ा दारुहल्दी का चूर्ण मिलाकर तथा गरम करके (सहने योग्य) पीड़ा वाले स्थान पर बाँधते हैं, इससे वातज तथा कफज शिरःशूल में लाभ होता है।

10.2 फोड़े पर घृतकुमारी के पत्तों का गूदा गरम करके (सहने योग्य) बाँधते हैं और आगे बदलते रहते हैं। यदि फोड़ा पकने पर हो तो शीघ्र पक कर फूट जाता है, तथा फूट जाने पर, इसी गूदे में थोड़ी हल्दी (हरिद्रा चूर्ण) पिसी हुई मिलाकर बाँध देते हैं, इससे ब्रण का शोधन होकर उसका शीघ्र घाव भर जाता है। इसी तरह फोड़े को पकाना हो तो घृतकुमारी के गूदे में थोड़ा सज्जी खार तथा पिसी हुई हल्दी मिलाकर सूजन पर बाँध देते हैं, इससे फोड़ा जल्दी पक कर फूट जायेगा।

10.3 सूजन तथा गाँठों के इलाज के लिए घृतकुमारी का गूदा का वाह्य प्रयोग किया जाता है। दोषजन शोथ में इसके पत्तों के गूदे में थोड़ी आमाहल्दी पीस कर तथा पिसा सफेद जीरा (श्वेत जीरक चूर्ण) मिलाकर बाँध देते हैं। इसी तरह गाँठों की सूजन पर कुमारी के पत्ते को एक ओर से छीलकर उस पर आमाहल्दी का चूरा बुरक कर तथा कुछ गरम करके बाँधते रहने से लाभ होता है।

10.4 चोट लग जाने पर, मोच आ जाने पर तथा कुचल जाने पर उत्पन सूजन तथा दर्द आदि (शोथ, वेदनादि लक्षण युक्त विकार) पर कुमारी सार में थोड़ी मात्रा में अहिफेन (अफीम) तथा हरिद्रा (हल्दी) चूर्ण मिलाकर बाँधा जाता है।

10.5 स्त्रियों के स्तन शोथ (स्तन ग्रन्थि शोथ–स्तनों की सूजन) में कुमारी वनस्पति की मूल का प्रयोग बाह्य रूप में किया जाता है। पौधे की जड़ को जमीन से निकालकर पानी से साफ कर लेते हैं, और उसे भलीभाँति कुचल लेते हैं। इसकी लुगदी कुमारी में थोड़ी पिसी हल्दी मिलाकर तथा हल्का गरम करके सूजे हुए स्तनों पर बाँधते हैं। इसे 2–3 बार बदलते रहते हैं। किसी चोट (अभिघातज) आदि के कारण भी स्तन ग्रन्थि में शोथ हो जाये तो यह प्रयोग किया जाता है।

10.6 आँखों की बीमारियों (नेत्र रोग) में घृतकुमारी के पत्तों का रस, निकालकर फिटकरी (स्फटिका) अल्पमात्रा में मिलाकर कांच की शीशी में बारह घण्टे तक रख देते हैं और फिर छान कर दूसरी पूर्णतया साफ और विशुद्ध शीशी में रख लेते हैं। इस औषध द्रव की दो–तीन बूँदें आंखों में डालते रहते हैं। इस नेत्र बिन्दु के प्रयोग से नेत्र शोथ, पोथकी, रक्तिमा तथा अन्य विकारों (आँखों की सूजन, कुकरे –रोहे), लालिमा आदि में लाभ होता है। नेत्र विकारों में ताजा कुमारी पत्र स्वरस भी डाला जा सकता है।

10.7 शरीर में रक्तपरिभ्रमण के वेग तथा अति उष्णता (गर्मी) को कम करने के लिए घृतकुमारी के पत्र के रस को शीतल जल में घोकर उसमें थोड़ी पिसी मिश्री मिलाकर सेवन करायी जाती है।

10.8 तिल्ली बढ़ जाने पर कुमारी (ग्वारपाठा) के पत्तों के गूदे में थोड़ा पिसा हुआ नमक मिलाकर जल में पकाते हैं और जब यह मिश्रण खौलने लगता है तो उसे छानकर थोड़ी मिश्री मिलाकर पिलाते हैं। इससे दस्त भी आते हैं, अतः उपयुक्त मात्रा में प्रयोग करते हैं।

10.8 शरीर की सर्वांगिक शक्ति तथा धातु पुष्टि के लिए ग्वार पाठा के पत्तों का गूदा नियमित रूप से गिलोय के रस (गुडूची स्वरस) के अनुपात से पीते रहते हैं। इस प्रयोग से प्रौढ़ावस्था तथा वृद्धावस्था को कमजोरी या दुर्बलता नहीं आने पाती और शरीर में ताकत बढ़ती है।

10.9 इस वनस्पति को बच्चों की खाँसी में विशेष रूप से प्रयोग करना लाभप्रद है। पत्तों के गूदे में भुना हुआ सुहागा तथा काली मिर्च का महीन चूर्ण सममाग (बराबर के हिस्से में) मिलाते हैं, इस मिश्रण को खूब घोंट करके 25–250 मि.ग्रा. की गोलियां बना लेते हैं। इन एक या दो गोलियों को दिन में दो बार दूध के साथ या अन्य उपयुक्त अनुपात से दिया जाता है। सामान्य कास तथा श्वास में कुमारी का कासान्तक चूर्ण बनाकर प्रयोग किया जाता है। घृतकुमारी के पत्तों के गूदे के छोटे–छोटे टुकड़ों को घूप में सुखा कर तैयार कर लेते हैं, केवल पत्तों के गूदे में थोड़ा नमक तथा हल्दी मिलाकर प्रातः सेवन कराते हैं।

10.10 घृतकुमारी के पत्तों का रसीला गूदा निकाल कर (50 व 2 ग्राम अनुपात में पिसा हुआ गेरू) गैरिक में मिलाते हैं और इसकी टिकिया बना ली जाती है। इसको रूई के फाये पर लगाकर गुदा स्थान पर रख कर पट्टी (लंगोट की तरह) बाँध दी जाती हैं यह प्रयोग बवासीर (अर्श) में किया जाता है इससे मस्सों में हाने वाली जलन, दर्द तथा अन्य को लक्षणों का शमन होता है और बवासीर के मस्से (गुदस्थ अर्शांकुर) बैठने लगते हैं। यह खूँनी बवासीर (रक्तार्श) में लाभदायक है।

10.11 शरीर में जल जाने पर घीकुआर बहुत फायदेमन्द है। इसके पौधे के पत्ते को तोड़कर उसमें निकलने वाले लसदार द्रव पदार्थ की. जले हुए स्थान पर लगा देते हैं अथवा रुई के फाये में लगाकर जले हुए स्थान रख देते हैं, इससे जलन शान्त होती है और फंफोले नहीं उठते हैं।

10.12 ग्वारपाठा के पत्तों के गूदे में सैंधा नमक का महीन चूर्ण मिलाकर मिट्टी के पात्र में रखते हैं, इसकों उपलों की आँच में रखकर 'फूँकते हैं, और ठंडा हो जाने पर मिट्टी के बर्तन का मुँह खोलकर काले रंग की भस्म को शिलापट्ट पर या खरल में पीसकर शीशी में भरकर रखते हैं। इस औषधियों को 2 ग्राम की मात्रा में मुनक्का या बताशे में रखकर सेवन कराते हैं। इस प्रयोग से कफज श्वास, कास तथा जीर्ण कास नष्ट होती है।

10.13 कुमारी (ग्वार पाठा) को उदर विकार में उपयोग किया जाता है। इसके पत्तों के गूदे को 4 किलो शोरा लेकर उसमें 1 किलो सोरा मिलाकर मृत्तिका पात्र में रखकर भस्म बना लेते हैं। इसको धीमी आँच पर रखते हैं। इस विधि से भस्म हो जाने मृत्तिका पात्र को लगभग छह घण्टे तक ठंडा हो जाने पर उसमें से काले रंग की भस्म निकाल लेते हैं। इस औषधि को पीसकर रख लेते हैं। इसको 2 ग्राम की मात्रा में उचित अनुपात में उदर विकार, उदरशूल, प्लीहा विकार, बिवूचिका (हैजा) आदि में प्रयोग करते हैं।

10.14 घृतकुमारी का गूदा (पत्रों का) दो भाग और नृसार (नौसादर) एकभाग मिलाकर उसमें तुलसी पत्र आधा भाग डालकर सभी को मिलाकर खरल–कर लेते हैं। इस मिश्रण को धूप मे रखकर कुछ शुष्क हो जाने पर 250 से 500 मि. ग्रा. की वटी (गोलियाँ) बना ली जाती हैं। इसको 2 वटी या उपयुक्त मात्रा में ऊष्ण जल (गरम पानी) के साथ आमाशय विकार, दुर्बलता, अग्निमांद्य, क्षुधाल्पता, अपचन आदि उदर विकारों में प्रयोग किया जाता है।

10.15 कुमारी या घृतकुमारी का गूदे को शुद्ध घृत में भूनकर, उसमें थोड़ा सैंधा नमक तथा काली मिर्च का चूर्ण मिलाकर सेवन कराने से प्रमेह रोग में लाभ होता है। मधुमेह में घीकुआर का गूदा गिलोय (गुड्ची) के साथ दिया जाता है। कुमारी पत्र को अन्य विधि से भी उपयोग करते हैं। पत्तों का गूदा तथा उसके सममाग शुद्ध घृत में गेहूँ का निशास्ता या गोधूम चूर्ण (गेहूँ का आटा) भून लेते हैं, और खाँड को भलीभाँति मिलाकर मोदक (लड्डू) बनाते हैं। इनको एक से दो की मात्रा में दूध के साथ सेवन कराया जाता है।

11. **एलोवेरा का व्यवसाय (खेती)**– हर्बल और कास्मेटिक्स में इसकी बढ़ती मांग के अनुसार एलोवेरा की खेती लाभ का सौदा साबित हो रही है। इन उत्पादों में अधिकांशत एलोवेरा का उपयोग किया जा रहा है। इसका सर्वाधिक उपयोग सौंदर्य प्रसाधन के सामान में होता है। वहीं हर्बल उत्पाद व दवाओं में भी इसका प्रचुर मात्रा में उपयोग किया जाता है। एलोवेरा फेस वॉश, एलोवेरा क्रीम, एलोवेरा फेस पैक और भी कितने प्रोक्ट्स है जिनकी बाजार में मांग है। इसी कारण आज हर्बल व कॉस्मेटिक्स उत्पाद व दवाएं बनाने वाली कंपनियां इसे बहुत खरीदती है। कई कंपनियां तो इसकी कॉन्ट्रेक्ट स्तर पर खेती भी कराती है। यदि इसकी व्यवसायिक तरीके से खेती की जाए तो इसकी खेती से वार्षिक 8–10 लाख रुपए तक कमाई की जा सकती है। आइए जानते हैं कैसे हम इसकी व्यवसायिक खेती कर ज्यादा कमाई कर सकते हैं।

12. **एलोवेरा की खेती करने की विधि**– एलोवेरा की खेती करने ने के लिए सर्वप्रथम प्रजाति का चयन बहुत महत्त्वपूर्ण है जिस प्रजाति से ज्यादा उत्पादन हो उसका चयन करना चाहिए तथा जलवायु व भूमि का भी सही निरीक्षण करना चाहिए। एलोवेरा की खेती के लिए उष्ण जलवायु अच्छी रहती है। इसकी खेती आमतौर पर शुष्क क्षेत्र में न्यूनतम वर्षा और गर्म आर्द्र क्षेत्र में सफलतापूर्वक की जाती है। यह पौधा अत्यधिक ठंड की स्थिति के प्रति बहुत संवेदनशील है। इसकी खेती रेतीली से लेकर मिट्टी तक विभिन्न प्रकार की मिट्टी में की जा सकती है। रेतीली मिट्टी इसके लिए सबसे अच्छी होती है। इसके अलावा अच्छी काली मिट्टी में भी इसकी खेती की जा सकती है। भूमि चयन करते समय हमें ये ध्यान रखना चाहिए कि इसकी खेती के लिए भूमि ऐसी हो जो जमीनी स्तर थोड़ी ऊंचाई पर हो और खेत में जल निकासी की समुचित व्यवस्था होनी चाहिए क्योंकि इसमें पानी ठहरना नहीं चाहिए। इसकी मिट्टी का पीएच मान 8.5 होना चाहिए।

एलोवेरा कब लगाएं– अच्छे विकास के लिए एलोवेरा के पौधे जुलाई–अगस्त में लगाना उचित रहता है। वैसे इसकी खेती सर्दियों के महीनों को छोड़कर पूरे वर्ष की जा सकती है।

एलोवेरा में कौन सी खाद डालें– भूमि को जुताई कर तैयार करना चाहिए। मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने हेतु जुताई के समय में लगभग 15 से 20 टन सड़े गोबर की खाद डालनी चाहिए।

बीज की मात्रा– इसकी बिजाई 6–8 के पौध द्वारा किया जाना चाहिए। इसकी बिजाई 3–4 महीने पुराने चार–पाँच पत्तों वाले कंदों के द्वारा की जाती है। एक एकड़ भूमि के लिए करीब 5000 से 10000 कंदों/सकर्स की जरूरत होती है। पौध की संख्या भूमि की उर्वरता तथा पौध से पौध की दूरी एवं कतार से कतार की दूरी पर निर्भर करता है।

रोपण विधि– इसके रोपण के लिए खेत में मेड़ व नाली (रिजेज एंड फरोज) बनाए जाते हैं। एक मीटर में इसकी दो लाइने लगती हैं तथा फिर एक मीटर जगह खाली छोड़ कर पुनः एक मीटर में दो लाइनें लगानी चाहिए। पुराने पौधे के पास से छोटे पौधे निकालने के बाद पौधे के चारों तरफ जमीन को अच्छी तरह दबा देना चाहिए। खेत में पुराने पौधों से वर्षा ऋतु में कुछ छोटे पौधे निकलने लगते हैं इनकों जड़ सहित निकालकर खेत में पौधारोपण के लिए काम में लिया जा सकता है। इसकी रोपाई करते समय इस बात कर ध्यान रखना चाहिए कि इसकी नाली और डोली पर 40 सेंटीमीटर की दूरी रखनी चाहिए। छोटा पौधा 40 सेंटीमीटर की दूरी पर लगाया जाना चाहिए। इसका रोपण घनत्व 50 हजार प्रति हेक्टेयर होना चाहिए और दूरी 40 गुणा 45 सेंटीमीटर होनी चाहिए।

सिचाई– बिजाई के तुरंत बाद एक सिंचाई करनी चाहिए, बाद में आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहना चाहिए। समय–समय पर सिंचाई से पत्तों में जैल की मात्रा बढ़ती है।

एलोवेरा खेती में आने वाला व्यय– इंडियन काउंसिल फॉर एग्रीकल्चर रिसर्च (आईसीएआर) के अनुसार एक हेक्टेयर में प्लांटेशन का खर्च लगभग 27,500 रुपए आता है। जबकि, मजदूरी, खेत तैयारी, खाद आदि जोड़कर पहले साल यह खर्च 50,000 रुपए पहुंच जाता है।

एलोवेरा से प्राप्त उपज एवं कमाई– एलोवेरा की एक हेक्टेयर में खेती से लगभग 40 से 45 टन मोटी पत्तियां प्राप्त होती हैं। इसे आयुर्वेदिक दवाइयां बनाने वाली कंपनियां तथा प्रसाधन सामग्री निर्माताओं को बेचा जा सकता है। इन पत्तों से मुसब्बर अथवा एलोवासर बनाकर भी बेचा जा सकता है। इसकी मोटी पत्तियों की देश की विभिन्न मंडियों में कीमत लगभग 15,000 से 25,000 रुपए प्रति टन होती है। इस हिसाब से यदि आप अपनी फसल को बेचते हैं तो आप आराम से 8 से 10 लाख रुपए कमा सकते हैं। इसके अतिरिक्त दूसरे और तीसरे साल में पत्तियां 60 टन तक हो जाती हैं।

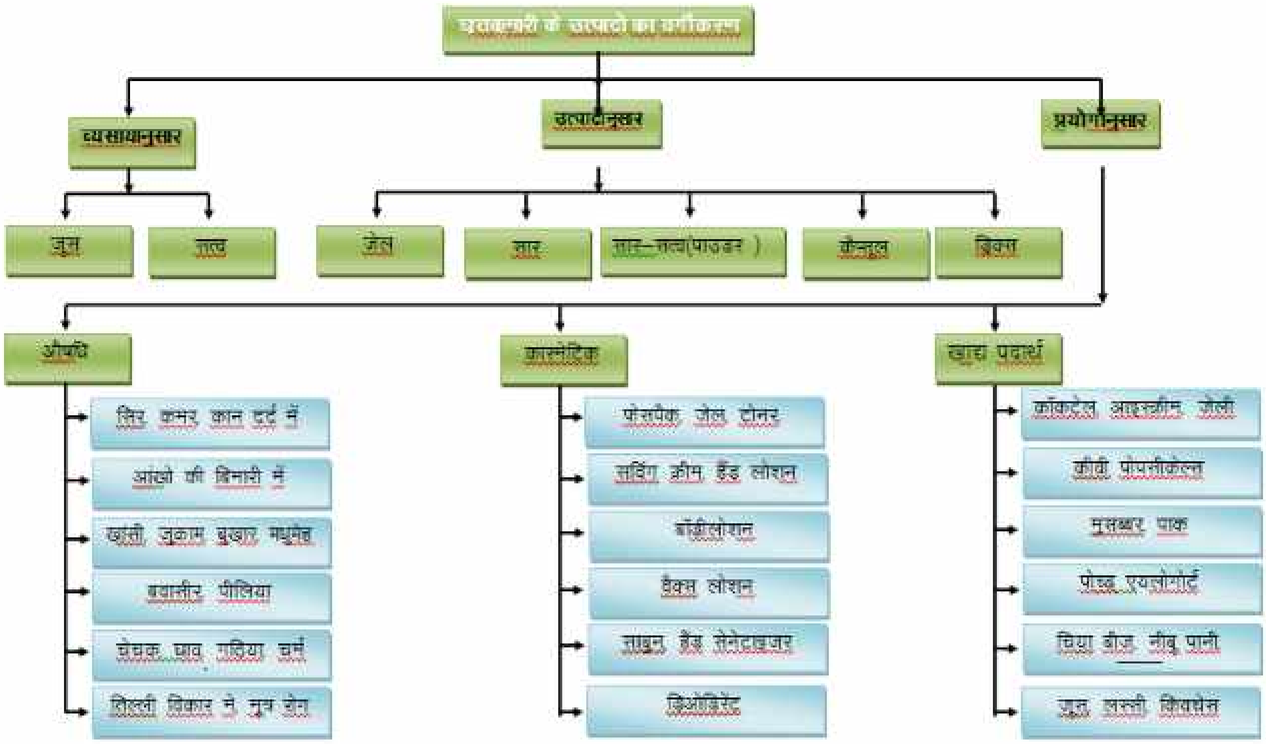
13. **निष्कर्ष**– प्रस्तुत शोध समीक्षा में एलोवेरा के खाद्य व औषधीय गुणों को आधुनिक समय में हम कैसे अपने दैनिक जीवन में उपयोगी बना सकते हैं तथा कैसे हम अपनी आय का साधन बना सकते है, यह बताया गया है। उपरोक्त के अतिरिक्त यह शोध पत्र शोधार्थियों व व्यापारियों के लिए भी अत्यन्त उपयोगी होगा।

References

1. Dal'Belo, S. E., L. R. Gaspar, and P. M. Maia Campos (2006). "Moisturizing effect of cosmetic formulations containing Aloe vera extract in different concentrations assessed by skin bioengineering techniques", Skin Research and Technology, vol. 12, no. 4, pp. 241–246.
2. Davis, R. H., M. G. Leitner, J. M. Russo, and M. E. Byrne (1989). "Anti-inflammatory activity of Aloe vera against a spectrum of irritants", Journal of the American Podiatric Medical Association, vol. 79, no. 6, pp. 263–276.
3. Hayes, S. M. (1999). "Lichen planus—report of successful treatment with Aloe vera", General Dentistry, vol. 47, no. 3, pp. 268–272.
4. Heggers, J. P. , G. R. Pineless, and M. C. Robson (1979). "Dermaide aloe/Aloe vera gel: comparison of the antimicrobial effects", Journal of the AAmerican Medical Technologists, vol. 41, no. 5, pp. 293–294.
5. Heggers, J. P., R. P. Pelley, and M. C. Robson (1993). "Beneficial effects of Aloe in wound healing", Phytotherapy Research, vol. 7, pp. 48– 52.
6. Khan, M. A., M. Tania, D. Zhang, and H. Chen (2010). "Antioxidant enzymes and cancer", Chinese Journal of Cancer Research, vol. 22, no. 2, pp. 87–92.
7. Namiranian, H. and G. Serino (2012). "The effect of a toothpaste containing Aloe vera on established gingivitis," Swedish Dental Journal, vol. 36, no. 4, pp. 179–185.
8. Thomson H. I. (2004). PDR for Herbal Medicines, Thomson PDR, Montvale, NJ, USA, 3rd edition.
9. Yagi, A., T. Egusa, M. Arase, M. Tanabe, and H. Tsuji (2007). "Isolation and characterization of the glycoprotein fraction with a proliferation-promoting activity on human and hamster cells in vitro from Aloevera gel," Planta Medica, vol. 63, no. 1, pp. 18–21, 1997

10. Dixit, P. (2018) Medicinal properties of Garlic: a review, Anusandhan Vigyan Shodh Patrika, vol. 6, no. 1, pp. 130-132. D.O.I.: 10.22445/avsp.v6i1.13914
11. Srivastava, D. K., Singh, B. P., Tiwari, A. K. (2020) Herd Immunity-A Scientific Analysis, Anusandhan Vigyan Shodh Patrika, vol. 8, no. 1, pp. 176-179. D.O.I.: 10.22445/avsp.v8il.30

चित्रः घृतकुमारी



खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 88-92
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.14
SJIF (2021) : 7.247

Bioactivity of Antioxidant substances (Natural and synthetic)–areview

Devendra Kumar[1], Sakshi Gupta[2] and Rajesh Ram[3]
[1,3]Department of Chemistry, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
[2]Department of Chemistry, I.T. College, Lucknow-226 007, U.P., India
drdgupta65@gmail.com

Received: 23-06-2022, Accepted: 22-08-2022

Abstract- Antioxidants are essential for the survival of all living things. Antioxidants are substances that may inhibit or delay some types of cell damage during the process of oxidation.Our body is made up of cell, any damage of cell, affects health of whole body of human. Antioxidants are found in many fruits, vegetable. Examples of antioxidants include Beta Carotene,Lycopene, Lutein, Zinc, Copper, selenium etc.Antioxidants are also available as dietary supplements. The only dietary antioxidants are vitamins A,C and E. High doses of supplements of antioxidants may be linked to health risk in some cases. For example – High doses of Beta carotene may increase the risk of lung cancers in smokers. High doses of vitamins E may increase risk of prostate cancer and any type of stroke.

Key words- Antioxidant substance, oxidation, prostate cancer, stroke

प्रतिऑक्सीकारक (प्राकृतिक एवं संश्लेषणात्मक) पदार्थों की जैव सक्रियताः एक समीक्षा

देवेन्द्र कुमार[1], साक्षी गुप्ता[2] एवं राजेश राम[3]
[1,3]रसायन विज्ञान विभाग, बी0एस0एन0वी0पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
[2]रसायन विज्ञान विभाग, आई0टी0 कॉलेज, लखनऊ–226 007, उ0प्र0, भारत
drdgupta65@gmail.com

सार– सजीव पदार्थों के जीवित रहने के लिये प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ आवश्यक होते हैं। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, कोशिका के अन्दर होने वाली ऑक्सीकरण प्रक्रिया से कोशिकाओं को क्षतिग्रस्त होने से रोकने में सहायक होते हैं। हमारा शरीर कोशिकाओं से बना है, किसी भी कोशिका में क्षति, मानव के पूरे शरीर के स्वास्थ्य को प्रभावित करती है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ बहुत से फलों एवं सब्जियों में पाया जाता है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थों में बीटा–कैरोटीन, लाइकोपीन, ल्यूटीन, जिंक, कॉपर, सेलेनियम इत्यादि को शामिल किया जा सकता है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ पूरक आहार के रूप में भी उपलब्ध हैं। पूरक प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ केवल विटामिन ए, सी तथा ई हैं। कुछ मामलो में प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ की अधिकता से स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव पड़ सकता है। जैसे– धूम्रपान करने वाले व्यक्तियों में बीटा कैरोटीन, फेफड़े के कैंसर को बढ़ा सकता है। विटामिन ई की अधिकता प्रोस्टेट कैंसर, आघात इत्यादि को बढ़ा सकता है।

बीज शब्द– प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, ऑक्सीकरण, प्रास्टेट कैंसर, आघात

1. परिचय–प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, कोशिकाओं के अंदर होने वाली ऑक्सीकरण प्रक्रिया से कोशिकाओं को क्षतिग्रस्त होने से रोकने में सहायक होते हैं। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ बहुत से फलों एवं सब्जियों में पाया जाता है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, पूरक आहार (जैसे विटामिन ए, सी, ई) के रूप में भी पाये जाते हैं। कुछ मुख्य प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ तथा उनके अच्छे स्रोत निम्नवत हैं–

	प्रतिऑक्सीकरण पदार्थ	स्रोत
1.	एन्थ्रोसाएनिन	अंगूर, बेरीज, बैंगन
2.	बीटा कैरोटीन	गाजर, पालक, आम, कद्दू, एप्रिकॉट (खुबानी, आड़ू), पार्सले (अजमोद)
3.	ल्यूटीन	पालक, मक्का
4.	लाइकोपीन	टमाटर, तरबूज, गुलाबी मौसमी

5.	लिग्नान्स	चोकर, साबुत अनाज जैसे जई, जौ इत्यादि
6.	कैटेचिनस	चाय, रेडवाइन (अंगूर की शराब)
7.	एलियम सल्फर यौगिक	लहसुन, प्याज, लीक (हरा प्याज)
8.	इंडोल	फूल गोभी, पत्तागोभी, हरी फूल गोभी (ब्रोकली)
9.	क्रिप्टोजैन्थिन	लाल शिमला मिर्च, आम, कद्दू
10.	फ्लेवोनॉइड्स	चाय, हरी चाय, सेब, अंगूर की शराब, प्याज,खट्टे फल (मौसमी, संतरा, किन्नू, नीबू इत्यादि)
11.	आइसोफ्लेवोनॉइड्स	सोयाबीन, मटर, दूध, मंसूर की दाल, टोफू (सोया दही)
12.	कॉपर	दूध, नट्स (बादाम, पिस्ता, काजू, अखरोट इत्यादि,लीन मीट, चिकन, मछली)
13.	मैग्नीज	नट्स, दूध, लीनमीट, समुद्री भोजन (केकड़ा, मछली, झींगा, घोंपाइत्यादि)
14.	सेलेनियम	साबुत अनाज, लीनमीट, बीफ, समुद्री भोजन, टूना मछली
15.	जिंक	लीन मीट, दूध, नट्स, समुद्री भोजन
16.	विटामिन ए	गाजर, दूध, शकरकंद,अंडे की जर्दी, कलेजी
17.	विटामिन सी	संतरा, पालक, शिमला मिर्च, पपीता, कीवी, टमाटर, आम, शहतूत,ब्रोकली, काला अंगूर, ऐस्कार्बिक अम्ल, काली गाजर
18.	विटामिन ई	नट्स, साबुत अनाज, आम, सूर्यमुखी बीज, एलीगेटर, नाशपाती,गेहूँ के बीज का तेल (अल्फा टोकोफेराल)
19.	करक्यूमिनोइडस	हल्दी
20.	ओलियोकेन्थॉल	अतिरिक्त शुद्ध जैतून का तेल
21.	रिजवेराट्राल	मूँगफली, पिस्ता, कॉफी, टमाटर की झिल्ली, बेरी
22.	हाइड्रॉक्सी सिनेमेट्स	सब्जी दाल, पेय पदार्थ

सेलेनियम तथा जिंक में कोई प्रतिऑक्सीकारक गुण नहीं होता परन्तु ये प्रतिऑक्सीकारक इन्जाइम (यूबिक्यूनाल कोइन्जाइम क्यू) की क्रियाशीलता के लिये आवश्यक होते हैं। हमारा शरीर भी अपना प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ जैसे– ग्लूटेथियोन', यूरिक अम्ल' उत्पन्न करता है।

$$HOOC - CHNH_2 - CH_2\text{-} CH_2\text{-} CONH\text{-}CH_2SH\text{-} CONH\text{-} CH_2COOH$$

ग्लूटेथियोन का रासायनिक सूत्र

प्रतिऑक्सीकारक पदार्थों को दो श्रेणियों में बांटा गया है–

क. **जल में घुलनशील प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ**–जैसे– विटामिन सी, ग्लूटेथियोन, यूरिक अम्ल। ये प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, कोशिकाओं के अंदर ऑक्सीकरण से उत्पन्न मुक्त मूलकों के साथ रूधिर प्लाज्मा और कोशिकाद्रव्य में अभिक्रिया करते हैं।

ख. **वसा (लिपिड)में घुलनशील प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ**– जैसे यूबिक्यूनॉल कोइन्जाइम क्यू, केरोटीन, विटामिन ई (अल्फा टोकोफेराल), विटामिन ए। ये पदार्थ लिपिड परऑक्सीडेशन में कोशिका झिल्ली की रक्षा करते हैं।

2. प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ से लड़ने वाले रोग

1. टमाटर में पाया जाने वाला लाइकोपीन प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, प्रास्टेट कैंसर के विकसित होने को रोकने में सहायक होता है।
2. पालक में पाया जाने वाला ल्यूटीन आँख के लेंस को क्षतिग्रस्त होने से बचाव के साथ–साथ विजन लॉस (दृष्टि खोना) से बचाता है।
3. ग्रीन टी (हरी चाय)में पाया जाने वाला फ्लेवेन्वाइड्स हृदय रोग से बचाव में सहायक सिद्ध हुआ है।
4. कॉफी में पाया जाने वाला प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ (पालीफिनॉयल, हाइड्रॉक्सी सिमैटिक अम्ल) हृदय रोग, डाइबिटीज टाइप–2 नामक रोग से हमारी रक्षा करता है।

3. **मुक्त मूलक**– मानव शरीर के कोशिकाओं में ऑक्सीकरण क्रिया के द्वारा बहुत ही क्रियाशील अस्थाई रसायन मुक्त मूलक उत्पन्न होते

हैं। व्यायाम के फलस्वरूप भी मुक्त मूलक बनते हैं। जब हमारा शरीर भोजन से ऊर्जा का निर्माण करता है, तब भी मुक्त मूलक बनते हैं। वायु प्रदूशक, घूम्रपान, कीटनाशक दवायें, पराबैंगनी किरणों के प्रभाव से भी हमारे शरीर में मुक्त मूलक उत्पन्न होते हैं। ये मुक्त मूलक अनेक भयंकर रोग जैसे– कैंसर, ह्रदय रोग, डाइबिटीज, बुढ़ापा लाने वाला रोग, केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र में अव्यवस्था पैदा करता है।[3]

4. **क्रिया विधि**– शरीर के अंदर प्रतिऑक्सीकारक पदार्थों के उपापचय के फलस्वरूप अनेक प्रकार के जैव सक्रिय उपापचय पदार्थ उत्पन्न होते हैं। ये पदार्थ मुक्त मूलकों के क्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति एवं क्रियाशील नाइट्रोजन प्रजातिके साथ जुड़कर उन्हे समाप्त या नष्ट कर देते है।[4]
कुछ मुख्य क्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति निम्न हैं–[5-8]

1. हाइड्रोजन परॉक्साइड (H_2O_2)
2. हाइपोक्लोरस अम्ल (HOCl)
3. सिग्लेट ऑक्सीजन (O_2)
4. हाइड्रॉक्सील रेडिकल (OH)
5. एल्कॉक्सी रेडिकल (RO)
6. परऑक्सी रेडिकल (ROO)
7. सुपरऑक्साइड एनायन रेडिकल (O_2^-)

हाइड्रॉक्सी रेडिकल बहुत ही अस्थाई एवं क्रियाशील होने के कारण अनेक जैव अणु के साथ क्रिया करता है। यह लिपिड का पराऑक्सीडेशन, डी0एन0ए0 एवं प्रोटीन[9] का ऑक्सीकरण कर देता है। डी0एन0ए0 में क्षति के कारण उत्परिवर्तन, कैंसर रोग[10,11] हो जाता है। प्रोटीन में क्षति के फलस्वरूप इन्जाइम निषेध,प्रोटीन का विकृतीकरण, प्रोटीन का विघटन हो जाता है।[12]क्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातिके उत्पादन में मुख्यतः माइटोकाड्रिया(इलेक्ट्रान ट्रांसपोर्ट एक तथा दो), एन.ए.डी.पी.एच.ऑक्सीडेज, लिपोऑक्सीजिनेज(एल.ओ.एक्स.एस), साइक्लोऑक्सीजिनेज(सी.ओ.एक्स.एस.), जैन्थिन ऑक्सीडो रिडक्टेज(एक्स.ओ.क्यू.) तथा साइटोक्रोम(सी.वाई.आर.) मोनोऑक्सीजिनेज[13] की भूमिका है।

कुछ मुख्य आर.एन.एस. निम्न है–

1. नाइट्रिक ऑक्साइड (NO), 2. नाइट्रोजन डाईऑक्साइड (NO_2), 3.परऑक्सीनाइट्राइट ($ONOO^-$)

आर.एन.एस. के उत्पादन में नाइट्रिक ऑक्साइड सिथेज(NOSS)की भूमिका मुख्य है–[14,15]

$$NO + O_2^- \xrightarrow{NOSS} ONOO^-$$

$$CO_2 + ONOO^- \longrightarrow ONOOCOO^-$$ (नाइट्रोसोपरऑक्सी कार्बोक्जलेट)

$$ONOOCOO^- \longrightarrow NO_2 + CO_3^-$$

$$ONOO^- + H^+ \longrightarrow ONOOH$$

$$ONOOH \xrightarrow{Homolysis} NO_2 + OH$$

H_2O_2,O_2^-,NO की हानिकारक क्षमता कम होती हैतथा इनका स्तर विशिष्ट इन्जाइम (विकर) के नियन्त्रण में होता है। OH,$ONOO^-$,HOCl, जहरीले होते है।[16] हमारे शरीर में कुछ प्रतिऑक्सीकारक इन्जाइम जैसे– सुपर ऑक्साइड डिसम्यूटेज (SODS), ग्लूटैथियोन परऑक्सीडेज (GP_x) तथा कैटेलेज (CAT) इत्यादि भी होते हैं जो RONS के हानिकारक प्रभाव को कम करते है।[17,18] यूरिकअम्ल प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ जो हमारे शरीर में बनता है, परऑक्सीनाइट्राइट, हाइपोक्लोरस अम्ल से क्रिया करके उन्हें निष्क्रिय कर देता है। एस्कॉर्बिक अम्ल (विटामिन सी) प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ हाइड्रोजन परॉक्साइड के क्रियाशील ऑक्सीजन परमाणु को अपचयित करके उदासीन कर देता है।[19]

5. **प्रतिऑक्सीकारक इन्जाइम तथा मुक्त मूलक**— मानव शरीर में उपस्थित प्रतिऑक्सीकारक इन्जाइम सुपर ऑक्साइड डिस्म्यूटोज(एस.ओ.डी.एस.) में प्रायः कॉपर तथा जिंक होता है तथा यह कोशिकाद्रव्य में पाया जाता है। माइटोकांड्रिया के (एस.ओ.डी.एस)में मैगनीज, प्रतिऑक्सीकारक के रूप में उपलब्ध होता है। यह इन्जाइम सुपर ऑक्साइड एनॉयन मूलक को ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन पराक्साइड में तोड़ देता है।[78]मानव शरीर में उत्पन्न होने वाले कैटैलेज इन्जाइम जिनमें आयरन तथा मैगनीज होता है, हाईड्रोजन परॉक्साइड को ऑक्सीजन तथा पानी में परिवर्तित कर देता है। भोज्य पदार्थों में पाया जाने वाला प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, मुक्त मूलकों को नष्ट या उदासीन कर देता है। प्राकृतिक प्रतिऑक्सीकारक युक्त पदार्थ जैसे— टमाटर में उपस्थित लाइकोपीन, प्रतिऑक्सीकारक पूरक पदार्थ जैसे विटामिन तथा खनिज तत्वकी तुलना में अच्छा कार्य करते है।[7]

6. **मुक्त मूलक तथा प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ की मात्रा**— मुक्त मूलक स्वास्थ्य के लिये कुछ महत्वपूर्ण कार्य भी करते हैं। हमारी प्रतिरोधक कोशिकायें, मुक्त मूलक के द्वारा संक्रमण से रक्षा करते हैं। परन्तु आवश्यकता से अधिक मात्रा में मुक्त मूलक अनेक बिमारियों जैसे— डाइबिटीज, कैंसर, हृदयरोग इत्यादि भीपैदा करते है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ का इनटेक (अंदर आना) मात्रा भी बहुत ही महत्वपूर्ण है वास्तव में हमारा जीवन कुछ प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ जैसे विटामिन—सी तथा ई को समुचित मात्रा केलेने पर निर्भर है। हमारे शरीर में प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ एवं मुक्त मूलकों की संतुलित मात्रा आवश्यक है। यदि मुक्त मूलकों की मात्रा प्रतिऑक्सीकारक पदार्थों की मात्रा से अधिक हो जाता है तो इस स्थिति में ऑक्सीकरण तनाव बढ़ जाता है। अत्यधिक ऑक्सीकरण तनाव से हमारा मुख्य जैव अणु जैसे डी0एन0ए0 की क्षति के साथ—साथ हृदय रोग, बुढ़ापा लाने वाला रोग, कैंसर इत्यादि होने की संभावना बढ़ जाती है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ मुक्त मूलकों के पूर्णतः समाप्त नहीं करते हैं। ये मुक्त मूलकों को इस्टतम स्तरतक संतुलित करते है।[3]

7. **मुक्त मूलकों का दुष्प्रभाव**

1. मुक्त मूलक आँखों की पुतलियों को खराब करने के साथ—साथ विजन लॉस (दृष्टि खोना) करता है।
2. मुक्त मूलक तंत्रिका कोशिकाओं को नष्ट कर देते हैं, फलस्वरूप परकिंसन, एल्जेहिमर रोग पैदा होता है।
3. मुक्त मूलक कैंसर, गठिया रोग पैदा करता है।
4. मुक्त मूलक उम्र बढ़ाने (बूढ़ा होने) की दर को बढ़ाता है।
5. मुक्त मूलक (लो डेन्सिटी लाइपोप्रोटीन)कोलेस्ट्रॉल धमनियों की दीवारों पर चिपकाने की दर को बढ़ा देते हैं। जिससे हृदय रोग का खतरा बढ़ जाता है।

8. **कृत्रिम (संश्लेषणात्मक) प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ**— ये प्रतिआक्सीकारक पदार्थ रसायनिक विधियों से तैयार किया जाता है। कुछ मुक्त कृत्रिम प्रतिआक्सीकारक पदार्थ निम्न है—

1. ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी एनिसोल (बी.एच.ए.)
2. ब्यूटाइलेटेड हाइड्रॉक्सी टॉल्विन (बी.एच.टी.)
3. प्रोपाइल गैलेट (पी.जी.)
4. टर्शियरी ब्यूटाइलेटेड हाइड्रोक्यूनोन (टी.बी.एच.क्यू.)

9. **प्रतिऑक्सीकारक पदार्थःखाद्य संरक्षण एवं सौन्दर्य प्रसाधन में**— प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ का उपयोग खाद्य संरक्षक के रूप में किया जाता है जिससे खाद्य पदार्थों की अचल जीवन(शेल्फ लाइफ) बढ़ जाता है। ये भोजन को सड़ने से बचाते हैं। भोजन के ऑक्सीकरण को करने में ऑक्सीजन तथा सूर्य का प्रकाश उत्तरदायी है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ भोजन के ऑक्सीकरण की दर को कम या नष्ट कर देता है। विटामिन—सी, खाद्य संरक्षक के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।सौन्दर्य प्रसाधन सामग्री में भी प्रतिऑक्सीकारक पदार्थों का उपयोग होता है।

10. **प्रतिऑक्सीकारक पदार्थों का दुष्प्रभाव**— प्रतिऑक्सीकारक पूरक पदार्थ कुछ औषधियों के साथ भी क्रिया करते हैं। जैसे— प्रतिऑक्सीकारक पूरक पदार्थ विटामिन—ई रक्त को पतला करने की औषधि के साथ क्रिया करके रक्त प्रवाहको बढ़ा देता है।

11. **निष्कर्ष**— प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ शरीर की कोशिकाओं के अंदर ऑक्सीकरण के द्वारा उत्पन्न मुक्त मूलक के निष्क्रिय करने का कार्य करते हैं। जिसके कारण शरीर में होने वाले रोगों से बचाव होता है। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ, भोजन के आक्सीकरण क्रिया को कम करके उन्हे खराब होने से बचाते हैं। प्रतिऑक्सीकारक पदार्थ की ज्यादा मात्रा शरीर में दुष्प्रभाव भी डालता है।

References

1. Vertuani, S.etal (2004) The antioxidants and Pro-antioxidants network : an overview, Current Pharmaceutical Design, vol. 10, no. 14, pp. 1677-1694.
2. Becker, B. F. (1993) Towards the Physiological Function of uric acid, Free Radical Biology and Medicine, vol. 14, no. 6, pp. 615-631.
3. Egea, J. Fabregat; Frapart, Y. M.et.al. (2017) Redex Biology, vol. 13, pp. 94-162.
4. Nimse,S. B. and Pal, D. (2015) Free radicals, natural antioxidants and their reaction mechanism, RSC Advances, vol. 5, no. 35, pp. 27986-28006.
5. Gough, D. R. and Cotter, T.G. (2011) Hydrogen Peroxide: a Jekyll and Hyde signaling molecule, Cell Death and Disease, vol. 2, pp. 213.
6. Bauer, G. (2018) HOCl and the control of oncogenesis, Journal of Inorganic Biochemisty, vol. 179, pp. 10-23.
7. Bauer, G. (2016) The Antitumor effect of singlet oxygen, Anticancer Research, vol. 36, no. 11, pp. 5649-5663.
8. Hayyan, M.; Hashim, M.A. and Alnashef, I.M. (2016) Superoxideion: Geneatian and chemical implications, Chemical Review,vol. 116, no. 5, pp. 3029-3085.
9. Sies, H. (1997) Oxidative stress: oxidants and antioxidants,ExperimentalPhysiology,vol. 82, no. 2, pp. 291-295.
10. Nakabeppu et.al. (2006) Mutagenesis and Carcinogenesis caused by the oxidation of nucleic acids, Biological Chemistry, vol. 387, no. 4, pp. 373-379.
11. Volkom et. al. (2004) Role of oxygen radicals in DNA damage and cancer incidence, Molecular and Cellular Biochemistry, vol. 266, no. 1-2, pp. 37-56.
12. Stadman, E.R. (1992) Protein oxidation and aging, Science, vol. 257, no. 5074, pp. 1220-1224.
13. Dickminson, B.C. andChang, C.J. (2011) Chemistry and Biology of reactive oxygen species in signaling or stress responses, Nature Chemical Biology, vol. 7, no. 8, pp. 504-511.
14. Bartesaghi, S. and Radi, R. (2017) Fundamentals on the biochemistry of peroxynitrite and protein tyrosine nitration, Redox Biology, vol. 14, pp. 618-625.
15. Weidinger, A. and Andrew, V. Kozlov (2015) Biological activities of reactive oxygen and nitrogen species oxidative stress versus signal transduction, Biomolecules, vol. 5, no. 2, pp. 472-484.
16. Weidinger, A. andAndrew, V. Kozlov (2015) Biological activities of reactive oxygen and nitrogen species oxidative stress versus signal transduction, Biomolecules, vol. 5, no. 2, pp. 472-484.
17. Sies, H. (1993) Strategies of antioxidant defense, European Journal of Biochemistry,vol. 215, no. 2, pp.213-219.
18. Shim, S.Y. and Kim, H.S. (2013) Oxidative stress and the antioxidant enzyme system in the developing brain, Korean Journal of Pediatrics, vol. 56, no. 3, p. 107.
19. Padayatty, S. J.et.al. (2003) Vitamin C as an antioxidant: evaluation of its role in disease prevention, J. Am. Coll. Nutri., vol. 22, no. 17, pp. 18-35.
20. Wang, X. and Quinn, P. J. (1999) Vitamin E and its function in membranes, Progress in Lipid Research,vol. 38, no. 4, pp. 309-336.
21. Zamocky, M. and Koller, F. (1999) Understanding the structure and function of catalases:Clues from molecular evolution and in vitro mutagenesis, Progress in Biophysics and Molecular Biology, vol. 72, no. 1, pp.19-66.
22. Antioxidants in Depth (November 2013) NCCIH Retrieved, 17 April 2021.
23. Rhee, S.G. (June 2006) Cell signaling, H_2O_2, a necessary evil for all cell signaling, Science, vol.312 , no. 5782, pp. 1882-1883.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 93-98
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.15
SJIF (2021) : 7.247

शोध समीक्षा

Cinnamon : a high value spice with immense medicinal potential

Pallavi Dixit
Department of Botany, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 007, U.P., India
drpallavidixit80@gmail.com

Received: 03-07-2022, Accepted: 30-08-2022

Abstract- Cinnamon is a tropical plant belonging to the Lauraceae family. It has been used throughout the world not only as a spice but also as a traditional medicine since ancient times- Cinnamon extract contains several essential oils and biologically active compounds such as cinnamaldehyde, cinnamic acid, cinnamate etc. which are responsible for its distinct aroma and biological activity. Due to its health benefits, cinnamon is used in the treatment of various serious diseases such as heart disease, diabetes, blood pressure, arthritis as well as neurological disorders such as Parkinson's and Alzheimer's.This review shows the medicinal possibilities of cinnamon and its uses in daily life.

Key words- Plant,Chemical Constituents, Medicinal Properties

दालचीनीः उच्च स्वास्थ्य क्षमता युक्त मूल्यवान मसाला

पल्लवी दीक्षित
वनस्पति विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ–226 007, उ0प्र0, भारत
drpallavidixit80@gmail.com

सार– दालचीनी लॉरेसी परिवार से संबंधित एक उष्णकटिबंधीय पौधा है। इसका प्रयोग दुनिया भर में न केवल मसाले के रूप में परंपरागत औषधि के रूप में प्राचीन काल से ही किया जाता रहा है । दालचीनी के अर्क में अनेक महत्वपूर्ण तेल एवं जैविक रूप से सक्रिय यौगिक जैसे सिनेमाएल्डिहाइड, सिनेमिक एसिड, सिनेमेट आदि पाए जाते हैं जो इसकी विशिष्ट सुगंध एवं जैविक गतिविधियों के लिए उत्तरदायी होते हैं। स्वास्थ्यवर्धक गुणों के कारण दालचीनी का प्रयोग विभिन्न गंभीर रोगों जैसे हृदय रोग, मधुमेह रक्तचाप, अर्थराइटिस के साथ–साथ पार्किंसन और अल्जाइमर जैसे न्यूरोलॉजिकल विकारों के उपचार में भी किया जाता है। यह समीक्षा दालचीनी की औषधीय संभावनाओं एवं दैनिक जीवन में इसके उपयोग को दर्शाती है।

बीज शब्द– पौधा, रासायनिक घटक, चिकित्सीय गुण

1. **परिचय**– जड़ी बूटियों को प्रकृति की फार्मेसी भी कहा जाता है। हर्बल उपचार आमतौर पर हल्के व सुरक्षित होते हैं। हर्बलिज्म में पूरे पेड़ या पौधे के किसी भाग जैसे फूल, छाल,जड़, पत्ती आदि का प्रयोग किया जाता है। दालचीनी शब्द ग्रीक शब्द किनामोमन से आया है जिसका तात्पर्य होता है मसाला या स्पाइस।दालचीनी के पेड़ की छाल का प्रयोग दुनिया भर में ना केवल मसाले के रूप में वरन पारंपरिक दवाओं के निर्माण में प्राचीन काल से ही किया जा रहा है। यह दुनिया भर में प्रयोग होने वाला सबसे महत्वपूर्ण एवं लोकप्रिय मसाला है इसकी प्रमुख दो किस्में हैं सिलोन दालचीनी एवं केशिया दालचीनी। सिलोन दालचीनी की खेती मुख्य रूप से भारत एवं श्रीलंका में की जाती है व केशिया दालचीनी की खेती वियतनाम, इंडोनेशिया में होती है। इसकी छाल में एक विशिष्ट सुगंध होती है जिसके कारण इसका प्रयोग सार एवं सुगंध उद्योगों में किया जाता है।[1] इसका सबसे विशिष्ट एवं प्रमुख घटक सिनेमेल्डिहाइड और ट्रांससिनेमेल्डिहाइड है जो किसकी विशिष्ट सुगंध एवं इसकी विभिन्न जैविक गतिविधियों के लिए उत्तरदायी होते हैं। पूरे विश्व मे इसकी लगभग 250 प्रजातियाँ पायी जाती हैं।[2,3]

2. **वर्गीकरण**–

जगत	–	पादप
संघ	–	मैग्नोलियोफाइटा

वर्ग	–	मैग्नोलियोप्सीडा
गण	–	लूरेल्स
कुल	–	लूरेसी
वंश	–	सिन्नामोन

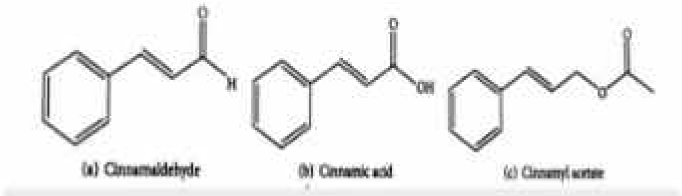
3. **पौधा**– दालचीनी दक्षिण भारत का एक प्रमुख वृक्ष है।इस वृक्ष की छाल औषधि व मसालों के रूप में प्रयोग किया जाता है। दालचीनी का एक छोटा सदाबहार पेड़ होता है, जो कि 10 से 15 मीटर ऊँचा होता है इसकी सुनहरी लाल रंग की छाल की मोटाई 1.5 सेंटीमीटर होती है स इसका पेड़ नम, अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी में उगता है। मोटी, साधारण, अंडाकार पत्तियों के किनारे चिकने होते हैं। नवीन पत्ती लाल एवं परिपक्व होने पर हरे रंग की हो जाती है।

4. **रासायनिक घटक**– दालचीनी में विभिन्न प्रकार के राल युक्त यौगिक जैसे सिनेमेल्डिहाएड,सिनेमिक एसिड, सिनामेट एवं विभिन्न आवश्यक तेल पाए जाते हैं।[4] (**तालिका–1**) दालचीनी में आवश्यक तेल की एक विस्तृत श्रृंखला जैसे ट्रांस–सिनेमेलडीहाएड, सिनेमाइल एसिटेट, यूजेनोल,एल–बोर्नियोल, करिओफिलिन ऑक्साइड, बी–करिओफिलिन, एल–बोर्निल एसिटेट, अल्फा–क्यूबेविन, अल्फा–टर्पिनोल, ई–नेरोलिडोल,टर्पिनोलीन, अल्फा–यथूजीन उपस्थित होते हैं।[5,6] दालचीनी का मसालेदार स्वाद एवं सुगंध सिनेमेलडीहाएड की उपस्थिति एवं ऑक्सीजन के अवशोषण के कारण होता है।[7] जैसे–जैसे दालचीनी के पौधे की उम्र बढ़ती है इसका रंग हरा होता जाता है एवं रेजिनस कंपाउंड की मात्रा भी बढ़ती जाती है। दालचीनी में पॉलीफेनोल भी पाए जाते हैं जोकि प्राकृतिक ऑक्सीकरण रोधी होते हैं, वह रक्त में शर्करा के स्तर को संतुलित करने में सहायक होते हैं। दालचीनी के पौधे की छाल, फल, पत्ती, फूल, कली आदि सभी भागों में विभिन्न रासायनिक घटक या तत्व पाए जाते हैं जिसके कारण इसका प्रयोग विभिन्न खाद्य पदार्थों के निर्माण में स्वादिष्ट कारक के रूप में एवं औषधि निर्माण में प्राचीन काल से ही किया जा रहा है। दालचीनी के पौधे के विभिन्न भागों में उपस्थित रासायनिक तत्वों का विवरण निम्नवत हैं[3]–

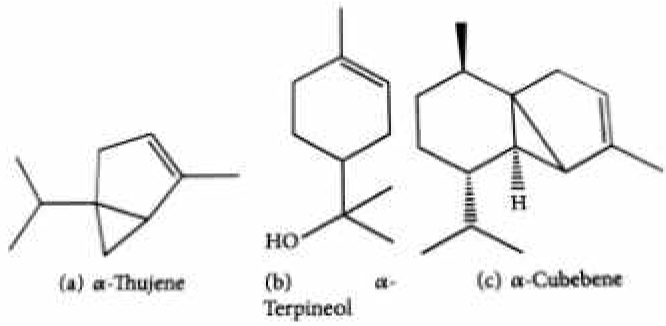
तालिका–1

दालचीनी के विभिन्न भागों के रासायनिक घटक (136) (वंगलपति एवं अन्य, 2012)[3]

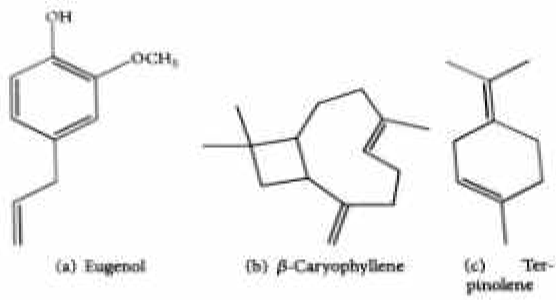
पौधे का भाग	कंपाउंड (यौगिक)
पत्तियाँ	सिनामाल्डिहाइड 1.00 से 5.00% यूजेनॉल 70.00 से 95.00% सिनामाल्डिहाइड 65.00 से 80.00%
छाल	यूजेनॉल 5.00 से 10.00%
जड़ की छाल	कपूर 60.00%
फल	ट्रांस–सिनामाइल एसीटेट (42.00 से 54.00%) और कैरियोफिलीन (9.00 से 14.00%)
सी. जेलेनिकम बड्स	अल्फा–बर्गमोटीन 27.38% अल्फा–कोपेन 23.05% ऑक्सीजन युक्त टेरपेनोइड्स 9.00 (ई)–सिनामाइल एसीटेट 41.98%
सी. जेलेनिकम फूल	ट्रांस–अल्फा–बर्गमोटीन 7.97% कैरियोफिलीन ऑक्साइड 7.20%



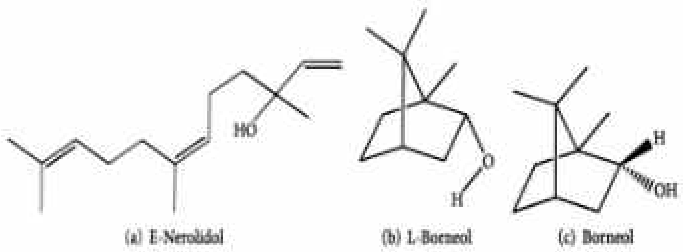
चित्र–1: सिनेमाएल ग्रुप से युक्त यौगिक



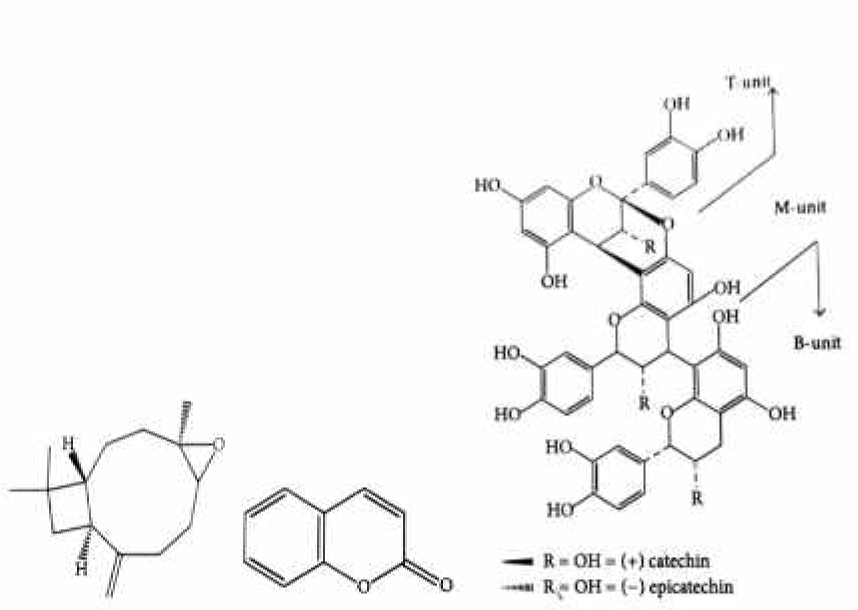
चित्र–2: एंडोसाइक्लिक डबल बॉन्ड से युक्त यौगिक



चित्र–3: अनकंजूगेटेड एक्जो साइक्लिक डबल बॉन्ड से युक्त यौगिक



चित्र–4: हाइड्रोक्सी सब्सीट्यूटेड एलिफेटिक यौगिक



चित्र–5: ऑक्सीरेन, 2– पायरेनॉन एवं पायरान ग्रुप से युक्त कुछ अन्य यौगिक

5. **औषधीय गुण**–

1. **अर्थराइटिस**– उम्र, प्रदूषित वातावरण व बीमारी के कारण हमारी हड्डियां कमजोर होने लगती हैं। गठिया जैसी बीमारी के बचाव में दालचीनी का सेवन अत्यंत लाभप्रद होता है।दालचीनी में आयरन, कैल्शियम व मैग्नीज जैसे पोषक तत्व मौजूद होते हैं।[8] जो गठिया के उपचार में अत्यंत प्रभावी हैं। रूमेटाइड अर्थराइटिस की वजह से होने वाली सूजन व दर्द को कम करने में असरदार होता है।

2. **मधुमेह**– मधुमेह एक ऐसी बीमारी है जिसने अपने पैर भारत में पूरी तरह से फैला लिए है। मधुमेह के कारण अन्य बीमारियाँ भी वृहद रूप ले लेती है। अतः समय रहते मधुमेह पर नियंत्रण अत्यंत आवश्यक हो जाता है। दालचीनी में मौजूद एंटी ऑक्सीडेंट मधुमेह को नियंत्रित करने में अत्यन्त महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह करते हैं। शोध से यह भी स्पष्ट हो चुका है कि दालचीनी रक्त में शर्करा की मात्रा को नियंत्रित करता है। इसमें पाया जाने वाला पोलीफेनॉल्म शरीर में इंसुलिन के स्तर को बेहतर करके मुधमेह से रक्षा करते हैं।[9]

3. **सर्दी जुकाम में लाभप्रद**– दालचीनी में पाए जाने वाले एंटी– माइक्रोबियल एवं एंटी– इन्फ्लेमेटरी गुण सर्दी जुकाम से बचाव में लाभपद्र होते हैं।[10]

4. **ह्रदयरोग**– अनेक अध्ययनों से यह स्पष्ट हो चुका है कि दालचीनी ह्रदयरोग में अत्यंत लाभप्रद होती है। यह हानिकारक कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम कर अच्छे कोलेस्ट्रॉल के स्तर को स्थिर करती है, जिससे कि दिल का दौरा पड़ने की संभावना भी कम हो जाती है।[11]दालचीनी की छाल रक्त एवं ह्रदय प्रणाली को प्रभावित करती है। सहज अति संवेदनशील चूहों पर किए गए प्रयोग, जिसमें इस प्रकार के चूहों को आहार में दालचीनी का नियमित सेवन कराया गया, उसके बाद सुक्रोज युक्त आहार खाने के पश्चात भी ऐसे चूहों का सिस्टोलिक रक्तचाप कम रहा जैसे कि सुक्रोज रहित आहार खाने वाले चूहों का था, इससे यह प्रमाणित होता है कि दालचीनी सुक्रोज के कारण बढ़े रक्तचाप को कम करने में प्रभावी होती है।[12]

5. **मस्तिष्क टॉनिक**– दालचीनी मस्तिष्क में क्रियाशीलता को बढ़ाने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह करता है। इसमें पाए जाने वाले एंटीऑक्सीडेंट मनुष्य की अल्जाइमर तथा पार्किसन जैसे मस्तिष्क विकारों से रक्षा करते हैं। जहां अल्जाइमर बीमारी से याददाश्त कमजोर हो जाती है वही पार्किसन रोग से शरीर के अंगों में कंपन प्रारंभ हो जाती है। यूरोडीजनरेटिव डिजीज जिसमें मस्तिष्क की कोशिकाओं की संरचना व कार्य में अनियमिता आ जाती है,अल्जाइमर व पार्किसन इसी प्रकार के रोग है। दालचीनी में पाए जाने वाला कंपाउंड मस्तिष्क में टाउ नामक प्रोटीन के निर्माण को रोकते है जो कि अल्जाइमर रोग का प्रमुख कारण है।[13]

6. **एच.आई.वी. वायरस से बचाव में**– अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ है– अध्ययनों से यह स्पष्ट हुआ है कि दालचीनी एचआईवी–1, मनुष्यों में मुख्य प्रकार के एचआईवी वायरस से लड़ने में मदद कर सकती है। कैसिया किस्मों से निकाली गई दालचीनी एचआईवी–1 से लड़ने में मदद करती है।[14]

7. **दांत दर्द**– दांत में होने वाली सड़न व इंफेक्शन में तथा सांस की दुर्गंध के उपचार में दालचीनी का प्रयोग किया जाता है।[15]

8. **पाचनतंत्र**– प्रतिदिन आधा चम्मच दालचीनी पाउडर पाचनतंत्र एवं पाचन क्रिया को सुचारू करने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह

करता है। विभिन्न गैस्ट्रो इंटेस्टाइनल एवं क्लोनिक रोगों के उपचार में भी दालचीनी का प्रयोग लाभप्रदहोता है।[16]इसमें एंटीमाइक्रोबियल गुण होते हैं जिसकी वजह से यह पाचन नली में मौजूद बैक्टीरिया को दूर करके पाचन क्रिया को बेहतर बनाता है साथ ही पोषक तत्वों के अवशोषण को भी बढ़ाता है।

9. **इम्यूनिटी बूस्टर**– आज हम सभी कोविड–19 महामारी के प्रकोप से जूझ रहे हैं और इस महामारी ने हमें अपने स्वास्थ्य एवं इम्यूनिटी के प्रति सजग किया है। आज एक आम आदमी भी शरीर की प्रतिरोधक क्षमता को मजबूत रखने के उपायों को अपना रहा है। इस हेतु भारत के आयुष विभाग ने भी एक इम्यूनिटी बूस्टर रेसिपी (काढ़ा) सभी को बताया जिसमें तुलसी, काली मिर्च, सोंठ के साथ दालचीनी भी आवश्यक इंग्रीडिएंट है। आयुष काढ़ा का फॉर्मूलेशन टेबलेट के रूप में भी अब उपलब्ध है। दालचीनी न केवल हमारी रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ावा देता है वरन् अनेक रोगों से लड़ने में भी हमारी सहायता करता है।[17]

10. **एंटी माइक्रोबियल एजेंट**– दालचीनी में पाए जाने वाले दो महत्वपूर्ण बायोएक्टिव फाईटोकैमिक केमिकल्स सिनेमेल्डीहाइड एवं इयूजीनॉल इसके जीवाणुरोधी गुण के लिए उत्तरदायी होते हैं। अनेक खाद्य पदार्थों एवं सौंदर्य प्रसाधन के निर्माण में दालचीनी का प्रयोग किया जाता है,जिससे सूक्ष्म जीवाणुओं का संक्रमण ना हो सके।[18]

11. **कृमिनाशक गुण**– दालचीनी आंत में पाये जाने वाले परजीवी कृमियों के प्रति प्रभावी होती हैं। श्वान पर किये गये प्रयोगों से दालचीनी के कृमिनाशक गुण की पुष्टि हुई है। अध्ययनों से यह स्पष्ट किया गया है कि श्वान में पाये जाने वाले कृमि एसकेरिससुअम के प्रति दालचीनी के एक्सट्रैक्ट में प्रभावी कृमिनाशक गुण पाया जाता है। पेराथोसाएनिडिन्स एवं ट्रान्स सिनेमाल्डीहाइड युक्त दालचीनी के एक्स्ट्रैट का सेवन जब श्वान को कराया गया तो न केवल एसकेरिससुअम बल्कि ट्रिच्युरिस स्यूइस एवं उसोफेगसगस्टोमम डेन्टम क्रमियों में भी कमी को देखा गया। इससे यह सिद्ध होता है कि दालचीनी में कृमिनाशक गुण पाया जाता है।[19]

12. **माहवारी संबंधी विकारों में**– प्राथमिक कष्टातर्व या डिसमेनोरिया नवयुवतियों में पाया जाने वाला सर्वाधिक सामान्य स्त्रीरोग संबंधी विकार है। जिससे माहवारी के समय गर्भाशय में अत्यंत दर्द व ऐठन का अनुभव होता है जिससे कि प्रतिदिन की सामान्य गतिविधियों में बाधा उत्पन्न होने लगती है। 2013–14 में ईरान के 76 कॉलेज की छात्राओं पर किए गए अध्ययन में यह पाया गया कि मासिक धर्म से संबंधित दर्द, रक्तस्राव आदि को कम करने में दालचीनी का सेवन अत्यंत प्रभावी सिद्ध हुआ, और इसके कोई अन्य दुष्प्रभाव भी नहीं देखे गए। अतः दालचीनी को डिसमेनोरिया के उपचार मे प्रभावी माना गया है।[18]

13. **ऑक्सीकरण रोधी गुण**– एंटीऑक्सीडेंट शरीर की कोशिकाओं को होने वाली हानि से बचाते हैं। एंटीऑक्सीडेंट फ्री रेडिकल्स को कम करने में सहायक होते हैं। ये मुक्त कण अस्थिर परमाणु होते हैं जो कि हमारी कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाते हैं और हमें बीमारियों की चपेट में ले आते हैं। अतः ये मानव शरीर की प्रकृति एवं अस्तित्व के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण होते हैं जो हमारे शरीर की रोगों से रक्षा करते हैं व आयु संबंधी विकारों को भी कम करते हैं। खाद्य उद्योगों में खाद्य पदार्थों को सड़ने से रोकने हेतु भी ऑक्सीकरणरोधी का प्रयोग किया जाता है। अनेक अध्ययनों से यह स्पष्ट होता है कि दालचीनी में ऑक्सीकरणरोधी गुण पाया जाता है, जिसके कारण दालचीनी एवं दालचीनी के आवश्यक तेलों का प्रयोग खाद्य संरक्षण उद्योगों में किया जाता है। मिश्र देश में मृत शरीरों के ममीकरण की प्रक्रिया में भी दालचीनी का प्रयोग किया जाता था। लगभग 26 मसालों पर किए तुलनात्मक अध्ययन में यह स्पष्ट हो चुका है कि दालचीनी में सबसे प्रचुर मात्रा में एंटीऑक्सीडेंट गुण पाया गया। अतः दालचीनी का प्रयोग ऑक्सीकरण रोधी के रूप में खाद्य पदार्थों में कर मानव जाति अपना स्वास्थ्य वर्धन कर सकती है।[19]

14. **निष्कर्ष**– पौधे प्रकृति का एक विलक्षण वरदान हैं। उन्हें "चिकित्सा की जननी" माना जाता है। जैसे माताएं अपने बच्चे की देखभाल करती हैं, पौधे सभी मनुष्यों और अन्य जीवधारियों के लिए भी ऐसा ही करते हैं। औषधीय पौधों में चिकित्सीय गुण होते हैं जो पशु और मानव शरीर पर लाभकारी प्रभाव डालते हैं,औषधीय पौधे पारंपरिक दवाओं, आधुनिक दवाओं, न्यूट्रास्यूटिकल्स, खाद्य पूरक, लोक दवाओं, फार्मास्युटिकल और सिंथेटिक दवाओं के लिए,रासायनिक संस्थाओं के लिए दवाओं के सबसे समृद्ध जैव संसाधन हैं। औषधीय पौधे औषधीय अनुसंधान और औषधि विकास के लिए भी महत्वपूर्ण हैं। दुनिया की तीन–चौथाई से अधिक आबादी स्वास्थ्य देखभाल के लिए मुख्य रूप से पौधों और पौधों के अर्क पर निर्भर है। भारत में पाए जाने वाले सभी पौधों का पांचवां हिस्सा औषधीय प्रयोजनों के लिए उपयोग किया जाता है। इनमें से दालचीनी की छाल का उपयोग मसाले के रूप में व्यापक रूप से किया जाता है क्योंकि इसमें विभिन्न यौगिकों की विशिष्ट गंध होती है।दालचीनी एक बहुउद्देश्यीय औषधीय मसाले के रूप में आधुनिक चिकित्सा प्रणाली में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। किन्तु अभी भी दालचीनी में अन्य यौगिकों की क्रिया के तंत्र का पता लगाने और विभिन्न रोगों से निपटने के लिए उनकी चिकित्सीय क्षमता का दोहन करने के लिए व्यापक शोध की आवश्यकता है।

References

1. T.-C. Huang, H.-Y.Fu, C.-T. Ho, D. Tan, Y.-T. Huang, and M.-H.Pan (2007) "Induction of apoptosis by cinnamaldehyde from indigenous cinnamon Cinnamomum osmophloeum Kaneh through reactive oxygen species production, glutathione depletion, andcaspase activation in human leukemia K562 cells," Food Chemistry, vol. 103, no. 2, pp. 434–443.
2. A. Sangal (2011) "Role of cinnamon as beneficial antidiabetic foodadjunct: a review," Advances in Applied

Science Research, vol. 2, no. 4, pp. 440–450.
3. M. Vangalapati, N. Sree Satya, D. Surya Prakash, and S. Avanigadda (2012) "A review on pharmacological activities and clinicaleffects of cinnamon species," Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, vol. 3, no. 1, pp. 653–663.
4. U. M. Senanayake, T. H. Lee, and R. B. H. Wills (1978) "Volatileconstituents of cinnamon (Cinnamomum zeylanicum) oils,"Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 26, no. 4, pp. 822–824.
5. T. Tung, M.-T. Chua, S.-Y.Wang, and S.-T. Chang (2008) "Antiinflammation activities of essential oil and its constituents fromindigenous cinnamon (Cinnamomum osmophloeum) twigs," Bioresource Technology, vol. 99, no. 9, pp. 3908–3913.
6. Y.-T. Tung, P.-L.Yen, C.-Y.Lin, and S.-T. Chang (2010) "an Antiinflammatory activity of essential oils and their constituents from different provenances of indigenous cinnamon (Cinnamomum osmophloeum) leaves," Pharmaceutical Biology, vol. 48, no.10, pp. 1130–1136.
7. G. Singh, S. Maurya, M. P. deLampasona, and C. A. N. Catalan (2007) "A comparison of chemical, antioxidant and antimicrobialstudies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins andtheir constituents," Food and Chemical Toxicology, vol. 45, no. 9, pp. 1650–1661.
8. Hariri M., Ghaisavand R. Cinnamon and Chronic Disease (2016) Adv. Med. Bio, vol. l, no. 929, pp.1-24.
9. Zeynep Tuzeu et. al., Polyphenol extract inhibits hyperlipidemia and inflammation by modulation of transcription factor in high fat diet-fed rats (2017) Hindawi Oxidative Medicine and Cellular Longitude, vol-2017, Article ID-1583098, pp. 10.
10. Rao, Pasupuleti Visweswara, and Siew Hua Gan. (2014) "Cinnamon: A Multifaceted Medicinal Plant."Evidence-based Complementary and Alternative Medicine.
11. Alam Khan et.al. (2003) Cinnamon improves glucose and lipid of people with type two diabetes, Diabetes Care, vol. 26, pp. 3215 - 3218, December 2003.
12. Chen, Y. (1981) Studies of Cinnmomum cassia bark,part-1,Effect on blood and cardiovascular system,Zong Yao tong Bao, vol. 6, pp. 32 -34.
13. Peterson Dylan W.et. al. (2009) Cinnamon extract inhibits Tau Agrgregation associated with Alzheimer disease in vitro, Journal of Alzheimer Disease, vol. 17, no. 3,pp. 585-597.
14. Jaime Ribeiro Filho et. al. (2010) Effect of Plant extract on HIV - 1 Protease Curr. HIV Res., vol. 8, no. 7, pp. 531-44.
15. Hamidpour, Rafie, Mohsen Hamidpour, Soheila Hamidpour, and Mina Shahlari (2015) "Cinnamon from the Selection of Traditional Applications to Its Novel Effects on the Inhibition of Angiogenesis in Cancer Cells and Prevention of Alzheimer's Disease, and a Series of Functions Such as Antioxidant, Anticholesterol, Antidiabetes, Antibacteri." Journal of Traditional and Complementary Medicine, vol. 5, no. 2, pp. 66–70.
16. FBH, Noor(2011) Chemical Composition and Biological Activity of Essential Oil from Cinnamomum Spp. and Litsea Spp."e print / 17348/ 1/ ir.unimar.my pp. 14 , 2011.
17. Arora Shefali et al. (2021) Cinnamon : Clinical Approache as multiferious natural remedies with absolute immunity, European Journal of Molecular and Clinical Medicine, vol. 8, no. 03, 2021
18. Atkii, Y. E., Aouam, I., Kamari, F. E., Taroq, A., Nayme, K., Timinouni, M., Lyoussi, B., Abdellaoui, A (2019) Antibacterial activity of cinnamon essential oils and their synergistic potential with antibiotics, Journal Adv. Pharm. Technological Research, vol. 10, no. 2, pp. 63-67.
19. Bora SS, Deka T. N., Gudade B. A. Chhitri R.,and Rema Shree A. B. (2020) Spicing up of health : Cinnamon, Spice India,vol. 33,no. 11, pp 4-8.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 99-106
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.16
SJIF (2021) : 7.247

Nobel laureates (year 2022) and their research-a review

Divyansh Srivastava
Data Scientist, DECiMAL POiNT Innovative Research Solution
Andheri (East), Mumbai-400 059, M.S., India
divsriva@gmail.com

Received: 10-10-2022, Accepted: 23-10-2022

Abstract- The short review of academic introduction, reputed honours received and research of Nobel laureates for year 2022 in the areas of Physiology-Medicine, Physics, Chemistry, Literature, Peace and Economics is given in the present article.

Key words- Nobel laureates, Physiology, Physics, Chemistry, Literature, Peace and Economics

नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वान(वर्ष 2022) एवं उनका शोध–एक समीक्षा

दिव्यांश श्रीवास्तव
डाटा साइंटिस्ट, डेशिमल पॉइंट इननोवेटिव रिसर्च सॉल्यूशन
अंधेरी (ईस्ट), मुंबई–400 059, एम0एस0, भारत
divsriva@gmail.com

सार– प्रस्तुत लेख में वर्ष–2022 हेतु कार्यकी–चिकित्सा, भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, साहित्य, शांति एवं अर्थशास्त्र के क्षेत्रों में दिये जाने वाले नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वानों का शैक्षणिक परिचय, प्राप्त प्रतिष्ठित सम्मान एवं उनके शोध की संक्षिप्त समीक्षा की गई है।

बीज शब्द– नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वान, चिकित्सा, भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, साहित्य, शांति, अर्थशास्त्र

1. **कार्यकी–चिकित्सा के क्षेत्र में**–वर्ष 2022 में चिकित्सा के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंस द्वारा नियुक्त नोबेल एसेम्बली ने केरोलिन्स्का इंस्टीट्यूट, स्वीडन, में दिनांकः 03.10.2022(सोमवार) को स्वीडिश चिकित्सा आनुवंशिक वैज्ञानिक **स्वांते पैबो** को उनकी असाधारण खोज "**मानव के क्रमिक विकास**" हेतु चुना गया। नोबेल कमेटी के सचिव थॉमस पेर्लमैन ने सोमवार को स्वीडन के स्टॉकहोम में यह घोषणा की। उनके अनुसार पैबो ने आधुनिक मानव और हमारी करीबी विलुप्तप्राय प्रजाति निएंडरथल और डेनिसोवंस के जीनोम की तुलना के लिए शोध का नेतृत्व किया। इस शोध के माध्यम से उन्होंने यह सिद्ध किया कि इन प्रजातियों के बीच संबंध है। शोध में पाया गया कि विलुप्त होमोनिन जीन होमो सेपियन्स में ट्रांसफर हुए थे। निएंडरथल की हड्डियों को पहली बार 19वीं शताब्दी के मध्य में खोजा गया था तथा उनकी डी.एन.ए. जांच की गई। वर्ष 1901 से प्रारम्भ हुए नोबेल पुरस्कारों में कार्यकी–चिकित्सा के क्षेत्र में यह 113 वां पुरस्कार है।[1,2]

स्वांते पैबो
(जन्म–1955, स्टॉकहोम, स्वीडन)

स्वांते पैबो का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान— 67 वर्षीय स्वांते पैबो का जन्म 20 अप्रैल 1955 को स्टॉकहोम, स्वीडन में हुआ था। पैबो ने अपनी पी–एच0डी0 डिग्री "हाउ द ई19 प्रोटीन ऑफ एडेनोवायरसेज मॉड्यूलेट्स द इम्यून सिस्टम" पर उपासला विश्वविद्यालय से 1986 में प्राप्त की गई। उन्होंने मैक्स प्लांक इंस्टीट्यूट फॉर इवोल्यूशनरी तथा ओकीनावा इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी में भी अपना योगदान प्रदान किया गया। पैबो के द्वारा प्राप्त पुरस्कारों व सम्मानों में गॉटफ्रीड विल्हेम लैब्नीट्ज प्राइज(1992), मैक्स डेलब्रुक मेडल(1998), लुइस–जीनटेट प्राइज फॉर मेडिसिन(2005), पोर ली मेरीट(2008), किस्टलर प्राइज(2009), ग्रेट क्रॉस ऑफ मेरिटविद स्टार(2009), ग्रुबर प्राइज इन जेनेटिक्स(2013), लोमोनोसोव गोल्ड मेडल(2014), फॉरेन मेंबर ऑफ द रॉयल सोसायटी(2016), ब्रेकथ्रू प्राइज इन लाइफ साइंसेज(2016), कीओ मेडिकल साइंस प्राइज(2016), प्रिंसेज ऑफ ऑस्ट्रिया एवार्ड(2018), डार्विन–वालेस मेडल(2019), जापान प्राइज(2020), मैसे प्राइज(2021) आदि प्रमुख हैं।[1,3,4]

पुरस्कार राशि— नोबेल पुरस्कार देने वाली संस्था द्वारा बताया गया कि स्वांते पैबो को**10 दिसम्बर, 2022** को स्वीडन में सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (10 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या1 करोड़ स्वीडिश क्रोनर या8 लाख 84 हजार यूएस डॉलर या करीब 7 करोड़ 29 लाख रुपये) प्राप्त होगी।[1,2]

2. **भौतिक विज्ञान के क्षेत्र में**— वर्ष 2021 में भौतिक विज्ञान में उत्कृष्ट शोध कार्य के लिए नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ऑफ साइंस द्वारा 04.10.2022(मंगलवार) को तीन भौतिकविदों का चयन किया गया। यूनिवर्सिटी ऑफ पेरिस–सैक्ले तथा इकोल पॉलीटेक्निक पलाइसू, फ्रांस के **प्रोफेसर एलेन आस्पेक्ट**, वालनट क्रीक, सीए, यू0एस0ए0 के **प्रोफेसर जॉन एफ. क्लाउजर**, यूनिवर्सिटी ऑफ वियेना, ऑस्ट्रिया के **प्रोफेसर एन्टोन जीलिंगर** को उनके उत्कृष्ट कार्य **"फॉर एक्सपेरिमेंट्स विद एनटेंगल्ड फोटॉन्स एस्टेब्लिशिंग द वायलेशन ऑफ बेल इनइक्वलिटीज एण्ड पायनियरिंग क्वांटम इंफॉर्मेशन साइंस"** पर प्रतिष्ठित नोबेल पुरस्कार प्रदान किया जायेगा। क्वांटम भौतिकी के क्षेत्र में अलग–अलग समय अलग–अलग स्थानों पर किये गये इन तीन वैज्ञानिकों के शोध को कई वर्षों के बाद नोबेल के पैमाने पर खरा पाया गया है। विगत वर्षों में इनके शोध ने डाटा एनक्रिप्शन, सुरक्षित तरीके से इंफार्मेशन ट्रांसफर व क्वांटम कम्प्यूटिंग के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान दिया है। रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ऑफ साइंसेज की नोबेल समिति की सदस्य इवा ओलसन के अनुसार "क्वांटम इंफॉर्मेशन साइंस बहुत तेजी से परिवर्तित होने वाला क्षेत्र है। क्वांटम कम्प्यूटिंग और सेंसिंग टेक्नोलॉजी समेत विभिन्न क्षेत्रों में इसकी बहुत अहम भूमिका है।" भौतिक विज्ञानी जिन विषयों पर शोध करते हैं, पहली नजर में उनका दैनिक जीवन पर प्रभाव नहीं समझा आता है। इनमें सूक्ष्म कणों से लेकर अंतरिक्ष एवं समय की कई गुत्थियां सम्मिलित हैं। यद्यपि उनके शोध के परिणाम विज्ञान के बहुत से अनुप्रयोगों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। क्वांटम इंफॉर्मेशन साइंस भी विज्ञान की ऐसी ही शाखा है। बढ़तीतकनीक के दौर में सूचनाओं का सुरक्षित तरीके से एक से दूसरी जगह पहुंचना बहुत अहम है। क्वांटम साइंस से इस कार्य में सहायता मिलती है। डाटा को सुरक्षित तरीके से एनक्रिप्ट कर पाना भी इसी दिशा में शोध से संभव हुआ है। एनक्रिप्शन ने बहुत से संवेदनशील डाटा को हैकिंग के खतरे से बचाया है।

एलेन आस्पेक्ट (जन्म–1947, एजेन, फ्रांस) | जॉन एफ. क्लाउजर (जन्म–1942, पैसाडीना, यू.एस.ए.) | एन्टोन जीलिंगर (जन्म–1945, रीड इम इनक्रीज, ऑस्ट्रिया)

एलेन आस्पेक्ट का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान—75 वर्षीय एलेन आस्पेक्ट का एजेन,लॉट–एट–गैरोन, फ्रांस में 15 जून, 1947, को हुआ था। आस्पेक्टने पेरिस–सैक्ले यूनिवर्सिटी से भौतिक विज्ञान से 1968 में स्नातक की पढ़ाई पूर्ण की तथा परास्नातक की डिग्री इंस्टीट्यूट ऑफ डी–ऑप्टिक्स ग्रेजुएट स्कूल से प्राप्त की। आस्पेक्ट ने अपनी डॉक्टोरल डिग्री बेल टेस्ट ऐक्सपेरिमेंट्स पर कार्य करते हुए प्रोफेसर सर्ज लॉवेन्थल के निर्देशन में 1983 में प्राप्त की। बाद में वह आस्पेक्ट्स ऐक्सपेरिमेंट्स हेतु शोध क्षेत्र में प्रतिष्ठित हुए। उन्होंने इंस्टीट्यूट ऑफ डी–ऑप्टिक(पेरिस–सैक्ले यूनिवर्सिटी), इकोल पॉलीटेक्निक(पॉलीटेक्निक इंस्टीट्यूट ऑफ पेरिस) में अपना योगदान प्रदान किया। उनके द्वारा प्राप्त पुरस्कारों व सम्मानों में हॉलवेक मेडल (1991), वोल्फ प्राइज इन फिजिक्स (2010), एल्बर्ट आइंस्टीन मेडल (2012) प्रमुख हैं।[1,2,5]

जॉन एफ. क्लाउजर का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान– 79 वर्षीय जॉन एफ. क्लाउजर का जन्म 01 दिसम्बर, 1942 को पैसाडीना, कैलीफोर्निया, यू0एस0ए0, में हुआ था। क्लाउजर ने भौतिक विज्ञान में अपनी स्नातक की शिक्षा 1964 में कैलीफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी से, परास्नातक की डिग्री 1966 में तथा डॉक्टोरल की डिग्री 1969 में कोलम्बिया यूनिवर्सिटी से प्राप्त की। उनकी थीसिस का शीर्षक "मेजरमेंट ऑफ द कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउन्ड बाइ ऑप्टिकल ऑब्जर्वेशन्स ऑफ इंटरसेलर मॉलीक्यूल्स" था तथा थीसिस सलाहकार प्रोफेसर पैट्रिक थैडियस थे। क्लाउजर को क्वांटम मैकेनिक्स के क्षेत्र में बैल टेस्ट ऐक्सपेरिमेंट्स, सीएचएसएच इनइक्वलिटी में उनके उत्कृष्ट योगदान हेतु जाना जाता है। क्लाउजर ने लॉरेंस बर्कले नैशनल लैब, लॉरेंस लिवरमोर नैशनल लैब, यूनिवर्सिटी ऑफ कैलीफोर्निया, बर्कले आदि में अपना योगदान प्रदान किया। वर्तमान में वह जॉन एफ. क्लाउजर एण्ड एसोसिएट्स, वालनट क्रीक, सीए, यू0एस0ए0 में वैज्ञानिक के रूप में कार्यरत हैं। क्लाउजर के द्वारा अर्जित पुरस्कारों व सम्मानों में वोल्फ प्राइज (2010) प्रमुख हैं।[1,2,6]

एन्टोन जीलिंगर का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान– 77 वर्षीय एन्टोन जीलिंगर का जन्म 20 मई 1945 को रीड इम इनक्रीज, ऑस्ट्रिया में हुआ था। जीलिंगर ने अपनी स्नातक तथा डॉक्टोरल डिग्री यूनिवर्सिटी ऑफ वियना, ऑस्ट्रिया, से प्राप्त की। इनकी पी–एच0डी0 थीसिस का शीर्षक "न्यूट्रॉन डिपोलराइजेशन मेजरमेंट्स ऑन ए डाइ–सिंगल क्रिस्टल" था तथा 1972 में डॉक्टोरल डिग्री प्राप्त हुई। उनके पी–एच0डी0 थीसिस सलाहकार प्रोफेसर हेल्मुट राउच थे। स्टीफनी बार्ज, पैन जियानवी, थॉमस जेनेवीन आदि उनके पी–एच0डी0 छात्र रहे हैं। एन्टोन जीलिंगर ने क्वांटम टेलीपोर्टेशन, बेल टेस्ट एक्सपेरिमेंट्स, एलिट्जर–वाइडमैन बॉम्ब टेस्टर एक्सपेरिमेंट, ग्रीनबर्जर–हॉर्न–जीलिंगर स्टेट, सुपरडेंस कोडिंग आदि के क्षेत्र में उत्कृष्ट योगदान दिया। जीलिंगर ने यूनिवर्सिटी ऑफ वियना, ऑस्ट्रिया, यूनिवर्सिटी ऑफ इंसब्रुक, टेक्निकल यूनिवर्सिटी ऑफ म्यूनिख, मैसाक्यूसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कॉलेज ऑफ फ्रांस, मर्टन कॉलेज, ऑक्सफोर्ड आदि में अपना योगदान दिया।एन्टोन जीलिंगर द्वारा प्राप्त पुरस्कारों और सम्मानों में क्लॉप्स्टेग मेमोरियल अवार्ड (2004), सर आइजक न्यूटन मेडल (2007), वोल्फ प्राइज इन फिजिक्स (2010), प्रमुख हैं।[1,2,7]

पुरस्कार राशि– 10 दिसम्बर, 2022 को स्वीडन में तीनों नोबेल विजेताओंको सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (10 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 1 करोड़ स्वीडिश क्रोनर या 8 लाख 84 हजार यूएस डॉलर या करीब 7 करोड़ 29 लाख रुपया) का एक–तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 43लाख रुपया बराबर–बराबर प्राप्त होगा।[1,2]

3. **रसायन विज्ञान के क्षेत्र में**– वर्ष 2022 में रसायन विज्ञान में उत्कृष्ट शोध कार्य के लिए नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंस द्वारा स्वीडन में दिनांक: 05.10.2022(बुधवार) को क्लिक केमिस्ट्री तथा बायोऑर्थोगोनल केमिकल रिएक्शन्स का विकास करने के लिए दो अमेरिकी तथा एक डेनिश रसायनविदों एवं वैज्ञानिकों के नाम घोषित किये गये। **प्रोफेसर कैरोलिन रुथ बरतोजी**, स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी, सी.ए., यू0एस0ए0, **प्रोफेसर मॉर्टेन मेल्डल**, कोनेपहेगन यूनिवर्सिटी, डेनमार्क, तथा **प्रोफेसर के0 बैरी शार्पलेस**, स्क्रिप्स रिसर्च, ला–जोला, सी.ए., यू0एस0ए0, को उनके अभूतपूर्व कार्य "**फॉर द डेवेलपमेंट ऑफ क्लिक केमिस्ट्री तथा बायोऑर्थोगोनल केमिस्ट्री**" हेतु प्रदान किया गया है। नोबेल समिति के अनुसार, इन तीनों रसायनविदों की खोज ने मानव समाज को बहुत लाभ पहुँचाया है। इनकी खोज से रसायन की कठिन से कठिन संक्रियाओं को अत्यन्त सरल बना दिया है।

कैरोलिन रुथ बरतोजी (जन्म–1968, फ्रैंकफर्ट, जर्मनी) | मॉर्टेन मेल्डल (जन्म–1968, बेलशिल, यू0के0) | के0 बैरी शार्पलेस (जन्म–1941, फिलाडेल्फिया, यू0एस0ए0)

बैरी शार्पलेस और मॉर्टेन मेल्डल ने केमिस्ट्री के कार्यात्मक रूप क्लिक केमिस्ट्री की नींव रखी, जिसमें अणुओं का एक–दूसरे से बंधन तीव्र गति से तथा अत्यन्त प्रभावी तरीके से होता है। कैरोलिन रुथ बरतोजी क्लिक केमिस्ट्री की इस विधा को नई दिशा प्रदान की तथा इसका उपयोग जीवित सूक्ष्मजीवों पर किया। रसायनविद लम्बे समय से तेजी से जटिल अणुओं के निर्माण की दिशा में इच्छारत हैं। फार्मास्यूटिकल अनुसंधान में, इसमें अधिकतर औषधीय गुणों के साथ कृत्रिम रूप से प्राकृतिक अणुओं को पुनः बनाना सम्मिलित होता है। इससे कई सराहनीय आणविक निर्माण हुए हैं, परन्तु ये अधिकतर अधिक समय लेने वाली और उत्पादन के उद्देश्य से बहुत महंगी होती हैं। रसायन नोबेल समिति के अध्यक्ष जॉन एक्विस्ट के अनुसार "रसायन विज्ञान में इस वर्ष का नोबेल पुरस्कार जटिल पदार्थों पर आधारित न होकर आसान और सरल चीजों के साथ संबंधित है।" अर्थात् एक सीधा रास्ता अपनाकर भी अणुओं का निर्माण किया जा सकता है।[1,2]

कैरोलिन रुथ बरतोजी का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान–[3,11] 55 वर्षीय कैरोलिन रुथ बरतोजी का जन्म 10 अक्टूबर 1966 में बोस्टन, मैसाक्यूसेट्स, यू0एस0ए0, में हुआ था। बरतोजी ने विज्ञान से स्नातक की पढ़ाई हार्वर्ड यूनिवर्सिटी से, परास्नातक व पी–एच0डी0 की डिग्री यूनिवर्सिटी ऑफ कैलीफोर्निया, बर्कले, यू0एस0ए0, से 1993 में प्राप्त की। उन्होंने प्रोफेसर मार्क डी. बेडनार्सकी के नेतृत्व में रसायन के शीर्षक "सिन्थेसिस एण्ड बायोलॉजिकल एक्टिविटी ऑफ कार्बन लिन्क्ड ग्लाअकोसाइड्स" पी–एच0डी0 पूर्ण की। बरतोजी को क्लिक केमिस्ट्री में बायोऑर्थोगोनल केमिस्ट्री में उनके उत्कृष्ट योगदान हेतु जाना जाता है। कोशिकाओं की सतह पर मायावी जैव–अणुओं–ग्लाइकैन्स का पता लगाने हेतु उन्होंने जीवित सूक्ष्मजीवों के भीतर कार्यकारी क्लिक रिएक्शन्स को विकसित किया। उनके द्वारा विकसित बायोऑर्थोगोनल प्रतिक्रियाएं कोशिका की सामान्य केमिस्ट्री को बाधित किये बिना ही कार्य करती हैं। इन प्रतिक्रियाओं का उपयोग अब विश्व स्तर पर कोशिकाओं का पता लगाने और जैविक प्रक्रियाओं को ट्रैक करने के लिए किया जाता है। बायोऑर्थोगोनल प्रतिक्रियाओं का उपयोग करते हुए, शोधकर्ताओं ने कैंसर फार्मास्यूटिकल्स के लक्ष्यीकरण में सुधार किया है, जिनका अब नैदानिक परीक्षणों में परीक्षण किया जा रहा है। क्लिक केमिस्ट्री और बायोऑर्थोगोनल प्रतिक्रियाओंने रसायन विज्ञान को कार्यात्मकता के एक नये युग में प्रवेश करा दिया है जहाँ पर मानव जाति की महान सेवा की जा सकेगी। कैरोलिन रुथ बरतोजी वर्तमान में स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय में आन टी. एण्ड रॉबर्ट एम. बास प्रोफेसर हैं। कैरोलिन रुथ बरतोजी द्वारा प्राप्त सम्मानों में मैकआर्थर फाउंडेशन फैलोशिप (1999), एसीएस एवार्ड इन प्योर केमिस्ट्री (2001), लेमेलसोन–एमआईटी प्राइज (2010), हाइनरिच वीलैन्ड प्राइज (2012), वोल्फ प्राइज (2022), वेल्च एवार्ड इन केमिस्ट्री (2022) आदि प्रमुख हैं।[3,11]

मॉर्टेन मेल्डल का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान–[10,11] 68 वर्षीय डेनिश रसायनविद मर्टेन मेल्डल का जन्म डेनमार्क में हुआ था। मेल्डल ने स्नातक(1980), परास्नातक(1982) तथा पी–एच0डी0(1986) की पढ़ाई टेक्निकल यूनिवर्सिटी ऑफ डेनमार्क से पूरी की। मेल्डल ने प्रोफेसर क्लॉज बोक के नेतृत्व में रसायन विज्ञान के शीर्षक "रिएक्शन्स ऑफ अनसैचुरेटेड शुगर्स विद हाइड्रोजन हैलाइड्स" पर पी–एच0डी0 डिग्री प्राप्त की। मेल्डन ने यूनिवर्सिटी ऑफ कोपेनहेगन, यूनिवर्सिटी ऑफ कैम्ब्रिज, एम.आर.सी. लैबोरेटरी ऑफ मॉलीक्यूलर बायोलॉजी में शिक्षक और वैज्ञानिक के रूप में अपनी सेवाएं प्रदान की। वर्तमान में मेल्डन यूनिवर्सिटी ऑफ कोपेनहेगन, डेनमार्क, में प्रोफेसर के रूप में कार्यरत हैं।[10,11]

के0 बैरी शार्पलेस का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान–[1,11] 81 वर्षीय के0 बैरी शार्पलेस का जन्म 28 अप्रैल 1941 को फिलाडेल्फिया, पेनसिलवेनिया, यू0एस0ए0, में हुआ था। शार्पलेस ने अपनी स्नातक की पढ़ाई 1959 में फ्रैंड्स सेंट्रल स्कूल, डार्टमाउथ कॉलेज से, परास्नातक(1963) व पी–एच0डी0(1968) की पढ़ाई स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय से पूरी की। बैरी शार्पलेस को उनका दूसरा नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ है। वर्ष 2000 के दौरान उन्होंने क्लिक केमिस्ट्री की अवधारणा की नींव रखी, जो एक सरल और विश्वसनीय रसायन विज्ञान का रूप है। जहाँ प्रतिक्रियाएं तीव्रता के साथ होती हैं और अवांछित उप–उत्पादों से बचा जाता है। कुछ समय पश्चात् मॉर्टेन मेल्डल और बैरी शार्पलेस ने स्वतंत्र रूप से कार्य करते हुए क्लिक केमिस्ट्री के क्राउन ज्वैल "द कॉपर कैटलाइल्ड एजाइड–एल्काइन साइक्लोएडाशन" के बारे में बताया। यह एक बढ़िया और कुशल रासायनिक प्रतिक्रिया है जो अब व्यापक उपयोग में है। इस विधा का उपयोग फार्मास्यूटिकल्स के विकास में, डी.एन.ए. की मैपिंग और उद्देश्य की पूर्ति के लिए अधिक उपयुक्त सामग्री बनाने के लिए किया जाता है। वर्तमान में शार्पलेस स्क्रिप्स रिसर्च लैब, ला–जोला, सी.ए., यू0एस0ए0, में डब्ल्यू0 एम0 केक प्रोफेसर के रूप में कार्यरत हैं। के0 बैरी शार्पलेस द्वारा प्राप्त सम्मानों में केमिकल पायनियर एवार्ड (1988), शीले एवार्ड (1991), आर्थर सी. कोप एवार्ड (1992), टेट्राहीड्रन प्राइज (1993), किंग फैजल इंटरनेशनल प्राइज (1995), हार्वी प्राइज (1998), चाइरलिटी मेडल (2000), बेंजमिन फ्रैंकलिन मेडल (2001), वोल्फ प्राइज (2001), **नोबेल प्राइज इन केमिस्ट्री (2001, 2022)**, विलियम एच0 निकोल्स मेडल (2006), प्रीस्टले मेडल (2019) आदि प्रमुख हैं।[3,11]

10 दिसम्बर, 2022 को स्वीडन में तीनों नोबेल विजेताओं को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (10 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 1 करोड़ स्वीडिश क्रोनर या 8 लाख 84 हजार यूएस डॉलर या करीब 7 करोड़ 29 लाख रुपया) का एक–तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 43 लाख रुपया बराबर–बराबर प्राप्त होगा। ।[1,2]

4. **साहित्य के क्षेत्र में**– सन् 1786 में किंग गुस्ताव थर्ड द्वारा गठित स्वीडिश एकेडेमी इस पुरस्कार के लिए साहित्यकार का चयन प्रत्येक

वर्ष करती है। नोबेल समिति ने 06 अक्टूबर 2022(गुरुवार) को फ्रांसीसी लेखिका एनी अर्नो को उनके उत्कर्ष कार्य "फॉर द करेज एण्ड क्लीनिकल एक्विटी विद व्हिच शी अनकवर्स द रूट्स, एस्ट्रेंजमेंट एण्ड कलेक्टिव रिस्ट्रेन्ट्स ऑफ पर्सनल मेमोरी" पर साहित्य का नोबेल पुरस्कार देने की घोषणा की। अर्नो ने अधिकतर लेखन आत्मकथा की शैली में किया है। इनमें जीवन की के सभी अच्छे–बुरे पहलुओं को समेटा गया है। उन्होंने अपने व आसपास के लोगों के जीवन को उकेरते हुए 20 से अधिक पुस्तकें लिखी हैं। अपने लेखन के प्रारंभिक दौर में शिक्षिका रहीं अर्नो की पहली पुस्तक "क्लींड आउट" वर्ष 1974 में आई थी। वर्ष 2008 में प्रकाशित उनकी पुस्तक "द इयर्स" को सर्वाधिक लोकप्रिय पुस्तकों में गिना जाता है। जिसमें उन्होंने द्वितीय विश्व युद्ध की समाप्ति से 21वीं सदी तक के अपने जीवन और फ्रांस के आम जनजीवन का उल्लेख किया है। अर्नो 16वीं फ्रेंच लेखक हैं जिन्हें यह प्रतिष्ठित नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ है तथा वह ऐसा करने वाली पहली फ्रेंच महिला लेखक हैं।

एनी अर्नो
(जन्म–1940, लिलीबोन, फ्रांस)

शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान– 82 वर्षीय एनी अर्नो का जन्म 01 सितम्बर 1940 को लिलीबोन, फ्रांस में हुआ था। एर्नो ने अपनी शिक्षा यूनिवर्सिटी ऑफ रूवेन नॉरमेंडी मोंट–सेंट–एइजेन कैम्पस तथा यूनिवर्सिटी ऑफ बोरडेयू से प्राप्त की। एर्नो ने अपने साहित्य के कैरियर का प्रारंभ वर्ष 1974 में अपनी आत्मकथा उपन्यास "क्लीन्ड आउट" से किया। वर्ष 1984 में उन्होंने अपनी एक अन्य आत्कथा पर आधारित उपन्यास "ए मैन्स प्लेस" के लिए रेनोडोट प्राइज प्रदान किया गया। वर्ष 2016 में अपनी कथा "द इयर्स" पर उन्हें स्ट्रेगा यूरोपियन प्राइज प्राप्त हुआ। वर्ष 2018 में उनके साहित्य में योगदान हेतु प्रेमियो हेमिंगवे पुरस्कार प्राप्त हुआ। वर्ष 2019 में प्रिक्स फॉर्मेन्टर पुरस्कार प्रदान किया गया। वर्ष 2021 में उन्हें साहित्य के क्षेत्र में विशेश योगदान प्रदान करने हेतु उन्हें रॉयल सोसायटी ऑफ लिटरेचर इंटरनेशनल राइटर के रूप में चुना गया।[1,2,12,13]

पुरस्कार राशि– एनी अर्नो को नोबेल पुरस्कार की सम्पूर्ण राशि(10 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 1 करोड़ स्वीडिश क्रोनर या 8 लाख 84 हजार यूएस डॉलर या करीब 7 करोड़ 29 लाख रुपया) के साथ एक प्रतीक चिन्ह प्रदान किया जायेगा।[1,2,12]

5. **शांति के क्षेत्र में**– रूस–यूक्रेन युद्ध के बीच वर्ष 2022 में शांति के नोबेल पुरस्कार हेतु दिनांकः 07.10.2022(शुक्रवार) को नॉर्वीजियन नोबेल समिति, ओस्लो, नॉर्वे, की अध्यक्ष बेरिट रीज एण्डरसन द्वारा बेलारूस के मानवाधिकार अधिवक्ता **एलेस बियालियात्स्की**, **रूसी मानवाधिकार संगठन–मेमोरियल** और **यूक्रेनी मानवाधिकार संगठन सेंटर फॉर सिविल लिबर्टीज** को संयुक्त रूप से दिये जाने की घोषणा की गई। शांति पुरस्कार विजेता अपने गृह देशों में नागरिक समाज का प्रतिनिधित्व करते हैं। उन्होंने कई वर्षों तक सत्ता की आलोचना करने और नागरिकों के मौलिक अधिकारों की रक्षा करने के अधिकार को बढ़ावा देता है। उन्होंने युद्ध अपराधों, मानवाधिकारों के हनन और सत्ता के दुरुपयोग का दस्तावेजीकरण करने के लिए एक उत्कृष्ट प्रयास किया है। एक साथ वे शांति और लोकतंत्र के लिए नागरिक समाज के महत्व को प्रदर्शित करते हैं। इनके द्वारा रूस के राष्ट्रपति ब्लादिमीर पुतिन व सहयोगी देश बेलारूस का खुलकर विरोध किया गया। वर्ष 2021 में रूसी सरकार के विरुद्ध प्रदर्शन के बाद से एलेस बियालियात्स्की बिना ट्रायल के जेल में बंद हैं। वर्ष 2021 में अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता के लिए संघर्ष करने वाले रूसी समाचार पत्र नोवाया गजट के संपादक दिमित्री मुरातोव और फिलीपींस की पत्रकार मारिया रेस्सा को संयुक्त रूप से शांति का नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ था। बेरिट रीज एण्डरसन के अनुसार "मानवाधिकार, लोकतंत्र और शांतिपूर्ण सहअस्तित्व के तीन चैंपियन को सम्मान मिल रहा है। मानवीय मूल्यों और कानून के सिद्धांतों की दिशा में अपने सतत् प्रयासों से इन सभी ने शांति एवं राष्ट्रों के बीच सहयोग को लेकर अल्फ्रेड नोबेल के स्वप्न को पुनर्जीवित करने का प्रयास किया है।" दूसरी ओर बेलारूस के विदेश मंत्रालय ने एलेस बियालियात्स्की को नोबेल प्राइज के लिए चुने जाने की निंदा की है। मंत्रालय ने कहा कि पुरस्कार राजनीति से प्रेरित हो गये हैं। इसके प्रत्युत्तर में नोबेल समिति के अध्यक्ष बेरिट रीज एण्डरसन ने बताया कि "पुरस्कार किसी के विरोध में नहीं, किसी के कार्यों के सम्मान में प्रदान किये गये हैं।"[1,2]

एलेस बिआलिआत्स्की (जन्म–1962, व्यार्तसिलया, रूस) | मेमोरियल (स्थापना–1989, मास्को, रूस) | सेंटर फॉर सिविल लिबर्टीज (स्थापना–2007, कीव, यूक्रेन)

एलेस बिआलिआत्स्की का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान– 60 वर्षीय **एलेस बिआलिआत्स्की** का जन्म 25 सितम्बर 1962 को व्यार्तसिल्या, रूस(तत्कालीन सोवियत संघ) में हुआ था। एलेस बिआलिआट्स्की ने अपनी पढ़ाई एकेडेमिया नेशनल डी सिएन्सिआज डी बेलारुसिया से पूर्ण की। एलेस बिआलिआट्स्की पिछली सदी के नौवें दशक से बेलारूस में मानवाधिकारों के लिए आवाज बुलंद कर रहे हैं। वर्तमान में वह बेलारूस की जेल में बंद हैं।[1,2,14]

रशियन ह्यूमन राइट्स ऑर्गनाइजेशन–मेमोरियल– मेमोरियल की स्थापना 28 जनवरी 1989 को सोवियत विघटन से पूर्व मास्को, रूस में हुई। इसका उद्देश्य कम्युनिस्ट अत्याचार के पीड़ितों की आवाज उठाना था। यह एक नॉन–प्रॉफिट अशासकीय संगठन है जिसका मुख्यालय मास्को, रूस में है। यह संगठन आज भी मानवाधिकारों की रक्षा के लिए कार्य कर रहा है। इसके अध्यक्ष यान राचिन्स्की हैं। रूस में कानूनी लड़ाई के चलते इस संगठन को 05 अप्रैल 2022 को भंग कर दिया गया था।[1,2,15]

द यूक्रेनियन ह्यूमन राइट्स ऑर्गनाइजेशन–सेंटर फॉर सिविल लिबर्टीज– सेंटर फॉर सिविल लिबर्टीज की स्थापना 30 मई 2007 में कीव, यूक्रेन में मानवाधिकारों की सुरक्षा व संरक्षण हेतु की गई। फरवरी 2022 में यूक्रेन पर रूसी हमले के बाद से इस सेंटर ने रूसी सैनिकों के यूक्रेनी नागरिकों पर किये अत्याचारों के विरोध में अपने स्वर को मुखरता के साथ प्रस्तुत किया। इस सेंटर के अध्यक्ष ओलेक्सान्द्रा मातविचुक हैं।[1,2,16]

पुरस्कार राशि– 10 दिसम्बर, 2022 को स्वीडन में तीनों नोबेल विजेताओं को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (10 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 1 करोड़ स्वीडिश क्रोनर या 8 लाख 84 हजार यूएस डॉलर या करीब 7 करोड़ 29 लाख रुपया) का एक–तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 43 लाख बराबर–बराबर प्राप्त होगा।[1,2]

6. **अर्थशास्त्र के क्षेत्र में**–

बेन एस0 बर्नानके (जन्म–1953, ऑगस्टा, यू.एस.ए.) | **डगलस डब्ल्यू0 डायमंड** (जन्म–1953, यू0एस0ए0) | **फिलिप एच0 डायबविग** (जन्म–1955, यू0एस0ए0)

रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ऑफ साइंसेज के मुख्य सचिव प्रोफेसर गोरान के0 हैनसन् ने स्टॉकहोम, स्वीडन, में अर्थशास्त्र के नोबेल पुरस्कार की घोषणा दिनांक: 10.10.2022(सोमवार) को की। वर्ष 2022 में, अल्फ्रेड नोबेल की स्मृति में अर्थशास्त्र विज्ञान के लिए प्रदान किया जाने वाला सवेरिजेस रिक्सबैंक पुरस्कार हेतु तीन अमेरिकी अर्थशास्त्रियों, **प्रोफेसर बेन एस0 बर्नानके**, द ब्रूक्स इंस्टीट्यूशन, वाशिंगटन डीसी, यू0एस0ए0, **प्रोफेसर डगलस डब्ल्यू0 डायमंड**, यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो, आई.एल., यू0एस0ए0, **प्रोफेसर फिलिप एच0 डायबविग**, वाशिंगटन यूनिवर्सिटी इन सेंट लुइस, एम.ओ., यू0एस0ए0, को उनके उत्कृष्ट कार्य **"फॉर रिसर्च ऑन बैंक्स एण्ड फाइनेंशियल क्राइसिस"** हेतु चुना गया। आधुनिक बैंकिंग अनुसंधान स्पष्ट करता है कि हमारे पास बैंक क्यों हैं, उन्हें संकटों में कैसे कम संवेदनशील बनाया जाय और कैसे बैंक का पतन वित्तीय संकटों को बढ़ा देता है। इस शोध की नींव 1980 के दशक के प्रारम्भ में बेन बर्नानके, डगलस डायमंड और फिलिप डायबविग ने रखी थी। वित्तीय बाजारों को विनियमित करने और वित्तीय संकटों से निपटने में उनके विश्लेषण का बहुत व्यावहारिक महत्व रहा है। अर्थव्यवस्था के कार्य करने के लिए, बचत को निवेश में सम्मिलित किया जाना चाहिए। हालांकि, यहाँ एक

संघर्ष है: अप्रत्याशित परिव्यय के मामले में बचतकर्ता अपने पैसे तक तत्काल पहुंचना चाहते हैं, जबकि व्यवसायों और मकान मालिकों को यह जानने की आवश्यकता है कि उन्हें समय से पहले अपने ऋण चुकाने के लिए विवश नहीं किया जायेगा। अपने सिद्धांत में डायमंड और डायबविग दर्शाते हैं कि कैसे बैंक इस समस्या का एक अनुकूल समाधान प्रदान करते हैं। कई बचतकर्ताओं से जमा स्वीकार करने वाले बिचौलियों के रूप में कार्य करके, बैंक जमाकर्ताओं को अपनी इच्छानुसार अपने धन का उपयोग करने की अनमति दे सकते हैं, जबकि उधारकर्ताओं को दीर्घकालिक ऋण भी प्रदान कर सकते हैं। यद्यपि, उनके विश्लेषण ने यह भी दिखाया कि कैसे इन दोनों गतिविधियों का संयोजन बैंकों को उनके आसन्न पतन के बारे में अफवाहों के प्रति संवेदनशील बनाता है। यदि बड़ी संख्या में बचतकर्ता एक साथ अपने पैसे निकालने के लिए बैंक की दौड़ लगाते हैं, तो अफवाहों के चलते एक बैंक चलता है और एक बैंक गिर जाता है। सरकार द्वारा जमा बीमा प्रदान करने और बैंकों को अंतिम उपाय के ऋणदाता के रूप में कार्य करने के माध्यम से इन खतरनाक गतिशीलता को रोका जा सकता है। इकोनॉमिकल साइंसेज की नोबेल समिति के अध्यक्ष टोरे एलिंग्सेन के अनुसार "पुरस्कार विजेताओं की अंतदृष्टि ने गंभीर संकटों और महंगे दान दोनों से बचने की हमारी क्षमता में सुधार किया है।"

बेन एस0 बर्नानके का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान— 68 वर्षीय बेन शैलोम बर्नानके का जन्म 13 दिसम्बर, 1953, को ऑगस्टा, जॉर्जिया, अमेरिका, में हुआ था। 1973 में बर्नानक ने हार्वर्ड यूनिवर्सिटी, यू0एस0ए0, से अर्थशास्त्र में बी0ए0 की उपाधि, 1975 में मैसाक्सेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, यू0एस0ए0, से अर्थशास्त्र मेंएम0ए0 की उपाधि, 1979 में मैसाक्सेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, यू0एस0ए0, से अर्थशास्त्र में पी0एच–डी0 की उपाधि प्राप्त की। बेन बर्नानके ने 1930 के दशक की महामंदी का विश्लेषण किया, जो आधुनिक इतिहास का सबसे खराब आर्थिक संकट था। अन्य बातों के अतिरिक्त उन्होंने दिखाया कि कैसे बैंक रन संकट के इतने गहरे और लंबे समय तक चलने में एक निर्णायक कारक थे। जब बैंक ध्वस्त हो गये, तो उधारकर्ताओं के बारे में बहुमूल्य जानकारी खो गई और शीघ्रता से फिर नहीं बनाया जा सका। इस प्रकार बचत को उत्पादक निवेशों में बदलने की समाज की क्षमता गंभीर रूप से कम हो गई थी। इस प्रकार बचत को उत्पादक निवेशों में बदलने की समाज की क्षमता गंभीर रूप से कम हो गई थी। बर्नानके, जो अब ब्रूकिंग्स इंस्टीट्यूशन में हैं, को 1930 के दशक में महामंदी को गहरा और लंबा करने में बैंक विफलताओं की भूमिका पर उनके शोध के लिए पहचाना गया। उन्होंने उन कई विषयों को फेड अध्यक्ष के रूप में कार्य करने के लिए रखा, जो आपातकालीन ऋण कार्यक्रमों का नेतृत्व करते थे जो केन्द्रीय बैंक 2008–2009 के वित्तीय संकट को दूर करने के लिए उपयोग करते थे। बर्नानके ने फरवरी 01, 2006 से जनवरी 31, 2014 तक यू0एस0 फेडरल रिजर्व बोर्ड ऑफ गवर्नर्स के अध्यक्ष रहे।[1,2,17]

डगलस डब्ल्यू0 डायमंड शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान— 68 वर्षीय डगलस डब्ल्यू0 डायमंड का जन्म अक्टूबर, 1953 में अमेरिका, हुआ। वर्ष 1975 में उन्होंने ब्राउन यूनिवर्सिटी से अर्थशास्त्र में बी0ए0 की उपाधि प्राप्त की। 1977 तथा 1980 में डगलस डब्ल्यू0 डायमंड ने येल यूनिवर्सिटी से अर्थशास्त्र में एम0ए0 व पी0एच–डी0 की उपाधि प्राप्त की। इनकी थीसिस के एडवाइजर प्रोफेसर स्टीफेन रॉस थे। डायमंड ने प्रदर्शित किया कि कैसे बैंक सामाजिक रूप से एक और महत्वपूर्ण कार्य करते हैं। कई बचतकर्ताओं और उधारकर्ताओं के बीच मध्यस्थ के रूप में, बैंक उधारकर्ताओं की साख का आकलन करने और यह सुनिश्चित करने के लिए बेहतर अनुकूल हैं कि ऋण का उपयोग अच्छे निवेश के लिए किया जाता है। इनके शोध कार्य के 59,690 साइटेशन हैं तथा शोध का एच–इंडेक्स 35 है। डायमंड ने हांगकांग यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, मैसाक्यूसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी स्लोन स्कूल ऑफ मैनेजमेंट एण्ड यूनिवर्सिटी ऑफ ब्राउन, यू0एस0ए0, में भी अपना योगदान प्रदान किया। वर्तमान में डायमंड मर्टन एच0 मिलर डिस्टिंगविश सर्विस प्रोफेसर ऑफ फाइनेंस, यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो, में कार्यरत हैं।[1,2,18]

फिलिप एच0 डायबविग का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान— फिलिप एच0 डायबविग का जन्म 22 मई 1955 में अमेरिका में हुआ था। फिलिप एच0 डायबविग ने इंडियाना यूनिवर्सिटी ऑफ बलूमिंगटन से बी0ए0 की उपाधि तथा अर्थशास्त्र में एम0ए0 व डॉक्ट्रेट की उपाधि येल यूनिवर्सिटी से प्राप्त की। फाइनेंस और बैंकिंग के क्षेत्र में उनकी प्रमुख प्रकाशित पुस्तकों में नॉननिगेटिव वेल्थ, एब्सेंस ऑफ आर्बिटरेज तथा फीजिबल कंजम्प्शन प्लान्स प्रमुख हैं। उनके प्रकाशित शोध पत्रों के 20,840 साइटेशन्स तथा एच–इंडेक्स 37 है। वह वर्तमान में ओलिन बिजिनेस स्कूल, वाशिंगटन यूनिविर्सिटी, सेंट लुइस, में बैंकिंग और फाइनेंस के बोटमैन बानशेर्स प्रोफेसर हैं।[1,2,19]

पुरस्कार राशि–10 दिसम्बर, 2022 को स्वीडन में तीनों नोबेल विजेताओं को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (10 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 1 करोड़ स्वीडिश क्रोनर या 8 लाख 84 हजार यूएस डॉलर या करीब 7 करोड़ 29 लाख रुपया) का एक–तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 43 लाख बराबर–बराबर प्राप्त होगा।[1,2]

उल्लेखनीय है कि विश्व के सबसे बड़े एवं प्रतिष्ठित नोबेल पुरस्कार प्रत्येक वर्ष 10 दिसम्बर को प्रसिद्ध वैज्ञानिक अल्फ्रेड नोबेल की पुण्य तिथि(10 दिसम्बर, 1896) को स्वीडन में प्रदान किये जाते हैं।[1,2]

References

1. www.nobelprize.org

2. Daily Hindi News Paper-Dainik Bhaskar, Dainik Jagran, Amar Ujala, Hindustan, dated: 04-10 October, 2022
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Svante_P%C3%A4%C3%A4bo
4. The Nobel Prize in Physiology or Medicinehttps://www.nobelprizemedicine.org
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Alain_Aspect
6. https://en.wikipedia.org/wiki/John_Clauser
7. https://en.wikipedia.org/wiki/Anton_Zeilinger
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Carolyn_Bertozzi
10. https://en.wikipedia.org/wiki/Morten_P._Meldal
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Karl_Barry_Sharpless
12. https://en.wikipedia.org/wiki/Annie_Ernaux
13. https://www.annie-ernaux.org/
14. https://en.wikipedia.org/wiki/Ales_Bialiatski
15https://en.wikipedia.org/wiki/Memorial_(society)#:~:text=Memorial%20(Russian%3A%20%D0%9C%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%2C%20IPA,under%20Joseph%20Stalin's%20reign.
16. https://en.wikipedia.org/wiki/Centre_for_Civil_Liberties_(Ukrainian_civil_society_organization)
17. https://en.wikipedia.org/wiki/Ben_Bernanke
18. https://en.wikipedia.org/wiki/Douglas_Diamond#Education
19. https://en.wikipedia.org/wiki/Philip_H._Dybvig

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 107-113
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.17
SJIF (2021) : 7.247

Application of Nanotechnology in Science and Technology: A Scientific Review

Rakesh Kumar Singh
Govind Ballabh Pant Institute of Himalayan Environment
Himachal Regional Centre, Mauhal, Kullu-175 126, H.P., India
rksingh@gbpihed.nic.in

Received: 31-08-2022, Accepted: 10-10-2022

Abstract- Nanotechnology is the branch of science that studies the technology of arranging the molecules or atoms of a substance at the nanometer level. "Nano" is a Greek word meaning "small" or "dwarf". A nano means 10^{-9}m i.e. one billionth part of a meter. Within nanotechnology, objects of size 100 nanometers or less are studied. Nanotechnology can create many new materials and devices with a vast range of applications. Nanotechnology can be used in all science and technology fields, such as chemistry, biology, physics, medical science, materials science, engineering, etc.

Key words- Molecules, Atoms, Nanoscience, Nanotechnology, Nanoparticles, Nanomaterials, Nanomedicine, Nanoelectronics

विज्ञान और प्रौद्योगिकी में सूक्ष्म तकनीकि का प्रयोगः एक वैज्ञानिक समीक्षा

राकेश कुमार सिंह
गोविंद बल्लभ पंत राष्ट्रीय हिमालयी पर्यावरण संस्थान
हिमाचल क्षेत्रीय केंद्र, मौहल, कुल्लू-175 126, हिमाचल प्रदेश, भारत
rksingh@gbpihed.nic.in

सार— नैनोटेक्नोलॉजी(सूक्ष्म तकनीकि) विज्ञान की वह शाखा है जहाँ किसी पदार्थ के अणुओं या परमाणुओं को नैनो मीटर के स्तर पर व्यवस्थित करने की तकनीक का अध्ययन किया जाता है। "नैनो" एक ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ है "छोटा" या "बौना" ।एक नैनो का अर्थ 10^{-9}मीटर से है यानि एक मीटर का एक अरबवाँ हिस्सा। नैनोटेक्नोलॉजीके अन्दर 100 नैनो मीटर या उससे कम आकार की वस्तुओं का अध्ययन किया जाता है। नैनोटेक्नोलॉजी अनुप्रयोगों की एक विशाल श्रृंखला के साथ कई नई सामग्रियों और उपकरणों का निर्माण कर सकती है। नैनोटेक्नोलॉजी का उपयोग सभी विज्ञान और प्रौद्योगिकीक्षेत्रों, जैसे कि रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान, भौतिक विज्ञान, चिकित्सा विज्ञान,सामग्री विज्ञान,अभियांत्रिकी,आदि में किया जा सकता है।

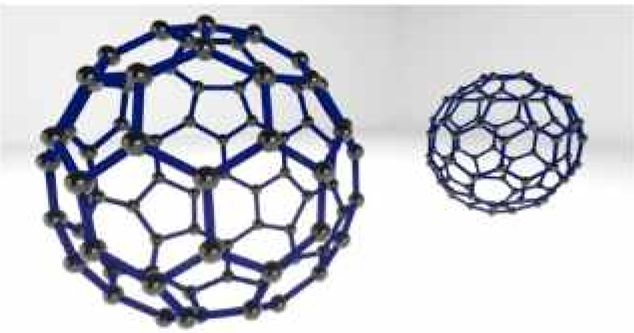
बीज शब्द— अणु, परमाणु, नैनोसाइंस, नैनोटेक्नोलॉजी, नैनोपार्टिकल, नैनोमैटिरियल्स, नैनोमेडिसिन, नैनोइलेक्ट्रॉनिक्स

1. **नैनोटेक्नोलॉजी का परिचय**— आजकल की व्यस्त जीवनशैली में नैनोटेक्नोलॉजी प्रत्येक स्थान पर पाई जाती है और यह जीवन शैली का एक महत्वपूर्ण हिस्सा बन गई है। देखा जाए तो यह तकनीक पहले भी हमारे बीच ही थी परन्तु इसपर अधिक शोध नहीं हुआ था और उतने साधन भी नहीं थे जितने आज हैं।अब विज्ञान इतना उन्नत हो गया है कि नए प्रकार के शोध हो रहे हैं और नैनोटेक्नोलॉजी को एक नई दिशा मिली है। वर्तमान में हमारी रोजमर्रा की आवश्यकता की वस्तुओं से लेकर मेडिसिन और बड़ी—बड़ी मशीनरी में नैनो टेक्नोलॉजी का उपयोग किया जा रहा है। अब वह समय नहीं रहा जब वैज्ञानिक अनुसंधान का तात्पर्य होता था बड़े—बड़े उपकरण, बड़े—बड़े प्रयोग, बड़ी—बड़ी प्रयोगशालायें और उन प्रयोगों में आने वाली बड़ी—बड़ी परेशानियाँ। जैसे—जैसे विज्ञान आगे बढ़ता गया, उपकरणों और तकनीकों का विकास होता गया, सुविधाएँ और साधन जुटते गए। अब तो लैब—ऑन——चिप (एक चिप पर समा सकने वाली प्रयोगशाला) का युग आ गया है। किसी महान व्यक्ति ने कहा था कि "विज्ञान की अगली सबसे बड़ी खोज एक बहुत छोटी वस्तु होगी"। क्या आप कल्पना कर सकते हैं कि शक्कर के दाने के बराबर के किसी ऐसे कम्प्यूटर की, जिसमें विश्व के सबसे बड़े पुस्तकालय की समस्त पुस्तकों की समग्र जानकारी संग्रहीत हो या किसी ऐसी मशीन की जो हमारी कोशिकाओं में घुसकर रोगकारक कीटाणुओं पर नज़र रख सके या फिर छोटे—छोटे कार्बन परमाणुओं से बनाए गये किसी ऐसे टेनिस रैकेट की जो साधारण रैकेट से कहीं अधिक हल्का और स्टील से कई गुना ज्यादा मजबूत हो। नैनोटेक्नोलॉजी और नैनोसाइंस में व्यक्तिगत परमाणुओं और अणुओं को देखने और नियंत्रित करने की क्षमता

सम्मिलित है। पृथ्वी पर सब कुछ परमाणुओं से बना है, जो भोजन हम खाते हैं, जो कपड़े हम पहनते हैं, यहाँ तक कि हम जिन इमारतों और घरों में रहते हैं।

2. **नैनोटेक्नोलॉजी की परिभाषा**– नैनो एक ग्रीक शब्द है, जिसका शाब्दिक अर्थ है सूक्ष्म, छोटा या बौना और नैनो ऐसे पदार्थ है जो अति सूक्ष्म आकार वाले तत्वों से बने होते हैं। अर्थात् यह टेक्नोलॉजी वह अप्लाइड साइंस है, जिसमें 100 नैनोमीटर से छोटे पार्टिकल्स पर भी काम किया जाता है। नैनोटेक्नोलॉजी अणुओं व परमाणुओं की इंजीनियरिंग है, जो भौतिकी, रसायन, बायोइन्फॉर्मेटिक्स व बायोटेक्नोलॉजी जैसे विषयों को आपस में जोड़ती है। नैनोटेक्नोलॉजी की मदद से नैनो आकार में पदार्थ को नियंत्रित करके कई ऐसे अनुप्रयोग किये जा सकते हैं जो सामान्य दशा में संभव नहीं होते हैं। नैनोटेक्नोलॉजी में काम आने वाले पदार्थों को नैनोमैटीरियल्स कहा जाता है। इस टेक्नोलॉजी की मदद से बायो साइंस, मेडिकल साइंस, इलेक्ट्रॉनिक्स आदि में क्रांतिकारी परिवर्तन लाया जा सकता है क्योंकि इससे किसी भी वस्तु को हल्का, मजबूत और भरोसेमंद बनाया जा सकता है। नैनोटेक्नोलॉजी या नैनोप्रौद्योगिकी, व्यवहारिक विज्ञान के क्षेत्र में, 1 से 100 नैनो (अर्थात 10^{-9} मीटर) स्केल में प्रयुक्त और अध्ययन की जाने वाली सभी तकनीकों और सम्बन्धित विज्ञान का समूह है। बक्मिनिस्तर फुल्लरीन् सी60, जिसे बकिबॉल भी कहते हैं, जो कार्बन के सबसे सरल ढाचे, फुल्लरीन् हैं।[1] फुल्लरीन् परिवार के सदस्यों पर अनुसंधान नैनोटेक्नोलॉजी का महत्वपूर्ण विषय है। **(चित्र–2)** नैनोटेक्नोलॉजी में दो प्रमुख पद्धतियों को अपनाया गया है। पहली पद्धति में पदार्थ और उपकरण आणविक घटकों से बनाए जाते हैं जो अणुओं के आणविक अभिज्ञान के द्वारा स्वएकत्रण के रसायनिक सिद्धान्तों पर आधारित है। दूसरी पद्धति में नैनो–वस्तुओं का निर्माण बिना अणु–सतह पर नियंत्रण के, बडे सत्वों से किया जाता है। आधुनिक उपयोग में नैनोटेक्नोलॉजी के उदाहरण आणविक ढांचे पर आधारित पॉलीमर और सतह विज्ञान पर आधारित कम्प्यूटर चिप का निर्माण है। नैनोटेक्नोलॉजी में किसी भी पदार्थ की मॉलीक्यूलर असेंबलिंग**(चित्र–1)** को समझ कर उसके आकार को आपके बाल के आकार जितना छोटा बनाया जा सकता है और इसकी प्रोसेसिंग क्षमता भी आज की तुलना में कई गुना बेहतर होगी। इस टेक्नोलॉजी के कुछ उपयोग इस प्रकार हैं–

1. नैनोटेक्नोलॉजी से खाद बनाई जा सकती है जिससे फसल के उत्पादन को बढ़ाया जा सकता है।[2]
2. नैनोटेक्नोलॉजी का उपयोग कंप्यूटर और इलेक्ट्रॉनिक उपकरण में बहुत पहले से ही हो रहा है उदाहरण के लिए कंप्यूटर के सर्किट और प्रोसेसर को बनाने के लिए सिलिकॉन का उपयोग किया जाता है जो कि एक अर्धचालक है।[3]
3. इससे ऐसी सूक्ष्म दवा बनाई जा सकेगी, जो कैंसर की करोड़ों कोशिकाओं में से किसी एक को पहचान कर उसका अलग से इलाज कर सकेगी।[4]
4. आने वाले समय में इस टेक्नोलॉजी का उपयोग बल्ब में भी होगा जिसके कारण बिजली की खपत भी कम होगी और रोशनी भी अधिक होगी।[5]



चित्र–1: नैनोटेक्नोलॉजी की संरचना **(साभार–अंतरजाल)**

3. **नैनोटेक्नोलॉजी का उद्गम एवं क्रमिक विकास**– नैनोसाइंस और नैनोटेक्नोलॉजी के पीछे विचार और अवधारणाएं, 29 दिसंबर 1959 को कैलिफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी में एक अमेरिकी भौतिक सोसाइटी की बैठक में भौतिकशास्त्री रिचर्ड फेनमैन ने अपने एक व्याख्यान में कहा था कि "दैयर इज प्लेंटी ऑफ रूम एट द बोटम (आधार में काफी जगह है)" और यही वाक्य आगे चलकर नैनोटेक्नोलॉजी का आधारस्तम्भ बना।[6] अपने वक्तव्य में, फेनमैन ने एक प्रक्रिया का वर्णन भी किया जिसमें वैज्ञानिक अलग–अलग परमाणुओं और अणुओं को हेरफेर करने और नियंत्रित करने में सक्षम होंगे। फेनमैन ने एक विधि का उल्लेख किया जिसमें एकल अणुओं

और अणुकणिकाओं के प्रकलन हेतु सूक्ष्म यन्त्रों को बनाने का सुझाव है। रिचर्ड ने अपनी कल्पना में आने वाले कल का सपना देखा था। एक दशक बाद, अल्ट्राप्रेशर मशीनिंग के अपने अन्वेषण में, प्रोफेसर नोरियो तनिगुची ने नैनोटेकोलॉजी शब्द का प्रयोग किया था।[7] आधुनिक नैनोटेक्नोलॉजी का प्रारम्भ सन् 1981 में, स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप के आविष्कार और विकास के साथ हुआ जिससे एक–एक परमाणुओं को देखा जा सकता है।[8] फिर सन् 1986 में, एरिक ड्रेक्सलर ने अपनी पुस्तक"निर्माण के इंजन–द कमिंग एरा ऑफ नैनोटेक्नोलॉजी" में "नैनोटेक्नोलॉजी" शब्द का प्रयोग किया, जिसमें एक नैनोस्केल "असेंबलर" का विचार प्रस्तावित किया गया, जो परमाणु नियंत्रणजटिलता के साथ स्वयं और अन्य वस्तुओं की एक प्रति बनाने में सक्षम हुआ। दो आविष्कारों ने आधुनिक युग में नैनोटेक्नोलॉजी के विकास को बढ़ावा दिया। सबसे पहले, आई.बी.एम. ज्यूरिख रिसर्च लेबोरेटरी में गर्ड बिन्निग और हेनरिक रोहर द्वारा स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप का आविष्कार, जो व्यक्तिगत परमाणुओं और उनके बॉन्डस् का अनूठा दृश्य प्रदान करता है, और जिसका उपयोग व्यक्तिगत परमाणुओं में हेरफेर करने के लिए भी सफलतापूर्वक किया गया है। सन् 1986 में उन्हें इस माइक्रोस्कोप के आविष्कार के लिए भौतिकी में नोबेल पुरस्कार मिला। दूसरा, हैरी क्रुटो, रिचर्ड स्मली और रॉबर्ट कर्ल द्वारा "फुलरेंसेस (सी60)" की खोज, जिन्होंने मिलकर रसायन विज्ञान में 1996 का नोबेल पुरस्कार जीता। साठ से अधिक देशों ने 2001 और 2004 के बीच नैनो अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों का सरकारी स्तर पर निर्माण किया। संयुक्त राज्य अमेरिका, जापान और जर्मनी में स्थित निगमों से आने वाले अधिकांश धनराशि के साथ सरकारी वित्तपोषण नैनोटेक्नोलॉजी अनुसंधान और विकास पर कॉर्पोरेट खर्च से अधिक था। 1970 और 2011 के बीच नैनोटेक्नोलॉजी आरएंडडी पर सबसे अधिक बौद्धिक पेटेंट दायर करने वाले शीर्ष पाँच संगठन थे सैमसंग इलेक्ट्रॉनिक्स (2578 प्रथम पेटेंट), निप्पॉन स्टील (1490 प्रथम पेटेंट), आई.बी.एम. (1360 प्रथम पेटेंट), तोशीबा (1298 प्रथम पेटेंट) और कैनन (1162 प्रथम पेटेंट)। 1970 और 2012 के बीच नैनोटेक्नोलॉजी अनुसंधान पर सबसे अधिक वैज्ञानिक शोधपत्र प्रकाशित करने वाले शीर्ष पाँच संगठन थे– चाइनीज एकेडमी ऑफ साइंसेज, रशियन एकेडमी ऑफ साइंसेज, सेंटर नेशनल डे ला रीचार्च साइंटिफिक, यूनिवर्सिटी ऑफ टोक्यो और ओसाका यूनिवर्सिटी।[10]

4. **मौलिक सिद्धांत तथा उपयोग में आने वाली सूक्ष्मदर्शियां**– एक नैनोमीटर मीटर का सौ करोड़वां भाग, या 1 नैनो मीटर = 10^{-9} मीटरहोता है। इसलिए यह कल्पना करना बहुत मुश्किल है कि नैनोटेक्नोलॉजी कितनी छोटी है। परमाणु जितनी छोटी चीज को नग्न आंखों से देखना असंभव है। वास्तव में आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले माइक्रोस्कोप के साथ परमाणुओं को देखना असंभव है।नैनोस्कोप में चीजों को देखने के लिए आवश्यक माइक्रोस्कोप का आविष्कार लगभग 30 साल पहले हुआ।स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप (एस.टी.एम.) और परमाणु बल माइक्रोस्कोप (ए.एफ.एम.) के साथ ही नैनोटेक्नोलॉजी का भी जन्म हुआ।नैनोटेक्नोलॉजी में प्रेक्षण के लिए उपयोग में आने वाली सूक्ष्मदर्शियां निम्नलिखितहैं–[11]

4.1 **प्रकाशिकी सूक्ष्मदर्शी**– नैनोटेक्नोलॉजी में प्रकाश की सहायता से प्रकाशिकी सूक्ष्मदर्शी द्वारा 250 नैनो मीटर आकार तक का वस्तुओं का अध्ययन किया जाता है।

4.2 **इलेक्ट्रॉनिकी सूक्ष्मदर्शी**– इलेक्ट्रॉनिकी सूक्ष्मदर्शी में प्रकाश किरण पुंज के स्थान पर त्वरित इलेक्ट्रॉन किरण पुंज की सहायता से 100 नैनो मीटर आकार तक की वस्तुओं का अध्ययन किया जाता है।

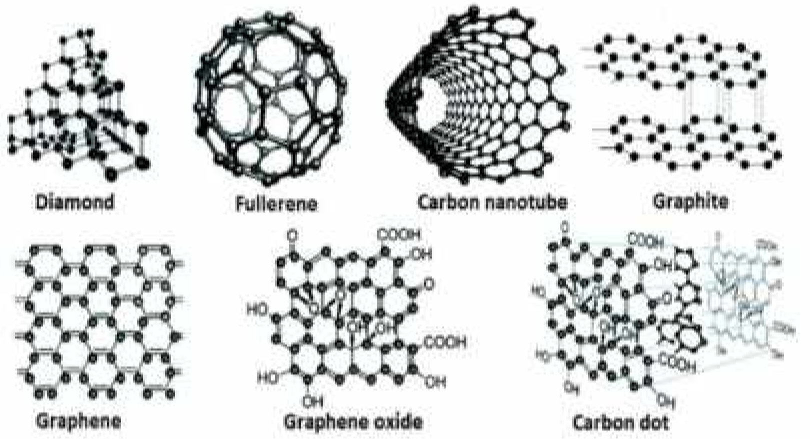
4.3 **प्रोश स्केनिंग सूक्ष्मदर्शी**– इसमें त्वरित इलेक्ट्रॉन किरण पुंज की सहायता से 1 नैनोमीटर आकार तक की वस्तुओं का अध्ययन किया जाता है।

यहाँ कुछ उदाहरण हैं जो यह समझने में मदद कर सकते हैं कि नैनोटेक्नोलॉजी कितनी छोटी है–

- एक इंच में 25400000 नैनोमीटर होते हैं।
- अखबार की एक शीट लगभग 100000 नैनोमीटर मोटी होती है।
- कार्बन अणुकणिकाओं में अणुओं के बीच की दूरी लगभग 12–15 नैनोमीटर होती है।
- डी.एन.ए. की चौड़ाई करीबन 2 नैनोमीटर है।
- अगर एक कंचा एक नैनोमीटर हो तो पृथ्वी एक मीटर होगी।
- खून की एक कोशिका 5000 नैनोमीटर की होती है तथा मनुष्य के एक अकेले बाल की मोटाई 80000 नैनोमीटर होती है।

5. **नैनोमैटेरियल क्या है?**– वैज्ञानिकों ने सर्वसम्मति से नैनोमैटीरियल की एक सटीक परिभाषा तय नहीं की है, परन्तु इस बात पर सहमत हैं कि नैनोमैटेरियल की विशेषता उनका बहुत छोटा आकार है जिसे नैनोमीटर में मापा जाता है। एक नैनोमीटर एक मिलीमीटर का एक मिलियनवां हिस्सा होता है अर्थात एक मानव बाल के व्यास से लगभग 100000 गुना छोटा आकार। नैनोमैटीरियल के कण प्रकृति में मौजूद हैं और इन्हें कई प्रकार के उत्पादों से बनाया जा सकता है, जैसे कार्बन या खनिज (चांदी, सोना इत्यादि)। परन्तु वैज्ञानिकों के अनुसार नैनो मैटीरियल्स में कम से कम एक आयाम होना चाहिये जो लगभग 100 नैनोमीटर से कम हो। अधिकांश नैनोस्केल सामग्री या नैनोमैटेरियल नग्न आँखों से या पारंपरिक लैब माइक्रोस्कोप से नहीं देखे जा सकते हैं। इस तरह के छोटे नैनोमैटीरियल को अक्सर इंजीनियर नैनोमीटर के रूप में संदर्भित किया जाता है, जो अद्वितीय ऑप्टिकल, चुम्बकीय, विद्युत और अन्य गुणो को ग्रहण कर सकते हैं। ये गुण इलेक्ट्रॉनिक्स,

चिकित्सा और अन्य कई क्षेत्रों में महान प्रभाव की क्षमता रखते हैं। नैनो मैटेरियल्स को सीमेंट, कपड़े और अन्य क्षेत्रों में काम आने वाली सामग्रियों से भी जोड़ा जा सकता है जिससे उनमें वांछित गुणों को विकसित कर मजबूत और हल्का तथा अधिक उपयोगी बनाया जा सके।इसी संदर्भ में एक शब्द और प्रचलन में है नैनो पदार्थ अर्थात् ऐसे पदार्थ जिनका आकार 1 से 100 नैनो मीटर के पैमाने के अंतर्गत होता है, नैनो पदार्थ कहलाते हैं।



चित्र–2: नैनोमैटेरियल का वर्गीकरण (**साभार–अंतरजाल**)

6. **नैनोटेक्नोलॉजी के वृहद अनुप्रयोग**– नैनोटेक्नोलॉजी के अनुप्रयोगों का अर्थ है नैनोटेक उत्पादों का व्यावसायीकरण, हालांकि अधिकांश अनुप्रयोग निष्क्रिय नैनोमैट्रिक्स के थोक उपयोग तक सीमित हैं। अगले कई दशकों में, नैनोटेक्नोलॉजी के अनुप्रयोगों में बहुत अधिक क्षमता वाले कंप्यूटर, विभिन्न प्रकार की सक्रिय सामग्री और सेलुलर–स्केल बायोमेडिकल डिवाइस सम्मिलित होंगे। नैनोटेक्नोलॉजी के कुछ अनुप्रयोग निम्नलिखित हैं–

6.1 **नैनोमेडिसिन एवं स्वास्थ्य में नैनोटेक्नोलॉजी**– नैनोमेडिसिन नैनोमीटर सामग्री और जैविक उपकरणों के मेडिकल अनुप्रयोगों से लेकर नैनोइलेक्ट्रॉनिक बायोसेंसर तक और यहाँ तक कि जैविक मशीनों जैसे आणविक नैनो तकनीक के संभावित भविष्य के अनुप्रयोगों तक, इस प्रकार नैनोमेडिसिन नैनोटेक्नोलॉजी का चिकित्सा अनुप्रयोग है। यद्यपि, नैनोस्केल सामग्री की विषाक्तता और पर्यावरणीय प्रभाव से संबंधित मुददों को समझना नैनोमेडिसिन के लिए प्रमुख समस्याएं हैं। वैज्ञानिकों की एक टीम ने एक नैनोमीजल्स बनाया है जिसका उपयोग स्तन, बृहदान्त्र और फेफड़ों के कैंसर सहित विभिन्न प्रकार के कैंसर के इलाज में प्रमावी दवा वितरण के लिये किया जा सकता है। कैंसर थेरेपी का लक्ष्य शरीर की स्वस्थ कोशिकाओं को नुकसान पहुँचाए बिना कैंसर कोशिकाओं को नष्ट करना है। कैंसर के उपचार के लिये अनुमोदित कीमोथैरेपी विभिन्न दुष्प्रभावों के साथ अत्यधिक विषाक्त होती है। इस प्रकार एक प्रभावी लक्षित दवा वितरण आवश्यक है। नैनोमीजल्स का निर्माण तब होता है जब एम्फिफिलिक अणु स्वयं को एक गोलाकार संरचना बनाने के लिये एकत्रित करते हैं, यह संरचना केवल 5 से 100 नैनोमीटर व्यास की होती है।[7] अलग–अलग एजेंटों का उपयोग नैनोमीजल्स बनाने के लिये किया जाता है, हालाँकि वे आम तौर पर सर्फैक्टेंट अणुओं के माध्यम से बनाए जाते हैं जो गैर–आयनिक, आयनिक और 'कैटायनिक डिटर्जेंट' हो सकते हैं। कुछ नैनोमीजल्स को लिपिड और डिटर्जेंट के मिश्रण से भी विकसित किया जा सकता है। हार्ट अटैक के लिये नैनोटेक डिटेक्टर। धमनियों में पट्टिका की जाँच करने के लिये नैनोचिप्स।नेत्र शल्य चिकित्सा, कीमोथेरेपी आदि के लिये नैनो कैरियर्स। रक्त शर्करा के स्तर को विनियमित करने के लिये डाइबेटिक पैड।मस्तिष्क संबंधी विकारों के चिकित्सीय उपचार के लिये मस्तिष्क में दवा वितरण हेतु नैनोकण। नैनोस्पॉन्ज लाल रक्त कोशिका झिल्ली के साथ लेपित बहुलक नैनोकण हैं, और विषाक्त पदार्थों को अवशोषित करने तथा उन्हें रक्तप्रवाह से हटाने के लिये इसका प्रयोग किया जा सकता है।नैनो फ्लेयर्स का उपयोग रक्तप्रवाह में कैंसर कोशिकाओं का पता लगाने के लिये किया जाता हैऔरडी.एन.ए. अनुक्रमण को और अधिक कुशल बनाने में नैनोपोर्स का उपयोग किया जाता है।

6.2 **नैनो इलेक्ट्रॉनिक्स**– नैनोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में नैनोटेक्नोलॉजी के उपयोग को संदर्भित करता है। इस शब्द में विभिन्न प्रकार के उपकरणों और सामग्रियों को सम्मिलित किया गया है, जिनमें आम विशेषता यह है कि वे इतने छोटे हैं कि अंतर–परमाणु संपर्क और क्वांटम यांत्रिक गुणों का बड़े पैमाने पर अध्ययन करने की आवश्यकता है। इनमें सम्मिलित हैं: हाइब्रिड आणविक/अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स, एक–आयामी नैनोट्यूब/नैनोवायर (जैसे सिलिकॉन नैनोवायर या कार्बन नैनोट्यूब) या उन्नत आणविक इलेक्ट्रॉनिक्स।नैनोइलेक्ट्रॉनिक

उपकरणों में 1 नैनोमीटर और 100 नैनोमीटर के बीच आकार सीमा के साथ महत्वपूर्ण आयाम हैं। वर्तमान में सिलिकॉन मोसफेट (धातु–ऑक्साइड–सेमीकंडक्टर क्षेत्र–प्रभाव ट्रांजिस्टर) प्रौद्योगिकी पीढ़ी पहले से ही इस इलेक्ट्रॉनिक के भीतर हैं, जिसमें 22 नैनोमीटर सीएमओएस (कॉम्प्लीमेंटरी मेटल ऑक्साइड सेमीकंडक्टर) नोड्स और 14 नैनोमीटर, 10 नैनोमीटर और 7 नैनोमीटर फिनफेट(अंतिम क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर) को शामिल करना सम्मिलित है। नैनोइलेक्ट्रॉनिक कभी–कभी एक विघटनकारी तकनीक के रूप में माना जाता है क्योंकि वर्तमान उपकरण पारंपरिक ट्रांजिस्टर से अत्यधिक भिन्न हैं।

6.3 **ऊर्जा में नैनोटेक्नोलॉजी**– ऊर्जा में नैनोटेक्नोलॉजी ऊर्जा के उत्पादन और भंडारण के लिए अधिक कुशल और टिकाऊ प्रौद्योगिकियों का विकास है। विज्ञान और इंजीनियरिंग के क्षेत्रों में लोग पहले से ही उपभोक्ता उत्पादों के विकास के लिए नैनोटेक्नोलॉजी के उपयोग के तरीके विकसित करना शुरू कर चुके हैं। इन उत्पादों के डिजाइन से पहले से देखे गए लाभ प्रकाश और हीटिंग की बढ़ी हुई दक्षता, विद्युत भंडारण क्षमता में वृद्धि और ऊर्जा के उपयोग से प्रदूषण की मात्रा में कमी है। नैनोफैब्रिकेशन, नैनोस्केल पर उपकरणों को डिजाइन करने और बनाने की प्रक्रिया नैनो–ऊर्जा से संबंधित एक महत्वपूर्ण उप–क्षेत्र है। यह 100 नैनोमीटर से छोटे उपकरण बनाने की क्षमता है। यह तकनीक ऊर्जा को पकड़ने, संग्रहीत करने और स्थानांतरित करने के नए तरीकों के विकास के लिए कई दरवाजे खोलती है। कुछ अन्य उदाहरण लिथियम–सल्फर आधारित उच्च–प्रदर्शन बैटरियों, सिलिकॉन–आधारित नैनो अर्धचालक, नैनोपार्टिकल फ़्यूल एडिटिव्स हैं। ऊर्जा में नैनोमीटर मैटेरियल्स ईंधन की ऊर्जा दक्षता को कई तरीकों से बढ़ा सकती है।

6.4 **कृषि क्षेत्र में नैनोटेक्नोलॉजी**– कृषि वैज्ञानिकों की मानें तो कृषि में नैनो कणों का उपयोग पौधों के प्रजनन, उनमें आनुवांशिक परिवर्तन, उर्वरक, नैनो–कीटनाशक, खरपतवारनाशी से लेकर फसलों के भंडारण, संरक्षण, उत्पादन, गुणवत्ता सुधार तथा फ्लेवर सभी तरह से हो रहा है। नैनोकणों के उपयोग ने न केवल फसलों की पैदावार में वृद्धि की है अपितु कृषि उपयोगी सूक्ष्मजीवों को भी बनाने में सहायता की है। इस तकनीक के ज़रिये खेती के तरीकों में बदलाव के अतिरिक्त कृषि अपशिष्ट और पर्यावरण प्रदूषण को कम करने में भी सहायता मिलेगी। इसके अतिरिक्त भंडारण, संरक्षण, गुणवत्ता के सुधार तथा फ्लेवर आदि के लिए भी नैनोटेक्नोलॉजी का प्रयोग हो सकता है।

6.5 **उद्योगों में नैनो नैनोटेक्नोलॉजी**– नैनोटेक्नोलॉजी को इस सदी में प्रौद्योगिकी और व्यवसाय का मुख्य चालक होने का अनुमान है और समाज के सभी पहलुओं पर महत्वपूर्ण प्रभाव के साथ उच्च प्रदर्शन सामग्री, बुद्धिमान प्रणालियों और नए उत्पादन के तरीकों का भी अनुमान है। नैनोटेक्नोलॉजी उपभोक्ता वस्तुओं के क्षेत्र को प्रभावित कर रही है, इसमें कई तरह के उत्पाद सम्मिलित हैं जो नैनोमैटिरियल्स से बने हैं और जो लोग इन उत्पादों का उपयोग करते हैं वास्तव में वे जानते भी नहीं कि इसमें नैनोपार्टिकल्स हैं। कुछ उदाहरण निम्न हैं; इसने कार बंपर को हल्का करना, कपड़ों को अधिक दाग से बचाना, सनस्क्रीन अधिक विकिरण–प्रतिरोधी है, सिंथेटिक हड्डियां अधिक मजबूत हैं, सेल फोन की स्क्रीन हल्के वजन की है, लम्बे समय तक शैल्फ लाइफ के लिए कांच की पैकेजिंग, और विभिन्न खेलों के लिए ज्यादा टिकाऊ वाली गेंदें। नैनोटेक का उपयोग करते हुए, मध्य अवधि के आधुनिक वस्त्र "स्मार्ट" बन जाएंगे, एम्बेडेड "पहनने योग्य इलेक्ट्रॉनिक्स" के माध्यम से, इस तरह के उपन्यास उत्पादों में विशेष रूप से सौंदर्य प्रसाधन के क्षेत्र में एक आशाजनक क्षमता है, और भारी उद्योग में कई संभावित अनुप्रयोग हैं।

6.6 **युद्ध में नैनोटेक्नोलॉजी**– युद्ध में नैनोटेक्नोलॉजी, नैनोसाइंस और तकनीक की एक शाखा है जिसमें आणविक प्रणालियों को नैनो–स्केल (1–100 नैनोमीटर) फिट करने के लिए डिज़ाइन, उत्पादन और बनाया जाता है। इस तरह की तकनीक के अनुप्रयोग ने, विशेष रूप से युद्ध और रक्षा के क्षेत्र में, हथियारीकरण के संदर्भ में भविष्य के अनुसंधान के लिए मार्ग प्रशस्त किया है।नैनोटेक्नोलॉजी का उपयोग करके युद्ध में उन्नति ने ऐसे नैनो–हथियारों के वर्गीकृत विकास को वर्गीकृत करने के लिए प्रेरित किया है जिनमें छोटे रोबोट मशीन, हाइपर–रिएक्टिव विस्फोटक और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सुपर–मैटीरियल सम्मिलित हैं।

6.7 **कार्बन नैनोट्यूब**– कार्बन नैनोट्यूब ग्राफीन की एक या अधिक परतों के सिलेंडर होते हैं। एकल–दीवार वाले कार्बन नैनोट्यूब और बहु–दीवार वाले कार्बन नैनोट्यूब के व्यास क्रमशः 0.8 से 2 नैनोमीटर और 5 से 20 नैनोमीटर हैं। कार्बन नैनोट्यूब की लंबाई 100 नैनोमीटर से कम से 0.5 मीटर तक होती है। कार्बन नैनोट्यूब का उपयोग ऊर्जा भंडारण, डिवाइस मॉडलिंग, मोटर वाहन भागों, नाव के पतवार, खेल के सामान, पानी के फिल्टर, पतली–फिल्म इलेक्ट्रॉनिक्स, कोटिंग्स, एक्ट्यूएटर, और विद्युत चुम्बकीय ढाल में किया जाता है।

6.8 **नैनोबायोटेक्नोलॉजी**– नैनोबायोटेक्नोलॉजी हाल ही में उभरा है जो विभिन्न संबंधित तकनीकों के लिए व्यापक शर्तों के रूप में कार्य करता है। जीव विज्ञान के लिए यह तकनीकी दृष्टिकोण वैज्ञानिकों को जैविक अनुसंधान के लिए प्रयोग की जाने वाली प्रणालियों की

कल्पना करने और बनाने की अनुमति देता है। जैविक रूप से प्रेरित नैनोटेक्नोलॉजी जैविक प्रणालियों का उपयोग उन प्रौद्योगिकियों के लिए प्रेरणा के रूप में करती है जो अभी तक नहीं बनी हैं। हालाँकि, नैनोटेक्नोलॉजी और बायोटेक्नोलॉजी के साथ–साथ बायोटेक्नोलॉजी में भी इससे जुड़े कई संभावित नैतिक मुद्दे हैं।

6.9 **पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ाने के लिए नैनोटेक्नोलॉजी**– पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ाने के लिए नैनोटेक्नोलॉजी उपयोगी हो सकती है, जिसका अर्थ है स्थिरता को बढ़ाने के लिए नैनोटेक्नोलॉजी के उत्पादों का उपयोग। इसमें ग्रीन नैनो–उत्पाद बनाना और स्थिरता के समर्थन में नैनो–उत्पादों का उपयोग करना सम्मिलित है। ग्रीन नैनोटेक्नोलॉजी को स्वच्छ प्रौद्योगिकियों के विकास के रूप में वर्णित किया गया है जिसका अर्थ है कि नैनो–उत्पादों के निर्माण और उपयोग से जुड़े संभावित पर्यावरणीय और मानव स्वास्थ्य जोखिमों को कम करना और नए नैनो–उत्पादों के साथ मौजूदा उत्पादों के प्रतिस्थापन को प्रोत्साहित करना जो कि पूरे जीवन चक्र पर्यावरण के अनुकूल रहे। नैनो फिल्टर का उपयोग वाहनो, कारखानों और अन्य प्रदूषण फैलाने वाले उपक्रमों से प्रदूषकों को वातावरण में जाने से रोकता है। ऐसे कई प्रकार के नैनोरोबोट जो भूतकाल के प्रदूषण को कम करने और भविष्य के होने वाले प्रदूषण को फैलने से रोकने में कारगर हो, का निर्माण अमेरिका और अन्य कई देशों द्वारा किया जा रहा है जैसे– वायु प्रदूषण हेतु वायुजनित रोबोट, जल प्रदूषण रोकने के लिये जल जनित नैनो रोबोट तथा ओजोन परत के क्षय को रोकने के लिये सिल्वर जनित नैनो रोबोट।

6.10 **ऑटो मोबाइल क्षेत्र में नैनोटेक्नोलॉजी**– नैनो तकनीक से ऑटो मोबाइल की माइलेज और प्रदूषण की समस्याओ का हल सम्भव है। इस तकनीक से स्टील से मजबूत और हल्के पदार्थ बनाए जा सकते हैं जिससे अधिक माइलेज प्राप्त हो। प्रदूषण की समस्या के हल के लिये ऐसे नैनो फिल्टर का निर्माण सम्भव है जो वाहनों के धुएं से कार्बन–डाई ऑक्साइड, कार्बन–मोनो ऑक्साइड, नाइट्रोजन, सल्फर के ऑक्साइड और अन्य प्रदूषको को वायुमण्डल में मिलने से रोकने में सक्षम हो।

7. **सरकारी पहल एवं अनुसंधान के मुख्य आयाम**– नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी पहले वर्ष 2001 में विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा स्थापित किया गया था, जिसमें ड्रग्स, दवा वितरण, जीन लक्ष्यीकरण और डी.एन.ए. चिप्स सहित नैनोमीटर से संबंधित बुनियादी ढाँचे के विकास, अनुसंधान और अनुप्रयोग कार्यक्रमों से संबंधित मुद्दों पर ध्यान केंद्रित किया गया था। नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी मिशन वर्ष 2007 में प्रारम्भ किया गया एक अम्ब्रेला कार्यक्रम है जिसका उद्देश्य नैनोटेक्नोलॉजी में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देना है। इसके उद्देश्यों में भारत में नैनोटैक्नोलॉजी के क्षेत्र में मूलभूत अनुसंधान को प्रोत्साहन देना, मिशन के लिये आवश्यक आधारभूत ढाँचे का विकास करना, नैनो मिशन के तहत अनुप्रयोगो और तकनीकी विकास को विकसित करना, नैनो टेक्नोलॉजी के विकास के लिये प्रशिक्षित एव सक्षम मानव संसाधन तैयार करनासाथ ही इस क्षेत्र में नई–नई तकनीकों और अनुसंधान के लिये अंतर्राष्ट्रीय सहयोग प्राप्त करना। प्रो0 सी. एन. राव को भारतीय नैनोटेक्नोलॉजी का पिता कहा जाता है। भारत के नैनो मिशन में कई मिशन मोड परियोजनाएं चलाई गई जिनमें भारत के साथ जापान, रूस, जर्मनी, यूक्रेन, ताइवान और इटली का सहयोग रहा और कई परियोजनाओं पर अनुसंधान किया गया। भारत की तरफ से नैनोटैक्नोलॉजी पर मुख्यतः आई.आई.टी. मद्रास, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, डी.आर.डी.नैनो संस्थान, मुम्बई और चण्डीगढ़ स्थित भारतीय उपकरण संस्थान कार्यरत है। अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त 10–8 से 10–9 आकार वाले कणों को छानने में सक्षम इस नैनो फिल्टर का विकास आई.आई.टी. मद्रास और बनारस हिंदू विश्वविद्यालय द्वारा किया गया है। यह फिल्टर प्रदूषण को रोकने के लिये सहायक है। एल.ई.डी. से भी अधिक उर्जा दक्ष नैनो बल्ब का निर्माण वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषदके डॉ0 भार्गव के मार्गदर्शन में किया गया है। स्वास्थ्य के क्षेत्र में प्रो0 एस. के. सूद के नेतृत्व में टाइफाइड को प्रारम्भिक अवस्था में ही पहचानने वाली ऐसी डाइग्नोस्टिक किट का आविष्कार किया है। भारतीय उपकरण संस्थान, चंडीगढ़ ने विश्व स्तर पर टेनिस बल्ले में प्रयोग होने वाली कार्बन नैनो ट्यूब का विकास किया है और मानव शरीर में इंजेक्शन से रोगो का पता लगाने और उपचार करने में सक्षम नैनो रोबोट का विकास भी इस संस्थान द्वारा किया गया है। दिल्ली विश्वविद्यालय के प्रो0 ए.के. मिश्र की पहल परएआरसीआई ऐसे मेडिकल तंत्र पर कार्यरत है जो ऐसी दवा विकसित कर रहे हैं जो सिर्फ रोगी कोशिका को ही प्रभावित करेगी अन्य कोशिकाओं को नहीं। ऐसी औषधियो को ही "बुद्धिमान औषधि" की संज्ञा दी गई है। वर्तमान परिप्रेक्ष्य मे नैनोटैक्नोलॉजी का अध्ययन/अनुसंधान के मुख्यतः दो आयाम है–[13]

7.1 **ऊपर से नीचे**– नैनोटैक्नोलॉजी के इस प्रकार के अध्ययन/अनुसंधान में बड़े आकार के पदार्थों को छोटा करने का प्रयास किया जाता है। अनुसंधान के इस आयाम की खोज 1974 में जापानी प्रोफेसर नोरियो तानीगुची ने की थी। इस तरह के अनुसंधान में नैनो कण, नैनो सम्मिश्रण, नैनो मध्यवर्ती जैसी संरचनाए प्राप्त की जाती हैं।

7.2 **नीचे से ऊपर**– नैनो टैक्नोलॉजी के इस आयाम में पदार्थ के छोटे–छोटे अणुओं को जोड़–जोड़ कर बड़ा कर नैनो संरचना प्राप्त की जाती है। इस आयाम की खोज अमेरिकी वैज्ञानिक ऐरिक डेक्सलर ने 1979 में की थी। ऐरिक डेक्सलर ने ए.एफ.एम. का निर्माण किया जिससे परमाणु का चित्र लिया जा सकता है और इसी खोज के लिये उन्हे 1987 में नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ ।

8. **नैनोटेक्नोलॉजी के प्रभाव एवं समस्याएं**– नैनोटेक्नोलॉजी एक बेहतरीन तकनीक है परन्तु इसके कई मुद्दे और प्रभाव भी हैं, जो इंडस्ट्रियल–स्केल मैन्युफैक्चरिंग और नैनोमैटिरियल्स के उपयोग से मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण पर बुरा असर डालेंगे। सार्वजनिक

स्वास्थ्य अनुसंधान एजेंसियां, जैसे कि नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर ऑक्यूपेशनल सेफ्टी एंड हेल्थ, सक्रिय रूप से नैनोकणों से होने वाले संभावित स्वास्थ्य प्रभावों पर शोध कर रही हैं। एयरबोर्न नैनोकणों और नैनोफाइबर्स को साँस लेने से कई फुफ्फुसीय रोग हो सकते हैं। नेचर नैनोटेक्नोलॉजी में प्रकाशित एक हाल ही के अध्ययन से पता चलता है कि कार्बन नैनोट्यूब के कुछ रूप एस्बेस्टस की तरह हानिकारक हो सकते हैं यदि पर्याप्त मात्रा में साँस द्वारा अंदर जाएं। नैनोटेक्नोलॉजी की मुख्य समस्याएं निम्नलिखित हैं–[14]

1. नैनोटेक्नोलॉजी की सबसे बड़ी समस्या यह है कि जहाँ यह तकनीक सैद्धांतिक रूप से मान्य और स्वीकार्य है परन्तु इस अवधारणा को प्रायोगिक रूप से धरातल पर लाना दुष्कर कार्य है क्योंकि नैनो स्तर पर परमाणुओं को जोड़–तोड़ करने में सक्षम उपकरणों का विकास एक मुख्य चुनौती है।
2. इसके साथ–साथ यह तकनीक बहुत ही ज्यादा खर्चीली है और इसके लिये प्रशिक्षित मानव संसाधन की भी बहुत कमी है ।
3. नैनो स्तर पर पदार्थों के मौलिक गुणों को बनाए रखना भी एक चुनौती है क्योंकि नैनो स्तर पर कई पदार्थ अपने मौलिक गुण खो देते हैं।
4. जैसे डी.एन.ए. अपनी प्रतिकृति स्वयं बना लेता है तो इस बात का संशय बना रहेगा कि नैनो स्तर पर यदि स्व निर्माण की प्रक्रिया प्रारम्भ हो गई तो जटिल समस्या उत्पन्न हो सकती हैं।
5. नैनो स्तर पर कार्य करने के लिए परमाणुओ के बीच बंधों को तोड़ने और जोड़ने के लिये अधिक उर्जा की आवश्यकता होगी जो काफी चुनौतीपूर्ण होगा।
6. इन सब के अतिरिक्त जागरुकता का अभाव और नई तकनीक को सहज स्वीकार नहीं करने की मानवीय प्रकृति भी एक अप्रत्यक्ष समस्या है।

9. **निष्कर्ष**– नैनोटेक्नोलॉजी कई नई सामग्रियों और उपकरणों का निर्माण करने में सक्षम हो सकती है, जिसमें अनुप्रयोगों की एक विशाल श्रृंखला, जैसे कि नैनोमेडिसिन, नैनोइलेक्ट्रॉनिक्स, बायोमैटीरियल्स ऊर्जा उत्पादन और उपभोक्ता उत्पाद सम्मिलित हैं। दूसरी ओर नैनोटेक्नोलॉजी किसी भी नई तकनीक के समान ही कई मुद्दों को उठाती है, जिसमें नैनोमीरियल्स के विषाक्तता और पर्यावरणीय प्रभाव और वैश्विक अर्थशास्त्र पर उनके संभावित प्रभावों के साथ–साथ विभिन्न प्रलय के दिनों के बारे में अटकलें सम्मिलित हैं। नैनोटेक्नोलॉजी के मुद्दों और प्रभावों को दूर करने के लिए वैज्ञानिकों के सामने कई चुनौतियां हैं। नैनोटेक्नोलॉजी को अपनी पूर्ण क्षमता तक ले जाने के लिए उन्हें अभी भी बहुत अधिक शोध और विकास की आवश्यकता है।

References

1. Roco, M. C.; Bai, C.L.; Fissan, H. J.; Schoonman, J.; Hayashi, C. and Oda, M. (1998) Review of National Research Programmes, Nanoparticle and Nanotechnology Research, Joutnal of Aerosol Science, vol. 29, no. 5/6, pp. 749–760.
2. Siegel, R.; Hu, E.; Cox, D. M.; Goronkin, H.; Zelinsky, L.; Coach, C. C.; Mendel, J.; Roco, M.C. and D.T. Shaw (1999) Nanostructure Science and Technology: Status of Research and Development and Trends in Nanoparticles, Nanostructured Materials and Nanodevices, WTEC Editor: G.M. Holdridge, Kluwer Academic Publishers, N.L., pp. 336.
3. Wang, Z. L. (2008) Energy Harvesting for Self-Powered Nanosystems, Nano Research, vol. 1, pp.1-8.
4. Sobolev, K. and Gutierrez, M. F. (2005) How Nanotechnology Can Change the World, American Ceramic Society Bulletin, vol. 84, no. 10, pp.14-16.
5. George, S. (2015) Nanomaterial Properties: Implications for Safe Medical Applications of Nanotechnology in Endodontics, Springer, pp. 45–69.
6. Bhattacharya, D. et al. (2009) Nanotechnology, Big Things from a Tiny World: A Review, International Journal of You and E-Services, Science and Technology, vol. 2, no. 3, pp. 771-778.
7. Lusk, Mark T. and Lincoln D. Carr. (2008) Nanoengineering Defect Structures on Graphene, Physical Review Paper 100.17, p. 175503.
8. Handbook on Nanoscience (2007) Engineering and Technology, 2nd Edition, Taylor and Francis.
9. https://www.hi.wikipedia.org
10. http://www.unrevealedfiles.com
11. https://www.hktbharat.com
12. http://www.understandingnano.com
13. https://www.rpscgyan.com
14. https://www.thelogically.in

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 114-121
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.18
SJIF (2021) : 7.247

Causes of Fluorosis in India, Symptoms and Preventive measures: A Brief Review

Anand Kumar
Department of Zoology, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow- 226 001, U.P., India
anandkumar051976@gmail.com

Received: 04-07-2022, Accepted: 30.08.2022

Abstract- Fluoride is the thirteenth most abundant element of the earth cruts. The occurrence of fluoride in groundwater is due to weathering and leaching of fluoride-bearing minerals from rocks and sediments. Fluoride is double sword for men, its small amount (<0.5 mg/L) is promoting dental health by reducing dental caries and strengthening bones, whereas it's higher concentrations (>1.5 mg/L) may cause fluorosis. Fluorosis is a crippling disease caused by the long term ingestion of fluoride rich drinking water and food stuffs. The effect of fluorosis is not only limited up to bone deformities but also it may causes many nonskeletal manifestations, include neurological, muscular, cardiovascular, reproductive, allergic and gastrointestinal symptoms. It is estimated that about 200 million people, among 25 nations world over, may suffer from fluorosis and the causes have been ascribed to fluoride contamination in groundwater including India.

Therefore, there is need to develop effective strategies and provide fluoride safe drinking water to rural communities. Present study focuses on evaluation of status of fluoride contamination in groundwater in India, its adverse effects on human health and possible remedial measures.

Key words- Groundwater fluoride, Sources, Fluorosis symptoms, Preventive measures

भारत में फ्लोरोसिस के कारण, लक्षण और रोकथाम के उपायों की एक संक्षिप्त समीक्षा

आनन्द कुमार
प्राणि विज्ञान विभाग, बी0एस0एन0वी0पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0,भारत
anandkumar051976@gmail.com

सार– फ्लोराइड पृथ्वी की भूपटल में सबसे अधिक पाया जाने वाला तेरहवां तत्व है। भूजल में फ्लोराइड की घटना अपक्षय और चट्टानों और तलछट से फ्लोराइड युक्त खनिजों के लीचिंग के कारण होती है। फ्लोराइड मानव के लिए दुधारी तलवार की भांति है, इसकी कम मात्रा (<0.5 मिग्रा/ली) दंत क्षय को कम करके दंत स्वास्थ्य को बढ़ाती है और हड्डियों को मजबूत करती है, जबकि इसकी उच्च सांद्रता (>1.5 मिग्रा/ली) से फ्लोरोसिस हो सकता है। फ्लोरोसिस एक अपंग रोग है, जो लंबे समय तक फ्लोराइड युक्त पेयजल और खाद्य पदार्थों के सेवन से होती है। फ्लोरोसिस केवल हड्डियों की कुरुपता तक ही सीमित नहीं है, बल्कि यह विभिन्न गैर कंकालीय दोषों की कारक बन सकती है। इसके अंतर्गत तंत्रिका, मांसपेशी, ह्रदय, जनन, एलर्जी और गैस्ट्रोइनटेस्टाइनल संबधी विकार हो सकते हैं। यह अनुमान लगाया गया है कि दुनिया भर के 25 देशों में से लगभग 200 मिलियन लोग फ्लोरोसिस से पीड़ित हो सकते हैं और इसके कारणों को भारत सहित भूजल में फ्लोराइड संदूषण के लिए जिम्मेदार ठहराया गया है। इसलिए, ग्रामीण समुदायों को फ्लोराइड–सुरक्षित पेयजल उपलब्ध कराने के लिए व्यावहारिक रणनीति विकसित करने की आवश्यकता है। वर्तमान अध्ययन में भारत के भूजल में फ्लोराइड संदूषण की स्थिति, उसके मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव और संभावी रोकथाम के उपायों का मूल्यांकन किया गया है।

बीज शब्द– भूजल फ्लोराइड, स्रोत, फ्लोरोसिस लक्षण, रोकथाम के उपाय

1. **परिचय**– फ्लोरोसिस एक अपंग रोग है जो शरीर के कठोर और कोमल ऊतकों में फ्लोराइड के जमाव के परिणामस्वरूप होता है। यह एक लंबी अवधि में पीने के पानी खाद्य उत्पादों औद्योगिक प्रदूषकों के माध्यम से फ्लोराइड के अधिक सेवन के कारण होने वाली एक सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या है। पीने के पानी में अधिक फ्लोराइड का अंतर्ग्रहण, सबसे अधिक दांतों और हड्डियों को प्रभावित करता है।[1]

इसके परिणामस्वरूप दंत फ्लोरोसिस कंकाल फ्लोरोसिस और गैर–कंकाल फ्लोरोसिस जैसे प्रमुख स्वास्थ्य विकार होते हैं। बड़ी मात्रा में फ्लोराइड के संपर्क में आने वाले लोगों में कंकाल प्रभाव की तुलना से बहुत पहले ही दंत प्रभाव दिखाई देने लगते हैं। डेंटल फ्लोरोसिस आठ साल तक के बच्चों को प्रभावित करती है जिसके कारण उनके दांतों का रंग खराब हो जाता है। स्केलेटल फ्लोरोसिस सभी वर्ग और आयु के व्यक्तियों को प्रभावित करती है जिसके कारण उनकी हड्डियों और शरीर के प्रमुख जोड़ों जैसे गर्दन पीठ की हड्डी, कंधे, कूल्हे और घुटने के जोड़ों में तेज दर्द कठोरता या जकड़न होती है। स्केलेटल फ्लोरोसिस के गंभीर रूपों के परिणामस्वरूप चिन्हित विकलांगता होती है। फ्लोरोसिस के गैर–कंकाल रूप पहले की अभिव्यक्तियाँ हैं जो दांतों और कंकाल की हड्डियों में विशिष्ट परिवर्तनों की शुरुआत से बहुत पहले विकसित हो जाती हैं। इन्हें गैस्ट्रो–आंत्र लक्षणों के रूप में देखा जाता है तथा यह अन्य बीमारियों के साथ भी संयुक्त हो सकता है जिससे गलत निदान हो सकता है। यह सभी आयु वर्ग के पुरुषों, महिलाओं और बच्चों को प्रभावित करता है।[2,3]

आज फ्लोरोसिस की समस्या विश्वभर के कम से कम 27 देशों में स्थानिक है[3] तथा इसे फ्लोराइड पट्टी के नाम से जाना जाता है। इसमें से एक पट्टी जो जॉर्डन मिस्र लीबिया अल्जीरिया सूडान और केन्या के माध्यम से सीरिया तक फैली हुई है तथा दूसरी पट्टी जो इराक, ईरान, अफगानिस्तान, भारत, उत्तरी थाईलैंड और चीन के माध्यम से तुर्की तक फैली हुई है। अमेरिका और जापान के कुछ क्षेत्रों में भी समान प्रकार की फ्लोरोसिस बेल्ट पाई जाती हैं।

भारत के 20 राज्यों के 230 जिलों में फ्लोराइड के उच्च स्तर की सूचना प्राप्त हुई है। उच्च फ्लोराइड वाले क्षेत्रों में निवास करने वाली लगभग 65 मिलियन जनसंख्या जो फ्लोरोसिस के जोखिम से ग्रसित है। इसमें राजस्थान गुजरात और आंध्र प्रदेश सबसे ज्यादा प्रभावित राज्य हैं। पंजाब हरियाणा मध्य प्रदेश और महाराष्ट्र मध्यम रूप से प्रभावित राज्य हैं जबकि तमिलनाडु, पश्चिम बंगाल, उत्तर प्रदेश, बिहार और असम मामूली रूप से प्रभावित राज्य हैं।[4,5]

भारत में फ्लोरोसिस मुख्य रूप से पानी में अत्यधिक फ्लोराइड के कारण होती है। गुजरात और उत्तर प्रदेश के कुछ हिस्सों में औद्योगिक फ्लोरोसिस भी पाई जाती है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के मानकानुसार पेय जल में फ्लोराइड की अधिकतम मात्रा 1–5 मिग्रा /ली (पी.पी. एम) निर्धारित की गई है[1] जबकि भारतीय मानक ब्यूरो(बी.आई.एस. ने जल में फ्लोराइड की वांछनीय सीमा 1 पी.पी.एम. (पार्ट्स प्रति मिलियन) या 1 मिग्रा. / ली.निर्धारित की है।

कंकाल और दंत फ्लोरोसिस के बाद के चरण प्रकृति में स्थायी और अपरिवर्तनीय हैं तथा यह एक व्यक्ति और समुदाय के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होने के साथ ही देश के विकास और अर्थव्यवस्था पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालते है।भारत सरकार के ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा प्रारम्भ किए गए राजीव गांधी राष्ट्रीय पेयजल मिशन ने 1987–1993 तक अपने जागरुकता अभियान के माध्यम से फ्लोरोसिस के नियंत्रण के लिए काम किया (अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, दिल्ली में फ्लोरोसिस कंट्रोल सेल समन्वित है जिसका कवरेज सीमित था।

वर्ष 2008–09 में स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय भारत सरकार ने स्थानिक क्षेत्रों में फ्लोरोसिस की रोकथाम निदान और प्रबंधन के उद्देश्य से फ्लोरोसिस की रोकथाम और नियंत्रण के लिए एक राष्ट्रीय कार्यक्रम प्रारम्भ किया है जो स्थानीय प्रशासन और कुछ गैर सरकारी सामाजिक स्वयंसेवी संस्थाओं के साथ मिलकर कार्य कर रहा है। इन सब भागीरथी प्रयासों के बाद भी देश में फ्लोरोसिस की समस्या विकराल रूप लेती जा रही है। अतः वर्तमान परिवेश को देखते हुए इस समीक्षात्मक अध्ययन मे फ्लोराइड के स्रोत, वितरण और फ्लोरोसिस से संबंधित अभिव्यक्तियाँ के लक्षणों तथा उनके निदानात्मक उपायों की संक्षिप्त विवेचना की जा रही है।

2. **फ्लोराइड के स्रोत**– मानव शरीर में फ्लोराइड का प्रवेश फ्लोराइड प्रदूषित जल, भोजन, हवा (गैसीय औद्योगिक कचरे के कारण) टूथपेस्ट, चाय, तम्बाकू तथा फ्लोराइड युक्त दवाइयों आदि के अत्यधिक सेवन से होता है। हालांकि, पीने का पानी सबसे महत्वपूर्ण स्रोत हैं। कुमार और गोपाल[6] के अनुसार भारत के विभिन्न क्षेत्रों में पेयजल में फ्लोराइड की मात्रा 0–12 मिग्रा / ली से लेकर 24–17 मिग्रा / ली तक विद्यमान है। जबकि कुमारन व अन्य[7] ने 1971 में फ्लोराइड की सर्वाधिक मात्रा 48 मिग्रा / ली हरियाणा के रेवाड़ी जिले में ज्ञात की थी। भूजल फ्लोराइड का मुख्य श्रोत पृथ्वी की सत्तह में पाए जाने वाले फ्लोराइड ग्राही खनिज जैसे हॉर्नब्लेंड, बायोटाइट, फ्लोराइट, विलियनमाइट, क्रायोलाइट, सेलाइट आदि हैं।[8] तूतिया व अन्य[9] के अनुसार लगभग 12 मिलियन टन फ्लोराइड भारत की भूपट्टी में विद्यमान है। भूजल में फ्लोराइड की मात्रा के निरंतर बढ़ने का प्रमुख कारण फ्लोराइड युक्त चट्टानों के अपरदन तथा ज्वालामुखी विस्फोट से उत्पन्न लावा का भूजल मिश्रित होना, फॉस्फेट फर्टिलाइजर का अधिक प्रयोग[10] तापीय विद्युत संयंत्रों में कोयले का जलना, कांच, एल्यूमीनियम, टाइल्स उद्योग ईट के भट्टों से निकलने वाले अवशेष आदि हैं। देश के विभिन्न राज्यों के भूजल में फ्लोराइड प्रदूषण के स्तर का विवरण **तालिका–1** तथा खाद्य पदार्थों में विद्यमान फ्लोराइड की मात्रा को **तालिका–2** में वर्णित किया गया है।

3. **फ्लोराइड विषाक्तता के लक्षण**– फ्लोराइड की सूक्ष्म मात्रा (1 मिग्रा / ली कम) दांतों और हड्डियों को मजबूती प्रदान करती है।

फ्लोराइड दांत की एनामेल का आवश्यक अवयव होने के साथ ही यह दांतो में बैक्टीरिया द्वारा बनने वाली कैविटीज और मुंह में बैक्टीरिया की ग्रोथ को रोकता है। परन्तु मानक मात्रा (1.5 मिग्रा/ली) से अधिक फ्लोराइड का सेवन विभिन्न प्रकार के अस्थाई और स्थाई रोगों को जन्म देता है।[11] यह आवश्यक नहीं है कि सभी लक्षण एक ही समय में मौजूद हों। परन्तु फ्लोरोसिस की गम्भीरता किसी व्यक्ति की उम्र, पोषण की स्थिति, पर्यावरण, गुर्दों के क्रियाविधि, फ्लोराइड की मात्रा, आनुवंशिक पृष्ठभूमि, एलर्जी की प्रवृत्ति, और जल में उपस्थिति कठोरता जैसे अन्य कारकों पर निर्भर करती है। कुछ शोधार्थियों ने अपने अध्ययन के द्वारा जीवों में फ्लोराइड विषाक्तता से होने वाले प्रमुख प्रभावों को स्थापित किया है, जिन्हें **तालिका–3** वर्णित किया गया है।

4. मानव में फ्लोराइड विषाक्तता के लक्षण– लम्बे समय तक मानक से अधिक फ्लोराइड युक्त जल और खाद्य पदार्थों के सेवन से मानव शरीर में होने वाले कुप्रभावों का अध्ययन और मूल्यांकन कालान्तर से ही प्रमुख वैज्ञानिकों और शोधार्थियों द्वारा किया जाता रहा है। जिसमें से कुछ प्रमुख लक्षणों की इस लेख में समीक्षा की गई है। यह लक्षण इस प्रकार है–

4.1. डेंटल फ्लोरोसिस– क्लिनिकल डेंटल फ्लोरोसिस केवल छह साल की उम्र तक के बच्चों को प्रभावित करती है, इसमें बच्चों के दांत बदरंग हो जाते हैं तथा एनामेल की सतह पर सफेद, पीले, भूरे या काले धब्बे या धारियाँ हो जाती है।[11] अधिक गंभीर मामलों में सभी दांतो की एनामेल क्षतिग्रस्त हो सकती है, यद्यपि केवल फ्लोराइड ही दंत एनामेल दोषों का एकमात्र कारण नहीं है। कुछ बच्चों में यह स्थिति विटामिन ए और डी की कमी या कम प्रोटीन–ऊर्जा वाले आहार के कारण भी हो सकती है।भारत में सर्वप्रथम दांत फ्लोरोसिस का प्रमाणिक अध्ययन वर्ष 1937 में शॉर्ट और उनके साथियों[12] ने आंध्र प्रदेश के प्रकासम जिले में किया था। पिल्लई और स्टेनले[13] के अनुसार भारत के लगभग 1.5 लाख गाँवों के बच्चे डेन्टल फ्लोरोसिस से ग्रसित हैं, जिनमें बिहार, आंध्र प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, तमिलनाडु और पंजाब के गांव सर्वाधिक प्रभावित हैं।

4.2. स्केलेटल फ्लोरोसिस– स्केलेटल फ्लोरोसिस लम्बे समय तक फ्लोराइड युक्त पदार्थों के सेवन से उत्पन्न वाली अपरिवर्तनीय असाध्य बीमारी है, इसके शुरुआती लक्षणों में जोड़ों में अकड़न, कठोरता और दर्द का अनुभव हो सकता है। जबकि गंभीर मामलों में हड्डियों पर फ्लोराइड जमाव से उसकी संरचना में बदलाव, घनत्व में वृद्धि (ओस्टियोस्केलेरिसिस) और जोड़ों की गति प्रभावित हो सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप हड्डियां टेढ़ी–मेढ़ी हो जाती हैं तथा मांसपेशियों में दर्द हो सकती है।[14] वर्टेब्रल कैनाल और इंटरवर्टेब्रल फोरामेन में फ्लोराइड के जमाव से नसों और रक्त वाहिकाओं पर दबाव पड़ता है, जिससे लकवा और अपंगता रोग हो सकता है, तथा लगातार दर्द की महसूस होता है।

4.3. गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल लक्षण– फ्लोराइड की तीव्र उच्च मात्रा पेट के संपर्क में आने के बाद पेट में दर्द, अत्यधिक लार, मतली और उल्टी की समस्या उत्पन्न हो जाती है। अमाशय में फ्लोराइड एसिड की मात्रा को बढ़ाने का कारक है जो उसकी आंतरिक भित्य एवं एंजाइमों को नष्ट कर देता है।[15]

4.4. तंत्रिका संबंधी अभिव्यक्ति– घबराहट और अवसाद, उंगलियों और पैर की उंगलियों में झुनझुनी सनसनी, अत्यधिक प्यास और पेशाब करने की प्रवृत्ति पाई जाती है। फ्लोराइड प्रभावित क्षेत्रों के स्कूली बच्चों में असामान्य मस्तिष्क विकास, बुद्धि लब्धि (आई क्यू) और स्मरण की कमी देखने को मिल सकती है।[16,17]

4.5. मांसपेशियों की अभिव्यक्तियाँ– फ्लोराइड की अधिक मात्रा शरीर में कैल्शियम की कमी का कारण बनती है जिससे मांसपेशियों में कमजोरी, जकड़न, दर्द और शक्ति क्षीण होने का आभास होता है, यहाँ तक कि व्यक्ति अपनी सामान्य नियमित गतिविधियों को करने में भी असमर्थता महसूस करता है।[7]

4.6. एलर्जी की अभिव्यक्ति– त्वचा के फ्लोराइड के संपर्क से खुजली, जलन, चकत्ते, पेरिवास्कुलर सूजन, गुलाबी लाल या नीला लाल रंग के गोल या अंडाकार धब्बे दिखाई देते हैं।[7]

4.7. हृदय और रक्त संबंधी अभिव्यक्ति– फ्लोराइड एरिथ्रोसाइट (लाल रक्त कणिका) की झिल्ली पर जमा हो जाता है, जिससे कारण कैल्शियम की मात्रा कम हो जाती है। कैल्शियम की कमी से लाल रक्त कणिकाओं की झिल्ली लचीली हो जाती है और उसमें सिलवटें पड़ जाती हैं जिससे उनके आकार में बदलाव आ जाता है। इस प्रकार की असामान्य आर.बी.सी. को इचिनोसाइट्स कहा जाता है। रक्त में उपस्थित इचिनोसाइट्स को मैक्रोफेज द्वारा भक्षण कर लिया जाता है परिणाम स्वरूप आर.बी.सी. की संख्या परिसंचरण में कम हो जाती है। इससे फ्लोराइड विषाक्तता के कारण गंभीर रूप से बीमार रोगियों में हीमोग्लोबिन का स्तर कम हो जाता है।[18] फ्लोराइड का जमाव रक्त वाहिकाओं और हृदय की मांसपेशियों में भी हो जाता है जिससे वह सख्त हो जाती हैं तथा कभी–कभी रक्त वाहिकाओं का मार्ग भी अवरुद्ध हो जाता है, जिसके कारण हृदय पक्षाघात की संभावना बनी रहती है।[7]

4.8 मूत्र पथ की अनियमिततायें– मूत्र की मात्रा में कमी हो सकती है। इसका रंग लाल व पीला हो सकता है तथा मूत्र मार्ग में खुजली हो सकती है। गुर्दों की क्रियाविधि का असमान्य हो जाना, गुर्दे में पथरी का बनना तथा गुर्दे के आंतरिक ऊतकों का नष्ट हो जाना आदि।[19]

4.9 प्रजनन संबंधी अनियमिततायें– फ्लोराइड की अधिक मात्रा पुरुषों में नपुंसकता को जन्म देती है। वैज्ञानिकों ने फ्लोराइड प्रभावित पुरुषों के वीर्य में शुक्राणुओं की संख्या और गति में कमी तथा उनकी संरचना में परिवर्तन का मुख्य कारक फ्लोराइड को माना है।[20] फ्लोराइड के कारण ही पुरुषों में टेस्टोस्टेरोन, एफ.एस.एच. हार्मोन और इन्हिबिन बी के स्तर में कमी देखी गई है।[21] स्त्रियों में अधिक फ्लोराइड सेवन से मासिक चक्र में अनियमितता तथा गर्भपात हो सकता है।[22]

4.10 भ्रूण पर प्रभाव– फ्लोराइड प्लेसेंटा द्वारा विसरित हो कर एक भ्रूण को भी नुकसान पहुँचा सकता है, अगर मां गर्भावस्था या स्तन पान के दौरान फ्लोराइड की उच्च सांद्रता वाले पानी या भोजन का सेवन करती है। स्थानिक क्षेत्रों में गर्भपात, मृत जन्म और जन्म दोष जैसे डाउन सिंड्रोम, स्पाइना बिफिडा ऑकुल्टा से पीड़ित बच्चे आम बात हैं।[73-76]

4.11 कार्सिनोजेनिक प्रभाव– कुछ शोधार्थियों ने पेय जल में अधिक फ्लोराइड की मात्रा को गर्भाशय और कोलन कैंसर का कारक माना है।[77] डौल जे. व अन्य[78] के पशुओं पर किए गए फ्लोराइड विषाक्तता के प्रयोगों में बोन कैंसर (ओस्टियोसरकोमा) और नॉन कैंसरस बोन ट्यूमर्स प्राप्त किए।

5. फ्लोरोसिस रोकथाम के उपाय– किसी व्यक्ति या समुदाय को फ्लोरोसिस जैसे गंभीर रोग से बचने के लिए विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा निर्धारित फ्लोराइड की मात्रा (1.5 पी.पी.एम.) से अधिक फ्लोराइडयुक्त जल और भोज्य पदार्थों का सेवन नहीं करना चाहिए तथा कुछउपाय जैसे वैकल्पिक जल स्रोतों का उपयोग करके, पीने के पानी से अत्यधिक फ्लोराइड को हटाकर, जोखिम वाले क्षेत्रों की आबादी या व्यक्तियों को उचित पोषण आदि की व्यवस्था करके फ्लोराइड के प्रतिकूल प्रभावों को कम किया, रोका या सुधारा सकता है। वैकल्पिक जल संसाधनों के अंतर्गत तीन तरह के जल स्रोत आते हैं। सतही जल, वर्षा जल और निम्न फ्लोराइड भूजल। सतही जल का उपयोग पीने के लिए करने में विशेष सावधानी बरतने की आवश्यकता है, क्योंकि यह जल अक्सर जैविक और रासायनिक प्रदूषकों से दूषित होता है। अतः जल का उपयोग उचित शोधन के बाद ही किया जाना चाहिए। वर्षा का जल आमतौर पर स्वच्छ और कम लागत वाला सर्वोत्तम वैकल्पिक स्रोत है, लेकिन समस्या इसके अत्याधिक भंडारण हेतु संसाधनों के अभाव की है। तीसरा वैकल्पिक जल स्रोत कम फ्लोराइड वाला भूजल है। प्रायः ऐसा देखा गया है कि एक ही क्षेत्र में स्थित कुओं और नलकूपों में फ्लोराइड की मात्रा भिन्न–भिन्न हो सकती है और यह जलभृत की भूवैज्ञानिक संरचना और पानी की गहराई पर निर्भर करता है। नलकूपों की गहराई बढ़ाकर या इसे किसी दूसरे स्थान पर लगाकर, जहाँ भूजल में फ्लोराइड की मात्रा कम हो, पानी का उपयोग किया जा सकता है। लेकिन जिन स्थानों पर वैकल्पिक जल स्रोतों का अभाव है वहाँ डी–फ्लोराइडेशन ही एकमात्र समाधान है। पीने के पानी से फ्लोराइड को हटाना डीफ्लोराइडेशन कहलाता है। वर्तमान समय में डीफ्लोराइडेशन की कई विधियों प्रचलित हैं, जिनमें से रासायनिक अवक्षेपण, सोखना और आयनिक पृथक्करण महत्वपूर्ण हैं। हमारे देश में फ्लोराइड के रासायनिक अवक्षेपण के लिए राष्ट्रीय पर्यावरण इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान (एनईईआरआई) नागपुर, द्वारा विकसित नलगोंडा और इलेक्ट्रोलाइट डीफ्लोराइडेशन तकनीक का उपयोग किया जाता है।

सोखना विधि में सक्रिय एल्यूमिना सक्रिय चारकोल, या आयन एक्सचेंज रेजिन जैसे एक मजबूत फ्लोराइड आयन को सोखने वाले पदार्थ से बने कॉलम के माध्यम से पानी को नीचे फिल्टर किया जाता है। यह विधि समुदाय और घरेलू दोनों स्तरों के लिए भी उपयुक्त है। आयनिक पृथक्करण के लिए रिवर्स ऑस्मोसिस और निस्पंदन इलेक्ट्रोडायलिसिस तकनीक का उपयोग किया जाता है। प्रभावित आबादी वाले बच्चों की पोषण स्थिति (कैल्शियम और विटामिन सी, लौह, एंटीऑक्सीडेंट का सेवन) में सुधार के उपाय ऊपर वर्णित तकनीकी समाधानों के एक प्रभावी पूरक हैं। प्रभावित क्षेत्रों की माताओं को स्तनपान के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए क्योंकि स्तन के दूध में आमतौर पर फ्लोराइड की मात्रा कम होती है।

फ्लोरोसिस प्रभावित क्षेत्रों में जागरुकता अभियान चलाकर समुदाय या व्यक्तियों को फ्लोरोसिस रोग के लक्षणों, सुरक्षित पानी पीने के महत्व और स्वस्थ आहार के बारे में जागरुक किया जाना चाहिए।

6. फ्लोरोसिस की रोकथाम और नियंत्रण के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम (एनपीपीसीएफ)– स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार ने 11वी पंचवर्षीय योजना के दौरान देश में फ्लोरोसिस को रोकने और नियंत्रित करने के उद्देश्य से वर्ष 2008–09 में एक कार्यक्रम प्रारम्भ किया था और इसे चरणबद्ध तरीके से विस्तारित किया जा रहा है। सर्वप्रथम 17 राज्यों के 100 जिलों को 11वीं योजना के दौरान कवर किया गया, तत्पश्चात् वर्ष 2013–15 के दौरान (19 से अधिक राज्यों में) 11 जिलों को इसमें सम्मिलित किया गया था। इसके अतिरिक्त 84 नए जिलों को सम्मिलित करने की संस्तुति प्रदान की गई। इस कार्यक्रम के सुचारू संचालन हेतु जिले के मुख्य चिकित्सा अधिकारी (सी.एम.ओ.) को नोडल अधिकारी बनाया गया है।

7. एन.पी.पी.सी.एफ. के कार्य– समुदाय में फ्लोरोसिस की निगरानी करना, प्रशिक्षण और मानव संसाधन का विकास, अस्पतालों में नैदानिक सुविधाओं की स्थापना, उपचार सर्जरी, पुनर्वास सहित फ्लोरोसिस के मामलों का प्रबंधन तथा फ्लोरोसिस की रोकथाम और नियंत्रण के लिए स्वास्थ्य शिक्षा अभियान चलाना।

8. निष्कर्ष– वर्तमान समय में भूजल में बढ़ता फ्लोराइड का स्तर मानव जीवन और समाज के लिए चुनौती बना हुआ है, यद्यपि हमारी सरकार ने इसकी रोकथाम के लिए कई अहम प्रयास किए है जो पूरी तरह से धरातल पर नहीं उतर पाए हैं। जिसके कारण फ्लोरोसिस की समस्या लगातार सुरसा के मुँह की भांति बढ़ती जा रही है अगर इसपर तत्काल ध्यान नहीं दिया गया तो इसके गंभीर परिणाम हो सकते हैं। इसकी रोकथाम के लिए फ्लोरोसिस स्थानिक क्षेत्रों में जनजागरण अभियान चलाकर लोगों को जागरूक करने तथा पेयजल के डीफ्लोरिडेशन के लिए संयंत्र लगाने की अत्यंत आवश्यकता है।

तालिका–1
भारत के विभिन्न राज्यों के फ्लोराइड प्रभावित जिलों की संख्या और उनके भूजल में विद्यमान फ्लोराइड की मात्रा का स्तर

राज्य	फ्लोराइड प्रभावित जिलों की संख्या	फ्लोराइड की मात्रा (मिग्रा/ली)
आंध्र प्रदेश	20	0.40–29.00
गुजरात	18	1.50–18.00
राजस्थान	32	0.10–10.00
कर्नाटक	21	0.20–07.79
उड़िसा	18	0.60–09.20
पंजाब	14	0.40–42.00
महाराष्ट्र	10	0.11–10.00
मध्य प्रदेश	19	1.50–04.20
हरियाणा	14	0.20–48.32
बिहार	11	0.20–08.32
तमिलनाडु	23	0.10–07.00
उत्तर प्रदेश	18	0.20–25.00
पश्चिम बंगाल	10	1.10–14.47
केरल	03	0.20–05.40
असम	05	1.60–23.40
दिल्ली	06	0.20–32.00
जम्मू और कश्मीर	03	0.50–04.21
झारखंड	06	0.50–14.32
छत्तीसगढ़	17	0.10–13.30
उत्तराखण्ड	01	0.10–01.80

स्रोत– किस्कू जी. सी. एवं साहू, पी[7]

तालिका–2
खाद्य पदार्थों में विद्यमान फ्लोराइड की मात्रा

खाद्य पदार्थ	फ्लोराइड की मात्रा (पी.पी.एम.)
दूध	1.73–6.87
गेंहू	0.51–14.03
चावल	0.51–5.52
मक्का	5.60–6.00
बाजरा	2.76–3.84
सोयाबीन	4.00
मटर	10.77
चना	2.34–4.84
अंगूर	0.84–1.74
सेब	1.05–2.20

पत्ता गोभी	4.25–11.30
शलजम	9.87–29.15
चायपत्ती	72.60–89.02

स्रोत– कश्यप एस.जे व अन्य[2]

तालिका– 3 जीवों में फ्लोराइड विषाक्तता के प्रभाव

फ्लोराइड की मात्रा	माध्यम	प्रभाव
0.50 पीपीएम	वायु	वनस्पतियों पर कुप्रभाव
1.0 पीपीएम से कम	जल	डेंटल कैरीज रोकने में सहायक
1.0–3.0 पीपीएम	जल	डेंटल फ्लोरोसिज
3.0–4.0 पीपीएम	जल	हड्डी और जोड़ों में कठोरता
4.0–6.0 पीपीएम या अधिक	खाद्य पदार्थ एवं जल	क्रिपलिंग फ्लोरोसिस और अपंगता रोग
50 पीपीएम	खाद्य पदार्थ एवं जल	थायरॉयड ग्रंथि संबंधित रोग
100 पीपीएम	खाद्य पदार्थ एवं जल	वृद्धि रोकना
120 पीपीएम	खाद्य पदार्थ एवं जल	गुर्दे से संबंधित रोग

स्रोत– मीनाक्षी एवं माहेश्वरी (2006)[20]

References

1. WHO (2006) Guidelines for Drinking-Water Quality (Vol. 1, 3rd ed.), Geneva, Switzerland.
2. Kashyap, S. J.; Sankannavar, R. and Madhu, G. M. (2021) Fluoride sources, toxicity and fluorosis management techniques – A brief review, J. Hazardous Materials Letters, vol. 2, pp 2-8.
3. WHO (2011) Guidelines for Drinking Water Quality, 4th Edition, World Health Organization, Geneva, Switzerland.
4. UNICEF (1999) Fluorosis Research and Rural Development Foundation, New Delhi, State of art report on the extent of fluoride in drinking water and the resulting endemicity in India.
5. Mumtaz, N.; Pandey, G. and Labhasetwar, P. K. (2015) Global fluoride occurrence, available technologies for fluoride removal and Electrolytic defluoridation:a review. Crit. Rev. Environ. Sci. Technol., vol. 45, no. 21, pp. 2357-2389.
6. Kumar, S., and Gopal, K. (2000) A review on fluorosis and its preventive strategies. Indian J. Environ. Protect, vol. 20, pp. 430–440.
7. Kumaran, P.; Bhargava, G. N. and Bhakuni, T. S. (1971) Fluorides in groundwater an endemic fluorosis in Rajasthan, Indian J. Environ. Health, vol. 13, pp. 316–324.
8. Rao, S. N. (2003) Groundwater quality: Focus on fluoride concentration in rural parts of Guntur district, Andhra Pradesh, India, Hydrol. Sci. J., vol. 48, pp. 835–847.
9. Teotia, S. P. S.; Teotia, M. and Singh, R. K. (1981) Hydrogeochemical aspects of endemic skeletal

fluorosis in India—an epidemiological study, Fluoride, vol. 14, pp. 69–74.

10. Chowdhury, A.; Adak, M.; Mukherjee, A.;Dhak, P.; Khatun, J. and Dhak, D. (2019) A critical review on geochemical and geological aspects of fluoride belts, Fluorosis and natural materials and other sources for alternatives to fluoride exposure, J.Hydrol., vol. 574, pp. 333-359.
11. Susheela, A. K. (2003) Treatise on fluorosis. (2nd Ed.): Fluorosis Research and Rural Development Foundation. New Delhi, India.
12. Shortt, H.E.; Pandit, C.G. and Raghavachari, T.N.S. (1937) Endemic Fluorosis in the Nellore District of South India Indian Med. Gaz., vol. 72, p. 398.
13. Pillai, S. K.; Stanley, V. A. et.al. (2002) Implication of fluorosis in endless uncertainty, J. Environ. Biol., vol. 28, pp. 81-87.
14. Srivastava, B. K. and Vani, A. (2009) Comparative study of defluoridation techniques in India, Asian J. Exp. Sci., vol. 23, p. 269.
15. Doull, J.; Boekelheide, K.; Farishian, B. G.; Isaacson, R.L.; Klotz, J.B.; Kumar, J.V. and Thiessen, K.M. (2006) Fluoride in drinking water: a scientific review of EPA's standards. Committee on Fluoride in Drinking Water, Board on Environmental Studies and Toxicology, Division on Earth and Life Sciences, National Research Council of the National Academies, National Academies Press, Washington, DC, p. 530.
16. Xiang, Q.; Liang, Y.; Chen, L.; Wang, C.; Chen, B.; Chen, X. and Shanghai, P.R. (2003) Effect of fluoride in drinking water on children's intelligence, Fluoride, vol. 36, no. 2, pp. 84-94.
17. Trivedi, M.H.; Verna, R.J.; Chinoy, N.J.; Patel, R.S. and Sathawara, N.G. (2007) Effect of high fluoride water on intelligence of school children in India. Fluoride, vol. 40, no. 3, pp.178-183.
18. Marganwar, R. K. and Dhurvey, V. T. (2021) Human red blood cell abnormalities in fluoride endemic area of Warora Tehsil, Chandrapur district, Maharastra, India. Int. J. Zoological Investigation, vol. 7, no. 2, pp. 456-461.
19. Ahada, C. and Suthar, S. (2019) Assessment of human health risk associated with high groundwater fluoride intake in Southern Districts of Panjab, India. Exposure Health, vol. 11,pp. 267-275.
20. Ortiz-Perez, D.; Rodriguez-Martinez, M.; Martinez, F.;Borja-Aburto, V.; Castelo, J. et.al.(2003) Fluoride induced disruption of reproductive hormones in men. Environ. Res., vol. 93, pp. 20-30.
21. Susheela, A. K. and Jethanandani, P. (1996) Circulating testosterone levels in skeletal fluorosis patients, Clin. Toxicol., vol. 34, pp. 1–7.
22. Freni, S. C. (1994) Exposure to high fluoride concentrations in drinking water is associated with decreased birth rates, J. Toxicol. Environ. Health, vol. 42, pp. 109–121.
23. Skorka-majewiez, M.; Goschorska, M.; Zwierrello, W.; Baranowska-Bosiacka, I.; Styburski, D.; Kapczuk, P. and Gutowska, I. (2020) Effect of fluoride on endocrine tissues and their secretory functions – review, Chemosphere, p. 260.
24. Gupta, S. K.; Seth, A. K.;Gupta A. and Gavane, A. G. (1993) Transplacental passage of fluorides, J. Pediatr., vol. 123, no. 1, pp. 139-141.
25. Gupta, S.K.; Gupta, R.C.; Seth,A.K. and Chaturvedi, C.S. (1995) Increased incidence of spina bifida occulta in Fluorosis prone areas, Acta Paediatr. Jpn., vol. 37, no. 4, pp. 503-506.
26. Whiting, P.; MacDonagh, M. and Kleijnen, J. (2001) Association of Down's syndrome and water fluoride level: a systematic review of the evidence, BMC Public Health, vol. 1, no. 1, p. 6.

27. Yang, C. Y.; Cheng, M.F.; Tsai, S. S. and Hung, C.F. (2000) Fluoride in drinking water and cancer mortality, Taiwan. Environ. Res., vol. 82, no. 3, pp. 189-193.
28. McDonagh, M.; Whiting, P.; Bradley, M.; Cooper, J.; Sutton A.; Chesnutt, I. and Kleijnen, J. (2000) A systematic review of public water fluoridation. NHS Centre for Reviews and Dissemination, University of York, York, UK.
29. Kisku, G. C. and Sahu, P. (2020) Fluoride contamination and health effects: An Indian scenario, In environmental concerns and sustainable development, Springer nature Singapore, pp 223-233.
30. Meenakshi, Maheshwari R. C. (2006) Fluoride in drinking water and its removal, J. Hazard Mater., vol. 13, pp. 456–463.DOI:10.1016/j.jhazmat.2006.02.024

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 122-130
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.19
SJIF (2021) : 7.247

Reversal of Hair Loss: A Novel Discovery of Poly Herbal Oil Formulaton

Rajesh Ram[1], Amrit Gond[2], Mamta Verma[3] and Sakshi Gupta[4]
[1,2]Department of Chemistry, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
[3]Department of Chemistry, Navyug Kanya P.G. College, Lucknow-226 004, U.P., India
[4]Department of Chemistry, I.T. P.G. College Lucknow- 226 007, U.P., India
rajesh_ram_2006@yahoo.co.in

Received: 14-08-2022, Accepted: 22-09-2022

Abstract- Hair loss is one of the crucial problems in every one but predominantly it is seen more in males in comparision to that of females. The decline in personality accounts for approximately 90-95 percent of hair loss. Though there are several reasons responsible for causing baldness human such as hormonal abnarmalities, age factors, hereditary, pollution, working environment, stress and many more. Skull hair plays a essential role in the personality development and juvenile look in both male and females and for their care people use shampoos and conditioners full of cosmetic and harmful chemicals which damage the hair and bloks the hair cavities results baldness. Natural herbal oils always have better nourishment hair activity and comparatively lesser or no side effects over synthetic cosmetics hair products. This discovery aimed the reversal of hair loss and reviewing the importance of polyherbal hair oil formulation for the treatment of common hair loss problems such as baldness, alopecia, hair fall, dryness, and most common dandruff. The various herbal ingredients are used in the formulation are:Bhringraj oil, Amla seed oil, Curry leaves,Neem seed oil, Peppermint oil (*Menthapiperita*), Almond seed oil, Castor oil, Arendal oil, Coconut oil and Mehendi leaves. All ingredients of this formulation provides numerous essential nutrients required to maintain normal functions of the sebaceous gland and promote revival of new hair and growth.

Key words- hair loss, herbal, cosmetics, formulation, reversal of hair

बाल झड़ने के उपरांत पुनः बालों का उगना: पॉली हर्बल तेल निर्माण की एक नवीन खोज

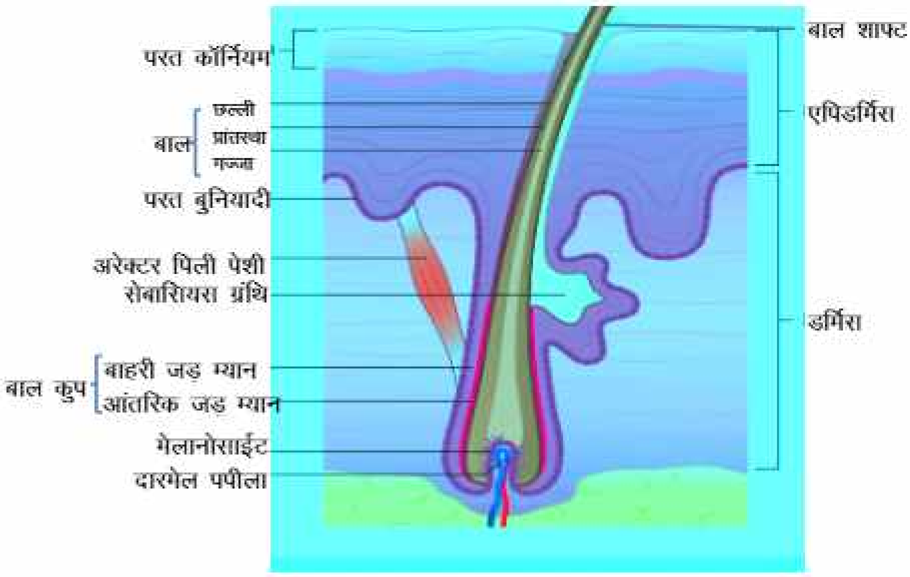
राजेश राम[1], अमृत गोंड[2], ममता वर्मा[3] एवं साक्षी गुप्ता[4]
[1,2]सहायक प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001
[3]रसायन विभाग, नवयुग कन्या महाविद्यालय लखनऊ–226 004, उ0प्र0, भारत
[4]रसायन विज्ञान विभाग, आईटी कॉलेज लखनऊ– 226 007, उ0प्र0, भारत
rajesh_ram_2006@yahoo.co.in

सार– सिर के बालों का झड़ना हर किसी के लिए महत्वपूर्ण समस्याओं में से एक है परन्तु मुख्य रूप से यह महिलाओं की तुलना में पुरुषों में अधिक देखा जाता है। लगभग 90–95 प्रतिशत बालों का झड़ना व्यक्तित्व में गिरावट के लिए जिम्मेदार है। यद्यपि मानव गंजापन पैदा करने के लिए कई और कारण भी जिम्मेदार हैं जैसे हार्मोनल असामान्यताएं, आयु कारक, वंशानुगत, प्रदूषण, काम का माहौल, तनाव और कई अन्य। सिर के बाल पुरुष और महिला दोनों में व्यक्तित्व विकास और किशोर दिखने में एक आवश्यक भूमिका निभाते हैं और उनकी देखभाल के लिए लोग कॉस्मेटिक और हानिकारक रसायनों से भरे शैंपू और कंडीशनर का उपयोग करते हैं जो बालों को हानि पहुंचाते हैं और बालों के छिद्रों को अवरुद्ध करते हैं, जिससे गंजापन होता है। प्राकृतिक हर्बल तेलों में हमेशा बेहतर पोषण बाल गतिविधि होती है और सिंथेटिक सौंदर्य प्रसाधन बाल उत्पादों पर तुलनात्मक रूप से कम या कोई दुष्प्रभाव नहीं होता है। इस खोज का उद्देश्य बालों के झड़ने को उलटना और गंजापन, खालित्य, बालों का झड़ना, सूखापन और सबसे आम रूसी जैसी सामान्य बालों के झड़ने की समस्याओं के उपचार के लिए पॉलीहर्बल हेयर ऑयल फॉर्मूलेशन के महत्व की समीक्षा करना है। निर्माण में उपयोग की जाने वाली विभिन्न हर्बल सामग्री हैं: भृंगराज तेल, आंवला के बीज का तेल, करी पत्ते, नीम के बीज का तेल, पुदीना का तेल (मेंथा पिपेरिटा), बादाम के बीज का तेल, अरंडी का तेल, नारियल का तेल और मेहंदी की पत्तियां। इस फॉर्मूलेशन के सभी तत्व वसामय ग्रंथि के सामान्य कार्यों को बनाए रखने और नए बालों के पुनरुद्धार और विकास को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक कई आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करते हैं।

बीज शब्द– बालों का झड़ना, हर्बल, सौंदर्य प्रसाधन, सूत्रीकरण, बालों का उगना।

1. **परिचय**– महंगी सर्जरी और विषैले रसायनों के बिना अपने बाल विकसित करना ही इस शोध का उद्देश्य है। बाल झड़ने के पीछे के सभी साइंटिफिक कारणों से कोलेजन का अधिक बनना है। यही कोलेजन बालों को बढ़ने और जिंदा रहने के लिये जिन पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है कोलेजन उन्हें बालों तक पहुंचने ही नहीं देता। कोलेजन फॉलिकल्स की अंदर की लाइन में जमा हो जाता है और खून को बालों तक नहीं पहुंचने देता, जिससे धीरे–धीरे बालों की जड़ें नष्ट हो जाती हैं।[1] हेयर रिस्टोरेशन ब्लड डीएचटी (डायहाइड्रोटेस्टोस्टेरोन) लेवल अचानक कम कर देता है जिससे प्राकृतिक तरीके से खुद ब खुद बाल पुनः उगना प्रारम्भ हो जाते हैं। गुणकारी तत्व हमारे शरीर के प्रोस्टेट को ताकत देते हैं। प्रोस्टेट जब सही हो जाता है तो वो बाल झड़ने का मुख्य कारण यानि बढ़े हुए डीएचटी को हमारे खून में प्राकृतिक रूप से सामान्य कर देता है।[2]

चूंकि मानव बाल विभिन्न गुणों जैसे कि पानी को अवशोषित करने योग्य, पानी में अघुलनशील, शारीरिक रूप से टिकाऊ, रासायनिक रूप से निष्क्रिय, लचीला, और शारीरिक विकृति से पुनर्प्राप्त करने योग्य के साथ एक केराटिन फाइबर है। बालों में तीन संकेंद्रित क्षेत्र होते हैं: छल्ली, प्रांतस्था और मज्जा। छल्ली बाहरी परत (3.5–4.5 माइक्रोन) है जो बालों की रक्षा करने और शारीरिक प्रभावों को कम करने में मदद करती है। कोर्टेक्स बालों की मध्य परत और मुख्य भाग है, जो बालों की स्थिरता, सामंजस्य, जकड़न और लोच के लिए आवश्यक है। इस परत में मेलेनिन होता है। मज्जा बालों का मूल है, जो पारदर्शी होता है। बालों की मौलिक रासायनिक संरचना तक केराटिन है, जो कोर्टेक्स और मेडुला में निहित है।[3]



चित्र–1: बालों की आंतरिक संरचना

बाल शरीर के महत्वपूर्ण भागों में से एक है जिसे शरीर पर सुरक्षात्मक उपांग माना जाता है और वसामय ग्रंथियों, पसीने की ग्रंथियों और नाखूनों के साथ–साथ बाल भी शरीर की सहायक संरचना होती है। बालों का मूल भाग बल्ब (त्वचा से निकलने वाले आधार पर सूजन), जड़ (जो त्वचा की सतह के नीचे स्थित बाल है), शाफ्ट (जो त्वचा की सतह के ऊपर के बाल हैं) (चित्र–1) बालों का झड़ना एक त्वचा संबंधी विकार है, और बालों के विकास को बढ़ावा देने की क्षमता वाले प्राकृतिक उत्पादों की खोज के लिए निरंतर प्रयास किया जा रहा है। प्रत्येक बाल तीन चक्रीय चरणों में बढ़ता है 'एनाजेन (विकास), कैटजेन (पेचीदगी) और टेलोजेन (अवशेश)।[4]

नवीन हर्बल हेयर ऑयल बालों के उपचार के उद्देश्य की पूर्ति करता है। नवीन हर्बल हेयर ऑयल न केवल स्कैल्प को मॉइस्चराइज करता है बल्कि ड्राई स्कैल्प और सूखे बालों की स्थिति को भी सही कर देता है। यह वसामय ग्रंथि के सामान्य कार्यों को बनाए रखने और प्राकृतिक बालों के विकास को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक कई आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है। वर्तमान शोध कार्य का उद्देश्य नारियल के तेल में भृंगराज तेल, आंवला के बीज का तेल, करी पत्ते, नीम के बीज का तेल, पुदीना का तेल (मेंथा पिपेरिटा), बादाम के बीज का तेल, अरंडी का तेल, अरंडी का तेल और मेहंदी की पत्ती जैसी जड़ी–बूटियों से युक्त पॉलीहर्बल हेयर ऑयल तैयार करना है। इन सभी जड़ी–बूटियों से युक्त पॉलीहर्बल हेयर ऑयल से खुद ब खुद बालों की पुनः उगाने की पारंपरिक क्षमता है।

2. चयनित जड़ी–बूटियाँ और इसके इलाज के गुण

2.1 भृंगराज *(एक्लिप्टा प्रोस्ट्रेटा)*– भृंगराज कंपोजिट परिवार की एक प्राकृतिक जड़ी बूटी है। फाइलेरिया और एडेनाइटिस में भृंगराज पेस्ट का उपयोग किया जाता है। भृंगराज चूर्ण का लेप अल्सर और घावों पर भी दर्द और उपचार को कम करने के लिए लगाया जाता है। सिरदर्द के उपचार में, भृंगराज का अर्क सिर पर लगाया जाता है और बकरी के दूध के साथ सूर्यवर्त रोग (बढ़ते सूरज के साथ सिरदर्द) को ठीक करने के लिए उपयोग किया जाता है।[5,6] नर अल्बिनो चूहों पर 2008 में किए गए एक अध्ययन से पता चला है कि भृंगराज तेल के उपयोग से बालों के रोम की संख्या में वृद्धि हुई थी[7] और वास्तव में बालों के झड़ने को रोकने में मिनोक्सिडिल (रोगाइन) की तुलना में अधिक प्रभावी था। यद्यपि इस अध्ययन को निर्णायक होने के लिए मनुष्यों में दोहराया जाना चाहिए, यह दिखाता है। आयुर्वेद में एक भारतीय परंपरा है, जिसका उद्देश्य पोषण के माध्यम से शरीर को संतुलित और ठीक करना होता है। भृंगराज को बालों के विकास को बढ़ावा देने, बालों को मजबूत करने और भूरे और रूसी को रोकने के लिए किया जाता है। भृंगराज तेल का उत्पादन करने के लिए भृंगराज के पौधे की पत्तियों को वाहक तेल के साथ मिश्रित गरम किया जाता है। भृंगराज तेल कोलेजन के स्तर को कम करता है तथा फोलिकल तक जाने से रोकता है जिससे प्राकृतिक तरीके से खुद ब खुद बाल पुनः उगना प्रारम्भ हो जाते हैं।[8]

2.2 आवला *(फाइलेन्थस एम्ब्लिका)*– फाइलेन्थस एम्ब्लिका, जिसे आंवला भी कहा जाता है, संस्कृत शब्द अमलकी से लिया गया है, यह फाइलेन्थैसी परिवार का एक पर्णपाती पेड़ है। आंवला फल कच्चा या विभिन्न व्यंजनों में पका कर खाया जाता है, जैसे कि आंवले का अचार एक नमकीन और आंवले का मुरब्बा, एकमीठा व्यंजन है जो जामुन तथा चीनी की चाशनी में डुबोकर तब तक गरम किया जाता है जब तक कि वे कैंडी न हो जाएं। इसका सेवन पारंपरिक रूप से भोजन के बाद किया जाता है। ऐतिहासिक रूप से इस पौधे का बौद्ध धर्म में महत्व को दर्शाया गया है, थेरवाद बौद्ध धर्म में, कहा जाता है कि इस पौधे को ज्ञान प्राप्त करने के लिए बोधि वृक्ष, के रूप में प्रयोग किया गया था, इसीलिए इसे बोधि, तथा इक्कीसवीं बुद्ध, जिसे फुसा बुद्ध नाम दिया गया था, के नाम से जानते हैं।[9] पारंपरिक चिकित्सा मेंयह सुझाव दिया गया है, कि बालों के रोम को विकसित करने में तथा औषधीय गतिविधियों के माध्यम से, बालों के विकास को बढ़ावा देने के लिए एम्ब्लिका (फिलेंथस एम्ब्लिका लिनन) का उपयोग किया गया है। एक प्रयोग में जांच के दौरान पता चलाहै, कि बालों के विकास की उत्तेजना के संदर्भ में एम्ब्लिका फलों के अर्क के प्रभाव, मानव बालों के रोम के एचसीएटी केराटिनोसाइट्स और डर्मल पैपिला (डीपी) कोशिकाओं में अर्क के प्रभाव को एमटीटी परख और सेल काउंट द्वारा निर्धारित किया गया था, यह सुझाव देते हुए कि अर्क हो सकता है डीपी कोशिकाओं पर प्रोलिफेरेटिव प्रभाव के माध्यम से एनाजेन चरण को लम्बा करके बालों के विकास को बढ़ावा देते हैं।[10]

प्राचीन काल से बालों को पोषण देने के लिए आयुर्वेदिक चिकित्सा में एम्ब्लिका का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता रहा है। कुछ शोधकर्ताओं द्वारा किये गए प्रयोगों के परिणामों से पता चलता है कि एम्ब्लिका एक्सट्रेक्ट सॉल्यूशन ने बालों की मजबूती (तन्य शक्ति और एक्स्टेंसिबिलिटी) को बढ़ावा देता है। हाल के विवो अध्ययनों में एम्बिका को जड़ी–बूटियों में से एक के रूप में सुझाया गया है जो बालों के विकास को बढ़ावा देने वाली गतिविधि के साथ प्रशंसित है क्योंकि यह हर्बल फॉर्मूलेशन से बना है जो प्रभावी रूप से आकार को बढ़ाता है और बालों के रोम के एनाजेन चरण को बढ़ाता है।[11]

2.3 **ब्राह्मी आंवला *(सिनामोमम ग्लौसेचेन्स)***– ब्राह्मी आंवला एक प्रकार का हर्बल पौधा है जो "प्लांटागिनेसी" परिवार से संबंधित है और इस पौधे का वैज्ञानिक नाम "बकोपा मोननेरी" है। ब्राह्मी आवला एक छोटी रसीली जड़ी–बूटी है जिसकी कई शाखाएँ हैं, जो नोड्स पर जड़ें जमाती हैं, जो समुद्र तल से 4400 फीट की ऊँचाई पर पाई जाती हैं। यह प्राकृतिक रूप से गीली मिट्टी, उथले पानी और दलदल में उगता है। इसके छोटे फूल हल्के बैंगनी या सफेद रंग के होते हैं जिनमें चार या पाँच पंखुड़ियाँ नहीं होती हैं। फूलों सहित पूरे पौधे का उपयोग औषधीय प्रयोजनों के लिए किया जाता है। इसका स्वाद कड़वा और मीठा होता है और इसे शीतलन ऊर्जा प्रदान करने के लिए जाना जाता है।[12]

ब्राह्मी आंवला मस्तिष्क बूस्टर के रूप में माना जाता है। यह बालों को पुनः उगाने, बालों के विकास, चिंता के कारण बालों के झड़ने और रूसी को दूर करने में मदद करता है। ब्राह्मी एक चिकित्सीय जड़ी बूटी है जिसे आमतौर पर स्मृति बढ़ाने, कामोत्तेजक और स्वास्थ्य टॉनिक के रूप में उपयोग किया जाता है। आयुर्वेदिक विशेषज्ञ डॉ. अखिलेश शर्मा के अनुसार, "ब्राह्मी आपके मस्तिष्क के कार्यों में सुधार और आपकी याददाश्त को मजबूत करने के लिए उत्कृष्ट है। ब्राम्ही आंवले के तेल का उपयोग बालों को पुनः उगाने, उनके विकास और मजबूत करने में किया जाता है।[13]

2.4 भूमि आंवला *(फिलेंथस निरुरी)*– भूमि आंवला (फिलेंथस निरुरी) एक छोटी खड़ी वार्षिक जड़ी बूटी है जो यूफोरबियासी परिवार से संबंधित है और अमेजॉन वर्षावन और अन्य उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों जैसे दक्षिण पूर्व एशिया, दक्षिणी भारत और चीन के मूल निवासी है। यह ऊंचाई में 30–40 सेमी तक बढ़ता है। इसके वैकल्पिक, बीजीय और आयताकार पत्ते, 7–12 सेमी लंबे होते हैं। इसके फूल छोटे, एकान्त, पंखुड़ीनुमा, सहायक, पुष्पक, एकरस तथा सफेद–हरे रंग के होते हैं।[14]

3. बालों के झड़ने से रोकने व बालों के दोबारा उगाने की क्षमता– भूमि आंवला पाउडर को पानी के साथ लेने से बालों का झड़ना रोकने के साथ–साथ बालों के दोबारा उगने में भी मदद मिल सकती है। इसमें चिकित्सीय विशेषताओं की एक विस्तृत श्रृंखला है। यह दुनिया भर में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। ब्रोंकाइटिस, मूत्र संबंधी समस्याएं, एनीमिया, कुष्ठ रोग, अस्थमा और अन्य स्थितियों का इलाज Phyllanthus niruri plant EÛtract का उपयोग करके किया जाता है। भूमि आंवला यकृत विकारों के प्रबंधन में मदद करता है और इसके हेपेटोप्रोटेक्टिव, एंटीऑक्सिडेंट और एंटीवायरल गतिविधियों के कारण लीवर को होने वाले किसी भी हानि को उलट देता है। यह गैस्ट्रिक एसिड के उत्पादन को कम करके अल्सर को रोकने में भी मदद करता है और साथ ही अत्यधिक गैस्ट्रिक एसिड से होने वालीहानि से पेट की परत की रक्षा करता है। भूमि आंवला अपने मूत्रवर्धक गुण के कारण गुर्दे की पथरी बनने के जोखिम को भी कम कर सकता है। यह लवण (मुख्य रूप से ऑक्सालेट क्रिस्टल) को हटाने को बढ़ावा देकर ऐसा करता है जो गुर्दे की पथरी के निर्माण के लिए जिम्मेदार होते हैं।

4. पलाश के पेड़ का फूल या टेसू फूल *(ब्यूटिया मोनोस्पर्मा)*– पलाश का पेड़, पलाश, टेसू या जंगल की ज्वाला भी कहा जाता है। यह पौधा एक मध्यम आकार के पेड़ के रूप में उगता है और भारत का मूल निवासी है। पेड़ 40 फीट तक ऊँचा होता है और इसकी धूसर छाल, अनियमित शाखाओं और टेढ़े–मेढ़े तने के कारण एक विशिष्ट रूप होता है। जनवरी तक पेड़ में फूल नहीं आते और तब तक उसके पत्ते भी झड़ जाते हैं। जनवरी से मार्च तक, पेड़ नारंगी–सिंदूर के फूलों से लदा होता है, जो इसे सबसे प्रसिद्ध नाम भी देता है, 'द ट्री ऑफ द फ्लेम!' फूलों में चोंच के आकार की कील के साथ पाँच पंखुड़ियाँ होती हैं। इसलिए इसे एक और बोलचाल का नाम तोता पेड़ भी कहा जाता है। माना जाता है कि पलाश के फूलों का धार्मिक महत्व है और इनका उपयोग हवन या यज्ञ समारोहों में किया जाता है। पलाश को एक पवित्र वृक्ष माना जाता है और भारतीय डाक विभाग ने भारतीय परिदृश्य में फूल के मूल्य का जश्न मनाने के लिए एक डाक टिकट भी जारी किया है। पलाश झारखंड का राजकीय फूल भी है। यह भी माना जाता है कि पलाश स्वयं जीवन के देवता– अग्नि का रूप है।

यहाँ गौर करने वाली बात यह है कि इस पेड़ का एक–एक हिस्सा फूल से लेकर पत्ते, छाल, बीज, तना और गोंद, सब कुछ काम का है। पेड़ को वैकल्पिक दवाओं जैसे यूनानी, होम्योपैथी और आयुर्वेद दवाओं में इसके एनाल्जेसिक, कामोद्दीपक और एंटीफर्टिलिटी गुणों के लिए बड़े पैमाने पर प्रयोग किया गया है। प्रकृति नेपलाश को अनगिनत लाभकारी गुणों से सुसज्जित किया है, जैसा कि आयुर्वेदिक शास्त्रों के सुश्रुत संहिता, चरक संहिता और अष्टांग हृदय में वर्णित है, जो इसे एक शक्तिशाली औषधीय पौधा बनाते हैं। इनमें डायरिया–रोधी, कृमिनाशक, मधुमेह–रोधी, तनाव–रोधी, हेपेटोप्रोटेक्टिव, ऐंटिफंगल, कसैले, कामोत्तेजक, रेचक, सूजन–रोधी और एंटीऑक्सीडेंट गुण शामिल हैं। पलाश के फूल और पत्ते मूत्रवर्धक, कामोत्तेजक, कसैले होते हैं और श्रोणि क्षेत्र में रक्त के प्रवाह को बढ़ाते हैं। पलाश में ढेर सारे फाइटोन्यूट्रिएंट्स होते हैं जो बालों को पोषण और मजबूती प्रदान करते हैं। इसके अलावा, जब पत्ती या फूलों के पेस्ट के जैल के रूप में लगाया जाता है। यह खोपड़ी की परतों में गहराई से प्रवेश करता है और रोम की रक्षा करता है, जिससे बालों की मोटाई और स्थिरता बनी रहती है। लंबे और मजबूत बालों के लिए पलाश एक आदर्श प्राकृतिक विकल्प है।

5. मुलेठी तना या मधुयष्टी, लीकोरिसग्लिसीर्रहिजा ग्लाब्रा– मुलेठी सबसे आम आयुर्वेदिक जड़ी बूटियों में से एक है, जो लगभग हर भारतीय घर में पाई जाती है और जब भी किसी के गले में खराश या छाती या नाक बंद हो जाती है तो इसे अधिकतर चबाने के लिए दिया जाता है। मुलेठी चूर्ण के रूप में भी उपयोगकी जाती है।यह एक ऐसा शास्त्रीय आयुर्वेदिक उपचार है, जिसकी उपयोग खांसी और गले में खराश के लिए दादी की अंतिम दवा होने की सदियों पुरानी ख्याति है। लीकोरिस या मुलेठी ग्लाइसीरिजा ग्लबरा का सामान्य नाम है, बीन परिवार फैबेसी का एक फूल वाला पौधा है, जिसकी जड़ का स्वाद मीठा, होता है। मुलेठी की जड़ से सुगंधित तेल निकाला जा सकता है। एक बारहमासी जड़ी बूटी जो एशिया और यूरोप के विभिन्न हिस्सों में पाई जाती है, खासकर आयुर्वेद में मुलेठी का उपयोग सदियों से किया जाता रहा है। यहएक पारंपरिक जड़ी बूटी है जो कई गुना लाभ प्रदर्शित करती है जैसे श्वसन समस्याओं, मोटापा, त्वचा संक्रमण, यकृत विकार, गैस्ट्रिक समस्या, हार्मोनल विनियमन, सामान्य दुर्बलता, जोड़ों के दर्द और कई अन्य के इलाज के लिए कई लोक उपचार और शास्त्रीय आयुर्वेदिक योगों में व्यापक रूप से उपयोग की जाती है।

6. बालों के झड़ने के लिए मुलेठी या लीकोरिस– मुलेठी पाउडर बालों के विकास को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह खोपड़ी और बालों के रोम में रक्त परिसंचरण को प्रभावी ढंग से बढ़ाता है, जिसके कारण रक्त के माध्यम से बालों की जड़ों में पोषक तत्व की आपूर्ति अधिक हो जाती है,जो बालों को समृद्ध करता है और नए बालों के विकास में मदद करता है। आयुर्वेद दृढ़ता से सुझाव देता है कि मुलेठी के नियमित सेवन से न केवल गंजापन ठीक होता है, बल्कि समय से पहले सफेद होना, अचानक बाल गिरना और विभिन्न प्रकार के खोपड़ी के संक्रमण से भी बचाव होता है।

7. हिना पत्ते या मेहंदी *(लोसोनिया इनर्मिस)*– लॉसनिया इनर्मिस, जिसे हिना के नाम से भी जाना जाता है, एक फूल वाला पौधा है जो लिथ्रेसी परिवार से संबंधित है। इस घटक के पाउडर के रूप का उपयोग एक एसेंशियल ऑयल के निष्कर्षण के लिए किया जाता है जो

बालों के विकास को पोषण और बढ़ावा देता है। यह बालों के झड़ने को कम करने में मदद कर सकता है: मेंहदी सीधे खोपड़ी को प्रभावित करती है, कूप स्वास्थ्य में सुधार करने में सहायता करती है। यह बालों के झड़ने को रोकने में मदद करता है, और बालों को पतला होने से रोकता है और ठीक भी करता है। मेंहदी में सूजन–रोधी और रोगाणुरोधी गुण होते हैं। यह खोपड़ी के लिए ठंडा हो सकता है और खोपड़ी के स्वास्थ्य को बनाए रखने में मदद कर सकता है। यह कवक के विकास को रोकता है जो रूसी का कारण बनता है।

7.1. बालों के विकास को बढ़ावा देता है और बालों के झड़ने को कम करता है– एक अध्ययन से पता चला है कि मेहंदी बालों के झड़ने को कम करने में मदद करती है। यह स्प्लिट एंड्स को भी रोकता है, बालों के झड़ने को कम करता है और स्कैल्प के स्वास्थ्य को बढ़ाता है। स्कैल्प के स्वास्थ्य में सुधार, रोमछिद्रों का खुलना और संतुलित पीएच स्तर बालों के झड़ने को रोक सकते हैं और स्वस्थ बालों के विकास को बढ़ावा दे सकते हैं।

7.2 मरम्मत और बालों को मजबूत करने की क्षमता– मेंहदी में मौजूद पोषक तत्व आपके बालों को पोषण देने में मदद करते हैं और साथ ही नुकसान की मरम्मत भी करते हैं। शोध से पता चलता है कि मेंहदी दोमुंहे बालों, बालों के झड़ने और बालों के झड़ने को कम करती है, जिससे बाल मजबूत बनते हैं। यह स्कैबीज और स्कैल्प के मुंहासों को रोकने में भी मदद करता है, स्कैल्प को साफ रखता है।

8. करी पत्ता या मीठी नीम *(मुरैना कोएनिगि)*– मुरैना कोएनिगि स्प्रेंग या इसका सामान्य नाम करी पत्ता है: करी पत्ते का पेड़ एक छोटा मजबूत महक वाला बारहमासी झाड़ी है जो रुटेसी, परिवार से संबंधित है: अधिकतर जंगलों में अंडरग्राउंड के रूप में पाया जाता है। यह मूल रूप से भारत मेंपाया जाता है। इसकी सुगंधित पत्तियों का प्रयोग शाकाहारी व्यंजनों जैसे सांभर बड़ा और डोसा करी में स्वाद जोड़ने के लिए तथा चेनी व्यंजनों के लिए एक प्राकृतिक स्वाद एजेंट के रूप में प्रयोग किया जाता है।

करी पत्ते एंटीऑक्सिडेंट, विटामिन सी और आयरन से भरपूर होते हैं जो बालों की जड़ों को मजबूत करने और बालों के झड़ने को रोकने में मदद करते हैं। इसलिए बालों के लिए करी पत्ता और नारियल का तेल बेहद फायदेमंद होता है जो बालों का झड़ना, बालों का पतला होना, बालों का समय से पहले सफेद होना और बालों को झड़ने से रोकता है। कड़ी पत्ता एक मूल्यवान जड़ी बूटी है जिसमें विशिष्ट सुगंध और औषधीय मूल्य होता है। करी पत्ता का दस्त, पेचिश, उल्टी और सूजन के इलाज में उपयोग होता है। करी पत्ते में मौजूद एंटीऑक्सीडेंट स्कैल्प को मॉइस्चराइज करने और मृत बालों को हटाने में मदद करते हैं। करी पत्ते में मौजूद बीटा–कैरोटीन, प्रोटीन और एल्कलॉइड बालों की प्राकृतिक टोन को बनाए रखने, बालों के विकास को बढ़ावा देने और बालों के झड़ने और बालों को पतला होने से रोकने में फायदेमंद होते है। बालों के लिए लाभ सहित समग्र स्वास्थ्य लाभ के लिए करी पत्ते का पोषण आवश्यक है। क्योंकि यह आयरन, कैल्शियम, मैग्नीशियम और फास्फोरस जैसे खनिजों और पोषक तत्वों का एक समृद्ध स्रोत है। इसके अलावा, करी पत्ते में अक्सर अमीनो एसिड, विटामिन जैसे विटामिन बी (थियामिन, राइबोफ्लेविन और नियासिन) और विटामिन सी होता है, जो बालों को मजबूत बनाने और बालों के विकास में फायदेमंद होता है। करी पत्ते स्कैल्प को मॉइस्चराइज करके और मृत बालों के रोम को हटाकर तेजी से बालों के विकास को प्रोत्साहित करते हैं। वे बालों को आवश्यक पोषक तत्व, खनिज और विटामिन प्रदान करके बालों के विकास को बढ़ावा देते हैं। करी पत्ते, जब आंवला और मेथी (मेथी) के साथ प्रयोग किया जाता है, तो बालों को तेजी से बढ़ने में मदद मिलती है।

9. सामग्री और तरीके

9.1 पॉली हर्बल ऑयल सूत्रीकरण– पानी में 2 बड़े चम्मच मुलेठी, हरीतकी, हिना, रीठा पाउडर मिलाएं। इसमें 1 टेबल स्पून बादाम का तेल और कैस्टर ऑयल मिलाएं। इस हेयर पैक को अपने स्कैल्प पर समान रूप से लगाएं और फिर अपने बालों को शैम्पू करें। बालों के विकास को बढ़ावा देने और समय से पहले सफेद होने और बालों के झड़ने को रोकने के लिए इसे सप्ताह में एक बार करें।

9.2 संयंत्र सामग्री का संग्रह– भृंगराज के पत्ते, आंवला के फल, ब्रम्ही आवला के फल, भूमि आवला के पत्ते और फल, तेशु के फूल, मुलेठी के तने, हिना के पत्ते, औरकरी पत्ते, जैसे विभिन्न पौधों की सामग्री को इकट्ठा करके पॉलीहर्बल हेयर ऑयल 3–8 तैयार किया गयाथा। अरंडी का तेल, और नारियल का तेल स्थानीय बाजार गाय के दूध और बकरी के दूध से स्थानीय लखनऊ दूध आपूर्तिकर्ता के रूप में खरीदा जाता था।

अनुसंधान (विज्ञान शोध पत्रिका) खण्ड–10, अंक–1, वर्ष–2022 (आई.एस.एस.एन. : 2322–0708, ई.आई.एस.एस.एन. : 2350–0123)

तालिका–1

क्र.सं.	सामग्री	मात्रा (%)
1	भृंगराज के पत्ते	6
2	आंवला के फल	4
3	ब्राम्ही आवला के फल	5
4	भूमि आवला के पत्ते	2
5	तेशु के फूल	4.5
6	मुलेठी के तने	3.5
7	हिना के पत्ते	10
8	करी पत्ते	5
9	अरंडी का तेल	20
10	नारियल का तेल	30
11	गाय के दूध	6
12	बकरी के दूध	4

10. **पॉली हर्बल हेयर ऑयल तैयार करने की प्रक्रिया**[7]– सभी सूखी और ताजी जड़ी–बूटियों और पत्तों के पाउडर को सही–सही तोल लें। नारियल का तेल और अरंडी का तेल समान रूप से मिलाएं। इसके बाद बादाम का तेल, मेहंदी पाउडर, आंवला का अर्क मिला कर रात भर के लिए अलग रख दें। फिर इसमें करी पत्ता, लहसुन डालें और तब तक उबालें जब तक कि करी पत्ते का रंग गहरा भूरा न हो जाए। रंग बदलने के बाद पूरी तैयारी को मलमल के कपड़े से छान लिया जाता है और फिर उसमें थोड़ी मात्रा में गाय का दूध और बकरी का दूध मिला दिया जाता है और 5 मिनट के लिए फिर से उबाला जाता है और ठंडा करके छान लिया जाता है। अंत में तेल में थोड़ी मात्रा में रंग और फ्लेवरिंग एजेंट मिलाया गया और इसे उपयोग के लिए हल्के हरे रंग की बोतल में रखा गया।

11. **उपयोग विधि**– सूखे बालों और खोपड़ी पर रात को खाना खाने के बाद हल्के हाथों से अच्छी तरह से हर्बल तेल लगाएं, सर्कुलर मोशन में मसाज करें।आधा घण्टे बाद या सुबह स्नान के दौरान हर्बल शैम्पू का उपयोग करके पानी से अच्छी तरह धो लें।

12. **निष्कर्ष**– यह शोध कम से कम या बिना किसी साइड इफेक्ट वाले हर्बल हेयर ऑयल को तैयार करने के लिए हर्बल सामग्री के उपयोग पर दिशानिर्देश प्रदान करता है। सभी मापदंडों ने दिखाया कि वे सीमा के भीतर हैं और चूंकि इसमें सम्मिलित सभी अवयवों के कई लाभ हैं, इस फॉर्मूलेशन के सभी तत्व वसामय ग्रंथि के सामान्य कार्यों को बनाए रखने और नए बालों के पुनरुद्धार और विकास को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक कई आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करते हैं। यह तेल बालों के अच्छे विकास को बनाए रखने में भी मदद करेगा, भूरे बालों को काला करने के लिए, तथा रूसी से भी बचाता है और चमकदार दिखने वाले बालों के लिए अच्छा परिणाम देता है। मेरे संज्ञान में यह एक अद्वितीय आविष्कार है।

13. **स्वीकृति / आभार**– लेखक बी0एस0एन0वी0 संस्थान के अध्यक्ष, माननीय श्री टी0एन0 मिश्र जी के आभारी हैं जिन्होंने अनुसंधान कार्य के लिए निरंतर प्रोत्साहित किया। लेखक बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ के मंत्री / प्रबंधक श्री रत्नाकर शुक्ला महोदय और प्राचार्य, डॉ रमेश धर द्विवेदी का धन्यवाद ज्ञापित करता है जिन्होंने मुझे इस शोध कार्य को पूरा करने के लिए अनुमति और वित्तीय सहायता प्रदान की। मेरे पास डॉ0 देवेंद्र कुमार, प्रभारी, रसायन शास्त्र विभागको संवेदी धन्यवाद देने के लिए कोई शब्द नहीं है जिन्होंने मेरी सभी तरह की मदद करते हुए प्रोत्साहित किया। अंत में मैं अपने सह शोधकर्ता, डॉ0 ममता वर्मा, प्रभारी, रसायन शास्त्र विभाग, नवयुग कन्या महाविद्यालय, राजेंद्र नगर, लखनऊ का, हर संभव मदद के लिए धन्यवाद देना चाहूंगा जिनके प्रयास से यह शोध कार्य सम्भव हुआ।

References

1. Jain, P. K.; Joshi, H. and Dass, D. J. (2012) Drug that Causes Hair Loss and Promotes Hair Growth-A Review, International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences, vol. 3, no. 4, pp. 1476-82.
2. Clara, B.; Sonya, S.; Alisa, R.L.; Rob, K.; Albert, M.M.; Jose, L.P. and Luisa, C. (2010) Restoring important

hair properties with wool keratin proteins and peptides. Fibers Polym., vol. 11, pp. 1055–1061.

3. Leszek, J.W. (2003) Human hair: A unique physicochemical composite. J. Am. Acad. Dermatol., vol. 48, pp. S106–S114.[CrossRef].
4. Yousef, Hani; Julia H. Miao; Mandy, Alhajj and Badri, Talel (2022)Histology, Skin Appendages, National Library of Medicine, United States.
5. Feng, Li et al. (2019) A review on traditional uses, phytochemistry and pharmacology of Eclipta prostrata (L.), J. Ethnopharmacol., vol. 245, p. 112109.DOI: 10.1016/j.jep.2019.112109.
6. Feng, Li et al. (2019) A review on traditional uses, phytochemistry and pharmacology of Eclipta prostrata (L.), J. Ethnopharmacol., DOI: 10.1016/j.jep.2019.112109.
7. Roy, R. K.; Thakur, Mayank and Dixit, V. K.(2008) Hair growth promoting activity of Eclipta alba in male albino rats, Arch. Dermatol Res., vol. 300, no. 7, pp. 357-64.DOI: 10.1007/s00403-008-0860-3.
8. Hebbar, J.V. (2013) Bhringraj-Eclipta-Alba-Benefits-Usage-Dose-Side-Effects: .
9. Dutt, Manmatha and Buddha, Nath(2019) His Life, His Teachings, His Order: Together with the History of the Buddhism, Manmatha Nath Dutt, Society for the resuscitation of Indian literature, 1901, p. 3; Paperback – 28 September 2019.
10. Luanpitpon, S.; Nimmannit, U.; Pongrakhan, V. and Chanvorach, P. (2011) Emblica (Phyllanthus emblica Linn.) Fruit Extract Promotes Proliferation in Dermal Papilla Cells of Human Hair Follicle, Research Journal of Medicinal Plant, vol. 5, no. 1, pp. 95-100. DOI:10.3923/rjmp.2011.95.100.
11. Tiampasook, Pratya; Sivamaruthi, Bhagavathi Sundaram and Chaiyavat Chaiyasut (2020)Effect of Phyllanthus emblica Linn. on Tensile Strength of Virgin and Bleached Hairs,Appl.Sci., vol. 10, p. 6305. DOI:10.3390/app10186305.
12. Lansdown, R. V.; Knees, S. G. and Patzelt, A. (2013) Bacopa monnieri, IUCN Red List of Threatened Species, e.T164168A17722668. doi:10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T164168A17722668.en. Retrieved 19 November 2021.
13. Wong, Cathy (2020)The Health Benefits of Brahmi Oil,Updated on November 12, 2020; Medically reviewed by Arno Kroner, DAOM, LAc. https://www.verywellhealth.com/the-benefits-of-brahmi-oil-88826.
14. Bagalkotkar, G.; Sagineedu, S.; Saad, M. and Stanslas, J. (2006) Phytochemicals from Phyllanthus niruri Linn. and their pharmacological properties: a review, Journal of Pharmacy and Pharmacology, vol. 58, no. 12, pp. 1559-1570.
15. Satya, A.; Kumara, Narendra; Swathi, J.andSowjanya, K.M. (2012) Phyllanthus niruri: A Review on its Ethno Botanical, Phytochemical and Pharmacological Profile,Journal of Pharmacy Research, vol. 5, p. 4681.
16. Aachary, Sri Bal Krishna (2019) Bhumi Amla Benefits in Hindi; Authentic, Readable, Trusted, Holistic Information In Ayurveda And Yoga; .
17. Butea monosperma, Germplasm Resources Information Network (GRIN), Agricultural Research Service (ARS), United States Department of Agriculture (USDA), Retrieved 2009-10-24, https://en.wikipedia.org› wiki › Butea_monosperma.Huxley, A., ed. (1992). New RHS Dictionary of Gardening."Butea monosperma (Lam.) Taub". *theplantlist.org. ThePlantList. Retrieved 28 June 2020.*
18. Archived Copy, Archived from the original on 25 February 2020. Retrieved 24 October 2016. *https://en.wikipedia.org* › wiki › Wayback_Machine.11.
19. Archived from the original on 14 November 2017. Retrieved 22 July 2017. "http://aprnatripathi.blogspot.com".
20. Harish, R. and Shivanandappa, T. (2006) Antioxidant activity and hepatoprotective potential of phyllanthus niruri, Food Chemistry,vol.95, no. 2, pp. 180–185.

21. Palash/Butea Monosperma: Benefits, Precautions and Dosage - 1MG 2 Chitra Balasubramaniam; Published: Sunday 31 December 2017. https://www.1mg.com › ayurveda › palash-53 Palash :

22. The Ayurvedic Pharmacopoeia Of India.Part-1, Vol. 1.183 pages; Government Of India, Ministry Of Health And Family Welfare, Department Of Ayush.

23. Licorice :*Licorice* is an *ayurvedic* ingredient; Benefits, Precautions and Dosage - 1MG; 31-Aug-2021. https://www.1mg.com/ayurveda/licorice-14.

24. Damle, M. and Glycyrrhiza,Glabra (Liquorice) (2014) A potent medicinal herb.International,Journal of Herbal Medicin, vol. 2, no. 2, pp.132-136.

25. Rana, Sarika (2018)Mulethi (Liquorice Root) Benefits: from digestion to immunity and more; https://food.ndtv.com/food-drinks/mulethi-liquorice-root-benefits-from-digestion-to-immunity-and-more-1769923.

26. Dr. Maton; 30-Dec-2020; Dictionary of National Biography, 1885-1900/Lawson, Isaac;genus Lawson Linnaeus dedicated the genus *Lawsonia* to Isaac Lawson (*d.* 1747).

27. Sansare, Madhura(2017) Benefits of Henna For Hair Health; .

28. Zaid, Abdel Naser et al. (2017)Ethnopharmacological survey of home remedies used for treatment of hair and scalp and their methods of preparation in the West Bank-Palestine,vol 17, pp. 355.DOI: 10.1186/s12906-017-1858-1.

29. Livaur simplifying Ayurveda; (January 24, 2022); Hair Benefits of Henna Leaves; https://livayur.com/hair-benefits-of-hennaleaves/healnaturally/? gclid=CjwK CAjw0dKXBh BP Eiw A2 bm ObbA3RLG6DO9g1lSIq8n GkvOrxz4eeEun6-NIpaYywhRwR9-KBr Kyg Ro C2 qw QAvD_BwE.

30. Plummer, J. (2021) Curry Leaf,Murraya koenigii, IUCN Red List of Threatened Species, DOI:10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T156236806A166564522.en.

31. Chakraborty, Adrija (2022) Benefits of Curry Leaves for Hair and How to Use It, https://bebodywise.com/blog/curry-leaves-for-hair/

32. Engwa & Unaegbu et al. (2016) Antioxidant Activity of Aqueous and Ethanol Leaf Extracts of Murraya Koenigii, International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research vol. 8, pp. 551-557.

33. Saini, Satish Chand and Gopu Bala Show Reddy (2015) A Review on Curry Leaves (Murraya koenigii): Versatile Multi-Potential Medicinal Plant, American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics, AJPCT vol. 3, no. 04, pp. 363-368.

34. Roy, R. K.; Thakur, M. and Dixit, V. K. (2006) Development and Evaluation of polyherbal formulation for hair growth- promoting activity, *Journal of Cosmetic Dermatology*, Nov-2006, 6, 108-112.

35. Adhirajan, N.; Dixit, V. K. and Chandrakasan, G. (2001) Development and Evaluation of Herbal Formulations for Hair growth, *Indian Drugs*, Nov-2001, vol. 38, no. 11, pp. 559-563.



भृंगराज (एक्लिप्टा प्रोस्ट्रेटा) आवला (फाइलेन्थस एम्ब्लिका) ब्राह्मी आंवला (सिनामोमम ग्लौसेवेन्स)


भूमि आंवला (फिलेंथस निरुरी) मुलेठी(लीकोरिस)


मेहंदी (लोसोनिया इनर्मिस) करी पत्ता (मुरैना) कोएनिगि



पलाश के पेड़ का फूल या टेसू फूल (ब्यूटिया मोनोस्पर्मा)

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 131-135
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.20
SJIF (2021) : 7.247

शोध समीक्षा

Monkeypox: A new challengeto world public health

Vineeta Tewari[1] and Usha Rani Singh[2]
[1]Department of Botany, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India
[2]Department of Chemistry, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India
tewarivineeta1@gmail.com

Received: 23-08-2022, Accepted: 12-10-2022

Abstract- Monkeypox is a zoonotic disease caused by virus, in which body shows symptoms like smallpox. After the Corona pandemic the threat of this disease is currently looming over the world. In this article a brief review has been given about the history of monkeypox disease, causes, symptoms, transmission of the disease, treatment, preventive measuresand status of monkeypox disease in India and world.

Key words- Monkeypox, Viral infection, Zoonotic disease

मंकीपॉक्सः विश्व सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए एक नयी चुनौती

विनीता तिवारी[1] एवं उषा रानी सिंह[2]
[1]वनस्पति विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ–226 018, उ0प्र0, भारत
[2]रसायन विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ–226 018, उ0प्र0, भारत
tewarivineeta1@gmail.com

सार– मंकीपॉक्स एक वायरस से होने वाला जूनोटिक रोग है, जिसमे चेचक जैसे लक्षण शरीर पर दिखायी देते हैं। कोरोना महामारी के बाद, वर्तमान में इस बीमारी का खतरा विश्व भर में मंडरा रहा है। प्रस्तुत आलेख में मंकीपॉक्स की बीमारी का इतिहास, कारण, लक्षण, रोग का संचरण, इलाज, बचने के तरीके, भारत एवं विश्व में मंकीपॉक्स की स्थिति के बारे में एक संक्षिप्त समीक्षा की गयी है।

बीज शब्द– मंकीपॉक्स, वायरल संक्रमण, जूनोटिक रोग

1. **परिचय**– 2020 में कोरोना महामारी आयी और इसने दुनिया भर के लाखों लोगों को अपना शिकार बनाया। कोरोना महामारी का खतरा अभी विश्व से दूर भी नहीं हुआ है और एक अन्य खतरनाक, संक्रामक बीमारी मंकीपॉक्स विश्व में गंभीर खतरे के रूप में उभर रही है। पूर्व में यह बीमारी कुछ अफ्रीकी देशों तक सीमित थी, परंतु मई 2022 में दुनिया भर में इसके फैलने की खबरें आने लगी। मंकीपॉक्स के दुनिया भर में चल रहे प्रकोप की पुष्टि सर्वप्रथम मई 2022 में यूनाइटेड किंगडम मे हुई, जहाँ मंकीपॉक्स पहली बार अफ्रीका के बाहर व्यापक रूप से फैल गया। कुछ समय पश्चात् इसके मामले यूरोप के कई देशो मे बढ़ते चले गए।[1] 23 जुलाई, 2022 को विश्व स्वास्थ्य संगठन ने वर्तमान में, विश्वभर में फैलते मंकीपॉक्स के प्रकोप को देखते हुए, इसे अंतर्राष्ट्रीय चिंता का विषय मानते हुए, इसे सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातकाल (पब्लिक हेल्थ इमर्जेन्सी ऑफ इंटरलेशनल कंसर्न) घोषित किया है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने अगस्त 2022 तक, दुनियाभर के 89 देशों से मंकीपॉक्स के संक्रमण के लगभग 31665 मामले दर्ज किये हैं।[1] मंकीपॉक्स, मंकीपॉक्स वायरस (MPXV) से होने वाला रोग है। यह एक वायरल जूनोटिक संक्रमण है, अर्थात् यह रोग संक्रमित जानवरों से मनुष्यों में फैलता है। यह रोग एक संक्रमित व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में भी फैल सकता है। मंकीपॉक्स आमतौर पर 2 से 4 सप्ताह तक रहने वाली स्व–सीमित बीमारी है। इस रोग में स्मालपॉक्स (चेचक) जैसे लक्षण शरीर पर दिखायी देते हैं। विश्व स्वास्थ्य संघठन के अनुसार यह रोग, चेचक जितना संक्रामक नहीं है और इलाज की दृष्टि से भी घातक नहीं है, परन्तु विश्व में इसके फैलते संक्रमण से सम्बंधित खबरे एक खतरनाक संकेत दे रही हैं।

2. **मंकीपॉक्स वायरस की खोज एवं इतिहास**– सी.डी.सी.(सेंटर्स फॉर डिसीज कंट्रोल एण्ड प्रिवेंशन) के अनुसार वैज्ञानिकों ने मंकीपॉक्स की खोज सबसे पहले 1958 में की थी।[2] डेनमार्क के कोपेनहेगन के स्टेटेन्स सीरम इंस्टीट्यूट में, अनुसंधान के लिए मलेशिया से लाये गए बंदरो के एक समूह में एक अजीब बीमारी पाई गयी। इन बंदरों के शरीर पर चेचक जैसे दाने निकल आये थे, इनकी जाँच करने पर इनमें एक नए वायरस का संक्रमण पाया गया। चूँकि यह वायरस पहली बार बंदरों में पाया गया, इसलिए इसका नाम मंकीपॉक्स रखा गया।[2,3] 1958 से 1968 के बीच एशियाई देशों के कई बंदरों में यह बीमारी देखने को मिली, तब वैज्ञानिकों द्वारा अनुमान लगाया गया, कि यह वायरस एशिया के बंदरों से फैल रहा है। इसकी पुष्टि के लिए इंडोनेशिया, भारत, जापान एवं मलेशिया के हजारो बंदरों के ब्लड सैंपल्स

की जाँच की गई, परंतु उसमें मंकीपॉक्स वायरस के प्रतिरोध में बनने वाली एंटीबॉडीज नहीं पाई गयी अर्थात् उनमें मंकीपॉक्स का संक्रमण नहीं था और इसके परिणामस्वरूप उस समय के वैज्ञानिक इस वायरस की उत्पत्ति कहाँ हुई है, इसका निर्धारण नहीं कर पाए। मंकीपॉक्स वायरस की उत्पत्ति का अनुमान वैज्ञानिक कई वर्षों बाद लगा सके, जब इसका संक्रमण मनुष्यों में देखने को मिला।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार, मनुष्यों में मंकीपॉक्स का पहला मामला 1970 में देखने को मिला।[4] अफ्रीकी देश रिपब्लिक ऑफ काँगो में रहने वाले 9 माह के बच्चे में स्मालपॉक्स जैसे लक्षण दिखायी दिये, जबकि यहाँ पर मनुष्यों में स्मालपॉक्स की बीमारी का उन्मूलन 1968 में ही हो चुका था। बाद में इस संक्रमित बच्चे के ब्लड सैंपल की सघन जांच करने पर मंकीपॉक्स वायरस का संक्रमण पाया गया। मनुष्यों में मंकीपॉक्स के संक्रमण का पहला केस आने के बाद, अफ्रीका के कई देशों में बंदरों और गिलहरियों के शरीर में मंकीपॉक्स के विरुद्ध बनने वाली एंटीबाडीज दिखायी दी।[5] इसके कुछ समय बाद मनुष्यों में मंकीपॉक्स के संक्रमण के मामले कैमरून, नाइजीरिया, लाइबेरिया, बेनिन, गैबन और दक्षिण सूडान सहित 11 अफ्रीकी देशों में ज्ञात हुए। इससे वैज्ञानिकों ने अनुमान लगाया कि मंकीपॉक्स की उत्पत्ति अफ्रीका के ही किसी देश से हुई है और इसका संक्रमण इंसानों में बंदरों द्वारा पहुंचा है और अफ्रीकी देशों से ही यह संक्रमण एशियाई बंदरों में भी पहुंचा है। अफ्रीकी देशों से बाहर, पहली बार 2003 में एक अमेरिकी व्यक्ति में मंकीपॉक्स का संक्रमण पाया गया। यह संक्रमण अफ्रीकी देश घाना से लाये गए एक पालतू कुत्ते से हुआ था। इसके बाद अमेरिका में 70 से अधिक मामलो में मंकीपॉक्स की पुष्टि हुई, जिनमें मृत्यु दर लगभग 3 प्रतिशत थी। इसके बाद दुनिया के कई देशों से मंकीपॉक्स के छिटपुट मामले ज्ञात हुए। 2018 में इजराइल, 2019 में यूनाइटेड किंगडम और सिंगापुर में मंकीपॉक्स के मामले दर्ज किये गए। 2017 के बाद नाइजीरिया में अचानक से लगभग 500 संदिग्ध मामले रिपोर्ट हुए जिनमें 200 लोगों में मंकीपॉक्स के संक्रमण की पुष्टि की गयी।[6] मई 2022 में मंकीपॉक्स के कई मामले यूनाइटेड किंगडम में दर्ज हुए, फिर यह बीमारी अचानक से दुनिया के कई देशों में अप्रत्याशित रूप से फैलने लगी। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने अगस्त 2022 तक, दुनियाभर के 89 देशों में मंकीपॉक्स के संक्रमण के हजारो मामले दर्ज किये है।[1]

3. **रोगजनक (पैथोजन): मंकीपॉक्स वायरस (MPXV)**— मंकीपॉक्स वायरस, फॅमिली पॉक्सविरेडे (poxviridae) के ऑर्थोपॉक्स (orthopox) वायरस नामक जीनस से सम्बंधित है।[7] स्मालपॉक्स रोग का कारक वैरियोला वायरस (VARV) भी इसी ऑर्थोपॉक्स जीनस का एक सदस्य है अर्थात् मंकीपॉक्स वायरस और वैरियोला वायरस एक दूसरे से आनुवांशिक रूप से निकटता से संबन्धित है। सी.डी.सी.पी. (सेंटर्स फॉर डिसीज कंट्रोल एण्ड प्रिवेंशन) के अनुसार काऊपॉक्स और कैमलपॉक्स का कारण बनने वाले वायरस भी ऑर्थोपॉक्स जीनस से ही सम्बंधित हैं। मंकीपॉक्स वायरस एक वृहत, लिपोप्रोटीन के आवरण से ढका हुआ डी.एन.ए. वायरस है। इसका जीनोम लिनिअर डबल स्ट्रेनडेड डी.एन.ए. का बना होता है, जिसमें लगभग 200 बेस पेयर्स होते हैं।[8] मंकीपॉक्स वायरस के स्पष्ट रूप से दो क्लेड (समान पूर्वज वाला वायरस समूह) ज्ञात हैं। एक मध्य अफ्रीका (कांगोबेसिन) में पाया जाने वाला क्लेड और दूसरा पश्चिमी अफ्रीका में पाया जाने वाला क्लेड। मंकीपॉक्स वायरस के दोनों क्लेडस के जीनोम में लगभग 0.5 प्रतिशत की भिन्नता है। विश्व स्वास्थ्य संघठनके अनुसार कांगो बेसिन वाला वायरस समूह ऐतिहासिक रूप से अधिक बीमारी का कारण बना है और वैज्ञानिकों द्वारा इसे अधिक संक्रामक भी माना गया है।[9] मंकीपॉक्स के दोनों वायरस समूहों से मनुष्यों में मृत्युदर, अभी तक के आंकड़ों की दृष्टि से क्रमशः 10.6 एवं 3.6 प्रतिशत आँकी गई है। मंकीपॉक्स वायरस मनुष्यों और बंदरों के अतिरिक्त जानवरों की कई प्रजातियों मे भी पाया गया है।[10] इन जानवरों मे पेड़ गिलहरी, रस्सी गिलहरी, गैम्बियन पाउच वाले चूहे, डरमिस, गैर मानव प्राइमेट और अन्य प्रजातियां सम्मिलित हैं। मंकीपॉक्स वायरस, प्राकृतिक रूप से कहा निवास करता है, इसका निर्धारण अभी तक नहीं किया जा सका है, परन्तु वैज्ञानिकों ने यह सम्भावना व्यक्त की है कि मंकीपॉक्स वायरस का प्राकृतिक निवास बंदरों और अन्य नॉन प्राइमेट्स में नहीं बल्कि रोडेंट्स में होता है। मंकीपॉक्स वायरस के प्राकृतिक निवास के सम्बन्ध मे वैज्ञानिक अभी और अध्ययन कर रहें हैं।

4. **मंकीपॉक्स के लक्षण**— मंकीपॉक्स का संक्रमण होने पर 0–5 दिन के अन्दर तेज बुखार आता है, तीव्र सिर दर्द होता है, मासपेशियों में दर्द होता है, लिम्फनोड में सूजन हो जाती है, ठण्ड लगती है, थकावट या ऊर्जा की कमी महसूस होती है और पूरे शरीर में चेचक जैसे दाने निकल आते है। लिम्फनोड में सूजन मंकीपॉक्स रोग का विशेष लक्षण है जो इसे, इसके समान दिखने वाली बीमारियों जैसे खसरा, चेचक और चिकनपॉक्स से अलग करता है। शरीर पर होने वालो दानों का एक विशेष क्रम में विकास होता है। दाने पहले सपाट घाव की तरह दिखायी देते हैं, फिर कुछ समय बाद शरीर पर उभर आते है, इसके बाद इन दानों में स्पष्ट तरल भरा दिखायी देता है फिर दानों में भरा यह तरल पीला पस जैसा दिखायी देता है, अंत में दानों की त्वचा सूख कर झड़ जाती है और त्वचा के नीचे नई परत बन जाती है। दानों की संख्या कुछ से लेकर हजारों तक हो सकती है। दाने पूरे शरीर की तुलना में चेहरे, हाथ और पैर में ज्यादा संख्या में दिखाई देते है। इसके अलावा दाने मुँह के अन्दर श्लेष्मा की झिल्ली में, आँखों की कंज्क्टिवा, कोर्निया एवं जननांगो पर भी हो सकते है।[11,12,13,14,15]

मंकीपॉक्स के संक्रमण के दौरान कभी–कभी द्वितीयक संक्रमण भी हो जाते हैं, जिससे गंभीर लक्षण भी उत्पन्न हो जाते हैं, जैसे ब्रोंकोन्यूमोनिया, एनसेफलाईटिस, सेप्सिस, आँखों में संक्रमण या कभी–कभी आँखों की दृष्टि भी चली जाती है। बहुत से लोगों में मंकीपॉक्स के एसिम्प्टोमेटिक संक्रमण भी देखने को मिले है, परंतु इसकी गंभीरता और संक्रमण फैलाने की क्षमता के बारे मे अभी शोध किए जा रहे हैं।[15] मंकीपॉक्स आमतौर पर स्व–सीमित बीमारी है, जिसके लक्षण प्रायः 14 से 28 दिन तक रहते हैं और अधिकतर स्वतः थोड़ी देखभाल करने पर चले जाते है। नवजात शिशुओ, छोटे बच्चों, गर्भवती महिलाओं एवं कम प्रतिरोधक क्षमता वाले मरीजों में अधिक गंभीर लक्षण दिख

सकते है। मंकीपॉक्स के लक्षण सामान्यतः लोगों में बहुत घातक तो नहीं होते हैं, परन्तु कभी–कभी गंभीर समस्या बन जाते है। विश्व स्वास्थ्य संघठन के अनुसार इसकी मृत्युदर फिलहाल 3 से 6 फीसदी है।[1]

5. **मंकीपॉक्स का संचरण (ट्रांसमिशन)**– मंकीपॉक्स एक संक्रामक जूनोटिक रोग है, इसका संक्रमण स्वस्थ मनुष्यों में संक्रमित जानवरों से फैलता है। इसके अतिरिक्त यह किसी संक्रमित व्यक्ति के संपर्क में आ जाने से भी फैलता है।[16] अभी तक प्राप्त जानकारी के अनुसार यह संक्रमण, संक्रमित जानवर से दूसरे जानवरों में, संक्रमित जानवरों से मनुष्य में और एकसंक्रमित मनुष्य से दुसरे मनुष्य में फैलता है परन्तु संक्रमित मनुष्यों से जानवरों में इसका संक्रमण दुर्लभ है।[16,17] संक्रमित मानव से पालतू कुत्ते में मंकीपॉक्स संक्रमण का पहला मामला अभी हाल में जुलाई 2022 में फ्रांस में पाया गया, जो यह स्थापित करता है कि पालतू जानवरों को अपने संक्रमित मालिकों से बीमारी होने का खतरा है।[18] मनुष्यों से जानवरों में संक्रमण के संबंध मे अभी शोध जारी है। संक्रमित पशुओं के काटने से, त्वचा के घावों या श्लेष्मा के घावों के सीधे संपर्क में आने से यह रोग हो सकता है। मानव से मानव के बीच संक्रमण, संक्रमित व्यक्ति की फटी हुई त्वचा, खाँसी, लार और छींक की बूंदों के संपर्क में आने से फैलता है। यह अंतरंग गतिविधियों जैसे संक्रमित व्यक्ति को गले लगाने, चुम्बन लेने और उसके साथ यौन सम्बन्ध रखने से भी फैल सकता है।[19] समलैंगिक पुरुषों मे यौन संपर्क से वायरस संक्रमण फैलने के कई मामले सामने आए हैं, परंतु विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार यौन संपर्क से होने वाले वायरस संचरण को बेहतर ढंग से समझने के लिए अभी और गहन शोध की आवश्यकता है। संक्रमित वस्तुओं जैसे कपड़े, बिस्तर, बर्तन, इलेक्ट्रॉनिक्स का सामान इत्यादि का उपयोग करने से भी यह रोग मनुष्यों में फैलता है। संक्रमित जानवरों का अधपका माँस खाने से या उन के अन्य उत्पादों के सेवन के कारण भी यह रोग हो सकता है। संक्रमित जानवरों में इसका ट्रांसमिशन प्लेसेंटा के माध्यम से उसके भ्रूण में भी देखा गया है। यह वायरस आँख, नाक, मुह, रक्त संचरण या शारीरिक तरल पदार्थों के माध्यम से शरीर के अन्दर पहुँचता है।[12,13,14,15] इस वायरस के फैलने की अनुमानित दर 3.3 प्रतिशत है, परन्तु हाल ही में कांगो में संक्रमण के फैलने की दर 70 प्रतिशत पायी गयी थी।[1]

6. **मंकीपॉक्स की दुनिया में स्थिति**– 2022 में मंकीपॉक्स के विश्व में प्रकोप फैलने से कुछ वर्ष पूर्व मुख्यतः अफ्रीकी देशों में इसके संक्रमण पाए गए थे। इनमें कैमरून, नाइजीरिया, कांगो लोकतान्त्रिक गणराज्य, लाइबेरिया, बेनिन, गैबन और दक्षिण सूडान जैसे अफ्रीकी देश शामिल हैं। परन्तु वर्तमान में यूरोप अमेरिका अफ्रीका पश्चिमी प्रशांत और पूर्वी मध्यसागर के देशों में भी मंकीपॉक्स के बहुत सारे मामले दर्ज हो रहें है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने विश्व में मंकीपॉक्स के संक्रमण के, 89 देशों से, अगस्त 2022 तक (लेख लिखे जाने तक) लगभग 31,665 मामले दर्ज किये है। अधिकांश 87 प्रतिशत मामले यूरोप के देशों से प्राप्त हुए हैं। इन देशों में से 82 देशों में मंकीपॉक्स का मामला पहले कभी भी नहीं पाया गया था। यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका (8902 मामले), स्पेन (5162), जर्मनी (3025), यूनाइटेड किंगडम (3017), फ्रान्स(2423) ब्राजील (2131), नेदरलैन्ड्स (959), कनाडा (990), पुर्तगाल (710), इटली (599), बेल्जियम (546), पेरू (547), स्विट्जरलैंड (347), इजराइल (169), डेमोक्रेटिक रिपब्लिक ऑफ कांगो (163) और ऑस्ट्रिया (175) आदि देशों में संक्रमण का प्रकोप सबसे ज्यादा देखा गया है। मंकीपॉक्स के प्रकोप के कारण विश्व में अभी तक की जानकारी के अनुसार 12 लोगों की मौत हो चुकी है।[1]

7. **भारत में मंकीपॉक्स की स्थिति**– दुनिया के कई देशों में पैर पसारने के बाद भारत में भी मंकीपॉक्स का संक्रमण पहुँच गया है। यहाँ पर अभी तक की जानकारी के अनुसार 9 मामले रिपोर्ट में आए है।[1] पहला मामला 14 जुलाई 2022 को केरल में पाया गया था। मंकीपॉक्स के कारण भारत में एक व्यक्ति की मौत हुई है। भारत की केंद्रीय सरकार ने सभी राज्य सरकारों को मंकीपॉक्स के मरीजों के उपर सख्त निगरानी रखने की सलाह दी है। स्वास्थ्य मंत्रालय ने सभी हवाई अड्डों और बंदरगाहों के स्वास्थ्य अधिकारियों को सभी अंतर्राष्ट्रीय यात्रियों के आगमन पर सख्त जांच सुनिश्चित करने के आदेश दिये हैं। भारत में अभी इसका प्रकोप सीमित है और इसे त्वरित और प्रभावी सार्वजनिक स्वास्थ्य उपायों के माध्यम से प्रतिबंधित किया जा सकता है। विशेषज्ञों का मानना है कि भारत मे मंकीपॉक्स से अभी चिंतित होने की आवश्यकता नहीं है परंतु सभी लोगों को सतर्क रहना चाहिए।

8. **मंकीपॉक्स से बचाव के तरीके**[1]–

- मंकीपॉक्स से संक्रमित व्यक्ति के सीधे संपर्क से बचे और उन से शारीरिक दूरी बनाये
- संक्रमित व्यक्ति के इस्तेमाल किये गए बिस्तर, कपड़ों, बर्तन, इलेक्ट्रॉनिक्स के सामान इत्यादि सामग्री का उपयोग न करे, वे वायरस से संक्रमित हो सकते हैं
- अपर्याप्त रूप से पके हुए मांस और अन्य पशु उत्पादों का सेवन न करे
- बुखार या फ्लू के लक्षण वाले व्यक्तियों के संपर्क से बचे
- बीमार जानवरों से दूर रहें और उनके लिए प्रयोग होने वाली सामग्री को न छुए
- जिस जगह पर मंकीपॉक्स का संक्रमण फैला हो वहाँ पर न जाएँ
- संक्रमित व्यक्तियों या जानवरों के संपर्क में आने के बाद साबुन से अच्छी तरह शरीर को साफ करें
- जिन देशों में संक्रमण फैला है, उन विदेशी स्थानों से आये व्यक्तियों के संपर्क में न आये
- संक्रमण की संभावना वाले व्यक्तियों के साथ चुम्बन, आलिंगन न करें और ना ही यौन सम्बन्ध बनाये

- भीड़-भाड़ वाली जगहों पर न जाये
- अपने हाथों को बार–बार साबुन से धोये या अल्कोहल आधारित हैंड सैनीटाइजर का उपयोग करें
- मंकीपॉक्स का कोई भी लक्षण दिखायी देने पर शीघ्र ही डॉक्टर से संपर्क करे।

9. **मंकीपॉक्स के लिए उपचार**– वर्तमान में मंकीपॉक्स वायरस के खिलाफ कोई वैक्सीन या सटीक उपचार अभी तक ज्ञात नहीं है। मंकीपॉक्स से संक्रमित बहुत से रोगी बिना किसी विशेष उपचार के 14 से 28 दिन मे ठीक हो गए हैं। मंकीपॉक्स को रोकने के लिए दो वैक्सीन JYNNEOS और ACAM2000 को मंजूरी दी गयी है, जो की चेचक के विरुद्ध प्रयोग की जाती है, क्योंकि मंकीपॉक्स और चेचक के वायरस आनुवांशिक रूप से संबन्धित है।[15] परन्तु इन वैक्सीन का उपयोग अभी वायरस के संपर्क में आने वाले लोगों पर ही किया जा रहा है, क्योंकि उनमे मंकीपॉक्स होने का खतरा सबसे ज्यादा है। मंकीपॉक्स के गंभीर मरीजों को चेचक के लिए प्रयोग होने वाली एंटिवायरल दवाएं जैसे Tecovirimat(TPOXX) भी दी जाती है। इसके अतिरिक्त इसका इलाज वैक्सीनिया इम्यूनोग्लोबुलिन इंट्रावेनस (VIGIV) से भी किया जाता है, जिसमें चेचक की वैक्सीन की प्रतिरक्षा में रक्त में बने एंटिबॉडीज होते हैं। चेचक की वैक्सीन, कई वैज्ञानिक अध्ययनों के हिसाब से मंकीपॉक्स के खिलाफ 85% तक प्रभावी पाई गयी है। यूरोपियन सेंटर फॉर डिजीज प्रिवेंशन एंड कंट्रोल(सी.डी.सी.) ने सभी संदिग्ध मरीजों को और अधिक जोखिम वाले लोगों को चेचक की वैक्सीन लगाने की सिफारिश की है। विशेषज्ञों का मानना है कि चूंकि यह बीमारी चेचक से आनुवांशिक रूप से निकटता से संबन्धित है, अतः जिन लोगों को चेचक का टीका लगा है, उन्हे मंकीपॉक्स से कुछ सुरक्षा मिल सकती है। अभी तक बड़े पैमाने पर आमलोगों का टीकाकरण करने के अभियान की सिफारिश विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा नहीं की गयी है।[1]

10. **निष्कर्ष**– 2022 से पूर्व मंकीपॉक्स की बीमारी पश्चिमी एवं मध्य अफ्रीकी देशों में स्थानिक (एंडेमिक) स्तर पर थी, परंतु मई 2022 के बाद से यह महामारी (एपिडेमिक) की तरह पूरे विश्व मे फैल रहीं है, इसीलिए यह विश्वस्तरीय चिंता का विषय बन गई है। विशेषज्ञों का मानना है कि मंकीपॉक्स की संक्रामकता मे अचानक से होने वाली वृद्धि, चेचक के उन्मूलन के कारण और विश्व में चेचक के टीकाकरण अभियान मे आयी कमी के परिणामस्वरूप लोगों मे घटती प्रतिरक्षा के कारण हो सकती है। मंकीपॉक्स के संक्रमण की उत्पत्ति, संचरण का स्वरूप (पैटर्न) और इसके सटीक उपचार के संबंध मे विश्व भर के वैज्ञानिक अध्ययन कर रहे हैं ।

References

1. https://www.who.int/ Monkeypox outbreak 2022-Global.
2. Magus, P. V.; Anderson, E. K.; Peterson, K. B., et al. (1959) A pox-like disease in Cynomolgus monkeys. Acta Pathologica Microbiologica Scandinavica. 46(2):156-176.
3. Cho, C. T. and Wenner, H. A.(1973) Monkeypox virus, Bacteriol. Rev. Mar, vol. 37, no. 1, pp. 1-18.
4. Landyj ID, Ziegler P, Kiema E(1972) A human infection caused by monkeypox virus in Basankusu territory, Democratic Republic of the Congo. Bull World Health Organ. 46(5):593-597.
5. Khodakevich, L.;Jezak, Z. and Kinzanzka, K.(1986) Isolation of monkeypox virus from wild squirrel infected in nature. Lancet, Jan 11, vol. 1, no. 8472, pp. 98-99.
6. Yinka-Ogunleye, A.; Aruna, O.; Dalhat, M., et al.(2019) Outbreak of human monkey pox in Nigeria in 2017-18: A clinical and epidemiological report. Lancet Infect Dis. Aug; 19(8):872-879.
7. Moss, B. Poxviridae. In: Knipe DM, Howley PM(2013) Editor, Fields virology, Vol.2, 6th ed. Philladelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2129-2159.
8. Alakunle,E.; Moens, U.; Nchinda, G. and Okeke, M. I.(2020)Monkeypox virus in Nigeria: Infection Biology, Epidemiology and Evolution. Viruses. Nov. 05; 12(11).
9. Chen, N.; Li, G.; Liszewski, M. K., et al. (2005) Virulence differences between Monkeypox virus isolates from West Africa and the Congo Basin. Virology.Sep. 15; 340(1):46-63.
10. Doty, J. B.; Malakeni, J. M.; Kalemba, L. N., et al. (2017) Assessing monkeypox virus prevalence in small mammals at the human animal interface in the Democratic Republic Of Congo. Viruses,Oct. 3; 9 (10):283.
11. McCollum, A. M. and Damon, I. K.(2014)Human Monkeypox. Clin. Infect Dis. Jan; 58(2): 260-267.
12. https://www.amarujala.com/monkeypox-symptoms-causes-prevention and treatment.

13. https://www.aajtak.in/India/monkeypox-explainer-how-what–when-andwhy Monkeypox originated-history.
14. https://www.jagran.com/news/national- Symptoms of Monkeypox changing over time- know how the virus is spreading- what are the preventive measures.
15. Nicoletta, Lanese (2022) www.livescience.com. Monkeypox: symptoms, pictures, treatments and vaccines.
16. Grant, R.; Nguyen, L. L. and Breban, R.(2020) Modelling human to human transmission of monkey pox. Bull. World Health Organ. Sep 01; 98(9):638-640.
17. Damon, I. K.(2011) Status of human monkeypox: clinical disease, epidemiology and research. Vaccine. Dec. 30; 29 (Suppl. 4) D54-D59.
18. https://www.hindustantimes.com. Monkeypox in dogs: Tips to protect your pet from the infection.
19. Heskin, J.; Belfield, A.; Milne, C., et al. (2022) Transmission of Monkeypox virus through sexual contact - A novel route of infection. Journal of Infection. (Google Scholar).

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 136-146
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.21
SJIF (2021) : 7.247

Implementing Lightweight Cryptography in Enterprises Adopting IoT for IT Transformation

Kavita Bhatia[1], Santosh Kumar Pandey[1], Vivek Kumar Singh[2], Deena Nath Gupta[3], Rajendra Kumar[3]
[1]Ministry of Electronics and IT, New Delhi-110 003, India
[2]Banaras Hindu University, Varanasi-221 005, U.P., India
[3]Jamia Millia Islamia, New Delhi-110 025, India
kbhatia@meity.gov.in, santosh.pandey@meity.gov.in, vivek@bhu.ac.in, prof.dev.cse@gmail.com, rkumar1@jmi.ac.in

Received: 26-08-2022, Accepted: 05-10-2022

Abstract- Today's technology connects different physical objects through a network by which they can transfer their data to each other as per requirement. This arrangement is commonly known as the Internet of Things (IoT). The IoT mainly consists of constrained devices. Devices not directly connected with the electric shoket Instead they work with stored energy only are known as low energy devices. Additionally, these devices manage to work with low storage power and low transmission power. It is necessary to implement lightweight algorithms in an IoT environment in order to provide the devices with a secure and seamless mode of communication. The researchers from all around the globe are currently working in this field. Lightweight cryptography consists of algorithms that work on low energy and small storage. In this paper, the authors present a study and comparison of some well known light weight cryptographic algorithms.

Key words- IT Transformation, Enterprise, IoT, Lightweight Cryptography

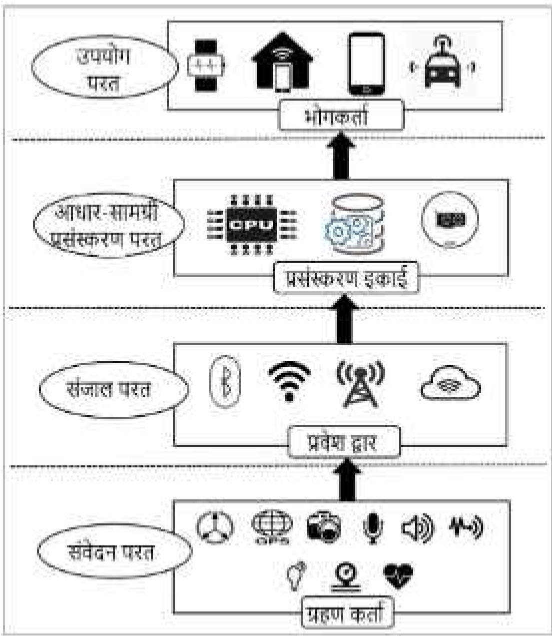
सूचना प्रौद्योगिकी परिवर्तन के लिए "वस्तुओं का अंतर्जाल" को अपनाने वाले उद्यमों में हल्के कूटलिपि विद्या को लागू करना

कविता भाटिया[1], संतोश कुमार पाण्डेय[1], विवेक कुमार सिंह[2], दीना नाथ गुप्ता[3] एवं राजेंद्र कुमार[3]
[1]इलेक्ट्रॉनिक्स और आईटी मंत्रालय, नई दिल्ली–110 003, भारत
[2]बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी–221 005, उ0प्र0, भारत
[3]जामिया मिलिया इस्लामिया, नई दिल्ली–110 025, भारत
kbhatia@meity.gov.in, santosh.pandey@meity.gov.in, vivek@bhu.ac.in, prof.dev.cse@gmail.com, rkumar1@jmi.ac.in

सार– आज की तकनीकी भौतिक जगत में विद्यमान समस्त वस्तुओं को एक–दूसरे से एक अंतर्जाल के माध्यम से जोड़ती है जिससे कि वे अपनी आधार–सामग्री को एक–दूसरे को आवश्यकतानुसार भेज सकें, इस संरचना को हम **"वस्तुओं का अंतर्जाल"** नाम से जानते हैं। **वस्तुओं का अंतर्जाल** मुख्यतः कम क्षमता की वस्तुओं का समायोजन करता है। ऐसी वस्तुएँ जो सीधा–सीधा विद्युत आपूर्ति से नही जुड़े रहते हैं अपितु संग्रहित ऊर्जा के माध्यम से चलते हैं, को हम कम ऊर्जा क्षमता की वस्तु कहते हैं। कम ऊर्जा क्षमता के साथ–साथ इन वस्तुओं में भंडारण क्षमता और तरंग संचार की क्षमता भी अत्यधिक कम होती है। **वस्तुओं का अंतर्जाल** वातावरण में निर्देशों तथा अन्य आधार–सामग्री के निर्बाध एवं सुरक्षित प्रवाह हेतु ये आवश्यक हो जाता है कि इस वातावरण में उपयोग की जाने वाली नियमावलियां एवं चरणबद्ध आचरण कम भार वहन करने वाले हों। विश्व के शोधकर्ता इस समय इसी कार्य पर लगे हुए हैं कि किस तरह से कम–भार–वहन करने वाले सुरक्षित आचरण एवं नियमावली बनाई जाए। कम–भार–वहन से तात्पर्य ऐसे आचरण और नियमावलियों से है जो कि कम विद्युत ऊर्जा में कार्य कर सकें एवं कम भंडारण का प्रयोग करें। इस शोध पत्र में लेखक कुछ बहुत ही प्रचलित कम–भार–वहन करने वाले सुरक्षित तरीकों का अध्ययन एवम तुलनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत कर रहे हैं।

बीज शब्द– सूचना प्रौद्योगिकी परिवर्तन, उद्यम, वस्तुओं का अंतर्जाल, हल्के कूटलिपि विद्या

1. **परिचय**– "वस्तुओं का अन्तर्जाल" भौतिक जगत में विधमान लगभग सभी वस्तुओं को एक अन्तर्जाल के माध्यम से जोड़ने का कार्य करता है जिससे कि वस्तुएं अपनी आधारमूत सामग्री का आदान–प्रदान कर सकें तथा आंतरिक गणना के लिए कुछ सामग्री संग्रहित कर सकें। इन सामान्य सी दिखने वाली वस्तुओं को तीन तरह की विशेष शक्तियाँ प्रदान करता है, संग्रह करने की क्षमता, आदान–प्रदान करने की क्षमता, और आतंरिक गणना करने की क्षमता[1]। यद्यपि बहुतायत वस्तुएं आकार में छोटे होते हैं तथा प्रत्येक समय विधुत आपूर्ति से जुड़े नहीं रह सकते हैं, यद्यपि इनके सुगम परिचालन हेतु जो नियमावलियां जिम्मेदार हों उनका भी छोटा और सुरक्षित होना आवश्यक है। सुरक्षा के दृष्टिकोण से पूर्व में भी अनेक शोधार्थियों ने अपने उच्चस्तरीय शोधकार्य प्रस्तुत किये हैं। यह तो सर्वविदित है कि किसी भी कार्यक्षेत्र की सुरक्षा तीन प्रकार से सुनिश्चित की जा सकती है, पहला कि उस कार्यक्षेत्र में उपस्थित सभी अवयवों/वस्तुओं का पंजीकरण करके, दूसरा कि यदि कोई दो वस्तुएं एक–दूसरे से बातचीत करना चाहती हैं तो उनके बीच मे आपसी समझौता कराकर, तीसरा कि जो भी सामग्री प्रेषित की जाय उसे कूट में बदलकर[2]। विभिन्न परतों व घटकों के साथ "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण की स्थापत्यकला **आकृति–१** में दर्शायी गई है।



आकृति–१: "वस्तुओं का अंतर्जाल" स्थापत्यकला– परतें व घटक

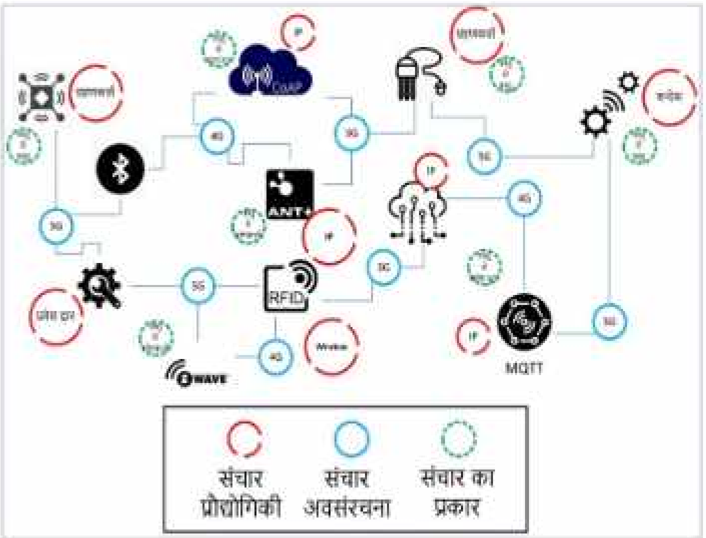
PUF (Physically Unclonable Function) पंजीकरण कार्य के लिए विश्वस्तर पर मान्य सर्वोत्तम तकनीकी है। PUF सभी वस्तुओं को अलग–अलग पहचान क्रमांक उपलब्ध कराता है जो कि एक विशेष प्रकार की गणितीय क्रिया के फलस्वरूप प्राप्त होती है। यह पहचान क्रमांक अपने में वस्तुओं के निर्माण सम्बंधित ब्यौरा भी संकलित रखती है जो कि इन पहचान क्रमांकों को सबसे सुरक्षित और शक्तिशाली बनाता है[3,4]।

दो वस्तुओं के बीच आपसी समझौता कराने के लिए कई नियमावलियाँ पूर्व में विकसित की गई हैं जिनमें की Diffie Hellman (DH) key exchange algorithm अब तक की सबसे जिम्मेदार व शक्तिशाली नियमावली रही है। यह आपसी समझौते की प्रक्रिया को तीन चरणों में पूर्ण कराती है इसीलिए इसको 3-way authentication भी कहते हैं। जो वस्तु किसी बातचीत की शुरुआत करना चाहता है वो केंद्रीय प्राधिकारी से सम्पर्क स्थापित करता है तथा अपने एवं जिस वस्तु से उसे वार्तालाप स्थापित करना है उसका (दोनों का) पता केंद्रीय नियंत्रण कक्ष को बताता है। इसके बाद केंद्रीय कक्ष दोनों पक्षों को एक ही कूट संकेत अलग–अलग भेजता है। इस कूट संकेत के मिलान से दोनों पक्ष एक–दूसरे को सत्यापित करते हैं उसके बाद सामग्री का आदान–प्रदान शुरू करते हैं[5,6]।

कूट सामग्री प्राप्त करने के लिए आवश्यक है कि वस्तुएं एक विशेष प्रकार की नियमावली को आत्मसात करें, जिसे Encryption Algorithms कहा जाता है। पूर्व में कई Encryption Algorithms इस कार्य के लिए प्रयोग में लाई जाती रही हैं। कुछ बहुत ही शक्तिशाली एवं सुरक्षित Encryption Algorithms इस प्रकार हैं: RSA, DES, AES, ECC,और Idea। जब भी कोई वस्तु अपनी संग्रहित आधार सामग्री को किसी और वस्तु या केंद्रीय कक्ष को भेजना चाहता है तो संचार माध्यम द्वारा भेजे जाने से पहले ही उस सामग्री

को उपरोक्त में से किसी एक नियमावली से होकर जाना पड़ता है। यह नियमावली भेजे जाने वाली सामग्री के वास्तविक वाक्यों को कूट संकेतों की मदद से कूट वाक्य में बदल देती है। इस कूट वाक्य को तार या तार–रहित संचार माध्यमों से दूसरे वस्तु या केंद्रीय कक्ष को भेजे जाने पर इनके चुराए जाने की सम्भावना शून्य हो जाती है[7]।

एकल अभिकलित्र परिवेश के दृष्टिगत यह तीनों प्रकार की नियमावलियाँ बहुत ही अच्छा कार्य कर रही हैं और इसमें कोई संदेह नहीं कि इन नियमावलियों के मदद से उपयोगकर्ता व्यक्ति अपने बहुत से कार्य बिना संदेह प्रतिपादित करते आ रहे हैं। परन्तु, "वस्तुओं का अंतर्जाल" एक नई परिकल्पना है जिसमें कि बहुत ही छोटे आकार के वस्तु आपस में एक–दूसरे से वार्तालाप या आधार–सामग्री का आदान–प्रदान करना चाहते हैं। इनके सुरक्षित आदान–प्रदान का वातावरण देना ही "वस्तुओं का अंतर्जाल" परिवेश की प्रमुख चुनौती है। यह इसलिए भी और कठिन हो जाती है क्योंकि पूर्व में स्थापित लगभग सभी अच्छी से अच्छी नियमावलियाँ इस नयी परिस्थिति में सही कार्य नहीं कर पा रही हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि पूर्व में स्थापित लगभग सभी नियमावलियां अत्यधिक जटिल थीं, जिनके सुगम परिचालन के लिए अबाध्य विद्युत आपूर्ति या अधिक ऊर्जा संग्रह की जरूरत थी[8]। "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण में विभिन्न प्रकार के संचार को **आकृति–२** में दर्शाया गया है।



आकृति २: "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण में संचार

"वस्तुओं का अंतर्जाल" परिवेश में उपस्थित वस्तुओं के पास ऊर्जा का संग्रह करने की क्षमता बहुत ही कम होती है। "वस्तुओं का अंतर्जाल" की संरचना के दृष्टिगत बहुतायत वस्तुओं में अबाध्य ऊर्जा का कोई स्रोत नहीं दिया जा सकता है। यही कारण है कि पूर्व में स्थापित समस्त नियमावलियों को अब नए तरीके से पुर्नस्थापित करने की आवश्यकता है। इस क्रम में कई शोधपत्र भी प्रस्तुत किये जा चुके हैं। देश एवं विदेश के भी अनेकोनेक शोधार्थी अब इसी कार्य में लगे हुए हैं कि किस प्रकार एक अत्यंत सुरक्षित और शक्तिशाली कम भार वहन करने वाली नियमावली बनाई जाय जो कि "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण के अनुरूप कार्य कर सकें[9, 10]।

प्रस्तुत आलेख में शोधार्थी उन सभी चुनिंदा नियमावलियों के बारे में विस्तार से चर्चा करेंगे जो कि कम भार वहन करने वाले हैं तथा वस्तुओं का अंतर्जाल वातावरण के लिए पूर्ण रूप से सुरक्षित हैं। आगे के क्रम में, दूसरे भाग में, लेखक पूर्व में प्रस्तुत शोधपत्रों की संछिप्त जानकारी प्रस्तुत करेंगे। तृतीय भाग में कुछ प्रमुख नीतियों को लेकर चर्चा प्रस्तुत की जायेगी जो की इन नियमावलियों के बनाये जाने में उपयोग में ली गई हैं। आवश्यक और अनिवार्य परीक्षण भाग चार में उल्लिखित किये गए हैं। भाग पांच में लेखकगण ने प्रस्तुत शोधपत्र का निष्कर्ष लिखा है।

2. **पूर्व में प्रस्तुत शोधपत्र**– विश्वस्तर के अनेक गणितज्ञों ने अपने शोध पत्रों में उल्लेख किया है कि सबसे कम विद्युत की आवश्यकता shift operations में होती है। इसी के दृष्टिगत shift operations के आधार पर कूट निकालने के कई प्रयास किये गये। इसी कूट के आधार पर किसी भी सरल वाक्य को कूट वाक्य में परिवर्तित किया जाता है। उत्पत्ति के समय में इस प्रयोजन के लिए linear feedback shift registers (LFSRs) को प्रयोग में लाया गया। समय के साथ कई और भी तकनीक विकसित की गई। इस शोधपत्र में लेखक सभी प्रमुख तकनीकियों के बारे में विस्तार से चर्चा करेंगे। विभिन्न शोधपत्रों से पता चलता है कि सबसे ज्यादा सुरक्षा प्रदान करने वाली

नियमावलियां random numbers और hash functions तकनीकी का उपयोग करते हैं। Hash functions के द्वारा वस्तुओं के बीच भविष्य में की जाने वाली बातों को तो सुरक्षित किया ही जाता है इसके साथ ही नियमावलियां पूर्व में हुए वार्तालापों को भी सुरक्षित रख पाती हैं। वहीं random number एक विशेष प्रकार की अनियमित संख्या होती है जिसके द्वारा भेजे जाने वाले वाक्यों को कूट वाक्यों में परिवर्तित किया जाता है। प्रस्तुत शोधपत्र में शोधार्थी विभिन्न pseudo random numbers और light weight hash constructions के बारे में भी विस्तार से चर्चा करेंगे।

2.1. **PRNG आधारित नियमावलियां**– PRNG (Pseudo Random Number Generator) एक ऐसी तकनीकी है जो एक जटिल गणितीय क्रिया द्वारा एक अनियमित कूट संख्या की उत्पत्ति करती है। इस कूट का प्रयोग वास्तविक वाक्यों को कूट वाक्यों में बदलने के लिए किया जाता है। PRNG पर आश्रित विभिन्न नियमावलियों का संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित है–

2.1.1 **ची एवं अन्य का PRNG**– सन २००८ में चार शोधकर्ताओं के एक दल ने १६ चरण LFSR और oscillator आधारित TRNG के समन्वय से प्राप्त होने वाली एक नई PRNG की संकल्पना प्रस्तुत की। इस संकल्पना में वर्णित TRNG एक analog circuit पर आधारित थी जो कि तापीय ऊर्जा संयंत्र के ध्वनि को आधार मानकर कार्य करता है। इस TRNG द्वारा भेजी गई एक bit को LFSR के सभी १६ bit से XOR कराया जाता है, जिससे कि सही अनियमितता की प्राप्ति हो। इस प्रकार १६ घड़ी–चक्रों में एक १६ bit का random number प्राप्त होता है। चूँकि ची एवं अन्य की बनावट सीधी है इसीलिए मेलिया–से जुई एवं अन्य द्वारा इस पर सुरक्षा आघात किया गया। यह आघात "(n+1)/8n" की सम्भावना से सफल भी सिद्ध हुआ जिसमे कि "n" उपयोग में ली गई LFSR की लम्बाई है"।

2.1.2 **मेलिया–सेजुई एवं अन्य का PRNG**– सन २०१० में मेलिया–से जुई एवं अन्य ने ची एवं अन्य का ही प्रस्तावित प्रारूप कुछ एक बदलावों के साथ प्रस्तुत किया, जिसे J3 Gen के नाम से जाना गया। जैसे कि एक ही बहुपद के उपयोग की जगह इन्होंने आठ भिन्न–भिन्न बहुपदों के उपयोग को चुना। इन आठ बहुपदों में से एक बार में कोई एक ही बहुपद चुनने की प्रक्रिया के लिए एक विशेष प्रकार के गूढ़–चक्र का उपयोग किया जाता है। इसकी विशेषता यह होती है कि यह हर बार अलग–अलग बहुपद को ही चुनता है। इस प्रकार १६ घड़ी–चक्रों में एक १६ bit का random number प्राप्त होता है जिसका प्रत्येक bit भिन्न बहुपद की उत्पत्ति होती है। यह ची एवं अन्य से अधिक सुरक्षित है।

2.1.3 **पेरिस–लोपेज एवं अन्य का PRNG**– सन २००६ में पेरिस–लोपेज एवं अन्य ने LAMED नाम का एक PRNG प्रस्तुत किया। आतंरिक पदों को पूर्ण करने के लिए ये bit wise XOR operation, modular algebra और bit rotation की मदद लेता है। LAMED का एक आतंरिक पद ६४ bit का होता है जिसमें ३२ bit की key और ३२ bit का Initial Vector (IV) होता है। अन्यथा की स्थिति में IV की जगह और ३२ bit की key का उपयोग किया जा सकता है। LAMED हमेशा ३२ bit का random number ही बनाता है। अगर किसी प्रयोजन के लिए १६ bit के random number की आवश्यकता होती है तो ३२ bit को ही दो १६ bit में तोड़कर और उन्हें XOR करके १६ bit का random number प्राप्त किया जा सकता है[14]।

2.1.4 **मंडल एवं अन्य काPRNG**– सन २०११ में मंडल एवं अन्य ने एक कम भार वहन करने वाली बनावट Warbler प्रस्तुत की जो कि कम खपत RFID Tags के लिए PRNG का निर्माण करती है। इसके द्वारा निर्मित PRNG, NLFSR (Non Linear Feedback Shift Registers) पर निर्भर करती है। इस PRNG की बनावट में तीन NLFSR का प्रयोग होता है जिसमे की एक १७ bit, दूसरा १८ bit, और तीसरा ६ bit का होता है। इस PRNG का आतंरिक पद ६५ bit का होता है जिसमे की ४५ bit का secret seed और २० bit का IV लिया जाता है। इस PRNG की बनावट ३६ घड़ी–चक्रों में key initialization और ८० घड़ी–चक्रों में running phase को पूर्ण करती है। इस बनावट के द्वारा निर्गत random number १६ bit की होती है जो कि विशेष रूप से EPC Class-1 Gen-2 मानक के अनुरूप तैयार की जाती है[15]।

2.1.5 **चैन एवं अन्य का PRNG**– सन् २०१५ में चैन एवं अन्य ने दो तरह के सुझाव प्रस्तुत किये जो कि J3 Gen की बनावट को आधार मान कर बुने गए थे। पहले सुझाव में लेखक ने बहुपद चयन चक्र को चलाने के लिए एक decoding logic लगाने की बात कही। यह decoding logic एक TRNG द्वारा प्राप्त होता है और इसी decoding logic से अंत में (output से ठीक पहले) एक XOR की क्रिया उस bit से कराने की बात कही जो की LFSR के एक क्रिया के बाद प्राप्त होती है। इस प्रकार के समन्वय से लेखक अपनी बनावट द्वारा निर्गत random number के पूरी तरह से अनियमित होने की बात सिद्ध करते हैं। दूसरे सुझाव में लेखक बहुपद चयन चक्र को दो भागों में पृथक करने की बात करते हैं जिसमें कि पहले बहुपद चयन चक्र में ५ बहुपद तथा दूसरे बहुपद चयन चक्र में ३ बहुपद रखने की बात कही गई है। इस बनावट में २ LFSR का उपयोग किया गया है जिसमें कि पहला बहुपद चयन चक्र पहले LFSR को तथा दूसरा बहुपद चयन चक्र दूसरे LFSR को अपना निर्णय साझा करते हैं। अंत में दोनों LFSR की output bit को XOR करके आगे की क्रिया के लिए प्रेषित करते हैं[16]।

3.1 **हैश फंक्शन आधारित नियमावलियां**– हैश क्रियाओं को मुख्य रूप से authentication के लिए प्रयोग में लाया जाता है जैसे कि message authentication code। Cryptography के प्रारम्भिक युग में जो नियमावलियां हैश क्रियाओं के लिए प्रचलन में थीं उनमें से MD5 और SHA सर्वाधिक पसंद किये गये। 'वस्तुओं का अंतर्जाल' वातावरण की बढ़ती लोकप्रियता को देखते हुए इसे हैश क्रियाओं द्वारा सुरक्षित किये जाने का निर्णय लिया गया। इस वातावरण में प्रयोग किये जाने से पहले हैश क्रियाओं में कुछ एक बदलाव करके Light weight Hash क्रियाएं बनाई गई। इस कार्य के सम्पादन हेतु भिन्न–भिन्न तरीके प्रयोग में लाये गये जिनमें की sponge construction सबसे उपयुक्त पाया गया। Sponge आधारित कुछ Hash Constructions का संक्षिप्त विवरण निम्नवत है।

3.1.1 **क्वार्क (Quark)**– Quark एक कम भार वहन करने वाली हैश क्रिया है जो की Grain और Katan के क्रियाओं पर आधारित है। क्वार्क के तीन दृष्टान्त प्रस्तुत किये गयें जो क्रमशः U-Quark, S-Quark और D-Quark के नाम से जाने जाते हैं। Quark स्वयं में एक कम भार वहन करने वाली नियमावली है उसमें से भी इसके तीनों दृष्टांतों में सबसे कम भार वहन करने वाली नियमावली U-Quark है। Quark की बनावट में दो NLFSR और एक LFSR तीन गैर–रैखिक क्रियाओं द्वारा संचालित होते हैं। एक बार क्रिया शुरू हो जाने पर b-bit माप के states के लिए output state प्राप्ति हेतु आतंरिक state को 4b बार update करना होता है। State update की प्रक्रिया में LFSR update एक रैखिक Boolean क्रिया पर आधारित होता है जबकि NLFSRs का update तीन गैर–रैखिक Boolean क्रियाओं पर आधारित होता है। इन सबके अतिरिक्त एक पृथक गैर–रैखिक Boolean क्रिया दोनों NLFSRs को एक साथ प्रभावित करने के लिए प्रयोग में लाई जाती है। पूर्णतया Sponge Construction पर आधारित होने के कारण Quark 2^c preimage resistance और $2^{c/2}$collision और second preimage resistance की सुविधा प्रदान करता है[17]।

3.1.2 **स्पॉन्जेन्ट (Spongent)**– स्पॉन्जेन्ट की बनावट एक वृहद् PRESENT समरूप क्रमसंचय पर आधारित है। स्पॉन्जेन्ट किसी भी आकार के input को ग्रहण करके नियत आकार का output ही निर्गत करता है। Spongent के विभिन्न दृष्टांतों को Spongent-n/c/r की मदद से जाना जा सकता है। आकार n, क्षमता c,और दर r के अनुसार स्पॉन्जेन्ट के विभिन्न दृष्टांतों को पृथक किया जा सकता है। स्पॉन्जेन्ट के पाँच दृष्टान्त इस प्रकार हैं, SPONGENT-88/88/40, SPONGENT-128/128/64, SPONGENT-160/160/80, SPONGENT-224/224/112, और SPONGENT-256/256/128। सुरक्षा के दृष्टिकोण से Spongent को वो सभी ताकतें अपने आप ही मिल जाती हैं जो की PRESENT में पहले से ही उपस्थित होती हैं। Spongent के विभिन्न दृष्टान्त सुचारु रूप से क्रिया करने के लिए ASIC पर क्रमशः 738, 1016, 1329, 1728 और 1950 GE का क्षेत्र लेते हैं[18]।

3.1.3 **फोटॉन (Photon)**– फोटॉन एक विशेष प्रकार का हार्डवेयर उन्मुखी कम भार वहन करने वाला स्पॉन्ज आधारित हैश क्रिया है। इसका आतंरिक भाग एक matrix की तरह प्रदर्शित किया गया है जिसमें हर एक प्रविष्टि या तो ४ bit की या ८ bit की होती है। क्रमचय के लिए फोटॉन एक fix key का उपयोग करता है जैसा की AES में पहले से होता आया है। फोटॉन की संरचना में कुल १२–चरण होते हैं जिनमें चार मुख्य क्रियाएं Add Constant, Sub Cells, Shift Rows और AES समान Mix Coloum Serial सम्मिलित हैं। फोटॉन के दृष्टान्तों को समझने के लिए इन्हें PHOTON-n/r/r' के रूप में प्रदर्शित किया जाता है। फोटॉन के पाँच दृष्टान्त इस प्रकार हैं, PHOTON-80/20/16, PHOTON-128/16/16, PHOTON-160/36/36, PHOTON-224/32/32, और PHOTON-256/32/32। ये दृष्टान्त क्रमशः P_{100}, P_{144}, P_{196}, P_{256},और P_{288}आतंरिक क्रमचय का उपयोग करते हैं[19, 20]।

3.1.4 **ग्लूऑन (Gluon)**– ग्लूऑन एक कम भार वहन करने वाली हैश क्रिया है जो की दो stream ciphers F-FCSR-v3 और X-FCSR-v2 पर आधारित है। ग्लूऑन की बनावट एक word ring FCSR को सम्मिलित करती है जो की एक main shift register और एक carry register पर आधारित होता है। ग्लूऑन के तीन दृष्टान्त प्रस्तुत किये गये जो क्रमशः Gluon-128/8, Gluon 160/16 और Gluon 224/32 थें। विभिन्न दृष्टांतों के लिए ग्लूऑन परिवार का area requirement क्रमशः 2071 GE, 2800 GE और 4724 GE पाया गया[21]।

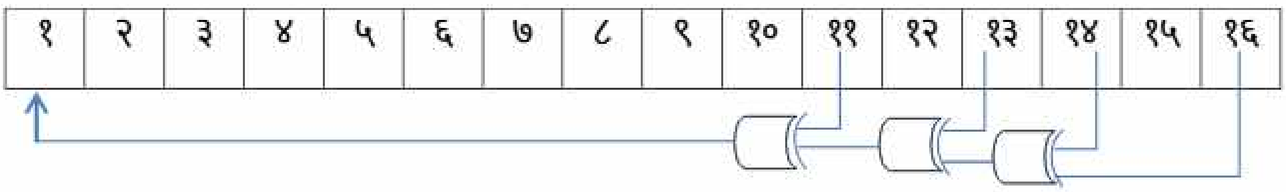
3.1.5 **हैश–वन (Hash-One)**– हैश–वन की बनावट में एक आतंरिक पद १६१ bit का होता है जिसमे की ८० bit और ८१ bit के दो NLFSR कार्य करते हैं। हैश–वन में प्रयुक्त १६१ bit प्राथमिक रूप से गणितीय स्थिर मान Pi का binary समरूप होता है। आतंरिक पद अद्यतन की क्रिया दो गैर–रैखिक Boolean क्रियाओं और एक रैखिक Boolean क्रिया के माध्यम से संपन्न कराई जाती है जिसमें कि गैर–रैखिक Boolean क्रिया ४ चर मानों द्वारा तथा रैखिक Boolean क्रिया ३ चर मानों द्वारा संचालित होती है। गैर–रैखिक Boolean क्रियायें दोनों NLFSR को अलग अलग अद्यतन के लिए प्रयोग में लाई जाती हैं जबकि रैखिक Boolean क्रिया दोनों NLFSR को एक साथ अद्यतन के लिए प्रयोग में लाई जाती है[22]।

4. **उपयोग में लाई गई प्रमुख नीतियाँ**– सुरक्षा सम्बंधित कम भार वहन करने वाली उपरोक्त नियमावलियां विश्वस्तर पर प्रमाणित हैं तथा कई बार अलग–अलग तरह के आक्षेपों को झेल चुकी हैं। इन नियमावलियों की सुरक्षा विभिन्न मानकों के आधार पर सर्वोत्तम पाई गई हैं तथा ये अधिक जटिल और वजनी भी नहीं हैं। इन नियमावलियों के बनावट में मुख्य रूप से दो तकनिकी कार्य करती हैं जिनमे पहली है LFSR और दूसरी है Sponge Construction। प्रस्तुत शोध पत्र के इस भाग में लेखकगण दोनों तकनीकियों को लेकर विस्तृत चर्चा प्रस्तुत कर रहे हैं।

4.1 **एल.एफ.एस.आर. (LFSR-Linear Feedback Shift Register)**– एल.एफ.एस.आर (रैखिक प्रतिक्रिया पारी लेखा) एक विशेष प्रकार की पारी लेखा है जिसमे निविष्ट bit इसके पुराने पद की एक रैखिक क्रिया होती है। किसी भी एल.एफ.एस.आर. के प्राथमिक भाग को मूल कहते हैं। इस मूल को एक रैखिक क्रिया के द्वारा अगले मान में परिवर्तित किया जाता है जो कि एक नियतात्मक प्रक्रिया होने के कारण पहले से ही निश्चित की जा सकती है। क्योंकि लेखायें सीमित आकार की होती हैं इसीलिए एल.एफ.एस.आर. से निर्गत परिणाम भी कुछ समय के बाद पुनरावृत्ति करने लग जाते हैं। अगर किसी प्रयोजन के लिए लम्बे समय तक न दुहराए जाने वाले मान चाहिए तो एल.

एफ.एस.आर. में उपयोग की जाने वाली लेखा की क्षमता उसी अनुसार ज्यादा लेनी चाहिए[23]।
एल.एफ.एस.आर.का प्रयोग हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर दोनों मदों में किया जा सकता है। मुख्य रूप से इसका प्रयोग छद्म अनियमित संख्या, छद्म ध्वनि अनुक्रम, तीव्र डिजिटल गणनाफलक, और whitening अनुक्रम के लिए किया जाता है। कालांतर में कई प्रकार के एल.एफ. एस.आर. प्रयोग में लाये गयें जिनमे Fibonacci और Galios प्रमुख थे।

4.1.1 **फिबोनैक्की एल.एफ.एस.आर.(Fibonacci LFSR)**– मुख्यतः १६ बिट के होते हैं। इन १६ बिट में से जो बिट्स निर्णय को प्रभावित करते हैं उन्हें taps कहा जाता है। उदहारण के लिए, अगर प्रतिक्रिया बहुपद $X^{16}, X^{14}, X^{13}, X^{11}$, १ लिया गया है तो इसका तात्पर्य है की १, ११, १३, १४, और १६ वें पद tap पद की तरह प्रयोग किये जाएंगे। किसी भी एल.एफ.एस.आर. का सबसे दाहिना पद निर्गत पद कहा जाता है। प्राथमिक मान के १६वें बिट को एक–एक करके १४वें, १३वें, और ११वें पद के साथ XOR किया जाता है और जो मान प्राप्त होता है उसे बाएं की ओर से पहले स्थान पर रखकर बाकी के सभी मानों को एक–एक पद दाहिनी ओर खिसका देते हैं। इस प्रकार प्राप्त अंतिम पद, जो कि पूर्व में १६वें स्थान पर होती है, को अब निर्गत मान की तरह प्रयोग में ले लिया जाता है। इस प्रकार से १६–चरणों के बाद १६ bit का एक अनुक्रम निर्गत होता है। **आकृति–३** एक १६ बिट्स का फिबोनैक्की एल.एफ.एस.आर. दर्शाती है।

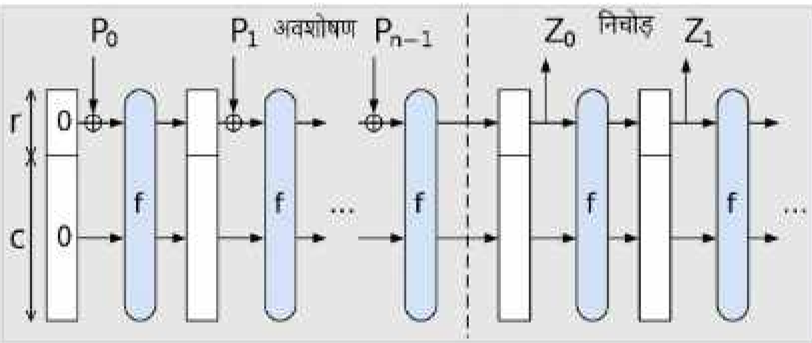


आकृति–३: एक १६ बिट्स का फिबोनैक्की एल.एफ.एस.आर.

4.1.2 **गैलॉइस एल.एफ.एस.आर. (Galois LFSR)**– गैलॉइस एल.एफ.एस.आर. भी मुख्यतः १६ bit का ही होता है। इसे modular LFSR, internal XORs LFSR, या one-to-many LFSR के नाम से भी जाना जाता है। उदहारण के लिए, यहाँ भी पूर्व में दर्शाये हुए प्रतिक्रिया बहुपद $X^{16}, X^{14}, X^{13}, X^{11}$, १ का प्रयोग ही देखते हैं। गैलॉइस एल.एफ.एस.आर. में प्रथम पद के मान को निर्गत करके इसे १६वें स्थान में डाल देते हैं और क्रमशः एक–एक पद दक्षिण की तरफ सरकाते हुए १४वें, १३वें, व ११वें स्थान में नए मान प्रविष्ट कराते हैं जो की क्रमशः १५वें, १४वें, व १२वें, स्थान के मानों को पहले स्थान के मान से XOR के बाद प्राप्त होते हैं। गैलॉइस एल.एफ.एस.आर. की एक मुख्य विशेषता यह है कि इसमें अगर निर्गत बिट शून्य (०) होती है तो सभी मान बिना बदले हुए ही एक–एक स्थान दाहिनी ओर खिसक जाते हैं तथा निविष्ट बिट भी शून्य (०) हो जाती है एवं जब निर्गत बिट एक (१) होती है तो tap positions के बिट–मान बदल जाते हैं (अगर १ है तो ० हो जाता है और अगर ० है तो १ हो जाता है) और सभी के सभी मान एक–एक स्थान दाहिनी ओर खिसक जाते हैं तथा निविष्ट बिट भी १ हो जाता है। **आकृति–४** एक १६ बिट का गैलॉइस एल.एफ.एस.आर. दर्शाती है।

आकृति–४: एक १६ बिट का गैलॉइस एल.एफ.एस.आर.

4.1.3 **स्पॉन्ज गठन**– स्पॉन्ज गठन एक सरल आवर्ती रचना है जो की परिवर्तनीय लम्बाई का निवेश लेता है एवं मनमाने लम्बाई का उत्पाद देता है। यह एक क्रमसंचय की क्रिया पर कार्य करता है जिसमें एक मान की कुल लम्बाई b बिट्स होती है। आतंरिक पदों का आकार $b = (r + c) >= n$ से प्राप्त किया जा सकता है जिसमें की r दर को, c क्षमता को, और b चौड़ाई को दर्शाता है। स्पॉन्ज गठन की प्रक्रिया तीन चरणों में पूर्ण होती है, प्रारम्भिक, अवशोषित, और निचोड़ चरण[19]। स्पॉन्ज गठन की प्रक्रिया **आकृति–५** में दर्शायी गई है।



आकृति–५: स्पॉन्ज गठन

प्रारम्भिक चरण में वास्तविक सन्देश के binary समरूप को दर r के गुणक में लाने के लिए (अगर आवश्यक हो तो) padding की जाती है। Padding करते समय ध्यान रखना है कि वास्तविक सन्देश के अंतिम बिट के बाद पहले १ जोड़ना है और फिर आवश्यकतानुसार ० जोड़ते चले जाना है। जब सन्देश के बिट्स की लम्बाई दर r के गुणक में आ जाय तब padding का कार्य रोक देना चाहिए। उदाहरण के लिए, अगर सन्देश है "9" तो इसका समरूप हुआ (111001), अब यदि दर है ८–बिट की तो इस सन्देश को padding की आवश्यकता पड़ेगी क्योंकि यह सन्देश ६–बिट का है जो की ८ का गुणक नहीं है। इस प्रकार से परिवर्तित सन्देश का binary समरूप 11100110 होगा। इस प्रक्रिया में सबसे पहले ७वें स्थान पर 1 जोड़ा गया और फिर 8वें स्थान पर 0 जोड़ा गया। जब यह ८ के गुणक में आ गया तो padding की क्रिया रोक दी गई।

अवशोषित चरण में प्रारम्भिक चरण द्वारा प्राप्त r-bit के निविष्ट खण्डों को पूर्व में उपस्थित r-bit के साथ XOR किया जाता है। ये XO Red मान आगे की अवशोषित चरणों में r-bit का क्रमसंचय करते रहते हैं। सबसे अंत में निचोड़ चरण में अवशोषित क्रिया द्वारा प्राप्त प्रथम r-bitनिर्गत किया जाता है। यह सम्पूर्ण sponge की क्रिया का निर्गत मान होता है और तब तक r-bit के मान को निर्गत करते रहते हैं जब तक की कुल मान n-bit का न हो जाय।

5. **आवश्यक और अनिवार्य परीक्षण**– "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण नए प्रकार से निर्मित वस्तुओं के बीच सुरक्षित एवं सुगम वार्तालाप को बढ़ावा देने के लिए प्रतिबद्ध है। इस कारण जो भी कम भार वहन करने वाली नियमावलियाँ प्रस्तुत की जाती हैं उनका EPC C1 G2 से अनुरूपता होना आवश्यक होता है एवं जो कूट उपयोग में लाये जाते हैं उनका NIST द्वारा परीक्षण अनिवार्य होता है। प्रस्तुत शोधपत्र के इस भाग में लेखकगण NIST और EPC C1 G2 के बारे में विस्तृत चर्चा प्रस्तुत कर रहे हैं।

5.1 निस्ट **(NIST-National Institute of Statistics and Technology)**– राष्ट्रीय सांख्यिकी और प्रौद्योगिकी संस्थान संयुक्त राज्य के वाणिज्य विभाग की एक संस्था है, जिसकी स्थापना ३ मार्च १९०१ को संयुक्त राज्य समागम में की गई थी। यह संस्था "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण में सुरक्षा की दृष्टि से उपयोग में लाये जाने वाले कूट का परीक्षण करती है। अगर किसी प्रस्तुत बनावट द्वारा निर्गत कूट निस्ट का परीक्षण उत्तीर्ण करता है तब ही उसका उपयोग सुरक्षा नियमावलियों में किया जा सकता है[*]। निस्ट की परीक्षण रचना १५ अलग–अलग परीक्षणों का एक संकलन है। निस्ट का पहला परीक्षण The frequency (Monobit) test है जो कि पूरे अनुक्रम में ० और १ की उपस्थिति का परीक्षण करता है। अगर पूरे अनुक्रम में ० और १ की उपस्थिति लगभग बराबर है तो ही यह परीक्षण उत्तीर्ण माना जाता है। दूसरा परीक्षण एक नियत लम्बाई के खण्ड के अन्दर आवृत्ति का परीक्षण करता है। तीसरा परीक्षण यह देखता है कि एक साथ कितने ० या कितने १ आ रहे हैं। चौथा परीक्षण सबसे लम्बे अनुक्रम (जो की १ का ही हो) के बारे में जानकारी देता है। परीक्षणों की पूरी जानकारी **तालिका–१** में दी गई है।

तालिका–१: निस्टके परीक्षण

परीक्षण क्रमांक	परीक्षण का नाम
पहला परीक्षण	Frequency (Monobit) test
दूसरा परीक्षण	Test for frequency within a block
तीसरा परीक्षण	Runs test
चौथा परीक्षण	Test for the longest runs of 1s in a block

पांचवा परीक्षण	Random binary matrix rank test
छठवां परीक्षण	Discrete Fourier transform (spectral) test
सातवां परीक्षण	Non-overlapping (Aperiodic) tempelate matching test
आठवां परीक्षण	Overlapping (Periodic) tempelate matching test
नौवां परीक्षण	Maurer's universal statistical test
दसवां परीक्षण	Linear complexity test
ग्यारहवां परीक्षण	Serial test
बारहवां परीक्षण	Approximate entropy test
तेरहवां परीक्षण	Cumulative sums (cusums) test
चौदहवां परीक्षण	Random excursion test
पन्द्रहवां परीक्षण	Random excursions varient test

5.2 **ई.पी.सी. ग्लोबल (EPC global)**– EPC global GS1 और GS1US के मध्य एक संयुक्त उद्यम है। यह १ नवम्बर २००३ में संयुक्त राज्य में स्थापित किया गया था। इसकी स्थापना का मुख्य उद्देश्य "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण में RFID के उपयोग को सहारा देकर RFID के उपयोग को बढ़ावा देना था। RFID "वस्तुओं का अंतर्जाल वातावरण" का एक महत्वपूर्ण अंग माना जाता है। RFID एक छोटे आकार का यंत्र होता है जिसकी मण्डारण तथा तरंग संचार क्षमता बहुत ही कम होती है और यह अबाध्य ऊर्जा के स्रोत से भी नहीं जुड़ा होता है। कोई भी नियमावली RFID पर लागू करने से पहले EPC global उनकी योग्यता परीक्षण कराती है। जो नियमावली GS1 मानक को पूरा करते हैं केवल उन्ही को "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण में प्रयोग की अनुमति प्रदान की जाती है। "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण की बुनियाद स्थापित करने के लिए GS1 ने "व्यापार की अंतर्राष्ट्रीय भाषा" नाम का एक कार्यक्रम प्रारम्भ किया जो कि भौतिक और डिजिटल दुनिया को एक दूसरे से जोड़ने के लिए कार्य करती है। "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण की मुख्य आवश्यकता GS1 bar code और EPC / RFID द्वारा संचालित वस्तुओं, परिसम्पत्तियों, और स्थानों की अद्वितीय पहचान स्थापित करना तथा automatic data capture करना है"[14]।

6. **निष्कर्ष**– संगणक विज्ञान के अंतर्गत "वस्तुओं का अंतर्जाल" एक नया वातावरण है जिसमें छोटे–छोटे वस्तुओं को अभिकलन की मुख्य धारा से जोड़ने का कार्य किया जाता है। यह वस्तुएं भौतिक जगत में सामान्य रूप से उपयोग में लाई जाने वाली कोई भी वस्तु हो सकती हैं। क्योंकि ये वस्तुएं आकार में छोटी होती हैं इसलिए इनमें उपस्थित नियमावलियाँ भी छोटी व कम भार वहन करने वाली ही उपयोग में लाई जा सकती हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि इन वस्तुओं में एक tiny OS कार्य करता है जो अधिक जटिल नियमावलियों के लिए कार्य करने में समर्थ नहीं होता है। साथ ही साथ, क्योंकि इन वस्तुओं की भण्डारण क्षमता व तरंग संचार की क्षमता भी कम होती है इसलिए "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण में उपयोग की जाने वाली छोटी–छोटी वस्तुओं की संख्या बहुत अधिक होती है। अधिक संख्या में होने के कारण परस्पर वार्तालाप भी अधिक होते हैं जो की सुरक्षा के दृष्टिकोण से सही नहीं है। अनेक शोधार्थियों द्वारा इन छोटे–छोटे वस्तुओं को वार्तालाप के लिए एक सुरक्षित वातावरण देने के प्रयास से कई नियमावलियों का गठन किया गया जो कि पी.आर.एन.जी. और स्पॉन्ज गठन की क्रिया पर आधारित थे। क्योंकि कई बार वस्तुओं को ऐसी जगह पर कार्य करना पड़ जाता है जहाँ पर अबाध्य ऊर्जा का कोई स्रोत नहीं होता है इसलिए इन वस्तुओं पर जो नियमावलियाँ लगाई जाती हैं उन्हें कुछ परीक्षणों से होकर जाना पड़ता है जिनमें कि निस्ट परीक्षण और ई.पी.सी. ग्लोबल की नियमावली प्रमुख हैं। "वस्तुओं का अंतर्जाल" वातावरण पूर्ण रूप से अभिकलन की एक नई विधा है जिसमे शोधार्थियों के लिए अनेकोनेक सम्भावनाये हैं। शोधार्थी वातावरण की सुरक्षा, वस्तुओं का अद्वितीय पहचान, परस्पर वार्तालाप प्रमाणीकरण जैसे अनेक दिशा में कार्य कर सकते हैं।

परिशिष्ट–१: शब्दावली

क्र0सं0	अंग्रेजी	हिन्दी
1	Internet of Things	वस्तुओं का अंतर्जाल
2	Data	आधार–सामग्री
3	Storage	भंडारण
4	Transmission	तरंग संचार
5	Lightweight	कम–भार–वहन / हल्का
6	Algorithm	चरण बद्ध आचरण
7	Application	उपयोग
8	Network	संजाल
9	Sensing	संवेदन
10	Sensor	ग्रहण कर्ता
11	Code	कूट
12	Gateway	प्रवेश द्वार
13	Pseudo Random Number	छद्म अनियमित संख्या
14	Pseudo Noise	छद्म ध्वनि अनुक्रम
15	Linear feedback shift registers	रैखिक प्रतिक्रिया पारी लेखा
16	National Institute of Statistics and Technology	राष्ट्रीय सांख्यिकी और प्रौद्योगिकी संस्थान
17	Mutual Authentication	आपसी समझौता
18	Computing	अभिकलन
19	Unique	अद्वितीय
20	Complex	जटिल
21	Input	निविष्ट
22	Insert	प्रविष्ट
23	Output	निर्गत
24 25	Permutation Absorbing	क्रमसंचय अवशोषित
26	Squeezing	निचोड़
27	Attack	आक्षेप
28	Constant	स्थिरमान
29	Non-Linear	गैर–रैखिक
30	Updation	अद्यतन
31	Instance	दृष्टान्त
32	Polynomial	बहुपद

References

1. Gupta, D. N.; Kumar, R. and Kumar, A. (2020) Efficient Encryption Techniques for Data Transmission Through the Internet of Things Devices,IoT and Cloud Computing Advancements in Vehicular Ad-Hoc Networks, 1st ed., V. Jain, O. Kaiwartya, N. Singh, and R. S. Rao, Eds. Pennsylvania, United States: IGI Global, pp. 203228.
2. Kan, R.; Khan, S. U.; Zaheer, R. and Khan, S. (2012) Future internet: The internet of things architecture, possible applications and key challenges, Proc. - 10th Int. Conf. Front. Inf. Technol. FIT pp. 257260.DOI: 10.1109/FIT.2012.53.
3. Huth, C.; Zibuschka,J.; Duplys, P. and Güneysu, T. (2015) Securing systems on the Internet of Things via physical properties of devices and communications, 9th Annu. IEEE Int. Syst. Conf. Proc., pp. 813.DOI: 10.1109/SYSCON.2015.7116721.
4. Nozaki, Y. and Yoshikawa, M. (2019) Countermeasure of lightweight physical unclonable function against side-channel attack,Proc. - 2019 Cybersecurity Cyberforensics Conf. CCC 2019, no. Ccc, pp. 3034.DOI: 10.1109/CCC.2019.00-13.
5. Ben Saied, Y. and Olivereau, A.(2012) D-HIP: A distributed key exchange scheme for HIP-based Internet of Things, 2012 IEEE Int. Symp. a World Wireless, Mob. Multimed. Networks, WoWMoM Digit. Proc.DOI: 10.1109/WoWMoM.2012.6263785.
6. Goyal, T. K. and Sahula,V. (2016) Lightweight security algorithm for low power IoT devices, Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Informatics, ICACCI, pp. 17251729.DOI: 10.1109/ICACCI.2016.7732296.
7. Gupta, D. N.and Kumar, R. (2020)Generating Random Binary Bit Sequences for Secure Communications between Constraint Devices under the IOT Environment,INCET, pp. 16.
8. Naru,E. R.; Saini, H. and Rathee, G. (2017) Proposed IoT framework using third party with enhanced security,4th IEEE Int. Conf. Signal Process. Comput. Control. ISPCC 2017, vol. 2017-January, pp. 621626, DOI: 10.1109/ISPCC.2017.8269752.
9. Schaumont, P. (2017) Security in the Internet of Things: A challenge of scale,Proc. 2017 Des. Autom. Test Eur, pp. 674679. DOI: 10.23919/DATE.2017.7927075.
10. Gupta, D. N. and Kumar, R. (2019) Lightweight Cryptography : an IoT Perspective,Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng., vol. 8, no. 8, pp. 700706. https://www.ijitee.org/download/volume-8-issue-8/.
11. Che, W.; Deng, H.; Tan, W. and Wang, J. (2008) A random number generator for application in RFID tags, Networked RFID Syst. Light. Cryptogr. Rais. Barriers to Prod. Counterfeiting First Ed., pp. 279287,DOI: 10.1007/978-3-540-71641-9_16.
12. Melia-Segui,J.; Garcia-Alfaro,J. and Herrera-Joancomarti, J. (2010) Analysis and improvement of a pseudorandom number generator for EPC Gen2 tags, Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics), vol. 6054, LNCS, pp. 3446. DOI: 10.1007/978-3-642-14992-4_4.
13. Meliá-Seguí, J.; Garcia-Alfaro, J. and Herrera-Joancomartí, J. (2011) A practical implementation attack on weak pseudorandom number generator designs for EPC Gen2 tags," Wirel. Pers. Commun., vol. 59, no. 1, pp. 2742, DOI: 10.1007/s11277-010-0187-1.
14. Peris-Lopez, P.; Hernandez-Castro, J. C.; Estevez-Tapiador, J. M. and Ribagorda, A. (2009) AMED - A PRNG for EPC Class-1 Generation-2 RFID specification," Comput. Stand. Interfaces, vol. 31, no. 1, pp. 8897, DOI: 10.1016/j.csi.2007.11.013.
15. Mandal, K.; Fan, X. and Gong, G.(2016) arbler: A Lightweight Pseudorandom Number Generator for EPC C1 Gen2 Passive RFID Tags, Int. J. RFID Secur. Cryptogr., vol. 2, no. 2, pp. 8291, DOI: 10.20533/ijrfidsc.2046.3715.2013.0011.
16. Chen,J.; Miyaj,A.; Sato, H. and Su, C. (2015) Improved lightweight pseudo-random number generators for the low-cost RFID tags,Proc. - 14th IEEE Int. Conf. Trust. Secur. Priv. Comput. Commun. Trust., vol. 1, pp. 1724.DOI: 10.1109/Trustcom.2015.352.
17. Aumasson,J. P.; Henzen,L.; Meier, W. and Naya-Plasencia, M. (2013) Quark: A lightweight hash, J. Cryptol., vol. 26, no. 2, pp. 313339. DOI: 10.1007/s00145-012-9125-6.
18. Zhang,W.; Bao, Z.; Rijmen, V. and Liu, M. (2015) A new classification of 4-bit optimal s-boxes and its application to PRESENT, RECTANGLE and SPONGENT,Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect.

Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics), vol. 9054, pp. 494515.DOI: 10.1007/978-3-662-48116-5_24.
19. Guo, J.; Peyrin, T. and Poschmann, A. (2000) The PHOTON Lightweight Hash Functions Family,Crypto, pp. 222239. http://dblp.uni-trier.de/db/conf/crypto/crypto2011.html#GuoPP11.
20. Guo, J.; Peyrin, T. and Poschmann, A. (2011) The PHOTON family of lightweight hash functions," Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics), vol. 6841 LNCS, pp. 222239. DOI: 10.1007/978-3-642-22792-9_13.
21.Berger, T. P.; DHayer, J.; Marquet, K.; Minier, M. and Thomas, G. (2012) The GLUON family: lightweight hash function family based on FCSRs," Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics), vol. 7374 LNCS, pp. 306323.DOI: 10.1007/978-3-642-31410-0_19.
22.Manayankath, S.; Srinivasan, C.; Sethumadhavan, M. and Mukundan, P. Megha (2016) Hash-One: a lightweight cryptographic hash function," IET Inf. Secur., vol. 10, no. 5, pp. 225231, DOI: 10.1049/iet-ifs.2015.0385.
23. Page, E. C. C.(2003) Linear Feedback Shift Registers (LFSRs) 4-bit LFSR Applications of LFSRs Galois Fields - the theory behind LFSRs Galois Fields - The theory behind LFSRs Galois Fields - The theory behind LFSRs Galois Fields - The theory behind LFSRs Building an LFSR fro.
24. Rukhin,A.; Soto,J. and Nechvatal, J. (2010) SP800-22rev1a, no. April, p. 131.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 147-151
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.22
SJIF (2021) : 7.247

Importance of medicinal plants in Tharu tribal life

Pramila Pandey[1] and Narendra Shankar Pandey[2]
[1]Department of Botany, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
[2]Department of Botany, N.R.E.C. P.G. College, Khurja-203 131, U.P., India
pramila28@gmail.com, npbotany@gmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 10-10-2022

Abstract- India has the largest population of tribes in the world. Tharu tribes have been found in the tarain region of Uttar Pradesh. These tribal communities have a long tradition of being dependent on forests for their various needs. They have acquired valuable knowledge on the use of wild plants for foods, fuel, fodder and health care and other purpose in their daily life. The purpose of this study is to document the disappearance of traditional indigenous tribes based on their oral tradition of using indigenous medicinal plants. These medicinal plants are used for treatment of various diseases of human being of digestive system, joints, liver, kidney etc.

Key words- Tribes, Tharu, medicinal plants, forest

थारू जनजातिय जीवन में औषधीय पौधों का महत्व

प्रमिला पाण्डेय[1] एवं नरेन्द्र शंकर पाण्डेय[2]
[1]वनस्पति विज्ञान विभाग, बी0एस0एनवी पी0जी0 कालेज, चारबाग, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
[2]वनस्पति विज्ञान विभाग, एन0आर0ई0सी0 पी0जी0 कॉलेज, खुर्जा–203 131, उ0प्र0, भारत
pramila28@gmail.com, npbotany@gmail.com

सार– भारत में जनजातिय संख्या विश्व में सबसे अधिक है। उत्तर प्रदेश के तराई इलाके में थारू जनजाति पायी जाती है। इन आदिवासी समुदायों को अपनी विभिन्न आवश्यकताओं के लिए वनों पर निर्भर होने के कारण, सदियों पुरानी पारम्परिक जानकारी है। इन्होंने अपने दैनिक जीवन में खाद्य, ईंधन चारा और स्वास्थ्य देखभाल और अन्य उद्देश्यों के लिए जंगली पौधों के उपयोग पर बहुमूल्य ज्ञान अर्जित किया है। इस अध्ययन का उद्देश्य स्थानीय निवासी जनजातियों के पारम्परिक स्वदेशी ज्ञान को उनकी मौखिक परम्परा के आधार पर देशी औषधीय पौधों के उपयोग से समाप्त होने का दस्तावेजी कारणों को जानना है। इन औषधीय पौधों का उपयोग आंतों, जोड़ों, यकृत, त्वचा और मानव के विभिन्न रोगों के उपचार के लिए किया जाता है।

बीज शब्द– जनजाति, थारू, औषधीय पौधे, वन

1. परिचय– भारत पादप विविधताओं से भरा हुआ देश है। पादप उत्पाद आदिकाल से ही फाइटोमेडिसिन का भाग रहे हैं और पादप साम्राज्य संभावित औषधि का खजाना है[1]। भारत में ४५,००० पौधों की प्रजातियाँ और लगभग ५५० जनजातिय समुदाय हैं[2] जो एक दूसरे के साथ जुड़े हुए हैं। पौधों और उनके गुणों का पारम्परिक ज्ञान हमेशा पीढ़ी दर पीढ़ी इन जनजातियों में प्रेषित होता रहा है। यह पारम्परिक चिकित्सा ज्ञान भारतीय जनजातियों में धरोहर के रूप में विद्यमान है। थारू, नेपाल और भारत के सीमावर्ती तराई में पायी जाने वाली एक जनजाति है। जहाँ कई जनजातियाँ विकास की ओर आगे बढ़ रही है वही थारू जनजाति आज भी अपने परम्परागत रीति रिवाज और धार्मिक संस्कारों के साथ आधुनिक विकास की दौड़ में पीछे है। वे आज भी इस वर्तमान समय में हर तरह की बीमारी के लिए जड़ी बूटियों पर निर्भर है और उसी से अपना इलाज करते हैं। थारू लोग जंगलों में निवास करने तथा वनोपज पर निर्भर होने के कारण जंगली जड़ी बूटियों के अच्छे जानकार होते हैं। इन जनजातियों का प्रकृति के साथ अद्भुत सामन्जस्य होता है। यही कारण है कि इनकी अपनी परम्परागत चिकित्सा पद्धति है। इस शोध पत्र में थारू जनजातियों द्वारा प्रयोग होने वाले कुछ महत्वपूर्ण औषधीय पौधों का उनके प्रचलित नाम तथा उपयोग का वर्णन किया जा रहा है।

2. अध्ययन क्षेत्र– उत्तर प्रदेश के उत्तर पूरब के तराई बेल्ट में बलरामपुर जिला, पचफेड़वा, देवी पाटन मण्डल के अन्तर्गत आता है। देवीपाटन डिवीजन उत्तर में नेपाल के क्षेत्र से घिरा है।

3. **सामग्री और विधि**– थारू जनजातीय जीवन में औषधीय पौधों के महत्व के लिए वर्ष २०२०–२०२१ में एक प्रश्नोत्तर आधारित सर्वेक्षण का उपयोग करके पारम्परिक चिकित्सा पद्धति की जानकारी एकत्रित की गयी। इस सर्वेक्षण के दौरान पौधों के स्थानीय नाम जनजातीय लोगों द्वारा पौधों के औषधीय और पारम्परिक उपयोगों को मौके पर नोट किया गया और साहित्य की मदद से पुष्टि की गई। जनजातीय सर्वेक्षण द्वारा प्राप्त जानकारी के अनुसार उपयोग किये जाने वाले औषधीय पौधों की जानकारी **तालिका–1** में दी गई है।

तालिका–1
जनजातीय सर्वेक्षण द्वारा प्राप्त जानकारी के अनुसार उपयोग किये जाने वाले औषधीय पौधे

क्र0सं0	**प्रचलित नाम**	**हिंदी नाम**	**वनस्पतिक नाम**	**फैमिली**	**उपयोग**
1	रत्ती	गूंजा	एबरस प्रिकाटोरियस *Abrus precatorius*	लेग्यूमिनोसि	पत्ती का प्रयोग मिश्री के साथ करने से स्वरभंग में लाभकारी, गंजापन दूर करने के लिए लेप सिर पर लगाते हैं।
2	खैर	खदिर	एकासिया कुंद्रा *Acacia chundra*	लेग्यूमिनोसि	चर्मरोग में, दंत विकार में, कुष्ठरोग में।
3	कीकर	बबूल	एकासिया अरेबिका *Acacia arebica*	मिमोसी	चर्मरोग में, रक्त स्रावी रोग में, गोंद पौष्टिक तत्व के रूप में, मुख के छाले, गले के सूखने में इसको प्रयोग करते हैं।
4,	विल्व	बेल	एजेल मर्मेलॉस *Aegel marmelos*	रुटेसी	ताजे पत्तों का प्रयोग ज्वर, कफ, मधुमेह में।
5	पनश	कटहल	आर्टोकार्पस इंटीग्रीफोलिया *Artocarpus integrifolia*	मोरेसी	कच्चे फल, कटु वातघ्न एवं बल्य पके हुए फल, शीतल शुक्र दौर्बल्य में तथा पित्त संबधी रोगी में।
6	निम्ब	निम	एजाडिराक्टा इंडिका *Azadirachta indica*	मिलेएसी	छल का प्रयोग जुकाम, रक्त शर्करा के नियंत्रण में वेदनाहर में, कैन्सर नाशक, कीटाणु नाशक।
7	ब्रासी	जलजीम	बकोपा मोनियेरी *Bacopa monieri*	स्क्रोफ्यूलेरिएसी	पत्तों का चूर्ण, अवसाद एवं मानसिक दौर्बल्य में लाभ।

निम्न प्रचलित औषधीय पौधे थारू जनजाति के लोग अधिकता में प्रयोग करते हैं–

१. **अतिबला** (*Abutilon indicum*) अबुटिलों इण्डिकम, मलबेसी

प्रचलित नाम : कंघी
प्रयोज्य अंग : मूल की छल, पत्र तथ बीज
स्वाद : मधुर
गुण : दर्दनिवारक, कफनाशक
उपयोग : इसके बीज अर्श, पाइल्स में पत्तियों का प्रयोग पीड़ा नाशक के रूप में, पत्तों का सेक वेदनायुक्त स्थानों पर पत्तों तथा कवाथ देतशूल में तथा जड़ का प्रयोग ज्वर में करते है[3-4]।

२. **हरड़जोड़** : (*Vitis cissusquadrangularis*) विटेसी (Vitaceae)

चिलितनाम : अस्थिसंहारी, हरड़जोड़
प्रयोज्य अंग : मूल तथा पत्र
स्वाद : अस्वाद
रासायनिक : इस पौधे में कैरोटीन ए कैल्शियम आक्सेलेट ए विटामिन सी आदि पाये जाते हैं[5]।
गुण : दीपन पाचन
उपयोग : टूटी हड्डी को जोड़ने में, टूटी हुई हड्डी को जोड़ने में इसका अंतग्रहण तथा बाहन प्रयोग किया जाता है[6]। मूल का चूर्ण प्लास्टर के प्रभाव जैसा होता है। टूटी हुई हड्डी पर लेप करने से लाभ होता है। कुपचन में पत्ती एवं तने का शाक बनाकर खिलाते हैं[7-8]।

३. **पर्णबीज**: (*Bryophyllum calycinum*) क्रसुलेसी(Crassulaceae)

प्रचलितनाम : पथरचूर
प्रयोज्य अंग : पत्ती तथा इसका स्वरस
स्वाद : तिक्त
रासायनिक संगठन : पत्तों में एल्केन्स, सिट्रिक अम्ल, कैल्शियम सल्फेट तथा कैल्शियम आक्सेलेट पाये जाते हैं[9]।
गुण : वर्णरोपण,सक्तस्तंमक, ग्राही,उत्तेजक
उपयोग : इसके पिसे हुए तथा सीके हुए पत्तों का प्रयोग घाव, कटे हुए हिस्से, विषैले किटदंश में लामकारी, पत्तों के रस का सेवन[10-11]।

४. **पलाश** : (*Buteae monosperma*) फ़वेसी (Fabaceae)

प्रचलित नाम : ढाक टेसू
प्रयोज्य अंग : छल, पुष्प, बीज एवं गोंद
स्वाद : तीखा, तिक्त, पुष्प
रासायनिक संगठन : इस पौधे में वसा, तेल, प्रोटीन, राल, ब्यूटीन, ग्लूकोसाइड, ब्यूटेन, इसमें एक गोंद पायी जाती है जिसमे थायमिन एवं रिबोफ्लेवीन होते हैं[12]।
गुण : कृमिनाशक
उपयोग : अर्श आंतकृमि में बीज के प्रयोग से कुष्ठरोग ददु में लाभ इसके गोंद के प्रयोग से अतिसार एवं प्रवाहिका में लाभ होता है[13]। इसके बीज को नीबू के रस में पीसकर चर्मरोग में लाभकारी[14]।

५: **सेहुड़** : (***Euphoria nerifolia***) यूर्फोबिएसी (Euphorbiaceae)

प्रचलितनाम : थूहर
प्रयोज्य अंग : मूल, तना, कांड तथा पत्र
स्वाद : तिक्त
रासायनिक संगठन : इस वनस्पति में यूफ़ोल, टैरेक्सेरल, राल, गोंद, छाल में हैक्साकोसोनोल, यूफोरबोल, हेक्साकोसानाएट, जड़ की छाल में मिथाइलिन, सायक्लोआटेनोल तथा ट्युलिपेनिन तत्व पाये जाते हैं[15]।
गुण : कफ निःसारक
उपयोग : तमक श्वास में पत्तों का स्वरस या तने का रस मधु के साथ देने से लाभ होता है। आन्त्रशूल आध्यान चर्मरोगों में तथा ज्वर प्लीहा वृद्धि में लाभकारी है। इसका दुग्धरास, कर्णशूल तथा त्वचा पर होने वाले फोड़े–फुन्सियों पर लगाने से लाभ[16]।

६. **परुषक / परुषकम्**(*Grewia asiatica*) टिलीऐसी (Tiliaceae)

प्रचलित नाम : फालसा
प्रयोज्य अंग : मूल की छाल, फल एवं पत्र
स्वाद : आम्ल, फल
रासायनिक संगठन : इसमें ल्यूपियॉल, ल्यूपिनोन, बेट्युलिन, ग्लूकोज, एमिनो अम्ल, सिट्रिक अमल, तथा विटामिन सी तत्व पाये जाते हैं[7]।
गुण : फल शीतल, ग्राही, रुचिकर तृषा शामक
उपयोग : पके हुए फल रुचिकर एवं शोथशामक पत्तियों का बाह प्रयोग छोटे–छोटे फोड़े फुन्सियों पर लाभकारी हृदय रोग तथा पित विकार में पके हुए फलों का रस जल में मिलाकर सेवन करने से लाभ होता है[8] मधुमेह में इसके कॉड की अंतरछाल को जल में भिगोकर, छानकर पीने से से लाभ होता है। इसके फलों में विटामिन सी प्रचुर मात्रा में होने के कारण शुक्रवर्धक होते हैं[9]।

7. मधुनाशिनी (*Gymnema sylvestre*) एस्केलपिडेसी (Asclepidaceae)

प्रचलित नाम : गुड़मार
प्रयोज्य अंग : पचांग
स्वाद : तिक्त
रासायनिक संगठन : इसके पत्रों में क्वेरसीटोल एन्थ्राक्वीनोन सेपोमिन तथा कैल्शियम आक्सोलेट तत्व पाए जाते हैं[10]।
गुण : यकृत, हृदय, गर्भाशय को स्वस्थ्य करने में।
उपयोग : मधुमेह में, श्वासरोग, रजोरोग, रुधिर में इन्सुलिन की मात्रा बढाती है। इन्सुलिन ग्लूकोज का विघटन करता है। मधुमेह में इसके पत्रों को चाबने से या पत्र का चूर्ण मधु के साथ सेवन करने से लाभ होता है[7]।

८. **भूम्यामलकी** : (*Phyllanthus niruri*) यूफोरवियेसी (Euphorbiaceae)

प्रचलित नाम : मुई आमला / भौमि ऑबरा
प्रयोज्य अंग : मूल, ताजे पत्र एवं पंचांग
स्वाद : तिक्त कषाय
रासायनिक संगठन : इसके पत्रों में एक कड़ुवा तत्व फायलैन्थिन तथा हाइपोफालैन्थिन होता है। इसमें क्षारम, विटामिन–सी क्वेरसेट्रिन, रूटीन होते हैं। इसके मूल में सायक्लो फ्लेवॉन, बीज में तेल जिसमे रिसिनालिक एसिड, लिनोलिक एसिड तथा लिनोलॉनिक एसिड पाए जाते हैं।
गुण : ज्वरहर, शीतल, पाचन, मूत्रल।
उपयोगः जलोदर, मूत्र रोगों में, दाह, प्रमेह, अतिसार, पत्तों को नमक के साथ मिलकर बाह प्रयोग चर्मरोगों तथा व्रण के लाभकारी एवं मूत्रल गुण वाला इसके पंचाग का क्वाथ कास तथा श्वास रोग में लाभकारी है ।

4. निष्कर्ष– इस शोध पत्र से यह निष्कर्ष निकलता है कि थारू जनजाति अपने अनुभव द्वारा प्राकृतिक चिकित्सा के अधिकतम उपायों को जानते हैं। प्राकृतिक चिकित्सा की यह पद्धति थारू जनजातियों को परम्परागत रूप से पूर्वजों से विरासत में प्राप्त होती जा रही है। इनके जीवन में वनों में पाये जाने वाली वनस्पतियों का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। वन जहाँ एक ओर जनजातियों के लिए आजीविका का स्रोत उपलब्ध कराते हैं वहीं उनकी जीवन रक्षा में भी अहम भूमिका होती है। जनजातियों का वनौषधीय ज्ञान अनेक बार चमत्कृत करता है, जो आज भी विद्यमान है। जैसे हड्डी टूटने पर हड़जुड़ी की पत्तियों का पेस्ट बनाकर उस स्थान पर बांधने पर और खाने से हड्डी कुछ ही दिनों में जुड़ जाती है। पेट में पथरी होने पर पत्थरचूर की पत्तियों का प्रयोग दर्दों के निवारण के लिए अतिबला के पत्ते का प्रयोग कृष्ठ रोग में, पलाश के बीज का प्रयोग तथा इसके गोंद के प्रयोग से अतिसार में लाभ होता है। थारू लोग खाँसी के इलाज के लिए सेहुड़ की पत्तियों को सेककर उसका क्वाथ प्रयोग करते हैं। अतः तराई इलाके में पाई जाने वाली उपरोक्त पौधे औषधीय गुणों से भरे हुए हैं, जिन पर उच्च स्तरीय शोध की आवश्यकता है।

References

1. Jain,S. K. (1991) Dictionary of Indian folk medicine and ethanobotany, Deep Publications, Delhi, India.
2. Lal,B. Suresh (2019) Tribal Development Issues in India, Serial Publications, New Delhi, India, www.serialspublications.com.

3. Kirthikar, K. R. and Basu, B. D. (1991) Indian medicinal plants, Lalit mohan basu publishers, New Delhi, vol. 1, p. 314.
4. Bhajipale, N. S. (2012) Evaluation of Anti-Arthritic Activity of Methanolic Extract of *AbutilonIndicum,* International J of Ayu and Herbal Medicine vol. 2, no. 3, pp. 598-603.
5. Gupta, A. K. (2003) Quality Standards of Indian Medicinal plants, II, Indian Council of Medicinal Research, New Delhi, India.
6. Chopra, S. S. and Patel, M. R. (1975) Studies on Cissus quadrangularis in experimental fracture repair: effect on chemical parameters in blood, Indian J. Med. Res., vol. 63, no. 6, pp. 824-828.
7. Prasad, G. C. and Udupa, K. N. (1963) effect of *Cissus quadrangularis* on the healing of cortisone treated fractures. Indian J. Med. Res., vol. 51, pp. 667-676.
8. Saburi, A; Adesanya, R.; Marie, T. N.; Najeh , M.; Alain, B. M. and Mary, P.(1999) Stilbene derivatives from *Cissus quadrangularis*. J. Nat. Prod., vol 62, pp. 1694-1695.
9. Aboaba, Adeyinka; Igumoye,S. H. and Flamini,G. (2017) Chemical composition of the leaves and stem bark of *Sterculia tragacantha*, *Anthocleista vogelii* and leaves of *Bryophyllum pinnatum*., J. Essent. Oil. Res., vol. 29, no. 1, pp. 85-92.
10. Afzal, M. G.; Gupta, I.; Kazmi, M.; Rahman, O.; Afzal, J.; Alam, K. R. and Hakeem, M. (2012) Anti-inflammatory and analgesic potential of a novel steroidal derivative from *Bryophyllum pinnatum*, Fitoterapia, vol. 83, no. 5, pp. 853-858.
11. Grover, J. K., and Vats, V. (2002) Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. J. Ethnopharmacol., vol. 81, no. 1, pp. 81-100.
12. Dwivedi, Sumeet(2006) Relevance of medicinal herbs used in the traditional system of medicine, Farmavita.net.
13. Dwivedi, Sumeet and Kaul Shefali(2008) Ethnomedicinal uses of some plant species by ethnic and rural peoples of Indore district of Madhya Pradesh, India, Pharma. Review, vol. 6, no. 2.
14. Kumara, swamy M.; Pokharen, Neeraj; Dahal, Santosh and Anuradha, M. (2011) Phytochemical and antimicrobial studies of leaf extract of Euphorbia neriifolia. J. of Med. Plants Res., vol. 5, no. 24, pp. 5785-5788.
15. Rasik, A. M.; Shukla, A.; Patnaik, B. N.; Dhawan, D. K. and Srivastava,K. S. (1996) Wound healing activity of latex of Euphorbia neriifolia., Indian J. of Pharmacology, vol. 28, pp. 107-109.
16. Kumar,M.; Dwivedi, R.; Anand, A. and Kumar, A. (2014) Effect of nutrient on physico-chemical characteristics of phalsa (Grewia subinaequalis DC) fruits, Global J Biosci Biotechnol., vol. 3, pp. 320-323.
18. Khan, A. S.; Hussain,A. and Khan, F. (2006) Nutritional importance of micronutrients in some edible wild and unconventional fruits. J. of the Chem. Society of Pakistan, vol. 28, no. 6, pp. 576-582.
19. Chattopadhyay, S.and Pakrashi, S. (1975) Studies on indian medicinal-plants. 34. Triterpenes from *Grewia-asiatica*, Journal of Indian Chemical Society, pp. 553.
20. Li Xiang-rong (2007) Chemical components and bioactivities of *Phyllanthus niruri* . Tianran Chanwu Yanjiu Yu Kaifa, vol. 19, p. 890.
21. Murugaiyah, V.(2009) Mechanisms of antihyperuricemic effect of *Phyllanthus niruri* and its lignan constituents, J. Ethnopharmacol, vol. 124, no. 2, pp. 233-239.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0पृ0 152-154
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.23
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Increasing effect and prevention from heat wave in India

Deepak Kohli
5/104, Vipul Khand, Gomti Nagar, Lucknow-226 010, U.P., India
deepakkohli64@yahoo.in

Received: 17-05-2022, Accepted: 28-08-2022

Abstract- Continuous increase in Temperature is a matter of carbon at global level. The Outbreak effects of heat wave on animals, plants, agriculture and humans are becoming dangerous day by day. Cause, effects and preventive measures of heat wave have been discussed in present article.

Key words- Heat wave, effect of Temperature rise, Heat wave action plan

भारत में बढ़ता ग्रीष्म लहरों का प्रकोप एवं बचाव

दीपक कोहली
5/104, विपुल खण्ड, गोमती नगर, लखनऊ–226 010, उ0प्र0, भारत
deepakkohli64@yahoo.in

सार– विश्वस्तर पर वातावरणीय तापक्रम बढ़ रहा है जो कि चिंता का विषय है। ग्रीष्म लहरी प्रकोप जन्तुओं, पौधों, कृषि एवं मनुष्यों के लिए दिन प्रतिदिन घातक सिद्ध हो रहा है। प्रस्तुत आलेख में ग्रीष्म लहरों का कारण, प्रभाव एवं उससे बचने का सम्यक विवेचन किया गया है।

बीज शब्द– ग्रीष्म लहर, तापक्रम वृद्धि प्रभाव, ग्रीष्म लहर से बचाव का तरीका

1. **परिचय**– भारत निरन्तर जारी ग्रीष्म लहरों के चपेट में है। अप्रैल–मई 2022 में उत्तर–पश्चिम और मध्य भारत में तापमान पिछले 122 वर्षों में सर्वाधिक उच्च स्तर लगभग 50 डिग्री सेल्सियस पर दर्ज किया गया। ग्रीष्म लहर भारत के लिये कोई नई परिघटना नहीं है, परन्तु इस वर्ष उल्लेखनीय यह है कि उसका समयपूर्व आगमन हुआ है और देश के उत्तर–पश्चिमी से दक्षिण–पूर्वी हिस्सों तक उसका व्यापक स्थानिक प्रसार रहा है। यह उपयुक्त समय है कि देश को ग्रीष्म लहरों और संबद्ध चरम मौसमी घटनाओं से निपटने के लिये ठोस योजनाओं का निर्माण करना चाहिये। ग्रीष्म लहरों के जानलेवा प्रभावों को कम करने के लिये पूर्व–चेतावनी प्रणाली, हीट–प्रूफ शेल्टर और व्यापक रूप से वृक्षारोपण महत्वपूर्ण है।

ग्रीष्म लहर असामान्य रूप से उच्च तापमान की अवधि है जो भारत के उत्तर–पश्चिमी और दक्षिण–मध्य भागों में ग्रीष्मकाल के दौरान उत्पन्न होती है। यह वायु के तापमान की वह स्थिति है जिसके संपर्क में आना मानव शरीर के लिये घातक हो जाता है। भारत मौसम विज्ञान विभाग उस स्थिति को ग्रीष्म लहर के रूप में वर्गीकृत करता है जब मैदानी इलाकों में तापमान कम से कम 40°C (और पहाड़ी क्षेत्रों में कम से कम 30°C) तक पहुँच जाए और यह सामान्य तापमान से कम से कम 5-6°C की वृद्धि को इंगित करता हो।

भीषण गर्मी का आसन्न कारण वर्षा–युक्त पश्चिमी विक्षोभ या उष्णकटिबंधीय तूफान की अनुपस्थिति है जो उत्तर भारत में भूमध्यसागर से वर्षा लाते हैं।भारत में पहले से ही गर्म शहरों में ग्लोबल वार्मिंग और जनसंख्या वृद्धि का संयोजन बढ़ते हुए 'हीट एक्सपोजर' का प्राथमिक चालक है। 'अर्बन हीट आइलैंड' शहरों के भीतर भी तापमान की वृद्धि करता है, जिसकी त्वरा ग्रीष्म लहरों के दौरान और बढ़ जाती है। यह स्थिति तब बनती है जब शहर प्राकृतिक भूमि आवरण को फुटपाथ, इमारतों और अन्य ठोस सतहों के घने सांद्रता से प्रतिस्थापित कर देते हैं जो गर्मी को अवशोषित करते हैं और देर तक बनाए रखते हैं।

2. **भारत में ग्रीष्म लहर**– मई–जून के माह में भारत में ग्रीष्म लहरों की उपस्थिति एक सामान्य घटना है, लेकिन देश के कई हिस्सों में धीरे–धीरे बढ़ते अधिकतम तापमान के कारण वर्ष 2022 में ग्रीष्म लहरों की समय–पूर्व उत्पत्ति की स्थिति बनी। भारत मौसम विज्ञान विभाग के अनुसार भारत में ग्रीष्म लहर दिवसों की संख्या वर्ष 1981–1990 के 413 से बढ़कर वर्ष 2011–2020 में 600 हो गई है। ग्रीष्म लहर दिवसों की संख्या में यह तेज वृद्धि जलवायु परिवर्तन के बढ़ते प्रभाव के कारण घटित हुई है। ग्रीष्म लहरों के कारण जान गँवाने वाले लोगों

की संख्या भी वर्ष 1981–1990 में 5,457 से बढ़कर वर्ष 2011–2020 में 11,555 हो गई है। वर्ष 1967 से अब तक पूरे भारत में ग्रीष्म लहरों के कारण 39,815 लोगों की मौत हो चुकी है।

3. **सम्पूर्ण भारत में ग्रीष्म लहर का प्रभाव**– भू–जलवायु और सामाजिक–आर्थिक परिस्थितियों के कारण सबसे अधिक मौतें उत्तर प्रदेश (6,745) में हुई हैं। इसके बाद आंध्र प्रदेश (5,088), बिहार (3,364), महाराष्ट्र (2,974), पंजाब (2,720), मध्य प्रदेश (2,607), पश्चिम बंगाल (2,570), ओडिशा (2,406), गुजरात (2,049), राजस्थान (1,951), तमिलनाडु (1,443), हरियाणा (1,116), तेलंगाना (1,067), दिल्ली (996), झारखण्ड (855), कर्नाटक (560), असम (348) आदि राज्यों का स्थान है, जबकि शेष 12 राज्यों में 954 लोग मौत के शिकार हुए। महाराष्ट्र स्वास्थ्य विभाग के अनुसार इस साल भीषण गर्मी ने राज्य में 25 लोगों की जान ले ली है।

ये ग्रीष्म लहरें बहुत अधिक हानिकारक हैं। इसके मुख्य प्रभाव निम्नलिखित हैं–

3.1 **मानव मृत्यु दर**– बढ़ते तापमान, जन जागरूकता कार्यक्रमों की कमी और अपर्याप्त दीर्घकालिक शमन उपायों के कारण ग्रीष्म लहरों से मृत्यु की स्थिति बनती है।टाटा सेंटर फॉर डेवलपमेंट और शिकागो विश्वविद्यालय की वर्ष 2019 की एक रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2100 तक जलवायु परिवर्तन से प्रेरित अत्यधिक ताप के कारण सालाना 5 मिलियन से अधिक लोगों के मरने की संभावना होगी। बढ़ी हुई गर्मी से मधुमेह और परिसंचरण एवं श्वसन संबंधी रोगों के साथ ही मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं में वृद्धि होगी।

3.2 **अर्थव्यवस्था पर प्रभाव**– ग्रीष्म लहरों की लगातार घटनाएँ अर्थव्यवस्था के विभिन्न क्षेत्रों पर भी प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं। उदाहरण के लिये, कार्य दिवसों के नुकसान के कारण गरीब और सीमांत किसानों की आजीविका नकारात्मक रूप से प्रभावित होती है। ग्रीष्म लहरों का इन श्रमिकों की उत्पादकता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, जिससे अर्थव्यवस्था प्रभावित होती है। वर्ष 2019 की ILO रिपोर्ट के अनुसार भारत ने वर्ष 1995 में 'हीट स्ट्रेस' के कारण लगभग 3% कार्य घंटे गंवाए थे और वर्ष 2030 में इससे 5.8% कार्य घंटे गंवा देने की संभावना है। रिपोर्ट में बताया गया है कि वर्ष 2030 में हीट स्ट्रेस के कारण कृषि और निर्माण क्षेत्र दोनों में से प्रत्येक में 04% कार्य घंटों का नुकसान हो सकता है।

3.3 **फसल की क्षति और खाद्य असुरक्षा**– अत्यधिक गर्मी और सूखे की घटनाओं से फसल उत्पादन का नुकसान हो रहा है और वृक्ष सूख रहे हैं।चरम गर्मी से प्रेरित श्रम उत्पादकता हानि से खाद्य उत्पादन को अचानक लगने वाले झटके से स्वास्थ्य एवं खाद्य उत्पादन के लिये जोखिम और अधिक गंभीर हो जाएंगे। ये परस्पर प्रभाव खाद्य कीमतों में वृद्धि करेंगे, घरेलू आय को कम कर देंगे और विशेष रूप से उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में कुपोषण और जलवायु संबंधी मौतों को बढ़ावा देंगे।

3.4 **श्रमिकों पर प्रभाव**– वर्ष 2030 में कृषि और निर्माण जैसे क्षेत्रों से संलग्न श्रमिक गंभीर रूप से प्रभावित होंगे क्योंकि भारत की एक बड़ी आबादी अपनी आजीविका के लिये इन क्षेत्रों पर निर्भर है। भारत के लिये इस पर विचार करना भी उचित होगा कि अनिश्चित श्रम बाजार स्थिति वाले देशों और क्षेत्रों को इस तरह की चरम गर्मी के साथ उच्च उत्पादकता हानियों का सामना करना पड़ सकता है। समग्र रूप से भारत में हीट स्ट्रेस के कारण वर्ष 2030 में लगभग 34 मिलियन पूर्णकालिक नौकरियों का नुकसान हो सकता है।

3.5 **कमजोर वर्गों पर विशेष प्रभाव**– जलवायु विज्ञान समुदाय ने वृहत साक्ष्यों के साथ दावा किया है कि ग्रीनहाउस गैसों और एरोसोल के उत्सर्जन में वैश्विक स्तर पर उल्लेखनीय कटौती नहीं की जाएगी तो ग्रीष्म लहर जैसी चरम घटनाओं के भविष्य में और अधिक तीव्र, आवर्ती और दीर्घावधिक होने की ही संभावना है।यह याद रखना महत्त्वपूर्ण है कि भारत में ग्रीष्म लहर की घटनाओं में हजारों कमजोर और गरीब लोगों को प्रभावित करने की क्षमता है, जबकि जलवायु संकट में उन्होंने सबसे कम योगदान किया है। ग्रीष्म लहर प्रभाव शमन रणनीति के मामले में भारत की स्थिति ऐसी आपदाओं से निपटने के लिये वर्ष 2015 से पहले कोई राष्ट्रस्तरीय 'हीटवेव एक्शन प्लान' मौजूद नहीं था। क्षेत्रीय स्तर पर अहमदाबाद नगर निगम ने वर्ष 2010 में विनाशकारी ग्रीष्म लहरों से हुई मौतों के बाद वर्ष 2013 में पहला हीट एक्शन प्लान तैयार किया था। वर्ष 2016 में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (National Disaster Management Authority and NDMA) ने ग्रीष्म लहरों के प्रभाव को कम करने हेतु राष्ट्रीय स्तर की प्रमुख रणनीति तैयार करने के लिये व्यापक दिशा–निर्देश जारी किये थे। हालाँकि चरम मौसम संबंधी आघातों के शमन और उनके प्रति अनुकूलन के लिये कुछ निवारक उपाय किये गए हैं, परन्तु इस तरह की पहल ग्रीष्म लहरों से लोगों की मौतों को रोकने के लिये अपर्याप्त ही साबित हुई हैं क्योंकि निवारक उपायों, शमन और तैयारी कार्यों को लागू करना जटिल बना हुआ है।

4. ग्रीष्म लहरों के प्रभावों को कम करने के लिये हमें दीर्घकालिक रणनीतियाँ अपनाने की आवश्यकता है–

4.1 **हीटवेव एक्शन प्लान**– ग्रीष्म लहरों के प्रतिकूल प्रभाव से संकेत मिलता है कि 'हीटवेव जोन' में ग्रीष्म लहरों के प्रभाव को कम करने हेतु प्रभावी आपदा अनुकूलन रणनीतियों और अधिक सुदृढ़ आपदा प्रबंधन नीतियों की आवश्यकता है। चूँकि ग्रीष्म लहरों के कारण होने

वाली मौतों को रोका जा सकता है, इसलिये सरकार को मानव जीवन, पशुधन और वन्यजीवों की सुरक्षा के लिये दीर्घकालिक कार्ययोजना तैयार करने को प्राथमिकता देनी चाहिये। समय की आवश्यकता है कि 'आपदा जोखिम न्यूनीकरण के लिये सेंडाई फ्रेमवर्क 2015–30' का प्रभावी कार्यान्वयन किया जाए जिसमें राज्य प्रमुख भूमिका निभाए और अन्य हितधारकों के साथ जिम्मेदारी साझा करें।

4.2 **पूर्व–चेतावनी प्रणाली**– बेहतर पूर्व–चेतावनी प्रणाली की स्थापना के साथ ग्रीष्म लहरों से होने वाली मौतों को रोका जा सकता है। यह प्रणाली ग्रीष्म लहर संबंधी खतरों की सूचना देने, विभिन्न निवारक उपायों की सिफारिश करने और आपदा प्रभावों को कम करने की दिशा में उल्लेखनीय योगदान कर सकती है। प्रिंट, इलेक्ट्रॉनिक एवं सोशल मीडिया के माध्यम से जन जागरुकता के प्रसार, ग्रीष्मकाल के दौरान हीट–प्रूफ आश्रय सुविधाएँ उपलब्ध कराने, सार्वजनिक पेयजल तक आसान पहुँच सुनिश्चित करने और शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्रों में व्यापक वनीकरण से ग्रीष्म लहर से होने वाली मौतों को कम करने में मदद मिलेगी।

4.3 **ग्रीष्म लहर को प्राकृतिक आपदा घोषित करना**– ग्रीष्म लहर को प्रमुख आपदा घोषित करना समय की मांग है। भारत को जन जागरूकता के निर्माण में, विशेष रूप से व्यक्तियों और स्थानीय समुदाय द्वारा स्वयं की देखभाल कर सकने के संदर्भ में, अभी भी लंबा रास्ता तय करना है।इसके अलावा, स्कूलों में गर्मी छुट्टी की घोषणा अथवा घरों में आवश्यक शीतलन हेतु प्रबंधों अथवा घर से बाहर रह सकने की अधिकतम समय सीमा आदि के बारे में स्पष्ट दिशा–निर्देश जारी किये जाने की आवश्यकता है।

4.4 **स्थानीय स्तर पर तैयारी**– ग्रीष्म लहर बाढ़ के बाद भारत की दूसरी सबसे घातक आपदा है। ग्रीष्म लहर को प्राकृतिक आपदा घोषित किये जाने से राज्य और जिला प्रशासन को क्षेत्रीय स्तर पर हीटवेव एक्शन प्लान तैयार करने में मदद मिलेगी। यह प्रत्यास्थी अवसंरचना के निर्माण, पूर्व–चेतावनी अवसंरचना के विकास और जन जागरुकता के सृजन में सहायता करेगा। ग्रीष्म लहर के कारण मौत का शिकार हुए लोगों के संबंध में आयु, लिंग और व्यवसाय के आधार पर जिला–स्तरीय डेटाबेस तैयार करना भी महत्वपूर्ण है।

4.5 **पैसिव कूलिंग प्रौद्योगिकी**– यह प्राकृतिक रूप से हवादार इमारतों के निर्माण में व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली रणनीति है, आवासीय और वाणिज्यिक भवनों के लिये अर्बन हीट आइलैंड की समस्या को संबोधित करने हेतु एक बेहद उपयोगी विकल्प हो सकती है। एक रिपोर्ट में प्राचीन भारतीय भवन डिजाइनों का हवाला दिया गया है जहाँ इस प्रौद्योगिकी का उपयोग किया गया है। इसे ग्लोबल वार्मिंग के संदर्भ में आधुनिक भवनों के अनुकूल बनाया जा सकता है।

4.6 **'डार्क रूफ्स' को प्रतिस्थापित करना**– ग्रामीण इलाकों की तुलना में शहरों के अत्यधिक गर्म होने का एक बड़ा कारण यह भी है कि वे गहरे रंग की छतों, सड़कों और पार्किंग स्थलों से ढके हुए हैं जो गर्मी को अवशोषित करते हैं और उन्हें देर तक बनाए रखते हैं। दीर्घकालिक समाधानों में से एक यह होगा कि गहरे रंग की इन सतहों को हल्के रंग के और अधिक हल्का और परावर्तक सामग्री से प्रतिस्थापित किया जाए। यह अपेक्षाकृत शीतल वातावरण का निर्माण करेगा।

5. **निष्कर्ष**– उच्च तीव्रता की ग्रीष्म लहरों का मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। इसके साथ–साथ कृषि भी प्रभावित होती है। भारत में मई–जून के माह में प्रचंड ग्रीष्म की मार से बचने के लिए 'हीट वेव एक्शन प्लान' को भारत में तत्काल लागू किये जाने की आवश्यकता है।

References

1. Witze, Alexandra (2022) Extreme heat waves: surprizing lessons from the record warmth, Nature, 04 August 2022.
2. Mars, W. (2021) Heat waves: A hot topic in climate change research, Theoretical & Applied climatology, vol. 146, pp. 781-800.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 155-157
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.24
SJIF (2021) : 7.247

Environment friendly carbon farming

Deepak Kohli
5/104, Vipul Khand, Gomti Nagar, Lucknow-226 010, U.P., India
deepakkohli64@yahoo.in

Received: 08-06-2022, Accepted: 22-09-2022

Abstract- Carbon farming is a newly emerging agriculture system which promotes carbon accumulation in soil and reduction of greenhouse gases in environment. Present article discuss the need of carbon farming and its plan of action.

Key words- Carbon sequence, Greenhouse gas, Carbon capture, Eco-friendly agriculture

पर्यावरण अनुकूल कार्बन फॉर्मिंग

दीपक कोहली
5/104, विपुल खण्ड, गोमती नगर, लखनऊ–226 010, उ0प्र0, भारत
deepakkohli64@yahoo.in

सार– कार्बन फॉर्मिंग एक उभरती हुई कृषि प्रणाली है जो कि भूमि को अधिक कार्बन जमा करने एवं वायुमंडल में उत्सर्जित ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा को कम करने में मदद करती है। प्रस्तुत आलेख में कार्बन फॉर्मिंग की आवश्यकता एवं इसके उपायों का सम्यक विवेचन किया गया है।

बीज शब्द– कार्बन सीक्वेंस, ग्रीन हाउस गैस, कार्बन कैप्चर, पर्यावरण अनुकूल कृषि

1. **परिचय**– कार्बन फार्मिंग, जिसे कार्बन सीक्वेंस भी कहा जाता है, कृषि प्रबंधन की एक प्रणाली है जो भूमि को अधिक कार्बन जमा करने और वायुमंडल में उत्सर्जित ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा को कम करने में मदद करती है। इसमें वे अभ्यास शामिल हैं जो वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड को हटाने और इन्हें पादप सामग्री एवं मृदा के कार्बनिक पदार्थ में परिवर्तित करने की दर में सुधार लाने के लिये जाने जाते हैं। कार्बन फार्मिंग तब सफल मानी जाती है जब वर्धित भूमि प्रबंधन या संरक्षण प्रथाओं के परिणामस्वरूप कार्बन लाभ की स्थिति कार्बन हानि से अधिक हो जाती है।

इसमें कोई संदेह नहीं है कि औद्योगिक कृषि के परिणामस्वरूप भूमि से कम खाद्य की प्राप्ति होती है, उनमें पोषक तत्वों की कमी होती है, वे कम कुशल एवं अधिक महँगे होते हैं और लघु एवं जैविक खेती की तुलना में अधिक पर्यावरणीय विनाश का कारण बनते हैं। यद्यपि वैश्विक व्यापार ने लाखों लोगों को गरीबी से बाहर निकाला है, इसने विभिन्न तरीकों से पृथ्वी पर एक उपनिवेशवादी छाप भी छोड़ी है। पौष्टिक खाद्य तक विभेदित पहुँच, हमारे आहार की जैव विविधता में कमी, मोनोक्रॉपिंग जैसे अविवेकपूर्ण पारिस्थितिक अभ्यासों एवं मृदा के व्यवस्थित क्षरण और प्रौद्योगिकी एवं रसायन की बढ़ती लागत, जिसने किसानों को प्रगति की उनकी न्यायसंगत हिस्सेदारी से बाहर किया है, तथा इससे भी उल्लेखनीय जलवायु परिवर्तन का गहराता संकट इसके कुछ प्रमुख परिणाम रहे हैं। कार्बन फार्मिंग को हमारी खंडित खाद्य प्रणालियों को ठीक करने के विवेकपूर्ण तरीकों में से एक के रूप में देखा जा सकता है।

कृषि पृथ्वी के आधे से अधिक स्थलीय पृष्ठ को कवर करती है और वैश्विक ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन में लगभग एक तिहाई का योगदान देती है। वर्ष 2021 के आरंभ में भारत सरकार द्वारा संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन रूपरेखा सम्मेलन को सौंपी गई तीसरी द्विवार्षिक अद्यतन रिपोर्ट के अनुसार देश का कृषि क्षेत्र इसके कुल ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में 14 प्रतिशत हिस्सेदारी रखता है। भारत में कृषि उत्सर्जन मुख्य रूप से पशुधन क्षेत्र (54.6 प्रतिशत) और नाइट्रोजन उर्वरकों (19 प्रतिशत) के उपयोग से प्रेरित है। इनमें से वर्ष 2016 के दौरान चावल की खेती से ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन 322 मिलियन टन 'कार्बन डाई ऑक्साइड समतुल्य' था और विश्लेषकों का अनुमान है कि यह वर्ष 2018–19 के दौरान 72.329 मिलियन टन 'कार्बन डाई ऑक्साइड समतुल्य' के स्तर तक पहुँच गया होगा। पुनर्योजी कृषि पद्धतियों की ओर आगे बढ़ने से इसे कम किया जा सकता है और कार्बन फार्मिंग इस संक्रमण की गति को तीव्र कर सकती है।[1,2]

2. **कृषि प्रबंधन का विकल्प**– कार्बन फार्मिंग एक व्यवहार्य विकल्प है। इसके निम्नलिखित कारण हैं–

2.1 **जलवायु के अनुकूल**– कार्बन फार्मिंग एक साहसिक नए कृषि व्यवसाय मॉडल का वादा करती है जो जलवायु परिवर्तन का मुकाबला कर सकती है, नए रोजगार अवसरों का सृजन करेगी और लाभहीन भविष्य से खेतों की रक्षा करेगी। संक्षेप में यह एक जलवायु समाधान है, यह आय सृजन के अवसरों में वृद्धि करती है और वृहत आबादी के लिये खाद्य सुरक्षा जाल सुनिश्चित करती है।

2.2 **'कार्बन कैप्चर' को इष्टतम करना**– यह 'कार्बन कैप्चर' को इष्टतम करने के लिये एक समग्र कृषि दृष्टिकोण है जो उन अभ्यासों का अनुपालन करती है जो वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड को हटाने और इन्हें पादप सामग्री एवं मृदा के कार्बनिक पदार्थ में परिवर्तित करने की दर में सुधार लाने के लिये जाने जाते हैं। कार्बन फार्मिंग हमारे किसानों को उनकी कृषि प्रक्रियाओं में पुनर्योजी अभ्यासों का अनुपालन करने के लिये प्रोत्साहित कर सकती है, जहाँ वे अपना ध्यान पैदावार में सुधार लाने से कार्यशील पारिस्थितिकी तंत्र और कार्बन की जब्ती (जिन्हें फिर कार्बन बाजारों में बेचा जा सकता है) की ओर मोड़ सकते हैं।

2.3 **किसानों के अनुकूल**– यह न केवल मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार लाता है, बल्कि हाशिये पर स्थित किसानों के लिये कार्बन क्रेडिट से प्राप्त वर्धित द्वितीय आय के साथ–साथ बेहतर गुणवत्तायुक्त, जैविक और रसायन–मुक्त खाद्य **(Farm & to & Fork Models)** जैसे परिणाम दे सकता है।

2.4 **कार्बन बाजार का विकास**– वर्ष 2020 में वैश्विक कार्बन बाजारों के कुल मूल्य में 20 प्रतिशत की वृद्धि हुई (रिकॉर्ड वृद्धि का निरंतर चौथा वर्ष) और यह अधिकाधिक निवेशकों को आकर्षित करने की राह पर है। वर्ष 2021 में कार्बन डाइऑक्साइड परमिट के लिये वैश्विक बाजारों का कारोबार 164 प्रतिशत बढ़कर 760 बिलियन यूरो (851 बिलियन डॉलर) के रिकॉर्ड स्तर पर पहुँच गया। इस प्रकार कार्बन प्रभावी रूप से किसानों के लिये भविष्य की 'नकदी फसल' साबित हो सकता है।

3. **वैश्विक पहल**– कार्बन फार्मिंग के महत्व के बारे में पूरा विश्व जागरूक है। पेरिस जलवायु सम्मेलन, 2015 में प्रारम्भ की गई '4 पर 1000' नामक एक अंतर्राष्ट्रीय पहल ने दिखाया है कि विश्व में मृदा कार्बन में मात्र 4 प्रतिशत वार्षिक वृद्धि करने से जीवाश्म ईंधन से होने वाले कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन में उस वर्ष की नई वृद्धि की भरपाई हो सकती है। राजनीतिक एजेंडा और जलवायु घोषणापत्र के दृष्टिकोण से भी कार्बन फार्मिंग को पसंद किया जा रहा है। अमेरिकी प्रशासन जलवायु परिवर्तन से मुकाबला करने की अपनी योजना के तहत किसानों के लिये एक कार्बन बैंक शुरू करने की योजना बना रहा है।

अमेरिका के पूर्व राष्ट्रपति डोनाल्ड ट्रम्प ने मृदा को जलवायु परिवर्तन की लड़ाई का अगला मोर्चा घोषित किया था। वैश्विक निजी क्षेत्र में भी एक उत्साह देखा जा रहा है जहाँ मैकडॉनल्ड्स, टारगेट, कारगिल जैसे कॉर्पोरेट दिग्गज पुनर्योजी अभ्यासों का समर्थन करने के लिये धन का उपयोग करने की वचनबद्धता जता रहे हैं। वर्ष 2022 कार्बन कैप्चर निवेश के मामले में सबसे उल्लेखनीय वर्ष रहा है जहाँ स्ट्राइप, अल्फाबेट, मेटा और शॉपिफाई जैसी बड़ी टेक कंपनियों ने अगले आठ वर्षों में 925 मिलियन डॉलर मूल्य के कार्बन रीमूवल ऑफसेट की घोषणा की है। निजी क्षेत्र के इस उत्साह और तेजी से बढ़ती बाजार भावना को सार्वजनिक क्षेत्र के प्रोत्साहन की भी पूरकता प्रदान की जानी चाहिये।

भारत में मेघालय वर्तमान में पूरे पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिये संवहनीय कृषि मॉडल का एक प्रोटोटाइप बनाने के लिये एक कार्बन फार्मिंग अधिनियम का खाका तैयार कर रहा है। पूर्वोत्तर क्षेत्र ने जैविक और संवहनीय कृषि पद्धतियों को अपनाने में व्यापक प्रगति दिखाई है। वर्ष 2016 में सिक्किम विश्व का पहला राज्य बन गया जो पूर्णतः जैविक है।

4. **भारत सरकार द्वारा उठाये गये कदम**– कार्बन फार्मिंग को प्रोत्साहित करने के लिये अनेक कदम उठाए जा सकते हैं–

4.1 **मृदा क्षमता का दोहन**– मृदा जलवायु परिवर्तन के विरुद्ध सबसे अप्रयुक्त और कम उपयोग किये गए रक्षात्मक उपायों में से एक है तथा एक कुशल कार्बन सिंक के रूप में कार्य करती है। भारत को अपने शुद्ध शून्य लक्ष्य की प्राप्ति और डीकार्बोनाइजिंग मार्ग पर आगे बढ़ने के लिये इसका लाभ उठाना चाहिये। अध्ययनों से पता चलता है कि मृदा प्रत्येक वर्ष दुनिया के जीवाश्म–ईंधन उत्सर्जन का लगभग 25% दूर करती है, लेकिन यह अभी तक वैश्विक स्तर पर निर्धारित कार्बन प्रबंधन अभ्यासों और आख्यानों की लापता कड़ी रही है।

4.2 **कार्बन फार्मिंग के लिये कानूनी समर्थन**– एक व्यापक एवं भविष्योन्मुखी कार्बन फार्मिंग अधिनियम, एक सुदृढ़ संक्रमण योजना के साथ, कार्यशील भूमि पर कार्बन सिंक निर्माण के विचार को प्रभावी ढंग से प्रदर्शित कर सकता है और जलवायु संकट का मुकाबला करने, पोषण में सुधार, कृषक समुदायों के अंदर असमानताओं को कम करने, भूमि उपयोग में परिवर्तन लाने के साथ ही हमारी खंडित खाद्य प्रणालियों को ठीक करने हेतु अत्यंत आवश्यक समाधान प्रदान कर सकता है।

4.3 **किसानों के लिये प्रत्यक्ष प्रोत्साहन**– जलवायु–तटस्थ अर्थव्यवस्था के निर्माण के लिये भूमि क्षेत्र अत्यंत महत्त्वपूर्ण है क्योंकि यह वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषित कर सकता है। हालाँकि कृषि एवं वानिकी क्षेत्रों को प्रोत्साहित करने के लिये जलवायु–अनुकूल अभ्यासों को अपनाने हेतु प्रत्यक्ष प्रोत्साहनों का सृजन आवश्यक है, क्योंकि वर्तमान में कार्बन सिंक की वृद्धि और संरक्षण को प्रोत्साहित करने के लिये कोई लक्षित नीति उपकरण मौजूद नहीं है।

5. **निष्कर्ष**– उक्त विवेचना से यह स्पष्ट है कि कार्बन फॉर्मिंग एक उभरती हुई कृषि प्रणाली है जो कि भूमि को अधिक कार्बन जमा करने एवं वायुमंडल में उत्सर्जित ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा को कम करने में मदद करती है। परन्तु पूरे विश्व में इसे एक अभियान के रूप में तथा एक समान नीति के तहत लागू किये जाने की आवश्यकता है जिससे शीघ्र ही विश्व के जनमानस को इसका लाभ प्राप्त हो सके।

References

1. https://www.carboncycle.org/what-is-carbon-farming/

2.https://climate.ec.europa.eu/eu-action/forests-and-agriculture/sustainable-carbon-cycles/carbon-farming_en

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु०प्र० 158-159
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.25
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

A unique effort of plant biodiversity conservation in IFFCO Amla factory premises

Mahendra Pratap Singh
Indian Forest Services (Retd.)
58, Block-H, South City, Lucknow-226 025, U.P., India
mahendrapratapsingh1960@gmail.com

Received: 04-06-2022, Accepted: 22-09-2022

Abstract- Biodiversity conservation is the prime demand of modern times. Many seminars and symposia are regularly organized on world Biodiversity day. There is a need of serious efforts in conservation of local species which are at the verse of extinction. Present article deals with noble and unique effort which has been done to conserve more than 100 species in the premises of IFFCO Amla factory, Bareilly. Description of these are given in this article.

Key words- Biodiversity, Biodiversity conservation, world Biodiversity day, IFFCO Amla factory Bareilly

इफको आंवला संयंत्र परिसर में वानस्पतिक जैव विविधता संरक्षण का अनूठा प्रयास

महेन्द्र प्रताप सिंह
भारतीय वनसेवा (सेवानिवृत्त)
58, ब्लॉक–एच, साउथ सिटी, लखनऊ–226 002, उ0प्र0, भारत
mahendrapratapsingh1960@gmail.com

सार– जैव–विविधता संरक्षण आज की प्रमुख समस्या है। अनेक अवसरों मुख्यतः विश्व जैव विविधता दिवस (22 मई) पर अनेक गोष्ठियां एवं सेमिनार आयोजित किए जाते हैं। मैंने अनुभव किया कि लुप्त हो रही प्रजातियों मुख्यतः स्थानीय प्रजातियों के संरक्षण के लिये गम्भीर प्रयास किया जाना चाहिये। ऐसा एक प्रयास इफको ऑवला फैक्ट्री बरेली में किया गया है। यहॉ 100 से अधिक प्रजातियां संरक्षित की गई हैं। जिसका उल्लेख इस आलेख में किया गया है।

बीज शब्द–जैव विविधता, जैव विविधता संरक्षण, विश्व जैव विविधता दिवस, इफको फैक्ट्री आंवला बरेली।

1. **परिचय**– जैव विविधता संरक्षण एवं लुप्त प्राय वनस्पतियों के संरक्षण की बात तो अनेक मंचों से की जाती है किन्तु व्यावहारिक रूप से उनके संरक्षण का कार्य पूर्णतः उपेक्षित है। यद्यपि लखनऊ के आसपास के कई मन्दिर परिसरों में मेरे द्वारा व्यक्तिगत रूप से अपने संसाधनों द्वारा इस दिशा में प्रयास किया गया' तथा रोपण सफल भी रहा किन्तु वह बहुत छोटे स्तर पर था। इससे मुझे सन्तुष्टि नहीं मिलती थी। मेरी इच्छा अपेक्षाकृत बड़े स्तर पर कार्य कराने की थी।

वृक्षारोपण के सम्बन्ध में मेरा अनुभव है कि यद्यपि प्रतिवर्ष व्यापक रूप से वृक्षारोपण किया जाता है किन्तु उनके रखरखाव पर अपेक्षित ध्यान नहीं दिया जाता। मेरे मन में लुप्त प्राय वनस्पतियों के स्थापित करने विचार था। अर्थात् वृक्षारोपण कर उसका रख रखाव तब तक किया जाना था जबतक कि वह स्थापित न हो जाय। मैंने अनुभव किया कि बड़े स्तर पर यह कार्य किसी संस्था के सहयोग के बिना नहीं कराया जा सकता। मैं ऐसी किसी संस्था की खोज में था।

2. **मूल प्रयास**– मेरी यह इच्छा शीघ्र ही पूरी हो गयी। इफको की स्थापना के 50 वर्ष पूरे होने पर स्वर्ण जयन्ती वर्ष में उत्तर प्रदेश के लखीमपुर जनपद में मैगलगंज नामक स्थान पर 13 सितम्बर 2017 में स्थानीय किसानों की एक बड़ी सभा आयोजित की गई थी। उस सभा में इफको के प्रबंध निदेशक आदरणीय श्री उदय शंकर अवस्थी जी भी आये थे। प्रबन्ध निदेशक महोदय की अनुमति से उस सभा में मुझे अपनी बात रखने का अवसर मिला। मेरे द्वारा उस विशाल सभा में लुप्त हो रही प्रजातियों जैसे–देशी आम, महुआ, कैथा, बड़हल, खिरनी, लसोड़ा, इमली एवं इस प्रकार की अन्य प्रजातियों के रोपण के महत्व को रेखांकित किया गया। मेरे द्वारा यह स्पष्ट किया गया कि देशी आम, महुआ, जामुन, आमरा, कैथा, बड़हल, खिरनी, लसोड़ा, इमली एवं इस प्रकार की अन्य प्रजातियाँ पर्यावरण संरक्षण की दृष्टि से तो अत्यन्त महत्वपूर्ण हैं ही, इनके फल भी अत्यन्त लाभप्रद हैं। यह प्रजातियाँ लुप्त होने के कगार पर हैं। इन्हें प्रायः लोग नहीं लगाते क्योंकि एक तो यह अधिक समय में तैयार होती हैं तथा दूसरे इनसे तत्काल कोई आर्थिक लाभ नही है। इस कारण इन प्रजातियों का रख रखाव

अब नहीं हो पा रहा है और यदि इनके संरक्षण पर पर्याप्त ध्यान न दिया गया तो ये प्रजातियाँ लुप्तप्राय होने की स्थिति में हैं। किसी भी प्रजाति का लुप्त होना पीड़ा दायी है।

प्रबन्ध निदेशक महोदय ने मेरी बातें ध्यान से सुनी। मैं उनकी संवेदनशीलता एवं प्रत्युत्पन्नमति के लिये उन्हें नमन करता हूँ कि तत्काल निर्णय लेते हुये सभा में ही उन्होंने अवगत कराया कि बरेली जनपद के आंवला तहसील में इफको का विशाल संयंत्र स्थापित है। इसका विशाल परिसर है, जो रिक्त है। इस परिसर में लुप्त हो रही इन प्रजातियों का रोपण कराया जा सकता है। उन्होंने उस सभा में ही मुझसे इसकी मौखिक सहमति चाही। मैंने तत्काल खड़े होकर इसके लिये पूर्ण समर्पण एवं सहयोग का आश्वासन दिया। इस मौखिक सहमति के आधार पर मेरे मार्गदर्शन में लुप्तप्राय प्रजातियों के रोपण का कार्य प्रारम्भ कराया गया।

3. **इफको आंवला संयंत्र परिसर में वानस्पतिक जैव विविधता संरक्षण के लिए उठाये गये कदम**– यह कार्य आसान नहीं था। पूरा क्षेत्र उसरीला था तथा इसका पीएच 9 से अधिक था। इस उसरीली भूमि पर लुप्त हो रही महत्वपूर्ण प्रजातियों का न केवल रोपण कराना था बल्कि उसकी सफलता सुनिश्चित करना था। मेरे द्वारा इस चुनौती को स्वीकार किया गया। इफको के विपणन निदेशक श्री योगेन्द्र कुमार जी को सारी स्थिति से अवगत कराया। उनके द्वारा कार्य में पूर्ण सहयोग का आश्वासन दिया गया तथा कार्य 2017 से ही आरम्भ कराया गया। क्षेत्र उसरीला होने के कारण इसमें अर्थआगर से 1.20 मीटर गहरा गड्ढा खुदवाया गया तथा इसमें पर्याप्त मात्रा में जिप्सम, गोबर की खाद एवं बालू मिलवाई गई। अधिकतर क्षेत्रों में सिंचाई हेतु पाइप लाइन थी, जहाँ पर नहीं थी, वहाँ इफको आंवला फैक्ट्री के अधिकारियों के सहयोग से पाइप लाइन डलवाई गई। इस प्रकार रोपित क्षेत्र की सिंचाई की पूरी व्यवस्था की गई। पूर्ण तैयारी के उपरान्त वर्षाकाल 2018 में रोपण कार्य कराया गया।

इसकी पर्याप्त सिंचाई करायी जाती रही। मार्च से जून तक सिंचाई का विशेष ध्यान दिया गया। क्षेत्र उसरीला होने के कारण पौधों में आवश्यकतानुसार धान की भूसी भी डलवाई गई। वर्तमान में क्षेत्र 100 से अधिक प्रजातियों के कुल 7500 से अधिक वृक्ष हैं। अभी भी क्षेत्र की तन्मयता से देख रेख की जा रही है।

4. **निष्कर्ष**– यह वृक्षारोपण पूर्णतः सफल है और शीघ्र ही स्थापित होने की स्थिति में हैं। इस अत्यन्त महत्वपूर्ण वृक्षारोपण की सफलता अनुकरणीय एवं प्रशंसनीय है। आज से बीस पच्चीस वर्ष बाद देशी आम, महुआ, कैथा, बड़हल, आमरा, खिरनी, लसोड़ा, इमली, बहेड़ा, जामुन, सिन्दूर, गोरख इमली, बरगद आदि दुर्लभ प्रजातियों के विशल वृक्ष इस परिसर में मिलेंगे जो आगामी पीढ़ी को एक अनमोल धरोहर होगी।

वर्ष 2022 जून तक इस क्षेत्र में लसोड़ा, इमली, अमरूद, शहतूत, गूलर एवं जंगल जलेबी आदि में फल आने लगे हैं। **(चित्र–1)**

References

1.Singh, Mahendra Pratap (2020) Environmental development of pilgrimage at the bank of rivers, Anusandhan Vigyan Shodh Patrika, Vol. 8, No. 1, 2020, pp. 155-159
DOI: 10.22445/avsp.v8i1.25

चित्र–1: लसोड़ा का फल से लदा वृक्ष

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु०पृ० 160-162
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.26
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Monkey Pox-symptoms, causes and treatment

D. K. Awasthi[1] and N. K. Awasthi[2]
[1]Department of Chemistry, S.J.N.M. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
[2]Department of Chemistry, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
dkawasthi5@gmail.com, narendraawasthi0@gmail.com

Received: 21-06-2022, Accepted: 12-10-2022

Abstract- Monkey pox is a viral deceased its symptoms are similar to chicken pox, cow pox, horse pox and camel pox. Its transmission takes place through animal to human community its symptoms appears after 8 to 10 days as blister, pustule, High Fever, it is another viral deceased during Covid-19 it was shown first 1958 in monkeys. Monkey pocks transmitted case was first discovered 1970 this virus was discovered first in 1958 in State Serum Institute in colony of Cynomologas monkeys in Copenhagen. It belongs to Orthopox virus genus. Its infection symptoms are high fever, Severe Headache, Back Pain, Myalgia and Severe weakness. It generally effect the face, palms and soles of the feet it has no vaccine only protection is the remedy.

Key words- Ortho Pox, Cynomologas Myalgia, Pox

मंकीपॉक्स–लक्षण, कारण एवं निराकरण

डी0 के0 अवस्थी[1] एवं एन0 के0 अवस्थी[2]
[1]रसायन विज्ञान विभाग, एस0जे0एन0एम0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
[2]रसायन विज्ञान विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
dkawasthi5@gmail.com, narendraawasthi0@gmail.com

सार– मंकीपॉक्स एक वायरल रोग है इसके लक्षण चिकनपॉक्स, काऊपॉक्स, कैमेलपॉक्स और हार्सपॉक्स की तरह होते है। इसका संक्रमण जानवरों द्वारा मनुष्यो में होता है इसमें आठ व दस दिन के बाद शरीर पर चिकनपॉक्स की तरह दाने नजर आने लगते हैं। यह कोविड–19 के बीच एक प्रकार का वायरल रोग है यह 1958 में सर्वप्रथम बंदरों में पाया गया था इसलिए इसे मंकीपाक्स कहते है मंकीपॉक्स संक्रमण का पहला केस 1970 में पता चला था मंकीपॉक्स वायरस की पहचान पहली बार 1958 में कोपेनहेगन में स्टेट सिरम इंस्टीट्यूट में आयोजित सिनामोलोगस बंदरों के समूह में हुई थी। यह वायरस आर्थोपॉक्स वायरस की प्रजाति का है इसके लक्षण तेज बुखार, तेज सिरदर्द, लिम्फनोड्स की सूजन, पीठ दर्द, मांसपेशियों में दर्द और थकान जैसे होते है यह चेहरे और हाथों की हथेलियों और पैरों के तलवों को अधिक प्रभावित करता है इसके लिए कोई भी टीका नहीं है, इसमें केवल बचाव किया जा सकता है।

बीज शब्द– आर्थोपॉक्स, सिनामोलोगस मायलगिया, पॉक्स

1. **मंकीपॉक्स क्या है?** मंकीपॉक्स एक वायरल बीमारी है यह जानवरों के द्वारा मनुष्यों में फैलती है मंकीपॉक्स का वायरस डबल स्ट्रैंड डी0एन0ए0 वायरस है यह वायरस पॉक्स वीरिडी में आर्थोपॉक्स वायरस जीनस का सदस्य है यह वायरस मुख्य तौर पर सेन्ट्रल और पश्चिमी अफ्रीका के पास ट्रौपिकल रेनफारेस्ट में पाया जाता है यह वायरस प्रायः अफ्रीका के कुछ भागों में संक्रमित जगंली जानवरों में पाया गया था। 1958 में इस वायरस की खोज एक बंदर में हुई थी[1,2]। विश्व स्वास्थ्य संगठन के रिकार्ड के अनुसार 1970 के बाद से कांगोबेसिन के ग्रामीण वर्षा वन क्षेत्रों, विशेष रुप से कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य में मंकीपॉक्स के अधिकांश मामले सामने आये है मंकीपॉक्स एक फैलने वाली बीमारी है यह एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में आसानी से फैल जाती है मंकीपॉक्स किसी संक्रमित व्यक्ति या जानवर के निकट संपर्क के माध्यम से, दूषित सामग्री के माध्यम से मनुष्यों में फैलता है ऐसा माना जाता है कि कई जानवरों की प्रजातियां मंकीपॉक्स वायरस की जिम्मेदार मानी जाती है इसमें रस्सी गिलेहरी, पेड़ गिलेहरी, गैम्बिया पाउच वाले चूहे, डर्मिस, गैर मानव प्राइमेट और अन्य प्रजातियां शामिल हैं[3,4,5]। मंकीपॉक्स निकट शारीरिक सम्पर्क में आने पर होता है जबकि कोविड–19 हवाई संचरण और छोटी बूंदो के गुजरने से होता है यह रोग घावों, शरीर के तरल पदार्थ श्वसन बूंदों और दूषित सामग्री के जैसे बिस्तर के माध्यम से फैलता है। इसके लक्षण वायरस चेचक के समान दिखते है[6,7]।

2. **लक्षण**– मंकीपॉक्स से संक्रमित हो जाने पर इसके लक्षण 5 से 21 दिनों के बीच नजर आते हैं इनमें तेज बुखार लिम्फनोड्स की सूजन,

पीठ में दर्द, मांसपेशियों में दर्द और अधिक थकान होते है इसके दाने पहले चेचक की तरह दिखते है और बाद में त्वचा का फटना बुखार आने के बाद दिखने लगते है। आमतौर पर 1 से 5 दिन बाद चेहरे पर दाने दिखाई देने लगते है यह दाने चिकनपॉक्स के दानो से भ्रमित करते है क्योंकि इन उभरे हुए दानों में जो तरल पदार्थ से भरे होते है छोटी पपड़ी में बदल जाते है मंकीपॉक्स वायरस के लक्षणों को दो अवधियों में वर्गीकृत किया जा सकता है[8,9]। पहली अवधि– आक्रमण अवधि और दूसरी अवधि त्वचा पर चकत्ते वाली। मंकीपॉक्स की ऊष्मायन अवधि प्रायः 5 से 13 दिनो की होती है यह अवधि संक्रमण के बीच की अवधि है। जब किसी व्यक्ति में लक्षण दिखाई देने लगते है। 5 दिनों के भीतर आक्रमण अवधि होती है इसमें रोगी को बुखार, सिरदर्द, लिम्फनोड्स की सूजन, पीठ में दर्द, मांसपेशियों में दर्द, एक तीव्र आस्टेनिया (ऊर्जा की कमी) का अनुभव होता है।

3. **चकत्ते अवधि**– इस अवधि में एक सपाट आधार वाले घाव से थोड़ा उभरे हुए फर्म घाव (पपल्स), वैसिकल्स (स्पष्ट तरल पदार्थ से भरे घाव) पस्ट्यूल (पीले रंग के तरल पदार्थ से भरे घाव) और कृष्ट जो सूख जाते हैं और गिर जाते हैं और फिर क्रमिक रूप से विकसित होते है। यू0के0 में जिस व्यक्ति में मंकीपॉक्स के लक्षण पाये गये उसको बुखार, सिरदर्द, मांसपेशियों में दर्द, सूजन लिम्फनोड्स, ठंड लगना और थकावट दिख रही थी[10-14]।

4. **बचाव**– मंकीपॉक्स का अब तक कोई निश्चित उपचार उपलब्ध नहीं है और न तो इसका कोई टीका है विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार स्मालपॉक्स का टीका लगभग 85 प्रतिशत कारगर सिद्ध हुआ है। मंकीपॉक्स वायरस से संक्रमित मरीज के पास न जाये, मंकीपॉक्स को देखमाल करते समय पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेन्ट का प्रयोग करें अगर इसका लक्षण दिखे तो डॉक्टर से सम्पर्क करें नियमित रूप से हाथों को धोयें और मास्क का प्रयोग करें[12,13]।

5. **भारतीय परिप्रेक्ष्य में**–[15] अगस्त 2022 के प्रथम सप्ताह में भारत में पहली मृत्यु की पुष्टि हुई। संयुक्त अरब अमीरात से केरल राज्य में आये एक व्यक्ति की मंकीपॉक्स वायरस के कारण मृत्यु हुई थी। तत्पश्चात् भारत सरकार ने मंकीपॉक्स के मामलों पर निगरानी रखने और उसकी रोकथाम के लिए एक टास्कफोर्स का गठन किया है। मंकीपॉक्स वायरस के कारण मृत्य का यह एशिया का पहला मामला है। इसको मिलाकर पूरे विश्व में अगस्त के प्रथम सप्ताह तक इस रोग से कुल चार लोगों की मृत्यु हुई है। इसमें स्पेन में दो और ब्राजील में एक मृत्यु सम्मिलित है। अबतक 78 देशों में इसके 18,000 से अधिक मामले मिल चुके हैं। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने इसको लेकर 23 जुलाई को वैश्विक सार्वजनिक स्वास्थ्य आपातकाल की घोषणा की थी। भारत में मंकीपॉक्स वायरस का दूसरा मामला दिल्ली के लोकनायक अस्पताल में पाया गया।

6. **निष्कर्ष**– मंकीपॉक्स एक वायरल बीमारी है, इसका वायरस पॉक्स विरिडे में आर्थोपॉक्स वायरस जीनस का सदस्य है यह वायरस चेचक, कैमेलपॉक्स, काऊपॉक्स तथा हार्सपॉक्स वायरल बीमारी से सम्बन्धित है। इस वायरल बीमारी में चेचक की तरह चेहरे, हाथों व तलवों में दाने उभर आते है। इसका अभी तक कोई टीका नहीं है परन्तु 85 प्रतिशत स्मालपॉक्स का टीका लाभप्रद सिद्ध हुआ है। मंकीपॉक्स मरीजों के सम्पर्क में आने से बचे।

References

1. World Health origination the Global eradication of Small Pocks final report of global commission for the certification of small pocks eradication Geneva, World Health organization 1979 December.
2. Sklenovsk, N. Ranstm (2018) Emergence of Money Pocks as the most important Ortho Pocks virus infection in Humans, Front Public Health, vol. 6, p. 241.
3. World Health organization Monkey Pocks Singapore with Disease out break views 2019 May.
4. Giulio,D. B. andEckburg,P. B. (2004) Human monkey pocks: an emerging Zonis Lancet infect Dis 2004 January, vol. 4, no. 1, pp. 15-25.
5. Magrius, P.;Andirsen, E. K.; Petersen, K. B., etal. (1959) A pocks like disease in cynomoglus monkey Acta Pathol Microbiolscand, vol. 45, no. 2, pp.156-176.
6. Orba, Y.; Sasaki, M.; Yamaguchi, H. etal. (2015) Ortho Pocks virus infection among wild life in Zambia Virol., vol. 96, pp. 390-394.
7. Yinka- ogunleys, A.;Aruna, O.;Dalhat, M. etal. (2019) Article outbreak of human monkey pocks in Nigenia in 2017-18, a clinical and epidemiological report, Lancet Infect Dis., vol. 18, pp. 872-879.
8. Vaughan, A.; Aarans, E.; Astbury, J., etal. (2018) Thus cases monkey pocks imported to the United Kingdom. Euro surveillance, vol.23, no. 38, 1800509.
9. Likos, Am;Sammens, S. A.; Olson, V. A., etal. (2005) A tale of two clades, Monkey pocks viruse, Genvirol, vol. 86, pp. 2661- 2672.

10. Monkey Pocks : Emerging and Re-emerging threats in Nigeria scholar google.com retrieved 2022-06-07.
11. Meyer, H.;Mathilde,Perrichot; Markus, Stemmler; Petra,Emmerich; Herbert, Schmitz; Francis Varaine; Robert, Shungu; Florimend, Ishioko; Pierre for Menty (2002) Outbreak of disease suspected of being but to Human Monkey Pocks virus infection in the Democratic Republic of Congo in 2001, Journal of Clinical Micropriology, vol. 40, no. 8, pp. 2019- 2021.
12. https://WWW.zeebiz.com 02 June 2022
13. https://WWW./ Jagran.com 7 new 21 May 2022.
14. https://WWW.navbharattime.Indiatimes.com 22 May 2022.
15. First Death in India by Monkey Pox, Hindi Daily News Paper-DainikJagran,Desh-Videsh, Dated: 02-08-2022, P. 14, www.jagran.com

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0पृ0 163-166
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.27
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Black Fungus Attack in Second wave of Covid-19

Archana Dixit[1] and D. K. Awasthi[2]
[1]Department of Chemistry, D.G. P.G. College, Kanpur-208 001, U.P., India
[2]Department of Chemistry, S.J.N.M. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
dkawasthi5@gmail.com

Received: 27-06-2022, Accepted: 10-10-2022

Abstract- The second wave of Covid-19 impacted even more lives across India and the world. As the dust settles around the second wave of Covid-19 in India, we must brace ourselves for another fight- the Black Fungus. Doctors reported seeing cases of Mucormycosis in patients that had already recovered from the Delta variant of Covid-19. Mucormycosis or Black Fungus is a fungal infection caused by a group of molds which are called mucormycetes. It is a rare but fatal infection if not treated as soon as possible.

The disease has a mortality rate between 40-50%. Mucormycosis is not a contagious disease. Fungal spores in our environment infect the Individuals. The spores can infect your lungs, and sinus and can eventually spread to your brain, heart, and other organs. Mucormycosis can also develop on the skin, the fungal spores can enter through a cut, scrape, burn, or other skin injuries. Black fungus usually affects people with weakened immune systems. People with diabetes are also vulnerable to this infection. The rise in cases can also be attributed to the use of cheap steroids on Covid patients. These steroids can lower immune response which can make patients vulnerable to Mucormycosis, according to experts. In this article, Black Fungus Attack is discussed in covid-19 patients during second wave.

Key words- Black Fungus, Mucormycosis, Steroids, Diabetes, Vulnerable

कोविड 19 में ब्लैक फंगस का प्रकोप

अर्चना दीक्षित[1] एवं डी0 के0 अवस्थी[2]
[1]रसायन विज्ञान विभाग, डी0जी0पी0जी0 कॉलेज, कानपुर–208 001, उ0प्र0, भारत
[2]रसायन विज्ञान विभाग, एस0जे0एन0पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
dkawasthi5@gmail.com

सार– कोविड–19 की दूसरी लहर में पूरी दुनिया भर में और भी अधिक जीवन प्रभावित हुआ। हमें खुद को एक और लड़ाई के लिए तैयार करना होगा– ब्लैक फंगस। डॉक्टरों ने उन रोगियों में म्यूकरमाइकोसिस के मामलों को देखने की सूचना दी जो पहले ही कोविड–19 के डेल्टा संस्करण से ठीक हो चुके थे। म्यूकोर्मिकोसिस या ब्लैक फंगस एक कवक संक्रमण है जो मोल्ड के एक समूह के कारण होता है जिसे म्यूकोर्माइसेट्स कहा जाता है। यदि जल्द से जल्द इलाज न किया जाए तो यह एक दुर्लभ, घातक संक्रमण है।

इसकी मृत्यु दर 40% से 50% के बीच है। म्यूकरमाइकोसिस छूत की बीमारी नहीं है, इससे व्यक्ति हमारे वातावरण के फंगस जीवाणुओं की उपस्थिति से संक्रमित हो जाते हैं। जीवाणु आपके फेफड़ों, साइनस को संक्रमित कर सकते हैं और अंततः आपके मस्तिष्क, हृदय और अन्य अंगों में फैल सकते हैं। काला फंगस त्वचा पर भी विकसित हो सकता है, कवक जीवाणु एक कट, खरोंच, जलन या अन्य त्वचा की चोटों के माध्यम से शरीर में प्रवेश कर जाता है। काला फंगस आमतौर पर कमजोर प्रतिरोधक क्षमता वाले लोगों को प्रभावित करता है। मधुमेह वाले लोग भी इस संक्रमण की चपेट में आते हैं। मामलों में वृद्धि को कोविड रोगियों पर सस्ते स्टेरॉयड के उपयोग के लिए भी जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। ये स्टेरॉयड प्रतिरोधक क्षमता को कम कर देते हैं जो रोगियों को म्यूकरमाइकोसिस के प्रति संवेदनशील बना सकते हैं। प्रस्तुत लेख में द्वितीय लहर के दौरान कोविड–19 प्रभावित रोगियों में ब्लैक फंगस के आक्रमण की चर्चा की गई है।

बीज शब्द– ब्लैक फंगस, म्यूकरमाइकोसिस, स्टेरॉइड्स, मधुमेह, वल्नरेबल

1. **परिचय**– कोरोना की दूसरी लहर के साथ ही हम सभी के लिए एक नई महामारी ने चुनौतियां बढ़ा दी।[1] इस नई महामारी का नाम ब्लैक

फंगस था जो कि हम सबने सुना और भयभीत हुए। देश में ब्लैक फंगस के अब तक करीब 11 हजार से ज्यादा मामले सामने आए। राजस्थान के सभी 33 जिलों से भी 1345 मरीज और 50 मौतें दर्ज हुई।[1,14] कोविड–19 के बाद ब्लैक फंगस ने भारत में डर का माहौल गहरा दिया। इसकी गंभीरता को देखते हुए कई राज्य सरकारों ने इसे भी महामारी घोषित कर दिया था।

2. **म्यूकरमाइकोसिस यानी ब्लैक फंगस क्या है?** ब्लैक फंगस का मेडिकल नाम म्यूकरमाइकोसिस है। जो कि एक दुर्लभ व खतरनाक फंगल संक्रमण है। ब्लैक फंगस इंफेक्शन वातावरण, मिट्टी जैसी जगहों में मौजूद म्यूकॉर्मिसेट्स नामक सूक्ष्मजीवों की चपेट में आने से होता है। इन सूक्ष्मजीवों के सांस द्वारा अंदर लेने या स्किन कॉन्टैक्ट में आने की आशंका होती है।[17] यह संक्रमण अक्सर शरीर में साइनस, फेफड़े, त्वचा और दिमाग पर हमला करता है।

3. **कोरोना और ब्लैक फंगस में आपसी सम्बन्ध क्या है?** वैसे, तो हमारा इम्यून सिस्टम यानी संक्रमण व रोगों के खिलाफ लड़ने की क्षमता ब्लैक फंगस यानी म्यूकरमाइकोसिस के खिलाफ लड़ने में सक्षम होता है। लेकिन, कोविड–19 (कोरोनावायरस) हमारे इम्यून सिस्टम को बेहद कमजोर कर देता है।[13] इसके साथ ही कोविड–19 के उपचार में प्रयोग की जाने वाली दवाइयां व स्टेरॉयड भी इम्यून सिस्टम पर असर डाल सकते हैं। इन प्रभावों से कोरोना के मरीज का इम्यून सिस्टम बुरी तरह क्षतिग्रस्त हो जाता है। इसी कारण, कोविड–19 के मरीज का इम्यून सिस्टम ब्लैक फंगस के कारक सूक्ष्मजीवों (म्यूकॉर्मिसेट्स) के खिलाफ लड़ नहीं पाता।[7]

4. **किन लोगों को खतरा**– इंडियन काउंसिल ऑफ मेडिकल रिसर्च के मुताबिक, कुछ खास परिस्थितियों में ही कोरोना मरीजों में म्यूकरमाइकोसिस का खतरा बढ़ता है। अनियंत्रित डायबिटीज, स्टेरॉयड की वजह से कमजोर इम्यूनिटी, लंबे समय तक आईसीयू या अस्पताल में दाखिल रहना, किसी अन्य बीमारी का होना, पोस्ट ऑर्गेन ट्रांसप्लांट, कैंसर या वोरिकोनाजोल थैरेपी (गंभीर फंगल इंफेक्शन का इलाज) के मामले में ब्लैक फंगस का खतरा बढ़ सकता है। ब्लैक फंगस में मुख्य रूप से कई तरह के लक्षण देखे जाते हैं– आंखों में लालपन या दर्द, बुखार, सिरदर्द, खांसी, सांस में तकलीफ, उल्टी में खून या मानसिक स्थिति में बदलाव से इसकी पहचान की जा सकती है। इसलिए इन लक्षणों पर बारीकी से गौर करना चाहिए।

5. **कैसे बनाता है शिकार**– एक्सपर्ट्स के अनुसार, हवा में फैले रोगाणुओं के संपर्क में आने से कोई व्यक्ति फंगल इंफेक्शन का शिकार हो सकता है। ब्लैक फंगस मरीज की स्किन पर भी विकसित हो सकता है। स्किन पर चोट, रगड़ या जले हुए हिस्सों से ये शरीर में दाखिल हो सकता है।

6. **म्यूकरमाइकोसिस से कैसे बचें**– ब्लैक फंगस से बचने के लिए धूल वाली जगहों पर मास्क पहनकर रहें। मिट्टी, काई या खाद जैसी चीजों के नजदीक जाते वक्त जूते, ग्लव्स, फुल स्लीव्स शर्ट और ट्राउजर पहनें। साफ–सफाई का विशेष ध्यान रखें। डायबिटीज पर कंट्रोल, इम्यूनोमॉड्यूलेटिंग ड्रग या स्टेरॉयड का कम से कम उपयोग कर इससे बचा जा सकता है।[17]

7. **क्या न करें**– ब्लैक फंगस से बचने के लिए इसके लक्षणों को बिल्कुल नजरअंदाज न करें। बंद नाक वाले सभी मामलों को बैक्टीरियल साइनसाइटिस समझने की भूल न करें।[8] खासतौर से कोविड–19 और इम्यूनोसप्रेशन के मामले में ऐसी गलती न करें।[7]कोरोना की तरह ही ब्लैक फंगस के लक्षण भी कुछ तो कॉमन हैं और कुछ मरीजों में अलग अलग दिख रहे हैं। आज हम आपको ब्लैक फंगस के सबसे शुरुआती लक्षण बता रहे हैं। ब्लैक फंगस होने पर दांतों में सबसे पहला लक्षण दिखता है। यह उन लोगों में अधिकांश पाया गया जिनमें मधुमेह अनियंत्रित होता है[8, 16], स्टेरॉयड का उपयोग अधिक मात्रा में करते हैं जिसके कारण रोग प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है। लंबे समय तक वेंटिलेटर में रहने वालों में तथा वोरिकोनाजोल थेरेपी से इस फंगस का संक्रमण होता है।

बैंगलौर में 1 साल के बच्चे में ब्लैक फंगस के लक्षण दिखने से यह निष्कर्ष निकल कर आया कि ये फंगल इंफेक्शन किसी को भी हो सकता है। अतः सावधानी ही इसका उपाय है। ब्लैक फंगस के शुरुआती लक्षणों में सबसे पहले सिर में तेज दर्द शामिल है।[8] दरअसल, जब फंगस शरीर में घुसता है तो वो सबसे पहले साइनस पैसेज पर अटैक करता है जिससे सिर में बहुत तेज या सहन न होने वाला दर्द होने लगता है।[8] इसके बाद चेहरे के किसी एक हिस्से में सूजन आती है और बहुत दर्द होता है। ये आपके चेहरे के दाईं या बाईं किसी भी तरफ हो सकता है। इसके साथ ही दांतों में तेज दर्द होना, जीभ का रंग उड़ जाना या फीका पड़ना और मसूढ़ों में दर्द भी सूजन भी ब्लैक फंगस का शुरुआती लक्षण हो सकता है।

ब्लैक फंगस से बचना है तो सबसे पहले अपने ब्लड शुगर लेवल को बैलेंस करना जरूरी है।[11] इसके अतिरिक्त यह भी देखा गया है कि जिन मरीजों ने कोरोना या किसी और बीमारी में स्टेरॉयड लिया है उन्हें ब्लैक फंगस के अवसर सबसे अधिक है।[18] इसलिए बिना डॉक्टर की मर्जी के स्टेरॉयड का सेवन नहीं करना चाहिए। कई लोग ऐसे देखे गए हैं जो किसी मरीज की इस सलाह पर स्टेरॉयड ले रहे हैं कि उसे इससे लाभ हुआ था दूसरा भी ले सकता है, ऐसी भूल बिल्कुल भी न करें। गीली चीजों और जगहों से दूर करें। अगर आप बाहर जाते हैं तो अनहाइजीनिक चीजों को छूने से बचें।[4]

कोविड और म्यूकोरमाइकोसिस में होम्योपैथिक उपचार सम्भव है और कारगर भी पाया गया। होम्योपैथिक विभाग से जानकारी प्राप्त हुई कि दूसरी लहर में 56 रोगियों को सिर्फ होम्योपैथी उपचार के माध्यम से ठीक किया गया, ऐसे लोगों ने बुखार आने पर सिर्फ पैरासिटामोल दवा का सेवन किया था। इसके अलावा पोस्ट कोविड दिक्कतों को भी होम्योपैथिक उपचार के माध्यम से ठीक किया गया है। इतना ही नहीं म्यूकोरमाइकोसिस के 5 रोगियों में से 3 तीन को होम्योपैथी उपचार से ठीक किया गया है, बाकी दो को ऑपरेशन की आवश्यकता थी।[5]

होम्योपैथी चिकित्सा एवं अनुसंधान से प्राप्त जानकारी बताती हैं कि ब्लैक फंगस यानि म्यूकरमाइकोसिस स्वस्थ एवं मजबूत इम्युनिटी वाले लोगों पर असर नहीं करता है, लेकिन जिन लोगों की रोग प्रतिरोधक क्षमता कम होती है, उन्हें यह अपना शिकार बना लेता है। ब्लैक फंगस के मरीजों को इंजेक्शन नहीं मिल पा रहे थे ऐसी अवस्था में होम्योपैथी दवा ही कारगर साबित हुई। उन्होंने बताया कि होम्योपैथी चिकित्सा लक्षण के आधार पर की जाने वाली पद्धति है, जिसके प्रारंभिक लक्षण जैसे सिर दर्द, चेहरे का दर्द, आंखों में धुंधलापन आदि के आधार पर मरीजों को दी गयी और उनका सकारात्मक परिणाम भी मिला।

8. **कोरोना के बाद कई रोगों की संभावना**– कोरोना के बाद ब्लैक फंगस हो सकता है। इसके अतिरिक्त लोगों में कार्डियक अरेस्ट, पीलिया, लिवर एबस्केस, एक्यूट रेनल फेल्यूर, हाइटस हार्निया, हेमराइडिस, इंटरस्टियल लंग्स डिसीज, पल्मोनरी फाइब्रोसिस, पैरालिसिस, एंजाइटी, डिप्रेशन व यूरिन संबंधी समस्या हो सकती है। इसके लिए प्रिवेंटिव के तौर पर होम्योपैथिक दवा का सेवन करते रहें, तो बचा जा सकता है।[6]

9. **ये दवाइयां कारगर**– नक्सवोमिका, लाइकोपोडियम, कार्बोवेज, एस्पीडोस्पर्मा, आर्सेनिक अल्बम, ब्रायोनिया, कैम्फोरा आदि होम्योपैथी दवा कारगर हैं, लेकिन डॉ की सलाह से ही लेनी चाहिए।[5] एक घरेलू उपचार नुस्खा जिसे कोई भी काले फंगल संक्रमण से लड़ने की कोशिश कर सकता है। इसे बनाने का तरीका यहां बताया गया है[7]–

1 चम्मच गुडीसी पाउडर, 1 चम्मच टिनस्पोरा कॉर्डिफोलिया पाउडर, 1 चम्मच नीम, 1 चम्मच हल्दी पाउडर और आधा गिलास पानी लें। इन्हें अच्छे से मिलाकर दिन में 3 बार पिएं। इसके साथ ही नाक पर काले फंगस के बाहरी लक्षण दिखाई देने पर नीम का तेल, चालमोगरा का तेल और तिल का तेल बराबर मात्रा में मिलाकर दिन में लगभग 6 बार संक्रमित जगह पर लगा सकते हैं। इससे 4–5 दिनों के भीतर काले कवक में उल्लेखनीय कमी[7]।

10. **निष्कर्ष**– कोविड से बचाने को स्टेयरॉइड्स दिए जा रहे थे और दूसरी तरफ यह हमारी प्रतिरोधक क्षमता को कम कर रहा था और दूसरा फंगल इंफेक्शन उनके लिए खतरनाक बना जो मधुमेह के मरीज थे। कोविड के कारण हमारे शरीर की प्रतिरोधक क्षमता बहुत क्षीण, ऑक्सीजन का स्तर बहुत कम और वेंटिलेटर पर मरीजों को डालना यह सब इस फंगल इंफेक्शन को जन्म देने के लिए काफी थे। जो भी व्यक्ति पहले से किसी न किसी कारण से बीमार हुए किडनी से सम्बंधित या कोई भी ऑर्गन ट्रांसप्लांट करवाया हो उनमें ब्लैक फंगस का खतरा काफी बढ़ा। हम सबको इससे बचने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए धूल वाली जगह पर मास्क पहने, पूरी आस्तीन के कपड़े, जूते दस्ताने, मधुमेह मरीज मधुमेह को नियंत्रित रखे, स्टेयरॉइड्स का सेवन कम से कम करें। नियमित व्यायाम, संतुलित आहार और दिनचर्या सुव्यवस्थित रखें।

References

1. https://navbharttimes,Indiatimes.com
2. https://zeenews.India.com.06 July2021-12:32pm.
3. https://www.aajtak.in
4. https://wwwthehealthsite.com
5. Health desk Published by: Abhilash Srivastava Updated Sun, 06 Jun 2021 07:26 PM IST
6. https://wwwjagran.com
7. https://wwwthehealthsite.comayu.26 May2021 9:33 AM IST
8. Petrikkos, G.; Skiada, A.; Lortholary, O.; Roilides, E. and Walsh, T. (2012) Epidemiology and clinical manifestations of mucormycosis, PMID: 22247442 DOI: 10.1093/cid/cir866
9. Kontoyiannis, D. P. (2012) Epidemiology and clinical manifestations of mucormycosis, Clinical Infectious Diseases, vol. 54, no. S1, pp. S23-S34.
10. Chouhan, A. S.; Parihar, B.; Rathod B. and Prajapat, R. (2021) Overuse of Steroid Drugs Methylprednisolone and Dexamethasone (Oral) Causes a Diabetic Patient to Become Infected With the Black Fungus of the Corona Virus. researchsquare.com.

11. Rocha, C. N.; Goyal, S.; Patel, T.; Jain, S. and Ghosh A. (2021) COVID-19 and Mucormycosis Syndemic: Double Health Threat to a Collapsing Healthcare System in India. Tropical Medicine & International Health. 2021; 26 (9) : 1016-1018 .
12. Abdel hafiz, A.S.; Mohammed Z.; Ibrahim, M.E.; Ziady, H.H.; Alorabi M. and Ayyad M. (2020) Knowledge, perceptions, and attitude of Egyptians towards the novel coronavirus disease (COVID-19). Journal of Community Health, vol. 45, no. 5, pp. 881-890.
13. Hassany, M.; Abdel-Razek, W.; Asem, N.; AbdAllah, M. and Zaid, H. (2020) Estimation of COVID-19 burden in Egypt. The Lancet.Infectious Diseases. 2020; 20 (8) : 896-7 .
14. Dyer, O. (2021) Covid-19: India sees record deaths as `black fungus' spreads fear. BMJ. 2021; 373

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0पृ0 167-171
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.28
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Indian Federalism and COVID-19: A Review

Shivangi Kashyap and Luxmi
Research Scholar, Department of Political Science, B.H.U. Varanasi- 221 005, Uttar Pradesh, India
shivi21kashyap@gmail.com

Received: 23-06-2022, Accepted: 07-10-2022

Abstract- The recent global pandemic of COVID-19 besides health crisis has also led to tremendous administrative disbalances and challenges. One of the many effects of COVID-19 pandemic disaster is also visible on legislative, executive and financial federalism in India. The initial stages of the pandemic response highlighted the unitary tilt in the Indian federal structure, but at the later stages of this crisis, cooperative federalism also appears to be visible. The pandemic has also brought to the fore the importance of India's grassroots level of government, though, unfortunately, their potential remains underutilized. The pandemic put both the unitary strengths and the federal assets of India's political structure to serious test, buffeting the nation from one extreme to the other. But the country's federalism emerged strong out of the tribulations through a series of trials and errors, getting back much of its vigor that had been sought to be diluted. This paper is an attempt to analyze the impact of COVID-19 on Indian federalism and to investigate the challenges occurred due to federalism. Also, an attempt has been made to highlight the administrative perspectives to ensure harmony and balance between center and state to ensure co-operative federalism.

Key words- Covid-19, co-operative federalism, Centre-state relations, vaccination, lockdown

भारतीय संघवाद एवं कोविड–19 : एक समीक्षा

शिवांगी कश्यप एवं लक्ष्मी
राजनीति शास्त्र विभाग, बी0एच0यू0 वाराणसी–221 005, उ0प्र0, भारत
shivi21kashyap@gmail.com

सार– कोविड–19 की हालिया वैश्विक महामारी ने स्वास्थ्य संकट के अतिरिक्त, जबरदस्त प्रशासनिक असंतुलन और चुनौतियों को भी जन्म दिया है। कोविड–19 महामारी आपदा के कई प्रभावों में से एक भारत में विधायी, कार्यकारी और वित्तीय संघवाद पर भी दिखाई देता है। महामारी की प्रतिक्रिया के प्रारम्भिक चरणों ने भारतीय संघीय ढांचे में एकात्मक झुकाव को उजागर किया, परन्तु इस संकट के बाद के चरणों में सहकारी संघवाद भी दिखाई देता है। महामारी ने भारत के जमीनी स्तर पर सरकार के महत्व को भी सामने ला दिया है, यद्यपि, दुर्भाग्य से उनकी क्षमता का कम उपयोग किया जाता है। महामारी ने भारत के राजनीतिक ढांचे की एकात्मक ताकत और संघीय सम्पत्ति दोनों को गम्भीर परीक्षा में डाल दिया, जिसने देश को एक छोर से दूसरे छोर तक पहुँचा दिया। परन्तु देश का संघवाद परीक्षणों और त्रुटियों की एक श्रृंखला के माध्यम से क्लेशों से मजबूत होकर उभरा, जोकि कमजोर होने की मांग की गई अपनी ताकत को वापस ले रहा था। यह पत्र भारतीय संघवाद पर कोविड–19 के प्रभाव का विश्लेषण करने का एक प्रयास है। साथ ही इसके संघीर्ण ढांचे द्वारा पैदा की गई चुनौतियों को देखते हुए इसे किस तरह की बाधाओं का सामना करना पड़ा है, इसकी पड़ताल करना भी है और केन्द्र और राज्य के बीच सद्भाव और संतुलन सुनिश्चित करने और सहकारी संघवाद को प्रभावी करने के लिये प्रशासनिक दृष्टिकोण को उजागर करने का प्रयास किया गया है।

बीज शब्द– कोविड–19, सहकारी संघवाद, केन्द्र–राज्य संबंध, टीकाकरण, लॉकडाउन

1. **परिचय**– हाल ही के वर्षों में हम सबने देखा कि पूरा विश्व एक ऐसी त्रासदी का सामना कर रहा था। जिसकी किसी ने कल्पना तक न की थी। यह एक ऐसा दौर था जिससे सिर्फ मानव मात्र ही नहीं वरन् पूरी मानव जाति कहीं न कहीं प्रभावित हुई। वह समय हमारे देश के लिये अति संवेदनशील था। जिसने देश की आर्थिक, सामाजिक एवं मानव पूंजी को काफी हद तक क्षतिग्रस्त करने के साथ ही देश की

राजनैतिक व्यवस्था पर भी प्रभाव डाला। जिसके अन्तर्गत प्रमुख रूप से केन्द्र एवं राज्यों के सम्बन्धों में काफी परिवर्तन देखे गए। भारतीय संविधान में केन्द्र एवं संघीय व्यवस्था को अपनाया गया है जो कि केन्द्र एवं राज्यों के अपने स्वतन्त्र एवं स्वायत्त अधिकार क्षेत्र की वकालत करता है। अब प्रश्न यह उठता है कि क्या कोविड काल में भी भारतीय संघीय व्यवस्था को सुचारू रूप से संचालित किया गया या नहीं। भारतीय राजनीति पर कोविड–19 का गहरा प्रभाव पड़ा जिसके फलस्वरूप देश की राजनीति में बड़े स्तर पर उथल–पुथल देखी गई। सर्वप्रथम कोरोना की पहली लहर के दौरान केन्द्र सरकार ने आपदा प्रबंधन अधिनियम 2005 और महामारी रोग अधिनियम 1897 में दी गई अपनी शक्तियों का उपयोग करते हुए महामारी को अच्छी तरह संभाला था। परन्तु बाद में हुई थोड़ी लापरवाही ने स्थिति को और अधिक गंभीर बना दिया जिसके परिणामस्वरूप केन्द्र और राज्यों के मध्य मतभेद उत्पन्न होने लगा। इसी संदर्भ में अगर बात की जाए शक्तियों के अधिकारों (7वीं अनुसूची) की तो उनमें भी राज्य सूची के विषय का अतिक्रमण हुआ। वहीं दूसरी तरफ राज्य भी केन्द्र सरकार पर राहत संसाधनों के आवंटन में पक्षपात पूर्ण आचरण का आरोप लगाते रहे। उल्लेखनीय है कि महामारी के दौरान देश में वित्त की कमी का सामना भी करना पड़ा जिसका मुख्य स्रोत राज्य थे क्योंकि राज्यों के राजस्व का स्रोत जिनके अन्तर्गत अधिकांश हिस्सा शराब की बिक्री, सम्पत्ति के लेन–देन के स्टाम्प शुल्क, पेट्रोलियम उत्पादों पर बिक्री कर से आता है। वो बहुत हद तक ठप हो गये थे। जिसके फलस्वरूप वित्तीय बोझ बढ़ना तो उचित था ऐसे में इस प्रश्न का जवाब ढूंढना आवश्यक हो जाता है कि जो देश का बुद्धिजीवी वर्ग है उसको अपने व्यक्तिगत स्वार्थ एवं अनअपेक्षित राजनीति को सर्वोपरि रखना चाहिए या "राष्ट्रहित एवं देश के विकास को"? जिसका एक मात्र उत्तर है राष्ट्रहित एवं देश का विकास।

2. **कोरोना महामारी के विरूद्ध भारत की प्रतिक्रिया– संवैधानिक और कानूनी साधन–** एक बार जब यह स्पष्ट हो गया कि कोरोना महामारी देश भर में गम्भीर संकट की स्थिति पैदा कर सकती है, केन्द्र एवं राज्य के सामने यह चुनौती पैदा हो गई थी कि वे प्रतिक्रियास्वरूप संविधान के किस हिस्से को लागू कर सकते थे। जबकि कुछ विशेषज्ञ संविधान के कुछ महत्वपूर्ण हिस्से के उपयोग को लेकर बहस कर रहे थे, इस बात को लेकर भी बहस हो रही थी कि किन अधिकारियों को महामारी के नियंत्रण के लिये महत्वपूर्ण फैसले लेने का अधिकार दिया जा सकता है। राज्यों ने अपनी ओर से महामारी रोग अधिनियम–1897 का सहारा लिया, जो उन्हें महामारी जैसी परिस्थितियों से निपटने की शक्तियाँ प्रदान करता है। कई राज्य सरकारों ने अपने अधिकार क्षेत्र में इस कानून के माध्यम से राज्य महामारी रोग कोविड–19, 2020 विनियम (स्टेट एपिडैमिक डिसीजेज कोविड–19 रेगुलेशन) लागू किया, जिसमें व्यावसायिक प्रतिष्ठानों, कार्यालयों और अन्य सार्वजनिक स्थानों को बन्द करने और आवाजाही पर प्रतिबन्ध सम्मिलित है। केन्द्र द्वारा किसी दिशानिर्देश जारी करने से पहले, राज्यों ने उल्लंघनकर्ताओं को सजा देने के लिये आई0पी0सी0–1860 का सहारा लिया। हालांकि ये कानून अपर्याप्त साबित हुए चूंकि ये कानून उपनिवेशकाल के थे अथवा वर्तमान में महामारी जैसे परिस्थितियों के अनुरूप नहीं थे। कोविड–19 जैसी गम्भीर चुनौती से निपटने के लिये एक निर्देशित, आधुनिक और व्यापक कानून की आवश्यकता थी, जिसका अस्तित्व ही नहीं था। इसने केन्द्र और राज्य सरकारों को संवैधानिक और कानूनी कमियों की भरपाई के लिये अध्यादेशों और आई0पी0सी0 और अन्य प्रावधानों का सहारा लेने के लिये बाध्य किया।

केन्द्र सरकार ने वायरस के परीक्षण के मानदण्डों को बढ़ा करके और निजी प्रयोगशालाओं को उनके संचालन के लिये सूचीबद्ध करके अपने उपायों को कायम रखा है। बढ़ती सार्वजनिक चिन्ताओं को दूर करने के लिये अर्थव्यवस्था में हस्तक्षेप किये जा रहे हैं। संकट के प्रबन्धन के लिये केन्द्र सरकार द्वारा किये गये उपायों के साथ कुछ राज्य कोविड–19 से निपटने के नये तरीके अपना रहे हैं, और सच्चे "नवाचार की प्रयोगशाला" बन गए हैं। कई मामलों में, राज्य सरकारों द्वारा किए गए शमन उपाय, केन्द्र द्वारा किए गए उपायों से पहले किए गए थे। जैसा कि ऊपर उल्लेख किया गया है, लॉकडाउन की शुरूआत सबसे पहले राज्यों द्वारा की गई थी। आर्थिक मोर्चे पर केरल 19 मार्च को 200 बिलियन (यू0एस0डी02.6 बिलियन) की आर्थिक सहायता पैकेज को आगे बढ़ाने वाला पहला अधिकार क्षेत्र बन गया है। केन्द्र सरकार ने एक सप्ताह बाद 22.6 बिलियन अमेरिकी डॉलर के अपने स्वयं के वित्तीय सहायता पैकेज की घोषणा की। इस प्रोत्साहन में गरीबों के लिये मुफ्त खाद्यान्न और रसोई गैस, महिलाओं और गरीब वरिष्ठ नागरिकों को सम्मान अवधि के लिये नकद राशि शामिल है। जिला प्रशासन भी कोविड–19 के प्रकोप और इसके प्रबंधन के संदर्भ में बहुत सक्रिय रहा है। भीलवाड़ा (राजस्थान) जिले और आगरा शहर (उत्तर प्रदेश) प्रशासन के प्रयास और पहल विशेष रूप से उल्लेखनीय हैं। महामारी ने अन्तरसहकारी सहयोग को बहुत प्रोत्साहन दिया है। अकेले पिछले महीने में, प्रधानमंत्री और मुख्यमंत्रियों के बीच 3 वीडियो कान्सफ्रेन्सेज हुई। विस्तारित लॉकडाउन के लिये अपने समर्थन की पुष्टि करते हुए, राज्य केन्द्र सरकार से अतिरिक्त वित्तीय सहायता की भी तलाश कर रहे हैं। अपनी स्वयं की चुनौतीपूर्ण वित्तीय स्थितियों को कम करने के लिये राज्य भी केन्द्र से अतिरिक्त वित्तीय सहायता मांग रहे हैं क्योंकि उनका अपना राजस्व गिर गया है। मुख्यमंत्रियों द्वारा किये गये कुछ अनुरोधों में एक अनुरोध यह भी सम्मिलित है–कि मुख्यमंत्री राहत कोष (और न केवल राष्ट्रीय प्रधानमंत्री राहत कोष के लिये) के आधार पर राज्य को दान की कॉर्पोरेट सामाजिक व्यय के रूप में गिना जाना चाहिए, स्वास्थ्यकर्मियों के लिये परीक्षण किट और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की अधिक पहुँच, माल और सेवा कर व्यवस्था के तहत मुआवजे के भुगतान के सम्बन्ध में राज्यकोषीय घाटे के मानदण्डों में छूट, विभिन्न क्षेत्रों के लिये एक बड़ा आर्थिक पैकेज, और राज्यों के लिये राज्यकोषीय जीविका।

3. **कोविड–19 के दौर में सहकारी संघवाद पर संकट–** महामारी अधिनियम, 1897 केन्द्र और राज्य सरकारों को महामारी रोगों के

प्रसार को नियंत्रित करने की अनुमति देता है जबकि केन्द्र महामारी सम्बन्धी बीमारियों को नियंत्रित करने के लिये बंदरगाहो पर प्रवेश और निकास पर निवारक आपातकालीन उपाय कर सकता है। इसके अतिरिक्त राज्यों को महामारी की जांच के लिये प्रशासनिक और नियामक उपायों को अपनाने के लिये संवैधानिक रूप से सशक्त बनाया गया है।

4. **शक्तियों का केन्द्रीयकरण**– डीएम अधिनियम की धारा–62 में केन्द्र सरकार को असाधारण शक्तियां प्रदान की जाती है, जिसके द्वारा केन्द्रीय मंत्रालयों, वैधानिक निकायों, राज्य सरकारों आदि में कोई भी अधिकार भारत सरकार के गृह मंत्रालय से निर्देश लेने के लिये बाध्य होता है; महत्वपूर्ण कार्यों को दरकिनार कर घटिया राजनीति–केन्द्र और सम्बन्धित राज्यों के राजनीतिक दलों के बीच राजनीतिक दोष का खेल भी बढ़ गया है। केन्द्र से अलग राज्यों में शासन करने वाले राजनीतिक दल केन्द्र सरकार पर राहत संसाधनों के आवंटन में पक्षपात पूर्ण आचरण का आरोप लगाते रहे है; राज्य सूची पर अतिक्रमण– चूँकि केन्द्र सरकार के पास अधिक वित्तीय शक्तियां, इसलिये यह राज्यों में अधिक से अधिक कल्याणकारी योजनाएँ शुरू करने की अनुमति देता है। यह राज्यों की सूची में एक अप्रत्यक्ष अतिक्रमण है; वित्त की कमी; कोविड– 19 की वजह से लॉकडाउन के कारण, राज्यों के राजस्व के स्रोत ढह गए हैं; राज्यों के राजस्व का अधिकांश हिस्सा शराब की बिक्री, सम्पत्ति के लेन–देन से स्टाम्प शुल्क और पेट्रोलियम उत्पादों पर बिक्री कर से आता है; यद्यपि उनका खर्च जैसे कि ब्याज भुगतान, सामाजिक क्षेत्र की योजनाएँ और कर्मचारियों का वेतन अपरिवर्तित रहता है; इसके अतिरिक्त, राज्यों को अब परीक्षण, उपचार और संगरोध सहित अपने स्वास्थ्य के बुनियादी ढांचे और कोविड–19 उपायों पर अधिक खर्च करने के लिये कहा जाता है। राज्यों के जी0एस0टी0 संग्रह भी बुरी तरह से प्रभावित हुए हैं क्योंकि अभी भी केन्द्र सरकार द्वारा उन्हें बकाया नहीं दिया गया है। एफ0आर0बी0एम0 अधिनियम के अनुसार, राज्य एक निश्चित सीमा से अधिक बाजार से उधार नहीं ले सकते; इसके अतिरिक्त, पी0एम0 केयर्स राहत कोष को कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व योगदान के दायरे में रखा गया है। यद्यपि, कोविड–19 के लिए मुख्यमंत्री राहत कोष या राज्य राहत कोष में योगदान स्वीकार्य सी.एस.आर. व्यय के रूप में योग्य नहीं है; संघवाद पर संवैधानिक प्रावधानों को पुनर्जीवित करने की आवश्यकता है; सरकारी तंत्र के कुशल कामकाज के लिए राज्यों और केन्द्र के बीच निरन्तर संघर्षो को कम किया जाना चाहिए; जिन संस्थानो को संघवाद की रक्षा के लिए बनाया गया है जैसे कि जीएसटी परिषद, नीति आयोग, वित्त आयोग, चुनाव आयोग आदि को संघवाद को नुकसान पहुँचाने वाले मुद्दों की देखभाल के लिए मजबूत और सशक्त होना चाहिए।

संघवाद अब केन्द्र– राज्य संबंध की फॉल्ट–लाइन ने रहते हुए टीम इंडिया नामक एक नई भागीदारी की परिभाषा बन चुका है। देश की विविधताओं और असमानताओं के संजाल के कारण भिन्न–भिन्न महत्वकाक्षाएं निर्मित होती हैं। उन्हें पहचानना उन्हें हल करना और सभी राज्यों को एक मंच पर ले आना चुनौती पूर्ण है। फिर भी केन्द्र सरकार ने महामारी के दौर में सभी राज्यों के साथ बराबर संवाद किया है जो सहकारी संघवाद की महत्ता को दर्शाता है। प्रधानमंत्री द्वारा "सहकारी संघवाद" के सिद्धान्त को साकार करते हुए सर्वदलीय बैठक की गई ताकि सभी राजनैतिक दलों और प्रतिनिधियों की राय जानी जा सके और इस वैश्विक आपदा का सामना एक जुट होकर किया जा सके। यह वैश्विक संकट केन्द्र तथा राज्य सरकारों को एक दूसरे के करीब लाया है, ताकि सहयोग और समन्वय के माध्यम से अपेक्षित उद्देश्यों तथा सहकारी के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सके। किसी भी आपदा के समय में पहली प्रतिक्रिया राज्य देते हैं। इस प्रकार पर्याप्त धनराशि की आपूर्ति करना संकट से प्रभावी ढंग से निपटने की पूर्व आवश्यकता बन जाता है। इस दिशा में सरकारने कई राहत पैकेज का ऐलान किया जिससे राज्यों को कोरोना से लड़ने में सहूलियत मिली है।

5. **केन्द्र–राज्य सम्बन्धों में चुनौतियाँ और आगे की राह**– कोविड–19 ने कुछ पहलुओ में संघीय संबंधों को गंभीर रूप से तनावपूर्ण बना दिया है। वित्त के संदर्भ में, PM Cares QaM dks CSR के दायरे में लाया गया था, यद्यपि, राज्य–आधारित फंडो के लिए ऐसा नहीं किया गया था। नतीजतन, कंपनियां राज्यों की तुलना में केन्द्र को दान करने के लिए अधिक इच्छुक थी, जिससे कई राज्यों जिससे कई राज्यों के लिये वित्तीय संकट पैदा हो गया इसके अतिरिक्त, केन्द्र द्वारा राज्यों के जी0एस0टी0 बकाया का भुगतान नहीं करने से समस्या और बढ़ गई। प्रशासनिक सम्बन्धों के मामले में कई राज्यों ने महसूस किया कि चिकित्सा उपकरण और टीके वितरण के मामले में केन्द्र द्वारा भेदभाव किया गया। यद्यपि सच्चाई स्थापित नहीं की जा सकती है। इसके अतिरिक्त, विधायी सम्बन्धों के सम्बन्ध में, कई मामलों में राज्यों से परामर्श नहीं किया गया था। जो कि विधियों में निर्धारित थे, वे केन्द्र के आदेशों का पालन करने के लिये बाध्य थे जिससे केन्द्र और राज्यों के बीच सम्बन्ध तनावपूर्ण हो गए। इन समस्याओं का समाधान हो सकता है– पहली, एक मुख्य समस्या क्षेत्रीय राज्यों में राजस्व और व्यय के बीच असंतुलन है। राज्य स्वास्थ्य, शिक्षा और अन्य सार्वजनिक सेवाओं से सम्बन्धित कार्यक्रमों को लागू करते हैं, लेकिन इस सार्वजनिक सेवाओं के लिये अपना स्वयं का राजस्व एकत्र करने में असमर्थ हैं। एक उपाय यह होगा कि केन्द्र सरकार राज्यों को अधिक राजस्व आवंटित करें और राज्यों को अधिक राजस्व एकत्र करने की अनुमति भी दे। उदाहरण के लिये, राज्य सेवा कर जमा नहीं कर सकते। राज्यों के भीतर आन्तरिक रूप से अधिक राजस्व उत्पन्न होना चाहिए, और केन्द्र को राज्यों को अधिक धन हस्तान्तरित करना चाहिए लेकिन केन्द्र सरकार ऐसा नहीं करना चाहती। केन्द्र–राज्य सम्बन्धों को और अधिक उत्पाद विकसित करने का दूसरा उपाय लिंकेज संस्थानों का निर्माण करना है। ऐसे मंच है जहाँ राज्य स्थल और केन्द्र स्थल के अधिकारी एक दूसरे से बात कर सकते हैं और जानकारी साझा करके मिलकर काम कर सकते हैं। यद्यपि कुछ संस्थान जैसे– अन्त–राज्य परिषद और राष्ट्रीय विकास परिशद वर्तमान ही

में अधिक सक्रिय हो गए हैं, परन्तु उनके पास प्रवर्तन शक्ति की कमी है। लेकिन उनकी सिफारिशों का सम्मान किया जाना चाहिए। केन्द्र और राज्य के बीच टकराव तब होता है जब ये लिंकेज संस्थान अच्छी तरह से काम नहीं करते हैं। त्वरित प्रतिक्रिया की सुविधा के लिये क्षेत्र –विशिष्ट समितियों की स्थापना। केन्द्र को भी उपायों के माध्यम से राज्य के संस्थानों को बढ़ाने की आवश्यकता है। जी0एस0टी0 मुआवजे के कारण राज्य सरकारों को सभी बकाया राशि को जारी करना, एफ0आर0बी0एम0 सीमाओं में छूट, वित्त जुटाने में राज्यों की सहायता करना, बाजारों से (सम्प्रभु गैरेन्टी), कच्चे तेल की कीमतों में गिरावट से लाभ साझा करना। यह सुनिश्चित करने के लिये राज्यों से परामर्श करें कि आवश्यक वस्तुओं की आपूर्ति श्रृंखला।

जिस प्रकार जलवायु परिवर्तन से पृथ्वी का संतुलन बिगड़ रहा है, इसे मद्देनजर रखते हुये, यह कहना गलत न होगा कि ऐसी चुनौतियाँ देश के समक्ष आती रहेंगी। ऐसे में इस बात की तरफ ध्यान आकृष्ट करना आवश्यक हो जाता है कि देश की राजनीतिक व्यवस्था को एक संतुलित ढाँचे में ढाला जाये, जिससे ऐसी समस्याओ का सरलतापूर्वक निदान किया जा सके। सबसे पहले केन्द्र एवं राज्यों को सही मायने में सहकारी संघवाद को अपनाना होगा। जिसके लिये आवश्यक है कि केन्द्र सरकार राज्यों को बराबरी में देखे और स्वयं पर निर्भरता बढ़ाने के स्थान पर उनकी क्षमताओं को मजबूत करे। दूसरा, भारत में कोरोना संकट के समय केन्द्र एवं राज्यों के मध्य जो मतभेद उत्पन्न हुये चाहे वह टीकाकरण हो या फिर लॉकडाउन के फैसले को लेकर एकाधिकार उन सभी मुद्दों पर कोई राजनीति नहीं होनी चाहिए क्योंकि ऐसी गतिविधियों से सिर्फ कुछ लोगों का ही नहीं अपितु पूरे देश की हानि होती है। तीसरा, संवैधानिक प्रावधान के तहत संघवाद की हिफाजत एवं राज्यों के साथ विश्वास बहाली के लिये आवश्यक है कि अन्तर्राज्यीय परिषद को सक्रिय किया जाये। साथ ही सहकारी संघवाद को मजबूत बनाने वाली सभी संस्थाओं जैसे– नीति आयोग (324), वित्त आयोग (230) इत्यादि को निष्पक्ष एवं सशक्त होना चाहिए।

6. **निष्कर्ष**– इस पत्र का मुख्य तर्क "केन्द्रीकरण" और "विकेन्द्रीकरण" दोनो के मंत्रों के समय पर आधारित है। 2020 में शायद अधिक विकेन्द्रीकृत प्रक्रिया बढ़िया होती और 2021 में अधिक केन्द्र को टीकाकरण खरीद का नेतृत्व करना चाहिए। कुछ विशेषज्ञों का दावा है कि अगर प्रारम्भ में स्थानीय अधिकारों को दूसरे भारतीय क्षेत्रों में लॉकडाउन का पालन करने के लिये प्रोत्साहित किया जाता, तो स्थिति बेहतर तरीके से संभाली जा सकती थी। यद्यपि कोविड–19 एक वैश्विक तबाही है और यहाँ तक कि G-7 महाशक्तियां भी इस घातक वायरस को कम करने में नाकाम रही हैं। अतः महामारी के प्रभाव को कम करने के लिये केन्द्र सरकार का हस्तक्षेप महत्वपूर्ण था और महत्वपूर्ण है। आगे का सबक यह है कि राज्यों को एक स्पष्ट कानूनी ढांचे के माध्यम से तेजी से कार्य करने के लिये महामारी की स्थिति में सशक्त होना चाहिए। महामारी प्रबन्धन योजना तैयार करते समय राज्य के प्रतिनिधियों को तकनीकी टीमों में सम्मिलित किया जाना चाहिए। कोविड–19 ने भारत सरकार को अपने कार्यों, प्रदर्शन और प्राथमिकताओं को पुर्नमूल्यांकन करने के लिये मजबूर किया।

यद्यपि, महामारी के प्रथम चरण पर मिश्रित सफलता प्राप्त हुई, वहीं द्वितीय चरण के दौरान भारत का संघीय ढांचा लड़खड़ा गया। पहली लहर के दौरान कोरोना पर विजय प्राप्त कर लेने की भावना, दूसरी लहर के दौरान संक्रमण बढ़ाने में मिलीभगत और उसे लेकर गम्भीरता का भाव, संघीय नेतृत्व का लापता होना और केन्द्र और राज्यों के बीच सहयोग और विश्वास की भावना का लोप होना इस सभी कारणों से मिलकर महामारी के कुप्रबन्ध में अपना योगदान दिया, जिसके चलते देश की व्यवस्थाएं कुछ समय के लिये पूरी तरह से ध्वस्त हो गई। कोरोना महामारी के दूसरे चरण के दौरान भारत के अनुभवों से सबसे बड़ा सबक यही मिलता है कि किसी गम्भीर राष्ट्रीय आपदा के दौरान राज्यों और केन्द्र के बीच स्वस्थ सहयोग की जरूरत होती है। संघीय सरकार को नेतृत्वकर्ता की अपनी भूमिका के लिये तैयार रहना चाहिए। आवश्यक है कि केन्द्र सरकार राज्यों को बराबरी में देखे और स्वयं पर निर्भरता बढ़ाने के स्थान पर उनकी क्षमता को मजबूत करे। भारत की विशालता, विविधता और व्यापकता को देखते हुये और आज के प्रतिस्पर्धी एवं राजनीतिक आर्थिक रूप से संवेदनशील माहौल में सभी राज्यों के लिये एक सी नीति या एक सा फैसला लागू नहीं किया जा सकता। अन्त में यह आशा कि जाती है कि केन्द्र राज्य सम्बन्ध समय के साथ मजबूत होते हैं और सहकारी संघवाद में वृद्धि होती है क्योंकि यह देश के शासन को निर्धारित करने के लिये एक महत्वपूर्ण कारक है। हो सकता है कि कोई फैसला किसी राज्य के लिये सही हो और किसी दूसरे राज्य के हितो से टकराता हो, तो संघवाद की भावना पर भी असर पड़ेगा इसलिये ऐसे संवेदनशील वातावरण के लिये हमें एक ऐसी राजनीतिक व्यवस्था का निर्माण करना होगा जिससे आपसी सामंजस्य एवं मतैक्य के साथ सहकारी संघवाद को बढ़ावा मिले और 11=11 की मानसिकता का विकास हो क्योंकि–

"विविधता देश की खूबसूरती है, तो अखण्डता देश की जरूरत।"

References

1. R. Saxena, Federalism and Covid-19 Crisis, Centre State Opposite Relation in India, 11.2, Covid-19 First wave in India
2. The Hindu, 2020, State Gear Up for Unlock 4.0, 30 August

3. Pakvet M. and R. Schawazr (2020), Covid-19 Age and Complex Intergovernmental Problem, Canadian Journal
4. Rajya Sabha TV, World Panaroma, Covid-19 Global Crisis, Episode, 416
5. Ministry of Home Affairs (Disaster Management Division), 14 March
6. https://www.jagaran.com,Negative Impacts of Covid-19
7. www.dw.com,Centre State Relation during Covid-19
8. www.rbi.org.in,Some thoughts on Fiscal Federalism
9. Sahu, Niranjan and Ghosh, Amber Kumar (2021) Covid-19 for Indian Federalism, Challenges, 29 June 2021
10. Ghosh, Sanjay and Jateli, Rishabh (2020)Does the Constitution allow Modi to declare a National Emergency over Covid-19?, The Wire, 23 March 2020
11. Kevin,James (2020)Covid -19 and the need for clear centre state roles, Vidhi Centre for Legal Policy, April 3rd 2020.
12. See Pinto, Nolan (2020) Karnataka govt invokes sections of Epidemic Diseases Act in form of Covid-19 rules, 2020, India *Today*, March 11, 2020, https://www.indiatoday.in/india/story/karnataka-govt-invokes-sections-of-epidemic-diseases-act-in-form-of-covid-19-rules-2020-1654567-2020-03-11
13. Anand, Devanshu (2020) Is Indian Legal Frameworks capable of handling Corona Virus Pandemic?", *ipleaders*, April 13, 2020. https://blog.ipleaders.in/indian-legal-framework-capable-handling-coronavirus-pandemic/
14. Aiyar, Yamini and Krishnamurthy, Mekhala (2020) Covid -19: Centre and States must work whether, *Hindustan Times*, April 1, 2020.
15. Sahoo, Niranjan (2020)India and Australia's *Federal System have responded Fairly well to Covid -19, But the US System hasn't,Melbourne Asia Review*, July 2020.
16. Sahu, Niranjan and Ghosh, Amber Kumar (2021)The Covid -19 challenge to India Federalism, ORF Paper No- 3, 22 June 2021, Observer Research Foundation.
17. Shringare, Alaknanda and Fernandes, Seema (2021)"COVID-19 Pandemic in India Points to Need for a Decentralized Response" SAGE 5. https://journals.dagepub.com/doi/10.1177/0160323X20984524.
18. The New Indian Express. 2020. As per new circular, states depend on Centre to procure COVID – 19 medical equipment. 9 April. https://www.newindianexpress.com/nation/2020/apr/09/as-per-new-circular-states-sepend-on-centre-to-procure-covid-19-medical-equipment-2128010.html.
19. Singh, Mahendra Pal andV.N. Shukla's Constitution of India (13th ED. 2017)
20. Mamta Rao Constitutional Law (2nd ED.2021)

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 172-176
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.29
SJIF (2021) : 7.247

Biodegradable Polymers: polymers of future

Meet Kamal[1] and D. K. Awasthi[2]
[1]Department of Chemistry, Christ Church College, Kanpur-209 801, U.P., India
[2]Department of Chemistry, S.J.N.M. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
meetk_dwi@yahoo.co.in

Received: 10-07-2022, Accepted: 12-10-2022

Abstract- Biodegradable polymers are also developed by the amalgamation of individual components to create a new material. For example, starch and polyolefins can be blended to create biodegradable packaging. The synthesis process requires either cast or blown film. The polyolefins aid in improving the mechanical properties of the biodegradable material while high amounts of starch - as much as 60% in mass concentration- are used to fashion the material into something biodegradable. Demand for biodegradable polymers has been rising as a result of environmental concerns regarding the use of nonrenewable materials. Styrofoam and other plastics are among the most produced materials used for packaging and other applications. Such materials cause land and water pollution and have been linked in some studies to health problems in humans and animals. In order to solve these issues, scientists and engineers are diligently innovating and creating new biodegradable polymers. They are widely used in different fields and applications, such as packaging, agriculture, and healthcare. Different kinds of materials used to develop biodegradable polymers are being researched and tested by scientists and engineers to evaluate their effectiveness, safety, and environmental sustainability. Biodegradable polymers are being integrated into society and becoming a norm in plastic packaging that promotes a healthy, sustainable lifestyle. Indeed, it is becoming the next big thing: The market size of biodegradable plastics is expected to grow to $6.12 billion by 2023, according to a business report from Markets.

Key words- Biodegradable polymers, polyolefins, styrophome, starch, environmental stability

बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर: भविष्य के पॉलिमर

मीत कमल[1] एवं डी.के. अवस्थी[2]
[1]रसायन विज्ञान विभाग, क्राइस्ट चर्च कॉलेज, कानपुर–209 801, उ0प्र0, भारत
[2]रसायन विज्ञान विभाग, एस.जे.एन.एम. पी.जी. कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
meetk_dwi@yahoo.co.in

सार– एक नई सामग्री बनाने के लिए अलग–अलग घटकों के सम्मेलन द्वारा बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर भी विकसित किए जाते हैं। उदाहरण के लिए, बायोडिग्रेडेबल पैकेजिंग बनाने के लिए स्टार्च और पॉलीओलेफिन को मिश्रित किया जा सकता है। संश्लेषण प्रक्रिया के लिए या तो कास्ट या नलिकीय फिल्म की आवश्यकता होती है। पॉलीओलेफिन बायोडिग्रेडेबल सामग्री के यांत्रिक गुणों में सुधार करने में सहायता करते हैं जबकि स्टार्च की उच्च मात्रा – द्रव्यमान एकाग्रता में 60% तक – सामग्री को किसी बायोडिग्रेडेबल में फैशन करने के लिए उपयोग किया जाता है। गैर–नवीकरणीय सामग्रियों के उपयोग के संबंध में पर्यावरणीय चिंताओं के परिणामस्वरूप बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर की मांग बढ़ रही है। स्टायरोफोम और अन्य प्लास्टिक पैकेजिंग और अन्य अनुप्रयोगों के लिए उपयोग की जाने वाली सबसे अधिक उत्पादित सामग्री में से हैं। ऐसी सामग्री भूमि और जल प्रदूषण का कारण बनती है और कुछ अध्ययनों में मनुष्यों और जानवरों में स्वास्थ्य समस्याओं से जुड़ी हुई है। इन मुद्दों को हल करने के लिए, वैज्ञानिक और अभियंता लगन से नवाचार कर रहे हैं और नए बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर बना रहे हैं। वे पैकेजिंग, कृषि और स्वास्थ्य देखभाल जैसे विभिन्न क्षेत्रों और अनुप्रयोगों में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं। बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर विकसित करने के लिए उपयोग की जाने वाली विभिन्न प्रकार की सामग्रियों का वैज्ञानिकों और इंजीनियरों द्वारा उनकी प्रभावशीलता, सुरक्षा और पर्यावरणीय स्थिरता का मूल्यांकन करने के लिए शोध और परीक्षण किया जा रहा है। बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर को समाज में एकीकृत किया जा रहा है और प्लास्टिक पैकेजिंग में एक आदर्श बन रहा है जो एक स्वस्थ, टिकाऊ जीवन शैली को

बढ़ावा देता है। वास्तव में, यह अगली बड़ी बात बन रही है। बाजार की एक व्यावसायिक रिपोर्ट के अनुसार, बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक का बाजार आकार 2023 तक 6.12 बिलियन डॉलर तक बढ़ने की उम्मीद है।

बीज शब्द– बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर, पॉलीओलेफिन, स्टायरोफोम, स्टार्च, पर्यावरणीय स्थिरता

1. **परिचय**– नए बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर विकसित करते समय, शोधकर्ता सामग्री के बायोडिग्रेडेबल व्यवहार और रोगाणुरोधी गतिविधि पर विचार करते हैं। बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर बनाने के लिए उपयोग की जाने वाली विभिन्न प्रकार की सामग्रियों को विभिन्न प्रक्रियाओं के माध्यम से बनाया जाता है। उदाहरण के लिए, पॉलीलैक्टिक एसिड (पीएलए) एक बायोडिग्रेडेबल पॉलिएस्टर है जो लैक्टिक एसिड से अक्षय फसलों, जैसे मकई और चुकंदर के किण्वन की प्रक्रिया के माध्यम से बनाया जाता है। पॉलीकैप्रोलैक्टोन (पीसीएल), एक अन्य सामग्री जिसका अक्सर उपयोग किया जाता है, एक बायोडिग्रेडेबल पॉलिएस्टर है जिसमें अच्छी थर्मल प्रोसेसेबिलिटी, कम गलनांक और कम चिपचिपाहट होती है जिसे ε–कैप्रोलैक्टोन के पोलीमराइजेशन के माध्यम से संश्लेषित किया जाता है। तनाव प्रतिरोध और आसंजन को बढ़ाने के लिए पीसीएल को आमतौर पर अन्य पॉलिमर के साथ मिश्रित किया जाता है। बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर को विकसित करने के लिए प्रयोग की जाने वाली अन्य सामग्रियों में पॉलीहाइड्रोक्सीकैनोएट्स (पीएचए) और पॉलीहाइड्रॉक्सी ब्यूटिरेट (पीएचबी) सम्मिलित हैं। ये सामग्रियां आमतौर पर खाद्य पैकेजिंग में पाई जाती हैं। पर्यावरण संबंधी चिंताएं बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक की प्रोफाइल को बढ़ा रही हैं, जिसके 2023 तक बाजार के आकार में 6 बिलियन डॉलर से अधिक तक बढ़ने का अनुमान है। जैसे–जैसे शोधकर्ता नई सामग्री विकसित करना और गुणों में सुधार करना जारी रखते हैं, बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर खाद्य पैकेजिंग से लेकर चिकित्सा उपकरणों तक हर चीज में क्रांति लाने के लिए तैयार हैं। एक नई सामग्री बनाने के लिए अलग–अलग घटकों के सम्मेलन द्वारा बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर भी विकसित किए जाते हैं। उदाहरण के लिए, बायोडिग्रेडेबल पैकेजिंग बनाने के लिए स्टार्च और पॉलीओलेफिन को मिश्रित किया जा सकता है। संश्लेषण प्रक्रिया के लिए या तो कास्ट या ब्लो फिल्म की आवश्यकता होती है। पॉलीओलेफिन बायोडिग्रेडेबल सामग्री के यांत्रिक गुणों में सुधार करने में सहायता करते हैं जबकि स्टार्च की उच्च मात्रा द्रव्यमान एकाग्रता में 60% तक सामग्री को किसी बायोडिग्रेडेबल में फैशन करने के लिए उपयोग किया जाता है।

बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर में उपयोग की जाने वाली एक अन्य प्रमुख सामग्री सेल्यूलोज है, जो एक प्राकृतिक, बायोबेस्ड पॉलीमर है जो पेड़ों और पौधों से प्राप्त होता है। यह वांछनीय तन्यता ताकत और बढ़ाव गुणों के साथ एक जटिल बहुलक है। इसके अलावा, एक पर्याप्त बायोडिग्रेडेबल सामग्री बनाने के लिए सेलूलोज को अन्य पॉलिमर के साथ मिश्रित किया जा सकता है। नवीनतम विकास में स्पष्ट रूप से बेहतर प्रदर्शन और गुणों के साथ जैव आधारित पॉलिमर सम्मिलित हैं। नेचर वर्क्स एलएलसी ने बेहतर थर्मल और मैकेनिकल गुणों के साथ नए पीएलए विकसित किए हैं। अन्य विकासों में नए पॉलीएमाइड्स, पॉलीएस्टर और पीएलए सम्मिलित हैं जिनके गुणों में मौजूदा बायोबेड पॉलिमर की तुलना में एक अलग अंतर है।[1-19]

2. **बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर में रोगाणुरोधी प्रौद्योगिकी को एकीकृत करना**– बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर के विविध समूह बनाने के लिए विभिन्न प्रकार की सामग्रियों और तकनीकों का उपयोग किया जाता है। पारंपरिक पॉलिमर पेट्रोलियम संसाधनों से बनाए जाते हैं, जो उन्हें क्षरण के लिए प्रतिरोधी बनाते हैं। बायोडिग्रेडेबल बायोमैटिरियल्स ने उन्हें बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले पदार्थों और विशिष्ट बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए कुछ गुणों के साथ पॉलिमर के संश्लेषण में प्रगति की है, जैसा कि ड्रग डिजाइन, डेवलपमेंट एंड थेरेपी में प्रकाशित "बायोडिग्रेडेबल पॉलीमेरिक सामग्री के बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए वर्तमान विकास" में उल्लेख किया गया है। बायोडिग्रेडेबल बायोमैटीरियल्स अनुसंधान और विकास का अस्थायी प्रोस्थेटिक्स, ऊतक इंजीनियरिंग के लिए 3 डी झरझरा मचान और दवा–वितरण प्रणाली पर प्रभाव पड़ा है।

बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर रोगाणुरोधी तकनीक को भी सम्मिलित कर सकते हैं। रोगाणुरोधी खाद्य पैकेजिंग संरक्षण का विस्तार करती है और उत्पाद को लंबी शेल्फ लाइफ प्रदान करती है। पैकेजिंग यौगिकों में जैव सक्रिय एजेंटों को जोड़कर रोगाणुरोधी पैकेजिंग का उत्पादन किया जाता है। बायोएक्टिव एजेंटों को पैकेज की सतह को कोटिंग करके या एंटीमाइक्रोबायल पॉलिमर का उपयोग करके एक फिल्म बनाकर लागू किया जाता है। बायोएक्टिव एजेंटों का उपयोग पहले बताई गई सामग्री, जैसे पीएलए, पीएचबी और स्टार्च के साथ किया जा सकता है। बायोबेस्ड पॉलिमर वर्तमान में मौजूदा पॉलिमर के विकल्प के लिए अनुसंधान और विकास में चलन में हैं। शोधकर्ता नई सामग्रियों में शोध कर रहे हैं जिनका निर्माण पेट्रोलियम आधारित पॉलिमर के उपयोग को ऑफसेट करने के लिए किया जा सकता है। बायोबेस्ड पॉलिमर अक्षय संसाधनों से युक्त होते हैं। ये पॉलिमर वर्तमान में प्लास्टिक बाजार का एक छोटा अंश – 1% से भी कम रखते हैं। बायोबैड पॉलिमर बैक्टीरिया किण्वन प्रक्रिया के माध्यम से तैयार किए जाते हैं, जो कृषि फसलों, फैटी एसिड, लिग्नो–सेल्युलोसिक बायोमास और जैविक कचरे से प्राप्त अक्षय स्रोतों से मोनोमर्स को संश्लेषित करता है। प्राकृतिक जैव आधारित बहुलक आंतरिक रूप से विभिन्न प्रोटीनों और कोलेजन जैसे न्यूक्लिक एसिड में पाए जाते हैं।

बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर के सुधार में, कमजोर यांत्रिक गुणों, कम विद्युत और थर्मल गुणों, और संकीर्ण प्रसंस्करण खिड़कियों जैसे डाउनसाइड्स से निपटने की आवश्यकता है। एक संभावना है कि उन्हें नैनोफिलर्स के साथ मिश्रित किया जाए। सतह क्षेत्र और सामग्री के पहलू अनुपात के आधार पर कंपोजिट के विभिन्न अनुप्रयोग और गुण होते हैं। कंपोजिट पर्यावरण के अनुकूल रहते हुए बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर के गुणों को बढ़ाते हैं। बायोडिग्रेडेबल मिश्रित सामग्री में विभिन्न अनुप्रयोग होते हैं, जैसे कृत्रिम जोड़, दवा–वितरण प्रणाली, बायोफिल्म और खाद्य पैकेजिंग। पॉलिमर के प्राकृतिक फाइबर को बढ़ाने के साथ–साथ उनके समग्र प्रदर्शन और स्थायित्व में सुधार के लिए बायोबेड हाइब्रिड नैनोकम्पोजिट्स का उपयोग बायोबेड पॉलिमर के साथ किया जाता है। प्लास्टिक उद्योग में नवीनतम प्रत्याशित सफलताओं में जेनेरिक प्लास्टिक के साथ प्रतिस्पर्धा करने के लिए अपनी ताकत और स्थायित्व को बनाए रखते हुए प्लास्टिक को अधिक बायोडिग्रेडेबल बनाना सम्मिलित है। एक निरंतर विकास सिंथेटिक–बेस पॉलीमर से बने बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक पर केंद्रित है, जैसे कि पॉलीलैक्टिक एसिड और पॉलीकैप्रोलैक्टोन, अतिरिक्त संश्लेषित चयनित नैनोपार्टिकल स्टार्च के साथ। स्टार्च एक बहुमुखी सामग्री है जिसका संभावित रूप से बहुलक प्रौद्योगिकी में सिंथेटिक पॉलिमर का उत्पादन करने और किण्वन प्रक्रिया के माध्यम से बायोपॉलिमर बनाने के लिए उपयोग किया जा सकता है। जब विभिन्न सामग्रियों के साथ मिश्रित और जिलेटिनीकृत किया जाता है, तो स्टार्च अलग–अलग गुण बनाता है, जैसे कि बाइंडेबिलिटी और जेल–क्षमता, जो अनुप्रयोगों की एक सरणी के लिए एक वरदान है, साथ ही साथ बायोडिग्रेडेशन के लिए एक संपत्ति है।

3. **हल्के वजन से लेकर सक्रिय खाद्य पैकेजिंग तक**– बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक स्पेस में ऑटोमोटिव अनुप्रयोगों में धातु प्रतिस्थापन एक और चर्चा का विषय है। इंजीनियर बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक के पुर्जे हल्के वजन में योगदान करते हैं, जिससे ईंधन की खपत कम होती है। कपड़ा और उपभोक्ता सामान जैसे अन्य क्षेत्र भी बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक का उपयोग करते हैं। बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक का उत्पादन निरंतर बढ़ रहा है। 2023 तक अनुमानित 2.6 मिलियन टन का उत्पादन होने का अनुमान है (जिसमें से 65 प्रतिशत का उपयोग पैकेजिंग के लिए किया जाना है)। यह भी अनुमान है कि 2023 तक पॉलीइथाइलीन फुरानोएट को बाजार में पेश किया जाएगा, जो पेय की बोतलों के लिए जैव आधारित प्लास्टिक में नई नवीनता बन सकता है।

सक्रिय खाद्य पैकेजिंग के लिए बायोडिग्रेडेबल फिल्म और कोटिंग्स भी विकसित की जा रही है। फिल्मों और कोटिंग्स के लिए आवश्यक तेल यौगिकों पर शोध किया जा रहा है। आवश्यक तेलों में अनुसंधान अन्य प्राकृतिक योजकों में रुचि पैदा कर रहा है। उदाहरण के लिए, बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक में सेलूलोज एसीटेट की प्रभावशीलता का अध्ययन किया गया है, जिसमें सामग्री की ताकत, प्रतिरोध, मोल्डबिलिटी, फैब्रिकेशन बहुमुखी प्रतिभा और विद्युत चालकता सम्मिलित है। बायोडिग्रेडेशन परीक्षण यह पता लगाने के लिए किए गए थे कि सेल्यूलोज एसीटेट सन फाइबर और कपास लिंटर्स में बायोडिग्रेडेशन में कैसे मदद करेगा।

परीक्षण के परिणाम बताते हैं कि सेल्युलोज एसीटेट समय के साथ वजन कम करता है, विभिन्न तापमानों में दो सप्ताह में अपने वजन का लगभग 32 से 41% कम कर देता है। इन परिणामों से यह निष्कर्ष निकलता है कि सन फाइबर और कॉटन लिंटर दोनों में सेल्यूलोज एसीटेट थर्मोफिलिक सूक्ष्मजीवों द्वारा बायोडिग्रेडेबल है। सेल्युलोज एसीटेट का उपयोग फोटोग्राफिक फिल्मों, निस्पंदन झिल्ली और फाइबर बनाने के लिए भी किया जाता है, जो आगे बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक के विकास में इसकी कार्यक्षमता को प्रदर्शित करता है। इसके अतिरिक्त, सिंथेटिक पॉलीमर–सिरेमिक कंपोजिट पर बायोमेडिकल अनुप्रयोगों में उनके उपयोग के लिए शोध किया गया है, विशेष रूप से हड्डी से संबंधित रोगों और विकारों के उपचार के लिए। इस प्रकार के अनुप्रयोग के लिए सिरेमिक एक प्राकृतिक फिट हैं क्योंकि उनकी जैव–रासायनिकता और निर्माण जो हड्डी के समान है। सिंथेटिक पॉलिमर को इसलिए चुना गया क्योंकि कोलेजन जैसे प्राकृतिक पॉलिमर ने अस्थिरता और सबपर बायोडिग्रेडेबिलिटी जैसे मुद्दों को दिखाया है। स्टीरियोलिथोग्राफी, सेलेक्टिव लेजर सिंटरिंग (एसएलएस), और बायोप्रिंटिंग जैसी विभिन्न योगात्मक निर्माण विधियों का उपयोग ऐसे कंपोजिट के उत्पादन के लिए किया जा सकता है जो इम्प्लांट के रूप में या हड्डी से संबंधित बीमारियों के उपचार के लिए कार्य कर सकते हैं। हालाँकि, विशिष्ट विधि मिश्रित सामग्री के विनिर्देशों पर निर्भर है।

4. **बायोडिग्रेडेबिलिटी पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट प्रदर्शन में सुधार करती है**– हाल के अध्ययनों से पता चला है कि पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट्स के निर्माण में बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर के उपयोग के परिणामस्वरूप गैर–बायोडिग्रेडेबल समकक्षों की तुलना में उच्च प्रदर्शन क्षमताएं होती हैं। ठोस इलेक्ट्रोलाइट्स की इन बेहतर क्षमताओं में आयनिक चालकता और स्थिरता सम्मिलित है। पतली फिल्म बहुलक एक सामान्य विलायक में एक बहुलक समाधान और नमक समाधान के मिश्रण से निर्मित होता है, इसके बाद एडिटिव्स के साथ मिश्रण और बाद में विलायक का वाष्पीकरण होता है। इलेक्ट्रोलाइट्स की आयनिक चालकता और यांत्रिक गुण कई कारकों से प्रभावित होते हैं, जिनमें से उपयोग किए जाने वाले पॉलिमर के प्रकार और आयनिक लवण की विविधता लागू होती है। पॉलिमर को सम्मिश्रण करके, एक सामग्री इलेक्ट्रोलाइट की एक विशिष्ट संपत्ति की अनुमति देती है जबकि दूसरी एक अलग संपत्ति को सक्षम करती है, जैसे आयन परिवहन और यांत्रिक शक्ति।

बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर पर आधारित एक नया उत्पाद आवश्यक खनिजों को जोड़ते हुए पीने के पानी को फिल्टर करता है। दोहरी विशेषता पानी को शुद्ध करती है और इसे खनिजों और लवणों के साथ पूरक करती है, जिससे पानी प्रारंभ में उपलब्ध न होने पर भी प्रमुख पोषक तत्व प्रदान करने में सक्षम होता है। फिल्टर झिल्ली दो परतों से बनी होती है। छानने के लिए एक छिद्रयुक्त परत बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर से बनाई जाती है। फाइबर कंपोजिट से बनी दूसरी परत में लवण और खनिज मिलते हैं। फाइबर विशिष्ट पौधों, जैसे केला और पालक से बनाए जाते हैं, जिन्हें पोषण संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उनके खनिज और नमक सामग्री के आधार पर चुना जाता है। बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक में चल रहे शोध बायोडिग्रेडेबल नैनोकम्पोजिट्स के विभिन्न क्रमपरिवर्तन की खोज कर रहे हैं जिन्हें उद्योग में नियोजित किया जा सकता है और बेहतर यांत्रिक और पृथक्करण गुणों के साथ नए बायोडिग्रेडेबल नैनोकम्पोजिट्स का विकास और जो गर्म तापमान का सामना कर सकते हैं।

नैनोफिलर बायोडिग्रेडेबल मिश्रित सामग्री को संश्लेषित करने के लिए उपयोग की जाने वाली विधियों के साथ शोध किया जा रहा है। नैनोफिलर–समग्र सामग्री तैयार करने के लिए उपयोग की जाने वाली विभिन्न विधियां उन सामग्रियों पर निर्भर करती हैं जिनका उपयोग नैनोफिलर के रूप में किया जा रहा है। उदाहरण के लिए, नैनोसेल्यूलोज बायोडिग्रेडेबल कंपोजिट सॉल्वेंट कास्टिंग और मेल्ट प्रोसेसिंग से गुजरते हैं, जो पॉलिमर में नैनोसेल्यूलोज को जोड़ने में मदद करता है। विधि उपयोग किए जाने वाले बहुलक के प्रकार को निर्धारित्त करेगी। सॉल्वेंट कास्टिंग पानी में घुलनशील पॉलिमर, पॉलिमर इमल्शन और पानी में अघुलनशील पॉलिमर का उपयोग करता है। पिघला हुआ प्रसंस्करण आमतौर पर एक मशीन में प्लास्टिसाइज्ड सामग्री जोड़कर सामग्री को पिघलाने के लिए उपयोग किया जाता है। नैनोक्ले–बायोडिग्रेडेबल कंपोजिट बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक में लागू होने वाली एक अन्य सामग्री है। नैनोक्ले–बायोडिग्रेडेबल को संश्लेषित करने के लिए उपयोग की जाने वाली विधियाँ बहुलक समाधान एम्बेडिंग, इन–सीटू पोलीमराइजेशन और पिघल एम्बेडिंग हैं। कार्बन नैनोट्यूब को नैनोफिलर्स के एक कार्य के रूप में भी खोजा जाता है। कार्बन नैनोट्यूब आणविक संरचना और प्रसार की डिग्री को प्रभावित करके बायोडिग्रेडेबल कंपोजिट को बढ़ाते हैं। जब कार्बन नैनोट्यूब समान रूप से फैल जाते हैं, तो कंपोजिट मजबूत और अधिक टिकाऊ हो सकते हैं।

5. **निष्कर्ष**– बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक में लोगों के जीवन जीने के तरीके को बदलने की एक रोमांचक क्षमता है। बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर खाद्य पैकेजिंग से परे जा सकते हैं तथा फर्नीचर, बैटरी, टूथब्रश, डायपर, फोन, कंप्यूटर आदि में क्रांति ला सकते हैं। शोधकर्ता बायोडिग्रेडेबल सामग्री विकसित करने में प्रगति करना जारी रखते हैं जो उद्योग और सुरक्षा दिशानिर्देशों का पालन करते हैं और सस्ती, नवीकरणीय हैं, और पर्यावरण के अनुकूल होने के साथ–साथ प्रदर्शन और स्थायित्व के मामले में पारंपरिक प्लास्टिक के साथ प्रतिस्पर्धा कर सकते हैं। विश्व प्रत्येक उत्पाद को बनाने के तरीके में बड़ा बदलाव लाने वाले बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर के लिए तत्पर है।

References

1. Arcidiacono, S. and Kaplan, D. L. (1992) Biotechnol Bioeng, vol. 39, p. 281.
2. Arcidiacono, S.; Lombardi, S. I. and Kaplan, D. L. (1989) In: Skjak-Brack G, Anthosen T, Sandford, P. (eds) Chitin and chitosan. Elsevier, London.
3. Ball, D. H.; Wiley, B. J. and Reese, E. T. (1992) Canadian J Microbiol., vol. 38, p. 324.
4. Betlach, M. R.; Capage, M. A.; Doherty, D. H.; Hassler, R. A.; Henderson, N. M.; Vanderslice, R. W.; Marelli, J. D. and Ward, M. B. (1987) Biotechnol., vol 3, p. 35.
5. Bogdansky, S. (1990) In: Chasin M, Langer R (eds) Biodegradable polymers as drug delivery systems. Marcel Dekker, New York
6. Borel, M.; Kergomard, A. and Renard, M. F. (1982) Agr. Biol. Chem., vol. 46, p. 877.
7. Brandi, H.; Gross, R. A.; Lenz, R. W and, Fuller, R. C. (1988) Appl Environ.Microbiol., vol. 54,p. 1977.
8. Buchanan, C. M.; Gardner, R. M. and Komarek, R. J. (1997) J. Appl. Polym. Sci. (in press)
9. Buchanan, C.; Gardner, R.; Komarek, R.; Gedon, S. and White, A. (1993) Biodegradable Materials and Packaging, Technomic Publishers, PA, p. 133.
10. Budwill, K.; Fedorak, P.M. and Page, W. J. (1992) Appl Environ.Microbiol., vol. 58, p. 1398.
11. Burns, J. W.; Cox, S. and Waits, A. E. (1991) US Patent 5, 017, p. 229.

12. Byrom, D. (1992) Biomaterials-novel materials from biological sources, Stockton Press, New York, p. 1.
13. Byrom, D, (1991) Biomaterials-novel materials from biological sources. Stockton Press, New York, p. 333.
14. Byrom, D. (1991) Biomaterials- novel materials from biological sources, Stockton Press, New York, p. 263.
15. Cappello, J.; Crissman, J.; Dorman, M.; Mikolajczak, M.; Textor, G.; Marquet, M. and Ferrari, F. (1990) Biotech.Prog., vol. 6, p. 198.
16. Cottrell, I. W.; Baird, J. K. (1980) Encyclopedia of Chemical Technology, Wiley, New York, pp. 12-45.
17. DeLucca, G. V.; Kezar, H. S. and O'Brien, J. P. (1989) US Patent 4, 833, p. 238.
18. DeLucca, G. V.; Kezar, H. S.; O'Brien, J. P. (1989) US Patent 4, 857, p. 403.
19. DeLucca, G. V.; Pelosi, L. F. and O'Brien, J. P. (1989) US Patent 4, 861, p. 527.
20. Doi, Y.; Kanesawa, Y.; Kunioka, M. and Saito, T. (1990) Macromolecules, vol. 23,p. 26.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 177-179
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.30
SJIF (2021) : 7.247

75 years of independence: seven designated contribution in science and technology

Pragya Misra
Department of Mathematics, Pt. Deen Dayal Upadhyay Girls Degree College
Rajajipuram, Lucknow-226 017, U.P., India
pragyamishra2019@gmail.com

Received: 14-04-2022, Accepted: 02-10-2022

Abstract- On occasion of 75th anniversary of Indian Independence, if we introspectregarding role of Science and Technology in national developments some important events like- Green revolution, white revolution, Satellite and Communication revolution, C-dot and tele communication, IT revolution, Railway computation and Blue revolution comes into picture. In 1947, there was 0.1% investment of GDP in research which has been increased up to 0.5%. Nowadays we states 5G spectrum, Food independency and Milk independency. We launch cheapest Satellites in the world by ISRO. Blue revolution enhances fish and seafood production. Present article deals with post-independence upliftment of Science and Technology at global level.

Key words- Green revolution, blue revolution, C-Dot and telecom revolution, vaccination

स्वतंत्रता के 75 वर्षः विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में सात परिभाषित योगदान

प्रज्ञा मिश्रा
गणित विभाग, पं0 दीन दयाल उपाध्याय महिला महाविद्यालय
राजाजीपुरम् लखनऊ–226 017, उ0प्र0, भारत
pragyamishra2019@gmail.com

सार– स्वतंत्रता के 75वीं वर्षगांठ में भारतीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी का राष्ट्रीय विकास में योगदान विशय पर आत्मनिरीक्षण करने पर निस्संदेह सात परिभाषित योगदान– हरित क्रांति, श्वेत क्रांति, उपग्रह और संचार क्रांति, सी–डॉट और दूरसंचार क्रांति, आई.टी. क्रांति, रेलवे कम्प्यूटरीकरण और नीली क्रांति सामने आते हैं। 1947 में वैज्ञानिक अनुसंधान में निवेश सकल घरेलू उत्पाद का 0.1 प्रतिशत था जो अब बढ़कर 0.5 प्रतिशत हो गया है। अब भारत में भी 5जी स्पेक्ट्रम का नेटवर्क प्रारम्भ हो गया है। इस क्रांति के फलस्वरूप भारत खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भर हो गया। श्वेत क्रांति ने भारत को दूध उत्पादों में आत्मनिर्भर बना दिया। उपग्रह एवं संचार क्रांति के फलस्वरूप अनेकों उपग्रहों का सफल प्रेक्षण भारत में इसरो द्वारा किया जा रहा है। नीली क्रांति के द्वारा मछली और अन्य समुद्री उत्पादों के उत्पादन को बढ़ावा देने में मदद मिल रही है। प्रस्तुत आलेख में स्वतंत्रता पश्चात् विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में भारत के वैश्विक स्तर पर अवदानों का वर्णन करता है।

बीज शब्द– हरित क्रांति, नीली क्रांति, सी–डॉट और दूरसंचार क्रांति, टीकाकरण

1. **परिचय**– जैसे ही भारत अपनी स्वतंत्रता के 75 वर्ष पूरे कर रहा है, यह राष्ट्रीय विकास में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के योगदान पर आत्मनिरीक्षण करने का समय है। पिछले सात दशकों में कई वैज्ञानिक और तकनीकी विकास ने आम लोगों के जीवन को छुआ है, हालांकि अधिकतर अंतरिक्ष और परमाणु ऊर्जा जैसे क्षेत्रों में उपलब्धियों से सुर्खियों में रहता है। पिछले सात दशकों में, भारत ने उपग्रहों का निर्माण किया है और चंद्रमा और मंगल पर जांच भेजी है, परमाणु ऊर्जा केंद्र स्थापित किए हैं, परमाणु हथियार क्षमता हासिल की है और मिसाइलों की एक श्रृंखला के रूप में मारक क्षमता का प्रदर्शन किया है। निस्संदेह ये सभी भारतीय वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों की शानदार उपलब्धियां हैं। साथ ही, वैज्ञानिक अनुसंधान–अनुकूल सार्वजनिक नीतियों के साथ–ने भारत को भोजन, दूध, फलों और सब्जियों, दवाओं और टीकों के उत्पादन में आत्मनिर्भर बना दिया है। इन सबका व्यापक सामाजिक और आर्थिक प्रभाव पड़ा है और प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से आम भारतीयों के जीवन को प्रभावित किया है। संचार और सूचना प्रौद्योगिकी के विकास ने मौसम का समय पर पूर्वानुमान और चक्रवातों की पूर्व चेतावनी को सक्षम किया है, जिससे हजारों लोगों की जान बची है।

ये सभी स्वतंत्रता के तुरंत बाद वैज्ञानिक अनुसंधान में किए गए निवेश और उससे पहले के दशकों में निर्मित विज्ञान–राजनीति नेटवर्क के

परिणाम हैं। 1947 में वैज्ञानिक अनुसंधान में निवेश सकल घरेलू उत्पाद का 0.1 प्रतिशत था। एक दशक से भी कम समय में यह बढ़कर 0.5 प्रतिशत हो गया। शांति स्वरूप भटनागर, होमी जहांगीर भाभा और प्रशांत चंद्र महालनोबिस जैसे वैज्ञानिकों ने न केवल वैज्ञानिक संस्थानों का निर्माण किया बल्कि नीतियों को आकार देने में भी मदद की।

यहाँ 1947 से भारतीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सात परिभाषित योगदान हैं–

2. **हरित क्रांति**– १९४७ में, भारत ने लगभग ६ मिलियन टन गेहूँ का उत्पादन किया, जो कि कुल मांग को पूरा करने के लिए पर्याप्त रूप से अपर्याप्त था, जिससे देश को बड़े पैमाने पर आयात पर निर्भर होना पड़ा। भूमि सुधार, सिंचाई सुविधाओं में सुधार, उर्वरक उत्पादन और गहन कृषि जिला कार्यक्रम जैसे उपायों के साथ, 1964 में गेहूँ का उत्पादन बढ़कर 12 मिलियन हो गया – जो अभी भी सभी भारतीयों को खिलाने के लिए अपर्याप्त था। जब यह सब चल रहा था, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान में प्लांट ब्रीडर बेंजामिन पीरी पाल रोग प्रतिरोधक क्षमता और उपज प्राप्त करने के लिए गेहूं की किस्मों में सुधार पर काम कर रहे थे। पहली सफलता 1961 में मिली जब नोरिन–10 बौना जीन के साथ एक बौनी बसंत गेहूँ की किस्म – मेक्सिको में नॉर्मल बोरलॉग द्वारा विकसित –IARI में उगाई गई थी। इसकी ऊँचाई कम थी परन्तु पैनिकल्स लंबे थे। बाद में अर्ध–बौनी किस्मों को किसानों के खेतों में उगाया गया, जिससे अच्छे परिणाम मिले। इन विकासों ने ह्यूग यील्डिंग वेरायटीज प्रोग्राम की शुरुआत की, जिसमें न केवल गेहूँ अपितु चावल, मक्का, ज्वार और बाजरा शामिल थे। पाल के तहत अखिल भारतीय समन्वित गेहूँ अनुसंधान परियोजना कृषि अनुसंधान का एक उत्कृष्ट उदाहरण है। 1970 तक, गेहूँ का उत्पादन 20 मिलियन टन और चावल का उत्पादन 42 मिलियन टन हो गया। इस प्रकार हरित क्रांति प्रारम्भ हुई, जिससे भारत आने वाले दशकों में खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भर हो गया।

3. **श्वेत क्रांति**– स्वतंत्रता के समय, भारत न केवल खाद्यान्नों का आयात कर रहा था, अपितु दूध उत्पादों जैसे बेबी फूड, मक्खन और पनीर का भी आयात कर रहा था। 1955 में, भारत यूरोप में डेयरी कंपनियों से 500 टन मक्खन और 3000 टन बेबी फूड का आयात कर रहा था। डेयरी आंदोलन 1946 में त्रिभुवनदास पटेल के नेतृत्व में कैरा जिला सहकारी दुग्ध उत्पादक संघ लिमिटेड की स्थापना के साथ प्रारम्भ हुआ था। 1949 में, वर्गीज कुरियन सरकारी छात्रवृत्ति के साथ उच्च शिक्षा के लिए अमेरिका जाने के समय सरकार के साथ हस्ताक्षर किए गए बांड में निर्धारित शर्त को पूरा करने के लिए आनंद पहुंचे। वह वापस रुके और 1950 में सहकारी के महाप्रबंधक बने। डेयरी को दूध उत्पादन में उतार–चढ़ाव की समस्या का सामना करना पड़ा क्योंकि अधिशेष दूध को कोई लेने वाला नहीं मिलेगा। यूरोपीय डेयरी कंपनियां दूध पाउडर प्रौद्योगिकी के साथ भाग लेने के लिए तैयार नहीं थीं और उनका विचार था कि भैंस के दूध को दूध पाउडर में परिवर्तित नहीं किया जा सकता है। आनंद में कुरियन के साथ काम करने वाले एक युवा डायरी इंजीनियर एच एम दलाया ने प्रयोगों के साथ प्रदर्शित किया कि भैंस के दूध को दूध के पाउडर में बदला जा सकता है। दलाया ने दुनिया में पहली बार भैंस के दूध से पाउडर बनाने के लिए एक स्प्रे पेंट गन और एक एयर हीटर का उपयोग करके एक उपकरण को एकत्र किया। बाद में उन्होंने दिखाया कि एक व्यावसायिक रूप से उपलब्ध मशीन, नीरो एटमाइजर, ऐसा ही कर सकती है। इसने भारत में एक डेयरी क्रांति और एक राष्ट्रीय दूध ग्रिड की नींव रखी, जिससे देश आत्मनिर्भर हो गया।

4. **उपग्रह और संचार क्रांति**– जब विक्रम साराभाई, अंतरिक्ष अनुसंधान के लिए भारतीय राष्ट्रीय समिति के अध्यक्ष के रूप में, 1960 के दशक के मध्य में संचार, सुदूर संवेदन और मौसम की भविष्यवाणी के लिए उपग्रह प्रौद्योगिकी के उपयोग की कल्पना की, तो कुछ लोगों ने उन पर विश्वास किया क्योंकि भारत के पास तब कोई नहीं था। रॉकेट या उपग्रह बनाने की क्षमता। वह चाहते थे कि भारत शिक्षा, स्वास्थ्य और ग्रामीण विकास के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग करे। एक दशक के भीतर, भारत ने न केवल ऐसी क्षमता विकसित की, अपितु सैटेलाइट इंस्ट्रक्शनल टेलीविजन एक्सपेरिमेंट (SITE) की सफलता और सोवियत संघ से आर्यभट्ट उपग्रह के प्रक्षेपण के साथ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के शांतिपूर्ण उपयोग को दुनिया के सामने प्रदर्शित किया। एक और दशक में, भारतीय वैज्ञानिकों ने उपग्रहों की मील का पत्थर इन्सैट और आईआरएस श्रृंखला का शुभारंभ किया, जिससे देश भर में लाखों लोगों को संचार और टेलीविजन सेवाएं प्रदान की गई। भारत निर्मित उपग्रहों का उपयोग कर चक्रवात जैसी मौसम की घटनाओं की समय पर भविष्यवाणी से लोगों की जान बचाने में मदद मिली है। 1980 के दशक में VSAT (वेरी स्मॉल अपर्चर टर्मिनल) तकनीक के अग्रणी उपयोग के माध्यम से बैंकिंग और अन्य सेवाओं में क्रांतिकारी बदलाव आया।

5. **दवाएं और टीके निर्माण**– भारत आज 'दुनिया की फार्मेसी' के रूप में जाना जाता है क्योंकि भारतीय कंपनियां न केवल विकासशील देशों को अपितु विकसित देशों को भी सस्ती दवाओं और टीकों की आपूर्ति कर रही हैं। यह उस समय से एक लंबी यात्रा रही है जब भारतीय दवा उद्योग में विदेशी कंपनियों का वर्चस्व था, जिनकी दवाएं बेहद महंगी थीं। बहुराष्ट्रीय निगमों की पकड़ को तोड़ने के लिए, केंद्र सरकार ने 1954 में हिंदुस्तान एंटीबायोटिक्स लिमिटेड और फिर सोवियत सहायता से इंडियन ड्रग्स एंड फार्मास्युटिकल्स लिमिटेड (IDPL) की स्थापना की। इन सार्वजनिक क्षेत्र की इकाइयों – राष्ट्रीय रसायन प्रयोगशाला (एन.सी.एल.), क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला हैदराबाद (अब भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान के रूप में जाना जाता है) और केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान जैसी राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के साथ–साथ आवश्यक ज्ञान आधार और आवश्यक मानव संसाधन पैदा करने में केंद्रीय भूमिका निभाई। भारतीय उद्योग के विकास के लिए। 1970 के पेटेंट अधिनियम ने केवल प्रक्रिया पेटेंट को मान्यता दी, जिससे भारतीय कंपनियों के लिए वैकल्पिक प्रक्रियाओं

का उपयोग करके पेटेंट दवाओं की प्रतियां बनाने का मार्ग प्रशस्त हुआ। सी.एस.आई.आर. प्रयोगशालाओं ने सिप्रोफ्लोक्सासिन, डाइक्लोफेनाक, सल्बुटामोल, ओमेप्राजोल, एजिथ्रोमाइसिन आदि दवाओं की एक श्रृंखला के लिए प्रक्रियाएं विकसित कीं और प्रौद्योगिकी को निजी कंपनियों को हस्तांतरित कर दिया। अगले दो दशकों में, इन सभी ने अनुसंधान एवं विकास और विनिर्माण दोनों में स्वदेशी क्षमताओं को विकसित करने में मदद की।

6. **सी–डॉट और दूरसंचार क्रांति**– अधिकांश अन्य क्षेत्रों की तरह, दूरसंचार क्षेत्र भी बहुराष्ट्रीय निगमों से आपूर्ति पर निर्भर था, और उच्च लागत के साथ–साथ विदेशी मुद्रा की कमी के कारण नई तकनीक नहीं आ सकी। स्विचिंग तकनीक को रणनीतिक और परिवर्तन वाला माना जाता था। मुट्ठी भर कंपनियों के पास यह था। 1970 के दशक में भारत में एक टेलीफोन लाइन के लिए प्रतीक्षा अवधि कई वर्ष थी, और ग्रामीण क्षेत्रों में कनेक्टिविटी बेहद खराब थी। एक स्वदेशी इलेक्ट्रॉनिक एक्सचेंज विकसित करने का पहला प्रयास 1960 के दशक में टेलीकॉम रिसर्च सेंटर में शुरू किया गया था और पहली सफलता 1973 में विकसित एक 100–लाइन इलेक्ट्रॉनिक स्विच थी। लगभग उसी समय, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च के वैज्ञानिक ने आई.आई.टी. बॉम्बे के लोगों के साथ मिलकर सेना के लिए एक डिजिटल स्वचालित इलेक्ट्रॉनिक स्विच विकसित किया। इन प्रयासों को 1984 में बढ़ावा मिला जब सरकार ने सैम पित्रोदा के नेतृत्व में टीआरसी और टीआईएफआर से वैज्ञानिक टीमों को पूल करके टेलीमैटिक्स के विकास केंद्र (सी–डॉट) की स्थापना की। भारतीयों द्वारा विकसित ग्रामीण टेलीफोन एक्सचेंज कठोर परिस्थितियों में और बिना एयर कंडीशनिंग के काम कर सकता था। सार्वजनिक क्षेत्र में विकसित प्रौद्योगिकी को निजी कंपनियों को मुफ्त में स्थानांतरित कर दिया गया, जिससे बहुराष्ट्रीय दिग्गजों का एकाधिकार समाप्त हो गया और तेजी से ग्रामीण क्षेत्रों में कनेक्टिविटी आ गई। सी–डॉट एक्सचेंज दर्जनों विकासशील देशों में लोकप्रिय हो गया।

7. **आई.टी. क्रांति और रेलवे कम्प्यूटरीकरण**– आजादी के बाद के दशकों के दौरान भारत में डाटा प्रोसेसिंग उद्योग पर दो बहुराष्ट्रीय कंपनियों – आईबीएम और आईसीएल का प्रभुत्व था। इन दोनों फर्मों की डाटा प्रोसेसिंग मशीनें सरकार, सार्वजनिक क्षेत्र, सशस्त्र बलों के साथ–साथ अनुसंधान संस्थानों में उपयोग में थीं। ये कंपनियाँ पुरानी और बेकार पड़ी मशीनों को भारत लाकर ऊँचे दामों पर पट्टे पर देती थीं। भारत को राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण, परमाणु रिएक्टर विकास और अन्य अनुसंधान जैसे अनुप्रयोगों के लिए नवीनतम कंप्यूटरों की आवश्यकता थी। बड़ी कंपनियों के एकाधिकार को तोड़ने और स्वदेशी सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर विकास को बढ़ावा देने के लिए, इलेक्ट्रॉनिक्स विभाग की स्थापना 1970 में की गई थी। सार्वजनिक क्षेत्र की कंपनियां जैसे इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (ई.सी.आई.एल.), कंप्यूटर रखरखाव निगम (सी.एम.सी.) और राज्य इलेक्ट्रॉनिक्स विकास निगम स्थापित हुए। इस प्रकार विकसित कौशल और ज्ञान को निजी उद्योग में स्थानांतरित कर दिया गया। सूचना प्रौद्योगिकी का पहला प्रमुख अनुप्रयोग 1986 में प्रारम्भ की गई रेलवे की यात्री आरक्षण परियोजना थी। यह सबसे बड़ी ऐसी परियोजना थी जिसने प्रदर्शित किया कि कैसे प्रौद्योगिकी दक्षता में सुधार कर सकती है, भ्रष्टाचार को कम कर सकती है और लाखों लोगों के जीवन को बिना डिजिटल गैजेट के मालिक की आवश्यकता के स्पर्श कर सकती है।

8. **नीली क्रांति**– 'नीली क्रांति' मछली और अन्य समुद्री उत्पादों के उत्पादन को बढ़ावा देने के उपायों के एक सेट को अपनाने को संदर्भित करती है। यह औपचारिक रूप से 1970 में पांचवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान मछली किसान विकास एजेंसी की स्थापना के साथ प्रारम्भ किया गया था। बाद में, कई राज्यों में जलीय कृषि को बढ़ावा देने के लिए खारे पानी के विकास के लिए इसी तरह की विकास एजेंसियों की स्थापना की गई थी। इन सबका उद्देश्य मछली प्रजनन, पालन और विपणन की नई तकनीकों को प्रेरित करना था, साथ ही नई तकनीकों और वैज्ञानिक इनपुट का उपयोग करके अन्य समुद्री उत्पादों जैसे झींगा, सीप, समुद्री शैवाल, मोती आदि का उत्पादन शुरू करना था। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.) के तहत अनुसंधान संस्थानों द्वारा विकसित करोड़ों नई तकनीकों को पूरे देश में मछली किसानों को हस्तांतरित किया गया है।

9. **निष्कर्ष**– लेख में उद्धरित तथ्यों के आधार पर यह कहा जा सकता है कि स्वतंत्रता के उपरांत भारत में तकनीक की दृष्टि से बहुत विकास हुआ है और देश प्रगति की राह पर तेजी से अग्रसर है।

References

1. Dimble, Tejal (2021) Development of Science and Technology in India after Independence, Times of India, September 11, 2021.
2. www.india.gov.in/topics/science-technology

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0पृ0 180-182
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.31
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Muscular Pain

Narendra Kumar Awasthi and Mayank Jaiswal
Department of Chemistry, B.S.N.V.P.G College, Lucknow– 226 001, UP India.
narendraawasthi0@gmail.com, mayankjaiswal575@gmail.com

Received: 29-07-2022, Accepted: 05-10-2022

Abstract- Our body is composed of various types of muscles.In English language muscular pain is called Myalgia.Myalgia can affect any part of our body but it mainly affects neck,back,hands and legs. The problem of Myalgia is rapidly increasing in the youth of age group of 30-40.

Key words- Myalgia, Neck, Muscular Pain

मांसपेशियों का दर्द

नरेन्द्र कुमार अवस्थी एवं मयंक जायसवाल
रसायन विज्ञान विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
narendraawasthi0@gmail.com , mayankjaiswal575@gmail.com

सार– हमारा शरीर विभिन्न प्रकार की मांसपेशियों से बना है। अंग्रेजी भाषा में मांसपेशियों में दर्द को मायलजिया कहा जाता है। मायलजिया हमारे शरीर के किसी भी हिस्से को प्रभावित कर सकता है लेकिन यह मुख्य रूप से गर्दन, पीठ, हाथ और पैरों को प्रभावित करता है। 30–40 आयु वर्ग के युवाओं में मायलजिया की समस्या तेजी से बढ़ रही है।

बीज शब्द- मायलजिया, गर्दन, मांसपेशियों में दर्द

1. **परिचय**– हमारा शरीर विभिन्न प्रकार की माँसपेशियों से बना हुआ है। अंग्रेजी भाषा में माँसपेशियों के दर्द को मायलजिया कहा जाता है। माँसपेशियों का दर्द किसी भी उम्र के व्यक्ति को हो सकता है। मायलजिया आमतौर पर सीमित समय के लिये होता है और स्वतः ही गायब हो जाता है। हमारे शरीर का निर्माण विभिन्न प्रकार के ऊतकों से होता है अतः मायलजिया हमारे शरीर के किसी भी भाग में हो सकता है। मायलजिया कभी–कभी शरीर की माँसपेशियों में काफी समय के लिये रूक जाता है। इसको ठीक होने में काफी समय लग जाता है। मायलजिया का प्रभाव शरीर के किसी भी हिस्से में हो सकता है किन्तु विशेषकर यह गर्दन, पीठ, हाथों, टागों में इसे महसूस किया जा सकता है।[1-2]आजकल की भागदौड़ भरी जिन्दगी के कारण माँसपेशियों को दर्द मायलजिया से कभी न कभी सभी को रूबरू होना पड़ता है। अतिव्यस्तता के कारण मायलजिया की परेशानी हर किसी को रहती है। शरीर में उपस्थित माँसपेशियों और उनमें उपस्थित ऊतक शरीर की ताकत होते हैं। यह शरीर को मजबूती प्रदान करने के साथ–साथ इसको लचीलापन भी प्रदान करते हैं। जब माँसपेशियों में अत्यधिक खिचाव हो जाता है या माँसपेशियाँ इस खिंचाव के कारण फट जाती हैं या माँसपेशियों का जरूरत से ज्यादा प्रयोग लगातार प्रयोग उनका थकना या गलत प्रयोग मायलजिया के कुछ कारण हो सकते हैं। मायलजिया की समस्या 30 से 40 वर्ष के युवाओं में अत्यधिक तेजी से मायलजिया बढ़ रही है। माँसपेशियों में अत्यधिक दबाव पड़ने के कारण उनमें दर्द उत्पन्न होता है। यह काम करते वक्त या उसके बाद प्रारम्भ होता है जिससे व्यक्ति की मानसिक और बौद्धिक कार्य क्षमता प्रभावित होती है।[3-4]

2. मायलजिया के कारण–

2.1 **रक्त आपूर्ति में कमी**– जिन धमनियों द्वारा रक्त का संचरण शरीर के विभिन्न भागों में होता है यदि वे संकुचित हो जाये तो इससे मांसपेशियों में ऐंठन आ जाती है और मायलजिया की समस्या प्रारम्भ हो जाती है। यह समस्या विशेषकर व्यायाम करने पर बढ़ जाती है और जैसे ही व्यक्ति व्यायाम करना बन्द कर देता है व्यक्ति को ऐंठन और दर्द में आराम मिल जाता है।

2.2 **नसों पर अत्यधिक दबाव**– यदि रीढ़ की हड्डी से जुड़ी नसों पर दबाव पड़ता है। इसके कारण भी मांसपेशियों में ऐंठन, जकड़न और दर्द हो सकता है। यह समस्या गलत तरीके से बैठने और चलने से हो सकती है।

2.3 **कोलेस्ट्राल और उच्च रक्तचाप कम करने की औषधियों का अत्यधिक उपयोग**— उच्च रक्तचाप निवारक औषधियों और डायूरेटिक्स भी K, Ca, और Mg का अवशोशण करते हैं और मायल जिया की समस्या बढ़ने लगती ळें अत्यधिक नर्ग और कोमल गद्दे पर और गलत तरीके से सोने से कमर और गर्दन में मायलजिया की समस्या हो सकती है।

2.4 **कम मात्रा में जल ग्रहण करना**— पानी की कमी से मांसपेशियों में अधिक दबाव पड़ने और दर्द की समस्या हो सकती है। चिंता, तनाव, किसी गतिविधि को अत्यधिक करना या शरीर के किसी हिस्से में चोट लगना।[5-6]

3. **मांसपेशियों के दर्द के प्रकार**— मायलजिया इस बात पर निर्भर करता है कि इसमें शरीर का कौन सा हिस्सा प्रभावित हो रहा है और उसमें कौन सी मांसपेशियाँ भाग ले रही हैं।

3.1 **ऐपीडेमिक मायलजिया**— ऐपीडेमिक मायलजिया, बॉर्न होमडिसीज के नाम से भी जाना जाता है। इसमें पेट के ऊपर तथा छाती के नीचे का हिस्सा प्रभावित होता है। यह मुख्यतः संक्रमण के कारण होता है।

3.2 **फाइब्रो मायलजिया**— फाइब्रो मायलजिया के दर्द में यदि व्यक्ति को विशिष्ट बिंदु या स्थान पर जहाँ दर्द का केन्द्र है, पर दबाव डाला जाय तो दर्द पहले से अधिक बढ़ जाता है। इसमें मांसपेशियों में दर्द के साथ–साथ नींद की समस्या, थकान और सिरदर्द की समस्या हो सकती है।

3.3 **पॉली मायलजिया**— यह वृद्धों में होने वाला सबसे आम मांसपेशियों का दर्द है जिसमें जोड़ों में सूजन आ जाती है। यह दर्द पीठ, हाथ, गर्दन, कंधों को सबसे अधिक प्रभावित करता है। कंधे और गर्दन के आसपास की पेशी को Trapezius कहते। इसमें Trapezius में नुकसान की वजह से दीर्घावधि तक दर्द रहता है। इसमें गर्दन की मांसपेशियों में भी दर्द होता है।[7-8]

3.4 **मांसपेशियों में दर्द से राहत के लिये RICE (Rest,Ice,Compression and elevation) टेक्नीक**— आराम करने से शरीर की मांसपेशियों को अपनी मूल स्थिति रिकवरी के लिये पर्याप्त समय मिल जाता है। ऐसा देखा गया है कि अगर अल्पावधि के लिये आराम कर लिया जाय तो मांसपेशियों का दर्द समाप्त हो जाता है। कपड़े में बर्फ को लपेटकर यदि दर्द वाली जगह पर लगायें तो इससे मांसपेशी में सूजन और दर्द में आराम मिल जाता है।

3.5 कम्प्रेशन दर्द वाले स्थान पर कम्प्रेशन बैंडेज या इलास्टिक बैंडेज से बांध दिया जाय तो दर्द में राहत मिल जाती है। एंकल, पैर, हाथ और कलाई में कम्प्रेशन बैंडेज या इलास्टिक बैंडेज का उपयोग आसानी से किया जा सकता है।

3.6 **एलिवेशन**— एलिवेशन तकनीक में शरीर के जिस हिस्से में दर्द हो रहा ळे उसे थोड़ा ऊपर उठा देने से दर्द में आराम मिल जाता है और कभी–कभी दर्द गायब भी हो जाता है।[8]

4. **मांसपेशियों के दर्द की एलोपैथिक चिकित्सा**— माँसपेशियों में अत्यधिक दर्द है तो इस स्थिति में दर्द से राहत के लिये कुछ एलोपैथिक औषधियों की जानकारी ली जा सकती है। ओवर–द–काउन्टर (ओ0टी0सी0) नॉनस्टेराडल एण्टीइंफलेमेटरी ड्रग्स (एन0एस0ए0आई0डी0) उदाहरण के तौर डाइक्लोफिनेक, इबूप्रोफेननेप्रोक्सन ली जा सकती है। लेकिन उपरोक्त औषधियाँ डाक्टर की सलाह से ही लेनी चाहिये।[8]

5. **मांसपेशियों के दर्द के लिये घरेलू नुस्खें**

5.1 एक कप सेंधा नमक ले और उसे गर्म पानी में मिला दें। अब शरीर के जिस हिस्से में दर्द हो उसे इस पानी में डुबाकर रखें। ऐसा सप्ताह में कम से कम तीन बार करें। दर्द में राहत मिलेगी।

5.2 मांसपेशियों में दर्द से राहत दिलाने एप्पलसाइडर विनेगर अत्यन्त कारगर और उपयोग। एक गिलास पानी में एक चम्मच एप्पलसाइडर विनेगर मिलाकर सेवन करने से दर्द में राहत मिलती है। इसे सीधा प्रभावित हिस्से में लगाने से दर्द और सूजन में राहत मिलती है।

5.3 **एसेंशियल ऑयल**— लेमनग्रास, पुदीना और मारजोरम जैसे कुछ एसेंसियल ऑयल का उपयोग मायलजिया में राहत दिलाता हैं। नारियल तेल, ऑलिव ऑयल जैसा कोई एक पौधों से प्राप्त एक चम्मच तेल और उसमें एक या दो बूंद एसेंशियल तेल मिलाकर प्रभावित हिस्से की मालिश करने से दर्द और सूजन में राहत मिलती है।

5.4 **चैरीजूस**– खट्टी चैरी जूस अपने एंटी ऑक्सीडेंट के कारण माँसपेशियों की सूजन और दर्द में राहत दिलाता है।[10]

References

1. https://www.myupchar.com/disease/muscle-ache-myalgia
2. https://helloswasthya.com/musculoskeletal-bimari/musculoskeletal-pain/muscles-me-dard/
3. https://hindi.news18.com/news/lifestyle/health-pain-occurs-in-muscles-in-rain-and-cold-know-about-its-causes-and-prevention-myupchar-pur-3321631.html
4. https://navbharattimes.indiatimes.com/lifestyle/health/treatment-and-remedy-of-twisting-and-pain-in-muscles/articleshow/65738346.cms
5. https://www.yohindi.in/blog/neck-pain-in-hindi/
6. https://navbharattimes.indiatimes.com/lifestyle/health/home-remedies-for-muscle-pain-in-hindi/articleshow/75751651.cms?story=1
7. https://www.herzindagi.com/hindi/advice/gharelu-nuskhe-for-muscle-pain-article-174155
8 https://hindi.webdunia.com/health-care/5-ways-to-get-relief-when-stretching-in-the-muscles-119032000038_1.html
9 https://www.lybrate.com/topic/joint-pain-how-panchkarma-therapies-can-help-you/e166cf08ec46e76d593ec76aba11bd59
https://www.livehindustan.com/health/story-muscle-pain-can-be-signs-of-serious-illness-2612146.html

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 183-185
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.32
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Importance and aim of Mathematics education within National Education Policy

Pratibha Shukla and Jitendra Awasthi
Department of Mathematics, Sri Jai Narain Misra P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
shuklapratibha970@gmail.com, drjitendraawasthi@gmail.com

Received: 29-07-2022 , Accepted: 09-10-2022

Abstract- The main objective of implementing the new National Education Policy brought in 2020 is to remodel India's education policy. Under this new national education policy, no one is compelled to take any particular language. Now students can select the language according to their interest. With the new education policy, there will be radical changes in the teaching of Mathematics subject. Efforts have been made to make Mathematics subject useful to more students.

Key words- National Education Policy, Artificial Intelligence, Machine Learning, Mathematical Thinking, Coding

राष्ट्रीय शिक्षा नीति के अंतर्गत गणितीय शिक्षा का महत्व एवं उद्देश्य

प्रतिभा शुक्ला एवं जितेन्द्र अवस्थी
गणित विभाग, श्री जय नारायन मिश्र परास्नातक महाविद्यालय, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
shuklapratibha970@gmail.com, drjitendraawasthi@gmail.com

सार– 2020 में लायी गयी नयी राष्ट्रीय शिक्षा नीति को लागू करने का मुख्य उद्देश्य भारत की शिक्षा नीति को फिर से तैयार करना है। इस नई राष्ट्रीय शिक्षा नीति के तहत किसी को भी किसी भाषा विशेष को लेने के लिए बाध्य नहीं किया जाता है। अब छात्र अपनी रुचि के अनुसार भाषा का चयन कर सकते हैं। नयी शिक्षा नीति से गणित विषय के पठन–पाठन में आमूलचूल परिवर्तन होंगे। गणित विषय को और अधिक छात्रोपयोगी बनाने के प्रयास किये गए हैं।

बीज शब्द– राष्ट्रीय शिक्षा नीति, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग, गणितीय सोच, कोडिंग

1. **परिचय**– राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 (एन.ई.पी. 2020) जिसका अनुमोदन 29 जुलाई 2020 को भारत के केंद्रीय मंत्रिमंडल द्वारा हुआ है, शिक्षा पर पिछली राष्ट्रीय नीति, 1986 के स्थान पर किया गया है। नयी राष्ट्रीय शिक्षा नीति 21वीं सदी की पहली शिक्षा नीति है जिसका लक्ष्य वर्तमान परिदृश्य में आवश्यकतों के अनुरूप बढ़ते विकास को सहजता से प्राप्त करना है। इसके मूल उद्देश्य इस प्रकार हैं–

1. शिक्षा संरचना के सभी पहलुओं का संशोधन और सुधार,
2. प्रत्येक व्यक्ति की रचनात्मक क्षमता के विकास पर जोर,
3. संज्ञानात्मक कौशल के साथ–साथ साक्षरता और संख्यात्मकता के मूलभूत कौशल और 'उच्चक्रम' संज्ञानात्मक कौशल जैसे महत्वपूर्ण सोच के साथ सामाजिक और भावनात्मक कौशल जिसे 'सॉफ्टस्किल एल.एस.' भी कहा जाता है, को हल करना,
4. सांस्कृतिक जागरूकता, सहानुभूति, दृढ़ता तथा धैर्य सहित, टीमवर्क के साथ नेतृत्व करते हुए सभी के मध्य विकसित और संचारित करना

इस नीति के मूलभूत स्तंभ हैं–
(i) पहुँच/ उपलब्धता
(ii) हिस्सेदारी
(iii) गुणवत्ता
(iv) सामर्थ्य
(v) जवाबदेही

2. **गणित शिक्षा के संदर्भ में नई शिक्षा नीति**– गणित का विज्ञान के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण स्थान है। किसी भी प्रकार का वैज्ञानिक शोध गणितीय ज्ञान के बिना अधूरा है। हम अपने दैनिक जीवन में गणितीय ज्ञान का नित प्रयोग करते हैं और यह कल्पना करना ही असंभव है कि गणित के बिना हमारा जीवन कैसा होगा। गणितीय ज्ञान के बिना हमें कितनी कठिनाइयों का सामना करना पड़ेगा और हमारे सरलता पूर्वक चलने वाले जीवन में किस प्रकार की अस्थिरता आ जायेगी, यह अकल्पनीय है। उदाहरण के तौर पर यदि कोई व्यक्ति बाजार से कुछ वस्तु खरीदने जाएं तो गणितीय ज्ञान के बिना वह उस वस्तु की मात्रा को बता पाने में समर्थ नहीं होगा, इत्यादि। वर्तमान तकनीक कंप्यूटर विज्ञान पर आधारित है जिसके मूल में गणित ही है बिना गणितीय ज्ञान के कंप्यूटर तकनीक का प्रयोग असंभव है। आज के समय में मनुष्य का जीवन पूर्णतः सॉफ्टवेयर आधारित एप्स के चहुँओर सिमट कर रह गया है, जिसका आधार बाइनरी सिस्टम (दो संख्याएं 0 और 1) है जो कि कोडिंग का जनक है।

यह सत्य है कि गणित विषय को सीखने के लिए समझ के साथ–साथ रुचि का होना भी आवश्यक है, जिसके अभाव में ही अधिकतर विद्यार्थी 10वीं कक्षा के उपरांत इस विषय को छोड़कर कला, मानविकी और चिकित्सा विज्ञान में अपना भविष्य संवारने की ओर अपने कदम बढ़ा देते हैं। बिना रुचि के इस महत्वपूर्ण विषय का अध्ययन उच्च शिक्षा में नहीं किया जा सकता है और न ही गणित आधारित अभियांत्रिकी के क्षेत्र में। विषय के महत्व को देखते हुए गणित की सभी शाखाओं को समझना पड़ेगा। दैनिक कार्यकलापों में प्रयुक्त होने वाली गणित की शाखाएं बीजगणित व अंकगणित हैं। उनके अतिरिक्त भी गणित की अन्य शाखाएं और उनके महत्वपूर्ण अनुप्रयोग हैं। अनुप्रयोगों के आधार पर संपूर्ण गणित को दो भागों में बांटा गया है– 1. शुद्ध गणित, 2. व्यवहारिक गणित।

1. **शुद्ध गणित (प्योर मैथेमेटिक्स)**– शुद्ध गणित के अध्ययन में गणित के बाहर किसी भी अनुप्रयोग से स्वतंत्र रूप से गणितीय अवधारणाओं का अध्ययन किया जाना आता है। इस अध्ययन में ज्यामिति, कैलकुलस, एनालिसिस (रियल, कॉम्प्लेक्स एवं फंक्शनल), अलजेब्रा (लीनियर एण्ड एब्स्ट्रेक्ट), टोपोलॉजी, नम्बर थ्योरी, कॉम्बिनेटोरिक्स आदि आते हैं।

2. **अनुप्रयुक्त/व्यवहारिक गणित (एप्लाइड मैथेमेटिक्स)**– अनुप्रयुक्त गणित भौतिकी, अभियांत्रिकी, चिकित्सा, जीव विज्ञान, वित्त, व्यवसाय, कम्प्यूटर विज्ञान और उद्योग जैसे विभिन्न क्षेत्रों में गणितीय विधियों का अनुप्रयोग है। इस प्रकार, अनुप्रयुक्त गणित विज्ञान और विशिष्ट ज्ञान का एक संयोजन है। अनुप्रयुक्त गणित में डिफ्रेंशियल इक्वेशंस, एप्रॉक्सिमेशन थ्योरी, फ्ल्यूड मैकेनिक्स, न्यूमेरिकल एनालिसिस, मैथेमेटिकल मॉडलिंग, मैथेमेटिकल इकोनॉमिक्स, मैथेमेटिकल बायोलॉजी(कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी), थ्योरिटिकल फिजिक्स, मैनेजमेंट साइंस, एक्च्यूरियल साइंस, थ्योरिटिकल कम्प्यूटर साइंस आदि का अध्ययन होता है। वर्तमान में मौसम विज्ञान द्वारा तेजी के साथ रंग बदलते हुए मौसम की जानकारी मैथेमेटिकल मॉडलिंग के द्वारा की गई भविष्यवाणियों की ही देन है। भारत के समुद्र तटीय इलाकों में इसका अत्यन्त ही महत्व है।

केंद्र सरकार द्वारा अनुमोदित राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के द्वारा प्रारंभिक स्तर से ही बच्चों में गणित विषय में रूचि उत्पन्न करने के लिए निपुण कार्यकर्ता को समावेशित किया गया है ताकि गणित को पूर्वाग्रहों से विमुक्तकर रुचिकर, सहज, मनोरंजन विधियों से पढ़ाया जा सके।

3. **स्कूल स्तर पर**–

- प्रत्येक विषय में समग्र सोच, पूछताछ आधारित, खोज आधारित, चर्चा आधारित, और विश्लेषण आधारित शिक्षा के लिए जगह बनाते हुए आवश्यक पाठ्यचर्या सामग्री को उसके मूल में जोड़ा जाएगा।
- शिक्षा पद्धति प्रमुख अवधारणाओं, विचारों, अनुप्रयोगों और समस्या को सुलझाने पर ध्यान केंद्रित करेगी।
- वैश्विक स्तर पर भविष्य में भारत के नेतृत्व की भूमिका को ध्यान में रखते हुए कई महत्वपूर्ण क्षेत्र और पेशे सम्मिलित होंगे जैसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग, और डाटा साइंस, आदि। जिनमें गणित और गणितीय सोच का बाहुल्य होगा इसलिए गणित और कम्प्यूटेशनल सोच पर बहुत अधिक बल दिया जाएगा ।
- प्रारंभिक वर्षों से ही, विभिन्न प्रकार के माध्यम जैसे, पहेलियों और खेलों के नियमित उपयोग द्वारा गणितीय सोच को अधिक मनोरंजक और आकर्षक बनाने के लिए मूलभूत पाठयक्रम में जोड़ा जायेगा।
- कोडिंग से जुड़ी गतिविधियां मध्य चरण में प्रारंभ की जाएंगी।
- वैदिक गणित को पहेलियों और कहानियों के रूप में सम्मिलित किया जायेगा ।
- पूरे स्कूली पाठ्यक्रम में एक सटीक और वैज्ञानिक तरीके से सभी विषयों को सम्मिलित किया जायेगा जहाँ गणित और अन्य विषयों में भी प्रासंगिकता बनी रहे व सामान्य दिनचर्या में शामिल करते हुए सीखने पर जोर दिया जाए।
- विभिन्न विषयों में ओलंपियाड और प्रतियोगिताएं आयोजित की जाएंगी ताकि शिक्षा सिर्फ रटने तक सीमित न रहे।
- स्कूलों में ये सुनिश्चित किया जायेगा कि समन्वय व प्रगति पर आधारित कार्यकमों में सभी छात्र स्थानीय स्तर से राष्ट्रीय स्तर तक योग्यता के अनुरुप अपनी सहभागिता सुनिश्चित कर सके।
- विज्ञान, गणित, भाषा और सामाजिक शिक्षण में शिक्षकों की क्षमता नई शैक्षणिक प्रथाओं के उन्मुखीकरण सहित अध्ययन विकसित किए

जाएंगे ताकि इनके द्वारा छात्रों में नवोन्मेशी अभिरुचि जाग्रत की जा सके।

- ❖ पुस्तकालयों और प्रयोगशालाओं को मजबूत किया जाएगा और पर्याप्त पठन सामग्री जैसे किताबें, पत्रिकाएं, आदि और अन्य शिक्षण सामग्री उपलब्ध कराई जाएगी ताकि छात्रों में प्रयोग व तथ्यात्मक अभिरुचि जाग्रत हो सके।

4. उच्च शिक्षा स्तर पर

- ❖ 21वीं सदी की आवश्यकताओं को देखते हुए, गुणवत्तापूर्ण उच्च शिक्षा का लक्ष्य अच्छे, विचारशील और रचनात्मक व्यक्तियों का विकास करना होना चाहिए ।
- ❖ प्रत्येक व्यक्ति को उसकी अभिरुचि के अनुसार एक या एक से अधिक विशिष्ट क्षेत्रों का अध्ययन करने में सक्षम बना सके।
- ❖ गहरे स्तर पर रुचि, जिज्ञासा, वैज्ञानिक स्वभाव, रचनात्मकता, सेवा की भावना, चरित्र, नैतिक और संवैधानिक मूल्यों, बौद्धिकता का भी विकास करें और 21वीं सदी में विज्ञान, कला, सामाजिक विज्ञान, मानविकी, भाषाएं, साथ ही पेशेवर, तकनीकी और व्यावसायिक विषय सहित कई विषयों में क्षमताएं विकसित करने का प्रयास हो सके।
- ❖ स्नातक शिक्षा में शैक्षिक दृष्टिकोण का आकलन करते हुए विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग के साथ मानविकी और कला को एकीकृत करने पर जोर दिया जाये।
- ❖ गणित विषय ने सदैव सकारात्मक परिणाम की सीख दी है। इसके द्वारा छात्रों के व्यक्तित्व में कई परिवर्तन किये जा सकते हैं क्योंकि यह एक मात्र विषय है जो वैज्ञानिक, कलात्मक व संख्यात्मक गुणात्मक सोच का उन्नयन कर सकता है। इसके द्वारा निम्न परिवर्तन हो सकते हैं जिसमें सम्मिलित है–

- रचनात्मकता और नवीनता में वृद्धि,
- आलोचनात्मक सोच
- उच्च गुणात्मक सोचने की क्षमता,
- समस्या सुलझाने की क्षमता,
- टीम वर्क, संचार कौशल,
- सामाजिक और नैतिक सरोकारों में जागरूकता में वृद्धि,
- एक समग्र और बहु–विषयक शैक्षिक दृष्टिकोण के माध्यम से नव अनुसंधान में सुधार और वृद्धि

5. **निष्कर्ष**– अंततः नई शिक्षा नीति की अवधारणा यही है कि प्रारंभ से ही छात्रों में रटने के स्थान पर व्यवहारिक ज्ञान के साथ गणित विषय को मनोरंजक तरीके से अध्ययन करने की प्रवृत्ति विकसित हो, ताकि गणित को दुरूह न समझा जाये अपितु इसकी सहज प्रासंगिकता पर जोर देते हुए छात्र स्वयं इसे समझने एवं प्रयोग करने का प्रयास करे।

References

1. Arya, Aarti; Jotania, Piyush and Nanaware Rajkumar (2021) Reformation of Indian Education System NEP 2020,Nexus Publication.
2. Keshab, Chandra Mandal (2021)National Education Policy 2020: The Key to Development in India, Notion Press.
3. Qazi, Mazhar Ali; Saxena, Manoj K. andMahajan, Kalpana K. (2020)National Education Policy 2020: Reflections from Stakeholders,White Falcon Publishing; First edition, November 2020.\
4. Anu, G. S. and Saxena, Manoj K. (2019)New Education Policy on Higher Education, Prabhat Prakashan, 1st edition,1 January 2019.

Web Search

1. https://www.education.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/NEP_Final_English_0.pdf
2. https://nvshq.org/article/new-national-education-policy-nep-2022/

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0पृ0 186-189
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.33
SJIF (2021) : 7.247

Importance of Certified Reference Material (CRM)

Vaishali Mishra, Meenu Verma, Akanksha Singh, Alok Lehri and Mahesh Pal*
Department of Phytochemistry*, CSIR- National Botanical Research Institute
Rana Pratap Marg, Lucknow-226 001, U.P., India
drmpal.nbri@rediffmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 10-10-2022

Abstract- Certified reference materials (CRMs) are "controls" or standards that are used to verify analytical measurement techniques, calibrate instruments, and assess the quality and metrological traceability of items. Many analytical methods need a reference material of known concentration of purity for quantitation purposes. In national and international standardisation efforts as well as in the accreditation of laboratories, RMs and CRMs are becoming more and more crucial. The materials that are sufficiently homogenous and stable with regard to one or more defined attributes are known as reference materials (RMs). These RMs and CRMs are widely used in pharma industry, food industry and research institutions which are very expensive and are imported from foreign countries. Thus, it is the need of hour to prepare these CRMs in India to boost the economy of our country.

Key words- Certified reference materials, reference material, analytical measurement, purity, homogenous

प्रमाणित संदर्भ सामग्री (सीआरएम) का महत्व

वैशाली मिश्रा, मीनू वर्मा, आकांक्षा सिंह, आलोक लहरी एवं महेश पाल*
पादप रसायन विभाग*, सीएसआईआर–राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान
राणा प्रताप मार्ग, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
drmpal.nbri@rediffmail.com

सार– प्रमाणित संदर्भ सामग्री (सी.आर.एम.) "नियंत्रण" या मानक हैं जिनका उपयोग विश्लेषणात्मक माप तकनीकों को सत्यापित करने, उपकरणों को कैलिब्रेट करने और वस्तुओं की गुणवत्ता और मेट्रोलॉजिकल ट्रेसबिलिटी का आकलन करने के लिए किया जाता है। कई विश्लेषणात्मक विधियों को मात्रात्मक उद्देश्यों के लिए शुद्धता की ज्ञात एकाग्रता की संदर्भ सामग्री की आवश्यकता होती है। राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण प्रयासों के साथ–साथ प्रयोगशालाओं की मान्यता में, आर.एम. और सी.आर.एम. अधिक से अधिक महत्वपूर्ण होते जा रहे हैं। एक या अधिक परिभाषित विशेषताओं के संबंध में पर्याप्त रूप से समरूप और स्थिर सामग्री को संदर्भ सामग्री (आर.एम.) के रूप में जाना जाता है। इन आर.एम. और सी.आर.एम. का व्यापक रूप से फार्मा उद्योग, खाद्य उद्योग और अनुसंधान संस्थानों में उपयोग किया जाता है जो बहुत महंगे हैं और विदेशों से आयात किए जाते हैं। इस प्रकार, हमारे देश की अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने के लिए भारत में इन सी.आर.एम. को तैयार करना समय की आवश्यकता है।

बीज शब्द– प्रमाणित संदर्भ सामग्री, संदर्भ सामग्री, विश्लेषणात्मक माप, शुद्धता, सदृश्य

1. **परिचय**– संदर्भ सामग्री एक ऐसा पदार्थ है जो माप पद्धति में उपयोग के लिए उपयुक्त है और एक या अधिक परिभाषित गुणों के संबंध में पर्याप्त रूप से समरूप और स्थिर है। प्रमाणित संदर्भ सामग्री (सी.आर.एम.) एक प्रकार की संदर्भ सामग्री है जिसमें एक या अधिक निर्दिष्ट गुणों के लिए मेट्रोलॉजिकल रूप से उचित प्रक्रिया होती है और इसके साथ मान निर्दिष्ट होता है, इससे जुड़ी अनिश्चितता का स्तर, और मेट्रोलॉजिकल ट्रैसेबिलिटी निर्दिष्ट करने वाला प्रमाण पत्र होता है। वे एक मानक के रूप में कार्य करते हैं जिसके द्वारा सम्पूर्ण विश्व में विश्लेषणात्मक प्रयोगशालाएं विश्वसनीय निष्कर्ष निकाल सकती हैं जो तुलनीय हैं। माप उपकरणों को कैलिब्रेट करने, परीक्षण प्रोटोकॉल का आकलन करने और गुणवत्ता नियंत्रण जांच करने के लिए, परीक्षण सुविधाएं अनुमोदित संदर्भ सामग्री को नियोजित करती हैं।

2. **प्रमाणित संदर्भ सामग्री की आवश्यकता**– मिलावट को रोकने के लिए, वाणिज्यिक उत्पादों में अशुद्धियों, और संबंधित सेवाओं जैसे सेंसर को कैलिब्रेट करने के लिए, विश्लेषक (ऐनलाइज), क्रोमैटोग्राफिक विधियों को मान्य करने के लिए औषधीय और सुगंधित पौधों (एम.

ए.पी.), से प्राप्त उच्च शुद्धता वाले सक्रिय अणुओं (सी.आर.एम. या आर.एम.) की व्यापक रूप से आवश्यकता है। औषधीय और सुगंधित पौधों (एमएपी) पर उपरोक्त परिणाम–चालित (आर.एम./सी.आर.एम.) परिवर्तनकारी प्रयास घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय व्यापार दोनों के लिए एम.ए.पी. में कृषि व्यवसाय को प्रोत्साहित करने के लिए फाइटोफार्मास्युटिकल्स, न्यूट्रास्यूटिकल्स, सौंदर्य प्रसाधन, सुगंध, स्वाद और इत्र प्रदान किये जायेंगे। इन उत्पादों के लिए एम.ए.पी. वर्टिकल सीरियल नंबर डी, वैल्यू एडिशन (उत्कृष्ट मेडिकल प्लांट एक्सट्रैक्ट्स और हाई एंड एरोमा कंपाउंड्स), यानी आर.एम. और सी.आर.एम. की श्रेणी में आते है। आर.एम. और सी.आर.एम. (संदर्भ सामग्री उत्पादक, या आर.एम.पी.) के लिए प्रयोगशालाओं का प्रमाणीकरण एन.ए.बी.एल. (**nabl.india.org**) द्वारा प्रदान किया जाता है, जो गारंटी देता है कि उच्च गुणवत्ता वाले उत्पाद हितधारकों और व्यापार के लिए उपलब्ध हैं। यह कई मिशन संस्करणों का भी समर्थन करता है।

आयुर्वेद, यूनानी, सिद्ध, होम्योपैथी और प्राकृतिक चिकित्सा सहित भारत की सभी स्वीकृत चिकित्सा प्रणालियाँ हर्बल दवाओं पर बहुत अधिक निर्भर करती हैं। अधिकांश लोग इन चिकित्सा प्रणालियों पर भरोसा करते हैं। कुछ जैव सक्रिय यौगिकों की उपस्थिति विभिन्न हर्बल पौधों (द्वितीयक मेटाबोलाइट्स) के अनुप्रयोगों और गुणवत्ता को निर्धारित करती है। संदर्भ सामग्री (आर.एम.) या प्रमाणित संदर्भ सामग्री (सी.आर.एम.)के साथ, विभिन्न परिष्कृत उपकरण, जैसे कि एच.पी.एल.सी., जी.एल.सी., जी.सी.एम.एस., और एन.एम.आर., का उपयोग इन सेकेंडरी मेटाबोलाइट्स/बायोएक्टिव मेटाबोलाइट्स) की मात्रा का अनुमान लगाने के लिए किया जाता है। स्वाद और सुगंध घटकों के रूप में उनके व्यापक उपयोग के अतिरिक्त, आवश्यक तेलों के पास अब नए अवसर हैं क्योंकि औषधीय, कॉस्मेटिक और न्यूट्रास्युटिकल सामानों में प्राकृतिक अर्क की बढ़ती प्रासंगिकता के साथ–साथ न्यूट्रास्युटिकल घटकों के रूप में उनका उपयोग होता है।

प्रमाणित संदर्भ सामग्री 'नियंत्रण' या मानक हैं जिनका उपयोग उत्पादों की गुणवत्ता और मेट्रोलॉजिकल ट्रेसबिलिटी की जांच करने, विश्लेषणात्मक माप विधियों को मान्य करने या उपकरणों के अंशांकन के लिए किया जाता है। एक प्रमाणित संदर्भ सामग्री माप मानक का एक विशेष रूप है। वर्तमान में भारत विभिन्न उत्पादों के गुणवत्ता मूल्यांकन के लिए सी.आर.एम. के रूप में उपयोग के लिए इन रासायनिक/बायोएक्टिव अणुओं का आयात कर रहा है।

3. **सी.आर.एम. का विदेशी बाजार**– विश्व में एसेंशियल तेल का कुल उत्पादन लगभग 1.0–1.1 लाख टन अनुमानित है और भारत 16–17% की हिस्सेदारी के साथ तीसरे स्थान पर है। हर्बल दवाओं और आवश्यक तेलों के गुणवत्ता मूल्यांकन के लिए, विशेष रूप से द्वितीयक मेटाबोलाइट्स की मात्रा का ठहराव के लिए आर.एम./सी.आर.एम. का उपयोग आवश्यक है। राष्ट्रीय स्तर पर मुख्य रूप से IPC(इंडियन फार्माकोपिया कमीशन) हर्बल/औषधीय/एरोमैटिक आधारित बायोएक्टिव मॉलिक्यूल्स के लिए प्रमाणित संदर्भ मानक तैयार और बेच रहा है अन्यथा बायोएक्टिव अणु मानक की आवश्यकता के 90% से अधिक की आवश्यकताओं को आयातित मानक द्वारा पूरा किया जाता है। ये आयातित मानक बहुत महंगे हैं। रिपोर्टों के अनुसार, वैश्विक प्रमाणित संदर्भ सामग्री बाजार में 6.8%के सीएजीआर पर विस्तार होने की उम्मीद है। फार्मा कंपनियां, विश्वविधालयों और वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र प्रमाणित संदर्भ सामग्री (सी.आर.एम.) के सबसे बड़े उपभोक्ताओं में से हैं, और 2019 में, उन्होंने बाजार की बिक्री का 3.8% प्रतिशत योगदान दिया। अधिकांश सी.आर.एम. राष्ट्रीय मेट्रोलॉजी संस्थानों (एन.एम.आई.) द्वारा बनाए जाते हैं। अमेरिका में राष्ट्रीय मानक और प्रौद्योगिकी संस्थान (एन.आई.एस.टी.) सहित, जर्मनी के फेडरल इंस्टीट्यूट फॉर मैटेरियल्स रिसर्च एंड टेस्टिंग (बी.ए.एम.), नेशनल मेजरमेंट इंस्टीट्यूट ऑस्ट्रेलिया (एन.एम.आई.ए.), नेशनल रिसर्च काउंसिल ऑफ कनाडा (एन.आर.सी.सी.), और नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ मेट्रोलॉजी सी.आर.एम. के उत्पादन के लिए जाने जाते हैं। लाइसेंस प्राप्त संदर्भ पदार्थों (सी.आर.एम.) के लिए वैश्विक बाजार के भीतर, उत्तरी अमेरिका ने सबसे बड़ा बाजार हिस्सेदारी विकसित की है।

4. **भारत में सी.आर.एम. उत्पादन की आवश्यकता**– आयुर्वेदिक, यूनानी और सिद्ध चिकित्सा भारत में बिकने वाली ओवर–द–काउंटर हर्बल दवाओं में सम्मिलित हैं। हालांकि, इन वस्तुओं में से 80% औद्योगिक देशों को अधूरे, कच्चे फॉर्मूलेशन के रूप में निर्यात किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप राष्ट्र के लिए बहुत कम आय होती है। वर्जीनिया पॉलिटेक्निक इंस्टीट्यूट, बेड्रिफगेनीस मिडेलन वूरजिएनिंग सूरीनाम कंजर्वेशन, द इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट, और डाबर, झंडू, आर्य वैद्य, निकोलस पिरामल, ल्यूपिन और रैनबेक्सी सहित कई भारतीय दवा कंपनियों ने प्लांट मेडिसिन रिसर्च के क्षेत्र में नई परियोजनाएं प्रारंभ की हैं। हिमालय, झंडू, डाबर, हमदर्द, महर्षि, आदि सहित हर्बल फार्मास्यूटिकल्स की पुष्टि के बिना और मानकीकरण के साथ या बिना पारंपरिक दवाएं बनाने वाले लगभग 7000 छोटे पैमाने के व्यवसाय हैं।

5. **सीआरएम होने के लिए एक यौगिक के लिए विशिष्टता**– एक अणु के लिए आर.एम. या सी.आर.एम. के रूप में प्रमाणित होने के लिए इसे निम्नलिखित परीक्षणों से गुजरना पड़ता है: समरूपता (homogeneity), प्रॉपर्टी वैल्यू का असाइनमेंट, स्थिरता (stability) परीक्षण, लक्षण वर्णन (characterisation)|

5.1 **समरूपता (होमोजीनिटी)**– किसी संदर्भ सामग्री के "परिभाषित खंड" में दिए गए संपत्ति मूल्य की स्थिरता को समरूपता (आर.एम.) के रूप में जाना जाता है। उदाहरण के लिए, एक परिभाषित खंड एकल इकाई या आर.एम. बैच हो सकता है। एक संदर्भ सामग्री की

इकाइयों में एक विशिष्ट संपत्ति मूल्य की स्थिरता को इकाई–इकाई समरूपता के रूप में जाना जाता है। एक संदर्भ सामग्री की इकाइयों में एक विशिष्ट संपत्ति मूल्य की स्थिरता को इकाई–इकाई समरूपता के रूप में जाना जाता है। यह स्वीकार किया जाता है कि किसी भी प्रकार का कंटेनर, जैसे शीशी, साथ ही विभिन्न भौतिक रूप और परीक्षण टुकड़े, "बीच–इकाई समरूपता" की परिभाषा में आते हैं। एक संदर्भ सामग्री की प्रत्येक इकाई के अंदर एक निर्दिष्ट संपत्ति मूल्य की स्थिरता को "इकाई के भीतर एकरूपता" के रूप में जाना जाता है।

5.2 **स्थिरता(स्टेबिलिटी) परीक्षण**– एक संदर्भ सामग्री की क्षमता एक निर्दिष्ट सीमा के भीतर एक निश्चित समय के लिए एक विशेष संपत्ति मूल्य को बनाए रखने के लिए, जबकि विशिष्ट परिस्थितियों में संग्रहीत किया जाता है, स्थिरता के रूप में जाना जाता है। उपयोगकर्ता को ट्रांजिट के दौरान आने वाले समय और परिस्थितियों के दौरान संदर्भ सामग्री (आर.एम.) की संपत्ति की स्थिरता को परिवहन स्थिरता के रूप में जाना जाता है। परिवहन स्थिरता का वर्णन करने के लिए अधिकतर अल्पकालिक स्थिरता का उपयोग किया जाता है। एक संदर्भ सामग्री की संपत्ति की विस्तारित अवधि में स्थिरता को दीर्घकालिक स्थिरता के रूप में जाना जाता है। लाइफटाइम उस समय की अवधि है जिसमें आर.एम. गुण उन मूल्यों को बनाए रखते हैं जो उन्हें उनकी संबंधित अनिश्चितता की सीमा के भीतर सौंपे गए हैं। जब आर.एम. गुणों में अब मान या विशेषताएँ निर्दिष्ट नहीं होती हैं, तो जीवनकाल की गणना अधिकतर पूर्वव्यापी रूप से की जाती है। जिस समय सीमा के दौरान आर.एम. का निर्माता अपनी स्थिरता की गारंटी देता है उसे वैधता की अवधि के रूप में जाना जाता है। वैधता अवधि का वर्णन करने के लिए एक विशिष्ट तिथि या किसी अन्य समय सीमा का उपयोग किया जा सकता है।

5.3 **प्रॉपर्टी वैल्यू का असाइनमेंट तथा अनिश्चितता की डिग्री**– आर.एम. के उपयोगकर्ता मुख्य रूप से निर्दिष्ट संपत्ति मूल्यों की अनिश्चितता की डिग्री में रुचि रखते हैं क्योंकि यह प्रयोगशालाओं में विशेष सामग्री के अनुप्रयोग से संबंधित है। अनिश्चितता के स्रोत जो उपयोगकर्ताओं के लिए महत्वपूर्ण हैं, उन्हें पहले से ही आर.एम. निर्माता द्वारा निर्धारित किया जाना चाहिए और प्रमाणन प्रक्रिया में ऐसे स्रोतों में शामिल हैं–

सामग्री का लक्षण वर्णन (characterisation of material-A)
बोतल भिन्नता के बीच (between bottle variation-B)
संचयन की स्थिति (storage condition-C)
सामग्री का परिवहन (transport of the material-D)

इनके परिणामस्वरूप होने वाली अनिश्चितताओं को निम्नलिखित तरीकों से संयोजित किया जाता है।

$$\text{Combined uncertainty} = \sqrt{A^2 + B^2 + C^2 + D^2}$$

7. **संदर्भ सामग्री का प्रमाण पत्र**– संदर्भ सामग्री प्रमाणपत्र नामक एक दस्तावेज में सी.आर.एम. संचालित करने के लिए आवश्यक सभी जानकारी होती है। यह पुष्टि करने के बाद कि आवश्यक कदम उठाए गए हैं, प्रमाण पत्र जारी किया जाता है। इन प्रक्रियाओं द्वारा दिए गए संपत्ति मूल्यों की सटीकता और मेट्रोलॉजिकल ट्रेसबिलिटी सुनिश्चित की जाती है। आई.एस.ओ. गाइड 35 एक संदर्भ सामग्री प्रमाणपत्र के लिए न्यूनतम आवश्यकताओं और सुझाई गई सामग्री की रूपरेखा तैयार करता है।

सीआरएम का एक अनिवार्य घटक संदर्भ सामग्री का प्रमाण पत्र है। इसमें निम्नलिखित जानकारी होगी।

1. प्रत्यायन निकाय का नाम और स्थान
2. दस्तावेज का शीर्षक
3. सामग्री विवरण
4. संदर्भ सामग्री कोड और बैच संख्या
5. सी.आर.एम. का विवरण
6. उपयोग का उद्देश्य
7. सी.आर.एम. के उचित उपयोग के लिए दिशा निर्देश
8. खतरनाक स्थिति
9. समरूपता की डिग्री
10. प्रमाणित मूल्यों की अनिश्चितता
11. ट्रेसबिलिटी,
12. विशिष्ट प्रयोगशालाओं या तकनीकों द्वारा प्राप्त मूल्य

13 अपरिचित मान
14. प्रमाणन तिथि
15. वैधता अवधि
16. अतिरिक्त विवरण
17. प्रमाणित करने वाले अधिकारियों के नाम और मुहर

8. **निष्कर्ष**– सीआरएम की आपूर्ति के लिए विदेशों पर निर्भरता को कम करने के लिए विदेशी मुद्रा बचाने और हमारे माननीय प्रधान मंत्री की मेक इन इंडिया पहल और आत्मनिर्भर भारत को बढ़ावा देने के लिए भारत में प्रमाणित संदर्भ सामग्री का उत्पादन करना समय की आवश्यकता है। अब, हमारे देश भर में कुछ प्रयोगशालाएं और अनुसंधान संस्थान हैं जिन्हें सी.आर.एम. के उत्पादन के लिए आई.एस.ओ. 17034:2016 से मान्यता प्राप्त है और सी.आर.एम. के उत्पादन के लिए निरंतर प्रयास कर रहे हैं। इस प्रकार की प्रयोगशालाओं को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए और सी.आर.एम. के उत्पादन के लिए सरकार द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की जानी चाहिए।

References

1. Karambelkar, Narendra (February 2018) Certified Reference Materials a few guidelines https://www-researchgate-net/publication/323004680, pp. 28-32.
2. Uriano, George A. (2008) The Role of Reference Materials and Reference Methods in Chemical Analysis,C.R.C. Critical Reviews in Analytical Chemistry, vol. 6, 1977,no. 4, pp. 361-412.
3. Chapter 3 (1999) Use of certified reference material, Techniques and Instrumentation in Analytical Chemistry,vol. 22, pp. 71-114.
4. Importance of the certified reference materials programmes for the European Union,TrAC Trends in Analytical Chemistry,vol. 16, no. 9, October 1997, pp. 496-503.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 190-194
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.34
SJIF (2021) : 7.247

Geometry in Shulba Sutra

Rama Jain
Department of Mathematics, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India
ramajain26@yahoo.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 20-09-2022

Abstract- In this paper, a method to find square roots of numerical values, as described in 600 B.C. by Vedic Sutra Texts are contained in a Vedic Collection, Shrauta Sutra, which are basically precise directives of Vedic Rituals.

Key words- Shulba Sutra, Baudhayan, Katyayan, Shrauta Sutra

शुल्बसूत्र में ज्यामिति

रमा जैन
गणित विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ–226 018, उ0प्र0, भारत
ramajain26@yahoo.com

सार– प्रस्तुत प्रपत्र में वैदिक हिन्दू विद्वानों द्वारा 600 ई0 पू0 संस्कृत में रचित शुल्बसूत्रो से प्रेरित संख्यमानों के वर्गमूल निकालने की विधि के बारे में चर्चा की गई है। शुल्बसूत्र पाठ्य श्रौतसूत्र वैदिक ग्रंथ के अन्तर्गत हैं। जो वस्तुतः वैदिक कर्मकाण्ड का कल्प विधान है।

बीज शब्द– शुल्बसूत्र, बौद्धायन, कात्यायन, श्रौतसूत्र

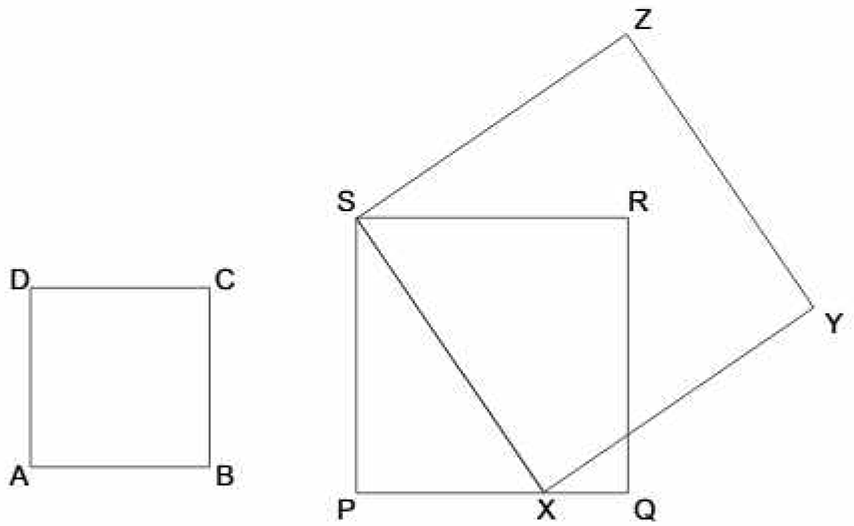
1. **परिचय**– शुल्बसूत्र मुख्यतः वैदिक परिशिष्ट हैं। जो वेदियों को बनाने का नियम प्रदान करते हैं। प्राचीन काल में ऐसी धारणा थी कि यदि धार्मिक अनुष्ठान की सफलता सुनिश्चित करनी हैं तो वेदियों की नाप–जोख (आकार इत्यादि) एकदम सटीक होनी चाहिए।

2. **शुल्बसूत्र का अर्थ**– (संस्कृतः शुल्ब अर्थात् नापने की रस्सी) शुल्बसूत्र वे हैं जो धार्मिक क्रियाकलापों के लिए आवश्यक क्षेत्र के निर्माण के लिए ज्यामितीय गणना की विधि बताते हैं। शुल्बसूत्र, श्रौतसूत्र पाठ्य के अन्तर्गत आते हैं। श्रौतसूत्र के अन्तर्गत, हवन, यज्ञ, इष्टियाँ, एवं सत्र प्रकल्पित हैं। श्रौतसूत्र के उन्हीं वेद विहित कर्मो का अनुष्ठान करते हैं जो श्रौत अग्नि पर आहित अग्नि द्वारा अनुषटहेय हैं। यह सबसे प्राचीन व्यावहारिक ज्यामितीय गणित है।

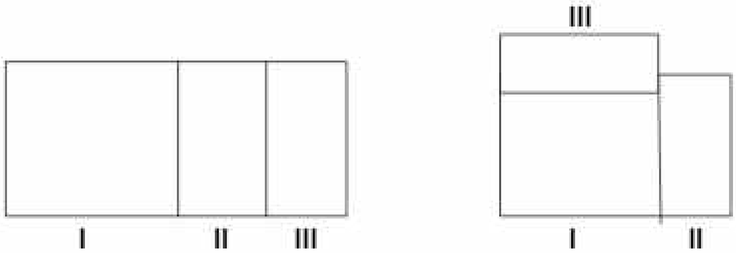
चार मुख्य शुल्बसूत्र जो गणितीय रूप से ज्यादा महत्वपूर्ण हैं, वे हैं–बौद्धायन, मालवा, आपसतम्ब एवं कात्यायन द्वारा संकलित शुल्बसूत्र। इनमें से सबसे प्राचीन शुल्वसूत्र 600 ई0 पू0 बौद्धायन द्वारा निष्पादित थे। बौद्धायन शुल्बसूत्र के कुछ मुख्य सूत्र हम यहाँ पर उद्धरत कर रहे हैं।

3. **सूत्र संख्या 48 का कथन है कि**– "एक आयत का विकर्ण स्वतः उन दोनों क्षेत्रफल को संयुक्त रूप से निरूपित करता है जो आयत की दोनों भुजायें अलग–अलग वर्ग के रूप मे निरूपित करती हैं।"

सूत्र संख्या 50– में वर्णन है कि दो वर्गों के क्षेत्रफल के बराबर वर्ग की रचना कैसे करें । **चित्र–1 एवं 2**।



चित्र सं0 (1)



चित्र सं0 (2)

सूत्र संख्या 51 में बताया गया है की दो वर्गों के क्षेत्रफल के अंतर के बराबर वर्ग की रचना कैसे करें।

4. बौद्धायन शुल्बसूत्र की सूत्र संख्या 52– इस सूत्र के द्वारा यह विदित होता है की एक वर्ग का विकर्ण, किसी दूसरे वर्ग, जो कि क्षेत्रफल में पहले वर्ग का दोगुना है, की एक भुजा है।
यदि हम मूलवर्ग की भुजा कोई मान लें, तो विकर्ण विकर्ण दोगुने क्षेत्रफल वाले वर्ग की एक भुजा अर्थात साधारणतः 2 का वर्गमूल या $\sqrt{(2)}$ होगा। संस्कृत में इस लंबाई के लिए "द्विकर्णी" शब्द प्रयुक्त होता है जिसका शाब्दिक अर्थ है :–"वह जो 2 को उत्पन्न करता है।"

शुल्बसूत्र में एक वर्ग के विकर्ण की लंबाई प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित निर्धारण निहित हैं:–

"एक भुजा की लंबाई में इसकी तिहाई की वृद्धि करिए और फिर उस तिहाई में इसकी चौथाई की वृद्धि एवं उसके चौतीसवें भाग की कमी करिए।"

इस प्रकार, शुल्बसूत्र द्वारा निर्धारित लगभग मान है।

$$\sqrt{2} \simeq 1+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}-\frac{1}{34}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}\approx\frac{577}{408}=\frac{1154}{816}$$

जिसका लगभग मान है–

$\sqrt{2} \simeq$ **1.4142156**

और कैलक्यूलेटर के अनुसार–

$\sqrt{2} \cong$ **1.4142136**

अब प्रश्न यह उठता है कि वैदिक हिन्दू विद्वानों ने किस प्रकार इतना शुद्ध सांख्य मान प्राप्त किया। दुर्भाग्य से, ऐसे न के बराबर दस्तावेज़ उपलब्ध हैं जिससे हम इसके बढ़े हुए मान तक पहुँच पाएं। बौधायन के शुल्बसूत्र संख्या 54 में दिए गए आयत के क्षेत्रफल के बराबर क्षेत्रफल वाले वर्ग की ज्यामितीय रचना करने की विधि का वर्णन है। यदि N कोई संख्या है तो भुजाओं N एवं 1 वाले एक आयत के क्षेत्रफल के समान उस वर्ग का क्षेत्रफल होगा जिसकी एक भुजा N का वर्गमूल हो।

5. **इस प्रकार सूत्र 54**– N के वर्गमूल की भुजा की भुजा वाले एक वर्ग की रचना की विधि प्रदान करता है। अतः ये N का वर्गमूल प्राप्त करने में सहायक है। बौधायन की ज्यामितीय प्रक्रिया के प्रथम चरण के अनुसार–

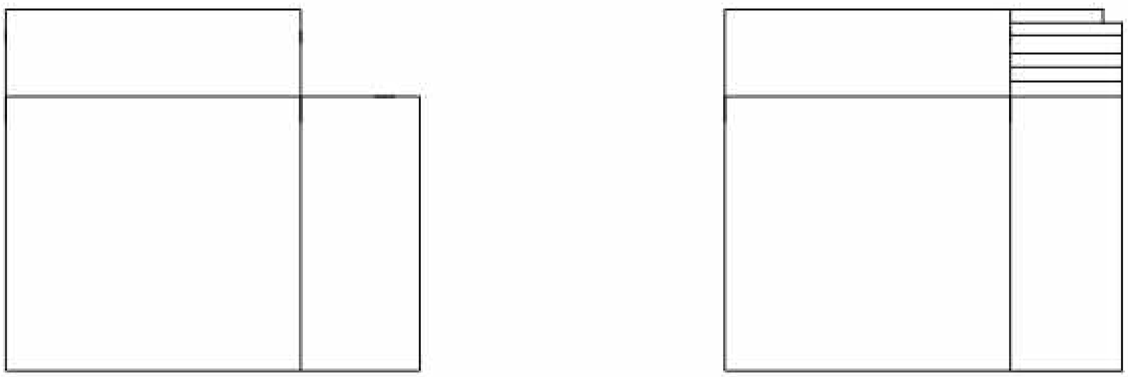
"यदि हम एक आयत को एक वर्ग में बदलना चाहते हैं तो आयत की छोटी भुजा पर एक वर्ग बना लें तथा शेष बचे भाग को दो बराबर भागों में बाँट लें। इन दोनों भागों को वर्ग की संलग्नक भुजा से जोड़ दें।"

यह प्रक्रिया दिए हुए आयत को एक बड़े वर्ग, जिसके एक कोने पर एक छोटा वर्ग कटा हुआ है, में बदलती है।

सूत्र 48 वह स्पष्ट कथन है जिसको बाद में पाइथागोरस की प्रमेय कहा गया। इसके अतिरिक्त बौधायन ने निम्नलिखित पूर्णाङ्क भुजाओं और आयत के विकर्णों की सूची प्रदत्त की है जिसे हम आजकल पाइथागोरस की तिकड़ी (ट्रिप्लेस) के नाम से जानते हैं। जैसे (3,4,5), (5,12,13), (7,24,25), (8,15,7), (12,35,37) आदि।

ये शुल्बसूत्र में समकोण की रचना करने की विभिन्न विधियों में प्रयुक्त होती हैं।

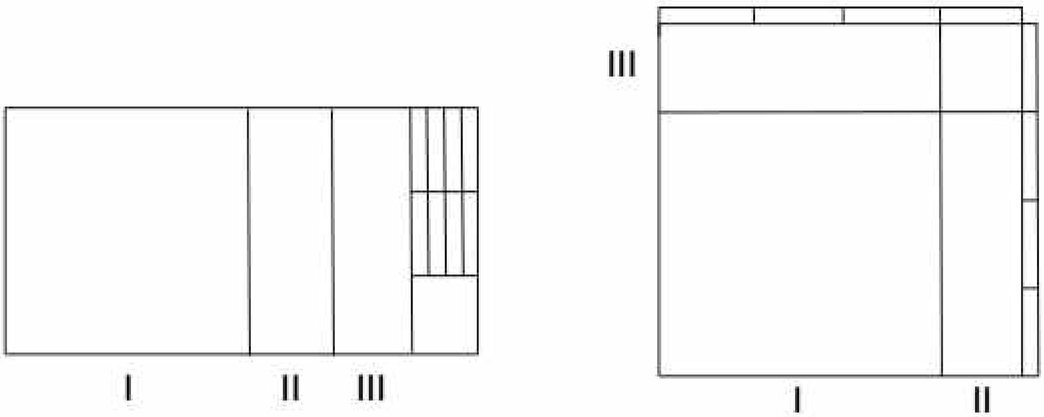
6. **के वर्गमूल के बढ़े हुए भाग की रचना करना**– यदि हम इकाई के दो वर्गों को संयुक्त करने के लिए सूत्र 54 का प्रयोग (3a) करें तो हमें 1½ इकाई का एक वर्ग हटाया हुआ है। अब हम बड़े वर्ग के नीचे की तरफ से व बाईं तरफ से 6 पतली पट्टियाँ काटेंगे जो हटाए हुए ½ इकाई के छोटे वर्ग को पूर्ण करने में प्रयुक्त होगी।



चित्र सं0 (3)

हम आसानी से देख सकते हैं कि अभी भी ऊपर के दायें कोने पर एक छोटा वर्ग शेष है क्योंकि नीचे के बाएं कोने पर पतली पट्टियां एक दूसरे को ढक रही हैं।

$(1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2})$ इकाई $= (1 + \frac{5}{12})$ इकाई $= (1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3})$ इकाई



चित्र सं०-4

अब हमारे पास दो वर्ग इकाई हैं जो एक बड़े वर्ग, जिसमें से एक छोटा वर्ग हटाया गया है, के बराबर है। बड़ेवर्ग की भुजा एक इकाई धन $\frac{1}{3}$ इकाई धन का $\frac{1}{4}$ इकाई के बराबर है और छोटे वर्ग की भुजा $\frac{1}{12}$ इकाई है। इस छोटे वर्ग को भरने के लिए हम एकल वर्ग की नीचे की एवं बाईं भुजाओं से पतली पट्टियां काटने का प्रयास करेंगे। क्योंकि इन दो पतली पत्तियों की लंबाई $(1 + \frac{5}{12})$ इकाई या $\frac{17}{12}$ इकाई है तो हम प्रत्येक को $\frac{1}{12}$ इकाई लंबाई के 17 टुकड़ों में काटेंगे। यदि ये खड़ी स्थिति में जोड़ दिए जाएँ तो ये छोटे वर्ग को भर देंगे, यदि पट्टियों की चौड़ाई $\frac{1}{12}$ इकाई का $\frac{1}{34}$वां भाग है । अतः हम आसानी से देख सकते हैं कि इकाई क्षेत्रफल के दो वर्ग $(1+ \frac{1}{3}+\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}-\frac{1}{34} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3})$ इकाई की भुजा वाले वर्ग के क्षेत्रफल के बराबर होगी। लेकिन यदि हम सूक्ष्मता से देखे तो पाते हैं कि नीचे के बाएं कोने पर पट्टियां एक दूसरे को ढकती हैं। और इस प्रकार $(\frac{1}{34} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3})$ भुजा का एक छोटा वर्ग फिर भी शेष रहता है। इस प्रकार $(1+ \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{34} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3})$ अब भी छोटी सी वृद्धि पर है। उपर्युक्त विधि को बार–बार प्रयोग करके हम अधिक से अधिक शुद्धता प्राप्त कर सकते हैं।

क्योंकि $2\,[34\,(17) - 1] = 1154$

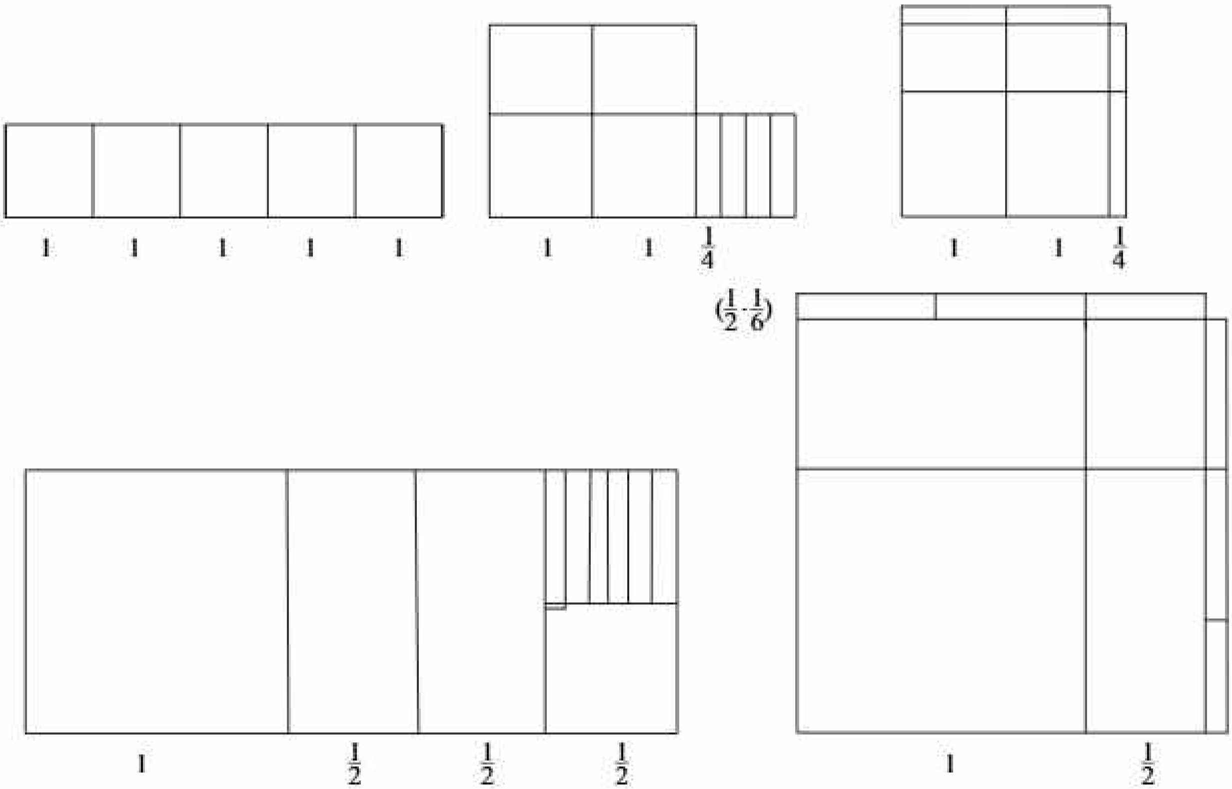
अतः $\sqrt{2} \cong 1+\frac{1}{3}+\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{34} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{1154} \cdot \frac{1}{34} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3}$

यह विधि किसी भी संख्या के लिए प्रयुक्त की जा सकती है। सर्वप्रथम हम संख्या को दो वर्गों के क्षेत्रफल के अंतर से निरूपित करते हैं जैसे $N.1 = A^2 - B^2$ जहां भुजा A भुजा B की पूर्णाङ्क गुणन है। उदाहरणतः

$$5.1 = (2 + \frac{1}{4})^2 - (\frac{1}{4})^2$$

$$2 + \frac{1}{2} = (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2})^2 - (\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2})^2$$

इसकी सत्यता देखने का सबसे आसान तरीका यह है कि इनको ज्यामितीय विधि से निरूपित किया जाए जैसा कि बौधायन के लिए भी प्राकृतिक तरीका था।



चित्र सं0(5)

7. **निष्कर्ष**– शुल्बसूत्रों में बहुत सी शक्तिशाली तकनीकें निहित हैं जो कि विशिष्ट अवस्थाओं में ऐसी शक्ति एवं निपुणता से भरपूर हैं, जिसका कि अधिकांश सामान्य तकनीकों में अभाव है। ये विधियाँ बहुत सी संख्याओं के लिए वांछित शुद्धता के साथ लागू होती है। यह आधुनिक माज्य एवं औसत विधि से काम गणना व समय लेती है। संभवतः हम विश्व के प्रथम प्रायोगिक ज्यामितीय पाठ्य से कुछ सीख लेने में सक्षम होंगे। और ज्यामितीय एवं संख्यात्मक तकनीकों को कंप्यूटर प्रणाली से जोड़ने में सफल होंगे।

References

1. Joseph, G. (1991) The Crest of the Peacock, I. B. Taurus, London.
2. Seidenberg, A. (1961) The Ritual origin of Geometry, Archive for the History of Exact Sciences, vol. 1, p.p. 488-527.
3. Turner's, P. R. (1991) Will the 'Real' Real Arithmetic Please Stand Up?, Part 34, pp. 298-304.
4. Baudhayan, ShulvaSutram, pp. 61-62.
5. Datta, B. (1932) The Science of Shulva, University of Calcutta, pp. 196-202.

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 195-197
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.35
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Remedial measures for leakage in embankment of BaruaSagar Lake

Hemant Kumar, Joyesh Bagchi and Ajay Shankar Pandey
Geological Survey of India, Lucknow-226 024, U.P., India
hemant.kumar@gsi.gov.in

Received: 31-08-2022, Accepted: 22-10-2022

Abstract- Spillage in embankment of Barua Sagar of District Jhansi has been of concern since two decades. Geologically it is formed by hard graniterock layers of Gneissic complex of Protozoic era. Exfoliation joints of 2cm to 10 cm are usually observed with spillage. Many remedial measures like filters, clay blankets and Geosynthetic jutes can be applied to control it. Use of Bentonite with plasticizer is recommended for cheap and best remedial measures.

Key words- BaruaSagar Lake, Embankment, spillage remedial measures

बरुआ सागर झील के बंधे में रिसाव के लिए शमन उपाय

हेमंत कुमार, जोयेश बागची एवं अजय शंकर पांडे
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, लखनऊ–226 024, उ0प्र0, भारत
hemant.kumar@gsi.gov.in

सार– उत्तर प्रदेश के झांसी जनपद में बरुआ सागर बांध में पिछले 2 दशकों से स्पिलवे के साथ बहाव के निचली तरफ खंड के दाएं और बाएं किनारों में लगातार रिसाव चिंता का विषय रहा है। भूगर्भीय रूप से, यह बांध बुंदेलखंड नाइसिक कॉम्प्लेक्स के आर्कियन से प्रारंभिक प्रोटेरोजोइककाल की दृढ़ ग्रेनाइट की चट्टानों पर निर्मित है, जिसमें प्रमुख कमजोर तलों पर मामूली मलिन किरण को छोड़कर अपक्षय का कोई स्पष्ट संकेत नहीं प्राप्त होता है। इस बंधे की सीमा में खुलने वाले 2 सेमी से 10 सेमी की लंबाई वाले एक्सफोलिएशन जोड़ तलों के साथ ही मुख्य रूप से रिसाव देखा गया है। बांध में नाली या स्पिलवे के दोनों किनारों पर दीवार के आधार के साथ रिसाव शुरू होता है जो कि जलाशय में पानी के ऊपर उठने पर स्पिलवे के शीर्ष शिखर की ओर ऊपर की ओर बढ़ता रहता है। भूगर्भीय स्थितियों और क्षेत्र के अवलोकन के आधार पर विशिष्ट उपचार उपायों जैसे फिल्टर, मृण्मय कंबल, और भू–सिंथेटिक्स जूट का उपयोग करते हुए रिसाव को नियंत्रित किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त प्लास्टिसाइजर के मिश्रण के साथ कंपित तरीके ग्राउट मिश्रण में बेंटोनाइट के साथ ग्राउटिंग एक किफायती उपाय सिद्ध होगा।

बीज शब्द– बरुआ सागर झील, तटबंध, रिसाव शमन उपाय

1. **परिचय**– बरुआ नाले पर बना हुआ बरुआ सागर बांध उत्तर प्रदेश के झांसी जनपद में स्थित कई पुरानी संरचनाओं मे से एक है जो कि 270 साल पुराना अर्ध–चिनाई वाला निर्माण है। यह बांध झांसी जिला मुख्यालय से लगभग 25 किमी दक्षिण पूर्व में स्थित है। इस बांध का निर्माण 18वीं शताब्दी की शुरुआत में ओर छा के राजा उदित सिंह द्वारा किया गया था। इस बांध के कारण बनी झील ऊंचाई पर स्थित है और चारों ओर से हरियाली के बीच स्थित है, जो एक सुरम्य दृश्य प्रस्तुत करता है। बुंदेला शासन के दौरान बनाया गया तटबंध, सीढ़ियों पर अवस्थित होने के कारण इस जगह के लिए अद्वितीय है। बांध के पास स्थित एक पुराना बुंदेलखंड किला झील और उसके आसपास एक उत्कृष्ट दृश्य प्रस्तुत करता है, जो कि वर्तमान में खंडहर स्वरूप में हो गया है।

यह बांध लगभग 1067 मीटर लंबी मृण्मय संरचना है, जिसका निर्माण पीने के पानी और सिंचाई कार्य हेतु जल संचयन के उद्देश्य से किया गया था। मुख्य बांध का हिस्सा 21 मीटर ऊंचा मिट्टी का बांध है जिसे चूने, रेत और मोर्टार का उपयोग करके पुरानी शैली की निर्माण प्रक्रियाओं के अनुसार बनाया गया है। बांध की सकल भंडारण क्षमता लगभग 10 क्यूमेक्स है, जबकि बांध का पूर्ण जलाशय स्तर और न्यूनतम भंडारण स्तर क्रमशः 217.57 मीटर और 214.24 मीटर है। बांध का एचएफएल (उच्चतम स्तर) 220.0 मीटर है और उपलब्ध फ्री बोर्ड 3.58 मीटर है। पिछले 2 दशकों से स्पिलवे के बहाव के निचली तरफ खंड के दाएं और बाएं किनारों में लगातार रिसाव चिंता का विषय रहा है।

2. **भूवैज्ञानिक आकलन**– भूगर्भीय रूप से यह बांध बुंदेलखंड नाइसिक कॉम्प्लेक्स के आर्कियन से प्रारंभिक प्रोटेरोजोइक काल की दृढ़ ग्रेनाइट की चट्टानों पर निर्मित है। यह चट्टाने मूल रूप से कठोर और सघन है, जिसमें प्रमुख कमजोर तलों पर मामूली मलिन किरण को छोड़कर अपक्षय का कोई स्पष्ट संकेत नहीं प्राप्त होता है। क्षेत्र के अपक्षय स्वरूप के आधार पर, ग्रेनाइट का अपक्षय के W_0-W_1 ग्रेड के अंतर्गत आता है। यह प्रकृति में पोर्फिरीटिक है और इसमें 0.6–0.8 सेमी तक फेल्डस्पार के फेनोक्रिस्ट्स शामिल है। यह क्षेत्र जोड़ों के दो प्रमुख सेट, J_1 और J_2 ट्रेंडिंग लंबवतनति के बीच है जबकि J_2 भी लंबवतनति के साथ N210° से N 230° के मध्य स्थित है। यह दोनो जोड़ लगभग 90°–100° के कोण पर एक दूसरे को काटते हैं। क्षेत्र में उजागर ग्रेनाइटलिथोलॉजी में एक्सफोलएशन जोड़ों का रूझान पूर्व–पश्चिम दिशा में भी देखा गया है। इस प्रकार का विच्छेदन एक प्रकार का मिति जोड़ स्वरूप बनाता है। जिसमें सभी जोड़ तल एक दूसरे के लगभग लंबवत है। मौसम के वायु मंडलीय एजेंटों एवं इन जोड़ों के संयुक्त स्वरूप के प्रभाव के कारण ग्रेनाइट के समलम्बाकार ब्लॉक मुख्य रॉकमास से समय के साथ अलग होते रहते हैं।

3. **रिसाव की समस्या**– इस बंधे की सीमा में खुलने वाले 2 सेमी से 10 सेमी की लंबाई वाले एक्सफोलिएशन जोड़ तलों के साथ ही मुख्य रूप से रिसाव (**फोटो–1**) देखा गया है। रिसाव की समस्या विशेष रूप से 25° 22′ 49′ अक्षांश और 78° 44′ 52′ देशांतर पर एस्केप ड्रेन–1 (**फोटो–2**) के किनारों के साथ, बांध संरचना से जुड़ी है। जैसे–जैसे बांध में जलस्तर न्यूनतम भंडारण स्तर से ऊपर उठता जाता है, तो नाली या स्पिलवे के दोनों किनारों पर दीवार के आधार के साथ रिसाव प्रारम्भ होता है जो कि जलाशय में पानी के ऊपर उठने पर स्पिलवे के शीर्ष शिखर की ओर ऊपर की ओर बढ़ता रहता है। रिसाव की अनुमानित दर 8–10 लीटर प्रति मिनट रहती है जिसका जलाशय में जलस्तर के उतार–चढ़ाव से सीधा संबंध है।

4. **उपचार एवं शमन के उपाय**– भूगर्भीय स्थितियों और क्षेत्र के अवलोकन के आधार पर, लगातार रिसाव की समस्या के लिए जलाशय में पानी का स्तर न्यूनतम भंडारण स्तर से नीचे होने पर, जलाशय की तरफ की दीवार के साथ, बहाव के ऊपर की दिशा में उपचार प्रदान करने की सिफारिश की जाती है। जलाशय में पानी की कमी के बाद जलाशय में बहाव के ऊपर की दिशा की ओर, दीवार में दरारें और रिसाव के संभावित स्थानों की पहचान की जाएगी और विशिष्ट उपचार उपायों जैसे फिल्टर, मृण्मय कंबल, और भू–सिंथेटिक्स जूट का उपयोग करते हुए रिसाव को नियंत्रित किया जा सकता है। बांध की संरचना से रिसाव को नियंत्रित करने के लिए, बांध की क्षतिग्रस्त सतह को सिलिका–फ्यूम शॉटक्रीट (सूक्ष्मीमिश्रण प्रक्रिया) से उपचारित करने की सिफारिश की जाती है, जो कि "वाशआउट" के लिए अधिक प्रतिरोधी उपाय है। इसके अतिरिक्त प्रमुख एक्सफोलिएशन युग्मतलों के साथ के रिसाव को नियंत्रित करने के लिए, प्लास्टिसाइजर के मिश्रण के साथ 1–1.5 मीटर की गहराई के लिए कंपित तरीके से 03 मीटर की दूरी पर एहतियाती उपाय के रूप में ग्राउटिंग द्वारा भी उपचारित किया जा सकता है। बांध को जलाशय की ओर उपचारित करने के लिए बेंटोनाइट के उपयोग के साथ ग्राउट मिश्रण एक किफायती उपाय सिद्ध होगा।

References

1. Borrelli, Luigi; Greco, R. and Gulla, G. (2007) Weathering grade of rock masses as a predisposing factor to slope instabilities: Reconnaissance and control procedures, Geomorphology, vol. 87, no. 3, pp. 158-175.DOI: 10.1016/j.geomorph.2006.03.031
2. Shekelford, Charles D. (2003) Encyclopaedia of Physics and Technology, 3rd edition, Elsevier Publication, Amsterdam, Nederland.
3. Wolsifer, John and Morgan, D. R. (1991) Silica Fume in Shot Crete, CANMET/ACI International Workshop on the Use of Silica in Concrete, Washington, DC, USA.

फोटो–1: एक्सफोलिएशन (J3) तलों के साथ रिसाव

फोटो–2: एस्केप ड्रेन–1 के साथ रिसाव (अक्षांश 25° 22' 49'' और देशांतर 78° 44' 52'')

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 198-201
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.36
SJIF (2021) : 7.247

वैज्ञानिक आलेख

Sri Ramayan Darshnam Temple

Sangita Shukla
Department of Ancient India History and Archaeology
Navyug Kanya Mahavidyalaya, Lucknow-226 004, UP, India
sangitashukla1411@gmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 02-10-2022

Abstract- Teerth is a sacret place where human feels mass consciousness along with Art, Craft, Architecture and Culture. In 2017, Sri Ramayan Darshanam Temple Complex was established in Kanyakumari at the end point of India. Present article describe architecture, art and craft of temple complex and discusses how it enhance energy and feeling of self-pride among Indians[1].

Key words- Sri Ramayan Darshanam Temple, Craft, Architecture, History

श्री रामायण दर्शनम् मंदिर

संगीता शुक्ला
भारतीय प्राचीन इतिहास एवं पुरातत्व विभाग
नवयुग कन्या महाविद्यालय, लखनऊ–226 004, उ0प्र0, भारत
sangitashukla1411@gmail.com

सार– तीर्थ वह स्थान हैं जहाँ मानव को सामूहिक चेतना को अनुभव करने के साथ–साथ वह कला, शिल्प, स्थापत्य व संस्कृति को जानने व समझने का अवसर भी प्राप्त करता है। भारत के कन्याकुमारी में 2017 में श्री रामायण दर्शनम् प्रांगण की स्थापना की गई है। प्रस्तुत आलेख में प्रांगण के स्थापत्य, कला एवं शिल्प का वर्णन किया गया है तथा यह भारतवासियों में किस प्रकार ऊर्जा एवं आत्मगौरव का भाव जगा सकता है इसका विवेचन किया गया है।

बीज शब्द– श्री रामायण दर्शनम् मंदिर, शिल्प, स्थापत्य, इतिहास

1. **परिचय**– भारत एक प्राकृतिक, भौगोलिक व सांस्कृतिक विविधता का देश है। प्रत्येक भू–भाग की अपनी निराली परंपरा है जो वहाँ पर निर्मित मंदिरों व अन्य भवनों में साफ झलकती है। हजारों वर्षों पहले बने ये भवन उस समय के लोगों व शिल्पकारों के ज्ञान, कला व हुनर के प्रतिनतमस्तक होने को मजबूर करता है। कठिन व दुर्गम स्थानों पर निर्माण कार्य, पाषाणों का चयन उन्हें तोड़ना व शिल्पकारी करना आज की तरह सहज ना रहा होगा। उत्तर में केदारनाथ, पश्चिम में सोमनाथ, द्वारकाधीश पूर्व में कोणार्क, पुरी व दक्षिण में मीनाक्षी, पद्मनाभ आदि असंख्य मंदिरों के निर्माण में स्थानीय प्रस्तरों का उपयोग होना एक सुखद अनुभूति देता है।

भारत वर्ष के सुदूर दक्षिणी बिन्दु पर स्थित कन्याकुमारी सन् फरवरी 2017 तक तीन महत्वपूर्ण स्थलों के लिये विख्यात रहा है। यह तीन हैं–

(1) देवी कन्या कुमारी मंदिर,
(2) विवेकानन्द शिला स्मारक और
(3) थिरुवेल्लुर प्रतिमा।

कन्याकुमारी के आवासीय स्थल में स्थित विवेकानन्द केन्द्र में प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी जी द्वारा 12 जनवरी 2017 को युवा दिवस के अवसर श्री रामायण दर्शनम् नामक एक नवीन मंदिर का उद्घाटन किया गया है। 3.6 एकड़ में निर्मित दो मंजिला इस मंदिर की वास्तु–योजना विवेकानन्द शिला स्मारक के निर्माण योजना तैयार करने वाले वास्तुविद् एस.के. आचारी के वास्तुविद पुत्र– द्वय श्री के.दक्षिणमूर्ति और श्री गणेश मूर्ति द्वारा तैयार की गई है। श्री रामायण दर्शनम् में 6.4 फीट आकार वाले 86 चित्र प्रदर्शित हैं। यह चित्र वाल्मीकि रामायण की तपस्या से लेकर श्रीराम के राज्याभिषेक तक की घटनाओं को प्रदर्शित करते हैं। सभी चित्र श्री टी. बास्वरदास द्वारा आधुनिक एक्रेलिक चित्रकारी द्वारा निर्मित है।[2]

मंदिर के सम्मुख भाग में वीर हनुमान की काले ग्रेनाइट पत्थर से बनी 27 फीट ऊँची मूर्ति स्थित है। वस्तुतः काली ग्रेनाइट–एक व्यापारिक नाम है क्योंकि ग्रेनाइट एक हलके रंग (सफेद, गुलाबी या लाल) का पत्थर होता है। प्रयुक्त ग्रेनाइट वास्तविकता में गैबरा डोलेराइट बसाल्ट चार्नोकाइट आदि हो सकती है जिनकी मूर्तियां बनाई जाती है। जो कि अपने दृढ़ता टिकाऊपन व रासायनिक अपक्षय का निरोध के लिये जानी जाती है।[3]

रामायण दर्शनम्, भारत माता सदन तथा वीर हनुमान युक्त यह परिसर भारतीय रामराज्य की परिकल्पना तथा संरक्षणीय मानव मूल्यों को भली–भाँति प्रस्तुत करता है। जिस प्रकार साहित्य एवं लोक में प्रचलित रथारूढ़ सूर्य के प्रत्येक दिन उदयांचल से अस्ताचल तक यात्रा करने का उल्लेख किया गया है और उस परिकल्पना का मूर्तन 13वीं शती में मंदिर के दक्ष वास्तुकारों ने कोणार्क के सूर्य मंदिर में किया है। उसी प्रकार रामराज्य की जो परिकल्पना साहित्य में मिलती है उसका मूर्तन इस मंदिर में किया गया है। यह मंदिर सौर ऊर्जा संयंत्र के द्वारा पूर्णतः वातानुकूलित (एयर कण्डीशन्ड) है। पूरे प्रांगण के मध्य में दो मंजिला भवन है जिसमें रामायण दर्शनम् तथा भारत माता मंदिर स्थित है। प्रांगण में सर्वत्र मनोहारी वृन्दावन का निरूपण किया गया है। जहाँ श्रीवत्स, हंस, वृषभ, गज तथा नृत्यरत मयूर की मनोहारी छवि अंकित है। गज–हनुमत का नवीनता लिये मूर्तन गज–लक्ष्मी के स्वरूप से अभिप्रेरित प्रतीत होता है क्योंकि हनुमत् मूर्ति के सम्मुख दोनों पार्श्वों में दो अत्यन्त अलंकृत सफेद हाथी अपनी सूंड़ को ऊपर उठाकर अभिनंदन मुद्रा में निर्मित किये गए हैं। इस प्रकार स्पष्ट है कि निर्माता लोक से हनुमतवत्त राष्ट्रभक्ति की अपेक्षा को रेखांकित कर रहा है और काले ग्रेनाइट का प्रयोग हनुमान की दृढ़ता का परिचायक है। हनुमान के वक्षस्थल पर राम–सीता का अंकन हृदय में राम और सीता के प्रति आदर रखने और उनके गुणों के अनुसार आचरण करने की ओर इंगित करता है।

इसी प्रांगण में फाइबर ग्लास से निर्मित गंगाधर शिव की विशालाकाय प्रतिमा हैं, जिसे चार स्वर्ण–ताम्र ओप वाले हाथी वहन कर रहे हैं। बड़े आकार की मूर्तियों को बनाने में आजकल फाइबर ग्लास (तन्तु कांच जड़ित प्लास्टिक) से भी बनाया जाता है। ये हल्का होने के साथ टिकाऊ अग्निरोधक व मजबूत होता है। बाग के मध्य में बालक रूप में मुरलीधारी कृष्ण की प्रतिमा का निर्माण कर गोचर का मनोहारी रूप निर्मित किया गया है। उत्तर भारत में बालकृष्ण की लीलाओं का प्रमुख केन्द्र वृन्दावन के गोचर की मनोहारी प्रस्तुति इस कन्याकुमारी स्थित मन्दिर में की गयी है। इस अनुपम प्रस्तुति के द्वारा "परस्परोपगहो जीवानाम" अर्थात् एक दूसरे का उपकार करते हुए सह अस्तित्व में रहना ही जीवों का कर्तव्य (धर्म) है। मानव के वास्तविक सुख प्राप्ति के प्रमुख तरीके की ओर ध्यान दिलाया गया है। मानव तो स्वभाव से ही सौंदर्यप्रेमी, प्रकृतिप्रेमी ओर प्रेम का आकांक्षी रहा है। जिसे भारतीय मनीषियों ने काम और मनोवैज्ञानिकों ने सेक्स का नाम दिया है। जिसका अभाव मानव को हिंसक, पशुवत अथवा मृतप्राय बना देता है। वह दोपाया बना चौपाया पशुवत जीवन बिताता रहता है। लकड़ी का वह टुकड़ा ही चन्दन कहलाता है जिसमें एक विशिष्ट महक होती है। वह मानव ही क्या जिसमें मानवीयता नहीं हो ? एक समावेशित समाज स्वस्थ मानव का निर्माण कर सकता है। समावेशी समाज के निर्माण में रामायण का महत्व, हनुमान के रूप में एक आदर्श सेवक की महिमा तथा श्री एकनाथ राना डे के धैर्य सहित दृढ़ प्रयासों का यशोगान करता हुआ यह मन्दिर किसी भी कलाकार के लिये एक तीर्थ से कम नहीं है।

2. **मंदिर प्रांगण का विवरण**– इसकी चाहरदीवारों पर दो स्तम्भों के मध्य में रामायण के श्लोकों से युक्त फलक लगे हुए हैं। यह श्लोक संस्कृत भाषा में हैं और इनका अनुवाद नहीं दिया गया है। इसका तात्पर्य ये है कि निर्माता या तो इस बात से आश्वस्त हैं कि पाठक को संस्कृत का ज्ञान है अथवा वह भारत में दीर्घकाल से चले आ रहे राष्ट्रभाषा विवाद का हल सुझा रहा है।

यत्र–यत्र रघुनाथ कीर्तनम् तत्र–तत्र कृतमस्तकांजलिम्।
भाष्पवारी परिपूर्ण लोचनम् मारुतिम् नमत राक्षसांतकम्।।

जिस प्रकार देवगढ़ के दशावतार विष्णु मंदिर में गर्भगृह की बाहरी तीन दीवारों पर रथिकाओं का निर्माण किया गया है और उसमें विष्णु के स्वरूपों का प्रदर्शन हैं। उसी प्रकार इस मंदिर में भी मंदिर की वाह्य दीवारों पर रथिकाओं का निर्माण कर कुल सात देवियों की मूर्तियों का निर्माण किया गया है। एकाकी रूप में पृथक–पृथक रथिकाओं में स्थित इन देवियों के नाम भी अंकित हैं। यह भारत माता के अन्य विविध स्वरूपों का अंकन है। जिनके नाम हैं– गज लक्ष्मी, धान्य लक्ष्मी, विद्या लक्ष्मी, विजय लक्ष्मी, धैर्य लक्ष्मी, सनातन लक्ष्मी, और वीर लक्ष्मी। इस प्रकार स्पष्ट है कि प्रागैतिहासिक काल से ही पूज्य उर्वरता और समृद्धि प्रदायिनी शक्ति जिसे लक्ष्मी जाना जाता है, के प्रति आदर रचनाकार का अभिप्राय है। यदि जुवो डुबील के इस कथन पर ध्यान दें जिसके अनुसार प्रत्येक काल में देवता तथा धार्मिक दृश्य के अंकन के प्रमुख तत्व विभिन्न स्थलों पर मिलते जुलते प्राप्त होते हैं, तो यह मानना पड़ेगा कि वर्तमान समय में स्त्रियों के लक्ष्मी स्वरूप में पहचानने की आवश्यकता है। प्रतिमा विज्ञान में दो पद्धतियों से अध्ययन अपेक्षित रहता है। एक तो आधुनिक काल में उस देवता की प्रतिमा की पहचान और प्रयोजन तथा दूसरा, उस देवता के प्रतिमा विज्ञान का इतिहास। अदृश्य, अनन्त, सर्वव्यापी ब्रह्म के प्रति आस्था, की अभिव्यक्ति का एक माध्यम साकार स्वरूप की कल्पना करके उसका पूजन करना है। साधक तत्कालीन मापदण्डों के अनुरूप अपने ईष्ट के साकार स्वरूप का निर्माण करता है। पृथ्वी की उर्वरा शक्ति और वसु सम्पन्नता के गुण को उन्होंने नारी की सृजन शक्ति में पाया और इसीलिए श्री, समृद्धि,

विद्या, कला (अर्थात् जिन गुणों से समृद्धि प्राप्त होती है) का प्रदाता स्त्री को माना गया। अथर्ववेद की एक ऋचा में श्री को मेष (He- goat) की बलि का उल्लेख किया गया है। तद्नुसार जो पंचोदन यज्ञ में मेष की बलि चढ़ाता है, वह शत्रुओं की श्री का दहन कर देता है। इस प्रकार इस संदर्भ में श्री समृद्धि से सम्बन्धित मानी गयी है। सिन्धु–सरस्वती सभ्यता की मातृदेवी को देवी श्री लक्ष्मी का प्रागैतिहासिक रूप कह सकते हैं। ग्राम देवता के रूप में पूजी जाने वाली देवी भी वास्तव में सिन्धु घाटी मे पायी जाने वाली 'प्रकृति' शक्ति का प्रतीक हैं। यह अपनी उर्वरता की शक्ति से समाज को समृद्ध बनाती है।[4] रामायण दर्शनम् मंदिर में अंकित इन प्रतिमाओं की विशेषताओं का वर्णन इस प्रकार है–

2.1 **धैर्य लक्ष्मी**– पूर्ण विकसित कमलदल पर पद्मासनस्थ चतुर्भुजी प्रभामंडल तथा किरीटमुकुट से सुशोभित देवी के दो सामान्य हाथों में से दाहिना हाथ अभय मुद्रा तथा बायाँ हाथ वरद मुद्रा में है। शेष दोनों ऊपरी हाथों में पूर्ण विकसित कमल है। देवी साड़ी, चोली, एकावली तथा कंठहार धारण किये हुए है। धैर्य पूर्वक किया गया हठयोग निश्चय ही समृद्धि की ओर प्रवृत्त करता है। सीमाओं के अनतिक्रमण के लिए धैर्य का विशेष महत्व है।

2.2 **सनातन लक्ष्मी**– यह देवी षड्भुजी निर्मित की गयी है। सामान्य दाएं एवं बाएं हाथ क्रमशः अभय एवं वरद मुद्रा में हैं। सबसे नीचे वाले दाएं एवं बाएं हाथों में क्रमशः खड्ग एवं ढाल धारण किए हैं और ऊपरी दाएं एवं बाएं हाथों में से प्रत्येक में कमल–कलिका लिए हुए है। बायीं गोद में समपाद आसन में सामने की ओर मुख किये हुए छोटा बालक बैठा हुआ है। बालक बायाँ हाथ जंघा पर रखे हुए है और दाहिने हाथ में कमल–कलिका लिए हुए है।

2.3 **वीर लक्ष्मी**– वीर लक्ष्मी अष्टभुजी है। सामान्य दोनों हाथों में से दाहिना अभय मुद्रा और बायां वरद मुद्रा में है। शेष हाथों में नीचे से वर्णन प्रारम्भ करके दाहिनी ओर क्रमशः बाण, त्रिशूल ओर कमल–कलिका और बायीं तरफ क्रमशः पात्र, नाग, कमल–कलिका धारण किए हुए हैं।

2.4 **गज लक्ष्मी**– इस देवी का स्वरूप एवं लांछन धैर्य लक्ष्मी के समान है।

2.5 **धान्य लक्ष्मी**– धान्य लक्ष्मी पुनः अष्टभुजी है। देवी के बायें हाथो में नीचे से क्रमशः वरद मुद्रा, कमल, भुट्टा, ईख तथा दायें हाथों में नीचे से देखते हुए क्रमशः अभय मुद्रा, गदा, कमल तथा गेहूँ की बालियाँ हैं।

2.6 **विद्या लक्ष्मी**– यह देवी चतुर्भुजी है। विद्या लक्ष्मी के दायें एवं बायें स्वाभाविक हाथ अभय एवं वरद मुद्रा में हैं। शेष दायें हाथ में कमल तथा बायें हाथ में ध्वज धारण किये हुए हैं। ध्वज अज्ञान पर ज्ञान की विजय का बोधक है। इस प्रकार से 'सा विद्या या विमुक्तये', की स्पष्ट उद्घोषणा कर रही हैं।

2.7 **विजया लक्ष्मी**– वीर लक्ष्मी एवं धान्य लक्ष्मी की भाँति विजय लक्ष्मी अष्टभुजी हैं। देवी के बाये हाथों में क्रमशः नीचे से ऊपर की ओर बढ़ते हुए वरद मुद्रा, कार्नुकोपिया या निर्वाण– कलिका, ढाल तथा पांचजन्य शंख है। दायें हाथों में क्रमशः नीचे से ऊपर की ओर अभय मुद्रा, पूर्ण विकसित कमल, खड्ग तथा सुदर्शन चक्र है।

यह समस्त देवियाँ पूर्ण विकसित दोहरे कमलदल पर पद्मासन लगाये बैठी हैं। सभी का शरीर हठयोग के प्रभाव से सुगठित है, प्रभामण्डल, किरीट मुकुट (जो राजत्व का सूचक है), एक हार गले से सटा हुआ (ग्रैनेयक) तथा दूसरा लम्बी एकावली है, जो देवी के वक्षों के मध्य तक लटक रही है।

सन् 1970 ई0 में एक के बाद एक हुए संयासी–फकीर आंदोलनों और लगातार तीन अकाल और सूखे से पीड़ित समाज का विषद विवरण और एक नवीन हिन्दू राष्ट्र तथा एक नवीन देवी भारत माता की जो अवधारणा बंकिम चन्द्र चट्टोपाध्याय के उपन्यास आनंदमठ में दिखाई देती है, उसका मनोहारी मूर्तन रामायणदर्शनम् और भारतमाता मंदिर में अंकित यह आठ देवियाँ आधुनिक नारियों को स्वावलम्बी और कल्याणकारी स्वरूप होने के लिए प्रेरक पुँज हैं।

सामाजिक, धार्मिक और सांस्कृतिक परम्परायें संस्कृतियों के रूप में एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक हस्तांतरित होती हैं। भारतीय संस्कृति अपनी धार्मिकता, आध्यात्मिकता और प्रकृति के प्रति संवेदनशीलता के कारण ही अटूट बनी रही है।

यदि एक और अनेक सचमुच एक ही सत्य है, तो केवल उपासना के विविध प्रकार ही नहीं, अपितु सामान्य रूप से कर्म के सभी प्रकार, संघर्ष के सभी प्रकार और सृजन के भी सभी प्रकार सत्य–साक्षात्कार के विभिन्न मार्ग हैं। अतः इसके बाद से अब, लौकिक और धार्मिक के बीच कोई भेद नहीं रह जाता। कर्म करना ही उपासना है। प्राप्त करना और उसे अपने अधिकार में बनाये रखना उतना ही कठिन कर्तव्य है, जितना कि त्याग करना और विरत होना।

इस प्रकार कारखाना, अध्ययनशाला, कृषि क्षेत्र और खेल का मैदान आदि भगवत्साक्षात्कार के उतने ही उत्तम और योग्य स्थान हैं, जितने कि साधु की कुटिया अथवा मंदिर। श्रीरामकृष्ण ने इसी सत्य को इस प्रकार अभिव्यक्त किया है कि ईश्वर साकार और निराकार दोनों ही है। ईश्वर वह भी है, जिसमें साकार और निराकार, दोनों ही समाविष्ट हैं।[5]

3. **निष्कर्ष**– मन्दिर के शीर्ष पर स्थित सात विशाल कलश दिन में सूर्य की रोशनी से और रात में सौर ऊर्जा से प्रदीप्त होकर समस्त प्रांगण को दिव्य स्वरूप प्रदान करते हैं। यह कदाचित सात महाद्वीप के प्रतीक हैं और एक समावेशी विश्व के निर्माण का आह्वान कर रहे हैं। यह मन्दिर उस स्वप्न की यथार्थ प्रतिकृति है जो वर्षों से भारत के बुद्धिजीवी और मानवतावादी नागरिक देख रहे हैं। स्वामी विवेकानंद ने जिसके लिए आजीवन प्रयास किया। यह इस बात का भी साक्षी है कि आज का भारतीय नागरिक अवसर मिलने पर प्राचीन मनीषियों के समान ही निर्माण कला में सक्षम एवं दक्ष हैं। धर्म के चार लक्षण हैं– सत्य, शौच, दया और दान। जब यह प्रबल होते हैं तो पाप का अस्तित्व निस्तेज हो जाता है, शिथिल हो जाता है। "जीवो ब्रह्मैव नापरः" अर्थात् जीव ब्रह्म से पृथक नहीं है। श्री राम के आदर्शों को ध्यान में रख कर कार्य करने से सामान्य पुरुष पुरुषोत्तम और विशिष्ट बन सकता है।

Reference

1. Krishna, Deva (1996) Temple of India, Vol-I, Aryan book international, New Delhi.
2. महासचिव, विवेकानन्द केन्द्र, विवेकानन्द शिला स्मारक एक भारत विजयी भारत, मु0पृ0 1–9।
3. Turner, Francis J. and Verhoogen, John (1960) Igneous and Metamorphic Petrology, Department of Geology, University of California, Berkeley, pp. 144-163.
4. Ghosh, Niranjan (1957) Concept and Iconography of The Goddess of abundance and fortune in three religions of India, pp. 31-39.
5. श्री रामायण दर्शनम भारतमाता सदनम, सचित्र प्रस्तुति, स्थाई प्रदर्शनी, विवेकानंदपुरम, कन्याकुमारी।

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, मु0प्र0 202-204
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.37
SJIF (2021) : 7.247

Sesame Protein: Role in Food and Nutrition Security

Aditya Kumar[1], Sapna Langyan[1], Rashmi Yadav[1], Ashok Kumar[1] and Renu Singh[1]
[1]Department of Environmental Science, I.C.A.R., Pusa Campus, New Delhi-110 012, India
renu_icar@yahoo.com

Received: 30-07-2022, Accepted: 09-09-2022

Abstract- Sesame is a minor crop in terms of utlization and productivity but enriched with many quality parameters and health promoting activities. Sesame oil is composed of a very good oil quality owing to the equal quality of poly unsaturated and mono unsaturated fatty acids (PUFA and MUFA). Sesame protein is an important source of essential amino acids methionine and tryptophan. Sesame imparts high antioxidant activity due to presenace of lignans and helps in addressing various other health issues like, high cholesterol, heart diseases and maintaining blood pressure.

Key words- Sesame seed, Nutritional Composition, Protein quality, Oil quality, Lignans

तिल का प्रोटीनः पोषण एवं खाद्य सुरक्षा में भूमिका

आदित्य कुमार[1], सपना लंग्यान[1], रश्मि यादव[1], अशोक कुमार[1] एवं रेनू सिंह[1]
[1]पर्यावरण विज्ञान विभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो
पूसा परिसर, नई दिल्ली–110 012, भारत
renu_icar@yahoo.com

सार– उपयोग और उत्पादकता के मामले में तिल एक छोटी फसल है लेकिन कई गुणवत्ता मानकों और स्वास्थ्य को बढ़ावा देने वाली गतिविधियों से समृद्ध है। पॉली अनसेचुरेटेड और मोनो अनसैचुरेटेड फैटी एसिड (PUFA और MUFA) की समान गुणवत्ता के कारण तिल का तेल एक बहुत अच्छी तेल गुणवत्ता से बना होता है। तिल प्रोटीन आवश्यक अमीनो एसिड मेथियोनीन और ट्रिप्टोफैन का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। तिल लिग्नान की उपस्थिति के कारण उच्च एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि प्रदान करता है और विभिन्न अन्य स्वास्थ्य मुद्दों जैसे उच्च कोलेस्ट्रॉल, हृदय रोग और रक्तचाप को बनाए रखने में मदद करता है।

बीज शब्द– तिल के बीज, पोषक तत्वों की संरचना, प्रोटीन की गुणवत्ता, तेल की गुणवत्ता, लिग्नांस

1. **परिचय**– तिल *(सेसमम इंडिका एल)* दुनिया की सबसे महत्वपूर्ण तेल बीज फसलों में से है। ऐतिहासिक रूप से, 5000 साल पहले से तिल की खेती सूखे–सहिष्णु फसल के रूप में की जा रही है। जहाँ उष्णकटिबंधीय और उपोष्ण कटिबंधों में अन्य फसलें विफल हो जाती थीं वहाँ भी सफलता पूर्वक इसकी खेती की जा सकती है। क्योंकि तिल एक वार्षिक या एक महत्वपूर्ण तिलहन स्रोत के अतिरिक्त, कभी–कभी बारहमासी प्रजाति और अनिश्चित प्रकार की फसल है। तिल के पौधे में व्यापक जड़ प्रणाली होती है जो इसे सूखे की स्थिति के लिए बहुत सहिष्णु बनाती है।

तिल की फसल अच्छी तरह से भुरभुरी माध्यम से उपजाऊ मिट्टी पर पीएच मान 3.4 से 5.6 तक सबसे उपयुक्त होती है और लवणता के प्रति संवेदनशील होती है। तिल के बीज का उत्पादन विश्व स्तर पर 3,976,968 टन और प्रमुख उत्पादन क्षेत्र एशिया (2,489,518 टन) और अफ्रीका (1,316,690 टन) है जो कुल विश्व उत्पादन (एफ.ए.ओ. 2011) का लगभग 62.6 प्रतिशत और 33.1 प्रतिशत था। यह खाद्य तेल का एक महत्वपूर्ण स्रोत होने के अतिरिक्त प्रोटीन का भी एक प्रमुख स्रोत है। तिल प्रोटीन काएक प्रमुख स्रोत है अधिकतर तिल को परिपक्वता तक पहुंचने में 125 से 135 दिन लगते हैं, लेकिन व्यावसायिक किस्मों में केवल 90–120 दिन लगते हैं।

तिल मुख्य रूप से खाद्य बीज और तेल के लिए उगाया जाता है। तिल के बीज का 65 प्रतिशत उपयोग केवल तेल निष्कर्षण और 35 प्रतिशत भोजन के लिए किया जाता है। तिल के बीज में तेल की बकाया मात्रा और पकाने के बाद एक वांछनीय अखरोट का स्वाद होता है। इन कारणों से बेकरी, कैंडी उद्योग और अन्य खाद्य विशिष्टताओं में तिल की बहुत सराहना की जाती है। तिल में पालमिटीक एसिड 9.9

पाया जाता है– पामिटोलिक एसिड– 0.3, एस–स्टीयरिक एसिड– 5.2, ओल–ओलिक एसिड 41.2, ला–लिनोलिक एसिड 43.1, एएलए–अल्फा लिनोलिक एसिड 0.5.।

तिल के बीज विटामिन बी का एक अच्छा स्रोत हैं, जो पतवार और बीज दोनों में वितरित किए जाते हैं। पतवार को हटाने से विटामिन बी में से कुछ या तो ध्यान केंद्रित कर सकते हैं या हटा सकते हैं। तीन बड़े चम्मच (30 ग्राम) अनहेल्दी और पतले तिल के बीज प्रदान करते हैं।

तिल बीज फसल का क्षेत्र, उत्पादन और उपज– भारत, दुनिया में तिलहन का सबसे बड़ा उत्पादक है लेकिन खाद्य तेलों के घरेलू उत्पादन ने देश में खाद्य तेलों की बढ़ती मांग को गति नहीं दी है। तिल एक आर्थिक और पोषक रूप से महत्वपूर्ण फसल है और यह तेल के उत्पादन में बहुत ही उपयोगी है जो बढ़ती स्वास्थ्य जागरुकता के साथ वैश्विक तिल बाजार की मांग बढ़ रही है।[1-4]

Crop	Area (Lakh hectare)			Production (Million Tones)			Yield (kg/hectare)		
	2016-17	2017-18	2018-19	2016-17	2017-18	2018-19	2016-17	2017-18	2018-19
Oilseed	261.8	245.1	255.0	31.3	31.5	32.3	1195	1284	1265

2. **बीज संरचना**– आमतौर पर तिल के बीज में प्रोटीन 18–21 प्रतिशत से भिन्न होती है, जिसमें तेल 48–55 प्रतिशत के बीच होती है। इसकी खनिज लगभग 6 प्रतिशत है। तिल के बीज में 21–25 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट, 1 प्रतिशत कैल्शियम और 0.7 प्रतिशत फॉस्फोरस की मात्रा होती है। तिल के तेल में दो घटक सेसमिन और सेसमोल होते हैं, जो तेल कमरे के तापमान पर तेल की बहुत अधिक स्थिरता और फ्राइंग तापमान के लिए जिम्मेदार हैं।

3. **तिल के बीज की रासायनिक संरचना लंव पोषक तत्व**– बीज में 4.50–11.00 प्रतिशत नमी, 48.20–56.30 प्रतिशत वसा, 18. 10–26.94 प्रतिशत प्रोटीन, 2.00–5.59 प्रतिशत राख, 2.50–3.90 प्रतिशत फाइबर और 20.10–25.90 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट होते हैं। तिल के बीज की संरचना आनुवंशिक, पर्यावरणीय कारकों, विविधता, खेती, जलवायु, पकने की अवस्था पर निर्भर करती हैं।

4. **तिल प्रोटीन की विशेषता**– तिलहन प्रोटीन में तिल के बीज के प्रोटीन अधिक पौष्टिक होते हैं यह मेथिओनिन और ट्रिप्टोफेन में समृद्ध है तथा अन्य तेल बीजों की तरह, तिल में लाइसिन की कम मात्रा पायी जाती है व अन्य सीमित अमीनो एसिड थियोनीन, आइसोल्युसिन और वेलिन हैं।

प्रोटीन स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है, क्योंकि यह मांसपेशियों से हार्मोन तक शारीरिक संतुलन बनाने में मदद करता है। तिल प्रोटीन को चार वर्गों में वर्गीकृत किया गया है–ओसबोर्न अनुक्रमिक निष्कर्षण और अलग–अलग घुलनशीलता के आधार पर–पानी में घुलनशील जैसे–एल्बमिन, क्षार में घुलनशील जैसे–ग्लोब्युलिन, प्रोलिम्स और ग्लूटेलीन। रिवास एवं अन्य, 1981 के अनुसार तिल के आटे में अधिकांश प्रोटीन 8.6 प्रतिशत एल्ब्यूमिन, 67.3 प्रतिशत ग्लोब्युलिन, 1.4 प्रतिशत प्रोलमिन और 6.9 प्रतिशत ग्लूटेलिन थे। तिल में लगभग समान मात्रा में ओलिक (PUFA) और लिनोलिक (MUFA) एसिड होते हैं। तिल लिग्नांस (सेस्मिन, सेस्मोलिन और सेस्मोल) में उच्च एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि होती है तथा यह रोगों से लड़ने में सहायक होते हैं।

5. **तिल प्रोटीन के स्वास्थ्य लाभ**– तिल के बीज के कई संभावित स्वास्थ्य लाभ हैं और हजारों वर्षों से लोक चिकित्सा में इनका उपयोग किया जाता है। वे हृदय रोग, मधुमेह और गठिया से रक्षा कर सकते हैं, तीन बड़े चम्मच (30 ग्राम) अनहेल्दी तिल के बीज 3.5 ग्राम फाइबर प्रदान करते हैं, जो कि संदर्भ डेली इंटेक (आरडीआई) तिल के बीज का 12 प्रतिशत नियमित रूप से आपके फाइबर सेवन में मदद कर सकता है। कुछ अध्ययनों से पता चलता है कि नियमित रूप से तिल खाने से उच्च कोलेस्ट्रॉल और ट्राइग्लिसराइड्स को कम करने में मदद मिल सकती है। इस दिशा में किया गया अनुसंधान इंगित करता है कि संतृप्त वसा के सापेक्ष अधिक पॉलीअनसेचुरेटेड और मोनोअनसैचुरेटेड वसा खाने से कोलेस्ट्रॉल कम करने और हृदय रोग के जोखिम को कम करने में मदद मिल सकती है।

6. **खाद्य सुरक्षा में भूमिका**– प्रोटीन की उपलब्धता को अधिकतम करने के लिए पतवार, भुने हुए तिल का विकल्प चुनें। पतवार और भुनने की प्रक्रिया ऑक्सालेट और फाइटेट्स को कम करती है– ऐसे यौगिक जो आपके पाचन और प्रोटीन के अवशोषण में बाधा डालते हैं।

विशेष रूप से, तिल के बीज में लाइसिन की कम मात्रा होती है। एक आवश्यक अमीनो एसिड पशु उत्पादों में प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। यद्यपि, शाकाहारी उच्च–लाइसिन संयंत्र का सेवन करके क्षतिपूर्ति कर सकते हैं। दूसरी ओर, तिल के बीज मेथिओनिन और सिस्टीन में

उच्च होते हैं, दो अमीनो एसिड जो फलियां बड़ी मात्रा में प्रदान नहीं करती हैं। तिल के बीज में मैग्नीशियम की उच्च मात्रा होती हैं, जो निम्न रक्तचाप में मदद कर सकते हैं इसके अलावा, तिल के बीज में लिग्नंस, विटामिन ई, और अन्य एंटीऑक्सिडेंट धमनियों में प्लाक बिल्डअप को रोकने में मदद कर सकते हैं, संभावित रूप से उच्च रक्तचाप को बनाए रख सकते हैं।

7. **निष्कर्ष**– तिल एक महत्वपूर्ण तिलहनी फसल है, जिसका बीज मानव जीवन मे उसके गुणों के कारण अधिक उपयोगी है। भारतीय मूल की तिलहनी फसल जो मुख्य रूप से उच्च गुणवत्ता वाले खाद्य तेल और बीज के लिए तथा प्रत्यक्ष कन्फेशनरी उपयोग के लिये विंटेज मूल्य है यह तेलीय फसल जैसे–सोयाबीन, सरसों, पाम ऑयल और मूंगफली के बाद भारत में खेती की जाने वाली चौथी प्रमुख फसल है। तिल का महत्व विश्व स्तर पर व अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में प्रमुख स्थान रखता है तिल का बीज अपने औषधीय गुणों के कारण मानव जीवन में उत्कृष्ट स्थान रखता है।

References

1. Sapna Langyan, Pranjal Yadava, Sanjula Sharma, Mahin haque, Navin Chandra Gupta, Ruchi Bansal, Rashmi Yadav and Ashok Kumar (2022). Food and nutraceutical functions of Sesame: an underutilized crop for nutritional and health benefits Food Chemistry. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132990
2. Yadav, Rashmi; Sanjay, Kalia; Parimalan, Rangan; Pradheep, K.;Rao, Govind Pratap;Kaur, Vikender;Pandey, Renu; Langyan, Sapna et al. (2022) Current Research Trends and Prospects for Yield and Quality Improvement in Sesame, an Important Oilseed Crop, Frontiers in Plant Science, vol. 13, pp. 863521-863521.
3. Bhunia, R. K.; Chakraborty, A.; Kaur, R.; Gayatri, T.;, Bhat, K. V.; Basu, A., et al. (2015) Analysis of fatty acid and lignan composition of Indian germplasm of sesame to evaluate their nutrional merits. Journal of American Oil Chemist's Society, vol. 92, pp. 65–76. DOI:https://doi.org/10.1007/s11746-014-2566-3
4. Ismail, M.; Hasan, H.; El-Orfali, Y.; Ismail, H.;and Khawaja, G. (2018) Anti-Inflammatory, Antioxidative, and Hepatoprotective Effects of Trans 9-Tetrahydrocannabinol/Sesame Oil on Adjuvant-Induced Arthritis in Rats. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 9365464. https://doi.org/10.1155/2018/9365464 Kadkhodaie, A., Razmjoo, J., Zahedi, M., & Pessarak

खण्ड-10, अंक-1, वर्ष-2022, पृ0प्र0 205-206
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v10i1.38
SJIF (2021) : 7.247

Story of Civilization-Brief Book Review in the perception of excellence of Indian Civilization

Rajiva Dixit
Department of Mathematics, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
dixit.rajiva@gmail.com

Received: 31-08-2022, Accepted: 01-10-2022

Abstract- This article is an attempt to review the book named "The Story of Civilization" by famous American writer Will Durand in which the Indian Civilization has given the maximum gift and knowledge to the west world for the inventions of many scientific thing which has changed the living standard and behaviour of the society.

Key words- Lunar Water, Hindu Philosophy, Textile Industry, Democratic System, Panchayat Vyavastha, Hydraulic Engineering

स्टोरी ऑफ सिविलाइजेशन–भारतीय सभ्यता की उत्कृष्टता के परिप्रेक्ष्य में संक्षिप्त पुस्तक समीक्षा

राजीव दीक्षित
गणित विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
dixit.rajiva@gmail.com

सार– प्रसिद्ध अमेरिकन लेखक विलडूरंड ने अपनी पुस्तक "द स्टोरी ऑफ सिविलाईजेशन" में लिखा कि भारत की सभ्यता ने पश्चिम को बहुत उपहार दिये हैं। भारत ने बहुत से ऐसे आविष्कार किए हैं जिसने पूरे संसार के रहन–सहन को पूरी तरह से परिवर्तित कर दिया।

बीज शब्द– लूनर वाटर, हिन्दू दर्शन, टेक्सटाइल उद्योग, लोकतांत्रिक व्यवस्था, पंचायत व्यवस्था, हाइड्रॉलिक अभियांत्रिकी।

संक्षिप्त पुस्तक समीक्षा

इस पुस्तक में भारत की सभ्यता तथा उसके योगदान को निम्न बिन्दुओं के अंतर्गत आच्छादित करते हुए संक्षिप्त समीक्षा प्रस्तुत की गई है।

1. **अंक पद्धति**– सम्पूर्ण विश्व को अंक पद्धति का ज्ञान भारत से प्राप्त हुआ। परन्तु वर्तमान अंक पद्धति को कुछ विद्वान अरब से आया हुआ समझते हैं जबकि शून्य सहित दशमलव अंक पद्धति का उद्भव सर्वप्रथम भारत में हुआ तत्पश्चात् वह भारत से अरब पहुंचा और वहाँ से यूरोप में पहुंचा।

2. **कार्बराइज्ड स्टील**– महान वैज्ञानिक आइंस्टीन ने कहा कि भारत ने अत्यधिक आविष्कार किये हैं, बिना उनके अध्ययन के विज्ञान या गणित को आगे बढ़ाना संभव नहीं था। तत्कालीन गणित का विकास भारत में ही हुआ था। बहुत से सिद्धांतों की उत्पत्ति भारत में हुई थी जैसे कि कार्बराइज्ड स्टील की उत्पत्ति का सिद्धांत भी भारत से प्राप्त हुआ था। बहुत सी पुरानी सभ्यताएं जैसे ग्रीस एवं रोम आदि भारत के प्रतिपादित सिद्धांतों से अचंभित थे। भारत द्वारा इस स्टील का महत्तम उत्पादन होता था। यहाँ तक कि सिकन्दर और पोरस ने स्टील को गोल्ड और सिल्वर की अपेक्षा प्राथमिकता दी, जो कि आज भी किसी देश के इंफ्रास्ट्रक्चर के विकास में महत्वपूर्ण है।

3. **हिन्दू दर्शन**– भारत में हिन्दू धर्मान्तर्गत दर्शन का अत्यधिक महत्व है जिसने पाश्चात्य दर्शन को भी प्रभावित किया। ग्रीक और रोम की सभ्यताएं भारत द्वारा विशेष रूप से प्रभावित थीं, जिसमें टाउन प्लानिंग महत्वपूर्ण था। व्यापार का भी ज्ञान भारत में था जो कि तक्षशिला और नालंदा विश्वविद्यालय के वैदिक संरचना में स्पष्ट वर्णित है। यहाँ तक कि पाइथागोरस ने भारत का भ्रमण कर सिद्धांत प्रतिपादन में इस योगदान का उल्लेख किया है।

4. **टेक्सटाइल इंडस्ट्री**– भारत द्वारा ही सर्वप्रथम टेक्सटाइल के क्षेत्र में कपास से निर्मित धागों का प्रयोग कर कपड़ों को बनाया गया जिसका प्रभाव पाश्चात्य देशों में पूर्ण रूप से पड़ा और उन्होंने कपड़ों को विभिन्न डिजाइनों में निर्मित कर विश्व में फैशन डिजाइनिंग की क्रांति ला दी।

5. **लोकतांत्रिक एवं पंचायत व्यवस्था**– भारत में पुरातन लोकतंत्र की स्थापना का सिद्धांत प्रतिपादित किया गया था जिसमें पाँच लोग (पंचायत एवं सरपंच) नेतृत्व करते हुए निर्णय लेने की क्षमता रखते थे और इस व्यवस्था को विश्व द्वारा ग्रहण किया गया। ज्ञातव्य है कि 600बीसी में वैशाली की लोकतंत्र व्यवस्था पूर्णरुपेण स्थापित थी। विज्ञान के क्षेत्र में भारत को ऋषियों व आचार्यों द्वारा यह पहले ही बता दिया गया था कि चंद्रमा एक शीतल, शुष्क धरातल वाला क्षेत्र है जिसकी दूरी की गणना भारत में पूर्व में ही की जा चुकी थीं। नासा के निदेशक ने इस बात की पुष्टि भी की थी कि भारत के इन काल की गणना से ही प्रयोग कर ही हम स्पेस में आगे बढ़ सके हैं।

6. **भारतीय राजनीतिक चिन्तन**– भारतीय राजनीतिक चिन्तन में शुक्रनाम वस्तुतः एक विशेष परम्परा को व्यक्त कर अपनी नीति निर्धारण के सिद्धांत को प्रतिपादित करता है। कौटिल्य के अर्थशास्त्र के बाद इसकी शुक्रनीति का नाम दिया गया। इस युद्ध नीति के साथ 20 अन्य नीतियों का निर्धारण किया गया जो कि प्राचीन भारतीय कलाओं जैसे संगीत, नृत्य, वाद्य, अलंकार, केश धारण, भोजन, मिश्रित धातुओं आदि को सुव्यवस्थित रूप से प्रदर्शित करती। सब मिलकर हम कह सकते हैं कि वर्तमान में हो रहे विकास जो कि वैज्ञानिक दृष्टि से तर्क संगत है, पुरातन भारतीय परंपरा और ज्ञान में निहित थे।

7. **क्वांटम स्टेटिस्टिक्स**– भारत के चारों वेदों में क्वांटम स्टेटिस्टिक्स के बारे में संपूर्ण अध्ययन कर रखा था। उपनिशद में इसका संपूर्ण वर्णन है। भारतीय बंगाली वैज्ञानिक प्रो0 एस0 एन0 बोस ने इसका अध्ययन कर अपनी बोस थ्योरी प्रतिपादित की और "बोजॉन्स" नाम के कणों की उत्पत्ति का संदर्भ भी इन्हीं के द्वारा प्रतिपादित किया गया था जो कि बाद में पाश्चात्य वैज्ञानिकों द्वारा सिद्ध किये गये।

8. **चंद्रमा पर जल**– लूनर वाटर की खोज भारत द्वारा ही की गई थी। 2008 और 2009 में भारत द्वारा भेजे गये चंद्रयान द्वारा पता लगाया गया कि चंद्रमा की सतह पर पानी उपस्थित है[4] जिसका उल्लेख भारत के प्राचीन ग्रंथों में प्राप्त होता है। जैसा कि नासा मून मिनरोलॉजी मैपर[5] द्वारा चंद्रमा की सतह पर पानी की उपस्थिति बताई गई।[3] नासा के निदेशक जिमग्रीन ने अपने वक्तव्य में इसरो का धन्यवाद भी व्यक्त किया कि इस खोज की उत्पत्ति का पूरा श्रेय इसरो और भारतीय ज्ञान को जाता है क्योंकि नासा[6] ने पहले चंद्रमा को शुष्क सतह और ढेर सारी चट्टानों वाला ग्रह समझा था।

9. **गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत**– गणितज्ञ पीटर जॉनसन ने कहा कि गुरुत्वाकर्षण के सिद्धांत का ज्ञान भारतीयों को इसकी खोज अर्थात् सर आइजक न्यूटन के जन्म के पूर्व ही था। शरीर की धमनियों में रक्त प्रवाह का भारतीयों को पूर्ण ज्ञान था। भारतीयों को इस बात का भी ज्ञान था कि शव का पैर दक्षिण में क्यो होना चाहिए जो कि रक्त प्रवाह ज्ञान को प्रतिपादित करता है।

10. **वायरलेस तकनीक**– सन् 1895 में भारतीय वैज्ञानिक जे0 सी0 बोस ने वायरलेस तकनीक का सबसे पहले ही प्रयोग किया और उन्होंने लगभग 11मील की दूरी पर रेडियो मैग्नेटिक सिग्नल भेजकर उनको रिसीवर द्वारा सुनवाया गया। शून्य की खोज भी भारतीयों ने प्राचीनतम समय में कर ली थी तथा इसके गणितीय प्रयोग को सर्वप्रथम आर्यभट्ट ने विश्व के सामने रखा। शून्य का उपयोग आज मोबाइल डिवाइस, कम्प्यूटर आदि में किया जा रहा है जो इसी परिकल्पना का एक प्रयोग है।

11. **हाइड्रॉलिक इंजीनियरिंग**– हाइड्रॉलिक इंजीनियरिंग का इण्डसवैली सभ्यता के पाये गये पुराने अवशेषों में स्पष्ट दिखाई देता है जिसमें साफ–सफाई की दुरुस्त व्यवस्था थी और शहर योजना की यह सभ्यता महत्वपूर्ण अंग थी। इसी के आधार पर आज महत्वपूर्ण शहरों को विकसित किया जा रहा है।

निष्कर्ष– उपरोक्त बिन्दुओं के अंतर्गत की गई चर्चा से यह स्पष्ट है कि सम्पूर्ण विश्व में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आधारित हो रहे विकास के पीछे भारतीय पुरातन सभ्यता का विशेष योगदान है जो उत्कृष्ट है तथा इसे और समझाने हेतु निरंतर शोध की आवश्यकता है।

References

1. Durant, Will (1993) The Story of Civilization, Fine Publication, USA.
2. Phouc, Le Huen (210) Buddhist Architecture, Grafik of Page 50.
3. Lunar water of NASA
4. nasa.gov., 7 June 2013 retreived 2015-05-25
5. Lucey, Paul G. (23 Oct. 2009) A Lunar water world, Science, vol. 326, no. 5952, pp. 531-32.
6. Pieteus, C. M.; Goswami, J. N. and Clark, R. N. (2009) Character and Spatial Distribution of OH/H2O on the Surface of the Moon Seen by M3 on Chandrayaan-1, Science, vol. 326, no. 5952, pp. 568-572.

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय(के0के0वी0)
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ)
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ- 226001, उ0प्र0, भारत

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

https://bsnvpgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx; www.anushandhan.com

परिषद के कार्य

1. विज्ञान की विभिन्न धाराओं में समय- समय पर **संगोष्ठी का आयोजन** कराना,
2. छात्र/छात्राओं हेतु ग्रीष्मकालीन/शीतकालीन **कार्यशालाओं** का आयोजन,
3. वर्ष में एक बार **"अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका)"** का प्रकाशन,
4. मेधावी छात्रों को विज्ञान शोध के क्षेत्र में प्रोत्साहन,
5. समाज व छात्र/छात्राओं को विज्ञान विषय का हिन्दी में अध्ययन की प्रेरणा,
6. वैज्ञानिक शोध को हिन्दी में प्रोत्साहित करना,
7. समाज में विज्ञान हेतु जागरुकता पैदा करना आदि।

लक्ष्य

अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका), बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद, लखनऊ, द्वारा क्रियेटिव कॉमन्स(सी.सी.) एट्रीब्यूशन 4.0 इंटरनैशनल लाइसेंस के अंतर्गत हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियर रिव्यूड/रेफ्रीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका है। जिसका मुख्य उद्देश्य वैज्ञानिक सोच को हिन्दी में व्यक्त करने तथा वैज्ञानिक शोध को हिन्दी में प्रस्तुत करने की रूचि रखने वाले शोधार्थियों, शिक्षकों एवं वैज्ञानिकों को एक ऐसा मंच प्रदान करने का है जहाँ से उनके कार्य को राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सराहा जा सके। वर्तमान में एक वर्ष में केवल एक अंक के प्रकाशन का लक्ष्य है जिसे भविष्य में आवश्यकता अनुसार एक वर्ष में दो अंक के प्रकाशन तक बढ़ाया जा सकता है। पत्रिका में विज्ञान की सभी धाराओं(**भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, गणित, प्राणि विज्ञान, भूगर्भ विज्ञान, सांख्यिकी, कम्प्यूटर विज्ञान, अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी, पर्यावरण विज्ञान, चिकित्सा विज्ञान** आदि) व **समीचीन विषयों** में प्राप्त पत्रों को उपयुक्त समीक्षा उपरांत स्वीकृत होने पर प्रकाशित किया जायेगा।

प्रकाशन हेतु प्रस्तुत भाग–1 से भाग–4 के सभी प्रकार के शोध पत्रों/लेखों में **सार/ऐब्स्ट्रेक्ट हिन्दी व अंग्रेजी दोनों भाषाओं** में दिया जाना आवश्यक है। सभी भाग में संदर्भ को लेख में क्रमीकृत/अंकित करना आवश्यक है।

भाग-1- शोध पत्र/आलेख

भाग-2- समीक्षा- तकनीकी लेख, सम्मानित शोध ग्रंथ सारांश, शोध परियोजना, शोध प्रकाशन, शोध विद्या आदि।

भाग-3- महत्वपूर्ण विषयों पर आधारित वैज्ञानिक लेख(**लेख के अंत में प्रयुक्त सामग्री का संदर्भ भी दें**)

भाग-4- पुस्तक समीक्षा, संगोष्ठी/कार्यशालाओं संबंधित आख्या, व्यावहारिक विज्ञान से जुड़ी खबरें, वरिष्ठ वैज्ञानिकों के शोध अनुभवों पर आधारित साक्षात्कार/जीवनी/उपलब्धियां, राष्ट्रीय प्रयोगशाला/शोध संस्थान, नवीन वैज्ञानिक विषयों पर शोध विमर्श, साइंटून्स, शैक्षिक विज्ञापन आदि।(**लेख के अंत में प्रयुक्त सामग्री का संदर्भ भी दें**)

इस पत्रिका की प्रिंट- प्रति एवं ई- प्रति दोनों प्रकाशित होंगी।

प्रकाशन हेतु शोध पत्र की प्रस्तुतियां

आचार नीति(एथिक्स पॉलिसी)

विज्ञान शोध पत्रिका में प्रकाशन हेतु इच्छुक छात्र/छात्राओं, शोध छात्र/छात्राओं, शिक्षकों, वैज्ञानिकों व अन्य शिक्षाविदों से प्रस्तुतियां इस आशय के साथ आमंत्रित हैं कि वह किसी अन्य पत्रिका में प्रकाशन हेतु न तो स्वीकृत हैं और न ही प्रकाशन हेतु समीक्षारत हैं। पत्रिका में प्रकाशित शोध पत्रों/समीक्षा लेखों/वैज्ञानिक लेखों का कॉपीराइट लेखक का होगा। प्रत्येक लेखक को पत्र प्रस्तुतिकरण के साथ सहमति पत्र (नियमावली के अंत में संलग्न) प्रस्तुत करना होगा। एक लेखक पत्रिका के प्रत्येक भाग में प्रकाशन प्रस्तुतियाँ प्रेषित कर सकता है। प्रकाशन हेतु प्रस्तुत सभी शोध पत्रों/शोध समीक्षाओं/वैज्ञानिक लेखों के अंत में संदर्भ दिया जाना आवश्यक है। पत्रिका के किसी भी भाग में प्रकाशन हेतु पत्र (एम0 एस0 वर्ड फाइल) ई–मेल के माध्यम से **संपादक–डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव**, प्रोफेसर, गणित विभाग, बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ, को उनके ई–मेल पते **dksflow@hotmail.com** पर प्रेषित किये जायेंगे। लेखकों द्वारा अपने शोध पत्र व आलेख शोध पत्रिका की वेबसाइट : **www.anushandhan.com** पर भी ऑनलाइन सब्मिट किये जा सकते हैं। समीक्षा उपरांत स्वीकृत होने पर पत्रिका के प्रारूप के अनुसार पत्र की एम0 एस0 वर्ड में .डॉक फाइल इसी ई–मेल पते पर प्रकाशन हेतु पुनः मांगी जायेगी। जिसे पुनः पत्रिका के प्रारूप के आधार पर जाँच करने के उपरांत अंतिम बार लेखक को अवलोकनार्थ भेजा जायेगा तथा इसे कम से कम समय (दो से तीन दिन के अंदर) में पुनः अंतिम प्रकाशन हेतु प्रस्तुत करना होगा।

समीक्षा नीति(रिव्यू पॉलिसी)

अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका), बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद, लखनऊ, द्वारा क्रियेटिव कॉमन्स (सी.सी.) एट्रीब्यूशन 4.0 इंटरनैशनल लाइसेंस के अंतर्गत हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियररिव्यूड/रेफ्रीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका है। यह शोध पत्रिका डी.ओ.ए.जे.(डायरेक्ट्री ऑफ ओपेन एक्सेस जर्नल) और क्रॉस रेफ(यू0एस0ए0) में अनुक्रमित है। सभी शोध पत्र व लेख हेतु समकक्ष विद्वत समीक्षा प्रक्रिया है। हिन्दी में वैज्ञानिक शोध प्रकाशन हेतु अंतर्राष्ट्रीय मानकों को बनाये रखने के उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए समीक्षा प्रक्रिया का अक्षरशः कड़ाई से अनुपालन किया जाता है। शोध मानकों को बनाये रखने में, त्रुटियों को समाप्त करने में तथा शोध पत्र की गुणवत्ता को बढ़ाने में यह समीक्षा प्रक्रिया अत्यन्त सहायक है। समीक्षक की टिप्पणी के आधार पर पत्र स्वीकृत, पुनः प्रस्तुत व अस्वीकृत किया जाता है। किसी भी परिस्थिति में, लेखक को इसकी सूचना प्रेषित की जाती है परन्तु अस्वीकृत पत्र/लेख लेखक को वापस नहीं किये जाते हैं। समीक्षा प्रक्रिया पूर्ण होने के उपरांत पत्रिका ऑनलाइन तथा ऑफलाइन (हार्ड प्रति) दोनों प्रारूपों में छपती है। चूँकि किसी भी पत्रिका की ऑफलाइन प्रति(हार्ड प्रति) छापना एक खर्चीला कार्य है, अतः प्रत्येक लेखक को उसके पत्र के प्रकाशन के पूर्व 25 रि–प्रिंट्स का मूल्य, रू0 650/–, अनिवार्य रूप से जमा करने होंगे।

पत्रिका किसी भी प्रकार का पत्र प्रस्तुतिकरण शुल्क या प्रकाशन शुल्क लेखक से नहीं लेता है।

लेखक हेतु नियम एवं शर्तें

1. आजीवन सदस्यता शुल्क-रू0 2000/-; संस्थाओं/पुस्तकालयों की आजीवन सदस्यता हेतु शुल्क रू0 3000/–; विद्यार्थियों/शोध छात्र- छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क रू0 1000/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रू0 300/- । सभी लेखकों के लिए विज्ञान परिषद की सदस्यता प्राप्त करना अनिवार्य है।
2. वार्षिक व सत्रवार सदस्यता शुल्क-रू0 500/-
3. 10 मुद्रित पृष्ठों वाले शोध पत्रों/लेखों की छपाई हेतु कोई प्रोसेसिंग शुल्क नहीं लगेगा, तत्पश्चात् प्रति पृष्ठ रू0 50/- देय होंगे।
4. सभी पत्र/लेख हिन्दी के क्रुति देव 010 फांट एवं 12 पॉइंट साइज में तैयार किये जायें।

5. भाग–1, भाग–2, भाग–3, भाग–4 के सभी शोध पत्रों/लेखों में प्रयुक्त सामग्री का क्रम निम्नवत होना चाहिए–

   हिन्दी में शीर्षक,
   हिन्दी में लेखक का नाम, विभाग एवं संस्था का पता(सेवानिवृत्त होने की स्थिति में घर का स्थायी पता) ई–मेल पते सहित,
   हिन्दी में सारांश,
   अंग्रेजी में शीर्षक,
   अंग्रेजी में लेखक का नाम, विभाग एवं संस्था का पता(सेवानिवृत्त होने की स्थिति में घर का स्थायी पता) ई–मेल पते सहित,
   अंग्रेजी में सारांश(एब्स्ट्रेक्ट)
   प्रस्तावना/भूमिका
   सामग्री एवं विधि
   परिणाम/चर्चा
   निष्कर्ष
   आभार(यदि देना चाहें तो)
   संदर्भ(संदर्भों को लेख में ही क्रमीकरण करते हुए उचित स्थान पर पंक्ति के ऊपर 1,2,3,..... इत्यादि अंकित करके लिखें जैसे जैन व शर्मा[1],श्रीवास्तव एवं अन्य[2])

6. शोध पत्र व पुस्तकों के संदर्भ इस प्रकार तैयार किये जायें–

   सक्सेना, पी0 डी0 तथा शर्मा, ए0 के0(1991) मेडिसिनल प्लांट आफ वाटर, ज0 आफ बायो0, खण्ड 21, अंक 3, मु0पृ0 121–132।

   श्रीवास्तव, डी0 के0(2013) ज्यामिति, पियरसन एजुकेशन, प्रथम संस्करण, नई दिल्ली, पृ0 121।

7. लेखकों को अपने शोध पत्रों, समीक्षा लेखों, तकनीकी लेखों एवं वैज्ञानिक लेखों की मौलिकता सम्बन्धी सहमति प्रमाण पत्र बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद को निर्धारित प्रारूप (नियमावली के अंत में संलग्न) पर देना आवश्यक होगा।
8. सभी छपे हुए लेखों के **25 रि- प्रिंटस लेने अनिवार्य होंगे जिनका शुल्क रू0 650/-** होगा।
9. पत्रिका पूर्ण रूप से ओपेन एक्सेस पियर रिव्यूड/रेफ्रीड सिस्टम पर आधारित होगी जिससे कि कोई भी पाठक छपे हुए पत्रों को पढ़ सकता है तथा शुल्क मुक्त रूप से शैक्षिक उपयोग हेतु डाउनलोड कर सकता है।
10. स्वीकृत पत्रों की उपलब्धता के आधार पर विज्ञान की सभी धाराओं के पाठकों की रूचि को ध्यान में रखते हुए सभी धाराओं का कम से कम एक पत्र अवश्य छापा जायेगा। यदि किसी एक धारा में एक वर्ष में कई पत्र छपने हेतु स्वीकृत किये जाते हैं तब उन्हें वरीयता के आधार पर पत्रिका के दूसरे अंक में छपने हेतु सुरक्षित रखा जायेगा।
11. पत्रिका का क्रय मूल्य- रू0 300/-
12. सभी प्रकार के भुगतान **"बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद"** या **"B.S.N.V. Vigyan Parishad"**के नाम पर, चेक/डीडी के माध्यम से होंगे, जो कि **लखनऊ** में देय होगा। किसी भी प्रकार की अन्य जानकारी प्राप्त करने हेतु पत्राचार- **डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव (सचिव, बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद) प्रोफेसर, गणित विभाग, बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ (उ0 प्र0)- 226001, भारत,** पर उनके ई- मेल: dksflow@hotmail.com या मोबाइल– **09935623044** पर किया जा सकता है।
13. शुल्क के एन.ई.एफ.टी. अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण– **"बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद"**, बैंक–**यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ**, **उ0प्र0, भारत**, बचत खाता सं0–**520331000278453**, आई.एफ.एस. कोड– **UBIN0906948**, एम.आई.सी.आर. कोड–**226026086**

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ- 226001, भारत

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

https://bsnvpgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx; www.anushandhan.com

सदस्यता प्रारूप पासपोर्ट फोटो

1. नाम(प्रो0 / डॉ0 / श्री / श्रीमती) :
2. पत्राचार वाला पता :
3. फोन / फैक्स / मो0 / ई- मेल / वेब पता :
4. वर्तमान पद :
5. संस्था / सम्बद्धता :
6. जन्म तिथि / आयु :
7. शैक्षिक योग्यता :
8. विषय विशेषज्ञता :
9. पुरस्कार / मान्यताएं :
10. अन्य :
11. भुगतान विवरण :
    (नकद / चेक / डी. डी. नं0, दिनांक, रू0 में सदस्यता शुल्क, बैंक सूचना)

नोट:-

- सभी प्रकार के शुल्क "**बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद**" के नाम से **लखनऊ** पर देय होंगे।
- आजीवन सदस्यता शुल्क रू0 2000/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रू0 500/-, विद्यार्थियों / शोध छात्र- छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क रू0 1000/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रू0 300/-
- भारत के बाहर के सभी देशों हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क $ 100 एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क $ 40, विद्यार्थियों / शोध छात्र- छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क $ 30/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क $ 10
- विद्यार्थी / शोध छात्र- छात्राएं सदस्यता प्रारूप के साथ अपनी वर्तमान संस्था द्वारा प्राप्त पहचान पत्र की प्रति अवश्य संलग्न करें।
- सदस्यता प्रारूप व्यक्तिगत रूप में या डाक के माध्यम से **डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव**, प्रोफेसर, गणित विभाग(सचिव, बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद), बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज(के0 के0 वी0), स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ(उ0 प्र0)- 226001, के नाम से प्रेषित किये जायें।
- एन.ई.एफ.टी. अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण– "**बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद**", बैंक–**यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ, उ0प्र0, भारत,** बचत खाता सं0–**520331000278453**, आई.एफ.एस. कोड– **UBIN0906948**, एम.आई.सी.आर. कोड–**226026086**

दिनांक: **हस्ताक्षर**

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ- 226001, भारत

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

https://bsnvpgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx; www.anushandhan.com

संस्था सदस्यता/पुस्तकालय सदस्यता प्रारूप(आजीवन)

1. संस्था का नाम :
2. पत्राचार वाला पता :
3. फोन/ई- मेल/वेब पता :
4. शैक्षणिक संस्था/शोध संस्थान :
5. सम्बद्धता(वि0वि0 अथवा अन्य) :
6. अन्य :
7. भुगतान विवरण :
   (चेक/डी0डी0 नं0, दिनांक, रू0 में सदस्यता शुल्क, बैंक सूचना)

नोट:-

- सभी प्रकार के शुल्क "**बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद**" के नाम से **लखनऊ** पर देय होंगे।
- संस्थाओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क–**रू0 3000/- (तीन हजार मात्र)**। वार्षिक सदस्यता शुल्क–**रू0 1000/–(एक हजार मात्र)**।
- भारत के बाहर के सभी देशों हेतु संस्थाओं का आजीवन सदस्यता शुल्क–**$100(एक हजार डॉलर)**। वार्षिक सदस्यता शुल्क–**$30(तीस डॉलर)**।
- सभी आजीवन सदस्य संस्थाओं को "**विज्ञान शोध पत्रिका**" की एक प्रति शुल्क मुक्त रूप से उनके डाक वाले पते पर रजिस्टर्ड पार्सल/एयर मेल से भेजी जायेगी।
- सदस्यता प्रारूप व्यक्तिगत रूप में या डाक के माध्यम से **डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव**, प्रोफेसर, गणित विभाग(सचिव, बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद), बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज(के0 के0 वी0), स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ(उ0प्र0)- 226001, के नाम से प्रेषित किये जायें।
- एन.ई.एफ.टी. अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण– "**बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद**", बैंक–**यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ, उ0प्र0, भारत**, बचत खाता सं0–**520331000278453**, आई.एफ.एस. कोड– **UBIN0906948**, एम.आई.सी.आर. कोड–**226026086**

दिनांक:

संस्था के सक्षम अधिकारी के हस्ताक्षर
नाम व मोहर सहित

<u>**लेखक सहमति पत्र**</u>

सेवा में, दिनांकः

सचिव
बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद
बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज(के0के0वी0)
लखनऊ–226001

महोदय,

प्रमाणित किया जाता है कि मेरा शोध पत्र/समीक्षा लेख/वैज्ञानिक लेख(वि0शो0प0–खण्ड– अंक–1, वर्ष–) जिसका कि शीर्षक .... है, एक मौलिक लेख है जो अन्य किसी पत्रिका/जर्नल में न तो छपा है, न ही स्वीकृत है।

सधन्यवाद

प्रार्थी/प्रार्थिनी

(डॉ0/श्री/श्रीमती/प्रो0)

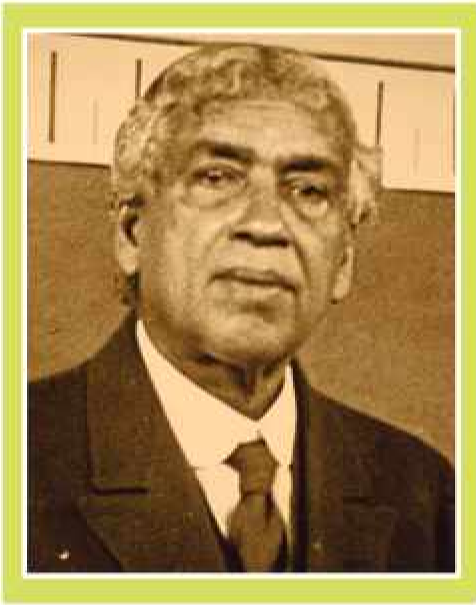
पता–

ई–मेल–

मो0–

भारत के महान वैज्ञानिक

प्रो. सी.वी. रमन



प्रो. जे.सी. बोस

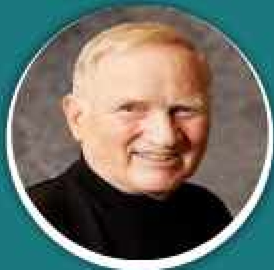
डॉ. होमी जहाँगीर भाभा

डॉ. विक्रम साराभाई

नोबेल पुरस्कार विजेता – वर्ष 2022

भौतिक विज्ञान

एलेन आस्पेक्ट
(जन्म–1947, एजेन, फ्रांस)



जॉन एफ. क्लाउजर
(जन्म–1942, पैसाडीना, यू.एस.ए.)

एन्टोन जीलिंगर
(जन्म–1945, रीड इम इनक्रीज, ऑस्ट्रिया)

रसायन विज्ञान

कैरोलिन रुथ बरतोजी
(जन्म–1966, फ्रैंकफर्ट, जर्मनी)

मॉर्टेन मेल्डल
(जन्म–1966, बेलशिल, यू0के0)

के0 बैरी शार्पलेस
(जन्म–1941, फिलाडेल्फिया, यू0एस0ए0)

शांति

एलेस बियालियात्स्की
(जन्म–1962, व्यार्टसिला, रूस)

चिकित्सा

स्वांते पैबो
(जन्म–1955, स्टॉकहोम, स्वीडन)

साहित्य

एनी अर्नो
(जन्म–1940, लिलीबोन, फ्रांस)

अर्थशास्त्र

बेन एस0 बर्नानके
(जन्म–1953, ऑगस्टा, यू.एस.ए.)

डगलस डब्ल्यू0 डायमंड
(जन्म–1953, यू0एस0ए0)

फिलिप एच0 डायबविग
(जन्म–1955, यू0एस0ए0)