

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

# अनुसंधान

## विज्ञान शोध पत्रिका (प्रिंट प्रति)

खण्ड-11, अंक-1

क्रियेटिव कॉमन्स(सी.सी.) एट्रीब्यूशन 4.0 इंटरनेशनल लाइसेंस के अंतर्गत<sup>CC BY</sup>  
हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियर रिब्यू/रेफ्रीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका

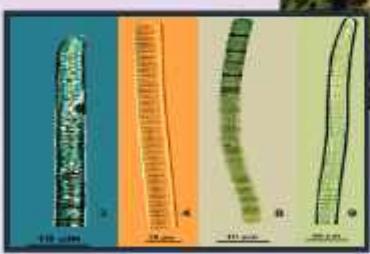
वर्ष 2023



INNO SPACE  
SJIF Scientific Journal Impact Factor  
SJIF (2023) : 8.124



INDEX COPERNICUS  
INTERNATIONAL  
(ICV 2022: 55.83)



बी० एस० एन० वी० विज्ञान परिषद  
बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय(केठेकेठी०)  
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ)

स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ-226001, उत्तर प्रदेश, भारत  
<https://bsnvpgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx>  
[www.anushandhan.com](http://www.anushandhan.com)

सार संक्षेप एवं अनुक्रमण (एब्स्ट्रैक्टिंग एण्ड इंडेक्सिंग)



OAI-Open Archive Initiatives



PKP-Public Knowledge Portal, USA



MRJ

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय(के०के०वी०)  
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ)  
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ-226001, उत्तर प्रदेश, भारत



## बी० एस० एन० वी० विज्ञान परिषद

<https://bsnvpcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx>  
[www.anushandhan.com](http://www.anushandhan.com)

### संवैधानिक संरचना

प्रधान संरक्षक	श्री ठी० एन० मिश्र, अध्यक्ष, बी०एस०एन०वी० पी०जी० कॉलेज, लखनऊ
मुख्य संरक्षक	श्री रामेश शर्मा, मंत्री / प्रबंधक, बी०एस०एन०वी० पी०जी० कॉलेज, लखनऊ
संरक्षक	प्रो० राजय मिश्र, प्राचार्य (पदेन)
अध्यक्ष	प्रो० सुधीश चन्द्र, पूर्व अध्यक्ष-प्राणि विज्ञान विभाग एवं पूर्व प्राचार्य
उपाध्यक्ष	प्रो० संजय शुक्ल, पूर्व अध्यक्ष, भूगर्भ विज्ञान विभाग
उपाध्यक्ष	प्रो० के० के० बाजपेई, गणित विभाग
सचिव	प्रो० दीपक कुमार श्रीवास्तव, अध्यक्ष, गणित विभाग
संयुक्त सचिव	प्रो० वीना पी० रवामी, प्राणि विज्ञान विभाग
संयुक्त सचिव	प्रो० गोविंद कृष्ण मिश्र, रसायन विज्ञान विभाग

### संस्थापक मंडल

श्री बृजेन्द्र रिंह(प्राणि विज्ञान)  
प्रो० सुधीश चन्द्र(प्राणि विज्ञान)  
डॉ० जी० री० मिश्र(अरब कल्यान)  
प्रो० रामेश शुक्ल(प्राणि विज्ञान)  
प्रो० संजय शुक्ल(भूगर्भ विज्ञान)  
डॉ० यू० एस० अवरथी(वनरपति विज्ञान)  
प्रो० के० के० बाजपेई(गणित)  
प्रो० राम कुमार(भौतिक विज्ञान)  
डॉ० ए० पी० रमा(वनरपति विज्ञान)  
प्रो० दीपक कुमार श्रीवास्तव(गणित)  
प्रो० वीना पी० रवामी(प्राणि विज्ञान)  
डॉ० राजेश राम(रसायन विज्ञान)

## सम्पादक-मंडल

### प्रधान सम्पादक

प्रो० सुधीश चन्द्र

पूर्व प्राचार्य (सेठिंग)

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
sudhish1953@gmail.com

### सम्पादक

प्रो० दीपक कुमार श्रीवास्तव

गणित विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
dksflow@hotmail.com

### सह-सम्पादक

प्रो० रांजीव शुक्ल

प्राणि विज्ञान विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
sanjiveshukla@gmail.com

डॉ० आलोक मिश्र

कान्स्यति विज्ञान विभाग (सेठिंग)

श्री जेठ एन० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
alok.1953.m@gmail.com

प्रो० रांजय शुक्ल

पूर्व अध्यक्ष, भूगर्भ विज्ञान विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
drsanjaygco@gmail.com

प्रो० अर्चना रानी

शरीर रचना विभाग

कौटीजीएमयू लखनऊ  
archana71gupta@yahoo.co.in

प्रो० अर्चना राजन

प्राचार्या (सेठिंग)

दी.दी.यू.राजकीय स्नातकोत्तर विभाग  
rajanrachana2512@gmail.com

डॉ० रेनू सिंह

प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान एवं जलवायु-समुद्रानशील कृषि केन्द्र  
भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली  
renu.singh@yahoo.com

प्रो० ऋचा शुक्ला

अध्यक्ष, प्राणि विज्ञान विभाग

नवयुग कन्या महाविद्यालय, लखनऊ  
sanjiveshukla@gmail.com

डॉ० मोहित कुमार तिवारी

प्रवक्ता (सेठि), जीव विज्ञान विभाग

क्रिएश्यन कॉलेज, लखनऊ  
dmohit2010@gmail.com

प्रो० सुधीर मेहरोत्रा

अध्यक्ष, औषध रसायन विभाग

लखनऊ  
sudhirankush@yahoo.com

डॉ० यू० एस० अवरथी (सेठि)

वनस्पति विज्ञान विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
udai9839awasthi@gmail.com

प्रो० ज्योति काला

अध्यक्ष, अंग्रेजी विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
jyotikala2010@gmail.com

डॉ० बी० डी० सुतेरी

सेवानिवृत्त उपाचार्य, वनस्पति विज्ञान विभाग

एलएस०एम०री० रो० स्नातकोत्तर विभाग, उत्तराखण्ड  
bdsuteri@gmail.com

प्रो० राम कुमार

अध्यक्ष, गीतिक विज्ञान विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
rktsri@yahoo.co.in

डॉ० राकेश कुमार सिंह

वैज्ञानिक-ई, गोविंद बल्लभ पंत राष्ट्रीय

हिमालयी पर्यावरण एवं सतत् विकास संस्थान,  
कोटी-कटारमल, जल्मोड़ा, उत्तराखण्ड

rksingh@gbphed.nic.in

प्रो० वीना पी० रवामी

प्राणि विज्ञान विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
veenapswami@gmail.com

प्रो० देवेन्द्र कुमार

अध्यक्ष, रसायन विज्ञान विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
drdgupta65@gmail.com

डॉ० राजेश राम

असिस्टेंट प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग

वी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, लखनऊ  
rajesh\_ram\_2006@yahoo.co.in

डॉ० महेन्द्र प्रताप सिंह

उप वन संरक्षक (सेठिंग), कार्यालय प्रभुत्व वन संरक्षक

17, राणा प्रताप मार्ग, लखनऊ  
mahendrapratapsingh1960@gmail.com

डॉ० अल्का मिश्रा

एसोसिएट प्रोफेसर, गीतिक एवं खगोलशास्त्र विभाग

लखनऊ  
misra\_alka@lkouniv.ac.in

डॉ० दीना नाथ गुरुता

सॉफ्टवेयर इंजीनियर, सीडैक, मुम्बई-400049

(कार्यालय-मिनिस्ट्री ऑफ इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड आइटी, नई दिल्ली)  
prof.dev.csc@gmail.com

कृ० मनोज कुमार वार्धोय

वरिष्ठ प्रवक्ता एवं अध्यक्ष, सिविल इंजीनियरिंग

डी०एन० पांडीटेक्निक, परामपुर, मेरठ  
manojvarshney17@rediffmail.com

## सलाहकार मंडल

### प्रमुख सलाहकार

श्री टी० एन० मिश्र

अध्यक्ष, बी० एस० एन० वी० इंस्टीट्यूट, लखनऊ

### अंतर्राष्ट्रीय सलाहकार मंडल

प्रो० एच० एम० श्रीवास्तव(कनाडा)

प्रो० हेराल्ड रामकिशून(वेस्टइंडीज)

डॉ० मनमोहन देव शर्मा(यू०के०)

डॉ० पंकज कुमार तिवारी (कनाडा)

डॉ० विनोद कुमार पाण्डेय (जाम्बिया)

प्रो० संजय कुमार श्रीवास्तव(यू०एस०ए०)

प्रो० प्रीति बाजपेई(यू०ए०ई०)

प्रो० एम० जी० प्रसाद(यू०एस०ए०)

### राष्ट्रीय सलाहकार मंडल

प्रो० भूमित्र देव(लखनऊ)

प्रो० पी० के० जैन(दिल्ली)

प्रो० आर० सी० श्रीवास्तव(गोरखपुर)

प्रो० ए० के० चोपड़ा(हरिद्वार)

प्रो० वाई० के० शर्मा(लखनऊ)

प्रो० मोनोवर आलम खालिद (लखनऊ)

प्रो० एस० पी० त्रिवेदी(लखनऊ)

प्रो० पीयूष चन्द्रा(कानपुर)

प्रो० आनंद कुमार श्रीवास्तव(लखनऊ)

प्रो० एस० के० कुलश्रेष्ठ(चण्डीगढ़)

प्रो० मधु त्रिपाठी(लखनऊ)

डॉ० एस० री० मिश्र(लखनऊ)

डॉ० बी० के० द्विवेदी(लखनऊ)

डॉ० मु० अयूब अंसारी (झांसी)

डॉ० एस० सी० शुक्ल(लखनऊ)

प्रो० कृष्ण बिहारी पाण्डेय(सतना)

प्रो० यतीश अग्रवाल(दिल्ली)

डॉ० प्रदीप कुमार श्रीवास्तव(लखनऊ)

डॉ० शंकर लाल(कानपुर)

प्रो० प्रदीप कु० प्रजापति(जोधपुर)

प्रो० कैलाश डी० सिंह(लखनऊ)

डॉ० कृष्ण दत्त(लखनऊ)

डॉ० डी० सी० श्रीवास्तव(रुड़की)

डॉ० सुनील बाजपेई(लखनऊ)

डॉ० सतोष कुमार पाण्डेय(नई दिल्ली)

डॉ० योगेन्द्र कुमार श्रीवास्तव(भोपाल)

डॉ० वृंदा अग्रवाल(हैदराबाद)

डॉ० अनूप अग्रवाल (हैदराबाद)

## 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 बी०एस०एन०वी० 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।

बी०एस०एन०वी० 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 डी०ओ०आई संख्या(डिजिटल ऑफिसेक्ट आईडेन्टीफायर नम्बर, क्रॉसरेफ, यू०एस०ए०) इसकी उत्तरोत्तर प्रगति के सूचक हैं। पत्रिका का अनुक्रमण विभिन्न अनुक्रमण सेवाओं यथा आई.सी.वी. (इंडेक्स कोपरनिकेस वैल्य), क्रॉसरेफ, यू०एस०ए०, आई०एस०एन० इण्डिया, आर०ओ०ए०डी०(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 2023 हेतु साइटिफिक जर्नल इम्पैक्ट फैक्टर 8.124 प्राप्त हुआ है। पत्रिका 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।

डॉ० सुधीश चन्द्र  
प्रधान सम्पादक  
"अनुसंधान (विज्ञान शोध पत्रिका)"  
एवं  
अध्यक्ष, बी०एस०एन०वी० विज्ञान परिषद

## अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका)

फ्रीयेटिव कॉमन्स(सी.सी.) एट्रीब्यूशन 4.0 इंटरनैशनल लाइसेंस के अंतर्गत  
हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियर रिव्यू/रेफीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका



मुख्य आवरण पृष्ठ  
एन्ड्रॉप्रिंट एण्ड इंडेप्रिसंग(मुख्य अंतः आवरण पृष्ठ)  
संवैधानिक संरचना एवं संस्थापक मंडल  
सम्पादक मंडल  
सलाहकार मंडल  
सम्पादकीय लेख

### अनुक्रमणिका

मार्ग / वर्ग	क्र०सं०	शीर्षक व लेखक	मुद्र०
1 शोध पत्र	1.1	भू-भौतिकी सर्वेक्षणों के आधार पर मध्य भारत की विंध्य शृंखला में गुप्त हीरामयी किन्धर लाइट स्रोत की संकल्पना हेमंत कुमार, उत्कर्ष त्रिपाठी, रवि कुमार उमराव, विकल्प सी. मंडल, सिरसा दास, आशीष कुमार, श्रुति रंजन मिश्रा, एम. के. भौमिक एवं जोयेश बागची D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.1">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.1</a>	1-9
	1.2	पारिस्थितिक नारीवाद: वैशिवक दर्शन। रश्मि तिवारी D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.2">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.2</a>	10-16
	1.3	श्रीघराचार्य की पाटीगणित व डायोफैटाइन समीकरण प्रीति बाजपेई D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.3">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.3</a>	17-21
	1.4	मूस्खलन आपदा: हिमालयी क्षेत्र की एक गंभीर समस्या राहुल नेगी, पूजा सैनी एवं आर० ए० सिंह D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.4">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.4</a>	22-31
	1.5	सहजीवी सदभाव: लाइकेन की आकर्षक दुनिया विनीता तिवारी एवं उषा राणी सिंह D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.5">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.5</a>	32-39
	1.6	विभिन्न तनुता अनुपात के अन्तर्गत लकड़ी के ब्लॉकों की संपीडन सामर्थ्य का तुलनात्मक अध्ययन— एक व्यवसायिक मामला मनोज कुमार वार्ण्य D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.6">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.6</a>	40-43

माग / वर्ग	क्र०सं०	शीर्षक व लेखक	मु०प०
	1.7	गंगा नदी के जल में ऑसीलेटोरियावाचवर एक्स गोमोन्ट की उपस्थिति प्रतिभा गुप्ता D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.7">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.7</a>	44–48
2 शोध सभीका	2.1	भारत में बाजरा—उत्पादन परिदृश्य उषा रानी सिंह एवं विनीता तिवारी D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.8">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.8</a>	49–54
	2.2	वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) परिदृश्य: मानव जीवन की रक्षा हेतु पर्यावरणीय स्थिरता के लिए चुनौतियाँ राजेश राम, सुमाष चंद्रा, अमृत गोड एवं ममता वर्मा D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.9">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.9</a>	55–67
	2.3	नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वान् (वर्ष 2023) एवं उनका शोध—एक सभीका दिव्या रस्तोगी, सुरभि ग्रवाल, साक्षी गुप्ता, कु० माह निगर, मरियम शफक एवं अवनीश कुमार D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.10">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.10</a>	68–74
	2.4	सूहम जीवी जनित अवसादी संरचनाओं के आलोक में विद्य महा समूह के रीवा समूह का पुरा—निष्पत्ति इतिहास हेमंत कुमार, अजय शंकर पांडे और जोयेश बागची D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.11">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.11</a>	75–82
	2.5	राजस्थान के सरंक्षित क्षेत्रों में विदेशी आक्रमणकारी खरपतवारों का वितरण—एक अध्ययन सतीश कुमार शर्मा D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.12">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.12</a>	83–89
	2.6	सुपरफूड बाजरा—प्रजातियाँ एवं महत्व प्रभिला पांडेय, नरेंद्र शंकर पांडेय, सारिका श्रीवास्तव, दीपि श्रीवास्तव और मृदुला सिंह D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.13">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.13</a>	90–96
	2.7	ओषधीय पौधों का महत्व: प्राचीन युग से आधुनिक काल तक रीतू सांगवान D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.14">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.14</a>	97–103
3 वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख	3.1	मिशन लाइफ—पर्यावरण के लिये अनुकूल जीवन शैली प्रतिभा गुप्ता D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.15">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.15</a>	104–112
	3.2	लिवर सिरोसिस डी० के० अवस्थी, अर्चना दीक्षित एवं एन० के० अवस्थी D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.16">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.16</a>	113–120
	3.3	भारतीय त्यौहारों की वनस्पति विविधता संरक्षण में मूलिका शारदा नरेन्द्र मेहता D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.17">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.17</a>	121–123

मार्ग / वर्ग	क्र०सं०	शीर्षक व लेखक	मु०प०
	3.4	आनुवंशिक संशोधित दलहनी फसलें: किसानों के लिए वरदान सोनी सिंह D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.18">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.18</a>	124–126
	3.5	श्रीअन्न: समग्र विकास का माध्यम दीपक कोहली D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.19">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.19</a>	127–129
	3.6	विज्ञान का भारतीयकरण—महिला वैज्ञानिक कमला प्रज्ञा, सचिन कुमार, नीलम श्रीवास्तव एवं नीना श्रीवास्तव D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.20">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.20</a>	130–133
	3.7	भस्त्रिक ऋतुवर्या: भारतीय परिप्रेक्ष्य संजीव शुक्ल एवं ऋचा शुक्ला D.O.I.: <a href="https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.21">https://doi.org/10.22445/avsp.v11i1.21</a>	134–137

विज्ञान परिषद नियमावली  
आजीवन सदस्यता प्रारूप  
आजीवन संस्था/पुस्तकालय सदस्यता प्रारूप  
लेखक सहमति पत्र/कॉपीराइट फॉर्म  
नोबेल पुरस्कार विजेताओं के फोटोग्राफ्स (अंत आवरण पृष्ठ)

**Geophysical survey based conceptual model for search of sub-surface diamondiferous kimberlite source in vindhya range of Central India**

Hemant Kumar<sup>1</sup>, Utkarsh Tripathi<sup>1</sup>, Ravi Kumar Umrao<sup>2</sup>, Bikalp C. Mandal<sup>1</sup>, Sirsa Das<sup>1</sup> Ashish Kumar<sup>1</sup>, Shruti Ranjan Mishra<sup>1</sup>, M.K. Bhowmik<sup>1</sup> and Joyesh Bagchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Geological Survey of India, Northern Region, Lucknow-226 024, U.P., India

<sup>2</sup>Jawahar Lal Nehru University, New Delhi-110 067, India  
hemant.kumar@gsi.gov.in

Received: 25-05-2023, Accepted: 14-09-2023

**Abstract-** Geomagnetic and gravity surveys at the surface have been coupled to explore the possibility of concealed kimberlite/lamproite pipes under the sedimentary cover of the Kaimur Group of rocks of the Vindhyan Supergroup. A bipolar high magnetic primary source, based on the airborne magnetic survey, was confirmed by surface-magnetic and gravity survey of the area beneath sandstone at an estimated depth of about 150 m. Finally, based on the geological and geophysical interpretation of the area and the results obtained from the analysis, to confirm the possibility and determine the geometry and size of concealed diamondiferous kimberlite/lamproite pipes under the platformal marine sediments of the Vindhyan, a detailed investigation is warranted from the rock samples obtained from the exploratory boreholes.

**Keywords-** Geophysical, Aerogeomagnetic, Kimberlite, diamondiferous, Vindhyan

मू-भौतिकी सर्वेक्षणों के आधार पर मध्य भारत की विंध्य शृंखला में  
गुप्त हीरामयी किम्बरलाइट स्रोत की संकल्पना

हेमंत कुमार<sup>1</sup>, उत्कर्ष त्रिपाठी<sup>1</sup>, रवि कुमार उमराओ<sup>2</sup>, बिकल्प सी. मंडल<sup>1</sup>, सिरसा दास<sup>1</sup>, आशीष कुमार<sup>1</sup>, श्रुति रंजन मिश्रा<sup>1</sup>,  
एम. के. भौमिक<sup>1</sup> एवं जोयेश बागची<sup>1</sup>

<sup>1</sup>भारतीय मूर्वैज्ञानिक सर्वेक्षण, उत्तरी क्षेत्र, लखनऊ-226 024, उ0प्र०, भारत

<sup>2</sup>जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली-110 067, भारत

hemant.kumar@gsi.gov.in

**सार-** विंध्य महासमूह के कैमूर समूह की चट्टानों के तलछटी आवरण के नीचे छिपे किम्बरलाइट / लैम्परोइट पाइपों की संभावना का पता लगाने के लिए सतह पर मू-चुंबकीय एवं गुरुत्वीय सर्वेक्षण को युग्मित किया गया है। वायु चुंबकीय सर्वेक्षण के आधार पर एक युग्मित उच्च चुंबकीय प्राथमिक स्रोत लगभग 150 मीटर की अनुमानित गहराई पर बलुआ पत्थर के नीचे संभावित रूप ज्ञात होने के उपरांत क्षेत्र का सतह-चुंबकीय तथा गुरुत्वीय सर्वेक्षण करके इस स्रोत की पुष्टि की गई है। अंततः क्षेत्र की मूर्वैज्ञानिक एवं भौतिकी व्याख्या तथा विश्लेषणों से प्राप्त परिणामों के आधार पर विंध्य पर्वतमाला के सागरीय प्लेटफॉर्मल अवसादों के नीचे गुप्त हीरामयी किम्बरलाइट / लैम्परोइट पाइपों की पुष्टि करते हुए उसकी ज्ञानिति एवं आकार ज्ञात करने हेतु प्रारम्भिक बोरहोल से प्राप्त चट्टानों के नमूरों का विस्तृत परीक्षण करना अपेक्षित है।

**बीज शब्द-** भौतिकी, वायु मू-चुंबकीय, किम्बरलाइट, हीरामयी, विंध्य

**1. परिचय—** भारत में हीरे की खोज और खनन का कार्य 2,400 साल पहले से किया जा रहा है। समय के साथ, दक्षिण आफीका सहित दुनिया भर के कई अन्य क्षेत्रों में हीरे पाए गए। मूर्वैज्ञानिक रूप से, प्राकृतिक हीरे दो प्रकार के वातावरणों में पाए जाते हैं, अधिकांश किम्बरलाइट्स, जो ज्वालामुखी और विवर्तनिक गतिविधि के परिणामस्वरूप निर्मित पाइप जैसी संरचनाएं हैं, जबकि अन्य स्रोत नदियों के किनारे जलोढ़ मिट्टी से हैं। विंध्य पर्वतमाला के सागरीय प्लेटफॉर्मल अवसादों में मध्य भारतीय हीरा प्रक्षेत्र (सेंट्रल इंडिया डायमंड प्रोविन्स, CIDP) से हीरों के लिए प्राथमिक और द्वितीयक ज्ञात स्रोत अवस्थित है। वर्तमान में, मध्य प्रदेश के पन्ना शहर के पास स्थित मझगांव खदान, जहाँ एक किम्बरलाइट या लैम्परोइट पाइप है, भारत में एकमात्र हीरे की खदान है। माना जाता है कि विंध्य पर्वत शृंखला में, मझगांव पाइप के समान स्ट्रॉटिगिक स्तर पर नव-प्रोटोरोजोइक काल के कई किम्बरलाइट्स / लैम्परोइट, कैमूर समूह की चट्टानों में अतिक्रमित हैं, जिनमें से कई के अभी भी गुप्त रूप से विंध्य तलछटी आवरण के नीचे होने की संभावना है। इसी संकल्पना के आधार पर मध्य भारत के

## शोध पत्र

चित्रकूट और बांदा ज़िले, उत्तर प्रदेश और सतना ज़िला, मध्य प्रदेश, भारत के कुछ हिस्सों में भू-भौतिकी सर्वेक्षणों से प्राप्त वायु भू-चुंबकीय डाटा की व्याख्या करके तीन संभावित क्षेत्रों का सीमांकन किया गया था। इस वायु-भू-चुंबकीय व्याख्या से प्राप्त विसंगति को मान्य करने और विद्य तलछटी आवरण के नीचे छिपे किम्बरलाइट/लैम्परोइट पाइपों की समावना का पता लगाने के लिए सतह पर भू-चुंबकीय एवं गुरुत्वीय सर्वेक्षण को युभित किया गया है।

**2. संकल्पना—** मझगांव हीरा खदान के समान स्तर पर, एक एकल असतत, उप-परिपत्र, चुंबकीय विसंगति के आधार पर संभावित किम्बरलाइट, जो कैम्बूर समूह तलछट में स्थित हो सकता है। ज्ञात किम्बरलाइट्स की निकटता में यह उप-वृत्ताकार ज्यामिति(दो पालियाँ) संभावित किम्बरलाइटिक स्रोत होने का संकेत है। किलफोर्ड के नियम (1966) के अनुसार बुंदेलखण्ड क्रेटन को स्थिर आर्कियन क्रेटन के रूप में मानते हुए इसमें हीरामयी किम्बरलाइट की उपस्थिति पायी जाती है। बुंदेलखण्ड क्रेटन के दक्षिणी भाग पर व्यापक तरंगदैर्घ्य गुरुत्वाकर्षण कम देखा गया है, जो हीरे की उत्पत्ति और संरक्षण के लिए अधिक धनत्व के लियोस्फियर होने का सुझाव देता है। साथ ही किम्बरलाइट्स के मझगांव और सप्तर्षि (बंडर) क्षेत्र की उपस्थिति इस सिद्धांत को विश्वसनीयता प्रदान करती है। विद्य श्रंखला के सागरीय प्लेटफार्म तलछट कई किम्बरलाइट्स की मेजबानी करते के लिए जाना जाता है, जिसमें मझगांवस्थित एक कार्यरत खान, और दूसरा सप्तर्षि किम्बरलाइट (बंडर) क्षेत्र से खनन योग्य मंडार है, जिसे 2000 के दशक के प्रारम्भ में रियो टिटो द्वारा खोजा गया था। ज्ञात किम्बरलाइट्स उम्र में नव-प्रोटेरोजोइक हैं, विद्य महासमूह के कैम्बूर समूह के चट्टानों में अतिक्रमित हैं। कैम्बूर फॉर्मेशन, और बुंदेलखण्ड क्रेटन में आउटक्रॉपिंग की तुलना में, रीवा फॉर्मेशन की चट्टानों द्वारा आच्छादित किम्बरलाइट्स अधिक विशाल एवं बेहतर रूप से संरक्षित होने की समावना रखता है। (चित्र-1)

**3. भूवैज्ञानिक संरचना—** नियोप्रोटेरोजोइक काल की विद्य महासमूह संस्तर इंट्राक्रेटोनिक वेसिन-फिल तलछट का प्रतिनिधित्व करते हैं और इसमें बलुआ पत्थर, शैल और चूना पत्थर का एक नीरस अनुक्रम सम्मिलित है, जो लगभग 1400 और 600 Ma के बीच जमा हुआ माना जाता है। विद्य तलछटी अनुक्रम का एक हिस्सा विस्थापित लैम्प्रोइट्स की तुलना में स्तरीकृत रूप से छोटा है और इन तलछटों के भीतर कई हीरे वाली इकाइयां पाई जाती हैं। कैम्बूर एवं रीवा समूह के चट्टानी अनुक्रम विद्य सुपरयुप का एक बड़ा हिस्सा बनाते हुए पार्श्व पक्ष मिन्नता दिखाता है। इसमें मुख्य रूप से पतले चूने के लेमिनेशन के साथ सैंडस्टोन और शैल्स (चित्र-2) और कुछ ज्वालामुखी बेड<sup>2</sup> के साथ किम्बरलाइट व्युत्पन्न हीरामयी परतें भी सम्मिलित हैं। भूवैज्ञानिक रूप से यह क्षेत्र कैम्बूर समूह के धृतरौल फॉर्मेशन की दूषिया सफेद से लेकर धूसर रंग के आर्कोसिक और एरेनिटिक बलुआ पत्थर (चित्र-3) को उजागर करता है, जो भू-भौतिकीय अन्वेषण के लिए लगभग पारदर्शी मीडिया प्रदान करने वाले अविकृत और अकार्यन्तरित शैल समूह हैं। सतह पर अथवा भू-भौतिकी संकेतों के आधार पर क्षेत्र में व्यापक रैखिक संरचनाओं की लगभग अनुपस्थित है, परंतु क्षेत्र में तीन दिशाओं NNE & SSW, ENE और NW & SE में लंबवत्त से उप-ऊर्ध्वाधर नति के साथ तीन प्रकार के प्रमुख जोड़ों की उपस्थिति है। एपिसोडिक फॉलिटिंग के परिणामस्वरूप इन चट्टानी अनुक्रमों में कई छोटी विषमताएं, विसंगतियां भी पायी जाती हैं। पुनः सक्रियन के इतिहास के साथ एक बहुत ही प्रमुख NW & SE स्ट्राइकिंग फ्रैक्चर सिस्टम पोटेंसिक ज्वालामुखी और सतही अभिव्यक्ति पर एक संभावित संरचनात्मक नियंत्रण है।<sup>3</sup>

**4. भू-भौतिकीय सर्वेक्षण—** भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण द्वारा देश व्यापी स्पष्ट भूवैज्ञानिक क्षमता वाले क्षेत्रों का वायु भू-चुंबकीय सर्वेक्षण कराया जा रहा है। इसके अनुसार प्राप्त सिफारिशों के आधार पर, यह माना गया है कि एक उच्च चुंबकीय प्राथमिक स्रोत लगभग 150 मीटर की अनुमानित गहराई पर रीवा बलुआ पत्थर के नीचे संभावित रूप से दबा हुआ हो सकता है।

**4.1 वायु-चुंबकीय सर्वेक्षण—** इस व्याख्या के अनुसार प्रस्तावित ब्लॉक (खण्डिज क्षमता उप ब्लॉक-11) के क्षेत्र का वायु भू-चुंबकीय विसंगति मानचित्र जिसमें जोन-1, द्वि-ध्रुवीय चुंबकीय विसंगति के साथ सबसे अधिक आशाजनक है, उसके बाद जोन-2 और जोन-3 (चित्र-4) हैं। निम्न U/K अनुपात (चित्र-5 अ) के साथ सहसंबद्ध उच्च Th/K अनुपात भी (चित्र-5 ब) किम्बरलाइट्स/लैम्परोइट के लिए अनुकूल संभावना के लिए जाने जाते हैं। वायु भू-चुंबकीय डाटा की व्याख्या द्वि-ध्रुवीय चुंबकीय विसंगति (69–602nT) के साथ तीन क्षेत्रों को दर्शाती है जो 150–170 मीटर की अनुमानित गहराई पर नीचे छिपे संभावित किम्बरलाइट का प्रतिनिधित्व करते हैं।

**4.2 भू-चुंबकीय सर्वेक्षण—** सतह पर भू-चुंबकीय सर्वेक्षण में जोन-1 में उपर्युक्त विसंगतियों को सामने लाया है, जो उपलब्ध वायु-भू-भौतिकी व्याख्या के अनुरूप है। चुंबकीय विसंगति नक्शा क्षेत्र के ऊपर 741 nT की कुल भिन्नता दिखाता है। लगभग 500 nT और nT परिमाण के साथ दो अति उच्च चुंबकीय क्षेत्र (एच-1 और एच-2) देखे गए हैं। पहला विसंगति जोन एच-1 क्षेत्र के पश्चिम-मध्य भाग में, मदुलिहाई गांव के दक्षिण में स्थित है, जबकि दूसरा विसंगति जोन एच-1 एच-2 उत्तर-पूर्वी दिशा में 2 किमी दूर स्थित है (चित्र-6 अ) जोकि रेजिल्यूल भू-चुंबकीय विसंगति में भी दर्शित होता है (चित्र-6 ब)। इसी के साथ रिह्यूज़-टू-पोल (RTP) पद्धति में, द्विध्रुवीय विसंगति गायब हो जाती है और दोनों विसंगतियों के लिए एक मूल स्रोत को इंगित करती है, जो सभी समावनाओं में अकेला अल्ट्रामैटिक सूट है (चित्र-7 अ)। जबकि यूलर 3डी सॉल्यूशन मानचित्र दोनों चुंबकीय उच्च (एच-1 और एच-2) विसंगतियों में अल्ट्रामैटिक बॉडी के संभावित अस्तित्व को इंगित करता है (चित्र-7 ब)। एच-2 उच्च उथली गहराई दिखाता है और एच-1 एक गहरी गहराई सॉल्यूशन दिखाता है। जोन-1 में

ऊपर की ओर निरंतरता व्युत्पन्न मानवित्र (चित्र-8 अ एवं ब) के माध्यम से ज्ञात होता है कि एच-1 और एच-2 चुंबकीय उच्च मुख्य निकाय 200 मीटर से अधिक गहराई पर भी बना रहता है जबकि 500 मीटर से अधिक गहराई पर एच-2 विलुप्त होते हुए केवल एच-1 चुंबकीय उच्च मुख्य निकाय को ही दर्शाता है।

**4.3 भू गुरुत्वीय सर्वेक्षण—** विसंगति स्रोतों की स्थिति का पता लगाने और परिभाषित करने के लिए गुरुत्वाकर्षण विधि अत्यंत ही उपयोगी है, जो कि गहराई में उच्च चुंबकीय विसंगतियों के साथ सहसंरचित होने पर बहुत सटीक परिणाम देता है। भूगुरुत्वीय सर्वेक्षण क्षेत्र के जोन-1 में 100 मीटर के अंतराल और 40 मी. के स्टेशन अंतराल के साथ, विषम क्षेत्रों को छोड़कर, 80–200 मीटर स्टेशन के साथ पृष्ठभूमि गुरुत्वाकर्षण मान दर्ज किए गए थे। प्रत्येक गुरुत्वाकर्षण स्टेशनों पर ऊँचाई की सटीकता, भूगुरुत्वीय सर्वेक्षण से प्राप्त डाटा/बूगर विसंगतियों के प्रसंस्करण के लिए एक आवश्यक इनपुट है। गुरुत्वाकर्षण रीडिंग समय के साथ बदलती है और स्थलाकृति अक्षांश और ऊँचाई से प्रभावित होती है, इसलिए इन कारकों के लिए चुने गए डाटा को सही करने की आवश्यकता होती है।

मुख्य बूगर विसंगति (BA) के आधार पर क्षेत्र को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है, अर्थात् उत्तरी भाग में उच्च गुरुत्व विसंगति और दक्षिणी भाग तुलनात्मक रूप से कम गुरुत्व विसंगति क्षेत्र के बीच में कमजोर क्षेत्र को दर्शाता है। उच्च और निम्न गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रों के रुझान को जोड़ने वाला ढाल क्षेत्र दक्षिण परिवेश से पूर्वोत्तर दिशा क्षेत्र के बीच में कमजोर क्षेत्र को दर्शाता है। उच्च गुरुत्व क्षेत्र के भीतर, उप विसंगतियों को बी-1, बी-2 और बी-3 के रूप में विनिहित किया गया है। बी-3 उप गुरुत्व विसंगति, एच-2 चुंबकीय विसंगति क्षेत्र के साथ पूर्ण रूप से मेल खाती है जबकि एच-1 चुंबकीय उच्च क्षेत्र का केंद्र गुरुत्वाकर्षण विसंगति का क्षेत्र की ढाल के ऊपर स्थित है। अवशिष्ट (residual) बूगर विसंगति (BA) मानवित्र से पता चलता है कि उप विसंगतियाँ, मुख्य बूगर विसंगति (BA) मानवित्र बी-1, बी-2 और बी-3 उत्तर-दक्षिण दिशा में विस्तृत और लम्बवत हैं। उच्च और निम्न गुरुत्वाकर्षण विसंगति को जोड़ने वाला ढाल क्षेत्र दक्षिण की ओर स्थानांतरित हो गया। इस में चुंबकीय डेटा के विपरीत, उच्च गुरुत्व विसंगति पैदा करने वाले स्रोत को उत्तर की ओर दर्शाता है। यदि उच्च गुरुत्वाकर्षण विसंगतियों और उच्च चुंबकीय विसंगतियों के लिए स्रोत चट्टानों समान नहीं हैं उस अवस्था में ही यह संभव हो सकता है।

**4.4 ऑडियोमैग्नेटोटेल्यूरिक (एएमटी) सर्वेक्षण—** भूगुरुत्वीय और भूचुंबकीय के अलावा, विसंगति स्रोतों का 2डी प्रतिरोधकता मॉडल बनाने के लिए ऑडियोमैग्नेटोटेल्यूरिक (एएमटी) डाटा को 9 स्टेशनों पर एकत्र किया गया है। विषम शीरी की गहराई का अनुमान लगाने के लिए, ऑडियोमैग्नेटोटेल्यूरिक (एएमटी) डाटा एकत्र किया गया था, स्टेशन अंतराल के साथ दो विषम क्षेत्रों में 200–300 के बीच मिन्न होता है। भूगुरुत्वीय खंड के 3 किमी के ऊपरी क्षेत्र की जांच के लिए एएमटी सर्वेक्षण विशेष रूप से प्रभावी है। एएमटी, मुख्य रूप से ऊर्जा के स्रोत के रूप में दूर के झंझावातों द्वारा उत्पादित ईएम क्षेत्र का उपयोग करता है<sup>1</sup> एक माप स्थल पर, भूवैज्ञानिक कार्य, क्षेत्र के कार्यों की स्थिति और कार्य क्षेत्र के अक्षांश के आधार पर विशिष्ट डेटा अविग्रहण का समय – 15 मिनट से 10 घंटेतक हो सकता है। इस एएमटी डाटा को Gepard-8 MTpro BBMT डेटा प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर का उपयोग करके संसाधित किया गया था। एएमटी डाटा को उच्च चुंबकीय क्षेत्रों एच-1 और एच-2 जोन में, 200–350 मीटर स्टेशन अंतराल पर एकत्रित किया गया। एमटीप्रो और एमटी करेक्टर सॉफ्टवेयर का प्रयोग करके डाटा प्रोसेसिंग और शोर सुधार किया गया। साथ ही प्रसंस्करण के बाद एएमटी डेटा का 2डी इनवर्जन और सुधार किया गया है। एच-1 उच्च चुंबकीय विसंगति पर, NW-SE दिशा में 200–250 मीटर के स्टेशन अंतराल पर एएमटी डेटा एकत्रित किया गया। क्षेत्र की व्यवहार्यता के आधार पर कुल छह एएमटी स्टेशनों का चयन किया गया है। 2डी इनवर्जन परिणाम गहराई के साथ प्रतिरोधक मिन्ता दिखाता है। जिसके अनुसार मापा गया प्रतिरोधकता मान 20 ओहम से 160 ओहम के बीच पाया गया है। उच्च चुंबकीय क्षेत्र एच-1 का केंद्र तीसरे एएमटी स्टेशन के नीचे ही स्थित है। एक ही स्थान पर उच्च चुंबकीय विसंगति और बहुत कम प्रतिरोधकता एक सुचालक/संवाहक सामग्री के कारण हो सकती है। यह अवस्था व्यापक उच्च चुंबकीय क्षेत्र एच-1 में 70 मीटर से 750 मीटर की गहराई पर अत्यधिक चुम्बकीय लौह सामग्री की उपस्थिति को इनिट करता है।

**5. परिणाम एवं निष्कर्ष—** जोन 1 में सतही भू चुंबकीय परिणामों की विसंगतियाँ क्षेत्र के बायु भू चुंबकीय विसंगतियों के पूर्णतया अनुरूप पायी गई है (चित्र-9)। रेडियली एकरेज्ड पावर स्पेक्ट्रम (आरएपीएस) अल्ट्रामैटिक निकाय के ऊपर बलुआ पत्थर के लिए 154 मीटर की संचयी गहराई के साथ 25 मीटर तक कम घनत्व के तलछाट की मोटाई दर्शाता है। साथ ही पीटर्स हाफ स्लोप व्याख्या के विश्लेषण से अनुमान लगाया गया है कि उथली बॉडी (एच-2) की औसत गहराई सीमा 60.5–86 मीटर है (चित्र-10)। एच-1 एवं एच-2 क्षेत्र उच्च चुंबकीय विसंगति का 2डी प्रतिरोधकता खंड के अनुसार 2डी इनवर्जन परिणाम गहराई के साथ प्रतिरोधकता मान क्रमशः 20 ओहम-मी से 160 ओहम-मी के मध्य मिन्ता तथा 4 ओहम-मी से 168 ओहम-मी के मध्य मिन्ता दिखाता है। गुरुत्वाकर्षण-चुंबकीय डेटा का 2डी GM-SYS मॉडलिंग के आधार पर एच-1 विसंगति के कारक स्रोत की ऊपरी सतह से 210 मीटर की गहराई पर एच-2 विसंगति का कारक स्रोत की ऊपरी सतह से लगभग 110 मीटर की गहराई पर स्थित होने की संभावना है।

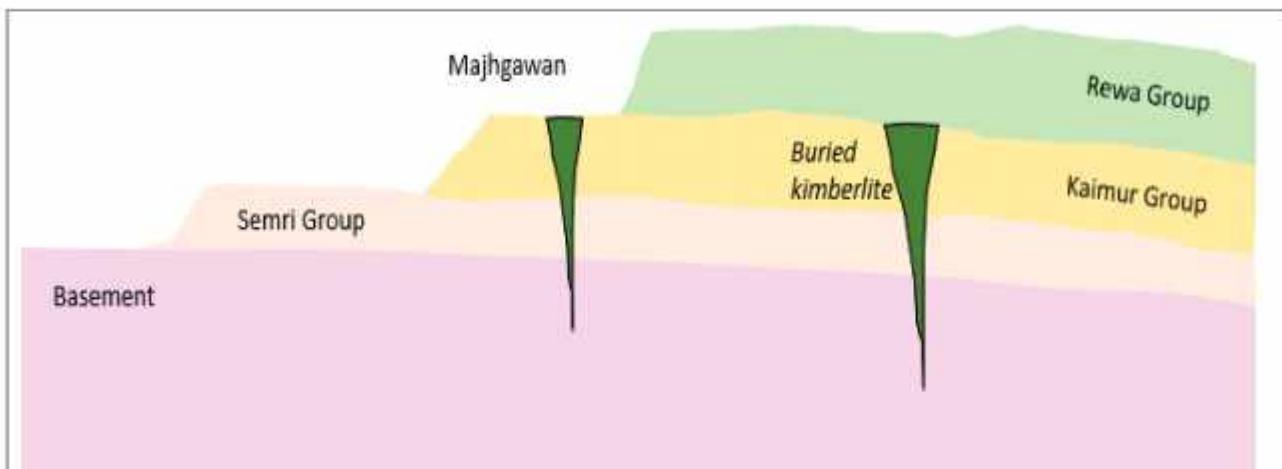
उपरोक्त व्याख्या, विश्लेषणों तथा परिणामों से ज्ञात होता है कि विध्य पर्वतमाला के सागरीय प्लेटफॉर्मल अवसादों के नीचे गुप्त हीरामगी किम्बरलाइट / लैम्परोइट पाइपों की प्रवाल संमावना है। इस संकल्पना के आधार पर ज्ञात चुंबकीय उच्च मुख्य निकाय संमावनाओं की पुष्टि

## शोध पत्र

हेतु गुरुत्वीय सर्वेक्षण एवं मैग्नेटो टेल्यूरिक सर्वेक्षण द्वारा अल्ट्रामैफिक निकाय की ज्यामिती एवं आकार ज्ञात करते हुए प्रारम्भिक बोरहोल से प्राप्त चट्टानों के नमूनों का विस्तृत परीक्षण करना अपेक्षित है।

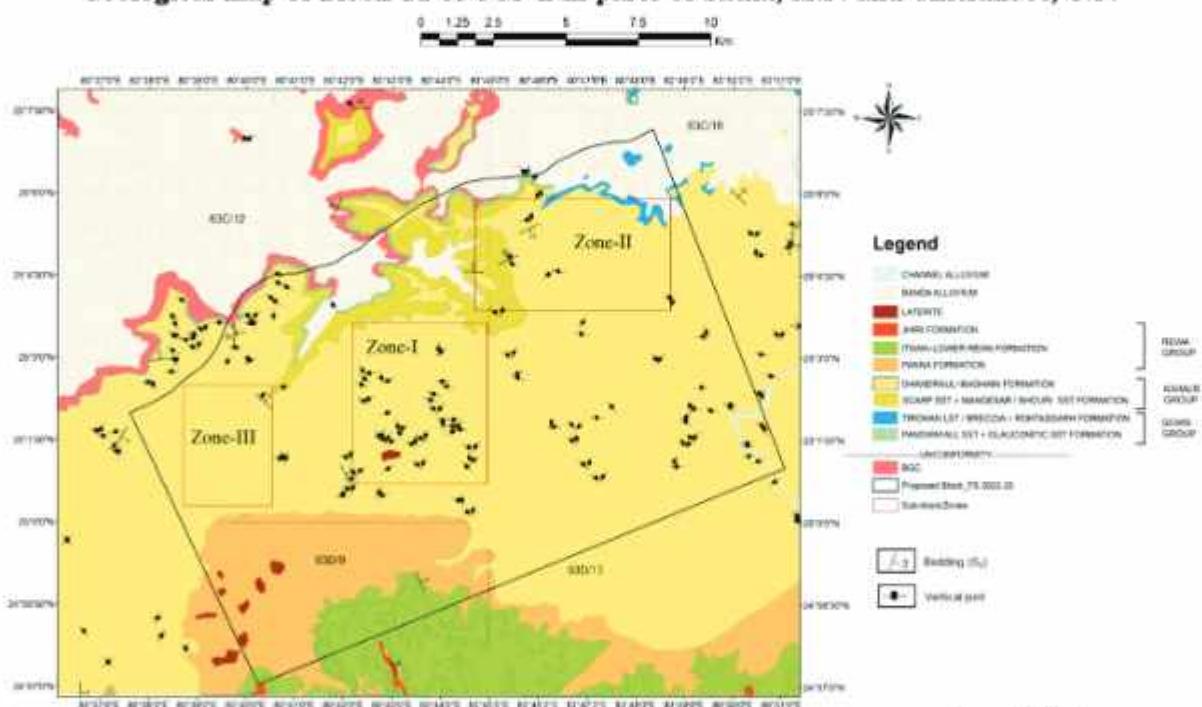
### References

1. Bose, P.K., Sarkar, S., Chakraborty, S., (2001) Overview of the Meso-to Neoproterozoic evolution of the Vindhyan basin, central India. *Sedimentary Geology* (141/142), pp. 395–419.
2. Chakraborty, P. P., Sarkar, S., Banerjee, S., Das, N. G. and Bose P. K., (1996) Volcaniclastics and their sedimentological bearing in Proterozoic Kaimur and Rewa Groups; *Geol. Soc. India Memoir*, 36 59–75.
3. Chakraborti R., Basu, A.R. and Chakraborti, A., (2007) Trace element and Nd-isotopic evidence for sediment sources in the mid-Proterozoic Vindhyan Basin, central India. *Precambrian Research* 159, 260–274.
4. Craig Raynes, Claudio Allois, DaurenKozhamsugirov, MadiMakhmuduly and Andrea Poletti, (2018) Data Interpretation Report, Multi-sensor Aerogeophysical Surveys over Obvious Geological Potential (OGP) Areas of India, Block 2, GSI Unpublished report, FS 2017-18.
5. Emanuele F. La Terra and Paulo T.L. Menezes (2012) Audiomagnetotelluric 3D imaging of the Regis kimberlite pipe, Minas Gerais, Brazil, *Journal of Applied Geophysics* 77, 30–38.
6. Masun, K., Sthapak A.V., Singh A., Vaidya A. and Krishna C., (2009) Exploration history and geology of the diamondiferous ultramafic Saptarshi intrusions, Madhya Pradesh, India. *Lithos*. Vol. 112S, pp. 142–154.
7. Telford W.M., Geldart L.P., Sheriff R.E. and Keys D.A. (1988). *Applied Geophysics*. Oxford & IBH Publishing Co.Pvt.Ltd
8. Venkatchala, B.S., Sharma, M. and Shukla, M, 1996; Age and Life of the Vindhyan—Facts & Conjecture, *Geol. Soc. India Memoir*, 36, 137-165



चित्र - 1: विद्यु अंखला में गुप्त हीरामयी किम्बरलाइटपात का रैखिक चित्रण

**Geological map of Block 11 of OGP-2 in parts of Satna, M.P. and Chitrakoot, U.P.**

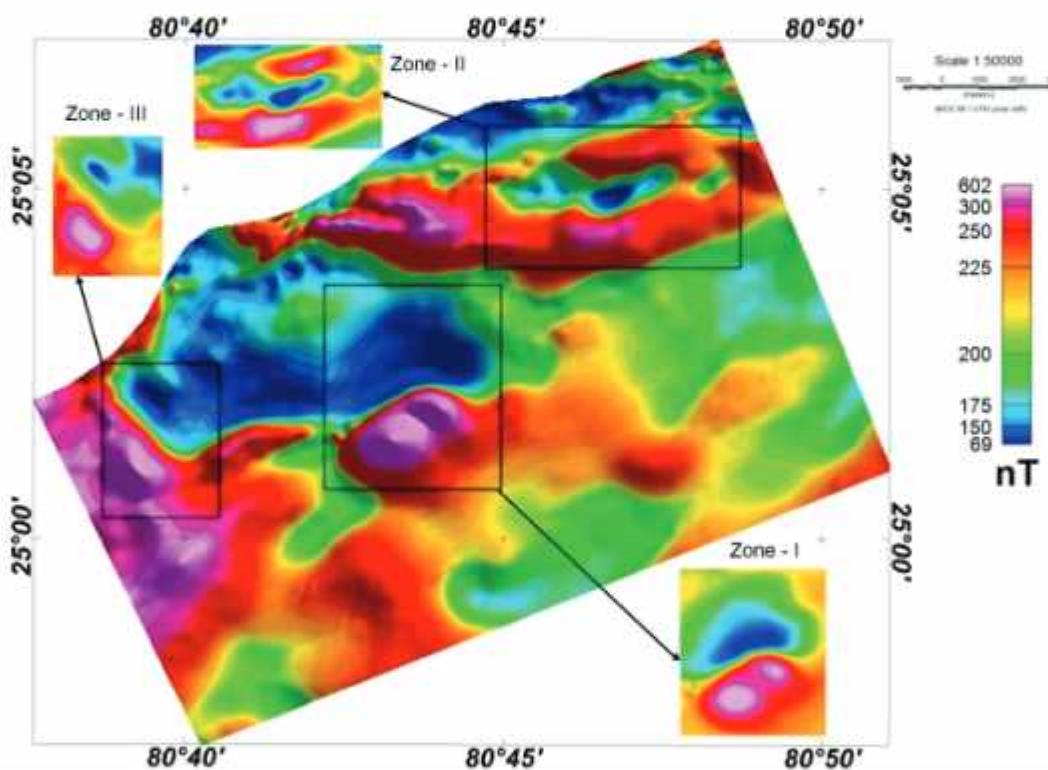


चित्र - 2: उत्तर प्रदेश के चित्रकूट एवं बांदा जनपद तथा मध्य प्रदेश के सतना जनपद के क्षेत्रों के गूवेज्ञानिक मानचित्र में वायु भू-चुंबकीय विसंगति के तीन प्रमुख जौन

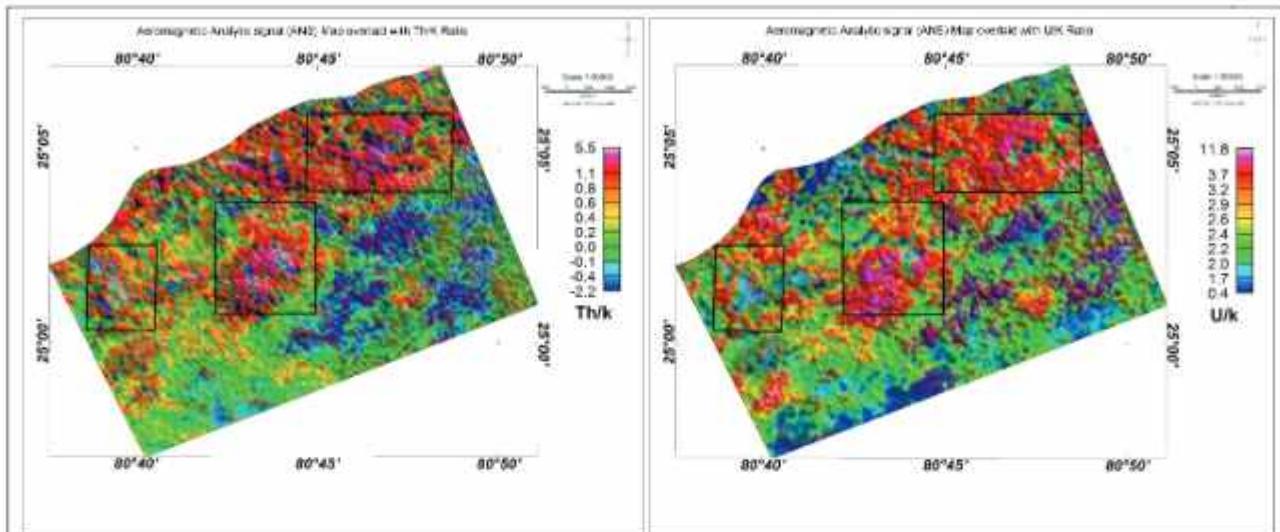
## शोध पत्र



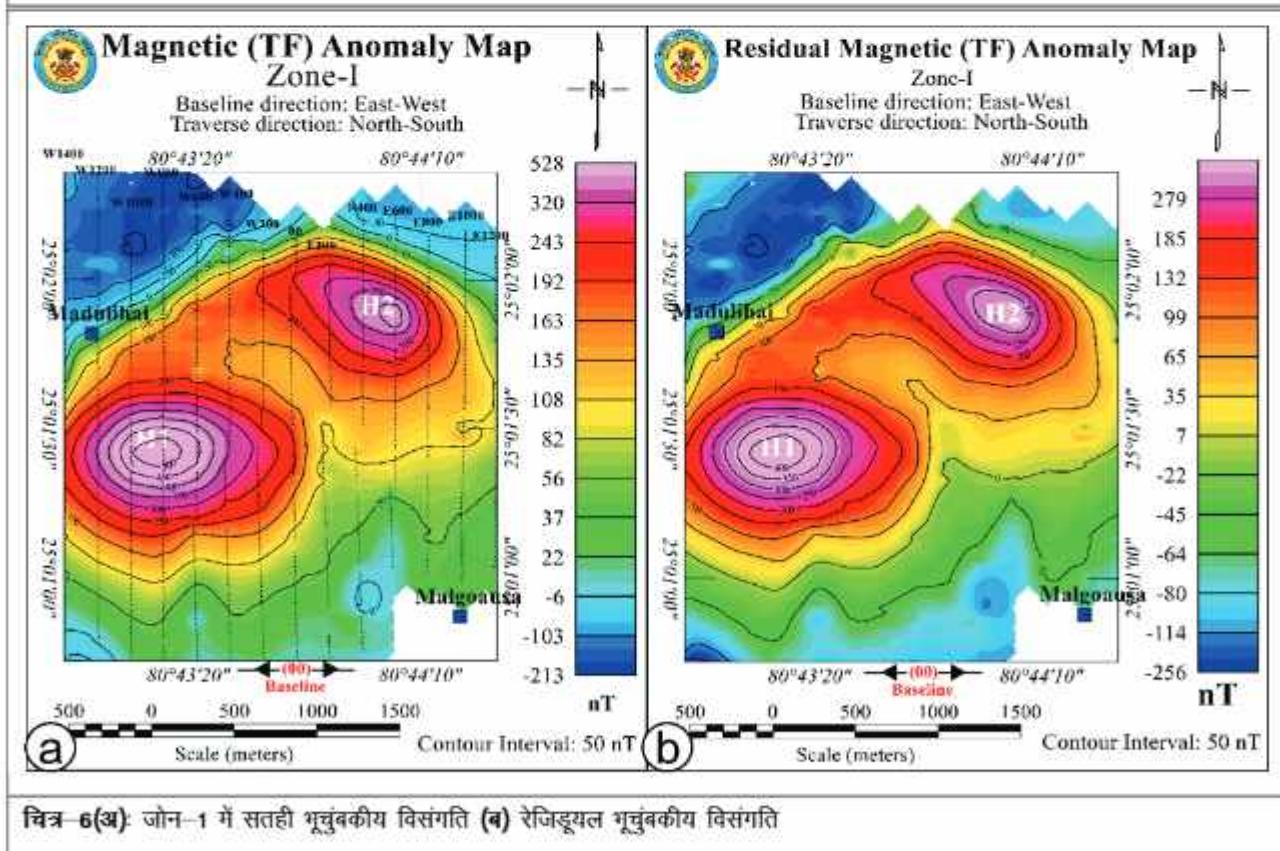
चित्र 3: कैमूर समूह के धंघरौल फार्मेशन की दृष्टिया सफेद बलुआ पत्थर



चित्र 4: वायु मूँचुकीय विसंगति व्याख्या मानचित्र

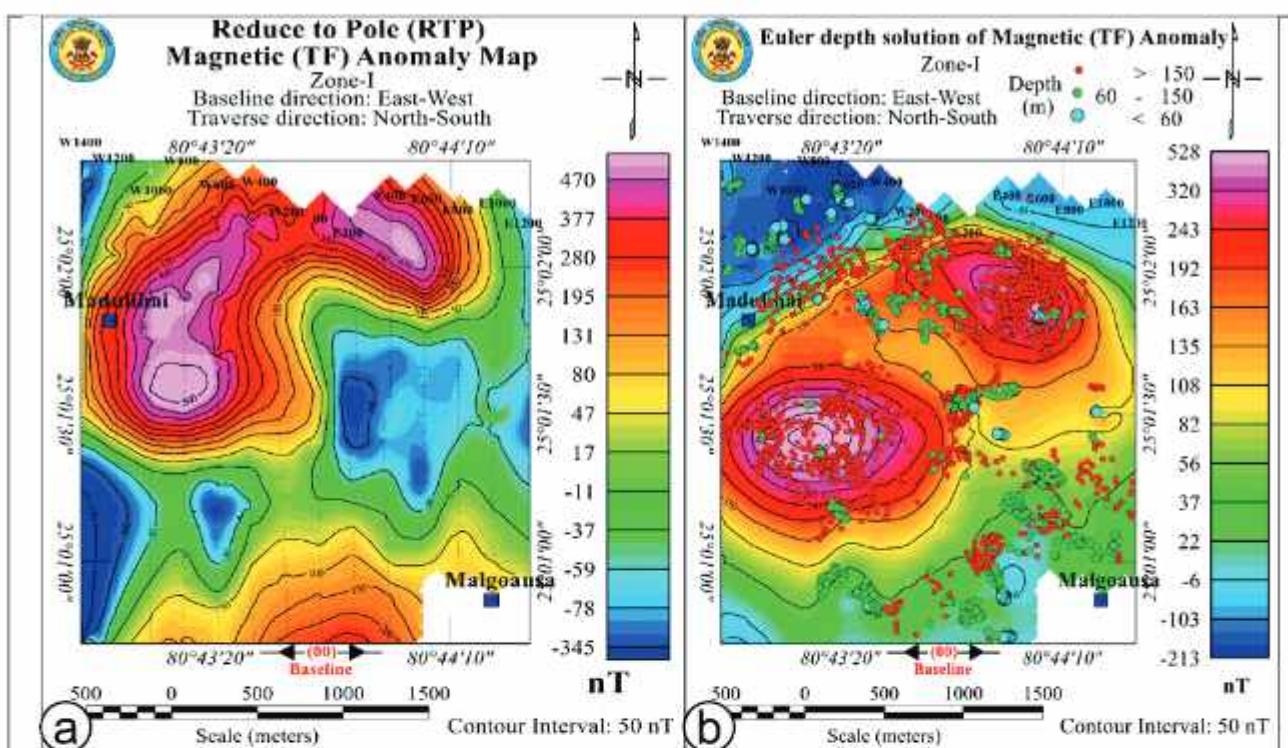


चित्र 5(अ): वायु भू-चुंबकीय सर्वेक्षण के आधार पर जीवा तथा (ब)U/K आनुपातिक मानचित्र

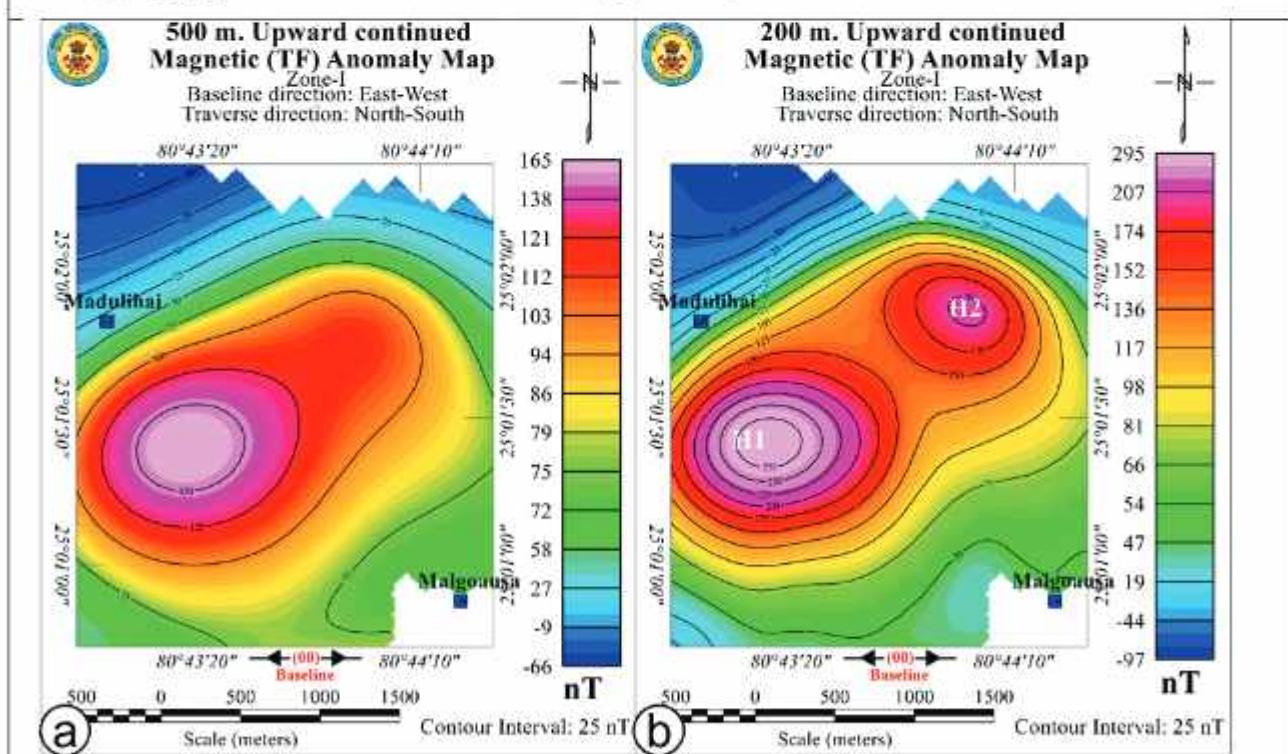


चित्र 6(अ): जौन-1 में सतही भूचुंबकीय विसंगति (ब) रेजिस्यूलर भूचुंबकीय विसंगति

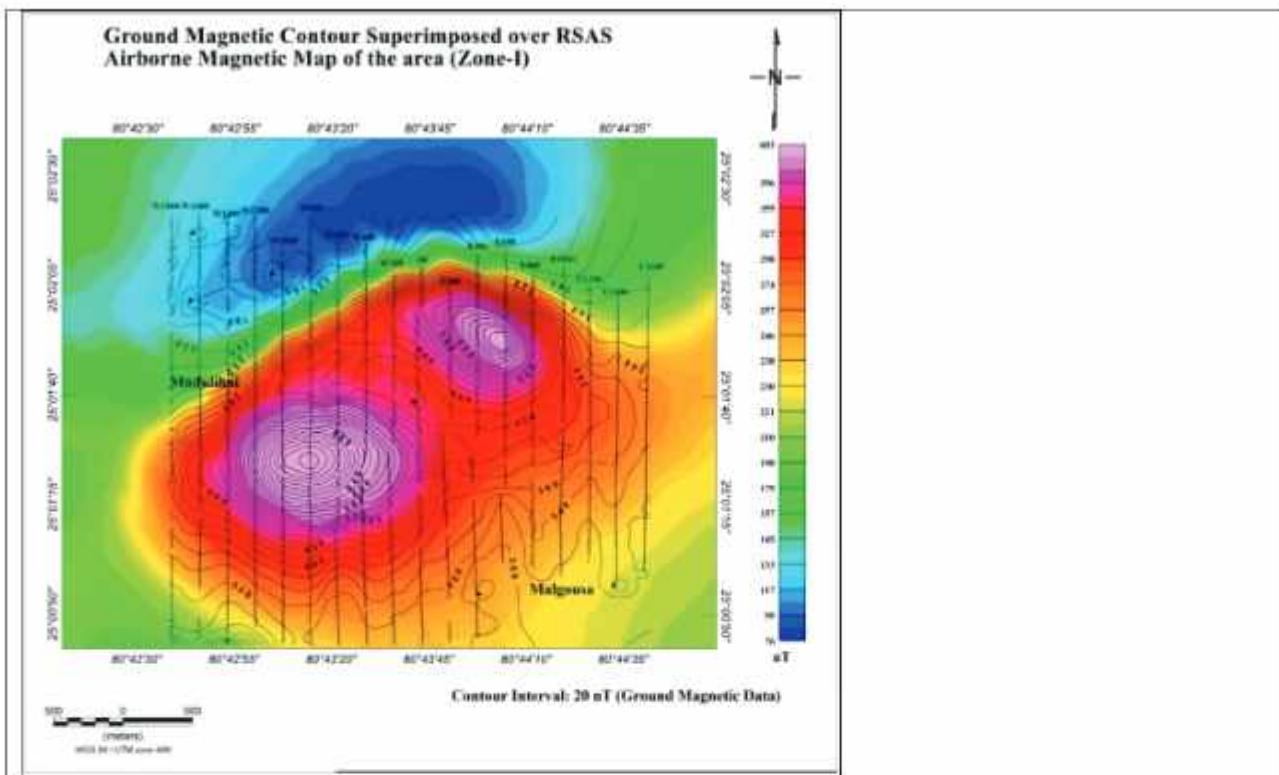
## शोध पत्र



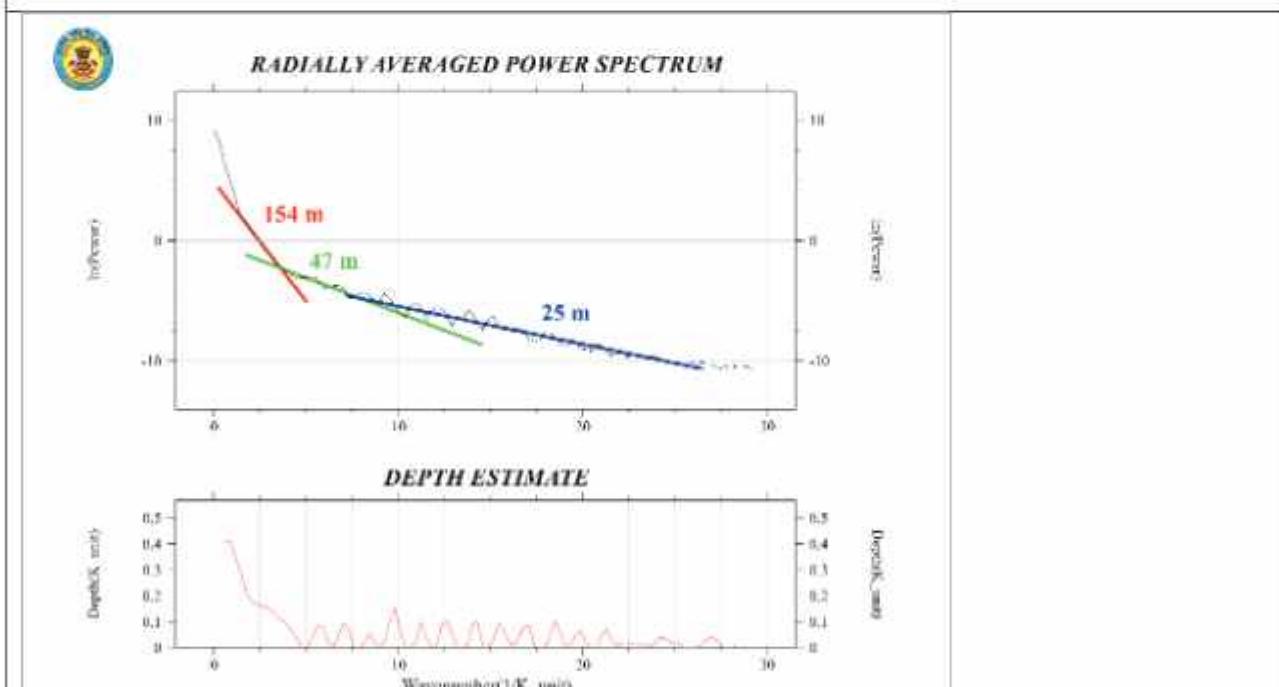
चित्र-7(अ): वायु मूँचुबकीय सर्वेक्षण के आधार पर Th/K तथा (ब) U/K अनुपातिक मानचित्र



चित्र-8(अ) जोन-1 में 500 मीटर के ऊपर की ओर निरंतरता व्युत्पन्न मानचित्र (ब) जोन-1 में 200 मीटर के ऊपर की ओर निरंतरता व्युत्पन्न



चित्र-9: जोन-1 में वायु मूँचुंबकीय विसंगतियों के ऊपर सतही मूँचुंबकीय परिणामों की विसंगतियां



चित्र-10: रेडियली एवरेज्ड पावर स्पेक्ट्रम (आरएपीएस) के अनुसार अल्ट्रामैग्निक निकाय के ऊपर 25 मीटर की गहराई पर कम घनत्व के तलछट तथा 154 मीटर की संचयी गहराई के साथ बलुआ पत्थर की उपस्थिति

## Ecofeminism: Global Philosophy

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

Received: 30-07-2023, Accepted: 03-11-2023

**Abstract-** Ecofeminism, a branch of feminist philosophy which explores the relationship of degradation of nature and active involvement of women. Early ecofeminist movements had their roots in resisting patriarchal and capitalistic control over natural resources and were led by women groups. Ecofeminism as a movement is intersectional in nature. The first part contains environmental and feminist issues. The feminist category is feminism that emerges at the grassroots. Thus the primary participants in this movement have been women from marginalised rural groups who are directly impacted by environmental degradation. Ecofeminism is often missing from narratives of feminism because with in the model of feminism, there is a empowering of certain issues such as civil and political rights.

**Keywords-** Ecofeminism, Patriarchal, Feminism, Environment, Gender equality

### पारिस्थितिक नारीवाद: वैश्विक दर्शन

रश्मि तिवारी  
राम निवास, मोटीनगर, लखनऊ-226 004, उत्तर प्रदेश, भारत  
rashmitewary@hotmail.com

सार— पारिस्थितिक नारीवाद, नारीवादी दर्शन की एक शाखा है जो प्रकृति संदोहन और महिलाओं की भूमिका के मध्य सम्बन्ध का अवलोकन करती है। प्रारंभ में पारिस्थितिक नारीवादी आंदोलनों की जड़ें प्राकृतिक संसाधनों के पितृसत्तात्मक और पूँजीवादी नियन्त्रण के विरोध में थीं, जिनका नेतृत्व महिला समूहों द्वारा संचालित था। पारिस्थितिक नारीवादी आंदोलन प्रकृति प्रतिक्रेदन से प्रभावित थे और नारी सशक्तिकरण उनका केन्द्र था। इनकी मूलभूत संरचना हाशिये में सिमटे नारी एवं कृषक वर्ग की समस्याओं के समाधान पर आधारित था, जो प्रकृति संदोहन से सीधे तौर पर जुड़े हैं। पारिस्थितिक नारीवादी आख्यान बहुधा अपने स्वरूप से विश्वर जाता है, क्योंकि इन आंदोलनों के आदर्श कुछ अन्य मानवीय एवं राजनैतिक विशेषाधिकारों से सम्बंधित विषयों का समाधान करने के लिए भी तत्पर हैं।

**बीज शब्द—** पारिस्थितिक नारीवाद, पितृसत्तात्मक, नारीवाद, पर्यावरण, लैंगिक समानता।

**1. परिचय—** आज के समय में सर्वाधिक चर्चित मुद्दों की बात करें तो महिला उत्पीड़न एवं प्रकृति संदोहन मुख्य हैं। इस तथ्य को गंभीरता से लिया गया और नारीवादी विचारधारा को अन्य सामाजिक परिकल्पनाओं में पिरोकर एक नए सिद्धांत की रचना हुई, जिसका नाम था—पारिस्थितिक नारीवाद, चेन लिंगके अनुसार इसे सामाजिक लिंग विभेदन पर आधारित पारिस्थितिक आलोचना कहा जा सकता है।<sup>1</sup> पारिस्थितिक नारीवाद, विभिन्न बौद्धिक आंदोलनों एवं प्राचीन ज्ञान से विकसित एक नवीन शब्द है। इसका उदय 1970 के अन्त और 1980 के प्रारंभिक काल में हुआ, जिसका आधार वैश्विक शान्ति, समलैंगिक नारीवाद, लैंगिक समानता, पर्यावरणीय सुरक्षा एवं संरक्षण था। पारिस्थितिक नारीवाद को परिभाषित किया जा सकता है—नैतिक मूल्यों से जुड़े सामाजिक आंदोलन के रूप में। यह राजनैतिक विश्व पटल पर व्यक्त एवं विश्लेषित हुआ— पितृसत्तात्मक सौच, लैंगिक समानता, पर्यावरण उत्थान जैसे जटिल सामाजिक समस्याओं के समाधान को लेकर। इस आंदोलन से जुड़ा पहला सम्मेलन एमहर्स्ट(1980) में सफलतापूर्वक सम्पन्न हुआ। इसके परिणामों से स्पष्ट हुआ कि पुरुष—नारी समानता, नारी की आर्थिक उन्नति पर निर्भर करती है। सतत विकसित होते नारीवाद की इस शाखा में देखा गया कि पर्यावरण का मूलभूल सम्बन्ध नारी से किस तरह से है। कुछ नारीवादी विचारकों ने ध्यान आकर्षित किया लिंग अवधारणा द्वारा नारी और प्रकृति के बीच सम्बन्ध का, उनके अनुसार नारी और प्रकृति पर पितृसत्तात्मक शासन एक पारम्परिक संस्कृति है, जिसे नियंत्रित करना अति आवश्यक है। अतः स्वस्थ असत्तात्मक सामाजिक स्वरूप के निर्माण के लिए आधारभूत संरचना को पुनः संयोजित करना होगा जिसकी नींव शान्ति, आहिंसा, प्रेम, लैंगिक समानता और प्राकृतिक सम्पदा के विकास एवं सुरक्षा पर रखी जाये।

### 2. विकास—पारिस्थितिक नारीवाद का विकास मूलतः तीन चरणों में हुआ—

**प्रथम चरण:** 1960 के दशक में जब अमेरिकी महिलाओं ने नामिकीय ऊर्जा संयंत्र का विष्कार किया, भारत में चिपको आन्दोलन और केन्या का ग्रीन बेल्ट आन्दोलन प्रारम्भ हुआ।

**द्वितीय चरण:** 1970–1980 इस अवधि में पारिस्थितिकी नारीवाद की विचारधारा और सिद्धांतों का प्रसार एवं प्रतिपादन हुआ।

**तृतीय चरण:** 1980 के उपरात, अब पारिस्थितिक नारीवाद स्थापित हो चुका और उसका सतत विकास हो रहा है।

**3. प्रारूप—पारिस्थितिक नारीवाद का प्रारूप तैयार करने का श्रेय फ्रैंच नारीवादी विंतक फ्रांस्वा डी उबोन को जाता है, जिन्होंने 1974 में प्रकाशित पुस्तक ले फैनिजम ओ लो मार्ट में इसका उल्लेख किया था। उनके अनुसार वर्तमान में पारिस्थितिक संकट पुरुष केंद्रित है<sup>13</sup> आज के संदर्भ में यह आन्दोलन प्रासादिक है। प्राचीन काल में कृषि का अधिकार नारी के पास था, समय अन्तराल में यह पुरुष वर्ग को हस्तान्तरित हो गया और परिवार को सम्मालने की जिम्मेदारी नारी पर आ गई। इस तरह उत्पादन में गिरावट आयी और प्रकृति क्षरण आरंभ हुआ।<sup>14</sup>**

नारी और प्रकृति दोनों में ही प्रजनन क्षमता, उर्वरता, सहनशीलता और पोषण जैसे गुण मौजूद हैं इसलिए उनका शोषण होता है। परंपरागत समाज में नारी को मानसिक और शारीरिक रूप से कमज़ोर करार दिया गया और उसे सिर्फ उपयोग एवं उत्पीड़न के योग्य माना गया, नारी का यह गुण प्रकृति से समानता रखता है<sup>15</sup> इसके अलावा अत्यसंख्यक समुदाय, आदिवासी समुदाय, रंग-भेद, नस्ल-भेद, लैंगिक-असमानता, धर्म एवं भाषा-भेद जैसे दमनकारी समाज में परंपरा व्याप्त है, जो मानवता के लिए अभिशाप हैं। पारिस्थितिक नारीवाद इन सभी उद्देश्यों को लेकर सतत आगे बढ़ रहा है। शिक्षा, समानता और निष्पक्ष जानकारी ही समस्याओं एवं कुरीतियों का समाधान है<sup>16</sup> पारिस्थितिक नारीवादी विचारकों ने गहन अध्ययन के बाद पाया कि नारी और प्रकृति, साहित्य, धर्म और संस्कृति में एक-दूसरे के समानांतर हैं, वे आत्मगिर्भ हैं एवं किसी की व्यक्तिगत सम्पदा नहीं हैं, दोनों ही आदरणीय हैं अतः उन्हें शासन एवं संरक्षण की आवश्यकता नहीं है।<sup>17</sup>

**4. पारिस्थितिक नारीवाद की प्रकृति—पारिस्थितिकी नारीवाद के सामान्य एवं प्रमुख गुणों के अवलोकन करते समय यह तथ्य स्पष्ट होता है कि नारी और प्रकृति दोनों में सहयोग, पोषण और देखभाल जैसे पारस्परिक सहसम्बन्ध पाये जाते हैं। यह सर्वमौमिक व्यवस्था का पक्षपात्र है, जिसका मानना है कि प्राकृतिक सम्पदा एवं स्रोतों का अवांछनीय और असीमित उपयोग, शहरीकरण, औद्योगीकरण जैसे विकास के मुद्दे मानवता के लिए हानिकारक है। अतः पारिस्थितिक नारीवाद एक ऐसा सामाजिक आन्दोलन है जो मानव जीवन के उत्थान के लिए नैतिक मूल्यों का अन्यास कर सुदृढ़ परम्परा को स्थापित करना चाहता है।<sup>18</sup>**

चिपको आन्दोलन इस बात को उजागर करता है कि नारी सदैव से प्रकृति संरक्षण की पक्षपात्र रही है। नर्मदा बचाओ आन्दोलन के संदर्भ में मेघा पाटकर एक जाना-माना नाम है। पर्यावरण संरक्षण में सक्रिय भूमिका के लिए उन्हें अन्तर्राष्ट्रीय ग्रीन रिबन पुरस्कार से सम्मानित किया गया। बन्दना शिवा, सुनीता नारायण और तुलसी गौड़ा इसी क्रम के चर्चित नाम हैं। किसी प्रयास का सफल होना अधिकांशतः महिलाओं की प्रतिभागिता पर निर्भर करता है। कार्ल मार्क्स का कथन है महिलाओं के सहयोग के बिना किसी भी बड़े क्रांतिकारी सामाजिक परिवर्तन का होना असंभव है। पर्यावरण प्रबन्धन एवं विकास में महिलाओं का योगदान प्रशंसनीय है।

**5. लिंग प्रकृति—विचारक जे.एस.मिल ने 19वीं सदी में कहा कि—महिला, पुरुष की अंतरंग दास है। 1975 में रोजमेरी रेडफोर्ड रुथेर ने अपना विचार प्रकट किया और कहा कि आज समाज में नारी मुक्ति के सभी मार्ग अवरुद्ध हैं। ऐसे समाज में पारिस्थितिक संकट का कोई हल नहीं है, जिनके सम्बन्धों का मूल वर्चस्व जाति, वर्ग, लिंग, यौन अधिन्यास पर आधारित हो। यह दृष्टिकोण बुनियादी तौर पर सामाजिक, आर्थिक सम्बन्धों और समाज में अन्तर्निहित मूल्यों के आमूल परिवर्तन की कल्पना करता है। अतः महिला आन्दोलन एवं प्रकृति संदोहन के मध्य एक मानवान्तक सम्बन्ध है। पारिस्थितिक नारीवादी के अनुसार पूंजीवाद सिर्फ पितृसत्तात्मक मूल्यों को दर्शाता है अतः इसके द्वारा नारी उत्थान सम्भव नहीं हो सका, साथ ही साथ प्रकृति और संस्कृति का सम्बन्ध भी क्षतिग्रस्त हुआ।<sup>19</sup> आज की परिस्थिति में नारी और प्रकृति दोनों ही शोषण का अभिशाप झेल रहे हैं।**

**6. अन्तर्राष्ट्रीय प्रयास—कैरन वारेन ने एल्लोलियो पोल्ड के निवंध लैंड एथिक (1949) को पारिस्थितिक नारीवाद के अंकुरण के लिये एक मौलिक रचना के रूप में सूचीबद्ध किया है। वे प्रकृति के जैविक और अजैविक घटकों के बीच अटूट सम्बन्ध को समझते थे और जिन्होंने एक नैतिक विचारधारा के लिए ठोस आधार प्रतिपादित किया। उनकी दूरदृष्टि ने पर्यावरण संरक्षण आन्दोलन की शुरुआत की।<sup>20</sup> पारिस्थितिकी नारीवादी समाजशास्त्रीय प्रोफेसर सुसान ए मान के अनुसार महिलाओं द्वारा निभायी गई भूमिकाओं और चल रहे आन्दोलनों को ही नहीं, बल्कि लिंग, जाति, वर्ग और पर्यावरणीय प्रसंगों एवं प्रकरणों के माध्यम से विभिन्न पृष्ठभूमि से आये आदिवासी महिलाओं की समस्याओं के समाधान हेतु यह एक सक्रिय मंच बना। इसके अलावा 20वीं सदी के अन्त में महिलाओं ने जैव विविधता, बन्य जीवन, भोजन, स्वास्थ्य, जल और वायु को बचाने के लिए प्रयास आरंभ किये हैं।**

## शोध पत्र

- केन्या में पर्यावरणीय राजनीतिज्ञ वंगरी मथाई द्वारा ग्रीन बेल्ट आन्दोलन की शुरुआत 1977 में हुई, जो महिलाओं के नेतृत्व में हुआ था, इसके द्वारा बढ़ते मरुस्थलीकरण को रोका गया। कार्यक्रम के अंतर्गत प्रत्येक गाँव में 1000–5000 वृक्षों की हरित पट्टी का निर्माण किया गया और उसके प्रबन्धन का अधिकार प्रतिभागियों को सौंपा गया। हरित पट्टी के विस्तारीकरण द्वारा जन मानस को सशक्त किया गया। यह आन्दोलन आज भी सक्रिय है।<sup>1</sup>
- न्यूयॉर्क शहर के पर्यावरणिक लोइस गिब्स ने 1978 में एक जहरीले मलबा निष्कासन क्षेत्र पर कार्य किया। शहर की एक नहर जिसे लव केनाल कहते हैं उसे कल-कारखानों से निकले विषाक्त अवशिष्ट के निष्कासन का माध्यम बनाया गया। जिसकी वजह से वहां पर रहने वाले समुदाय में अनेक प्रकार के रोग पनपने लगे और गर्भवती महिलाओं के नवजात शिशुओं में जन्मजात अपंगता एवं अन्य विकृतियां दिखायी देने लगी। इस जानकारी के बाद लोइस गिब्स ने बस्ती में रहने वाले लोगों के साथ मिलकर एक विद्रोह आन्दोलन की शुरुआत की, जिसके परिणामस्वरूप संघीय सरकार ने लगभग 800 परिवारों को सुरक्षित स्थानान्तरित कर जनता का सहयोग किया।<sup>2</sup>
- यनेसट्रा किंग ने 1980 में महिलाओं के साथ मिलकर पेंटागन में एक शांतिपूर्ण विरोध का आयोजन किया और लैगिंग समानता को लेकर सामाजिक, आर्थिक और प्रजनन आधिकारों सहित, सरकार और सैन्य कार्यवाही का विरोध किया। इस आन्दोलन को पेंटागन क्रिया के रूप में जाना जाता है।<sup>3</sup>
- कनाडा में कार्त्सी कुक द्वारा 1985 में अक्वेस्ट्रो मदर्स मिलक प्रोजेक्ट प्रारंभ किया गया था। यह सरकार द्वारा वित्त पोषित था, इसके द्वारा जांच की गई थी कि मोहौक आरक्षण (एक चुना गया स्थान) के पास पानी के दूषित पदार्थों के उच्च स्तर ने बच्चों को कैसे प्रभावित किया। परिणामों से पता चला कि स्टन के दूध के माध्यम से मोहौक के बच्चों को अन्य स्थान के अनारक्षित बच्चों की तुलना में 200 प्रतिशत अधिक विषाक्त पदार्थों के संपर्क में लाया जा रहा था। विषाक्त पदार्थ पूरी दुनिया में पानी को दूषित करते हैं, अतः मानव प्रजाति के संरक्षण के लिए पर्यावरणीय जल को विष मुक्त बनाना आवश्यक है।<sup>4</sup>

### 7. कुछ राष्ट्रीय प्रयास-

- राजस्थान का खेजड़ी आन्दोलन पर्यावरण चेतना का अद्वितीय उदाहरण है। सन् 1730 की बात है जोधपुर के महाराजा को अपना महल बनवाना था जब उन्हें लकड़ी की आवश्यकता पड़ी तो उनके सिपाही कुलहाड़ी लेकर उस गाँव की ओर गये जहाँ बहुत सारे खेजड़ी के पेड़ लगे हुए थे। मगर गाँव की एक महिला अमृता देवी ने इसका विरोध किया और अपनी तीन बेटियों के साथ पेड़ों से लिपट कर अपने प्राणों को त्याग दिया। वह आज भी ग्रामीण महिलाओं के प्रेरणा स्रोत है जो पर्यावरण संरक्षण में संलग्न हैं।<sup>5</sup>
- टिहरी गढ़वाल का विपको आन्दोलन की प्रमुख गौरा देवी ने स्थानीय लोगों के साथ मिलकर लकड़ी व्यापारियों को जंगल के पेड़ काटने से रोका, वे पेड़ों से लिपट गई यह कह कर कि वन हमारा मायका है। इस क्रांति ने मारत ही नहीं बल्कि पूरे विश्व में पर्यावरण संरक्षण एवं संवर्धन का उद्घोष किया। उनके प्रमुख सहयोगी थे—गंगा देवी, बचना देवी, हिमा देवी, मीरा बेन, सरला बेन, विमला बेन, छमुन देवी। आन्दोलन को सशक्त बनाने के लिये सुन्दर लाल बहुगणा, बंडी प्रसाद मट्ट, घनश्याम शैलानी, और घूम सिंह नेगी का सहयोग अतुलनीय है।<sup>6</sup>
- केरल के अलेप्पी जिले के मुतुकालम गाँव की रहने वाली कोलकायिल देवकी अम्मा पेड़—पौधे में रुचि रखती थी, उनके दादा जी कैदी थे। बचपन के इस शौक ने उन्हें पर्यावरण संरक्षण का ज्ञान दिया, उन्होंने चालीस वर्ष की अवस्था तक सतत श्रम से लगभग दो सौ प्रकार के पेड़—पौधे का रोपण किया, जिसमें आम, इमली, सागौन, महोगनी, नीलगिरि एवं बांस शामिल हैं। इस तरह उन्होंने पांच एकड़ का जंगल तैयार किया। केरल सरकार ने उन्हें वन मित्र पुरस्कार प्रदान किया तथा उनकी इस उपलब्धि पर उन्हें अनेकानेक संस्थाओं द्वारा सम्मानित किया गया।<sup>7</sup>
- चर्चित पारिस्थितिक नारीवादी विचारक वन्दना शिवा ने 1987 में नवधान्य संस्था की स्थापना की जिसका उद्देश्य पारजीनी बीजों पर अंकुश लगाकर जैविक खेती को प्रोत्साहित करना था। कृषि—वैज्ञानिकों की एक अवधारणा यह भी है कि बीजों और फसलों के अनुवांशिक बदलाव मानव के लिए घातक है, क्योंकि वह प्रकृति अनुकूल नहीं है।<sup>8</sup>
- भारत के ग्रामीण आंचल में आज भी महिलायें ब्रत एवं त्यौहार के अवसर पर वृक्षों जैसे—पुत्रजीवा, बरगद, पीपल, आंवला, अशोक, बेल, शभी, नीम, आम और तुलसी को पूजकर उनके संरक्षण की कामना करती हैं, जो प्रकृति के साथ भावनात्मक जुड़ाव का प्रतीक है।

8. नव-विज्ञान और पारिस्थितिक नारीवाद—वन्दना शिवा और मारिया भिस ने 1993 में आधुनिक विज्ञान के सापेक्ष पारिस्थितिक नारीवाद को सार्वभौमिक और मूल्य मुक्त प्रणाली के रूप में स्वीकृत कर एक भत्त प्रकट किया। वे आधुनिक विज्ञान की मुख्य धारा को वस्तुगिठ विज्ञान के रूप में नहीं, अपितु पूरे विश्व के अनुसार मूल्यों के प्रक्षेपण के रूप में देखते हैं।<sup>9</sup> वैज्ञानिक उपलब्धियों के इतिहास और नियंत्रण के पन्नों में पुरुष चरित्रों का चित्राकांन महानात्म रूप में दिखाई देता है, उदाहरण के तौर पर—शिशु—जन्म का चिकित्सीकरण और पौधों में प्रजनन और पारजीनी पौधों का निर्माण। पारिस्थितिक नारीवाद के अन्तर्गत लिखें साहित्य का दावा है कि पितृसत्तात्मक संरचनायें द्विआधारी विरोधाभास के माध्यम से अपने प्रमुख को सार्थक ठहराती हैं, यह दृष्टिकोण सत्य है परं सीमित नहीं है—पृथ्वी—आकाश, मन—शरीर, नर—नारी, मानव—पशु, प्रकृति—संस्कृति आदि।<sup>10</sup>

दोनों समानांतर सहयोगी होने पर भी विपरीत है। यह चिन्तन अद्भुत है, जिसका स्थापन उत्तीर्ण को प्रोत्साहित कर समस्या को क्रियाशील रखता है।

**8.1 शाकाहारी पारिस्थितिक नारीवाद—** पशु अधिकारों एवं सुरक्षा के उद्देश्य से शाकाहारी पारिस्थितिक नारीवाद की स्थापना हुई। इस धारणा के अनुसार वन्य जीवों के प्रति हिंसा और उनका उत्तीर्ण दोनों ही असंगत है, क्योंकि पारिस्थितिक नारीवाद शोषण के सभी रूपों की निन्दा करता है।<sup>17</sup> कई पारिस्थितिक नारीवादियों का मानना है कि मांसाहारी प्रवृत्ति पितृसत्तात्मक स्रोत का प्रदर्शन है। ऑन द इश्यूज के साथ 1995 में एक साक्षात्कार के समय —कैरल जे. एडम्स ने कहा—हमारी संस्कृति में पुरुषवादी मानसिकता का निर्माण मांसाहार और प्रकृति के विभिन्न घटकों पर नियन्त्रण द्वारा किया जाता है।<sup>18</sup> पशु एवं पक्षी प्रकृति के जीते—जागते स्वरूप हैं। उनका संरक्षण हमारा कर्तव्य होना चाहिये न कि विनाश। शाकाहारी पारिस्थितिक नारीवादी नैतिक मूल्यों पर आधारित एक ऐसी प्रणाली का विकास है जिसमें संस्कृति और राजनीति का सहानुभूतिपूर्ण सहयोग एवं समन्वय होगा।

**8.2 भौतिक पारिस्थितिक नारीवाद—** जर्मनी की मरिया बिज और वेरोनिका बेनहोल्ड थॉमसन, ऑस्ट्रेलिया की एथिल सालेह, यू.के. की मैरी बिलर, पेरु कीएना इस्ला और भारत की वन्दना शिवा पारिस्थितिक नारीवाद के प्रमुख विचारक हैं। भौतिकवादी दृष्टिकोण के अनुसार श्रम, शक्ति और सम्पत्ति जैसे संस्थानों में नारी और प्रकृति को प्रभुत्व के स्रोत के रूप में देखा जाता है। बात बस इतनी सी है उत्पादन और प्रजनन के गुण के कारण इन दोनों में समानता है।<sup>19</sup> पारिस्थितिक नारीवाद में इस आयाम को समाजवादी पारिस्थितिक नारीवाद या मार्क्सवादी पारिस्थितिक नारीवाद के रूप में जाना जाता है। कैरोलिन मर्चेंट के अनुसार—सामाजिक पारिस्थितिक नारीवाद आर्थिक और सामाजिक पदानुक्रमों को उलटकर महिलाओं की मुक्ति की वकालत करता है। इस तरह पारिस्थितिक नारीवाद उन सभी सामाजिक पदानुक्रमों को समाप्त करने का प्रयास है जो जैविक और सामाजिक प्रजनन पर वस्तुओं के उत्पादन का पक्ष लेता है।

**8.3 आध्यात्मिक एवं सांस्कृतिक पारिस्थितिक नारीवाद—** आध्यात्मिक पारिस्थितिक नारीवाद पारिस्थितिक नारीवाद की एक अन्य शाखा है, यह स्टारहॉफ, रियान ईस्लर, और कैरल जे. एडम्स जैसे पारिस्थितिक नारीवादी लेखकों के बीच लोकप्रिय है। स्टारहॉफ इसे पृथ्वी—आधारित आध्यात्मिकता कहते हैं, जो यह मानती है कि पृथ्वी जीवित है, और हम सब परस्पर जुड़े हुए समुदाय हैं।<sup>20</sup> आध्यात्मिक पारिस्थितिक नारीवाद विशिष्ट धर्म से न जुड़कर, वसुधैव कुटुंबकम की भावना पर आधारित मानव धर्म का पक्षधर है, जो प्रेम, करुणा, अहिंसा एवं समानता के मूल्यों के आसपास केंद्रित है।<sup>21</sup> प्रायः पारिस्थितिक नारीवादी अधिक प्राचीन परम्पराओं पर विश्वास करते हैं, जैसे कि गौ—पूजन, प्रकृति—पूजन आदि और उनकी सनातन परम्पराओं पर अटूट आस्था एवं विश्वास।<sup>22</sup> कैरोलिन मर्चेंट ने अपनी पुस्तक रेडिकल इकोलॉजी में आध्यात्मिक पारिस्थितिक नारीवाद को सांस्कृतिक पारिस्थितिकतावाद के रूप में संदर्भित किया है। मर्चेंट के अनुसार, सांस्कृतिक पारिस्थितिक नारीवाद, मूर्ति, सूर्य—चंद्रमा पूजन, जानवरों और महिला प्रजनन प्रणाली पर केंद्रित प्राचीन अनुष्ठानों के पुनरुद्धार के माध्यम से महिलाओं और प्रकृति के बीच संबंध स्थापित करता है।<sup>23</sup> सांस्कृतिक पारिस्थितिक नारीवाद प्रकृति की उत्पत्ति उसके विकास, प्रजनन एवं पोषण की नैतिकता और मानव—प्रकृति के अंतर्संबंधों को महत्व देता है। यद्यपि पारिस्थितिक नारीवादी विश्लेषण का दायरा गतिशील है,<sup>24</sup> अमेरिकी लेखक और पारिस्थितिक नारीवादी चार्लेन स्ट्रेटनक ने पारिस्थितिक नारीवादी कार्य को वर्गीकृत करने का एक सूत्र प्रस्तुत किया है—

- राजनीतिक सिद्धांत के साथ—साथ इतिहास के अध्ययन के माध्यम से।
- प्रकृति आधारित धर्मों के विश्वास और अध्ययन के माध्यम से।
- पर्यावरणीय अध्ययन के माध्यम से।

**9. अवलोकन—** विश्व के अनेक समुदायों में महिला विचारकों द्वारा विभिन्न पारिस्थितिक नारीवादी दृष्टिकोण उभारे गए, परन्तु उत्तर अमेरिकी विचारधारा का प्रभुत्व रहा। ग्रेटा गार्ड और लॉरी ग्रुएन द्वारा 1993 में इको फेमिनिज़म: टूवर्ड ग्लोबल जरिट्स एंड प्लेनेटरी हेल्थ नामक लेख में पारिस्थितिक नारीवाद की विस्तृत रूपरेखा देखने को मिलती है। वैश्वक परिस्थितियों को ध्यान में रखकर बनाए गए इस प्रारूप में वर्तमान को बेहतर बनाने के तरीके बताये गये हैं। उत्तरी अमेरिकी विचारकों रोजमेरी रूथर और कैरोलिन मर्चेंट के काम के परिप्रेक्ष्य में गार्ड और ग्रुएन का तर्क है कि इस प्रारूप के चार पक्ष हैं—

- ब्रह्मांड का यात्रिक भौतिकवादी स्वरूप जो वैज्ञानिक क्रांति के परिणामस्वरूप बना और बाद में सभी आयामों को अनुकूलित करने के लिए केवल संसाधनों में कमी कर, मृत निक्षिय पदार्थ का उपयोग किया जाने लगा।
- पितृसत्तात्मक धर्मों का उदय और लिंग पदानुक्रम की स्थापना के साथ—साथ उनकी आसन्न प्रभुता को नकारना।
- स्वयं और द्वैतवाद में अन्तर्निहित शक्ति और प्रभुत्व के नैतिक वर्चस्व का समर्थन एवं स्थापन।
- पूँजीवाद और धनार्जन एकमात्र उद्देश्य मानकर उसकी आपूर्ति के लिए यंत्रीकीकरण पर बल देना, परिणाम स्वरूप जानवरों, पृथ्वी और अपेक्षित लोगों के शोषण एवं विनाश का प्रारम्भ।

## शोध पत्र

उनका मानना है कि इन चार उपरोक्त कारकों ने हमें उस स्थान तक पहुँचाया है जिसे पारिस्थितिक नारीवादी "प्रकृति और संस्कृति के बीच अलगाव" के रूप में देखते हैं।

**9. पारिस्थितिक नारीवाद की आलोचना—** 1980 और 1990 के दशक में अनिवार्यवाद के रूप में पारिस्थितिक नारीवाद की भारी आलोचना होने लगी। आलोचकों का मानना था कि पारिस्थितिक नारीवाद पितृसत्तात्मक प्रमुख और मानदंडों को मजबूत करता है। पारिस्थितिक नारीवाद पुरुषों और महिलाओं के बीच, कठिन द्वंदवाद का समर्थक है। पारिस्थितिक नारीवाद की कुछ आलोचनाएँ बताती हैं कि महिलाओं और पुरुषों, प्रकृति और संस्कृति के बीच का द्वंद एक द्वृतवाद उत्पन्न करता है जो बहुत कठोर है। यह महिलाओं और पुरुषों के बीच मतभेद पर केंद्रित है। इसका तात्पर्य हुआ कि पारिस्थितिक नारीवाद भी प्रकृति की सामाजिक स्थिति के साथ महिलाओं की सामाजिक स्थिति को दृढ़ता से सह-संबंधित करता है, न कि गैर-अनिवार्य दृष्टिकोण से कि प्रकृति के साथ-साथ महिलाओं में नर और नारी दोनों के गुण होते हैं। स्त्री गुणों को अक्सर कम योग्य और प्रकृति को संस्कृति से कम मूल्यवान आंका जाता है।<sup>16</sup>

पारिस्थितिक नारीवाद सामाजिक एवं सामाजिक संरचनाओं में भागेदारी के संबंध में एक अलग दृष्टिकोण पर जोर देता है। इस आंदोलन का मुख्य उद्देश्य मुक्ति-आधारित नारीवादी आंदोलनों के विपरीत था। यह मुख्यालयों के नारीवाद एवं सामाजिक स्थिति के साथ मजबूती से बंधा हुआ है, और वर्तमान में सामाजिक और राजनीतिक संरचना के भीतर लैंगिक समानता को बढ़ावा देने का प्रयास करता है।<sup>17</sup> यह महिलाओं के लिए व्यापार एवं अन्य प्रतिष्ठानों में विभिन्न पदों को प्राप्त करना संभव बनाता है। पारिस्थितिक नारीवादी विचारक नोएल स्टर्जन ने एक साक्षात्कार में कहा है कि जो विरोधी अनिवार्यतावाद की आलोचना कर रहे हैं, वह सिद्धांतवादियों और कार्यकर्ताओं दोनों के विश्वाल और विविध समूहों को एकत्र करने के लिए रणनीति विकसित कर रहे हैं।<sup>18</sup> इसके अतिरिक्त चार्लेन स्टेटनक के अनुसार, आधुनिक पारिस्थितिक नारीवाद प्रजनन तकनीक, समान वेतन एवं अधिकार, विषाक्त प्रदूषण, तीसरी दुनिया के विकास में नारी की भागेदारी और अन्य विभिन्न मुद्दों से संबंधित है।<sup>19</sup>

पारिस्थितिक नारीवाद जैसे ही 21वीं सदी में आगे बढ़ा, आलोचनाओं का शिकार हो गया। प्रतिक्रिया में उन्होंने भौतिकवादी दृष्टि से शोध करना प्रारम्भ कर दिया और अपने लक्ष्यों से भ्रमित हो गया, अब समलैंगिक पारिस्थितिकी, वैश्विक नारीवादी समस्याओं का समाधान, पर्यावरण न्याय, लैंगिक समानता उनके विषय थे।<sup>20</sup> अनिवार्यता की आवश्यकता अधिकतर उत्तर अमेरिकी विचारकों में पाई गई। यूरोप और वैश्विक दक्षिण में, जाति, वर्ग, नस्ल, लिंग और प्रजातियों के वर्वस्य को अधिक महत्व दिया गया था।

### 11. पारिस्थितिक नारीवादी सिद्धांतकार-

**फ्रांस्वा डीउबोन:** पृथ्वी को बचाने के लिए महिलाओं ने पारिस्थितिक क्रांति का आव्वान किया। साथ ही लैंगिक संबंधों और प्राकृतिक दुनिया के साथ मानवीय संबंधों में क्रांतिकारी परिवर्तन लाने में प्रभावी प्रयास।

**यैटा गार्ड:** अमेरिकी पारिस्थितिक नारीवादी विद्वान और कार्यकर्ता हैं। इस क्षेत्र में उनका प्रमुख योगदान शाकाहार और पशु मुक्ति के विचारों को प्रोप्रोत्साहित करता है। वे एक यू.एस. ग्रीन पार्टी और ग्रीनमूवमेंट की नेता हैं।

**सुसान ग्रिफिन:** एक कट्टरपंथी नारीवादी दार्शनिक, और नाटककार विशेष रूप से अपने अभिनय, हाइब्रिड-फॉर्म इकोफेमिनिस्ट के लिए जाने जाते हैं। उन्होंने यू.सी. बर्कले के साथ-साथ स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी और कैलिफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ इंटीग्रल स्टडीज में एक सहायक प्रोफेसर के रूप में पढ़ाया।

**मेरी बिलर:** समाजशास्त्री दार्शनिक जो सहकारी योजनाओं में कार्यरत रहे, अपनी पुस्तक ब्रेकिंग द बाउल्ड्रीज ऑफ फेमिनिज एंड इकोलॉजी में पारिस्थितिक नारीवाद का भौतिकवादी विश्लेषण किया है।

**मारिया भिज:** एक जर्मन सामाजिक आलोचक है, जो पूरे यूरोप और भारत में नारीवादी कार्यों में शामिल रही है। वह स्थानीय और वैश्विक स्तर पर विशेष रूप से पितृसत्ता, लैंगिक समानता, गरीबी और पर्यावरण संरक्षण पर काम करती है।

**एरियल सल्लेह:** ऑस्ट्रेलियाई पारिस्थितिकी नारीवादी विचारक का मानना है कि पारिस्थितिकी नारीवाद का भौतिकवादी दृष्टिकोण, हरित राजनीति, पर्यावरणीय समाजवाद, अनुवांशिक अभियांत्रिकी और जलवायु नीति के साथ गहरा संबंध है। यह रिश्ता सौहार्द पूर्ण होना चाहिए।

**यैटा थनबर्ग:** स्वीडन विचारक का संदर्भ इस प्रसंग के लिये उपयुक्त है कि जलवायु परिवर्तन की विकट त्रासदी से निपटने के लिये पर्यावरण संरक्षण एवं संवर्धन कितना आवश्यक है।

**वन्दना शिवा:** भारतीय विचारक एवं वैश्विक पारिस्थितिकी नारीवाद आंदोलन में एक प्रमुख भूमिका निभायी है। उनका मानना है कि दैनिक क्रिया-कलापों में नारी, प्रकृति के साथ एक अभिन्न अनगमोल सम्बन्ध जोड़ती है। वे पारिवारिक अर्थव्यवस्था और सामाजिक प्रगति को पर्यावरण के साथ मिलकर बहुमूल्य बना देती हैं। उनके लेख इम्पॉवरिंग वूमेन (महिलाओं के सशक्तीकरण) के अनुसार, शिवा यह सुझाव देती है कि भारत में महिलाओं को नियुक्त करने के प्रति अधिक केंद्रित रहने वाली एक कृषि प्रणाली को पुनः स्थापित कर कृषि के प्रति एक अत्यंत सकारात्मक एवं उत्पादक दृष्टिकोण प्राप्त किया जा सकता है। वे प्रचलित बहिष्करण के पितृसत्तात्मक तर्क के विरुद्ध दलील देती हैं और यह दावा करती है कि एक नारी केंद्रित प्रणाली वर्तमान प्रणाली को एक तरीके से बदल देगी।

12. निष्कर्ष— वर्तमान में पारिस्थितिक नारीवाद विविधता का प्रतीक है क्योंकि यह लगातार विकसित हो रहा है। अतः किसी भी पारिस्थितिक नारीवादी सिद्धांत या व्यवहार के आशय को वित्रित करना असंभव है। पारिस्थितिक नारीवाद के भीतर अनिवार्यता, एक सामंजस्यपूर्ण अतीत या भविष्य के आकर्षक सुनहले सफेद, अराजनीतिक आध्यात्मिकता एवं सिद्धांत और सामाजिक परिवर्तन के बीच संबंध का जीवंत चित्रण है। फिर भी पारिस्थितिक नारीवाद का संकल्प प्रकृति और संस्कृति, मन और शरीर, नर और नारी, कारण और भावना, आत्मा और पदार्थ, सिद्धांत और क्रिया और अंततः मनुष्यों और पृथ्वी के बीच अंतरंगता स्थापित कर विभाजन के कारण हुए दर्द का निवारण करना चाहता है।

### **References**

1. LingChen (2014) Ecological criticism based on social gender: The basic principles of ecofeminism.escanada.net. Higher Education of Soc., Vol. 7, No. 1, pp. 1-12.
2. Merchant, Carolyn (1992) "Chapter 8" In Radical Ecology: the search for a livable world. New York: Routledge, p. 184.
3. Warren, Karen (2002) "Karen Warren's Ecofeminism", Ethics & the Environment, Vol. 7, No. 2, pp. 12-26.doi:10.2979/ETE.2002.7.2.12.
4. Merchant, Carolyn (2005) "Ecofeminism", Radical Ecology, Routledge. pp.193-221.
5. MacGregor, Sherilyn (2006) Beyond mothering earth: ecological citizenship and the politics of care. Vancouver, UBC Press, p. 286. ISBN 978-0-7748-1201-6.
6. Adams, Carol (2007) Ecofeminism and the Sacred, Continuum, pp. 1-8, "Ecofeminist Movements" (PDF).
7. Spretnak, Charlene (1990) "Ecofeminism: Our Roots and Flowering" Reweaving the World: The Emergence of Feminism, edited by Irene Diamond and Gloria Ornstein, Sierra Club Books, pp. 3-14.
8. Gaard, Greta and Gruen, Lori (1993) "Ecofeminism: Toward Global Justice and Planetary Health". Society and Nature, Vol. 2, pp. 1-35.
9. Johanna (2018) "Feminism, Capitalism, and Ecology", Hypatia Vol. 33, No. 2, pp. 216-234. doi:10.1111/hypa.12395. S2CID 149338235.
10. Leopold(1949) A Sand County Almanac, Oxford University Press, New York, USA.
11. Boyer-Rechlin, Bethany (2010) "Women in Forestry: A Study of Kenya's Green Belt Movement and Nepal's Community Forestry Program", Scandinavian Journal of Forest Research, Vol. 25, pp. 69-72.
12. Blum, Elizabeth D. (2008) Love Canal Revisited: Race, Class, and Gender in Environmental Activism. Kansas, University Press of Kansas, ISBN 978-0-7006-1560-5.
13. Lamar, Stephanie (1991) "Ecofeminist Theory and Grassroots Politics", Hypatia, Vol. 6, No. 1, pp. 28-45.doi:10.1111/j.1527-2001.1991.tb00207.x. S2CID 145518119.
14. Doverspike, Nicole (2012) "Mother's Milk Project", English 487W Blog: West of Everything. Retrieved October 9, 2016.
15. Gottlieb, Roger S.(1996) "Bishnois: Defenders of the Environment" This Sacred Earth: Religion, Nature, Environment, Psychology Press, pp. 159-160
16. Mishra, A. and Tripathi, S.(1978) Chipko movement: Uttarakhand women's bid to save forest wealth, New Delhi: People's Action/Gandhi Book House.
17. Kesharwani, Sakshi (5 September 2020) "Devaki Amma – An unsung hero". Times of India. Retrieved 9 January 2021.
18. Shiva, Vandana(1990) "Development as a New Project of Western Patriarchy." Reweaving the World: The Emergence of Feminism, edited by Irene Diamond and Gloria Ornstein, Sierra Club Books, pp. 189-200.
19. Laura Hobgood-Oster (2012) "Ecofeminism: Historic and International Evolution" (PDF), Retrieved March 17, 2012.
20. Gaard, Greta Claire (2002) "Vegetarian ecofeminism: A review essay". Frontiers: A Journal of Women Studies, Vol. 23, No. 2, pp.117-146.doi:10.1353/fro.2003.0006. S2CID 143879458.

## शोध पत्र

21. Laura Hobgood-Oster (2012) "Ecofeminism: Historic and International Evolution" (PDF). Retrieved March 17, 2012.
22. "Do Feminists Need to Liberate Animals, Too?". Carol J. Adams, Retrieved 2019-04-30.
23. Merchant, Carolyn (2005) "Spiritual Ecology", Radical Ecology, Routledge, pp. 124–125.
24. Starhawk (1990) "Power, Authority, and Mystery: Ecofeminism and Earth-based Spirituality." Reweaving the World: The Emergence of Ecofeminism, edited by Irene Diamond and Gloria Orenstein, Sierra Club Books, 1990, pp. 73-86.
25. Gaard, Greta (2011) "Ecofeminism Revisited: Rejecting Essentialism and Re-Placing Species in a Material Feminist Environmentalism". Feminist Formations, Vol. 23, No. 2, pp. 26–53. doi:10.1353/ff.2011.0017. S2CID 145195744.
26. Hooks, bell (1984) "Feminist Theory: From Margin to Center" Cambridge, MA: South End Press.
27. Michiels, Nete (2013) "Social Movements and Feminism." Women & Environments International Magazine, no. 92/93, pp. 15-17.
28. Warren, Karen J. (2015) "Feminist Environmental Philosophy", The Stanford Encyclopedia of Philosophy, Metaphysics Research Lab, Stanford University.
29. "Women Always Clean Up the Mess", Sociological Spectrum, Vol. 31, No. 3, pp. 342–368.

## Some Problems on Diophantine Equations from Sridharacarya's Patiganita

Priti Bajpai  
BITS Pilani, Dubai Campus, UAE  
dr.priti.bajpai@gmail.com

Received: 04-08-2023, Accepted: 04-11-2023

**Abstract-** In this research paper four problems from Sridharacarya's Patiganita have been solved by forming Diophantine Equation. The method used by Sridharacarya has been also compared to the techniques being used presently.

**Key words-** Diophantine Equations, Technique, Solution

### श्रीधराचार्य की पाटीगणित व डायोफैटाइन समीकरण

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

**सार—** इस शोधपत्र में श्रीधराचार्य की पाटीगणित के चार उदाहरणों को डायोफैटाइन समीकरण बनाकर हल किया गया है। पाटीगणित में दिये गये हल को आज की पद्धति से तुलना कर निष्कर्ष भी निकाला गया है।

**बीज शब्द—** डायोफैटाइन समीकरण, पद्धति, हल

**1. परिचय—** श्रीधराचार्य की पाटीगणित अंकगणित और माप से सम्बन्ध रखती है। यह मूलतः छात्रों और व्यापारियों के लाभ के उद्देश्य से लिखी गयी थी। इसके दो मुख्य भाग हैं। परिकर्मा (Logistics) और व्यवहार (Determination)। श्रीधराचार्य ने 29 परिकर्मा, जिसमें संकलित (जोड़ना), व्यवकलित (घटाना), प्रत्युतपन्न (गुणा), भाग, वर्गमूल, इत्यादि हैं, का प्रयोग किया है। आज हम उन्हें संक्रियाएं कहते हैं। पाटीगणित में 9 व्यवहार हैं, जिसमें मिश्रक (Mixture), श्रेणी (Series), क्षेत्र (Plane figures) तथा शून्य तत्व (Mathematics of zero) इत्यादि हैं। श्रीधराचार्य ने उन्हीं व्यवहारों का वर्णन किया है जो उस समय दैनिक जीवन में काम आते थे।

#### उदाहरण-1

द्वौः त्रयःपञ्चवत्वाः प्रस्थावीजस्य तत्कलम्।  
शतद्वयंदशोपेतं तत्र किस्यातपृथक् पृथक्॥ (मिश्रक व्यवहारसूत्र-71, पृष्ठ-73)

अर्थात्, चार साझेदारों द्वारा क्रमशः दो, तीन, पाँच तथा चार प्रस्थ बीजों के योगदान से कुल 210 अनाज का उत्पादन हुआ, प्रत्येक साझेदार को अलग—अलग कितने प्रस्थ बीज मिलेंगे? (प्रस्थ भार की एक इकाई, जो उस समय प्रचलन में थी और 640 ग्राम के समतुल्य थी।)

श्रीधराचार्य का हल— श्रीधराचार्य के अनुसार सबका अलग—अलग हिस्सा निकालने के लिये बीजों के हिस्सों को सबके जोड़ से भाग देकर फिर हर एक को फल से गुणा करने पर हल निकलता है।

$$\text{बीजों के हिस्सों का जोड़} = 2 + 3 + 5 + 4 = 14 \\ \text{हर एक का हिस्सा} = (2/14) \times 210, (3/14) \times 210, (5/14) \times 210 \text{ और } (4/14) \times 210 \\ \text{यानि } 30, 45, 75 \text{ और } 60 \text{ प्रस्थ}$$

डायोफैटाइन समीकरण बना कर हल—डायोफैटाइन समीकरण बना कर हल करने पर हमें एक व्यापक हल मिलता है, जिससे

## शोध पत्र

सब हल जो समीकरण को संतुष्ट करते हैं, मिल जाते हैं।

माना  $x, y, z$  और  $u$  क्रमशः चारों का हिस्सा है, तो

$$2x + 3y + 5z + 4u = 210$$

जिसका व्यापक हल है

$$x = 210 + t$$

$$y = -210 - 2t + t'$$

$$z = 420 + 4t - 3t' + 4t''$$

$$u = -420 - 4t + 3t' + 5t''$$

जहाँ  $t, t', t'' = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

यहाँ  $x, y, z$  और  $u$  सदैव  $> 0$  होंगे।

(i) यदि  $t = -209, t' = -207$  और  $t'' = -51$  लें तो

$$x = 1, y = 1, z = 1 \text{ और } u = 50$$

(ii) यदि  $t = -208, t' = -206$  और  $t'' = -55$  लें तो

$$x = 2, y = 0, z = 6 \text{ और } u = 4u$$

क्योंकि सबका हिस्सा है और यहाँ हमें  $y = 0$  मिल रहा है तो हम इस हल को स्वीकार नहीं करेंगे।

(iii)  $t = -180, t' = -105$  और  $t'' = 15$  लें तो

$$x = 30, y = 45, z = 75 \text{ और } u = 60 \text{ मिलता है।}$$

इस प्रकार हमें कई हल मिलते हैं, किन्तु केवल अंतिम हल ही स्वीकार करने योग्य है, जो कि श्रीधराचार्य ने भी दिया है।

### उदाहरण-2

एकस्थार्धप्रस्थस्त्रयशोऽन्यस्यापरस्य नवमागः।

सप्तादशशतानिकलंपृथक्पृथक्किं भवेत्तोशाम् ॥ (मित्रक व्यवहार, सूत्र-72, पृष्ठ-74)

अर्थात् यदि तीन हिस्सेदार क्रमशः आधे प्रस्थ, एक तिहाई प्रस्थ तथा  $1/9$  प्रस्थ का योगदान करें और कुल उत्पादन 1700 प्रस्थ हो तो प्रत्येक को अलग-अलग कितने प्रस्थ मिलेंगे?

श्रीधराचार्य का हल— उदाहरण-1 की ही मात्रा सभी के हिस्से को माग देकर प्रत्येक को 1700 से गुणा करने पर हल प्राप्त होगा।

सभी हिस्से का योग  $(1/2) + (1/3) + (1/9) = 17/18$

$$\text{पहले का हिस्सा } (1/2) \div (17/18) \times 1700 = 900$$

$$\text{दूसरे का हिस्सा } (1/3) \div (17/18) \times 1700 = 600$$

$$\text{तीसरे का हिस्सा } (1/9) \div (17/18) \times 1700 = 200$$

डायोफटाइन समीकरण बनाकर हल—माना कि तीनों हिस्सेदारों के कुल प्रस्थ क्रमशः  $x, y, z$  हैं तो

$$(1/2)x + (1/3)y + (1/9)z = 1700$$

$$\text{या } 9x + 6y + 2z = 30600$$

जिसका व्यापक हल है

$$\begin{aligned}x &= 306 + 2t \\y &= -1224 - 9t + t' \\z &= 2448 + 18t - 3t' \\जहाँ t, t' &= 0, \pm 1, \pm 2, \dots\end{aligned}$$

यदि  $t$  और  $t'$  के अलग-अलग मान लें तो उदाहरण के तौर पर

$$(i) t = -15299, t' = -15290 \text{ तो } x = 2, y = 1, z = 15288$$

उस प्रकार यहाँ भी कई हल मिलते हैं किन्तु स्वीकार करने योग्य वही है जो श्रीधराचार्य ने दिया है।

### उदाहरण-3

त्रिभिःपारावतः पुचपंचभिः सप्तसारसाः | सप्तभिर्विहंसाश्चनवभिर्वर्हिरणस्त्रयः ॥  
राजपुत्रविनोदार्थेष्टात्वामूल्यं यथोदितम् । शतोनैकेण रूपाणांजीवनां शतमानय ॥  
(मिश्रक व्यवहार, सूत्र-78, 79, पृष्ठ-80)

अर्थात् यदि 5 कबूतर 3 रु0 में, 7 सारस 5 रु0 में, 9 हंस 7 रु0 में तथा 3 मोर 9 रु0 में मिल रहे हों और राजकुमार के मनोविनोद हेतु 100 रु0 में 100 पक्षी खरीदने हों तो प्रत्येक पक्षी की संख्या बताओ?

श्रीधराचार्य का हल: माना कि कबूतरों, सारसों, हंसों और मोरों की संख्या क्रमशः  $5x, 7y, 9z$  और  $3u$  है जो सब मिलाकर 100 है और प्रत्येक के दाम  $3x, 5y, 7z$  और  $9u$  रुपए हैं जो सब मिलाकर 100 है।

$$\begin{aligned}5x + 7y + 9z + 3u &= 100 \\3x + 5y + 7z + 9u &= 100\end{aligned}$$

$u$  को दोनों समीकरण से हटाने पर

$$12x + 16y + 20z = 200$$

$$\text{या } 3x + 4y + 5z = 50$$

श्रीधराचार्य इसके 16 हल देते हैं, पर ये सभी हल परीक्षण से प्राप्त होते हैं।

x	y	z	U
3	4	5	4
11	3	1	5
1	8	3	4
6	3	4	13/3
2	6	4	4
4	2	6	4
3	9	1	13/3
7	6	1	7
4	7	2	3/3
8	4	2	7
12	1	2	5
5	5	3	13/3
9	2	3	7
7	1	5	13/3
1	3	7	11/3
2	1	8	11/3

## शोध पत्र

डायोफैटाइन समीकरण बनाकर हल :

मना  $x, y, z$  और  $u$  क्रमशः कबूतरों, सारसों, हंसों और मोरों की गिनती हैं, तो

$$\begin{aligned}x + y + z + u &= 100 \\(3/5)x + (5/7)y + (7/9)z + (9/3)u &= 100\end{aligned}$$

$u$  को हटाने पर

$$189x + 180y + 175z = 15750$$

जिसका व्यापक हल है।

$$x = -15750 + 5t'$$

$$y = 598500 - 189t' + 35t$$

$$z = -598500 + 189t' - 36t$$

$$u = 15850 - 5t' + t'$$

जहाँ  $t' = 0, \pm 1, \dots$

यहाँ देखा जा सकता है कि यदि संख्याएं बहुत बड़ी हैं तो श्रीघराचार्य के समीकरण

$$3x + 4y + 5z = 50$$

को हल करना ही बेहतर होगा।

### उदाहरण-4

द्वाष्टामेक त्रिभिर्वत्तयैकेनफलद्वयम् ।  
दाडिमाप्रकपित्थानामशीत्या शतमानय ॥ (मिश्रक व्यवहार, सूत्र-80, पृष्ठ-83)

यदि अनार, आम और बेल क्रमशः 2 रु0 में एक, 3 रु0 में 5 तथा 1 रु0 में 2 मिलते हों और 80 रु0 में 100 फल लाने हों तो प्रत्येक फल की संख्या बताओ?

यदि  $x, 5y$  और  $2z$  क्रमशः अनार, आम और बेल हैं और उनकी कीमत  $2x, 3y$  और  $z$  रु0 है तो

$$\begin{array}{ll}x + 5y + 2z &= 100 \\ \text{और} & 2x + 3y + z = 80\end{array}$$

यदि  $x$  को समीकरण से हटा दें तो

$$7y + 3z = 120 \text{ मिलता है।}$$

श्रीघराचार्य ने  $y$  और  $z$  के निम्नलिखित 4 हल दिये हैं—

$y$	$z$
9	19
3	33
6	26
15	5

$y$  और  $z$  के ये मान रखने पर  $x$  के मान निकाले जा सकते हैं।

डायोफैटाइन समीकरण बना कर हल—

$7y + 3z = 120$  को हल करने पर व्यापक हल मिलता है

t	x	y	z
-35	15	15	5
-36	16	12	12
-37	17	9	19
-38	18	6	26
-39	19	3	33

वही श्रीधराचार्य ने सिर्फ 4 हल दिये हैं।

2. निष्कर्ष— श्रीधराचार्य ने पाटीगणित में डायोफॉटाइन समीकरण का हल बड़ी सरलता से किया है पर समस्त हल परीक्षण के आधार से निकले हैं। कहीं-कहीं पर मात्र एक ही हल दिया है। कुछ प्रश्नों में श्रीधराचार्य के समीकरण अधिक सरल हैं तो उनको हल करना भी आसान है पर डायोफॉटाइन समीकरण बनाकर हल करने पर व्यापक हल मिलता है जो समस्त संभव हल देता है किन्तु उनमें से अधिकांश में श्रीधराचार्य द्वारा दिये हल ही स्वीकारणीय है।

आमार—लेखिका श्री अखिलेश वर्मा और श्री टी०एन०० भिश्र जी की आमारी है। यह शोध पत्र अपने गुरु ग्रो० के० एस० शुक्ल को समर्पित है।

## References

1. The Pati Ganita of Shri Dharacharya (1959) Hindu Astronomical and Mathematics Text Series Number 2, Department of Mathematics and Astronomy, Lucknow University, 1959.
2. Rosen, Kenneth H. (2015) Elementary Number Theory, Sixth Edition, Pearson.
3. Bhushan, Vibhuti and Singh, Awadhesh Narain (2004) The History of Hindu Mathematics, vol. 2, Bharat Kala Prakashan.

## Landslide Disaster: A serious problem of the Himalayan region

Rahul Negi<sup>1</sup>, Pooja Saini<sup>1</sup> and R. A. Singh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Geology, L.S.M. Govt. P.G. College Pithoragarh- 262 502, Uttarakhand, India

<sup>2</sup>Govt. Degree College Gururabanj, Almora-263 623, Uttarakhand, India

Received: 11-08-2023, Accepted: 20-09-2023

**Abstract-** Landslide disaster is a serious problem in Himalaya. Uttarakhand is a hilly state situated in Himalaya and highly affected with landslide disaster. During rainy season loss of lives is maximum due to cloud bursts. Between 1970 to 2022 in Uttarakhand, 7530 people died and economic loss was maximum. In the present research paper, recent landslides along with some of the earlier landslide disaster have been discussed. Causes of triggering of landslides and suggestions for minimization of landslides have also been explained.

**Key words-** Landslide disaster, Himalayan Region

### भूस्खलन आपदा: हिमालयी क्षेत्र की एक गंभीर समस्या

राहुल नेगी, पूजा सैनी<sup>1</sup> एवं आर० ए० सिंह<sup>2</sup>

<sup>1</sup>भूविज्ञान विभाग, एल० एस० एम० राज० स्नातकोत्तर महाविद्यालय, पिथौरागढ़-262 502, उत्तराखण्ड, भारत

<sup>2</sup>राजकीय महाविद्यालय, गुरुडाबांज, अल्मोड़ा-263 623, उत्तराखण्ड, भारत

rahulnegi005@gmail.com, poojasaini0ct@gmail.com and singhdr.ramautar@gmail.com

**सार-** हिमालयी क्षेत्रों में भूस्खलन आपदा एक गंभीर समस्या है। उत्तराखण्ड हिमालय की गोद में बसा एक पर्वतीय राज्य है जो भूस्खलन आपदा से सर्वाधिक प्रभावित होता है। मानसून काल में वृष्टि प्रस्फोट की घटना से जान-माल की अत्यधिक हानि होती है। वर्ष 1970 से 2022 के मध्य उत्तराखण्ड में 7530 व्यक्तियों की मृत्यु हुई है तथा अत्यधिक आर्थिक संपदा की हानि हुई है। वर्तमान शोध पत्र में नए भूस्खलनों के अध्ययन के साथ-साथ पूर्व में हुए कुछ मुख्य भूस्खलन आपदाओं की घटना पर भी चर्चा की गयी है। भूस्खलन को प्रेरित करने वाले कारणों तथा भूस्खलन न्यूनीकरण हेतु सुरक्षित उपायों का उल्लेख भी किया गया है।

**बीज शब्द-** भूस्खलन आपदा, हिमालयी क्षेत्र

**1. परिचय-** हिमालयी क्षेत्रों में भूस्खलन से होने वाली आपदा एक गंभीर समस्या है। यह आपदा प्राकृतिक अथवा मानव जनित कारणों से उत्पन्न होती है। उत्तराखण्ड के पर्वतीय जनपदों में वृष्टि प्रस्फोट की घटना के दौरान भूस्खलन आपदा की घटना अधिक होती है। विगत कुछ दशकों से बदलते मौसम एवं अत्यधिक वर्षा के कारण भूस्खलन की घटना प्रायः अधिक हो रही है। भूस्खलन प्रकृति में होने वाली सामान्य घटनाओं में से एक है परन्तु जब यह घटना असामान्य रूप घारण कर जन जीवन को प्रभावित करती है तब यह भूस्खलन आपदा कहलाती है। उत्तराखण्ड राज्य हिमालय की गोद में बसा हुआ है जो 53,483 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैला हुआ है। राज्य के अन्तर्गत कुल 13 जनपद (देहरादून, हरिहार, पौड़ी गढ़वाल, टिहरी गढ़वाल, रुद्रप्रयाग, उत्तरकाशी, चमोली, पिथौरागढ़, चंपावत, बागेश्वर, अल्मोड़ा, नैनीताल, उधम सिंह नगर) हैं। राज्य की उत्तरी सीमा चीन तथा पूर्वी सीमा नेपाल से मिलती है। पूर्व में हुए भूस्खलन आपदाओं से उत्तराखण्ड राज्य के मुख्यतः पिथौरागढ़, चमोली एवं उत्तरकाशी जनपद अधिकतर प्रभावित हुए हैं। उत्तराखण्ड राज्य में वृष्टि प्रस्फोट के कारण पूर्व में कई असामान्य घटनायें हुई हैं जिससे जान-माल की अत्यधिक हानि हुई है। उत्तराखण्ड राज्य पूर्व में भूस्खलन आपदाओं की घटनाओं से अनेकों बार प्रभावित हुआ है। वर्ष 1970 से फरवरी 2021 के मध्य राज्य के अन्तर्गत हुए भूस्खलनों से 7451 मनुष्यों की मृत्यु हुई जिसका विवरण तालिका-1 में दिया गया है।

## तालिका-१

20 जुलाई 1970 से फरवरी 2021 के मध्य उत्तराखण्ड राज्य के अन्तर्गत भूस्खलनों से हुई जनहानि।

क्रम संख्या	घटना वर्ष	घटना स्थल	जनहानि
1	20 जुलाई 1970	गौना ताल, चमोली <sup>1</sup>	55 व्यक्तियों एवं 142 पालतू जानवरों की मृत्यु तथा 101 ग्राम प्रभावित
2	19 जुलाई 1971	(दुबाटा ग्राम) धारचूला, पिथौरागढ़ <sup>2</sup>	12 लोगों की मृत्यु एवं 35 भवन क्षतिग्रस्त
3	14 अगस्त 1977	तवाघाट-धारचूला, पिथौरागढ़ <sup>3</sup>	15 लोगों की मृत्यु
4	16-24 अगस्त 1977	तवाघाट-धारचूला, पिथौरागढ़ <sup>3</sup>	44 लोगों व 80 पालतू जानवरों की मृत्यु
5	अगस्त 1979	ऊखीमठ, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	39 व्यक्तियों की मृत्यु
6	अगस्त 1984	कपकोट, बागेश्वर <sup>4</sup>	9 व्यक्तियों की मृत्यु
7	1986	देवलधार, चमोली एवं जखोली, टिहरी गढ़वाल <sup>1,4</sup>	32 व्यक्तियों की मृत्यु
8	मार्च 1991	गोपेश्वर, चमोली <sup>1</sup>	36 व्यक्तियों की मृत्यु
9	26 जुलाई 1996	रैतोली, पिथौरागढ़ <sup>2</sup>	16 व्यक्तियों की मृत्यु
10	12 अगस्त 1998	ऊखीमठ, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	109 व्यक्तियों की मृत्यु, 29 ग्रामों में 820 भवन क्षतिग्रस्त
11	17-18 अगस्त 1998	मालपा, पिथौरागढ़ <sup>2</sup>	221 व्यक्तियों की मृत्यु
12	अगस्त 1998	बसंवारा, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	2 व्यक्तियों की मृत्यु
13	17 अगस्त 1998	मदमहेश्वर, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	40 व्यक्तियों की मृत्यु
14	19 सितम्बर 1998	ऊखीमठ, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	15 व्यक्तियों की मृत्यु
15	16 जुलाई 2001	ऊखीमठ, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	28 व्यक्तियों की मृत्यु
16	17 जुलाई 2001	फाटा-भूमा, चमोली <sup>4</sup>	21 व्यक्तियों की मृत्यु
17	27 जुलाई 2001	खेतगांव, धारचूला, पिथौरागढ़ <sup>4</sup>	5 व्यक्तियों की मृत्यु
18	10 अगस्त 2002	बूढ़ाकेदार एवं खेतगांव, टिहरी <sup>4</sup>	29 व्यक्तियों की मृत्यु
19	अगस्त 2002	भटवारी-झूड़ा, उत्तरकाशी <sup>1</sup>	5 व्यक्तियों की मृत्यु
20	2003	डीलीहाट, पिथौरागढ़ <sup>1</sup>	4 व्यक्तियों की मृत्यु
21	2003	गदोली, उत्तरकाशी <sup>1</sup>	4 व्यक्तियों की मृत्यु
22	2004	लामबगड़, चमोली <sup>1</sup>	16 व्यक्तियों की मृत्यु
23	22 जुलाई 2005	विजयनगर, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	9 व्यक्तियों की मृत्यु
24	अगस्त 2005	गोविन्दघाट, चमोली <sup>4</sup>	11 व्यक्तियों की मृत्यु
25	2005	अगस्तमुग्नी, रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	4 व्यक्तियों की मृत्यु
26	26 जून 2007	उत्तरकाशी <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
27	4 जुलाई 2007	उत्तराखण्ड <sup>4</sup>	5 व्यक्तियों की मृत्यु
28	12 जुलाई 2007	देवपुरी, चमोली <sup>4</sup>	8 व्यक्तियों की मृत्यु
29	27 जुलाई 2007	चमोली, पिथौरागढ़ एवं देहरादून <sup>4</sup>	3 व्यक्तियों की मृत्यु
30	17 अगस्त 2007	देहरादून, उत्तराखण्ड <sup>4</sup>	7 व्यक्तियों की मृत्यु
31	6 सितम्बर 2007	बरम, पिथौरागढ़ <sup>4</sup>	14 व्यक्तियों की मृत्यु
32	23 सितम्बर 2007	टिहरी <sup>4</sup>	19 व्यक्तियों की मृत्यु
33	28 सितम्बर 2007	नैनीताल <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
34	29 सितम्बर 2007	उत्तरकाशी, चमोली, अल्मोड़ा, पिथौरागढ़ एवं चम्पावत <sup>4</sup>	4 व्यक्तियों की मृत्यु

## शोध पत्र

35	20 जून 2008	ऋषिकेश, उत्तराखण्ड <sup>4</sup>	10 व्यक्तियों की मृत्यु
36	26 जून 2008	चमोली <sup>4</sup>	8 व्यक्तियों की मृत्यु
37	8 अगस्त 2009	ला-झेकला, पिथौरागढ़ <sup>5</sup>	42 व्यक्तियों की मृत्यु
38	17 अगस्त 2009	चम्पावत <sup>4</sup>	2 व्यक्तियों की मृत्यु
39	17 अगस्त 2009	पिथौरागढ़ <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
40	28 अगस्त 2009	पिथौरागढ़ <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
41	2 सितम्बर 2009	अल्मोड़ा <sup>4</sup>	2 व्यक्तियों की मृत्यु
42	8 सितम्बर 2009	अल्मोड़ा <sup>4</sup>	3 व्यक्तियों की मृत्यु
43	9 सितम्बर 2009	उत्तरकाशी <sup>4</sup>	3 व्यक्तियों की मृत्यु
44	23 फरवरी 2010	टिहरी <sup>4</sup>	2 व्यक्तियों की मृत्यु
45	20 जुलाई 2010	नैनीताल <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
46	22 जुलाई 2010	अल्मोड़ा <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
47	5 अगस्त 2010	चमोली <sup>4</sup>	5 व्यक्तियों की मृत्यु
48	18 अगस्त 2010	सुमगढ़, चागेश्वर <sup>4</sup>	18 छात्रों की मृत्यु
49	6 सितम्बर 2010	पिथौरागढ़ <sup>4</sup>	2 व्यक्तियों की मृत्यु
50	8 सितम्बर 2010	रुद्रप्रयाग <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
51	18 सितम्बर 2010	अल्मोड़ा <sup>4</sup>	11 व्यक्तियों की मृत्यु
52	2010	मुनस्यारी, पिथौरागढ़ <sup>6</sup>	38 व्यक्तियों की मृत्यु
53	18 सितम्बर 2010	नैनीताल <sup>4</sup>	8 व्यक्तियों की मृत्यु
54	19 सितम्बर 2010	अल्मोड़ा <sup>4</sup>	31 व्यक्तियों की मृत्यु
55	22 सितम्बर 2010	जोशीमठ, चमोली <sup>4</sup>	2 व्यक्तियों की मृत्यु
56	1 जून 2011	उत्तरकाशी <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
57	30 जून 2011	चमोली <sup>4</sup>	10 व्यक्तियों की मृत्यु
58	21 जुलाई 2011	चमोली <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
59	21 जुलाई 2011	अल्मोड़ा <sup>4</sup>	1 व्यक्ति की मृत्यु
60	11 सितम्बर 2011	नरेन्द्रनगर, टिहरी <sup>4</sup>	6 व्यक्तियों की मृत्यु
61	अगस्त 2012	भट्टवारी उत्तरकाशी <sup>4</sup>	34 व्यक्तियों की मृत्यु
62	16-17, जून 2013	केदारनाथ एवं उत्तराखण्ड के अन्य क्षेत्र <sup>7</sup>	6054 व्यक्तियों की मृत्यु
63	जुलाई 2016	बस्ती, डीडीहाट, नौरला, पिथौरागढ़ <sup>8</sup>	21 व्यक्तियों की मृत्यु
64	14 अगस्त 2017	मालपा एवं मांगती पिथौरागढ़ <sup>6</sup>	27 व्यक्तियों की मृत्यु
65	2018	उत्तराखण्ड <sup>9</sup>	55 व्यक्तियों की मृत्यु
66	फरवरी 2021	रैणी गांव, चमोली <sup>10</sup>	206 व्यक्तियों की मृत्यु
कुल मृत्यु			7,451

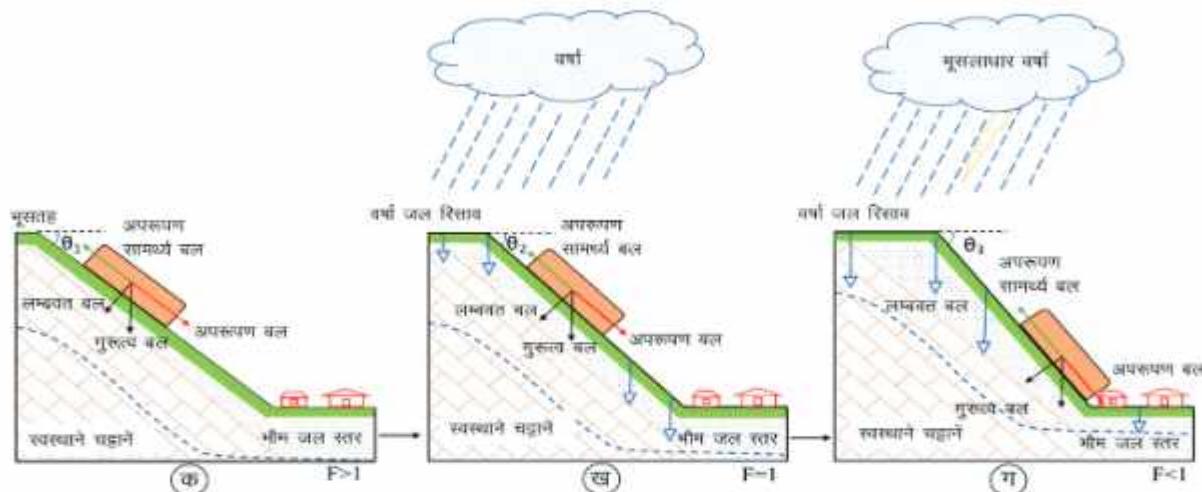
2. वृष्टि प्रस्फोट एवं मूस्खलन—वृष्टि प्रस्फोट की घटना केवल मानसून समय के दौरान होती है। वृष्टि प्रस्फोट का शाब्दिक अर्थ कि सी सीमित भौगोलिक क्षेत्र में कुछ ही समय में 100 मिमी<sup>10</sup> या इससे अधिक होने वाली वर्षा से है। अत्यधिक वर्षा के फलस्वरूप हिमालयी क्षेत्रों में प्रायः अचानक बाढ़ आ जाती है अथवा भूस्खलन होता है। उत्तराखण्ड राज्य में हिमालय की ऊँची पर्वत श्रृंखलाओं एवं इसके मध्य घाटियों में लोग निवास करते हैं। मूसलाधार वर्षा के दौरान गाढ़—गदेरे तथा नदियों में तीव्र एकत्रित वर्षा जल के कारण नदी/नालों का जलस्तर भी अचानक बढ़ जाता है जिस कारण यह किनारों से अधिक कटाव करती है। कभी—कभी अचानक आई बाढ़ से मानव जीवन को अधिक हानि पहुंचती है। उत्तराखण्ड राज्य में मूस्खलन की घटना से अधिकतर जान—माल की हानि वर्षांतरु के दौरान ही होती है जैसे—पिथौरागढ़ में मालपा भूस्खलन 1998, खेतगांव मूस्खलन 2001 एवं ला-झेकला भूस्खलन 2009; रुद्रप्रयाग अगस्तमुनी एवं टिहरी में भी वृष्टि

उत्तराखण्ड राज्य में प्रत्येक वर्ष वृष्टि प्रस्फोट की घटना होती है जिससे मानव जीवन एवं आधारभूत संरचनाओं का बहुत नुकसान होता है। सामान्यतः इस तरह की घटना माह जून से सितम्बर माह के मध्य होती है परन्तु विगत कुछ समय से जलवायु परिवर्तन के कारण मई एवं अक्टूबर माह में भी वृष्टि प्रस्फोट की घटना हुई है। 3 मई 2021 को उत्तरकाशी के विन्ध्यालीसीड ब्लॉक के कुमराडा ग्राम में वृष्टि प्रस्फोट की घटना हुई थी जिससे प्रवाहित मलवे से कई अन्य ग्राम भी प्रभावित हुए थे। उसी दिन रुद्रप्रयाग, अगस्तमुनी एवं टिहरी में भी वृष्टि

प्रस्कोट की घटना हुई थी जिससे कृषिभूमि क्षतिग्रस्त हुई तथा राष्ट्रीय राजमार्ग बाधित हो गया था। वर्ष 2018 में उत्तराखण्ड राज्य में वृष्टि प्रस्कोट एवं भूस्खलन की घटना से कुल 55 लोगों की मृत्यु हुई एवं लाखों की सम्पत्ति की हानि हुई।<sup>1</sup> वर्ष 2019 में 02 जून को अल्मोड़ा के चौखुटिया (खीड़), चमोली के लामबगड़ और बागेश्वर के कंपकोट (लौधूरा) क्षेत्र में बादल फटने की घटना हुई थी जिससे कुल 2 व्यक्तियों एवं 105 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई थी। 21 जून 2019 को उत्तरकाशी जनपद के मोरी क्षेत्र में वृष्टि प्रस्कोट से 1 व्यक्ति की मृत्यु हुई थी। 8 एवं 9 अगस्त 2019 को चमोली, टिहरी, रुद्रप्रयाग एवं उत्तरकाशी जनपदों में विभिन्न स्थानों पर वृष्टि प्रस्कोट की घटना से 4 व्यक्तियों, 292 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई तथा 174 मवन / गीशालाएं एवं 50 दुकानें क्षतिग्रस्त हुई थी। 12 अगस्त 2019 को चमोली जनपद के घाट ब्लॉक में वृष्टि प्रस्कोट की घटना से 6 लोगों की मृत्यु हुई थी। 18 अगस्त 2019 को उत्तरकाशी जनपद के मोरी ब्लॉक में फटने से हुए मयानक भूस्खलन में 17 व्यक्तियों की मृत्यु हुई थी। 6 एवं 7 सितम्बर 2019 को पिथौरागढ़ के नाचनी क्षेत्र में वृष्टि प्रस्कोट की घटना से 1 व्यक्ति की मृत्यु हुई एवं 12 से अधिक मवन क्षतिग्रस्त हुए तथा इसी दिन जनपद चमोली के गोविन्द घाट क्षेत्र में लगभग 40 वाहन मलवे में दबने से क्षतिग्रस्त हो गये थे।<sup>2</sup> वर्ष 2020 के दौरान पिथौरागढ़ जनपद में वृष्टि प्रस्कोट की घटना से लगभग 32 व्यक्तियों तथा 44 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई थी। 9 अगस्त 2020 को टिहरी जनपद में विभिन्न गांव ब्लाक के गंगी ग्राम में वृष्टि प्रस्कोट से लगभग 20 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई थी। 24 अगस्त 2020 को चमोली जनपद के ताली अंसारी ग्राम में वृष्टि प्रस्कोट से 1 व्यक्ति की मृत्यु हुई तथा 5 अन्य घायल हुए थे। 7 फरवरी 2021 को चमोली जनपद के रैणी ग्राम के समीप ऋषि गंगा नदीशियर टूटने से अचानक आई बाढ़ में तपोवन विष्णुगढ़ जल विद्युत परियोजना पूर्ण रूप से क्षतिग्रस्त हो गयी जिसमें 206 व्यक्तियों की मृत्यु हुई थी।<sup>3</sup> 4 मई 2021 को चमोली जनपद के घाट ब्लॉक में तीन विभिन्न स्थानों (चिनाडोल तोक, बैंड बाजार और गणेश नगर) में एक साथ वृष्टि प्रस्कोट की घटना हुई थी जिससे 30 मवन, 25 दुकानें, वाहन, रास्ते एवं सड़क भार्ग क्षतिग्रस्त हो गये थे। भूस्खलन के मलवे में दबे हुए 03 व्यक्तियों को सही समय पर स्थानीय लोगों एवं प्रशासन द्वारा बचाया गया। 5 मई 2021 को अल्मोड़ा जनपद के चौखुटिया तहसील में वृष्टि प्रस्कोट की घटना से बाखली, महाकालेश्वर एवं भट्टकोट ग्राम प्रभावित हुए। 6 मई 2021 को टिहरी जनपद के पग्नाली क्षेत्र में वृष्टि प्रस्कोट से पीपोल ग्राम के लगभग 20 भवन प्रभावित हुए। 11 मई 2021 को टिहरी जनपद के देवप्रयाग क्षेत्र में वृष्टि प्रस्कोट से आई.टी.आई. भवन एवं 10 अन्य दुकानें क्षतिग्रस्त हुए थे। 12 मई 2021 को नैनीताल के भवाली एवं रामगढ़ तथा पिथौरागढ़ जनपद के खाती ग्राम में वृष्टि प्रस्कोट की घटना हुई थी जिससे कुछ भवन प्रभावित हुए। 20 मई 2021 को देहरादून जनपद के चकराता क्षेत्र में वृष्टि प्रस्कोट से लगभग तीन लोगों एवं 24 पालतू जानवरों की मृत्यु हुई। 30 मई 2021 को पौड़ी जनपद में बैंगवाड़ी ग्राम के समीप वृष्टि प्रस्कोट की घटना से कुछ भवन, वाहन एवं रास्ते क्षतिग्रस्त हुए थे। भारतीय मौसम विभाग के वर्षा आंकड़ों के अध्ययन से ज्ञात हुआ कि वर्ष 2021 के माह मई में मुख्यतः नैनीताल, रुद्रप्रयाग, पिथौरागढ़, उत्तरकाशी, चमोली एवं टिहरी जनपदों में क्रमशः 230.4 मिमी, 220.8 मिमी, 205.2 मिमी, 186.9 मिमी, 167.9 मिमी एवं 135 मिमी वर्षा हुई थी जिस कारण वृष्टि प्रस्कोट की घटना हुई थी।<sup>4</sup> 28–29 अगस्त 2021 को जनपद पिथौरागढ़ के तहसील घारचूला के अंतर्गत जुम्मा ग्राम में वृष्टि प्रस्कोट की घटना से 07 व्यक्तियों की मृत्यु हुई एवं विस्तृत कृषि भूमि तथा 72 भवन प्रभावित हुए।

हिमालय पर्वत का निर्माण विवर्तनिक गतिविधियों से हुआ है जिस कारण यहाँ विभिन्न ऊँचाई के पर्वत स्थित हैं। इन पर्वतों का ढाल अधिकतर मध्यम से तीव्र के बीच है। पहाड़ी ढाल बढ़ने पर अस्थिरता भी बढ़ती है। ढालान की स्थिरता मुख्यतः प्रवणता कोण, एवं ढाल पर स्थित सामान्यी (जैसे मूदा, शैल खण्ड एवं मलबा) के सामर्थ्य बल पर निर्भर करता है। स्थिरता एवं अस्थिरता के मध्य सम्बन्ध पहाड़ी ढाल कोण, वर्षा, ढाल पर स्थित सामान्यी तथा विभिन्न प्रयुक्त बलों के द्वारा निर्धारित होता है जो चित्र-1 (क, ख, ग) में वर्णित किया गया है। चित्र-1 (क, ख, ग) में पहाड़ी ढाल पर एक शैल खण्ड स्थित है जिसपर मुख्यतः चार बल लग रहे हैं। ढाल के विपरीत दिशा में लगने वाला अपरूपण सामर्थ्य बल है जो शैल खण्ड को ढालदिशा में खिसकने हेतु प्रेरित करता है। ढाल / शैल खण्ड के लम्बवत लगने वाला बल लम्बवत बल तथा नीचे की ओर लगने वाला गुरुत्व बल है। चित्र-1 के (क), (ख) एवं (ग) में पहाड़ी ढाल कोण ( $O_1, O_2, O_3$ ) में निरन्तर वृद्धि भी हो रही है जिस कारण अस्थिरता भी बढ़ रही है। सर्वप्रथम चित्र-1 (क) में पहाड़ी ढाल पर स्थित शैलखण्ड पर लगने वाला अपरूपण सामर्थ्य बल, अपरूपण बल से अधिक है जिस कारण से विफलता की स्थिति नहीं है। चित्र-1 (ख) में ढालान कोण बढ़ने के साथ-साथ अपरूपण बल भी बढ़ गया है जिससे अपरूपण सामर्थ्य बल एवं अपरूपण बल लगभग बराबर हो गये हैं, इस स्थिति में विफलता हो भी सकती है अथवा नहीं भी। चित्र-1 (ख) में विफलता की स्थिति तभी उत्पन्न हो सकती है जब निरन्तर होने वाली वर्षा से अपरूपण बल, अपरूपण सामर्थ्य बल के सापेक्ष बढ़ जाए। चित्र-1 (ग) पहाड़ी ढाल अत्यधिक तीव्र है तथा अपरूपण बल भी अपरूपण सामर्थ्य बल के सापेक्ष अधिक है जिस कारण पहाड़ी ढाल पर स्थित शैलखण्ड अस्थिर होकर ढाल दिशा में जाएगा। अर्थात् पहाड़ी ढालान की स्थिरता मुख्यतः ढाल कोण एवं अपरूपण सामर्थ्य बल पर निर्भर करती है। विभिन्न प्रकार के शैलों में ढाल कोण विफलता मिना हो सकती है उदाहरण हेतु स्लेट एवं शिष्ट की चट्टानों में ढाल विफलता की संमावना कम ढाल कोण होने पर भी हो भी सकती है। अत्यधिक होने वाली वर्षा से मृदा तथा चट्टानों की दरारों, संधियों एवं संस्तरों में जल के प्रवेश करने से भौम जल स्तर के साथ-साथ ढाल विफलता की संमावना भी बढ़ जाती है।

## शोध पत्र



चित्र-1: स्थिरता से अस्थिरता के मध्य पहाड़ी ढाल कोण ( $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ ), वर्षा, ढाल पर स्थित सामग्री तथा विभिन्न प्रयुक्त बलों के मध्य सम्बन्ध।

3. भूस्खलन की गति— भूस्तह परस्थित शैल स्पष्ट, मलबा तथा मृदा पदार्थ का अपने स्थान से विस्थापन भूस्खलन कहलाता है। भूस्खलन के विभिन्न प्रकार होते हैं (जैसे— सर्पण, स्खलन, प्रवाह, पात, टॉपल इत्यादि) जिनकी स्खलन की गति भी विभिन्न होती है। पात प्रकार के भूस्खलनों की गति सर्वाधिक तीव्र एवं सर्पण प्रकार के भूस्खलनों की गति अत्यधिक मन्द होती है। भूस्खलन की गति किसी क्षेत्र में होने वाली वर्षा की अवधि एवं परिणाम पर भी निर्भर करती है। सामान्यतः तेज गति से होने वाले भूस्खलनों की घटना में जान-माल कीहानि अधिक होती है। अत्यधिक तेज से अत्यधिक मन्द दरों से होने वाले भूस्खलन की गति का वर्गीकरण तालिका-2 में दिया गया है।<sup>14</sup>

तालिका-2  
भूस्खलन की गति एवं दर का वर्गीकरण<sup>14</sup>

भूस्खलन दर का वर्गीकरण	भूस्खलन की गति (मिली०/प्रति सेकंड)
अत्यधिक तेज	$5 \times 10^3$
बहुत तेज	$50 - 5 \times 10^3$
तेज	$0.5 - 50$
मध्यम	$5 \times 10^{-3} - 0.5$
मन्द	$50 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-3}$
बहुत मन्द	$0.5 \times 10^{-6} - 50 \times 10^{-6}$
अत्यधिक मन्द	$0.5 \times 10^{-6}$

4. क्रिया विधि— शोध पत्रों एवं इंटरनेट के माध्यम से उत्तराखण्ड राज्य के जनपदों में पूर्व में हुए भूस्खलनों के आकड़ों का अध्ययन कर जान-माल से हुई हानि की जानकारी एकत्रित की गयी। वर्तमान में उत्तराखण्ड राज्य के सर्वाधिक आपदा ग्रस्त जनपदों पिथौरागढ़ एवं चमोली में हुए कुछ भूस्खलन आपदा प्रभावित स्थानों में भूगर्भीय सर्वेक्षण कर भूस्खलन से संबंधित आकड़े एकत्रित किए गये। भूस्खलन प्रभावित स्थानों का ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम की सहायता से अक्षांश एवं देशान्तर संबंधित आकड़े भी एकत्र किए गए जिनका तत्पश्चात् विश्लेषण गृहण अर्थ से भी किया गया। एकत्रित आकड़ों के विश्लेषण के पश्चात् भूस्खलन के कारण झात कर उपयुक्त सुरक्षात्मक उपाय की सलाह दी गयी।

**5. उत्तराखण्ड राज्य की मूगमीय स्थिति—** उत्तराखण्ड राज्य हिमालय की गोद में वसा हुआ राज्य है जहाँ इसके अन्तर्गत स्थित कुछ जनपद पर्वतीय एवं कुछ मैदानी क्षेत्र हैं। राज्य में हिमालय पर्वत शृंखला के कुछ उच्च एवं खूबसूरत पर्वत स्थित हैं। मूगमीय दृष्टिकोण से इन पर्वतों का निर्माण लगभग 50 मिलियन वर्ष पूर्व भारतीय एवं यूरेशियन प्लेटों के निरन्तर टकराव से हुआ है।<sup>10</sup> मूवैज्ञानिकों ने हिमालयी क्षेत्र को दृष्टिकोण से उत्तर की ओर क्रमशः शिवालिक, मध्य हिमालय, उच्च हिमालय एवं टेथिस हिमालय में वर्गीकृत किया है। हिमालयी क्षेत्र का यह वर्गीकरण विभिन्न ग्रांशों एवं क्षेत्रों के माध्यम से किया गया है। हिमालय पर्वत शृंखला में विभिन्न प्रकार के आग्नेय, अवसादी एवं रुपान्तरित चट्टानों में बदलाव से उत्तर की ओर बढ़ते विभिन्न प्रकार की संरचनाएँ विद्यमान हैं।

**6. मूस्खलन विश्लेशण—** मूस्खलन, मूस्तह पर होने वाली एक सामान्य क्रिया है परन्तु जब यह असामान्य रूप घारण करती है तो आपदा कहलाती है। मूस्खलन प्राकृतिक अथवा मानवजनित कारणों से सक्रिय होती है। पूर्व में मूस्खलन का विस्तृत अध्ययन वार्नस 1978 द्वारा किया गया था, तत्पश्चात् विभिन्न मूवैज्ञानिकों ने मूस्खलन का अध्ययन भिन्न-भिन्न विधियों एवं तकनीकों से किया है। हिमालयी क्षेत्रों में भी स्थित सक्रिय मूस्खलनों को मूवैज्ञानिकों ने सुरक्षात्मक उपायों के तत्पश्चात् स्थिर किया है जैसे— वरुणावत मूस्खलन उत्तरकाशी, कलियासौण मूस्खलन रुद्रप्रयाग इत्यादि। वर्तमान शोध में कुछ स्थानों पर मूस्खलन का अध्ययन किया गया है जिसका विवरण निम्नवत् है।

**6.1 जनपद पिथौरागढ़ में तहसील बंगापानी के अन्तर्गत स्थित ग्राम घरुडी, गोरी नदी के बायें तरफ अक्षांश N 29° 53' 24" व देशान्तर E 80° 19' 00" पर कालान्तर पूर्व में नदी से आये हुए अवसाद के ऊपर स्थित है। ग्राम के आधार भाग में मृदा एवं नदी अवसाद की मोटी परते विद्यमान हैं। क्षेत्र में हुई अत्यधिक वर्षा से 17–18 जून 2021 को गोरी नदी का प्रवाह अत्यधिक हो गया था जिससे गोरी नदी ने अपने किनारों का अधिक कटाव किया जिस कारण ग्राम घरुडी के 08 भवन खतरे की स्थिति में आ गये (चित्र-2)। ग्राम घरुडी के सामने गोरी नदी के बायें तरफ स्थित तल्ला लुमती ग्राम का भी नदी द्वारा अधिक कटाव हुआ जिस कारण लगभग 200 मी० सड़क मार्ग बह गयी तथा 03 अन्य भवन भी खतरे की स्थिति में आ गये (चित्र-3)। उक्त भवनों की सुरक्षा हेतु भवनों के आगे सभी संभावित कटाव क्षेत्र वाले स्थानों पर अभियांत्रिकी मानकों के आधार पर सुरक्षात्मक दीवार का निर्माण किया जाना चाहिए जिससे भवनों को क्षतिग्रस्त होने से बचाया जा सकता है। सुरक्षात्मक कार्य न होने की दशा में प्रभावित भवनों में रहने वाले परिवारों को किसी अन्य सुरक्षित स्थान पर भी जाना पड़ सकता है।**

**6.2 जनपद पिथौरागढ़ में तहसील तेजम के अन्तर्गत स्थित ग्राम कोटा में भूस्खलन अवलोकित किया गया है।** यह मूस्खलन समुद्रतल से 1900 मीटर की ऊँचाई पर अक्षांश N 29° 59' 52.72 व देशान्तर E 80° 14' 36.47 पर स्थित है। इस मूस्खलन से ग्राम का विस्तृत मू-क्षेत्र प्रभावित है (चित्र-4 के एवं ख)। ग्राम में सर्वेक्षण के दौरान प्रभावित ग्रामीणों द्वारा अवगत कराया गया कि यह मूस्खलन वर्ष 2012 से सक्रिय है एवं निरन्तर बढ़ रहा है। गूगल मानचित्र के अध्ययन से यह झात हुआ कि वर्तमान में मूस्खलन से ग्राम का लगभग 19,000 मी०<sup>2</sup> क्षेत्र प्रभावित है। पूर्व में इस मूस्खलन से 04 भवन भी पूर्णतः क्षतिग्रस्त हो चुके हैं। वर्तमान में मूस्खलन के क्राउन भाग के ऊपर 05 अन्य भवन स्थित हैं जिनकी स्थिति संवेदनशील हैं। ग्राम में मू-भाग के ढाल की प्रवणता 35°–40° पश्चिम की ओर है। ग्राम के आधार में डोलोमाइटी चूनाप्रस्तर की स्वस्थानों चट्टानों उपस्थित हैं जिनका प्रसार उत्तर 205° तथा नृति 30° पश्चिम उत्तर पश्चिम दिशा की ओर है। इन चट्टानों पर दो सघि तल भी अवलोकित हुए हैं, जिनकी नृति / नृति दिशा क्रमशः 90° / N 225° व 40° / N 145° है। ये चट्टानें अपक्षय एवं कमज़ोर स्थिति में हैं। मानसून काल में अत्यधिक वर्षा एवं बरसाती नाले द्वारा होने वाले कटाव से यह मूस्खलन सक्रिय होता रहता है। ग्राम में कुछ स्थानों पर तलीय विफलता भी देखा गया है। इस मूस्खलन के उपचार हेतु सर्वप्रथम ग्राम में स्थित बरसात के जल को पक्की नालियों का निर्माण कर उचित स्थान पर निकासी किया जाना चाहिए तत्पश्चात् प्रभावित स्थानों पर ढालको सहारा देने तथा मूस्खलन को कम करने हेतु मूस्खलन के शीर्ष भाग की ओर विभिन्न स्तरों में उपयुक्त सुरक्षा दीवार निर्माण अभियांत्रिकी मानकों के आधार पर किया जाना होगा। ग्राम में निर्माणाधीन सड़क मार्ग के किनारे जल निकासी हेतु अवरोध रहित नालियों का निर्माण भी किया जाना चाहिए।

**6.3 जनपद चमोली में गोपेश्वर शहर के निकट समुद्रतल से 1350 मीटर की ऊँचाई पर अक्षांश N 30° 24' 39" व देशान्तर E 79° 18' 49" पर मूस्खलन अवलोकित किया गया है।** यह मूस्खलन बालखिला नदी के बायें तरफ स्थित है। वर्तमान में इस मूस्खलन से लगभग 82,000 मी०<sup>2</sup> क्षेत्र प्रभावित है (चित्र-5)। इस मूस्खलन के आधार में क्वार्ट्जाइट की चट्टानें स्थित हैं जो अत्यधिक दरार एवं संधियुक्त हैं। गूगल मानचित्र के अध्ययन से यह झात हुआ कि यह मूस्खलन वर्ष 2012 से सक्रिय है। इस मूस्खलन के उपचार हेतु मूस्खलन क्षेत्र में जाने वाले समस्त सतही जल हेतु नालियों का निर्माण कर निकासी मूस्खलन क्षेत्र से दूर की जानी चाहिए। मूस्खलन क्षेत्र में ढाल को सहारा देने हेतु विभिन्न स्तरों पर अभियांत्रिकी मानकों के आधार पर सुरक्षा दीवार निर्माण किया जाना चाहिए। मूस्खलन क्षेत्र में मृदा को संगतित रखने वाले पेड़ / पौधे लगाये जाने होंगे।

## शोध पत्र

6.4 जनपद पिथौरागढ़ में तहसील मुनस्पारी के अन्तर्गत ग्राम साणा में भूस्खलन अवलोकित किया गया है। यह भूस्खलन समुद्रतल से 1545 मीटर की ऊँचाई पर अक्षांश N  $30^{\circ}0438$  व देशान्तर E  $80^{\circ}1853$  पर स्थित है। भूस्खलन आपदा प्रभावित ग्राम साणा मंदाकिनी गाड़ के दायें तरफ स्थित है। यह ग्राम वर्ष 2006 से भूस्खलन से प्रभावित है। वर्ष 2013 में ग्राम के आधार में स्थित मंदाकिनी गाड़ द्वारा ग्राम का अधिक कटाव किया गया था जिसके पश्चात ग्राम में भूस्खलन अधिक सक्रिय था। वर्ष 2018 में ग्राम के ऊपर की ओर स्थित निर्माणाधीन मोटर मार्ग से ग्राम में भलवा प्रवाह हुआ था जिस कारण भी ग्राम के कुछ भवन क्षतिग्रस्त हो गये थे। वर्तमान में भूगर्भीय सर्वेक्षण के दौरान देखा गया कि ग्राम में स्थित भवन अत्यधिक जर्जर स्थिति में हैं एवं भवनों पर 0.5 सेमी<sup>0</sup> से 5 सेमी<sup>0</sup> चौड़ी दरारें स्थित हैं (चित्र- 6)। ग्राम में स्लेट एवं फाइलाइट की स्वस्थाने चट्ठानें स्थित हैं जिनका प्रसार उत्तर  $270^{\circ}$  व नृति  $30^{\circ}$  उत्तर उत्तर पश्चिम की ओर है। वर्ष 2021 में भूगर्भीय सर्वेक्षण के दौरान यह देखा गया कि ग्राम में स्थित भवनों की स्थिति अत्यंत संवेदनशील है तथा ग्राम में जर्जर अवस्था में स्थित भवनों में अभी भी 05 परिवार रह रहे हैं। जबकि जिला आपदा प्रबंधन विभाग पिथौरागढ़ तथा क्षेत्रीय राजस्व उपनिरीक्षक से ग्राम के सम्बंध पर चर्चा की गयी जिस पर यह जानकारी प्राप्त हुई कि ग्राम साणा में भूस्खलन प्रभावित भवनों में रह रहे सभी परिवारों को पूर्व में ही किसी अन्यत्र स्थान पर विस्थापित किया जा चुका है। ग्राम के भूगर्भीय अध्ययन से यह ज्ञात हुआ है कि ग्राम में भूस्खलन सक्रिय है एवं ग्राम में स्थित जर्जर भवन रहने योग्य नहीं हैं। अतः सुरक्षा की दृष्टि से ग्राम के भवनों में रहना वर्जित करना होगा एवं ग्राम में किसी भी प्रकार का नव निर्माण नहीं किया जाना होगा।

6.5 जनपद चमोली में तहसील जोशीमठ के अन्तर्गत ग्राम उर्गम तल्ला बड़गिण्डा भूस्खलन से प्रभावित है (चित्र-7)। यह ग्राम कल्पगंगा नदी के दायें तरफ अक्षांश N  $30^{\circ}3211$  व देशान्तर E  $79^{\circ}2749$  पर स्थित है। ग्राम के आधार भाग में स्थित कल्प गंगा नदी द्वारा वर्ष 2012 में किनारों का अधिक कटाव किया गया था जिसके पश्चात से यह भूस्खलन सक्रिय है। वर्तमान में इस भूस्खलन से लगभग 2,62,000 मी<sup>0</sup><sup>2</sup> क्षेत्र प्रभावित है। इस भूस्खलन क्षेत्र में अधिकतर उत्तीर्ण प्रजाति के वृक्ष उपस्थित हैं। ग्राम के आधार भाग में भूस्खलन क्षेत्र में स्वस्थाने चट्ठानों का अभाव है परन्तु ग्राम के निकट उत्तर पश्चिम एवं दक्षिण पूर्व दिशा में शिष्ट एवं नाइस प्रकृति की चट्टानें स्थित हैं जो उच्च हिमालय क्षेत्र की हैं। वर्तमान में इस भूस्खलन के शीर्ष भाग के ऊपर स्थित लगभग 44 परिवार प्रभावित हैं। अतः सुरक्षा की दृष्टि से प्रभावित भवनों में निवासरत परिवारों को किसी अन्य सुरक्षित स्थान पर पुनर्वासित किया जाना चाहिए।

6.6 जनपद चमोली में तहसील जोशीमठ के अन्तर्गत ग्राम दाङिमी भूस्खलन आपदा से प्रभावित है (चित्र-8)। यह भूस्खलन समुद्रतल से लगभग 1800 मी<sup>0</sup> की ऊँचाई पर अक्षांश N  $30^{\circ}2828$  व देशान्तर E  $79^{\circ}2932$  पर स्थित है। ग्राम दाङिमी के दक्षिण दिशा में दाङिमी बरसाती नाला एवं पूरब दिशा में मोल्टा बरसाती नाला प्रवाहित होता है। अत्यधिक वर्षा एवं बरसाती नालों से हुए कटाव के कारण ग्राम में यह भूस्खलन वर्ष 1973 से सक्रिय है। ग्राम में भूगर्भीय सर्वेक्षण के दौरान प्रभावित ग्रामीणों द्वारा यह अवगत कराया गया कि वर्ष 1992 से यह भूस्खलन अत्यधिक सक्रिय है एवं वर्ष 2009 में इस भूस्खलन से ग्राम के लगभग 20 आवासीय भवन एवं कुछ गौशालायें क्षतिग्रस्त हो गयी थी। इस भूस्खलन क्षेत्र का निरन्तर विस्तार हो रहा है एवं वर्तमान में इस भूस्खलन से लगभग 2,15,000 मी<sup>0</sup><sup>2</sup> क्षेत्र प्रभावित है। यह भूस्खलन घूर्णीय प्रकृति का है जिसमें लगभग 5 से 10 मी<sup>0</sup> तक भूस्खलन अवलोकित हुआ है। भूस्खलन के शीर्ष भाग की तरफ डोलोमाइटी चूना प्रस्तर की स्वस्थाने चट्टानों स्थित हैं जिनका प्रसार उत्तर  $265^{\circ}$  व नृति  $35^{\circ}$  उत्तर की ओर है। भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र में सुराई, देवदार एवं उत्तीर्ण के वृक्ष स्थित हैं जो मुळे/झुके हुए हैं। यह ग्राम भूस्खलन क्षेत्र से दूर है यदि यह भूस्खलन अधिक सक्रिय होता है तो ग्राम में स्थित भवनों को भी प्रभावित कर सकता है।

6.7 20–21 अगस्त 2022 को जनपद देहरादून के मालदेवता क्षेत्र में वृष्टि प्रस्फोट के कारण अचानक आयी बाढ़ एवं भूस्खलन से चार व्यक्तियों, 78 पशुओं की मृत्यु हुई, 20 व्यक्ति घायल हुए एवं 13 लोग लापता हो गये। अत्यधिक वर्षा के कारण क्षेत्र में हुए भूस्खलन से 2 पुल एवं 50 भवन क्षतिग्रस्त हो गये (चित्र-9 क.ख)। इस घटना के दौरान एस.डी.आर.एफ. के बचाव दल द्वारा 500 से अधिक लोगों को बचाव अभियान द्वारा सुरक्षित स्थान पर पहुँचाया गया। भूस्खलन से जनपद की 25 सड़कें क्षतिग्रस्त हो गयी जिससे आवागमन बाधित हो गया। इसी दौरान जनपद देहरादून के निकटवर्ती टिहरी एवं पौड़ी जनपदों में वृष्टि प्रस्फोट की घटना हुई जिस कारण टिहरी में 3 मनुष्यों की मृत्यु हो गयी एवं 5 व्यक्ति लापता हो गये तथा पौड़ी में एक महिला की मृत्यु हो गयी।<sup>18</sup>

	
<p>चित्र-2: जनपद पिथौरागढ़ मेंगोरी नदी के दायें तरफ भूकटाव से खतरे में स्थित ग्राम घरुड़ी के भवनों की स्थिति।</p>	<p>चित्र-3: जनपद पिथौरागढ़ मेंगोरी नदी के बायें तरफ भूकटाव से खतरे में स्थित ग्राम घरुड़ी के भवनों की स्थिति।</p>
<p>क</p> 	<p>ख</p> 
<p>चित्र-4 के एवं ख: जनपद पिथौरागढ़ में तहसील तेजम के अन्तर्गत ग्राम कोटा में भूस्खलन से प्रभावित भवनों की स्थिति।</p>	
	
<p>चित्र-5: जनपद चमोली में गोपेश्वर शहर के निकट उत्तर पश्चिम दिशा में स्थित विस्तृत भूस्खलन क्षेत्र।</p>	<p>चित्र-6: जनपद पिथौरागढ़ के ग्राम साणा में भूस्खलन से क्षतिग्रस्त भवन का दृश्य।</p>

## शोध पत्र



वित्र-७: जनपद चमोली के ग्राम उर्गम तल्ला बड़गिण्डा में भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र की स्थिति।



वित्र-८: जनपद चमोली के ग्राम दाङिमी में भूस्खलन प्रभावित क्षेत्र की स्थिति।



वित्र-९ क एवं ख: वृष्टि प्रस्फोट के कारण जनपद देहरादून के मालदेवता क्षेत्र में क्षतिग्रस्त भवनों की स्थिति<sup>16</sup>



7. भूस्खलन के मुख्य कारण— भूस्खलन विभिन्न प्राकृतिक एवं मानव जनित कारणों से सक्रिय होता है। भूस्खलन सक्रिय करने वाले कुछ प्राकृतिक महत्वपूर्ण कारण जैसे— अत्यधिक वर्षा, भूकंप, अपक्षय, तीक्ष्ण पहाड़ी ढाल एवं दिशा, मृदा अपरदन, नदी अपरदन चट्टानों में उपस्थित संघि, दरार इत्यादि। प्राकृति के साथ मानवीय क्रिया कलापों के कारण भी भूस्खलन होने की संभावना बनी हुई होती है जैसे— पहाड़ी ढाल पर खनन, बोन्मूलन, मूरगीय दृष्टिकोण से असुरक्षित स्थान पर निर्माण, सड़क निर्माण एवं सड़क चौड़ीकरण कार्य एवं अन्य निर्माण कार्यों में विस्फोटकों के प्रयोग से। जिस कारण निर्माण एवं सड़क चौड़ीकरण कार्यों में वर्षात्रितु के दौरान भूस्खलन आधिक सक्रिय होता है। विभिन्न स्थानों पर भूस्खलन के सक्रिय होने के भिन्न-भिन्न एक अथवा अनेक कारण भी हो सकते हैं।

8. सुझाव एवं सुरक्षात्मक उपाय— बादल फटना एवं भूस्खलन आपदा के सम्बन्ध में जागरूकता अभियानों की अति आवश्यकता है। भूवैज्ञानिक कार्य-पद्धतियों के माध्यम से भूस्खलन सम्भावित स्थानों की पहचान कर होने वाले खतरे को कम किया जा सकता है। विभिन्न प्रकार के भूस्खलनों को कम करने हेतु विभिन्न प्रकार के उपचार किये जाते हैं। वृष्टि प्रस्फोट एवं भूस्खलन आपदा न्यूनीकरण हेतु कुछ सुझाव एवं सुरक्षात्मक उपाय उपयोगी हो सकते हैं जो निम्न हैं—

1. अत्यधिक वर्षा/वृष्टि प्रस्फोट के दौरान नदी/नालों से सुरक्षात्मक दूरी पर चले जाना चाहिए क्योंकि इनका जलस्तर अचानक बढ़ सकता है।
2. अत्यधिक वर्षा/वृष्टि प्रस्फोट के दौरान नवनिर्मित सड़कों, तीक्ष्ण पहाड़ी ढाल, संघि एवं दरार युक्त चट्टानों के नीचे तथा भूस्खलन संभावित क्षेत्र में अनावश्यक नहीं रुकना चाहिए।
3. भवन एवं अन्य निर्माण संबंधित कार्यों से पूर्व भूमि की मूरगीय जींच की जानी आवश्यक होनी चाहिए।
4. भवन निर्माण का कार्य पहाड़ी ढाल कटाव से सटकर नहीं करनी चाहिए बल्कि कटाव स्थान पर सुरक्षा दीवार निर्माण के उपरांत कुछ स्थान छोड़कर किया जाना चाहिए।
5. मानसून काल एवं वर्षात्रितु के दौरान पहाड़ी ढाल का कटाव नहीं किया जाना चाहिए इससे भूस्खलन की संभावना बढ़ सकती है।
6. भवन निर्माण का कार्य नदी-नालों, गाड़-गदेरों से सुरक्षात्मक दूरी पर किया जाना चाहिए।

7. वर्षाक्रतु के दौरान एवं उससे पूर्व समय-समय पर भवनों के समीप उपस्थित नालियों की सफाई होनी चाहिए जिससे अनावश्यक भूखलन न हो।
8. भूस्खलन खतरा मानचित्र, भूस्खलन संभावित क्षेत्र के चिन्हीकरण एवं न्यूनीकरण करने में सहायक होता है। अतः इसका उपयोग करना चाहिए।
  
9. **निष्कर्ष**—उत्तराखण्ड हिमालयी की गोद में स्थित एक पर्वतीय राज्य है जहाँ की जटिल भूगर्भीय संरचना एवं जलवायु के कारण वृद्धि प्रस्कोट एवं भूस्खलन आपदा जैसी घटनायें होती रहती है। राज्य में वर्ष 2022 तक के भूस्खलन की घटनाओं के अध्ययन एवं गहन विश्लेषण से यह ज्ञात होता है कि राज्य के विभिन्न स्थानों में भूस्खलन के मिन्न-मिन्न कारण हैं परन्तु अधिकतर भूस्खलन पर्वतीय क्षेत्रों में अत्यधिक वर्षा के कारण सक्रिय हो रहे हैं जिससे जान माल की वृद्ध हानि हो रही है। वर्तमान अध्ययन के अनुसार उपरोक्त दिये गये सुझाव एवं सुरक्षात्मक उपायों के अनुपालन करने की दशा में ये भूस्खलन आपदा न्यूनीकरण में लाभकारी सिद्ध हो सकते हैं।

### References

1. Rautela, P and Pande, R. (2005) Traditional inputs in disaster management: The case of Amparav, North India, International Journal of Environmental Studies, vol. 62, pp. 505-515. Doi: 10.1080/00207230500034586.
2. Sajwan, K.S. and Khanduri, S. (2018) Investigation of Hydro-meteorological Disaster Affected Malpa and Mangti Area, Pithoragarh District, Uttarakhand, India. J. Geogr. Nat. Disast., vol. 8,p. 228. Doi:10.4172/2167-0587.1000228
3. <https://janpakshindia.blogspot.com/2011/06/disasters-in-central-himalay.html?m=1>
4. Parkash, S. (2015) Some Socio-Economically significant landslides in Uttarakhand Himalaya: Events, Consequences and Lesson learnt. Doi: 10.1007/978-4-431-55242-0\_12.
5. 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)
6. Khanduri, S., Sajwan, K.S. and Rawat, A. (2018) Disastrous Events on Kelash-Mansarovar Route, Dharchula Tehsil in Pithoragarh District, Uttarakhand in India, Journal of Earth Sci. Clim. Change, vol. 9, p. 463.
7. [https://en.wikipedia.org/wiki/2013\\_North\\_India\\_floods](https://en.wikipedia.org/wiki/2013_North_India_floods).
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. 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. 174-82. Doi: 10.22445/avsp.v6i1.13901
10. <https://www.amarujala.com/dehradun/one-year-of-raini-disaster-even-today-the-villagers-are-afraid-of-going-to-the-banks-of-dhauli-and-rishi-ganga>.
11. <https://sandrp.in/2019/12/11/uttarakhand-cloud-bursts-in-monsoon-2019-no-doppler-radars-six-years-since-2013-disaster/>
12. <https://www.amarujala.com/dehradun/one-year-of-raini-disaster-even-today-the-villagers-are-afraid-of-going-to-the-banks-of-dhauli-and-rishi-ganga>.
13. [https://sandrp.in/2021/06/03/uttarakhand-cloud-bursts-in-may-2021/#\\_edn12](https://sandrp.in/2021/06/03/uttarakhand-cloud-bursts-in-may-2021/#_edn12).
14. <http://ignou.ac.in/>
15. Valdiya KS (1980). Geology of Kumaun Lesser Himalaya. Wadia Institute of Himalayan Geology, Dehradun.
16. <https://www.amarujala.com/photo-gallery/dehradun/cloudburst-in-uttarakhand-dehradun-maldevta-buried-alive-four-people?pageId=5>

## Symbiotic Harmony: The Fascinating World of Lichens

Vineeta Tewari<sup>1</sup> and Usha Rani Singh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Botany, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India  
tewarivineeta1@gmail.com

Received: 24-08-2023, Accepted: 17-09-2023

**Abstract-** Lichen is a unique group of plants found in nature. It is not a single organism, but a dual organism with a unique structure. Lichens represent a unique symbiotic partnership between a non-photosynthetic fungus and a photosynthetic partner, either an alga or a cyanobacterium. This extraordinary alliance between alga and fungus gives lichens the ability to thrive in some of Earth's most inhospitable environments, such as arid deserts, barren rocks and cold tundra, demonstrating their remarkable adaptability and resilience. Despite their simple appearance, lichens play an important role in ecosystems and are useful to humans in many ways. Historically, lichens and their products have been used as a source of food, animal fodder, perfumes, dyes and medicines in various countries of the world. They also play an important role in soil formation and nutrient cycling in nature. Lichens are highly sensitive to atmospheric pollution and are unable to grow in polluted areas and because of this, they serve as an excellent bioindicators of air pollution. Lichens are often overlooked because of their small size, but in fact they are remarkable and amazing organisms, attracting the attention of biologists, ecologists, and enthusiasts alike. This article highlights the uniqueness of lichens, their complex biology, the ecological importance, and the enormous potential of these tiny but miraculous creatures.

**Key words-** Lichen, Symbiosis, Bioindicator, Biomonitor

## सहजीवी सद्भावः लाइकेन की आकर्षक दुनिया

विनीता तिवारी<sup>१</sup>एवं उषा रानी सिंह<sup>२</sup>

<sup>१</sup>वनस्पति विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ-226 018, उप्र०, भारत

<sup>२</sup>रसायन विज्ञान विभाग, डी०एन० डिग्री कॉलेज, मेरठ-250 002, उप्र०, भारत

tewarivineeta1@gmail.com

**सार-** लाइकेन प्रकृति में पाए जाने वाले पीढ़ों का एक अनोखा समूह है। यह कोई एक जीव नहीं है, अपितु अनोखी संरचना वाला द्वैत जीव है। लाइकेन एक गैर-प्रकाश संश्लेषक कवक और एक प्रकाश संश्लेषक भागीदार, या तो शैवाल या साइनोबैक्टीरियम के बीच एक अद्वितीय सहजीवी साझेदारी का प्रतिनिधित्व करते हैं। यह शैवाल और कवक का असाधारण गठबंधन, लाइकेन को पृथ्वी के कुछ सबसे दुर्गम वातावरणों, जैसे शुष्क रेगिस्टान, बंजर चट्ठानों और ठंडे दुंडाएँ में पनपने की क्षमता देता है, जो उनकी उल्लेखनीय अनुकूलन क्षमता और लचीलेपन को प्रदर्शित करता है। अपनी साधारण उपस्थिति के बावजूद, लाइकेन पारिस्थितिक तंत्र में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और कई मायनों में मनुष्यों के लिए उपयोगी होते हैं। ऐतिहासिक रूप से, लाइकेन और उनके उत्पादों का उपयोग दुनिया के विभिन्न देशों में भोजन, पशु चारे, इत्र, रंग और दवाओं के स्रोत के रूप में किया जाता रहा है। वे भिट्टी के निर्माण और प्रकृति में पोषक तत्वों के चक्रण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। लाइकेन वायुमंडलीय प्रदूषण के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होते हैं, और प्रदूषित क्षेत्रों में विकसित होने में असमर्थ होते हैं और इस वजह से, वे वायु प्रदूषण के उत्कृष्ट जैव संकेतक के रूप में काम करते हैं। लाइकेन को अधिकतर उनके छोटे आकार के कारण नजरअंदाज कर दिया जाता है, लेकिन वास्तव में वे उल्लेखनीय और अद्भुत जीव हैं, जो जीवविज्ञानियों, पारिस्थितिकीविदों और उत्साही लोगों का ध्यान समान रूप से आकर्षित करते हैं। यह लेख लाइकेन की विशिष्टता, उनके जटिल जीव विज्ञान, पारिस्थितिक महत्व और इन छोटे लेकिन चमत्कारी जीवों की विशाल क्षमता पर प्रकाश डालता है।

**बीज शब्द-** लाइकेन, सहजीवी संबंध, बायोइंजिनियर, बायोमॉनिटर

**1. परिचय—** लाइकेन अद्वितीय पौधे हैं, क्योंकि वे एकल जीव नहीं हैं, अपितु दो बिलकुल भिन्न समूह के जीवों से भिन्नकर बने हैं। एक गैर-प्रकाश संश्लेषक कवक (Fungi or Mycobiont) और दूसरा प्रकाश-संश्लेषक हरा शैवाल (Algae or Photobiont) या सायनोबैक्टीरियम (Cyanobacterium or Photobiont), जो एकल जीव लाइकेन के रूप में एक अंतरंग सहजीवी की तरह रहते हैं। लाइकेन के गुण उनके भागीदार जीवों से भिन्न होते हैं। शैवाल या साइनोबैक्टीरियम और कवक के बीच सहजीवी संबंध के परिणामस्वरूप एक विशिष्ट रूप के शरीर की संरचना होती है, जिसे थैलस कहते हैं। लाइकेन को बनाने वाले दोनों सहभागी जीव परस्पर एक दूसरे से लाभान्वित होते हैं। मुख्यतः एस्कोमाइसेटस की प्रजातियाँ लाइकेन निर्माण में सबसे आम कवक होती हैं। शैवाल साझेदार या तो हरे शैवाल या नीले-हरे शैवाल समूह के होते हैं। कवक या माइकोबियोन्ट, सब्सट्रेटम पर थैलस को स्थिर करता है, शैवाल या फोटोबियोन्ट को आश्रय प्रदान करता है और पर्यावरण द्वारा नमी और पोषक तत्वों का अवशोषण कर फोटोबियोन्ट को प्रदान करता है। बदले में क्लोरोफिल-युक्त फोटोबियोन्ट, एक प्रकाश-संश्लेषक सहभागी होने के कारण भोजन का निर्माण करता है और इसे माइकोबियोन्ट को भी प्रदान करता है।

लाइकेन में, अन्य पौधों की भाँति, जड़, तने और पत्तियों का अभाव होता है। लाइकेन विभिन्न प्रकार के होते हैं और उन्हें संरचना एवं विकास के आधार पर मुख्य रूप से तीन प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है। पपड़ी जैसे आकार के थैलस वाले क्रस्टोज लाइकेन, पत्तेनुमा आकार के फोलियोज लाइकेन और शाखित और दाढ़ीनुमा थैलस वाले फ्रूटिकोज लाइकेन कहलाते हैं। लाइकेन में दोनों जीवों के बीच साझेदारी या सहजीविता अत्यधिक संगठित और सफल होती है, और इस संयोजन के परिणामस्वरूप दुनियाभर में 20,000 से अधिक लाइकेन की प्रजातियाँ उत्पन्न हुई हैं, जिनमें से 2,000 से अधिक प्रजातियाँ भारत में पायी जाती हैं।<sup>1</sup> लाइकेन बहुत सहनशील पौधे होते हैं, और अत्यधिक प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों में भी रहने के लिए अनुकूलित होते हैं, जहाँ अन्य जीव जीवित भी नहीं रह सकते हैं। वे चट्टानों, आर्कटिक दुङ्घा बर्फ, शुष्क रेगिस्तान, पुराने स्मारकों की दीवारों, छतों, कब्रगाहों की धातु की बाल, पुराने चमड़े, प्लास्टिक, कांच, जैसी सतह पर भी उग सकते हैं। लाइकेन आमतौर पर पेड़ों की छाल (Corticoloous Lichen), पहाड़ों या समुद्र के किनारे की चट्टानों (Saxicolous Lichen), पत्तियों (Foliicolous Lichen) पर उगते हैं। लाइकेन की कुछ प्रजातियाँ अन्य लाइकेन पर अधिपादपो (Epiphyte) के रूप में भी विकसित हो सकती हैं। वे अत्यधिक प्रदूषित क्षेत्र, ऊंचे समुद्र और जीवित जानवरों के ऊतकों पर नहीं उगते हैं। वैज्ञानिकों के अनुमान के अनुसार, पृथ्वी की 6–8 प्रतिशत भूमि लाइकेन से ढकी हुई है। वे आकार में छोटे होते हैं, इसलिए अधिकतर इन पौधों पर किसी का ध्यान नहीं जाता है, लेकिन पहाड़ों पर और चट्टानी समुद्री तट पर वे बहुतायत में उगते हैं और विभिन्न रंगों और आकारों का होने के कारण लोगों का ध्यान आकर्षित करते हैं। वे हरे, पीले, नारंगी, लाल, सफेद, भूरे और काले रंग के विभिन्न रंगों के होते हैं।<sup>1</sup> अधिकांश लाइकेन कुछ सेंटीमीटर से छोटे होते हैं, परंतु बड़े लाइकेन 2–3 फीट तक लंबे थैलस भी बना सकते हैं। वे बहुत धीमी गति से बढ़ने वाले जीव हैं और कुछ लाइकेन तो कई शताब्दियों तक भी जीवित रह सकते हैं।

### 2. प्रकृति और परिस्थितिक तंत्र में लाइकेन की भूमिका :-

**2.1 वायुमंडलीय प्रदूषण के बायोइंडिकेटर और बायोमॉनिटर—** लाइकेन वायुमंडलीय प्रदूषण के सबसे मूल्यवान बायोइंडिकेटर और बायोमॉनिटर जीवों में से एक है। लाइकेन बहुत सहनशील जीव होते हैं और अत्यधिक गर्मी, ठंड और सूखे सहित अत्यधिक प्रतिकूल वातावरण में जीवित रह सकते हैं, लेकिन वे वायु प्रदूषण के प्रति बहुत संवेदनशील होते हैं, और दूसरा वे प्रदूषकों के उत्कृष्ट वायु गुणवत्ता संकेतक बनाते हैं। पहला, वे विशेष रूप से कुछ प्रदूषकों के प्रति अति संवेदनशील होते हैं, और दूसरा वे प्रदूषकों के उत्कृष्ट संचयकर्ता भी हैं, और प्रदूषकों को उसी अनुपात में अवशोषित करके संचयित कर लेते हैं, जिस अनुपात में वे पर्यावरण में उपस्थित होते हैं। दोनों विशेषताएँ उन्हें वायुमंडलीय प्रदूषण का उत्कृष्ट संकेतक बनाती हैं। लाइकेन प्रदूषित वातावरण में नहीं उगते, इसलिए आम तौर पर अत्यधिक प्रदूषित बड़े शहरों और महानगरों में नहीं पाए जाते हैं। हालांकि सभी लाइकेन वायु प्रदूषकों के प्रति समान रूप से संवेदनशील नहीं होते हैं, अपितु विभिन्न लाइकेन प्रजातियाँ विभिन्न वायु प्रदूषकों के प्रति अलग-अलग संवेदनशीलता प्रदर्शित करती हैं। लाइकेन समुदाय की संरचना या संस्था को निर्धारित समय अंतरालों में मापकर, वायुमंडलीय प्रदूषण स्तर का आकलन किया जा सकता है, क्योंकि वायु प्रदूषण के स्तर में वृद्धि के साथ उनकी संस्था घट जाती है और लाइकेन समुदाय की संरचना में भी परिवर्तन आ जाता है।

लाइकेन में जल और पोषक तत्वों के अवशोषण के लिए जड़ या अन्य विशिष्ट अंगों की अनुपस्थिति और थैलस में क्यूटिकल की परत की कमी, उन्हें वायुमंडल से सीधे धातुओं और अन्य तत्वों को अवशोषित करने में सक्षम बनाती है। पोषक तत्वों के लिए वातावरण पर निर्भर होने के कारण, लाइकेन प्रदूषकों सहित हवा से सब कुछ अवशोषित कर लेते हैं। वे विशेषताएँ उन्हें आदर्श प्रदूषण बायोमॉनिटरिंग जीव भी बनाती हैं।<sup>1</sup> वैज्ञानिक लाइकेन से जहरीले प्रदूषक तत्व निकाल कर, उसका विश्लेषण कर, किसी भी क्षेत्र में वायु प्रदूषण का स्तर निर्धारित कर सकते हैं। इसलिए लाइकेन वायुमंडल में लगातार प्रदूषकों की उपस्थिति और उनके जैविक प्रमाणों पर विवरण प्रदान कर सकते हैं।<sup>1</sup> लाइकेन के शैवाल भागीदार, विशेष रूप से सल्फर डाइऑक्साइड, अमोनिया, फ्लोरीन, नाइट्रिक एसिड और सल्फूरिक एसिड जैसे वायु प्रदूषकों के प्रति अत्यंत संवेदनशील होते हैं। लाइकेन नाइट्रोजन की अत्यधिक भाग्य के प्रति भी संवेदनशील होते हैं। भारी धातुएँ, शैवाल भागीदार में क्लोरोफिल के संश्लेषण को बाधित करती हैं और यह अध्ययन में पाया गया है कि लाइकेन प्रजातियाँ, जो अपेक्षाकृत अधिक भाग्य में भारी धातुओं को जमा करती हैं, उनमें क्लोरोफिल कम भाग्य में पाया जाता है।<sup>1</sup> लाइकेन संरचना, समुदाय की संस्था, संकेतक

## शोध पत्र

प्रजातियों के वितरण, रूपात्मक विशेषताओं में परिवर्तन, या थैलस में धाव या लाइकेन की मृत्यु जैसे संकेतों का अध्ययन करके पर्यावरणीय गुणवत्ता को मापा जा सकता है। लाइकेन वायु प्रदूषण के सबसे अधिक अध्ययन किए जाने वाले जैव संकेतक हैं।<sup>6</sup> पिछले तीन दशकों के दौरान दुनिया भर में लाइकेन पर वायु प्रदूषण के प्रभाव से संबंधित कई अध्ययन किए गए हैं।<sup>7</sup> भारत में भी कई अध्ययन किए गए हैं, जिनमें लाइकेन का उपयोग वायु प्रदूषण के संकेतक और मॉनिटर के रूप में किया गया है।<sup>8,9,10,11</sup>

**2.2 लाइकेन का मिट्टी के निर्माण में योगदान (पीडोजेनिक महत्व)**— लाइकेन बंजर चट्टानों पर उगने वाले प्राथमिक जीव होते हैं। ये चट्टानी खनियों को तोड़कर मिट्टी के निर्माण में योगदान करते हैं। सैक्सिकोलस crustose लाइकेन चट्टानों और खनियों के जैविक विघटन में महत्वपूर्ण कारक हैं और मिट्टी के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। चट्टानों और उनके घटक खनियों के जैविक अपक्षय में जैव-मू-रासायनिक और जैव-मौतिकीय दोनों प्रकार की अपक्षय प्रक्रियाएं सम्भिलित होती हैं। लाइकेन के कवकतंतु भागीदार के चट्टानों (सब्सट्रेटम) के अंदर प्रवेश करते हैं और उनके संकुचन और विस्तार से उत्पन्न तनाव, चट्टानों के जैव-मौतिकीय विघटन का कारण बनता है। चट्टानों और खनियों की जैव-मू-रासायनिक विघटन करने की क्षमता लाइकेन की वृद्धि के दौरान माइकोबियोन्ट भागीदार द्वारा उत्पादित रासायनिक पदार्थों, मुख्य रूप से कार्बनिक अम्लों और लाइकेन एसिड के उत्सर्जन के कारण होती है। ये लाइकेन एसिड चट्टानों में मौजूद धातु आयनों से जुड़ते हैं और चीलेटिंग कॉम्प्लेक्स बनाते हैं। चीलेटिंग प्रक्रिया खनिज विर्खंडन में एक महत्वपूर्ण कारण हो सकती है, जो चट्टानों के जैव-रासायनिक अपक्षय का कारण बनती है।<sup>12</sup> चट्टानों के जैव-मौतिकीय एवं जैव-रासायनिक अपक्षय से मिट्टी का निर्माण होता है और इस प्रक्रिया को पेडोजेनेसिस कहा जाता है। लाइकेन में बड़ी मात्रा में पानी और कई रासायनिक तत्व जमा होते हैं, जिनमें मुख्य रूप से नाइट्रोजन, सल्फर और फॉर्स्फोरस होते हैं, जिनका उपयोग अन्य पौधों द्वारा भी किया जा सकता है। जब लाइकेन मर जाते हैं तो वे मिट्टी में कार्बनिक और अन्य रासायनिक पदार्थों की वृद्धि करते हैं, जिससे मिट्टी की समग्र गुणवत्ता और उर्वरक्ता में सुधार होता है, इस प्रकार अन्य पौधों की प्रजातियों जैसे हरिता (mosses) और लिवरवर्ट्स (liverworts) के लिए वहां पनपने की अनुकूल स्थिति बनती है।

**2.3 जैव विविधता में योगदानकर्ता—** मनुष्य सहित पृथ्वी पर सभी प्राणियों के सफल अस्तित्व के लिए जैव विविधता आवश्यक है। लाइकेन उच्च-अक्षांश परिस्थितिकी तंत्र का एक प्रमुख घटक हैं और पृथ्वी की जैविक विविधता को बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं। अनुमान है कि पृथ्वी की 6 से 8 प्रतिशत भूमि लाइकेन से ढकी हुई है। विश्व में लाइकेन की लगभग 20,000 प्रजातियाँ पाई जाती हैं। भारत में लाइकेन की लगभग 2319 प्रजातियाँ रिपोर्ट की गई हैं, जो 305 जेनेरा और 74 लाइकेन परिवारों से संबंधित हैं।<sup>13</sup>

**2.4 जलवायु संकेतक—** लाइकेन में जड़ों और संवहनी ऊतकों का अभाव होता है और वे अपने आस-पास के पर्यावरण से (सब्सट्रेटम से या वायुमंडल से) पानी और पोषक तत्वों को निष्क्रिय विधि से अवशोषित करते हैं। लाइकेन की यह अनोखी प्रकृति उन्हें तापमान, पानी की उपलब्धता, वायु प्रदूषण, हवा के वेग आदि जैसे पर्यावरणीय कारकों के प्रति अत्यधिक संवेदनशील बनाती है। अतः वातावरण से पोषक तत्वों को ग्रहण करने के लिए लाइकेन की निर्भरता उन्हें पर्यावरणीय परिवर्तन का अच्छा जैव संकेतक बनाती है। जलवायु परिस्थितियों में परिवर्तन के कारण लाइकेन समुदाय की संरचना और संख्या में महत्वपूर्ण परिवर्तन देखा जाता है। अधिकांश लाइकेन जलवायु में बड़े उतार-चढ़ाव को सहन नहीं कर सकते हैं। तापमान या नमी की मात्रा में परिवर्तन लाइकेन समुदाय की संख्या और संरचना में भारी वृद्धि या कमी कर सकता है। इसलिए लाइकेन समुदाय की संरचना और इनकी संख्या की निगरानी करके जलवायु का अध्ययन किया जा सकता है।

**2.5 पोषक तत्व और जल चक्रण में योगदान—** लाइकेन पर्यावरण में चलने वाले खनिज और जल-चक्रों में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, विशेष रूप से नाइट्रोजन के चक्र में। लाइकेन के साइनोबैक्टीरियल भागीदार, वायुमंडलीय नाइट्रोजन गैस को स्थिर करते हैं और इसे उपयोगी नाइट्रोजन-यौगिक में परिवर्तित कर लाइकेन और अन्य पौधों के उपयोग के लायक बनाते हैं। पेड़ों पर प्रचुर मात्रा में उगने वाले लाइकेन नमी को रोकते हैं और आर्द्रता और तापमान को भी नियंत्रित करते हैं। वे बारिश, ओस, कोहरे, वायु-जगित सूक्ष्म कणों और वायुमंडल से पोषक तत्वों को भी अवशोषित करते हैं जो अन्यथा नष्ट हो सकते हैं।

### 3. लाइकेन का मानव के द्वारा उपयोग:—

**3.1 भोजन और मसालों के रूप में लाइकेन का उपयोग—** इस बात के कई प्रमाण मिलते हैं कि, कई शताब्दियों से, दुनिया के व्यापक हिस्सों में विभिन्न संस्कृतियों के लोगों ने लाइकेन या लाइकेन से प्राप्त उत्पादों का उपयोग खाद्य पदार्थों के रूप में किया है। भारत, जापान, चीन और कई यूरोपीय देशों के लोगों के द्वारा लाइकेन का उपयोग भोजन और मसालों के रूप में किया जाता रहा है। लाइकेन पौधों की एक लंबी सूची है, जिनका उपयोग मनुष्य भोजन के रूप में करता रहा है। जापान में, लाइकेन के पौधे, *Umbilicaria* को आमतौर पर 'रॉक ट्रिप' के नाम से जाना जाता है, जिसे 'इवाटेक' नाम से सलाद के रूप में खाया जाता है, यह वसा और कार्बोहाइड्रेट का समृद्ध स्रोत है। वैज्ञानिकों के अनुमान के अनुसार लगभग 15 प्रकार के खाने योग्य लाइकेन चीन में पाए गए हैं, जिनका उपयोग व्यजन बनाने में किया

जाता रहा है।<sup>12</sup> चीन में, लाइकेन *Thamnolia vermicularis*, *Lethariella cladonioides*, *Thamnolia subuliformis* का उपयोग स्वास्थ्यवर्धक चाय बनाने के लिए किया जाता है।<sup>13</sup> उत्तरी अमेरिका में अकाल के समय, लाइकेन *Bryoria fremontii* का उपयोग भोजन के रूप में किया जाता था, इसलिए इसे 'अकाल भोजन' के नाम से भी जाना जाता था। नॉर्वे, स्वीडन, आइसलैंड जैसे कई यूरोपीय देशों में, लाइकेन *Cetraria islandica*, जिसे आमतौर पर 'आइसलैंड मॉस' के नाम से जाना जाता है, इसका उपयोग पुड़िग, दलिया और सूप बनाने में किया जाता है और सलाद के रूप में भी खाया जाता है। फ्रांस में चॉकलेट और पेस्ट्री बनाने के लिए लाइकेन का उपयोग कनफेक्शनरी में किया जाता है। *Lecanora esculenta* का उपयोग इजराइल में भोजन के रूप में किया जाता है। अफ्रीका में "यारी" नामक भोजन बनाया जाता है, जो चार लाइकेन का मिश्रण होता है, जिसमें मुख्य रूप से *Rimelia reticulata* लाइकेन का प्रयोग होता है।<sup>14</sup>

भारत के सिविकम राज्य में बहुतायत में उगने वाले लाइकेन *Everniastrum cirratum*, सब्जी के रूप में खाया जाता है। अरुणाचल प्रदेश (भारत) की 'आदि' नामक जनजाति, राज्य में आमतौर पर उगने वाले foliose लाइकेन, *Leptogium denticulatum* को भोजन के रूप में उपयोग करती है। दक्षिणी भारत में आम तौर पर उगने वाले लाइकेन *Parmelia* को 'ख्याल' या 'रॉक फूल' के नाम से जाना जाता है, जिसका उपयोग करी तैयार करने में किया जाता है। भारतीय बाजारों में, लाइकेन 'छरीला' के नाम से बेचे जाते हैं, जिनका उपयोग मसाले के रूप में किया जाता है, ये *Parmelia* और *Everniastrum* की कुछ प्रजातियों का मिश्रण होते हैं। ये लाइकेन दालों, मॉस, विरयानी और सब्जियों को एक विशेष सुगंध और स्वाद प्रदान करते हैं और भारत के विभिन्न हिस्सों में उपयोग में लाये जाते हैं।<sup>15</sup> पोषक तत्वों की दृष्टि से लाइकेन के पौधे कार्बोहाइड्रेट का समृद्ध स्रोत हैं, लेकिन इनमें वसा की मात्रा कम होती है। इसके अलावा लाइकेन में प्रचुर मात्रा में प्रोटीन, खनिज तत्व, और कच्चे रेशे भी पाए जाते हैं।

**3.2 पारंपरिक चिकित्सा में प्रयुक्त लाइकेन—** लाइकेन का उपयोग प्राचीन काल से ही दुनिया की कई संस्कृतियों के लोगों द्वारा पारंपरिक चिकित्सा के रूप में किया जाता रहा है और दुनिया के विभिन्न फार्माकोपिया में दवा के रूप में उनके उपयोग का उल्लेख किया गया है।<sup>16</sup> लाइकेन के कई संस्कृत पर्यायवाची शब्द, उदाहरण के लिए 'शैल्य' और 'शिलापृष्ठ' का वर्णन सुश्रुत संहिता (1000 ईसा पूर्व), चरक संहिता (300–200 ईसा पूर्व) और कई निघंटु (1100–1800 ईस्वी) में भी किया गया है। लाइकेन के कई औषधीय उपयोगों का श्रेय "हस्ताक्षर के सिद्धांत" (Doctrine of Signatures), को दिया जा सकता है, जिसे, 15वीं शताब्दी में लिखा गया था, "एक पौधा उन वीमारियों का इलाज कर सकता है जो उसके जैसी दिखती है"। सिद्धांत के अनुसार, पौधों के कुछ भौतिक गुण उनके चिकित्सीय मूल्य को इन्पित करने के लिए संकेत के रूप में कार्य करते हैं। इसने पारंपरिक भारतीय चिकित्सा या आयुर्वेद, पारंपरिक चीनी चिकित्सा और परिचमी हर्बल चिकित्सा जैसी दवाओं की पारंपरिक प्रणालियों में फाइटो-थेरेप्यूटिक्स का आधार बनाया।<sup>17</sup> इस सिद्धांत के अनुसार, *Peltigera canina*, जिसे लोकप्रिय रूप से 'dog lichen' के नाम से जाना जाता है, जो दाँतों की पंचित से मिलता जुलता है, का उपयोग रेवीज के इलाज के लिए किया जाता था। *Lobaria pulmonaria*, जिसे आमतौर पर फेफड़े जैसा दिखने के कारण 'lungwort' लाइकेन के नाम से भी जाना जाता है, का उपयोग तपेदिक और निमोगिया के इलाज के लिए किया जाता था। लाइकेन, *Parmelia sulcata* का उपयोग कपाल संबंधी रोगों के उपचार के रूप में किया जाता था। इसी प्रकार, *Xanthoria parietina*, पीले रंग का लाइकेन होने के कारण पीलिया को ठीक करने के लिए उपयोग किया जाता था।<sup>17</sup> लाइकेन *Peltigera aphosa* का थैलस सेफलोडिया (cephalodia) की उपस्थिति के कारण बिंदीदार (dotted) होता है, जिसका उपयोग 'ध्रश' नामक रोग को ठीक करने के लिए किया जाता था। कुछ लाइकेन पौधों को पीलिया, खांसी, रेवीज और झड़े हुए बालों को उगाने के लिए प्रमाणी दवा होने का दावा किया जाता था।<sup>18</sup> *Parmelia*, *Lobaria*, *Pertusaria*, *Cladonia*, *Evernia*, *Usnea*, *Peltigera*, *Roccella*, *Xanthoria* और *Physcia*, जैसे कई लाइकेन पौधों को प्राचीन हर्बल चिकित्सा ग्रंथों में शामिल किया गया था।<sup>19</sup> प्राचीन समय में, त्वचा की विभिन्न प्रकार की वीमारियों जैसे मुँहासे, चक्कते इत्यादि के लिए प्राकृतिक औषधि के रूप में लाइकेन की विभिन्न प्रजातियों का उपयोग करते थे। वर्तमान में, लाइकेन के इस त्वचा उपचार गुण के कारण, इसे विभिन्न त्वचा देखभाल से संबंधित उत्पादों में भी उपयोग किया जाता है।

### 4. लाइकेन का औषधीय व्योगीक्षेत्रों में महत्व :-

**4.1 बायोएकिटव औषधिक पदार्थ के बहुमूल्य स्रोत के रूप में—** लाइकेन में सहजीवता के परिणामस्वरूप अनेकों प्रकार के द्वितीयक मेटाबोलाइट्स (बायोएकिटव औषधिक पदार्थ) बनते हैं, जिनमें अद्वितीय गुण होते हैं।<sup>20</sup> इनमें से अधिकांश बायोएकिटव औषधिक पदार्थ विभिन्न रोगकारक सूक्ष्मजीवों के खिलाफ प्रतिरोधक क्षमता दिखाते हैं और विभिन्न चिकित्सा उपचारों में आशाजनक परिणाम दिखाते हैं, अतः ये नई औषधियों के निर्माण के लिए उपयोगी सायित हो सकते हैं। हनेक और 'योशिमुरा'<sup>21</sup> ने लाइकेन द्वारा उत्पादित लगभग 800 मेटाबोलाइट्स की पहचान की थी। मुलर ने विभिन्न सभूहों से संबंधित औषधीय रूप से प्रासंगिक मेटाबोलाइट्स की एक सूची तैयार की, जिनमें aliphatic acids, pulvinic acid derivatives, depsides, depsidones, dibenzofurans, anthraquinones, naphthaquinones और epidithiopiperazine diones शामिल हैं।<sup>22</sup> इसी तरह, बाउस्टी और युव ने लाइकेन के द्वितीयक मेटाबोलाइट्स की विविधता, उनके विकासवादी पैटर्न, उनके उत्पादन में सम्भिलित जीन, बायोएकिटव अणुओं और उनके सम्भावित उपयोग

## शोध पत्र

पर चर्चा की है।<sup>1</sup> कई लाइकेन द्वितीयक मेटाबोलाइट्स एंटीबायोटिक, एंटीवायरल, एंटी-इफ्लेमेटरी, एंटीपीयरेटिक, एनालजेसिक, एंटीप्रोलिफेरेटिव, एंटीडायबिटिक और साइटो-टॉक्सिक प्रभाव सहित विभिन्न प्रकार की जैविक क्रियाएं प्रदर्शित करते हैं। एंटी-ट्यूमर और एंटी-एचआईवी गुणों के लिए भी लाइकेन मेटाबोलाइट्स की जांच की जा रही है। एक अनुमान के अनुसार, 50% लाइकेन पौधों में एंटीबायोटिक गुण होते हैं।<sup>2</sup> *Usnea* और *Cladonia* की प्रजाति से प्राप्त usnic acid, लाइकेन द्वारा निर्मित, सबसे अधिक अध्ययन किया जाने वाला एंटीबायोटिक मेटाबोलाइट है। लाइकेन पौधों से प्राप्त usnic acid, evernic acid और vulpinic acid ग्राम पॉजिटिव बैक्टीरिया *Staphylococcus aureus* और *Bacillus subtilis* की वृद्धि को रोकते हैं।<sup>3</sup> *Letharia columbiana* से प्राप्त vulpinic acid, *Lobaria pulmonaria* से प्राप्त stictic acid, constictic acid और norstictic acid और *Usnea filipendula* से प्राप्त salazinic acid और usnic acid में विभिन्न रोगाणुओं के खिलाफ महत्वपूर्ण एंटीबायोटिक गतिविधि होने की जानकारी मिली है।<sup>4</sup> लाइकेन, *Cetraria islandica* में एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि वाले गुण पाये गए हैं।<sup>5</sup> Methyl orsenillate, orsenillic acid, lecanoric acid और atranorin युक्त लाइकेन *Parmotrema stippeum* से प्राप्त अर्क में भी एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि देखी गई है।<sup>6</sup> लाइकेन *Umbilicaria esculenta* में एचआईवी-विरोधी बायोएकिट्व यौगिक पाए गए हैं।

लाइकेन में अद्वितीय बायोएकिट्व यौगिक पदार्थों के कारण, लाइकेन की औषधीय क्षमता ने कई शोधकर्ताओं को आकर्षित किया है। हालाँकि इनकी औषधीय क्षमता एवं चिकित्सीय उपयोग के व्यापक विश्लेषण की अभी भी कमी है और औषधीय रूप से उनका दोहन नहीं किया गया है, परन्तु प्रत्येक दिन नए बायोएकिट्व यौगिकों की लाइकेन में खोज की जा रही है, और उनकी चिकित्सीय क्षमता पर अनुसंधान किए जा रहे हैं।

**4.2 इत्र और सौंदर्य प्रसाधन के रूप में लाइकेन का उपयोग—प्राचीन काल से ही लाइकेन से प्राप्त सुगंधित जैव रासायनिक यौगिकों का उपयोग विभिन्न इत्र और सौंदर्य प्रसाधन उत्पादों में सुगंध के रूप में बड़े पैमाने पर किया जाता रहा है। एक अनुमान के अनुसार विश्वभर में 90 से अधिक डिगोडोरेट और परफ्यूम या कोलोन उत्पादों की गिनती की गई है, जिनमें से लाइकेन-व्युत्पन्न अवयवों को इस्तेमाल किया गया है।<sup>7</sup> *Pseudoevernia furfuracea*, जिसे आमतौर पर 'ट्री मॉस' के रूप में जाना जाता है, और *Evernia prunastri*, जिसे आम तौर पर 'ओकमॉस' के नाम से जाना जाता है, से प्राप्त सुगंधित अर्क का उपयोग इत्र, साबुन, सौंदर्य प्रसाधन, डिओडोरेट्स और आप्टर शेव लोशन के निर्माण में किया गया है।<sup>8</sup> *Ramalina* और *Lobaria* की प्रजातियों से भी सुगंधित सामग्री प्राप्त की जाती है, जिसका उपयोग विभिन्न उत्पादों में सुगंध के रूप में किया जाता है। उत्तर प्रदेश (भारत) के कन्नौज जिले में लाइकेन की विभिन्न प्रजातियों के अर्क से 'हिनात्तर' नामक इत्र तैयार किया जाता है। विशिष्ट तीव्र सुगंध वाले कुछ लाइकेन पौधों को तम्बाकू के साथ धूम्रपान के लिए उपयोग किया जाता रहा है। लाइकेन थैलस से प्राप्त सुगंधित पदार्थों का उपयोग भारत में सुगंधित पूजा की सामग्री, धूपबत्ती, अगरबत्ती, और हवन सामग्री बनाने में किया जाता है। प्रत्येक वर्ष, सुगंधित यौगिकों के निष्कर्षण के लिए दक्षिणी फ्रांस, मोरक्को, चेकोस्लोवाकिया, यूगोस्लाविया और अन्य कई देशों में लाइकेन के पौधों की बड़ी मात्रा में कटाई की जाती है। लाइकेन से प्राप्त सुगंधित जैव रासायनिक यौगिक पदार्थ अपनी उच्च एट्रानोरिन की मात्रा के कारण अन्य गंधों के लिए एक फिक्सेटिव के रूप में कार्य करते हैं। इसके अतिरिक्त यह विभिन्न उत्पादों में अपनी विशिष्ट भिट्टी के जैसी, काष्ठ के जैसी और हल्की धूएं के जैसी प्राकृतिक गंध भी प्रदान करते हैं।**

**4.3 कपड़ों की रंगाई के उद्योग (कपड़ा प्रसंस्करण)** में— कृत्रिम रसायनिक रंगों की खोज से पहले, लाइकेन से प्राप्त रंगों का अत्यधिक आर्थिक महत्व था। प्राचीन काल से ही लाइकेन से निकाले गए रंगों का उपयोग कपड़ों को रंगने के लिए किया जाता रहा है। रंगाई करने वाला पदार्थ, *Ochrolechia* और *Evernia* लाइकेन से निकाला गया, एक 'orchil' डाई होता है जो कपड़ों को लाल, बैंगनी या भूरे रंग में रंग देता है। ऑर्चिल डाई का उपयोग ऊन, रेशम, लकड़ी, पंख, संगमरमर और यहां तक कि चमड़े को रंगने के लिए भी किया जाता था। रसायनिक रंगों के खोज के बावजूद आयरलैंड, स्कॉटलैंड और स्कॉटिलिया में ऊनी कपड़े, अभी भी देशी लाइकेन से प्राप्त प्राकृतिक से रंगे जाते हैं। हिमालय के गढ़वाल जिले में चट्टानों पर आमतौर पर उगाने वाला एक क्रस्टोस लाइकेन, *Buellia subsoriroides*, जिसे स्थानीय रूप से 'भेदी' भी कहा जाता है, चरवाहे इसका उपयोग अपनी उंगलियों और हथेलियों को रंगने के लिए करते हैं। रसायन विज्ञान की प्रयोगशालाओं में उपयोग की जाने वाली एक परिचित एसिड-बेस पी-एच संकेतक (लिटमस पेपर) डाई-*Roccella montagnei* और *Roccella tinctoria* जैसे डेप्साइड युक्त लाइकेन से प्राप्त होती है।<sup>9,10</sup> जीव विज्ञान प्रयोगशालाओं में क्रोमोसोम्स को रंगने के लिए उपयोग की जाने वाली डाई 'ऑसीनॉल' भी लाइकेन से प्राप्त 'ऑर्किल' रंजक से तैयार की जाती है। वैज्ञानिकों द्वारा हिमालय से एकत्रित लाइकेन की 11 प्रजातियों की जांच की गई और निष्कर्ष निकाला गया कि *Parmeoleoid* लाइकेन प्राकृतिक रंगों का एक संगावित स्रोत है और विभिन्न विलायकों में शानदार रंग प्रदान करते हैं।<sup>11</sup>

### 5. पशुओं के लिए लाइकेन का उपयोग:—

**5.1 जानवरों के लिए चारे के रूप में—** लाइकेन अक्षरे जीवों के लिए भोजन के महत्वपूर्ण स्रोत के रूप में काम करते हैं।

*Cladonia rangiferina* (रेनडियर मॉस), जो एक फुटिकोज लाइकेन है, ध्रुवीय देशों में रेनडियर का मुख्य भोजन है। *Cetraria islandica* लाइकेन का उपयोग घोड़ों के चारे के रूप में किया जाता है। लीबिया के रेगिस्तान में भेड़े, लाइकेन *Lecanora esculenta* पर चरती हैं। कस्तूरी मृग, *Parmelia*, *Usnea* और *Ramalina* की प्रजातियों को चरते हैं। धुन, कैटरपिलर, दीमक, घोंघे, स्लग आदि आंशिक रूप से या पूरी तरह से लाइकेन खाते हैं। दक्षिण भारत में *Roccella montagnei*, का उपयोग पशुओं के लिए सामान्य चारे के रूप में किया जाता है। *Stereocaulon*, *Cetraria*, *Parmelia*, *Evernia*, *Lecanora* और *Dermatocarpon* की कई प्रजातियों भी दुगिया के विभिन्न क्षेत्रों में जानवरों के लिए चारे के रूप में उपयोग की जाती हैं।

5.2 जानवरों के लिए आवास और पक्षियों के लिए घोंसला बनाने की सामग्री के रूप में— लाइकेन बड़ी संख्या में अकशेरुकी जानवरों जैसे टिड्डे, तितलियों, सिंगटेल्स, पतंगों, धून, मकड़ियों, घोंघे, दीमक, स्लग, छाल जूँ और बीटल इत्यादि को एक सुरक्षात्मक आवास प्रदान करते हैं, जहाँ अकशेरुकी जानवर खुद को छलावरण करके (लाइकेन की तरह रूप धरकर) छिपा सकते हैं, और शिकारियों से बच सकते हैं और साथ में लाइकेन से भोजन भी प्राप्त कर सकते हैं। भेड़, पहाड़ी बकरियां, मृग, चूहे, गिलहरी, कारिबू, चमगादड इत्यादि अपने आवासों में इन्सुलेशन सामग्री के रूप में भी लाइकेन के पौधों का उपयोग करते हैं। पारिस्थितिक रूप से लाइकेन पक्षियों के लिए चारे और घोंसला बनाने की सामग्री के रूप में उपयोगी होते हैं।

6. निष्कर्ष— लाइकेन हर महाद्वीप पर पाए जाने वाले सबसे अद्भुत और विवित जीवों में से एक हैं और ये पर्यावरण और मनुष्यों के लिए कई तरह से लाभदायक हैं। लंबे समय से, लाइकेन को विभिन्न प्रयोजनों के लिए पादप संसाधनों के रूप में जाना जाता है और अभी भी वे दवाओं, भोजन, रंगों, चारे और इत्र के महत्वपूर्ण स्रोत हैं। लाइकेन वायुमंडलीय प्रदूषण के सबसे महत्वपूर्ण वायोमॉनिटर और वायोइंडिकेटर में से एक हैं, और लाइकेन की ये अनूठी विशेषताएं इसे पर्यावरण का प्रहरी बनाती हैं। शोधकर्ताओं के अनुसार लाइकेन में वायोएकिटव यौगिकों का विशाल छिपा हुआ खजाना है, जिसमें डानगिनत औषधीय क्षमताएं हैं और इसका व्यावसायीकरण भी किया जा रहा है। लाइकेन में कई वायोएकिटव यौगिकों की खोज के बावजूद, लंबे समय तक वैज्ञानिकों द्वारा ये उपेक्षित रहे, इसका मुख्य कारण है कि लाइकेन बहुत धीरे-धीरे वृद्धि करते हैं, इसलिए प्रचुर मात्रा में वायोमास का उत्पादन करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य है। इसके अलावा प्रयोगशाला में इनके कृत्रिम संरचना में भी कठिनाइयाँ आती हैं। विकित्सा और उद्योग के लिए महत्वपूर्ण रसायनिक यौगिकों का उत्पादन करने वाले लाइकेन की सीमित उपलब्धता को दूर करने के लिए अनुवांशिक अभियांत्रिकी और जैव प्रोद्योगिकी जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाना चाहिए। लाइकेन के बारे में बहुत सारी जानकारी ज्ञात है, परंतु यह अनुमान लगाया जा सकता है कि पौधों के इस छोटे समूह में अभी भी असंख्य क्षमताएं और गुणों का विशाल भंडार छुपा हुआ है, जिसकी पहचान करने के लिए और अधिक शोध की आवश्यकता है।

### References

1. Awasthi, D.D. (2000) Lichenology in a supplement to a hand book of lichens (Shiva offset press Dehradun, India), pp. 1-124.
2. Brodo, I. M.; Sharnoff, S.D. and Sharnoff, S. (2001) Lichens of North America. New Haven, USA: Yale University Press.
3. Seaward, M.R.D. and Richardson, D.H.S. (1989) Atmospheric sources of metal pollution and effect on vegetation. In: Shaw AJ (ed.) Heavy metal tolerance in plants: evolutionary aspects. CRC Press, Boca Raton, pp 75–92.
4. Garty, J. (2001) Biomonitoring atmospheric heavy metals with lichens: theory and application, Crit. Rev. Plant Sci., vol. 20, no. 4, pp. 309–371.
5. Loppi, S.; Putorti, E.; Pirintsos, S. and Dominicis, V.D. (2000) Accumulation of heavy metals in epiphytic lichens near municipal waste incinerator (central Italy), Environ Monit Ass., vol. 61, pp. 361–371.
6. Ferry, B.W.; Baddeley, M.S. and Hawksworth, D.L. (1973) Air pollution and lichens, The Anthlone Press, vol. 13, pp. 364-372.
7. Garty J.; Tomer S.; Levin, T. and Lehr, H. (2002) Lichens as biomonitor around coal field power station in Israel. Environ. Res., vol. 91, pp. 186–198.
8. Shukla, V. and Upreti, D.K. (2007) Heavy metal accumulation in *Phaeophyscia hispidula* en route to Badrinath, Uttarakhand, India, Environ. Monit. Ass., vol. 131, pp. 365–369.
9. Shukla, V. and Upreti, D.K. (2008) Effect of metallic pollutants on the physiology of lichen *Pyxine*

## शोध पत्र

- subcinerea* in Garhwal HimalayasEnviron Monit Ass., vol. 141, pp. 237–243.
- 10. Shukla, V. and Upreti, D.K. (2009) Polycyclic aromatic hydrocarbon accumulation in lichen *P. hispidula* of Dehradun city, Garhwal HimalayasEnviron Monit Ass., vol. 149, pp. 1–7.
  - 11. Bajpai, R.; Upreti, D.K. and Mishra, S.K. (2004) Pollution monitoring with the help of lichen transplant technique at some residential sites of Lucknow, J. Environ. Bio., vol. 25, no. 2, pp. 191–195.
  - 12. Bajpai, R. and Upreti, D.K. (2011) Lichens a potential organism for sustainable agriculture. *Environew*, vol. 17, no. 4, pp. 4–6.
  - 13. Choi, R. Y.; Ham, J. R.; Hur, J.S., et al. (2017) Anti- obesity property of Lichen *Thamnoliavermicularis* extractin3T3-L1cellsanddiet-inducedobesemice, Preventive Nutrition and Food Science, vol. 22, no. 4, pp. 285–292.
  - 14. Glew, R.S.; Vanderjagt,D.J.; Chuang, L.T., et al.(2005) Nutrient content of four edible wild plants from West Africa, Plant Foods for Human Nutrition, vol. 60, no. 4,pp. 187–193. <https://doi.org/10.1007/s11130-005-8616-0>.
  - 15. Brij Lal and Upreti, D. K. (1985) Ethnobotanical utilization of lichens by the tribes of Madhya Pradesh, J. Econ. Taxon. Bot,vol. 7, no. 1, pp. 203-204.
  - 16. Richardson, D.H.S. (1988) Medicinal and other economic aspects of lichens. In: Galun M, ed. Handbook of Lichenology, Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, pp. 93–108.
  - 17. Bown, D. (2001) Encyclopedia of Herbs and their Uses, Dorling Kindersley, London.
  - 18. Pereira, J. (1853) The Elements of Material Medica and Therapeutics. Vol.2, 3<sup>rd</sup> American edition.
  - 19. Llano, G. A. (1944) Lichens and their biological and economic significance,Bot. Rev.vol. 10, no. 1, pp. 1-65.
  - 20. Varita, K.O. (1973) Antibiotics in lichens. In: The Lichens. Academic Press New York. pp. 547–561.
  - 21. Huneck, S.(1999) The significance of lichens and their metabolites, Naturwissenschaften. Dec, vol. 86, no. 12, pp. 559-570. doi: 10.1007/s001140050676. PMID: 106.
  - 22. Lawrey, J. D. (1989) Lichen secondary compounds, evidence for a correspondence between antiherbivore and antimicrobial function,Bryologist, vol. 92, pp. 326–328.
  - 23. Laxinamujila, Bao, H. Y. & Bau, T. (2013) Advance in studies on chemical constituentsand pharmacological activity of lichens in Usnea genus,ZhongguoZhong Yao Za Zhi, vol. –38, no. 4, pp. 539545.
  - 24. Huneck, S. and Yoshimura, Y. (1996) Identification of lichen substances. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
  - 25. Muller, K. (2001) Pharmaceutically relevant metabolites from lichens,Appl. Microbiol. Biotechnol., vol. 56, pp. 9-16.
  - 26. Boustie, J. and Grube, M. (2005) Lichens – a promising source of bioactive secondary metabolites, Plant Genetic Resources., vol. 3, no. 2, pp. 273-287.
  - 27. Sharnoff, S. D. (1997) Lichens and people. [www.lichen.com](http://www.lichen.com)
  - 28. Lawrey, J. D. (1986) Biological role of lichen substances,Bryologist, vol. 89, pp. 111-122.
  - 29. Crockett, M.; Kageyama, S.; Homen, D.; Lewis, C. et al. (2003) Antimicrobial properties of four Pacific Northwest lichens, Oregon State University Press, Coruallis 386.
  - 30. Gülcin, I.; Oktay, M.; Kiifreviolu, O. I. and Aslan, A. (2002) Determination of antioxidant activity of lichen *Cetraria islandica*,Journal of Ethnopharmacology, vol. 79, no. 3, pp. 325-329.
  - 31. Jayapraksha, G., K. and Rao, I. J. (2000) Phenolic constituents from the lichen *Parmotrema stippeum* (Nyl.) Hale and their antioxidant activity, Zeitschrift fur Naturforschung, vol. vol. 55, no. 11-12,pp. 1018-1022.
  - 32. Schalock, P. C. (2009)Lichen extracts. Dermatitis, Jan-Feb, vol. 20, no. 1, pp. 53-4, PMID: 19321121.
  - 33. Rather L.J.; Islam S.; Azam M.; Shabbir M., et al. (2016) Antimicrobial and fluorescence finishing of woolen yarn with Terminalia arjunanatural dye as an ecofriendly substitute to synthetic Antibacterial agents. RSC Adv.; 6:39080-39094. doi: 10.1039/C6RA02717B.

34. Shukla, P.; Upreti, D.K.; Nayaka, S. and Tiwari, P. (2014) Natural dyes from Himalayan lichens, Indian Journal of Traditional Knowledge, vol. 13, no. 1, pp.195-201.
35. Kumar, K. and Upreti, D.K. (2001) Parmelia spp. (Lichens) in ancient medicinal plant lore of India, Economic Botany, vol. 55, no. 3, pp. 458-459.

## Comparative Study of Compressive Strength of Timber Blocks Under Various Slenderness Ratio-A Viable Case

Manoj Kumar Varshaney

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

Received: 24-08-2023, Accepted: 17-09-2023

**Abstract-** The title of paper is indicative for higher slenderness ratio and lower density bearing specimen, keep lower strength, which has been revealed through testing, considering some limitations and assumptions. The study extempore that specimen having size 5cm by 5cm by 10 cm with density 0.576 gm/cc bearing slenderness ratio as 2, has 440 kg/sq.cm strength, while sample having size 5cm by 5cm by 5cm with density 0.64 gm/cc bearing slenderness ratio as 1, has 568 kg/sq.cm strength. So the lower slenderness ratio bearing members, having good density, extend more compressive strength, which has been revealed through this paper.

**Key words-** Density, slenderness ratio, CTM, weight

### विभिन्न तनुता अनुपात के अन्तर्गत लकड़ी के ब्लॉकों की संपीड़न सामर्थ्य का तुलनात्मक अध्ययन— एक व्यवहारिक मामला

मनोज कुमार वाश्णेय

सिविल इंजीनियरिंग विभाग, डी० एन० पालीटैक्निक, मेरठ-250 103, उ० प्र०, भारत  
manojvarshaney17@rediffmail.com

**सार—** पत्र का शीर्षक उच्चतनुता अनुपात और कम घनत्व वाले नमूने के लिए संकेतक है, जिनकी कम सामर्थ्य होती है, जो कुछ सीमाओं और मान्यताओं पर विचार करते हुए परीक्षण के माध्यम से सामने आया है। अध्ययन के अनुसार, नमूना जिसका आकार 5 सेमी० x5 सेमी० x10 सेमी० है, घनत्व 0.576 ग्राम / सीसी है और तनुता अनुपात 2 है, उसकी सामर्थ्य 440 किलोग्राम / वर्ग सेमी० है, जबकि नमूना आकार 5 सेमी० x5 सेमी० x5 सेमी० है और घनत्व 0.64 ग्राम / सीसी है, तनुता अनुपात 1 के रूप में, 568 किग्रा / वर्ग सेमी सामर्थ्य आती है। इस प्रकार कम तनुता अनुपात वाले सदर्श, अच्छा घनत्व रखते हुए, अधिक संपीड़न शक्ति का विस्तार करते हैं, जो इस शोधपत्र के माध्यम से पता चलता है।

**बीज शब्द—** घनत्व, तनुता अनुपात, सीटीएम (संपीड़न परीक्षण मशीन), मार

**1. परिचय—** इंजीनियरिंग प्रायोजन के लिए उपयोग की जाने वाली लकड़ी को इमारती लकड़ी कहा जाता है जो सैप, मरोड, दरारे, कीड़े, दीमक और सड़न / गलन आदि से मुक्त होती है। इंजीनियरिंग लकड़ी का उपयोग बीम, चौखट, शटर, ट्रस, स्लीपर और कार्यालय फर्नीचर आदि में किया जाता है। शीशम, साल, सामौन, देवदार और चीड़ का उपयोग विभिन्न इंजीनियरिंग उद्देश्यों के लिए किया जाता है। इमारती लकड़ी के विभिन्न साइजों के ब्लॉकों को लेकर उन्हें हस्तचालित समीड़न सामर्थ्य परीक्षण मशीन पर सामर्थ्य ज्ञात की गई। 5 सेमी० x5 सेमी० x10 सेमी०, 5 सेमी० x5 सेमी० x7.5 सेमी०, 5 सेमी० x5 सेमी० और 2.5 सेमी० x5 सेमी० आकार की लकड़ी के परीक्षण ब्लॉक लिये गये और लकड़ी के तंतुओं के समानांतर अशीय संपीड़न बल प्रदान करके विफलता तक परीक्षण किया गया है।

**2. अवधारणा—** इस तकनीकी शीर्षक के विषयानुसार लकड़ी के ब्लॉकों की सामर्थ्य उनके तनुता अनुपात व घनत्व के आधार पर निर्भर करता है। लोडिंग के दौरान आकार में बकलिंग के कारण तनुता अनुपात जितना अधिक होगा, संपीड़न सामर्थ्य कम होगी। चूंकि तनुता अनुपात ऊँचाई और पाश्वर न्यूनतम आयाम के बीच का अनुपात है। साथ ही घनत्व जितना अधिक होगा, सामर्थ्य भी उतनी ही अधिक होगी।

**3. सीमाएं—** परिणाम का पता लगाने के लिए निम्नलिखित सीमाओं और मान्यताओं का सहारा लिया गया है।

1. लोड करते समय थोड़ी सी उत्केन्द्रिता सम्भव हो सकती है, हालांकि इसे नगण्य माना गया है।
2. मैन्युअल लोडिंग में कुछ झटके लग सकते हैं फिर भी विफलता पर इसका प्रभाव नगण्य माना गया है।
3. लोडिंग फाइबर के साथ मानी गयी है।
4. वजन की सटीकता 2 ग्राम तक सीमित है।
5. सीटीएम की सटीकता का अंशांकन नगण्य है।
6. सीटीएम में लोडिंग की न्यूनतम गणना 5Kn तक सीमित है।
7. लकड़ी के नमूने में कुछ आंतरिक दराएँ नगण्य मानी गई हैं।

**4. प्रक्रिया—** चूंकि यह स्पष्ट है, कि सामग्री के अधिक वजन का मतलब छोटे कणों का बारीकी से गहन (पैक) होने के कारण यह उच्च घनत्व का कारण बनते हैं, जो उच्च सामर्थ्य का भी प्रतिनिधित्व करता है। इसके अलावा जब सामग्री के नमूने को संपीड़न बल को सहन करने के लिए रखा जाता है, तो इसकी ऊँचाई और इसके पार्श्व आयाम का अनुपात सामर्थ्य को प्रमाणित करता है।

घनत्व जानने के लिए, 5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 10 सेमी $\times$ 10 सेमी, 5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 7.5 सेमी $\times$ 10, 5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 10 और 2.5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 10 सेमी $\times$ 10 आकार के लकड़ी के ब्लॉकों को अलग-अलग आकार में लिया गया और उनका अलग-अलग वजन लिया गया। फिर अलग-अलग ब्लॉक को कुचलने में उसकी विफलता तक अधिक संपीड़न बल प्रदान करके परीक्षण किया गया। निम्नलिखित तालिका से शीर्षक के विषय को आसानी से समझा जा सकता है।

क्रम सं	आकार	भार (ग्राम में)	आयतन (घन सेमी)	घनत्व (ग्राम/घन सेमी)	तनुता अनुपात	भार (किंग्रा० में)	द्वेषफल (वर्गसेमी०)	सामर्थ्य (किंग्रा०/ वर्ग सेमी०)	टिप्पणी
1	5 by 5 by10 cm	134	250	0.536	2	10500	25	420	अच्छा
2	5 by 5 by10 cm	144	250	0.576	2	11000	25	440	और अच्छा
3	5 by 5 by 7.5 cm	110	187.5	0.587	1.5	13500	25	540	सबसे अच्छा
4	5 by 5 by 7.5cm	112	187.5	0.597	1.5	13500	25	540	सबसे अच्छा
5	5 by 5 by 5cm	72	125	0.576	1	14000	25	560	उत्तम
6	5 by 5 by 5 cm	80	125	0.64	1	14500	25	580	अति उत्तम
7	2.5 by 5 by10 cm	74	125	0.592	4	5500	12.5	440	उत्तम
8	2.5 by 5 by10 cm	72	125	0.576	4	5000	12.5	400	और अच्छा

**5. चित्र—** विफलता के दौरान नमूने के आंकड़े/चित्र देखें।



5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 7.5 सेमी 5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 10 सेमी 5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 2.5 सेमी 2.5 सेमी $\times$ 5 सेमी $\times$ 10 सेमी संपीड़न सामर्थ्य मशीन

**6. परिणाम / निष्कर्ष—** परीक्षण के दौरान परिणाम से पता चला है कि छोटे आकार के टुकड़ों में बेहतर सामर्थ्य होती है, जो इंगित करता है कि कम तनुता अनुपात वाले नमूने बेहतर सम्पीड़न सामर्थ्य रखते हैं।

## शोध पत्र

### References

1. Varshney, M.K. (2004) Perspective of professional engineering membership. 19th Engineering Congress of institutions of engineers, Mumbai PP-313-314.
2. Varshney, M.K. (2005) Perspective of informal education in Engineering India. 20th Engineering Congress of Institutions of Engineers, Kolkata, PP-3500.
3. Varshney, M.K. (2007) Disinfected water: An easy approach, 22nd Indian Engineering Congress, Udaipur PP-310.
4. Varshney, M.K. (2007) Disinfected water - An easy approach. 22nd India Engineering Congress of the Institutions of Engineers of India, Udaipur, PP-308-310
5. Varshney, M.K. (2008) Revaluation of sinking fund- An emperical view. Indian Surveyors of Institution of Surveyors India, New Delhi PP-54-56.
6. Varshney, M.K. (2008) Quantity surveying and valuation, Nav Distributors, Meerut (U.P.).
7. Varshney, M.K. (2009) Valuation of volume of frustumial bodies - A mathematical study. J. Indian values, PP-67-69.
8. Varshney, M.K. (2009) Mulyankan ke naye aayam. Vigyan Garima Sindhu, PP-38-40.
9. Varshney, M.K. (2011) Estimation of shapial building structures, An economical view. India Values, New Delhi.
10. Varshney, M.K. (2011) Optimum shapial building structures. An economical estimation. Indian surveyor of ISOI, New Delhi, PP-46-51.
11. Varshney, M.K. (2011) Valuation of volume of differential folding patterns - A calculatory view. India Surveyor, PP-50-52.
12. Varshney, M.K. (2011) Optimum shapial building structures - An economical estimation, Indian surveyor of ISOI, New Delhi, PP-46-51
13. Varshney, M.K. (2012) Modern Construction vis-a-vis primitive construction- A case study for viable valuation, India surveyor of Institutions of surveyor of India, PP-17-22.
14. Varshney, M. K. (2012) Reassessment of duty in irrigation channels - A suggestive approach. Indian Surveyor J. New Delhi, PP-44-45.
15. Varshney, M.K. (2013) Working stress v/s Limit state vis-a-vis ultimate load. Abhiyanta Bandhu of IEI, U.P., Lucknow. PP-170-173.
16. Varshney, M.K. (2014) Valuation of single room below ground level. An estimational study for spread v/s Quasi spread footing foundation. Institution of valuers, India, PP-402-407.
17. Varshney, M.K. (2015) Valuation of strength of structural steel angles - A case study with equal vis-a-vis unequal angles under I.S. Code 800-1984. International Journal of Engineering Research and Applicaton : 301-303.
18. Varshney, M.K. (2019) Valuation of steel column base- An economical case study under I.S. Code 800-1984. Journal of ceramics and concrete Technology. PP - 96-99.
19. Varshney, M.K. (2020) Perspective of diploma in engineering course vis-a-vis simple operation within U.P. Province -A case study. J. ISTE, New Delhi. PP-4-11.
20. Varshney, M.K. (2021) Diploma in engineering an equivalent to intermediate. The state level study. Anusandhan, Vol. 9, PP-79-80.
21. Varshney, M.K. (2021) Valuation of design for RCC balanced beam versus under reinforced beam using I.S. Code 456-2000. Innovations in Civil Engineering Management Journal, Vol. 1, PP-44-47.
22. Varshney, M.K. (2021) Working stress versus limit state method-A gistical view for designing of RCC structures. Innov. Civil Engin. Management J. Vol. 1, PP-20-31.

23. Varshney, M.K. (2022) Equivalency of diploma in engineering. A case study. J. ISTE, New Delhi, Vol. 45. PP-4-11.
24. Varshney, M.K. (2022) comparative study of valuation of design for RCC balanced beam versus under reinforced beam using I.S. Code : 456-2000. Anusandhan Vol. 10, PP-42-46.

## Occurrence of *Oscillatoria Vaucher ex Gomont* 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: 31-08-2023, Accepted: 18-11-2023

**Abstract-** Present investigation deals with systematic enumeration and importance of Genus *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont collected from Ganga water. During study nine species and two variety of Genus *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont namely *Oscillatoria acuta* Büchl & Biswas, *Oscillatoria formosa* Bory ex Gomont, *Oscillatoria limosa* C. Agardh ex Gomont, *Oscillatoria limnetica* Lemmerm., *Oscillatoria minnesotensis* Tilden, *Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont, *Oscillatoria pseudogeminata* var. *unigranulata* Biswas, *Oscillatoria sancta* Kütz., *Oscillatoria tenuis* C. Agardh ex Gomont, *Oscillatoria tenuis* var. *tergestina* Rabenh. ex Gomont and *Oscillatoria willei* N.L. Gardner 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, *Oscillatoria* Vaucher ex Gomont, Bithoor, Sand Culture, Water Culture

### गंगा नदी के जल में ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की उपस्थिति

प्रतिभा गुप्ता

केंद्रीय 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 किये गये वंश ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की विभिन्न जातियों एवं भेदों के विस्तृत विश्लेषण एवं उनके महत्व से सम्बन्धित है। अध्ययन के दौरान ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की नौ जातियों एवं दो भेदों—ऑसीलेटोरिया एक्यूटा बुर्हल एण्ड ब्रिंश्वास, ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट, ऑ. लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट वाउचर, ऑ. लिमनेटिका लिम्मर्म, ऑ. माईगेसोटेन्सिस टिलडेन, ऑ. प्रिन्सिप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीय्रेनुलाटा आ. सेंक्टा कुट्टज एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूर्झस सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूर्झस भेद टरेस्टीना रावेन्ह. एक्स गोमोन्ट एवं ऑ. विल्लैर्ड एन.एल. गार्डन को बिंदूर की गंगा नदी के जल से प्राप्त किया गया। प्रस्तुत शोध में ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट वंश की विभिन्न जातियों, एवं भेदों तथा उनके महत्व एवं उपयोगिताओं को बताया गया है।

**बीज शब्द—** गंगा नदी, जल, ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट, बिंदूर, बालू, संर्वेक्षण, जल संर्वेक्षण

**1. परिचय—** गंगा को भारत के मैदानी भागों की जीवन रेखा कहा जाता है और यह अनंत काल से जल का वर्षपर्यन्त स्रोत है। गंगा को प्राचीन काल से ही शुद्ध एवं धार्मिक भावनाओं से जोड़कर देखा गया है। गंगा के बहते हुये जल में पाये जाने वाले सायनोजीवाणु की उपस्थिति बहुत महत्वपूर्ण है। यह जलीय परितंत्र की खाद्य शृंखला की प्राथमिक उत्पादक रचनायें हैं। यह जल में उपस्थित अपशिष्ट पदार्थों को पोषक के रूप में अपने आप में समाहित करके जल को स्वच्छ करती हैं। ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट सायनोजीवाणु/सायनोप्रोकैरियोट् वर्ग में आता है। भारत के विभिन्न जनपदों में ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की विभिन्न जातियों का अध्ययन किया गया है। यहाँ कुछ ऐसे सायनोजीवाणु भिले हैं जिनके विस्तृत अध्ययन भी हुए हैं जिसमें इन सायनोजीवाणु—ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की उपयोगिता एवं महत्व पर प्रकाश डाला गया है।

प्रस्तुत शोध बिंदूर की गंगा नदी में पाये जाने वाले वंश ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट एवं उनकी जातियों एवं भेदों के विस्तृत विश्लेषण एवं इनके महत्व तथा उपयोगिता से सम्बन्धित है।

2. उपकरण एवं विधियाँ— सायनोजीवाणु के नमूनों को प्रत्येक महीने बितूर की गंगा नदी के जल से संग्रह किया गया। इन नमूनों को नमूना शीशियों में 4 प्रतिशत फोर्मेलिन में संरक्षित किया गया।

**बालू संवर्धन**— नदी तल के ऊपरी 6–8 से. मी. तक के नीचे की बालू को विभिन्न स्थानों से संवर्धन नलिकाओं में प्रयोगशाला में लाया गया। 10 संवर्धन माध्यम युक्त 90 मिमी. काँच की पेट्रीडिश में पाँच ग्राम बालू का संवर्धन किया गया तथा 30 दिनों के लिये  $25 \pm 1$  डिग्री सेल्सियस पर रखा गया। 15 से 30 दिनों के पश्चात् सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन किया गया।

**जल संवर्धन**— बितूर में गंगा नदी के मध्य एवं किनारे से जल के नमूनों को निष्फल बोतलों में एकत्रित कर प्रयोगशाला में लाया गया। 20 मिली. क्यू 10 संवर्धन माध्यम वाली परखतली में पाँच मिली. जल का संवर्धन किया गया तथा  $30 \pm 1$  डिग्री सेल्सियस पर 18 घंटे के लिये 375 लक्स प्रकाश में रखा गया। 15 से 30 दिनों के बाद सायनोजीवाणु के विकास का सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन किया गया<sup>18-21</sup>।

इन सभी नमूनों का सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन के पश्चात् इनका जातीय अभिनिर्धारण मानक पुस्तकों की सहायता से किया गया<sup>18-21</sup>।

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

**तालिका-1**

गंगा नदी बितूर के जल में उपस्थित वंश ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की जातियाँ एवं भेदों का विस्तृत विश्लेषण

क्रमांक	जाति एवं भेद के नाम	ट्राईकोम, कोशिकाओं की माप वॉल्डाई (व्या.) (माइक्रोन में)	आवास (गंगा नदी के जल में)	संवर्धन	
				बालू में	जल में
1.	ऑसीलेटोरिया एक्यूटा बुर्हल एण्ड विश्वास	ट्राईकोम — 4.2–6.0 कोशिकाए — 2.4–4.0	-		+
2.	ऑसीलेटोरिया फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम — 2.0–5.9 कोशिकाए — 2.8–4.48	+	+	-
3.	ऑसीलेटोरिया लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम — 11.2–20.0 कोशिकाए — 3.2–4.8	+	+	-
4.	ऑसीलेटोरिया लि मनेटिका लिम्पर्म	ट्राईकोम — 1.4–1.96 कोशिकाए — 3.1–4.9	+	+	+
5.	ऑसीलेटोरिया माइगेसे-टेन्सिस टिलडेन	ट्राईकोम — 2.2–4.58 कोशिकाए — 3.36–4.29	+	-	-
6.	ऑसीलेटोरिया प्रिन्सिप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम — 1.6–36.0 कोशिकाए — 4.0–7.2	+	+	-
7.	ऑसीलेटोरिया स्पूडोजेमिनोटा भेद यूनीग्रेनुलाटा विश्वास	ट्राईकोम — 2.0–2.9 कोशिकाए — 2.0–5.7	+	-	-
8.	ऑसीलेटोरिया सेंकटा कुट्ज	ट्राईकोम — 10.7–17.12 कोशिकाए — 2.99–5.99	+	-	-

## शोध पत्र

9.	ऑसीलेटोरिया टेन्यूर्फ्स सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम – 4.2–7.0 कोशिकाए – 2.24–4.2	+	+	-
10.	ऑसीलेटोरिया टेन्यूर्फ्स भेद टर्गस्टीना रावेन्ह एक्स गोमोन्ट	ट्राईकोम – 4.48–5.32 कोशिकाए – 2.8–4.2	+	+	+
11.	ऑसीलेटोरिया विल्लेइ एन. एल. गार्डन	ट्राईकोम – 2.43–3.52 कोशिकाए – 3.52–3.95	+	+	-

4. विश्लेषण— बितूर की गंगा नदी के जल में पाये जाने वाले ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की 09 जातियाँ एवं 02 भेदों का विवरण तालिका-1 में दिया गया है। इनमें से ऑसीलेटोरिया एक्यूटा बुर्हल एण्ड विश्वास को केवल बालू एवं गंगा के जल के संबंधन से प्राप्त किया गया। इसके अतिरिक्त ऑसीलेटोरिया लिम्नेटिका लिम्नर्म. एवं ऑ. टेन्यूर्फ्स भेद टर्गस्टीना को गंगा नदी के जल से एवं बालू तथा गंगा जल दोनों के संबंधन द्वारा प्राप्त किया गया। जाति ऑसीलेटोरिया माईगेसोटेनिस टिलडेन, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा विश्वास एवं ऑ. सेंकटा कुट्टज को केवल गंगा नदी के जल से प्राप्त किया गया। ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की विभिन्न जातियाँ ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट, ऑ. लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट, ऑ. प्रिन्सप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूर्फ्स सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट एवं ऑ. विल्लेइ एन. एल. गार्डन को गंगा नदी के जल एवं बालू दोनों के संबंधन से प्राप्त किया गया। ऑ. माईगेसोटेनिस टिलडेन, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा विश्वास एवं ऑ. सेंकटा कुट्टज को केवल गंगा नदी के जल से प्राप्त किया गया। ऑ. माईगेसोटेनिस टिलडेन, ऑ. स्यूडोजेमिनेटा भेद यूनीग्रेनुलाटा विश्वास, ऑ. सेंकटा कुट्टज एवं ऑ. विल्लेइ एन.एल. गार्डन को ग्रीष्म ऋतु में तथा ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट, ऑ. प्रिन्सप्स वाउचर एक्स गोमोन्ट, ऑ. टेन्यूर्फ्स सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट एवं ऑ. टेन्यूर्फ्स भेद टर्गस्टीना रावेन्ह. एक्स गोमोन्ट को शीत-ग्रीष्म ऋतु में सामान्य रूप में पाया गया”।

कुछ सायनोप्रोकैरियोट्स जैसे ऑ. एक्यूटा बुर्हल एण्ड विश्वास, ऑ. लाईमोसा सी. अगर्ध एक्स गोमोन्ट, ऑ. लिम्नेटिका लिम्नर्म. को विभिन्न मौसमों में यदाकदा ही इनकी उपस्थिति दर्ज की गयी। सायनोजीवाणु की प्रजाति ऑसीलेटोरिया लिम्नेटिका लिम्नर्म. का उपयोग ऑर्गनोफॉस्फोरस हर्बिसाइड ग्लाइफोसेट दूषित वातावरण के जैविक उपचार में संमावित है। इसके अतिरिक्त नमूनों में पाये जाने वाले सायनोजीवाणु की प्रजाति ऑ. सेंकटा कुट्टज में कैंसर विरोधी, प्रतिआक्सीकारक एवं प्रतिजैविक गुण पाये गये हैं<sup>24</sup> जो बहुत ही महत्वपूर्ण एवं उपयोगी हैं। अध्ययन द्वारा यह ज्ञात हुआ है कि ऑ. प्रिन्सप्स जैवसक्रिय यौगिकों के साथ सूक्ष्मजीव रोधी गतिविधियों का एक समृद्ध स्रोत है। इसके अतिरिक्त इसके अर्क में प्रति कैंसर गतिविधि भी पायी गयी<sup>24</sup>। भविष्य में यह फार्मास्यूटिकल और खाद्य जैव संरक्षण सामग्री के लिए एक सुरक्षित और सस्ता स्रोत हो सकता है।

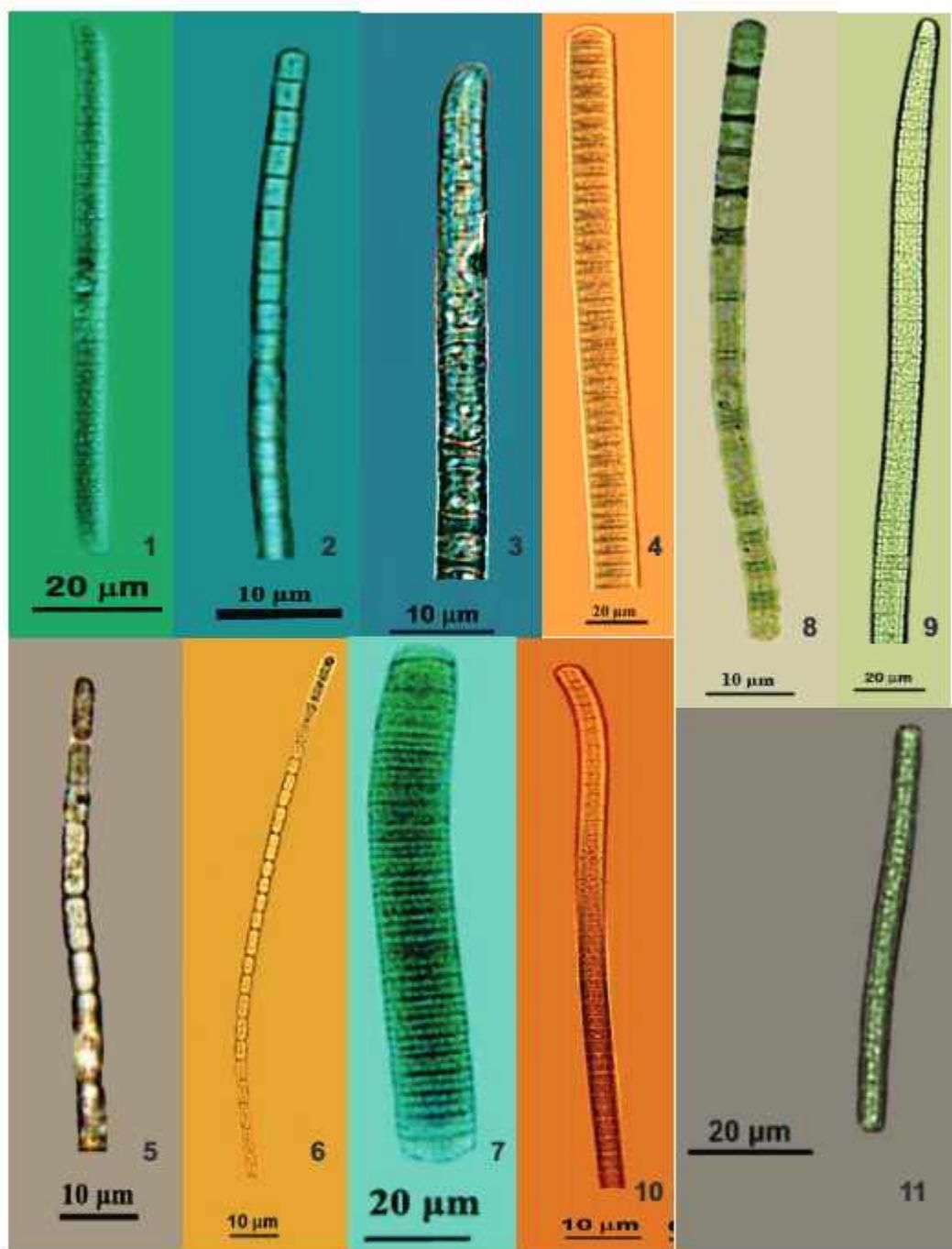
5 निष्कर्ष— बितूर गंगा नदी में पाये जाने वाले ऑसीलेटोरिया वाउचर एक्स गोमोन्ट की जातियों एवं भेदों जिनका वर्णन एवं विश्लेषण ऊपर किया गया है इनमें से कुछ का प्रयोग जैविक उपचार, कैंसर विरोधी प्रति ऑक्सीकारक एवं प्रतिजैविक गुणों के कारण औषधि के निर्माण में एवं भौज्य पदार्थों के संरक्षण के रूप में किया जाता है तथा भविष्य में भी औषधीय उद्योग में किया जा सकता है।

## References

1. Komárek, J., Kaštovský, J., Mareš, J. and Johansen, J.R. (2014) Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) 2014, using a polyphasic approach, Preslia, vol. 86, pp. 295-335.
2. Gupta, Pratibha (1991) Biopollution studies on Algae of Ganga Water, PhD thesis, Kanpur University.
3. Shaji, C. and Panikkar, M. V. N. (1994) Cyanophyceae of Kerala, India, Phykos, vol. 33, no. 1 & 2, pp. 105 - 112.
4. Gupta, Pratibha (2012) Algae of India : A Checklist of Cyanoprokaryota (Cyanophyceae). Botanical Survey of India, vol. 1, p. 160.
5. Gupta, Pratibha (2017) Genus *Oscillatoria* Vaucher (Cyanoprokaryota) in Maldah District, West Bengal, India, Int. J. Pl. Environ. vol. 3, no. 1, pp. 53 - 63.
6. Gupta, Pratibha (2018) Cyanophyce of Maldah District, W. B. Botanical Survey of India. 132 pp.

7. Mahajan, A. D. (1986). Some Oscillatoria Vaucher and Phormidium Kuetz. from Banana fields of Jalgaon District, Maharashtra, Indian Bot. Reporter, vol. 5, no. 1, pp. 24-26.
8. Mahajan, A. D. and Patel, R. J. (1989) Oscillatoria Vaucher (Cyanophyceae) from paddy fields of Kaira District, Gujarat (India), Indian Bot. Reporter, vol. 8, no. 1, pp. 5 - 11.
9. Sen, C. R. and Gupta, D. (1998) The genus Oscillatoria Voucher from lower Gangetic plains of West Bengal, Phykos, vol. 37, no. 1 and 2, pp. 89 - 93.
10. Hazarika, B., Devi, P. and Boissya, C. L. (2002) Genus Oscillatoria Voucher from Ranga nadi and its adjoining areas of Lakhimpur District, Assam., Phykos, vol. 41, no. 1 and 2, pp. 13 - 15.
11. Kumar, S. and Suseela, M. R. (2004) Oscillatoria species diversity in river Gomti, Lucknow, Geobios, vol. 31, no. 2-3, pp. 167-168.
12. Misra, P. K., Mehrotra, R. K., Shukla, Mrdhulika, Prakash, Jai and Misra, Purnima (2006) Cyanophycean Algae from Eastern Uttar Pradesh, India, Ecoprint, vol. 13, pp. 36-39.
13. Behere Patil, K. P. and Deore, L.T. (2014) Non-Heterocyst Genus *Oscillatoria* Vaucher, from Nashik and its Environs (m.s.) India, International Journal of Bioassays, vol. 3, no. 04, pp. 2005-2012.
14. Sikdar, Jayanta and Keshri, Jai Prakash (2014) The Genus *Oscillatoria* Vaucher (Oscillatoriales: Cyanoprokaryota) in West Bengal, India, Int. J Cur. Res. Rev., vol. 6, pp. 21-43.
15. Bhushan, Bharat and Kumar, Devendra (2018) Diversity of Oscillatoria from Aquatic Habitats of Billawar, District Kathua, Jammu and Kashmir, India, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), vol. 5, no. 1, pp. 488-493.
16. Kant, Rama, Sarma, Kuntal, Singh, Jyoti, Ziyaul, Nida, Doli, Saini, Amrish, Das, Deepak and Bhattacharya, Moushum (2021) Diversity and Distribution Pattern of the Genus Oscillatoria Vaucher ex Gom (Oscillatoriales, Cyanoprokaryote) In Tripura, India, Plant Archives, vol. 21, no. 2, pp. 251-258.
17. Gupta, Pratibha and Shukla, A. C. (1994) Bottom sand algae of river Ganga, Phykos, vol. 33, no. 1 and 2, pp. 43 - 46.
18. Desikachary, T. V. (1959) *Cyanophyta*, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, p. 686.
19. Prescott, G. W. (1982) Algae of the Western Great Lakes Area, Otto Koeltz Science Publishers, W. Germany, pp. 977.
20. Tiffany, L. H. and Britton, M. E. (1952) The Algae of Illinois, The University of Chicago Press, Chicago, Cambridge University Press, London, pp. 397.
21. Komárek, J. and Anagnostidis, K. (2005) *Cyanoprokaryota* 2. Teil/ 2nd Part : Oscillatoriales. 19(2), In : Büdel, B., Krienitz, L., Gärtner, G. and Schagerl, M. (eds.), *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Elsevier / Spektrum, Heidelberg, pp. 759.
22. Salman, Jasim M. and Esraa Abdul-Adel (2015) Potential use of cyanophyta species *Oscillatoria limnetica* in bioremediation of organophosphorus herbicide glyphosate, Mesopotamia Environmental Journal, vol. 1, no. 4, pp.15-26.
23. Touliabah, Hussein E. and Refaay, Dina A. (2023) Enhancement of Anticancer, Antibacterial, and Acetylcholinesterase Inhibition Activities from *Oscillatoria sancta* under Starvation Conditions. Water, vol. 15(4), pp. 1-15.
24. Marrez, Diaa A., Sultan, Yousef Y., Naguib, Mohamed M. and Higazy and Aziz M. (2022) Antimicrobial Activity, Cytotoxicity and Chemical Constituents of the Freshwater Microalga Oscillatoria princeps. Biointerface Research in Applied Chemistry, vol. 12, no. 1, pp. 961-977.

## शोध पत्र



प्लेट-1, चित्र-1 से 11

1. ऑर्सीलोटोरिया एक्यूटा बुहल एण्ड विश्वास
3. ऑ. फॉर्मोसा बोरे एक्स गोमोन्ट
5. ऑ. लिमनेटिका लिम्मर्म.
7. ऑ. प्रिनिपासा वाउचर एक्स गोमोन्ट
9. ऑ. टेन्यूइस भेद टर्गेस्टीना रावेन्ह. एक्स गोमोन्ट
11. ऑ. सैकटा कुट्टज।
2. ऑ. टेन्यूइस भेद टर्गेस्टीना रावेन्ह. एक्स गोमोन्ट
4. ऑ. लाइमोसा री. अगर्ध एक्स गोमोन्ट
6. ऑ. माइनेसोटेन्सिस टिलडेन
8. ऑ. स्यूडोजेपिनेटा भेद यूनीयूनुलाटा विश्वास
10. ऑ. विल्लेइ एन.एल. गार्डेन

## Millets in India - Production scenario

Usha Rani Singh<sup>1</sup> and Vineeta Tewari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemistry, D.N. P.G. College, Meerut-250 002, U.P., India

<sup>2</sup>Department of Botany, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India  
ursingh04@gmail.com, tewarivineetal@gmail.com

Received: 31-08-2023, Accepted: 20-10-2023

**Abstract—** India is a leading producer and consumer of millet crops and their products. People in arid and semi-arid regions of the country grow millet and consume it as a staple food. 'Dual purpose' millets providing grain and fodder are originally grown to ensure food and fodder security in rainfed agriculture. Most millets are Kharif season crops sown during May–June and ripens during September to October. Crops give good yields during the Rabi season (October–March) and summer season (January–April). Millet requires much less water than rice and wheat and is considered a drought resistant crop. These crops are mainly grown in areas with less than 450 mm rainfall. About 50 Percent of sorghum and 80 Percent of millet production is used for human consumption while the remainder is used for poultry feed, potable alcohol and other industrial purposes. In India, this crop was one of the major cereals during the 1950s and had an area of more than 18 million hectares, but this has declined to 6 million hectares in 2013. This decline is a matter of serious concern on the cropping systems and food security of these dryland areas of the country. The present paper reflects on the millet production scenario in India.

**Key Words—** Millets, Area, Production and Yield

## भारत में बाजरा—उत्पादन परिदृश्य

उषा रानी सिंह<sup>1</sup> एवं विनीता तिवारी<sup>2</sup>

<sup>1</sup>रसायन विज्ञान विभाग, डी.एन. पी.जी. कॉलेज मेरठ-250 002, उम्रा, भारत

<sup>2</sup>वनस्पति विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ-226 018, उम्रा, भारत  
ursingh04@gmail.com, tewarivineetal@gmail.com

**सार—** भारत बाजरा फसलों और उनके उत्पादों का अग्रणी उत्पादक और उपभोक्ता है। देश के शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में लोग बाजरा उगाते हैं और मुख्य भोजन के रूप में इसका सेवन करते हैं। अनाज और चारा देने वाले दोहरे उद्देश्य वाले बाजरा मूल रूप से वर्षा आधारित कृषि में भोजन और चारा सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उगाए जाते हैं। अधिकांश बाजरा खरीफ सीजन की फसलें हैं जो मई-जून के दौरान बोई जाती हैं और सिंतंबर से अक्टूबर के दौरान पक जाती हैं। रबी सीजन की फसलें (अक्टूबर-मार्च) और गर्मी के मौसम (जनवरी-अप्रैल) के दौरान अच्छी पैदावार देती हैं। बाजरा को चावल और गेहूँ की तुलना में बहुत कम पानी की आवश्यकता होती है और इसे सूखा प्रतिरोधी फसल माना जाता है। ये फसलें मुख्य रूप से 450 मि.मी. से कम वारिश वाले क्षेत्रों में उगाई जाती हैं। ज्वर का लगभग 50 प्रतिशत और बाजरा उत्पादन का 80 प्रतिशत मानव उपभोग के लिए उपयोग किया जाता है। जबकि शेष का उपयोग पोल्डी फ़ीड, पीने योग्य अल्कोहल और अन्य औद्योगिक उद्देश्यों के लिए किया जाता है। भारत में, यह फसल 1950 के दशक के दौरान प्रमुख अनाजों में से एक थी और इसका क्षेत्रफल 18 मिलियन हेक्टेयर से अधिक था, लेकिन 2013 में यह घटकर 6 मिलियन हेक्टेयर रह गया है। यह गिरावट देश के इन शुष्क भूमि क्षेत्रों की फसल प्रणालियों और खाद्य सुरक्षा पर गंभीर चिंता का विषय है प्रस्तुत पत्र भारत में बाजरा उत्पादन परिदृश्य पर प्रकाश डालता है।

**बीज शब्द—** बाजरा, क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उपयोग

1. परिचय— बाजरा छोटे अनाज वाली खाद्य फसलों का एक समूह है जो अत्यधिक पौष्टिक होते हैं तथा उर्वरकों और कीटनाशकों जैसे

## शोध समीक्षा

बहुत कम इनपुट के साथ सीमांत / कम उपजाऊ भिट्टी में उगाए जाते हैं। ये फसलें देश की खाद्य और पोषण सुरक्षा में बड़े पैमाने पर योगदान देती हैं<sup>१</sup>। अधिकांश बाजरा फसलें भारत की मूल प्रजातियाँ हैं और लोकप्रिय रूप से पौष्टिक अनाज के रूप में जानी जाती हैं<sup>२</sup> क्योंकि वे मानव शरीर के सामान्य कामकाज के लिए आवश्यक अधिकांश पोषक तत्व प्रदान करती हैं। बाजरा वर्षा आधारित फसलें हैं और कम वर्षा वाले क्षेत्रों में उगाई जाती है, जिससे टिकाऊ कृषि और खाद्य सुरक्षा के लिए इसका महत्व फिर से बढ़ जाता है। उगाए गए क्षेत्र और उसके अनाज के आकार के आधार पर, बाजरा को प्रमुख बाजरा और लघु बाजरा के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। प्रमुख बाजरा में ज्वार और मोती बाजरा (बाजरा) सम्मिलित हैं। फिंगर बाजरा (रानी / मंडुआ), फॉक्सटेल बाजरा (कांगनी / इतालवी बाजरा), छोटा बाजरा (कुट्टी), कोदो बाजरा, बार्नयार्ड बाजरा (सावां / झांगोरा), प्रोसो बाजरा (चीनी / सामान्य बाजरा), और ब्राउन टॉप बाजरा (कोरले)। बाजरा एशिया और अफ्रीका में मानव जाति द्वारा कृषि के लिए अपनाई जाने वाली पहली फसल थी और बाद में विकासशील सम्यताओं के लिए महत्वपूर्ण खाद्य स्रोतों के रूप में दुनिया भर में फैल गई<sup>३</sup>। इन सभी बाजराओं की वृद्धि अवधि कम होती है, ये अपना जीवन चक्र 2-4 महीनों में पूरा करते हैं, विभिन्न फसल प्रणालियों में और बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल विशेषताएँ: मानसून की अनिश्चितता के दौरान भी सामंजित होते हैं। इनकी विशिष्टता एवं उपयोगिता के अनुरूप संयुक्त राष्ट्र द्वारा वर्ष 2023 को अन्तर्राष्ट्रीय मिलेट (श्रीअन्न) वर्ष घोषित किया गया है<sup>४</sup>।

**2. उत्पादन परिदृश्य-** भारत में लगभग 14.6 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र से लगभग 12.5 मिलियन टन बाजरा खाद्यान्न का उत्पादन किया जाता है, जो राष्ट्रीय खाद्यान्न का 7 प्रतिशत है। बाजरा लगभग 7.1 मिलियन हेक्टेयर में उगाया जाता है, जिससे 10.3 मिलियन टन उपज होती है ज्वार (5.7 मिलियन हेक्टेयर, उपज 4.4 मिलियन टन) और फिंगर बाजरा (1.1 मिलियन हेक्टेयर, उपज 1.82 मिलियन टन) और अन्य बाजरा (0.7 मिलियन हेक्टेयर, उपज 0.4 मिलियन टन)। ये फसलें अनाज और चारे दोनों उद्देश्यों के लिए उगाई जाती हैं। अधिकांश अनाज की खपत घरेलू स्तर पर की जाती है और बाकी का उपयोग पोल्ट्री फीड, खाद्य प्रसंस्करण सहित औद्योगिक उपयोग के लिए किया जाता है। कुछ मात्रा में बीज, पक्षी आहार और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के रूप में निर्यात भी किया जाता है।



ज्वार



बाजरा



रानी



छोटा बाजरा

यद्यपि बाजरा सबसे प्रारम्भिक अनाजों में से एक है जिसकी खेती और उपयोग लोग करते रहे हैं, लेकिन पिछले कुछ दशकों में भारत और दुनिया भर में बाजरा फसलों के क्षेत्र में उल्लेखनीय कमी देखी गई है। राज्यों में बाजरे का क्षेत्रफल सर्वाधिक राजस्थान में (5 मिलियन हेक्टेयर, 87 प्रतिशत मोती बाजरा के अंतर्गत, इसके बाद महाराष्ट्र (4 मिलियन हेक्टेयर, 75 प्रतिशत ज्वार के अंतर्गत) और कर्नाटक

## शोध समीक्षा

(2 भिलियन हेक्टेयर, 54 प्रतिशत ज्वार के अंतर्गत, 32 प्रतिशत किंगर बाजरा के अंतर्गत) है। भारत में बाजरा का क्षेत्रफल, उत्पादन और खपत हाल के दशकों में मांग पक्ष और आपूर्ति पक्ष दोनों कारकों के कारण कम हो गई है। जब अन्य फसलों की तुलना की जाती है, मांग और आपूर्ति दोनों पक्षों में महत्वपूर्ण अंतर है। मांग पक्ष पर, अन्य बढ़िया अनाजों की बढ़ती खपत, गरीबों के लिए भोजन के रूप में बाजरा की नकारात्मक धारणा और नीतिगत उपेक्षा के कारण बाजरा की खपत में कमी आई है। आपूर्ति पक्ष पर, फसलों की सीमित उत्पादकता और उनकी बढ़ती परिस्थितियाँ और आसपास उनके प्रसंस्करण केंद्रों की कमी है जो किसानों को बेहतर पैकेज और अतिरिक्त आय सृजन से अतिरिक्त उपज लाभ प्राप्त करने से रोकती है। भारत में बाजरा की फसल में गिरावट का मुख्य कारण अन्य प्रतिस्पर्धी फसलों की तुलना में कम लामकारी होना, इनपुट सब्सिडी और मूल्य प्रोत्साहन की कमी, पीडीएस के माध्यम से बढ़िया अनाज की सब्सिडी वाली आपूर्ति और उपमोक्ता प्राथमिकताओं में बदलाव पाया गया। इनसे पूरे देश में बाजरा के उत्पादन से हटकर सोयाबीन, मक्का, कपास, गन्ना और सूरजमुखी जैसी अन्य प्रतिस्पर्धी फसलों की ओर किसानों का रुझान बढ़ा है।

**3. ज्वार—भारत में,** यह फसल 1950 के दशक के दौरान प्रमुख अनाजों में से एक थी और इसका क्षेत्रफल 18 भिलियन हेक्टेयर से अधिक था, परन्तु वर्तमान में यह घटकर 6 भिलियन हेक्टेयर रह गया है। यह गिरावट देश के इन शुष्क भूमि क्षेत्रों की फसल प्रणालियों और खाद्य सुरक्षा पर गंभीर चिंता का विषय है। हालांकि, बढ़ी हुई उत्पादकता ने फसलों के उत्पादन स्तर को बनाए रखा और प्रति व्यक्ति ज्वार उत्पादन में भारी गिरावट आई। नई किस्मों और उत्पादन प्रौद्योगिकियों को अपनाने के कारण उपज 1955–56 के दौरान 387 किलोग्राम/हेक्टेयर से बढ़कर 2020–21 में 1099 किलोग्राम/हेक्टेयर हो गई। यद्यपि, यह विश्व औसत से अत्यधिक नीचे है। इसका एक कारण यह है कि रबी मौसम में ज्वार की खेती के लिए नमी की कमी होती है और उत्पादकता काफी कम होती है, जिसका क्षेत्र बहुत बड़ा होता है।

**क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016–17 से 2020–21 का औसत) भारत में ज्वार, बाजरा की फसलें**

वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)	उपज (किग्रा/हेक्टेयर)
2016-17	5624.42	4567.90	812.15
2017-18	5024.45	4803.38	956.00
2018-19	4093.29	3475.41	849.05
2019-20	4823.76	4772.11	989.29
2020-21	4377.87	4812.07	1099.18

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

**क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016–17 से 2020–21) राज्य में ज्वार, बाजरा की फसलें**

राज्य वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)					उत्पादन (टन में)					उपज (किग्रा/हेक्टेयर)				
	2016 -17	2017 -18	2018 -19	2019 -20	2020 -21	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
आग्रह प्रदेश	97	140	156	155	120	198	300	230	389	411	2041	2146	1475	2510	3428
गुजरात	106	91	76	49	41	150	125	96	67	57	1415	1374	1278	1373	1398
कर्नाटक	948	1088	943	827	750	846	1140	892	987	904	892	1048	945	1194	1205
मध्य प्रदेश	220	270	75	108	112	379	570	164	165	217	1721	2112	2189	1529	1938
महाराष्ट्र	3051	2231	1632	2291	2079	2170	1607	872	1808	1747	711	720	535	789	840
राजस्थान	579	516	564	643	560	350	301	470	456	590	603	583	832	709	1054
तमिलनाडु	268	386	386	450	405	154	431	464	520	427	573	1117	1204	1156	1054
उत्तर प्रदेश	183	169	147	168	174	183	215	183	227	275	1000	1270	1247	1349	1578

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

## शोध समीक्षा

**4. बाजरा—** वार्षिक उत्पादन के मामले में, बाजरा दुनिया की छठी सबसे महत्वपूर्ण अनाज की फसल है। भारत में, पाँच राज्यों (राजस्थान, महाराष्ट्र, गुजरात, उत्तर प्रदेश और हरियाणा) में बाजरा की खेती का लगभग 95 प्रतिशत क्षेत्र है। बाजरा अक्सर अनुपजाल मिट्टी और पानी—सीमित परिस्थितियों में उगाया जाता है जहाँ कोई अन्य अनाज की फसल सफलतापूर्वक नहीं उगाई जा सकती। बाजरा अनाज और स्टॉकर दोनों के लिए महत्व है क्योंकि इसका अनाज परिचमी भारत में मानव आहार के कार्बोहाइड्रेट का प्रमुख स्रोत है और स्टॉकर उत्तर भारतीय राज्यों में शुष्क अवधि के दौरान पशुधन राशन का आधार बनता है। बाजरा कर्जा और खनिजों से भरपूर है। बायो-फोटोफाइड किसमें भी उपलब्ध है। उच्च उपज देने वाली किस्मों के प्रजनन और उत्पादन और सुरक्षा प्रौद्योगिकियों में सुधार के माध्यम से उत्पादकता बढ़ाने के लक्षित अनुसंधान प्रयासों के परिणामस्वरूप बाजरे की उत्पादकता 1950 में 314 किलोग्राम/हेक्टेयर से बढ़कर 2020–21 में 1420 किलोग्राम/हेक्टेयर हो गई है। बाजरा का कुल उत्पादन भी 2.6 मिलियन टन से बढ़कर 10.8 मिलियन टन हो गया है।

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016–17 से 2020–21 का औसत) भारत में बाजरा की फसलें

वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)	उपज (किग्रा/हेक्टेयर)
2016-17	7458.50	9729.86	1304.53
2017-18	7480.60	9208.85	1231.03
2018-19	7105.03	8664.13	1219.44
2019-20	7542.68	10362.60	1373.86
2020-21	7652.10	10863.17	1419.63

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

**5. रागी बाजरा—** भारत में छोटे बाजरा श्रेणी में फिंगर बाजरा (रागी), फॉक्सटेल बाजरा (कांगनी), कोदो बाजरा (कोदो), प्रोसो बाजरा (चीना), बान्यार्ड बाजरा (सावा) और छोटा बाजरा (कुटकी) शामिल हैं। इनमें से प्रत्येक फसल के अंतर्गत क्षेत्रफल की सीमा को ध्यान में रखते हुए, नीति निर्माताओं और अनुसंधान एवं विकास हितधारकों द्वारा उनकी अनदेखी की गई है। हालांकि, वे मुख्य भोजन के रूप में और सीमांत क्षेत्रों में आरक्षित फसलों के रूप में स्थानीय महत्व के हैं। छोटे बाजरा दक्षिण में तमिलनाडु से लेकर उत्तर में उत्तराखण्ड और परिचम में गुजरात से लेकर पूर्वी तर में अरुणाचल प्रदेश तक समुद्र तल से लेकर मध्य पहाड़ियों तक उगाए जाते हैं। छोटे बाजरा विभिन्न प्रकार की कृषि-परिस्थितिक स्थितियों में उगाए जाते हैं, जैसे मैदानी इलाकों, तटों और पहाड़ियों के साथ-साथ विविध मिट्टी और अलग-अलग वर्षों में, जो थर्मो और फोटोपीरियड में व्यापक रूप से भिन्न होते हैं। छोटे बाजरा लचीलेपन और सूखा सहने की क्षमता के लिए जाने जाते हैं और प्रमुख कीटों और बीमारियों से अपेक्षाकृत कम प्रभावित होते हैं। ये आदिवासी और पहाड़ी कृषि में अपरिहार्य हैं जहाँ फसल प्रतिस्थापन कठिन है। भारत में छोटे बाजरा कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, ओडिशा, झारखण्ड, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश और उत्तराखण्ड में उगाए जाते हैं। वे पारंपरिक कृषि प्रणाली के घटक होने के कारण अक्षी तरह से विकसित फसल प्रणाली देख सकते हैं।

पिछले 6 दशकों के दौरान इन छोटे-मोटे अनाजों का क्षेत्रफल 1949–50 में 8 मिलियन से घटकर 2014–15 में लगभग 1.8 और 2020–21 में लगभग 1.2 मिलियन हो गया है। यह घटते उत्पादन में भी परिलक्षित होता है, जो चालीस के दशक के अंत में उत्पादित लगभग 4 मिलियन टन से घटकर 2014–15 में लगभग 2.44 मिलियन टन और 2020–21 में लगभग 2.0 मिलियन टन हो गया है। फिंगर बाजरा के अलावा सभी छोटे बाजरा में क्षेत्र का नुकसान बहुत गंभीर है। ऐसा बाजरा की उत्पादकता 704 किलोग्राम/हेक्टेयर से दोगुना होकर 1706 किलोग्राम/हेक्टेयर होने और उच्च उपज देने वाली ब्लास्ट सहनशील किस्मों की व्यापक प्रसार के कारण हुआ। हालांकि, पिछले 15 वर्षों में, फिंगर बाजरा भी खो गया है और क्षेत्रफल 2.4 मिलियन से घटकर 1.2 मिलियन हेक्टेयर हो गया है और आने वाले वर्षों में और भी कम होने की संभावना है। कुल मिलाकर, इन फसलों की कम उत्पादकता मुख्यतः इनपुट के संदर्भ में कम ध्यान दिए जाने के कारण है। प्रमुख बाजरा उत्पादक राज्य हैं कर्नाटक, उत्तराखण्ड, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, ओडिशा, आंध्र प्रदेश और गुजरात। फिंगर बाजरा के तहत कुल क्षेत्रफल में अकेले कर्नाटक का 58.4 प्रतिशतहिस्सा है, इसके बाद उत्तराखण्ड और महाराष्ट्र का 10 प्रतिशत हिस्सा है। देश में बाजरा उत्पादन में कर्नाटक का योगदान लगभग 66.5 प्रतिशत है, इसके बाद क्रमशः 11.2 प्रतिशत और 8.4 प्रतिशत के साथ तमिलनाडु और उत्तराखण्ड का स्थान है। तमिलनाडु सबसे अधिक उत्पादक (2580 किग्रा/हेक्टेयर) है, इसके बाद कर्नाटक (1887 किग्रा/हेक्टेयर) और उत्तराखण्ड (1372 किग्रा/हेक्टेयर) हैं।

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016–17 से 2020–21 का औसत) मारत में रागी बाजरा की फसलें

वर्ष	क्षेत्र (1000 हेक्टेयर)	उत्पादन (1000टन)	उपज (किंगा/हेक्टेयर)
2016-17	1016.11	1385.11	1363.15
2017-18	1194.29	1985.24	1662.27
2018-19	890.94	1238.70	1390.34
2019-20	1004.46	1755.06	1747.27
2020-21	1159.40	1998.36	1723.62

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

6. छोटे बाजरा—अन्य छोटे बाजरा के क्षेत्र में बहुत भारी गिरावट आई है जिससे उत्पादकता में कोई स्पष्ट वृद्धि नहीं होने के कारण उत्पादन में कमी आई है। इसका मुख्य कारण इन फसलों का सीमांत क्षेत्रों तक ही सीमित रहना, उन्नत किसी के गुणवत्ता वाले बीजों की अनुपलब्धता और खराब विस्तार समर्थन है। अन्य छोटे—मोटे अनाजों के अंतर्गत सबसे बड़ा क्षेत्र मध्य प्रदेश (33.2 प्रतिशत) में है। इसके बाद छत्तीसगढ़ (16.6 प्रतिशत) और उत्तराखण्ड (10.5 प्रतिशत) का स्थान है। छोटे बाजरा उत्पादन में उत्तराखण्ड और मध्य प्रदेश का योगदान 21.3 प्रतिशत और 19.1 प्रतिशत है, जिसके बाद गुजरात का 11.1 प्रतिशत है। अन्य छोटे—मोटे अनाजों की उत्पादकता समग्र रूप से उत्तराखण्ड और गुजरात में अधिक है।

क्षेत्रफल, उत्पादन और उपज का अनुमान (2016–17 से 2020–21 का औसत) मारत में छोटे बाजरा की फसलें

वर्ष	क्षेत्र (हेक्टेयर में)	उत्पादन (टन में)	उपज (किंगा/हेक्टेयर)
2016-17	619.11	441.94	713.84
2017-18	546.27	438.99	803.60
2018-19	453.75	333.00	733.88
2019-20	458.35	370.81	809.01
2020-21	444.05	346.95	781.32

स्रोत: आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, कृषि एवं सहकारिता विभाग, भारत सरकार

7. उपभोग स्वरूप—ज्वार और अन्य बाजरा महाराष्ट्र के पश्चिमी और मध्य क्षेत्रों और कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के उत्तरी क्षेत्र का मुख्य गोजन हैं। ज्वार की वार्षिक प्रति व्यक्ति खपत में 1972–73 से 2011–12 के दौरान शहरी क्षेत्रों में 75 प्रतिशत और ग्रामीण क्षेत्रों में 87 प्रतिशत की गिरावट आई है। पिछले दो से तीन दशकों में, विशेष रूप से खरीफी सीजन से प्राप्त ज्वार अनाज को खराब गुणवत्ता और फक्तूद से प्रभावित अनाज के कारण पश्चात्यन और पोल्ट्री फीड, स्टार्च, पीने योग्य शराब और इथेनोल उत्पादन जैसे औद्योगिक उपयोगों में बदल दिया गया है। सामान्य तौर पर ज्वार और अन्य पौष्टिक अनाजों की खपत में गिरावट का कारण संतुलित आहार की ओर खपत के आहार पैटर्न में बदलाव है, जिसमें पश्चात्यन उत्पाद, फल और सब्जियां सम्मिलित हैं जो मुख्य रूप से आय और शहरीकरण में वृद्धि से प्रेरित हैं। दूसरे यह परिवर्तन अच्छे अनाजों की खपत के कारण है जो पीडीएस के माध्यम से रियायती कीमतों पर आपूर्ति किए जाते हैं।

8. बाजरा का निर्यात—पिछले तीन वर्षों के दौरान प्रतिवर्ष 160,000 से 240,000 टन बाजरा की अल्प मात्रा का निर्यात किया गया, इसमें से अधिकांश ज्वार और मोती बाजरा के बीज और अनाज थे।

9. निष्कर्ष—बाजरा बहुमुखी अनाज के एक विविध समूह का प्रतिनिधित्व करता है जो लंबे समय से यूरेशिया और अफ्रीका में कई कृषि पारिस्थितिकी का हिस्सा रहा है, लेकिन विशेष रूप से अधिक शुष्क और उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में। बाजरा आम तौर पर कम वर्षा वाले, कम बढ़ते मौसम और खराब मिट्टी के लिए अच्छी तरह से अनुकूलित होता है। इसलिए वे कई सीमांत परिवेशों में प्रायः सबसे विश्वसनीय अनाज होते हैं। हालांकि उच्च उपज पैदा करने के लिए फिंगर बाजरा जैसे कुछ को आमतौर पर कुछ हद तक गीली स्थितियों और अक्षी मिट्टी पर उगाया जाता है। ये खाद्य फसलें अद्वितीय हैं क्योंकि इन्हें उगाने के लिए कम पानी की आवश्यकता होती है, ये जल्दी पक जाती हैं और कम लागत वाली परिस्थितियों में उगाई जाती हैं। सूखे की सहनशीलता के चरम छोर पर बाजरा है। अफ्रीका और भारत के गर्म और

## शोध समीक्षा

शुष्क भागों में मोती बाजरा 300 मि.मी. या उससे कम वर्षा के साथ बढ़ सकते हैं और तेजी से (तीन महीने के भीतर) परिपूर्ण हो सकते हैं। सदियों से, बाजरा विचित भौगोलिक क्षेत्रों में आबादी को भोजन और पोषण सुरक्षा प्रदान करता रहा है। कम वर्षा की स्थिति के लिए अत्यधिक अनुकूलित, काफी लंबे समय तक सूखे का सामना करने में सक्षम, देर से बारिश के बाद तेजी से ठीक हो जाते हैं, जिससे वे अच्छी आकस्मिक फसल बन जाते हैं। बाजरा विभिन्न पारिस्थितिक स्थितियों के अनुकूल ढलने में अत्यधिक लंबीला है जलवायु परिवर्तन और आकस्मिक रोपण के लिए आदर्श फसलें, C4 संयंत्र होने के कारण ये उच्च जल उपयोग दबाता और कम इनपुट आवश्यकता के साथ अधिक पर्यावरण अनुकूल हैं, लेकिन उच्च इनपुट प्रबंधन के लिए भी समान रूप से उत्तरदायी हैं।

कृषि संबंधी लाभों के अतिरिक्त, बाजरा अन्य पारिस्थितिक, पोषण संबंधी और सामाजिक-आर्थिक क्षेत्र में लाभ भी प्रदान कर सकता है। किसान हितेषी होने के साथ-साथ बाजरा के अनूठे पोषण गुणों, यानी उच्च फाइबर, गुणवत्ता वाले प्रोटीन और खनिज संरचना को पोषक अनाजकहा जाता है। बाजरा को उनके समृद्ध पोषण प्रोफाइल, आय बढ़ाने के अवसरों और जलवायु परिवर्तन के प्रति लंबीलेपन के कारण अन्य खाद्य फसलों की तुलना में अधिक तुलनात्मक लाभ प्रदान करने वाले के रूप में देखा जाता है। खाद्य फसलों के रूप में बाजरा का उपयोग खाद्य आपूर्ति में अंतर को मरने में योगदान करने का एक दिलचस्प अवसर दर्शाता है। बाजरा में उपज का अंतर काफी हृद तक किसानों की खेती प्रौद्योगिकियों का प्रतिविवेच है जो सुधार की पर्याप्त गुंजाइश प्रदान करता है। बीज आम तौर पर खेतों में बचाकर रखा जाता है और खराब गुणवत्ता वाला होता है क्योंकि किसानों के पास बीज का चयन करने और उसे अच्छी तरह से संग्रहीत करने की क्षमता नहीं होती है। गरीबी और खाद्य सुरक्षा भी बीज आपूर्ति को खतरे में डालती है, जिससे कभी-कभी किसानों को अपना बचा हुआ बीज खाने के लिए मजबूर होना पड़ता है। खराब बीज भंडार के अलावा, खेती इष्टतम नहीं है। बाजरा विविध है और विभिन्न जलवायु परिस्थितियों और फसल प्रणालियों के लिए अनुकूलित है, जो जैव विविधता को समृद्ध करने के साथ-साथ खाद्यान्न टोकरी में विविधता प्रदान करता है। जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत, बाजरा मानव जाति के लिए सबसे भरोसेमंद खाद्य फसल है, विशेष रूप से दुनिया के शुष्क भूमि वाले संसाधनहीन किसानों के लिए क्योंकि ये जलवायु परिवर्तन के प्रति लंबीले हैं और न्यूनतम इनपुट के साथ टिकाऊ अनाज उत्पादन सुनिश्चित करते हैं।

## References

1. Amir, Gull., Romee, Jan., Gulzar Ahmad., Nayik., Kamlesh Prasad., Pradyuman Kumar. and Sant Longowal (2014) Significance of Finger Millet in Nutrition, Health and Value-added Products: A Review. Journal of Environmental Science, Computer Science and Engineering & Technology, vol. 3, no. 3, pp. 1601-1608.
2. Mathanghi, S.K. and K. Sudha (2012) Functional and phytochemical properties of finger millet (*Eleusine coracana L.*) for health, International Journal of Pharmaceutical, Chemical and biological sciences, vol. 2, no. 4, pp. 431-438.
3. Slavin, J., and Slavin, J. (2004) Whole grains and human health. Nutrition Research Reviews, vol. 17, no. 1, pp. 99-110.
4. Pokharia, Anil K.; Kharakwal, Jeewan Singh and Srivastava, Alka (2014)Archaeobotanical evidence of millets in the Indian subcontinent with some observations on their role in the Indus civilization. Journal of Archaeological Science, vol. 42, pp. 442-455. Bibcode:2014JArSc..42..442P. doi:10.1016/j.jas.2013.11.029.
5. Roy, Mira (2009) "Agriculture in the Vedic Period" (PDF). Indian Journal of History of Science, vol. 44, no. 4, pp. 497–520. Archived (PDF) from the original on 9 October 2022. Retrieved 13 April 2019.
6. "International Year of Millets 2023 - IYM 2023", Food and Agriculture Organisation. Retrieved 21 December 2022.
7. Gopalan, C., Ramasastri, B.V. and Balasubramanian, S.C.(1996) Nutritive Value of Indian Foods. National Institute of Nutrition, Indian Council of Medical Research, Hyderabad, India.
8. Himanshu K., Chauhan M., Sonawane S.K., Arya, S.S. (2018) Nutritional and nutraceutical properties of millets: a review, Clin J Nutr Diet., vol. 1, no. 1, pp. 1–10.
9. Sarita, E.S. and Singh, E. (2016) Potential of millets: nutrients composition and health benefits, J. Sci. Innov. Res., vol. 5, no. 2, pp. 46–50.

## Air Quality Index (AQI) Scenario: Challenges for Environmental Sustainability to Protect Human Life

Rajesh Ram<sup>1</sup>, Subhash Chandra<sup>1</sup>, Amrit Gond<sup>1</sup> and Mamta Verma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemistry, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001,  
(University of Lucknow, Lucknow, U.P., India)

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Navyug Kanya Mahavidyalaya, Lucknow-226 001, U.P., India  
(University of Lucknow, Lucknow, U.P., India)  
rajeshchem2021@gmail.com

Received: 31-08-2023, Accepted: 04-11-2023

**Abstract-** The world's new civilization is now at risk from air pollution and intolerable smog because of the toxicological effects having on both human health and the environment. This is because of extending new urbanization over green land and cutting of trees. The unbearable smog is caused mainly by farmers burning crop residue although motor vehicles and industrial activities and household air pollutants are the main contributors to air pollution. There are numerous distinct emission sources in Uttar Pradesh, Haryana, and Punjab, where farmers burn rice stubble. These states are thought to be responsible for setting fire to almost 40 million tons of crop residue each year. All of the airborne contaminants and dust particles are carried by the wind which increases the level of pollution. When these emissions rise during burning, rush hours or when a forest fire and upwind the AQI may also rise, which shows the presence of more airborne pollutants, such as dust, fumes, gas, mist, odour, smoke, or vapour, in quantities and over longer periods of exposure may be harmful to human health. The respiratory system is the primary route by which people are exposed to air pollution. Breathing in these pollutants causes inflammation of cells all over our body, under oxidative stress, immune system is suppressed, including carcinogenic and mutagenic effects, which affects the lungs, heart, and brain among other organs and eventually results in disease. This review paper, deals to explore the main air pollutants, the sources of emission, their effects on human health, the obstacles associated with remedying them and toxic effects on environment.

**Key words-** Environmental pollution, sources of emissions, human health, air pollution, AQI (Air Quality Index).

## वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) परिदृश्य: मानव जीवन की रक्षा हेतु पर्यावरणीय स्थिरता के लिए चुनौतियाँ

राजेश राम<sup>1</sup>, सुभाष चंद्रा<sup>1</sup>, अमृत गोड<sup>1</sup> एवं ममता वर्मा<sup>2</sup>

<sup>1</sup>रसायन विज्ञान विभाग, बी.एस.एन.वी. पी.जी. कॉलेज, लखनऊ-226 001,  
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ, 20230, भारत)

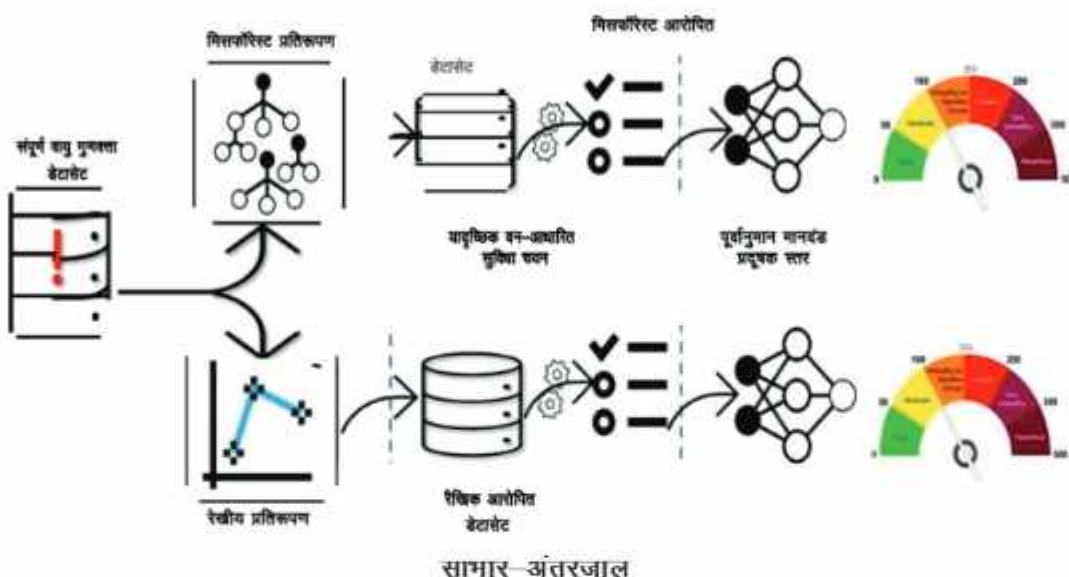
<sup>2</sup>रसायन विज्ञान विभाग, नवयुग कन्या महाविद्यालय लखनऊ-226 001  
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ, 20230, भारत)  
rajesh\_ram\_2006@yahoo.co.in

**सार-** दुनिया की नई सम्पत्ति अब वायु प्रदूषण और असहनीय धूंध से खतरे में है क्योंकि इसका विषाक्त प्रभाव मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण दोनों पर पड़ रहा है। इसका कारण हरित स्थानों पर नए शहरीकरण का विस्तार और पेड़ों की कटाई तथा किसानों द्वारा फसल अवशेष जलाने से असहनीय धूंध, रसायन, उर्वरक और कीटनाशक आधारित औद्योगीकरण और घरेलू वायु प्रदूषकों में बढ़ोतरी है। हालाँकि मोटर वाहन और औद्योगिक गतिविधियाँ वायु प्रदूषण में मुख्य योगदानकर्ता हैं। उत्तर प्रदेश, हरियाणा और पंजाब में धूंधों प्रदूषण उत्सर्जन के कई अलग-अलग स्रोत हैं, जहां किसान धान की पराली जलाते हैं। इन राज्यों को हर साल लगभग 400 लाख टन उपज की पराली में आग लगाने के लिए किसान जिम्मेदार माना जाता है। मुख्यतः सभी वायुजनित प्रदूषक और धूल के कण हवा द्वारा ले जाए जाते हैं जो प्रदूषण के स्तर को बढ़ाते हैं। जब हवा के झोंकों और व्यस्त घंटों के दौरान वायु उत्सर्जन बढ़ता है या जंगल में आग लगती है, तो वायु गुणवत्ता

## शोध समीक्षा

सूचकांक भी बढ़ जाता है, जो धूल, धुएं, गैस, धुंध, गंध, धुयां या वाष्प जैसे अधिक वायु प्रदूषकों की मात्रा में उपस्थिति को दर्शाता है। लंबे समय तक इसका संपर्क मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकता है। श्वसन प्रणाली वह प्राथमिक मार्ग है जिसके द्वारा लोग वायु प्रदूषण के संपर्क में आते हैं। इन प्रदूषकों में सांस लेने से हमारे पूरे शरीर की कोशिकाएं ऑक्सीडेटिव तनाव के कारण सूज जाती हैं, प्रतिरक्षा तंत्र दब जाता है। परिणामस्वरूप कार्सिनोजेनिक और उत्परिवर्तन ज्ञाता है, जिससे फैफड़ों, हृदय और मस्तिष्क सहित अन्य अंग प्रभावित होते हैं और अंततः बीमारी का कारण बनते हैं। इस समीक्षा पत्र में, मुख्य वायु प्रदूषकों, उत्सर्जन के स्रोतों, उनके उपचार से जुड़ी बाधाओं और मानव स्वास्थ्य पर उनके प्रभावों तथा आस-पास के वातावरणपर पड़ने वालेवायु प्रदूषकों के विषेश प्रभावों का विश्लेषण करने का का प्रयास किया गया है।

ग्राफिकल सार—



**बीज शब्द—** पर्यावरण प्रदूषण, उत्सर्जन के स्रोत, मानव स्वास्थ्य, वायु प्रदूषण, वायु गुणवत्ता सूचकांक

**1. परिचय—** हम एक सुंदर प्राकृतिक वातावरण में रहते हैं, फिर भी मानव गतिविधि इसे नियमित रूप से नष्ट कर रही है।<sup>1</sup> विलासितापूर्ण जीवन की चाहत, बढ़ते शहरीकरण, एयर कंडीशनर और वाहनों के अत्यधिक उपयोग से पृथ्वी पर वायु की गुणवत्ता में गिरावट जारी है, जिससे लोगों के स्वास्थ्य को खतरा उत्पन्न हो गया है तथा प्राकृतिक पर्यावरण बिगड़ रहा है। जैव विविधता हानि, प्रदूषण, और अपशिष्ट इस बात के प्रमाण हैं कि इसका प्रभाव व्यावहारिक रूप से हर क्षेत्र में महसूस किया जा रहा है, जिसमें घुबीय और फहाड़ी क्षेत्रों में बर्फ का पिघलना, तापमान में उतार-चढ़ाव में वृद्धि, भारी बारिश, मूस्खलन, भूकंप, तूफान और सुनामी शामिल हैं।<sup>2</sup> परिस्थितिकी तंत्र, आवादी सहित और आवादी रहित, दोनों ही खतरोंमें है, जिसका एक संकेत बदलता तापमान है। वनों की कटाई के परिणामस्वरूप हमारी जलवायु बदल रही है, जिसमें पेड़ों की कटाई, उष्णकटिकंधीय और उपोष्णकटिकंधीय जंगलों का स्वयं जलना और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन शामिल है। सरकार की एक समिति ने चरम घटनाओं पर हाल ही में जलवायु परिवर्तन पर एक विशेष रिपोर्ट (एसआरसीसी-स्पेशल रिपोर्ट ऑन क्लाइमेट चेंज)<sup>3</sup> जारी की, जो आगे वाली सदी के लिए अतिरिक्त भविष्यवाणियां करती है, जिसमें गर्मी की लहरों की घटनाओं में वृद्धि, उष्णकटिकंधीय चक्रवातों की हवा की गति और सूखे शामिल हैं।

विश्व स्वास्थ्य संगठनका अनुमान है कि विश्व की 99 प्रतिशत जनसंख्या प्रदूषित हवा में सांस लेती है, इसलिए प्रतिवर्ष लगभग सत्तर लाख लोग समय से पहले मर जाते हैं।<sup>4</sup> स्वास्थ्य में गिरावट का सबसे बड़ा कारण सूक्ष्म आकार या उससे कम आकार के प्रदूषण कण (एरोसाल) हैं। सांस लेने के दौरान ये रक्तप्रवाह में गहराई से अवशोषित हो जाते हैं और इससे कैंसर, हृदय रोग, कोर्फ़ुओं के रोग और स्ट्रोक का खतरा होता है।

पर्यावरण की प्रदूषित वायु की गुणवत्ता आज हमारे सामने आने वाली मुख्य समस्याओं में से एक है। भारत में अक्टूबर और नवंबर के महीनों में हवा की गुणवत्ता सबसे खराब देखी गई है, जिसका प्रभाव आगामी फरवरी तक रहता है। एक्यूआई में बड़े पैमाने पर बदलाव का

## शोध समीक्षा

उत्पादन, जीवन और पर्यावरण पर बड़ा प्रभाव पड़ सकता है। प्रदूषण के विस्तार के कारण, हवा में ऑक्सीजन कम हो जाती है, जिसका कृषि, वस्तुओं की आवाजाही और यात्रा सुरक्षा के साथ-साथ देश की सामाजिक आर्थिक प्रणालियों पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। एन्सीआर में एक्यूआई में गमीर बदलाव का क्षेत्रीय विकास और सुरक्षा पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा है और रहेगा, विशेष रूप से भोजन और इसकी सामग्री के परिवहन, व्यापार, नियमित कार्य, रोजगार और अर्थव्यवस्था के क्षेत्रों में व्यापक असर देखा गया है।

संयुक्त राज्य अमेरिका के पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (ईपीए) ने एक विशिष्ट क्षेत्र में वायु प्रदूषण के दैनिक स्तर पर सटीक डेटा प्रदान करने के लिए वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) पर पैरामीटर विकसित किया। सूचकांक संख्यात्मक डेटा और संख्यात्मक रूपों में वायु प्रदूषकों के स्तर की गणना के लिए एक मानकीकृत विधि प्रदान करता है जो विनियमन के अधीन है। जनता प्रदूषण के स्तर का आकलन करने के लिए सूचकांक संख्याओं का उपयोग कर सकती है कि किसी क्षेत्र की हवा अच्छी है या खराब। इसके अतिरिक्त, भारत ने हमारे वर्तमान प्रधान मंत्री श्री नरेंद्र मोदी और पर्यावरण मंत्री श्री प्रकाश जावडेकर के नेतृत्व में महात्मा गांधी के दृष्टिकोण<sup>१</sup> का अनुसरण करते हुए स्वच्छ भारत अभियान के तहत सितंबर 2014 नई दिल्ली में राष्ट्रीय पर्यावरण संरक्षण एजेंसी (एनईपीए) की स्थापना की, जिसका उद्देश्य स्वच्छ भारत का निर्माण था। जिसके तहत सितंबर 2014 में स्वच्छता अभियान शुरू किया<sup>२</sup>। भारतीय पर्यावरण एजेंसियां वायु गुणवत्ता सूचकांक का उपयोग सार्वजनिक जागरूकता और शिक्षणिक संस्थानों के लिए एक उपकरण के रूप में कर सकती हैं ताकि शिक्षार्थियों को समग्र स्वास्थ्य पर विभिन्न प्रदूषण स्तरों के प्रभावों के बारे में सिखाया जा सके और वायु प्रदूषण के स्तर के खतरनाक स्तर तक बढ़ने पर किसी भी सावधानियों की रूपरेखा तैयार की जा सके।<sup>३</sup> विना जला हुआ कार्बन, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, औजोन(O<sub>3</sub>) और Pb सहित कण मुख्य संदूषक हैं। एनईपीए ने नीं प्रदूषकों में से प्रत्येक के लिए वायु गुणवत्ता मानदंड स्थापित किए हैं, लेकिन उनमें से केवल छह SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> और Pb को ही शामिल किया गया है क्योंकि उनके तत्काल स्वास्थ्य परिणाम होते हैं।<sup>४</sup> वैकल्पिक स्रोतों और सफाई एजेंटों के उपयोग के माध्यम से, हम प्रदूषण मुक्त नए भारत की स्थापना के लिए प्रदूषण मुक्त जलवायु के साथ-साथ खतरनाक रसायनों से मुक्त नदियों और भूजल की अवधारणा का प्रस्ताव करते हैं।

एक्यूआई की गणना— कई देशों ने आसपास की हवा की गुणवत्ता मापने के लिए वायु गुणवत्ता सूचकांक विकसित किए हैं। ये सूचकांक देश के शहरी क्षेत्रों की वायु गुणवत्ता का आकलन करते हैं और दिखाते हैं कि वहाँ प्रदूषकों का स्तर विश्व स्वास्थ्य संगठन के मानकों से अधिक है या नहीं, जिस बिंदु पर जलवायु परिवर्तन पर अंतर सरकारी पैनल उचित कार्रवाई करता है।<sup>५</sup>

वायु गुणवत्ता सूचकांक बनाने वाले ४ प्रदूषक हैं। वायु गुणवत्ता सूचकांक परिवेशी वायु गुणवत्ता की गणना करता है। यह वायुमंडल में घुली गैसों की मात्रा और प्रकार को प्रदर्शित करता है। प्रदूषक सांद्रता का प्रदूषण के वायु गुणवत्ता सूचकांक में ऐसिक संबंध होता है। प्रदूषक सांद्रता<sup>६</sup> से एक्यूआई की गणना करने के लिए निम्नलिखित समीकरण का उपयोग किया जाता है।

**प्रदूषण संकेतक(उच्च)—प्रदूषण संकेतक(कम)**

**प्रदूषण संकेतक = (प्रदूषण सांद्रण—प्रदूषण सांद्रण (कम)) / प्रदूषण संकेतक(कम)**

**प्रदूषण सांद्रण(उच्च)—प्रदूषण सांद्रण(कम)**

जहाँ,

**प्रदूषण संकेतक = वायु गुणवत्ता के लिए प्रदूषण संकेतक,**

**प्रदूषण सांद्रण = प्रदूषण का सांद्रण स्तर,**

**प्रदूषण सांद्रण(कम) = एकाग्रता के लिए ब्रेकिंग पॉइंट < सीएन है**

**प्रदूषण सांद्रण(उच्च) = एकाग्रता के लिए ब्रेकिंग पॉइंट > सीएन है**

**प्रदूषण संकेतक(कम) = संबंधित सूचकांक सीएन (कम) के लिए ब्रेकप्याइंट,**

**प्रदूषण संकेतक(उच्च) = संबंधित सूचकांक सीएन (उच्च) के लिए ब्रेकप्याइंट।**

प्रत्येक प्रदूषक के लिए वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) मूल्यों की गणना करने के लिए, डेटा रीडिंग को सांद्रीय मानक द्वारा विभाजित किया जाता है और प्रदूषक के लिए एक्यूआई प्राप्त करने के लिए 100 से गुणा किया जाता है, जो निम्नवत है<sup>७</sup>।

**प्रदूषक डाटा (रीडिंग मान)**

**वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) = × 100**

**प्रदूषक डाटा(मानक)**

## शोध समीक्षा

प्रत्येक प्रमुख प्रदूषक के लिए सूत्र में 'मानक' मान ऑस्ट्रेलियाई सरकार द्वारा राष्ट्रीय पर्यावरण प्रदूषण माप (परिवेष वायु) में निर्दिष्ट किया गया है<sup>10</sup>।

यहाँ पूरे भारतीय राजधानी क्षेत्र के तीन स्थलों पर वायु गुणवत्ता सेंसर और उपकरणों के एक नेटवर्क का प्रबंधन है, और वायु गुणवत्ता की निगरानी और रिपोर्ट करने के लिए इस नेटवर्क से डेटा का उपयोग किया जाता है। प्रत्येक वायु प्रदूषक के लिए डेटा वैज्ञानिक उपकरणों से ली गई इकाइयों के साथ रीडिंग वास्तविक माप है<sup>11</sup>। उपरोक्त फॉर्मूले में केवल छह महत्वपूर्ण संदूषकों पर डेटा एकत्र किया जा सकता है। यदि प्रदूषण का स्तर अधिक है तो कैनबरावासी वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) का उपयोग करके अपनी बाहरी गतिविधियों को समायोजित कर सकते हैं, जो एक पूर्व निर्धारित समय अवधि में वायु प्रदूषण का माप है<sup>12</sup>।

2019 में किए गए एक वैश्विक मूल्यांकन से पता चला कि 30 सबसे प्रदूषित शहरों में से 21 भारत में स्थित हैं। Punpat.gov द्वारा उपलब्ध कराए गए आंकड़ों के अनुसार, इसके परिणामस्वरूप भारत की राष्ट्रीय रेटिंग 5वें स्थान पर पहुंच गई<sup>13</sup>। औसत अमेरिकी एक्यूआई स्कोर 152 था, और कण जाल 2–5 का 58–08 ग्राम/घन मीटर मापा गया था। विश्व स्वास्थ्य संगठन की अनुशंसित सांदर्भता इससे 5 गुना अधिक थी। कुल मिलाकर, यह 2018 की 72–54 ग्राम/घन मीटर की तुलना में सुधार दर्शाता है। यह देश के अधिकांश लोगों के लिए गंभीर स्वास्थ्य समस्याओं को दर्शाता है<sup>14</sup>।

उद्योग इस प्रदूषण के 50% से अधिक के लिए जिम्मेदार है, जिसमें कारों का योगदान 27%, कृषि जलाना 17% और आवासीय खाना पकाने का 7% है। भारत में 20 लाख से अधिक लोगों की मौत के लिए वायु प्रदूषण को जिम्मेदार ठहराया जाता है<sup>15</sup>।

महानगरीय क्षेत्रों में, उद्योग और ऑटोमोबाइल प्रदूषण के मुख्य स्रोत हैं, जबकि ग्रामीण क्षेत्रों में, कार्बनिक पदार्थों को जलाना मुख्य स्रोत है। इस पदार्थ का उपयोग घरेलू चूल्हों के साथ-साथ सर्दियों के महीनों के दौरान घरों को गर्म रखने के लिए ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है। खेतों की मिट्टी को अगली फसल के लिए तैयार करने के लिए शरद ऋतु और सर्दियों के दौरान खेतों में भारी मात्रा में पराली जला दी जाती है। अवशेषों को मिट्टी के रूप में पुनः उपयोग करने के वैकल्पिक दृष्टिकोण की तुलना में, यह प्रक्रिया बहुत कम महंगी है। यह विशेष रूप से हानिकारक हो सकता है क्योंकि लोग प्रायः अपने कूड़े को आग में फेंक देते हैं<sup>16</sup>।

मानव की इस गतिविधियों के कारण जलवायु की वायु गुणवत्ता दिन प्रति दिन खराब हो रही है जो ए.क्यूआई. को बढ़ावा दे रही है। एन.सी.आर. दिल्ली समेत चार महानगरों का वायु गुणवत्ता सूचकांक सारणीकृत है<sup>17</sup>।

**तालिका-1**  
भारत के चार राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्रों का वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई)

एक्यूआई (ug/m3)	राजधानी क्षेत्र, नई दिल्ली	राजधानी क्षेत्र मुंबई	राजधानी क्षेत्र कोलकाता	राजधानी क्षेत्र चेन्नई	राजधानी क्षेत्र लखनऊ	
<b>माह</b>						<b>वर्ष सत्र</b>
<b>अक्टूबर</b>	269	129	163	62	195	<b>2018</b>
<b>नवंबर</b>	234	301	120	153	135	<b>2019</b>
<b>दिसंबर</b>	336	400	148	58	441	<b>2020</b>
<b>जनवरी</b>	290	201	63	61	124	<b>2021</b>
<b>फरवरी</b>	224	121	33	38	166	<b>2022</b>

## शोध समीक्षा

तालिका 2

राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र नई दिल्ली का वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) 2018-2023

माह/ वर्ष सत्र	एक्यूआई (ug/m <sup>3</sup> )					राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, नई दिल्ली
	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	
अक्टूबर	269	234	266	173	210	
नवंबर	335	312	328	377	320	
दिसंबर	360	337	332	336	319	
जनवरी	328	286	324	279	353	
फरवरी	242	241	288	225	285	

तालिका-3

राजधानी क्षेत्र लखनऊ का वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) 2018-2023

माह / वर्ष सत्र	एक्यूआई (ug/m <sup>3</sup> )					राजधानी क्षेत्र, लखनऊ
	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	
अक्टूबर	77.90	76.99	75.02	76.84	64.03	
नवंबर	74.85	76.80	74.45	76.33	76.58	
दिसंबर	77.99	77.04	75.41	76.51	76.33	
जनवरी	76.63	77.52	75.98	76.85	76.62	
फरवरी	77.27	77.38	75.84	75.65	76.60	

तालिका-3

राजधानी क्षेत्र लखनऊ के माह सितम्बर-2023 का वर्तमान वायु गुणवत्ता सूचकांक (एक्यूआई) की स्थिति

लखनऊ-स्थानों पर वायु प्रदूषण स्तर						
लखनऊ-स्थान	स्थिति	एक्यूआई-पूर्ण	कणिका तत्व: 2.5	कणिका तत्व: 10	तापमान	नमी
दौ. बी.आर. अम्बेडकर विश्वविद्यालय	मध्यम	76	24	31	29	84
केंद्रीय विद्यालय	मध्यम	61	17	21	31	75
रेलवे स्टेशन चारबाग	मध्यम	63	18	28	30	81
गोमती नगर	मध्यम	70	21	28	31	75
हेवत मह मरीया	मध्यम	61	17	24	29	84
कुकरैल पिकनिक स्पॉट-1	मध्यम	59	16	34	29	84
लालबाग, हजरतगंज	अच्छा	38	09	21	29	84
निरामिनगर	मध्यम	57	15	23	30	80

## शोध समीक्षा

वायु गुणवत्ता के इस माप में हवा के लिए छह अलग-अलग श्रेणियाँ हैं। ये भेद वायु गुणवत्ता के आधार पर किये जाते हैं। इन श्रेणियों में अच्छा, संतोषजनक, मध्यम, खराब, बेहद खराब और गंभीर सम्मिलित हैं। संबंधित सूचकांक<sup>२८</sup> के लिए ब्रेकप्याइंट।

ए.क्यू.आई.	संबंधित कल्याण प्रभाव
अच्छा (0–50)	स्वास्थ्य पर न्यूनतम प्रभाव।
स्वीकार्य (51–100)	संवेदनशील व्यक्तियों को मामूली श्वसन संबंधी जलन का अनुभव हो सकता है।
शीतोष्ण प्रदूषित(101–200)	फेफड़ों के रोग से पीड़ित लोगों, अस्थमा के रोगियों और हृदय की समस्या से जूँझ रहे लोगों को सांस लेने में दर्द का अनुभव हो सकता है।
अस्वस्थ वायु(201–300)	हृदय रोग से पीड़ित लोगों के लिए लंबे समय तक सांस लेने में दर्द और जटिलताएँ संभव हैं।
गंभीर(301–400)	जो लोग लम्बे समय तक सांस लेते हैं उन्हें संभवतः श्वसन संबंधी बीमारियाँ हो जाती हैं। जिन व्यक्तियों को पहले से ही फेफड़े और हृदय संबंधी विकार हैं, उन्हें संभवतः अधिक गंभीर प्रभाव का अनुभव होगा।
खतरनाक (401–500)	लोग श्वसन संबंधी प्रभावों और प्रमुख स्वास्थ्य परिणामों का अनुभव करते हैं। नियमित सैर स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती है।

खराब वायु गुणवत्ता के मुख्य योगदानकर्ता:-

परेलू वायु प्रदूषण— लगभग 2.5 बिलियन लोग अभी भी लकड़ी के ईंधन (लकड़ी, फसल अपशिष्ट, कोक और गोबर सहित) और मिट्टी के तेल का उपयोग करके खाना पकाने के लिए खुली आग और अकुशल स्टोव का उपयोग करते हैं<sup>२९</sup>। इनमें से अधिकांश व्यक्ति अस्वस्थ वायु लेते हैं तथा निम्न और मध्यम आय वाले देशों में रहते हैं। शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में स्वच्छ खाना पकाने के विकल्पों तक पहुंच बहुत कम और अलग अलग है— 2020 में, दुनिया के 52% ग्रामीण निवासियों की तुलना में, केवल 14% शहरी निवासी प्रदूषणकारी ईंधन और प्रौद्योगिकी पर निर्भर थे<sup>३०</sup>।



ग्रामीण क्षेत्रों में ईंधन के रूप में लकड़ी और कोक का उपयोग करके पारंपरिक खाना पकाया जाता है।

घरेलू वायु प्रदूषण, जिसमें विभिन्न प्रकार के खतरनाक प्रदूषक समिलित हैं, जिनमें छोटे कण भी समिलित हैं जो फेफड़ों के भीतर गहराई तक पहुँच सकते हैं और रक्त प्रवाह में प्रवेश कर सकते हैं, घर के अंदर और बाहर दोनों जगह अकुशल और पर्यावरणीय रूप से हानिकारक ईंधन और प्रौद्योगिकियों के उपयोग के कारण होता है<sup>2</sup>। घर के अंदर के धुएं में सूक्ष्म कणों की सांद्रता स्थीकार्य मात्रा खराब हवादार घरों से 100 गुना अधिक होती है। धुएं में सूक्ष्म कणों की सांद्रता बच्चों और महिलाओं को विशेष रूप से जोखिम में डालता है क्योंकि वे घरेलू धुएं में बहुत समय बिताते हैं। खराब उपकरणों और ईंधन पर निर्भर रहने से ईंधन तैयार करने और अकुशल उपकरणों का उपयोग करके भीजन तैयार करने में भी बहुत समय लगता है<sup>3</sup>।

**अनियंत्रित विस्तार एवं शहरीकरण—** शहरीकरण शब्द का उपयोग जनसंख्या में सामान्य वृद्धि और किसी समुदाय के उद्योग की डिग्री दोनों का वर्णन करने के लिए किया जाता है। 21वीं सदी के दो दशक में शहरों की संख्या और आकार दोनों में वृद्धि हुई है। जो यह दर्शाता है कि लोग ग्रामीण से शहरी स्थानों तक कैसे पलायन कर रहे हैं। शहरीकरण होने के कारण शहरी क्षेत्रों का आकार और घनत्व बढ़ रहा है, जिससे घरेलू प्रदूषण में बढ़ोत्तरी हो रही है। विश्व स्तर पर, अनियंत्रित शहरीकरण ने पर्यावरण क्षण की दर को तेज कर दिया है, जिसके परिणामस्वरूप भूमि असुरक्षा, विगड़ती पानी की गुणवत्ता, अत्यधिक वायु प्रदूषण, शोर और अपशिष्ट निपटान के मुद्दों सहित कई तरह के मुद्दे सामने आए हैं। शहरीकरण, पर्यावरण विशेषकर जलवायु, जीवमंडल, भूमि और जल संसाधनों को नष्ट कर रहा है। यद्यपि शहरीकरण को रोकना मुश्किल है, लेकिन यह सुनिश्चित करना होगा कि विकास इस तरह से आगे बढ़े कि पर्यावरण पर कम से कम नकारात्मक प्रभाव पड़े। शहरीकरण की प्रवृत्तियां हर जगह भौजूद हैं, हालांकि विकासशील देशों में इनमें तेजी आ रही है। इन महानगरीय केंद्रों की व्यवहार्यता के संबंध में चिंताएं उनके विकास के परिणामस्वरूप उठाई गई हैं। वैश्विक जनसंख्या में वृद्धि और शहरी जीवन की प्रवृत्ति के कारण शहरी केंद्रों में जीवन की गुणवत्ता और विश्व की पारिस्थितिक और सामाजिक व्यवहार्यता के बारे में चिंताएं वैध रूप से बढ़ गई हैं।

**घर के अंदर वायु गुणवत्ता के लिए विश्व स्वास्थ्य संगठन के दिशानिर्देश—** विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) ने 2014 में घरेलू खाना पकाने, हीटिंग और प्रकाश व्यवस्था के लिए स्वच्छ ईंधन और प्रौद्योगिकी पर पहली बार स्वास्थ्य-आधारित सिफारिशें प्रकाशित की<sup>4</sup>। इन सिफारिशों का उद्देश्य घरेलू वायु प्रदूषण कम करने के सर्वोत्तम तरीकों को समझने और लागू करने में सहायता करना है। सार्वजनिक स्वास्थ्य नीति निर्माताओं के साथ-साथ ऊर्जा और संसाधन चुनौतियों पर काम करने वाले विशेषज्ञों द्वारा वायु प्रदूषण के संपूर्ण वैज्ञानिक विश्लेषण करके मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक उत्सर्जन की मात्रा निर्धारित करता है, और यह पहचानता है कि घर में कौन सी ऊर्जा प्रणालियों को स्वास्थ्य के लिए स्वच्छ माना जा सकता है<sup>5</sup>।

किसी के स्वास्थ्य और सुरक्षा जोखिमों के परिणामस्वरूप, घरेलू ईंधन के रूप में पैराफिन और कच्चे कोयले का उपयोग ना करने के लिए सिफारिशें और सलाह देती हैं। एक ओर नये सुझाव उन नीतियों की आवश्यकता पर केंद्रित है जो महत्वपूर्ण स्वास्थ्य लाभों को प्राथमिकता देती हैं जब कम आय और ग्रामीण क्षेत्रों में परिवार ठोस, प्रदूषणकारी ईंधन का उपयोग करने से स्वच्छ ईंधन और प्रौद्योगिकी की ओर स्विच करते हैं।

**औद्योगीकरण—** औद्योगीकरण एक महत्वपूर्ण वैश्विक मुद्दा है जो एक्यूआई में योगदान देता है और मानव स्वास्थ्य को नुकसान पहुँचाता है, तथा हानिकारक वायु प्रदूषक गैसों का उत्सर्जन करता है<sup>6</sup>। एंथ्रोपोसीन के दौरान विभिन्न स्थानों में वायु प्रदूषण की जांच करने की आवश्यकता को स्थानिक स्वास्थ्य असमानताओं द्वारा उजागर किया गया है। वायु गुणवत्ता निगरानी पहल के लिए स्थान और समय दोनों बाधाएं हैं। यह प्रदर्शित किया गया कि कैसे उपयुक्त शहरी जलाशय की उच्च प्रदूषण स्तर के अधीन शहरों और शहरी परिदृश्यों में दीर्घकालिक कण पदार्थों के निर्वहन के साइट-विशिष्ट रिकॉर्ड प्रस्तुत करते हैं। प्रदूषण प्रॉक्सी में अस्थायी उत्तर-चढ़ाव, जैसे कि मूँ-चुंबकीय, मूँ-रासायनिक और गोलाकार कार्बोनेसियस कण रुझान, औद्योगिक और शहरी विकास के महत्वपूर्ण चरणों से संबंधित हैं, जो क्षेत्र के संकेतक हैं। प्रदूषण प्रबंधन के व्यापक प्रयासों के बावजूद, वायु प्रदूषण में वृद्धि जारी है। ये शहरी जलाशय दिखाते हैं कि विभिन्न शहरी सेटिंग्स में वायु प्रदूषण की प्रकृति कैसे बदल रही है, जिससे हमें बढ़ती औद्योगिक गतिविधि, बढ़ी हुई वायु और सड़क परिवहन, शहरी विकास और वायु गुणवत्ता पर प्रदूषण नियंत्रण की प्रभावशीलता के प्रभावों का मूल्यांकन करने की अनुमति मिलती है।

ऐसा प्रतीत होता है कि वैश्विक औद्योगीकरण के परिणामस्वरूप वायु प्रदूषण हमेशा एक समस्या बनी रहेगी। पीढ़ी-दर-पीढ़ी स्वास्थ्य पर प्रदूषण के पर्यावरणीय प्रभावों को निर्धारित करने के लिए घनी आबादी वाले शहरी क्षेत्रों में प्रदूषण के इतिहास की गहन समझ की आवश्यकता होती है।<sup>7</sup>

**जंगल की आग एवं उसकी आंधी—** जंगल की आग से बड़े पैमाने पर वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड, काले और भूरे कार्बन कण और ओजोन के साथ-साथ नाइट्रोजन ऑक्साइड और वाष्पशील कार्बनिक यौगिक निकलते हैं। क्षेत्रीय और वैश्विक स्तर पर, इन उत्सर्जनों का वायु की गुणवत्ता, तथा बादलों और विकिरण पर प्रभाव पड़ता है<sup>8</sup>। जंगल की आग से बहुत अधिक संख्या में आर्द्ध-वाष्पशील महत्वपूर्ण कार्बनिक प्रजातियां भी निकलती हैं, और ये प्रजातियां गैस चरण से अलग अलग निकालने के कुछ मंटों से लेकर कुछ दिनों के बाद

## शोध समीक्षा

द्वितीयक कार्बनिक एरोसोल बना लेती हैं। इसके अतिरिक्त, हवाई परिवहन तथा जंगल की आग के परिणामस्वरूप अतिरिक्त संदूषकों के निर्माण से दूर के क्षेत्रों में रहने वाले लोगों के लिए खतरनाक तथा जोखिम मरा हो जाती है। जबकि खतरनाक प्रदूषक सीधे प्रतिक्रियाकर्ताओं और स्थानीय लोगों को गुकसान पहुंचा सकते हैं, जंगल की आग का धुआं भी लंबी दूरी तय कर सकता है और स्थानीय, क्षेत्रीय और वैश्विक स्तर पर वायु गुणवत्ता पर प्रभाव डाल सकता है<sup>4</sup>।



चित्र: जंगल की आग की तरह



जंगल की आग

वायुमंडलीय निगरानी संकेतों के अनुसार, इन कालिख कर्णों की सांद्रता के परिणामस्वरूप सर्वियों के दौरान सौर विकिरण के अवशोषण में 15% की वृद्धि होती है। एक अनुमान में यह सुझाव दिया गया है कि, पृथ्वी के वायुमंडल में प्रति दस लाख कार्बन में 415 माग कालिख कण शामिल हैं, और विनाश के समय प्रति दस लाख में लगभग 38 माग बढ़ जायेंगे। जिसमें कार्बन की मात्रा लगभग 90 बिलियन टन होती है<sup>5</sup>।

इसका स्पष्ट कारण है कि हवा की गुणवत्ता जंगल की आग से होने वाले मुख्य खतरों में से एक है। वायु गुणवत्ता सूचकांक 300 (इससे ऊपर कुछ भी हानिकारक माना जाता है) की ओर बढ़ने पर समुदायों को प्रतिक्रिया देनी चाहिए। 2018 में पोर्टलैंड, ओरेगॉन में जंगल की आग से संबंधित वायु गुणवत्ता सूचकांक 157 दर्ज किया गया था<sup>6</sup>। स्कूली बच्चों को घर के अंदर रहने के लिए मजबूर किया गया था, बाहरी गतिविधियों को स्थगित कर दिया गया था, और क्षेत्रीय और राज्य प्रशासन ने प्रदूषित हवा में सांस लेने से बचने के लिए नागरिकों को सलाह जारी की थी। अनुमान के अनुसार, समय से पहले मौतें जंगल की आग से निकलने वाली हवा में उपस्थित कालिख कर्णों की सांद्रता के कारण हुई, जिससे गंभीर इवान संबंधी बीमारियाँ विकसित हुयी थी<sup>7</sup>।

वायु गुणवत्ता पर अंतरिक्ष अन्वेषण का प्रभाव—ईंधन का उपयोग अंतरिक्ष रॉकेटों के प्रक्षेपण सहित सभी अंतरिक्ष अन्वेषण गतिविधियों में किया जाता है। ईंधन के दहन से वायु प्रदूषण होता है और वैश्विक ए.क्यू.आई.<sup>8</sup> बढ़ जाता है। जल प्रदूषण भी अंतरिक्ष रॉकेटों द्वारा लाए गए ऊपरी वायुमंडल के हानिकारक रासायनिक उत्सर्जन का परिणाम है। राष्ट्रीय समुद्री और वायुमंडलीय संचालन विश्लेषण के अनुसार, रॉकेट पर सवार एक यात्री के हवाई जहाज पर सवार यात्री की तुलना में जलवायु परिवर्तन में योगदान देने की 100 गुना अधिक संमावना है<sup>9</sup>। एक अध्ययन के अनुसार, ठोस, क्लोरीन आधारित ईंधन जलाने वाले रॉकेट सीधे समताप मंडल में क्लोरीन पहुंचाकर ओजोन की परत को नष्ट कर देता है। ओजोन वायुमंडल में ऑक्सीजन की एक परत है जो पृथ्वी को सूर्य से आने वाले हानिकारक धूपी विकिरण से बचाती है<sup>10</sup>।

अंतरिक्ष के अध्ययन का मानव स्वास्थ्य पर भी हानिकारक प्रभाव पड़ता है। अंतरिक्ष की यात्रा करने वाले अंतरिक्ष यात्रियों को अक्सर छह दिय संबंधी समस्याएं हो जाती हैं। एक अध्ययन के अनुसार, अंतरिक्ष यात्रियों के अंतरिक्ष सूट उन्हें सौर विकिरण से पूरी तरह से नहीं बचा सकते हैं, और गहरे अंतरिक्ष में जाने से स्वास्थ्य समस्याओं का खतरा बढ़ सकता है<sup>11</sup>। उपग्रहों का एक बड़ा नेटवर्क सतह से सैकड़ों भौल ऊपर हमारे ग्रह की जलवायु प्रणाली के बारे में जानकारी एकत्र कर रहा है। हमारे महासागर, भूमि और वायुमंडल सभी इन उपग्रहों द्वारा सटीक रूप से मापे जाते हैं<sup>12</sup>।

मूल वायु प्रदूषण में उन्नयन की चुनौतियाँ—वायु गुणवत्ता की नई उड़ान के साथ सबसे बड़ी समस्याएं वायु प्रदूषकों के अंतर-पड़ोस राज्य से आगा, पड़ोसी राज्य में अत्यधिक प्रदूषण का होना, इनडोर वायु गुणवत्ता और वायु गुणवत्ता लक्ष्यों के साथ भूमि विकास प्रथाओं के अपर्याप्त संरेखण का होना हैं। 1970 के बाद से, रिंथर और मोबाइल दोनों स्रोतों पर नियमों के कारण परिवेशी वायु गुणवत्ता में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है<sup>13</sup>। फिर भी, अभी भी गैर-प्राप्ति क्षेत्र हैं, और चल रहे शोध ने सूक्ष्म कर्णों और स्वास्थ्य पर पड़ोस की वायु गुणवत्ता के प्रभावों के बारे में चिंताएं बढ़ा दी हैं, खासकर बच्चों के अस्थमा के संबंध में। घर के अंदर की वायु गुणवत्ता और पड़ोस के सापेक्ष प्रभावों पर भी शोध

## शोध समीक्षा

किया जा रहा है। इनडोर वायु गुणवत्ता के लिए एक मजबूत नियामक ढांचे की कमी से यह अधिक संभावना है कि न्यू जर्सी पर्यावरण विभाग<sup>9</sup> के माध्यम से परमिट प्रोग्राम को अपनाने की तुलना में मकान मालिक की जिम्मेदारियां (आवासीय संपत्तियों के लिए) और बड़ी इमारत हीटिंग, वेंटिलेशन और एयर कंडीशनिंग<sup>10</sup> आवश्यकताओं को बदलने की आवश्यकता है।

**पर्यावरण स्थिरता पर वायु गुणवत्ता सूचकांक का प्रभाव—** अम्लीय वर्षा, मुहाने में नाइट्रोजन ऑक्साइड का जमाव और विषाक्त पदार्थों का जमाव वायु प्रदूषण के कुछ ऐसे प्रभाव हैं जो पर्यावरण को हानि पहुँचाते हैं। संक्षारक वायु प्रदूषक वाहनों, घरों और अन्य निर्मित वस्तुओं को नुकसान पहुँचा सकते हैं। यद्यपि सांस लेना आवश्यक है, फिर भी वायु की गुणवत्ता पर्यावरण स्थिरता<sup>11</sup> का एक प्रमुख घटक है।

किसी भी औद्योगिक क्षेत्र के वायु गुणवत्ता में कुछ न कुछ गिरावट हमेशा रहती है, जिसके कारण इस क्षेत्र में रहने वाले समाज के लिए स्वास्थ्य का खतरा बना रहता है। यद्यपि, वायु गुणवत्ता आम जनता या संवेदनशील आवादी, जैसे कि युवा, बूढ़े, गर्भवती, या कमज़ोर प्रतिरक्षा के लिए स्वास्थ्य हानि का बड़ा खतरा पैदा करती है, या यह प्राकृतिक संसाधनों या निर्मित पर्यावरण को महत्वपूर्ण रूप से खराब करती है<sup>12</sup>। हमारा समाज अब अधिक समय तक स्थिर नहीं रह सकता है। क्योंकि अधिक समय तक निरंतर खराब वायु गुणवत्ता से आर्थिक प्रतिस्पर्धात्मकता को भी नुकसान पहुँचाता है। कर्मचारियों की स्वास्थ्य समस्याओं और अस्पष्ट वायु प्रदूषण मुद्दों के कारण उत्पादकता में कमी से लाभदायक व्यावसायिक गतिविधियों के प्रति आकर्षित होना अधिक कठिन हो गया है<sup>13</sup>। प्रदूषण एक प्रमुख गंभीर सामाजिक समस्या है जिसका प्रभाव पड़ोसी राज्य या देश के निवासियों को घेरेलू प्रदूषण की तुलना में बाहरी प्रदूषण के अधिक स्तर का सामना करना पड़ता है, जिसका उत्पादकता और स्वास्थ्य पर दीर्घकालिक प्रभाव पड़ता है<sup>14</sup>।

वायु गुणवत्ता का संबंध पर्यावरण स्थिरता से कितना संबंधित है? उन स्तरों तक पहुँचने के लिए कार्यान्वयन तकनीकों की आवश्यकता होती है। यदि अंतर-राज्य प्रदूषक हस्तांतरण जैसी चिंताओं को दूर करने की राजनीतिक इच्छाशक्ति है, तो राष्ट्रीय प्रणाली क्षेत्रीय वायु गुणवत्ता के लिए पर्यावरणस्थिरता की परिमाण के रूप में परिवेशी वायु गुणवत्ता मानदंड को परिमाणित करने के लिए एक परीक्षणित रूपरेखा प्रदान करती है। दूसरी ओर, उद्योग-विशिष्ट प्रौद्योगिकी-आधारित प्रतिबंध स्वास्थ्य-आधारित नहीं हैं और पर्यावरण स्थिरता का संकेत नहीं देते हैं।

**मानव जीवन पर वायु गुणवत्ता सूचकांक का प्रभाव—** जीवन की तीनों मूलभूत आवश्यकताओं जो खाद्य-प्रसंस्करण के घटक हैं उनका मूल स्वरूप हवा है, जो मनुष्यों, जानवरों और वनस्पति के लिए जीवन का आधार है। जीवन के संतुलन को बनाए रखने के लिए, हवा में ऑक्सीजन, एक सक्रिय घटक है जो विभिन्न प्रकार के पौधों और जानवरों के ऊतकों में खाद्य पदार्थों का ऑक्सीकरण या उनको जलाकर ऊर्जा में बदला है। नाइट्रोजन और अक्रिय गैसें, जैसे हीलियम, आर्गन, नियोन आदि व अन्य स्थिर गैसें, खाद्य आपूर्ति के साथ परस्पर क्रिया नहीं करती हैं। जब भोजन प्रसंस्करण प्रणाली वायु प्रदूषकों के प्रभाव से बचतग्रस्त हो जाती है तो जीवन का भविष्य प्रभावित होता है क्योंकि यह विकास और प्रजनन को प्रभावित करता है<sup>15</sup>। खाद्य शृंखला के तंत्र को बनाए रखने के लिए आवश्यक परिवर्तनशील गैसों से वायु गुणवत्ता सीधे प्रभावित हो सकती है। प्रदूषण और खतरनाक रसायनों के परिणामस्वरूप जीवन का संतुलन और खाद्य शृंखला प्रभावित होती है। परिवेशीय वायु गुणवत्ता<sup>16</sup> से सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित होता है, जिसका प्रभाव निर्मित और प्राकृतिक संसाधनों पर भी पड़ता है। वायु प्रदूषण का सीधा स्वास्थ्य प्रभाव फेफड़ों, आंखों और अन्य नाजुक अंगों पर पड़ता है<sup>17</sup>। अप्रत्यक्ष स्वास्थ्य परिणाम कई तरीकों से हो सकते हैं, जैसे सतहों पर सूखा जमाव जो फिर लोगों के संपर्क में आता है या पारा प्रदूषण सहित समुद्री धाराओं के परिणामस्वरूप संक्रमित समुद्री भोजन जो खाद्य शृंखला के माध्यम से मानव जीवन को प्रभावित करता है<sup>18</sup>।

वायु प्रदूषण में कई ऐसे जहर हैं जो हमारे पर्यावरण को प्रदूषित कर रहे हैं, अपितु वायुमंडल में हवा की रासायनिक संरचना को भी बदल देते हैं। इसके अतिरिक्त, हवा में सूखम मात्रा में खतरनाक ठोस पदार्थ यानी विभिन्न आकार के कण (1.0 से 10 माइक्रोग्राम) होते हैं, जिनमें ज्यादातर धातु ऑक्साइड और अन्य ठोस यौगिक<sup>19</sup> होते हैं। जब ये ठोस यौगिक जानवरों के ऊतकों के संपर्क में आते हैं तो कोशिकीय यौगिकों से साथ या प्रतिक्रिया करने वाले खतरनाक यौगिक उन प्रजातियों द्वारा भी सांस में लिए जाते हैं जो भोजन को ऑक्सीजन के साथ जलाने के लिए हवा का उपयोग करते हैं। इस तरह के नुकसान के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील फेफड़े हैं, जिसके परिणामस्वरूप तीव्र जलन, पुरानी बीमारियाँ, या यहाँ तक कि फुफ्फुसीय विकारों के लक्षणों से मृत्यु भी हो सकती है<sup>20</sup>।

आज लोग इस बात से सहमत हैं कि पृथ्वी के संसाधन सीमित हैं और जीवमंडल नाजुक है। अतः उद्योगों और व्यवसायों से निकलने वाले अवशिष्ट पदार्थों को प्रॉपर ट्रीटमेंट के माध्यम से नस्ट कर देना चाहिए। अध्ययनों के अनुसार, व्यवसायों द्वारा बनाई गई सभी खाद्य सामग्रियों में से 80% को छह महीने के बाद त्याग दिया जाता है<sup>21</sup>। हमारी पारिस्थितिकी अब तक प्रदूषण के इस विश्वाल प्रवाह को संमालने में सक्षम रही है, लेकिन हमें इसकी सीमाएं नजर आने लगी हैं। भावी पीढ़ियों के लिए गंभीर परिणामों को रोकने के लिए, वह समय तेजी से आ रहा है जब हमें अपने पर्यावरण के प्रबंधन के तरीके में महत्वपूर्ण बदलाव करने होंगे। यीन हाउस प्रभाव के कारण पृथ्वी का तापमान बढ़ जाएगा जिससे जीवाणुओं का पनपना आसान हो जाएगा और बीमारियों में वृद्धि होगी<sup>22</sup>।

## शोध समीक्षा

लाखों लोगों के लिए, बाढ़ या सूखे के परिणामस्वरूप खराब वातावरण, प्रदूषित हवा और प्रदूषित पानी बहुत सारी अन्य बीमारियाँ को जन्म देती हैं। इन बीमारियों का दुनिया भर के अक्षे स्वास्थ्य रखने वाले पश्चिमी देशों के लोगों में फैलना संभव है, जैसा कि गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम से संबंधित वायरस और पोल्ट्री वायरस जैसी हाल की त्रासदियों से पता चला<sup>10</sup>। इसलिए, विकसित दुनिया को प्रदूषण और पर्यावरण प्रबंधन की समस्याओं का समाधान करना चाहिए।

**निष्कर्ष—** कोई भी चीज जो अपनी सीमा से आगे बढ़ती है उसका नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। जब हमने अपने जीवन की गुणवत्ता में सुधार करने के लिए उपकरण बनाए, तो हमने अनजाने में एक अन्य तरीके से प्रतिकूल प्रभाव भी पैदा किया। हमारी अपनी, हमारे परिवारों, समाजों, राष्ट्रों और पूरी दुनिया की भलाई के लिए जिस महत्व और ध्यान के स्तर की आवश्यकता है, वह हमारे ग्रह की पारिस्थितिकी के लिए भी आवश्यक है। केवल मनुष्य ही इन दो चीजों का निर्माण, रखरखाव और उन पर पड़ने वाले प्रभाव को रोक सकता है। यदि हम अभी नहीं उठे तो कल काफी देर हो जायेगी। उस समय, प्रदूषण से लड़ना बेहद चुनौतीपूर्ण होगा। आइए हम विचार करें और अपने प्राकृतिक पर्यावरण को बचाने के लिए व प्रदूषण को कम करके, हरियाली को अपनाकर और पृथ्वी की जैव विविधता को संरक्षित करके मानव प्रजाति को संरक्षित करने के लिए काम करें।

**स्वीकृतियाँ—** लेखक वी.एस.एन.वी.पीजी कॉलेज, लखनऊ के प्राचार्य प्रो.संजय मिश्रा के सहयोग और समर्थन का आभारी हैं। साथ ही रसायन विज्ञान विभाग के प्रभारी प्रो० डी. के. गुप्ता तथा लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ के कुलपति प्रोफेसर आलोक कुमार राय को धन्यवाद देना चाहता हूँ। अंत में मैं वी.एस.एन.वी.संस्थान के अध्यक्ष श्री टी.एन. मिश्र जी को मार्गदर्शन, आशीर्वाद और हर तरह के समर्थन के लिए धन्यवाद देता हूँ।

### References

1. Theophanides, M., Anastassopoulou, J. and Theophanides, T. (2011) Air polluted environment and health effects, Indoor and Outdoor Air Pollution, vol. 49, no. 1, pp. 1-28.
2. Singh, B. R. and Singh, O. (2012) Study of impacts of global warming on climate change: rise in sea level and disaster frequency, Global warming—impacts and future perspective.
3. Flöttum, K., Gasper, D. and Clair, A. L. S. (2016) Synthesizing a policy-relevant perspective from the three IPCC “Worlds”—A comparison of topics and frames in the SPMs of the Fifth Assessment Report, Global Environmental Change, 38, 118-129.
4. Cohen, A. J., Brauer, M., Burnett, R., Anderson, H. R., Frostad, J., Estep, K. et al. (2017) Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015, The lancet, vol. 389, no. 10082, pp. 1907-1918.
5. NJDEP. (n.d.) Bureau of Air Quality Planning. Retrieved April 28, 2013, from NJDEP:
6. Hanna, Kathi and Christine Coussens (editors) (2001) Rebuilding the Unity of Health and the Environment: A New Vision of Environmental Health for the 21st Century, Institute of Medicine. National Academies Press, <http://www.nap.edu/catalog/10044.html>.
7. Institute of Medicine (IOM) (2011) Climate Change, the Indoor Environment, and Health. Committee on the Effect of Climate Change on Indoor Air Quality and Public Health, National Academies Press, [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=13115](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13115)
8. Chaudhary, A. L. K. A. (2017) Swachh Bharat mission-need, objective and impact, International Journal for research in Management and Pharmacy, vol. 6, no. 2, pp. 24-28.
9. Ghosh, S. K. (2016) Swachha Bharat Mission (SBM)—a paradigm shift in waste management and cleanliness in India, Procedia Environmental Sciences, vol. 35, pp. 15-27.
10. Cheng, W. L., Chen, Y. S., Zhang, J., Lyons, T. J., Pai, J. L. and Chang, S. H. (2007) Comparison of the revised air quality index with the PSI and AQI indices, Science of the Total Environment, vol. 382, no. 2-3, pp. 191-198.
11. Mohan, M. and Kandya, A. (2007) An analysis of the annual and seasonal trends of air quality index of Delhi, Environmental monitoring and assessment, vol. 131, pp. 267-277.

12. Bera, P. and Hegde, M. S. (2010) Recent advances in auto exhaust catalysis, *Journal of the Indian Institute of Science*, vol. 90, no. 2, pp. 299-325.
13. Gupta, A. K. (2014) *Darkening Air: The Invisible Threat*, lulu.com.
14. Ajibade, F. O., Adelodun, B., Lasisi, K. H., Fadare, O. O., Ajibade, T. F., Nwogwu, N. A. and Wang, A. (2021) Environmental pollution and their socioeconomic impacts, In *Microbe mediated remediation of environmental contaminants*, pp. 321-354, Woodhead Publishing.
15. World Health Organization (2021) New WHO Global Air Quality Guidelines aim to save millions of lives from air pollution, *Air Pollution is one of the Biggest Environmental Threats to Human Health, Alongside Climate Change*.
16. Ilvesalo, P. (1995) A new method for calculation of an air quality index.
17. Tan, X., Han, L., Zhang, X., Zhou, W., Li, W., and Qian, Y. (2021) A review of current air quality indexes and improvements under the multi-contaminant air pollution exposure, *Journal of environmental management*, vol. 279, P.111681.
18. Zhao, S., Yu, Y., Yin, D., He, J., Liu, N., Qu, J., & Xiao, J. (2016) Annual and diurnal variations of gaseous and particulate pollutants in 31 provincial capital cities based on in situ air quality monitoring data from China National Environmental Monitoring Center, *Environment international*, vol. 86, pp. 92-106.
19. Kumar, P., Morawska, L., Martani, C., Biskos, G., Neophytou, M., Di Sabatino, S., ... and Britter, R. (2015) The rise of low-cost sensing for managing air pollution in cities, *Environment international*, vol. 75, pp. 199-205.
20. Rees, V. W. and Connolly, G. N. (2006) Measuring air quality to protect children from secondhand smoke in cars, *American journal of preventive medicine*, vol. 31, no. 5, pp. 363-368.
21. Hall, P. and Pfeiffer, U. (2013) *Urban future 21: a global agenda for twenty-first century cities*, Routledge.
22. Kumari, S. and Jain, M. K. (2018) A critical review on air quality index, *Environmental Pollution: Select Proceedings of ICWEES-2016*, 87-102.
23. Jayantrao, Mohite;Suryakant, Sawant; Ankur, Pandit and Srinivasu, Pappula (2022 ) Impact of lockdown and crop stubble burning on air quality of India: a case study from wheat-growing region, *Environ Monit Assess.*, vol. 194, no. 2, p. 77.doi: 10.1007/s10661-021-09723-6.
24. Kumari, S. and Jain, M. K. (2018) A critical review on air quality index, *Environmental Pollution: Select Proceedings of ICWEES-2016*, pp. 87-102.
25. Dutta, S., Ghosh, S. and Dinda, S. (2021) Urban air-quality assessment and inferring the association between different factors: A comparative study among Delhi, Kolkata and Chennai megacity of India, *Aerosol Science and Engineering*, 5, 93-111.
26. Plaia, A. and Ruggieri, M. (2011) Air quality indices: a review, *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, vol. 10, pp.165-179.
27. Stoner, O., Lewis, J., Martinez, I. L., Gumy, S., Economou, T. and Adair-Rohani, H. (2021) Household cooking fuel estimates at global and country level for 1990 to 2030, *Nature communications*, vol. 12, no. 1, pp. 5793.
28. Gould, C. F., Schlesinger, S. B., Molina, E., Bejarano, M. L., Valarezo, A. and Jack, D. W. (2020) Household fuel mixes in peri-urban and rural Ecuador: Explaining the context of LPG, patterns of continued firewood use, and the challenges of induction cooking, *Energy policy*, vol. 136, p. 111053.
29. Rao, N. D., Kiesewetter, G., Min, J., Pachauri, S. and Wagner, F. (2021) Household contributions to and impacts from air pollution in India. *Nature Sustainability*, vol. 4, no. 10, pp. 859-867.
30. Samet, J. M. and White, R. H. (2004) Urban air pollution, health, and equity, *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 58, no. 1, pp. 3-5.
31. Duh, J. D., Shandas, V., Chang, H. and George, L. A. (2008) Rates of urbanisation and the resiliency of air and water quality, *Science of the total environment*, vol. 400, no. 1-3, pp. 238-256.

## शोध समीक्षा

32. Sivakumar, B. (2011) Global climate change and its impacts on water resources planning and management: assessment and challenges, *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, vol. 25, pp. 583-600.
33. World Health Organization (2010) WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants, World Health Organization, Regional Office for Europe.
34. Kraft, M. E. (2021) *Environmental policy and politics*, Routledge.
35. World Health Organization (2014) WHO guidelines for indoor air quality: household fuel combustion, World Health Organization.
36. Kuddus, M. A., Tynan, E. and McBryde, E. (2020) Urbanization: a problem for the rich and the poor, *Public Health Reviews*, vol. 41, pp. 1-4.
37. Ghorani-Azam, A., Riahi-Zanjani, B. and Balali-Mood, M. (2016) Effects of air pollution on human health and practical measures for prevention in Iran, *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, p. 21.
38. Foster, I. D. L. and Charlesworth, S. M. (1996) Heavy metals in the hydrological cycle: trends and explanation, *Hydrological processes*, vol. 10, no. 2, pp. 227-261.
39. Power, A. L., Tennant, R. K., Jones, R. T., Tang, Y., Du, J., Worsley, A. T. and Love, J. (2018) Monitoring impacts of urbanisation and industrialisation on air quality in the Anthropocene using urban pond sediments, *Frontiers in Earth Science*, vol. 6, p. 131.
40. Adamkiewicz, G., Liddie, J. and Gaffin, J. M. (2020) The respiratory risks of ambient/outdoor air pollution, *Clinics in chest medicine*, vol. 41, no. 4, pp. 809-824.
41. Fenger, J. (2009) Air pollution in the last 50 years—From local to global, *Atmospheric environment*, vol. 43, no. 1, pp. 13-22.
42. Mahilang, M., Deb, M. K. and Pervez, S. (2021) Biogenic secondary organic aerosols: A review on formation mechanism, analytical challenges and environmental impacts, *Chemosphere*, vol. 262, p. 127771.
43. World Health Organization (2006) Air quality guidelines: global update 2005: particulate matter, ozone, nitrogen dioxide, and sulfur dioxide, World Health Organization.
44. Henderson, S. B., Brauer, M., MacNab, Y. C. and Kennedy, S. M. (2011) Three measures of forest fire smoke exposure and their associations with respiratory and cardiovascular health outcomes in a population-based cohort, *Environmental health perspectives*, vol. 119, no. 9, pp. 1266-1271.
45. Tiotiu, A. I., Novakova, P., Nedeva, D., Chong-Neto, H. J., Novakova, S., Steiropoulos, P. and Kowal, K. (2020) Impact of air pollution on asthma outcomes, *International journal of environmental research and public health*, vol. 17, p. 6212.
46. Schulze, F., Gao, X., Virzonis, D., Damiati, S., Schneider, M. R., & Kodzius, R. (2017) Air quality effects on human health and approaches for its assessment through microfluidic chips, *Genes*, vol. 8, no. 10, p. 244.
47. Ryan, R. G., Marais, E. A., Balhatchet, C. J. and Eastham, S. D. (2022) Impact of rocket launch and space debris air pollutant emissions on stratospheric ozone and global climate, *Earth's Future*, vol. 10, no. 6, e2021EF002612.
48. Fabian, P. and Singh, O. N. (Eds.) (1999) *Reactive halogen compounds in the atmosphere* (vol. 4), Springer Science and Business Media.
49. Williams, D. and Howell, E. (2022) *Why Am I Taller?: What Happens to an Astronaut's Body in Space*, Ecw Press.
50. Wilson, S. (2000) Launching the Argo armada, *OCEANUS-WOODS HOLE MASS.*., vol. 42, no. 1, pp. 17-19.
51. Spengler, J. D. and Chen, Q. (2000) Indoor air quality factors in designing a healthy building, *Annual Review of Energy and the Environment*, vol. 25, no. 1, pp. 567-600.
52. McQuiston, F. C., Parker, J. D., Spitler, J. D. and Taherian, H. (2023) *Heating, ventilating, and air conditioning: analysis and design*. John Wiley and Sons.

53. Winka, M. and Carpenter, J. (1998) New Jersey department of environmental protection/union county demanufacturing program. In Proceedings of the 1998 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment. ISEE-1998 (Cat. No. 98CH36145) (pp. 328-330). IEEE.
54. Kuldeep, Sisodiya, S., Mathur, A. K. and Verma, P. (2022) Assessment of urban air quality for Jodhpur city by the air quality index (AQI) and exceedance factor (EF), In Advancement in Materials, Manufacturing and Energy Engineering, vol. 1: Select Proceedings of ICAMME 2021 (pp. 585-596). Springer Singapore.
55. Genc, S., Zadeoglulari, Z., Fuss, S. H. and Genc, K. (2012) The adverse effects of air pollution on the nervous system. Journal of toxicology, 2012.
56. Greenstone, M., List, J. A. and Syverson, C. (2012) The effects of environmental regulation on the competitiveness of US manufacturing (No. w18392). National Bureau of Economic Research.
57. Muzet, A. (2007) Environmental noise, sleep and health. Sleep medicine reviews, vol. 11, no. 2, pp. 135-142.
58. Mehul, V. (2017) Study of Environmental Regulations for Emissions to Air in the EU and the US, and to understand guidelines of regulations in the EU by considering a case of aluminum industry (Master's thesis, University of Stavanger, Norway).
59. Sahoo, P. K., Mangla, S., Pathak, A. K., Salāmao, G. N. and Sarkar, D. (2021) Pre-to-post lockdown impact on air quality and the role of environmental factors in spreading the COVID-19 cases-a study from a worst-hit state of India. International journal of biometeorology, vol. 65, pp. 205-222.
60. Ramlogan, R. (1997) Environment and human health: A threat to all. Environmental Management and Health, vol. 8, no. 2, pp. 51-66.
61. Kelly, T. J., Mukund, R., Spicer, C. W. and Pollack, A. J. (1994) Concentrations and transformations of hazardous air pollutants. Environmental science and technology, vol. 28, no. 8, pp. 378A-387A.
62. Zachary, J. F. and Mc Gavin, M. D. (Eds.) (2012) Pathologic Basis of Veterinary Disease5: Pathologic Basis of Veterinary Disease. Elsevier Health Sciences.
63. Kondo, T., Nakano, Y., Adachi, S. and Murohara, T. (2019) Effects of tobacco smoking on cardiovascular disease. Circulation Journal, vol. 83, no. 10, pp. 1980-1985.
64. Leonard, A. (2010) The story of stuff: How our obsession with stuff is trashing the planet, our communities, and our health-and a vision for change. Simon and Schuster.
65. Aronoff, K., Battistoni, A., Cohen, D. A. and Riofrancos, T. (2019) A planet to win: why we need a Green New Deal. Verso Books.
66. Kohn, G. C. (2007) Encyclopedia of plague and pestilence: from ancient times to the present. InfoBase Publishing.

Nobel laureates (year 2023) and their research-a review

Divya Rastogi, Surabhi Agrawal, Sakshi Gupta, Km Mahnigar, Mariam Shafaq and Avaneesh Kumar  
Students-M.Sc. Mathematics, Semester-3

B.S.N.V. Post Graduate College, Lucknow-226 001, U.P., India  
rastogidivya200012@gmail.com, surabhiagarwal414@gmail.com, sakshinigohan@gmail.com,  
mahnigar0912@gmail.com, mavnish477@gmail.com, 9335fi2a@gmail.com,

Received: 14-10-2023, Accepted: 23-10-2023

**Abstract-** The short review of academic introduction, reputed honours received and research of Nobel laureates for year 2023 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 विद्वान् (वर्ष 2023) एवं उनके शोध—एक समीक्षा**

दिव्या रस्तोगी, सुरभि अग्रवाल, साक्षी गुप्ता, कूमा भानिगर, मरियम शफक एवं अवनीश कुमार  
विद्यार्थी, एम०एस०-सी० गणित, सेमेस्टर-३  
बी०एस०एन०वी० पी०जी० कॉलेज, लखनऊ-२२६ ००१, उम्प्र०, भारत  
divsriva@gmail.com

**सार-** प्रस्तुत लेख में वर्ष-2023 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 सक्षिप्त समीक्षा की गई है।

**बीज शब्द-** नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वान्, चिकित्सा, भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, साहित्य, शांति, अर्थशास्त्र

1. कार्यकी-चिकित्सा के क्षेत्र में—वर्ष 2023 में चिकित्सा के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार रॅथल स्वीडिश एकोडमी ऑफ साइंस द्वारा नियुक्त नोबेल एसेम्बली ने केरोलिन्स्का इंस्टीट्यूट, स्वीडन, में दिनांक: 02.10.2023(सोमवार) को हंगेरियन-अमेरिकी बायोकेमिस्ट कैटालिन कारिको और अमेरिकी चिकित्सक वैज्ञानिक द्वयू वीसमैन को संयुक्त रूप से “फॉर देयर डिस्कवरीज कंसर्निंग वेस मोडिफिकेशन डैट अनेविल्ड द डेवलेपमेंट ऑफ इफैक्टिव mRNA वैक्सीन अगेन्स्ट कोविड-19” हेतु चुना गया। समिति के अनुसार, दोनों वैज्ञानिकों के शोध से एक साल से कम समय में mRNA कोरोना रोधी वैक्सीन की राह आसान हुई, जिससे लाखों लोगों की जिंदगी बचाई जा सकी। इस शोध के माध्यम से उन दोनों वैज्ञानिकों ने यह बताया कि mRNA हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली के साथ कैसे संपर्क करता है। mRNA तकनीक पारंपरिक टीकों से अलग है। शोध में पाया गया कि जब हमारे शरीर में कोई वायरस या बैक्टीरिया हमला करता है, तो यह तकनीक उस वायरस से लड़ने के लिए हमारी कोशिकाओं को प्रोटीन बनाने का संदेश भेजती है। इससे हमारे प्रतिरोधक तंत्र को जो आवश्यक प्रोटीन चाहिए, वह मिल जाता है। mRNA तकनीक द्वारा “फायजर” तथा “मॉर्डन” नामक कोविड वैक्सीन का निर्माण किया गया। वर्ष 1901 से प्रारंभ हुए नोबेल पुरस्कारों में कार्यकी-चिकित्सा के क्षेत्र में यह 114 वाँ पुरस्कार है।<sup>12</sup>



कैटालिन कारिको  
(जन्म-1955, स्लोवोलनोक, हंगरी)



द्वयू वीसमैन  
(जन्म-1959, लेकिसगटन, मैसाक्यूसेट्स, अमेरिका)

## शोध समीक्षा

कैटालिन कारिकोका शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान— 68 वर्षीय कैटालिन कारिको का जन्म 17 जनवरी, 1955 में हंगरी के स्जोलनोक में हुआ था। उन्होंने अपनी पी—एचडी० की डिग्री 1982 में सेज्ड विश्वविद्यालय से प्राप्त की और 1985 तक सेज्ड में हंगेरियन एकेडमी ऑफ साइंसेज में पोस्टडॉक्टोरल शोध किया। इसके बाद उन्होंने टैंपल यूनिवर्सिटी, फिलाडेलिफ्या और यूनिवर्सिटी ऑफ हेल्थ साइंस बेथेस्डा में पोस्टडॉक्टोरल शोध किया। उन्होंने पेसिल्वेनिया विश्वविद्यालय बायोएन्टेक आरनए फार्मास्यूटिकल्स तथा सेज्ड विश्वविद्यालय में भी अपना योगदान प्रदान किया। दस हंगेरियन वैज्ञानिकों और लेखकों के बाद, कैटालिन 11वीं हंगेरियन नोबेल पुरस्कार विजेता और नोबेल पुरस्कार जीतने वाली पहली हंगेरियन महिला है।<sup>123</sup>

झ्यू वीसमैन का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान— 64 वर्षीय झ्यू वीसमैन का जन्म 7 सितंबर, 1959 में लेकिंसंगटन, मैसाचुसेट्स, अमेरिका में हुआ था। उन्होंने अपनी पीएचडी डिग्री 1987 में बोस्टन विश्वविद्यालय से प्राप्त की। उन्होंने हार्वर्ड मेडिकल स्कूल के बेथ इजराइल डीकोनेस मेडिकल सेंटर में अपना नैदानिक प्रशिक्षण और नेशनल इस्टिट्यूट ऑफ हेल्थ में पोस्टडॉक्टरल शोध किया। 1997 में, वीसमैन ने पेसिल्वेनिया विश्वविद्यालय में पेरेलमैन स्कूल ऑफ मेडिसिन में अपना शोध समूह स्थापित किया। वह वैक्सीन रिसर्च में रॉबर्ट्स फैमिली प्रोफेसर और आर आर एनए इनोवेशन के लिए पेन इंस्टीट्यूट के निदेशक है। वीसमैन के हासा प्राप्त पुरस्कारों व सम्मानों में रोसेनस्टील पुरस्कार(2020), लास्कर-डेकेकी क्लीनिकल मेडिकल रिसर्च अवॉर्ड(2021), विनायूचर पुरस्कार(2022), हार्व पुरस्कार(2023) आदि प्रमुख हैं।<sup>124</sup>

**पुरस्कार राशि—** नोबेल पुरस्कार देने वाली संस्था हासा बताया गया कि **10 दिसम्बर, 2023** को स्वीडन में दोनों वैज्ञानिकों को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 भिलियन स्वीडिश क्रोनर या 9 लाख 86 हजार यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 10 लाख रुपये) का आधा हिस्सा बराबर-बराबर प्राप्त होंगे।<sup>125</sup>

**2. भौतिक विज्ञान के क्षेत्र में—** वर्ष 2023 में भौतिक विज्ञान में उत्कृष्ट शोध कार्य के लिए नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंस द्वारा 03.10.2023(भंगलवार) को तीन भौतिकविदों अमेरिका के पियरे एगोस्टिनी, जर्मनी के फ्रैंक क्रॉज और स्वीडन की एनी एल. हुइलियर का चयन उनके उत्कृष्ट कार्य “फॉर एक्सप्रेमेंटल मेथड्स दैट जनरेट एटोसेकंड पल्सेज ऑफ लाइट फॉर द स्टडी ऑफ इलेक्ट्रॉन डायनामिक्स इन मैटर” के आधार पर किया गया। इन वैज्ञानिकों ने एटोसेकंड ( $1 \text{ एटोसेकंड} = 1 \times 10^{-10}$  सेकंड), से भी कम समय में अणु और परमाणु के भीतर इलेक्ट्रॉन की गतिविधियों को समझने के लिए सशक्त आधार उपलब्ध कराया है। रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंसेज के अनुसार इन वैज्ञानिकों ने इस अध्ययन के दौरान प्रकाश की अत्यंत छोटी तरंगे तैयार करने का बेहतर तरीका भी प्रदर्शित किया है। जिसका प्रयोग उन प्रक्रियाओं को मापने के लिए किया जा सकता है जिनमें इलेक्ट्रॉन चलते हैं या ऊर्जा बदलते हैं। पुरस्कार चयन समिति की सदस्य इवा ओल्सन ने कहा कि एटोसेकंड प्रकाश तरंगे पैदा करने वाले इस अध्ययन ने इलेक्ट्रॉन की दुनिया को बेहतरी से समझने के द्वारा खोल दिए हैं। यह अध्ययन इन विट्रो-डायग्नोस्टिक तकनीक से वीमारियों की बेहतर पहचान करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। एटोसेकंड भौतिकी कंप्यूटिंग और दूरसंचार प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अधिक तेज इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के विकास को बढ़ावा दे सकता है। जीव विज्ञान से लेकर खगोल विज्ञान तक के क्षेत्र में अनुप्रयोगों के साथ, एटोसेकंड पल्स को संशोधित करने की क्षमता उच्च रेजोल्यूशन इमेजिंग तथा स्पेक्ट्रोस्कोपी में मदद करती है। इसका पदार्थ विज्ञान, इलेक्ट्रॉनिक्स और कैटेलिसिस जैसे क्षेत्रों में जिसमें त्वरित रूप से हो रहे परिवर्तनों को समझना महत्वपूर्ण होता है पर गहरा प्रभाव पड़ेगा।



पियरे एगोस्टिनी  
(जन्म—1941, ट्यूनीश, ट्यूनीशिया)



फ्रैंक क्रॉज एनी  
(जन्म—1962, मोर, हंगरी)



एल. हुइलियर  
(जन्म—1958, पेरिस, फ्रांस)

## शोध समीक्षा

पियरे एगोस्टिनीका शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान— 82 वर्षीय पियरे एगोस्टिनी का जन्म टयूनीश, टयूनीशिया में 23 जुलाई, 1941, को हुआ था। वर्ष 1959 में फ्रांस के प्रिटनी नेशनल मिलिट्रेयर स्कूल से स्नातक की उपाधि प्राप्त की। 1968 में उन्होंने मल्टीलेयर डाइलेक्ट्रिक फिल्टर पर डॉक्टरेट की डिग्री प्राप्त की। उनके द्वारा प्राप्त पुरस्कारों व सम्मानों में गुस्ताव रिबॉड पुरस्कार (1995), गेलुसाक हमबोल्ट पुरस्कार (2003), विलियम एफ मेगर्स पुरस्कार (2007) प्रमुख हैं।<sup>123</sup>

फ्रैंक क्रॉज का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान— 61 वर्षीय फ्रैंक क्रॉज का जन्म 17 मई, 1962 को मोर, हंगरी में हुआ था। उन्होंने 1987 से 1991 तक ऑस्ट्रिया में विधान के तकनीकी विश्वविद्यालय में पी-एचडी० के साथ स्नातक की उपाधि प्राप्त की। 2003 में उन्हें गर्विंग में मैक्स प्लैन्क इंस्टीट्यूट फॉर क्वांटम ऑप्टिक्स का निदेशक नियुक्त किया गया। रॉयल फोटोग्राफिक सोसाइटी प्रोग्रेस मेडल (2006), मानद फैलोशिप (2013), ओटो हैन पुरस्कार (2015), क्लेरिवेट प्रशस्ति पत्र पुरस्कार (2015) आदि इनके द्वारा प्राप्त सम्मानों में प्रमुख हैं।<sup>124</sup>

एनी एल. दुइलियर का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान— 65 वर्षीय एनी एल. दुइलियर का जन्म 16 अगस्त 1958 को पेरिस, फ्रांस में हुआ था। वह एक फ्रांसीसी स्वीडिश भौतिक वैज्ञानिक हैं। भौतिकी के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार पाने वाली एनी पांचवीं महिला हैं। उन्होंने प्रारंभ में गणित और भौतिकी दोनों का अध्ययन किया, परंतु डॉक्टरेट के लिए प्रौद्योगिकी भौतिकी पर ध्यान केंद्रित किया। वर्ष 1986 में पोस्ट डॉक्टरल पद प्राप्त किया और फिर लुंड यूनिवर्सिटी, स्वीडन में भौतिकी की प्रोफेसर नियुक्त हुई। इनके द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में यूनोस्को लॉरियल अवार्ड(2011), वॉल्फ प्राइज़(2022), ब्लेस पास्कल मेडल(2022) आदि प्रमुख हैं।<sup>125</sup>

**पुरस्कार राशि—** 10 दिसम्बर, 2023 को स्वीडन में तीनों नोबेल विजेताओंको सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 9 लाख 86 हजार यूएस डॉलर या करोड़ 8 करोड़ 10 लाख रुपये) का एक-तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 70 लाख रुपया बराबर-बराबर प्राप्त होगा।<sup>126</sup>

**3. रसायन विज्ञान के क्षेत्र में—** वर्ष 2023 में रसायन विज्ञान में उत्कृष्ट शोध कार्य के लिए नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंस द्वारा स्वीडन में दिनांक: 04.10.2020(बुधवार) को मैसाक्यूसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, यूएस०५०, के प्रो० मार्चंगी जी० बारेंडी, कोलंबिया यूनिवर्सिटी, यूएस०५०, के प्रो० लुइस ई० ब्रूस, नैनोटेक्निकल टेक्नोलॉजी इंक., यूएस०५०, के एलेक्सी आई० एकीमोव को उनके अभूतपूर्व कार्य “फॉर द डिस्कवरी एण्ट सिन्थेसिस ऑफ क्वांटम डॉट्स” हेतु प्रदान किया गया है। रसायन नोबेल समिति के अध्यक्ष जोहान एकिवर्स्ट के अनुसार, क्वांटम डॉट्स(नैनोकण) में कई आकर्षक और असामान्य गुण हैं, महत्वपूर्ण बात यह है कि उनके छोटे आकार के आधार पर उनके अलग—अलग गुण होते हैं। नैनोटेक्नोलॉजी के ये सबसे छोटे घटक अब टेलीविजन और एल.ई.डी. लैप से अपनी रोशनी फैलाते हैं, और कई अन्य चीजों के अतिरिक्त ट्यूमर ऊतक को हटाते समय विकित्सा सर्जरों का मार्गदर्शन भी कर सकते हैं। रसायन विज्ञान का अध्ययन करने वाला प्रत्येक व्यक्ति यह सीखता है कि किसी तत्व के गुण इस बात से नियंत्रित होते हैं कि उसमें कितने इलेक्ट्रॉन हैं। यद्यपि, जब पदार्थ नैनो-आयामों में सिकुड़ जाता है तो क्वांटम घटनाएँ उत्पन्न होती हैं। ये पदार्थ के आकार से नियंत्रित होते हैं।



मार्चंगी जी० बारेंडी  
(जन्म-1968, फँकफर्ट, जर्मनी)



लुइस ई० ब्रूस  
(जन्म-1968, बैलशिल, यूके०)



एलेक्सी आई० एकीमोव  
(जन्म-1941, फिलाडेलिफा, यूएस०५०)

रसायन विज्ञान 2023 में नोबेल पुरस्कार विजेताओं ने इतने छोटे कण बनाने में सफलता हासिल की है कि उनके गुण क्वांटम घटना से निर्धारित होते हैं। कण, जिन्हें क्वांटम डॉट्स कहा जाता है, वर्तमान नैनोटेक्नोलॉजी में बहुत महत्व रखते हैं। हालांकि, 1980 के दशक की शुरुआत में, एलेक्सी एकीमोव रंगीन कांच में आकार-निर्माण क्वांटम प्रभाव बनाने में सफल रहे। रंग कॉपर क्लोराइड के नैनोकणों से आया

और एकिमोव ने प्रदर्शित किया कि कण का आकार क्वांटम प्रभावों के माध्यम से कांच के रंग को प्रभावित करता है। कुछ वर्षों बाद, लुई ब्रूस दुनिया के पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने किसी तरल पदार्थ में स्वतंत्र रूप से तैरते कणों में आकार-निर्भर क्वांटम प्रभाव को साचित किया। 1993 में, मौगी बावेडी ने क्वांटम डॉट्स के रासायनिक उत्पादन में क्रांति ला दी, जिसके परिणामस्वरूप लगभग पूर्ण कण प्राप्त हुए। अनुप्रयोगों में उपयोग के लिए यह उच्च गुणवत्ता अत्यधिक आवश्यक थी। क्वांटम डॉट्स अब क्यूएलईडी तकनीक पर आधारित कंप्यूटर मॉनिटर और टेलीविजन स्क्रीन को रोशन करते हैं। वे कुछ एलईडी लैप की रोशनी में बारीकियां भी जोड़ते हैं, और बायोकेमिस्ट और डॉक्टर उनका उपयोग जैविक ऊतकों को मैप करने के लिए करते हैं। इस प्रकार क्वांटम डॉट्स मानव जाति के लिए सबसे बड़ा लाभ पहुँचा रहे हैं। शोधकर्ताओं का मानना है कि भविष्य में वे लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स, छोटे सेंसर, पतले सौर सेल और एन्क्रिप्टेड क्वांटम संचार में योगदान दे सकते हैं, इसलिए हमने इन छोटे कणों की क्षमता की खोज शुरू कर दी है।<sup>12</sup>

**मार्चंगी जी० बावेडी का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान—** 62 वर्षीय मार्चंगी जी० बावेडी का जन्म 15 मार्च, 1961 को पेरिस, फ्रांस, में हुआ था। बावेडी ने अपनी ग्रेजुएट डिग्री ए.बी. 1982 में तथा पोस्ट ग्रेजुएट डिग्री ए.एम. 1983 में हार्वर्ड यूनिवर्सिटी से पूर्ण की। बावेडी ने अपनी पी—एच०डी० डिग्री यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो से वर्ष 1988 में प्रो० कार्ल फ्रीड तथा प्रो० टकाशी ओका के दिशा निर्देश में प्राप्त की। इनके द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में स्लोन रिसर्च फैलोशिप(1994), नोबेल सिन्मोचर अवार्ड फॉर ग्रेजुएट एजूकेशन इन केमिस्ट्री(1997), सैकलर प्राइज इन फिजिकल केमिस्ट्री ऑफ एडवांस्ड मैटीरियल्स(2001), अर्नेस्ट ऑर्लैन्डो लॉरेन्स अवार्ड(2006), सदस्य-अमेरिकन एसोसिएशन फॉर द एडवांसमेंट ऑफ साइंस(2003), अमेरिकन एकेडेमी ऑफ आर्ट्स एण्ड साइंस(2004), नेशनल एकेडेमी ऑफ साइंस(2007), अमेरिकन केमिकल सोसायटी इन कोलाइग एण्ड सरफेस केमिस्ट्री(2010), सेमी अवार्ड फॉर नॉर्थ अमेरिका फॉर क्वांटम डॉट रिसर्च(2011), क्लेरिकेट साइटेशन लॉरियेट इन केमिस्ट्री(2020)आदि प्रमुख हैं।<sup>12,9</sup>

**लुइस ई० ब्रूस का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान—** 80 वर्षीय लुइस ई० ब्रूस का जन्म 10 अगस्त, 1944 को क्लीवलैंड, आहियो, यू०एस०ए०, में हुआ था। ब्रूस ने अपनी ग्रेजुएट डिग्री ए.बी. 1961 में राइस यूनिवर्सिटी से तथा केमिकल फिजिक्स में पी—एच०डी० वर्ष 1969 में प्रो० रिचर्ड बशाहन के दिशा निर्देशन में प्राप्त की। इनके द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में इर्विंग लैंगमुइर प्राइज इन केमिकल फिजिक्स(2001), सदस्य-नेशनल एकेडेमी ऑफ साइंसेज(2004), आर०डब्ल्यू बुड प्राइज(2006), कावली प्राइज(2008), विलियर्ड गिल्स अवार्ड(2009), नास अवार्ड इन केमिकल साइंसेज(2010), बोर अवार्ड एण्ड प्राइज फॉर अचीवमेंट इन साइंस(2012) आदि प्रमुख हैं।<sup>12,9</sup>

**एलेक्सी आई० एकिमोव का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान—** 78 वर्षीय एलेक्सी आई० एकिमोव का जन्म 28 फरवरी, 1945 को सोवियत यूनियन में हुआ था। एकिमोव ने अपनी ग्रेजुएट डिग्री ए.बी. 1967 में लेनिनगार्ड स्टेट यूनिवर्सिटी से तथा रशियन एकेडेमी ऑफ साइंसेज के लॉफ इंस्टीट्यूट में पी—एच०डी० वर्ष 1974 में प्राप्त की। इनके द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में यू० एस० एस० आर० स्टेट प्राइज(1976), आर०डब्ल्यू० बुड प्राइज(2006) आदि प्रमुख हैं।<sup>12,10</sup>

10 दिसम्बर, 2023 को स्वीडन में तीनों नोबेल विजेताओं को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या या 9 लाख 86 हजार यूएस डॉलर या करोड़ 10 लाख रुपये) का एक-तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 70 लाख रुपया बराबर-बराबर प्राप्त होगा।<sup>12</sup>

**4. साहित्य के क्षेत्र में—** स्विडिश केमिस्ट इंजीनियर उद्योगपति डायनामाइट की खोज करने वाले अफ्रेड नोबेल द्वारा नोबेल प्राइज फाउंडेशन की स्थापना 1985 में किए जाने के बाद वर्ष 1901 से पाँच कैटेगरी में नोबेल पुरस्कार दिए जाने की शुरुआत की गई थी। इसी क्रम में हाल ही में 5 अक्टूबर (गुरुवार) को मानवीय भावनाओं की सरल शब्दों में व्यक्त करने वाले अनकहीं की आवाज जॉन फॉसे को उनके अभिनव नाटकी तथा गद्य के लिए “साहित्य का नोबेल पुरस्कार” दिया गया है। जॉन फॉसे नार्वे के लेखक और नाटककार हैं। फॉसे का कार्य उनकी नॉर्वेजियन नाइनोर्स्क पृष्ठभूमि की भाषा और प्रकृति में निहित है, जो नॉर्वेजियन दो अधिकारिक संस्करणों में आम बोलचाल में कम प्रयोग में लाया जाता है। जॉन फॉसे को उनकी लेखन शैली के लिए जाना जाता है। जिसे प्रायः “फॉसे मिनिमलिज्म” कहा जाता है। उनकी शैली की विशेषता सरल न्यूनतम और मार्मिक संवाद है उनकी तुलना सैमुल बेकेट और हेरोल्ड पिंटर जैसे साहित्यिक दिग्गजों से की जाती है। जिन्हें पहले ही साहित्य में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया जा चुका है। उनके विषय बेतुकेपन निर्णकता और किर भी मानव स्थिति की शक्ति का पता लगाते हैं। दैनिक के भ्रम एवं विद्रोह करते हैं तथा वास्तविक करेक्शन बताने में आने वाली कठिनाई का पता लगाते हैं। 1959 में जन्मे फॉसे ने 40 से अधिक नाटक लिखे हैं। देनरिक इब्सन के बाद वह दूसरे नाटककार हैं, जिनके नाटकों का नार्वे में सबसे अधिक मंचन हुआ। उन्होंने उपन्यास, कविता संग्रह, लघु कथाएँ, निवारण और बच्चों की किताबें लिखी हैं। ड्रीम ऑटम, क्लोज्ड गिटार, विंटर आफ्टरनून, मार्निंग एंड इवनिंग उनकी प्रमुख कृतियां हैं। जॉन फॉसे और नॉर्वेजियन नाइनोर्स्क साहित्य के भीष्म पितामह कहे जाने वाले टोमेइ वेसास के साथ बहुत कुछ समानता है।<sup>12</sup>

## शोध समीक्षा



जॉन फॉसे  
(जन्म—1959, लिलीबोन, फ्रांस)

**शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान—** जॉन फॉसे का जन्म 1959 में नार्वे में हुआ। उन्होंने सारंगी भी बजाई और बड़े होकर, वह साम्यवाद और अराजकतावाद से प्रभावित अभ्यास में संगीत के टुकड़ों के लिए अपने स्वयं के गीत तैयार किये थे और उन्होंने खुद को “हिण्ठी” बताया में दाखिला लिया और तुलनात्मक साहित्य का अध्ययन किय। जिस दौरान फॉसे ने वर्गन विश्वविद्यालय में नाइनोस्क में लिखना प्रारंभ किया। उनका पहला उपन्यास, राउइट स्वार्ट (रिड, ब्लैक) 1983 में प्रकाशित हुआ था। उन्होंने 1985 में दूसरा उपन्यास स्टैंगल गिटार (क्लोज्ड गिटार) और 1986 में एक काव्य चक्र एंगेल मेड बटन आई ऑजीन प्रकाशित किया। इन्होंने 1992 में नाइनोस्क साहित्य पुरस्कार जीता। फॉसे के काम को अक्सर उत्तर-नाटकीय रंगमंच की परंपरा के भीतर रखा गया है। इन्हें 1996 में डबसेन पुरस्कार, 1997 में ऐराहोउग पुरस्कार, 2000 में नॉर्डिक नाटककार पुरस्कार, 2004 में डिक्टाटिला पुरस्कार 2010 में इनसेन पुरस्कार, 2012 में लक्ष्य पुरस्कार 2016 में विली ब्रांट पुरस्कार कथा साहित्य के लिए 2021 में ब्रेज पुरस्कार मिला।<sup>1,2,3</sup>

**पुरस्कार राशि—** साहित्य में नोबेल पुरस्कार स्वीडिश एकेडेमी स्टॉकहोम स्वीडन द्वारा प्रदान किया जाता है। 2023 में नोबेल पुरस्कार की सम्पूर्ण राशि (11.0 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 9 लाख 86 हजार यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 10 लाख रुपय) के साथ एक प्रतीक चिन्ह प्रदान किया जायेगा।<sup>4</sup>

### 5. शांति के क्षेत्र में—



नरगिस मोहम्मदी  
(जन्म—1972, जाजन प्रांत, ईरान)

**रूस-यूक्रेन युद्ध के बीच वर्ष 2023 में शांति के नोबेल पुरस्कार हेतु दिनांक: 07.10.2023(शनिवार) को नॉर्वेजियन नोबेल समिति, ओस्लो, नॉर्वे, की अध्यक्ष बेरिट रीज एण्डरसन द्वारा ईरानी कार्यकर्ता नरगिस मोहम्मदी को ईरान में महिलाओं के उत्पीड़न के खिलाफ उनकी लड़ाई तथा सभी के लिये मानवाधिकारों एवं स्वतंत्रता हेतु उनके संघर्ष के लिये प्रतिलिपि नोबेल शांति पुरस्कार, 2023 प्रदान किये जाने की घोषणा की गयी है। यह पुरस्कार शासन की अधिकारपूर्ण नीतियों की आलोचना करने के अधिकार को बढ़ावा देने तथा नागरिकों के मूल अधिकारों की रक्षा करने में उनके योगदान को मान्यता देता है। अकादमी के अनुसार, इस वर्ष का नोबेल शांति पुरस्कार उन सैकड़ों हजारों लोगों को भी सम्मानित करता है, जिन्होंने महिलाओं को निशाना बनाने वाली शासन की ऐसी धार्मिक नीतियों जो कि भेदभावपूर्ण एवं उत्पीड़नकारी थीं, के खिलाफ संघर्ष किया है। ईरानी प्रदर्शनकारियों द्वारा अपनाया गया आदर्श वाक्य—“वूमेन — लाइफ — फ्रीडम”— नरगिस मोहम्मदी के संघर्ष और कार्य को उपयुक्त रूप से व्यक्त करता है।<sup>5</sup>**

**जीवन परिचय एवं प्राप्त सम्मान—** वर्ष 1972 में ईरान के जाजन सूबे के एक मध्यवर्गीय परिवार में नरगिस पैदा हुई। पिता एक किसान थे, मगर ननिहाल सियासी था। नरगिस एक जहीन विमान लड़की थीं। स्कूली पढ़ाई के बाद यूनिवर्सिटी में “न्यूक्लियर फीजिक्स” में

## शोध समीक्षा

दाखिला मिलना एक बड़ी बात थी। उन्होंने ईरान में महिलाओं के दमन के खिलाफ लड़ाई लड़ी थी। उन्होंने ईरान में मानवाधिकारों को बढ़ावा दिया और सभी के लिए स्वतंत्रता का समर्थन किया। सुश्री मोहम्मदी उस देश में मृत्युदंड के खिलाफ बढ़ावा दिया है, जहाँ अधिकांशतः फॉर्सी की सज़ा की जाती है। कॉलेज के दिनों से ही वह महिलाओं के अधिकारों की प्रबल समर्थक थी। जेल में बंद कार्यकर्ताओं और उनके परिवारों की सहायता करने के उनके प्रयासों के लिये उन्हें वर्ष 2011 में पहली बार गिरफ्तार किया गया था। जेल में रहते हुए उन्होंने राजनीतिक कैदियों, विशेषकर महिलाओं के खिलाफ शासन द्वारा यातना एवं यौन हिंसा के व्यवस्थित उपयोग का विरोध करना प्रारंभ कर दिया, जो कि ईरानी जेलों में किया जाता है। महसा अमिनी विरो प्रदर्शन (ईरानी हिजाब आंदोलन) के दौरान, उन्होंने प्रदर्शनकारियों के लिये जेल से समर्थन व्यक्त किया तथा अपने साथी कैदियों के बीच एकजुटता का आयोजन किया। ईरानी सरकार द्वारा नोबेल समिति के इस निर्णय का विरोध किया गया है। 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।”<sup>12,13</sup>

मोहम्मदी द्वारा प्राप्त अन्य पुरस्कार हैं—अलेक्जेंडर लैंगर पुरस्कार (2009), वर्ष 2023 की शुरुआत में यूनेस्को/गिलर्मो कैनो वर्ल्ड प्रेस फ्रीडम पुरस्कार और ओलोफ पाल्से पुरस्कार। उनकी पुस्तक “क्लाइट टॉर्चर—इंटरव्यूज विद ईरानी वूमेन प्रिज़नर्स” ने अंतर्राष्ट्रीय फिल्म महोत्सव तथा मानवाधिकार फोरम में रिपोर्टेज के लिये एक पुरस्कार भी जीता।<sup>12,14</sup>

**पुरस्कार राशि—** 10 दिसम्बर, 2023 को स्वीडन में नोबेल विजेता को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 9 लाख 86 हजार यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 10 लाख रुपये) व एक प्रतीक चिन्ह प्राप्त होगा।<sup>12</sup>

### 6. अर्थशास्त्र के होत्र में—



क्लाउडिया गोल्डिन  
(जन्म—1946, न्यूयॉर्क, यू.एस.ए.)

रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ऑफ साइंसेज के मुख्य संचिव प्रोफेसर गोरान कोहैनसन ने स्टॉकहोम, स्वीडन, में अर्थशास्त्र के नोबेल पुरस्कार की घोषणा दिनांक: 08.10.2022(रविवार) को की। वर्ष 2023 में, अल्फ्रेड नोबेल की स्मृति में अर्थशास्त्र विज्ञान के लिए प्रदान किया जाने वाला संवेदित अर्थशास्त्र के लिए एक नोबेल पुरस्कार है। अमेरिका की प्रोफेसर व अर्थशास्त्री क्लाउडिया गोल्डिन को उनके उत्कृष्ट कार्य “फॉर हैविंग एडवार्सड अवर अंडरस्टैडिंग ऑफ वूमेन्स लेबर मार्केट आउटकम्स”(अम बाजार में लैंगिक असमानता की समझ बढ़ाने वाले अध्ययन) हेतु चुना गया। नोबेल समिति के अनुसार, स्वयं के लैंगिक अंतर को कम करने की दिशा में एक छोटा कदम है, क्योंकि गोल्डिन महज तीसरी महिला हैं, जिन्हें अर्थशास्त्र के लिए एक नोबेल पुरस्कार हेतु चुना गया है। वर्ष 2009 में एलिनोर ओस्ट्रोम और वर्ष 2019 में एस्थर डुफलो को अर्थशास्त्र का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया था। अब तक कुल मिलाकर 93 अर्थशास्त्रियों को अर्थशास्त्र का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया है। रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ने कहा कि क्लाउडिया गोल्डिन के शोध से अम बाजार में लैंगिक असमानता के मुख्य स्रोतों का पता चलता है। उनके शोध ने हमें अम बाजार में महिलाओं की ऐतिहासिक और समकालीन भूमिकाओं में नई और अक्सर आश्चर्यजनक अंतर्दृष्टि दी है।<sup>12</sup>

क्लाउडिया गोल्डिन का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान— 77 वर्षीय क्लाउडिया गोल्डिन का जन्म 14 मई, 1946, को न्यूयॉर्क, अमेरिका, में एक ज्यूस परिवार में हुआ था। 1967 में गोल्डिन ने कॉर्नेल यूनिवर्सिटी, यू०एस०५०, से अर्थशास्त्र में बी०ए० की उपाधि, 1969 व 1972 में शिकागो यूनिवर्सिटी, यू०एस०५०, से अर्थशास्त्र में एम०ए० एवं पी०ए०-डी० की उपाधि प्राप्त की। गोल्डिन का शोध क्षेत्र अम अर्थशास्त्र व अर्थशास्त्र का इतिहास रहा। इनके डॉक्टोरल एडवाइजर प्रोफ० रॉबर्ट फॉगेल थे। गोल्डिन ने हार्वर्ड विश्वविद्यालय, नेशनल ब्यूरो ऑफ इकोनॉमिक रिसर्च, यूनिवर्सिटी ऑफ पेनसिल्वेनिया आदि प्रतिष्ठित संस्थानों में अपनी सेवाएं प्रदान की। गोल्डिन द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में आई.जे.ड.ए. प्राइज इन लेबर इकोनॉमिक्स(2016), इरविन प्लीन नेमर्स प्राइज इन इकोनॉमिक्स(2020) आदि प्रमुख हैं।<sup>12,13</sup>

## शोध समीक्षा

पुरस्कार राशि— 10 दिसम्बर, 2023 को स्वीडन में नोबेल विजेता को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 9 लाख 86 हजार यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 10 लाख रुपये) का एक तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 43 लाख बराबर—बराबर प्राप्त होगा।<sup>12</sup>

उल्लेखनीय है कि विश्व के सबसे बड़े एवं प्रतिष्ठित नोबेल पुरस्कार प्रत्येक वर्ष 10 दिसम्बर को प्रसिद्ध वैज्ञानिक अल्फेड नोबेल की पुण्य तिथि (10 दिसम्बर, 1896) को स्वीडन में प्रदान किये जाते हैं।<sup>12</sup>

## References

1. [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org)
2. Daily Hindi News Paper-Dainik Bhaskar, Dainik Jagran, Amar Ujala, Hindustan, dated: 03-10 October, 2022
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Katalin\\_Karik%C3%B3](https://en.wikipedia.org/wiki/Katalin_Karik%C3%B3)
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Drew\\_Weissman](https://en.wikipedia.org/wiki/Drew_Weissman)
5. [https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre\\_Agostini](https://en.wikipedia.org/wiki/Pierre_Agostini)
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Ferenc\\_Krausz](https://en.wikipedia.org/wiki/Ferenc_Krausz)
7. [https://en.wikipedia.org/wiki/Anne\\_L%27Huillier](https://en.wikipedia.org/wiki/Anne_L%27Huillier)
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/Moungi\\_Bawendi](https://en.wikipedia.org/wiki/Moungi_Bawendi)
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Louis\\_E.\\_Brus](https://en.wikipedia.org/wiki/Louis_E._Brus)
10. [https://en.wikipedia.org/wiki/Alexey\\_Ekimov](https://en.wikipedia.org/wiki/Alexey_Ekimov)
11. [https://en.wikipedia.org/wiki/Jon\\_Fosse](https://en.wikipedia.org/wiki/Jon_Fosse)
12. [https://en.wikipedia.org/wiki/Narges\\_Mohammadi](https://en.wikipedia.org/wiki/Narges_Mohammadi)
13. [https://en.wikipedia.org/wiki/Claudia\\_Goldin](https://en.wikipedia.org/wiki/Claudia_Goldin)

**Palaeo-depositional Environment of the Rewa Group of rocks of Vindhyan Supergroup  
in light of Microbial Induced Sedimentary Structures (MISS)**

Hemant Kumar, Ajay Shanker Pandey and Joyesh Bagchi  
Geological Survey of India, Northern Region, Lucknow-226 024, U.P., India  
hemant.kumar@gsi.gov.in

**Received: 31-08-2023, Accepted: 25-10-2023**

**Abstract-** In India, Vindhyan supergroup of rocks is one of the thickest polycyclic sedimentary sequence of limestone, sandstone, siltstone and shale, which was deposited during the Neo-Proterozoic age. The Rewa group exposed at Sohagi Ghat and Duari areas having a polycyclic succession of sandstone, siltstone and shale are suitable locales for such microbial-induced sedimentary structures-MISS, an indicator of microbial colonization at the time of deposition. These are the records of their growth, destruction, decay, and diagenesis, which inter alia include sand cracks, mat chips, remnant gas domes, pyrite patches and iron laminae. The presence of preserved microbial mats in the Rewa group sediments reflects the simultaneous depletion of carbon-dioxide and increase in oxygen due to life processes. After photosynthesis began, it led to changes in the environment of archaic life forms. Plankton, blue-green algae and photo-synthetic bacteria decompose atmospheric carbon dioxide and reduce it to produce atmospheric oxygen. These associated structures are strong indicators of the slow sedimentation in transgressive, tide-influenced, shallow marine, supratidal conditions are being comprehensively evaluated and interpreted in this study.

**Keywords-** Vindhyan, Sedimentary Structures, Microbial mat, Rewa Group, Sandstone

**सूझमजीवी जनित अवसादी संरचनाओं के आलोक में विद्य महासमूह के रीवा समूह का  
पुरा—निष्केपण इतिहास**

हेमंत कुमार, अजय शंकर पांडे और जोयेश बागची  
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, उत्तरी क्षेत्र, लखनऊ-226 024, उत्तर प्रदेश, भारत  
hemant.kumar@gsi.gov.in

**सार-** भारत में विद्य महासमूह के अवसादी निष्केप, चूना पत्थर, बलुआ पत्थर, सिल्टस्टोन और शेल का बहुचक्रीय अनुक्रम दर्शाया है जो कि नव प्रोटोरोजोइक काल खंड में जमा होने की बाद भी आशिक रूप से ही विकृत एवं अकार्यात्मक है। मध्य प्रदेश के रीवा ज़िले में स्थित सोहागी घाट क्षेत्र में रीवा समूह की चट्ठानों को पन्ना शेल, निचला रीवा बलुआ पत्थर, झिरी शेल और ऊपरी रीवा बलुआ पत्थर संरचनाओं में वर्गीकृत किया गया है। क्षेत्र में महीन बलुआ पत्थर एवं शेल चट्ठानों में सूझमजीवीय उत्पन्नित अवसादी संरचनाएं प्रचुरता में पायी जाती, जो जमाव के समय सूझमजीवों की उत्पत्ति एवं निवास के लिए अत्यंत अनुकूलता का एक संकेतक है। साथ ही यह सूझमजीवीय उत्पन्नित अवसादी संरचनाएं, उनकी वृद्धि, विनाश, क्षय और डायजेनेसिस के अभिलेख हैं, जिनमें रेत की दराएं, मैट चिप्स, अवशेष गैस गुंबद, पाइराइट घब्बे और लौह युक्त परतीय संरचनाएं सम्मिलित हैं। इन संरक्षित माइक्रोवियल मैट की उपस्थिति, जीवन प्रक्रिया के कारण कार्बन-डाई-ऑक्साइड की एक साथ कमी और ऑक्सीजन में वृद्धि को दर्शाती है। प्रकाश संश्लेषण शुरू होने के बाद, इससे पूरा जीवन रूपों के पर्यावरण में बदलाव आया। प्लवक, नीले-हरे शैवाल और फोटो-संश्लेषक बैक्टीरिया वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड को नष्ट करते हुए और वायुमंडलीय ऑक्सीजन का उत्पादन करने के लिए कम हो गए। ये सभी संबद्ध संरचनाएं अतिक्रमणकारी, ज्वार-प्रभावित, उथले समुद्री, सुपरटाइडल स्थितियों में धीमी अवसादन के मुख्य संकेतक हैं। इसका व्यापक मूल्यांकन और व्याख्या द्वारा पूरा वायुमंडल, जलवायु, तलछटी आवरण और जीवन की उत्पत्ति के साथ-साथ समय और स्थान में इन अवसादी चट्ठानों की उपयोगिता प्रदर्शित करता है।

**बीज शब्द-** विद्य, अवसादी संरचनाएं, माइक्रोवियल मैट, रीवा समूह, बलुआ पत्थर

## शोध समीक्षा

**1. परिचय—** भूवैज्ञानिक अभिलेखों के अनुसार सूष्मजीवी जनित अवसादी संरचनाएं जैसे माइक्रोबियल मैट, इत्यादि का संरक्षण बहुकोशिकीय जटिल जीवन रूपों की उपस्थिति पर निर्भर करता है। प्रोटोरोजोइक काल को यूक्रेनियोटिक जीवों से रहित माना जाता है, जिसमें तलछटी चट्टानों में माइक्रोबियल मैट की प्रवृत्ति के अनुकूल पाया गया है।<sup>1,2,3</sup> वर्तमान अध्ययन में विध्यन महा समूह की रीवा संरचना के निचले और ऊपरी रीवा बलुआ पत्थर संरचनाओं, से सम्बन्धित सूष्मजीव प्रेरित तलछटी संरचनाओं (एमआईएसएस), माइक्रोबियल मैट, इत्यादि का वर्णन किया गया है। इन संरचनाओं की पहचान<sup>4</sup> में उल्लिखित सूष्मजीव प्रेरित तलछटी संरचनाओं की वायोजेनेसिटी के छह मानदंडों पर आधारित है। इन चट्टानों में पाए जाने वाली सूष्मजीव प्रेरित तलछटी संरचनाओं के रूप में अनुरेखण (ट्रेस) जीवाश्म तलछटी प्रक्रियाओं, हाइड्रोलिक ऊर्जा और पुरा-पर्यावरणीय परिस्थितियों<sup>5,6</sup> के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान कर सकते हैं।

**2. क्षेत्र का भूवैज्ञान—** विध्यन महा समूह की सोन-धाटी में स्थित चट्टानों मुख्य रूप से पुरा-प्रोटोरोजोइक काल के महाकौशल समूह और बुन्देलखण्ड ग्रेनाइट समिश्च (बी जी सी) के ऊपर अवसादित हैं। जिसे मुख्यतः चार समूहों (क) सेमरी, (ख) कैमूर, (ग) रीवा, और (घ) मांडेर में विभाजित किया गया है।<sup>7</sup> सबसे निचला सेमरी समूह मामूली सिलिकलास्टिक तलछट के साथ एक बड़े पैमाने पर मुख्य रूप से चूना पत्थर की चट्टानों वाला समूह है। इस के ऊपर स्थित ऊपरी कैमूर समूह मुख्यतः एरेनेसियस अनुक्रम, बलुआ पत्थर की चट्टानों से निर्भर है। कैमूर समूह के धंधरौल क्वार्टजाइट के ऊपर स्थित रीवा समूह में बहुचक्रीय एरेनेसियस-आग्निलासियस अनुक्रम, जिसमें सबसे नीचे (अ) पन्ना शैल, (आ) निचला रीवा बलुआ पत्थर, (इ) झिरी शैल और सबसे ऊपर (ई) ऊपरी रीवा बलुआ पत्थर संरचनाओं में विभाजित है। (तालिका-1)

तालिका-1

सोहागी घाट क्षेत्र, रीवा जनपद, मध्य प्रदेश में रीवा समूह का संस्तरीय (स्ट्रैटिग्राफिक) वितरण

समूह	संरचना / कार्मेशन	चट्टानों का प्रकार
मांडेर	सिमरावल शैल	बैंगनी, के साथ हल्के हरे रंग की, कैल्साइट की लेमिना (1 से 3 मिमी मोटी) और हल्के गुलाबी, हल्के हरे और पीले अर्गिलेशियस चूना पत्थर के इंटरबेड के साथ पतली परतदार कैलकैरियस शैल
	ऊपरी रीवा बलुआ पत्थर = गोविंदगढ़ संरचना	हल्का गुलाबी, स्टील ग्रे, और सफेद, मोटे दाने वाला, मोटी परत वाला, विशाल, कठोर और कॉम्पैक्ट बलुआ पत्थर, संरचनाओं के साथ जमाव के ज्वारीय वातावरण
रीवा	झिरी शैल	पर्फल, मैरून से चॉकलेट ब्राउन, पतले लेमिनेटेड सिल्टस्टोन और शैल के साथ किरकिरी बलुआ पत्थर की परत और क्लैरिस्टिक रेत डाइक की उपस्थिति
	निचला रीवा बलुआ पत्थर = आसन संरचना	महीन दाने वाले बलुआ पत्थर और सिल्टस्टोन, शैल के साथ विनप्र क्रॉस-बेड और जटिल लेमिनेशन के साथ
	पन्ना = कोकाह शैल	बैंगनी, खाकी हरा, जैतून हरा, काला हरा और बैंगनी रंग का स्टील ग्रे, पतला लेमिनेटेड, स्प्लिटरी शैल महीन से मध्यम दाने वाला बलुआ पत्थर
कैमूर	धंधरौल बलुआ पत्थर	हल्का गुलाबी, गंदा सफेद, और गंदा पीला, हल्का हरा, मध्यम से महीन दाने वाला, बलुआ पत्थर और ऑर्थो-क्वार्टजाइट

**3. सूष्मजीवी जनित अवसादी संरचनाएं (एमआईएसएस)—** सूष्मजीवी उत्पन्नित अवसादी संरचनाएं (एमआईएसएस) मुख्यतः माइक्रोबियल निवास स्थान के रूप में पायी जाने वाली प्राथमिक संरचनाएं हैं जो सिलिकलास्टिक तलछट के भीतर संरक्षित नाजुक जीवन रूप की उपस्थिति को दर्शाती हैं।<sup>8</sup> ये संरचनाएं सिलिकलास्टिक-प्रमुख वाले वातावरण में माइक्रोबियल मैट के विकास, चयापचय, विनाश और क्षय के दौरान विकसित होती हैं।<sup>9</sup> ये माइक्रोबियल मैट, या वायोफिल्म, विविध प्राकृतिक वातावरणों में सिलिकलास्टिक सब्सट्रेट्स को धेरते हैं।<sup>10</sup> माइक्रोबियल मैट, या वायोफिल्म के साथ-साथ तरंगों और धाराओं के प्रभाव पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है, इस प्रकार एमआईएसएस उनके गठन के लिए पुरा-पर्यावरणीय परिस्थितियों के पुनर्निर्माण के लिए एक मुख्य प्रॉक्सी अर्थात् परोक्षी है। इस प्रकार से सूष्मजीवी बाइडिंग (सूष्मजीवों द्वारा सूष्म कपड़े की स्थापना) और वायोफिल्म की वृद्धि तलछटी और हाइड्रोलिक निष्क्रियता की अवधि के दौरान होती है। विभिन्न माइक्रोबियल मैट एक औसत गतिशील पैटर्न के अनुरूप एक क्षेत्र में बढ़ते हैं।<sup>11</sup> सोहागी घाट क्षेत्र के तलछटी अनुक्रम में गठित एमआईएसएस के विभिन्न प्रकार पाए गए हैं और प्रत्येक प्रकार एक विशिष्ट निष्क्रियता दर्शाता है। इस क्षेत्र

में वर्णित एमआईएसएस में जैविक गतिविधियों से संबंधित अन्य जटिल संरचनाओं के अलावा, मैट विकास, चयापचय, भौतिक विनाश, क्षय और डायजेनेसिस के दौरान विकसित संरचनाएं भी शामिल हैं।<sup>70</sup>

**4. मैट विकास संरचनाएँ—** बायोजेनिक गतिविधियों के सहयोग से क्लासिटिक तलछटों के बंधन, फंसने और घूमने से पतली बायोफिल्म का निर्माण होता है जिसमें परस्पर जुड़े हुए रेत के कण और माइक्रोबियल फिलामेंट्स शामिल होते हैं। इन रिथर तलछट परतों को बहु-निर्देशित तरंग चिह्नों और पलिम्प्सेस्ट तरंगों के साथ-साथ लचीले गोलाकार रेत के टुकड़ों (फोटो—1अ) के रूप में संरक्षित होते हैं। मुख्य रूप से फिलामेंट्स साइनोबैक्टीरिया (लिंगब्या एस पी) निचले सुपरटाइडल क्षेत्र में छोटे पैमाने के वर्तमान तरंग शिखरों के साथ बढ़ते हैं। अवशेष गैस गुंबदों की पहचान गोविंदगढ़ संरचना के महीन दाने वाले बलुआ पत्थर में की गई थी, जहां वे विशेष रूप से लोहे के घब्बों से चिन्हित होते हैं। यह गुंबद, मिट्टी की परत के छिलकों के साथ 1–2 सेमी चौड़े और लिंगब्या एस पी द्वारा उत्पादित जालीदार विकास पैटर्न और गुच्छों को दर्शाते हैं। इसे गैस गुंबद या गैस निकास संरचना भी कहा जाता है (फोटो—1ब)। इसका निर्माण निचले सुपरटाइडल तालाबों के सूखे हिस्से में वंचित, सल्फाइड युक्त पानी से गतिशील साइनोबैक्टीरिया के निकलने के परिणामस्वरूप होता है। माइक्रोबियल गतिविधि और बायोमास के स्थानीयकृत अभिवृद्धि के लिए रिप्ल क्रेस्ट पसंदीदा स्थल हैं, जहां कोकॉइडल सायनोबैक्टीरिया की माइक्रोबियल गतिविधि लंबे समय तक अवशिष्ट पानी के एक पतले आवरण के नीचे होती रहती थी। सुपरटाइडल तालाब के किनारे हाथी की त्वचा की बनावट के समान संरचना को विकसित करने वाले गोलाकार पैटर्न में व्यवस्थित प्रकाश संश्लेषक गैस बुलबुले के स्थान हैं (फोटो—1स)। इन बुलबुलों के किनारे पहले अतिवृद्धि या आंतरिक वृद्धि के स्थल रहे होंगे। अत्यधिक विकसित लहरों के शिखरों के साथ, प्रारम्भिक दररें अधिक उन्नत शुष्कन और पतली माइक्रोबियल मैट के सिकुड़न से प्रेरित होती हैं। यह सुपरटाइडल जौन में बढ़ते मूजल और प्रेरित माइक्रोबियल गतिविधि के स्थलों का प्रतिनिधित्व करता है। ये सभी मैट ग्रोथ संरचनाएं सुपरटाइडल जौन की विशेषताएँ हैं। बाढ़ और तूफान के कारण तलछट के प्रवाह और प्रक्रियाओं में बाधा उत्पन्न होती है। इस प्रकार बनी धाराएँ, हवाएँ, गैस का बनना, या रुक-रुक कर शुष्कन होने से माइक्रोबियल मैट के विकास और दबाने में रुकावट आती है। लहरदार-क्रिकली परत (फोटो—1द) समानांतर लैमिनाई से विशिष्ट रूप से भिन्न होती हैं जो भौतिक अवसादन प्रक्रियाओं के दौरान निलंबन के जमने से मैट-बाउल मडस्टोन सतहों पर बनती हैं। माइक्रोबियल मैट सतह की समान वृद्धि हवा के प्रवाह को वाधित करती है और ली-साइड पर रेत को उड़ा देती है जिसके परिणामस्वरूप लिटोरल-सुप्रा-लिटोरल डिपोजिशनल सेटअप में उलटी फ्लूट कास्ट संरचनाएं बनती हैं।

### मैट विकास संरचनाएँ:



फोटो—1अ: पलिम्प्सेस्ट



फोटो—1ब : गैस गुंबद या गैस निकास संरचना

## शोध समीक्षा

	
<b>फोटो-1स: गैस बुलबुले से बनी हाथी के त्वचा के समान संरचना</b>	<b>फोटो-1द:लहरदार-क्रिकली परत संरचना</b>

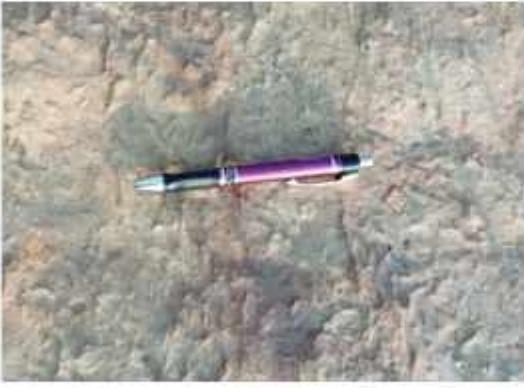
5. मैट-विनाशकारी संरचनाएँ- सूक्ष्मजैविक रूप से बंधे तलछटों के नष्ट होने से तलछटी विशेषताओं की एक विस्तृत श्रृंखला उत्पन्न होती है और इसे निचला रीवा बलुआ पत्थर आसन संरचना के सिल्टस्टोन में देखा जाता है<sup>12</sup>। धाराओं, हवाओं, गैस के विकास या रुक-रुक कर सूखने की क्रिया के कारण होने वाली गड़बड़ी, सूक्ष्मजैविक रूप से बंधी सतही रेत की परतों में सिकुड़न, गुंबद और टूटने का कारण बनती है<sup>13</sup>। मैट-बारंड रेत / गाद परतों में व्यवधान की तीव्रता के आधार पर, एंटीफॉर्मल संरचनाएँ बनती हैं जिन्हें पेटीज़ या अधिक जटिल साइनस पेटी कटक कहा जाता है (फोटो-2 अ एवं ब)। चौंकि क्लैस्टिक परतें अनाज-समर्थित होती हैं और सूखने पर सिकुड़ नहीं सकती हैं, इसलिए यह माना जाता है कि सूखने पर सिकुड़न वह घटना है जब मिट्टी के साथ गाद सूक्ष्म जलीय परिस्थितियों में माइक्रोबियल फिलामेंट्स और बाद्य कोशिकीय बहुलक पदार्थ के मैट्रिक्स से समृद्ध होती है। परिणामी रेत दरार पैटर्न अपूर्ण नेटवर्क से लेकर बहुमुज पैटर्न तक होते हैं, और स्पिफल के आकार की दरारों के जटिल रूप से अधिरोपित सेट भी बना सकते हैं। जो स्वयं रेत से भर सकता है। निचले रीवा बलुआ पत्थर की चट्टानों में प्रचुर बहुमुज, रैखिक और अण्डाकार संरचनाएँ शुष्कन या सिन्एरेसिस दरारें भी हैं। इन सिकुड़न दरारों को भरने वाली ये अण्डाकार, धुरी के आकार की और ओवरलैपिंग संरचनाएँ शैवाल मैट के सूखने से बनी हैं। गाढ़ी चटाई की परतों के शुष्कन और विघटन एवं दबाने के परिणाम स्वरूप कुछ समय के बाद इनमें लहरदार अथवा गोलाकार रेत की दरारें बनती हैं, जिन्हें मंचूरियोफाइक्स कहा जाता है (फोटो-2 स)। अवसाद युक्त माइक्रोबियल मैट के सूखने और सिकुड़ने से त्रि-विकिरणीय अथवा बहु विकिरणीय दरारें पैदा होती हैं (फोटो-2 द) जो आगे चलकर सूख जाती हैं और मैट चिप्स के रूप में लुढ़क जाती हैं (फोटो-2जी)। माइक्रोबियल मैट का निचला हिस्सा पानी की क्रिया से नष्ट हो जाता है, जो बाद में रेत से भर जाता है, जिसके परिणामस्वरूप एक और छद्म जीवाश्म बनता है जिसे अरिस्टोफाइक्स कहा जाता है (फोटो-2एच)।

मैट-विनाशकारी संरचनाएँ	
	
<b>फोटो-2 अ: पेटीज संरचना</b>	<b>फोटो-2 ब: जटिल साइनस पेटी कटक संरचना</b>

## शोध समीक्षा

	
<b>फोटो-2 च:</b> मंचूरियोफाइक्स संरचना	<b>फोटो-2 द :</b> गैस गुबद के साथ त्रि-विकिरणीय दरारें
	
<b>फोटो-2 ई:</b> बहु विकिरणीय दरारें और मैट चिप्स	<b>फोटो-2 एफ:</b> छद्म जीवाश्म अरिस्टोफाइक्स

**6. मैट-क्षय और चय अपचय संरचनाएँ—** प्रकाश संश्लेषण या क्षय प्रक्रियाएँ जलमग्न मैट में गैस उत्पन्न करती हैं, जो टूटने का कारण बनती है, और मैट के टुकड़े अलग हो जाते हैं जो फिर सतह पर तैर सकते हैं। क्षेत्र में माइक्रोवियल मैट क्षय का संकेत अवशेष गैस गुबदों, पाइराइट पैच और लौह लैमिनाइ (फोटो – 3 अ और ब) से मिलता है। नष्ट हुए और बाकी बचे मैट के सड़ने और नीचे की तलछट के साथ अवशोषित होकर नई मैट को भी खराब कर देते हैं। इस प्रकार बनी जटिल आंतरिक लेमिनेशन (फोटो – 3स) हैं, और कुंडों की खड़ी ढलान और 'किन्नीया' शैली की तरंगों (फोटो – 3 द) से जुड़े सपाट शीर्ष, एक चटाई के नीचे गैस के फंसने से जुड़े हैं।

<b>मैट-क्षय और चय अपचय संरचनाएँ</b>	
	
<b>फोटो-3 अ:</b> पाइराइट पैच और लौह युक्त परतें	<b>फोटो-3 ब:</b> अवशेष गैस गुबद, पाइराइट पैच और लौह युक्त परतें

## शोध समीक्षा

	
फोटो-3 स: कुड़लिल फरतें	फोटो-3 द: 'किन्नीया' शैली की तरणे

7. जटिल संरचनाएँ— सूझमजीवी जगित माइक्रोबियल मैट के विकास विनाश, क्षय और चय-अपचय से संबंधित अवसादी संरचना का संयुक्त रूप से पाया जाना काफी सामान्य घटना है, जोकि एक साथ संरक्षित होकर जटिल संरचना का निर्माण करती है<sup>11</sup>। झुर्रियाँ संरचनाएँ, शुष्कन और क्षय का प्रमुख रूप हैं जो आपत्तीय संक्रमण और मिश्रित ज्वारीय फ्लैटों, जहाँ हाइड्रोलायनामिक ऊर्जा कम रहती है, के हेटेरो-लिथिक संस्तर दर्शाती हैं। झुर्रीदार संरचनाएँ सिल्टस्टोन से ढकी महीन दाने वाली बलुआ पत्थर की परत की सतह पर अक्षी तरह से संरक्षित होती हैं, जो 0.02–0.2 मिमी (गाद से बारीक दाने वाली रेत) की सीमा में तलछटी दानों के आकार की पुष्टि करती है और इसकी साइनोवैक्टीरियल गतिविधि के संकेतक के रूप में व्याख्या की जाती है (हेगडॉन और बोत्जर, 1997)।

झुर्रीदार संरचनाएँ प्रचुर मात्रा में अण्डाकार, लम्बी और दोनों ओर से अर्धचंद्राकार उभारों (फोटो-4 अ) की विशेषता होती हैं जो एक सकारात्मक एपिरिलीफ (टाइप-1) में संरक्षित होती हैं और ईंट-लाल रंग की होती हैं। कुछ झुर्रीदार संरचनाएँ अपेक्षाकृत छोटी, घुमावदार, छिटपुट रूप से द्विभाजित, और सपाट-शीर्ष लहरदार (फोटो-4 ब) तरंग रूपों (टाइप-2) की विशेषता होती हैं और समानांतर, गोल-तल वाले अवसादों द्वारा अलग होती हैं। ब्लैट्र में उजागर तलछटी अनुक्रम क्रॉस-लेमिनेशन और जटिल संस्तर के साथ विशाल, महीन दाने वाले बलुआ पत्थरों के पतले से मोटे विस्तरों का एक विकल्प दिखाता है। कई बलुआ पत्थर लेटिकुलर हैं और उनमें अंतर्गित सिल्टस्टोन और मङ्गस्टोन के रिप अप टुकड़े हैं (फोटो-4 स)। बलुआ पत्थर की सतहों पर वर्तमान लहर के निशान दिखाई देते हैं, जबकि सिल्टस्टोन में गहरी-गहरी शुष्कन दरारें आम हैं। बायो-लैमिनेट द्वारा प्राप्त ताकत के साथ तलछट की सतहें उच्च कोणों पर प्रतिक्षेप करने वाले तरंग शिखरों के दो सेटों को पकड़ सकती हैं। यह उथले-समुद्री परिस्थितियों में अपने रिज शिखरों के लंबवत चलने वाली दो क्रमिक वर्तमान दिशाओं के अस्तित्व को इंगित करता है।

जटिल संरचनाएँ:	
	
फोटो-4 अ: दोनों ओर से अर्धचंद्राकार रिपल संरचना	फोटो-4 ब: द्विभाजित, और सपाट-शीर्ष लहरदार संरचना



फोटो-4 स: सिलिस्टोन और मडस्टोन के रिप अप टुकड़े



फोटो-4 द: सीढ़ी-पीठ रिपल संरचना

8. विचार-विमर्श एवं निष्कर्ष—माइक्रोवियल मैट उथले समुद्री वातावरण में विकसित, क्षय और नष्ट हो गए, जहां उन्होंने अवसादन पैटर्न को प्रभावित किया। सोहागी घाट क्षेत्र से वर्णित संरचनाएं, रीवा समूह की चट्ठानों के जमाव के दौरान माइक्रोवियल उपनिवेशण के लिए पर्याप्त साक्ष्य प्रदान करती हैं। अध्ययन क्षेत्र में सूखमजीवी उत्पन्नित अवसादी संरचनाएं (एमआईएसएस) के बड़े आकार और प्रचुरता जैसे माइक्रोवियल रोल-अप, कटाव वाले पॉकेट और अवशेष, और माइक्रोवियल फोल्ड ओवर भौतिक गतिशीलता से बनते हैं। रीवा समूह की तलछटों में सरक्षित माइक्रोवियल मैट की उपस्थिति जीवन प्रक्रिया के कारण कार्बन-डाई-ऑक्साइड की एक साथ कमी और ऑक्सीजन में वृद्धि को दर्शाती है। प्रकाश संश्लेषण शुरू होने के बाद, इससे पूरा जीवन रूपों के पर्यावरण में बदलाव आया। प्लवक, नीले-हरे शैवाल और फोटो-संश्लेषक बैक्टीरिया वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड को नष्ट करते हुए और वायुमंडलीय ऑक्सीजन का उत्पादन करने के लिए कम हो गए। वायुमंडल में विशेष रूप से श्वेमंडल में आणविक ऑक्सीजन की प्रचुरता ने इस ग्रह पर जीवन को पनपने की अनुमति दी।

## References

1. Bose, P. K., Sarkar, S., Chakrabarty, S. and Banerjee, S.(2001) Overview of the Meso- to Neoproterozoic evolution of the Vindhyan Basin, central India. *Sedimentary Geology*, pp. 141-142, pp. 395-419.
2. Bose, S. and Chafetz, H. (2012) Morphology and distribution of MISS: a comparison between modern siliciclastic and carbonate settings N. Noffke, H. Chafetz (Eds.), *Microbial Mats in Siliciclastic Systems Through Time*, SEPM Special Publication No. 101, Elsevier, pp. 3-14.
3. Callefo, F., Fresia Ricardi-Branco, F., Cataldo, R.A., and Noffke, N. (2021) Microbially Induced Sedimentary Structures (MISS), Editor(s): David Alderton, Scott A. Elias, *Encyclopedia of Geology (Second Edition)*, Academic Press, pp. 545-554.
4. Chakraborty, C. (1996) Sedimentary records of erg development over a braidplain; Proterozoic Dhandraul Sandstone, Vindhyan Supergroup, Son Valley. *Memoir Geological Society of India*, vol. 36, pp. 77-99.
5. Crawford, A. R. and Compston, W. (1970) The age of the Vindhyan system of Peninsular India, *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. 125, no. 499, pp. 351-370.
6. Dornbos, S.Q., Noffke, N. and Hagadorn, J.W. (2007) Mat-decay Features, J. Schieber, P.K. Bose, P.G. Eriksson, S. Banerjee, S. Sarkar, W. Altermann, O. Catuneanu (Eds.), *Atlas of Microbial Mat Features Preserved within the Siliciclastic Rock Record, Atlases in Geoscience 2*, Elsevier, pp. 106-110,
7. Eriksson, P.G. , Schieber, J., Bouougri, E., Gerdes, G., Porada,H., Banerjee, S., Bose, P.K. and

## शोध समीक्षा

- Sarkar, S.(2007) Classification of structures left by microbial mats in their host sediments, Elsevier, pp. 39-52.
- 8. Gerdes, G. (2007) Structures left by modern microbial mats in their host sediments, J. Schieber, P.K. Bose, P.G. Eriksson, S. Banerjee, S. Sarkar, W. Altermann, O. Catuneanu, (Eds.), *Atlas of Microbial Mat Features Preserved within the Siliciclastic Rock Record, Atlases in Geoscience 2*, Elsevier (2007), pp. 5-38.
  - 9. Hagadorn, J.W. and Bottjer, D.J. (1997) Wrinkle structures: microbially mediated sedimentary structures in siliciclastic settings at the Proterozoic-Phanerozoic transition, *Geology*, vol. 25, pp. 1047-1050
  - 10. Hagadorn, J.W. and Bottjer, D.J., (1997) Wrinkle structures: microbially mediated sedimentary structures common in subtidal siliciclastic settings at the Proterozoic-Phanerozoic transition, *Geology*, vol. 25, 1997, pp. 1047-1050.
  - 11. Hui Dai, Lida Xing, Daniel Marty, Jianping Zhang, W. Scott Persons, Haiqian Hu, Fengping Wang (2015) Microbially-induced sedimentary wrinkle structures and possible impact of microbial mats for the enhanced preservation of dinosaur tracks from the Lower Cretaceous Jiaguan Formation near Qijiang (Chongqing, China), *Cretaceous Research*, vol. 53, pp. 98-109.
  - 12. Long, D.G.F. (2004) The tectonostratigraphic evolution of the Huronian basement and subsequent basin fill: geological constraints on impact models of the Sudbury event, *Precambrian Res.*, vol. 129, pp. 203-223.
  - 13. Maisano, L., Bautista,C.S., Diana G. Cuadrado, María Cintia Piccolo, L. Ariel Raniolo, Eduardo A. Gómez (2022) Microbially induced sedimentary structures (MISS) generated by episodic storm surges in a temperate coast, *Marine Geology*, vol. 448.
  - 14. Noffke N. and H. Chafetz (2012) (Eds.) *Microbial Mats in Siliciclastic Systems Through Time*, SEPM Special Publication No. 101, Elsevier, pp. 1.
  - 15. Noffke, N. (2009) The criteria for the biogenicity of microbially induced sedimentary structures (MISS) in Archean and younger, sandy deposits, *Earth Sci. Rev.*, vol. 96, pp. 173-180.
  - 16. Noffke, N. (2010) *Geobiology: Microbial Mats in Sandy Deposits from the Archean Era to Today*, Springer, p. 194.
  - 17. Noffke, N., Beukes, D., Bower, R., Hazen, M. and Swift, D.J.P. (2008) An actualistic perspective into Archean worlds – (cyano-)bacterially induced sedimentary structures in the siliciclastic Nhlazatse Section, 2.9 Ga Pongola Supergroup, South Africa. *Geobiol.*, vol. 6, pp. 5-20.
  - 18. Noffke, N., Gerdes, G., Klenke, T. and Krumbein, W.E. (1996) Microbially induced sedimentary structures – examples from modern sediments of siliciclastic tidal flats, *Zentralblatt fur Geologie und Paläontologie*, vol. 1, pp. 307-316.
  - 19. Srivastava, A.P. and Rajagopalan, G. (1986) F.T. dating of Precambrian deposits Vindhyan Group at Chitrakut, Banda district, (U.P. – M.P.). In: K. K. Sharma (Ed.) *Nuclear Tracts*, pp. 41 – 52.
  - 20. Schieber, J., Bose, P.K., Eriksson, P.G., Banerjee, S., Sarkar, S., Altermann, W. and Catuneanu, O., (Eds.), (2007) *Atlas of Microbial Mat Features Preserved within the Siliciclastic Rock Record, Atlases in Geoscience 2*, Elsevier, pp. 39-52.

A study on the distribution of exotic invasive weeds in the protected areas of Rajasthan

Satish Kumar Sharma  
14-15, Chakriya Amba, Rampura Circle, Jhadol Road, Post-Nai  
Udaipur-313 031, Rajasthan, India  
sksharma56@gmail.com

Received: 31-08-2023, Accepted: 10-10-2023

**Abstract—** Protected areas of Rajasthan are infested by many species of exotic invasive weeds. This communication deals with distribution of 20 exotic invasive weeds in 3 National Parks and 27 Wildlife Sanctuaries of Rajasthan. Out of 20 exotic invasive weeds, 15 species namely, *Ageratum conyzoides*, *A. houstonianum*, *Bidens biternata*, *Parthenium hysterophorus*, *Verbesina encelioides*, *Tridax procumbens*, *Argemone mexicana*, *Cassia tora*, *C. uniflora*, *Cuscuta reflexa*, *Cryptostegia grandiflora*, *Lantana camara*, *Prosopis juliflora*, *Hyptis suaveolens* and *Coccinia grandis* have entered and spread in 17 to 30 Protected Areas while 5 species namely, *Tagetes minuta*, *Tithonia rotundifolia*, *Antigonon leptopus*, *Caesalpinia decapetala* and *Hiptage benghalensis* have extended in 1 to 3 Protected Areas only. To protect the natural habitats of various National Parks and Sanctuaries, eradication of exotic invasive weed is needed in phases followed by regeneration of the treated area by suitable native species so that no weed could reoccupy the area again.

**Key words-** Rajasthan, protected areas, exotic invasive weeds

राजस्थान के संरक्षित क्षेत्रों में विदेशी घुसपैठी खरपतवारों का वितरण—एक अध्ययन

सतीश कुमार शर्मा  
राजस्थान वन सेवा (सेवा निवृत्त)  
14-15, चक्रिया आम्बा, रामपुरा चौराहा, झाड़ोल रोड, पोस्ट-नाई, उदयपुर—313 031, राजस्थान, भारत  
sksharma56@gmail.com

**सार—** राजस्थान के संरक्षित क्षेत्रों में अनेकों विदेशी मूल की आक्रमणकारी खरपतवारों का प्रकोप देखने को मिलता है। राजस्थान के 3 राष्ट्रीय उद्यानों एवं 27 वन्यजीव अभयारण्यों में 20 प्रजातियों की विदेशी आक्रमणकारी खरपतवारों के वितरण का अध्ययन किया गया। आक्रमणकारी खरपतवार प्रजातियों में 15 प्रजातियाँ ऐजिरेटम् कॉन्जोइलीज, ए. हॉस्टोनियेनम्, वाइडेन्स बाइट्रनाटा, पार्थिनियम् हिस्टरोफोरस, वर्बेसिना एन्सिलियोइलीज, ट्राईडेक्स प्रोकम्बेन्स, आर्जिमेन मेक्सिकाना, कैसिया टोरा, के.यूनिफ्लोरा, कुस्कुटा रिफ्लैक्सा, किप्टोस्टिगिया ग्रेन्डीफ्लोरा, लैन्टाना कमारा, प्रोसोपिस जूलीफ्लोरा, हिप्टिस सुवियोलेन्स एवं कॉकसिनिया ग्रेन्डिस राजस्थान के 17 से 30 संरक्षित क्षेत्रों में पहुंच व फैल चुके हैं। पाँच प्रजातियाँ यथा टैगेटीज माइन्युटा, टिथोनिया रोटन्डीफोलिया, एन्टीगोनन लेप्टोपस, सिजलपीनिया डैकेपेटेला एवं हिप्टेज बंगालेनिस 1 से 3 संरक्षित क्षेत्रों में पहुंचे हैं। संरक्षित क्षेत्रों के प्राकृतिक आवासों की सुरक्षा हेतु विदेशी मूल की घुसपैठी प्रजातियों का चरणबद्ध उन्मूलन जरूरी है। उपचारित क्षेत्र में उपयुक्त देशज प्रजातियों का पुनरुत्थान भी तुरन्त किया जाना आवश्यक है ताकि कोई खरपतवार पुनः स्थापित नहीं हो सके।

**बीज शब्द—** राजस्थान, संरक्षित क्षेत्र, विदेशी घुसपैठी खरपतवार

**1. परिचय—** विदेशी मूल के आक्रमणकारी खरपतवार वर्गों, चारागाहों, खेतों, पड़त भूमियों, आबादी क्षेत्रों सहित स्थानीय जैव विविधता के रक्षण, सरक्षण एवं संवर्धन में बहुत विपरीत प्रभाव छालते हैं। आज देश एवं राजस्थान में बड़ी संख्या में विदेशी मूल के पौधे घुस पैठ कर चुके हैं। वैसे तो वर्गों एवं वन क्षेत्रों के बाहर भी वन्यप्राणी निवास करते हैं लेकिन संरक्षित क्षेत्रों में उनकी संख्या व विविधता अपेक्षाकृत अधिक होती है। यदि आक्रमणकारी पौधों की वजह से संरक्षित क्षेत्रों से आवासों की गुणवत्ता में गिरावट आयेगी तो वन्यप्राणियों को संरक्षित करना कठिन हो जायेगा। राजस्थान के वर्गों की बात करें तो प्रोसोपिस जूलीफ्लोरा एवं लैन्टाना कमारा तक बात सीमित कर दी जाती है जबकि

## शोध समीक्षा

इन दोनों प्रजातियों जैसा या उनसे काफी मिलता—जुलता प्रमाव डालने वाली अनेक प्रजातियों राज्य के संरक्षित क्षेत्रों में पहुंच चुकी हैं एवं तेजी से फैलाव करती जा रही हैं। एक बार खरपतवार वन क्षेत्रों में स्थापित हो जाते हैं तो वीज उत्पादक केन्द्र बन जाते हैं तथा वहाँ से पानी, हवा, ग्रेविटी एवं वन्यजीवों द्वारा नये-नये स्थानों में फैलाव करने लगती हैं।

**2. अध्ययन के उद्देश्य—** राज्य के वन क्षेत्रों में 1950–1960 तक वन्यप्राणियों की स्थिति अपेक्षाकृत अच्छी थी। बाघ अरावली व विन्ध्याचल क्षेत्रों में लगभग सभी वनों में विद्यमान थे। उस समय खाद्य श्रृंखलाएँ काफी हद तक सुरक्षित थी। शाकाहारी प्राणियों की संख्या अच्छी होने से मांसाहारी जीवों को भी प्राकृतिक भोजन मिलने में कोई दिक्कत नहीं थी। धीरे-धीरे शाकाहारियों की संख्या में गिरावट का दौर प्रारंभ हुआ। प्राकृतिक भोजन की कमी भी होने लगी जिससे कई जीव खासकर बाघ सिमटकर केवल सरिस्का व रणथम्भौर क्षेत्र में सीमित हो गये। शाकाहारियों की संख्या एवं आवास की गुणवत्ता में गिरावट के कारण बाघ इस स्थिति में पहुंचे। शाकाहारियों की संख्या बढ़ाये बिना मांसाहारियों को सुरक्षित रखना असंभव है। अनेक शाकाहारी प्राणी धास बाहुल्य क्षेत्र या झाड़ीदार एवं धास मिश्रित क्षेत्रों में चरना पसन्द करते हैं लेकिन इन क्षेत्रों में विदेशी आक्रमणकारी प्रजातियों के खरपतवारों ने जगह-जगह धास उत्पादक क्षेत्रों को काफी नुकसान पहुंचा दिया।<sup>१</sup> इन विदेशी प्रजातियों के पौधों की पर्याप्त जानकारी नहीं होने से इनके उन्मूलन में भी वन विभाग को काफी समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। इस समस्या से मुक्ति पाने के लिए वन विभाग के हित में विदेशी मूल के खरपतवारों की जानकारी सभी के समक्ष लाना जरूरी है। वैसे तो विदेशी मूल के पौधों की बड़ी संख्या राजस्थान के वनों में पुर्सपैठ कर चुकी है लेकिन यहाँ 20 प्रजातियों का सर्वे प्रस्तुत किया गया है ताकि वन प्रबंधक इस जानकारी का उपयोग आवास सुधार में कर सकें।<sup>२</sup>

**3. प्रयोगात्मक अध्ययन विधि—** लेखक राजस्थान वन विभाग में वर्ष 1980 से 2016 तक कार्यरत रहा। वर्ष 2017 से 2022 तक भी विभाग के अनेक कार्यों खासकर “वर्किंग प्लान” कार्यों से जुड़े रहने के कारण राज्य के अधिकांश वन क्षेत्रों एवं संरक्षित क्षेत्रों को नजदीकी से देखने का भौका मिला। हालांकि फुलवारी वन्यजीव अभ्यारण्य को छोड़कर किसी अन्य का अवलोकन विधिवत् अध्ययन की दृष्टि से नहीं किया जातिक एक प्रबंधक व सलाहकार (एवं कुछ जगह प्रशिक्षक) के रूप में उनको देखने के कई अवसर आये। गत 42 वर्षों की सूचनाओं के आधार पर यह पत्र प्रस्तुत किया जा रहा है। अध्ययन के दौरान संरक्षित क्षेत्रों के निरीक्षण पर्थों, जल स्त्रोतों, साल्टलिक स्थलों, पर्यटक स्थलों, वन विश्राम गृहों, कार्यालय व नाका परिसरों पर निरीक्षण किया गया। वन्य प्राणी बचाव एवं पुर्नवास अभियानों तथा अग्निशमन कार्यों के दौरान वनों में विभिन्न आवासों को प्रत्यक्ष देखा गया एवं खरपतवारों की स्थानीय रूप से उपलब्ध फ्लोरा की मदद से पहचान सुनिश्चित की गयी एवं अन्य पहलुओं की जानकारी प्राप्त की गयी।<sup>३,४</sup>

**4. वितरण संबंधी प्रेक्षण—** अध्ययन के दौरान 14 प्रजातियों के शाक, 3 प्रजातियों की काष्ठलता, 1 प्रजाति की लता, 1 प्रजाति के वृक्ष एवं 1 प्रजाति की झाड़ी कुल 20 प्रजातियों की खरपतवारों के वितरण को जानने हेतु विशेष ध्यान दिया गया उनकी सूची निम्न है—

**सारिणी—1**  
**खरपतवारों की सूची जिन पर अध्ययन केन्द्रित किया गया**

क्रमांक	खरपतवार का नाम एवं कुल	प्रकृति	मूल निवास
1.	<i>Ageratum conyzoides</i> L. (Asteraceae)	शाक	मध्य एवं दक्षिणी अमेरिका तथा वैस्ट इंडीज
2.	<i>A. houstonianum</i> Mill(Asteraceae)	शाक	मैक्सिको, मध्य अमेरिका तथा वैस्ट इंडीज
3.	<i>Bidens biternata</i> (Lour.) Merr. & Sherff ex sherff (Asteraceae)	शाक	अमेरिका
4.	<i>Parthenium hysterophorus</i> L. (Asteraceae)	शाक	मैक्सिको, मध्य एवं दक्षिणी अमेरिका एवं कैरीबियन द्वीप
5.	<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) Benth. & Hook. f. (Asteraceae)	शाक	संयुक्त राज्य अमेरिका एवं मैक्सिको
6.	<i>Tagetes minuta</i> L.(Asteraceae)	शाक	दक्षिणी अमेरिका
7.	<i>Tridax procumbens</i> L.(Asteraceae)	शाक	अमेरिका
8.	<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill.) Blake(Asteraceae)	शाक	उत्तरी अमेरिका

9.	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn. (Polygonaceae)	लता	मैक्सिको
10.	<i>Argemone mexicana</i> L. (Papaveraceae)	शाक	मैक्सिको एवं वैस्ट इंडीज
11.	<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston (Caesalpiniaceae)	शाक	एशिया के उष्ण प्रदेश
12.	<i>Cassia tora</i> L.(Caesalpiniaceae)	शाक	दक्षिणी अमेरिका
13.	<i>C. uniflora</i> Mill.(Caesalpiniaceae)	शाक	मैक्सिको, मध्य अमेरिका, कैरीबिसन, कोलम्बिया, वेनेजुएला एवं ब्राजील
14.	<i>Cuscuta reflexa</i> Roxb. (Cuscutaceae)	शाक	एशिया
15.	<i>Cryptostegia grandiflora</i> Roxb. ex R. Br.(Periplocaceae)	काष्ठ लता	मैडागास्कर
16.	<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz.(Malpighiaceae)	काष्ठ लता	दक्षिणी एवं दक्षिणी – पूर्व एशिया
17.	<i>Lantana camara</i> L. (Verbenaceae)	झाड़ी	मध्य एवं दक्षिणी अमेरिका
18.	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC (Mimosaceae)	वृक्ष	मध्य एवं दक्षिणी अमेरिका
19.	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit. (Lamiaceae)	शाक	अमेरिका
20.	<i>Coccinia grandis</i> (L.) Voigt (Cucurbitaceae)	काष्ठ लता	अफ्रीका एवं दक्षिणी तथा दक्षिण-पूर्वी एशिया

उपरोक्त 20 प्रजातियों के खरपतवारों के वितरण को जानने के लिये राजस्थान के विभिन्न राष्ट्रीय उद्यानों एवं अभयारण्यों का अध्ययन किया गया। विभिन्न संरक्षित क्षेत्रों में उपरोक्त क्रमांक 1 से 20 तक खरपतवारों की उपस्थिति निम्न तरह पाई गई:

#### सारिणी-2

राजस्थान के राष्ट्रीय उद्यानों में विदेशी खरपतवारों की उपस्थिति जो अध्ययन के दौरान दर्ज की गई

क्रमांक	राष्ट्रीय उद्यान का नाम	उपस्थित पाई गयी खरपतवार*
1	रणथम्भोर बाघ परियोजना, सवाई माधोपुर	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
2	केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान, भरतपुर	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
3	मुकुन्दरा हिल राष्ट्रीय उद्यान	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)

\* खरपतवारों के पूरे नाम न देकर सारिणी-1 में दर्ज क्रमांक अंकित किये गये हैं।

## शोध समीक्षा

### सारिणी—३

राजस्थान के वन्यजीव अभयारण्यों में विदेशी खरपतवारों की स्थिति जो अध्ययन के दौरान दर्ज की गई

क्रमांक	वन्यजीव अभयारण्य का नाम	उपस्थिति पाई गयी खरपतवार*
1	फुलवारी की नाल	1,2,3,4,6 (सीमा तक पहुँचा), 7,10,12,13, 14,15,16,17,18,19,20 (16 प्रजातियाँ)
2	कुम्भलगढ़ अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
3	सज्जनगढ़ अभयारण्य	1,2,3,4,7,8,9,10,12,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
4	सीतामाता अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
5	बरसी अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
6	जयसमन्द अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,14,15,17,18,19,20 (13 प्रजातियाँ)
7	टॉडगढ़—रावली अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
8	मैसरोडगढ़ अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
9	शेरगढ़ अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
10	कैलादेवी अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
11	आबू पर्वत अभयारण्य	1,2,3,4,7,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20 (17 प्रजातियाँ)
12	जावाहर सागर अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
13	रामगढ़ विधारी अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
14	सवाई मानसिंह अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
15	सवाई माधोपुर अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
16	दरा अभयारण्य	1,2,3,4,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (14 प्रजातियाँ)
17	राष्ट्रीय चम्बल घड़ियाल अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
18	बन्ध बरेता अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
19	जमवा रामगढ़ अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,20 (14 प्रजातियाँ)
20–21	सरिस्का एवं सरिस्का — ए	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,20 (14 प्रजातियाँ)
22	नाहरगढ़ अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,14,15,17,18,20 (13 प्रजातियाँ)
23	मरु राष्ट्रीय उद्यान (अभयारण्य)	5,7,10,12,14,18 (6 प्रजातियाँ)
24	ताल छापर अभयारण्य	5,7,10,12,14,18 (6 प्रजातियाँ)
25	रामसागर अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
26	वन विहार अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)
27	केशरबाग अभयारण्य	1,2,3,4,5,7,10,12,13,14,15,17,18,19,20 (15 प्रजातियाँ)

\* खरपतवारों के पूरे नाम न देकर सारिणी—१ में दर्ज क्रमांक अंकित किये गये हैं।

### सारिणी—४

विभिन्न खरपतवार एवं संरक्षित क्षेत्रों की संख्या जिनमें उनकी उपस्थिति पाई गई

क्रमांक	खरपतवार का नाम एवं कुल	संरक्षित क्षेत्रों की संख्या जिनमें उपस्थिति पाई गई
1.	<i>Ageratum conyzoides</i> L. (Asteraceae)	28
2.	<i>A. houstonianum</i> Mill(Asteraceae)	28

3.	<i>Bidens biternata</i> (Lour.) Merr. & Sherff ex sherff (Asteraceae)	28
4.	<i>Parthenium hysterophorus</i> L. (Asteraceae)	28
5.	<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) Benth. & Hook. f. (Asteraceae)	17
6.	<i>Tagetes minuta</i> L. (Asteraceae)	1 (सीमा के बहुत समीप उपस्थित)
7.	<i>Tridax procumbens</i> L. (Asteraceae)	30
8.	<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill.) Blake (Asteraceae)	2
9.	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn. (Polygonaceae)	2
10.	<i>Argemone mexicana</i> L. (Papaveraceae)	30
11.	<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston (Caesalpiniaceae)	2
12.	<i>Cassia tora</i> L. (Caesalpiniaceae)	30
13.	<i>C. uniflora</i> Mill. (Caesalpiniaceae)	22
14.	<i>Cuscuta reflexa</i> Roxb. (Cuscutaceae)	30
15.	<i>Cryptostegia grandiflora</i> Roxb. ex R. Br. (Periplocaceae)	28
16.	<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz. (Malpighiaceae)	3
17.	<i>Lantana camara</i> L. (Verbenaceae)	28
18.	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC (Mimosaceae)	30
19.	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit. (Lamiaceae)	24
20.	<i>Coccinia grandis</i> (L.) Voigt (Cucurbitaceae)	28

सारिणी 2, 3 व 4 से स्पष्ट है कि राजस्थान के साथ सभी संरक्षित क्षेत्रों में विदेशी मूल के खरपतवार पहुंच चुके हैं जो प्राकृतिक आवासों को नुकसान पहुंचा रहे हैं एवं उनमें धीरे-धीरे बदलाव ला रहे हैं।

5. खरपतवार उन्मूलन—विदेशी प्रजातियों के खरपतवारों का प्रभावी उन्मूलन जरूरी है ताकि वन्यजीव आवासों एवं चारागाहों की सुरक्षा की जा सके। राजस्थान के संरक्षित क्षेत्रों में शाकाहारी प्राणियों की कमी है। विना चारा उत्पादन बढ़ाये, शाकाहारियों की वृद्धि नहीं हो सकती है। पहाड़ी क्षेत्रों में आक्रामक विदेशी खरपतवारों को छोटी से तलहटी की दिशा में हटाया जाना चाहिये तथा समतल क्षेत्रों में केन्द्र से परिधि की दिशा में हटाया जाना उचित होगा। खरपतवारों को फल लगने व पकने से पहले-पहले हटाया जाना जरूरी है ताकि इनके बीजों का प्रकीर्णन न हो। विदेशी खरपतवारों को काटकर एवं जलाकर न हटाया जाये बल्कि जड़ सहित उखाड़ा जाये। खरपतवार उन्मूलन के बाद क्षेत्र को लावारिस स्थिति में न छोड़े अन्यथा पुनः कोई न नया खरपतवार या पुरानी प्रजाति ही पुनः वहीं आना प्रारंभ कर देगी। उचित रहेगा कि खरपतवार उन्मूलन के बाद चारागाह विकास या देशज प्रजातियों की विजाई या रोपण कार्य प्रारंभ किया जाये। एक बार खरपतवार नियंत्रण हो जाने के बाद अगले 2-3 साल तक वर्षा क्रतु के दिनों में क्षेत्र में नये उगने वाले खरपतवारों को जड़ सहित उखाड़कर नष्ट किया जाना चाहिये लेकिन वे प्रजातियाँ जिनका प्राकृतिकरण हो चुका है तथा जो आकार में बहुत छोटी हैं, उनको हटाना आसान काम नहीं है। इन प्रजातियों को हटाने के लिए नये अनुसंधानों की आवश्यकता है ताकि उन पर कानून पाया जा सके। जो प्रजातियाँ नई आ रही हैं तथा अभी बड़े क्षेत्र में नहीं फैल पाई हैं, उनका शीघ्र उन्मूलन कर लेना चाहिये अन्यथा देर करने पर वे बड़े क्षेत्रों में फैल जायेगीं एवं उनको हटाने में श्रम, समय एवं धन अधिक व्यय होंगा।

## शोध समीक्षा

५. विश्लेषण एवं निष्कर्ष— विभिन्न खरपतवार उपरोक्त सारणीयों से स्पष्ट है कि पश्चिमी राजस्थान के रेगिस्टानी क्षेत्र में स्थित मरु राष्ट्रीय उद्यान एवं तालछापर अभ्यारण्यों में प्रजातियों की संख्या के लिहाज से विदेशी खरपतवारों की संख्या कम है क्योंकि इन दोनों जगह पर पर्याप्त नहीं की कमी है। अरावली पर्वतमाला के आसपास एवं इस पर्वतमाला के पूर्व दिशा में स्थित विष्ण्याचल पर्वतमाला क्षेत्र में स्थित संरक्षित क्षेत्रों में वर्षा मान अधिक है इसलिए इन क्षेत्रों में खरपतवारों की प्रजातियों की संख्या की भी अधिकता है। टैगेटीज माइनुटा, टिथोनिया रोटन्डीफोलिया, एन्टीगोन लेप्टोपस, सिजलपीनिया डैकेपटेला एवं हिप्टेज बंगालेनिस कुल पांच खरपतवार ऐसी है जिनका फैलाव अभी बहुत कम संरक्षित क्षेत्रों में है। शेष 15 प्रजातियाँ अधिकांश संरक्षित क्षेत्रों में आपने पैर जमा चुकी हैं। प्रोसोपिस जूलीफलोरा ने रामगढ़ विष्णारी, रणथम्भौर बाघ परियोजना क्षेत्र, कैलादेवी, केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान, सज्जनगढ़, जयसमन्द, कुम्भलगढ़, टॉडगढ़-रावली एवं तालछापर जैसे संरक्षित क्षेत्रों में काफी फैलाव किया है। इस प्रजाति ने तालछापर अभ्यारण्य में स्पोरोबोलस मार्जिनेटस एवं डाब (*Desmostachya bipinnata*) के धास मैदानों तथा साइप्रस रोटन्डस जैसी प्रजातियों के आवरण क्षेत्र को काफी नुकसान पहुंचाया है। इस प्रजाति ने केवलादेव एवं सरिस्का के आवासों में भी काफी क्षति पहुंचायी है। तालछापर अभ्यारण्य में प्रोसोपिस जूलीफलोरा के उन्मूलन से आवास में आशातीत सुधार हुए हैं एवं धासों का पुनरुद्धमवन पुनः अक्षा होने लगा है। सरिस्का बाघ परियोजना क्षेत्र में काली धाटी जाने वाले रोड के दोनों तरफ प्रोसोपिस जूलीफलोरा एवं अद्वासा (*Adhatoda zeylanica*) का भारी जमावड़ा था जिससे इस क्षेत्र में सियागोश (*Caracal caracal*) के आवास को काफी नुकसान पहुंचाया है जिससे यह बिल्ली कई सालों से इस क्षेत्र में नजर नहीं आ रही है।

तुरमची (*Caesalpinia decapetala*) आबूपर्वत एवं कुम्भलगढ़ अभ्यारण्यों में ही विद्यमान है। यह प्रजाति संम्बतः अपेक्षाकृत उच्चे पहाड़ी क्षेत्रों को ही पसन्द करती है। कुम्भलगढ़ क्षेत्र में यह प्रजाति सायरा गांव से बोखाड़ा तक एवं लोसिंग से केलवाड़ा के बीच तथा चारमुजा तक के क्षेत्र में खेतों की बाढ़बन्दी में अच्छी संख्या में विद्यमान है। यह प्रजाति कुम्भलगढ़ अभ्यारण्य में उदयपुर एवं राजसमन्द जिलों की सीमा वाले क्षेत्रों में बाहरी किनारों तक पहुंची है लेकिन यह प्रजाति बहुत अन्दर तक धूसपैठ नहीं कर पाई है। पाली जिले की सीमा में यह कुम्भलगढ़ अभ्यारण्य में अनुपस्थित है। आबूपर्वत अभ्यारण्य में भी यह प्रजाति केवल ऊपरी क्षेत्रों में ही विद्यमान है तथा मध्य ढाल एवं तलहटी में अनुपस्थित है।

विलायती गंदा (*Veresina encelioides*) का हल्की निट्रो वाले क्षेत्रों में इसका ज्यादा फैलाव है। यह प्रजाति सरिस्का से लेकर पश्चिमी राजस्थान में दूर-दूर तक फैली हुई है। वर्ष 2010 तक यह प्रजाति दक्षिणी राजस्थान के अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में पूरी तरह अनुपस्थित थी लेकिन अब यह उमेश्वर एवं अम्बेरी वनखण्डों की सीमा पर दिखाई देने लगी है। भविष्य में इस प्रजाति का दक्षिणी राजस्थान में और फैलाव होने की संभावना नजर आती है। टैगेटीज माइनुटा राजस्थान के वन क्षेत्रों की एक बहुत नई खरपतवार है। यह प्रजाति उदयपुर जिले में रामकुण्डा वनखण्ड के कम्पार्टमेंट संख्या 14 व 16 में कॉकनघाटा क्षेत्र ( $24^{\circ}27'27''\text{N}$ ,  $73^{\circ}18'6''\text{E}$ ) में लगभग 10 हैक्टर क्षेत्र में फैल चुकी है। वर्ष 2015 से पूर्व यह प्रजाति यहाँ नहीं थी। रामकुण्डा वनों की भौतिक निरन्तरता फुलवारी अभ्यारण्य के हरवा व ढेड़मारिया वनखण्डों तक है तथा अभ्यारण्य काफी समीप होने से यह प्रजाति भविष्य में वहाँ पहुंच व फैल सकती है। इस क्षेत्र की जल धाराएँ वाकल नदी में मिलती हैं तथा वाकल नदी फुलवारी अभ्यारण्य के मध्य से वहाँ हुई गुजरात राज्य में प्रवेश कर जाती है। ऐसी दशा में पानी के रास्ते यह प्रजाति फुलवारी अभ्यारण्य के अन्दरनी हिस्सों में पहुंच सकती है। स्थानीय आदिवासियों में भी चेतना लाने की जरूरत है कि वे इस प्रजाति को अपने घरों के आस-पास नहीं लगायें।

डिसफेनिया पूमिलियों (*Dysphania pumilio*) नामक एक नई खरपतवार को लेखक ने अक्टूबर 14, 2021 को सीकर जिले के लहमणगढ़ बीड़ ( $27.825917^{\circ}\text{N}$ ,  $75.013620^{\circ}\text{E}$ ) में लगभग 15 हैक्टर क्षेत्र में फैला हुआ पाया। वहाँ स्थानीय स्टॉफ एवं आमलोगों ने बताया कि वर्ष 2000 से पूर्व यह प्रजाति उस क्षेत्र में नहीं थी। यह प्रजाति भी राजस्थान में नई है जो आस्ट्रेलिया मूल की निवासी है। यह प्रजाति भविष्य में चूरू जिले के तालछापर अभ्यारण्य में पहुंच सकती है अतः समय रहते इस पर नियन्त्रण एवं जागरूकता बनाये रखना जरूरी है।

केशिया युनीफलोरा (*Cassia uniflora*) भी राजस्थान में एक नई खरपतवार है जिसके फैलाव को समझना भी रुचिकर होगा। यह प्रजाति मध्य व दक्षिणी भारत में दूर-दूर तक फैली हुई है। सम्बतः राजस्थान में इसका फैलाव पिछले 20-30 सालों में रेवारियों की मध्य भारत से चर कर आने वाली भेड़ों की निष्क्रमण गतिविधियों से हुआ है। वर्ष 1987 में भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण से प्रकाशित राजस्थान के “फ्लोरा ऑफ राजस्थान” के खण्ड प्रथम जिसमें केशिया वंश (*Cassia Genus*) का ब्यौरा दर्ज है, यह प्रजाति शामिल नहीं है।<sup>1</sup> इसका अर्थ यह हुआ कि यह प्रजाति 1987 तक राजस्थान में नहीं थी। दक्षिणी-पूर्वी राजस्थान का फ्लोरा जो 2002 में प्रकाशित हुआ उसमें भी यह प्रजाति दर्ज नहीं है।<sup>2</sup> दक्षिण एवं दक्षिण-पूर्व राजस्थान का फ्लोरा 2007 में प्रकाशित हुआ जिसमें भी इस प्रजाति का कोई उल्लेख नहीं है।<sup>3</sup> यह प्रजाति 2007 तक रणथम्भौर बाघ परियोजना क्षेत्र में भी विद्यमान नहीं थी।<sup>4</sup> दक्षिण-मध्य राजस्थान का फ्लोरा जो कि 2011 में प्रकाशित हुआ है, केसिया यूनीफलोरा (सेना यूनिफलोरा) की प्रथम उपरिथिति भीलवाड़ा जिले के हमीरगढ़ से दर्ज की गयी।<sup>5</sup>

केशिया यूनिफ्लोरा का राजस्थान में प्रवेश संभवतः दक्षिण—पूर्वी दिशा यानि हाड़ीती (कोटा, बूंदी, आलावाड़ एवं बारा) क्षेत्र की तरफ से हुआ है। समय के साथ हाड़ीती से भीलवाड़ा—चित्तौड़गढ़ तक यह प्रजाति फैल गई। लेखक ने कुछ वर्षों पूर्व तक इस प्रजाति को बस्सी व सीतामाता अम्यारण्य के क्षेत्र में देखा था एवं उससे आगे उदयपुर तक यह प्रजाति विद्यमान नहीं थी। गत दशक में चित्तौड़गढ़—उदयपुर राष्ट्रीय उच्च मार्ग को छः लेन में बदलने के दौरान मिट्टी भरे डम्पर व अन्य मारी मशीने इधर से उधर आने जाने लगी जिससे इस प्रजाति के बीजों को उदयपुर की तरफ बहुत आगे तक पहुंचा दिया। गत दशक में इस प्रजाति को लेखक ने डबोक हवाई अड्डे के आस—पास तक देखा था जो कि उदयपुर से 20 किमी दूर है। डबोक से आगे उदयपुर पहुंचने पर अब बाईपास मार्गों का शहर के दक्षिण दिशा में जाल सा विघ्न हुआ है जो करीब—करीब निर्माण की अन्तिम अवस्था में है। शीघ्र ही यह प्रजाति इन मार्गों के द्वारा उदयपुर शहर तक पहुंच जायेगी। इसके बाद यह प्रजाति दक्षिण एवं पश्चिम दिशा में और आगे बढ़ेगी। इस प्रजाति का फैलाव इतनी तेजी से हुआ है कि यह सरिस्का बाध परियोजना क्षेत्र में भी दूर—दूर तक पहुंच चुकी है। सरिस्का बाध परियोजना क्षेत्र में टहला गांव की दिशा से प्रवेश करते हुए यह प्रजाति देवती, औंदा का गुवाड़ा, तालाब, मुरलीपुरा, लोसल आदि क्षेत्रों में सधनता से फैल चुकी है। वर्ष 2012 में लेखक ने इन क्षेत्रों में इस प्रजाति को अनुपस्थित पाया था लेकिन 2021 में यह प्रजाति वहाँ विद्यमान पाई गयी। सरिस्का में यह प्रजाति काली घाटी क्षेत्र में भी पहुंच चुकी है एवं आने वाले वर्षों में यह वहाँ के घास क्षेत्रों को भी नुकसान पहुंचायेगी तथा पूर्व व उत्तर दिशा में और आगे बढ़ेगी।

**लेन्टाना कमारा (*Lantana camara*)** भी राजस्थान के वन एवं संरक्षित क्षेत्रों में दूर—दूर तक पहुंच चुका है। दक्षिणी अरावली के घाटी क्षेत्रों में, जिन्हें स्थानीय भाषा में “नाल” कहा जाता है, वहाँ अच्छी नमी वाला क्षेत्र लेन्टाना से बुरी तरह प्रभावित होता जा रहा है। हृंगरपुर जिले के विठ्ठीवाड़ा, उदयपुर जिले के उमेश्वर एवं नाल मौखी क्षेत्र, सिरोही जिले में आवृपर्वत अम्यारण्य आदि लेन्टाना कमारा की बुरी तरह चपेट में आ चुके हैं।

**7. आमार—** लेखक वन विभाग, राजस्थान का आमारी है। विभाग के सहयोग व प्रेरणा से ही उक्त अध्ययन संभव हो पाया है। लेखक फाउंडेशन फॉर इकोलोजिकल सिक्यूरिटी, आनन्द (गुजरात) का भी आमारी है जिन्होंने राजस्थान के वनक्षेत्रों में जाने में सहयोग किया।

### References

- Divakara, B.N. & Prasad, S (2015) Ethnomedicinal importance of invasive alien flora of Latehar and Hazaribagh districts: Jharkhand. *Indian Forester*, 141 (11): 1172-1175.
- Sankaran, K.V. & Suresh, T.A. (2013) Invasive alien plants in the forests of Asia and the Pacific. Kerala Forests Research Institute Kerala, India, pp. 1-213.
- Sharma, N. (2002) The Flora of Rajasthan. Aavishkar Publishers, Distributors, Jaipur-302003, pp. 1-280.
- शर्मा, एस.के. (2020) वन विकास एवं परिवर्षिकी। हिमांशु पलिकेशन्स, उदयपुर एवं नई दिल्ली, पृ. 570।
- शर्मा, एस.के. (2021) राजस्थान में कृष्णमृग वितरण—एक अध्ययन, अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका, खण्ड-9, अंक-1, मुपृ. 66-74 | D.O.I.: <https://doi.org/10.22445/avsp.v9i1.13>
- Shetty, B.V. & V. Singh (1987) Flora of Rajasthan. Vol-I. Botanical Survey of India, pp. 1-451 + Plates.
- Singh, V. and A.K. Srivastava (2007) Biodiversity of Ranthambore Tiger Reserve, Rajasthan. Scientific Publishers (India), Jodhpur, pp. 1-415.
- Tiagi, Y.D. and Aery, N.C. (2007) Flora of Rajasthan (South & South-East Rajasthan): Himanshu Publications, Udaipur and New Delhi, pp. 1-725.
- Yadav, B.L. and K.L. Meena (2011) Flora of South Central Rajasthan. Scientific Publishers, Jodhpur, pp. 1-466.

## Super food Bajra - Varieties and Significance

Pramila Pandey<sup>1</sup>, Narendra Shankar Pandey<sup>2</sup>, Sarika Srivastava<sup>1</sup>, Dipti Srivastava<sup>3</sup> and Mridula Singh<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Botany, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India

<sup>2</sup>N.R.E.C. College, Khurja, Bulandshahar-203 131, U.P., India

<sup>3</sup>Department of Agriculture Science and Technology, Integral University  
Lucknow-226026, U.P., India

<sup>4</sup>Shri Sharda Group of Institute, Lucknow-226 009, U.P., India

Received:31-08-2023, Accepted: 18-10-2023

**Abstract-** Millet refers to several varieties of small-seeded crops that are cultivated as grain crops. Of these, millet (bajra), finger millet (ragi) and jowar (jowar) are the most popular. Pearl millet contributes about half of the global millet production. Small millets include foxtail, barnyard, proso and others. These crops are grown in marginal and dry lands in many countries in Asia and Africa, with India being the world's largest producer of millets. Major crops like rice, wheat and maize cannot solve the micronutrient deficiency crisis, on the other hand, millet is known to have a variety of nutritional benefits. In India, experts say the Green Revolution eliminated food diversity and reduced the importance of millets in our fields and plates. Even globally, millet has lost its importance to rice, wheat and maize, which account for 89% of the world's grain production. Millet is a starchy, gluten-free grain that is packed with vitamins and minerals like calcium, phosphorus and magnesium. All of those nutrients "play important roles in bone health, nerve and muscle function.

**Key Words-** Millet, jowar, foxtail, barnyard, nutrient

## सुपर फूड बाजरा—प्रजातियाँ एवं महत्व

प्रमिला पाण्डेय<sup>1</sup>, नरेन्द्र शंकर पाण्डेय<sup>2</sup>, सारिका श्रीवास्तव<sup>1</sup>, दीप्ति श्रीवास्तव<sup>3</sup> और मृदुला सिंह<sup>4</sup>

'वनस्पति विज्ञान विभाग, वी. एस.एन. वी. पीजी कॉलेज, लखनऊ-226 001, उत्तर प्रदेश, भारत

<sup>2</sup>एन.आर.ई.सी. कॉलेज, खुर्जा, बुलंदशहर-203 131, उत्तर प्रदेश, भारत

<sup>3</sup>इंटीग्रेटेड ऑफ एग्रीकल्चर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, इंटीग्रेल यूनिवर्सिटी लखनऊ-226026, उत्तर प्रदेश, भारत

<sup>4</sup>श्री शारदा ग्रुप ऑफ इंस्टीट्यूट, लखनऊ-226 009, उत्तर प्रदेश, भारत

**सार—** बाजरा छोटे बीज वाली विभिन्न फसलों को संदर्भित करता है जिनकी खेती अनाज फरालों के रूप में की जाती है। इनमें से, मोती बाजरा, फिंगर बाजरा (रागी) और जवार सबसे लोकप्रिय हैं। वैश्विक बाजरा उत्पादन में मोती बाजरा का योगदान लगभग आधा है। छोटे बाजरा में फॉक्सटेल, बार्न्यार्ड, प्रोसो और अन्य शामिल हैं। ये फसलें एशिया और अफ्रीका के कई देशों में सीमांत और शुष्क भूमि में उगाई जाती हैं, जिसमें भारत दुनिया का सबसे बड़ा बाजरा उत्पादक देश है। चावल, गेहूं और मक्का जैसी प्रमुख फसलें सूखम पोषक तत्वों की कमी के संकट को हल नहीं कर सकती हैं। दूसरी ओर, बाजरा कई प्रकार के पोषण संबंधी लाभों के लिए जाना जाता है, विश्व स्तर पर भी, बाजरा ने चावल, गेहूं और मक्का के मुकाबले अपना महत्व खो दिया है, जो दुनिया के अनाज उत्पादन का 89% हिस्सा है। "बाजरा एक रसार्चयुक्त, ग्लूटेन-मुक्त अनाज है जो कैलिश्यम, फास्फोरस और मैग्नीशियम जैसे विटामिन और खनियों से भरा होता है। वे सभी पोषक तत्व" हिंदूओं के स्वास्थ्य, तत्रिका और मांसाधेशियों के कार्य में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

**बीज शब्द—** बाजरा, जवार, फॉक्सटेल, बार्न्यार्ड, पोषक

**1. परिचय—** बाजरा छोटे दाने वाली खाद्य फसलों का एक समूह है जो पोषक तत्वों से भरपूर होते हैं। बाजरा एशियाई और अफ्रीकी देशों में उगाई जाने वाली कठोर शुष्क भूमि वाली फसल अपने पोषण गुणों के कारण लोकप्रियता प्राप्त कर रही है। इसको वनस्पति विज्ञान में फैमिली पोएसी में रखा गया है। बाजरा को आमतौर पर पोषक अनाज कहा जाता है,<sup>2</sup> क्योंकि इसमें मानव शरीर के सामान्य क्रियाओं के लिए आवश्यक पोषक तत्व होते हैं, देश की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा में बाजरा का प्रमुख योगदान है। बाजरा की अधिकांश फसलें भारत की मूल निवारी हैं। इसी कारण भारत सरकार ने संयुक्त राष्ट्र को प्रस्ताव दिया कि 2023 को अंतर्राष्ट्रीय मिलेट वर्ष घोषित किया जाए। भारत के प्रस्ताव को 72 देशों और संयुक्त राष्ट्र ने समर्थन किया।

## शोध समीक्षा

इनकी खेती कम उपजाऊ भूमि पर कम उर्वरकों और कम कीटनाशकों के साथ की जाती है। बाजरा वर्षा आधारित फसल है और इसकी खेती कम वर्षा वाले क्षेत्रों में की जाती है। बाजरा एशिया और अफ्रीका में पहली घरेलू फसलों में से एक थी। बाद में वे विकासशील सभ्यताओं के लिए आवश्यक खाद्य स्रोतों के रूप में पूरी दुनिया में फैल गए। बाजरा की वृद्धि अवधि कम होती है और यह 2 से 4 महीने में अपना जीवनचक्र पूरा कर लेता है। इन्हें कई प्रकार की प्रणालियों में उगाया जा सकता है और ये बदलती पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल भी बन सकते हैं, विशेषतः गान्धीन के दौरान खरीफ रीजन का बाजरा मई–जून में लगाया जाता है और सितंबर और अक्टूबर के बीच पक जाता है। बाजरा रसी (यानी अक्टूबर–मार्च) और गर्मी (यानी जनवरी–अप्रैल) मौसम के दौरान अच्छी पैदावार देता है। बाजरा को चावल और गेहूं की तुलना में बहुत कम पानी की आवश्यकता होती है और इसे सूखा प्रतिरोधी माना जाता है। इनकी खेती मुख्य रूप से उन क्षेत्रों में की जाती है जहाँ वर्षा 450 मिमी से कम होती है<sup>14,15</sup> (मक्का के लिए न्यूनतम 700 मिमी की तुलना में)<sup>3</sup>। भारत में बाजरा की खेती के प्रमुख राज्य राजस्थान और महाराष्ट्र हैं, जिनका संयुक्त क्षेत्रफल 90 प्रतिशत से अधिक है। सतत कृषि और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने में बाजरा महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। अतीत में, इन्हें 'अनाथ फसल' के रूप में भी जाना जाता था क्योंकि ये खेती की जाने वाली आखिरी फसल थी, इनकी बाजार मांग कम थी और मुनाफा मार्जिन भी कम था। हालांकि, महत्वपूर्ण है कि यह दुनिया भर में गरीब लोगों की आजीविका, भोजन और पोषण सुरक्षा में योगदान करते हैं और खाद्य टोकरी में विविधता लाते हैं। शहरीकरण और औद्योगीकरण के कारण चावल और गेहूं की बड़े पैमाने पर खेती के कारण बाजरा का महत्व और खेती कम हो गई। नई जीवनशैली और खान-पान के बदलन के परिणामस्वरूप मधुमेह, उच्च रक्तचाप और हृदय रोग के बढ़ने के साथ, बाजरा एक स्वस्थ विकल्प के रूप में वापस आ गया है और जीवनशैली से जुड़ी बीमारियों की घटनाओं को कम करने में मदद कर सकता है।<sup>1</sup> स्टार्च की उच्च फाइबर सामग्री और स्वास्थ्य-प्रचारक गुण, मधुमेह संबंधी बीमारियों की रोकथाम में प्रमुख भूमिका निभाते बाजरे में लगभग 65 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट होता है, जिसका एक उच्च अनुपात गैर-स्टार्चयुक्त पौलीसेकराइड और आहार फाइबर के रूप में होता है जो कल्ज की रोकथाम, रक्त कोलेस्ट्रोल को कम करने और पाचन के दौरान रक्त प्रवाह में ग्लूकोज की धीमी रिहाई में मदद करता है। बाजरा के नियमित उपयोग में हृदय संबंधी रोगों, ग्रहणी संबंधी अल्सर और हाइपरलेसोमिया (मधुमेह) की कम घटनाएं पाई गई हैं। बाजरा प्रोटीन, फाइबर, फॉस्फोरस, मैग्नीशियम और आयरन सहित विभिन्न प्रकार के आवश्यक यौगिकों से भी समृद्ध है।<sup>6</sup>

2. बाजरा के प्रकार तथा उसके औषधीय लाभ— बाजरा को उनकी खेती के क्षेत्र और उनके अनाज के आकार के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है—

विभिन्न प्रकार के बाजार की बालियां



फॉक्सटेल बाजरा



प्रोसो बाजरा



कोदो बाजरा



बार्नयार्ड बाजरा



ब्राचिनटॉप बाजरा

## शोध समीक्षा

**2.1 फिंगर मिलेट(रागी)**— फिंगर बाजरा या रागी दक्षिणी भारत, पूर्वी और मध्य अफ्रीका और दुनिया के अन्य हिस्सों में ग्रामीण आबादी के लिए सबसे महत्वपूर्ण प्राथमिक खाद्य फसलों में से एक है। इसे समुद्र तल से लेकर हिमालय के पहाड़ी इलाकों तक कई प्रकार की परिस्थितियों में उगाया जा सकता है। एक छोटा, अत्यधिक उगने वाला पौधा है जिसमें फिंगर जैसे टर्मिनल बल्ब होते हैं। परिपक्व पौधा 30–150 सेमी की ऊँचाई तक पहुंचता है और सररों जैसे बहुत छोटे बीज पैदा करता है। बीज हल्के भूरे या गहरे भूरे से सफेद रंग के होते हैं और 3–5 महीनों में परिपक्व हो जाते हैं। फिंगर बाजरा अच्छी तरह से पहचाना जाता है क्योंकि यह कैलिशयम, प्रोटीन, मैग्नीशियम, आयरन, फॉस्फोरस, विटामिन, आहार फाइबर और जिंक से भरपूर होता है।<sup>1</sup> अनाज में उच्च गुणवत्ता वाले ट्रिप्टोफेन (एक प्रकार का प्रोटीन), रिस्टीन (एक प्रकार का अमीनो एसिड), मैथियोनीन (अमीनो एसिड का एक राम्हू), फाइबर (10–15% आहार फाइबर) के साथ उच्च मात्रा में अच्छी गुणवत्ता वाला प्रोटीन होता है।<sup>2</sup>

**2.2 फॉक्सटेल बाजरा(कंगनी)**— यह बाजरा में से तीसरी सबसे बड़ी फसल है। इसे एशिया के गर्म, शुष्क भागों में गोजन के लिए उगाया जाता है, और इसका उपयोग दुनिया के ठंडे भागों में चारे की फसल के रूप में भी किया जाता है। यह पतले, सीधे, पत्तेदार तानों से बना है जो 5 फीट तक ऊँचे हो सकते हैं। बीज एक चपटे पुष्पगुच्छ में रखे होते हैं जो स्पाइक की तरह दिखते हैं। इसे फॉक्सटेल, इटालियन या जाइंट फॉक्सटेल के नाम से भी जाना जाता है। इसमें धान के चावल के समान अनाज की संरचना होती है, लेकिन इसका उपयोग करने से पहले बाहरी भूरी को उतारना पड़ता है। कंगनीएक पौष्टिक अनाज है जो विभिन्न पोषक तत्वों से भरपूर होता है। इसमें कैलिशयम और डाइटरी फाइबर की अधिक मात्रा पाई जाती है<sup>3</sup> जो शरीर के लिए बहुत फायदेमंद होती है। इसके साथ ही, कंगनी में विभिन्न मिनरल्स, एंजाइम्स और विटामिन्स का समृद्ध संग्रह होता है। इसमें फॉलिक एसिड, मैग्नीशियम, पोटैशियम और बीटा-फेरोटिन जैसे आवश्यक पोषक तत्व पाए जाते हैं। कंगनी में आयरन कैलिशयम अच्छी मात्रा में होने के कारण यह अनाज हड्डियों के लिए बहुत लाभदायक होता है। इसके सेवन से शरीर में नवरा रिस्टम की समस्या में लाभ मिलता है। फाइबर अधिक होने के कारण यह मधुमेह रोगियों के लिए अत्यंत लाभकारी अनाज है। यह अनाज खून में कोलेस्ट्रोल स्तर नियंत्रित करता है। सुपाच्य अनाज बनाकर, छोटे बच्चों और गर्भवती महिलाओं को भोजन में दिया जा सकता है। अनाज वजन कम करने में सहायक होता है। एंटी ऑक्सीडेंट की वजह से यह कैन्सर से लड़ने में भी सहायक है।

**2.3 प्रोसो बाजरा(चेना वा पुर्ननवा)**— प्रोसो मिलेट बाजरा की एक प्रजाति है, प्रोसो बाजरा एक प्रमुख अनाज है, जो छोटे-छोटे दानों की तरह दिखता है। इसे 10,000 ईरा पूर्व से भारत, चीन, वर्मा और मलेशिया जैसे देशों में उगाया जाता रहा है। यह एक प्राचीन अनाज है और अन्य अनाजों की श्रेणी में आता है। यह अधिकतर एशियाई और अफ्रीकी देशों में उगाया जाता है और मनुष्य और जानवरों के खाद्य का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। इसके बढ़ने में अपेक्षाकृत कम समय लगता है और पौधा बुवाई के 60–90 दिनों के भीतर कटाई के लिए तैयार हो जाता है। इसकी खेती के लिए अपेक्षाकृत कम मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है, और इसे शुष्क भूमि पर आसानी से उगाया जा सकता है। आमतौर पर इसकी खेती मानसून के मौसम में की जाती है, लेकिन भारत और दुनिया के कई हिस्सों में इसे गर्मी के मौसम में भी उगाया जाता है और बारिश के मौसम में काटा जाता है। बाजरे में विभिन्न पोषक तत्वों की भरपूर मात्रा होती है, जो इसे रसायनका के लिए बेहद उपयोगी बनाते हैं। इसका ग्लूटेन फ्री होना मधुमेह जैसी बीमारियों से बीड़ित लोगों के लिए एक स्वस्थ विकल्प बनाता है। प्रोसो मिलेट एक प्रकार का अनाज है जो भारत में बहुत उपयोग किया जाता है।<sup>4</sup> यह धान्य का एक विकल्प होता है जो पोषक तत्वों से भरपूर होता है। इसमें कार्बोहाइड्रेट, मैग्नीशियम, प्रोटीन, मैग्नीज, कैलिशयम, श्यामिन, विटामिन, आयरन, फॉस्फोरस, फाइबर और रिबोफ्लेविन जैसे विभिन्न पोषक तत्व होते हैं। इससे ब्लड शुगर को नियंत्रित किया जा सकता है। इसमें जो पोषक तत्व होता है दिल को स्वस्थ रखता है और कोरोनरी ब्लॉकेज को भी घटाता है। इससे रक्तचाप नियंत्रित रहता है और हृदयघाटा का खतरा कम होता है। इसमें फाइबर होता है जो पेट संबंधित समस्याओं में सहायता करता है और पाचन को सुधारता है। इसके साथ ही यह गैस्ट्रो-इंटेरिनल समस्याओं से सहायता देता है और कोलोन कैंसर की आशंका भी घटाता है। इसमें कुरुकुमिन, एलेजिक एसिड आदि महत्वपूर्ण तत्व होते हैं, जो शरीर में एंजाइम्स को बैलैंस करते हैं और शरीर से विषाक्त पदार्थ निकालने में मदद करते हैं। इसलिए बाजरे का सेवन डिटोक्स करने में भी मददगार होता है।

**2.4 कोदो बाजरा—स्थानीय रूप से इसे चावल घास, डिच बाजरा, अंगेजी में गाय घास, तेलुगु में अरका और मराठी में कोदरा के रूप में जाना जाता है। भारत में कोदो बाजरा की खेती लगभग 3000 साल पहले शुरू हुई थी। इसकी खेती भारत के अलावा रुस, चीन, अफ्रीका और जापान में की जाती है। भारत में यह मध्य प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, गुजरात और छत्तीसगढ़ में व्यापक रूप से उगाया जाता है कोदो बाजरा अनाज व्यापिक अनाज है जो हल्के लाल से लेकर गहरे भूरे रंग तक होता है। कोदो बाजरा कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और आहार फाइबर की अच्छाइयों से भरपूर है। इसमें नियासिन और राइबोफ्लेविन जैसे विटामिन और कैलिशयम, आयरन और फारफोरस जैसे खनिज होते हैं। कोदो बाजरा में पाए जाने वाले फाइटोकैमिकल्स में एंटीऑक्सीडेंट के साथ-साथ फेनोलिक यौगिक जैसे वैनिलिक एसिड, गैलिक एसिड, टैनिन, फेरुलिक एसिड आदि शामिल हैं। इसमें एंटीऑक्सीडेंट गुण हो सकते हैं। यह रक्त शर्करा के स्तर को कम कर सकता है।<sup>5</sup>**

**2.5 बार्न्यार्ड बाजरा(सांवा)**— भारत के प्राचीन साहित्य में इस बाजरा का उल्लेख मिलता है। इसकी खेती चीन में 2000 से अधिक वर्षों से की जा रही है। यह मध्य एशिया से लेकर यूरोप और अमेरिका तक फैल गया है। इसमें मौजूद एंटीऑक्सीडेंट्स और इसका एंटीकॉर्सिनोजेनिक इफेक्ट इसे कैंसर में खाने लायक अच्छा आहार बनाता है। इसमें मौजूद एसोशियल एमिनो एसिड्स कैंसर सोल की वृद्धि को रोकते हैं। फ्री रेडिकल्स के इफेक्ट को कम करने में बहुत प्रभावी है। ये फ्री रेडिकल्स ही डायबिटीज, कैंसर और हृदय विकार के कारण होते हैं।<sup>6</sup> इसके बीज डाइटरी फाइबर और प्रोटीन का बहुत उत्तम स्रोत है। इसलिए इसे डायबिटीज में खाना चावल और गेहूं से बेहतर माना जाता है। जिस अनाज का कार्बोहाइड्रेट और फाइबर का अनुपात कम

## शोध समीक्षा

होता है, वह अनाज डायबिटीज के लिए अच्छा माना जाता है। यह अनुपात बार्नयार्ड बाजरा में बहुत कम है। इसमें मौजूद अधुलनशील फाइबर रक्त में ग्लूकोज को जल्दी रिलीज नहीं करने देता। इनका ग्लाइसोमिक इंडेक्स भी बहुत कम है। इसका ग्लाइसोमिक लोड 32.5 है, जो गेहूं और चावल की तुलना में बहुत कम है। इसके सेवन से डायबिटीज रोगी के लिपिड प्रोफाइल में भी सुधार आता है। आंत को स्वस्थ रखने में अधुलनशील फाइबर का बहुत योगदान होता है। यह आत में अच्छे बैकटीरिया के विकास में मदद करते हैं। यह उन सभी के लिए बहुत अच्छा है जिन्हें कब्ज की शिकायत रहती है। यह आसानी से पचने वाला भोजन है। इसे बनाने से पहले 6–8 घंटे तक भिंगोया जाये तो यह गर्मी नहीं करता। बार्नयार्ड में कार्बोहाइड्रेट और फैट दोनों की मात्रा कम है, इसलिए इसे अपने आहार में शामिल करने वाले लोगों का हृदय स्वस्थ रहता है।<sup>16</sup>

बार्नयार्ड में आयरन की मात्रा 16 मि.ग्रा. प्रति 100 ग्राम में पाया जाता है। यह स्तर किसी और अनाज, फ्रूट्स, सब्जी और ड्राई फ्रूट्स में नहीं मिलता। चुकंदर में 1.5 मि.ग्रा आयरन प्रति 100 ग्राम, तिल में 15 मि.ग्रा आयरन प्रति 100 ग्राम तथा छुहारा में 8 मि.ग्रा आयरन प्रति 100 ग्राम मौजूद होता है। सामा में सबसे ज्यादा आयरन है। एक ब्यक्ति एक भोजन समय में 40 ग्राम सांवां खा सकता है। इस तरह एक भोजन से ही 6.5 ग्राम आयरन प्राप्त हो जाता है। एनीमिया को दूर करने के लिए सांवां का सेवन एक अच्छा विकल्प है। इसमें जिंक की भी अच्छी मात्रा मौजूद है। हमारे इम्यून सिस्टम को बज़बूत बनाने के लिए विटामिन और आयरन के साथ जिंक की भी आवश्यकता होती है। अन्य मिलेट की तरह बार्नयार्ड भी ग्लूटेन फ्री अनाज है। यह उन सभी के लिए अच्छा विकल्प है जो ग्लूटेन एलर्जी के कारण गेहूं और जैं नहीं खा सकते। फैर्मेंटेड बार्नयार्ड अम्बलि विटामिन बी12 का अच्छा स्रोत है। इसकी हमारे शरीर को बहुत कम मात्रा में आवश्यकता होती है। पर यदि इसकी कमी हो जाये तो रक्त कोशिकाएं ढंग से निर्मित नहीं हो पाती। सिन्थेसिस भी उचित नहीं होता और न्यूरोलोजिकल परेशानी भी बढ़ती है। एनिमल प्रोटीन से बी12 मिलता है। पर एनिमल प्रोटीन को पचाने के लिए ज्यादा मात्रा में एसिड की ज़रूरत होती है जो आंत के अंदरसनी लाइनिंग को नष्ट करता है साथ ही गैस्ट्रिक इन्ट्रिसिक फैक्टर को भी नष्ट करता है। यह बी12 को अवशोषित करता है। ऐसे में अम्बलि बहुत ही पौष्टिक और हमारे आंत के लिए उचित माइक्रो बैकटीरिया युक्त आहार है। अम्बलि विटामिन बी12 की कमी को दूर करने में समर्थ है।

**2.6 ब्राउनटॉप बाजरा—** इसकी ओरिजिन अमेरिका में हुई थी पर अब इसकी खेती भारत, बांग्लादेश, भूटान, नेपाल, म्यांमार, साउथ अफ्रीका, यमन, जिम्बाब्वे, चीन और ऑस्ट्रेलिया में की जाती है। भारत में इसकी खेती दक्षिण भारत, उत्तर प्रदेश, पंजाब, राजस्थान, महाराष्ट्र और गुजरात में की जाती है। इसका ऊपरी परत ब्राउन रंग का होता है इसलिए इसे ब्राउनटॉप मिलेट कहा जाता है। इसका गुण कंगनी से मिलता जुलता है, इसलिए इसे छोटी कंगनी और हरी कंगनी भी कहते हैं। ऊपरी परत (हर्सक) हटाने के बाद हल्के हरे रंग का अनाज मिलता है। इसका स्वाद थोड़ा तीक्ष्ण होता है जो इसे स्वादिष्ट बनाता है।<sup>17</sup> यह एक ऐसा अनाज है जो आंत की सभी व्याधियों को ठीक करने का सामर्थ्य रखता है। ब्रॉनटॉप मिलेट के पोषक तत्व में जरूरी अमीनो एसिड विटामिन बी12 के साथ साथ विभिन्न पोषक तत्व भी भरपूर होते हैं।

विभिन्न प्रकार के बाजार के बीज



## शोध समीक्षा

### बाजरा के पोषक तत्व<sup>१</sup>

क्रम संख्या	पोषक तत्व	फिंगर मिलेट	फॉक्सटेल बाजरा	प्रोसो मिलेट	कोदो बाजरा	वार्न्यार्ड मिलेट	ब्रॉन्टोप मिलेट
1.	कैलोरीज (Kcal)	328	331	309	353	342	338
2.	कैल्शियम (मिलीग्राम)	364	31	16	27-0	22	28
3.	प्रोटीन (मिलीग्राम)	720	12.30	9.5	8.3	7.7	8.89
4.	मैग्नीशियम (मिलीग्राम)	146	81	110	153	122	94.5
5.	आयरन (मिलीग्राम)	4-6	3.6	3	0-5	16	3.70
6.	जिंक (मिलीग्राम)	2-5	2.4	18.1	1-58	-	1.36
7.	आहार फाइबर /100g	11-2	14.0	8	10-2	12-6	8.2
8.	सॉल्युबल फाइबर/100g	3.6	8	8.5	-	4-2	6.5
10.	विटामिन बी1 (मिलीग्राम)	0-42	0-59	0.63	0-18	3-6	0.32
11.	विटामिन बी 2 (मिलीग्राम)	0-19	0-11	0.22	0.05	0-10	0.05
12.	विटामिन बी 3 (मिलीग्राम)	0.30	3.70	-	2-0	4-2	0.70
13.	विटामिन बी6 (मिलीग्राम)	1-1	31	0-3	768	-	-
16	फोस्फोरस (मिलीग्राम)	0-24	0.31	280	188	0.28	276
17	पार्टैशियम (मिलीग्राम)	0-43	0.27	185	107-8	1.86	60
20	प्रोटीन (मिलीग्राम)	7-5	11.7	11-2	10-6	11-2	-
21	वसा (मिलीग्राम)	1.3	3.9	4	4-2	4.8	1.89
22	कार्बोहाइड्रेट (मिलीग्राम)	65	60.9	70	59-2	64	71.32
23	सोडियम (मिलीग्राम)	4.4	0.01	-	3-48	-	7.6

Source: Salvidar (2003) [17] and USDA database [4]

यह फाइबर का बहुत अच्छा स्रोत है। इसमें घुलनशील और अघुलनशील दोनों फाइबर हैं। ब्रॉन्टोप में एंटी कैंसर गुण उपरिख्यत है। इसमें उपरिख्यत एंटीऑक्सीडेंट्स और विटामिन बी 12 इसे कैंसर से रक्षा करने लायक अनाज बनाते हैं। इसके सेवन से ब्रेस्ट कैंसर, आंत का कैंसर, ब्लड कैंसर, पेट का कैंसर होने की सम्भावना बहुत कम हो जाती है। इसका क्षारीय प्रकृति भी इसे कैंसर में खाने लायक अनाज बनाता है ब्रॉन्टोप में फाइबर की मात्रा सभी अनाजों से ज्यादा है। इसके घुलनशील फाइबर रक्त में घुलकर पूरी बोंडी को साफ करते हैं तथा अघुलनशील फाइबर आंत को साफ करने का काम करते हैं। पेट सम्बन्धी समस्या जैसे अल्सर, एसिडिटी सभी में यह फायदेमंद है। पाइल्स, फिरटुला जैसी समस्या से छुटकारा पाने के लिए अम्बालि

## शोध समीक्षा

फर्मेन्टेड ब्रॉनटॉप मिलेट खाना चाहिए। यह आंत और रक्त के साथ साथ पूरी बॉडी से विधाक पदार्थ को बाहर निकालता है। ब्रॉनटॉप प्रोटीन का अच्छा श्रोत है। इसे 6-8 घंटे भिगोकर पकाया जाये तो यह आसानी से पच जाता है। इसमें मौजूद प्रोटीन और एमिनो एसिड शरीर के द्वारा पूरी तरह अवशोषित कर लिया जाता है। जिससे मांसपेशी मजबूत होती है और शरीर हृष्ट पुष्ट बनता है। यह शरीर को ऊर्जावान बनाये रखता है तथा हड्डियों को मजबूत बनाने में भी मदद करता है। यह छोटे बच्चों के लिए भी अच्छा अनाज है। इसके सेवन से उनका सही विकास होता है।

हृदय को स्वरथ रखने के लिए आवश्यक है कि कोलेस्ट्रॉल का स्तर सही हो, ब्लड प्रेशर सामान्य रहे और हृदय की मांसपेशी मजबूत हो। ब्रॉनटॉप मिलेट फाइबर से भरपूर होने के कारण कोलेस्ट्रॉल के स्तर को नियंत्रित रखने में सक्षम है। यह ब्लड प्रेशर को बढ़ने से रोकता है तथा इसमें मौजूद एमिनो एसिड हृदय की मांसपेशी को मजबूती प्रदान करते हैं। इसमें मौजूद पोटेशियम, फाइबर और मैग्नीशियम भी हृदय को स्वरथ रखने में मदद करते हैं। इसका नियमित सेवन पैकियासा के लिए भी अच्छा है। शराब, चाय, कॉफी, तम्बाकू, शिगरेट जैसे नशे से छुटकारा दिलाने में ब्रॉनटॉप मिलेट सहायता करता है।

**3. निष्कर्ष—** देश के कई हिस्सों के पारंपरिक आहार में बाजरा एक बड़ी भूमिका निभाता है। बाजरा में सूखे के प्रति प्रतिरोधी होने, सीमित रसानों पर अच्छा उत्पादन करने सहित वांछनीय गुणों की संख्या—जल आपूर्ति, उच्च पोषण वाले अनाज और चारे के रूप में आदर्श है। विविध गोती, किंगर और फॉकसटेल बाजरा में मौजूद पोषण और पोषक तत्वों इसके उत्कृष्ट मार्कर हैं। बाजरे के दानों में फाइटोकेमिकल्स होते हैं, ये मानव स्वास्थ्य में सुधार करते हैं और कोलेस्ट्रॉल के स्तर को कम करके हृदय को स्वरथ रखते हैं और रक्तचाप सामान्य करता है।<sup>16,17</sup> इसे पकाने से पहले 6 से 8 घंटे पानी में भिगोकर रखना चाहिए। इससे इसके फाइबर पानी सोखकर नरम हो जाते हैं। इससे यह पचने में आसान हो जाता है। एक बार में एक ही मिलेट को पकाये। मिलेट को मिकरा करके कपी नहीं पकाये। कोशिश करें कि पूरे दिन में एक ही प्रकार का मिलेट खाये। बाजरा पारंपरिक अनाज का अच्छा प्रतिस्थापन हो सकते हैं जैसे धान, गेहूं और जी आदि। बाजरे में कैलिशियम की मात्रा भरपूर होती है जो हड्डियों के लिए उपयोगी है। यह मधुमेह में आहार के लिए एक समाधान है जिन लोगों को गेहूं से एलर्जी अर्थात् ग्लूटेन एलर्जी है या सोलियक डिजीज है उन्हें बाजरा अपने आहार में समाहित करना चाहिए।

## Reference

1. <http://www.nutrichoice4u.com/health-benefits-of-bajra-pearl-millet/> 2. <http://www.foodofy.com/pearl-millet>
2. <http://www.icrisat.org/PearlMillet/Taxonomy/pmillet>
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/Millet>
4. [http://www.fao.org.in \(USDA Database\)](http://www.fao.org.in (USDA Database))
5. Alfieri, M. A. H., Pomerleau, J., Grace, D. M. and Anderson, L. (1995) Fiber intake of normal weight, moderately obese and severely obese subjects, *Obesity Research*, vol. 3, no. 6, pp. 541-547.
6. Ali, R., Staub, J., Leveille, G. A. and Boyle, P. C. (1982) Dietary fiber and obesity, *Dietary Fiber in Health and Disease*, Plenum Press, New York, pp. 192-194.
7. Amadou, I., Gbadamosi, O. S. and Guo-Wei, L. (2011a) Millet-based traditional processed foods and beverages- A review, *Cereal Food World*, vol. 56, no. 3, pp. 115–121.
8. Anderson, J. W. and Hanna, T. J. (1999) Whole grains and protection against coronary heart disease: what are the active components and mechanisms, *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 70, pp. 307-308.
9. Anderson, J. W. (2003) Whole grains protect against atherosclerotic cardiovascular disease, *Proceedings of the Nutrition Society*, vol. 62, pp. 135–142.
10. Hegde, P. S. and Chandra, T. S. (2005) ESR spectroscopic study reveals higher free radical quenching potential in kodo millet (*Paspalum scrobiculatum*) compared to other millets, *Food Chemistry*, vol. 92, pp. 177-182.
11. Jellum, M. D. and Powell, J. B. (1971) Fatty acid composition of oil from pearl millet seed, *Journal of Agronomy*, vol. 63, pp. 29-33.
12. Jensen, M. K., Koh-Banerjee, P., Franz, M., Sampson, L., Grønbæk, M. and Rimm, E. B. (2004) Intakes of whole grains, bran, and germ and the risk of coronary heart disease in men, *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 80, no. 6, pp. 1492-1499.

## शोध समीक्षा

13. Kachare, D. P., Chavan, J. K., and Kadam, S. S. (1994) Nutritional quality of some controlled cow pea, Plants foods for human nutrition, vol. 38, no. 2, pp. 155-162.
14. Reddy, N., Gowda, Y.A., Ashok, J., Gowda, E.G., and Gowda, M. V. C. (2019) Higher leaf area improves the productivity of finger millet (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.) under rainfed conditions, International Journal of Current Microbiology Applied Science, vol. 8, no. 5, pp.1369–1377.
15. Reddy, N. Y.A., Reddy, P., Ramya, Y. N., Suma, V., Reddy,L.S., Krishna, S. S. (2021a) Drought adaptation: approaches for crop improvement. In Millets and Pseudo Cereals (pp. 143–158). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820089-6.00008-2> 25.
16. Reddy, Y. A., Gowda, J., Gowda, K..T. K. (2021b) Approaches for enhancing grain yield of finger millet (*Eleusine coracana*), Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization, vol. 19, no. 3, pp. 229–237.
17. Saldivar, S. (2003) Cereals: dietary importance, Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition., pp. 1027-1033.

## Importance of medicinal plants: From ancient era to modern age

Reetu Sangwan

Department of Chemistry, B.S.N.V.P.G. College (K.K.V.)  
Charbagh, Lucknow-226 001, U.P., India  
ritnikrana@gmail.com

Received: 31-08-2023, Accepted: 20-10-2023

**Abstract-** India has a wide variety of medicinal plants and herbs in the world. These plants have been used for medicinal purpose long before prehistoric period. Plants synthesize hundreds of chemical compounds for various functions, including defense and protection against insects, fungi, diseases and herbivorous mammals. Contemporary science has acknowledged their active action and it has included in modern pharmacotherapy. A range of drugs of plants origin known by ancient civilizations used throughout the millennia. This article covers the usage, form and importance of these medicinal plants in ancient time and the chemical constituents of these plants used in present time such as Ephedra, earlier was a source of anti-fatigue drink. In later period it became a drink of immortality and longevity. It has a long history of medicinal use in China and India to treat colds, fever, headaches, and coughing, wheezing, and other conditions. In modern time ephedrine, alkaloid used as a decongestant drug obtained from plants of the genus *Ephedra*.

**Keywords-** Herbal, drugs, CAM approach

## औषधीय पौधों का महत्व: प्राचीन युग से आधुनिक काल तक

रीतू सांगवान  
रसायन विज्ञान विभाग, बी.एस.एन.वी.पी.जी. कॉलेज (केकेवी)  
चारबाग, लखनऊ-226 001, यूपी, भारत  
ritnikrana@gmail.com

**सार-** सम्पूर्ण विश्व में भारतीय औषधीय पौधों और जड़ी-बूटियों की व्यापक विविधता है। इन पौधों का उपयोग प्रागौतिहासिक काल से बहुत पहले से ही औषधीय प्रयोजन के लिए किया जाता रहा है। पौधे विभिन्न कार्यों के लिए सैकड़ों रासायनिक यौगिकों का संश्लेषण करते हैं, जिनमें कीड़ों, कवक, बीमारियों और शाकाहारी स्तनधारियों से बचाव और सुरक्षा शामिल है। समसामयिक विज्ञान ने इनकी सक्रिय क्रिया को स्वीकार किया है और इसे आधुनिक फार्माकोथेरेपी में शामिल किया है। प्राचीन सम्पत्ताओं द्वारा ज्ञात पौधों की उत्पत्ति की दबाओं की एक शृंखला जिसका उपयोग सहसाक्षियों से किया जा रहा है। यह लेख प्राचीन समय में इन औषधीय पौधों के उपयोग, रूप और महत्व और वर्तमान समय में उपयोग किए जाने वाले इन पौधों के रासायनिक घटकों जैसे एफेड्रा, जो पहले थकान-विरोधी पेय का एक स्रोत था, को सम्मिलित करता है। बाद के समय में यह अमरता और दीर्घायु का पेय बन गया। सर्दी, बुखार, सिरदर्द और खांसी, घरघराहट और अन्य स्थितियों के उपचार के लिए चीन और भारत में इसके औषधीय उपयोग का एक लंबा इतिहास है। आधुनिक समय में एफेड्रिन, एल्कलॉइड का उपयोग डिकॉन्गेस्टेंट दवा के रूप में किया जाता है जो कि एफेड्रा जीनस के पौधों से प्राप्त होता है।

**बीज शब्द-** हर्बल, औषधिया, सीएएम दृष्टिकोण

**1. परिचय-** भारत ने एक सुप्रसिद्ध स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली का निर्माण किया है जहाँ पारंपरिक दवाएं प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। आयुर्वेद या आयुर्वेदिक विकित्सा, एक स्वस्थ जीवन शैली प्रणाली है जिसका उपयोग भारत में लोग 5,000 से अधिक वर्षों से करते आ रहे हैं। आयुर्वेद के अनुसार, प्रकृति के पाँच तत्त्व (अंतरिक्ष, वायु, आग्नि, जल, पृथ्वी) शरीर में तीन घटकों (दोष) के रूप में संयोजित होते हैं जिन्हें वात, पित्त और कफ के रूप में जाना जाता है। ये दोष प्रकृति के मूल तत्त्वों और शरीर के विशिष्ट कार्यों से निकटता से संबंधित हैं। सर्वोत्तम स्वास्थ्य के लिए इन दोषों का संतुलन आवश्यक माना जाता है। लगभग 90% आयुर्वेदिक औषधियों पौधों पर आधारित होती हैं। ऐसे पौधों से बनी शास्त्रीय आयुर्वेदिक उत्पादों को संस्कृत में "योग" के रूप में जाना जाता है। इष्टतम प्रभाव प्राप्त

## शोध समीक्षा

करने के लिए पौधों के संयोजन के वर्षों के व्यावहारिक अनुभव के बाद योग विकसित हुआ है। हर्बल औषधीय पौधों से उपचार भी एक सशक्त आधार है क्योंकि इन पौधों को सुरक्षित माना जाता है और इनका कोई दुष्प्रभाव नहीं होता है। चूंकि वे प्रकृति के साथ तालमेल बिठाते हैं, इसलिए वे रासायनिक रूप से उपचारित उत्पादों और सिंथेटिक दवाओं पर अधिक लाम रखते हैं। अन्य दवाओं और दवाओं के विपरीत, आयुर्वेदिक जड़ी-बूटियों/पौधों पर आधारित दवाएं वीमारी का जड़ से इलाज करने के लिए जानी जाती हैं और इस प्रकार आपको लंबे समय तक स्वस्थ और फिट रखने में सहायता करती हैं। प्राकृतिक उत्पादन केवल पारंपरिक चिकित्सा प्रणाली के लिए बल्कि आधुनिक चिकित्सा के लिए भी रीढ़ की हड्डी हैं, क्योंकि कई आधुनिक दवाएं प्राकृतिक स्रोतों से प्राप्त होती हैं।

सर्वकालिक महान वैज्ञानिक, बहु-प्रतिभाशाली व्यक्तित्व और मारतीय गणराज्य के 11वें राष्ट्रपति डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम ने भी पारंपरिक रूप से उपयोग किए जाने वाले औषधीय पौधों के उपयोग के प्रति अपनी गहरी रुचि दिखाई। एन्नोफार्माकोलॉजी की 12वीं अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस, "डायनामिक्स ऑफ एथनोफार्माकोलॉजी" में अपने संबोधन में उन्होंने प्रकृति की चेतना और कानून पर जोर दिया। उन्होंने प्राचीन भारतीय चिकित्सा प्रणाली यानी आयुर्वेद के लाभों और मूल्य पर भी जोर दिया।<sup>1</sup> पारंपरिक आयुर्वेदिक ग्रंथों में कहा गया है कि गुणवत्ता—सुनिश्चित आयुर्वेदिक योगिक वीमारी से लड़ने के लिए पर्याप्त मजबूत और शक्तिशाली है। उपयोग के लिए चुने गए पौधों के भाग भी महत्वपूर्ण हैं। संबंधित पौधों और इसमें सम्मिलित चिकित्सीय संयोजनों के आधार पर, पौधे की पत्तियां, फूल, बीज, छाल, जड़ें या त्वचा को चुना जा सकता है। अधिकतम प्रभाव प्राप्त करने के लिए आवश्यक घटकों के व्यापक व्यावहारिक अनुभव से चुने गए विशेष संयोजन का परिणाम है।<sup>2</sup>

पारंपरिक आयुर्वेदिक पाठ सारंगधर सहिता, जो 1300 ईस्वी का है, इस प्राचीन चिकित्सा प्रणाली में पॉलीहर्बलिज्म की अवधारणा पर प्रकाश डालता है।<sup>3</sup> जबकि व्यक्तिगत पौधों के सक्रिय फाइटोकेमिकल घटक अच्छी तरह से स्थापित हैं, वे आम तौर पर केवल थोड़ी मात्रा में उपस्थित होते हैं और इस प्रकार, वाचित चिकित्सीय प्रभाव प्राप्त करने के लिए अपर्याप्त होते हैं।<sup>4</sup> आयुर्वेदिक पौधों को प्रायः सुरक्षित और दुष्प्रभावों से मुक्त माना जाता है, जो हमेशा सच नहीं होता है। क्योंकि एकल पौधों से बने सांद्रित उत्पाद, अधिकतर चाय या गोलियों के रूप में, पौधों के अर्क से बने होते हैं जिनमें कई घटक होते हैं जो कुछ दुष्प्रभाव पैदा कर सकते हैं। चरक संहिता में कहा गया है कि आयुर्वेदिक दवाओं को तैयार करने या अनुचित तरीके से उपयोग करने पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।<sup>5</sup> वैदिक काल से लेकर आधुनिक युग तक औषधीय पौधों के जानकारी की संख्या में धीरे-धीरे वृद्धि हुई है, जिसमें अधिक संख्या में देशी औषधीय पौधों के साथ—साथ विदेशी पौधे भी सम्मिलित हो गए हैं। चरक संहिता उन कारकों पर जोर देती है, जिन पर फॉर्मूलेशन के घटकों का चयन करते समय विचार किया जाना चाहिए, जिसमें पौधों का निवास स्थान, जिस मौसम में वे बढ़ते हैं, प्रचलित कटाई की स्थिति, मंडारण की चयनित विधि और फार्मास्युटिकल प्रसंस्करण की चुनी हुई विधि शामिल है।<sup>6</sup>

**2. आयुर्वेद में औषधि प्रशासन की विधियाँ—** आयुर्वेद और पारंपरिक आधुनिक चिकित्सा में औषधि प्रशासन के तरीके अलग—अलग हैं। उत्तरार्द्ध में, अधिकांश दवाएं सिंथेटिक हैं और इनका प्रशासन पेट और आंत पर प्रभाव डालता है। इस प्रकार अधिकांश पारंपरिक दवाएं भोजन के बाद दी जाती हैं। आयुर्वेद में रोगी की प्रकृति, रोग और रोग की स्थिति के अनुसार दवा का समय बताया गया है। आयुर्वेदिक औषधियों का सेवन भी खाली पेट किया जाता है। चूंकि बाद की तैयारियां पौधे—आधारित हैं, इसलिए वे धीमी गति से काम करती हैं। आयुर्वेदिक पौधों की तैयारी का अवशोषण सामान्य चयापचय के हिस्से के रूप में होता है। आयुर्वेदिक औषधियाँ विभिन्न स्वरूपों में उपस्थित हैं, जिनमें काढ़ा, पाउडर, पेस्ट, किञ्चित उत्पाद, गोलियाँ और औषधीय मक्खन (धी) शामिल हैं। उपयोग किए गए प्रारूप, बाहे तरल पदार्थ, पेस्ट या टैबलेट, तैयारियों की प्रभावकारिता से जुड़े हुए हैं। यदि प्रारूप बदल दिया जाता है, तो वाचित प्रभाव खो सकता है और संभावित दुष्प्रभाव उत्पन्न हो सकते हैं। सामग्री के रूप में उपयोग किए जाने वाले पौधों के भाग भी बहुत महत्वपूर्ण हैं। संस्कृत में, इन प्राकृतिक उत्पादों को अनुपान कहा जाता है। ये प्राकृतिक उत्पाद किसी भी दुष्प्रभाव को कम करने में भी मदद करते हैं। आयुर्वेद की तैयारी का समय भी रोग विशेष और उसकी स्थिति के अनुसार अलग—अलग होता है।

**3. पारंपरिक हर्बल औषधियाँ—** कुल मिलाकर, आज किसी भी श्रेणी में उपयोग में आने वाली आधी दवाएं 35,000 से अधिक पौधों से आती हैं। अनुमान है कि चीन में वर्तमान में 140 नई दवाओं का उपयोग किया जा रहा है, जो या तो सीधे पौधों से निकाली गई हैं या रासायनिक रूप से संशोधित हैं। पारंपरिक हर्बल दवा की खोज के लिए पौधों या जड़ी-बूटियों के चयन को संचालित करती है। गोल्डब्लेड कॉप्टिस चिर्नेसिस (*Coptis chinensis*) नामक पौधे से प्राप्त बर्बेरिन (Berberine), प्राचीन काल से लेकर आधुनिक युग तक मधुमेह, कैंसर, अवसाद, उच्च रक्तचाप और हाइपरकोलेस्ट्रोलेमिया जैसी स्थितियों के उपचार में प्रयोग किया जाता है। औषधीय के रूप में पहचाने जाने वाले पौधों के रसायन, आधुनिक अनुसंधान उपकरणों का उपयोग करके सीसा योगिकों की खोज की ओर ले जाते हैं, जो उनकी संरचना, संरचना और जैव सक्रियता को स्पष्ट करते हैं। बाइसाइक्लोल (हेपेटाइटिस के उपचार के लिए उपयोग), आर्टीमिसिनिन (मलेरियारोधी), कोडीन (एनाल्जेसिक, एंटीट्यूसिव), विक्रिस्टाइन (एंटीट्यूमर, एंटील्यूकोमिक), थियोफिलाइन (मूत्रवर्धक, ब्रोन्कोडिलेटर), थियोब्रोमाइन (मूत्रवर्धक, वैसोडिलेटर) कुछ पौधे आधारित दवाएं हैं जिनका प्राचीन काल से उपयोग किया जाता है। कुछ औषधीय पौधों पर आधारित औषधियों की सूची उनके चिकित्सीय उपयोगों के साथ तालिका-1 में दी गई है।

**तालिका-1**  
औषधीय पौधों से पूरक औषधियाँ और उनके चिकित्सीय उपयोग

क्र.सं.	पौधे का नाम	उपयोग	पौधे का भाग	आधुनिक औषधियाँ
1.	एफेझा	केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) उत्तेजक	स्टेम्स	एफेझिन
2.	आफीम पोस्ता	दर्द निवारण और अवैध मनोरंजन	बीज	मॉर्फिन
3.	कॉफी बीन्स, चाय की पत्तियाँ, कोको की फलियाँ, कोला नट्स,	थकान और माइग्रेन	बीज, फल और पत्तियाँ	कैफीन
4.	एरिथ्रोकसीलोन कोका	एनेस्थीसिया	फत्ती	कोकीन
5.	सिनकोना लेजरियाना (कुनैन का पेड़)	मलेरियारोधी, ज्वरनाशक	छाल	कुनैन
6.	सिनामोम कैम्फोरा (कपूर का पेड़)	रुचेफेसिएंट	पत्तियाँ, जड़ और तना	कपूर

#### 4. सामान्य भारतीय औषधीय पौधे और जड़ी-बूटियाँ

4.1 आमलकी (फिलै-थस एम्बिलका लिन) – भारतीय चिकित्सा में दवा और टॉनिक के रूप में आमलकी के व्यापक उपयोग का वर्णन किया गया है और औषधीय पौधे को भारत के आयुर्वेदिक फार्माकोपिया में शामिल किया गया है। इस पौधे का उपयोग हाइपरएसिडिटी, गैस्ट्रिटिस, एनोरेकिस्या, गर्भावस्था के दौरान उल्टी और क्रोनिक एसिड पेटिक रोग से जुड़े एनीमिया में किया जाता है। अमलकी पाउडर का उपयोग पोषक तत्त्वों की कमी, गर्भावस्था और पुरानी बीमारियों में विटामिन सी के प्राकृतिक पूरक के रूप में भी किया जा सकता है।<sup>1</sup>

4.2 दारहरिद्रा (बर्वेरिस अरिस्टाटा डी.सी.) – दारहरिद्रा का उपयोग सदियों से नेत्रश्लेष्मलाशोथ जैसी सामान्य नेत्र रोगों में रोगनिरोधी और उपचारात्मक उद्देश्यों के लिए (आई.डब्लूप/मलहम के रूप में) किया जाता रहा है। बर्वेरिन, बर्वामाइन, एरोमोलिन, कराचिन, पामिटाइन, ऑक्सीकैंथिन और ऑक्सीबरबेरीन जैसे अल्कलोइड इस पौधे के मुख्य रासायनिक घटक हैं।<sup>10</sup>

4.3 हरीतकी (टर्मिनलिया चेबुला रेट्ज) – हरीतकी पाउडर इसके सूखे पके फलों से बना एक सरल मिश्रण है। शरीर की नाड़ियों (पाठा पर इसके लाभकारी प्रभाव के कारण इस पौधे को पथ्या नाम भी दिया गया है। इसका उपयोग न केवल कब्ज के लिए बल्कि विभिन्न गैस्ट्रोइटेस्टाइनल और प्रणालीगत समस्याओं के लिए भी किया जाता है। वैज्ञानिक अध्ययनों ने इसकी पेट संबंधी, रेचक और पेट फूलने-रोधी क्रियाएं स्थापित की हैं।<sup>10</sup>

4.4 लहसुन(एलियम सैटिवम लिन) – इसका उपयोग मुख्य रूप से चेहरे के पक्षाधात, लॉक-जवड़े, पेट फूलना, पेट का दर्द, जोड़ों का दर्द और दंत क्षय के लिए किया जाता है। लहसुन के तेल का उपयोग त्वचा पर चक्कते और कान की बूंद के रूप में किया जाता है। ताजा लहसुन में सूजन-रोधी, फक्फूद-रोधी, बैक्टीरियल एंटीवायरल और कृमिनाशक गुण होते हैं।<sup>10</sup>

5. पूरक और वैकल्पिक चिकित्सा (सीएम दृष्टिकोण) – अधिकांश बुगियादी चिकित्सा प्रक्रियाओं, दवाओं और टीकों की कम उपलब्धता के कारण विकासशील देशों में 80 प्रतिशत से अधिक लोगों के बीच पूरक और वैकल्पिक प्रथाएं लोकप्रिय हैं। आयुर्वेद में साक्ष-आधारित अनुसंधान को भारत और विदेशों में बड़ी स्पौर्ति मिल रही है।<sup>10</sup> चिकित्सा के इस क्षेत्र में वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए संयुक्त राज्य संघीय सरकार की प्रमुख एजेंसी के रूप में राष्ट्रीय पूरक और वैकल्पिक चिकित्सा केंद्र का उद्घाटन किया गया है। पूरक और वैकल्पिक प्रथाएं परिवर्ती चिकित्सा दृष्टिकोण के सहायक या विकल्प हैं। यह माना जाता है कि इन दृष्टिकोणों के उपयोगकर्ता उन्हें चुनते हैं क्योंकि वे पारंपरिक उपचारों या प्रणालियों की तुलना में सस्ते हैं। यद्यपि, कई अध्ययनों से पता चला है कि सीएम दृष्टिकोण की लागत समान स्थितियों के लिए पारंपरिक उपचारों की तुलना में समान या अधिक है इस प्रकार, लोग लागत के अलावा अन्य कारणों से उनकी तलाश करते हैं। एक और अवधारणा यह है कि गरीब लोग पारंपरिक चिकित्सा का उपयोग करने की अधिक सम्भावना रखते हैं, लेकिन यह हमेशा सच नहीं होता है। आजकल लोग सीएम तकनीक की तलाश करते हैं क्योंकि उनका मानना है कि दुष्प्रभाव कम होंगे। विकसित और विकासशील दोनों देशों में, पूरक तरीकों के उपयोगकर्ता भी आमतौर पर पारंपरिक देखभाल की तलाश करते हैं।<sup>10</sup> कुछ महत्वपूर्ण आयुर्वेदिक हर्बल फॉर्मूलेशन "तालिका-2 में सूचीबद्ध हैं।

## शोध समीक्षा

प्राचीन काल से उपयोग किये जाने वाले सबसे सामान्य भारतीय औषधीय पौधे



*Cardiospermum halicacabum* Linn.

संस्कृत नाम: कर्णस्फोटा  
हिंदी नाम: कनफूटी  
उपयोग: खांसी, ब्रोकाइटिस, अस्थमा, गले में खराश, त्वचा रोग



*Centella asiatica*

संस्कृत नाम: मंदूकपर्णी  
हिंदी नाम: ब्रह्मा—मांडूकी  
उपयोग: मानसिक सतर्कता में सुधार,  
मरिटाई टॉनिक



*Coccinia grandis*

संस्कृत नाम: विम्बी  
हिंदी नाम: कुंदरु  
उपयोग: पीलिया और मधुमेह



*Ocimum sanctum*

संस्कृत नाम: तुलसी  
हिंदी नाम: तुलसी  
उपयोग: बुखर, सामान्य सर्दी और कीट  
प्रतिरोधी



*Piper longum* Linn.

संस्कृत नाम: पिपली  
हिंदी नाम: पीपल  
उपयोग: क्रोनिक ब्रोकाइटिस, अस्थमा,  
कब्ज, गूँख न लगाना



*Withania somnifera*

संस्कृत नाम: अश्वगंधा  
हिंदी नाम: असगंध  
उपयोग: मरिटाई को शांत करना, सूजन  
कम करना, रक्तचाप कम करना और  
प्रतिरक्षा प्रणाली में बदलाव लाना।

### सामार—अंतर्राजाल

#### तालिका 2

भारत में पारंपरिक आयुर्वेदिक प्रणाली में अधिकांशतः उपयोग किए जाने वाले कुछ महत्वपूर्ण हर्बल फॉर्मूलेशन

क्र. सं.	पारंपरिक आयुर्वेदिक फॉर्मूलेशन की सामग्री / अनुपात	मात्रा/उपयोग की विधि/रोग
1	शतावरी रेसमोसस ((जड़)) / 20 प्रतिशत विथानिया सोम्निफेरा ((जड़)) / 20 प्रतिशत फाइलेंथस एम्बलिका ((फल)) / 15 प्रतिशत पी. अमरस (पत्तियाँ) / 10 प्रतिशत टेफोसिया पुरप्पुरिया ((पत्ते)) / 10 प्रतिशत प्लॉवैगो जेलेनिका ((जड़)) / 5 प्रतिशत ग्लाइसीराइजा ग्लबरा ((जड़)) / 15 प्रतिशत पाइपर लॉगम ((फल)) / 5 प्रतिशत	➤ 4 ग्राम चूंग दिन में दो बार पानी के साथ रोगी को दिया जाता है। ➤ एनीमिया में उपयोग किया जाता है।

2	<p>पाइपर लॉगम ((फल) / 10 प्रतिशत          एस. जैथोकार्पम ((पूरा पौधा) / 15 प्रतिशत          विथानिया सोमीफेरा ((जड़े) / 10 प्रतिशत          टर्मिनलिया वेबुला ((फल) / 10 प्रतिशत          टी. वेलेरिका ((फल) / 10 प्रतिशत          करकुमा जेडोएरिया ((जड़े) / 15 प्रतिशत          फिलेन्थस एम्ब्लिका ((फल) / 15 प्रतिशत          रिकिनस कम्पुनिस ((जड़े) / 15 प्रतिशत</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ रोगी को 4 ग्राम मिश्रित चूर्ण अदरक के रस के साथ दिन में दो बार (सुबह और शाम, भोजन से एक घंटा पहले देना चाहिए।</li> <li>➤ गतिया में उपयोग किया जाता है।</li> </ul>
3	<p>आजादिराक्टा इंडिका ((छाल) / 20 प्रतिशत          बाच्हिनिया वेरिएगाटा ((छाल) / 15 प्रतिशत          क्रोटेया नूरवला ((छाल) / 15 प्रतिशत          टर्मिनलिया वेबुला ((फल) / 15 प्रतिशत          टी. वेलेरिका ((फल) / 10 प्रतिशत          होलारेना एंटीडिसेंटरिका ((छाल) / 10 प्रतिशत          टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तना) / 15 प्रतिशत</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4 ग्राम मिश्रित चूर्ण को गुनगुने शहद के साथ दिन में दो बार (सुबह और रात रोगी को देना चाहिए।</li> <li>➤ कैंसर को ठीक करने के लिए उपयोग किया जाता है।</li> </ul>
4	<p>टर्मिनलिया वेबुला ((फल) / 20 प्रतिशत          अजादिराक्टा इंडिका ((छाल) / 20 प्रतिशत          होलारेना एंटीडिसेंटरिका ((छाल) / 10 प्रतिशत          टर्मिनलिया वेलेरिका ((फल) / 10 प्रतिशत          विथानिया सोमीफेरा ((जड़े) / 20 प्रतिशत          टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तना) / 20 प्रतिशत</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4 ग्राम मिश्रित (एक चम्चव चूर्ण दिन में दो बार (सुबह-शाम पानी के साथ रोगी को दें।</li> <li>➤ सिस्ट के उपचार में उपयोग किया जाता है।</li> </ul>
5	<p>जम्नेमा सिल्वरस्ट्रे ((पत्तिया) / 30 प्रतिशत          टीनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तना) / 15 प्रतिशत          एजाडिराक्टा इंडिका ((पत्तिया) / 10 प्रतिशत          फिलेन्थस एम्ब्लिका ((फल) / 20 प्रतिशत          करकुमा लॉगा ((जड़े) / 10 प्रतिशत          एगल मार्मेलोस ((पत्ते) / 15 प्रतिशत</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4 ग्राम मिश्रित चूर्ण दिन में दो बार पानी के साथ रोगी को देना चाहिए।</li> <li>➤ मध्यमेह में उपयोग किया जाता है।</li> </ul>
6	<p>ग्लाइसीराइजा ग्लवरा ((जड़े) / 20 प्रतिशत          टर्मिनलिया वेबुला ((फल) / 20 प्रतिशत          टी. वेलेरिका ((फल) / 15 प्रतिशत          टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तने) / 15 प्रतिशत          एजाडिरेक्टा इंडिका ((पत्तियाँ) / 15 प्रतिशत          विथानिया सोमीफेरा ((जड़े) / 15 प्रतिशत</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3 ग्राम मिश्रित चूर्ण दिन में दो बार पानी के साथ रोगी को देना चाहिए।</li> <li>➤ फिस्टुला के इलाज के लिए उपयोग किया जाता है।</li> </ul>
7	<p>एविलद्वा अल्बा ((पत्ते) / 15 प्रतिशत          सेटेला एशियाटिका ((पत्ते) / 15 प्रतिशत          टर्मिनलिया वेबुला ((फल) / 10 प्रतिशत          टी. वेलेरिका ((फल) / 10 प्रतिशत          फिलेन्थस एम्ब्लिका ((फल) / 15 प्रतिशत          ग्लाइसीराइजा ग्लवरा ((जड़े) / 15 प्रतिशत          टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तने) / 10 प्रतिशत</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ रोगी को 4 ग्राम मिश्रित चूर्ण शहद के साथ दिन में दो बार दें।</li> <li>➤ बालों की समस्याओं में उपयोग किया जाता है।</li> </ul>
8	<p>होलरेना एंटीडिसेंटरिका ((छाल) / 10 प्रतिशत          मेन्था पिपेरिटा ((पत्ते) / 10 प्रतिशत          टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तने) / 20 प्रतिशत          व्यूटिया मानोस्पर्मा ((बीज) / 20 प्रतिशत          एजाडिराक्टा इंडिका ((पत्तियाँ) / 10 प्रतिशत          फिलेन्थस एम्ब्लिका ((फल) / 20 प्रतिशत          द्रिबुलस टेरेस्ट्रिस ((फल) / 10 प्रतिशत</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3 ग्राम मिश्रित चूर्ण दिन में दो बार (सुबह और रात पानी के साथ रोगी को दें।</li> <li>➤ पेट के कीड़ों के इलाज के लिए उपयोग किया जाता है।</li> </ul>

## शोध समीक्षा

9	होलारेना एंटीडिसेंट्रिका ((छाल) / 10 प्रतिशत एक्लिप्टा अल्बा ((पत्ते) / 20 प्रतिशत टेफ्रोसिया पुरप्पुरिया ((पत्ते) / 20 प्रतिशत टीनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तने) / 10 प्रतिशत एजाडिरेक्टा इडिका ((छाल) / 10 प्रतिशत फिलैन्थस अमारस ((पूरा पौधा) / 20 प्रतिशत लम्बवैगो जेलेनिका ((जड़े) / 10 प्रतिशत	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4 ग्राम मिश्रित चूर्ण दिन में दो बार भोजन से आधा घंटा पहले पानी के साथ रोगी को दिया जाता है।</li> <li>➤ लीवर टॉनिक के रूप में उपयोग किया जाता है।</li> </ul>
10	साइपरस रोटेंडस ((जड़े) / 10 प्रतिशत टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिया ((तना) / 20 प्रतिशत एजाडिरेक्टा इडिका ((छाल) / 20 प्रतिशत टर्मिनलिया वेबुला ((फल) / 10 प्रतिशत टी. वेलेनिका ((फल) / 10 प्रतिशत करकुमा लोंगा ((जड़े) / 10 प्रतिशत फिलैन्थस एम्बिलिका ((फल) / 10 प्रतिशत सेंटेला एशियाटिका ((पत्ते) / 10 प्रतिशत	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3 ग्राम चूर्ण रोगी को भोजन से पहले दिन में दो बार पानी के साथ देने से एलजी की समस्या ठीक हो जाती है।</li> <li>➤ त्वचा रोगों के इलाज के लिए उपयोग किया जाता है।</li> </ul>

6. निष्कर्ष— औषधीय पौधे प्राकृतिक यौगिकों की उपस्थिति के कारण औषधीय गुणों वाले अणुओं का प्रभुत्व स्रोत प्रदान करते हैं। औषधीय पौधे मानव रोगों को ठीक करने के लिए उपयोगी होते हैं और काइटो-रासायनिक घटकों की उपस्थिति के कारण उपचार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मुसब्बर, हल्दी, तुलसी, काली मिर्च, इलाइची और अदरक जैसे औषधीय पौधों का उपयोग आमतौर पर कई आयुर्वेदिक घरेलू उपचारों में किया जाता है और वैदिक युग से आधुनिक युग तक वीमारियों से लड़ने में सबसे अच्छा सहायक माना जाता है।

### References

- Tiwari D.(2020)European Journal of Molecular & Clinical Medicine, vol. 07(07).
- Jagetia, G. C., Baliga, M.S., Malagi, K. J., Sethukumar Kamath M. (2002) Phytomedicine, vol. 9, pp.99–108.
- Jagetia, G. C., Malagi, K. J., Baliga, M. S., Venkatesh, P., Veruva, R.R. Triphala (2004)J. Altern Complement Med., vol. 10, pp. 971–978.
- Srivastava, S., Lal, V. K., Pant, K. K. (2013) Phytopharmacology, vol. 2, pp. 1–15
- Parasuraman, S., Thing, G. S., Dhanaraj, S. A. (2014)Pharmacogn Rev., vol. 8, no. 16, pp. 73-80.
- Dey, Y.N., Kumari, S., Ota, S., Srikanth, N. (2013) Int. J. Nutr. Pharmacol. Neurol. Dis., vol. 3, pp. 3–10.
- Chopra, A., Doiphode, V. V. (2002) Med. Clin. North Am., vol. 86, pp. 75–89.
- The Ayurvedic Pharmacopoeia of India. Ministry of Health & Family Welfare, Department of Indian Systems of Medicine & Homeopathy, New Delhi, India, Reprinted Edition, (2001) Part I, vol. I, pp. 5-6.
- Sharma, P. C., Yelne, M. B., Dennis, T. J. (2000) Database on medicinal plants used in Ayurveda, vol. 1. New Delhi: Central Council for Research in Ayurveda and Siddha, pp. 121.
- India, Ministry of Health and Family Welfare. The Ayurvedic pharmacopoeia of India. Part I. vol. I. New Delhi: Department of Indian Systems of Medicine & Homeopathy, (2001), pp. 47.
- Billore, K. V.(2004) Data base on medicinal plants used in Ayurveda, vol. VI. New Delhi: Central Council for Research in Ayurveda and Siddha, p. 158.
- Mashelkar, R. A. (2008) “Second world Ayurveda congress (theme: Ayurveda for the future)—inaugural address: part III,” Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 5, no. 4, pp. 367–369.
- Cooper, E.L. (2008) “Ayurveda is embraced by eCAM,” Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 5, no. 1, pp. 1–2.
- Cooper, E. L. (2008) “Ayurveda and eCAM: a closer connection,” Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 5, no. 2, pp. 121–122.
- Joshi, K., Ghodke, Y., Patwardhan, B. (2011) “Traditional medicine to modern pharmacogenomics:

Ayurveda Prakriti type and CYP2C19 gene polymorphism associated with the metabolic variability," Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol. 5, Article ID 249528.

16. Debas, T. H., Laxminarayan, R., Straus, S. E. (2006) "Complementary and alternative medicine," in Disease Control Priorities in Development Countries, pp. 1281–1291, Oxford University Press, New York, NY, USA, 2nd edition.
17. Narayana A, Subhose V (2005) "Standardization of Ayurvedic, formulations: a scientific review," Bulletin of the Indian Institute of History of Medicine, vol. 35, no. 1, pp. 21–32.

**Mission LiFE : A Strategic Lifestyle for the Environment**

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: 31-08-2023, Accepted: 18-10-2023

**Abstract** – Mission repercussions LiFE is a campaign which is directly related with the environment. In view of the serious consequences of climate change at present, this campaign was started in India. Mission Life is a global action plan implemented with the aim of protecting against the devastating consequences of climate change. By the launch of Mission LiFE, India has given message to the entire world that India is sensitive in this important issue of climate change and working seriously in this direction. If human makes minor changes in their daily lifestyle, the environment can be saved from any major danger. In this article, there is a detailed description of Mission LiFE and under it seven categories of 75 point of lifestyle exercises have been given. The purpose of Mission LiFE is to sensitise the people and ask to adopt and follow life style suitable with the environment.

**Key words**- Mission LiFE, Environment, Climate Change, campaign, Lifestyle, Action Plan

**मिशन लाइफ—पर्यावरण के लिये अनुकूल जीवन शैली**

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**— मिशन लाइफ एक अभियान है जिसका सीधा संबंध पर्यावरण से है। वर्तमान में जलवायु परिवर्तन के गंभीर परिणामों को देखते हुए इस अभियान का शुभारंभ भारत में किया गया। मिशन लाइफ जलवायु परिवर्तन के विनाशकारी परिणामों से बचाने के उद्देश्य से लागू की गई एक वैशिक कार्य योजना है। इसकी शुरुआत के साथ ही भारत ने पूरे विश्व को यह संकेत दे दिया है कि वह जलवायु परिवर्तन जैसे महत्वपूर्ण मुद्दे पर संवेदशील हैं और इस दिशा में गंभीरता से कार्य कर रहा है। अगर मानव अपनी नित्य जीवनशैली में थोड़ा सा परिवर्तन कर ले तो पर्यावरण को किसी बड़े खतरे से बचाया जा सकता है। प्रस्तुत आलेख में मिशन लाइफ का विस्तृत विवरण एवं इसके अन्तर्गत सात समूहों के 75 सूत्री जीवन शैली अन्यासों जिनका उद्देश्य लोगों को मिशन लाइफ अर्थात् पर्यावरण के लिए अनुकूल जीवन शैली अंगीकृत करने के लिये कहा गया है।

**बीज शब्द**— मिशन लाइफ, पर्यावरण, जलवायु परिवर्तन, अभियान, जीवन शैली, कार्य योजना

**1. परिचय**— मिशन लाइफ विश्व में तीव्र गति से बदलते जलवायु परिवर्तन को संतुलित करने का एक वैशिक आंदोलन है। मिशन लाइफ योजना के अन्तर्गत भारत अपने नेतृत्व में विश्व के सभी शीर्ष कार्बन उत्सर्जन करने वाले देशों के साथ मिलकर वैशिक तापमान को कम करने हेतु एवं जलवायु परिवर्तनों से होने वाले दुष्परिणामों को सीमित करने को लेकर कार्य कह रहा है। संपूर्ण विश्व में चल रहे जलवायु परिवर्तन के मुद्दे पर जहाँ अमेरिका जैसा देश पीछे हट गया वहीं भारत आज संयुक्त राष्ट्र के साथ मिलकर इस दिशा में विश्व को राह दिखा रहा है। मिशन लाइफ संयुक्त राष्ट्र के सतत विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिये जलवायु परिवर्तन का मुकाबला करने के लिये भारत की वैशिक पहल है। यह विचार पहली बार 2021 में ग्लासगो में पार्टीयों के 26 वें संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन सम्मेलन (COP-26) में रखा गया था। प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी ने केवड़िया, गुजरात में स्टैचू ऑफ यूनिटी के निकट संयुक्त राष्ट्र के महासचिव श्री एंटोनिया गुटेरेस की उपस्थिति में मिशन लाइफ का शुभारम्भ किया<sup>1</sup>। यहाँ लाइफ का अर्थ “लाइफस्टाइल फॉर एनवायरनमेंट है” अर्थात् पर्यावरण के लिये जीवन शैली, और उन्होंने कहा कि जलवायु परिवर्तन का मुद्दा हर जगह/स्थान पर देखा जा रहा है। ग्लेशियर पिघल रहे हैं नदियाँ सूख

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

रही है। इन परिस्थितियों में मिशन लाइफ जलवायु संकट से उबरने में मददगार होगा। मिशन लाइफ एक ऐसा अभियान है जो हर एक व्यक्ति से सीधा जुड़ा है क्योंकि मिशन लाइफ में हर उस बात पर बल दिया गया है जो पर्यावरण से जुड़ी है, यदि पर्यावरण को हम बचायेंगे तभी तो हम भी बच पायेंगे। अगर मानव अपनी दैनिक जीवन शैली में थोड़ा सा परिवर्तन कर ले तो पर्यावरण को किसी बड़े खतरे से बचाया जा सकता है।<sup>1</sup> मिशन लाइफ पी 3 मॉडल का अनुसरण करता है जो प्रो प्लेनेट पीपल की मावना को प्रोत्साहन प्रदान करता है। यह मॉडल लाइफस्टाइल ऑफ द प्लेनेट, फॉर द प्लेनेट एवं बाय द प्लेनेट के मूल सिंद्हातों पर कार्य करता है। इस मिशन को लागू करने का सीधा लक्ष्य जलवायु परिवर्तन के असर को कम करने की कोशिश करना है इसके लिये तीन नियम बनाये गये हैं। जहाँ विकास, आर्थिक विकास और स्थिरता को संतुलित करने के लिये रिड्यूस (कम करना), रीयूस (पुनःउपयोग) एवं रीसायकल (पुनःचक्रण) की अवधारणा महत्वपूर्ण है। इसका अर्थ यह हुआ कि निश्चयोज्य की चीजों को रिड्यूज करना अर्थात् बेवजह की चीजों को कम करना, पुनः उपयोग में लाना और कचरा पटाने के लिये उसे रिसायकल अर्थात् पुनःचक्रण करना।<sup>1</sup>

मिशन लाइफ भारत के नेतृत्व वाला पहला वैश्विक जन आंदोलन है जो पर्यावरण की रक्षा और संरक्षण के लिये व्यक्तिगत और सामूहिक कार्यवाही को प्रेरित कर रहा है।

### 2. मिशन लाइफ का उद्देश्य—

- 2.1 मिशन लाइफ का उद्देश्य लाइफ के दृष्टिकोण के योग्य प्रभाव में बदलना है।
- 2.2 मिशन लाइफ को कम से कम एक अरब भारतीयों को एकजुट करने के उद्देश्य से तैयार किया गया है और अन्य वैश्विक नागरिकों की सुरक्षा के लिये व्यक्तिगत एवं सामूहिक कार्यवाही 2022 से 2027 की अवधि में पर्यावरण का संरक्षण।
- 2.3 भारत के, सभी गाँवों एवं शहरी स्थानीय निकायों में से कम से कम 80% को 2028 तक पर्यावरण अनुकूल बनाने का लक्ष्य है।
- 2.4 इसका प्रमुख उद्देश्य व्यक्तियों एवं समुदायों को समकालिक जीवन शैली अपनाने के लिये प्रेरित करना है।
- 2.5 प्रकृति के साथ छेड़ छाड़ नहीं करनी है एवं क्षति नहीं पहुँचाना ऐसी जीवन शैली अपनाने वालों को मान्यता दी जाती है।

### 3. मिशन लाइफ विश्व के लिये महत्वपूर्ण क्यों हैं?

- 3.1 पर्यावरण का क्षरण एवं जलवायु परिवर्तन ने सम्पूर्ण विश्व के पारिस्थितिक तंत्र एवं जनसंख्या को प्रभावित किया है।
- 3.2 2°C तापमान बढ़ने पर सूखे के कारण लगभग 3 अरब लोगों को जल की कमी अनुमानित है।
- 3.3 यह अनुमान लगाया जा रहा है कि यदि वैश्विक स्तर पर कोई तत्काल कार्यवाही नहीं की गयी तो GDP में 18% तक का घास हो सकता है।

### 4. कार्यान्वयन—

- 4.1 इसके कार्यान्वयन हेतु सामूहिक रूप से कार्य करके आपसी सम्पर्क एवं संवाद से जलवायु परिवर्तन के अभीष्ट को प्राप्त किया जा सकता है।
- 4.2 मंत्रालयों/विभागों द्वारा समन्वित एवं ठोस कार्यवाही।
- 4.3 व्यक्तियों, समुदायों और संस्थानों के लिये 75 लाइफ कार्यों की सूची संकलित की गयी है जिन पर अमल करके जीवन के उद्देश्यों की पूर्ति की जा सकती है।
- 4.4 सभी जीवन कार्यवाही संकेतकों के आधारभूत स्तर की जानकारी प्राप्त करने के लिए एक आधारभूत सर्वेक्षण आयोजित करें जिसके आधार पर उद्देश्य की पूर्ति का आंकलन किया जा सके।
- 4.5 प्रमुख प्रदर्शन संकेतक की पहचान और लाइफ कार्यों का प्रभाव।
- 4.6 लाइफ नियंत्रण पट्ट का निर्माण।

### 5. मिशन लाइफ स्थिरता के प्रति सामूहिक दृष्टिकोण में मुख्य परिवर्तन— वैश्विक कार्यक्रम के रूप में मिशन लाइफ स्थिरता के प्रति हमारे सामूहिक दृष्टिकोण में तीन मुख्य बदलावों की कल्पना है जो निम्नवत् है—

- 5.1 चरण-1 — माँग में बदलाव — विश्व में व्यक्तियों को पर्यावरण-अनुकूल कार्यों को अमल में लाने के लिये प्रेरित करना।
- 5.2 चरण-2 — आपूर्ति में परिवर्तन — बड़े पैमाने पर व्यक्तिगत माँग में बदलाव से उद्योगों एवं बाजारों को धीरे-धीरे प्रतिक्रिया देने एवं संशोधन के अनुसार आपूर्ति और खरीद करने की उम्मीद है।
- 5.3 चरण-3 — नीति में बदलाव — भारत एवं विश्व की माँग एवं आपूर्ति की गतिशीलता को प्रभावित करके, मिशन लाइफ का

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

दीर्घकालिक दृष्टिकोण बड़े पैमाने पर औद्योगिक एवं सरकारी नीतियों में बदलाव लाना है जिससे टिकाऊ खपत एवं उत्पादन दोनों का समर्थन कर सकते हैं।

6. मिशन लाइफ के सात समूहों के अन्तर्गत पछतार सूत्री पर्यावरण अनुकूल जीवन शैली—मिशन लाइफ के प्रथम चरण में दैनिक जीवन में व्यक्तियों, समाज एवं संस्थाओं द्वारा पर्यावरण अनुकूल उत्पादों का प्रयोग करना और पर्यावरण के लिये हानिकारक उत्पादों के उपयोग को नकाराना सबसे महत्वपूर्ण है। क्योंकि मिशन लाइफ का उद्देश्य व्यक्तिगत एवं सामूहिक स्तर पर सूक्ष्म उपायों एवं कार्यों को लागू करके जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करना है। आजादी के 75 वें वर्ष में, 7 विभिन्न समूहों में 75 सूत्री जीवन शैली अभ्यासों को विभाजित करके जीवन पद्धति में अपनाने हेतु निर्धारित किया गया है जो निम्नवत् है—

### 6.1 कृजी की बचत—

1. एलईडी बल्ब / दयूब-लाइट का प्रयोग करें।
2. जहाँ तक संभव हो सार्वजनिक परिवहन का उपयोग करें।
3. जहाँ तक संभव हो लिफ्ट के बजाय सीढ़ियों का प्रयोग करें।
4. लाल बत्ती एवं रेलवे क्रॉसिंग पर वाहन के इंजन को बंद कर दें।
5. स्थानीय या छोटी यात्रा के लिये जहाँ तक हो सके साइकिल का उपयोग करें।
6. उपयोग के पश्चात सिंचाई पंपों को बंद कर दें।
7. पेट्रोल / डीजल वाहनों की तुलना में सीएनजी / इलेक्ट्रिक वाहनों को प्राथमिकता दें।
8. भित्रों एवं सहकर्मियों के साथ कारपूलिंग का प्रयोग करें।
9. गाड़ी हमेशा गति के अनुरूप सही गेयर में चलाये। जब गेयर नहीं बदल रहे हैं तो अपना पैर क्लच से दूर रखें।
10. छतों पर सोलर वॉटर या सोलर कुकर हीटर स्थापित करें।
11. विद्युत उपकरण जिस समय प्रयोग नहीं किये जा रहे हैं उस समय उन्हें प्लग पॉवाइंट से बंद कर दें।
12. भोजन बनाने एवं विद्युत आवश्यकता हेतु बायोगैस का प्रयोग करें।
13. एयर कंडीशनर का तापमान 25 डिग्री या उससे अधिक रखें।
14. भोजन बनाने के अन्य बर्तनों की तुलना में प्रेशर कुकर को प्राथमिकता दें।
15. अपने सभी इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को ऊर्जा बचत मोड में रखें।
16. उन उपकरणों के लिए स्मार्ट स्विच का उपयोग करें जिनका उपयोग बार-बार किया जाता है।
17. जल को ठंडा करने के लिये मिट्टी के बर्तन का प्रयोग करें।
18. फिज्ज या फ्रीजर की बर्फ नियमित रूप से साफ करते रहें।
19. कसरत वाले उपकरण (ट्रेडमील) के उपयोग के बजाय खुले मैदान में दौड़ें।

### 6.2 जल की बचत—

1. कम जल उपयोग करने वाली फसलें जैसे मोटे अनाज अधिक उपजायें।
2. अमृत सरोवर योजना के माध्यम से ग्रामीण जलाशयों के पुनर्मरण में अपनी मागीदारी निभायें।
3. विविध प्रकार की फसले उगायें चावल एवं गेहूँ के स्थान पर दलहन की खेती पर जोर दें।
4. जल संरक्षण हेतु जल बचाने वाली प्रौद्योगिकियों (विधियों) का उपयोग करें (जैसे सूक्ष्म सिंचाई, मेलबंदी, खेत तालाब, शून्य जुताई, सीधी बुआई वाला चावल, वैकल्पिक रूप से गीला करना और सुखाना एवं अन्य)।
5. धरों / स्कूलों / कार्यालयों में वर्षा के जल के संचयन हेतु बुनियादी ढांचा तैयार करें।
6. जहाँ भी संभव हो सके, अपशिष्ट पदार्थों से नियमित ड्रिप सिंचाई प्रणाली का उपयोग करें।
7. धुली हुई सब्जियों के जल को पीछों में जल देने और अन्य प्रयोजनों के लिये पुनः उपयोग करें।
8. भारी बर्तनों को धोने से पहले उन्हें निगा दें।
9. जब भी नलों में ताजा जल आ रहा हो तो पहले से संग्रहित जल को न छें।
10. पौधों को जल देने के लिए एवं फर्श / वाहनों को धोने के लिये होज पाइप के बजाय बाल्टियों का उपयोग करें।
11. फलश, नल एवं वॉटरपाइप में रिसाव होने पर उसे ठीक करें।
12. नल, शॉवरहेड एवं टॉयलेट फलश इकाइयों के लिये जल-कुशल फिल्सचर का प्रयोग करें।
13. नियमित रूप से जल के उपयोग का आंकलन करने के लिये अपने घर में जल के भीटर का प्रयोग करें।
14. बर्तन साफ करने, पौधों को जल देने एवं अन्य कार्यों के लिये ऐसी / आरओ से निकले जल का पुनः उपयोग करें।
15. ऐसी जल शोधन प्रणाली को प्राथमिकता दें जिसमें जल की बर्बादी कम हो।

### 6.3 एकल उपयोग प्लास्टिक का उपयोग कम करें—

1. खरीदारी के लिये प्लास्टिक बैग की जगह कपड़े के थैले का प्रयोग करें।
2. जहाँ तक संभव हो अपनी खुद की जल की बोतल ले जायें।
3. भंडारण बक्सों के रूप में कांच के कंटेनर/प्लास्टिक वस्तुओं की पैकेजिंग का पुनः उपयोग करें।
4. शहरों एवं जलाशयों के सफाई अभियान में सक्रिय भागीदारी बनाये रखें।
5. समारोहों एवं आयोजनों के दौरान गैर-प्लास्टिक पर्यावरण अनुकूल कटलरी का उपयोग करें।
6. नल का उपयोग ना होने पर चालू नल को बंद कर दें।
7. सैनिटरी नैपकिन की जगह मैंस्ट्रुअल कप का प्रयोग करें।
8. जहाँ तक संभव हो, वर्जित प्लास्टिक के स्थान पर पुनः चक्रित प्लास्टिक का उपयोग करें।
9. स्टील/पुनः उपयोग किये जा सकने वाले प्लास्टिक लंब बॉक्स एवं पानी की बोतलों का उपयोग करें।
10. दूध, छाँच, इत्यादि के पैकेजिंग बैग को कोने से काटकर अलग करने के बजाय पैकेट को किसी एक स्थान से थोड़ा सा काटकर दूध एवं छाँच निकाले। इसे जैविघटनकारी अपशिष्ट में मिलने से बचायें।
11. प्लास्टिक के स्थान पर बांस के टूबब्रश एवं नीम की लकड़ी से बनी कंधी का प्रयोग करें।

### 6.4 टिकाऊ खाद्य प्रणाली अपनायें—

1. आंगनबाड़ी एवं पी डी योजना के माध्यम से मध्याह्न भोजन में मोटे अनाज को आहार में सम्मिलित करें।
2. घरों/स्कूलों/कार्यालयों में किचन गार्डन/सब्जी का बाग/छत उद्यान बनायें।
3. गाय के गोबर से जैविक खाद्य बनायें और खेतों में डालें।
4. स्थानीय स्तर पर उपलब्ध एवं मौसमी खाद्य पदार्थों को प्राथमिकता दें।
5. भोजन की बर्बादी बचाने के लिये दैनिक भोजन के लिये छोटी-छोटी प्लेटों का उपयोग करें।

### 6.5 अपशिष्ट में कमी (स्वच्छता गतिविधियाँ) —

1. मवेशियों के अपशिष्ट, घरेलू खाद्य अपशिष्ट एवं कृषि अपशिष्ट का उपयोग जैवझंघन बनाने के लिये करें (गोबर्धन योजना के अंतर्गत)।
2. घरों में सूखा एवं गीला कचरा अलग-अलग करके रखें।
3. कृषि अवशेष, पशु अपशिष्ट का उपयोग खाद बनाने के लिये प्रयोग करें।
4. पुराने अखबारों, पत्रिकाओं को पुनः चक्रण कर उपयोग करें।
5. उपयोग में न लायी गयी एवं बिना पकी सब्जियों का बचा हुआ हिस्सा मवेशियों को खिलायें।
6. ऐसे प्रिंटर को व्यवहार में लाये जिससे पृष्ठ के दोनों ओर छपाई कर सकें।
7. पुराने फर्नीचर की मरम्मत, पुनः उपयोग एवं पुनः चक्रण करें।
8. पुनः चक्रित कागज से बने कागज उत्पाद खरीदें।
9. पुराने कपड़े एवं किताबें जरूरतमंदों को दान करें।
10. जलाशयों एवं सार्वजनिक स्थानों पर कचरा न फेंकें।
11. सार्वजनिक स्थानों पर पालतू जानवरों को मल त्याग न करायें।

### 6.6 स्वस्थ जीवन शैली अपनायें—

1. पोषण एवं स्वास्थ के लिये मोटे अनाज का भोजन, देशी जड़ी बूटियों एवं औषधीय पौधों का यथासंभव उपयोग बढ़ायें।
2. प्राकृतिक या जैविक उत्पादों के उपयोग को प्राथमिकता दें।
3. सामुदायिक स्तर पर जैव विविधता संरक्षण को अपनायें।
4. घरों के भीतर तुलसी, गिलोय, पुदीना, करी पत्ता, अश्वगंधा, एलोवेरा, सदाबहार आदि औषधीय पौधे लगायें व उपयोग करें।
5. प्राकृतिक या जैविक खेती अपनाएं।
6. प्रदूषण के प्रमाण को कम करने के लिए अधिकाधिक वृक्ष लगायें।
7. वन्य जीवों की खाल, हाँथी दांत एवं बालों से बने उत्पाद व स्मृति विन्ह न खरीदें।
8. सामुदायिक रूप से भोजन बैंकों, कपड़ा बैंकों एवं जीवों के आश्रय स्थलों का निर्माण कराये एवं स्वयं सेवक बनें।
9. अपने आवसीय क्षेत्र/स्कूल/कार्यालय में यीन क्लब का आरम्भ करें एवं उसमें सम्मिलित हों।

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेखा

### 6.7 इलेक्ट्रॉनिक कचरा कम करें—

1. इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को त्यागने के बजाय उनको मरम्मत करवा कर उनका उपयोग करें।
2. गेजेट (इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों) को निकटतम ई-रिसाइकिलिंग इकाइयों में डालें।
3. पुनः चार्ज की जाने वाली लीथियम सेल का उपयोग करें।
4. पेनड्राइव / हार्ड ड्राइव के स्थान पर क्लाउड स्टोरेज को प्राथमिकता दें।

7. मिशन लाइफ का प्रमाण— यह अनुमानित है कि सन् 2022–23 से 2027–28 में यदि एक अख भारतीयों द्वारा सामान्य उपर्युक्त विन्दुओं के अन्तर्गत पर्यावरण के अनुकूल जीवन शैली अपनायेंगे तो दिन-प्रतिदिन कार्यों का प्रमाण महत्वपूर्ण हो सकता है, उदाहरण के तौर पर जैसे—

1. ट्राफिक लाईट / रेलवे क्रासिंग पर कार / स्कूटर के ईंजन को बन्द करके 22.5 अख किलोवॉट ऊर्जा को बचाया जा सकता है।
2. चलते हुये नल का जब वो प्रयोग में नहीं है बन्द करके 9 खरब लीटर जल को बचाया जा सकता है।
3. प्लास्टिक बैग के स्थान पर कपड़े के थैले का उपयोग कर के 375 करोड़ टन तक ठोस प्लास्टिक को कूड़े में जाने से बचाया जा सकता है।
4. गैर-कार्यशील उपकरणों को निकटतम ई-साइकिलिंग इकाई में प्रशमन से 0.75 करोड़ तक ई-कचरे का पुनः चक्रण किया जा सकता है।
5. घर पर अपशिष्ट भोजन को कंपोस्ट बनाने से 15 अख टन तक भोजन को कूड़े में जाने से बचाया जा सकता है।

8. केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला में मिशन लाइफ का अनुपालन— इस दिशा में जनवरी, 2023 से केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, हावड़ा मिशन मोड में कार्यरत है एवं विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। जिसमें हम मिशन लाइफ के 7 समूहों के अन्तर्गत 75 सूत्री पर्यावरण अनुकूल जीवन शैली के विषय में छात्र, छात्राओं एवं आम जनता को अधिक से अधिक अवगत करा सके कि यदि हम अपनी दैनिक दिनचर्या में पर्यावरण अनुकूल जीवन शैली पर धोड़ा सा ध्यान दें तो भारत का प्रत्येक नागरिक पर्यावरण संरक्षण एवं जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन में अपना योगदान दे सकता है। इसी दिशा में हमने सर्वप्रथम यह शपथ ली, लोगों को शपथ दिलवायी एवं इस कार्यक्रम के दौरान जुड़े सभी को शपथ लेने को कहा और इसे जन-जन तक पहुँचाने का भरसक प्रयास किया जो इस प्रकार है—

“पर्यावरण को बचाने के लिये और अपने परिवार, मित्रों और अन्य लोगों को पर्यावरण के अनुकूल व्यवहार के महत्व के विषय में सतत रूप से प्रेरित करेंगे।”

मिशन लाइफ के अन्तर्गत रैली का आयोजन, रैली में भाग लेना, अलग-अलग स्थानों पर जैसे स्कूलों, कालेजों, दुकानों, सार्वजनिक स्थानों, आम जनता, इत्यादि के मध्य जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। इस मिशन के अन्तर्गत विभिन्न भाषाओं जैसे— हिंदी, अंग्रेजी, बंगला, आदि में विभिन्न स्कूलों जैसे बोटेनिकल गार्डन, चित्तरंजन आदर्श विद्या मंदिर, डी.एस. लेन, हावड़ा; शालीमार हिंदी हाईस्कूल, हावड़ा; सरसुना कालेज, बेहाला, कोलकाता; दीनबन्धु इंस्टीट्यूशन, शिवपुर, हावड़ा, दिरेजिओ मेमोरियल कॉलेज, राजरहाट, कोलकाता; भोहसिन कालेज, चिनसुरा, हुगली एवं विभिन्न स्थानों पर जाकर जैसे बस स्टैंड, खोली मार्केट, शिवपुर, शालीमार, दन शैक लेन, अंदुल रोड, नाजिर गंज, बोकुलतला, सत्यम बोस रोड, आमतला फाड़ी, कैरी रोड, रेलवे स्टेशन, फरशा रोड, बताईतला, काजी पाड़ा, बक्सरा रोड, हास खाली पुल, हल्दर पाड़ा, संतरामाघी, मौरीग्राम, चूगामाटी, पोदरा, दुईला, रामराजतला, पाकुरतला, मिल बाजार, बी.ई. कालेज क्षेत्र, इत्यादि में जागरूकता के विभिन्न कार्यक्रम किये गये। 5 जून, 2023 को विश्व पर्यावरण दिवस के सुअवसर पर झाइंग प्रतियोगिता के आयोजन में लगभग 300 बच्चों को मिशन लाइफ प्रिंट किया हुआ प्लास्टिक के बजाय कपड़े के पाउच झाइंग किट के साथ केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला द्वारा वितरित किये गये। जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणामों से बचने के लिये मिशन लाइफ से जुड़े विभिन्न कार्यक्रम निरंतर जारी हैं और आगे भी होते रहेंगे।

9. निष्कर्ष— मिशन लाइफ दुनिया को जलवायु परिवर्तन से निपटने में मदद करने के लिये भारत द्वारा आरम्भ किया गया एक अंतर्राष्ट्रीय प्रयास है। उपर्युक्त 07 समूहों के अन्तर्गत 75 सूत्री जीवन शैली के विभिन्न विन्दुओं को अपने जीवन में आत्मसात करने का प्रयत्न करें। हम सभी को पर्यावरण अनुकूल जीवन शैली को स्वयं अपनाना चाहिये और जन-जन को प्रेरित करना चाहिये। आप भी मिशन लाइफ को जानिये उसे अपनाने का प्रयास कीजिये और जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणामों से पर्यावरण को बचाने में अपना योगदान दीजिये।

### References

1. PIB Press Release on PM launches Mission LiFE at Statue of Unity in Ekta Nagar, Kevadia, Gujarat dated October 20, 2022.
2. PIB Press Release on World leaders congratulates the Prime Minister for the initiative and pledge support dated October 20, 2022.
3. PIB Press Release on Lifestyle Change to Save the Environment dated April 7, 2022.
4. <https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2022-10>.



मिशन लाइफ रैली



पर्यावरण अनुकूल जीवन शैली के लिये शपथ

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेखा



सार्वजनिक स्थानों पर मिशन लाइफ जागरुकता कार्यक्रम



आम जनता को मिशन लाइफ के विभिन्न महत्वपूर्ण बिन्दुओं से अवगत कराते हुये

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख



स्कूल के बच्चों को मिशन लाइफ के विषय में जानकारी



कालेज के छात्र, छात्राओं को पर्यावरण के लिये अनुकूल जीवन शैली के विषय पर जागरूकता



प्लास्टिक के स्थान पर लकड़ी से बनी वस्तुओं के उपयोग हेतु प्रदर्शनी का आयोजन

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेखा



5 जून, 2023 को ड्राइंग प्रतियोगिता के आयोजन पर मिशन लाइफ प्रिंट किया हुआ प्लास्टिक के बजाय, ड्राइंग किट युक्त कपड़े के पाउच का वितरण



5 जून, 2023 को ड्राइंग प्रतियोगिता के आयोजन पर मिशन लाइफ प्रिंट किया हुआ प्लास्टिक के बजाय, ड्राइंग किट युक्त कपड़े के पाउच का वितरण

**Save Energy #chooseLiFE**

Central Botanical Laboratory  
Botanical Survey of India

Use Bicycles whenever possible

जहाँ भी साधा है,  
साइकिल का प्रयोग करें

Scan the QR Code  
to know more

[www.mca.gov.in](#) [www.mca212.gov.in](#) [www.mca.gov.in](#)

## Liver Cirrhosis

D. K. Awasthi<sup>1</sup>, Archana Dixit<sup>2</sup> and N. K. Awasthi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemistry, Sri J.N.M.P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Dayanand Girls P.G. College, Kanpur-208 001, U.P., India

<sup>3</sup>Department of Chemistry, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India

dkawasthi5@gmail.com

Received: 15-05-2023, Accepted: 15-10-2023

**Abstract-** Cirrhosis of the liver is a disease where healthy cells of liver are damaged and are replaced by scar tissue, with the result liver becomes unable to properly perform its vital functions of metabolism, production of proteins, including blood clotting factors, and filtering of drugs and toxins. Beyond general perception that only drinking excessive amounts of alcohol causes liver cirrhosis, but there are number of other ways that the liver can be damaged and lead to cirrhosis. Depending on the cause, cirrhosis can develop over months or years and becomes much difficult to treat. Treatment aims to halt liver damage, manage the symptoms and reduce the risk of complications, such as diabetes, osteoporosis, liver cancer and liver failure.

**Key words-** Liver, cirrhosis, metabolism, clotting, osteoporosis

## यकृत सिरोसिस

डी० के० अवस्थी<sup>1</sup>, अर्चना दीक्षित<sup>2</sup> एवं एन० के० अवस्थी<sup>3</sup>

रसायन विज्ञान विभाग, एस०ज०एन०एम० पी०जी० कॉलेज, लखनऊ-226 001, उ०प्र०, भारत

रसायन विज्ञान विभाग, दयानन्द गर्ल्स पी०जी० कॉलेज, कानपुर-208 001, उ०प्र०, भारत

रसायन विज्ञान विभाग, बी०ए०एन०वी० पी०जी० कॉलेज, लखनऊ-226 001, उ०प्र०, भारत

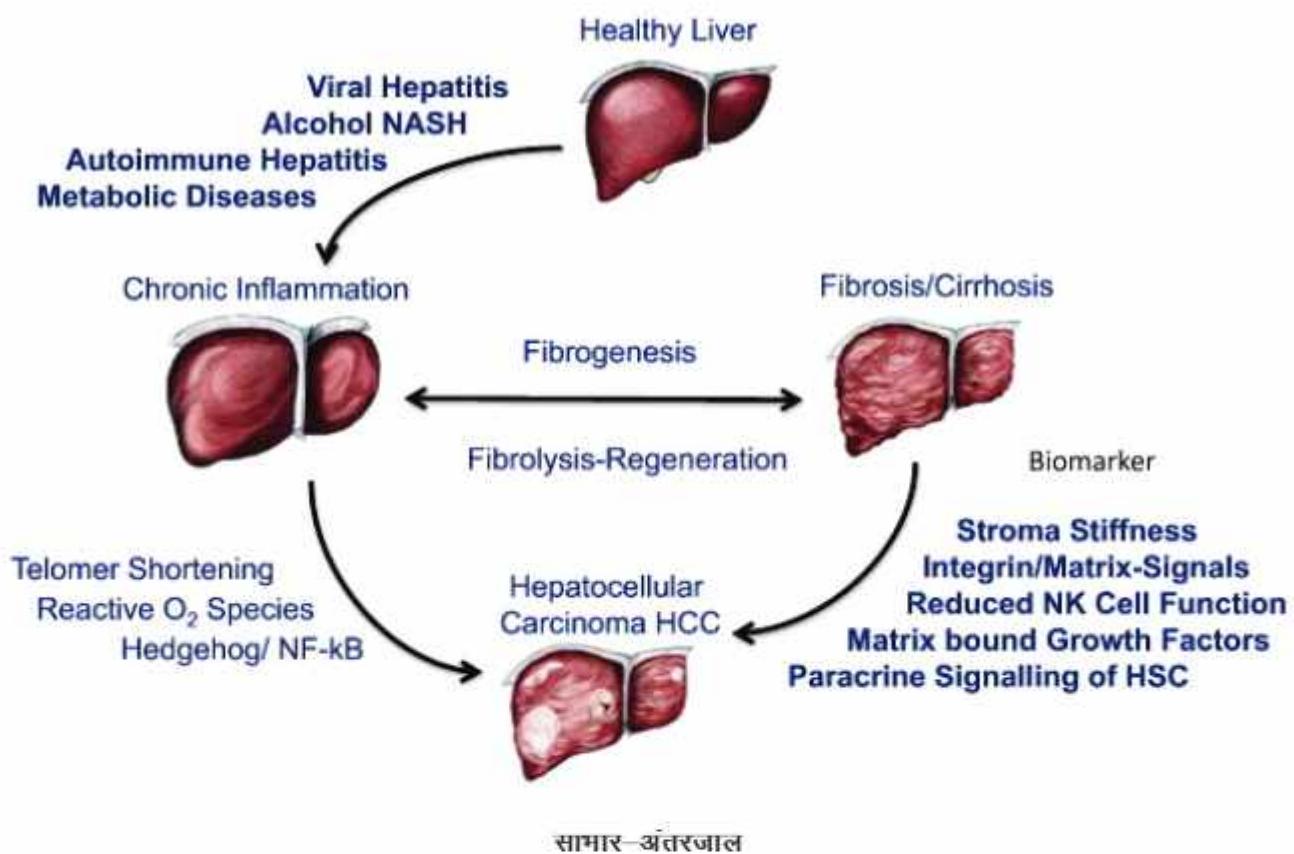
dkawasthi5@gmail.com

**सार—** यकृत सिरोसिस एक व्याधि है, जिसमें इसके स्वस्थ ऊतक क्षतिग्रस्त होकर क्षत ऊतकों में परिवर्तित हो जाते हैं, फलस्वरूप यकृत अपने सामान्य कार्यों यथा उपचार, प्रोटीन का उत्पादन, रक्त स्कंदन कारक, औषधि एवं आविष्णवित नियंत्रण को भली मात्रा संचालित नहीं कर पाता है। जनमानस की अव्याहारणा है कि केवल शराब के प्रचुर सेवन से ही लिवर सिरोसिस होती है, तथापि कई अन्य कारणों से भी यकृत क्षतिग्रस्त होकर सिरोसिस में परिणत हो जाता है। यथापि रोग कारकों के आधार पर यह व्याधि कुछ महीनों या वर्षों में परिवर्तित होती है, वरन् इसका उपचार दुरुह है। विभिन्न उपचार मात्र यकृत क्षति को मंद कर विभिन्न व्याधियों यथा मधुमेह, अस्थि सुषिरता, यकृत कर्क एवं विफलता के लक्षणों एवं जटिलताओं के संकट को कम कर देती है।

**बीज शब्द—** यकृत, उपचार, रक्त स्कंदन, अस्थि सुषिरता।

**परिचय—** सिरोसिस को एक व्यक्तिसीय स्थिति के रूप में वर्णित किया जा सकता है जो यकृत को खराब कर सकता है। भले ही इसका कोई इलाज नहीं है, लेकिन ऐसे कई तरीके हैं जिनके द्वारा व्यक्ति इसके प्रतिकूल प्रभावों को कम कर सकता है। लिवर की पुरानी समस्या का अंतिम परिणाम सिरोसिस है। ऐसा अनुमान है कि, दुनिया में 50 मिलियन लोग लिवर की लंबे समय की इस बीमारी यानी लिवर सिरोसिस से प्रभावित हैं। यह बीमारी पुरुषों के साथ महिलाओं को भी प्रभावित कर सकती है। नई रिसर्च के अनुसार महिलाओं से ज्यादा पुरुषों में इस बीमारी को पाया गया है, जिसके कारण उनकी मौत हुई है<sup>1,2,3</sup>। लिवर हमारे शरीर का सबसे महत्वपूर्ण और दिन रात मेहनत करने वाला अंग है, इसमें कठोरता, सिकुड़ने और खराब होने पर इसे लिवर सिरोसिस कहते हैं। इस रोग में लिवर की बहुत सारी कोशिकाएं नष्ट हो जाती हैं और उनकी जगह फाइबर ले लेता है। इसके साथ लिवर का आकार भी असामान्य हो जाता है, गंभीर स्थिति होने पर यह जानलेवा हो जाता है सिरोसिस को संबंधित करता है गैर-जीवित निशान ऊतक के साथ सामान्य यकृत ऊतक का प्रतिस्थापन। यह हमेशा अन्य यकृत रोगों से संबंधित होता है। सिरोसिस के सबसे आम कारण हेपेटाइटिस सी, शराब से संबंधित लिवर रोग, गैर-अल्कोहोलिक फैटी लिवर रोग और हेपेटाइटिस बी हैं। अत्यधिक शराब का सेवन लिवर सिरोसिस का दूसरा सबसे प्रमुख कारण है और इसका अंतिम इलाज लिवर ट्रांसप्लांट है।

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेखा



लिवर सिरोसिस के 4 चरण हैं –

चरण-1 कम्पोसेटेड सिरोसिस के रूप में भी जाना जाता है, किसी को बिना किसी मेडिकल सिम्पटम्स के हल्के लक्षण हो सकते हैं। चूंकि इसमें लिवर पर बहुत कम धाव होते हैं, इसलिए इस स्टेज पर इसे कंपट्रोल करना आसान होता है।

चरण-2 स्कारिंग और अन्य लक्षण बढ़ने लगते हैं। वैरिस और हाइपरटेशन जैसे अतिरिक्त लक्षण दिखाई दे सकते हैं।

चरण-3 डीकम्पोसेटेड सिरोसिस के रूप में भी जाना जाता है। इस स्टेज में बढ़ते लक्षणों के कारण लिवर में सूजन और एक्सटेंसिव स्कारिंग शामिल होते हैं जिसके परिणामस्वरूप गंभीर लिवर क्षय और यहां तक कि कार्य करना बंद कर देता है।

चरण-4 यह लिवर की बीमारी की अंतिम स्टेज है जिसमें लिवर पूरी तरह से क्षतिग्रस्त हो जाता है और रोगी के लिए जीवन के लिए खतरा बन जाता है। ऐसे में लिवर ट्रांसप्लांट करना पड़ता है<sup>1-5</sup>

लिवर में वसा का निर्माण एल्कोहल के उपयोग के कारण नहीं होता है, उसे नॉन-एल्कोहलिक फैटी लिवर डिजीज कहा जाता है, जिससे नॉन-कलोरोजिक स्टीटोहेपेटाइटिस हो सकता है। NASH से लिवर में सूजन हो सकती है और सिरोसिस हो सकता है<sup>6</sup>। NASH वाले लोगों में अक्सर मधुमेह, भोटापा, उच्च कोलेस्ट्रॉल, कोरोनरी धमनी रोग और खाने की खराब आदर्ते सहित अन्य स्वास्थ्य समस्याएं होती हैं<sup>7-10</sup>

- पित नली की बीमारी सीमा या पित को छोटी आंत में बहने से रोकती है। पित जिगर में वापस आ जाता है जिससे जिगर सूज जाता है और सिरोसिस हो सकता है। दो आम पित नली के रोग प्राथमिक स्कलरोजिंग हैंजांगाइटिस और प्राथमिक पित सिरोसिस है<sup>11-13</sup>
- कुछ आनुवंशिक रोगों से सिरोसिस हो सकता है। इन बीमारियों में विल्सन रोग, हेमोक्रोमैटोसिस, ग्लाइकोजन भंडारण रोग, अल्फा-1 एंटीट्रिप्पिन की कमी और ऑटोइम्यून हेपेटाइटिस शामिल हैं<sup>14-17</sup>
- आमतौर पर इसके प्रारंभिक चरण में सिरोसिस के कोई लक्षण नहीं होते हैं। समय के साथ, सिरोसिस के लक्षण और जटिलताएं हो सकती हैं<sup>18-24</sup>

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

- **लक्षण—** मूख में कमी, थकान, मतली वजन में कमी, पेट में दर्द, मकड़ी जैसे रक्त वाहिकाएँ, गंभीर खुजली, पीलिया, त्वचा का एक पीला मलिनकरण और आंखों का सफेद होना, आसानी से खून बहना और खून जैसे तरल पदार्थ का निर्माण और पैरों की सूजन (एडिमा) और पेट में सूजन (जलोदर)। हेपेटिक एसेफैलोपैथी (एचई), मरिट्रिक में विषाक्त पदार्थों का एक निर्माण है जो भ्रम का कारण बनता है, साथ ही मानसिक और शारीरिक दोनों जटिलताओं यकृत कँसर महिलाओं में पीरियड्स की अनुपस्थिति या उनका कम होना चाहे रजोनिवृत्ति की उम्र न हो, यौन कामेच्छा, टेस्टिकुलर एट्रोफी, और पुरुषों में गाइनोकोमास्टिया, उर्नीदापन, स्लर्ड स्पीच। प्रारंभिक अवस्था में, व्यक्ति को ऊपरी दाहिने पेट में हल्का दर्द महसूस हो सकता है। जैसे—जैसे स्थिति बिगड़ती जाती है दर्द बढ़ने लगता है। हल्की दर्द से, यह आपकी पसलियों के नीचे तेज और बेधी वाला हो जाता है जिसके बाद पेट में सूजन और तिल्ली(स्प्लीन) का बढ़ना होता है” ”

- **निदान—** लक्षण, रक्त परीक्षण, विकित्सा इतिहास और शारीरिक परीक्षण द्वारा किया जाता है। लिवर की कितनी मात्रा ब्रातिग्रस्त हुई है, इसकी जांच के लिए लिवर बायोप्सी की आवश्यकता हो सकती है। बायोप्सी के दौरान, यकृत ऊतक का एक छोटा टुकड़ा निकाल दिया जाता है और प्रयोगशाला में अध्ययन किया जाता है, और अतिरिक्त इमेजिंग की आवश्यकता हो सकती है। सिस्टिक फाइब्रोसिस, ग्लाइकोजन स्टोरेज रोग (ग्लाइकोजन को चुगर में प्रोसेस करने में शरीर की अक्षमता), अल्फा 1 एंटीट्रिप्पिन की कमी (लिवर में एक निश्चित एंजाइम की अनुपस्थिति) जैसे रोग। रोग और डिसऑर्डर्स, जो हेमोक्रोमैटोसिस (लिवर और अन्य महत्वपूर्ण अंगों में अत्यधिक आयरन का संचय), विल्सन रोग (लिवर के अंदर कॉपर का असामान्य स्टोरेज) और लिवर के असामान्य कार्य के कारण होते हैं। पैरासिटिक संक्रमण, वातावरणीय आविष्कार के संपर्क में आने और कुछ नियत दवाओं की प्रतिक्रिया जैसे दुर्लभ कारक भी सिरोसिस में योगदान कर सकते हैं। अंतिम चरण में इस बीमारी के कुछ लक्षण दिखाई देते हैं, जो नीचे दिए गए हैं—

- त्वचा और आंखों का पीला हो जाना।
- ब्राउन या गहरे पीले रंग का पेशाब होना।
- बाल झड़ना।
- त्वचा और बेली बटन के पास रक्त वाहिकाओं में बदलाव होना।
- पुरुषों में ब्रेस्ट का आकार बढ़ना।
- अतिसार होना।
- मानसिक भ्रम बढ़ना।
- पेट में पानी भरने के कारण पेट और पैरों में सूजन आना।
- पाइल्स की बीमारी होने की संभावना होती है।
- रोग के अंतिम चरण में रोगी कोमा में भी जा सकता है।

**लिवर सिरोसिस बढ़ने का खतरा कई गिर्नारिकित कारणों से हो सकता है—**

- लंबे समय तक अधिक मात्रा में एल्कोहॉल का सेवन करना। इसका मतलब है की अगर आप पिछले 10 साल से रोजाना 2-3 बार शराब पी रहे हैं तो यह बीमारी हो सकती है।
  - असुरक्षित यौन संभोग, जिसे अन्प्रोटेक्टेड सेक्स कहते हैं। यह इंफेक्टेड हेपेटाइटिस—बी और हेपेटाइटिस—सी जैसी बीमारियों की समावना बढ़ा सकता है।
  - इंजेक्शन या ल्लड इंफेक्शन के कारण हेपेटाइटिस—बी और हेपेटाइटिस—सी का जोखिम बढ़ सकता है।
  - विल्सन डिसीज या पाइल्स जैसे आनुवंशिक लिवर डिसीज के कारण भी सिरोसिस की संभावना बढ़ सकती है।
  - ज्यादा वजन और मोटापे के कारण फैटी लिवर की बीमारी हो सकती जो सिरोसिस को जन्म दे सकती है।
- इस बीमारी के जोखिमों को कैसे रोका जाए इसके लिए आपने डॉक्टर से चर्चा करें।

### Stages of Liver Damage



सामार—अंतरजाल

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

**सिरोसिस का निदान—** सिरोसिस के लिए उपचार के विकल्प यकृत की क्षति के कारण और स्तर पर निर्भर करते हैं। सिरोसिस के कारण होने वाली बीमारी के आधार पर, उपचार के लिए दवाओं या जीवन शैली में परिवर्तन का उपयोग किया जा सकता है। उपचार के लक्ष्य यकृत की क्षति को रोकने और जटिलताओं को कम करने के लिए हैं।

**2. शारीरिक परीक्षण—** डॉक्टर सामान्यतः यह देखने के लिए एक शारीरिक परीक्षण करते हैं कि लिवर कितना बड़ा है और यह देखता है कि आपका लिवर कैसा महसूस होता है। सिरोसिस से प्रभावित लिवर चिकने की बजाय अग्नियमित और ऊबड़-खाबड़ सा महसूस होता है। सीटी स्कैन और अल्ट्रासाउंड— सिरोसिस का विश्लेषण करने के लिए अल्ट्रासाउंड, कम्प्यूटरीकृत टोमोग्राफी (सीटी स्कैन) और रेडियोआइसोटोप स्कैन जैसे टेस्ट किए जाते हैं। बायोप्सी— बायोप्सी के दौरान, लिवर के सिरोसिस के डायग्नोसिस के लिए लिवर से एक टिश्यू को लिया जाता है और उसका परीक्षण किया जाता है। सर्जरी— यह आमतौर पर गंभीर मामलों में किया जाता है, पेट के अंदर एक कट के माध्यम से एक लैप्रोस्कोप डाला जाता है। डॉक्टर लिवर का पूरा दृश्य देखने के बाद वह सर्जरी करता है।

**3. सावधानियाँ—** जब सिरोसिस का इलाज नहीं किया जा सकता है, तो स्थिति को एंड-स्टेज लिवर रोग या ईएसएलडी के रूप में जाना जाता है। ईएसएलडी में सिरोसिस वाले रोगियों का एक उपसमूह शामिल है जिनके पास अपघटन के संकेत हैं जो आमतौर पर प्रत्यारोपण के अलावा चिकित्सा प्रबंधन के साथ अपरिवर्तनीय हैं। विघटन में हेपेटिक एन्सेफॉलोफैशी, वैरिकेल ब्लीड, गुर्दे की दुर्बलता, जलोदर, फेफड़ों के मुद्दे शामिल हैं। विघटित यकृत रोग ESLD रोगियों को प्राथमिकता देने की अनुमति देता, सिरोसिस के उचित प्रबंधन के साथ आगे के जिगर की क्षति को रोकना संभव है।

- एक स्वस्थ जीवन शैली बनाए रखें (स्वस्थ आहार खाएं और नियमित रूप से व्यायाम करें)।
- तरल पदार्थ के निर्माण को रोकने या कम करने के लिए अपने आहार में नमक को सीमित करें।
- कच्ची शराब से बचें।
- शराब पीना छोड़ दें।
- अपने चिकित्सक से उन सभी दवाओं, विटामिन और सप्लीमेंट के बारे में बात करें जो आप लेते हैं।
- हेपेटाइटिस ए और हेपेटाइटिस बी के टीकाकरण के बारे में अपने डॉक्टर से बात करें।
- सुरक्षित सेक्स का अनुसरण करें।
- टैटू या पियरिंग के लिए साफ सुइयों का प्रयोग करें।
- सुई, रेजर, टूथब्रश या अन्य व्यक्तिगत वस्तुओं को दूसरों के साथ साझा न करें।

अभी तक सिरोसिस का कोई इलाज नहीं है। परन्तु आज के उन्नत चिकित्सा शोधकर्ताओं ने कुछ ऐसे तरीके, दवाएं और उपचार विकसित किए हैं जो किसी व्यक्ति को बीमारी का प्रबंधन करने में सहायता कर सकते हैं और जीवन के लिए खतरनाक लिवर जटिलता की संभावना को कम कर सकते हैं।<sup>23</sup>

**आप क्या नहीं खा सकते हैं—** किसी भी चिकित्सा स्थिति की अवधि में, इष्टतम स्वास्थ्य को पाने के लिए आवश्यक विटामिन और मिनरल्स से मरपूर भोजन होना महत्वपूर्ण है। यहाँ उन खाद्य पदार्थों की सूची दी गई है जो सिरोसिस की स्थिति में लिवर के लिए हानिकारक हो सकते हैं— पके हुए खाद्य पदार्थ— कुकीज़, केक, ब्रेड, मीठा कार्बोनेटेड पेय, शराब, फास्ट फूड, तले हुए खाद्य पदार्थ, उच्च सोडियम खाद्य पदार्थ, लाल मांस, फ्रुक्टोज से मरपूर फल।

**घरेलू उपचार—** एप्पल साइडर विनेगर, फैट के मेटाबोलिज्म को बढ़ावा देने में मदद करता है। यह लिवर के लिए एक उत्तम सफाई एजेंट के रूप में भी काम करता है। सर्वोत्तम परिणाम देखने के लिए एक कप पानी में एक बड़ा चम्मच एप्पल साइडर विनेगर और एक बड़ा चम्मच शहद मिलाएं। मिलक थीस्ल में सिलीमारिंग होता है जो लीवर सिरोसिस के कारण होने वाले, लिवर कोशाओं के नुकसान को कम करने के लिए एक सक्रिय एंटी-ऑक्सीडेंट है। थोड़ी मात्रा में मिलक थीस्ल के बीज को पीसकर साफ पानी में तब तक उबालें जब तक कि मिलक थीस्ल एसेंस पानी में न निकल जाए। एक बार जब यह हाथ से छूने लायक गर्म हो जाए, तो अपने लिवर को स्वस्थ रखने और इसे और नुकसान से बचाने के लिए इस अर्क को पिएं।

पालक आयरन का प्रचुर स्रोत है। गाजर बीटा—कैरोटीन से मरपूर होती है। दो गाजर और काफी मात्रा में पालक के पते धो लें। इन्हें बारीक पीस कर पेस्ट बना लें। सिरोसिस के लक्षणों से राहत पाने के लिए रस को इकट्ठा होने तक इसे छान लें और इसे पी लें। दो चम्मच पपीते के रस में दो चम्मच नींबू का रस मिलाकर नियमित रूप से सेवन करें। सुधार देखने के लिए इसे दिन में 3-4 बार लें।

लिवर सिरोसिस, लिवर से जुड़ी एक चिरकालीन बीमारी है। प्रारम्भ में लिवर में फैट जमा हो जाते हैं जिसके कारण पीड़ित को साधारण

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

लक्षण देखने को भिलते हैं लिवर में वसा जमा होने से लिवर क्षत होने की संभावना बढ़ जाती है जिसको मेडिकल भाषा में डैमेज फैटी लीवर के नाम से भी जाना जाता है अगर लंबे समय तक यह समस्या रहती है तो इसमें लिवर खराब होने की संभावना बढ़ जाती है जिसे हम फाइब्रोसिस लिवर डैमेज भी कहते हैं। वैसे लिवर खराब होने में काफी समय लगता है तब तक मरीज समय पर इलाज करके इस गंभीर बीमारी को आसानी से बच सकते हैं कुछ मामलों में समय पर इलाज न करवाने के कारण लिवर ट्रांसप्लांट भी करवाना पड़ता है।”<sup>22</sup>

**4. लिवर के संभावित घरेलू उपचार—** अगर आपको स्वस्थ रहना है तो उसके लिए लिवर का स्वस्थ होना बहुत महत्वपूर्ण है। लिवर के खराब होने से उपापचयी अक्रम विकार हो सकते हैं। टाइप 2 डाइबिटीज में लिवर की बीमारी होना एक आम कारण है। हालांकि कुछ हेल्दी डाइट और ड्रिंक्स लेने से आप लिवर के स्वास्थ्य को अच्छा रख सकते हैं। अगर आप लगातार अनहेल्दी डाइट ले रहे हैं तो फिर आपका लिवर कमज़ोर हो सकता है। लिवर अगर कमज़ोर हो गया तो वो ठीक से आपना काम नहीं कर सकेगा और फिर उसके काम ना कर पाने की वजह से आप बीमार भी पड़ सकते हैं। लिवर को मज़बूत करने के बहुत सारे उपाय हैं। बहुत से ऐसे फूड्स और फल हैं जिनके सेवन से आपका लिवर स्वस्थ रह सकता है। बस आपको जानना ये है कि लिवर मज़बूत करने के लिए क्या खाना चाहिए।

**1. जैतून का तेल—** अगर आप बहुत अधिक फैट खा रहे हैं तो ये लिवर के लिए अच्छा नहीं हो सकता। लेकिन हाँ कुछ दूसरे फैट्स लिवर के स्वास्थ्य को अच्छा रखने में मदद कर सकते हैं। जैतून का तेल लिवर के लिए फायदेमंद होता है। अस्वास्थ्यकर वसा के बदले जैतून के तेल के उपयोग से ऑक्सीडेटिव तनाव को कम करने और लिवर के कार्य में सुधार करने में मदद मिल सकती है। इस तेल में अनसैचुरेटेड फैटी एसिड्स की उच्च मात्रा पाई जाती है।

**2. अखरोट—** लिवर साफ करने के उपाय में नट्स बहुत काम आता है। इसमें न्यूट्रिएंट्स, विटामिन, फैट और एंटीऑक्सिडेंट की भरपूर मात्रा होती है जो विभिन्न तरह के डिसऑर्डर्स के इलाज में फायदेमंद होते हैं। अखरोट में अमीनो एसिड की प्रचुर मात्रा होती है जिसे आर्मिनिन के रूप में जाना जाता है और ये लिवर की सफाई में सहायक होता है। काले अखरोट लिवर में रक्त को ऑक्सीजीनेट करने में मदद करते हैं।

**3. फैटी फिश—** लिवर के लिए फैटी फिश बहुत उपयोगी होती है। इसमें ओमेगा-3 फैटी एसिड की प्रचुर मात्रता होती है, जो लिवर की सूजन को कम करने में सहायक होता है। फैटी फिश में पाए जाने वाला फैट लिवर में एक्स्ट्रा फैट नहीं जमा होने देता और इससे एंजाइम्स का लेवल नार्मल रहता है।

**4. चकोतरा—** ग्रेपफ्रूट में दो एंटीऑक्सीडेंट पाए जाते हैं, नारिंगिन और नारिनजेनिन। ये लीवर की सूजन को कम करके और लीवर के सेल्स की रक्षा करके लीवर को किसी भी चोट से बचाने में मदद कर सकते हैं।

**5. अंगूर—** अंगूर के बीज, छिलके और गूदे में प्रचुर मात्रा में एंटीऑक्सीडेंट होते हैं। ये एंटीऑक्सिडेंट लिवर को डैमेज होने से बचा सकते हैं। इन कंपाउड्स को आहार में शामिल करने के लिए आपको अंगूर खाना चाहिए। एक अंगूर के बीज का अर्क सफ्टीमेंट भी आपको एंटीऑक्सिडेंट प्रदान कर सकता है।

**6. एवोकॉटो—** एवोकॉटो इस आधुनिक दुनिया का सुपरफूड है। इसमें अच्छी मात्रा में विभिन्न विटामिन और खनिज होते हैं जो लीवर के स्वास्थ्य में सुधार करते हैं। इसमें ग्लूटाथिओन नामक एक अद्वितीय एंटीऑक्सीडेंट होता है जो आपके शरीर से हानिकारक टॉकिसन्स को फ़िल्टर करने में मदद करता है।

**7. लहसुन—** लहसुन भी लिवर के लिए फायदेमंद होता है। लहसुन में सल्फर कंपाउंड होता है। ये लिवर एंजाइम को सक्रिय करके आपके शरीर से टॉकिसन्स और वेस्ट मैटेरियल्स को बाहर निकालता है। इसमें सेलेनियम भी होता है जो लीवर को खराब होने से बचाता है।

**8. हल्दी—** हल्दी ऐसा शक्तिशाली मसाला है जो लीवर को खराब होने से बचाती है और उसको स्वस्थ रखने में मदद करती है। ये स्वस्थ लिवर सेल्स को भी पुनर्जीवित करती है। यह पित के प्राकृतिक उत्पादन को भी बढ़ाती है। हल्दी लीवर में फैट जमा होने को भी रोकती है। ये एक ऐसी समस्या है जो फैटी लिवर, लिवर के सिरोसिस जैसी स्थितियों को उत्पन्न कर सकती है।

**9. चुकंदर—** चुकंदर के रस में नाइट्रेट होते हैं जो एक एंटीऑक्सिडेंट के रूप में काम करते हैं। ये हृदय स्वास्थ्य के लिए भी फायदेमंद और सूजन को कम कर सकता है। चुकंदर में पाया जाने वाला रसायन फैटी लिवर को ठीक करने में मदद कर सकता है।

**10. हरे पत्ते वाली सब्जियाँ—** हरी सब्जियाँ आपके लिवर के स्वास्थ्य के लिए हमेशा बेहतर होती हैं। पालक और केल जैसी हरी पत्तेदार सब्जियाँ विटामिन ए, सी, के और एंटीऑक्सीडेंट से भरपूर होती हैं जो रक्त को शुद्ध करने में मदद करती है।

**11. ग्रीन टी—** लिवर मज़बूत करने के लिए क्या खाना चाहिए और क्या पीना चाहिए। आप ग्रीन टी पी सकते हैं जिसमें एंटीऑक्सिडेंट की मात्रा होती है जिसे कैटेयिन के रूप में जाना जाता है। कैटेयिन लिवर डिटॉक्सिफिकेशन में सहायक होता है और अगर लिवर में सूजन हो तो उसको कम करता है।

**12. सेब—** लिवर के लिए फायदेमंद फल में सेब बहुत गुणकारी होता है। अपने आहार में सेब जैसे फाइबर युक्त फलों को शामिल करना अच्छा होता है। सेब खाने से शरीर के टॉकिसन्स को बाहर निकालने में मदद मिलती है। यह डाइजेरिटिव सिस्टम को भी हेल्दी रखता है।

**13. नींबू—** ये बात प्रायः कही जाती है कि नींबू के रस को सुबह अगर एक गिलास गर्म पानी में मिलाकर पिया जाये तो फिर लिवर डिटॉक्सिफायर का काम करता है। जिसका अधिकांश लोग उपयोग कर रहे हैं।

**14. कॉफी—** कॉफी भी लिवर का रामबाण इलाज कर सकती है। जिनको भी लिवर की समस्या है वो लिवर के नुकसान को कम करने के

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

लिए कॉफी का सहारा ले सकते हैं। यह सिरोसिस और स्थायी ऊतकों के गुकसान को कम करती है। कॉफी फैट और कोलेजन को बढ़ने से भी रोकती है।

इनके अतिरिक्त लिवर को स्वस्थ रखने के लिए ऑर्गेनिक जड़ी बूटियाँ भी बहुत प्रभावी होती हैं। ये जड़ी बूटियाँ लिवर को साफ करने में बहुत अहम भूमिका निभाती हैं। ये हैं विकोरी की जड़ें जिन्हें लिवर की टॉनिक कहा जाता है। इसके अलावा पुदीना जो एंटीऑक्सीडेंट गुणों से भरपूर होता है और डाइजेशन में उपयोगी होता है। भिल्क थीस्ल के बीजों का उपयोग लिवर के स्वास्थ को बनाए रखने और ब्लड प्लूरीफायर करने के लिए किया जाता है। वर्ही लंडेलियन रूट्स जो विटामिन और खनिजों से भरपूर होता है और इसकी जड़ों में लक्सेटिव्ज़ होते हैं जो डाइजेशन में सहायक होते हैं और लिवर को बढ़ने से रोकते हैं।

**निष्कर्ष—** यह विदित है कि लिवर शरीर के सबसे महत्वपूर्ण अंगों में से एक है। शरीर को सामान्य रूप से कार्य करने के लिए लिवर को भी बेहतर ढंग से काम करना पड़ता है। इसके लिए धूम्रपान और शराब से परहेज तथा स्वस्थ जीवनशैली अपनाना चाहिए तभी लिवर समुचित कार्य करेगा।

**अस्वीकरण (disclaimer)—** प्रस्तुत लेख वैज्ञानिक विवेचना है। इलाज हेतु किसी मान्य चिकित्सक का परामर्श आवश्यक है।

### References

1. Liver disease: the NHS atlas of variation in healthcare for people with liver disease. 2013. [2015]. Available from:<http://www.rightcare.nhs.uk/index.php/atlas/liver-disease-nhs-atlas-of-variation-in-healthcare-for-people-with-liver-disease>.
2. Clinical Practice Research Datalink (CPRD). 2015. [2015]. Available from: <http://www.cprd.com>.
3. Abdelgawad IA. Clinical utility of simple non-invasive liver fibrosis indices for predicting hepatocellular carcinoma (HCC) among Egyptian patients. *Journal of Clinical Pathology*. 2015;68(2):154–160. [PubMed]
4. Abid S, Mumtaz K, Abbas Z, Hamid S, Jafri N, Ali SH, et al. Efficacy of infusion of L-ornithine L-aspartate in cirrhotic patients with portosystemic encephalopathy: a placebo controlled study. *Journal of Hepatology*. 2005;42(Suppl.2):84.
5. Abou-Assi SG, Moghimi R, Habib A, Mihas AA, Heuman DM, Sanyal A. Nutritional and metabolic improvement in cirrhotic patients with refractory ascites randomized to transjugular intrahepatic portosystemic shunts (TIPS) or total paracentesis (TP). *Hepatology*. 2004;40(4 Suppl.1):226A.
6. Adams LA, George J, Bugianesi E, Rossi E, De Boer WB, van der Poorten D, et al. Complex non-invasive fibrosis models are more accurate than simple models in non-alcoholic fatty liver disease. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2011;26(10):1536–1543. [PubMed]
7. Addario L, Scaglione G, Tritto G, Di Costanzo GG, De Luca M, Lampasi F, et al. Prognostic value of quantitative liver function tests in viral cirrhosis: A prospective study. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2006;18(7):713–720. [PubMed]
8. Afdhal N, Bacon BR, Patel K, Lawitz EJ, Gordon SC, Nelson DR, et al. Accuracy of fibroscan, compared with histology, in analysis of liver fibrosis in patients with hepatitis B or C: a United States multicenter study. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2015;13(4):772–773. [PubMed]
9. Ahmed L, Salama H, Ahmed R, Hamdy S, Al-Akel W, Shafi SA, et al. Non-invasive fibrosis seromarkers as a predictor of liver fibrosis in chronic hepatitis C and/or non-alcoholic steatohepatitis. *Arab Journal of Gastroenterology*. 2009;10(1):14–20. [PubMed]
10. Al Hasani F, Knoepfli M, Gemperli A, Kollar A, Banz V, Kettenbach J, et al. Factors affecting screening for hepatocellular carcinoma. *Annals of Hepatology*. 2014;13(2):204–210. [PubMed]
11. Albers I, Hartmann H, Bircher J, Creutzfeldt W. Superiority of the Child-Pugh classification to quantitative liver function tests for assessing prognosis of liver cirrhosis. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 1989;24(3):269–276. [PubMed]

12. Albillos A, de la Hera A, Reyes E, Monserrat J, Munoz L, Nieto M, et al. Tumour necrosis factor-alpha expression by activated monocytes and altered T-cell homeostasis in ascitic alcoholic cirrhosis: amelioration with norfloxacin. *Journal of Hepatology*. 2004;40(4):624–631. [PubMed]
13. Alexander T, Thomas K, Cherian AM, Kanakasabapathy Effect of three antibacterial drugs in lowering blood & stool ammonia production in hepatic encephalopathy. *Indian Journal of Medical Research*. 1992;96:292–296. [PubMed]
14. Ali B, Zaidi YA, Alam A, Anjum HS. Efficacy of Rifaximin in prevention of recurrence of hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis of liver. *Journal of the College of Physicians and Surgeons–Pakistan*. 2014;24(4):269–273. [PubMed]
15. Allan RB, Thoits KA. A comparison of liver surface and hepatic vein wall ultrasound as markers for fibrosis or cirrhosis of the liver. *Radiography*. 2014;20(1):8–14.
16. Amarapurkar DN, Chandnani MR, Dharod MV, Baijal R, Kumar P, Patel N, et al. Care of Patients with cirrhosis-How are we doing? *Hepatology*. 2013;58(4 Suppl. 1):345A–346A.
17. Anastasiou J, Alisa A, Virtue S, Portmann B, Murray-Lyon I, Williams R. Noninvasive markers of fibrosis and inflammation in clinical practice: prospective comparison with liver biopsy. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2010;22(4):474–480. [PubMed]
18. Anderson FH, Zeng L, Rock NR, Yoshida EM. An assessment of the clinical utility of serum ALT and AST in chronic hepatitis C. *Hepatology Research*. 2000;18(1):63–71. [PubMed]
19. Ando E, Kuromatsu R, Tanaka M, Takada A, Fukushima N, Sumie S, et al. Surveillance program for early detection of hepatocellular carcinoma in Japan: results of specialized department of liver disease. *Journal of Clinical Gastroenterology*. 2006;40(10):942–948. [PubMed]
20. Angeli P. Terlipressin for the treatment of hepatorenal syndrome in patients with cirrhosis. *Expert Opinion on Orphan Drugs*. 2013;1(3):241–248.
21. Bardou-Jacquet E, Legros L, Soro D, Latournerie M, Guillygomarc'h A, Le Lan C, et al. Effect of alcohol consumption on liver stiffness measured by transient elastography. *World Journal of Gastroenterology*. 2013;19(4):516–522. [PMC free article] [PubMed]58.
22. Barritt AS, Arguedas MR. Practice patterns in screening for varices: an American survey. *Digestive and Liver Disease*. 2009;41(9):676–682. [PMC free article] [PubMed]59.
23. Bass N, Ahmed A, Johnson L, Gardner J. Rifaximin treatment is beneficial for mild hepatic encephalopathy. *Hepatology*. 2004;40(Suppl.4):646.60.
24. Bauer TM, Follo A, Navasa M, Vila J, Planas R, Clemente G, et al. Daily norfloxacin is more effective than weekly rufloxacin in prevention of spontaneous bacterial peritonitis recurrence. *Digestive Diseases and Sciences*. 2002;47(6):1356–1361. [PubMed]
25. Dagradi AE. The natural history of esophageal varices in patients with alcoholic liver cirrhosis. An endoscopic and clinical study. *American Journal of Gastroenterology*. 1972;57(6):520–540. [PubMed]
26. Das A. A cost analysis of long term antibiotic prophylaxis for spontaneous bacterial peritonitis in cirrhosis. *American Journal of Gastroenterology*. 1998; 93(10):1895–1900. [PubMed]186.
27. Frossard JL, Giostra E, Rubbia-Brandt L, Hadengue A, Spahr L. The role of transient elastography in the detection of liver disease in patients with chronic pancreatitis. *Liver International*. 2013;33(7):1121–1127. [PubMed]263.
28. Gaia S, Campion D, Evangelista A, Spandre M, Cocco L, Brunello F, et al. Non-invasive score system for fibrosis in chronic hepatitis: proposal for a model based on biochemical, FibroScan and ultrasound data. *Liver International*. 2015;35(8):2027–2035. [PubMed]
29. Wong RJ, Aguilar M, Cheung R, et al. Nonalcoholic steatohepatitis is the second leading etiology of liver disease among adults awaiting liver transplantation in the United States. *Gastroenterology* 2015; 148:547.
30. Heidelbaugh JJ, Bruderly M. Cirrhosis and chronic liver failure: part I. Diagnosis and evaluation. *Am Fam Physician*.

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेखा

- Physician 2006; 74:756.
31. Anthony PP, Ishak KG, Nayak NC, et al. The morphology of cirrhosis. Recommendations on definition, nomenclature, and classification by a working group sponsored by the World Health Organization. J Clin Pathol 1978; 31:395.
  32. Fauerholdt L, Schlichting P, Christensen E, et al. Conversion of micronodular cirrhosis into macronodular cirrhosis. Hepatology 1983; 3:928. Van de Water J, Cooper A, Surh CD, et al. Detection of autoantibodies to recombinant mitochondrial proteins in patients with primary biliary cirrhosis. N Engl J Med 1989; 320:1377. Abrams GA, Concato J, Fallon MB. Muscle cramps in patients with cirrhosis. Am J Gastroenterol 1996; 91:1363.
  33. Baskol M, Ozbakir O, Coşkun R, et al. The role of serum zinc and other factors on the prevalence of muscle cramps in non-alcoholic cirrhotic patients. J Clin Gastroenterol 2004; 38:524.

**Role of festivals in conservation of plant biodiversity in India**

Sharda Narendra Mehta  
Sr. MIG-103, Vyas Nagar, Rishi Nagar Extension, Ujjain-456 010, M.P., India  
[drnarendrakmehta@gmail.com](mailto:drnarendrakmehta@gmail.com)

Received: 23-04-2023, Accepted: 18-10-2023

**Abstract-**Animal life is dependent on plants and forests, both have an intimate relationship. Plants are worshiped on different festivals in India which evoke a susceptible feelings towards them. Present article discuss the role of Indian festivals in conservation of plant-diversity.

**Key words-** Plant biodiversity, festivals, awareness

**भारतीय त्यौहारों की वनस्पति विविधता संरक्षण में भूमिका**

शारदा नरेन्द्र मेहता  
एसआर. एमआईजी-103, व्यास नगर, ऋषिनगर विस्तार, उज्जैन-456 010, मु0प्र०, भारत  
[drnarendrakmehta@gmail.com](mailto:drnarendrakmehta@gmail.com)

**सार-** सभी प्राणियों का जीवन वनस्पतियों एवं वन पर निर्भर करता है, दोनों के बीच एक अटूट संबंध है। भारतवर्ष में मनाये जाने वाले विभिन्न पर्व एवं त्यौहार वनस्पतियों को पूजते हैं तथा उनके संरक्षण के प्रति एक आदरणीय भाव को जगाते हैं। प्रस्तुत लेख में वनस्पतियों के संरक्षण में भारतीय त्यौहारों की भूमिका का विवेचन किया गया है।

**बीज शब्द-** वनस्पति विविधता, संरक्षण, तीज त्यौहार, जनजागरण

**1. परिचय-** वनस्पति का हमारी सनातनीय संस्कृति से अति प्राचीन सम्बन्ध है। हमारे दैनिक जीवन में किसी न किसी रूप में हम प्राकृतिक सम्पदाओं पर आश्रित हैं। सम्पूर्ण भारत में हमारे पर्व प्राकृतिक सम्पदाओं पर आश्रित हैं। हमारे यहाँ प्रत्येक पूजन सामग्री में आम, अशोक के पत्ते, विभिन्न फल फूल, नारियल, सुपारी, लौंग, इलायची, पान के पत्ते, खारक बादाम, सिन्दूर, मेंहदी, हल्दी, कुमकुम, धूपबल्ती, कपूर, चंदन, कपास की बाती, कच्चा सूत, कलावा, कमल के फूल, मखाने, सीताफल, रामाकल, कत्था, लाख, गाँद, हवन की समिद्धा, आदि अगणित वस्तुएँ वनस्पति सम्पदा से ही प्राप्त होती हैं। हमारे आयुर्वेद की प्रत्येक औषधि वन सम्पदा की देन है। हमारी नवीन पीढ़ी को चाहिये कि वे ऐसी बहुमूल्य सम्पदा को संरक्षित करने के लिए दृढ़ प्रतिज्ञ रहते हुए मावी पीढ़ी को दिशा निर्देश दें कि उन्हें नये पीढ़ों को रोपित कर इस विशाल सम्पदा को संरक्षित करना है। वर्षपर्यन्त अनेकानेक त्यौहार विभिन्न महीनों में मनाये जाते हैं, जिनमें तत्कालीन उपलब्ध वनस्पतियों व सामग्रीयों का उपयोग किया जाता है।

माह जनवरी में मकर संक्रान्ति का पर्व तिल की फसल का प्रमुख पर्व है। गुड़-तिल का दान तथा पतंग व गुल्ली-डंडा खेलना इस पर्व की विशेषता है।

माह फरवरी में बसन्त ऋतु का प्रमुख पर्व है बसन्त पंचमी। पूजन में आम वृक्ष की मैंजरी माँ सरस्वती को अर्पित की जाती है। फरवरी मार्च में महाशिवरात्रि का पर्व भगवान् शिव तथा पार्वती के विवाहोत्सव के रूप में मनाया जाता है। शिवलिंग पर बिल्व पत्र, धतूरा, वेर औंकड़े के फूल, विभिन्न प्रकार के फल तथा फूल शिव पूजन में समर्पित किये जाते हैं। मार्च माह में होली पर्व हर्षोल्लास के साथ सम्पन्न होता है। होली के मध्य में अरण्ड का दण्ड स्थापित किया जाता है। इसके आस-पास विभिन्न वृक्षों की टहनियाँ जमाई जाती हैं। गोबर के कण्डे आस-पास जमाए जाते हैं। नारियल, पूष्प, मोजन सामग्री, धूपदीप, पूजन सामग्री, से पूजन किया जाता है। रंगों का पर्व धुलेण्डी तथा रंगपंचमी अबाल वृद्ध के हृदय में आनन्द का संचार करता है। पारिजात, पलाश आदि के पुष्पों से प्राकृतिक रंगों का उपयोग कर हम अपनी त्वचा को केमिकल (रसायनिक) युक्त रंगों से सुरक्षित रख सकते हैं।

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

मार्च माह में शीतलामाता पूजन किया जाता है। माता का स्थान सामान्यतया बड़, पीपल, तथा नीम के वृक्षों के नीचे ही रहता है। सभी प्रकार की पूजन—सामग्री का उपयोग किया जाता है।

दशा दशमी का पर्व भी सुख, समृद्धि एवं सौमान्य सूचक के लिए सम्पन्न किया जाता है। इस पर्व पर पीपल के वृक्ष का पूजन सभी पूजन सामग्री के साथ किया जाता है। कच्चे सूत को वृक्ष के चारों और परिक्रमा करते हुए लपेटा जाता है। वैज्ञानिकों का मत है कि पीपल का वृक्ष सर्वाधिक प्राण वायु प्रदान करता है।

अप्रैल मास में प्रतिपदा (गुड़ी पड़वा) हिन्दू नव वर्ष का प्रारम्भ पर्व है। इस दिन कड़वे नीम की पत्तियाँ चबाकर खाने की परम्परा है। इसे मिश्री तथा कालीमिर्च के साथ खाने का विधान है। दक्षिण मारतीय परिवारों में घर के ऊपर एक काल दण्ड पर लोटा रखकर उस पर साढ़ी, शकर का हार तथा नीम की डाली पर पुष्प हार अर्पित कर टौंगा जाता है। श्रीखण्ड और पूरण पोली का नैवेद्य लगाया जाता है।

गणगौर पर्व लगभग कई प्रान्तों में प्रकारान्तर से मनाया जाता है। फूल पत्ती कलश में सजाकर चल समारोह निकाला जाता है। आम के पत्ते पुष्प का विशेष महत्व है। बाग बगीचों में हंसी—ठिठौली कर कन्याएँ तथा महिलाएँ व्रत का समापन करती हैं। पान के बीड़े का महत्व इस पर्व में अधिक है।

मर्यादा पुरुषोत्तम भगवान् श्रीराम का जन्मोत्सव चैत्र रामनवमी के रूप में मनाया जाता है। खड़े धनिये को सेककर उसमें शकर मिलाकर, पीसकर पंजीरी नैवेद्य के रूप में अर्पित की जाती है। पुष्प तथा ऋतुफल भी चढ़ाये जाते हैं। मई मास में अक्षय तृतीया (आखा—तीज) इस दिन भी अभिजीत मुहूर्त रहता है। अक्षय फल का दान करने से विशेष फल प्राप्त होता है। सत्तू, पंखा, शकर, आम, जल पूरित मटका व खरबूजे का दान किया जाता है।

जून माह में महिलाओं को सौमान्य में वृद्धि तथा पति की दीर्घायु प्रदान करने वाला व्रत वट सावित्री पूर्णिमा के नाम से प्रसिद्ध है। वट वृक्ष की परिक्रमा करते हुए धागा लपेटते हैं। आम्रफल तथा चने की दाल अन्य पूजन सामग्री के साथ वृक्ष के नीचे अर्पित की जाती है। चना दाल, आम, खरबूजा तथा दक्षिणा से माता पार्वती की गोद पूरित की जाती है।

भेरु पूजन में खाकरे (ढाक) के पत्ते तथा गेहूं के खिचड़े का विशेष महत्व है।

अगस्त सितंबर माह में हरतालिका तीज का पर्व मनाया जाता है। इस व्रत में घृतूरा, ऑकड़ा, पारिजात, मोगरा, गुलाब, गेंदा, जूही आदि विनित्र प्रकार के पुष्प तथा ऑवला नीबू, अनार, सेवफल, जामफल, सीताफल, चीकू, केले आम आदि फल सहित पत्ते, मौलश्री अशोक, गुड़हल, खीरा, भूटटे, तुरई आदि अनेक फूल पत्ते नारियल सुपारी, छण्डे वाले पान, बादाम खारक, लौंग, इलायची, तथा महिलाओं की सभी सौमान्य सामग्री, बालू रेत से बनाये जाने वाले शिव परिवार को चार बार पूजन कर अर्पित की जाती है। इस दिन वनस्पति का सर्वाधिक महत्व माना जाता है। हरतालिका तीज के दूसरे दिन दस दिवसीय गणेशोत्सव का आयोजन किया जाता है। आम्रपत्र, मेवे, फल, पान, फूल, गुड़, लड्डू, बाटी, दुर्वा, नारियल, पंचामृत आदि का विशेष महत्व है।

ऋषिपंचमी के दिन अरुण्यती के साथ सप्तर्षि कश्यप, भरद्वाज, जमदग्नि, अत्रि, विश्वामित्र, गौतम तथा वशिष्ठ का पूजन किया जाता है। अपामार्ग (आंधी झाड़ा) की डंडियों से सप्तर्षि तथा अरुण्यती निर्मित करते हैं। मोर्खन (सँवा) का सेवन किया जाता है। अपामार्ग में पत्तों का पूजन में विशेष महत्व है। कथा सुनकर व्रत का समापन किया जाता है।

सितम्बर माह में पितृ पक्ष पूर्णिमा से श्राद्ध पक्ष का प्रारंभ होता है। कन्याएँ सोलह दिन संज्ञा की आकृति दीवार पर निर्मित करती हैं। प्रतिदिन गोबर से नई आकृति का निर्माण किया जाता है। पूजन में गुलतेबड़ी के रंगविरंगे फूल का विशेष महत्व है।

अक्टूबर माह में शारदीय नवरात्री का प्रारम्भ मातृशक्ति की पूजा का प्रमुख पर्व है। जौ तथा गेहूं के ज्वारे बोए जाते हैं। आम के पत्ते, विनिन फल गेंदे के फूल, गुलाब के फूल तथा भूरे कटू का विशेष महत्व है।

इसके बाद बुराई पर अच्छाई का पर्व दशहरा पर्व रावण दहन के साथ मनाया जाता है। चौंस अन्य लकड़ियाँ, तथा रंगीन कागजों से रावण की विशालकाय प्रतिमा का निर्माण किया जाता है। राम की विजय की स्मृति में दर्शकगण शमी के पत्ते तोड़कर लाते हैं। राम मन्दिर में दर्शन कर पत्ते चढ़ाये जाते हैं। धरों में दीप जलाकर गिलकी के भजिये का नैवेद्य लगाया जाता है। सभी एक दूसरे के घर जाकर दशहरे पर्व की शुभकामना देते हैं।

दशहरे के पौँचवे दिन शरद पूर्णिमा का उत्सव मनाया जाता है। चौंदनी रात में दूध या खीर रखकर नैवेद्य अर्पित कर दूध पिया जाता है।

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

आयुर्वेद में इस पर्व का विशेष महत्व है। अनेकों जड़ी-बूटियों का मिश्रण कर औषधि बना कर श्वास, दमा, मिर्गी, के रोगियों को पिलाई जाती है।

नवम्बर माह में दशहरे के पश्चात पाँच दिवसीय त्यौहार दीपावली मनाया जाता है। यह धनतेरस से भाईदूज तक रहता है। दीपक पूजन में प्रमुख रूप से गन्ने के टुकड़े, ऑवले के टुकड़े, बेर-पोखड़े (ज्वार के दाने) बैंगन, मूली, कपास के बीज, काचरी, साल की धानी, कंकू अमर बेल सिंधाड़े आदि बारीक काट कर दीपक में डाले जाते हैं।

घन्घन्तरी का पूजन धनतेरस पर किया जाता है। पूजन में खड़े घन्घन्तरी का उपयोग किया जाता है। अन्नकूट के दिन बैंगन, मूली, मैथी, आलू आदि की मिश्रित सब्जी बनाकर भोग लगाया जाता है। गोवर्द्धन बनाकर पूजते हैं।

यमद्वितीया (भाई-दूज) के दिन बहन भाई को तिलक लगाकर श्रीफल मैट करती हैं तथा भोजन कराती है।

दिसंबर माह में ऑवला नवमी के पर्व पर ऑवले के वृक्ष का पूजन सभी सौभाग्य सामग्री के साथ किया जाता है। ऑवले के वृक्ष के नीचे भोजन किया जाता है। कथा कथन होता है आयुर्वेद में ऑवले से निर्मित व्यवन्प्राश का विशेष महत्व है। और भी औषधियां ऑवले से निर्मित की जाती हैं। घर में भी भगवान् को ऑवला चढ़ाया जाता है।

देवप्रबोधनी एकादशी से उज्जैन शहर में अखिल भारतीय कालिदास समारोह का प्रारम्भ होता है।

जनवरी से दिसंबर तक हमारे सभी तीज-त्यौहार का सम्पर्क वनस्पति सम्पदा से बना हुआ है। हमारी भारतीय महिलाएँ इस हेतु बधाई की पात्र हैं कि उन्होंने इस त्योहारों के महत्व को समझ कर प्राकृतिक सम्पदा को किसी न किसी रूप में जीवन्त बनायें रखा है।

मातृ शक्ति ही बालक की प्रथम गुरु होती है और घर से ही प्रकृति व प्राकृतिक सम्पदा के संरक्षण का बीजारोपण बालक के अंतर्मन में कर सकती है। यही संस्कार भविष्य में हरी-मरी वसुन्धरा के रूप में साकार होंगे।

**Genetically Modified Pulse crops - Boon For Farmer**

Soni Singh

Department of Botany, B.S.N.V.P.G. College Lucknow-226 001, UP, India  
0522soni4444@gmail.com

Received: 20-07-2023, Accepted: 20-09-2023

**Abstract** - We get Pulses from pulse crops. Pigeonpeas, Matar, chana, Moong, Urad, Ground nut, Soy bean etc. are unique for being a major source of protein. Therefore, they have an important contribution in human nutrition. These pulse crops are very sensitive to the climate change and the side effects of insects and also many diseases. Successful experiments are being done to remove these side effects by genetic modification and transgenic measures, under these measures, high yielding Pulse crops are being expanded. Chickpea variety Ujjwe (IPK k 2004-29), Moong variety IPM-02 -14, NWP2 Urad variety IPU 02-43, NWP2 etc. In addition large seeded chick pea variety IPCK 02 and lentil variety IPL-315 have been identified. About 2975 germplasm of major pulse crops have been maintained. Efforts are being made for regeneration and transformation protocols of transgenic crops to develop pest resistant varieties of gram and pigeon pea. The Phalichedak (*Helicoverpa armigera*) insect, the main insect of the lentil crop is controlled by the use of cry-protein (Bio-insecticides) to develop a transgenic crop, which can be used to mark the phalichedak insect.

**Key words-** Genetic, Bioinsecticide, Transgenic Resistant, Germplasm, Cry-protein

**आनुवंशिक संशोधित दलहनी फसलें : किसानों के लिए वरदान**

सोनी सिंह

वनस्पति विज्ञान विभाग, बी.एस.एन.वी.पी.जी.कॉलेज, लखनऊ-226 001, उत्तर प्रदेश, भारत  
0522soni4444@gmail.com

**सार-** दलहनी फसलों से हमें दालें प्राप्त होती हैं। अरहर, मटर, चना, मूँग, उड्ड, मूँगफली, सोयाबीन आदि दलहनी फसले प्रोटीन का प्रमुख स्रोत होने के कारण विशिष्ट हैं। अतः मानव-पोषण में इनका महत्वपूर्ण योगदान है। दलहनी फसलें जलवायु परिवर्तन तथा अनेक वीमारियों और कीटों के दुष्प्रभावों के प्रति अति संवेदनशील होती हैं। अतः इन दुष्प्रभावों को आनुवंशिक संशोधन और ट्रांसजेनिक उपायों द्वारा दूर करने की दिशा में सफल प्रयोग हो रहे हैं। इन्हीं उपायों के अनुरूप अधिक उपज देने वाली फसलों का विस्तार किया जा रहा है। काबुली चना की किस्म (IPK 2004-29), मूँग की किस्म IPM02-14, NWP2 उड्ड की किस्म IPU02-43 NWP2 आदि। इसके अतिरिक्त बड़े बीज वाली काबुली चने की किस्म IPCK02 और मसूर की किस्म IPL-315 की पहचान की गई है प्रमुख दलहनी फसलों के लगभग 2975 जननद्रव्य का अनुरक्षण किया गया है। चना और अरहर की कीट प्रतिरोधी प्रजातियों को विकसित करने के लिए ट्रांसजेनिक फसलों के पुर्णजनन और परिवर्तन प्रोटोकॉल के प्रयास किए जा रहे हैं। फलीदेदक (हेलिकोवर्पा आर्मिजेस) कीट, जो कि दलहनी फसलों का प्रमुख कीट है, क्राई-प्रोटीन (जैव-कीटनाशक) के द्वारा प्रबन्धन करके ट्रांसजेनिक फसल विकसित की जा रही है। जो कि फलीदेदक कीट को मारकर उसके विरुद्ध प्रतिरोधी हो सकती है।

**बीज शब्द-** जैव-कीटनाशक, आनुवंशिक, ट्रांसजेनिक, प्रतिरोधी, जननद्रव्य, क्राई-प्रोटीन

**1. परिचय-** प्रोटीन का प्रमुख स्रोत होने के कारण दालें विकासशील देशों में विशिष्ट महत्व रखती हैं।<sup>1</sup> भारत विश्व में दलहनी फसलों का सबसे बड़ा उत्पादक देश है। विश्व के कुल दालों के उत्पादन का 27.28% हिस्सा भारत का है, जिसमें 14% दालों का आयात करता है, और 7.10% खाद्यान के रूप में उपयोग करता है। भारत के विभिन्न राज्यों में इसकी उत्पादकता मिला है। प्रोटीन के अतिरिक्त दालों में विटामिन्स, खनिज लवण, आयरन जिंक, फॉस्फोरस, विटामिन, फाइबर, पोटेशियम और एंटीऑक्सीडेंट भी प्रमुख मात्रा में पाये जाते हैं।

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

अगर हम एमीनो एसिड की बात करे तो सलकर कन्टेनिंग एमीनो एसिड जैसे कि मैथ्योनीन, ट्रिप्टोफेन, लाइजीन और सिस्टीन भी पाये जाते हैं। ये रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने में महत्वपूर्ण हैं। अतः दालों आहार के रूप में मानव स्वास्थ्य के लिए वरदान है। मटर, मसूर, राजमा, अरहर, मूँग, चना, उर्द्द आदि भारत की प्रमुख दलहनी फसलों हैं। भारत में वर्ष 2010–11 के दौरान दलहनी फसलों का उत्पादन 17.29 भिलियन टन था। जो कि 2020–22 के दौरान बढ़कर 26.96 भिलियन टन बढ़ गया है। यह बढ़ोत्तरी दलहनी फसलों के आनुवांशिक इंजीनियरिंग की मदद से पौधे के अन्दर एक से अधिक विशेषताओं या गुणों के जीन को समावेशित कर के प्राप्त की गई है।



इसी क्रम में ट्रांसजेनिक फसलें इन संयुक्त गुणों के साथ व्यवसायिक रूप से भी उपलब्ध हैं। कुछ कीटों द्वारा दलहनी फसलों को नष्ट किये जाने की वजह से किसान आर्थिक परेशानी से गुजरते हैं क्योंकि ये कीट फसल को विभिन्न अवस्थाओं में हानि पहुंचाते हैं। कलीछेदक कीट (हेलिकोवर्पा आर्मिजेरा) तथा फलीमकर्खी (मिलेनोग्रोयाइजा आब्ट्यूसा) आदि भारत में दलहनी फसलों के कीटों के रूप में जाने जाते हैं। ये कीट अपनी उच्च प्रजनन क्षमता एवं बहुमक्षी प्रकृति के कारण बहुत हानिकारक हैं। ये कीट एक फसल से दूसरी फसल पर पलायन करके जीवित रह सकते हैं, अतः फसलों को बहुत हानि पहुंचाते हैं। इन हानिकारक कीटों के प्रकोप की वजह से दालों की कीमतों में लगातार वृद्धि हो रही है। अगर हम कीटनाशकों की बात करे तो जैव कीटनाशक एक सर्वोत्कृष्ट विकल्प है। जो कि बातावरण को बहुत कम अथवा ना बराबर नुकसान पहुंचाते हैं। पहले रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग किया जाता था। जो कि फसल की गुणवत्ता के साथ-साथ मानव स्वास्थ्य पर भी बुरा प्रभाव डालते थे, इस कारण से भी परंपरागत रासायनिक कीटनाशकों की अपेक्षा जैव कीटनाशक महत्वपूर्ण हैं। इसी क्रम में वैसिलस थुरिंगिएन्सिस (बी०टी०) एक ऐसा जीवाणु है, जो जीवाणु बना सकता है। यह क्राई प्रोटीन (क्रिस्टल प्रोटीन) का उत्पादन कर सकता है। अतः बी०टी० एक जैव कीटनाशक है, कृषि में बी०टी० का सफल उपयोग किया जा रहा है। जिसमें लेपिडोप्टेरा कोलोप्टेरा और्थोप्टेरा आदि विभिन्न कीटनाशकों के खिलाफ विशिष्ट साइटो-टॉक्सिन के प्रभावों पर प्रयोग कर सफलता मिल रही है जिसके चलते बी०टी० कापास, बी०टी० तम्बाकू, बी०टी० मक्का, बी०टी० गालू, और बहुत सी तिलहन फसलों के अत्याधिक गुणवत्ता पूर्ण उत्पादन के साथ अवृच्छी आय की भी प्राप्ति हो रही है। इन पौधों को अनुवांशिक रूप से संशोधित पौधों बी० टी० द्वारा किया जाता है। क्राई जीन और क्रिस्टल जीन जो कि बी०टी० में विष प्रोटीन को एनकोड करता है, जैव कीटनाशक के रूप में प्रयोग किया जा रहा है। इसी क्रम में बी०टी० का लगातार सफल प्रयोग दलहनी फसलों अत्याधिक गुणवत्ता पूर्ण उत्पादन के लिए किया जा रहा है।

**2. क्राईजीन—** वास्तव में क्राईजीन की कीटनाशी क्रिया इसके बीजाणुओं में उपस्थित क्रिस्टल प्रोटीन के कारण होती है, जिसे इसका क्राईजीन कोडिट करता है। अब तक काईजीनों के बहुत से विकल्पी ज्ञात हैं प्रत्येक विकल्पी भिन्न कीटनाशी गुणधर्म वाला प्रोटीन कोडिट करता है काई प्रोटीन कीटों की मध्यआंत के क्षारीय बातावरण में घुल जाते हैं और फिर इन्हें प्रोटिएस विदलित कर देता है। विदलन के बाद आविष खंड प्राप्त होता है। अतः देखा जाय तो वास्तव में क्राई प्रोटीन वास्तुः प्रोटॉक्सिन होता है, जिसके प्रोटियोलिसिस के द्वारा आविष खंड उत्पन्न होता है। काई प्रोटीन का कीटों की मध्य-ऑत में प्रोटियोलिसिस होता है इससे उत्पन्न टॉक्सिन मध्य-ऑत एपिथीलियम की बुश बार्डर कोशिकाओं की सहत पर उपस्थित उच्च-वर्णन्ता ग्राही अणुओं आबद्ध होता है। इसके फलस्वरूप, इन कोशिकाओं की डिल्ली में छिंद्र बन जाते हैं, जिनसे एपिथीलियम कोशिकाओं में आयनों तथा जल का स्वतंत्र प्रवेश होता है। अतः जल के प्रवेश के कारण यह कोशिकाएं फूलती जाती हैं, और इनका लायन हो जाता है। इस क्रिया के फलस्वरूप कीटों के आंतों में उपस्थित सूक्ष्म जीव सेप्टीसीमिया

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

पैदा करते हैं। जिस वजह से कीटों की मृत्यु हो जाती है विभिन्न काई प्रोटीनों की कीटों के लिए विशिष्टता मुख्य रूप से एपिथीलियम ब्रुश-बार्ड कोशिकाओं में उपस्थित ग्राही अणुओं की विशिष्टता के कारण होती है।<sup>16</sup>

**कुछ बी0टी0 द्वारा उत्पादित क्राय प्रोटीन एवं उन्हें कोडिट करने वाले क्राई जीन**

जीन	प्रोटीन अणु	बैकटीरिया विमेद	लक्ष्यकीट
Cry IIA(a)	133.2	HD-1	लेपिडोप्टेरा
Cry III,A	73.1	टेनेब्रिओनिस	कॉलियोप्टेरा आदि

3. आनुवंशिक संशोधित दलहनी फसलों से लाभ— जीन स्थानान्तरणों द्वारा प्रोटीन वसा आदि पोषक तत्व की गुणवत्ता में सुधार किया जा रहा है। बहिर्जात जीनों को व्यक्त करने या अंतर्जात जीनों संशोधित करने के लिए पुनः संयोजक डी0एन1050 प्रौद्योगिकी का उपयोग कर के आनुवंशिक रूप से संशोधित पौधों द्वारा गुणवत्ता पूर्ण दलहनी फसलों की उपज को बढ़ाया जा रहा है। इसी क्रम में इन दलहनी पौधों के जीनोम को जेनटिक इंजीनियरिंग तकनीकि द्वारा या तो एक विदेशी जीन के अतिरिक्त या एक निश्चित हानिकारक जीन को हटा कर संशोधित किया जाता है, जो कि फसल को कीटरोधी बनाने तथा दलहनों की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए उपयोगी है। इसके अतिरिक्त दलहनी फसलों का खाद्य सुरक्षा के साथ-साथ पर्यावरण एवं मृदा के स्वास्थ सुधार में भी महत्वपूर्ण योग देने तथा इनकी जड़ प्रडाली मूसला होने के कारण ये शुष्क क्षेत्रों में जहाँ वर्षा कम होती है, तथा सिंचाई असुविधा के कारण फसलें न के बासाबर उगाई जाती है, वहाँ भी इन फसलों को सुगमता से उगाया जा रहा है। दलहनी फसलों की जड़ में राइजोवियम नामक जीवणु होता है जो वायुमंडल में उपस्थित नत्रजन को अवशोषित कर मृदा के अन्दर एकत्र करता है तथा मृदा की उर्वरता को बढ़ा देता है। दलहनी फसलों को खाद के रूप में प्रयोग करके मृदा में जीवाभ्य पदार्थ की वृद्धि की जा सकती है।

4. निष्कर्ष— आनुवंशिक संशोधित ट्रांसजेनिक फसलों के प्रयोग से केवल लक्षित कीटों को ही हानि पहुँचाती है, इसके आस-पास उपस्थित लामदायक कीटों तथा मानव स्वास्थ पर इनका प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। आनुवंशिक रूप से दलहनी फसलें वास्तव में पर्यावरण मित्र होती हैं। दलहनी फसलों का जलवायु परिवर्तन और अजैविक कारण कीटों का प्रकोप और कदक तथा विषाणुओं द्वारा रोगों के प्रकोप अत्यधिक नुकसान हो जाता है परिणाम स्वरूप किसान को आर्थिक हानि उठानी पड़ती है। अतः इस हानि से बचने के लिए नये-नये प्रयोगों द्वारा कीटरोधी प्रजातियों का विकास करना पड़ेगा। इसी क्रम में ट्रांसजेनिक फसल उत्पन्न करने की दिशा में प्रयास जारी है। ऐसी फसलों को उत्पन्न कराया जा रहा है, जिनमें किसी प्रकार के विष अवशीष नहीं होंगे। जलवायु परिवर्तन का प्रभाव नहीं पड़ेगा तथा अत्यधिक पोषक परिपूर्ण, जो कि मानव स्वास्थ के लिए हितकर होने के साथ-साथ किसानों के लिए आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण होंगी। ऐसी फसलों का उत्पादन कराया जा रहा है।

### References

1. Gatehouse, A.M.R., Hilder, V. A. and Baulter, D. (eds.) (1992) Plant genetic Manipulation for crop protection. CAB International "Wallingford, U.K.
2. Kareiva, P. (1993) Transgenic plants on trail. Nature, vol. 368, pp. 17-18.
3. Kumar, P. A. and Sharma, R. P. (1997) Genetic engineering of insect-resistant crop plants with *Bacillus thuringiensis* crystal protein genes. J. Biochem. Biotech, vol. 3, pp. 3-8.
4. Old, R.W. and Primrose, S. B. (1989) Principles of gene Manipulations: An Introduction to genetic Engineering. Black-well Sci. Publications London.
5. Schell, J. (1987) Transgenic plants. as tools to study the organization of plant genes, Science, vol. 237, pp. 1176-1183.
6. Thacker, J.R.M. (1993) Transgenic crop plants and best cantor, Sci. Progress, vol. 77, pp. 207-219.
7. <https://www.studyfry.com> > Hkkjr 16 July 2020.
8. <https://www.patrika.com>. 23 Jan 2022
9. <https://www.Krishakjagat.org> > pulse 20 Nov 2022.
10. <https://hi.Vikaspedia.in> > agriculture
11. <https://readingbell.com> > pulse crop

**Shri Anna: Medium of overall development**

Deepak Kohli

5/104A, Vipul Khand, Gomti Nagar, Lucknow-226 010, U.P., India  
deepakkohli64@yahoo.in

Received: 20-06-2023, Accepted: 06-10-2023

**Abstract-** In the global market, coarse grains are known as Shri Anna in India due to their nutritional richness. Millets is a super food. Coarse grains grown in India include pearl millet, jowar, finger millet and minor millets like proso millet, kodo millet, small millet, Kangni millet, browntop millet, barnyard millet, chaulai and buckwheat, (millet, ragi, buckwheat, Cheena, Sanwa, Kodo) etc. The year 2023 has been declared the International Year of Millets. India is the largest producer of millets i.e. Sri Anna. Today, India has the potential to lead the world as a major country in the global supply chain of millets and its value-added products. In this sequence, the Central Government has entrusted the responsibility to the National Agricultural Cooperative Marketing Federation of India (NAFED) to contribute and promote the 'International Nutritious Grains Year-2023' at the global level. We have to become the leader in production, consumption and export of coarse grains.

**Key Words-** Shri Anna, coarse grains, global market, pearl millet, jowar, finger millet and proso millet .

**श्रीअन्न: समग्र विकास का माध्यम**

दीपक कोहली

5/104ए, विपुलखंड, गोमती नगर, लखनऊ-226 010, उत्तर प्रदेश, भारत  
deepakkohli64@yahoo.in

**सार-** वैश्विक बाजार में मोटा अनाज पौधिक रूप से समृद्ध होने के कारण भारत में श्री अन्न के नाम से जाना जाता है। मोटा अनाज या श्री अन्न (मिलेट्स) एक सुपर फूड है। भारत में उगाए जाने वाले मोटे अनाजों में पर्ल मिलेट, ज्वार, फिंगर मिलेट और प्रोसो मिलेट, कोदो मिलेट, छोटा मिलेट, कंगनी मिलेट, ब्राउनटॉप मिलेट, वार्नर्यार्ड मिलेट, चौलाई और बकवीट जैसे गौण मोटे अनाज, (बाजरा, रागी, कुट्टा, काकुना, चीना, सांवा, कोदो) आदि शामिल हैं। वर्ष 2023 को अंतर्राष्ट्रीय मिलेट्स वर्ष घोषित किया गया है। भारत मोटे अनाजों यानि श्रीअन्न का सबसे बड़ा उत्पादक है और भारत के पास मोटे अनाजों और इसके मूल्य वर्धित उत्पादों की वैश्विक आपूर्ति शृंखला में एक प्रमुख देश के रूप में विश्व का नेतृत्व करने की क्षमता है। इसी क्रम में केंद्र सरकार ने वैश्विक स्तर पर 'अंतर्राष्ट्रीय पोषक अनाज वर्ष-2023' में योगदान और इसे बढ़ावा देने के लिए भारतीय राष्ट्रीय कृषि सहकारी विपणन संघ (नोफेड) को जिम्मा सौंपा है। हमें मोटे अनाज के उत्पादन, उपयोग और निर्यात में अग्रणी बनना होगा।

**बीज शब्द-** श्री अन्न, मोटा अनाज , वैश्विक बाजार, पर्ल मिलेट, ज्वार, फिंगर मिलेट और प्रोसो मिलेट ।

**1. परिचय-** मोटा अनाज या श्री अन्न या मिलेट्स हमारे लिए नया नहीं है। देश में प्राचीन काल से ही मोटे अनाज का चलन रहा है। रागी, ज्वार, बाजरा, सांवा, कंगनी, कोदो, कुट्टी, कट्टू आदि अनाज से हमारे भोजन की थाली सजती रही, लेकिन इन पोषक अनाज को गरीबों का आहार बताकर अचानक हमारी थाली से गायब कर दिया गया। जबकि इन अनाजों में मरपूर पोषक तत्व हैं। हमने मोटे अनाज को श्रीअन्न के तौर पर महत्व दिया है। मिलेट एक सुपर फूड है। अब केंद्र सरकार ने मोटे अनाज के उपयोग, उत्पादन और निर्यात के लिए पहल की है। वर्ष 2023 को अंतर्राष्ट्रीय मिलेट्स वर्ष घोषित किया गया है। ऐसे में वर्ष के प्रारम्भ से ही मिलेट्स, जिसे हम मोटे अनाज के रूप में जानते हैं उसे देश के साथ ही अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर पहचान और स्वीकृति के लिए तरह-तरह के कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। हाल ही में पीएम मोदी ने ग्लोबल मिलेट्स सम्मेलन का उद्घाटन किया। उसकी ब्रांडिंग के लिए अब उसे श्री अन्न का नाम दिया गया है। हमारे यहां किसी के आगे

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

'श्री' ऐसे ही नहीं जुड़ता है और जहां श्री होती है, वहां समृद्धि भी होती है, और समग्रता भी होती है। अब श्री अन्न भी भारत में समग्र विकास का एक माध्यम बन रहा है। इसमें गांव भी जुड़ा है, गरीब भी जुड़ा है। श्री अन्न अनेक प्रकार से लाभदायक हैं, श्री अन्न यानि देश के छोटे किसानों की समृद्धि का द्वार, श्री अन्न यानि देश के करोड़ों लोगों के पोषण का कर्णधार, श्री अन्न यानि देश के आदिवासी समाज का सत्कार, श्री अन्न यानि कम पानी में ज्यादा फसल की पैदावार, श्री अन्न यानि कैमिकल मुक्त खेती का बड़ा आघार, श्री अन्न यानि क्लाइमेट चेंज की चुनौती से निपटने में मददगार।

**2. भारत श्री अन्न का सबसे बड़ा उत्पादक—** भारत मोटे अनाजों अर्थात् श्री अन्न का सबसे बड़ा उत्पादक है। राजस्थान, महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, मध्य प्रदेश आदि जैसे प्रमुख मोटा अनाज उगाने वाले राज्यों में उत्पादित मोटे अनाजों की एक व्यापक श्रृंखला से देश समृद्ध है। भारत ने 17.96 भिलियन मीट्रिक टन मोटे अनाजों का उत्पादन किया। भारत में उगाए जाने वाले मोटे अनाजों में पर्ल भिलेट, ज्वार, फिंगर भिलेट और प्रोसोभिलेट, कोदो भिलेट, छोटा भिलेट, कंगनी भिलेट, ब्राउनटॉप भिलेट, वार्नर्यार्ड भिलेट, थॉलाई और बकवीट जैसे गौण मोटे अनाज, (बाजरा, रागी, कुद्दु, काकुन, चीना, सांवा, कोदो) आदि शामिल हैं। भारत सरकार भी अपने राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा विज्ञान के हिस्से के रूप में मोटे अनाजों के उत्पादन को बढ़ावा दे रही है। इन कारकों के परिणामस्वरूप, आगामी वर्षों में भारत में मोटे अनाजों का उत्पादन बढ़ने की उम्मीद है।

**3. श्री अन्न का निर्यात—** वर्ष 2021–22 में भारत का मोटे अनाजों का निर्यात 64 भिलियन डॉलर है। अप्रैल–दिसंबर 2023 की अवधि में पिछले वर्ष की इसी अवधि की तुलना में मोटे अनाजों के निर्यात में 12.5 प्रतिशत की वृद्धि हुई है। मोटे अनाजों के निर्यात में पिछले दशक में उल्लेखनीय बदलाव देखा गया है। 2011–12 में प्रमुख आयातक देश अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, जापान, बेल्जियम आदि थे, जिनकी जगह 2021–22 में नेपाल (6.09 भिलियन डॉलर), संयुक्त अरब अमीरात (4.84 भिलियन डॉलर) और सऊदी अरब (3.84 भिलियन डॉलर) ने ले ली थी। केन्या, पाकिस्तान भी पिछले एक दशक में भारत के संभावित आयातगतियों में शामिल थे। भारत के मोटे अनाजों के निर्यात की वर्तमान शीर्ष दस की सूची में अन्य सात गंतव्य देश लीबिया, ठाईलैण्ड, मोरक्को, ब्रिटेन, यमन, ओमान और अल्जीरिया हैं। भारत विश्व भरके 139 देशों को मोटे अनाज निर्यात कर रहा है। भारतीय मोटे अनाजों के मूल्य वर्धित उत्पादों का निर्यात भी विश्व भर में विस्तारित है।

**4. श्री अन्न के लिए बजट में भी प्रावधान—** वित्त मंत्री निर्भला सीतारमण ने वित्तीय वर्ष 2023–24 का बजट पेश करते हुए कहा कि भारत श्री अन्न का सबसे बड़ा उत्पादक और दूसरा सबसे बड़ा निर्यातक है। ऐसे में भारत को श्री अन्न का एक वैशिक केंद्र बनाने और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सर्वोत्तम प्रधारणों को साझा करने के लिए भारतीय बाजरा अनुसंधान संस्थान हैदराबाद को उत्कृष्टता केंद्र के रूप में विकसित किया जाएगा। वित्त मंत्री ने कहा कि बाजरा को लोकप्रिय बनाने में भारत सबसे आगे है। इसके उपरोग से खाद्य सुरक्षा और किसानों की स्थिति में सुधार होता है। इसको बड़े स्तर पर लोगों के बीच प्रचारित और प्रसारित करने की योजना है।

**5. श्री अन्न का बड़ा रहा बाजार—** 'इंटरनेशनल भिलेट इयर' से मोटे अनाज उद्योग पर उल्लेखनीय प्रमाण पड़ने की उम्मीद है, जिससे वैशिक बाजार में इसकी वृद्धि और विकास को और बढ़ावा भिलेगा। आज भारत के पास मोटे अनाजों और इसके मूल्य वर्धित उत्पादों की वैशिक आपूर्ति श्रृंखला में एक प्रमुख देश के रूप में विश्व कानूनीतृत्व करने की क्षमता है। देश के कृषि उत्पादों के निर्यात को बढ़ावा देने के साथ अग्रिम मोर्चे पर स्थित एपीडाक्रीकल्चर प्रोसेसर फूड प्रोडक्ट एक्सपोर्ट डेवलपमेंट अथवार्टी ने इन अनूठे उत्पादों को पोषक मोटे अनाज के बास्केट से चुना है और इन्हें वैशिक पोषक अनाज क्रांति लाने के लक्ष्य के साथ वैशिक बाजार में प्रदर्शित किया है। एपीडा ने एफएओ द्वारा रोम, इटली में अपने मुख्यालय में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय पोषक अनाज वर्ष 2023 के उद्घाटन समारोह में हिस्सा लिया और मोटे अनाजों की विभिन्न प्रकार और मूल्य वर्धित मोटे अनाज उत्पादों को प्रदर्शित किया। एपीडा ने जकार्ता, मेदान, नेपाल, लंसेल्स, बेल्जियम में मोटे अनाजों के निर्यात को बढ़ावा देने के लिए एक क्रेता-विक्रेता बैठक का आयोजन किया। इसके अतिरिक्त, मलेशिया, ईयू यूएई, मलेशिया, जापान और अल्जीरिया के साथ वर्षुअल क्रेता-विक्रेता बैठक का आयोजन किया गया। एपीडा ने वैशिक पहुंच को व्यापक बनाने के लिए भारतीय प्रयासों के साथ 2025 तक 100 भिलियन डॉलर के लक्ष्य को अर्जित करने के लिए मोटे अनाज और इसके मूल्य वर्धित उत्पादों के साथ वैशिक बास्केट को विस्तारित करने के लिए एक मजबूत कार्यक्रम बनाई है। भारत पौष्टिक रूप से समृद्ध भारतीय मोटे अनाजों के एक बास्केट जिसे वैशिक बाजार में श्री अन्न के नाम से जाना जाता है, अंतर्राष्ट्रीय पोषक अनाज वर्ष 2023 में आगे बड़ा रहा है।

**6. भारत में बदल रहा श्री अन्न का स्वरूप—** रेडी टू इट, रेडी टू कुक और रेडी टू सर्व उत्पाद सभी आयु समूहों के लिए उपयुक्त पौष्टिक भोजन के रूप में सरल भोजन समाधान की एक सीरीज तैयार करने के लिए 200 से अधिक स्टार्टअप कार्य कर रहे हैं। इसके अलावा भारत मोटे अनाजों के वैल्यू एडेल उत्पादों की अद्वितीय किस्मों से समृद्ध है, जिसमें भिलेट पिज्जा बेस, भिलेट आइसक्रीम, आइसक्रीम कोन और कप, भिलेट केक और ब्राउनी, नाश्ते से संबंधित अनाज, पारंपरिक भारतीय डोसा, पोहा, उपमा, पास्ता, नूडल्स भिलेट मिल्क, चाय, खाने योग्य भिलेट चाय के कप जो पर्यावरण के इतने अनुकूल हैं कि उन्हें या तो सीधे खाया जा सकता है या आहार चारे के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

7. श्री अन्न के वैल्यू ऐडेल उत्पाद उत्पादों की बढ़ रही मांग— इडली, डोसा, इडियप्पम, रोटी, पुद्दू उपमा, दलिया, चपाती, पैनकेक, वर्मिसेली उपमा, पास्ता, नूडल्स, मैक्रोनी, सूजीधूसूजी, मूसली, इस्टर्टेट मिक्स नाश्ते की सामग्री के रूप में मुड़े, हलवा, अधिरसम, केसरी, पौष्टिक गेंद, मिठाई के रूप में पायसम, खीर, वडा, पकौड़ा, मुरुक्कू, मेलपुरी, बोली, पापड़, रेडी टू इंटर्मिक्स, फलेक्स, पफ, बाजरे के लड्डू मोटे अनाज के रस्क सैक्स के रूप में और कुछ बेकरी उत्पाद जैसे ब्रेड, कंक, कुकीज, सूप स्टिक, खाद्य चिरिक्ट कप, हेत्थ बार, सेड, मफिन आदि जैसे मोटे अनाज के साथ बहुत सारे वैल्यू ऐडेल उत्पाद बनाए गए हैं। बीयर, सूप, भाल्टेड बाजरा आधारित पेय, अंकुरित रागी ड्रिंक मिक्स, मल्टीग्रेन ड्रिंक मिक्स, रेडी टू ड्रिंक पेय जैसे पेय पदार्थ मोटे अनाजों के साथ भी बनाये गये हैं। इनके अतिरिक्त, मोटे अनाजों से बने कुछ अन्य खाद्य पदार्थों में बिरयानी, वीणिंग फूड शिशु आहार, चाट मिक्स आदि शामिल हैं।<sup>1</sup>

8. श्री अन्न की बाजार पर धाक— जिस तरह से देश में मोटे अनाजों की मांग बढ़ी है साथ ही स्टार्टअप्स से हर आयु वर्ग को घ्यान में रखते हुए वैल्यू एड प्रोडक्ट बना रही है, उससे आगे वाले दिनों में मोटे अनाज का बाजार और बढ़ने वाला है। साथ ही मोटे अनाजों के प्रचार-प्रसार की यात्रा ने मोटे अनाजों के निर्यात में तेजी प्रदर्शित करते हुए सकारात्मक प्रभाव डाला है। भारत को मोटे अनाजों के प्रमुख उत्पादक से अग्रणी निर्यातकदेश के रूप में ले जाने, देश भर में लाखों मारतीय किसानों के लिए एक समृद्ध भविष्य की दिशा में योगदान देने और खाद्य तथा पोषण संबंधी सुरक्षा अर्जित करने के लिए मूल्यवान योगदान देने की पूरी तैयारी की जा रही है। मारतीय मोटे अनाजों के गुणों को वैश्विक उपभोक्ताओं तक पहुंचाने के लिए यात्रा अभी आरंभ हुई है।

9. मिलेट मिशन की बढ़ती गति— भारत के मिलेट मिशन को अब और तेज गति देने के उद्देश्य से मारतीय राष्ट्रीय कृषि सहकारी विपणन संघ (निफेड) आगे आया है। जी हाँ, केन्द्र सरकार के मोटे अनाज यानि मिलेट्स को घर-घर तक पहुंचाने का अभियान अब और भी व्यापक होनेवाला है। दरअसल, सरकार चाहती है कि मोटे अनाज से बने व्यंजन पुनः सबकी थाली तक पहुंचे और भारत मोटे अनाजों का सबसे बड़ा निर्यातक और उत्पादक बने। इससे किसानों की आय भी बढ़ेगी और सभी को पौष्टिकता से परिपूर्ण आहार भी मिल सकेगा।

10. कृषि मंत्रालय और नेफेड के बीच हुआ समझौता— इसी क्रम में केन्द्र सरकार ने वैश्विक स्तर पर 'अंतर्राष्ट्रीय पोषक अनाज वर्ष-2023' में योगदान और इसे बढ़ावा देने के लिए भारतीय राष्ट्रीय कृषि सहकारी विपणन संघ (निफेड) को प्रभार सौंपा है। इस संबंध में कृषि मंत्रालय और नेफेड के बीच एक समझौता हुआ है। इस संबंध में कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय ने एक विज्ञाप्ति जारी कर कहा कि केंद्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री ने वैश्विक स्तर पर 'इंटरनेशनल ईयर ऑफ द मिलेट' 2023 में योगदान देने और इसे बढ़ावा देने के लिए अपने नोडल संगठन, नेफेड को निर्देश दिए हैं। कृषि मंत्री के मार्गदर्शन में, नेफेड ने मिलेट्स सेजुड़ी पहलों और प्रयासों को आगे बढ़ाने के लिए कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर भी किए हैं।

11. मारत की ताकत दिखाने का उपयुक्त समय— उल्लेखनीय है कि भारत की अध्यक्षता में जी 20 सम्मेलन और 'इंटरनेशनल ईयर ऑफ द मिलेट' का आयोजन एक साथ हो रहा है जो खाद्य सुरक्षा और पोषण के क्षेत्र में भारत की ताकत दिखाने का एक उपयुक्त समय प्रदान करता है, जिसमें मिलेट्स बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। इसे समझते हुए ही भारत सरकार मिलेट्स को बढ़ावा देने के लिए पुरजोर प्रयास कर रही है। मिलेट्स को लोकप्रिय बनाने के लिए और इंटरनेशनल ईयर ऑफ द मिलेट 2023 को एक बड़ी सफलता दिलाने के लिए, सभी अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय आयोजनों में मिलेट्स को शामिल किया जा रहा है।

### References

1. Gowri, UM and Shivakumar, K M (2020) Millet scenario in India. *Economic Affairs* 65(3),360-370.DOI:<https://doi.org/10.46852/0424-2513.3.2020.7>.
2. Kane-Potaka,J , Anitha, S, Tsusaka, T W, Botha, R, Budumuru, M and Upadhyay, S(2021) Assessing Millets and Sorghum Consumption Behavior in Urban India: A Large-Scale Survey', *Frontiers in Sustainable Food Systems*, Volume 5, August 2021. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.680777>.
3. ASSOCHAM (2022)MILLETS: The Future Super Food for India.' [https://www.assocham.org/uploads/files/Report\\_Millets%202022%20\(Print%20Version\)%20\(1\).pdf](https://www.assocham.org/uploads/files/Report_Millets%202022%20(Print%20Version)%20(1).pdf).

**Indian Women Scientist: Dr. Kamala**

Pragya<sup>1</sup>, Sachin Kumar<sup>2</sup>, Neelam Srivastava<sup>1</sup> and Neena Srivastava<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India

<sup>2</sup>Amity University, Lucknow-226 028, U.P., India

dr.pragya2011@gmail.com, skumar@lko.amity.edu, stineelam10@gmail.com,  
neenasrivastava70@gmail.com

**Received: 31-08-2023, Accepted: 25-10-2023**

**Abstract-** Indian women became part of the scientific community in the early decades of the 19th century. Involved in diverse fields of science ranging from medicine to technology, she has made significant contributions to technological progress and innovations. There are many women scientists who have made immense contributions to science and society, Kamala Sohoni is one of the most famous Indian scientists of the last century. She has made significant contributions to biochemistry, her research has greatly contributed to nutrition and dietetics. She stepped beyond the boundaries of academics and worked to improve the quality of life, fulfilling her duty towards society as a scientist.

**Keywords-** Kamala, Nutritional Biochemistry, Scientist

**भारतीय महिला वैज्ञानिक: डॉ कमला**

प्रज्ञा<sup>1</sup>, सचिन कुमार<sup>2</sup>, नीलम श्रीवास्तव<sup>1</sup>, नीना श्रीवास्तव<sup>1</sup>

<sup>1</sup>महिला विद्यालय लिंगोरी कॉलेज लखनऊ-226 018, उत्तर प्रदेश, भारत

<sup>2</sup>एमिटी यूनिवर्सिटी लखनऊ-226 028, उत्तर प्रदेश, भारत

dr.pragya2011@gmail.com, skumar@lko.amity.edu, stineelam10@gmail.com,  
neenasrivastava70@gmail.com

**सार—** 19वीं सदी के प्रारम्भिक दशक में भारतीय महिलाएं वैज्ञानिक समुदाय का हिस्सा बन गईं। चिकित्सा से लेकर प्रौद्योगिकी तक विज्ञान के विविध क्षेत्रों में मानी गई थी। उन्होंने तकनीकी प्रगति और नवाचारों में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। ऐसी कई महिला वैज्ञानिक हैं जिन्होंने विज्ञान और समाज में बहुत बड़ा योगदान दिया है। कमला सोहनी की सबसे प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिकों में से एक हैं। उन्होंने वायोकैमिस्ट्री में महत्वपूर्ण योगदान दिया है उनके शोध ने पोषण और आहार विज्ञान में बहुत योगदान दिया है। उन्होंने शिक्षाविदों की सीमाओं से परे कदम बढ़ाया और जीवन की गुणवत्ता में सुधार के लिए काम किया, एक वैज्ञानिक के रूप में समाज के प्रति अपने कर्तव्य को पूरा किया।

**बीज शब्द—** कमला, पोषण, वायोकैमिस्ट्री, वैज्ञानिक

**1. परिचय—** प्राचीन काल से ही भारत ने विज्ञान और गणित के क्षेत्र में बहुत बड़ा योगदान दिया है। यदि हम इतिहास का अध्ययन करें तो हम पाएंगे कि विज्ञान के क्षेत्र में महिलाओं के प्रतिमाशाली महिलाओं से कितने ही उल्लेखनीय विचार निकले। उन्होंने विभिन्न वैज्ञानिक क्षेत्रों में वैज्ञानिकों की सोच की दिशा बदल दी है। उनके शोध, आविष्कार, नवाचारों और खोजों के कारण हम अपने जीवन में बहुत सी वस्तुओं का उपयोग कर रहे हैं और एक अच्छा भविष्य देख रहे हैं।

इस तथ्य के बावजूद हमारे पास वैज्ञानिक क्षेत्रों में पुरुषों जितनी महिलाएं नहीं हैं। अलग-अलग समय में महिलाओं ने विज्ञान के प्रति अपने प्रेम को आगे बढ़ाने के लिए कर्मठता दिखाई और सभी वाधाओं को तोड़ा। उन्होंने दिखाया है कि अगर सही वातावरण मिले तो वे कैसे उत्कृष्ट परिणाम दे सकती हैं। इतिहास के लगभग हर काल में महिलाओं की शिक्षा पुरुषों की तुलना में पिछड़ी रही है। हालांकि कुछ अपवाद भी थे, विशेषकर कुछ व्यक्तियों के मामले में। उदाहरण के लिए, प्रारंभिक वैदिक काल 2000–1500 ईसा पूर्व में, कुलीन वर्ग की महिलाओं को पुरुषों के साथ सीखने तक पहुंच प्राप्त करने का पर्याप्त विशेषाधिकार प्राप्त था। लीलावती, गणितज्ञ, गार्मी दार्शनिक और खगोलशास्त्री इस काल के कुछ प्रसिद्ध नाम हैं। बाद में बढ़ती पितृसत्ता और जातीय व्यवस्था की बढ़ती कठोरता के कारण महिलाओं को

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

अब यह विशेषाधिकार प्राप्त नहीं था। बाद में ब्रिटिश शासन के तहत भारतीय उपमहाद्वीप के शिक्षा के ऐतिहासिक विवरणों में महिला विद्वानों के बहुत कम नाम सामने आए।

कई महिला वैज्ञानिकों ने विज्ञान की विभिन्न शाखाओं में महत्वपूर्ण योगदान दिया है<sup>1,2</sup>। उनका जीवन उन लड़कियों के लिए आदर्श है जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अपनी पहचान बनाने की इच्छा रखती हैं। यह लेख अब तक की सबसे महान भारतीय महिला वैज्ञानिकों में से एक को प्रदर्शित करता है। कमला सोहोनी पिछली सदी की सबसे प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिकों में से एक हैं। कमला सोहोनी एक भारतीय जैव रसायन रसायनज्ञ थीं, जो वर्ष 1939 में वैज्ञानिक विषय में पी-एचडी० प्राप्त करने वाली पहली भारतीय महिला थीं। उन्होंने बायो कैमिस्ट्री विज्ञान में महत्वपूर्ण योगदान दिया था।<sup>1,2,3</sup>

2. कमला सोहोनी का प्रारंभिक जीवन— डॉ० कमला सोहोनी एक बायोकैमिस्ट थी, जिनका जन्म 13 जून 1911 में इंदौर, मध्य प्रदेश में हुआ था। वह एक प्रतिष्ठित रसायनज्ञ परिवार से थी। वह भी तब जब उन्हें अपने परिवार का पूरा सहयोग मिला। उनके पिता नारायणराव भागवत और उनके माई माध्यवराव भी प्रतिष्ठित रसायनज्ञ थे। वे टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस बैंगलुरु से पास होने वाले पहले लोगों में से थे। इसलिए युवा कमला ने रसायनज्ञ बनने फैसला किया। अपने पिता और चाचा के पदचिन्हों पर चलते हुए वर्ष 1933 में बॉम्बे विश्वविद्यालय से रसायन विज्ञान और भौतिकी में स्नातक की पढ़ाई की।<sup>1</sup>

3. क्रांति का प्रारम्भ सत्याग्रह— उन्होंने यूनिवर्सिटी टॉपर के रूप में स्नातक की उपाधि प्राप्त की और उन्होंने वर्ष 1933 में आईआईएस०सी० बैंगलोर में आगे के शोध के लिए प्रवेश के लिए आवेदन किया। लेकिन उन्हें जबरदस्त लिंग आधारित भेदभाव का सामना करना पड़ा।

प्रोफेसर रमन महिला विद्यार्थियों के सख्त खिलाफ थे। विश्वविद्यालय की मेरिट सूची में शीर्ष स्थान पर होने के बावजूद भौतिक विज्ञानी और नोबेल पुरस्कार विजेता सर सी० वी० रमन ने उनके आवेदन को इस आधार पर निरस्त कर दिया कि वह एक महिला थीं, उन्होंने कहा, मैं अपने संस्थान में किसी भी लड़की को अनुमति नहीं देना चाहता हूँ, कमला उरने वाली नहीं थी वह अलग ही क्षमता से बनी थीं। कमला ने लैंगिक पूर्वाग्रह के आधार पर इसको मानने से इनकार कर दिया।

महात्मा गांधी में दृढ़ विश्वास रखने वाली उन्होंने तत्कालीन नवीन गांधीवादी पद्धति सत्याग्रह में पूर्ण विश्वास के साथ सत्याग्रह करने का निर्णय लिया। उसने अपने प्रवेश से इनकार करने के फैसले के कारणों की मांग की और रमन के कार्यालय के सामने गांधीवादी शैली में धरना देती रही। कोई मजबूत आधिकारिक औचित्य न होने के कारण रमन को निर्णय वापस लेना पड़ा। हालांकि, कई शर्तें लगाई जिनमें उनके द्वारा अनुमोदित होने तक उनके काम को मान्यता न देना और उन्हें विस्तारित अवधि के लिए परिवीक्षा पर रखना सम्भिलित था। चुनौतियों के बावजूद कमला ने विशिष्टता के साथ अपना पाठ्यक्रम पूरा किया, जिससे रमन को विज्ञान में महिलाओं के बारे में अपनी राय को संशोधित करने के लिए प्रेरित किया गया। वे इतने प्रभावित हुए कि उन्होंने महिला छात्रों को संस्थान में प्रवेश दे दिया<sup>4</sup>। यह कमला के लिए और उनके माध्यम से अन्य महत्वाकांक्षी भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए एक और जीत थी। कमला सोहोनी की दृढ़ता और शैक्षणिक सफलता ने महिलाओं के लिए भविष्य के दरवाजे खोल दिए। वर्ष 1936 में ललिता चन्द्रशेखर, 1939 में सुनांदा बाई और 1940 में अन्ना मणि कुछ अप्रणी महिला वैज्ञानिक थीं जो रमन की प्रयोगशाला में सम्भिलित हुई<sup>5</sup>। इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, बैंगलोर में श्री श्रीनिवासच्या उनके शिक्षक थे। आईआईएस.सी. बैंगलोर में अपने गुरु प्रोफेसर श्रीनिवासच्या के साथ बिताए गए समय ने उनके वैज्ञानिक करियर पर अमित छाप छोड़ी। दृढ़, दालों और फलियों में प्रोटीन का अध्ययन किया और दाल प्रोटीन पर काम करने वाली पहली महिला थीं, जिसका भारत में कृपोषित लोगों के लिए महत्वपूर्ण प्रमाव था। बाद में उन्होंने 1936 में एम०एस-सी० पूरी की।

22 साल की कमला को सब कुछ मंजूर था, लेकिन वह अपमान कभी नहीं भूली। बाद में सन् 1997 में भारतीय महिला वैज्ञानिक संघ द्वारा आयोजित एक सम्मान समारोह के दौरान उस घटना पर प्रतिक्रिया का जिक्र किया गया। इस समारोह में कमला ने सार्वजनिक रूप से कहा, "हालांकि रमन एक महान वैज्ञानिक थे, लेकिन वहुत संकीर्ण सोच वाले थे। मैं कभी नहीं भूल सकती कि उन्होंने मेरे साथ सिर्फ इसलिए ऐसा व्यवहार किया क्योंकि मैं एक महिला थी। फिर भी रमन ने मुझे नियमित छात्र के रूप में प्रवेश नहीं दिया। यह मेरा बहुत बड़ा अपमान था उस समय महिलाओं के प्रति पूर्वाग्रह इतना बुरा था। यदि एक नोबेल पुरस्कार विजेता भी इस तरह का व्यवहार करेगा तो कोई क्या उभीद कर सकता है।"

4. कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में सफलता की कहानी— उन्होंने अपनी पी-एचडी० करने के लिए लंदन के प्रतिष्ठित कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में शोध छात्रवृत्ति अर्जित की। उन्होंने कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में डॉ० डेरिक रिक्टर की प्रयोगशाला में काम किया। जब डॉ० रिक्टर कहीं और काम करने चले गए, तो कमला ने पौधों के ऊतकों पर डॉ० राविन हिल के अधीन अपना काम जारी रखा। उन्होंने थीसिस में साइटोक्रोम प्रणाली का वर्णन किया। उन्होंने एंजाइम साइटोक्रोम सी. की खोज की जो ऊर्जा संश्लेषण के लिए पौधों, मानव और पशु

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

कोशिकाओं में इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। उसने अपनी पी-एच०डी० के बाल 14 महीनों में पूरी की इस खोज का वर्णन करते हुए एक केवल 40 पृष्ठ की संक्षिप्त थीसिस में। परन्तु समीक्षा समिति प्रभावित हुई। इस प्रकार यह कैन्ट्रिज विश्वविद्यालय से विज्ञान विषय में पी-एच०डी० प्राप्त करने वाली पहली भारतीय महिला बन गई।। अपने काम के दौरान कमला सिंगर रिसर्च के लिए बॉम्बे विश्वविद्यालय से छात्रवृत्ति प्राप्त करने वाली पहली भारतीय बनी।।

**5. वतन वापसी—** वर्ष 1939 में कमला ने भारत के स्वतंत्रता आदोलन में भाग लेने के लिए कैन्ट्रिज छोड़ने का साहसिक निर्णय लिया। वह महात्मा गांधी से बेहद प्रभावित थीं और उन्होंने बॉम्बे में रैलियों में भाग लिया था। कैन्ट्रिज में उनका कैरियर बहुत उज्ज्वल था। स्वतंत्रता संग्राम के लिए अपना शानदार करियर छोड़कर लौटने का दुर्लभ निर्णय लिया। खासकर तब, जब उस समय महिला वैज्ञानिकों का उनके पुरुष समकक्षों द्वारा पूरे दिल से स्वागत नहीं किया। वर्ष 1939 में यह लेडी हार्डिंग कॉलेज नई दिल्ली में बायो कैमिस्ट्री विभाग में शामिल हुई बाद में वह पोषण अनुसंधान प्रयोगशाला कुन्नूर की सहायक निदेशक बनी। वर्ष 1947 में उनका विवाह एम० वी० सोहोनी से हुआ। शादी के बाद वह मुंबई आ गई और रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस में बायोकैमिस्ट्री विभाग से जुड़ गई।

**6. राष्ट्रपति पुरस्कार—** सन् 1950 के दशक में भारत के पहले राष्ट्रपति राजेंद्र प्रसाद से मिली। भारत के राष्ट्रपति राजेंद्र प्रसाद से मुलाकात का कमला पर महत्वपूर्ण प्रमाण पड़ा। प्रथम नागरिक ने कमला को बेहद लोकप्रिय पेय, मीठी ताढ़ी या पाम अमृत जिसे स्थानीय तौर पर नीरा के नाम से जाना जाता है, पर अध्ययन करने का सुझाव दिया। उन्होंने सुझाव को कभी भी नजर अंदाज नहीं किया, कमला ने नीरा के व्यवस्थित विश्लेषण का बीड़ा उठाया।

यह महसूस करते हुए कि सस्ता, आसानी से उपलब्ध नीरा गुड आदिवासी कुपोषित बन्धों और गर्भवती महिलाओं के लिए पूरक का एक समृद्ध स्रोत होगा। उन्होंने पाया कि नीरा में विटामिन वी और सी के साथ साथ स्थिर रूप में आयरन भी काफी मात्रा में मौजूद होता है। उनके प्रयासों से, यह भारतीय आहार के लिए एक किफायती और आसानी से उत्पादित होने वाला पूरक बन गया। इससे उनके स्वास्थ्य में काफी सुधार हुआ, उन्होंने पेय और गुड को लोकप्रिय बनाने का पूरा प्रयास किया। नीरा के गुणों का अध्ययन करना कमला भागवत के वैज्ञानिक करियर की निर्णायिक परियोजनाओं में से एक थी। इस काम के लिए उन्हें राष्ट्रपति पुरस्कार मिला। 20वीं सदी के मध्य में नीरा को भारत का राष्ट्रीय पेय कहा जाता था। आज तक, पूर्व किण्वित नीरा कई राज्य सरकारों द्वारा वितरित किया जाता है।

वह बायोकैमिस्ट्री विभाग में प्रोफेसर के रूप में रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस में शामिल हुई और फलियों के पोषण संबंधी पहलुओं पर काम किया। उन्हें रॉयल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस बॉम्बे के निदेशक के पद पर भी नियुक्त किया गया था। माना जाता है कि वैज्ञानिक समुदाय में मौजूदा लिंग पूर्वाग्रह के कारण संस्थान के निदेशक पद पर उनकी अंतिम नियुक्ति में 4 साल की देरी हुई है। कैन्ट्रिज में उनके पहले गाइड हेरेक रिक्टर ने अपनी पूर्व छात्रा पर गर्व करते हुए कहा, उसने इतिहास रच दिया है। उन्होंने अपने वैज्ञानिक करियर में अपनी उपलब्धियों का श्रेय अपने परिवार, शिक्षक श्री निवासध्या और अपने पति को दिया।

**7. सेवानिवृत्ति—** नई शुरुआत— कमला 1969 में सेवानिवृत्ति हुई और माघव भी उसी समय सेवानिवृत्ति हुए, और यह आराम करने का समय हो सकता था। परन्तु यह कमला का काम करने का तरीका नहीं था। वह भारत की उपमोक्ता मार्गदर्शन सोसायटी की संस्थापक सदस्य थी। 1966 में नौ महिलाओं द्वारा स्थापित, भारत का सबसे पहला उपमोक्ता संरक्षण संगठन था। यह देश में अपनी तरह की पहली सोसायटी थी, और इसने बाजार में उपलब्ध विभिन्न खाद्य पदार्थों के परीक्षण और उपयोग किए जाने वाले वजन और माप की गुणवत्ता के परीक्षण में महत्वपूर्ण योगदान दिया। बाद में उन्होंने एक फिट डिजाइन की जिसका उपयोग गृहिणियाँ खाद्य सामग्री की शुद्धता का परीक्षण करने के लिए कर सकती थीं।

**8. निष्कर्ष—** कमला सोहोनी की दृढ़ता और शैक्षणिक सफलता ने महिलाओं के लिए दरवाजे खोल दिए। भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलुरु में उनकी स्वीकृति और कार्य ने इतिहास में पहली चार महिलाओं को संस्थान में स्वीकार किए जाने का मार्ग प्रशस्त किया। वैज्ञानिक ने अपनी शैक्षणिक दुग्धिया की सीमाओं से परे कदम रखा था, और अपने सहनागरिकों के उत्थान में सीधे योगदान दिया। उन्होंने युवा छात्रों के लिए कई किताबें लिखी। उल्लेखनीय बात यह थी कि ये मराठी में लिखे गये थे, कमला समाज के निमार्गीय, गैर अभिजात्य वर्गों में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने की कोशिश कर रही थी। वह अपने संघर्ष के लगभग सभी मोर्चों पर विजयी रही। डॉ० जी०बी० भारतीय विकित्सा अनुसंधान परिषद की पहली महिला महानिदेशक और अध्यक्ष सत्यवती ने कमला सोहोनी को उनके अग्रणी काम के लिए सम्मानित करने का फैसला किया। उन्होंने कमला को पुरस्कार प्राप्त करने के लिए दिल्ली में आमंत्रित किया। अंततः कमला को द्वारा 28 जून 1998: आयु 27 वर्ष उत्कृष्टता और विज्ञान में योगदान के लिए राष्ट्रीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया। सम्मानित किये आने के तुरंत बाद कमला बेहोश हो गयी और उनका निघन हो गया, पार्थिव शरीर नष्ट हो गया। परन्तु, जिन विचारों और आदर्शों का उन्होंने समर्थन किया, वे अमर हैं और यह राष्ट्र हमेशा प्रोफेसर कमला सोहोनी का ऋणी रहेगा। 18 जून 2023 को सर्व इंजन गूगल ने सोहोनी को उनकी 112वीं जयंती पर लूडल बनाकर याद किया।

**References**

1. Sur, Abha (2007) Lilavati's daughters. The women scientists of India. Indian Academy of Science.
2. Abha Sur, Dispersed radiance, women scientists in CV Raman's laboratory, Meridians, vol.I. 2001, pp. 95-127.
3. [https://www.ias.ac.in/public/Resources/Initiatives/Women in Science/Contributors/kamalasohonie.pdf](https://www.ias.ac.in/public/Resources/Initiatives/Women%20in%20Science/Contributors/kamalasohonie.pdf)
4. Arvind Gupta: Bright Sparks, Inspiring Indian scientists from the past.
5. Tethinaraj, T.S. Gopi (1997) "Raman has a gender bias" Indian Express, July 8, 1997.
6. Websites:-Women in Science: An Indian Academic of sciences initiative.
7. For all photos of Cambridge:- Website of Cambridge university-Biochemistry department.
8. Dispersed Radiance: Women Scientists in C. V. Raman's Laboratory," which appeared in the journal Meridians, Spring 2001.
9. <https://thelifeofscience.com/2021/10/07/three-women-scientists-the-evolution-of-indian-science>
10. <https://hindi.careerindia.com/features/kamala-sohonie-biography-011492.html?story-3>
11. [https://en.wikipedia.org/wiki/Kamala\\_Sohonie](https://en.wikipedia.org/wiki/Kamala_Sohonie)

## Menstrual Hygiene: Indian Perspective

Sanjive Shukla<sup>1</sup> and Richa Shukla<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Zoology, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India

<sup>2</sup>Department of Zoology, Navyug Kanya P.G. College, Lucknow-226 004, U.P., India  
sanjiveshukla@gmail.com

Received: 31-08-2023, Accepted: 25-10-2023

**Abstract-** Menstrual cycle is a natural boon to women which uniquely enables them to create as well as sustain the life. Changing life style and tendency to discard our ancient knowledge without knowing it creating many physiological, biochemical and psychological disorders which are of global concern now a days. Present article discusses the scientific basis of “Rajaswala Paricharya” described in Ayurveda texts.

**Key words-** Menstrual Hygiene, Ritucharya, Ayurveda, Indian Knowledge System

### मासिक ऋतु परिचर्या : भारतीय परिप्रेक्ष्य

संजीव शुक्ल<sup>1</sup> एवं ऋचा शुक्ला<sup>2</sup>

<sup>1</sup>प्राणि विज्ञान विभाग, बी०एस०एन०वी० पी०जी० कॉलेज, लखनऊ-226 001, उ०प्र०, भारत

<sup>2</sup>प्राणि विज्ञान विभाग, नवयुग कन्या पी०जी० कॉलेज, लखनऊ-226 004, उ०प्र०, भारत

sanjive\_shukla@gmail.com

**सार—** महिलाओं का मासिक चक्र प्रकृति प्रदत्त वह वरदान है जो उन्हें जीवन का सूजन एवं संवर्धन करने का अनूठा आवश्यक प्रदान करता है। बदलती जीवन शैली एवं विना जाने पुरातन ज्ञान के अस्वीकरण के कारण नित नयी शारीरिक, जैव रासायनिक एवं मनोविकार जन्य वीमारियां उत्पन्न हो रही हैं जो कि विश्वस्तर पर वित्त का कारण है। प्रस्तुत लेख में आयुर्वेद साहित्य में वर्णित रजस्वला परिचर्या का वैज्ञानिक विवेचन किया गया है।

**बीज शब्द—** रजस्वला परिचर्या, ऋतुचर्या, आयुर्वेद, भारतीय ज्ञान परम्परा।

**1. परिचय—** मासिक चक्र महिलाओं को प्रकृति प्रदत्त वह वरदान है जिससे मानव जाति का सूजन होता है। यह छमता केवल महिलाओं के पास होती है, यही कारण है कि उनका प्रजनन तन्त्र पुरुषों की अपेक्षा जटिल होता है इसलिए उनकी विशिष्ट देखभाल अत्यन्त आवश्यक हो जाती है। बदलती जीवन शैली ने विश्वस्तर पर महिलाओं में अनेक वीमारियों जैसे पॉलीसिस्टिक ओवेरियन डिजीज, पॉलीसिस्टिक ओवेरियन सिन्ड्रोम, डिस्मेनोरिया, एमिनोरिया एवं बॉझपन को बढ़ाया है। आधुनिक शोध अध्ययनों<sup>1,2</sup> में यह पाया गया है कि बहुत कसे कपड़े पहनने तथा सेनेटरी पैड के अत्यधिक प्रयोग से यूरिनरी ट्रैक्ट इनफेक्शन (यूटी०आई०) से लगभग 50 प्रतिशत महिलाएं ग्रसित हैं, यह आगे चलकर बॉझपन का मुख्य कारण बन सकता है। आयुर्वेदिक साहित्य में रजस्वला परिचर्या का विशद वर्णन मिलता है<sup>3,4</sup>। परन्तु “नारीवादी” विचारधारा ने विना उसका मर्म एवं उसके पीछे निहित विज्ञान को जाने व्यापक पैमाने पर उसका विरोध किया है। “प्रमाण का न होना किसी वस्तु के न होने का प्रमाण नहीं है”, प्रमाण जुटाने पड़ते हैं, जो कि बहुत श्रमसाध्य कार्य होता है। वैज्ञानिक विधि भी किसी सिद्धांत का खंडन करने के लिए प्रमाण की आवश्यकता मानता है अन्यथा हम एक मनमानी प्रक्रिया को जन्म देते हैं जो कि नितान्त अवैज्ञानिक है।

**2. विवेचना—** आयुर्वेद ग्रन्थों जैसे सुश्रुत संहिता, चरक संहिता एवं वाग्मट्टजी के ग्रन्थों में रजस्वला परिचर्या का विशद वर्णन किया गया है<sup>1,2,3,4</sup>। उनके अनुसार, रजस्वला स्त्री को कुछ कार्य न करने की सलाह दी गयी है, जैसे अत्यधिक बातें न करना, शारीरिक संबंध न बनाना, स्नान न करना, दिन में न सोना, बालों में कंपी न करना, नाखून न काटना, तेल मालिश व चन्दन न लगाना एवं अधिक श्रम वाले कार्य न करना। यदि इन्हें सतही तौर पर देखा जाय तो ये अवैज्ञानिक लग सकते हैं परन्तु हमें यह समझना होगा कि आयुर्वेद में वात, पित्त एवं कफ दोषों के संतुलन के आधार पर स्वास्थ्य की कल्पना की गयी है जो कि अत्यन्त वैज्ञानिक है। सहज, खरगोश के रक्त जैसा लाल व कपड़े पर धब्बे न छोड़ने वाले महिला के उत्तम स्वास्थ्य का परिचायक है। ऋतुकाल में पित्त बढ़ा हुआ होता है एवं वह मासिक

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

श्राव को निकलने में मदद करता है, यही कारण है कि शरीर को गर्म रखने को कहा जाता है अन्यथा रजोरोध (एमी-नोरिया) की स्थिति उत्पन्न होकर अनेक बीमारियां उत्पन्न हो सकती हैं। नहाने से पित्त कमज़ोर होता है, इस दशा का अनुभव श्राव के दौरान स्वीमिंग पूल में नहाने पर अस्थायी रूप से रजोरोध के रूप में किया जा सकता है<sup>3</sup>। संभवतः यही कारण है कि भोजन करने के तुरंत बाद भी नहाने से मना किया जाता है क्योंकि जठरामिन मंद पड़ जाती है। मासिक श्राव के दौरान गर्भाशय का मुख खुला रहता है। अतः नहाने से संक्रमण की संभावना भी अधिक रहती है। तगाव बढ़ने से बाल टूटने की संभावना बढ़ जाती है इसलिए कंधी न करना ही उचित होगा।

मासिक चक्र के दौरान “ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस” पैदा होता है<sup>8,10,11,12</sup> जिसमें ऑक्सीजन द्वारा अस्थिरमुक्त कण (फ्रीरेडिकल) बनते हैं<sup>12</sup>। परन्तु महिलाओं में पाया जाने वाला हार्मोन “ईस्ट्रोजेन” इनका प्रमाण समाप्त कर देता है। मासिक श्राव की अवधि में ईस्ट्रोजेन सबसे निन्मतर स्तर पर होता है और ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस बढ़ जाता है फलस्वरूप प्रतिरक्षा प्रणाली अत्यधिक कमज़ोर हो जाती है। यही कारण है कि पारम्परिक प्रणाली में इस दौरान भोजन के विशेष सावधानी बरतने की सलाह दी जाती है तथा “हविश्यान्न” खाने की सलाह दी जाती है<sup>12</sup>। पहले पाँच दिन नमक, लाल मिर्च व छाछ दही का उपयोग वर्जित है। बिना नमक की मैंगदाल खिचड़ी, तिल, सूखा नारियल, गुड़, पी का सेवन उत्तम है। यह जानना अत्यधिक आवश्यक है कि नमक का सेवन ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस को बढ़ाता है<sup>12</sup>। तिल में कैरिशम, आयरन, वीटा कैरोटिन पाया जाता है जो कि श्राव के दौरान मरोड़ को कम करता है। उड़द दाल में बी-कॉम्प्लेक्स, विटामिन बी-6, थायमीन, पेन्टोथिनिक एसिड, राइबोकलेविन, नियासिन व मैंगदाल में विटामिन-सी हैं जो एंटीऑक्सीडेंट का कार्य करती है व कष्टार्टव (डिसमेनोरिया) को कम करती है साथ-साथ पोषण भी प्रदान करती है<sup>12</sup>। तिल, सूखा नारियल व गुड़ बचाने से लार अधिक बनती है, लार में एंटीऑक्सीडेंट प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। मासिक श्राव के दौरान हल्दी-पानी पीने की सलाह दी गयी है। हल्दी में पाया जाने वाला “करक्यूमिन” पदार्थ प्रबल एंटीऑक्सीडेंट है<sup>14</sup>।

शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली के कमज़ोर होने के कारण इस काल में संक्रमण की अधिक संभावना होती है, संभवतः इसीलिए महिला को एकान्तवास की सलाह दी गयी है। आजकल के गतिशील युग में इसका पूर्णापालन संभव नहीं है पर स्वास्थ्य के लिए जितना कर लिया जाये वह ही अच्छा है। योनि का पीएच बैक्टीरिया संक्रमण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सामान्यतः यह 3 से 4 होता है परन्तु यदि यह बढ़ जाता है तो हानिकारक बैक्टीरिया बढ़ जाते हैं। आजकल सेनेटरी पैड का प्रयोग बढ़ता जा रहा है, सरकारें भी इसका व्यापक प्रचार-प्रसार कर रही हैं। इनमें उपयोग होने वाली प्लास्टिक, जैल, तमाम रसायन जैसे डाईवॉक्सिन, थैलेट्स व सुगंधकारी रसायन औवेरियस सिस्ट व कैंसर जैसी बीमारियां पैदा कर रही हैं<sup>15</sup>। सेनेटरी पैड का लम्बे समय तक प्रयोग योनि का पीएच बढ़ाकर हानिकारक बैक्टीरिया उत्पन्न करते हैं<sup>15</sup>। यहीं यह बताना अत्यन्त आवश्यक है कि योनि से रसायनों का अवशोषण मुँह की अपेक्षा दोगुनी गति से होता है। इसलिए ढीलेदाले वस्त्रों की ही प्रयोग उचित है। मासिक श्राव के दौरान स्वच्छ, धूले कपड़े का प्रयोग अत्यन्त हितकारी है क्योंकि इससे हवा का प्रवाह बना रहता है। कामकाजी महिलाओं को कम से कम घर पर तो सेनेटरी पैड का उपयोग नहीं करना चाहिए। विभिन्न केमिकल युक्त धोल से योनि को साफ करना अत्यन्त घातक है इससे बचना चाहिए। यहीं यह बताना आवश्यक है कि योनि एक स्व स्वच्छकारी (विशेष कोशिकाओं द्वारा) अंग है, वह प्राकृतिक रूप से अपनी सफाई कर सकती है।

अत्यधिक व्यायाम एवं श्रम साध्य कार्य वात व्याधि को बढ़ाते हैं तथा खिलाड़ियों में अत्यधिक श्रम के बाद टेस्टोस्टीरान नामक हार्मोन बढ़ जाता है, जो कि प्रजनन तन्त्र के कार्य में अनेक बाधाएं उत्पन्न करता है। महिलाओं के मस्तिष्क से गोनैओट्रोपिक रिलीज हार्मोन का श्राव चक्रीय क्रम में होता है। मासिक चक्र को स्वर्गित करने वाली गोलियाँ हार्मोन प्रक्रिया में बाधा डालकर अनेकानेक बीमारियां उत्पन्न करती हैं। मासिक श्राव के समय स्थितिप्राप्ति (डिसओरिएन्टेशन) की स्थिति रहती है, अतः इस समय महिलाओं को पूर्ण आराम व उचित देखभाल अत्यन्त आवश्यक है।

मानव शरीर से निकलने वाली गंध, जिसे विज्ञान की मांथा में “फेरोमोन” कहा जाता है, वह एक दूसरे के व्यवहार एवं ऋतुचक्र को प्रभावित करती है। कर्नाटक के रेशम उद्योग में जहाँ कीट पाले जाते हैं, ऐसा देखा गया है कि रजस्वला महिला के प्रवेश से कीट मर जाते हैं तथा महिलाएं स्वयं भी प्रभावित होती हैं। वह 30 वर्ष की प्रारम्भिक आयु में ही रजोनिवृत्ति (मीनोपॉज) की स्थिति में आ जाती है<sup>16</sup>। रेशम कीट महिलाओं में पित्त व वात की वृद्धि करते हैं, यदि लम्बे समय तक यह स्थिति रहती है तो मासिक चक्र बाधित होता है। फेरोमिन से सम्बन्धित “बारबरा मेविलन्टॉक” के अनुसंधान इस प्रकार के प्रभावों को प्रभागित करते हैं तथा इस दिशा में अधिक शोध की आवश्यकता है। ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस की स्थिति में शरीर पर धनात्मक आवेश उत्पन्न होता है यह ऋणात्मक आवेश को अपनी ओर आकृष्ट करता है व इन्होंने वाले को अपनी ऊर्जा में हास का अनुभव होता है। यही कारण है कि रजस्वला स्त्री को छूने से मना किया जाता है। यहीं यह बताना आवश्यक है कि स्वस्थ दशा में शरीर पर ऋणात्मक व अस्वस्थ दशा में धनात्मक आवेश होता है। यही कारण है कि पारम्परिक प्रणाली में चटाई पर हल्दी-चूने का धोल लगाया जाता है इस छारीय धोल के OH आयन मुक्त H<sup>+</sup> आयन से मिलकर महिला के चारों तरफ एक सुरक्षा कवच का निर्माण करते हैं जो कि उसे संक्रमण से भी बचाता है।<sup>14</sup>

एक अन्य पक्ष जिस पर नारीवादी व राजनीतिज्ञ बहुत चर्चा करते हैं वह है इस दौरान मंदिर में प्रवेश निषेध व पूजा पाठ न करने की। यदि

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

हम सूझता से विवेचन करें तो यह सलाह है न कि निषेध। मंदिर मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं मुक्तिदायक (सांसारिक) एवं मुक्तिदायक (परमार्थिक) यह उनके प्राणप्रतिष्ठा के दौरान किये गये संकल्पों पर निर्भर करता है। मुक्तिदायक मंदिरों में जाने से कोई रोक नहीं है, जैसे शिव, देवी व कामास्त्वा मंदिर परन्तु विशिष्ट मंदिरों में जहाँ पर उच्च ब्रह्म जागृत होकर उर्जा का प्रवाह ऊपर की ओर हो जाता है, न जाने की सलाह दी जाती है। मासिक श्राव के समय उर्जा का प्रवाह नीचे की तरफ होता है यदि इसे उल्टा जाता है तो रजोरोध व रिट्रोग्रेड मेन्शट्रूएशन की स्थिति आ सकती है। यह मासिक श्राव गर्भाशय, फैलोपियन ट्यूब व अण्डाशय में जाकर जमा हो सकता है तथा गर्भाशय की कांशिकाएं अन्य स्थानों पर चिपककर “एन्डोमेट्रोइटिस” व कैंसर जैसी बीमारियां उत्पन्न करती हैं, जिनका उपचार बहुत कठिन है। संभवतः यही कारण है कि कुछ विशिष्ट मंत्र जो उच्च ब्रह्मों को जागृत करते हैं, उनका प्रयोग न करने की सलाह दी गयी है। इस संदर्भ में महिलाओं के व्यक्तिगत अनुमत उपलब्ध हैं, इन आंकड़ों को इकट्ठा कर व्यापक अनुसंधान की आवश्यकता है। मस्जिद व चर्च जाने पर इस प्रकार के प्रतिबंध नहीं हैं क्योंकि इस प्रकार की प्राण प्रतिष्ठा का वहाँ पर अभाव है। इसाइयों में “होली कम्यूनियन”, जिसे इसा का शरीर व रक्त माना जाता है, लेने की मनाही है व मुसलमानों में मासिक श्राव के दौरान नमाज व रोजे रखने की मनाही है। यद्यपि विज्ञान वैयक्तिक अनुमत को प्रमाण नहीं मानता तथापि इस प्रकार के आंकड़ों का एकत्रीकरण व विश्लेषण आवश्यक है।

सामान्यतः इस प्रक्रिया पर बातचीत नहीं की जाती तथा कुछ लोग इसे पाप भी मानने लगे हैं, यह अत्यन्त लज्जाजनक स्थिति है। मासिक धर्म वह प्रक्रिया है जिसमें महिला को स्वास्थ्य लाभ करने का अवसर प्रतिमाह प्राप्त होता है, वह देवीतुल्य होती है एवं जीवनदायिनी होती है। संभवतः इसी कारण भारत के अनेक राज्यों के ग्रामीण क्षेत्रों में अभी भी “रजोधर्म उत्सव” मनाया जाता है, जैसे होसिंगेया आरती-कर्णाटक, पोष्पुनीराहुवीरा-तमिलनाडु, समर्थ-आनन्दप्रदेश व असम इत्यादि। ब्रिटिश मेडिकल जर्नल में प्रकाशित रिपोर्ट में स्पष्ट है कि कोलम्बिया की जिन महिलाओं ने रजोधर्म संस्कार पूरे नहीं किये उनमें संस्कार पूरे करने वाली महिलाओं की अपेक्षाकृत कष्टार्तव (डिस्मेनोरिया) की शिकायत अधिक पायी गयी।<sup>16</sup> आज भी ग्रामीण भारत की महिलायें इस प्रक्रिया को बहुत सहजता व प्रसन्नता के साथ अपनाती हैं और शहरी महिलाओं की अपेक्षा अधिक स्वस्थ हैं। पाठकों से निवेदन है कि वह सिनू जोजेफ लिखित “ऋतुविद्या” पुस्तक अवश्य पढ़े।<sup>17</sup>

**3. निष्कर्ष—** आयुर्वेदिक ग्रन्थ जो कि चिकित्सा एवं विज्ञान के शास्त्र हैं उन्हें हिन्दू ग्रन्थ कहकर विरोध करने की परम्परा अत्यन्त दुःखद है। पुराना है इसलिए अच्छा है यह ठीक नहीं है, शोध व नवाचार निरन्तर चलते रहना चाहिए। परन्तु विना किसी तोस अनुसंधान के इनका विरोध एक नये स्तर के “वैज्ञानिक अंधविश्वास” को जन्म देता है और फार्मा कम्पनियों व सेनेटरी उत्पाद कम्पनियों की ही हित साधता है। हमें “नारीवादी” विचारधारा के स्थान पर “सित्रोचित” दृष्टिकोण अपनाना होगा। इसके लिए हमारी नयी पीढ़ी, जो कि नीर-क्षीर विवेक से सम्पन्न हो, को आगे आना होगा और जनजाग्रति फैलानी होगी ताकि भारत की शक्तिस्वरूपा महिलाएं स्वास्थ्य लाभ प्राप्त कर भारत को विश्व में अग्रणी पंक्ति में खड़ा करने की महती भूमिका निभा सकें।

**4. आभार—** लेखक प्रो० यू०डी० शर्मा, अ०प्रा० प्रोफेसर, प्राणि विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ, के प्रोत्साहन एवं मार्गदर्शन के प्रति आभार व्यक्त करते हैं।

### References

1. Shastri, Ambikadutta (2002) sushruta Samhita, vol. 1 & 2, Chaukhamba Press, Varanasi.
2. Shastri, Kashinath and Chaturvedi, Gorakhnath (1969) CharakSamhita. Vol. 1 &2, Chaukhamba Vidyabhavan, Varanasi.
3. Joseph, Sinu (2023) Ritu Vidya, Notion Press-India, Singapore & Malaysia.
4. Ackernecht, E. W. (1955) A short history of medicine, The John Hopkins Press.
5. Pococke, E. (2015) India in Greece, Rupa Publications, India, Original Edition, 1852.
6. Shinde, S. T. (2023) Reformation of reproductive health using havishyanna in Rajaswala Charya, Ayushdhara, vol. 10, no. 4, pp. 53-58.
7. Pandey, P. (2023) Rajaswala paricharya-with modern perspective, World J. of Pharmaceutical & Medical Research, vol. 9, no. 10, pp. 65-67.
8. Pank, Chan Jin, Barakant, Rudra et al. (2019) Sanitary pads and diaper contain higher phthalate contents than those in common commercial plastic products, Reprod. Toxicol., vol. 84, pp. 114-121.
9. Cornelli, U., Belcaro, Gianni et al. (2013) Analysis of Oxidative stress during menstrual cycle, Reproductive Biology & Endocrinology, vol. 11, p. 74.
10. Pizzino, G., Irrera, Natasha, Cucinotta, Maria Paola wt al. (2017) Oxidative stress: Harms & benefits for human health, Oxidative Medicine & Cellular Longevity ID 8416763, 13 pages.

## वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख

11. Rao, Venkata S., Ravikiran, V.S. and Vijaysree, M. (2011) Oxidative stress and antioxidant status in primary dysmenorrhea, J. Clinical & Diagnostic Research, vol. 5, no. 3, pp. 509-511.
12. Agarwal, A., Allamaneni, S.S. (2004) Role of free radicals in female reproductive diseases and assisted reproduction, Reproduc. Biomed., vol. 9, no. 3, pp. 338-347.
13. Kitiyakara, C. Chabashvili, T. et al. (2003) Salt intake oxidation stress and renal expression of NADPH oxidase & dismutase, J. Am. Soc. Nephrol., vol. 14, no. 11, pp. 2775-2782.
14. Cokly, H. H., Taylor, A. et al. (1998) Effect of Turmeric, Turmerin and Curcumin H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> induced renal epithelium (LLC-Pk 1) Cell Injury, Free Radical Biol. Med., vol. 24, pp. 49-54.
15. Seibel, Machelle (2010) Menstruation, infection and ph connection, www.buisiness.com, Feb. 17.
16. Zulugaga, G. and Anderson, N. (2013) Initiation rites menasche and self reported dysmenorrhoeva among indigenous women of the Colombian Amazon: A cross sectional study, BMJ Open 2013, e002012.
17. The India Express August 03, 2017, your clothes can spike chances of urinary infection.
18. Omli, R., Stokes, L.H. et al. (2010) Pad per day use, urinary incontinence & Urinary heat infection in nursing home residents, Age Ageing, vol. 39, no. 5, pp. 549-554.

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय(के०के०वी०)  
(लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ)

स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ- 226001, उत्तर प्रदेश, भारत



## बी० एस० एन० वी० विज्ञान परिषद

<https://bsnvgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx>; [www.anushandhan.com](http://www.anushandhan.com)

### परिषद के कार्य

1. विज्ञान की विभिन्न धाराओं में समय- समय पर संगोष्ठी का आयोजन करना,
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 जागरूकता पैदा करना आदि।

### लक्ष्य

अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका), बी० एस० एन० वी० 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 रुचि 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 सभी 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/ऐस्ट्रेक्ट 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, साइंटूनस, 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 रवीकृत 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 प्रस्तुतियां 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 (एम० एस० वर्ड फाइल) ई-मेल के माध्यम से संपादक-डॉ० दीपक कुमार श्रीवास्तव, प्रोफेसर, गणित विभाग, बी० एस० एन० वी० पी० जी० 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](http://www.anushandhan.com) पर भी ऑनलाइन समिट किये जा सकते हैं। समीक्षा उपरांत रवीकृत होने पर पत्रिका के प्रारूप के अनुसार पत्र की एम० एस० 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).** बी० एस० एन० वी० विज्ञान परिषद, लखनऊ, द्वारा क्रियेटिव कॉमन्स (सी.सी.) एट्रीब्यूशन 4.0 इंटरनैशनल लाइसेंस  के अंतर्गत हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियररिव्यूड/रेफीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका है। यह शोध पत्रिका डी.ओ.ए.जे.(डायरेकट्री ऑफ ओपेन एक्सेस जर्नल), इंडेक्स कोपरेनिक्स और क्रॉरा रेफ(य००एस०००) में अनुक्रमित है। सभी शोध पत्र व लेख हेतु समकक्ष विद्वत् समीक्षा प्रक्रिया है। हिन्दी में वैज्ञानिक शोध प्रकाशन हेतु अंतर्राष्ट्रीय मानकों को बनाये रखने के उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए समीक्षा प्रक्रिया का अक्षरण: 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 रवीकृत, 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। चूंकि 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, रु० ६५०/-, 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-रु० 2000/-; संस्थाओं/पुस्तकालयों की आजीवन सदस्यता हेतु शुल्क रु० 3000/-; विद्यार्थियों/शोध छात्र-छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क रु० 1000/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रु० 300/-। सभी लेखकों के लिए विज्ञान परिषद की सदस्यता प्राप्त करना अनिवार्य है।
2. वार्षिक व सत्रवार सदस्यता शुल्क-रु० 500/-
3. 10 मुद्रित पृष्ठों वाले शोध पत्रों/लेखों की छपाई हेतु कोई प्रोसेसिंग शुल्क नहीं लगेगा, तत्पश्चात् प्रति पृष्ठ रु० 50/- देय होंगे।
4. सभी पत्र/लेख हिन्दी के क्रुति देव ०१० फांट एवं १२ 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—
- 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(एब्स्ट्रॅक्ट)  
की वर्ड  
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,  
बीज शब्द  
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<sup>1</sup>, श्रीवास्तव एवं अन्य<sup>2</sup>)
6. शोध पत्र व पुस्तकों के संदर्भ इस प्रकार तैयार किये जायें—  
सक्सेना, पी० डी० तथा शर्मा, ए० के०(1991) मेडिसिनल प्लांट आफ बाटर, ज० आफ बायो०, खण्ड 21, अंक 3, मु०प० 121–132।  
श्रीवास्तव, डी० के०(2013) ज्यामिति, पियरसन एजुकेशन, प्रथम संस्करण, नई दिल्ली, प० 121।
7. लेखकों को अपने शोध पत्रों, समीक्षा लेखों, तकनीकी लेखों एवं वैज्ञानिक लेखों की मौलिकता सम्बन्धी सहमति प्रमाण पत्र बी०एस०एन०वी० विज्ञान परिषद को निर्धारित प्रारूप (नियमावली के अंत में संलग्न) पर देना आवश्यक होगा।
8. सभी छपे हुए लेखों के 25 रि-प्रिंट्स लेने अनिवार्य होंगे जिनका शुल्क र० 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। पत्रों के कॉपीराइट अधिकार लेखक के पास सुरक्षित रहेंगे।
10. स्वीकृत पत्रों की उपलब्धता के आधार पर विज्ञान की सभी धाराओं के पाठकों की रुचि को ध्यान में रखते हुए सभी धाराओं का कम से कम एक पत्र अवश्य छापा जायेगा। यदि किरी 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- र० 300/-
12. सभी प्रकार के भुगतान “बी० एस० एन० वी० 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- डॉ० दीपक कुमार श्रीवास्तव (सचिव, बी० एस० एन० वी० विज्ञान परिषद) प्रोफेसर, गणित विभाग, बी० एस० एन० वी० पी० जी० कॉलेज, स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ (उ० प्र०)- 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- “बी० एस० एन० वी० विज्ञान परिषद”, बैंक-यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ, उ०प्र०, भारत, बचत खाता सं०-520331000278453, आई.एफ.एस. कोड- UBIN0906948, एम.आई.सी.आर. कोड-226026086

बी० श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय  
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ- 226001, भारत



बी० एस० एन० बी० विज्ञान परिषद

<https://bsnvpgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx>; [www.anushandhan.com](http://www.anushandhan.com)

सदस्यता प्रारूप

पासपोर्ट फोटो

1. नाम(प्रो० / डॉ० / श्री / श्रीमती) :
2. पत्राचार वाला पता :
3. फोन / फैक्स / मो० / ई- मेल / वेब पता :
4. वर्तमान पद :
5. संस्था / सम्बद्धता :
6. जन्म तिथि / आयु :
7. शैक्षिक योग्यता :
8. विषय विशेषज्ञता :
9. पुरस्कार / मान्यताएँ :
10. अन्य :
11. भुगतान विवरण :

(नकद / चेक / डी. डी. नं०, दिनांक, रु० में सदस्यता शुल्क, बैंक सूचना)

**नोट:-**

- सभी प्रकार के शुल्क "बी० एस० एन० बी० विज्ञान परिषद" के नाम से लखनऊ पर देय होंगे।
- आजीवन सदस्यता शुल्क रु० 2000/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रु० 500/-, विद्यार्थियों/शोध छात्र- छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क रु० 1000/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रु० 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- छात्राएँ 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 डॉ० दीपक कुमार श्रीवास्तव, प्रोफेसर, गणित विभाग(सचिव, बी० एस० एन० बी० विज्ञान परिषद), बी० एस० एन० बी० पी० जी० कॉलेज(के० के० बी०), स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ(उ० प्र०)- 226001, के नाम से प्रेषित किये जायें।
- एन.ई.एफ.टी. अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण— "बी० एस० एन० बी० विज्ञान परिषद", बैंक—यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ, उ०प्र०, भारत, बचत खाता सं०-520331000278453, 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



बी० एस० एन० वी० विज्ञान परिषद

<https://bsnvgcollege.co.in/vp/VigyanParishad.aspx>; [www.anushandhan.com](http://www.anushandhan.com)  
संस्था सदस्यता / पुस्तकालय सदस्यता प्रारूप(आजीवन)



नोट:-

- सभी प्रकार के शुल्क "बी० एस० एन० बी० विज्ञान परिषद" के नाम से लखनऊ पर देय होंगे।
  - संस्थाओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क-रु० 3000/- (तीन हजार मात्र)। वार्षिक सदस्यता शुल्क-रु० 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)।
  - रामी 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 डॉ० दीपक कुमार श्रीवास्तव, प्रोफेसर, गणित विभाग(सचिव, बी० एस० एन० बी० विज्ञान परिषद), बी० एस० एन० बी० पी० जी० कॉलेज(के० के० बी०), स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ(उ०प्र०)- 226001, के नाम से प्रेषित किये जायें।
  - एनईएफटी अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण- "बी० एस० एन० बी० विज्ञान परिषद", बैंक-यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ, उ०प्र०, भारत, बचत खाता रां-520331000278453, आईएफएस कोड- UBIN0906948, एमआईसीआर कोड-226026086

दिनांकः

संस्था के सक्षम अधिकारी के हस्ताक्षर  
नाम व मोहर सहित

## लेखक सहमति पत्र

सेवा में,

दिनांक:

### **सचिव**

बी०एस०एन०वी० विज्ञान परिषद  
बी०एस०एन०वी० पी०जी० कॉलेज(के०के०वी०)  
लखनऊ—226001

### **महोदय,**

प्रमाणित किया जाता है कि मेरा शोध पत्र/समीक्षा लेख/वैज्ञानिक लेख(वि०शो०प०—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।

संधन्यवाद

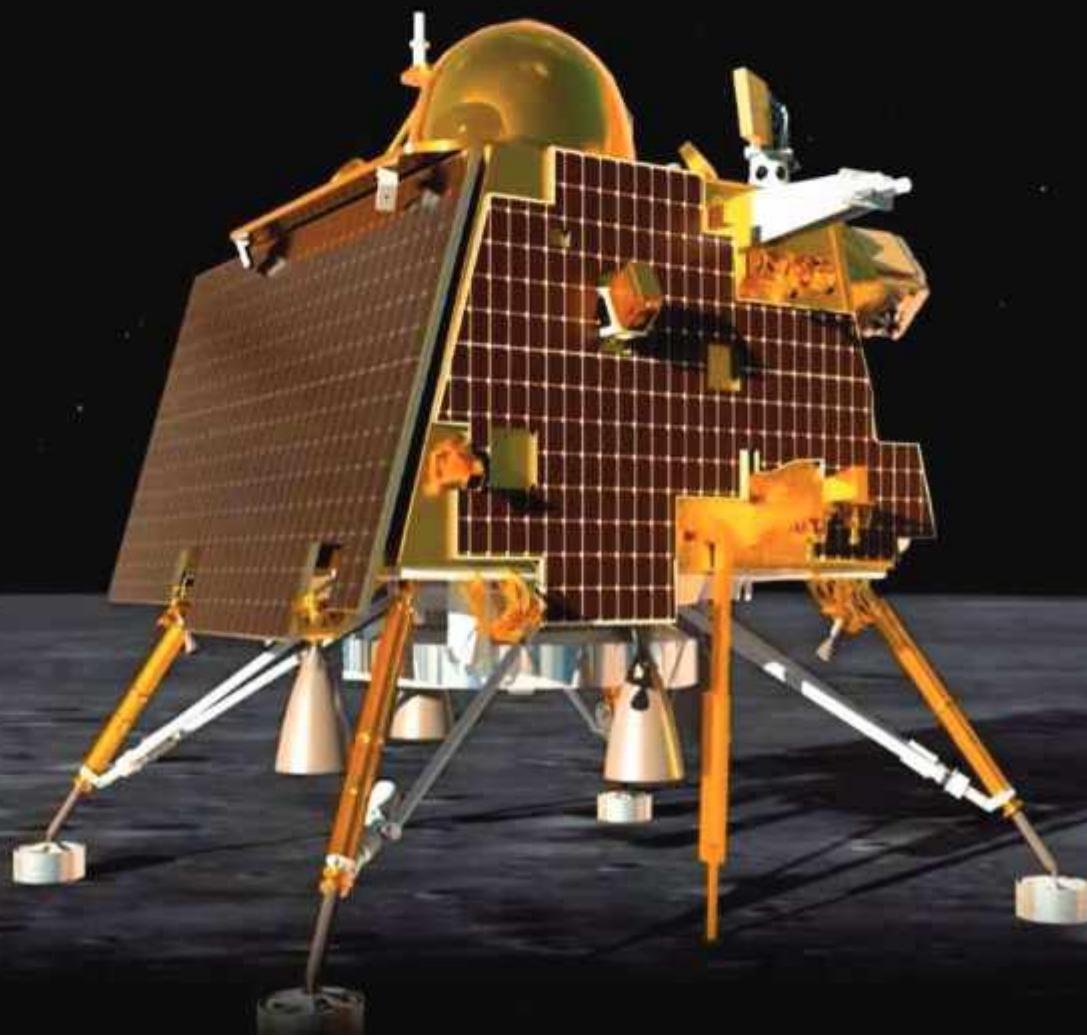
प्रार्थी / प्रार्थिनी

(डॉ० / श्री / श्रीमती / प्रो० )

पता—

ई—मेल—

मो०—



# नोबेल पुरस्कार विजेता - वर्ष 2023

भौतिक विज्ञान



पियरे एगोस्टिनी  
(जन्म-1941, ट्यूनीश, ट्यूनीशिया)



फ्रैंक क्रॉजेन्सी  
(जन्म-1962, मोर, हंगरी)



एल. हुइलियर  
(जन्म-1958, पेरिस, फ्रांस)

रसायन विज्ञान



मार्गंगी जी० बार्वेंडी  
(जन्म-1968, डॉकफर्ट, जर्मनी)



लुइस ई० ब्रूस  
(जन्म-1968, बेलशिल, यूक्रेन)



एलेक्सी आई० एकीमोव  
(जन्म-1941, फ़िलाडेलिया, यूएसए)

शांति



नरगिस मोहम्मदी  
(जन्म-1972, जांजन प्रांत, ईरान)

साहित्य



जॉन फॉव्स  
(जन्म-1959, लिलीबोन, फ्रांस)

अर्थशास्त्र



कलारडिया गोल्डन  
(जन्म-1946, न्यूयॉर्क, यू.एस.ए.)

चिकित्सा



कैटालिन कारिको  
(जन्म-1955, स्ट्रोलनोक, हंगरी)



ब्रूस गोल्डस्टीन  
(जन्म-1959, लेसिंगटन, मैसाचुसेट्स, अमेरिका)