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

अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका
(प्रिंट प्रति)

खण्ड-12, अंक-1

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

वर्ष 2024

ResearchGATE scientific network
INNO SPACE
SJIF Scientific Journal Impact Factor
SJIF (2024) : 8.287
crossref
INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL
(ICV 2022: 55.83)

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

सार संक्षेप एवं अनुक्रमण (एब्स्ट्रेक्टिंग एण्ड इंडेक्सिंग)

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL
((ICV 2022: 55.83)

crossref

INNO SPACE
SJIF Scientific Journal Impact Factor
[SJIF (2024) : 8.287] SJIFactor.com

ResearchGATE
scientific network

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INDIA CENTER

ROAD
DIRECTORY
OF OPEN ACCESS
SCHOLARLY
RESOURCES

OPEN ARCHIVES
OAI-Open Archive Initiatives

J-Gate

PKP|INDEX
PKP-Public Knowledge Portal, USA

MRJ

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

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

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

संवैधानिक संरचना

प्रधान संरक्षक	श्री टी0 एन0 मिश्र, अध्यक्ष, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ
मुख्य संरक्षक	श्री संजीव शर्मा, मंत्री / प्रबंधक, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ
संरक्षक	प्रो0 संजय मिश्र, प्राचार्य (पदेन)
अध्यक्ष	प्रो0 सुधीश चन्द्र, पूर्व अध्यक्ष–प्राणि विज्ञान विभाग एवं पूर्व प्राचार्य
उपाध्यक्ष	प्रो0 संजय शुक्ल, पूर्व अध्यक्ष, भूगर्भ विज्ञान विभाग
उपाध्यक्ष	प्रो0 के0 के0 बाजपेई, अध्यक्ष, गणित विभाग
सचिव	प्रो0 दीपक कुमार श्रीवास्तव, गणित विभाग
संयुक्त सचिव	प्रो0 वीना पी0 स्वामी, अध्यक्ष, प्राणि विज्ञान विभाग
संयुक्त सचिव	प्रो0 गोविंद कृष्ण मिश्र, रसायन विज्ञान विभाग

संस्थापक मंडल

श्री बृजेन्द्र सिंह(प्राणि विज्ञान)
प्रो0 सुधीश चन्द्र(प्राणि विज्ञान)
डॉ0 जी0 सी0 मिश्र(अरब कल्चर)
प्रो0 संजीव शुक्ल(प्राणि विज्ञान)
प्रो0 संजय शुक्ल(भूगर्भ विज्ञान)
डॉ0 यू0 एस0 अवस्थी(वनस्पति विज्ञान)
प्रो0 के0 के0 बाजपेई(गणित)
प्रो0 राम कुमार(भौतिक विज्ञान)
डॉ0 ए0 पी0 वर्मा(वनस्पति विज्ञान)
प्रो0 दीपक कुमार श्रीवास्तव(गणित)
प्रो0 वीना पी0 स्वामी(प्राणि विज्ञान)
डॉ0 राजेश राम(रसायन विज्ञान)

सम्पादक-मंडल

प्रधान सम्पादक
प्रो0 सुधीश चन्द्र
पूर्व प्राचार्य(से0नि0)
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
sudhish1953@gmail.com

सम्पादक
प्रो0 दीपक कुमार श्रीवास्तव
गणित विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
dksflow@hotmail.com

सह-सम्पादक

प्रो0 संजीव शुक्ल
प्राणि विज्ञान विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
sanjiveshukla@gmail.com

प्रो0 संजय शुक्ल
पूर्व अध्यक्ष, भूगर्भ विज्ञान विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
drsanjaygeo@gmail.com

प्रो0 अर्चना राजन
प्राचार्या (से0नि0)
डी.डी.यू.राजकीय स्ना0 महा0, लखनऊ
rajanarchana2512@gmail.com

प्रो0 ऋचा शुक्ला
अध्यक्ष, प्राणि विज्ञान विभाग
नवयुग कन्या महाविद्यालय, लखनऊ
sanjiveshukla@gmail.com

प्रो0 सुधीर मेहरोत्रा
अध्यक्ष, जैव रसायन विभाग
लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ
sudhirankush@yahoo.com

प्रो0 ज्योति काला
अध्यक्ष, अंग्रेजी विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
jyotikala2010@gmail.com

प्रो0 राम कुमार
अध्यक्ष, भौतिक विज्ञान विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
rktshri@yahoo.co.in

प्रो0 वीना पी0 स्वामी
अध्यक्ष, प्राणि विज्ञान विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
veenapswami@gmail.com

डॉ0 राजेश राम
असिस्टेंट प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग
बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ
rajesh_ram_2006@yahoo.co.in

डॉ0 अल्का मिश्रा
एसोसिएट प्रोफेसर, गणित एवं खगोलशास्त्र विभाग
लखनऊ वि0 वि0, लखनऊ
misra_alka@lkouniv.ac.in

इं0 मनोज कुमार वार्ष्णेय
वरिष्ठ प्रवक्ता एवं अध्यक्ष, सिविल इंजीनियरिंग
डी0एन0 पॉलीटेक्निक, परतापुर, मेरठ
manojvarshaney17@rediffmail.com

डॉ0 आलोक मिश्र
वनस्पति विज्ञान विभाग (से0नि0),
श्री जे0 एन0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ
alok.1953.m@gmail.com

प्रो0 अर्चना रानी
शरीर रचना विभाग
के0जी0एम0यू0 लखनऊ
archana71gupta@yahoo.co.in

डॉ0 रेनू सिंह
प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान एवं जलवायु–समुत्थानशील कृषि केन्द्र
भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
renu_singh@yahoo.com

डॉ0 मोहित कुमार तिवारी
प्रवक्ता (से.नि.), जीव विज्ञान विभाग
क्रिश्चियन कॉलेज, लखनऊ
drmohit2010@gmail.com

डॉ0 यू0 एस0 अवस्थी (से.नि.)
वनस्पति विज्ञान विभाग
बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ
udai9839awasthi@gmail.com

डॉ0 बी0 डी0 सुतेरी
सेवानिवृत्त उपाचार्य, वनस्पति विज्ञान विभाग
एल0एस0एम0 रा0 स्ना0 महा0, पिथौरागढ, उत्तराखण्ड
bdsuteri@gmail.com

डॉ0 राकेश कुमार सिंह
वैज्ञानिक–ई, गोविंद बल्लभ पंत राष्ट्रीय
हिमालयी पर्यावरण एवं सतत् विकास संस्थान,
कोसी–कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखंड
rksingh@gbpihed.nic.in

प्रो0 देवेन्द्र कुमार
रसायन विज्ञान विभाग
बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ
drdgupta65@gmail.com

डॉ0 महेन्द्र प्रताप सिंह
उप वन संरक्षक (से0नि0), कार्यालय प्रमुख वन संरक्षक
17, राणा प्रताप मार्ग, लखनऊ
mahendrapratapsingh1960@gmail.com

डॉ0 दीना नाथ गुप्ता
सॉफ्टवेयर इंजीनियर, सीडैक, मुम्बई–400049
(कार्यरत–मिनिस्ट्री ऑफ इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड आई.टी., नई दिल्ली)
prof.dev.cse@gmail.com

सलाहकार मंडल

प्रमुख सलाहकार

श्री टी0 एन0 मिश्र
अध्यक्ष, बी0 एस0 एन0 वी0 इंस्टीट्यूट, लखनऊ

अंतर्राष्ट्रीय सलाहकार मंडल

प्रो0 एच0 एम0 श्रीवास्तव(कनाडा)
डॉ0 मनमोहन देव शर्मा(यू0के0)
डॉ0 पंकज कुमार तिवारी (कनाडा)
डॉ0 विनोद कुमार पाण्डेय (जाम्बिया)
प्रो0 संजय कुमार श्रीवास्तव(यू0एस0ए0)
प्रो0 प्रीति बाजपेई(यू0ए0ई0)
प्रो0 एम0 जी0 प्रसाद(यू0एस0ए0)

राष्ट्रीय सलाहकार मंडल

प्रो0 भूमित्र देव(लखनऊ)
प्रो0 पी0 के0 जैन(दिल्ली)
प्रो0 आर0 सी0 श्रीवास्तव(गोरखपुर)
प्रो0 ए0 के0 चोपड़ा(हरिद्वार)
प्रो0 वाई0 के0 शर्मा(लखनऊ)
प्रो0 मोनोवर आलम खालिद (लखनऊ)
प्रो0 एस0 पी0 त्रिवेदी(लखनऊ)
प्रो0 पीयूष चन्द्रा(कानपुर)
प्रो0 आनंद कुमार श्रीवास्तव(लखनऊ)
प्रो0 एस0 के0 कुलश्रेष्ठ(चण्डीगढ़)
प्रो0 मधु त्रिपाठी(लखनऊ)
प्रो0 अबसार अहमद (अलीगढ़)
डॉ0 बी0 के0 द्विवेदी(लखनऊ)
डॉ0 मु0 अयूब अंसारी (झांसी)
डॉ0 एस0 सी0 शुक्ल(लखनऊ)
प्रो0 कृष्ण बिहारी पाण्डेय(सतना)
प्रो0 यतीश अग्रवाल(दिल्ली)
डॉ0 प्रदीप कुमार श्रीवास्तव(लखनऊ)
डॉ0 शंकर लाल(कानपुर)
प्रो0 प्रदीप कु0 प्रजापति(जोधपुर)
प्रो0 कैलाश डी0 सिंह(लखनऊ)
डॉ0 कृष्ण दत्त(लखनऊ)
डॉ0 डी0 सी0 श्रीवास्तव(रूड़की)
डॉ0 सुनील बाजपेई(लखनऊ)
डॉ0 संतोष कुमार पाण्डेय(नई दिल्ली)
डॉ0 योगेन्द्र कुमार श्रीवास्तव(भोपाल)
डॉ0 वृंदा अग्रवाल(हैदराबाद)
डॉ0 अनूप अग्रवाल (हैदराबाद)

<u>सम्पादकीय</u>

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। भाषा हमारे विचारों का परिधान होती है। अपनी भाषा में कार्य करने से व्यापक प्रचार, प्रसार तथा त्वरित सफलता प्राप्त होती है। वर्तमान में अनेक राष्ट्र अपनी भाषा का प्रयोग करते हुए विश्व में तेजी के साथ उन्नति कर रहे हैं। वर्तमान में हिन्दी अपनाकर अनेक शोधार्थी, शिक्षक व वैज्ञानिक तीव्रता से अपनी विशेषज्ञता स्थापित कर रहे हैं। राजभाषा हिन्दी के संवैधानिक दायित्व की पूर्ति में बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद विभिन्न शोध व तकनीकी प्रस्तुतियों को अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका में पिछले 11 वर्षों से निरंतर प्रकाशित कर रहा है। इस शोध पत्रिका का प्रकाशन हार्ड कॉपी व ऑनलाइन दोनों माध्यमों में उपलब्ध है। अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका इस संदर्भ में महत्वपूर्ण कार्य कर रहा है। यह जहाँ एक ओर नये शोधार्थियों को मातृभाषा में शोध का मंच उपलब्ध कराती है वहीं उत्कृष्ट शोध करने की प्रेरणा भी देती है। अधिकाधिक शोधार्थियों, शिक्षकों एवं छात्रों का इससे जुड़ना इसका स्वयंसिद्ध प्रमाण है।

बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद का अनुसंधान के माध्यम से प्रयास रहा है कि शोध की जटिलतम जानकारी को जनसामान्य तक सहज रूप से मातृभाषा में पहुँचाया जाय। पत्रिका का ऑनलाइन प्रकाशन व डी0ओ0आई संख्या(डिजिटल ऑब्जेक्ट आईडेन्टीफायर नम्बर, क्रॉसरेफ, यू0एस0ए0) इसकी उत्तरोत्तर प्रगति के सूचक हैं। पत्रिका का अनुक्रमण विभिन्न अनुक्रमण सेवाओं यथा आई.सी.वी. (इंडेक्स कोपरनिकस वैल्यू), क्रॉसरेफ, यू0एस0ए0, आई0एस0एस0एन0 इण्डिया, आर0ओ0ए0डी0(रोड), रिसर्चगेट, जे–गेट, एस.जे.आई.पी. में होना इस अंक से प्रारम्भ किया जा रहा है। वर्तमान में पत्रिका "प्रभाव कारक(इम्पैक्ट फैक्टर)" क्षेत्र में प्रवेश कर चुकी है तथा वर्ष 2024 हेतु साइंटिफिक जर्नल इम्पैक्ट फैक्टर 8.287 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।

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

स्थापना वर्ष—2013

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

अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका)

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

खण्ड—12, अंक—01 वर्ष—2024

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

अनुक्रमणिका

भाग/वर्ग	क्र0सं0	शीर्षक व लेखक	मु0पृ0
1 शोध पत्र	1.1	**वायु प्रदूषण उपचार के लिए झिल्ली—आधारित प्रौद्योगिकी** आफरीन अन्सारी, ए0 के0 शुक्ला एवं मुहम्मद अयूब अन्सारी D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.1	1—5
	1.2	**जैव विविधताः भारतीय परिप्रेक्ष्य** रश्मि तिवारी D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.2	6—11
	1.3	**आचार्य जगदीश चन्द्रबोस भारतीय वनस्पति उद्यान हावड़ा, पश्चिम बंगाल, भारत की लेरम झील में उपस्थित क्लोरोफायसी की विविधता** प्रतिभा गुप्ता D.O.I.: https://doi.org/11.22445/avsp. v12i1.3	12—17
	1.4	**अनियमित भारत—नेपाल सीमाओं पर सुरक्षा चुनौतियों का मूल्यांकन** रजनीकान्त पाण्डेय एवं प्रवीन चौधरी D.O.I.:https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.4	18—23
	1.5	**राजस्थान के संरक्षित क्षेत्रों एवं वनों में शिकार औदियाँः राज्य के दक्षिणी भाग के विशेष संदर्भ में** सतीश कुमार शर्मा D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.5	24—31
	1.6	**शिक्षकों के समायोजन के लिए आवश्यक प्रमुख मनोवैज्ञानिक कारकों का एक वैचारिक अध्ययन** विजय प्रकाश D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.6	32—36

भाग / वर्ग	क्र0सं0	शीर्षक व लेखक	मु0पृ0
	1.7	**विभिन्न पारिवारिक संरचनाओं में बच्चों के लिए अभिभावक संलग्नता का महत्व** गरिमा यादव D.O.I.:https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.7	37—41
	1.8	**वर्तमान परिप्रेक्ष्य में शिक्षण संस्थाओं के विद्यार्थियों की अनुपस्थितिः एक विश्लेषण** बबीता चौहान D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.8	42—45
	1.9	**उत्तर प्रदेश राष्ट्रीय राजनीति का केंद्रः एक विश्लेषणात्मक अध्ययन** लक्ष्मी एवं शिवांगी कश्यप D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.9	46—50
2 शोध समीक्षा	2.1	**कृत्रिम बुद्धिमत्ता का झिल्ली विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उपयोग: एक विस्तृत समीक्षा** हैदर इकबाल, मुहम्मद अयूब अंसारी D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.10	51—56
	2.2	**जैव विविधता और जैव विविधता प्रवृत्तियों को समझने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग** उषारानी सिंह D.O.I.: https://doi.org/101.22445/avsp. v12i1.11	57—64
	2.3	**नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वान (वर्ष 2024) एवं उनका शोध—एक समीक्षा** आसिफा खान, सुमैया सईद, अंकिता यादव, अपेक्षा शुक्ला, महक साहू, रवी शंकर मिश्र, तनीशा सोनकर D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.12	65—74
	2.4	**नवरस का रसायन शास्त्र** रीतू सांगवान, चिंकी गंगवार, अमृत गोंड D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.13	75—81
	2.5	**विषैले पौधे और अपराध** प्रतिभा गुप्ता व मोहित कुमार तिवारी D.O.I.:https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.14	82—92
	2.6	**समावेशी शिक्षा की दिशा में शिक्षकों का योगदान** आभा शर्मा D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.15	93—97
	2.7	**किशोरों में सामाजिक अलगाव और इसके कारणों का अध्ययन** प्रतिभा देवी D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.16	98—102
	2.8	**फाइटोरेमीडिएशनः एक अभिनव तकनीक** साक्षी वर्मा, प्रमिला पाण्डे, विप्पन कौर एवं आकांक्षा दुबे D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.17	103—107
	2.9	**नैनो प्राकृतिक उत्पादः सुरक्षित औषधि विकास के लिए एक संभावित स्रोत** राजेश राम, लक्ष्मी यादव, अमृत गोंड एवं ममता वर्मा D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.18	108—121

भाग / वर्ग	क्र0सं0	शीर्षक व लेखक	मु0पृ0
	2.10	**पंद्रहवें वित्त आयोग और क्षैतिज समता की चुनौती** गुंजन पाण्डेय D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.19	122—127
	2.11	**बोधायन शुल्बसूत्रः एक परिचय (प्रथम)** पंकज कुमार रजक एवं सुधीर कुमार श्रीवास्तव D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.31	128—133
3 वैज्ञानिक ज्ञानवर्धक आलेख	3.1	**भारत की प्रथम महिला वनस्पति शास्त्री पद्मश्री डॉ. एडावलेथ कक्कट जानकी अम्मल** प्रतिभा गुप्ता D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.20	134—138
	3.2	**वर्तमान परिप्रेक्ष्य में विद्यार्थियों के सामाजिक और भावनात्मक विकास पर सोशल मीडिया का प्रभाव** मुकेश कुमार भारती D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.21	139—143
	3.3	**कुछ अद्भुत संख्याएं तथा उनका महत्व** प्रीति बाजपेई D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.22	144—147
	3.4	**हरित रसायन के माध्यम से पर्यावरणीय स्थिरता** रवि चंद्रन एवं पल्लवी दीक्षित D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.23	148—151
	3.5	**बौद्धिक संपदा अधिकारः एक अध्ययन** प्रज्ञा मिश्रा एवं अमितेन्द्र सिंह D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.24	152—155
	3.6	**अस्निक अम्ल की जैव—औषधीय एवं औद्योगिक उपयोगिताएं** मुहम्मद आरिफ, मंजूषा श्रीवास्तव, संजीव कुमार ओझा D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.25	156—158
	3.7	**कालिंजर किला, बांदा जिला, उत्तर प्रदेशः एक पुरातात्विक भू—विरासत स्थल** हेमंत कुमार, सुभाष कुमार, उत्कर्ष त्रिपाठी एवं विमल प्रकाश गौड़ D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.26	159—162
	3.8	**भारत में हाथियों के संरक्षण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग** दीपक कोहली D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.27	163—164
	3.9	**स्वच्छ परिवहन हेतु इलेक्ट्रिक वाहन** दीपक कोहली D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.28	165—168
	3.10	**जोशीमठ—एक हादसा** राजेन्द्र पंत D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.29	169—170

भाग / वर्ग	क्र0सं0	शीर्षक व लेखक	मु0पृ0
	3.11	**कैक्टस और सैक्यूलेंट पौधों का संरक्षण और लोकप्रियकरण** प्रमिला पाण्डे[1], नरेन्द्र शंकर पाण्डेय[2] एवं साक्षी वर्मा[1] D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp. v12i1.30	171–177

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

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 1-5
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.1
SJIF (2024) : 8.287

Membrane-Based Technology for Air Pollution Treatment

Afren Ansari[1], A.K. Shukla[1] and M.A. Ansari[2]
[1]Department of Chemistry, S.M.S. Govt. Model Science College, Gwalior-474 009, M.P., India
[2]Department of Chemistry, Bipin Bihari College, Jhansi-284 001, U.P., India
afreenansari011@gmail.com

Received: 05-09-2024, Accepted: 20-11-2024

Abstract- Air pollution is currently one of the biggest global environmental challenges. The rapid increase in environmental awareness led to strict regulations on air pollution control and great development in air filtration or cleaning technologies. The artificial membrane is one of the promising technologies for air filtration due to its high efficiency, low cost, and easy to scale-up. Electro-spun fibrous and micro porous polymeric air filtration membranes have been used to provide high efficiency in pollutant reduction. Fibrous membranes are made up of irregularly spaced micro-fibers or nano-fibers and are being widely used for the removal of fine particles present in aerosols, dust, etc. Similarly micro porous membranes are also being used for the removal of particles present in toxic gases. This paper describes the role of membrane technologies in air pollution control.

Key words- Air pollution, Synthetic Membrane, Membrane Technology

वायु प्रदूषण उपचार के लिए झिल्ली–आधारित प्रौद्योगिकी

आफरीन अन्सारी[1], ए0 के0 शुक्ला[1] एवं मुहम्मद अयूब अन्सारी[2]
[1]रसायन विज्ञान विभाग, श्रीमंत माधवराव सिंधिया शासकीय आदर्श विज्ञान महाविद्यालय
ग्वालियर–474 009, म0प्र0, भारत
[2]रसायन विज्ञान विभाग, बिपिन बिहारी महाविद्यालय, झाँसी–284 001, उ0प्र0, भारत
afreenansari011@gmail.com

सार– वायु प्रदूषण वर्तमान में सबसे बड़ी वैश्विक पर्यावरणीय चुनौतियों में से एक है। पर्यावरण जागरूकता में तीव्र वृद्धि ने वायु प्रदूषण नियंत्रण पर सबल नियम बनाए एवं वायु निस्पंदन या सफाई प्रौद्योगिकियों में महान विकास को जन्म दिया। कृत्रिम झिल्ली अपनी उच्च्य दक्षता, कम लागत एवं स्केल–अप में आसानी के कारण वायु निस्पंदन के लिए आशाजनक प्रौद्योगिकियों में से एक है। इलेक्ट्रो–स्पन रेशेदार एवं माइक्रोपोरस पॉलीमेरिक वायु निस्पंदन झिल्ली का उपयोग प्रदूषक को कम करने में उच्च्य दक्षता प्रदान करने के लिए किया गया है। रेशेदार झिल्ली अनियमित रूप से माइक्रो फाइबर या नैनो–फाइबर से बनी होती है, एवं इसका उपयोग एरोसोल, धूल में उपस्थित महीन कणों को हटाने के लिए व्यापक रूप से किया जा रहा है इसी प्रकार माइक्रोपोरस झिल्ली का उपयोग भी विषाक्त गैसों में उपस्थित कणों को हटाने के लिए किया जा रहा है। यह लेख वायु प्रदूषण नियंत्रण में झिल्ली प्रौद्योगिकियों की भूमिका की समीक्षा करता है।

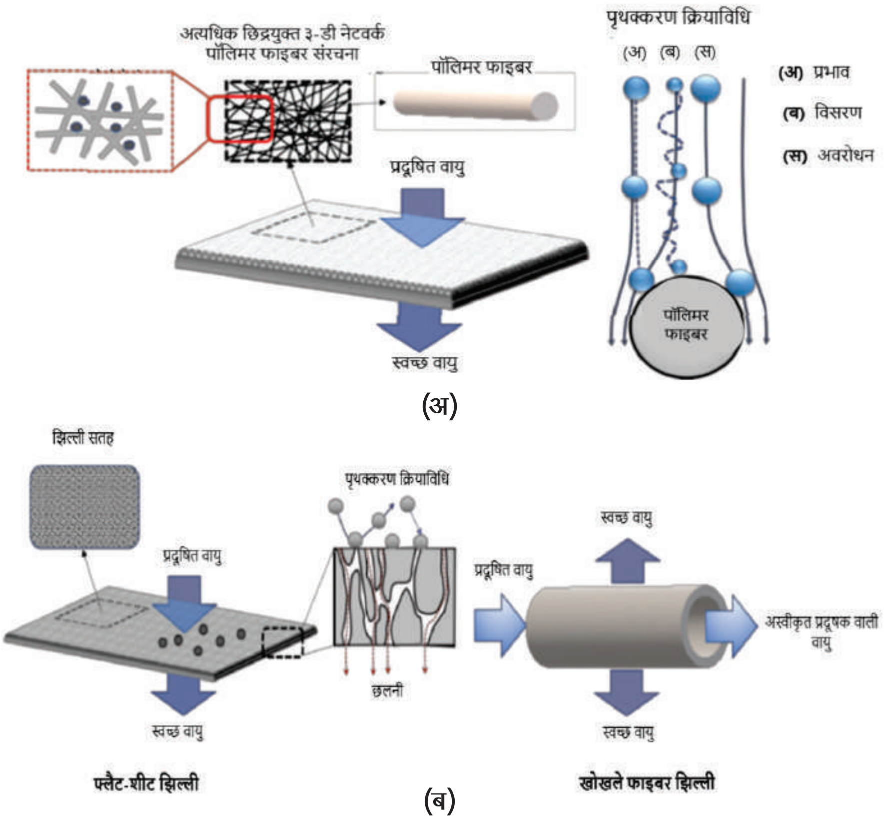
बीज शब्द– वायु प्रदूषण, कृत्रिम झिल्ली, झिल्ली प्रौद्योगिकी

1. **परिचय**– भारत में वायु प्रदूषण अति गंभीर मुद्दा बन चुका है, जो मुख्यतः मोटर वाहनों से ईंधन दहन, गर्मी एवं बिजली उत्पादन (जैसे–कोयला बिजली संयंत्र), औद्योगिक सुविधाएं (जैसे–विनिर्माण कारखाने, खदानें एवं तेल रिफाइनरियां आदि), नगर निगम/नगरपालिका, कृषि अपशिष्ट स्थल एवं अपशिष्ट भस्मीकरण/जलाना, आवासीय खाना पकाने, हीटिंग एवं प्रदूषणकारी ईंधन पराली दहन के साथ प्रकाश व्यवस्था से उत्पन्न होते हैं।[1,2] वायु प्रदूषण में अतिसूक्ष्म कण (जैसे–धूल या एरोसोल), जहरीली गैसों (जैसे–सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2),नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO2), कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), एवं ओजोन) और वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (VOCs) आदि का जटिल मिश्रण होता है, जिसका प्रभाव मानव के स्वास्थ्य पर पड़ता है।[3]

वायु प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए 1981 में वायु (प्रदूषण की रोकथाम एवं नियंत्रण) अधिनियम पारित किया गया था एवं कुछ सुधार भी हुए हैं।[4] 2015 में, भारत सरकार ने आई.आई.टी. कानपुर के साथ मिलकर राष्ट्रीय वायु गुणवत्ता सूचकांक लॉन्च किया।[5] वायु गुणवत्ता सूचकांक 8 प्रदूषकों (PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, SO_2, CO, O_3, NH_3,एवं Pb) से बना है। वायु गुणवत्ता सूचकांक हवा की गुणवत्ता को मापता है। यह हवा में घुली गैसों की मात्रा एवं प्रकार को दर्शाता है। इस वायु गुणवत्ता सूचकांक में हवा की 6 श्रेणियां बनाई गई हैं। AQI को छह श्रेणियों में बांटा गया हैः अच्छा (0–50), संतोषजनक (51–100), मध्यम (101–200), खराब (201–300), बहुत खराब (301–400) एवं गंभीर (401–500) आदि हैं।

औसत व्यास के आकार के आधार पर, कण पदार्थों को दो मुख्य वर्गों में वर्गीकृत किया गया है, अर्थात् 10μm (PM_{10}) से कम वायुगतिकीय व्यास आकार वाले कण, एवं 2.5μm ($PM_{2.5}$) से कम व्यास वाले महीन कण। WHO वायु गुणवत्ता ने PM_{10} के लिए 20 $\mu g/m^3$ एवं $PM_{2.5}$ के लिए 10–15 $\mu g/m^3$ के वार्षिक औसत मान तक वायु प्रदूषण को कम किया है।[6–8] अति सूक्ष्म कण (जैसे–सल्फेट, नाइट्रेट्स, ब्लैक कार्बन एवं महीन एरोसोल) आसानी से फेफड़ों में जा सकते हैं एवं विभिन्न श्वसन और हृदय संबंधी बीमारियां, यहाँ तक कि मृत्यु दर के जोखिम का कारण बन सकते हैं।[9]

पृथक्करण क्रियाविधि के आधार पर वाणिज्यिक एयर फिल्टर तकनीक मुख्यतयाः दो प्रकार की होती हैं, अर्थात् गैर–बुना रेशेदार एवं झिल्ली निस्पंदन जिसे चित्र–१ द्वारा दर्शाया गया है। रेशेदार झिल्ली अनियमित रूप से माइक्रो फाइबर या नैनो–फाइबर से बनी होती है जो अपनी पूरी गहराई में अवरोधन, प्रभाव एवं विसरण क्रियाविधि द्वारा वायु में मौजूद कणों को पकड़ते हैं।[10,11] जबकि, सूक्ष्म–छिद्रित झिल्ली निस्पंदन,आकार अपवर्जन क्रियाविधि द्वारा पृथक्करण प्रक्रिया निष्पादित करते हैं,जो झिल्ली छिद्र के आकार से बड़े वायुजनित कणों को रोकता है।[12]



चित्र–१: पृथक्करण क्रियाविधि के आधार पर वायु निस्पंदन प्रौद्योगिकियों के प्रकारः (अ) रेशेदार फिल्टर एवं(ब) सूक्ष्म छिद्रित झिल्ली [https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1217/1/012046/pdf]

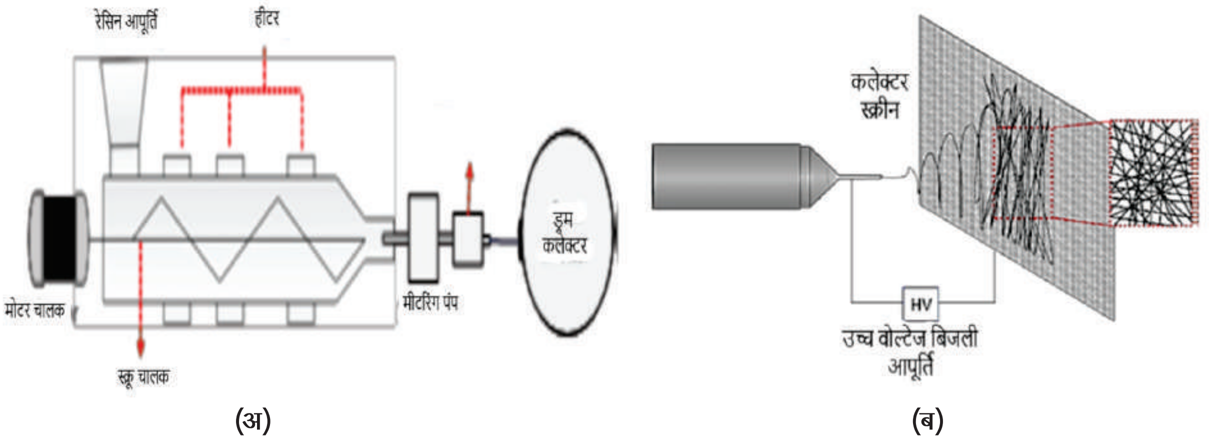
नैनो फाइबरस फिल्टर को झिल्ली फिल्टर माना जाता है, जिसे सेलेक्ट्रो–स्पन नैनो फाइबरस झिल्ली के नाम से जाना जाता है, क्योंकि इन फिल्टर के छिद्र का आकार माइक्रो–पोरस झिल्ली के समान होता है एवं सब–माइक्रोन कणों को हटाने में सक्षम होता है। नैनो फाइबरस झिल्ली अन्य फाइबर फिल्टर की तुलना में छोटे छिद्र आकार, छिद्रों का उच्च घनत्व एवं उच्च सतह क्षेत्र से आयतन अनुपात प्रदान करता है।

२. **वायु प्रदूषण नियंत्रण के लिए झिल्ली प्रौद्योगिकी**– वायु प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए विभिन्न प्रकार की झिल्लियों का उपयोग किया गया है। अधिकांश झिल्लियाँ पॉलीएक्रिलोनिट्राइल (पीएएन), पॉलीइमाइड (पीआई), पॉलीयूरेथेन (पीयू), पॉलीसल्फोन (पीएसएफ) एवं पॉलीप्रोपाइलीन (पीपी) जैसी बहुलक सामग्री से निर्मित होती हैं। इस लेख में, विभिन्न प्रकार की झिल्ली प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोग पर चर्चा की गई, जिसमें नैनोफाइब्रस झिल्ली, सूक्ष्म छिद्रयुक्त झिल्ली एवं अन्य झिल्ली प्रकार सम्मिलित हैं।

२.१ वायु निस्पंदन के लिए नैनो रेशेदार झिल्ली

नैनोफाइब्रस झिल्ली में 40 से 2000nm के बीच औसत छिद्र का आकार होता है, जिसमें फाइबर व्यास की सीमा 100 और 1000 nm के बीच होती है। इसकी विशेषताओं के कारण, कोई भी रेशेदार झिल्ली माइक्रोन से लेकर सब–माइक्रोन कणों को हटा सकती है।[13,14] नैनोफाइब्रस झिल्ली तीन प्रकार से बनाई जाती है, अर्थात् मल्टी–कंपोनेंट फाइबर स्पिनिंग[15], मॉड्यूलर मेल्ट–ब्लो[16–18], एवं इलेक्ट्रोस्पिनिंग विधि।[19] नैनोफाइबर के निर्माण के लिए मेल्ट–ब्लो एवं इलेक्ट्रोस्पिनिंग का योजनाबद्ध आरेख को चित्र–२ में दर्शाया गया है। इन विधियों में से, इलेक्ट्रोस्पिनिंग सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली विधि है।

इलेक्ट्रोस्पिनिंग विधि[20] द्वारा नैनोफाइबर के निर्माण में उच्च निष्कासन दक्षता, कम दबाव ड्रॉप एवं दोष–मुक्त या दोष नियंत्रणीय लक्ष्य बन जाते हैं। इन लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, कई विकास प्रस्तावित किए गए हैं, जिनमें मल्टीलेयर (या सैंडविच) नैनोफाइब्रस झिल्ली[21–23], संयुक्त नैनोफाइब्रस झिल्ली[24, 25] एवं इलेक्ट्रेट नैनोफाइब्रस झिल्ली[26, 27] भी सम्मिलित हैं।



चित्र–२: नैनोफाइब्रस झिल्ली के निर्माण के तरीके: (अ) मेल्ट–ब्लोन एवं (ब)इलेक्ट्रोस्पिनिंगविधि [https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1217/1/012046/pdf]

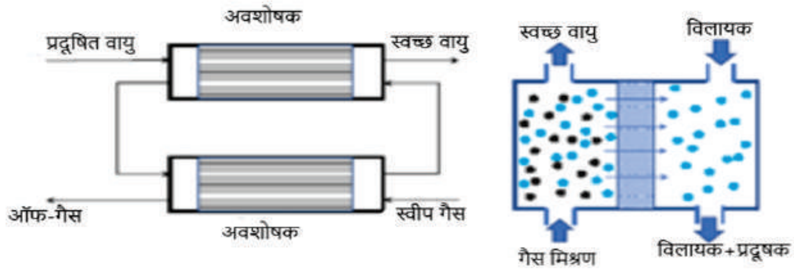
२.२ सूक्ष्म छिद्रयुक्त झिल्ली निस्पंदन

वायु निस्पंदन क्षेत्र में, माइक्रोपोरस झिल्ली का उपयोग दबाव–संचालित झिल्ली के लिए किया जाता है, जैसे कि माइक्रोफिल्ट्रेशन (एमएफ) एवं अल्ट्राफिल्ट्रेशन (यूएफ) झिल्ली, जिसका छिद्र आकार 10μm से 0,01μm के बीच होता है।माइक्रोपोरस झिल्ली का उपयोग माइक्रोन (एरोसोल) एवं सब–माइक्रोन या अल्ट्राफाइन प्रदूषकों दोनों को हटाने के लिए किया जाता है।[28–30] वायु निस्पंदन के लिए दो प्रकार की झिल्लियाँ विकसित की गई हैं, जो निम्न हैः फ्लैट–शीट एवं खोखली–फाइबर झिल्ली। फ्लैट–शीट झिल्ली की तुलना में, खोखले–फाइबर

झिल्ली उच्च पैकिंग घनत्व और कम लागत उत्पादन प्रदान करती है। वांग एट अल[31] ने एरोसोल को हटाने के लिए पॉलीविनाइलिडीन फ्लोराइड–पॉलीइथिलीन ग्लाइकॉल (PVDF&PEG) खोखले फाइबर झिल्ली तैयार की, जिसका कण आकार 30nm है। 300 nm के कण व्यास के साथ एरोसोल हटाने के लिए पॉली इथर सल्फोन (PES) झिल्ली का उपयोग किया।

२.३ वायु से गैस एवं वाष्पशील कार्बनिक यौगिक हटाने के लिए झिल्ली संपर्कक

झिल्ली संपर्कक का उपयोग अवशोषण क्रियाविधि द्वारा विभिन्न स्रोतों से कार्बन बन्धन के लिए किया जाता है।[32] छिद्रित झिल्ली संपर्ककर्ता एक गैर–फैलाव संपर्क प्रणाली है एवं विलायक और प्रदूषित वायु के बीच एक गैस या वाष्प पारगम्य अवरोध के रूप में कार्य करता है। संपर्ककर्ता झिल्ली का पृथक्करण क्रियाविधि चित्र–३ में दर्शाया गया है।



चित्र ३: वायु निस्पंदन प्रक्रिया के लिए झिल्ली प्रौद्योगिकी: झिल्ली संपर्ककर्ता
[https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1217/1/012046/pdf]

३. **निष्कर्ष**– पर्यावरण एवं मानव स्वास्थ्य पर वायु प्रदूषण के प्रभाव को कम करने के लिए वायु निस्पंदन प्रणाली का उपयोग किया गया है। इस लेख में झिल्ली के प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए नैनोफाइब्रस झिल्ली का अध्ययन किया गया हैं, जिसमें रेशेदार सामग्रियों पर संशोधन, इलेक्ट्रोस्पिनिंग प्रक्रिया के दौरान परिचालन स्थितियों को समायोजित करना और नैनोफाइब्रस झिल्ली का इंजीनियरिंग विधान आदि शामिल है। अन्य प्रकार की झिल्ली तकनीक जैसे– झिल्ली संपर्ककर्ता, झिल्ली निस्पंदन का भी उपयोग किया गया है, विशेष रूप से उच्च निस्पंदन दक्षता के साथ हवा में आणविक संदूषकों, जैसे कि जहरीली गैस और वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों को हटाने के लिए किया गया।

References

1. Vanam Sudhakar, Dr. Anil Kumar Kastala, G. Shalini]Air Pollution Control Using Membrane Technique: A Review]JETIR, Volume 5, Issue 3, March 2018,
2. WHO Ambient air pollution: Pollutants, 2017
3. A.A.I.A.S. Komaladewi, P.T.P. Aryanti, ID.G.A. Subagia,and IG.Wenten,Membrane technology in air pollution control: prospect and challenge, IOPConf. Series:Journal of Physics:Conf. Series1217,012046, 2019
4. Johnson, Keith ,"How Carbon Dioxide Became A 'Pollutant'. Wall Street Journal, 18 April 2009.
5. Barbalace, Roberta C. "Co2 Pollution And Global Warming: When Does Carbon Dioxide Become A Pollutant". Environmentalchemistry.Com. November 7, 2006.
6. Yuan Y, Liu S, Castro R, and Pan X , ACS Publications,2012
7. Chow J C , Watson J G, Lowenthal D H, Antony Chen L-W, Tropp R J, Park K, and Magliano K AAerosol Sci. Technol. 40(10) 796-810 2006
8. Lee B-K and Hieu NT,Aerosol Air Qual. Res.11(6) 679-688, 2011
9. DieLing Zhao, Wangyi Zhou, Liguo Shen, Bowen Li, Hongyu Sun, Qianqian Zeng, ChuyangY. Tang, Hongjun Lin, Tai-Shung Chung,New directions on membranes for removal and degradation of emerging

pollutants in aqueous systems,Water Research, Volume 251, 121111, March 2024
10. Zhu M, Han J, Wang F, Shao W, Xiong R, Zhang Q, Pan H, Yang Y, Samal S K, and Zhang F ,Macromol. Mater. Eng302(1) 1600353, 2017
11. Sathish Kumar Ramachandran, Palanivel Sathishkumar, Membrane-based techniques for pollutants removal: An outlook on recent advancements, Current Opinion in Environmental Science & Health,Volume 36, 100513, 2023
12. Li M, Feng Y, Wang K, Yong W F, Yu L, and Chung T-S, Environ. Sci. Techno*l*.51(17) 10041-10049, 2017
13. AussawasathienD,TeerawattananonC,andVongachariyaAJ.Mem.Sci.315(1-2)11-19,2008
14. Pengfei Tan, Yuanzhang Jiang , Dakai Gong, Yidong Shi, Xianning Shi, Pengfei Wu, Lin Tan,Synthetic polyurethane nanofibrous membrane with sustained recharge ability for integrated air cleaning, polymer, Volume 258, 14 October 2022, 125279
15. TakajimaT,KajiwaraK,andMcIntyreJE,Adv.FiberSpinningTechnol:Woodhead Publishing 1994
16. UppalR,BhatG,EashC,andAkatoK,FibersPolym.,14(4)660-668, 2013
17. WardG,Filtr.Sep.42(7)22-24, 2005
18. Hassan M A, Yeom B Y, Wilkie A, Pourdeyhimi B, and Khan S A J. Mem. Sci. 427336- 344, 2013
19. AhmedFE,LaliaBS,andHashaikehR, Desalination35615-30, 2015
20. HuangZ-M,ZhangY-Z,KotakiM,andRamaKrishna S,Compos.Sci.Technol.63(15)2223- 2253, 2003
21. WangN,SiY,WangN,SunG,El-NewehyM,Al-DeyabSS,andDingB,Sep.Purif. Technol. 12644-51, 2014
22. PatanaikA,JacobsV,andAnandjiwalaRD,J.Mem.Sci.352(1-2)136-142,2010
23. WangQ,BaiY,XieJ,JiangQ,andQiuY, PowderTechnol.29254-63, 2016
24. YoonK, Kim K, WangX, Fang D, Hsiao B S, and Chu B, Polymer47(7) 2434-2441, 2006
25. ZhangS, LiuH, YinX, YuJ, and Ding B *ACS Appl .Mater. Interfaces.* 8(12) 8086-8095, 2016
26. MeschederU, Müller B,Baborie S, and Urbanovic P2009 *J.* Micromechanics Microengineering 19(9) 094003, 2009
27. Wang N, Cai M, Yang X, and Yang Y ,J. ColloidInter face Sci.530,695-703, 2018
28. MaoG,HarrisKT,LummeKM,andWilliamsJJ, PorexTechnologiesCorp, 2018
29. KhanFIandKr.GhoshalA,J.LossPrev.ProcessInd.13(6)527-545, 2000
30. AryantiP,NoviyaniA,KurniaM,RahayuD,andNisaAYearin*IOP*ConferenceSeries:Mater. Sci. Eng.,IOP Publishing, 2018
31. Wang L-Y, Yong W F, Liya E Y , and Chung T – S J. Memb. Sci. 535342-349, 2017
32. Mansourizadeh A, Ismail A, and Matsuura T J.Mem. Sci.353(1-2) 192-200, 2010

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 6-11
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.2
SJIF (2024) : 8.287

Biodiversity: An Indian Perspective

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

Received: 28-07-2024, Accepted: 30-11-2024

Abstract- As human population has increased over the last few decades; there has been expanding pressure on nature. A strong revolution is needed to promote the sustainable use of natural resources to preserve and protect biodiversity. This presentation provides a brief overview of the recent loss of biodiversity in India by reviewing the present status of biological wealth and by identifying areas which need sincere attention. There is an urgent need to monitor loss of biodiversity by assessing the situations which lead to extinction of species. This may be achieved by collecting all established case studies and information from scientific field. A challenge remains, however, in using this information to provide logical solutions for the effective conservation of natural wealth.

Key words- Biodiversity, Threatened, Endangered, Vulnerable, Extinct species, Ex-situ, In-situ, conservation, management

जैव विविधताः भारतीय परिप्रेक्ष्य

रश्मि तिवारी
मोतीनगर, लखनऊ–226 004, यू0पी0, भारत
rashmitewary@gmail.com

सार–गत कुछ दशकों से मानव जनसंख्या में सतत् वृद्धि के कारण पर्यावरण एवं उसके विभिन्न घटकों पर दवाब बढ़ रहा है। आज एक ऐसी शक्तिशाली क्रांति की आवश्यकता है, जो प्राकृतिक संसाधनों के दीर्घकालिक उपयोग को प्रोत्साहित कर जैव विविधता को सुरक्षित एवं संरक्षित रखें। यह प्रस्तुति वर्तमान जैव विविधता के विनाश के कारण एवं समाधान के सन्दर्भ में एक संक्षिप्त अवलोकन है। आज का गहन चिन्तन इस बात पर केन्द्रित है कि वर्तमान पर्यावरणीय परिस्थितियों का निरीक्षण कर यह ज्ञात किया जाएं कि जैव विविधता के विनाश के क्या कारण हैं तथा उसे कैसे रोका जा सकता है ?यह तभी संभव हो पायेगा जब प्रमाणिक शोध कार्यों एवं सूचनाओं को एकत्र कर, उनका अध्ययन किया जाए और जैव विविधता विलुप्तीकरण के तर्कपूर्ण समाधान को खोजा जाएं। वर्तमान चुनौती को स्वीकार कर उसके प्रभावशाली प्रतिस्थापन द्वारा हम जैव विविधता का समुचित प्रबंधन एवं संरक्षण कर सकेगे।

बीज शब्द–जैवविविधता, संकटग्रस्त, असुरक्षित, विलुप्त प्रजातियां, अनुकूल स्थान, स्वस्थान, सरंक्षण, प्रबंधन

1. **परिचय**–भारत का क्षेत्रफल 32,87,263 वर्ग किमी है जो उत्तर में हिम शिखरों से आच्छादित एवं दक्षिण में विस्तृत उष्ण कटिबन्धीय वनों को स्वयं में समेटे है। इसका मुख्य स्थलीय क्षेत्र चार भागों में बंटा हुआ है।

- उत्तरीय महान पर्वत श्रृंखला
- मध्य गंगा–सिंधु का मैदान
- कच्छ का रेगिस्तान
- दक्षिण प्रायद्वीप

उष्णीय, उत्तर ध्रुवीय क्षेत्र, विशाल पर्वत श्रृंखला एवं सपाट भूभाग सहित यहाँ अनेक मौसम और विभिन्न प्रकार की जलवायु पाई जाती है। जिसके कारण अपार जैव विविधता देखने को मिलती है। विश्व में पाई जाने वाली अधिकांश वनस्पति एवं जीव भारत में पाए जाते हैं। वैश्विक जैव विविधता का आंकलन करने के बाद यह पाया गया कि भारत इस सन्दर्भ में दसवें स्थान और एशिया में चौथे स्थान पर है।

भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण द्वारा प्रकाशित रिपोर्ट के अनुसार– भारत के 70 प्रतिशत भौगोलिक क्षेत्र का अध्ययन करने से ज्ञात हुआ कि यहां 47,000 वानस्पतिक प्रजातियां और 15,000 पुष्पीय पौधों है, जिसमे 35 प्रतिशत स्थानीय हैं, जो विश्व में कही भी नहीं पाये जाते। भारत के जैव संपदा विशेषकर हिमालय क्षेत्र में 4200 प्रजातियां, दक्षिण प्रायद्वीपीय क्षेत्र में 2600 प्रजातियां एवं 167 कृषि योग्य फसलों का प्राथमिक केंद्र हैं जैसे– गन्ना, जूट, चावल, कुछ मोटे अनाज, आम, संतरा, नीबू, नारंगी, केला, लौकी, कद्दू, तोरई और कुछ सगंध औषधीय वनस्पतियां हैं। साथ ही साथ मक्का, चौलाई, लाल मिर्च, सोयाबीन, आलू, रबर, कपास जैसी आर्थिक उपयोग की फसलों की उपज का द्वितीयक केंद्र रहा है। 800 जन जातीय परम्परा में उपयुक्त विशेष पेड़–पौधे हैं जो विज्ञान की दृष्टि से भी अत्याधिक महत्वपूर्ण हैं[1]।

वनस्पतियों के अतिरिक्त 89,451 जीव प्रजातियां (अधिकतर कीट), जिसमें 390 स्तनधारी प्रजातियां अन्य पक्षी, सर्प, जलीय जीव, मछली आदि। जीवाणु, विषाणु एवं कवक परिवार का भी अत्यंत महत्वपूर्ण योगदान है। ये उत्सर्जित पदार्थो का विघटन कर मृदा की उर्वरकता को बढ़ाते है।

2. **जैव विविधता का महत्व**– जैव विविधता पर्यावरण एवं उसके घटकों के मध्य संतुलन बनाए रखने के साथ ही साथ पारिस्थितिक पुर्नस्थापना और भूमि प्रबन्धन का भी कार्य करती है। इसके द्वारा भोजन, आवास, वस्त्र, ईधन, खाद, औषधि एवं ऊर्जा प्राप्त होती है। आज भी अनेकानेक जन–जातियां सीधे तौर पर अपने भोजन के रूप में स्थानीय पेड़–पौधों के अतिरिक्त जानवरों के मांस एवं मछली पर निर्भर करती हैं। मानव उत्पत्ति एवं विकास की बात करें तो प्रकृति में मानव, पशु एवं पेड़ पौधे का एक गहन सह–अस्तित्व रहा है, जिसे हम जैव विविधता कहते हैं।

3. **जैव विविधता के विनाश के कारण**– आज के समय में जैव विविधता का विनाश एक गंभीर वैश्विक समस्या के रूप में उभरा है। इसका प्रमुख कारण प्राकृतिक संसाधनों का असीमित संदोहन एवं उपोष्ण वनों का सतत् नष्ट होना है। वर्तमान समय में जिस तरह से वनों का ह्रास हो रहा है, यदि यह इसी गति से होता रहा तो भविष्य में 10 प्रतिशत वनस्पति विलुप्त होने की कगार में है। एक अनुमान के अनुसार अगले दो दशकों में दुनिया के लगभग 50 प्रतिशत जीव–जंतु एवं पेड़–पौधे समाप्त हो जायेंगे। यह विनाश मानव की उत्तरजीविता के लिए आवश्यक प्रश्नचिन्ह है।भारत में उष्ण कटिबन्धीय वन तीव्र गति से (लगभग 0.6 प्रतिशत प्रतिवर्ष की दर से) समाप्त हो रहे हैं, यदि आज इसे रोका न गया तो अगले 175 वर्षो में शेष भी समाप्त हो जायेंगे। धरती के वनस्पति आवरण के क्षरण के मुख्य कारणों में खेती के लिए वनों का अधिग्रहण, मानव आवास निर्माण, उपयोगी पादपीय वस्तुओं का असीमित संदोहन, औद्योगिक विकास, शहरीकरण, प्रदूषण, उर्वरक एवं कीटनाशक के रूप में विषाक्त रसायनों का उपयोग, प्राकृतिक आपदाओं का योगदान जैसे तूफान, बाढ़, सूखा, भूकंप एवं चक्रवात आदि हैं।

वर्तमान में लगभग 1,336 मूल भारतीय पौधे असुरक्षित और संकटग्रस्त अवस्था में हैं। 20 पादप प्रजातियां विलुप्त वनस्पति की श्रेणी में हैं, क्योंकि दस बारह वर्ष के बाद भी वे दिखाई नहीं दे रहे हैं। इसी प्रकार लगभग 39 स्तनधारी, 72 पक्षी, 17 सर्प, 2 मत्स्य, 3 उभयचर और बहुत सारी तितलियां, कीट, भृंग प्रजातियां असुरक्षित एवं संकटग्रस्त अवस्था में हैं[2]।जैव विविधता की हानि की वजह स्थाई अथवा अस्थाई हो सकती है। कुछ प्राकृतिक आपदाओं और अधिकांशतः मानव गतिविधियों का हस्तक्षेप ही मूलतः इसका प्रमुख कारण है। यह परिस्थिति वैश्विक जैव विविधता विलोपन पर प्रकाश डाल रही है, जो अपरिवर्तनीय सिद्ध हो रहा है।आज के समय में मौलिक बीज एवं घरेलू फसलें समाप्त हो रही हैं। प्रयोगशाला में बने संकर, अनुवांशिक रूप से संशोधित बीज और फसलें पाई जा रही हैं। विशेष रूप से नगदी फसलों के उत्पादन में इन्ही बीजों का प्रयोग होता है।

4. **अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ**– यह संगठन वैश्विक स्तर पर विभिन्न जैव प्रजातियों के संरक्षण एवं संवर्धन पर निगरानी रखने वाली सर्वोच्च इकाई है। आई.सी.यू.एन के अनुसार प्रत्यक्ष संकट ग्यारह श्रेणियों में आते हैं[3]।

1. आवासीय और औद्योगिक विकास
2. परिवहन मार्ग एवं गलियारे
3. जैविक संसाधनो का अनावश्यक उपयोग
4. मानव गतिविधियां एवं घुसपैठ जो जैव प्रजातियों के आवास को बदलती एवं नष्ट करती है।
5. आक्रामक समस्याग्रस्त एवं रोगजनक प्रवाही जीनयुक्त प्रजातियां

6. प्राकृतिक प्रणाली संशोधन
7. विनाशकारी भू वैज्ञानिक घटनाएं
8. जलवायु परिवर्तन
9. प्रदूषण
10. अवैध शिकार
11. अति जनसंख्या वृद्धि के कारण प्राकृतिक संसाधनों का असीमित संदोहन।

एडवर्ड ओ. विल्सन ने जैव विविधता के नुकसान के मुख्य कारणों के लिए एक संक्षिप्त शब्द "HIPPO" का सुझाव दिया है[4]।

H	Habitat loss, Hunting	जीव आवास / निवास विनाश और अवैध शिकार
I	Introduction of invasive variety	आक्रामक प्रजातियों का परिचय और उपयोग
P	Pollution, Climate Change, Natural Disasters	प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन, प्राकृतिक आपदा
P	Population	मानव जनसंख्या वृद्धि
O	Over exploration of preferred species	आवश्यक एवं उपयोगी प्रजातियों का अति संदोहन

5. **भारतीय / राष्ट्रीय जैव विविधताःगंभीर खतरा**– कृषि एवं पारिस्थितिक तंत्र के लिए जैव विविधता विलुप्तीकरण एक जटिल समस्या है । हरित क्रांति के दौरान हजारों स्थानीय वन्य प्रजातियां, संकर प्रजातियों में एवं आज के दौर में अनुवांशिक रूपांतरित प्रजातियों से विस्थापित हो चुकी है। जीवों और वनस्पतियों का शुद्ध अनुवांशिक स्वरूप अब समाप्त हो गया है । कीटनाशकों के उपयोग के कारण मिट्टी में पाए जाने वाले सूक्ष्म जीव (कवक, शैवाल,जीवाणु), लाभदायक जीव – जंतु एवं कीट प्रजातियां भी कम होती जा रही है। जलीय जीव – जंतु की संख्या भी समाप्ति की और है ,जल प्रदूषण इसका मुख्य कारण है[5]।11वीं प्रकृति संरक्षण संघ द्वारा (1969) आयोजित संगोष्ठी में भारत में विलुप्त होते पादपों एवं जीव जंतु के विषय में विचार विमर्श हुआ। इसके पश्चात् 1980 में भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण ने एक छोटी पुस्तिका का प्रकाशन किया जिसका शीर्षक "भारत के संकटग्रस्त पादप : नवीनतम तकनीक से पूर्ण"। इसके अलावा भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण द्वारा चलाई गई एक मुहिम के अंतर्गत देश के विभिन्न क्षेत्रों में स्थित शोधशालाओ में, वैज्ञानिकों द्वारा, विलुप्त होती जैव सम्पदा पर अध्ययन किया जा रहा है, इनमें मिले तथ्य एवं प्रमाणों को एक पुस्तक (Red Data Book) "लाल सूचना पुस्तक" में संग्रहित किया जा रहा है[6]।

6. **संकटग्रस्त प्रजातियां : अवधारणा / संकल्पना**– वर्तमान में अंतरराष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ का नाम बदलकर विश्व संरक्षण संघ रख दिया गया है, जो अपने पास सभी ऐसे पादपों / जीवों की सूची रखता है जो विलुप्त हो गई है, या फिर संकटग्रस्त अवस्था में समाप्ति की कगार पर हैं। उनके अध्ययन में निम्नलिखित मानको का उपयोग एवं संदर्भ आवश्यक है–

1. वर्तमान और भूत में प्रजाति का वितरण / फैलाव ।
2. उनकी जनसंख्या में समय के साथ आई कमी।
3. उनके जन्मजात / मौलिक गुणों में परिवर्तन आना।
4. मूल आवास बदलने के कारण उनके वास्तविक बाह्य रूप में भी अन्तर आ जाना।
5. उनके जैविक घटक को बदल कर सशक्त प्रजातियां बनाने के कारण मूल पादप / जीव स्वतः ही विलुप्त हो रहे हैं।

अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ ने संकटग्रस्त वनस्पति और जीवों को प्रमुख रूप से सात श्रेणी में विभाजित कर उनका मान्य नामकरण किया है[7]।

असुरक्षित / दुर्बल– यह ऐसी प्रजातियां हैं, जिनकी संख्या प्रतिदिन कम होती जा रही है। यदि वातावरणीय परिस्थितियां प्रतिकूल रही तो निकट भविष्य में ये संकटग्रस्त प्रजातियां में शामिल हो जायेगी।

लुप्तप्राय प्रजातियां— ये प्रजातियां प्राकृतिक अथवा अप्राकृतिक रूप से सतत् नष्ट होती जा रही है। वातावरणीय परिस्थितियों के बदलने से यह विनाश हो रहा है और इसे रोका भी नहीं जा पा रहा है। आने वाले समय में इनके विलुप्त होने की पूरी संभावना है। कुछ लुप्तप्राय प्रजातियां में भारतीय रायनोसिरास, एशियन शेर, सफेद पंखों वाली बतख कवक, शैवाल, साइकस, ताड़ आदि सम्मिलित हैं।

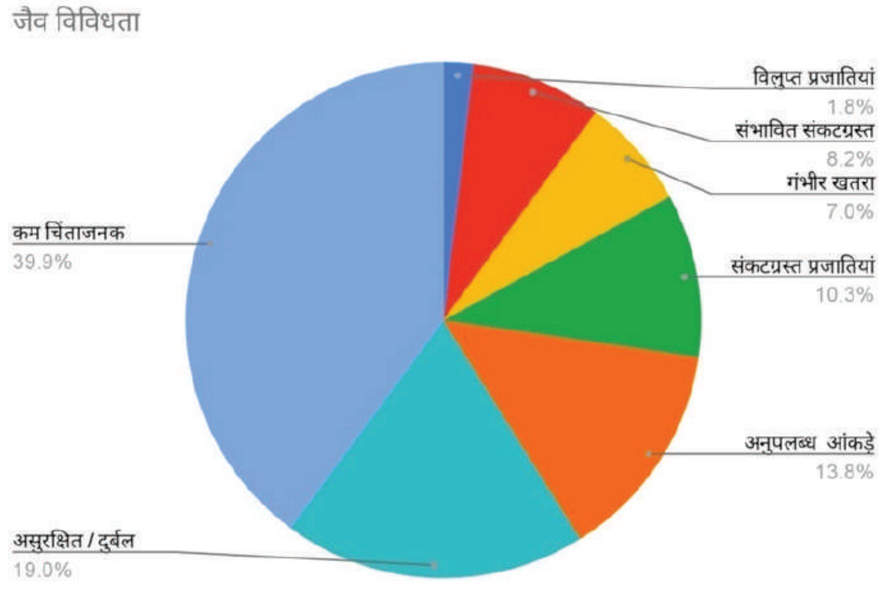
दुर्लभ प्रजातियां— इस वर्ग में बहुत कम सदस्य पाए जाते हैं। ये प्रजातियां अपने मूल स्थान पर ही उगती हैं, क्योंकि उन्हें एक विशेष प्रकार की जलवायु, मृदा एवं स्थलाकृति पसंद आती है। स्थान परिवर्तन से वे जीवित नहीं रह पाती हैं। अधिकांशतः दुर्लभ प्रजातियां औषधि उपयोग की होती है और अत्यधिक मूल्यवान भी। आज ये मानवीय हस्तक्षेप और असीमित संदोहन के कारण आहत हो रही हैं। उदाहरण के तौर पर— दहीमन, कर्कट, शल्यकर्णी, पलाश, सौनपाठा आदि।

विलुप्त प्रजातियां— ये प्रजातियां अब हमारे जंगलों में नहीं बची हैं, परंतु संरक्षण एवं संवर्धन द्वारा इन्हें उगाया जा रहा है जैसे—इलेक्ट्री, जैतून, सिल्फियम (पादप), चीता, मगरमच्छ आदि।

संभावित संकटग्रस्त— इस श्रेणी में बहुत सारे जीव एवं पादप आते हैं, परंतु स्पष्ट जानकारी उपलब्ध न होने के कारण विलुप्त, विलुप्तप्राय एवं दुर्लभ तीनों ही समूह इस में आते हैं।

मध्यवर्ती पादप—सर्वेक्षण परिणाम अनुपलब्ध होने के कारण इस श्रेणी की प्रजातियों के विषय में अधिक जानकारी नहीं है।

संकटमुक्त— ये प्रजातियां प्रारम्भ में लुप्तप्राय और संकटग्रस्त थी परंतु समय पर समुचित प्रबंध और संरक्षण से अब खतरे से बाहर हैं।



अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ, सितम्बर 2023, रिपोर्ट

7. **भारत की विलुप्तप्राय वनस्पति**– अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ द्वारा प्रकाशित रिपोर्ट को "Red Data Book" कहा जाता हैं, यह एक ऐसा दस्तावेज है जिसमें विलुप्तप्राय वनस्पतियों पर शोध कर प्रमाणिक एवं सटीक जानकारी दी जाती हैं। सर्वेक्षण और जांच के आधार पर नष्ट होती जैव विविधता के बारे में इस रिपोर्ट के अब तक तीन अंक प्रकाशित हो चुके है। प्रथम अंक में 235, द्वितीय में 192 एवं तृतीय में 195 दुर्लभ एवं संकटग्रस्त प्रजातियों को शामिल किया गया है। इन वनस्पतियों के नमूनों को राष्ट्रीय उद्यानों एवं शोध संस्थानों के पादपालयों में संरक्षित किया गया हैं[8]।

सितंबर 2016 अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति संरक्षण संघ (IUCN) द्वारा 3654 पौधों की प्रजातियों में से 17 प्रतिशत को विलुप्तप्राय की श्रेणी में रखा गया है (**तालिका–1**)। अन्य 99 उपप्रजातियों को भी लुप्तप्राय समूह में सूचीबद्ध किया है। गम्भीर रूप से विलुप्तप्राय सूची में कुछ महत्वपूर्ण स्थानीय प्रजातियों में इलेक्स खासियाना, आदिनंद्रा गीफिथआई, पायरेनेरिया चेरापुंजियाना, एक्यूलारिया खासियाना शामिल हैं, जो पूर्वोत्तर राज्य मेघालय में पाई जाती है। इसके अतिरिक्त केरल की अगलिया मालाबेरिका, डायलियम ट्रेवनकोरियम, सिनामोमम ट्रेवनकोरियम, बुकनेनिया बरबेरी इसी सूची में है। तमिलनाडु की बर्बेरिस नीलगिरिएंसिस, मेटिओरोमीवर्स वायनाडेंसिस के साथ ही अंडमान क्षेत्र का शायजियम अंडमानिकम, वेडलाडिया अंडमानिकम शामिल हैं। ये सभी प्रजातियां आर्थिक महत्व के साथ ही साथ सामाजिक एवं सांस्कृतिक धरोहर भी हैं। इन सभी प्रजातियों को अक्षय वनों का अभिन्न अंग माना जाता है। बोटेनिक गार्डन कंजर्वेशन इंटरनेशनल (2015) की वैश्विक मूल्यांकन रिपोर्ट इस बात पर प्रकाश डालती है कि भारत में आजीविका और सम्पन्न पारिस्थितिकी सेवाओं का समुचित प्रबन्धन न होने के कारण महत्वपूर्ण पादपों का विनाश जारी है।

तालिका–1: महत्वपूर्ण संकटग्रस्त प्रजातियां

क्र.सं.	वानस्पतिक नाम	स्थिति	स्थानीय नाम	परिवार
1	*Aconitum deinorrhizum*	लुप्तप्रायः	वच्छनाभ	रेननकुलेसी
2	*Aconitum heterophyllum*	संकटग्रस्त	वच्छनाभ	रेननकुलेसी
3	*Angelica glauca*	संकटग्रस्त	चेरका गनड्रायन	एपिएसी
4	*Arnebia benthemii*	संकटग्रस्त	रतनजोत	बोराजिनेसी
5	*Artemisia maritima*	संकटग्रस्त	थकरमानी, चुहारी	एस्टरेसी
6	*Atropa acuminata*	संकटग्रस्त	बेलाडोना, झरका	सोलोनेसी
7	*Berberis aristata*	संकटग्रस्त	दारूहरिद्रा	जिजीबरेसी
8	*Bunium persicum*	संकटग्रस्त	काला जीरा	एपिएसी
9	*Colchicum luteum*	संकटग्रस्त	सुरंजन	लिलिएसी
10	*Dactylorhiza hatagirea*	संकटग्रस्त	सालम पंजा	आर्किडेस
11	*Ephedra gerardiana*	संकटग्रस्त	सोमलता	एफेड्रेसी
12	*Ferula asafoetida*	संकटग्रस्त	हींग	एपिएसी / अंबलिफेरी
13	*Gentiana kurroa*	संकटग्रस्त	त्रयमाड	जेटियानेसी
14	*Gloriosa superba*	संकटग्रस्त	अग्निशिखा / कलिहारी	लिलिएसी
15	*Hedychium spicatum*	संकटग्रस्त	कपूर कचरी	जिनजीबरेसी
16	*Nardostachys jatamansi*	संकटग्रस्त	जटामांसी	केप्रीफोलेसी
17	*Orchis latifolia*	संकटग्रस्त	सलब मिश्री	आर्किडेसी
18	*Picrorhiza kurroa*	संकटग्रस्त	कुटकी	प्लांटागिनेसी
19	*Podophyllum emodi*	संकटग्रस्त	वनककड़ी	वारवेदिनेसी
20	*Rauwolfia serpentina*	संकटग्रस्त	सर्पगंधा	एपोसाइनेसी
21	*Rheum emodi*	संकटग्रस्त	प्रणालिथा / रूबर्ब	पालिगोनेसी

22	*Saussurea costus*	संकटग्रस्त	कूठ	एस्टरेसी
23	*Swertia chirata*	संकटग्रस्त	चिरायता	जिनटेनयेसी
24	*Valeriana wallichii*	संकटग्रस्त	तगर	वेलेरिएसी
25	*Zanthoxylum armatum*	संकटग्रस्त	तिमूर	रूटेसी

*स्रोत IUCN Red List

तलिका–2: पौधों की लुप्तप्रायः प्रजातियाँ

क्र.सं.	वर्गीकरण	विश्व	भारत	प्रतिशत
1	Algae(शैवाल)	40800	7244	17.75
2	Bryophytes (गैर–संवहनी पौधे)	14500	2504	17.27
3	Pterophyta (संवहनी पौधे)	12000	1267	10.56
4	Gymnosperm (अनावृतबीजी)	650	79	11.38
5	Angiosprem (आवृतबीजी)	250,000	17926	7.17
कुल		317950	29015	9.13

*स्रोत BSI. 2013 Report

15. **निष्कर्ष**– अब समय आ चुका है कि हम अन्य विलुप्त होती प्रजातियों के विनाश को रोकें और संतुलित पारिस्थितिक परितंत्र को बहाल करें। प्रभावी संरक्षण कार्यों के लिए पर्यावरण समर्पित नीतिगत ढांचे की आवश्यकता है। केंद्र सरकार ने वन संसाधनों की रक्षा के लिए निरंतर पर्याप्त प्रयास किए, लेकिन संकटग्रस्त प्रजातियों के संरक्षण पर बहुत कम ध्यान दिया गया। इस कार्य में वनवासियों/आदिवासियों की सहभागिता सुनिश्चित करनी होगी। सामान्य प्रजातियों के वृक्षारोपण से आगे बढ़कर वनीकरण और पुर्नजनन गतिविधियों को प्रोत्साहित करने के लिए दुर्लभ, संकटग्रस्त स्थानिक प्रजातियों को विलुप्त होने से रोके और उनके उत्थान को बढ़ावा दें। जैव विविधता संरक्षण, वानिकी, जलवायु परिवर्तन और वातावरणीय परिस्थितियों के सम्बन्ध में नीतियां पहले से ही उपलब्ध हैं, लेकिन दृढ़ संकल्प और प्रतिबद्धता के साथ उनका पालन और निष्पादन करने की अवश्यकता है। इस तरह की कार्यवाही न केवल जैव विविधता संकट के संरक्षण में सहायक होगी, बल्कि जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों में भी सुधार लाएगी। इस प्रक्रिया के लिए मूल आवास में पेड़ों की स्व–स्थान संरक्षण को सर्वोत्तम विधि के रूप में जाना जाता है। पादप संरक्षण, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय नीतियो एवं कानूनों के तहत अनिवार्य किया गया है, इसलिए संरक्षण को प्राथमिकता देंने के लिए इन नीतियो में सुधार के साथ क्रियान्वन की अवश्यकता है।

References

1. Singh, Pande, Jain (2014-2015) Plant Resource Utilisation, Palynology and Biostatistics. Rastogi Publications.
2. Singh, Amar Nath; Roy, Awadh Kishore (2023) Biodiversity and Conservation: Present Scenario and Future Prospects. IGNOU Publication.
3. Hosetti, B. B. and Ramkrishna, S. (2016) Biodiversity: Concept and Conservation. Aavishkar Publishers, Firs tEdition.
4. Titlow, Bud and Wilson, E.O. (2023) The Father of Biodiversity. Published in LinkedIn- https://www.LinkedIn.com.pulse (30/09/2023)
5. Wikipedia. Biodiversity https://en.wikipedia.org
6. Rituparna Bose, Biodiversity and Evolutionary Ecology of Extinct Organisms. Theses in the. Publication: Springer Theses.
7. Krishnamurthy, K. V. (2018) An Advanced Textbook on Biodiversity Principles and Practice. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
8. Jain, S. K.; Sastry, A. R. K. et al (1984) The Indian Plant Red Data Book-1, Botanical Survey of India, https://bsi.gov.in

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 12-17
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.3
SJIF (2024) : 8.287

Diversity of Chlorophyceae of Leram lake of Acharya Jagadish Chandra Bose Indian Botanic Garden, Howrah, W.B., India

Pratibha Gupta
Central Botanical Laboratory, Botanical Survey of India
Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India
Botanic Garden, Howrah- 711 103, West Bengal, India
drpratibha2024@gmail.com

Received: 07-08-2024, Accepted: 15-11-2024

Abstract- There are many lakes in Acharya Jagadish Chandra Bose Indian Botanic Garden (AJCBIBG), Howrah and all the lakes are interconnected to each other. It was observed that the sewage is entering in Leram Lake from outside sources. The purpose of the study of the Leram Lake is to study the diversity of Chlorophyceae of the Lake. During study altogether 15 species of Chlorophyceae were identified. The genus *Scenedesmus* Meyen exhibits remarkable seasonal variation. This is the first study report of diversity of Chlorophyceae of Leram Lake of AJCBIBG, Howrah.

Keywords- Acharya Jagdish Chandra Bose Indian Botanic Garden, Chlorophyceae, Diversity, Leram Lake

आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान हावड़ा, पश्चिम बंगाल, भारत की लेरम झील में उपस्थित क्लोरोफायसी की विविधता

प्रतिभा गुप्ता
केंद्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण
पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार
वनस्पति उद्यान, हावड़ा– 711 103, पश्चिम बंगाल, भारत
drpratibha2024@gmail.com

सार– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान (आ.ज.च.बो.भा.व.उ.), हावड़ा में अनेक झीलें हैं एवं सभी झीलें एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं। यह देखा गया है कि लेरम झील में बाहरी स्त्रोतों से सीवेज इसमें प्रवेश करता है। अध्ययन के दौरान क्लोरोफायसी की 15 जातियाँ पायी गई। इसमें से वंश सिनेडेस्मस मेयेन मौसमी विविधता को दर्शाता है। यह लेरम झील में उपस्थित क्लोरोफायसी की विविधता का पहला अध्ययन प्रतिवेदन है।

बीज शब्द– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, लेरम झील, क्लोरोफायसी, विविधता

1. **परिचय**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, हावड़ा, पश्चिम बंगाल में $22^{0}35'$ N उत्तरी अक्षांश तथा $88^{0}21'$ E पूर्वी देशांतर पर स्थित है (**चित्र–1**)। समुद्र तल से इसकी ऊँचाई 39 फीट है। सन् 1787 ई. में कर्नल रोबर्टकिड ने गंगा–हुगली नदी के पश्चिमी तट पर एशिया के वृहत्तम व मनोरम उद्यान का नाम कम्पनी बगान रखा। इसके पश्चात् इस उद्यान के नाम को अनेक बार परिवर्तित किया गया। सन् 1858 में इस उद्यान के प्रशासन को ब्रिटिश साम्राज्य ने स्वयं अपने हाँथों में ले लिया और यह रॉयल बोटिनिक गार्डेन के नाम से जाना जाने लगा। देश के स्वतंत्र होने के पश्चात् वर्ष 1950 में यह भारतीय वनस्पति उद्यान के नाम से जाना जाने लगा। इसके पश्चात् 24 जून 2009 में इस उद्यान का नाम आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान रखा गया। इस उद्यान में 24 झीलें है (**चित्र–2**) आपस में जो भूमिगत पाईपों से जुड़ी हैं एवं जल के नियमित प्रवेश और निकास के लिये स्विस गेट के माध्यम से नदी से जुड़ी हैं। उद्यान के भीतर की सड़कों, रास्तों एवं झीलों का नाम प्रसिद्ध वनस्पति शास्त्रियों एवं उद्यान के अन्य तकनीकी कर्मचारियों के नाम पर रखा गया है। शैवाल प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाने में सक्षम है। वर्गीकरण की दृष्टि से आरम्भ में शैवालों को 11 वर्गों में वर्गीकृत किया

गया है, क्लोरोफायसी उनमें से एक है यह भूमि, जल तथा ऐसे वातावरण में पाये जाते हैं जहाँ अन्य वनस्पतियाँ नहीं पायी जाती। यह ताजे जल[1–4] समुद्री जल, चट्टानों पर[5–7],बर्फ[7], थर्मल स्प्रिंग्स में[8–15] उपजाऊ मिट्टी[16–17], पेड़ के तनों में[18–19] नम दीवारों और अन्य वस्तुएं जो नम रहती हैं और कम समय के लिये भी किसी भी दिशा से प्रकाश प्राप्त होता है वहाँ यह आसानी से उग जाते हैं। क्लोरोफायसी (हरी शैवाल) का अध्ययन अनेक वैज्ञानिकों द्वारा किया गया लेकिन लेरम झील की क्लोरोफायसी का अध्ययन प्रथम बार किया गया है।

प्रस्तुत शोध पत्र आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की लेरम झील में उपस्थित क्लोरोफायसी की विविधता पर आधारित है।

चित्र–1: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान का मानचित्र

चित्र–2: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की झीलों का आधार मानचित्र

चित्र–3: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की लेरम झील की दाहिनी ओर का दृश्य

2. **उपकरण एवं विधि**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान, हावड़ा में उपस्थित लेरम झील से क्लोरोफायसी के नमूने (**चित्र–3**) एकत्र किये गये। क्लोरोफायसी के अध्ययन हेतु लेरम झील से फाइटोप्लेक्टॉन के नमूने जाल की सहायता से नमूने लिये गये (**चित्र–4**)। इन नमूनों को टार्सन (25x75 मिमी. माप) की ढक्कन बंद नमूने वाली शीशियों में एकत्र किया गया। फिर इनको अध्ययन हेतु 4% फॉर्मेलीन में संरक्षित किया गया तथा इन नमूनों का सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन लाईका डी एम 2500 सूक्ष्मदर्शी में लाईका क्यूविन 3.2 इमेज एनालिसिस एवं लाईका एप्लीकेशन सूट वी 4 सॉफ्टवेयर की सहायता सें किया गया एवं इनकी माप ली गई। सूक्ष्मदर्शी से लगे हुये लाईका डी. एफ. सी. 500 कैमरा की सहायता से इनका छाया चित्र लिया गया। इनका जातीय अभिनिर्धारण मानक पुस्तकों की सहायता से किया गया[20–24]।

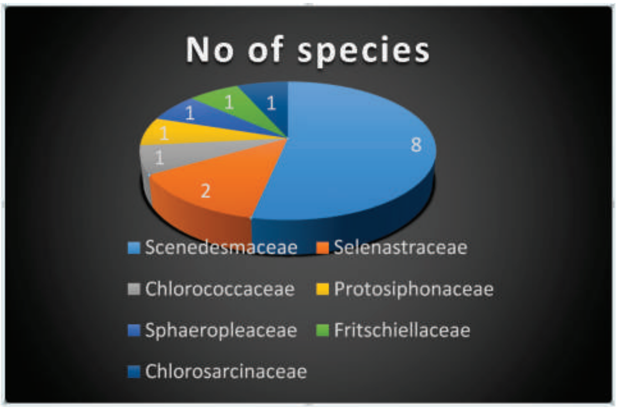
चित्र–4: आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान की लेरम झील का बाईं ओर का दृश्य, फाइटोप्लेक्टॉन जाल की सहायता से नमूने एकत्र करते हुए

3. **परिणाम**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान में उपस्थित लेरम झील में क्लोरोफायसी की विविधता का विस्तृत विश्लेषण **तालिका–1** एवं उनका अनुपातिक विवरण **चित्र–5** में दर्शाया गया है।

तालिका–1
आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान में उपस्थित लेरम झील में पाये जाने वाले क्लोरोफायसी की विभिन्न जातियों का विस्तृत विश्लेषण

क्रमांक	जातियाँ	कोशिका की माप व्यास (व्या.) एवं लम्बाई (ल.) (माइक्रोन में)
1.	*कोलिऐस्ट्रम माइक्रोपोरम नागेली*	कोशिका 10.0–20.0 (व्या.)
2.	*डेसमोडेस्मस आर्मेटस वे. बाईक्वार्डेटस (जुग्लीएलमीटी) ई. एच. हेजीवाल्ड*	कोशिका 6.0–8.0 (व्या.) 10.0–16.8 (लं.)
3.	*सिनेडेस्मस बाईजुगस (टर्पिन) लागर्हेम.*	3.82–6.88(व्या.) 7.34–15.3(ल.)
4.	*सिनेडेस्मस बाईजुगा वे. आलटर्नेस (रिइनस्च) बोर्गी*	4.8–8.0(व्या.) 7.2–16.0(ल.)
5.	*टेट्राडेस्मस डाईमॉफस (टर्पिन) एम. जे. वीनें*	कोशिका 2.17–4.93 (व्या.) 12.61–20.3 (ल.)
6.	*सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब.*	कोशिका 3.33 –6.52 (व्या.) 11.31–15.08 (ल.)

7.	*सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा वे. बाईक्वाडेटस हेन्सग.*	कोशिका 3.06–4.59 (व्या.) 07.65–08.41 (ल.), स्पाइन 7.65 (ल.)
8.	*मोनोराफीडियम कॉनवोल्यूटम (कॉडा) कोमार्कोवा*	कोशिका 3.6–4.8 (व्या.) 16.0–26.0 (ल.)
9.	*मेस्सासट्रम ग्रेसिली वे. वेस्टी (जी.एम. स्मिथ) एल. ट्राउसचर*	कोशिका 1.68–2.52 (व्या.)
10.	*क्लोरोकोकम इनफ्यूसिओनम (स्चरान्क) मेनिगेनी.*	कोशिका 7.0–24.64 (व्या.)
11.	*प्रोटोसाइफॉन ब्रोट्रियॉइडिस (कुज.) क्लेब्स*	कोशिका का व्यास 50.0 तक
12.	*रेडियोफिलम फ्लावीसेन्स जी.एस. वेस्ट*	कोशिका 6.8–15.0 (व्या.) 5.0–10.0 (ल.)
13.	*स्टीजियोक्लोनियम टेन्यई (सी.अगर्ध) कुट्ज.*	कोशिका 5.14–9.42 (व्या.) 7.70–12.0 (ल.)
14.	*क्लोरोसर्सिनाकॅनसोसिआटा (क्लेब्स) जी.एम. स्मिथ*	8.2–12.5 (व्या.)
15.	*कोलिऐस्ट्रम केमब्रिकम डब्लू. अर्चर*	5.2–18.1 (व्या.)



चित्र–5: विभिन्न कुलों के अनुसार क्लोरोफायसी का लेरम झील में अनुपातिक विवरण

4. **विश्लेषण–** लेरम झील से एकत्रित क्लोरोफायसी के नमूनों के सूक्ष्मदर्शीय अध्ययन द्वारा 7 कुलों की पन्द्रह (15) जातियाँ प्राप्त की गयी (**प्लेट–1**) जिनमें से सिनेडेस्मेसी कुल की 08 जातियाँ *कोलिऐस्ट्रम माइक्रोपोरम नागेली, डेसमोडेस्मस आर्मेटस वे. बाईक्वार्डेटस (जुग्लीएलमीटी) ई. एच. हेजीवाल्ड, सिनेडेस्मस बाइजुगस (टर्पिन) लागर्हेम, सिनेडेस्मस बाईजुगा वे. आलटर्नेस (रिइनस्च) बोर्गी,टेट्राडेस्मस डाईमॉफस (टर्पिन) एम. जे. वीनें, सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन), ब्रेब., सिनडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा वे. बाईक्वार्डेटसहेन्सग., कोलिऐस्टम क्रेमब्रिकम डब्लू. अर्चर; सिलेनेस्ट्रेसी कुल की दो जातियाँ – मोनोराफीडियम कॉनवोल्यूटम (कॉडा) कोमार्कोवा,मेस्सासट्रम ग्रेसिली वे. वेस्टी (जी.एस.स्मिथ) एल. ट्राउसचर, क्लोरोकोकेसी कुल की एक जाति – क्लोरोकोकम इनफ्यूसिओनम (स्चरान्क) मेनिगिना., प्रोटोसाईफोनेसी कुल की एक जाति–प्रोटोसाइफॉन ब्रोट्रियॉइडिस (कुज.) क्लेब्स (स्फोरोप्लिएसी कुल की एक जाति–रेडियोफिलम फ्लावीसेन्स जी.एस. वेस्ट) फ्रिस्चीएलेसी कुल की एक जाति स्टीजियोक्लोनियम टेन्यूई (सी.अगर्ध) कुट्ज. एवं क्लेरोसार्सिनेसी कुल की एक जाति क्लोरोसर्सिना कॅनसोसिआटा (क्लेब्स) जी.एम. स्मिथ सम्मिलित हैं।* लेरम झील के क्लोरोफायसी वर्ग के अध्ययन में सामान्यतः कुल पन्द्रह जातियों में से वंश *सिनेडेस्मस मेंयन* कुल सिनेडेस्मेसी की सबसे अधिक आठ जातियाँ पायी गयी जो वंश *सिनेडेस्मस मेंयेन* की मौसमी विविधता को दर्शाता है।

5. **निष्कर्ष**– आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान लेरम झील में पाये जाने वाले क्लोरोफायसी की विविधता के अध्ययन में *सिनेडेस्मस मेयन* की विभिन्न जातियाँ मुख्य रुप से पायी गयी। जिनमें से *सिनेडेस्मसक्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब.* मुख्य रुप से बहुत गुणकारी है इसमें लिपिड उत्पादन को अनुकूलित करने के तरीकों की खोज की जा रही है जिसका लक्ष्य जीवाश्म ईंधन के लिये टिकाऊ एवं

पर्यावरण के अनुकूल विकल्प विकसित करना है। इसके अतिरिक्त *सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब.* के अन्दर जल से प्रदूषकों को अवशोषित करने एवं प्रदूषित वातावरण में जल की गुणवत्ता को पुर्नस्थापित करने की असाधारण क्षमता होती है जिसके कारण इसे जैविक उपचार के लिये प्रयोग किया जा रहाहै। इसमें प्रोटीन, अमीनो एसिड, विटामिन एवं खनिज प्रचुर मात्रा में पाया जाता है, इसके इन पोषण घटकों को पृथक करने और उपयोग करने की संभावना पर शोधकर्ता अध्ययन कर रहे हैं। जिसका लक्ष्य मानव स्वास्थ और कल्याण को बढ़ावा देने वाले आहार पूरक को विकसित करना है।

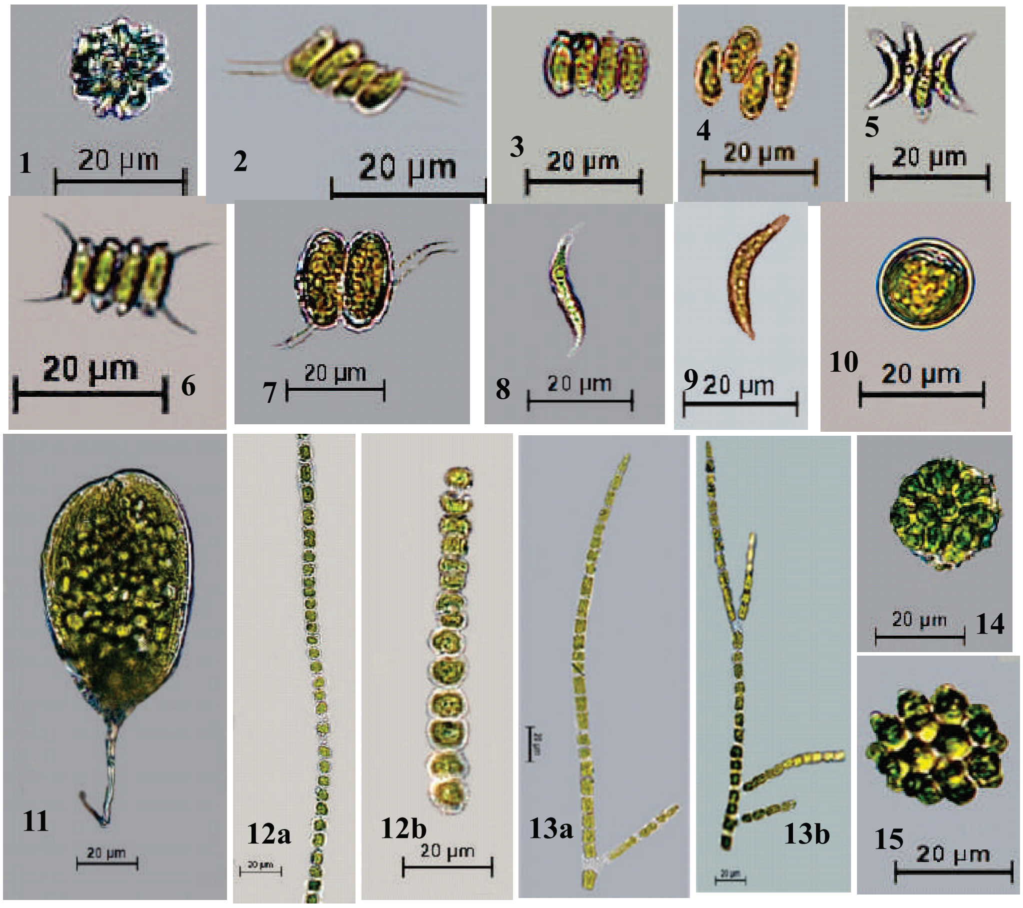
सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा (टर्पिन) ब्रेब. में. एंटी ऑक्सिडेन्ट, रोगाणुरोधी एवं सूजन रोधी यौगिक प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। इसके जैव सक्रीय गुणों का उपयोग नये उपचार एवं चिकित्सीय घटक विकसित करके मानव स्वास्थ और कल्याण में योगदान कर सकते है।

6. **आभार**– मैं निदेशक, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, कोलकाता के प्रति आभार व्यक्त करती हूँ, जिन्होंने मुझे अध्ययन हेतु आवश्यक सुविधायें प्रदान की।

References

1. Prasad, B. N. and Srivastava M. N. 1992. *Freshwater algal flora of Andaman and Nicobar islands*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun 1: 368 pp.
2. Bajpai, A. K., Verma, S. S. S. and Agarker, M. S. 1994. Ecological study on a fresh water pond in Gwalior, M. P. *Bionature* 14(2): 123 - 129.
3. Khare, R. and Suseela, M. R. 2007. Freshwater algal flora from four sites of Uttaranchal. *J. Econ. Taxon. Bot.* 31(2): 374 - 379.
4. Misra, P. K., Dwivedi, R. K. and Srivastava, A. K. 2009. Some fresh water algae from Nalsar lake of Mandi District, Himachal Pradesh. In: Anand, N. (ed.), Biology and Biodiversity of Microalgae. Akshara Muthra Aalayam, Chennai 184 - 189 p.
5. Bharati, S. G. and Kadam, S. L. 1987. Aerial algae from tunnels of castle rock. *J. Karnatak Univ. Sci.* 32: 23 - 30.
6. Smita M. Pore and Vinayak P. Dhulap 2023. Identification of marine micro algae in correlation with water quality assessment of coastal region of Maharashtra, India *Clean Technologies and Recycling* 3(4): 257–266.
7. Nautiyal, P., Bhatt, J. P., Kishor, B., Rawat, V. S., Nautiyal, R., Badoni, K. and Singh, H. R. 1997. Altitudinal variations in Phytobenthos density and it components in the cold water mountain river Alakananda-Ganga. *Phykos* 36(1 & 2): 81 - 88.
8. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965a. Thermal algae of Western India I. Algae of the hot springs at Akloli and Ganeshpuri. *Hydrobiologia* 25: 230 - 240.
9. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965b. Thermal algae of Western India II. Algae of the hot springs at Palli. *Hydrobiologia* 25: 340 - 351.
10. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965c. Thermal algae of Western India III. Algae of the hot springs at Sav. *Hydrobiologia* 26: 21 - 28.
11. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965d. Thermal algae of Western India IV. Algae of the hot springs at Aravali, Tooral and Rajewadi. *Hydrobiologia* 26: 29 - 40.
12. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965e. Thermal algae of Western India V. Algae of the hot springs at Tuwa. *Hydrobiologia* 26: 41 - 54.
13. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965f. Thermal algae of Western India VI. Algae of the hot springs at Unai, Lasundra and Unapdeo. *Hydrobiologia* 26: 55 - 65.
14. Thomas, J. and Gonzalves, E. A. 1965g. Thermal algae of Western India VII. Algae of the hot springs at Rajapur. *Hydrobiologia* 26: 66 - 71.
15. Hazarika, D. and Gogoi, P. 1985. Thermal algae from hot-springs of Nambor forest, Assam. *Geobios New Rep.* 4(2): 187 - 190.
16. Singh, P. K. and Srivastava, A. K. 2002. Studies on soil algae of Etah, Uttar Pradesh. *Biol. Mem.* 28(2): 64 - 67.

17. Yadav, S.G., Kadam, R.M. and Awad, S.K. 2012. Studies on soil algae of beed district Maharastra. *Asian Journal of Environmental Science*. 7(2): 255 - 256.
18. Gupta, Pratibha 2010. Algal Diversity on and around *Lodoicea maldivica* (J. E. Gmel.) Pres. (Double Coconut) in AJC Bose Indian Botanic Garden, Howrah. *Nelumbo*, *52*, 53–62.
19. Gupta, Pratibha 2011. Double Coconut Home of Algae. Sci. Reporter 53 – 54. 11.
20. Prescott, G. W., 1982 - *Algae of the Western Great Lakes Area*. Otto Koeltz Science Publishers, W. Germany 977 pp.
21. Tiffany, L. H. and Britton, M. E. 1952. *The Algae of Illinois*. The University of Chicago Press, Chicago, Cambridge University Press, London 397 pp.
22. Anand, N. 1998. *Indian Freshwater Microalgae*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh, Dehra Dun Vol. 2: 94 pp.
23. Kant, S. and Gupta, P. 1998. *Algal flora of Ladakh*. Bharat Press (Printers), Jodhpur 341 pp.
24. Guiry, M.D. in Guiry, M.D. and Guiry, G.M. 2023. *AlgaeBase.* World-wide electronic publication, National University of Ireland Galway. https://www.algaebase.org.



प्लेट–1 चित्र 1–15

1. **कोलिऐस्ट्रम माइक्रोपोरम** नागेली, 2. **डेसमोडेस्मस आर्मेटस** वे. **बाईक्वार्डेटस** (जुग्लीएलमीटी) ई. एच. हेजीवाल्ड, 3. **सिनेडेस्मस बाईजुगस** (टर्पिन) लागर्हेम., 4. **सिनेडेस्मस बाईजुगा** वे. **आलटर्नेस** (रिइनस्च) बोर्गी, 5. **टेट्राडेस्मस डाईमेफस** (टर्पिन) एम. जे. वीनें, 6. **सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा** (टर्पिन) ब्रेब., 7. **सिनेडेस्मस क्वाड्रीक्वाडा** वे. **बाईक्वाडेटस** हेन्सग., 8. **मोनोराफीडियम कॉनवोल्यूटम** (कॉडा) कोमार्कोवा, 9. **मेस्सासट्रम ग्रेसिली** वे. **वेस्टी** (जी.एम. स्मिथ) एल. ट्राउसचर, 10. **क्लोरोकोकम इनफ्यूसिओनम** (स्चरान्क) मेनिगेनी., 11. **प्रोटोसाइफॉन ब्रोट्रियॉइडिस** (कुज.) क्लेब्स, 12a एवं b. **रेडियोफिलम फ्लावीसेन्स** जी.एस. वेस्ट, 13a एवं b. **स्टीजियोक्लोनियम टेन्यई** (सी.अगर्ध) कुट्ज., 14. **क्लोरोसर्सिना कॅनसोसिआटा** (क्लेब्स) जी.एम. स्मिथ एवं 15. **कोलिऐस्ट्रम केमब्रिकम** डब्लू. अर्चर ।

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 18-23
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.4
SJIF (2024) : 8.287

Evaluation of Security Challenges on Unregulated India-Nepal Borders

Rajnikant Pandey and Praveen Chaudhary
Department of Political Science, Deen Dayal Upadhyaya Gorakhpur University
Gorakhpur–273 009, U.P., India
praveenchoudhary445@gmail.com

Received: 07-08-2024, Accepted: 11-11-2024

Abstract- This research paper focuses on assessing security challenges along the unregulated India-Nepal borders, analyzing the complexities and security-related issues between India and Nepal. The border stretches approximately 1,751 kilometers and is influenced by natural barriers and cultural connections. The study explores various security challenges such as illegal trade, human trafficking, and terrorism that arise due to these irregular borders. This research paper also examines how social, economic, and political factors affect these security issues. Despite the deep cultural ties and political cooperation between India and Nepal, there are serious concerns regarding border security. Finally, the study offers suggestions on how improved collaboration, technological measures, and effective policies can address these challenges. This research represents a significant step toward new perspectives and solutions in the field of border security.

Key words- Security, Cooperation, Border, International, India, Nepal, Political, Economic

अनियमित भारत–नेपाल सीमाओं पर सुरक्षा चुनौतियों का मूल्यांकन

रजनीकान्त पाण्डेय एवं प्रवीन चौधरी
राजनीति विज्ञान विभाग, दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर–273 009, उ0प्र0, भारत
praveenchoudhary445@gmail.com

सार– यह शोध पत्र अनियमित भारत–नेपाल सीमाओं पर सुरक्षा चुनौतियों के मूल्यांकन पर केंद्रित है, जिसमें भारत और नेपाल के बीच की सीमाओं की जटिलताओं और सुरक्षा संबंधी समस्याओं का विश्लेषण किया गया है। भारत और नेपाल के बीच की सीमा लगभग 1,751 किलोमीटर लंबी है, जो प्राकृतिक बाधाओं और सांस्कृतिक संपर्कों से प्रभावित है। यह अध्ययन विभिन्न सुरक्षा चुनौतियों का पता लगाता है, जैसे अवैध व्यापार, मानव तस्करी, और आतंकवाद, जो इन अनियमित सीमाओं के कारण उत्पन्न होते हैं। शोध में यह भी परीक्षण किया गया है कि सामाजिक, आर्थिक और राजनीतिक कारक किस प्रकार इन सुरक्षा समस्याओं को प्रभावित करते हैं। भारत–नेपाल के बीच गहरे सांस्कृतिक संबंध और राजनीतिक सहयोग के बावजूद, सीमाओं पर सुरक्षा को लेकर गंभीर चिंताएँ हैं। अंत में, इस अध्ययन में सुझाव दिए गए हैं कि कैसे दोनों देशों के बीच बेहतर सहयोग, तकनीकी उपायों और प्रभावी नीतियों के माध्यम से इन चुनौतियों का समाधान किया जा सकता है। यह शोध सीमा सुरक्षा के क्षेत्र में नए दृष्टिकोणों और समाधान की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

बीज शब्द– सुरक्षा, सहयोग, सीमा, अंतर्राष्ट्रीय, भारत, नेपाल, राजनीतिक, आर्थिक

1. **परिचय**– भारतीय उपमहाद्वीप के दो लोकतांत्रिक देश भारत और नेपाल इस क्षेत्र में एक विशिष्ट रूप से खुली अंतर्राष्ट्रीय सीमा साझा करते हैं। यह खुली सीमा 1950 की भारत–नेपाल शांति और मित्रता संधि के आधार पर संचालित है। इस संधि में कई अन्य पारस्परिक समझौते भी शामिल हैं जैसे कि रोजगार के मामले में दोनों देशों के नागरिकों के लिए समान अवसर, भारत और नेपाल के नागरिकों को रहने के लिए, संपत्ति रखने, एक–दूसरे की भूमि पर व्यापार और वाणिज्य में शामिल होने तक की अनुमति देते है। विभिन्न कारणों से, इस खुली अंतर्राष्ट्रीय सीमा का उपयोग प्रायः अवैध गतिविधियों और अवैध व्यापार के लिए भी किया जाता है।[9] भारतीय पक्ष में, मुख्य रूप से लगभग 1,751 किलोमीटर की बिना बाड़ वाली सीमा की रक्षा सशस्त्र सीमा बल (एसएसबी) के साथ–साथ भारत की संबंधित राज्य सरकारों द्वारा की जाती है, जो नेपाल के साथ सीमा साझा करते हैं। नेपाल और भारत ने सदियों से अपने धर्म, संस्कृति और परंपराओं को

साझा किया है। यद्यपि, हाल के दशकों में, सीमा पार अपराध दोनों देशों के लिए एक खतरा रहा हैं। भारत, दुनिया का सबसे बड़ा लोकतंत्र, जो नेपाल के क्षेत्र से कई गुना अधिक है, दक्षिण एशिया के भू–रणनीतिक परिदृश्य में बड़ी हिस्सेदारी है। अपने आकार, जनसंख्या और भौगोलिक स्थिति को देखते हुए, भारत की दक्षिण एशियाई क्षेत्र में किसी भी अन्य देश की तुलना में बहुत बड़ी जिम्मेदारी है। ऐसी स्थितियों में, खुली और बड़े पैमाने पर अनियमित सीमाओं पर विभिन्न जोखिमों के कारण भारत में कानून और व्यवस्था की स्थिति को खतरे में डालते है। नेपाल द्वारा आधिकारिक रूप से मान्यता प्राप्त 17 सीमा पार अपराधों में भारतीय अधिकारियों के लिए प्रमुख चिंताओं में मानव तस्करी (महिलाओं, श्रमिकों और बच्चों समेत), नकली भारतीय मुद्रा नोट (एफआईसीएन), और आतंकवाद शामिल हैं।[1]

2. **मानव तस्करी**– संयुक्त राष्ट्र के 'मादक पदार्थ और अपराध कार्यालय' ने स्पष्ट रूप से मानव तस्करी को बलपूर्वक रणनीति, धोखेबाज साधनों और अन्य नापाक तरीकों के माध्यम से व्यक्तियों को लालच देने, आश्रय देने, घृणित प्रथा के रूप में चित्रित किया है, यह सब उन्हें शोषण के अधीन करने के भयावह इरादे से किया जाता है। नेपाल, जहां इसकी 42% आबादी गरीबी रेखा से नीचे रहती है, अक्सर तस्करों द्वारा उन्हे सुनहरे अवसरों की भूमि के रूप में देखा जाता है। रोजगार के अवसरों की कमी, विशेष रूप से अप्रैल 2015 में नेपाल में आए विनाशकारी भूकंप के बाद, महिलाओं और पुरुषों की तस्करी नेपाल के लिए प्रमुख असुरक्षा के रूप में उभरा है।[2] इस दावे की पुष्टि इस तथ्य से की जा सकती है, कि वित्तीय वर्ष 2016–17 में सभी मानव तस्करी के मामलों में 64% ने अपनी कार्यप्रणाली के रूप में नौकरी के झूठे वादे किए थे, जबकि नकली विवाह के मामले केवल 1.6% थे। प्रति वर्ष लगभग 150–200 बिलियन डॉलर के मुनाफे के साथ, मानव तस्करी, जिसे व्यक्तियों की तस्करी (टीआईपी) के रूप में भी जाना जाता है, आधुनिक दुनिया में सबसे समृद्ध अंतर्राष्ट्रीय संगठित अपराधों में से एक है, जिसका कारण अपराध का कम लागत वाला उच्च लाभ मॉडल है। दक्षिण एशियाई क्षेत्र में, जहाँ वार्षिक लाभ का अनुमान लगभग 50 अरब डॉलर है, नेपाल मानव तस्करी की उच्चतम दर का गवाह है। नेपाल का खुला सीमा वाला मित्र होने के नाते भारत मुख्य रूप से जबरन श्रम और विवाह, वेश्यावृत्ति, शोषण आदि के लिए ऐसे तस्करी किए गए व्यक्तियों का सबसे बड़ा लैंडिंग ग्राउंड है। भारत में, और लगभग समान उद्देश्यों के मध्य पूर्वी देशों में पारगमन के लिए उद्देश्य लगभग समान है। सशस्त्र सीमा बल (एसएसबी) की एक हालिया रिपोर्ट बताती है कि कैसे बड़ी संख्या में लड़कियों और महिलाओं को मध्य पूर्व के देशों में मुख्य रूप से यौन शोषण और जबरन विवाह के लिए तस्करी की जाती है। हालांकि कोई विशिष्ट संख्या नहीं है, विभिन्न अनुमानों से संकेत मिलता है कि लगभग 10,000 से 15,000 लड़कियों और महिलाओं की भारत में अवैध रूप से तस्करी की जाती है, मानव तस्करी की कुल संख्या 20,000 से 25,000 के बीच कहीं भी हो सकती है। यह अनुमान लगाया जाता है कि ऐसी कई लाख तस्करी की गई लड़कियां वर्तमान में भारत के विभिन्न वेश्यालयों और रेड लाइट क्षेत्रों में हैं, जो मुख्य रूप से यौन व्यवसाय में शामिल हैं।[3]

इसके अतिरिक्त पुरुषों और लड़को की तस्करी भी होती है, वे मुख्य रूप से भारत में और भारत के रास्ते खाड़ी देशों में जबरन श्रम में लगे हुए हैं। वित्तीय वर्ष 2017–18 में कुल तस्करी से बेचे गए लोगों में से लगभग 22% पुरुष थे, जबकि कुल तस्करी से बेचे गए लोगों में से 24. 7% लड़के 18 वर्ष से कम उम्र के थे। नेपाली पुलिस का दावा है कि समय के साथ मानव तस्करी कम हो रही है, यद्यपि, तथ्य इस दावे का समर्थन नहीं करते हैं। नेपाल में लापता बच्चों की दर 2010–11 में 41.2 से बढ़कर 2016–17 में 74.0 हो गई है। 2018 में, एसएसबी ने 2013 के बाद, नेपाल से भारत में तस्करी की जाने वाली लड़कियों की संख्या में 500% की भारी वृद्धि दर्ज की गई।[4] खुली सीमाओ के कारण, भारतीय और नेपाली दोनों अधिकारियों के लिए एक वास्तविक यात्री और मानव तस्करी के शिकार के बीच अंतर करना बेहद मुश्किल हो जाता है। चूंकि सीमा बहुत अधिक विनियमित नहीं है, भले ही पीड़ितों के लापता होने की सूचना दी जाए, उनका पता लगाना लगभग असंभव हो जाता है। ये मौजूदा परिस्थितियाँ भारत के लिए कई खतरे और चुनौतियां उत्पन्न करती हैं। यह भारत में अपर्याप्त पुलिस बल के लिए एक चुनौतीपूर्ण कानून और व्यवस्था की स्थिति पैदा करता है।

3. **नकली भारतीय मुद्रा नोट**– भारतीय नकली मुद्रा नोट, दुनिया की शीर्ष दस नकली मुद्राओं में शामिल हैं। एफ.आई.सी.एन. (नकली भारतीय मुद्रा) भारतीय और नेपाली सुरक्षा एजेंसियों के लिए एक प्रमुख चिंता का विषय है। यह ध्यान देने योग्य है कि नेपाल के माध्यम से इन नकली नोटों की तस्करी का वास्तविक प्रभाव भारतीय अर्थव्यवस्था पर पड़ रहा है। यह अपराध रैकेट खाड़ी देशों, पाकिस्तान, भारत और नेपाल में रहने वाले अपराधियों के साथ निकट सहयोग में काम करता है। भारत में नकली नोटों की आपूर्ति करने वाले कोरियरों के लिए नेपाल की खुली सीमाएँ एक सुरक्षित मार्ग प्रदान करती हैं। ये नकली नोट मुख्य रूप से आतंकवाद को बढ़ावा देता हैं। 26/11 के मुंबई हमलों के उदाहरण से आतंकवाद और जाली नोटों के बीच संबंध को आसानी से समझा जा सकता है। पाकिस्तानी मूल के यूएस नागरिक डेविड कोलमैन हेडली (दाउद सैयद गिलानी) को ISI के मेजर इकबाल ने मुंबई में अपने मिशन के दौरान नकली भारतीय मुद्रा में खर्च करने के लिए पर्याप्त धन दिया। यह आतंकवादियों और उनके वित्तपोषकों और समर्थकों को वित्त पोषण, हवाला और भ्रष्टाचार से मदद

करता है। भारत की राष्ट्रीय जांच एजेंसी (एन. आई. ए.)–'उच्च गुणवत्ता वाले एफ. आई. सी. एन. मामलों की जांच करने के लिए अधिकृत एजेंसी, और अन्य क्षेत्रीय अधिकारियों ने प्रायः इन गतिविधियों के लिए पाकिस्तान (आई. एस. आई. के माध्यम से) को मुख्य स्रोत के रूप में दोषी ठहराया है। यह एफसीआईएन से संबंधित मामलों में एजेंसी द्वारा दायर विभिन्न आरोप पत्रों में भी साबित हुआ है, जहां एक या एक से अधिक पाकिस्तानी नागरिक हमेशा तस्करों के स्रोत के रूप में पाए जाते हैं। एफ. आई. सी. एन. का इसी तरह का उपयोग अक्सर आतंक और भारत विरोधी गतिविधियों के लिए देखा गया है।[5] भारत ने अधिकतर पाकिस्तान को भारत के विरूद्ध आर्थिक युद्ध के माध्यम के रूप में नकली नोट छापने वाले एक संप्रभु देश के रूप में दोषी ठहराया है। आम तौर पर, इन नोटों का अंतिम उपयोगकर्ता तीसरे पक्ष होते हैं, जिन्हें उनके नकली या अवैध होने के बारे में कोई जानकारी नहीं होती है। इस तरह के उपयोग से अपराधियों को उनके वास्तविक व्यय को कम करने में मदद मिलती है, और इसलिए भारत को नुकसान पहुंचाना बहुत आसान हो जाता है। ये एफ. आई. सी. एन., जब अर्थव्यवस्था में शामिल होते हैं, तो अर्थव्यवस्था को कमजोर करने वाले कारक के रूप में कार्य करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप मुद्रास्फीति, मुद्रा के अवमूल्यन आदि जैसी समस्याएं होती हैं।

4. **आतंकवाद**– पहले विचार में, अधिकांश भारतीय नेपाल को किसी भी तरह से आतंकवाद से नहीं जोड़ पाएंगे, और शायद यह धारणा है कि भारत के लिए आतंकवादी खतरा केवल पाकिस्तान से है। यह सच है, कि पाकिस्तान द्वारा राज्य प्रायोजित आतंकवाद भारत के लिए सबसे बड़ा आतंकवादी खतरा है, यद्यपि, हमारे लिए यह जानना अनिवार्य होगा कि नेपाल पाकिस्तान के आतंकवादियों और भारतीय धरती के बीच एक महत्वपूर्ण सेतु के रूप में कार्य करता है। अमेरिकी विदेश विभाग की एक वर्तमान रिपोर्ट में बताया गया है कि कैसे भारत और नेपाल के बीच की अनियममित सीमा का उपयोग पाकिस्तान स्थित विभिन्न आतंकवादी समूहों द्वारा भारत के खिलाफ हमले करने के लिए किया जाता है। पाकिस्तान स्थित आतंकवादी समूहों और इसकी आईएसआई द्वारा भारत विरोधी गतिविधियों के लिए नेपाली धरती के उत्साहपूर्ण उपयोग को भारतीय एजेंसियों द्वारा हाल ही में की गई गिरफ्तारियों और चेतावनियों की सूची को देखकर समझाया जा सकता है। एक और उदाहरण बिहार के गृह सचिव द्वारा केंद्रीय गृह मंत्रालय को भेजा गया पत्र हो सकता है, जिसमें बिहार के गृह सचिव को खाड़ी देशों और पाकिस्तान से नेपाल में आए लगभग 200 कोविड–19 पॉजिटिव भारतीयों की संभावित घुसपैठ के बारे में अवगत कराया गया था, जो सीमा पार करने के लिए तैयार थे। एसएसबी के खुफिया इनपुट में एफआईसीएन (नकली भारतीय मुद्रा नोट) और हथियारों की तस्करी में शामिल एक नेपाली नागरिक जलिम मुखिया को इस काम का प्रभारी बनाया गया था। भारतीय एजेंसियों द्वारा समय पर प्रतिक्रियाओं के कारण वह सफल नहीं हो सके,[6] कदाचित कभी–कभी चूक भी हो जाती है।

5. **इस्लामिक स्टेट–खुरासान (के)**– आईएसआईएस–के आईएसआईएस (इस्लामिक स्टेट ऑफ इराक एंड सीरिया) की एशियाई शाखा है, जो मुख्य रूप से दक्षिण एशिया से संबंधित है। मई 2019 में, आईएसआईएस–के ने अपने 'पाकिस्तान प्रांत' और 'भारत प्रांत' की घोषणा की, जिसका अर्थ है कि उनका लक्ष्य इन दोनों राज्यों पर नियंत्रण हासिल करना है। आईएसआईएस समर्थक प्रकोष्ठ (अल–किटा) ने भारतीयों के लिए 'सव्त अल हिंद' (वॉयस ऑफ इंडिया) नाम से एक पत्रिका जारी की, जिसका पहला अंक फरवरी 2020 में जारी किया गया था।[7] ये घटनाएं भारत में इस्लामिक स्टेट के आतंकवाद के बढ़ते खतरे को दर्शाती हैं। नेपाल और बांग्लादेश, आईएसआईएस–के के लड़ाकों (जैसा कि वे खुद को पहचानते हैं) के लिए भारत में प्रवेश करने या अपने–अपने ठिकानों से भारत में हमलों का समर्थन करने के दो आसान मार्ग हैं। भारतीयों के लिए नेपाल की आसान पहुंच और इसके विपरीत, आतंकवादी रसद, हथियारों और गोला–बारूद और प्रशिक्षण के लिए खराब खुफिया और सुरक्षा उपकरणों के साथ देश का उपयोग करते हैं।

6. **अन्य अपराध**– अपराधियों द्वारा नेपाल को सुरक्षित पनाहगाह के रूप में उपयोग करना किसी से छुपा नहीं है। मोस्ट वांटेड और छोटे स्तर के अपराधी दशकों से नेपाल का सहारा ले रहे हैं। यह एक सामान्य तथ्य है कि किसी भी अपराधी के लापता होने पर पहला संदिग्ध नेपाल होता है, मुख्यतः बिहार, उत्तर प्रदेश और झारखंड जैसे क्षेत्रों से। पिछले कुछ वर्षों में, यहां प्रतिबंधित और गैर–प्रतिबंधित वस्तुओं की तस्करी के लिए भी इसी तरह के मामलों की रिपोर्ट मिली हैं[8]। अधिकतर मामलों में, जब अपराधी नेपाल पहुंच जाते हैं, तो इसे वे विश्व के किसी भी हिस्से में जाने के लिए एक पारगमन स्थल के रूप में उपयोग करते हैं। यहां तक कि अगर अपराधी नेपाल में रह रहे हैं, तो भारतीय एजेंसियों के लिए उन्हें पकड़ना शारीरिक और राजनयिक दोनों कारणों से बेहद कठिन हो जाता है।

7. समाधान व सुझाव

7.1 **द्विपक्षीय सहयोग को बढ़ाना**– भारत और नेपाल के बीच द्विपक्षीय सहयोग को मजबूत करने के लिए नियमित संवाद और बैठकों का

आयोजन आवश्यक है। इस प्रक्रिया में दोनों देशों के अधिकारियों के बीच चर्चा की जाती है, जिससे सीमा सुरक्षा और प्रबंधन के मुद्दों पर सामूहिक रणनीतियाँ विकसित की जा सकें। इसके अंतर्गत संयुक्त कार्यबलों का गठन भी किया जा सकता है, जो सीमा पार अपराधों के खिलाफ एक साथ काम करेंगे। इस सहयोग से न केवल सुरक्षा को बढ़ावा मिलेगा, बल्कि आपसी विश्वास और रिश्तों में मजबूती भी आएगी। साझा लक्ष्यों की दिशा में काम करना, जैसे कि मानव तस्करी और अन्य अवैध गतिविधियों की रोकथाम, दोनों देशों के लिए लाभकारी होगा।

7.2 **प्रौद्योगिकी का उपयोग**– सीमाओं की सुरक्षा में प्रौद्योगिकी का उपयोग अब एक आवश्यक पहलू बन गया है। यह न केवल अवैध गतिविधियों की पहचान में मदद करता है, बल्कि सुरक्षा बलों की कार्यक्षमता को भी महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाता है। उदाहरण के लिए, स्मार्ट बाड़ें आधुनिक तकनीक से सुसज्जित होती हैं, जिनमें सेंसर और कैमरे शामिल होते हैं। ये बाड़ें सीमा पार गतिविधियों की वास्तविक समय में निगरानी करते हैं, और यदि कोई अनधिकृत प्रवेश करता है, तो स्वचालित अलार्म सक्रिय कर देते हैं। इस प्रकार, सुरक्षा बल तुरंत जानकारी प्राप्त कर सकते हैं और आवश्यक कार्रवाई कर सकते हैं। इसके साथ ही, ड्रोन तकनीक का उपयोग भी बढ़ रहा है। ड्रोन कठिन भूभागों पर निगरानी रखने में सक्षम होते हैं और दूरस्थ क्षेत्रों में संदिग्ध गतिविधियों का पता लगाने में मदद करते हैं। ड्रोन से प्राप्त लाइव वीडियो फीड सुरक्षा बलों को त्वरित निर्णय लेने की अनुमति देता है, जिससे उनकी प्रतिक्रिया क्षमता में सुधार होता है। सुरक्षा कैमरे और निगरानी प्रणाली भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। उच्च गुणवत्ता वाले सीसीटीवी कैमरे सीमाओं पर 24/7 निगरानी प्रदान करते हैं और स्वचालित रूप से संदिग्ध गतिविधियों का पता लगाकर अलर्ट भेजते हैं। इसके अलावा, डेटा एनालिटिक्स और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग सीमाओं पर गतिविधियों का विश्लेषण करने के लिए किया जा सकता है, जिससे संभावित खतरों की पहचान करना आसान हो जाता है। सिमुलेशन तकनीक का प्रयोग विभिन्न सुरक्षा परिदृश्यों की जांच करने के लिए किया जाता है, जिससे सुरक्षा रणनीतियों में सुधार किया जा सकता है। मोबाइल एप्लिकेशन भी सुरक्षा बलों के लिए एक महत्वपूर्ण उपकरण हैं। इन एप्लिकेशनों के माध्यम से, सीमा पर तैनात कर्मियों को वास्तविक समय में जानकारी प्रदान की जाती है, जिससे संदिग्ध गतिविधियों की रिपोर्ट करना और सूचना साझा करना अधिक सुविधाजनक हो जाता है। जीपीएस ट्रैकिंग तकनीक का उपयोग भी महत्वपूर्ण है, जो सीमा पर तैनात वाहनों और कर्मियों की निगरानी करती है। यह तकनीक अपराधियों के आंदोलनों का पता लगाने में भी सहायता कर सकती है। अंत में, सुरक्षित संचार उपकरणों का उपयोग सीमा पर तैनात कर्मियों के बीच त्वरित और प्रभावी संचार सुनिश्चित करता है। इससे प्रतिक्रिया समय कम होता है और तात्कालिकता में निर्णय लेने की क्षमता में वृद्धि होती है। इन सभी तकनीकी समाधानों के माध्यम से, सीमाओं की सुरक्षा को और अधिक मजबूत बनाया जा सकता है, जिससे अवैध गतिविधियों को रोकने में मदद मिलेगी।

7.3 **समुदाय की भागीदारी**– सीमा सुरक्षा को मजबूत करने के लिए स्थानीय समुदायों की भागीदारी एक महत्वपूर्ण पहलू है। जब स्थानीय लोग सीमा सुरक्षा प्रयासों में शामिल होते हैं, तो वे न केवल अपने क्षेत्र की सुरक्षा में योगदान देते हैं, बल्कि अवैध गतिविधियों की पहचान और रोकथाम में भी सहायक होते हैं। स्थानीय समुदायों को जागरूक करने के लिए कार्यक्रम आयोजित किए जा सकते हैं, जिसमें उन्हें अवैध गतिविधियों, जैसे मानव तस्करी और नशे की तस्करी के खतरों के बारे में जानकारी दी जाए। इससे वे इन गतिविधियों की रोकथाम में सक्रिय भूमिका निभा सकते हैं। इसके अलावा, समुदायों को सुरक्षा बलों के साथ सहयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है, जिससे सूचना साझा करने का एक नेटवर्क बन सके। यदि स्थानीय लोग संदिग्ध गतिविधियों के बारे में सुरक्षा एजेंसियों को जानकारी देते हैं, तो यह अवैध गतिविधियों को रोकने में अत्यंत प्रभावी हो सकता है। इस प्रकार, समुदाय की भागीदारी न केवल सुरक्षा में सुधार करती है, बल्कि सामाजिक संबंधों को भी मजबूत करती है, जिससे सीमा क्षेत्रों में एक समग्र सुरक्षा वातावरण तैयार होता है।

7.4 **कानून प्रवर्तन को मजबूत करना**– सीमा सुरक्षा को प्रभावी बनाने के लिए कानून प्रवर्तन एजेंसियों की क्षमता को बढ़ाना आवश्यक है। इसके अंतर्गत विभिन्न उपायों को अपनाया जा सकता है, जैसे कि सुरक्षा बलों के लिए नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना, ताकि वे नई तकनीकों और उपकरणों का सही ढंग से उपयोग कर सकें। सुरक्षा कर्मियों को आधुनिक संचार उपकरण और तकनीकी संसाधन प्रदान करना भी महत्वपूर्ण है, जिससे वे किसी भी संदिग्ध गतिविधि पर त्वरित प्रतिक्रिया दे सकें। इसके अलावा, सीमाओं पर तैनात बलों की संख्या बढ़ाने से निगरानी और गश्त की क्षमता में सुधार होगा। कानून प्रवर्तन के लिए एक मजबूत कानूनी ढांचा विकसित करना भी आवश्यक है, जिसमें स्पष्ट नियम और प्रक्रियाएँ शामिल हों। इससे सुरक्षा बलों को अपने कार्यों में कानून के दायरे में रहने में मदद मिलेगी और उन्हें कार्यवाही करने का अधिकार प्राप्त होगा। अंत में, सीमाओं पर अवैध गतिविधियों की रोकथाम के लिए एक समर्पित जांच और कार्रवाई प्रणाली स्थापित की जानी चाहिए। इससे न केवल अपराधियों के खिलाफ कार्रवाई की जाएगी, बल्कि समुदाय में भी एक संदेश जाएगा कि कानून का उल्लंघन सहन नहीं किया जाएगा। इस प्रकार, कानून प्रवर्तन को मजबूत करके सीमा सुरक्षा को अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है[10]।

7.5 **क्रॉस–बॉर्डर इंटेलिजेंस शेयरिंग**– सीमा सुरक्षा को बढ़ाने के लिए क्रॉस–बॉर्डर इंटेलिजेंस शेयरिंग एक महत्वपूर्ण कदम है। भारत और नेपाल के बीच सूचनाओं का साझा करना न केवल अवैध गतिविधियों की पहचान में मदद करता है, बल्कि इसे रोकने के लिए सामूहिक प्रयासों को भी सक्षम बनाता है। इस प्रक्रिया में, दोनों देशों की सुरक्षा एजेंसियाँ एक दूसरे के साथ संदिग्ध गतिविधियों, अपराधियों की पहचान, और संभावित खतरों के बारे में जानकारी साझा करती हैं। इससे दोनों देशों के बीच बेहतर समन्वय स्थापित होता है और समय पर कार्रवाई की जा सकती है। इसके अलावा, साझा मंचों का निर्माण किया जा सकता है, जहाँ सुरक्षा बल नियमित रूप से मीटिंग्स और संवाद आयोजित कर सकते हैं। इससे आपसी विश्वास बढ़ेगा और किसी भी आपात स्थिति में त्वरित प्रतिक्रिया संभव होगी। इंटेलिजेंस शेयरिंग के माध्यम से, न केवल सीमा पार अपराधों को रोकने में मदद मिलेगी, बल्कि यह दोनों देशों के बीच सुरक्षा सहयोग को भी मजबूत करेगा। इस प्रकार, एक संगठित और प्रभावी इंटेलिजेंस नेटवर्क स्थापित करने से सीमा की सुरक्षा में महत्वपूर्ण सुधार किया जा सकता है।

7.6 **नीति और कानूनी ढांचे**– सीमा सुरक्षा को मजबूत करने के लिए एक सुसंगत और प्रभावी नीति और कानूनी ढांचे का निर्माण आवश्यक है। यह ढांचा सुरक्षा बलों को स्पष्ट दिशा और अधिकार प्रदान करता है, जिससे वे अपने कार्यों को कानून के अनुसार निस्तारण कर सकें। इसमें विभिन्न पहलुओं का ध्यान रखा जाना चाहिए, जैसे कि अवैध गतिविधियों की रोकथाम, मानव तस्करी, और नशे की तस्करी से संबंधित कानूनों को सख्त करना[8]। नीति में सामुदायिक भागीदारी को भी शामिल किया जाना चाहिए, ताकि स्थानीय लोगों को सुरक्षा प्रयासों में सम्मिलित किया जा सके और उनकी जानकारी का लाभ उठाया जा सके। कानूनी ढांचे को अद्यतन करना भी महत्वपूर्ण है, जिससे यह वर्तमान सुरक्षा चुनौतियों का सामना कर सके। इसके लिए नियमित रूप से कानूनों की समीक्षा और आवश्यकतानुसार संशोधन करना चाहिए। इसके अतिरिक्त, सीमा पार सहयोग को बढ़ावा देने के लिए द्विपक्षीय समझौतों को विकसित किया जा सकता है, जो दोनों देशों के सुरक्षा बलों के बीच समन्वय को सुनिश्चित करें। इस प्रकार, एक मजबूत नीति और कानूनी ढांचे के माध्यम से सीमा सुरक्षा को और अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है, जिससे अवैध गतिविधियों की रोकथाम में सहायता मिलेगी और सुरक्षा बलों को आवश्यक अधिकार और संसाधन प्राप्त होंगे।

7.7 **जन जागरूकता अभियान**– जन जागरूकता अभियान सीमा सुरक्षा को बढ़ाने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इन अभियानों का उद्देश्य स्थानीय समुदायों को अवैध गतिविधियों, जैसे मानव तस्करी, नशे की तस्करी और अन्य अपराधों के खतरों के बारे में शिक्षित करना है। इस प्रकार के अभियानों के माध्यम से, समुदायों को जानकारी दी जाती है कि वे किस प्रकार से संदिग्ध गतिविधियों की पहचान कर सकते हैं और किस प्रकार सुरक्षा बलों को सूचित कर सकते हैं। स्थानीय निवासियों को प्रशिक्षित करना और उन्हें इस प्रक्रिया में सक्रिय रूप से शामिल करना महत्वपूर्ण है। इसके अतिरिक्त, जन जागरूकता अभियान मीडिया, सोशल मीडिया, और सामुदायिक कार्यक्रमों के माध्यम से चलाए जा सकते हैं। इनमें कार्यशालाएँ, सेमिनार और नुक्कड़ नाटक शामिल हो सकते हैं, जो लोगों को इस विषय पर जागरूक करने के लिए आकर्षक तरीकों का उपयोग करते हैं। इन अभियानों का एक और लाभ यह है कि वे समुदायों के बीच सहयोग और एकजुटता को बढ़ावा देते हैं, जिससे लोग एक–दूसरे के प्रति जिम्मेदारी महसूस करते हैं। इस प्रकार, जन जागरूकता अभियान न केवल सुरक्षा को बढ़ाने में मदद करते हैं, बल्कि सामाजिक संबंधों को भी मजबूत करते हैं, जिससे एक सुरक्षित और समृद्ध सीमा क्षेत्र का निर्माण होता है। मानव तस्करी और तस्करी जैसी अवैध गतिविधियों के खतरों के बारे में जनता को शिक्षित करने का अभियान भी सार्थक कदम होगा।

8. **निष्कर्ष**– भारत नेपाल एक मजबूत मित्रता और सहयोगी संबंध वाले पड़ोसी देश है। यह रोटी–बेटी के मजबूत रिश्तों का परिणाम है कि प्रतिवर्ष दोनों देशों के नागरिकों के बीच विवाह का भी संबंध रहा है। भारत और नेपाल की एक खुली सीमा है, और दोनों देशों के बीच गहरे सांस्कृतिक और पारिवारिक संबंध हैं। हालांकि, मौजूदा खुली और अनियमित सीमाओं के प्रभावी प्रबंधन के लिए नए विकल्पों की खोज भी आवश्यक है। यह विकल्प सीमा सुरक्षा को अधिक कुशल बनाने, मजबूत सीमा जांच बिंदुओं की स्थापना, और अपराधियों की पहचान एवं गिरफ्तारी के लिए तंत्रों के संयोजन के रूप में हो सकते हैं।

नेपाल को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि उसकी भूमि का उपयोग कभी भी भारत के विरूद्ध गतिविधियों के लिए आधार के रूप में न किया जाए, क्योंकि ऐसे ठिकाने अंततः नेपाल के लिए भी खतरा बन सकते हैं। चीन की गतिविधियाँ नेपाल मे सक्रिय हो रही है क्योंकि चीन नेपाल मे लगातार अपने आर्थिक गतिविधियों को बढ़ाता जा रहा है और नेपाल को सहायता भी दे रहा है और उसकी कोशिश यह भी है कि नेपाल में अपनी उपस्थिति को बढ़ाया जाए। उसके इस कार्यविधि से भारत नेपाल की खुली सीमाओ का सबसे बड़ा खतरा बना हुआ है[11]। चूंकि भारत के पाँच राज्यों की सीमाएँ नेपाल के सीमाओं से मिलती हैं, इसलिए भारतीय सीमाओ की सुरक्षा का और भी खतरा और भी बढ़ जाता

है। भारत के प्रमुख राज्यों की सीमाओ से सटे मधेशी नागरिकों की संख्या बहुत ज्यादा है। भारत सरकार से अपेक्षित है कि उनके बीच अपनी नीतियों के द्वारा अपनी पकड़ को मजबूत करे। भारत नेपाल के साथ लगातार शैक्षिक, सामाजिक एवं धार्मिक गतिविधियों को बढ़ावा देना चाहिए। भारत सरकार को अधिक से अधिक विश्वविद्यालय में नेपाली विद्यार्थियों को विशेष पैकेज देकर प्रोत्साहित करना चाहिए जो कि भविष्य में भारत के पक्ष में संदेश वाहक का कार्य करेंगे और चीन के प्रति भारतीय पक्ष को मजबूती के साथ रखेंगे।

भारत के लिए यह आवश्यक है कि वह अपने पड़ोसी देश की जमीन का उपयोग करते समय सुरक्षा खतरों को ध्यान में रखे और यह सुनिश्चित करे कि कोई भी गतिविधि उसे नुकसान न पहुँचाए। अंत में, बढ़ते सुरक्षा खतरों के संदर्भ में, भारत को अपने संबंधों को और अधिक मजबूत करने और समन्वय बढ़ाने की आवश्यकता है, ताकि दोनों देशों के बीच सहयोग और सुरक्षा में सुधार हो सके। एक सुरक्षित और संगठित सीमा न केवल दोनों देशों के लिए अपितु क्षेत्र की स्थिरता के लिए भी महत्वपूर्ण होगी।

References

1 .IANS. (2013, August 30). Nepal identifies 17 crimes committed on its border with India. News18. https://www.news18.com/news/india/nepal-identifies-17-crimes-committed-on-its-border-with-india-635591.html

2. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). What is Human Trafficking? United Nations Office on Drugs and Crime. Retrieved on February 16, 2024.

3. Border Security Force, Ministry of Home Affairs, Government of India. (2020). Human Trafficking: A Vision Document, Border Security Force. https://ssb.nic.in/WriteReadData/LINKS/Final%20Vision%20Docs8740ab3e-2462-42ea 9a64-adf9cedca5e8.pdf.

4. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). What is Human Trafficking? United Nations Office on Drugs and Crime. Retrieved on February 16, 2024.

5. hashikumar, V. (2008). Indian Defence Review. Nepal: Export of Fake Currency, 23(4), 19-30. https://books.google.co.in/books?id=CjIYCRvbaKoC&lpg=PP1

6. https://www.telegraphindia.com/india/ssb-alerts-all-posts-along-nepal-after -covid-19-intel-on-arms-ficn-smuggler/cid/1763797

7. Alchin, J. (2019). Multiple Rivers, One Ocean: Bangladesh and the Islamist Militancy Challenge. Volume: Chapter 5: An Inactive Neighborhood. Penguin Random House.

8. Statesman News Service. (2019, January 1). Indo-Nepal Border: A Hotbed of Artifact Smuggling, Forces on Alert. The Statesman. https://www.thestatesman.com/cities/siliguri/india-nepal-border-emerging-hotbed-artefactsmuggling-1502721173.html

9. Das, S. (2017, May 15). Nepal Border Turns Hub of Drug Smuggling. LiveMint. https://www.livemint.com/Politics/5YqUfdhkyQ7si8foXTZtIK/Nepal-border-turns-hub-ofdrug-smuggling.html.

10. Baral, L. R., & Payakurel, P. (2015). Nepal-India Open Borders: Problems and Prospects. India: Vij Books Pvt. Ltd.

11. Raj, M. (2020). New Front of China on India-Nepal Border. India: Summit Enterprises.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 24-31
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.5
SJIF (2024) : 8.287

Hunting boxes in Protected Areas and Forests of Rajasthan with special reference to southern part of the state

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

Received: 27-08-2024, Accepted: 30-11-2024

Abstract-Hunting boxes and hunting lodges are confined to protected areas and other forested zones of Rajasthan across the state. Presence of these hunting boxes is a sound evidential about the olden days' distribution range of the tigers in the state. These hunting boxes can be used for wildlife census, fire surveillance and eco-tourism activities.

Key words- Rajasthan, protected and other forest areas, hunting boxes

राजस्थान के संरक्षित क्षेत्रों एवं वनों में शिकार औदियाँः राज्य के दक्षिणी भाग के विशेष संदर्भ में

सतीश कुमार शर्मा
राजस्थान वन सेवा (सेवा निवृत्त)
14–15, चकरिया आम्बा, रामपुरा चौराहा, झाड़ोल रोड़
पोस्ट–नाई, उदयपुर–313 031, राजस्थान, भारत
sksharma56@gmail.com

सार– राजस्थान राज्य के संरक्षित क्षेत्रों एवं वन क्षेत्रों में जगह–जगह प्राचीन समय में बनाई गई शिकार औदियाँ एवं शिकार महल विद्यमान हैं। इन औदियों की उपस्थिति प्राचीन समय में बाघ के वितरण क्षेत्र के विस्तार की प्रमाणिक सूचक भी हैं। इन औदियों का संरक्षण किया जाना चाहिए तथा वर्तमान में इन्हें वन्यजीव गणना, अग्नि सूचक कार्य एवं पारिस्थितिक पर्यटन जैसी गतिविधियों से जोड़ना चाहिए।

बीज शब्द– राजस्थान,संरक्षित एवं अन्य वन क्षेत्र, शिकार औदियाँ

1. **परिचय**– अंग्रेजों के आगमन से पूर्व राजस्थान में देशी रियासतों का राज्य था। स्वतंत्रता के बाद इन रियासतों को मिला कर राजस्थान राज्य का गठन हुआ। रियासतों के शासक अपनी–अपनी रियासतों में शिकार का शौक पूरा करने हेतु जगह–जगह शिकारगाह के नाम से जंगल सुरक्षित रखते थे। इन शिकारगाहों में वे स्वयं, उनके परिजन व अतिथियों द्वारा बाघ (*Panthera tigris*), तेंदुऐ (*Panthera pardus*), सूअर (*Sus scrofa*), साँभर (*Cervus unicolor*) आदि का शिकार किया जाता था। पश्चिमी राजस्थान में बाघ व तेंदुऐ नहीं थे अतः इस भाग के शिकारगाहों में काला हिरण, चिंकारा, गोडावण, भट्ट, तीतर आदि का शिकार किया जाता था।

प्राचीन समय में शिकार करने के कई तरीके प्रचलित थे जिनमें शिकार औदियों का उपयोग कर आखेट करना एक विशेष विधि थी। विशेष तरह के भवन, जिन्हें बहुत रणनीतिक स्थल (Strategic location) पर बनाया जाता था जिन्हें शिकार औदी, शिकार हौदी या माला कहा जाता था। इन शिकार औदियों का आखेट हेतु प्रयोग किया जाता था। वृक्षों पर मचान बना कर, हाथी की पीठ पर बैठकर या भूमि पर रह कर भी शिकार करने का प्रचलन था। इन विधियों का वहाँ अधिक उपयोग होता था जहाँ शिकार औदियाँ उपलब्ध नहीं होती थी।

शिकार औदियों (Shooting or huntingboxes or shikar odhis) के राजस्थान में अनेकों प्रारूप चलन में थे। दक्षिण राजस्थान का बड़ा

भूभाग, जहाँ मेवाड़ रियासत का क्षेत्र था, अनेक प्रकार की शिकार औदियों का निर्माण तत्कालीन शासकों ने कराया। मेवाड़ के अधिपत्य के क्षेत्रों में जयसमंद, बस्सी, भैंसरोड़गढ़, कुम्भलगढ़, टॉडगढ़–रावली, सज्जनगढ़ शिकारगाह बहुत प्रसिद्ध रही हैं। ये शिकारगाह वर्तमान में वन्यजीव अभयारण्यों के रूप में प्रबंधित की जा रही हैं। इन वर्तमान अभयारण्यों के बाहर अनेक वन क्षेत्रों में भी जैसे नाहरमगरा, पनवाडी, कमोदिया, हिंगलासिया, बाघदडा, बांकी, माछला मगरा, कलेर, छोटा घाटा, होरा, छोटा बेदला आदि उदयपुर शहर के समीपी वन क्षेत्रों में भी जगह – जगह शिकार औदियाँ बनाई गई थी। जयसंमद अभयारण्य में रूठी रानी का महल, हवा महल, ढीमडा बाग जैसे महल भी स्थापित किये गऐ जो विभिन्न कार्यों में उपयोग लिये जाते थे लेकिन आवश्यकता के समय इन्हें शिकार महल (Hunting lodge) के रूप में भी उपयोग किया जाता था। सज्जनगढ़ भी समय–समय पर शिकार महल के रूप में उपयोग किया जाता था। पिछोला झील के किनारे अनेक शिकार औदियाँ बनाई गई थी जिनमें खास औदी एवं वर्तमान कालकामाता पौधशाला में स्थापित नाहर औदी विशेष उल्लेखनीय है।

2. **अध्ययन का उद्देश्य**– राज्य के संरक्षित क्षेत्रों एवं वन क्षेत्रों में जगह–जगह प्राचीन समय में तत्कालीन शासकों द्वारा बनाई गयी शिकार औदियों व शिकार से संबंधित अन्य रचनाओं व पहलूओं का अध्ययन करना न केवल रूचिकर है बल्कि प्राचीन समय के इतिहास एवं वन प्रबन्धन को समझने में भी उपयोगी साबित होता है। अनेक औदियों को वर्तमान समय में पारिस्थितिकी पर्यटन (eco-tourism) से जोड़कर स्थानीय लोगों को रोजगार भी उपलब्ध कराया जा सकता है। अनेक औदियों को वर्तमान में वन प्रबंधन कार्यों में भी उपयोग लिया जा सकता है। इन्हीं संभावनाओं को जानने हेतु राजस्थान में यह अध्ययन किया गया। जिन –जिन क्षेत्रों में आज शिकार औदियाँ नजर आती है उस संपूर्ण क्षेत्र में तत्कालीन समय में बाघ का वितरण भी रहा हैं। अतः रजवाड़ों के समय में बाघों की वितरण सीमा को जानने हेतु शिकार औदियों का अध्ययन एक उपयोगी टूल की तरह साबित होगा।

3. **प्रयोगात्मक अध्ययन विधि**– अध्ययनकर्ता ने वन विभाग में अपनी राजकीय सेवा सेवा अविधि वर्ष 1980 से 2016 तक राजस्थान राज्य के संरक्षित एवं अन्य वन क्षेत्रों में विद्यमान शिकार औदियों, शिकार महलों, दुर्गों आदि का निरीक्षण किया। भवनों की मंजिलों तथा रणनीतिक स्थलों की जानकारी ली गई। आसपास के धरातल का अध्ययन किया गया। जी.टी. शीटों पर नदी–नालों, ढाल, जल स्त्रोतों, गुफाओ, गेम ट्रेलों आदि के संदर्भ में उनकी स्थिति की उपादेयता को समझा गया। औदियों के आसपास के वनों की बनावट का भी अध्ययन किया गया। ऐतिहासिक दस्तावेजों इतिहासकारों, पुराने शिकारियों, हाका में भाग लेने वाले लोगों व उनके उत्तराधिकारियों, वन कर्मियों तथा पुरातत्व विभाग से भी संपर्क कर जानकारी ली गई। स्थानीय आदिवासियों से भी संपर्क कर अनेक सूचनाऐं संग्रह की गई।

4. **प्रेक्षण**– अध्ययन के दौरान राजस्थान के संरक्षित व कतिपय अन्य वन क्षेत्रों में विद्यमान शिकार औदियों तथा संबंधित अन्य निर्मित प्राचीन रचनाओं संबंधित सूचनाऐं संग्रह की गई हैं। संरक्षित क्षेत्रों एवं सामान्य वन क्षेत्रों की सूचनाऐं पृथक–पृथक संग्रह की गई हैं। सारणी 1 में संरक्षित क्षेत्रों संबंधित सूचनाऐं प्रस्तुत हैः

सारिणी–1ः संरक्षित क्षेत्रों संबंधित सूचनाएं

क्र. सं.	संरक्षित क्षेत्र	जिला	अध्ययन की गई निर्मित संरचनाओ की संख्या (नाम सहित यदि उपलब्ध हैं तो)		
			शिकार औदियाँ	शिकार महल	अन्य
1	केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान	भरतपुर		भरतपुर शासकों द्वारा कदमकुंज रहने, विश्राम करने एवं शिकार हेतु उपयोग किया जाता था तथा शान्ती कुटीर हथियार रखने, शिकार करने व रहने हेतु उपलब्ध रहता था	

2	रणथम्भौर राष्ट्रीय उद्यान	सवाई माधोपुर	बकोला–बेरदाह नाले का माला		2 लोहे के बने टावर जिन्हें स्थानीय बोली में ''दाव'' कहते हैं, जो शिकार एवं बाघों की स्थिति जानने हेतु उपयोग होते थे
3	मुकन्दरा राष्ट्रीय उद्यान	कोटा	झामरा की चौकी माला, दामोदर पुरा माला, अम्बापानी माला, बेवडा बावडी माला, रावठा (जनाना) माला, रावठा (मर्दाना) माला, भीमडा बावडी माला, गढ़ढे का माला, दरा माला, कोलीपुरा माला, फूट तालाब माला		
4	जयसमंद अभयारण्य	उदयपुर	कालकी औदी, हथनी वाली औदी, गढवाली औदी, कुवैशिया औदी, बोडा मगरा औदी, मैयावाली औदी, गमघर या धामघर (धामन्दर) औदी, सलाड़िया कोट औदी, चाटपुर या धूणी वाली औदी, लाल औदी	ढीमड़ा बाग	हवा महल एवं रूठी रानी का महल भी शिकार एवं संबंधित सहायक गतिविधियो हेतु उपयोग होते थे
5	बाघ परियोजना सरिस्का (अभयारण्य)	अलवर	बाँदीपुल औदी, तारून्डा औदी, कालीघाटी औदी, घामोड़ी औदी, सीली बेरी औदी, टूडा औदी		बालाकिला व काँकवाड़ी किला भी शिकार के लिए सीमित रूप में उपयोग लिऐ जाते थे
6	कुम्भलगढ़ अभयारण्य एवं आस–पास के क्षेत्र	उदयपुर, पाली, राजसमंद	काली हौदी, बेड़ाका थाक औदी, सेली नाल की औदी, पक्की औदी, खोबा का गुडा औदी, कालाटूक औदी, छोटी औदी, रातडिया औदी, महारानी बाग औदी (अभयारण्य से बाहर)		
7	जमवा रामगढ अभयारण्य	जयपुर	हवा औदी, टाईगर पोइन्ट औदी	हंटिग लॉज (जो अब होटल के रूप में संचालित है)	
8	सवाई मानसिंह अभयारण्य	सवाई माधोपुर			2 ''दाव'' अलग–अलग जगह लगे हैं जिनमें एक पाण्डा का ताल में स्थित है। ये दाव शिकार एवं बाघो की स्थिति जानने हेतु उपयोग होते थे

9	नाहरगढ अभयारण्य	जयपुर	जयगढ़ तिराहा औदी, रामसागर औदी, गंगा विलास औदी, गोपाल विलास औदी	मायला बाग	
10	सज्जनगढ अभयारण्य	उदयपुर	8 औदियाँ अलग – अलग स्थानों पर स्थित हैं	सज्जनगढ़ महल जिसमें जनाना एवं मर्दाना महल शामिल हैं	
11	टॉड़गढ़– रॉवली अभयारण्य	राजसमंद, पाली, अजमेर	कटान्दरा औदी		
12	शेरगढ अभयारण्य	बारां	सूरपा माला, नाहरियामाला		
13	बस्सी अभयारण्य	चित्तौडगढ़	आमझरिया औदी, बोखडिया औदी		
14	फुलवारी की नाल	डदयपुर	शिकार औदियाँ अनुपस्थित		
15	भैंसरोड़गढ़	चित्तौडगढ़	शिकार औदियाँ अनुपस्थित		
16	सीतामाता	चित्तौडगढ़, प्रतापगढ़ एवं उदयपुर	शिकार औदियाँ अनुपस्थित		
17	मरू राष्ट्रीय उद्यान (अभयारण्य)	जैसलमेर एव बाड़मेर	शिकार औदियाँ अनुपस्थित		
18	तालछापर अभयारण्य	चूरू	शिकार औदियाँ अनुपस्थित		
19	वन विहार अभयारण्य	धोलपुर		वन विहार कोठी	
20	केसर बाग	धोलपुर		यहाँ विद्यमान महल रहने, विश्राम करने एवं शिकार हेतु उपयोग होता था	
21	बंध बारेठा	भरतपुर		बंध बारेठा महल रहने, विश्राम करने एवं शिकार हेतु उपयोग होता था	
22	आबू पर्वत अभयारण्य	सिरोही	ट्रेवर्स टेंक के पास एवं सालगाँव गुरूकुल के पास औदियाँ स्थित हैं		

राजस्थान के अभयारण्यों व राष्ट्रीय उद्यानों के अतिरिक्त अन्य वन क्षेत्रों में भी बाघ व तेदुऐं निवास करते थे जिनके शिकार हेतु तत्कालीन समय के राजा–महाराजाओं द्वारा बनायी गई अनेक औदियाँ आज भी विद्यमान हैं यद्यपि अनेक नष्ट भी हो चुकी हैं। संरक्षित क्षेत्रों के बाहर स्थित प्राचीन शिकार औदियाँ व विशेष रचनाओं की जानकारी नीचे प्रस्तुत हैः

सारिणी–2: वन क्षेत्रों में विद्यमान शिकार औदियों संबंधित सूचनाएं

क्र. सं.	नाम वन क्षेत्र	जिला	औदियों की संख्या / नाम	महल / अन्य रचनाऐं
1	बर्ड़ोद रूँध	अलवर	–	रूँध में स्थित शिकार महल लोहे व लकडी से बनाया गया है
2	आमागढ़ लैपर्ड कंजर्वेशन रिजर्व	जयपुर	–	रघुनाथगढ़ (चोर घाटी में स्थित एक छोटा महल)
3	कंजर्वेशन रिजर्व बाघदड़ा	उदयपुर	भाटावाली औदी, जनाना औदी, लीलकी औदी	सूअरों को दाना देने हेतु एक बड़ा चबूतरा भी जनाना औदी के पास विद्यमान
5	पनवाड़ी वन क्षेत्र	उदयपुर	1	–
6	कमोदिया वन क्षेत्र	उदयपुर	4	–
7	हिंगलासिया वन क्षेत्र	उदयपुर	1	–
8	बांकी व आसपास	उदयपुर	5	–
9	माछला मगरा एकलिंगगढ़	उदयपुर	4	
10	कलेर वन क्षेत्र	उदयपुर	5	
11	छोटा घाटा वन क्षेत्र	उदयपुर	1	
12	होड़ा वन क्षेत्र	उदयपुर	1	
13	छोटा बेदला वन क्षेत्र	उदयपुर	3	
14	अम्बावेरी धूणी क्षेत्र (डबोकके पास)	उदयपुर	1	
15	हीरा तलाई (बलीचा के पास)	उदयपुर	1	
16	होटल ट्राईडैन्ट एव उदयनिवास के पास	उदयपुर	खास औदी	
17	देलवाडा गाँव के पास	उदयपुर	1	
18	नया नगर वन खण्ड, रेंज माण्डलगढ़	भीलवाडा	डामटी शिकार औदी	
19	मेजा बाँध के पास	भीलवाडा	1	
20	गोतमेश्वर महादेव अर्नोद	प्रतापगढ	1	
21	डेट रेलवे स्टेशन के पश्चिम मे स्थित वन क्षेत्र	भीलवाडा	1	
22	नाहरमगरा	उदयपुर	4	
23	सेगरिया वन क्षेत्र	उदयपुर	1	
24	बडा मगरा (मोटा मगरा, उदयसागर के समीप)	उदयपुर	1	
25	सेमलपुरा नाका क्षेत्र	चित्तौडगढ़	हथनी औदी	
26	नारा मगरा	डूँगरपुर	1	
27	उदयविलास महल के समीप	डूँगरपुर	बल्लाबारी औदी	
28	टाइगर हिल	डूँगरपुर	1	

5. **विश्लेषण**– स्वतंत्रता प्राप्ति के पश्चात देशी रियासतें जैसे अलवर, भरतपुर, धौलपुर, करौली, बाँसवाडा, डूँगरपुर, बूँदी, झालावाड, किशनगढ़, कोटा, प्रतापगढ़, शाहपुरा, टोंक, बीकानेर, जयपुर, जैसलमेर, जोधपुर, सिरोही, अजमेर–मेरवाडा, उदयपुर, आबू एवं सुनेल टप्पा को मिला कर वर्तमान राजस्थान का निर्माण हुआ। तत्कालीन रियासतों के अपने–अपने वन क्षेत्र, शिकारगाह, घास बीड आदि होते थे। रियासतों के शासक अपने–अपने क्षेत्रों में शिकार का आनंद लेने के लिये वनों व शिकारगाहों में स्थाई रचनाऐं जैसे शिकार औदी या शिकार महल बनवाते थे (**चित्र–1**)। शिकार औदी व शिकार महल बनाने हेतु स्थल का चयन बहुत सोच–समझ कर किया जाता था। उनको ऐसी जगह बनाते थे जहाँ बाघ व तेंदुओं का निवास हो तथा दूर तक ठीक से देखने की सुविधा हो। अतः औदियों को ऊँचे स्थानों या पठार पर बनाया जाता था। प्रायः सँकरी घाटियों एवं एकदम खड़े तट पर औदियाँ नहीं बनाई जाती थी। यदि बनाई भी जाती थी तो किसी विशाल व अडिग चट्टान पर ही बनाई जाती थी।

विशाल वृक्षों के कुंजों के बीच भी औदियाँ नहीं बनाई जाती थी। औदियों को झाडीदार क्षेत्र या कम घने क्षेत्र या कम ऊँचाई के वृक्षों वाले क्षेत्रों में बनाया जाता था ताकि चारों तरफ का दृश्य भलीभांति देखा जा सके तथा बाघों व तेंदुओं को मारने हेतु सटीक निशाना लगाया जा सके। कई बार प्राकृतिक जल स्त्रोतों के आस–पास भी औदियाँ बनाई जाती थी ताकि पानी पीने आने वाले बाघों व तेंदुओं को ढूँढने में आसानी रहे, जैसे सज्जनगढ़ अभयारण्य की ''झर औदी''। शिकार औदियाँ आकार में छोटी होती हैं लेकिन शिकार महल आकार में बड़े होते हैं। शिकार औदियों में रात्रि निवास व सुख–सुविधाओं की व्यवस्था नहीं होती थी लेकिन शिकार महलों में खाने–रहने एवं रात्रि निवास की सुविधाऐं उपलब्ध रहती थी या शिकार आयोजन के दौरान सुविधायें जुटा दी जाती थी। शिकार औदियों व शिकार महलों के कुछ स्वरूप निम्न हैं:

5.1 **शिकार औदियाँ**

5.1.1 **चबूतरेनुमा शिकार औदियाँ**– ये चबूतरे के आकार की खुली प्लेटफार्म प्रकार की औदी होती हैं। इन पर चारों तरफ सुरक्षा व औझल रहने हेतु मुंडेर बनाई जाती थी। इन औदियों को शिकार आयोजन के अलावा हाके के दौरान बाघ व तेदुऐ के चलने की दिशा की जानकारी जुटाने में भी उपयोग किया जाता था। ऐसी जानकारी ऊँचे वृक्ष पर चढ़ कर भी जुटाई जाती थी।

5.1.2 **एक मंजिली एवं एक कक्षीय शिकार औदी**– इस तरह की औदियों में एक चबुतरेनुमा प्लेटफार्म बनाकर उस पर एक कक्षनुमा औदी बनायी जाती थी। कक्ष में जाने हेतु सीढियाँ बनाई जाती थी। ये औदियाँ चौकोर, वर्गाकार, गोलाकार या कुछ–कुछ अण्डाकार बनाई जाती थी। कक्ष के चारों दीवारों पर अलग– अलग ऊँचाई पर बन्दूक से बाहर फायर करने हेतु मौखियाँ बनाई जाती थी। अन्दर की तरफ से मौखियाँ छोटी प्रतीत होती थी लेकिन बाहर की तरफ अपसारी (divergent) ढाल दिये जाने से वे काफी चौड़ी प्रतीत होती थी। इस डिजाइन के कारण अन्दर बन्दूक की बैरल डाल कर उसे किसी भी कोण पर घुमा कर निशाना साधा जा सकता था। कई बार मौखियाँ दो तरह की बनाई जाती थी। एक वे, जिनमें ढाल कम होता था। इनसे दूर निशाना साधा जाता था। दूसरी जिनमें ढ़ाल बहुत ज्यादा होता था, इनमें निशाना औदी के बहुत पास लगाया जा सकता था। दोनों तरह की मौखियाँ एक पंक्ति में या एक से अधिक पंक्ति में एकान्तरित रूप से बनाई जाती थी। सज्जनगढ़ अभयारण्य में मानसून पैलेस जो 930 मी समुद्र तल से ऊँचाई पर स्थित है। यह महल वस्तुतः मनोरंजन महल के साथ–साथ एक शिकार महल की तरह भी प्रयोग किया जाता था। इस महल के दक्षिण–पूर्वी कोने में पत्थर का एक बड़ा मजबूत खूटाँ महल से थोड़ी दूर गड़ा हुआ है जिसमें एक छिद्र है। इस खूँटे से तत्कालीन समय में बकरा या पाडा बेट(Bait) के रूप में बाँधा जाता था ताकि बाघ या तेंदुऐ का शिकार किया जा सके या शिकार करने आये प्राणी को शिकार करते हुये देखने का आनंद लिया जा सके। मौखियों के अनेक रूप औदियों में देखने को मिल जाते हैं।

1.**एक मंजिली बहुकक्षीय शिकार औदी**– ये शिकार औदी यद्यपि एक मंजिली होती थी लेकिन इनमें कई कक्ष होते थे।

2. **बहु मंजिली बहुकक्षीय शिकार औदी**– इन औदियों में एक से अधिक मंजिल होती थी तथा कक्ष भी बहुत सारें होते थे। इनमें सीढियाँ अन्दर की तरफ बनाई जाती थी ताकि एक मंजिल से दूसरी मंजिल में स्थित कक्षों मे आने–जाने पर बाहर से कुछ दिखाई नहीं पड़े। उदयपुर वन मण्डल के बाँकी रिजर्व वन क्षेत्र में ऐसी ही एक औदी दर्शनीय है।

3. **अर्धभूमिगत औदी**– ऐसी औदियाँ जमीन में गड्ढ़ा खोदकर बनाई जाती थी जो गर्मी में ठण्डी रहती थी। ये आंशिक भूमिगत व आंशिक

बाहर उभरी हुई प्रतीत होती थी। उदयपुर वनमण्डल की कालकामाता पौधशाला में नाहर औदी ऐसी ही एक औदी है। इस औदी में दीवारों पर अन्दर की सतहों पर तत्कालीन वन क्षेत्र एवं उनमें रहने वाले वन्य प्राणियों का चित्रांकन किया गया है। इस औदी की दीवारों की पेन्टिंग में बाघ की पहाड़ियों में जगह–जगह उपस्थिति उकेरी गई है जो वन्यजीवों की तत्कालीन स्थिति की परिचायक हैं। इस औदी की दीवारों में चित्रित प्राणियों में बाघ व चिंकारा वर्तमान में उदयपुर शहर के पास विलुप्त हो चुके हैं।

4. **उद्यान शिकार लॉज**– नाहरगढ़ का मायला बाग तथा जयसमंद अभयारण्य का ढीमडा बाग इसके उदाहरण हैं। इस तरह के शिकार लॉजों में ऊँचा परकोटा, परकोटे में घिरा हुआ उद्यान, कुंआ, शिकार कार्य एवं रहने–ठहरने हेतु महल आदि उपलब्ध रहते थे। कई जगह शिकार लॉज तो बनाये जाते थे लेकिन उनको उद्यान का स्वरूप नहीं दिया जाता था। अलवर जिले में बर्डोद की रूँद में ऐसा ही शिकार महल विद्यमान हैं। नाहरगढ़ अभयारण्य में रामसागर औदी, गंगा विलास औदी एवं गोपाल विलास औदी छोटे महलों का ही रूप लिये हुऐ हैं।

5. **संघर्ष दर्शन महल**–ये विशेष प्रकार की शिकार औदियाँ होती थी जो प्रायः अधिक मंजिल की होती थी। इन्हें प्रायः महल ही कहा जाता था। इनमें ऊँची चार दिवारी से घिरा एक खुला दंगल होता था जिनमें बाघ व सूअर को खुला छोड़ कर या दो बाघों को खुला छोड़ कर उनके संघर्ष को देखने हेतु राजपरिवार के सदस्य उपस्थित हुआ करते थे। उदयपुर में हरिदास जी की मगरी क्षेत्र में ''मोती महल '' भी एक ऐसा ही महल है। इस महल में एक शताब्दी पूर्व दीवार पर एक पेन्टिंग बनाई गई थी जिसमें बाँसदर्रा (बाँसदड़ा) पहाड़ी में भालू की उपस्थिति दिखाई गई है लेकिन वर्तमान में भालू बाँसदर्रा व आस–पास की पहाड़ियों में कहीं नहीं है। वर्तमान में बाँसदर्रा को सज्जनढ़ के नाम से जाना जाता है। तत्कालीन समय में बाँसदर्रा में जैसा नाम से विदित है बाँस के जंगल हुआ करते थे जो अब लगभग समाप्त प्रायः हो चले हैं।

प्राचीन समय में रानियों एवं राजकुमारियों हेतु पृथक शिकार औदियाँ भी बनवाई जाती थी। उदयपुर के पास बाघदर्रा में ''जनानी औदी'' बहुत प्रसिद्ध है। सज्जनगढ़ अभयारण्य में स्थित महल में भी आधा भाग ''जनाना महल'' के नाम से जाना जाता है। दक्षिण राजस्थान में कभी बाघों की अच्छी संख्या विद्यमान थी।[2] उदयपुर शहर के आस–पास से लेकर चारों दिशाओं में, खासकर कुंभलगढ़, बस्सी, भैंसरोड़गढ़, जयसमंद, सज्जनगढ़, नाहर मगरा, देलवाड़ा, माँडलगढ़, कलेर वन, मेजाबाँध, एकलिंग गढ़ (माछला मगरा), बाघदड़ा, उदयनिवास, हिंगलासिया, सेगरिया, डेट (भीलवाड़ा) आदि जगहों पर बाघों, तेंदुओं, सुअरों, साँभरों आदि का शिकार हेतु तत्कालीन महाराणाओं का आना–जाना होता था[3]। इन जगहों में उपयुक्त स्थानों पर शिकार औदियाँ या शिकार महल बनाये गये ताकि उनका उपयोग शिकार हेतु किया जा सके। शिकार महलों का उपयोग अल्पकालीन प्रवास, मनोरंजन, प्रशासन, शिकारगाह प्रबंधन आदि हेतु भी किया जाता था। इन क्षेत्रों में से आजादी के बाद कुछ को वन्यजीव अभयारण्य घोषित किया गया। हालाँकि दक्षिण राजस्थान में 1970 से 1980 के मध्य बाघ विलुप्त हो गया लेकिन जगह–जगह स्थित शिकार औदियाँ एवं शिकार महल पुरानी स्थिति के प्रमाण स्वरूप आज भी मौजूद हैं (शर्मा 2014, 2015 अ, 2015 ब)। ये सभी प्रमाण प्राचीन समय में बाघ का रेगिस्तानी क्षेत्र को छोड़कर राजस्थान के शेष भाग में अरावली पर्वतमाला से लेकर विंध्याचल पर्वतमाला में वितरण को प्रमाणित करते हैं। भले ही आज रणथम्भोर एवं सरिस्का को छोड़कर बाघ राजस्थान में कहीं नहीं है परन्तु शिकार औदियाँ एवं उनके अवशेष इस तथ्य के परिचायक हैं कि जहाँ–जहाँ शिकार औदियाँ हैं वहाँ–वहाँ प्राचीन समय में बाघ उपस्थित थे।

6. **निष्कर्ष**– राजस्थान के विभिन्न अभयारण्यों एवं राष्ट्रीय उद्यानों में विद्यमान शिकार औदियों, शिकार महलों एवं लोहे से बने मचानों की सूचना **सारिणी–1** में अंकित है। सारिणी से स्पष्ट है कि पश्चिमी राजस्थान में स्थित मरू राष्ट्रीय उद्यान एवं तालछापर अभयारण्य में कोई शिकार औदी विद्यमान नहीं है। इस क्षेत्र में बाघ एवं तेंदुऐ अनुपस्थित थे अतः शिकार हेतु औदियों की जरूरत नहीं थी। दक्षिणी राजस्थान में फुलवारी की नाल, सीतामाता एवं भैसरोडगढ़ में सघन वन थे एवं बाघों की भी उपस्थिति थी फिर भी यहाँ शिकार हेतु औदियाँ उपलब्ध नहीं हैं।

दक्षिणी राजस्थान में जयसमंद, बस्सी, सज्जनगढ, कुंभलगढ़ एवं टॉडगढ़–रावली अभयारण्य में शिकार औदियाँ विद्यमान हैं क्योंकि ये शिकार के प्रमुख स्थल रहे हैं। उदयपुर शहर के चारों तरफ 15 किलोमीटर के त्रिज्या क्षेत्र के घेरे में पनवाड़ी, कमोदिया, हिंगलासिया, बाँकी, माछला मगरा एकलिंगगढ़, कलेर, छोटा घाटा, होरा, छोटा बेदला, आम्बावेरी धूणी, हिरा तलाई, देलवाड़ा आदि क्षेत्र भी बाघों के लिए प्रसिद्ध थे। इन क्षेत्रों में बाघों के लिए अच्छा आवास, पानी, भोजन एवं प्रजनन हेतु उपयुक्त स्थल विद्यमान थे लेकिन अंधाधुंध शिकार ने

बाघों को कभी का समाप्त कर दिया है। अभयारण्यों से लेकर आरक्षित वन क्षेत्रों में जहाँ भी प्राचीन शिकार औंदियाँ विद्यमान हैं इनका उपयोग पारिस्थितिकी पर्यटन, वन्यजीव गणना, अग्नि टॉवर आदि के रूप में करना चाहिये। जरूरत पड़ने पर इनका उपयोग वन चौकी के रूप में भी किया जा सकता है। औदियों का उपयोग करने से उनका संरक्षण भी संभव हो सकेगा। औदियों का प्रमाणिक इतिहास खोज कर उनके पास उचित डिजाइन किये बोर्ड भी प्रदर्शित किये जाने चाहिये।

6.**आभार**– लेखक डॉ. एन. सी. जैन (तत्कालीन मुख्य वन संरक्षक), श्री राहुल भटनागर (तत्कालीन उप वन संरक्षक) एवं श्री वाई. के. साहू (तत्कालीन उप वन संरक्षक) द्वारा मार्गदर्शन देने एवं अध्ययन में सहयोग देने हेतु उनका बहुत आभारी है।

References

1. Sharma, S. K. (2014) Some aspects related to Tiger (*Panthera tigris*) in the historical perspective of South Rajasthan. *Anusandhan* Vigyan Shodh Patrika, 2 (1): 9-17.
2. Sharma S.K. (2015a) Toadgarh- Raoli Wildlife Sanctuary: Some historical facts about the presence of tigers during last sanctuary. *Anusandhan* (*Science Research Journal*), 3 (1): 1-5.
3. Sharma S.K. (2015 b) A study of status of wild animals of Bundi district (Rajasthan) from 1950 to 1980. *Anusandhan* (*Science Research Journal*), 59 (1): 39-44.

चित्र–1 डूंगरपुर जिले में एक प्राचीन शिकार औदी

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 32-36
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.6
SJIF (2024) : 8.287

A conceptual study of the major psychological factors necessary for adaptation of teachers

Vijay Prakash
B.Ed. Department, Kaushilya P.G. College
Dilawarpur, Mariahu, Jaunpur-222 161, U.P., India
vijay10884@gmail.com

Received: 27-10-2024, Accepted: 11-11-2024

Abstract- This study examines the psychological factors that underline teachers' adaptation to the educational environment. For teachers' adjustment; psychological factors such as emotional intelligence, resilience, self-efficacy and motivation etc. can be influential. Emotional intelligence enables a teacher to manage stress, engage with learners appropriately and promote a better learning environment. Resilience works differently as it enables teachers to manage sadness and overcome challenging situations. Self-efficacy is an important component of adjustment from the perspective of one's own ability to succeed, so it is also helpful in determining teachers' acclimatization. The more self-efficacy teachers are, the more likely they are to cope with challenges better, push themselves and make successful attempts to face all obstacles to achieve their objectives. Hopefully the study will help teachers to take care of their mental health and cope with the problems and will be beneficial for the learners and the whole education system.

Key words- Teacher adjustment, Psychological factors, Stress management, Job satisfaction, mental health and awareness, Interpersonal relationships, Social support

शिक्षकों के अनुकूलन के लिए आवश्यक प्रमुख मनोवैज्ञानिक कारकों का एक वैचारिक अध्ययन

विजय प्रकाश
बी.एड. विभाग, कौशिल्या पी.जी. कॉलेज
दिलावरपुर, मड़ियाहूँ, जौनपुर–222 161, उ0प्र0, भारत
vijay10884@gmail.com

सार– यह अध्ययन उन मनोवैज्ञानिक कारकों की जांच करता है जो शैक्षिक वातावरण के क्षेत्र में शिक्षकों के अनुकूलन को रेखांकित करते हैं। शिक्षकों के समायोजन के लिए; भावनात्मक बुद्धिमत्ता, लचीलापन, आत्म–प्रभावकारिता और अभिप्रेरणा आदि जैसे मनोवैज्ञानिक कारक प्रभावी हो सकते हैं। भावनात्मक बुद्धिमत्ता एक शिक्षक को तनाव का प्रबंधन करने, शिक्षार्थियों के साथ उचित रूप से जुड़ने और बेहतर शिक्षण वातावरण को बढ़ावा देने में सक्षम बनाती है। लचीलापन अलग तरह से काम करता है क्योंकि यह शिक्षकों को उदासी का प्रबंधन करने और चुनौतीपूर्ण स्थितियों से उबरने में सक्षम बनाता है। आत्म–प्रभावकारिता, सफल होने की स्वयं की क्षमता के दृष्टिकोण से समायोजन का एक महत्वपूर्ण घटक है, इसलिए यह शिक्षकों के दशानुकूलन के निर्धारण में भी सहायक है। शिक्षक जितने अधिक आत्म–सक्षम होंगे, उतनी ही अधिक संभावना है कि वे चुनौतियों का सामना बेहतर ढंग से करेंगे, खुद को आगे बढ़ाएंगे और अपने उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए सभी बाधाओं का सामना करने का सफल प्रयास करेंगे। इस अध्ययन से शिक्षकों के मानसिक स्वास्थ्य की देखभाल तथा समस्याओं का सामना करने में संभवतः मदद मिलेगी और शिक्षार्थियों तथा पूरी शिक्षा प्रणाली के लिए लाभप्रद होगा।

बीज शब्द– शिक्षक समायोजन, मनोवैज्ञानिक कारक, तनाव प्रबंधन, कार्य संतुष्टि, मानसिक स्वास्थ्य और जागरूकता, पारस्परिक सम्बन्ध, सामाजिक समर्थन

1. **परिचय**– व्यक्तित्व के विकास, स्वास्थ्य के प्रबंधन और मानसिक व्यवहार संबंधी विकार से सम्बन्धित कारकों को मनोवैज्ञानिक कारक कहा जाता है। शैक्षिक ढांचे में शिक्षक को, सीखने, सलाह देने और मार्गदर्शन के प्रमुख सूत्रधार के रूप में देखा जाता है। सभी शिक्षक

किसी दिए गए संदर्भ में समायोजन के सन्दर्भ में एक प्रमुख स्थान रखते हैं। यह महत्वपूर्ण है कि शिक्षकों का कार्य–संतुलन इस तरह से हो कि उन्हें अध्यापन कार्य की अपेक्षाओं का सामना करने में कोई समस्या न हो और साथ ही वे अपने व्यक्तिगत जीवन को तनाव मुक्त और संतुष्ट रखने में सक्षम हों। मनोवैज्ञानिक कारक व्यक्ति को अपनी समीक्षा करने, कमियों को पहचानने और अपनी शिक्षण रणनीतियों को परिष्कृत करने में सक्षम बनाता है। वर्तमान अध्ययन का लक्ष्य प्रमुख मानसिक गतिविधियों के साथ–साथ शिक्षकों के दशानुकूलन पर मनोवैज्ञानिक कारकों के प्रभावों का विस्तार से पता लगाना है।

2. **अध्ययन की आवश्यकता और महत्व**– शिक्षण को सबसे अधिक पसन्द किये जाने वाले व्यवसायों में से एक के रूप में वर्णित किया जा सकता है क्योंकि यह छात्रों के सीखने पर जोर देते हुए भावनात्मक और सामाजिक आयामों की जटिलता को दूर करता है। इस अध्ययन का उद्देश्य शिक्षकों में कुछ प्रमुख आयामों जैसे– भावनात्मक बुद्धिमत्ता, आत्म–प्रभावकारिता आदि मनोवैज्ञानिक कारकों के सम्बन्ध में समायोजन के पहलुओं की जांच करना है। शिक्षण के लिए विशेष रूप से यह जानना आवश्यक है कि, शिक्षकों को शिक्षण के दौरान कैसा महसूस होता है? उनके छात्र कैसा महसूस करते हैं? यह अध्ययन शिक्षक एवं छात्र दोनों के लिए सहायक है और यह कक्षा पर शिक्षक के नियंत्रण को भी बढ़ाता है तथा अनुभव किए गए तनाव के स्तर को कम करता है। शिक्षकों को कक्षा में छोटी समस्याओं से लेकर बड़ी समस्याओं का सामना करना पड़ता है। वयस्क शिक्षा और सलाह देने के उद्देश्य जो मनोवैज्ञानिक कारकों को लक्षित करते हैं, शिक्षाविदों को केंद्रित और प्रेरित रहने में सक्षम बनाने में महत्वपूर्ण है जो बाद में छात्रों की भागीदारी और प्रभावशीलता में सुधार के लिए जिम्मेदार भी हो सकते हैं।

3. **सम्बन्धित साहित्य की समीक्षा**– पास्कल, डोज, सेल्वी तथा बटरफास**,** ने अपने अध्ययन में पाया कि, मनोवैज्ञानिक आवश्यकता संतुष्टि ने संगठनात्मक न्याय, नौकरी समायोजन, और लचीलेपन के बीच मध्यस्थ की भूमिका निभाई।[1] बार्डाक, कालसेन एवं पेरी[2]**,** ने अपने अध्ययन में पाया कि शिक्षकों की मनोवैज्ञानिक विशेषताओं पर शोध लगातार बढ़ रहा है। शिक्षक प्रभावशीलता के कई घटकों और शिक्षकों की भलाई और पारस्परिक संबंधों से संबंधित महत्वपूर्ण परिणामों पर एक साथ विचार करने से मनोवैज्ञानिक कारकों और सम्बन्धित परिणामों के विभिन्न आयामों का पता चलता है। माध्यमिक स्तर के सरकारी एवं गैर सरकारी विद्यालय के विद्यार्थियों की समस्या समाधान क्षमता पर बुद्धि, आत्म–अवधारणा, समायोजन एवं तर्क क्षमता का माध्यमिक स्तर के विद्यार्थियों की समस्या समाधान क्षमता पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता है, जबकि बुद्धि, आत्म–अवधारणा, समायोजन, तर्क क्षमता को सहपरिवर्ती के रूप में पाया गया है। सहायता प्राप्त महाविद्यालयों की प्रत्येक श्रेणी के सामान्य वर्ग, पिछड़ा वर्ग, ग्रामीण, शहरी, पुरुष एवं महिला शिक्षक उसी श्रेणी के स्ववित्तपोषित महाविद्यालयों के शिक्षकों की तुलना में अधिक समायोजित हैं। दूसरे शब्दों में, स्ववित्तपोषित महाविद्यालयों की प्रत्येक श्रेणी के शिक्षक अपनी श्रेणी के सहायता प्राप्त महाविद्यालयों के शिक्षकों की तुलना में कम समायोजित पाए गए। क्लासेन, पेरी एवं फ्रेन्जल[3], ने अपने अध्ययन में पाया कि साथियों के साथ सम्बन्ध की संतुष्टि की तुलना में शिक्षक–छात्र सम्बन्ध की संतुष्टि से सकारात्मक भावनाओं का स्तर अधिक होता है, और नकारात्मक भावनाओं का स्तर कम होता है।

3. **अध्ययन के उद्देश्य**–

- शिक्षक के समायोजन के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण मनोवैज्ञानिक कारकों के रूप में प्रेरणा, तनाव प्रबंधन, सकारात्मक और वैज्ञानिक दृष्टिकोण का अध्ययन करना।
- शिक्षक के समायोजन के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण मनोवैज्ञानिक कारकों के रूप में नौकरी की संतुष्टि, आत्म–प्रभावकारिता और समय प्रबंधन कौशल का अध्ययन करना।
- शिक्षक के समायोजन के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण मनोवैज्ञानिक कारकों के रूप में भावनात्मक बुद्धिमत्ता, आत्म–मूल्यांकन और लक्ष्य निर्धारण का अध्ययन करना।

4. **शोध पद्धति**– प्रस्तुत अध्ययन शोध पद्धति के रूप में सामग्री विश्लेषण का उपयोग किया गया है। सामग्री विश्लेषण विभिन्न मीडिया में संचार सामग्री का व्यवस्थित रूप से मूल्यांकन करने के लिए एक शोध पद्धति है। इसमें एक शोध प्रश्न को परिभाषित करना, प्रासंगिक सामग्री का चयन करना, एक योजना विकसित करना तथा प्राप्त आँकडों का विश्लेषण करना शामिल है।

5. **शिक्षकों के समायोजन के लिए आवश्यक कुछ प्रमुख मनोवैज्ञानिक कारक**– जब शिक्षण कार्य में शिक्षकों के समायोजन की बात आती है, तो अनेक मनोवैज्ञानिक कारकों की चर्चा होना स्वाभाविक है। उनमें से भावनात्मक बुद्धिमत्ता, अभिप्रेरणा, आत्म–प्रभावकारिता और

प्रभावी तनाव प्रबंधन हैं। ये सभी एक समायोजित शिक्षण और सीखने के वातावरण को बनाने की दिशा में कार्य करते हैं। नीचे कुछ मनोवैज्ञानिक कारक दिए गए हैं जो शिक्षकों के समायोजन के लिए आवश्यक हैं–

6. **अभिप्रेरणा**– अभिप्रेरणा किसी लक्ष्य की प्राप्ति तक कार्य करने की इच्छा है। यह हमारे उद्देश्यों को निर्धारित करने और प्राप्त करने में महत्वपूर्ण तत्व है।[4] शिक्षकों के समग्र समायोजन में, प्रेरणा उनके प्रदर्शन और संतुष्टि तथा शिक्षण में प्रभावशीलता को प्रभावित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। जब एक शिक्षक की पढ़ाने की इच्छा वास्तविक होती है, तो वह आंतरिक प्रेरणा ही पढ़ाने के जुनून और इच्छा को प्रोत्साहित करती है जो सीखने के लिए अनुकूल वातावरण में परिणत होती है। यह शिक्षकों को विभिन्न तकनीकों को आजमाने, आगे की पढ़ाई में संलग्न होने और छात्रों के साथ गहरे स्तर पर जुड़ने के लिए बल प्रदान करता है। शिक्षण कार्यों में बाहरी पुरस्कारों के अलावा स्कूल, उसके शिक्षकों और प्रशासन की ओर से सामाजिक या सामुदायिक मान्यताए भी बाहरी प्रेरणा के रूप में कार्य करती है जो शिक्षकों के आत्म–सम्मान को भी पोषित करती है। इसलिए, व्यवसायिक सहायता, टीमवर्क अपेक्षाकृत और बेहतर अवसरों के आधार पर स्कूल के अन्दर एक प्रेरक वातावरण बनाने के विभिन्न तरीकों की तलाश करना महत्वपूर्ण है।

7. **तनाव प्रबंधन**– शिक्षकों को बहुधा तनाव का सामना करना पड़ता है और इसके पीछे अच्छे कारण भी हैं। शिक्षक के कार्यकाल को भावनात्मक और संज्ञानात्मक दोनों ही दृष्टिकोणों से चुनौतीपूर्ण माना जा सकता है। कक्षा प्रबंधन, छात्रों की सहभागिता और नौकरशाही कुछ ऐसे कार्य हैं जो किसी व्यक्ति में बहुत अधिक तनाव उत्पन्न कर सकते हैं। तनाव प्रबंधन की कुछ तकनीकें माइंडफुलनेस, समय प्रबंधन और व्यायाम हैं। भद्रता शिक्षकों को वर्तमान में जीने की अनुमति देता है, जबकि उनका ध्यान वर्तमान कार्यों पर होता है तथा उन्हें अन्य चिंता नहीं होती। कार्य साझा करने तथा अनुभवी शिक्षकों की भागीदारी जैसी सहायक संरचनाएँ भी तनाव के प्रबंधन को प्रोत्साहित करती हैं। जब भी तनाव को स्वस्थ तरीके से संभाला जाता है, तो शिक्षक अपने काम में संतुष्टि और आनंद प्राप्त करते हैं, प्रतिकूल परिस्थितियों से उबरते हैं और एक स्वस्थ दृष्टिकोण बनाए रखते हैं जो जीवन की उच्च गुणवत्ता को बढ़ाता है और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि इससे शिक्षार्थियों की शिक्षण और सीखने की प्रक्रिया में काफी सुधार होता है। तनाव प्रतिक्रिया को युद्ध की तैयारी के रूप में संदर्भित किया जाता है; इस स्थिति में, आपका शरीर ऊर्जा स्रोतों को जुटाते हुए कार्य प्रतिपादन के लिए तैयार हो रहा होता है।[5]

8. **सकारात्मक और वैज्ञानिक दृष्टिकोण**– कोई भी कार्यकलाप रचनात्मक और वैज्ञानिक दृष्टिकोण की आवश्यकता को अनदेखा नहीं कर सकता है, विशेषतः शिक्षण में, जहाँ ऐसी प्रवृत्तियाँ व्यक्ति की अनुकूलनशीलता और अभिनव और परिस्थितियों से निपटने के तरीकों को बढ़ावा दे सकती हैं। इसमें कक्षा प्रबंधन और शिक्षार्थियों के साथ बातचीत शामिल है, जो केंद्रीय भूमिका निभाती है। इसके लिए प्रभावी प्रबंधन के लिए मनोविज्ञान के उपयोग की आवश्यकता होती है और निर्णय और सीखने को सुलभ और संभव बनाता है। वातावरण की ऐसी व्यवस्था जो कक्षा और उसकी गतिविधियों के भीतर की जाने वाली गतिविधियों के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण और कार्यों को प्रोत्साहित करती है, लेकिन छात्रों को भी ऐसा करने के लिए प्रोत्साहित करती है, काम के प्रति आशा और वैज्ञानिक दृष्टिकोण के संयोजन में मदद करती है। यह संयोजन शिक्षकों के सामाजिक समायोजन और सीखने के माहौल के लिए स्वास्थ्य से निपटने में सहायक है, जिससे छात्रों के लिए संतुष्टि और बेहतर सीखने का अनुभव सुनिश्चित होता है।

9. **कार्य संतुष्टि**– कार्य संतुष्टि, कर्मचारियों की अपनी कार्य संतुष्टि का एक माप है, चाहे उन्हें नौकरी पसंद हो या नौकरी के व्यक्तिगत पहलू या अन्य पहलू, जैसे कार्य की प्रकृति या पर्यवेक्षण।[6] शिक्षकों के लिए कार्य संतुष्टि महत्वपूर्ण है क्योंकि यह शिक्षकों के प्रदर्शन, प्रेरणा और सामान्य कल्याण को प्रभावित करती है। दूसरी ओर उच्च कार्य संतुष्टि एक अनुकूल शिक्षण अधिगम का माहौल बनाती है जो शिक्षण के प्रति सकारात्मक सम्मान और कक्षाओं में आने वाली कठिनाइयों से निपटने की क्षमता को प्रोत्साहित करती है। सहकर्मियों और दोस्तों के एक नेटवर्क की उपस्थिति शिक्षकों को काम के दबाव से उबरने और दृढ़ रहने में सक्षम बनाती है। नौकरी से असंतुष्टि के परिणामस्वरूप तनाव और यहाँ तक कि मनोबल गिर सकता है और इस्तीफ़ों का अंतहीन चक्र चल सकता है जिससे छात्रों के बीच सीखने में बाधा उत्पन्न होती है।

10. **आत्म–प्रभावकारिता**– आत्म–प्रभावकारिता से तात्पर्य लोगों की अपनी गतिविधियों पर नियंत्रण रखने की उनकी क्षमताओं के बारे में विश्वास से है।[7]आत्म–प्रभावकारिता किसी व्यक्ति के इस विश्वास को संदर्भित करती है कि वह किसी दिए गए परिणाम को अवश्य प्राप्त करेगा यह मनोवैज्ञानिक कारक शिक्षकों के समायोजन में बहुत महत्वपूर्ण है। आत्म–प्रभावकारिता कक्षा पर बेहतर नियंत्रण और उत्तरोत्तर सीखने के उत्पादक परिणाम भी उत्पन्न करती है। आत्म–प्रभावकारिता शिक्षकों द्वारा अनुभव किए जाने वाले तनाव के स्तर के साथ–साथ

उन रणनीतियों पर भी प्रभाव डालती है और उन्हें इस परिवर्तन को अपनाने में सक्षम भी बनाती हैं। इसके अलावा, आत्म–प्रभावकारिता स्कूल के भीतर स्वस्थ संस्कृति को बढ़ावा देती है क्योंकि जिन शिक्षकों को खुद पर भरोसा होता है वे अन्य शिक्षकों के साथ कार्य करते हैं, कार्य को साझा करते हैं, और एक ऐसा वातावरण बनाते हैं जो पेशेवर विकास के लिए उत्तम होता है।

11. **समय प्रबंधन कौशल**– शिक्षकों के अनुकूलन के लिए समय प्रबंधन कौशल एक महत्वपूर्ण घटक है, जो उनके कार्यों को प्रभावी ढंग से संभालने में सहायक होता है। शिक्षकों को विभिन्न कक्षाओं, पाठ्यक्रमों और अतिरिक्त गतिविधियों का सामना करना पड़ता है। यदि वे अपने समय का सही प्रबंधन करते हैं, तो वे प्राथमिकताओं को पहचानकर कार्यों को सुव्यवस्थित कर सकते हैं, जिससे कार्यभार का संतुलन बना रहता है। समय प्रबंधन से शिक्षकों को कक्षाओं की तैयारी में बेहतर परिणाम मिलते हैं, और वे शिक्षण की गुणवत्ता को बढ़ा सकते हैं। जब शिक्षकों के पास पर्याप्त समय होता है, तो वे छात्रों के साथ अधिक प्रभावी ढंग से बातचीत कर सकते हैं और उनकी समस्याओं को सुन सकते हैं, जो सीखने के अनुभव को समृद्ध करता है। इसके अलावा, समय प्रबंधन तनाव को भी कम करता है। जब शिक्षक अपने कार्यों को समय पर पूरा कर लेते हैं, तो उन्हें अतिरिक्त दबाव का सामना नहीं करना पड़ता, जिससे मानसिक स्वास्थ्य में सुधार होता है। इस प्रकार, समय प्रबंधन कौशल न केवल शिक्षकों के पेशेवर जीवन को आसान बनाता है, बल्कि छात्रों के लिए भी एक सकारात्मक शैक्षणिक वातावरण का निर्माण करता है, जो उनकी सीखने की प्रक्रिया को सुगम बनाता है।

12. **भावनात्मक बुद्धिमत्ता**– उच्च भावनात्मक बुद्धिमत्ता वाले शिक्षक अपने छात्रों की भावनाओं को पहचानने और उन्हें संभालने में सक्षम होते हैं और वे एक ऐसा माहौल बनाते हैं जिसमें छात्रों को बेहतर शैक्षणिक उपलब्धि के लिए खुद को व्यक्त करने हेतु प्रोत्साहित किया जा सके। इसके अलावा, यह शिक्षकों को एक कैरियर के रूप में शिक्षण से जुड़े भावनात्मक बोझ से निपटने में सक्षम बनाते हैं, जिसमें लंबे घंटे, दबाव और छात्रों के विभिन्न व्यवहार शामिल हैं। शिक्षक देखते हैं कि उनके काम के कौन से पहलू उन्हें तनाव देते हैं और उन तनावों को कैसे दूर किया जाए, इस प्रकार यह सुनिश्चित करते हुए कि वे सकारात्मक और लचीले बने रहें, जो उनके स्वास्थ्य और प्रदर्शन के लिए महत्वपूर्ण है। यह उन तत्वों को भी प्रोत्साहित करता है जो संघर्ष प्रबंधन में इस तरह से योगदान करते हैं कि शिक्षक को संगठन के भीतर आक्रामकता के बिना बल्कि सहानुभूति और समझ के साथ संघर्षों को सुलझाने में सहायक हों।

13. **लक्ष्य निर्धारण**– लक्ष्य–निर्धारण आपके वांछित परिणाम को प्राप्त करने के लिए सक्रिय कदम उठाने की प्रक्रिया है।[8] एक शिक्षक का लक्ष्य कई महत्वपूर्ण मुद्दों को स्पष्ट दिशा, जवाबदेही, प्रेरणा और टीम वर्क की ओर ले जाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस तरह, यह शिक्षक को सबसे महत्वपूर्ण कार्य करने, उनके लिए निर्धारित समय का प्रबंधन करने और प्रभावी ढंग से योजना बनाने में सक्षम बनाता है। इसके अतिरिक्त, लक्ष्य निर्धारण जवाबदेही को बढ़ावा देता है क्योंकि यह शिक्षकों को स्वयं का आकलन करने और अपने प्रदर्शन को मापने में सक्षम बनाता है। यह निगरानी शिक्षण और शिक्षार्थियों पर मूल्यांकन अवधि को प्रोत्साहित करती है जिससे शिक्षक अपने कौशल को प्रभावी बनाने के लिए संशोधित कर सकता है। उत्तम लक्ष्य निर्धारित करना शिक्षक के कार्य करने के संकल्प को प्रेरित और मजबूत करता है। स्कूल ऐसे समुदाय हैं जहां व्यक्ति प्रत्येक शिक्षक के समायोजन और शैक्षिक लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए सहयोगात्मक रूप से कार्य करते हैं। टीमवर्क प्रत्येक शिक्षक के कौशल को बढ़ावा देता है लेकिन सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि यह एक मजबूत प्रणाली बनाने में भी मदद करता है जो पूरे स्कूल के रूप में आगे बढ़ने की दिशा में प्रयासरत सभी लोगों को महत्व देता है।

14. **स्व–मूल्यांकन**– स्व–मूल्यांकन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें व्यवस्थित रूप से अपने पेशेवर कार्य और उसके परिणामों का निरीक्षण, विश्लेषण और मूल्यांकन किया जाता है ताकि स्वयं को और बेहतर बनाया जा सके। यह व्यक्तिगत या संगठनात्मक स्तर पर हो सकता है।[9] शिक्षण कर्मचारियों के लिए आत्म–मूल्यांकन करना आवश्यक है, क्योंकि यह उनके अनुकूलन तथा मनोवैज्ञानिक उपज को बढ़ाता है। यह शिक्षकों को उनकी शिक्षण शैलियों का आंकलन करने, उनकी भावनात्मक बुद्धिमत्ता और खुद को बेहतर बनाने में मदद करता है। आत्म–मूल्यांकन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके द्वारा व्यक्ति स्वयं के बारे में जागरूक होता है और वह व्यक्ति अपनी ताकत और कमजोरियों को पहचानने में सक्षम बनता है। आत्म–मूल्यांकन का यह कार्य शिक्षक की कक्षा प्रबंधन की क्षमता को बढ़ाता है, जिससे वह अपनी कक्षा प्रबंधन तकनीकों में से अधिकांश को परिष्कृत करने में सक्षम होता है, जिससे कक्षा अधिक उत्पादक बनती है। आत्म मूल्यांकन शिक्षकों के बीच पेशेवर सहयोग को प्रोत्साहित करता है जो समस्या समाधान और सेवाओं के आदान–प्रदान की सुविधा प्रदान करता है। शैक्षिक वातावरण में आत्म–मूल्यांकन को बढ़ावा देने की प्रणाली भी सम्मिलित होनी चाहिए क्योंकि यह ऐसा मनोवैज्ञानिक कारक है जो समायोजन को बेहतर प्रभावित करता है।

15. **निष्कर्ष और सुझाव**– इस अध्ययन में शिक्षक समायोजन को आकार देने में मनोवैज्ञानिक कारकों की भूमिका के बारे में निहितार्थ

निकाले गए हैं। शिक्षकों की संतुष्टि छात्रों के परिणाम को सीधे प्रभावित करती है जिससे वे अपनी भावनाओं को नियंत्रित कर सकते हैं और छात्रों की आवश्यकताओं को जानने में सक्षम हो सकते हैं। आत्म–प्रभावकारिता इस बात को प्रभावित करती है कि शिक्षक चुनौतियों और नौकरी की संतुष्टि का सामना कैसे करते हैं। शिक्षकों को उनके मनोवैज्ञानिक कल्याण, सहायक पेशेवर वातावरण, तथा प्रशासक का समर्थन और निरंतर सीखने के अवसरों से लाभ होता है अतः शैक्षणिक संस्थानों को व्यावसायिक विकास, साथियों के बीच मेंटरशिप नेटवर्क और नए योग्य शिक्षकों के लिए समर्थन पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए ताकि वे स्कूल की संस्कृति के साथ समायोजित हो सकें और अपना बेहतर योगदान दे सकें।

References

1. Desrumaux, P., Dose, E., Condette, S., & Bouterfas, N. (2023) Teachers' adjustment to work: Effects of organizational justice and teacher resilience via psychological need satisfaction. *Journal of Workplace Behavioral Health*, *38*(1), 52–74. https://doi.org/10.1080/15555240.2022.2162535
2. Bardach, L., Klassen, R.M. & Perry, N. E. (2002) Teachers' Psychological Characteristics: Do They Matter for Teacher Effectiveness, Teachers' Well-being, Retention, and Interpersonal Relations? An Integrative Review. *Educ Psychol Rev* 34, 259–300. https://doi.org/10.1007/s10648-021-09614-9
3. Klassen, R. M., Perry, N. E., & Frenzel, A. C. (2012) Teachers' relatedness with students: An underemphasized component of teachers' basic psychological needs. *Journal of Educational Psychology, 104*(1), 150–165. https://doi.org/10.1037/a0026253
4. https://www.psychologytoday.com/intl/basics/motivation
5. https://centerforinquiry.org/blog/science-of-relaxation/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwpv K4BhDUARIs ADHt9sS5DImSrTy4mON-CnvSgltHVpMkLfZ_uMgvMwxiIqFpRtYP9yfTf9caAmD0E ALw_wcB
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Job_satisfaction
7. https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/self-efficacy
8. https://inside.ewu.edu/calelearning/psychological-skills/goalsetting/#:~:text=Goal%2Dsetting%20is%20the%20 process, goals.
9. https://www.selbstevaluation.de/home/#:~:text=Self%2Devaluation%20is%20a%20procedure,evaluate %20their%20own%20professional%20work.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 37-41
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.7
SJIF (2024) : 8.287

Importance of parental involvement for child in different family structures

Garima Yadav
Research Scholar, Department of Teacher Education,
Nehru Gram Bharati (Deemed University)
Kotwa, jamunipur, dubawal, Prayagraj-221 505, U.P., India
garimay531@gmail.com

Received: 28-10-2024, Accepted: 21-12-2024

Abstract- The aim of this research paper is to identify the importance of parental involvement in the development and health of children, irrespective of the type of family, for example nuclear, single parent, joint or extended special family. Also, parental involvement has been seen in many contexts, like, emotional, social and developmental. This study shows how family structure affects the nature and extent of parental involvement. Most people believe that parental involvement is important in any family structure, but stress levels, parenting, socio-economic status, culture vary. For example, in a family headed by a single parent, the parent has to do most of the work and also care for the children, thus his/her involvement is often limited. This article shows that promoting healthy parental involvement can reduce the negative effects and risk factors of a negative family structure, leading to stronger community systems and better educational outcomes.

Key words- Parental involvement, family structure, child development, nuclear family, single-parent family, social development, parenting strategies.

विभिन्न पारिवारिक संरचनाओं में बच्चों के लिए अभिभावक संलग्नता का महत्व

गरिमा यादव
शोध–छात्रा, शिक्षक शिक्षा विभाग, नेहरू ग्राम भारती (मानित विश्वविद्यालय)
कोटवा, जमुनीपुर, दुबावल, प्रयागराज–221 505, उ0प्र0, भारत
garimay531@gmail.com

सार– इस शोध प्रबंध का उद्देश्य बच्चों के विकास और स्वास्थ्य में अभिभावक संलग्नता के महत्व को पहचानना है, चाहे परिवार के प्रकार कुछ भी हों, एकल, एकल अभिभावक, संयुक्त या (विस्तारित परिवार)। साथ ही, अभिभावक संलग्नता को कई पहलुओं में भी देखा गया है, जैसे भावनात्मक, शैक्षणिक, सामाजिक और विकासात्मक। यह अध्ययन दर्शाता है कि पारिवारिक संरचना अभिभावक संलग्नता की प्रकृति और सीमा को कैसे प्रभावित करती है। अधिकांश लोगों को लगता है कि किसी भी पारिवारिक संरचना में, अभिभावक संलग्नता महत्वपूर्ण है, लेकिन तनाव का स्तर, पालन–पोषण, सामाजिक आर्थिक स्थिति, संस्कृति अलग–अलग होती है। उदाहरण के लिए, एकल अभिभावक के नेतृत्व वाले परिवार में अभिभावक को ज्यादा काम करना पड़ता है और बच्चों की देखभाल भी करनी पड़ती है, इस प्रकार प्रायः उसकी भागीदारी सीमित होती है। यह लेख इंगित करता है कि माता–पिता की स्वस्थ भागीदारी को बढ़ावा देने से नकारात्मक पारिवारिक स्थितियों के हानिकारक प्रभावों और जोखिम कारकों को कम किया जा सकता है, जिससे मजबूत प्रतिस्पर्धा तंत्र और बेहतर शैक्षणिक परिणाम प्राप्त हो सकते हैं।

बीज शब्द– अभिभावक संलग्नता, पारिवारिक संरचना, बाल विकास, एकल परिवार, एकल–अभिभावक परिवार, सामाजिक विकास, पालन–पोषण रणनीतियाँ।

1. **परिचय**– अभिभावक संलग्नता छात्रों की प्रेरणा को बढ़ाती है और उन्हें उच्च लक्ष्य निर्धारित करने और उत्कृष्टता के लिए प्रयास करने के लिए प्रोत्साहित करती है।[1] सभी प्रकार के परिवारों में, चाहे वे संयुक्त, एकल, विस्तारित, एकल अभिभावक, संयुक्त या मातृसत्तात्मक हों, बच्चों के भावनात्मक, सामाजिक और संज्ञानात्मक विकास के लिए माता–पिता या अभिभावक की भागीदारी आवश्यक है। सांस्कृतिक

निर्माण की प्रक्रिया में समय के साथ, आत्मसात करने की प्रक्रिया में आने वाले प्रतिबंधों के कारण, एक संस्कृति के भीतर स्तरीकरण की प्रवृत्ति उत्पन्न होती है। समाजशास्त्रियों द्वारा बहुसंस्कृतिवाद पर चर्चा की गई है, जिसमें तर्क दिया गया है कि एक जातीय समूह, दूसरों के बीच सबसे अधिक सांस्कृतिक महत्व रखता है। दरअसल, सामाजिक पूंजी, क्षेत्र और प्रतीकात्मक हिंसा के बारे में लोगों की धारणाएँ, समाजों के भीतर और उनके बीच शैक्षिक असमानताओं की उत्पत्ति और निरंतरता के पीछे की प्रक्रियाओं को स्पष्ट करती हैं। विभिन्न आबादी में स्वास्थ्य चाहने वाले व्यवहार में अंतर को समझाने में सांस्कृतिक और जातीय कारक बहुत महत्वपूर्ण हैं।

2. **अध्ययन की आवश्यकता और महत्व**– हर बच्चे के जीवन में, माता–पिता की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण होती है क्योंकि यह सीधे तौर पर प्रभावित करती है कि वे भावनात्मक, सामाजिक और शैक्षणिक रूप से कितने अच्छे हैं। हर पारिवारिक संरचना में, माता–पिता अलग–अलग तरीके से सक्रिय भूमिका निभाते हैं। अध्ययनों से पता चलता है कि जिस बच्चे के माता–पिता जीवित होते हैं और अपने जीवन में सक्रिय होते हैं, वह स्कूल में अच्छा प्रदर्शन करता है, उसका व्यवहार अच्छा होता है और उसका आत्म–सम्मान उच्च होता है। उदाहरण के लिए, एकल परिवार जो पारंपरिक मॉडल का पालन करते हैं, उनमें माता–पिता की आसान भागीदारी होती है, लेकिन एकल–अभिभावक परिवारों के मामले में, समय और संसाधनों से संबंधित बाधाएँ भागीदारी को सीमित करती हैं। फिर भी, विशेष रूप से एकल माताएँ एक ऐसा बंधन बनाने में सक्षम होती हैं जो कुछ अन्य क्षेत्रों में नहीं हो सकता है। सह–परिभाषित परिवारों में कुछ चुनौतियाँ भी हैं क्योंकि उचित सह–पालन बच्चों के नेटवर्क को सुविधाजनक बना सकता है। ऐसी स्थितियों में, नए साथी को संभालने के संबंध में अभिभावक संलग्नता आवश्यक हो जाती है। इसके विपरीत, ऊर्ध्वाधर नेटवर्क विस्तारित परिवार हैं जो बच्चों को अतिरिक्त सहायता और अनुभव प्रदान करते हैं और साथ ही उनकी ताकत का निर्माण करते हैं। अभिभावक संलग्नता भी पारिवारिक पृष्ठभूमि के अनुसार भिन्न होती है। विभिन्न जातीयताओं के माता–पिता एक ही तरह से भाग ले सकते हैं या नहीं भी ले सकते हैं, लेकिन भागीदारी की आवश्यकता पर कभी सवाल नहीं उठाया जाना चाहिए। बच्चों में स्वस्थ वृद्धि और विकास माता–पिता को उनकी सीखने की प्रक्रिया और भावनात्मक देखभाल में शामिल करने पर निर्भर करता है, चाहे परिवार की व्यवस्था किसी भी तरह की क्यों न हो। उपरोक्त के अनुरूप, पारिवारिक संरचना आधारित नीतियों और कार्यक्रमों को बढ़ावा देना महत्वपूर्ण हो जाता है जो अभिभावक संलग्नता को प्रोत्साहित करते हैं।

3. **संबंधित साहित्य की समीक्षा**– ओरंगा, माटेर और न्याकुंडी[2] का वर्णन इस प्रकार है– माता–पिता की स्वयंसेवा बच्चों को उनकी कई गहरी प्रतिभाओं, कौशल और व्यवसायों के बारे में जागरूक होने में सहायता कर सकती है। माता–पिता स्वयंसेवक संगठित स्कूल प्रदर्शनियों, मौखिक इतिहास कहानी सुनाने के कार्यक्रमों और सांस्कृतिक मेलों के माध्यम से बच्चों को विभिन्न संस्कृतियों और परंपराओं को सिखाने में मदद कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त, शिक्षक कक्षाओं में विशेष परियोजनाओं, कक्षा क्षेत्र यात्राओं या अन्य प्रासंगिक भूमिकाओं के लिए माता–पिता की स्वैच्छिक मदद भी मांग सकते हैं। सिंह, रीता (2019) ने अपने शोध 'छात्रों की शैक्षणिक उपलब्धि पर अभिभावक संलग्नता और परीक्षा की चिंता के प्रभाव का अध्ययन' में, ने व्यक्त किया है कि, छत्तीसगढ़ माध्यमिक शिक्षा बोर्ड और केंद्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड के अंतर्गत स्कूलों में कक्षा 10वीं में पढ़ने वाले छात्रों की परीक्षा की चिंता और शैक्षणिक उपलब्धि के बीच एक महत्वपूर्ण संबंध है।[3] ड्यूरिसिक और बनिजेवैक अपने विचार का वर्णन इस प्रकार करते हैं–अभिभावक संलग्नता स्कूलों को माता–पिता को शैक्षिक प्रक्रिया में लाकर वर्तमान स्कूल कार्यक्रम को समृद्ध करने का एक महत्वपूर्ण अवसर प्रदान करती है। माता–पिता की बढ़ी हुई भागीदारी से छात्रों की सफलता में वृद्धि, माता–पिता और शिक्षक की संतुष्टि में वृद्धि और स्कूल के माहौल में सुधार हुआ है। प्रभावी अभिभावक भागीदारी सुनिश्चित करने के लिए, स्कूलों में साझेदारी कार्यक्रम हो सकते हैं स्कूल कई क्षेत्रों में भागीदारी को प्रोत्साहित कर सकते हैं, जिसमें पालन–पोषण, घर पर सीखना, संचार, स्वयंसेवा, निर्णय लेना और सामुदायिक सहयोग शामिल हैं।[4] शर्मा, ने अपने शोध 'बाल्यकाल के अंतिम वर्षों में लड़के और लड़कियों के सामाजिक भावनात्मक विकास पर अभिभावक संलग्नता के प्रभाव का अध्ययन' में पाया कि, औसत अभिभावक संलग्नता वाली सरकारी और निजी स्कूलों की लड़कियों ने समुदाय, समूह–समर्पण, मित्रता, नेतृत्व, सहयोग, सहानुभूति, सहिष्णुता, प्रतिस्पर्धा और प्रतिद्वंद्विता आदि का समान विकास दिखाया हैं।[5] अभिभावक संलग्नता में बच्चे के भीतर सुधार समस्या व्यवहार में गिरावट और सामाजिक कौशल में सुधार की भविष्यवाणी करता है, लेकिन उपलब्धि में बदलाव की भविष्यवाणी नहीं करता है। बच्चों के बीच के विश्लेषण ने प्रदर्शित किया कि अत्यधिक शामिल माता–पिता वाले बच्चों में सामाजिक कामकाज में सुधार हुआ और व्यवहार संबंधी समस्याएँ कम हुईं। अभिभावक संलग्नता की शिक्षक और माता–पिता–रिपोर्ट के लिए निष्कर्षों के समान पैटर्न सामने आए।[6–10]

4. **अध्ययन के उद्देश्य**– संयुक्त परिवारों और एकल परिवारों में बच्चे के लिए अभिभावक संलग्नता के महत्व का अध्ययन करना।

- एकल अभिभावक परिवारों और विस्तारित परिवारों में बच्चे के लिए अभिभावक संलग्नता के महत्व का अध्ययन करना।
- संयुक्त और मातृसत्तात्मक परिवारों में बच्चे के लिए अभिभावक संलग्नता के महत्व का अध्ययन करना।

5. **शोध पद्धति**– इस अध्ययन में शोध पद्धति के रूप में विषय–वस्तु विश्लेषण का उपयोग किया गया है। शोध की विषय–वस्तु विश्लेषण पद्धति घटनाओं, व्यक्तियों और समाजों का अध्ययन और व्याख्या करने के लिए एक व्यवस्थित दृष्टिकोण है। इस अध्ययन ने व्यापक सामाजिक स्थितियों को समझने के लिए घटनाओं और स्रोतों का विश्लेषण एक व्यापक तर्क बनाने के लिए विभिन्न स्रोतों से प्राप्त निष्कर्षों को संयोजित किया गया है।

6. **विभिन्न पारिवारिक संरचनाओं में बच्चे के लिए अभिभावक संलग्नता**– माता–पिता अपने बच्चों की शिक्षा में हर स्तर में, भाग लेते हैं, जो शैक्षणिक उपलब्धियों और नैतिक मूल्यों की ओर उन्मुख होते हैं। हालाँकि, ऐसी सामाजिक अपेक्षाएँ और सांस्कृतिक प्रथाएँ अभिभावक संलग्नता के स्तर को भी स्पष्ट करती हैं, जो प्रायः सही और उचित आचरण और दायित्वों को निर्धारित करती हैं। स्थान और आर्थिक पहलू स्कूल की गतिविधियों में अभिभावक संलग्नता में एक भूमिका निभाते हैं। सामान्य तौर पर, भले ही अभिभावक संलग्नता परिवार संघ संरचना के अनुसार भिन्न हो सकती है, लेकिन बच्चे के पालन–पोषण और देखभाल का सामान्य उद्देश्य भारत के सभी भागों में स्थिर रहेगा। विभिन्न पारिवारिक संरचनाओं में अभिभावक संलग्नता और बच्चों पर इसके महत्व पर यहाँ चर्चा की गई है–

7. **संयुक्त परिवार में अभिभावक संलग्नता**– भारत में, विशेष रूप से संयुक्त परिवारों में अभिभावक संलग्नता बच्चे के स्वस्थ विकास की नींव रखती है। परिवार इकाई, जिसमें माता–पिता और बच्चे व अतिरिक्त बड़े वृद्धजन परिवार के सदस्य सम्मिलित होते हैं, एक अनुकूल वातावरण बनाता है जो भावनात्मक समर्थन, सामाजिक कौशल और सांस्कृतिक मूल्यों के संरक्षण को बढ़ावा देता है। संयुक्त परिवार प्रणाली में माता–पिता एकल परिवार की तरह व्यक्तिगत रूप से ज़िम्मेदारियाँ नहीं संभालते हैं, इसलिए कम तनाव होता है और बेहतर वातावरण को बढ़ावा मिलता है। दादा–दादी और परिवार के अन्य सदस्य बच्चे के पालन–पोषण में ज्ञान और शिक्षा प्रदान करके योगदान देते हैं जो बच्चे को विशिष्ट संस्कृति के साथ उचित व्यवहार करने में मदद करते हैं। इस तरह की बातचीत बच्चों को भावनात्मक बुद्धिमत्ता और बदलाव से निपटने की क्षमता प्रदान करती है, जो किसी के जीवन में महत्वपूर्ण पहलू हैं। इसके अलावा, इस प्रकार की पारिवारिक प्रणाली बीमारी, तलाक या किसी अन्य गिरावट जैसे पारिवारिक परिवर्तनों के बीच बच्चों के सहायक नेटवर्क को बनाए रखने में सक्षम है। निष्कर्ष में, उन परिवारों में पिता की भूमिका को समझना महत्वपूर्ण है, जिनमें परिवार के सभी सदस्य पालन–पोषण में शामिल होते हैं, क्योंकि इससे बच्चे के भावनात्मक, सामाजिक और मानसिक विकास के लिए एक समग्र और अनुकूल वातावरण बनता है, जो समय के साथ पारिवारिक संबंधों और सांस्कृतिक मान्यताओं को मजबूत करने में मदद करता है। अध्ययन से पता चलता है कि, उच्च सामाजिक–आर्थिक स्थिति वाले परिवार सहायक और बुनियादी भागीदारी को अपनाते हैं। कम सामाजिक–आर्थिक स्थिति वाले परिवार पर्यवेक्षी और असंलग्न भागीदारी को अपनाते हैं। समस्या व्यवहार को कम करने के लिए सहायक प्रकार सबसे अनुकूल तरीका है।

8. **एकल–अभिभावक परिवार में अभिभावक संलग्नता**– कई अध्ययनों से पता चला है कि अभिभावक संलग्नता का छात्र की शैक्षणिक उपलब्धि पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। अभिभावक संलग्नता के पहलू जो कम स्तर की भागीदारी को दर्शाते हैं जैसे कि एकल–अभिभावक परिवारों से माता–पिता की महत्वपूर्ण संख्या यह दर्शाती है कि यदि उन्हें संभावित उपस्थिति दिनों का विकल्प दिया जाए तो वे स्कूल में अभिभावक दिवस में भाग लेंगे। भारत में, विशेष रूप से एकल अभिभावक वाले परिवारों में, बच्चे के जीवन में माता–पिता या अभिभावक की उपस्थिति बच्चे के विकास और भावनात्मक स्थिरता में प्राथमिक होती है। एकल माता–पिता को प्रायः अनोखी समस्याओं का सामना करना पड़ता है, जैसे काम और पारिवारिक दायित्वों को संभालना और भावनात्मक आराम प्रदान करना। उनकी सक्रिय भागीदारी बच्चों में सुरक्षा और संरक्षा की भावना विकसित करने में मदद करती है। भावनात्मक भागीदारी बच्चे को अधिक आत्मविश्वासी बनाती है और आत्म–अनुशासन और सम्मान विकसित करने में मदद करती है, जिसका श्रेय एकल माता–पिता के अविभाजित प्रेम को जाता है। इस तरह का जुड़ाव आत्म–योग्यता और जुड़ाव की भावना को बढ़ा सकता है, जिससे दूसरे माता–पिता की अनुपस्थिति के कारण उत्पन्न होने वाले अलगाव जैसे गुण बहुत कम हो जाते हैं। ऐसे उदाहरण हैं जहाँ बच्चे एकल माता–पिता को आदर्श मानते हैं क्योंकि उन्हें बच्चों में आत्मनिर्भरता, परिपक्वता और ज़िम्मेदारियाँ लेने जैसे मूल्यों को भरने वाले गुरु के रूप में देखा जा सकता है। वे परिवार में स्वस्थ संबंधों को बढ़ावा देने और बच्चों को बोलने और अपने विचार और भावनाएँ साझा करने के लिए प्रोत्साहित करने की अधिक संभावना रखते हैं। अध्ययन के संबंध में, एकल माता–पिता जो बच्चों की शिक्षा में सक्रिय रूप से सम्मिलित होते हैं, वे स्कूल के कार्यों में सहायक होकर और उनकी परियोजनाओं में सहयोग करके बच्चों के शैक्षणिक प्रदर्शन को बढ़ावा देने में मदद करते हैं। इस तरह के समर्थन के रूप में विस्तारित परिवार के सदस्य या कुछ अन्य सामाजिक सहायता नेटवर्क भी हो सकते हैं जो इसे संभव बनाते हैं और सक्रिय भागीदारी को और अधिक प्रोत्साहित करते हैं।

9. **एकल परिवार में अभिभावक संलग्नता**– भारतीय एकल परिवारों में, बच्चे के समग्र विकास के लिए अभिभावक संलग्नता बहुत

महत्वपूर्ण है। चूँकि घर में केवल माता–पिता और बच्चे हैं, इसलिए जुड़ाव का यह पहलू अब बहुत महत्वपूर्ण है। यह भावनात्मक सुरक्षा प्रदान करता है और माता–पिता के बच्चे के प्रति लगाव को मजबूत करता है जो बच्चे के आत्म–मूल्य और स्वयं पर विश्वास में योगदान देता है। स्कूल की गतिविधियों में माता–पिता की मासिक उपस्थिति और अवकाश गतिविधियों में भागीदारी बच्चे के विकास को प्रोत्साहित करती है और शैक्षणिक प्रदर्शन को बढ़ाती है। यह देखना आसान है कि माता–पिता बच्चों के साथ जुड़ते हैं, चाहे स्कूल के किसी समारोह में जाकर या होमवर्क में मदद करके, एक सीखने का माहौल बनाते हैं जो पूछताछ के लिए उत्साह को बढ़ावा देता है। साथ ही, भावनात्मक क्षेत्र में बच्चों का आंतरिक संतुलन भी बढ़ता है और वे बिना किसी रोक–टोक के अपने कारणों और भावनाओं को व्यक्त करने में सक्षम होते हैं। इस प्रकार की भागीदारी बच्चों को अच्छे नैतिक मूल्यों को विकसित करने में सहायता करने के साथ–साथ उन्हें भविष्य के लिए महत्वपूर्ण अन्य जीवन कौशल से युक्त करने में एक कदम आगे ले जाती है। संक्षेप में, एकल परिवारों में अभिभावक संलग्नता आधुनिक प्रतिस्पर्धी समाज में प्रभावी कार्यशील वयस्कों को तैयार करने के लिए आवश्यक भावनात्मक और शैक्षिक आधार प्रदान करती है।

10. **विस्तारित परिवार में अभिभावक संलग्नता**– विस्तारित परिवार एक ऐसा परिवार है जो माता–पिता और उनके बच्चों के एकल परिवार से आगे बढ़कर चाची–चाचा, दादा–दादी, चचेरे भाई–बहन या अन्य रिश्तेदारों को शामिल करता है, जो सभी पास–पास या एक ही घर में रहते हैं। दादा–दादी और चाची के पास ऐसे अनुभव और तरीके हैं जो बच्चों के पालन–पोषण में सहायक होते हैं। यह संचार उन्हें पालन–पोषण से जुड़े दबावों से बचने की अनुमति देता है क्योंकि माता–पिता उन्हें दिए गए कार्यों को संतुलित कर सकते हैं और विशिष्ट आवश्यकताओं पर ध्यान दे सकते हैं। संकट के समय में, विस्तारित परिवार इकाई विश्राम और दिशा के स्रोत के रूप में सामने आती है। अंत में यह कहना ठीक होगा कि, परिवार के सदस्यों की भागीदारी बच्चे के पालन–पोषण को बढ़ाती है क्योंकि बच्चे का भावनात्मक और सामाजिक विकास समग्र होता है।

11. **मिश्रित परिवार में अभिभावक संलग्नता**– भारत में, विशेष रूप से मिश्रित परिवारों के मामले में उमके माता–पिता बच्चे के भावनात्मक और सामाजिक विकास में बड़ी भूमिका निभाते हैं। इन परिवारों में सुरक्षा की भावना पैदा करने के लिए अभिभावक संलग्नता और जुड़ाव बहुत महत्वपूर्ण है। माता–पिता और सौतेले माता–पिता के बीच प्रभावी समन्वय और बातचीत एक अलग व्यवस्था बनाती है, इसलिए कई बार अनिश्चितताओं और ईर्ष्या से राहत मिलती है। इसके अलावा, एक निश्चित अवधि के बाद मुद्दों को संभालना और अनुभवों को साझा करना भावनात्मक बुद्धिमत्ता को विकसित करने में मदद करता है। इसके अलावा, अलग–अलग परिवार अलग–अलग छवियों और आकृतियों का योगदान करते हैं, जो पारिवारिक संबंधों को बेहतर ढंग से समझने में भी मदद करते हैं। अंत में, यह कहना ठीक होगा कि, मिश्रित परिवारों में ये योगदान सभी बच्चों को जटिलता से निपटने में मदद करते हैं जो बदले में उनके स्वस्थ विकास की सुविधा प्रदान करता है।

12. **मातृसत्तात्मक परिवारों में अभिभावक संलग्नता**– मातृसत्तात्मक परिवार एक पारिवारिक संरचना को संदर्भित करता है जिसमें महिला, परिवार की मुखिया होती है। फिर माँ अपनी शक्ति या स्वामित्व को परिवार की बेटियों को सौंप देती है ताकि महिला–प्रधान परिवार की संरचना को फिर से बनाया जा सके। बच्चे के भावनात्मक और सामाजिक विकास के लिए यह आवश्यक है कि भारतीय मातृसत्तात्मक व्यवस्था में माता–पिता दोनों सक्रिय रूप से भाग लें। यह बात समझ में आती है क्योंकि कई माताएँ बच्चों को जन्म देती हैं, उनका पालन–पोषण करती हैं और बच्चों का समाजीकरण करती हैं, जो परिवार की वंशावली और संपत्तियों से जुड़ी होती हैं। बड़े होने के दौरान या यहाँ तक कि विकास के शुरुआती चरणों में माताओं द्वारा अपने बच्चों के प्रति प्यार की गैर–मौखिक अभिव्यक्ति माँ और बच्चे के बीच के बंधन को बढ़ाने में बहुत मदद करती है, जिससे वह सुरक्षित और सशक्त अनुभव करता है। ये मज़बूत जीवन कौशल और एक व्यक्ति को कैसे कठोर बनना है, यह महिलाओं और मौजूद अनुकरणीय महिलाओं के प्रति सद्भावना से आता है, क्योंकि बच्चे भी उनसे ही सीखते हैं। परिवार की संरचना में दादी और अन्य बुजुर्ग महिलाओं की मौजूदगी संस्कृतिकरण और समाज के मूल्यों के रखरखाव में एक और प्रमुख योगदानकर्ता है। चूँकि विकास के लिए आवश्यक हर कारक की पूर्ति की जाती है। मातृसत्तात्मक परिवारों में अभिभावक संलग्नता बच्चों के सकारात्मक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, जिससे वे तेज़ी से बदलते समाज में अच्छी तरह से समायोजित हो सकें।

13. **निष्कर्ष और सुझाव**– माता–पिता और स्कूलों के बीच भागीदारी के महत्व को देखते हुए, यह सुझाव दिया जाता है कि यदि सफलता प्राप्त करनी है, तो स्कूलों के साथ भागीदारी में माता–पिता बच्चों की शिक्षा में अपनी ज़िम्मेदारियाँ साझा करें। अध्ययनों से पता चला है कि आधिकारिक माँगों की विशेषता वाली पेरेंटिंग शैली अभिभावक संलग्नता तथा रणनीतियों के उपयोग को बढ़ावा देती है। यह स्पष्ट है कि सबसे पसंदीदा हल किए गए माता–पिता की अपेक्षाएँ असंतोष परस्पर विरोधी शैलियों से निपटने के लिए संतुलित हैं। संगठनात्मक कारक

और परिवार के भीतर सांस्कृतिक भिन्नता के अंतःक्रियात्मक के प्रभाव और माता–पिता हस्तक्षेपों के मुख्य चर जो 'अभिभावक संलग्नता रणनीतियों के उपयोग' पर नकारात्मक रूप से प्रभावित करते हैं, उनमे से एक वैवाहिक सामंजस्य भी है। यह मानना अनुचित होगा कि जो युवा खेल में लगे हुए हैं वे बुनियादी कौशल नहीं सीखते हैं। और ये कौशल अन्य के अलावा खेल और व्यायाम प्रतियोगिता और प्रदर्शन और विकास में मौलिक हैं। माता–पिता की बेहतर भागीदारी, हिंसा या नशीली दवाओं का सेवन करने वाले किशोरों के पुनर्वास में भी मदद कर सकती है और पारिवारिक नकारात्मक संरचना में गिरावट ला सकती है। रोकथाम सेवाएँ वर्तमान पारिवारिक तनाव को बढ़ाए बिना या पारिवारिक कामकाज में बाधा डाले बिना सहायता प्रदान करने में प्रभावी हैं। इस उद्देश्य के साथ पारिवारिक चिकित्सा, दुर्व्यवहार करने वाले माता–पिता के लिए पुनर्वास की ओर निर्देशित है। मानवीय संबंधों में लगाव महत्वपूर्ण है क्योंकि वे पारिवारिक इकाइयों का निर्माण और संचालन मजबूती से करते हैं।

References

1. https://semcbseschool.com/the-importance-of-parental-involvement-in-education-building-a-partnership-for-success/
2. Josephine Oranga, Audrey Matere, Eliud Nyakundi , Importance and Types of Parental Involvement in Education"written,published by Open Access Library Journal, Vol.10 No.8, 2023
3. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/474129
4. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1156936.pdf
5. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/498991
6. https://srcd.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8624.2010.01447.x
7. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0738059322001705
8. http://hdl.handle.net/10500/22616
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Extended_family
10. https://www.mytutor.co.uk/answers/59994/GCSE/Sociology/Describe-what-sociologists-mean-by-a-matriarchal-family/

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 42-45
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.8
SJIF (2024) : 8.287

Absenteeism of students in educational institutions in the current context: An analysis

Babita Chauhan
Department of Education, Lucknow University, Lucknow-226 007, U.P., India
chauhanbabita889@gmail.com

Received: 30-10-2024, Accepted: 26-12-2024

Abstract- This research paper makes an in-depth study of the ill effects of absenteeism of students in educational institutions. At present, the facility of education is available to every human being by the government. Despite these facilities, the number of students in educational institutions is decreasing day by day due to multidimensional reasons. This study tries to understand the reasons due to which students remain absent from college and the ill effects of absenteeism along with its possible solution. This study also reveals that while the facilities of technology are increasing the knowledge of the students, the distance in the relationship between the teacher and the student is widening, due to which a decrease in moral and life values are seen in the students. Along with the increase in knowledge in any student, it is very important to develop the qualities of becoming an ideal citizen, through which along with the development of the individual, the society and the nation will also develop. The conclusion is that solving the problem of absenteeism is important for student life as well as their social and academic development.

Key words- Absenteeism, education system, technology impact, personal and social factors, economic condition

वर्तमान परिप्रेक्ष्य में शिक्षण संस्थाओं के विद्यार्थियों की अनुपस्थितिः एक विश्लेषण

बबीता चौहान
शिक्षा शास्त्र विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय लखनऊ–226 007, उ0प्र0, भारत
chauhanbabita889@gmail.com

सार– यह शोध पत्र शिक्षण संस्थानों में छात्रों की अनुपस्थिति के कुप्रभाव का गहन अध्ययन करता है। वर्तमान समय में सरकार द्वारा शिक्षा की सुविधा प्रत्येक मानव जाति के लिए उपलब्ध है। इन सुविधाओं के बाद भी बहुआयामी कारणों से शिक्षण संस्थानों में विद्यार्थियों की संख्या दिन प्रतिदिन कम होती जा रही है। यह अध्ययन यह समझने का प्रयास करता है कि वह कौन से कारण है जिससे विद्यार्थी शिक्षण संस्थाओं में अनुपस्थित रहते है व अनुपस्थिति के दुष्परिणामों के साथ इसका संभावित समाधान कैसे किया जा सकता है। यह अध्ययन यह भी प्रदर्शित करता है कि प्रौद्योगिकी की सुविधाएं जहाँ विद्यार्थियों के ज्ञान में वृद्धि कर रही है वहीं शिक्षक छात्र के बीच संबंधों की दूरी बढ़ती जा रही है जिससे विद्यार्थियों में नैतिक व जीवन मूल्यों में कमी देखने को मिलती है। किसी भी विद्यार्थी में ज्ञानवृद्धि के साथ–साथ एक आदर्श नागरिक बनने के गुणों का विकास होना बहुत ही आवश्यक है जिसके द्वारा व्यक्ति की विकास के साथ समाज व राष्ट्र का भी विकास होगा। निष्कर्ष में पाया गया है की अनुपस्थिति की समस्या का समाधान विद्यार्थी जीवन के साथ–साथ उनके सामाजिक व शैक्षिक विकास के लिए महत्वपूर्ण है।

बीज शब्द– अनुपस्थिति, शिक्षा व्यवस्था, प्रौद्योगिकी प्रभाव, व्यक्तिगत व सामाजिक कारण, आर्थिक स्थिति

1. **परिचय**– किसी भी देश व राष्ट्र की प्रगति एवं उन्नति का आधार सदैव से शिक्षा ही रहा है। चाहे प्राथमिक स्तर हो या उच्चतर या फिर कोई भी शिक्षण व प्रशिक्षण संस्था, सभी उत्तरोत्तर प्रगति करना चाहते हैं क्योंकि सभी में विकास का लक्ष्य निहित होता है। और यही कारण है कि सभी संस्थानों में अध्ययनरत विद्यार्थी उपस्थित होकर उस प्रगति व उन्नति के लक्ष्य में सहायक हो। यह तभी संभव हो सकता है कि

उन शिक्षण संस्थानों में शिक्षक व शिक्षार्थी की उपस्थिति आवश्यक हो, प्रतिशत चाहे कोई भी क्यों ना हो लेकिन उपस्थिति की अनिवार्यता अवश्य होनी चाहिए।[1] तभी समाज व राष्ट्र उन्नति व समृद्धि का लक्ष्य प्राप्त कर पायेंगे अन्यथा यूं ही शिक्षण संस्थाओं की वृद्धि तो होती रहेगी परंतु अध्यनरत छात्रों की संख्या दिन प्रतिदिन कम होती रहेगी। जो कि शिक्षण प्रबंध तंत्रों, संस्थानों व विद्यार्थियों के भविष्य के प्रति प्रश्न चिन्ह होगा कि क्यों हम समय रहते इन सभी संस्थाओं की उन्नति का विचार और उनकी उपस्थिति के विषय में न केवल सजगता हो बल्कि निर्णयात्मक दिशा निर्देशित करें। इससे पूर्व कक्षा व विद्यालय में उपस्थिति का मानक व नियमावली भी निर्धारित हो, जिससे भविष्य की ओर यह चिंता व संशय न रहे कि गुणवत्ता परक शिक्षा के उद्देश्य को कैसे पूर्ण किया जाए। समय–समय पर विभिन्न नीतियां व योजनाएं भी बनायी गयी ,जो यह दर्शाती हैं, कि समाज के सभी वर्गों जातियों एवं उपजातियां को सार्वभौमिक शिक्षा उपलब्ध करायी जाए परंतु वर्तमान की स्थिति व परिस्थिति यह दर्शाती है कि संस्थाओं को बंद किया जाए या स्वायत्त संस्थानों में परिवर्तित किया जाए, क्योंकि दिन प्रतिदिन संस्थाओं में अध्यनरत विद्यार्थियों के उपस्थिति कम होती जा रही है। कारण बालकों का अध्ययन से मोह भंग होना, रोजगार के प्रति उन्मुखता, शिक्षा में मात्र डिग्री की उपलब्धि होना भी हो सकता है परंतु ऐसा क्यों है यह जानने से पूर्व उपस्थिति क्या है, क्यों आवश्यक है। यह जानना अति आवश्यक हो जाता है।

2. **आवश्यकता एवं महत्व**– वर्तमान समय में भोगवादी प्रवृत्तियों के कारण प्रतिस्पर्धा भरे जीवन में विद्यार्थी के लिए आवश्यक हो जाता है, कि वह निष्ठापूर्वक अध्ययन में लगे रहें। इसके लिए उन्हें नियमित रूप से संस्थानों में उपस्थित होकर शिक्षा ग्रहण करनी होगी, क्योंकि सही ज्ञान केवल एक शिक्षक ही दे सकता है। कुछ विद्यार्थी केवल डिग्री लेने के लिए ही महाविद्यालय व विश्वविद्यालयों में प्रवेश कराते हैं, और परीक्षा के समय कुछ पुस्तकों एवं उत्तर मालाओं व सीरीजों को पढ़कर पास भी हो जाते हैं। परंतु ऐसे विद्यार्थियों को समस्या का सामना करना पड़ता है। जब वह किसी प्रतियोगी परीक्षा में बार–बार असफल हो जाते हैं जिससे उचित एवं उनकी योग्यतानुसार रोजगार नहीं प्राप्त होता है, और आर्थिक समस्या उत्पन्न होने लगते हैं। इसलिए विद्यालयों में अनुपस्थिति का अध्ययन करना आवश्यक है। महाविद्यालयों व विश्वविद्यालयों में शिक्षकों को अनुपस्थिति को लेकर गंभीर रूप से विचार करना होगा और सही निर्णय द्वारा भविष्य में होने वाले दुष्प्रभावों को कम किये जा सके ऐसे प्रयास किया जा सके जिससे महाविद्यालय में पर्याप्त एवं योग्य शिक्षक और प्रशिक्षक की पूर्ति आवश्यकतानुसार होती रहें। शिक्षण संस्थानों के अंदर विद्यार्थियों के प्रवेश के लिए केवल उनके पहचान पत्र की जांच करना ही काफी नहीं है बल्कि यह भी ध्यान रखने की आवश्यकता है कि विभिन्न विषयों में नामांकित विद्यार्थियों की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति की मात्रा क्या है, विद्यार्थियों की अनुपस्थिति दर अधिक पाई जाती है, तो वहाँ के शिक्षक एवं अधिकारियों को अनुपस्थिति के कारणों के विषय में गंभीरता से विचार करना चाहिए। और उनके अभिभावकों एवं संरक्षकों से समय–समय पर बात करने के साथ–साथ उन कारणों को समाप्त करने के लिए उचित निर्णय एवं नियमावली का आवश्यकतानुसार बदलाव भी करना चाहिए। वर्तमान समय में 75 प्रतिशत उपस्थिति की अनिवार्यता जो केवल लिखित रूप में ही रह गयी है।[3] इसे गंभीरता पूर्वक लागू करने के साथ इस पर ध्यान देने की भी आवश्यकता है। जिससे विद्यार्थियों की शैक्षिक प्रदर्शन, शारीरिक व मानसिक स्थिति, अध्ययन में रुचि, सामाजिक व व्यक्तिगत समस्या को सुधारने के साथ संस्थान की प्रतिष्ठा पर पड़ रहे नकारात्मक प्रभाव को रोका जा सकता है।

3. **संबंधित साहित्य का सर्वेक्षण**– विश्वविद्यालय के छात्रों में अनुपस्थिति के कारण और शैक्षणिक प्रभाव के अध्ययन में पाया गया है कि अच्छी गुणवत्ता और अच्छे अकादमिक प्रदर्शन के लिए आवश्यक है कि विद्यार्थी नियमित रूप से कक्षाओं में भाग ले। अनुपस्थिति के मुख्य कारण परिवहन की समस्या, व्यक्तिगत योग्यता में कमी, सामाजिक समझौते, परीक्षाओं के निकटता, शिक्षकों के गुणवत्ता प्रेरणा व कार्य प्रणाली पाया गया था।

राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय, रानीखेत में विद्यार्थियों की अनुपस्थिति से संबंधित एक अध्ययन में पाया गया कि अभिभावक व शिक्षक के बैठक में अभिभावकों से सुझाव मांगने पर उन्होंने कहा कि अगर विद्यार्थी अधिक समय तक विद्यालय से अनुपस्थित रहता है, तो इसकी सूचना अभिभावकों को दी जाए तथा विद्यार्थियों के सर्वांगीण विकास के लिए विभिन्न प्रकार की शिक्षण गतिविधियां भी करायी जाए।

गिल केपेन्स[2] ने स्कूल से अनुपस्थिति और शैक्षणिक उपलब्धि के अध्ययन में पाया कि सभी अनुपस्थिति का उपलब्धि पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है, लेकिन बिना कारण की अनुपस्थिति विशेष रूप से स्कूल वर्ष की शुरुआत और अंत में सबसे अधिक हानिकारक होती है।

4. **शोध के उद्देश्य**

1– शिक्षण संस्थानों में विद्यार्थियों की अनुपस्थिति के कारणों का अध्ययन करना।

2— शिक्षण संस्थानों में अनुपस्थिति के दुष्परिणाम।
3— शिक्षण संस्थानों में विद्यार्थियों की अनुपस्थिति के संभावित समाधान का अध्ययन करना।

5. **शोध विधि**— इस शोध पत्र में शोध विधि के रूप में सामग्री विश्लेषण का प्रयोग किया गया है जिसके अंतर्गत अनुपस्थिति से संबंधित दुष्प्रभावों का विश्लेषण किया गया है तथा अनुपस्थिति विश्वविद्यालय के नीति नियमों, शिक्षक व अभिभावक की बैठक से जुड़ी जो भी सामग्री इंटरनेट, शोध पत्रों तथा समाचार पत्रों आदि से प्राप्त हुए उनका अवधारणात्मक विश्लेषण कर निष्कर्ष पर पहुंचने का प्रयास किया गया है।

6. **अनुपस्थिति के कारण**

6.1 **व्यक्तिगत कारण**— शिक्षण संस्थानों में विद्यार्थियों के अनुपस्थिति का कारण कई बार गंभीर बीमारियां होती हैं, लेकिन इसके अलावा विद्यार्थियों के सामने ऐसी परिस्थितियां उत्पन्न हो जाती है, जिससे विद्यार्थी चाहकर भी उपस्थित नहीं हो पता। जैसे— यातायात की समस्या, मानसिक तनाव, शैक्षणिक असफलता का डर और कभी—कभी घूमने की इच्छा को पूरा करने के लिए भी वह अनुपस्थित रहते हैं।

6.2 **सामाजिक व पारिवारिक कारण**— कुछ समाजों में शिक्षा को उतना महत्व नहीं दिया जाता है, जिसका प्रत्यक्ष प्रभाव अधिकतर बालिकाओं की उपस्थिति पर पड़ता है। वह घर के कार्य और परिवार की जिम्मेदारियां निभाने में अधिक समय व्यतीत करती रहती हैं। इसके अलावा उनके अनुपस्थिति का कारण समाज में असुरक्षित वातावरण व सामाजिक कुरीतियां भी हैं। वहीं बालकों के ज्यादातर अनुपस्थिति का कारण परिवार की आर्थिक तंगी से काम पर जाना तथा दोस्तों के दबाव में आकर भी विद्यार्थी कॉलेज बंक कर सकते हैं। समाज में सोशल मीडिया का भी सकारात्मक के साथ नकारात्मक प्रभाव विद्यार्थियों की पढ़ाई पर पड़ रहा है, जिससे उनकी पढ़ाई के प्रति रुचि कम होती जा रही है। कई बार विद्यार्थी सामाजिक कार्यों यथा— (शादी, मुंडन या पारिवारिक एवं व्यक्तिगत समारोह) में शामिल होने को वरीयता देते हैं कॉलेज को नहीं। जिसके दुष्प्रभाव देखे जा सकते हैं जो उनके उपलब्धियों को प्रभावित करते हैं।

6.3 **शैक्षिक व संस्थागत कारण**— शिक्षक द्वारा विद्यार्थियों को रोचक व प्रासंगिक तरीके से पढ़ाना चाहिए, ताकि विद्यार्थी का पढ़ाई में रुचि बनी रहे। उबाऊ और अप्रासंगिक कक्षाओं तथा जटिल विषयों को समझने में विद्यार्थियों को कठिनाई महसूस होती है, जिससे कॉलेजों में विद्यार्थियों की संख्या धीरे—धीरे कम होने लगती है। संस्थानों में उपयुक्त सुविधाओं जैसे— खान—पान, शौचालय एवं स्वच्छता के साथ—साथ पुस्तकालय, प्रयोगशाला, कंप्यूटर, इंटरनेट तथा शैक्षिक व प्रेरणादायक वातावरण का अभाव भी इसके कारण हो सकते हैं।

7. **अनुपस्थित होने के दुष्परिणाम**— कक्षाओं में विद्यार्थियों की अनुपस्थिति के बहुत से नकारात्मक परिणाम हो सकते हैं। विद्यार्थी जब नियमित रूप से कक्षाओं में अनुपस्थित रहने लगता है, तो वह पाठ्यक्रम की महत्वपूर्ण सामग्री अध्ययन से वंचित हो जाता है। जिससे उसके परीक्षा परिणाम में गिरावट होने के साथ वह अपने शिक्षकों और सहपाठियों से उचित वार्तालाप नहीं कर पाते, जिससे वह शैक्षणिक गतिविधियों व चर्चाओं में पीछे रह जाते हैं। अनुपस्थिति अनुशासनहीनता को बढ़ाती है, जो विद्यार्थियों के समय प्रबंधन कौशल को प्रभावित करता है, जिसके द्वारा उन्हें भविष्य में व्यक्तिगत व व्यावसायिक जीवन में समस्याओं का सामना करना पड़ सकता है। वह विद्यार्थी शिक्षक और प्रशासन के सहायता व समर्थन का भी लाभ नहीं उठा पाते हैं।

8. **अनुपस्थिति के संभावित समाधान**— शिक्षण संस्थानों में प्रत्येक शिक्षकों का यह कर्तव्य है, कि वह विद्यार्थियों के साथ व्यक्तिगत रूप से संवाद करें वह उनकी समस्याओं को समझें और परामर्श द्वारा समाधान करने का प्रयास करें। कॉलेज में आवश्यकतानुसार शिक्षक व अभिभावक की बैठक होनी चाहिए, जिसमें विद्यार्थियों के सभी कार्यों की जानकारी अभिभावकों को दी जाए, जिससे वे अपने बच्चों के सही गलत क्रिया व व्यवहारों के प्रति जागरुक रहेंगे और विद्यार्थियों पर सकारात्मक प्रभाव भी पड़ेगा। जो विद्यार्थी किसी गंभीर कारणों से उपस्थित नहीं हो पाते उनके लिए उपस्थिति की लचीली नीति या ऑनलाइन पाठ्यक्रम की सुविधा दी जा सकती है। वर्तमान में प्रौद्योगिकी का प्रभाव दिन— प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है। ऐसे में विश्व में कोई भी कहीं से भी ज्ञान प्राप्त कर अपनी आवश्यकताओं को पूर्ण कर सकता है। लेकिन एक आदर्श नागरिक बनना, समाज व देश के प्रति कर्तव्यों का पालन करना, नैतिक व जीवन मूल्यों का विकास आदि विद्यार्थी कक्षाओं में ही सीख सकता है। यह तभी संभव है, जब शिक्षक विद्यार्थियों को कक्षाओं में नियमित रूप से उपस्थित होने के लिए प्रोत्साहित करे एवं प्रेरक शैक्षिक वातावरण उपलब्ध कराये एवं प्रोत्साहन के रूप में अधिकतम उपस्थिति वाले विद्यार्थियों को पुरस्कार भी दें,

इससे विद्यार्थी महाविद्यालय आने के साथ कक्षाओं में उपस्थित होने के लिए प्रेरित एवं जागरूक होंगे।[4] सामुदायिक भागीदारी जिसमें विद्यार्थियों को सामाजिक गतिविधियां, खेल के साथ–साथ पाठ्य सहगामी क्रियाएं भी महाविद्यालय में आयोजित की जायें। जिससे विद्यार्थी कॉलेज से जुड़ाव महसूस कर सके। जिन विद्यार्थियों की अनुपस्थिति का कारण परिवहन की समस्या है, ऐसे विद्यार्थी के लिए संस्थानों की तरफ से परिवहन प्रबंधन की कोशिश की जा सकती है क्योंकि शिक्षकों का यह कर्तव्य है कि वह विद्यार्थियों की समस्या समझने के साथ उसका समाधान भी उनकी आवश्यकता अनुसार करने का प्रयास करें। इन समाधानों के इतर यथासम्भव अन्य उपायों को लागू करें जिससे विद्यार्थियों की अनुपस्थिति में सुधार होने के साथ उनकी शैक्षिक उपलब्धि एवं प्रगति में वृद्धि हो सके।

9. **निष्कर्ष**– वर्तमान समय में शिक्षण संस्थानों में बढ़ती हुई अनुपस्थिति ने प्रबंधनकर्ताओं के सामने समस्या खड़ी कर दी है क्योंकि निरंतर ऐसा ही होता रहा तो शिक्षा व्यवस्था का स्तर नीचे गिरता जाएगा। जिससे प्रबंधनकर्ताओं द्वारा बनाई गई नीति व नियमों के विफल होने की संभावना बढ़ सकती है। इस समस्या के समाधान के लिए सभी शिक्षण संस्थानों में वहां के प्रबंधन अधिकारियों व शिक्षकों द्वारा आपस में विचार विमर्श कर शिक्षा प्रणाली में सुधार करने व उपयुक्त परिसर वातावरण के साथ–साथ विद्यार्थियों के शारीरिक व मानसिक तथा सामाजिक जीवन पर ध्यान देना होगा और कक्षा उपस्थिति को बढ़ावा देने के लिए प्रोत्साहन कार्यक्रमों का आयोजन भी आवश्यक है। जिससे विद्यार्थियों की शिक्षा में सुधार होने से भविष्य में एक जिम्मेदार, जागरुक नागरिक बनने व उन्हें सही रोजगार की प्राप्ति भी होगी।

References

1. De vi, Kusum (2018) Responsibilities and roles of teachers in inclusion education: a review, (4) 7: 242-245 natividad.crespo@esic.edu, maite.palomo@esic.edu, mariano.mendez@esic.edu
2. https://www.amarujala.com/amp/bihar/cm-college-in-darbhanga-canceled-the-enrollment-of-36-students-with-less-attendance-in-class-2023-08-13
3. https://hindi.news18.com/news/nation/patliputra-university-75-percent-attendance-compulsory-in-class-for-students-7182411.html
4. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2023.101769

https://prakritlok.com
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://translate.google.com/translate%3Fu%3Dhttps://www.newportacademy.com/resources/empowering-teens/teen-truancy/%26hl%3Dhi%26sl%3Den%26tl%3Dhi%26client%3Dsrp%26prev%3Dsearch&ved=2ahUKEwi_8YTKrMeIAxV2a2wGHdS9GAAQFnoECC4QAQ&usg=AOvVaw3xkrocR2WHhk5HJyI9TrPg
https://www.newportacademy.com
https://catalog.udel.edu/content.php?catoid=90&navoid=27905#:~:text=of%20%E2%80%9CZ.%E2%80%9D-,Academic%20Leave%20of%20Absence,at%20the%20time%20of%20readmission.
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://sxcpatna.edu.in/%25E0%25A4%25AE%25E0%25A4%25B9%25E0%25A4%25BE%25E0%25A4%25B5%25E0%25A4%25BF%25E0%25A4%25A6%25E0%25A5%258D%25E0%25A4%25AF%25E0%25A4%25BE%25E0%25A4%25B2%25E0%25A4%25AF-%25E0%25A4%2595%25E0%25A5%2587-%25E0%25A4%25A8%25E0%25A4%25BF%25E0%25A4%25AF%25E0%25A4%25AE-%25E0%25A4%2594%25E0%25A4%25B0-%25E0%25A4%25A8%25E0%25A4%25BF/&ved=2ahUKEwj nhceF8daIAxWlR2wGHVb9OQM4ChAWegQIFBAB&usg=AOvVaw0HlNcYJQm-cKxv231FoGte
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://translate.google.com/translate%3Fu%3Dhttps://en.apu.ac.jp/academic/class_info/class_absences/%26hl%3Dhi%26sl%3Den%26tl%3Dhi%26client%3Dsrp%26prev%3Dsearch&ved=2ahUKEwju-LXv8taIAxWjR2wGHTD1Jhw4FBAWegQI CxAB&usg=AOvVaw1ij29fYVqEl66C5kJOSzQ-

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 46-50
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.9
SJIF (2024) : 8.287

Uttar Pradesh as the Center of National Politics: An Analytical Study

Luxmi and Shivangi Kashyap
Department of Political science, Raghunath Girls PG College, Meerut-250 001, U.P., India
Department of Political Science, BHU, Varanasi-221005, U.P., India
shivi21kashyap@gmail.com

Received: 27-08-2024, Accepted: 18-12-2024

Abstract- Uttar Pradesh plays a significant role in Indian national politics. This research paper analyzes the political importance of Uttar Pradesh while reviewing its historical, social, and cultural aspects. The study highlights the contributions of major political movements, parties, and leaders from Uttar Pradesh who have played a crucial role in shaping national politics. Additionally, it examines the prominent role of Uttar Pradesh in Lok Sabha elections and the political outcomes arising from it. This paper is an attempt to understand the evolving political landscape of Uttar Pradesh and its impact on national politics. The study makes it clear that Uttar Pradesh is an integral part of India's political framework, not only from a political perspective but also in terms of its social and cultural context.

Key words- National politics, Lok Sabha elections, political movement, social impact, cultural contribution, Indian democracy

उत्तर प्रदेश राष्ट्रीय राजनीति का केंद्रः एक विश्लेषणात्मक अध्ययन

लक्ष्मी[1] एवं शिवांगी कश्यप[2]
[1]राजनीति शास्त्र विभाग, रघुनाथ गर्ल्स पी0जी0 कॉलेज, मेरठ–250 001, उ0प्र0, भारत
[2]राजनीति शास्त्र विभाग, बी0एच0यू0, वाराणसी–221 005, उ0प्र0,भारत
shivi21kashyap@gmail.com

सार– उत्तर प्रदेश भारतीय राष्ट्रीय राजनीति में एक प्रमुख भूमिका निभाता है। इस शोध–पत्र में उत्तर प्रदेश के राजनीतिक महत्व का विश्लेषण करते हुए, इसके ऐतिहासिक, सामाजिक और सांस्कृतिक पहलुओं की समीक्षा की गई है। अध्ययन में उत्तर प्रदेश के प्रमुख राजनीतिक आंदोलनो, दलों, और नेताओं के योगदान पर प्रकाश डाला गया है, जिन्होने राष्ट्रीय राजनीति को दिशा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। साथ ही, लोकसभा चुनावो में उत्तर प्रदेश की प्रमुख भूमिका और इससे उत्पन्न राजनीतिक परिणामों का विश्लेषण किया गया है। यह शोध–पत्र उत्तर प्रदेश के बदलते राजनीतिक परिदृश्य और राष्ट्रीय राजनीति पर इसके प्रभाव को समझने का एक प्रयास है। इस अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि उत्तर प्रदेश केवल राजनीतिक दृष्टिकोण से ही नहीं, बल्कि सामाजिक और सांस्कृतिक संदर्भ में भी भारत के राजनीतिक ढांचे का अभिन्न हिस्सा है।

बीज शब्द– राष्ट्रीय राजनीति, लोकसभा चुनाव, राजनीतिक आंदोलन, सामाजिक प्रभाव, सांस्कृतिक योगदान, भारतीय लोकतंत्र

1. **परिचय**– हिन्दुस्तान का दिल और दिमाग कहे जाने वाले उत्तर प्रदेश की राजनीति में महत्वपूर्ण भूमिका रही है। राजजीतिक क्षेत्र में विशेषज्ञों की राय सदैव रही है कि केंद्र की सत्ता का सफर उत्तर प्रदेश से ही प्रारंभ होकर यहीं पर केंद्रित रहता है। अर्थात् केंद्र में वर्चस्व स्थापित करने के लिये प्रदेश में अपना राजनीतिक प्रभाव बनाना अति आवश्यक है। विगत 75 वर्षों में उत्तर प्रदेश ने इस देश की राजनीति को संवारकर उसे नई दिशा प्रदान की है। उत्तर प्रदेश वह विशाल गुरूत्वाकर्षण है जिसके स्पर्श के बिना हमारे देश की राजनीति परिपूर्ण नहीं होती। इस राज्य ने भारत की राजनीति को विविध आयाम दिया है।

इस संदर्भ में सर्वप्रथम प्रदेश की वर्तमान राजनीतिक परिदृश्य को समझने से पूर्व इसके अतीत को समझना आवश्यक हो जाता है। देश में अच्छा बुरा जो कुछ हुआ, उसकी जड़े आपको इसी प्रदेश में मिलेंगी। इसी राज्य ने देश को स्वतंत्रता संग्राम में अग्रणी भूमिका निभाकर देश को स्वाधीनता का स्वाद चखाया। लेकिन साथ ही इसकी विडंबना रही कि देश के बंटवारे की मांग भी यहीं से उठी। मंडल के बाद सामाजिक बिखराव के बीज भी इसी प्रदेश में पड़े। धर्म और राजनीति की सबसे बड़ी प्रयोगशाला मथुरा, काशी, अयोध्या यहीं बनी। उत्तर प्रदेश से ही इस्लाम की दुनियाभर में प्रसिद्ध दो धाराओं ने जन्म लिया। बरेलवी और देवबंदी फिर से इसी प्रदेश की धरा पर जन्में और सम्पूर्ण भारतीय उपमहाद्वीप में इनका प्रसार हुआ। जैसा कि सर्वविदित है तालिबानियों की तालिमी जड़े देवबन्द में ही है। इन फिरको का जिक्र इसलिये भी आवश्यक है क्योंकि, ये उत्तर प्रदेश की जमीन के उपजाऊ तासीर के गवाह है, ये तासीर जितनी सियासी है उतनी मजहबी भी है। बरेलवी और देवबन्दी तबकों का जिक्र जितना धर्म के लिए हुआ, उतना सियासत के लिये भी। अयोध्या, काशी, मथुरा, बरेलवी देवबन्दी यह वह तत्व है जिससे देश के सामाजिक और राजनीतिक ध्रुवीकरण का "न्यूक्लियस" यह उत्तर प्रदेश बना।[1–10]

2. **लोकसभा चुनावों का इतिहास**—15 अगस्त, 1947 को भारत अंग्रेजों की गुलामी से आजाद हुआ। 26 जनवरी 1950 को हमारे देश का संविधान लागू किया गया। संविधान की प्रस्तावना और उसके प्रावधानों के अंतर्गत संसदीय लोकतंत्र के माध्यम से चुनी सरकार को देश की सत्ता की बागडोर देने का फैसला हुआ। लोकसभा चुनाव भारत के लोकतांत्रिक ढांचे का आधार है जो 1952 में पहले आम चुनाव के साथ प्रारम्भ हुए। समय के साथ, ये चुनाव राजनीतिक, सामाजिक और आर्थिक परिवर्तनों के साक्षी रहे हैं। प्रत्येक चुनाव ने देश की राजनीतिक स्थिति को दर्शाया है और मतदाताओं की प्राथमिकताओं में परिवर्तनों को उजागर किया है। सन् 1952 के पहले चुनाव में कांग्रेस पार्टी का प्रभुत्व था जो लम्बे समय तक कायम रहा। बाद में, विभिन्न क्षेत्रीय और राष्ट्रीय दल जैसे भारतीय जनता पार्टी, समाजवादी पार्टी, और बहुजन समाज पार्टी ने अपनी भूमिका स्थापित की।

लोकसभा चुनाव न केवल राजनीतिक दलों की ताकत को मापने का पैमाना है बल्कि भारतीय लोकतंत्र की जड़ों को मजबूत करने का माध्यम भी हैं। प्रत्येक चुनाव के साथ, भारत ने लोकतंत्र के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को दोहराया है। देश का पहला आम चुनाव 1952 में होता हैं, जिसके परिणाम के साथ यह बात स्पष्ट हो जाती है कि दिल्ली केंद्र में सत्ता प्राप्त करने के लिए, उत्तर प्रदेश पर राजनीतिक पकड़ होना आवश्यक है। सर्वविदित है कि प्रदेश में लोकसभा की सर्वाधिक 80 सीट है। जो कि देश की राजनीति का पूरा समीकरण बदलने के लिए पर्याप्त है। इसलिए, राजनीतिक दलों ने सदैव से इस तथ्य को गांठ बांध रखा है कि केन्द्र में जगह बनाने के लिए प्रदेश में वर्चस्व स्थापित करना अनिवार्य है।

देश की सर्वाधिक जनसंख्या वाले इस प्रदेश से 22 साल पहले 1999 के आमचुनाव तक 543 सदस्यों वाली लोकसभा में 85 जन प्रतिनिधि इस प्रदेश से भेजे जाते थे। वर्ष 2000 में उत्तराखण्ड के उत्तर प्रदेश से अलग होने के बाद, वर्तमान में 80 जन प्रतिनिधि भेजे जाते हैं और अनुपातिक प्रणाली के अंतर्गत 31 सदस्य राज्यसभा के लिये चुने जाते हैं। इस आंकड़ो से भी दिल्ली की राजनीति में उत्तर प्रदेश की महती भूमिका उजागर होती है।[11–18]

3. **लोकसभा चुनाव (1952—2024)**

उत्तर प्रदेश की लोकसभा सीटों का मुख्य बंटवारा

चुनावी वर्ष	केंद्र में सत्तारूढ़ पार्टी / गठबंधन	उत्तर प्रदेश में सीटों का बंटवारा
1952	कांग्रेस	कांग्रेस -81,सोशलिस्ट पार्टी-02, अन्य-02
1957	कांग्रेस	कांग्रेस-70, अन्य-15
1962	कांग्रेस	कांग्रेस-62,अन्य- 23
1967	कांग्रेस	कांग्रेस-47,भारतीय जन संघ-12, अन्य—26
1971	कांग्रेस	कांग्रेस-73,भारतीय जन संघ-4, अन्य- 08
1977	जनता पार्टी	भारतीय लोक दल-85
1980	कांग्रेस	कांग्रेस -51, जनता पार्टी (सेकुलर)-29, अन्य-5
1984	कांग्रेस	कांग्रेस -83, लोक दल- 02
1989	जनता दल +	बी0जे0पी0-08, कांग्रेस-15, जनता दल -54, बी0एस0पी0-2 , अन्य-6

1991	कांग्रेस	बी0जे0पी0-51, कांग्रेस -5, जनता दल-22, अन्य-7
1996	जनता दल +	बी0जे0पी0-52, एस0पी0-16, बी0एस0पी0-6, क़ांग्रेस-5, अन्य-06
1998	भाजपा +	बी0जे0पी0-57, एस0पी0-20, बी0एस0पी0-4, कांग्रेस एवं अन्य-04
1999	भाजपा +	बी0जे0पी0-29, एस0पी0-26, बी0एस0पी0-14, कांग्रेस -10, अन्य-06
2004	कांग्रेस +	बी0जे0पी0-10, कांग्रेस-9, बी0एस0पी0-19, एस0पी0-35, अन्य-7
2009	कांग्रेस +	यूपीए-21, एन0डी0ए0 -15, थर्ड फ्रन्ट-20, फोर्थ फ्रन्ट-23, अन्य-1
2014	भाजपा +	बी0जे0पी0-71, एस0पी0-5, अपना दल-2, कांग्रेस-2
2019	भाजपा +	एन0डी0ए0-64, महागठबंधन-15, यू0पी0ए0-01
2024	भाजपा +	इंडिया एलाइन्स-43, एन0डी0ए0-36, अन्य-01

4. **विश्लेषण**– जैसा कि पूर्व में यह स्पष्ट किया गया है कि विगत 75 वर्षों में, अधिकतर प्रधानमंत्री उत्तर प्रदेश से कुल नौ हुए हैं, जिनमें जवाहर लाल नेहरू, लाल बहादुर शास्त्री, इंदिरा गाँधी, चौधरी चरण सिंह, राजीव गाँधी, विश्वनाथ प्रताप सिंह, चंद्रशेखर, अटल बिहारी बाजपेयी और वर्तमान प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी जी भी इसी प्रदेश से हैं। हिंदी भाषी प्रदेशों में केवल उत्तर प्रदेश में ही देश को अभी तक अधिकतर प्रधानमंत्री दिए हैं। उत्तर प्रदेश के अतिरिक्त दूसरे प्रदेशों से छह प्रधानमंत्री हुए। उनमें वी.पी. सिंह को छोड़ दिया जाए, तो अन्य पांच प्रधानमंत्री भी उत्तर प्रदेश की वजह से ही दिल्ली में सत्ता प्राप्त करने में सफल हो पाए थे।

भारतवर्ष के वर्तमान प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र दामोदर दास मोदी के लगातार सत्ता में बने रहने के पीछे भी, उत्तर प्रदेश का ही अहम योगदान है। नरेंद्र मोदी भले ही गुजरात के मुख्यमंत्री रहे हो, लेकिन लोकसभा तक पहुंचने का रास्ता और राष्ट्रीय राजनीति में स्वयं को स्थापित करने के लिए, उन्होंने उत्तर प्रदेश के दामन का ही सहारा लिया। उन्होंने गुजरात की जगह संसद में उत्तर प्रदेश की 80 में से एक लोकसभा सीट का प्रतिनिधित्व करने का फैसला किया। शायद इसलिए कि उन्हें इस बात का आभास पहले से था कि गुजरात की अपेक्षा उत्तर प्रदेश से जुड़ने पर, देश की राष्ट्रीय राजनीति में अधिक मान्यता और लोकप्रियता मिलेगी।

देश के पहले आम चुनाव जो कि 25 अक्टूबर 1951 से 21 फरवरी 1952 तक चला, में यह तस्वीर साफ हो चुकी थी कि पिछले करीब 75 सालों में, राष्ट्रीय राजनीति के सफर में राजनीतिक दलों के पास दिल्ली की केंद्रीय सत्ता तभी तक रही जब तक उत्तर प्रदेश में उनकी जड़े फैली रही। प्रदेश में अगर वह कमजोर हुई तो राष्ट्रीय राजनीति में भी उनका स्तर समय के साथ–साथ गिरता संभलता रहा, भले ही वह दूसरे राज्यों और दक्षिण के राज्यों में अपनी पकड़ बनाए रखने में क्यों ना सफल रहे हो। यह सच कांग्रेस या भाजपा की सरकार पर ही लागू नहीं होता, अपितु केंद्र में गठबंधन की जो भी सरकार बनी, उनमें भी उस पार्टी का बोलबाला ज्यादा रहा, प्रभाव ज्यादा रहा जिसने उत्तर प्रदेश में बखूबी चुनावी प्रदर्शन किया था।

जैसा कि हम सभी जानते हैं, सन् 1952 से लेकर 1977 तक कांग्रेस उत्तर प्रदेश में अपनी सरकार बनाने में सफल रही। इस दौरान केंद्र में भी वो सत्ता में बनी रहे, लेकिन इमरजेंसी के बाद हुए लोकसभा चुनाव में, उत्तर प्रदेश की 85 में वह एक भी सीट नहीं जीत पाई, क्यों? इसके पीछे भी एक विशेष कारण था और वह कारण यह था कि आपातकाल के तुरंत बाद हुए प्रदेश विधानसभा चुनाव में भी वह विधानसभा की 518 सीटों में केवल 47 सीटों पर ही जीत प्राप्त कर पाई थी। उस समय जनता पार्टी की सभी 85 लोकसभा सीटों पर जीत हुई थी, और विधानसभा चुनाव में भी उसे 352 सीटें मिली थी। जो कि सीधा उसको केंद्र की सत्ता की तरफ ले जा रही थी और हुआ भी यहीं, कि केंद्र और प्रदेश दोनों में जनता पार्टी की सरकार बनी। लेकिन 3 साल बाद हुए लोकसभा चुनाव में, उत्तर प्रदेश में एक बार फिर कांग्रेस ताकतवर होकर उभरी। लोकसभा में उसे 50 सीटें मिलीं। उसी साल विधानसभा के हुए चुनाव में वह 309 सीटों पर जीती। प्रदेश और केंद्र दोनों जगह वापस कांग्रेस की सरकार बनी। इसके बाद वर्ष 1984 के लोकसभा चुनाव में भी पिछले चुनाव की तरह ही परिणाम रहा। उत्तर प्रदेश की 85 में से 83 सीटें कांग्रेस के खाते में गई। कुछ महीने बाद 1985 में प्रदेश के विधानसभा चुनाव हुए, जिसमें कांग्रेस 269 सीटें जीतकर केंद्र के साथ प्रदेश में भी सरकार बनाने में सफल रही। लेकिन इस चुनाव के बाद प्रदेश में कांग्रेस की पकड़ धीरे–धीरे कमजोर होती गई क्योंकि उसका जनाधार सिमटता गया। जिसका सीधा प्रभाव देश की राष्ट्रीय राजनीति में भी देखने को मिला।

इस परिवर्तन के विशेष कारण थे, हम इनका विश्लेषण भी करेंगे। वर्ष 1989 के लोकसभा चुनाव में, कांग्रेस को यू.पी. में पिछले वर्ष की चुनाव की तुलना में 68 सीटें कम मिली थी। उसे प्रदेश की 85 लोकसभा सीटों में केवल 15 लोकसभा सीटों में केवल 15 लोकसभा सीटों पर संतोष करना पड़ा था। यदि वास्तविक धरातल पर यह विश्लेषण किया जाए, तो 1989 से 1990 की सीमा रेखा को राजनीति के लिहाज से मील का पत्थर माना जा सकता है। क्योंकि यहाँ से उत्तर प्रदेश की राजनीति में एक बड़ा परिवर्तन हुआ और देश की राजनीति पर उसका काफी गहरा प्रभाव पड़ा। उससे पहले इस परिवर्तन का एक असर यह भी हुआ कि अभी तक उत्तर प्रदेश में कांग्रेस लगातार अपनी सरकार बना रही थी। लेकिन उसके बाद, वह उत्तर प्रदेश में अपनी सरकार नहीं बना पाई। इसी तरह इन 30 वर्षों में नरसिम्हाराव की अल्पमत की सरकार को छोड़ दें, तो केंद्र में भी कांग्रेस कभी भी अपने बल पर सरकार नहीं बना पायी है। जिसका स्पष्टीकरण यह है की प्रदेश में उसकी जड़े दिन–प्रतिदिन कमजोर होती चली गई जिसके उबरने के लिए कहीं न कहीं कांग्रेस आज भी प्रयास कर रही है।[19–20]

दूसरी तरफ प्रदेश में क्षेत्रीय दलों का प्रभाव धीरे–धीरे बढ़ने लगा था और इसकी सहभागिता एवं मांग देश की केंद्रीय राजनीति में भी बढ़ने लगी थी। अगर हम उत्तर प्रदेश के केंद्रीय राजनीति में प्रभाव एवं महत्व को समझना चाहते हैं तो इसे तीन चरणों में विभाजित करना आवश्यक हो जाता है, जिसमें 1990 से लेकर 2019 तक के राजनीतिक यात्रा में उत्तर प्रदेश की भूमिका के महत्व को देखा जा सकता है।

पहले चरण में उत्तर प्रदेश में भाजपा के साथ जातीय आधार पर बनी क्षेत्रीय दलों के बीच प्रदेश की सत्ता की दावेदारी को लेकर संघर्ष चलता रहा। कभी इनकी गुटबाजी होती तो कभी–कभी अपने साख को बनाए रखने को लेकर मतभेद। लेकिन मुद्दे की बात तो यह थी कि इन सब में भाजपा ने प्रदेश में अपने राजनीतिक साम्राज्य का विस्तार बखूबी किया। जिसका सीधा प्रभाव केंद्र में भी देखने को मिला।

इस सफर के दूसरे चरण भी बहुत महत्व पूर्ण रहे, क्योंकि इसमें क्षेत्रीय दलों का वर्चस्व सपा एवं बसपा से ज्यादा ताकतवर होकर उभरा। वहीं दूसरी तरफ भाजपा प्रदेश में कमजोर होती हुई दिखाई दीं। जिसकी वजह से केंद्र में भी उसकी दावेदारी कहीं न कहीं प्रभावित हुई। वर्ष 2004 के आमचुनाव में, अटल बिहारी बाजपेयी की सरकार और बीजेपी के शाइनिंग इंडिया के कैंपेन की असफलता की जड़े भी कहीं न कहीं उत्तर प्रदेश में ही ढूंढी जा सकती है। 1991–2002 तक के उत्तर प्रदेश में अस्थिरता का दौर रहा, जिसका सीधा प्रभाव राष्ट्रीय राजनीति पर भी देखने को मिला क्योंकि, प्रदेश में राजनीति उठा पटक की वजह से केंद्र में भी प्रधानमंत्री बदलते रहे और देश को तीन मध्यावधि चुनावों का सामना करना पड़ा। इसी 8 साल की अवधि में में चार प्रधानमंत्री आए थे यहाँ तक कि देश ने एक लोकसभा में तीन प्रधानमंत्री भी देखें।

तीसरे चरण में हम 2014 से 2019 तक के राजनीतिक परिदृश्य को समझ सकते हैं। जिसको प्रदेश में भाजपा के पुनर्जन्म के रूप में देखा जाता है। क्योंकि यही वह समय था जब उत्तर प्रदेश में भाजपा ने अपनी पकड़ फिर से मजबूत बनानी शुरू कर दी थी। जिसका आधार उसने प्रदेश में नए सामाजिक समीकरण और हिंदुत्व की नई लहर जैसे मुद्दों का आधार बनाकर किया, जिसका सीधा लाभ बी.जे.पी. को 2014 एवं 2019 के लोकसभा चुनाव के परिणाम के रूप में देखा जा सकता है। इस दौरान बी.जे.पी. ने कई लगातार पारियाँ खेलीं और जीती भी जिसका एकमात्र मंच उत्तर प्रदेश ही था।[21–26]

5. **निष्कर्ष**–इस शोध पत्र में यह स्पष्ट हुआ है कि उत्तर प्रदेश भारतीय राष्ट्रीय राजनीति का एक महत्वपूर्ण केंद्र रहा है। ऐतिहासिक रूप से, राज्य ने न केवल प्रमुख राजनीतिक आंदोलनों और दलों को जन्म दिया है, बल्कि प्रभावशली नेताओं की एक लंबी श्रृंखला का योगदान भी दिया है, जिन्होंने भारत की राजनीति को दिशा प्रदान की है। लोकसभा चुनावों में उत्तर प्रदेश की निर्णायक भूमिका, इसके सामाजिक और सांस्कृतिकता निभाने के साथ मिलकर, इसे राष्ट्रीय राजनीति के लिये अपरिहार्य बनाती है। उत्तर प्रदेश का राजनीतिक परिदृश्य समय के साथ बदलता रहा है, जिसमें जातीय समीकरण, क्षेत्रीय राजनीति और समाजवादी आंदोलनों का बड़ा योगदान रहा है।

उपरोक्त समस्त घटनाक्रमों को देखे तो, यह स्पष्ट दिखाई देता है कि केंद्र की राजनीति और दिल्ली की सत्ता के लिए किसी राजनीतिक दल या उनके गठबंधन के लिये उत्तर प्रदेश में उपस्थिति का अत्यधिक महत्व है, जिसके लगभग सभी राजनीतिक दल भलीभांति समझते हैं। यही कारण है कि दूसरे राज्यों की तुलना में उत्तर प्रदेश के विधानसभा चुनाव पर पूरे भारतवर्ष की निगाहें टिकी रहती है। हालांकि प्रदेश के चुने हुए विधायक केंद्र की सरकार नहीं तय करते, लेकिन इस बात को भी नहीं नकारा जा सकता कि प्रदेश चुनाव के परिणाम लोकसभा के चुनाव की दशा और दिशा निर्धारित कर दिल्ली के बैठने वाली सरकार का भविष्य जरूर तय करते हैं, क्योंकि उत्तर प्रदेश आंरभ से ही देश के संपूर्ण राजनीतिक परिदृश्य में एक "पॉवर हाउस" की तरह भूमिका निभाता रहा है। इस राज्य ने सदैव से भारत के लोकतांत्रिक ढांचे को मजबूती दी है और राष्ट्रीय स्तर पर राजनीतिक परिवर्तनों का मार्ग प्रशस्त किया है।

अतः यह कहा जा सकता है कि उत्तर प्रदेश न केवल एक राज्य है, अपितु भारतीय राजनीति की धुरी है, जो देश की राजनीति और नीतियों को गहराई से प्रभावित करता है। भविष्य में भी, उत्तर प्रदेश की यह भमिका और अधिक सशक्त होने की संभावना है। इस प्रकार समस्त तथ्यों का निष्पक्ष विश्लेषण किया जाए तो यह स्पष्ट हो जाता है कि समय के साथ देश में राजनीति का मौसम भले ही बदलता रहा है, लेकिन उत्तर प्रदेश के राजनीतिक भूमिका को देखते हुए इसके महत्व को राष्ट्रीय राजनीति के यात्रा में स्वीकार करना अनिवार्य हो जाता है।

References

1. Election Commission of India. "Lok Sabha Election Results (1952-2017)." Official Website of Election Commission of India.
2. Tripathi, Ramesh. "Contribution of Uttar Pradesh in Indian Politics." New Delhi: Rashtriya Prakashan, 2015.
3. Yadav, Suresh. "Uttar Pradesh and National Politics: A Historical Perspective." Lucknow: Uttar Pradesh Publication Department, 2018.
4. Verma, Ajay Kumar. "Impact of Caste and Regionalism in Indian Politics." Varanasi: Kashi Vidyapeeth Press, 2016.
5. Goswami, Preetam. "Political Status of Uttar Pradesh and its Impact on National Politics." Indian Political Research Journal, Vol. 12, Issue 4, 2019.
6. Kumar, Shashi. "Socialist Movement and Uttar Pradesh." Lucknow: Sahitya Bhavan, 2014.
7. Mishra, Arvind. "Democracy and Electoral Politics." New Delhi: India Publication, 2020.
8. Chauhan, Manish. "Role of Uttar Pradesh in Indian Politics." Social Science Journal, Vol. 8, Issue 3, 2017.
9. Indian Parliamentary Institute. "Development of Lok Sabha and Rajya Sabha in India." New Delhi: Parliamentary Publication, 2015.
10. Joshi, Vipin. "Historical Development of National Politics and Uttar Pradesh." Varanasi: Gyandeep Prakashan, 2013.
11. Dubey, Shailendra Kumar. "Democracy and Caste Politics: A Study of Uttar Pradesh." Varanasi: Kashi Vidyapeeth Prakashan, 2018.
12. Goswami, Preetam. "Regional Politics of Uttar Pradesh and its National Impact." Delhi: Oxford University Press, 2015.
13. Yadav, Ramgopal. "Socialist Movement in Indian Politics." Agra: Sahitya Bhavan, 2014.
14. Mishra, Arvind. "Political Sociology: A Special Reference to Uttar Pradesh." Kolkata: Asian Books, 2017.
15. Chauhan, Rakesh. "Role of Uttar Pradesh in Indian National Movement." Meerut: Surya Prakashan, 2016.
16. Singh, Shivshankar. "Development of Caste-based Politics in India." Patna: Mithila Publication, 2015.
17. Shukla, Umesh. "Indian Political System and Uttar Pradesh." Lucknow: Ganga Publication, 2018.
18. Jain, Anil. "Uttar Pradesh: Electoral Politics and National Impact." Jaipur: Sahitya Sadhna Prakashan, 2020.
19. Indian Parliamentary Institute. "Historical Development of Lok Sabha and Rajya Sabha." New Delhi: Parliamentary Publication, 2016.
20. Sharma, Mohanlal. "Uttar Pradesh and Political Polarization." New Delhi: Penguin India, 2019.
21. Gupta, Nirmal. "Cultural Diversity and Political Impact of Uttar Pradesh." Lucknow: Navbharat Prakashan, 2021.
22. Verma, Manoj. "Analysis of Uttar Pradesh in National Politics." Patna: Prakashan Bharati, 2019.
23. Chaudhary, Ajay. "Democracy and Politics: Changing Dimensions of Uttar Pradesh." Delhi: Alok Publishers, 2020.
24. Thakur, Subhash. "Uttar Pradesh and Indian Federal Politics." Chandigarh: Haryana Book Depot, 2018.
25. Indian Political Research Center. "Electoral Strategies and Policy Impacts of Uttar Pradesh." Delhi: Research Publication, 2021.
26. Tiwari, Hemant. "Contribution of Political Parties in Uttar Pradesh to Indian Politics." Kanpur: Kanpur University Press, 2020.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 51-56
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.10
SJIF (2024) : 8.287

Application of Artificial Intelligence in Membrane Science and Technology: A Comprehensive Review

Haider Iqbal, Mohd Ayub Ansari
Department of Chemistry, Bipin Bihari College, Jhansi-284 001, U.P., India
drayub67@gmail.com

Received: 21-08-2024, Accepted: 20-11-2024

Abstract- In this paper, the Artificial Intelligence (AI)applications in the membrane science and technology are presented and discussed. Desalination of water, organic and inorganic chemical separations, elimination of bacteria and virus and dialysis are some of the applications of the membrane technologies using reverse osmosis, nanofiltration, ultrafiltration and microfiltration. Although, these systems are confined with challenges such as fouling of the membrane, energy utilization, and selectivity. Advanced intelligent paradigms such as machine learning, deep learning neural networks, fuzzy logic and genetic algorithms have been proved to dispel such hardships. This review presents a logical flow from AI applications in membrane characterization, modeling and simulation, design and optimization, monitoring and control, to defect detection. The prospect, issues, and potential of AI in furthering membrane performance, efficiency, stability, and sustainability are also considered here.

Key words- Artificial intelligence, Membrane Science, Machine learning, Deep learning, Neural Network

कृत्रिम बुद्धिमत्ता का झिल्ली विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उपयोग: एक विस्तृत समीक्षा

हैदर इकबाल, मुहम्मद अयूब अंसारी
रसायन विज्ञान विभाग, बिपिन बिहारी कॉलेज, झांसी–284 001, उ0 प्र0, भारत
drayub67@gmail.com

सार– इस पत्र में झिल्ली विज्ञान और प्रौद्योगिकी में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए.आई.) अनुप्रयोगों को प्रस्तुत किया गया है और उनकी चर्चा की गई है। पानी के लवण हटाने, जैविक और अकार्बनिक रासायनिक पृथक्करण, बैक्टीरिया और वायरस का उन्मूलन, और डायलिसिस जैसी प्रक्रियाएं झिल्ली प्रौद्योगिकियों जैसे रिवर्स ऑस्मोसिस, नैनोफिल्ट्रेशन, अल्ट्राफिल्ट्रेशन और माइक्रोफिल्ट्रेशन के कुछ अनुप्रयोग हैं। यद्यपि, इन प्रणालियों को झिल्ली की फाउलिंग, ऊर्जा उपयोग और चयनात्मकता जैसी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग न्यूरल नेटवर्क, फजी लॉजिक और जेनेटिक एल्गोरिदम जैसी उन्नत बुद्धिमान प्रणालियों ने इन कठिनाइयों को दूर करने में प्रभावी प्रमाणित किया है। यह समीक्षा एआई अनुप्रयोगों का एक तार्किक प्रवाह प्रस्तुत करती है, जिसमें झिल्ली की विशेषताओं, मॉडलिंग और सिमुलेशन, डिजाइन और अनुकूलन, निगरानी और नियंत्रण से लेकर दोष पहचान तक सम्मिलित है। इस समीक्षा में झिल्ली के प्रदर्शन, दक्षता, स्थिरता और टिकाऊपन को बढ़ाने में एआई की संभावनाओं, मुद्दों और संभावनाओं पर भी विचार किया गया है।

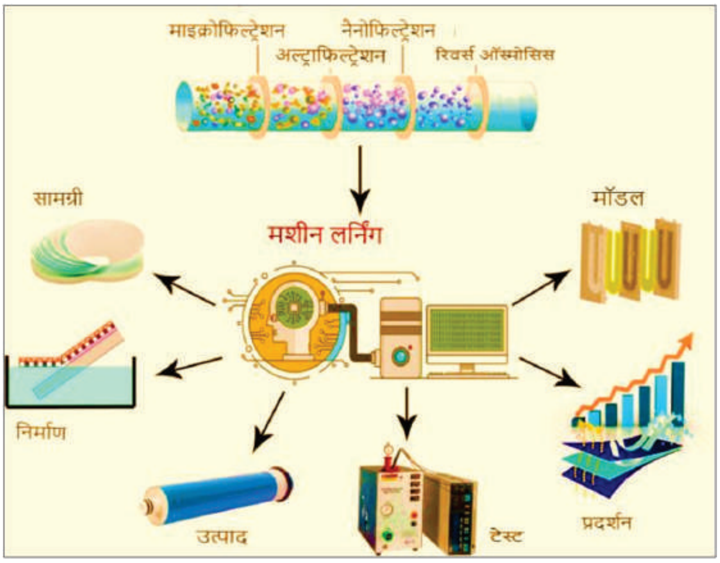
बीज शब्द– कृत्रिम बुद्धिमत्ता, झिल्ली विज्ञान, मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग, न्यूरल नेटवर्क

1. **झिल्ली विज्ञान और प्रौद्योगिकी का परिचय**– झिल्ली विज्ञान उस क्षेत्र से जुड़ा है जो विभिन्न प्रकार के झिल्ली परतों का उपयोग कर विशिष्ट अवयवों को अलग करने, शुद्ध करने और छानने की प्रक्रिया पर आधारित होता है। झिल्ली निस्पंदन का उपयोग जल शोधन, रसायन शोधन, और औद्योगिक अपशिष्ट के उपचार में किया जाता है। इसके अलावा, यह कई औद्योगिक प्रक्रियाओं जैसे कि औषधि निर्माण, खाद्य एवं पेय उद्योग, और ऊर्जा उत्पादन में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।झिल्ली प्रौद्योगिकी में प्रायः विभिन्न प्रकार के विभाजन, यांत्रिक, रासायनिक और थर्मल प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है। इन प्रक्रियाओं को अनुकूलित करना और उनका कुशल प्रबंधन करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य हो सकता है। यहीं पर कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक क्रांतिकारी समाधान प्रदान करती है।

शोध समीक्षा

2. **कृत्रिम बुद्धिमत्ता का परिचय और भूमिका**– कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक कंप्यूटर प्रणाली है जो मानव मस्तिष्क की तरह सोचने, निर्णय लेने और कार्य करने की क्षमता रखती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता विभिन्न क्षेत्रों में उपयोगी है, विशेषकर जहाँ जटिल डेटा विश्लेषण और प्रक्रिया अनुकूलन की आवश्यकता होती है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (ए.आई.) के मुख्य तत्वों में मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग, न्यूरल नेटवर्क्स, और फजी लॉजिक समाहित हैं, जो डाटा से सीखने, पैटर्न पहचानने और जटिल समस्याओं को हल करने में सक्षम हैं, जैसा कि **चित्र–1** में दिखाया गया है।[1]झिल्ली विज्ञान और प्रौद्योगिकी में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता निम्नलिखित प्रमुख क्षेत्रों में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।[2]

1. झिल्ली डिजाइन और विकास में मदद करना
2. प्रक्रिया अनुकूलन और प्रदर्शन पूर्वानुमान
3. डेटा–संचालित नियंत्रण और निगरानी
4. भविष्यवाणियों और त्रुटि निदान में सुधार



चित्र–1 : ए.आई. की भूमिका
(https://media.springernature.com/lw1200/springerstatic/image/art%3A10.1007%2Fs10311-023-01695-y/MediaObjects/10311_2023_1695_Fig2_HTML.png)

3. झिल्ली डिजाइन और विकास में ए.आई. का उपयोग

3.1. **झिल्ली सामग्री की पहचान और चयन**– झिल्ली विज्ञान में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का पहला और सबसे महत्वपूर्ण उपयोग झिल्ली सामग्री के डिजाइन और चयन में होता है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता मॉडल, विशेष रूप से मशीन लर्निंग एल्गोरिदम, बड़े पैमाने पर डाटा सेट का उपयोग कर सकते हैं और उन्हें विश्लेषण कर सकते हैं ताकि झिल्ली की सामग्री और उनकी विशेषताओं के बीच संबंधों को समझा जा सके।

3.2 **नैनोमटेरियल्स के डिजाइन में कृत्रिम बुद्धिमत्ता**– झिल्ली विज्ञान में नैनोमटेरियल्स का उपयोग तेजी से बढ़ रहा है। नैनोमटेरियल्स का चयन और अनुकूलन एक जटिल प्रक्रिया हो सकती है क्योंकि इनकी संरचना, आकार, और सतह गुण झिल्ली की क्षमता को सीधे प्रभावित करते हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग नैनोमटेरियल्स के गुणों का पूर्वानुमान लगाने और उनके प्रदर्शन को अनुकूलित करने के लिए किया जा सकता है।[3]ली एच. और उनके सहकर्मी[3] ने बताया कि कैसे मशीन लर्निंग मॉडल का उपयोग नैनोमटेरियल्स की संरचना और झिल्ली निष्पाद के बीच संबंध की भविष्यवाणी करने में किया जा सकता है। आधारित मॉडल इनपुट डाटा से नए प्रारूपों का सुझाव दे सकते हैं, जिससे अनुसंधान और विकास के लिए समय और लागत दोनों की बचत होती है।

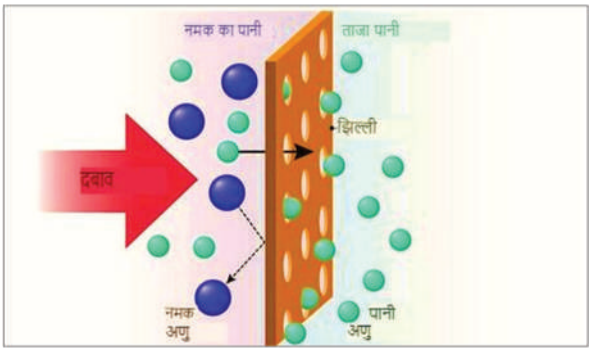
3.3. **कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग और मशीन लर्निंग**— मशीन लर्निंग मॉडल जैसे कि डीप लर्निंग और न्यूरल नेटवर्क झिल्ली डिजाइन में नए दृष्टिकोण प्रदान कर रहे हैं। ये मॉडल बड़ी मात्रा में डेटा का विश्लेषण करके झिल्ली की संरचना और गुणों के बीच संबंध स्थापित करते हैं। उदाहरण के लिए, ए. आई.आधारित सिमुलेशन तकनीकों का उपयोग करके झिल्ली के माइक्रोस्ट्रक्चर को अनुकूलित किया जा सकता है, जो फिल्ट्रेशन दक्षता को बढ़ाता है।[4]

4 प्रक्रिया अनुकूलन और प्रदर्शन पूर्वानुमान में ए. आई. का योगदान

4.1 **झिल्ली प्रदर्शन की भविष्यवाणी**— झिल्ली की दीर्घकालिक कार्यक्षमता और स्थिरता को बनाए रखने के लिए उनके प्रदर्शन का सटीक पूर्वानुमान महत्वपूर्ण है। पारंपरिक तरीकों से यह प्रक्रिया बहुत समय लेने वाली और महंगी हो सकती है। ए. आई.आधारित मॉडल, विशेष रूप से डीप लर्निंग तकनीकें, बड़ी मात्रा में डेटा का विश्लेषण कर सकते हैं और झिल्ली के प्रदर्शन के बारे में सटीक भविष्यवाणियां कर सकते हैं।

4.2. **प्रक्रिया नियंत्रण में फजी लॉजिक और न्यूरल नेटवर्क्स का उपयोग**— ए. आई. आधारित फजी लॉजिक और न्यूरल नेटवर्क्स का उपयोग झिल्ली प्रक्रिया नियंत्रण में किया जा रहा है। ये सिस्टम वास्तविक समय में प्रक्रिया डेटा का विश्लेषण करते हैं और सटीक नियंत्रण निर्णय लेते हैं। असघरी और उनके सहकर्मी ने अपने शोध में दिखाया कि कैसे न्यूरल नेटवर्क आधारित नियंत्रण प्रणाली झिल्ली प्रक्रियाओं को अधिक कुशल बना सकती हैं, ऊर्जा खपत को कम कर सकती हैं और जल शोधन प्रक्रिया को तेज कर सकती हैं।[6,7]

4.3 **सर्वोत्तम प्रक्रिया परिस्थितियों की पहचान**— ए.आई. मॉडल, विशेषकर मशीन लर्निंग एल्गोरिदम, बड़ी संख्या में प्रक्रिया पैरामीटर जैसे कि दबाव, तापमान, और प्रवाह दर का विश्लेषण कर सकते हैं। कमाली ने अपने अध्ययन में दिखाया कि कैसे ए.आई. आधारित अनुकूलन मॉडल का उपयोग रिवर्स ऑस्मोसिस प्रक्रिया में ऊर्जा की खपत को कम करने और शुद्धिकरण दक्षता बढ़ाने के लिए किया जा सकता है।[8,9]



चित्र–2: रिवर्स ऑस्मोसिस प्रक्रिया
(https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTAcJTjgm9LWkR7k5p7F8rJE14Lk2CO637Emw&s)

4.4 **प्रक्रिया नियंत्रण और निगरानी**— ए.आई. आधारित नियंत्रण प्रणाली, जैसे कि फजी लॉजिक और जेनेटिक एल्गोरिदम, झिल्ली प्रक्रियाओं को अनुकूलित करने में सहायक होते हैं। ये सिस्टम वास्तविक समय में प्रक्रिया डेटा का विश्लेषण करते हैं और उचित नियंत्रण निर्णय लेते हैं। इससे ऊर्जा का उपभोग कम होती है और उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार होता है।[13]

4.5 **डेटा–संचालित अनुकूलन**— डाटा एनालिटिक्स और मशीन लर्निंग का उपयोग प्रक्रिया पैरामीटर जैसे कि प्रवाह दर, दबाव और तापमान को अनुकूलित करने में किया जाता है। ये मॉडल बड़े पैमाने पर डेटा सेट का विश्लेषण कर सकते हैं और ऑप्टिमल कंडीशन की पहचान कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, रिवर्स ऑस्मोसिस प्रक्रिया के लिए ए. आई. मॉडल का उपयोग ऊर्जा की खपत को कम करने और शुद्धिकरण दक्षता को बढ़ाने में किया गया है।

5. डेटा–संचालित नियंत्रण और निगरानी

5.1 **प्रक्रिया निगरानी में (ए. आई.) का उपयोग**– झिल्ली प्रक्रियाओं के दौरान उत्पन्न होने वाले डेटा की निगरानी और विश्लेषण एक महत्वपूर्ण चुनौती है।(ए. आई.) आधारित डेटा–संचालित मॉडल झिल्ली प्रणाली में प्रक्रिया की प्रत्येक गतिविधि को मापने, निगरानी करने और उन्हें नियंत्रित करने में सक्षम हैं। यह नियंत्रण पारंपरिक प्रक्रियाओं की तुलना में तेज और अधिक कुशल है।[10]

5.2 **अनुमानित रखरखाव**– ए.आई. का एक महत्वपूर्ण उपयोग झिल्ली प्रणालियों के अनुमानित रखरखाव में हो रहा है। निउ, सी. और उनके सहकर्मी के अनुसार, ए. आई. आधारित निगरानी प्रणालियाँ सेंसर डेटा का उपयोग करके झिल्ली की वास्तविक समय की स्थिति का विश्लेषण करती हैं और संभावित विफलताओं की भविष्यवाणी करती हैं। इससे समय पर रखरखाव संभव होता है और झिल्ली प्रक्रियाओं में आने वाली रुकावटें कम होती हैं।[10]

5.3 **दृश्य डेटा विश्लेषण**– कंप्यूटर विजन और इमेज प्रोसेसिंग का उपयोग झिल्ली सतह पर दोषों और क्षति की पहचान के लिए किया जा रहा है। ए.आई. आधारित इमेज एनालिसिस सिस्टम झिल्ली की सतह की इमेज का विश्लेषण करके दोषों की पहचान और वर्गीकरण कर सकते हैं। शेट्टी ने अपने अध्ययन में दिखाया कि ए. आई. आधारित इमेज प्रोसेसिंग सिस्टम मैन्युअल निरीक्षण की तुलना में अधिक तेज और सटीक है।[11]

6. भविष्यवाणी और त्रुटि निदान में ए.आई. का उपयोग

6.1. **डीप लर्निंग आधारित त्रुटि पूर्वानुमान**– ए.आई. आधारित डीप लर्निंग मॉडल जैसे कि कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क्स और रिकरंट न्यूरल नेटवर्क्स का उपयोग झिल्ली प्रक्रियाओं में त्रुटियों और विफलताओं की भविष्यवाणी के लिए किया जा रहा है। ये मॉडल पिछले डेटा सेट का विश्लेषण करके संभावित समस्याओं की पहचान कर सकते हैं और उनसे बचने के उपाय सुझा सकते हैं।[7]

6.2. **सिस्टम विफलता निदान**– ए.आई. मॉडल झिल्ली प्रणालियों में विफलताओं का निदान करने में सहायक हैं। मशीन लर्निंग मॉडल सिस्टम में त्रुटियों और विफलताओं के पैटर्न की पहचान कर सकते हैं और वास्तविक समय में समाधान प्रदान कर सकते हैं। इस प्रकार, झिल्ली प्रणालियों की विश्वसनीयता और दीर्घकालिक स्थिरता बढ़ती है।

7. ए.आई. के लाभ

7.1 **उच्च दक्षता**– ए.आई. आधारित सिस्टम पारंपरिक विधियों की तुलना में अधिक कुशल होते हैं। वे झिल्ली प्रक्रियाओं में ऊर्जा की खपत को कम करते हैं, जिससे उत्पादन की लागत में भी कमी आती है।

7.2 **सटीकता और विश्वसनीयता**– ए.आई. मॉडल बड़े पैमाने पर डेटा का विश्लेषण करते हैं, जो निर्णय लेने की प्रक्रिया को तेज और अधिक सटीक बनाता है। इससे झिल्ली प्रक्रियाओं की गुणवत्ता और विश्वसनीयता में सुधार होता है।[12]

7.3. **समय और निवेश की बचत**– ए.आई. का उपयोग अनुसंधान और विकास के समय और लागत को कम करता है। यह झिल्ली डिजाइन और प्रक्रिया अनुकूलन में तेजी लाता है, जिससे उद्योगों को तेजी से नए समाधान और उत्पादों का विकास करने में मदद मिलती है।[14] **चित्र–3** में दर्शाया गया है।

चित्र–3: झिल्ली के लिए ए.आई. प्रवाह चित्र
(https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S2468025722001790-gr6.jpg)

8. **निष्कर्ष एवं भविष्य की संभावनाएं–** झिल्ली विज्ञान में ए.आई. का उपयोग अभी प्रारंभिक चरण में है, और इसके व्यापक उपयोग की संभावनाएं उज्ज्वल हैं। भविष्य में, ए.आई. आधारित स्वचालित प्रणाली और भी उन्नत होंगी, जो झिल्ली डिजाइन, प्रक्रिया नियंत्रण और रखरखाव को और अधिक कुशल बनाएंगी। ए. आई. के साथ इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) और औद्योगिक स्वचालन के संयोजन से झिल्ली प्रणालियों की सटीकता, विश्वसनीयता और स्थिरता में और सुधार होगा।[15]

Reference

1. Altowayti, W.A.H.; Shahir, S.; Othman, N.; Eisa, T.A.E.; Yafooz, W.M.S.; Al-Dhaqm, A.; Soon, C.Y.; Yahya, I.B.; Che Rahim, N.A.N.b.; Abaker, M.; et al. The Role of Conventional Methods and Artificial Intelligence in the Wastewater Treatment: A Comprehensive Review. *Processes* 2022, *10*, 1832. https://doi.org/10.3390/pr10091832
2. Viet, N. D., Jang, D., Yoon, Y., & Jang, A. (2022). Enhancement of membrane system performance using artificial intelligence technologies for sustainable water and wastewater treatment: A critical review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, *52*(20), 3689-3719.
3. Li, H., Zeng, B., Qiu, T., Huang, W., Wang, Y., Sheng, G. P., & Wang, Y. (2023). Deep learning models for assisted decision-making in performance optimization of thin film nanocomposite membranes. *Journal of Membrane Science*, *687*, 122093.
4. Ignacz, G., Bader, L., Beke, A. K., Ghunaim, Y., Shastry, T., Vovusha, H., ... & Szekely, G. (2024). Machine learning for the advancement of membrane science and technology: A critical review. *Journal of Membrane Science*, 123256.
5. Li, L., Rong, S., Wang, R., & Yu, S. (2021). Recent advances in artificial intelligence and machine learning for nonlinear relationship analysis and process control in drinking water treatment: A review. *Chemical Engineering Journal*, *405*, 126673.
6. Asghari, M., Dashti, A., Rezakazemi, M., Jokar, E., & Halakoei, H. (2020). Application of neural networks in membrane separation. *Reviews in Chemical Engineering*, *36*(2), 265-310
7. Zhao, Z., Lou, Y., Chen, Y., Lin, H., Li, R., & Yu, G. (2019). Prediction of interfacial interactions related with

membrane fouling in a membrane bioreactor based on radial basis function artificial neural network (ANN). *Bioresource technology*, *282*, 262-268.

8. Kamali, M., Appels, L., Yu, X., Aminabhavi, T. M., & Dewil, R. (2021). Artificial intelligence as a sustainable tool in wastewater treatment using membrane bioreactors. *Chemical Engineering Journal*, *417*, 128070.
9. Habieeb, A. R., Kabeel, A. E., Sultan, G. I., & Abdelsalam, M. M. (2023). Advancements in Water Desalination Through Artificial Intelligence: A Comprehensive Review of AI -Based Methods for Reverse Osmosis Membrane Processes. *Water Conservation Science and Engineering*, *8*(1), 53.
10. Niu, C., Li, X., Dai, R., & Wang, Z. (2022). Artificial intelligence-incorporated membrane fouling prediction for membrane-based processes in the past 20 years: A critical review. *Water Research*, *216*, 118299
11. Shetty, G. R., & Chellam, S. (2003). Predicting membrane fouling during municipal drinking water nanofiltration using artificial neural networks. *Journal of Membrane Science*, *217*(1-2), 69-86.
12. Gaudio, M. T., Coppola, G., Zangari, L., Curcio, S., Greco, S., & Chakraborty, S. (2021). Artificial intelligence-based optimization of industrial membrane processes. *Earth systems and environment*, *5*(2), 385-398.
13. Hu, J., Kim, C., Halasz, P., Kim, J. F., Kim, J., & Szekely, G. (2021). Artificial intelligence for performance prediction of organic solvent nanofiltration membranes. *Journal of Membrane Science*, *619*, 118513.
14. Gao, H., Zhong, S., Dangayach, R., & Chen, Y. (2023). Understanding and designing a high-performance ultrafiltration membrane using machine learning. *Environmental Science & Technology*, *57*(46), 17831-17840.
15. संदीप (2021) कृत्रिम बुद्धिमत्ता, अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका, खंड–7, अंक–1,वर्ष–2019, मु0पृ0 136 से 141।
    (https://bsnvpgcollege.co.in/vp/pdf/Anushandhan-2019.pdf)
    (https://www.anushandhan.com/index.php/ANSDHN/article/view/1300/962)

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 57-64
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.11
SJIF (2024) : 8.287

Use of Artificial Intelligence to Understand Biodiversity and Biodiversity Trends

Usha Rani Singh
Department of Chemistry, D.N.P.G. College, Meerut-250 002, U.P., India
ursingh04@gmail.com

Received: 15-07-2024, Accepted: 20-11-2024

Abstract- Biological diversity is the variety of all living things and their interactions. Biodiversity changes with extinction and the evolution of new species. There are three levels of diversity: species, genetic, and ecosystem. These levels cannot be separated. Each level is important, interacts with, and affects the others. Change at one level can cause changes at other levels. For about 3.8 billion years, a complex web of life has been evolving on Earth. Millions of species inhabit land, freshwater, and ocean ecosystems. All species, including humans, are intricately connected through their interactions with each other and with the environment in which they live. Biodiversity loss is one of the most serious issues facing humanity, requiring immediate and coordinated action. Despite ongoing conservation efforts, biodiversity has declined drastically in recent decades. Artificial Intelligence (AI) is a tool that provides opportunities to accelerate action on biodiversity conservation. Biodiversity loss is one of the biggest challenges we face today and Artificial Intelligence (AI) emerges as a powerful tool to combat it, providing innovative solutions to monitor, analyse and protect nature. For example, smart cameras can identify and track wildlife, combat poaching, and monitor populations at risk. Bioacoustics sensors can identify species by their sounds, map biodiversity, and detect ecological changes. Drones and satellites can collect data on deforestation, overfishing and other activities that threaten nature. They help in identifying areas at risk of biodiversity loss from forecast models, enabling preventive action and adapting conservation strategies to help direct resources to areas and species in need for reforestation and recovery of degraded ecosystems. Artificial intelligence is a powerful tool that can help protect biodiversity. Through collaboration between scientists, conservationists and AI experts, innovative solutions can be developed to protect biodiversity and ensure a sustainable future for the planet. With the development and application of new technologies, we can ensure a more sustainable future.

Key words- Artificial intelligence, biodiversity

जैव विविधता और जैव विविधता प्रवृत्तियों को समझने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग

उषा रानी सिंह
रसायन विज्ञान विभाग, डी.एन. पी.जी. कॉलेज मेरठ–250 002, उ0प्र0, भारत
ursingh04@gmail.com

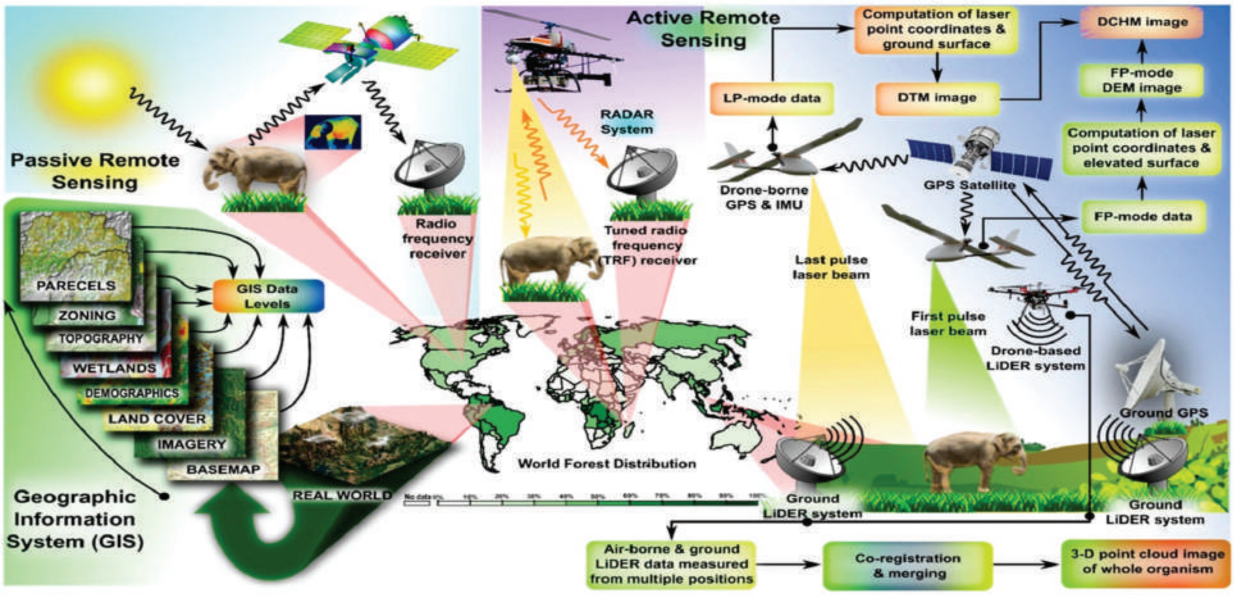
सार– जैव विविधता सभी जीवित पदार्थों और उनकी अंतःक्रियाओं की विविधता है। विलुप्त होने और नई प्रजातियों के विकास के साथ जैव विविधता बदलती है। विविधता के तीन स्तर हैं प्रजातियाँ, आनुवंशिक और पारिस्थितिकी तंत्र। इन स्तरों को अलग नहीं किया जा सकता है। प्रत्येक स्तर महत्वपूर्ण है, और दूसरों के साथ अंतःक्रिया करता है तथा उन्हें प्रभावित करता है। एक स्तर पर परिवर्तन अन्य स्तरों पर परिवर्तन का कारण बन सकता है। लगभग 3.8 बिलियन वर्षों से, पृथ्वी पर जीवन का एक जटिल जाल विकसित हो रहा है। लाखों प्रजातियाँ भूमि, मीठे पानी और महासागर पारिस्थितिकी तंत्र में निवास करती हैं। मनुष्यों सहित सभी प्रजातियाँ एक–दूसरे के साथ और जिस वातावरण में वे रहते हैं, उसके साथ अपनी अंतःक्रियाओं के माध्यम से जटिल रूप से जुड़ी हुई हैं। जैव विविधता का नुकसान मानवता के सामने सबसे गंभीर मुद्दों में से एक है, जिसके लिए तत्काल और समन्वित कार्रवाई की आवश्यकता है। चल रहे संरक्षण प्रयासों के बावजूद, हाल के दशकों में जैव विविधता में अत्यधिक तेजी से गिरावट आई है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एक ऐसा उपकरण है जो जैव विविधता संरक्षण पर कार्रवाई में तेजी लाने के अवसर प्रदान करता है। जैव विविधता का नुकसान आज हमारे सामने सबसे बड़ी चुनौतियों

में से एक है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस इसका मुकाबला करने के लिए एक शक्तिशाली उपकरण के रूप में उभरता है, जो प्रकृति की निगरानी, विश्लेषण और सुरक्षा के लिए अभिनव समाधान प्रदान करता है। उदाहरण के लिए, स्मार्ट कैमरे वन्यजीवों की पहचान और उन्हें ट्रैक कर सकते हैं, अवैध शिकार से निपट सकते हैं और जोखिम में आबादी की निगरानी कर सकते हैं। बायोएकॉस्टिक सेंसर प्रजातियों को उनकी आवाज से पहचान सकते हैं, जैव विविधता का मानचित्र बना सकते हैं और पारिस्थितिक परिवर्तनों का पता लगा सकते हैं। ड्रोन और उपग्रह द्वारा वनों की कटाई, अत्यधिक मछली पकड़ने और प्रकृति को खतरा पहुंचाने वाली अन्य गतिविधियों पर डेटा एकत्र कर सकते हैं। पूर्वानुमान मॉडल जैव विविधता के नुकसान के जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान करने, निवारक कार्रवाई, जलवायु परिवर्तन और अन्य दीर्घकालिक खतरों की पहचान, प्रवृत्ति विश्लेषण सबसे अधिक जरूरत वाले क्षेत्रों और प्रजातियों तक सीधे संसाधन पहुँचाने में मदद करने के लिए संरक्षण रणनीतियों को अपनाने, पुर्नवनीकरण और खराब पारिस्थितिकी तंत्र की बहाली के लिए क्षेत्रों की पहचान करने में महत्वपूर्ण हैं।। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) एक शक्तिशाली उपकरण है जो जैव विविधता की रक्षा करने में मदद कर सकता है। वैज्ञानिकों, संरक्षणवादियों और एआई विशेषज्ञों के बीच सहयोग के माध्यम से, जैव विविधता की रक्षा करने और ग्रह के लिए एक स्थायी भविष्य सुनिश्चित करने के लिए अभिनव समाधान विकसित किए जा सकते हैं। नई तकनीकों के विकास और अनुप्रयोग के साथ, हम एक अधिक टिकाऊ भविष्य सुनिश्चित कर सकते हैं।

बीज शब्द– कृत्रिम बुद्धिमत्ता, जैव विविधता

1. **परिचय**– कृत्रिम बुद्धिमत्ता कंप्यूटर प्रौद्योगिकियों की एक व्यापक शाखा है जो स्मार्ट मशीनों के निर्माण से संबंधित है जो दिन–प्रतिदिन के महत्वपूर्ण कार्यों को बढ़ाने, स्वचालित करने और गति देने में सक्षम हैं, जिनके लिए प्रायः मानव बुद्धिमत्ता की आवश्यकता होती है। इसमें पैटर्न निकालना, भविष्य की स्थिति की भविष्यवाणी करना और विसंगतियों का पता लगाना सम्मिलित है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के क्षेत्र में कम्प्यूटेशनल, तकनीकी और अनुसंधान सफलताओं ने हर क्षेत्र में उनके अनुप्रयोग के उदय को बढ़ावा दिया है[1,2], जैव विविधता प्रभावशाली संरक्षण, आधारभूत माप तथा परिवर्तन निगरानी पर निर्भर करता है, जिसके लिए गहन अवलोकन और शोध की आवश्यकता होती है। परंपरागत रूप से, जैव विविधता निगरानी में डेटा संग्रह और विश्लेषण के लिए अधिकतर मैनुअल तरीके शामिल होते हैं, जो संसाधन और समय गहन होने के कारण, जैव विविधता निगरानी प्रयासों के स्थानिक, लौकिक और वर्गीकरण कवरेज को सीमित करते हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस इस क्षेत्र में एक संभावित सफलता प्रदान करता है, जो डेटा संग्रह और विश्लेषण दोनों की दक्षता को वृहद स्तर पर बढ़ाता है तथा स्थान और समय में जैव विविधता परिवर्तन के पैटर्न की निगरानी और मॉडल समझने के लिए तेजी से लागू होता है।

(ए. आई–संचालित) जैव विविधता निगरानी में सामान्यतः उपयोग किये जाने वाला डाटा प्रकार



जैव विविधता और जैव विविधता परिवर्तन के पैटर्न को समझने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के अनुप्रयोगों की तीन व्यापक श्रेणियों की पहचान की जा सकती है–

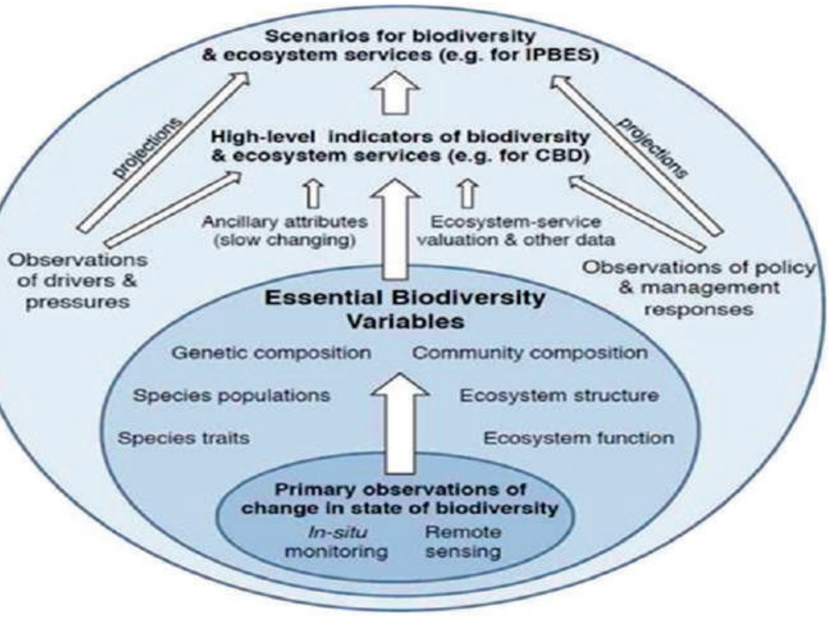
1) स्वचालित प्रत्यक्ष प्रजातियों की निगरानी के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस
2) स्थान और समय में व्युत्पन्न जैव विविधता मीट्रिक की भविष्यवाणी करने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस
3) पर्यावरणीय चर का अनुमान लगाने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस जो जैव विविधता के इन पैटर्न को और अधिक समझने और प्रबंधित करने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

2. **स्वचालित प्रजाति पहचान**– शोधकर्ताओं का एक बड़ा क्षेत्र और अनुप्रयुक्त संरक्षणवादियों का एक बढ़ता हुआ समुदाय स्वचालित प्रजातियों की निगरानी के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग कर रहा है। क्षेत्र में तैनात ड्रोन, विमान या उपग्रहों पर लगाए गए ऑप्टिकल, ध्वनिक या थर्मल सेंसर से डेटा का उपयोग करके, एल्गोरिदम प्रजातियों की पहचान और कभी–कभी जनसंख्या बहुतायत अनुमान प्रदान करने में सक्षम हैं। इन उद्देश्यों के लिए एआई का उपयोग करने का एक बड़ा लाभ मैन्युअल डेटा विश्लेषण की तुलना में डेटा प्रोसेसिंग की बहुत अधिक दक्षता और सटीकता है। इस क्षेत्र में एआई के सबसे प्रारम्भिक और अभी भी सर्वाधिक अनुप्रयोगों में से एक कैमरा ट्रैप इमेजरी में प्रजातियों की पहचान है। कई प्लेटफॉर्म उपलब्ध हैं जो शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों और वन्यजीव उत्साही लोगों को कैमरा ट्रैप छवियों[6] को थोक में अपलोड करने और फिर स्वचालित प्रजातियों की पहचान के लिए मशीन और डीप लर्निंग–आधारित एल्गोरिदम लागू करने की अनुमति देते हैं मेगाडिटेक्टर एपीआई कैमरा ट्रैप इमेजरी में जानवरों (साथ ही मनुष्यों और वाहनों) का पता लगाता है, जिससे आगे की प्रक्रिया के लिए जानवरों वाली छवियों की बैच फिल्टरिंग और क्रॉपिंग सक्षम होती है। पशु प्रजातियों की पहचान एल्गोरिदम में अभी भी लगातार सुधार किया जा रहा है, नए अनुप्रयोगों में अधिक जटिल छवियों में स्वचालित पहचान पर ध्यान केंद्रित किया जा रहा है कीटों के लिए कैमरा ट्रैप अब क्षेत्र में दूर से और प्रयोगशाला में वृहद विश्लेषण के माध्यम से कीटों की आबादी का विस्तृत अवलोकन करने की अनुमति देता है।[8,9] पौधों के लिए, उपग्रह और हवाई सेंसर से ऑप्टिकल, मल्टी– और हाइपरस्पेक्ट्रल डाटा का उपयोग करके पता लगाने और प्रजातियों की पहचान करने के लिए बहुत सारे कार्य किये गये हैं। कोरल रीफ के लिए, फोटोग्राफिक और वीडियोग्राफिक डेटा का उपयोग करके स्वचालित कोरल रीफ निगरानी के लिए समाधान मौजूद हैं। कंप्यूटर विजन तकनीक स्वचालित प्रजातियों की पहचान, 3डी मॉडलिंग (फोटोग्रामेट्री) और उपयोगकर्ता द्वारा अपलोड की गई सामग्रियों (जैसे रीफसपोर्ट, रीफक्लाउड) से बेन्थिक कवर और प्रजातियों की संरचना का विश्लेषण करने में सक्षम बनाती है।आम जनता के लिए, उपयोगकर्ता द्वारा अपलोड की गई तस्वीरों में तत्काल पौधों की प्रजातियों की पहचान के लिए एआई एल्गोरिदम का उपयोग करके विभिन्न अनुप्रयोग भी मौजूद हैं। आम जनता के लिए स्वचालित पशु प्रजातियों की पहचान मर्लिन बर्ड आईडी के माध्यम से उपलब्ध है। ऑप्टिकल डेटा से स्वचालित प्रजाति पहचान भी संग्रहालयों और वनस्पति उद्यानों के लिए तेजी से प्रासंगिक है, ताकि नए नमूनों की अधिक तेजी से पहचान हो सके और इस प्रकार नई प्रजातियों का तेजी से वर्णन किया जा सके। यूरोपीय संग्रहालय दूरस्थ अनुसंधान और विश्लेषण में सहायता के लिए नमूनों के डिजिटल जुड़वाँ के विकास में शामिल हैं और एक नया यूरोपीय संघ–व्यापी डिजिटल एनोटेशन हाइब्रिड मानव और कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करने वाली प्रणाली (वैज्ञानिक संग्रह की वितरित प्रणाली–DISSCO) ऑप्टिकल डेटा के अलावा, जैव विविधता निगरानी के लिए ए.आई. के बढ़ते अनुप्रयोग में ध्वनिक डाटा शामिल है। ध्वनिक सेंसर के आकार, वजन और लागत में कमी ने कम्प्यूटेशनल बायोएकॉस्टिक्स के माध्यम से जैव विविधता निगरानी अनुप्रयोगों के एक व्यापक क्षेत्र को जन्म दिया है। संरक्षण एनजीओ रेनफॉरेस्ट कनेक्शन स्वचालित प्रजातियों की पहचान के लिए साउंडस्केप रिकॉर्डिंग को अपलोड और विश्लेषण करने के लिए एक मंच प्रदान करता है।[4] समुद्री क्षेत्र में, सिटासियन आबादी संरचना और संचार की समझ को बेहतर बनाने के लिए ध्वनिक निगरानी का तेजी से उपयोग किया जा रहा है । फ्रेंच पोलिनेशिया में, स्वदेशी समुदाय संरक्षण समूह कोरल गार्डनर्स प्रत्यारोपित गर्मी प्रतिरोधी कोरल प्रजातियों के स्वास्थ्य की निगरानी के लिए पानी के नीचे ध्वनिक सेंसर और कैमरों (रीफओएस) के नेटवर्क का उपयोग करके एआई–सक्षम प्लेटफॉर्म रीफओएस का उपयोग करता है। नागरिक वैज्ञानिकों द्वारा और उनके लिए जैव ध्वनिक निगरानी के अनुप्रयोग भी अधिक सामान्य होते जा रहे हैं। उदाहरण के लिए, कैलिफोर्निया के सोनोमा काउंटी में एक नागरिक विज्ञान परियोजना, साउंडस्केप्स टू लैंडस्केप्स, ऑडियोमोथ ओपन एकॉस्टिक डिवाइस, क्राउड–सोर्स्ड बर्ड–कॉल लेबल और मशीन लर्निंग मॉडल का उपयोग करके क्षेत्र के विभिन्न हिस्सों में एवियन विविधता का आकलन करती है। विविधता के स्थान–आधारित आकलन को तब स्थान–आधारित विविधता डेटा को दूर से संवेदित जलवायु डेटा और अन्य भविष्यवक्ता जानकारी से जोड़कर स्थानिक मॉडलिंग तकनीकों का उपयोग करके अंतरिक्ष में एक्सट्रपलेशन किया जाता है, ताकि क्षेत्र भर में प्रजातियों की घटना के गतिशील मानचित्र तैयार किए जा सकें। शौकिया पक्षी प्रेमियों के लिए, कॉर्नेल लैब ऑफ ऑर्निथोलॉजी ने दो ऐसे अनुप्रयोग विकसित किए हैं जो उपयोगकर्ताओं को ध्वनि द्वारा पक्षियों की पहचान करने में मदद करने के लिए गहरे तंत्रिका नेटवर्क

दृष्टिकोण को लागू करते हैं[7]। प्रजातियों का पता लगाने के लिए ए.आई. एल्गोरिदम में थर्मल इमेजरी का भी उपयोग किया जाता है, उदाहरण के लिए कोआला[15], हिरण[18] और खरगोशों[12] की स्वचालित पहचान के लिए हवाई सेंसर (ड्रोन, यूएवी) से।

लोगों के लिए स्वचालित प्रजातियों की निगरानी के लिए एल्गोरिदम की बढ़ती उपलब्धता जैव विविधता ज्ञान का तेजी से लोकतंत्रीकरण कर रही है। स्मार्टफोन वाला कोई भी व्यक्ति इस तकनीक का उपयोग कर सकता है, और सस्ते अनुकूलित हार्डवेयर (जैसे फील्डकिट, बर्डबॉट) तेजी से उपलब्ध हो रहे हैं, जिससे स्थानीय जैव विविधता की समझ और जागरूकता में सुधार होगा, जिससे नागरिकों और समुदाय के नेतृत्व वाली पहलों को जैव विविधता निगरानी प्रयासों में भाग लेने के लिए बड़े अवसर मिलेंगे। यद्यपि, अभी भी कुछ चुनौतियाँ हैं, विशेषकर उपलब्ध तकनीक के बारे में जागरूकता फैलाने, डेटा ट्रांसफर की लागत कम करने (जैसे डिवाइस पर कंप्यूटेशन में सुधार करके) और उन लोगों को सक्षम बनाने के लिए जिनके पास आवश्यक डिवाइस (स्मार्टफोन, कैमरा, कंप्यूटर) तक पहुँच नहीं है, वे इस तकनीक का उपयोग कर सकें।

3. **मान्यता से परे आवश्यक जैव विविधता चर**– प्रत्यक्ष प्रजातियों के अवलोकन और पहचान के अतिरिक्त, एआई का उपयोग जैव विविधता के विभिन्न व्युत्पन्न मापों की भविष्यवाणी करने के लिए भी किया जा रहा है, जो स्थान और समय में जैव विविधता परिवर्तन का अध्ययन, रिपोर्ट और प्रबंधन करने के लिए आवश्यक हैं।[13] इन व्युत्पन्न मापों को आवश्यक जैव विविधता चर के रूप में संदर्भित किया जाता है। EBV's की भविष्यवाणी एक तेजी से बढ़ने वाला क्षेत्र है, जिसमें नियमित रूप से नए डाटा सेट तैयार किए जा रहे हैं, जैसे कि स्थलीय और जलीय आवासों का तेजी से सूक्ष्म वर्गीकरण, जो अजैविक–जैविक संबंधों और समुदाय संरचना के चालकों की बेहतर समझ को सक्षम बनाता है। एआई प्रजातियों के लक्षणों को वर्गीकृत करने और निगरानी करने में विशेष लाभ प्रदान करता है, जैसे कि पशु व्यवहार, खासकर जब इसे एनिमलबोर्न टैग (बायोलॉगर्स) के साथ संयोजन में उपयोग किया जाता है जो बड़ी मात्रा में डेटा उत्पन्न करता है। पशु व्यवहार और अन्य प्रजातियों के लक्षणों को ध्वनिक डेटा और घटना डाटा से भी एआई द्वारा वर्गीकृत किया जा सकता है। जनसंख्या–स्तर पर, एआई मॉडल का उपयोग आमतौर पर दूर से संवेदित डेटा के साथ किया जाता है, ताकि कच्चे जैव विविधता डेटा की विविधता और विरलता को दूर किया जा सके और ऐसी भविष्यवाणियाँ की जा सकें जो स्थान और समय में सन्निहित हों और वैश्विक हों । स्वचालित जनसंख्या बहुतायत अनुमान अक्सर पिक्सेल–आधारित वर्गीकरण और थ्रेशोल्डिंग विधियों में उपग्रह डेटा का उपयोग करते हैं । उदाहरणों में वाइल्डबीस्ट और जेबरा, हाथी, पैक–आइस सील और अल्बाट्रोस की गिनती शामिल है।[14] बहुत उच्च–रिजॉल्यूशन वाली सैटेलाइट इमेजरी अधिक व्यापक रूप से उपलब्ध होने के साथ जैसे, "वर्ल्डव्यू–3, जियोआई" ऑब्जेक्ट–आधारित विधियों के लिए नए एल्गोरिदम भी विकसित किए जा रहे हैं जैसे, व्हेल प्रजाति की पहचान और जनसंख्या आकलन। कई अनुप्रयुक्त संरक्षण पहल भी कंप्यूटर विजन मशीन लर्निंग का लाभ उठाते हैं ताकि प्राकृतिक चिह्नों, आनुवंशिक पहचानकर्ताओं या स्वरों का उपयोग करके वन्यजीव आबादी में अलग–अलग जानवरों को ट्रैक करने के लिए भीड़–स्रोत वाली कैमरा छवियों को स्वचालित रूप से संसाधित किया जा सके, जनसंख्या स्तर के विश्लेषण को सक्षम करने के लिए डेटाबेस के भीतर से व्यक्तियों का मिलान किया जा सके (उदाहरण के लिए वाइल्डमी, बियरआईडी प्रोजेक्ट, वाइल्डलाइफ.एआई)। कॉर्नेल के ईबर्ड स्टेटस एंड ट्रेंड्स प्रोग्राम के शोधकर्ता 1000 से अधिक पक्षी प्रजातियों के लिए पूर्ण वार्षिक चक्र वितरण और जनसंख्या प्रवृत्तियों को मॉडल करने के लिए नागरिक विज्ञान–व्युत्पन्न प्रजातियों की सूचियों से एआई और पक्षियों की उपस्थिति और अनुपस्थिति के विशाल डेटा का उपयोग करते हैं । अंत में, शोधकर्ता अभी तक अनदेखी जैव विविधता के वितरण पैटर्न की भविष्यवाणी करने के लिए मशीन लर्निंग मॉडल का भी उपयोग कर रहे हैं।[11] समुदाय स्तर पर, एआई का उपयोग प्रजातियों की विविधता और समृद्धि के मेट्रिक्स का अनुमान लगाने के लिए किया गया है। आणविक पारिस्थितिकी में अगली पीढ़ी की अनुक्रमण तकनीकों को मुख्यधारा में लाने ने भी यहाँ एक भूमिका निभाई है, जिससे जीनोमिक अनुक्रम डाटा की विशाल मात्रा का उपयोग करने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करते हुए जनसंख्या आनुवंशिक अनुमान के लिए कम्प्यूटेशनल पद्धतियों को बढ़ावा मिला है। उदाहरण के लिए, मशीन लर्निंग विधियों का उपयोग करने वाले शोधकर्ता प्रजातियों की सीमा डाटा और जीवन इतिहास लक्षणों और बहुत उच्च–रिजॉल्यूशन वाले उपग्रह डाटा से क्रमशः उभयचरों में आनुवंशिक विविधता की भविष्यवाणी करने में सक्षम हैं। एआई का उपयोग प्रजातियों की बहुतायत, आनुवंशिक भिन्नता और कार्यात्मक लक्षणों के संयुक्त पूर्वानुमान प्राप्त करने और पिछले प्रभावी जनसंख्या आकार इतिहास का अनुमान लगाने के लिए भी किया जाता है। पारिस्थितिकी तंत्र–स्तर पर, पारिस्थितिकी तंत्र के कामकाज के मेट्रिक्स भी एआई का उपयोग करके तेजी से प्राप्त किए जा रहे हैं, जैसे कि पारिस्थितिकी तंत्र का क्षरण और अखंडता मेट्रिक्स। अंत में, एआई जैव विविधता डेटा के आसपास वैज्ञानिक कार्य संवहन को उच्चतर बनाने में भूमिका निभाना प्रारम्भ कर रहा है। एआई–संचालित टेक्स्टक्लासिफिकेशन दृष्टिकोणों का उपयोग प्रकाशित साहित्य में प्रासंगिक जैव विविधता लेखों की पहचान करने, आगे के मैक्रोइकोलॉजिकल अध्ययनों में उपयोग के लिए बड़े जैव विविधता डाटासेट का निर्माण और संवर्द्धन करने के लिए किया गया है। जैव विविधता डेटा स्रोतों की बढ़ती बहुतायत और असंगतता से निपटने के लिए बेहतर कार्य संवहन विकसित करने में सहायता करने के लिए भी ए.आई. का प्रस्ताव हैं।



(स्रोत GEO BON)

4. **जैव विविधता– प्रासंगिक पर्यावरणीय सहसंयोजक**– प्रत्यक्ष प्रजातियों और जैव विविधता की निगरानी के अतिरिक्त, ए.आई. का उपयोग आमतौर पर पर्यावरणीय चर का अनुमान लगाने के लिए भी किया जाता है जो आगे की जैव विविधता मॉडलिंग के लिए प्रासंगिक हैं। ऐसे चर में, उदाहरण के लिए, भूमि उपयोग/आवरण, मिट्टी की नमी सामग्री, जमीन के ऊपर बायोमास और कार्बन स्टॉक और पानी की गुणवत्ता का वर्गीकरण शामिल है। उपग्रह–आधारित और हवाई दूर–संवेदी इमेजरी को बड़े पैमाने पर भूमि कवर और भूमि उपयोग डेटासेट में वर्गीकृत करने के लिए मशीन लर्निंग और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का अनुप्रयोग व्यापक और अच्छी तरह से विकसित है। नए विकासों में हवाई हाइपरस्पेक्ट्रल और LiDAR डेटा से उपवर्ग वनस्पति वर्गीकरण शामिल हैं। उपग्रह आधारित एआई का एक अन्य अनुप्रयोग उपरोक्त कार्बन स्टॉक के अनुमान पर केंद्रित है, उदाहरण के लिए वन कार्बन फ्लक्स का मानचित्रण और स्वचालित बड़े पैमाने पर उच्च रिजॉल्यूशन कार्बन स्टॉक अनुमान मुफ्त में उपलब्ध, उच्च गुणवत्ता वाले कार्बन स्टॉक अनुमान कार्बन स्टॉक हानि और संबंधित कारकों के बारे में व्यापक जानकारी प्रदान कर सकते हैं, जिससे जलवायु और जैव विविधता संकटों में बेहतर जवाबदेही सुनिश्चित हो सकती है।[16] आग की निगरानी और प्रबंधन को बेहतर बनाने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता के साथ उपग्रह इमेजरी का भी उपयोग किया जाता है। उदाहरणों में आग की संवेदनशीलता मॉडलिंग, ईंधन नमी सामग्री की भविष्यवाणी करना, और मिट्टी की नमी सामग्री मानचित्रण शामिल हैं। IoT नेटवर्क में सुधार का उपयोग अग्नि निगरानी के लिए भी किया जाता है, जिससे सार्वजनिक और निजी भूस्वामियों (जैसे ड्रायड) के लिए अति–प्रारंभिक अग्नि–पता लगाने वाली प्रणालियाँ सक्षम होती हैं। एक चुनौती ऐसी प्रणालियों को अधिक व्यापक रूप से स्केल करना और स्थानीय समुदायों और स्वदेशी लोगों जैसे कम तकनीकी रूप से उन्नत उपयोगकर्ता समूहों तक पहुँच प्रदान करना है जो आग लगने वाली भूमि के बड़े क्षेत्रों का प्रबंधन करते हैं।

5. **नागरिक विज्ञान और स्वदेशी लोगों और स्थानीय समुदायों द्वारा निगरानी**– स्थानीय समुदाय और स्वदेशी लोग सभी का अपने पर्यावरण से अनूठा संबंध होता है, जो अक्सर स्थानीय जैव विविधता पैटर्न के बारे में विशेष ज्ञान या रुचि को जन्म देता है। नागरिक विज्ञान परियोजनाएँ अक्सर डेटा संग्रह या वर्गीकरण में जनता को शामिल करती हैं,एआई क्षमताओं को नियोजित करने वाले नागरिक विज्ञान परियोजनाओं के उदाहरण स्थानीय जैव विविधता पैटर्न (जैसे साउंडस्केप्स 2 लैंडस्केप्स, श्रीलंकाई टर्टल आईडी प्रोजेक्ट, बैट डिटेक्टिव) की जानकारी प्राप्त करने के लिए छोटे पैमाने की परियोजनाओं से लेकर व्यवस्थित डेटा संग्रह के लिए वैश्विक प्रणालियों (जैसे ईबर्ड, ईमैमल, जूनिवर्स) तक हैं। नागरिक हैकथॉन (जैसे अर्थ हैक्स) के माध्यम से संरक्षण निगरानी प्रयासों में भी योगदान दे सकते हैं। ये सभी

पहल जैव विविधता डेटा संग्रह और विश्लेषण को बहुत लोकतांत्रिक बनाती हैं, नागरिकों को जैव विविधता की स्थिति के बारे में जानकारी प्रदान करती हैं और बेहतर पर्यावरणीय निर्णय लेने के लिए वकालत में शामिल होने के अवसर प्रदान करती हैं। यद्यपि, एआई और जैव विविधता नागरिक विज्ञान को और एकीकृत करने की काफी संभावना है। संयुक्त मानव–मशीन टीमें, जिन्हें मानव–इन–द–लूप शोध डिजाइन के रूप में जाना जाता है। दुनिया के सर्वश्रेष्ठ का लाभ उठा सकती हैं, पैटर्न का पता लगाने के लिए एल्गोरिदम की शक्ति का लाभ उठा सकती हैं, जबकि विसंगतियों को समझने के लिए मानव स्थानीय पारिस्थितिक ज्ञान का उपयोग कर सकती हैं। यह संभावित पूर्वाग्रहों की पहचान करने में विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। नागरिकों द्वारा डेटा संग्रह के लिए एक व्यवस्थित दृष्टिकोण नागरिक विज्ञान वैश्विक भागीदारी CSGP है। सीएसजीपी मौजूदा नागरिक विज्ञान चिकित्सकों के सहयोग को अंतर्राष्ट्रीय संगठनों और सरकारों के साथ समन्वयित कर रहा है, और सतत विकास की दिशा में वैश्विक प्रयास में एक प्रमुख योगदानकर्ता के रूप में नागरिक विज्ञान डेटा और उपकरणों के उपयोग का समर्थन करता है। यह भौगोलिक क्षेत्रों, संस्कृतियों और शोध क्षेत्रों में विविध और समावेशी भागीदारी स्थापित करता है, नागरिक विज्ञान को परिवर्तन के लिए एक एकीकृत, सक्षम और गुणक शक्ति के रूप में बढ़ावा देता है। स्वदेशी समुदायों का प्रकृति से एक अंतर–पीढ़ीगत संबंध है और अक्सर वे इससे आजीविका प्राप्त करते हैं, जिससे उन्हें अपने स्थानीय पारिस्थितिकी तंत्र के बारे में ज्ञान का खजाना मिलता है, जिसकी तुलना आधुनिक विज्ञान से नहीं की जा सकती। यह स्वदेशी ज्ञान ऐतिहासिक आधार रेखाओं को समझने और जैव विविधता की स्थिति और प्रवृत्तियों की निगरानी करने के लिए महत्वपूर्ण है और ऐसी नीतियों को विकसित करने में सहायता कर सकता है जो स्वदेशी समुदाय की आजीविका और संस्कृति के रखरखाव को सुनिश्चित करते हुए जैव विविधता के लिए महत्वपूर्ण हैं। बढ़ते खतरों के साथ, कई समुदायों ने पारिस्थितिकी तंत्र की निगरानी करना प्रारम्भ कर दिया है और प्रयासों और संसाधनों को एक साथ लाने के लिए कुछ प्रयास उपलब्ध हैं।[3] यह देखते हुए कि स्वदेशी ज्ञान और विज्ञान बहुत अलग–अलग ज्ञान प्रणालियों से निकलते हैं, यह महत्वपूर्ण है कि इनको एक साथ लाने वाले ढांचे को विकसित करने में सावधानीपूर्वक विचार किया जाए। एक साथ काम करते हुए, स्वदेशी ज्ञान और एआई निगरानी को बदल सकते हैं और स्थानीय समुदायों के हाथों में शक्ति दे सकते हैं जिससे वे स्थानीय संकेतकों का उपयोग करने में सक्षम हो सकें जिन्हें वे विशिष्ट रूप से समझते हैं और महत्व देते हैं और पारिस्थितिकी तंत्र में क्या हो रहा है, इस बारे में जानकारी प्राप्त करते हैं। ऐसा ही एक उदाहरण Microsoft और CSIRO के बीच साझेदारी है। इस परियोजना में, स्वदेशी रेंजरों द्वारा ड्रोन फुटेज एकत्र की जाती है और कंप्यूटर विजन का उपयोग पौधों और जानवरों की पहचान करने के लिए किया जाता है और परिणामों का उपयोग स्थानीय निर्णय लेने के लिए किया जाता है। ऐसे एआई संचालित निगरानी दृष्टिकोणों को विकसित और लागू करते समय, यह आवश्यक है कि स्थानीय समुदायों को शामिल किया जाए, पर्याप्त प्रशिक्षण प्रदान किया जाए और डेटा संप्रभुता को बनाए रखने और इसका उपयोग करने की उनकी क्षमता पर विचार किया जाए।[17] ऐसे प्रयासों को बढ़ाने और मानकीकृत करने का अवसर है ताकि उनका उपयोग वैश्विक स्तर पर और नीति को सूचित करने सहित कई पैमानों पर किया जा सके।

6. **भविष्य में जैव विविधता निगरानी के अवसर**– निकट भविष्य में, जैव विविधता निगरानी प्रयासों को और प्रभावी बनाने के लिए एआई तकनीक के लिए विभिन्न विकास क्षेत्र मौजूद हैं। प्रजातियों की निगरानी के मामले में, कैप्चर पर डाटा को संसाधित करने के लिए एज एनालिटिक्स का उपयोग करने वाले अनुप्रयोगों में वृद्धि की उम्मीद है। ऑन–डिवाइस, इन–सीटू, स्थानीय डेटा विश्लेषण डाटा हस्तांतरणीयता और स्वामित्व संबंधी मुद्दों पर काबू पाने का एक समाधान प्रदान करता है जब डेटा को दूरस्थ कंप्यूटिंग संसाधनों में स्थानांतरित करना संभव नहीं होता है, बहुत महंगा होता है, या अन्यथा अवांछनीय होता है। कैप्चर पर डेटा को संसाधित करने से डेटा संग्रहण का बोझ भी कम होता है क्योंकि केवल संसाधित डेटा ही संग्रहीत और संभावित रूप से स्थानांतरित होता है। डेटा पूर्वाग्रह और कमी को दूर करने में भी एआई के बढ़ते उपयोग की आशा है। डेटा–विरल सिस्टम, क्षेत्रों या समयावधि में डेटा का अनुमान लगाने के लिए एआई एल्गोरिदम लागू किए जा सकते हैं। इससे जैव विविधता आधार रेखाओं और रुझानों का पूर्वानुमान और बढ़ेगा तथा बेहतर होगा जहाँ मौजूदा डेटा सीमित है। जैव विविधता निगरानी में एक और प्रवृत्ति हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा की बढ़ती उपलब्धता और उपयोग है।[10] इस तरह के डेटा का विश्लेषण बढ़े हुए टैक्सोनोमिक और विषयगत संकल्पों पर निगरानी को जन्म दे रहा है। उपग्रह और हवाई हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा का विश्लेषण, उदाहरण के लिए, प्रजातियों के स्तर पर वनस्पति मानचित्रण को सक्षम कर रहा है। हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा कई अन्य पर्यावरणीय चर, जैसे मिट्टी की कार्बन सामग्री, पौधों का स्वास्थ्य, या (सूक्ष्म) प्रदूषकों के स्तर में समृद्ध अंतर्दृष्टि भी प्रदान कर सकता है। बेहतर जैव विविधता मीट्रिक और चर (जैसे–ईबीवी) प्राप्त करने के लिए, दूर से संवेदी डाटा के साथ क्षेत्र–आधारित प्रजाति डेटा अभिलेखागार (जैसे, जीवन इतिहास लक्षण, आवास प्राथमिकताएं) को एकीकृत करने में भी एआई तेजी से महत्वपूर्ण है। यह विकास जैव विविधता निगरानी डाटा की अधिकाधिक गुणवत्ता और गहराई प्रदान करेगा और अंतरिक्ष और समय में जमीन आधारित अवलोकनों के तेज स्केलिंग को सक्षम करेगा। जैव विविधता निगरानी के लिए एआई में एक और प्रवृत्ति प्रजातियों की निगरानी के लिए लेबल किए गए प्रशिक्षण डाटा के पुस्तकालयों का विकास और खुले तौर पर साझा करना है (उदाहरण के लिए LILA BC)। उदाहरण के लिए

बायोएकॉस्टिक वर्गीकरण और कैमरा ट्रैप इमेज वर्गीकरण के लिए अधिक से अधिक ऐसे खुले पुस्तकालय उपलब्ध हो रहे हैं, जबकि बहुत उच्च–रिजॉल्यूशन वाले उपग्रह डेटा से ऑब्जेक्ट–आधारित प्रजातियों की पहचान या हाइपरस्पेक्ट्रल रिमोट–सेंस्ड डेटा के लिए पुस्तकालय कुछ हद तक दुर्लभ हैं। लेबल किए गए प्रशिक्षण डेटा के पुस्तकालयों की बढ़ती उपलब्धता उन जगहों पर आगे के विश्लेषण को बढ़ावा देगी जहाँ सामयिक डाटा उपलब्ध नहीं है।

7. **निष्कर्ष**– अंत में, प्रकृति में मानवीय अनुभव को बढ़ाने और इसके गेमीफिकेशन में ए.आई. की भूमिका बढ़ती हुई प्रतीत होती है। संवर्धित वास्तविकता (ए.आर.) का उपयोग पर्यावरण में प्रजातियों का पता लगाने और उन्हें वास्तविक समय में वर्गीकृत करने में सहायता के लिए तेजी से किया जा रहा है (उदाहरण के लिए, पक्षियों की पहचान करने की क्षमता वाले दूरबीन, वास्तविक समय में पक्षियों की आवाज को सक्षम करने वाले मोबाइल फोन ऐप या पौधों की पत्तियों की पहचान)। इसका उपयोग स्थानीय समुदायों को भूमि उपयोग परिवर्तन के भविष्य के परिदृश्यों का पता लगाने में सक्षम बनाने के लिए भी किया जा सकता है, जैसे कि वृक्षारोपण में वृद्धि। यह एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें अनुप्रयोगों का विस्तार हो सकता है, क्योंकि प्रकृति के प्रति उत्साही लोग अपने पर्यावरण से जुड़ने व जैव विविधता संरक्षण के नए तरीके खोज रहे हैं और यह नए दर्शकों को प्रकृति से जोड़ने में एक उपकरण प्रदान कर सकता है।

References

1. Hooper et al. (2005) effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge, Ecological Monographs Volume 75, Issue1, Pages 3-35. https://doi.org/10.1890/04-0922
2. Haines Young and Potschin (2012) The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being Published online by Cambridge University Press: 05 June 2012
3. Shivaprakash et al. (2022) Potential for Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) Applications in Biodiversity Conservation, Managing Forests, and Related Services in India Sustainability 14(12),7154, https://doi.org/10.3390/su14127154
4. Kellenberger et al. (2020), Wildlife Insights, Accelerating image-based ecological surveys with interactive machine learning, Volume 11, Issue12, Pages 1716-1727 https://doi.org/10.1111/2041-210X.13489
5. Kim, K.S.; Park, J. (2009) A survey of applications of artificial intelligence algorithms in eco-environmental modelling. Environ. Eng. Res. 14, 102–110.
6. Beery et al. (2019) Efficient Pipeline for Camera Trap Image Review https://doi.org/10.48550/arXiv.1907.06772
7. Atanbori et al. (2016) Automatic classification of flying bird species using computer vision techniques, Volume 81, Pages 53-62 https://doi.org/10.1016/j.patrec.2015.08.015
8. Bjerge et al. (2021) An Automated Light Trap to Monitor Moths (Lepidoptera) Using Computer Vision-Based Tracking and DeepLearning, 21(2), 343. https://doi.org/10.3390/s21020343
9. Droissart et al. (2021) PICT: A low-cost, modular, open-source camera trap system to study plant–insect interactions https://doi.org/10.1111/2041-210X.13618
10. Ryan R Jensen, Perry J Hardin, and Andrew J Hardin. (2012) Classification of urban tree species using hyperspectral imagery. Geocarto International, 27 (5):443–458. https://doi.org/10.1080/10106049.2011.638989
11. Grant, Van Horn, Steve Branson, Ryan Farrell, Scott Haber, Jessie Barry, Panos Ipeirotis, Pietro Perona, Serge Belongie (2015) Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 595-604.
12. Psiroukis et. al. (2021) Monitoring of free-range rabbits using aerial thermal imaging Smart Agricultural Technologyhttps://doi.org/10.1016/j.atech.2021.100002
13. Pereira, H.M. et al. (2013) Essential Biodiversity Variables A global system of harmonized observations is needed to inform scientists and policy-makers, Vol. 339, Issue 6117, pp. 277-278. DOI: 10.1126/science.1229931

14. Isla Duporge et al. (2020) Using very-high-resolution satellite imagery and deep learning to detect and count African elephants in heterogeneous landscapes Zoological Society of London. https://doi.org/10.1002/rse2.195
15. Avitabile, V., Baccini, A., Friedl, M.A., Schmullius, C. (2012) Capabilities and limitations of Landsat and land cover data for aboveground woody biomass estimation of Uganda. Remote Sensing of Environment, Vol. 117, pp. 366–380.
16. Baccini, A., Goetz, S. J., Walker, W. S. et al. (2012) Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. Nature Climate Change, Vol. 2, pp. 182–185.
17. Shmuel, A. and Heifetz, E. (2022), Global Wildfire Susceptibility Mapping Based on Machine Learning Model Forests, Vol. 13, Issue 7, p. 1050. https://doi.org/10.3390/f13071050
18. Sudholz, A. et al. (2021) A comparison of manual and automated detection of rusa deer (Rusatimorensis) from RPAS-derived thermal imagery. Wildlife Research 49(1)46-53 https://doi.org/10.1071/WR20169

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, पृ0प्र0 65-74
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.12
SJIF (2024) : 8.287

Nobel laureates (Year 2024) and their research-a review

Asifa Khan, Sumaiya Saeed, Ankita Yadav, Apeksha Shukla, Mahak Sahu, Ravi Shankar Misra, Tanisha Sonkar
Department of Mathematics
B.S.N.V. Post Graduate College, Lucknow-226 001, U.P., India
khanasifa2003@gmail.com, sumaiyasaeed21@gmail.com, apekshashukla8370@gmail.com,
yadavankita7080@gmail.com, tanusonkar56@gmail.com, anjulmishra698@gmail.com,
mahaksahu145@gmail.com

Received: 20-10-2024, Accepted: 28-10-2024

Abstract- The short review of academic introduction, reputed honours received and research of Nobel laureates for year 2024 in the areas of Physiology-Medicine, Physics, Chemistry, Literature, Peace and Economics is given in the present article.

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

नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वान(वर्ष 2024) एवं उनका शोध–एक समीक्षा

आसिफा खान, सुमैया सईद, अंकिता यादव, अपेक्षा शुक्ला,महक साहू, रवी शंकर मिश्र, तनीशा सोनकर
गणित विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
khanasifa2003@gmail.com, sumaiyasaeed21@gmail.com, apekshashukla8370@gmail.com,
yadavankita7080@gmail.com, tanusonkar56@gmail.com, anjulmishra698@gmail.com,
mahaksahu145@gmail.com

सार– प्रस्तुत लेख में वर्ष–2024 हेतु कार्यकी–चिकित्सा, भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, साहित्य, शांति एवं अर्थशास्त्र के क्षेत्रों में दिये जाने वाले नोबेल पुरस्कार विजेता विद्वानों का शैक्षणिक परिचय, प्राप्त प्रतिष्ठित सम्मान एवं उनके शोध की संक्षिप्त समीक्षा की गई है।

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

1. **कार्यकी–चिकित्सा के क्षेत्र में**– वर्ष 2024 में चिकित्सा के क्षेत्र में नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंस द्वारा नियुक्त नोबेल एसेम्बली ने केरोलिन्स्का इंस्टीट्यूट, स्वीडन, में दिनांकः 07.10.2024(सोमवार) को दो अमेरिकी जीव विज्ञानी व चिकित्सकों **विक्टर एंब्रोस** और **गैरी रुवकुन** को संयुक्त रूप से **"फॉर द डिस्कवरी ऑफ माइक्रो आर.एन.ए. एण्ड इट्स रोल इन पोस्ट–ट्रांसक्रिप्शनल जीन रेगुलेशन**"(माइक्रोआरएनए की खोज और पोस्ट–ट्रांसक्रिप्शनल जीन विनियमन में इसकी भूमिका) हेतु चुना गया।विक्टर एम्ब्रोस और गैरी रुवकुन इस बात में रुचि रखते थे कि विभिन्न प्रकार की कोशिकाएं किस प्रकार विकसित होती हैं। उन्होंने माइक्रोआरएनए की खोज की, जो छोटे आर.एन.ए. अणुओं का एक नया वर्ग है तथा जो जीन विनियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।एम्ब्रोस वर्तमान में अमेरिका में मैसाचुसेट्स विश्वविद्यालय में आणविक चिकित्सा कार्यक्रम में शोध कार्य करते हैं। रुवकुन हार्वर्ड मेडिकल स्कूल में आनुवंशिकी के प्रोफेसर हैं और मैसाचुसेट्स जनरल अस्पताल में रुवकुन लैब में माइक्रोआरएनए और आरएनए हस्तक्षेप तंत्र पर शोध करते हैं। उनकी आश्चर्यजनक खोज ने जीन विनियमन के लिए एक बिल्कुल नया आयाम प्रस्तुत किया। माइक्रो आर.एन.ए. जीवों के विकास और कार्य करने के तरीके के लिए मौलिक रूप से महत्वपूर्ण साबित हो रहे हैं।

एम्ब्रोस और रुवकुन के अभूतपूर्व काम ने जीन विनियमन के एक पहले से अज्ञात सिद्धांत को उजागर किया जो मनुष्यों सहित बहुकोशिकीय जीवों के लिए आवश्यक हो गया। दोनों ने 1–मिमी लंबे राउंडवॉर्म कैनोरहैबडाइटिस एलिगेंस का अध्ययन करके अपनी खोज की।शरीर दो व्यापक चरणों वाली एक जटिल प्रक्रिया में प्रोटीन बनाता है। प्रतिलेखन चरण में, एक कोशिका नाभिक में मैसेंजर आरएनए (एम.आर.एन.ए.) में डी.एन.ए. अनुक्रम की प्रतिलिपि बनाती है। एम.आर.एन.ए. नाभिक से कोशिका द्रव के माध्यम से आगे बढ़ता है, और खुद को राइबोसोम से जोड़ता है। अनुवाद चरण में, ट्रांसफर आरएनए (टीआरएनए) नामक एक अन्य प्रकार का आरएनए विशिष्ट अमीनो एसिड को राइबोसोम

में लाता है, जहाँ वे प्रोटीन बनाने के लिए एमआरएनए द्वारा निर्दिष्ट क्रम में एक साथ जुड़ जाते हैं।माइक्रो आरएनए या miRNA, mRNA के साथ जुड़कर और बाद में उचित समय पर उसे शांत करके प्रोटीन के उत्पादन को नियंत्रित करता है। इस प्रक्रिया को पोस्ट–ट्रांसक्रिप्शनल जीन विनियमन कहा जाता है। एम्ब्रोस और रुवकुन ने सी. एलिगेंस में पहला miRNA जीन पाया। इसे लिन–4 कहा गया। उन्होंने कृमि की विकास प्रक्रिया के विभिन्न भागों को सिंक से बाहर करने के लिए उपत्छ। को संशोधित करके इसकी भूमिका की पुष्टि की। सात साल बाद उन्हें मिले दूसरे miRNA जीन का अध्ययन करके, जिसे let-7 कहा जाता है, उन्होंने पुष्टि की कि miRNA वास्तव में पूरे पशु जगत में उपस्थित हैं।वर्श 1901 से प्रारंभ हुए नोबेल पुरस्कारों में कार्यकी–चिकित्सा के क्षेत्र में यह 115 वां पुरस्कार है।[1,2]

विक्टर एम्ब्रोस
(जन्म–1953, हनोवर, न्यू हैम्पशायर, अमेरिका)

गैरी रूवकुन
(जन्म–1952, बर्कले, कैलीफोर्निया, अमेरिका)

विक्टर एम्ब्रोस का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– विक्टर एम्ब्रोस का जन्म 1 दिसंबर 1953 को हनोवर, न्यू हैम्पशायर, अमेरिका में हुआ था। वे एक अमेरिकी विकासात्मक जीवविज्ञानी और आणविक आनुवंशिकीविद् हैं जो माइक्रोआरएनए की खोज में अपने अग्रणी कार्य के लिए प्रसिद्ध हैं। एम्ब्रोस ने अपनी युवावस्था वर्मोंट में बिताई, जहाँ उनके माता–पिता ने विज्ञान में उनकी रुचि को प्रोत्साहित किया। हाईस्कूल से स्नातक अध्ययन पूर्ण होने के बाद, उन्होंने मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (MIT) में प्रवेश लिया, जहाँ उन्होंने 1975 में जीव विज्ञान में स्नातक की डिग्री हासिल की। वे जेनेटिक्स में पी–एच.डी. करने के लिए MIT में ही रहे, जहाँ उन्होंने अमेरिकी वायरोलॉजिस्ट और नोबेल विजेता डेविड बाल्टीमोर के मार्गदर्शन में काम किया और साथ ही पोलियोवायरस की जीनोमिक संरचना और प्रतिकृति को बेहतर ढंग से समझने के उद्देश्य से शोध किया। 1979 में एम्ब्रोस ने पी–एच.डी. पूरी की और जीवविज्ञानी एच. रॉबर्ट होर्विट्ज की प्रयोगशाला में पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता के रूप में MIT में काम करना जारी रखा। वहाँ उन्होंने बाद में रुवकुन के साथ काम किया, जो होर्विट्ज के साथ एक पोस्टडॉक्टरल छात्र भी थे।एम्ब्रोस को अपने करियर के दौरान कई पुरस्कार और सम्मान मिले हैं, जिनमें 2008 में प्राप्त लास्कर पुरस्कार (रुवकुन और डेविड सी. बॉलकोम्ब के साथ साझा), 2008 गेर्डनर इंटरनेशनल अवार्ड (रुवकुन के साथ साझा) और 2014 में प्राप्त वुल्फ पुरस्कार (रुवकुन और नहूम सोनबर्ग के साथ साझा) सम्मिलित हैं। एम्ब्रोस अमेरिकन एकेडेमी ऑफ आर्ट्स एंड साइंसेज (2011) और अमेरिकन एसोसिएशन फॉर द एडवांसमेंट ऑफ साइंस (2018) के फेलो हैं।[1,2,3]

गैरी रूवकुन का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– गैरी रुवकुन, जिनका जन्म 1952 में बर्कले, कैलिफोर्निया, यू.एस. में हुआ, एक अमेरिकी आणविक जीवविज्ञानी और आनुवंशिकीविद् हैं। कैलिफोर्निया में पले–बढ़े रुवकुन ने खगोल विज्ञान और रेडियो संचार में रुचि दिखाई। कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले में, उन्होंने प्रारम्भ में इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग का अध्ययन करने की योजना बनाई, लेकिन उन्होंने अपना मन बदल लिया और इसके स्थान पर बायोफिजिक्स में डिग्री प्राप्त की। 1973 में, स्नातक की डिग्री प्राप्त करने के बाद, वे पश्चिमी तट के साथ उत्तर की ओर, कैलिफोर्निया से होते हुए ओरेगन में चले गए, जहाँ उन्होंने कुछ समय के लिए यूजीन के पास एक सहकारी संस्था के लिए पेड़ लगाने में मदद की। इसके बाद उन्होंने संयुक्त राज्य अमेरिका लौटने और विज्ञान में अपना करियर बनाने से पहले एक साल दक्षिण अमेरिका की यात्रा की।सैन फ्रांसिस्को के कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय में परमाणु चिकित्सा में तकनीशियन के रूप में एक वर्ष तक काम करने के बाद, रुवकुन ने हार्वर्ड विश्वविद्यालय में स्नातक अध्ययन के लिए आवेदन किया और उन्हें स्वीकार कर लिया गया। उन्होंने 1976 में वहाँ बैक्टीरिया कोशिकाओं में आनुवंशिक नियंत्रण के तंत्र की जांच प्रारम्भ की। उन्होंने 1982 में माइक्रोबियल जेनेटिक्स में पी–एच.डी. अर्जित की और बाद में मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी में जीवविज्ञानी एच. रॉबर्ट होर्विट्ज की प्रयोगशाला में पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता के रूप में कार्य किया।हार्वर्ड मेडिकल स्कूल और मैसाचुसेट्स जनरल हॉस्पिटल के शोधकर्ता गैरी रुवकुन को जीन विनियमन में उनके कार्य के लिए कई पुरस्कार मिले हैं, जिनमें सम्मिलित हैंः वर्ष 2024 फिजियोलॉजी या मेडिसिन में

नोबेल पुरस्कारः रुवकुन और विक्टर एम्ब्रोस को माइक्रोआरएनए की खोज और जीन विनियमन में इसकी भूमिका के लिए यह पुरस्कार दिया गया। 2014 में चिकित्सा में वुल्फ पुरस्कारः (विक्टर एम्ब्रोस और नहूम सोनबर्ग के साथ साझा), 2008 में बेसिक मेडिकल रिसर्च के लिए लास्कर पुरस्कारः (विक्टर एम्ब्रोस और डेविड सी. बॉलकोम्ब के साथ साझा), 2008 में कनाडा गेर्डनर अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार (विक्टर एम्ब्रोस और अन्य के साथ साझा), 2004 में बेसिक मेडिकल रिसर्च में विशिष्ट कार्य के लिए लुईस एस. रोसेनस्टील पुरस्कार (एम्ब्रोस, क्रेग सी. मेलो और एंड्रयू जेड. फायर के साथ साझा), 2015 में जीवन विज्ञान में ब्रेकथ्रू पुरस्कार, 2016 में मार्च ऑफ डाइम्स पुरस्कार, 2012 में बायोमेडिकल अनुसंधान के लिए पॉल जैनसेन पुरस्कार, 2014 में ग्रुबर जेनेटिक्स पुरस्कार, 2008 में वॉरेन त्रिवार्षिक पुरस्कार भी प्राप्त किया।[1,2,4]

नोबेल पुरस्कार देने वाली संस्था द्वारा बताया गया कि स्वीडन में दोनों चिकित्सा वैज्ञानिकों को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 10,37,673.20 यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 73 लाख रुपये) का आधा–आधा हिस्सा बराबर–बराबर प्राप्त होगा।[1,2]

2. **भौतिक विज्ञान के क्षेत्र में**– वर्ष 2024 में भौतिक विज्ञान में उत्कृष्ट शोध कार्य के लिए नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ऑफ साइंस द्वारा 08.10.2023(मंगलवार) को दो भौतिकविदों अमेरिका के **जॉन हापफील्ड** और ब्रिटिश–कनाडाई **जेफरी हिंटन** को संयुक्त रूप से उनके उत्कृश्ट कार्य "**फॉर फन्डामेंटल डिस्कवरीज एण्ड इंवेंशन्स दैट इनेबल मशीन लर्निंग विद आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क्स**" दिये जाने की घोशणा की गयी।इस वर्ष के पुरस्कार विजेताओं ने ऐसी विधियों के निर्माण के लिए भौतिकी के उपकरणों का उपयोग किया जिससे आज की शक्तिशाली मशीन लर्निंग की नींव रखने में मदद मिली। जॉन हॉपफील्ड ने एक ऐसी संरचना बनाई जो जानकारी को संग्रहीत और पुनर्निर्माण कर सकती है। जेफ्री हिंटन ने एक ऐसी विधि का आविष्कार किया जो स्वतंत्र रूप से डाटा में गुणों की खोज कर सकती है और जो अब उपयोग में आने वाले बड़े कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क के लिए महत्वपूर्ण हो गई है। जब हम कृत्रिम बुद्धिमत्ता के बारे में बात करते हैं, तो इसका तात्पर्य अधिकतर कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क का उपयोग करके मशीन लर्निंग से होता है। यह तकनीक मूलतः मस्तिष्क की संरचना से प्रेरित थी। एक कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क में, मस्तिष्क के न्यूरॉन्स को नोड्स द्वारा दर्शाया जाता है जिनके अलग–अलग मूल्य होते हैं। 1982 में, जॉन हॉपफील्ड ने एक नेटवर्क का आविष्कार किया जो पैटर्न को सहेजने और पुनः बनाने के लिए एक विधि का उपयोग करता है। उन्हें भौतिकी के मॉडलों से प्रेरणा मिली कि किसी सिस्टम में कितने छोटे हिस्से पूरे सिस्टम को प्रभावित करते हैं। उदाहरण के लिए, छवि विश्लेषण में यह आविष्कार महत्वपूर्ण हो गया।1983–1985 में, जेफ्री हिंटन ने बोल्ट्जमैन मशीन बनाने के लिए सांख्यिकीय भौतिकी के उपकरणों का उपयोग किया, जो डाटा के एक सेट में विशिष्ट तत्वों को पहचानना सीख सकता है। उदाहरण के लिए, छवियों को वर्गीकृत करने और बनाने के लिए यह आविष्कार महत्वपूर्ण हो गया। आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क पर आधारित मशीन लर्निंग विज्ञान, इंजीनियरिंग और दैनिक जीवन में क्रांति ला रही है। हिंटन के अनुसार, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस से स्वास्थ्य सेवाओं में सुधार आयेगा और यह औद्योगिक क्रांति के समान होगा। यह अद्भुत होने वाला है, परन्तु इसके नियंत्रण से बाहर हो जाने का खतरा है। हमें इसके दुश्परिणामों को झेलने के लिए भी तैयार होना होगा। ब्रिटिश–कनाडाई वैज्ञानिक **जेफरी हिंटन** को आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का गॉडफादर कहा जाता है।

जॉन हॉपफील्ड
(जन्म–1933, शिकागो, यू0एस0ए0)

ज्योफ्री हिंटन
(जन्म–1947, लंदन, यू0के0)

जॉन हॉपफील्ड का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान– 91 वर्षीय जॉन जोसेफ हॉपफील्ड का जन्म 15.07.1933 को शिकागो, अमेरिका, में हुआ था। इनके पिता भी एक भौतिक शास्त्री थे। हॉपफील्ड ने 1954 में बी0ए0 की डिग्री (भौतिक विज्ञान विशय मेजर के रूप में) स्वाथमोर कॉलेज, पेनसिलवेनिया, अमेरिका से तथा 1958 में भौतिक विज्ञान में पी–एच0डी0 की डिग्री शीर्षक "ए क्वांटम–मैकेनिकल

थ्योरी ऑफ द कॉन्ट्रीब्यूशन ऑफ द कॉम्प्लेक्स डाई–इलेक्ट्रिक कॉन्स्टेंट ऑफ क्रिस्टल" कॉरनेल विश्वविद्यालय से प्रो0 एल्बर्ट ओवरहाउजर के दिशा निर्देशन में प्राप्त की।उन्होंने डेविड गिल्बर्ट थॉमस के साथ काम करते हुए अर्धचालकों के ऑप्टिकल गुणों पर काम करते हुए बेल लेबोरेटरीज में सिद्धांत समूह में दो साल बिताए और बाद में रॉबर्ट जी शुलमैन के सहयोग से हीमोग्लोबिन के सहकारी व्यवहार का वर्णन करने के लिए एक मात्रात्मक मॉडल पर काम किया। इसके बाद वह कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले (भौतिकी, 1961–1964), प्रिंसटन विश्वविद्यालय (भौतिकी, 1964–1980), कैलिफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (कैलटेक, रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान, 1980–1997) में संकाय सदस्य बन गए और फिर प्रिंसटन में (1997) जहाँ वह हॉवर्ड ए. आण्विक जीवविज्ञान के पूर्व प्रोफेसर, एमेरिटस हैं। 1976 में, उन्होंने हीमोग्लोबिन की संरचना पर एक विज्ञान लघु फिल्म में भाग लिया, जिसमें लिनुस पॉलिंग थे।1981 से 1983 तक रिचर्ड फेनमैन, कार्वर मीड और होपफील्ड ने कैलटेक में ''द फिजिक्स ऑफ कंप्यूटेशन'' नामक एक साल का पाठ्यक्रम दिया। हॉपफील्ड को फेनमैन द्वारा सहयोगी तंत्रिका नेटवर्क पर पढ़ाने के लिए आमंत्रित किया गया था। इस सहयोग ने 1986 में कैल्टेक में कंप्यूटेशन और न्यूरल सिस्टम्स पी–एच.डी. कार्यक्रम को प्रेरित किया, जिसकी सह–स्थापना हॉपफील्ड ने की थी।उनके पूर्व पी–एच.डी. छात्रों में गेराल्ड महान (1964), बर्ट्रांड हेल्परिन (1965), स्टीवन गिर्विन (1977), टेरी सेजनोव्स्की (1978), एरिक विनफ्री (1998), जोस ओनुचिक (1987), ली झाओपिंग (1990) और डेविड जे.सी. मैके (1992) प्रमुख हैं। इनके द्वारा प्राप्त सम्मानों में ऑलिवर बकले प्राइज (1969) , डिराक मेडल ऑफ द आई.सी.टी.पी. (2001), हेराल्ड पेन्डर अवार्ड (2002), अल्बर्ट आइन्स्टीन वर्ल्ड अवार्ड ऑफ साइंस (2005), बेंजमिन फ्रेंकलिन मेडल (2019), बोल्ट्ज मैन मेडल (2022) इत्यादि प्रमुख हैं।[1,2,5]

ज्योफ्री हिंटन का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान– 76 वर्षीय ज्योफ्री हिंटन का जन्म 06.12.1947 को लंदन, यू0के0, में हुआ था। हिंटन की शिक्षा ब्रिस्टल के क्लिफ्टन कॉलेज और कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय में किंग्स कॉलेज, कैम्ब्रिज के स्नातक छात्र के रूप में हुई थी। प्राकृतिक विज्ञान, कला के इतिहास और दर्शन जैसे विभिन्न विषयों के बीच अपनी डिग्री को बार–बार बदलने के बाद, उन्होंने अंततः 1970 में प्रयोगात्मक मनोविज्ञान में बी.ए. की डिग्री के साथ स्नातक की उपाधि प्राप्त की। उन्होंने एडिनबर्ग विश्वविद्यालय में अपना अध्ययन जारी रखा जहाँ उन्हें 1978 में प्रो0 क्रिस्टोफर लॉन्गुएट–हिगिंस के दिशा–निर्देशन में किए गए शोध के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता में पी–एच.डी.की उपाधि से सम्मानित किया गया। हिंटन को उनके उत्कृश्ट कार्य एप्लीकेशन्स ऑफ बैकप्रोपेगेशन, बोल्ट्जमैन मशीन, डीप लर्निंग, कैप्सूल न्यूरल नेटवर्कस् हेतु भी जाना जाता है। ज्योफ्री हिंटन द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में ए.ए.ए.आई. फैलो (1990), रुमलहार्ट प्राइज (2001), आई.जे. सी.ए.आई. अवार्ड फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (2005), आई.ई.ई.ई. फ्रैंक रोजेनब्लाट अवार्ड (2014), जेम्स क्लर्क मैक्सवेल मेडल (2016), बी.बी. वी.ए. फाउंडेशन फ्रंटियर्स ऑफ नॉलेज अवार्ड (2016), ट्यूरिंग अवार्ड (2018), डिकसन प्राइज (2021), प्रिंसेज ऑफ ऑस्ट्रियस अवार्ड (2022) इत्यादि प्रमुख हैं।[1,2,6]

पुरस्कार राशि– 10 दिसम्बर, 2024 को स्वीडन में दोनों नोबेल विजेताओंको सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 10,37,673.20 यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 73 लाख रुपये) का आधा–आधा हिस्सा बराबर–बराबर प्राप्त होगा।[1,2]

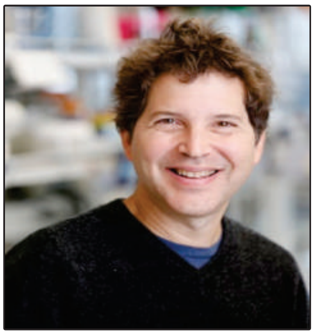
3. **रसायन विज्ञान के क्षेत्र में**– वर्ष 2024 में रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार रॉयल स्वीडिश एकेडमी ऑफ साइंस द्वारा स्वीडन में दिनांकः 09.10.2020(बुधवार) को अमेरिकी वैज्ञानिकों प्रो0 **डेविड बेकर**, वाशिंगटन विश्वविद्यालय, सीटल एवं प्रो0 **जॉन जंपर,** गूगल डीपमाइंड तथा ब्रिटेन के वैज्ञानिक प्रो0 **डेमिस हस्साबिस**, सी.ई.ओ., गूगल डीपमाइंड, को उनके उत्कृष्ट शोध कार्य "**प्रोटीन की संरचना को डिकोड करने तथा नये प्रोटीन के निर्माण**" हेतु चुना गया। इन रसायनविदों की खोज से दवाओं के विकास जैसे क्षेत्र में प्रगति हुई है।

डेविड बेकर का योगदान– प्रोटीन सभी रासायनिक प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित और संचालित करते हैं जो मिलकर जीवन का आधार बनाते हैं। प्रोटीन में आम तौर पर 20 अलग–अलग अमीनो एसिड होते हैं, जिन्हें जीवन के निर्माण खंड के रूप में वर्णित किया जा सकता है। 2003 में, डेविड बेकर इन ब्लॉकों का उपयोग करके एक नया प्रोटीन डिजाइन करने में सफल रहे जो किसी भी अन्य प्रोटीन से अलग था। बेकर ने कंप्यूटर–आधारित विधियों का उपयोग किया, जिसे उन्होंने विकसित किया था। इससे नए प्रोटीनों की एक विशाल विविधता बनाने की संभावनाएं विकसित होने के अवसर उत्पन्न हुए। नए प्रोटीन का उपयोग, उदाहरण के लिए, दवाओं, टीकों और सामग्रियों और सेंसरों में किया जा सकता है।

जॉन जंपर एवं डेमिस हस्साबिस का सम्मिलित योगदान– प्रोटीन सभी रासायनिक प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित और संचालित करते हैं जो मिलकर जीवन का आधार बनाते हैं। प्रोटीन में प्रायः पर 20 विभिन्न अमीनो एसिड होते हैं। ये लंबे तारों में एक साथ जुड़े हुए हैं जो

मुड़कर एक त्रि–आयामी संरचना बनाते हैं। 2020 में, जॉन जम्पर और डेमिस हसाबिस ने अल्फाफोल्ड–2 नामक एक ए.आई. मॉडल प्रस्तुत किया। इसकी सहायता से, वे लगभग सभी ज्ञात प्रोटीनों की संरचना की भविष्यवाणी करने में सक्षम हुए हैं। अल्फाफोल्ड–2 का व्यापक रूप से कई क्षेत्रों में उपयोग किया गया है, जिसमें फार्मास्यूटिकल्स और पर्यावरण प्रौद्योगिकी में अनुसंधान सम्मिलित है।

डेविड बेकर का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– 62 वर्षीय डेविड बेकर का जन्म 2 अक्टूबर, 1962 को सिएटल, वाशिंगटन, अमेरिका, में एक यहूदी परिवार में हुआ था, वे भौतिक विज्ञानी मार्शल बेकर और भूभौतिकीविद् मार्सिया (नी बौर्गिन) बेकर के पुत्र थे। उन्होंने सिएटल के गारफील्ड हाई स्कूल से स्नातक की उपाधि प्राप्त की। बेकर ने 1984 में हार्वर्ड विश्वविद्यालय से जीव विज्ञान में प्रमुख विषय के साथ कला स्नातक की डिग्री प्राप्त की।इसके बाद वह रैंडी शेकमैन की प्रयोगशाला में शामिल हो गए, जहाँ उन्होंने मुख्य रूप से प्रोटीन परिवहन और खमीर में तस्करी पर काम किया, और 1989 में कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले, से जैव रसायन में डॉक्टर ऑफ फिलॉसफी की उपाधि प्राप्त की।



डेविड बेकर
(जन्म–1962, सीटल, यू0एस0ए0)

जॉन जंपर
(जन्म–1985, लिटिल रॉक, यू0एस0ए0)

डेमिस हस्साबिस
(जन्म–1976, लंदन, यू0के0)

1993 में, उन्होंने कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, सैन फ्रांसिस्को में डेविड एगार्ड के साथ बायोफिजिक्स में अपना पोस्टडॉक्टरल प्रशिक्षण पूरा किया। रसायन में नोबेल पुरस्कार हेतु चयन के समय बेकर यूनिवर्सिटी ऑफ वाशिंगटन, सीटल, यू0एस0ए0, में फैकल्टी तथा हॉवर्ड ह्यूज मेडिकल इंस्टीट्यूट, यू0एस0ए0 से वरिष्ठ वैज्ञानिक के रूप में सम्बद्ध हैं। बेकर द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में बेकमैन यंग इंवेस्टीगेटर्स अवार्ड, ओवर्टन प्राइज, फेमान प्राइज इन नैनोटेक्नोलॉजी, टेड्स ऑडसशियस प्राइज, ब्रेकथ्रू प्राइज इन लाइफ साइंसेज (2021), वाइली प्राइज (2022) प्रमुख हैं।[1,2,7]

जॉन जंपर का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– 38 वर्षीय जॉन जंपर का जन्म 1985 में लिटिल रॉक, ए0आर., अमेरिका में हुआ था। जंपर ने 2007 में वेंडरबिल्ट विश्वविद्यालय से भौतिकी और गणित में बड़ी डिग्री के साथ विज्ञान स्नातक की उपाधि प्राप्त की, मार्शल छात्रवृत्ति पर 2010 में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी में दर्शनशास्त्र में मास्टर डिग्री, विज्ञान में मास्टर डिग्री प्राप्त की। 2012 में शिकागो विश्वविद्यालय से सैद्धांतिक रसायन विज्ञान, और 2017 में शिकागो विश्वविद्यालय से सैद्धांतिक रसायन विज्ञान में डॉक्टर ऑफ फिलॉसफी। शिकागो विश्वविद्यालय में उनके डॉक्टरेट सलाहकार टोबिन आर. सोस्निक और कार्ल फ्रीड थे। जंपर द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में नेचर्स 10 (2021), बी.बी.वी.ए. फाउंडेशन फ्रंटियर्स ऑफ नॉलेज (2022), ब्रेकथ्रू प्राइज इन लाइफ साइंसेज (2023) आदि प्रमुख हैं।[1,2,9]

डेमिस हस्साबिस का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– 48 वर्षीय डेमिस हस्साबिस का जन्म 27.07.1976 को लंदन, यू0के0, में हुआ था। हस्साबिस के पिता एक ग्रीक साइप्रस और उनकी माता एक सिंगापुरी थी, उनका पालन–पोषण उत्तरी लंदन में हुआ। अपने प्रारम्भिक कैरियर में, वह एक वीडियो गेम ए.आई. प्रोग्रामर और डिजाइनर और एक विशेषज्ञ बोर्ड गेम प्लेयर थे। चार साल की उम्र से शतरंज में प्रतिभाशाली यह बच्चा, 13 साल की उम्र में 2300 की एलो रेटिंग के साथ मास्टर मानक तक पहुँच गया और इंग्लैंड की कई जूनियर शतरंज टीमों की कप्तानी की। उन्होंने 1995, 1996 और 1997 के ऑक्सफोर्ड–कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय शतरंज मैचों में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय का प्रतिनिधित्व किया, और हाफ ब्लू जीत हासिल की।1988 और 1990 के बीच, हस्साबिस की शिक्षा उत्तरी लंदन के लड़कों के व्याकरण स्कूल, क्वीन एलिजाबेथ स्कूल, बार्नेट में हुई। बाद में उनके माता–पिता ने उन्हें घर पर ही शिक्षा दी, इस अवधि में उन्होंने

शतरंज की जीत से वित्त पोषित अपना पहला कंप्यूटर, एकZX स्पेक्ट्रम 48K खरीदा, और खुद को किताबों से प्रोग्राम करना सिखाया। उन्होंने रिवर्सी बोर्ड गेम पर आधारित कमोडोर अमिगा पर अपना पहला ए.आई. प्रोग्राम लिखा। इसके बाद उन्होंने व्यापक स्कूल क्राइस्ट कॉलेज, फिंचले में अध्ययन किया। उन्होंने 16 साल की उम्र में दो साल पहले ही अपनी ए–स्तर की परीक्षा पूरी कर ली। हस्साबिस द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में द एशियन अवार्ड (2017), डैन डेविड प्राइज (2020), बी.बी.वी.ए. फाउंडेशन फ्रंटियर्स ऑफ नॉलेज (2022), अल्बर्ट लास्कर अवार्ड फॉर बेसिक मेडिकल रिसर्च (2023), ब्रेकथ्रू प्राइज इन लाइफ साइंसेज (2023), कनाडा गायर्डनर इंटरनेशनल अवार्ड (2023) प्रमुख हैं।[1,2,8]

10 दिसम्बर 2024, को स्वीडन में **डेविड बेकर** को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि(11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 10,37,673.20 यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 73 लाख रुपये) का **आधा भाग** तथा **जॉन जंपर और डेमिस हस्साबिस** को **एक–चौथाई, एक–चौथाई** भाग प्राप्त होगा।[1,2]

4. **साहित्य के क्षेत्र में**– स्वीडिश केमिस्ट इंजीनियर उद्योगपति डायनामाइट की खोज करने वाले अल्फ्रेड नोबेल द्वारा नोबेल प्राइज फाउंडेशन की स्थापना 1985 में किए जाने के बाद वर्ष 1901 से पाँच कैटेगरी में नोबेल पुरस्कार दिए जाने की शुरूआत की गई थी। इसी क्रम में वर्ष 2024 का साहित्य में नोबेल पुरस्कार दक्षिण कोरियाई लेखिका हान कांग को दिये जाने की घोशणा स्वीडन के स्टॉकहोम में स्वीडिश नोबेल अकादमी द्वारा 10 अक्टूबर 2024(गुरुवार) को की गयी। दक्षिण कोरियाई लेखिका हान कांग को उनके गहन काव्य गद्य के लिए साहित्य के नोबेल पुरस्कार हेतु चुना गया, जो ऐतिहासिक आघातों का सामना करता है और मानव जीवन की नाजुकता को उजागर करता है। हान के लेखन में शरीर और आत्मा, जीवित और मृत के बीच संबंधों के बारे में एक अनोखी जागरुकता को दर्शाया गया है, वे अपनी काव्यात्मक और प्रयोगात्मक शैली से समकालीन गद्य की एक प्रवर्तक लेखिका के रूप में पश्चिम जगत तक अनुवाद के माध्यम से पहुँची और स्थापित हो गयी। हान कांग का साहित्यिक कैरियर 1993 में "साहित्य और समाज" पत्रिका में कुछ कविताओं के प्रकाशन से प्रारम्भ हुआ। हान कांग के गद्य लेखन की शुरुआत 1995 में लघु कहानी संग्रह "लव ऑफ येओसु" से हुई। इसके तुरंत बाद उपन्यास और कहानियां दोनों ही विधाओं में उनकी गद्य कृतियां आती गयीं, यह क्रम अब भी जारी है। 2002 में उनका एक उपन्यास "श्योर कोल्ड हैंड्स" प्रकाशित हुआ। वर्श 2007 में तीन भागों में उनका उपन्यास "द वेजिटेरियन" प्रकाशित हुआ था। मानव कृत्यों पर आधारित यह उपन्यास 18 मई 1980 के ग्वांगू लोकतंत्रीकरण आंदोलन से प्रेरित है। हान द्वारा 2016 में रचित गैर काल्पनिक "द व्हाइट बुक" उनकी बड़ी बहन को समर्पित है।[1,2]

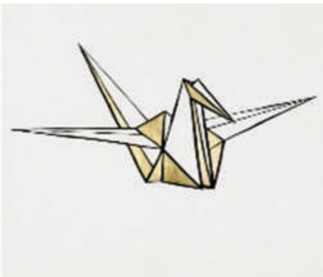
हान कांग
(जन्म–1970, ग्वांगजू, दक्षिण कोरिया)

हान कांग का शैक्षणिक परिचय व प्राप्त सम्मान– हान कांग का जन्म 27 नवम्बर 1970 को ग्वांगजू, दक्षिण कोरिया में हुआ था। 1988 में उन्होंने पूंगमून गर्ल्स हाईस्कूल से स्कूल की शिक्षा प्राप्त की। 12 वर्ष की उम्र में उन्होंने अपने घर पर एक जर्मन पत्रकार द्वारा ली गयी तस्वीरों की एक गुप्त रूप से प्रसारित स्मारक एलबम की खोज की, जिससे उन्हें पहली बार नरसंहार के बारे में पता चला। इस खोज ने मानवता और उनके साहित्यिक कार्यों के बारे में उनके दृष्टिकोण को गहराई से प्रभावित किया। 1993 में हान ने योनसेई विश्वविद्यालय से स्नातक की डिग्री प्राप्त की, जहाँ उन्होंने कोरियाई भाषा और साहित्य में महारत प्राप्त की। 1998 में उन्हें आयोवा विश्वविद्यालय के अंतर्राष्ट्रीय लेखन कार्यक्रम में नामांकित किया गया था जिसका आयोजन दक्षिण कोरिया में हुआ था। 2007 से 2018 तक उन्होंने सियोल इंस्टीट्यूट ऑफ द आर्ट्स में रचनात्मक लेखन को पढ़ाया। हान ने अपने उपन्यास "द वेजिटेरियन" के लिए अंतर्राष्ट्रीय ख्याति प्राप्त की, जो 2004 में फिक्शन के लिए अंतर्राष्ट्रीय बुकर पुरस्कार जीतने वाला पहला कोरियाई भाषा का उपन्यास बन गया। 2024 में वह साहित्य में

नोबेल पुरस्कार से सम्मानित होने वाली पहली कोरियाई लेखिका और पहली महिला एशियाई लेखिका बनीं। हान कांग द्वारा प्राप्त पुरस्कारों में 1994 में अपने उपन्यास "बेबी बुद्धा" के लिए कोरियन नॉवेल अवार्ड, कोरियाई संस्कृति मंत्रालय से 2000 में टुडेज यंग आर्टिस्ट अवार्ड, 2010 में "द विंड इज ब्लोइंग" के लिए डांगरी लिटरेरी अवार्ड, 2005 में "द वेजिटेरियन" के दूसरे भाग के लिए यी सांग लिटररी अवार्ड, 2018 में हान फ्यूचर लाइब्रेरी प्रोजेक्ट में योगदान देने के लिए चुनी गयी पाँचवीं लेखिका बनी, 2023 में रॉयल सोसायटी ऑफ लिटरेचर इंटरनेशनल राइटर चुना गया, जुलाई 2024 में द न्यूयॉर्क टाइम्स की 21वीं शताब्दी की 100 सर्वश्रेश्ठ पुस्तकों में "द वेजिटेरियन" को 49वें स्थान पर रखा गया, प्रमुख हैं।[1,2,10]

पुरस्कार राशि– साहित्य में नोबेल पुरस्कार स्वीडिश एकेडेमी स्टॉकहोम स्वीडन द्वारा प्रदान किया जाता है। हान कांग को 10 दिसंबर 2024कों नोबेल पुरस्कार की सम्पूर्ण राशि (11 मिलियनस्वीडिश क्रोनर या 10,37,673.20 यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 73 लाख रुपये) के साथ एक प्रतीक चिन्ह प्रदान किया जायेगा।[1,2]

5. **शांति के क्षेत्र में**– रूस–यूक्रेन युद्ध के बीच वर्ष 2024 में शांति के नोबेल पुरस्कार हेतु दिनांकः 11.10.2024(शुक्रवार) को नॉर्वीजियन नोबेल समिति, ओस्लो, नॉर्वे, की अध्यक्ष जोर्गेन वाटने फ्राइडनेस द्वारा जापानी संगठन **निहोन हिदनक्यो** को उनके **"परमाणु हथियार मुक्त विश्व**" अभियान हेतु प्रदान किये जाने की घोषणा की गई। **निहोन हिदनक्यो** द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान जापान पर हुए परमाणु हमले के पीड़ितों का संगठन है। यह संगठन हिरोशिमा और नागासाकी में परमाणु बम हमले के पीड़ितों का प्रतिनिधित्व करता है, जिन्हें हिबाकुशा कहा जाता है।निहोन हिदानक्यों की स्थापना 1956 में हुई थी, जब हिबाकुशा ने अपने अधिकारों और समर्थन प्राप्त करने के लिए एकजुट होने का निर्णय लिया। इस संगठन ने परमाणु हथियारों के विरूद्ध अपनी लड़ाई में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है और शांति के लिए कार्य किया है। नॉर्वीजियन नोबेल समिति के अनुसार, हिदनक्यो को परमाणु हथियारों से मुक्त विश्व बनाने के प्रयासों तथा साक्ष्यों के माध्यम से यह प्रदर्शित करने के लिए शांति पुरस्कार प्रदान किया जा रहा है कि परमाणु हथियारों का प्रयोग कभी नहीं किया जाना चाहिए। यह हमें अवर्णनीय का वर्णन करने, अकल्पनीय के बारे में सोचने तथा परमाणु हथियारों के कारण होने वाले अकल्पनीय दर्द और पीड़ा को समझने में सहायता करता है।[1,2]



निहोन हिदनक्यो

निहोन हिदनक्यों ने परमाणु हथियारों के विरुद्ध अपनी लड़ाई में कई विधियों से कार्य किया हैं–

1. **शिक्षा और जागरुकताः** निहोन हिदनक्यों ने लोगों को परमाणु हथियारों के बारे में शिक्षित करने का कार्य किया है।
2. **वकालतः** निहोन हिदनक्योंने सरकारों और अंतरराश्ट्रीय संगठनों पर परमाणु हथियारों को समाप्त करने के लिए दबाव डाला है।
3. **समर्थनः** निहोन हिदनक्यो ने हिबाकुशा को समर्थन और अपनी सेवाएं प्रदान की हैं।

निहोन हिदनक्यों को ऐसे समय में शांति के नोबेल पुरस्कार के लिए चुना गया है जब सम्पूर्ण विश्व में युद्ध का तनाव बढ़ रहा है। पश्चिम एशिया, यूक्रेन और सूडान विनाशकारी युद्ध की आग से झुलस रहा है। वर्तमान में रूसी राष्ट्रपति ब्लादिमीर पुतिन ने अपने देश के परमाणु सिद्धांत में परिवर्तन की घोषणा की है। इस पुरस्कार से पूर्व भी नोबेल समिति परमाणु हथियार मुक्त दुनिया के लिए प्रयास के लिए शांति पुरस्कार दे चुकी है। वर्ष 2017 का नोबेल शांति पुरस्कार परमाणु हथियारों के उन्मूलन के लिए अंतर्राष्ट्रीय अभियान (आई.सी.ए.एन.) को दिया गया था। 1995 में नोबेल शांति पुरस्कार संयुक्त रूप से जोसेफ रोटब्लाट और विज्ञान एवं विश्व मामलों पर पगवाश सम्मेलन को परमाणु हथियारों को समाप्त करने के उनके प्रयासों के लिए दिया गया था। नॉर्वीजियन नोबेल समिति, ओस्लो, नॉर्वे, की अध्यक्ष जोर्गेन वाटने फ्राइडनेस ने परमाणु हथियारों के प्रयोग के खिलाफ चेतावनी भी दी है। उनके अनुसार, परमाणु हथियारों का प्रयोग करने की

धमकियां परमाणु हथियारों से संबंधित अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबंध को हानि पहुंचा रही हैं। परमाणु हथियारों के उपयोग के विरुद्ध कठोरतम अंतर्राष्ट्रीय प्रतिबंध को बनाये रखना मानवता के लिए अत्यन्त महत्वपूर्ण है।[1,2,11]

जापानी संगठन **निहोन हिदनक्यो** द्वारा प्राप्त अन्य पुरस्कार हैंः वर्ष 2013 में विश्व शांति परिषद का शांति पुरस्कार, 2015 में इंटरनेशनल पीस ब्यूरो का शांति पुरस्कार, 2016 में जापान का ऑर्डर ऑफ द राइजिंग सन, 2017 में यूनेस्को के माध्यम से शांति पुरस्कार इत्यादि।[1,2,14]

पुरस्कार राशि– 10 दिसम्बर, 2024 को स्वीडन में नोबेल विजेता को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 10,37,673.20 यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 73 लाख रुपये) व एक प्रतीक चिन्ह प्राप्त होगा।[1,2]

6. **अर्थशास्त्र के क्षेत्र में**– रॉयल स्वीडिश एकेडेमी ऑफ साइंसेज के मुख्य सचिव प्रोफेसर गोरान के0 हैनसन् ने स्टॉकहोम, स्वीडन, में अर्थशास्त्र के नोबेल पुरस्कार की घोषणा दिनांकः 14.10.2022(सोमवार) को की। वर्ष 2024 में, अल्फ्रेड नोबेल की स्मृति में अर्थशास्त्र विज्ञान के लिए प्रदान किया जाने वाले सवेरिजेस रिक्सबैंक पुरस्कार हेतु तीन अर्थशास्त्रियों, मैसाक्यूसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कैम्ब्रिज, यू0एस0ए0, के प्रोफेसर **डेरन एसमोगलू** व प्रोफेसर **साइमन जॉनसन** तथा यूनिवर्सिटी ऑफ शिकागो, यू0एस0ए0, के प्रोफेसर **जेम्स ए0 रॉबिंसन** को उनके उत्कृष्ट कार्य "**फॉर स्टडीज ऑफ हाउ इंस्टीट्यूशंस आर फॉर्मड एण्ड अफेक्ट प्रॉस्पेरिटी**" हेतु चुना गया। पुरस्कार विजेताओं के शोध से पता चलता है कि किसी देश की समृद्धि उसकी सामाजिक संस्थाओं से गहराई से जुड़ी होती है। उदाहरण के लिए, जो देश उपनिवेश के समय गरीब थे और उपनिवेशवादियों द्वारा प्रारम्भ की गई समावेशी संस्थाएँ अब आम तौर पर समृद्ध हैं। इसके विपरीत, वे देश जहाँ उपनिवेशवादियों ने स्वदेशी जनसंख्या का शोषण किया और संसाधनों का दोहन किया, वे अब भी गरीब हैं।"देशों के बीच आय में व्यापक अंतर को कम करना हमारे समय की सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक है। आर्थिक विज्ञान में नोबेल पुरस्कार समिति के अध्यक्ष जैकब स्वेन्सन कहते हैं, ''पुरस्कार विजेताओं ने इसे प्राप्त करने के लिए सामाजिक संस्थानों के महत्व का प्रदर्शन किया है।'' तीनों अर्थशास्त्रियों ने अपने शोध में बताया कि खराब कानून व्यवस्था और शोषणकारी संस्थाओं वाले समाज में विकास क्यों नहीं हो पाता है। शोध में यह पता लगाने का प्रयास किया गया कि वैश्विक असमानता क्यों बनी हुई है, विशेष रूप से उन देशों में जो भ्रष्टाचार और तानाशाही से ग्रस्त हैं। आर्थिक विज्ञान पुरस्कार समिति के अध्यक्ष जैकब स्वेन्सन ने बताया कि "देशों के बीच आय में भारी अंतर को कम करना सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक है।" तीनों अर्थशास्त्रियों ने इसे प्राप्त करने के लिए सामाजिक संस्थाओं के महत्व को प्रदर्शित किया है। इस शोध से देशों की सफलता या असफलता के मूल कारणों को समझने में मदद मिली है।[1,2]

डेरॉन एसमोग्लू
(जन्म–1967, इस्तानबुल, तुर्की)

साइमन जॉनसन
(जन्म–1967, शेफील्ड, यू0के0)

जेम्स रॉबिन्सन
(जन्म–1960, यू0के0)

डेरॉन एसमोग्लू का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– 57 वर्षीय कामेर डारोन एसेमोग्लू का जन्म 3 सितंबर, 1967 को अर्मेनियाई माता–पिता के यहाँ इस्तांबुल, तुर्की, में हुआ था। उनके पिता, केवोर्क एसेमोग्लू (1938–1988), इस्तांबुल विश्वविद्यालय में एक वाणिज्यिक वकील और व्याख्याता थे। उनकी मां, इरमा एसेमोग्लू (मृत्यु–1991), कडिकोय में एक अर्मेनियाई प्राथमिक विद्यालय, अरामयान अनकुयान की प्रिंसिपल थीं, जिसमें उन्होंने 1986 में गैलाटसराय हाई स्कूल से स्नातक होने से पहले भाग लिया था। वह एक किशोर के रूप में राजनीति और अर्थशास्त्र में रुचि रखते थे। उनकी शिक्षा यॉर्क विश्वविद्यालय में हुई, जहाँ उन्होंने 1989 में अर्थशास्त्र में बी.ए. की उपाधि प्राप्त की, और लंदन स्कूल ऑफ इकोनॉमिक्स (एलएसई) में, जहाँ उन्होंने 1990 में अर्थमिति और गणितीय अर्थशास्त्र में एम.एस–सी. और 1992 में अर्थशास्त्र में पी–एच.डी. की उपाधि प्राप्त की। उनकी डॉक्टरेट थीसिस का शीर्षक था "मैक्रोइकॉनॉमिक्स के माइक्रोफ़ाउंडेशन में

निबंधः अनुबंध और आर्थिक प्रदर्शन"। उनके डॉक्टरेट सलाहकार केविन डब्ल्यू.एस. रॉबर्ट्स थे। एल.एस.ई. में उनके डॉक्टरेट परीक्षकों में से एक, जेम्स मैल्कमसन ने कहा कि उनकी थीसिस के सात अध्यायों में से सबसे कमजोर तीन अध्याय भी "पी–एच.डी. के पुरस्कार के लिए पर्याप्त से अधिक थे।" जिस उम्र में उन्होंने पी–एच.डी. प्राप्त की, उसके कारण अर्नोल्ड क्लिंग ने उन्हें जादुई प्राणी कहा।कामेर डारोन एसेमोग्लू अर्मेनियाई मूल के एक तुर्की–अमेरिकी अर्थशास्त्री हैं, जिन्होंने 1993 से मैसाचुसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी में पढ़ाया है, जहाँ वह वर्तमान में एलिजाबेथ और जेम्स किलियन अर्थशास्त्र के प्रोफेसर हैं। उन्हें 2019 में एम.आई.टी. में संस्थान के एक प्रोफेसर के रूप में नामित किया गया था। अमेरिकी अर्थशास्त्रियों के बीच वर्श 2011 के सर्वेक्षण में "60 वर्ष से कम आयु के पसंदीदा जीवित अर्थशास्त्रियों" की सूची में, एसेमोग्लू, पॉल क्रुगमैन और ग्रेग मैनकीव के बाद तीसरे स्थान पर थे। 2015 में, रिसर्च पेपर्स इन इकोनॉमिक्स (RePEc) डाटा के अनुसार उन्हें पिछले 10 वर्षों में सबसे अधिक उद्धृत अर्थशास्त्री नामित किया गया था। ओपेन सिलेबस प्रोजेक्ट के अनुसार, एसेमोग्लू मैनकीव और क्रुगमैन के बाद अर्थशास्त्र पाठ्यक्रमों के लिए कॉलेज पाठ्यक्रम पर तीसरे सबसे अधिक उद्धृत लेखक है। डेरॉन एसमोगलू द्वारा प्राप्त पुरस्कारों व सम्मानों में जॉन बेट्स क्लार्क मेडल (2005), जॉन वान नॉयमन अवार्ड (2007), एरविन प्लीन नेम्मर्स प्राइज इन इकोनॉमिक्स (2012), बी0बी0वी0ए0 फाउंडेशन फ्रंटियर्स ऑफ नॉलेज अवार्ड (2016), नोबेल मेमोरियल प्राइज इन इकोनॉमिकल साइंसेज (2024) इत्यादि प्रमुख हैं।[1,2,12]

साईमन जॉनसन का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– 61 वर्षीय साइमन जॉनसन का जन्म 16 जनवरी, 1967 को शेफील्ड, यू0के0 में हुआ था। साइमन एच. जॉनसन एक ब्रिटिश–अमेरिकी अर्थशास्त्री हैं, जिन्होंने 2004 से एम.आई.टी. स्लोअन स्कूल ऑफ मैनेजमेंट में उद्यमिता के रोनाल्ड ए. कट्ज़ प्रोफेसर के रूप में कार्य किया है। 2008 से 2019 तक अंतर्राष्ट्रीय अर्थशास्त्र के लिए उन्होंने पीटरसन इंस्टीट्यूट में एक वरिष्ठ फेलो के रूप में भी कार्य किया है। एम.आई.टी. में जाने से पहले, उन्होंने 1991 से 1997 तक ड्यूक यूनिवर्सिटी के फूक्वा स्कूल ऑफ बिजनेस में पढ़ाया। मार्च 2007 से अगस्त 2008 के अंत तक, उन्होंने अंतर्राष्ट्रीय मुद्रा कोष के मुख्य अर्थशास्त्री के रूप में कार्य किया। जॉनसन ने 1984 में पहली बार ऑक्सफोर्ड के कॉर्पस क्रिस्टी कॉलेज में पी.पी.ई. की पढ़ाई की। इसके बाद उन्होंने 1986 में मैनचेस्टर विश्वविद्यालय से अर्थशास्त्र में एम.ए. (विशिष्टता के साथ) प्राप्त किया। उन्होंने मैसाचुसेट्स में डॉक्टरेट की पढ़ाई की। प्रौद्योगिकी संस्थान, जहाँ उन्हें रुडिगर डोर्नबुश ने सलाह दी थी और 1989 में अर्थशास्त्र में पी–एच.डी. प्राप्त की, मुद्रास्फीति, मध्यस्थता और आर्थिक गतिविधि नामक एक शोध प्रबंध लिखा।

1989 से 1991 तक, जॉनसन हार्वर्ड विश्वविद्यालय में एक जूनियर विद्वान थे, जहाँ वह हार्वर्ड अकादमी फॉर इंटरनेशनल एण्ड एरिया स्टडीज के सदस्य और इसके रूसी अनुसंधान केंद्र के फेलो थे। वर्ष 1991 से 1997 तक, उन्होंने ड्यूक विश्वविद्यालय के फूक्वा स्कूल ऑफ बिजनेस में पढ़ाया, जहाँ वे 1995 तक सहायक प्रोफेसर और 1997 तक एसोसिएट प्रोफेसर रहे; उन्होंने 1993 से 1995 तक सेंट पीटर्सबर्ग, रूस में प्रबंधक विकास केंद्र का भी निर्देशन किया। वह 1997 में एम.आई.टी. के संकाय में शामिल हुए, और 2002 में उनका कार्यकाल हुआ। एम.आई.टी. में, वह ब्लूप्रिंट लैब्स में एक शोध सहयोगी हैं, एम.आई.टी. के शेपिंग के सह–निर्देशक हैं। द फ्यूचर ऑफ वर्क इनिशिएटिव, और इसके वैश्विक अर्थशास्त्र और प्रबंधन समूह के प्रमुख हैं।जॉनसन 2004 से NBER में एक शोध सहयोगी रहे हैं, और BREAD से संबद्ध हैं। वह सी.ईपी.आर. के फेलो हैं, और 2021 से फैनी मॅई के निदेशक मंडल में हैं। उन्होंने सी.एफ.ए. इंस्टीट्यूट के सिस्टमिक रिस्क काउंसिल की सह–स्थापना की, और 2010 से प्रोजेक्ट सिंडिकेट में मासिक स्तंभकार रहे हैं। नवंबर 2020 में, जॉनसन को संयुक्त राज्य अमेरिका के ट्रेजरी विभाग और फेडरल रिजर्व से संबंधित संक्रमण प्रयासों का समर्थन करने के लिए जो बाइडेन राष्ट्रपति संक्रमण एजेंसी समीक्षा टीम का एक स्वयंसेवक सदस्य नामित किया गया था। जॉनसन सेंटर फॉर सोशल एंड इकोनॉमिक रिसर्च (CASE) में अंतर्राष्ट्रीय सलाहकार परिषद के सदस्य हैं। वह कांग्रेस के बजट कार्यालय के आर्थिक सलाहकारों के पैनल के सदस्य भी हैं। 2006 से 2007 तक, वह पीटरसन इंस्टीट्यूट फॉर इंटरनेशनल इकोनॉमिक्स में विजिटिंग फेलो थे, जहाँ वह 2008 से 2019 तक सीनियर फेलो थे। वह चार अकादमिक अर्थशास्त्र पत्रिकाओं के संपादकीय बोर्ड में हैं। उन्होंने 2007 से प्रोजेक्ट सिंडिकेट में योगदान दिया है।[1,2,13]

जेम्स एलन रॉबिन्सन का शैक्षणिक परिचय एवं प्राप्त सम्मान– 63 वर्षीय जेम्स रॉबिन्सन का जन्म 1960 में यू0के0 में हुआ था। जेम्स एलन रॉबिन्सन एक ब्रिटिश–अमेरिकी अर्थशास्त्री और राजनीतिक वैज्ञानिक हैं। वह वैश्विक संघर्ष अध्ययन के रेव डॉ. रिचर्ड एल. पियर्सन प्रोफेसर और शिकागो विश्वविद्यालय में हैरिस स्कूल ऑफ पब्लिक पॉलिसी में विश्वविद्यालय के प्रोफेसर हैं। हैरिस में, वह वैश्विक संघर्षों के अध्ययन और समाधान के लिए पियर्सन इंस्टीट्यूट का निर्देशन भी करते हैं। रॉबिन्सन ने पहले 2004 से 2015 तक हार्वर्ड विश्वविद्यालय में पढ़ाया था। डॅरोन एसेमोग्लू के साथ, वह कई पुस्तकों के सह–लेखक हैं, जिनमें द नैरो कॉरिडोर, व्हाई नेशंस फेल, और इकोनॉमिक ओरिजिन्स ऑफ डिक्टेटरशिप एंड डेमोक्रेसी शामिल हैं। 2024 में, रॉबिन्सन, एसेमोग्लू और साइमन जॉनसन को राष्ट्रों के बीच समृद्धि पर

तुलनात्मक अध्ययन के लिए आर्थिक विज्ञान में नोबेल मेमोरियल पुरस्कार से सम्मानित किया गया। डारोन एसेमोग्लू के साथ, वह कई पुस्तकों के सह–लेखक हैं, जिनमें द नैरो कॉरिडोर, व्हाई नेशंस फेल, और इकोनॉमिक ओरिजिन्स ऑफ डिक्टेटरशिप एंड डेमोक्रेसी शामिल हैं। 2024 में, रॉबिन्सन, एसेमोग्लू और साइमन जॉनसन को राष्ट्रों के बीच समृद्धि पर तुलनात्मक अध्ययन के लिए आर्थिक विज्ञान में नोबेल मेमोरियल पुरस्कार से सम्मानित किया गया।रॉबिन्सन के अनुसंधान के मुख्य क्षेत्र राजनीतिक अर्थव्यवस्था और तुलनात्मक राजनीति के साथ–साथ आर्थिक और राजनीतिक विकास में हैं। 2004 में, रॉबिन्सन को हार्वर्ड विश्वविद्यालय में सरकार का एसोसिएट प्रोफेसर नियुक्त किया गया था। बाद में उन्होंने हार्वर्ड में नामांकित अध्यक्ष पदों पर काम किया, पहले डेविड फ्लोरेंस सरकार के प्रोफेसर (2009–2014) के रूप में और बाद में विल्बर ए. काउवेट सरकार के प्रोफेसर (2014–2015) के रूप में। 01 जुलाई 2015 को, उन्हें शिकागो विश्वविद्यालय के हैरिस स्कूल ऑफ पब्लिक पॉलिसी स्टडीज में नौ विश्वविद्यालय प्रोफेसरों में से एक के रूप में नियुक्त किया गया था। उनके पास वैश्विक संघर्ष अध्ययन के रेवरेंड डॉ. रिचर्ड एल. पियर्सन प्रोफेसर की उपाधि भी है। 9 मई 2016 को, प्रोफेसर रॉबिन्सन को देश की उनकी पहली यात्रा के दौरान मंगोलिया के राष्ट्रीय विश्वविद्यालय द्वारा डॉक्टरेट की मानद उपाधि से सम्मानित किया गया।उन्होंने बोत्सवाना, चिली, कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य, हैती, फिलीपींस, सिएरा लियोन, दक्षिण अफ्रीका और कोलंबिया सहित दुनिया भर के देशों में शोध किया है, जहाँ वह हर गर्मियों में बोगोटा में एंडीज विश्वविद्यालय में पढ़ाते हैं। 1993 में जेम्स रॉबिन्सन ने शीर्षक "द डायनमिक इनफोर्समेंट ऑफ इम्प्लिसिट लेबर कॉन्ट्रक्ट्स अंडर एसिम्मिट्रिक इंफॉर्मेशन" पर प्रोफेसर ट्रम के दिशा–निर्देशन में पीएच–डी0 प्राप्त की।[1,2,14]

पुरस्कार राशि– 10 दिसम्बर, 2023 को स्वीडन में नोबेल विजेताओं को सम्पूर्ण पुरस्कार राशि (11 मिलियन स्वीडिश क्रोनर या 10,37,673. 20 यूएस डॉलर या करीब 8 करोड़ 73 लाख रुपये) का एक–तिहाई, अर्थात् लगभग 2 करोड़ 91 लाख बराबर–बराबर प्राप्त होगा।[1,2]

उल्लेखनीय है कि विश्व के सबसे बड़े एवं प्रतिष्ठित नोबेल पुरस्कार (चिकित्सा, भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, साहित्य एवं अर्थशास्त्र) प्रत्येक वर्ष 10 दिसम्बर को प्रसिद्ध वैज्ञानिक अल्फ्रेड नोबेल की पुण्य तिथि(10 दिसम्बर, 1896) परस्टॉकहोम, स्वीडन में तथा नोबेल शांति पुरस्कार ओस्लो, नॉर्वे में प्रदान किये जाते हैं।[1,2]

References

1. www.nobelprize.org
2. Daily Hindi News Paper-Dainik Bhaskar, Dainik Jagran, Amar Ujala, Hindustan, dated: 07-14 October, 2024
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Victor_Ambros
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Gary_Ruvkun
5. https://en.wikipedia.org/wiki/John_Hopfield
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Geoffrey_Hinton
7. https://en.wikipedia.org/wiki/David_Baker_(biochemist)
8. https://en.wikipedia.org/wiki/Demis_Hassabis
9. https://en.wikipedia.org/wiki/John_M._Jumper
10. https://en.wikipedia.org/wiki/Han_Kang
11. https://en.wikipedia.org/wiki/2024_Nobel_Peace_Prize
12. https://en.wikipedia.org/wiki/Daron_Acemoglu
13. https://en.wikipedia.org/wiki/Simon_Johnson_(economist)
14. https://en.wikipedia.org/wiki/James_A._Robinson

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 75-81
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.13
SJIF (2024) : 8.287

Chemistry of Navarasa

Reetu Sangwan, Chinky Gangwar, Amrit Gond
Department of Chemistry, B.S.N.V.P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
ritnikrana@gmail.com

Received: 20-07-2024, Accepted: 12-12-2024

Abstract- Every living being present on earth has a common factor called emotions of feelings which may differ from species to species. These emotions are the results of some chemical reactions occurring in our brain at any particular situation. Generally in human being there are nine types of emotions (rasas) present for different behaviors. Among ancient days psychiatrists Greeks were the first to find the link between the physical body and human emotional responses. Human brain produces various types of neurotransmitters or hormones such as dopamine, serotonin, adrenaline, oxytocin etc. to express the emotions such as happiness, anger and love. The chemistry of these chemicals of emotions which we experience in every day life is described here in details.

Key words- Navarasa/Emotions, Hormone/Neurotransmitters

नवरस का रसायन शास्त्र

रीतू सांगवान, चिंकी गंगवार, अमृत गोंड
रसायन विभाग, बी.एस.एन.वी. पी.जी. कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
ritnikrana@gmail.com

सार– पृथ्वी पर मौजूद प्रत्येक जीवित प्राणी में भावनाओं के अनुभव का एक सामान्य कारक होता है जो विभिन्न प्रजातियों में भिन्न हो सकता है। ये भावनाएँ किसी विशेष परिस्थिति में हमारे मस्तिष्क में होने वाली कुछ रासायनिक प्रतिक्रियाओं का परिणाम होती हैं। सामान्यतः मनुष्य में विभिन्न व्यवहारों के लिए नौ प्रकार के रस उपस्थित होते हैं। प्राचीन काल के मनोचिकित्सकों में यूनानी भौतिक शरीर और मानवीय भावनात्मक प्रतिक्रियाओं के बीच संबंध खोजने वाले पहले व्यक्ति थे। प्रसन्नता, गुस्सा और प्रेम जैसी भावनाओं को व्यक्त करने के लिए मानव मस्तिष्क विभिन्न प्रकार के न्यूरोट्रांसमीटर या हार्मोन जैसे डोपामाइन, सेरोटोनिन, एड्रेनालाईन, ऑक्सीटोसिन आदि का उत्पादन करता है। भावनाओं के इन रसायनों का रसायन, जिन्हें हम दिन–प्रतिदिन के जीवन में अनुभव करते हैं, यहां विस्तार से वर्णित है।

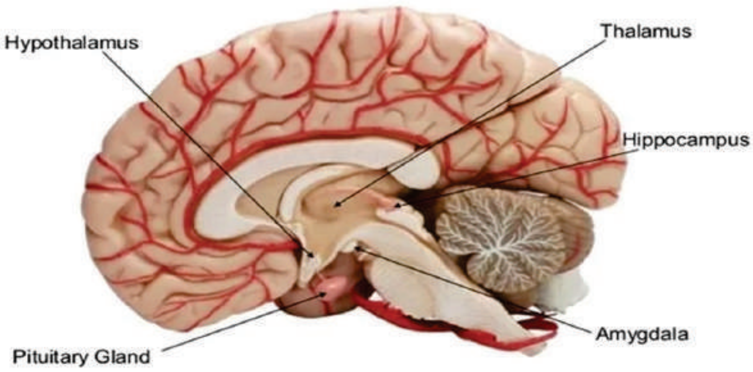
बीज शब्द– नवरस / भावनाएँ, हार्मोन / न्यूरोट्रांसमीटर

1. **परिचय**– नवरस शब्द की उत्पत्ति दो शब्दों नव और रस से हुई है जिसमें नव का अर्थ है नौ, रस का अर्थ है भावनात्मक स्थिति या भावनाएं। रस से भाव या भाव से रस। भाव मन की एक अवस्था या स्थिति है जिससे भावना का जन्म होता है। आयुर्वेद के अनुसार, नौ भावनाएँ हैं श्रृंगार (प्रेम / सौंदर्य), हास्य (हंसी), करुणा (दुःख), रौद्र (क्रोध), वीर (वीरता / साहस), भयानक (आतंक / भय), बीभत्स (घृणा), अदभुत (आश्चर्य / आश्चर्य) और शांत (शांति या शांति)[1,2]।

केवल पिछले 40 वर्षों में ही भावनाओं के विज्ञान को तंत्रिका विज्ञान में लाया गया है। संक्षेप में, मनोवैज्ञानिक और समाजशास्त्रीय सिद्धांत और संबंध, लगाव और भावनाओं से जुडे हस्तक्षेप अब मस्तिष्क के विज्ञान और शरीर की जैव रासायनिक प्रक्रियाओं की समझ द्वारा समर्थित हैं। न्यूरो वैज्ञानिकों के अनुसार, भावना को मस्तिष्क द्वारा उत्पन्न रासायनिक और तंत्रिका प्रतिक्रियाओं के जटिल संग्रह के रूप में परिभाषित किया गया है जिसमें शारीरिक और मानसिक घटक होते हैं[3]। मस्तिष्क में रसायनों की संरचना में परिवर्तन से जुड़े न्यूरॉन्स में विद्युत आवेगों द्वारा भावनाएं उत्पन्न होती हैं[4]।

कुछ इतिहास और हाल के निष्कर्ष जो इन नवरस (भावनाओं) के "रसायन विज्ञान" को समझाने में सहायता करते हैं, इस लेख में वर्णित हैं। भावनात्मक कामकाज के अध्ययन का एक लंबा इतिहास है, जिसका प्रारम्भ 1872 में भावनाओं के सार्वभौमिक चेहरे के भावों पर चार्ल्स डार्विन के कार्य से हुई थी। इस अभूतपूर्व प्रयास के बाद कई मनोवैज्ञानिकों और तंत्रिका वैज्ञानिकों ने काम किया। फिर प्रभाव सिद्धांत की नींव "बुनियादी भावनाओं का विज्ञान" स्थापित की गई।

न्यूरोएनाटोमिस्ट मस्तिष्क के क्षेत्रों का मानचित्रण कर रहे हैं और लिम्बिक प्रणाली के अंतर्गत भावनात्मक अनुभवों तक पहुंचने और प्रसंस्करण में प्रयुक्त मस्तिष्क संरचनाओं की पहचान की है (**चित्र–1**)। यह प्रणाली भावनाओं की केंद्रीय प्रसंस्करण इकाई के रूप में कार्य करती है। इस प्रणाली का एक विशेष क्षेत्र, अमिगडाला (amygdala), भावनाओं के केंद्र के रूप में पहचाना जाता है। एक अन्य संरचना, हिप्पोकैम्पस (hippocampus), को भावनात्मक स्मृति का केंद्र माना जाता है[5]।



चित्र–1: भावनाओं का मस्तिष्क (लिम्बिक प्रणाली)

मस्तिष्क में भावनाओं का सीधा संबंध रसायन विज्ञान से है, जो इन भावनाओं के तंत्र को समझने में प्रमुख भूमिका निभाता है। मस्तिष्क के विभिन्न भागों द्वारा उत्पन्न रासायनिक यौगिकों को न्यूरोट्रांसमीटर के रूप में जाना जाता है जिनमें इंद्रियों को निर्देशित करने के लिए उच्च विशिष्ट गुण होते हैं और एक न्यूरॉन पडोसी न्यूरॉन से कई रासायनिक संकेतों को स्वीकार कर सकता है[6]। मूल तंत्र में प्रीसिनेप्टिक तंत्रिका कोशिकाओं से डोपामाइन, सेरोटोनिन और एसिटाइलकोलाइन जैसे न्यूरोट्रांसमीटर का मोचन होता है जो पोस्टसिनेप्टिक रिसेप्टर्स से जुडते हैं तदुपरांत भावनाओं को ट्रिगर करते हैं। रिसेप्टर्स न्यूरोट्रांसमीटर की संरचना के पूरक प्रोटीन अणु हैं[7]। न्यूरोपेप्टाइड्स और अंतर्जात प्रोटीन न्यूरोट्रांसमीटर के साथ–साथ व्यवहार और भावनाओं पर विविध प्रभाव डालते हैं[4]। न्यूरोट्रांसमीटर की सांद्रता में परिवर्तन से अल्जाइमर, पार्किंसंस रोग या सिजोफ्रेनिया अवसाद जैसे तंत्रिका संबंधी विकार होते हैं[3]। न्यूरो वैज्ञानिकों ने चूहों और अन्य जानवरों में मस्तिष्क रसायन विज्ञान का विश्लेषण करके और मनुष्यों में मस्तिष्क गतिविधि को स्कैन करके भावनाओं के भौतिक आधार का परीक्षण आरम्भ कर दिया है[8]।

2. **नवरस का रसायन शास्त्र**– हमारी भावनाएँ हमारे मस्तिष्क में रासायनिक प्रतिक्रियाओं की एक श्रृंखला हैं जो हार्मोन और न्यूरोट्रांसमीटर के जटिल सहयोग से नियंत्रित होती हैं। प्रसन्नता एक सकारात्मक भावना है जो किसी को अच्छा और संतष्टि का अनुभव करा सकती है और एकाग्रता को प्रेरित या बढा सकती है। दूसरी ओर, क्रोध, उदासी जैसी नकारात्मक भावनाएँ आपकी ऊर्जा को समाप्त कर सकती हैं और आपकी प्रभावशीलता को कमजोर कर सकती हैं। भावना के दो भाग हैं भौतिक पहलू और रासायनिक पहलू। भौतिक घटक हमारी शारीरिक भाषा, चेहरे के भाव, प्रवृत्तियाँ, क्रियाएँ, संज्ञानात्मक मूल्यांकन और भावनाएँ हैं। रासायनिक घटक हमारे मस्तिष्क द्वारा उत्पादित न्यूरोट्रांसमीटर (रासायनिक यौगिक) हैं। मुख्य न्यूरोट्रांसमीटर जो हमारी भावनाओं में योगदान करते हैं वे हैं डोपामाइन, सेरोटोनिन, गामा–एमिनोब्यूट्रिक एसिड (जीएबीए), नॉरएड्रेनालाईन, एड्रेनालाईन, एसिटाइलकोलाइन, ग्लूटामिक एसिड और हिस्टामाइन (**तालिका–1**)।

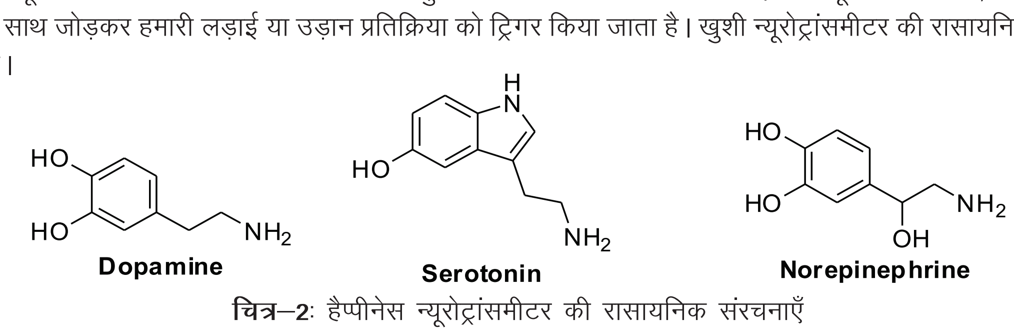
(क) **हास्य (आनंद) रस का रसायन**– प्रसन्नता या खुशी मस्तिष्क के सहक्रियात्मक कार्य द्वारा उत्पन्न होती है[13]। आनंद वह भावना है जो हमें भावात्मक कल्याण (खुशी और खुशी की भावना), यूडेमोनिक कल्याण (जीवन में अर्थ और उद्देश्य की भावना) और मूल्यांकनात्मक कल्याण (जीवन संतुष्टि) अनुभव कराती है[9]। डोपामाइन ($C_8H_{11}NO_2$), सेरोटोनिन ($C_{10}H_{12}N_2O$), और नॉरएपीनेफ्रिन ($C_8H_{11}NO_3$) न्यूरोट्रांसमीटर रसायन हैं जो हमें प्रसन्नता की भावना महसूस करने में मदद करते हैं। आनंद न्यूरोट्रांसमीटर का वर्णन इस प्रकार किया गया है–

• **डोपामाइन**– डोपामाइन मस्तिष्क में बनने वाला एक न्यूरोट्रांसमीटर है और आनंद से जुडा होता है। यह न्यूरॉन्स के बीच रासायनिक संदेशवाहक के रूप में काम करता है। आनंद और खुशी के अलावा, डोपामाइन असंतुलन शरीर के कई कार्यों जैसे पाचन, रक्त परिसंचरण, स्मृति, फोकस, भावनाओं और गुर्दे के कार्यों में भी शामिल होता है। डोपामाइन व्यक्तिगत रूप से नहीं बल्कि अन्य न्यूरोट्रांसमीटर के साथ काम करता है। सकारात्मक भावनाओं में डोपामाइन की बडी भूमिका होती है और डोपामाइन की कमी पार्किंसंस रोग का कारण बन सकती है।

ओमेगा–3 से भरपूर मछली, डेयरी भोजन जैसे दूध, पनीर, मक्खन, फल, सब्जियां, बादाम, अखरोट, डार्क चॉकलेट डोपामाइन स्तर को बढ़ाने के लिए कुछ खाद्य श्रेणियां हैं। रोपिनिरोले, प्रामिनपेक्सोल और लेवोडोपा डोपामाइन स्तर को बढ़ाने के लिए डॉक्टरों द्वारा निर्धारित कुछ दवाएं हैं। डोपामाइन के साथ–साथ हँसी में शामिल अन्य रसायन एंडोर्फिन हैं, जो हार्मोन का एक समूह है जिसे प्राकृतिक आनंद औषधि के रूप में जाना जाता है। वे दर्द सहनशीलता और स्वास्थ्य को बढ़ाते हैं और व्यायाम के दौरान जारी होते हैं। एंडोर्फिन (अंतर्जात मॉर्फिन से अनुबंधित)[10], मस्तिष्क में उत्पादित पेप्टाइड्स हैं जो दर्द की धारणा को अवरुद्ध करते हैं और भलाई की भावनाओं को बढाते हैं। वे मस्तिष्क की पिट्यूटरी ग्रंथि में उत्पादित और संग्रहीत होते हैं। एंडोर्फिन अंर्तजात दर्द निवारक दवाएं हैं जो प्रायः मस्तिष्क में उत्पन्न होती हैं।

• **सेरोटोनिन**– सेरोटोनिन (फील गुड हार्मोन) मोनोमाइन न्यूरोट्रांसमीटर यानी 5–हाइड्रॉक्सीट्रिप्टामाइन हमारे मूड को नियंत्रित करने के लिए भी जाना जाता है। अधिकांश सेरोटोनिन आंतों में पाया जाता है और लगभग 10% मस्तिष्क में उत्पन्न होता है। एरोमैटिक अमीनो एसिड यानी ट्रिप्टोफैन (ट्राई) सेरोटोनिन संरचना की मूल इकाई है। यह एक आवश्यक अमीनो एसिड है जो हमारे शरीर द्वारा उत्पादित नहीं किया जा सकता है लेकिन इसे बाहर से ग्रहण किया जा सकता है। सेरोटोनिन संदेश पहुंचाता है और हमारे शरीर को बताता है कि कैसे काम करना है। तैलीय मछली, अंडा, चिकन, टर्की, सोया उत्पाद, नट्स वाला भोजन सेरोटोनिन स्तर को बढाता है।

• **नॉरएपीनेफ्रिन**– एक न्यूरोट्रांसमीटर है जो हमारे मूड को नियंत्रित करता है। नॉरएपीनेफ्रिन के स्रावण से उत्साह की भावना पैदा हो सकती है और मूड और ध्यान केंद्रित करने की क्षमता में सुधार करने में मदद मिल सकती है। तनावपूर्ण स्थितियों में, नॉरएपीनेफ्रिन को एपिनेफ्रिन के साथ जोड़कर हमारी लड़ाई या उड़ान प्रतिक्रिया को ट्रिगर किया जाता है। खुशी न्यूरोट्रांसमीटर की रासायनिक संरचना चित्र 2 में दी गई है।



चित्र–2: हैप्पीनेस न्यूरोट्रांसमीटर की रासायनिक संरचनाएँ

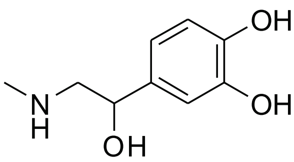
(ख) **करुणा (दुःख) रस का रसायन**– उदासी परेशान होने या दर्द की भावना की एक प्राकृतिक प्रतिक्रिया है। दूसरी ओर, अवसाद एक मनोदशा विकार है जो व्यक्ति के दैनिक जीवन को प्रभावित करता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार, विश्व में 264 मिलियन से अधिक लोग अवसाद से पीड़ित हैं। नैदानिक अवसाद वाले लोगों में अक्सर मोनोमाइन ऑक्साइड ए (एमएओ–ए) नामक एंजाइम का स्तर बढ़ जाता है। मोनामाइन ऑक्सीडेज–ए फ्लेविन ($C_{14}H_{14}N_3$), एडेनोसिन ($C_{10}H_{13}N_5O_4$), और निकोटिनमाइड एडेनिन डाइन्यूक्लियोटाइड ($C_{21}H_{29}N_7O_{14}P_2$) से बना है। मानव मोनोमाइन ऑक्सीडेज–ए की संरचना 527 अमीनो एसिड वाला एक मोनोमर है। यह एंजाइम उन प्रमुख ट्रांसमीटरों को तोड देता है जो हमें खुशी की भावना, डोपामाइन, सेरोटोनिन और नॉरपेनेफ्रिन अनुभव करने में मदद करते हैं।

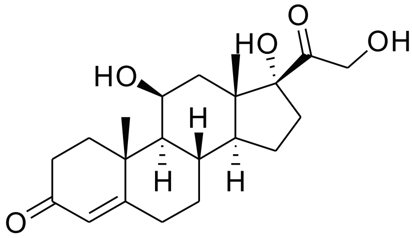
तालिका–1: विभिन्न भावनाओं के लिए उत्तरदायी कुछ सामान्य न्यूरोट्रांसमीटरों की सूची

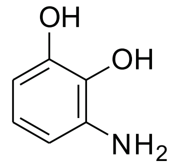
क्र.सं.	हार्मोन / न्यूरोट्रांसमिटर	भूमिका	रासायनिक संरचना
1	डोपामाइन	फील–गुड हार्मोन	($C_8H_{11}NO_2$)
2	सेरोटोनिन	हैप्पी हार्मोन	($C_{10}H_{12}N_2O$)
3	नॉरएपीनेफ्रिन (नॉरएड्रेनालाईन)	तनाव हार्मोन	($C_8H_{11}NO_3$)
4	मोनोमाइन ऑक्साइड ए (एमएओ–ए)	दुरूख हार्मोन	-
5	एपिनेफ्रीन (एड्रेनालाईन)	(Fight or flight hormone) लड़ाई–या–उड़ान हार्मोन	($C_9H_{13}NO_3$)
6	वैसोप्रेसिन	भय हार्मोन	($C_{46}H_{65}N_{15}O_{12}S_2$)
7	टेस्टोस्टेरोन	Male Love hormone पुरुष प्रेम हार्मोन	($C_{19}H_{28}O_2$)
8	एस्ट्रोजन	(Female Love hormone) महिला प्रेम हार्मोन	($C_{18}H_{24}O_2$)
9	ऑक्सीटोसिन	(Cuddle hormone) आलिंगन हार्मोन	($C_{43}H_{66}N_{12}O_{12}S_2$)

(ग) **रौद्र (क्रोध) रस का रसायन**– क्रोध की भावना चोट, हताशा, निराशा या धमकी के कारण प्रतिक्रिया के रूप में विकसित होती है[11]। क्रोध अमिगडाला में सक्रिय होता है। जब क्रोध की भावना भडकती है तो हमारे मस्तिष्क में हाइपोथैलेमस पिट्यूटरी ग्रंथि को सक्रिय करता है जो संकेत भेजकर अधिवृक्क ग्रंथि को उत्तेजित करता है और एड्रेनैलीन, गैर–एड्रीनैलीन और कोर्टिसोल जैसे तनाव हार्मोन के स्रावण को ट्रिगर करता है (**चित्र–3**)। परिणामस्वरूप रक्त प्रवाह और मांसपेशियों में ग्लूकोज का स्तर बढ़ जाता है जिससे अतिरिक्त ताकत और तेजी से प्रतिक्रिया करने की क्षमता मिलती है[11]। कैटेकोलामाइन नामक न्यूरोट्रांसमिटर ऊर्जा के विस्फोट का कारण बनते हैं और हृदय गति, रक्तचाप और सांस लेने की दर को बढ़ाते हैं[12]।

क्रोध के रसायन विज्ञान में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाले दो रसायन एपिनेफ्रिन और नॉरएपीनेफ्रिन हैं। एपिनेफ्रिन ($C_9H_{13}NO_3$), जिसे एड्रेनेलीन भी कहा जाता है, किसी को भी लड़ाई या उड़ान प्रतिक्रिया में शामिल करने की अनुमति देता है। लड़ाई या उड़ान प्रतिक्रिया हमें या तो स्थिति (उड़ान) से दूर जाने या स्थिति (लड़ाई) में शामिल होने की अनुमति देती है। जब मस्तिष्क क्रोध के संकेत अधिवृक्क ग्रंथि को भेजता है, तो वृक्क के ऊपर स्थित अधिवृक्क ग्रंथि से एड्रेनेलीन का उत्पादन होता है। इससे शरीर की हृदय गति तेज हो जाती है, हथेलियाँ पसीने से तर हो जाती हैं, गाल लाल हो जाते हैं और क्रोध के अन्य लक्षण दिखाई देने लगते हैं। एड्रेनेलीन, एक न्यूरोट्रांसमिटर और एक हार्मोन दोनों है और कई जीवन–घातक स्थितियों के इलाज के लिए दवा के रूप में उपयोग किया जाता है।







चित्र–3: क्रोध न्यूरोट्रांसमिटर की रासायनिक संरचनाएँ

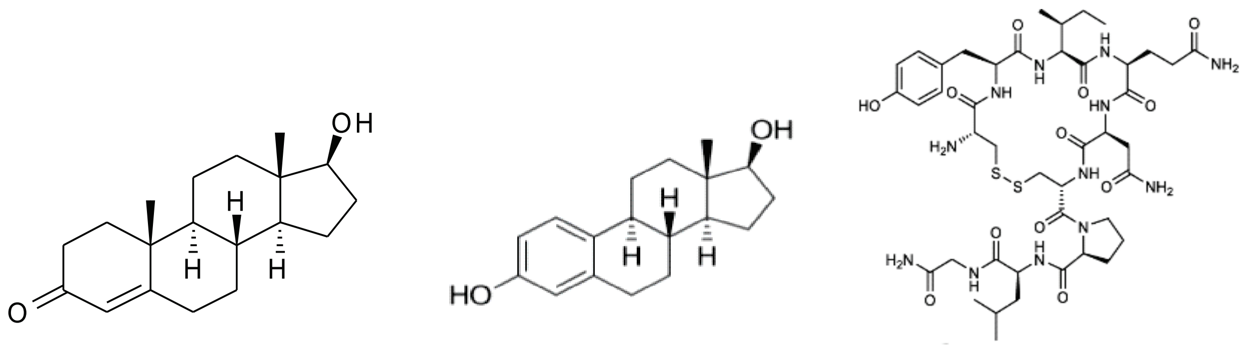
(घ) **वीभत्स (घृणा) रस का रसायन**– घृणा मस्तिष्क द्वारा उत्पन्न अस्वीकृति की एक भावनात्मक प्रतिक्रिया है[13]। डार्विन द्वारा लिखित मनुष्य और जानवरों की भावनाएं के अनुसार, घृणा को मुख्य रूप से स्वाद की भावना के संबंध में कुछ विद्रोही, जैसा कि वास्तव में माना जाता है या स्पष्ट रूप से कल्पना की गई है के रूप में संदर्भित किया जाता है और किसी भी चीज के लिए गौण जो गंध, स्पर्श या यहां तक कि दृष्टि की भावना के माध्यम से समान भावना का कारण बनता है[13]। जब घृणा या तिरस्कार की भावना व्यक्त की जाती है तो उच्च सेरोटोजेनिक स्तर और ट्रिप्टोफैन, एक अमीनो एसिड की कमी होगी। इसके अलावा, घृणा एक कम–डोपामिनर्जिक भावना है जहां व्यक्ति आमतौर पर खाने से इंकार कर देता है क्योंकि यह निकटता से वापसी और प्रतिकर्षण से संबंधित है। जो लोग एनाहेडोनिया के साथ क्रोनिक सिजोफ्रेनिया से पीड़ित हैं, उनके डोपामाइन अक्ष में कार्यात्मक रूप से कम है, वे स्वस्थ व्यक्तियों की तुलना में अधिक घृणा का अनुभव करेंगे [14]।

(ई) **भयानक (आतंक/भय) रस का रसायन**– जब कोई तनावपूर्ण स्थिति उत्पन्न होती है, तो मस्तिष्क में होने वाली प्रतिक्रिया भय से जुड़ी होती है। अमिगडाला खतरनाक स्थिति के बारे में जानकारी प्राप्त करता है, यह हाइपोथैलेमस को तनाव हार्मोन कोर्टिसोल का उत्पादन करने के लिए संकेत भेजता है। कोर्टिसोल आपके रक्तप्रवाह में ग्लूकोज की मात्रा बढाता है। उस समय लडाई या उडान प्रतिक्रिया उत्पन्न होती है और गैर–आवश्यक अंगों को बंद कर देती है और प्रतिरक्षा प्रणाली को बदल देती है। भय की भावना के दौरान निकलने वाले रसायन वैसोप्रेसिन ($C_{46}H_{65}N_{15}O_{12}S_2$) और एड्रेनालाईन (**चित्र–4**) हैं।

(च) **अद्भुत (आश्चर्य) रस का रसायन विज्ञान**– तंत्रिका वैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि आश्चर्य सबसे शक्तिशाली मानवीय भावनाओं में से एक है। जब हम आश्चर्यचकित होते हैं तो हमारा मस्तिष्क अतिरिक्त ध्यान देने के लिए तैयार हो सकता है। हाल ही में प्रकृति के एक अध्ययन में, मैसाक्युसेट्स इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी के शोधकर्ताओं ने सबूत पाया कि एक हार्मोन, नॉरएड्रेनालाईन, इन चौंकाने वाले क्षणों में मस्तिष्क की गतिविधि और एक जीव के बाद के व्यवहार को बदल देता है।

(छ) **श्रृंगार (प्रेम/सौंदर्य) रस का रसायन**– यह हर जगह कहा जाता है कि प्यार दिल से आता है, लेकिन वास्तव में और वैज्ञानिक रूप से, यह मस्तिष्क से आता है और मस्तिष्क के बाकी हिस्सों को पागल कर देता है। पुरुष हार्मोन टेस्टोस्टेरोन ($C_{19}H_{28}O_2$) और महिला हार्मोन एस्ट्रोजन ($C_{18}H_{24}O_2$) के साथ–साथ डोपामाइन, सेरोटोनिन और नॉरएपीनेफ्रिन प्यार की भावनाओं के लिए जिम्मेदार हैं (**चित्र–4**)। त्वचा से त्वचा के संपर्क के समय हाइपोथैलेमस से बडी मात्रा में ऑक्सीटोसिन निकलता है। इसका एक उदाहरण यह है कि जब बच्चा पैदा होता है और मां के सीधे संपर्क में आता है तो ऑक्सीटोसिन का उत्पादन होता है, जिससे एक भावनात्मक बंधन अस्तित्व में आता है।

ऑक्सीटोसिन को प्रायः लव हार्मोन के रूप में जाना जाता है और यह सिस्टीन–टायरोसिन–ल्यूसीन–आइसोल्यूसीन–प्रोलाइन–ग्लूटामाइन–एस्पेरेगिन–ग्लाइसिन–एमाइड जैसे नौ अमीनो एसिड से बना होता है। ऑक्सीटोसिन हार्मोन और न्यूरोट्रांसमीटर दोनों है। यह शरीर द्वारा प्राकृतिक रूप से निर्मित होता है और पिट्यूटरी ग्रंथि द्वारा स्रावित होता है। ऐसा माना जाता है कि बहुत अधिक ऑक्सीटोसिन मात्रा दूसरों की भावनाओं के प्रति अत्यधिक संवेदनशीलता का कारण भी बनता है।



Testosterone Estrogen Oxytocin

चित्र–4: लव न्यूरोट्रांसमिटर की रासायनिक संरचनाएँ

(ज) **वीर (वीरता / साहस) रस का रसायन**– जब साहस की भावना की बात आती है तो मस्तिष्क के हिस्से में एमिग्डाला बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वेंट्रल स्ट्रिएटम में डोपामाइन रिलीज पुरस्कृत अनुभवों को मजबूत करता है, जैसे कि साहसी व्यवहार से जुडे अनुभव, जो व्यक्तियों को भविष्य में बहादुर कार्यों में शामिल होने के लिए प्रोत्साहित कर सकते हैं।

(झ) **शांत (शांति या प्रशांति) रस का रसायन**– खुशी के रसायन सेरोटोनिन, डोपामाइन, एंडोर्फिन और ऑक्सीटोसिन रिलीज होने पर खुशी और खुशी को बढ़ावा देने और अवसाद और चिंता को कम करने में मदद करते हैं। कोई भी व्यक्ति शांत रहने के लिए कुछ सरल गतिविधियों के साथ इन फील–गुड हार्मोनों को प्राकृतिक रूप से बढ़ावा दे सकता है। अधिकांश सेरोटोनिन हमारी आंत में उत्पन्न होता है जबकि कुछ मस्तिष्क में उत्पन्न होता है। जब शरीर में सेरोटोनिन का औसत स्तर मौजूद होता है, तो शांति और शांति की भावना पैदा होती है।

3. **निष्कर्ष**– भावनाओं को प्रायः शारीरिक प्रतिक्रियाओं में मापा जाता है, जैसे–तेज हृदय गति, पसीना, डर की भावना, क्रोध, प्यार, अवसाद आदि। अभिव्यक्ति भी भावनाओं का एक प्रमुख हिस्सा है। अभिव्यक्ति तंत्रिका तंत्र के कुछ हिस्सों जैसे मोटर कॉर्टेक्स, लिम्बिक सिस्टम और ब्रेन स्टेम से जुडी होती है। तंत्रिका तंत्र के वे हिस्से जो भावनाओं को सबसे अधिक प्रभावित करते हैं वे हैं फ्रंटल लोब और एमिग्डाला। फ्रंटल कॉर्टेक्स प्रायः आनंद और खुशी की भावनाओं से जुडा होता है। अमिगडाला आमतौर पर क्रोध, भय और उदासी की भावनाओं से जुड़ा होता है। किसी भी समय मस्तिष्क में लाखों रासायनिक प्रतिक्रियाएं होती हैं। सिनेप्सेस के कारण रासायनिक प्रतिक्रियाएँ होती हैं। सिनैप्स तंत्रिका तंत्र के भाग हैं, और इनके माध्यम से न्यूरॉन्स न्यूरोट्रांसमिटर का उपयोग करके संदेश प्रसारित करने में सक्षम होते हैं।

References

1. https://www.lifepositive.com/nine-states-of-emotional-empowerment/.
2. https://www.raeindigo.com/navarasa-9-rasas-emotional-essences/.
3. Post SG, Underwood LG, Schloss JP, Hurlbut WB. Altruism and altruistic love: Science, philosophy, and religion in dialogue. Oxford University Press; 2002.
4. Adolphs R, Anderson DJ. The neuroscience of emotion: a new synthesis. Princeton University Press; 2018.
5. DeMaria R. The Chemistry of Relationships: Emotions, the Brain, and the Experience of Love. National Healthy Marriage Research Center. 2011:1-9.
6. Uddin MS, Mamun AA, Kabir MT, Nasrullah M, Wahid F, Begum MM. Neurochemistry of neurochemicals: messengers of brain functions. Journal of Intellectual Disability-Diagnosis and Treatment. 2017;5(4):137-51
7. Sheffler ZM, Reddy V, Pillarisetty LS. Physiology, Neurotransmitters. 2020 May 21. StatPearls Publishing.

8. Mlot C. Probing the biology of emotion. Science. 1998, 280(5366):1005-7.
9. Steptoe A. Happiness and health. Annual review of public health. 2019 Apr 1;40:339-59.
10. Poeaknapo C, Schmidt J, Brandsch M, Dräger B, Zenk MH (September 2004). "Endogenous formation of morphine in human cells". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 101 (39): 14091–14096.
11. Hendricks L, Bore S, Aslinia D, Morriss G. The effects of anger on the brain and body. InNational forum journal of counseling and addiction 2013, 2 (1), 2-5.
12. Mills H. Physiology of anger. 2005.
13. Rozin P, Haidt J, McCauley CR. Disgust. InHandbook of emotions.
14. Lövheim H. A new three-dimensional model for emotions and monoamine neurotransmitters. Medical hypotheses. 2012,78(2):341-8.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 82-92
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.14
SJIF (2024) : 8.287

Toxic plants and Crime

Pratibha Gupta[1] and Mohit Kumar Tiwari[2]
[1]Central Botanical Laboratory, Botanical Survey of India, Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India, Botanic Garden, Howrah- 711 103, W.B., India
[2]1/626, Ruchi khand-1, Sharda Nagar Yojna, Lucknow- 226 002, U.P.
drpratibha2024@gmail.com, drmohit2010@gmail.com

Received: 20-10-2024, Accepted: 17-12-2024

Abstract- Poison is a substance when administered by mouth, injection and inhalation, through skin, mucous membrane or contact to body can deteriote health even death. These poisons may be mineral salts, different natural and synthetic chemicals or obtained from animals or plants. Poison of plant origin and can be obtained from different parts of plant, seeds, latex, or plant extract. These silent weapons can destroy life of any human or animal secretly without any violence. The poisons of plant origin were used by criminals for burglary, rape and homicide or murders. These can be used by mixing in drinks or food, contact with body or injecting in the body of the victim. There is a long list of poisonous plants which are toxic and were used in India for lethal crimes. Most of these plants are also of medicinal importance and are used in ayurvedic, homeopathic and in allopathic medicine. A specific quantity of a specific plant product may act as a potential medicine and beyond that quantity may act as an intoxicant or poisons and may cause death. Now day's viruses, bacteria, extract of micro algae and dianophysian organism are also used in crime, specially viruses and bacteria as bio-weapons.

Key words- Poisonous plants, biological weapon, alkaloids, glycosides, cannabinoids, toxalbumin, phyto-toxin, poisoning crime

विषैले पौधे और अपराध

प्रतिभा गुप्ता[1] व मोहित कुमार तिवारी[2]
[1]केंद्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय
भारत सरकार, वनस्पति उद्यान, हावड़ा– 711 103, पश्चिम बंगाल, भारत
[2]1/626, रुचि खण्ड–1, शारदा नगर, लखनऊ– 226 002, उ0प्र0, भारत
drpratibha2024@gmail.com, drmohit2010@gmail.com

सार– विष ऐसे पदार्थ होते हैं जिन्हें मुख, सुई, श्वास द्वारा, त्वचा के संम्पर्क से श्लेष्मा झिल्ली या संपर्क द्वारा किसी शरीर में प्रविष्ट कराया जा सकता है, जिसके परिणाम स्वरूप कोई व्यक्ति अस्वस्थ हो जाये अथवा मृत्यु भी हो जाये। ये विष खनिज लवण, विभिन्न प्राकृतिक अथवा संश्लेषित रसायन, जन्तु अथवा पादपों से प्राप्त किये जा सकते हैं। पादप विष पौधो के विभिन भागों, बीजों, लैटेक्स या पौधों के सत्त से प्राप्त किये जाते है। ये ऐसे गोपनीय हथियार होते है जो बिना किसी हिंसा के किसी व्यक्ति अथवा जन्तु के लिये प्राण घातक हो सकते हैं। पौधों से प्राप्त विषों का प्रयोग चोरी, ठगी, बलात्कार, हत्या अथवा आत्महत्या जैसे अपराध करने के लिये किया जाता है। इन्हें पेय या भोज्य पदार्थ में मिलाकर, शरीर से स्पर्श या प्रविष्ट करा के प्रयोग किया जाता है। भारत में अपराधों में प्रयोग किये जाने वाले विषाक्त पौधों की सूची बहुत बड़ी है। उनमें से अधिकांश पौधे औषधीय महत्व के हैं जिनसे आयुर्वेदिक, होम्योपैथिक, तथा कुछ से ऐलोपैथिक औषधियों का निर्माण किया जाता है। सीमित मात्रा में जो पादप विष औषधि की तरह जीवन रक्षक होते हैं अधिक मात्रा में वे ही हानिकारक या प्राण घातक भी हो सकते हैं। आज कल वायरस, जीवाणुओं, सूक्ष्म शैवालों, डायनोफाइसी जीवों से प्राप्त रसायनों का प्रयोग विष अपराधों में किया जाता है। विशेष रूप से विषाणुओं और जीवाणुओं का उपयोग जैविक हथियारों के रूप में किया जा रहा है।

बीज शब्द– विषैले पौधे, जैविक हथियार, एल्कालाइड, ग्लाइकोसाइड, कैनाबिनोओइड, टोक्साअलब्यूमिन, फाइटो टाक्सिन, विष अपराध

1. **परिचय**– विष वह पदार्थ है जो खाने, सूंघने, सम्पर्क में आने पर मानव एवं जन्तुओं के शरीर पर घातक प्रभाव उत्पन्न करते हैं[1]। औषधि व विष के मध्य कोई स्पष्ट विभाजन रेखा नही है। एक पदार्थ जो सीमित मात्रा में औषधि का कार्य करता है वही किसी अन्य रूप या अधिक मात्रा में विष बन जाता है अर्थात उक्त पदार्थ की मात्रा एंव रूप ही ये निर्धारित करता है कि वह औषधि के रूप में कार्य करेगा या विष के रूप में। विधि में इसकी व्याख्या इस प्रकार की गयी है कि उक्त पदार्थ का प्रयोग करने की भावना या नियत क्या थी, उसे शरीर की रक्षा करने के लिए दिया गया है तो उसे औषधि माना जायेगा परन्तु यदि उसे किसी पर घातक प्रभाव उत्पन्न करने हेतु दिया गया है तो उसे विष माना जायेगा और इस मन्तव्य से दिये जाने पर उसे अपराध माना जायेगा। इस तथ्य की पुष्टि हो चुकी है की कोई भी पदार्थ अत्यधिक मात्रा में घातक हो सकता है। जैसा की विषविज्ञान के जनक पैरासेल्सस ने सोलहवीं शताब्दी में कहा था कि प्रत्येक पदार्थ विष है, केवल उसकी मात्रा ही निर्धारित करती है कि वह विष है या नहीं। जैवविज्ञान के संदर्भ में विष वे पदार्थ हैं जो जीवों में जैविक व्यवधान उत्पन्न कर सकते हैं। मानव इतिहास के सम्पूर्ण काल में विष का प्रयोग मानव या किसी अन्य जीव की हत्या, आत्महत्या या मृत्यु दंड देने के लिए किया जाता रहा है।

विष में प्राकृतिक रसायन अथवा मानव निर्मित रसायन आते हैं। प्राकृतिक रसायन का निर्माण विभिन्न जीवाणु, कवकों, पादपों व जन्तुओं द्वारा किया जाता है। विषैले पौधे वे होते हैं, जो गम्भीर घातक लक्षण अथवा मृत्यु का कारण हो सकते हैं यदि उनकी सूक्ष्म मात्रा में उनके जड़, स्तम्भ, पत्रक, फूल, फल या बीज के अंशों का भक्षण या उपयोग किया गया हो। अधिकांश पौधे विषैले नहीं होते परन्तु उनसे निर्मित अवयव यदि अधिक मात्रा में अथवा लम्बे अन्तराल तक प्रयोग किये जाये तो विष के समान कार्य कर सकते हैं। प्राचीन भारत में युद्ध में विष युक्त हथियारों का प्रयोग किया जाता था। चाणक्य ने अपने ग्रन्थों में विष युक्त शस्त्रों के निर्माण व उपयोग का वर्णन किया है। सुश्रुत संहिता में भी भोजन, पेय पदार्थो, मधु, सुगन्धों और वस्त्रों पर छिड़कने वाले पदार्थों में, हार, आभूषणों में विषों के प्रयोग का विवरण बताया है। इससे यह स्पष्ट होता है कि प्राचीन भारत में भी विषों का प्रयोग, किसी को मदान्ध अथवा भ्रमित करने, शत्रु की हत्या करने, राजनीतिक उद्धेश्यों की पूर्ति हेतु शत्रु को पराजित करने के लिए किया जाता था। कालान्तर में ऐसे विष विशेषज्ञों का समुदाय विकसित हुआ जो विष के कसैले स्वाद या गन्ध को बदल कर स्वादिष्ट व सुगन्धित रूप कर देते थे, जिससे शत्रु को विष का पता नहीं चल पाता था। विष के कारण विश्व की सबसे अधिक घटनाएं भारत में होती रही हैं और माना जाता है कि लगभग 50 हज़ार लोग प्रतिवर्ष विष के संम्पर्क में आने से या औद्योगिक उपादान से प्रभावित होकर, हत्या या आत्महत्या के मन्तव्य से लिए गये विष से प्रभावित होते हैं। जिनमें कीटनाशक, खर–पतवार नाशक, नशीली औषधिया, विषैले रसायन जैसे अम्ल, तूतिया, घरों की सफाई में प्रयोग होने वाले रसायन पेन्ट, रंग रोगन, शराब, औद्योगिक धुए व पादप विष मुख्य है। विषैले पौधों का प्रभाव व उससे होने वाली मृत्युओं की दर भी भारत में कम नही है। पौधो के विषों से होने वाले अपराधों पर बहुत से अध्ययन किये गये हैं। इस आलेख में केवल पादप विषों के विषय में ही विश्लेषण किया जायेगा।

2. **भारत में पादप विष का प्रयोग**– औषधि उपयोग की भारत में 4000 से अधिक पादप प्रजातिया पायी जाती है जिसमे शाक, झुप एवं वृक्ष सम्मिलित है। उनमें से अधिकांश प्रजातियां ऐसी है जिनका अधिक मात्रा में उपयोग करने पर विषाक्तता का प्रभाव उत्पन्न होता है। इन पौधों में एल्कालोइडस, ग्लाइकोसाइडस, टोक्सेलब्यूमिन्स, रेसिन्स, कैनाबिनाओइडस, पोलीपेप्टिइड्स इत्यादि नामक विषाक्त घटक होते हैं। भारत में आत्महत्या हेतु विषैले पादप पदार्थ आसानी से उपलब्ध हैं जैसे धतूरा, भांग, एकोनाइट, मदार, कनेर, रत्ती, नक्स वोमिका इत्यादि। भारत में अधिकतर लोग मानते है कि ज़हर देने, गला दबाने या फांसी लगाने की तुलना में खून बहा कर मारना बड़ा अपराध है। विष की कोई बहुत सटीक परिभाषा देना सम्भव नही है। परन्तु हम विष उन पदार्थों को कह सकते हैं जो बहुत सीमित मात्रा में लिये जायें तो हानिकारक नहीं होते परन्तु यदि उनकी मात्रा व व्यवहार भिन्न विधि से किया जायें तो हानिकारक या मृत्यु का कारक हो सकते है। भारत में यूं तो विषों से जुड़े अपराधों के लिये विशिष्ट विश्लेषण नहीं है भारतीय दंड सहिंता में विष का उपयोग तब एक अपराध माना जाता है जब उसका उपयोग अपराधिक मन्तव्य से प्रयोग किया गया हो, जैसे हत्या, गम्भीर चोट पहुचाने के लिये, लापरवाही से प्रयोग करने पर, किसी दूसरे अपराध करने के मन्तव्य से जैसे चोरी, डकैती, राहजनी, बलात्कार के लिये, गर्भपात के लिये या किसी को प्रताड़ित करने के लिये किया गया हो तो आई. पी. सी. की धारा 324,326,328,299 व 304ए तथा अन्य सम्बन्धित धाराओं का उपयोग विष देने के मन्तव्य व प्रभाव के आधार पर किया जाता है[2,3,4]।

3. **विषों का वर्गीकरण**– विष खनिज, लवण, संश्लेषित रसायन या पादप उत्पत्ति के होते है। विषों के प्रभावों के आधार पर उनका वर्गीकरण किया गया है, इन्हें मुख्य तीन समूहों में विभाजित किया गया है–

3.1 **संक्षारक**– ये विषाक्त रसायन त्वचा, नेत्र / श्वशन तंत्र, मुख गुहा, आहार नाल को गम्भीर क्षति पहुचा सकते है इनके तीन उप समूह हैं (अ) सांद्र अकार्बनिक अम्ल (ब) सांद्र क्षार (स) कार्बनिक अम्ल

3.2 **उत्तेजक**– ये रसायन शरीर के स्नायु तंत्र एंव आधार उपापचयी दर में उत्तेजना उत्पन्न करते हैं ये तीन प्रकार के होते है
(अ) कार्बनिक उत्तेजक (ब) अधात्विक उत्तेजक (स) धात्विक उत्तेजक

3.3 **प्रणाली विष**– ये विष शरीर की विभिन्न प्रणालियों जैसे स्नायु, परिसंचारी, श्वशन, आहार तंत्र और उपापचयी तंत्र को प्रभावित करते हैं। अकार्बनिक व धात्विक विषों को छोड़ कर पौधों में सभी प्रकार के विष पाये जातें हैं। इस आलेख में हम केवल पादप विषों के विषय में ही विश्लेषण करेगे।

3.4 **पादप विष**– भारत में पादप विषों का प्रयोग सामान्यतः डकैती, राहजनी, बसों, ट्रेनों में चोरी के लिये, बलात्कार या आत्महत्या के लिये किया जाता है जिसमें बिना हिंसा के अपराध किया जाता है। पादप विषों के उपयोग का कारण यह भी है कि ये सस्ते, सुगमता से उपलब्ध तथा इन्हे आसानी से प्रयोग किया जा सकता है, क्योंकि इन विषों के प्रभाव अन्य प्राकृतिक रोगों के समान होते हैं या इनके कुप्रभाव इतनी देर में आते है कि अपराधी संदेह से बच जाता है। अधिकांश पादप सामान्यतः जो आयुर्वेदिक व होम्योपैथिक औशधियों या मसालों या नशें के लियें सीमित मात्रा में प्रयोग किये जाते हैं परन्तु उनकी अत्यधिक मात्रा घातक विष का रूप धारण कर लेती है। अतः इनकी मात्रा ही इन्हें औशधि या विश बनाती है। इन पौधों में उपस्थित एल्कलाइड, कैनाबिनाइड, रेजिन, ग्लाइकोसाइड्स, पालीपेप्टाइडस, टाक्सलब्यूमिन ही इनके मूल प्रभावी घटक होते हैं। कुछ पादप कुलो जैसे एपोसायनेसी, पैपावरैसी, एस्केलपिडेइसी, सैपोटसी, यूफोरबियेसी के पौधों से निकलने वाला सफेद, पीला या रंगीन तरल पदार्थ अत्याधिक विषैले होते है और अधिक मात्रा में शरीर में प्रवेश करने पर प्राण घातक हो सकते हैं। ऐरेसी कुल के पोधों में कैलशियम कार्बोनेट, आक्सलेट के महीन नुकीले क्रिस्टल पाये जाते हैं, जो कुछ मुंह, गले, ग्रासनली और आमाशय के आन्तरिक स्तर में जलन व प्रदाह उत्पन्न करते है। गम्भीर लक्षण होने पर ग्रसनी की सूजन से दम भी घुट सकता है। आर्थोफास्फोरिक अम्ल युक्त कुछ पौधे त्वचा या श्लेष्मा स्तर के संम्पर्क में आने पर अत्यधिक जलन व प्रदाह उत्पन्न करते है। अधिकांश पौधों में विषैले भाग फल, बीज, छाल, पत्तियाँ, कन्द या बल्ब होते हैं, कुछ पौधों का प्रत्येक भाग विषैला होता है। कुछ पौधे मनुष्य और पशुओं दोनों के लिये विषैले होते हैं, जबकि कुछ केवल मनुष्यों के लिये विषाक्त होते हैं। कुछ पौधे ऐसे भी है जिनका औषधि या मसालों के रूप में कोई उपयोग नही है परन्तु अनजाने में यदि विशेष रूप बच्चों द्वारा खा लिया जाता है तो उनके गम्भीर प्रभाव हो सकते हैं। वहीं कुछ पौंधे या उनके अवयव ऐसे भी है जिनका उपयोग हत्या या आत्महत्या के लिये बहुतायत से किया जाता है[5]।

हमारे आसपास पाये जाने वाले या उपयोग किये जाने वाले कुछ विषैले पौधों का विवरण नीचे दिया गया है–

1. **रिसिनस कम्यूनिस (*Ricinus communis*)**– अरण्डी, रेन्डी, कैस्टर – ये पौधा यूफोरबिएसी कुल का है। इसका मुख्य घटक रेसिन है जो जल में घुलनशील टोक्साएलब्यूमिन ग्लाइकोप्रोटीन है जो अत्यन्त विषैली प्रोटीन है, ये प्रतिजन (एन्टीजन) के रुप में कार्य कर शरीर में प्रतिरक्षी प्रोटीन (एन्टीबॉडी) का निर्माण कर देती है और शरीर की लाल रक्त कणिकाओं का विघटन कर देती है। इसके भक्षण करने के कुछ घन्टों के पश्चात गले में दर्द, मितली, वमन, चक्कर आना, पेट में असहनीय पीड़ा, हृदय गति मंद होना, मूत्र विसर्जन रुक जाना, और गम्भीर लक्षण होने पर मृत्यु हो सकती है। इस प्रकार का विष करोटन के बीजों में करोटीन, एबरस के बीजों में एबरीन के रुप और कुछ जीवाणुओं में भी पाया जाता है। रेसिन का प्रयोग घातक विष के रूप में किया जा सकता है। इसका ज्यादा घातक प्रभाव तब होता है जब इसे इन्जेक्शन द्वारा शरीर में प्रवेश करा देते है, मुख से गया रेसिन (कैस्टर आयल) पूरे पाचन संस्थान पर गम्भीर विषैले प्रभाव डालता है। परन्तु अल्प मात्रा में इसका प्रयोग रेचक (कब्ज रोधी) औषधि के रुप में किया जाता है।

2. **क्रोटन टाइजिलियम (*Croton tiglium*)** कोरोटन, जमालगोटा, नाइपाला– ये पौधा भी यूफोरबियेसी कुल का है, इसके बीज अत्यन्त विषैले होते हैं। जिनमें करोटीन नामक विष पाया जाता है। जो रेसिन के समान एक टोक्साअलब्युमिन है। इसके बीजों से प्राप्त तेल में लगभग 10% रेसिन, करोटोनोलेइक अम्ल, मिथाइल करोटोनिक अम्ल, कई बुरी गन्ध वाले वाष्पशील तेल, तथा वसीय अम्ल पाये जाते हैं। ये ईथर एल्कोहल, क्लोरोफॉर्म व जैतून के तेल में आसानी से धुल जाता है। इस तेल के त्वचा के सम्पर्क में आने पर त्वचा में जलन, लाली, और फफोले पड़ जाते है। जिनमें बाद में मवाद पड़ जाता है। खाये जाने पर ये आहार तन्त्र में विकार उत्पन्न करते हैं। परिणामस्वरुप, पेट में दर्द मितली, उल्टी, मल में रक्त, तीव्र हृदय गति बढ़ जाना, चक्कर आना, श्वशन, रक्तसंचार में व्यवधान और अंततः मृत्यु संभव है। इस विष का प्रभाव 20–30 मिनट में प्रारम्भ हो जाता है और 6 घंटे से लेकर 3 दिन तक के समय में मृत्यु हो सकती है। इसका सीमित और संतुलित उपयोग रेचक (कब्ज नाशक) औषधि के रुप में किया जाता है।

3. **एबरस प्रिकाटोरियस (*Abrus precatorius*)** जेक्यूरिटी, इन्डियन लिकियूओरिस, गुन्ची, रत्ती,– ये लेग्यूमिनोसी के फैबेसी कुल की

सुन्दर आरोही लता है। इसके काले बिन्दु वाले लाल चमकदार बीज अन्यन्त सुन्दर दिखते हैं। भारत में सुनार इनका उपयोग सोने चांदी को तौलने के लिये किया करते थे। इन बीजों में टोक्साअलव्यूमिन, एबरीन पाया जाता है जो रेसिन के समान ही प्रभावशली है। परन्तु इसके अतिरिक्त इसमें विषैली प्रोटीन, वसा विखंडित करने वाले विकर/इन्जाइम, एबरयूसिक अम्ल, हिमोग्लूटीनिन और कुछ मात्रा में यूरियेस पाया जाता है। एबरीन स्वाद रहित होता है। यदि पिसे हुए बीजों को भोजन के साथ दिया जाता है तो ये उल्टी, दस्त जैसे लक्षण उत्पन्न करता है। यदि इसका सत्त आखों में पड़ जाये तो आखों में सूजन आ जाती है और नेत्र श्लेष्मिका से अवशोषित होकर ये प्राण धातक प्रभाव उत्पन्न कर सकती है। यदि इसका सत्त शरीर में इन्जेक्शन द्वारा दिया जाये तो इन्जेक्शन लगाये गये स्थान पर प्रदाह व सड़न हो सकती है। प्रभावित व्यक्ति धीरे धीरे शिथिल होता जाता है और शरीर जकड़ने लगता है। शरीर ठंड़ा होता जाता है और 24–48 घंटे में उसकी मृत्यु हो जाती है। व्यक्ति को सर्प दंश जैसे लक्षण प्रतीत होते हैं । इसके बीजों को पीस कर मूंगफली के तेल के साथ मिलाकर मिश्रण का प्रयोग हत्या या आत्महत्या के लिये किया जाता रहा है। 1929–30 में इसके सत्त को सुखा कर सुई का आकार देकर इन सुइयों का प्रयोग मनुष्यों को चुभाकर जहर देने के लिये मध्यप्रदेश व उत्तर प्रदेश में बहुतायत में किया गया था।

4. **सिट्रूलस कोलोसेन्थिस (*Citrullus colocynthus*)** कोलोसिन्थ बिटर ऐपल, इन्द्रायनी– ये कुकरबिटेसी कुल का पौधा है। इसके फल का सूखा बीज रहित गूदा जिसका स्वाद काफी तीखा होता है का उपयोग रेचक (कब्जरोधी) के रुप में किया जाता है। इस पौधे की जड़ों व तने के रेजिन में कोलोसिन्थिन नामक ग्लाइकोसाइड पाया जाता है जो जल तथा एल्कोहल में घुलनशील है, ये एक अन्यन्त शक्तिशाली रेचक व आहारनाल में उत्तेजक के रुप में कार्य करता है। इसके अधिक मात्रा में लिये जाने पर उदर शूल, वमन पीले रंग के जलीय मल, अनियमित हृदय गति और गम्भीर स्थित में मृत्यु भी हो सकती है, जबकि सामान्य रुप से ऐसा प्रतीत होता है जैसे पीड़ित व्यक्ति को आहार नाल में संक्रमण हो गया है। इसका आत्महत्या या गर्भपात के लिये प्रयोग किया जाता रहा है। इसका उपयोग आयुर्वेदिक और होम्योपेथिक चिकित्सा मे औषधि के रुप में किया जाता है।

5. **सेमेकार्पस एनाकारडियम (*Semecarpus anacardium*)**– मारकिंग नट, भीलवां– ये एनाकार्डिएसी कुल पौधा है। इसकी मांसल फल भित्ति और बीजों में भूरा तेलीय तरल पदार्थ पाया जाता है। जो चूने से मिलाने के बाद काला पड़ जाता है, धोबी लोग इसे कपड़ों पर निशान लगाने के लिये प्रयोग करते हैं। इस तरल पदार्थ में मोनोहाड्राक्सी फिनोल (सेमेकारपोल), ऐल्फाहाईड्राक्सी मिश्रण (मिलानानोल) वसीय तेल, टैनिक अम्ल तथा अन्य कई कार्बनिक अम्ल पाये जाते हैं। जिसे तेल या मक्खन के साथ मिलाकर त्वचा संक्रमण, सिफलिस इत्यादि के उपचार में प्रयोग किया जाता रहा है। परन्तु यदि अधिक मात्रा में इसका सेवन कर लिया जाए तो, पूरी आहार नाल में गम्भीर उत्तेजना उत्तपन्न करता, साथ में श्वास अवरोध, तीव्र हृदय गति, रक्त दाब में कमी, पुतलियों का फैल जाना और अन्ततः मृत्यु हो सकती है। 1942 में वारांगल तथा रायचूर में इसकी विषाक्तता से एक पुरुष व एक सात माह के बच्चे की मृत्यु संदर्भित हैं[1]।

7. **कैपसिकम एनम तथा कैपसिकम फ्रूटसेन्स (*Capsicum annum and Capsicum Frutescens*)** चिल्ली, लाल मिर्च– ये सोलोनेसी कुल का पौधा है। जिसके फल का प्रयोग मसालों के आचार आदि के रुप में किया जाता है। इसका मुख्य रसायनिक घटक तीखा वाष्पशील एल्कालोएड, रेसिन वसीय पदार्थ व रसायन कैपसिन होते हैं। सीमित मात्र में इसका उपयोग स्वाद के लिये व चिकित्सा में किया जाता है। परन्तु अधिक मात्रा में इसका उपयोग त्वचा, नेत्रों, नासा वेश्मों, मुखगुहा व आहारनाल में तीव्र उत्तेजना व जलन उत्पन्न करता है। इसका प्रयोग अक्सर लूटपाट, झगड़े या किसी को प्रताड़ित करने के लिये किया जाता है।

8. **कैलोट्रपिस गाइगेनटिया (*Calotropis gigantean*)**–मदार, अकौवा– ये एस्केलपिएडेसी कुल का पौधा है। ये बेकार पड़ी भूमि में सहजता से उगता है। इसकी पत्तियों और डालियों को तोड़ने पर उनसे दूधिया द्रव निकलता है। जिसमें कैलोट्रापिन, कैलोटाक्सिन, अस्चरिन नामक विषैले रसायन पाये जाते हैं। जो त्वचा के या आखों के संपर्क में आने पर जलन व प्रदाह उत्पन्न करते है। त्वचा पर छाले भी पड़ सकते हैं। शरीर के अंदर प्रवेश करने पर यह आहारनाल में उत्तेजना या प्रदाह उत्पन्न् करते हैं तथा स्नायुतंत्र पर विषाक्त प्रभाव डालते हैं। मदार की जड़ों का चूर्ण प्राणघातक हो सकता है। सीमित मात्रा में इसके दूधिया तरल पदार्थ, पत्तियों व जड़ के चूर्ण का औषधि का रुप में किया जाता है। मदार के दूधियां द्रव का प्रयोग आत्महत्या, हत्या व भ्रूण हत्या के लिये किया जाता रहा है।

9. **प्लाम्बेगो रोजिया तथा प्लम्बेगो जेलानिका (*Plumbago rosea and Plumbago zeylanica*)** लाल चित्रा व चित्रा– ये पौधा प्लम्बाजिनेसी कुल का सदस्य है जिसमें पाया जाने वाला मुख्य रसायनिक घटक ग्लाइकासाइड प्लम्बाजिन है। जिसका प्रयोग जीवाणु नाशक व एन्टीसेप्टिक के रुप में किया जाता है। कम मात्रा में इसका सेवन हृदय, आंत्र व गर्भाशय की पेशियों में संकुचन उत्पन्न करता है।

परन्तु अधिक मात्रा में सेवन से प्यास, पेट में दर्द, उल्टी, दस्त व श्वास अपरोध कर मृत्यु का कारण हो सकती है। अतएव विष दिये जाने की सम्भावना पर कोई विचार ही नहीं करता है। इसका प्रयोग भी हत्या के लिये किया जाता है।

10. **कालचिकम आटमनेल (*Colchicum autumnale*)**– मैदानी केसर या शरद ऋतु क्रोकस– ये कोलचिकेसी कुल का लिली के समान पुष्प वाला पौधा है। ये अत्यन्त विषैला पौधा है। इस पौधे के सभी भाग विषैले होते हैं। ये मनुष्यों व पशुओं के लिये घातक है। इसमें, मुख्यतः दो एलकेलाएड कोलचीसिन व डेमेकोलसीन पाये जाते हैं। कोलचीसीन पीला, तीखा पाउडर होता है। जो शरीर के अंदर पहुँच कर डाइऑक्सी कोलचीसीम में परिवर्तित हो जाता है और शरीर की कोशिकाओं को नष्ट कर देता है। ये कोशिका विभाजन को रोकता है। इसके विषैले प्रभाव में मुख सूखना, अत्याधिक प्यास, गले, आहारनाल में पीड़ा व अवरोध, खाना खाने की इच्छा न होना, श्वास काफी धीमी और मुस्किल से ले पाना, चक्कर आना, अत्यधिक कमजोरी महसूस होना और अन्ततः मृत्यु हो जाती है। इसे अक्सर कम मात्रा में लम्बे समय तक देने से व्यक्ति में रक्तअल्पता, स्नायुहीनता, यकृत व वृक्क का नष्ट होना पेशियों का शिथिल हो जाना और अन्ततः मृत्यु हो जाती है। प्राचीन काल में इसे शत्रु या षड़यंत्रकारी किसी की हत्या के लिये प्रयोग करते थे। आज भी इसे अधिक मात्रा में शराब या गर्म पेय के साथ दे कर हत्या की जाती है।

11. **हेलेबोरस नाइगर (*Helleborus nigar*)**– क्रिसमस रोज, काली कुटकी– ये रैननकुलेसी कुल का पौधा है। इसके सभी अवयव विषैले होते है। इसके मुख्य विषैले घटक दो ग्लाइकसाइड हेलेबोरीन व हेलोबोराइन होते हैं। जिनका मस्तिष्क पर मादक प्रभाव होता है। यह एक रेचक के रुप में भी कार्य करता है। इसकी जड़ का जलीय सत्त लगभग 8 घंटे में एक व्यस्क व्यक्ति के लिये प्राणघातक हो सकता है। इस विष के लक्षण वमन, पेट में मरोड़, मितली चक्कर आना, अत्यधिक पसीना आना, चेतना शून्यता, निम्न रक्त दाब और अन्ततः मृत्यु होती है। ये लक्षण अन्य रोगों के समान होने के कारण, विष दिये जाने का आभास नही हो पाता है। इसकी जड़ों से बनाई औषधि का आयुर्वेद व होमियोपैथी में गठिया, पेशीय शिथिलता इत्यादि रोंगों में किया जाता है।

12. **क्लेसटेन्थस कोलिनस (*Cleistanthus collinus*)**– कलीजूरी, बंगाल तथा बिहार, करड़ा–उड़ीसा, उड़ावन–चेन्नाई, गरारी–उत्तर प्रदेश–ये यूफोरबिएसी कुल का पौधा है। इसका विषाक्त, घटक ग्लोकोसाइड ओडेविन है, जो मितली, वमन, पेट में दर्द, दस्त, पेशियों में दर्द, पुतलियों का फैलना व अन्ततः मृत्यु का कारण होता है। इसकी पत्तियों के काढ़े से एक से तीन दिन में मृत्यु हो जाती है।

13. **जेटरोफा करकस (*Jatropha curcas*)** जंगली अरण्डी, रतन जोत ये यूफोरबिएसी कुल का सदाबहार पौधा है। इसकी छाल का प्रयोग मसालों के रुप में होता है। इसके बीजों से हल्के, पीले रंग का तैलीय द्रव निकलता है, इसके विषाक्त घाटक जेटरोकफिक अम्ल, और टोक्साएल्ब्यूमिन क्यूरसिन होता है, इसका प्रभाव क्रोटन में पाये जाने वाले रेसिन के समान ही होता है। ये त्वचा के संम्पर्क में आने पर जलन उत्पन्न करता है। शरीर में जाने पर या खाये जाने पर ये गले में जलन, अत्याधिक प्यास, उल्टी, पेट में दर्द, पेशियों में फड़कन आंशिक अन्धापन, स्मृतिलोप जैसे लक्षण उत्पन्न करता है। ज्यादा मात्रा में दिये जाने पर मनुष्य के लिये घातक भी हो सकता है। औषधि के रुप में इसका सीमित मात्रा में प्रयोग रेचक के रुप में भी दिया जाता है।

14. **एलो वल्गेरिस** (***Aloe vulgaris***)– धृतकुमारी, एलोवेरा, ग्वारपाटा – ये एस्फोडिलेसी (पूर्व में लिलियेसी) कुल का सदाबहार पौधा है। इसका पत्तियां मांसल होती है। इसका मुख्य सक्रिय रासायनिक घटक एलोइन है, जो काफी विषैला होता है, इसकी लगभग 7.5 ग्राम मात्रा प्राणघातक हो सकती है। इसके विष के मुख्य लक्षण होते हैं, पेट में दर्द, वमन, दस्त, मल में रक्त भी आ सकता है, अत्याधिक पीड़ादायक उदासीनता और अन्ततः मृत्यु हो सकती है। ये गर्भाशय की पेशियों को उत्तेजित करता है परिणामस्वरुप अत्यधिक मासिक स्त्राव या गर्भपात हो सकता है। सीमित मात्रा में इसकी पत्तियों के सत्त का प्रयोग सौन्दय प्रसाधनों व त्वचा लेपों में किया जाता है। आयुर्वेदिक व होम्योपैथिक औषधियों में भी प्रयोग किया जाता है। परन्तु इसी सत्त की अधिक मात्रा खाने पर घातक हो सकती है।

15. **आरजिमोन मैक्सीकाना** (***Argemone maxicana***)– सिआलकांटा सत्यानाशी, भरभन्डी, पीला धतुरा – ये मूल रुप से अमरीकी पौधा है, परन्तु अव पूरे भारत में पाया जाता है, ये पैपावरेसी कुल का सदस्य है। इसके किसी भी भाग को तोड़ने पर पीले रंग का द्रव निकालता है, इस लिये स्वर्णक्षीरी भी कहते है। इस पौधे के सत्त में बरबरीन तथा प्रोटोयिन नामक एल्केलाइड पाये जाते है। इसके बीज अत्यन्तः विषैले होते हैं। इन बीजों से प्राप्त तेल में सेनग्यूनरीन व डाइहाइड्रो सेनग्यूनरीन नामक एल्कोलाइड पाये जाते है इनके विषाक्त प्रभाव से पैरों में सूजन, श्वास अवरोध, यकृत प्रदाह तथा वमन व दस्त हो सकते हैं, अधिक मात्रा या लगातार सेवन से मृत्यु हो सकती है।

इसे व्यापारी लोग सरसों या तिल के तेल में मिलावट करने के लिये प्रयोग करते है। जिससे ड्रापसी नामक रोग होता है। परन्तु इससे निकलने वाला पीला द्रव स्वर्णक्षीर फोड़े, फुन्सियों, दाद, खाज खुजली यहाँ तक कि कुष्ट रोग के उपचार में प्रयोग होता है।

16. **डातूरा एल्बा डातूरा मेटल (Datura alba/Datura metal)** धतूरा, मेटल– ये सोलोनेसी कुल का, एक से दो मीटर उंचाई वाला वार्षिक पौधा होता है, जो भारत सहित विश्व के सभी गर्म भागों में पाया जाता है। इसके फल, फूल शंकर जी पर चढ़ाये जाते हैं। आचार्य चरक ने इसे कनक और सुश्रुत ने उन्मत्त नाम दिया है। आयुर्वेद में इसे विष वर्ग में रखा गया है। इसकी सीमित मात्रा के उपयोग से अनेक रोंगों का उपचार होता है। इस पौधें के सभी भागों में ब्याप्त विषैले ट्रोपेन एलकालाइड मेटेलोडिन तथा डाटूमेटिन मनुष्य तथा पशुओं के लिये प्राणघातक हो सकते हैं। इनकी सीमित मात्रा सरदर्द, कमजोरी, दृष्टिभ्रम, नशा, बेहोशी या कोमा की स्थिति उत्पन्न कर सकती हैं। इसका उपयोग ठग, लुटेरे, बस, रेलगाड़ी या रास्ते में लोगों को किसी खाने के चीज में मिला कर बेहोश करके लूटने के लिये करते रहे हैं। अधिक मात्रा में इसका उपयोग हत्या या आत्महत्या के लिये भी किया जाता है। इसी लिये औषधीय उपयोग छोड़कर धतूरा भारत में प्रतिबन्धित है।

17. **पापावर सोम्नीफेरम (*Papaver somniferum*)**– अफीम, पोस्ता– ये पापावरेसी कुल का पौधा है, इसके फल से अफीम और बीजों से पोस्ता दाना प्राप्त होता है। वैसे तो इसका प्रयोग दवा उद्योग के लिये किया जाता है, परन्तु लोग अफीम का प्रयोग प्राचीन काल से नशे के लिये भी करते रहे हैं। अफीम एक अत्यन्तः शक्तिशाली स्नायुतंत्र को प्रभावित करने वाला रसायन है इसके घटक मारफीन, कोडीन, हेरोइन व ऑक्सीकोडोन हैं। भारत में इसकी खेती प्रतिबन्धित है। सरकारी निगरानी में मध्यप्रदेश, राजस्थान व उत्तर प्रदेश में इसकी खेती की जाती है। इसका लगातार उपयोग मनुष्यों को नशे का आदी व अधिक मात्रा में लेने से मृत्यु हो सकती है।

18. **कैनाबिस सटाइवा (*Cannabis sativa*)**– भांग, गांजा, चरस– ये मोरेसी कुल का सदस्य है। इससे अत्यंत मादक भांग, गांजा, चरस प्राप्त किये जाते हैं। इसकी सूखी पत्तीयों और फल से भांग, मादा, पौधे के पुष्पाग्र से गांजा तथा इसके तने व पत्तियों से निकले रेजिन से चरस प्राप्त की जाती है। इसमें कैनाबिन, कैनाबिनोंन तथा कैनाबिनोंल नामक रसायन पाये जाते हैं। जो तंत्रिक का तंत्र, पेशियां, परिसंचारी तंत्र तथा उपापचायी क्रियाओं पर गम्भीर प्रभाव डालते हैं। इसका प्रभाव अफीम के समान ही होता है। इसके प्रभाव से मनुष्य में निर्णय लेने की क्षमता मे कमी के कारण दुर्घटनाएं हो सकती हैं। शरीर की प्रतिरोध क्षमता घट जाती है, मसूढे कमजोर हो जाते हैं । स्मृतिलोप, वृषण में कर्क रोग, इसके विषाक्त प्रभाव से हृदय गति बढ़ सकती है और मनुष्य उग्र भी हो सकता है। अत्यधिक मात्रा में लिये जाने पर मनुष्य की मृत्यु भी हो सकती है। सीमित मात्रा में इसका उपयोग औषधि के रुप में किया जाता है। भांग एवं इससे संबंधित उत्पाद जैसे चरस, गांजा इत्यादि, एन डी पी.एस की धारा 20 के अन्तर्गत इसका रखना व्यापार करना और इसका सेवन करना अपराध है जिसमें एक लाख तक जुर्माना व 10 वर्ष का कारावास हो सकता है।

19. **डिजीटेलिस परप्यूरा (*Digitalis purpura*)** फाक्सगल्व– ये प्लान्टाजिनेसी कुल का सदस्य है। इस पौधे के तने, पत्तियों, पुष्प तथा बीजों में एक विषाक्त ग्लाकोसाइड रसायन डिजीटाक्सिन, डिजीआक्सिन पाया जाते है, जो मनुष्य और पशुओं के लिये प्राणघातक होता है। इसके प्रभाव से हृदय की पेशियां अधिक तीव्रता से संकुचित होती हैं। हृदयगति धीमी व अनियमित, मितली, वमन और अन्ततः मृत्यु हो जाती है। इससे मिर्गी फेंफड़ो में पानी आना, अंडाशय की ड्राप्सी, श्वास रोग, क्षयरोग इत्यादि की औषधियाँ बनायी जाती हैं।

20. **एकोनिटम नपेलस (Aconitum napellus)**– एकोनाइट– ये रैननकुलेसी कुल का लगभग 1 मीटर ऊंचाई वाला शाकीय पौधा है। एकोनिटम वंश के पौधे के फूल अन्यन्त विषैले होते हैं, इसके अतिरिक्त पौधे के सभी भागों में विषैले घटक होते हैं जिन्हे एकोनेटिन, स्यूडोएकोनाइट, इण्डएकोनाइट, भीखएकोनाइट तथा एकोनाइन कहा जाता है। इसके विष के प्रभाव से मितली, वमन, दस्त, मुह और चेहरे में जलन, झुनझुनी, संवेदनहीनता, पेट में जलन, निम्न रक्त दाब, मंद हृदय गति और श्वास अपरोध के लक्षण मिलते है, इसके सत्त, या फूलो व जड़ के चूर्ण की 1–2 ग्राम मात्रा प्राणघातक हो सकती है। बिना दस्ताने पहने इसके फूल या पत्तियाँ तोड़ने पर भी त्वचा के माध्यम से विष शरीर में फैल सकता है और मृत्यु हो सकती है। इससे हॉम्योपैथिक औषधि भी बनाई जाती है।

21. **एट्रोपा बैलाडोना (Atropa belladonna)**– ये सोलोनेसी कुल का शाकीय बहुवर्षीय पौधा है। जिसे गहरा अंधेरा नाम से भी पुकारा जाता है। ये हिमालय पर 6–12 हजार फीट की ऊंचाई पर पाया जाता है। इस पौधे के सभी भाग विषैले होते हैं । इसमें एट्रोपिन नामक एल्कलाइड पाया जाता है जो स्नायु विष है तथा मस्तिष्क पर प्रभाव डालता है। इसकी 100–200 मि.ग्रा. मात्रा घातक हो सकती है। सामान्यतः दुर्घटना वश इसकी पत्तियां खा लेने से विष का गंभीर प्रभाव उत्पन्न होता है। इससे औषधियां भी बनाई जाती हैं।

22. **हायोसायमस नाइगर (*Hyoseyamus niger*)**– ब्लैक हेनबेन, खुरसानी अजवायन, यारसिक, यवनी– ये सोलोनेसी कुल का एक अत्यन्त विषैला पौधा है। इसमें हेस्केसायमिन नामक एल्केलाइड पाया जाता है। इसके काढ़े का प्रभाव मादक होता है जो वेदनाहारी पेय के रूप में दिया जाता है। प्राचीन काल में शल्य चिकित्सक इसका प्रयोग शल्य क्रिया के समय करते थे। इसके विषैले प्रभाव मतिभ्रम, दुर्बलता, शारीरिक अंगों में सांमज्य न होना, प्रकाश से भय, हृदय गति अनिमियत, मूत्र अवरोध उत्पन्न करता है। इसका प्रयोग आयुर्वेदिक व होम्योपैथिक औषधियों में प्रतिबंधों के अंतर्गत किया जाता है।

23. **नेरियम ओडोरम (*Nerium odorum*)**– ओलियंडर, कनेर– ये एपोसायनेसी कुल का झाड़ी जैसा पौधा होता है। इसके फूल लाल, पीले, गुलाबी या सफेद होते हैं। इसके सभी भाग विषैले होते हैं। इसमें नेरिओडिरिन, नेरिओडाराइन तथा कैराबिन नामक एल्कालाइड पाये जाते हैं जो अत्यन्त विषैले होते हैं । इसके किसी भी भाग का सेवन करने से उल्टी, दस्त, पेट में दर्द, चक्कर आना, घबराहट, तीव्र हृदय गति जैसी समस्यायें उत्पन्न हो सकती हैं अधिक मात्रा में सेवन होने पर या इनका सत्त या काढ़ा किसी को अधिक मात्रा में देने पर मृत्यु हो सकती है। चूंकि यह पेड़ आसानी से उपलब्ध होता है। अतः इसके बीजों, जड़ों का उपयोग अपराधिक मन्तव्य से किया जाता रहा है। इसकी पत्तियां खाने से दुर्घटना वश हुई मृत्यु के बाद केरल सरकार ने मंदिरों में इसकी फूल चढ़ाने को प्रतिबन्धित कर दिया था।

24. **निकोटिआना टबैकम** (***Nicotiana tabacum***)– तम्बाकू निकोटिना– ये सोलोनेसी कुल का शाकीय वार्षिक पौधा है। इसके बीजों के अतिरिक्त सभी भाग जड़, तना, पत्ती, फूल में विषाक्त घटक एलक्लाएड निकोटिन, नोरनिकोटिन मायोस्मिन, कोटेनिन होते हैं। इस पौधे की पत्तियों का प्रयोग तम्बाकू, सिगरेट, सिगार, खैनी आदि में किया जाता है। इसके विष के प्रभाव से पेशियों में कमजोरी, मस्तिष्क एवं हृदय आघात, वमन, श्वसन में व्यावधान, उच्च रक्तदाब और अन्ततः मृत्यु हो सकती है। इसके उपयोग करने वाले लोगों को कैंसर होना आम लक्षण है। निकोटीन की 50–60 मिली ग्राम/किलोग्राम की मात्रा किसी स्वस्थ मनुष्य के लिये घातक हो सकती है। इसके सत्त का प्रयोग अपराधिक प्राणघातक प्रयासों के लिये किया गया है।

25. **प्रूनस एमाइग्डलस** (***Prunus amygdalus***)– एलमन्ड, बादाम– ये रोजेसी कुल का पौधा है। बादाम बहुत पौष्टिक माना जाता है और प्राचीन काल से ही इसका उपयोग पौष्टिक मेवा के रुप में होता रहा है, इसमें प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, वसा की प्रचुर मात्रा होती है। इसकी ग्लाइसेमिक वैल्यू शून्य है अतःमधुमेह/डाइबेटीज के रोगी इसका सेवन कर सकते है। ये तंत्रिका तन्त्र, नेत्रों, आहार तन्त्र के लिये अत्यन्त उपयोगी होता है। परन्तु इसका भी अत्याधिक सेवन प्राणघातक हो सकता है विशेष रुप से जो बादाम कड़ुवे या कसैले होते है। बादाम में एमाइग्डलीन नामक विषैला रसायन पाया जाता है। जिसकी विषाक्तता साइनाइड के समान होती है अतः बड़ों के लिए 20–40 और बच्चों के लिये 10–20 बादाम एक साथ घातक हो सकते है। पानी में भिगोने, भूनने या माइक्रोवेव करने से यह विष कम हो सकता है। बादाम सहित बहुत से सूखे मेवे जैसे अखरोट पिस्ता तथा मूंगफली जिनके मुख्य बीज (गिरी) के चारो ओर भूरे रंग का झिल्लीनुमा एक और आवरण पाया जाता है। इस भूरे, हल्के भूरे, या लाल रंग के झिल्लीनुमा आवरण में भी ऐसे कई रसायन विशेष रुप से कुछ प्रतिविकर (एंटी इन्जाइम) पाये जाते हैं जो हमारे शरीर में जाकर पाचक रसों को निष्क्रिय करते है और साथ ही साथ विषाक्त प्रभाव उत्पन्न करते हैं। इसी लिये बादाम पिस्ता, अखरोट, मूंगफली में पाये जाने भूरे छिल्के नुमा झिल्ली को अवश्य हटाना चाहिये अन्यथा ये कुछ संवेदनशील लोगो में गंम्भीर विषाक्तता के लक्षण उत्पन्न कर सकते हैं।

26. **फन्जाई (फफूंद, कवक)**– विभिन्न प्रकार के फफूंद या कवक जैसे कुकरमुत्ते (मशरूम) की कुछ प्रजातियां एस्पर्जिलस, फ़्यूसेरिया, लोमेन्टोस्पोरा, स्केडोस्पोरियम, म्युकरोमाइस्टीस मनुष्यों के लिये प्राणघातक होती हैं । बहुत सारे भोज्य पदार्थों, अनाजों, बीजों, मसालों, सूखे मेवों फलों काफी के बीजों पर उगी फफूंद में माइकोटकसिन पाया जा सकता है जिसकी विषाक्तता से आहारनाल की समस्या, उल्टी, दस्त गंभीर रुप धारण कर मृत्यू का कारण बन सकती हैं। डेथ कैप या एमानिटा फैलोइडिस विश्व की सबसे ज्यादा घातक कुकरमुत्ते की प्रजाति है। इसको सुखाकर इसके चूर्ण का उपयोग भी प्राणघातक अपराघों के लिये किया गया है। **कलैवीसेप परप्यूरा (*Clavicep purpura*)** एरगोट भी एक कवक है जो ज्वार, बाजरा, गेहूँ इत्यादि के पौधों पर परजीवी होता है। जो पूरे पेड़ को प्रभावित करता है और इसके बीजों में भी इसका संक्रमण फैल जाता है। जो गहरे बैंगनी रंग के होते हैं। वायु व कीटों के द्वारा ये संक्रमण आस पास के पौधों में भी फैल जाता है। संक्रमित बीजों को एकत्र करके सुखाकर, पीसकर चूर्ण बना लिया जाता है जिसे एरगोट के रूप में प्रयोग किया जाता है। इसमें तीन प्रकार के एल्कलाईड इंरगोटाक्सिन, इरजोटामिन, इरगोमेट्रिन के साथ टायरामिन, हिस्टामिन, तथा एसिटाइल कोलीन पाये जाते हैं। ये रसायन पेशी उत्तेजक होते है और इनसें बनी औषधियों (इरगोमेटरिनोई मैलेट) का उपयोग गर्भाशय उत्तेजक के रूप में किया जाता है। इरगोटामिन टाइट्रैट का उपयोग माइग्रेन के उपचार में भी किया जाता रहा है। आत्महत्या अथवा हत्या या प्रताड़ित करने के

मन्तव्य से यदि इरगोट अधिक लिया या दिया जाता है तो इसकी विषाक्ता के कारण पीड़ित व्यक्ति को अत्यधिक प्यास लगना, मितली, वमन, पेट में जलन व दर्द, दस्त, दृष्टिदोश, शारीरिक क्षीणता, तीव्र हृदय गति, साँस लेने में परेशानी, पेशियों में मरोड़ व क्षीणता, हाइपोग्लाइसेमीया (रक्त में शर्करा की मात्रा घट जाना) और अन्ततः मृत्यु हो सकती है। गर्भवती स्त्रियों में गर्भपात या गर्भाशय से रक्त स्राव हो सकता है। इस प्रकार इरगोट जहाँ एक महत्वपूर्ण औषधि के रूप में कार्य करती है वही दूसरी ओर यह एक अत्यन्त प्रभावी विष भी हो सकता है। इससे एल0 एस0 डी0 नामक मादक रसायन का निर्माण भी होता है[1,6]।

27. **माइक्रो एल्गी (*Micro algae*)**– सूक्ष्म शैवाल बहुत से सूक्ष्म शैवाल मनुष्यों और जीव जन्तुओं के लिये हानिकारक होते हैं, जिनमें नील हरित शैवाल साईनोबैक्टीरिया, डाइनोफ्लैजलेटस व डायटम (फाइटोप्लैन्कटान) गम्भीर आहारनाल संबंधी रोग, श्वसनतंत्र अवरोध, पेशीय शिथिलन, यकृत प्रदाह, उत्पन्न करते हैं और गम्भीर लक्षण होने पर प्राणघातक हो सकते हैं। कुछ विषैले सूक्ष्म शैवाल हैं – एलेक्जेन्ड्रियम, जिम्नोडियम, डाइनोफाइसिस, कूलिया मोनोटिस, प्रोरोसेंन्ट्रमलीमा, स्यूडोनिटज्चिया ये सभी शैवाल नहीं होते हैं, परन्तु इन्हें हानिकारक शैवाल प्रस्फुटन कहा जाता है। इनसे ज्यादातर वे लोग प्रभावित होते हैं जो तटीय क्षेत्र में रहते हैं या जल स्त्रोतों से प्राप्त होने वाले जीवों जैसे मछलियाँ, सीप घोंघे(सी फूड) इत्यादि खाते हैं। इनसे प्राप्त विषैले घटको को सामान्य रुप से फाइटोटाक्सिन कहा जाता है। जिसमे विभिन्न विषैले मायटाक्सिन (एम टी एक्स), ओकाडाइक अम्ल, येसोटाक्सिन, (वाय.टी.एक्स.) पालेटाक्सिन, पेक्टेनोटाक्सिन, ब्रेवे टाक्सिन जैसे लगभग 1000 प्रकार के विषैले रसायन पाये जाते है जो अधिक मात्रा में प्राणघातक हो सकते हैं[7]।

28. **बैक्टीरिया व वायरस (*Bacteria and Virus*)** जीवाणु व विषाणु–जीवाणुओं व विषाणुओं का प्रयोग भी अपराधों में होता रहा है, कुछ अपराधों में विशेश रूप से इन सूक्ष्म जीवों का उपयोग किसी को गम्भीर आघात पहुचाने के लियें किया जाता है। इस संदर्भ में भारत में सन् 1933 में घटित पाकुर हत्याकांड एक महत्वपूर्ण उदाहरण है, जिसमें 26 नवम्बर 1933 को अमरेन्द्र नामक व्यक्ति को हावड़ा स्टेशन के निकट सिरिंज के द्वारा अधोचर्म स्तर में प्लेग के जीवाणुओं को प्रविष्ट करा दिया गया और लगभग 9 दिनों के बाद इस व्यक्ति की प्लेग से मृत्यु हो गयी उस समय जब देश में जीवाणु संवर्धन प्रयोगशालायें बहुत कम थी। ये प्लेग के जीवाणु इस अपराध के मन्तव्य से डॉ० टी0 एन0 भट्टाचार्य जीवाणुविद ने हॉफकिन इंस्टीट्यूट, मुम्बई से प्राप्त किये थे, जहाँ उन्होंने कुछ समय तक कार्य किया था[1]। आज कल किसी देश की पूरी अर्थव्यवस्था को नष्ट करने के लिये या किसी देश को सामरिक रुप से दुर्बल करने के लिये भी जैविक युद्ध करने का प्रयास किया जाता है। पिछले वर्षों में करोना के संक्रमण ने पूरे विश्व को असहाय कर दिया था।

4. **निष्कर्ष**– प्रस्तुत विवरण में हजारों वनस्पतियों में से केवल कुछ सामान्य का विवरण ही दिया गया है, परन्तु सभी पौधों के संदर्भ में हमें यह सदैव याद रखना पड़ेगा "अति सर्वत्र वर्जयेत" कोई भी पादप उत्पाद, मसालें जड़ी बूटी, आसव, आरिष्ट, चूर्ण, भस्म यदि सीमित मात्रा में औषधि के रूप में प्रयोग किये जायें तो वे सकारात्मक प्रभाव दर्शायेंगे परन्तु उनकी असन्तुलित, असीमित या अत्याधिक मात्रा प्राणघातक हो सकते है। अधिकांश वनस्पतियों का प्रयोग आयुर्वेद, होम्योपैथी और एलोपैथिक औषधियों में विभिन्न रुपों में किया जाता है और उनके द्वारा रोगी का उपचार किया जाता है, परन्तु इन्ही वनस्पतियों के अपरिष्कृत रुप या अधिक मात्रा में मनुष्य तथा पशुओं के लिये हानिकारक/प्राणघातक हो सकते हैं। इसी कारण प्राचीन काल से ही अपराधी विभिन्न प्रकार के अपराधों के लिये, किसी की हत्या के लिए, किसी की मनोदशा विकृत करने के लिये या फिर आत्महत्या के लिये वनस्पतिक उपादानो का प्रयोग करते रहे हैं। इसी कारण किसी वनस्पति या उसके अवयवों का प्रयोग करते समय हमें अत्यन्त सावधानी बरतनी चाहिये।

विशेष: कुछ विषैले पौधों के चित्र इन्टरनेट (विकीपीडिया) से प्राप्त किये गयें हैं।

References

1. Modi J.P, (1993) "Modis Text book of Medical Jurisprudence and Toxicology" Edited by franklin. C.A. 4th Reprint of 21st edition, N.M. Tripathi Pvt. Ltd. Bombay, chapter XXV and XXIX, Section II Toxicology ; 1-194.
2. Narayan Reddy K.S., (2005) "Medical Jurisprudence and Toxicology" (Law Practice Procedure), ALT Publication, Hyderabad.
3. Parikh, C.K., (2005) "Text book of Medical Jurisprudence and Toxicology", C.B.S. Publisher, Mumbai, 6th edition.

4. Greval, S.D.S.,(1953) "Lyons Medical, Jurisprudence for India ",10TH edition. DLH.
5. Balvant .S. khujja , Mukesh Sharma, Rajveer Singh, and Girish Mathur, (2011), "Forensic Study of India Toxicological Plants as Botanical Weapon (BW) A Review", J. Environment Analytic Toxical, 1; 4,112.
6. Murari, A., Sharma, G.K., (2002) "A Comparative Study of Poising Cases Autopsied in L.H.M. C. New Delhi and JIPMER Pondichery", J. Forensic Med Toxicol. 19; 19-21.
7. Padamkumar, K.B., Menon, N.R., Sanjeevan, V.N., (2012) "Is Occurrence of Harmful Algal Bloom in the Exclusive Economic Zone of India on the Rise"., Int. J. of Oceanography, Vol. 2012, 1; 263946.

<u>कुछ विषैले पौधों एवं जीवाणुओं के चित्र</u>

मैदानी केसर

काली कुटकी

उड़ावन, गरारी

जंगली अरण्डी,
रतनजोत

एलोवेरा

सत्यानासी

धतूरा

अफीम पोस्ता

भांग

फॉक्स ग्लव

एकोनाइट

बेलाडोना

हेनबेन

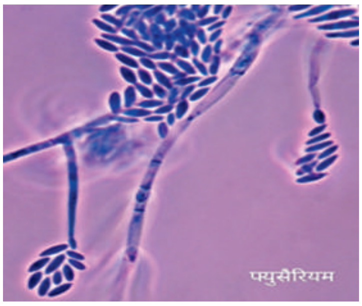
कनेर

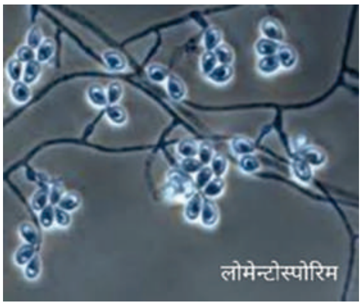
पीला कनेर

तम्बाकू

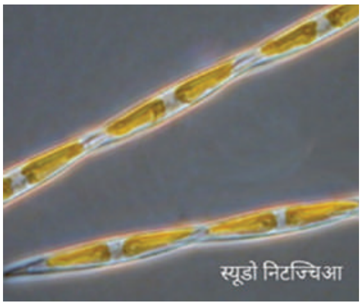
बदाम

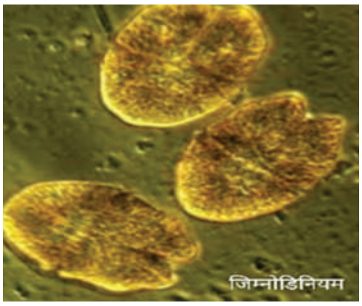
डेथ कैप


फ्युसैरियम


लोमेन्टोस्पोरिम

एरगोट


स्यूडो निटज्चिआ


जिम्नोडिनियम

माइक्रोसिसटिस

प्लेग जीवाणु

क्लोस्ट्रीडियम टिटेनी

कॅरोना वायरस

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 93-97
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.15
SJIF (2024) : 8.287

Contribution of teachers towards inclusive education

Abha Sharma
Sam Higginbottom University of Agricultural Technology and Sciences
Prayagraj-211 007, U.P., India
abha43866@gmail.com

Received: 28-10-2024, Accepted: 21-12-2024

Abstract- The National Education Policy-2020 has brought a major change in the Indian education system, which aims to ensure equal and quality education for all sections. The main focus of inclusive education under this education policy is to provide equal opportunities to all students, regardless of their social, economic, cultural or physical background. In this, emphasis has been laid on bringing children with special needs, students with disabilities and marginalized groups of the society into the mainstream of education. The National Education Policy-2020 makes provision for specially training teachers in this direction. In this, teacher education institutions have been instructed to prepare special courses, so that teachers are able to adopt the principles and practices of inclusive education. In addition, continuous development and training programs have also been arranged for teachers, so that they remain aware of and use the latest teaching methods and techniques. The attitude and behavior of teachers also play an important role in the success of inclusive education. Inclusive classrooms require teachers to have patience, empathy, and flexibility to meet the diverse needs of all students. Therefore, in the context of the New Education Policy-2020, the contribution of teachers is central to achieving the goals of inclusive education, and for this their continuous development and training is very important.

Key words- Inclusive education, Assistive technology, personal Adaptation, positive Attitude.

समावेशी शिक्षा की दिशा में शिक्षकों का योगदान

आभा शर्मा
सैम हिगिनबॉटम कृषि प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान विश्वविद्यालय,प्रयागराज–211 007, उ0प्र0, भारत
abha43866@gmail.com

सार– नई शिक्षा नीति 2020 ने भारतीय शिक्षा प्रणाली में एक बड़ा बदलाव कदम है, जिसका उद्देश्य सभी वर्गो के लिए समान और गुणवत्तापूर्ण शिक्षा सुनिश्चित करना है। इस शिक्षानीति के तहत समावेशी शिक्षा का मुख्य फोकस सभी विद्यार्थियों को, चाहे वे किसी भी सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक या शारीरिक पृष्ठभूमि से आते हों, समान अवसर प्रदान करना है। इसमें विशेष आवश्यकता वाले बच्चों, विकलांग छात्रों एवं समाज के हाशिए पर रह रहे समूहों को शिक्षा की मुख्यधारा में लाने पर जोर दिया गया है। नई शिक्षा नीति 2020 शिक्षकों को इस दिशा में विशेष रूप से प्रशिक्षित करने का प्रावधान करती है। इसमें शिक्षक शिक्षा संस्थानों को विशेष पाठ्यक्रम तैयार करने का निर्देश दिया गया है, जिससे शिक्षक समावेशी शिक्षा के सिद्धांतों और व्यवहारों को अपनाने में सक्षम हो सकें। इसके अतिरिक्त, शिक्षकों के लिए निरंतर विकास और प्रशिक्षण कार्यक्रमों की भी व्यवस्था की गई है, ताकि वे नवीनतम शिक्षण विधियों और तकनीकों से अवगत रहें और उनका उपयोग कर सकें। शिक्षकों का दृष्टिकोण और व्यवहार भी समावेशी शिक्षा की सफलता में अहम भूमिका निभाते हैं। समावेशी कक्षाओं में शिक्षकों को धैर्य, सहानुभूति, और लचीलेपन की आवश्यकता होती है ताकि सभी छात्रों की विविध आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके।अतः नई शिक्षा नीति–2020 के संदर्भ में शिक्षकों का योगदान समावेशी शिक्षा के लक्ष्यों को प्राप्त करने में केंद्रीय है, और इसके लिए उनका सतत् विकास एवं प्रशिक्षण अति आवश्यक है।

बीज शब्द– समावेशी शिक्षा,सहायक प्रौद्योगिकी, व्यक्तिगत अनुकूलन, सकारात्मक दृष्टिकोण।

शोध समीक्षा

1. **परिचय**– शिक्षा प्रत्येक व्यक्ति के विकास व समाज के समग्र उत्थान का आधार है। समावेशी शिक्षा का लक्ष्य सभी बालकों को उनकी क्षमता पृष्ठभूमि, भौतिक स्थिति या मानसिक स्थिति की परवाह किए बिना समान अवसर और गुणवत्तापूर्ण शिक्षा प्रदान करना है। भारत में शिक्षा प्रणाली को अधिक समावेशी और विविधतापूर्ण बनाने के उद्देश्य से राष्ट्रीय शिक्षा नीति (राष्ट्रीय शिक्षा नीति) 2020 को लागू किया गया है। यह नीति शिक्षा क्षेत्र में बड़े सुधारों के साथ समावेशी शिक्षा के महत्व को रेखांकित करती है और शिक्षकों की भूमिका को अत्यधिक महत्वपूर्ण बनाती है।शिक्षक न केवल शिक्षा के स्रोत होते हैं, बल्कि वे सामाजिक समता और समावेशिता के संवाहक भी होते हैं। वे विविध पृष्ठभूमियों और विशेष आवश्यकताओं वाले छात्रों के बीच एक सेतु का कार्य करते हैं, जिससे वे न केवल शैक्षणिक ज्ञान अर्जित कर पाते हैं, बल्कि अपने व्यक्तिगत और सामाजिक जीवन में भी सफल हो सकते हैं। समावेशी शिक्षा के सिद्धांतों को लागू करने में शिक्षकों की सक्रिय भूमिका और योगदान अत्यावश्यक है। इसके तहत, उन्हें न केवल पारंपरिक शिक्षण पद्धतियों को पुनःनिर्धारित करना होगा, बल्कि एक अधिक संवेदनशील और सहयोगी वातावरण भी तैयार करना होगा।इस शोध पत्र में, हम राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 के संदर्भ में समावेशी शिक्षा के महत्व को समझने का प्रयास करेंगे और यह जानेंगे कि कैसे शिक्षक इस दिशा में योगदान देकर एक समावेशी और समतावादी शिक्षा प्रणाली का निर्माण कर सकते हैं। इसके साथ ही, यह अध्ययन समावेशी शिक्षा के लिए शिक्षकों को किन चुनौतियों का सामना करना पड़ता है, और किस प्रकार वे अपनी भूमिका को और प्रभावी बना सकते हैं, इस पर भी प्रकाश डालेगा।

2. **आवश्यकता एवं महत्व**– समावेशी शिक्षा का मुख्य उद्देश्य है कि प्रत्येक छात्र को समान अवसर मिले। इसके अंतर्गत शिक्षकों की भूमिका सबसे महत्वपूर्ण हो जाती है, क्योंकि वे ही ऐसे वातावरण का निर्माण करते हैं जिसमे प्रत्येक छात्र को अपनी क्षमताओं के अनुसार सीखने का मौका मिलता है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 शिक्षा को समावेशी और समतामूलक बनाने पर जोर देती है, और इसके लिए शिक्षकों को विविध छात्रों की शैक्षिक और व्यक्तिगत आवश्यकताओं को समझने के लिए सक्षम बनाने की आवश्यकता है। एक शिक्षक का सकारात्मक दृष्टिकोण छात्रों को प्रेरित करता है और उन्हें आत्मविश्वास से भरता है। शिक्षक न केवल पाठ्यक्रम को अनुकूलित करने का काम करते हैं, बल्कि वे भेदभाव रहित वातावरण भी सुनिश्चित करते हैं। इसके लिए राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 शिक्षकों के प्रशिक्षण पर विशेष ध्यान देती है, ताकि वे विशेष आवश्यकताओं वाले छात्रों के साथ सही ढंग से संवाद कर सकें और उन्हें बेहतर तरीके से शिक्षित कर सकें। समावेशी शिक्षा की दिशा में शिक्षकों का योगदान इसलिए आवश्यक है क्योंकि वे ही छात्र के विकास की आधारशिला रखते हैं, जो एक समतामूलक समाज के निर्माण में सहायक होता है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 के अनुसार, शिक्षकों काउत्तरदायित्व केवल शिक्षा देना नहीं है, अपितु एक ऐसा वातावरण बनाना भी है जहाँ सभी छात्र समान रूप से सुरक्षित और सम्मानित महसूस करें। समावेशी शिक्षा में शिक्षकों का योगदान इस दृष्टिकोण से अत्यधिक महत्वपूर्ण है कि वे छात्रों को विविधता और समावेशन के महत्व को सिखाते हैं। इसके साथ ही, वे छात्रों में सामाजिक और भावनात्मक कौशल विकसित करने में भी सहायक होते हैं, जिससे वे एक समावेशी समाज के सदस्य बन सकें। शिक्षकों का समर्पण, उनकी संवेदनशीलता, और प्रशिक्षण छात्रों के शैक्षिक और सामाजिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस प्रकार, शिक्षकों का समावेशी शिक्षा में योगदान न केवल शैक्षिक दृष्टिकोण से, बल्कि एक व्यापक सामाजिक दृष्टिकोण से भी महत्वपूर्ण है, क्योंकि इसके माध्यम से समाज में समानता, सहयोग, और समरसता को बढ़ावा मिलता है।

3. **सम्बन्धित साहित्य का सर्वेक्षण**– समावेशन शिक्षा में अध्यापकों के उत्तरदायित्व एवं भूमिकारू एक समीक्षा का अध्ययन कर पाया कि समावेशी शिक्षा में एक अध्यापक अपने छात्रों को शारीरिक, मानसिक, मनोवैज्ञानिक व भावात्मक रुप से मजबूत बनाता है ताकि सभी छात्रों का पूर्ण विकास हो सके।[1] अध्यापक सदैव ही अपने छात्रों के पूर्ण विकास की कल्पना करे उनमें किसी प्रकार का भेद–भाव न हो वह अपने छात्रों व समाज के साथ न्याय कर पायेगा और अपने देश का मान सम्मान उंचा कर सकेगा। समावेशी कक्षाओं में सहायक प्रौद्योगिकी के कार्यान्वयन में आने वाली चुनौतियों और उनके संभावित समाधानों पर भी अध्ययन किया गया है। यह विशेष रूप से श्रवण बाधित बच्चों के लिए महत्वपूर्ण है। स्टुअर्ट वुडकॉक, उमेश शर्मा, पर्ल सुब्बन, एलिजाबेथ हिचेस ने शिक्षक आत्म–प्रभावकारिता और समावेशी शिक्षा पद्धतियाँ एवं समावेशी पद्धतियों के साथ शिक्षकों की सहभागिता पर पुनर्विचार के अध्ययन में पाया कि उच्च और निम्न प्रभावकारिता वाले शिक्षकों की समावेशी शिक्षा के बारे में समान वैचारिक समझ थी, लेकिन उनके शिक्षण अभ्यास अलग–अलग थे।[2] समावेशी शिक्षा को बढ़ावा देने में शिक्षक की भूमिका के अध्ययन में पाया गया है कि शिक्षकों की भूमिका महत्वपूर्ण है, जहाँ वे सीखने में कठिनाई वाले बच्चों को बढ़ावा देने, भागीदारी करने और कम उपलब्धि को कम करने में मदद करते हैं। समावेशी शिक्षा को बढ़ाने के लिए कुछ अभ्यास लागू किए गए हैं, जैसे विशेष आवश्यकता वाले विद्यार्थियों को उपयुक्त सहायता और सेवाएँ, विचार–विमर्श, शैक्षिक कार्यक्रम तथा शिक्षक तैयारियों में विकलांगों को संबोधित करना।[3]

4. **शोध के उद्देश्य**– शोध के उद्देश्य निम्नवत हैं–

1. राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 के संदर्भ में समावेशी शिक्षा के सिद्धांतों का अध्ययन करना।
2. शिक्षकों की भूमिका और योगदान का अध्ययन करना।
3. समावेशी शिक्षा की विशेषताओं का अध्ययन करना।

5. **शोध प्रविधि**– इस शोध पत्र में शोध प्रविधि के रूप में 'सामग्री विश्लेषण' का प्रयोग किया गया है।

6. **समावेशी शिक्षा**– एक ऐसी शिक्षण प्रणाली है, जिसमें सभी प्रकार के बच्चों को एक ही कक्षा में शिक्षा दी जाती है, चाहे उनकी शारीरिक, मानसिक, या सामाजिक स्थिति कैसी भी हो। इसमें विशेष आवश्यकता वाले बच्चे जैसे– दिव्यांग, श्रवण बाधित, दृष्टिहीन, मानसिक विकास में पिछड़े बच्चे भी सम्मिलित होते हैं, ताकि वे समान अवसर प्राप्त कर सकें और मुख्यधारा की शिक्षा में भागीदार बन सकें। इस व्यवस्था का मुख्य उद्देश्य भेदभाव को खत्म कर हर बच्चे को एक समान सीखने का अवसर प्रदान करना है।[4] माइकल फिनग्रेस के अनुसार–समावेशी शिक्षा मूल्यों सिद्धांतों और अभ्यास ओं का एक समूह है जो सभी बालकों के लिए चाहे वह विशिष्टता रखते हो या नहीं रखते हो प्रभावशाली और अर्थपूर्ण शिक्षा की खोज करता है।[5]

7. **राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 और समावेशिता**– राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 शिक्षा में समानता और समावेशिता के महत्व को रेखांकित करती है। एनईपी 2020 सभी के लिए समान शिक्षा की परिकल्पना करती है, जिसमें लड़कियों और विकलांग बच्चों सहित हाशिए पर पड़े समूहों पर विशेष ध्यान दिया गया है। यद्यपि, शिक्षा में नीति के महत्वपूर्ण सुधारों के बावजूद, हम समावेशी शिक्षा को प्रभावी ढंग से लागू करने में लगातार चुनौतियों से जूझ रहे हैं।[6]

8. **समावेशी शिक्षा के सिद्धांत राष्ट्रीय शिक्षा नीति2020 के संदर्भ में**–राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 का उद्देश्य एक ऐसा समावेशी और समान शिक्षा तंत्र विकसित करना है, जो सभी वर्गों के बच्चों को गुणवत्ता युक्त शिक्षा प्रदान कर सके। इसमें समावेशी शिक्षा के कई महत्वपूर्ण सिद्धांतों को प्रमुखता दी गई है, जिनका लक्ष्य सभी बच्चों को एक समान अवसर प्रदान करना है, चाहे उनका सामाजिक, आर्थिक या सांस्कृतिक पृष्ठभूमि कुछ भी हो।

9. **समावेशी शिक्षा के प्रमुख सिद्धांत**–समावेशी शिक्षा एक ऐसी शिक्षण प्रक्रिया है, जिसमें सभी छात्रों को बिना किसी भेदभाव के समान अवसर प्रदान किए जाते हैं। यह शिक्षा प्रणाली सुनिश्चित करती है कि समाज के हाशिये पर पड़े समूहों, जैसे विकलांग, आर्थिक रूप से पिछड़े, या अन्य हाशिये पर रखे गए वर्गों के बच्चों को भी समान रूप से शिक्षा प्राप्त हो। 2020 के संदर्भ में समावेशी शिक्षा के सिद्धांत विशेष रूप से महत्वपूर्ण हो गए हैं, क्योंकि कोविड–19 महामारी ने शैक्षिक प्रणाली को गंभीर रूप से प्रभावित किया है और समाज में समानता पर विचारों को फिर से उभारा है।

9.1 **समान अवसरों की प्राप्ति**–समावेशी शिक्षा का पहला और सबसे महत्वपूर्ण सिद्धांत है कि प्रत्येक छात्र को समान अवसर प्रदान किए जाएं। चाहे वह शारीरिक या मानसिक रूप से विकलांग हो, चाहे उसकी सामाजिक स्थिति कैसी भी हो, उसे शिक्षा प्राप्त करने के अवसर से वंचित नहीं किया जाना चाहिए। 2020 के दौरान, जब ऑनलाइन शिक्षा का प्रचलन बढ़ा, यह सिद्धांत और भी महत्वपूर्ण हो गया। विशेष रूप से विकलांग छात्रों या आर्थिक रूप से कमजोर छात्रों के लिए डिजिटल उपकरणों और इंटरनेट की उपलब्धता ने समान अवसरों की मांग को और प्रासंगिक बना दिया।

9.2 **विविधता की स्वीकृति**–समावेशी शिक्षा का दूसरा महत्वपूर्ण सिद्धांत है कि स्कूलों और शिक्षण संस्थानों को विविधता को स्वीकार करना चाहिए और उसे बढ़ावा देना चाहिए। विभिन्न पृष्ठभूमि, क्षमता, भाषा, जाति, और लिंग के छात्रों को एक साथ शिक्षा देना समाज को भी एक स्वस्थ और सहिष्णु दृष्टिकोण प्रदान करता है। 2020 में, जब शारीरिक कक्षाओं के स्थान पर वर्चुअल कक्षाओं का संचालन हो रहा था, शिक्षकों और संस्थानों को यह सुनिश्चित करना पड़ा कि हर छात्र, चाहे उसकी परिस्थिति कैसी भी हो, अपनी शिक्षा में पूर्ण भागीदारी कर सके।

9.3 **समर्थनात्मक वातावरण का निर्माण**–समावेशी शिक्षा का एक अन्य महत्वपूर्ण सिद्धांत है कि छात्रों के लिए एक ऐसा वातावरण तैयार किया जाए, जो उनके सीखने के लिए सहायक हो। इसका तात्पर्य है कि न केवल शैक्षणिक सामग्री को समायोजित करना, बल्कि कक्षा के वातावरण को भी ऐसा बनाना, जिसमें सभी छात्र सहज महसूस करें। 2020 में, ऑनलाइन शिक्षा के दौरान, यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण था कि छात्रों को तकनीकी समस्याओं, मानसिक स्वास्थ्य के मुद्दों, और शिक्षा से जुड़ी अन्य चुनौतियों में सहायता मिले।

9.4 **वैयक्तिकृत शिक्षा योजना**–हर छात्र की शिक्षा और सीखने की गति अलग होती है। समावेशी शिक्षा इस सिद्धांत को महत्व देती है कि

छात्रों की व्यक्तिगत आवश्यकताओं और क्षमताओं को ध्यान में रखकर शिक्षा दी जाए। 2020 में, विशेष रूप से विकलांग छात्रों के लिए, शिक्षा को उनकी व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुसार ढालना और ऑनलाइन माध्यमों में सुधार करना एक बड़ी चुनौती थी।[7] शिक्षकों को हर छात्र की प्रगति का व्यक्तिगत रूप से ध्यान रखना और उसकी जरूरतों के अनुसार संसाधन प्रदान करना आवश्यक था।

9.5. **सामाजिक न्याय और समता का आदान–प्रदान**–समावेशी शिक्षा सामाजिक न्याय और समता के सिद्धांतों पर आधारित है। इसका उद्देश्य एक ऐसा समाज बनाना है, जहां सभी छात्रों को समान रूप से शिक्षा प्राप्त करने का अधिकार हो और किसी भी प्रकार का भेदभाव न हो। 2020 में, जब स्कूल बंद थे और ऑनलाइन शिक्षा की ओर अधिक ध्यान दिया जा रहा था, यह आवश्यक हो गया कि गरीब और वंचित छात्रों को भी उन्हीं सुविधाओं का लाभ मिले जो अन्य छात्रों को मिल रही थीं। सरकार और शैक्षणिक संस्थानों ने इस दिशा में कई प्रयास किए, लेकिन यह भी स्पष्ट हुआ कि शिक्षा के क्षेत्र में असमानताएं अभी भी बहुत व्यापक हैं।

10. **समावेशी शिक्षा में शिक्षक का योगदान: राष्ट्रीय शिक्षा नीति 2020 के संदर्भ में**–राष्ट्रीय शिक्षा नीति (राष्ट्रीय शिक्षा नीति) 2020 ने भारतीय शिक्षा प्रणाली में समावेशी शिक्षा को महत्वपूर्ण स्थान दिया है। इसका मुख्य उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि सभी बच्चे, चाहे उनकी पृष्ठभूमि, क्षमताएँ या विशेष आवश्यकताएँ जो भी हों, गुणवत्ता वाली शिक्षा प्राप्त कर सकें। इस संदर्भ में, शिक्षकों का योगदान अत्यंत महत्वपूर्ण है, क्योंकि वे इस प्रक्रिया में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 में इस बात पर जोर दिया गया है कि शिक्षा का उद्देश्य केवल ज्ञान प्रदान करना नहीं है, अपितु सामाजिक न्याय और समानता भी सुनिश्चित करना है।

11. **शिक्षण विधियों का विकास**–शिक्षक को विभिन्न शिक्षण विधियों का उपयोग करना चाहिए ताकि सभी बच्चों की विशेष आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके। जैसे–समूह गतिविधियाँ, परियोजना आधारित लर्निंग, और खेल आधारित शिक्षा को अपनाकर वे छात्रों की सक्रिय भागीदारी को बढ़ावा दे सकते हैं।

12. **समर्थन और संवेदनशीलता**–समावेशी शिक्षा में, शिक्षकों को छात्रों के लिए एक सहायक वातावरण तैयार करना चाहिए। उन्हें यह समझना चाहिए कि हर बच्चा अलग है और उनकी सीखने की गति भी भिन्न हो सकती है। शिक्षकों को छात्रों की व्यक्तिगत जरूरतों को पहचानकर उन्हें आवश्यक समर्थन प्रदान करना चाहिए।

13. **सकारात्मक और समावेशी कक्षा का वातावरण**–शिक्षक को कक्षा में ऐसा वातावरण बनाना चाहिए जहां सभी छात्र स्वतंत्रता से अपनी राय व्यक्त कर सकें। एक समावेशी कक्षा का वातावरण छात्रों को आपस में सहयोग करने और एक–दूसरे से सीखने का अवसर देता है।

14. **माता–पिता और समुदाय के साथ सहयोग**–शिक्षक को माता–पिता और स्थानीय समुदाय के साथ सहयोग बढ़ाना चाहिए। यह आवश्यक है कि वे परिवारों को शिक्षा के महत्व के प्रति जागरूक करें और उन्हें छात्रों की शैक्षणिक प्रगति में भागीदार बनाएं।

15. **प्रशिक्षण और विकास**–राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 में शिक्षकों के लिए निरंतर पेशेवर विकास पर जोर दिया गया है। शिक्षक को नई शिक्षण तकनीकों, विधियों और समावेशी शिक्षा के सिद्धांतों से अवगत होना चाहिए। इसके लिए नियमित कार्यशालाएँ और प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाना चाहिए।

16. **समावेशी शिक्षा की विशेषताएं**– समावेशी शिक्षा की विशेषताएं निम्नवत हैं–

16.1 **समावेशी शिक्षा केवल अशक्त बालकों के लिए नहीं**–समावेशी शिक्षा से अभिप्राय केवल विशिष्ट बालकों के लिए विशिष्ट शिक्षा तक सीमित रहना नहीं है बल्कि समावेशी शिक्षा का संबंध शिक्षा ग्रहण करने योग्य सभी बालकों से है।

16.2 **शिक्षा एक मौलिक अधिकार**–शिक्षा के मौलिक अधिकार को सैद्धांतिक और व्यावहारिक रूप में अपनाना समावेशी शिक्षा की एक प्रमुख विशेषता है शिक्षा की अन्य प्रजातियां भी बालकों की शिक्षा के अधिकार को मान्यता दी गई है लेकिन इस प्रकार की भावना सबसे अधिक शिक्षा पद्धति में निहित है।

16.3 **सबके लिए शिक्षा और सब के लिए विद्यालयों का प्रावधान होना**–समावेशी शिक्षा में सभी के लिए शिक्षा और सब के लिए विद्यालयों का प्रावधान होना चाहिए इस शिक्षा पद्धति में सामान्य और बाधित सभी बच्चों के लिए विद्यालयों में शिक्षा के प्रावधान रखे गए हैं शिक्षा सबके लिए होनी चाहिए ना की कुछ विशेष बालकों के लिए।

16.4 **पृथक्करण की विरोधी**–समावेशी शिक्षा के अंतर्गत शारीरिक रूप से बाधित बालक सामान्य बालक साथ–साथ सामान्य कक्षा में शिक्षा ग्रहण करते हैं दिव्यांग बालकों को कुछ अधिक सहायता प्रदान की जाती है इस प्रकार समावेशी शिक्षा दिव्यांग बालकों के पृथक्करण की विरोधी व्यावहारिक समाधान है।
16.5 **शिक्षा का समान अवसर**–इस शिक्षा का ऐसा प्रारूप दिया गया है जिससे विशिष्ट आवश्यकता वाले बालक को समान शिक्षा की सुविधा प्राप्त हुई और वह समाज में अन्य लोगों की भांति आत्मनिर्भर होकर अपना जीवन यापन कर सकें।[7]

17. **निष्कर्ष**–राष्ट्रीय शिक्षा नीति (राष्ट्रीय शिक्षा नीति) 2020 शिक्षा के क्षेत्र में एक ऐतिहासिक पहल है, जिसका उद्देश्य शिक्षा को समावेशी और समतामूलक बनाना है। समावेशी शिक्षा का उद्देश्य प्रत्येक विद्यार्थी को, चाहे उसकी शारीरिक, मानसिक, सामाजिक, या आर्थिक स्थिति कुछ भी हो, एक समान और गुणवत्तापूर्ण शिक्षा प्रदान करना है। इस दिशा में शिक्षकों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण होती है, क्योंकि वे न केवल ज्ञान के प्रसारक होते हैं, बल्कि समाज और विद्यार्थियों के बीच सेतु का कार्य भी करते हैं। शिक्षक समावेशी शिक्षा को सफल बनाने के लिए अपनी शिक्षण पद्धतियों में विविधता और लचीलापन अपनाते हैं, जिससे हर विद्यार्थी अपनी क्षमताओं के अनुसार सीख सके। राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 ने शिक्षकों को शिक्षण में नवीनतम तकनीकों और पद्धतियों का उपयोग करने के लिए प्रेरित किया है, जिससे वे अलग–अलग जरूरतों वाले विद्यार्थियों को बेहतर तरीके से सिखा सकें। इसके साथ ही, शिक्षकों को विशेष प्रशिक्षण प्रदान करने की बात कही गई है, ताकि वे विकलांग, सामाजिक रूप से वंचित, और आर्थिक रूप से पिछड़े छात्रों के साथ संवेदनशीलता और सहानुभूति के साथ कार्य कर सकें।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 के संदर्भ में यह भी महत्वपूर्ण है कि शिक्षक विद्यार्थियों को समावेशी वातावरण में शिक्षा दें, जहां किसी भी प्रकार का भेदभाव न हो। शिक्षक अपने कक्षा में एक सकारात्मक और सहयोगात्मक वातावरण तैयार कर सकते हैं, जिससे सभी विद्यार्थी अपनी अलग–अलग प्रतिभाओं और क्षमताओं के साथ समृद्ध अनुभव प्राप्त कर सकें। इसके अलावा, उन्हें शिक्षा में नैतिकता और जीवन कौशल पर भी ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है, ताकि विद्यार्थी न केवल अकादमिक रूप से, बल्कि सामाजिक और व्यक्तिगत रूप से भी सशक्त बन सकें। समावेशी शिक्षा की दिशा में शिक्षकों का योगदान सिर्फ एक शिक्षण प्रक्रिया तक सीमित नहीं है, बल्कि यह एक सामाजिक बदलाव की प्रक्रिया भी है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति–2020 के तहत, शिक्षक न केवल शिक्षा के सुधारक हैं, बल्कि वे समाज के ऐसे निर्माता हैं जो प्रत्येक विद्यार्थी को एक समान अवसर प्रदान करने में सहायता करते हैं, जिससे समाज अधिक समावेशी और प्रगतिशील बन सके।

References

1. Kusum Devi (2018) Responsibilities and roles of teachers in inclusive education: A critical study. Science and Technology Journal, Volume 4.
2. Stuart Woodcock, Umesh Sharma, Pearl Subban, Elizabeth Hitches (2022) Teacher self-efficacy and inclusive education practices: Rethinking teachers' engagement with inclusive practices. teaching and teacher education
3. Monica Abrol (2023) Role of teacher in promoting inclusive education Research General Review General Publication
4. https://study.com/academy/lesson/inclusive-classroom-definition-strategies-environment.html
5. https://www.myeducational.in/2023/02/%20samaveshi%20shiksha.html
6. https://www.linkedin.com/pulse/inclusive-education-india-academic-exploration-oopkc
7. https://www.myeducational.in/2023/02/%20samaveshi%20shiksha.html

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 98-102
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.16
SJIF (2024) : 8.287

Study of social isolation and its causes in adolescents

Pratibha Devi
Department of Home Science
Dr. Ram Manohar Lohia Avadh University, Faizabad-224 001, U.P., India
alka.pari2010@gmail.com

Received: 28-10-2024, Accepted: xx-xx-2024

Abstract- This study examines the phenomenon of social isolation, its context, causes and consequences in relation to adolescents. It's important to understand why some people become socially isolated. Family relationships, friendships, economic status, and technology use besides several other important factors may cause social isolation among adolescents. The study highlights how these factors increase feelings of loneliness, isolation and subsequently lead to certain mental health problems, such as anxiety and depressive states. The results of the study call for interventions that focus on helping adolescents develop social competence and social resilience, among other things. Hopefully this research will support interventions that ensure the most social obligations that aim to improve interactions among youth and help eliminate the causes associated with adolescent social isolation.

Key words- Social isolation, adolescents, family relationships, socioeconomic Factors, Mental Health Issues, Academic Pressure.

किशोरों में सामाजिक अलगाव और इसके कारणों का अध्ययन

प्रतिभा देवी
गृह विज्ञान विभाग, डॉ. राम मनोहर लोहिया अवध विश्वविद्यालय, फैजाबाद–224 001, उ0प्र0, भारत
alka.pari2010@gmail.com

सार— यह अध्ययन किशोर व्यक्तियों के सम्बन्ध में सामाजिक अलगाव की घटना, इसके संदर्भ और कारणों एवं परिणामों की जांच करता है। यह समझना महत्वपूर्ण होगा कि कुछ लोग सामाजिक रूप से अलग क्यों हो जाते हैं। किशोरों में सामाजिक अलगाव के सन्दर्भ में; पारिवारिक सम्बन्ध, मित्रता, आर्थिक स्थिति और प्रौद्योगिकी का उपयोग जैसे अन्य अनेक महत्वपूर्ण कारक हो सकते हैं। यह अध्ययन इस बात पर जोर देता है कि कैसे ये कारक अकेलेपन और अलगाव की भावनाओं को बढ़ाते हैं और बाद में कुछ मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं को बढ़ाते हैं, जैसे कि चिंता और अवसादग्रस्तता की स्थिति आदि। अध्ययन के परिणाम ऐसे हस्तक्षेपों का आह्वान करते हैं जो किशोरों को अन्य चीजों के अतिरिक्त सामाजिक क्षमता और सामाजिक लचीलापन विकसित करने पर ध्यान केंद्रित करता है। यह आशा की जाती है कि यह शोध उन हस्तक्षेपों का समर्थन करेगा जो अधिकांश उन सामाजिक दायित्वों को सुनिश्चित करते हैं जिनका उद्देश्य युवाओं के बीच अन्तर्क्रिया में सुधार करना और किशोरों के सामाजिक अलगाव से जुड़े कारणों के उन्मूलन में सहायता करना हो।

बीज शब्द— सामाजिक अलगाव, किशोर, पारिवारिक रिश्ते, सामाजिक–आर्थिक कारक, मानसिक स्वास्थ्य मुद्दे, शैक्षणिक दबाव।

1. **परिचय**— सामाजिक अलगाव विशेष रूप से किशोरों के बीच एक आम चुनौती बनता जा रहा है जो शारीरिक, सामाजिक, भावनात्मक और संज्ञानात्मक परिवर्तनों से गुज़र रहे हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि इस आयु में, किशोर स्वयं और मानसिक स्वास्थ्य के उद्देश्य से अपने साथियों और सामाजिकता पर बहुत अधिक निर्भर होते हैं। फिर भी, किशोरों की एक अच्छी संख्या अलगाव से पीड़ित है जिसका उनके स्वास्थ्य के साथ–साथ विकास पर भी गंभीर परिणाम होता है। हाल के अध्ययनों ने किशोरों के सामाजिक अलगाव के अंतर्निहित कारणों पर ध्यान देना शुरू कर दिया है। इस सामाजिक अलगाव में योगदान देने वाले तत्व जटिल और आपस में जुड़े हुए हैं, जिनमें पारिवारिक सम्बन्ध, मित्रता, आर्थिक स्थिति और तकनीक शामिल हैं। उदाहरण के लिए, जो परिवार स्वस्थ संचार या स्नेह को बढ़ावा नहीं देते हैं, वे

अपने किशोर बच्चों को आत्म–अलगाव का मौका दे सकते हैं। वर्ग संरचना के मुद्दे भी इस पहलू को प्रभावित करते हैं क्योंकि हर किसी के पास बातचीत बढ़ाने वाली गतिविधियों तक समान पहुँच नहीं होती है जो बहिष्कार को और बढ़ा देती है। सोशल मीडिया का भी आज के समय में कुछ नकारात्मक प्रभाव दिखाई देता है, सामाजिक अलगाव भी उनमे से एक है। इस शोध पत्र का उद्देश्य उन मुख्य कारणों का विश्लेषण करना है जिनकी वजह से किशोर सामाजिक अलगाव का अनुभव करते हैं, तथा इससे सम्बन्धित कुछ प्रमुख सुझाव को भी संक्षेप में वर्णित करना है।

2. **आवश्यकता एवं महत्व**– किशोरों में सामाजिक अलगाव की घटना पर गंभीरता से ध्यान देने की आवश्यकता है, क्योंकि यह मानसिक और भावनात्मक स्वास्थ्य को प्रभावित करता है। किशोरावस्था में कई मुद्दे सामाजिक अवरोध पैदा कर सकते हैं जैसे कि अवांछित पारिवारिक ढांचा, मनोवैज्ञानिक विकार और निम्नस्तरीय अंतर्क्रिया। सामाजिक अलगाव के बारे में जानकारी प्राप्त करना कई कारणों से महत्वपूर्ण है क्योंकि यह चिंता का विषय है। उदाहरण के लिए, यह ऐसे युवाओं को पहचानने की पहल करता है जो अकेलेपन की भावनाओं और इसके परिणामों, जैसे कि अवसाद और यहां तक कि आत्मविश्वास की कमी के लिए उत्तरदायी हो सकते हैं।

सामाजिक अलगाव के परिणाम कई वर्षों तक प्रभावी रह सकते हैं और बाद में शैक्षिक उपलब्धि और सामाजिक संपर्क को प्रभावित कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, कई अन्य किशोर जो लंबे समय तक सामाजिक गतिविधियों से दूर रहते हैं, उन्हें आमतौर पर बड़े होने या शादी करने पर दूसरों के साथ समायोजित होने में कठिनाई होती है, इस प्रकार अकेलेपन का एहसास होने का चक्र निरंतर चलता रहता है। प्रौद्योगिकी का पहलू और किशोरों के बीच समाजीकरण पर इसका प्रभाव भी उतना ही महत्वपूर्ण है क्योंकि यह एक ऐसा मुद्दा है जिस पर विशेष रूप से आधुनिक समय में ध्यान देने की आवश्यकता इसलिए भी है क्योंकि मनोरंजन की तलाश करने वाले कई किशोरों के जीवन में सोसल मीडिया हावी हो जाती है।

3. **सम्बन्धित साहित्य का सर्वेक्षण**– मूल निवासियों की बेहतरी और कल्याण में सुधार के प्रयासों में उनके बच्चों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। पीढ़ी दर पीढ़ी आगे बढ़ने वाली ग़रीबी की कड़ी को सिर्फ़ तभी तोड़ा जा सकता है जब मूल निवासियों के बच्चे स्वस्थ और बुद्धिमान होंगे, और उनके पास अपनी बेहतरी में सुधार लाने की क्षमता मौजूद हो। अतएव, स्वास्थ्य सेवा और गुणवत्तापूर्ण शिक्षा में पर्याप्त निवेश ज़रूरी बुनियाद हैं। इसके अतिरिक्त, ये सुनिश्चित करने के लिए विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है कि सभी नीतियां और हस्तक्षेप, देशज समूहों की संस्कृति और परंपराओं पर आधारित हों। मूल जनजातीय समूहों की आवाज़ और विचारों को ध्यान में रखने से निवेश और कार्यक्रमों के प्रभावी, कुशल और टिकाऊ होने की संभावनाएं बढ़ जाएंगी।[1]

स्वाती भावे एवं सुनील सैनी ने अपनी पुस्तक 'क्रोध प्रबंधन' में लिखा है कि, युवाओं में, भावनात्मक समस्याओं व वैवाहिक संबंधों में निराशा में निरन्तर वृद्धि हो रही है जिससे नकारात्मक भावनाएं पनप रही हैं। दुर्भाग्यवश, युवा आक्रामक होकर डकैती, गाड़ी चलाते समय दुर्घटनाएं, मादक द्रव्यों का सेवन, डेटिंग हिंसा, व डेटिंग बलात्कार जैसे अपराध करते हैं। उत्तेजना की चाह तथा आवेश नियंत्रण व्यवहारों में भी वृद्धि हो रही है, जिसका क्रोध व आक्रामकता से सीधा संबंध है।[2]

फ़रिया आनंद ने अपने शोध 'टेलीविजन का सामाजिक प्रभाव–एक अध्ययन (झाँसी शहर के विशेष सन्दर्भ में) लिखा है कि, आज के सूचना तथा जनसंचार के युग में शिक्षा आधुनिकता के सोपान पार करती तेजी से अग्रसर हो रही है। शिक्षा के इस विकास और विस्तार में टेलीविजन की भूमिका दिन–प्रतिदिन महत्वपूर्ण होती जा रही है। आज के मनुष्य के जीवन में टेलीविजन का हस्तक्षेप चौबीस घंटे हो गया है। इस हस्तक्षेप के दो पहलू हैं। पहले स्वरुप में हम पाते हैं कि हमारे परंपरागत मूल्य जो पीढ़ी–दर–पीढ़ी चले आ रहे थे, उनमें तेजी से बदलाव होता जा रहा है। दूसरे स्वरुप में कतिपय नए मूल्य हमारे पारिवारिक/सामाजिक/सांस्कृतिक क्षेत्रों में शामिल हो गए हैं।[3] डॉ॰ रश्मि पन्त, ने अपने अध्ययन 'युवाओं के समकालीन मुद्दे' में सामाजिक अलगाव के कारण के रूप में अवसाद को भी प्रमुख माना है और ग्रामीण तथा युवा किशोरों की समस्याओं में कुछ मूलभूत अंतर बताते हुए लिखा है कि, किशोरों में अवसाद आम है और यह हमेशा चिंता का विषय होता है। ग्रामीण और शहरी किशोरों में अंतर होता है; ग्रामीण किशोरों को अपने जीवन में अधिक कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है जैसे कि उन्होंने शहरी किशोरों की तुलना में अधिक अवसाद का अनुभव किया। 13 वर्ष के बाद लड़कियों में अवसाद बहुत अधिक आम है, लेकिन 13 वर्ष से पहले लड़कों में थोड़ा अधिक सामान्य है। यौवन प्राप्त कर चुके 20 प्रतिशत किशोरों में गंभीर अवसाद विकार के मानदंड मिलने की संभावना है और 4प्रतिशत में हल्के से मध्यम विकार की संभावना है। सर्वेक्षण के दौरान यह भी पाया गया कि अधिकांश किशोरों में भिन्न कारणों से अधिक अवसाद होता है, लेकिन अवसाद के अन्य कारणों में बेरोजगारी अधिक प्रमुख है।[4]

शोध समीक्षा

रोहर, विटमैन एवं एंजल ने अपने अध्ययन में पाया कि, वयस्क जनसंख्या में दस में से एक से अधिक व्यक्तियों ने सामाजिक अलगाव की सूचना दी जबकि उनके सामाजिक एवं जनसांख्यिकीय तथा सामाजिक–आर्थिक कारकों के संबंध की व्यापकता में भिन्नता थी। सामाजिक अलगाव विशेष रूप से वंचित सामाजिक–आर्थिक समूहों में अक्सर पाया गया।[5]

4. **अध्ययन के उद्देश्य**

- किशोरों में सामाजिक अलगाव के कारणों के अन्तर्गत पारिवारिक गतिशीलता एवं शैक्षणिक दबाव का अध्ययन करना।
- किशोरों में सामाजिक अलगाव के कारणों के अन्तर्गत स्वास्थ्य संबंधी मुद्दे एवं साथियों के साथ सम्बन्धों का अध्ययन करना।
- किशोरों में सामाजिक अलगाव के कारणों के अन्तर्गत सोसल मीडिया एवं सामाजिक–आर्थिक कारकों का अध्ययन करना।

5. **शोध प्रविधि**– सामाजिक अलगाव और इसके कारणों का अध्ययन करने के लिए 'पाठ्य–वस्तु विश्लेषण विधि' का प्रयोग किया गया है, इसके लिए, शोधकर्ता द्वारा सबसे पहले अध्ययन स्रोतों की पहचान की गयी, जैसे– समाचार लेख, सामाजिक मीडिया पोस्ट, शैक्षणिक पत्रिकाएँ, और अन्य प्रकाशित शोध पत्र एवं शोध प्रबन्ध आदि। इसके बाद सामाजिक अलगाव के विभिन्न पहलुओं और कारणों को वर्गीकृत किया गया जिसके अन्तर्गत मानसिक स्वास्थ्य, परिवारिक स्थितियाँ, और सामाजिक दबाव आदि जैसे तत्व उभरकर सामने आये। इसके बाद, संकलित तथ्यों एवं विचारों को स्पष्ट रूप से व्याख्यायित किया गया। अंत में, निष्कर्षों का निरूपण किया गया जिसके आधार पर संभावित समाधानों को भी प्रस्तुत किया गया जो सामाजिक अलगाव को कम कर सकते हैं।

6. **सामाजिक अलगाव और इसके कारण**– सामाजिक अलगाव एक व्यक्ति की उस समूह से अलगाव की भावना है– चाहे वह मित्र हो, परिवार हो या व्यापक समाज– जिसके साथ व्यक्ति का जुड़ाव होता है। इस तरह के अलगाव को "सामाजिक सम्बन्धों में एक ऐसी स्थिति के रूप में वर्णित किया गया है जिसमे;एकीकरण या सामान्य मूल्यों की कमी, व्यक्तियों के बीच उच्च स्तर की दूरी, को रखा जा सकता है।[6]

7. **पारिवारिक गतिशीलिता**– पारिवारिक गतिशीलता परिवार के सदस्यों के बीच संबंधों या अंतःक्रियाओं के प्रतिरूप हैं। प्रत्येक पारिवारिक प्रणाली और इसकी गतिशीलता अद्वितीय होती है, परिवार की गतिशीलता प्रायः युवाओं पर खुद को, दूसरों को और दुनिया को देखने के तरीके पर एक मजबूत प्रभाव डालती है, और उनके रिश्तों, व्यवहारों और उनकी भलाई को प्रभावित करती है।[7] कुछ परिस्थिति में, किशोर अपने प्रदर्शन या शत्रुतापूर्ण वातावरण के डर या संभावित आलोचना पर चिंता के कारण स्वयं को समाज से अलग होने का विकल्प चुन सकता है। दूसरी ओर, ऐसे परिवार जो भावनात्मक व्यवहार को प्रोत्साहित करते हैं, बच्चों के बीच सामाजिक जुड़ाव को बढ़ावा देते हैं। इसके अलावा, विभिन्न आर्थिक स्तर के कारण, परिवार को सामाजिक रूप से बाहर रखा जा सकता है, जिससे समुदाय के भीतर सामाजिक चिन्तन और गतिविधियों की संभावना कम हो सकती है। ये सभी तत्व इस तथ्य की ओर इंगित करते हैं कि परिवार के कारक किशोरों की आक्रामकता और सामाजिक अलगाव को समझने में महत्वपूर्ण कारक हैं।

8. **शैक्षणिक दबाव**– शैक्षणिक दबाव किशोरों के सामाजिक अलगाव में महत्वपूर्ण रूप से योगदान देता है। चूंकि छात्रों को उच्च ग्रेड और पाठ्येतर भागीदारी की बढ़ती मांगों का सामना करना पड़ता है, इसलिए कई लोग सामाजिक संपर्कों पर शैक्षणिक सफलता को प्राथमिकता देते हैं। यह चिंता और तनाव का कारण बन सकता है। कई बार पिछड़ जाने के डर से पढ़ाई में लंबा समय लग जाता है, जिससे मित्रता और सामाजिक गतिविधियों पर खर्च होने वाला समय कम हो जाता है। इसके अतिरिक्त, प्रतिस्पर्धी वातावरण के कारण भी किशोर सामाजिक स्थितियों से दूर होते दिखाई देते हैं।

9. **साथियों के साथ सम्बन्ध**– साथियों के दबाव को किसी व्यक्ति के दृष्टिकोण, विश्वास और व्यवहार पर साथियों के समूहों द्वारा डाले जाने वाले प्रभाव के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिसे किशोरों के सामाजिक संपर्क और व्यवहार को आकार देने वाली एक शक्तिशाली शक्ति के रूप में व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है।[8] किशोरों के सामाजिक विकास में साथियों के साथ सम्बन्ध महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इस अवस्था में सामाजिक स्वीकृति और जुड़ाव सर्वोपरि है। किशोरों का उनके साथियों के साथ नकारात्मक सम्बन्ध, जैसे कि शरारत, आक्रामकता या बहिष्कार आदि, अकेलेपन और सामाजिक अलगाव को जन्म दे सकते हैं, जिससे व्यक्ति सामाजिक समूह से दूर हो जाता है। इसके अतिरिक्त, साथियों के मानदंडों के अनुरूप होने का दबाव उन लोगों को अलग कर सकता है जो अलग महसूस करते हैं या फिट नहीं होते हैं, जिससे अलगाव की भावनाएँ और बढ़ जाती हैं। सोशल मीडिया का उदय भी इस गतिशीलता को जटिल बनाता है; जबकि यह

जुड़ाव के लिए एक बेहतर मंच प्रदान करता है किन्तु यह सतही बातचीत को भी बढ़ावा दे सकता है जिसमें गहराई और समर्थन की कमी होती है। इन कारणों से सामाजिक अलगाव को कम करने के लिए बेहतर साथियों के साथ सम्बन्ध बनाना और समावेशिता को बढ़ावा देना आवश्यक है।

10. **स्वास्थ्य सम्बन्धी मुद्दे–** शारीरिक और मानसिक दोनों तरह की स्वास्थ्य विभिन्न किशोरों के सामाजिक अलगाव में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। अस्थमा या मधुमेह जैसी पुरानी शारीरिक स्थितियाँ, विभिन्न गतिविधियों में भागीदारी को सीमित कर सकती हैं, जिससे किशोरों के लिए साथियों के साथ जुड़ना और कठिन हो जाता है। सामाजिक समारोहों से अनुपस्थिति के कारण अकेलेपन और बहिष्कार की भावनाएँ बढ़ सकती हैं। चिंता और अवसाद सहित स्वास्थ्य चुनौतियाँ भी अलगाव को और बढ़ा देती हैं। इन समस्याओं से जूझ रहे किशोरों को अपनी भावनाओं को व्यक्त करने या सहायता लेने में संघर्ष करना पड़ सकता है, जिससे वे दोस्तों और परिवार से दूर हो जाते हैं। "सामान्य" दिखने का दबाव भी सामाजिक अलगाव का कारण बन सकता है, क्योंकि कई किशोर अलग दिखना चाहते हैं किन्तु उन्हें ऐसा करने से समाज में गलत समझे जाने का डर होता है। स्वास्थ्य समस्याओं को समग्र रूप से संबोधित करना और मानसिक स्वास्थ्य के बारे में खुली बातचीत को बढ़ावा देना सामाजिक अलगाव को कम करने में मदद कर सकता है।

11. **सोशल मीडिया–** सोशल मीडिया, लोगों को जोड़ने के लिए डिज़ाइन किया गया है, लेकिन यह विरोधाभासी रूप से किशोरों के सामाजिक अलगाव में योगदान दे सकता है। कई किशोर ऑनलाइन काफ़ी समय बिताते हैं, अक्सर अपने प्रोफ़ाइल को खुद के आदर्श संस्करण के रूप में प्रस्तुत करने के लिए तैयार करते हैं। इससे तुलना की भावनाएँ पैदा हो सकती हैं, क्योंकि वे दूसरों के जीवन को ज़्यादा संतोषजनक मानते हैं, जिससे अकेलेपन और तनाव की भावनाएँ और भी गहरी हो जाती हैं। ऑनलाइन बातचीत की प्रकृति में आमने–सामने संचार की गहराई का भी अभाव हो सकता है, जिसके परिणामस्वरूप सतही रिश्ते बनते हैं जो वास्तविक समर्थन प्रदान नहीं करते हैं। इसके अतिरिक्त, सोशल मीडिया की लत लगने वाली प्रकृति वास्तविक जीवन से ध्यान भटका सकती है, क्योंकि किशोर दोस्तों और परिवार के साथ जुड़ने के बजाय मोबाइल पर व्यस्त रहना अधिक पसंद कर सकते हैं।

12. **सामाजिक–आर्थिक कारक–** सामाजिक–आर्थिक स्थिति से तात्पर्य किसी व्यक्ति, समुदाय या देश की संपत्ति से निकटता से जुड़े आर्थिक संसाधनों, शक्ति और प्रतिष्ठा के पूर्ण या सापेक्ष स्तरों से है। सामाजिक–आर्थिक स्थिति एक बहुआयामी संरचना है जिसमें कई कारक शामिल होते हैं, जैसे आय, शिक्षा, रोजगार की स्थिति और अन्य कारक।[9] सामाजिक–आर्थिक कारक किशोरों के सामाजिक अलगाव को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करते हैं। कम आय वाले परिवारों के किशोरों को पाठ्येत्तर गतिविधियों, परिवहन और प्रौद्योगिकी तक सीमित पहुँच का अनुभव हो सकता है, जो उनके साथियों से जुड़ने और सामाजिक कार्यक्रमों में भाग लेने की क्षमता में बाधा डाल सकता है। इसके अतिरिक्त, परिवार के अंदर वित्तीय तनाव मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं, जैसे चिंता और अवसाद को जन्म दे सकता है, जिससे किशोर सामाजिक रूप से और भी अलग हो जाते हैं। निम्न सामाजिक–आर्थिक क्षेत्रों में सामाजिक वातावरण में सामाजिक संपर्क के लिए अवसरों की कमी हो सकती है, जिससे सार्थक सम्बन्धों के अवसर कम हो जाते हैं। इसके अलावा, सामाजिक–आर्थिक असमानताएँ हीनता या शर्म की भावनाओं का परिणाम हो सकती हैं, जिससे किशोर कुछ सामाजिक स्थितियों से दूर हो जाते हैं।

13. **सुझाव–**

- परिवारों के भीतर खुले संवाद को प्रोत्साहित करें, किशोरों को अपनी भावनाओं और चिंताओं को व्यक्त करने की अनुमति दें।
- साझा गतिविधियों के माध्यम से नियमित पारिवारिक समय को बढ़ावा दें जो बंधनों को मजबूत करते हैं और समर्थन प्रदान करते हैं।
- ऐसी संस्कृति को बढ़ावा दें जो केवल ग्रेड से अधिक प्रयास और व्यक्तिगत विकास को महत्व देती हो। शिक्षाविदों से परे रुचियों को प्रोत्साहित करें।
- तनाव–मुक्ति तकनीकें सिखाएँ, जैसे कि माइंडफुलनेस और समय प्रबंधन कौशल।
- नई दोस्ती को प्रोत्साहित करने के लिए किशोरों की रुचियों के साथ संरेखित समूह गतिविधियाँ या क्लब आयोजित करें।
- साथियों के साथ बातचीत को बढ़ाने के लिए किशोरों को प्रभावी संचार और संघर्ष समाधान के बारे में शिक्षित करें।
- शारीरिक या मानसिक स्वास्थ्य चुनौतियों से जूझ रहे लोगों के लिए मानसिक स्वास्थ्य संसाधनों और परामर्श तक पहुँच सुनिश्चित करें।

- ○ समावेशी वातावरण बनाएँ जहाँ सभी किशोर अपनी स्वास्थ्य स्थिति की परवाह किए बिना भाग ले सकें।
- ○ किशोरों को सोशल मीडिया के प्रभावों के बारे में सिखाएँ और स्वस्थ ऑनलाइन आदतों को बढ़ावा दें।
- ○ आमने–सामने बातचीत को बढ़ावा दें और स्क्रीन समय को सीमित करें, वास्तविक जुड़ाव को बढ़ावा दें।
- ○ स्थानीय पहलों का समर्थन करें जो कम आय वाले परिवारों के लिए संसाधन और गतिविधियाँ प्रदान करते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि सभी किशोरों को सामाजिक अवसरों तक पहुँच हो।
- ○ सामाजिक–आर्थिक असमानताओं के प्रभाव के बारे में जागरूकता बढ़ाएँ और ऐसी नीतियों की वकालत करें जो संसाधनों तक समान पहुँच का समर्थन करती हैं।
- ○ सामाजिक अलगाव के संकेतों और सामाजिक सम्बन्धों के महत्व के बारे में माता–पिता, शिक्षकों और साथियों के बीच जागरूकता बढ़ाएँ।
- ○ सामुदायिक पहलों को बढ़ावा दें जो विभिन्न चुनौतियों का सामना कर रहे किशोरों के लिए समावेश और समर्थन को बढ़ावा देते हैं।
- ○ सहकर्मी सहायता समूहों के गठन को प्रोत्साहित करें जहाँ किशोर अनुभव साझा कर सकें और एक–दूसरे का समर्थन कर सकें।

इन रणनीतियों को लागू करके, समुदाय किशोरों के बीच सामाजिक अलगाव को कम करने में मदद कर सकते हैं, एक सहायक वातावरण को बढ़ावा दे सकते हैं जहाँ वे सामाजिक और भावनात्मक रूप से बेहतर बन सकेंगे।

14. **निष्कर्ष**– निष्कर्षतः कहा जा सकता है कि, किशोरों के बीच सामाजिक अलगाव एक बहुआयामी मुद्दा है जो तकनीकी प्रभावों, मानसिक स्वास्थ्य चुनौतियों, पारिवारिक गतिशीलता और सामाजिक दबावों सहित विभिन्न परस्पर संबंधित कारकों द्वारा संचालित होता है। सोशल मीडिया का उदय, कनेक्शन के लिए नए रास्ते प्रदान करने के साथ–साथ अकेलेपन और अलगाव की भावनाओं को भी बढ़ाता है, क्योंकि आभासी बातचीत में संचार की गहराई का अभाव हो सकता है। इसके अतिरिक्त, चिंता और अवसाद जैसे मानसिक स्वास्थ्य मुद्दे भी किशोरों में सामाजिक अलगाव का कारण बनता है। सामाजिक अलगाव को संतुलित करने के लिए एक व्यापक दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है जिसमें माता–पिता, शिक्षक और पेशेवर सहयोगी बेहतर वातावरण बनाने के लिए सहयोगात्मक रूप से काम करते हैं। खुले संचार को बढ़ावा देना, सामुदायिक गतिविधियों में भागीदारी को प्रोत्साहित करना सामाजिक अलगाव के प्रभावों को कम करने में सहायक हो सकता है। किशोरों के मानसिक और भावनात्मक कल्याण को प्राथमिकता देकर, समाज स्वस्थ विकासात्मक परिणाम सुनिश्चित करने में सहायता कर सकता है और युवा व्यक्तियों को उनके जीवन में सार्थक सम्बन्धों के लिए आवश्यक सामाजिक कौशल से परिपूर्ण कर सकता है। किशोरों में सामाजिक अलगाव को नियंत्रित करने के लिए एक बहुआयामी दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है जो परिवार की गतिशीलता, शैक्षणिक दबाव, साथियों के रिश्ते, स्वास्थ्य संबंधी मुद्दे, सोशल मीडिया, सामाजिक–आर्थिक कारक आदि विभिन्न कारकों को समाहित करता है।

References

1. https://www.orfonline.org/hindi/research/investing-in-indigenous-childrens-human-capital-sdg
2. Bhave, Swati Y. and Saini, Sunil, (2020) Anger Management, Diamond Pocket Books, New Delhi, p- 13
3. https://shodhganga.inflibnet.ac.in/handle/10603/12533
4. Pant, Dr. Rashmi, (2021), Contemporary issues of youth, Lulu publication, United State, p- 149
5. Rohr, S., Wittmann, F., Engel, C. *et al.* Social factors and the prevalence of social isolation in a population-based adult cohort. *Soc Psychiatry PsychiatrEpidemiol* 57, 1959–1968 (2022). https://doi.org/10.1007/s00127-021-02174-x
6. https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Social_alienation?_x_tr_sl= en&_x_tr_tl=hi&_x_tr_hl= hi&_x_tr_pto=tc
7. https://www-strongbonds-jss-org-au.translate.goog/workers/families/dynamics.html?_x_tr_sch= http&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hi&_x_tr_hl=hi&_x_tr_pto=tc
8. https://www.researchgate.net/publication/286426786_Adolescents'_Relationships_with_Peers
9. https://www-cdc-gov.translate.goog/dhdsp/health_equity/socioeconomic.htm?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=hi&_x_tr_hl=hi&_x_tr_pto=tc

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 103-107
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.17
SJIF (2024) : 8.287

Phytoremediation : an innovative technique

Sakshi Verma[1], Pramila Pandey[1], Vippan Kaur[2] and Akanksha Dubey[2]
[1]Botany Department, B.S.N.V. P.G. College, Charbagh, Lucknow-226 001, U.P., India
[2]Botany Department, University of Lucknow, Lucknow-226 007, U.P., India
pramila28@gmail.com

Received: 25-08-2024, Accepted: 24-12-2024

Abstract- The build-up of toxic heavy metals in soils and water streams is now seen as a major environmental problem that harms both plants and animals. Phytoremediation is an effective, economical and ecologically acceptable remediation method that can detoxify and sequester dangerous heavy metals in the plant's contaminated ecosystem. Due to the lack of wastewater treatment infrastructure, developing countries are particularly vulnerable to heavy metal contamination in their soils and water supplies. Most wastewater treatment methods are considered to be expensive. When land is available, phytotechnology is a viable, sustainable, cost-effective and ecologically friendly way to treat waste water in residential and commercial buildings. The adoption of phytoremediation has thus been hindered by the fact that a large segment of the population in developing countries are unaware of recent developments and has expressed interest in more conventional treatment techniques. This review discusses the idea of phytoremediation and the ways in which plants eliminate heavy metals.

Key words- waste water, toxic, heavy metals, Phytoremediation, phytotechnology

फाइटोरेमीडिएशन : एक अभिनव तकनीक

साक्षी वर्मा[1], प्रमिला पाण्डे[1], विप्पन कौर[2] एवं आकांक्षा दुबे[2]
[1]वनस्पति विज्ञान विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
[2]वनस्पति विज्ञान विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
pramila28@gmail.com

सार– मिट्टी और जल धाराओं में विषाक्त भारी धातुओं का वर्धन अब एक प्रमुख पर्यावरणीय समस्या के रूप में देखा जाता है जो पौधों और जन्तुओं दोनों को हानि पहुँचाता है। फाइटोरेमेडिएशन एक प्रभावी, मितव्ययी और पारिस्थितिक रूप से स्वीकार्य रेमेडिएशन विधि है जो पौधे के दूषित पारिस्थितिकी तंत्र में खतरनाक भारी धातुओं को विषहरण और जमा कर सकती है। अपशिष्ट उपचार बुनियादी ढांचे की कमी के कारण, विकासशील देश विशेष रूप से अपनी मिट्टी और पानी की आपूर्ति में भारी धातु संदूषण के प्रति संवेदनशील हैं। माना जाता है कि अपशिष्ट जल उपचार के अधिकांश तरीके महंगे हैं। जब भूमि उपलब्ध होती है, तो फाइटोटेक्नोलॉजी आवासों और वाणिज्यिक भवनों में अपशिष्ट जल के उपचार के लिए एक व्यवहार्य, टिकाऊ, लागत प्रभावी और पारिस्थितिक रूप से अनुकूल तरीका है। इस प्रकार फाइटोरेमेडिएशन को अपनाने में इस तथ्य से बाधा उत्पन्न हुई है कि विकासशील देशों में आबादी का एक बड़ा वर्ग हाल के विकास से अनभिज्ञ है और उसने अधिक पारंपरिक उपचार तकनीकों में रुचि व्यक्त की है। यह समीक्षा फाइटोरेमेडिएशन के विचार और उन तरीकों पर चर्चा करती है जिनसे पौधे भारी धातुओं को करते हैं।

बीज शब्द– पारिस्थितिकी तंत्र, भारी धातु, फाइटोरेमेडिएशन, विकासशील देश, फाइटोटेक्नोलॉजी

1. **परिचय**– उच्च घनत्व वाले धात्विक तत्वों को (घनत्व 4 ग्राम/सेमी^{3} से अधिक), जिसका परमाणु द्रव्यमान बीस (20) से ऊपर होता है और बहुत कम परिमाण में भी अत्यधिक विषाक्त होते हैं। ऐसे तत्त्वों को भारी धातुओं के रूप में परिभाषित किया गया है। भारी धातुओं के कुछ उदाहरण हैं– तांबा, जिंक, क्रोमियम, सीसा, लोहा, कोबाल्ट, निकल, मैंगनीज आदि[1]। ब्लैकशेल और सर्पेन्टाइन जैसी चट्टानें भारी

धातुओं से समृद्ध होती हैं। जब चट्टानों का अपक्षय शुरू होता है तो चट्टानों में उपस्थित सभी भारी धातुएँ मिट्टी और पानी में प्रवाहित हो जाती हैं, वहाँ से फिर ये धातुएं मिट्टी, जलीय परिस्थितिक वातवरण में प्रवेश कर जाती हैं[2]। यह एक तथ्य है, जो दर्शाता है कि कुछ भारी धातुएँ, पौधों और जन्तुओं की प्रणाली के लिए आवश्यक हैं, जैसे– लोहा, तांबा और जस्ता, लेकिन जब इनका स्तर अनुमन्य सीमा से ऊपर बढ़ जाता है, तब ये कई समस्याएं उत्पन्न करते हैं[3]। मिट्टी और पानी में भारी धातुओं का संचय गंभीर समस्या का कारण बनता है। क्योंकि यह स्थलीय और जलीय वनस्पतियों और जीवों में आसानी से जैव संचय हो जाता है। जब पौधों द्वारा जस्ता, लौह, मैंगनीज, मोलिब्डेनम का अवशोषण होता है तो पौधों की कोशिकाओं पर कम प्रभाव पड़ता है। इसका मतलब है कि पौधों की उपज पर भी कम प्रभाव पड़ता है। दूसरी ओर, कैडमियम अवशोषण का चरम स्तर ऑक्सीडेटिव क्षति का कारण बनता है और इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण श्रृंखला गतिविधि को बाधित करता है और साथ ही साथ यह पौधे की प्रतिकृति, प्रतिलेखन तंत्र को प्रभावित करता है। भारी धातुएं मिट्टी की उत्पादकता को भी कम करती हैं, मिट्टी के भौतिक रासायनिक गुण भी बदल जाते हैं और अंततः ये भारी धातुएं दूषित मिट्टी के माध्यम से खाद्य श्रृंखला में प्रवेश कर जाती हैं। जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में जब ये भारी धातुएं वर्षा, हवा, मिट्टी के कटाव आदि के माध्यम से प्रवेश करती हैं तब भारी धातुओं को पौधों द्वारा उनकी पत्तियों और जलीय जंतुओं द्वारा सीधे अवशोषित किया जा सकता है। यद्यपि, इन में से कुछ धातुएं जैविक कार्यों जैसे हार्मोन, एंजाइम, कोशिकाओं और चयापचय के उत्पादन और उचित कामकाज के लिए आवश्यक हैं। मनुष्यों के लिए इनकी आवश्यकता केवल अल्पमात्रा में होती है। यदि भारी धातुयें अत्त्याधिक मात्रा में मनुष्य के परिसंचरण तंत्र में प्रवेश कर जाती है तो यह मानव स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती हैं[4]।

2. **भारी धातुओं का स्रोत**– मिट्टी पारिस्थितिकी तंत्र का एक प्रमुख कारक है और यह भारी धातुओं के लिए अंतिम स्रोत है और उन्हें जल निकायों, जीवों और वायुमंडल में बढ़ाने का माध्यम बन जाती है। भारी धातुएँ प्रकृति में स्थायी और संचयी होती हैं इसलिए भारी धातुएँ मिट्टी और पानी में जमा हो जाती हैं और अकार्बनिक और कार्बनिक पदार्थों के साथ मिलकर पारिस्थितिकी तंत्र की विषाक्तता को बढ़ा देती हैं। भारी धातुएँ अवशोषण और सीधे अंतर ग्रहण, स्वांस लेने के माध्यम से, त्वचीय संपर्क के माध्यम से मानव शरीर में भी जमा हो जाती हैं[5–7] वैज्ञानिकों ने भारी धातुओं के स्रोतों को दो प्रमुख समूहों में विभाजित किया है, प्राकृतिक और मानव जनित स्रोत। प्राकृतिक स्रोत, जैसे तलछटी चट्टानें, ज्वालामुखी विस्फोट, मिट्टी का निर्माण और चट्टान का अपक्षय, जबकि मानव जनित स्रोतों में उद्योग, कृषि, खनन और घरेलू अपशिष्ट शामिल हैं[8]।

भारी धातुओं के प्राकृतिक स्रोतों में, आग्नेय और अवसादी चट्टानों को भारी धातुओं के सामान्य स्रोत माना जाता है। यह पाया गया है कि विभिन्न चट्टान में मौजूद तत्वों का अनुपात अलग–अलग होता है, जबकि उन्हीं तत्वों का अनुपात दूसरी चट्टान में अलग–अलग होता है, इसका मतलब है कि तत्वों का अनुपात भी एक चट्टान से दूसरे चट्टान में भिन्न होता है[9]। भारी धातुओं की सांद्रता विभिन्न प्रकार की चट्टानों और आसपास के पारिस्थितिकी तंत्र की स्थितियों के अनुसार भिन्न हो सकती हैं[10]।

मानव जनित स्रोत यथा सीवेज अपशिष्ट, कृषि अपशिष्ट (कीटनाशक और उर्वरक), खनन गति विधियाँ और औद्योगिक अपशिष्ट[11] उर्वरक बाहरी रूप से मिट्टी को कई अतिरिक्त पोषक तत्व प्रदान करते हैं। जो पौधों के विकास में सहायता करते हैं, आंतरिक संरचना में सुधार करते हैं और पौधों की उत्पादकता में वृद्धि करते हैं और साथ ही मिट्टी के कार्बनिक पदार्थों की उत्पादकता में भी वृद्धि करते हैं।[12] उर्वरकों को जैविक (प्राकृतिक) और अकार्बनिक (सिंथेटिक) उर्वरकों में विभाजित किया जा सकता है। अवायवीय पाचन प्रक्रिया के बाद अमोनियम उर्वरक (सल्फेट और नाइट्रेट)[13] के रूप में कार्बनिक या जैव उर्वरक का उत्पादन किया जाता है। अकार्बनिक उर्वरक, जिन्हें मानव निर्मित उर्वरक के रूप में भी जाना जाता है, अकार्बनिक और रासायनिक पदार्थों[14] का संयोजन हैं।

3. **मानव पर भारी धातु का प्रभाव**– भारी धातुओं के विषैले प्रभाव और जैव–आवर्धन गुण बहुत कम सांद्रता पर भी प्रदूषण का कारण बनते हैं, वायुमंडल में भारी धातुओं की क्रमिक वृद्धि ने विश्व का ध्यान आकर्षित किया है। बहुस्तरीय मिट्टी और पर्यावरण प्रदूषकों[15,16] के बीच भारी धातुओं को सबसे महत्वपूर्ण विषाक्त तत्वों में से एक माना जाता गया है। पारिस्थितिकी तंत्र में इन भारी धातुओं के अस्तित्व में वृद्धि से जीवित जीवों द्वारा ऐसे विषाक्त घटकों के संभावित सेवन से वृक्क, यकृत, हड्डी आदि समस्याओं सहित शरीर के कई अंगों में उनके संचय की संभावना बढ़ जाती है।[17,18] जलीय पारिस्थितिकी तंत्र के जलीय जंतु जैसे मछलियों को गंभीर अंगक्षति (गलफड़े, पंख, शल्क आदि) का भी सामना करना पड़ता है। इसके अलावा इन धातुओं के संचय से शरीर के अन्य अंगो को भी क्षति होती है, जैसे– तांत्रिक तंत्र, कंकाल, अंतःश्रावी, प्रतिरक्षा, संचार आदि शरीर में भारी धातुओं का विकास अप्रत्याशित गंभीर समस्याएं पैदा कर सकता है, उदाहरण के लिए, इटाई इटाई रोग, मिनिमाटा रोग, ब्लैकफुट रोग आदि।[19]

4. **पौधों पर भारी धातुओं का प्रभाव**– ट्रेस तत्वों की बढ़ी हुई सांद्रता विभिन्न भौतिक और जैव रासायनिक परिवर्तन का कारण बन सकती है।[20] प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आर.ओ.एस.) के इंट्रासेल्युलर स्तर में वृद्धि, ऑक्सीडेटिव तनाव का कारण बनती है, जो जैव–रासायनिक अणुओं (जैसे– प्रोटीन, न्यूक्लिक एसिड, लिपिड और एंजाइम) को नुकसान पहुंचाती है। इन सभी जैव रासायनिक अणुओं का पादप कोशिकाओं के संचय कई कोशिकीय समस्याओं का कारण बनता है, जैसे डीएनए, कोशिका क्षति और एंजाइमी गतिविधियों का अवरोध, जिसके कारण अंततः पूरे पौधे की मृत्यु हो सकती है[21]। जो पौधे भारी धातु से समृद्ध भूमि पर उगाए जाते हैं, उनके राइजोस्फीयर सबसे पहले दृश्यमान प्रभाव दिखाते हैं क्योंकि उनकी जड़ से स्रावित पदार्थ मिट्टी में मौजूद धातुओं और खनिजों के साथ आसानी से संपर्क में आ जाते हैं। कैडमियम विषाक्तता कई खनिजों की कमी का कारण बनती है जो पौधों में संरचनात्मक, कार्यात्मक और शारीरिक रूप से आवश्यक भूमिका निभाते हैं।[22] पौधों की वृद्धि और विकास पर क्रोमियम के विषाक्तता के प्रभावों के कारण पौधों में अंकुरण प्रक्रिया के साथ–साथ जड़ों, तनों और पत्तियों की वृद्धि में परिवर्तन सम्मिलित हैं। इसलिए, क्रोमियम के उच्च स्तर के संपर्क से कुल शुष्क पदार्थ उत्पादन और पौधों की उपज प्रभावित होती है।[23] मिट्टी और पानी में प्रदूषण अधिकतर चट्टानों के अयस्क के खनन के कारण होता है। कई पौधों की प्रजातियाँ सहिष्णु पौधों की तरह कार्य कर सकती हैं, वे विषाक्तता को समाप्त करने के लिए, बाहर निकालने या अपने अंदर जमा करने या दोनों गतिविधियाँ करने में अच्छा प्रदर्शन कर सकती हैं।

5. फाइटोरेमेडिएशन– दशकों से निरंतर विकसित और विकासशील देशो में नए वाहनों के आविष्कार, औद्योगिक विकास, कृषि क्षेत्र में नए विकास या जीवन शैली के समग्र आधुनिकीकरण के कारण भारी धातुओं का पर्यावरण में निरंतर संचय बढ़ रहा है, इसलिए इस समस्या पर सोचने की जरूरत है क्योंकि यह संपूर्ण विश्व के लिए गंभीर खतरे का कारण है। मिट्टी और पानी में मौजूद भारी धातुओं के उपचार के लिए कई तकनीकें हैं। कुछ तकनीकें फिजियोकेमिकल तकनीक, बायोरेमेडिएशन और फाइटोरेमेडिएशन हैं लेकिन फिजियोकेमिकल तकनीक का बहुधा उपयोग नहीं किया जाता है क्योंकि यह महंगी और श्रम साध्य है और यह केवल छोटे क्षेत्र पर लागू होती है और इसके बहुत सारे दुष्प्रभाव होते हैं। इसके अलावा बायोरेमेडिएशन और फाइटोरेमेडिएशन प्रभावी, पर्यावरण अनुकूल है और इसके दुष्प्रभाव भी कम हैं। पिछले दो दशकों से बायोरेमेडिएशन की तुलना में फाइटोरेमेडिएशन का उपयोग अधिकतर किया जा रहा है क्योंकि बायोरेमेडिएशन में प्रदूषित स्थलों को ठीक करने के लिए सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है, इस प्रक्रिया में सूक्ष्मजीवों का प्रबंधन करना कठिन होता है क्योंकि वे पर्यावरणीय परिस्थितियों (जैसे– तापमान, प्रकाश, पीएच और भारी धातुओं की विषाक्तता) के प्रति बहुत संवेदनशील होते हैं। और साथ ही, यह एक समय लेने वाली प्रक्रिया है और यदि हम इस तकनीक को एक्स–सिटू लागू करते हैं तो इसे प्रबंधित करना बहुत मुश्किल है। अन्य तकनीकों की तुलना में फाइटोरेमेडिएशन के कई आर्थिक और पारिस्थितिक लाभ हैं, जिन्हें फाइटोरेमिडिएशन और बायोरेमेडिएशन जिसमें पौधों और सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है। उच्च विषाक्तता वाली धातुओं को कम विषाक्तता में बदलने के लिए सूक्ष्मजीवों और पौधों में कुछ अंतर्निहित विशेषताएं होती हैं।[1] फाइटोरेमेडिएशन में, विभिन्न पौधों की प्रजातियों द्वारा भारी धातुओं के उपचार के कई प्रकार हैं जिनमें से कुछ मुख्य हैं, जिनको तीन समूहों में विभाजित किया जा सकता है[1]। (क) राइजो–फिल्टरेशन में, विभिन्न पौधों की प्रजातियों की जड़ों द्वारा भारी धातुओं का उपचार किया जाता है[2]। (ख) फाइटोएक्सट्रैक्शन, यह एक धातु संचयन तकनीक है, जिसमें पौधों को प्रदूषित स्थल पर उगाया जाता है और पौधों द्वारा प्रदूषित मिट्टी से धातुओं को इकट्ठा किया जाता है या बाहर निकाला जाता है (ग) फाइटो–स्थिरीकरण भी एक फाइटोरेमेडिएशन तकनीक है, जिसमें धातुओं की मौलिकता को कम करने के लिए धातु हाइपरकेमुलेटर पौधों की प्रजातियों का उपयोग किया जाता है, इस प्रकार, धातुओं को अधिक विषाक्त से कम विषाक्त में परिवर्तित किया जाता है।

पौधों के साथ प्रदूषित मिट्टी और पानी से भारी धातु का उपचार भी पौधों में बड़ी मात्रा में धातुओं को जमा करने की क्षमता पर निर्भर करता है, जो कि मिट्टी और पानी दोनों में पाए जाते हैं।

6. **निष्कर्ष**– इस समीक्षा के अनुसार, मिट्टी और मानव स्वास्थ्य के लिए भारी धातु संदूषण सबसे बड़े खतरों में से एक है। ऐसे कई माध्यम हैं जिनसे ये धातुएँ पर्यावरण में प्रवेश कर सकती हैं। पारंपरिक मरम्मत विधियों का उपयोग करना महंगा है और पर्यावरण के लिए हानिकारक है। इसलिए भारी धातु–प्रदूषित मिट्टी का उपचार सस्ते, पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल समाधानों का उपयोग करके किया जाना चाहिए। मिट्टी की संरचना को खतरे में डाले बिना दूषित क्षेत्रों से दूषित पदार्थों को समाप्त करने के लिए सबसे कुशल संयंत्र–आधारित विधि धातुओं का फाइटोरेमेडिएशन है। फाइटोरेमेडिएशन का क्षेत्र अभी भी अपने प्रारंभिक चरण में है, और इसमें कई तकनीकी समस्याओं को अभी भी हल करने की आवश्यकता है। यद्यपि परिणाम सकारात्मक हैं। कृषि और पर्यावरण इंजीनियरिंग में समवर्ती विकास का पौधों की खेती की दक्षता और धातु–समबहु–विषयक प्रौद्योगिकी के लिए कई अनुप्रयोग हैं जिन्हें फाइटोरेमीडिएशन के रूप में जाना जाता है। फाइटोरेमीडिएशन से प्राप्त बायोमास के निपटान पर बड़ा प्रभाव होना चाहिए। वर्तमान निष्कर्षों के अनुसार, कई पौधे खतरनाक धातुओं के उन्मूलन में उपयोगी हो सकते हैं।

References

1. J.O. Duruibe, M.O.C. Ogwuegbu, J.N. (2007) Egwurugwu, Heavy metal pollution and human biotoxic effects, Int. J. Phys. Sci. 2 112–118.
2. S. Mitra, A.J. Chakraborty, A.M. Tareq, T. Emran, Bin, F. Nainu, A. Khusro, A.M. Idris, M.U. Khandaker, H. Osman, F.A. Alhumaydhi, J. Simal-Gandara (2022), Impact of heavy metals on the environment and human health: novel therapeutic insights to counter the toxicity, J. King Saud. Univ. - Sci. 34 101865
3. Z. He, Shentu, X. Yang, Baligar, T. Zhang, Stoffella, (2015) Heavy metal contamination of soils: sources, indicators, and assessment, J. Environ. Indic. 9 17–18 .
4. Z. WenJun, J. FuBin, O. Jianfeng, (2011) Global pesticide consumption and pollution, Int. Acad. Ecol. Environ. Sci. 1 125–144.
5. H. Wintz, T. Fox, C. Vulpe, (2002) Responses of plants to iron, zinc and copper deficiencies, Biochem. Soc. Trans. 30 766–768,
6. A. Gaur and A. Adholeya, "Prospects of arbuscular mycorrhizal fungi in phytoremediation of heavymetal contaminated soils," *Current Science*, vol. 86, no. 4, pp. 528–534, 2004.
11. R. Nirola, M. Megharaj, T. Palanisami, R. Aryal, K. Venkateswarlu, and Ravi Naidu, (2015). "Evaluation of metal uptake factors of native trees colonizing an abandoned copper mine – a quest for phytostabilization," *J. Sustain. Min.*, vol. **14**, no. 3, pp. 115–123,
7. Wu, Z., Zhang, L., Xia, T., Jia, X. & Wang, S. (2020). Heavy metal pollution and human health risk assessment at mercury smelting sites in Wanshan district of Guizhou Province, China. *RSC Adv.* **10**, 23066–23079
8. Alexander, P., Alloway, B. & Dourado, A(2006).. Genotypic variations in the accumulation of Cd, Cu, Pb and Zn exhibited by six commonly grown vegetables. *Environ. Pollut.* **144**, 736–745 .
9. Zhu, F., Fan, W., Wang, X., Qu, L. & Yao, S. (2011) Health risk assessment of eight heavy metals in nine varieties of edible vegetable oils consumed in China. *Food Chem. Toxicol.* **49**, 3081–3085 .
10. Sutkowska K., Teper L., Czech T., Hulok T., Olszak M., Zogala J (2020). Quality of Peri-Urban Soil Developed from Ore-Bearing Carbonates: Heavy Metal Levels and Source Apportionment Assessed Using Pollution Indices. *Minerals.* ;10:1140.
11. Bradl H.B. (2005) Sources and origins of heavy metals. In: Bradl H.B., editor. *Interface Science and Technology.* Vol. 6. Elsevier B.V.; london, UK:. pp. 1–27.
18. Sharma R.K., Agrawal M. 2005). Biological effects of heavy metals: An overview. *J. Environ. Biol.*; 26:301–313.
12. Meng L., Alengebawy A., Ai P., Jin K., Chen M., Pan Y. (2020)Techno-Economic Assessment of Three Modes of Large-Scale Crop Residue Utilization Projects in China. *Energies.* ;13:3729..
13. Alengebawy A., Jin K., Ran Y., Peng J., Zhang X., Ai P. (2021) Advanced pre-treatment of stripped biogas slurry by polyaluminum chloride coagulation and biochar adsorption coupled with ceramic membrane filtration. *Chemosphere.* ;267:129197.
14. Cai L.M., Wang Q.S., Wen H.H., Luo J., Wang S. (2019) Heavy metals in agricultural soils from a typical township in Guangdong Province, China: Occurrences and spatial distribution. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*; 168:184–191.
15. Jiang X., Zou B., Feng H., Tang J., Tu Y., Zhao X. (2019).Spatial distribution mapping of Hg contamination in subclass agricultural soils using GIS enhanced multiple linear regression. *J. Geochemical Explor.*; 196:1–7. doi: 10.1016/j.gexplo.2018.10.002.
16. Xiao R., Guo D., Ali A., Mi S., Liu T., Ren C., Li R., Zhang Z. (2019).Accumulation, ecological-health risks assessment, and source apportionment of heavy metals in paddy soils: A case study in Hanzhong, Shaanxi, China. *Environ. Pollut.* ;248:349–357. doi: 10.1016/j.envpol.2019.02.045.

17. Lamas G.A., Navas-Acien A., Mark D.B., Lee K.L. (2016) Heavy Metals, Cardiovascular Disease, and the Unexpected Benefits of Chelation Therapy. *J. Am. Coll. Cardiol.* ;67:2411–2418. doi:10.1016/j.jacc.2016.02.066.
18. Ma Y., Egodawatta P., McGree J., Liu A., Goonetilleke A. (2016) Human health risk assessment of heavy metals instormwater . *Sci. Total Environ.* ; 557:764–772. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.03.067.
19. Kanwar, V.S.; Sharma, A.; Srivastav, A.L.; Rani, L. .(**2020)** Phytoremediation of Toxic Metals Present in Soil andWater Environment: A Critical Review. Environ. Sci. Pollut. Res, 27, 44835–44860.
20. Nazar R., Iqbal N., Masood A., Khan M.I.R., Syeed S., Khan N.A. (2012)Cadmium Toxicity in Plants and Role of Mineral Nutrients in Its Alleviation. *Am. J. Plant Sci.* ;03:1476–1489. doi: 10.4236/ajps.2012.310178.
21. Wu X., Cobbina S.J., Mao G., Xu H., Zhang Z., Yang L. A review of toxicity and mechanisms of individual and mixtures of heavy metals in the environment. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2016;23:8244–8259. doi: 10.1007/s11356-016-6333-x.
22. A.K. Shanker, C. Cervantes, H. Loza-Tavera, S. (2005), Avudainayagam Chromium toxicity in plants Environment International, 31 pp. 739-753.
23. Shahid M., Pinelli E., Pourrut B., Silvestre J., Dumat C. (2011). Lead-induced genotoxicity to Vicia faba L. roots in relation with metal cell uptake and initial speciation. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* ; 74:78–84. doi: 10.1016/j.ecoenv.2010.08.037

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु०प्र० 108-121
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.18
SJIF (2024) : 8.287

Nano Natural Products: A Potential Source for Safer Drug Development

Rajesh Ram[1]* Laxmi Yadav[1]; Amrit Gond[1], Mamta Verma[2]
[1]Department of Chemistry, B.S.N.V. Post Graduate College, Lucknow-226001, U.P. India
[2]Navyug Kanya Degree College, Lucknow-226 004, U.P. India
rajesh_ram_2006@yahoo.co.in

Received: 26-08-2024, Accepted: 16-11-2024

Abstract- Nanomedicine and nano delivery systems are a relatively new but rapidly developing science where materials in the nano scale range are employed to serve as means of diagnostic tools or to deliver therapeutic agents to specific targeted sites in a controlled manner. Nanotechnology offers multiple benefits in treating chronic human diseases by site-specific and target-oriented delivery of precise medicines. Recently, there are a number of outstanding applications of the nanomedicine or immunotherapeutic agents in the treatment of various diseases. The current investigation, presents an updated summary of recent advances in the field of nanomedicines and nano based safer drug delivery through comprehensive scrutiny of the discovery and application of nanomaterials in improving both the efficacy of novel nano natural products and selective diagnosis through disease marker safer drugs. The opportunities and challenges of nano natural products based nanomedicines in drug delivery from natural sources to their clinical applications. In addition, we have included information regarding the trends and perspectives in the field of natural products based safer nano phytopharmaeuticals and nanomedicines.

Key words- Nano natural products, nanomaterials, safe drugs, nanomedicine, nano particle, phytopharmaeuticals

नैनो प्राकृतिक उत्पादः सुरक्षित औषधि विकास के लिए एक संभावित स्रोत

राजेश राम[1],लक्ष्मी यादव[1], अमृत गोंड एवं ममता वर्मा[2]
[1]सहायक प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग, बी.एस.एन.वी. पी. जी. कॉलेज, लखनऊ –226 001, उत्तर प्रदेश, भारत
[2]नवयुग कन्या डिग्री कॉलेज, लखनऊ –226 004, उत्तर प्रदेश, भारत
rajesh_ram_2006@yahoo.co.in

सार– नैनोमेडिसिन और नैनो डिलीवरी सिस्टम एक अपेक्षाकृत नया लेकिन तेजी से विकसित होने वाला विज्ञान है जहां नैनो स्केल रेंज में सामग्रियों को नैदानिक उपकरणों के साधन के रूप में या नियंत्रित तरीके से विशिष्ट लक्षित साइटों तक चिकित्सीय एजेंटों को पहुंचाने के लिए नियोजित किया जाता है। नैनोटेक्नोलॉजी सटीक दवाओं की साइट–विशिष्ट और लक्ष्य–उन्मुख डिलीवरी द्वारा पुरानी मानव बीमारियों के इलाज में कई लाभ प्रदान करती है। हाल ही में, विभिन्न रोगों के उपचार में नैनोमेडिसिन या इम्यूनोथेराप्यूटिक एजेंटों के कई उत्कृष्ट अनुप्रयोग सामने आए हैं। वर्तमान जांच, नवीन नैनो प्राकृतिक उत्पादों की प्रभावकारिता और रोग मार्कर सुरक्षित दवाओं के माध्यम से चयनात्मक निदान दोनों में सुधार के लिए नैनोमटेरियल की खोज और अनुप्रयोग की व्यापक जांच के माध्यम से नैनोमेडिसिन और नैनो आधारित सुरक्षित दवा वितरण के क्षेत्र में हाल की प्रगति का एक अद्यतन सारांश प्रस्तुत करती है। प्राकृतिक स्रोतों से उनके नैदानिक अनुप्रयोगों तक दवा वितरण में नैनो प्राकृतिक उत्पाद आधारित नैनोमेडिसिन के अवसर और चुनौतियाँहै। इसके अलावा, हमने प्राकृतिक उत्पादों पर आधारित सुरक्षित नैनो फाइटोफार्मास्यूटिकल्स और नैनोमेडिसिन के क्षेत्र में रुझानों और दृष्टिकोणों के बारे में जानकारी समाहित की है।

बीज शब्द– नैनो प्राकृतिक उत्पाद, नैनोमटेरियल्स, सुरक्षित दवा, नैनोमेडिसिन, नैनो कण, फाइटोफार्मायूटिकल्स

1. **परिचय**– नैनोटेक्नोलॉजी के क्षेत्र में नवीन वस्तुओं को बनाने या बदलने के लिए एक से एक सौ नैनोमीटर के बीच के आकार वाली सामग्रियों के अद्वितीय गुणों का उपयोग करना शामिल है। नैनो विज्ञान इन विशेषताओं से विशिष्ट है[1]। नैनोमटेरियल्स से परमाणु–स्तर की संरचनाओं का अध्ययन संभव हो जाते हैं। नैनोमटेरियल्स के विशिष्ट ऑप्टिकल, इलेक्ट्रिकल और चुंबकीय गुणों के कारण, नैनो कणको नैनो पैमाने पर उनके उपयोगी इलेक्ट्रॉनिक्स और चिकित्सा सहित विभिन्न सेटिंग्स में लागू किया जा सकता है। नैनोमटेरियल द्वारा प्रदान किया जाने वाला उच्च सतह क्षेत्र और आयतन अनुपात उन्हें विशेष बनाता है[1]। पारंपरिक बड़े पैमाने पर निर्मित वस्तुओं और प्रणालियों के विपरीत, क्वांटम यांत्रिकी के सिद्धांत भौतिकी और रसायन विज्ञान के पारंपरिक नियमों के बजाय नैनोमटेरियल्स को नियंत्रित करते हैं। संक्षेप में कहें तो, नैनोटेक्नोलॉजी दवा विकास के लिए कार्यात्मक प्रणालियों और उपयोगी वस्तुओं की इंजीनियरिंग है।

अर्थव्यवस्था और समाज के लगभग सभी क्षेत्र नैनोटेक्नोलॉजीज से बहुत प्रभावित हैं क्योंकि यह तकनीकअधिक बुद्धिमान, टिकाऊ और अच्छी तरह से निर्मित चिकित्सा उपकरण प्रदान करता हैं। सुरक्षित चिकित्सा विकास का भविष्य नैनोमटेरियल्स के फायदों से प्रभावित हो सकता है। नैनोटेक्नोलॉजी के उपयोगसे स्वास्थ्य देखभाल और चिकित्सा में ''नैनोमेडिसिन'' को उपयोग में लाया जाता है। विशेष रूप से, नैनोमेडिसिन बीमारियों कापता लगाने, रोकथाम और उपचार के लिए नैनोस्केल प्रौद्योगिकियों और नैनो–सक्षम तरीकों को नियोजित करता है। चिकित्सा के क्षेत्र में, नैनोटेक्नोलॉजीज इमेजिंग विधियों और नैदानिक उपकरणों, दवा वितरण प्रणालियों, ऊतक–इंजीनियर निर्माण, प्रत्यारोपण और फार्मास्युटिकल थेराप्यूटिक्स में प्रगति के लिए अधिक संभावनाएं दिखाती हैं[2]। ''नैनोमेडिसिन विकासों से कैंसर, मधुमेह, मस्कुलोस्केलेटल विकार, मानसिक और तंत्रिका संबंधी विकार, बैक्टीरिया और वायरल संक्रमण और हृदय रोग सहित कई बीमारियों के उपचार में सुधार हुआ है[3]।

कृत्रिम रसायनों की तुलना में, प्राकृतिक पादप उत्पाद रसायन में मजबूत जैविक गतिविधि,जैसे इष्टतम सोखना, उचित वितरण, उपयुक्त चयापचय और उन्मूलन गुण होते हैं। विभिन्न प्राकृतिक उत्पाद कई साइटों को विनियमित करके बहुक्रियात्मक और जटिल बीमारियों के इलाज के लिए विभिन्न सिग्नल ट्रांसडक्शन मार्गों को संलग्न करते हैं, जिसमें एक ही साइट को लक्षित करने वाली दवाओं की तुलना में अधिक चिकित्सीय क्षमता होती है। परिणामस्वरूप, प्राकृतिक उत्पाद बेहतर पूर्ववर्ती संरचनाओं के अलावा तत्काल उपचार भी प्रदान करते हैं। आज मौजूद पौधों, जानवरों, रोगाणुओं और कवक की दो मिलियन प्रजातियों में से लगभग 95% का उनके जैविक गुणोंका अध्ययन नहीं किया गया है[4]। अधिक उपयोगी और बायोएक्टिव प्राकृतिक वस्तुओं को खोजना आवश्यक है क्योंकि कृत्रिम रसायनों और प्राकृतिक उत्पादों की एक विस्तृत श्रृंखला को विकसित करने में भारी खर्च आता है। दवा की खोज, विकास और उपयोग के लिए उनकी विशाल क्षमता के कारण, प्राकृतिक उत्पाद हमारा ध्यान आकर्षित कर रहे हैं।प्राकृतिक उत्पादों को मानव रोगों के इलाज के लिए औषधीय गतिविधि और चिकित्सीय क्षमता के लिए जाना जाता है, लेकिन उनकी कम जैव उपलब्धता और शारीरिक मीडिया के प्रति संवेदनशीलता उनके उपयोग और विकास को सीमित कर देती है[9]। नैनोटेक्नोलॉजी का विकास प्राकृतिक यौगिकों को वितरित करने के लिए एक उपयोगी विधि प्रदान करता है जिसे बढ़ी हुई जैवउपलब्धता, लक्षित वितरण और नियंत्रित रिलीज के माध्यम से लाभकारी चिकित्सीय उपयोगों के अनुरूप बनाया जा सकता है[5]।

सामान्य तौर पर, नैनोटेक्नोलॉजी की परिष्कृत वितरण क्षमताओं के साथ प्राकृतिक रसायनों के लाभ को जोड़कर, नैनोनैचुरल उत्पाद सुरक्षित और अधिक प्रभावी फार्मास्यूटिकल्स के विकास की दिशा में एक व्यवहार्य मार्ग प्रदान करते हैं। इसके अलावा, प्राकृतिक फाइटोकेमिकल्स जैसे कि लक्षित वितरण को बढ़ाना, जैव उपलब्धता में सुधार करना, और शरीर के भीतर सक्रिय तत्व कहां पहुंचते हैं, इस पर सटीक नियंत्रण के कारण संभावित रूप से दुष्प्रभावों को कम करना, ''नैनो प्राकृतिक उत्पाद'' प्राकृतिक यौगिकों को वितरित करने के लिए नैनो तकनीक के उपयोग को संदर्भित करते हैं। पौधों या अन्य जैविक स्रोतों से सुरक्षित फार्मास्यूटिकल्स के विकास का मार्ग प्रशस्त हो सकता है[6]।पूरे भारत के राज्य क्षेत्रों में कई एंटीवायरल जड़ी–बूटियां और पौधे बिखरे हुए हैं और सामूहिक एंटीवायरल क्षमता का अभी भी जानकारी की कमी के कारण अभ्यास नहीं किया जाता है। यदि दो या दो से अधिक एंटीवायरल हर्बल अर्क मिश्रित होते हैं, तो उपाय क्षमता प्रशासित किया जा सकता है और यह उपचारात्मक स्तर तक पहुंच सकता है।

2. **प्राकृतिक उत्पाद–आधारित नैनोमटेरियल्स की अनुसंधान प्रगति**– बीमारियों के उपचार के लिए पौधों और रोगाणुओं से बने प्राकृतिक उत्पादों का उपयोग करने में मुख्य समस्या उनकी खराब जैव उपलब्धता है, जो उनके तेज चयापचय, व्यापक जैव–वितरण और कम घुलनशीलता और अवशोषण के कारण होती है। इसके कई फायदों के कारण, जैसे कि जैव उपलब्धता में उल्लेखनीय वृद्धि, कुछ क्षेत्रों को लक्षित करने की क्षमता, और दवाओं की नियंत्रित रिलीज, एनपी–आधारित नैनोमेडिसिन–मूल रूप से, नैनोटेक्नोलॉजी के साथ प्राकृतिक उत्पादोंका– उपयोग के लिए नई संभावनाएं खोलता प्रतीत होता है। कई अध्ययनों ने आशाजनक परिणामों के साथ, सूजन संबंधी स्थितियों की एक श्रृंखला के इलाज में एनपी–आधारित नैनोमेडिसिन के संभावित चिकित्सीय लाभों की जांच की है। एनपी–आधारित नैनोमेडिसिन का व्यापक नैदानिक उपयोग अभी भी कई अनसुलझे मुद्दों से बाधित है, जिसमें संभावित विषाक्तता, अस्पष्ट शारीरिक परिवर्तन, साक्ष्य–आधारित नैदानिक डेटा की कमी आदि शामिल हैं। नैनोटेक्नोलॉजी की प्रगति से सूजन संबंधी बीमारी के उपचार में निस्संदेह सुधार होगा , विशेष रूप से एनपी डिलीवरी से संबंधित, साथ ही एनपी–आधारित नैनोमेडिसिन के चिकित्सीय प्रभावों और नैदानिक साक्ष्य के धन के अंतर्निहित अंतर्निहित तंत्र की गहन समझ होगा[7]।

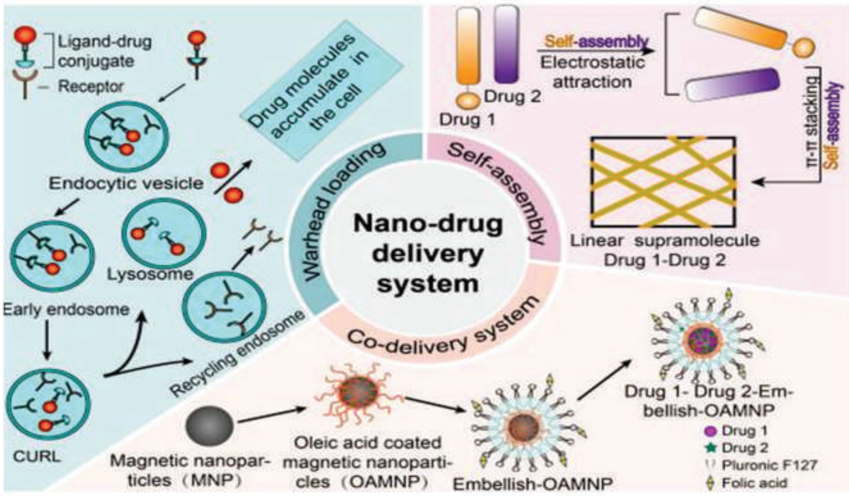
3. **प्राकृतिक उत्पाद आधारित नैनो ड्रग डिलीवरी**– अघुलनशील दवाओं की जैवउपलब्धता बढ़ाने के लिए नवीन नैनो– प्रौद्योगिकी–तैयार नैनो– दवा वितरण प्रणालियों की संभावना ने बहुत रुचि पैदा की है। नैनो–ड्रग डिलीवरी सिस्टम को और बेहतर बनाने के प्रयास में शोधकर्ता अक्सर विभिन्न तकनीकों का उपयोग करके नैनो–वाहकों पर लक्षित हथियार लगाते हैं। ये वॉरहेड केवल रोग पैदा करने वाली कोशिकाओं तक दवा पहुंचाने के लिए रिसेप्टर–मध्यस्थता वाले एंडोसाइटोसिस का उपयोग करते हैंय न्यूक्लियोफिलिक जोड़, न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन, और अतिरिक्त उन्मूलन तीन रासायनिक मार्ग हैं जिनका उपयोग लक्षित हथियार संलग्न करने के लिए किया जा सकता है। न्यूक्लियोफिलिक जोड़ और जोड़–उन्मूलन उनमें से दो सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली प्रक्रियाएं हैं। इन प्रक्रियाओं के फलस्वरूप दवाएं चुनिंदा तरीके से दी जा सकती हैं[8]।

3.1 **पॉलिमर के नैनोकण**– पॉलिमरिक नैनोकण, 1–1000 नैनोमीटर (एनएम) के व्यास वाले ठोस कण होते हैं। उनके कई उपयोग नैदानिक उपकरण, औषधि प्रशासन, बायोसेंसिंग और बायोइमेजिंग के रूप में हैं। ये वाहक, जो सिंथेटिक या प्राकृतिक पॉलिमर से बने होते हैं, विशेष क्षेत्रों को लक्षित करने और दवा रिलीज को विनियमित करने की क्षमता रखते हैं[9]।

3.2 **लिपिड के नैनो कण**– यह एक प्रकार का नैनोकैरियर है जिसका उपयोग प्राकृतिक दवाओं और अन्य चिकित्सीय पदार्थों को

लिपिड–आधारित नैनोकणों (एलएनपी) ले जाने के लिए किया जा सकता है। ये प्राकृतिक लिपिड–आधारित नैनोकण अत्यधिक जैविक रूप से सहिष्णु, बायोडिग्रेडेबल और गैर–विषाक्त हैं। वे कैंसर के उपचार और दवा वाहक के रूप में कार्यरत हैं[10]।

3.3 **धातु के नैनोकण**– प्राचीन काल से, प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले इन पदार्थों का उपयोग संक्रामक रोगों से निपटने के लिए किया जाता रहा है। प्राकृतिक दवाओं के लिए धातु नैनोकणों के लिए सबसे अधिक शोध की जाने वाली धातुएँ लोहा (Fe), तांबा (Cu), जस्ता (Zn), चांदी (Ag), और सोना (Au) हैं। इन धातुओं को नैनोकणों में बनाया जा सकता है और पौधों से बनी प्राकृतिक दवाओं की जैवउपलब्धता और प्रभावशीलता में सुधार करने के लिए वाहक के रूप में उपयोग किया जा सकता है, जिससे विशिष्ट शारीरिक स्थानों तक बेहतर डिलीवरी प्रदान की जा सकती है। नोबल मेटल नैनोकणों में कैंसर, एचआईवी, टीबी और पार्किंसंस रोग जैसी गंभीर बीमारियों के निदान और उपचार के लिए बड़ी जैव चिकित्सा क्षमता है। सोने के नैनोकण दवा वाहक के रूप में काम करते हैं, जबकि चांदी के नैनोकणों में अद्वितीय रोगाणुरोधी गुण होते हैं[11]।



4. **लक्ष्यित वारहेड्स के साथ नैनोमेडिसिन वितरित करने की प्रणालियाँ**[21]– दवाएँ रोगी की आवश्यकताओं के अनुसार बनाई जाती हैं, फिर लक्षित की जाती हैं और अस्वस्थ कोशिकाओं को दी जाती हैं क्योंकि हम वैयक्तिकृत स्वास्थ्य देखभाल के एक नए युग की ओर बढ़ रहे हैं। अभी, यह अनुसंधान के लिए एक आकर्षण का केंद्र है। नैनो–ड्रग डिलीवरी सिस्टम बनाने के लिए नवोन्वेषी नैनोटेक्नोलॉजी का उपयोग किया गया है, जिसने अघुलनशील दवाओं की जैवउपलब्धता को बढ़ाने की क्षमता के कारण बहुत रुचि पैदा की है। नैनो–ड्रग डिलीवरी सिस्टमको और बेहतर बनाने के लिए शोधकर्ता अक्सर नैनो–वाहकों पर लक्षित हथियार चिपकाने के लिए विभिन्न तकनीकों का उपयोग करते हैं[12]।ये हथियार लक्षित तरीके से रोगग्रस्त कोशिकाओं तक दवा पहुंचाने के लिए रिसेप्टर–मध्यस्थता वाले एंडोसाइटोसिस का उपयोग कर सकते हैं। इन तंत्रों द्वारा चयनात्मक दवा वितरण संभव बनाया गया हैय उदाहरण के लिए, केवल टायरोसिन और ट्रिप्टोफैन सुगंधित इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन से गुजरते हैं। लक्षित दवा वितरण प्रणालियाँ कई मायनों में अपने गैर–लक्षित समकक्षों से बेहतर हैं। स्वस्थ कोशिकाओं में गैर–विशिष्ट अवशोषण और विषाक्तता को रोकने के लिए, लक्षित सिस्टम चुनिंदा तरीके से कुछ अंगों या ऊतकों तक चिकित्सीय दवाएं पहुंचा सकते हैं। दूसरा, जब गैर–लक्षित दवाएं एमटीडी पर महत्वपूर्ण रूप से प्रभावी नहीं दिखाई देती हैं, तो उन्हें प्रभावकारिता बढ़ाने के लिए अत्यधिक प्रभावी चिकित्सीय हथियारों से जोड़ा जा सकता है[13]।लक्ष्य रिसेप्टर्स को ओवरएक्सप्रेस करने वाली बीमार कोशिकाओं की पहचान करने के लिए, दवा वाहकों के लक्ष्य वारहेड्स को इमेजिंग उपकरण जैसे नैदानिक उपकरणों से जोड़ा जा सकता है। ये उपकरण यह निर्धारित करने में सहायता कर सकते हैं कि क्या रोगी की ट्यूमर कोशिकाएं लक्ष्य रिसेप्टर अभिव्यक्ति के उच्च स्तर का प्रदर्शन करती हैं, जो चिकित्सीय औषधि मात्रा के अवशोषण के लिए महत्वपूर्ण है[14]।

5. **औषधि खोज में पौधों से प्राप्त प्राकृतिक उत्पादों का मूल्य**– प्राकृतिक पदार्थों और उनके संरचनात्मक एनालॉग्स ने लंबे समय से फार्माकोथेरेपी में एक प्रमुख भूमिका निभाई है, खासकर संक्रामक रोगों के उपचार में। पौधों से प्राप्त शारीरिक रूप से सक्रिय बायोएक्टिव अणुओं के अलावा कई अन्य प्राकृतिक बायोएक्टिव यौगिकों ने दवा संश्लेषण या अर्ध–संश्लेषण के लिए ''लीड'' या मॉडल अणुओं के रूप में वादा दिखाया है, जिनमें दवा पदार्थों के रूप में प्रत्यक्ष चिकित्सीय मूल्य पाया गया है[15]।विज्ञान और प्रौद्योगिकी में हाल की प्रगति, जैसे कि

उच्चतर विश्लेषणात्मक तकनीक, जीनोम खनन, इंजीनियरिंग पद्धति और माइक्रोबियल संस्कृति ने इन समस्याओं को दूर करने और नई संभावनाओं को खोलने में मदद की ह[2]। औषधीय–पादप औषधि अनुसंधान में नियोजित बायोएसेज की जटिलता इन विकासों का एक स्पष्ट संकेत है। वे आणविक स्तर पर त्वरित और सटीक ''क्रिया के तरीके'' की जानकारी भी प्रदान करते हैं। परिणामस्वरूप, प्राकृतिक पदार्थों को एक बार फिर संभावित चिकित्सीय विकल्पों के रूप में माना जा रहा है, विशेष रूप से एंटीबायोटिक प्रतिरोध के उपचार के लिए है[16]।औषधीय पौधों में नए रासायनिक घटकों को खोजने के लिए, एथनो–बॉटनी, फार्माकोग्नॉसी, फार्मास्यूटिक्स, औषधीय रसायन विज्ञान, वर्गीकरण, कार्बनिक रसायन विज्ञान, आणविक जीव विज्ञान, जैव रसायन, सूक्ष्म जीव विज्ञान, फार्माकोलॉजी और पादप पारिस्थितिकी सहित विभिन्न क्षेत्रों के वैज्ञानिक एक साथ काम कर सकते हैं। प्रजातियों का संग्रह, निष्कर्षण, रासायनिक पृथक्करण, संरचनात्मक पहचान और बायोएसेज पाँच चरण हैं जो दवा विकास के लिए पादप प्राकृतिक उत्पाद पृथक्करण रसायन विज्ञान में मानक प्रक्रियाएँ बनाते हैं। फार्मास्युटिकल और अन्य उच्च संसाधन प्रयोगशालाएं इन प्रक्रियाओं का उपयोग कॉम्बिनेटरियल और सिंथेटिक रसायन विज्ञान परियोजनाओं, कंप्यूटर मॉडलिंग और रासायनिक सूचना विज्ञान अध्ययन, और उपन्यास उच्च त्रि–आयामी स्क्रीनिंग तकनीकों के संयोजन में करती हैं। पौधों से उत्पन्न होने वाले प्राकृतिक उत्पाद दवा अनुसंधान और खोज के लिए आवश्यक बने हुए हैं क्योंकि वे विविध गुणों के साथ बड़ी संख्या में बायोएक्टिव यौगिक प्रदान करते हैं। इस संदर्भ में, कई सम्मोहक तर्क पौधों से प्राप्त प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले रसायनों के दीर्घकालिक महत्व पर जोर देते हैं[17]।

6. **एलोपैथिक दवाओं की तुलना में प्राकृतिक उत्पाद आधारित नैनो दवाओं का लाभ**[18]– प्राकृतिक उत्पादों की जैव उपलब्धता में सुधार करके, विशेष ऊतकों को लक्षित करके, और नैनोकणों द्वारा प्रस्तुत नियंत्रित रिलीज तंत्र के कारण दुष्प्रभावों को कम करके, ''नैनो प्राकृतिक उत्पाद'' पौधों, जानवरों से प्राप्त प्राकृतिक यौगिकों को वितरित करने के लिए नैनो तकनीक का उपयोग करते हुए प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले सूक्ष्मजीव[31]जैव सक्रिय अणुओं के अंतर्निहित लाभों को आकर्षित करते हैं। सभी बातों पर विचार करने पर, नैनो प्राकृतिक वस्तुएं प्राकृतिक पदार्थों की चिकित्सीय क्षमता का उपयोग करके नैनोटेक्नोलॉजी के लाभों के माध्यम से उनकी कमियों को हल करते हुए दवा निर्माण की एक आशाजनक विधि प्रदान करती हैं, जिसके परिणामस्वरूप सुरक्षित और अधिक शक्तिशाली दवाएं प्राप्त हो सकती हैं। नैनोकैरियर्स का उपयोग करके सफल दवा वितरण को विशेष अंगों, ऊतकों या कोशिकाओं तक चिकित्सीय दवाओं को सुरक्षित रूप से पहुंचाने की एक व्यवहार्य विधि के रूप में पहचाना जा रहा है। विश्व की लगभग 80–90% जैव विविधता अज्ञात है, लेकिन इसमें नए प्राकृतिक रसायन और चिकित्सीय दृष्टिकोण शामिल हो सकते हैं जिनका उपयोग नई उभरती संक्रामक बीमारियों से निपटने के लिए प्रभावी ढंग से किया जा सकता है। उन्नत संयंत्र निर्माण तकनीकों के फलस्वरूप महामारी को दबाने के लिए प्लांट बायोलॉजिक्स का उत्पादन किया जा सकता है, जो सस्ती, अत्यधिक सुरक्षित और स्केलेबल हैं। कई टीकाकरण अब पाइपलाइन में हैं, कुछ का रोगियों पर परीक्षण किया जा रहा है, और कई को नैदानिक परीक्षणों के लिए लाइसेंस दिया गया है। इस बिंदु पर, इस महामारी के नकारात्मक परिणामों से निपटने के लिए SARS & CoV–2 के विरूद्ध एंटीवायरल टीके बनाने का एक प्रभावी रूप प्रस्तुत करने के लिए वनस्पति–आधारित बायोलॉजिक्स के पास बहुत सारे विकल्प हैं।

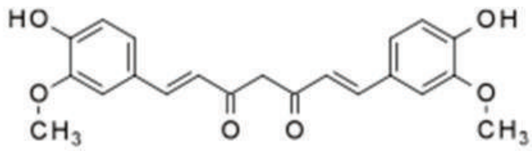
7. नैनो प्राकृतिक उत्पादों के बारे में मुख्य बातें[19]

- कई प्राकृतिक पदार्थों की चिकित्सीय प्रभावकारिता उनकी कम घुलनशीलता और शरीर में अल्प अवशोषण के कारण सीमित होती है। इन पदार्थों को नैनोकणों में समाहित करके उनकी जैवउपलब्धता को काफी बढ़ाया जा सकता है, जो कम खुराक और उच्च चिकित्सीय परिणाम को सक्षम बनाता है।
- विशिष्ट सतह संशोधनों के साथ नैनोकणों का निर्माण करके दवा वितरण को चुनिंदा रूप से विशेष ऊतकों या कोशिका प्रकारों तक निर्देशित किया जा सकता है, जो प्रणालीगत जोखिम से संबंधित प्रतिकूल प्रभावों के जोखिम को कम करता है।
- सक्रिय प्राकृतिक घटक को नैनोकणों द्वारा एक विनियमित दर पर जारी किया जा सकता है, जिसके परिणामस्वरूप लंबे समय तक चलने वाला चिकित्सीय प्रभाव होता है और प्रशासन की आवृत्ति कम हो जाती है।
- सक्रिय प्राकृतिक घटक को नैनोकणों द्वारा एक विनियमित दर पर जारी किया जा सकता है, जिसके परिणामस्वरूप लंबे समय तक चलने वाला चिकित्सीय प्रभाव होता है और प्रशासन की आवृत्ति कम हो जाती है।
- सक्रिय फार्मास्युटिकल घटक के रूप में प्राकृतिक पदार्थों का उपयोग सिंथेटिक दवाओं की तुलना में स्वाभाविक रूप से विषाक्तता को कम कर सकता है। वितरण में सुधार करके, नैनोफॉर्मूलेशन सुरक्षा में और सुधार कर सकता है।

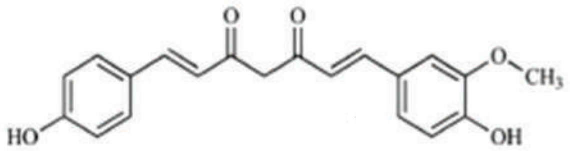
8. दवाइयों के रूप में कुछ नैनो प्राकृतिक उत्पाद–

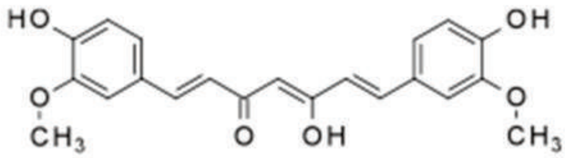
8.1 **हल्दी से करक्यूमिन**– हल्दी (करकुमा लोंगा) के प्रकंद, एक भारतीय मसाला जो आमतौर पर सरसों और करी बनाने के लिए उपयोग किया जाता है, प्रसिद्ध आहार पॉलीफेनोल करक्यूमिन उत्पन्न करता है। सी. लोंगा के प्राकृतिक अर्क में करक्यूमिन मुख्य घटक है, जिसमें तीन करक्यूमिनोइड्स भी होते हैंः करक्यूमिन, डेमेथॉक्सीकरक्यूमिन, और बिस्मेथॉक्सीकरक्यूमिन। हजारों वर्षों से, इस पीले मसाले का उपयोग पारंपरिक औषधि के रूप में किया जाता रहा है। करक्यूमिन का उपयोग एशियाई चिकित्सा में यकृत की सूजन, डायपर रैश, सोरायसिस और मुँहासे के इलाज के लिए किया जाता है। इसकी बढ़ी हुई जैवउपलब्धता के कारण, नैनोफॉर्म्युलेटेड करक्यूमिन ने बेहतर सूजनरोधी और कैंसररोधी गुणों का प्रदर्शन किया है[20]।

हल्दी प्रकंद और पाउडर

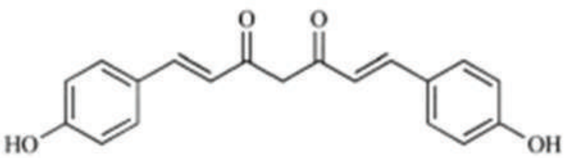


करक्यूमिन कीटो फॉर्म





डेमेथोक्सीकरक्यूमिनकरक्यूमिन एनोल फॉर्म

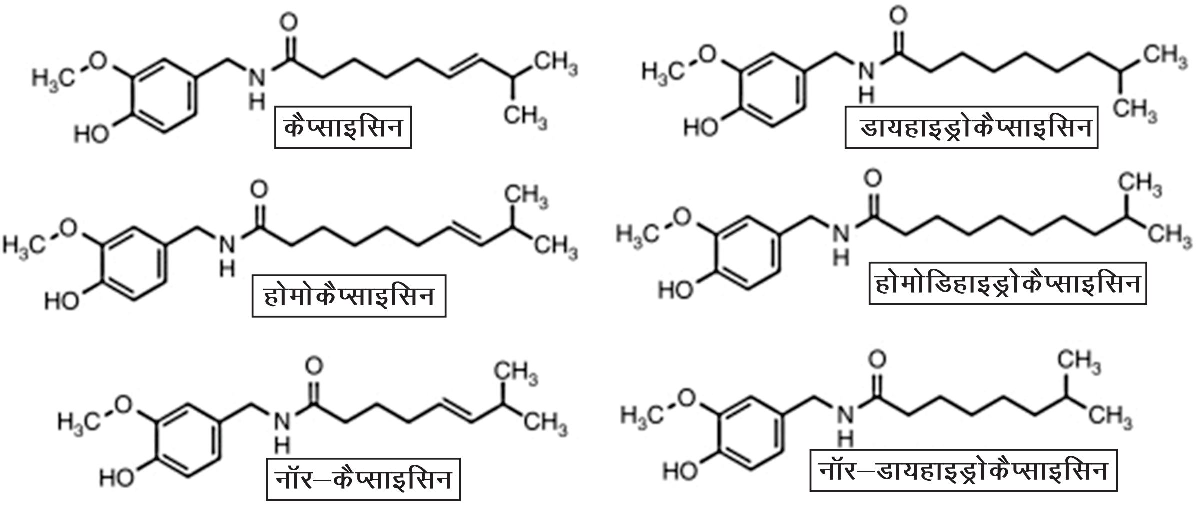


बिस्मेथोक्सीकरक्यूमिन

करकूमा लोंगा में हेपेटोप्रोटेक्टिव, एंटी–इंफ्लेमेटरी, कैंसर–रोधी और एंटीऑक्सीडेंट गुण होते हैं। कुक्रक्यूमनॉइड्स की औषधीय क्रियाएं एक विशेष रासायनिक संरचना के कारण होती हैं जिसका उपयोग अल्जाइमर रोग में किया जाता है, इसमें अमाइलॉइड (एबीटा) का संचय, ऑक्सीडेटिव क्षति और गंभीर सूजन शामिल है। इसमें गठिया में सूजनरोधी गुण होते हैं और यह गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल ट्रैक्ट अल्सर के परिणामस्वरूप कॉक्स–2 के प्रोस्टाग्लैंडीन संश्लेषण मार्ग को अवरुद्ध कर सकता है। इसमें जीवाणुरोधी (यह हेलिकोबैक्टर पाइलोरी को रोकता है), एंटीवायरल, एंटीफंगल और मजबूत एंटीसेप्टिक गुण भी होते हैं[21]।

8.2 **शिमला मिर्च से कैप्सैन्थिन**– शिमला मिर्च (शिमला पेपर) में विभिन्न प्रकार के कैरोटीनॉयड होते हैं, विशेष रूप से कैप्सैन्थिन और कैप्सोरुबिन, जो प्राथमिक रसायन हैं जो फल को लाल रंग देते हैं।

शिमला मिर्च, लाल हरा, और पीला



चिकित्सा में, शिमला मिर्च का उपयोग सिनकोना के साथ संयोजन में आंतरायिक और शिथिल विकारों के साथ–साथ एटोनिक गाउट, पेट फूलने के साथ अपच, टाइम्पेनाइटिस, पक्षाघात और अन्य स्थितियों के इलाज के लिए किया जाता है। इसका उपयोग क्षुधावर्धक, वातनाशक और मसाले के रूप में किया जा सकता है। इसे तंत्रिकाशूल, लूम्बेगो और गठिया के इलाज के लिए एक प्रतिकारक के रूप में बाहरी लेप की तरह लगाया जाता है[22]। शिमला मिर्च में प्राथमिक सक्रिय तीखे तत्व गैर–वाष्पशील क्षारीय रसायनों का एक वर्ग है जिन्हें कैप्सैसिनोइड्स के रूप में जाना जाता है। कैप्साइसिन, एक सफेद, क्रिस्टलीय अणु, शिमला मिर्च में कैप्साइसिनोइड्स में सबसे अधिक प्रचलित है। सभी कैप्सैसिनोइड्स वैनिलिलैमाइड और ब्रांच्ड चेन फैटी एसिड के साथ एसिड एमाइड हैं। शेष कैप्साइसिनोइड्स होमोकैप्साइसिन, होमोडिहाइड्रोकैप्साइसिन, नॉरकैप्साइसिन, नॉरडिहाइड्रोकैप्साइसिन, और डायहाइड्रोकैप्साइसिन हैं[23]।

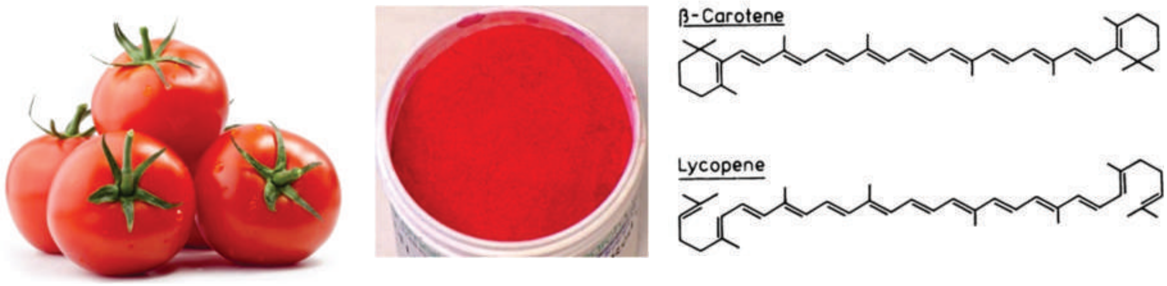
औषधि अनुसंधान में भी शिमला मिर्च का उपयोग किया जाता है, जिसे आमतौर पर मिर्च के रूप में जाना जाता है, क्योंकि इसके एनाल्जेसिक, सूजन–रोधी और कैंसर–विरोधी गुण हैं:[24]-

•शिमला मिर्च में पाया जाने वाला पदार्थ कैप्साइसिन त्वचा के दर्द रिसेप्टर्स को उत्तेजित करता है, जिससे वे असंवेदनशील हो जाते हैं और दर्द पर प्रतिक्रिया करने में असमर्थ हो जाते हैं। हल्के दर्द और दर्द के इलाज के लिए, कैप्सिकम ओलेरोसिन युक्त सामयिक दवाओं का उपयोग किया जाता है।

•कैंसररोधी कैप्साइसिन ने त्वचा, स्तन, मूत्राशय, प्रोस्टेट, यकृत, फेफड़े, बृहदान्त्र और अग्नाशय के कैंसर सहित विभिन्न प्रकार के कैंसर के खिलाफ एंटी–नियोप्लास्टिक गतिविधि का प्रदर्शन किया है।

- कार्डियोप्रोटेक्टिव कैप्सैसिनोइड्स में ब्रैडीकाइनिन को कम करने और कैल्सीटोनिन जीन–संबंधित पेप्टाइड को बहाल करने के माध्यम से कार्डियोप्रोटेक्टिव प्रभाव हो सकते हैं।
- एंजियोटेंसिन–परिवर्तित एंजाइम (एसीई) को अवरुद्ध करके, नैट्रियूरेसिस और डाययूरेसिस को बढ़ावा देकर, और वैसोडिलेटर न्यूरोपेप्टाइड्स, कैप्साइसिन, एक एंटीहाइपरटेन्सिव पदार्थ उत्पन्न करके, निम्न रक्तचाप में मदद मिल सकती है।

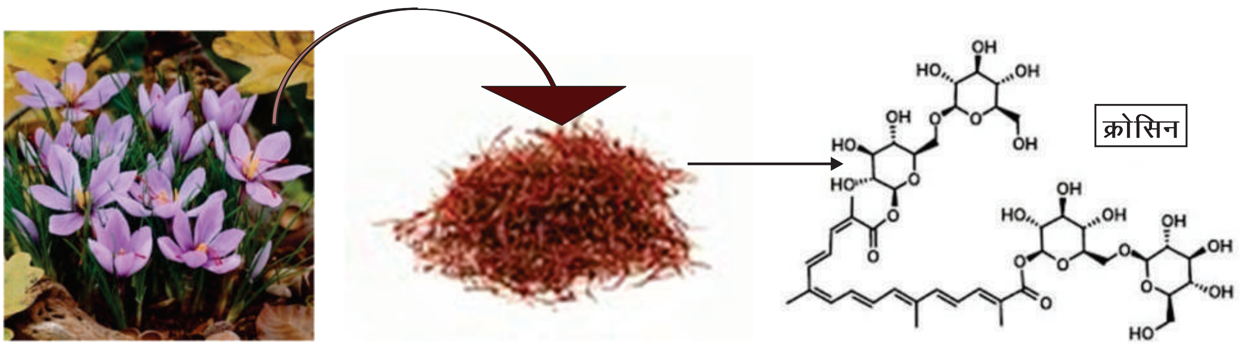
8.3 **टमाटर के फलों से लाइकोपीन**– लाइकोपीन एक कैरोटीनॉयड है, जो बीटा–कैरोटीन से संबंधित एक प्रकार का कार्बनिक रंगद्रव्य है, और इसका उपयोग उच्च रक्तचाप, उच्च कोलेस्ट्रॉल, कैंसर और कई अन्य स्थितियों के उपचार के लिए किया जाता है, लेकिन इनमें से अधिकांश उपयोगों में ठोस वैज्ञानिक प्रमाण का अभाव है। लाइकोपीन एक शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट है जो कोशिकाओं को क्षति से बचाने में मदद कर सकता है[25]।



टमाटर (सोलनम लाइकोपर्सिकम) प्राकृतिक रंग वर्णक

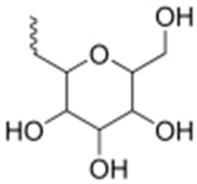
यद्यपि लाइकोपीन प्रायः विभिन्न प्रकार के फलों और सब्जियों में मौजूद होता है, यह विशेष रूप से टमाटर आधारित उत्पादों जैसे ताजा टमाटर, टमाटर सॉस, टमाटर का रस और केचप में मौजूद होता है। ताजे टमाटरों के 130 ग्राम हिस्से में 4–10 मिलीग्राम लाइकोपीन होता है। लाइकोपीन का उपयोग शरीर में सभी प्रकार के कैंसर को रोकने के लिए किया जाता है और शोध में पाया गया है कि इसका प्रोस्टेट और स्तन कैंसर के खतरे से विपरीत संबंध है। कैरोटीनॉयड में, लाइकोपीन पेरोक्सिल रेडिकल्स को नष्ट करने और सिंगलेट ऑक्सीजन को बुझाने की क्षमता के कारण सबसे प्रभावी एंटीऑक्सीडेंट है। टमाटर में प्रचुर मात्रा में विटामिन ए इसके उपयोग का एक और कारण है[26]।

8.4 **केसर फूल पुंकेसर से क्रोसिन**– केसर से अलग किए गए क्रोसिन के एनालॉग्स ने रेटिना और कोरॉइड में रक्त के प्रवाह में काफी सुधार किया, रेटिना के कार्य को बहाल करने में मदद की, और इसका उपयोग उम्र से संबंधित धब्बेदार अधः पतन और इस्केमिक रेटिनोपैथी के इलाज के लिए किया जा सकता है। कोरोनरी धमनी रोग के रोगियों में पिक्रोक्रोसिन और सफरानल की उपस्थिति से पता चलता है कि केसर में एंटीऑक्सीडेंट गुण हो सकते हैं। केसर का एक प्रमुख घटक, क्रोसेटिन, में एंटीपार्किन्सोनियन क्रिया होती है जो पर्किन्सोनिज्म को रोकने में मदद कर सकती है[27]।

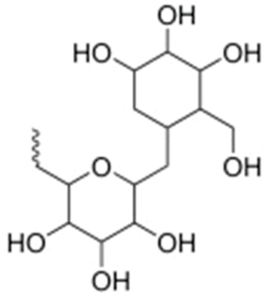


केसर का फूल, पुंकेसर एवं क्रोसिन की यौगिक संरचना

गार्डेनिया और क्रोकस फूलों में मौजूद कैरोटीनॉयड क्रोसिन में विभिन्न प्रकार के औषधीय गुण होते हैं। क्रोसिन, जो पानी में घुलनशील कैरोटीनॉयड हैं जो रासायनिक रूप से क्रोसेटिन ग्लाइकोसाइड हैं, केसर के शुष्क पदार्थ का लगभग 30% बनाते हैं। क्रोकिन्स (सी) में सी–1 होता है, जिसे α–C सी–2 भी कहा जाता है, जिसे ट्राईक्रोसिन भी कहा जाता है, सी–3, सी–4 और सी–5, जिसे डाइक्रोसिन भी कहा जाता है।

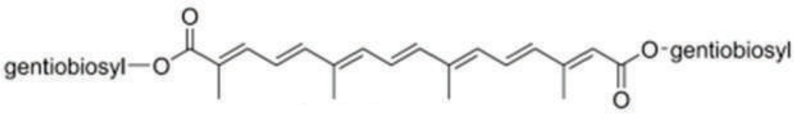


ग्लूकोसिल शर्करा अणु

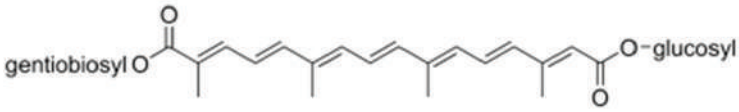


जेंटियोबायोसिल चीनी अणु

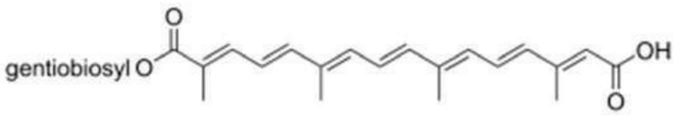
क्रोसिन–1, जिसे α–क्रोसिन के नाम से भी जाना जाता है, यह केसर से प्राप्त नॉनआयनिक है, इसका रंग लाल पीला होता है और यह इसे पानी में घुलनशील बनाता है। क्रोसिन–1 अपने हाइड्रोफिलिक गुण के कारण अधिकांश कार्बनिक सॉल्वैंट्स में अघुलनशील है। क्रोसिन–3 हाइड्रोफिलिक आयन वाला एक छोटा अणु है जो रासायनिक रूप से जेंटियोबायोस मोनोएस्टर है। क्रोसेटिन का उत्पादन तब होता है जब पतला क्षार क्रोसिन को हाइड्रोलाइज करता है। क्रोसिन का व्युत्पत्तिकरण, पिक्रोक्रोसिन और सफ्रानल निम्नलिखित हैं –



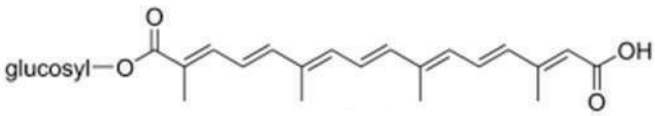
क्रोसिन–1



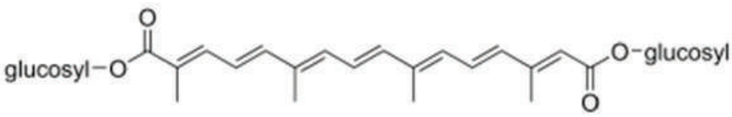
क्रोसिन–2



क्रोसिन–3



क्रोसिन–4

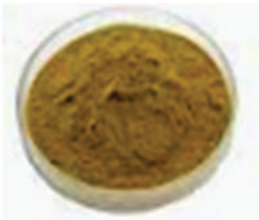


क्रोसिन–5

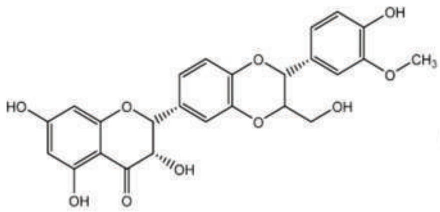
क्रोसिन कई स्वास्थ्य लाभ प्रदान कर सकता है[28]–

- क्रोसिन के सूजन–रोधी और एंटीऑक्सीडेंट गुण वृक्क की बीमारी, मधुमेह, कैंसर और हृदय रोग के उपचार में सहायता कर सकते हैं।
- न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगः अल्जाइमर, अवसाद, मिर्गी और दौरे सभी का उपचार क्रोसिन से किया जा सकता है।
- सूजन संबंधी फेफड़ों की स्थितिः क्रोसिन ब्रोंकाइटिस, खांसी और अस्थमा के उपचार में उपयोगी है।
- मस्तिष्क विकृतिः क्रोसिन न्यूरोइन्फ्लेमेशन, माइटोकॉन्ड्रियल डिसफंक्शन और ऑक्सीडेटिव तनाव से निपटने में मदद कर सकता है– ये सभी पार्किंसंस और अल्जाइमर रोगों से जुड़े हैं।

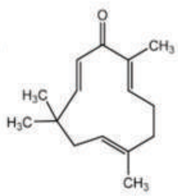
8.5 **सिलीबम मैरिएनम के बीज से सिलीमारिन**– सिलीमारिन एक यौगिक है जो सिलीबम मैरिएनम पौधे के बीज से प्राप्त होता है। फ्लेवोनोलिग्नन्स सिलीबिनिन, सिलिडिएनिन और सिलिकिस्टिन सभी सिलीमारिन का हिस्सा हैं। यह एंटीऑक्सिडेंट गुणों के लिए जाना जाता है और शराब जैसे विषाक्त पदार्थों से क्षतिग्रस्त हुई यकृत कोशिकाओं के उपचार में सहायता करता है।सिलीमारिन पॉलीफेनोलिक रसायनों और फ्लेवोनोलिग्नन्स का एक संयोजन है जिसे दूध थीस्ल पौधे, सिलीबम मैरिएनम से निकाला जाता है, इसके बढ़े हुए सेलुलर अवशोषण के कारण यकृत की बीमारी के इलाज के लिए इसके संभावित उपयोग की जांच की जा रही है। सिलीमारिन अपने सूजनरोधी, एंटीफाइब्रोटिक और एंटीऑक्सीडेंट गुणों के कारण रोगियों की मदद कर सकता है।



सिलीबम मैरिएनम



स्लीमारिन



जेरुंबाइन

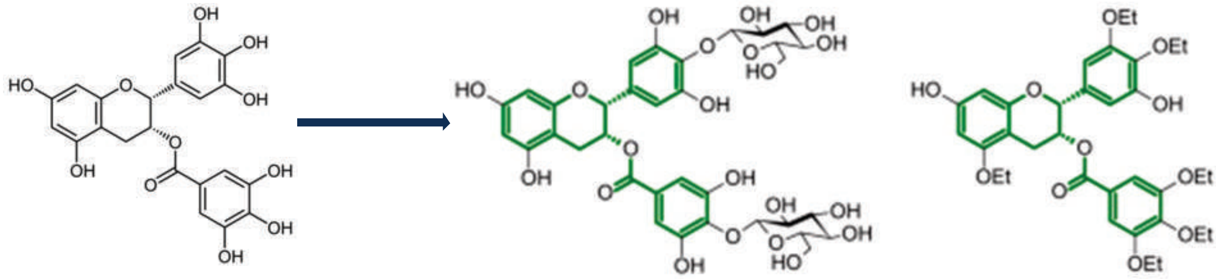
सिलीमारिन के कई स्वास्थ्य लाभ हैं, जो इसकी अनुकूलनशीलता को अति अद्भुत बनाते हैं। यह प्राकृतिक पदार्थ समग्र कल्याण की खोज, विशिष्ट पुरानी बीमारियों के प्रबंधन में सहायता, त्वचा के स्वास्थ्य को बढ़ाने और यकृत समारोह का समर्थन करने में एक महत्वपूर्ण साधन बन गया है। सिलीमारिन का उपयोग अक्सर निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए किया जाता है[29]-

- यकृत स्वास्थ्य– सिलीमारिन का मुख्य लाभ लिवर की सुरक्षा और पोषण करने की इसकी क्षमता है। इसके हेपेटोप्रोटेक्टिव गुणों की गहन जांच की गई है, जिससे सिरोसिस, फैटी लीवर रोग और हेपेटाइटिस सहित लीवर रोगों के लक्षणों को कम करने में मदद मिली है।
- एंटीऑक्सीडेंट और सूजन– रोधी गुणः सिलीमारिन एक शक्तिशाली एंटीऑक्सीडेंट है जो शरीर में ऑक्सीडेटिव तनाव को कम कर सकता है और मुक्त कणों को बेअसर कर सकता है। यह अपने सूजनरोधी गुणों के कारण पुरानी सूजन वाली बीमारियों के लिए एक आशाजनक प्राकृतिक उपचार है।
- त्वचा का स्वास्थ्य– शोध से पता चला है कि सिलीमारिन का त्वचा पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है, जिसमें यूवी किरणों के हानिकारक प्रभावों का प्रतिकार करने और एक्जिमा और मुँहासे सहित त्वचा की स्थितियों को बढ़ाने की क्षमता शामिल है।
- मधुमेह का उपचार– चूंकि सिलीमारिन को इंसुलिन संवेदनशीलता और ग्लूकोज चयापचय पर अच्छा प्रभाव दिखाया गया है, इसलिए नए शोध से संकेत मिलता है कि यह मधुमेह के उपचार में भी शामिल हो सकता है।
- कैंसर की रोकथाम– कुछ शोध के अनुसार, सिलीमारिन में कैंसर–विरोधी गुण हो सकते हैं और कुछ कैंसर कोशिकाओं को दबाने में सक्षम हो सकते हैं।

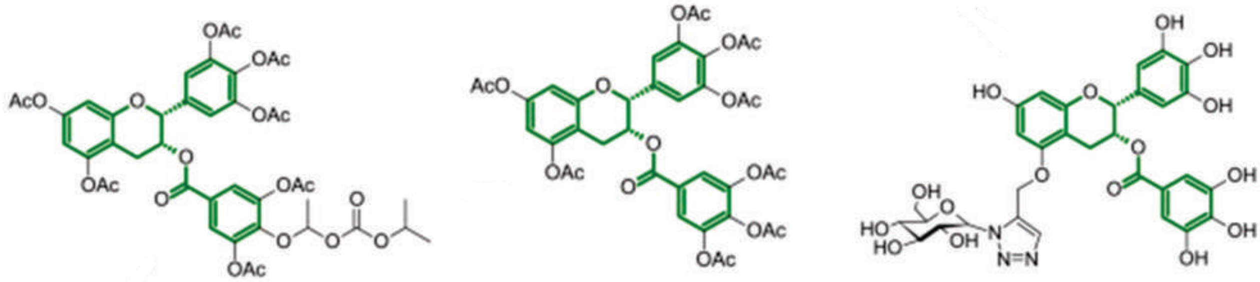
8.6 **ग्रीन टी में पाया जाने वाला ईजीसीजी (एपिगैलोकैटेचिन गैलेट)**– हरी, सफेद और काली चाय में एपिगैलोकैटेचिन गैलेट (ईजीसीजी) नामक एक पादप रसायन होता है, जिसके कई प्रकार के जैविक लाभ होते हैं। यह सूजन को कम करने, वजन घटाने को बढ़ावा देने और हृदय रोग जैसी बीमारियों से बचाने में मदद कर सकता है। यह कैटेचिन नामक पॉलीफेनोल्स के वर्ग से संबंधित है। कई पौधों पर आधारित खाद्य पदार्थों में स्वाभाविक रूप से ईजीसीजी होता है, लेकिन इसे आहार अनुपूरक के रूप में भी आमतौर पर अर्क के रूप मेंखरीदा जा सकता है। सुरक्षित औषधियाँ विकसित करने के लिए अनेक ब्युतपन्नों का संश्लेषण किया गया[30]।

मुख्य स्वास्थ्य लाभ यह है कि एल–ईजीसीजी ऑक्सीडेटिव तनाव मापदंडों और थिओल्स और कैटालेज के लिए प्लाज्मा की एंटीऑक्सीडेंट क्षमता में सुधार करने में अधिक प्रभावी है। ये पैरामीटर ईजीसीजी समूह की तुलना में एल–ईजीसीजी–उपचारित समूह में भी काफी कम थे।

हरी चाय



5एपिगलोकेटेशिन गलेट ईजीसीजी–डेरिवेटिव्स 1 2



3 4 5

ग्रीन टी में एपिगैलोकैटेचिन–3–गैलेट (ईजीसीजी) नामक पॉलीफेनोल होता है, जिसमें कैंसर विरोधी विशेषताएं होती हैं और यह नैनो–ईजीसीजी दवाओं का स्रोत है। कैंसर, मधुमेह, हृदय रोग और न्यूरोडीजेनेरेटिव रोग जैसी कई बीमारियों ने ईजीसीजी उपचार में आशाजनक प्रदर्शन किया है। हालाँकि, जैविक अनुप्रयोगों में ईजीसीजी की प्रभावकारिता इसकी कम स्थिरता और जैवउपलब्धता के कारण सीमित है। इन प्रतिबंधों से छुटकारा पाने के लिए नैनोटेक्नोलॉजी पर आधारित दवा वितरण पद्धतियाँ बनाई गई हैं। नैनो–ईजीसीजी पर इसके कैंसर–रोधी और एंटीऑक्सीडेंट गुणों के साथ–साथ विशेष ऊतकों तक सटीक रूप से पहुंचाने की क्षमता के लिए शोध किया जा रहा है[31]।

9. **नैनो प्राकृतिक उत्पादों की चुनौतियाँ और विचार**– प्राकृतिक औषधियाँ, जिन्हें कभी–कभी हर्बल औषधियाँ भी कहा जाता है, कई कठिनाइयों का सामना करती हैं, जैसे विभिन्न पौधों के स्रोतों द्वारा लाई गई गुणवत्ता नियंत्रण समस्याएं, मानकीकृत निष्कर्षण तकनीकों की कमी, संदूषण और मिलावट की संभावना, प्रभावकारिता और सुरक्षा साबित करने में कठिनाई। नैदानिक परीक्षण, अन्य दवाओं के साथ

संभावित अंतःक्रिया, और पौधों की कटाई की स्थिरता के बारे में चिंताएँ। ध्यान में रखने योग्य महत्वपूर्ण कारकों में सटीक पौधों की प्रजातियों की पहचान, कठोर गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रियाएं, संभावित दुष्प्रभावों पर गहन शोध और सुरक्षित और प्रभावी उपयोग सुनिश्चित करने के लिए नियामक अनुपालन शामिल हैं।

9.1 **विषाक्तता मुद्दे**– यद्यपि प्राकृतिक पदार्थों को आमतौर पर कम हानिकारक माना जाता है, आकार, सतह रसायन विज्ञान और बायोडिग्रेडेशन प्रोफाइल सहित कारकों को ध्यान में रखते हुए, नैनोकणों की संभावित विषाक्तता का आकलन करना महत्वपूर्ण है। वनस्पति या हर्बल दवाओं की विषाक्तता के सबसे महत्वपूर्ण कारणों में वनस्पति या हर्बल उत्पादों की गलत पहचान या प्रमाणीकरण, गलत या गलत लेबल वाले पौधे सामग्री, हर्बल उत्पादों के माइक्रोबियल या फंगल विष संदूषण, हर्बल उत्पादों के कीटनाशक और भारी धातु संदूषण, पारंपरिक के साथ बातचीत शामिल हैं। दवाएँ जब एक साथ ली जाती हैं, अनुचित या अव्यवसायिक प्रसंस्करण, और अपर्याप्त मानकीकरण[32]।

9.2 **विनिर्माण जटिलता**– अतीत में, प्राकृतिक यौगिकों और उनके संरचनात्मक एनालॉग्स ने फार्माकोथेरेपी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, विशेष रूप से संक्रामक और कैंसर संबंधी स्थितियों के लिए। हालाँकि, फार्मास्युटिकल उद्योग दवा की खोज में आने वाली कठिनाइयों के कारण प्राकृतिक उत्पादों में कम रुचि रखता है, जिसमें स्क्रीनिंग, अलगाव, लक्षण वर्णन और अनुकूलन के लिए तकनीकी बाधाएँ शामिल हैं।नैनो–फॉर्मूलेशन के निर्माण की प्रक्रिया नैनोस्केल पर कण आकार, आकार और सतह विशेषताओं पर सटीक नियंत्रण की आवश्यकता से जटिल है। इसमें स्थिरता और सुरक्षा की गारंटी के लिए विशेष उपकरणों, जटिल संश्लेषण तकनीकों और कठोर गुणवत्ता नियंत्रण प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है, विशेष रूप से दवा वितरण जैसे जैविक अनुप्रयोगों में जहां मिनट परिवर्तन भी विषाक्तता और प्रभावकारिता पर बड़ा प्रभाव डाल सकते हैं। इसलिए, प्राकृतिक वस्तुओं के स्थिर और दोहराने योग्य नैनो–फॉर्मूलेशन बनाना मुश्किल हो सकता है[33]।

9.3 **नियामक पहलू**– चिकित्सीय सेटिंग्स में उपयोग के लिए नैनोटेक्नोलॉजी पर आधारित प्राकृतिक उत्पाद बनाते समय, कठोर नियामक आवश्यकताओं को पूरा किया जाना चाहिए। नियामक अनुमोदन प्राप्त करने के लिए, नैनो–फॉर्मूलेशन के नियामक पहलू मुख्य रूप से उन उत्पादों की सुरक्षा और प्रभावशीलता की गारंटी देने पर ध्यान केंद्रित करते हैं जिनमें नैनोकण होते हैं। इसके लिए नैनोकणों के संपूर्ण लक्षण वर्णन, विशिष्ट विषाक्तता अध्ययन और पारंपरिक दवाओं की तुलना में उनके अद्वितीय गुणों के कारण उनके संभावित जोखिमों का कठोर मूल्यांकन आवश्यक है। ''नैनोमैटेरियल'' को परिभाषित करना, मानकीकृत परीक्षण विधियों की स्थापना करना, और एफडीए और ईएमए जैसे विभिन्न नियामक निकायों में संभावित नैनोटॉक्सिसिटी और पर्यावरणीय प्रभाव के बारे में चिंताओं को संबोधित करना महत्वपूर्ण विचार हैं[34]।

10. **निष्कर्ष**– यह सच है कि नैनोप्राकृतिक उत्पाद सुरक्षित चिकित्सा विकास का वादा करते हैं। ये उत्पाद पौधों और अन्य प्राकृतिक स्रोतों से बने प्राकृतिक पदार्थों की सुरक्षा और प्रभावशीलता में सुधार के लिए नैनो तकनीक का उपयोग करते हैं। पारंपरिक प्राकृतिक उत्पादों की तुलना में, नैनो प्राकृतिक उत्पादों के कई लाभ हैं, जैसेः बेहतर जैवउपलब्धताः शरीर के प्राकृतिक रसायनों के अवशोषण और वितरण में सुधार करके, नैनो फॉर्मूलेशन अधिक प्रभावी चिकित्सीय परिणाम उत्पन्न कर सकता है। लक्षित वितरणः नैनोकणों को विशेष रूप से ऊतकों या कोशिकाओं को लक्षित करने के लिए बनाया जा सकता है, जो प्रभावकारिता में सुधार करता है और नकारात्मक प्रभावों को कम करता है। बढ़ी हुई सुरक्षाः नैनोप्राकृतिक उत्पादों को अधिक सहनीय और कम जहरीला बनाया जा सकता है। हालाँकि कुछ बाधाएँ हैं जिन्हें दूर करना है, नैनो प्राकृतिक वस्तुओं में बहुत अधिक संभावनाएँ हैं। उत्पादन और स्केलेबिलिटी प्रतिशत बड़े पैमाने पर नैनो प्राकृतिक उत्पाद निर्माण के लिए सावधानीपूर्वक निर्माण और विनिर्माण प्रक्रिया अनुकूलन की आवश्यकता होती है। विनियमों के लिए रूपरेखा नैनो प्राकृतिक उत्पादों के विकास को सुरक्षित और सफल बनाने के लिए स्पष्ट नियामक मानदंडों की आवश्यकता है। सभी बातों पर विचार करने पर, नैनो प्राकृतिक उत्पाद अध्ययन का एक रोचक क्षेत्र है जिसके परिणामस्वरूप ऐसी दवाओं का निर्माण हो सकता है जो सुरक्षित और अधिक कुशल हैं।

आभार– हम, बी.एस.एन.वी संस्थान के अध्यक्ष, माननीय श्री टी.एन मिश्रा जी के आभारी हैं, जिन्होंने अनुसंधान कार्य के लिए लगातार प्रोत्साहित किया। हम बी.एस.एन.वी. पी.जी. कॉलेज, लखनऊ के प्रबंधक महोदय और प्रिंसिपल, का धन्यवाद ज्ञापित करते हैं जिन्होंने मुझे इस शोध कार्य को पूरा करने के लिए अनुमति और वित्तीय सहायता प्रदान की। मेरे पास डॉ0 डी0 के0 श्रीवास्तव को संवेदी धन्यवाद देने के

लिए कोई शब्द नहीं है जो हमें लेख तैयार करने से संबंधित मार्गदर्शन करते हैं। अंत में मैं डॉ. एन.के. अवस्थी, (प्रोफेसर और अध्यक्ष), रसायन शास्त्र विभाग, को उनकी देखरेख, हर संभव सहायता के लिए धन्यवाद देना चाहूंगा।

References

1. Asha, A. B., & Narain, R. (2020). Nanomaterials properties. In *Polymer science and nanotechnology* (pp. 343-359). Elsevier.
2. Sim, S., & Wong, N. K. (2021). Nanotechnology and its use in imaging and drug delivery. *Biomedical reports*, *14*(5), 42.
3. De Hert, M., Correll, C. U., Bobes, J., Cetkovich-Bakmas, M., Cohen, D. A. N., Asai, I., ... & Leucht, S. (2011). Physical illness in patients with severe mental disorders. I. Prevalence, impact of medications and disparities in health care. *World psychiatry*, *10*(1), 52.
4. Staley, J. T. (1997). Biodiversity: are microbial species threatened?. *Current Opinion in Biotechnology*, *8*(3), 340-345.
5. Shome, S., Talukdar, A. D., Choudhury, M. D., Bhattacharya, M. K., & Upadhyaya, H. (2016). Curcumin as potential therapeutic natural product: a nanobiotechnological perspective. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, *68*(12), 1481-1500.
6. Lv, Y., Li, W., Liao, W., Jiang, H., Liu, Y., Cao, J., ...& Feng, Y. (2024). Nano-drug delivery systems based on natural products. *International Journal of Nanomedicine*, 541-569.
7. Odei-Addo, F., Shegokar, R., Müller, R. H., Levendal, R. A., & Frost, C. (2017). Nanoformulation of Leonotis leonurus to improve its bioavailability as a potential antidiabetic drug. *3 Biotech*, *7*, 1-9.
8. Joseph, T. M., Kar Mahapatra, D., Esmaeili, A., Piszczyk, Ł., Hasanin, M. S., Kattali, M., ... & Thomas, S. (2023). Nanoparticles: Taking a unique position in medicine. *Nanomaterials*, *13*(3), 574.
9. Kaplan, A., Khan, M. N., Iqbal, M., Wahab, S., Wahid, N., Ghazal, M., & Hayat, K. Nano-Drug Delivery Systems Based On Natural Products and Their Bioavailability In Biological Systems. *The Broad Spectrum Of Biological Sciences*, 255.
10. Li, W., & Szoka, F. C. (2007). Lipid-based nanoparticles for nucleic acid delivery. *Pharmaceutical research*, *24*, 438-449.
11. Santás-Miguel, V., Arias-Estévez, M., Rodríguez-Seijo, A., & Arenas-Lago, D. (2023). Use of metal nanoparticles in agriculture. A review on the effects on plant germination. *Environmental Pollution*, 122222.
12. Ouyang, C., Zhang, S., Xue, C., Yu, X., Xu, H., Wang, Z., ...& Wu, Z. S. (2020). Precision-guided missile-like DNA nanostructure containing warhead and guidance control for aptamer-based targeted drug delivery into cancer cells in vitro and in vivo. *Journal of the American Chemical Society*, *142*(3), 1265-1277.
13. Bareford, L. M., & Swaan, P. W. (2007). Endocytic mechanisms for targeted drug delivery. *Advanced drug delivery reviews*, *59*(8), 748-758.
14. Watkins, R., Wu, L., Zhang, C., Davis, R. M., & Xu, B. (2015). Natural product-based nanomedicine: recent advances and issues. *International journal of nanomedicine*, 6055-6074.
15. Atanasov, A. G., Zotchev, S. B., Dirsch, V. M., & Supuran, C. T. (2021). Natural products in drug discovery: advances and opportunities. *Nature reviews Drug discovery*, *20*(3), 200-216.
16. Tarkang, P. A., Appiah-Opong, R., Ofori, M. F., Ayong, L. S., & Nyarko, A. K. (2016). Application of multi-target phytotherapeutic concept in malaria drug discovery: a systems biology approach in biomarker identification. *Biomarker Research*, *4*(1), 25.
17. Nasim, N., Sandeep, I. S., & Mohanty, S. (2022). Plant-derived natural products for drug discovery: current approaches and prospects. *The Nucleus*, *65*(3), 399-411.
18. Watkins, R., Wu, L., Zhang, C., Davis, R. M., & Xu, B. (2015). Natural product-based nanomedicine: recent advances and issues. *International journal of nanomedicine*, 6055-6074.

19. Borm, P. J., Robbins, D., Haubold, S., Kuhlbusch, T., Fissan, H., Donaldson, K., ...& Oberdorster, E. (2006). The potential risks of nanomaterials: a review carried out for ECETOC. *Particle and fibre toxicology*, *3*, 1-35.
20. Prasad, S., & Aggarwal, B. B. (2011). Turmeric, the golden spice. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects. 2nd edition*.
21. Mishra, S., & Palanivelu, K. (2008). The effect of curcumin (turmeric) on Alzheimer's disease: An overview. *Annals of Indian Academy of Neurology*, *11*(1), 13-19.
22. Basith, S., Cui, M., Hong, S., & Choi, S. (2016). Harnessing the therapeutic potential of capsaicin and its analogues in pain and other diseases. *Molecules*, *21*(8), 966.
23. Reyes-Escogido, M. D. L., Gonzalez-Mondragon, E. G., & Vazquez-Tzompantzi, E. (2011). Chemical and pharmacological aspects of capsaicin. *Molecules*, *16*(2), 1253-1270.
24. Waheed, A., Arshad, L., Tabassum, S., Zahid, I., Ahmed, H., Akram, S., & Mushtaq, M. (2021). Capsaicin. In *A Centum of Valuable Plant Bioactives* (pp. 659-680). Academic Press.
25. Khan, U. M., Sevindik, M., Zarrabi, A., Nami, M., Ozdemir, B., Kaplan, D. N., ... & Sharifi-Rad, J. (2021). Lycopene: Food sources, biological activities, and human health benefits. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2021*(1), 2713511.
26. Kapała, A., Szlendak, M., & Motacka, E. (2022). The anti-cancer activity of lycopene: a systematic review of human and animal studies. *Nutrients*, *14*(23), 5152.
27. Xuan, B. O., ZHOU, Y. H., Li, N. A., MIN, Z. D., & CHIOU, G. C. (1999). Effects of crocin analogs on ocular blood flow and retinal function. *Journal of ocular pharmacology and therapeutics*, *15*(2), 143-152.
28. Abu-Izneid, T., Rauf, A., Khalil, A. A., Olatunde, A., Khalid, A., Alhumaydhi, F. A., & Rengasamy, K. R. (2022). Nutritional and health beneficial properties of saffron (Crocus sativus L): a comprehensive review. *Critical reviews in food science and nutrition*, *62*(10), 2683-2706.
29. Karimi, G., Vahabzadeh, M., Lari, P., Rashedinia, M., & Moshiri, M. (2011). "Silymarin", a promising pharmacological agent for treatment of diseases. *Iranian journal of basic medical sciences*, *14*(4), 308.
30. Bulboaca, A. E., Boarescu, P. M., Porfire, A. S., Dogaru, G., Barbalata, C., Valeanu, M., ...& Stanescu, I. C. (2020). The effect of nano-epigallocatechin-gallate on oxidative stress and matrix metalloproteinases in experimental diabetes mellitus. *Antioxidants*, *9*(2), 172.
31. Ahmed, S., Wang, N., Lalonde, M., Goldberg, V. M., & Haqqi, T. M. (2004). Green tea polyphenol epigallocatechin-3-gallate (EGCG) differentially inhibits interleukin-1β-induced expression of matrix metalloproteinase-1 and-13 in human chondrocytes. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, *308*(2), 767-773.
32. Muyumba, N. W., Mutombo, S. C., Sheridan, H., Nachtergael, A., & Duez, P. (2021). Quality control of herbal drugs and preparations: The methods of analysis, their relevance and applications. *Talanta Open*, *4*, 100070.
33. Wahab, A., Muhammad, M., Ullah, S., Abdi, G., Shah, G. M., Zaman, W., & Ayaz, A. (2024). Agriculture and environmental management through nanotechnology: Eco-friendly nanomaterial synthesis for soil-plant systems, food safety, and sustainability. *Science of the Total Environment*, 171862.
34. Allan, J., Belz, S., Hoeveler, A., Hugas, M., Okuda, H., Patri, A., & Anklam, E. (2021). Regulatory landscape of nanotechnology and nanoplastics from a global perspective. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, *122*, 104885.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 122-127
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.19
SJIF (2024) : 8.287

Fifteenth Finance Commissions and the Challenge of Horizontal Equity: A Review

Gunjan Pandey
Department of Economics, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
shagunplus1@yahoo.com

Received: 22-08-2024, Accepted: 20-12-2024

Abstract- India is a country where large scale inter-states imbalances exist. This is either due to non- availability of infrastructural facilities and differential factor endowments, inherent concentration of development in some regions or due to increasing centralization of revenue and increasing decentralization of responsibilities which is rooted in the structure of its federation. To offset fiscal disadvantages resulting from regional imbalances, a federal democracy requires institutional arrangement to channelize flow of funds from the Centre to the states in an orderly and even handed manner. In line with this, the current paper examines the recommendations of last two Finance Commissions from the perspective of horizontal equity over the span of a decade. The chapter is divided into six sections besides the introduction. Section II deals with the distribution criteria adopted by two Finance Commissions and their impact on transfers. Section III examines the recommendations of Fifteenth Finance Commission and its impact on inter-state equity. Section IV evaluates the impact of transfers made over the span of last two Finance commission and the progressivity analysis. Section V presents the conclusion of the chapter.

Key words- Vertical devolution, Horizontal equity, Redistribution, cost disabilities, efficient execution, progressivity

पंद्रहवें वित्त आयोग और क्षैतिज समता की चुनौती

गुंजन पाण्डेय
अर्थशास्त्र विभाग, बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ– 226 001, उ0प्र0, भारत
shagunplus1@yahoo.com

सार– भारत एक ऐसा देश है जहाँ बड़े पैमाने पर अंतर–राज्यीय असंतुलन पाए जाते हैं। यह बुनियादी ढाँचे की सुविधाओं की अनुपलब्धता, विभेदपूर्णनीति, निहित संकेन्द्रण या कुछ अन्य कारणों से है। भारतीय संघ के राज्यों की व्यय की आवश्यकताओं और राजस्व की उपलब्धताओं के बीच विद्यमान अंतर के कारण यह समस्या और भी गंभीर हो जाती है। क्षेत्रीय असंतुलन के कारण होने वाले वित्तीय हानि की भरपाई के लिए संघीय लोकतंत्र में केंद्र से राज्यों तक धन के प्रवाह को व्यवस्थित और सुचारू रूप से चलाने के लिए संस्थागत व्यवस्था की आवश्यकता को समझा गया। इसके अनुरूप, वर्तमान लेख में पिछले दो वित्त आयोगों की सिफारिशों का एक दशक की अवधि में क्षैतिज समानता के परिप्रेक्ष्य से परीक्षण किया गया है। लेख को प्रस्तावना के अलावा छह खंडों में विभाजित किया गया है। खंड–2 में दो वित्त आयोगों द्वारा अपनाए गए वितरण मानदंडों और हस्तांतरण पर उनके प्रभाव के बारे में बताया गया है। खंड–3 में पंद्रहवें वित्त आयोग की सिफारिशों और अंतर–राज्यीय समानता पर उसके प्रभाव की जांच की गई है। खंड–4 में पिछले दो वित्त आयोगों के कार्यकाल में किए गए हस्तांतरणों के प्रभाव का मूल्यांकन और प्रगतिशीलता विश्लेषण किया गया है। खंड–5 में निष्कर्ष प्रस्तुत किया गया है।

बीज शब्द– ऊर्ध्वाधर वितरण, क्षैतिज समता, पुर्नवितरण, लागत अक्षमता कुशल निष्पादन, प्रगतिशीलता

1. **परिचय**– भारत एक ऐसा देश है जहाँ बड़े पैमाने पर अंतरराज्यीय असंतुलन पाए जाते हैं। यह बुनियादी ढाँचे की सुविधाओं की अनुपलब्धता, विभेदपूर्णनीति, निहित संकेन्द्रण या कुछ अन्य कारणों से है। भारतीय संघ के राज्यों की व्यय की आवश्यकताओं और राजस्व की उपलब्धता, के बीच विद्यमान अंतर के कारण यह समस्या और भी गंभीर हो जाती है।[6] क्षेत्रीय असंतुलन के कारण होने वाले वित्तीय हानि

की भरपाई के लिए संघीय लोकतंत्र में केंद्र से राज्यों तक धन के प्रवाह को व्यवस्थित और सुचारू रूप से चलाने के लिए संस्थागत व्यवस्था की आवश्यकता को समझा गया।[8] भारतीय संविधान ने न केवल उस व्यवस्था का प्राविधान किया है जिनके माध्यम से संघ से राज्यों तक संसाधन प्रवाहित हो सकते हैं, अपितु पुर्नवितरण के लिए वित्त आयोग के रूप में एक तंत्र की भी व्यवस्था की है। इस प्रकार, वित्त आयोग समय–समय पर करों और शुल्कों तथा अनुदान सहायता के बंटवारे के लिए केन्द्र सरकार को सिफारिशें करता है।[5] वित्त आयोगों की नियुक्ति अनुच्छेद 280 के तहत पांच वर्ष की अवधि के लिए की जाती है, ताकि एक ओर तो अनुच्छेद 270 के तहत केंद्र सरकार के साझा करों में हिस्सेदारी निर्धारित की जा सके, तथा दूसरी ओर अनुच्छेद 275 के अन्तर्गत करों के लिए नियम और कानून तैयार किए जा सकें। वित्त आयोग केन्द्र और राज्यों के बीच राजस्व के बंटवारे तथा राज्यों के बीच निष्पक्ष और पारदर्शी तरीके से उसके आबंटन पर निर्णय देता है।[9] पहले कार्य को ऊर्ध्वाधर वितरण और दूसरे को क्षैतिज वितरण कहा जाता है। तदनुसार, क्रमिक आयोगों ने क्षैतिज असंतुलन या अंतर–राज्यीय विषमताओं को कम करने में योगदान देना अपना कर्तव्य समझा।[3] इस दिशा में पंद्रह वित्त आयोग हो चुके हैं।

इसके अनुरूप, प्रस्तुत लेख में पिछले दो वित्त आयोगों की सिफारिशों का एक दशक की अवधि में क्षैतिज समानता के परिप्रेक्ष्य से परीक्षण किया गया है। लेख को प्रस्तावना के अतिरिक्त छह खंडों में विभाजित किया गया है। खंड–2 में दो वित्त आयोगों द्वारा अपनाए गए वितरण मानदंडों और हस्तांतरण पर उनके प्रभाव के बारे में बताया गया है। खंड–3 में पंद्रहवें वित्त आयोग की सिफारिशों और अंतर–राज्यीय समानता पर उसके प्रभाव की जांच की गई है। खंड–4 में पिछले दो वित्त आयोगों के कार्यकाल में किए गए हस्तांतरणों के प्रभाव का मूल्यांकन और प्रगतिशीलता विश्लेषण किया गया है। खंड–5 में निष्कर्ष प्रस्तुत किया गया है।

2. **समग्र स्थानान्तरण में परिवर्तन– तालिका–1** पिछले दो वित्त आयोग के निर्णयों के दौरान समग्र स्थानान्तरण के वृद्धि प्रतिशत में निरंतर गिरावट दर्शाती है। चौदहवें वित्त आयोग में वृद्धि देखी गई, लेकिन पंद्रहवें वित्त आयोग में वृद्धि में भारी गिरावट देखी गई। चौदहवें वित्त आयोग में 162.8 प्रतिशत की वृद्धि की गई थी, जबकि पंद्रहवें वित्त आयोग में यह वृद्धि मात्र 40.8 प्रतिशत है। मुद्रास्फीति को ध्यान में रखते हुए हस्तांतरण में वृद्धि बहुत कम है।

तालिका–1: वित्त आयोग पुरस्कारों के अंतर्गत समग्र संसाधन हस्तांतरण

वित्त आयोग अवधि	मात्रा	प्रतिशत वृद्धि
XIV वित्त आयोग	4485541	162.8
XV वित्त आयोग I	1056199	–76.5
XV वित्त आयोग II	5257822	17.2
XV वित्त आयोग (समग्र)	6314021	40.8

स्रोत: विभिन्न वित्त आयोगों की रिपोर्टों द्वारा आंकलित

3. **विभिन्न वित्त आयोगों द्वारा अपनाए गए हस्तांतरण मानदंड– तालिका–2** में पिछले दो वित्त आयोगों द्वारा निर्धारित विभिन्न मानदंडों तथा उनको दिए गए प्रतिशत की सूची दी गई है। जनसंख्या, समायोजित क्षेत्र और वन आवरण के मानदंड "आवश्यकता और लागत अक्षमता" से संबंधित हैं। "समता" मानदंड आय अंतर और राजकोषीय क्षमता अंतर संकेतकों द्वारा दर्शाया गया है। ''कुशल निष्पादन'' मानदंड कर प्रयासों, राजकोषीय अनुशासन और जानांकिया प्रदर्शन मानदंड द्वारा इंगित किया जाता है।[12] सभी मानदंडों में समता का मानदंड प्रमुख है, जिसमें आय अंतर को XIV और XV वित्त आयोग में सबसे अधिक महत्व दिया गया है, जिसके बाद अधिक क्षैतिज हस्तांतरण होता है। लेकिन XV वित्त आयोग में समानता सूचक को दिया गया भार XIV वित्त आयोग में 50 प्रतिशत से घटाकर XV वित्त आयोग में 45 प्रतिशत कर दिया गया है। निम्न आय वाले राज्यों के हस्तांतरण को यह विपरीत रूप से प्रभावित करने वाला प्रमुख कारक है। यद्यपि जनसंख्या (2011) को 15 प्रतिशत का महत्व दिया गया है तथा वन क्षेत्र को 10 प्रतिशत तक बढ़ा दिया गया है, जो आवश्यकता आधारित मानदंडों को संबोधित करता है, लेकिन जानांकिया प्रदर्शन मानदंडों को सम्मिलित किया गया है। यह भी कारण निम्न आय वाले राज्यो को प्रतिकूल रूप से प्रभावित कर, उच्च आय तथा मध्यम आय वाले राज्यों को अधिक मुद्रा हस्तान्तरण उपलब्ध कराने में सहयोग करेगा।

तालिका–2: पारस्परिक हिस्सेदारी निर्धारित करने के लिए वितरण मानदंड और सापेक्ष भार

	मानदंड	वित्त आयोग–XIV(2015–20)	वित्त आयोग–XV(2021–26)
आवश्यकता और लागत अक्षमता	जनसंख्या (1971)	17.5	––
	जनसंख्या (2011)	10	15
	क्षेत्र समायोजित	15	15
	वन आवरण	7.5	10
हिस्सेदारी	आय की दूरी	50	45
	कर प्रयास	––	2.5
प्रदर्शन	जननांकियप्रदर्शन	––	12.5
		100	100

स्रोत: वित्त आयोगों की रिपोर्टों से संकलित।

इस प्रकार, अभी तक वित्त आयोग संतोषजनक हस्तांतरण फार्मूला नहीं खोज पाए हैं और प्रत्येक वित्त आयोग आवंटन के मानदंडों और उनके वजन में परिवर्तन करता रहा है। वित्त आयोगों द्वारा संसाधन हस्तांतरण के लिए अपनाए गये मानदडों का अनुचित चयन अंतरराज्यीय समानता के बने रहने का एक कारण है।

तालिका–3 में चौदहवें और पंद्रहवें वित्त आयोगों के दौरान आवंटित विभिन्न मानदंडों के भार में परिवर्तन के कारण राज्यों के हिस्से में परिवर्तन दर्शाया गया है।[1] ऐसा प्रतीत होता है कि चौदहवें वित्त आयोग की तुलना में पंद्रहवें वित्त आयोग की प्रगतिशीलता में कमी आई है। सबसे अधिक नुकसान मध्यम आय वाले राज्यों को हुआ है, उसके बाद निम्न आय वाले राज्यों का, जबकि उच्च आय वाले राज्यों को लाभ हुआ।

तालिका–3: XIV से XV वित्त आयोग के फॉर्मुले में परिवर्तन के कारण राज्यों का हिस्सेदारी में परिवर्तन

राज्य	वित्त आयोग–XIV भाग	वित्त आयोग–XV भाग	लाभ/ हानि
उच्च आय वाले राज्य			
गुजरात	3.08	3.47	0.39
महाराष्ट्र	5.52	6.02	0.50
पंजाब	1.58	1.81	0.23
हरयाणा	1.08	1.09	0.01
मध्यम आय वाले राज्य			
आंध्र प्रदेश	4.31	4.05	–0.26
कर्नाटक	4.71	3.65	–1.07
केरल	2.5	1.93	–0.58
तमिलनाडु	4.02	4.08	0.06
पश्चिम बंगाल	7.32	7.52	0.2
कम आय वाले राज्य			
बिहार	9.67	10.06	0.39
मध्यप्रदेश	7.55	7.85	0.30
उड़ीसा	4.64	4.53	–0.11
राजस्थान	5.5	6.03	0.53
उत्तर प्रदेश।	17.96	17.94	–0.02
उत्तराखंड	1.05	1.12	0.07
झारखंड	3.14	3.38	0.17
छत्तीसगढ़	3.08	2.81	–0.27

स्रोत: XV वित्त आयोग की रिपोर्ट से

4. **कुल हस्तांतरण में समानता– तालिका–4** में वैधानिक हस्तांतरण में राज्यों की प्रतिशत हिस्सेदारी पर प्रकाश डाला गया है। वित्त आयोग के अंतर्गत केन्द्रीय संसाधनों के अंतरराज्यीय वितरण से पता चलता है कि हस्तान्तरण निम्न आय वाले राज्यों के पक्ष में अधिक है, जो हस्तान्तरण का स्वरूप में प्रगतिशीलता को दर्शाता है। कुल हस्तान्तरण के मामले में निम्न आय वाले राज्यों का हिस्सा XIV वित्त आयोग में 52 प्रतिशत से अधिक था और 15वें वित्त आयोग में निम्न आय वाले राज्यों के हिस्से में मामूली वृद्धि हुई है। 53.6 प्रतिशत से अधिक है। जबकि उच्च आय वाले राज्यों के लिए यह 11 प्रतिशत से 12 प्रतिशत की देखी गई है। मध्यम आय वाले राज्यों में हिस्सेदारी में लगभग 23 प्रतिशत से 21.2 प्रतिशत तक की गिरावट देखी गई, जो समग्र हिस्सेदारी में इक्विटी उद्देश्य में गिरावट को दर्शाता है। चूंकि इस बार बेहतर प्रदर्शन मानदंड को अधिक महत्व दिया गया है, इसलिए उच्च आय वाले राज्य भी हस्तांतरण से लाभ उठाने में सफल रहे हैं।

तालिका–4: वित्त आयोग द्वारा कुल हस्तांतरण में राज्यों का हिस्सा (%)

राज्य	XIV FC	XV FC
उच्च आय वाले राज्य	**11.266**	**12.404**
गुजरात	3.08	3.48
महाराष्ट्र	5.52	6.03
पंजाब	1.58	1.81
हरयाणा	1.08	1.09
मध्यम आय वाले राज्य	**22.865**	**21.221**
आंध्र प्रदेश	4.31	4.05
कर्नाटक	4.71	3.65
केरल	2.50	1.93
तमिलनाडु	4.02	4.08
पश्चिम बंगाल	7.32	7.52
कम आय वाले राज्य	**52.58**	**53.636**
बिहार	9.67	10.06
मध्यप्रदेश	7.55	7.85
उड़ीसा	4.64	4.53
राजस्थान	5.50	6.03
उत्तर प्रदेश।	17.96	17.94
उत्तराखंड	1.05	1.12
झारखंड	3.14	3.31
छत्तीसगढ़	3.08	2.81

नोटः आंध्र प्रदेश के आंकड़ों में तेलंगाना भी शामिल है।
स्रोतः विभिन्न वित्त आयोग की रिपोर्टों से सम्मिलित।

5. **प्रति व्यक्ति वित्तीय हस्तान्तरण**–सभी वित्त आयोगों के निर्णयों में गरीब राज्यों को प्रति व्यक्ति हस्तान्तरण मध्यम और उच्च आय वाले राज्यों की तुलना में अधिक रहा है। चौदहवें वित्त आयोग के मामले में विभिन्न श्रेणी के राज्यों के बीच प्रति व्यक्ति हस्तान्तरण में यह अंतर स्पष्ट था। परन्तु पंद्रहवें वित्त आयोग में निम्न आय वाले राज्यों के लिए प्रति व्यक्ति हस्तान्तरण बहुत अधिक ही स्पष्ट रूप से दिखाई दिया है, परन्तु अन्य श्रेणी के राज्यों के लिए अंतर मामूली है।

तालिका–5: वित्त आयोग द्वारा प्रति व्यक्ति कुल हस्तांतरण (रुपये में)

राज्य	XIV वित्त आयोग	XV वित्त आयोग
उच्च आय वाले राज्य	**27165**	**38866**
गुजरात	27710	36831
महाराष्ट्र	26843	36264
पंजाब	30461	52321
हरयाणा	23646	30047
मध्यम आय वाले राज्य	**35183**	**40127**
आंध्र प्रदेश	28227	31254
कर्नाटक	39343	37748
केरल	38597	45648
तमिलनाडु	29512	35447
पश्चिम बंगाल	40233	50539
कम आय वाले राज्य	**48101**	**60889**
बिहार	47121	55669
मध्यप्रदेश	53200	63668
उड़ीसा	56225	63588
राजस्थान	39821	52326
उत्तर प्रदेश	45647	51818
उत्तराखंड	32171	64175
झारखंड	49229	59123
छत्तीसगढ़	61392	76747
भिन्नता गुणांक	**28.76**	**27.18**

टिप्पणी: आंध्र प्रदेश के आंकड़ों में तेलंगाना भी सम्मिलित है।

स्रोत: 1. विभिन्न वित्त आयोग की रिपोर्टों से गणना।[11]

2. जनसंख्या के आंकड़े 2011 की जनगणना से हैं।[2]

इस प्रकार निम्न आय वाले राज्य प्रति व्यक्ति हस्तांतरण में लगातार सबसे आगे हैं। XV वित्त आयोग यह उच्च आय वाले राज्यों के लिए 38866 रुपए, मध्यम आय वाले राज्यों के लिए 40127 रुपए तथा निम्न आय वाले राज्यों के लिए 60889 रुपए के क्रम का है। निम्न आय वाले राज्यों को प्रति व्यक्ति हस्तांतरण में असंतुलन को क्रमशः XIII और XIV वित्त आयोग की सिफारिशों द्वारा कम किया गया। इसका संकेत भिन्नता गुणांक में 26.11 प्रतिशत, 28.76 प्रतिशत की वृद्धि से मिलता है, लेकिन स्थानांतरण में असंतुलन फिर से बढ़ गया है, जो भिन्नता गुणांक में 27.18 प्रतिशत से स्पष्ट है।(**तालिका–5**)

प्रत्येक आय वर्ग के बीच राज्यों को पारस्परिक अंतरण को और अधिक सुव्यवस्थित करने की आवश्यकता है। उच्च आय वर्ग में पंद्रहवें वित्त आयोग द्वारा संवैधानिक प्रति व्यक्ति हस्तांतरण 30047 रुपये (हरियाणा) से 52321 रुपये (पंजाब) के बीच है। मध्यम आय वाले राज्यों में प्रति व्यक्ति अंतरण आंध्र प्रदेश के लिए 31254 रुपये से लेकर पश्चिम बंगाल के लिए 52321 रुपये तक भिन्नता में पाया गया। गरीब आय वाले राज्यों में उत्तर प्रदेश को प्रति व्यक्ति सबसे कम 51818 रुपये का हस्तांतरण मिला, जबकि छत्तीसगढ़ को 76747 रुपये दिए गए, जो निम्न आय वाले राज्यों में सबसे अधिक था।

6. **निष्कर्ष / प्रगतिशीलता विश्लेषण**– प्रगतिशीलता वित्त आयोग के अंतरराज्यीय हस्तांतरण का एक महत्वपूर्ण पहलू है। क्षैतिज समता बनाए रखना संघीय हस्तांतरण के उद्देश्यों में से एक है ताकि राज्यों की राजकोषीय क्षमताओं, जरूरतों और लागत अक्षमताओं में अंतर को पाटा जा सके।[4]

तालिका–6: औसत प्रति व्यक्ति जीएसडीपी और राज्यों की प्रति व्यक्ति क्षैतिज हिस्सेदारी का रैंक सहसंबंध

वित्त आयोग अवधि	सहसंबंध गुणांक
वित्त आयोग	प्रति व्यक्ति कुल हस्तांतरण
XIV वित्त आयोग 2015–2020	–0.80
XV वित्त आयोग 2021–2026	–0.64

स्रोतः 1. विभिन्न वित्त आयोग की रिपोर्टों से गणना।

2. प्रति व्यक्ति जीएसडीपी तीन वर्षों का औसत है जिसे संबंधित वित्त आयोग से संग्रहित किया गया है।

राव और जेना[10], पांडे गुंजन[7] ने IX से XII वित्त आयोग तक प्रति व्यक्ति हस्तांतरण और प्रति व्यक्ति जीएसडीपी के बीच संबंधों की जांच की है। **तालिका–7** क्षैतिज समानता का विश्लेषण करने के लिए वित्त आयोग द्वारा हाल ही में किए गए पिछले दो हस्तान्तरणों का पुनरीक्षण है। नकारात्मक चिह्न यह दर्शाता है कि प्रति व्यक्ति आय में वृद्धि के साथ प्रति व्यक्ति हस्तांतरण में भी कमी आई है। विश्लेषण से यह निष्कर्ष निकला है कि चौदहवें वित्त आयोग में प्रगतिशीलता अत्यधिक न्यायसंगत रहा है। कर हस्तान्तरण सहसंबंध मूल्य बहुत महत्वपूर्ण है और –0.81 के बराबर है, लेकिन पंद्रहवें वित्त आयोग में कुल हस्तान्तरण एक बार फिर कम प्रगतिशील रही है। राज्यों को दिए जाने वाले अनुदान प्रगतिशीलता में कमी का कारण रहे हैं। अनुशंसा के विभिन्न मानदंडों पर पुनर्विचार किए जाने की आवश्यकता है।

References

1. Ahluwalia, Montek. S. (2000), "Economic Performance of States in Post-Reform Period", Economic and Political Weekly, May 6.
2. Census of India 2011
3. Kannan, R., S.M. Pillai, R. Kausalya, J. Chander, (2004), "Finance Commission Awards and Fiscal Stability in States", Economic and Political Weekly, January 31, p.44.
4. Krishna P.K.V, Singh Pavneet (2021), "Horizontal Devolution: Have the finance commissions delivered?, Science Direct , www.elsivier.com/locate/iimb
5. Kumar, Ravi T. (2005), "Tax Devolution and Regional Disparities", Economic and Political Weekly, May 14.
6. Kurian, N.J. (2000), "Widening Regional Disparities in India: Some Indicators", Economic and Political Weekly, February 12, p.538.
7. Pandey, Gunjan (2008), "Federal Transfers and Horizontal Equity: Issues and Trends", in A.K.Singh (ed) Twelfth Finance Commission Recommendations and their implications for the states, APH Publishing Corporation, New Delhi.
8. Rao, Hemlata (1992), Federal State Financial Relations: Theories and Principles, Ashish Publications, New Delhi.
9. Rao, M. Govinda (2002). "State Finances in India: Issues and Challenges", Economic and Political Weekly, Vol.37, August 3.
10. Rao, M.G. and Pratap R. Jena (2005), "Balancing Stability, Equity and Efficiency," Economic and Political Weekly, July 30.
11. Reports of the Fourteenth and Fifteenth Finance Commission.
12. Singh, A.K. (2008), Finance Commission Devolutions and Regional Imbalances in India, in A.K.Singh (ed) Twelfth Finance Commission Recommendations and their implications for the states, APH Publishing Corporation, New Delhi.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 128-133
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.31
SJIF (2024) : 8.287

An Introduction of Bodhayan Shulbsutra :First

Pankaj Kumar Rajak and Sudhir Kumar Shrivastva
Department of Mathematics and Statistics
DDU Gorakhpur University, Gorakhpur-273 009, U.P., India
pk2626932@gmail.com, sudhirpr66@rediffmail.com

Received: 31-08-2024, Accepted: 12-12-2024

Abstract- In the present review article,an attempt has been made to give a brief introduction of Bodhayana sutras mentioned in the Vedanga astrology of Krishnayjurveda and to describe some of their special applications along with their usefulness. The uniqueness of the geometry of Shulb sutras holds a special place in our religious works as well as in mathematical calculations.The theorem taught in the name of Pythagoras in secondary classes, which was given by Bodhayana 300 years before him and the description of other geometric creations are given as examples in the said research paper.

AMS(Subject Classification)- 01A31,01A72,01A74

Key words- Bodhayan Shulbsutra, Vedanga Astrology, Krishnayjurveda

बोधायन शुल्बसूत्र (प्रथम): एक परिचय

पंकज कुमार रजक एवं सुधीर कुमार श्रीवास्तव
गणित एवं सांख्यिकी विभाग
दीन दयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर–273 009, उ0प्र0, भारत
pk2626932@gmail.com, sudhirpr66@rediffmail.com

सार– प्रस्तुत शोध पत्र में कृष्णयजुर्वेद के वेदांग ज्योतिष में उल्लेखित बोधायन सूत्रों का एक संक्षिप्त परिचय एवं उनके कुछ विशेष अनुप्रयोगों को उनकी उपयोगिता सहित वर्णित करने का प्रयास किया गया है। शुल्बसूत्रों की ज्यामिति की विशिष्टता हमारे धार्मिक कार्यों के साथ–साथ गणितीय गणनाओ में भी अपना विशेष स्थान रखती है। माध्यमिक कक्षाओं में पाइथागोरस के नाम से पढ़ाई जाने वाली प्रमेय,जो उनसे 300 वर्षों पूर्व बोधायन द्वारा बताई गई एवं अन्य ज्यामिति रचनाओं का वर्णन उक्त शोध पत्र में उदाहरण स्वरूप दिया गया है।

बीज शब्द– बोधायन शुल्बसूत्र, वेदांग एस्ट्रोलॉजी, कृष्णयजुर्वेद

1. **परिचय**– गणित सृष्टि की श्रेष्ठतम् विद्या है। यह भारतीय ज्ञान संपदा की अति प्राचीन एवं अद्वितीय धरोहर भी है। ईसा से लगभग पंद्रह सौ वर्षों पूर्व गणित की उपयोगिता और उसके ज्ञान के महत्व को वर्णित करते हुए वेदांग ज्योतिष में यजुर्वेद के ज्योतिषशास्त्रयाजुषज्योतिषमः के श्लोक क्रमांक चार में ऋषि लगध ने कहा,

यथाशिखा मयूराणाम्,नागानाम् मणयो यथा।
तद् वेदांग शास्त्राणाम्, गणितम् मूर्ध्निवर्तते।।

अर्थात् "जैसे मोरों में शिखा और नागों में मणि का स्थान सबसे ऊपर है, वैसे ही सभी वेदांग और शास्त्रों में गणित का स्थान सबसे ऊपर है।"

गणित के अध्ययन का स्थायित्वपूर्ण, सुव्यवस्थित, सुसंगठित एवं सुनियोजित क्रम हमारे प्राचीन भारतीय गणितज्ञों ने अपने ग्रंथों में दिया

है।प्रस्तुत समीक्षा लेख में उनके किए गये अध्ययनों मे से एक ऋग्वेद के याजुश वेद के ज्योतिशशास्त्र में वर्णित बोधायन एवं शुल्बसूत्रों की ज्यामिति की एक संक्षेपिका को पाठकों तक पहुंचाने का लक्ष्यहै। भारत में गणित की उज्जवल परंपरा वेद काल से ही प्रस्थापित एवं विमंण्डित है। वेद केवल भारत के ही नहीं अपितु समस्त विश्व के साहित्य में विचार मूल्यों में सर्वश्रेष्ठ और प्राचीनत्व में आद्यस्थानीय है। वेदों के ज्योतिषशास्त्रों में सुदीर्घकाल से संचित प्राणिमात्र एवं समाज कल्याण को पूर्ण समर्पित याज्ञिक क्रियाओं के प्रयोग में आने वाले विधियों को सुव्यवस्थित एवं शुभाकांक्षिणी बनाने हेतु उल्लेखित ज्यामिति एवं अंकगणित ने गणितीय कोष को संयोजित एवं संवर्धित किया है। ऋग्वेद के ज्योतिषशास्त्र आर्चज्योतिषम्: के 36 पदों, यजुर्वेद के ज्योतिषशास्त्र के याजुषज्योतिषम्: के 44 पदों तथा अथर्ववेद के ज्योतिषशास्त्र के 16 पदों में वर्णित गणितीय संक्रियाएं वर्तमान परिप्रेक्ष्य में भी अत्यंत उत्कृष्ट कोटि की एवं प्रयोगार्थ प्रासंगिक हैं।[1–6]

2. **प्राथमिक विषय वस्तु**– प्राचीन भारतीय गणितज्ञों के योगदान को वर्णित करने का प्रारंभ वेदों में वर्णित शुल्ब सूत्रों से किया जा रहा है। शुल्बसूत्रों के परिचय शुल्बसूत्रों के प्रणेता बोधायन ऋषि को माना जाता है,इनके बाद कृष्ण यजुर्वेद के अंतर्गत (बोधायन, आपस्तम्ब, सत्याषाढ, वाधुल, मानव, मैत्रायण, वराह) (07) का उल्लेख मिलता है। शुक्ल सूत्रों यजुर्वेद में कात्यायन द्वारा दिया गया अति उपयोगी शुल्बसूत्र प्राप्त होते है। बोधायन, आपस्तम्ब, कात्यायन, मानव एवम् अन्य में वस्तुतः वेदों के 6 अंगों (शिक्षा, व्याकरण, कल्प, निरुक्त, ज्योतिष और छंद) में एक अंग कल्पसूत्र (नियम अथवा सूचना) है, जिसके उपांग श्रौत्र, धर्म और गुह्यसूत्र है, श्रौत्र सूत्रों (यज्ञविषयक सूत्रबध्द ग्रंथ) के भाग के रूप में शुल्ब सूत्रों का वर्णन है। मान्यताओं के अनुसार चार वेद तथा अनेकानेक संहिताओं के साथ सहस्त्रों श्रौत्र एवं शुल्ब सूत्र होने चाहिये, परंतु दुर्भाग्यवश मात्र 13 श्रौत्र एवं आठ शुल्ब सूत्रों का ही पूर्ण विवरण प्राप्त होता है। शुल्बसूत्रों में बोधायन द्वारा रचित शुल्बसूत्र सबसे व्यवस्थित एवं बड़ा है। गुणात्मकता एवं परिमाणत्कता के क्रम में मानव का शुल्बसूत्र दूसरे क्रमांक पर है, किन्तु इसमें वर्णित शुल्ब सूत्र, सूत्ररूपों में न होकर गद्य रूप में है।

आपस्तम्ब के शुल्ब सूत्रों में अग्निचितियों की रचना, ईटो की व्यवस्था से सम्बंधित सूत्रों को छोड़कर लगभग सभी सूत्र बोधायन द्वारा रचित सूत्रों के समान ही है। मानव, मैत्रायण तथा वराह के शुल्ब सूत्रों में भी काफी समानता दिखती है। प्रभाव और व्यापकता के दृष्टिगत यहाँ बोधायन द्वारा रचित शुल्ब सूत्रों का संक्षेप में वर्णन किया जा रहा है। ऋषि बोधायन के जन्म के विषय में यह मान्यता है कि वे लगभग 800 ई.पू. वर्तमान बिहार के किसी स्थान पर पैदा हुए थे। वे गणित के प्रकांड विद्वान थे तथा तत्कालीन आवश्यकताओं के अनुरूप होने वाले धार्मिक अनुष्ठानों एवं कर्मकाण्डो को पूर्ण करने के लिए उन्होंने बोधायन सूत्र की रचना की। बोधायन सूत्र में छः ग्रंथ हैं, ग्रंथ प्रश्नों और अध्यायों के रूप में संकलित तथा निम्नानुसार हैं।

बोधायन श्रौत्र सूत्र – 19 प्रश्नों के रूप में,
कर्मान्त सूत्र – 21 अध्यायो में,
द्वैध सूत्र – 4 प्रश्न,
गुह्य सूत्र – 4 प्रश्न,
धर्म सूत्र – 4 प्रश्न,
शुल्ब सूत्र – 3 अध्यायो में,

प्रोफेसर जार्ज एफ डब्लू थीबो ने शुल्ब सूत्रों की व्यापकता को देखते हुए इन्हें दस अध्यायो में वर्गीकृत अध्यायों में वर्णित विषय वस्तु निम्नानुसार है–

प्रथम अध्याय में लंबाई की माप किये जाने के लिए प्रयोग में लाई जाने वाली विभिन्न इकाइयों (अंगुल = 1•9 से मी, अणु = 30 अंगुल = 57 से मी, क्षुद्रपद = 10 अंगुल = 19 से मी, प्रादेश = 12 अंगुल = 22•8 से मी, पृथपद = 15 अंगुल = 28•5 से मी, ईषा = 188 अंगुल = 357•2 से मी तथा जानु = 32 अंगुल = 60•8 से मी आदि) की माप एवं उनमें परस्पर संबंध। मंडप वेदि का नाप आकार और उनके विन्यास की जानकारी है।

द्वितीय अध्याय में अग्निचितियो का आकार, (क्षेत्रफल 7½ वर्ग पुरूष = लगभग 40 वर्ग मीटर) उनमें प्रयोग होने वाली ईटो की वैशिष्टि और उनके चुनने के नियमों का वर्णन है।

तृतीय अध्याय में दो अलग प्रकार के वर्गीकृत श्येनचितिका नाप, उसमें प्रयोग में आने वाली ईंटों के नाप तथा विभिन्न तहो में उनको किस प्रकार व्यवस्थित किया जाए इसकी जानकारी दी गई है।

चतुर्थ अध्याय में श्येन पंक्षि के आकार के समान बनाई जाने वाली अग्निचिति के नाप (शरीर, मस्तक, पंख एवं पूछ के अलग–अलग) आकार क्षेत्रफल, उन में प्रयोग होने वाली ईंटों के आकार एवं रचना विषयक जानकारी है, इसके साथ ही कंक एवं अलज पंछियों के आकार की अग्निचिति के आकार विन्यास एवं उपयोगिता का वर्णन भी है।

पाँचवें अध्याय में रथ चक्र के आकार की अग्निचिति का वर्णन।

छठवें अध्याय में वर्गाकृति अग्निचितियो का वर्णन।

सातवें अध्याय में वृत्ताकार द्वोणचिति का वर्णन।

आठवें अध्याय में श्मशानचिति की जानकारी।

नवें अध्याय में वक्रांग कूर्मचितियो की जानकारी।

दसवें अध्याय में वृत्ताकार कूर्मचितियो की जानकारी तथा काम्य में अग्निचितियो में उपयोगिता में लाई जाने वाली ईंटों और गीली मिट्टी की रचना का वर्णन।

3. **महत्वपूर्ण योगदान**– वर्तमान रेखागणित, अंकगणितीय एवं अन्य गणितीय संक्रियाओं के अवलोकन के पश्चात हम इस निष्कर्ष पर है, कि इनमें वर्णित महत्वपूर्ण प्रमेय, निर्मेय तथा अन्य गणनाये ईसा से 3000 वर्ष पूर्व (लगभग) रचित हमारे वेदों की ऋचाओं एवं उनके उपांगो में उपलब्ध है। इस खंड में हम उनमें से कुछ का उल्लेख करेंगे।

3.1 ईसा से लगभग 500 वर्ष पूर्व पाइथागोरस ने एक समकोण त्रिभुज के लिये एक प्रमेय दिया जिसका कथन उदाहरण सहित महर्षि बोधायन ने अपने शुल्बसूत्र के प्रथम अध्याय के 48वें श्लोक में 800 ईसा पूर्व वर्णित किया है,

दीर्घचतुरस्त्रस्याक्ष्णयारज्जुः पार्श्वमानी तिर्यङ्गमानियों च यत, पृथग्भूतेकुरूतस्तदुभयंकरोति। (श्लोक 48)

आयत के अक्ष्णयारज्जु (कर्ण) के वर्ग का क्षेत्रफल, पार्श्वमानी (आधार) और तिर्यङमानीयो (लम्ब)के अलग–अलग वर्गों के क्षेत्रफलों योग के समान होता है।

उक्त श्लोक की प्रमाणिकता मानव शुल्बसूत्र के तीसरे अध्याय के 10 वें श्लोक में भी व्यक्त की गयी है।

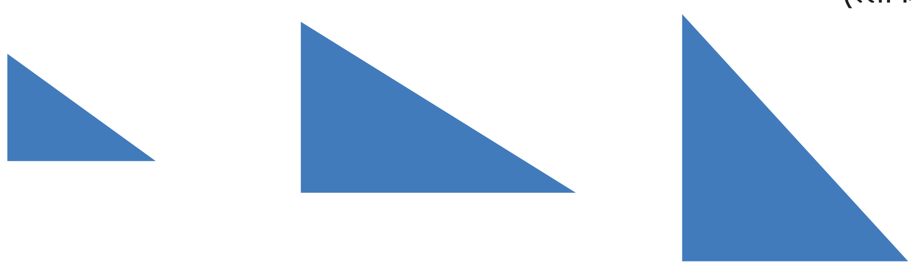
आयाम मायामगुणँ विस्तारँ विस्तरेण तु।
समस्य वर्गमूल यत् यत्कर्ण तदविदो विदुः।।

(समकोण त्रिभुज में) लंबाई को लंबाई से गुणा करें और चौड़ाई को चौड़ाई से और उनका योग करके वर्गमूल निकाले। इससे कर्ण की लंबाई प्राप्त होती है, ऐसा जानने वाले जानते हैं।

3.2 वर्तमान शोध का प्रमुख तत्व है, कि हमें हमारे शोध को पूर्ण करने के लिए उससे संबन्धित उदाहरण अनिवार्य रूप से देने होते हैं। महर्षि बोधायन ने 48वें में श्लोक में दिये गये कथन के प्रमाणीकरण के लिए श्लोक 49 में इसके छः उदाहरण दिये

त्रिकचतुष्कयोः द्वादशिकपञ्चिकयोः पञ्चदशिकाष्टिकयाः सप्तिकचतुविंश।
कयाः द्वादशिकपञ्चत्रिशिकयाः पञ्चदशिकषट् त्रिशिकयोरित्येतासु उपलब्धिः।।

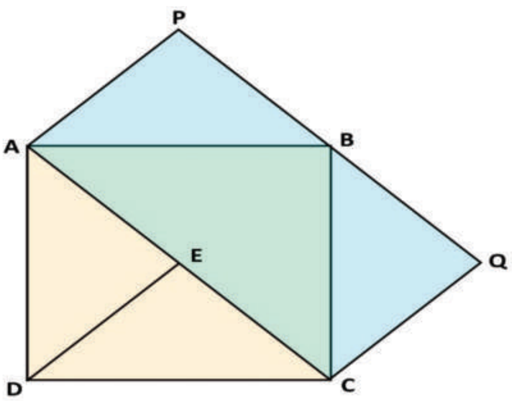
(श्लोक 49 बी एस एस)



श्लोक 48 का प्रत्यक्ष प्रमाण उन आयतो से मिलता है, जिनके भुजाओं की लंबाई 3 और 4, 12 और 5, 15 और 8, 7 और 24, 12 और 35 तथा 15 और 36, होती हैं।

3.3 श्लोक 52 तथा 54 में पुनः पूर्व माध्यमिक कक्षाओं में पढ़ाई जाने वाली रेखागणित का महत्वपूर्ण निर्मेय जिसमें दिए हुए वर्ग के समान क्षेत्रफल का आयात एवं दिए हुए आयत के समान क्षेत्रफल का वर्ग का वर्णन हैं।

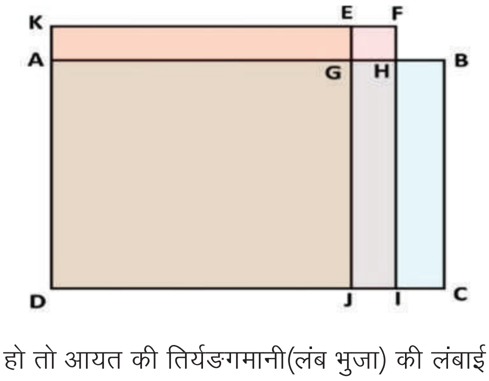
समचतुरस्त्रम् दीर्घचतुरस्त्रम् चिकीर्ष स्तदक्ष्णयापच्छिद्य भागम् द्वेधा विभज्य पार्श्व योरूपदध्यात यथा योग।
(श्लोक 52 बी एस एस)



आयत ABCD दिया वर्ग, AC विकर्ण E, AC का मध्य है, त्रिभुज AED को भुजा AB पर तथा त्रिभुज DEC को भुजा BC, पर रखने पर आयत ACPQ प्राप्त होगा। जिसका क्षेत्रफल वर्ग ABCD के क्षेत्रफल के बराबर होगा।

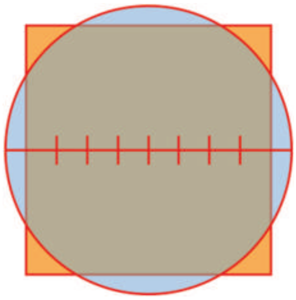
यदि किसी वर्ग के क्षेत्रफल के बराबर क्षेत्रफल का आयत निर्मित करना हो, तो अक्ष्ण या रज्जु (विकर्ण) के दो बराबर भाग करें और इनमें से एक भाग के (दूसरे विकर्ण से) और दो भाग करें तथा वे दो (त्रिभुज) भाग वर्ग के दोनों भुजाओं पर वैसे ही रखें।

3.4 **दीर्घ चतुरस्त्रः समचतुरस्त्रं चिकीर्षस्तिर्यङमानीं करणीं कृत्वा।**
शेषं द्वेधा विभज्य पार्श्व योरूपद ध्यात् खंडमावा पेन तत्संपूरयेत् तस्य निर्हार उक्तः।। (श्लोक 54 बी एस एस)



आयत के समान क्षेत्रफल का वर्ग बनाना हो तो आयत की तिर्यङगमानी(लंब भुजा) की लंबाई की पार्श्वमानी लेकर, शेष भाग के दो समान विभाग कर वर्ग के दोनों ओर रखें। बचे खंड को वर्ग के साथ लेकर पूरा करें। इन दोनों वर्गों को घटाकर शेष क्षेत्रफल का वर्ग प्राप्त करें जो आयत के क्षेत्रफल के बराबर होगा।

3.5 **मडलं चतुरस्त्रं चिकीर्षन्विष्कम्भमष्टौ भागान्कृत्वा भागमेकोनत्रिशधा**
विभज्याष्टाविशति भागानुध्दरेद् भागस्य च षष्टमष्टम भागोनम्। (श्लोक 59 बी एस एस)



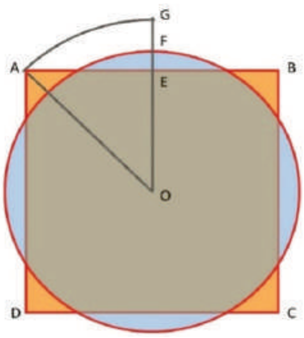
यदि किसी वृत्त के क्षेत्रफल के बराबर और क्षेत्रफल के वर्ग को निर्मित करना हो तो वृत्त के व्यास के आठ भाग करें, इनमें से एक भाग के आठवें भाग के 29 विभाग करें और इनमें से 28 भाग व्यवकलित करें और इस विभाग का छठा भाग घटकर इसमें से इसके आठवी भाग का योग करे।

माना वृत्त का व्यास D लिया गया, वृत्त के सम क्षेत्र वर्ग की भुजा की लंबाई

$= D\,(7/8 + 1/8\times29 - 1/8\times29\times6 + 1/8\times29\times6\times8)$
$= D(9785/11136)$
$= D\times.8787$

इसको आसान करते हुए आप स्तम्ब शुल्ब सूत्र के तृतीय खंड के छवें श्लोक में कहा गया,

मंडलम चतुरश्रं चिकीर्षन्विष्कम्भं पंचदशभागान् कृत्वा द्वावुध्दरते।
त्रयोदशावाशिष्यन्ते सा नित्या चतुरश्रं।। (श्लोक 08 बी एस एस)



मंडल का संमक्षेत्र वर्ग करने के लिए वृत्त के व्यास के 15 सम भाग करें और उनमें से दो भाग घटाइये तेरह भाग रहते हैं, इस लंबाई का वर्ग स्थूल मान से मंडल से समक्षेत्र होता है

समक्षेत्र वर्ग की लंबाई = (13/15×वृत्त का व्यास)

3.6 बोधायन शुल्ब सूत्र के श्लोक क्रमांक 61 में अपरिमेय संख्या $\sqrt{2}$ के मान निकालने का सूत्र दिया जिससे इसका मान दशमलव के पांच स्थान तक शुद्धता पूर्वक निकाला गया।

प्रमाणं तृतीय वर्धयेत्तच्च चतुर्थेनात्मचतुस्त्रिशोनेन ।। (श्लोक 61 बी एस एस)

(वर्ग की)प्रमाण भुजा की लंबाई की (इसके) एक तिहाई से वृद्धि करें और इसमें इसका एक तिहाई भाग का चौथाई भाग मिला दें और इसका 1/34 वां भाग व्यकलित करें।

$\sqrt{2} = 1 + 1/3 + 1/3\times4 - 1/3\times4\times34 = 1.414256$

यह मान दशमलव के चार स्थान तक पूर्ण रूप से त्रुटिहीन है।

4. **निष्कर्ष**– उपरोक्त उदाहरण से ज्ञात होता है कि बोधायन ऋषि परिमेय और अपरिमेय संख्याओं के मान निकालने की विधि ज्ञात थी उन्होंने अपनी ज्यामिति आकृतियां में आने वाले अपरिमेय संख्याओं की लंबाई ज्ञात करने की विधि का आविष्कार किया।

References

1. Kulkarni, Raghunath Purushottam (1978) The value of μ known to Sulbasultrakaras, Indian Journal of History of Science, Vol.1, No.1,pp.32-41.
2. Satyaprakash (1965) Founder of Science in Ancient India, Prachin Vaigyanikadhyayan Anusandhan, New Delhi.
3. Thibo, G. (1968) Baudhayan Sulbasutra, Prachin Vaigyanikadhyayan Anusandhan, New Delhi.
4. Jayakrishankara, K. (2007) Sulbasutra (Critical Study), A Ph.D.Thesis, Mangalore University, Mangalore, India.
5. Datta, B. (1932) The Science of Sulbasutra, Calcutta University Press, Calcutta, India
6. Trivedi, Meenakshi (2024) Beyond Geometry Examining Multidemensional Pedagogical Strategies in Sulbasutras, Journal of Advanced Zoology, Vol.45, No. 1, pp. 1-25.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 134-138
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.20
SJIF (2024) : 8.287

First Indian Women Botanist Padma Shri Dr Edavaleth Kakkat Janaki Ammal

Pratibha Gupta
Central Botanical Laboratory, Botanical Survey of India
Ministry of Environment, Forest and Climate Change
Government of India, Botanic Garden, Howrah- 711 103, West Bengal, India
drpratibha2024@gmail.com

Received: 03-08-2024, Accepted: 12-12-2024

Abstract- Indian women became an integral part of scientific community in the early decades and involved in the diverse fields of science and technology. Padma shri awarded Dr. Edavalath Kakkat Janaki Ammal (1897-1984) is one of the most famous, pioneer Indian botanist and plant cytologist who made significant contributions to the fields of Genetics, Evolution, Phytogeography, and Ethnobotany. This brief biographical sketch describes her life, work and contribution in science.

Key words- Edavaleth Kakkat Janaki Ammal, Genetics, Evolution, Phytogeography, Ethnobotany

भारत की प्रथम महिला वनस्पति शास्त्री पद्म श्री डॉ. एडावलेथ कक्कट जानकी अम्मल

प्रतिभा गुप्ता
केंद्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण
पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार
वनस्पति उद्यान, हावड़ा– 711 103, पश्चिम बंगाल, भारत
drpratibha2024@gmail.com

सार– उन्नीसवीं सदी के प्रारम्भिक दशकों से ही भारतीय महिलायें वैज्ञानिक समुदाय का एक अभिन्न अंग रही हैं एवं विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विविध क्षेत्रों में अपनी अहम भूमिका निभायी है। पद्म श्री सम्मानित डॉ. एडावलेथ कक्कट जानकी अम्मल (1897–1984) उनमें से सबसे अग्रणी सुप्रसिद्ध महिला वनस्पति शास्त्री एवं पादप कोशिका विज्ञानी हैं जिन्होंने आनुवंशिकी, विकास– आनुवंशिकी लक्षणो में पीढ़ी दर पीढ़ी होने वाले परिवर्तन, पादप भौगोलकी एवं नृवंशविज्ञान के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। यह संक्षिप्त जीवन वृत्त यहाँ उनके जीवन, कार्य एवं विज्ञान के क्षेत्र में उनकी प्रमुख उपलब्धियों को दर्शाता है।

बीज शब्द– एडावलेथ कक्कट जानकी अम्मल, आनुवंशिकी, विकास, पादप भौगोलकी, नृवंशविज्ञान।

1. **परिचय**– प्राचीन काल से ही भारत का विज्ञान के क्षेत्र में बहुत योगदान रहा है। भारत की संस्कृति में शिक्षा और विज्ञान के क्षेत्र में महिलाओं की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। प्राचीन भारत की महिलायें अपने ज्ञान और बुद्धिमत्ता के कारण समाज में एक सम्मानित स्थान रखती थीं। डॉ. ई. के. जानकी अम्मल ने विज्ञान के क्षेत्र में अनेक महत्वपूर्ण कार्य किये हैं। उस समय भारत में विज्ञान के क्षेत्र में पुरुषों की तुलना में महिलायें बहुत कम थी। जैसे–जैसे समय बीतता गया महिलाओं में विज्ञान के प्रति रुचि बढ़ी और महिलाओं ने कर्मठता दिखाई कि यदि अनुकूल वातावरण मिले तो वे कैसे उत्कृष्ट परिणाम दे सकती हैं। यदि हम इतिहास के पन्नों को पल्टें तो पायेगें कि लगभग प्रत्येक काल में महिलाओं की शिक्षा पुरुषों की तुलना में पिछड़ी रही लेकिन कुछ अपवाद भी हैं उन्हीं में से एक हैं पद्मश्री डॉ. ई. के. जानकी अम्मल। यह जीवन वृत्त अब तक की सबसे महान महिला वनस्पति शास्त्री का है। उन्होंने विज्ञान के क्षेत्र में अत्यन्त उत्कृष्ट शोध कार्य किये हैं। उनकी सी.डी. डार्लिंगटन के साथ लिखी हुई पुस्तक क्रोमोसोम एटलस ऑफ कल्टीवेटेड प्लांट्स[1] बहुत प्रचलित पुस्तकों में से एक है। उनके योगदान को रेखांकित करते हुये उनके सम्मान में बहुत सी पुस्तकें लिखी गयी हैं[2–7]।

2. **जीवन परिचय एवं उपलब्धियाँ**– डॉ0 ई. के. जानकी अम्मल का जन्म थालास्सेकी (तत्काल टेलेचेरी), केरल, भारत में हुआ था। दसवीं

कक्षा उत्तीर्ण करने के पश्चात् उन्होंने विवाह के स्थान पर आगे अध्ययन करने का निर्णय लिया और क्वीन मेरी कॉलेज में प्रवेश लेकर स्नातक की उपाधि प्राप्त की। उस समय के महान वनस्पति शास्त्रियों में से एक फिलिप एफ. फिसन द्वारा प्रोत्साहित और कुशल मार्गदर्शन के बाद उन्होंने स्नातक स्तर की पढ़ाई के लिये कोशिका आनुवंशिकी में विशेषज्ञता के साथ मुख्य विषय के रुप में वनस्पति विज्ञान को अपनाया। उन्होंने 01 जून 1921 को वनस्पति विज्ञान में व्याख्याता के रुप में महिला क्रिश्चियन कॉलेज, मद्रास में कार्यभार ग्रहण किया। उन्हें प्रतिष्ठित बारबोर छात्रवृत्ति से सम्मानित किया गया। जिससे एम.एस–सी. करने के लिये मिशिगन विश्वविद्यालय तक की यात्रा की। सन् 1926 में वनस्पति विज्ञान में डिग्री ली और बाद में हैरिस बार्टलेट के निदेशन में उन्होंने निकंड्रा फिसालोइड्स में गुणसूत्र अध्ययन पर सन् 1931 में डी.एस–सी. की डिग्री प्राप्त की। सन् 1931 में वह पहली बार द लिनिअन सोसाइटी के फेलो के रुप में चुनी गईं। वर्ष 1953 में वह पुनः निर्वाचित हुई। वह अमेरिका से वनस्पति विज्ञान में डॉक्टरेट की उपाधि प्राप्त करने वाली भारत की पहली महिला वनस्पतिशास्त्री और पहली महिला वैज्ञानिक बनीं। उन्होंने प्रोफेसर सी. डी. डार्लिंगटन के निदेशन में जॉन इन्स हॉर्टिकल्चरल इंस्टीट्यूशन, लंदन से ऑरिजन एण्ड बिहेवियर ऑफ चैसमाटा इन एचूलिप विषय पर डी.ए.एस.सी. की उपाधि प्राप्त की और अंततः प्रेसीडेंसी कॉलेज, मद्रास में कार्यभार ग्रहण करने हेतु भारत लौट आयीं। सन् 1932 में वह वनस्पति विज्ञान में रीडर के पद पर आसीन हुई और वनस्पति विज्ञान में परीक्षकों के बोर्ड की अध्यक्ष प्राकृतिक विज्ञान और अकादमिक परिषद के अध्ययन बोर्ड की सदस्य और मद्रास विश्वविद्यालय के कॉलेज काउंसिल की सदस्य बनी। उन्होंने दिसम्बर, 1935 से अगस्त, 1939 तक गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयंबटूर में पादप अनुवंशिकीविद् के रूप में कार्य किया जहाँ उन्होंने सैकरम एक्स जिया (गन्ना और मक्का) एवं सैकरम एक्स सोरधाम (गन्ना और अनाज) के बीच विभिन्न अन्तर प्रजातीय संकर (इंटरजेनेरिक क्रॉस) बनाये। इस संस्थान में अपने 5 वर्षों के कार्यकाल के मध्य, उन्होंने नोबेल पुरस्कार विजेता सी.वी. रमन के साथ भारतीय विज्ञान अकादमी की स्थापना की जिसने अपने प्रथम वर्ष 1935 में उनको फेलो के रूप में चुना गया। उन्हें सन् 1935 में इंडियन बॉटनिकस सोसाइटी के मानद सचिव के रुप में चुना। कैंब्रिज में इंपीडियल बॉट्निकल कांग्रेस में भारत का प्रतिनिधित्व करते हुये इंग्लैडं के लिये प्रस्थान किया और एम्स्टर्डम में छठी अंतर्राष्ट्रीय बॉटनिकल कांग्रेस में भाग लिया। सन् 1939 में वह 7 वें अंतर्राष्ट्रीय जेनेटिक्स सम्मेलन में भाग लेने के लिये एडिनबर्ग के लिये प्रस्थान किया। नवम्बर 1948 में वह ब्रिटेन में नौ साल बिताने के बाद भारत लौट आई और तत्पश्चात् नेपाल में पादप संग्रहण अभियान चलाया।

सन् 1955 में उन्होंने ओक रिज, यूएस.ए. में ट्रेसर परमाणु तकनीकों पर चार सप्ताह का कोर्स किया। उन्होंने "पृथ्वी का चेहरा बदलने में मनुष्य की भूमिका" विषय पर प्रिंसटन में वेनर ग्रेन संगोष्ठी में भाग लिया। सन् 1957 में डॉ. ई. के. जानकी अम्मल भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के फेलो के रुप में भी चुनी गई। सन् 1959 में उन्हें भारतीय वनस्पति सोसायटी के अध्यक्ष के रुप में चुना गया। सी.बी.एल. निदेशक के पद से सेवानिवृत्त होने के पश्चात् आर. आर. एल. जोरहट को व्यवस्थित करने के लिये सी. एस. आई. आर. द्वारा विशेष कार्य अधिकारी के रुप में उन्हें नियुक्त किया गया और कोशिका आनुवंशिकी विभाग, आर. आर. एल., जम्मू के प्रभारी के रुप में कार्य किया। सन् 1961 में उन्हें इंडियन सोसाइटी ऑफ जेनेटिक्स एंड प्लांट ब्रीडिंग का अध्यक्ष चुना गया। सन् 1962 में जम्मू और कश्मीर विश्वविद्यालय में कार्य करते हुए वह रक्षा मंत्रालय द्वारा आयोजित लद्दाख के उच्च ऊँचाई वाले एक गुप्त स्थान पर कृषि मिशन पर गईं जिसमें उन्होंने भारतीय सैनिकों के लिये खाद्य खेती घर मुत्सों फार्म का निरीक्षण किया।

3. **भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण के पुनर्गठन में डॉ. ई. के. जानकी अम्मल का योगदान एवं केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला की स्थापना**– उन्हें 14 अक्टूबर, 1952 से 28 मार्च 1953 तक भारत के तत्कालीन प्रधानमंत्री पंडित जवाहरलाल नेहरु द्वारा भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, कलकत्ता के विशेष कार्य अधिकारी के रुप में नियुक्त किया गया। अपने कार्यकाल में उन्होंने भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण के पुनर्गठन का प्रस्ताव भारत सरकार को प्रस्तुत किया। केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला (सी.बी.एल.) की स्थापना 13 अप्रैल 1954 को की गयी। डॉ. ई. के. जानकी अम्मल सी.बी.एल. की पहली महिला निदेशक थीं। प्रारम्भ में सी.बी.एल. इंडिया म्यूजियम कोलकाता (तत्कालीन कलकत्ता) में स्थित था उसके बाद दिसंबर 1957 तक अस्थायी रूप से लखनऊ और फिर अक्टूबर, 1962 तक इलाहाबाद में स्थानांतरित कर दिया गया।

4. **नृवंशविज्ञान के क्षेत्र में उपलब्धियाँ**– सन् 1971 में उन्होंने शोरानपुर, मालाबार में एक औषधीय–एथनोबोटेनिकल उद्यान विकसित करना प्रारम्भ किया। वह मदुरा वॉयल स्थित आई. एन. एस. सी. प्रायोजित परियोजना दक्षिण भारतीय जनजातियों के नृवंशविज्ञान अध्ययन की प्रधान अन्वेषक बनीं। उन्होंने फरवरी, 1974 में नृवंशविज्ञान परियोजना को समाप्त करने के प्रस्ताव के विरोध में आई. एन. एस. ए. को पत्र लिखा जिसे 1975 में विश्वविद्यालय अनुदान आयोग द्वारा नवीनीकृत किया गया।

5. **पद्म श्री सम्मान से सम्मानित डॉ. ई. के. जानकी अम्मल**– वह पहली भारतीय महिला वनस्पतिज्ञ थीं, जिन्हें सन् 1977 में भारत के

चौथे सर्वोच्च नागरिक पुरस्कार **पद्मश्री** से सम्मानित किया गया। सन् 1979 में उन्होंने तीसरा एम. ओ. पी. अयंगर मेमोरियल व्याख्यान मद्रास विश्वविद्यालय में दिया जिसका शीर्षक था "एथनोबोटनी– अतीत, वर्तमान एवं भविष्य"।

6. **शोध कार्य एवं पुस्तकों के लेखन में अंतर्राष्ट्रीय योगदान**– उनके कार्य के सबसे महत्वपूर्ण योगदानों के परिणाम में से एक है सी. डी. डार्लिंगटन के साथ उनकी पुस्तक "क्रोमोसोम एटलस ऑफ कल्टीवेटेड प्लांट्स"[1]। इसके अतिरिक्त उन्होंने सी. डी. डार्लिंगटन एवं ए. पी. वाटली की पुस्तक "क्रोमोसोम एटलस ऑफ फलावरिंग प्लांट्स" में भी बहुत योगदान दिया है[2]। उनका सबसे उल्लेखनीय योगदान सैकरम ऑफिसिनारम एल – (गन्ना) एवं सोलेनम मेलोंजेना एल. (बैंगन) का कोशिकीय अध्ययन है। अपने वर्षों के अनुभव, अध्ययन एवं शोध कार्यों के आधार पर उन्होंने गन्ने की एक अत्यन्त मिठास वाली संकर प्रजाति (63.32) की खोज की जो भारतीय वातावरण के अत्यन्त अनुकूल थी।

7. **डॉ. ई. के. जानकी अम्मल के सम्मान में पादप प्रजातियों का नामकरण**– सन् 2018 में पादप विज्ञान में उनके उल्लेखनीय योगदान को सम्मान देने हेतु दो गुलाब प्रजनकों, गिरिजा एवं वीरु वीरराधवन ने मध्यम से गहरे पीले रंग के गुलाब की एक नई संकर प्रजाति बनायी जिसे उन्होंने ई. के. जानकी अम्मल नाम दिया। आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान (ए.जे.सी.बी.आई.बी.जी.), हावड़ा के गुलाब उद्यान में यह प्रजाति देखी जा सकती है। सन् 2023 में पश्चिम बंगाल के गुड़हल प्रजनक श्री दीप चक्रवर्ती ने भी गुड़हल की एक नई प्रजाति विकसित की और उनके महत्वपूर्ण योगदान का सम्मान करने के लिये इसे जानकी अम्मल नाम दिया। इसे आचार्य जगदीश चन्द्र बोस भारतीय वनस्पति उद्यान (ए.जे.सी.बी.आई.बी.जी), हावड़ा के गुड़हल उद्यान में लगाया गया है।

डॉ. ई. के. जानकी अम्मल भारत के पादप वैज्ञानिकों की आकाश गंगा में एक प्रमुख वैज्ञानिक व्यक्तित्व थी, जिन्हें पादप प्रजनन, कोशिकीय विज्ञान एवं पादप भौगोलकी पर उनके व्यापक कार्य के लिये जाना जाता है।

8. **महान वनस्पति शास्त्री का अवसान**– सन् 1984 में 87 वर्ष की आयु में उनका देहावसान हुआ।

9. **डॉ. ई. के. जानकी अम्मल संग्रहालय की स्थापना**– वर्तमान में भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण की केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला में डॉ. ई. के. जानकी अम्मल की स्मृति में उनकी पेंटिग का आवरण एवं संग्रहालय बनाया गया जिसका उद्घाटन इस संस्थान के निदेशक डॉ. ए. ए. माउ द्वारा दिनांक 12 अप्रैल, 2024 को केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला, हावड़ा के 70 वें स्थापना दिवस के अवसर पर किया गया जिसमें उनके द्वारा प्रयोगशाला में प्रयोग किये गये सूक्ष्मदर्शी, विभिन्न उपकरणों, उनके हस्तलिखित दस्तावेजों, डॉ. ई. के. जानकी अम्मल पर लिखी गई पुस्तकें, उनकी संपूर्ण जीवनी, वाउचर नमूने, ऑटोग्राफ, डॉ. अम्मल द्वारा सी.डी. डार्लिगंटन को लिखा गया पत्र, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण की प्रस्तावना, आदि सम्मिलित है।

वर्तमान में लेखिका डॉ. प्रतिभा गुप्ता, केन्द्रीय वनस्पति प्रयोगशाला की विभागाध्यक्ष के रुप में कार्यरत हैं और डॉ. ई. के. जानकी अम्मल से संबंधित विभिन्न पत्रावलियों का विभिन्न विभागों से संग्रह (जहाँ उन्होंने कार्य किया) करके उनके संग्रहालय को और भी समृद्ध करने का प्रयास किया जा सका है।

10. **निष्कर्ष**– डॉ. ई. के. जानकी अम्मल की योग्यता, शैक्षणिक सफलता उनके आनुवंशिकी, पादप प्रजनन, कोशिकीय विज्ञान, पादप भौगोलकी, नृवंशविज्ञान, आदि शोध कार्यों ने उन्हें विज्ञान जगत की बड़ी ऊंचाइयों तक पहुंचा दिया। 19 वीं सदी के आरम्भ में जहाँ महिलायें इतनी शिक्षित नहीं होती थी उस समय में उनके द्वारा विज्ञान के उत्थान, वैज्ञानिक संस्थाओं के उत्थान के लिये उन्होनें इतना योगदान दिया और अनेक महत्वपूर्ण शोध कार्य किये जिसके कारण सन् 1999 में भारत के पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय ने उनके नाम पर वर्गीकरण के क्षेत्र में विशिष्ट योगदान हेतु डॉ. ई. के. जानकी अम्मल राष्ट्रीय पुरस्कार की स्थापना की गयी। डॉ. ई. के. जानकी अम्मल को आज "वनस्पति विज्ञान की जननी" एवं "प्रथम भारतीय महिला वनस्पति शास्त्री" के रुप में जाना जाता है।

References

1. Darlington C. D. and Ammal E. K. J. (1946) Chromosome Atlas of Cultivated Plants, *London: Allen and Unwin*. Pp. 397.

2. Darlington C. D. and Wylie A. P. (1956) Chromosome Atlas of Flowering Plants, *New York The Macmillan Company*. Pp. 546.
3. Nair S. P. (1948) Chromosome Woman, Nomad Scientist – E. K. Janaki Ammal, A Life 1897-1984, South Asia Edition, *Routledge*: Taylor and Francis Group. Pp. 611
4. Karthik L. (2021) The Girl who was a Forest – Janaki Ammal, *dreamers*, Duckbill books by Penguin Random House India. Pp. 25.
5. James N. (2022) E. K. Janaki Ammal – Life and Scientific Contributions, Enview R&D Labs. Pp. 986.
6. Saket P. and Menon A. (2022) Perseverance with Janaki Ammal, *Learning TO BE* with WOMEN IN SCIENCE, AdiDev Press Pvt Ltd. Pp. 20.
7. Julian R. (2023) Janaki Ammal, *wonderful world*, Ramya Julian. Pp. 45

डॉ. ई. के. जानकी अम्मल की पेंटिग का अनावरण एवं संग्रहालय का उद्घाटन करते हुये कुछ छायाचित्र निम्नवत् हैं।

Leitz
Microscope used by
Dr. E. K. Janaki Ammal in CBL
Leitz

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 139-143
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.21
SJIF (2024) : 8.287

Impact of social media on social and emotional development of students in the current perspective

Mukesh Kumar Bharti
Department of Education, University of Lucknow, Lucknow-226 007, U.P., India
mukeshbharti193518@gmail.com

Received: 02-08-2024, Accepted: 05-12-2024

Abstract- At present, the use of social media has increased rapidly as a medium that affects people's social and emotional life. Student's social relations, self-esteem, self-consciousness and emotional state are also affected by social media. Studies show that a balanced use of social media can be a medium to increase the educational achievement of students as well as remove their depression and loneliness etc. If it is used in a correct and controlled manner, can give them an opportunity to share a global approach, ability to communicate and knowledge. The need for social comparison and acceptance through social media increases, which also increases mental pressure on students. This research eventually reflects that social media has mixed effects on the social and emotional development of students, which depends on the methods, time and purpose of its use. There is a need for more awareness and proper guidance on this subject so that students can avoid its side effects positively.

Key words- Social media, social relations, self-esteem, self-image, self-consciousness and emotional state.

वर्तमान परिप्रेक्ष्य में विद्यार्थियों के सामाजिक और भावनात्मक विकास पर सोशल मीडिया का प्रभाव

मुकेश कुमार भारती
शिक्षा शास्त्र विभाग, लखनऊ विश्वविद्यालय, लखनऊ–226 007, उ0प्र0, भारत
mukeshbharti193518@gmail.com

सार– वर्तमान समय में सोशल मीडिया का उपयोग तेजी से बढ़ा है क्योंकि यह जो लोगों के सामाजिक और भावनात्मक जीवन को प्रभावित करने का एक माध्यम बन गया है। विद्यार्थियों के सामाजिक संबंधों, आत्म–सम्मान, आत्म–चेतना और भावनात्मक स्थिति भी सोशल मीडिया प्रभावित करती है। अध्ययनों से पता चलता है कि सोशल मीडिया का संतुलित प्रयोग विद्यार्थियों के शैक्षिक उपलब्धि में वृद्धि के साथ–साथ उनके अवसाद और अकेलापन आदि को दूर करने का एक माध्यम भी हो सकता है। इसका सही और नियंत्रित तरीके से उपयोग किया जाए, तो यह उन्हें वैश्विक दृष्टिकोण, संवाद करने की क्षमता और ज्ञान साझा करने का अवसर दे सकता है। सोशल मीडिया के माध्यम से सामाजिक तुलना और स्वीकृति की आवश्यकता बढ़ती है जिससे विद्यार्थियों पर मानसिक दबाव भी बढ़ता है। यह शोध इस प्रतिबिम्बित करता है कि सोशल मीडिया का विद्यार्थियों के सामाजिक और भावनात्मक विकास पर मिला–जुला प्रभाव है, जो इसके उपयोग के तरीके, समय और उद्देश्य पर निर्भर करता है। इस विषय पर अधिक जागरूकता और उचित मार्गदर्शन की आवश्यकता है ताकि विद्यार्थी इसके दुष्प्रभावों से बचते हुए सकारात्मक रूप से इसका लाभ उठा सकें।

बीज शब्द– सोशल मीडिया, सामाजिक संबंध, आत्म–सम्मान, आत्म–छवि, आत्म–चेतना और भावनात्मक स्थिति

1. **परिचय**– शिक्षा प्रणाली में तकनीकी नवाचारों के प्रवेश के साथ–साथ सोशल मीडिया ने भी शिक्षण और सीखने की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण बदलाव किया है। विद्यार्थी इसके माध्यम से ऑनलाइन पाठ्यक्रमों, शिक्षण वीडियो और अन्य शिक्षण सामग्री तक आसानी से अपनी पहुंच सुनिश्चित कर सकते हैं। यह न केवल उनकी शैक्षिक क्षमता को बेहतर बनाता है, अपितु उनकी खोज और आत्मनिर्भरता को भी बढ़ाता है। किन्तु कई बार ऐसा भी होता है कि, सोशल मीडिया मंचों पर बहुत अधिक समय बिताने से विद्यार्थी अपनी पढ़ाई पर ध्यान नहीं दे पाते।

उनकी पढ़ाई भी प्रायः अनियमितता और समय की कमी से बाधित होती है। इस तरह, सोशल मीडिया का प्रभाव विद्यार्थियों पर भावनात्मक और शैक्षिक दोनों दृष्टिकोणों से जटिल और बहुआयामी होता है तथा साथ ही साथ नकारात्मक भी हो सकती है। जिसका अकादमिक सफलता पर सीधा असर हो सकता है। परिणाम स्वरूप वे वास्तविक जीवन में सामाजिक संबंधों को समायोजित रूप से संभालने में कठिनाई का अनुभव करते हैं।

2. **आवश्यकता एवं महत्व**— वर्तमान समय पर ध्यान दें तो सोशल मीडिया का प्रभाव विशेषकर विद्यार्थियों के जीवन पर बढ़ता जा रहा है। यह ज्ञान के विस्तार तथा जल्दी साझा करने का एक सरल और सुलभ साधन है किन्तु इसका अनुचित या अत्यधिक प्रयोग विद्यार्थियों के सामाजिक, मानसिक और भावनात्मक विकास पर नकारात्मक प्रभाव भी डाल सकता है। अर्थात कहा जा सकता है कि, सोशल मीडिया का अत्यधिक उपयोग तनाव, अवसाद और आत्म—सम्मान की कमी जैसे नकारात्मक प्रभावों को भी जन्म दे सकता है। जब विद्यार्थी स्वयं की तुलना अपने साथियों से करने लगते हैं, तो वे अपनी आत्म—छवि को लेकर असुरक्षा और हीन भावना का अनुभव कर सकते हैं।

अध्ययन से प्राप्त निष्कर्ष स्कूलों और कॉलेज प्रशासन को सोशल मीडिया के सही उपयोग की जागरूक करने की नीतियां बना सकते हैं। साथ ही, उनकी सामाजिक और मानसिक सुरक्षा सुनिश्चित करने के तरीके भी सुझाए जा सकते हैं। इस शोध से मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं और काउंसलिंग की आवश्यकता पर बल दिया जा सकता है, क्योंकि सोशल मीडिया का अत्यधिक उपयोग मानसिक समस्याओं को जन्म देता है। यह विद्यार्थियों की मानसिक सुरक्षा में लाभकारी भी सिद्ध हो सकता है। प्रस्तुत अध्ययन से यह भी स्पष्ट होगा कि सोशल मीडिया का उपयोग विद्यार्थियों के विकास में किस प्रकार लाभप्रद हो सकता है और किस तरह से हानिकारक हो सकता है।

इस शोध की आवश्यकता और महत्व इसलिए बढ़ जाता है क्योंकि आज के समय में सोशल मीडिया का उपयोग विद्यार्थियों के जीवन का अभिन्न अंग बन चुका है। इसके प्रभावों को समझना, उसका विवेकपूर्ण उपयोग सुनिश्चित करना, और विद्यार्थियों के सामाजिक एवं भावनात्मक विकास को बनाए रखना अनिवार्य है।

3. **सम्बन्धित साहित्य का सर्वेक्षण**— सोशल मीडिया ने विद्यार्थियों को वैश्विक स्तर पर लोगों से जुड़ने और अपनी सामाजिक समझ का विकास करने का अवसर प्रदान किया है।[1] वे विभिन्न संस्कृतियों, समुदायों, और सामाजिक मुद्दों के प्रति अधिक जागरूक होते हैं। इसके अलावा, सोशल मीडिया मंचों पर भागीदारी से उनमें सामाजिक कौशल जैसे संवाद, सहानुभूति और सहयोग की भावना विकसित होती है। एक अन्य अध्ययन के अनुसार, सोशल मीडिया के अत्यधिक प्रयोग से विद्यार्थी अपने वास्तविक सामाजिक संबंधों से दूर होते जा रहे हैं। वे आभासी दुनिया में तो सक्रिय होते हैं, लेकिन वास्तविक जीवन में उनकी सामाजिक सहभागिता कम हो जाती है, जिससे वे सामाजिक अकेलापन और अलगाव महसूस करते हैं[2]। एम गुप्ता[4] के अध्ययन में यह दर्शाया गया है कि सोशल मीडिया प्लेटफार्मों पर विद्यार्थियों को अपने विचार और भावनाएँ साझा करने का अवसर मिलता है, जो उन्हें आत्म— अभिव्यक्ति और आत्म—विश्वास में वृद्धि करने में सहायता करता है। इसके साथ ही, उन्हें समान विचारधारा वाले लोगों के साथ जुड़ने और भावनात्मक समर्थन प्राप्त करने का अवसर मिलता है। सोशल मीडिया पर अत्यधिक समय बिताने से विद्यार्थियों में ईर्ष्या, तनाव और अवसाद जैसी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं। यह विशेष रूप से तब होता है जब वे अपने साथियों की आदर्श छवियों या उपलब्धियों की तुलना अपने जीवन से करते हैं। सोशल मीडिया पर लाइक, कमेंट, और शेयर की संख्या को भी वे अपनी व्यक्तिगत मान्यता के रूप में देखना शुरू कर देते हैं, जिससे उनके आत्म—सम्मान में कमी आ सकती है। यह भी बताया गया है कि सोशल मीडिया प्लेटफार्मों पर उत्पन्न होने वाली साइबर बुलिंग की घटनाएँ विद्यार्थियों के मानसिक और भावनात्मक स्वास्थ्य को गहराई से प्रभावित करती हैं। यह उनके आत्मविश्वास और निर्णय क्षमता को कमजोर कर सकती है, जिससे उनका भावनात्मक विकास बाधित हो जाता है।[5] द्विवेदी ने अपने शोध में यह पाया कि सोशल मीडिया की लत के कारण विद्यार्थी अपनी पढ़ाई और अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियों से ध्यान भटका लेते हैं, जिससे उनकी शैक्षिक प्रगति में बाधा उत्पन्न होती है और तनाव का स्तर बढ़ जाता है[3]।

4. **शोध के उद्देश्य**

- सोशल मीडिया एवं वर्तमान में इसकी उपयोगिता का संक्षिप्त अध्ययन करना।
- विद्यार्थियों के सामाजिक विकास पर सोशल मीडिया के प्रभाव का अध्ययन करना।
- विद्यार्थियों के भावनात्मक विकास पर सोशल मीडिया के प्रभाव का अध्ययन करना।

5. **शोध प्रविधि**– इस शोध पत्र में विभिन्न प्रकार की सामग्री में निहित तथ्यों एवं अवधारणाओं को समझने के लिए शोध प्रविधि के रूप में गुणात्मक सामग्री विश्लेषण विधि का प्रयोग किया गया है।

6. **सोशल मीडिया एवं वर्तमान में इसकी उपयोगिता**– आज के डिजिटल युग में सोशल मीडिया ने न केवल लोगों के संप्रेशण के तरीकों को बदल दिया है अपितु उनकी जीवन शैली में परिवर्तन नजर आने लगा है। सोशल मीडिया के अनुप्रयोग से हम संदेश, चित्र और वीडियो या अन्य डॉक्यूमेंट तुरंत साझा कर सकते हैं। यह विशेष रूप से दूर–दूर रहने वाले दोस्तों और परिवार के साथ मजबूत संबंधों कायम करने में सहायता करता है। सोशल मीडिया त्वरित सूचना प्रदान करता है। यहां लोग समाचार, ट्रेंड और घटनाओं की तत्काल जानकारी पा सकते हैं। यह न केवल आम ज्ञान को बढ़ाता है, बल्कि लोगों को भी जागरूक बनाता है। सोशल मीडिया को सामाजिक मुद्दों पर जागरूकता फैलाने का एक प्रभावी साधन माना जाता है। शिक्षक और संस्थाएं इसका उपयोग विद्यार्थियों के साथ संवाद करने, शैक्षणिक सामग्री साझा करने और सहयोग करने के लिए करते हैं। सोशल मीडिया जन जागरूकता और सामाजिक परिवर्तन के लिए भी अत्यन्त महत्वपूर्ण है।

सोशल मीडिया मंच पर मनोरंजन के लिए भी विविध सामग्री उपलब्ध है। लोग कला, संगीत और लेखन आदि के माध्यम से अपनी रचनात्मकता को व्यक्त कर सकते हैं। यह एक सामुदायिक भावना पैदा करता है और कलाकारों को व्यापक पाठकों या दर्शकों तक पहुँच बनाने का अवसर भी प्रदान करता है। कहा जा सकता है कि, सोशल मीडिया न केवल संचार और ज्ञान का एक साधन है अपितु यह व्यवसाय, शिक्षा, तथा सामाजिक जागरूकता में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। हालांकि इसके नकारात्मक पहलुओं पर ध्यान देना भी जरूरी है, लेकिन सही उपयोग से यह हमारे जीवन में सकारात्मक परिवर्तन ला सकता है।

7. **विद्यार्थियों के सामाजिक विकास पर सोशल मीडिया का प्रभाव**– सोशल मीडिया के माध्यम से वर्तमान युग में सम्प्रेषण और सूचना के आदान–प्रदान के तरीके में क्रांतिकारी बदलाव हुआ है। विद्यार्थियों के लिए, सोशल मीडिया एक ऐसा मंच बन चुका है जहां वे अपनी भावनाओं, विचारों और अनुभवों को न सिर्फ साझा कर सकते हैं अपितु उस पर प्रतिक्रिया को भी देख सकते हैं तथा अपने अनुभवों को परिमार्जित भी कर सकते हैं। लेकिन इसके प्रभाव को समझना बेहद जरूरी है, क्योंकि यह उनके सामाजिक विकास पर सकारात्मक और नकारात्मक दोनों तरीके से प्रभावित करता है। सोशल मीडिया विद्यार्थियों को उनकी भावनाओं, विचारों और अनुभवों को साझा करने में मदद करता है, जिससे उनके संवाद कौशल में सुधार की सम्भावना बढ़ जाती है। सोशल मीडिया बहुत से सामाजिक, राजनीतिक और पर्यावरणीय मुद्दों पर लोगों को जागरूक करने का एक उपयुक्त माध्यम है। नवीन ज्ञान और संसाधनों तक पहुंच से विद्यार्थी समाज के प्रति अधिक जागरूक और जिम्मेदार नागरिक बनते हैं[4]।

सोशल मीडिया के माध्यम से विद्यार्थी एक दूसरे को सहायता दे सकते हैं और अपनी परेशानियों को भी साझा कर सकते हैं। इससे उनके मानसिक स्वास्थ्य और आत्मविश्वास में सुधार होता है। विद्यार्थियों को सोशल मीडिया के माध्यम से विभिन्न विचारों, संस्कृतियों और अनुभवों से परिचित होने का अवसर मिलता है। यह उन्हें एक वैश्विक दृष्टिकोण बनाने में मदद करता है, जो उनमे तार्किक चिन्तन की योग्यता विकसित करता है। विद्यार्थियों को सोशल मीडिया पर सक्रिय रहने से कई सामाजिक परिस्थितियों में सम्मिलित होने और अनुभव प्राप्त करने का मौका मिलता है। इससे उनके सामाजिक कौशल विकसित होते हैं, जो उनके पेशेवर और व्यक्तिगत जीवन में महत्वपूर्ण होते हैं। सोशल मीडिया का संतुलित और सकारात्मक उपयोग विद्यार्थियों के सामाजिक विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। यदि सही तरीके से इसका उपयोग किया जाए, तो यह विद्यार्थियों को एक ऐसा मंच प्रदान करता है जहाँ वे अपने विचारों को साझा कर सकते हैं, नए ज्ञान प्राप्त कर सकते हैं और सामाजिक संबंधों को मजबूत कर सकते हैं। इससे उनके व्यक्तिगत विकास और सामाजिक दायित्व में वृद्धि होती है।

सोशल मीडिया ने विद्यार्थियों के जीवन में पर्याप्त सुधार किया है, किन्तु इसके नकारात्मक पहलू भी कम नहीं हैं। सोशल मीडिया के अत्यधिक उपयोग से विद्यार्थियों में आसामाजिक व्यवहार विकसित हो सकता है। वे वास्तविक जीवन के रिश्तों से दूर होते जा रहे हैं, जिससे उनका सामाजिक दायरा कमजोर होता जा रहा है। जब विद्यार्थी सोशल मीडिया पर अधिक समय बिताते हैं, तो वे वास्तविक मित्रता और संबंधों की कमी महसूस कर सकते हैं। यह अकेलेपन की भावना को जन्म दे सकता है, जो मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं, जैसे अवसाद और चिंता, का कारण बन सकता है।

सोशल मीडिया पर होने वाली आलोचना और ट्रोलिंग विद्यार्थियों की संवेदनशीलता को कम कर सकती है। बार–बार नकारात्मक

टिप्पणियों का सामना करना उनके आत्म–सम्मान पर नकारात्मक असर डालता है। सोशल मीडिया पर दूसरों की सफलताओं और सुखद पलों की निरंतर तुलना करने से विद्यार्थी असुरक्षित और तनावग्रस्त महसूस कर सकते हैं। यह उनकी मानसिक स्थिति को प्रभावित कर सकता है और आत्मविश्वास में कमी ला सकता है[5]।

सोशल मीडिया का अत्यधिक उपयोग ध्यान भंग कर सकता है। पढ़ाई के समय में सोशल मीडिया पर जाना, ध्यान केंद्रित करने की क्षमता को प्रभावित करता है, जिससे शैक्षणिक प्रदर्शन में गिरावट हो सकती है। सोशल मीडिया पर उपलब्ध जानकारी की अत्यधिक मात्रा विद्यार्थियों को भ्रमित कर सकती है। फेक न्यूज और गलत सूचनाओं के कारण, वे सही और गलत के बीच भेद करना सीखने में कठिनाई महसूस कर सकते हैं[6]। हालांकि सोशल मीडिया में अनेक फायदे हैं, लेकिन इसके नकारात्मक प्रभाव भी गंभीर हैं। विद्यार्थियों को इसके सही उपयोग के प्रति जागरूक करना आवश्यक है। परिवारों और विद्यालयों को चाहिए कि वे विद्यार्थियों को सोशल मीडिया के संतुलित उपयोग के बारे में शिक्षित करें, ताकि वे इसके नकारात्मक प्रभावों से बच सकें और स्वस्थ सामाजिक विकास कर सकें।

8. **विद्यार्थियों के भावनात्मक विकास पर सोशल मीडिया का प्रभाव**– विद्यार्थियों के भावनात्मक विकास पर सोशल मीडिया के प्रभाव को समझना जरूरी है, क्योंकि यह न केवल उनके मानसिक विस्तार में सहायता करता है अपितु उन्हें समाज के प्रति संवेदनशील और जागरूक भी बनाता है। जब विद्यार्थी अपने विचार और भावनाएँ साझा करते हैं, तो उन्हें समर्थन और प्रोत्साहन मिलता है इससे एक सहयोगात्मक वातावरण बनाता है, जहां युवा एक–दूसरे की मानसिक एवं भावनात्मक सहायता कर सकते हैं। सोशल मीडिया पर विभिन्न पृष्ठभूमियों, संस्कृतियों और विचारधाराओं के लोगों से संपर्क करने का अवसर मिलता है जिससे विद्यार्थियों में सहानुभूति की भावना विकसित होती है तथा उनके दृष्टिकोण में भी विविधता आती है, जो भावनात्मक विकास के लिए अत्यन्त महत्वपूर्ण है[7]।

सोशल मीडिया पर अपने विचार, कला और रचनात्मकता को साझा करने से विद्यार्थियों का आत्म–विश्वास बढ़ता है क्योंकि जब उन्हें सकारात्मक प्रतिक्रिया मिलती है तो उन्हें अपनी क्षमता पर भरोसा होने लगता हैं। इस प्रकार कहा जा सकता है कि, सोशल मीडिया एक रचनात्मक मंच है जहाँ विद्यार्थी अपनी प्रतिभाओं को प्रदर्शित कर सकते हैं। इसके अनेक माध्यम हो सकते हैं जैसे– ब्लॉग लिखना, वीडियो बनाना, या कला साझा करना आदि। रचनात्मकता एक स्वस्थ भावनात्मक विकास के लिए महत्वपूर्ण है, क्योंकि यह तनाव को कम करने और आत्म–प्रकाशन का अवसर प्रदान करता है। सोशल मीडिया के माध्यम से विद्यार्थियों को मानसिक स्वास्थ्य संसाधनों, काउंसलिंग सेवाओं, और सपोर्ट ग्रुप्स के बारे में जागरूक करने में मदद मिलती है। यह जानकारी उनके लिए महत्वपूर्ण है, खासकर उन समयों में जब वे संघर्ष कर रहे होते हैं। सोशल मीडिया विद्यार्थियों को एक समुदाय का हिस्सा बनाने का एक साधन है। विशेष रुचियों या मुद्दों पर आधारित समूहों में शामिल होकर, विद्यार्थी दूसरों के साथ जुड़ते हैं और एक साझा पहचान विकसित करते हैं। यह सामाजिक जुड़ाव भावनात्मक विकास को बढ़ावा देता है तथा विद्यार्थियों को एक सकारात्मक वातावरण में अंतर्क्रिया का अवसर देता है। सोशल मीडिया मंचों पर शैक्षणिक समूह और पेज भी होते हैं, जहाँ विद्यार्थी एक–दूसरे से सीख सकते हैं। यह शैक्षणिक सहयोग और परिचर्चा को भी बढ़ावा देता है, जो उनके भावनात्मक और बौद्धिक विकास में सहायक होता है[9]।

सोशल मीडिया का विद्यार्थियों के भावनात्मक विकास पर कई सकारात्मक प्रभाव हैं; जैसे, समर्थन नेटवर्क, संवेदनशीलता में वृद्धि, आत्म–व्यक्तित्व, और रचनात्मकता का विकास आदि। यदि विद्यार्थी अपने मानसिक स्वास्थ्य का ध्यान रखते हुए सोशल मीडिया का उपयोग करें, तो यह उन्हें भावनात्मक रूप से मजबूत और समाज के प्रति जागरूक बना सकता है। ऐसे में, सोशल मीडिया एक शक्तिशाली उपकरण बन सकता है, जो विद्यार्थियों के विकास में सहायक हो।

9. **निष्कर्ष एवं सुझाव**– सोशल मीडिया ने विद्यार्थियों के जीवन में एक नई दिशा और दृष्टिकोण प्रदान किया है। इसका सामाजिक और भावनात्मक विकास पर गहरा प्रभाव पड़ता है। अनेक अध्ययनों से ज्ञात होता है कि सोशल मीडिया न केवल संवाद और जानकारी का एक स्रोत है अपितु यह विद्यार्थियों की सामाजिक पहचान और भावनात्मक विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सामाजिक मुद्दों पर चर्चा और विभिन्न सांस्कृतिक पृष्ठभूमियों के लोगों से जुड़ने का अवसर विद्यार्थियों में सहानुभूति और संवेदनशीलता को बढ़ाता है। इससे वे समाज के प्रति अधिक जागरूक और जिम्मेदार नागरिक बनते हैं। छात्रों में विविधता के प्रति खुलापन बढ़ता है, जो सामाजिक समरसता के लिए अनिवार्य है। सोशल मीडिया पर रचनात्मकता और अभिव्यक्ति को प्रोत्साहित किया जाता है। विद्यार्थी अपनी प्रतिभाओं को प्रदर्शित करने का मौका पाते हैं, जिससे उनका आत्म–विश्वास बढ़ता है। रचनात्मक गतिविधियाँ, जैसे कि लेखन, कला, और वीडियो बनाना, न केवल उनकी भावनाओं को व्यक्त करने में मदद करती हैं, बल्कि उन्हें तनाव से भी मुक्त करती हैं।

यद्यपि, यह ध्यान रखना आवश्यक है कि सोशल मीडिया का अत्यधिक उपयोग नकारात्मक प्रभाव भी डाल सकता है। साइबर बुलिंग, अवसाद, और सामाजिक अलगाव जैसी समस्याएँ भी छात्रों को प्रभावित कर सकती हैं। इसलिए, सही दिशा–निर्देश और संतुलित उपयोग की आवश्यकता है। सोशल मीडिया विद्यार्थियों के सामाजिक और भावनात्मक विकास में एक शक्तिशाली उपकरण बन सकता है, बशर्ते इसे सकारात्मक और स्वस्थ तरीके से उपयोग किया जाए। यदि शिक्षा प्रणाली और अभिभावक इसका यथोचित उपयोग करें, तो सोशल मीडिया विद्यार्थियों को एक बेहतर भविष्य की ओर ले जाने में मील का पत्थर साबित हो सकती है।

References

1. Kumar, R. (2015) Social media and social skills. Education and Samaj Patrika, 20 (4), 45-50.
2. Sharma, P., and Singh, A. (2017) Effect of social media on social separation. Indian Psychology magazine, 34 (2), 112–118.
3. Dwivedi, A. (2021) Social media addiction and time management of students. Educational Progress and Research Magazine, 19 (2), 101-106
4. Gupta, M. (2018) Impact of social media on self-realization of students, new education research, 15 (3), 25-30.
5. Verma, S. (2020). Cyber calling and its effect on mental health. Society and Education Patrika, 28 (3), 135–140.
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Social_media
7. https://www.sharda.ac.in/blog/role-of-media-in-social-development/
8. https://abilitypath.org/ap-resources/what-is-social-emotional-development/
9. https://parentingmontana.org/social-and-emotional-development/

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 144-147
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.22
SJIF (2024) : 8.287

Some Fascinating Numbers and their Importance

Priti Bajpai
Department of Mathematics, BITS Pilani, Dubai, UAE
dr.priti.bajpai@gmail.com

Received: 20-08-2024, Accepted: 26-10-2024

Abstract- We are already familiar with Rational, Irrational and Complex numbers but there are a few numbers which are quite fascinating and unlike others. Not everyone knows about them but they are quite often used in branches of Mathematics like Elementary Number Theory, Computational Number Theory, and Computer Science etc. and have a lot of their own importance there. In this article we will see what some of these numbers are and where are they used.

Key words- Gaussian integer, Gaussian prime, Fermat pseudo prime, Eulers pseudo prime

कुछ अद्भुत संख्याए तथा उनका महत्व

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

सार– परिमेय, अपरिमेय व सम्मिश्र संख्याएं हमारे लिए नई नहीं हैं, पर कुछ संख्याएं ऐसी भी हैं जो कुछ विशिष्ट हैं। सामान्य जन उन्हें जानता तो नहीं, पर उनका प्रयोग एलिमेन्टरी नंम्बर थ्योरी ,कम्प्यूटेशनल नंम्बर थ्योरी, व कम्प्यूटर साइंस, आदि कई शाखाओं में प्रचुर रूप में होता है और उनका बहुत महत्व है। यहाँ कुछ उन्हीं संख्याओं एवं उनके उपयोग से अवगत कराया गया है।

बीज शब्द– गॉसियन इंटीजर, गॉसियन प्राइम, फर्मा स्यूडो प्राइम, इयूलर्स स्यूडो प्राइम

1. परिचय–

1.1 **गौसियन इन्टीजर**– पूर्णांक संख्याए जिन्हें इन्टीजर कहते हैं, उनसे तो आप परिचित हैं ही, तो फिर गौसियन इन्टीजर क्या है? वो संख्याएं जिनका रूप **a+bi** हो, जहाँ **a** और **b** पूर्णांक हो और $i=\sqrt{-1}$ को **गौसियन इन्टीजर** कहते हैं। इस प्रकार की संख्याएं को ग्रीक प्रतीकों α , β , γ , δ आदि से दर्शाया जाता है। ये संख्याएं जोड़, घटाव व गुणा के लिए तो क्लोजर प्रौपर्टी को निभाते हैं, पर भाग के लिए इनकी अलग ही प्रक्रिया है। उदाहरण के लिए α , β को तभी भाग देगा जब हमें एक ऐसी G.I. संख्या γ मिले जिससे β , $\alpha\gamma$ के बराबर हो जाए, यानि $\beta=\alpha\gamma$

जैसे $\mathbf{4+i}$, $\mathbf{9-2i}$ को तभी भाग देगा जब एक ऐसा G.I. मिले जो $\mathbf{4+i}$ से गुणा करके $\mathbf{9-2i}$ दे। आप देख सकते हैं, $\mathbf{2-i}$ एक ऐसा G.I. है।

$$\mathbf{9-2i=(4+i)(2-i)}$$

निष्कर्ष यह है कि, $\mathbf{4+i}$, $\mathbf{9-2i}$ को भाग देगा और हमें $\mathbf{2-i}$ एक G.I. मिलेगा।

यूनिट गौसियन इन्टिजर

$\mathbf{1, -1,}$ i और $-i$ को **यूनिट गौसियन इन्टीजर** कहते हैं।[1–7]

1.2 **गौसियन प्राइम G.P. (Gaussian Prime)**–

जिस शून्येत्तर गौसियन इन्टीजर **g** के आठ भाजक : $\pm 1,\ \pm i,\ \pm g,\ \pm ig$ होते हैं उन्हें **गौसियन प्राइम** कहते हैं। या फिर उस सकारात्मक पूर्णांक को गौसियन प्राइम कहते हैं जो खुद भी प्राइम हो और

3 (mod 4) से कौनग्रुएन्ट हो। अर्थात् **4 n + 3** के प्रकार का हो।

अथवा **a +** i **b** गौसियन प्राइम होगा अगर $\mathbf{a^2 + b^2}$ प्राइम हो।

या फिर i **b** गौसियन प्राइम है, अगर $|b|$ साधारण प्राइम हो और **3 (mod 4)** के कौनग्रुएन्ट हो।

या **a** एक गौसियन प्राइम होगा जब $|a|$ साधारण प्राइम हो और $|a| \equiv \mathbf{3\ (mod\ 4)}$ संतुष्ट होता हो।

3, 7, 11, 19, 23, 31, 43 आदि खुद भी प्राइम है और गौसियन प्राइम भी।

उदाहरण के लिए यदि आप ऊपर लिखी संख्याओं को जाँचना चाहते हैं तो देखिये

$$4\ (0) + 3 = 3$$
$$4\ (1) + 3 = 7$$
$$4\ (2) + 3 = 11$$
$$4\ (4) + 3 = 19$$

पर **13** एक गौसियन प्राइम नही है आप खुद जाँच सकते हैं।

तो अब यह सवाल आता है कि इन अद्‌भुत संख्याओं को हम कहाँ प्रयोग में लाते हैं ?

गौसियन इन्टीजर बहुत सी डायोफैंटाइन समीकरणों के हल को निकालने में प्रयोग की जाती हैं। यही नही इनका प्रयोग किसी सकारात्मक पूर्णांक को दो वर्गों के जोड़ में लिखने के लिए भी करते हैं।

1.3 स्यूडोप्राइम (Pseudoprime)–

प्राइम नम्बरों से तो सभी परिचित हैं, पर स्यूडोप्राइम क्या होते हैं, इसको समझना पड़ेगा।

वो संख्याएं जो प्राइम नहीं होती पर उन्हीं की तरह का आचरण करती हैं, को स्यूडोप्राइम कहते हैं। यदि **a** एक सकारात्मक संख्या हो, **n** एक भाज्य संख्या हो जो कौनग्रुएंस

$\mathbf{a^n \equiv a\ (mod\ n)}$ को संतुष्ट करे तो n को स्यूडोप्राइम बेस **a** कहते हैं।

उदाहरण के लिए, यदि **a = 3 , n = 91** जो कि प्राइम नही है तो देखा जा सकता है कि

$$\mathbf{3^{91} \equiv 3\ (mod\ 91)}$$

क्योंकि **91 = 7 x 13** , और **gcd(3 , 91) = 1** तो

$\mathbf{3^{91} \equiv 3(mod\ 91)}$ संतुष्ट होता है।

1.4 फर्मेट स्यूडोप्राइम (Fermat Pseudoprime)–

यदि कोई Fermat Little Theorem को याद करे तो वह यह कहता है कि,अगर **a** कोई समान्तर इन्टीजर है और **gcd(a , p) = 1** तो $\mathbf{a^p \equiv a\ (mod\ p)}$। यदि **p** के स्थान पर कोई भी समान्तर पूर्णांक **n** ले और यह कौनग्रुएंस $\mathbf{a^{n-1} \equiv 1(mod\ n)}$ संतुष्ट होती है तो वह **n फरमा स्यूडो प्राइम** कहलाएगा बेस **a** पर।

उदाहरण के लिए–

$2^{340} \equiv 1 \pmod{341}$, यहाँ 341 प्राइम नहीं है। **341** को **फरमा स्यूडो प्राइम बेस 2 कहेंगे**। यह ध्यान देने वाली बात है कि एक ही बेस पर बहुत कम स्यूडो प्राइम मिलते हैं।

1.5 औइलर स्यूडो प्राइम (Euler's Pseudoprime)–

यदि **n** एक विषम सकारात्मक मिश्रित पूर्णांक संख्या है (odd positive composite integer) और **a** भी सकारात्मक पूर्णांक है तब यदि

$a^{\frac{n-1}{2}} \equiv \left(\frac{a}{n}\right) (\mathrm{mod}\, n)$ संतुष्ट होता है, तो **n** को **औइलर स्यूडो प्राइम** कहते हैं। यह ज्ञात है कि $\left(\frac{a}{n}\right)$ को जकोबी सिम्बल कहते हैं।

यदि **n = 561 , a = 2,** तो

$$2^{\frac{561-1}{2}} \equiv \left(\frac{2}{561}\right) (\mathrm{mod}\, 561)$$

क्योंकि $\left(\frac{2}{561}\right) = 1$ है, इसीलिए

$2^{280} \equiv 1 \pmod{561}$ संतुष्ट होता है और **561 औइलर स्यूडो प्राइम** है।

1.6 स्ट्रौंग स्यूडो प्राइम (Strong Pseudoprime)–

वह मिश्रित (composite) संख्या जो मिलर–राबिन (Miller Rabin) प्राइमैलिटी टेस्ट को संतुष्ट करते हैं पर खुद प्राइम नही होते उनको **स्ट्रौंग स्यूडो प्राइम** कहते हैं। उदाहरण के तौर पर 2047, 3277, 4033------आदि **स्ट्रौंग स्यूडो प्राइम** हैं। ध्यान देने की बात है कि–

1. एक ही बेस पर स्ट्रौंग स्यूडो प्राइम, औइलर स्यूडो प्राइम होता है पर उल्टा हर समय सम्भव नहीं है। उल्टा तभी सम्भव होता है, जब **n ≡ 3 (mod 4)** हो, या फिर **n** एक औइलर स्यूडो प्राइम बेस **a** हो और $\left(\frac{a}{n}\right) = 1$ हो।
2. एक ही बेस पर हर औइलर स्यूडो प्राइम, स्यूडो प्राइम होता है पर हर स्यूडो प्राइम औइलर स्यूडो प्राइम नहीं होता है। अर्थात्

स्ट्रौंग स्यूडो प्राइम ⟶ औइलर स्यूडो प्राइम ⟶ स्यूडो प्राइम

पर उल्टा हर समय सम्भव नहीं है।

1.7 **कौनग्रुएंट संख्याए (Congruent Numbers)**– किसी सकारात्मक पूर्णांक **N** को कौनग्रुएंट नम्बर कहते हैं, यदि वह किसी समकोण त्रिभुज (Right angle triangle) जिसकी भुजाएं परिमेय संख्या हो का क्षेत्रफल हो। उदाहरण के लिए **6** एक कौनग्रुएंट नम्बर है क्योंकि वह क्षेत्रफल है एक समकोण त्रिभुज जिसकी भुजाएं **3 , 4 और 5** हैं।

इसका जिक्र सबसे पहले अरबीहस्त सीपियों (972 AD) में देखने को मिलता है। वहाँ 30 ऐसी संख्याओं का जिक्र है–

5, 6, 14, 15, 21, 30, 34, 65, 70------- सभी कौनग्रुएंट नम्बर हैं।

अभी तक **10374** सबसे बड़ा कौनग्रुएंट नम्बर है।

फर्मा (Fermat) ने यह सिद्ध किया था कि **1, 2 और 3** कौनग्रुएंट नम्बर नहीं है। उधर फिबोनाची (Fibonacci) ने दिखलाया कि **7** एक कौनग्रुएंट नम्बर है और यह भी साबित किया कि कोई भी वर्ग संख्या (square number) कौनग्रुएंट संख्या नहीं हो सकती। यह भी जानना आवश्यक है कि कौनग्रुएंट नम्बरों का क्यों महत्व है। दरअसल इनका प्रयोग अलजबराइक कर्वस (algebraic curves) पर परिमेय बिन्दुओं को पता लगाने में होता है और उनसे पाइथागोरस त्रिपलेट (Pythagoras Triplets) पता लगाए जा सकते हैं।

1.8 **परफेक्ट नम्बर (Perfect Numbers)**– यूनानी लोग संख्याओं को रहस्यमय मानते थे। वह यह जानने में उत्सुक थे कि वो कौन सी पूर्णांक संख्याएं हैं जो अपने भाजकों के जोड़ के बराबर होती है। आज इन संख्याओं को परफेक्ट नम्बर कहते हैं। आप $\sigma(n)$ जिसको सम्मेशन फंक्शन (Summation function) कहते हैं, जानते ही हैं।

यदि $\sigma(n) = 2n$, तो n को परफेक्ट नम्बर कहते हैं।

उदाहरण के लिएः–

$$\sigma(n) = 1 + 2 + 3 + 6 = 12 = 2 \times 6$$
$$\sigma(n) = 1 + 2 + 4 + 7 + 14 + 28 = 56 = 2 \times 28$$

ते 6 और 28 को परफेक्ट नम्बर हैं। यहाँ एक नतीजे को जानना आवश्यक है। प्रत्येक सकारात्मक पूर्णांक **n** परफेक्ट नम्बर तभी होता है जब

$$n = 2^{m-1}(2^m - 1)$$, जहाँ $n \geq 2$ और $2^m - 1$ प्राइम है।

आभार – लेखिका श्री टी0एन0 मिश्र और श्री अखिलेश वर्मा जी की सहायता के लिए आभारी है।

References

1. Singh, Kuldeep (2000) Number Theory, Oxford University Press.
2. Rosen, Kaneth H. (2014) Elementary Number Theory, Sixth Edn., Pearson.
3. https://www.youtube.com/watch?v=oLmpTRg1d6E
4. https://www.youtube.com/watch?v=EWaQTyYc8_I
5. https://www.youtube.com/watch?v=FhWZUvTR7d0&t=315s
6. https://www.youtube.com/watch?v=KD6yp2WeZd8
7. https://youtube/EWaQTyYe8_1?si=6QpxO8wl\l7L2MMueP

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 148-151
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.23
SJIF (2024) : 8.287

Environmental Sustainability through Green Chemistry

Ravichandran[1] and Pallavi Dixit[2]
[1]Department of Chemistry, Lovely Professional University, Jalandhar-144 411, Punjab, U.P., India
[2]Department of Botany, Mahila Vidyalaya Degree College, Lucknow-226 018, U.P., India
drpallavidixit80@gmail.com

Received: 13-07-2024, Accepted: 20-11-2024

Abstract- Green chemistry is one of the most fundamental and powerful tools to use on the path to sustainability. In fact, without green chemistry and green engineering, there is no path to sustainability. Green chemistry protects the environment, not by cleaning, but by inventing new chemical processes that do not pollute the environment. It is clear that many industries and research from many academics recognize the importance of green chemistry. The practice of green chemistry uses a set of principles that reduce or eliminate the use of hazardous substances in the design, manufacture and applications of chemical products. Chemistry is actually very useful for us as its applications are used for many purposes all over the World. We cannot really imagine a world without chemistry and its applications. However, we should now focus on green chemistry, or sustainable chemistry which means reducing or preventing harm to the environment around us. Therefore, green chemistry can include anything from reducing waste to disposing of waste properly. This article is a brief overview of green chemistry principles.

Key words- Environmental sustainability, Green chemistry

हरित रसायन के माध्यम से पर्यावरणीय स्थिरता

रविचंद्रन[1] एवं पल्लवी दीक्षित[2]
[1]प्रोफेसर, रसायन विज्ञान, लवली प्रोफेशनल यूनिवर्सिटी, जालंधर–144 411, पंजाब, भारत
[2]वनस्पति विज्ञान विभाग, महिला विद्यालय डिग्री कॉलेज, लखनऊ–226 018, उ0प्र0, भारत
drpallavidixit80@gmail.com

सार– हरित रसायन स्थिरता के पथ पर उपयोग करने के लिए सबसे मौलिक और शक्तिशाली उपकरणों में से एक है। वास्तव में, हरित रसायन और हरित इंजीनियरिंग के बिना, स्थिरता का कोई रास्ता नहीं है। हरित रसायन पर्यावरण की रक्षा करता है, सफाई से नहीं, बल्कि नई रासायनिक प्रक्रियाओं का आविष्कार करके जो पर्यावरण को प्रदूषित नहीं करती हैं। स्पष्ट है कि कई उद्योग और कई शिक्षाविदों के शोध हरित रसायन के महत्व को पहचानते हैं। हरित रसायन विज्ञान के अभ्यास में रासायनिक उत्पादों के डिजाइन, निर्माण और अनुप्रयोगों में खतरनाक पदार्थों के उपयोग को कम करने या समाप्त करने वाले सिद्धांतों का एक समूह उपयोग किया जाता है। रसायन विज्ञान वास्तव में हमारे लिए बहुत उपयोगी है क्योंकि इसके अनुप्रयोग दुनिया भर में कई उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाते हैं। हम वास्तव में रसायन विज्ञान और उसके अनुप्रयोगों के बिना दुनिया की कल्पना नहीं कर सकते। यद्यपि, अब हमें हरित रसायन, या स्थायी रसायन विज्ञान पर ध्यान देना चाहिए, जिसका अर्थ है हमारे आसपास के पर्यावरण को होने वाले नुकसान को कम करना या रोकना। इसलिए, हरित रसायन में कचरे को कम करने से लेकर कचरे को सही तरीके से निपटाने तक कुछ भी शामिल हो सकता है। यह लेख हरित रसायन सिद्धांतों पर एक संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत करता है।

बीज शब्द– पर्यावरणीय स्थिरता, हरित रसायन

1. **परिचय**– हरित रसायन और हरित इंजीनियरिंग के बिना, स्थिरता का कोई रास्ता नहीं है। ग्रीन केमिस्ट्री शब्द[1] १९९१ में पॉल टी.

अनास्तास द्वारा गढ़ा गया था। इसका उद्देश्य ऐसे रसायनों और रासायनिक प्रक्रियाओं को डिजाइन करना है जो मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए कम हानिकारक हों। हरित रसायन[२–१०], पर्यावरण की रक्षा करता है, सफाई से नहीं, बल्कि नई रासायनिक प्रक्रियाओं का आविष्कार करके जो प्रदूषित नहीं करती हैं। हरित रसायन विज्ञान के १२ सिद्धांतों का संक्षेप में वर्णन नीचे किया गया है:

2. **रोकथाम**– कचरे के बनने के बाद उसका उपचार करने या उसे साफ करने से बेहतर है कि कचरे को रोका जाए। खतरनाक कचरे के उत्पादन को कम करने के लिए रासायनिक परिवर्तनों को फिर से डिजाइन करने के लिए रसायनज्ञों की क्षमता प्रदूषण की रोकथाम में एक महत्वपूर्ण पहला कदम है। यह पुरानी कहावत पर वापस जाता है ''रोकथाम इलाज से बेहतर है''।

3. **एटम अर्थव्यवस्था**– यह सिद्धांत वास्तविक रसायन विज्ञान में आता है कि उत्पाद कैसे बनाए जाते हैं। यह सिद्धांत बताता है कि एक प्रक्रिया में सभी परमाणुओं का उपयोग करना सबसे अच्छा है और वे परमाणु जिनका उपयोग नहीं किया जाता है, वे अपशिष्ट के रूप में समाप्त हो जाते हैं। उत्पाद में अधिकांश प्रारंभिक सामग्रियों को शामिल करने वाले परिवर्तनों को चुनना अधिक कुशल होता है और अपशिष्ट को कम करता है।

4. **कम खतरनाक रसायनिक संश्लेषण**– लक्ष्य उत्पाद बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले रसायनों के खतरे को कम करना है। रसायनज्ञों ने परंपरागत रूप से जो भी आवश्यक साधन का उपयोग किया है। आज हम देख रहे हैं कि उत्पाद बनाने की प्रक्रिया में कम खतरनाक अभिकर्मकों और रसायनों का उपयोग किया जा सकता है। सिंथेटिक कार्यप्रणाली को ऐसे पदार्थों के उपयोग और उत्पन्न करने के लिए डिजाइन किया जाना चाहिए जिनमें मानव स्वास्थ्य और पर्यावरण के लिए बहुत कम या कोई विषाक्तता न हो। हरित प्रौद्योगिकी के लिए कुछ जहरीले रसायनों को सुरक्षित रसायनों द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है। उदाहरण के लिए, पॉलीस्टाइन फोम शीट पैकिंग सामग्री के निर्माण में, क्लोरोफ्लोरोकार्बन जो ओजोन की कमी और ग्लोबल वार्मिंग में योगदान करते हैं, को अब कार्बन डाई ऑक्साइड द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया गया है।

5. **सुरक्षित रसायनों को डिजाइन करना**– हर कोई सुरक्षित उत्पाद चाहता है। इस सिद्धांत का उद्देश्य ऐसे उत्पादों को डिजाइन करना है जो सुरक्षित और गैर विषैले हैं। फार्मास्युटिकल उत्पादों में अक्सर चिरल अणु होते हैं, और दो रूपों के बीच का अंतर जीवन और मृत्यु का मामला हो सकता है– उदाहरण के लिए, रेसमिक थैलिडोमाइड जब गर्भावस्था के दौरान प्रशासित होता है, तो कई नवजात शिशुओं में भयानक जन्म दोष होते हैं। साक्ष्य इंगित करता है कि केवल एक एनैन्टीओमर का इलाज प्रभाव होता है जबकि दूसरा आइसोमर गंभीर दोषों का कारण होता है।

6. **सुरक्षित विलायक**– हम अपने दैनिक जीवन (सफाई उत्पादों, नेल पॉलिश, सौंदर्य प्रसाधन, आदि) और रसायन विज्ञान प्रयोगशाला में नियमित रूप से सॉल्वेंट्स का उपयोग करते हैं। विलायक में अनेक रासायनिक अभिक्रियाएँ होती हैं। परंपरागत रूप से कार्बनिक सॉल्वेंट्स का उपयोग किया गया है जो खतरे पैदा करते हैं और कई अत्यधिक जहरीले होते हैं। अधिकांश संश्लेषणों में सॉल्वेंट्स का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। सिंथेसिस में व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले सॉल्वेंट्स विषाक्त और अस्थिर होते हैं– यथा अल्कोहल, बेंजीन (ज्ञात कार्सिनोजेनिक), कार्बन टेट्राक्लोराइड, क्लोरोफॉर्म, परक्लोरोइथाइलीन, मिथाइल क्लोराइड। शोधन में बड़ी मात्रा में सॉल्वेंट्स का भी उपयोग किया जाता है जो प्रदूषण को बढ़ाते हैं और मानव स्वास्थ्य के लिए अत्यधिक घातक हो सकते हैं। यह सिद्धांत उत्पादों को इस तरह से बनाने पर केंद्रित है कि वे कम खतरनाक सॉल्वेंट्स का उपयोग करें। यह स्पष्ट है कि पानी सबसे सस्ता और पर्यावरण के अनुकूल विलायक है।

7. **ऊर्जा दक्षता के लिए डिजाइन**– आज अक्षय ऊर्जा और ऊर्जा संरक्षण पर ध्यान दिया जा रहा है। हम ऊर्जा का उपयोग परिवहन उद्देश्यों के लिए और अपने घरों और व्यवसायों को बिजली प्रदान करने के लिए करते हैं। ऊर्जा उत्पन्न करने के पारंपरिक तरीकों को ग्लोबल वार्मिंग जैसी वैश्विक पर्यावरणीय समस्याओं में योगदान देने के लिए पाया गया है और उपयोग की जाने वाली ऊर्जा भी एक महत्वपूर्ण लागत हो सकती है। यह सिद्धांत उत्पादों और सामग्रियों को अत्यधिक कुशल तरीके से बनाने और संबंधित प्रदूषण और लागत को कम करने पर केंद्रित है।

8. **नवीकरणीय फीडस्टॉक्स का उपयोग**– हम अपने दैनिक जीवन में उपयोग किए जाने वाले उत्पादों में से ६०–६५% पेट्रोलियम से बने

होते हैं। हमारा समाज न केवल परिवहन और ऊर्जा के लिए अपितु उत्पाद बनाने के लिए भी पेट्रोलियम पर निर्भर है। यह सिद्धांत पेट्रोलियम पर हमारी निर्भरता को स्थानांतरित करने और नवीकरणीय सामग्रियों से उत्पाद बनाने का प्रयास करता है। पॉलीलैक्टिक एसिड (पीएलए) एक प्लास्टिक है जिसे अक्षय फीडस्टॉक्स जैसे मकई और आलू के कचरे से बनाया जा रहा है। एडिपिक एसिड के वाणिज्यिक संश्लेषण में प्रयुक्त बेंजीन, जो नायलॉन, प्लैक्टिसाइजर और स्नेहक के निर्माण में आवश्यक है, को कुछ हद तक नवीकरणीय और गैर–विषैले ग्लूकोज द्वारा प्रतिस्थापित किया गया है और प्रतिक्रिया पानी में की जाती है। जब भी संभव हो अनावश्यक व्युत्पत्तिकरण से बचना चाहिए।

9. **कटैलिसीस**– एक रसायनिक प्रक्रिया में ऊर्जा आवश्यकताओं को कम करने और प्रतिक्रियाओं को अधिक कुशलता से करने के लिए उत्प्रेरक का उपयोग किया जाता है। उत्प्रेरक का उपयोग करने का एक अन्य लाभ यह है कि आम तौर पर प्रभाव के लिए छोटी मात्रा की आवश्यकता होती है और यदि उत्प्रेरक वास्तव में एक ''हरा'' उत्प्रेरक है, तो इस प्रक्रिया में कोई विषाक्तता नहीं होगी। एंजाइम उत्प्रेरक के अद्भुत उदाहरण हैं। जैव उत्प्रेरित अभिक्रियाएँ लाभप्रद होती हैं क्योंकि वे जलीय माध्यम में की जाती हैं।

10. **गिरावट के लिए डिजाइन**– न केवल हम चाहते हैं कि सामग्री और उत्पाद नवीकरणीय संसाधनों से आए, बल्कि हम यह भी चाहेंगे कि वे पर्यावरण में बने न रहें। इसमें कोई दो राय नहीं है कि हम अपने दैनिक जीवन में उपयोग किए जाने वाले कई उत्पाद लगातार बने रहते हैं। प्लास्टिक हमारे लैंडफिल में नीचा नहीं होता है और हमारे जल धाराओं में एंटीबायोटिक दवाओं जैसे फार्मास्यूटिकल ड्रग्स का निर्माण होता है। यह सिद्धांत उत्पादों को इस तरह से डिजाइन करना चाहता है कि वे अपना इच्छित कार्य करें।

11. **प्रदूषण की रोकथाम**– हर कोई जानता है कि रोकथाम उपचार से बेहतर है। अतः प्रदूषण से प्रदूषण नियंत्रण बेहतर है। प्रदूषण की रोकथाम सामग्री, प्रक्रिया या प्रथाओं का उपयोग कर रही है जो स्रोत पर प्रदूषण या कचरे को कम या समाप्त करती है।

12. **दुर्घटना की रोकथाम के लिए सुरक्षित रसायन विज्ञान**– यह सिद्धांत कार्यकर्ता और आसपास के समुदाय के लिए सुरक्षा पर केंद्रित है जहां एक उद्योग रहता है। उत्पाद बनाते समय उन सामग्रियों और रसायनों का उपयोग करना बेहतर होता है जो विस्फोट नहीं करेंगे, आग पर प्रकाश नहीं देंगे, हवा में प्रज्वलित होंगे, आदि। ऐसे कई उदाहरण हैं जहां सुरक्षित रसायनों का उपयोग नहीं किया गया और परिणाम आपदा था। सबसे व्यापक रूप से ज्ञात और शायद सबसे विनाशकारी आपदा में से एक १९८४ में भोपाल, भारत थी, जहाँ एक रासायनिक संयंत्र से आकस्मिक रिसाव हुआ था जिसके परिणामस्वरूप हजारों लोगों की जान चली गई थी और कई अन्य घायल व अपंग हो गए थे। उत्पाद बनाते समय, अत्यधिक प्रतिक्रियाशील रसायनों से बचना सबसे अच्छा होता है जिनके परिणामस्वरूप दुर्घटनाएं हो सकती हैं। जब उद्योग में विस्फोट और आग लगती है, तो परिणाम अक्सर विनाशकारी होता है।[11–15]

निष्कर्ष– हरित रसायन विज्ञान की कोई नई शाखा नहीं है। यह एक नया दार्शनिक दृष्टिकोण है कि हरित रसायन विज्ञान के सिद्धांतों के अनुप्रयोग और विस्तार के माध्यम से सतत् विकास में योगदान कर सकते हैं। गैर–प्रदूषणकारी सामग्री से शुरू होने वाली एक आदर्श प्रक्रिया को डिजाइन करने के लिए अभी भी बहुत प्रयास किए जा रहे हैं। यह स्पष्ट है कि भविष्य के रासायनिक उद्योग के लिए चुनौती मौलिक अनुसंधान में नए विचारों का उपयोग करके तैयार किए गए सुरक्षित उत्पादों और प्रक्रियाओं के उत्पादन पर आधारित है। हर स्तर पर विद्यार्थी को हरित रसायन के अभ्यास से परिचित कराना होगा। अंत में, हरित रसायन विज्ञान में शिक्षा की भूमिका के बारे में यह बात यथोचित है–

"हरित रसायन विज्ञान की सबसे बड़ी चुनौती उसके नियमों को व्यवहार में लाना है।"

References

1. P.T. Anastas., J.C. Warner, Green Chem Theory and Practice, Oxford Univ. Press, New York, 1998.
2. P.T. Anastas., I.T. Horvath, Innovation and Green Chemistry, Chem. Rev. 107, 2169 (2007).
3. S. Ravichandran, Green Chemistry-A Potential Tool for Chemical Synthesis, Int.J. Chem. Tech. Res., 2010, 2 (4) 2191.
4. B.M. Trost, Atom economy-a challenge for organic synthesis: homogeneous catalysis leads the way. Angew Chem Int Ed., 1995, 34, 259.

5. R.A. Sheldon, Green Solvents for Sustainable Organic Synthesis: State of the Art. Green Chem., 2005, 7, 267.
6. V.B. Bharati, Resonance, 2008, 1041.
7. V.K. Ahluwalia and M. Kidwai, New Trends in Green Chemistry, Anamaya Publishers, New Delhi, 2004.
8. K. Sato, M. Oki, R.A. Noyori, "Green Route to Adipic Acid", Science, 1998, 281, 1646.
9. G. Jesson, W. Leitner, Chemical synthesis using supercritical fluids, Wiley-VCH Weinheim, 1999.
10. J.M. Thomas, R. Raja, Aug. J. Chem., 2001, 54, 551.
11. Presidential Green Chemistry Challenge Awards Program. 2000 Award Summary
12. Entries and Recipients, www.epa.gov/greenchemistry, August 2001.
13. D.L. Jersen, D.L. Schutt, J.M. Bosse, "Green Chemistry and Education", J. Chem.
14. Educ., 2000, 12, 1543.
15. M. Lancaster, "Green Chemistry-An Introductory Text", Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2002.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 152-155
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.24
SJIF (2024) : 8.287

Intellectual Property Right: A Study

Pragya Mishra[1] and Amitendra Singh[2]
[1]Department of Mathematics, [2]Department of Economics
Pt. Deen Dayal Upadhyay Govt. Girl's P. G. College, Rajajipuram, Lucknow-226 017, UP, India
pragyamishra2019@gmail.com, amitendra82@gmail.com

Received: 16-07-2024, Accepted: 10-10-2024

Abstract- Present paper enlightens on the intellectual property right and to provide necessary information on this topic. In this, first, we will define the right to intellectual property, the need for intellectual property and the right to intellectual property in the present society and the historical scenario of various acts related to it. It will shed light on the various Acts passed in the Parliament under the Right to Intellectual Property in India and indicate their respective departments. The study presents details on the International Organization for Intellectual Civilization and necessary information as possible as on Copyright, Patent and Trademark.

Key words- Intellectual Property Right, Copyright, Patent, Trademark

बौद्धिक संपदा अधिकारः एक अध्ययन

प्रज्ञा मिश्रा[1] एवं अमितेन्द्र सिंह[2]
[1]गणित विभाग, [2]अर्थशास्त्र विभाग
पं. दीनदयाल उपाध्याय राजकीय महिला महाविद्यालय, राजाजीपुरम, लखनऊ–226 017, उ0प्र0, भारत
pragyamishra2019@gmail.com, amitendra82@gmail.com

सार– प्रस्तुत पत्र का उद्देश्य बौद्धिक सम्पदा के अधिकार पर प्रकाश डालना एवं इस विषय पर आवश्यक जानकारी उपलब्ध कराना है। इसमें सर्वप्रथम हम बौद्धिक सम्पदा के अधिकार को पारिभाषित करेगें। वर्तमान समाज में बौद्धिक सम्पदा के अधिकार की आवश्यकता एवं इससे सम्बन्धित विभिन्न अधिनियमों के ऐतिहासिक परिदृश्य पर प्रकाश डालेंगें। भारत में बौद्धिक सम्पदा के अधिकार के अन्तर्गत संसद में पारित किये गये विभिन्न अधिनियमों और अन्तर्राष्ट्रीय बौद्धिक सम्पदा संगठन पर विवरण प्रस्तुत करेगें। तत्पश्चात् प्रतिलिप्याधिकार या कॉपीराइट, पेटेन्ट एवं ट्रेडमार्क पर यथासम्भव आवश्यक जानकारियों को प्रस्तुत करेगें।

बीज शब्द– बौद्धिक संपदा अधिकार, कॉपीराइट, पेटेन्ट एवं ट्रेडमार्क

1. **परिचय**– बौद्धिक सम्पदा अधिकार एक ऐसा अधिकार है जो किसी वस्तु अथवा विचार के निर्माता को उस वस्तु अथवा विचार के निर्माण का सम्पूर्ण श्रेय प्रदान करता है। एक सामाजिक दृष्टिकोण से बौद्धिक सम्पदा का अधिकार एक निर्माता के व्यक्तिगत हितों की रक्षा इस प्रकार से करता है कि निर्माता द्वारा निर्मित की गयी वस्तुओं एवं समाज के विभिन्न व्यक्तियों के द्वारा उन वस्तुओं के उपयोग से सम्बन्धित सूचनाओं में अधिकारों की भिन्नता रखते हुए, निर्माता को उसके निर्माण का श्रेय देते हुए विभिन्न तरीकों से प्रोत्साहित करता है। किसी सूचना के उत्पादन के पश्चात् वह सूचना विभिन्न उपयोगकर्ताओं के द्वारा अलग–अलग समय में आपस में बांटते हुए, प्रयुक्त की जाती है। ऐसी स्थिति में विभिन्न बौद्धिक सम्पदा अधिकारों के माध्यम से यह सुनिश्चित किया जाता है कि उक्त सूचना का उत्पादक किसी भी तरह से अपने उत्पादक के स्वरूप में प्राप्त अधिकारों से वंचित न हो जाये और उपयोगकर्ताओं एवं उत्पादक में अधिकारों के संबंध में पर्याप्त भिन्नता सुस्पष्ट रहे। आज हमारे समाज में विभिन्न सुविधाओं एवं उत्पादों के निर्माण के पीछे गहन चिन्तन एवं शोध के गम्भीर प्रयास सम्मलित होते हैं। इन प्रयासों के परिणाम स्वरूप प्राप्त परिणाम अथवा उत्पाद अन्य दूसरे व्यक्तियों के द्वारा भिन्न–भिन्न तरीके से प्रयोग में लाया जाता है और कई बार ये दूसरे लोग उन उत्पादों के नवीन स्वरूपों में परिवर्तित कर, अथवा उनके आधार पर अन्य परिष्कृत उत्पाद तैयार कर उसका सम्पूर्ण श्रेय स्वयं लेने का प्रयास करते हैं। इस तरह से मूलरूप से एक व्यक्ति/खोजकर्ता के द्वारा विकसित अथवा

निर्मित एक उत्पाद का व्यावसायिक एवं वित्तीय लाभ दूसरे व्यक्ति के द्वारा बिना खोजकर्ता को श्रेय दिये लिया जा सकता है। बौद्धिक सम्पदा अधिकार इसी तरह के कृत्यों से खोजकर्ताओं के अधिकारों की रक्षा करता है एवं खोजकर्ताओं को उनके द्वारा की गयी खोज का श्रेय देने के साथ–साथ उनके वित्तीय एवं व्यावसायिक अधिकारों को भी संरक्षित करता है।[1–6]

2. **भारत में बौद्धिक सम्पदा के अधिकार का इतिहास**– भारत में बौद्धिक सम्पदा के अधिकार का पहला प्रकरण वर्ष 1856 मे आया जब जॉर्ज अलफ्रडे डे पेनिंग ने अपना पेटेन्ट हेतु प्रार्थना पत्र प्रस्तुत किया। बाद में उन्हें प्रदान किया गया। पेटेन्ट भारत के बौद्धिक सम्पदा के अधिकार के अन्तर्गत प्रदत्त प्रथम पेटेन्ट के रूप में जाना गया। बौद्धिक सम्पदा के अधिकार के अन्तर्गत आने वाले प्रतिलिप्याधिकार का इतिहास भारत में सर्वाधिक पुराना है। यह अधिकार ईस्ट इण्डिया कम्पनी के शासन में सन् 1847 में लागू किया गया। उस समय के प्रावधानों के अन्तर्गत एक पुस्तक उसके लेखक के सम्पूर्ण जीवनकाल एवं उसकी मृत्यु के सात वर्षों तक कॉपीराइट एक्ट के अन्तर्गत नियंत्रित होती थी। वर्ष 1914 में भारतीय संसद में नया कॉपीराइट एक्ट पास किया गया, जो कि मुख्य रूप से यूनाइटेड किंगडम के वर्ष 1911 के कॉपीराइट एक्ट के लगभग अनुरूप था। इसके पश्चात् स्वतंत्र भारत में वर्ष 1958 में नया कॉपीराइट एक्ट लागू किया गया। पेटेन्ट के दृष्टिकोण से भारत में सन 1856 में अधिनियम पास हुआ जो कि वर्ष 1883 में संशोधित किया गया। तत्पश्चात् सन् 1911 में भारती पेटेन्ट एवं डिजाइन एक्ट ने इसका स्थान लिया।यह अधिनियम वर्ष 1920, 1930 एवं वर्ष 1945 में पुनःसंशोधित किया गया। स्वतंत्रता के पश्चात् भारत सरकार ने वर्ष 1949 में लाहौर हाईकोर्ट के सेवानिवृत्त न्यायाधीश डॉ0 बख्शी टेक चन्द की अध्यक्षता में पेटेन्ट अधिनियम की समीक्षा हेतु एक समिति बनाई। जिसके पश्चात् वर्ष 1950 में इस अधिनियम में परिवर्तन किये गये। भारत में ट्रेडमार्क पर वर्ष 1940 के पूर्व तक कोई भी औपचारिक कानून नहीं था।

3. बौद्धिक सम्पदा के अधिकार की श्रेणी

बौद्धिक सम्पदा के अधिकार में निम्नलिखित बिन्दुओं से सम्बन्धित अधिकारों को समाहित किया जाता है–

- साहित्यिक, कलात्मक एवं वैज्ञानिक कार्य
- एक कलाकार का प्रदर्शन
- मनुष्य के विभिन्न प्रयास क्षेत्रों में किये गये आविष्कार
- वैज्ञानिक खोज
- औद्योगिक डिजाइन
- ट्रेडमार्क या व्यापार चिन्ह एवं सेवा चिन्ह इत्यादि

बौद्धिक सम्पदा के अधिकार से सम्बन्धित विभिन्न बिन्दुओं के आधार पर बौद्धिक सम्पदा के अधिकार को निम्नलिखित श्रेणियों में बाँटा जा सकता है–

- ➢ बौद्धिक सम्पदा का अधिकार जो किसी आविष्कार एवं सृजनात्मक गतिविधियों के आधार पर प्रदान किया जाता हो । इसके अन्तर्गत पेटेन्ट, औद्योगिक डिजाइन, प्रतिलिप्याधिकार, पादप प्रजनक का अधिकार, एकीकृत परिपथ का ले–आउट या खाका डिजाइन इत्यादि आते हैं।
- ➢ बौद्धिक सम्पदा के वे सभी अधिकार जो किसी उपभोक्ता को सूचना प्रदान करते हैं। इसके अन्तर्गत ट्रेडमार्क एवं भौगोलिक संकेत आते हैं।

4. भारत में बौद्धिक सम्पदा आधारित अधिनियम

भारत सरकार के अलग–अलग विभागों ने बौद्धिक सम्पदा आधारित विभिन्न अधिनियम समय–समय पर लागू किये है, इनमें से कुछ प्रमुख अधिनियम निम्नलिखित हैं–

- कॉपीटाइट एक्ट, (1957) उच्च शिक्षा विभाग(1983, 1984, 1992, 1994, 1999 में संशोधित)
- पेटेन्ट एक्ट, (1970) औद्योगिक नीति एवं सम्वर्धन विभाग(1999 में संशोधित)

- ट्रेड मार्क एक्ट, (1990) औद्योगिक नीति एवं सम्वर्धन विभाग
- डिजाइन एक्ट, (2000) औद्योगिक नीति, सम्वर्धन विभाग
- Geographical Indication of GoodsRegistration and Protection) Act, (1999)औद्योगिक नीति एवं सम्वर्धन विभाग
- Semi-conductor Integrated CircuitsLayout Design Act, (2000)– सूचना प्रौद्योगिकी विभाग
- Protection of Plant Varieties and Formers Rights Act, (2001)–कृषि एवं सहकारिता विभाग
- Competition Act, (2002) कार्पोरेट सम्बन्धित मामलों का विभाग
- Biological Diversity Act, (2002) पर्यावरण एवं वन विभाग
- Intellectual Property Rights (Imported Goods) Rules, (2007)

5. **अन्तर्राष्ट्रीय बौद्धिक सम्पदा संगठन**– अन्तर्राष्ट्रीय बौद्धिक सम्पदा संगठन संयुक्त राष्ट्र संघ की एक ऐसी विशिष्ट संस्था है जो अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर बौद्धिक सम्पदा के क्षेत्र में कार्य कर रही है । इस संस्था की स्थापना हेतु वर्ष 1967 में संयुक्त राष्ट्र के विभिन्न सदस्य राष्ट्रों नें स्टॉकहोम में "Convention Establishing the World Intellectual Property Organization" पर हस्ताक्षर किये, जिसे वर्ष 1970 मे ं लागू किया गया। इस संस्था को पूर्व में फ्रेंच नाम BIRPI एवं इसके अंग्रेजी नाम Bureux for the Protectionof Intellectual Property से जाना जाता था एवं इसका मुख्यालय बर्न में था। इसके मुख्यालय को वर्ष 1960 में बर्न से जेनेवा में स्थानांतरित कर दिया गया । इस संस्था को इसकी आम–सभा में लिये गये निर्णय के अनुसार नियुक्त किये गये महानिदेशक के द्वारा संचालित किया जाता है। कोई भी राष्ट्र जो पूर्व से ही किसी संघ का सदस्य हो, इसकी सदस्यता प्राप्त कर सकता है।

6. **प्राप्यलिप्याधिकार या कॉपीराइट, 1957**– कॉपीराइट किसी लेखक के मूल कार्य, जिसमें कि उसकी प्रतिलिपि बनाने, वितरण करने एवं सम्मलित करने के अधिकार शामिल हैं, आदि से सम्बद्ध विभिन्न विशिष्ट अधिकारों का समूह है। किसी भी कार्य के सन्दर्भ में उसका कॉपीराइट एक समय तक ही रहता है, जिसके पश्चात् वह कार्य सार्वजनिक ज्ञान क्षेत्र के अन्तर्गत जाना जाता है। कॉपीराइट एक्ट विचारों की अभिव्यक्ति से सम्बन्धित संरक्षण प्रदान करता है।

7. कॉपीराइट एक्ट की विभिन्न शर्ते

कॉपीराइट एक्ट के अन्तर्गत संरक्षित किसी पुस्तक पर यह एक्ट निम्न प्रकार से प्रभावी होता है–

- यदि पुस्तक किसी लेखक के द्वारा लिखी गयी है एवं उसकी मृत्यु के पहले प्रकाशित की जाती है, तब वह पुस्तक उस लेखक की मृत्यु के 60 वर्ष तक कॉपीराइट एक्ट के अन्तर्गत संरक्षित रहेगी।
- यदि पुस्तक किसी लेखक द्वारा लिखी गई है एवं उसकी मृत्यु के पश्चात् प्रकाशित हुई है,तब वह पुस्तक अपने प्रकाशन के 60 वर्ष तक कॉपीराइट एक्ट के अन्तर्गत संरक्षित रहेगी।
- यदि पुस्तक किसी संस्थान अथवा संगठन के द्वारा प्रकाशित की गयी है, तब वह पुस्तक अपने प्रकाशन के 60 वर्ष तक कॉपीराइट एक्ट के अन्तर्गत संरक्षित रहेगी।

इन सभी परिस्थितियों में कॉपीराइट एक्ट के अनुसार संरक्षित रहने की सीमा समाप्त होने के पश्चात् वह पुस्तक या प्रलेख सार्वजनिक ज्ञान क्षेत्र में आ जायेगा एवं उस पर कॉपीराइट एक्ट का प्रभाव नहीं रहेगा।

8. **एकस्व एवं पेटेन्ट एक्ट, 1970**– एकस्व या पेटेन्ट एक आविष्कारक एवं राज्य के बीच का यह अनुबंध है जिसमें आविष्कारक या प्रार्थी को अपने आविष्कार से सम्बन्धित सम्पूर्ण विवरण को प्रस्तुत करने के बदले में राज्य के द्वारा एक निश्चित समयान्तराल के लिए एकाधिकार प्राप्त हो जाता है। एकस्व अथवा पेटेन्ट की इस व्यवस्था को निर्धारित करने का प्रमुख उद्देश्य विभिन्न प्रकार के नवीन आविष्कारों से सम्बन्धित विभिन्न सूचनाओं के अलग–अलग तकनीकी, आर्थिक एवं विकास कार्यों हेतु सार्वजनिक प्रयास को प्रोत्साहित करना एवं गोपनीयता को समाप्त करने का प्रयास करना है। सामान्यतः राज्य द्वारा प्रदान किये गये किसी पेटेन्ट की समय सीमा 20 वर्ष होती है। किसी व्यक्ति को राज्य के द्वारा पेटेन्ट प्राप्त हो जाने पर उसको इस बात का इकलौता अधिकार होता है कि वह उसे अपने अनुसार प्रयोग करे अथवा उस शोध को एक निश्चित समयान्तराल के लिए किसी अन्य व्यक्ति को बेच दे। भारत में पेटेन्ट व्यवस्था को नियंत्रित करने का

कार्य भारत सरकार के वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय के औद्योगिक नीति और सम्वर्द्धन विभाग के अन्तर्गत कार्यरत Controller General of Patents, Designs, Trademarks and Geographical Indications के द्वारा सम्पादित किया जाता है । वर्तमान में भारत में चार पेटेन्ट कार्यालय कार्यरत हैं जिनमें से प्रधान कार्यालय कोलकाता में एवं अन्य कार्यालय दिल्ली, मुम्बई और चेन्नई में अवस्थित हैं। इनके अतिरिक्त नागपुर में Patent Information System(PIS) राष्ट्र के विभिन्न पेटेन्ट का डाटाबेस है।

9. **ट्रेड मार्क (1999)**– आम आदमी की भाषा में ट्रेड मार्क को ब्राण्ड अथवा Brand Name भी कहते हैं। यह एक प्रतीक चिन्ह होता है, जो एक हस्ताक्षर, नाम, युक्ति, लेबल, अंक अथवा रंगों का समूह भी हो सकता है । यह एक व्यापारिक प्रतिष्ठान अथवा संगठन के द्वारा अपने व्यावसायिक उत्पादों अथवा सेवाओं को एक अलग पहचान प्रदान करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है। इस तरह के प्रतीक चिन्ह विशिष्ट रेखांकन के द्वारा अपनी पहचान बनाते है एवं दूसरे व्यापारिक प्रतिष्ठानों के समान उत्पादों से भिन्नता चिन्हित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एक ट्रेडमार्क में मुख्यतः दो विशेषतायें होनी चाहिए, प्रथम कि वह विशिष्ट हो तथा द्वितीय कि वह वाणिज्य में प्रयुक्त होता हो ।

10. **ट्रेड मार्क के प्रकार**–

- ट्रेड मार्क, सर्विस मार्क, कलेक्टिव मार्क, सर्टिफिकेशन मार्क

ट्रेड मार्क मुख्यतः चार प्रकार के कार्यों को सम्पादित करता हैः–

1– यह एक सामग्री / माल की पहचान स्पष्ट करता है एवं उसकी उत्पत्ति इंगित करता है।
2– यह उक्त उत्पाद / माल की निर्धारित गुणवत्ता की गारंटी देता है।
3– यह उक्त उत्पाद / माल के प्रचार को सुनिश्चित करता है।
4– यह उक्त उत्पाद / माल की ख्याति का परिचायक है।

भारत में ट्रेड मार्क आवंटन एवं उनके नियंत्रण हेतु पाँच ट्रेड मार्क पंजीयन के कार्यालय मुम्बई, दिल्ली, कोलकाता, अहमदाबाद एवं चेन्नई में स्थापित किये गये हैं। इनमें से मुम्बई का कार्यालय मुख्य कार्यालय के रूप में कार्य करता है।

11. **निष्कर्ष**– इस पाठ में हमने बौद्धिक सम्पदा के अधिकार को पारिभाषित करते हुए समझने का प्रयास किया तथा बौद्धिक सम्पदा के अधिकार की आवश्यकताओं पर चर्चा की। बौद्धिक सम्पदा के अधिकार के अन्तर्गत आने वाले विभिन्न प्रकार के क्षेत्रों की पहचान करते हुए उन्हें विभिन्न श्रेणियों में विभाजित किया गया। भारत में बौद्धिक सम्पदा के अधिकार के अन्तर्गत संसद में पारित किये गये विभिन्न अधिनियमों को सूचीबद्ध किया। अन्तर्राष्ट्रीय बौद्धिक सम्पदा संगठन पर प्रकाश डाला एवं अन्त में प्रतिलिप्याधिकार या कॉपीराइट, एकस्व या पेटेन्ट एवं ट्रेडमार्क पर व्यवहारिक तथ्य प्रस्तुत किये।

References

1. Acharya, N. K. (2001) Textbook on intellectual property rights. Hyderabad, Asia Law House, 2001.
2. Cornish W, R. (2001) Intellectual property: Patents, copyright, trademarks and allied rights. Delhi, Universal Law Publishing, 2001.
3. Mazzone J. (2011) Copyfraud and Other Abuses of Intellectual Property Law. Standford, Standford Law Books, 2011.
4. McLeod K., and Lessig; L. (2007) Freedom of Expression: Resistance and Repression in the Age of Intellectual Property. Minnesota, University of Minnesota Press, 2007.
5. Myneni, S.R. (2001) Law of intellectual property, Hyderabad, Asia Law Ouse, 2001.
6. Singh S.K. (2012) Intellectual Property Rights Laws. Delhi, Jain Book Agency, 2012.

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 156-158
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.25
SJIF (2024) : 8.287

Bio-medical and industrial advantages of usnic acid

Muhammad Arif, Manjusha Srivastava and Sanjive Kumar ojha
C.S.I.R.- National Botanical Research Institute Lucknow-226 001, U.P., India
drsanjeevojha@nbri.res.in

Received: 27-10-2024, Accepted: 05-12-2024

Abstract- Lichen is a group of small plants of low order, in which fungi and algae live together. Many species of lichen have been used in ancient times for the treatment of diseases. Lichen of Usnea species was beneficial in hair growth. Similarly, other lichens were used for jaundice, diarrhoea and fever. Usnic acid is a secondary compound found naturally in the lichen Usnea. Scientific description of bio-medicinal and industrial utility of Usnic acid has been given in detail.

Key words- Lichen, Usnea, Usnic acid

अस्निक अम्ल की जैव–औषधीय एवं औद्योगिक उपयोगिताएं

मुहम्मद आरिफ, मंजूषा श्रीवास्तव, संजीव कुमार ओझा
सी.एस.आई.आर–राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, लखनऊ–226 001, उ0प्र0,भारत
drsanjeevojha@nbri.res.in

सार– लाइकेन निम्न क्रम के छोटे पादपों का समूह है, जिसमें कवक एवं शैवाल एक साथ रहते हैं। लाइकेन की कई प्रजातियों का उपयोग प्राचीन काल में रोगों के उपचार के लिए किया जाता रहा है। असनिया प्रजाति का लाइकेन बालों के विकास में लाभकारी था। इसी प्रकार, अन्य लाइकेन का उपयोग पीलिया, दस्त और बुखार के लिए किया जाता था। अस्निक अम्ल एक द्वितीयक यौगिक है जो प्राकृतिक रूप से लाइकेन असनिया में पाया जाता है। अस्निक अम्ल की जैव–औषधीय एवं औद्योगिक उपयोगिता का वैज्ञानिक विवरण विस्तार से दिया गया है।

बीज शब्द– लाइकेन, असनिया, अस्निक अम्ल

1. **परिचय**– लाइकेन (शैक) निम्न श्रेणी की ऐसी छोटी वनस्पतियों का एक समूह है, जो विभिन्न प्रकार के वृक्षों की छाल, पुरानी दीवारें, जमीन की सतह, चट्टान व शिलाओं पर मुख्यतः पाये जाते हैं। ये अधिकतर श्वेत वर्ण के होते हैं, तथापि अन्य रंगों के लाइकेन भी पाए जाते हैं जैसे– लाल, नारंगी, बैंगनी, नीले एवं भूरे। वास्तव में लाइकेन एक स्वपोषी, सुकायवत, संयुक्त, सहजीवी पादप है, जिसमें कवक तथा शैवाल साथ–साथ संयुक्त रूप से रहते हैं। इतना निकटतम साहचर्य होता है कि इनसे बना लाइकेन एक ही पौधा प्रतीत होता है। अर्थात यह दो पूर्णतया भिन्न वनस्पतियों से बना एक द्वैध पादप होता है। दोनों वनस्पतियों की मिश्रित वृद्धि से ही लाइकेन को एक विशेष आकार और आंतर संरचना प्राप्त होती है, जिससे लाइकेन कई कुल और जातियों में विभक्त हो जाते हैं। कुछ लोग लाइकेन की तुलना एक संकाय (consortium) से करते हैं, जिसमें एक शैवाल एक कवक से संबंधित होता है। इस प्रकार के संबंध से दोनों को ही परस्पर लाभ पहुँचता है तथा इस प्रकार के जीवन को सहजीवन कहते हैं।

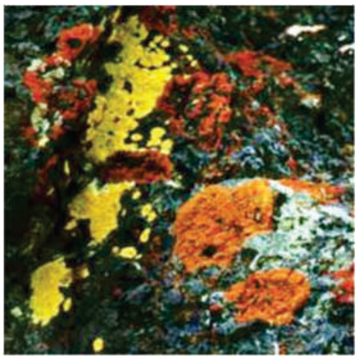
2. **आर्थिक महत्व**– लाइकेन प्रकृति तथा मनुष्य के जीवन में एक प्रमुख कार्य करते हैं। ये वनस्पतियों और उचित भूमि निर्माण के आविष्कर्ता हैं। कड़ी और नंगी चट्टानों पर उगने वाली पहली वनस्पति पर्पटीमय लाइकेन है। जो अपने अम्लों की सहायता से चट्टानों के लावों को अपने अवशिष्ट के साथ मिलाकर एक प्रकार की मिट्टी बनाते हैं। लाइकेन की कई जातियाँ प्राचीन काल में व्याधियों की चिकित्सा के लिए प्रयुक्त होती रही हैं, क्योंकि वे मानव शरीर के अंगों से मिलती जुलती थीं। विश्वास था कि असनिया (Usnea) जाति का लाइकेन केशवर्धन में लाभदायक होता था। इसी प्रकार अन्य लाइकेन पीलिया, अतिसार तथा बुखारों के लिए प्रयुक्त किए जाते थे।प्राचीन

काल में लाइकेन की कुछ जातियाँ रंग प्राप्त करने का प्रमुख साधन रहीं। इनसे अति मूल्यवान चटकीले और सुहावने रंग प्राप्त होते थे। एक चटकीला नीला रंग ऑरकिल, रॉकसेला और लेकानोरा नामक लाइकेन से प्राप्त होता है। ऑरसिन (Orcin) इन लाइकेनों से प्राप्त रंग को शुद्ध करने पर प्राप्त होता है। कुछ लाइकेनों में टैनिन होता है, जो पशुओं की कच्ची खाल पकाने में प्रयुक्त होता है। लाइकेन की कुछ जातियों में सुहावनी गंध होती है, इस कारण वे सुगंध और साबुन बनाने के काम में लाए जाते हैं।

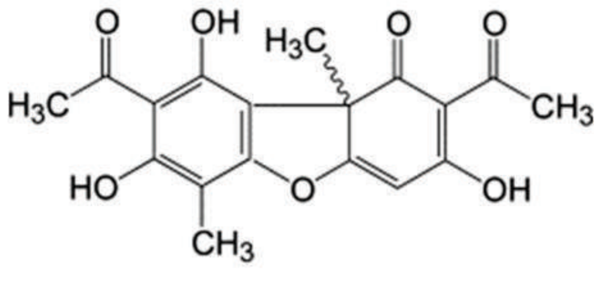
इसमें से एक लाइकेन अस्निया हल्के भूरे–हरे फ्रुटिकोज लाइकेन की एक प्रजाति है जो जीनस परमेलियेसी कुल की है यह पत्ती रहित छोटी झाड़ियों या छाल या टहनियों पर लगे लटकन की तरह बढ़ती है। यह पूरी दुनिया में उगता है। इस जीनस के सदस्यों को आमतौर पर बूढ़े आदमी की दाढ़ी, दाढ़ी लाइकेन, या दाढ़ी काई कहा जाता है।[1]

3. **अस्निक अम्ल**– अस्निक अम्ल प्राकृतिक रूप से लाइकेन अस्निया में पाया जाने वाला द्वितीयक यौगिक है। यह डाई बेंजोफ्यूरॉन वर्ग का सदस्य है। शैक प्रकृति में पाया जाने वाला दुर्लभ प्रजाति का पादप होता है। इसकी वृद्धि अन्य पादपों की तुलना में बहुत धीमी गति से होती है। प्रकृति में पाये जाने वाले सभी पादप द्वितीयक यौगिकों का निर्माण करते हैं। इनमें से अधिक प्रकार के द्वितीयक यौगिकों का निर्माण करती है, जो फिनोलिक पॉलीकिटाइड प्रकृति के होते हैं[1]। जिनमें अस्निक अम्ल बहुउपयोगी, अत्यन्त महत्वपूर्ण यौगिक है। अस्निक अम्ल को सर्वप्रथम एक जर्मन वैज्ञानिक डब्ल्यू नॉप ने सन् 1844 में शैक से पृथक करने में सफलता पायी[2]। कर्ड और रॉबर्टसन नामक वैज्ञानिकों ने सन् 1933–1937 में इस अम्ल को प्रयोगशाला में संश्लेषित करने में सफलता प्राप्त की[3]। यह अम्ल अस्निया, क्लेडोनिया, हाइपोट्रेकिना, लिकेनोरा, रामालिना, एवर्निया, पार्मेलिया तथा एलेक्टोरिया प्रजातियों में पाया जाता है। यह प्रमुखतः अस्निया लॉंगिंसिया, अस्निया बारबाटा, अस्निया घाटेंसिस, अस्निया सबलोरिडा, अस्निया लोरिडा, अस्निया हीरिता, अस्निया रिगडा में मिलता है। अस्निक अम्ल के लवण को असिनेट कहते है जैसे सोडियम असिनेट एवं कॉपर असिनेट।

4. **अस्निक अम्ल की प्रकृति, आणविक संरचना रासायनिक एवं भौतिक गुण**– अस्निक अम्ल बहुचक्रिय कड़वा पीले रंग का यौगिक है। यह कार्बनिक साल्वेंट जैसे हेक्जेन, एसिटोन, क्लोरोफॉर्म, इथाईल एसिटेट, मिथेनॉल तथा जल में घुलनशील होता है। शैकों (लाइकेन) में इस अम्ल की सान्द्रता 0.22–6.49 प्रतिशत तक होती है तथा इसका गलनांक 204 डिग्री एवं द्रव्यमान 344.315 ग्राम/मोल होता है। यह अम्ल अपने तीन स्वरुपों में पाया जाता है– धनात्मक(+), ऋणात्मक (–) एवं मिश्रण (+एवं–)। इसकी रासायनिक संरचना निम्नवत है–



लाइकेन



अस्निक अम्ल की रासायनिक संरचना

5. **अस्निक अम्ल की जैव औषधीय उपयोगिता**– अस्निक अम्ल एक बहुउपयोगी यौगिक है, इसमे ज्वरनाशक, दर्द निवारक एवं सूजनरोधी गुण होता है। इसके अतिरिक्त यह कीटाणुनाशक, जीवाणुरोधी, कवकरोधी, कर्करोधी, तपेदिक एवं यकृत रोगों के उपचार में भी लाभप्रद पाया गया है[4,5]। इसमे एंटीऑक्सिडेंट गुण भी पाये जाते है, जो हमारे शरीर में कोशिकाओं को आक्सीकृत होने से सुरक्षित रखते हैं। विभिन्न शैक प्रजातियों से पृथक किये गये अस्निक अम्ल की सामान्य व भिन्न, दोनो जैविक क्रियाएं संभव है, जो उसके रासायनिक स्वरुप पर निर्भर करती है। (–) अस्निक अम्ल आरजिनेज की क्रिया को प्रभावित करता है जबकि (+) अस्निक अम्ल प्रभावी रूप से जीवाणुरोधी होता है। इसके कुछ विशेष जैव–औषधीय गुण निम्नवत है–

5.1 **जीवाणुरोधी गुण**– अस्निक अम्ल की जीवाणुरोधी गुण, पेन्सिलिन से भी पहले की है। सन् 1950 के अन्त तक इसके जीवाणुरोधी

गुण पर लगभग 64 शोध पत्र प्रकाशित किये जा चुके थे । यह इस अम्ल के जीवाणुरोधी होने का प्रमाण था। अस्निक अम्ल ग्राम पॉजिटिव जीवाणुओं के प्रति ज्यादा प्रभावी होते है। अस्निक अम्ल से स्ट्रेप्टोकाकस म्यूटान की भी रोक थाम संभव है, जो दन्त क्षय के कारक होते हैं। इस अम्ल से शरीर में दुर्गंध उत्पन्न करने वाले जीवाणुओं की भी रोकथाम संभव है। अस्निक अम्ल के लवण (सोडियम असिनेट) माइकोबैक्टेरियम औरियम के प्रति प्रभावी है। इस लवण की कम सान्द्रता माइकोबैक्टेरियम टयूबरकूलोसिस की वृद्धि को रोकते हैं[6]।

5.2 **विषाणुरोधी गुण**– अस्निक अम्ल हरपीज और पोलियो के विषाणुओं के प्रति प्रवाभी होते हैं। यह अम्ल एपिस्टेन बार विषाणु जो गांठ बढ़ाने के कारक होते हैं उन पर भी क्रियाशील पाये गये हैं[7]।

5.3 **कर्करोधी गुण**– अस्निक अम्ल म्यूरिन पी 388 ल्यूकेमिया की कोशिकाओं को बढ़ने से रोकते है। इसकी 50 ग्राम मिलीलीटर सान्द्रता इसकी वृद्धि को रोकने के लिए प्रभावी होती हैं[6]।

5.4 **कवकरोधी गुण**– अस्निक अम्ल के लवण टीनिया पेडिस की वृद्धि को प्रतिबंधित करते हैं।

5.5 **प्रोटोजोआ रोधी**– अस्निक अम्ल की मेट्रानिडाजोल से भी कम सान्द्रता से ट्राईकोमोनास वेजाइनिस की रोकथाम संभव होती है। इसके अतिरिक्त ये लीशमेनिया तथा दूसरे प्रोटोजोन संक्रमण के उपचार में भी प्रभावकारी हैं[6]।

6. **अस्निक अम्ल की औद्योगिक उपयोगिता**– विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों में इस अम्ल का उपयोग किया जाता है जैसे खाद्य, औषधि एवं सौन्दर्य प्रसाधनों में। शैक रसों में अस्निक अम्ल प्रचुर मात्रा में पाया जाता है, जिसका उपयोग औषधि तथा सुगंधक बनाने वाले उद्योगों में होता है। निकट कुछ वर्षों में इसकी उपयोगिता पारिस्थितिकी तंत्र में पर्यावरण प्रदूषण को इंगित करने में भी देखी गई है। अस्निक अम्ल वसारोधि खाद्य पदार्थ के रूप में भी उपयोग किया जाता है। अस्निक अम्ल मरहम, टूथपेस्ट, माउथवॉश, सनस्क्रीम इत्यादि बनाने में प्रयोग किया जाता है। इसका उपयोग शैपू बनाने में भी किया जाता है। अर्जेन्टीना में अस्नियाडेनसिरोस्ट्रा को लोग बेचते है, जिसका प्रयोग बहुत सारे रंगों को बनाने में किया जाता है[8]।

7. **निष्कर्ष**– अस्निक अम्ल के विशिष्ट गुणों के कारण इसका उपयोग विस्तृत रूप से औषधीय व औद्योगिक क्षेत्रों में किया जा सकता है। शैक प्रजातियों से शुद्ध रूप से प्राप्त कर इसे अत्यधिक मानवहितकारी बनाया जा सकता है, जिसका उपयोग खाद्य योज्य, सुगंधक व सौन्दर्य प्रसाधन के उद्योगों में किया जा सकता है।

References

1. Boustie, J., Tomasi, S. and Grube, M. (2011) Bioactive lichen metabolites, alpine habitats as an untapped source. Phytochemistry Review.
2. Knop, W. (1844) Chemisch-physiologischeUntersuchungüber die Flechten. Annalen der Chemie und Pharmacie, 49(2), 103–124.
3. Robertson, A., & Curd, F. H. (1933) Usnic acid. Part III. Usnetol, usnetic acid, and pyrousnic acid. Journal of the Chemical Society, Resumed, 1173.
4. Ingólfsdóttir, K. (2002) Molecule of interest: Usnic acid. Phytochemistry.
5. Dandampat, M., & Pal, S. (2019) Secondary metabolites from lichen Usnea longissima and its pharmacological relevance. Pharmacognosy Research.
6. Mitrović, T., Stamenković, S., Cvetković, V., Tošić, S., Stanković, M., Radojević, I., Stanković, O., Čomić, L., Đačić, D., Ćurčić, M., &Marković, S. (2011) Antioxidant, antimicrobial, and antiproliferative activities of five lichen species. International Journal of Molecular Sciences.
7. Vijayakumar, C. S., Viswanathan, S., Parvathavarthini, S., Kundu, A. B., & Sukumar, E. (2000) Anti-inflammatory activity of (+) usnic acid. Phytotherapy Research, 564-566.
8. https://en-wikipedia-org/wiki/Usnea

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, पृ0 159-162
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.26
SJIF (2024) : 8.287

Kalinjar forte, District-Banda: An Archeological and Geoheritage Site

Hemant Kumar, Subhash, Utkarsh Tripathi and Vimal Prakash Gaud
Geological Survey of India, Northern Region, Lucknow- 226 024, U.P., India
hemant.kumar@gsi.gov.in

Received: 28-10-2024, Accepted: 05-12-2024

Abstract- The famous fort of Kalinjar (Kalanjar) is an ancient impregnable hill fort located in the Bundelkhand region. The base of this hill, made of Bundelkhand granite from the Archean age, shows a geological disconformity representing the transition between the Proterozoic Vindhyan supergroup's sedimentary sandstone. In addition to this distinct geological feature, the fort is also a historical heritage that incorporates architectural styles from the Gupta, Pratihara, Panchayatan Nagar, and ultimately Mughal periods. As citizens of a prosperous nation, it is our duty to preserve and promote this archaeological monument and geological heritage for future generations.

Key Words: Geoheritage, Kalinjar, Vindhyan, Proterozoic, Bundelkhand granite

कालिंजर किला, बांदा जिला, उत्तर प्रदेशः एक पुरातात्विक भू–विरासत स्थल

हेमंत कुमार, सुभाष कुमार, उत्कर्ष त्रिपाठी एवं विमल प्रकाश गौड़
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, उत्तरी क्षेत्र, लखनऊ–226 024, उ0प्र0, भारत
hemant.kumar@gsi.gov.in

सार– कालिंजर (कलंजर) का प्रसिद्ध किला, बुन्देलखंड क्षेत्र में स्थित एक प्राचीन अजेय पहाड़ी किला है। इस पहाड़ी का आधार आर्कियन आयु का बुंदेलखंड ग्रेनाइट से होते हुए प्रोटेरोज़ोइक युग का विंध्य महासमूह का तलछटी बलुआ पत्थर के बीच के संक्रमण को दर्शाने वाली असंगति को इंगित करता है। इस विशेष इपार्चियन असंगति के रूप में भूवैज्ञानिक विशेषता के अतिरिक्त यह किला एक ऐतिहासिक धरोहर भी है जो कि अपने अंदर गुप्त शैली, प्रतिहार शैली, पंचायतन नगर शैली एवं अंततः मुगलकालीन वास्तुकला की शैलियाँ समाहित किए है। एक समृद्ध देश के नागरिक के रूप में यह हमारा दायित्व है कि हम अपनी भावी पीढ़ियों के लिए इस पुरातात्विक स्मारकों एवं भूवैज्ञानिक धरोहर को संरक्षित एवं प्रसारित करें।

बीज शब्द– भू–विरासत, कालिंजर, विंध्यन, प्रोटेरोज़ोइक, बुंदेलखण्ड ग्रेनाइट

1. **परिचय**– विंध्य तलछटी बेसिन आंशिक रूप से मध्य भारत में लगभग 2500 मिलियन वर्ष पुराने बुन्देलखंड क्रेटन के चारों ओर फैला हुआ है। कालिंजर (कलंजर) पहाड़ी उन क्षेत्रों में से एक है, जो पृथ्वी के इतिहास में आर्कियन और प्रोटेरोज़ोइक युगों के बीच के संक्रमण को दर्शाने वाली विशेष इपार्चियन असंगति को दर्शाता है। इसी पहाड़ी पर स्थित कालिंजर (कलंजर) का प्रसिद्ध किला (**चित्र–1**) बुन्देलखंड क्षेत्र में मध्य प्रदेश की सीमा पर उत्तर प्रदेश के बांदा जिले की नरैनी तहसील के अंतर्गत ताराहाटी गांव में अवस्थित है। यह कैमूर बलुआ पत्थर से बनी एक अलग सपाट चोटी वाली विंध्य पहाड़ी पर खड़ा है, जो मैदान से 244 मीटर ऊपर है। यह चंदेला किला पूर्व–पश्चिम दिशा में संरेखित है, जिसकी लंबाई लगभग 2 किमी और चौड़ाई 800 मीटर है। यह 25–30 मीटर चौड़ी मजबूत नींव पर बनाया गया है और 8 मीटर चौड़े शिखर के साथ इसकी ऊंचाई लगभग 30–25 मीटर है। इसके निर्माण में प्रयुक्त सामग्री मुख्य रूप से आस–पास के इलाकों से प्राप्त बलुआ पत्थर और ग्रेनाइट के टुकड़े से मिलाकर बनी हैं।[1–6]

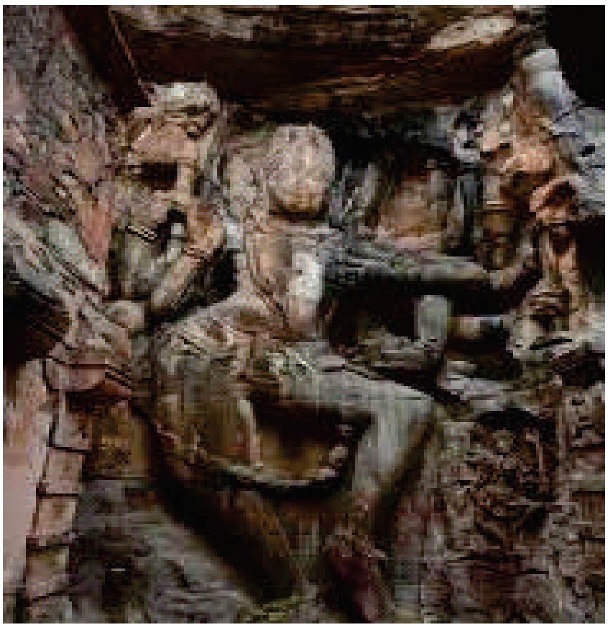
2. **प्रमुख आकर्षण**– यह किला मध्यकालीन भारत के सबसे बड़े और अपराजेय किलों में से एक है, इस किले में वास्तुकला की कई शैलियाँ सम्मिलित हैं। गुप्त शैली, प्रतिहार शैली, पंचायतननगर शैली आदि। कहा जाता है कि कलंजराद्रि या कलिंजरा की पहाड़ी का नाम

स्वयं शिव से लिया गया है, जो काल या "समय" के रूप में सभी चीजों का क्षय करते हैं, और इसलिए सभी चीजों का विनाशक और मृत्यु का देवता है। कालिंजर के किले में दो प्रवेश द्वार हैं, जिनमें से मुख्य प्रवेश द्वार उत्तर की ओर है और दूसरा आग्नेय कोण पर है जो पन्ना की ओर जाता है। दूसरा प्रवेश द्वार सात अलग–अलग द्वारों द्वारा संरक्षित है, जिनके नाम क्रमशः (1) आलम या आलमगिरि द्वार (**चित्र–2**) (2) गणेश द्वार (3) चंडी या चौ–बुर्जी द्वार (4) बुध–भाद्र द्वार (5) हनुमान द्वार (6) लाल दरवाजा एवं (7) बड़ा दरवाजा है। सात द्वारों की संख्या के आधार पर कालिंजर को "सौर पूजा का स्थान" अथवा "रविचित्रा" के नाम से भी जाना जाता है।

चित्र–1: उत्तर प्रदेश के बांदा जिले की नरैनी तहसील के अंतर्गतताराहाटी गांव स्थित कलिंजर किला

चित्र–2: कालिंजर किले का मुख्य द्वार

कालिंजर के मुख्य आकर्षणों में से एक नीलकंठ मंदिर (**चित्र–3**) है। इसका निर्माण चंदेल शासक परमादित्य देव ने करवाया था। मंदिर में 18 भुजाओं वाली विशाल प्रतिमा के अलावा शिवलिंग नीले पत्थर का है। यहाँ कालभैरव की एक विशाल आकृति है (**चित्र–4**), जिसमें 18 भुजाएं हैं, जिनमें खोपड़ी की सामान्य माला, सांप की बालियां, सांप के बाजूबंद और गले में एक सांप बंधा हुआ है। पवित्र मूर्तिकला के कई टूटे हुए टुकड़े सांस्कृतिक समृद्धि और विविधता के बारे में बताते हैं क्योंकि अधिकांश सदियों पुराने हैं। स्थापत्य प्राचीनता के अलावा, किले परिसर के भीतर कई पौराणिक स्थान और मूर्तियां हैं। छोटी गुफाओं में से एक, जिसे सीतासेज (**चित्र–5**) में एक पत्थर का बिस्तर और तकिया है। पातालगंगा एक बड़ा गहरा कुआँ या जलाशय है, जो चट्टान में खुदा हुआ है। जबकि पांडु–कुंड (**चित्र–6**) एक उथला गोलाकार तालाब है, जिसका व्यास लगभग 12 फीट है, जिसमें दरारों से लगातार पानी टपक कर एकत्रित होता रहता है।



चित्र–4: कालिंजर किले में स्थित कालभैरव की आकृति

चित्र–3: कालिंजर किले में स्थित नीलकंठ महादेव मंदिर

चित्र–5: कालिंजर किले में स्थित सीता सेज

चित्र–6ःकालिंजर किले में स्थित पाताल गंगा

चित्र–7ः प्रोटेरोज़ोइक कैमूर बलुआ पत्थर (1200 मिलियन वर्ष) और बुन्देलखंड ग्रेनाइट (2000 मिलियन वर्ष से अधिक) के बीच का अंतराल

3. **भूवैज्ञानिक आकर्षण**– भूगर्भिक दृष्टि से, विंध्य तलछटी बेसिन लंबे समय से जमा अविकृत तलछट के सबसे बड़े भंडारों में से एक है। किले के मुख्य प्रवेश द्वार से लगभग 800 मीटर पहले, भूवैज्ञानिक सीमा 1400 मिलियन वर्ष पुरानी विंध्यन सुपरग्रुप की तलछटी चट्टानों और 2000 मिलियन वर्ष से अधिक पुराने ग्रेनाइटों से युक्त आर्कियन चट्टानों के बीच है। यह सीमा एक ऐसे क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करती है जिसने पृथ्वी के टेक्टोनिक्स और जलवायु प्रणालियों में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन देखा। यह क्षरण और गैर–जमाव की अवधि की विशेषता है

जिसके कारण गैर–अनुरूपता का निर्माण हुआ, जहाँ पुरानी आर्कियन चट्टानें पुराण बेसिन में से एक में जमा अपेक्षाकृत युवा प्रोटेरोज़ोइक चट्टानों से ढकी हुई हैं। यह असंगति लगभग 600 से 800 मिलियन वर्ष के भूवैज्ञानिक एवं उल्लेखनीय अंतराल की अवधि (**चित्र–7**) को दर्शाती है जो कि प्रोटेरोज़ोइक कैमूर बलुआ पत्थर (1200 मिलियन वर्ष) और बुन्देलखंड ग्रेनाइट (2000 मिलियन वर्ष से अधिक) से अलग करती है और इस वृहद समय अंतराल का प्रतिनिधित्व करती है।

4. **निष्कर्ष**– कालिंजर किले तक के पहुंच मार्ग पर इस किले के इतिहास और वास्तुकला को देखने से पहले, भूवैज्ञानिक दृश्टि से लगभग 600 से 800 मिलियन वर्ष के वृहद समय अंतराल को दर्शाता यह स्थान, इस ऐतिहासिक स्थल के आगंतुकों के लिए एक प्रमुख आकर्षण का केंद्र हो सकता है। साथ ही यह स्थान भूवैज्ञानिकों, शोध छात्रों एवं अन्य छात्र छात्राओं को भूविज्ञान की ओर आकर्षित करने का अवसर प्रदान करता है। सड़क का विस्तारीकरण, रखरखाव, वनस्पति विस्तार और कभी–कभार आने वाले आगंतुकों की गैर–जिम्मेदारी जैसे चट्टान विकृति चित्र, कूड़ा–करकट इत्यादि, इस भू–विरासत स्थल के लिए संभावित खतरे हैं। चूंकि किले का संरक्षण और रखरखाव भारतीय पुरातत्व सर्वेक्षण (ए.एस.आई.) द्वारा किया जाता है, इसलिए इस भू–विरासत स्थल के भूवैज्ञानिक महत्व को व्यक्त करने वाली एक उपयुक्त रूप से डिजाइन की गई संरक्षण योजना के साथ इस स्थान को एक पुरातात्विक एवं भूधरोहर को साझा रूप में विकसित करने की आवश्यकता है।

अभिस्वीकृति– सभी लेखक श्री असित साहा, महानिदेशक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण के प्रति उनकी प्रेरणा के लिए अपना आभार व्यक्त करते हैं। साथ ही, डा० जोयेश बागची, अपर महानिदेशक, केन्द्रीय मुख्यालय एवं श्री राजिंदर कुमार अपर महानिदेशक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, उ0क्षे0, लखनऊ, को, उनके द्वारा प्रदत्त सहयोग एवं कार्य को प्रकाशित करने के लिए निरंतर समर्थन के लिए धन्यवाद ज्ञापित करते है।

References

1. Edwin, T.; Atkinson, Statistical Descriptive and historical Account of the North-Western provinces of India, vol. 1, Allahabad, pp. 446-73.
2. A. Fuhrer (1969) The Monumental Antiquities and inscriptions in the North-Western Provinces and oude, Varanasi, reprint, 1969, pp.149-54.
3. Auden, J. B. (1933) Vindhyan sedimentation in Son Valley, Mirzapur District; Geol. Surv. India Memoir, vol. 62, pp. 141–250.
4. Bose, P. K.; Sarkar, S.; Das, N. G.; Banerjee, S.; Mandal, A. and Chakraborty, N. (2015) Proterozoic Vindhyan Basin: Configuration and evolution; In: Precambrian basins of India: Stratigraphic and tectonic context (eds) Mazumder R and Eriksson P G, Geol. Soc. London Memoir, vol. 43, no. 1, pp. 85–102.
5. Kumar, S. and Sharma, M. (2011) Vindhyan Basin, Son Valley Area, central India; The Palaeol. Soc. of India, Field Guide, 121p.
6. Roy, A. and Purohit, R. (2017) Bundelkhand Protocontinent, Indian Shield, pp. 149-174. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809839-4.00008-4

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 163-164
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.27
SJIF (2024) : 8.287

Application of Artificial Intelligence in the Conservation of Elephants in India

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

Received: 20-07-2024, Accepted: 15-12-2024

Abstract- Over the past decade, 36 elephant deaths have been recorded due to train collisions in India near railway tracks. Elephants which are designated as National heritage animals of India are facing significant challenges to habitat fragmentation which is caused by human settlements, agriculture and infrastructure projects. In conclusion A.I. offers innovative solutions for elephant conservation including enhanced monitoring, anti-poaching measures and reducing human animal conflict while having challenges like data availability and infrastructure limitations. AI's potential in safeguarding elephants is significant, ensuring their survival for future generations when combined with traditional conservation methods and community involvement.

Key words- Habitat, Fragmentation , Herds , Migration, Community, Ecosystem ,Wildlife Corridors, GAJRAJ, Geophonic, Optical Fibre, Vibration, Poaching

भारत में हाथियों के संरक्षण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग

दीपक कोहली
5/104, विपुल खण्ड, गोमती नगर, लखनऊ–226 010, उ0प्र0, भारत
deepakkohli64@yahoo.in

सार– पिछले एक दशक में भारत में रेलवे पटरियों के पास ट्रेन की टक्कर के कारण 36 हाथियों की मौत दर्ज की गई है। भारत के राष्ट्रीय धरोहर पशु के रूप में नामित हाथियों को मानव बस्तियों के कारण, कृषि और बुनियादी ढांचे संबंधी परियोजनाएं आवास विखंडन करती हैं, जिससे हाथियों को गंभीर चुनौतियों का सामना करना पड रहा है। निष्कर्ष में ए.आई. हाथियों के संरक्षण के लिए उन्नत निगरानी, अवैध शिकार विरोधी उपायों और मानव–पशु संघर्ष को कम करने सहित नवीन समाधान प्रदान करता है, जबकि डेटा उपलब्धता जैसी चुनौतियां भी हैं। हाथियों की सुरक्षा में ए.आई. की क्षमता महत्वपूर्ण है, जो पारंपरिक संरक्षण विधियों और सामुदायिक भागीदारी के साथ मिलकर भविष्य की पीढ़ियों के लिए उनके अस्तित्व को सुनिश्चित करता है।

बीज शब्द– प्राकृतिक वास, विखंडन, पारिस्थितिकी तंत्र, वन्यजीव गलियारे, जियोफोनिक अवैध शिकार

परिचय– एक आधिकारिक रिपोर्ट के अनुसार, पिछले एक दशक में ट्रेन की टक्कर से 36 हाथियों की मौतें दर्ज की गई हैं और रेलवे ट्रैक पर एवं उसके आसपास हाथियों की मौत की संख्या लगातार बढ़ रही है। हाथियों को बचाने के प्रयासों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक मजबूत सहयोगी के रूप में तेजी से उभर रही है। हाथी भारत की एक मुख्य प्रजाति है और इसे भारत के प्राकृतिक धरोहर पशु के रूप में नामित किया गया है। भारत में हाथियों की संख्या 25,000 से 30,000 के बीच है, जिसके कारण इस प्रजाति को संकटग्रस्त घोषित किया गया है। आज इनका विचरण क्षेत्र पहले के मुकाबले केवल 3.5 प्रतिशत रह गया है, जो अब हिमालय की तलहटी, उत्तर–पूर्व, मध्य भारत के कुछ जंगलों और पश्चिमी और पूर्वी घाटों के पहाड़ी जंगलों तक ही सीमित है। कर्नाटक देश में इन हाथियों की सबसे अधिक संख्या वाला राज्य है।[1–2]

भारत में हाथियों की आबादी के लिए एक गंभीर खतरा आवास विखंडन है। विशाल वन क्षेत्रों को मानव बस्तियों, कृषि भूमि और बुनियादी ढांचा परियोजनाओं द्वारा छोटे–छोटे व अलग–अलग टुकड़ों में विभाजित कर दिया गया है। ये खंडित आवास, हाथियों के लिए कुछ भरण–पोषण प्रदान करते हुए, उनके आवागमन पैटर्न और महत्वपूर्ण संसाधनों तक पहुंच को प्रतिबंधित करते हैं। यह विखंडन प्रजनन विकल्पों को भी सीमित करता है, जिससे लंबे समय तक आनुवंशिक अड़चनें उत्पन्न होती हैं और झुंड का स्वास्थ्य भी प्रभावित होता है।

हाथियों का अपने आवास क्षेत्रों के बीच बार–बार आना–जाना उन्हें सड़कों और रेलवे लाइनों के संपर्क में लाता है। एक मादा हाथी का क्षेत्र लगभग 500 वर्ग किलो मीटर में फैला हुआ होता है, और विखंडित आवासों के युग में इतनी दूरी तय करने पर सड़क या रेलवे क्रॉसिंग की संभावना बहुत अधिक हो जाती है। सौभाग्य से, सभी हाथी के रास्ते ये खतरे पैदा नहीं करते हैं। बांदीपुर, मुदुमलाई और वायनाड के हाथी मौसमी ग्रीष्मकालीन प्रवास पर जाते हैं। वे पानी और हरी घास दोनों के लिए काबिनी बांध के बैक वाटर की ओर जाते हैं। अध्ययनों से पता चला है कि तमिलनाडु और केरल के बीच हाथियों के 18 रास्ते हैं।

संसाधनों के लिए मनुष्यों और हाथियों के बीच प्रतिस्पर्धा एक और महत्वपूर्ण चुनौती है। जलवायु परिवर्तन जैसे कारक इस प्रतिस्पर्धा को संसाधन उपलब्धता को प्रभावित करके बढ़ा सकते हैं। जैसे–जैसे संसाधन कम होते जाते हैं, हाथी अपनी जरूरतों को पूरा करने के लिए फसलों को चारे के स्थान पर उपयोग करने लगते हैं, जिससे स्थानीय समुदायों के लिए आर्थिक नुकसान हो सकता है। इसके अतिरिक्त, शिकार और आवास विनाश जैसी मानवीय गतिविधियां पारिस्थितिक तंत्रों के भीतर शिकारी–शिकार संतुलन को बाधित करती हैं। यह व्यवधान कुछ शिकार प्रजातियों में जनसंख्या वृद्धि का कारण बन सकता है, हाथियों के साथ संसाधन प्रतिस्पर्धा को और तीव्र कर सकता है और संभावित रूप से फसलों पर हाथियों की निर्भरता और बढ़ सकती है।

हाथी मौतों को कम करने के उपायों में वन्य जीव गलियारे एक प्रभावी समाधान हैं जो प्रबंधित भूमि से न्यूनतम मानवीय संपर्क के साथ आवास की सुविधा प्रदान करते हैं। उदाहरण के लिए उत्तराखंड में मोतीचूर–चिल्ला कॉरिडोर है, जो जिम कॉर्बेट और राजाजी राष्ट्रीय उद्यानों के बीच हाथियों के आवागमन को सुगम बनाते हैं। यद्यपि मनुष्यों के साथ संघर्ष का हमेशा खतरा उन स्थानों पर सदैव बना रहता है, जहां हाथी कभी–कभी फसलों को खा लेते हैं, या सड़क और रेल की पटरियों को पार कर जाते हैं।

ट्रेन–पशु टक्कर हाथियों की मृत्यु का एक प्रमुख कारण है। कनाडा में किए गए अध्ययनों ने ट्रेन–चालित चेतावनी प्रणालियों की प्रभावशीलता का पता लगाया है जो चमकती रोशनी और ध्वनियों का उपयोग करके ट्रेनों के करीब आने वाले जानवरों को सचेत करती हैं। कैमरों से एल्क और भालू जैसे बड़े जानवरों में सकारात्मक प्रतिक्रिया दर्ज की गई, जिन्होंने चेतावनी प्रणाली सक्रिय होने के साथ ही पटरियों को जल्दी छोड़ दिया। हालांकि, इन प्रणालियों की सीमाएं हैं, खासकर सीमित दृश्यता वाले क्षेत्रों जैसे घुमावदार पटरियों में। यहां, श्रव्य चेतावनी महत्वपूर्ण हैं। इसके अतिरिक्त, उच्च ट्रेन गति एक जानवर की आने वाली ट्रेन को सुनने की क्षमता में बाधा डाल सकती है।

जंगलों से गुजरते समय इंजन चालक को कब गति कम करनी चाहिए जहां हाथियों के आवास हैं तथा वहाँ कितनी गति रखनी चाहिए, यह एक महत्वपूर्ण प्रश्न है। भारतीय रेलवे के पास ऑप्टिकल फाइबर केबल्स का एक विशाल नेटवर्क है। ये दूरसंचार का समर्थन करते हैं और डाटा प्रदान करते और महत्वपूर्ण रूप से ट्रेन नियंत्रण के लिए संकेत संचारित करते हैं। हाल ही में शुरू की गई गजराज नामक प्रणाली में, इन ऑप्टिकल फाइबर के बल्स लाइनों पर जियोफोनिक सेंसर गुजरते हाथियो के गहरे और गुंजायमान कदमों के कंपन को लेने के लिए तैयार किए गए हैं। यह कृत्रिम बुद्धिमत्ता आधारित घुसपैठ का पता लगाने वाला सिस्टम सेंसर से डेटा का विश्लेषण करता है, प्रासंगिक विशेषताओं जैसे आवृत्ति घटकों और कंपन की अवधि को निकालता है। यदि हाथी–विशिष्ट कंपन का पता चलता है, तो क्षेत्र में लोकोमोटिव ड्राइवरों को तुरंत एक अलर्ट भेजा जाता है और ट्रेन की गति कम हो जाती है। यह प्रणाली अब उत्तर–पश्चिम बंगाल के अलीपुर दुआर क्षेत्र में कार्यशील है, जो अतीत में कई दुखद दुर्घटनाओं का स्थल रहा है।

निष्कर्ष– जटिल निगरानी और शिकार–रोधी उपायों से लेकर मानव–हाथी द्वंद्व को कम करने तक, कृत्रिम बुद्धिमत्ता अभिनव समाधानों की एक श्रृंखला प्रदान करता है। हालांकि, सफल कार्यान्वयन के लिए डाटा की उपलब्धता, बुनियादी ढांचे की सीमाओं और नैतिक सवालों जैसी चुनौतियों से पार पाना आवश्यक है। हाथियों के संरक्षण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का भविष्य आशाजनक है, जिसमें जाल–विरोधी उपाय, बीमारी का पता लगाना और अवैध हाथी दांत के व्यापार को रोकने जैसी संभावनाएं शामिल हैं। परंपरागत संरक्षण विधियों और मजबूत सामुदायिक सहयोग के साथ मिलकर कृत्रिम बुद्धिमत्ता की शक्ति का उपयोग करके, हम एक ऐसा भविष्य बना सकते हैं, जहां हाथी जैसे शानदार जीव आने वाली पीढ़ियों के लिए पृथ्वी पर स्वच्छंद विचरण कर सकते हैं।

References

1. https://mukundarajanvn.medium.com/how-ai-saved-the-lives-of-wild-elephants-in-india-bbe228dabbee#:~:text=The%20AI%20safety%20system%20alerted,elephant%20corr
2. https://www.ksgindia.com/study-material/news/ai-comes-to-the-rescue-of-elephants.html

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 165-168
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.28
SJIF (2024) : 8.287

Electric vehicle for clean transport

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

Received: 20-07-2024, Accepted: 15-12-2024

Abstract- The ongoing discourse on electric vehicles (EVs) in India is complex, encompassing various perspectives on emissions, costs, and policy. While electric vehicles are often promoted as zero-emission solutions, experts point out that in India, where 75% of electricity is generated from coal, the life cycle of EVs may not be entirely emission-free. Some argue that hybrid vehicles, with their smaller battery packs and better fuel efficiency, currently offer a better balance of emission reduction and cost-effectiveness in the Indian context. The discussion also highlights the role of government subsidies and policies in shaping the automotive market. Key types of electric vehicles have been analyzed, and the benefits of EVs have been emphasized. Challenges associated with adopting EVs in India have been outlined. Globally and domestically, there has been a significant surge in the demand and sales of EVs for clean transportation. Sales are expected to grow at an even faster pace in the coming years. According to the International Energy Agency's report, EV sales in India increased by over 50% in the first half of 2024, compared to a global growth rate of just 25%.

Key words: Emission, hybrid vehicle, fuel efficiency, recycling, and sustainability.

स्वच्छ परिवहन हेतु इलेक्ट्रिक वाहन

दीपक कोहली
5/104, विपुल खण्ड, गोमती नगर, लखनऊ–226 010, उ0प्र0, भारत
deepakkohli64@yahoo.in

सार– भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों पर विमर्श जटिल है, जिसमें उत्सर्जन, लागत और नीति के बारे में विभिन्न विचार सम्मिलित हैं, जबकि इलेक्ट्रिक वाहनों को प्रायः शून्य उत्सर्जन के रूप में प्रचारित किया जाता है। विशेषज्ञ ध्यान दिलाते हैं, कि भारत में जहाँ 75% बिजली, कोयले से प्राप्त होती है, इलेक्ट्रिक वाहनों के जीवन चक्र पर लोगों का तर्क है कि हाइब्रिड वाहन अपने छोटे बैटरी पैक और बेहतर ईंधन क्षमता के साथ, वर्तमान में भारतीय संदर्भ में कमी और लागत प्रभावशीलता के बेहतर संतुलन प्रदान कर सकते हैं। विमर्श में ऑटोमैटिक बाजार को आकर देने में सरकारी सब्सिडी और नीतियों की भूमिका की भी चर्चा की गई है। इलेक्ट्रिक वाहन के प्रमुख प्रकारों की चर्चा की गई है। इलेक्ट्रिक वाहनों के लाभ पर प्रकाश डाला गया है। भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों को अंगीकार करने से जुडती चुनौतियों को प्रदर्शित किया गया है। देश और दुनिया भर में स्वच्छ परिवहन हेतु इलेक्ट्रिक वाहनों की मांग एवं बिक्री में जबरदस्त वृद्धि देखी जा रही है। आने वाले वर्षों में बिक्री और तेजी से बढ़ने की उम्मीद है। इंटरनेशनल एनर्जी एजेंसी की रिपोर्ट के अनुसार भारत में 2024 की पहली छमाही में इलेक्ट्रिक वाहनों की बिक्री 50 प्रतिशत से ज्यादा बढ़ी है। जबकि वैश्विक स्तर पर यह वृद्धि 25 प्रतिशत ही पाई गई है।

बीज शब्द– उत्सर्जन, हाइब्रिड वाहन, ईंधन क्षमता, पुर्नचक्रण और संवेहनीयता

1. **परिचय**– भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों पर जारी विमर्श जटिल है, जिसमें उत्सर्जन, लागत और नीति के बारे में विभिन्न विचार शामिल हैं। जबकि इलेक्ट्रिक वाहनों को प्रायः शून्य–उत्सर्जन वाहन के रूप में प्रचारित किया जाता है, विशेषज्ञ ध्यान दिलाते हैं कि भारत में जहाँ 75 प्रतिशत बिजली कोयले से प्राप्त होती है, इलेक्ट्रिक वाहनों का जीवन चक्र उत्सर्जन वास्तव में आंतरिक दहन इंजन वाहनों या कुछ मामलों में हाइब्रिड वाहनों से भी अधिक हो सकता है। कुछ लोगों का तर्क है कि हाइब्रिड वाहन, अपने छोटे बैटरी पैक और बेहतर ईंधन दक्षता के साथ, वर्तमान में भारतीय संदर्भ में उत्सर्जन में कमी और लागत–प्रभावशीलता का बेहतर संतुलन प्रदान कर सकते हैं। विमर्श में ऑटोमोटिव बाजार को आकार देने में सरकारी सब्सिडी और नीतियों की भूमिका की भी चर्चा की गई है।

भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों का भविष्य आशा जनक प्रतीत होता है, क्योंकि दोपहिया और तिपहिया वाहनों में इसकी स्वीकार्यता बढ़ रही है, बैटरी प्रौद्योगिकी में सुधार हो रहा है और सरकार स्वच्छ परिवहन के लिये विभिन्न प्रयास कर रही है। इलेक्ट्रिक वाहन ऐसे वाहन हैं जो पेट्रोल या डीजल से चलने वाले पारंपरिक आंतरिक दहन इंजन के बजाय प्रणोदन के लिये एक या एक से अधिक इलेक्ट्रिक मोटरों का उपयोग करते हैं। यद्यपि इलेक्ट्रिक वाहनों की अवधारणा लंबे समय से चली आ रही है, ईंधन आधारित वाहनों के बढ़ते कार्बन उत्सर्जन और अन्य पर्यावरणीय प्रभावों के कारण पिछले दशक में इसमें व्यापक रूप से रुचि बढ़ी है।[1–3]

इलेक्ट्रिक वाहन मुख्य रूप से 3 प्रकार के होते हैं–

1. **बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन**– ये प्रणोदन के लिये पूरी तरह बैटरी शक्ति पर निर्भर होते हैं तथा शून्य टेल पाइप उत्सर्जन उत्पन्न करते हैं।

2. **प्लग–इन हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहन** : इनमें इलेक्ट्रिक मोटर के साथ ही गैसोलीन इंजन मौजूद होता है। इन्हें बाह्य रूप से चार्ज किया जा सकता है और सीमित दूरी तक बैटरी पावर पर चलाया जा सकता है, जबकि लंबी यात्राओं के लिये गैसोलीन इंजन का उपयोग किया जा सकता है।

3. **हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहनः** इनमें इलेक्ट्रिक मोटर और गैसोलीन इंजन दोनों का उपयोग होता है, लेकिन बैटरी को सीधे प्लग–इन कर चार्ज नहीं किया जा सकता। बैटरी को गैसोलीन इंजन या पुनर्योजी ब्रेकिंग के माध्यम से चार्ज किया जाता है।

इलेक्ट्रिक वाहनों के अनेक लाभ होते हैं–

1. **उत्सर्जन में कमीः** ये शून्य टेल पाइप उत्सर्जन उत्पन्न करते हैं, इस प्रकार स्वच्छ वायु और सार्वजनिक स्वास्थ्य में सुधार लाने में योगदान देते हैं।

2. **निम्न परिचालन लागतः** बिजली गैसोलीन की तुलना में सस्ती हो सकती है, जिससे प्रति किलोमीटर ईंधन लागत कम हो सकती है।

3. **शोर रहित संचालनः** इलेक्ट्रिक मोटर गैसोलीन इंजन की तुलना में व्यापक रूप से कम शोर उत्पन्न करते हैं।

4. **बेहतर दक्षताः** इलेक्ट्रिक मोटर गैसोलीन इंजन की तुलना में अधिक प्रतिशत ऊर्जा को उपयोगी शक्ति में रूपांतरित करते हैं।

5. ध्वनि प्रदूषण में कमीः भारत में ध्वनि प्रदूषण एक गंभीर समस्या है, जो द्रुत शहरीकरण तथा वाहनों के बढ़ते उपयोग के कारण और भी गंभीर हो गई है। एक रिपोर्ट के अनुसार, पाँच भारतीय शहर दुनिया के सबसे अधिक ध्वनि प्रदूषण वाले शहरों में शामिल हैं। हालाँकि रिपोर्ट में विभिन्न स्रोतों का हवाला दिया गया है, लेकिन इलेक्ट्रिक वाहन शोर के स्तर को कम करने में मदद कर सकते हैं, क्योंकि उनमें दूसरे वाहनों में पाए जाने वाले मैकेनिकल वाल्व, गियर एवं फैन नहीं होते हैं।

6. परिचालन दक्षता में सुधारः ईंधन दक्षता के मामले में, पेट्रोल या डीजल का रेंसंग्रहित ऊर्जा का केवल 17 से 21 प्रतिशत ही परिवर्तित करती हैं, जबकि इलेक्ट्रिक वाहन ग्रिड से प्राप्त 60 प्रतिशत विद्युत ऊर्जा को परिवर्तित कर सकती हैं। भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों की ओर यह संक्रमण ईंधन उपयोग की दक्षता एवं अनुकूलन को बढ़ाएगा, अंतिम उपयोगकर्ताओं के लिये परिचालन लागत को कम करेगा और इलेक्ट्रिक वाहनों की मांग को प्रोत्साहित करेगा।

भारत में इलेक्ट्रिक वाहन अंगीकरण से जुड़ी कतिपय चुनौतियाँ भी हैं–

1. **इलेक्ट्रिक वाहनों की उच्च लागत**– एक आंतरिक दहन इंजन कार की तुलना में एक समान स्तर की इलेक्ट्रिक कार व्यापक रूप से अधिक महँगी हो सकती है। उदाहरण के लिये, टाटा नेक्सॉन की कीमत लगभग 8.10 लाख रुपए से शुरू होती है, जब कि इसके इलेक्ट्रिक मॉडल नेक्सॉन ईवी का मूल्य 14.74 लाख से ऊपर है। यह उच्च अग्रिम लागत कई संभावित इलेक्ट्रिक वाहन खरीदारों के लिये एक बड़ी बाधा है, विशेष रूप से भारत जैसे मूल्य–संवेदनशील बाजार में। सरकारी सब्सिडी इस अंतराल को दूर करने में सहायता कर सकती है, लेकिन उनकी प्रभावशीलता सीमित सिद्ध हो सकती है।

2. **सीमित चार्जिंग अवसंरचनाः** भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों के लिये चार्जिंग अवसंरचना अभी भी विकास के प्रारंभिक चरण में है। यद्यपि

चार्जिंग स्टेशनों की संख्या बढ़ रही है, लेकिन वे मुख्य रूप से बड़े शहरो ेमें ही केंद्रित हैं। व्यापक चार्जिंग सुविधाओं का अभाव संभावित इलेक्ट्रिक वाहन मालिकों के लिये 'रेंज एंग्जायटी' उत्पन्न करता है, क्योंकि उन्हें भय रहता है कि कहीं चार्जिंग स्टेशन तक पहुँचने से पहले ही चार्ज समाप्त न हो जाए।

3. **सुदृढ़ स्थानीय बैटरी विनिर्माण पारितंत्र का अभाव**– भारत आयातित लिथियम–आयन बैटरी पर बहुत अधिक निर्भर है, जो एक महत्त्वपूर्ण एवं महँगा इलेक्ट्रिक वाहन घटक है। भारत इन्हें चीन, जापान और दक्षिण कोरिया से आयात करता है। वर्ष 2022 में भारत ने 1.8 बिलियन अमेरिकी डॉलर मूल्यके 617 मिलियन यूनिट लिथियम–आयन बैटरी आयात किये।

4. **ग्रिड निर्भरता और उत्सर्जन**– भारत का बिजली ग्रिड कोयला आधारित बिजली संयंत्रों पर बहुत अधिक निर्भर है। यद्यपि इलेक्ट्रिक वाहन शून्य टेल पाइप उत्सर्जन उत्पन्न करते हैं, लेकिन जीवाश्म ईंधन से उत्पन्न बिजली से उन्हें चार्ज करने से समग्र उत्सर्जन में वृद्धि होती है। इलेक्ट्रिक वाहनों का पर्यावरणीय लाभ बिजली ग्रिडकी स्वच्छता पर निर्भर करता है। जब तक भारत अपनी अक्षय ऊर्जा क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि नहीं करता, तब तक इलेक्ट्रिक वाहनों का वास्तविक पर्यावरणीय लाभ सीमित ही सिद्ध सकता है।

5. **इलेक्ट्रिक वाहन रखरखाव में कौशल अंतराल**– इलेक्ट्रिक वाहन को पारंपरिक इलेक्ट्रिक वाहन वाहनों की तुलना में रखरखाव और मरम्मत के लिये अलग तरह के कौशल की आवश्यकता होती है। वर्तमान भारतीय मोटर वाहन कार्यबल इलेक्ट्रिक वाहन प्रौद्योगिकी की जटिलताओं से निपटने के लिये पर्याप्त रूप से तैयार नहीं है।

6. **भारतीय परिवेश में अनुकूलन के संबंध में आशंकाएँ**– भारत का अत्यधिक तापमान, जो गर्मियों में कई क्षेत्रों में 40 डिग्री सेल्सियस से अधिक हो जाता है, इलेक्ट्रिक वाहनों के प्रदर्शन को महत्त्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकता है। अध्ययनों से पता चला है कि 35 डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान पर इलेक्ट्रिक वाहन रेंज 17 प्रतिशत तक कम हो सकती है।

7. **पुर्नचक्रण और संवहनीयता संबंधी चिंताएँ**– इलेक्ट्रिक वाहनों में प्रयुक्त लिथियम–आयन बैटरियों को दुर्लभ मृदातत्वों और अन्य संभावित खतरनाक सामग्रियों की उपस्थिति के कारण उचित निपटान या पुनर्चक्रण की आवश्यकता होती है। भारत में वर्तमान में इलेक्ट्रिक वाहन बैटरी पुनर्चक्रण के लिये सुदृढ़ प्रणाली का अभाव है। बैटरी का अनुचित निपटान पर्यावरणीय जोखिम पैदा कर सकता है।

8. **'रेंज एंग्जाइटी'**– यह ड्राइविंग के दौरान बैटरी चार्ज खत्म होने के अनिश्चितता को संदर्भित करता है। कई उपभोक्ता इलेक्ट्रिक वाहन की सीमित रेंज और लंबी यात्राओं के लिये चार्जिंग स्टेशन खोजने की संभावित असुविधा के बारे में चिंता रखते हैं। यद्यपि इलेक्ट्रिक वाहनों की रेंज में सुधार हो रहा है, फिर भी भारत जैसे विशाल दूरी वाले देश में यह उपभोक्ताओं के लिये चिंता का विषय बना हुआ है।

भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों के अंगीकरण में तेजी लाने के लिये निम्नलिखित आवश्यक उपाय किए जा सकते हैं–

1. **बैटरी लीज–टू–ओन कार्यक्रम**– एक सरकार समर्थित योजना का क्रियान्वयन किया जाए, जहाँ इलेक्ट्रिक वाहन खरीदार केवल वाहन का चेसिस खरीदें जबकि बैटरी को दीर्घकालिक पट्टे या लीज पर प्राप्त किया जाए। जैसे–जैसे बैटरी प्रौद्योगिकी में सुधार होगा, पट्टेदार कम लागत पर नए मॉडल में अपग्रेड कर सकेंगे। लीज अवधि के अंत में उपयोगकर्ता द्वारा बैटरी की खरीद की जा सकती या उसे पुनर्चक्रण के लिये वापस कर सकते हैं। इससे इलेक्ट्रिक वाहन की प्रारंभिक लागत 40 प्रतिशत तक कम हो सकती है, जिससे वे पारंपरिक वाहनों के साथ अधिक प्रतिस्पर्द्धी बन जाएँगे।

2. **बैटरी प्रौद्योगिकी में निवेश करना**– वर्तमान बैटरियाँ आकार में छोटी हैं और उनकी वोल्टेज क्षमता कम है, जिससे इलेक्ट्रिक वाहन प्रणोदन को बढ़ाने तथा यात्रा दूरी का विस्तार कर सकने की उनकी क्षमता सीमित हो जाती है। इस समस्या से निपटने के लिये निजी कंपनियों को उच्च ऊर्जा घनत्व वाले हल्के पदार्थों से बनी बैटरियों, जिन्हें नवीकरणीय स्रोतों का उपयोग करके चार्ज किया जा सके, का विकास करने के रूप में नवाचार की आवश्यकता है। सरकार भी परिवर्तनकारी गतिशीलता और बैटरी भंडारण पर राष्ट्रीय मिशन के साथ भारत में बैटरी विनिर्माण को बढ़ावा दे रही है। बैटरी क्षेत्र में तकनीकी वृद्धि को बढ़ावा देने के लिये ऐसी योजनाओं का लाभ उठाया जाना चाहिये।

3. **चार्जर घनत्व में वृद्धि करना**– भारतीय उद्योग परिसंघ के अनुसार, भारत को वर्ष 2030 तक 1.3 मिलियन से अधिक चार्जर्स की आवश्यकता होगी। इलेक्ट्रिक वाहन अंगीकरण को प्रोत्साहित करने के लिये हमें चार्जिंग स्टेशनों की संख्या में उल्लेखनीय वृद्धि करनी होगी।

4. **चार्ज एज यू पार्क**– शहरी क्षेत्रों में पार्किंग मीटर को इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग पॉइंट में बदलना होगा। यह मौजूदा अवसंरचना का लाभ उठाएगा और बिना किसी अतिरिक्त निवेश के चार्जिंग विकल्पों के एक विशाल नेटवर्क का निर्माण करेगा।

5. **मानकीकरण**– सरकार को इलेक्ट्रिक वाहन पारितंत्र के खिलाड़ियों और ऑटो ओईएम के साथ सहयोग करते हुए मानकीकरण प्रोटोकॉल स्थापित करने, अंतर–संचालन सुनिश्चित करने और फास्ट–चार्जिंग प्रौद्योगिकियों के विकास को बढ़ावा देने को प्राथमिकता देनी चाहिये।

6. **इलेक्ट्रिक वाहन ग्रामीण उद्यमी कार्यक्रम**– ग्रामीण व्यक्तियों को अपने गाँव से या छोटे व्यवसायों से छोटे पैमाने पर इलेक्ट्रिक वाहन चार्जिंग स्टेशन स्थापित करने तथा इसे संचालित करने में सक्षम बनाया जाए। मानकीकृत चार्जिंग पॉइंट स्थापित करने के लिये सूक्ष्म ऋण और तकनीकी सहायता प्रदान की जाए। उपयोगकर्ताओं के लिये इनचार्जिंग पॉइंट्स का पता लगाने और बुकिंग करने हेतु एक मोबाइल ऐप क्रियान्वित किया जाए। ऑपरेटर शुल्क वसूलकर आय अर्जित कर सकते हैं, जिससे नए आर्थिक अवसर पैदा होंगे।

7. **हाईवे बैटरी स्वैप कॉरिडोर**– प्रमुख राजमार्गों पर मानकीकृत बैटरी स्वैप स्टेशनों का नेटवर्क स्थापित किया जाए। इन चार्जिंग स्टेशनों के संचालन के लिये ढाबा मालिकों के साथ साझेदारी की जा सकती है, जिससे उन्हें भी अतिरिक्त आय प्राप्त होगी। व्यस्ततम यात्रा अवधि के दौरान प्रतीक्षा समय को न्यूनतम करने के लिये स्वैप स्लॉट हेतु ऑन लाइन आरक्षण प्रणाली का निर्माण किया जा सकता है।

8. **इलेक्ट्रिक वाहन और हाइब्रिड के लिये एक समान सब्सिडी**– सरकार को इलेक्ट्रिक वाहन और हाइब्रिड के लिये एक समान सब्सिडी देने पर विचार करना चाहिये, क्योंकि दोनों प्रौद्योगिकियाँ महत्त्वपूर्ण पर्यावरणीय लाभ प्रदान करती हैं। नीतियाँ गतिशील और उभरते परिदृश्य के अनुकूल होनी चाहिये तथा इन्हें जीवन चक्र उत्सर्जन और स्वामित्व की कुल लागत पर ध्यान केंद्रित करना चाहिये। यह दृष्टिकोण संसाधनों के कुशल उपयोग को सुनिश्चित करेगा और जलवायु एवं ऊर्जा सुरक्षा लक्ष्यों को पूरा करते हुए भारत को हरित परिवहन प्रणाली की ओर संक्रमण में सहायता प्रदान करेगा।

9. **सेकंड–लाइफ बैटरी बाजार**– एक जीवंत 'सेकंड–लाइफ बैटरी बाजार' का निर्माण किया जाए। यह ऑनलाइन या भौतिक बाजार व्यक्तियों और व्यवसायों को निम्न–शक्ति वाले अनुप्रयोगों (जैसे कि रिक्शा, सौरभंडारण या यहाँ तक कि गाँव के माइक्रो ग्रिड को बिजली देने के लिये) के लिये 'यूज्ड' बैटरियों के उपयोग में सक्षम बनाएगा।

10. नवोन्मेषी 'अर्बनमाइनिंग' तकनीकों के अनुसंधान एवं विकास में निवेश किया जाए। ये तकनीकें पुरानी बैटरियों, फोन और लैपटॉप सहित विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट से मूल्यवान लिथियम, कोबाल्ट एवं निकेल को पुनः प्राप्त कर सकती हैं। इससे इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट में कमी आएगी, नए आर्थिक अवसर पैदा होंगे और चक्रीय इलेक्ट्रिक वाहन पारिस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा मिलेगा।

निष्कर्ष– देश और दुनिया भर में स्वच्छ परिवहन हेतु इलेक्ट्रिक वाहनों की मांग एवं बिक्री में जबरदस्त वृद्धि देखी जा रही है। आगामी वर्षों में बिक्री और तेज रफ्तार से बढ़ने की उम्मीद है। इंटरनेशनल एनर्जी एजेंसी (आईईए) की रिपोर्ट के अनुसार, भारत में 2024 की पहली छमाही में इलेक्ट्रिक वाहनों की बिक्री 50 प्रतिशत से ज्यादा बढ़ी है। वैश्विक स्तर पर यह वृद्धि 25 प्रतिशत रही है। इस प्रकार कतिपय चुनौतियों के साथ भारत में इलेक्ट्रिक वाहनों का भविष्य उज्जवल है और आने वाला कल इलेक्ट्रिक वाहनों का ही होगा।

References

1. https://earth.org/electric-cars-environment/
2. https://www.nytimes.com/2021/03/02/climate/electric-vehicles-environment.html
3. https://e-amrit.niti.gov.in/benefits-of-electric-vehicles

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु0प्र0 169-170
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.29
SJIF (2024) : 8.287

Joshimath- A Tragedy

Rajendra Pant
4/104 Deepak Apartments Sahara States
Jankipuram, Lucknow-226 021, U.P., India

Received: 05-09-2024, Accepted: 11-11-2024

Abstract- The North-West- Himalaya in the most calamition terrain and is the foci of the recurrent Land- Slide events. Slides are very common features in the fragile environment of the Chamoli in Joshimath district of Uttarakhand. Uttarakhand has faced much natural disaster such a flash flood, cloud burst, Land Slide and Earth Quakes in the last 3 decades.

Key words- Greater Himalaya, main Central trust, Sinking, Glacial burst, flash flood, Drift deposit, Quaternary, Geomorphological.

जोशीमठ–एक हादसा

राजेन्द्र पंत
4/104 दीपक अपार्टमेंटस सहारा स्टेट्स
जानकीपुरम्, लखनऊ–226021, उ0प्र0, भारत

सार– वृहद हिमालय क्षेत्र मे प्राकृतिक त्रासदी जैसे भूकम्प, भूस्खलन, जमीन धसना, हिमनद का अचानक नीचे खिसकना और अचानक नदियों मे जलस्तर का बढ़ना एक सामान्य समस्या हो गई है। जोशीमठ उसका एक ज्वलंत उदाहरण है। यह भूक्षेत्र हिमनदों द्वारा लाये गये शैलो व विभिन्न निक्षेपों से निर्मित है एवं मुख्य केन्द्रीय भ्रंश के प्रभाव से अत्यन्त क्षत–विक्षत अवस्था मे है। गत तीन दशकों में उत्तराखण्ड ने अनेक आपदाओं का सामना किया है।

बीज शब्द– चतुर्थ कल्पनीय, गमनीय निक्षेप, आकस्मिक बाढ़, अवरोहण, भूआकृतिकीय

1. **परिचय**– उत्तरी–पश्चिमी हिमालय प्राकृतिक आपदाओं से प्रवृत्त क्षेत्र है और आजकल भूस्खलन व भूकम्प का केन्द्र बना हुआ है। मुख्य रूप से उत्तराखण्ड में बाढ़ का प्रकोप (16–17 जून 2013, 7 फरवरी 2021) एवं भूकम्प के झटके (20 अक्टूबर 1991 Mw 6.8, 29 मार्च 1991 Mw 6.8) अनुभव किये गये है।[1] 1875 मी0 की ऊंचाई पर स्थित जोशीमठ रमणीय स्थल है। जिसकी आबादी 2011 जनगणना के अनुसार 48,202 है। अलकनन्दा और घौलीगंगा के संगम स्थल पर स्थित जोशीमठ क्षेत्र की संरचना मानव के उत्कर्ष से भी पहले हिमनदो द्वारा लाये गये मलबे (मोरेन) तथा एवलांच–भूस्खलन डेब्रि, जो चतुर्थ कल्पनीय गमनीय निक्षेप है। यह विभिन्न निर्मित अवयवों के मध्य जल की उपस्थिति के कारण कमजोर अवस्था में रहते है। यह गमनीय निक्षेप (ड्रिफ्ट डिपोजिट) क्रिस्टलाईन चटट्ानो के ऊपर जमा हुआ है जिसकी मोटाई कई किलोमीटर में है। फरवरी 7, 2021 को नन्दादेवी हिमनदी फटने से उत्तराखण्ड में अचानक विकराल बाढ़ की स्थिति बन गई एवं ऋषिगंगा, घौलीगंगा और तपोवन–विष्णुगाड जल परियोजनाऐ क्षतिग्रस्त हुई। रिनि (त्पदप) गाँव के करीब 165 लोग लापता हो गये और 31 लोगों की मृत्यु हो गई।

11 जनवरी 2023 को अचानक विकराल बाढ़ आपदा से जोशीमठ के 723 मकानों में छोटी–बड़ी दरारे फर्श, छत एवं दीवारों में बन गयी। लगभग 1000 से अधिक जनसंख्या को सुरक्षित स्थानों पर पहुंचाना अनिवार्य हो गया। 23 जनवरी 2023 को फिर यह समस्या 863 मकानों में देखी गई, इसके साथ जमीन धसने के संकेत मिलने लगे। जोशीमठ शासन ने तुरन्त 181 घरों को उच्च जोखिम क्षेत्र में चिन्हित कर दिया और करीब 278 परिवारों को राहत कैम्प में भेज दिया गया।[2]

2. **भूवैज्ञानिक संरचना**– इस क्षेत्र में NW-SE से NW-SE तक संरचना के अनुसार यहाँ की चटट्ाने उत्तर की ओर झुकी है। इस क्षेत्र में मुख्यरूप से वैक्रिता भ्रंश, जोशीमठ समूह को हिलांग (Hilang) समूह से अलग करता है। इस क्षेत्र में (NW-SE) और (NE-SW) दिशाओं में दो भ्रंश है, यहाँ तीन प्रावस्था का बलन (Folding) देखा गया है।

G.S.I. द्वारा निर्धारित भूवैज्ञानिक अनुक्रम निम्न है।

समूह	फौरमेशन / सबग्रुप	जियोलॉजी	आयु
	एल्यूवियम	बोल्डर, पैबल, ग्रवल, सैण्डशिल्टक्ले नदी और हिमनन्दा द्वारा लाया और स्लोप वास	क्वाटरनरी
सेन्ट्रल कृस्टलाइन	फौरमेशन	गारनेट युक्त माईका सिस्ट जिसमे क्वार्टजाइट और मारबल की तह, औगन नाईस, क्वार्टजांइट, क्लोराईट सिस्ट, मारबल युक्त कैलकेरियस क्वार्टजाइट	मीसो– प्रोटिरो जोइक
	वेक्रिता	भ्रंश	
	जोशीमठ फॉर्मेशन	स्ट्रीकी बैण्डेड पौरफिरोब्लासटिक और औगन नइिसेस, मिगमेटाईट, कायनाईट बियरिंग क्वार्टजाइट और मारबल	अरली से मीसो प्रोटिरोजोइक

3. **भू–आकृति विज्ञान संबंधी विशेषताएं–**

1. यह क्षेत्र भूकम्प प्रभावित है।
2. भूस्खलन, एवलॉच तथा फ्लैश फ्लड का बड़ा केन्द्र है।
3. जोशीमठ की आधार भूमि ड्रिफ्ट–निक्षेप से बनी है जो भूतकनीकी मायनों में अधिक भार सहन करने में सक्षम नहीं है।
4. Land use (भूमि) और जनसँख्या के मानचित्र को देखकर पता चलता है कि ढ़लान में रहने वालों की संख्या अधिक है इस प्रकार मानव जनित प्रक्रियाओं जैसे सड़क, भवनों व दुकानों का निर्माण एवं बहुउद्देशीय जल परियोजनाओं के निर्माण के कारण ढ़लान स्थिरता पर काफी प्रभाव पडा है। पानी की निकासी का सही न होना भूस्खलन का मुख्य कारण माना जाता है।

4. **निष्कर्ष**– जोशीमठ, एक भंगुर निक्षेप के ऊपर स्थित शहर है[3] जो कि अनियोजित तरीके से निर्मित हैं। इसमें रहने वाली आबादी के लिये पानी तथा उसका निस्तारण विशेष कर सीवेज सिस्टम जटिल समस्या है। इसलिए, निम्न बिन्दुओं को समझना आवश्यक है।

1– भूस्खलन का सही आकलन तथा उनका सही सही वर्गीकरण करना
2– ढलानों को स्थिरता प्रदान करने के उपाये करना
3– उन ढलानों में जहॉ पेड पौधे नहीं है वहाँ वृक्षारोपण करवाना
4– पूरे क्षेत्र में पक्की नालियों का बनवाना जिसकी वजह से मिट्टी भूमि के कटाव को रोका जा सके
5– सबसे महत्वपूर्ण बात है कि प्राकृतिक ढलान वं नालो के ऊपर जहॉ से पानी बहता रहता है वहॉ पर भवनों के निर्माण को रोका जाना तथा शहर में बहुमंजिली; कंक्रीट के मकानों पर पूर्णरूप से प्रतिबंध लाना है।

आभार– लेखक डॉ0 राकेश कुमार अवस्थी सेवानिवृत्त निदेशक भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, डॉ0 प्रभास पाण्डे सेवानिवृत्त अपर महानिदेशक भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण एवं डॉ0 विनय पाण्डे डी.जी.एम. लारसन टयूबरो के सहयोग का आभारी है।

References

1. Biswajit Bera, et al-Quatinary Science Advance , vol. 12 (2023) 100100
2. डॉ. प्रभास पाण्डे–जोशीमठ का अस्तित्व: एक समीक्षा उत्तरांचल पत्रिका, फरवरी 2023 विशेषांक, पृष्ठ 23
3. Mishra Commission Report 1976 Report of the commission set up by the government of India (1964) letter no.142/23-5/44/76dr.8.76

खण्ड-12, अंक-1, वर्ष-2024, मु०प्र० 171-177
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v12i1.30
SJIF (2024) : 8.287

Conservation and popularization of Cactus and Sacculent Plants

Pramila Pandey[1], N.S. Pandey[2] and Sakshi Verma[1]
[1]Department of Botany, B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226 001, U.P., India
[2]N.R.E.C. P.G. College, Khurja, BulandShahar-203 001, U.P., India
pramila28@gmail.com

Received: 18-08-2024, Accepted: 22-09-2024

Abstract- Climate change has become one of the biggest challenges to crop production. Prolonged drought and desertification are major issues facing the Indian hot dry climate region where the rural poor and small farmers are most affected. Therefore, crops which cannot withstand such conditions like drought, high temperature and poor soil etc. need more attention. Cactus crops are attracting worldwide attention due to their unique characteristics that allow them to survive harsh ecological conditions, especially cactus pear or prickly pear (*Opuntia ficus indica* (L.) Mill.) Cactus can be grown on land where no other crops can grow; hence, it can be used to restore barren lands. It is the only crop that can be relied upon when everything else fails. Thus, it is an eco-friendly crop that can withstand prolonged drought. Using cactus as gardening is also an art which is a blend of creativity, nature and design. While traditional gardens often feature lush greenery and vibrant flowers, there is a growing trend toward including cacti. These resilient plants offer unique textures, attractive forms and a range of colors that can transform any garden into a stunning landscape.

Key words- Climate change, Cactus, ecological, attractive

कैक्टस और सैक्यूलेंट पौधों का संरक्षण और लोकप्रियकरण

प्रमिला पाण्डे[1], नरेन्द्र शंकर पाण्डेय[2] एवं साक्षी वर्मा[1]
[1]वनस्पति विज्ञान विभाग, बी.एस.एन.वी. पी.जी. कॉलेज, लखनऊ–226 001, उ0प्र0, भारत
[2]एन.आर.ई.सी. पी.जी. कॉलेज, खुर्जा, बुलंदशहर–233 001, उ0प्र0, भारत

सार– जलवायु परिवर्तन फसल उत्पादन के लिए सबसे बड़ी चुनौती में से एक बन गया है। लंबे समय तक सूखा और मरुस्थलीकरण भारतीय गर्म शुष्क जलवायु वाले क्षेत्र के सामने आने वाले प्रमुख मुद्दे हैं जहाँ ग्रामीण गरीब और छोटे किसान सबसे अधिक प्रभावित होते हैं। इसलिए, जो फसलें सूखे, उच्च तापमान और खराब मिट्टी आदि ऐसी परिस्थितियों का सामना नहीं कर सकती हैं, पर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता है। कैक्टस की अनूठी विशेषताएं जो इन्हें कठोर पारिस्थितिक परिस्थितियों में लचीलापन प्रदान करती है ंजिसके कारण कैक्टस की फसलें दुनिया भर का ध्यान अपनी ओर आकर्षित कर रही हैं, विशेष रूप से कैक्टस नाशपाती या कांटेदार नाशपाती (ओपंटिया फिकस इंडिका। कैक्टस को ऐसी भूमि पर उगाया जा सकता है जहाँ कोई अन्य फसल नहीं उग पाती इसलिए, इसका उपयोग बंजर भूमि को पुनर्स्थापित करने के लिए किया जा सकता है। यह एकमात्र ऐसी फसल है जिस पर तब भरोसा किया जा सकता है जब बाकी सब कुछ विफल हो जाए। इस प्रकार, यह पर्यावरण अनुकूल फसल है जो लंबे समय तक सूखे का सामना कर सकती है। कैक्टस को बागवानी के रूप में प्रयोग करना भी एक कला है जो रचनात्मकता, प्रकृति और डिजाइन का मिश्रण है। जबकि पारंपरिक उद्यानों में अक्सर हरी–भरी हरियाली और जीवंत फूल होते हैं, कैक्टि को शामिल करने की ओर रुझान बढ़ रहा है। ये लचीले पौधे अद्वितीय बनावट, आकर्षक रूप और रंगों की एक श्रृंखला प्रदान करते हैं जो किसी भी बगीचे को एक आश्चर्यजनक परिदृश्य में बदल सकते हैं।

बीज शब्द– जलवायु परिवर्तन, कैक्टस, मरुस्थलीकरण, रचनात्मकता

1. **परिचय**– सैकुलेंट शब्द का अर्थ है नम और स्वादिष्ट, या मांसल ऊतक जो पानी जमा करते हैं।कैक्टस शब्द प्राचीन ग्रीक शब्द काक्टोस से लिया गया है, जिसका उपयोग थियोफ्रेस्टस द्वारा कांटेदार पौधों को चिह्नित करने के लिए किया गया था। कैक्टस एक अत्यधिक किफायती पौधा है क्योंकि यह कैक्टैसी परिवार का बिना रखरखाव वाला जंगली व सजावटी पौधा है। इसे नई दुनिया के पौधे भी कहा

जाता है।[1] इसकी खेती बड़े पैमाने पर चारे और भोजन जैसे विभिन्न उपयोगों के लिए की जाती है (स्वादिष्ट फल का उपयोग सब्जी के रूप में किया जाता है)। इसे ऊर्जा स्रोत भी माना जाता है क्योंकि इसमें 14 प्रतिशत तक ग्लूकोज होता है[2] यह गर्म, शुष्क और अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में उगता है। इसकी आकृति या शरीर विज्ञान और रचना ऐसी है कि यह पानी का संरक्षण करती है। इसका उपयोग ऊर्जा स्रोत के रूप में और पारिस्थितिकी तंत्र के सुधार के लिए भी किया जाता है। कैक्टस मांसल और गूदेदार होता है क्योंकि इसमें पानी की भारी मात्रा को बनाए रखने की अद्भुत क्षमता होती है, इसलिए यह पौधा रेगिस्तान में पनपने में सक्षम है। तना बांसुरीदार होता है जो कभी–कभार होने वाली बारिश के दौरान पानी के बेहतर अवशोषण में मदद करता है, संग्रहित पानी बाद में लंबे समय तक सूखे के दौरान पौधे को जीवित रहने में मदद करता है। यह "एक सरस या रसीला (या सक्सोफाइट) पौधा है जिसमें कम से कम एक रसीला ऊतक होता है जो कि एक जीवित ऊतक है। जो संभावित अन्य कार्यों के अलावा, योग्य पानी के कम से कम अस्थायी भंडारण को करता,है जब मिट्टी में पानी की स्थिति इतनी खराब हो जाती है कि जड़ बाहरी जल आपूति कराने के लिए सक्षम नहीं रह जाती है, तब मिट्टी से आवश्यक पानी उपलब्ध कराने के लिए यही जीवित ऊतक पौधे को बाहरी जल आपूर्ति से अस्थायी रूप से स्वतंत्र बनाता है।"[5] 30 से अधिक वनस्पति परिवारों में रसीले या सरस पौधों की प्रजातियाँ हैं, जिनमें छोटे वार्षिक पौधों से लेकर विशाल पेड़ तक सम्मिलित हैं। कैक्टैसी विशाल पेड़ों के लिए सबसे बड़ा वार्षिक पौधा है और संभवतः रसीले पौधों में सबसे प्रसिद्ध है। रसीले पौधों की एकीकृत विशेषता पौधे के एक या एक से अधिक अंगों में पानी जमा करने की उनकी क्षमता है, जिससे तने के सरसे, पत्ती के रसीले और जड़ के रसीले–तथाकथित कॉडिसिफॉर्म पौधों का निर्माण होता है। जड़ रसीले पौधे–तथाकथित कॉडिसिफॉर्म पौधे हैं।

शारीरिक रूप से यह सीएएम चयापचय (Crassulacan Acid Metabolism) को प्रदर्शित करता है, जिसमें पर्यावरणीय तनाव, ज्यादातर पानी की अनुपलब्धता को सहन करने की क्षमता होती है;[4] कैम पौधे, क्रासुलेसियन एसिड मेटाबॉलिज्म (CAM) मार्ग से कार्बन डाईऑक्साइड को ठीक करने वाले पौधे होते हैं। ये पौधे शुष्क और पानी की कमी वाले वातावरण में पनपते हैं। इन पौधों में कार्बनिक अम्लों के उपापचयन की वजह से ही इन्हें कैम पौधे कहा जाता है। इनकी कुछ विशेषताएं इन पौधों में मांसल पत्तियां और रूपात्मक रूप से, कैक्टस का तना संशोधित होता है और मांसल, सपाट और बेलनाकार या गोलाकार बन जाता है और क्लैडोड बनाता है। कैक्टस की एक विशिष्ट विशेषता एरोल्स की उपस्थिति है जो कांटों और फूलों को जन्म देती है। पौधे में स्कोटोएक्टिव रंध्र होते हैं जो रात के समय खुलते हैं, इसलिए दिन में वाष्पोत्सर्जन से बचे हुए पानी की कमी को रोकने में सहायक होते हैं। क्रसुलेसियन एसिड मेटाबॉलिज्म (सीएएम) मार्ग एक विशेष प्रकार का कार्बन निर्धारण मार्ग है। यह उन पौधों में देखा जाता है जो शुष्क, अर्ध–शुष्क या जेरोफाइटिक स्थितियों में उगते हैं। शुष्क परिस्थितियों में जीवित रहने के लिए, पौधे सीएएम मार्ग को अपना लेते हैं। सीएएम मार्ग का उपयोग करके पौधे प्रकाश श्वसन से बचते हैं। इन पौधों की पत्तियाँ रसीली या मांसल पाई जाती हैं। वैज्ञानिकों ने सबसे पहले इस मार्ग को पौधों के क्रसुलासी परिवार में देखा (उदाहरण– ब्रायोफिल्म, सेडम, कलानचो)। इस खोज के नाम पर इस मार्ग का नाम रखा गया है।

सक्यूलेंट्स पौधे को लगाने के लिए अच्छे ड्रेनेज वाले टेराकोटा, सिरेमिक या मिट्टी के गमले सही माने जाते हैं। इसके अलावा रसायनिक खाद की जगह हमेशा ही जैविक का उपयोग किया जा सकता है। बीज या पौधे को आप नर्सरी से ही खरीदे। कैक्टस पौधे को घर या बगीचे में उगाने के लिए ध्यान रखें कैक्टस पौधे को ढीली और अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी में लगाना चाहिए। कैक्टस को जरूरत से कम पानी देना चाहिए। मिट्टी पूरी तरह सूख जाने के बाद ही पानी दें। कैक्टस को सीधी धूप देनी चाहिए, सर्दियों में जब पौधा निष्क्रिय हो जाता है, तो पानी और खाद की मात्रा कम कर दें। अधिक पानी देने से कैक्टस नरम और मुलायम हो जाता है और उसे वापस आने में कठिनाई होती है। कैक्टस के पौधे के लिए भोजन तने में बनता है। कैक्टस के तने को भोजन संश्लेषित करने के लिए संशोधित किया जाता है, इसलिए इसका रंग हरा होता है।

2. बगीचों में कैक्टस के उपयोग के लाभ

2.1. **कम रखरखाव**– कैक्टस अपनी कठोरता और कठोर परिस्थितियों में पनपने की क्षमता के लिए जाने जाते हैं। उन्हें न्यूनतम पानी की आवश्यकता होती है, जो उन्हें व्यस्त माली या शुष्क जलवायु वाले लोगों के लिए उपयुक्त बनाता है।
2.2. **अद्वितीय सौंदर्यशास्त्र**– अपने विविध आकार और आकृतियों के साथ, कैक्टस दृश्य रुचि पैदा कर सकता है। लंबी, स्तंभाकार कैक्टस से लेकर छोटी, गोलाकार आकार तक, वे बगीचे में वास्तुशिल्प तत्व जोड़ते हैं।
2.3. **सूखा प्रतिरोध**– रसीले पौधों के रूप में, कैक्टस पानी संग्रहित करने के लिए अनुकूल है, जिससे वेजीरोस्कैपिंग के लिए आदर्श बन जाते हैं– एक भूनिर्माण विधि जो सिंचाई की आवश्यकता को कम या समाप्त कर देती है।
2.4. **बहुमुखी प्रतिभा**– कैक्टि का उपयोग विभिन्न उद्यान शैलियों में किया जा सकता है, आधुनिक और न्यूनतम से लेकर ग्रामीण और रेगिस्तान–थीम वाले डिजाइन तक।

3. कैक्टस गार्डन डिजाइन करना

3.1 **सही प्रजाति का चयन**– ऐसी कैक्टि चुनें जो जलवायु और बगीचे की स्थितियों के अनुकूल हो। कुछ लोकप्रिय प्रजातियों में सगुआरो, प्रिकली पीयर, बैरल कैक्टस और गोल्डन बैरल शामिल हैं।
3.2 **फोकल प्वाइंट बनाना**– बड़े कैक्टि को केंद्र बिंदु के रूप में उपयोग किया जा सकता है, जिसके चारों ओर अन्य पौधों को व्यवस्थित किया जा सके। अपने अद्वितीय आकार और आकृतियों के कारण सबका ध्यान अपनी ओर आकर्षित करती हैं और बगीचे को सुंदरता प्रदान करती हैं।
3.3 **अन्य पौधों के साथ संयोजन**– एक विविध और जीवंत परिदृश्य बनाने के लिए कैक्टि को अन्य सूखा–सहिष्णु पौधों जैसे रसीले, सजावटी घास और देशी जंगली फूलों के साथ जोड़ें।
3.4 **कंटेनरों का उपयोग करना**– रसीले, सजावटी घास और देशी जंगली फूलों के साथ अन्य सूखे–साहिष्णु सिद्धांतों को बनाने के लिए एक विविध और जीवंत परिदृश्य बनाएं।
3.5 **हार्डस्केप तत्वों को शामिल करना**– कैक्टि की बीहड़ सुंदरता को बढ़ाने के लिए पत्थरों, बजरी और ड्रिफ्टवुड का उपयोग करें। ये तत्व रेगिस्तान के एहसास को बढ़ा सकते हैं और पौधों को कंट्रास्ट प्रदान कर सकते हैं।

4. कैक्टस के विभिन्न उपयोग

4.1 **फल के रूप में**– कैक्टस के फलों का वजन पर्यावरणीय परिस्थितियों और इसकी उत्पत्ति के आधार पर 50 से 150 ग्राम तक होता है। यह अंडाकार और लम्बी आकृति वाला एक बेरी है। पेरिकार्प बहुत मोटा होता है और गूदा इसका उपभोग्य भाग होता है। इसमें मुख्य रूप से पानी होता है, जो 84 से 90 प्रतिशत और शर्करा 10 से 15 प्रतिशत होती है। *ओपंटिया फिकस इंडिका* के फल खाने में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं। इस फल को ड्रैगन फ्रूटश या पिटाया के नाम से भी जाना जाता है। कुछ कैक्टस की खेती व्यापक रूप से फल के लिए की जाती है, जैसे– *ओपंटिया टूना, ओ. स्ट्रेप्टाकांथा और ओ. कार्डोना। कार्नेगीया गिगेंटीन* अच्छी गुणवत्ता वाले फल पैदा करता है। *सेरेस पेरुवियनस* का सेब, बेरी के आकार का होता है। एस–लिनलूल और लिनालूल डेरिवेटिव के कारण फल एक उत्कृष्ट सुगंधित गंध प्रदर्शित करता है। कैक्टस के फलों की शेल्फ लाइफ कम होती है, यह कम अम्लता और उच्च पीएच (5.3 से 7.1 तक) मान के कारण होता है। इस कारण से कैक्टस फल का भंडारण नहीं किया जा सकता. चूंकि कैक्टस फल के भंडारण को माइक्रोबियल सामग्री को कम करके और छिलके वाले फलों को $41^{o}C$ पर 8 दिनों के लिए विशेष फिल्मों में पैक करके बढ़ाया जा सकता है। इंडोल ब्यूटिरिक एसिड (आईबीए) और जिब्रेलिक एसिड (जीए) का फूलों पर छिड़काव किया जाता है ताकि निर्बलता उत्पन्न करके बीज रहित उत्पादन किया जा सके। प्राकृतिक रूप से पकने के 9 दिन पहले कैक्टस फल को पकाने के लिए आमतौर पर एथेफॉन का उपयोग 500 से 250 पीपीएम सांद्रता में किया जाता है[6]। फलों में विटामिन, अमीनो एसिड और खनिज होते हैं। फल का सामान्य खाने योग्य भाग 54.18% होता है। कैक्टस में बीटालेन्स रंगद्रव्य होता है जो रंग देता है और इसका उपयोग आइसक्रीम और दही बनाने में किया जाता है।[7]

4.2 **सब्जी के रूप में**– जंगली कैक्टस के कोमल वानस्पतिक भाग जिनमें ग्लोचिड और कांटों की कमी होती है, उन्हें सब्जियों और सलाद के रूप में उपयोग किया जाता है।

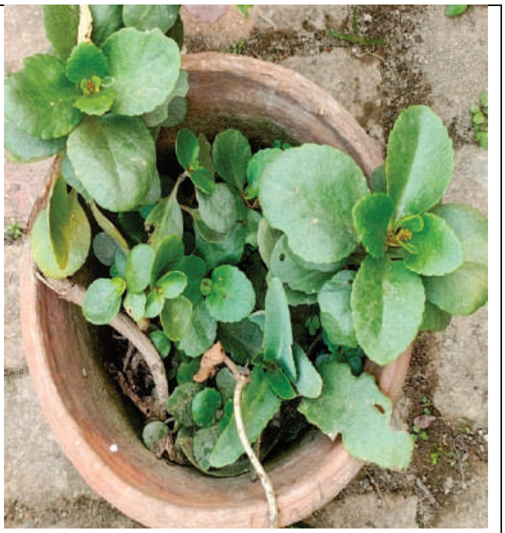
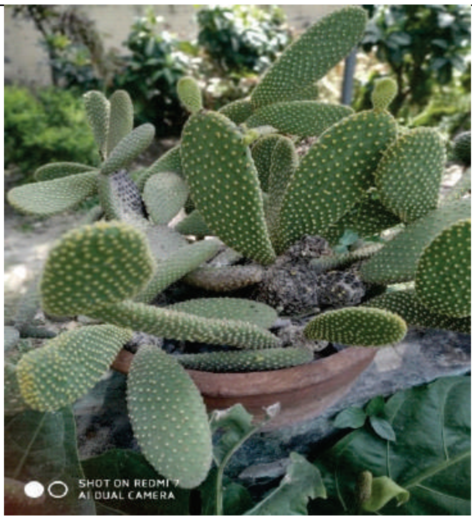
4.3 **चारे के रूप में**– कांटेदार नाशपाती व्यापक रूप से पाई जाने वाली सबसे अच्छी फसल है और इन्हें कई अन्य फसलों की सुरक्षा के लिए खेत की सीमाओं पर भी उगाया जाता है । मवेशियों को खिलाने से पहले इसकी रीढ़ को जला दिया जाता है और फिर सूखाग्रस्त क्षेत्रों में मवेशियों को खिलाने के लिए इसका उपयोग किया जाता है। यद्यपि इसमें प्रोटीन की मात्रा कम होती है, लेकिन इसका उपयोग अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में डेयरी मवेशियों को चारा खिलाने के लिए किया जाता है। यह दूध को अच्छा स्वाद और मक्खन को अच्छा रंग प्रदान करता है ।

5. **निष्कर्ष**– अधिक बार पड़ने वाले सूखे या लंबी अवधि की सूखे की घटनाओं के परिणामों से बचने के लिए रसीले पौधों की क्षमता ग्लोबल वार्मिंग के कारण बदलती जलवायु के कारण तेजी से महत्वपूर्ण अनुकूलन बन जाएगी। बढ़ते तापमान और तेजी से बदलती जलवायु परिस्थितियों के जवाब में रसीले पौधों की विविधता के वितरण में बदलाव की उम्मीद की जा सकती है, लेकिन यह विविधता विशेष रूप से वैश्विक विविधता वाले हॉटस्पॉट में पशुधन चराई और आवास क्षरण और हानि जैसी मानवीय गतिविधियों से खतरे में है। इन पारिस्थितिकी तंत्र परिवर्तनों की तीव्र गति को देखते हुए, इन परिवर्तनों के प्रति रसीली प्रजातियों की प्रतिक्रिया का सटीक आकलन करने के लिए क्षेत्रीय सर्वेक्षण करने के बढ़ते प्रयासों की तत्काल आवश्यकता है। इन उल्लेखनीय पौधों द्वारा प्रदान किए जाने वाले आवश्यक भोजन, चारा,

फाइबर, ईंधन उत्पादों और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं की विशाल विविधता को देखते हुए रसीले पौधों की जैव विविधता का संरक्षण भी एक महत्वपूर्ण संरक्षण लक्ष्य होना चाहिए। कैक्टस एवं मांसल पौधों के संरक्षण, छात्रों में जागरुकता व प्रियकरण हेतु वर्तमान में बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ, का वनस्पति विज्ञान विभाग प्रयासरत है।

S.N.	Common name	Botanical Name	Family	Plant Image
1.	Donkey Ear	Kalanchoe gastonis-bonnieri	Crassulaceae	
2	Aloe vera	*Aloe barbadensis miller*	Liliaceaeor Asphodelaceae	
3.	Crown thorn	*Euphorbia millii*	Euphorbiaceae	

4	Hadjod or Devils backbone	*Cissus quadrangularis*	Vitaceae	
5.	Prickly pear cactus	*Opuntia ficus indica*	Cactaceae	
6.	Golden rat tale	*Cleistocactus* *winteri*	Cactaceae	
7	Eve needle cactus	*Austrocylindropuntia subulata*	Cactaceae	

8	Flaming katy or Christmas kalanchoe	*Kalanchoe blossfeldiana*	Crassulaceae	
9.	Silken pincushion	*Mammillaria bombycina*	Cactaceae	
10.	Polka Dot Cactus	*Opuntia microdasys*	Cactaceae	

References

1. Shetty, A. A.; Rana, M. K. and Preetham, S. P. (2012). Cactus: A medicinal food. Journal of Food Science and Technology, 49(5):530-536
2. Salim, N.; Abdelwaheb, C.; Rabah, C. and Ahcene, B. (2009). Chemical composition of Opuntia ficusindica (L.) fruit. African Journal of Biotechnology, 8(8):1623-1624.
3. Fathordoobady, F., Manap, M., Selamat, J., & Singh, A. (2019). Development of supercritical fluid extraction for the recovery of betacyanins from red pitaya fruit (Hylocereus polyrhizus) peel: a source of natural red pigment with potential antioxidant properties. International Food Research Journal, 26(3), 1023-1034.
4. Dodd AN, Borland AM, Haslam RP, Griffiths H, Maxwell K. 2002. Crassulacean acid metabolism: plastic, fantastic. Journal of Experimental Botany 53, 569–580
5. D.J. vonWillert, B.M. Eller, M.J.A. Werger, E. Brinckmann, H.D. Ihlenfeldt, H.J.B. Birks, J.A. Wiens(1992)Life strategies of succulents in deserts: with special reference to the Namib desert.Cambridge University Press, Cambridge, UK (1992)
6. Kevin R Hultine, Tania Hernández-Hernández, David G Williams, Shannon E Albeke, Newton Tran, Raul Puente, Eugenio Larios, (2023), Global change impacts on cacti (Cactaceae): current threats, challenges and conservation solutions, *Annals of Botany*, Volume 132, 683,
7. López-Cervantes, J., Sánchez Machado, D. I., Campas-Baypoli, O. N., & Bueno-Solano, C. (2011). Functional properties and proximate composition of cactus pear cladodes flours. Food Science and Technology, 31(3), 654-659.

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

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

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

परिषद के कार्य

1. विज्ञान की विभिन्न धाराओं में समय- समय पर **संगोष्ठी का आयोजन** कराना,
2. छात्र/छात्राओं हेतु ग्रीष्मकालीन/शीतकालीन **कार्यशालाओं** का आयोजन,
3. वर्ष में एक बार **"अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका)"** का प्रकाशन,
4. मेधावी छात्रों को विज्ञान शोध के क्षेत्र में प्रोत्साहन,
5. समाज व छात्र/छात्राओं को विज्ञान विषय का हिन्दी में अध्ययन की प्रेरणा,
6. वैज्ञानिक शोध को हिन्दी में प्रोत्साहित करना,
7. समाज में विज्ञान हेतु जागरुकता पैदा करना आदि।

लक्ष्य

अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका), बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद, लखनऊ, द्वारा क्रियेटिव कॉमन्स(सी.सी.) एट्रीब्यूशन 4.0 इंटरनैशनल लाइसेंस के अंतर्गत हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियर रिव्यूड/रेफ्रीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका है। जिसका मुख्य उद्देश्य वैज्ञानिक सोच को हिन्दी में व्यक्त करने तथा वैज्ञानिक शोध को हिन्दी में प्रस्तुत करने की रूचि रखने वाले शोधार्थियों, शिक्षकों एवं वैज्ञानिकों को एक ऐसा मंच प्रदान करने का है जहाँ से उनके कार्य को राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सराहा जा सके। वर्तमान में एक वर्ष में केवल एक अंक के प्रकाशन का लक्ष्य है जिसे भविष्य में आवश्यकता अनुसार एक वर्ष में दो अंक के प्रकाशन तक बढ़ाया जा सकता है। पत्रिका में विज्ञान की सभी धाराओं(**भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, गणित, प्राणि विज्ञान, वनस्पति विज्ञान, भूगर्भ विज्ञान, सांख्यिकी, कम्प्यूटर विज्ञान, अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी, पर्यावरण विज्ञान, चिकित्सा विज्ञान आदि) व समीचीन विषयों में प्राप्त पत्रों को उपयुक्त समीक्षा उपरांत स्वीकृत** होने पर प्रकाशित किया जायेगा।

प्रकाशन हेतु प्रस्तुत भाग–1 से भाग–4 के सभी प्रकार के शोध पत्रों/लेखों में **सार/ऐब्स्ट्रेक्ट हिन्दी व अंग्रेजी दोनों भाषाओं** में दिया जाना आवश्यक है। सभी भाग में संदर्भ को लेख में क्रमीकृत/अंकित करना आवश्यक है।

भाग-1- शोध पत्र/आलेख

भाग-2- समीक्षा- तकनीकी लेख, सम्मानित शोध ग्रंथ सारांश, शोध परियोजना, शोध प्रकाशन, शोध विद्या आदि।

भाग-3- महत्वपूर्ण विषयों पर आधारित वैज्ञानिक लेख(**लेख के अंत में प्रयुक्त सामग्री का संदर्भ भी दें**)

भाग-4- पुस्तक समीक्षा, संगोष्ठी/कार्यशालाओं संबंधित आख्या, व्यावहारिक विज्ञान से जुड़ी खबरें, वरिष्ठ वैज्ञानिकों के शोध अनुभवों पर आधारित साक्षात्कार/जीवनी/उपलब्धियां, राष्ट्रीय प्रयोगशाला/शोध संस्थान, नवीन वैज्ञानिक विषयों पर शोध विमर्श, साइंटून्स, शैक्षिक विज्ञापन आदि।(**लेख के अंत में प्रयुक्त सामग्री का संदर्भ भी दें**)

इस पत्रिका की प्रिंट- प्रति एवं ई- प्रति दोनों प्रकाशित होंगी।

प्रकाशन हेतु शोध पत्र की प्रस्तुतियां

आचार नीति(एथिक्स पॉलिसी)

विज्ञान शोध पत्रिका में प्रकाशन हेतु इच्छुक छात्र/छात्राओं, शोध छात्र/छात्राओं, शिक्षकों, वैज्ञानिकों व अन्य शिक्षाविदों से प्रस्तुतियां इस आशय के साथ आमंत्रित हैं कि वह किसी अन्य पत्रिका में प्रकाशन हेतु न तो स्वीकृत हैं और न ही प्रकाशन हेतु समीक्षारत हैं। पत्रिका में प्रकाशित शोध पत्रों/समीक्षा लेखों/वैज्ञानिक लेखों का कॉपीराइट लेखक का होगा। प्रत्येक लेखक को पत्र प्रस्तुतिकरण के साथ सहमति पत्र (नियमावली के अंत में संलग्न) प्रस्तुत करना होगा। एक लेखक पत्रिका के प्रत्येक भाग में प्रकाशन प्रस्तुतियाँ प्रेषित कर सकता है। प्रकाशन हेतु प्रस्तुत सभी शोध पत्रों/शोध समीक्षाओं/वैज्ञानिक लेखों के अंत में संदर्भ दिया जाना आवश्यक है। पत्रिका के किसी भी भाग में प्रकाशन हेतु पत्र (एम0 एस0 वर्ड फाइल) ई–मेल के माध्यम से **संपादक–डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव**, प्रोफेसर, गणित विभाग, बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, लखनऊ, को उनके ई–मेल पते dksflow@hotmail.com पर प्रेषित किये जायेंगे। लेखकों द्वारा अपने शोध पत्र व आलेख शोध पत्रिका की वेबसाइट : www.anushandhan.com पर भी ऑनलाइन सब्मिट किये जा सकते हैं। समीक्षा उपरांत स्वीकृत होने पर पत्रिका के प्रारूप के अनुसार पत्र की एम0 एस0 वर्ड में .डॉक फाइल इसी ई–मेल पते पर प्रकाशन हेतु पुनः मांगी जायेगी। जिसे पुनः पत्रिका के प्रारूप के आधार पर जाँच करने के उपरांत अंतिम बार लेखक को अवलोकनार्थ भेजा जायेगा तथा इसे कम से कम समय (दो से तीन दिन के अंदर) में पुनः अंतिम प्रकाशन हेतु प्रस्तुत करना होगा।

समीक्षा नीति(रिव्यू पॉलिसी)

अनुसंधान(विज्ञान शोध पत्रिका), बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद, लखनऊ, द्वारा क्रियेटिव कॉमन्स (सी.सी.) एट्रीब्यूशन 4.0 इंटरनैशनल लाइसेंस के अंतर्गत हिन्दी में प्रकाशित ओपेन एक्सेस, पियररिव्यूड/रेफ्रीड, वार्षिक, अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान शोध पत्रिका है। यह शोध पत्रिका डी.ओ.ए.जे.(डायरेक्ट्री ऑफ ओपेन एक्सेस जर्नल), इंडेक्स कोपरनिकस और क्रॉस रेफ(यू0एस0ए0) में अनुक्रमित है। सभी शोध पत्र व लेख हेतु समकक्ष विद्वत समीक्षा प्रक्रिया है। हिन्दी में वैज्ञानिक शोध प्रकाशन हेतु अंतर्राष्ट्रीय मानकों को बनाये रखने के उद्देश्य को ध्यान में रखते हुए समीक्षा प्रक्रिया का अक्षरशः कड़ाई से अनुपालन किया जाता है। शोध मानकों को बनाये रखने में, त्रुटियों को समाप्त करने में तथा शोध पत्र की गुणवत्ता को बढ़ाने में यह समीक्षा प्रक्रिया अत्यन्त सहायक है। समीक्षक की टिप्पणी के आधार पर पत्र स्वीकृत, पुनः प्रस्तुत व अस्वीकृत किया जाता है। किसी भी परिस्थिति में, लेखक को इसकी सूचना प्रेषित की जाती है परन्तु अस्वीकृत पत्र/लेख लेखक को वापस नहीं किये जाते हैं। समीक्षा प्रक्रिया पूर्ण होने के उपरांत पत्रिका ऑनलाइन तथा ऑफलाइन (हार्ड प्रति) दोनों प्रारूपों में छपती है। चूँकि किसी भी पत्रिका की ऑफलाइन प्रति(हार्ड प्रति) छापना एक खर्चीला कार्य है, अतः प्रत्येक लेखक को उसके पत्र के प्रकाशन के पूर्व 25 रि–प्रिंट्स का मूल्य, रू0 650/–, अनिवार्य रूप से जमा करने होंगे।

पत्रिका किसी भी प्रकार का पत्र प्रस्तुतिकरण शुल्क या प्रकाशन शुल्क लेखक से नहीं लेता है।

लेखक हेतु नियम एवं शर्तें

1. आजीवन सदस्यता शुल्क-रू0 2000/-; संस्थाओं/पुस्तकालयों की आजीवन सदस्यता हेतु शुल्क रू0 3000/–; विद्यार्थियों/शोध छात्र- छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क रू0 1000/- एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रू0 300/- । सभी लेखकों के लिए विज्ञान परिषद की सदस्यता प्राप्त करना अनिवार्य है।
2. वार्षिक व सत्रवार सदस्यता शुल्क-रू0 500/-
3. 10 मुद्रित पृष्ठों वाले शोध पत्रों/लेखों की छपाई हेतु कोई प्रोसेसिंग शुल्क नहीं लगेगा, तत्पश्चात् प्रति पृष्ठ रू0 50/- देय होंगे।
4. सभी पत्र/लेख हिन्दी के क्रुति देव 010 फांट एवं 12 पॉइंट साइज में तैयार किये जायें।

5. भाग–1, भाग–2, भाग–3, भाग–4 के सभी शोध पत्रों/लेखों में प्रयुक्त सामग्री का क्रम निम्नवत होना चाहिए–

अंग्रेजी में शीर्षक,
अंग्रेजी में लेखक का नाम, विभाग एवं संस्था का पता(सेवानिवृत्त होने की स्थिति में घर का स्थायी पता) ई–मेल पते सहित,
अंग्रेजी में सारांश(एब्स्ट्रेक्ट)
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[1],श्रीवास्तव एवं अन्य[2])

6. शोध पत्र व पुस्तकों के संदर्भ इस प्रकार तैयार किये जायें–

सक्सेना, पी0 डी0 तथा शर्मा, ए0 के0(1991) मेडिसिनल प्लांट आफ वाटर, ज0 आफ बायो0, खण्ड 21, अंक 3, मु0पृ0 121–132।
श्रीवास्तव, डी0 के0(2013) ज्यामिति, पियरसन एजुकेशन, प्रथम संस्करण, नई दिल्ली, पृ0 121।

7. लेखकों को अपने शोध पत्रों, समीक्षा लेखों, तकनीकी लेखों एवं वैज्ञानिक लेखों की मौलिकता सम्बन्धी सहमति प्रमाण पत्र बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद को निर्धारित प्रारूप (नियमावली के अंत में संलग्न) पर देना आवश्यक होगा।
8. सभी छपे हुए लेखों के **25 रि- प्रिंटस लेने अनिवार्य होंगे जिनका शुल्क रू0 650/-** होगा।
9. पत्रिका पूर्ण रूप से ओपेन एक्सेस पियर रिव्यूड/रेफ्रीड सिस्टम पर आधारित होगी जिससे कि कोई भी पाठक छपे हुए पत्रों को पढ़ सकता है तथा शुल्क मुक्त रूप से शैक्षिक उपयोग हेतु डाउनलोड कर सकता है। पत्रों के कॉपीराइट अधिकार लेखक के पास सुरक्षित रहेंगे।
10. स्वीकृत पत्रों की उपलब्धता के आधार पर विज्ञान की सभी धाराओं के पाठकों की रूचि को ध्यान में रखते हुए सभी धाराओं का कम से कम एक पत्र अवश्य छापा जायेगा। यदि किसी एक धारा में एक वर्ष में कई पत्र छपने हेतु स्वीकृत किये जाते हैं तब उन्हें वरीयता के आधार पर पत्रिका के दूसरे अंक में छपने हेतु सुरक्षित रखा जायेगा।
11. पत्रिका का क्रय मूल्य**-** रू0 300/**-**
12. सभी प्रकार के भुगतान "**बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद**" या "**B.S.N.V. Vigyan Parishad**"के नाम पर, चेक/डीडी के माध्यम से होंगे, जो कि **लखनऊ** में देय होगा। किसी भी प्रकार की अन्य जानकारी प्राप्त करने हेतु पत्राचार**- डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव (सचिव, बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद) प्रोफेसर, गणित विभाग, बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज, स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ (उ0 प्र0)- 226001, भारत,** पर उनके ई- मेल: dksflow@hotmail.com या मोबाइल– **09935623044** पर किया जा सकता है।
13. शुल्क के एन.ई.एफ.टी. अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण– "**बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद**", बैंक–**यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ**, **उ0प्र0, भारत**, बचत खाता सं0–**520331000278453**, आई.एफ.एस. कोड– **UBIN0906948**, एम.आई.सी.आर. कोड–**226026086**

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ- 226001, भारत

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

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

सदस्यता प्रारूप

पासपोर्ट फोटो

1. नाम(प्रो0 / डॉ0 / श्री / श्रीमती) :
2. पत्राचार वाला पता :
3. फोन / फैक्स / मो0 / ई- मेल / वेब पता :
4. वर्तमान पद :
5. संस्था / सम्बद्धता :
6. जन्म तिथि / आयु :
7. शैक्षिक योग्यता :
8. विषय विशेषज्ञता :
9. पुरस्कार / मान्यताएं :
10. अन्य :
11. भुगतान विवरण :
    (नकद / चेक / डी. डी. नं0, दिनांक, रू0 में सदस्यता शुल्क, बैंक सूचना)

नोट:-

- सभी प्रकार के शुल्क **"बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद"** के नाम से **लखनऊ** पर देय होंगे।
- आजीवन सदस्यता शुल्क रू0 2000 / - एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रू0 500 / - , विद्यार्थियों / शोध छात्र- छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क रू0 1000 / - एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क रू0 300 / -
- भारत के बाहर के सभी देशों हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क $ 100 एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क $ 40, विद्यार्थियों / शोध छात्र- छात्राओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क $ 30 / - एवं वार्षिक सदस्यता शुल्क $ 10
- विद्यार्थी / शोध छात्र- छात्राएं सदस्यता प्रारूप के साथ अपनी वर्तमान संस्था द्वारा प्राप्त पहचान पत्र की प्रति अवश्य संलग्न करें।
- सदस्यता प्रारूप व्यक्तिगत रूप में या डाक के माध्यम से **डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव**, प्रोफेसर, गणित विभाग(सचिव, बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद), बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज(के0 के0 वी0), स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ(उ0 प्र0)- 226001, के नाम से प्रेषित किये जायें।
- एन.ई.एफ.टी. अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण– **"बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद"**, बैंक–**यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ**, **उ0प्र0, भारत,** बचत खाता सं0–**520331000278453**, आई.एफ.एस. कोड– **UBIN0906948**, एम.आई.सी.आर. कोड–**226026086**

दिनांकः **हस्ताक्षर**

बप्पा श्री नारायण वोकेशनल स्नातकोत्तर महाविद्यालय
स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ- 226001, भारत

बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद

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

संस्था सदस्यता/पुस्तकालय सदस्यता प्रारूप(आजीवन)

1. संस्था का नाम :
2. पत्राचार वाला पता :
3. फोन/ई- मेल/वेब पता :
4. शैक्षणिक संस्था/शोध संस्थान :
5. सम्बद्धता(वि0वि0 अथवा अन्य) :
6. अन्य :
7. भुगतान विवरण :
   (चेक/डी0डी0 नं0, दिनांक, रू0 में सदस्यता शुल्क, बैंक सूचना)

नोटः-

- सभी प्रकार के शुल्क "**बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद**" के नाम से **लखनऊ** पर देय होंगे।
- संस्थाओं हेतु आजीवन सदस्यता शुल्क–**रू0 3000/- (तीन हजार मात्र)**। वार्षिक सदस्यता शुल्क–**रू0 1000/–(एक हजार मात्र)**।
- भारत के बाहर के सभी देशों हेतु संस्थाओं का आजीवन सदस्यता शुल्क–**$100(एक हजार डॉलर)**। वार्षिक सदस्यता शुल्क–**$30(तीस डॉलर)**।
- सभी आजीवन सदस्य संस्थाओं को "**विज्ञान शोध पत्रिका**" की एक प्रति शुल्क मुक्त रूप से उनके डाक वाले पते पर रजिस्टर्ड पार्सल/एयर मेल से भेजी जायेगी।
- सदस्यता प्रारूप व्यक्तिगत रूप में या डाक के माध्यम से **डॉ0 दीपक कुमार श्रीवास्तव**, प्रोफेसर, गणित विभाग(सचिव, बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद), बी0 एस0 एन0 वी0 पी0 जी0 कॉलेज(के0 के0 वी0), स्टेशन रोड, चारबाग, लखनऊ(उ0प्र0)- 226001, के नाम से प्रेषित किये जायें।
- एन.ई.एफ.टी. अंतरण हेतु बचत खाते का विवरण– **"बी0 एस0 एन0 वी0 विज्ञान परिषद"**, बैंक–**यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया, तेलीबाग, लखनऊ, उ0प्र0, भारत,** बचत खाता सं0–**520331000278453**, आई.एफ.एस. कोड– **UBIN0906948**, एम.आई.सी.आर. कोड–**226026086**

दिनांकः

संस्था के सक्षम अधिकारी के हस्ताक्षर
नाम व मोहर सहित

<u>लेखक सहमति पत्र</u>

सेवा में, दिनांकः

सचिव
बी0एस0एन0वी0 विज्ञान परिषद
बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज(के0के0वी0)
लखनऊ–226001

महोदय,

प्रमाणित किया जाता है कि मेरा शोध पत्र/समीक्षा लेख/वैज्ञानिक लेख(वि0शो0प0–खण्ड– अंक–1, वर्ष–) जिसका कि शीर्षक ....
....
.... है, एक मौलिक लेख है जो अन्य किसी पत्रिका/जर्नल में न तो छपा है, न ही स्वीकृत है।

सधन्यवाद

प्रार्थी/प्रार्थिनी

(डॉ0/श्री/श्रीमती/प्रो0)

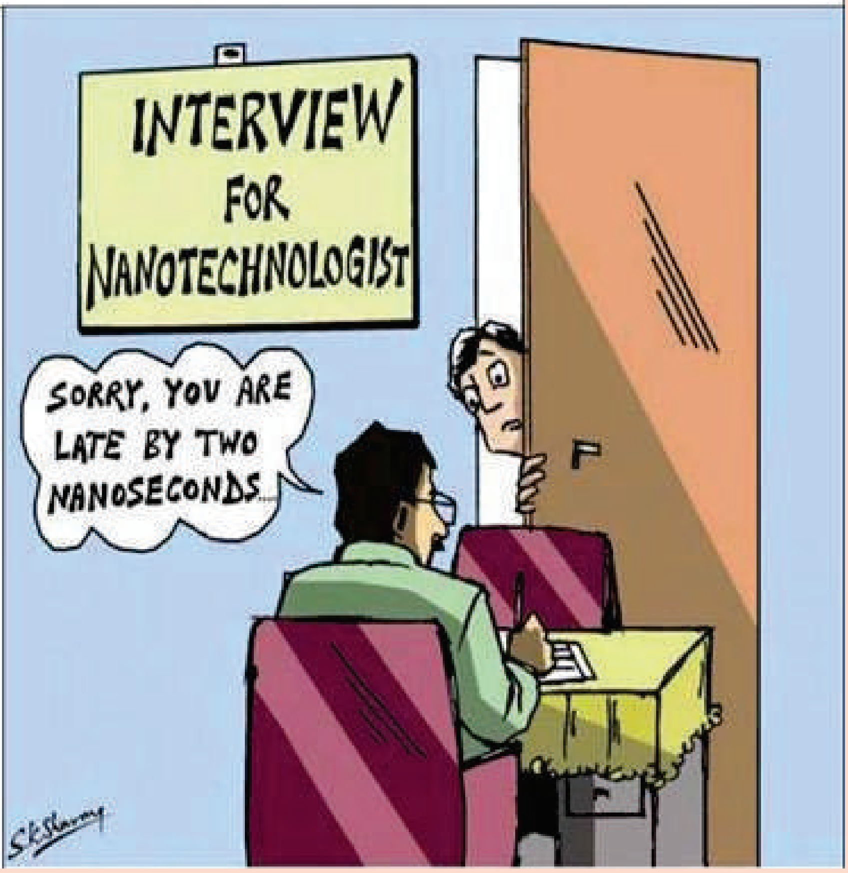
पता–

ई–मेल–

मो0–

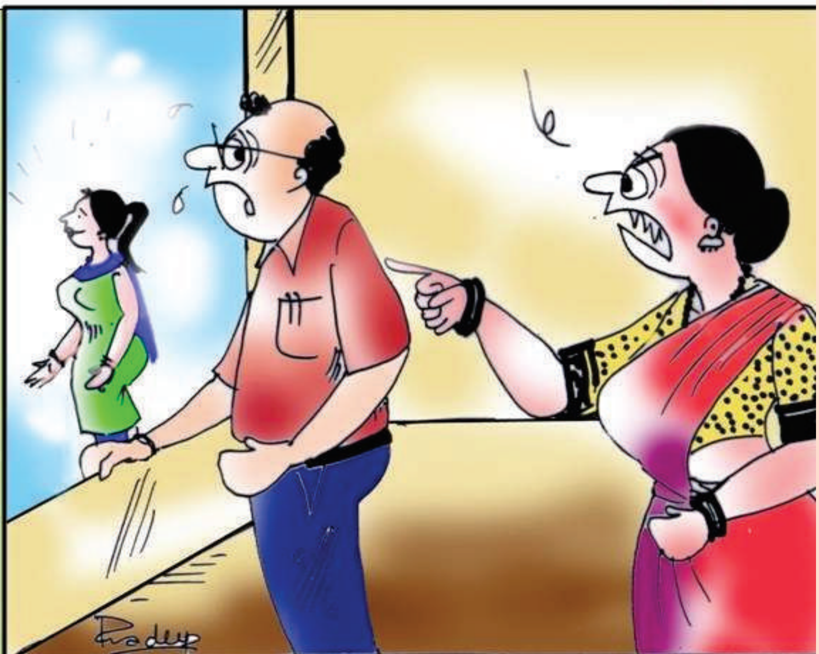
SCIENTOONS

Nanotechnology is a field of research and innovation concerned with building things and devices on the scale of atoms and molecules. Nano in Greek means "dwarf". A nanometer is one-billionth of a meter i.e.(10^{-9}m): ten times the diameter of hydrogen atom. The diameter of human hair is, on an average 80,000 nanometer.



INSECTOONS

Insect identification is an increasingly common hobby, with butterflies and dragonflies being the most popular.



"So what If I had not studied Entomology? Now I know which butterfly you are identifying."

Courtesy: Dr. Pradeep Kumar Srivastava

नोबेल पुरस्कार विजेता – वर्ष 2024

भौतिक विज्ञान

जॉन हॉपफील्ड
(जन्म–1933, शिकागो, यू0एस0ए0)

ज्योफ्री हिंटन
(जन्म–1947, लंदन, यू0के0)

साहित्य

हान कांग
(जन्म–1970, ग्वांगजू, दक्षिण कोरिया)

रसायन विज्ञान

डेविड बेकर
(जन्म–1962, सीटल, यू0एस0ए0)

जॉन जंपर
(जन्म–1985, लिटिल रॉक, यू0एस0ए0)

डेमिस हस्साबिस
(जन्म–1976, लंदन, यू0के0)

शान्ति

निहोन हिदनक्यो
(परमाणु हथियार मुक्त विश्व अभियान संगठन)

चिकित्सा

विक्टर एम्ब्रोस
(जन्म–1953, हनोवर, न्यू हैम्पशायर, अमेरिका)

गैरी रूवकुन
(जन्म–1952, बर्कले, कैलीफोर्निया, अमेरिका)

अर्थशास्त्र

डेरॉन एसमोग्लू
(जन्म–1967, इस्तानबुल, तुर्की)

साइमन जॉनसन
(जन्म–1967, शेफील्ड, यू0के0)

जेम्स रॉबिन्सन
(जन्म–1960, यू0के0)