

ISSN (ONLINE) - 2582-9440

वर्ष 3 अंक 2 जुलाई - दिसम्बर 2022

पौष मास , शुक्ल पक्ष, विक्रम संवत् 2079



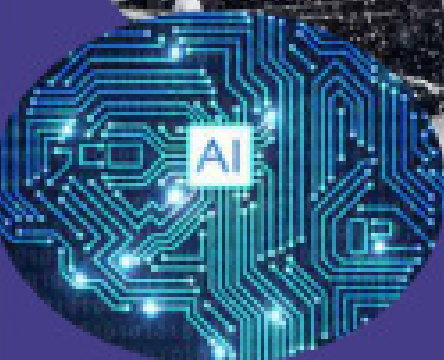
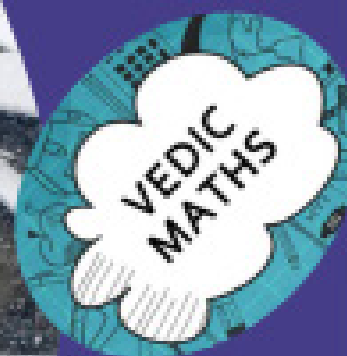
स्वदेशी विज्ञान पत्रिका

SWADESHI VIGYAN PATRIKA

Vol. 3 (2) July - December 2022

विज्ञान : परम्परागत एवं आधुनिक का संगम

Science : Confluence of Traditional and Modern



Multilingual Science Magazine Dedicated to the Development of Swadeshi Vigyan, Integrating Traditional & Modern Sciences Catering to National Needs and Society

Published by - Vigyan Bharti, Delhi

प्रकाशक - विज्ञान भारती, दिल्ली

www.swadeshisciences.org

A FEW GLIMPSES



Robinhood Army के GBU 2 ग्रेटर नोएडा झुग्गी बस्ती में जाकर डॉ. भट्ट ने कृष्णा को दौड़ में प्रथम पुरस्कार कैश प्राइज, मेडल व सर्टिफिकेट प्रदान किया।



युवा दमदार मीडिया कर्मी श्री उदित कुमार गोयल को महाकर्म फाउंडेशन व विज्ञान भारती दिल्ली की तरफ से पत्रकारिता सम्मान 2022 प्रदान करते हुए डॉ. डी पी भट्ट, अध्यक्ष।



विकास प्रकल्प का पंचम कार्यक्रम 27 सितंबर 2022 को ग्रेटर नोएडा में भव्य रूप से आयोजित हुआ।



Small get together at Maa Kutir Greater Noida with the core team of MKF part 5



अखिल भारतीय स्तर पर पंजीकृत महाकर्म फाउंडेशन ट्रस्ट व विज्ञान भारती दिल्ली के संयुक्त तत्वावधान में आयोजित क्विज, खेल में विजयी छात्रों, छात्रोंओं को डॉ. सिन्हा व डॉ. डी पी भट्ट, अध्यक्ष विज्ञान भारती दिल्ली व फाउंडर, महाकर्म फाउंडेशन द्वारा कैश एवार्ड प्रदान करते हुए।

ISSN (ONLINE) - 2582-9440

वर्ष 3 अंक 2 जुलाई – दिसम्बर 2022

पौष मास , शुक्ल पक्ष, विक्रम संवत् 2079



स्वदेशी विज्ञान पत्रिका

SWADESHI VIGYAN PATRIKA

Vol. 3 (2) July - December 2022

विज्ञान : परम्परागत एवं आधुनिक का संगम

Science : Confluence of Traditional and Modern



SWADESHI VIGYAN PATRIKA SECRETARIAT:

907/1 Chandra Vihar Colony, Jhansi 284002

E-mail: vigyanpatrika@swadeshivigyan.org, swadeshivigyan@swadeshivigyan.org

Website: www.swadeshisciences.org



Bi-annual publication of the Swadeshi Vigyan Patrika (SVP) is an unique effort to bring advances in all aspects of Swadeshi Vigyan - Indigenous Science, Engineering & Technology integrating Traditional & Modern Sciences catering to National needs and Society in large using Bharatiya languages without opposing English. The Editorial Board welcomes original articles / Research papers from experts, researchers & grass root innovators of this country and overseas both and owe no responsibility for the statements and opinions presented by authors. The Editorial Board & staff in its working of examining articles for their publication is assisted, in an Honorary capacity, by several reputed Scientists.

Communication mode for sending contributions in the SVP:

vigyanpatrika@swadeshivigyan.org, swadeshivigyan@swadeshivigyan.org or to Editorial Board members.

Annual Subscription

INR 400/-

\$ 30 (Includes postal expenditure)

Biennial Subscription

INR 700/-

\$ 50 (Includes postal expenditure)

Subscription (Single copy)

INR 200/-

\$ 20 (Includes postal expenditure)

All correspondences related to the Subscription and Advertisements be made in the following address:

Sales & Distribution Officer

Secretariat, SVP

907/1 Chandra Vihar Colony, Jhansi 284002 (India)

Rebate of 15% in Annual subscription will be given for Institutional/Libraries category in India.

All kinds of payments should be made as DD/Local cheque in favour of “**Swadeshi Science Movement of India, Delhi**”. Alternatively, on line payment in the S/B account may be possible on request.

Website : www.swadeshisciences.org

Swadeshi Science Movement of India, Delhi **(Also called as Vigyan Bharati, Delhi)**

List of Governing Council (GC) & Executive Committee (EC) Members (2020-2022)

- | | | |
|------------|---|--------------------------|
| 1. | Dr. Murli Manohar Joshi
Formerly Professor, Allahabad University &
Union Cabinet Minister, HRD, Science and
Technology & Ocean Development of India | Chief Patron & GC Member |
| 2. | Prof. Dr. K. I. Vasu
Founder National President, SSM/VIBHA
Formerly Director, CSIR-CECRI | Patron & GC Member |
| 3. | Padma Shri Dr. P. Pushpangadan
Director General, Amity Institute for Herbal &
Biotech Products Development &
Sr. Vice President, RBEF, New Delhi | Patron & GC Member |
| 4. | Sh. S.C. Garg
Formerly Director, NPL, New Delhi | EC Member & Advisor |
| 5. | Dr. D. P. Bhatt
Formerly Chief Scientist & Head, IPR'M
NPL, New Delhi | President |
| 6. | Dr. S. K. Dhawan
Emeritus Scientist, NPL, New Delhi | Vice- President |
| 7. | Dr. Rashmi Sharma
Associate Professor, Deptt. of Chemistry
S.P.C. Govt. College, Ajmer | Vice-President |
| 8. | Sh. Roshan Agrawal
CEO, Siddhast IP. Innovations P. Ltd
G2 - Vasudev Apartment, Khanpur, Delhi | Gen. Secretary |
| 9. | Dr. Vikas Srivastava
Associate Professor, Deptt. of Civil
Engineering SHUATS, Prayagraj | Organising Secretary |
| 10. | Sh. V. K. Gupta
I/C Workshop, NPL, New Delhi | Treasurer |
| 11. | Dr. S. Karthikeyan
Assistant Professor
PG & Research Deptt. of Chemistry
Chikkanna Govt. Arts College, Thirupur | JT. Secretary |
| 12. | Dr. Rashmi Mishra
HOD, Biotech., NIET, Greater Noida | JT. Secretary |

13. **Prof. K. Jothivenkatachalam** EC Member
Head, Department of Chemistry
BIT Campus, Anna University, Trichy
14. **Prof. Sanjay Kumar Sharma** EC Member
Dean, School of I.C.T.
Gautam Buddha University, Greater Noida
15. **Adv. Sh. Harish Kumar** EC Member
46, EaswaranKoil St., Erode
16. **Dr. Prashant Kumar Mishra** EC Member
Director, Internal Quality Assurance Cell
Director, Deptt. of Clinical Nutrition and Dietetics &
Head, Department of Biotechnology
Vinoba Bhave University, Hazaribag
17. **Dr. Sanjay Yadav** EC Member
Sr. Pr. Scientist & Head,
Physico-Mechanical Metrology Division
NPL, New Delhi
18. **Sh. Madhukar Swayambhu** EC Member
Research Head & Founder Member
Vedic Cownomics (P) Ltd
19. **Dr. Atul Agarwal** EC Member
Chief Scientist, CBRI, Roorkee
20. **Dr. Harish Chandra** EC Member
I/C, Horticulture, NPL, New Delhi
21. **Dr. Vinay Kumar** EC Member
Assistant Professor
Royal Commission, Saudi Arabia
22. **Dr. Ashutosh Pareek** EC Member
Assistant Professor, Department of Sanskrit
SPC Govt. College, Ajmer
23. **Dr. G. Kumar** EC Member
Professor of Geology cum Professor I/C (PG) &
Dean Faculty Affairs, BIT Sindri, Dhanbad
24. **Mr. N. K. Wadhwa** EC Member
NPL, New Delhi
25. **Dr. T. P. Ijinu** EC Member
Principal Investigator/ Young Scientist (DST-SYST)
Amity Institute for Herbal and Biotech Products Development,
Thiruvananthapuram



Foreword

प्रेरक प्रसंग

एक चतुर व्यक्ति को काल से बहुत डर लगता था, और वह सोचता था कि मेरी किसी भी क्षण मृत्यु हो सकती है। वह क्या करे? एक दिन उसे चतुराई सूझी और काल को ही अपना मित्र बना लिया। उसने अपने मित्र काल से कहा—मित्र, तुम किसी को भी नहीं छोड़ते हो, किसी दिन मुझे भी गाल में धर लोगो! काल ने कहा— ये मृत्युलोक है। जो आया है उसे मरना ही है। सृष्टि का यह शाश्वत नियम है। इसलिए मैं मंजबूर हूँ, परंतु तुम मित्र हो इसलिए मैं जितनी रियायत कर सकता हूँ करूंगा ही, मुझसे क्या आशा रखते हो, साफ—साफ कहो।

व्यक्ति ने कहा— मित्र मैं इतना ही चाहता हूँ कि आप मुझे अपने लोक ले जाने के लिए आने से कुछ दिन पहले एक पत्र अवश्य लिख देना ताकि मैं अपने बाल—बच्चों को कारोबार की सभी बातें अच्छी तरह से समझा दूँ और स्वयं भी भगवान भजन में लग जाऊँ। काल ने प्रेम से कहा— यह कौन सी बड़ी बात है, मैं एक नहीं आपको चार पत्र भेज दूंगा, चिंता मत करो चारों पत्रों के बीच समय भी अच्छा खासा दूंगा ताकि तुम सचेत होकर काम निपटालो। वह व्यक्ति बड़ा ही प्रसन्न हुआ। सोचने लगा कि आज से मेरे मन से काल का भय भी निकल गया, मैं जाने से पूर्व अपने सभी कार्य पूर्ण करके जाऊंगा तो देवता भी मेरा स्वागत करेंगे।

दिन बीतते गये आखिर मृत्यु की घड़ी आ पहुंची 'काल' अपने दूतों सहित उसके समीप आकर बोला—“मित्र अब समय पूरा हुआ मेरे साथ चलिए मैं सत्यता और दृढ़तापूर्वक अपने स्वामी की आज्ञा का पालन करते हुए एक क्षण भी तुम्हें और यहां नहीं छोड़ूंगा।” उस व्यक्ति के माथे पर बल पड़ गए, भृकुटी तन गयी और कहने लगा— “धिक्कार है तुम्हारे जैसे मित्रों पर! मेरे साथ विश्वास घात करते हुए तुम्हें लज्जा नहीं आती?”

“तुमने मुझे वचन दिया था कि आने से पहले पत्र लिखूंगा। परंतु तुम तो बिना किसी सूचना के अचानक दूतों सहित मेरे ऊपर चढ़ आए। मित्रता तो दूर रही तुमने अपने वचनों को भी नहीं निभाया। काल हंसा और बोला— “मित्र इतना झूठ तो न बोलो। मैंने आपको एक नहीं चार पत्र भेजे आपने एक भी उत्तर नहीं दिया। उस व्यक्ति ने चौंकर पूछा “कौन से पत्र? कोई प्रमाण है? मुझे पत्र प्राप्त होने की कोई डाक रसीद आपके पास है तो दिखाओ।”

काल ने कहा मित्र, घबराओ नहीं, मेरे चारों पत्र इस समय आपके पास मौजूद हैं। मेरा पहला पत्र आपके सिर पर चढ़कर बोला, आपके काले सुन्दर बाल, उन्हें सफेद कर दिया और यह भी कहा कि सावधान हो जाओ, जो करना है कर डालो। बनावटी रंग लगाकर आपने अपने बालों को फिर से काला कर लिया और पुनः जवान बनने के सपनों में खो गए आज तक मेरे श्वेत अक्षर आपके सिर पर लिखे हुए हैं। कुछ दिन बाद मैंने दूसरा पत्र आपके नेत्रों के प्रति भेजा। नेत्रों की ज्योति मंद होने लगी। फिर भी आंखों पर मोटे शीशे चढ़ाकर आप जगत को देखने का प्रयत्न करने लगे, दो मिनट भी संसार की ओर से आंखे बंद करके, ज्योति स्वरूप प्रभु का ध्यान मन में नहीं किया। इतने पर भी सावधान नहीं हुए तो मुझे आपकी दीन दशा पर बहुत तरस आया और मित्रता के नाते मैंने तीसरा पत्र भी भेजा। इस पत्र ने आपके दांतों को छुआ, हिलाया और तोड़ दिया। आपने इस पत्र का भी जवाब न दिया बल्कि नकली दांत लगवाये और जबरदस्ती संसार के भौतिक पदार्थों का स्वाद लेने लगे।

मुझे बहुत दुःख हुआ कि मैं सदा इसके भले की सोचता हूँ और यह हर बार एक नया, बनावटी रास्ता अपनाने को तैयार रहता है। अपने अन्तिम पत्र के रूप में मैंने रोग—क्लेश तथा पीड़ाओं को भेजा परन्तु आपने अहंकार वश सब अनसुना कर दिया। वह व्यक्ति काल के भेजे हुए इन पत्रों को सुनकर फूट—फूटकर रोने लगा और अपने विपरीत कर्मों पर पश्चाताप करने लगा। उसने स्वीकार किया कि मैंने गफलत में शुभ चेतावनी भरे इन पत्रों को नहीं पढ़ा। मैं सदा यही सोचता रहा कि कल से भगवान का भजन करूंगा, अपनी कमाई अच्छे शुभ कार्यों में लगाऊंगा, पर वह कल ही नहीं आया। काल ने कहा—“आज तक तुमने जो कुछ भी किया, राग—रंग, स्वार्थ और भोगों के लिए जान—बूझकर ईश्वरीय नियमों को तोड़कर तुमने कर्म किये।” उस व्यक्ति को जब कोई मार्ग दिखाई नहीं दिया तो उसने काल को करोड़ों की सम्पत्ति का लोभ दिखाया। काल ने हंसकर कहा—“मित्र यह मेरे लिए धूल से अधिक कुछ भी नहीं है। धन—दौलत, शोहरत, सत्ता ये सब लोभ संसारी लोगों को वश में कर सकता है मुझे नहीं।” काल ने उत्तर दिया— यदि तुम मुझे लुभाना ही चाहते थे तो सच्चाई और शुभ कर्मों का धन संग्रह करते यह ऐसा धन है जिसके आगे मैं विवश हो सकता था, अपने निर्णय पर पुनर्विचार को बाध्य हो सकता था पर तुम्हारे पास तो यह धन ढेले भर का भी नहीं है। तुम्हारे ये सारे रूपए—पैसे, जमीन—जायदाद, तिजोरी में जमा धन—संपत्ति सब यहीं छूट जाएगा, मेरे साथ तुम भी उसी प्रकार निर्वस्त्र जाओगे जैसे कोई भिखारी की आत्मा जाती है।

काल ने जब मनुष्य की एक भी बात नहीं सुनी तो वह हाय—हाय करके रोने लगा। सभी सम्बन्धियों को पुकारा परन्तु काल ने उसके प्राण पकड़ लिए और चल पड़ा अपने गन्तव्य की ओर।

शिक्षा—

एक ही सत्य है, जो अटल है वह है कि हम एक दिन मरेंगे जरूर, हम जीवन में कितनी दौलत जमा करेंगे, कितनी शोहरत पाएंगे, कैसी संतान होगी यह सब अनिश्चित होता है, समय के गर्भ में छुपा होता है। परंतु हम मरेंगे एक दिन बस यही एक ही बात जन्म के साथ ही तय हो जाती है। समय के साथ उम्र की निशानियों को देखकर तो कम से कम हमें प्रभु परमेश्वर की याद में रहने का अभ्यास करना चाहिए। इसमें तो हर एक को चाहे छोटा हो या बड़ा सबको प्रभु परमेश्वर की याद में रह कर ही कर्म करने चाहियें।

SWADESHI VIGYAN PATRIKA

**Multilingual Science Magazine Dedicated
to the Development of Swadeshi Vigyan,
Integrating Traditional & Modern Sciences Catering to
National Needs and Society
Vol. 3 (2) July - December 2022**

संरक्षक, स्व वि प

Patron, SVP

Dr. D.P. Bhatt

President, SSM'D

Formerly Chief Scientist & Head, IPR'M, CSIR - NPL

मुख्य संपादक

Chief Editor

Dr. Vikas Srivastava

Associate Professor

Department of Civil Engineering, SHUATS

Prayagraj, U.P.

संपादक मण्डल

Editorial Board

Dr. Rashmi Sharma

Associate Professor, Chemistry
S.P.C. Govt. College, Ajmer, Rajasthan

Dr. Atul Kumar Agarwal

Chief Scientist
CBRI, Roorkee, Uttarakhand

Dr. Kulwant Singh

Scientist H
BARC, Mumbai, Maharashtra

Dr. T. P. Ijinu

Young Scientist
Amity Institute for Herbal and Biotech Products
Development, Thiruvananthapuram, Kerala

Shri. Roshan Agarwal

CEO, Siddhast IP Innovation Pvt Ltd
Gen. Secretary SSM'D
907/1 Chandra Vihar Colony Jhansi, U.P.

Dr. Ashutosh Pareek

Assistant Professor, Sanskrit
S.P.C. Govt. College, Ajmer, Rajasthan

Dr. S. Karthikeyan

Assistant Professor
PG & Research Department of Chemistry
Chikkanna Govt. Arts College, Thirupur, T. N.

Dr. Prashant Kumar Mishra

Former Director, Internal Quality Assurance Cell
Director, Deptt. of Clinical Nutrition and Dietetics &
Head, Department of Biotechnology
Vinoba Bhave University, Hazaribag

Published by the Vigyan Bharti, Delhi

Secretariat, SVP: 907/1 Chandra Vihar Colony Jhansi 284002, U.P.

Compilation & Design: Sh. Sachin Sharma

Emails: vigyanpatrika@swadeshivigyan.org, swadeshivigyan@swadeshivigyan.org

Website: www.swadeshisciences.org



संपादकीय

सनातन ग्रन्थों में ऐसे अनगिनत ग्रन्थों जिनका सम्बन्ध धर्म या आध्यात्म से न होकर मानव के दैनन्दिन जीवन तथा उससे जुड़े गणित, विज्ञान और प्रौद्योगिकी से है। इसी अलोक में कई शैक्षिक संस्थानों ने इस दिशा में अनुसन्धान कार्य आरम्भ किया है। २०१८ में आई आई टी खडगपुर ने एक ऐसा ही पाठ्यक्रम आरम्भ किया है।

स्वदेशी विज्ञान तथा तकनीक को जानने के लिये प्राचीन साहित्य और पुरातत्व की सहायता लेनी पड़ती है। प्राचीन भारत का साहित्य विपुल एवं विविधता सम्पन्न है। इसमें धर्म, दर्शन, भाषा, शिक्षा आदि के अतिरिक्त गणित, ज्योतिष, सैन्य विज्ञान, आयुर्वेद, रसायन, धातुकर्म, आदि भी वर्ण्य विषय रहे हैं। यद्यपि प्राचीन समय में न आफसेट प्रिंटिंग की मशीने थीं, न स्क्रिन प्रिंटिंग की मशीनें। न ही इंटरनेट था जहां हर विषय पर असंख्य सूचनाएं उपलब्ध होती हैं। तथापि प्राचीन काल के ऋषि-मुनियों ने अपने पुरुषार्थ, ज्ञान और शोध की मदद से कई शास्त्रों की रचना की और उसे विकसित भी किया। आयुर्वेद शास्त्र का विकास उत्तरवैदिक काल में हुआ। इस विषय पर अनेक स्वतंत्र ग्रंथों की रचना हुई। रसायनशास्त्र का प्रारंभ वैदिक युग से माना गया है। रसायनशास्त्र के अंतर्गत विभिन्न प्रकार के खनिजों का अध्ययन किया जाता था। वैदिक काल तक अनेक खनिजों की खोज हो चुकी थी तथा उनका व्यावहारिक प्रयोग भी होने लगा था। ज्योतिष वैदिक साहित्य का ही एक अंग है। इसमें सूर्य, चन्द्र, पृथ्वी, नक्षत्र, ऋतु, मास, अयन आदि की स्थितियों पर गंभीर अध्ययन किया गया है। इस विषय में हमें 'वेदांग ज्योतिष' नामक ग्रंथ प्राप्त होता है। इसके रचना का समय 1200 ई. पू. माना गया है। आर्यभट्ट ज्योतिष गणित के सबसे बड़े विद्वान के रूप में माने जाते हैं। वराहमिहिर के उल्लेख के बिना तो भारतीय ज्योतिष की चर्चा अधूरी है। इनका समय छठी शताब्दी ई. के आरम्भ का है। इन्होंने चार प्रसिद्ध ग्रंथों की रचना की— पंचसिद्धान्तिका, वृहज्जातक, वृहदयात्रा तथा वृहत्संहिता जो ज्योतिष को समझने में मदद करती हैं। वैदिक काल में अंकगणित अपने विकसित स्वरूप में स्थापित था। 'यजुर्वेद' में एक से लेकर 10 खरब तक की संख्याओं का उल्लेख मिलता है। बीजगणित का साधारण अर्थ है, अज्ञात संख्या का ज्ञात संख्या के साथ समीकरण करके अज्ञात संख्या को जानना। अंग्रेजी में इसे ही अलजेब्रा कहा गया है। अब यह साबित हो चुका है कि भारतीय बीजगणित का विकास स्वतंत्र रूप से हुआ है और इसका श्रेय भारतीय विद्वान आर्यभट्ट (446 ई.) को जाता है। रेखागणित का अविष्कार भी वैदिक युग में ही हो गया था। इस विद्या का प्राचीन नाम है— शुल्बविद्या या शुल्बविज्ञान। अनेक पुरातात्विक स्थलों की खुदाई में प्राप्त यज्ञशालाएं, वेदिकाएं, कुण्ड इत्यादि को देखने तथा इनके अध्ययन करने पर हम पाते हैं कि इनका निर्माण रेखागणित के सिद्धांत पर किया गया है। ब्रह्मस्फुट सिद्धांत, नवशती, गणिततिलक, बीजगणित, गणितसारसंग्रह, गणित कौमुदी इत्यादि गणित शास्त्र के प्रमुख ग्रन्थ हैं। प्राचीन काल में शासन व्यवस्था धर्म आधारित थी। प्रमुख धर्म मर्मज्ञों वैश्वानर, अत्रि, उशना, कण्व, कश्यप, गार्ग्य, च्यवन, बृहस्पति, भारद्वाज आदि ने धर्म के विभिन्न सिद्धांतों एवं रूपों की विवेचना की है। प्रौद्योगिकी से सम्बन्धित १८ प्राचीन संस्कृत ग्रन्थों में से कश्यपशिल्पम सर्वाधिक प्राचीन मानी जाती है। प्राचीन खनन एवं खनिकी से सम्बन्धित संस्कृत ग्रन्थ हैं— रत्नपरीक्षण, लोहारणव, धातुकल्प, लोहप्रदीप, महावज्रभैरवतंत्र तथा पाशाणविचार। नारदशिल्पशास्त्रम शिल्पशास्त्र का ग्रन्थ है।

भविष्य का निर्माण मुख्य रूप से विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार के बारे में नहीं है, बल्कि इसके बारे में एक क्रांतिकारी सोच की आवश्यकता है कि हम कैसे प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं और तेजी से जटिल समाज के भीतर नवाचारों का विकास करते हैं। इसके लिए हमारे दृष्टिकोण और व्यवहार में मूलभूत परिवर्तन की आवश्यकता है और इस दिशा में प्रगति शिक्षा और जन जागरूकता पर निर्भर करती है। हम प्रौद्योगिकी का उपयोग करना तभी सीख सकते हैं जब हम संरक्षण, ऊर्जा दक्षता, कम-पुनः उपयोग, पुनर्चक्रण, जल संचयन, जैविक खेती, छत पर बागवानी जैसी वैज्ञानिक अवधारणाओं की बुनियादी बातों से परिचित हों और सौर, तापीय, फोटोवोल्टिक, पवन पर विभिन्न तकनीकों को समझें। बारिश, भू-तापीय, बायोमास आदि। आज इन चीजों को सीखना कोई बड़ी बात नहीं है। लेकिन हमें विचारों का पता लगाने और हमारे समाज के लिए व्यवहार्य नए तरीकों की खोज करने की जरूरत है।

भारतीय स्वदेशी विज्ञान आंदोलन के अंतर्गत डॉ वासु की प्रेरणा एवं डॉ भट्ट के नेतृत्व में विगत ३ दशकों से चलाये जा रहे अभियान की श्रृंखला में इस पत्रिका का वर्तमान अंक का प्रकाशन भारत के विभिन्न क्षेत्रों एवं भाषाओं से स्वदेशी विज्ञान एवं समाज को जोड़कर प्रबुद्ध लेखकों के विचार, चिंतन, शोधों एवं प्रयोगों को जनमानस तक पहुँचाने एवं युवा लेखकों के मौलिक विचारों एवं शोधों को विस्तार देने तथा प्रचारित करने हेतु प्लेटफॉर्म प्रदान करने का प्रयास है। विज्ञान भारती दिल्ली की कार्यकारिणी, वरिष्ठ सदस्यों एवं पत्रिका के सम्पादकीय मंडल को मुझे यह अवसर देने हेतु हृदय से आभार। साथ ही सम्मानित लेखकों को उनके सक्रिय योगदान हेतु कोटि धन्यवाद। इस पत्रिका के प्रकाशन में शामिल सभी जनों का उनके योगदान हेतु हृदय से आभार। त्रुटियों के संशोधन एवं पाठकों के प्रेरणास्पद सुझाव प्रोत्साहन हेतु सदैव आमंत्रित हैं।

शुभकामनाओं सहित सादर
विकास श्रीवास्तव
मुख्य संपादक
ई स्वदेशी विज्ञान पत्रिका

स्वदेशी विज्ञान पत्रिका
Swadeshi Vigyan Patrika

Contents / विषय सूची

	Page Nos.
1. Governing Council & EC	01
2. Forward	03
3. प्रेरक प्रसंग	04
4. Editorial Board	05
5. संपादकीय	06
6. स्तम्भ	08
7. Dr. Rashmi Sharma	09
Mr. Shekhar Kanwaria	09
8. डॉ. आशुतोष पारीक	15
8. Ms. Nida Rafiq, Dr. Sajad A. Gangoo	19
Dr. J.D Parrah	25
9. डॉ. विकास श्रीवास्तव, श्री राकेश कुमार,	25
श्री पी0 के0 मेहता	28
10. Prof. Amit Kumar	28
Prof. Nisha Sahal	35
11. श्री सुमित अग्रवाल	35
12. Prof. Sunil Kumar,	38
Mr. Satendra Singh	38
Mr. Ankit Kumar	41
13. Guideline For Authors	41
14. Membership Form	43

संस्कृत, संस्कृति और ज्ञान—विज्ञान : एक अनुपम संगम (भारतीय ज्ञान—विज्ञान की अनन्त शाखाएँ और अनन्त संभावनाएँ)

“वेद सब सत्यविद्याओं का पुस्तक है। वेद का पढ़ना—पढ़ाना और सुनना—सुनाना सब आर्यों का परम धर्म है।”

— स्वामी दयानंद सरस्वती, आर्यसमाज का तीसरा नियम

वैदिक साहित्य का महत्त्व समस्त मानव समुदाय और इस जगत् के लिए प्रमाणिक एवं उपयोगी है। इस बात को वर्तमान विश्व जानते हुए भी अनजान बनने का प्रयास करता है। न जानें क्यों, हम अपने पूर्वजों को जंगली और नासमझ सिद्ध करना चाहते हैं। न जानें क्यों, हम अपने आपको अधिक वैज्ञानिक, तार्किक और बुद्धिमान बताकर प्राचीन काल के प्रयोगों और नवाचारों को महत्त्व नहीं देना चाहते। शायद इसलिए जिससे हम अपने आप को उनसे बेहतर कह सकें, स्वयं को उन्नत और प्रगतिशील दिखा सकें, अपनी गलतियों पर परदा डाल सकें और यह कह सकें कि हम ही मानव को जंगली जीवन से निकालकर शहर की चकाचौंध कर देने वाली इमारतों में लाए हैं।

हमें यह नहीं भूलना चाहिए कि हमने वेद एवं उन पर आधारित अनेक शाखाओं, प्रशाखाओं, शास्त्रों, काव्यों, उनमें बताए जीवन्त प्रयोगों के द्वारा प्राचीन काल से अर्वाचीन काल तक की यात्रा तय की है। इस ज्ञान—विज्ञान की अनुपम धारा

ने मानव को एक सुदीर्घ काल तक एक—दूसरे से जुड़ने और एक साथ मिलकर अग्रसर होने का संदेश दिया है। विज्ञान और अध्यात्म के साथ व्यक्ति और समष्टि को भी संतुलित किया है। एक व्यक्ति हो या संपूर्ण विश्व, सभी को एक कुटुम्ब के रूप में विकसित होने का अवसर दिया है। वैदिक विज्ञान की यह विशेषता सर्वोपरि है कि वह विज्ञान को कुछ प्रयोगों, अनुसंधानों और मात्र मानवीय सुविधा के विकास के आधार पर नहीं, अपितु आर्श सिद्धान्तों पर आधारित जीव, जगत् और भविष्य की सर्वश्रेष्ठ, सर्वहितकारी, सभी प्राणियों के कल्याण और समन्वय के साधन के रूप में देखता है। हम अपने जीवन को निरन्तर प्रगतिशील बनाए रखना चाहते हैं किन्तु इसकी कीमत पर्यावरण और अन्य प्राणी चुकाए, यह कदापि उचित नहीं।

‘वयं स्याम पतयो रयीणाम्’ का वेदवाक्य हमें समृद्ध, समुन्नत और प्रगतिशील बने रहने की प्रेरणा देता है और इसीलिए वैदिक विज्ञान की उन्नति आपको प्रायः प्रत्येक क्षेत्र में मिलेगी। हमें इस बात पर गौरवान्वित होना चाहिए कि प्राचीन काल के भारत में जिस प्रकार ज्ञान—विज्ञान के लिए प्रयत्न हुए, उस प्रकार के प्रयत्न विश्व में अन्यत्र नहीं दिखाई देते। भारतीय इतिहास इस बात का साक्षी है कि भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र, खगोलशास्त्र, गणित, वनस्पतिशास्त्र आदि की अनेक शाखाएँ अपने चरमोत्कर्ष पर थीं। गणित की दशमलव पद्धति एवं 1 से 9 तक की गणना और शून्य भारत से ही सम्पूर्ण विश्व तक पहुँचे थे। जिसे हम पाइथागोरस प्रमेय के नाम से जानते हैं, वह तो पुल्व सूत्र में वर्णित बौधायन प्रमेय निकला। वर्गमूल, घनमूल, बीजगणित, वर्गीय समीकरण, रेखागणित, भूमिति, त्रिकोणमिति जैसे गणितीय विषयों का पर्याप्त विकास प्राचीन शास्त्रों में देखा जा सकता है। पाई का मान 3.1416926 आर्यभट्ट के ग्रंथ में स्पष्ट रूप से उद्धृत है। इस सन्दर्भ में आर्यभट्ट का यह श्लोक द्रष्टव्य है—

“चतुरधिकं शतम् अष्टगुणं द्विषष्टिस्तथा सहस्राणाम्।

अयुतद्वयविष्कम्भस्यासन्नो वृन्नो वृत्तपरिणाहः।।”

— आर्यभटीयम् गणितपाद श्लोक 10

इस सूत्र के अनुसार 100 में 4 जोड़ें और फिर 8 से गुणा करें और फिर 62000 जोड़ें। इस नियम से 20000 परिधि के एक वृत्त का व्यास ज्ञात किया जा सकता है और इस व्यास को 20000 से भाग देने पर प्राप्त होने वाला परिणाम ही पाई का मान कहलाता है।

$$(100 + 4) \times 8 + 62,000 = 62,832/20000 = 3.1416$$

धातुशास्त्र, स्थापत्य, शिल्पविज्ञान आदि में कितना कुछ था जिसके प्राचीन अवशेष आज भी हमें आश्चर्य चकित कर देते हैं। महारौली का लौह स्तम्भ हो या कोणार्क का सूर्य मंदिर, अजंता एलोरा की गुफाएँ हों या राजस्थान के विशाल और सुरक्षित दुर्ग, पद्मनाभ मंदिर का सूर्यदर्शन हो या विदिशा का गरुड़ स्तम्भ (हेलिडोरस पिलर), रामसेतु का विस्मयकारी सत्य हो या ‘जन्तर—मन्तर’ नाम से प्रसिद्ध पाषाण वेधशालाओं का आश्चर्यचकित करता अस्तित्व। इन्हें देखना और इन पर गर्व करना हमें अच्छा लगता है किन्तु इनके आधार बने शास्त्रों के विज्ञान को स्वीकार करना अजीब लगता है।

हमें अपने प्राचीन विज्ञान के प्रति एक साफ नजरिये की जरूरत है और उस नजरिये को आधुनिक जीवन और भावी सन्ततियों के लिए उपयोगी बनाने की जरूरत है। अपनी गलतियों से सीखना भी एक तरीका है किन्तु यदि गलतियाँ किए बिना प्रगति हो सके तो उसका चुनाव किया जाना श्रेयस्कर है। ऋग्वेद, यजुर्वेद, सामवेद और अथर्ववेद की कुल 1131 शाखाएँ, 4 उपवेद, ब्राह्मण ग्रन्थ, आरण्यक, उपनिषद्, वेदांग, दर्शन, पुराण, स्मृति साहित्य और उनके साथ अनेक ग्रंथों की विशाल श्रेणी हमें अपनी ओर बुला रही है। इन्हें जानकर भी हम बहुत कुछ ऐसा जान सकते हैं, जिसे अभी तक नहीं जान पाए हैं।

महर्षि गौतम, बौधायन, आपस्तम्भ, कात्यायन, मैत्रायण, वाराह, याज्ञवल्क्य, रैक्व, लोमश, वसिष्ठ, वात्स्यायन, वामदेव, वाल्मीकि, विश्वश्रवा, विश्वामित्र, वेदव्यास, वैष्णव्यायन, शरभंग, शुकदेव, शुक्याचार्य, सत्यकाम जाबाल, सुतीक्ष्ण, सुमन्तुमुनि, हिरण्यरोम, अष्टावक्र जैसे अनेक आचार्यों ने अपने तपोबल से जिसे प्राप्त किया था वही ज्ञान था, वही विज्ञान था और वही अध्यात्म था। शायद ऐसा लगता है कि हम इसे ठीक से समझ नहीं पाए हैं या ऐसा भी हो सकता है कि हम उन्हें समझने की योग्यता खो चुके हैं।

वर्तमान आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस हमें शायद यही सिखा रही है कि अनेक कार्यों के लिए अनेक साधनों की जरूरत नहीं होती, अपितु एक सशक्त और सफल प्रयोग की जरूरत है जो आपके बारे में सही निर्णय लेने की क्षमता रखे। सोचिए, मानव निर्मित यह कृत्रिम बुद्धिमत्ता यदि इतना कुछ कर सकती है तो विवेक शक्ति से युक्त मानवीय बुद्धि क्या कुछ नहीं कर सकती।

बुद्धि कौशल की इसी विवेक शक्ति ने आर्श विज्ञान को जन्म दिया, उस विज्ञान की अनेक शाखा, प्रशाखाओं को हम तक पहुँचाया। इसके लिए वर्षों का अनुभव, स्पष्ट और सटीक जानकारी, सर्वकल्याण की उदात्त दृष्टि, विज्ञान रूपी कौशल और अनुसंधान रूपी तपस्या की आवश्यकता होती है और यह सब कुछ हमें प्राचीन भारतीय ज्ञान—विज्ञान की अनवरत धारा में प्राप्त हो सकता है। शर्त केवल एक ही है कि पूरे मनोयोग से उसके लिए प्रयत्नशील बनें... उसका श्रवण, मनन और निदिध्यासन करें... इति अलम्

Biochemistry And Comparative Healthy Aspects of Coconut, Sesame, Mustard And Groundnut Oils.

Rashmi Sharma and Shekhar Kanwaria
Department of Chemistry, S.P.C. Govt. College
Ajmer, Rajasthan, India
Email : avinash_1965@yahoo.co.in

ABSTRACT

Coconut, sesame, mustard (rapeseed) and groundnut (peanut) are natural oil seeds with highest content of naturally stable healthy oil and easy to process at small scale decentralized levels with eco-friendly and health friendly technologies. They are stable naturally due to presence of abundant amount of natural antioxidants. All these oils have lesser tendency to oxidize and deteriorate in presence of sunlight, temperature, air and metal which prevents them from rancidity & reversion. The oil extracted through cold pressing technologies is fresh, nutritious, unadulterated and is with natural flavour of taste.

On the other hand refined soyabean and safflower oils are drying oils and sunflower oil is semi drying. Due to higher percentage of poly unsaturated fatty acids (PUFA) and presence of double bond they have greater tendency to oxidize in presence of sunlight, temperature, air and metal. These oils have being extracted through solvent extraction technologies with hydrocarbon solvents such as Hexane, The other processes like bleaching and refinement also include number of hazardous chemicals. In the process of refining using alkaline solution, bleaching and finally de-odorizing process, most of the useful lecithin, tocopherols, vitamins and Phytosterols are removed during various treatments given to the oils. Thus, It may be emphasis that the selection of the oil in the diet should be done carefully.

In fact, greater reliance on a natural means of protection from a disease rather than chemo prevention appears to be a more promising approach towards human beings all over the world and particularly undeveloped and developing countries. Promotion of these healthy oils may be supported by policies with reference to human health.

INTRODUCTION OF GENERAL BIO-CHEMISTRY OF EDIBLE OILS



Edible oils have significant role in diet all around the world specially in India as Indian culture is based on idealism of well beings of all creatures of the earth. Edible oils are related directly to the health aspects of all the people and also to the farmers and businessmen. From long time according to the environment of the local region and area, various natural oil seeds like coconut, sesame mustard, and groundnut have been cultivated as a source of best fat in the different eastern countries specially in India. Fats are one of the large group of organic compounds and the major energy storage form in most cells. We eat fats as edible oils and animal fat like butter because they are readily digested and utilized in the body. The chief contribution of fats and other lipids to the diet is their energy value and also satiety value. Fats also act as solvents and source for fat-soluble vitamins such as A, D, E, K and pro-vitamin A, the carotene. Fats and other lipids also contribute essential fatty acids to the diet which body cannot synthesize. The metabolism and biochemistry related with the vegetable oils and animal fat is very interesting and significant as well.⁽¹⁾

Traditional and natural edible oils like coconut and sesame has been used in many traditional food recipes as raw where as mustard and groundnut oils are being used in cooking vegetables, deep frying and for storage purposes as pickles from along time worldwide specially in eastern countries like India, China and Japan.^(2,3) The virgin oil of these naturally oil rich seeds extracted through eco friendly, cold pressing technique called 'Ghani' which extract the oil from seed very slowly at low velocity (which is an important factor to

preserve the natural quality, components, specific colour, flavour and odour of the oil) at room temperature between 25-40°C. The extracted oil is fresh, healthy, pure, rich in antioxidants and vitamins. These oils are more nutritious in all means, easily assimilated and digestive inhuman body to provide maximum benefits without causing any harmful effect on health.

It may be noted that mostly oil is treated at high temperature during frying and cooking food items or stored for long period as pickles. Rancidity and reversion is found to be the main problem in use of vegetable oils, which is caused due to tendency of unsaturated fatty acids to oxidize. Literature survey reveals that oil containing more poly unsaturation reacts more rapidly with air and rancidity and reversion like phenomenon takes place readily and reactions like oxidative polymerization and hydrogenation can occur during their thermal abuse and long storage.⁽⁴⁻⁶⁾

According to literature of ancient Ayurveda sesame oil is the best for edible purposes and which has been used as dressing oil on freshly cooked traditional food items made by regional food grains which are very nutritious in all means, though mustard, groundnut and coconut oils are not only healthy but possess medicinal properties as well (2,3) whereas Safflower oil is said worst for eaten as an oil(2). In-depth scientific studies of these oils supports traditional (Ayurvedic) understanding and indicate that these new oils extracted and treated chemically are not only undesirable but are harmful for health, especially in Indian cuisine where they are mostly used for frying and for pickles.

Oil	Total % of Oil content	Saturated	Mono unsaturated	Poly unsaturated
Coconut	57-75	91 (medium and short chain fatty acids)	8	1
Groundnut	47-55	20	54	26
Mustard	43	6	73	21
Sesame	50	14	46	40
Cottonseed	35	34	26	40
Palm	-	80 (long chain fatty acids)	13	7
Safflower	20-30	11	13	76
RiceBran		25	38	37
Soyabean	18	15	25	60
Sunflower	48-53	8	34	58

Table1. Percentage fatty acid composition of commonly used oils.

Name of oil	8:0	10:0	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	Others
Coconut	2.5	4.7	50.6	21.6	9.1	—	2.7	7.0	1.8	—	—
Ground Nut	—	—	—	—	10	—	4	61	18	—	C20 – C24 – 7%
Mustard	—	—	—	—	2	—	1	25	18	10	20:1–10%
Sesame	—	—	—	—	8	—	4	45	41	—	—
Soyabean	—	—	—	—	12	—	4	24	51	9	—
Sunflower	—	—	—	—	—	14	—	14	72	—	—

Table2. Major component acid (%wt.) of vegetable oils investigated

It is a well known fact that soybean, sunflower, ricebran and safflower oils are extracted through different new technologies involving solvent extractions, bleaching, refinement etc by the use of number of harmful chemicals, and antioxidants have been added afterwards. A perusal of table -1 & 2 and literature survey suggest that oils with a higher percentage of poly unsaturated fatty acids (PUFA) such as soybean, sunflower and safflower (highest content of PUFA present) lower both harmful LDL cholesterol and useful HDL cholesterol. On the other hand edible oils rich in mono unsaturated fatty acids such as olive, mustard, groundnut, and sesame lower harmful LDL cholesterol level without affecting useful HDL cholesterol and hence are better for balancing cholesterol profiles (3-12).

Oxidation products present in abused frying fats and oils are the compounds most suspected of impairing the nutritional properties of the oils or involving adverse physiological effects. The recent studies on their health implications include those related to their fate and those focused on their effects in metabolic pathways and the most prevalent diseases.^(13,14)

Moreover, additional cholesterol-reducing properties are likely to come from the natural plant sterols and stanols contained in oils extracted without heat or solvents^(3, 15). Sesame contains 594mg/100g of soluble phytosterols while groundnut contains 247mg/100g and olive oil 210mg/100g. Soya and corn oils also contain phytosterols when raw (380mg/100g and 580mg/100g respectively), but since these latter need solvent or heat for extraction, the sterols are invariably lost in processing⁽¹⁵⁾.

The natural oils such as mustard, peanut and sesame are stable non-drying or semi-drying oils with a low tendency to oxidize in the light. In their natural form they contain antioxidants which prevent rancidity and reversion (development of 'off' odors). In contrast, soybean and safflower oil are drying oils while sunflower oil is a semi drying oil. Thus, due to a higher percentage of PUFAs they are prone to oxidation in the presence of light, temperature, air and metal. Incooking, since edible oils are mainly used for frying in which oil is subjected to light, high temperature and contact with air and metal, such oils are harmful to health⁽³⁾. In the last few years these native edible oils have been supplanted by introducing recent oils such as palm, soybean, sunflower, rice bran and safflower which have never been used in any part for traditional nutritious food of local region in world and India.

In Western countries rancidity and reversion of refined oils such as soybean oil were initially remedied by hydrogenation. More recently, with growing evidence of the harmfulness of trans-fatty acids, rancidity and reversion are increasingly being prevented by the addition of antioxidants⁽¹²⁾. However, according to studies conducted on soybean oil by V.K. Tyagi and Pramod Kumar at Kanpur, deterioration of nutritional quality at high frying temperatures is rapid and added antioxidants are almost ineffective at retarding this^(16,17). Vegetarians can easily achieve n-6/n-3 ratio and ALNA(α -linolenic acids) intake by using ALNA rich edible oil like yellow Indian mustard as the cooking medium and also by increasing the intake of ALNA rich foods such as coconut, sesame, mustard, and groundnut oils freshly extracted through cold pressing method in the diet.⁽¹⁸⁻²⁰⁾

SESAME OIL

Sesame has been considered to be an important and best edible oil seed from ancient times, not only because of its high oil content, but also because of its resistance to oxidative deterioration and its number of medicinal effects⁽²⁾. This oil has been used in India as fresh and raw in different traditional dishes in many states like Rajasthan, Gujrat, Madhya pradesh etc. The studies on the antioxidative constituents in sesame seed and oil revealed four lignanphenols. Among them sesamol and sesaminol antioxidants, Sesaminol was also found in high concentration in unroasted sesame oil. In this connection, it has been found that large amounts of sesamol are produced from sesamol during frying process and contribute to the stability of fried food.⁽²¹⁾ The important antioxidants sesaminol, sesamol, sesamol and sesamin maintain the fats including Low Density Lipoproteins (LDL) and antioxidant lignans have shown hypo cholesterolemic and immunomodulatory effect⁽²²⁻²⁷⁾. Sesame seed oil contains gamma tocopherols along with sesaminol and sesamin which possess Vitamin E, a fat soluble antioxidant, protects the body from harmful oxidizing compounds. like activity.⁽²⁴⁻²⁷⁾ In ayurveda, sesame is known to cure Tridoshas^(2,25). During Abhyanga, a form of massage, the oil is rubbed externally on the skin to improve energy flow and help free the body from impurities. In ayurveda, sesame oil is regarded as an anti bacterial mouth wash and it can also be applied to nostril to relieve anxiety and insomnia. The pain associated with pre menstrual syndrome (PMS) can be overcome by applying the oil on to the abdomen region^(26,27).

For pharmaceutical applications, sesame oil is used as a solvent for intramuscular injections and has nutritive, demulcent, and emollient properties and is laxative. It was used to cure toothaches and gum diseases in 4th century.

Malignant melanoma growth was selectively inhibited due to the presence of large amount of linoleate in triglyceride form in sesame oil⁽²⁸⁾. The antioxidant and health promoting property of sesame lignans (sesamin and sesamol) increases both hepatic mitochondrial and peroxisomal fatty acid oxidation rate. Consumption of sesame seed increases plasma gamma-tocopherol and enhances vitamin-E activity which can prevent cancer and heart disease. Fibres from sesame are used as an antidiabetic, antitumor, antiulcer, cancer preventive and cardio protective⁽²⁸⁾.

Sesame oil contains Mg, Cu, Ca, Fe, Zn and vitamin B6 which are very useful metals and vitamins. Copper provides relief for rheumatoid, arthritis, Mg supports vascular and respiratory health, calcium helps prevent colon cancer, phytic acid present in seed to protect colon cancer, osteoporosis, migraine and PMS. Zn promotes bone health. Sesame contains high quality protein (25%) and is rich in Methionine [essential Amino acid] and seed is highly beneficial in the treatment of Piles.⁽²⁹⁻³²⁾

COCONUT OIL

The coconut oil is also very good for human health. Recent studies about coconut oil suggest that due to presence of short chain fatty acids as major components and lauric acid is the most prominent medium chain fatty acid MCFA along with natural antioxidants such as vitamin E and polyphenols present in the coconut oil (*Cocos nucifera* L.), oral supplementation with coconut oil combined with exercise training improved impaired BRS and reduced oxidative stress in SHR.⁽³³⁾ Other study shows that the lauric acid MCFA digested easily and converted into energy in the liver directly. This makes MCFAs do not take part in the synthesis of cholesterol or deposit fat in body. MCFAs in coconut oil can control overweight condition for women and antibacterial ability of MCFAs is one of their remarkable applications⁽³⁴⁾.

The potential neuro protective effects of virgin coconut oil (VCO) on inflammation and oxidative stress in Alzheimer's model has also been reported by scientists along with potential Cardio protective Effects and makes it more healthy⁽³⁵⁻³⁷⁾.

GROUNDNUT OIL

The amount of mono unsaturated content (25 and 61%) Table- 2, as isomers and absence of conjugated double bonds in mustard and ground nut are another important criteria for establishing their stability upon deep-frying. Ground nuts and its oil are a good source possessing 30 essential nutrients and phyto nutrients like niacin, fiber, folate, Mg, Mn and P and vitamin E. 25% protein antioxidant polyphenols called p-coumaric acid – roasting can increase peanuts p-coumaric acid levels, boosting their overall antioxidant content by as much as 22%. They are significant source of resveratrol and co-enzyme Q. 10 Resveratrol anti-oxidant is a chemical studied for potential anti aging effects and also associated with reduced cardiovascular disease and reduce cancer risk.⁽³⁸⁻⁴⁰⁾

MUSTARD OIL

Mustard seeds and its oil also possess very good nutritional value as well as medicinal values. Number of scientific studies and Charak Samhita and Sushrut Samhita (Indian Ayurvedic Literature) suggest that the Glucosinolates, essential fatty acids like linoleic acid ((A) and α - linoleic acid (alpha), antioxidants etc. are required by the body and should be taken from external sources from food or from supplements. The genus Brassica consist of 150 species which are cultivated as oil seed crops or as vegetables and fodder crops. Black mustard is used more as a condiment. B. Juncea or Indian mustard is used as a condiment or as an oil seed. The chemical composition of the spices documented shows that they contain fat, nitrogenous substances, fiber, volatile, oil and isothiocyanates and related compounds. Protective effect against carcinogens probably due to isothiocyanate content which by virtue of its potent effect and enzymes, enhances solubilization and elimination of carcinogens.^(2,41)

Benzyl isothiocyanates and indole 3-carbinol, which are present in cruciferous vegetables in high amounts induce the conjugating system and are more effective inhibitors. The antimutagenic effects of mustard were also assessed by various scientists.⁽⁴²⁾ Mustard (*B. campestris*) and sesame are considered anti carcinogenic based on cytotoxic and tissue culture studies. Thus the plant kingdom and dietary substances appear to open up new fields of investigation in cancer research.

Studies related to n-6/n-3 ratio and ALNA (alpha linolenic acid) were done by various methods on untreated (raw state) oils where as traditional cooking processes the oil is treated at high temperature at least once and the composition of the oils containing higher PUFA value distorted due to uptake of oxygen and various chemical reactions⁽⁴¹⁻⁴⁴⁾.

AN OVERVIEW ABOUT COMPARATIVE CHEMISTRY OF OILS

The content of octadecenoic acid (Linoleic) amounted to 51% in Soyabean & 72% in Sunflower where as only 18% in mustard and groundnut. Besides this the content octadecatrienoic acid (Linolenic) was 9% in soyabean oil where as the trienes were totally absent in other oils. The contents of octadecenoic, hexadecenoic (Mono unsaturated) and saturated fatty acids were 24, 28, 45% and 16, 0, 12% in soyabean, sunflower and sesame respectively.

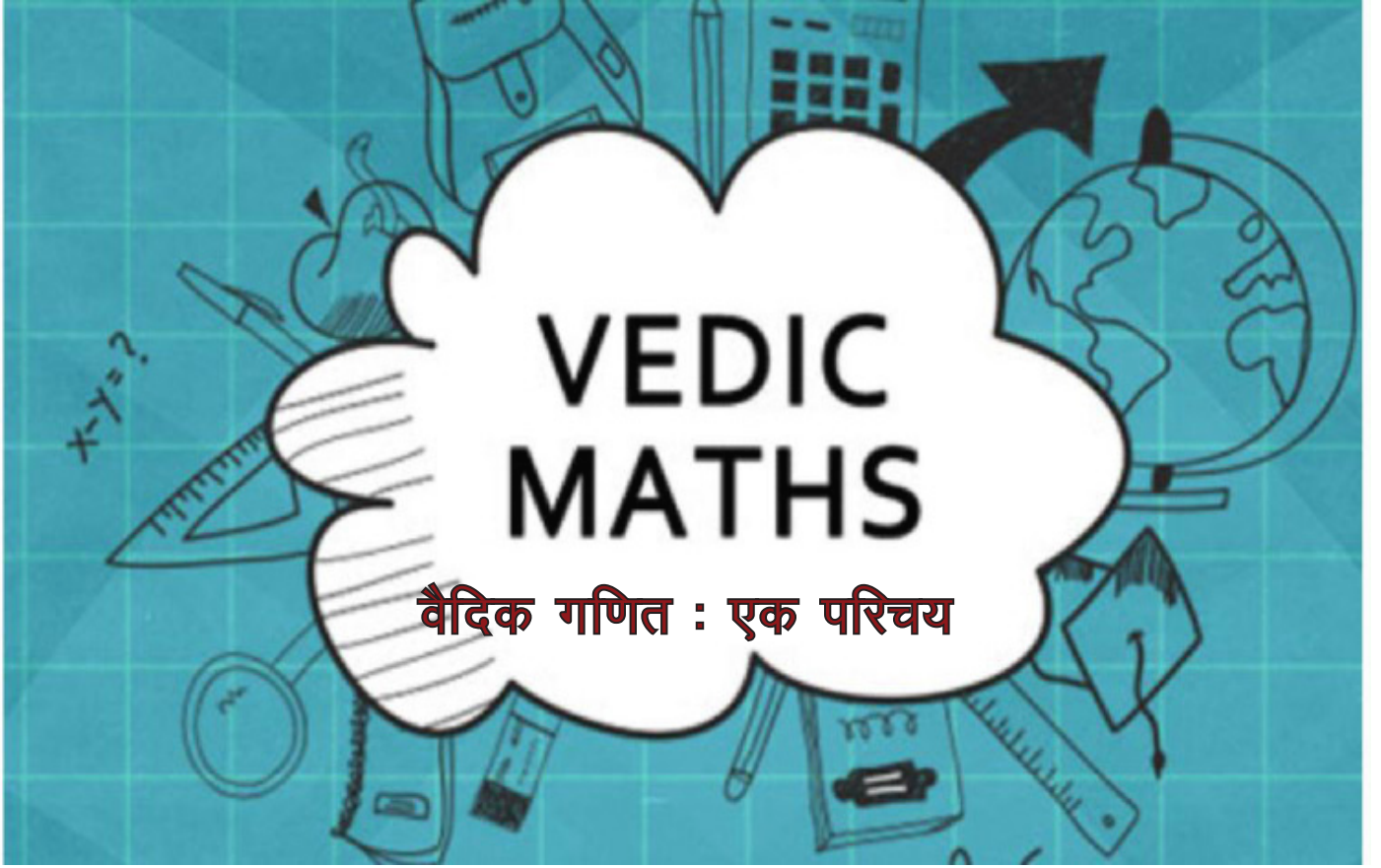
The higher amount of poly unsaturated fatty acid present in refined soyabean and sunflower oils make these oils more susceptible to oxidative polymerization under frying conditions. Previous studies by various scientists show that the rate of cyclization, branching and polymerization of fatty acids is faster at higher temperature of frying than at lower temperatures. The results of various studies also suggest that antioxidants are almost ineffective in retarding the degree of polymerization in soyabean and sunflower at frying temperature. Studies of various parameters also suggest that the decrease in the iodine value of oil could be due to the constant destruction of double bonds with the development of polymeric fractions. Soyabean oil because of more methylene interrupted unsaturated groups provides more active centers for conjugation which in turn facilitates the formation of polymers⁽³⁾.

The peroxide value of the frying oil increases indicative of degree of deterioration and was also observed by many scientists^(3,16,17). All the above results indicate and suggest a higher degree of deterioration due to presence of higher poly unsaturation in conjugation and ineffectiveness of antioxidants at higher temperatures in refined soyabean, sunflower and safflower oils. Some chain cleavage products from fatty acids disturb the cell membranes and induce several genotoxic effects in hepatocytes and lymphocytes. Soyabean, sunflower and safflower are prone to be more susceptible towards oxidation during frying and longer storage, thus found to be more harmful for cooking at high temperature.

REFERENCES

1. Biochemistry 3rd Edition Mathews, Van Holde, Ahern, (2005), Pearson Education Pub.
2. Charak Sanhita Part I (1975) Jayendra Press New Delhi 27 : 249. Note: "Charak Sanhita" is an ancient Literature available on health in the Sanskrit language. It is translated by various authors and easily available in India.
3. Meyer, L. H. (1960) Food chemistry. Litton Educational Publishing, Inc. USA.
4. Sharma, R. and Khan, S. (2007) Health aspects of traditionally processed indigenous edible oils. Recent Progress in Medicinal Plants, Natural Products-II, Stadium, Press LLC, U.S.A. 18 : 430
5. Sharma, R., R. Bhutra, S. Acharya and M.R.K. Sherwani (2007) Comparative analysis of four edible oils for stability against longer storage and heat deterioration during frying. J. lipid science and Technology 39:3.
6. Hildich, T.P. and P.N. William (1964) Chemical Constitution of Natural Fats. 4th edn. Chapman & Hall, London.
7. Tewfik, I.H., H.M. Ismail, S. Sumar (1998) The effect of Intermittent heating on some chemical parameters of refined oils used in Egypt. A Public health nutrition concern. Int. J. Food Sci. Nutr. 49:339.
8. Goburdun, D. and B. Jhuree (1995) Effect of deep fat frying on fat oxidation in soyabean oil. Int. J. Food Sci. Nutr. 46:363.
9. Esterbauer H. (1993) Cytotoxicity and genotoxicity of lipid-oxidation products. Am. J. of Clinical Nutrition 57:7795.
10. Woodside, J.V. and I.S. Young (2001) Dietary antioxidants and protection from coronary heart diseases. In: Nutritional Health: Strategies for disease prevention. Eds: Wilson, T. and Temple, N. I. Humana Press, Totowa, U.S.A.
11. Byers, T. (1997) Hardened fats, hardened arteries? New England Journal of Medicine 337:1543-1545.
12. Ascherio, A., Katan, M.B. and Stampfer, M.J. (1999) Transfatty acids and coronary heart diseases. New England Journal of Medicine 340:1994-98
13. Carmen Dobarganes^{1*} and Gloria Ma' rquez- Ruiz² (2015) Possible adverse effects of frying with vegetable oils. British Journal of Nutrition, 113, S49-57 doi:10.1017/S0007114514002347
14. Marta, D. Aleksandra Z. Izabela N., (2015), Lipid oxidation products as a potential health and analytical problem, CHEMIK, 69, 2, 89-94
15. Law, M. (2000) Plantsterol and stanol margarines and health. BMJ 320:861-864.
16. Tyagi, V.K. and Vashishtha, A.K. (1994) Effect of deep fat frying on the characteristics and composition of soyabean oil. J. Oil Technologist's Association of India 26:111
17. Tyagi, V.K. and Pramod Kumar (1995) Formation of polymeric fractions in frying fats. J. Oil Technologist's Association of India 26:363
18. Shiva, V. (2000) Stolen Harvest: The Hijacking of the Global Food Supply. South End Press, Cambridge, MA.

19. Ranga Swamy Baby Latha, Prabhdiyal Singh and Nasirullah (2008) J. Lipid Sciand Technology, 40, 2, 59 -64.
20. Nasirullah and Rangaswamy Babylatha (2009) J.Lipid Sciand Technology, 41,
21. Nagendra Prasad MN, Sanjay KR, Prasad DS, Vijay N, Kothari R, Nanjunda Swamy S (2012)A Review on Nutritional and Nutraceutical Properties of Sesame. J Nutr Food Sci 2:127. doi: 10.4172/2155-9600.1000127
22. Collinge W, American Holistic Health Association (1996) The American Holistic Health Association-Complete Guide to Alternative Medicine. Warner Books, NewYork, USA.
23. <http://iqm.nlm.nih.gov>
24. Chavali SR, Zhong WW, Utsunomiya T, Forse RA (1997) Decreased production of interleukin-1-beta, prostaglandin-E2 and thromboxane-B2, and elevated levels of interleukin-6 and -10 are associated with increased survival during endo toxics hockinmice consuming diets enriched with sesame seed oil supplemented with Quil-Asaponin. Int Arch Allergy Immunol 114:153-160.
25. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
26. Moazzami AA, Kamal-Eldin A (2006) Sesame seed is a rich source of dietary lignans. JAm Oil Chem Soc83:719-723.
27. El Tinay AH, Khattab AH, Khidir MO (1976) Protein and oil compositions of sesame seed. J Am Oil Chem Soc 53:648-653.
28. Noon DD (2003) Sesame Oil Benefits Blood Pressure Cooking Oil Switch May Be High Blood PressureTreatment, Inter-American Society of Hypertension.
29. YaleJ Bio IPred.,Sankar Detal. (2006) March Department of Bio Technology, Vinayaka Mission Research Foundation University, Paiyanoor chennai, Tamilnadu
30. J. Nutr. Sci Vitaminol (Tokyo) 2005 Aug. 51(4).223-30
31. J Med. Food (2005) Fall1 8(3): 377-81
32. Alcohol Clin. Exp. Res (2005) Nov 29 (11Suppl): 116S-120S
33. N.F.B. Alves, S.K.P. Porpino, M.M.O. Monteiro, E.R.M. Gomes, and V.A. Brag (2015)Appl. Physiol. Nutr. Metab. 40:393–400dx.doi.org/10.1139/apnm-2014-0351 Published at www.nrcresearchpress.com/ap-nmon9February2015.
34. T. A. V. Nguyen, 1,2 Truong D. Le, 1 Hoa N. Phan,2 and Lam B. (2018) Tran2 Volume, Article ID 9120942, 6 pages <https://doi.org/10.1155/2018/9120942>
35. Mirzaei F1, Khazaei M2, Komaki A3, Amiri I4,Jalili C5. (2018) Food Chem Toxicol. May2; 118:68-83. doi:10.1016/j.fct.2018.04.064.
36. Nafar, Firoozeh | Mearow, Karen M. Journal of Alzheimer's Disease, vol.39, no. 2, pp.233-237, 2014
37. Abraham Samuel Babu, MPT, Sundar Kumar Veluswamy, MPT, Ross Arena, PhD, PT, Marco Guazzi, MD, PhD & Carl J. Lavie, MD, Postgraduate Medicine, (2014), Vol.126,7,
38. Peanuts: Worlds Healthiest foods, Whfoods.Com. <http://www.whfoods.com/genpage.php?tname=foodspice&dbid=101retrived2009-08-18>
39. Sanders, TH; Mc Micheal Jr., RW; Hendrix, KW (2000) "Occurance of resverat rolinedible peanuts"- Journal of agriculture and food chemistry 48 (4):1243-6
40. "Coenzyme Q 10 " American Cancer Society (2007)-07-20 <http://www.cancer.org/docroot/ETO/Content/ETO53xCoenzymeQ10.asp?Sitearea=ETORetrieved2007-11-18>
41. Shyam Prakashetal (2003) Clinical Versatility of Autoioxidants and w-6/w-3PUFA contentin Edible-Vegetable Oil. National Convention on Health, Nutrition and value Addition, February 5, p-22 NewDelhi
42. Priya Bhargava, Tarachand, (2005), Food and Nutrition,,Commen Wealth Publishers, 209-224.
43. R. Sharma, (2008) India's colourless revolution<http://www.bioscienceresource.org/docs/index.php>
44. Rashmi S, Arun K S. (2017) Natural Edible Oils: Comparative Health Aspects Of Sesame, Coconut, Mustard (Rape Seed) and Groundnut (Peanut) A Biomedical Approach. Biomed J Sci & Tech Res 1(5) - BJSTR. MS. ID. 000441. DOI :10.26717/BJSTR.2017.01.000441



आशुतोष पारीक
सहआचार्य, संस्कृत विभाग
सम्राट पृथ्वीराज चौहान राजकीय महाविद्यालय, अजमेर
राजस्थान, भारत

लेखक परिचय

संस्कृत, संस्कृति और विज्ञान को समभाव से जानने हेतु सदैव तत्पर रहते हुए संस्कृत शिक्षण और शोध का 15 वर्षों का अनुभव ; 6 पुस्तकें और 50 से अधिक शोधलेख प्रकाशित ; "सांस्कृतयनम्" के विविध मंचों से विविध क्षेत्रों में संस्कृत भाषा की महत्ता व उपादेयता को प्रतिपादित करने हेतु अनवरत प्रयत्नशील एवं आजीवन सदस्य, विज्ञान भारती, दिल्ली।

भारतीय ज्ञान-विज्ञान जब अपने वैभव के लिए विश्वगुरु था, उस समय पाश्चात्य देश घोर अज्ञानान्धकार में अपना जीवन जीने को मजबूर थे। पाश्चात्य देशों की इस अवस्था का उल्लेख करते हुए स्वामी भारती कृष्णतीर्थ लिखते हैं—“पश्चिम के देशों में गणित का विकास 14वीं शताब्दी (ई0) तक इतना कम था कि स्कूली शिक्षा में जोड़ना और घटाना ही सिखाया जाता था। उससे पूर्व गिनती भी मालूम न होने के कारण शाम को भेड़ें चर कर पूरी की पूरी लौटीं या नहीं, यह जानने के लिए एक भेड़ बाड़े में जाती तो एक पत्थर बाड़े से बाहर किया जाता और सभी पत्थर बाहर हो जाने पर निश्चिन्तता की सांस ली जाती कि सारी भेड़ें आ गईं।”¹

इससे पहले भारत में ज्ञान-विज्ञान की समुन्नत धारा का वर्णन करते हुए स्वामी भारती कृष्णतीर्थ लिखते हैं—“भारत में इससे बहुत पहले सूर्य मंडल के सभी ग्रहों का सही गति जानने का गणित विकसित हो चुका था। वेदी शुद्ध बनाने की ज्यामिति विकसित हो चुकी थी। समुद्र में चलने वाली नावों की सही दिशा समझने के लिए नक्षत्र मण्डल की गति जानने का विज्ञान विकसित हो चुका था। प्रकाश की गति जानने का विज्ञान विकसित हो चुका था। प्रकाश की गति का ज्ञान और वृत्त की परिधि नापने की विधि निकाली जा चुकी थी। लीलावती और आर्यभटीय में बीजगणित, चलन-कलन और गतिशास्त्र का विकसित रूप मिलता है। ये दोनों ग्रन्थ 19वीं शताब्दी (ई0) तक भारत में गणित की पाठ्य पुस्तक के रूप में चलते रहे।”²

सच तो यह है कि वैदिक ज्ञान-विज्ञान की अनमोल धरोहर सदैव से मानवता के लिए वरदान साबित होती रही है। इसी कारण स्वामी दयानन्द सरस्वती कहते हैं— “वेद सब सत्यविद्याओं का पुस्तक है। वेद का पढ़ना-पढ़ाना और सुनना-सुनाना सब आर्यों का परम धर्म है।”³

वेद समस्त विद्याओं का मूल है और यही कारण है कि लौकिक और पारलौकिक सत्य को जानने के लिए वेद को जानना उपयोगी हो जाता है। वैदिक गणित ऐसा ही एक सूक्ष्म बिन्दु है जिससे गणित का विस्तार हम भारतीय ज्ञान-विज्ञान की परम्परा

[16]

में देखते हैं। वेद को जहाँ ज्ञान-विज्ञान का आदिस्त्रोत कहा गया है, वहीं गणित को उसका मेरुदण्ड माना जाता है। वैदिक गणित के सूत्र छात्रों के लिए बोझ नहीं बल्कि एक मनोरंजक खेल हैं। इन सूत्रों के प्रयोग से गणित के प्रति रुचि उत्पन्न होती है। गणित के लम्बे और कठिन प्रश्न भी सरलता से हल हो जाते हैं। वैदिक गणित की सबसे खास बात यह है कि ये सूत्र हमें सरलता, सहजता और मौखिक रूप से गणना करने की योग्यता प्रदान करते हैं और यह योग्यता निश्चित रूप से व्यक्ति में आत्मविश्वास उत्पन्न करती है। तो यदि हम अपनी पीढ़ियों को गणित में रुचि रखने वाले बनाना चाहते हैं तो छोटी-छोटी गणना के लिए कैलकुलेटर आदि का मोहताज नहीं बनाना चाहते हैं। गणित में अपने आत्मविश्वास बनाए रखने वाला बनाना चाहते हैं तो वैदिक गणित के इन सूत्रों को जानना, समझना और इनका प्रयोग करना अनिवार्य रूप से हमारे जीवन का अंग बनाना चाहिए।

गणित शब्द 'गण' धातु (गणना अर्थ) में क्त प्रत्यय के योग से निष्पन्न होता है। अतः कहा जा सकता है कि जिस शास्त्र में 'गणना' ही मूल कर्म है वही 'गणितशास्त्र' है। भारत में गिनती के लिए 'गणना' शब्द का प्रयोग होता है और इसी शब्द से 'गणित' की उत्पत्ति हुई है। गणितशास्त्र के महत्त्व को महर्षि लगध ने अपनी रचना वेदाङ्ग ज्योतिष में भी स्वीकार किया है और कहा है—

**‘यथा शिखा मयूराणां, नागानां मणयो यथा।
तद्वद् वेदाङ्गशास्त्राणां, गणितं मूर्धनिस्थितम्।’⁴**

अर्थात् जिस प्रकार मोरों के सिर पर कलंगी अथवा सर्पों के मस्तक पर मणि विराजमान होती है, उसी प्रकार वेदांग शास्त्रों में गणित शोभायमान होता है। न केवल वैदिक संहिताओं में अपितु जैन गणितज्ञ महावीराचार्य ने भी अपनी रचना 'गणितसार संग्रह' में गणित के महत्त्व को स्वीकार किया है और कहा है कि इस चराचर जगत् में ऐसी कोई वस्तु नहीं है, जिसके मूल में गणित न हो। ऋग्वेद का यह मंत्र 'द्वादशारं हि तज्जराय वर्वति चक्रं परिद्यामृतस्य'⁵ वैदिक काल में विभिन्न संख्याओं के प्रयोग को दर्शाता है। इसी प्रकार 'मिनद् वलस्य परिधीव त्रितः' परिद्यामृतस्य⁶ मन्त्र परिधि, व्यास आदि ज्यामितीय शब्दावली के वैदिक प्रयोग को पुष्ट करता है। 'चतुर्भिः साकनवतिं च नामभिः चक्रं न वृत्तं व्यतीर्खीविपत्।'⁷ मन्त्र भी वैदिक ऋषियों के ज्यामितीय ज्ञान को प्रदर्शित करता है।

जहाँ ऋग्वेद के कई सूक्त और मन्त्र गणितशास्त्र के प्रमुख अङ्ग संख्या आदि का वर्णन करते हैं वहीं यजुर्वेद में स्पष्टतया 'गणक' शब्द का प्रयोग हुआ है। इसी तरह शुल्व काल में रेखागणित का विशेष विस्तार हुआ। इन ग्रन्थों में विभिन्न प्रकार की यज्ञवेदियों के निर्माण प्रसङ्ग में ज्यामितीय विषयों का विशेष विकास हुआ। बोधायन शुल्वसूत्र (लगभग 1000 ई.पू.) में स्पष्टतया कहा गया कि—

‘दीर्घचतुरश्रस्याक्षयारज्जुः पार्श्वमानी तिर्यगमानी च यत्पृथग्भूतेकुरुतस्तदुभयं करोति।’⁸

पाइथागोरस का प्रमेय इसी ज्यामितीय सिद्धान्त पर आधारित है। इसी ग्रन्थ में π (पाई) का मान बताया गया है और कहा है—

‘यूपावटाः पदविष्कम्भाः त्रिपदरिणाहानि यूपोपराणीति।’⁹

गणितशास्त्र में मूलरूपेण आठ परिकर्म माने गए हैं— संकलन, व्यकलन, गुणन, भागहार, वर्ग, वर्गमूल, घन तथा घनमूल। वर्तमान में 'वैदिक गणित' के नाम से प्रसिद्ध पुस्तक में जिन सूत्रों की चर्चा की जाती है, वे जगद्गुरु स्वामी भारती कृष्णतीर्थ द्वारा सन् 1965 ई. में मुद्रित एक पुस्तक में अंकगणितीय गणना की वैकल्पिक एवं संक्षिप्त विधियों के रूप में वर्णित किए गए हैं।

पूज्यपाद स्वामी भारती कृष्णतीर्थ गोवर्धन मठ (जगन्नाथपुरी) के तत्कालीन जगद्गुरु शंकराचार्य थे। इनका जन्म मार्च 1884 ई. में हुआ था। इनके बचपन का नाम वेंकटरमन सरस्वती था। इनका देहावसान फरवरी 1960 ई. में हुआ।

पूज्यपाद स्वामी भारती कृष्णतीर्थ के अनुसार वैदिक गणित का आधार 16 मूल सूत्र और 13 उपसूत्र हैं। स्वामी भारती कृष्णतीर्थ के अनुसार उन्होंने इन सूत्रों को अथर्ववेद के परिशिष्ट से संकलित किया था। 10 निःसन्देह वर्तमान स्थिति में 'वैदिक गणित' नामक कृति स्वयं में एक नवीन वैदिक परिशिष्ट बन गई है। वैदिक गणित के सूत्र निम्नलिखित हैं—

वैदिक गणित के 16 मूल सूत्र			
क्रम संख्या	सूत्र	हिन्दी अर्थ	English Meaning
1	एकाधिकेन पूर्वेण	पहले से एक अधिक के द्वारा	By one more than the previous one
2	निखिलं नवतश्चरमं दशतः	सभी नौ में से तथा अन्तिम दस में से	All from nine and last from ten.
3	ऊर्ध्वतिर्यग्भ्याम्	सीधे और तिरछे दोनों विधियों से	Vertically and crosswise
4	परावर्त्य योजयेत्	विपरीत उपयोग करें	Transpose and apply
5	शून्यं साम्यसमुच्चये	समुच्चय समान होने पर शून्य होता है।	When the 'Samuchaya' is the same, that 'Samuchaya' is zero.
6	आनुरूप्येशून्यमन्यत्अनुरूपता	होने पर दूसरा शून्य होता है	If one is in ratio, the other one is zero
7	संकलनव्यकलनाभ्याम्	जोड़कर और घटाकर	By addition and subtraction
8	पूरणापूरणाभ्याम्	पूरा करने और विपरीत क्रिया द्वारा	By completion and non completion

वैदिक गणित के 16 मूल सूत्र			
क्रम संख्या	सूत्र	हिन्दी अर्थ	English Meaning
1	एकाधिकेन पूर्वेण	पहले से एक अधिक के द्वारा	By one more than the previous one
2	निखिलं नवतश्चरमं दशतः	सभी नौ में से तथा अन्तिम दस में से	All from nine and last from ten.
3	ऊर्ध्वतिर्यग्भ्याम्	सीधे और तिरछे दोनों विधियों से	Vertically and crosswise
9	चलनकलनाभ्याम्	चलन-कलन की क्रियाओं द्वारा	By sequential motion
10	यावदूनम्	जितना कम है	The deficiency
11	व्यप्सिमष्टिः	एक को पूर्ण और पूर्ण को एकमानते हुए	Whole as one and one as whole
12	शेषाण्यङ्केन चरमेण	अंतिम अंक के सभी शेषों को	Remainder by the last
13	सोपान्त्यद्वयमन्त्यम्	अंतिम और उपात्तिम का दुगुना	Ultimate and twice the penultimate.
14	एकन्यूनेन पूर्वेण	पहले से एक कम के द्वारा	By one less than the previous one.
15	गुणितसमुच्चयः	गुणितों का समुच्चय	The whole product
16	गुणकसमुच्चयः	गुणकों का समुच्चय	Collectivity of multipliers.

वैदिक गणित के 13 उपसूत्र/उपप्रमेय			
क्रम संख्या	उपसूत्र / उपप्रमेय	हिन्दी अर्थ	English Meaning
1	आनुरूप्येण	अनुरूपता के द्वारा	Proportionately.
2	शियते शेषसंज्ञः	बचे हुए को शेष कहते हैं	Which remains, is called remainder
3	आद्यमाद्येनान्त्यमन्त्येन	पहले को पहले से अंतिम को अंतिम से	First by the first and last by the last.
4	केवलैः सप्तकं गुण्यात्	'क', 'व', 'ल' से 7 गुणा करें	Multiply 'ka' (1), 'va' (4), 'la' (3) by 7 (Formula for 1/7).
5	वेष्टनम्	भाजकता परीक्षण की एक विषिष्ट क्रिया का नाम	The osculation. (A method for divisibility test).
6	यावदूनं तावदूनम्	जितना कम उतना और कम	What ever deficiency further lessen that much.
7	यावदूनं तावदूनीकृत्य वर्गं च योजयेत्	कमी से कम करो और उसके वर्ग का उपयोग करो	Lessen by the deficiency and use its square.
8	अन्त्ययोर्दशकेऽपि	अंतिम अंकों का योग दस है	Sum of last digits is ten.
9	अन्त्ययोरेव	केवल अन्तिम से	Only by the last.
10	समुच्चयगुणितः	पूरे का उत्पाद	Product of whole.
11	लोपनस्थापनाभ्याम्	वैकल्पिक लोप और अवधारण द्वारा	By alternate elimination and retention.
12	विलोकनम्	विलोकन द्वारा	By glancing
13	गुणितसमुच्चयः समुच्चयगुणितः	गुणित के समुच्चय के बराबर है समुच्चय का गुणित	Product of the whole is equal to whole of the product

अन्य विशिष्ट संकल्पनाएँ

1. द्वन्द्वयोग [Duplex]

2. शुद्ध [Purity]

3. ध्वजांक [Flag digit]

[18]

वैदिक गणितीय सूत्रों की प्रमुख विशेषताएँ—

- * ये सूत्र सहज ही में समझ में आ जाते हैं। उनका अनुप्रयोग सरल है। सारी प्रक्रिया मौखिक रूप से की जाती है, अतः इस प्रक्रिया में कम समय लगता है।
- * ये सूत्र गणित की सभी शाखाओं के सभी अध्यायों में सभी विभागों पर लागू होते हैं। शुद्ध अथवा प्रयुक्त गणित में ऐसा कोई भाग नहीं जिसमें उनका प्रयोग न हो। अंकगणित, बीजगणित, रेखागणित, समतल तथा गोलीय त्रिकोणमितीय, समतल तथा घन ज्यामिति (वैश्लेषिक), ज्योतिर्विज्ञान, समाकल तथा अवकलन आदि सभी क्षेत्रों में वैदिक सूत्रों का अनुप्रयोग समान रूप से किया जा सकता है।
- * कई पैड़ियों की प्रक्रिया वाले जटिल गणितीय प्रश्नों को हल करने में प्रचलित विधियों की तुलना में वैदिक गणित विधियाँ काफी कम समय लेती हैं।
- * छोटी उम्र के बच्चे भी सूत्रों की सहायता से प्रश्नों को मौखिक हल कर उत्तर बता सकते हैं।
- * वैदिक गणित का संपूर्ण पाठ्यक्रम प्रचलित गणितीय पाठ्यक्रम की तुलना में काफी कम समय में पूर्ण किया जा सकता है।
- * विद्यार्थियों में गणित के प्रति रुचि उत्पन्न करने में ये सूत्र अत्यधिक उपयोगी हैं।
- * प्राथमिक स्तर पर इनका अध्ययन बच्चों में गणित को मनोरंजक और गति प्रदान करने वाला होता है।

भारतीय गणितशास्त्र एक व्यापक, सूत्रात्मक एवं गहन अध्ययन की परम्परा है। इसके अध्ययन और अध्यापन से गणित में गति और रुचि दोनों ही विकसित होती है। अतः विद्यालयीय पाठ्यक्रम में इसका पढ़ाया जाना वर्तमान युग की आवश्यकता है। नवीन शिक्षा नीति में जिस प्रकार भारतीय ज्ञान परम्परा की व्यापकता के लिए प्रयास किए जा रहे हैं, उसी दिशा में वैदिक गणित और उससे उत्पन्न गणिताध्ययन की प्राचीन भारतीय विज्ञान को भी वर्तमान पीढ़ी तक पहुँचाने की ओर सार्थक कदम उठाने की आवश्यकता है। यह आलेख वैदिक गणित का परिचय मात्र है। यदि पाठक चाहें तो इसकी गहन चर्चा की ओर बढ़ने का प्रयास किया जाएगा।

सन्दर्भ सूची

- 1 वैदिक गणित निर्देशिका – स्वामी भारती कृष्णतीर्थ, वि. सं. 2057, विद्याभारती, अखिल भारतीय शिक्षा संस्थान, संस्कृति भवन, कुरुक्षेत्र, भूमिका, पृष्ठ सं. 13
- 2 वही, भूमिका, पृष्ठ सं. 13
- 3 आर्यसमाज का तीसरा नियम – स्वामी दयानन्द सरस्वती
- 4 याजुषज्योतिषम् – आचार्य लगध ४
- 5 ऋग्वेद 1.64.11
- 6 वही 1.1.119
- 7 वही 1.155.6
- 8 बौधायन सूत्र 1.48
- 9 बौधायन सूत्र 1.12
- 10 परन्तु विद्वानों का कथन है कि ये सूत्र अभी तक के ज्ञात अथर्ववेद के किसी परिशिष्ट में नहीं मिलते। हो सकता है कि स्वामीजी ने ये सूत्र जिस परिशिष्ट में देखे हों वह दुर्लभ हो तथा केवल स्वामीजी के ही संज्ञान में हो।

सहायक ग्रन्थसूची

1. वैदिक गणित निर्देशिका – स्वामी भारती कृष्णतीर्थ, वि. सं. 2057, विद्याभारती, अखिल भारतीय शिक्षा संस्थान, संस्कृति भवन, कुरुक्षेत्र।
2. याजुषज्योतिषम् – आचार्य लगध
3. ऋग्वेदसंहिता वैदिक पुस्तकालय अजमेर
4. बौधायन शुल्बसूत्र – डॉ. डीपी कुलारिया एवं डॉ. अनीता हूडा,
5. चार शुल्बसूत्र: बौधायन, मानव, आपस्तम्ब और कात्यायन शुल्बसूत्रों का हिंदी अनुवाद – डॉ. रघुनाथ पुरुषोत्तम कुलकर्णी, महर्षि सान्दीपनि राष्ट्रीय वेद विद्या प्रतिष्ठान, उज्जैन

Phenotypic and Genotypic Characterization and Correlation Analysis of Shatavar (*Asparagus Recemosus*) Populations In Central Kashmir



Nida Rafiq¹, Sajad A. Gangoo² and J.D Parrah³

¹Research Scholar, Faculty of Forestry
SKUAST, Kashmir

Email Id - bhatnida323@gmail.com

²Dean, Faculty of Forestry, SKUAST-Kashmir

³Professor and Head, Division of Veterinary Clinical Complex
Faculty of Veterinary Sciences and Animal Husbandry
SKUAST-K, Shuhama, Alusteng

AUTHOR'S INTRODUCTIONS

Author¹ is a doctoral student at Faculty of Forestry, SKUAST-Kashmir, Benhama, Ganderbal (Kashmir). Ms. Nida is having seven research findings on medicinal plants published in various national journals of repute besides has attended six national/ international conferences/ trainings/ workshops.

Author², Professor cum chief scientist has been teaching Forestry at SKUAST-K for the last 30 years. Seventy publications are to his credit which are published in National and International Journal. Projects funded by ICFRE, DST, Ministry of Environmental Sciences have been handled by him. Various conference have been organized by him and has attended international conference. He is the member of international popular commission and attended its meeting in Germany 2016. Indian Forester has conferred the best publication award in 2019 and Best Teacher award has been conferred by the University in 2019.

Author³ presently functioning as Professor and Head Division of Veterinary Clinical complex, F.V.Sc & A.H. SKUAST-K Srinagar, Kashmir. He has 25 years of teaching experience at UG, PG and doctoral level. He has been conferred upon various medals and awards like Gold Medal by Rajasthan Agricultural University Bikaner, Merit certificate by SKUAST-K, IJVM Best Clinical article Award for the year 2001 by Indian society of Veterinary Medicine, Junior Research fellowship by RAU Bikaner of Appreciation Certificates jointly by Government of Jammu and Kashmir and SKUAST-K for organizing various training programmes for field staff, Best poster presentation by Animal Nutrition society of India, associate scientist of the team, which produced world's first cloned Pashmina kid named Noorie and Reviewers Excellence Award by the editorial board of Indian Journal of Animal Research. He is on the editorial board of various national and international journals.

ABSTRACT

This study was conducted in the experimental field of Division of Forest Products & Utilization of the Faculty of Forestry, Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences & Technology of Kashmir, Benhama, Ganderbal. Germplasm was collected from two districts of central Kashmir viz., Srinagar and Ganderbal. From district Srinagar two sites / populations and from district Ganderbal four sites/populations were selected based on distribution and abundance of the species. In this way six sites / populations were selected from two districts of Kashmir valley. Analysis of variance revealed significant ($p < 0.05$) variations in all the parameters recorded. The highest genotypic and phenotypic coefficients of variation were also exhibited by the same characters with Phenotypic and genotypic characterization were performed to assess heritability, variability,

and rhizome yield stability of Shatavar genotypes used in breeding to increase the Shatavar production. The study revealed that high heritability with high genetic gain was observed for number of roots per plant and number of branches per plant. While as root diameter and stem length were found to exhibit a moderate heritability. Highly significant and positive correlation existed between stem length and number of branches/plant (0.885), number of branches/plant and above ground biomass (0.780), root diameter and below ground biomass (0.852). It is considered that yield selection can be more effective when it is based on component traits that are highly heritable and positively correlated.

Keywords: *Asparagus racemosus*, Shatavar, GCV, PCV, Heritability, Correlation

INTRODUCTION

Medicinal plants play a vital role to preserve our health. The genus *Asparagus* belongs to the recently created family 'Asparagaceae' and reported to be comprised of about 300 species distributed all over the world. Of these, 22 species have been reported in India. *Asparagus* species are distributed throughout temperate, tropical, and subtropical parts of India⁽¹⁾. Some of the *Asparagus* species distributed and cultivated in North India are *A. racemosus*, *A. adscendens*, *A. officinalis*, *A. plumosus*, *A. sprengeri*, *A. virgatus*, *A. filicinus*, *A. falcatus*, *A. pyramidalis*, *A. retrofractus*, etc^(2, 3). The most recent intrageneric classifications split *Asparagus* species into three subgenera: *Asparagus*, *Myrsiphyllum*, and *Protasparagus*. All dioecious species bearing unisexual flowers fall in the *Asparagus* subgenus while hermaphrodite species are included into the subgenera *Protasparagus* and *Myrsiphyllum*. *Asparagus* species grow as perennial herbs, delicate woody shrubs, and climbers. They are provided with short underground rhizomes from which the aerial shoots arise. They can be propagated by division of clump or rhizome and seeds. Roots are often tuberous, sometimes fleshy. Shoots vary from low herbs to stout woody vines reaching 15 m or more long. Leaves reduced to scale-like bracts, often spiny. Members of the genus are characterized by stem modifications called as cladodes, which are leaf-like organs. Flowers appear usually axillary or terminal in group of 1–4. Sometimes umbellate, often racemose on special branches lacking cladodes. Perianth is 6-parted. Fruit is berry. Due to dioecy in *Asparagus*, cross-pollination is obligate except for occasional self-pollination in perfect flowers occurring on andro-monoecious plants⁽⁴⁾. Wind is not a factor in pollination. Bees and primarily honey bees are pollinators^(5, 6). Cytological reports indicate that polyploidization is common in this genus and considered an important mechanism in the evolution of *Asparagus*⁽⁷⁻¹¹⁾. Though several species of the genus are grown as ornamentals in India, many of *Asparagus* species are used as food and medicines. Of these, *A. racemosus* and *A. adscendens* are the most commonly used species in indigenous medicines. The medicinal properties of *Asparagus* are attributed to its main steroidal bioactive compounds such as saponins, sarsasapogenins, polyphenols, and flavonoids (kaempferol, quercetin, and rutin⁽¹²⁾. Roots of *Asparagus* are the main source of drug shatavar⁽¹³⁾. It is widely used in about 64 ayurvedic formulations, apart as galactagogue. *A. racemosus* is most commonly used in traditional medicines. *A. racemosus*, commonly known as Shatavari meaning "curer of a hundred diseases," an amazing herb, is called as the "Queen of herbs"⁽³⁾. It is mainly known for its phytoestrogenic properties and is a rasayana or rejuvenating herb having beneficial restorative effects in women's complaints. Its saponins are extensively used in hormone replacement therapy in place of synthetic estrogens^(14, 15). Several of the so-called phytoestrogens have been linked with cancer prevention⁽¹⁶⁾.

The *Asparagus* species show a large number of diverse biological activities (mainly associated with steroid saponins), e.g., aphrodisiac, antioxidant, an immuno stimulant, anti-cancerous, anti-bacterial, anti-diabetic, anti-depressant, anti-inflammatory, anti-hepatotoxic, anti-tuberculosis, and anti-diarrheal^(12, 13, 17). *A. officinalis* is a highly prized vegetable and is mainly consumed for its edible shoots called spears. It has strong anti-cancerous effect also⁽¹⁸⁾. Despite being highly significant genus, it is not well studied as compared to other genera. Therefore, it is very important to study the diversity of existing germplasm of *Asparagus* in India. These types of studies can be useful in identification of promising accessions for further improvement of the crop.

MATERIALS AND METHODS

Collection of germplasm

The germplasm was collected from two districts of Central Kashmir viz., Srinagar and Ganderbal based on distribution and abundance of the species. In this way six sites/populations were selected in two districts of Kashmir valley.

No. of populations/sites	:	6
No. of genotypes/population	:	20

Geographical location and genotypes

The localities fall under the temperate climate. The geographical location and list of genotypes of the sites/populations are given in Table 1.

S. No.	District	Site/Population	Genotype	Latitude (N)	Longitude (E)	Altitude (M)
1	Srinagar	Dachigam	A.racemosus	4°13'	75°03'	1676
		Dara	A.racemosus	34°18'	74° 91'	1598
2	Ganderbal	Kangan	A.racemosus	34°16'	74°54'	1799
		Lar	A.racemosus	34°26'	74°75'	1650
		Anderwan	A.racemosus	34°09'	74°79'	1655
		Sonamarg	A.racemosus	34°19'	75°17'	2681

Table 1: Description of *Asparagus racemosus* accessions with their locations chosen for study purpose in Central Kashmir

EXPERIMENTAL SITE

The experiment was carried out at the Division of Forest Products & Utilization Experimental Field, Faculty of Forestry, Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences & Technology of Kashmir, Benhama, Ganderbal, which is situated at southern aspect between 34°16' 4" North longitude and 74°46' 31" East latitude and is situated at an altitude of 5,850 feet above mean sea level (amsl). The topography is lowered, and the region experiences harsh winters and pleasant summers. It is a hilly location with visible steep hills and ups and downs. The valley has a temperate climate with four distinct seasons: a delightful spring (March to May), a mild summer (June to August), and a magnificent fall (December to February) (September to November). The temperature typically varies from -8°C in the cold to 33°C on average in the summer. The experimental location typically receives 690 mm of rainfall annually, the majority of which falls between December and March as rain and snow.

STATISTICAL ANALYSIS AND INTERPRETATION

The observed data were analysed in MS Excel and SAS software for meaningful interpretation. The mean values of the data recorded were used for the descriptive statistical analysis and analysis of variance (ANOVA) of yield and its component traits. For the estimation of genotypic variance (σ^2_g), phenotypic variance (σ^2_p), heritability in broad sense (h^2), and correlation coefficients (r^2) among yield and its component traits. Phenotypic and genotypic coefficients of variation (PCV% and GCV%, respectively) were calculated according to the formula suggested by Burton in 1952.

RESULTS AND DISCUSSION

Variability and genetic parameters

Asparagus racemosus genotypes varied in their mean values for the following characteristics: stem length (30.50-53.12 cm), number of branches/plant (17.00-76.50), number of roots/plant (23.25-65.75), root length (6.10-14.00 cm), root diameter (1.69-7.88 mm), above-ground biomass (17.25-56.72 g/plant), and below-ground biomass (110.80-155.52 g/plant), respectively (Table 2). Since selection being a mechanism of change, breeders have the freedom to make choices based on desired interests whenever there is sufficient diversity in the material. The individuals to be chosen in a population must exhibit a particular degree of genetic variation that may be observed. A breeder leverages the genetic variety that persists today as a tool for improvement through selection rather than creating new genetic differences. Therefore, information on variance among the desired parameters and their interaction is essential for selection and breeding programmes⁽¹⁹⁾. The present study analysed variability estimates for various anthropometric growth and biomass traits as well as genetic parameters. The genetic components, such as genotypic, phenotypic, and environmental coefficients of variation, heritability, genetic advance, and genetic gain are determined through the analysis of variance were computed.

Characters	Mean	Range	Genotypic Coefficient of Variance (%)	Phenotypic Coefficient of Variance (%)	Heritability	Genetic Advance	Genetic gain (%)
Stem length	41.68	30.50-53.12	10.69	12.30	0.88	4.88	30.27
No. of branches/plant	45.61	17.00-76.50	11.15	12.31	0.91	14.18	52.88
No. of roots/plant	44.85	23.25-65.75	39.88	44.52	0.95	33.10	64.00
Root length	8.95	6.10-14.00	35.25	48.21	0.60	6.13	18.21
Root diameter	4.60	1.69-7.88	37.63	56.80	0.61	4.44	48.10
Above ground Biomass	35.05	17.25-56.72	8.75	12.88	0.76	7.18	10.88
Below ground Biomass	133.03	110.80-155.52	6.44	8.96	0.77	8.40	8.66

Table 2: Mean, Range, GCV, PCV, Heritability, Genetic advance and Genetic gain of growth and Biomass characters of *Asparagus racemosus*

The observable variation in a character is comprised of both genetic (heritable) and non-heritable variations. Heritability, in a broad sense, is the percentage of total variation that is inherited (19). Heritability and genetic advance give information about the total variation present in the population while also providing an indication about how the environment may have an impact on the character under consideration. Since they exhibit the heritable additive component of variation, traits with higher heritability and genetic gain can be studied for further improvement programmes. The traits of growth and biomass in *Asparagus racemosus* exhibited a wide range of values (Table 2), illustrating the degree of variability present in the genotypes. In all the characters, the phenotypic coefficient of variation was higher than the genotypic coefficient of variation, signifying that the environment had a significant impact on the traits. Number of roots per plant and number of branches per plant both showed high heritability and high genetic gain, indicating that variables were strongly under genetic control. While root diameter and stem length were found to exhibit a moderate heritability. For the several examined traits, a wide range (8.66-64.00%) of genetic gain was observed. Number of roots per plant and number of branches per plant both showed high heritability and significant genetic gain, indicating that variables were strongly under genetic control. While root diameter and stem length were found to exhibit a moderate heritability. Wide range (5.63-55.00%) in genetic gain was seen for the several examined traits. Higher heritability values indicated that these traits were strongly influenced by genetic control. It would be possible to improve through mass selection, and trait selection would be quite successful. High heritability does not always indicate a high genetic gain for a given trait, instead it indicates that selection based on strong phenotypic performance was efficient. If high genetic gain is present, heritability estimates in the broad sense will be reliable⁽²⁰⁾. Johnson et al. (1955) reported that for selecting the appropriate genotype, heritability estimates combined with predicted gain are more feasible and realistic than heritability alone for estimating the result. In the growth and biomass characters of *Asparagus racemosus*, the number of roots per plant increased by 64.00%, followed by the number of branches per plant (52.88%), root diameter (48.10%), and stem length (30.27%). The below ground biomass exhibited the lowest genetic gain (8.66%). Simple selection will be a limiting factor for its improvement because low heritability and genetic gain values indicated the expression of non-additive type of genetic gain. Thus, for advanced breeding strategies, the traits with higher heritability and genetic gain can be well exploited.

CORRELATION STUDIES

The study of correlation was done to see the relationship between different characters with each other. The Table (3) represents the association between various characters under study. It is apparent from Table (3) that stem length had a strong and highly significant correlation (0.885) with the number of branches per plant, as well as a positive and highly significant correlation (0.721) with above ground biomass (0.628). Furthermore, a highly significant and positive correlation was predicted by the number of branches/plant with above ground

biomass (0.780), as well as a significant and positive correlation with root length (0.633). Root diameter (0.959) and number of roots per plant (0.939) both had highly significant and positive correlations. Root length and above ground biomass shown a positive correlation (0.350). Root diameter and below ground biomass were found to be significantly significant and positively correlated (0.852). This indicates that selecting for any one of these traits would be a strong indicator of the other trait as well. Therefore, during the selection process, these traits must be properly accentuated. Strong correlation between the correlated characters may indicate linkage, pleiotropy, or both. This can be used as a tool for indirect selection, a method of improving the genetic structure of the species.

Characters	Stem length	No. of branches/plant	No. of roots/plant	Root length	Root diameter	Above ground Biomass	Below ground Biomass
Stem length	1	0.885**	-0.863	0.628**	-0.918	0.721**	-0.752**
No. of branches/plant		1	-0.850	0.633**	-0.879	0.780**	-0.766
No. of roots/plant			1	-0.850	0.939**	-0.333	0.959**
Root length				1	-0.864	0.350*	-0.766
Root diameter					1	-0.325	0.852**
Above ground Biomass						1	-0.235
Below ground Biomass							1

Table 3: Estimation of the correlation among different growth and biomass characters of *Asparagus racemosus*

Significant at 0.05 level

CONCLUSION

High heritability with high genetic gain was observed for number of roots per plant and number of branches per plant. While as root diameter and stem length were found to exhibit a moderate heritability. Highly significant and positive correlation existed between stem length and number of branches per plant, number of branches/plant and above ground biomass, root diameter and below ground biomass. High degree of phenotypic and genotypic variations indicating that genotypic component of variation was the major contributor to the total variation and the environment has little effect on the observed phenotypic variations of the traits. Therefore, selection for any of these traits would be a reliable measure for other traits.

REFERENCES

1. Velavan S, Nagulendran KR, Mahesh R, Begum VH. 2007. The chemistry, pharmacological and the therapeutic applications of *Asparagus racemosus*-a review. *Pharmacognosy Rev* 1(2):350–360.
2. Kanno A, Yokoyama J. 2011. *Asparagus*. In: Kole C (ed) *Wild crop relatives: genomic and breeding resources: vegetables*. Springer, New York, pp 23–42.
3. Prabakaran KD, Vadivu R, Jayshree N. 2015. Pharmacognostical standardization of leaves of *Asparagus racemosus* Willd. *Int J Multidisciplinary Res Develop* 2:332–335.
4. Ellision JH. 1986. *Asparagus* breeding. In: Bassett MJ (ed) *Breeding vegetable Crops*. AVI publishing company, West-port, pp 521–569.
5. Norton JB. 1913. Methods used in breeding *Asparagus* for Rust Resistance. U.S.D.A. *Burl Plant Indiana Bulletin*, vol 263, p 60.

6. Jones HA, Robbins WW. 1928. The Asparagus Industry in California. AgricExp Station Bull 446:105.
7. Sheidai M, Inamdar AC. 1997. Cytomorphology of Asparagus taxa using multivariate statistical analysis. Nucleus 40:7–12.
8. Nathar VN, Dhoran VS, Gudadhe SP (2013). Meiotic analysis and pollenviability in Asparagus racemosus var. javanica (Kunth) Baker. Ann Plant Sci 2:108–113.
9. Kar DK, Sen S. 1985. Chromosome characteristics of Asparagus-Sapogeninyielding plant. Cytologia 50:147–155.
10. Mukhopadhyay S, Ray S. 2013. Chromosome and Marker-based genomeanalysis of different species of Asparagus. Cytologia 78:425–437.
11. Ammal EKJ, Kaul BL. 1967. Cytomorphological studies in autotetraploidAsparagus officinalis L. Proceed Indian AcadSci 65:1–9.
12. Singh A, Sinha B. 2014. Asparagus racemosus and its phytoconstituents: anupdated review. Asian J Biochem Pharma Res 4:230–240.
13. Negi JS, Singh P, Joshi GP, Rawat MS, Bisht VK. 2010. Chemical constituentsof Asparagus. Pharmacog Rev 4:215–220.
14. Barrett-Connor E. 1998. Hormone replacement therapy, heart disease andother considerations. Annual Rev Public Health 19:55–72.
15. Grady D, Gebretsadik T, Kerlikowske K, Ernster V, Petitti D. 1995. Hormonereplacement therapy and endometrial cancer risk: a meta-analysis. Obstet Gynaecol 85:304–313.
16. Usui T (2006). Pharmaceutical prospects of phytoestrogens. Endocrinology53:7–20.
17. Hayes PY, Jahidin AH, Lehmann R, Penman K, Kitching W, De Voss JJ. 2006. Asparinins, asparosides, curillins, curillosides and shatavarins: structuralclarification with the isolation of shatavarin V, a new steroidal saponin fromthe roots of Asparagus racemosus. Tetrahedron Letters 47:8683–8687.
18. Zhou L, Cheng Z, Chen D. 2012. Simultaneous determination of sixsteroidal saponins and one ecdys one in Asparagus filicinus using highperformance liquid chromatography coupled with evaporative lights cattering detection. ActaPharmaceuticaSinic 2:267–273.
19. Johnson, H. W., Robinson, H. F. and Comstock, R. E. 1955. Estimation of genetic and environmental variability in soybean. Agronomy Journal47(7): 314-318.
20. Burton, G. W., &Devane, D. E. 1953. Estimating heritability in tall fescue (*Festucaarundinacea*) from replicated clonal material 1. Agronomy journal, 45(10), 478-481.

अपशिष्टों का कंक्रीट में प्रयोग : एक अभिनव प्रयास

विकास श्रीवास्तव¹, राकेश कुमार² एवं पी0के0 मेहता³
 सह आचार्य एवं पूर्व सह विभागाध्यक्ष, सिविल अभियन्त्रण विभाग, सैम हिंगिनबाटम
 कृषि प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान विश्वविद्यालय
 (पूर्ववर्ती इलाहाबाद एग्रीकल्चरल इंस्टीट्यूट-डीम्ड यूनिवर्सिटी), प्रयागराज 211007
 ईमेल : Vikas_mes@rediffmail.com
 "आचार्य, सिविल अभियन्त्रण विभाग,
 मोतीलाल नेहरू राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, इलाहाबाद प्रयागराज-211004
 "आचार्य विभागाध्यक्ष, सिविल अभियन्त्रण विभाग,
 मोतीलाल नेहरू राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, इलाहाबाद, प्रयागराज-211004

लेखक परिचय

लेखक¹ सिविल अभियन्त्रण विभाग में सहआचार्य के पद पर कार्यरत है। इनको 28 वर्षों का शैक्षिक एवं व्यावसायिक अनुभव है। साथ ही 130 से अधिक शोध पत्र विभिन्न राष्ट्रीय, अंतरराष्ट्रीय जर्नल एवं कांफ्रेंस में प्रकाशित हुए हैं। अपने कई सर्वोत्तम शोध पत्र के कारण इन्होंने कई पुरस्कार प्राप्त किये हैं। वर्तमान में इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर के फेलो मेंबर भी हैं।

लेखक² वर्तमान में मोतीलाल नेहरू राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान में सिविल अभियन्त्रण विभाग में आचार्य के पद पर कार्यरत हैं। 110 से अधिक शोध पत्र, विभिन्न राष्ट्रीय, अंतरराष्ट्रीय जर्नल एवं संगोष्ठियों में प्रकाशित हुए हैं। कई संस्थाओं के आजीवन सदस्य हैं।

लेखक³ वर्तमान में मोतीलाल नेहरू राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान में सिविल अभियन्त्रण विभाग में आचार्य एवं विभाग अध्यक्ष के पद पर कार्यरत हैं। इनको कई वर्षों का अनुभव है। साथ ही 100 से अधिक शोध पत्र विभिन्न राष्ट्रीय, अंतरराष्ट्रीय जर्नल एवं कांफ्रेंस में प्रकाशित हुए हैं। कई संस्थाओं के आजीवन सदस्य हैं।

सारांश

अर्थव्यवस्था में उदारीकरण के फलस्वरूप निर्माण गतिविधियों में तेजी से वृद्धि हुई है। अपशिष्टों का उपयोग सीमेन्ट एवं मिलावों के आंशिक विकल्प के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। विभिन्न स्रोतों से प्राप्त अपशिष्ट (कृषि, घरेलू, औद्योगिक, शक्ति संयंत्र) पर्यावरण पर विपरीत प्रभाव डालते हैं। पर्यावरण संरक्षण हेतु विभिन्न अपशिष्टों के निस्तारण के लिए भूमि एवं संसाधन की आवश्यकता होती है जो कि धीरे-धीरे कम हो रहे हैं। विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों को निर्माण में प्रयोग कर उच्च गुणवत्ता की कंक्रीट बनाने के अतिरिक्त अपशिष्टों के निस्तारण से पर्यावरण पर दबाव कम किया जा सकता है। कंक्रीट निर्माण में प्रयोग होने वाली सबसे उपयोगी भवन सामग्री है। परम्परागत कंक्रीट में विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों जो कि कृषि, औद्योगिक, ताप संयंत्र इत्यादि से प्राप्त होते हैं, का प्रयोग कर उसके गुणों में सुधार किया जा सकता है। सीमेन्ट एवं मिलावों को पूर्ण या आंशिक रूप से अपशिष्टों से बदल कर कंक्रीट की संपीडन, तनन, बंकन, संघट एवं बन्ध सामर्थ्य में सुधार एवं पारगम्यता व क्लोराइड बेधन में कमी ला सकते हैं जो कि निर्माण की लागत को कम करता है। इस पत्र में कंक्रीट में विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों का प्रयोग एवं उनके प्रभाव का अध्ययन किया गया है।

शीर्ष शब्द— अपशिष्ट, गुणवत्ता, संपीडन सामर्थ्य, पारगम्यता।

परिचय

पर्यावरण के परिरक्षण एवं आधारित विकास की ओर निर्माण उद्योग का बड़ा योगदान अपशिष्ट पदार्थों के पुनर्उपयोग एवं पुनर्चक्रण में ही आधारित है। अर्थव्यवस्था में उदारीकरण के फलस्वरूप निर्माण गतिविधियों में तेजी से वृद्धि हुई है। अपशिष्टों का उपयोग सीमेन्ट एवं मिलावों के आंशिक विकल्प के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। विभिन्न स्रोतों से प्राप्त अपशिष्ट (कृषि, घरेलू, औद्योगिक, शक्ति संयंत्र) पर्यावरण पर विपरीत प्रभाव डालते हैं। पर्यावरण संरक्षण हेतु विभिन्न अपशिष्टों के निस्तारण के लिए भूमि एवं संसाधन की आवश्यकता होती है जो कि धीरे-धीरे कम हो रहे हैं। विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों को निर्माण में प्रयोग कर उच्च गुणवत्ता की कंक्रीट बनाने के अतिरिक्त अपशिष्टों के निस्तारण से पर्यावरण पर दबाव कम किया जा सकता है। कंक्रीट निर्माण में प्रयोग होने वाली सबसे उपयोगी भवन सामग्री है। परम्परागत कंक्रीट में विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों जो कि कृषि, औद्योगिक, ताप संयंत्र इत्यादि से प्राप्त होते हैं, का प्रयोग कर उसके गुणों में सुधार किया जा सकता है। सीमेन्ट एवं मिलावों को पूर्ण या आंशिक रूप से अपशिष्टों से बदल कर कंक्रीट की संपीडन, तनन, बंकन, संघट एवं बन्ध सामर्थ्य में सुधार एवं पारगम्यता व क्लोराइड बेधन में कमी ला सकते हैं जो कि निर्माण की लागत को कम करता है। विभिन्न प्रकार की राख का प्रयोग कर तुलनात्मक रूप से सस्ती एवं अच्छी गुणवत्ता की कंक्रीट बनायी जा सकती है। राख के प्रयोग से बनायी गयी कंक्रीट इस दिशा में सर्वथा उपयुक्त है। राख के प्रयोग से बनायी गयी कंक्रीट की सुकार्यता राख के प्रकार एवं प्रतिस्थापन स्तर के अनुसार बदलती है राख के प्रयोग से बनायी गयी कंक्रीट की

[26]

संपीडन सामर्थ्य सामान्य कंक्रीट से अधिक होती है। राख के प्रयोग से बनायी गयी राख कंक्रीट की तनन सामर्थ्य अनुमन्य सीमा के अन्दर होती है। राख के प्रयोग से बनायी गयी कंक्रीट की बंकन सामर्थ्य में, सामान्य कंक्रीट की अपेक्षा मामूली सुधार पाया जाता है। राख के प्रयोग से बनायी गयी कंक्रीट की पारगम्यता कम होती है।⁽¹⁻¹⁰⁾ विभिन्न अपशिष्टों के प्रयोग से बनी कंक्रीट, परम्परागत कंक्रीट के लिए एक और विकल्प प्रस्तुत करती है। इस पत्र में कंक्रीट में विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों का प्रयोग एवं उनके प्रभाव का अध्ययन किया गया है। विभिन्न प्रकार के अपशिष्ट मिश्रित कंक्रीट के ताजी एवं कठोर अवस्था में प्रमुख गुण आगे के अनुच्छदों में प्रस्तुत हैं।

सुकार्यता

कंक्रीट का वह गुण जो कि इसके पूर्ण संहनन हेतु आवश्यक उपयोगी आन्तरिक कार्य की मात्रा ज्ञात करता है सुकार्यता कहलाती है। कंक्रीट की सुकार्यता मुखत सामग्री, मिश्रण अनुपात एवं पर्यावरण परस्थितियों पर निर्भर करती है। महीन मिलावे को तौबें के धातू मल से प्रतिस्थापित कर बनी कंक्रीट की सुकार्यता अच्छी होती है एवं प्रतिस्थापन स्तर के साथ बढ़ती है⁽¹¹⁾। सिरैमिक अपशिष्ट को मोटे मिलावे के रूप में प्रयोग कर बनाई गई कंक्रीट परम्परागत कंक्रीट की तुलना में ज्यादा आसंजक एवं सुकार्य पाई गई⁽¹²⁾। अपशिष्ट कंक्रीट मिलावों को प्रयोग कर बनाई गई कंक्रीट की सुकार्यता इसके प्रतिस्थापन स्तर के बढ़ने के साथ घटती है⁽¹³⁾। प्रल परम्परागत कंक्रीट की तुलना में पुर्नचक्रीत कंक्रीट की सुकार्यता थोड़ी अधिक होती है⁽¹⁴⁾। एक दिये गये जल सीमेन्ट अनुपात पर उड़न राख के गोल कणों के कारण परम्परागत कंक्रीट की अपेक्षा इनकी सुकार्यता अधिक होती है। कंक्रीट में उड़न राख के संयोजन से कंक्रीट की सुकार्यता में सुधार होता है⁽¹⁵⁾।

संपीडन सामर्थ्य

यह पाया गया कि 50 प्रतिशत तक महीन मिलावे को तौबें के धातू मल से प्रतिस्थापित करने पर संपीडन सामर्थ्य में वृद्धि होती है यद्यपि इसके आगे सामर्थ्य में महत्वपूर्ण कमी आती है। वह कमी मिश्रण में मुक्त जल की मात्रा बढ़ने के कारण होती है। सिरैमिक अपशिष्ट कंक्रीट एवं सामान्य परम्परागत कंक्रीट की सामर्थ्य में कोई महत्वपूर्ण अन्तर नहीं है। छिद्रित नोटा मिलावा युक्त कंक्रीट, की 28 दिन पर संपीडन सामर्थ्य परम्परागत कंक्रीट की तुलना में 20 प्रतिशत अधिक पाई गयी⁽¹⁶⁾। यह भी पाया गया कि 20 दिन पर पुर्नचक्रीत कंक्रीट की सामर्थ्य परम्परागत कंक्रीट के लगभग अनुरूप पायी गई। द्रवीय आधार दरार उत्प्रेरक के द्वारा प्राप्त जिओलाईटीय अपशिष्टों के सीमेन्ट के प्रतिस्थापन के रूप में प्रयोग से 20 प्रतिशत प्रतिस्थापन स्तर तक 28 दिन संपीडन सामर्थ्य में 40-50 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई⁽¹⁷⁾। उड़न राख कंक्रीट की सामर्थ्य एक अनुकूलतन मान (लगभग 40 प्रतिशत सीमेन्ट प्रतिस्थापन) तक राख की मात्रा के साथ बढ़ती है एवं उसके बाद उड़न राख की मात्रा बढ़ाने पर सामर्थ्य घटती है 50 प्रतिशत महीन मिलावे को उड़न राख से प्रतिस्थापित करने पर कंक्रीट की 28 दिन की सामर्थ्य लगभग 51 प्रतिशत बढ़ती है। ताड की गुठली से बनी कंक्रीट सामान्यतः संरचनात्मक हल्की कंक्रीट की संपीडन सामर्थ्य आवश्यकताओं को सहजता से पूर्ण करती है। ताड की गुठली से बनी कंक्रीट की 28 दिन संपीडन सामर्थ्य 20-24 न्यूटन/मिमी की पराश में होती हैं⁽¹⁸⁾।

तनन सामर्थ्य

यह पाया गया कि तांबे के धातु मल को 50 प्रतिशत तक महीन मिलावे से प्रतिस्थापित करने पर कंक्रीट की तनन सामर्थ्य में 13-15 प्रतिशत की वृद्धि होती है⁽¹¹⁾। सिरैमिक अपशिष्ट कंक्रीट की तनन सामर्थ्य परम्परागत कंक्रीट से 18 प्रतिशत कम होती है⁽¹²⁾। पुर्नचक्रीत कंक्रीट की 7 एवं 15 दिन पर तनन सामर्थ्य परम्परागत कंक्रीट की तुलना में क्रमशः 1.50 एवं 1.42 प्रतिशत अधिक होती है जबकि 28 दिन की तनन सामर्थ्य थोड़ी कम होती है⁽¹³⁾। ताड की गुठली से बनी कंक्रीट की 28 दिन तनन सामर्थ्य सामान्यत इसकी संपीडन सामर्थ्य का 7-11 प्रतिशत होती है⁽¹⁸⁾। कंक्रीट में 30 प्रतिशत तक उड़न राख सीमेन्ट से प्रतिस्थापित करने पर 28 एवं 91 दिन पर कंक्रीट की तनन सामर्थ्य क्रमशः लगभग 16 एवं 30 प्रतिशत ज्यादा पायी गयी⁽¹⁵⁾।

बंकन सामर्थ्य

तांबे के धातु मल को महीन मिलावे के 50 प्रतिशत तक प्रतिस्थापित करके बनायी गयी कंक्रीट की बंकन सामर्थ्य परम्परागत कंक्रीट की तुलना में थोड़ी कमी पायी गयी। सिरैमिक अपशिष्ट को प्रयोग कर बनाई गयी कंक्रीटकी बंकन सामर्थ्य परम्परागत कंक्रीट की तुलना में 6 प्रतिशत कम पायी गयी। सामान्य मिलावे को पूर्ण रूप में पुर्नचक्रीत कंक्रीट के मिलावे द्वारा प्रतिस्थापित कर प्राप्त कंक्रीट की बंकन सामर्थ्य सामान्य मिलावे से बनी कंक्रीट की तुलना में 13 प्रतिशत कम पायी गयी। ताड की गुठली से बनी कंक्रीट की 28 दिन पर बंकन सामर्थ्य इसकी संपीडन सामर्थ्यता 14-17 प्रतिशत पाई गयी। सामान्य कंक्रीट की बंकन सामर्थ्य सामान्यतः इसकी संपीडन सामर्थ्यता 15 प्रतिशत होती है।

टिकाऊपन

विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों के प्रयोग से बनी कंक्रीट परम्परागत कंक्रीट से ज्यादा टिकाऊ होती है। अपशिष्ट लेटेक्स पेन्ट के प्रयोग से कंक्रीट की तीव्र क्लोराईड बेधनता लगभग 55 प्रतिशत कम होती है⁽¹⁹⁾।

निष्कर्ष

उपरोक्त अध्ययन से निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं:-

1. विभिन्न प्रकार के अपशिष्टों के प्रयोग से कंक्रीट की सुकार्यता अपशिष्टों के प्रकार एवं प्रतिस्थापन स्तर के साथ परिवर्तित होती है।
2. अपशिष्टों के प्रयोग से कंक्रीट की संपीडन सामर्थ्य बढ़ती है या परम्परागत कंक्रीट के अनुरूप रहती है।
3. अपशिष्टों के प्रयोग से कंक्रीट की तनन सामर्थ्य में सुधार होता है।
4. अपशिष्टों के प्रयोग से कंक्रीट की बंकन सामर्थ्य में मामूली कमी आती है।
5. अपशिष्टों के प्रयोग से बनी कंक्रीट ज्यादा टिकाऊ होती है।

संदर्भ

1. मुस्तफा समोरन, इस्माइल ओ यमन, मुस्तफा टोक्याय, "ट्रान्सपोर्टेशन एण्ड मैकेनिकल प्रापर्टीज आफ सेल्फ कन्सालीडेटेड कंक्रीट विथ हाई वाल्यूम फ्लाइ एश" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट रिसर्च 31(2000). पृ० 99-106
2. हाल्स्टीड, वुडरो जे. "यूज आफ फ्लाइ एश इन कंक्रीट" नेशनल कोआपरेटिव हाईवे रिसर्च प्रोग्राम सिन्थेसिस ऑफ हाईवे प्रेक्टिस न० 127, ट्रान्सपोर्टेशन रिसर्च बोर्ड, वाशिंगटन डी सी, 1986।
3. अग्रवाल टी पी एवं मेहता पी के, "फ्लाइ एश-पोल्यूशन एण्ड स्ट्रक्चरल एस्पेक्ट्स" प्रोसिडिंग ऑफ फिथ एन सी बी इण्टरनेशनल सेमिनार आन सीमेन्ट एण्ड बिल्डिंग मैटेरियल्स, पृ० 14-46-52
4. चिन्दाप्रासिर्ट, एस होमवुटिंगा एण्ड सी जतुरापिताककुल "स्ट्रेन्थ एण्ड वाटर परमिएबिलिटी ऑफ कंक्रीट कंटेनिंग पाम ऑयल फ्यूल एश एण्ड राइस हस्क बार्क एश" कन्सट्रक्शन एण्ड बिल्डिंग मैटेरियल्स वाल्यूम 21, इश्यू 7, अगस्त 2007, पृ०1492-1499
5. डी डी बुई, जे हू एण्ड पी स्ट्रोवेन "पार्टिकल साइज इफेक्ट ऑन द स्ट्रेन्थ ऑफ राइस हस्कस लेण्डेड गैप ग्रेडेड पोर्टलैण्ड सीमेन्ट कंक्रीट" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट कम्पोसाइट्स वाल्यूम 27, इश्यू 3. मार्च 2005, पृ० 357-366
6. चिन्दाप्रासिर्ट, आर कंचन्दा, ए सन्तोषावफाक एण्ड एच टी काओ "सल्फेट रेजीस्टेल्स ऑफ सीमेन्ट कंटेनिंग फ्लाइ एश एण्ड राइस हस्क एश" कन्सट्रक्शन एण्ड बिल्डिंग मैटेरियल्स वाल्यूम 21, इश्यू, 6 अगस्त 2007, पृ०1356-1361
7. ए ओनर, एस अकीज एवं आर इल्डीज, "एन एक्सपेरिमेन्टल स्टडी ऑन स्ट्रेन्थ डेवलपमेन्ट ऑफ कंक्रीट कन्टेनिंग फ्लाइ एश एण्ड आष्टिमम यूजेज ऑफ फ्लाइ एश इन कंक्रीट वाल्यूम 35. इश्यू, 6 जून 2005, पृ०1165-1171
8. जेनगेइंग ली एण्ड जिआहुआ झाओ, "प्रापर्टीज ऑफ कंक्रीट इनकार्पोरेटिंग फ्लाइ एश एण्ड ग्राउण्ड ग्रेनलेटेड ब्लास्ट फरनेन्स स्लैग"सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट कम्पोसाइट्स, वाल्यूम 25, इश्यू 3. अप्रैल 2000 पृ०293-299
9. रफत सिद्धिकी, "इफेक्ट ऑफ फाईन एग्रीगेट रिप्लेसमेन्ट विथ क्लाश एफ फ्लाइ एश ऑन द मैकेनिकल प्रापर्टीज ऑफ कंक्रीट" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट कम्पोजिट्स, 33,4, अप्रैल 2003.20 539-5471
10. ग्रेसिला जिआसिओ, जेमा रोडिगज डी सेन्सल एण्ड राउल जेरबिनो फेल्योर मैकेनिज्म ऑफ नार्मल एण्ड हाई स्ट्रेन्थ कंक्रीट विथ राइस हस्क एश" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट कम्पोसाइट्स, वाल्यूम 29, इश्यू 7, अगस्त 2007, पृ०566-574
11. खलीफा एस अल -जब्री, अब्दुल्लाह एच अल -सैदय, रम जीत हाइफेक्ट ऑफ कॉपर स्लैग एस एफाइनएग्रीगेट ऑन द प्रॉपर्टीज ऑफ सीमेंट मोरटर्स एंड कंक्रीट कन्सट्रक्शन एंड बिल्डिंग मैटेरियल्स 25 इष्यू 2 (2011), पृ० 933-938
12. आर एम सेन्तामरई. पी देवदास मनोहरन, "कंक्रीट विथ सिरमिक वेस्ट एग्रीगेट" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट कम्पोजिट 27.9-10, पृ० 863-870
13. बी जी फान्तेबोआ, एफ एम अबेला, "कंक्रीट विथ एग्रीगेट्स फॉम डिमोलिशन वेस्ट एण्ड सिलिका फ्यूम, मैटेरियल्स एण्ड मैकेनिकल प्रापर्टीज" बिल्डिंग इनवायरमेन्ट 43 (2008), पृ० 429-437
14. आईवी टोपकू सेलिंग सेंगल, "प्रापर्टीज ऑफ कंक्रीट्स प्रोड्युज्ड विथ वेस्ट कंक्रीट" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट रिसर्च 34 (2004), पृ० 1307-1312
15. ए ओनर, एस अकीज एवं आर इल्डीज, "एन एक्सपेरिमेन्टल स्टडी ऑन स्ट्रेन्थ डेवलपमेन्ट ऑफ कंक्रीट कन्टेनिंग फ्लाइ एश एण्ड आष्टिमम यूजेज ऑफ फ्लाइ एश इन कंक्रीट।
16. मसाहिरो सुजुकी, मो० सेदिक मेद्दाह, रोयची सातो, "यूज ऑफ पोरससिरेमिक वेस्ट एग्रीगेट्स फॉर इण्टरनल क्यूरिंग ऑफ हाई परफारमेन्स कंक्रीट" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट रिसर्च 39(2009), पृ० 373-381
17. पसवस्का, बीएम्. बुकोव्स्का, विलिस्का, एम्. स्वाट मॉडिफिकेशन ऑफ द प्रॉपर्टीज ऑफ कंक्रीट बाई एन्यूपोज्जुलान - एवेस्ट कैटेलिस्ट फ्रॉम द कैटेलिटिक प्रोसेस इन एपलुइडीजेडबेड सीमेन्ट एंड कंक्रीट रिसर्च 39(2009), पृ० 145-152
18. एम ए गजान एवं सी गणपति, "लांग टर्म स्ट्रेन्थ ऑफ कंक्रीट विथ आयल पाम सेल एज कोर्स एग्रीगेट" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट रिसर्च 31 (2001), पृ० 1310-1321
19. एम नेहदी एवं जॉन सनर, "रिसाक्विंग वेस्ट लेटेक्स पेन्ट इन कंक्रीट" सीमेन्ट एण्ड कंक्रीट रिसर्च 33 (2003), पृ० 857-863

Rural Development And Urbanization



Amit Kumar¹
Assistant Professor
Department of Civil Engineering
Teerthanker Mahaveer University
Moradabad Uttar Pradesh
India. Pin – 244001
Email - amitk.engg@tmu.ac.in

Nisha Sahal²
Assistant Professor
Department of Civil Engineering
Teerthanker Mahaveer University
Moradabad, Uttar Pradesh
India. Pin – 244001
Email- nisha.engineering@tmu.ac.in

AUTHOR'S INTRODUCTION

Author¹ has been working in Civil Engineering Department of Teerthanker Mahaveer University (Teerthanker Mahaveer University) Moradabad since 2018. And has a B.Tech. degree in Civil Engineering from National Institute of Technology, Durgapur, West Bengal and completed his Master's from NIT Hamirpur in Himachal Pradesh with specialization in Transportation System Engineering

Author² has been working in Civil Engineering Department of Teerthanker Mahaveer University (Teerthanker Mahaveer University) Moradabad since 2019. And has a B.Tech. degree in Civil Engineering from GB Pant Engineering college Pauri Garhwal, Uttarakhand and completed her Master's from GB Pant university of agriculture and technology, Uttarakhand with specialization in Structural Engineering.

INTRODUCTION

Rural urbanization refers to the process of people and businesses moving from rural areas to urban areas. This can lead to an increase in population and economic development in urban areas, but can also result in the decline of rural communities. Urbanization can also lead to strain on infrastructure and resources in urban areas, as well as issues such as urban sprawl and traffic congestion. It's also important to note that rural urbanization is a global trend that is happening in many countries and it has different causes and effects depending on the context. Rural development and urbanization are two important factors that play a significant role in the growth and development of any country, and India is no exception. With a population of over 1.3 billion people and a rapidly growing economy, India is facing a number of challenges in terms of providing adequate infrastructure, services, and opportunities for its citizens. One of the main challenges facing rural areas in India is the lack of basic infrastructure and services such as roads, electricity, and healthcare. Many rural communities also lack access to clean water and sanitation facilities, which can lead to poor health outcomes and a lower quality of life. To address these issues, the Indian government has implemented a number of programs and policies aimed at improving rural infrastructure and services. These include the Pradhan Mantri Gram Sadak Yojana, which is aimed at providing all-weather road connectivity to unconnected villages, and the Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana, which aims to provide financial inclusion to rural communities.

Urbanization in India is also a major concern, as the country's rapidly growing population is putting a strain on cities and towns. Many urban areas are facing issues such as overcrowding, traffic congestion, and pollution, which can have a negative impact on the health and well-being of citizens. To address these issues, the Indian government has implemented a number of policies aimed at promoting sustainable urban development. These include the Smart Cities Mission, which aims to make Indian cities more livable, and the Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation (AMRUT), which is aimed at improving the quality of life in urban areas.

CHALLENGES

One of the key challenges facing rural development in India is the lack of access to basic services and infrastructure. Many rural areas lack access to clean drinking water, sanitation facilities, and basic healthcare services. Additionally, rural areas often have poor road connectivity, which makes it difficult for people to access markets, schools, and other services.

To address these challenges, the government of India has implemented a number of policies and programs aimed at improving rural infrastructure and services. One of the most notable of these is the Pradhan Mantri Gram Sadak Yojana, which aims to connect all habitations with a population of 500 or more people to all-weather roads. Other initiatives include the Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana, which aims to provide financial inclusion to all households in rural areas, and the Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana, which provides crop insurance to farmers.

There are several challenges associated with rural urbanization, some of which include.

1.1 STRAIN ON INFRASTRUCTURE AND RESOURCES IN URBAN AREAS

As rural residents move to urban areas, the influx of people can put pressure on housing, transportation, and other infrastructure, leading to issues such as overcrowding, traffic congestion, and a lack of affordable housing.

1.2 LOSS OF RURAL COMMUNITIES AND CULTURE

As people leave rural areas for urban areas, rural communities can lose population and economic vitality, leading to a decline in social and cultural life.

1.3 SOCIAL INEQUALITY

Rural urbanization can exacerbate existing inequalities between urban and rural areas, as well as between different groups within urban areas.

1.4 ENVIRONMENTAL DEGRADATION

Urbanization can lead to the loss of green spaces and natural habitats, as well as increased pollution and waste.



1.5 POLITICAL AND ADMINISTRATIVE CHALLENGES

rural urbanization creates challenges to the local and central government as they are not well prepared to handle the influx of people, this also leads to difficulties in providing adequate services like housing, health care and education.

1.6 DISPLACEMENT

Often times, urbanization is carried out through forced evictions, which can cause significant harm to the people who are forced to leave their homes and communities.

1.7 ECONOMIC CHALLENGES

The influx of people to urban areas can lead to an increase in competition for jobs and housing, making it more difficult for both rural migrants and urban residents to access economic opportunities.

1.8 SOCIAL CHALLENGES

Rural urbanization may lead to the breakdown of traditional social networks and support systems, which can be particularly difficult for rural migrants who may not have the same support systems in place in the urban areas.

2. RURAL DEVELOPMENT

Rural development refers to the process of improving the economic and social well-being of people living in rural areas. It encompasses a wide range of activities and initiatives. Rural development is important for a number of reasons, including:

2.1 ECONOMIC DEVELOPMENT

Rural areas often have significant potential for economic growth, particularly in sectors such as agriculture, forestry, and tourism. By investing in rural development, governments and organizations can help to create jobs and increase economic opportunities in these areas.

2.2 POVERTY REDUCTION

Rural areas tend to have higher poverty rates than urban areas, and rural development can help to reduce poverty by creating jobs, increasing access to education and healthcare, and improving infrastructure.

2.3 FOOD SECURITY

Many rural areas are important for food production, and investing in rural development can help to increase food production and improve food security.

2.4 ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

Rural areas often have unique environmental resources, such as forests, wetlands, and biodiversity. Investing in rural development can help to conserve and protect these resources.

2.5 SOCIAL DEVELOPMENT

Investing in rural development can help to improve access to education, healthcare and other social services, and can also contribute to the preservation of traditional cultures and lifestyles.

2.6 NATIONAL UNITY

Rural development can foster a sense of national unity by addressing the inequalities between urban and rural areas, and by helping to ensure that all citizens have access to the same opportunities and services.

2.7 DEMOGRAPHIC BALANCE

Urbanization and migration from rural areas to urban areas is a global trend, by investing in rural development, governments can help to maintain a balance between urban and rural areas, and avoid the over-urbanization.

3. CURRENT GOVERNMENT SCHEMES FOR RURAL DEVELOPMENT

There are many different strategies that have been implemented in India to promote rural development, some of which include: The Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act (MGNREGA): This program provides a legal guarantee for 100 days of employment per year to adult members of rural households who are willing to do unskilled manual work.

3.1 NATIONAL RURAL LIVELIHOODS MISSION (NRLM)

This program aims to reduce poverty by promoting self-employment and providing skills training to rural households, particularly women and marginalized groups.

3.2 PRADHAN MANTRI GRAM SADAK YOJANA (PMGSY)

This program aims to provide all-weather road connectivity to unconnected habitations in rural areas, which can help to increase access to markets and services.



3.3 PRADHAN MANTRI AWAS YOJANA-GRAMIN (PMAY-G)

This program aims to provide housing for all in rural areas, by constructing and upgrading houses for the rural poor.

3.4 PRADHAN MANTRI FASAL BIMA YOJANA (PMFBY)

This program aims to provide insurance coverage to farmers against crop loss due to natural calamities such as drought, flood, and hailstorm.

3.5 NATIONAL RURAL DRINKING WATER PROGRAMME (NRDWP)

This program aims to provide safe and adequate drinking water to rural households, by constructing and upgrading water supply systems.

3.6 NATIONAL RURAL HEALTH MISSION (NRHM)

This program aims to improve the health and well-being of rural residents by strengthening the rural health care system and increasing access to health services.



3.7 DEEN DAYAL UPADHYAYA GRAMEEN KAUSHALYA YOJANA (DDU-GKY)

This program aims to promote rural employment by providing skills training and placement services to rural youth.



4. ROLE NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATION (NGO)

In addition to these government-led initiatives, there are also many private sector organizations and non-governmental organizations (NGOs) working to improve the lives of people living in rural areas. These organizations often focus on providing microfinance and other financial services, as well as promoting sustainable agriculture and rural enterprise development. NGOs play a crucial role in rural development in India by providing various services and support in areas such as education, healthcare, and livelihoods, protect the environment, and empower women and marginalized groups.



NGOs also act as intermediaries between rural communities and the government, advocating for their rights and ensuring that government policies and programs are reaching the intended beneficiaries. NGOs play a significant role in rural development in India by providing various services and support to communities in need. They work to improve access to education, healthcare, and livelihoods, protect the environment, and empower women and marginalized groups. For example, the Akshaya Patra Foundation provides mid-day meals to school children in rural areas to improve their access to education and nutrition. Pradan works to improve livelihoods in rural communities through microfinance and skill development programs. Grameen Bank, founded in Bangladesh, pioneered the concept of microfinance and provides small loans to rural women to help them establish income-generating activities. SEWA (Self-Employed Women's Association) empowers women in rural areas by providing training, microfinance, and other support services. Project Concern International works in rural communities to improve access to healthcare, education, and water and sanitation facilities, while Gram Vikas works to improve access to water, sanitation, and energy services, as well as promote community

development programs. These are just a few examples of the vital work that NGOs do in rural India, helping to bring about positive change and improve the lives of people in these communities.

NGOs also play a vital role in addressing the various challenges faced by rural communities in India. In the area of education, they strive to provide access to education and vocational training to improve employment opportunities. In healthcare, they work to improve access to medical services, particularly in remote rural areas where access to basic healthcare services is limited. To promote sustainable livelihoods, NGOs engage in programs that promote agriculture and livestock development, microfinance, and skill training. Access to clean water and improved sanitation facilities is another important area of focus for NGOs, as is the protection of the environment and promotion of sustainable agriculture practices. Finally, NGOs work to empower women and marginalized communities through awareness campaigns and community mobilization activities, helping to bring about positive change and improve the lives of people in these communities.

5. OTHER REQUIRED DEVELOPMENTAL PROGRAMS

There are several programs and initiatives that can be implemented to reduce the massive influx of rural population into cities and help rural communities to build their own social and economic growth. Some of these programs include.

5.1 AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT PROGRAMS

These programs aim to improve agricultural productivity and increase income generation opportunities in rural areas. This can be achieved by providing farmers with access to credit, technology, and extension services, as well as by investing in rural infrastructure such as irrigation systems and rural roads.



5.2 COMMUNITY-BASED DEVELOPMENT PROGRAMS

These programs focus on empowering rural communities to take charge of their own development. This can be achieved by providing training and resources to local leaders and community organizations, and by supporting the formation of local cooperatives and self-help groups.

5.3 MICROFINANCE PROGRAMS

These programs provide small loans and other financial services to individuals and groups in rural areas who lack access to traditional banking services. Microfinance can help to stimulate economic activity and create jobs in rural areas, and can also help to improve the standard of living for poor households.



5.4 EDUCATION AND SKILLS TRAINING PROGRAMS

Investing in education and skills training in rural areas can help to create opportunities for employment and income generation, and can also help to improve the overall quality of life for rural residents.

5.5 RURAL HOUSING AND INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

Building better housing and infrastructure in rural areas can help to attract and retain residents, and can also help to create jobs and stimulate economic activity.

5.6 RURAL TOURISM

With India being a diverse country with rich culture, promoting rural tourism can be a great way of generating income for local communities. Agro-tourism is the concept of combining agriculture and tourism to promote rural development and conserve natural resources. It involves the opening of farms, orchards and other agricultural properties to visitors to experience the way of life, learn about the local culture, and taste local produce. Agro-tourism also creates income opportunities for farmers and helps promote sustainable agriculture.

5.7 GOVERNMENT SCHEMES

Government schemes such as Pradhan Mantri Gram Sadak Yojana, National Rural Livelihoods Mission, Pradhan Mantri Fasal Bima Yojana, etc are targeted towards rural development and can be of great help in improving the standard of living in rural areas.

6. CONCLUSION

Note that these programs alone may not be able to completely solve the rural-urban migration problem, but when implemented together, they can help to create a more balanced and sustainable pattern of growth in India and address the socio-economic issues that lead to migration. In conclusion, rural development and urbanization are key issues that need to be addressed in India in order to ensure that all citizens have access to basic infrastructure and services, and to promote sustainable growth and development. The Indian government has implemented a number of programs and policies aimed at addressing these issues, but there is still much work to be done to ensure that all citizens have access to the opportunities and resources they need to thrive. Urbanization and rural development are two important facets of modern society. While urbanization has led to economic growth and technological advancements, it has also resulted in problems such as overcrowding, air pollution, and loss of green spaces. On the other hand, rural areas face challenges such as limited infrastructure, job opportunities, and access to healthcare. To ensure balanced development, there must be a focus on both urban and rural areas. This can be achieved through investments in rural infrastructure, job creation, and promoting sustainable agriculture. Additionally, efforts must also be made to address the negative impacts of urbanization, such as by promoting green spaces and sustainable transportation. By balancing urban and rural development, it can create a more livable, equitable and sustainable society for all.

REFERENCES

1. "Rural-Urban Migration and Urbanization in Developing Countries" by David Satterthwaite, published in International Institute for Environment and Development (IIED)
2. "Rural-Urban Migration and its Impact on Rural Productivity" by Xiaobo Zhang, published in The Journal of Development Studies
3. "The Rural-Urban Migration in China: Selectivity and Impact" by Guoqiang Tian, published in The China Review
4. "The Changing Face of Rural Urbanisation in Developing Countries" by M.E. Turner, published in Urban Studies
5. "Rural Urbanization in China: A Study of the Evolution of the Chinese Countryside" by Shikun Liu, published in Globalization and Development Studies.

निर्मितबालू (मैन्युफैक्चर्ड सैंड) भवन निर्माण सामग्री का प्रतिपूरक

सुमित अग्रवाल

एम टेक छात्र (सिविल अभियंत्रण विभाग)

सैम हिगिनबॉटम यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर टेक्नोलॉजी एंड साइंसेज

नैनी, प्रयागराज, उत्तर प्रदेश, भारत

ईमेल – CEngSumit@gmail.com

लेखक परिचय

इंजीनियर सुमित अग्रवाल सैम हिगिनबॉटम यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर टेक्नोलॉजी एंड साइंसेज में एम टेक (स्ट्रक्चरल अभियंत्रण) सिविल अभियंत्रण विभाग के छात्र हैं। इन्होंने दस से ज्यादा संगोष्ठी और कार्यशालाओं में भी भाग लिया है और ए.आई.टी., बैंकॉक, थाईलैंड में नवीन प्रौद्योगिकी और कौशल विकास पर प्रशिक्षण भी ली है। इनका पर्यावरण से अधिक प्रेम रहा है।

सारांश

बालू एक आम भवन निर्माण सामग्री है जिसका उपयोग निर्माण के हर बुनियादी हिस्से में किया जाता है। यह और कुछ नहीं बल्कि सिलिका है जिसका उपयोग कंक्रीट में रिक्तियों को भरने के लिए किया जाता है।⁽¹⁾ इसका उपयोग मिट्टी और नींव के बीच परत बनाने के लिए भी किया जाता है, इसलिए इसका उपयोग निर्माण में उप आधार से शीर्ष तक किया जाता है। बालू की इस भारी मांग से पारिस्थितिकी तंत्र का मूल्यह्रास होता है। हमारी मांग को पूरा करने के लिए नदी के आधार की खुदाई से नदी कि पारिस्थितिकी तंत्र प्रभावित हो रहा है। इसलिए हमें अपनी प्राकृतिक बालू की निर्भरता को कृत्रिम बालू पर स्थानांतरित करना होगा बल्कि इसे हम निर्मित बालू भी कह सकते हैं। निर्मित बालू को नियंत्रित प्रक्रिया में बनाया जाता है हम प्राकृतिक बालू के समान कण आकार वितरण प्राप्त करने के लिए अपने पैरामीटर निर्धारित कर सकते हैं।

विभिन्न कंक्रीट मिश्रण नमूनों को ढाला और परीक्षण किया गया और निर्मित बालू से पारंपरिक कंक्रीट के अनुसार कार्यशीलता, घनत्व, संपीडित शक्ति, विभाजित तन्व शक्ति, सॉर्प्टिविटी और जल अवशोषण की अवधि में तुलना की गई और पाया गया है की निर्मित बालू से बनाई गई कंक्रीट कई प्रकार से ज्यादा बेहतर है।

प्रस्तावना

हम एक ऐसे देश में रहते हैं जिसकी नींव बहुत गहरी है बहुत विशाल है जिसकी सभ्यता बहुत पुरानी है और इस सभ्यता का एकमात्र उदाहरण हमें उस सभ्यता के रहन-सहन से मिलता है। हमारे भारत में पुराने रहन-सहन के तत्व आज भी पाए जा रहे हैं यहां की पहचान यहां बनी पुरानी इमारतें उनका बखान करती हैं।

मकान बनाने में कई मुख्य सामग्रियों की आवश्यकता होती है जैसे कि सरिया, गिट्टी, बालू, आदि जिसमें निम्न और प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाली सामग्री बालू है जो कंक्रीट में अपनी अहम भूमिका निभाता है। बालू या रेत या मोरम इन्हें कई नामों से जाना जाता है हमारे आसपास के नदियों में से इसको खनन करके निकाला जाता है। बरसात के दिनों में पहाड़ों के पत्थर स्वतः पानी के बहाव से बह कर आपस में घर्षण करके बालू का निर्माण करते हैं। यह प्रक्रिया सैकड़ों वर्षों तक चलती रहती है तब जाकर बालू का निर्माण होता है। बालू प्रकृति में एक निश्चित मात्रा में पाया जाता है। इसलिए सरकार द्वारा निश्चित मात्रा के बाद खनन पर रोकथाम भी लगा दी जाती है।

बालू के निर्माण में न जाने कितने वर्षों का समय लग जाता है और इसी कारणवश इसका मूल्य लगा पाना मुश्किल है परंतु हमारे प्रगतिशील देश में विकास को रोक पाना भी मुश्किल है। इसी वजह से बालू की आपूर्ति ना हो पाने के कारण अवैध रूप से खनन भी किया जाता है क्योंकि हम जानते हैं कि इसकी मात्रा निश्चित है तो इसका दाम कभी-कभी आसमान छूता है। अत्याधिक अवैध खनन नदी की सतह को नुकसान पहुंचाता है इससे नदी की चौड़ाई बढ़ सकती है और बाढ़ आने की संभावनाएं बढ़ जाती है।⁽²⁾ नदी में ज्यादा गहराई तक खुदाई करने से बालू के साथ-साथ मिट्टी को भी खन लिया जाता है इससे जल पर्यावरण को भी नुकसान पहुंचता है। जल पर्यावरण के असंतुलन से खाद्य जाल के जुड़ाव पर भी असर आएगा जैसे कि नदी में ज्यादा खुदाई करने से वहां पानी में मछलियां नहीं आएंगी उससे वहां के आसपास के जल में प्रदूषण बढ़ेगा और फिर वहां पक्षियों का आना बंद हो जाएगा जिससे वहां कीड़े, दीमक आदि कीटाणु जो पक्षियों का चारा बन सकते थे। वह अधिक खनन के कारण जीवित बच जाएंगे और परिणाम स्वरूप वह नदी के आसपास की भूमि को बंजर बना देंगे और इससे वहां के आसपास की प्रकृति अपना रूप बदलने लगेगी।

भारत जो कि एक प्रगतिशील देश है यहां के हर मुख्य शहर कोई ना कोई नदी के तट पर बसे हैं जैसे कि प्रयागराज, वाराणसी, दिल्ली आदि क्योंकि पुराने जमाने में नदियों के किनारे खेती की जाती थी और धीरे-धीरे वहां पर व्यापार बढ़ने लगा जिससे कि शहर नदी के किनारे बसते चले गए परंतु आज हम उस नदी का दुरुपयोग कर उसके पर्यावरण को नष्ट कर रहे हैं जिससे आगे चलकर खेतों की पैदावार पर भी असर पड़ेगा।

दुनिया भर में ऐसे कई देश हैं जोकि इन गलतियों से पैदा हुई आपदिक परिस्थिति से जूझ रहे हैं और इन गलतियों को सुधार कर अपना ध्यान आधुनिक तकनीकों से बनाई गई बालू पर केंद्रित कर रहे हैं।

अभी हम बालू के खनन को पूरी तरीके से प्रतिबंधित नहीं कर सकते अगर कर देंगे तो हम विकास की तरफ जाने वाले देश को बाधित कर देंगे इससे बचने के लिए हमें अप्राकृतिक बालू का इस्तेमाल करना होगा अप्राकृतिक बालू जो कि आजकल मैनुफैक्चरड सैंड के नाम से प्रचलित है भारत में हर साल लगभग ६० करोड़ टन बालू की खपत होती है जिसके खनन का कुल भार आसपास की नदियों पर पड़ता है उस भार को घटाने के लिए हमें निर्मित बालू के उत्पादन एवं इस्तेमाल को बढ़ाना होगा।

निर्मित बालू को बड़े पहाड़ को तोड़ कर उनके कठोर पत्थर (जिनमें ज्यादातर ग्रेनाइट) का इस्तेमाल किया जाता है इन पत्थर को वीएसआई (वर्टिकल शाफ्ट इंपैक्टर) में डालकर पीसा जाता है और फिर जाली से छानकर इस की ग्रेडिंग की जाती है इसके बाद इसे पानी से धो दिया जाता है ताकि महीन कण या धूल साफ हो जाए।

इस बालू का निर्माण कहीं भी किया जा सकता है जहां कठोर पत्थर पाया जाता हो बाकी इसको बनाना बहुत किफायती है। निर्मित बालू का रंग वैसे तो काला होता है परंतु कई बार अलग तरह का पत्थर इस्तेमाल करने पर रंग में परिवर्तन पाया जा सकता है। यह निर्माण कार्यों में बहुउपयोगी है उदाहरण के लिए छत ढालने में, छत की मंजाई करने में, प्लास्टर, जुड़ाई, आदि में उपयोग किया जाता है।



चित्र : निर्मित बालू

शोध में ऐसा पाया गया है की निर्मित बालू कंक्रीट की मजबूती प्राकृतिक बालू वाली कंक्रीट के मुकाबले बेहतर है।

निर्मित बालू की कंक्रीट अधिक घनत्व वाली कंक्रीट है जो कि आम कंक्रीट के मुकाबले ज्यादा भारी है। इसका इस्तेमाल रोड निर्माण, बिजली के खंभे, रेलवे के स्लीपर आदि कई जगहों पर किया जा रहा है जहां पर अधिक भार देने से कोई समस्या ना उत्पन्न हो। निर्मित बालू में एक सबसे बड़ी विशेषता यह है कि यह हर मौसम में एक जैसा ही मिलेगा और दूसरी तरफ प्राकृतिक बालू बारिश के दिनों में मटमैली हो जाती है और कई बार तो बारिश के दिनों में खदाने बंद कर दी जाती है जिससे प्राकृतिक बालू नहीं मिलती है। निर्मित बालू से खदान के आसपास के रोड को भी नुकसान कम होता है क्योंकि इस बालू को सुखाकर भंडार किया जाता है और इसका वजन गाड़ी पर लदवाने से निर्माण स्थल पर जाने तक एक ही रहता है जबकि प्राकृतिक बालू को जब नदी से खनन करके निकाला जाता है तो वह गीली होती है और उसका वजन निर्माण स्थल तक पहुंचते-पहुंचते काफी कम हो जाता है।

निर्मित बालू की एक विशेषता यह भी है कि इसके विभिन्न उपयोग के लिए अलग-अलग ग्रेडेशन का बनाया जा सकता है जिससे कि हम प्लास्टर के लिए महीन निर्मित बालू और ढलाई के लिए मोटी निर्मित बालू प्राप्त कर सकते हैं इससे एक फायदा यह भी है कि कंक्रीट ढलते समय उसमें छिद्र की मात्रा निम्न होगी उससे कंक्रीट की मजबूती में बढ़ोतरी होगी।

कंक्रीट के कई प्रकार होते हैं जिनमें एक मुख्य प्रकार बहती हुई कंक्रीट भी होती है जिसका इस्तेमाल बड़ी इमारतों के बनने में होता है उसे हम "सेल्फ कंपैक्टिंग कंक्रीट" के नाम से भी जानते हैं इस तरह के कंक्रीट में बालू की भूमिका अहम होती है क्योंकि इसमें कोई उपकरण का प्रयोग नहीं किया जाता है कंक्रीट अपने आप पानी की तरह बहते हुए सांचे में बैठ जाता है। यह कंक्रीट कई तल्ला ऊपर पानी की तरह पंप से चढ़ाया जाता है और इन इमारतों की मजबूती इन में लगे स्वच्छ और गुणवत्ता वाली सामग्री पर ही निर्भर करती है।

कंक्रीट में उपयोग होने वाले बालू में मिट्टी की मात्रा कम होनी चाहिए उससे कंक्रीट की गुणवत्ता काफी ज्यादा होती है और बनाए गए स्ट्रक्चर की उम्र भी बढ़ती है परंतु मिलावटी बालू जिसमें मिट्टी का अंश हो वह समय के साथ छत में दरारें पैदा करता है। मिट्टी के अंश वाली कंक्रीट से कई समस्या आ सकती है जैसे कि छत का टपकना, सरिया दिखने लगना, छत पर से गिट्टी का झड़ना, आदि को समय के साथ बढ़ाता है इससे वह छत कमजोर हो सकती है और कुछ ही समय में गिर भी सकती है।

निर्मित बालू में महीन कणों, भौतिक गुणों जैसे आकार, चिकनी सतह बनावट और स्थिरता के उन्नयन गुण होते हैं जो इसे निर्माण के लिए सबसे उपयुक्त बालू बनाती है। बालू के ये भौतिक गुण कंक्रीट को अलगाव, रक्तस्राव, मधुकोष और रिक्तियों को कम करके अधिक शक्ति प्रदान करते हैं।

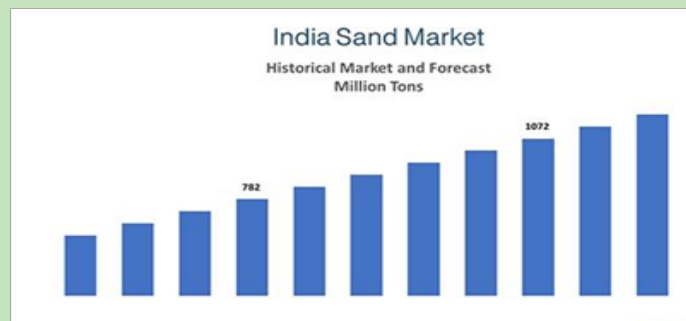
निर्मित बालू के गुण कंक्रीट संरचनाओं को अत्यधिक पर्यावरणीय परिस्थितियों का सामना करने में मदद करती है और कंक्रीट संरचनाओं में पारगम्यता, नमी प्रवेश, गर्म-ठंडे प्रभाव को कम करके स्टील के क्षरण को रोकती है एवं कंक्रीट के स्थायित्व में सुदृढीकरण करती है। कंक्रीट की कार्य क्षमता में बालू का आकार, बनावट महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। बालू के अधिक सतह क्षेत्र के कारण बालू को जोड़ने के लिए सीमेंट और पानी की मांग बढ़ जाती है।⁽³⁾ इसलिए बालू के निर्माण के इन भौतिक गुणों पर नियंत्रण से कंक्रीट को कम पानी की आवश्यकता होती है और कम पानी में ही उच्च व्यावहारिक कंक्रीट प्रदान करता है। पानी का कम उपयोग कंक्रीट की ताकत बढ़ाने में मदद भी करता है और कंक्रीट को मिलाने और लगाने में सरलता भी मिलती है, और इस प्रकार स्थल पर निर्माण गतिविधियों की उत्पादकता को बढ़ाता है।

कंक्रीट में लगभग एक तिहाई हिस्सा बालू होता है और बालू का प्रयोग टाइल बिछाने, प्लास्टर करने, नीचे के नीचे बालू को बिछाने, जमीन घोलने और तो और बालू का प्रयोग अग्निशमन में भी होता है इससे हम बालू की खपत का अंदाजा लगा सकते हैं इस खपत की आपूर्ति अभी तो अकेले नदियां ही कर रही हैं लेकिन आगे यह बड़ी समस्या पैदा करेगा और इसका एक मात्र उपाय निर्मित बालू ही हो सकता है।

निर्मित बालू को भारतीय मानक ब्यूरो ने भी माना है जिसका मानक आई एस: ३८३ (२०१६) में मिलता है।

मैनुफैक्चर्डसैंड इंडस्ट्री इतनी एडवांस है कि निर्मित बालू को ३० से २०० टन प्रति घंटे की छमता से उत्पादित किया जा सकता है इन इंडस्ट्री में बालू को धोने एवं सुखाने की भी सुविधा है और यह कुछ ही घंटों में कन्वेयर बेल्ट के द्वारा बड़े टैंकों में भंडारित कर दिया जाता है जिसमें से यह निश्चित मात्रा में बोरी में बंद करके बेचने के लिए तैयार हो जाता है इसको बनाना इतना किफायती है कि इस को सैकड़ों किलोमीटर दूर से भी मंगवाया जाए तो भी यह प्राकृतिक बालू से सस्ता पड़ता है। दिल्ली, मुंबई, चेन्नई, बैंगलुरु और पुणे जैसे प्रमुख शहरों में कई रियल एस्टेट डेवलपर इसका इस्तेमाल कर रहे हैं।⁽⁴⁾

२०२३ से २०२८ तक की पूर्वानुमान अवधि में भारत में बालू का बाजार सालाना ६: से ७: की दर से बढ़ रहा है।⁽⁵⁾



लेखा चित्र : अनुमानितबालू के बाजार में बढ़ोतरी

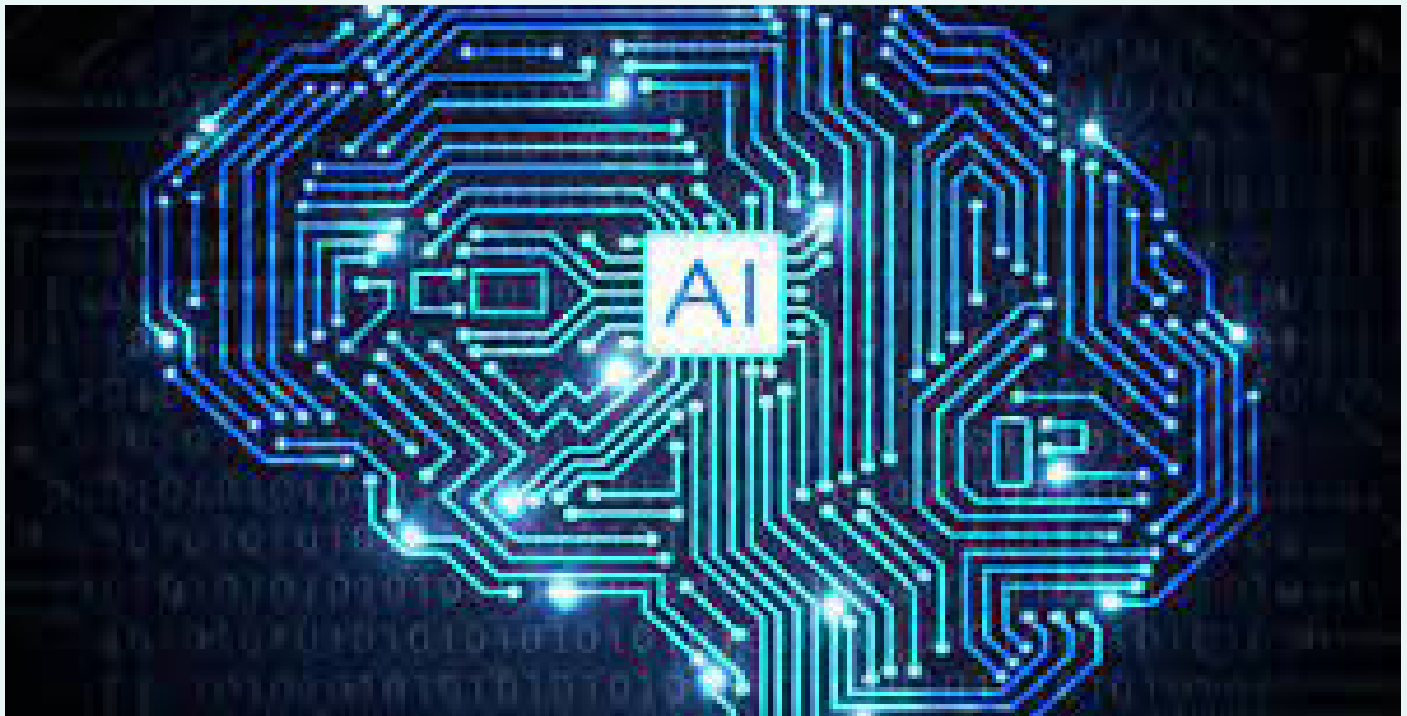
निष्कर्ष

इस लेख से हमें यह पता चलता है कि बालू के निम्न होने के बावजूद भी वह कंक्रीट के मजबूती पर गहरा प्रभाव डालता है बिना बालू के इमारत को बनाना असंभव है इसलिए हमें सीमित मात्रा में पाए जाने वाले प्राकृतिक बालू से हटकर निर्मित बालू की ओर अग्रसित होना होगा। हमें निर्मित बालू के आकार रंग रूप को न देख कर उसकी उपयोगिता को देखना चाहिए और वह किस प्रकार से प्राकृतिक बालू से बेहतर और गुणवान है यह भी ध्यान में रखना चाहिए। निर्मित बालू किफायती है तथा इसको निर्माण स्थल पर बहुत ही आसानी से पहुंचाया भी जा सकता है।

हर इमारत की मजबूती उस में प्रयोग होने वाले स्वच्छ और गुणवान बालू से होती है अतः हमारी बढ़ती खपत और विकास को ध्यान में रखते हुए नए तकनीकों पर विश्वास बनाना होगा ताकि हमारी आपूर्ति भी हो जाए और नदियों पर ज्यादा भार भी ना आए और उनका पर्यावरण भी सुरक्षित रहें। हमें किसी भी प्रकार से बालू की खपत को कम करना या रोकना नहीं है बल्कि उसके प्रयोग को बढ़ाते हुए मैनुफैक्चर सैंड यानी निर्मित बालू का स्वागत करना है।

संदर्भ

1. [Hi.m.wikipedia.org/wiki/बालू](https://hi.m.wikipedia.org/wiki/बालू)
2. <https://www.google.com/amp/s/www.bbc.com/news/magazine-41123284.amp>“howthedemand for sand is killing the rivers”
3. <https://theconstructor.org/building/manufactured-m-sand-concrete/8601/>
4. “India sand market” Expert market research.com
5. [Equipmenttimes.in / m-sand](https://www.equipmenttimes.in/m-sand)
6. [Housing.com / m-sand-hi/amp/](https://www.housing.com/m-sand-hi/amp/)



Artificial Intelligence and Cyber Security

Sunil Kumar¹, Satendra Singh² and Ankit Kumar³

Email - grukul.sunil@gmail.com¹

satendrasingh775@gmail.com²

ankitengg2011@gmail.com³

Lecturer, Government Polytechnic Changipur Bijnor^{1,2,3}

AUTHOR'S INTRODUCTION

Author¹ has completed a Master of Engineering (ME) in Computer Science & Engineering from Panjab University, Chandigarh in 2014. He is interested in interdisciplinary research and has applied his research in the fields of tourism. He has published more than 09 peer-reviewed papers in high-quality journals and conference proceedings. He has received the best conference paper award at NIT Goa in January 2021. He has worked as an Assistant Professor at Moradabad Institute of Technology Moradabad (Uttar Pradesh). He is also a reviewer of the International Journal of information Management Data Insights, published by Elsevier.

Author² has more than 9 years of experience in academics and published 3 research papers in renowned National/International journals and conferences.

Author³ has more than 10 years of experience in academics and published more than 20 research papers in renowned National/International journals and conferences and 2 patents. Several best paper awards in National and International conferences and organized more than 20 technical events also.

ABSTRACT

Nowadays, people use technology in most work and activities and generate an immense amount of data day by day. In the digital era, mobile phones, electronic devices, and computer systems are growing at a rapid rate which is growing concern about cybercrime. However, society and businesses are giving more stress on preventing cybercrime through the use of AI. Therefore, AI has become a primary choice for businesses to prevent cybercrime. AI has entered valuable inputs in the field of cybercrime prominently. As a result, AI has been deployed in many business and defense systems because it provides a fast response to cyber-attacks as compared to humans and is able to predict the cyber attack before execution. This article discusses cybercrime, AI, and role of AI in cyber security.

1. INTRODUCTION

Nowadays, people use technology in most work and activities and generate immense amount of data day by day. Therefore, the security of the systems and society becomes the most important (Xiao et al. 2018b; Guan

and Ge 2018; Sliti et al. 2018). Hence, cyber security solutions for protecting the society and systems are the main concern area for the researchers. Cyber security refers to the methods that ensure the systems are secure from vulnerabilities and threats and also apply the correct services for security as well. Cyber attacks affect the regular operations of the systems. Therefore, cyber security is the primary goal to protect systems from cyber attacks as well as detect the attacks and apply the recovery process after the attacks.

Nowadays, Artificial Intelligence (AI) is a popular technology in most industries. Industries are utilizing the power of AI as a service in various fields (Shindo et al., 2021). The successful implementation of AI in various fields increased confidence in AI technology. Additionally, applications of AI are also utilized in the field of cyber security (Bruschi and Diomede, 2022). It shows the negative and positive sides of AI technology.

2. AI AND CYBERCRIME

Cybercrime is a crime that uses computers to perform a crime like online fraud and property theft (Bruschi and Diomede, 2022). The growth in the internet plays a significant role in increasing cybercrime across the world over the few years (Dash et al., 2022). With the growth of the Internet, the development of various technologies also is playing a vital role in increasing cybercrime as well (Papp et al., 2022). Therefore, cyber security has become a primary task for the government to protect the systems from cyber attacks (S. Lee, 2021). In recent years, several researchers have proposed AI-based solutions for cyber security to detect and protect from cyber attacks. In the year 2020, different types of cybercrime have been reported in America as illustrated in Fig 1. The reason behind conducting cybercrime is to gain profit. Cyber attackers mainly focus on making money after applying any cyber attack on a company or society (Kim and Park, 2020; S. Lee, 2021). Therefore, cyber attackers think technologically to accomplish cybercrime and nowadays, AI has become the first choice for a cyber attacker to implement various cyber attacks like phishing.

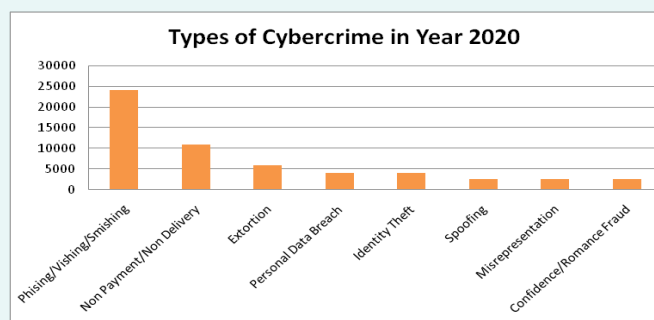


Fig 1: Different types of Cybercrime reported in 2020

3. AI AND CYBER SECURITY

The main purpose of AI is to automate the procedure. After implementing AI in the various procedures, it cut down the involvement of the human interference and improves the efficiency in the systems. Chatbots are a great example of AI technology that works like customer agents and give answers to the questions of the customers and provide diagnose based on the symptoms of the patients like a human (Pandey and Parul, 2018). In the digital era, mobile phones, electronic devices, and computer systems are growing at a rapid rate which is growing concern about cyber security (Sharma et al., 2022). The survey report said that the global market for AI in cyber security will increase up to 46.3 billion dollars by 2027 which indicates a great involvement of AI in cyber security (Dymicka, 2022; Sharma et al., 2022).

The main reason behind the inclusion of AI in cyber security is detection. AI systems could be programmed to detect the vulnerability in specific steps and processes as well as monitor the systems 24/7. These factors make AI technology so important in the field of cyber security for organizations (Senouci et al., 2020). Another characteristic of AI technology is to predict threats in the systems. Basically, the power of AI depends on the size of the available data because a large amount of data helps AI in the process of prediction. Fast responsive time of AI technologies add more advantage in cyber security (Puthal and Mohanty, 2021). Generally, normal application for cyber security does not give fast response during cyber attacks, and intruder able to enter the systems. Therefore, cyber security systems include AI due to AI's characteristics make them more effective and efficient to protect from attackers.

4. DISADVANTAGES OF AI IN CYBER SECURITY

- Artificial Intelligence (AI) is a well-known technology and cybercriminals can easily understand the working of the model and break the security of the systems. Cyber criminals can create AI-proof systems and malware, and use them in a more efficient manner (Dalave and Dalave, 2022).

• The success of AI-enabled technologies depends on the size of the data. With the growth of big data, AI is becoming popular day by day. In contrast, the availability of big data is quite difficult in the field of cyber security. Therefore, the implementation of AI-enabled technologies in cyber security is quite difficult in the area of business.

• Once you have implemented AI-based cyber security in the system, it does not mean that it will protect your system all the time because malware and threats are updating continuously over time. Accordingly, systems should be updated over time to protect the system from malware and threats. Hence, AI-enabled technologies are expensive in nature.

5. CONCLUSION

This article discusses the use of AI technology in cyber security systems to detect the cybercrime in the businesses and society. Detection, prediction, and fast response time are the main characteristics of AI. To make the systems and businesses free from cybercrime, AI could be the best technology. Although, AI has some drawbacks. After reducing these drawbacks, AI can help to make robust cyber security systems against cyber attacks.

6. REFERENCES

1. Bruschi, D., & Diomedede, N. (2022). A framework for assessing AI ethics with applications to cybersecurity. *AI and Ethics*, 1-8.
2. Dalave, C. V., & Dalave, T. (2022). A review on artificial intelligence in cyber security. In *Proc. 6th Int. Conf. Comput. Sci. Eng. (UBMK)* (pp. 304-309).
3. Dash, B., Ansari, M. F., Sharma, P., & Ali, A. (2022). Threats and Opportunities with AI-based Cyber Security Intrusion Detection: A Review. *International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)*, 13(5).
4. Dymicka, A. (2022). Cybersecurity from the perspective of a new technology user. *Cybersecurity and Law*, 7(1), 27–36. <https://doi.org/10.35467/cal/151810>.
5. Guan Y, Ge X (2018) Distributed attack detection and secure estimation of networked cyber-physical systems against false data injection attacks and jamming attacks. *IEEE Trans Signal Inf Process Netw* 4(1): 48–59.
6. Kim, J., & Park, N. (2020). Blockchain-based data-preserving ai learning environment model for ai cybersecurity systems in IoT service environments. *Applied Sciences*, 10(14), 4718.
7. Pandey, Parul. 2018. "Building a Simple Chatbot from Scratch in Python (Using NLTK)." Medium, September 17. <https://medium.com/analytics-vidhya/building-a-simple-chatbot-in-python-using-nltk-7c8c8215ac6e>.
8. Papp, D., Krausz, B., & Gyuranecz, F. (2022). The AI is now in session – The impact of digitalisation on courts. *Cybersecurity and Law*, 7(1), 272–296. <https://doi.org/10.35467/cal/151833>.
9. Puthal, D., & Mohanty, S. P. (2021). Cybersecurity issues in AI. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 10(4), 33-35.
10. S. Lee, (2021). AI-based Cybersecurity: Benefits and Limitations. *Robotics & AI Ethics*, 6(1), 18-28.
11. Senouci, S. M., Sedjelmaci, H., Liu, J., Rehmani, M. H., & Bou-Harb, E. (2020). Ai-driven cyber security threats to future networks [from the guest editors]. *IEEE Vehicular Technology Magazine*, 15(3), 5-6.
12. Sharma, P., Dash, B., & Ansari, M. F. (2022). Anti-phishing techniques – a review of Cyber Defense Mechanisms. *IJARCCCE*, 11(7). <https://doi.org/10.17148/ijarccce.2022.11728>.
13. Shindo, T., Kimura, T., & Hiraguri, T. (2021). Defense against DoS attacks by multipath routing using the ACO algorithm. *IEICE Communications Express*.
14. Sлити M, Abdallah W, Boudriga N (2018) Jamming attack detection in optical uav networks. In: 2018 20th international conference on transparent optical networks (ICTON), pp 1–5
15. Xiao R, Zhu H, Song C, Liu X, Dong J, Li H (2018) Attacking network isolation in software-defined networks: New attacks and countermeasures. In: 2018 27th international conference on computer communication and networks (ICCCN), pp 1–9

SWADESHI VIGYAN PATRIKA

Guidelines for Authors

Aims & Objectives

Swadeshi Science Movement (SSM) also called Vigyan Bharti is a premier non-profit organisation devoted to disseminate the scientific advancement, founded by Professor K.I. Vasu & his associates from IISc, Bengaluru on 7th Nov. 1982. The foundation principle is for the development of Swadeshi Vigyan, integrating traditional & modern sciences catering to national needs and society. Swadeshi Science Movement of India, Delhi “SSM’D” (Vigyan Bharti, Delhi) since its inception in the capital from 1994 as an independent popular Science forum has organized numerous National conferences, workshops, Vigyan Melas, lectures and symposia using National languages for facilitating interaction amongst researchers and foster exchange & dissemination of the Innovations in Science, Engineering and Technology. Furthering our broader national perspectives in line with the founding principles of the society to adopt and develop Bharatiya languages as media of Science, Engineering & Technology (SET) at all levels without opposing English and also to meet the need of the hour at the time of COVID-19 global crisis, SSM’D has been in the process of bringing out a new Bi- annual “Online publication”: Swadeshi Vigyan Patrika (SVP) to bring advances in all aspects of Swadeshi Vigyan- Indigenous Science for national development to the mass, thus building a more informed scientific society towards attaining self-sufficiency and national re-construction.

Original thoughts, gems of knowledge and experience of experts & researchers are invited on topics related to:

- Innovative Indigenous Inter-Disciplinary Research & Scientific Efforts and Eco-friendly Technology with human face in Physical/material & Engineering Sciences, Chemistry, Electrochemistry, Botany, Zoology, Mathematics, Biotechnology, IT & Science journalism, Health care, Water, Agriculture, Geology, Forensic Sciences, Meteorology, Environmental, Space & Nuclear Sciences and IPR Leveraging.
- Innovations in the Path of Traditional Knowledge, Ayurvedic, Yog, Indian System of medicines, Go-vigyan, Uses of Herbal in Modern Therapy, Applied Jyotish Vigyan & Sankalp Shakti Vidya (Spiritual Science)
- Innovations in the Path of Sustainable Consumption/Living/Development with Special Focus on Rural Development through Utilization/Management of Natural Resources vis-à-vis New Economic Environment

It will be our supplementary endeavour to address the innovative human resource of the grass root level people including artisans, craftsmen, farmers and tribals; promote, preserve & modernize their skills and make them economically strong through inputs of modern science & technology integrated with the traditional knowledge who are in fact the true reflection of the spiritual and the material facets of our culture and civilization. We will also undertake the challenge to connect a vast reservoir of innovations by the invisible informal sector to the visible formal/established sector that are exposed to modern science and innovate in a formal way, towards making Bharat innovative and a global leader in sustainable technologies. SVP will be a biannual publication initially but it may become a quarterly later depending on the response from the contributors.

Preparation of Manuscript texts

Manuscripts for original articles/papers should be submitted online either in Hindi / Regional languages preferably or in English of about 3000 words in MS Word & Krutidev 10 font preferably or in any other fonts like Unicode, etc for Hindi matter to the Editor in vigyanpatrika@swadeshivigyan.org and swadeshivigyan@swadeshivigyan.org.

Fonts for the title, authors and text should be 18, 14 and 12, respectively. The Figures/Tables caption should be as : eg. Fig. 1 Farming system of Nagaland.

A declaration from the author (s) will be procured stating that the submitted manuscript is neither published nor submitted elsewhere for publication .

The manuscript should be prepared in a concise form and presented in double space and it's title page should enlist the title useful in indexing, full names of authors, institutional addresses, email contact of the author for correspondences with asterisk * mark with the name and brief credentials of the main author like awards, Honours,etc. in 2 lines. Abstract should not exceed 200 words and should indicate the important content of the paper highlighting scope and main findings. Prior-art and literature survey should be confined within the framework of the submitted manuscript. Conclusions should draw significant output of the manuscript with a clear explanation of it's importance & relevance for the society.

References may be cited as follows

Normal Paper

D.P. Bhatt, T. Twomey, W. Plieth, R. Schumacher and H. Meyer; Inhibition of the underpotential deposition of copper on single crystal platinum surfaces, J. Electroanal. Chem. & Interfac. Electrochem. 322 (1992) 279

Papers in Conferences

A and B; Title of the paper; In the Proc. of 4th European Workshop on the Electrodeposition of metals, Freudenstadt, May 8-10 (1990), p. ...

Books

Wikander 2000, p. 400 Wikander, Orjan (2000), "The Water Mill", in Wikander Orjan, Handbook of Ancient Water Technology, Technology and change in History 2, Leiden: Brill, pp. 371-400, ISBN 90-04-11123-9



Swadeshi Science Movement of India, Delhi

(also called as Vigyan Bharti, Delhi)

Registered under Societies Act XXI of 1860, Reg. no. S-28690

1. Name: -----
2. Date of Birth: -----
3. Address: -----
4. Occupation: -----
5. Educational Qualification: -----
6. Professional Experience: -----
7. Member/Life Member/Patron: -----

Cheque/D.D. No. ----- INR -----
Name of The Bank -----
Branch & Address: -----

Date & Signature

Please prepare the subscription fee as draft/local cheque in favour of
“**SWADESHI SCIENCE MOVEMENT OF INDIA, DELHI**” and send to
Dr. D P Bhatt, President, Vigyan Bharati-Delhi, C-376, P3 Pocket, Greater Noida 201310

Annual Member (Individual) :	INR 250/- per year
Life Member (Individual) :	INR 2000/- ONCE
Life Member (Students/Skilled technicians/ Grassroot Innovators from informal sector) :	INR 1000/- ONCE
Annual Member (Corporate/Institutional) :	INR 3000/- per year
Life Member (Corporate/Institutional) :	INR 15,000/- ONCE
PATRON :	INR 30,000/- ONCE

Note: Membership will be bestowed as per the Bye-law & provisions

(Photocopy of this form can be used)

FEW SUCCESS STORIES OF SWADESHI SCIENCE MOVEMENT OF INDIA

(Registered under the Societies Registration Act XXI, 1860 of Govt. of NCT of Delhi:
Reg. no. S-28690)

1. स्वदेशी विज्ञान की राष्ट्रीय संगोष्ठी में वैज्ञानिकों ने कहा: पश्चिमी विज्ञान को सर्वोच्च मानने की मानसिकता त्यागें— A Report in पाञ्चजन्य 30 November 1997, p. 15; Book on Electroplating and Metal Finishing, 1997, Editor: Dr. D P Bhatt, Shipra Publications, Delhi, pp. 1-309; National Conference and Refresher Course on Industrial Metal Finishing: A Report in J. Sci. Ind. Res. SCI-TECH UPDATE 57 (1998) p. 215-19
2. गांवों में हाई टेक्नालॉजी पहुँचाना कठिन नहीं – A Report in HINDUSTAN daily, New Delhi edn. by Vinod Varshney, 13 Jan. 1997.
3. Conferred with (i) “CLEAN UP THE EARTH AWARD” by the International Association of Educators for World Peace, USA and associates in recognizing the contribution of SSM'D in the areas of Environmental Education, Training, Pollution monitoring & Green activities, New Delhi (1998) and (ii) International felicitation in the 6th World Environment Congress in the capital by Dr. A R Kidwai, His Excellency then Hon'ble Governor, Haryana (1999)
4. Swadeshi Science Movement of India, Delhi (Vigyan Bharati, Delhi): A Report in J. Sci. Ind. Res. SCI-TECH UPDATE 59 (2000) p.177-79
5. Vigyan Bharati Pradeepika, Vol 6, 2000, Simplex Printing Press, Jabalpur; National Conference on Swadeshi Vigyan – A Report in CSIR News 51 (30 April 2001), p. 89-92
6. National Symposium on Ancient Indian SET interfaced with Modern Knowledge - A Report in Ind. J. Traditional knowledge 1 (2002) p. 75-78; CSIR News 51 (30 April 2001), p. 89-92 : It's highlight published in INDIA TODAY, 27 Feb. 2002, p. 71
7. जन जन से जुड़े स्वदेशी विज्ञान— A Report in पाञ्चजन्य चैत्र कृष्ण ऋ, वि. सं. २०६०,१४ मार्च २००४, पृ.10; 3rd Vigyan Bharati Conference in New Delhi... – Reports in Organiser, Delhi, Vol. LV (34) 7 March 2004, p. 15 & CSIR News 54 (10) 2004, p. 157; अंध विश्वासों से उबारने हेतु जन मानस में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के प्रति रुचि जाग्रत करना आवश्यक - A Report in Weekly EKJAY, Ujjain, 24 January – 1 March 2004, p. 2
8. भारतीय विज्ञान, अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी में अन्वेषणों पर राष्ट्रीय सम्मेलन 2006 - A Report in CSIR Samachar Vol. 24 (4), 2007, p. 50-54; “विज्ञान” स्वस्थ और सर्वजन हिताय दृष्टि देने की आवश्यकता - A Report in Vigyan Pragati Oct. 2009, p. 17-18 by Irfan Human.
9. विज्ञान भारती पहुंची गुप्तकाशी - A Report of Godly support to the Village Victims of Uttarakhand National Tragedy 2013 in Shilpkar Times, New Delhi edn., 3-9 April 2015; A Report of 3rd National Conference on Innovations 2013 in CSIR News 63 (7&8), 2013, p.85-86
10. ग्रामीण आवास पर राष्ट्रीय सम्मेलन – Reports in CSIR Samachar Vol. 5(6), 2017, p. 81-83; Vigyan Pragati June 2017, p. 28-31
11. भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका के अनेक विशेषांकों में प्रकाशित, अतिथि संपादक: देवेन्द्र प्रकाश भट्ट ; Vol. 21(1) 2013; Vol. 19(2) 2011; Vol. 18(1) 2010 ; Vol. 15(1) & Vol. 15(2) 2007; Vol. 12(1) & Vol. 12(2) 2004 and in the commemorative issues of Journal of Environmental Nanotechnology Vol. 2, 2013; Vol. 6-2, 2017
12. Navati Felicitation & Tribute to Prof. K I Vasu : “Workshop on the Interface of Science & Society 2018”, NPL - SSM'D MEMOIR 2018
13. To commemorate the occasion of 150 years celebration of Mahatma Gandhi Jayanti, organised Nukkad Road Shows jointly with NIET, Greater Noida on cleanliness drive in G.B. Nagar, U.P. (November 2019)
14. During the Covid 19 time, released the Swadeshi Vigyan Patrika 2020 inaugural issue through Prof. Praveen Kumar, IIT Roorkee (then Director, NIT Delhi) in the presence of Invited Guest, Dr. Anjan Ray, Director, CSIR-IIP Dehradun.