

ISSN: 2348-9014



KALINDI COLLEGE

Yearly Academic Journal
Vol. 15

2015-16

Yearly Academic Journal

ISSN: 2348-9014

(Volume: XV)

2015-2016



KALINDI COLLEGE

(UNIVERSITY OF DELHI)
East Patel Nagar, New Delhi – 110008.

Editor : Dr. Punita Verma

Co-editor : Dr. Chaity Das

Editorial Board:

Dr. Reena Jain

Dr. Neetu Agrawal (Garg)

Ms. Sunita Sharma.

Dr. Nisha Goyal, Dr. Kailash (For Sanskrit)

Dr. Pukhraj Jangid (For Hindi)

Members of the academic journal committee:

Laxmi Priya B

Tanveen

VICE CHANCELLOR'S MESSAGE



UNIVERSITY OF DELHI
दिल्ली विश्वविद्यालय

Professor Yogesh Tyagi
Vice Chancellor

MESSAGE

I am happy to know that Kalindi College, University of Delhi, is publishing the 15th volume of the Academic Journal as a refereed research volume showcasing the on-going research of the college teachers and selected visitors and experts who have contributed to the knowledge enhancement in the college.

I am confident that the Journal will project diverse areas of research and innovations that will encourage further discourse in all disciplines.

I extend my best wishes to Kalindi College and all contributions to this publication and hope it will generate more enthusiasm and encouragement for future research.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Y. Tyagi'.

Yogesh Tyagi

Principal's Message

I take immense pleasure in releasing the fifteenth volume of Yearly Academic Journal for the current year. This year we have taken our first steps towards a milestone by turning this journal into a refereed one. I hope, rather I am convinced that this shall contribute towards the publication of quality research in the future and set a benchmark for others in the field. The allocation of ISSN number and its transformation into a reviewed journal can only take the good work done by past editors forward. This is a collective effort and I wish the editorial team the best in their endeavours. The production of original, well researched articles should be our goal so that readers, both faculty members and students can benefit from knowledge sharing.

I congratulate the Editor Dr Punita Verma, Co-Editor Dr Chaity Das, Dr Nisha Goyal, Dr Pukhraj Jangid, Ms Sunita Sharma, Dr Reena Jain, Dr Neetu Agrawal, Dr Kailash, Ms Tanveen Kaur, Ms Lakshmi Priya B. on the successful production of the 2015-2016 issue.

Dr. Anula Maurya

Principal

Editorial

The "Yearly Academic Journal" of Kalindi College has taken a major leap forward this year with its fifteenth volume carrying only refereed research contributions along with contributions of our invited speakers. After fourteen years a new beginning has been made. But in the process a serious effort has been made to enhance the quality of research publications by henceforth having them refereed through subject experts in each field. We are thankful to the experts in their respective fields who by consenting to referee our research contributions, have not only made valuable contributions thereto but have enhanced the depth of the subject content. We are indeed grateful to them. We are sure this would go a long way in establishing the journal as a coveted academic endeavour to all researchers in the University of Delhi.

This special initiative has also been taken to inspire our faculty members to move towards developing an atmosphere conducive to research. Research which is not confined to individual endeavours and efforts of our faculty, but rather involves undergraduate students as well. Six research papers in Physics, two in Hindi and one in Economics are a result of research undertaken by undergraduate students under the guidance of the respective faculty members. The idea is to inspire the faculty members to engage themselves in research at all levels, starting from undergraduate and going to postgraduate and to report their findings to refereed journals such as this one. It is only research that can provide the necessary intellectual dimension which will generate extra interest, excitement, motivation and a sense of fulfilment to both the teacher and the student. This is indeed the sine qua non of research which we believe can fulfil the goal of the ideal teacher student ratio, 1:1. Apart from keeping the intellectual spark alive in the life of a teacher, it helps inculcate the values of community work and harmony amongst students. Development of confidence and a sense of being able to accomplish something are the added benefits for both.

Environment remains a priority concern for mankind today. Dr. Kalpana has presented a beautiful survey of the current scenario of fly ash management in urban India. She has outlined the environmental impact of fly ash both on air and water pollution. Her contribution gives a detailed state wise account of generation and its utilisation during the year 2014-2015. Important conclusions have been drawn regarding the requirement of a proper policy of fly ash utilization for the benefit of our country.

"A picture may be worth thousand words." However, the way Dr. Ranjana Roy Mishra has explained the beauty of the gardens of Kalindi College in words, this famous saying may not be true after all. The four gardens of Kalindi have been very well described in terms of their beauty and the varied collection of plants. These gardens not only provide education regarding various herbs and trees but also space for recreational activities for students. Due to diverse collection of plants, nests of different kinds of birds and a number of huge rocks laden in a picturesque fashion, these gardens have earned one of the most coveted positions in the University of Delhi.

*Role of women in society has been continuously undergoing a transformation. In the research paper *Angles of Business- "Women Entrepreneur"* the challenges and limitations of women entrepreneurs have been discussed by Ms. Rajni. She has also highlighted that despite these challenges, there is a substantial increase in the number of women entrepreneurs in India. Apart from that, the paper shows that women entrepreneurship in India is evolving from neighborhood businesses to global main stream economically vital businesses.*

"Tradeoff between economic growth and social welfare, with a special reference to famines since the late 18th century in India" is a contribution where the authors have pierced the veil of economic development, under which, social development of Indian public was completely ignored by the British from 1757 to 1947. Authors have emphasized that the famines in India during aforesaid period were a direct result of exploitative policies of the administrators of that time, who had little concern for the starving poor and weak. According to the authors, the famines and overall economic degradation could have been prevented had social welfare been placed at a higher pedestal than economic development (of Europe).

The three contributions of Mr. Prabhat Rana, Ms. Shipra Gupta, and Ms. Lakshmi Priya Balakrishnan from the Department of English cover diverse literary and theoretical grounds by critically engaging with questions like fundamentalism and media censorship, historical conflict, and globalization and postcolonialism. Mr. Prabhat Rana's chapter, 'Rethinking "The Clash": Defiance of Fundamentalism and Censorship in Salman Rushdie's Shame' analyses Salman Rushdie's novel Shame and shows how it effectively critiques fundamentalism and media censorship. Ms. Shipra Gupta's paper, 'History and the Shaping of Identity in The Kite Runner(s) Afghanistan' looks at how the social, cultural, and historical conflict in Afghanistan shapes the identity of its people. Ms. Lakshmi Priya Balakrishnan's contribution 'Globalization and Postcolonialism' engages with the many paradoxes that surround these terms and proceeds to critique postcolonialism's complicity with cultural commodification. All the three contributions, by addressing the multiple

complexities and issues surrounding their contexts, provide useful insights into the contemporary discourses in literature and theory.

The contributions represented by the Department of Journalism offers commentary on the debates surrounding issues like gender, cinema, and technology, which, seen from the vantage point of contemporary discourse, are closely interrelated. The contribution 'Are Villains Vanishing from Hindi Cinema?' by Ms. Mamta traces the changing trope in Hindi cinema by looking at how and why the iconic villains who dominated the screen in the 1950s and 1960s are not to be found in Bollywood cinema anymore. Mr. Ezra John's chapter, 'Representation of Women in BRUNCH Magazine: A Study on Gender Politics and Marginalizing Women in Patriarchal Society' examines the representation of women in advertisements and shows how the print media reinforces gender stereotypes by portraying women as being 'inferior'. In 'Role of ICT in Global Communication', Ms. Manisha and Ms. Ahana Chopra show the indispensability of ICT in the contemporary world and argue how ICT annuls the concept of physical space by 'bridging the gap between physical and social space'.

Our solar system has our beautiful and mysterious planets revolving around the sun in elliptic orbits, this itself generates a curiosity as to why they are of such a shape. Dr. Sanjay Kumar's contribution enlightens us about other applications of ellipses. He has discussed about a cryptosystem based on the concept of elliptic curves. The journey from the basic concepts and arithmetic of elliptic curves to their use for cryptography has been supported well with examples. A comparison of the elliptic curve cryptography (ECC) with RSA cryptosystem has also been made. The author has presented the benefits of ECC over RSA and its applications.

We consider it our privilege to publish an article by late Dr. V.P. Sharma, Padma Shree (1992) and Padma Bhushan (2014) awardee and the Founder Director of National Institute of Malaria Research New Delhi. He had visited our college as an invited speaker during the first workshop on "International Year of Light" organised in our college last year. He was holding the position of NASI's Distinguished Professor and ICMR Chair in Public Health Research at the Indian Institute of Technology, New Delhi at the time of the visit. A crusader of human health all his life he spoke on vitamin D as an essential nutrient required for a healthy life and the effects of its deficiency on human life. We also had the privilege of the presence of Prof. A. Ghatak and Prof. A. Pathak at the workshop. They enlightened the audience about the optical fiber and optical communication respectively. Prof. Ghatak's research paper provides a review of the history of optical fibre development and its various uses for the benefit of mankind. Prof. Pathak has explained the basic ideas of optical communication and its techniques. All these three contributions have been

reprinted from the book "LIGHT & ITS MANY WONDERS" (Editors: Ajoy Ghatak, Anirban Pathak & V P Sharma), VIVA Books, New Delhi ; copyright VIVA Books, New Delhi & NASI (The National Academy of Sciences, India), Allahabad with permission from VIVA Books, NASI & Authors.

Further, the seven contributions from Department of Physics contributed by Dr. Rachana Kumar, Dr. Pushpa Bindal, Dr. Punita Verma, Dr. Triranjita Srivastava, and Dr. Neetu Agrawal cover not only current but also a wide variety of topics of interests in contemporary trends in Physics. This includes work on Optics, Nanoscience, theoretical condensed matter physics and instrumentation physics.

The contribution by Dr. Neetu Agrawal is based on the electron transport properties of a new kind of condensed matter system viz. Graphene. It basically talks about the electron transport in the presence of a simple gate potential and interestingly, the underlying optical analogy. The four contributions by Dr. Bindal and Dr. Srivastava are based on simulations on various types of integrated waveguides like planar dielectric and plasmonic waveguides, characterization of optical fibers and the experiments on the applications of fiber optic pressure sensors. Dr. Rachna Kumar's work is based on thin film fabrication achieving an effective control on the optical absorbance properties thereby proposing an application for the optical filters.

Contributions in hindi from various departments have been introduced and summarised beautifully by Dr. Pukhraj. For us the journey has just begun, to re-search ourselves...

Punita Verma
and
the editorial team.

संपादकीय

शोधसंस्कृति के विकास के लिए...

किसी भी विश्वविद्यालय की अकादमिक श्रेष्ठता का अन्दाजा उसके शोधकार्यों की गुणवत्ता से लगाया जाता है। शोध का स्तर विश्वविद्यालयों की साख तो निर्मित करता ही है, विभिन्न ज्ञानानुशासनों का भी विकास और विस्तार करता है। प्रमुख भौतिकविज्ञानी और शिक्षाविद् यशपाल के शब्दों में कहें तो "जिन शिक्षा संस्थानों में शोध और उसकी गुणवत्ता पर ध्यान नहीं दिया जाता वो न तो शिक्षा का भला कर पाते हैं और न समाज का।" असल में जो समाज अपनी युवा पीढ़ी के लिए शोधकार्यों या शोध गतिविधियों के लिए बेहतर अवसरों का निर्माण नहीं कर पाते, उनका कोई भविष्य नहीं हो सकता। योरोपीय या अमरीकी देशों के विकास का मूल कारण वहाँ के समाजों द्वारा शोधकार्यों को गम्भीरता से लेना रहा है, जबकि हमारे यहाँ स्थिति इसके विपरीत है।

अगर हम दुनिया के 200 सर्वश्रेष्ठ विश्वविद्यालयों में स्थान नहीं बना पाते हैं तो इसका कारण यह है कि हम अपनी प्रतिभा का सही उपयोग नहीं कर पा रहे हैं। यह एक कटु सत्य है कि हम भारतीय शिक्षक अपनी सारी ऊर्जा शिक्षण पर खर्च करते हैं और शोधकार्यों या गतिविधियों पर कोई ध्यान ही नहीं देते। शोधकार्यों की इस जबरदस्त अवहेलना या अवज्ञा का प्रभाव समाज में शोधकार्यों के महत्त्व पर पड़ता है। हिन्दी भाषा में और विशेषकर मानविकी विषयों में बेहतर शोधकार्यों का एक बड़ा कारण उपनिवेशवादी मानसिकता भी रहा है, जिसमें हमारे दिमाग में यह बिठा दिया गया है कि श्रेष्ठ शोध हिन्दी में हो ही नहीं सकते। मौलिक तो बिल्कुल भी नहीं। इतिहास गवाह है कि आधुनिक भारत के सर्वाधिक मौलिक विचारकों महात्मा ज्योतिबा फूले, महात्मा गाँधी और डॉ. राम मनोहर लोहिया सदृश विचारकों ने अपना सारा काम भारतीय भाषाओं में किया है। खुद बाबासाहेब डॉ. भीमराव आम्बेडकर ने लिखा भले ही अँग्रेजी में हो, लेकिन उसका व्यवहार भारतीय भाषाओं में ही सम्भव हुआ।

बहरहाल, आजादी के बाद की हमारे यहाँ की तमाम सरकारें शोधकार्यों पर निवेश बढ़ाने का दावा करती रही हैं, लेकिन हकीकत इसके विपरीत रही है। आजादी के बाद के और विशेषकर उदारीकरण की नीतियों के लागू होने के बाद के किसी भी 'आर्थिक सर्वेक्षण' को उठाकर देखिए तो आपके उसके

मुख्य बिन्दुओं में शिक्षा और शोध नदारद मिलेंगे। 'आर्थिक सर्वेक्षण 2014-15' की मानें तो तमाम विकसित देश अपने सकल घरेलू उत्पाद (ग्रेस होमोस्टिक प्रोडक्शन) का दो प्रतिशत से अधिक अपने शोधकार्यों पर खर्च करते हैं, लेकिन हम आज तक एक प्रतिशत से आगे नहीं बढ़ पाए। हमारी कोई भी सरकार शिक्षा व शोध पर बात नहीं कर रही है, उलटे शोधकार्यों के हतोत्साहन को लेकर उसके पास ढेरों कार्ययोजनाएँ और दिशानिर्देश मौजूद हैं, जिसे वह समय-समय पर जारी करती रहती है।

अगर आप इक्कीसवीं सदी के पन्द्रहों आर्थिक सर्वेक्षणों को ध्यान से देखेंगे तो पाएंगे कि इस समय हम सिर्फ सेवाक्षेत्रों में तरक्की कर रहे हैं और यह कोई बताने वाली बात नहीं है कि बुनियादी क्षेत्रों में विकास के अभाव में सेवाक्षेत्रों में होने वाली तरक्की कमी किसी भी राष्ट्र के मूलमूल विकास का पैमाना नहीं रही है। यही कारण है कि कृषि प्रधान देश होने के बावजूद हमलोग कृषि सम्बन्धी तकनीकी विकास तक के लिए दूसरे देशों पर निर्भर हैं। सब्जी से लेकर सूई तक हम आयात कर रहे हैं। ऐसे में देश जाएगा कहाँ? यह सोचने की बात है! 'आर्थिक समीक्षा 2015-16' में सार्वजनिक और निजी दोनों ही क्षेत्रों में शिक्षा की गुणवत्ता पर ध्यान केन्द्रित करने की जरूरत के साथ-साथ शैक्षणिक स्तर से जुड़े परिणामों में बेहतरी लाने के लिए व्यावसायिक रूप से योग्य और प्रशिक्षित शिक्षकों की जरूरत पर बात तो जरूर की गयी है, लेकिन सरकार शैक्षिक संस्थानों में शोधकार्यों में बेहतरी लाने के लिए क्या-क्या उपाय कर रही है या क्या-क्या उपाय किये जाएँ, इस पर कोई बात नहीं की गयी है। रिपोर्ट बताती है कि सरकार ने शोधकार्यों को बढ़ावा देने के लिए करों में छूट दी है, लेकिन नौकरशाहों की उदासीनता, नियुक्तियों में अनियमितताओं और उचित माहौल न होने के कारण हम इस दिशा में आगे नहीं बढ़ पा रहे हैं।

भारत में शोध एवं अनुसंधान कार्यों के लिए धन की कमी को प्रायः एक बड़े कारण के रूप में गिनाया जाता है, जो गलत भी नहीं है, लेकिन अगर आप पिछले दो दशकों के बजटों का विश्लेषण करेंगे तो पाएंगे कि हमारे यहाँ की किसी भी सरकार के लिए शोध कमी भी चिन्ता का कारण नहीं रहा। 2014 के बजट में आठ मन्त्रालयों में शोध कार्यों के लिए 36269 अरब की राशि आवंटित थी तो वहीं 2015 के बजट में इसके लिए सिर्फ 419 अरब की राशि आवंटित की गयी थी। पूर्व प्रधानमंत्री मनमोहन सिंह ने खुद स्वीकार किया है कि 'यह सच है कि विज्ञान एवं इंजीनियरिंग अच्छे छात्रों को

आकर्षित करता है, लेकिन इसमें बेहतर कैरियर नहीं होने के कारण, वे बाद में अन्य विकल्प चुन लेते हैं।" जब विज्ञानानुशासनों की यह स्थिति है तो फिर मानविकी ज्ञानानुशासनों की क्या दशा होगी, इस पर तो सिर्फ सोचा ही जा सकता है! यूएनडीपी की 'मानव विकास रिपोर्ट 2013' के तथ्य तो और भी चौंकाने वाले हैं। उसमें तो यहाँ तक कहा गया है कि शोध के क्षेत्र में हम पाकिस्तान से भी पीछे हैं जबकि हम इस पर उनसे अधिक निवेश करते हैं। पिछले दिनों राष्ट्रपति प्रणव मुखर्जी ने भी देश के विकास के लिए शोधकार्यों को बढ़ावा देने की बात कही है क्योंकि विभिन्न क्षेत्रों में किए गए शोधकार्यों से ही हम न केवल देश की मौजूदा स्थितियों और उसकी समस्याओं से वाकिफ होते हैं बल्कि उसके समाधान की ओर बढ़ते हैं।

अन्य अनेकानेक सामाजिक सत्यों के साथ-साथ यह भी एक कड़वा सच है कि हमारे यहाँ अधिकांश शोध-गतिविधियाँ वैयक्तिक रूप से अंजाम दी जाती हैं, दी जा रही हैं। 'भारतीय उद्योग परिसंघ' (सीआईआई) की शिक्षा विषयक तमाम रिपोर्टें हतोत्साहित करने वाली हैं। एक तरफ तो हम ('इंडिया साइंस असेंडिंग नेचर इंडेक्स रिपोर्ट' के अनुसार) विज्ञान के क्षेत्र में शोधपत्रों के प्रकाशन की दृष्टि से भारत दुनिया के 15 सर्वश्रेष्ठ देशों में शामिल हैं, लेकिन दूसरी तरफ मानविकी शोधप्रकाशनों के क्षेत्र में हम कहीं नजर नहीं आते। इसी माह अप्रैल 2015 में ही केन्द्रीय मानव संसाधन विकास मन्त्रालय द्वारा सूची जारी की गयी देश के 10 सर्वश्रेष्ठ विश्वविद्यालयों की सूची में हम छठें स्थान पर हैं और हैदराबाद विश्वविद्यालय व तेजपुर विश्वविद्यालय हमसे अग्रिम पायदान पर हैं। ध्यान देने वाली बात यह है कि इस सूची में शामिल अधिकांश संस्थान विज्ञान क्षेत्रों में अपनी उपलब्धियों के लिए जाने जाते हैं। खुद दिल्ली विश्वविद्यालय की भी पहचान का मुख्य आधार उसके विज्ञान पाठ्यक्रम रहे हैं। इसलिए यह भुगालता पालना कि हम दिल्ली विश्वविद्यालय के श्रेष्ठांक का आधार मानविकी शोध है तो यह हमारी भूल ही होगी। दरअसल ऐसे सर्वेक्षण हमें आत्मावलोकन के लिए प्रेरित करते हैं।

कुलमिलाकर हमारे यहाँ मानविकी ज्ञानानुशासनों के क्षेत्र में शोधकार्यों की स्थिति अच्छी नहीं है। हिन्दी समेत भारतीय भाषाओं में तो शोचनीय है ही, स्थिति इतिहास, राजनीति विज्ञान, दर्शनशास्त्र और समाजशास्त्र की भी अच्छी नहीं है। जब भी हम इन क्षेत्रों के श्रेष्ठ शोधपत्रिकाओं (जर्नलों) की बात करते हैं, तो 'इतिहास', 'पहल', 'तदभव', 'प्रतिमान' के नाम याद आते हैं और वह भी नियमित रूप से नहीं निकलते। ऐसा क्यों है, इसका सटीक जवाब

फिलहाल पास नहीं है पर हमें चाहते हैं कि इस पर बात हो। अनवरत वाद-विवाद-संवाद हो। हमें खुशी है कि कालिन्दी महाविद्यालय पिछले कुछ सालों से अपने यहाँ विभिन्न ज्ञानानुशासनों में शोधसंस्कृति के विकास के लिए अनवरत कोशिशें कर रहा है। इस साल विभिन्न मानविकी ज्ञानानुशासनों में हमारे शिक्षकों ने अपने विद्यार्थियों के साथ मिलकर कुछेक महत्त्वपूर्ण विषयों पर हिन्दी में शोधकार्य सम्पन्न किए, इनमें से कइयों की प्रवृत्ति अन्तरानुशासनिक (इण्टरडिसिप्लिनरी) रही। 'इयरली एकेडमिक जर्नल' के पन्द्रहवें अंक (2015-16) की मुख्य उपलब्धि कालिन्दी महाविद्यालय के विभिन्न ज्ञानानुशासनों के विद्यार्थियों द्वारा सम्पन्न अन्तरानुशासनिक प्रवृत्ति की दो श्रेष्ठ शोधपरियोजनाएँ ('सिनेमा में पर्यावरण चेतना' व 'लोकगीतों का बदलता स्वरूप') हैं। 'सिनेमा में पर्यावरण चेतना' विषयक शोध कम्प्यूटर विज्ञान, भौतिक विज्ञान, इतिहास, राजनीति विज्ञान व अँग्रेजी के विद्यार्थियों द्वारा हिन्दी के शिक्षक के निर्देशन में सम्पन्न हुआ है। 'लोकगीतों का बदलता स्वरूप' शीर्षकीय शोधालेख हिन्दी की विविध बोलियों के लोकगीतों में आते बदलावों पर केन्द्रित अत्यन्त महत्त्वपूर्ण शोधालेख है।

'इयरली एकेडमिक जर्नल' के मौजूदा अंक में हमने कोशिश की है कि हिन्दी शिक्षण के आधुनिकीकरण पर बात हो। इस सन्दर्भ में 'आधुनिक शिक्षण तकनीक और हिन्दी' शोधालेख हिन्दी को अन्तर्राष्ट्रीय भाषा के रूप में विकसित करने के लिए हिन्दी शिक्षण को नवीन तकनीकी से जोड़ने पर बल देता है। इस अंक में हमने अपना ध्यान लोकप्रिय उपन्यासों का नवीन मूल्यांकन पर भी केन्द्रित किया है। हिन्दी के प्रसिद्ध साहित्यकार धर्मवीर भारती के लोकप्रिय उपन्यास 'गुनाहों का देवता' पर आधारित 'गुनाहों का देवता में प्रेम और समाज का द्वन्द्व' ऐसा ही उल्लेखनीय हस्तक्षेप है।

किसी भी भाषा के विकास के लिए उस भाषा की पारिभाषिक शब्दावली और विशेषकर उसकी वर्तनी का मानकीकरण अत्यन्त दुरुह लेकिन अत्यन्त महत्त्वपूर्ण कार्य होता है। 'वर्तनी का मानकीकरण' शोधालेख हिन्दी के आधुनिककाल के चार शुरुआती साहित्यकारों भारतेन्दु हरिश्चन्द्र, बालकृष्ण मट्ट, बालमुकुन्द गुप्त और प्रतापनारायण मिश्र के साहित्य में मौजूद वर्तनी की अनेकरूपताओं के विश्लेषण पर केन्द्रित है। कबीर 'निष्क्रिय प्रतिरोध के माध्यम से प्रतिक्रिया' शोधालेख अन्तरानुशासनिक प्रवृत्ति लिए हुए है। इसमें राजनीति विज्ञान के एक सिद्धान्त 'निष्क्रिय प्रतिरोध' (पैसिव रेजिस्टेंस) के आधार महाकवि कबीरदास के साहित्य का मूल्यांकन किया गया है। संस्कृत के

महाकवि माघ के महाकाव्य 'शिशुपालवध' पर आधारित शोधालेख 'शिशुपालवध में नारियों की दशा' स्त्री-पुरुष सम्बन्धों के नवीन मूल्यांकन की दृष्टि से उल्लेख्य है तो 'पर्यावरण सुरक्षा के सन्दर्भ में ध्वनि संरक्षण की उपयोगिता' शोधालेख प्राचीन साहित्य में मौजूद ध्वनिप्रदूषण सम्बन्धी विचारों के नवीन मूल्यांकन पर आधारित है। 'वेदों में पर्यावरण संरक्षण की भावना' शोधालेख वेदों में निहित पर्यावरणीय चेतना के अभिनव मूल्यांकन पर केन्द्रित है।

उम्मीद है आपको यह पहल अच्छी लगेगी और आप भी इस दिशा में शोधपरक कोशिश करेंगे। अगर ऐसा होता है तो हमारी यह छोटी सी कोशिश सार्थकता का अनुभव करेगी। शुभकामनाओं सहित। आपका।

—डॉ. पुखराज जाँगिड़

—डॉ. कैलाश चन्द

CONTENTS

1.	Current scenario of fly ash management in urban India.	Kalpana Kumari	1
2.	Kalindi College: A beautiful treasure of plant biodiversity.	Ranjana Roy Mishra	15
3.	Angles of Business-“Women Entrepreneur”.	Rajni	19
4.	Tradeoff between economic growth and social welfare, with a special reference to famines since the late 18 th century in India.	Richa Gupta <i>et al.</i>	31
5.	Globalization and Postcolonialism.	Lakshmi Priya Balakrishnan	40
6.	Rethinking “The Clash”: Defiance of Fundamentalism and Censorship in Salman Rushdie’s <i>Shame</i>	Prabhat Rana	47
7.	History and the shaping of identity in “The Kite Runner’s” Afghanistan.	Shipra Gupta	58
8.	Representation of Women in BRUNCH magazine: A study on gender politics and marginalizing women in patriarchal society.	Ezra John	66
9.	Are Villains Vanishing from Hindi Cinema?	Mamta	77
10.	Role of ICTs in Global Communication	Manisha and Aahana Chopra	88
11.	Elliptic Curve-based scheme.	Sanjay Kumar	103
12.	Sunlight and Human Health	V.P. Sharma	113
13.	The Optical Fibre	Ajoy Ghatak	138
14.	Optical Communication: Flaming Torch to Quantum Communication with Single Photons.	Anirban Pathak	161
15.	Understanding electron transport in graphene in the presence of scalar potential barrier using Fabry Perot analogy	Neetu Agrawal (Garg), Suyash Garg <i>et al.</i>	182
16.	Celestia: through the eyes of a telescope	Punita Verma	190
17.	Effect on micro-bending losses with	Pushpa Bindal,	199

	pressure and change in core size of optical fibers	Triranjita Srivastava, <i>et al.</i>	
18.	Refractive index profiling of multimode optical fiber and study of its propagation characteristics	Pushpa Bindal, Triranjita Srivastava, <i>et al.</i>	206
19.	Effect of chitosan capping on optical response of thin films of colloidal gold and silica nanoparticles	Rachana Kumar and Zaheer Abbas Khan	217
20.	A simple and accurate modified bisection method for analyzing waveguiding structures with complex dielectric constants	Triranjita Srivastava, Pushpa Bindal, <i>et al.</i>	223
21.	Propagation characteristics of planar dielectric and plasmonic structures	Triranjita Srivastava, Pushpa Bindal, <i>et al.</i>	230
22.	आधुनिक शिक्षण तकनीक और हिन्दी	कल्पना कुमारी	245
23.	वर्तनी का मानकीकरण	अनीता गुप्ता	249
24.	सिनेमा में पर्यावरण चेतना	पुखराज जाँगिड	255
25.	'गुनाहों के देवता' में प्रेम और समाज का द्वन्द्व	रक्षा गीता	263
26.	लोकगीतों का बदलता स्वरूप	विमा ठाकुर	269
27.	वैदिक गणित : विज्ञान का उद्गम	अभिषेक कुमार सिंह	277
28.	कबीर : निष्क्रिय प्रतिरोध के माध्यम से प्रतिक्रिया	रुचि त्यागी	284
29.	'शिशुपालवध' में नारियों की दशा	अनुला मौर्य	310
30.	पर्यावरण संरक्षण के सन्दर्भ में ध्वनि संरक्षण की उपयोगिता	अनुला मौर्य	316
31.	वैदिक यज्ञ एवं पर्यावरण	गायत्री पाण्डेय	322
32.	वेदों में पर्यावरण-संरक्षण की भावना	मंजू लता	326

CURRENT SCENARIO OF FLY ASH MANAGEMENT IN URBAN INDIA

Kalpana Kumari

Department of Botany, Kalindi College,

Email: kalpana082008@gmail.com

Abstract: India represents almost 17.31% of the world's population, which means one out of six people on this planet live in India. With the population growth rate at 1.58%, India is predicted to have more than 1.53 billion people by the end of 2030. India is a developing country hence with the boom in population and industrial growth, the need for power has increased manifold. 73% of India's total installed power generation capacity is thermal, of which 90% is coal-based generation, with diesel, wind, gas, and steam making up the rest. Coal based power plant requires coal of high calorific value to generate optimum heat consequently to generate electricity, in this process a by product which is also waste fly-ash or coal ash is produced. The current electricity generation in India as on March 31 2014 is about 1,12,058 mw, 65-70% of which is thermal (mostly coal based). According to an estimate 100,00 mw capacity or more would be required in the next 10 years due to continually increasing demand of electricity. The scenario with respect to fly ash utilization has undergone considerable improvement over the past few years. During the Year 2014-15, the maximum utilization of fly ash to the extent of 42.26 % of total fly ash utilized was in the Cement sector, followed by 13.00 % in mine filling, 11.72 % in making bricks & tiles, 10.77 % in reclamation of low lying area, 9.56 % in ash dyke raising, 3.32 % in roads & embankments, 1.93 % in agriculture, 0.74 % in Concrete, 0.01 % in Hydro Power Sector & 6.70 % in Others etc. Use of fly ash in agricultural applications has been well demonstrated and has been accepted by a large number of farmers. Fly ash provides the uptake of vital nutrients/minerals by crops and vegetation, and can be considered as a potential growth improver. The fly ash was collected from Grasim Industry, Nagda (M.P.). The treatments were T0 (control), T1 (5% fly ash), T2 (10% fly ash), T3 (25% fly ash), T4 (50% fly ash) on dry weight-basis in soil-ash mixture. In this experiment, root length was found to be increased by, 50% in T3 and T4 plants and shoot length up to 49.19% with 25% ash application.

Keywords:- Thermal Power Plants, Fly Ash, Production, Generation, Agriculture

INTRODUCTION

India represents almost 17.31% of the world's population, which means that one out of six people on this planet live in India. With the population growth rate at 1.58%, India is predicted to have more than 1.53 billion people by the end of 2030.

India is a developing country hence with the boom in population and industrial growth, there is an increased demand of power. According to the National Thermal Power Corporation (NTPC), coal is used for approximately 62.3% of electric power generation in India, oil and gas accounts for 10.2%, hydro's share is 24.1%, nuclear, wind, and others contribute the remaining 3.4%.

The current electricity generation (as on March 31, 20014) in India is about 1,12,058 MW, 65-70% of which is thermal (mostly coal based). According to an estimate an additional 100,000 MW capacity or more would be required in the next 10 years due to continually increasing demand for electricity.

Coal based power plants require coal of high calorific value to generate optimum heat. Consequently to generate electricity, in this process a waste by- product which is also waste fly ash or coal ash is produced. In Indian coal average ash content is 35-38 %. Thermal power generation through coal combustion produces minute particles of ash that causes serious environmental problems.

ENVIRONMENTAL IMPACT OF FLY ASH

The fly ash is very fine ash particles and is generated from thermal power plants in large quantity hence its disposal require large quantity of land and water. The problem with fly ash is that if it is not managed well it will create air water and soil pollution.

Air pollution

The presence of toxic trace metals in the fly ash particulates constitutes the greatest health hazard. Metals account for only 0.01% to 0.3% of all particulates in air, but their significance may be far greater due to their accumulation and possible synergistic effects in human tissue. Air pollution is caused by direct emissions of toxic gases from the power plants as well as windblown ash dust from ash mound/pond. The air-borne dust can fall in surface water system or soil and may contaminate the water/soil system.

Fly ash particulates varies from 0.1 micron to greater than 100 microns. Due to the increased concentration of toxic trace elements in finer fly ash particulates small particulate escaping emission stacks will have greater

biological impacts. Depending on the size of fly ash particulate, particles will be trapped in the mucous layer or in the alveoli. For particulate aerosols the position is more complex. Particles of 1.0 microns deposit deep in lung. Those more than 7.0 microns deposit in the conductive airways. The fine particles of fly ash reach the pulmonary region of the lungs and remain there for long periods of time; they behave like cumulative poisons. The submicron particles enter deeper into the lungs and are deposited on the alveolar walls where the metals could be transferred to the blood plasma across the cell membrane. The residual particles being silica (40–73%) cause silicosis.

Impact on water system

The dry dumping of fly ash in open beds or in landfills make the fly ash vulnerable to the action of rain water and winds. Strong winds can move particles of fly ash from dump sites to adjacent agricultural lands/food stuff or surfaces, drinking water bodies. Since less than 10% of fly ash constituents are considered water soluble, surface association of toxic metals on fly ash can be a major source of water pollution. The actual amount of toxic elements released from fly ash in natural water form stock piles of fly ash. The toxicity of fly ash depends largely on the pH, bonding between the element and fly ash, its chemical form and the physicochemical properties of water.

FLY ASH GENERATION AND UTILIZATION IN INDIA

Fly ash generation at thermal power plants is increasing at an alarming rate, 40 million ton (1994), 90 million ton (2000), 190 million ton (2010) and 230 million ton (2014). It is projected to be 1000 million ton by 2030. (Anonymous 2015) According to the MOEF Gazette Notification dated Sept. 14, 1999, the existing power stations have to achieve 20% ash utilization within three years and 100% utilization in 15 years from the date of notification. New Stations have to achieve 30% ash utilization within 9 years and 10% ash utilization within 3 years and 100% utilization within 4 years. In India fly ash generation is around 110 million ton / year and is set to continue at a high rate into the foreseeable future.

**STATE WISE FLY ASH GENERATION AND ITS UTILIZATION
DURING THE YEAR 2014-15 (CENTRAL ELECTRICITY
AUTHORITY NEW DELHI OCTOBER, 2015)**

S. No.	Name of State	Nos. of TPS	Installed Capacity (MW)	Fly Ash Generation (Million ton)	Fly Ash Utilization (Million ton)	Percentage Utilization
1	ANDHARAPRADESH	6	7610.00	13.8055	7.8705	57.01
2	BIHAR	4	4100.00	6.2117	1.7520	28.20
3	CHHATISGARH	15	12740.00	21.9114	8.5980	39.24
4	DELHI	2	840.00	0.9401	1.0788	114.75
5	GUJARAT	11	15212.00	7.8309	5.9106	75.48
6	HARYANA	5	5987.80	6.6158	4.3574	65.86
7	JHARKHAND	7	5307.50	6.8729	7.0943	103.22
8	KARNATAKA	4	4780.00	8.4616	2.2002	26.00
9	MADHYA PRADESH	7	10280.00	13.8455	5.4454	39.33
10	MAHARASHTRA	19	18336.00	18.6257	11.1246	59.73
11	ODISHA	5	5188.00	10.0225	4.9109	49.00
12	PUNJAB	3	2640.00	2.6644	2.2629	84.93
13	RAJASTHAN	7	6640.00	8.0768	6.5033	80.52
14	TAMILNADU	12	9150.00	7.6715	5.6304	73.39
15	TALANGANA	5	2832.50	7.1234	2.2077	30.99
16	UTTAR PRADESH	16	14804.00	24.3755	10.7995	44.30
17	WEST BENGAL	17	12468.00	19.0883	14.7969	77.52
	GRAND TOTAL	145	138915.80	184.1435	102.5433	55.69

It may be seen from the above Table that:

(i) 7 states namely Andhra Pradesh, Chhattisgarh, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Uttar Pradesh and West Bengal have generated more than 10 million-ton of fly ash with U.P as the maximum of 24.3755 million ton during the Year 2014-15.

(ii) During the Year 2014-15, Union territory of Delhi and state of Jharkhand has achieved fly ash utilization level of more than 100 % and the States of Gujarat, Punjab, Rajasthan, and West Bengal achieved the fly ash utilization level of more than 75 %.

**MODES OF FLY ASH UTILIZATION DURING THE YEAR 2014-15
(CENTRAL ELECTRICITY AUTHORITY REPORT NEW DELHI
OCTOBER, 2015)**

Thermal Power Stations have to ensure the utilization of fly ash and fly

Sl.No	Mode of utilization	Quantity of Fly Ash utilized	
		Million-ton	Percentage
1	Cement	43.3300	42.26
2	Mine filling	13.3311	13.00
3	Bricks & Tiles	12.0216	11.72
4	Reclamation of low lying area	11.0398	10.77
5	Ash Dyke Raising	9.8025	9.56
6	Roads & flyovers	3.4086	3.32
7	Agriculture	1.9748	1.93
8	Concrete	0.7606	0.74
9	Hydro Power Sector	0.0054	0.01
10	Others	6.8690	6.70
	Total	102.5433	100.00

ash based building products within the thermal power station for the development of infrastructure like construction of buildings and roads, reclamation of low lying areas, the raising of ash dyke etc.

Utilization of Fly Ash in building materials

Fly Ash could be used as prime component for a variety of construction materials. Since fly ash is a pozzolanic material containing silica in good proportion. It has tremendous potential to be used as an alternative material for building construction. Some potential areas of building construction where fly ash can be used effectively and economically are described below:

Utilization of Fly-Ash in Indian cement industry

Manufacturing of cement is the most important sector. It utilizes large amount of fly ash in India. Owing to its pozzolanic properties fly-ash is

used as a replacement for some of the Portland cement content of concrete.

(Source: Senapati Ranjan Manas 2011)

Serial No.	Year	Expected Fly-ash absorption in Indian Cement Industry (million tons per annum)
1	2015	52.65
2	2020	73.01
3	2025	94.63
4	2030	120.50
5	2035	143.72
6	2040	158.02
7	2045	167.74
8	2050	177.45

Production of bricks

The NTPC (National Thermal Power Corporation) is setting up two fly ash brick manufacturing plants at Badarpur and Dadri near Delhi. Today, fly ash bricks can be used as a building material. The American Embassy in India has used fly ash bricks in some of its recent construction. This is due to the fact that both clay and fly ash are not much different in respect of their chemical composition. Further, the residual carbon content in fly ash brings about an economy in fuel consumption during firing of bricks. When fly ash is used for construction of bricks, about 0.25 to 0.80 times of clay can be replaced by fly ash. The bricks produced using fly ash has the advantage of being lighter in weight as the density of fly ash is about one half of the clay.

Lime Fly Ash Cellular Concrete

Light weight aerated concrete or cellular concrete can be manufactured by a process involving mixing of fly ash, quick lime and gypsum in a

high speed mixer to form a thin slurry. A small amount of foaming agents such as aluminum is added and mixed into the slurry liberating hydrogen gas.

Fly Ash in Road Construction

Use of fly ash in the construction of roads and embankments has been successfully demonstrated in the country and it is gaining acceptance. The use of fly ash in large quantities making the road base and surfacing can result in low value high volume utilization. Fly Ash can be utilized in bulk quantities for road works depending on the intersection between coal ash and sub-grade soil. Fly Ash may be used for constructing different layers of the road pavement.

Utilization of Fly Ash in Mine Fills

Mine fills have potential to consume large quantities of fly ash. This single application of fly ash can utilize about 1/4th of total fly ash generation. It will not only save scarce river sand but also enable us to enhance coal recovery from the mines.

Fly Ash based Ceramics

The National Metallurgical Laboratory, Jamshedpur has developed a process to produce Ceramics from fly ash having superior resistance to abrasion.

Fly Ash in Distemper

Distemper manufactured with fly ash as a replacement for white cement has been used in several buildings in Naively, Tamil Nadu, in the interior surfaces and the performance is satisfactory. The cost of production will only be 50% that of commercial distemper.

Use of Fly Ash in Agriculture

Use of fly ash in agricultural applications has been well demonstrated and has been accepted by a large number of farmers. The scenario with

respect to fly ash utilization has undergone considerable improvement over the past few years. Fly ash is considered as the world's fifth largest mineral resource.

Characteristics of fly ash and experimental soil

Fly ash generated at Grasim Industry Madhya Pradesh had about 69% of silt and clay size fraction. Its chemical composition depends on the type of coal, combustion conditions, and efficiency of cleaning devices and also on location of fly ash collection. The major elements present in fly ash in decreasing order of abundance are Si, Al, Fe, Ti, Mg, Ca, K, S, Na, P, Mn, and C and all exist in their oxidized states. Minor and trace elements in fly ash exhibit concentrations, which are considerably higher than their concentration in coal (Sikka and Kansal, 1994). The concentration of various elements in fly ash decreases with increase in the particle size (Adriano et al., 1980). It contains about 59.80% silica, 22.62% Al_2O_3 and 3.10% Fe_2O_3 , the three constituting about 85.52% of the ash mass. In the remaining portion, Mg was the dominant cations followed by Ca, K, S, Na, P and Mn.

The pH, electrical conductivity and water holding capacity of black cotton soil was 8.4, 0.31 and 60% respectively.

Material and method

A pot culture experiment was conducted with *Brassica nigra* and varying levels of fly ash mixed with black cotton soil at Institute of Environment Management and Plant Sciences, Ujjain Madhya Pradesh (M.P.) India. The fly ash was collected from Grasim Industry, Nagda Madhya Pradesh (M.P.). The treatments were T0 (control), T1 (5% fly ash), T2 (10% fly ash), T3 (25% fly ash) and T4 (50% fly ash) on dry weight-basis in soil-ash mixture. There were 3 replicates for each treatment. Normal agronomic practices (irrigation, inter culture operations) were followed. FYM (farmyard manure) was applied @ 0.6 % in each soil ash mixture. The *Brassica* plants was grown in the Rabi season.

Sample collection

For root and shoot lengths, biomass, and chlorophyll content sampling was done after 20 days and 40 days from seed germination. For heavy metal analysis sampling of fresh fruit was done after fruiting in plant.

Metal content in leaf sample was determined with Atomic Absorption Spectrophotometer (Perkin Elmer 2380, USA) following acid digestion method described in Perkin Elmer Manual (1981).

RESULT AND DISCUSSION

Use of fly ash in agriculture has proved to be economically rewarding. Fly ash enriches soils by improving texture, water holding capacity and providing macro as well as micronutrients in addition to other favorable factors. The increase in yield has been reported from number of sites. (Sarangi *et al.* 2001, Kumar *et al.* 1999, Elseewi *et al.* 1978).

Increase in chlorophyll content has been found to be up to 25% fly ash application over the control while there is decrease in chlorophyll content with 50% ash application. There has been up to 47.76% increase in chlorophyll content with 25% fly ash application. Increase in chlorophyll content has been found to be up to 25% fly ash application over the control while there is decrease in chlorophyll content with 50% ash application. There has been up to 47.76% increase in chlorophyll content with 25% fly ash application. The decrease in chlorophyll content was 25.37% with 50% fly ash application.

Reduction in total chlorophyll with high concentrations can also be attributed to the cumulative effect of highly soluble salt content and alkalinity which might have affected the specificity of enzymes and co-enzymes that play direct or indirect role in the formation and synthesis of pigments.

In this experiment, root length was found to be increased by, 50% in T₃ and T₄ plants and shoot length up to 49.19% with 25% ash application. A similar trend was observed in 40 days old plant. The enhanced root growth with ash application might be due to the modification in the soil physical conditions, mainly the retention, release and transmission behavior for water and nutrient availability.

With 50% ash application decrease in shoot length was observed. But the length was more than or similar to control.

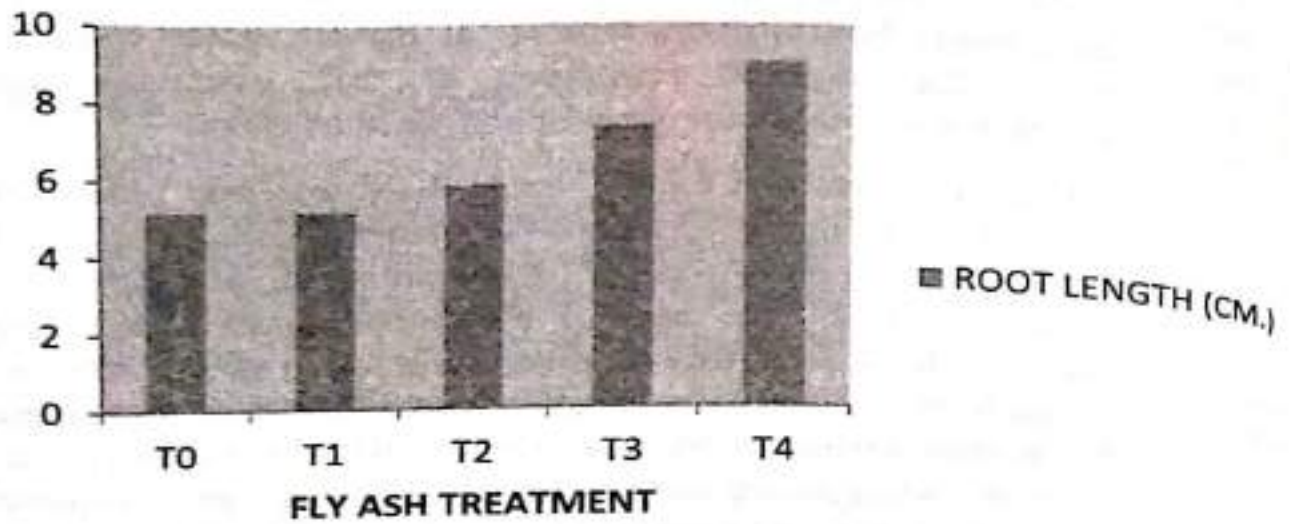
CONCLUSION

The disposal, management and proper utilization of waste products has become a concern for the scientists and environmentalists. Agriculture has emerged as a prime bulk utilization area for fly ash in the country. Fly ash improves the physical properties of soil, enhances root proliferation and hence increases the growth and yield of crops.

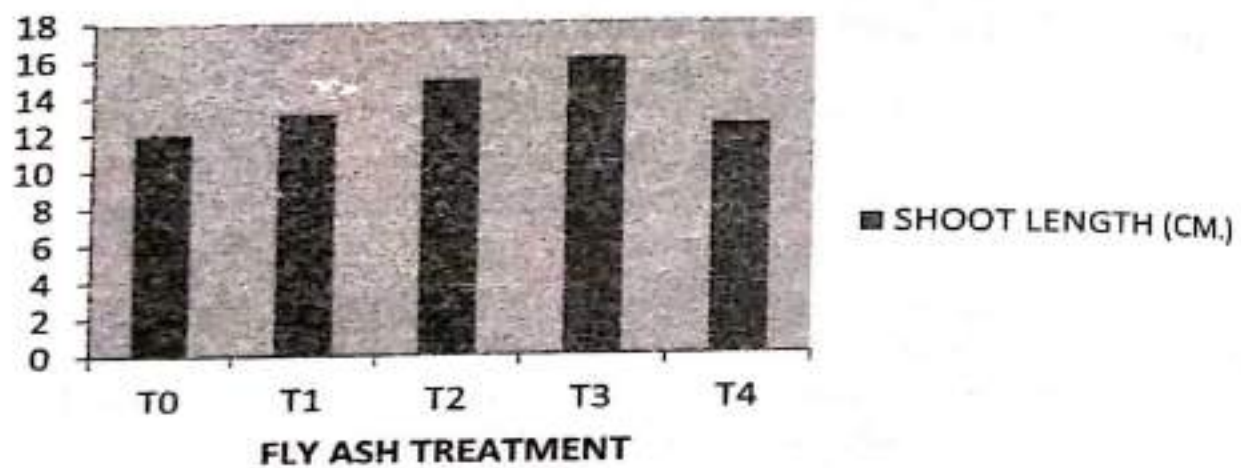
The response of plants to various metals varies, with different plant and soil environment. The availability of metals for plants in soils is essential for predicting the environmental impact of spreading metal containing wastes on agricultural land. The adverse effects of heavy metals are inseparably related to the soils ability to absorb and retain such elements. Trace elements such as Zn, Cu, Fe, Mn, Co and Cr were found to be increased in the *Brassica* fruits in fly ash treated plants in comparison to the control but these elements are within the range. It may be due to the fact that heavy metals are present in oxide form in fly ash and therefore not readily available for uptake by the crops.

In spite of various research results a consistent utilization trend is not evident and is expected that stock piles of fly ash will continue to grow with the increasing number of super thermal power stations in the country' as reliance upon coal as a fuel source increases.

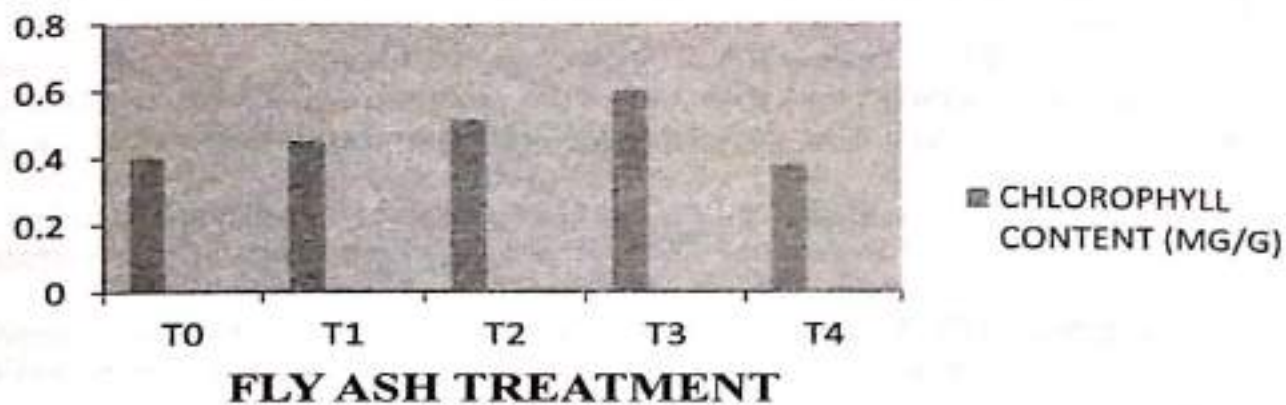
Effect of Fly Ash on Root Length of Brassica nigra



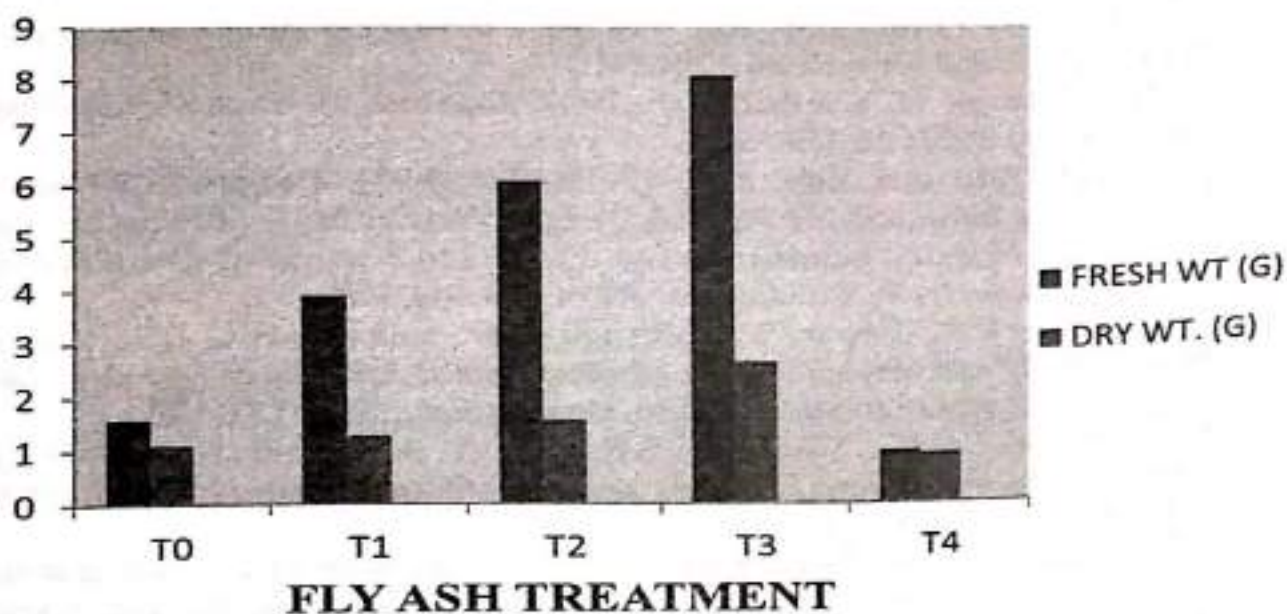
Effect of Fly Ash on Shoot Length of Brassica nigra



Effect of Fly Ash on Chlorophyll Content of *Brassica nigra* (mg/g)



Effect of Fly Ash on Fresh and Dry wt. of *Brassica nigra*



REFERENCES

- [1] Adriano, D.C. and Weber. (2001). "Influence of fly ash on soil physical properties and turf grass establishment". *Journal of Environment Quality* 30:596-601.
- [2] Adriano, D.C., Page, A.L., Elseewi, A.A., Chang, A.C. 1980 and Straughan, I. Utilization and disposal of fly ash and other coal residues in terrestrial ecosystems: a review. *Journal of Environmental Quality*. 9: 333-344
- [3] Anonymous, 2011, Ministry of Coal Government of India.
- [4] Anonymous 2015 Annual Report on Fly-ash utilization, Central Electricity Authority India 2015.
- [5] Anonymous, 2015 Report on Fly Ash generation at Coal/Lignite based thermal power stations and utilization in the country for the year 2014-2015
- [6] Ashokan P.(1998). "Fly ash Vermicompost from non eco friendly organic Waste", *Pollution research* 17(1), 5-11.
- [7] Ashokan. P, 2005, "Coal combustion residues environmental implications and recycling potentials, Resources, Conservation and Recycling" 43 (2005) 239-262. Fly ash utilization programme (FAUP), TIFAC, DST, and New Delhi 110016.
- [8] Bhattacharjee U, Kandpal T.C. 2002 Potential of fly ash utilisation in India. *Energy* 2002; 27:151-66.
- [9] Dubey, S.K. and Roy, D.N. (9-10 Dec.1993). Prospect of Coal ash utilization in India and NTPC (R&D) contribution in its Utilization. Paper presented at National Seminar on Environmental Aspects of Thermal Power Plants organised by R & D Centre, NTPC, Noida, UP
- [10] Dubey, P.S., Pawar, K., Shringi, S.K. and Trivedi, L. (1982). The effects of fly ash deposition on photosynthetic pigments and dry matter production of wheat and gram. *Agro-Ecosystems.*, 8: 2, 137-140.
- [11] Elseewi, A.A., Grimm, S.R., Page, A.L. and Straughan, I.R. (1981). Boron enrichment of plants and soils treated with coal ash, *Journal of Plant Nutrition.*, 3: 1-4, 409-427
- [12] Haque, Emamul M., February 2013. "Indian coal: production and ways to increase coal supplies" *International Journal of scientific and research publication (IJSRP)* Volume 3, Issue 2,
- [13] Kalra, N., Jain, M.C., Joshi, H.C., Choudhary, R., Harit, R.C., Vatsa, B.K., Sharma, S.K. and Kumar, V. 1998. Fly ash as a soil conditioner and fertilizer *Bioresource Technology (United Kingdom)*. v. 64(3) p. 163-167.

- [14] Kalra, N and Jain, M.C. (ed) (1998). Effect of fly ash incorporation on soil properties and crop productivity. Deptt. Of Environmental Sciences, IARI, New Delhi.
- [15] Kuchanwar, O.D., Matte, D.B., Kene, D.R. 1997. Effect of flyash application on physico-chemical properties of soil. Journal of and Crops., 7: 1, 73-75 of and Crops., 7: 1, 73-75
- [16] Kumar, A; Sarkar, A.K; Singh, R.P; Sharma, V.N (1998). "Yield and trace metal levels in rice as influence by fly ash, fertilizer and farmyard manure application" Indian Journal of agricultural Science 68:9,590-592.
- [17] Rao, B.K. and Kumar Vimal, 1996, 'Fly ash in high strength Concrete', Recent Advances in Civil Engineering, National Seminar, September 28, pp.115-12.
- [18] Senapati Ranjan Manas Current Sc, VOL. 100, NO. 12, 25 JUNE 2011 International journal of emerging trends in Engineering and Development Issue 1, Vol 1, August 2011
- [19] Sikka R., Kansal, B.D. 1994. Characterization of thermal power-plant fly ash for agronomic purposes and to identify pollution hazards. Bioresource Technology., 50: 3, 269-273.
- [20] Sarangi, P.K. and Mishra, P.C. (1996). Growth production and heavy metal accumulation in vegetable grown in Fly ash amended soil. Proc. Wat. Con. Poll. Co. pp 47-50.

KALINDI COLLEGE: A BEAUTIFUL TREASURE OF PLANT BIODIVERSITY

Ranjana Roy Mishra

Department of Botany, Kalindi College

Email: royranjana_123@rediffmail.com

Abstract: Kalindi College is a beautiful treasure of diverse group of plants. Many medicinal, herbal, rare and exotic species of plants are being grown and nurtured in different aesthetically and thoughtfully designed gardens of the College. The abundance of such diverse group of plants not only makes it a very green and beautiful campus but also helps in creating awareness among students about plants and biodiversity. The present article gives an overview of the beautiful gardens of Kalindi College.

Keywords: gardens, theme park, herbal plants.

INTRODUCTION

Kalindi College is a green campus with four beautiful gardens, all round greenery and vast biodiversity. These gardens not only increase the aesthetic beauty of the college but also make the campus rich in diversity of plants. The main gardens of college are "Herbal garden", "Rock garden", "Saraswati garden" and "August Kranti park".

Herbal garden of our college is located on the left hand side near the entrance of the college. There are a large number of plants in the garden which varies from herbs of medicinal importance to shrubs and trees of different species. The garden was established for educational purpose for the students of Botany. Our Herbal Garden has bagged 2nd prize for the last three consecutive years under herbal garden category in the 56th, 57th and 58th Annual Flower Show (2014, 2015 & 2016) organized by Delhi University. The rich collections of plants which are present in our herbal garden are as follows:

Almond/Badam (*Prunusdulcis*), Aloobukhara/ Plum (*Prunusdomestica*), Chiku/Sapodilla (*Manilkarazapota*), Bael/Woodapple (*Aeglemarmelos*), Ajwain/Aniseed (*Trachyspermumammi*), Asafoetida/Hing (*Ferula assafoetida*)Banana/Kela (*Musa paradisiaca*), Garlic/Lahsun (*Allium sativum*), Ghritkumari/Aloe (*Aloe vera*), Satavar (*Asparagus*

racemosus), Kamrakh (*Averrhoecarambola*), Cardamom/Elaichi (*Elettariacardamomum*), Papaya/Papita (*Carica papaya*), Karonda (*Carrisacarandus*), Tejpatta/Bay leaves (*Cinnamomumtaml*), Hadjod (*Cissusquadrangularis*), Pear/Nashpati (*Pyruscommunis*) Orange/ Santra (*Citrus sinensis*), Chinese lemon (*Citrus microcarpa*), Giloy (*Tinosporacordifolia*), Drumstick/Sahjan (*Moringaoleifera*), Kaddipatta (*Murrayakoenigi*), Tulsi (*Ocimum*), Amla/ Gooseberry (*Phyllanthusemblica*), Paan/ Betel leaves (*Piper betel*), Guava/ Amrood (*Psidiumguajava*), Mango/Aam (*Mangiferaindica*), Pomegranate/Anaar (*Punicagranatum*), Custard apple/Sharifa (*Annonasquamosa*), Rudraksh (*Elaeocarpusganitrus*), Bahera(*Terminaliabellerica*), Sandalwood/ Chandan (*Santalumalbum*), Damabel (*Tylophoraindica*), Grapes(*Vitisvinifera*), Ashwagandha (*Withaniasomnifera*), Cherry Blossum(*Prunusserrulata*), Lemon grass (*Cymbopogoncitratus*), Kikar (*Acacia nilotica*), Sago Palm (*Cycasrevoluta*), Peepal/ Sacred Fig tree(*Ficusreligiosa*, Kadamba (*Neolamarckiacadamba*, Safeda (*Eucalyptus*), Kachnar (*Bahuniavariegata*), PeeliKanair (*Thevetiaperuviana*). In addition to these, many seasonal plants like Spinach, Coriander, Tomato, Radish, Carrot, Mustard, Bottle gourd, Brinjal, Chilly and Poppy etc. are also grown in their respective seasons.

Rudraksh and *Bahera* saplings were presented by former Loksabha speaker Smt. Meira Kumar, when she visited our college on 46th Annual day on April 8, 2013. Cherry blossom plant was recently planted by former chairman of the college Prof. Dinabandhoo Sahoo on 19thFebruary, 2016 on the occasion of annual cultural festival Lehen. These plants of rare and medicinal importance make our herbal garden unique in the whole University of Delhi. Students get an opportunity to identify these plants and study them for their practical classes.

There is a vermi-compost bed present inside the herbal garden to decompose the garden refuse into organic compost. The refuse like dry leaves and twigs are converted to organic compost *via* vermi-composting and this compost is used as manure for herbal garden as well as other gardens of the college.

The white flowering plant of *Aloobukhara* at the entrance of the garden gives it a beautiful appearance in the season of February - March. Pink flowering plant of *Badaam* located inside the garden looks equally beautiful. Orange fruits of Chinese lemon, red fruits of Pomegranate and

pink fruits of *Karonda* give the herbal garden a colourful and exotic appearance of important medicinal and fruit plants. The climbing green grapevines on the railings of herbal garden look very tempting and attractive during its fruiting season. Our rich herbal garden, which is a treasure of important plants, gives a "feel good factor" to everyone who visits it.

Saraswati Garden situated on the left hand side of entrance of college has a statue of Goddess of Knowledge Saraswati. The garden is outlined with a line of bottle palm (*Hyophorbelagenicaulis*) trees on both sides which gives a beautiful look to it. The other plants present in the garden are Shahtoot (*Morus alba*), Lithci (*Lithchichinensis*), Kathal (*Artocarpusheterophyllus*), Champa (*Plumeria alba*), Semal (*Bambaxcieba*), Kamrakh(*Averrhoecacarambola*), Gulmohar (*Delonixregia*), Pseudo Ashoka (*Polyalthialongifolia*), Maulsari/Bakul (*Mimusopselengi*), Peepal (*Ficusreligiosa*), Neem (*Azadirachtaindica*), Kapok/ Semal (*Bombaxcieba*), *Araurcaria*, *Ficus panda* and many seasonal ornamental plants.

Theme park based on rock garden increases the aesthetic beauty of our college. It is situated in front of college canteen. Rock garden has been beautified with huge rocks and beautiful species of plants like Christmas tree (*Araurcaria*). Inspiring quotes written on wooden logs makes it a perfect place for motivating students. A bottle brush tree (*Callistemon viminalis*) with drooping red flowers in the centre of the garden, a huge Bamboo plant at one corner, a huge Peepal (*Ficusreligiosa*) tree at other corner and a *Sheesham* (*Dalbergissisoo*) tree at next corner make it a picture perfect place. A butterfly conservatory with a small pond adjacent to theme park has enhanced its beauty. Theme park won 2nd prize during the 57th Annual Flower Show (2015) and 3rd prize during the 58th Annual Flower Show (2016) organized by Delhi University.

August Kranti Park is situated adjacent to the theme park. The park was made with the objective of providing an ideal sitting space to the students for their recreational activities. The park has a lot of sitting space with soft green grass. It has a number of plant species including mango (*Mangiferaindica*) trees, Saptaparna (*Alostoniacholaris*), Sawani (*Lagerstroemia*), Rubber (*Ficuselastica*), Pilkhan (*Ficusvirens*) etc. which provides shade to students during sunny days.

The other plants growing in college campus in different areas include *Bauhinia variegata* (Kachnar), *Cassia fistula* (Amaltas), *Cassia polyphylla* (Desert cassia), *Casurinaequisetifolia* (She oak), *Ficus panda*, *Ficus benghalensis* (Bargad), *Ficus racemosa* (Gular), *Ficus virens* (Pilkhan), *Nyctanthes arbor-tristis* (Harshingar), *Pinus* (Pine), *Pterospermum acerifolium* (Kanakchampa), *Syzigium cumini* (Jamun), *Terminalia arjuna* (Arjuna).

CONCLUSION

The number of species of plants growing in our campus is more than 100 and name plates have been placed for most of them. These different species of plants are visited by different birds, insects, butterflies, squirrels, bats etc. We can witness a number of nests of different birds in our college campus. All these life forms are a part of biodiversity. We can proudly say that our college campus is biodiversity rich, treasure of beautiful and diverse group of plants and abode to lot of birds and other life forms.

ANGLES OF BUSINESS-"WOMEN ENTREPRENEUR"

Rajni

Department of Commerce, Kalindi College

Email: groverrajni2@gmail.com

Abstract: Till 21st century man has enjoyed a dominant position in almost all spheres of life including business. But with the change in positions, modern way of thinking & living, technological innovations- the disparity between men and women decreased and bring about equality and equity between them. This paper studies the role of different women entrepreneurs in India in respect of economic development of the society. Women have been successful in breaking their confinement within the limits of their homes by entering into varied kinds of professions and services, women entrepreneurs have proved to be at par with their men counterparts in business acumen and are emerging as smart and dynamic entrepreneurs. Women owned businesses are increasing in the economies of almost all countries. The hidden entrepreneurial potentials of women have gradually been changing with the growing sensitivity to the role and economic status in the society.

Key Words: Entrepreneur, business, entrepreneurship, development, challenge

NEED OF STUDY

Entrepreneurship as a basic word had its origin from a French word- Borrowing of French entrepreneur meaning thereby "the one who undertakes or manages". The Oxford English Dictionary (1897) defines entrepreneur in a similar way as of a director or manager. Thus entrepreneurship refers to the act of setting up a new business or revolving an existing business, so as to take advantage from new opportunities. A women entrepreneur is an adult female who owns and run an enterprise or business entity, especially a commercial one, often at personal financial risk. Women entrepreneurs in developing countries are facing problems right from. The present study strives to focus on present position of women entrepreneurs in context of India and associated challenges and opportunities available to them. Though many studies are available depicting the very issue but only few consider the sophisticated issue of women development and relate the progress of women. This study provide a purposive structure that help decision makers in taking appropriate initiatives towards the actual development of women and associated development of nation.

OBJECTIVES OF THE STUDY

- Understand the meaning and role of women entrepreneur in India.
- Study the challenges and problems faced by women entrepreneurs.
- Study the present and future of women entrepreneurs in India.

HYPOTHESIS

The hypothesis of study is that all women entrepreneurs are carrying the roles mentioned below in their business and personal lives.

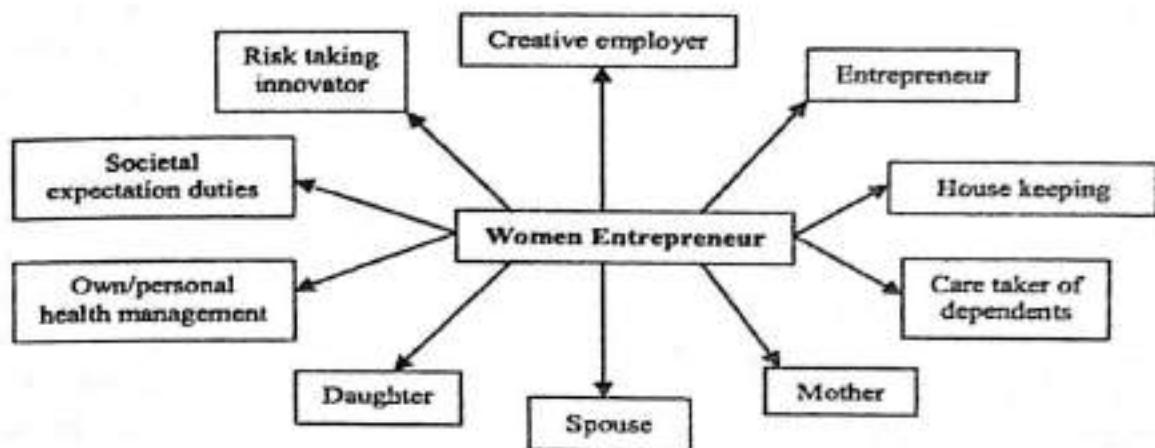


Figure 1. Entrepreneurial women and her multidimensional roles

Source :(www.moneychat.in/wp-content/uploads/2012)

INTRODUCTION

First used in 1723, the term “entrepreneurship” was studied by Joseph Schumpeter in 1930s and was coined around the 1920s, with the loan from French of the word entrepreneur dates to the 1850s. Entrepreneur implies qualities of leadership, management, initiative and innovation in business. Economist Robert Reich has called team-building, leadership, and management ability as essential qualities for the entrepreneur. According to Stevenson, the godfather of entrepreneurship studies at Harvard Business School “Entrepreneurship is the pursuit of opportunity beyond resources controlled, here ‘pursuit’ implies a singular, relentless focus, ‘opportunity’ implies an offering that is novel in nature and ‘beyond resource controlled’ implies resources constraints. According to Business Dictionary entrepreneurship is “The capacity and willingness to

develop organize and manage a business venture along with any of its risks in order to make a profit". Cooper & Drunkelberg (1987) The most obvious example of entrepreneurship is the starting of a new business. In economics, entrepreneurship combined with land, labour, natural resources and capital can produce profit. Entrepreneurial spirit is innovation and risk-taking, and is an essential part of a nation's ability to succeed in an ever changing and increasingly competitive global marketplace. Gartner (1988) Entrepreneurship is the process of starting a business or other organization. Franco & Winqvist (2002) The entrepreneur develops a business model, acquire the human and other required resources, and finally and fully responsible for its success. Traditionally male community was considered as eligible under the head 'entrepreneur' and they were actually counted as entrepreneurs even with the availability of actual and concrete examples of women as fully dedicated heads of small or medium businesses or ventures. The importance of other community i.e. female in all sphere of life including economic growth is enunciated by the words **"You can tell the condition of a nation by looking at the status of its women"- Jawaharlal Nehru.** Woman performs household activities as submissive housewives or run part time business in the limited areas of food and fashion. Women entrepreneurs in India are broadly divided into-affluent (who hails from rich business families), pull (who takes entrepreneurship as challenge to do something new.), push (who accept entrepreneurial activities to overcome financial difficulties), self employed entrepreneur (poor or very poor women in village or towns rely heavily on their efforts for sustenance) and rural entrepreneurs (women in village/rural areas starts enterprise needs least organizing skill and less risk) .Today they are becoming as aggressive and ambitious as men , breaking the veil of traditional gender specific roles and entered into the new economic fields. Not only are the holding a high corporate position but have also proved to be at par with their men counterparts in the business world and are emerging as smart and dynamic entrepreneurs running their enterprise from papad to power cables. They have become successful entrepreneurs in the field of both manufacturing and trade and commerce. Woman entrepreneurs manufacturing solar cookers in Gujarat or owning small foundries in Maharashtra or manufacturing capacitors in Orissa prove beyond doubt, that given opportunities they can excel their male counterparts. Women entrepreneurs may be defined as a "woman or a group of women who initiate, organize and run a business enterprise".

Government of India has defined women entrepreneurs based on women participation in equity and employment of a business enterprise. Accordingly, a woman run enterprise is defined as "an enterprise owned and controlled by a women having a minimum financial interest of 51% of the capital and giving at least 51% of the employment generated in the enterprise to women". Women entrepreneurs constitute 13% of the number of entrepreneurs in our country. Women owned businesses are highly increasing in the economies of almost all countries. The hidden entrepreneurial potentials of women have gradually been changing with the growing sensitivity to the role and economic status in the society. Skill, knowledge and adaptability in business are the main reasons for women to emerge into business ventures. "Women Entrepreneur" is a person who accepts a challenging role to meet her personal needs and become economically independent. A strong desire to do something positive is an inbuilt quality of entrepreneurial women, who are capable of contributing values in both family and social life. With the advent of media, women are aware of their own traits, rights and also the work situations. The challenges and opportunities provided to the women of digital era are growing rapidly that the job seekers are turning into job creators. They are flourishing as designers, interior decorators, exporters, publishers, garment manufacturers and are still exploring new avenues of economic participation. In India, although women constitute 49% (approx.) of total Indian population but the ratio of women 'to become entrepreneurs' is only 10% of working class. Women in advanced nations are more prominent in business world. In USA women owes more than 30% share in all type of businesses, Gallaway & Bernack(2002). But the Indian women entrepreneurs are facing some major constraints like socio-culture barriers, lack of confidence, market oriented risks, financial assistance etc.

REVIEW OF LITERATURE

From the very conception till date, huge discussions and research on different aspect relating to women entrepreneurs round the globe is done by eminent thinkers, researchers and philosophers and provide valuable findings and suggestion which help the entrepreneurs, prospective researchers, and everyone who want and have something with the entrepreneur/ entrepreneurship to carry out their job properly.

Tiwari *et al.* (1981) found that the government was assisting the

women for entrepreneurship development by providing financial assistance in the form of term loans, interest subsidies, unsecured loans and concessions in the enterprises from urban and rural areas of three divisions (Ambala, Rohtak, and Gurgaon) of Haryana state. The result of the study showed that 39.2% of sample woman entrepreneurs faced the problem in obtaining start-up capital and accepted it as a major obstacle.

Bowen and Hirsch (1986), compared and evaluated various research studies done on entrepreneurship including women entrepreneurship and summaries various studies in this way that female entrepreneurs are relatively well educated in general but perhaps not in management skills, high in internal locus of control, more masculine, or instrumental than other women in their values, likely to have had entrepreneurial fathers, relatively likely to have been firstborn or only child, unlikely to start business in traditionally male dominated industries and experiencing a need of additional managerial training.

Singh (2008) identifies the reasons & influencing factors behind entry of women in entrepreneurship. He explained the characteristics of their business in Indian context and also obstacles & challenges. He mentioned the obstacles in the growth of women entrepreneurship are mainly lack of interaction with successful entrepreneurs, social ostracism as women entrepreneurs, family responsibility, gender discrimination, missing network, low priority given by bankers to provide loan to women entrepreneurs. He suggested remedial measures like promoting micro enterprises, unlocking institutional frame work, projecting & pulling to grow & support the winners etc.

The study advocates ensuring synergy among women related ministry, economic ministry & social & welfare development ministry of the Government of India. Many research studies have been made and primary surveys conducted in the field of woman entrepreneurship over the last two decades. The increasing presence of women in the business field as entrepreneurs has changed the demographic characteristics of business and economic growth of country. Though the changing role of woman in business is being gradually acknowledged, the journey is still fraught with immense challenges. Despite the admirable efforts of these women-they need supportive system to succeed. Many studies indicate that the lack of access to formal credit is the major hurdle in the growth and survival of woman entrepreneurship/enterprises and stress on the role of that government and financial institutions can play for the

development of women entrepreneurship in India.

Jamali (2009), examine various constraints and opportunities that affect female enterprises in developing countries. He adopts an integrative research design with the use of in depths interviews and explore perceptive and interpretational constraints and opportunities that female entrepreneurs actually face. He concludes with the complexities of women entrepreneurship in any particular context.

Cohoon *et al.* (2010), present a detailed exploration of men and women entrepreneur's motivations, background and experiences. The study is based on the data collected from successful women entrepreneurs. Out of them 59% had founded two or more companies. The study identifies top five financial and psychological factors motivating women to become entrepreneurs.

Lathwall (2011), identifies the major problems faced by any women entrepreneur in Delhi and suggest the remedial measures which will help in the speeding up of women entrepreneurship in the city. He concluded that government schemes, incentives and subsidies have inspired and provided support to women entrepreneurs in the city.

Women Network Report on Women in Business & in Decision Making focuses on women entrepreneurs, about their problems in starting & running the business, family back ground, education, size of business unit. Some interesting facts which came out from this report are less educated women entrepreneurs are engaged in micro enterprises, have husband and children but have no help at home. Most of women establish enterprises before the age of 35, after gaining some experience as an employee somewhere else. The motivational factors were desire for control and freedom to take their own decisions as well as earning handsome amount of money. Dedication of more than 48 hours in a week with the family support to their enterprises gave them a sense of self confidence. However, to maintain balance between family and work life is a major challenge before women entrepreneurs especially for those who have children and working husbands.

CHALLENGES

Women entrepreneurs are supposed to face various challenges while establishing, developing and even running their business, some of the

general challenges faced by all of them are:

Challenge 1: Inadequate Cash flow

Even the most superb business plan will fail without sufficient cash flow. Simply put, cash flow can be loosely defined as "cash in" (as generated by revenue) and "cash out" (to pay the expenses incurred to achieve "cash in." Inadequate cash flow can lead a business into failure.

Challenge 2: Undefined Niche or market segment

To Niche or Not to Niche...that is the question. What is a niche? A niche business is one that targets a very specific group of people with specific shared interest. A business with an undefined niche is like a ship sailing in shallow water.

Challenge 3: Not Understanding the Power of Marketing

For years, the mantra for success in marketing was "cold calling." Today, we know that cold calling is ineffectual, especially when compared to referral marketing. Referral marketing is promoting your business thru referrals and word of mouth networking to more effectively gain sales. Even the most superb business plan will fail without sufficient cash flow. Simply put, cash flow can be loosely defined as "cash in" (as generated by revenue) and "cash out" (to pay the expenses incurred to achieve "cash in." Inadequate cash flow can lead a business into failure.

Challenge 4: No Strategic Plan

In the absence of proper strategic plan, a business can become stagnant in the mire of what is immediately going on, rather than focusing on long-term goals. Successful businesses recognize the critical need for strategic planning and it is an ongoing process – it is never finished.

Challenge 5: Not being taken seriously

Within the business world, women's opinions and advice are not taken or viewed as "expert" compared to a man's opinion and when a female starts a business, sometimes family, friends and others in the business community can view it as a hobby or a side project to family duties, rather than a bonafide business. Seeking out extra support can help overcome this chaos but women need to realize that this is a true gender bias obstacle.

Challenge 6: Wanting to please everyone

Females are often taught to 'be nice' and 'be a commodity of pleasure, which can lead to seeking the approval of others. Subsequently, women can have a harder time saying "NO", which can lead to under-charging for their products/services or being too giving of their time and help in general. This typically comes at the expense of their own needs, business or otherwise.

Challenge 7: Risk bearing capacity

In general, women can be less prone to taking risks and can let their own fear i.e. fear of failure, fear of success, fear of being on their own etc. stand in the way of getting 'going for it' and perusing the path of entrepreneurship. Confidence is a great way to combat these fears and the best way to feel confident in what you are doing is to make sure that you are as prepared as possible before you start your business endeavor. Also, believe in what you bring to the table and values, your time, and capabilities.

Challenge 8: Socio culture barriers

Women's personal problems and family sometimes pose serious barriers in her business career. Only few women are able to manage both business and home efficiently, and able to manage and devote enough time to perform all her responsibilities.

In nutshell, all women entrepreneur in India are facing the above said challenges in differential aspects according to the nature of their

business, environment and their own capabilities and abilities and in addition to these challenges lack of financial assistance, availability of managerial skill, government and institutional investment are some other challenges in their way that pose a serious threat on their very existence as business women.

PRESENT POSITION OF WOMEN ENTREPRENEURS

Out of total one billion people in India in 2000's female comprises of 48.5% of total population. There are 148.26 million women workforce (representing 30.1% of female population) but as per 1991 census only 1, 85,900 women accounting for only 4.5% of total self employed persons in the country were recorded. Majority of them were engaged in the unorganized sector like agriculture, agro based industries, handicrafts, handlooms, and cottage based industries. As per 2001 census report, there are women workers of the total working population including formal as well as informal sector. In the era of L P G (Liberalization, Privatization and Globalization) the Indian women entrepreneurs are entering the non-traditional sector i.e. Information technology, editing, hotels, real estate, manufacturing heavy goods and trading. This indeed is the response to their greater awareness.

SUGGESTIONS FOR THE GROWTH OF WOMEN ENTREPRENEURSHIP

1. **Change in attitude:** Women should be considered as specific target group for all developmental programs .Better education facilities and schemes should be extended to womenfolk from government part.
2. **Training:** Skill development to be done in women polytechnics and industrial training institute .vocational training to be extended to women community so that they understand production process and management.
3. **Increase in mobility:** Training and development programme on various aspects of business should be given to women so that they can face any contingency and able to find best suited alternate for their growth.
4. **Initiation of professionalism:** Training on professional

competence and leadership skills to be extended to women entrepreneurs.

5. **Provision of various amenities:** Government, NGOs and other financial institutions should make provisions for financing, marketing and co-operating the women entrepreneur in establishing, managing and selling their business produce.
6. **Inculcating marketing skills:** Vocational training, workshops and programmes relating to use and managing various marketing techniques should be arranged with the involvement of marketing experts.
7. **Self recognition and growth:** To encourage more passive women entrepreneurs the women training programmes should be organized that taught to recognize her own psychological needs and express them; counseling through committed NGOs, psychologists, managerial experts and technical personnel should be provided to remove causes like lack of confidence and fear of failure.

FUTURE OF WOMEN ENTREPRENEURS IN INDIA

The future of women entrepreneurs in India is very promising and bright. There is a radical and admirable change in the attitude of society. Earlier there were 3 K's (kitchen, kids and knitting) then came 3 P's (power, papad and pickles) and at present there are 3E's (Electronic, energy and engineering) in the life of woman entrepreneurs. The help from government and the financial institutions is bound to increase their attainments in life. Their participation in building an industrialized India will be a reality. All their dreams will come true through their education and endless efforts for their empowerment and betterment of mankind. There is no doubt that tomorrow will bring a beautiful dawn for women entrepreneurs. The additional business opportunities that are recently approaching for women entrepreneurs are-Event management, mineral water, tourism industry, herbal and health care, plastic material eco-friendly, technology, IT enabled enterprise, vermiculture, sericulture, floriculture, telecommunication, food, fruit and vegetable processing. The inborn capacity of Indian women to manage a home can be extended to the level of managing a firm and ultimately building a nation. In the new century, the women have

stood with the self-dependent, self- confident, assertive personality to fight against all constraints. They are spreading their wings to the sky unlimited and this height would lead to a better human resource development and strengths nation's prosperity. In the present age of globalization, women entrepreneurs in India will play a greater role and enhance their contribution to society.

CONCLUSION

Women entrepreneurs have had tasted adequate amount of success in carving a status/niche for themselves they are still under the notion that women entrepreneurs can never handle pressure as great men and this would eventually mean failure on part of male entrepreneurs. As it is clear from above that a woman and a woman entrepreneur is supposed to carry out different roles in their lives and there is huge difference between her expectations and priorities in personal and professional life yet there are certain different and divergent challenges faced by her. Women can set up home based business. By operating her business from home women can coordinate household and business responsibilities in a very effective way. Women have the potential and determination to set up, uphold and supervise their own enterprise in a very systematic manner, appropriate support and encouragement from the society, family, government can make these women entrepreneur a part of mainstream of national economy and they can contribute to the economy progress of India. However, more targeted initiatives are also needed to support women entrepreneurs and would be entrepreneurs.

REFERENCES

- [1] Bowen, Donald D. & Hirsch Robert D. (1986), The Female Entrepreneur: A career Development Perspective, *Academy of Management Review*, 11(2), 393-407.
- [2] Cohoon, J. McGrath, Wadhwa, Vivek & Mitchell Lesa, (2010), The Anatomy of an Entrepreneur- Are Successful Women Entrepreneurs Different From Men? Kauffman, The foundation of entrepreneurship
- [3] Correll, S. J. (2001). Gender and the career choice process: the role of biased self- assessments. *American Journal of Sociology*, 106(6), 1691-1730
- [4] Crainer, Stuart; Dearlove, Des (2000) *Generation Entrepreneur*. FT Press.

- [5] Cooper, C. A., & Dunkelberg, W. C. 1987. Entrepreneurial research: Old questions, new answers and methodological issues. *American Journal of Small Business*, 11(3), 11-23.
- [6] Delmar, F. 1996. *Entrepreneurial Behavior and Business Performance*. Stockholm: Stockholm School of Economics. The Economic Research Institute.
- [7] Franco, A., & Winqvist, K. (2002). The entrepreneurial gap between women and men. Brussels: Eurostat: Statistics in Focus
- [8] Gallaway, J. H., & Bernack, A. (2002). Gender and informal sector employment in Indonesia. *Journal of Economic Issues*, 36(2), 313-321.
- [9] Gartner, W. B. (1988). "Who is an entrepreneur?" Is the wrong question *Journal of Small Business*, 12(4), 11- 32.
- [10] Gatewood, E. J., Carter, N. M., Brush, C. G., Greene, P. G., & Hart, M. M. (Eds.). 2003. *Women Entrepreneurs, Their Venture Women Entrepreneurs, Their Ventures, and the Venture Capital Industry: An Annotated Bibliography*. Stockholm: ESESBRIESBR
- [11] Jamali, D. (2009), Constraints and Opportunities facing Women Entrepreneurs in developing countries, *Gender in Management, An International Journal* 24(4), 232-251.
- [12] Lathwal, S. (2011), Women Entrepreneurs in India, *International journal of Research in IT & Management. (IJRIM)*, 1(3),115-139
- [13] Muladi, Paul (Ed.). Entrepreneurship- A group of ideas around entrepreneurship.
- [14] Women Entrepreneurship Development in India
- [15] www.indianmba.com/Faculty_Column/FC1073/fc1073.html.
- [16] <http://hbr.org/2013/01/what-is-entrepreneurship>.
- [17] www.moneychat.in/wp-content/uploads/2012/06/Roles-of-women-entrepreneurship.jpg

TRADEOFF BETWEEN ECONOMIC GROWTH AND SOCIAL WELFARE, WITH A SPECIAL REFERENCE TO FAMINES SINCE THE LATE 18TH CENTURY IN INDIA

Richa Gupta¹, Aditi Gupta², Arohi Shukla²

¹ Department of Economics, Kalindi College.

² B.A. (H) Economics IInd year, (equal contribution), Kalindi College.

Email:richaguptadr@yahoo.com

Abstract: Famines marked by the widespread scarcity of food are caused by several factors including crop failures, population unbalances or government policies. In the Economic history of India, famines are common phenomena. In this paper, we shall discuss how the Famines were dealt with after the advent of Company's rule (1757-1858) and British Raj (1858-1947) in India and its impact. Apparently, the mortality rates increased drastically. This is one of the most remarkable phenomena of demographic history. The ghastly picture of the famine massacre during this time was due to the faulty policies of the British government, which were absolutely pro economic-development and overlooked the social welfare of the society. So, now the thing that strikes our minds is: "Is the life of an infant, a pregnant mother or an old man, who cannot contribute to the economic development of the society, valueless for the economy witnessing famines? Was reality of those times similar to what is portrayed or is it much more than what can be seen?"

Keywords: Famines, Starvation, Inadequate, Destructive, Economy

INTRODUCTION

Economic development is not just the need of the hour, but its absence had always been an amiss, while its presence has been much acclaimed. In the Indian experience, the striking feature during the Indus valley civilization was the amenities that the various, marvelously built systems could provided to the people of that time. Our history sings about those rulers who could bring a reform in the living standards of the people and not just the treasury bins of their empire. For example, Ashoka- The Great, who denied fighting wars, is now deemed as a philanthropic administrator. History gives somewhat analogous importance to other Indian rulers who focused on the well being of the common people. The Indian subcontinent had seen the advent of many empires but the one

which changes the course of its Economic growth and hence the economic development is the British Raj.

It was no longer possible to think of economic development as the process merely relating to an increase in the relative supply of material goods. It was necessary to ensure that simultaneously a steady advance is made towards the realization of wider objectives such as full employment and removal of inequalities (Habib, 1993). The British leaders had paid negligible importance on the prosperity of the Indian economy. In fact, most of the British's policies favored exploitation of Indians, consequently, drain of wealth and resources from India.

THE GREAT FAMINES OF INDIA AND THE BRITISH POLICIES

To throw some light upon how the policies which were executed were basically economic in intent, we shall study the Famines during the Raj- the ghastliest of calamities that occurred during the late eighteenth century and thereafter and posed to be the best example to display the merciless behavior doled out to the Indians. In the present age of global history, colonial policies in relation to the devastating famines which swept India in the later nineteenth century , have been subsumed into comparative history of Genocide(Washbrook,2012).

The failure of monsoons is a commonplace in India, due to the periodic natural phenomenon known as ENSO (El Nino Southern Oscillation). ENSO occurs every five to seven years and causes disruption in the natural cycle leading to floods, droughts and other weather disturbances in many regions of the world. In Sumit Guha's study of demographic data in 'Mortality Decline in the Earlier Twentieth Century India', he attributes good weather conditions which in turn lead to better food consumption and thus there was an improvement in the level of nutrition; for this improvement in this demographic data. However, this was not the case before the earlier twentieth century (Guha,1991).

Indian agriculture, being heavily dependent on the monsoons, witnessed crop failures and so a drastic decrease in the product. In the Indian experience what followed was- occurrence of famines leading to the

death of millions of people. In general what takes place, however, after crop failures and even a severe drought is not a famine, therefore it is a step in the chain of events, absolutely avoidable, with the help of proper planning and policy execution. Famines, as cited afore, were a common phenomenon but the sense of responsibility, for their people during distress, amongst the rulers and leaders of times before and after the period India was colonized had brought a drastic change in the consequences during the two comparative periods. Also the harmony and humanity in traditional Indian society, the self-sufficiency of regions in a decentralized India, properly planned and executed policies for the welfare of people, were some reasons that kept droughts from developing into murderous holocausts. But this harmonious system broke down under the constant pressure and manipulation by the British Raj, even in normal times as simple survival had become a constant struggle for Indian farmers, due to high tax rates. Added to this was the removal of traditional powers of the village chiefs into the hands of inhuman British feudal lords destroyed the traditional village accountability.

Evidence suggests that there may have been large famines in south India every forty years in pre-colonial India, and that the frequency might have been higher after the 12th century. These famines still didn't approach anywhere even near to the incidence of famines of the 18th and 19th centuries under British rule. The drought of Maharashtra in 1970–1973 is often cited as an example in which successful famine prevention processes were employed. As an inference, it is clear that the policies that were employed, during the Raj, were somewhere on the blink.

FAMINE POLICIES AND THEIR IMPACT

Veritably, the policies lacked almost everywhere! The basic ideologies that lead the foundation for Famine Codes before 1880's were themselves pretty onerous and were absolutely for-economic development (Bhatia, 1967).

*The first policy we shall discuss is, **Laissaez-Faire policy**- most surprisingly, this policy forbids any direct interference of government in providing any form of relief to the people in distress! In 1870's this*

policy was put into execution, as a result, the British servants were of a mind- not save lives at any cost and only limited relief was provided. As a result casualties reported in the south India famine (1876-78) were 5.5 million in British India, excluding that of princely states(Famine commission report,1880).

The other one was given by **Thomas Robert Malthus**, who said that, the pattern growth of resources resembled the arithmetic series while the human population grew in geometric form. Due to which, in the course of time, the resources fall short of the requirement of people and natural calamities are natural phenomenon that recreate the balance. Under this ideology the policies that were planned had following feature:

- Fiscal conservatism.
- Aimed at eliminating starvation.
- The relief provided was bare minimum, only the amount necessary for survival of a human.
- Strictest tests were applied.
- The provision of food was limited only to that amount which required expenditure: lesser than the power of the country to bear.
- Relief was inadequate, confusing, discriminatory and destructive.

Where, some relief works miles apart from Famine-affected areas the purpose was seldom met. As in the case of Famines of Mysore, 1877, irrigation projects were set up, 100 miles away from the region struck with the famine, and only able bodied people were allowed to work. Moreover, the food and employment was provided for a few days and thence the living human skeletons were left to beg. The incapability of the government to fulfil its promises lead to starvation and further spawned into commotion, distress and desperation at the camps, worsening the situations.

Third policy was a one about which, most of the Malthusian policy was revolved. The one by **Charles Darwin**, survival of the fittest. The rationale of this policy was to help the fittest to survive in the famines and so on these grounds only those who could contribute to the economic development, got a chance to attend the relief camps, while others were shown the door, quite ironically.

The basic idea that followed the famines was to generate purchasing power in the affected areas and letting private trade supply the food. These codes provided a basic plan of action as these were authoritative guidelines for the anticipation, recognition and relief of famines. Basic structure of all the famine codes included the organization of massive public works, employment to all under the subsistence wages and gratuitous relief was provided to those were unable to work in doles or free kitchens. Construction of roads and canals took place, while, charitable aid was avoided as it was against the classical ideas of economics, which prevailed during the pre-wars era, even if not much importance was given to it, it lead to some relieve to the misery.

Also the people who wanted to be a part of the relief camps were liable to give 'self-acting tests'. The famine codes followed the First famine report of 1880, prescribed 4 tests that the grief stricken had to qualify:

- *Distance test: Relief was provided in far off places on the assumption that only the needy will take pains to travel long distances to avail the relief.*
- *Residence test: Beneficiaries were required to reside at the place and thereby forgo their normal social life.*
- *Test of cooked food: relief was based on the distribution of cooked meals, a source of repulsion of many starving Hindu's at the relief, since they had to sit along with people from lower cast to receive food.*
- *Labor test: the relief was given in form of subsistence wages in return for hard, manual labor.*

*However, later (during 1898-1901) the first two tests, after being deemed jeopardizing, were struck off and also the cooked food test took a back seat. The starvation, disease and misery pricked the conscience of western regime and lead to some organized relief policies. Fiscal conservatism eventually led, in some cases, to **Humanitarianism**, resulting in liberal and social activism undertaken in 1873 in Bengal, under Lord Lawrence, a policy extremely interventionist and equally expensive for famine combat, and unlike others preceding it. A half and a million tons of rice were purchased from Burma and were dissipated among the needy starving population. Development of infrastructure,*

building boats, steamers and bridges, was also taken up. Half a million people were provided with gratuitous relief for complete six months.

As a result of this benevolent policy, although very late, a relevant difference was seen in the mortality rates now. However, the government expenditure also increased by a significant amount. But the good fortune of starving didn't last long as in the Bengal Famine of 1943; the relief policies took the former course of ignorant planning. The English rulers and their subjects retained their careless attitudes towards the Indian population in distress. The last ray of hope for the famine victims of The Great Bengal famine 1943 died, when Winston Churchill said, 'Relief would do nothing for Indians breed like rabbits.' It also said epics about why crass behaviour was meted out to the Indians.

Disinterest was apparent in the manner the policies were made, a lot of opportunities were missed and plans mislead. Modernization was not used to cope up with the destruction caused by famines, neither were the Railways. In all the famines that took place under the, there was never a shortage of food in the country, overall. During the worst famines, surplus food grains were being exported from India, while millions of Indians were dying of starvation!

Billions of Indian was starved to death when famines reached its deadliest peaks in the 18th and 19th centuries. Around 60 million deaths were reported in the 18th, 19th and 20th centuries. Also the measure famine i.e. the Bengal famine in 1943 reported a death toll of about 1.5-7 million. The two centuries of brutal and material deprivation lead to around 1.8 billion deaths, which was no less than genocide (Klein, 1984).

THE REAL PICTURE OF BRITISH FAMINE RELIEF WORK

This would raise a question: what else would be deemed a deliberate murder, if not taking food from the mouth of a starving man while he dies of hunger? It was not that India, had never witnessed famine related deaths before, but it was only after India became a colony of Britain that these deaths turned into a massacre. Other emperors, which were not of Indian origin, either looted India and left, or stayed back and ruled India with harmony. In the case of British, the worse of both instances

happened. They, intended to exploit India, and as a result, they stayed, while harmony was never a concern. Let aside the question of development. The ubiquitous pro- British excuse has always been economic growth. But data suggest, before British era began in India the share of its economy in the world was 23% but by the time India got independent, this percentage fell down to 4 percent⁴. So now the matter that concerns us is what brought this change?

There have always been debates over the drain of wealth (Habib, 2006) that occurred during the British Raj, its whereabouts raise a genuine curiosity. The major part of the revenue was sent to Britain. Every year nearly 20-30 million pounds were drained into Europe, excluding the enormous amount of money paid as salaries to the white British who occupied nearly all the important positions in India. In 1892 itself, the total value of the jobs reserved for white British was over 15 million pounds sterling, while the value of jobs reserved for Indians was little more than 3 million pounds. Another big drain of India's finances was the cost of maintenance of Britain's armed forces and funding its wars overseas.

India would always be grateful to the British for bringing railways. Yet, most benefits could not be reaped from it. Not until independence, when economic development became a conscious and pursued policy, did the railways begin to realize their potential for assisting in the transformation of Indian economy (Hurd). So, we can say, most of the railway projects in India were specifically designed to make British speculators and capitalist ventures very rich. A minimum return profit of 5% was guaranteed by the government to British investors, irrespective of whether the railways made a profit or a loss. Also, the forced expansion to the railways in India was primarily for the benefit of the British industry. Everything, including coal, steel for tracks, railway engines and rolling stock was imported from Britain.

Modern technology didn't prove much beneficial which was, literally, dumped onto their heads, for production was more or less on a stagnant pace in India. Agricultural produce suffered due to increased crop failures. Any attempt by Indians to set up manufacturing facilities in India was forcefully discouraged. Moreover, freight on the railways was heavily subsidized, although this lead to a decrease in the cost of

production, it directly swiped off traditional transports options such as boats which plied the major river systems. Everything good that happened exploited India further, mostly, under the garb of development.

Many villages were completely wiped off the map. In the Doji-Bara famine of 1791-92, the number of casualty was so high that bodies couldn't be cremated, therefore it is so called, the Skull famine. Lakhs of Indians were forced by starvation to sign up as indentured labors and were shipped off to work in plantations in Sri Lanka, Mauritius, Guyana and Natal. A society's progress is measured by the growth its women have achieved.⁷ Rape and sexual abuse were accepted British practices. It was believed that Indian women lacked honor and violation of it, was a general conduct. Mass prostitution took a toll resulting due to dire circumstances of famines.

From the above cited examples it is very apparent that during the British Raj economy was stagnant and had witnessed slow or rather no growth, as a result there was no relative change in the development in economy which was worsened by the drain from Indian economy.

CONCLUSION

The colonizers of India were so busy making profits, that amidst all this, their conscience went missing somewhere. They had set Economic Growth as their first priority, actually, for name sake. Their ideologies and principles, to make the situation worse, lacked humanity towards starving Indians that craved for a drop of water, to save his life. It seems rather ridiculous that aid was an option only for those who were fit enough to work, while those in dire need, like pregnant women, elder people, and children were all overlooked. Their cries, as a result, went unheard and the degradation of society, unseen. The pitiful state of the country and how it struggled to survive did not melt the stone hearted officers, viceroys and Rulers.

So we can see, during British Raj, neither social welfare nor economic growth saw a more than negligible advancement. As a result when the society was in a dismal state, any betterment in growth had nullified effects on the development of the nation. It would be, indeed, correct to say, that during the British Raj, The Great Golden Eagle was left to slaughter in dusts of poverty.

GLOBALIZATION AND POSTCOLONIALISM

Lakshmi Priya Balakrishnan

Department of English, Kalindi College

Email: privabl89@gmail.com

Abstract: *In this paper, I engage with the many paradoxes and ironies that surround the term globalization. In the first part of my paper, I would attempt to define the concept of globalization through the many contradictions that accompany it. In the second part of my paper, I would attempt to categorize globalization. Though both economic and cultural categories equally characterize globalization, I would argue that the economic factor is the principal defining feature of globalization. To substantiate this point, I bring in the American context (which is synonymous with globalization itself, therefore providing a useful analysis) and show how the present form of globalization is driven primarily by economic impulses. Also, to prove my point about globalization as being as an economic phenomenon, I compare it with cosmopolitanism and prove how the latter is cultural while the former is economic. In the third part of my paper, I delineate the relationship between globalization and postcolonialism and argue how postcolonialism's engagement with globalization has resulted in the complicity with the very features that it sets out to undermine.*

Keywords: *Globalization, cosmopolitanism, postcolonialism, culture, and economy.*

At the very outset, it has to be mentioned that there is no single definition of globalization. Simon Gikandi in his essay "Globalization and the Claims of Postcoloniality" mentions an earlier sociological version of globalization which was placed in the discourse of colonialism and modernity (631). Walter Dignolo in his essay "Cosmopolitanism and the De-colonial Option", for example, brands the contemporary form of cosmopolitanism as "globalism" that is concerned with just the economic disregarding the cultural (112).

Arjun Appadurai, in "Disjuncture and Difference in the Global cultural Economy", says that the "central problem of today's global interactions is the tension between cultural homogenization and cultural heterogenization"(32). Indeed, the concept of globalization is characterized by this and other such tensions. If one is to identify a set of paradoxes that underline the concept of globalization, they would be as follows: national/transnational, identity/difference, standardization/hybridity. Many different critics have engaged with these different sets

REFERENCES

- [1] Bhatia, B.M. 1967. Famines in India: A Study in Some Aspects of the Economic History of India, 1860-1965
- [2] Dreze, Jean. Famine prevention in India in Dreze and Sen (eds.) Political economy of Hunger, WIDER studies in development Economics.
- [3] Guha, Sumit. 1991. Mortality decline in early 20th century in India. IESHR
- [4] Habib, Irfan. 1993. The Cambridge Economic History of India Vol 1 :C1200-C1750
- [5] Habib, Irfan. 2006. Indian Economy 1858-1914. A People's history of India Vol 28, Tulika Publications
- [6] Hurd, John. "Railways", CEHI
- [7] Klein, Ira. 1984. When rains fail famine: Relief and mortality in British India. IESHR
- [8] Washbrook, David. 2012. The Indian Economy and British Empire. Oxford publications

GLOBALIZATION AND POSTCOLONIALISM

Lakshmi Priya Balakrishnan

Department of English, Kalindi College

Email: priyabl.89@gmail.com

Abstract: *In this paper, I engage with the many paradoxes and ironies that surround the term globalization. In the first part of my paper, I would attempt to define the concept of globalization through the many contradictions that accompany it. In the second part of my paper, I would attempt to categorize globalization. Though both economic and cultural categories equally characterize globalization, I would argue that the economic factor is the principal defining feature of globalization. To substantiate this point, I bring in the American context (which is synonymous with globalization itself, therefore providing a useful analysis) and show how the present form of globalization is driven primarily by economic impulses. Also, to prove my point about globalization as being as an economic phenomenon, I compare it with cosmopolitanism and prove how the latter is cultural while the former is economic. In the third part of my paper, I delineate the relationship between globalization and postcolonialism and argue how postcolonialism's engagement with globalization has resulted in the complicity with the very features that it sets out to undermine.*

Keywords: *Globalization, cosmopolitanism, postcolonialism, culture, and economy.*

At the very outset, it has to be mentioned that there is no single definition of globalization. Simon Gikandi in his essay "Globalization and the Claims of Postcoloniality" mentions an earlier sociological version of globalization which was placed in the discourse of colonialism and modernity (631). Walter Dignolo in his essay "Cosmopolitanism and the De-colonial Option", for example, brands the contemporary form of cosmopolitanism as "globalism" that is concerned with just the economic disregarding the cultural (112).

Arjun Appadurai, in "Disjuncture and Difference in the Global cultural Economy", says that the "central problem of today's global interactions is the tension between cultural homogenization and cultural heterogenization"(32). Indeed, the concept of globalization is characterized by this and other such tensions. If one is to identify a set of paradoxes that underline the concept of globalization, they would be as follows: national/transnational, identity/difference, standardization/hybridity. Many different critics have engaged with these different sets

of paradoxes. For example, Gikandi points out why globalization had to move from sociology to literary culture:

A new theory of globalization will have to be conceived beyond the nation-state and the traditional claims of sociology. It is in this context, therefore, that literary culture comes to occupy an important role in the rethinking of globalization outside its traditional home in the nation-state. (632)

However, as he himself pointed out, no reading of some of the seminal texts like Rushdie's *Satanic Verses* or Marquez's *One Hundred Years of Solitude* is possible without an engagement with the "nation-state, its history, its foundational mythologies, and its quotidian experiences" (632). The paradox of globalization caught between nationalism and globalism forms an important subject of discussion in Gikandi's essay.

Similarly, Frederic Jameson engages with the paradoxes of the categories of identity/difference and standardization/hybridity in his text "Notes on Globalization as a Philosophical Issue". These seemingly antithetical categories exist in a dialectic relationship in the discourse of globalization. It would be futile to resolve these paradoxes as globalism, owing to its amorphous nature, would defy any such easy categorization. Arguing through a Hegelian dialectic vein on the co-existence of identity and difference, he says: "As you begin to watch Identity turn into Difference and Difference back into Identity, you grasp both as an inseparable Opposition, you learn that they must always be thought together. But after learning that, you find out that they are not in opposition, but rather, in some other sense, one and the same as each other" (76).

Globalization is said to be at once economic and cultural. While this is true, I argue that globalization is primarily an economic phenomenon, whereas its counterpart—cosmopolitanism—is cultural. In order to argue this case, I would like to go back to Walter Mignolo's essay "Cosmopolitanism and the De-colonial Option" and highlight the difference between cosmopolitanism and globalization.

Mignolo initially conflates globalization and cosmopolitanism by saying "...is not globalization cosmopolitan? And in reverse, is not cosmopolitanism global by definition?" (112). However, on a closer look he offers a distinction between cosmopolitanism and globalization.

Cosmopolitanism, for him, is a "significant aspect of the hidden agenda of modernity" (115). He associates cosmopolitanism with Christian cosmos as well as with secular cosmopolitanism of the imperial powers like Rome, Spain, and England. However, neo-colonialism like the one practiced by the US in the contemporary age, is designated as "economic globalism" (121). Hence, globalization is a form of cosmopolitanism that lays particular emphasis on the economic factor. Unlike the cosmopolitan ideals and colonial practices of England and Spain which had the civilizing mission in mind, globalization as a neo-liberal economic phenomenon that works based on the free market does not have the civilizing mission as part of its agenda.

According to Jameson, globalization is a communicational concept that "alternately masks and transmits cultural or economic meanings" (Jameson 55). The cultural facet of it results in a postmodern celebration of difference. And, the economic facet of it brings to the forefront the question of identity as opposed to difference and results in the standardization or Americanization of culture (55-58). Though Jameson argues that culture and economy are closely interlinked in globalization, I contend that globalization is about commodification of culture. Hence, this commodification of culture underlines the economic aspect, thereby making globalization an economic principle. Besides, the presence of cosmopolitanism, which is once again a global phenomenon by virtue of being greatly inclined toward the cultural realm, facilitates the easy categorization of globalization as an economic phenomenon that is associated with market ideology and commodification of culture. Hence, globalization is economic and cosmopolitanism is cultural.

The domination of America in globalization has been subjected to criticism by many like Geeta Kapur, who in "Globalization and Culture: Navigating the Void" says:

The terminology of globalism refers unblushingly to an ideology of the market, dictated by the IMF, the World Bank and the G-7 executive, crowned by Gatt; to a global market of which the United States, having 'won' the cold war, is the moral conductor. It sets the norm not only for free trade but also (in the same universalizing mode) for human rights, for historical and cultural studies. What is being globalized is therefore American-style capitalism and its implicit worldview. (192)

Nevertheless, it has to be mentioned here that her essay also seeks legitimatization within the global paradigm; it is only that her vision of globalism is utopian. Utopianism, here, is referring to a globalism that Geeta Kapur yearns for that is devoid of the present balefulness of market strategy and commodification.

The role of America in the phenomenon of globalization has been starkly ostensible, so much so that the process is even termed as 'Americanization'. This 'Americanization' has been subjected to sustained criticism by Jameson. He is extremely critical of globalization, or Americanization as is more relevant to his context, since this process results in the death of various national cultures across the world. He laments the fact that modern films of the 1960s and 1970s in Europe that had the possibility of affirming a political change has been completely overshadowed by mass produced Hollywood cinema.

It would be interesting, at this stage, to trace globalization's relationship with postcolonialism. According to Gikandi, globalization had to turn to postcolonialism for the latter's vocabulary, which includes crucial cultural terminologies and concepts like "difference", "hybridity" and "cultural transition" (628, 631) that are immanent to globalization and were hitherto unavailable in the social sciences since this discipline was premised at studying globalization just within the context of nation-state. Gikandi tries to trace the shift of globalization's economic facet as studied by social sciences to cultural facet as supplemented by postcolonialism.

Even as he traces the cultural spectrum of globalization, Gikandi seems to be critical of that shift since he feels that it would move away from the material reality. The material reality of globalization for him is manifested in the example of the two Guinean boys, whose "identification with globality is not ethical [or cultural] but [rather] material" (643). He is suspicious of the "premature privileging of literary texts—and the institutions that teach them—as the exemplars of globalization" (632). This suspicion of literary texts is the result of Gikandi's appropriation of Appadurai's delineation of the present form of globalization in which "the imagination has become an organized field of social practices" (31). Gikandi finds a disjuncture between the representational knowledge of the literary that dwells on the imaginary, and the actual material reality of dystopian globalization as represented

by the Guinean boys. Hence, even as Gikandi traces the cultural and representational facets of globalization, he seems to be critical of privileging this over material reality.

Gikandi's proposition is insightful in understanding the nuances of the globalization, it is also lays bare the problematic surrounding the phenomenon. First, when Gikandi says that the cultural (which encompasses the literary) should not be privileged over the material reality there is a presupposition that the literary and the cultural are completely cut off from material reality. This is a danger that merits some clarification. It can be argued that the necessity to keep apart the representational and the material does not necessarily entail a presupposition that the former is not grounded in reality. What Gikandi is trying to do is to point out to the disjuncture between these two concepts. In other words, it is merely an attempt to clarify the differences between these two concepts rather than to deny their covality and causality. It should be mentioned here that postcolonialism, which is kept in the cultural realm by Gikandi, is not threatened by globalization. Gikandi's delineation of the relationship between postcolonialism and globalization is symbiotic and disruptive at the same time. However, Simon During's analysis of globalization's relationship with postcolonialism poses a threat to the latter, especially since he conflates postcolonialism and globalization.

Simon During defines globalization thus:

As far as 'culture' is concerned, globalization means first, that money is becoming the oxygen of culture everywhere (with the corollary: we are all materialists today); second, that all cultures now have potential transnational allies and opponents, and third, that cultural formations, decreasingly delimited by bounded space, aggregate less and less into wholes or traditions. Money, transport and information flows become not so much the basis, as the medium, of culture so that culture's relations to economic and economically-directed political interests are visible as never before (388).

In the above description of globalization, the relationship between culture and economy is highlighted. Culture is driven, governed, and preoccupied with economy. Here, during has projected globalization as a "cultural logic of late capitalism". Indeed his definition of globalization is very much the subject of Jameson's critical book *Postmodernism: Or*

the Cultural Logic of Late Capitalism. Besides, during conflates the category of postcolonialism and postmodernism that Appiah so painstakingly tried to keep apart. Not only is postcolonialism called as the twin of postmodernism, postmodernism is also replaced by globalization. If Appiah strived to keep apart postcolonialism and postmodernism because of the latter's tendency to commodify art and culture, During seems to affirm the very notion of commodification in postcoloniality by keeping both the categories together.

Appiah also criticized postcolonialists for their complicity with commodification and called them as a "*comprador* intelligentsia" who are a "relatively small, Western-style, Western trained group of writers and thinkers, who mediate the trade in cultural commodities of world capitalism at the periphery" (187-188). The only difference between the ideology embodied by those comprador intelligentsia and globalization is that, the latter by definition is supposed to dissolve the center/periphery binary. But even this idea is contestable, since it is implicit that America is the centre of globalism.

At first, during substitutes postmodernism with globalization in the twin categories of postcolonialism and postmodernism, and with the resultant category, he subsumes postcolonialism under globalization. The only distinction between postcolonialism and globalization, according to him, is the distinction between de-historicization and de-territorialization. It has to be mentioned here that postcolonialism was premised on its attempt to historicize. By dismantling all the founding principles of postcolonialism, during is posing a threat to postcolonialism. In fact, he successfully renders the category of postcolonialism obsolete by subsuming postcolonialism under globalization.

REFERENCES

- [1] Appadurai, Arjun. "Disjuncture and Difference in the Global Cultural Economy", *Modernity at Large: Cultural Dimensions of Globalization*, Public Worlds, Volume 1. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2003. 27-47. Print.
- [2] Appiah, Kwame Anthony, "Is the Post- in Postmodernism the Post- in Postcolonial?" *Critical Inquiry* 17 (1991): 336-57. Print.
- [3] Brennan, Timothy, "Cosmopolitanism and Internationalism", *New Left Review* 7 (2001): 75-84.

- [4] During, Simon, "Postcolonialism and Globalization: Towards a Historicization of their Inter-Relation", *Cultural Studies*, 14, 3-4 (2000): 385-404. Print.
- [5] Gikandi, Simon, "Globalisation and the claims of Postcoloniality", *The South Atlantic Quarterly*, 100.3 (2001): 627-58. Print.
- [6] Jameson, Fredric, "Notes on Globalisation as a Philosophic Issue", *The Cultures of*
- [7] *Globalization*. Ed. Fredric Jameson and Masao Miyoshi. Durham: Duke University Press, 1998. 54-77. Print.
- [8] Kapur, Geeta, "Globalization and Culture: Navigating the Void". *The Cultures of Globalization*. Ed. Fredric Jameson and Masao Miyoshi. Durham: Duke University Press, 1998. 191-217. Print.
- [9] Mignolo, Walter, "Cosmopolitanism and the De-Colonial Option", *Studies in the Philosophy of Education*, 29 (2010): 111-27. Print.

RETHINKING "THE CLASH": DEFIANCE OF FUNDAMENTALISM AND CENSORSHIP IN SALMAN RUSHDIE'S *SHAME*

Prabhat Rana

Department of English, Kalindi College.

Email: ranaprabhat@gmail.com

Abstract: *In this research paper I am attempting to address the issues of extreme religious fundamentalism and oppressive censorship of media by autocratic fundamentalist regimes in South East Asia. The paper raises these issues through a critical analysis of Salman Rushdie's novel Shame as this novel is a critique of fundamentalism and censorship of media in South east Asian region. This paper not only discusses the Islamic or Eastern extremism but also extends the issue to the extremism of the West through a critique of the "end of history" theories of Samuel P. Huntington who emphasised that there is an evident cultural "clash" between the East and the West where both extremes are competing for supremacy.*

Keywords: *Salman Rushdie, Shame, Fundamentalism, Censorship, authoritarianism, East versus West, Althusser, Ideological State Apparatus, Repressive State Apparatus, extremism, repressive, oversimplification, moderation, tolerance.*

I would like to begin my paper with a quotation (regarding fundamentalism and censorship) from Salman Rushdie's 3rd novel *Shame* (1983) and this quote aptly describes the state of affairs in Pakistan which is oppressed by Islamic fundamentalist forces. Here, Raza Hyder (a fictitious military tyrant of Pakistan and a character in *Shame*) is trying to give a divine justification for the barbaric actions of the tyrannical Islamic regime in Pakistan:

But the...reason (for giving such barbaric punishments as flogging and cutting-off of hands, etc. in the name of Islam) is that these are not laws, my dear fellow (here the fellow is the *Angrez* television interviewer from Salman Rushdie's *Shame*), which we have plucked out of the wind. These are the holy words of God, as revealed in sacred texts. Now if they are the holy words of God, they cannot be barbaric. It is not possible. They must be some other thing (Rushdie, 1995).

The lines above signify, as Santosh Chakrabarti puts it, "a semi-camouflaged representation" of the misdeeds of the two authoritarian rulers of Pakistan— Zia-ul-Haq and Zulfikar Ali Bhutto (Ray and Kundu, 2000). Raza Hyder— the speaker of the quote above— is a political allegory of the 6th Prime Minister of Pakistan, Muhammad Zia-ul-Haq (1924-1988), while another tyrannical central male figure, Isakander Harappa is an allegory of the 9th Prime Minister of Pakistan, Zulfikar Ali Bhutto (1928-1979).

The above mentioned quote is quite apt to open a debate on fundamentalism and censorship which is the focus of this research paper. The argument in the quote is the quintessence of Muhammad Zia-ul-Haq's method of governance which Chakrabarti coins as "Islamization." The fear that grips the *Angrez* television interviewer, in the novel *Shame*, is of the tyrant Raza Hyder. This brings a number of bitter facts to light—the media is evidently suppressed by using censorship as a tool in the service of the tyrant. The stronghold over media is used to project the tyrant in best possible light by contortion of facts. The media is also further utilised to disseminate of the dominant ideology, i.e., the ideology of the tyrant. Media is one of the "Ideological State Apparatus" (to borrow the term from Althusser).

Censorship, ideally and by an objective dictionary definition, is "supervision and control of the information and ideas that are circulated among the people within a society." In particular, censorship refers to "the examination of books, periodicals, plays, reports, and other modes of communication for the purpose of altering or suppressing parts thought to be objectionable or offensive." Both aspects need to be qualified here. In strict sense, objectionable and offensive material means the material that may be considered "immoral, obscene, heretical or blasphemous, seditious or treasonable, or injurious to the national security" (Konvitz, *Encarta*, 2008). The earlier established notion of censorship has undergone, and is still undergoing, a rapid and revolutionary change due to changing social attitudes and weakened societal controls. However, an absolute elimination of censorship is neither possible nor desirable.

However, an abuse of censorship can become like a carcinogenic substance that can spread rapidly and lopsidedly in favour of certain socio-political strata like a minor yet influential pocket of power

mongering tyrants. A caustic satire on the abuse of censorship surfaces in Rushdie's *Shame* when Iskander Harappa lecherously watches "special compilation of the juiciest bits excised from incoming foreign films" (Rushdie, 1995). Harappa, due to an abuse of his power and position, has an access to the scenes which are censored from foreign films. We know about human nature that the forbidden fruit seems to be the most savoury delicacy ever to humans and especially to the despots as what is forbidden to masses is available to them.

As far as the history of the practice of censorship is concerned, the "18th century marks the beginning of the modern period (of Censorship) with its emphasis on toleration and liberty." The American and French revolutions, in late 18th century, were primary influences which brought forth dawn of the modern period. Although this new spirit of liberty was first felt in the area of religious belief, it also affected politics, science and literature. In modern democratic countries, "certain basic constitutional principles are generally accepted, like: a person's religious beliefs and forms of worship are matters of strictly private conscience" in which no government act or official may intrude (Konvitz, *Encarta*, 2008).

However, the above-mentioned liberty and tolerance is a chimera in the face of tyrannical religious and political regimes prevailing in Pakistan (as is depicted in Rushdie's *Shame*). This is also evident by the fact that Rushdie's fourth novel, *The Satanic Verses* (1988), was violently criticized by Muslims in numerous countries. "Death threats were made against him, including a *fatwa* calling for his assassination issued by Ayatollah Ruhollah Khomeini, the Supreme Leader of Iran, on 14 February 1989, and as a result he was put under police protection by the British government" (Rushdie, *Wikipedia*) These Islamic fundamentalists operate via both "Ideological State Apparatus" and "Repressive State apparatus". Prof. Aijaz Ahmad, in his analysis of democracy and dictatorship in Pakistan, elaborates the *modus operandi* of fundamentalist hegemony of "Jama'at" in the following words:

In its political work, it has always concentrated on urban centers rather than countryside, which it considers largely relevant for its political strategy of urban agitations, selective terror against the urban Left, recruitment from among the urban *petty bourgeois*, and infiltration of existing apparatuses (the Army, bureaucracy, etc.) and ideological

structures(educational institution, the media, the mosques).In its ideological stance, it has stood for a certain version of fundamentalist Islam (Ray and Kundu, 2000).

This reinforces the argument developed from the quotation from *Shame* in the opening lines of the paper and elaborates on the well-laid plans on which extremist and fundamentalist elements of Islamic operate through, i.e., a forceful dissemination of their ideology as well as coercion, if required. There is nothing inherently evil in the act of censorship, but the fact is that censorship becomes a tool that is conveniently exploited by the dominant political forces of a nation. In extreme situations like Pakistan, censorship in media is used to ensure that masses remain ignorant about liberalism (on the wake of democracy) in other countries and media is used as a tool to disseminate the ideology approved by the tyrannical regime. Hence, media becomes a means to the end of representing the regime in its best light to the masses. Censorship is also a tool to hoodwink the masses from the facts of unethical operations of the dominant political forces. The bureaucrats and tyrants maintain their mystique by exerting control over print and multimedia to suppress facts and the final product which comes to light of the day is a doctored account which is usually confounding to the intelligentsia and reassuring to the illiterate/unaware. On one hand, the intellectuals can see through the machinations of the dominant forces and are frustrated to see the doctored accounts which are published and broadcast by the media, and on the other hand, the ignorant/unaware are living in a lie. This façade is a desirable condition for the proliferation of tyranny and extremism. The repression, both in form of planting a curb on freedom of expression and repression through coercion, reaches its extremes in fierce religious-political stance like "Islamization" as mentioned earlier through the assertions of Prof. Aijaz Ahmad.

Censor has both the possibilities of acting as a "curb" (suppressing factor) and as a "spur" (aggravating factor) (Orr, 1990). Rushdie's *Shame* is predominantly a narrative representing repression of women in Pakistan and it particularly draws attention towards the state of women under Islamic fundamentalist regime. It is essentially a narrative concerning women and Rushdie's response (although put sarcastically by him in his interviews about the novel) is worth mentioning. Rushdie says (on the conception of the novel) that he had set out to "write a very

macho and heroic story with suffusion of battles and blood" but he "did not realize when women took over the narrative" (Rushdie, 1991)

The narrative is essentially sympathetic to Pakistani women who exist on the margins but the evidently marginalized and oppressed male figures of Pakistani society are deliberately and conspicuously absent from it. The only male characters in highlight are the tyrants Iskander Harappa and Raza Hyder who are representatives of the power mongering strata. Both belong to the centre while Omar Khayyam Shakil, the so called hero of the novel, is relegated to background as an awkward and powerless anti-hero figure. Women, and to be particular Sufiya Zinobia, have taken over the novel while they are still standing on the margins, and the tyrants eventually meet a violent death in a sort of poetic justice. Even poor Omar meets his doom at the hands of his child wife Sufiya.

It is Sufiya Zinobia who is undoubtedly the heroine of *Shame* and she becomes the site where the phenomenon of censorship acting as "curb" and "spur" converge and a strange hybrid character is created. Sufiya is Raza Hyder and his wife Bilquis' mentally retarded girl. She is a disaster child of the house, the "miracle that went wrong." She was supposed to have been a boy. She is born blushing because she is a "shame" to her illustrious father. Rushdie elaborates that Sufiya blushes not merely for her existence but for the world at large. She can be seen as a representative of the "other" of the Pakistani ruling class. In her volatile outburst, in the later phase after her marriage, she represents female resistance of Islamic regimentation from the margins. Rushdie further elaborates about the conception of Sufiya and how she is a fusion of three persons Rushdie had heard about. He had heard of a Pakistani girl who was killed by her father due to her affair with a white boy. There was a boy, who was reported in a newspaper article, heard to have miraculously ignited himself without any inflammable substance. Sufiya, the girl conjured up by Rushdie is a composite of traits of these three individuals. Sufiya progressively becomes a symbol of militant feminism. She shows her extreme side when she tears her attackers from limb to limb when she is sexually assaulted once. Shame and fear of oppressed victims, under extreme pressure, may transform into a desperate act of violence against their perpetrators. The relentlessly repressed Sufiya ultimately bursts forth with superhuman strength and violence. The stories of all these three people (which Rushdie has

composited in the character of Sufiya) are represented in different phases of Sufiya's life (Rushdie, 1995).

Sufiya's incessant blushes are the outcome of a censor: the patriarchal curb on her as she is considered an inappropriate birth. The gender politics in the Hyder household always reminds Sufiya of her inadequacy as an unwanted female child. This consistent pressure over her bursts forth in violence in two phases of her life. In the first phase, she internalizes the humiliation and her body also internalizes the fire of her anger and this explodes as a dermatological disease. Her whole body is covered with boils which might be a result of thermo genesis (production of heat in the body) in its extreme form. This internalized heat comes out as boils which even scalds the hands of her nurse who tries to soothe Sufiya's skin. Sufiya was unable to find a *catharsis*, a vent for her repressed angst and she internalised it. This fantastical account also reminds us of Rushdie's frequent use of Marquez-like exaggerated elements of dream and fantasy in his fictional writings.

After touching the above-mentioned extreme, the beast is unleashed out of Sufiya. Rushdie justifies this unleashing: "Humiliate people long enough and a wildness bursts out of them." He has further justified, on many occasions, that the encounter of shamelessness with shame can only produce violence. The shameless onslaughts and humiliation by her parents and society and her own resultant shame is a predicament that grips and tortures her like an unrelenting and ever-tightening vice. This build up of pressure finally finds its way in Sufiya through violence. However, Aijaz Ahmad does not agree with this glorification and justification of violence. But, we must not forget that consistent mental harassment and humiliation is also a form of violence which may trigger in the physical retaliation if the person is pushed to the wall a little too often. The point here is that the violence done by words to Sufiya cannot be quantified, while a bruise in a skirmish can be easily physically examined to assess the amount of damage done. The question is how to determine what hurts more? But, we can assert from the example of Malala who was shot in the head that the violence against women (and common men) in Pakistan is both physical as well as mental. Another example, though not belonging to the marginalized strata but still worth mentioning here, is the humiliation of Raza Hyder at the hands of Iskander Harappa. When Iskander is kept under house arrest by Raza in the novel, he has to compromise by chewing betel nut to satisfy his need

to consume tobacco as he doesn't have the luxury of Cuban cigars anymore due to his fall from leadership. When Raza once comes to visit Iskander, Iskander covers him from head to toe with both abuses and he screams with such violence that Raza is covered from head to toe in red spittle, too! This "magic realistic" incident is a surreal outburst of violence which results in utter humiliation of Raza. This confluence of verbal and physical violence seems more justifiable in Sufiya's case and not Iskander's who was also a tyrant.

Some incidents are worth discussing here to critically analyse the gradual process of unleashing of the beast which was lying dormant in Sofiya. When she was just twelve, she had killed two hundred eighteen turkeys in one night while she walked out of her house in a bout of somnambulance. Rushdie is again conjuring up surrealistically violent imagery like Marquez's *Chronicle of a Death Foretold*. The turkey killing incident is depicted in explicitly graphic literary style by the author: "Sufiya Zinobia had torn off their (turkey's) heads and then reached down into their bodies to draw their guts up their necks." The post-marriage somnambulism of Sofia is the point in the narrative where Rushdie describes juxtaposition: the shameless extramarital affair of her husband Shakil with the shame of Sufiya and the outcome is violence. After Sufiya finds out about the affair, her targets are not birds but men. Again, in a somnolent state and suppressed violence, Sufiya had had intercourse with four men on streets and then like a female praying-mantis, she tears off their heads and hurls them up into skies. She in this extremely violent form is describes as a "human guillotine."

The use of grotesque and fantastic elements by Rushdie is both a *cathartic* device as well as provision of comic relief in the tension and violence of the narrative. A good instance of the use of grotesque for comic relief is the description of the pouches under the eyes of Raza Hyder. Rushdie comically associates growing power of a political figure with the sagging pouches under his eyes. He comments that Hyder no longer needed sunglasses as his blackened and enlarged eye pouches made it seem as if he was wearing sunglasses all the times, even while he slept! The two tyrants, and even Shakil, are grotesque caricatures which can be subject to both derision and laughter at numerous instances in the narrative.

Many critics agree that except Sufiya, all other women in the novel are passive recipients of violent treatment in a patriarchal dominion. They are described as "frigid, desexualized and passive." Arjumand Harappa, daughter of Iskander, is the most appropriate example of this as she blindly supports and follows her wrongdoing father. She even watches video tapes of her father and she appreciates how her father doctors the interviews and uses this conveniently censored material to project an image of a messiah through media to his advantage and she praises him despite his atrocities. The three Shakil sisters in the novel live cooped up like hens in a suffocating, dusty and macabre mansion called 'Nishapur.' The critics call these women as "officially normal" ones in the novel as they submit to the atrocities perpetrated on them, while Sufiya is the "beast" who has lost all her senses of "proportion" and "propriety". The piteous condition of these so-called "normal" women is an indictment on the puritanical Islamic fundamentalism.

Fundamentalism in *Shame* is essentially Islamic but the "roots of fundamentalism are in the history of the American Millenarian movement. Located in the 1830s and 40s, this movement emphasized on absolute inerrancy of the scriptures, the imminent Second Coming of Jesus Christ and the ensuing thousand years of peace ("the millennium"), the Virgin Birth, Resurrection and Atonement. The proponents of this movement were dead against Darwin's Theory of Evolution and wanted it out of school curriculum" (Sandeem, Encyclopædia Britannica). However, any movement with an extreme stance has always come at loggerheads with the modern liberal and tolerant value systems. Hence, the intolerance of fundamentalists of any religious belief is looked down upon in modern times as an extremist view.

Even the political theories in the West are not free from this extremism- Samuel P. Huntington's thesis is a trite illustration of this extremist stance where the East is seen as an enemy by the West due to a cultural clash between them. Huntington's thesis "The Clash of Civilizations?" predicts a new breed of world politics and his conception was found so extreme that it results in a furore of volatile reactions. Before examining the "clash" which Huntington is talking about, it is relevant to state Rushdie's views (in *Imaginary Homelands*) on the usage of censorship as an ideological tool by the fundamentalists against their "competitors":

When the Pakistani censors found that the movie *El Cid* ended with a dead Charlton Heston leading the Christians to victory over living Muslims, they nearly banned it, until they had the idea of simply cutting out the entire climax, so that the film screened showed El Cid mortally wounded, El Cid dying nobly, and then ended. Muslims 1, Christians 0" (Rushdie, 1991).

This competition of 'who scores more' escalates this clash of the fundamentalists/extremists into a state of war. Huntington talks of the "next pattern of conflict" and in the very second line of his thesis he (inadvertently) makes his extremist agenda quite clear. He asserts that history (as we know it) has reached its end. We can find the roots of this sort of thinking in the writings of Francis Fukuyama who propounded a theory of the end of history. Fukuyama, in 1980s, wrote that we have reached the "end point of mankind's ideological evolution." This was his message of triumph on the fall of Communism but Stuart Sim argues that this theory is merely about the end of certain concept of history and not history *per se* (Sim, 2000). However, it is quite interesting to see how eager Huntington was to jump into the bandwagon of the revolutionary "endist" theorists who took the world by storm. He prophesied of a dawn of a new "phase" of world politics: "It is my hypothesis that the fundamental source of conflict in the new world will not be primarily ideological or primarily economic. The great divisions among humankind and the dominating source of conflict will be cultural...The fault lines between civilizations will be the battle lines of the future" (Huntington, 1986).

Huntington methodically lists civilizations prevailing in the world but his focus is only on Islam and the West and this sort of simplistic line of thought is responsible for war and terrorism in the world. Edward W. Said responds to Huntington's thesis in a newspaper article ironically titled "The Clash of Ignorance". He comically derides Huntington's focus on the clash of Islam and the West and calls it an oversimplification. Said uses an example of classic and most basic rivalry from cartoon film characters Popeye and Bluto, where heroic Popeye represents the West and the double dyed villain Bluto represents Islam! So, Said has aptly exemplified Huntington's oversimplification. In Said's words: ...troubling is Huntington's assumption that his perspective, which is to survey the entire world from a perch outside all ordinary attachments and hidden loyalties, is the correct one, as if

everyone else were scurrying around looking for the answers that he has already found. In fact, Huntington is an ideologist, someone who wants to make "civilizations" and "identities" into what they are not: shut down, sealed-off entities...(Said, 2001)

It is evident that Huntington's myopic vision adds more to an already established notion of "otherness" of the non-Westerns in the eyes of the West and the hatred that Islamic front has towards the West and particularly America, Britain and France who are hit by terrorist attacks repeatedly in the last decade. The challenge for the Western policy-makers says Huntington, is to make sure that "the West gets stronger and fends off all the others, Islam in particular." Said complains: "The basic paradigm of the West versus the rest remains untouched, and this is what has persisted...in discussion since the terrible events of September 11."

If these questions had such simple answers, the problems arising from intolerant forces like fundamentalism would have been solved already. Rushdie asserts that the Islamic fundamentalism is a political construct and is imposed by the centre on the masses while the masses can only concern themselves in a daily battle for subsistence. Fundamentalism operates through Ideological State Apparatuses and public resistance is quelled by Repressive State Apparatuses. Censor is used as an effective tool to hoodwink the masses and persuade them to favour the dominant religious and political forces in a country.

To conclude, the defiance of fundamentalism and censorship in Salman Rushdie's ideology finds an apt creative expression in his novel *Shame*. Taking the argument beyond the novel, the socio-cultural and religious diversity and complexity of the nations of the world is a reality which is to be accepted before approaching the problem of extremism and religious intolerance. There was and always will be individuality and an expression of that individualism as human beings are born as individuals. The solution may lie in moderation and tolerance and not extremist oversimplification whether of the East or the West. However, this doesn't imply that terrorism and tyranny should be tolerated. A nation must take appropriate action against anti-national forces. Overall, the policy of moderation and toleration can bring forth an equilibrium among nations of the world where difference be tolerated, accepted and nations would coexist in peace. How this equilibrium will be reached is yet to be seen.

REFERENCES

- [1] Bose, Sugata and Jalal, Farida. (1998). *Modern South Asia: History, Culture, Political Economy*. New Delhi: Oxford University Press.
- [2] Gardezi, Hassan and Rashid, Jamil. (1983). *Pakistan: The Roots of Dictatorship*. New Delhi: Oxford University Press.
- [3] Huntington, Samuel P. (1986). *The Clash of Civilization and the Remaking of World Order*. New York: Simon and Schuster.
- [4] Ray, Mohit K. and Kundu, Rama. (2000). *Salman Rushdie: Critical Essays*. New Delhi: Atlantic.
- [5] Rushdie, Salman. (1991). *Imaginary Homelands, Essays and Criticism 1981-1991*. India: Granta/Penguin.
- [6] (1995). *Shame*. London: Vintage.
- [7] Orr, Lisa. *Censorship: Opposing Viewpoints*. (1990). San Diego: Greenhaven Press.
- [8] Prakash, Anand. (2002). *Marxism*. New Delhi: Worldview Publications.
- [9] Said, Edward W. (October 22, 2001). "The Clash of Ignorance." *The Nation*, p.5.
- [10] Sim, Stuart. (2000). *Postmodern Encounters: Derrida and the End of History*. UK/USA: Icon/Totem.
- [11] Sandeen, Ernest R. (2006). *Fundamentalism*. Encyclopædia Britannica. Retrieved from Encyclopædia Britannica 2006 Ultimate Reference Suite DVD .
- [12] Konvitz, Milton R. (2007). *Censorship*. Retrieved from Microsoft Encarta Encyclopædia 2007 DVD. © 1993-2006 Microsoft Corporation.
- [13] *Salman Rushdie*. Retrieved from Wikipedia website: <https://en.wikipedia.org/wiki/Salman_Rushdie>

HISTORY AND THE SHAPING OF IDENTITY IN "THE KITE RUNNER'S" AFGHANISTAN

Shipra Gupta

Department of English, Kalindi College.

Email: shipjin83@yahoo.co.in

Abstract: *As the title of the paper suggests, this research piece is about the social, political, cultural and psychological turmoil of experiences lived by the people of Afghanistan - a country that has been "the epicentre of competing interests"- over the last 300 years or so. The tragedies of displaced existences, fragmentary identities and heartbreaking struggles that shape the history of Afghanistan are paralleled in the age-old tradition of kite-flying that runs as a trope throughout the novel.*

Khalid Hosseini- the creative artist- becomes an internal critic by presenting this work as a political chronicle through a soul searching, self-exploratory journey of the protagonist which acts as an incisive and perceptive examination of recent Afghan history. Through this microcosmic study of the individual that brings out the best and the worst in human nature and elaborately comments on the power hierarchies, the macrocosmic world of Afghanistan is rendered alive.

Keywords: *Afghan History, Identity, psychological complexity, Taliban, Displacement, Kite-flying, Islam.*

Amir, the protagonist of Hosseini's *The Kite Runner* says, "to me, the face of Afghanistan is that of a boy with a thin-boned frame, a shaved head, and low-set ears, a boy with a Chinese doll face perpetually lit by a hare lipped smile....History isn't easy to overcome." (22) This entire rumination of the protagonist highlights all the issues that this paper will be concerned with. Hosseini's novel is a touching tale about one's struggle through hard times and has for its stage setting, Afghanistan, a country that has been rift with political, social, cultural and in effect psychological turmoil over the last 300 years. According to Martin Ewan's "Afghanistan's tragedy is that its geographical location has given it a geopolitical importance" (172) It has been identified as a bridge for foreign powers to reach the wealth and riches of India and has been "the epicenter of the competing interests" (172) of various countries. As a result it has disintegrated in the struggle for power and gross misrule. If we chart out the events referred to in the novel, chronologically, from the

1930s to 2002 we see the changing face of Afghanistan and consequently that of its impact on the psyche of the characters. The nostalgia of early childhood can be seen under the monarchy, followed by the tragedies of being displaced expatriates, emigrating and seeking political asylum due to the Russian occupation and, finally, the horrors inflicted by the Mujahedin forces and the so called saviors after them that is the Taliban regime. My attempt in this paper will be to explore how this political history, along with the religious differences, the cultural and ethnic diversity of Afghanistan, place Hosseini's characters in a critical, complicated relationship that shape a fragmentary identity rift with psychological complexities and heartbreaking struggles.

Hayden White, through his work *Metahistory: The historical Imagination in nineteenth Century Europe* states that a historian chronicles events in the form of a narrative prose to relate historical facts. In a reversal of sorts, Khalid Hosseini channelizes his creative urges and renders, through fictional discourse, the history of a nation. He parallels Afghan history with the age-old tradition of Kite-flying. According to Mir Mekmatullah Sadat "similar to Afghan's tumultuous history Afghan kite-flying involved midair duels between rivals." Kite fliers attempted to cut their adversaries' kites which can be seen as analogous to the fighting between the Afghan government and the Mujahedin, who called themselves the holy warriors, whose hands were cut and bloodied just as the kite flier's hands got bloodied as they seared through the string. Amir says, "As with any war, you had to ready yourself for battle." (44) Just as the string giver, in this case Hassan, provides the kite flier with the string, "the foreign powers instigated all Afghan sides into battle to fight their proxy war by providing arms, training and intelligence." (Sadat) The kite runner who attempts at claiming the last kite to be downed is "symbolic of the ethno-religious warlords who looted and pillaged Kabul and other cities in a race to see who can amass the most booty." (Sadat) Amir says, "And when a kite runner had his hands on a kite, no one could take it from him. That wasn't a rule that was custom." (45-46) Just as the kite becomes an object to be claimed, Afghanistan becomes a battleground and an object of desire for the colonial forces, but in the process it is plundered, ravaged and left to disintegrate. This uprooting from one's culture and tradition by the oppressive forces outside and within can be seen in the Taliban regime's banning of kite flying in 1998 (in the novel) finally reducing the

land to a conflict-ridden society clouded by graveyard peace. Hassan's horror at the entry of the Taliban regime is clear when he shares his fear with Rahim Khan "God help the Hazaras now, Rahim Khan Sahib," (186) to which Rahim Khan naively replies, "The war is over Hassan. There's going to be peace, Inshallah, and happiness and calm. No more rockets, no more killing, no more funerals." (186-187). It is only later that he would realize how wrong he was.

Hosseini's presentation of characters within the given set up shows how Afghans, like everyone else, are just as human and complex, both defined and crippled by tradition. This makes *The Kite Runner* a political chronicle, an incisive and perceptive examination of recent Afghan history and its ramifications both in America and the Middle East. Hosseini's attempts clearly show how History can be seen through Fiction and that fits the Collingwoodian model in *The Idea of History* where Collingwood states that the object of history is to find out "actions of human beings that have been done in the past." (9)

Hosseini states in an e-mail,

"The romanticized Afghanistan that lives in the minds of our parents (and in my own childhood memory) probably never existed. That society had warts and pimples that no one talked about, and that strangely, no one talks about to this day. But I am glad that this book is reaching so many people. I get e-mails from readers thanking me for finally putting a human face to the Afghans. I don't know if I've done that, but it is true that our people have been- in fiction at least- faceless and voiceless for far too long." (Sadat)

This establishes the role of the author (here a diasporic one), the creative artist as an internal critic. Hosseini, as we know, is the first Afghan author to write an English work about the dilemmas of war-torn Afghanistan. Despite all this, Hosseini's chronicling of events and glorifying of America as a utopian world is suspect and can be seen as a biased move, given that he himself took refuge in America seeking political asylum from Afghanistan following the Russian invasion. Amir, in the novel, is also a writer. But he writes about Afghanistan only superficially giving rise to Wahid's appeal about "tell(ing) the rest of the world what the Taliban are doing to our country." (206) Hosseini then takes it upon himself to address issues that his protagonist is even scared of acknowledging. He visits the pre-colonial and the post-colonial past

All this psychological complexity can be traced back to the historical roots of Amir being a Sunni Pashtun and Hassan being a Shia Hazara. Martin Ewans in his book *Conflict in Afghanistan- Studies in asymmetric warfare* says that,

"The majority of the Pashtuns are Sunni Muslims and their society is ordered by the practice of Islam as also by the observation of a code of honour known as Pashtoonwali. It's main principles are *badal* (revenge), *malmastia* (hospitality) and it's extension *nanawati* (asylum). They are a royal tribal clan and this code falls in line with the needs of their society even though it encourages blood feuds and other practices and sanctions that are out of keeping with Islam." (11)

M. Amin Wakman says that the warrior poet Khushal Khan Khattak, a fief holder, celebrated nationalism to arouse the Pashtuns against the Mughals by praising them as:-

"The very name of Pashtun spells honour and glory.

Lacking that honour what is the Afghan story."(5)

This clearly valorizes and elevates the position of the Pashtuns in Afghan society which can be seen in Assef's insistence, "Afghanistan is the land of the Pashtuns. It always has been, always will be. We are the true Afghans, the pure Afghans, not this flat-nose here. His people pollute our homeland, our watan. They dirty our blood."(35) His abhorrence for the Hazaras manifests itself when he rapes Hassan and also, as a Taliban official, shows the brutality of their regime by ordering whip-toting Talibs to publicly stone and then shoot in the head a burqa clad woman.

Hazaras, on the other hand, who are mostly Shias suffered considerable discrimination. "It is clear from their features that they are of Mongol descent."(Ewans,12) Mir Mekmatullah traces the roots of the Pashtun-Hazara differences. In the mid 1800s Amir Dost Mohammad, being unsympathetic to the Shias, exploited the Shia Sunni differences and aligned the Sunnis and the Qizilbash- another Shia group- to the detriment of the Hazaras. This alliance served for his conquest of the Hazarajat. In 1891, Amir AbdurRehman, Amir Dost Mohammad's grandson continued to give the Sunnis the titles of "Ghazis" (infidel killer) for their conquest of Hazarjat. The result was the destruction of the Hazara tribal system, annexation of Hazara personal property and land, and the setting off of the enslaved Hazaras in the Kabul Bazaar. What ensued was the massive

and explores the power hierarchies that are constructed not only in relation with the oppressors from outside but also with those from within.

As is clear from Amir's insight into the psyche of Hassan who calls Assef, his oppressor, *Agha* "I wondered briefly what it must be like to live with such an ingrained sense of one's place in a hierarchy," (37) Amir, himself a pawn to the workings of such internal power structures, thriving on class, religious and social differences, castigates himself, time and again, for not being able to break away from them. Even though he says that "we were kids who had learned to crawl together, and no history, ethnicity, society or religion was going to change that." (22) He is also painfully aware that, "history isn't easy to overcome. Neither is religion. In the end, I was a Pashtun and he was a Hazara, I was Sunni and he was Shia, and nothing was ever going to change that. Nothing." (22)

This exploration of Hosseini's into the psyche of the protagonist, his self-reproach and soul searching reminds us of what Collingwood had said about the purpose of history. He said,

"That history is for self-knowledge. It is generally thought to be of importance to man that he should know himself: where knowing himself means knowing not his merely personal peculiarities, the things that distinguish him from other men, but his nature as man. Knowing yourself means knowing, first, what it is to be a man. Secondly, knowing what it is to be the kind of man you are; and thirdly, knowing what it is to be the man you are and nobody else is. Knowing yourself means what you can do; and since nobody knows what he can do until he tries, the only clue to what man can do is what man has done. The value of history, then, is that it teaches us what man has done and thus what man is." (11)

All this clearly applies to how Hosseini has shaped Amir's character, made him go through a soul searching, self-exploratory journey back to Afghanistan after having sought asylum in California and trying to prove his father wrong who said that, "a boy who can't stand up for himself becomes a man who can't stand up to anything." (20) Yet when on a lookout for Sohrab, he is called "an honorable man", and, "a true Afghan" (208) by Wahid, he cringes and tells Farid that "you were more right than you know" (209) when Farid apologizes to him on judging him as yet another son back to sell his father's property.

All this psychological complexity can be traced back to the historical roots of Amir being a Sunni Pashtun and Hassan being a Shia Hazara. Martin Ewans in his book *Conflict in Afghanistan- Studies in asymmetric warfare* says that,

"The majority of the Pashtuns are Sunni Muslims and their society is ordered by the practice of Islam as also by the observation of a code of honour known as Pashtoonwali. It's main principles are *badal* (revenge), *malmastia* (hospitality) and it's extension *nanawati* (asylum). They are a royal tribal clan and this code falls in line with the needs of their society even though it encourages blood feuds and other practices and sanctions that are out of keeping with Islam." (11)

M. Amin Wakman says that the warrior poet Khushal Khan Khattak, a fief holder, celebrated nationalism to arouse the Pashtuns against the Mughals by praising them as:-

"The very name of Pashtun spells honour and glory.

Lacking that honour what is the Afghan story."(5)

This clearly valorizes and elevates the position of the Pashtuns in Afghan society which can be seen in Assef's insistence, "Afghanistan is the land of the Pashtuns. It always has been, always will be. We are the true Afghans, the pure Afghans, not this flat-nose here. His people pollute our homeland, our watan. They dirty our blood."(35) His abhorrence for the Hazaras manifests itself when he rapes Hassan and also, as a Taliban official, shows the brutality of their regime by ordering whip-toting Talibs to publicly stone and then shoot in the head a burqa clad woman.

Hazaras, on the other hand, who are mostly Shias suffered considerable discrimination. "It is clear from their features that they are of Mongol descent."(Ewans,12) Mir Mekmatullah traces the roots of the Pashtun-Hazara differences. In the mid 1800s Amir Dost Mohammad, being unsympathetic to the Shias, exploited the Shia Sunni differences and aligned the Sunnis and the Qixilbash- another Shia group- to the detriment of the Hazaras. This alliance served for his conquest of the Hazarajat. In 1891, Amir AbdurRehman, Amir Dost Mohammad's grandson continued to give the Sunnis the titles of "Ghazis" (infidel killer) for their conquest of Hazarjat. The result was the destruction of the Hazara tribal system, annexation of Hazara personal property and land, and the setting off of the enslaved Hazaras in the Kabul Bazaar. What ensued was the massive

migration of the Hazaras to Quetta and Mashad, currently in Pakistan and Iran respectively. Amir Habibullah continued with the exploitation as he kept 'kanizs' (concubines) and 'ghulams' (male slave). His son Shah Amanullah became the king and outlawed slavery,, discrimination, returned seized land and property freeing Hazaras and other Shias. Despite the laws after 1929 the slave like treatment of Hazaras still continued. Amir gets to read about all these things that he did not know earlier, in one of the history books in his mother's collection. "I read that my people, the Pashtuns, had persecuted and oppressed the Hazaras. It said the Hazaras had tried to rise against the Pashtuns in the nineteenth century, but the Pashtuns had quelled them with unspeakable violence" (8) Amir is surprised to read that 'his' people had mercilessly oppressed Hassan's people. The book "also said some things I *did* know, like that people called Hazaras mice-eating, flat-nosed, load- carrying donkeys.

This knowledge of the basic ethnic difference ingrained in Amir's mind is what dictates his relationship with Hassan. Amir's sense of fear and jealousy, a painful realization of falling short of his father's expectations and living with a constant bitter truth that Baba admired certain qualities in Hassan that Amir lacked, made him acquire a "mean streak"(20) towards Hassan. Amir's own insecurities make him "aspire to cowardice" (68) as he begins to feel that "Nothing was free in this world. Maybe Hassan was the price he had to pay, the lamb he had to slay, to win Baba."(68) Instead of standing up for Hassan, helping someone who always stood up for him despite his socially inferior position, Amir chooses to run. The incident of the alleyway is what brings out the best and worst in human nature when we see how the loyalty, innocence, and uninhibited devotion of Hassan outshine Amir's cowardice. Hassan very confidently reverses the power hierarchy when on Assef's threat of "maybe you didn't notice, but there are three of us and two of you" (37) he warns him that, "I'm the one holding the slingshot."(37) The poignancy of these situations is highlighted when we get to know that the first words of Amir and Hassan were Baba and Amir respectively, names of people who betray them. Amir fails to overcome his shame and guilt, betrays Hassan's loyalty, and his actions cause him fleeting moments of remorse and despair that haunt him. He hopes "that someone would wake up and hear, so I wouldn't have to live with this lie anymore. ...I understood the nature of my new curse."(75) He would have to live with a hidden monster which "Amir and Hassan, the Sultans

of Kabul" (24) would have been able to slay. But, history repeats itself and Amir finds that the past cannot be buried. His "past of unatoned sins" (1) haunts him and the monster resurfaces in the form of the Taliban regime and manifests itself in the form of the Talib official in black sunglasses-Assef.

When the Mujahedin forces come in Rahim Khan says that "our eyes (were) familiar with the sight of men digging bodies out of piles of rubble. Kabul in those days was as close as you could get to that proverbial hell on earth." (186) He says when the Taliban rolled in and killed the alliance out of Kabul I actually danced on that street." (174) But all this resulted in "collateral damage" (175). Peace did come but at a far greater price. Neamatollah Nojumi says that "the Taliban leadership announced that the goal of their movement was not to pursue power or control the government but to restore peace and security in the country." (134-135) The Taliban's strict observance of the Shari'a (Islamic law), the subordination of women and a puritanical attitude towards music and other leisure activities. When Amir returns to Afghanistan, he does so to absolve himself and to atone for his sins. He overcomes his fear, pride and his father's hypocrisy and betrayal by trying to put right the wrong and finally redeeming himself. But being the son of a "liberal, maverick" (157) "who mocked everything religious" (67) Amir had been warned against the duplicities of the mullahs. Baba had once said, "piss on the beards of all those self-righteous monkeys. You'll never learn anything of value from those bearded idiots. They do nothing but thumb their rosaries and recite a book written in a tongue they don't even understand. God help us all if Afghanistan ever falls into their hands." (235) The word liberating for Assef, on the other hand, was a gross misapplication and was seen as "God's work" (242). It is from this place of "certainty of turmoil" (311) that Amir wanted to save Sohrab and take him to America- a place of refuge, "the idea" (109) of which Baba liked. According to Baba, America was "one of the three real men in the world", a "brash savior" (109). For Amir America was a place to bury my memories, for Baba, a place to mourn his" (112). It "was one last gift for Amir" (113) from Baba. Finally Amir embraced America because it was a "different" place. It "was a river" (1119) in which he could wade and let his sins drown. It was a place with "no ghosts, no memories and no sins." (1119) The flea market in America becomes a space for the reorganization and

reassertion of the Afghan identity through a reestablishment of the Afghan communal feeling. Baba "was a man torn between two halves (Amir and Hasan)" (263) says Rahim Khan. This split is what corrupts the life of Amir and it is to "stop the cycle" (198) that he goes to Afghanistan to purge himself of all the sins and find "a way to be good again." (198)

Finally Amir realizes, and through him Hosseini makes us realize, that the history of Afghanistan is such that the repercussions of its political unrest cannot be escaped. In an eye-opening insight Farid tells Amir that "you've always been a tourist here (Afghanistan). You just didn't know it." (204) Hence we can see how history works in various ways in the shaping of different characters' identities, especially when they are products of a class, culture based, rich yet complex country like Afghanistan.

REFERENCES

- [1] Collingwood, R.G. (1946), *Idea of History*. London: Clarendon Press.
- [2] Ewans, Martin. (2005), *Conflict in Afghanistan: Studies in asymmetric warfare*. New York: Routledge.
- [3] Hosseini, Khaled. (2004), *The Kite Runner*. London: Bloomsbury.
- [4] Nojumi, Neamatollah. (2002), *The Rise of the Taliban in Afghanistan*. New York: Palgrave.
- [5] Sadat, Mir Mekmatullah. (2004), "Afghan History: Kite flying, kite running and kite banning" *Afghan Magazine*. Vol 3. 27 october 2007. <http://www.afghanmagazine.com>
- [6] Wakman, M.Amin. (1985), *Afghanistan at the Crossroads*. India: ABC Publishing House, 5.
- [7] Wakman, M.Amin. *Afghanistan at the Crossroads*. India: ABC Publishing House, 1985.

REPRESENTATION OF WOMEN IN BRUNCH MAGAZINE: A STUDY ON GENDER POLITICS AND MARGINALIZING WOMEN IN PATRIARCHAL SOCIETY

Ezra John

Department of Journalism, Kalindi College.

Email: Ezrajohn.kalindi@gmail.com

Abstract: *This research paper is an illustrative attempt to analyze and assess as to how advertising in print media has remained lop-sided over the years. It would not be an exaggeration to say that Men vs. Women have been the bane character of advertisement as a tool. A female form has often been projected as a voluptuous figure for the target-sale of products intended even for male consumers. The paper, thus, intends to find a path for course-correction in the mindset of those helming the affairs.*

It reviews the critical readings on the subject of 'advertising and women', with a historical perspective in tandem with contemporary trends in publicity images. The view of John Berger would be apt to be quoted here to buttress the following content: "One might simplify this by saying: men act and women appear. Men look at women. Women watch themselves being looked at. This determines not only most relations between men and women but also the relation of women to themselves. The surveyor of women in herself is male: the surveyed female. Thus she turns herself into an object – and most particularly an object of vision; a sight"

Key Words: *Portrayal of women, Brunch, Print media, Advertisements*

REFLECTIONS OF REALITY: AN INTRODUCTION

The **Print media in India** has acquired the status of accountability as a medium. But this age old media, too, has now fallen prey to the honey trap of commercialization in order to retain its existence. On daily basis, considering the close competition from the well established electronic media and booming new digital media and cyber space, the battle for survival has intensified. Also with the conglomerates grabbing the shares in the media industry and trying to gain monopoly, the once democratic medium and the Fourth Estate have now become propagandist machinery with most publications working for the vested interests of politicians and industrialists alike. Karl Marx in his *The German Ideology* provided an insight by referring the powerful and the elites as "the class which has the means of material production at its disposal, has control at the same

time over the means of mental production (or the idea/concept) ... hence of the relationship which makes the one class the ruling one, therefore, the idea of its dominance."(Marx and Engels, 1968: 21). For instance, the media tends to reproduce an exploitative relationship by propagating the idea through advertising and commercials that 'Women needs to be slim, fair and beautiful' either through matrimonial supplements or through visual ads, thus promoting the commodification of women as an object of desire and lust for men.

UNDERSTANDING IMAGES AND THEIR IMPACT

i. Surveyor and the Surveyed

John Berger a famous art critic, novelist, painter and poet in his critical essay, 'Ways of Seeing', in the genre of art delves in the approach of looking at images. In the third chapter titled as 'The Nude', he points out the traditionally accepted social presence of men and women. He elaborates on the representation of men as powerful in forms of moral, physical, temperamental, economic, social and sexual. A woman's presence is seen as someone who is always seen by men for their approval and her character analysis. She is taught from a young age to survey herself, with the result that her being is split into two – the Surveyed and the Surveyor. Her own sense of being is replaced by a sense of being appreciated by others – ultimately Men.



Image 1: Brunch's Cover Page on 14th June, 2015

The surveyor of woman in herself keeps a constant check on her being presentable before men, thus turning herself into an object meant for appreciation and an object of vision or sight. A study of Hindustan Times' Sunday magazine, Brunch, reveals how the lifestyle weekly on its 14th June, 2015 edition's cover page advertises a Premier Apartment by portraying a woman wearing a backless red dress standing in front of the backdrop of F1 motor racing track with a tag line which says, "Lifestyle for the fast and fabulous".

It is certainly evident that the racing track stands for the word 'fast' with the lady being juxtaposed to the word 'fabulous' by commodifying her as a material good to lure the customers.

ii. Critical and Theoretical approach

According to the Marxist philosophy, the term 'Cultural Hegemony' describes the domination of the culturally diverse society or the masses by the ruling class or the elites, who manipulates the culture of the society – their beliefs, explanation, perceptions and values – so that their ruling class world-view (culture) becomes the world-view that is imposed on the rest and so is accepted as the cultural norm (thereby becoming a Dominant Ideology), thus leading to what Noam Chomsky called as "manufacturing of consent". Herbert Marcuse believed that Hegemony is used to sell social systems which are both desirable and repressive. For instance, a Print advertisement or a TV commercial often make its audience desire to own an expensive car but such ads/commercials for an individual who does not possess the capacity to buy places them under repressive psychological pressure due to societal norms/trends set by such advertisements. Thus, one who lacks what he is made to desire lives with a repressive feeling of not being a part of what others are, which also corresponds to the theory of 'Spiral of Silence' as proposed by German political scientist Elisabeth Noelle-Neumann in 1974. A similar idea is also introduced by Berger while explaining the effect of "Publicity Images" or the advertising images. He explains how the visual images are 'momentary' in terms of their frequency of appearance on our TV sets and also with respect to the duration we look at them. "Publicity images... never speak of the present. Often they refer to the past and always they speak of the future." Thus, 'publicity images'

especially the advertisements of cosmetic products refer to the results and don't talk about the present situation.

Find your real complexion in just 7 days

Clear, soft, lovely...mmm



CLASSIFIED

BRIDES WANTED

CLASSIFIEDS

CHI NAGAN 31 W 163 NE MTCN
God Blessing SW Engr MNC edu-
cated family. Divorced after five month
marriage too issue.

CHI NAGAN 31 W 163 NE MTCN
God Blessing SW Engr MNC edu-
cated family. Divorced after five month
marriage too issue.

CHI NAGAN 31 W 163 NE MTCN
God Blessing SW Engr MNC edu-
cated family. Divorced after five month
marriage too issue.

Only Son 23/6'01"
MBA (I.I.P.M.)
B.Com. (S.R.C.C.)
Looking after the
family business.
We are looking
for a very fair,
slim, exceptionally
Beautiful
Convent Girl
from an affluent
Industrialist

John Berger while explaining the European tradition in the oil paintings of the nude highlights the convention of painting women without body hair. The body hair suggested the manly power and passion and thus according to the European oil painters, a male spectator did not prefer such attributes in a female body paintings and pictures. "Hair is associated with sexual power, with passion. The woman's sexual passion needs to be minimized so that the spectator may feel that he has the monopoly of such passion. Thus women are there to feed an appetite, not to have any of their own."



Image 2: European Oil Painting: 'The Rape of Europe' by Rubens, Pedro Pablo (1628-29)

These conventions and norms may sound redundant in the present scenario but it does hold relevance when product manufacturing companies along with advertising firms highlight the same ideology through their tag line: "Never think twice. Wear what you love any time. With Veet Hair Removal Cream, your favorite dress is just 5 minutes away." Thus, the advertisement only structures a norm and builds a dominant ideology for wearing a favorite dress. It is also surprising to note how the product manufacturing company guarantees a five minutes action time which proves what Berger referred to about the publicity images which never speak of the present but only refer to the future results.



Image 3: cover page of Brunch magazine on 26th July, 2015

DYNAMICS OF ADVERTISING

i. Vicious circle of commercialization

Marx also opined on how audience is the primary product of the media. The passive audience is looked as a commodity and thus, media play with them as manipulators, regulators and opinion leaders. Berger also emphasizes on this fact by mentioning how advertisements are dynamic, vibrant, visually appealing and enchanting and we as the audience are static who tend to believe in what we see as seeing comes before words. These publicity images through celebrities promise us that we can change our lives for the better if we buy something. It turns to be a vicious circle of commercialization and human greed when advertisements show us these celebrities/models whose lives have transformed after buying or using such advertised products. This turns these people into a subject of envy and epitome/benchmark for desire. Being enviable makes the person glamorous and thus, publicity image manufactures glamour in the form of selling products.

ii. Approach: Conservative vs. Liberal

The article, 'Destabilizing Theory: Contemporary Feminist Debates' by Michèle Barrett and Anne Phillips reflects upon the theoretical shift by feminists to destabilize the patriarchal framework of the society. According to Barrette, most feminist argued that the male dominance is not confine to only social and family structure but was also identified as the exclusion of women from the employment structure of the media, as well as in which patriarchy was supported in sexually stereotyped images and representations. Such representations were seen in Film Noir (1941-58) which focused mainly on urban crime and corruption. The term Cinema Noir (black or dark cinema) was a term used by French critics to describe American films made during and after World War. A prominent feature of this cinema art became the term 'femme fatale' which symbolized attractive, manipulative and dangerous women who used to prey on men who succumb to her wiles and charms. The changing role of women influenced the film noir. During the World War II, women joined the work force after being urged to take over factory jobs which were traditionally held by men. After the war when the men returned the women workers were unceremoniously replaced. But this exposure

offered them the experience to be self-sufficient, giving rise to the New Woman Movement. This irked the conservatives in the society who opposed the role of women in jobs and other prominent professional areas. Cinema, thus, represented such independent "women as individuals who seek satisfaction and self-definition outside the traditional contexts of marriage and family" Pre-eminent in this group of women characters are those femme fatales. Thus, it is the media portrayal of women which creates gender stereotypes in the society.



Image 4: Cover page of Brunch -- 12th July, 2015

iii. Imbalances in Publicity Images

Analyzing the Brunch issue on 12th July, 2015 titled as "What's Age Got to Do with It?" covers stories of "men and women who found success, fame, love, new directions, new interests, or just themselves later in life." The write-up on Suhasini Mulay (a National Award winning actress) in the article has been given a heading titled as 'Find Love' in contrast to another renowned actor, Anil Kapoor whose write-up tag-line says 'Win Over A New Audience'. Thus, the gender stereotype begins right at the level of categorization. Brunch magazine where on one hand declares the male actor at the age of 58, the 'winner of a new spectatorship', on the other reveals the personal experiences of an actress of same stature with her new found love at the age of 64.

50. She is being introduced as a woman who "lived a dual life – she released an album in 1993, gave up music and went back to raising her three daughter." This establishes the fact that even a modern Indian woman like Geetu had to fulfil her social duties as a mother and neglect all her personal interests and passion.

- Mandakini Bhawe (80 years): "Hailing from Akola, Maharashtra, Bhawe's world was limited to her husband, six children and daily function of a lunch-home she ran." It is surprising how the editorial found the idea of Bhawe travelling by air at the age of 76 years with her grandchild an achievement to mention than her will-power and dedication to run a Lunch-Home at the age of 80. The fact still remains that Bhawe's confinement within the four walls of her home for 76 years can never equate her momentary freedom through an air ticket from Mumbai to Ahmedabad. And even if it did provide an answer, does it explain her right to freedom for the rest of her life?

iv. Ethics: Gender stereotype and submission to revenue or Consumer protection

Thus, the dualistic nature of the Indian Press projecting itself as the 'fourth estate' to retain its impartial and ethical image contradicts their profit maximizing business plans to sustain and survive. The print media industry understands that the consumers are simply not in the position to pay the production cost of the published news, which is why such a large proportion of the media's revenue comes from advertising. With the advent of free news on the internet, the willingness of the consumers to pay for the print media in particular is likely to dwindle. Understanding the basic economics of the print media, as the production cost increases and subscription revenue falls, resources are stretched and monetary dependence on the advertisements increase. It is a known fact that the media barons like Rupert Murdoch used the media platform as tools to further their personal business interests and gain monopoly in the market.

After making an attempt to analyse the complete business model existing in media today with an unrestricted influence of advertisements in print media, the research paper concludes that most of the advertisements' contents and articles in BRUNCH are mostly women oriented but after analysing of it one gets an indepth view on the 'portrayal of women' in this popular weekly magazine. It is evident that it's implications on the

readers, women and men alike will only affirm the gender stereotypes and support the unjust social structure which does not provide equal platform to women in India. It is only unfortunate that the role models chosen by print newspapers and magazines in the advertisements only encourage the submission of women in a male dominated world and discourage self-esteem and proactive behaviour in young women. Thus, one concludes the argument on how the representation of women are in varying degrees negative and socially repressive.

CONCLUSION: Quest for equal platform

Critical Analysis of the essay concludes how the print media supports the dominant ideology by portraying women as inferior. Instead of forming a public opinion for an equal platform to the disadvantaged and underprivileged groups, media supports the status quo and succumbs to commercialisation. It is the need of the hour that journalistic ethics be regained and its lost reputation be reclaimed for what it has been known – unbiased, expressive and fearless.

REFERENCES

- [1] Althusser, L. (1997). *Ideology and ideological state apparatus*, in *Essay on Ideology*. London: Verso.
- [2] Barrett, M. & Phillips, A. (1992). *Destabilizing Theory: Contemporary Feminist Debates*. Cambridge : Polity Press.
- [3] Berger, John (1977). *Ways of Seeing*. USA: Penguin Publishing Group.
- [4] Bhaskar, R. (1991). *Philosophy and the Idea of Freedom*. Oxford: Blackwell
- [5] Fiske, J. (1992). *Popularity and the politics of information*, in P. Dahlgren and C. Sparks (ed.), *Journalism and Popular Culture*. London: Sage.
- [6] Habermas, J. (1989). *The Structural Transformation of the Public Sphere*, trans. Thomas MacCarthy. Cambridge : Polity Press
- [7] Harcup, Tony (2005). *Journalism: Principles and Practices*. New Delhi: Vistaar Publications
- [8] Krutnik, Frank (1991). *In a Lonely Street: Film Noir, Genre, Masculinity*. New York: Routledge.
- [9] Phillips, H. William (1999). *Film : An Introduction*. New York: Bedford/St. Martin's.
- [10] Wimmer, Roger D. & Dominick, Joseph R. (2011). *Mass Media Research :*

An Introduction. USA: Wadsworth Cengage Learning.

[11] Marx, K. & Engels, F. (1968) *The German Ideology*. Retrieved from <http://marxist.org/archive/marx/works/1845/german-ideology/ch01.htm>

[12] Hindustan Times' Sunday weekly magazine BRUNCH Ed. in the month of JULY (5th, 12th, 14th, 19th and 26th.) for content/articles study and 2nd Aug., 2015, 14th June, 2015 and all editions of July for Advertisement's content analysis.

ARE VILLAINS VANISHING FROM HINDI CINEMA?

Mamta

Department of Journalism, Kalindi College.

Email: mamta@kalindi.du.ac.in

Abstract: *In the 50s and the 60s villains and vamps were essential part of any film. Though in some films adverse circumstances used to be antagonists but films were incomplete without physical presence of a villain. In recent years villains and vamps seem to be vanishing from Hindi cinema. The objective of this paper is to find out reasons behind the disappearance of villains. We will also find out whether traditional villains are making space for any other antagonist elements and how the antagonist has changed over years. We will also study the factors responsible for this change. To find this out comparative analysis and case study method will be adopted. In this paper our prime concern will be the disappearance of a strong villain from mainstream Hindi cinema.*

Key Words: *Traditional Villain, Vamp, Hindi Cinema, Antagonist.*

INTRODUCTION

Nancy Kress in her book, *Dynamic Characters*, defines a villain as "a character who from motives of selfish gain knowingly seeks to injure, kill or loot another person." (Kress, 1998) Famous Hollywood director Alfred Hitchcock once said, "the more successful the villain the more successful the picture". There was a time when every Hindi film was incomplete without a strong villain. Many elements of the films used to be inspired by our mythological literature like Ramayana and Mahabharata. Like Ravan and Kekayi, villains and vamps had strong characters and had presence on screen. Many of us remember Ajeet, Pran, Prem Chopra, Amjad Khan, Ranjeet, Jeevan, Shakti Kapoor, Amrish Puri and Gulshan Grover for their iconic roles as villains in Hindi Cinema. Pran used to be famous for his villainous roles in the 50s and the 60s. He is best known for his roles in *Madhumati* and *Ram aur Shyam*. Prem Chopra became famous with his dialogue "*Prem naam hai mera Prem Chopra*" in *Bobby*. Similarly Ajeet is well known for his roles in *Kalicharan* and *Zanjeer* as Lion and Teja respectively. Though these actors were famous for the evil characters portrayed on screen, some other actors like Dilip Kumar and Ashok Kumar have also done

negative roles, however, many people do not even remember their negative roles.

Jeffrey Hirschberg in his book *Reflections of the Shadow* writes: "The idea of crafting memorable villains has relevance in the milieu of film criticism and screenwriting. The thoughtful critic and prudent writer looks to the past to examine characters who have stood the test to time, and in doing so, is able to create memorable villains who often share similar traits, yet have an undeniable sense of uniqueness and individuality." (Hirschberg, 2009)

In the 1970s with the rise of "Angry Young Man" (in *Zanjeer* and *Deewar*), character of hero underwent a change. Sometimes he was even shown with grey shades. This was the time of the emergence of anti-hero. Still there was a need of villain. Now a days the antagonist can be anything from a character to circumstances or religious orthodoxy. In recent years we have seen films like *Fanna*, *Kurbaan*, *Special 26*, *Lootera*, etc. where we witnessed negative or grey characters as lead of the film.

Earlier there was a clear cut demarcation between what is good and evil. Therefore, the hero was presented with all the good qualities and the villain with bad qualities. Films in the 50s and the 60s had villains in the form of a greedy landlord or a money-lender or a gangster or a dacoit. Stories in those days were focused on joint families. With globalization the system of joint family underwent a change. Many people migrated to cities to earn their bread and butter. In today's world things have become more complex. Joint family system gave way to nuclear families. With the rise in income levels more and more women also got education and started earning. As the socio-economic backdrop changed so did the storylines. So stories are no longer confined to the joint families.

According to Dinesh Bhugra, "The villain or the vamp may be evil or simply bad but, until recently, not beyond redemption. The villain or the vamp could be redeemed by repenting, by sacrifice of their love or love by their family, or by meekly accepting what is coming to them. The vamp is generally portrayed as being alone, sometimes even lonely. She unwillingly and often unwittingly falls into the clutches of the villain, or he happens to be the only person who is willing to support her. She usually comes from a poor background, and is portrayed as a materialistic money grabber who wants the comforts of life. Her badness

is the extreme antithesis of the good heroine. She dresses in miniskirts and mixes with men, drinks alcohol, and smokes, in contrast to the heroine, who is generally demure, wears traditional Indian clothes, and behaves in a traditional way. This changed in the 1980s and 1990s, when the heroine, too, became more modern and started donning western clothes and revealing dresses." (Bhugra, 2006)

REVIEW OF LITERATURE

Antagonist need not always be a character. According to Aristotle, "the protagonist is the central character, sympathetic or unsympathetic. The forces working against her/him, whether persons, things, conventions of society, or traits of their own character, are the antagonists." (Narrative Structure, Plot Devices and Stereotypes)

Aristotle has defined the elements of tragedy and plot in detail in his *Poetics* which is still relevant. "Aristotle noted several more terms that will help identify characters and various predicaments in tragedy. The protagonist is essentially the main character. In more proper terms, the protagonist is 'the one who struggles.' Although the role of the protagonist was rigidly established as a single individual in Greek times, modern theater has played with this notion and modern playwrights have experimented with and changed both who and what a protagonist can be. Because of this experimentation, many playwrights define the protagonist as 'the person necessary to propel the script forward.' However, either way, without the protagonist you have no play. The antagonist is the obstacle that stands in the way of the protagonist. Although it is usually a character, the antagonist can be a thing, object, or thought. In a classical tragedy, the protagonist (hero) falls from a great position of power due to a flaw in their character. This flaw is called the **hamartia** and is usually some excess emotion, like pride (hubris), in the case of Oedipus. The reversal of fortune that besets the protagonist is called **peripeteia** and is intended to elicit our pathos or pity and sympathy. When the protagonist understands that their plight has been brought about by their own **hamartia** we have reached the moment of recognition called the **anagnorisis**. Although a hotly contested translation, a tragedy is complete when the audience is cleansed morally or emotionally by the closure of the tragedy called **catharsis**. The **catharsis** is intended to fortify the ethos or cultural framework of the audience." (Introduction to the Theatre)

“Exposition is the period of the play in which we learn all the necessary information we will need to follow the play. We learn about the protagonist and the antagonist and about the other characters. We learn who is related to who, and why. We learn about the time of day, the time of year, the historical reference, and all the other given circumstances necessary to follow the play. The inciting incident is the point where the major dramatic question is asked. The major dramatic question, as its name implies, is the question that will need to be resolved or answered for the effective closure of the play. Following the inciting incident is rising and falling dramatic action. A well-written play has a series of peaks and valleys in its action or a series of mini crisis and conflicts. This helps to create suspense and adds to a sense of overall action. Dramatic action is the process of human change. It is the desires, conflicts, choices, and changes that the characters undergo that add fire to the events unfolding. The crisis is the event that brings the protagonist and antagonist together. The final conflict between the protagonist and antagonist brings about the climax of the play. This is followed by the resolution, which is the answer to the major dramatic question. The denouement is the wrapping up of any loose ends that the resolution has not resolved.” (Introduction to the Theatre)

“In the 60s and 70s the villain as foil to the goody-goody hero was ubiquitous in Hindi films, a time when Pran ruled. However, he did not hold a monopoly as there were equally villainous peers with designs on the leading lady or on her inheritance. K.N. Singh, Madan Puri, Kader Khan and Ranjeet were more than happy with the negative slotting.” (Chatterji)

There was also a time when dialogues of villains were more popular than those of heroes. Similarly people still remember the screen names of villains as compared to that of the hero. “While the audience wanted to see them getting battered by our heroes, their roles have been greatly appreciated by almost everyone. It will also not be unfair to say that some of the above films became popular partly because of our heroes but largely because of the evil elements instilled in the characters of our villains. If Gabbar Singh was a terror machine, Mogambo left no stone unturned to become the most hated man in the history of Indian cinema. It is also surprising to note that dialogues of our villains had even become more popular than to our some heroes. Be it *Saara Sheher Hame Lion ke naam se jaanta hai* (The Entire city knows me as Lion) to

Mogambo Khush Hua (Mogambo is on cloud 9), *From Kitney Aadmi They?* (How many men were there?) *To Bad Man* and many more will keep us making reminiscent of their legendary roles." (Usmani, 2016)

We cannot say that heroes have not done negative roles at all or portrayed with grey shades. Dev Anand and Ashok Kumar both portrayed negative shades in films. "If you jog your memory a bit, the hard disk will show you how Ashok Kumar who perhaps did the very first negative hero role in the all-time box office hit *Kismet* played the main villain in *Jewel Thief* with Dev Anand whose performance paled against Ashok Kumar's powerful portrayal." (Chatterji)

The decades of 60s and 70s were turbulent as the idea of Nehruvian idealism started waning. People of the country witnessed change in power structure in politics. This led to the rise of "Angry Young Man" in cinema. "As Shekhar in *Kismet* (1943), Ashok Kumar broke every role in the film-hero copybook by becoming the first ever cigarette-smoking hero in Indian cinema. He is Hindi cinema's first anti-hero who has been taken as an example to define Amitabh Bachchan's angry-young-man image created in *Zanjeer* and *Deewar* to carry on for many years. His anti-hero image gave a new fillip to Indian cinema's narrative content that produced repeats of the theme with other heroes. The villainous streak in these characters was rationalized with a sympathetic touch within the narrative such as a sad and deprived past that triggered revenge." (Chatterji)

Tapan K. Ghosh in *Bollywood Baddies: Villains, Vamps and Henchmen* in Hindi Cinema notes, "When *Sholay* hit the screen, people were stunned to watch a villain occupy the centre stage. The *Sholay* universe, ruled by the villain, doesn't allow an individual like Jai (Amitabh Bachchan) to become introspective and survive. In *Zanjeer*, as said before, the hero was helped by someone running a gambling den. In *Sholay*, again, Thakur hires two henchmen, actually social outcasts, to catch Gabbar alive. But Gabbar is a mighty villain. He's ruthless, cruel, and desperate. He knows of Veeru's (Dharmendra) love for Basanti (Hema Malini), the tanga-wali, but nothing about the unspoken love of Jai and Radha (a name having mythological resonance and reminding one of the anguished longing for union). Finally, Gabbar succeeds in wiping off Jai from the scene. The world occupied by Gabbar shows no concern for finer sensibilities." (Ghosh, 2013)

In the book *Dispatches from the wall corner: A journey through Indian Cinema*, Bhardwaj Rangan writes, "When stories change, so do the characters in them. Earlier, when stories (like *Do Raaste*) revolved around joint families that laughed together and cried together, a villain (or more likely, a vamp, in the form of a daughter-in-law) was needed to rupture the gleaming edifice of oneness. Or when stories (like *Arjun*) were based on an innocent wronged by society, a villain was needed to give face to the corruption that caused the loss of innocence. And as those kinds of stories have receded to make way for multiplex-friendly pop-movies, those villains too have vanished. There aren't too many joint families on screen anymore, and neither do many films concern themselves with social issues. Dramatic tension is engineered through circumstance, which has become our reigning villain – not a specific person but an unfortunate chain of events." (Ranjan, 2014)

Chidananda Das Gupta in his article in *Film Quarterly* observes, "... there is greater tolerance of realities. Divorce, the working woman, the unwed mother, even 'the other woman' (*Pati, Patni aur Woh*) are not sneered at. City women and Westernized people in general are no longer absolute villains (*Namaskar, Badaltay Rishtay*). A raped wife may occasionally be welcomed back into the family by an understanding husband (*Ghar*). A woman can even be an assistant manager in a bank (*Dilsay Milay Dil*) without attracting opprobrium. *Kaliyug* (the evil aeon) has come to be accepted." (Gupta, 1980)

METHODOLOGY

To conduct this research, case study method has been adopted, and three films each from the decades of 1950s and 2000s have been randomly selected: from 1950s *Do Bigha Zamin*, *Mother India* and *Madhumati* and from 2000s *Fashion*, *Munnabhai MBBS* and *Tare Zameen Par*.

In the given films we have looked at the actors or situations which played the role of antagonists taking into account their socio-political and economic conditions. A brief content analysis of all the four films is done.

A comparative analysis of ten films from the decades of 1950s and 2000s has also been done to find out whether the villains and vamps had a strong presence in those films or not. To conduct the analysis, ten popular films from each decade have been chosen randomly.

CONTENT ANALYSIS

In *Do Bigha Zamin* the local *zamindar*, Thakur Harnam Singh, is the antagonist as he asks the protagonist to sell his land for the construction of a mill and thereby forcing him to look for an alternate option for earning money in Calcutta so that his debt can be paid. Here the protagonist belongs to the poor farming community who gets trapped in the cycle of debt and falls prey in the hands of local landlord. *Mother India* is again about the poor farming community and here the antagonist is the local money-lender, Sukhilala, played by Kanhaiyalal. In the film protagonist Radha is married to Shamu whose mother borrows money from Sukhilala for the wedding. This starts a spiral of poverty and hardships for Radha. Shamu loses his arms in an accident, and ashamed of his helplessness leaves Radha and his three sons. In *Madhumati*, antagonist, Ugra Narayan, played by Pran, is an estate owner who has his eyes set on the heroine. Here again the antagonist belongs to a rich background. The film is a reincarnation drama where the protagonist tells the tale of Ugra Narayan's cruelties.

Coming to the films in 2000s, *Fashion* is a film about the glamour industry, aspiring models and their struggles in the industry. In the film antagonist is not a character but the adverse situation and human experiences. The story is about prejudices of the society, drug abuse, etc. In *Munnabhai MBBS* the protagonist is a goon who fights against the flaws in medical profession when put into the situation. Munna is a goon who cons his parents into believing that he is a doctor. But when he is exposed by the bride's father he vows to join a medical college to obtain a MBBS degree. He takes sympathetic approach toward people around him whereas doctors in the medical college treat every person as a patient. Here again circumstances, not an individual becomes the antagonist. Similarly in *Tare Zameen Par* is a story of an eight year old dyslexic child, Ishaan, who has a problem in learning subject and fails in every test. Nikumbh joins the school as an art teacher who figures out the problems faced by Ishaan and tries to make people understand his needs. In the film the problem of dyslexia and protagonist's inability to learn subjects become major conflict which is solved in due course by the right counselling.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FILMS OF 1950's AND 2000's. Films of 1950's:

Film	Presence of villains/vamps
Awaara (1951)	Yes (Protagonist also had grey shades)
Baazi (1951)	Yes (Protagonist also had grey shades)
Baiju Bawra (1952)	No
Jagruti (1954)	No (Protagonist has grey shades who gets reformed later)
Shree 420 (1955)	Yes
CID (1956)	Yes
Chori Chori (1956)	Yes
Naya Daur (1957)	Yes
Pyasaa (1957)	Yes
Kaagaz ke Phool (1959)	No

In the films of 1950s K.N. Singh, Pran and Jeevan used to play the role of villains. Though there were many other actors who played the role of bad guy but these actors were completely type-casted as villains. Though there were films where protagonists had grey shades or displayed bad character, they could be redeemed.

Films OF 2000's:

Film	Presence of villains/vamps
Lagaan (2001)	Not very strong
Dil Chahta Hai (2001)	No
Saathiya (2002)	No
Kal Ho Na Ho (2003)	No
Swadesh (2004)	No
Iqbal (2005)	Not very strong
Sarkaar (2005)	Protagonist is presented with grey shades
Rang De Basanti (2006)	Not very strong
Fanaa (2006)	Protagonist himself is negative
Jab We Met (2007)	Not very strong
3 Idiots (2009)	Not very strong, presented with comic touch and reformed at the end

In these films we see that characters of villains were not strong as compared to the 50s. Sometimes he was presented with a comic touch only to be redeemed later or protagonist himself has negative shades. Another thing which can be concluded from these films is actors playing negative roles are not type-casted as villains. For instance, Amir Khan who is well known for his positive roles has done a negative role in *Fanaa*. Similarly, Amitabh Bachchan's character in *Sarkaar* had negative overtones.

CONCLUSION

Socio-political and economic situation has changed drastically after the economic reforms since 90s. With the modernization, landlords, money-lenders and decoits have almost disappeared. Similarly, regular cinema halls have given way to multiplexes. Accordingly tastes of the audiences have also changed. Now the focus of the film-makers has shifted from families to the corporate world and individuals in middle-class set up. When there was portrayal of joint families, vamp was needed to create conflict in the family set up. Now women are coming out of home and earning. So the backdrop has changed. As people gained money-power, they are willing to go on foreign trips for holidays. Therefore, film-makers started showing foreign locales in their films. Focus has also shifted from home audience to the overseas audience which is another factor in vanishing of a villain. Due to this factor film-makers are taking a global approach so that audiences across the globe can accept the stories. Dinesh Bhugra also notes, "The role and perception of the villain has changed dramatically over the last three decades. During the days of Nehruvian Socialism, the villains were either feudal landlords, mill owners, or their sons. However, with the growth of economic liberalism and capitalism, it was the smugglers or antisocial elements who became villains... The changing role of the villain in Hindi cinema over the last 40 years or so reflects the socio-political reality of the country. When the villain was the smuggler, the hero managed to trounce him; but when smuggler became the hero, the establishment became the villain (this heralded the arrival of the angry young man). The days when the hero and villain had clearly defined roles were characterized by a clarity regarding the socio-political dos and don'ts. Once this clarity started to

erode in the mid-1970s, and more so in the mid-1980s, the roles of the heroes and villains became very confused and often merged.” (Bhugra, 2006)

To conclude I would say over the past decades role of the antagonist has changed a lot. Now any social problem or an issue can also be an antagonist. Since the audience has started accepting this change, actors are no longer type-cast into positive or negative roles. Therefore, many actors who are known to do positive roles are now accepting negative roles.

REFERENCES

- [1] Anandam P. Kavoori, A. P. (2008). *Global Bollywood*. New York : New York University Press.
- [2] Bhugra, D. (2006). *Mad Tales from Bollywood: Portrayal of Mental Illness in Conventional Hindi Cinema*. New York: Psychology Press.
- [3] Chatterji, S. A. (n.d.). *Vanishing Villains Bollywood*. Retrieved from The Free Press Journal : <http://www.freepressjournal.in/vanishing-villains-bollywood/227315>
- [4] Chopra, A. (2015). *The Front Row: Conversations on Cinema*. New Delhi: Harper Collins Publishers India .
- [5] Ghosh, T. K. (2013). *Bollywood Baddies: Villains, Vamps and Henchmen in Hindi Cinema*. India: Sage Publications.
- [6] Gupta, C. D. (1980). New Directions in Indian Cinema. *Film Quarterly*, 34(1). doi:<http://doi.org/10.2307/1211852>
- [7] Hirschberg, J. (2009). *Reflections of the Shadow*. CA: Michael Wiese Productions.
- [8] IANS. (2011, July 12). Villains have vanished from Hindi cinema. *Mid Day*. Retrieved from <http://www.mid-day.com/articles/villains-have-vanished-from-hindi-cinema/128001>
- [9] *Introduction to the Theatre*. (n.d.). Retrieved from http://www.webpages.uidaho.edu/thea101/chapters/chapter_4.htm
- [10] Kress, N. (1998). *Dynamic Characters*. Ohino: Writer's Digest Books.
- [11] *Narrative Structure, Plot Devices and Stereotypes*. (n.d.). Retrieved from [www.psu.edu: http://www.psu.edu/dept/inart10_110/inart10/narr.html](http://www.psu.edu/dept/inart10_110/inart10/narr.html)

- [12] Ranjan, B. (2014). *Dispatches From The Wall Corner: A Journey Through Indian Cinema*. Tranquebar Press.
- [13] Tiwari, V. (2013, April 24). Bollywood's most iconic Villains in 100 years *The Times of India*.
- [14] Usmani, F. (2016, March 18). A villain called time . *The Hindu*.

ROLE OF ICT IN GLOBAL COMMUNICATION

Manisha¹ and Aahana Chopra²

¹Department of Journalism, Kalindi College

²Madhu Bala Institute of Communication & Electronic Media (GGSIPU)

Email: manisharajeev999@gmail.com

Abstract: *Breaking the shackles of restricted forms of Media, New Media fosters unplugged Global Communication among netizens that works on AAA paradigm- 'Anything, Anywhere, Anytime.' "The most obvious development in the Globalization context has been the Information and Communication Technology (ICT) influx. ICTs include the convergence of media technologies which have more extensive and intense impact than taken different technologies separately. As integrated media technologies, ICTs are capable of performing more functions efficiently and cost effectively. It seems to have turned the world into a global village. Communication has radically bridged the gap between social and physical space making the latter less significant. Physical distance seems to have lost value. The term "Death of Distance" or "Distance Decay" are used to express the same. Social media has gaped all distances around the globe which is termed De-territorialization" i.e. territories and boundaries seem to vanish in terms of communication and the world is becoming one small sphere. We now have access to any part of the world with just a click. Endless connectivity, interactive organizations, information sharing and infinite access have all become the new ICT buzz words. ICT has been both evolutionary and revolutionary giving connectivity to people in both personal and professional lives. ICT has been seen to play a potential role in every aspect of life, be it, development, education, livelihood, agriculture, business, health, employment, security and what not. The present scenario is that all technologies are integrated and converged and that provides holistic information connectivity. The social and economic repercussions of the advances in ICT are so great that the term, "Information revolution" is probably justifiable.*

This paper adopts the case study approach to discuss how ICT has accelerated Globalization, various aspects of Globalization and concludes with challenges of ICT. It highlights the Economical, Social, Political and Cultural aspects of Globalization influenced by ICT.

Keywords: *ICT, Globalization, Communication, Media, Information, Distance Decay, Internet, Social Media.*

INTRODUCTION

New Media has accelerated Globalization impelling cultural, social, ideological and political upliftment around the globe. Thomas L.

Friedman, author of the best-selling book 'The World is Flat' and an opinion Editorial Columnist for The New York Times, noted the significance of the recent explosion of media. Says Friedman,

"[Media Globalization]... will be seen in time as one of those fundamental shifts or inflection points, like Gutenberg's invention of the printing press, the rise of the nation-state, or the Industrial Revolution—each of which, in its day, noted Rothkopf, produced changes in the role of individuals, the role and form of government, the ways business was done and wars were fought, the role of women, the forms religion and art took, and the way science and research were conducted, not to mention the political labels that we as a civilization have assigned to ourselves and our enemies."

Friedman acknowledges that media Globalization currently does, and will continue to have a profound impact on the way people conduct their lives. So what is the real significance of media Globalization? Is it responsible for unprecedented social change, the shrinkage of time and space, the perpetuation of Global Capitalism, the further hastening of cultural homogenization or sameness, or is its importance overblown and overstated?

Whatever about its shortcomings, as a process media Globalization represents one of the most complex, fascinating and dynamic questions facing us in the Twenty-First century. It is at once both immensely powerful and laden with many contradictions and ambiguities. Media Globalization is characterized by convergence. It has come about because of the convergence of old and new media technologies as well as the convergence of old and new media organizations to form immensely powerful transnational media conglomerates.

MAIN ATTRIBUTES OF GLOBALIZATION

1. It strengthens connections between individuals, societies and nation states at a global level.
2. The reduction in the distance between individuals, societies and nation states in terms of both time and space facilitated by technological developments such as the Internet and other media. These are usually referred to as Information Communication Technologies (ICTs). The term, 'Death of Distance', 'Distance Decay' and 'De-territorialization' are used to denote the same.

3. The development of ICT has spread the exchange of information.
4. Increases awareness of global phenomena in people's (local) lives.
5. The Globalization of culture and economic activity has resulted in powerful transnational capitalist organizations.
6. Globalization has increased the possibility of a greater reflexivity amongst social actors. It offers human beings the potential to become more critical of their immediate environment by allowing them to compare their experiences with those living in other societies or under different political arrangements.

ASPECTS OF GLOBALIZATION

ECONOMIC ASPECT

The rapid growth of the media and television networks in recent decades has made the mutual interaction between the media and economic development more prominent than ever. Globalization, in simple terms, means linking people and areas of diverse resources into a common economic space. In the contemporary world, it is transforming public policy by the emergence of an integrated Global, Economic and Communication Space. It is a conscious process of stepping out of the intellectual and operational confines of a domestic enterprise to recognize and deal with global opportunities and threats in a strategically and operationally integrated manner. Globalization is not merely setting up the units in foreign countries but it is a holistic approach to manage business around the world to obtain maximum synergy in operations. More communication, more business!

It entails a transformation of levels of organization (Local, National, Regional, International) of social relations and transactions generating Inter-Regional flows and networks of activity, interaction and authority and depends on the extent of global networks of relations and connections and their level of activity, including global flow of trade, investments, information, extent of physical, legal, and technological infrastructure and finally the institutionalization of such relationships. Globalization promotes the development of productive forces, scientific and technological progress, and economies of scope by the collaboration in design and production across borders, and improves communication among people and countries.

It has also greatly improved the access of technological latecomers to advanced technologies. Improved access to technology provides a unique opportunity for increasing demands of skilled labour in developing countries and consequent rising per capita incomes. The main drivers behind the current phase of Globalization are lower barriers to trade and investment, low transport costs, low information technology costs and the increasing important role of ICTs. When industrial technologies led to the centralized management of factories and corporations and organizational hierarchies, ICT is pushing everything out to the margin, letting individuals and teams to work in a network. The increased interconnection of computer networks and integration with traditional telecommunications networks has increased the value of being connected. Put simply, the benefits resulting from being attached to a network increase proportionately faster, almost in proportion to the square of the number of network users. In fact, each new addition to a network geometrically increases the value to all current participants. In the information age, therefore, the returns to scope increase (the wider is the usage of technology applications, the higher are the gains, for example, the utilization of standard computer software), which is the opposite of what occurred in the industrial age. Because of its ability to increase productivity of various economic sectors and also due to the key role it plays in forging a new economic paradigm to usher in a knowledge-based economy, ICT is important for all economies.

The following are key ICT-related economical factors driving Globalization.

1. **Complexity and enormity of products and services:** Better the technology, more advanced are goods and services.
2. **Organizations moving network organizational structures:** Teams working in different countries in a network contribute to the efficient making of the final product, each using their core skills. An example of this can also be United Nation which works as a collaboration of many countries working for the betterment of society.
3. **Integration of markets and cyberspace:** The integration of markets to cyberspace leaves the geographic space redundant, as a basis of effective economic governance.
4. **Open source software:** Open source software, developed as a result of a collective intellect of peers, downloadable free with source code,

has further given impetus to Globalization. The information on net is not bias and is open to all strengthening equality among all netizens.

5. **Transfer from the physical to the digital domain:** ICT, in particular the Internet, enables the shift in value of products and services from the physical to the digital domain. The strong growth of computing devices used throughout the business processes is tilting the balance from the physical to the digital domain.
6. **New business models:** The Internet also has the potential to create new business models and bring about changes in the value chain. E-commerce, and in general all transactions in information, trade in goods and services including financial services as well as government and social services over the Net interactively and instantly, have given rise to myriad new and innovative business models. Transaction efficiency and access to suppliers of products and services anywhere by buyers located anywhere in the world form the basis. Selling, buying, paying and shipping have seen a whole new dimension.
7. **Internet's effect on markets and products:** The effect of the Internet on Globalization as a driver for markets depends on:
 - the degree to which a product or service can be digitized,
 - the transaction efficiency (ease of reaching a customer from the seller's point of view and ease of locating a seller as well as ease of completing a purchase transaction from a buyer's view point), and
 - the extent to which products or services could be globalized using the Internet.
 - It opens the market for exchange and enhances Global Relations bringing the world closer.

SOCIAL ASPECT

Social media has become a very significant part of our modern civilization. It is a defining trait of how integrated our social interactions have become. The most conspicuous of all the technological advances is the Internet, which is believed to have the capacity to redefine the possible. The Internet is fundamentally altering the social landscape. The real power of ICT lies in the fact that a whole office can practically be recreated on the Internet, the entire school reunion can take place on

internet or long distant cousins can re-live childhood via internet. This huge is the virtual and emotional impact of technology around us. It provides a great opportunity for real time processes and activities. The metamorphosis in communication is taking place in the form of increased interactivity and seamless connectivity. Social media has drastically changed how we communicate. Not too long ago, we communicated through postal mails, on a land-line telephone, and very frequently and conveniently in person. Today, we send text messages; leave voice messages; use instant messenger; send emails; talk through headphones, cell phones, and online video phones; and, of course, interact through the Internet where a plethora of social media tools have redefined communication. Such a redefinition has had an enormous effect. The entire paradigm of social media has altered the basic rules of communication and changed the way we live and interact.

While the tools and kinds of social media are many and their implementations seemingly boundless, they all share a common set of characteristics that meet the rules of social media (stated above). Herewith, then, are the five C's of social media:

Conversation: No longer is the communication one-way, broadcast or somehow sent to a passive audience. Social media is at least a two-way conversation, and often a multidimensional conversation. Social media engages everyone.

Contribution: Social media encourages contributions and reactions from anyone who is interested. 'Encourage' is the key here; social media solicits an interaction, positive and negative, by making it easy to contribute. It gives voice to people and they can freely share their opinions with everyone around the globe. It gives the pleasure of being heard.

Collaboration: Social media promotes an exchange of information between you and your audience, and among audience members, by inviting participation. Creating a quick and simple collaborative platform requires that information should be organized and easily distributed. It unites diverse people.

Connection: Accessing information on the Internet only takes a click. Social media thrives on connections, within its own Web vehicles and through links to other sites, resources, people, and automatic feeds.

People can even create their own personalized site of connections. It brings people from different hemispheres closer than ever.

Community: The fundamental characteristic of social media is the creation of community: a fellowship and relationship with others who share common attitudes, interests, and goals (such as friendship, professionalism, politics, and photography). Communities form quickly and communicate effectively. Communities build goodwill from members to the hosting organization and among members. While these communities are only virtual, with members seldom meeting each other in person, they are no less robust than the physical communities in which we live, and in many ways more robust from the simple fact that barriers are removed.

ADVANTAGES OF SOCIAL MEDIA

1. It's a forum for support and safety information during a crisis. There have been several recent disasters during which social media provided the only viable venue for communication. As floods ravaged Uttarakhand, India in June this year and governments struggled to evacuate victims and save lives, NGOs and citizens mobilized social media to create awareness, mobilize funds, locate loved ones and distribute official data.

Many organisations dispatched teams to Uttarakhand to assess the crisis and provide live updates using social media. Confederation of All India Traders (CAIT), one of the principal ones to do this, had a team on-field sending emails to government officials and journalists with details. CAIT used its Facebook page to flash up-to-date information that would help families who were looking for lost members. Praveen Khandelwal, Secretary General of CIAT, says, "We had updated pictures and emergency numbers to disseminate information that could help victims as our team continuously provided information from the disaster struck areas." Other pages such as Media Help' and 'Uttarakhand Disaster, Khoya Paya' gave out timely updates and pictures to connect families and victims. Even Google entered the Fray with 'Google Crisis Map' and 'Google person finder' which focused on places affected, closed roads, and relief and medical centres.

2. It's a valuable aid for crime-solving. Police departments like the NYPD are beginning to investigate gang-related crimes on social

media networks. Recently, the NYPD nabbed about 60 gang members who boasted about violent criminal activity on social media. In other states like Oregon, authorities have arrested people for drinking and driving after they bragged about it publicly on Facebook.

3. It's a form of political influence. Social media has given a true voice to the people. Social media is a powerful force for change and it has potential to influence the outcomes of political decisions. The most apt example is the infamous Delhi Gang Rape Case. In the recent years, Rapes in Delhi had increased in number and the case of December 16 was more ruthless, brutal and inhuman of all cases. The case charged people to voice their opinions. It started when people took a stand towards the issue on social media and then they unitedly came out on roads seeking justice. Justice in such cases is always delayed or denied but this time, there is nothing stopping the masses for seeking justice for the rape victims. The masses pressurized the government each day with the help of social media and very soon, the accused were charged guilty and punished. That is the power of social media.
4. It's the best-yet way to connect across vast distances. Many of us are now able to once again connect with friends and relatives from far and wide without having to waste money paying for international phone calls. I can reconnect with my cousins in London. I can see their pictures and take a glimpse into their life, and it's nice to have a way to check in on their updates when I can't physically be there myself – it's the perfect complement to other communication formats like email and Skype. They are closer than ever before.
5. It revolutionized brand engagement. Social media transformed the marketing industry. A new BIA/Kelsey report says social media ad revenue will reach \$11 billion by 2017. Brands have the ability to personally engage with customers like never before and it's showing in sales. People like to see brands respond when they comment on a Facebook post or mention the company in a tweet. The use of social media to handle the bulk of customer service inquiries is slowly becoming standard practice. Interaction fuels sales and social media agencies know that it is the key to brand success in a digital world.

We see numerous advertisements flashing each day and undoubtedly they catch the eye.

POLITICAL ASPECT

Political Globalization refers to the increasing number and power of human associations which influence or govern the world as a whole. Political Globalization has an important significance for human beings. Because political Globalization enables to let governments consider more in thought when they setting the policy. Also, governments can absorb the experiences from other countries. For example, today, china has learnt Open political psychology and democratic political conception from other countries. In china, it has become popular to use western countries' experiences to solve political problems, such as election. However, Political Globalization also has some negative effects. Political Globalization accelerates the conflict between east and west. For example, some governments will distort correct values; even support other country's terrorist forces. Base on political Globalization, Some countries have an excuse to participate in the management of other countries, even waging war. Digital technology is changing our politics. The World Wide Web is already a powerful influence on the public's access to government documents, the tactics and content of political campaigns, the behavior of voters, the efforts of activists to circulate their messages, and the ways in which topics enter the public discourse.

Media perform essential political, social, economic, and cultural functions in modern democracies. In such societies, media are the principal source of political information and access to public debate, and the key to an informed, participating, self-governing citizenry. Democracy requires a media system that provides people with a wide range of opinion and analysis and debate on important issues, reflects the diversity of citizens, and promotes public accountability of the powers-that-be and the powers-that-want-to-be. Democratic Media is the concept of organizing media along democratic lines rather those strictly commercial and/or ideological lines. Like the idea of democracy itself, democratic media looks to transparency, inclusiveness, one-person-one-vote and other key concepts of democracy as principals of operation, "This is a media whose primary objectives are to inform, be open, independent and be accountable." ICT has been of major influence in trans-national political mobilizations that helps impoverished and remote

communities in developing countries in combating global challenges like climate change, multi-national crime syndicates, and other social challenges such as trafficking of women and young girls for sex trade, thus changing the dynamics of international relations and politics. Increased and improved access to the digital space through internet based platforms like Facebook, Twitter, YouTube, Yahoo and other discussion platforms is enhancing an international network of Civil Society Organizations, CSOs, and Community Based Organizations, CBOs, in bringing human rights and other social issues to the fore front of political discuss and agitations in their various countries.

In India for example, local NGOs are engaging the usual internet based platforms to make direct political demands in combating the menace of trafficking of women and young girls for sex trade. They are using ICT to gain international support for the power and authority to demand change in the form of stringent measures to combat the menace, and more effective policies and laws to protect the rights and welfare of women and children in these poor and vulnerable communities.

Since 2004, however, politicians took up the initiative in robust online campaigns, matching the best examples of citizen-led activism, with politicians in the US pioneering most of the innovative practices now associated with online campaigning. Deploying the best of Web, political parties and candidates now have websites that combines several key functions; providing a direct link between voters and candidates, allowing citizens to have a greater input into the political agenda of their parties and representatives, improve citizen access to political events, and are cheaper than broadcast and print media. The use to which President Obama of the USA deployed the use of ICT in his campaigns to win the 2008 elections is a vivid example of how far ICT can take committed individuals seeking elective positions.

Under Globalization, politics can take place above the state through political integration schemes such as the European Union and through intergovernmental organizations such as the International Monetary Fund, the World Bank and the World Trade Organization. Political activity can also transcend national borders through global movements and NGOs. The media contribute to the public sphere by providing citizens with information about their world, by fostering debate about various issues and by encouraging informed decisions about available

courses of action. The media are also a site of contestation in which diverse positions are advanced, significant opinions are heard, interests and inner-workings are exposed, and input is received. These all contribute to public debate. The media are also expected to act as "watchdogs" on government and industry.

CULTURAL ASPECT

Globalization, which also has been called global construction, global orientation and global expansion by various schools of thought, is the latest phase process in an old process rooted in the expansion of modern world and encompassing the political, economic and cultural realms worldwide. Satellites, cables, walkman's, video cassette recorders, CDs, and other marvels of entertainment technology have created the arteries through which modern entertainment conglomerates are homogenizing global culture.

The role of the mass media in the Globalization of culture is a contested issue in international communication theory and research. Early theories of media influence, commonly referred to as "magic bullet" or "hypodermic needle" theories, believed that the mass media had powerful effects over audiences. Since then, the debate about media influence has undergone an ebb and flow that has prevented any resolution or agreement among researchers as to the level, scope, and implications of media influence. Nevertheless, key theoretical formulations in international communication clung to a belief in powerful media effects on cultures and communities. They provide a forum for exchange of culture, cultural ideas, traditions and folk. It in a way opens exchange of cultural identify with the hope of acceptance. Media might play a necessary and active role affecting a nation's culture, but is improbably to be called a "sufficient condition" for cultural resistance or submission. Whether the Globalization of media undermines national culture or not also depends on how strong a particular national culture is. On the positive side, economic and technological Globalization of media not only recharges the existing media strengths, but also allows new media bodies to emerge and grow. Cultural homogenization is an aspect of cultural Globalization, listed as one of its main characteristics, and refers to the reduction in cultural diversity through the popularization and diffusion of a wide array of

cultural symbols — not only physical objects but customs, ideas and values. "O'Connor" defines it as "the process by which local cultures are transformed or absorbed by a dominant outside culture." Cultural homogenization has been called "perhaps the most widely discussed hallmark of global culture". Cultural homogenization in theory could lead to the development of a single global culture and elimination of all other, local cultures. The received view about the Globalization of culture is one where the entire world has been molded in the image of Western, mainly American, culture. In popular and professional discourses alike, the popularity of Big Macs, Baywatch, and MTV are touted as unmistakable signs of the fulfillment of Marshall McLuhan's prophecy of the Global Village. The Globalization of culture is often chiefly imputed to international mass media. After all, contemporary media technologies such as satellite television and the Internet have created a steady flow of transnational images that connect audiences worldwide. Without global media, according to the conventional wisdom, how would teenagers in India, Turkey, and Argentina embrace a Western lifestyle of Nike shoes, Coca-Cola, and rock music? Hence, the putatively strong influence of the mass media on the Globalization of culture.

In international communication theory and research, cultural imperialism theory argued that audiences across the globe are heavily affected by media messages emanating from the Western industrialized countries. Although there are minor differences between "media imperialism" and "cultural imperialism," most of the literature in international communication treats the former as a category of the latter. Although the media are undeniably one of the engines of cultural Globalization, the size and intensity of the effect of the media on the Globalization of culture is a contested issue revolving around the following question: Did the mass media trigger and create the Globalization of culture? Or is the Globalization of culture an old phenomenon that has only been intensified and made more obvious with the advent of transnational media technologies? Like the age-old question about whether the egg came before the chicken or vice versa, the question about the relationship between media and the Globalization of culture is difficult to answer.

CHALLENGES OF NEW MEDIA

In the information age, Information and Communication Technology (ICT) plays an important role in all aspects of humans' life. With easy access to computers and internet, people are able to use them in different ways. This expanding use of ICT and flexibility of computers allow individuals to use it in novel, unexpected, and unethical ways. Problems such as piracy, hacking, identity theft, web spoofing and etc. have become a major issue these days. From different points of view, most ICT professionals are concern about unacceptable, illegal and unethical use of ICT. Unfortunately, the unethical application of ICT is growing as fast as the technology itself. This unethical behavior is common all over the world and it is observable in different countries and contexts. While the positive aspects of ICT are innumerable, we cannot ignore the cons that come with its access.

- Plagiarism means using someone intellectual property such as ideas and written works and claim that ideas is yours. Students always do the plagiarism by copy and paste in order to accomplish their assignments
- Libel is the publication of a false statement that injures one's business or personal reputation. Nowadays, in Malaysia, there are a lot of bloggers. Many people thought that they are free to say anything in their blogs such as several cases of bloggers who had been arrest due to the libel action.
- Cultural Imperialism-While information technology may have made the world a global village, it has also contributed to one culture dominating another weaker one. For example it is now argued that US influences how most young teenagers all over the world now act, dress and behave. Languages too have become overshadowed, with English becoming the primary mode of communication for business and everything else.
- Unemployment - While information technology may have streamlined the business process it has also created job redundancies, downsizing and outsourcing. This means that a lot of lower and middle level jobs have been done away with causing more people to become unemployed
- Privacy- Though information technology may have made communication quicker, easier and more convenient; it has also

bought along privacy issues. From cell phone signal interceptions to email hacking, people are now worried about their once private information becoming public knowledge

- One challenge is to determine the reliability of the information found online. Citizens may concentrate on one area of information and overlook other issues or points of view. There may be a lack of local content as the international media has significant advantages over local media. There will also be different levels of access to the new technologies as people with lower economic means, with disabilities, and the aged may not be able to fully use the new technology.
- One major problem which needs to be overcome is that of citizen identification. If secure elections, voting and other secure citizen-to-government transactions are going to happen online, citizens must have some form of identification that preserves their privacy and protects against identity theft, information overload and vandalism.
- The new ICTs provide the possibility for citizens to see more clearly the workings of the government and for governments to engage in more extensive forms of consultation with citizens. The challenges here are to design websites and forums to meet community needs in terms of easily accessible information and the storage of digital records. Current websites rarely provide detailed information about how an organization works and there are now often greater barriers to accessing online information.
- The internet does not always provide reliable information. Particularly in emotional debates, the views expressed may lead to negative reactions. Abusive verbal exchanges online have become a well-known problem for discussion forums and internet chat rooms. Some political parties for example, have had to shut down their discussion boards due to fears of legal action and negative media coverage.

"Because today we live in a society in which spurious realities are manufactured by the media, by governments, by big corporations, by religious groups, political groups... So I ask, in my writing, What is real? Because unceasingly we are bombarded with pseudo-realities manufactured by very sophisticated people using very sophisticated electronic mechanisms. I do not distrust their motives; I distrust their power. They have a lot of it. And it is an astonishing power: that of

creating whole universes, universes of the mind. I ought to know. I do the same thing."

— Philip K. Dick

Media is constantly changing the world with its influence and power. It is revolutionizing every aspect of life. Global Communication tolls for the human spirit which knows no boundaries tackling the complex dynamics of 21st century media.

REFERENCES

- [1] Nordicom Review: *Media and Communication Studies going Global*, Jubilee Issue (2007)
- [2] Dhameja, Dr. Alka and Medury, Dr. Uma: *Information and Communication Technology in the Globalization Era: The Socio-economic Concerns*
- [3] M. Kraidy, Marwan: *Globalization of Culture Through the Media*
- [4] Korhan, Duygu: *Globalization, Cultures and Roles of Media*
- [5] Wang, Dawei: *Globalization of the Media: Does It Undermine National Cultures?* Communication University of China
- [6] Media Globalization, available at: http://www.sagepub.com/upm-data/9446_010773Ch2.pdf
- [7] Narula, Uma: *Dynamics of Mass Communication*
- [8] J Kumar, Keval: *Mass Communication in India*

ELLIPTIC CURVE-BASED SCHEMES

Sanjay Kumar

Department of Mathematics, Kalindi College,

Email: skmpushkar@gmail.com

Abstract: *This paper introduces the concepts and arithmetic of elliptic curve cryptography. Elliptic curve cryptosystems require shorter key length than RSA cryptosystem, but provide equivalent security levels. We present different operations on EC over real and prime fields. We also report standard schemes for ECC. Comparison of ECC with RSA and its benefits for cryptography, application are also presented.*

Keywords: *Finite Field, Elliptic Curve, Cryptography, Key Exchange.*

INTRODUCTION

The use of elliptic curves in public key cryptography was independently proposed by Neal Koblitz[1] and Victor Miller[2] in 1985 and since then, an enormous amount of work has been done on elliptic curve cryptography. The attractiveness of using elliptic curves arises from the fact that similar level of security can be achieved with considerably shorter keys than in methods based on the difficulties of solving discrete logarithms over integers or integer factorizations.

Elliptical curve cryptography (ECC) is a public key encryption technique based on *elliptic curve theory* that can be used to create faster, smaller, and more efficient cryptographic keys. ECC generates keys through the properties of the elliptic curve equation instead of the traditional method of generation as the product of very large prime numbers. The technology can be used in conjunction with most public key encryption methods, such as RSA, and Diffie-Hellman. According to some researchers, ECC can yield a level of security with a 164-bit key that other systems require a 1,024-bit key to achieve. Because ECC helps to establish equivalent security with lower computing power and battery resource usage, it is becoming widely used for mobile applications. ECC was developed by Certicom, a mobile e-business security provider. RSA has been developing its own version of ECC. Many manufacturers,

including 3COM, Cylink, Motorola, Pitney Bowes, Siemens, TRW, and VeriFone have included support for ECC in their products.

ELLIPTIC CURVES ARITHMETIC

An elliptic curve is defined by the *normal Weierstrass equation*

$$E: y^2 + a_1xy + a_3y = x^3 + a_2x^2 + a_4x + a_6 \quad \dots \quad (1)$$

Where $a_1, a_2, a_3, a_4, a_6 \in K$.

The elliptic curve is the set of points $(x, y) \in K \times K$ that satisfy equation (1) together with the extra point at infinity, O . We denote the elliptic curve by $E(K)$, the set of K -rational points together with O . Observe that by definition, we can write $E = E(K)$. Two elliptic curves E_1 and E_2 are isomorphic over the field K , denoted $E_1 \cong E_2$, if there exist $u, r, s, t \in K, u \neq 0$, such that the admissible change of variables

$$(x, y) \rightarrow (u^2x + r, u^3y + u^2sx + t)$$

transforms E_1 into the E_2 . If the characteristic p of $K \neq 2, 3$. Then any curve defined over K is isomorphic with a curve of particularly simple form, namely:

$$E: y^2 = x^3 + ax + b; a, b \in K \quad \dots \quad (2)$$

Similarly, one can simplify the Weierstrass equation for curves over finite fields of characteristic $p = 2$ and 3 , we will not deal with these cases here. There exists a natural operation that makes the set of points on an elliptic curve into a group. This operation, known as the *tangent-and-chord-method*, is written additively and has the point at infinity O as zero elements.

Elliptic Curve over Reals

An elliptic curve over real numbers may be defined as the set of points (x, y) which satisfy an elliptic curve equation of the form $y^2 = x^3 + ax + b$, where x, y, a and b are real numbers. Each choice of the numbers a and b yields a different elliptic curve. Suppose $a = -4$ and $b = 0.67$, it gives the elliptic curve with equation $y^2 = x^3 - 4x + 0.67$. If $x^3 + ax + b$ contains no repeated factors, or equivalently if $4a^3 + 27b^2$ is not 0 , then the elliptic curve $y^2 = x^3 + ax + b$ can be used to form a group. An elliptic curve

group over real numbers consists of the points on the corresponding elliptic curve, together with a special point O called the point at infinity.

Elliptic Curves Over Fields F_p

The equation of the elliptic curve on a prime field F_p is $y^2 \bmod p = x^3 + ax + b \bmod p$, where $4a^3 + 27b^2 \bmod p \neq 0$. Here the elements of the finite field are integers between 0 and $p - 1$. All the operations such as addition, subtraction, division, multiplication involves integers between 0 and $p - 1$. The prime number p is chosen such that there is finitely large number of points on the elliptic curve to make the cryptosystem secure. The graph for this elliptic curve equation is not a smooth curve. Hence the geometrical explanation of point addition and doubling as in real numbers will not work here. However, the algebraic rules for point addition and point doubling can be adapted for elliptic curves over F_p .

Let E be the curve $y^2 = x^3 + x + 1$ over F_5 [14]. To find solutions of this equation in F_5 , just consider $x = 0, 1, 2, 3, 4$ and take square roots to find the corresponding y 's. We get

$$E = \{(0, 1), (1, 4), (2, 1), (2, 4), (3, 1), (3, 4), (4, 2), (4, 3), O\}.$$

Example (Point Addition)

$P(x_1, y_1) = (2, 1)$ and $Q(x_2, y_2) = (3, 4)$ are distinct points on the elliptic curve $y^2 = x^3 + x + 1$ over F_5 . Then we have to find $R(x_3, y_3)$:

$$R(x_3, y_3) = P(x_1, y_1) + Q(x_2, y_2)$$

$$\lambda = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \bmod (p) = \frac{4 - 1}{3 - 2} = 3$$

$$x_3 = \lambda^2 - x_1 - x_2 = 4$$

$$y_3 = \lambda(x_1 - x_3) - y_1 = 3$$

$\therefore R(x_3, y_3) = (4, 3)$ which is the point of the elliptic curve over F_5 .

Example (Point Addition)

In example 2.2.1 if we take point $P(x_1, y_1) = (2, 1)$ and $-P(x_1, -y_1) = (2, -1)$.

$$\therefore P + (-P) = O.$$

Example (Point Doubling)

Suppose point $P(x_1, y_1) = (2, 1)$. Then find $P+P=R$

$$2P(x_1, y_1) = R(x, y).$$

Where

$$\lambda = \frac{3x_1^2 + 1}{2y_1} \bmod(p) = \frac{3 \cdot 2^2 + 1}{2 \cdot 1} \bmod(5) = 4$$

$$x = \lambda^2 - 2x_1 \bmod(p) = 4^2 - 2 \cdot 2 \bmod(5) = 2$$

$$y = -y_1 + \lambda(x_1 - x) \bmod(p) = -1 + 4(2 - 2) \bmod(5) = 4$$

$$\therefore R(x, y) = (2, 4)$$

ELLIPTIC CURVE CRYPTOSYSTEMS

Elliptic curve cryptosystems (ECCs) include key distribution, encryption algorithms. The key distribution algorithm is used to share a secret key and the encryption algorithm enables confidential communication. ECCs are based on the addition of rational points on a chosen elliptic curve. An elliptic curve E over the finite field $GF(p)$ where p is a prime, is the set of points (x, y) satisfying the following equation:

$$E : y^2 = x^3 + ax + b \quad \dots (1)$$

Where a, b are integer modulo p , satisfying: $4a^3 + 27b^2 \neq 0 \pmod{p}$, and include a point O called point at infinity.

An Elliptic Curve ElGamal Cryptosystem [3]

Bob chooses an elliptic curve $E \pmod{p}$, where p is a large prime. He chooses a point on E and a secret integer a . He computes $\beta = a\alpha = (\alpha + \alpha + \dots + \alpha \text{ } a \text{ times})$. The points α and β are made public, while a is kept secret. Alice expresses her message as a point x on E . She chooses a random integer k , computes $y_1 = k\alpha$ and $y = x + k\beta$, and sends the pair y_1, y_2 to Bob. Bob decrypts by calculating $x = y_2 - ay_1$.

Hence, the decryption yields the correct plaintext. There are some practical difficulties in implementing an ElGamal Cryptosystem on an elliptic curve. This system, when implemented in Z_p (or in $GF(p^n)$ with $n > 1$), has a message expansion factor of two. An elliptic curve

implementation has a message expansion factor of (about) four. This happens since there are approximately p plaintexts, but each ciphertext consists of four field elements. A more serious problem is that the plaintext space consists of the points on the curve E , and there is no convenient method known of deterministically generating points on E .

Elliptic Curve Menezes-Vanstone Cryptosystem

Menezes-Vanstone Elliptic Curve Cryptosystem [4] is a solution to the problem of encoding a message in a point. It uses a point on an elliptic curve to mask a point in the plane. It is fast and simple. Let H be a cyclic subgroup of $E_p(a, b)$ with the generator G . Bob has a private key n_B , and a public key $n_B G$. The message M is converted into a point $P_M = (x, y)$ in $GF(p)$.

Encryption algorithm:

- Alice selects a random number $r < |H|$, and calculates $r n_B G = (x_k, y_k)$.
- Alice sends $(rG, x_k x \bmod p, y_k y \bmod p)$ to Bob.

Decryption algorithm:

- Bob calculates $n_B r G = r n_B G = (x_k, y_k)$.
- Bob recovers x and y by $x_{k-1} x_k x \bmod p$ and $y_{k-1} y_k y \bmod p$.
- Bob converts the point (x, y) to get the original plaintext M .

Elliptic Curve Diffie-Hellman Key Exchange [13]

Elliptic curve Diffie-Hellman key exchange was first introduced by Diffie and Hellman in the year 1976. Now the implementation of elliptic curve Diffie-Hellman key exchange will be explained. Alice and Bob want to exchange a key. Thus, they agreed on a public point generator or the base point G on an elliptic curve $y^2 \equiv x^3 + ax + b \pmod{p}$. Now choose $p=7211$ and $a=1$, $b=7206$ and the point $G = (3, 5)$. Alice chooses a random integer $k_A = 12$ and Bob chooses random integer $k_B = 23$. Alice and Bob keep these integers to themselves but publish the $k_A G$ and $k_B G$. In this case we have

$$k_A G = (1794, 6365) \text{ and } k_B G = (3861, 1242)$$

Alice now takes $k_B G$ and multiplies by k_A to get:

$$k_A(k_B G) = 12(3861, 1242) = (1472, 2098).$$

Similarly, Bob takes $k_A G$ and multiplies by k_B to get the key:

$$K_B(k_A G) = 23(1794, 6375) = (1472, 2098)$$

Therefore Alice and Bob have the same key.

Elliptic Curve Integrated Encryption Scheme (Ecies)

The ECIES scheme is an elliptic curve variant of the famous ElGamal public key encryption scheme [8, chap. 6]. It was proposed by Bellare and Rogaway [9], Cramer and Shoup [10] showed the scheme secure against adaptive chosen ciphertext attacks, under the Random Oracle model and the elliptic curve Gap Diffie–Hellman assumption (which is: given an efficient ECDDHP solver, the ECDHP problem remains hard). The ECIES scheme is standardized in ANSI X9.63 [11] and IEEE P1363 [12]. An ECIES encryption is as follows; KDF is a key derivation function, Enc is a symmetric encryption scheme, and MAC a message authentication scheme.

ECIES ENCRYPTION

Input: Domain parameters $\Psi = (q, FR, S, a, b, P, n, h)$, a public key Q , and a message m .

Output: A ciphertext $c = (R, C, t)$.

- (1) Choose $k \in_R [1, n-1]$.
- (2) Compute $R = kP$ and $Z = hkQ$.
 - If $Z = \infty$, go to step (1).
 - Else, destroy k .
- (3) Compute $(K_1, K_2) = \text{KDF}(xZ, R)$, where xZ is the x -coordinate of Z .
- (4) Compute $C = \text{Enc}_{K_1}(m)$, and $t = \text{MAC}_{K_2}(C)$.
- (5) Return $c = (R, C, t)$.

ECIES DECRYPTION

Input: A domain parameters $\Psi = (q, FR, S, a, b, P, n, h)$, a private key d , and a ciphertext $c = (R, C, t)$.

Output: A plaintext m or "failure" (i.e., ciphertext rejection).

- (1) Validate the public key R , if the validation fails, return "failure".
- (2) Compute $Z = hdR$, if $Z = \infty$, return "failure".
- (3) Compute $K_1, K_2 = \text{KDF}(xZ, R)$.
- (4) Verify that $t = \text{MAC}_{K_2}(C)$, if not return "failure".
- (5) Return $m = \text{Dec}_{K_1}(m)$.

SECURITY OF ELLIPTIC CURVE CRYPTOSYSTEMS

Because difficulty of the ECDLP, highly secure systems can be designed that require much smaller key sizes than RSA in order to achieve comparable levels of security. ECC demands less resources. On the server, no particular performance need for switching to ECC. In the client, there are good reasons. The Table gives approximate parameter sizes for comparable strength elliptic curve systems and RSA. This is based on current best techniques for solving the ECDLP and factorising large integers. Consequently, using elliptic curves, highly secure systems can be defined that use much smaller keys compared with equivalent "traditional" systems, such as RSA or DSA. In particular, such systems require relatively modest computing capability and memory - ideal, for example, for a smart card or mobile phone[5,6].

Table: Equivalent key sizes for ECC and RSA

Elliptic curve system	RSA	Key Size Ratio
160 bits	1024 bits	1:6
224 bits	2048 bits	1:9
256 bits	3072 bits	1:12
384 bits	7680 bits	1:20
512 bits	15360 bits	1:30

The security of ECC depends on how difficult it is to determine k given kP and P . This is referred to as the elliptic curve logarithm problem. The

fastest known technique for taking the elliptic curve logarithm is known as the Pollard rho method. As can be seen, a considerably smaller key size can be used for ECC compared to RSA. Furthermore, for equal key lengths, the computational effort required for ECC and RSA is comparable. Thus, there is a computational advantage to using ECC with a shorter key length than a comparably secure RSA [5,6].

SOME PROBLEMS AND ISSUES WITH ELLIPTIC CURVE SYSTEMS

When we discuss the difficulty of solving hard problems, it is usually done in terms of the size of the problem facing the cryptanalyst. For RSA, the size of the problem is the length of the modulus that must be factored. For elliptic curve cryptosystems the size of the problem is the number of points N in the group that one is working with. The elliptic curve discrete logarithm problem seems to be particularly hard to solve. Several algorithms might be used that have a running time that depends on the square root of N , where N is the number of points in the group in which operations are performed.

It is interesting to note that such algorithms were among those used for factoring or solving the discrete logarithm problem when RSA was first proposed. The introduction of cryptosystems based on factoring and the discrete logarithm problem prompted developments in finding solutions to both problems.

It appears that an elliptic curve cryptosystem implemented over the 160-bit field $GF(2^{160})$ offers roughly the same resistance to attack as would a 1024-bit RSA. This currently offers the opportunity to use shorter keys than with RSA which might lead to better storage requirements and improved performance.

Elliptic Curve Generation And Security

The main issue is that the true difficulty of the ECDLP is not fully understood. Recent research has shown that some elliptic curves that were believed suitable for elliptic curve cryptography are in fact not appropriate. For example, if the order of the base point P is equal to the prime p then it turns out that the ECDLP can be solved efficiently[5,6].

When defining an elliptic curve system, a curve and a base point (P) are required. Note that these elements are not secret. For a given curve and base point, it is trivial to generate public and private keys for users. The difficulty of the ECDLP means that it is unfeasible to deduce the private key from the public key. However, it is an extremely difficult problem to generate a suitable curve and base point in the first place. The main problem is how to count the number of points on the curve. Having done this, it is then necessary to select a suitable base point P , which must have a large order to ensure the difficulty of the ECDLP. But the order of P must divide the number of points on the curve. So, having found the number of points on the curve, it is quite likely that a suitable base point cannot be found. There are a variety of other restrictions that must be satisfied when generating curves [7].

CONCLUSION

This paper has briefly described operations on elliptic curves, elliptic curve-based schemes and its security issues. Elliptic Curve Cryptography provides greater security and more efficient performance than the first generation public key techniques (RSA and Diffie-Hellman) now in use. ECC is a stronger option than the RSA and is the discrete logarithm systems for the future. ECC is an excellent choice for doing asymmetric cryptography in mobile, portable, and necessarily constrained devices.

REFERENCES

- [1] N.Koblitz: "Elliptic curve cryptosystems", *Mathematics of Computation*, 48:203209, 1987.
- [2] V.Miller: "Use of elliptic curves in cryptography", *Advances in Cryptology—CRYPTO'85 (LNCS 218)* [483], 417–426, 1986.
- [3] M.AliAYDIN, G.Zeynep AYDIN: "A survey of elliptic curve cryptography" *journal of electrical & electronics engineering*, year 2006, volume 6, number 2.
- [4] A.Menezes, S. A. Vanstone: "Elliptic Curve Cryptosystems and Their Implementation", *Journal of Cryptology*, 6 (1993), 209-224
- [5] M.Aydos, E.Savaş, and Ç.K.Koç: "Implementing network security protocols based on elliptic curve cryptography", *Proceedings of the Fourth*

Symposium on Computer Networks, pp. 130-139, Istanbul, Turkey, May 20-21 1999.

- [6] Çetin Kaya KOÇ: "*Cryptography: State of the Art and Current Trends*", Istanbul, Turkey, SACIS 2003
- [7] http://www.certicom.com/resources/ecc_tutorial/ecc_tutorial.html
- [8] Stinson D. R.: *Cryptography: Theory and Practice*. CRC Press, 1995.
- [9] Bellare M., Rogaway P.: "Minimizing the Use of Random Oracles in Authenticated Encryption Schemes". In Proc. of the First International Conference on Information and Communication Security, Lecture Notes In Computer Science, vol. 1334, pp. 1-16, Springer Verlag, 1997.
- [10] Cramer R., Shoup V.: "Design and Analysis of Practical Public Key Encryption Schemes Secure against Adaptive Chosen Ciphertext Attack", *SIAM Journal on Computing*, vol. 33(1), pp. 167-226, 2004.
- [11] ANSI X9.63: "Public Key Cryptography for the Financial Services Industry: Key Agreement and Key Transport using Elliptic Curve Cryptography", ANSI, 2001.
- [12] IEEE1363: Standard Specifications for Public Key Cryptography, IEEE, 2000.
- [13] Hailiza Kamarulhaili and Liew KhangJie: "Elliptic Curve Cryptography and Point Counting Algorithms", Accessed on 20 Feb. 2013 from www.intechopen.com.
- [14] Martin Leslie: "Elliptic Curve Cryptography", *Advanced Combinatorics*, June5, 2006.

SUNLIGHT AND HUMAN HEALTH

V.P. Sharma

NASI/ICMR Chair in Public Health Research IIT Delhi,
Hauz Khas, New Delhi-110 016, India.
Email: vinodsharma1938@gmail.com

Abstract: *Ultraviolet B radiation triggers the endogenous production of vitamin D, an essential nutrient for a healthy life. Cholecalciferol and ergocalciferol are biologically inactive precursors of vitamin D and must be converted to biologically active forms in the liver and kidneys. Vitamin D regulates the calcium and phosphorus in the blood. Within the cells they bind to the DNA fragments and activate nearly 2,000 genes for transcription. Thus vitamin D is an essential nutrient and prevents a large number of diseases. In contrast the lack of vitamin D produces a cascade of diseases such as cancer, cardiovascular, autoimmune diseases and many more. Vitamin D requirement of an individual can be fulfilled by the exposure of bare skin of face, hands, legs and back for about 15 minutes in sunlight between 10 a.m. and 2 p.m. (= 2 hours each side of the solar noon), at least 3 days in a week. Additionally, if required vitamin D rich food and supplements may be taken to maintain 25 hydroxy D levels 50–70 ng/ml, preferably at 70 ng/ml (nmol/liter=ng/ml × 2.5). In addition adults must take 1 to 1.5 gm calcium per day.*

Reprinted from the book "LIGHT & ITS MANY WONDERS" (Editors: Ajoy Ghatak, Anirban Pathak & V P Sharma) , VIVA Books, New Delhi ; copyright VIVA Books, New Delhi & NASI (The National Academy of Sciences, India), Allahabad. Reprinted with permission from VIVA Books, NASI & Authors

Copyright © The National Academy of Sciences, India (NASI), 2015.

1. INTRODUCTION

"Three things cannot be long hidden: the sun, the moon, and the truth."

—Buddha

Sun sustains all life forms on Earth. Sunlight triggers the production of vitamin D, also called sunshine vitamin. Sunlight and health are the two sides of the same coin. Sunlight is safe and effective to be enjoyed free. Vitamin D is a hormone, and its normal blood level produces profound changes in the body. Vitamin D synthesis depends on adequate reserves of cholesterol, an important precursor substance for its synthesis. Exposure of skin to sunlight triggers the production of vitamin D, an essential nutrient for prevention of the cascade of diseases. Exposure of skin to ultraviolet radiation (UVR) causes good and bad effects on health. UVR causes annual loss of 1.6 million DALYs (disability adjusted life years) worldwide which is about 0.1% of the total global disease burden. The annual burden of all vitamin D deficiency diseases reported by World Health Organization was 3.3 billion DALYs worldwide resulting from reduction in global UVR exposure to very low levels [1]. The FAO/WHO Expert Consultation states that the latitude between 42° N and 42° S have abundant sunshine required for the endogenous production of vitamin D [2]. Most people are unable to synthesize adequate amount of vitamin D from sunlight as it depends inter alia on the angle of the Sun, season and the amount of skin exposed to the Sun during peak UV hours. Exposure of skin to the Sun activates hypothalamus triggering the neurotransmitters for initiating various body functions. UV radiation in the body's physiology regulates and maintains acid base balance, body temperature, brain development, cardiovascular function, circadian rhythm, digestion, hormonal modulation, respiration, sexual function and many more. About 2,000 different genes governing virtually every tissue are regulated by vitamin D, including those for calcium metabolism, neuromuscular and immune system functioning. Vitamin D absorbs calcium and phosphorus from the gastro- intestinal tract, which are essential minerals for bone mineralization and development, and for the cells to communicate properly. Vitamin D represents the single most important and cost-effective medical intervention. It is said that "Prevention is better than cure". This is true for vitamin D insufficiency and deficiency which are easily preventable. Thus, the current recommendations of taking 1 to 1.5 gm of dietary calcium and 2000 IU of vitamin D per day in the diet should be adhered

to avoid vitamin D deficiency in the Indian population [3]. In this brief summary of sunlight and human health, sunlight and its spectrum, the good and bad affects of UV radiation, and importance of vitamin D in maintaining sound human health, has been studied.

2. SOLAR RADIATION

Solar radiation is abundant and accessible. It profoundly affects health and well being of all forms of life on Earth. The electromagnetic radiation (ER) emitted by the Sun is shown in Fig. 1. ER has wide range of wavelengths, frequency and temperature to emit these wavelengths. There are two major regions in the solar radiation spectrum i.e., absorbing matter: ionizing radiation (X-rays and gamma-rays) and non-ionizing radiation (UVR, visible light and infrared radiation). Of these, X-rays and gamma rays are highly injurious and do not penetrate the atmosphere of the Earth. UV radiation is invisible and it is part of the ER between the range of 100 to 400 nm [4].

2.1 Ultraviolet (UV) Radiation

Electromagnetic radiations (comprise of photons which are energy blocks) between 100 and 400 nm (nm=one billionth of meter) wavelengths is ultraviolet (UV) radiation. UV radiation has a shorter wavelength and higher energy than visible light. UV radiations are invisible. They become harmful as the wavelength decreases. Some manmade lamps and welding tools etc. also produce UV radiation, and equipments are available to expose measured amount of UV radiation for treatment purposes. Ozone layer in the stratosphere is the main protector from radiation damage. The energy contained in the UV rays helps the life on Earth to function, but the same energy in unregulated amount can be disastrous. As Swami Vivekananda said, "*everything excess in life is poison*", the same applies to ultraviolet radiation. UV radiation is subdivided into three wavelengths – UVA, UVB and UVC. These are briefly described below (Fig. 2).

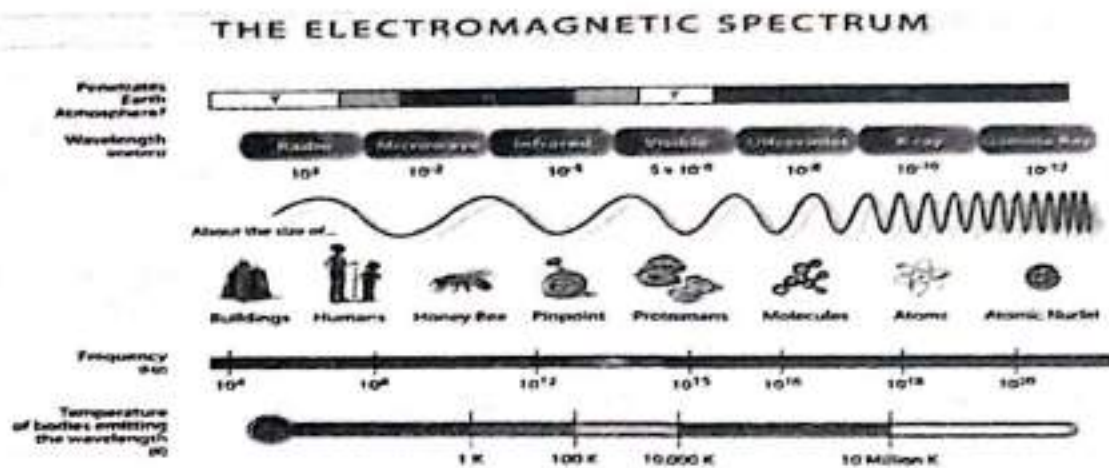


Figure 1: Figure showing the electromagnetic radiation (EM) at various wavelengths and temperature that emits these wavelengths. Ultraviolet radiation (wavelength ≈ 10 nm) is important for vitamin D synthesis producing both good and bad impact on human health. Image reproduced from NASA with permission [4].

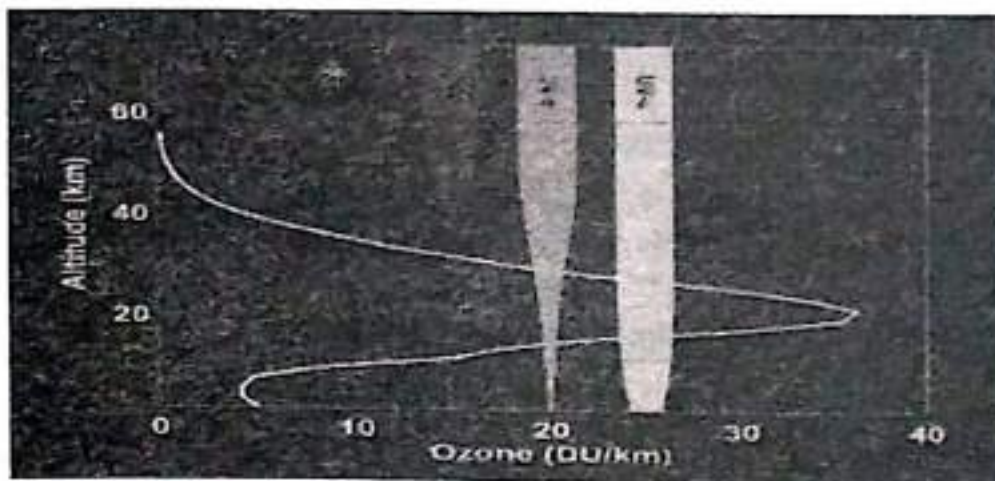


Figure 2: A typical vertical profile of ozone density in the mid latitudes of the Northern Hemisphere (units=Dobson Units/kilometer). The stratosphere lies between the tropopause and stratopause. Superimposed on the figure are plots of UV radiation as a function of altitude for UVA (320–400 nm), UVB (280–320 nm), and UVC (200–280 nm). The width of the bar indicates the amount of energy as a function of altitude. Image reproduced from NASA with permission [5].

UVA Wavelengths (320–400 nm): Long wave, low frequency, black light and easily pass through the ozone layer, atmosphere, clouds, clothing, glass and pollution. UVA penetrates human skin deep down to melanocytes, the cells that may become cancerous in melanoma cases. UV radiation reaching the Earth is composed of UVA and small amount of UVB radiation. UVA radiation can contribute to tanning, skin aging, eye damage, and immune suppression.

UVB Wavelengths (280–315 nm): Medium wave and about 90% is absorbed by the ozone layer (Ozone molecule composed of three atoms of oxygen and mostly found in the stratosphere). UVB radiation does not penetrate the skin deeply and is easily blocked by the sunscreen and glass. UVB rays have both good (small dosages) and bad effects (excess exposure) on humans. UVB radiation is absorbed by the DNA, and this is the key factor in initiating carcinogenesis in the skin. Decreases in stratospheric ozone will allow more UVB radiation reaching the Earth's surface, causing sunburns, snow blindness, immune suppression, and a variety of skin problems including skin cancer and premature aging.

UVC Wavelengths (100–280 nm): Short wave, germicidal and most dangerous, but it is completely absorbed by the ozone layer, water vapor, oxygen and carbon dioxide in the atmosphere.

2.2 Factors Affecting the UV Radiation

Sun Height: Higher the Sun in the sky produces higher UV radiation. UV radiation varies during the sunshine hours and month of the year. Sun is at the maximum elevation during mid day (also called solar noon) and during the summer months.

Longitude: UV radiation is maximum near the equator and declines towards the north and south poles. Bulk of the population is settled 37° north away from the equator and suffer from vitamin D deficiency requiring supplements.

Altitude: UV radiation is minimum at sea level but increases by 4% at each 300 meters elevation.

Radiation Reflection: UV radiation falling on Earth is also reflected as it falls on various surfaces e.g., snow can reflect 80% radiation, sand reflects about 15%, sea foam about 25%, and shade 50%. UV radiation penetrates the ground and about 40% UV radiation reaches half meter depth.

Cloud Cover: Cloud cover can reflect up to 10% UV radiation, but the levels can be high due to scattering of UV radiation by water molecules and fine particles of the atmosphere.

Ozone Layer: Ozone is UV radiation absorber. Ozone layer protects life on Earth from various harmful health consequences. Depletion of ozone layer may aggravate skin cancers. Ozone levels vary during the day and over the years. As the ozone layer becomes thinner, the protective filter provided by the atmosphere is progressively reduced.

Consequently higher UV radiation levels, particularly UVB levels adversely impact health causing skin cancer, cataracts, suppression of the immune system and premature aging of the skin. UV radiation also has adverse consequences on animal health, ecology, marine and plant life.

2.3 Global Solar UV Index (UVI)

The Global Solar UV Index (UVI) was developed by WHO in collaboration with WMO, UNEP and ICNIRP. UVI provides information on the measure of UV radiation level at Earth's surface. UVI alert people when to seek Sun protection. UVI value ranges from 1 upwards. Higher UVI values are potentially harmful. UV Index forecasts the strength of the Sun's harmful rays. The values of UV radiation index vary during the day. UVI is maximum during the four-hour period around solar noon between noon and 2 p.m. In most countries in the west UV index is published in newspapers and announced on radio and television. UV index is internationally recognized index and provides information on the possible hazards to human health at a particular location. The numbers given in Fig. 3 refers to: 1–2 low exposure (minimum protection required); 3–5 moderate exposure (wear hat and sunglasses, apply sunscreen or seek shade); 6–7 high exposure (wear hat and sunglasses,

apply sunscreen or seek shade or stay indoors between 10 am to 2 p.m.); 8–10 very high exposure (wear hat and sunglasses, apply sunscreen or seek shade or stay indoors between 10 a.m. to 2 p.m.) and >10 extreme exposures (wear hat and sunglasses, apply sunscreen or seek shade or stay indoors between 10 a.m. to 2 p.m.). The higher the number, the greater the chance of Sun damage. It may be noted that UVA radiation contributes about 10%, whereas UVB contributes maximum radiation. During the 2015 heat wave in India maximum temperature varied from 45 °C to 48 °C and UV index varied from 7 to 11 touching dangerous levels on exposure to Sun.

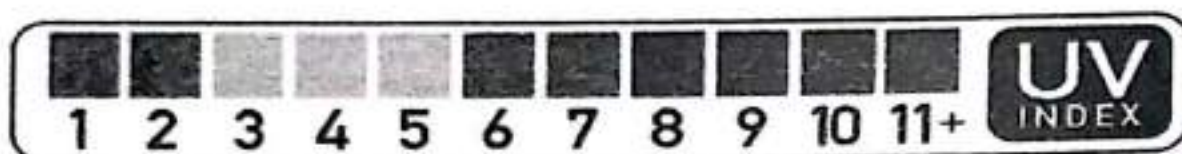


Figure 3: Showing the strength of Sun's harmful UV radiation. Higher the number the greater is the chance of damage from the Sun's radiation. Use of sunscreen and sunglasses help in protection from harmful effects of solar radiation. WHO Image reproduced with permission [6].

2.4 Sun Protection

Sun protection factor (SPF) is given on the sunscreens. Most of the sunscreens filter UVB radiation and not UVA radiation which may cause photo-aging and melanoma. The number on the product quantifies the effectiveness of sunscreens. For example, if about 15 minutes exposure to the Sun is required to redden the skin the SPF 20 can be used to stay under the Sun for 20×15 minutes i.e., 300 minutes. A safe limit of Sun exposure also depends on skin type, darker the skin more time is required to redden the skin as against fair skin. World Health Organization recommends Sun safety measures that include: Sun exposure to be short during mid day Sun and seek shade during peak hours of Sun radiation, wear protective clothing, a hat with a wide brim, tightly woven loose-fitting clothes to provide protection from the Sun, and wear sunglasses that filter all UVA and UVB radiation, application of broad-spectrum sunscreen with a Sun protection factor (SPF) of 15+ and re-application

every two hours, swimming, playing or exercising can reduce the skin-damaging effects of UV radiation. UV index will help in planning sun-safe outdoor activities e.g., when the UV index is 3 (moderate) or above, use Sun safety precautions and avoid overexposure to sunlight. Children are particularly vulnerable to UV radiation and often spend more time outdoors than adults, and babies under 12 months should always remain in the shade. Children below 18 years must not use sunlamps and UV tanning beds, etc. The Sun's UV rays are strongest between 10 a.m. and 2 p.m. (= 2 hours each side of the solar noon), and limit exposure to the Sun during these hours. Seek shade when UV rays are most intense [7]. Follow the shadow rule: "Watch your shadow – short shadow, seek shade!"

3. EFFECTS OF UV RADIATION ON HUMAN HEALTH

UV radiations produce useful and dangerous effects on human health. Figure 4 shows that small amount of UV radiations are beneficial (Fig. 4-B), whereas vitamin D insufficiency causes skeletal diseases (Fig. 4-C) skin cancers and eye diseases (Fig. 4-A). UV radiations are also used in the treatment of several diseases, including rickets, psoriasis, eczema and jaundice. Ozone layer in the stratosphere shields the Earth from injurious ultraviolet radiation (UVR). Depletion of this layer produces adverse biological effects on humans inter alia sunburn (erythema), conjunctivitis, and skin cancer e.g., ozone hole in the stratospheric shield produces a high proportion of skin cancer in the Australian population. However, solar radiation also undergoes photosynthesis which is an example of a prominent ecological role of sunlight. UV radiation is a carcinogen responsible for most of the estimated 1.5 million skin cancers and the 8,000 deaths due to metastatic melanoma that occur annually in the United States. The United Nations Environment Programme estimated over 2 million non-melanoma skin cancers and 200,000 malignant melanomas occurring globally each year. Excess exposure to UVB radiation during childhood increases the chances of skin cancer later in life. UVB suppresses the skin's immune responses, and the body may not reject a growing tumor. In the event of a 10% decrease in stratospheric ozone, with current trends and behavior, an additional

300,000 non-melanoma and 4,500 melanoma skin cancers could be expected world-wide.

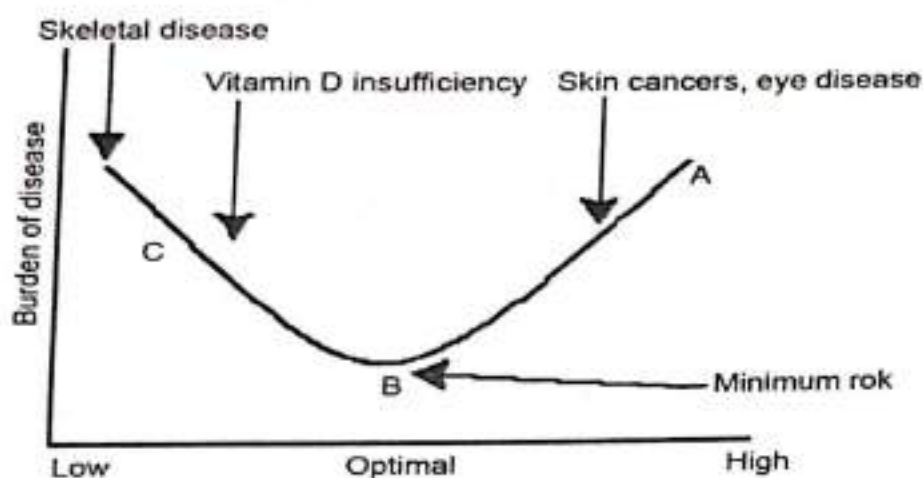


Figure 4: Relationship of exposure to UVR and Burden of Disease. WHO image reproduced with permission.

Eyes are most sensitive to UV radiation from 210 nm to 320 nm (UVC and UVB), although maximum absorption occurs around 280 nm (Fig. 5). Even a short exposure of a few seconds may cause photokeratitis (a painful inflammation of the cornea) and conjunctivitis (inflammation of the conjunctiva), producing a watery discharge [3]. The Sun or welding arcs emitting intense UV may damage the outer layer (cornea) causing Photokeratitis with severe pain and reduced vision. UV reflection from snow may cause "snow blindness". Prolonged exposure to UV radiation may cause pterygium (Surfer's Eye refers to a benign growth of the conjunctiva) reducing vision, and keratopathy (non-inflammatory disease of the cornea) may occur under harsh climate. UV radiation may damage retina which is a common cause of untreatable blindness in the developed world. Cancer of the eye, malignant melanoma of the eyeball and a basal cell carcinoma of the eyelids and cataract are associated with the lifelong exposure to the Sun. Cataract produced as the result of UV radiation is the leading cause of blindness in the world. Some 12 to 15 million people are blind from cataract. WHO has estimated that up to 20% of cataracts (3 million per year) could be due to UV exposure. Given that, in the United States alone, it costs the US Government \$US

3.4 billion for 1.2 million cataract operations per year, substantial savings in cost to health care can be made by prevention or delay in the onset of cataracts [8].

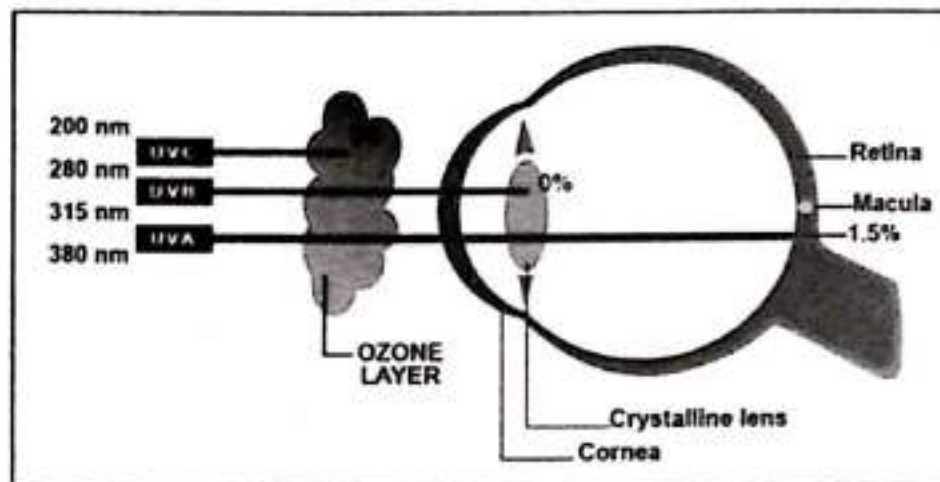


Figure 5: Ultraviolet radiation's penetrative capacity of the human eye. Image adapted from Division of Rosco, Gram Products, Inc., USA.

3.1 Melanin Pigment in Humans

Figure 6 shows the interaction of UV rays with the outer layer of the skin. Melanocytes are the special melanin producing cells which comprise of about 5% cells in the epidermis. Ultraviolet rays produce pinkish melanin pigment surrounding the skin cells creating a protective barrier. Under exposure to UV radiation melanin darkens and tanning occurs in the skin's epidermis i.e., outer layer. Tanning process is enhanced by the release of essential nutrients by the upper layer. Furthermore UVB radiation initiates the blood flow to repair the sunburn cells. This is the natural way of protecting from sunburn. It may be noted that cells in the epidermis are constantly multiplying and pushing older cells toward the surface of skin, where these cells get laden with melanin and are removed in about a month, and thus the tanning process continues with new cells.

Human skin is classified into six categories (Table 1). It is useful in determining Sun exposure. Melanin produced by the melanocytes interferes with the UVB to protect the skin from radiation damage but

causes reduced vitamin D synthesis. Therefore darker skin people need more Sun exposure for vitamin D synthesis. Fair skin individuals synthesise vitamin D, 4 to 6 times more than dark skin people. For this reason fair skin population could move away from the equator. Fair skin population also suffers from vitamin D deficiency particularly during winter months and must depend on supplements. Correct length of exposure to the Sun is important to maintain healthy life as over and under exposure are harmful.

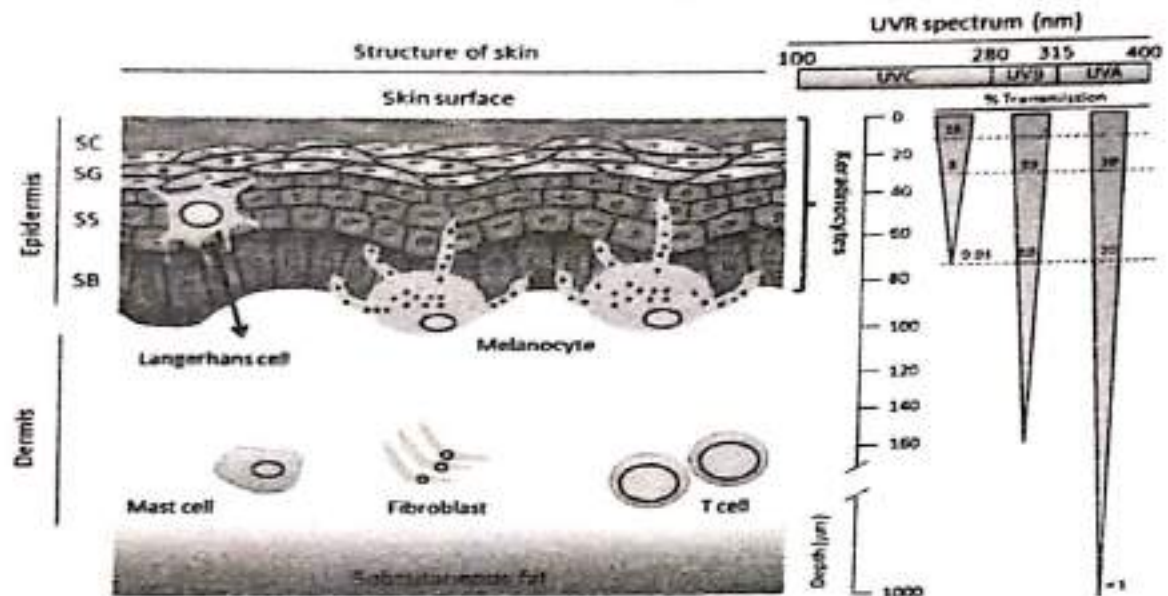


Figure 6: Structure of the skin showing epidermis, dermis, and hypodermis. Melanocytes in the basal layer synthesize melanin. Langerhans cells (LC) are localized in the mid-epidermis and contribute to the presentation of antigens. UVC is blocked by ozone layers. UVB triggers melanin production and preferentially affects DNA in the cells. UVA browns melanin and gives it a natural tan, penetrates deeply into the skin. Image adapted from Trends in Parasitology and Immunology [9].

Below-Table 1. Numerical classification for human skin color showing the six categories of the Fitzpatrick scale* [10].

Type I (scores 0-6)	Pale white; blond or red hair; blue eyes; freckles – Always burns, never tans.
Type II (scores 7-13)	White; fair; blond or red hair; blue, green, or hazel eyes – Usually burns, tans minimally.
Type III (scores 14-20)	Cream white; fair with any hair or eye color; quite common – Sometimes mild burn, tans uniformly.
Type IV (scores 21-27)	Moderate brown; typical Mediterranean skin tone – Rarely burns, always tans well.
Type V (scores 28-34)	Dark brown; Middle Eastern skin types – Very rarely burns, tans very easily.
Type VI (scores 35-36)	Deeply pigmented dark brown to black – Never burns, tans very easily.

•WHO Table reproduced with permission.

The story of slavery and apartheid begins with the natural protection of humans from the damaging effects of radiations. Humans evolved in equatorial Africa, where there is constant and regular Sun throughout the year. With all that sunlight, the black skin of African ancestors synthesized much higher levels of vitamin D. Melanin pigment that gives black color protects them from damaging effects of UV radiation. About 50,000 years ago a single mutation that occurred among black skin color population produced white skin in humans. Figure 7 gives the distribution of population depending on the color of the skin. White skin, with less melanin, synthesizes vitamin D in sunlight six times faster than dark skin. These people were able to successfully migrate to higher latitudes around the world because they could synthesize sufficient vitamin D to survive in the lower levels of sunlight. By the end of winter in the high latitudes most people are seriously deficient in vitamin D unless they have a vitamin-rich diet and supplement. Half-life of vitamin D circulating in the body is approximately 15 days and therefore must be replenished. Vitamin D is essential for the strengthening of the immune system that fights all diseases and restores health. It is said that no other nutrient, drug, or hormone has gained more scientific credibility than vitamin D. The majority of the world's population now lives above latitude 37° north and suffer from vitamin D insufficiency/deficiency.

These people are unable to synthesize vitamin D from sunlight during winter months and must depend on supplements.

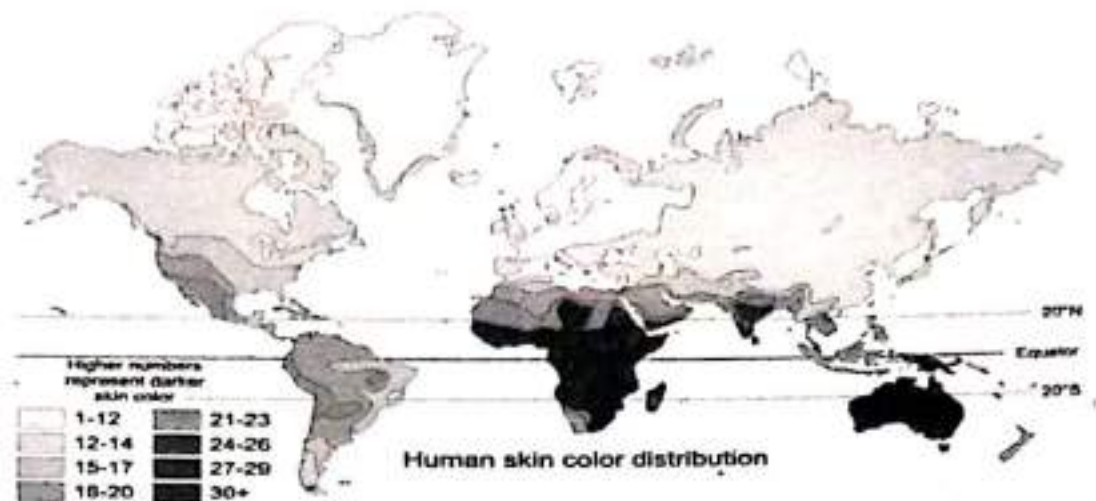


Figure 7: Human color distribution around the world. Image adapted from wikimedia commons, the free media repository.

4. VITAMIN D

Vitamin D is fat soluble, related to steroids and is essential for the normal formation of bones and teeth and for the absorption of calcium and phosphorus from the gastrointestinal (GI) tract. It occurs as provitamin in animals and plants and gets converted to vitamin D on exposure to UV radiation. Vitamin D has seven natural analogs, called vitamers, and four synthetic analogs. Vitamin D analogs are chemically classified as secosteroids, which are steroids with one broken bond.

- Vitamin D1 is a molecular compound of ergocalciferol (D2) and lumisterol.
- Vitamin D2 (ergocalciferol) is produced by invertebrates, some plants, and fungi. Biological production of D2 is stimulated by ultraviolet light.
- Vitamin D3 (cholecalciferol) is synthesized in the skin by the reaction of 7-dehydrocholesterol with UVB radiation, UV index of three or more.
- Vitamin D4 is an analog of 22-dihydroergocalciferol.

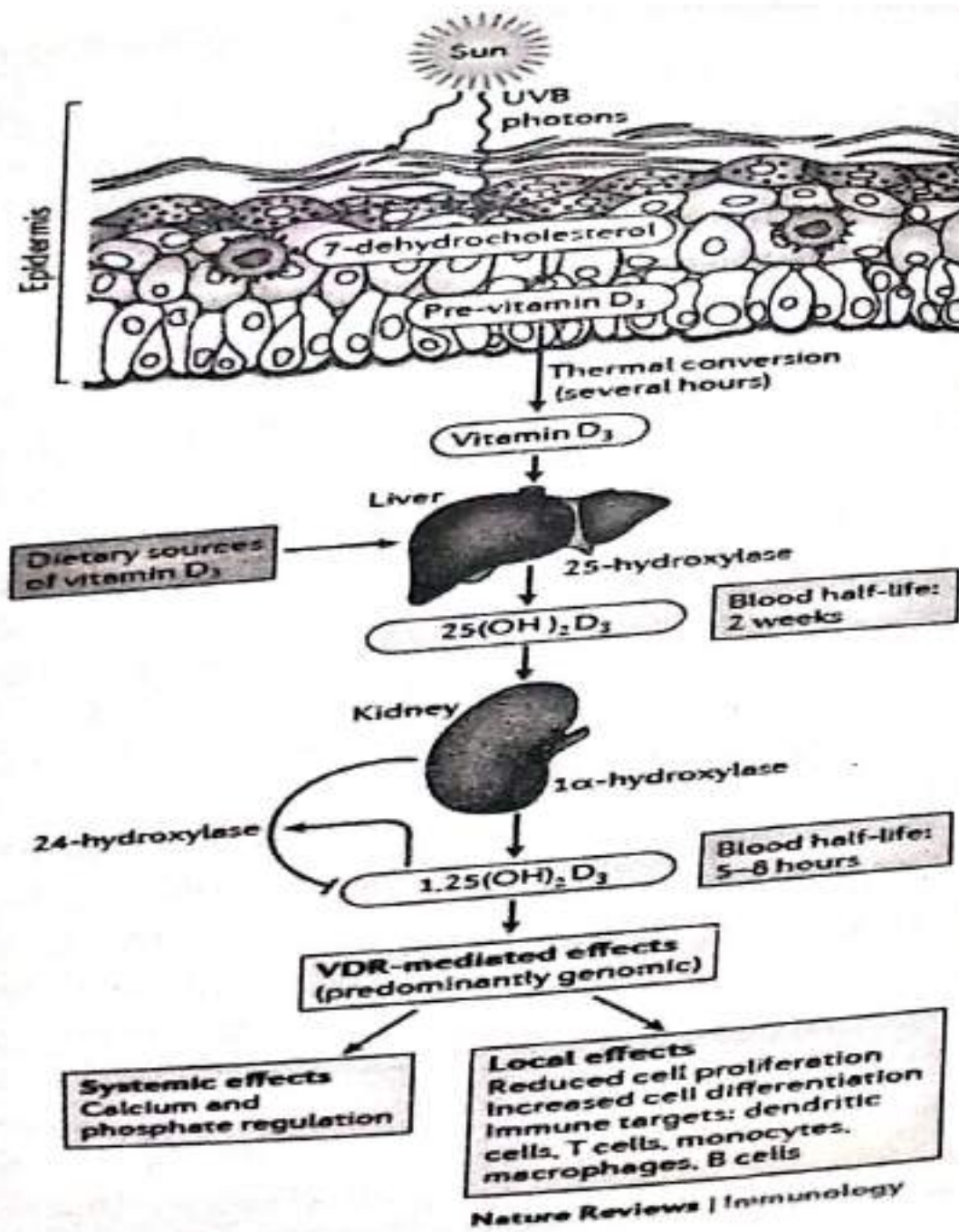
- Vitamin D5 (sitocalciferol) produced by 7-dehydrositosterol.
- Vitamin D6 (pyridoxine, pyridoxal, and pyridoxamine)
- Vitamin D7 (ultraviolet light converts it to vitamin D3)
- Two major forms of vitamin D are: vitamin D2 or ergocalciferol, and vitamin D3 or cholecalciferol. Vitamin D without a subscript refers to either D2 or D3 or both. These are known collectively as calciferol.

4.1 Vitamin D Endocrine System

Vitamin D active form 1,25-dihydroxyvitamin D binds to vitamin D receptor (VDR) and then regulates hundreds of genes in biological functions of the body. Synthesis of vitamin D takes place in the outer layer (epidermis) of the skin on exposure to the Sun (see Fig. 6). In addition vitamins D obtained from food (D2 from vegetarian and D3 from non-vegetarian food) and supplements, and produced endogenously upon UV radiation (D3), are biologically inert. This undergoes hydroxylation in hepatocytes (liver cells) converting it into 25-hydroxyvitamin D (25[OH]D) or calcidiol, found circulating in the bloodstream. The second hydroxylation takes place in kidneys which results in 1,25-dihydroxyvitamin D3 (1, 25D), or calcitriol as shown in Fig. 8. This is the biologically active form. Furthermore various cell types within the body can carry out conversion to calcitriol. The action of vitamin D is mediated through vitamin D receptor VDR [11]. Calcitriol or 1,25-dihydroxyvitamin D hormone enters the cell and bind to vitamin D receptor (VDR) and retinoic acid X receptor (RXR). These two receptors (VDR and RXR) then bind to small sequences of DNA known as vitamin D response elements (VDREs). These DNA fragments (with VDR, RXR and VDREs) then modulate the transcription of specific genes. Vitamin D thus regulates 1,250 genes as shown in Fig. 9. Furthermore, parathyroid glands sense the calcium level in the blood and secrete parathyroid hormone (PTH). If calcium levels decrease below the normal levels, PTH stimulates enzymatic action in the kidney resulting in increased production of 1,25-dihydroxyvitamin D. This in turn leads to VDR activation and absorption of calcium and phosphorous by the intestine. PTH maintains the calcium level in the blood which is vital for

the proper functioning of the nervous system and bone growth. Vitamin D then goes to intestines, bones and immune system to keep everything working properly [12, 13].

Below Figure 8 Shows the metabolism of vitamin D in human system. Image adapted with permission from Nature Reviews Immunology [14].



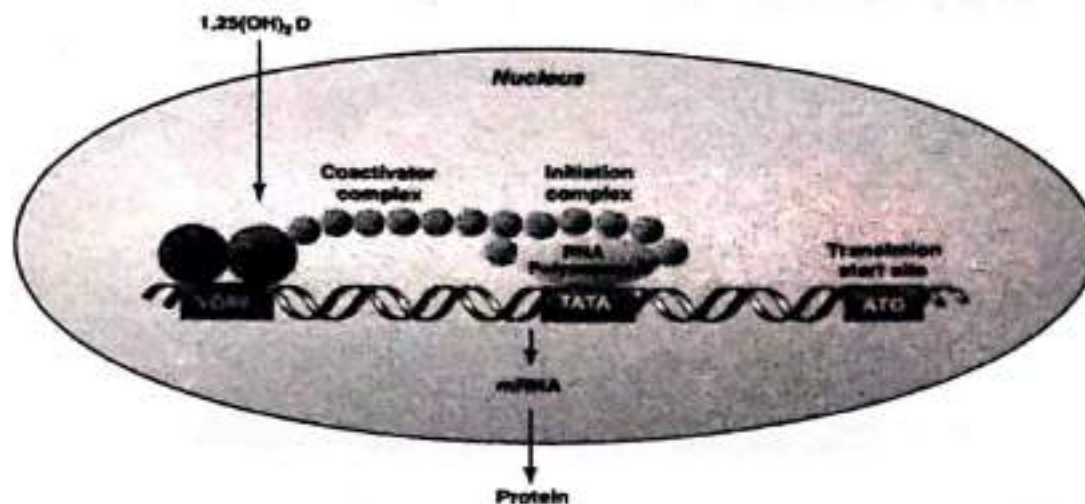


Figure 9: Binding of VDR, PXR and VDREs to DNA fragments and synthesis of proteins. Image adapted with permission from Trends in Endocrinology & Metabolism [15].

4.2 Vitamin D Deficiency

Lack of vitamin D causes rickets in children and osteomalacia (soft bones) and osteoporosis (fragile bones) leading to fractures in adults. Adults deficient in vitamin D can also develop soft bones (osteomalacia), and they can lose bone mass, which leads to fragile bones (osteoporosis); see Fig. 10. A review of literature reveals a shocking statistics of vitamin D deficiency, even among the medical and para-medical professionals. Vitamin D deficiency prevails in epidemic proportions all over the Indian subcontinent. As for example Mehlawat et al. [16] stated that "India is a country with abundant sunshine but still a high prevalence of VDD (vitamin D deficient) has been documented amongst all the age groups in the range of 50–90%", 32% of doctors and medical students; 40% of the U.S. population; 42% of African American women of child bearing age; 48% of young girls (9–11 years old) are vitamin D deficient. Up to 60% of all hospital patients are vitamin D deficient, 76% of pregnant mothers are severely vitamin D deficient, causing widespread vitamin D deficiencies in their unborn children, which predisposes them to Type 1 diabetes, arthritis, multiple sclerosis and schizophrenia later in life, 81%

of the children born to these mothers are deficient; and up to 80% of nursing home patients are vitamin D deficient [17].

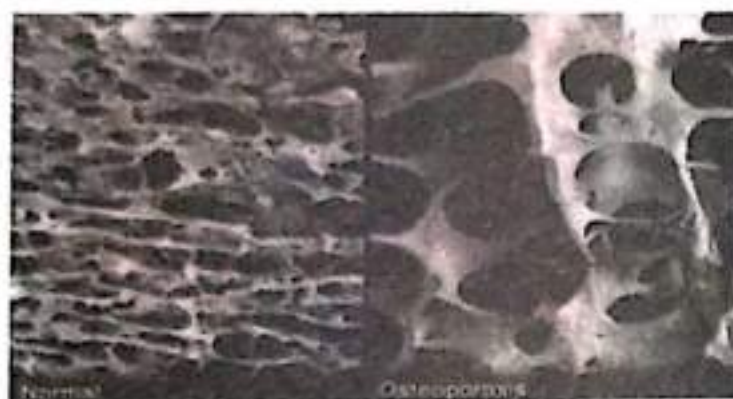


Figure 10: Structure of normal bone and bones with osteoporosis (source: WebMD Power Point slide 1. A guide to osteoporosis).

Below, Figure 11 shows various factors responsible for a consistent declining trend in vitamin D in general population. It is estimated that one billion people worldwide are vitamin D insufficient. Vitamin D insufficiency is one of the most prevalent conditions (50–90%) in all continents of the world (Figs. 11, 12). Prevention of decreasing bone density requires regular consumption of food rich in calcium and omega 3, eat nuts, almonds and sunflower seeds, exposure of skin to bright Sun, yogic exercises or any other physical activity, and seek medical advice for adequate levels of Boron, Silicon, vitamin C, vitamin D, calcium, magnesium, vitamin B12, vitamin B6 and folic acid. Furthermore, reduce or preferably quit caffeine, alcohol consumption, red meat and smoking.

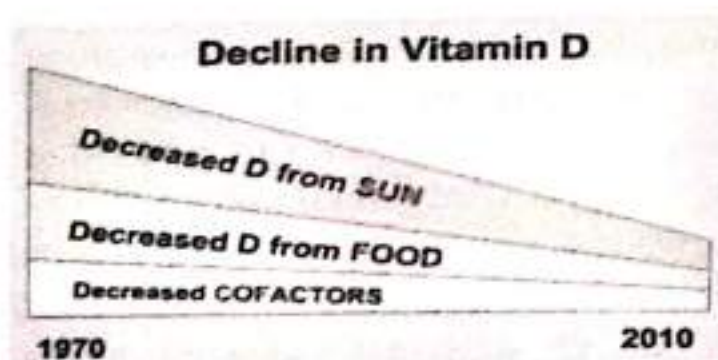


Figure 11: Vitamin D declining trend in general population in last 40 years. Image reproduced from vitamin d wiki.

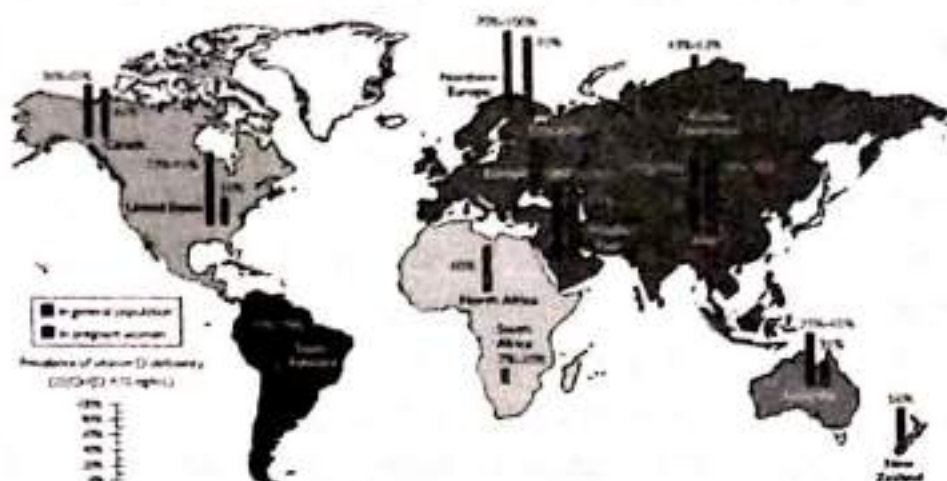


Figure 12: Reported incidence of vitamin D deficiency defined as a 25-hydroxyvitamin D (25[OH] D) level below 20 ng/ml around the globe in pregnant women and the general population (source: Image adapted from vitamindwiki.com).

Populations at risk of vitamin D deficiency are: Population living in north longitude e.g., United States or Canada; pregnant women; breastfed infants; allergic to sunlight or Sun avoiding, living in areas with poor sunlight; body covered with long robes and headgear; older people; people who stay indoors during day time; occupation with limited Sun exposure; dark skin due to pigment melanin; people who have kidney or liver disease or inflammatory bowel disease or gastric bypass surgery or obesity and fat malabsorption etc. Vitamin D deficiency causes muscle weakness, rickets, osteomalacia, osteoporosis, insomnia, cognitive impairment, and myopia (near sightness).

Hypovitaminosis D is typically diagnosed by measuring the concentration of 25-hydroxyvitamin D (calcidiol) in blood, which is a precursor of 1,25-dihydroxyvitamin D (calcitriol). Diagnostic levels of serum 25[OH]D are <20 (ng/ml) deficiency; 20–32 ng/ml insufficiency; 54–90 ng/ml normal in sunny countries; >100 ng/ml; >150 ng/ml intoxication (1.0 nmol/l = 0.4 ng/ml) [18]. These blood concentrations reflect the condition of the patient requiring monitored administration of the supplements, as excess of supplements may be toxic, and the toxicity

symptoms include anorexia, weight loss, polyuria, and heart arrhythmias, vascular and tissue calcification, greater falls and fractures in elderly, damage to the heart, blood vessels, and kidneys. It may be noted that vitamin D supplements may interact with several types of medications such as corticosteroids, weight-loss drugs and cholesterol-lowering drugs, phenobarbital and phenytoin used to prevent and control epileptic seizures, and increase the hepatic metabolism of vitamin D to inactive compounds and reduce calcium absorption. Calcium levels of 500 to 600 mg can be absorbed in single dose. Excess calcium is excreted through the gut. Gastric acidity is required for calcium absorption. If vitamin D levels are sufficient 30% calcium level is absorbed and the rest is excreted.

4.3 Vitamin D Deficiency Diseases

Blood test measuring 25-hydroxy levels can be performed in any pathological laboratory/hospital. Blood levels measuring <12 ng/ml indicates vitamin D deficiency and 50–70 nanograms/milliliter (ng/ml) is considered adequate. Vitamin D deficiency is directly or indirectly linked to the following diseases.

Acne, Anaphylaxis, Anaemia, Asthma, Autism, Acute respiratory infections, Adverse pregnancy outcomes, Allergies, Alzheimer's disease (AD), Atrophic dermatitis, Autoimmune diseases, Bacterial vaginosis in pregnant women, Cancers (at least 30 different types), Cardiovascular disease, Cardiovascular disease in the offspring, Celiac Disease, Chronic obstructive pulmonary disease (COPD), Cognitive dysfunction, Congestive heart failure, Crohn's Disease, Cystic Fibrosis, Dementia, Dental caries, Depression, Diabetes Type 1, Diabetes Type 2, Diabetes Type 2 in the offspring, Eczema, Erectile Dysfunction, Impotence, Fatty Liver, Fetal macrosomia (excessive birth weight), Fibromyalgia, Gestational diabetes mellitus, Glucose intolerance, Hormone imbalance (e.g., progesterone and or testosterone deficiency), Heart attack, Hypertension, Infant respiratory distress, Inflammatory bowel syndrome, Jorgen's syndrome, Lactose intolerance, Low-birth-weight infants, Milk allergy, Multiple sclerosis, Neurogenerative

diseases, Fibromyalgia, HIV and AIDS, Hypertension, Inflammatory bowel disease, Influenza, Leukaemia, Lung cancer, Melanoma, Multiple myeloma, Multiple sclerosis, Obesity, Osteoarthritis, Osteopenia (pre-osteoporosis), Osteoporosis, Periodontal disease, Pneumonia, Preeclampsia, Preeclampsia, high risk of Cesarean delivery, Psoriasis, Rheumatoid arthritis, Secondary hyper-parathyroidism, Septicaemia, Systemic lupus erythematosus, Respiratory infections, Rickets, Sepsis, Septicaemia and Tuberculosis [19, 20].

Maternal vitamin D deficiency is associated with significant increase in risk for premature birth. Adequacy of vitamin D prevents a number of diseases in pregnancy as shown in Fig. 13.

Patients with deficiency of vitamin D at baseline (80%) were converted into sufficient level (76%) after vitamin D supplementation. There was evidence in reduction of preterm birth. Best benefits were observed at 6,000 IU/day, and this much was also needed if breastfeeding without supplementing the infant [21].



Figure 13: All percentages reference a common reference level of 25.0 ng/ml as shown on the chart. Percentages reflect the disease prevention percentage at the beginning and ending of available data (source: Image adapted from vitamindwiki.com).

5. SOURCES OF VITAMIN D

Vitamin D is a fat soluble vitamin, meaning it is able to be dissolved in fat. The body produces vitamin D from cholesterol on exposure of skin to sunlight hence its nickname, "the sunshine vitamin". Worldwide, an estimated 1 billion people suffer from vitamin D deficiency, and this is true for all ethnicities and age groups. In regions e.g., northern climates, sunlight is too weak in winters and the body cannot make vitamin D – a period referred to as Vitamin D Winter [22]. Vitamin D deficiency is common in people living in North longitude e.g., United States or Canada; pregnant women; breastfed infants; allergic to sunlight or avoid Sun; live in areas with poor sunlight e.g., in northern US than in the south in winters; body covered with long robes and headgear; older people; people who stay indoors during day time; occupation with limited Sun exposure; dark skin due to pigment melanin; people who have kidney or liver disease; inflammatory bowel disease; gastric bypass surgery; obese individuals; and fat malabsorption etc. Vitamin D deficiency causes muscle weakness, rickets, osteomalacia, osteoporosis, insomnia, cognitive impairment, myopia (nearsightedness). The causes of vitamin D deficiency are: metabolic abnormalities, sedentary indoor lifestyle, regular use of sunblock, low stomach acid, liver or gall bladder dysfunction [22].

In order to get adequate quantity of vitamin D, bare skin body exposure to Sun between 12 noon to 3 p.m. for 10–15 minutes three times a week is enough. Obese people need at least twice as much skin exposure to sunlight. It may be underscored that overexposure to sunlight does not produce more vitamin D, instead it shuts down the synthesis. A number of factors affect the quality and quantity of UVB radiations e.g., air pollution, presence of clouds, body covered with clothes and headgear, sunscreen, breast, skin pigmentation, older age, chronic kidney disease (CKD), fat mal-absorption syndromes, inflammatory bowel disease, obesity, and magnesium deficiency. Vitamin D, the sunshine vitamin enhances immune system, helps in calcium absorption, healthy thyroid function, prevents depressions and anxiety, essential for neuromuscular function, reduces risk of osteoporosis, protects lung function, reduces

weight, lowers blood pressure, shuts down cancer cells, reduces risk of Alzheimer's and Parkinson's disease conditions, and affects hundreds of genes in disease preventing potential. There are three sources of vitamin D. These are the following:

5.1 The Sun

Solar radiation triggers the production of vitamin D₃ in the epidermis of the skin. Sunlight can fulfil the entire requirement of vitamin D of an individual. Most people get some vitamin D from sunlight, and for most white people, 15–20 minutes exposure of bare skin (redness of the skin) in summer Sun can initiate the release of 50,000 IU (1.25 mg/ml) vitamin D into the circulation within 24 hours. The exposure will yield 20,000–30,000 IU in tanned people whereas 8,000–10,000 IU in dark-skinned people [22, 23]. The sunlight is affected by the season i.e., in summer's sunrays are more direct and raise vitamin D production. Latitude on the Earth i.e., nearer the equator shows more exposure to UV radiation and higher vitamin D synthesis. Altitude affects radiation exposure as higher altitudes have high UV exposure. It may be noted that as kidneys are unable to convert vitamin D to an active form, certain illnesses e.g., cystic fibrosis, celiac disease, and Crohn's disease may appear. Obese people with a body mass of >30 often have low levels of vitamin D, and other medical conditions that prevent intestine's ability to absorb calcium. Sociological and genetic factors include color of the skin (melanin), those who live indoors and avoid Sun, wear long robes and head coverings, and settled in northern latitude, dark skin, obese, vegetarian and have jobs that limit Sun exposure and live in big cities where buildings block sunlight. It is noteworthy to mention that one cannot get too much vitamin D from the Sun, as the body simply stops making more.

5.2 Food

Vitamin D rich foods are: Cod liver oil, egg yolk, shrimp, fishes such as salmon, swordfish, or mackerel and mushrooms. Tuna and sardines fishes have much lower amounts of "D". Healthy diet recommended by

the Dietary Guidelines for Americans emphasizes on a variety of fruits, vegetables, whole grains, and vitamin D fortified milk, cereals, yogurt and orange juice, cheese, poultry, fish, beans, eggs, nuts fatty fishes and egg yolk, etc. Calcium is naturally found in plant foods including broccoli, kale, and Chinese cabbage. Some foods have added calcium, like orange juice and cereals.

5.3 Supplements

Those who are unable to meet vitamin D requirement from Sun and food should rely on supplements. Two forms of vitamin D are used in supplements: vitamin D2 ("ergocalciferol,") and vitamin D3 ("cholecalciferol"). Vitamin D3 is chemically indistinguishable from the form of vitamin D produced in the body. Both can raise vitamin D levels in the blood. Toxicity of vitamin D is known as Hypervitaminosis (vitamin D toxicity) does not occur from exposure to Sun, but may produce high serum calcium (hypercalcemia), and this may result in kidney stones and calcification of heart and kidney.

6. RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCES (RDA)

The normal concentration of 25-hydroxyvitamin D in the blood serum is 25–50 ng/ml. Vitamin D deficiency exists when the concentration of 25-hydroxyvitamin D (25OH-D) in the blood serum occurs at 12 ng/ml (nanograms/milliliter), or less. Blood level concentration <50 ng/ml is now considered deficient, whereas 50–70 ng/ml is optimum. Between 70–100 ng/ml is therapeutic to treat cancer and heart disease, and >100 ng/ml is in excess and should be reduced as it may cause toxicity. Exposing the skin to sunlight for short time to redden the skin (face, hands, legs and back) produce 10,000 to 25,000 IU of vitamin D. Vitamin D toxicity, may happen by taking 50,000 international units (IU) a day for several months. The earliest sign of vitamin D toxicity is loss of appetite; nausea and vomiting are frequently associated. If the overdosage is continued calcification of soft tissues starts. Vitamin D [25(OH)D] levels should be tested every 3 months to keep blood levels within 50–70 ng/ml, preferably at 70 mg/ml ($\text{nmol/liter} = \text{ng/ml} \times 2.5$). In

addition adults must take 1 to 1.5 gm calcium per day. Calcium is naturally found in plant foods including broccoli, kale, and Chinese cabbage. Some foods have added calcium, like orange juice and cereals [13].

Acknowledgments

I wish to acknowledge the help by Prof. Ajoy Ghatak, Dr. Niraj Kumar and Prof. Anirban Pathak for their valuable contributions in reviewing the manuscript. Grateful thanks to various scientific organizations whose work has been used in the manuscript.

REFERENCES AND SUGGESTED READINGS

- [1] Lucas, R., McMichael, T., Smith, W. and Armstrong, B., Solar ultraviolet radiation: The global burden of disease from solar ultraviolet radiation. Environmental Burden of Disease Series, No. 13. (World Health Organization, Geneva 2006). Available at http://www.who.int/uv/health/solaruvradfull_180706.pdf
- [2] Report of Joint FAO/ WHO Expert Consultation on vitamin and mineral requirement in human nutrition: Bangkok (1998). Second Edition FAO Rome (2004). Available at <http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123.pdf>
- [3] Londhey, V., Vitamin D deficiency: Indian scenario. J. Assoc. Physician Ind. 59, 695–696 (2011). Available at http://japi.org/november2011/01_editorial.pdf
- [4] Image from NASA, Science Program for NASA's Astronomy and Physics Division, Washington, D.C. (2006)
- [5] Agterberg, J. and Brassard, D., Ozone: the Earth's sunscreen. PRB 01-4E: Science and Technology Division, 2 April (2001)
- [6] United States environmental protection agency. <http://www2.epa.gov/sunwise/uv-index-scale>
- [7] Lucas, R.M. and Ponsonby, A.L., Ultraviolet radiation and health: friend and foe. Med. J. Aust. 177, 594–598 (2002)
- [8] WHO protection against exposure to ultraviolet radiation. <http://www.who.int/uv/publications/proUVrad.pdf>
- [9] Lee, C.-H., Wu, S.-B., Hong, C.-H., Yu, H.-S. and Wei, Y.-H., Molecular mechanisms of UV-induced apoptosis and its effects on skin residential cells: The implication in UV- Based phototherapy. Int. J. Mol. Sci. 14, 6414–6435 (2013)
- [10] https://en.wikipedia.org/wiki/Fitzpatrick_scale
- [11] Sutton, A.L. and MacDonald, P.N., Vitamin D: more than a “bone-a-fide” hormone. Mol. Endocrinol. 17, 777–791 (2003)
- [12] Bikle, D.D., Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications. Chem. Biol. 21, 319–329 (2014)
- [13] Maxmen, A., Vitamin D on trial. Scientist 26, 44–50 (2012)
- [14] Hart, P.H., Gorman, S. and Finlay-Jones, J.J., Modulation of the immune system by UV radiation: more than just the effects of vitamin D? Nature Reviews Immunology 11, 584–596 (2011)

- [15] Bikle, D.D., Vitamin D: newly discovered actions require reconsideration of physiologic requirements. *Trends Endocrinol. Metab.* 21, 375–384 (2010)
- [16] Mehlaawat, U., Singh, P. and Pande, S., Current status of vitamin-D deficiency in India. *Innovations in Pharmaceuticals and Pharmacotherapy* 2, 328–335 (2014)
- [17] Ritu, G. and Gupta, A., Vitamin D deficiency in India: Prevalence, causalities and interventions. *Nutrients* 6, 729–775 (2014)
- [18] Alshahrani, F. and Aljohani, N., Vitamin D: Deficiency, sufficiency and toxicity. *Nutrients* 5, 3605–3616 (2013)
- [19] Vitamin D deficiency related diseases and conditions. http://www.medicinenet.com/vitamin_d_deficiency/related-conditions/index.htm
- [20] Grober, U., Spitz, J., Reichrath, J., Kisters, K. and Holick, M.F., Vitamin D: Update 2013: From rickets prophylaxis to general preventive healthcare. *Dermatoendocrinol.* 5, 331–347 (2013)
- [21] Singh, J., Chella, H. and Bhaumik D., Role of vitamin D in reducing the risk of preterm labour. *Int. J. Reprod. Contracept. Obstet. Gynecol.* 4, 86–93 (2015)
- [22] Holick, M.F., Vitamin D deficiency. *N. Engl. J. Med.* 357, 266–81 (2007)
- [23] Holick, M.F., Vitamin D: The underappreciated D-lightful hormone that is important for skeletal and cellular health. *Curr. Opin. Endocrinol. Diabetes.* 9, 87–98 (2002)
- [24] Mead, M.N., Benefits of sunlight: A bright spot to human health. *Environ. Health Perspect.* A 116, A161–A167 (2008)
- [25] Holick, M.F., *The Vitamin D Solution: A 3-Step Strategy to Cure our Most Common Health Problem* (Penguin, New York 2010)
- [26] Hobday, R., *The Healing Sun: Sunlight and Health in the 21st Century* (Findhorn Press, Forres, Scotland 2000)
- [27] WHO. Ultraviolet radiation and the INTERSUN Programme, Geneva
- [28] Vitamin D Council, 1241 Johnson Ave. #134, San Luis Obispo, CA 93401 United States, 1-805-439-1075. info@vitamindcouncil.org
- [29] An interesting interview of Holick, M. F. by Dr. Mercola can be found at You Tube: <https://www.youtube.com/watch?v=9yzT9GLmX0o>
- [30] Holick, M.F., Vitamin D linked to gene expression, <https://www.youtube.com/watch?v=-O61mURISzg>
- [31] A nice video entitled Vitamin D in 5 minutes is available on Vimeo at <https://vimeo.com/92747342>

THE OPTICAL FIBER

Ajoy Ghatak

Department of Physics

Indian Institute of Technology Delhi

New Delhi-110 016, India

Email: ajoykghatak@gmail.com

***Abstract:** Professor Kao was awarded half of the 2009 Nobel Prize in Physics for "groundbreaking achievements concerning the transmission of light in fibers for optical communication". This is truly a very apt recognition of an area which has had tremendous impact in our daily lives. In 1966, Kao and Hockham predicted that if it was possible to produce optical fibers with attenuation less than a certain value, it could compete effectively with the conventional communication systems; and in 1970, such low loss silica fibers were produced. In 1970 itself, room temperature operation of semiconductor lasers was demonstrated; and thus started the revolution in optical communication. In 1987, Erbium Doped Fiber Amplifiers were developed which resulted in getting many wavelengths simultaneously amplified while propagating through the optical fiber. Today one can transmit more than about 200 million telephone calls through one hair thin optical fiber – this is certainly one of the very important technological achievements of the 20th century. In addition to the phenomenal application in communications, there are many fiber based devices (like the Fiber Bragg Grating) which find extremely important applications in diverse areas including sensors. The fiber laser now finds widespread applications in many diverse areas including strategic defense applications. Fiber optics also provides a medium for realizing many beautiful experiments like the "awesome" broadband supercontinuum generation. The optical fiber is also very extensively used in medical endoscopy and also in bringing in solar light inside our home.*

Reprinted from the book "LIGHT & ITS MANY WONDERS" (Editors: Ajoy Ghatak, Anirban Pathak & V P Sharma), VIVA Books, New Delhi ; copyright VIVA Books, New Delhi & NASI (The National Academy of Sciences, India), Allahabad. Reprinted with permission from VIVA Books, NASI & Authors

Copyright © The National Academy of Sciences, India (NASI), 2015.

1. INTRODUCTION

In his will, Alfred Nobel had said that:

his entire remaining estate should be used to endow prizes to those who, during the preceding year, shall have conferred the greatest benefit on mankind

and, fiber optics is certainly an area which has benefitted mankind tremendously. Today we can make almost free long distance calls; this has been possible because of the revolution created by fiber optic communication. Indeed, in 2009, Professor Charles Kao was awarded half of the 2009 Nobel Prize in Physics for:

groundbreaking achievements concerning the transmission of light in fibers for optical communication.

This is truly a very apt recognition of an area which has touched almost everyone. The Chair of the Nobel Committee said:

Charles Kao's discovery made in 1966 led to a breakthrough in Fiber Optics and revolutionized the way in which information can be transmitted globally.

In 1966, Charles Kao and George Hockham predicted that if it was possible to produce optical fibers with attenuation less than 20 dB/km, it could compete effectively with the conventional communication systems [1]; a loss of 20 dB/km implies¹ a power loss by a factor of 100 in traversing 1 km of the optical fiber. In 1970, Kapron, Keck and Maurer (at Corning Glass in USA) were successful in producing silica fibers with a loss of about 17 dB/km. In 1970 itself, Alferov in Leningrad and Panish and Hayashi at Bell Labs demonstrated room temperature operation of semiconductor lasers; and thus started the revolution in optical fiber communication. However, in addition to very important applications in communications, the optical fiber is playing an important role in just guiding the light beam from one place to the other, in medical diagnostics and also in numerous areas with fiber based devices like Fiber Bragg Gratings, Fiber Amplifiers & Fiber Lasers; fiber based sensors have also become an extremely important area (see, e.g., Refs. [2–8]).

Note: *The attenuation of an optical beam is usually measured in decibels (dB). If an input power P_{input} results in an output power P_{output} , then the loss in decibels is given by:

$$\text{Loss(dB)} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_{\text{input}}}{P_{\text{output}}} \right).$$

Thus, if the output power is the same as the input power, then the loss is = 0 dB; if the output power is only one tenth of the input power, then the loss is = 10 dB; if the output power is only one hundredth of the input power, then the loss is = 20 dB; and, if the output power is only one thousandth of the input power, then the loss is = 30 dB; etc. Similarly a 20 dB amplifier implies a power amplification by a factor of 100 and a 30 dB amplifier implies a power amplification by a factor of 1000.*

Since optical beams have frequencies in the range of 10^{14} – 10^{15} Hz, use of such beams as the carrier would imply a tremendously large increase in the information transmission capacity of the system as compared to systems employing radio waves or microwaves. It is this large information carrying capacity of a light beam that has generated interest amongst communication engineers to develop a communication system using light waves as carrier waves. Indeed, the idea of using light waves for communication can be traced to as far back as 1880 when Alexander Graham Bell invented the photophone shortly after he invented the telephone in 1876. In this remarkable experiment, speech was transmitted by modulating a light beam, which traveled through the air to the receiver. The transmitter consisted of a flexible reflecting diaphragm which could be activated by sound and which was illuminated by sunlight. The reflected beam was received by a parabolic reflector placed at a distance (see Fig. 1). The parabolic reflector concentrated the light on a photoconducting selenium cell, which forms a part of a circuit with a battery and a receiving earphone. Sound waves present in the vicinity of the diaphragm vibrate the diaphragm, which leads to variation of the light reflected by the diaphragm. The variation of the light falling on the selenium cell changes the electrical conductivity of the cell, which in turn changes the current in the electrical circuit. This changing current reproduces the sound on the earphone. This was the first experiment on optical communication. To quote from Ref. [9]:

In 1880 he (Graham Bell) produced his "photophone" which to the end of his life, he insisted was "... the greatest invention I have ever made, greater than the telephone ...". Unlike the telephone it had no commercial value.

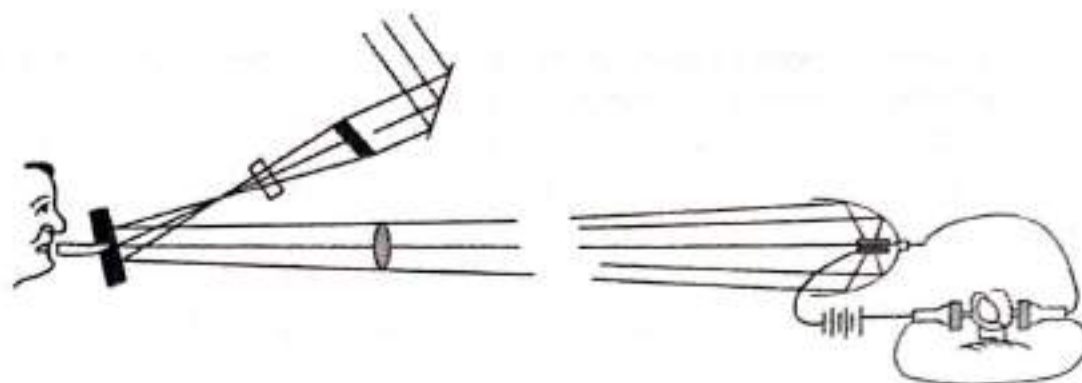


Figure 1: The Photophone; in this system, sunlight was modulated by a diaphragm and transmitted through a distance of about 200 meters in the air to a receiver containing a selenium cell connected to the earphone. The diagram is from Alexander Graham Bell's 1880 paper "*On the production and reproduction of sound by light*", American Journal of Sciences 20, 305–324 (1880). Figure adapted from <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Photophone.jpg>.

2. THE OPTICAL FIBER

At the heart of an optical communication system is the optical fiber that acts as the transmission channel carrying the light beam from one place to the other; and the light beam (through the optical fiber) takes place because of the phenomenon of total internal reflection (often abbreviated as TIR). Now when a ray of light is incident from a denser medium (of refractive index n_1) on a rarer medium of refractive index n_2 ($< n_1$), total internal reflection will occur if the angle of incidence is greater than the critical angle ϕ_c given by:

$$\phi_c = \sin^{-1} \left(\frac{n_2}{n_1} \right). \quad (1)$$

For example, for the glass-air interface, $n_1 = 1.5$, $n_2 = 1.0$ and the critical angle is given by $\phi_c \approx 41.8^\circ$. On the other hand, for the glass-water

interface, $n_1 = 1.5$, $n_2 = 1.33$ and $\phi_c \approx 62.7^\circ$. The phenomenon of total internal reflection can be very easily demonstrated through a simple experiment as shown in Fig.2

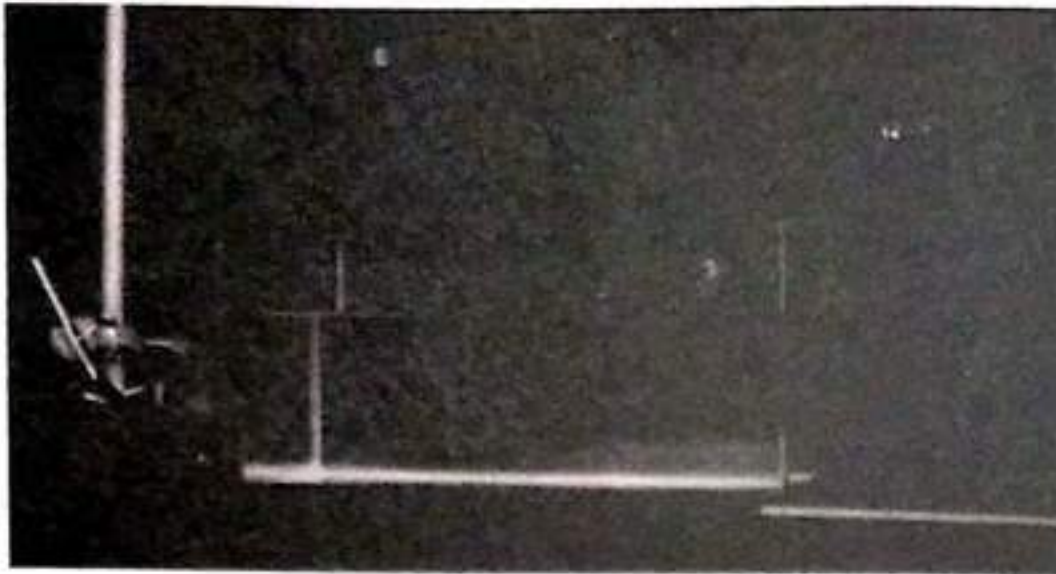


Figure 2: Total internal reflection of a laser beam at the interface of water and air. Photograph adapted from <http://ecphysicsworld.blogspot.in/2012/03/total-internal-reflection.html>.

Although the phenomenon of total internal reflection has been known for hundreds of years, light guidance by total internal reflection was first carried out by Daniel Colladon in 1841; a light beam was guided through a water jet – see Figs. 3 and 4. Later Colladon wrote [10]:

I managed to illuminate the interior of a stream in a dark space. I have discovered that this strange arrangement offers one of the most beautiful, and most curious experiments that one can perform in a course on Optics.

As mentioned by Johnston [11]:

For many decades, the pioneers of fiber optics development erroneously assigned the credit for light guiding phenomenon to the charismatic Tyndall instead of to Daniel Colladon.

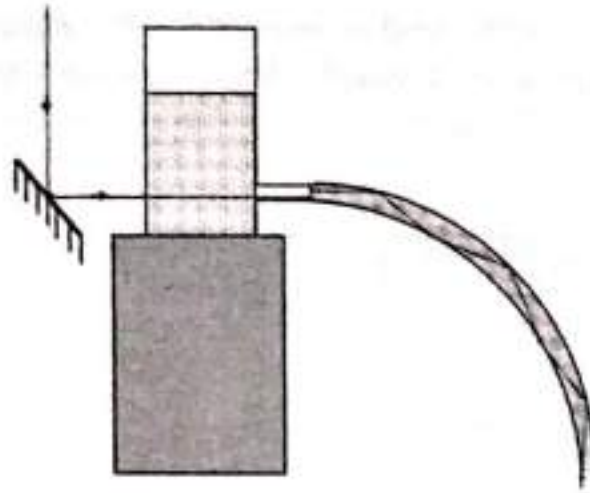


Figure 3: Schematic of Colladon's 1841 experiment of light guidance due to total internal reflection.

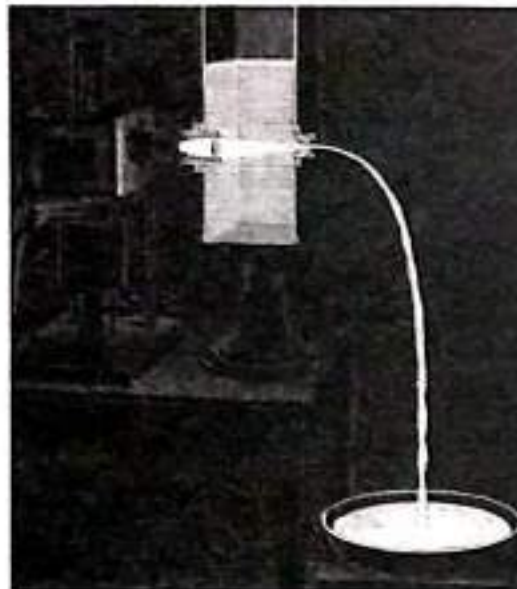


Figure 4: Diagram from Colladon's original paper; adapted from http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_fiber#mediaviewer/File:DanielColladon%27s_Lightfountain_or_Lightpipe, LaNature (magazine), 1884.JPG.

For a nice historical survey, we refer the reader to Ref. [12]. Figure 5 shows the light guidance through the optical fiber, which consists of a (cylindrical) central dielectric core cladded by a material of slightly lower refractive index. The corresponding refractive index distribution (in the transverse direction) is given by:

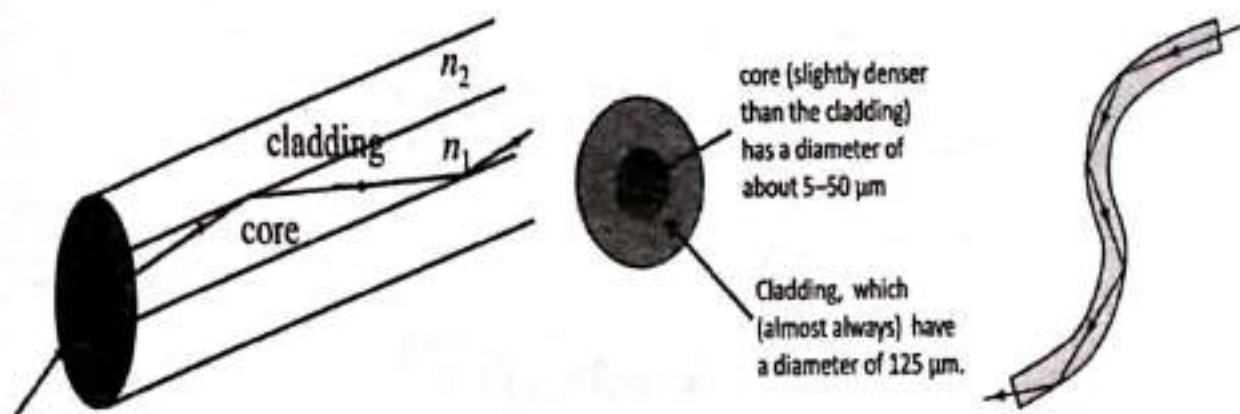


Figure 5: (a) The optical fiber which consists of a (cylindrical) central core with cladding. (b) shows the transverse cross section of the fiber. The cladding has a slightly lower refractive index. (c) Light guidance through the fiber takes place because of total internal reflection at the interface of the core and cladding. The last diagram adapted from <http://www.livingscience.co.uk/Year%2010/pd1/tir.htm>.

$$\begin{array}{lll} n = n_1 & 0 < r < a & \text{core} \\ = n_2 & r < a & \text{cladding} \end{array} \quad (2)$$

where n_1 and n_2 ($< n_1$) represent, respectively the refractive indices of core and cladding and a represents the radius of the core. We define a parameter Δ through the following equations:

$$\Delta = \frac{n_1 - n_2}{n_1}. \quad (3)$$

For a typical multimode fiber, $a \approx 25 \mu\text{m}$, $n_2 \approx 1.45$ (pure silica), and $\Delta \approx 0.01$ giving a core index of $n_1 \approx 1.465$. For a typical single mode fiber (which is extensively used in fiber optic communication systems), $a \approx 5 \mu\text{m}$, $n_2 \approx 1.45$ (pure silica) and $\Delta \approx 0.003$. The cladding is usually pure silica while the core is usually silica doped with germanium; doping by germanium results in an increase of refractive index. Figure 6 shows the details of the transverse cross section of the optical fiber. Figure 7 shows the actual light guidance through the optical fiber; the light coming out from the sides of the fiber is due to what is known as Rayleigh scattering.

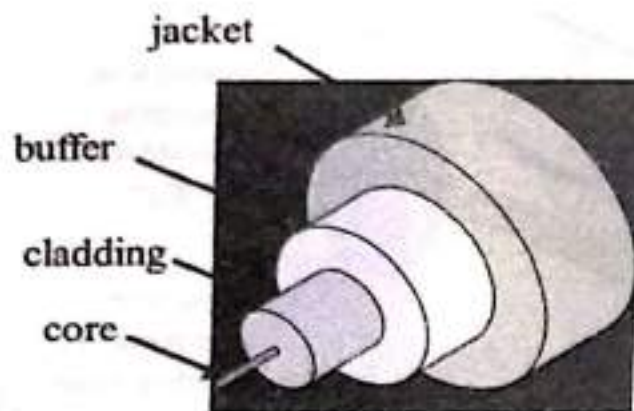


Figure 6: The structure of a typical single-mode fiber. The core of the single-mode fiber has a diameter of $8\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$, the cladding has a diameter of $125\text{ }\mu\text{m}$; the buffer has a diameter of about $250\text{ }\mu\text{m}$ and the jacket has a diameter of about $400\text{ }\mu\text{m}$. Diagram by Bob Mellish in [http:// en.wikipedia.org /wiki/Optical_ fiber#mediaviewer/ File: Singlemode_fibre _structure.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_fiber#mediaviewer/File:Singlemode_fibre_structure.svg).



Figure 7: A step index multimode fiber illuminated by HeNe laser with bright output light spot. The light coming out from the sides of the optical fiber is primarily due to Rayleigh scattering. The fiber was produced at the fiber drawing facility at CGCRI, Kolkata (photograph courtesy Dr. Shyamal Bhadra and Ms Atasi Pal).

The necessity of a cladded fiber rather than a bare fiber i.e., without a cladding, was felt because of the fact that for transmission of light from one place to another, the fiber must be supported, and supporting structures may considerably distort the fiber thereby affecting the guidance of the light wave. This can be avoided by choosing a sufficiently thick cladding. The idea of adding a second layer of glass

(namely, the cladding) came in 1955 from Hopkins and Kapany in the UK; however, during that time the use of optical fibers was mainly in image transmission rather than in communications. Indeed, the early pioneering works in fiber optics (in the 50's) were by Hopkins and Kapany in the UK and by Van Heel in Holland; these works led to the use of the fiber in optical devices; for more details see Refs. [12] and [13].



Figure 8: Plastic optical fibers (having core diameters of about 1 cm) are now extensively used by many companies in bringing in sunlight inside the rooms. In the photograph on the right, we have shown Dr. Jeff Muhs wrapped in optical fiber carrying sunlight. Dr. Jeff Muhs, at Oak Ridge National Laboratory (in the US), developed this solar technology; adapted from Ref. [14].

We should mention that plastic optical fibers (see Fig. 8) are now extensively used by many companies in bringing in sunlight inside the rooms; the figure shows Jeff Muhs surrounded by the light carrying optical fiber, who at Oak Ridge National Laboratory developed this solar technology.

Figure 9 shows the basic layout for using sunlight to illuminate dark rooms. Figure 9(b) shows the light collectors on the rooftop and Fig. 10 shows the Patent describing light gathering techniques. Quoting from an article entitled Letting The Sunshine In [14]:

A rooftop hybrid solar lighting (HSL) system collects, concentrates, and transmits sunlight through optical fibers to hybrid light fixtures inside the building, which also contain high-efficiency fluorescent lighting. When the transmitted sunlight completely illuminates each room, the electric lights stay off...

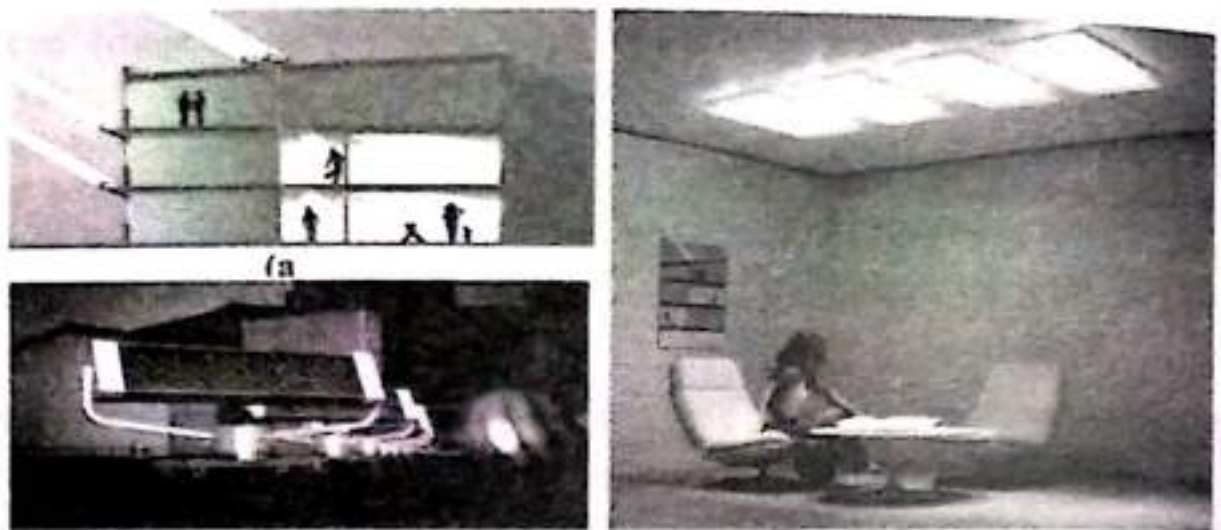


Figure 9: Plastic optical fibers are now extensively used to illuminate dark rooms. (a) shows the basic layout for using sunlight to illuminate dark rooms. (b) shows the light collectors on the rooftop and (c) shows lighting up rooms with optical fibers bringing sunlight to rooms. Adapted from <http://www.parans.com/eng/sp3/>; used with permission.

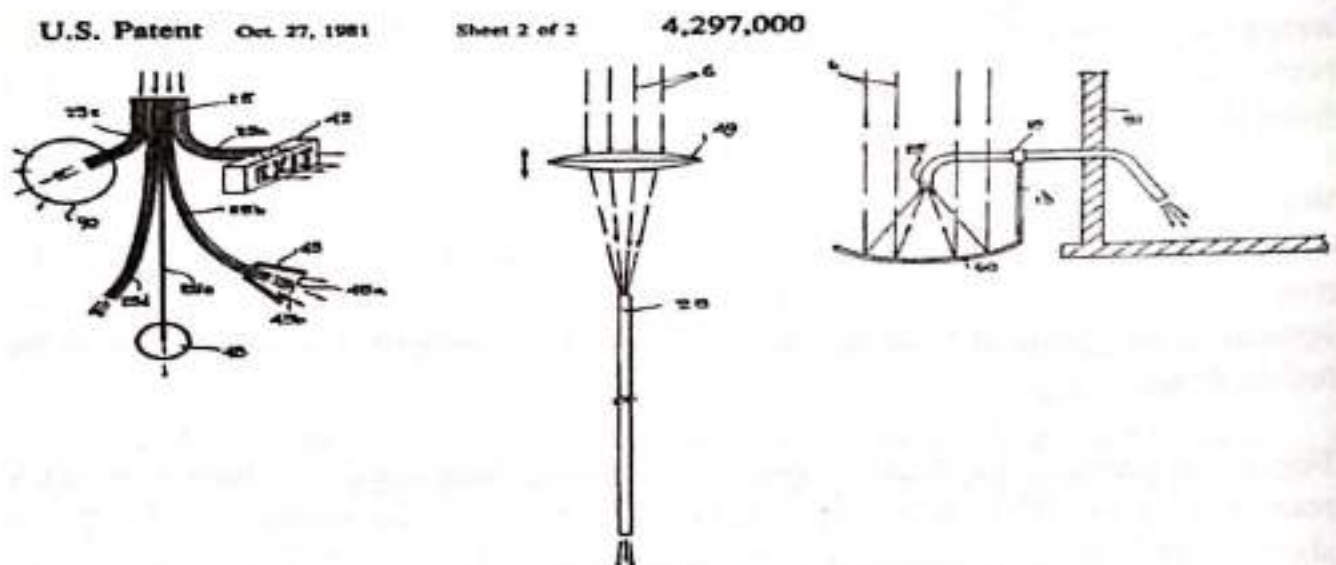


Figure 10: An US Patent describing light gathering techniques.

Unfortunately, loss in plastic optical fibers is quite high (in comparison to the losses in glass fibers used in communications). Figure 11 shows that the loss is about 50% in propagating through 50 feet of the fiber.

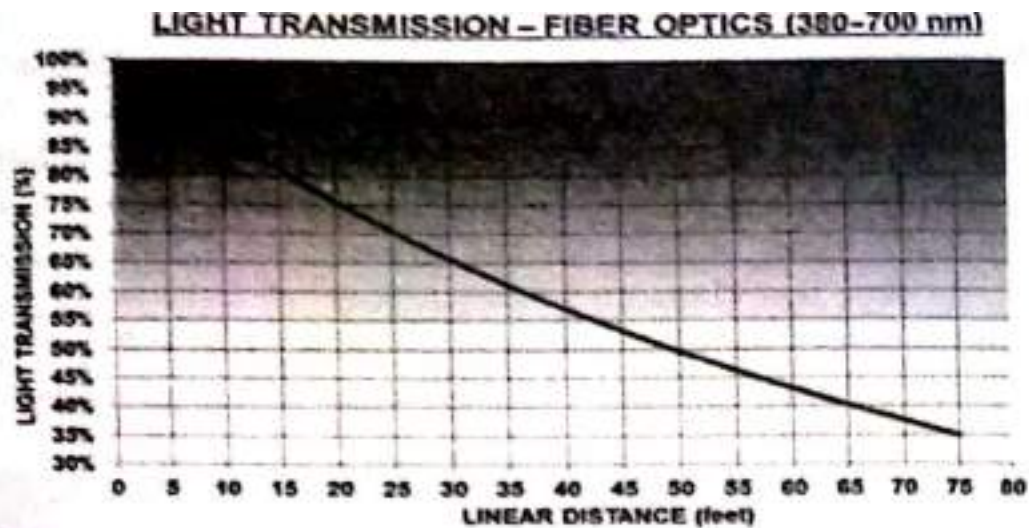


Figure 11: Loss in plastic optical fibers is quite high (in comparison to the losses in glass fibers used in communications). The above diagram shows that the loss is about 50% in propagating through 50 feet of the fiber. Adapted from <http://www.parans.com/eng/sp3/>; used with permission.

3. THE COHERENT BUNDLE

If a large number of fibers are put together, it forms what is known as a bundle. If the fibers are not aligned, i.e., they are all jumbled up, the bundle is said to form an incoherent bundle. However, if the fibers are aligned properly, i.e., if the relative positions of the fibers in the input and output ends are the same, the bundle is said to form a coherent bundle. Now, if a particular fiber is illuminated at one of its ends, then there will be a bright spot at the other end of the same fiber; thus a coherent bundle will transmit the image from one end to another (see Fig. 12).

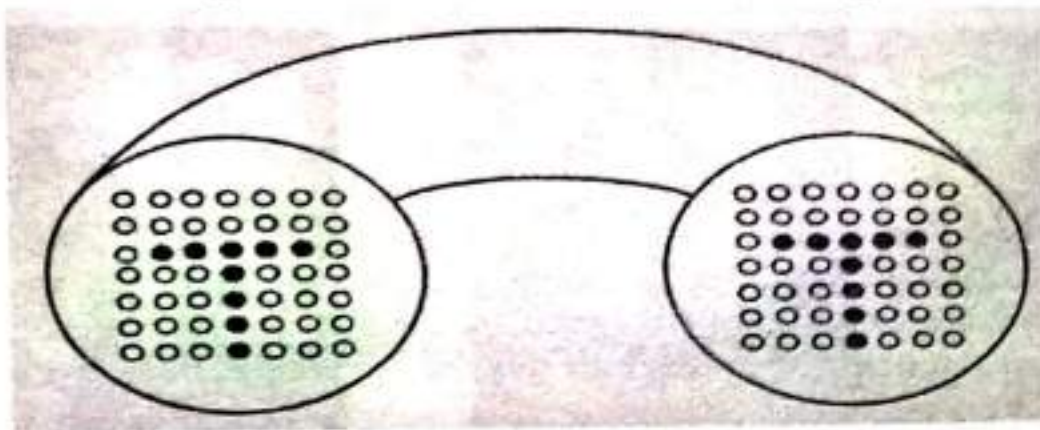


Figure 12: Image transmission by aligned optical fibers.

Perhaps the most important application of a coherent bundle is in a fiber optic endoscope where it can be put inside a human body (see Fig. 13) and the interior of the body can be viewed from outside; for illuminating the portion that is to be seen, the bundle is enclosed in a sheath of fibers which carry light from outside to the interior of the body. A typical fiberscope can have few thousand fibers which would form a bundle of about few millimeters in diameter capable of resolving objects $70\text{ }\mu\text{m}$ across. Figure 14 shows a stomach ulcer as seen through an endoscope.



Figure 13: The fiber optic bundle which can be inserted into a human body; photograph courtesy United States Information Service, New Delhi.



Figure 14: A stomach ulcer as seen through an endoscope; photograph courtesy United States Information Service, New Delhi.

4. FIBER OPTIC COMMUNICATION SYSTEM

Light Frequencies ($\sim 10^{14}$ Hz) are much larger than the radio wave frequency and microwave frequencies ($\sim 10^9$ Hz). Therefore light waves are capable of carrying much larger amount of information. It is for this reason that it has been always engineers' dream to use light waves to transmit information from one place to the other.

As has been mentioned earlier, Kao and Hockham in 1966 [1] suggested that optical fibers based on silica glass could provide the necessary transmission medium if metallic and other impurities could be removed. To quote from the 1966 paper of Kao and Hockham:

Theoretical and experimental studies indicate that a cladded glass fiber with a core diameter of about λ_0 and an overall diameter of about $1000 \lambda_0$ represents a possible practical optical waveguide with important potential as a new form of communication medium. The refractive index of the core needs to be about 1% higher than that of cladding. However, the attenuation should be around 20 dB/km which is much higher than the lower limit of loss figure imposed by fundamental mechanisms.

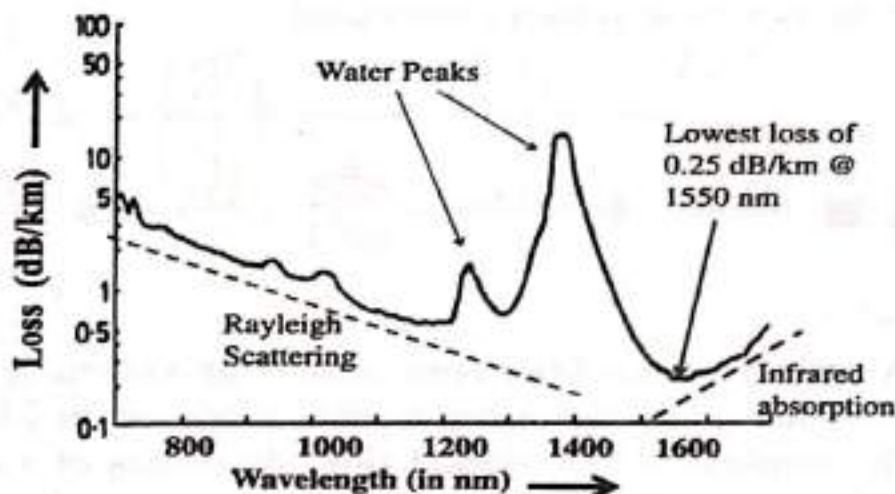


Figure 15: Typical wavelength dependence of loss for a silica fiber. The peaks in the attenuation curve in the wavelength regions 1250 nm and 1400 nm are due to the presence of minute amount of water and other impurities. Notice that the lowest loss occurs at 1550 nm (adapted from Ref. [15]).

Indeed, this 1966 paper triggered the beginning of serious research in purifying silica and developing low loss optical fibers. In 1970, Kapron,

Keck and Maurer (at Corning Glass in USA) were successful in producing silica fibers with a loss of about 17 dB/km at a wavelength of 633 nm. Since then, the technology has advanced with tremendous rapidity. By 1985, glass fibers were routinely produced with extremely low losses (< 0.25 dB/km around 1550 nm wavelength). Figure 15 shows a typical wavelength dependence of loss for a silica fiber. The peaks in the attenuation curve in the wavelength regions 1250 nm and 1400 nm are due to the presence of minute amount of water and other impurities. Notice that the lowest loss occurs around 1550 nm. Since Erbium Doped Fiber Amplifiers (henceforth abbreviated as EDFA) amplify signals around this wavelength, most fiber optic communication systems operate around 1550 nm wavelength. Figure 16 shows a typical optical fiber communication system. It consists of a transmitter which could be either an LED or a laser diode. The information is sent in the form of digital pulses which is coupled into an optical fiber. Along the path of the optical fiber, there are splices which are permanent joints between sections of fibers and also repeaters which boost the signal and correct any distortion that may have accumulated along the path of the fiber. At the end of the link, the light is detected by a photodetector and electronically processed to retrieve the signal.

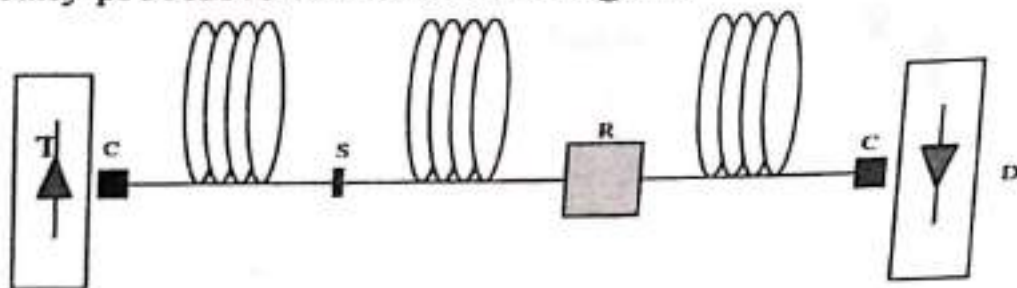


Figure 16: A typical optical fiber communication system. It consists of a transmitter T which could be either a laser diode or an LED, the light from which is coupled into an optical fiber by means of a connector C. Along the path of the optical fiber, there are splices (denoted by S) which are permanent joints between sections of fibers and also repeaters (denoted by R) which boost the signal and correct any distortion that may have accumulated along the path of the fiber. At the end of the link, a coupler C is used to couple the light to a photo detector D and processed to retrieve the signal.

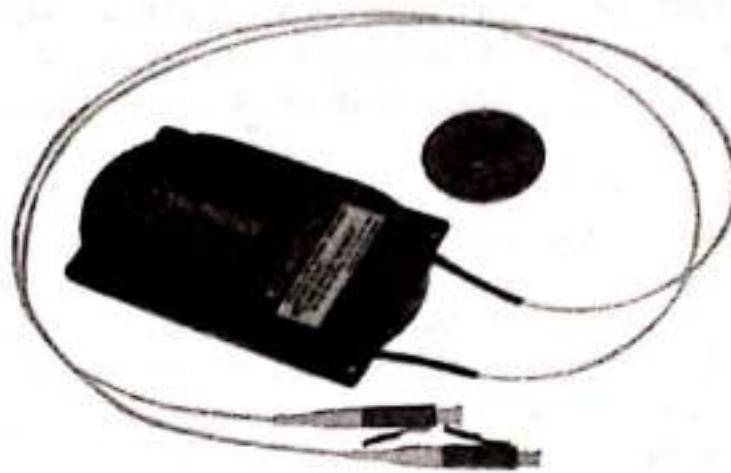


Figure 17: A compact EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier) manufactured by NUPHOTON Technologies. It provides up to 40 mW output power. The unit works at 3.3 V with a power consumption < 1.5 W. Photograph courtesy: Dr. Ramadas Pillai of NUPHOTON Technologies, USA

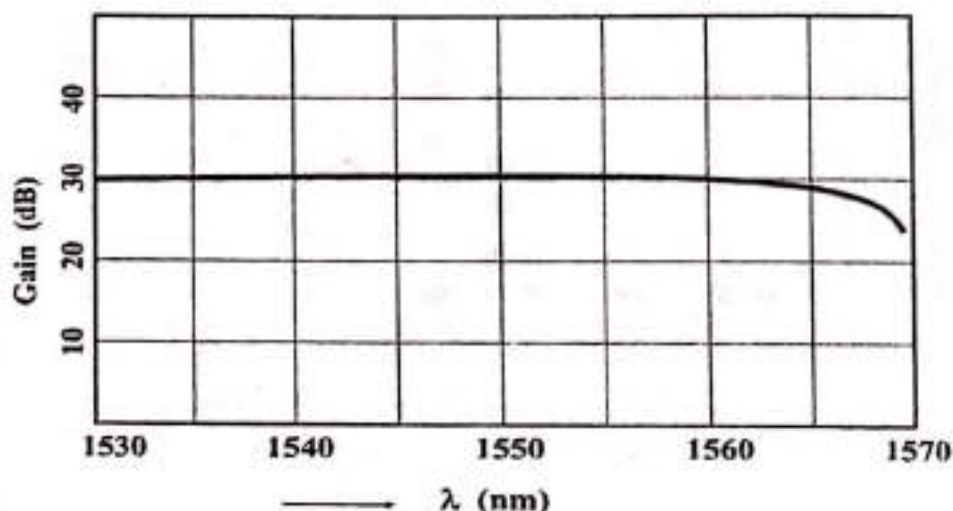


Figure 18: Gain flattened EDFA.

In 1987, David Payne and his collaborators (at University of Southampton) and Emanuel Desurvire and his collaborators (at AT&T Bell Laboratories) developed EDFAs operating at 1550 nm. This was yet another revolution in the development of fiber optic communication systems. With the availability of extremely low loss optical fibers (loss < 0.25 dB/km) and with the availability of EDFAs (characterized by amplification of about 30 dB over the wavelength range from 1200 nm to 1600 nm) it has been possible to send tremendous amount of

information through one hair thin optical fiber. Figure 17 shows a commercially available EDFA. Figure 18 shows the flat gain of about 30 dB in the entire wavelength range of 1530–1560 nm of a typical EDFA. Thus, many wavelengths in the range of 1530–1560 nm can be simultaneously amplified by the EDFA; for more details on EDFA, see e.g., Refs. [8] and [16]. In Fig. 19 we have shown the number of channels and the data rate of each channel; it can be seen that before the advent of EDFA there was only one channel (i.e., only wavelength) that was being sent through the fiber. With the availability of gain flattened EDFA, one could simultaneously send a large number of wavelengths through the fiber – this is what is implied by WDM (wavelength division multiplexed) systems – see Fig. 20. In 2001, Alcatel propagated simultaneously 256 wavelength channels through one optical fiber sending 10.2 Tb/s of information; 10.2 Tb/s of information implies 2.5 billion telephone channels through one hair thin optical fiber! This was a great technological achievement.

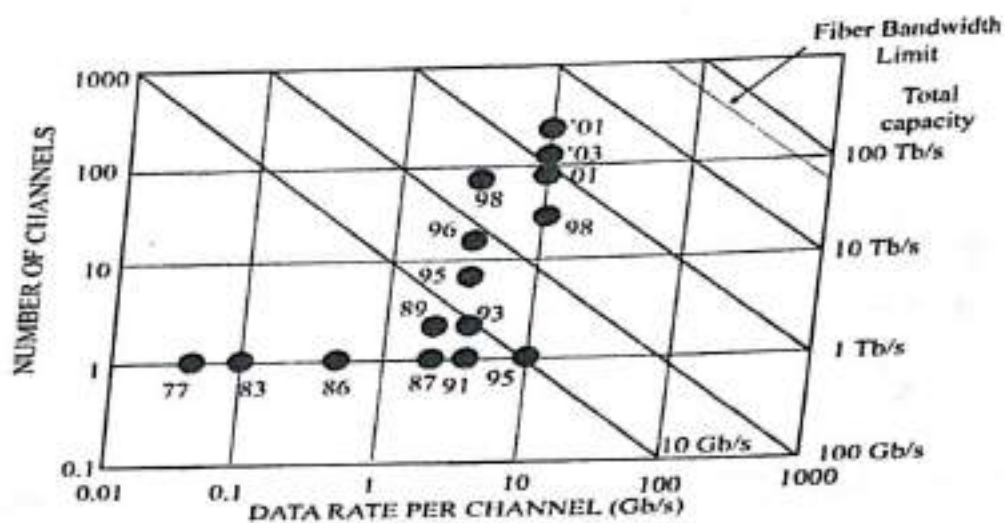


Figure 19: Commercial Lightwave System Capacity; adapted from lecture notes of Dr. Atul Srivastava.

Many other companies also achieved similar information carrying capacity and during the past 10 years or so there has been a remarkable increase in the information carrying capacity (see Fig. 21). Figure 22 shows that the cost of transport has fallen approximately by 35% every year. Thus, in 2001 it would cost about \$50 Million Dollars for a 1 Tb/s

system over 1000 km. Figure 23 shows the undersea fiber optic systems installed in 2008 when there was over 1 million km of cable. Most major cities in India are now connected through fiber optic links.

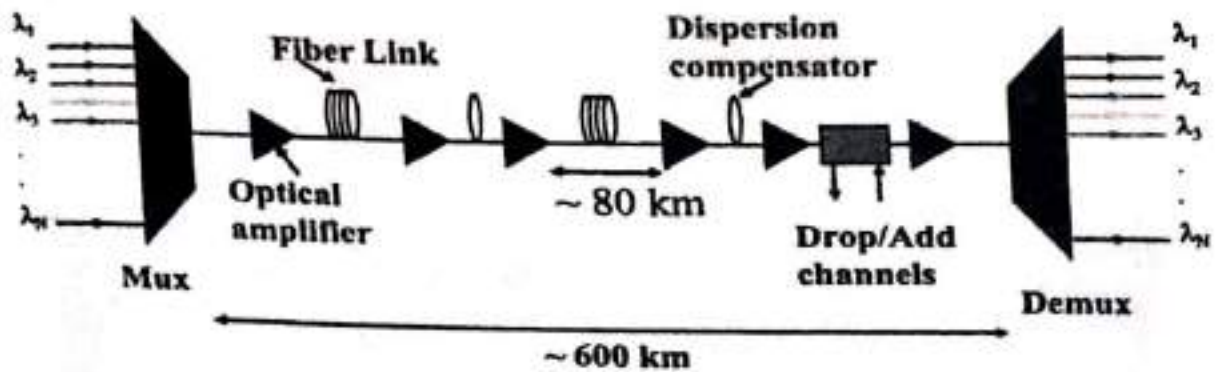


Figure 20: A typical WDM fiber optic system with each wavelength carrying an independent channel. The capacity of each channel can be ~ 10 Gigabits/s and if we have 100 channels, it will result in a total capacity of the link 1 Tb/s; (diagram courtesy: Prof. K. Thyagarajan).

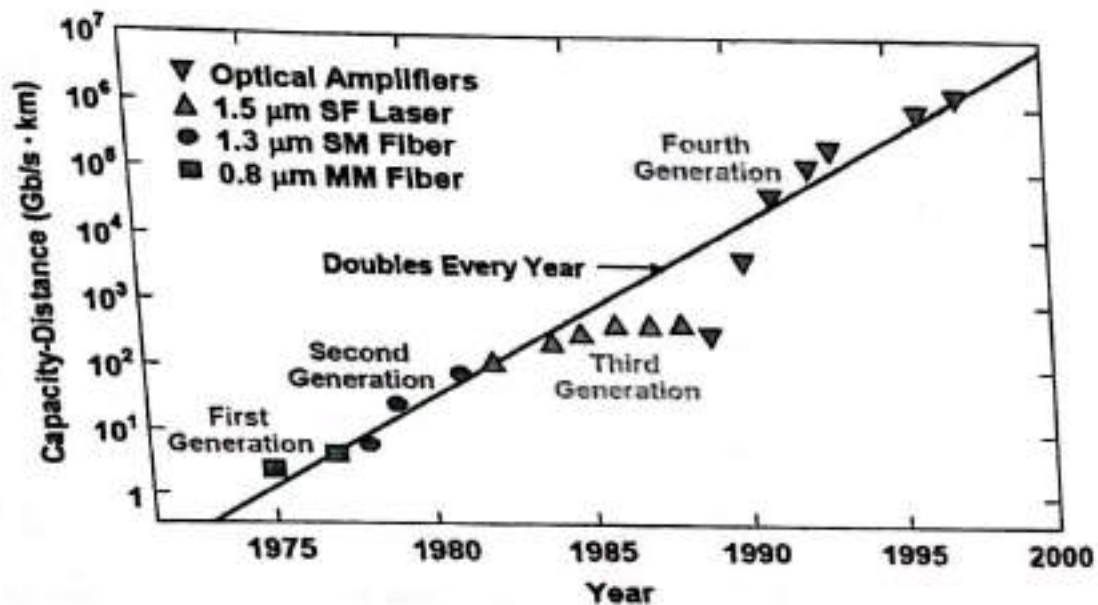


Figure 21: The information carrying capacity of the optical fiber has been doubling every year; (figure courtesy: Dr. Atul Srivastava; the original figure was by Herwig Kogelnik of Bell Labs).

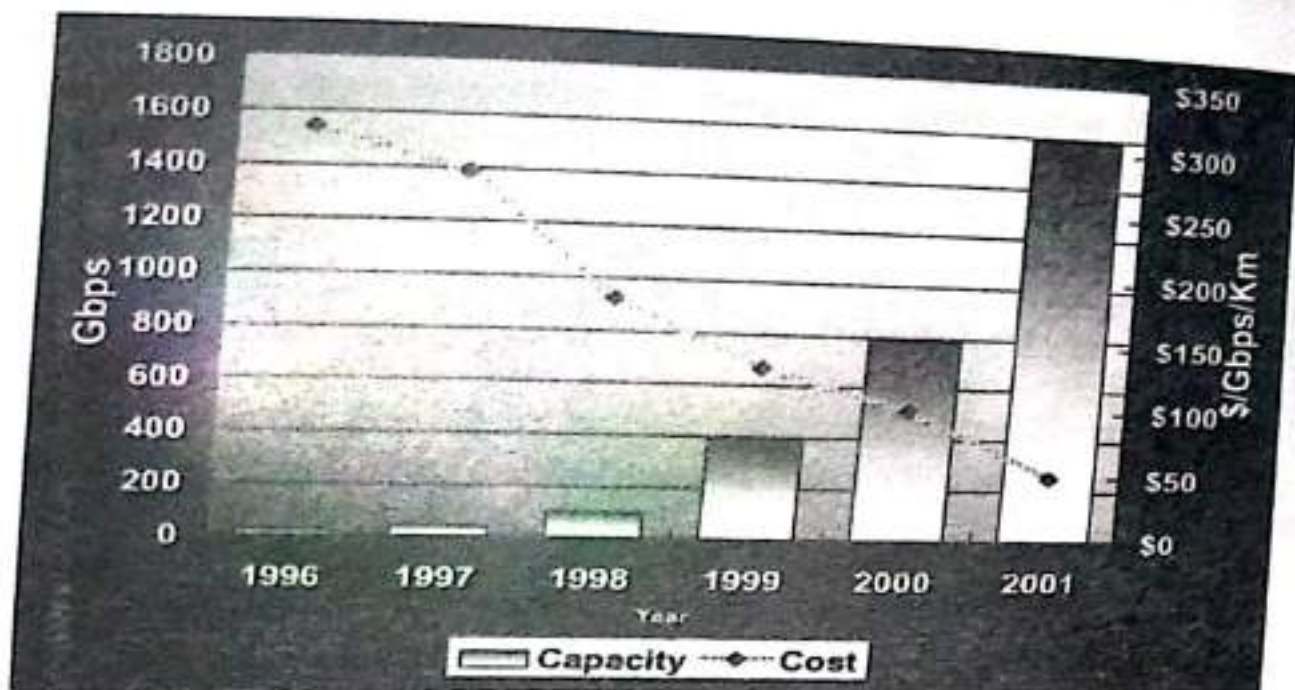


Figure 22: Cost of transport has fallen approximately by 35% every year. Reference: Gawrys (AT &T) NFOEC 2001; (figure courtesy: Dr. A. Srivastava).



Figure 23: Fiber connects us across the oceans through undersea fiber optic systems.

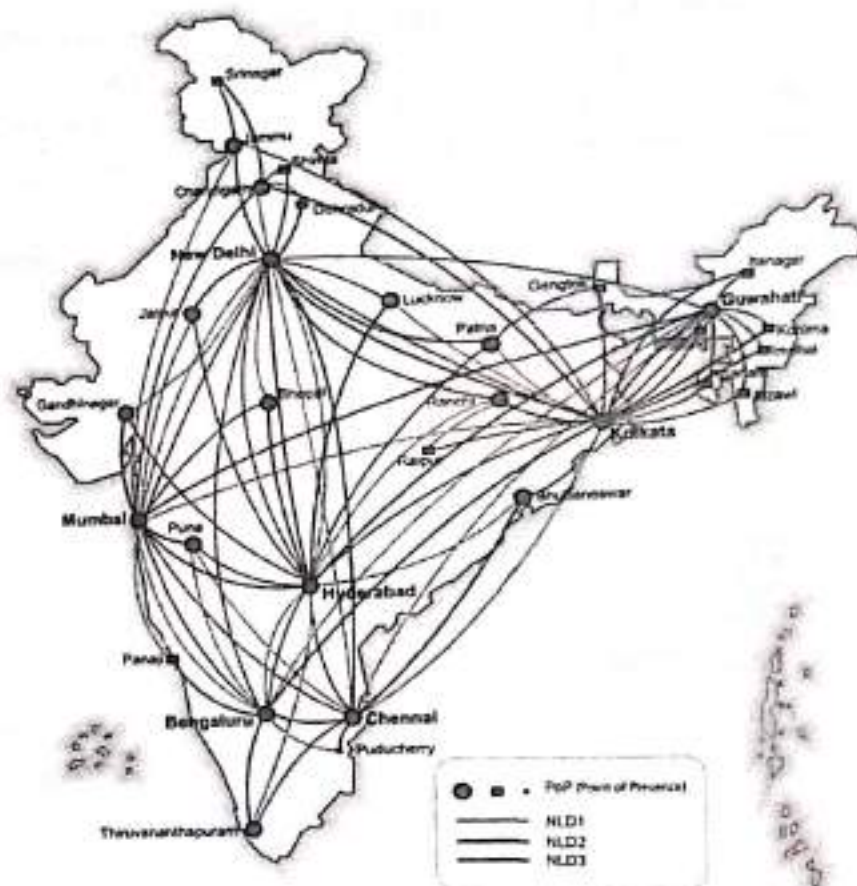


Figure 24: Most major cities in India are now connected through fiber optic links.

WHY GLASS FIBERS?

Why optical fibers are made of glass? Quoting Professor W.A. Gambling, who is one of the pioneers in the field of fiber optics [17]: We note that glass is a remarkable material which has been in use in "pure" form for at least 9000 years. The compositions remained relatively unchanged for millennia and its uses have been widespread. The two most important properties of glass which makes it of unprecedented value are:

(a) First, there is a wide range of accessible temperatures where its viscosity is variable and can be well controlled, unlike most materials, like water and metals which remain liquid until they are cooled down to their freezing temperatures and then suddenly become solid. Glass, on the other hand, does not solidify at a discrete freezing temperature, but

gradually becomes stiffer and stiffer and eventually becoming hard. In the transition region, it can be easily drawn into a thin fiber.

(b) The second most important property is that highly pure silica is characterized with extremely low-loss; i.e., it is highly transparent. Today in most commercially available silica fibers 96% of the power gets transmitted after propagating through 1 km of optical fiber. This indeed represents a truly remarkable achievement.

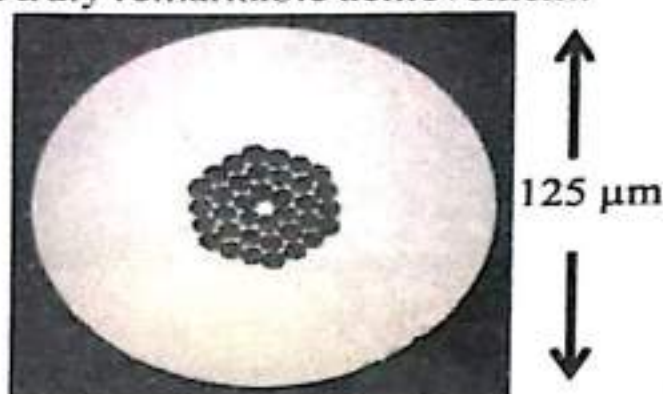


Figure 25: Photonic Crystal fibers drawn at CGCRI Kolkata; the core is about $4.5\ \mu\text{m}$ and the average hole diameter is about $5.8\ \mu\text{m}$; photograph courtesy: Dr. Shyamal Bhadra, CGCRI, Kolkata.



Figure 26: Supercontinuum generation by a PCF pumped by a picosecond laser; photograph courtesy: Dr. Shyamal Bhadra, CGCRI, Kolkata.

SUPERCONTINUUM GENERATION

Nonlinear fiber optics is a fascinating field of research and has led to numerous very interesting results (see, e.g., Ref. [18]–[20]). One of the

most beautiful experiments is probably the “awesome” broadband supercontinuum generation in which high power laser pulses are coupled into a special type of fiber (known as Photonic Crystal Fibers – see Sec. 2 of the next chapter) generating a very broadband spectrum spanning an extremely wide range of wavelengths, including the visible spectrum; this is produced by the nonlinear optical effects within the optical fiber due to the high intensity of the propagating light wave. Figure 25 shows the Photonic Crystal Fibers produced at CGCRI, Kolkata. The supercontinuum generation using such fibers is shown in Figs.26–28.



Figure 27: Commercially available supercontinuum white light source produced by VINVISH Technologies, Trivandrum and CGCRI, Kolkata; photograph courtesy: Dr. Shyamal Bhadra and Dr. Ramadas Pillai.



Figure 28: Commercially available supercontinuum white light source produced by Fianium Inc., UK; photograph courtesy: Fianium Inc., UK.



Figure 29: VA 2 kW fiber laser cutting mild steel; photograph courtesy: McGraw Hill Digital Access Library.

FIBER LASERS

In 1961 Elias Snitzer took a glass fiber, whose core contained Nd^{3+} -ions, wrapped the fiber around a flash lamp and, when suitable optical feedback was applied, a laser was produced. Thus, only one year after the demonstration of the first ever laser, the first fiber laser was born. The fiber laser now finds widespread applications in many diverse areas including strategic defense applications (see Fig. 29).

CONCLUSIONS

In this chapter we have tried to outline a few of the important applications of the optical fiber. Apart from the phenomenal development of optical fiber telecommunications, optical fibers are finding applications as sensors in difficult environments such as close to heavy electrical equipment, and in distributed measurements tracking stains and temperature variations in civil structures such as bridges, dams, etc., – see, e.g., Ref. [2]–[4]. Finally, from a pedagogical point of view, fiber optics provides a medium for realizing many beautiful experiments for a better understanding of basic concepts in optics and areas like quantum mechanics (see Ref. [8]).

REFERENCES

- [1] Kao, C.K. and Hockham, G.A., Dielectric-fibre surface waveguides for optical frequencies. In Proc. IEE **113**, 1151–1158 (1966)
- [2] Pal, B.P. (Ed.), Guided Wave Optical Components and Devices (Academic Press, Amsterdam 2006)
- [3] Culshaw, B., Principles of fiber optic sensors. In Pal, B.P. (Ed.) Guided Wave Optical Components and Devices (Academic Press, Amsterdam 2006)
- [4] Bhadra, S. and Ghatak, A. (Eds.), Guided Wave Optics and Photonic Devices (CRC Press, USA 2013)
- [5] Ghatak, A. and Thyagarajan, K., Introduction to Fiber Optics (Cambridge University Press, Cambridge 1998)
- [6] Ghatak, A. and Thyagarajan, K., Optical fibers. In Handbook of Lasers and Optics, Ed.: Trager, F. (Springer-Verlag, Germany 2007)
- [7] Ghatak, A. and Thyagarajan, K., The story of the optical fiber. Physics News **40**, 24–52 (2010)
- [8] Ghatak, A., Optics, 5th edn. (Tata McGraw Hill, New Delhi 2012)
- [9] Maclean, D.J.H., Optical Line Systems (John Wiley, Chichester, 1996)
- [10] Colladon, D., On the reflections of a ray of light inside a parabolic liquid stream. Comptes Rendes **15**, 800–802 (1842); as quoted by David R. Goff in http://www.olson-technology.com/mr_fiber/fiber-history.htm
- [11] Johnston III, W.K., The birth of fiberoptics from “Light Guiding”. Journal of Endourology **18**, 425–426 (2004)
- [12] Hecht, J., City of Light: The Story of Fiber Optics (Oxford University Press, Oxford 1999)
- [13] Kapany, N.S., Fiber Optics: Principles and Applications (Academic Press, New York 1967)
- [14] Oak Ridge National Laboratory Review, Letting the sunshine in. http://web.ornl.gov/info/ornlreview/v38_1_05/article09.shtml
- [15] Miya, T., Terunuma, Y., Hosaka, T. and Miyashita, T., An ultimate low loss single mode fiber at 1.55 μm . Electron. Letts. **15**, 106–108 (1979)
- [16] Thyagarajan, K., Optical fiber amplifiers. In Bhadra, S. and Ghatak, A. (Eds.) Guided Wave Optics and Photonic Devices (CRC Press, USA 2013)
- [17] Gambling, W.A., Glass, light, and the information revolution. Ninth W.E.S. Turner Memorial Lecture, Glass Technology **27**, 179–187 (1986)
- [18] Agrawal, G.P., Nonlinear Fiber Optics (Academic Press, San Diego 2006)
- [19] Hasegawa, A. and Kodama, Y., Solitons in Optical Communications (Oxford University Press, Oxford 1995)
- [20] Porsezian, K. and Kuriakose, V.C. (Eds.), Optical Solitons: Theoretical and Experimental Challenges. Lecture Notes in Physics **613** (Springer Verlag, Berlin 2003)

OPTICAL COMMUNICATION: FLAMING TORCH TO QUANTUM COMMUNICATION WITH SINGLE PHOTONS

Anirban Pathak

Department of Physics and Materials Science & Engineering Jaypee
Institute of Information Technology
A-10, Sector-62, Noida-201 307, U.P., India email:
Email:anirban.pathak@gmail.com

Abstract: *This chapter aims to explain the basic ideas of optical communication. It lucidly describes optical communication techniques used in ancient civilizations and the techniques used recently in the context of optical quantum communication. However, discussion on fiber optic communication is excluded in this chapter to avoid superposition with the other chapters of this book.*

1. INTRODUCTION

In a nice sunny morning of 2011, I was talking with a colleague in our drawing room, and my son was playing around. He overheard our discussion about optical communication. After my colleague left, my son who was 6 at that time, asked me: What is optical communication? I told him that sending information (to a receiver located at a distance) using light is optical communication. He was not much convinced with my answer and explanations followed. So we decided to go for a walk. We wanted to cross the road in front of our University, but we found that some students, who also wanted to cross the road were waiting. I asked my son: Do you know why are they waiting? He smartly answered:

Reprinted from the book "LIGHT & ITS MANY WONDERS" (Editors: Ajoy Ghatak, Anirban Pathak & V P Sharma), VIVA Books, New Delhi ; copyright VIVA Books, New Delhi & NASI (The National Academy of Sciences, India), Allahabad. Reprinted with permission from VIVA Books, NASI & Authors
Copyright © The National Academy of Sciences, India (NASI), 2015.

"Yes, there is a red light." In a while, he pulled my hand and told me: "Papa, let's move, it's green light now." After we crossed the road, I asked him: "How did you know that we have to move now?" He answered: "It's very simple, traffic police informed me that by switching on the green light." I said, "Yes, now you see that we have to move (stop) is a message and this message was communicated to us by using a green (red) light. Now, tell me, what communicated the message/information?" He said, "light," and realized what I meant earlier by communicating information by using light.

This was a real life application which clearly explains what optical communication is and also establishes that optical communication or light saves a lot of life and vehicles through this simple application. To realize the second point, just consider a situation that there is no red light in Delhi, and everyone is driving in his/her own style.

The above described optical communication system uses a fact that more is the wavelength of light the less it gets attenuated (by the atmosphere). As red light has the highest wavelength among the visible colors, we use it to send "STOP" message. In contrary, green has a shorter wavelength so it gets attenuated more and we use it for "GO". We also use yellow light to send a "GO SLOW" message. That's all; in this simple system we can send only these three messages. With little modification, we can send a few more alternatives, like go to left, wait for xx seconds, etc. For example, consider a light gun, which has a lamp that can emit focused bright beam of three different colors and the colors can be flashing or steady. The additional feature of the ability to emit flashing and steady light increases the possible number of messages that can be communicated using light gun. This type of light guns has been used in aviation light signals for a long time. To understand its importance, we may consider a situation that an aircraft is not equipped with a radio or its radio device is not working. In such a situation, air traffic controllers (ATC) use the light gun to communicate messages, like "cleared to land" or "cleared for takeoff". Communication technique used in aviation light is quite similar to the technique used in red lights that we see in the streets, but the aviation lights can communicate more messages.

However, still the number of alternative messages that can be sent by this technique is limited. In real life, we often need to communicate much complicated messages. For that we need more sophisticated optical communication devices. Before we describe the modern optical communication devices; let us look back at the historical apparatuses.

2. A BRIEF HISTORY OF TRADITIONAL OPTICAL COMMUNICATION SCHEMES IN NON-CHRONOLOGICAL ORDER

At the traffic signal there is a source of light and as a consequence, it was very convincing that a message was communicated using light. However, it is easy to construct a scheme for optical communication without the direct use of a light source. For example, consider that you were playing football (soccer) and you were almost scoring a goal, but just before your final shot you realized that linesman was showing a flag indicating that you were offside. This was definitely a frustrating situation, but notice that you have seen the flag. So, it was a visual signal communicated by the linesman using a flag, and it was a clear case of optical communication.

Similarly, optical communication happens when the referee shows a red or yellow card to a player in a football match. In general, communication of messages using visual techniques may be referred to as optical communication. Thus, we have learnt that flags can be used for optical communication and in a soccer ground it is used to communicate a small set of messages. This realization encourages us to ask: Is it possible to communicate more complex signals using flags? The answer is yes. And the most famous scheme of optical communication using flags is known as semaphore signal flags. This scheme can be used to convey any message. For example look at Fig. 1, which clearly shows how any complex message can be communicated using semaphore signal flags. In Fig. 1, we have shown a relatively newer semaphore system, which uses two square flags to communicate the information which is encoded by the position of the flags. There are a few alternatives. For example, gloved hands, hand-held rods, disks, etc., can also be used for

transmission of information. This type of optical communication schemes was widely used in 19th century, especially in naval signaling.



Figure 1: How to use two flags to optically communicate a complex message.

Let's play Game 1: Make a few teams with two members in each team. Print two copies of the above figure for each team, so that every player gets a copy. In each team, one member has to work as the sender and the other one as the receiver. The receivers are asked to go to a distance of 100 meters from the senders who are given different messages of equal length. Now, a sender has to communicate the message he received by using the code described in the figure and his hands (we don't provide flags to reduce the resource requirement). A team whose receiver can first decode the message communicated to him wins the game.

A visual technique used for communication (i.e., optical communication) in the 19th century is not that old. In fact, optical communication has

been used from the beginning of human civilization. To elaborate this point, let me note that around 200 BC, in ancient China (also in other early civilizations), smoke signal was successfully used for long distance communication. To be precise, there were a large number of towers along the Great Wall of China, and soldiers used to be stationed on those towers. The soldiers used to alert (communicate a message, say, the enemy is coming to attack) each other by using smoke signals. The method was so efficient that it was capable of transmitting a message over 500 miles in a few hours¹. There were a few variants of smoke signals. For example, around 150 BC, Greek historian Polybius developed a scheme for producing smoke signals that was capable of representing the Greek alphabets.

Even Polybius was not the pioneer of optical communication in Greece. In fact, ancient Greeks developed an expertise in optical communication using flaming torches and smoke. To be precise, it is documented that the Greeks used fire (smoke) signals during the night (day) for communication even in 1200 BC. In fact, they built a network of communication towers (quite similar to the towers on the Great Wall of China) on the mountain tops. These towers were manned and crude techniques of signal amplification were used by the men stationed on those towers. To elaborate the essential trick used in fire signals, let us consider a simple situation: There are three towers A, B and C on three mountains. The distance between A to B, B to C and C to A are 20 km, 20 km and 40 km, respectively. If someone lights a torch at the tower A (C), it is clearly visible from tower B, but not from tower C (A). Now, consider that there are only four alternative messages to communicate, say (1) war is over and we won, (2) war is over and we lost, (3) war is still continuing and we need more soldiers, (4) war is still continuing, but we do not need more soldiers. Further, consider that to communicate message number 1, 2, 3 and 4, a man present at the tower A lights 1, 2, 3 and 4 torches at some distances so that B can see it properly and count the number of torches. Subsequently, B repeats the same to relay the message to C (i.e., if he/she observes three lights, then he lights three torches which can be observed and counted by C). Thus, a message

transmits from A to C via B. Here, the role of B is analogous to that of a repeater used in the modern optical communication systems.

The message encoding scheme we have described here to illustrate the procedure of optical communication between tower A and tower C is very simple. With time, several complex encoding schemes for optical communication have been developed. One such scheme was developed by Morse which is now known as Morse code. It is a method of transmitting a message by systematically switching on and off the light (bulb). It is used in signal lamps that are often used in air-traffic control and naval communication. Now, look at Fig. 2, we can easily recognize that if we consider 1 unit time as 1 s, and switch on and off the light as follows: 3 s on, 1 s off, 3 s on, 1 s off, 3 s on, 3 s off, 3 s on, 1 s off, 1 s on, 1 s off, 3 s on. Then a distant observer, who knows the code will be able to read the message as OK as 3 s on, 1 s off, 3 s on, 1 s off, 3 s on implies O, 3 s off implies that a letter is finished and a new letter of the same word is going to start and finally, 3 s on, 1 s off, 1 s on, 1 s off, 3 s on implies K. In the similar manner, you can use a lamp and Morse code to communicate any complex message.

International Morse Code

A	• —	U	• • —
B	• • • —	V	• • • —
C	— • — •	W	— • —
D	• — • —	X	— • • •
E	• —	Y	— • — •
F	• • • •	Z	— — • •
G	• — — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • — —		
L	• — • — —		
M	— —		
N	• — — —		
O	— — —		
P	• — — • —		
Q	— • — • —		
R	• — • — —		
S	• • • —		
T	— • —		
		1	• — — — —
		2	• • — — —
		3	• • • — —
		4	• • • • —
		5	• • • • •
		6	— • • • •
		7	— • • • •
		8	— • • • •
		9	— • • • •
		0	— — • • •

Figure 2: International Morse code. The lengths of dot and dash are one and three units, respectively. The space between the parts of the same letter is one unit. Each letter (word) is separated from the other by three (seven) units.

Let's play Game 2: This game is similar to Game 1, but here every sender has a torch and every receiver has a watch. Now the sender has to send the message received by him using Morse code and the torch, and the receiver has to use the watch to note the duration of on and off phases of the torch and subsequently use his/her sheet of the Morse code to decode the message. As before, the team which succeeds to correctly communicate the message before others wins the game.

Another interesting optical communication system was developed by Alexander Graham Bell, who is famous for the invention of the telephone. The system developed by Bell is known as photophone which means a telephone that uses light. Photophone is interesting for various reasons. Most importantly, it resembles the modern optical communication system. Bell's emotional attachment to photophone was so much that he even proposed to name his daughter as "Photophone". A schematic diagram of photophone is shown in Fig. 3 (you can even make this photophone at your home). In Fig. 3, there is a foil diaphragm, and a person speaks close to the back side of the diaphragm. This creates a fluctuation in the surface of the diaphragm and that in turn modulates a narrow beam of sunlight focused on the front side (which is a reflecting side) of the diaphragm. Thus, a photophone transmits a voice message over a distance by modulating reflected light from the Sun. Finally, a selenium detector whose resistance depends on the intensity of the incident light is used to read the voice message at a distance. Clearly, a photophone will not work during the night and during bad weather.

It is not our purpose to provide a detailed history of optical communication. Rather, we wish to establish that optical communication was in existence since long and knowingly or unknowingly we often use optical communication. This fact is more or less established through the discussion until now. However, before we proceed, it would be apt to

note that optical communication obtained a big momentum in the last 50 years after the advent of laser and the development of high quality optical fibers (see Chapter 20). As there are chapters dedicated on fiber optics (see Chapter 16), lasers (see Chapter 15) and optical communication using fiber (see Chapter 20), here we will not elaborate on the fiber based optical communication. Rather, we will jump to the relatively newer ideas of optical communication, namely optical quantum communication.

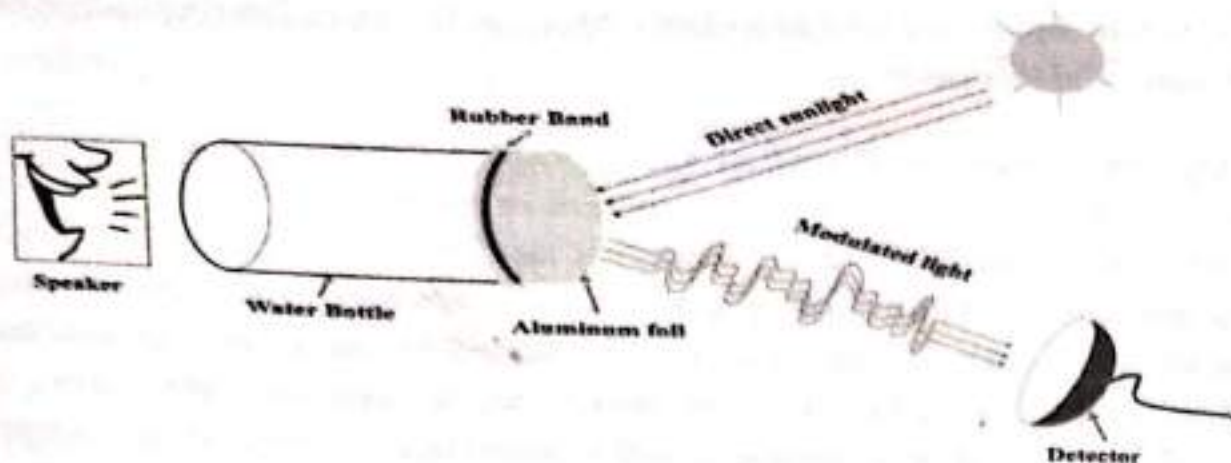


Figure 3: A photophone that you can make at home: The foil is a plane mirror of flexible material. The light reflected from this flexible mirror thus corresponds to the vibration of the diaphragm. You may prepare this photophone transmitter and use it to understand what prompted Bell to state, "I have heard articulate speech produced by sunlight. I have heard a ray of the Sun laugh, cough and sing... I have been able to hear a shadow and perceive by ear the passing of a cloud across the sun disk"

3. OPTICAL QUANTUM COMMUNICATION

In this section, we will briefly describe fascinating ideas of quantum communication. To do so, we first need to understand: What is optical quantum communication? A quick answer may be given as follows: When we use quantum mechanical resources to perform a communication task then it's referred to as quantum communication, and if the quantum communication scheme is realized with photon (light) we call it optical quantum communication. This answer leads to a few more

questions: (i) What is quantum mechanics?, (ii) Why should I use quantum mechanical resources to perform a communication task?, (iii) Does it have any advantage over classical communication? There are several interesting features of quantum mechanics that distinguish it from classical mechanics. Let us briefly describe a few of them to initially develop a qualitative idea about what quantum mechanics is and subsequently use that to describe some schemes of quantum communication.

3.1 Some Features of Quantum Mechanics that Distinguish it from Classical Mechanics

•**Discrete Values of Physical Observables:** In our day to day life, we can describe almost every phenomenon using Newton's three laws – law of gravity, Coulomb's law, Faraday's law, etc. These laws are classical and usually all values of a variable are allowed here. For example, consider that zero of potential energy is set at sea level and you use a ladder to reach at a height h , to take rest. As you are taking rest, you don't have any kinetic energy, and consequently, your total energy is your potential energy mgh , where m is your mass and g is the acceleration due to gravity. Here, h is a continuous variable which can have any value and as a consequence you can have any energy or your energy is continuous. In contrast, in a quantum mechanical situation we see that only certain values of a physical observable are allowed. For example, you all know about the Bohr model of atom, where only certain values of energy are allowed implying that the allowed energy is discrete. The word "quantum" means discrete. This discrete nature of allowed values of physical observables is an essential character of quantum mechanics.

•**Uncertainty Principle:** Many of you may have heard about it and learned that the position in x -direction and momentum p_x in the same direction cannot be measured simultaneously with arbitrary accuracy. This is a particular example of uncertainty principle. In general, for any classical physical observable there exists an operator in quantum mechanics, and if the operators of two physical observables do not

commute² then we cannot simultaneously measure (with arbitrary accuracy) the physical properties associated with these two observables. There are many examples, where uncertainty principle is applicable. For example, we cannot simultaneously measure polarization of a photon in both horizontal- vertical and diagonal ($+45^\circ$, -45°) directions.

•Superposition State and Collapse on Measurement: Further, a classical system exists in a specific state independent of the fact whether you measure it or not, but a quantum system can exist in a superposition of allowed states and on measurement it collapses to one of the possible states. For example, we may consider a single electron atom where there are two allowed energy states, say ground state and first excited state. Before we measure the electron, the electron can be in a superposition state $|\psi\rangle = \sqrt{p_g}|\text{ground state}\rangle + \sqrt{p_e}|\text{excited state}\rangle$, and on measurement the electron will be found either in the ground state or in the excited state (i.e., the electron will collapse to one of the possible states). The probability of finding the electron in the ground state is p_e and the probability for finding the electron in the excited state is p_g . The outcome of a particular measurement is completely random.

•No-cloning Theorem: This theorem is important for our discussion. Without going into much technical details, we may state in a lucid form as: An unknown quantum state cannot be copied (cloned). As an example, consider that you have a quantum state you can make another copy of this state if and only if you know p_g and p_e . Thus, you can only make copies of a known quantum state. As you have seen so many photocopy machines in the classical world, you can quickly recognize that the no-cloning theorem does not have any classical counterpart.

4. A BIT OF OPTICS

In 1865, James Clerk Maxwell proposed that light is an electromagnetic wave³. Specifically, he established that electric and magnetic fields travel through space with velocity of light and conjectured that light is an electromagnetic wave. In fact, it is now well known that this electromagnetic wave may be viewed as synchronized oscillations of

electric and magnetic field vectors that are vibrating perpendicular to each other and to the direction of propagation of energy or wavefront (i.e., the direction of propagation of light). This is shown in Fig. 4(a). Now consider that light is coming out of this page vertically (i.e., in a direction perpendicular to the plane of the paper). Now, you draw two perpendicular lines on this page. Both of these lines are perpendicular to the direction of propagation of the light and to each other. Consequently, you may consider direction of one of them as that of the electric field and that of the other one as the direction of the magnetic field. Well, this satisfies Maxwell's condition. Now, rotate both the lines that you have drawn on the plane of the paper by an angle θ in clock-wise direction. Still the lines will remain perpendicular to each other and to the direction of propagation of light (as both the lines are rotated by the same amount in the same direction, so the angle between them is not changed and the direction of propagation of light is perpendicular to any line drawn in the plane of this paper); θ can have any value and thus we may conclude that light propagating along a direction perpendicular to this paper can be consistently described by the electric field vectors oscillating in different directions in the plane of this paper. In fact, if we know that light is propagating along a direction perpendicular to this paper, it would be sufficient to draw a line on the paper describing electric field as the perpendicular to that line is unique we don't need to show the line along which magnetic field is oscillating. Now, consider that as described above light is propagating along the direction perpendicular to the paper, but the electric field vectors (and consequently magnetic field vectors, too) associated with it are continuously changing their direction of vibration (but always remaining in the plane of the paper to remain perpendicular to the direction of the propagation of light). Such a light is called unpolarized and shown as Fig. 4(d). Now, if by some means we can prepare a light with electric field vectors oscillating in a fixed direction, as in Figs. 4(a)–(c), the light will be called polarized. Now, if the electric field vectors associated with the light oscillate along the horizontal (vertical) direction we call it H (V) polarized light. H and V polarized lights are shown in Fig. 4(b). Similarly, we consider a situation in which the electric field vectors of a polarized light oscillates in a

direction which makes a 45° angle in the clockwise (anti-clockwise) direction with respect to the vertical, the light is described as $+45^\circ$ or $+$ (-45° or $-$) polarized light (see Fig. 4(c)). It is a standard convention to describe the electric field vector for H (V) polarized light as $E_H = u_x$ ($E_V = u_y$) and to use these vectors as basis vectors which can describe other polarization vectors. For example, we can look at the Fig. 4(c) and write:

$$E_{+45^\circ} = \cos \frac{\pi}{4} E_H + \sin \frac{\pi}{4} E_V = \frac{1}{\sqrt{2}} u_x + \frac{1}{\sqrt{2}} u_y, \quad (1)$$

$$E_{-45^\circ} = \cos \left(-\frac{\pi}{4} \right) E_H + \sin \left(-\frac{\pi}{4} \right) E_V = \frac{1}{\sqrt{2}} u_x - \frac{1}{\sqrt{2}} u_y. \quad (2)$$

Now, using (1) and (2) we can also write:

$$E_H = u_x = \frac{1}{\sqrt{2}} E_{+45^\circ} + \frac{1}{\sqrt{2}} E_{-45^\circ}, \quad (3)$$

and

$$E_V = u_y = \frac{1}{\sqrt{2}} E_{+45^\circ} - \frac{1}{\sqrt{2}} E_{-45^\circ}. \quad (4)$$

This shows that the choice of basis is not unique, and instead of $\{u_x, u_y\} \equiv \{E_H, E_V\}$ one can also choose $\{E_{+45^\circ}, E_{-45^\circ}\}$ as a basis set. These are traditional classical descriptions of polarized light, but these equations will be helpful in providing a quantum description of polarization states of a single photon.

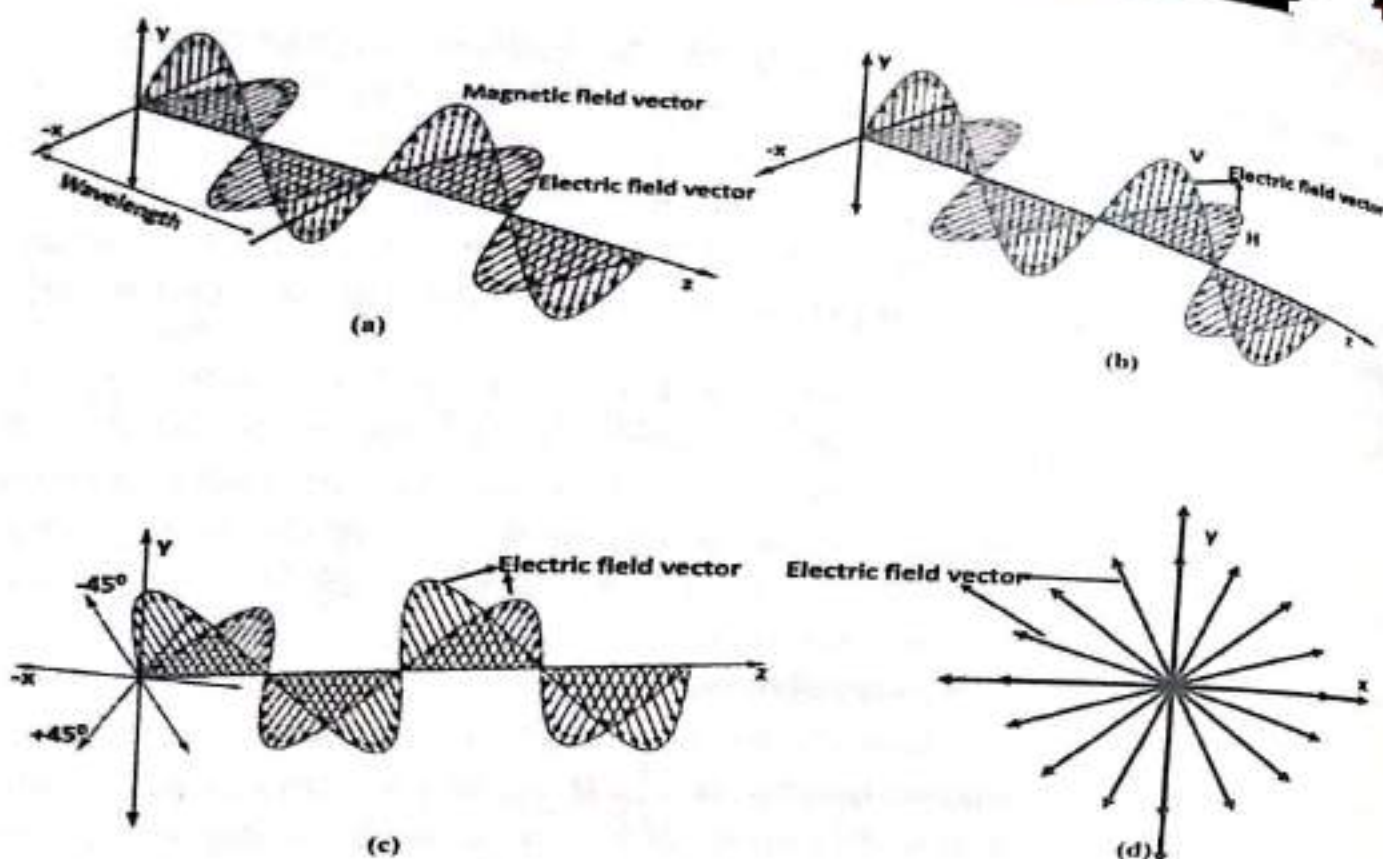


Figure 4: (a) Propagation of electromagnetic wave in z-direction with electric (magnetic) field vibrating in x- (y-) direction. (b) Electric field vibrations for horizontal and vertical polarization of light denoted here by H and V respectively. Similarly, (c) shows the $+45^\circ$ and -45° polarizations. (d) Corresponds to unpolarized light with electric field vectors that do not vibrate in a specific direction.

Polarization is a state of light, and even a single photon can have a polarization state. However, in case of a single photon we have to use quantum description. In what follows, we will describe the polarization state of a photon with horizontal, vertical, $+45^\circ$ and -45° polarizations as:

$$|H\rangle = |0\rangle, |V\rangle = |1\rangle, |\nearrow\rangle = |+\rangle, |\nwarrow\rangle = |-\rangle$$

respectively. Now, in analogy to Eqs. (1)–(4) we can easily write:

$$|+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|0\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}}|1\rangle, \text{ or, } |\nearrow\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|H\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}}|V\rangle, \quad (5)$$

$$|-\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|0\rangle - \frac{1}{\sqrt{2}}|1\rangle, \text{ or, } |\nwarrow\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|H\rangle - \frac{1}{\sqrt{2}}|V\rangle, \quad (6)$$

$$|0\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|+\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}}|-\rangle, \text{ or, } |H\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|\nearrow\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}}|\nwarrow\rangle, \quad (7)$$

$$|1\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|+\rangle - \frac{1}{\sqrt{2}}|-\rangle, \text{ or, } |V\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|\nearrow\rangle - \frac{1}{\sqrt{2}}|\nwarrow\rangle. \quad (8)$$

As these are quantum states, let us now try to understand the physical meaning of these equations in light of quantum mechanics introduced in the previous section. To begin with, let us first note that the uncertainty principle prohibits simultaneous measurement of a photon using $\{H, V\}$ and $\{+, -\}$ basis sets as the corresponding measurement operators don't commute. Now, we may compare Eq. (5) with the quantum state $|\psi\rangle = \sqrt{p_g}|\text{ground state}\rangle + \sqrt{p_e}|\text{excited state}\rangle$, and its physical meaning provided in the previous section in the context of the collapse of a superposition state on measurement. Clearly, if we measure polarization state $|\nearrow\rangle$ using $\{H, V\}$ basis (i.e., using a device that collapses polarization of a photon either to a $|H\rangle$ state or to $|V\rangle$ state)

then with probability $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$ we will obtain a $|H\rangle$ state and with the same probability we will obtain a $|V\rangle$ state. However, if we measure polarization state $|\nearrow\rangle$ using $\{+, -\}$ basis we will always obtain a

$|\nearrow\rangle = |+\rangle$ state. Similarly, we can interpret rest of the quantum states. Finally, if someone gives us a quantum state and tells us that the given quantum state belongs to the set of quantum states

$$\{|H\rangle, |V\rangle, |\nearrow\rangle, |\nwarrow\rangle\}$$

we will not be able to clone (copy) the state.

5. QUANTUM CRYPTOGRAPHY

To begin with we note that in cryptographic protocols, it is a convention that the communication happens between Alice (sender) and Bob (receiver). They are the legitimate users, whereas Eve is considered as an unintended person interested in decrypting the message. A message is encrypted with key and if key is secure then the message is secure. This is a well known principle of cryptography and to establish security of a cryptographic scheme, it is sufficient to show that the key is secure. Consider that Alice and Bob share a key 110101 and Alice has a message 100111. Now, Alice encrypts her message with the key by doing a bitwise XOR (\oplus) operation (\oplus operation is a modulo 2 addition, and in bitwise \oplus operation the addition would lead to $0 \oplus 0 = 0$, $1 \oplus 1 = 0$, $0 \oplus 1 = 1$, $1 \oplus 0 = 1$). Thus, the encrypted message sent by Alice will be: encrypted message = message + key = $100111 \oplus 110101 = 010010$. Bob will be able to decrypt it using the same key as encrypted message + key = $010010 \oplus 110101 = 100111$ = decrypted message = Alice's message. Eve cannot decrypt the message if she does not know the key. Thus, our task is simply to develop a scheme for creating a shared key in a secure manner. If Alice creates a key and distributes it to Bob in a secure manner we refer to the scheme as key distribution scheme and if the task is achieved using quantum resources we refer to the scheme as quantum key distribution (QKD) scheme.

As indicated in the previous paragraph, cryptography is the art of sending a message in a secret manner so that the unintended persons could not reveal the content of the message. Since the beginning of civilization different methods have been used for secret communication. However, we may note that none of the non-quantum (classical) communication schemes were unconditionally secure. They were secure only under certain assumption(s). To illustrate this point in a lucid manner, we may consider the RSA encryption system, which is the base of majority of secure communication tasks, like online transactions that are performed today. This public key system is based on the fact that factorization is a difficult problem. It is easy to visualize. Suppose you have two large prime numbers p_1 and p_2 and you multiply them to generate the product

p and ask your friend to find out the factors of p . You can do the multiplication directly, you can even check an answer given by him directly, but there does not exist a direct procedure to obtain the factors of p . For example, if your friend follows a crude method, he has to divide p by all the prime numbers from 3 to \sqrt{p} sequentially and check whether a chosen prime number is a factor of p . Clearly, it involves a large number of steps and thus consumes a considerable amount of time. This intrinsic difficulty of factorization was used to design the RSA encryption system, but there is always a possibility that an eavesdropper randomly choose a prime number p' between 3 to \sqrt{p} as his first attempt and eventually it turned out to be $p' = p_1$ or p_2 . In this case, associated RSA encryption will be broken. There is very less probability that such a random attempt would succeed, but the probability is not zero. Thus, security of RSA depends on an assumption that Eve's random attempt will not succeed. No such assumption is required in quantum cryptography. QKD schemes are secure by laws of nature. Further, if a large quantum computer can be built then the RSA encryption will be broken as the difficulty of factorization problem will be considerably reduced. This is because Shor's algorithm (a quantum algorithm for factorization) will perform the task much faster than its classical counterparts. There exist several schemes for QKD and other tasks of quantum communication. In what follows, we will describe a protocol of QKD which is known as BB84 protocol as it was introduced by Charles Bennett and Gilles Brassard in 1984. The protocol can be described as follows.

Step 1: Alice prepares a sequence of $2n$ photons, such that each photon is randomly polarized in one of the following polarization states

$$\{|H\rangle, |V\rangle, |\nearrow\rangle, |\nwarrow\rangle\}$$

Thus, she prepares a random sequence of

$$\{|H\rangle, |V\rangle, |\nearrow\rangle, |\nwarrow\rangle\}$$

Comment: To prepare a truly random sequence one needs a random number generator. Classically there does not exist any true random number generator. To visualize this consider that you are tossing a coin, if you know the details of applied force, air flow, weight of the coin, density of air, etc., you can solve corresponding equation of motion and predict the outcome. In contrast, quantum mechanically it is possible to construct a true random number generator. For example, think of a single photon passing through a 50:50 beam splitter which reflects it with 50% probability and transmits it with 50% probability. So after passing through the beam splitter the state of the photon would be

$$\frac{1}{\sqrt{2}}|\text{reflected}\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}}|\text{transmitted}\rangle$$

If we now place one detector along the reflected path and another along the transmitted path, for each incident photon only one of the detectors would click indicating the collapse of the quantum state of the photon either to the state reflected or to the state transmitted. This collapse of the superposition state on measurement into one of the possible states is completely random and the above described 50:50 beam splitter based optical realization of random number generator is practically realizable and Id Quantique sells a true random number generator (QUANTIS) based on this principle. This is a very important product as it is used in many applications including banking and casinos. Now, consider that Alice has a quantum random number generator and according to the output of that she chooses a polarizer (horizontal or diagonal) through which she sends a photon and this is how she creates a random sequence of

$$\{|H\rangle, |V\rangle, |\nearrow\rangle, |\nwarrow\rangle\}$$

Step 2: Alice sends her sequence to Bob.

Comment: Please note that as the sequence is random, Eve does not know which photon is prepared using which basis, and thus, she cannot measure the polarization states of photon without disturbing it. For example, if she measures all the photons, half of the time she will choose

wrong basis (wrong polarizer) and leave a detectable trace of her eavesdropping effort. Further, as Eve does not know which photon is prepared using which basis, the photons are in unknown states for her, and consequently she cannot clone them and keep a copy for future use. However, if the polarization states prepared by Alice are not of single photons then Eve will be able to keep one photon from each pulse and use that in future.

Step 3: Bob measures the photons received by him randomly using $\{H, V\}$ basis or $\{\nearrow, \nwarrow\}$ basis and announces which photon is measured using which basis.

Comment: Measurement using basis $\{H, V\}$ means sending the photon through a polarizing beam splitter (which always reflect V-polarized photon and transmits H-polarized photon) and check whether a detector placed along the path of reflection (transmission) clicks and thus indicates the post measurement (collapsed) polarization state of the photon as vertical (horizontal). Similarly, you can visualize the physical meaning of the measurement using $\{\nearrow, \nwarrow\}$ basis.

Step 4: Alice compares in which cases the basis used by her to prepare the polarization states of the photons are the same as the basis used by Bob to measure them and asks Bob to keep these cases and discard the rest of the photons.

Comment: As there are only two basis sets and they were chosen randomly, in half of the cases Alice's basis used for preparation will be the same as the basis used by Bob for measuring. Thus n out of $2n$ photons will be discarded and we will be left with n photons. Further, as Eve cannot clone and keep a copy of the photons, she cannot wait until this step and subsequently measure the photons using the same basis as is used by Bob.

Step 5: Bob randomly chooses $n/2$ photons among the remaining n photons and discloses the measurement outcomes for these cases. Alice

uses these results to check: What % of Bob's outcomes does not coincide with the states prepared by Alice? Thus, Alice measures an error rate.

Comment: As the same basis is used by Alice and Bob, in the absence of Eve, Bob's measurement outcomes should coincide perfectly with the states prepared by Alice. Any difference is a manifestation of Eve's unwanted activities (eavesdropping).

Step 6: If no error is found (or the error rate is found to be less than the tolerable limit), then Alice and Bob understand that there is no Eve and as a consequence, the measured quantum states of the remaining $n/2$ photons (for which Bob has not disclosed his measurement outcomes) must be the same as the states in which they were prepared by Alice. Now, Alice and Bob can prepare a key of length $n/2$ by considering that

states $|H\rangle$ and $|V\rangle$ correspond to bit value 0 and

states $|H\rangle$ and $|V\rangle$ correspond to bit value 1.

In case, trace of Eve is detected, they leave the protocol and restart from Step 1.

Once Alice and Bob succeed to share an unconditionally secure key, they can use that in future for encryption and decryption. This is how unconditionally secure quantum communication is done using photons. This excellent optical communication scheme is much developed, and commercial quantum cryptographic solutions are available in the market. For example, Id Quantique sells commercial products for quantum cryptographic solutions. Further, it may be interesting to note that QKD was used to encrypt information about the movements of the soccer players during the soccer world-cup in 2010.

6. TELEPORTATION

Teleportation is a magical scheme of communication. The word teleportation is derived from science fictions where teleportation is described as a phenomenon in which an object disappears from one place (the sender's end) and a perfect replica of the object reappears

somewhere else (at the receiver's end), but the object never travels through the intermediate space. Thus, a letter is not teleportation as it travels through the intermediate points in space. A fax is not teleportation, as the page to be faxed remains at the senders end. Now, teleportation in the science fiction sense does not happen in science, but quantum mechanics provides an analogous phenomenon which we referred to as quantum teleportation. As we have mentioned that in the quantum world teleportation happens, but it does not happen in the sense of science fiction, we must first try to understand what we mean by quantum teleportation. To do so, we must clearly note that in quantum teleportation, the object (i.e., a photon in our case) is not teleported, rather its quantum state (i.e., polarization state, wavelength/energy, etc., of the photon) is teleported. As a consequence, the original photon which was to be teleported by Alice remains with her, but it becomes unpolarized (i.e., loses all its polarization information), and quantum state of another photon which was already with Bob is transformed to the quantum state of the teleported photon.

7. CONCLUSIONS

We conclude this chapter here by noting that optical communication is as old as the civilization is, but it has not lost its charm and glamour. It's still exciting and an open field of research. Further, the invention of newer techniques, like quantum communication did not lead to evanescence of the old techniques, like traffic light. The traffic lights still save a lot of lives every day. Finally, we finish this article with an optimistic view that some of the readers will find it interesting enough to read more on this topic, and a few of them will contribute to the future development of the subject.

Acknowledgments

The author thanks A. Banerjee, C. Shukla and K. Thapliyal for carefully reading the manuscript and sharing their opinions. He also thanks R. Vegad for preparing some of the figures.

uses these results to check: What % of Bob's outcomes does not coincide with the states prepared by Alice? Thus, Alice measures an error rate.

Comment: As the same basis is used by Alice and Bob, in the absence of Eve, Bob's measurement outcomes should coincide perfectly with the states prepared by Alice. Any difference is a manifestation of Eve's unwanted activities (eavesdropping).

Step 6: If no error is found (or the error rate is found to be less than the tolerable limit), then Alice and Bob understand that there is no Eve and as a consequence, the measured quantum states of the remaining $n/2$ photons (for which Bob has not disclosed his measurement outcomes) must be the same as the states in which they were prepared by Alice. Now, Alice and Bob can prepare a key of length $n/2$ by considering that

states $|H\rangle$ and $|V\rangle$ correspond to bit value 0 and

states $|F\rangle$ and $|B\rangle$ correspond to bit value 1.

In case, trace of Eve is detected, they leave the protocol and restart from Step 1.

Once Alice and Bob succeed to share an unconditionally secure key, they can use that in future for encryption and decryption. This is how unconditionally secure quantum communication is done using photons. This excellent optical communication scheme is much developed, and commercial quantum cryptographic solutions are available in the market. For example, Id Quantique sells commercial products for quantum cryptographic solutions. Further, it may be interesting to note that QKD was used to encrypt information about the movements of the soccer players during the soccer world-cup in 2010.

6. TELEPORTATION

Teleportation is a magical scheme of communication. The word teleportation is derived from science fictions where teleportation is described as a phenomenon in which an object disappears from one place (the sender's end) and a perfect replica of the object reappears

somewhere else (at the receiver's end), but the object never travels through the intermediate space. Thus, a letter is not teleportation as it travels through the intermediate points in space. A fax is not teleportation, as the page to be faxed remains at the sender's end. Now, teleportation in the science fiction sense does not happen in science, but quantum mechanics provides an analogous phenomenon which we referred to as quantum teleportation. As we have mentioned that in the quantum world teleportation happens, but it does not happen in the sense of science fiction, we must first try to understand what we mean by quantum teleportation. To do so, we must clearly note that in quantum teleportation, the object (i.e., a photon in our case) is not teleported, rather its quantum state (i.e., polarization state, wavelength/energy, etc., of the photon) is teleported. As a consequence, the original photon which was to be teleported by Alice remains with her, but it becomes unpolarized (i.e., loses all its polarization information), and quantum state of another photon which was already with Bob is transformed to the quantum state of the teleported photon.

7. CONCLUSIONS

We conclude this chapter here by noting that optical communication is as old as the civilization is, but it has not lost its charm and glamour. It's still exciting and an open field of research. Further, the invention of newer techniques, like quantum communication did not lead to evanescence of the old techniques, like traffic light. The traffic lights still save a lot of lives every day. Finally, we finish this article with an optimistic view that some of the readers will find it interesting enough to read more on this topic, and a few of them will contribute to the future development of the subject.

Acknowledgments

The author thanks A. Banerjee, C. Shukla and K. Thapliyal for carefully reading the manuscript and sharing their opinions. He also thanks R. Vegad for preparing some of the figures.

UNDERSTANDING ELECTRON TRANSPORT IN GRAPHENE IN THE PRESENCE OF SCALAR POTENTIAL BARRIER USING FABRY PEROT ANALOGY

Sandeep Agarwal (Corresponding)*, Tyagi Agarwal, *R. Polya, *Shashika Pandey, *Munish Parashar, *Suyash Kumar*

Department of Physics, Kurukshetra University, Kurukshetra

Department of Computer Science, Krishna Engineering College, Yamuna Nagar, Haryana

*B.Sc. (H) Physics IIIrd year regular candidates, Kurukshetra University

Email: sandeep2862@gmail.com

Abstract: For graphene transport simulation, it was shown that a scalar potential can be utilized to tune across the direction of carriers on either side of the barrier. This can be used to tune the electrostatic barrier (e.g. a potential well) into a Vonkage well for electrons. It explains electron transport in the presence of scalar potential barrier using an analogy with Fabry Perot analysis.

Keywords: Graphene, Fabry Perot Analogy, Transmission coefficient

INTRODUCTION

Graphene is a one atom thick planar sheet of sp² bonded carbon atoms. And, for last one decade, graphene has been one of the most intensively studied materials for researchers. The reasons for these enormous scientific interests are many fold as this has resulted in rich physics in its transport [1], electronic [2] and optical [3] properties.

Graphene charge carriers exhibit remarkably high electron mobility which is nearly independent of temperature between 10 K and 100 K. It can sustain current densities an order of magnitude higher than that of copper, shows record thermal conductivity (greater than 4000 W/mK), and is impermeable to gases and possesses unexpectedly high opacity with only 2.3% absorption of white light. All these properties are significant in the design of various graphene-based devices and may lead to immense technological advances.

In terms of electronic properties, there are several features that make graphene unique and different from that of any other known condensed

UNDERSTANDING ELECTRON TRANSPORT IN GRAPHENE IN THE PRESENCE OF SCALAR POTENTIAL BARRIER USING FABRY PEROT ANALOGY

Neetu Agrawal (Garg)¹, *Jyoti Agarwal, *R. Priya, *Mahima Pandey, *Himadri Parashar, Suyash Kumar²

¹Department of Physics, Kalindi College.

²Department of Computer Science, Krishna Engineering College Ghaziabad, U.P.

*B.Sc. (H) Physics IIIrd year (equal contribution), Kalindi College

Email: neetu2803@gmail.com

Abstract- For graphene transport electrons, it was shown that a precise focusing can be achieved by fine-tuning the densities of carriers on either side of the barrier. This can be used to turn the electrostatic barrier (or n-p-n junction) into a Veselago lens for electrons. We explain such transport in the presence of scalar potential barrier using an analogy with Fabry Perot etalon.

Keywords: Graphene, Fabry Resonances, Transmission coefficient.

INTRODUCTION

Graphene is a one atom thick planar sheet of sp^2 bonded carbon atoms. And, for last one decade, graphene has been one of the most intensively studied materials for researchers. The reasons for these enormous scientific interests are many fold as this has resulted in rich physics in its transport [1], electronic [2] and optical [3] properties.

Graphene charge carriers exhibit remarkably high electron mobility which is nearly independent of temperature between 10 K and 100 K. It can sustain current densities six order of magnitude higher than that of copper, shows record thermal conductivity (greater than 4000 W/mK), and is impermeable to gases and posses unexpectedly high opacity with only 2.3% absorption of white light. All these properties are significant in the design of various graphene-based devices and may lead to immense technological advances.

In terms of electronic properties, there are several features that make graphene unique and different from that of any other known condensed

REFERENCES AND SUGGESTED READINGS

- [1] Hecht, J., City of light: The Story of Fiber Optics (Oxford University Press, New York 1999)
- [2] Lahanas, M., Ancient greek communication methods,
<http://www.mlahanas.de/Greeks/Communication.html>
- [3] For a simple description of quantum teleportation see
http://researcher.watson.ibm.com/researcher/view_group.php?id=2862
- [4] Magnini, P., "Quantum Teleportation":
https://www.youtube.com/watch?v=_qmSdC7aQpY
- [5] Pathak, A., Elements of quantum computation and quantum communication, (CRC Press, Boca Raton, USA 2013), Chapters 7 and 8
- [6] Bennett, C.H. and Brassard, G., Quantum cryptography: Public key distribution and coin tossing. In Proceedings of IEEE International Conference on Computers, Systems, and Signal Processing, Bangalore, India, pp. 175–179 (1984)
- [7] Bennett, C.H., Brassard, G., Crépeau, C., Jozsa, R., Peres, A. and Wootters, W.K., Teleporting an unknown quantum state via dual classical and Einstein-Podolsky-Rosen channels. Phys. Rev. Lett. 70, 1895–1899 (1993)

UNDERSTANDING ELECTRON TRANSPORT IN GRAPHENE IN THE PRESENCE OF SCALAR POTENTIAL BARRIER USING FABRY PEROT ANALOGY

Neetu Agrawal (Garg)¹, *Jyoti Agarwal, *R. Priya, *Mahima Pandey, *Himadri Parashar, Suyash Kumar²

¹Department of Physics, Kalindi College.

²Department of Computer Science, Krishna Engineering College Ghaziabad, U.P.

*B.Sc. (H) Physics IIIrd year (equal contribution), Kalindi College

Email: neetu2803@gmail.com

Abstract- For graphene transport electrons, it was shown that a precise focusing can be achieved by fine-tuning the densities of carriers on either side of the barrier. This can be used to turn the electrostatic barrier (or n-p-n junction) into a Veselago lens for electrons. We explain such transport in the presence of scalar potential barrier using an analogy with Fabry Perot etalon.

Keywords: Graphene, Fabry Resonances, Transmission coefficient.

INTRODUCTION

Graphene is a one atom thick planar sheet of sp^2 bonded carbon atoms. And, for last one decade, graphene has been one of the most intensively studied materials for researchers. The reasons for these enormous scientific interests are many fold as this has resulted in rich physics in its transport [1], electronic [2] and optical [3] properties.

Graphene charge carriers exhibit remarkably high electron mobility which is nearly independent of temperature between 10 K and 100 K. It can sustain current densities six order of magnitude higher than that of copper, shows record thermal conductivity (greater than 4000 W/mK), and is impermeable to gases and posses unexpectedly high opacity with only 2.3% absorption of white light. All these properties are significant in the design of various graphene-based devices and may lead to immense technological advances.

In terms of electronic properties, there are several features that make graphene unique and different from that of any other known condensed

matter system. One of the most remarkable features is that graphene electrons near the Fermi level, namely the transport electrons no more obeys quadratic dispersion law, a typical characteristics of their non-relativistic nature, but rather obeys a linear dispersion relation at or near the Fermi surface, an archetypical of the ultra relativistic massless particles.

Hence they are called massless Dirac fermions. The resulting dispersion relation is of the form

$$E = \hbar v_F k \quad (1)$$

where k is the fermi wavevector; such that low energy quasiparticles of graphene are described by the Dirac-like Hamiltonian [4, 5, 6]

$$\widehat{H}_0 = v_F(\vec{\sigma} \cdot \vec{p}) \quad (2)$$

Where $v_F = 10^6 \text{ ms}^{-1}$ is the fermi velocity, $\vec{\sigma} = (\sigma_x ; \sigma_y)$ and $\vec{p} = (p_x ; p_y)$. Thus, charge carriers in graphene behave like massless relativistic fermions dubbed as massless Dirac fermions with only the velocity of light replaced by the fermi velocity. Thus, the behaviour of transport electrons in graphene is very different from those in ordinary semiconductors where they have a parabolic dispersion like a non-relativistic free particle. The wave functions of such electrons are two-component spinors where the upper and lower components define the amplitude of these electrons in sub lattice A and B. To differentiate them from the actual spin degrees of freedom they are called pseudospins.

THEORETICAL FORMULATION OF ELECTRON TRANSPORT IN THE PRESENCE OF SCALAR POTENTIAL BARRIER IN GRAPHENE

Under this situation as described above, the transport electrons in the presence of electrostatic scalar potential barrier can be described [7, 8, 9] using

$$v_F(\vec{\sigma} \cdot \vec{p})\psi = (E - V_i) \quad (3)$$

Due to the y-invariance of potential barrier we consider the solutions of

the form $\Psi(x, y) = \psi(x)e^{ik_y y}$. On substituting this in equation (3), two coupled equations in ψ_1 and ψ_2 (in the units of $\hbar v_F = 1$) are obtained as

$$-i \left[\frac{d}{dx} \pm k_y \right] \psi_{2,1} = (E - V_l) \psi_{1,2}$$

The above two off-diagonal equations can be decoupled in terms of $\psi_{1,2}$ to give a Schrodinger like equation of the form

$$\left[-\frac{d^2}{dx^2} + k_y^2 \right] \psi_{1,2} = (E - V_l)^2 \psi_{1,2} \quad (4)$$

This satisfies exponential solutions, namely $\psi_{1,2} \propto \exp(\pm i k_x x)$. The wave function solutions in the presence of a potential barrier can be obtained by solving equation (4). These solutions in any region of space can be written in terms of linear combination of forward and backward propagating plane waves such that

$$\psi_1 = \begin{cases} e^{ik_x x} + r e^{-ik_x x}, & x < -d \\ a e^{iq_x x} + b e^{-iq_x x}, & -d < x < d \\ t e^{ik_x x}, & x > d \end{cases} \quad (5)$$

$$\psi_2 = \begin{cases} s(e^{ik_x x + i\phi} - r e^{-ik_x x - i\phi}), & x < -d \\ s'(a e^{iq_x x + i\theta} - b e^{-iq_x x - i\theta}), & -d < x < d \\ s(t e^{ik_x x + i\phi}), & x > d \end{cases} \quad (6)$$

where $k_F = 2\pi/\lambda$ is the Fermi wavevector, $k_x = k_F \cos \phi$ and $k_x = k_F \cos \phi$ are the wave vector components outside the barrier, $q_x = \sqrt{(E - V)^2 - k_y^2}$, $\theta = \tan^{-1}(k_y/q_x)$ is the refraction angle, $s = \text{sgn}(E)$ and $s' = \text{sgn}(E - V)$

By taking into account the continuity of wave-function components ψ_1 and ψ_2 at the boundaries of the barrier the transmission coefficient is obtained as

$$t = \frac{2ss' e^{-ik_x D} \cos \phi \cos \theta}{ss' [e^{-iq_x D} \cos(\phi + \theta) + e^{iq_x D} \cos(\phi - \theta)] - 2i \sin q_x D} \quad (7)$$

Here $D = 2d$ is the width of the barrier.

Clearly $q_x D = n\pi$, $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$, corresponds to the resonance condition at which the barrier transmission is unity. This corresponds to usual resonant tunnelling through a potential barrier and occurs for non-relativistic electron as well. However remarkably, the above expression also shows that barrier always remains transparent for normally incident carriers, i.e. $T = t^*t = 1$ when $\phi = 0$. This is clearly depicted in fig.1 and 2.

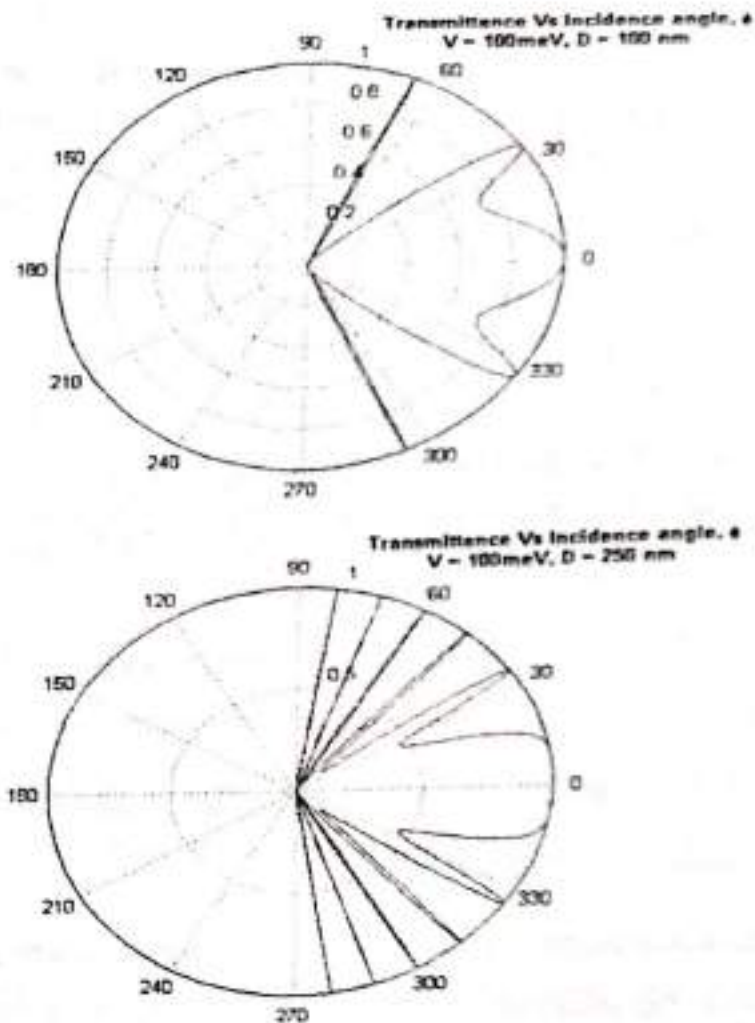


Figure 1: Plot of Transmittance Vs incidence angle $=\phi$ when charge carriers are incident at fermi energy $E_F = 50 \text{ meV}$ and at a barrier of width D (a) at $V = 100 \text{ meV}$ and $D = 100 \text{ nm}$ (b) at $V = 100 \text{ meV}$ and $D = 250 \text{ nm}$

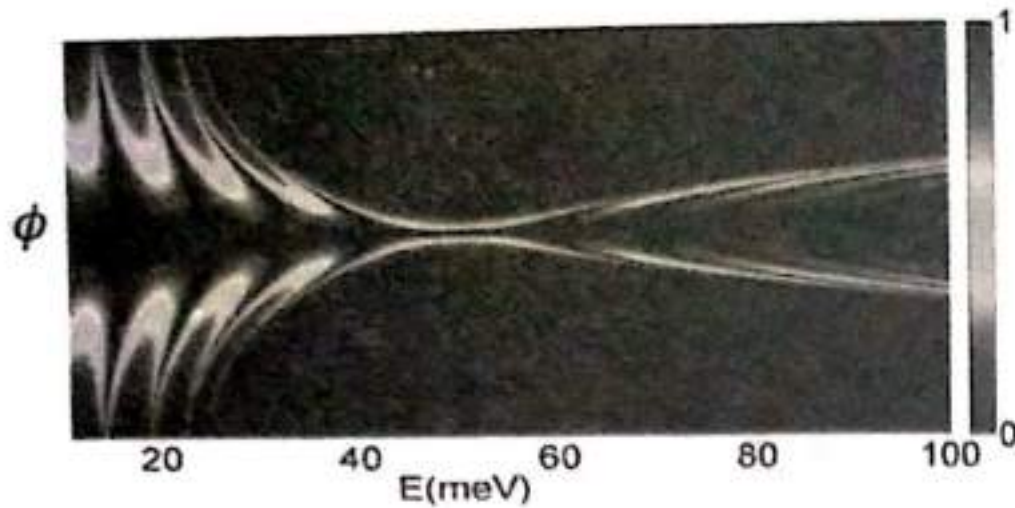


Figure 2: 3D plot of Transmittance Vs incidence angle with varying height of scalar potential barrier when charge carriers are incident at fermi energy $E_F = 50\text{meV}$ and at a barrier of width $D = 50\text{nm}$. Here the color bar represents transmittance.

ANALOGY WITH FABRY PEROT ETALON

Importantly, the above transmission problem can be analysed in terms of Fabry Perot etalon [9]. Below we revisit the analysis of potential barrier as a Fabry Perot (FP) interferometer.

The two edges of the square potential barrier act as the two interfaces of FP interferometer 3. As an electron wave is incident on the potential barrier at an angle ϕ , it splits into the transmitted wave and reflected wave at the left edge ($x = -d$).

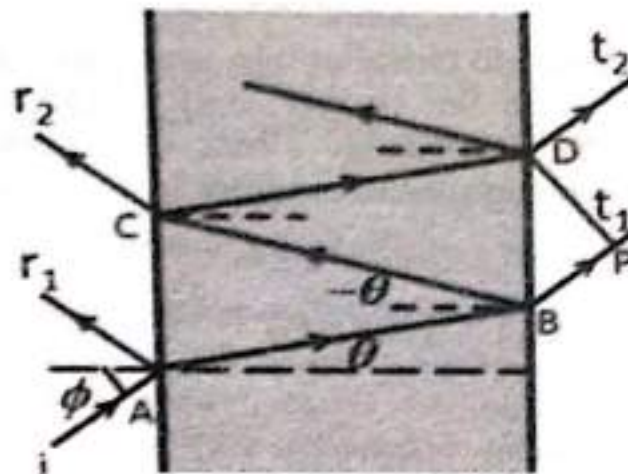


Figure 3: Electron transmitting through a potential barrier: Analogy with Fabry Perot interferometer

The transmitted wave propagate further to suffer another reflection (transmission) at the right edge ($x = +d$). In this way it gets multiply reflected between the two edges of the barrier. The difference in the optical paths between the transmitted wave t_1 and t_2 which suffer consecutive reflections at the right interface is given as

$$\begin{aligned}\Delta L &= 2 \left(1 - \frac{V}{E}\right) (BC + CD) - BP \\ &= \left(1 - \frac{V}{E}\right) \left(\frac{2D}{\cos\theta}\right) - 2D \tan\theta \sin\phi \\ &= \left(1 - \frac{V}{E}\right) \left(\frac{2D}{\cos\theta}\right) - \frac{2D}{\cos\theta} \left(1 - \frac{V}{E}\right) \sin^2\theta \\ &\quad \text{using } \sin\phi = \left(1 - \frac{V}{E}\right) \sin\theta \\ &= \left(1 - \frac{V}{E}\right) 2D \cos\theta\end{aligned}$$

This means that the net phase difference between t_1 and t_2 is:

$$\begin{aligned}\delta &= k_x \Delta L \\ &= \frac{E}{\hbar v_F} \left(1 - \frac{V}{E}\right) 2D \cos\theta \\ &= 2D \left(\frac{E - V}{\hbar v_F}\right) \cos\theta \\ &= 2q_x D\end{aligned}$$

Here we introduce r and t to be reflection and transmission coefficient for the potential step outside the barrier, and r' and t' the corresponding coefficients for inside the barrier. Then, in analogy with the optical waves, net transmission through the barrier is obtained as:

$$\begin{aligned}t_{tot} &= tt' + tt'r^2 e^{i\delta} + tt'r^{2(n-1)} e^{i(n-1)\delta} \\ &= tt' / [1 - r^2 e^{i\delta}]\end{aligned}$$

Then, the total transmission probability $T = t_{tot}^* t_{tot}$ is

$$T = 1 / \left[1 + \left(\frac{4|r'|^2}{(1-|r'|^2)^2} \right) \sin^2 \delta / 2 \right] \quad (8)$$

Thus we can show that the reflection and transmission coefficients r, r', t and t' can be obtained by matching the wave function at the interface of the potential step.

$$\psi_{at x < 0} = \left\{ s(e^{ik_x x} + r e^{-ik_x x}) \right\}$$

$$\psi_{at x > 0} = \left\{ s' t' (e^{iq_x x + i\theta}) \right\}$$

Matching conditions at $x = 0$ gives

$$t = t' = \frac{2 \cos \phi}{s'/s e^{i\theta} + e^{-i\phi}}$$

$$r = r' = \frac{1 - s'/s \cos(\phi - \theta)}{1 + s'/s \cos(\phi - \theta)} \quad (9)$$

Substituting (9) in (8) we obtain the total transmission probability of a single barrier [7]

$$T = \frac{\cos^2 \theta \cos^2 \phi}{(\cos q_x D \cos \theta \cos \phi)^2 + \sin^2 q_x D (1 - ss' \sin \theta \sin \phi)^2}$$

Clearly the transmission resonances which are also the Fabry perot resonances occur at $q_x D = n\pi$. The energies at which these resonances occur are obtained as:

$$E = V \pm \hbar v_f [n^2 \pi^2 / D^2 + k_y^2]^{1/2} \quad (10)$$

Also T is equal to 1 at normal incidence $\phi = 0$. Thus clearly the above two analysis have one to one correspondence.

CONCLUSION

We have shown that transmission resonances in the electron transport through electrostatic potential barrier in graphene can be understood in terms of an analogy with Fabry Perot resonances. This analogy can partially be attributed to the fact that equation describing Dirac like charge carriers in graphene and the Maxwell equations are both linear wave equations.

Moreover, this analogy enables one to understand the transport properties of graphene electrons in the presence of single and double potential barriers, super lattice structures and disordered systems as well.

REFERENCES

- [1] J. M. Pereira Jr. F. M. Peeters, A. Chaves and G. A. Farias, *Semicond. Sci. Technol.* 25, 033002 (2010).
- [2] A. H. Castro Neto, F. Guinea, N. M. R. Peres, K. S. Novoselov and A. K. Geim, *Rev. Mod. Phys.*, 81, 109 (2009).
- [3] F. Bonaccorso, Z. Sun, T. Hasan and A. C. Ferrari, *Nat. Photonics*, 4, 611 (2010).
- [4] Slonczewski, J. C. Weiss, *P. R. Phys. Rev.* 109 (1958) 272.
- [5] Semeno, G.W, *Phys. Rev. Lett.* 53 (1984) 2449 - 2452.
- [6] Haldane, F. D. M. *Phys. Rev. Lett.* 61 (1988) 2015-2018.
- [7] K. S. Novoselov et al. *Nat. Phys.* 2, 177 (2006)
- [8] A. Matulis and F.M. Peeters, *Phys. Rev. Lett.* 72, 10 (1994).
- [9] N. Agrawal(Garg), S. Ghosh, M. Sharma, *International Journal of Modern Physics B*, 27, 1341003 (2013).

CELESTIA: THROUGH THE EYES OF A TELESCOPE

Punita Verma¹, *Drishti, *Deepshikha, *Mohini, *Neeta, Purnima*.

¹Department of Physics, Kalindi College.

*B.Sc. (H) Physics IInd year (equal contribution), Kalindi College.

Email: drpunitaverma.nature@gmail.com

Abstract: *This paper is a report on a research project carried out by the undergraduate students of second year B.Sc. Physics Honours. This project has been initiated to promote astronomy and night sky gazing among the students. Not only this, it will help them imbibe qualities like team work, fundamentals of research work and fund management. First phase of this project has already been completed in April. This phase consisted of literature work regarding the telescope construction, necessary calculations and collimation. The second phase consists of the field work, i.e. the construction itself. Funding for the same has already been received. The field work will be carried out in the month of May, this year.*

Keywords: *Telescope, Dobsonian.*

INTRODUCTION

Stars, our beautiful moon and oh! the comets, these are indeed in every sense of the word, heavenly bodies! I am awestruck, when after a hefty daily schedule; I return back home, sit down in my balcony in the midnight and watch the tiny dots light up the dark sky. Physics in this context has always come to my rescue for a better experience.

Telescope! Indeed this instrument gives us the best vision aid when it comes to night sky gazing and observing the extra-terrestrial objects. The word telescope was derived from the ancient Greek word *teleskopein*, where “tele” means “far” and “skopein” means “to look or see”. This word was coined in 1611 by the Greek Mathematician Giovanni Demisiani[1]. There are many types of telescopes. The one that is cheap in cost and best for amateurs is the Dobsonian telescope. A Dobsonian telescope is a Newtonian telescope with an alt-azimuth mount. This design of the telescope was popularized by Sir John Dobson and thereby got its name ‘Dobsonian’. The design is such that its components are easily available. It is a portable, low-cost telescope optimized for visually

observing faint deep sky objects such as stars, nebulae, moon surface, galaxies, etc. We often refer it as a "light-bucket" operating at low magnifications, consequently putting it under the category of amateur telescopes.

This Newtonian-type reflector telescope got a major make-over by Sir John Dobson; an eager member of the sidewalk astronomy community. He even termed the telescope as "sidewalk telescope". The sole purpose of this design was to bring visual observing of astronomical objects to the masses[2,3]. Having known a bit about the Dobsonian telescope we will further discuss about the main purpose of conducting this project of making an eight inch Dobsonian telescope with the students of B.Sc. Physics Honours 2nd year, Kalindi College.



Figure 1: A small 4" Dobsonian telescope(without an alt-azimuth mount);
<http://stellafane.org/tm/dob/>

The majors of this project include the promotion of astronomy and building of astronomical instruments by the young minds of tomorrow. The objectives of this project can be described by the three Cs i.e. Concept, Construction and Costing. Through this project the students will learn about the concepts involved in the construction of a telescope. Consequently after the tentative research work they will head towards the field work for the construction of the same. While doing so they will apply their conceptual knowledge and numerical skills to build the

telescope. Simultaneously, they will learn how to manage the budgetary involved in the field work of a Dobsonian telescope's construction.

CONCEPT

This telescope deals in observing dim objects, so the large objective mirrors are used to gather large amounts of light. The concept behind the working of this telescope is that of a Newtonian telescope. Its main component is the primary mirror, which creates an image at the focal plane. Light after hitting the primary mirror are redirected to the secondary mirror and then to the eyepiece [4, 5].

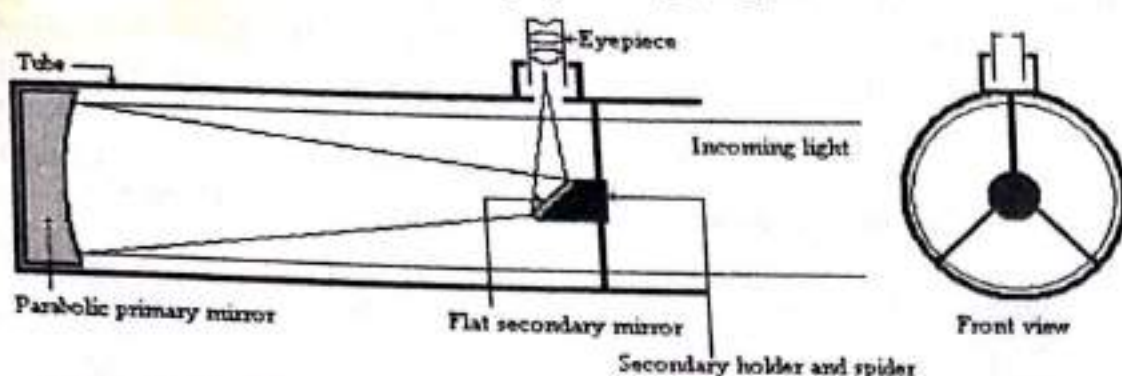


Figure 2: Working of Dobsonian telescope; <http://www.jb.man.ac.uk>[6]

RELATED FORMULAE

There are a few terms and formulas that one needs to know before getting started with the construction. An eight inch-f/6 Dobsonian telescope means that the diameter of the primary mirror is eight inches and the f-number or the focal ratio is 6 (f-N. is the ratio of the focal length of the parabolic primary mirror to the diameter of the effective aperture; $N = 48/8 = 6$). This f-ratio also helps us to determine the diameter of our sonotube (sonotube is a thick compressed paper tube), whose diameter is 2 inches more than the diameter of the primary mirror (i.e. 10"). Further, we need to know about the magnification which is equal to the ratio of the focal length of the telescope to the focal length of eyepiece (in this case it will be $m = \frac{48''}{17mm} = 71.72$). One of the most important calculations is that of the minor axis of the diagonal mirror (d).

the outer diameter of the telescope tube. Other calculations of the mount majorly depend on the width of the plywood material and tube material used. The estimated calculations of the mount of the 8" telescope on plywood are shown in the images below:

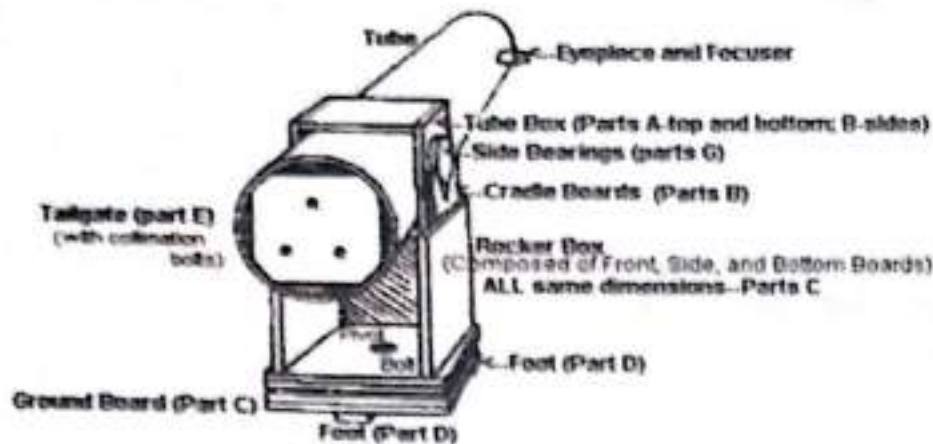


Figure 4: Dobsonian layout

4"	EXTRA		10-1/2"	12"	14-1/2"	14-1/2"	14-1/2"
		Part A	Part B				
		10-1/2"	12"	Part C	Part C	Part C	
		X	X	14-1/2"	14-1/2"	14-1/2"	
		10-1/2"	10-1/2"	X	X	X	
		Part A	Part B	15-3/4"	15-3/4"	15-3/4"	
		10-1/2"	12"				
		X	X				
		10-1/2"	10-1/2"				
		Part E	Part B		Part C	Part C	
8"X8"	12"	EXTRA	14-1/2"	14-1/2"			
	X	X	X	X			
	10-1/2"		15-3/4"	15-3/4"			
	Part B						
	12"						
	X						
	10-1/2"		Part C	Part C			
EXTRA		EXTRA	14-1/2"	14-1/2"			
			X	X			
			15-3/4"	15-3/4"			
	EXTRA						

B"

Figure 5: Plywood cut of an alt-azimuth mount for an 8" Dobsonian[9]

MAKING OF AN EIGHT INCH DOBSONIAN TELESCOPE

For the making of an eight inch Dobsonian telescope choosing the correct material with the right dimensions is necessary. Remember to check the related calculations twice before you get started with the field

This is given by a short formula: $d = fi + \left[\frac{D-fi}{F} \right] * Lde$, where fi is the amount of fully illuminated field

$$(fi = \frac{\text{diameter of eyepiece in field}}{\text{focal length of telescope}} * 57.3),$$

D is the diameter of the primary mirror, F is the focal length, Lde is the distance between the diagonal and the field stop of the eyepiece. For exit pupil size the focal length of the eyepiece has to be divided with the f -ratio. Another important jargon is the alt-azimuth mount [2, 3 and 7].

Alt-azimuth mount is basically used as it reduces the size, weight and total cost of the telescope, keeping the eye-piece in an easy to access position. It also adds to simplicity and portability. As the weight is distributed over large area, therefore it can move smoothly with slightest of pressure without causing any backlash. Rotation about the side pivot is "Elevation" and rotation about the base is "Azimuth" [4, 8].

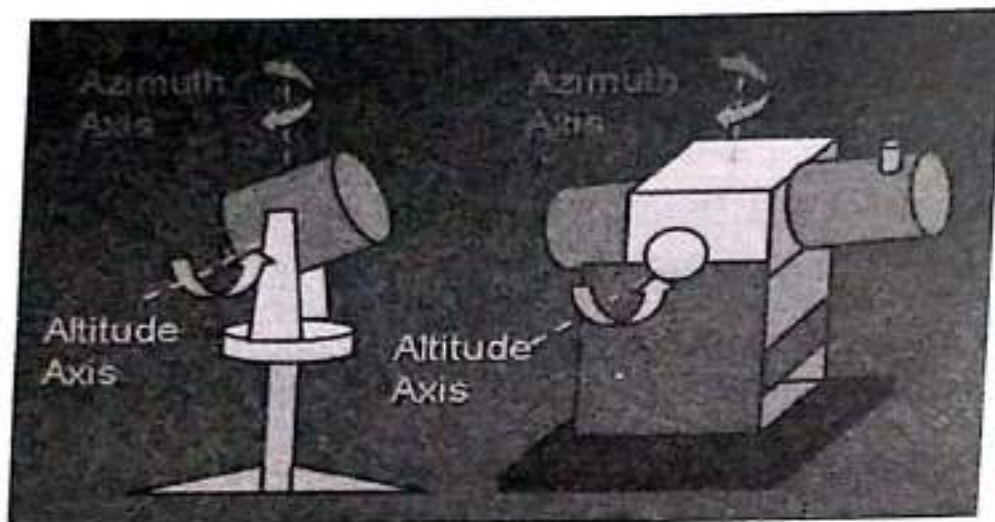


Figure 3: alt-azimuth; www.astronomyasylum.com

The alt-azimuth mount consists of three major parts. One is the altitude bearing (or cradle), the rocker box and the base assembly. The altitude bearing is the above most part of the mount which holds the telescope tube and provides elevation. The rocker box is the vital portion of the mount. It supports the altitude bearing on the top and the base assembly from the bottom. The altitude bearing's diameter is of about 1.2 to 1.8 times the outer diameter of the tube of our telescope. The width of the rocker box is of about as the diameter of the tube cradle or 1.2 times of

Diagram illustrating the components of a Newtonian reflecting telescope assembly:

- Tube
- Eye-piece and Focuser
- Tube Box (Parts A-top and bottom; B-sides)
- Side Bearings (parts G)
- Cradle Boards (Parts B)
- Rocker Box (Composed of Front, Side, and Bottom Boards) ALL same dimensions--Parts C
- Foot (Part D)
- Ground Board (Part C)
- Foot (Part D)
- Tailgate (part E) (with collimation bolts)
- Bolt

EXTRA	Part A 10-1/2" X 10-1/2"	Part B 12" X 10-1/2"	Part C 14-1/2" X 15-3/4"	Part C 14-1/2" X 15-3/4"	Part C 14-1/2" X 15-3/4"
	Part A 10-1/2" X 10-1/2"	Part B 12" X 10-1/2"	EXTRA	Part C 14-1/2" X 15-3/4"	Part C 14-1/2" X 15-3/4"
	Part E 8"X8"	Part B 12" X 10-1/2"		Part C 14-1/2" X 15-3/4"	Part C 14-1/2" X 15-3/4"
	EXTRA	Part B 12" X 10-1/2"	EXTRA	Part C 14-1/2" X 15-3/4"	Part C 14-1/2" X 15-3/4"
		EXTRA		Part C 14-1/2" X 15-3/4"	Part C 14-1/2" X 15-3/4"

MAKING OF AN EIGHT INCH DOBSONIAN TELESCOPE

194

assembly in the tube. Next we must adjust the secondary mirror so that it is nearly centred in the view. This is final step and is termed as the collimation of the telescope.

Collimation Procedure[3, 6, 8]

Collimation is simply a process where you align your telescope's mirror so that they work in accordance with each other to provide a properly focused light in your eyepiece. This greatly improves the quality of your image.

For this job we might probably require either a collimation laser device or we might simply make a collimating tool of our own. For making a collimating tool of our own we can punch a small pinhole in a canister tube (it is a tube in which photography reels are kept) of about 2mm to 5mm in diameter in the exact centre. Then cut off the bottom of the canister tube. Choose a canister tube of such a diameter so that it easily fits into the focus tube and then acts as a peep hole. We can now term this canister tube as the collimation cap. You will definitely need a friend to help you with the task of collimation. [11, 12]

The first major step is to align the secondary mirror, this involves the following steps:

- Mark the centre of the primary mirror with a sticky-ring (a black spot sticker normally available in the market).
- Point the telescope at a lit wall, and insert the collimation cap so that it fits in the focuser of the eyepiece. Look through the collimation cap, and twist the focus knob until the reflecting image of the focuser is out of view.
- Now adjust the three bolts on the top of the secondary mirror with an Allen key such that all the three mirror clips of the primary mirror are visible through the peephole.

The second major step in collimation is to align the primary mirror, which can be done by following the given steps:

- Loosen the three screws of secondary mirror by a few turns.
- Run your hand in front of the telescope to see its reflected image through the peephole.

assembly in the tube. Next we must adjust the secondary mirror so that it is nearly centred in the view. This is final step and is termed as the collimation of the telescope.

Collimation Procedure[3, 6, 8]

Collimation is simply a process where you align your telescope's mirror so that they work in accordance with each other to provide a properly focused light in your eyepiece. This greatly improves the quality of your image.

For this job we might probably require either a collimation laser device or we might simply make a collimating tool of our own. For making a collimating tool of our own we can punch a small pinhole in a canister tube (it is a tube in which photography reels are kept) of about 2mm to 5mm in diameter in the exact centre. Then cut off the bottom of the canister tube. Choose a canister tube of such a diameter so that it easily fits into the focus tube and then acts as a peep hole. We can now term this canister tube as the collimation cap. You will definitely need a friend to help you with the task of collimation. [11, 12]

The first major step is to align the secondary mirror, this involves the following steps:

- Mark the centre of the primary mirror with a sticky-ring (a black spot sticker normally available in the market).
- Point the telescope at a lit wall, and insert the collimation cap so that it fits in the focuser of the eyepiece. Look through the collimation cap, and twist the focus knob until the reflecting image of the focuser is out of view.
- Now adjust the three bolts on the top of the secondary mirror with an Allen key such that all the three mirror clips of the primary mirror are visible through the peephole.

The second major step in collimation is to align the primary mirror, which can be done by following the given steps:

- Loosen the three screws of secondary mirror by a few turns.
- Run your hand in front of the telescope to see its reflected image through the peephole.

work. Listed below are the necessary materials, budgetary, methodology and collimation method that we need to know while constructing the telescope.

Material Required

The basic requirements for building an eight inch (f/6) Dobsonian telescope are: Parabolic primary mirror of eight inch in diameter, f/6 (i.e. 48" in focal length), a 50mm minor axis elliptical secondary flat diagonal mirror, sonotube of 10" in diameter, a wide field 17mm focal length eyepiece, Ramsden eyepiece of 25mm focal length, rack and pinion focuser for eyepiece, a four wane diagonal mount with adjustable screws, set of trunnions for mounting the OTA(Optical Tube Assembly) on to the Dobsonian stand. Some related tools would include hammer, nails, jigsaw, tape measure, levelling device, crescent wrench, screw drivers [10].

Budgetary

The budgetary for making an eight inch Dobsonian telescope lies between rupees 21,000 to 25,000. The major costing would be that of the materials listed above.

Methodology involved[2, 5and 8]

The first thing to keep in head is to choose the appropriate material corresponding to the correct dimensions. The calculations involved must be done very carefully. Do remember that our motto is to measure twice and cut once. After the primary mirror cell assembly has been done the setting of the secondary mirror can be carried out. Setting up the secondary mirror is the most crucial part so one needs to be vigilant. The secondary mirror is placed at a distance from the primary mirror such that the image of any of the distant image is seen clearly through the focuser. The position is checked before installing them in the tube because there are chances of even a little error in the manufacturing focal length of the mirrors. And here even an error of very smaller distance will be multiplied a greater number of times in the final image of the celestial body. After the focuser has been mounted and before we drill holes for our secondary mirror assembly, we must adjust and mount the secondary mirror assembly. One must check that the secondary mirror looks directly at the primary mirror. It is highly recommended that we perform this adjustment before we mount the primary mirror cell

assembly in the tube. Next we must adjust the secondary mirror so that it is nearly centred in the view. This is final step and is termed as the collimation of the telescope.

Collimation Procedure[3, 6, 8]

Collimation is simply a process where you align your telescope's mirror so that they work in accordance with each other to provide a properly focused light in your eyepiece. This greatly improves the quality of your image.

For this job we might probably require either a collimation laser device or we might simply make a collimating tool of our own. For making a collimating tool of our own we can punch a small pinhole in a canister tube (it is a tube in which photography reels are kept) of about 2mm to 5mm in diameter in the exact centre. Then cut off the bottom of the canister tube. Choose a canister tube of such a diameter so that it easily fits into the focus tube and then acts as a peep hole. We can now term this canister tube as the collimation cap. You will definitely need a friend to help you with the task of collimation. [11, 12]

The first major step is to align the secondary mirror, this involves the following steps:

- Mark the centre of the primary mirror with a sticky-ring (a black spot sticker normally available in the market).
- Point the telescope at a lit wall, and insert the collimation cap so that it fits in the focuser of the eyepiece. Look through the collimation cap, and twist the focus knob until the reflecting image of the focuser is out of view.
- Now adjust the three bolts on the top of the secondary mirror with an Allen key such that all the three mirror clips of the primary mirror are visible through the peephole.

The second major step in collimation is to align the primary mirror, which can be done by following the given steps:

- Loosen the three screws of secondary mirror by a few turns.
- Run your hand in front of the telescope to see its reflected image through the peephole.

- [9] www.space.com
- [10] www.astronomyasylum.com
- [11] www.skvandtelescope.com
- [12] www.sharpvisionindia.com
- [13] www.telescopenerd.com
- [14] "The Dobsonian Telescope, a Practical Manual for Building Large Aperture Telescopes." by David Kriege and Richard Berry. Willmann-Bell, Inc., 1st Edition, 1997.
- [15] <http://www.astro-tom.com>

- Tilt the secondary mirror until you are able to see the entire primary mirror in the secondary mirror. Now go back and make sure that the secondary mirror is still centred beneath the focus tube.
- If it is not then adjust the primary so that it is centred on the secondary mirror.
- This step is important. Point the centre of the primary mirror with the centre of the secondary mirror.
- Once the above step is done, shine a flashlight or a laser (of less intensity) over the peephole. The reflected light can now be seen at the centre of the primary mirror.

This is how we collimate our telescope by adjusting the screws. Videos regarding collimation are available on the internet and "YouTube". Some other references which have been consulted are [13-15].

UPCOMING EVENTS THAT CAN BE FOLLOWED

The upcoming events [3, 8, 9, and 12] for 2016 that can be followed are:

- May 9 there will be a rare transit of mercury around the sun,
- May 14 is the International Astronomy Day,
- September 1 will be the annular solar eclipse,
- October 16 we can sight one of the super moons.

Acknowledgement

We are highly grateful to "The National Academy of Sciences, India" (NASI), Delhi Chapter for providing us with the necessary funding for the project. P. Verma would like to express gratitude to Prof. A. Ghatak for his inspiration and motivation to celebrate the International Year of Light-2016 in this manner.

REFERENCES

- [1] www.wikipedia.org
- [2] www.sidewalkastronomers.us
- [3] www.telescope.com
- [4] www.davetrott.com
- [5] <http://flake/telescope/Dobsonian>
- [6] www.liverpoolas.org
- [7] www.stellafane.com
- [8] "Horizons, Exploring the Universe," Chapter 5, "Astronomical Tools, By Michael A. Seeds, by Wadsworth Publishing Company, Inc. 1997 Edition.

- [9] www.space.com
- [10] www.astronomyasylum.com
- [11] www.skyandtelescope.com
- [12] www.sharpvisionindia.com
- [13] www.telescopenerd.com
- [14] The Dobsonian Telescope, a Practical Manual for Building Large Aperture Telescopes." by David Kriege and Richard Berry, Willmann-Bell, Inc., 1st Edition, 1997.
- [15] <http://www.astro-tom.com>

EFFECT ON MICROBENDING LOSSES WITH PRESSURE AND CHANGE IN CORE SIZE OF OPTICAL FIBERS

Pushpa Bindal, Triranjita Srivastava, Ananya*, Aastha Dhankar*

Department of Physics, Kalindi College.

*B.Sc. (H) Physics IIIrd year (equal contribution), Kalindi College.

Email: pushpabindal@rediffmail.com, triranjita@gmail.com

Abstract: The heart wave of light wave communication system is the optical fiber, which acts as the transmission channel carrying the light beam loaded with information. As we know that the "live" fibers are deployed under the sea/earth, where they may experience pressure which introduces the optical power loss, due to which the received signal strength gets reduced. The power loss is termed as microbending loss in the optical fiber, if the bend diameter is of the order of fiber diameter. In this work, we experimentally studied the microbending losses in optical fibers of different core sizes by employing two different microbenders at the wavelength 633 nm. The results show good agreement with theoretical predictions that microbending losses are higher for (i) fibers of larger radius and (ii) smaller pitch of microbender. We believe that the study will help in understanding and eliminating sources of microbending losses and using optical fiber as a sensor.

Keywords: Optical fiber, Microbending losses.

INTRODUCTION

The advancement in semiconductor LASER and LED has tremendously revolutionized the fiber optic industry. The optical signals are transmitted from the optical fibers in the form of light pulses being emitted from Laser or LED. These optical fibers have ultra high capacity of data transmission and processing over very large distances ~ 1000 km [1-3]. At present the optical fiber cables are running around the earth, being installed in the oceans and seas. The "live" fibers find special applications in monitoring the conditions, e.g. within the submarines, wings of airplanes, wind turbines, bridges, large dams, oil wells and pipelines. Now a days, buildings are constructed with integrated fiber-optic sensors, called "smart structures"; they allow one to monitor the internal conditions of the structure subject to aging phenomena,

vibrations, etc. In short, the fibers are deployed in the harsh environment, where they are subjected to various stresses, which might affect the transmission through the fiber resulting in distortion in the optical signal. In general, lateral stress may be caused by the pressure induced due to manufacturing or installation faults. Moreover, it can also be generated by temperature induced dimensional changes in cabling materials. In particular, this lateral stress along the length of fiber, is known as microbending loss, if the bend diameter is of the order of fiber diameter [3].

Therefore, in this work we study the fiber optics as an application towards pressure sensor subject to microbends. A fiber optic pressure sensor is a device that uses optical fiber as sensing element for pressure. In optical fiber pressure sensor light is supplied to one end and detected at the other end, in terms of modulated intensity. Microbends are introduced in fiber using deformer elements, known as microbenders. When an external pressure is applied on optical fiber perpendicular to its axis it causes higher modes to radiate out of fiber core through core cladding interface which results in modulation in amplitude of transmitted light. In this paper, we experimentally present the microbending losses in optical fibers of different core sizes by employing two different microbenders at the wavelength 633 nm. The results show good agreement with theoretical predictions that microbending losses are higher for (i) fibers of larger radius and (ii) smaller pitch of microbender. We believe that the study will help in understanding and eliminating sources of microbending losses and using optical fiber as a sensor.

EXPERIMENTAL SETUP

Figure 1, illustrates the schematic of the experimental setup to study the microbending loss in the optical fiber. The light from a He-Ne laser at wavelength 633 nm is launched into the one end of the fiber and detected at the other end. In between, the fiber is subjected to a microbender of pitch $2D$, which has a periodic deformer element. When a portion of the fiber is sandwiched between the microbender, fiber undergoes periodic deformation in the form of microbends [4]. The resultant mechanical deformation is perpendicular to its axis, causing higher-order guided modes to radiate out of the fibers core through the cladding interface.

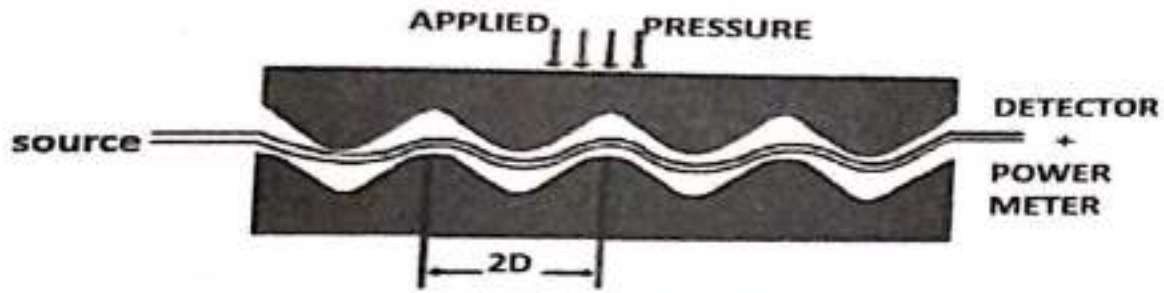


Figure 1: Schematic of the experimental setup of the fiber optic pressure sensor

It is to be mentioned that microbender introduces the microbends which in turn modulates the intensity of transmitted light at the output end of the fiber. It is well known that the loss of guided power by radiation at the bend is given by [5]:

$$Loss = C \left(\frac{a}{R} \right)^2 \quad (1)$$

where 'a' represents the radius of core, 'R' is the radius of curvature of bend, and C is a constant. Thus, for a given fiber, the pressure applied to the bend radius, which is given by

$$R = \frac{(y^2 + D^2)}{2y} \quad (2)$$

where, y is the displacement of microbender element and 2D is the distance between microbender elements contact points (pitch), as shown in Fig. 2.

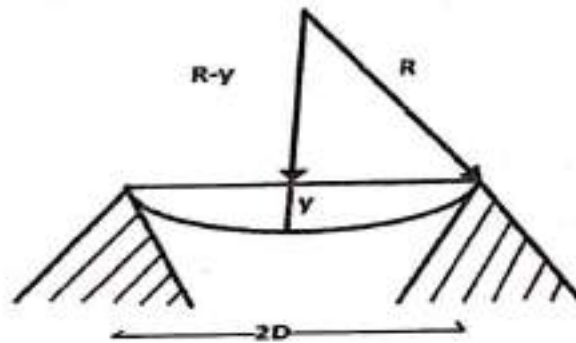


Figure 2: Geometry of the microbend

RESULTS AND DISCUSSION

Figure 3- 4, illustrates the variation of transmitted intensity through a microbend modulated fiber optic sensor with respect to applied weight

for two types of microbenders namely; microbender 1 (pitch = 2.17 cm, shown as dashed curve) and microbender 2 (pitch = 0.96 cm, shown as solid curve). The chosen fiber is of core diameter 250 μm and 750 μm in fig. 3 and fig. 4 respectively. In both the figures, as expected, the intensity decreases parabolically with increasing weight. Also the intensity is more for microbender 1, which has larger pitch as compared to the microbender 2. The reason attributed to the fact that larger the pitch is, larger is the radius of curvature R (Eq. 2), which results in decrease in transmission loss, hence we observe more intensity in the case of microbender 1.

Further, fig. 5 and 6, illustrates the variation of normalized intensity with respect to weight applied at microbender 1 and microbender 2, for two fibers; fiber 1 of core diameter 250 μm (dashed curve) and fiber 2 of core diameter 750 μm (solid curve). In both the figures, it is observed that the transmitted intensity falls off parabolically with respect to applied weight. Moreover, fiber 1, which is of lesser diameter as compared to fiber 2, exhibits larger intensity. These findings can be easily understood from Eq. (1).

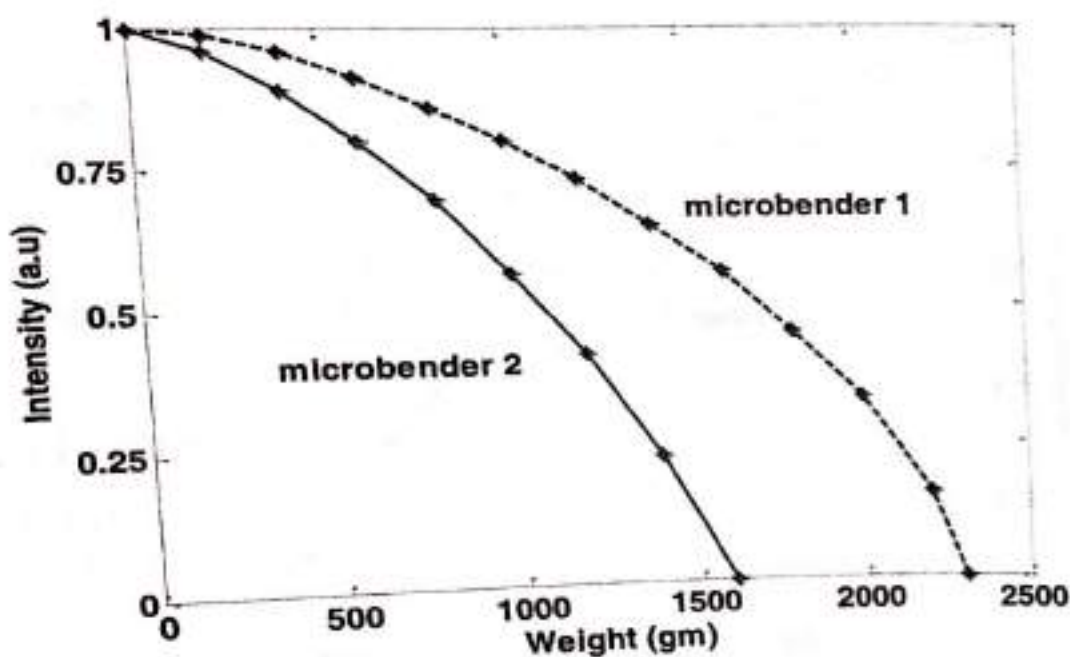


Figure 3: Variation of normalized intensity with respect to weight applied at microbender 1 (dashed curve) and microbender 2 (solid curve), for fiber 1 of core diameter 250 μm .

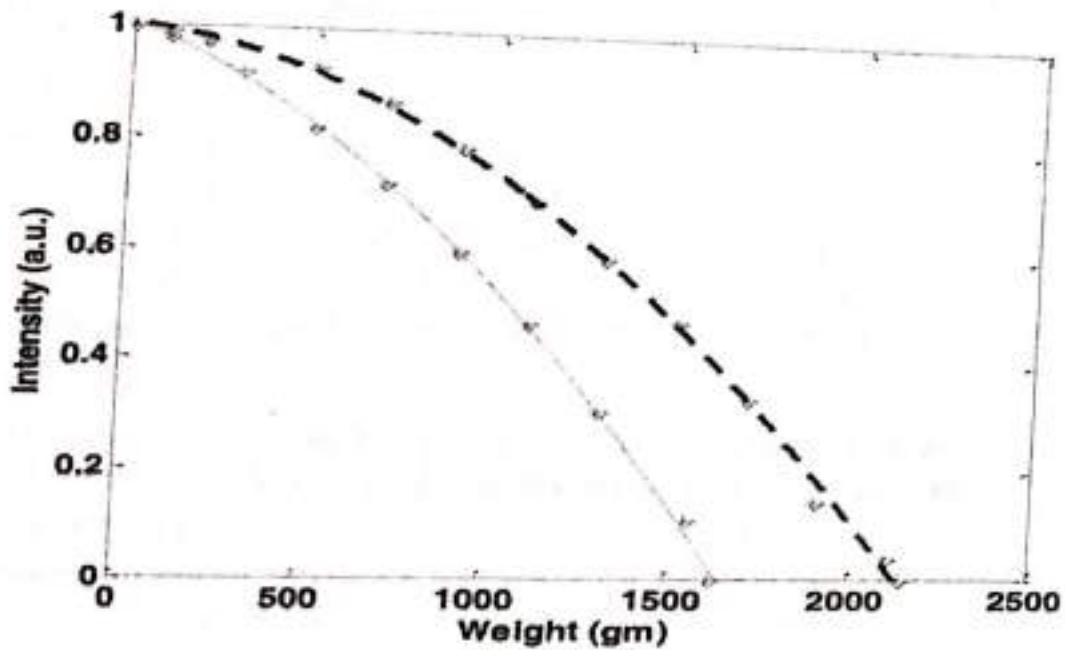


Figure 4: Variation of normalized intensity with respect to weight applied at microbender 1 (dashed curve) and microbender 2 (solid curve), for fiber 2 of core diameter $750\ \mu\text{m}$.

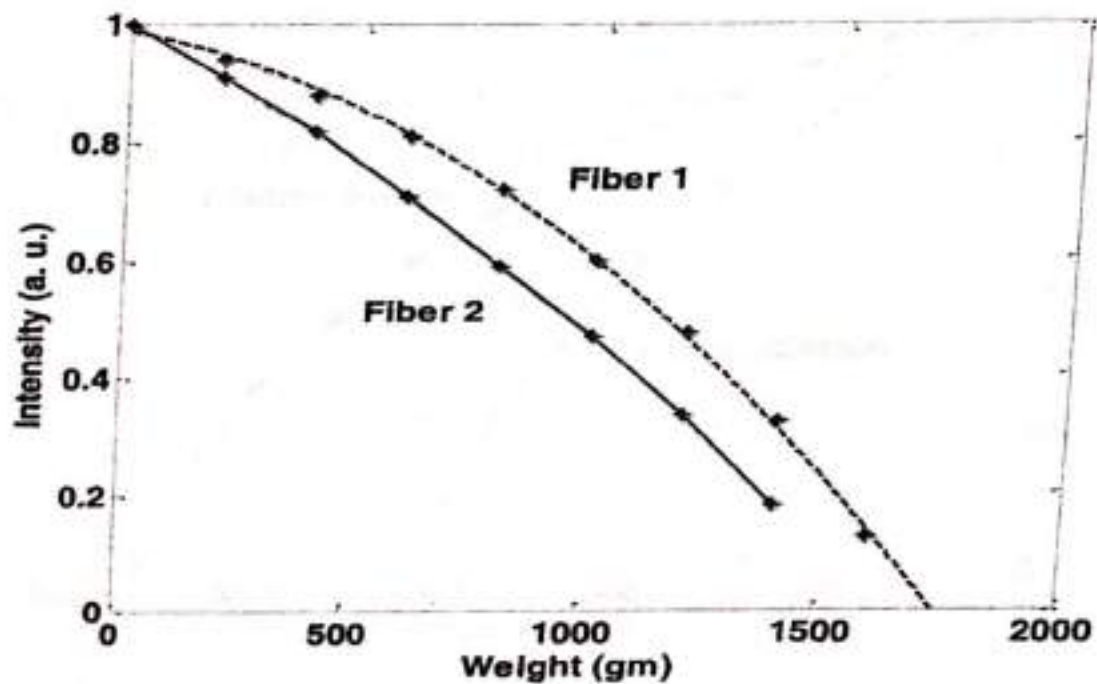


Figure 5: Variation of normalized intensity with respect to weight applied at microbender 1 for two fibers; fiber 1 of core diameter $250\ \mu\text{m}$ (dashed curve) and fiber 2 of core diameter $750\ \mu\text{m}$ (solid curve)

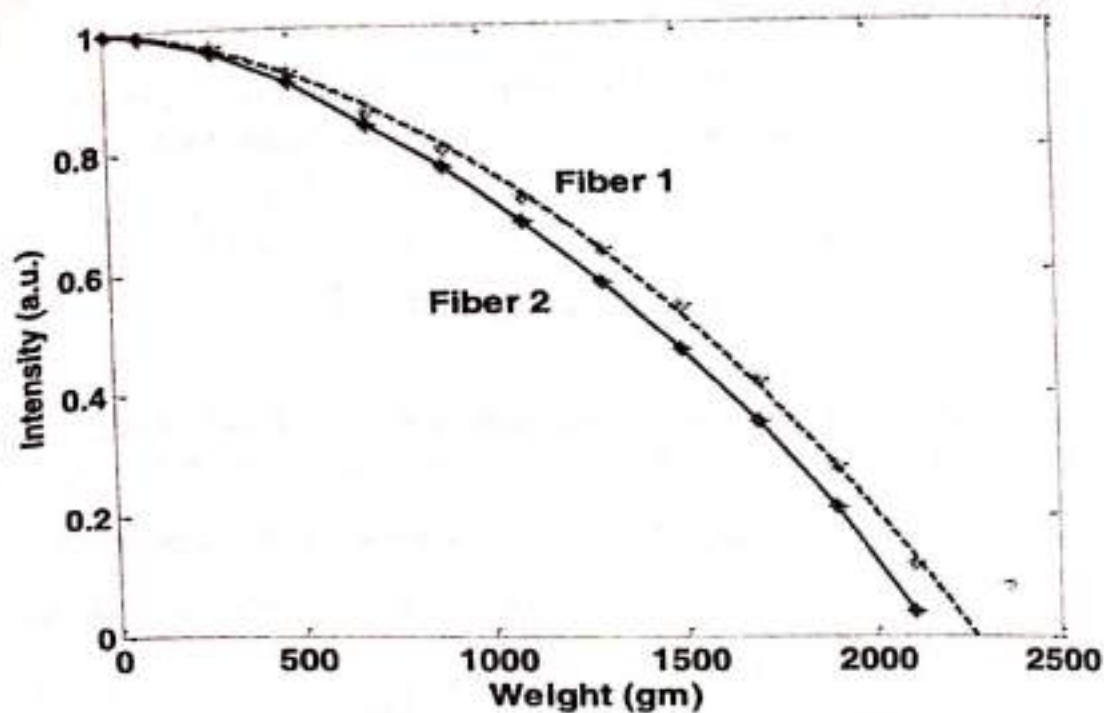


Figure 6: Variation of normalized intensity with respect to weight applied at microbender 2 for two fibers; fiber 1 of core diameter $250\ \mu\text{m}$ (dashed curve) and fiber 2 of core diameter $750\ \mu\text{m}$ (solid curve).

In short, the results show good agreement with the theoretical predictions of microbending losses. The findings show that microbending losses are higher for

- (i) fibers of larger radius
- (ii) smaller pitch of microbender.

CONCLUSION

In this paper, we study the optical fiber pressure sensor. The variation of transmitted intensity is studied for two different microbenders and fibers. We believe that the study will help in understanding and eliminating sources of microbending losses and using optical fiber as a sensor.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank The National Academy of Sciences, (NASI), India, Delhi Chapter and Kalindi College for providing the financial support.

REFERENCES

- [1] A.Ghatak and K. Thyagarajan, "Introduction to Fiber Optics," Cambridge University Press, Cambridge (1998). Reprinted by Foundation Books, New Delhi (2008).
- [2] A.Ghatak and K. Thyagarajan, "Optical Electronics," Cambridge University Press, Cambridge (1989).
- [3] P. Pal (Ed), "Fundamentals of Fiber Optics in Telecommunication and Sensor Systems," Wiley Eastern, New Delhi (1992).
- [4] M. R. Shenoy, Sunil K. Khijwania, Ajoy Ghatak and Bishnu P. Pal (Ed), "Fiber optics through experiments," Viva Books, New Delhi.
- [5] K. Kao, "Optical Fiber Systems: Technology, design and application," McGraw - Hill, New York (1982).

REFRACTIVE INDEX PROFILING OF MULTIMODE OPTICAL FIBER AND STUDY OF ITS PROPAGATION CHARACTERISTICS

Pushpa Bindal, Triranjita Srivastava, Sujata*, Anju*,
Diksha Tandon*.

Department of Physics, Kalindi College.

*B.Sc. (H) Physics IIIrd year (equal contribution), Kalindi College.

Email: pushpabindal@rediffmail.com, triranjita@gmail.com

Abstract: The refractive index profile of the optical fiber is one of the vital parameters in determining its propagation characteristics. In this work, we experimentally employed near field scanning technique to obtain the refractive index profile of a given multimode optical fibers. It has been observed that the obtained results are in good agreement with the given specifications of optical fiber. In this work we also present a comprehensive study of the propagation characteristics of optical fibers, including V - b curve and the variation of modal field distribution of first few LP_{lm} modes with normalized frequency. 2-D and 3-D modal field distributions are obtained by solving scalar wave equations. We believe that the present study will enhance the understanding of the electromagnetic wave propagation through the optical fibers.

Keywords: Optical fiber, Refractive index profile, Near field scanning.

INTRODUCTION

From the edge of TV cable to large communication system, optical fibers play an important role in transmitting information. The increasing demand of faster and huge data transportation, networking and processing has been achieved only due to very low transmission loss (~ 0.2 dB/km) in optical fibers [1, 2]. Optical fibers have found applications in data storing equipment, telecommunication, medical use, oil and gas industries, military, transport and also as decorative material. Since few decades, there has been a phenomenal growth in fiber optic industry, which led to an emergence of other applications of fiber optics, such as: variety of fiber optic sensors, in-line guided wave components (polarizers, directional couplers, fiber gratings, fiber

amplifiers, optical switches, etc.), optical signal processing, etc [3]. In addition to its tremendous technological importance, fiber optics also provides us with an excellent opportunity to demonstrate and elucidate a large number of physical concepts.

In this paper, we study the propagation of electromagnetic wave through the optical fiber. The universal V - b curves are obtained for first few LP_{lm} modes. We also present the 3-D modal field distribution of various modes, along with their 2-D surface plots. Moreover, the spread of modal field is also studied for different V -values. It is to be mentioned that the propagation characteristics of optical fibers are almost completely determined by the refractive index profile of the fiber. Therefore, in this work we experimentally employed near field scanning technique [4] to determine the refractive index profile of the given multimode optical fiber. It has been observed that the obtained results are in good agreement with the given specifications of optical fiber.

THEORY

The optical fiber (cross section shown in Fig. 1) is characterized by the following refractive index profile:

$$n(r) = \begin{cases} n_1 & 0 < r < a \\ n_2 & r \geq a \end{cases} \quad (1)$$

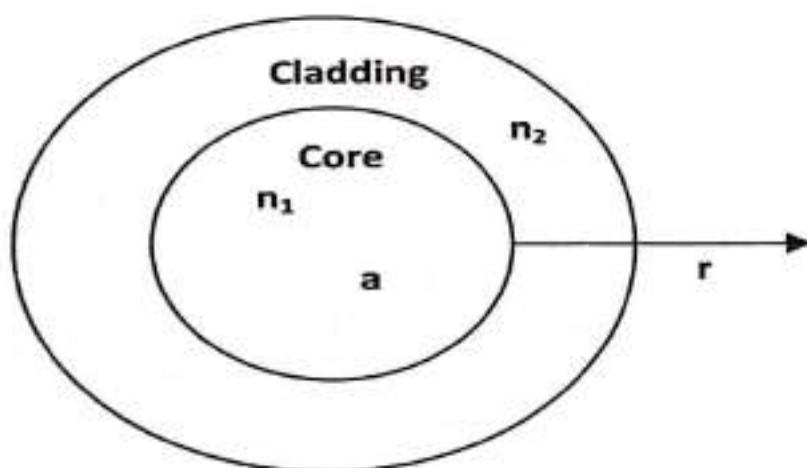


Figure 1: Schematic diagram of cross – section of optical fiber

where a is the core radius, n_1 and n_2 are the refractive indices of core and cladding regions respectively. The modal field pattern in each region, can be obtained by solving the following wave equation [1, 2],

$$\nabla^2 \Psi = \nu^2 \frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} \quad (2)$$

where, ψ is the modal field. In cylindrical coordinate system we get the solution:

$$\Psi_{(r,\phi,z,t)} = R(r)e^{i(\omega t - \beta z)} \begin{cases} \cos(l\phi) \\ \sin(l\phi) \end{cases} \quad (3)$$

Substituting in the equation:

$$r^2 \frac{d^2 R}{dr^2} + r \frac{dR}{dr} + ((k_0 n^2(r) - \beta^2)r^2 - l^2)R(r) = 0 \quad (4)$$

where $k_0 = 2\pi/\lambda$; free space wave vector, β is the propagation constant.

Now substituting, $U = a\sqrt{(k_0^2 n_1^2 - \beta^2)}$ and $W = a\sqrt{(\beta^2 - k_0^2 n_2^2)}$ in Eq. (4), we get:

$$r^2 \frac{d^2 R}{dr^2} + r \frac{dR}{dr} + \left[\left(\frac{Ur}{a} \right)^2 - l^2 \right] R(r) = 0 \quad 0 < r < a \quad (5a)$$

$$r^2 \frac{d^2 R}{dr^2} + r \frac{dR}{dr} - \left[\left(\frac{Wr}{a} \right)^2 + l^2 \right] R(r) = 0 \quad r \geq a \quad (5b)$$

The solution of above equation is well known in terms of Bessel function as given below:

$$\psi(r, \phi) = \begin{cases} \frac{A}{J_l(U)} J_l\left(\frac{Ur}{a}\right) \begin{cases} \cos(l\phi) \\ \sin(l\phi) \end{cases}; & r < a \\ \frac{A}{K_l(W)} K_l\left(\frac{Wr}{a}\right) \begin{cases} \cos(l\phi) \\ \sin(l\phi) \end{cases}; & r \geq a \end{cases} \quad (6)$$

We define the normalized frequency V and normalized propagation

$$\text{constant, } b \text{ as: } V = \frac{2\pi}{\lambda_0} a \sqrt{(n_1^2 - n_2^2)} = \sqrt{U^2 + W^2}, \quad b = \frac{\frac{\beta^2}{k_0^2} - n_2^2}{n_1^2 - n_2^2},$$

$$\text{where } n_2 < \frac{\beta}{k_0} < n_1$$

Now, applying the boundary conditions at the interface $r = a$, we obtain the following eigenvalue equation in terms of V and b :

$$V\sqrt{(1-b)} \frac{J_1(V\sqrt{(1-b)})}{J_0(V\sqrt{(1-b)})} = V\sqrt{b} \frac{K_1(V\sqrt{b})}{K_0(V\sqrt{b})} \quad l=0 \quad (7a)$$

$$V\sqrt{(1-b)} \frac{J_{l-1}(V\sqrt{(1-b)})}{J_l(V\sqrt{(1-b)})} = -V\sqrt{b} \frac{K_{l-1}(V\sqrt{b})}{K_l(V\sqrt{b})} \quad l \geq 1 \quad (7b)$$

The solution of the above equation gives the complete propagation characteristics of the optical fibers.

In this work we also employed the near field scanning technique to determine the refractive index profile of the optical fiber. The experimental setup is shown in Fig. 2, in which light from tungsten halogen lamp is launched into the optical fiber with the help of 20X microscopic objective. The output from fiber is measured by a photo-detector.

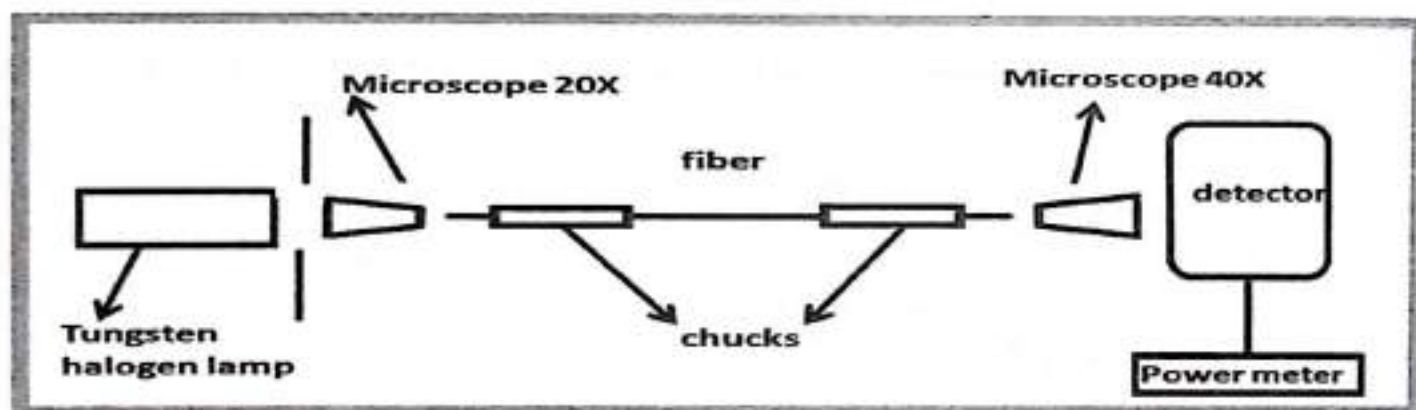


Figure 2: Experimental Setup to determine the refractive index profile of an optical fiber

The analysis of power emitted by an incoherent source and launched into multimode optical fiber yields [4]:

$$\frac{P(r)}{P_m} = \frac{n(r) - n_{cl}}{n_m - n_{cl}} \quad (8)$$

Where $P(r)$ and $n(r)$ denote the near field intensity and the refractive index profile measured at a distance r from the center of the core and $[P_m = P(r = 0)]$ is the maximum power at the center of the core, n_m and n_2 are the refractive index at the center of the core and cladding respectively.

For small refractive index differences,

$$\frac{P(r)}{P_m} \simeq \frac{n(r) - n_2}{n_m - n_2} \quad (9)$$

The refractive index variation for multimode fibers are known to follow [1]:

$$n(r) = \begin{cases} n_m \left[1 - 2\Delta \left(\frac{r}{a} \right)^q \right]^{1/2} & , r < a \\ n_m [1 - 2\Delta]^{1/2} = n_2 & , r \geq a \end{cases} \quad (10)$$

Where Δ is the relative core-cladding difference $\Delta = \frac{n_m^2 - n_{cl}^2}{2n_m^2} \simeq \frac{n_m - n_{cl}}{n_m}$, q is the index exponent which defines the shape of the core refractive index profile. For example, $q = 1$ corresponds to a triangular core RIP and $q = \infty$ corresponds to step index fiber. Solving above equations we get:

$$\frac{P(r)}{P(0)} = 1 - \left(\frac{r}{a} \right)^q \quad (11)$$

Or

$$\log \left[1 - \frac{P(r)}{P(0)} \right] = q \log \left(\frac{r}{a} \right) \quad (12)$$

Hence a log-log plot of $[1 - P(r)/P(0)]$ against (r/a) would result in a straight line of slope q and hence gives the shape of the profile.

RESULTS AND DISCUSSION

We first present the propagation characteristics of optical fiber. Figure 3 illustrates the variation of normalized propagation constant b with

respect to normalized frequency V for six lowest order LP_{lm} modes. It is observed that with increasing V -value, the corresponding b -values increase for each mode, indicating that the modal power within the core region gets more confined. Higher the b -value, higher is the confinement [1]. It is to be mentioned here, that the fundamental mode has no cutoff V -value, however the higher order modes have finite cutoff. The cutoff V -value for LP_{11} and LP_{21} mode is 2.4048 and 3.8317, respectively, which varies for different modes, depending on the zeros of Bessel function. This means that for $0 < V < 2.4048$, the optical fiber supports only single mode, i.e. LP_{01} , hence widely known as single mode fiber. On the other hand for $V \geq 2.4048$, the optical fiber supports a large number of modes and therefore known as multimode fiber.

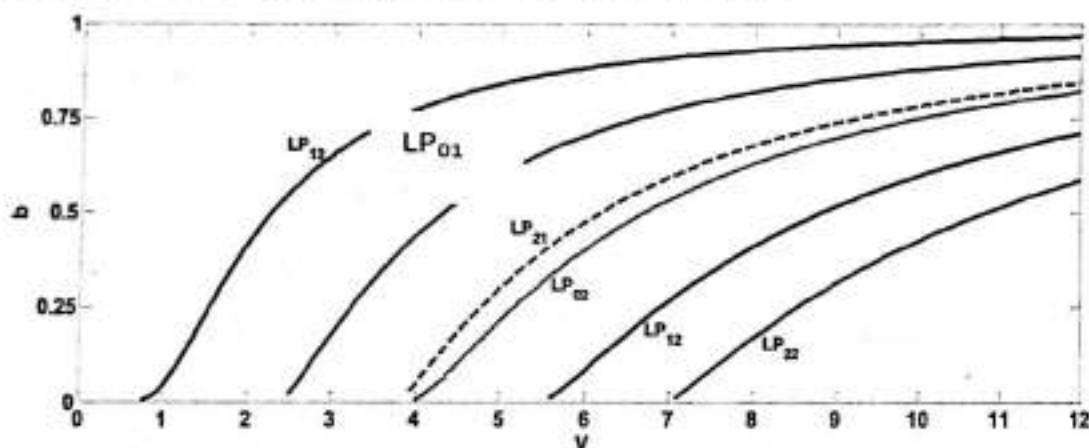


Figure 3: Variation of normalized propagation constant b with respect to normalized frequency V .

Moreover, the b -value for the fundamental mode (LP_{01}) mode is highest, indicating strong modal field confinement within the core of the optical fiber, as compared to the other modes (shown later in Fig. 6).

In order to understand the behavior of the various modes, Fig. 4 illustrates the 3-D electric field distribution of four lowest order modes, LP_{01} , LP_{11} , LP_{12} and LP_{02} . The corresponding surface plots are shown in Fig. 5, which are important for the nomenclature of the LP_{lm} mode ($2l$ is number of zeros in the azimuthal direction and $(m-1)$ is number of zeros in radial directions). Hence for fundamental mode, $l=0$, as it has no zero crossing within the fiber core. It can be seen that the LP_{01} and LP_{02} exhibit zero and one crossing respectively, along the radial direction, resulting in $m = 1$ and $m = 2$ respectively. A similar analysis is done for other modes.

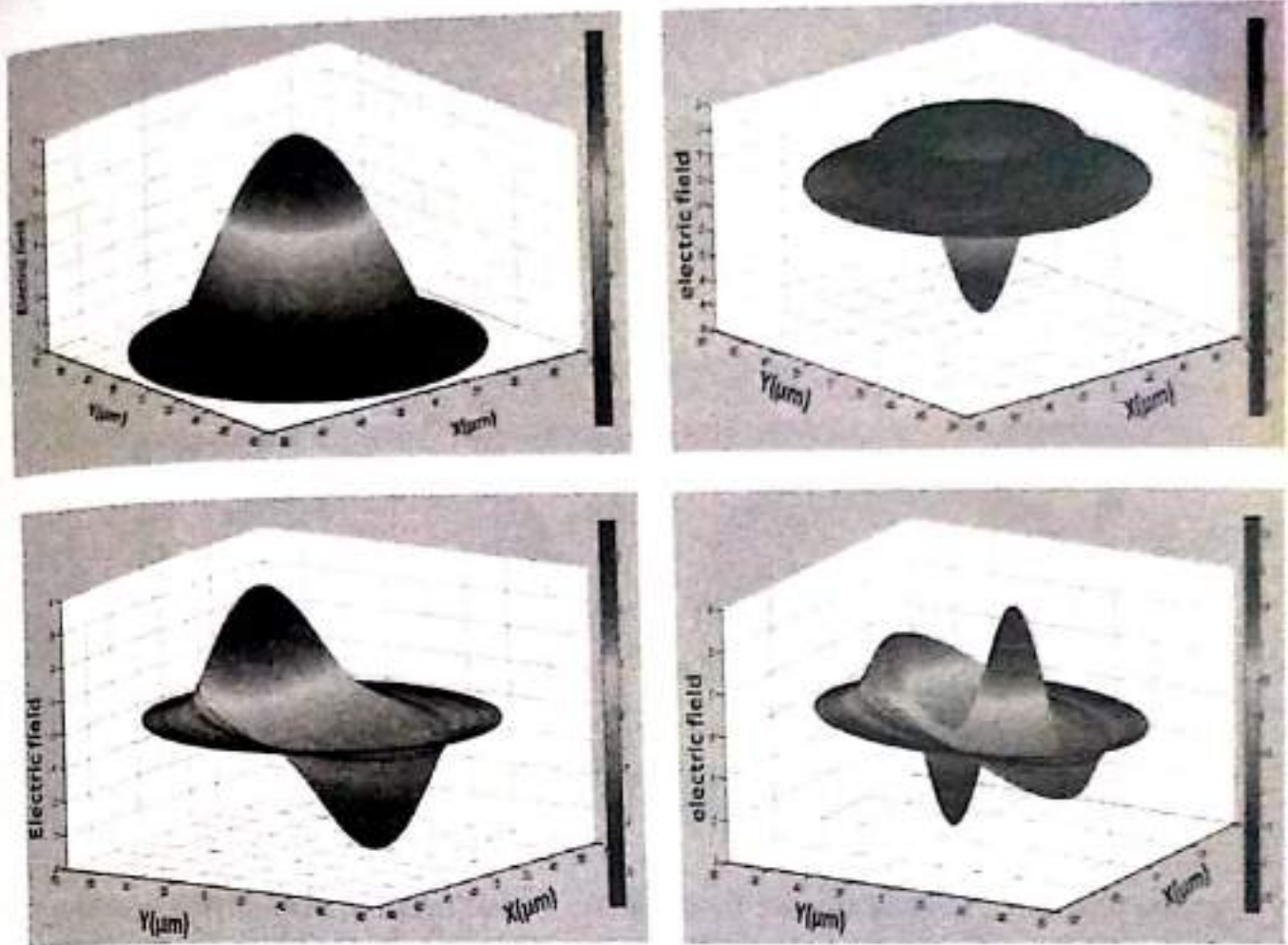


Figure 4: Electric field distribution of (a) LP_{01} mode (b) LP_{02} mode (c) LP_{11} mode (d) LP_{12} mode. (The dotted region represents the cladding region and the plane region represent the core).

Further, the increased confinement with respect to increasing V-number, can be seen in Fig. 6, which illustrates the 2-D electric field for fundamental mode for $V=2.0$ and 6.5 ($a=4\text{ }\mu\text{m}$). It is observed that, the evanescent field in the cladding region, decreases with increasing V-value, thereby, resulting in strong modal field confinement.

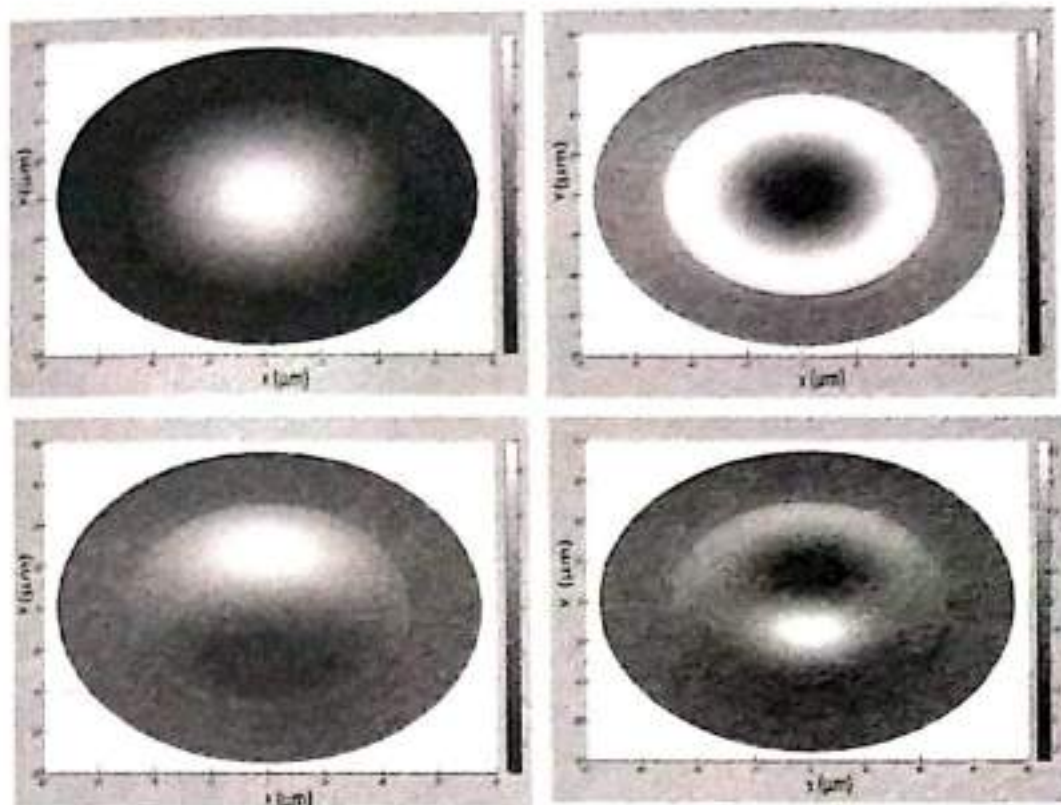


Figure 5: Surface plots of electric field distribution of (a) LP_{01} mode (b) LP_{02} mode (c) LP_{11} mode (d) LP_{12} mode. (The dotted region represents the cladding and the plane region represents the core).

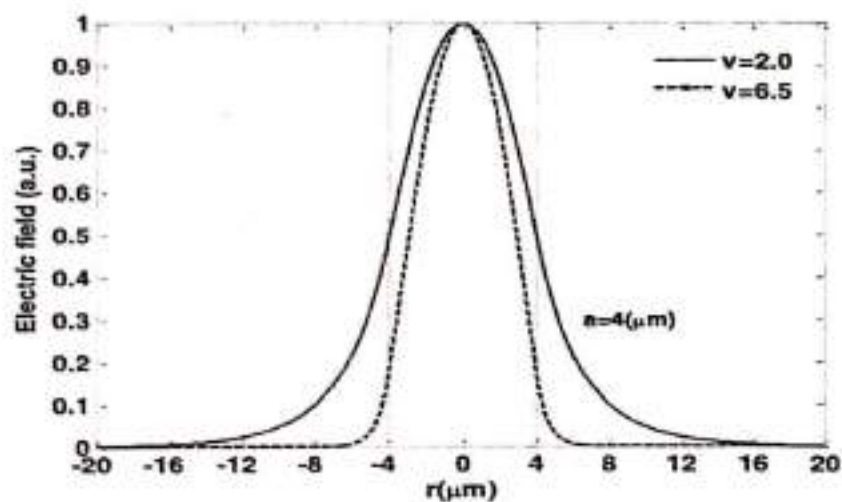


Figure 6: 2-D Electric field distribution of LP_{01} mode for $V=2$ and 6.5 for $a=4\text{ }\mu\text{m}$.

As mentioned above, we employed near field scanning technique to determine the refractive index profile of the optical fiber. Figure 7, illustrates the variation of normalized near field intensity with respect to the radial distance. It is observed that the intensity falls off with increasing distance. It is known that the distance over which the intensity of near field drops by 95% on x-axis, represents the core radius $a = 0.14$ mm. This value is consistent with the specifications of the given optical fiber.

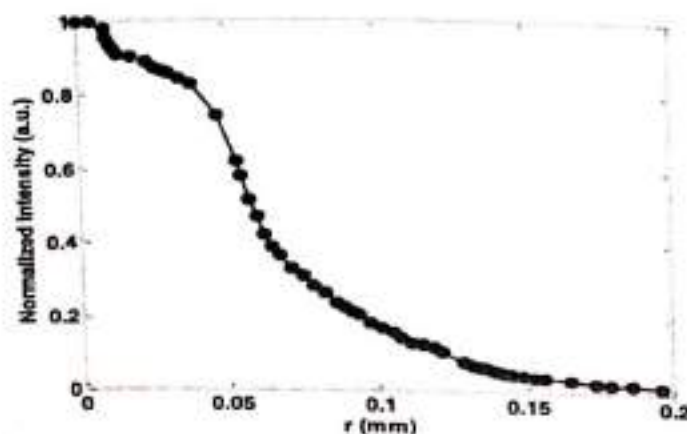


Figure 7: Experimentally observed near field pattern of a given fiber

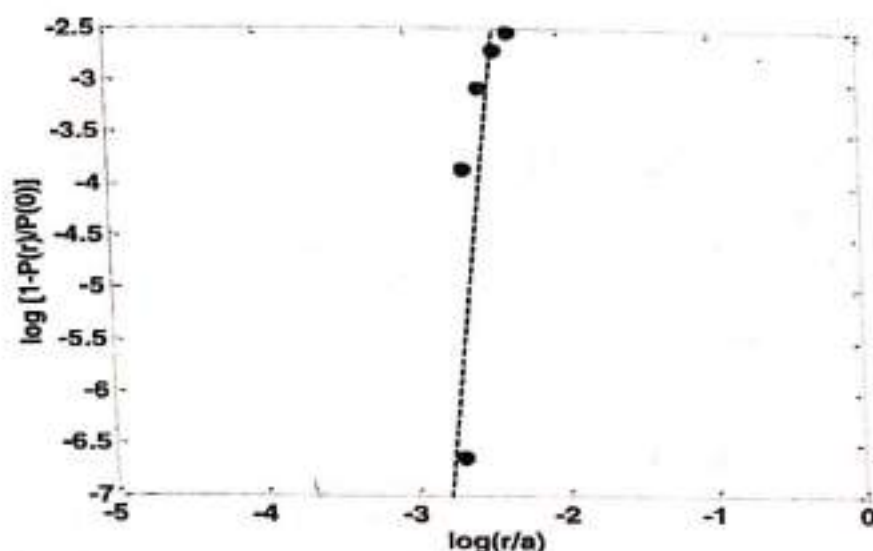


Figure 8: log-log plot of $[1 - P(r)/P(0)]$ against (r/a)

In order to obtain the q value for the fiber, fig. 8, shows the log-log plot of $[1 - P(r)/P(0)]$ with respect to (r/a) . As expected the slope of the curve is straight line, which comes out to be 11.2. It is worthy to note that such a high value to q leads to a step index profile, which can be clearly seen in fig. 9, which illustrates the variation of refractive index as given by Eq. (10) for $q = 11.2$ and $a = 0.14$ mm.

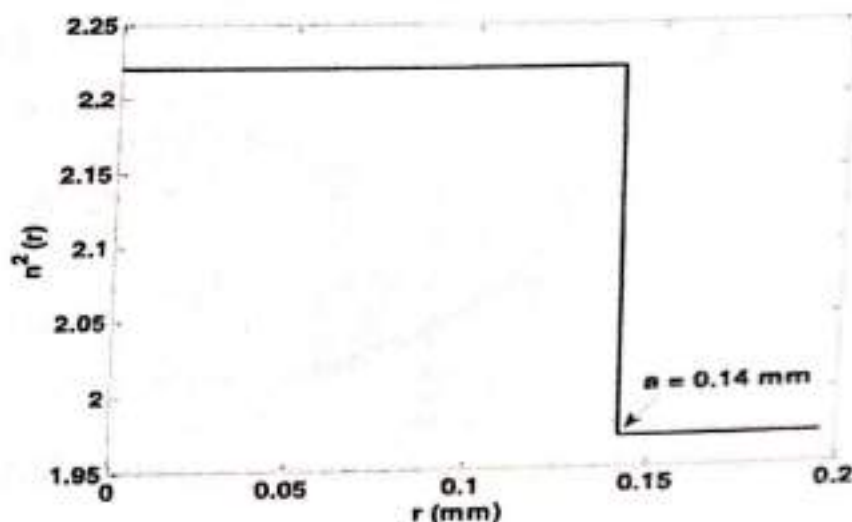


Figure 9: Variation of refractive index of the given fiber with respect to radial distance

CONCLUSION

In this work we present the modal analysis of step index optical fiber and the electric field distribution of various LP modes. The spread of the modal field with respect to V -value is also studied. Moreover, we experimentally obtained the refractive index profile of the optical fiber by using near field scanning technique.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank The National Academy of Sciences, (NASI), India, Delhi Chapter and Kalindi College for providing the financial support.

REFERENCES

- [1] A. Ghatak and K. Thyagarajan, "Introduction to Fiber Optics," Cambridge University Press, Cambridge (1998). Reprinted by Foundation Books, New Delhi (2008).
- [2] A. Ghatak and K. Thyagarajan, "Optical Electronics," Cambridge University Press, Cambridge (1989).
- [3] B. P. Pal (Ed), "Fundamentals of Fiber Optics in Telecommunication and Sensor Systems," Wiley Eastern, New Delhi (1992).
- [4] M. R. Shenoy, Sunil K. Khijwania, Ajoy Ghatak and Bishnu P. Pal (Ed), "Fiber optics through experiments," Viva Books, New Delhi.

EFFECT OF CHITOSAN CAPPING ON OPTICAL RESPONSE OF THIN FILMS OF COLLOIDAL GOLD AND SILICA NANOPARTICLES

¹Rachana Kumar, ²Zaheer Abbas Khan

¹ Department of Physics, Kalindi College

²Nanotechnology Center, School of Engineering & Technology,
Asian Institute of Technology (AIT), KlongLuang,
Pathumthani, Thailand.

Email: rachanabkumar@gmail.com

Abstract : *In this work dip coating technique has been used to form thin films of multiple bi-layers of gold and silica nanoparticles. The effect of organic capping ligand Chitosan on spectral absorption peaks has been studied that can find potential applications on device fabrication.*

Keywords: *Thin Film, Layer-by-layer, gold, silica, nanoparticles*

INTRODUCTION

Nanoparticles are the building blocks for the fabrication of thin films from colloids [1,2]. Self assembly method [3,4] is an inexpensive approach for the fabrication of thin films. Exploiting the use of Dip Coating technique, layer by layer assembly[5] of gold and silica nanoparticles coated with a polyelectrolyte was done. Gold nanoparticles show a strong absorption in the visible spectrum due to the phenomenon of surface plasmon resonance. Silica nanoparticles are optically transparent in the visible region and absorb light mostly in the ultraviolet. Uniform spherical nanodispersions of gold and silica were synthesized with specific volume concentration to achieve the colloidal stability. The optical absorption band of thin films fabricated by this process, cover the spectral range from UV to Visible. The optical absorption levels for both the gold and silica are adjusted using encapsulation with chitosan. The spectral characteristics of these thin-film assemblies depend on thickness and the order of the layers in a stack. The optical characteristics of the metal nanoparticles, especially gold, strongly depend on the particle size,

shape as well as interparticle distance and the nature of the protecting organic shell. These films have potential applications as optical filters and photonic bandgap matrices.

EXPERIMENTAL DETAILS

Gold nanoparticles were synthesized [6, 7] in an aqueous medium by the reduction of chloroauric acid. Stock solution(A) of 5 mM chloroauric acid ($\text{H[AuCl}_4\text{]}$) (Aldrich) was prepared in de-ionized water. Stock solution (B) of 0.1% Chitosan (CTS) solution was prepared in 1% acetic acid. Then 4 mL of solution 'A' added to 100 mL of de-ionized water, the solution was rapidly stirred and heated till the point of boiling, whereupon, 5.5 mL of the solution 'B' was added to solution 'A'. The color of the solution finally settles on bright red signaling the formation of colloidal gold nanoparticles. In case capping was not required, chloroauric acid was directly reduced by trisodium citrate by Turkevich method.

Silica nanoparticles were synthesized by Stober [8] method, in ethanol by taking 100ml of ethanol and mixing with 40 ml of DI water(solution A). Then 18ml of TEOS(99.99%) (tetraethylorthosilicate) was added to the solution(A) and sonicated about 30 minutes at temperature of 35°C. Then solution (B) was prepared by taking 14ml of ammonia solution(25%)(NH_4OH) and mixed with 14ml of DI water. Solution (B) was added drop wise to the Solution (A) under constant stirring for next 30 minutes. A final grey solution appears indicating the formation of silica nanoparticles. The final solution was centrifuged at 4000 rpm for 20 minutes and the supernatant was collected. Then 200ml of DI water added to this solution and heated at 90°C to evaporate the ethanol for the phase transformation from ethanol to water. For capping, chitosan solution was added (0.1% prepared in 1% acetic acid) to colloidal suspension of silica NPs.

Sodalime glass substrates (4X1cm) were used with a coating area of approximately 3 cm². The glass slides were rinsed with soap and de-ionized water. Then slides were chemically cleaned by immersing in 1:1(v/v) MeOH:HCl solution followed by a bath in concentrated H_2SO_4 to remove surface contaminants. Silinisation of the glass slides was carried out by immersing in a 1% solution of APTS (3-aminopropyltrimethoxysilane) in de-ionized water for 4 hours and then rinsed with deionised water.

The deposition of nanoparticles on the substrate is carried out using an automated dip coating machine. The layer by layer dip coating process involves the electrostatic charge attraction between oppositely charged molecules. Therefore the first layer over the glass substrate is formed by a cationic colloidal solution followed by the anionic colloidal solution. The dip, dry and wash time was fixed at 5 minutes during the dip coating process.

CHARACTERISATION PROCEDURES

The optical absorption spectra of the colloidal solution of gold nanoparticles and multilayered thin films were taken using USB 4000-FLG diode array spectrometer (Ocean optics Co. Ltd., Dunedin, FL). The optical measurements were carried out in the UV-VIS wavelength range of 200- 1100 nm using the light source of tungsten halogen

lamp. Particle size distribution of the gold nanoparticles in the colloidal solutions was calculated from the electronic micrographs using Image J software. Transmission electron micrographs (TEM) of colloidal gold and silica nanoparticle solutions were taken with TEM (JEOL-JEN2010) operating at 200KV. Scanning electron micrographs (SEM) of the top and cross sectional view of gold-silica multilayer films were taken using SEM (JEOL JSM-6301F) operating at 20KV.

RESULTS AND DISCUSSION

Gold colloidal solution with molar ratios of 7 was synthesized. The colloidal solution constitute predominantly of spherical particles with narrow size distribution of ~ 20 nm as observed from the transmission electron micrograph(TEM) in figure 1(a). The silica nanoparticles are sterically stabilized by polymers and the TEM of the colloidal solution shows an average particle size of ~ 30 nm as observed from figure 1(b). Figure 2 gives the particle distribution size for (a) gold and (b) silica nanoparticles



Figure 1: Transmission Electron Micrographs of (a) gold nanoparticles,

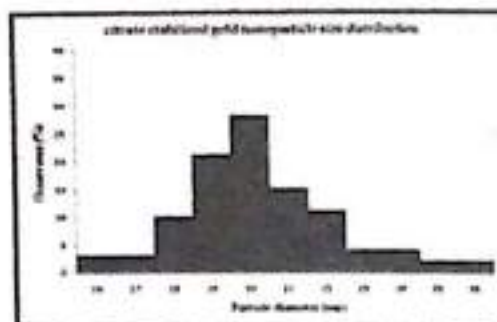
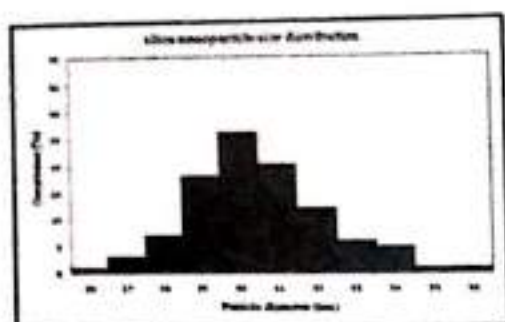


Figure 2: Particle size distribution for(a) gold nanoparticles, (b) silica nanoparticles

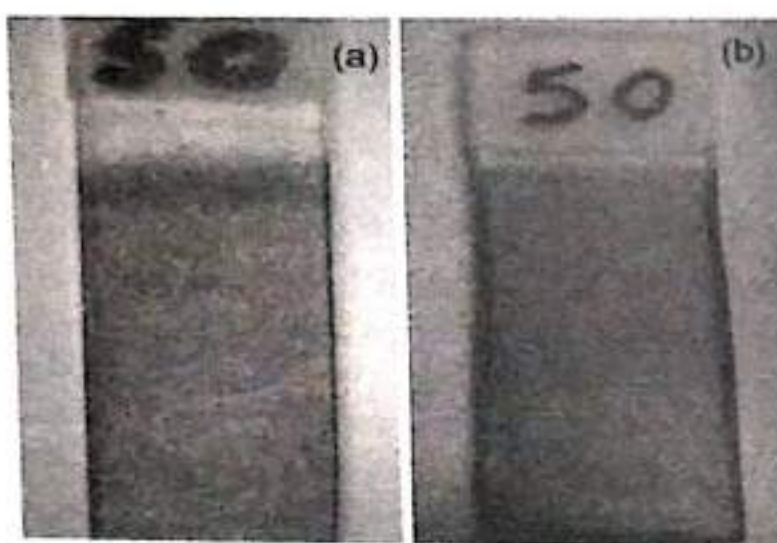


Figure 3: (a) 50 bilayer thin film of chitosan capped silica and gold, (b) 50 bilayer thin film of chitosan capped gold and silica.

Thin films were grown on the glass substrate using two different structure. In first case silica nanoparticles were capped with chitosan and used as a first layer over the substrate followed by the gold nanoparticles as the next layer and so on as shown in figure 3 (a). In the second method, gold nanoparticles were capped with chitosan and used as the first layer with silica as the next layer as shown in figure 3(b). A total of 50 bilayers were self assembled resulting in a thin film.

Scanning electron micrograph(SEM) in figure 4 shows the cross section of a thin film. A monolayer of gold has a thickness of 20nm and silica layer with a thickness of 30nm. So the total thickness of the multilayer film for 50 bilayers of alternate gold and silica nanoparticle is calculated

to be 2500 nm which demonstrates the proper monolayer formation by alternate self organizing of particles on the substrate. Figure 5 shows the top view of the thin film in which nanoparticles are observed to be densely packed in layered structure without particle aggregation.



Figure 4: Scanning Electron Micrograph of the cross section of gold/silica film



Figure 5: Transmission Electron Micrograph of gold/silica film(top view)

Figure 6 shows the optical absorption spectra of the gold and silica multilayer thin film with two absorption peaks each in the UV and visible range of light spectrum. The maximum absorption of silica nanoparticles is at 320nm whereas gold nanoparticles has an absorption peak at 540nm. Thin multilayer films are self assembled either by chitosan capped silica with bare gold or by chitosan capped gold with bare silica nanoparticles. The resulting peak absorbance value of thin films is either suppressed or enhanced by capping the gold and silica nanoparticles alternately with chitosan.

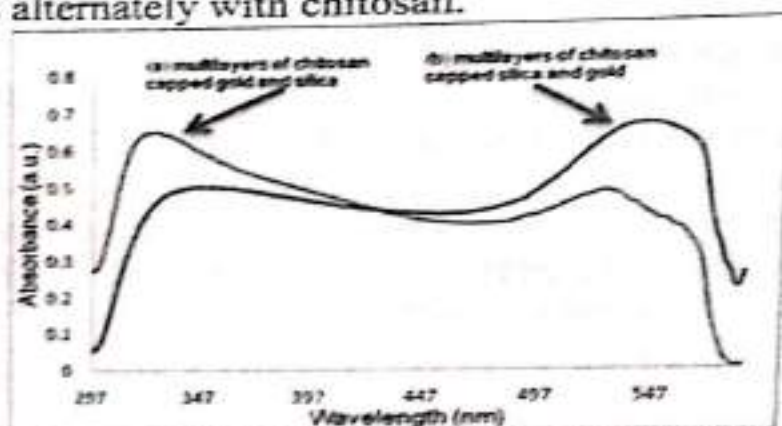


Figure 6 : Absorption spectra of thin film with 50 bilayers of (a) chitosan capped gold and silica, (b) chitosan capped silica and gold.

CONCLUSIONS

Thin multilayer films were fabricated with stacked metal nanoparticles layers separated by insulated nanoparticles using polymer capping. Layer by Layer deposition was utilized to self-assemble these nanoparticles from oppositely charged colloidal suspensions. Chitosan was used as a polyelectrolyte to provide the electrostatic charge for binding the layers also it effectively control the optical absorbance levels in both the UV and visible spectral range. These films can be used in optical filter applications to absorb the desired level of UV-Visible light radiation.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to acknowledge Centre of Excellence in Nanotechnology at the Asian Institute of Technology, Thailand where the experimental work of this study was carried out.

REFERENCES

- [1] M. F. Ashby, P. J. S. G. Ferreira and D. L. Schodek, *Nanomaterials, Nanotechnologies and Design : An Introduction for Engineers and Architects*, Butterworth-Heinemann, Oxford, UK, p.5 (2009).
- [2] R. Psaro, M. Sgobba and M. Guidotti, *Inorganic and Bio-inorganic Chemistry II, Encyclopedia of life Support Systems*, UNESCO, p.1 (2004). 11. N. J. Guido, X. Wang, D. Adalsteinsson, D.
- [3] Dutta J, Hofmann H (2004) In *Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology*, Vol X, H.S.Nalwa, Ed., American Scientific Publisher, Stevenson ranch, CA, 1-23 (2003)
- [4] S. Promnimit, C. Cavelius, S. Mathur and J. Dutta, *Physica E*, 41, 285 (2008)
- [5] Z. Adameczyk, P. Weroński and J. Barbasz, *Journal of Colloid Interface Science*, 317, 1 (2008).
- [6] J. Turkevich, P. C. Stevenson and J. Hillier, *Discussions of Faraday Society*, 11, 55 (1951).
- [7] S. H. M. Jafri, A. B. Sharma, C. Thanachayanont and J. Dutta, *MRS 2005 fall meeting*, Boston, MA. Rb18.1 (2005).
- [8] W. Stober, A. Fink and E. Bohn, *Journal of Colloid and Interface Science*, 26, 62 (1968).

A SIMPLE AND ACCURATE MODIFIED BISECTION METHOD FOR ANALYZING WAVEGUIDING STRUCTURES WITH COMPLEX DIELECTRIC CONSTANTS

Triranjita Srivastava, Pushpa Bindal, Asmita Deep* and Ashima Sharda*

Department of Physics, Kalindi College.

*B.Sc. (H) Physics IIIrd year (equal contribution), Kalindi College.

Email: triranjita@gmail.com, pushpabindal@rediffmail.com

Abstract: Analytical methods for solving the eigen-value equations are well known to be employed for the analysis of planar photonic waveguides, because they are simple to implement and provide the physical understanding of the electromagnetic wave propagation in such waveguides. However, the application of such methods for the analysis of planar plasmonics waveguides is cumbersome, as the eigen-value equations become complex, due to complex dielectric constant of the metals. Newton-Raphson method is one of the well known methods for solving the complex eigen-value equations. However, this method is a bit tedious as it needs function & its derivative evaluation and has certain limitations. In this work, we propose a modified bisection method to solve complex eigen-value equations, which is found to be very simple & robust as it repeatedly, bisects an interval & then selects a subinterval in which a root must lie. The comparison shows that the number of iterations required in bisection method is less than that of Newton-Raphson method for the same initial approximation.

Keywords: Numerical methods, complex eigen-value equation.

INTRODUCTION

Numerical methods involve the study of algorithms that use numerical approximation for mathematical analysis of the real problems. Such methods naturally find applications in all fields of engineering & physical sciences. In particular, the analytical methods are employed for the analysis of planar photonic waveguides, because they are simple to implement and provide the physical understanding of the electromagnetic wave propagation in such waveguides. These analytical methods comprise of solving eigen-value equations, which are well known in the literature [1]. However, the application of such methods for the analysis

of planar plasmonic waveguides is cumbersome, as the eigen-value equations become complex, due to complex dielectric constant of metals [2]. Therefore, in the absence of exact analytical methods, modeling of the plasmonic waveguides is in general carried out by using either numerical techniques or semi-analytical methods. The numerical techniques, such as finite element method (FEM), finite difference method (FDM), etc, are time consuming and unstable due to the very fine mesh requirement near the metal edges. On the other hand, the approximate analytical methods, although less accurate, are simple to implement and give better physical understanding of the problems such as, the effect of the various waveguide parameters, waveguide shape, size and operating wavelength.

Thus, in this paper we discuss the numerical methods to solve complex eigen-value equations. Newton-Raphson method is one of the well known methods for solving the complex eigen-value equations [3]. But, this method is a bit tedious as it needs function and its derivative evaluation and has certain limitations. In this work, we propose a modified bisection method to solve complex eigen-value equations, which is found to be very simple & robust as it repeatedly, bisects an interval & then selects a subinterval in which a root must lie. The comparison shows that the number of iterations required in bisection method is many times less than that of Newton-Raphson method for the same initial approximation.

MATHEMATICAL DESCRIPTION

The detailed mathematical description of the Newton-Raphson and the proposed modified bisection method is discussed in the following sections.

Newton-Raphson method:

This method is most widely used to find the roots of equations accurately. It requires initial approximation, x_i for finding tangent to the function $f(x)$ at $x = x_i$ and extrapolates it to intersect the x -axis at x_{i+1} , as shown in Fig.1. This point of intersection is taken as the new approximation to the root and the procedure is repeated until convergence is obtained to the desired accuracy. The formula for the $(i+1)^{th}$ approximation is given by:

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \quad (1)$$

where $f(x_i)$ and $f'(x_i)$ are the function and its derivative evaluated at the i^{th} iteration i.e. (x_i) .

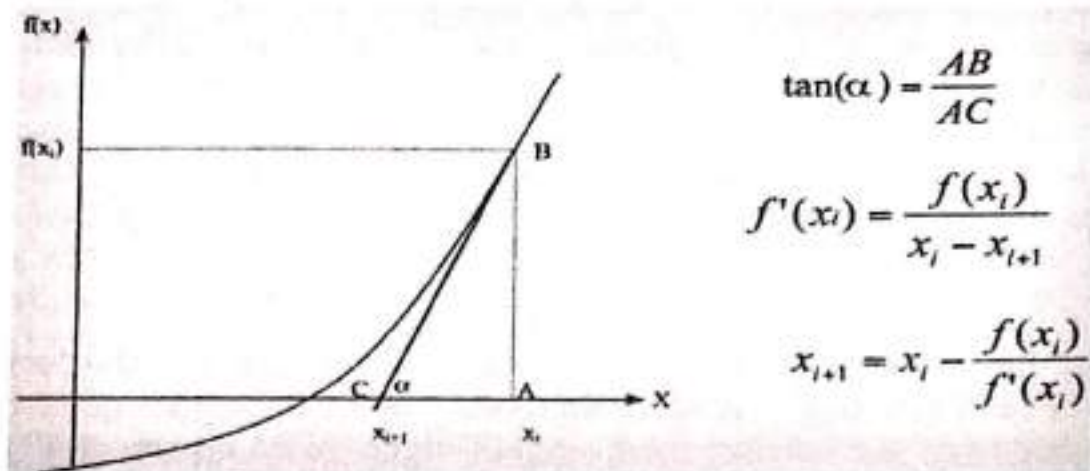


Figure 1: Schematic representation of Newton-Raphson method

It is to be mentioned that the Newton-Raphson method is applicable for finding real as well as complex root of the functions. It has quadratic convergence of the root, provided the initial approximation x_0 is close to the desired root. This method is tedious as it requires the function and its derivative evaluation. Moreover, it fails if the tangent is parallel or nearly parallel to x -axis. Thus there is a need for robust method which can be easily implemented to solve complex eigen-value equations. In the following section, we discuss the proposed modified bisection method.

Modified bisection method:

The general bisection method, which is based on mean value theorem for continuous functions, is a well known root-finding method which is implemented to solve real functions and achieve the real roots. This method repeatedly bisects an interval and then selects a subinterval enclosing the root, for the next iteration.

The method can be applied for numerically solving the equation $f(x) = 0$ for the real variable x , where f is a continuous function defined on an interval $[a, b]$ and where $f(a)$ and $f(b)$ are of opposite signs. At each step

the method bisects the interval into two sub-intervals by computing the midpoint $c = (a+b)/2$ of the interval and the value of the function $f(c)$ at that point.

In this paper, we propose a modified bisection method applicable for the determination of complex roots. The method is discussed below:

Let the exact root of the given eigenvalue equation be of the form

$$x = x_r + i*x_i \quad (2)$$

Where, x_r and x_i are real and imaginary parts of the root respectively.

- **Iteration 1:** In the first approximation we choose $x_i^{(0)} = 0$, and apply the general bisection method to the real part of $f(x)$ to obtain the real root $x_r^{(1)}$. Now the root is

$$x^{(0)} = x_r^{(1)} + ix_i^{(0)}$$

We again apply the general bisection method on the imaginary part of $f(x)$, by taking the initial approximation of the root as $x^{(0)} = x_r^{(1)} + ix_i^{(0)}$ and obtain $x_i^{(1)}$.

Therefore, after first iteration we get the approximate root as

$$x^{(1)} = x_r^{(1)} + ix_i^{(1)} \quad (3)$$

- **Iteration 2:** We apply the bisection method on the real part of $f(x)$, by taking above equation as initial approximation and obtain $x_r^{(2)}$. Now the approximation becomes $x^{(1)} = x_r^{(2)} + ix_i^{(1)}$, for the application of bisection method on the imaginary part $f(x)$, to determine $x_i^{(2)}$.

Therefore, after second iteration the approximate root is

$$x^{(2)} = x_r^{(2)} + ix_i^{(2)}$$

- The above process is repeated till the results converges to the desired accuracy.

In short, the modified bisection method solves the complex eigen-value equation, by iteratively applying the general bisection method on the real and imaginary parts of the function $f(x)$ separately.

The advantage of this method is that it is simple to implement and robust, as it doesn't require any derivative evaluation. Moreover, in absence of

any information of root, it is the best method, as it gives definite convergence.

RESULTS AND DISCUSSION

In order to apply the Newton-Raphson and the modified bisection methods, we choose, as an example a metal/dielectric/metal waveguide. Such a waveguide comprises of a dielectric layer of thickness ' d ' sandwiched between two metals as shown in Fig 2.

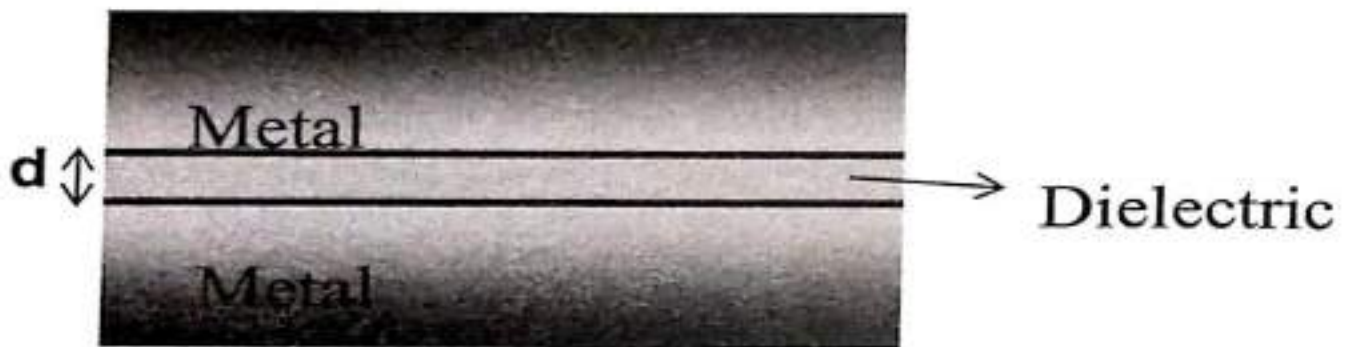


Figure 2: Schematic of a metal/dielectric/metal waveguide

The electromagnetic wave propagation theory yields the following complex eigen-value equation:

$$\tanh(x) = -\left(\frac{\epsilon_d}{\epsilon_m}\right) \frac{\sqrt{V^2 + x^2}}{x} \quad (4)$$

where, we have chosen gold as a metal and air as a dielectric medium.

$$\epsilon_m = -15.21298472680939 + 0.653351370703222i, \quad \epsilon_d = 1,$$

$$V = d \frac{2\pi}{\lambda} \sqrt{\epsilon_d - \epsilon_m}; \text{ normalised frequency}$$

$d = 0.040\mu\text{m}$; width of dielectric layer

$$\lambda = 0.633\mu\text{m}; \text{ operating wavelength}$$

x is the root to be determined

We first applied Newton-Raphson method to the above complex eigen-value equation with different initial approximations, as shown in TABLE I. It is observed that the root of this equation is **0.2361334623751 +**

0.0030586326129 I which is achieved in 5 iterations, only if the initial approximation ($x_0 = 0.23$) is sufficiently close to the root. The number of required iterations increases as the chosen initial approximation is away from the root. Moreover, at the large value of $x_0 = 1.0$, the solution becomes negative. Thus, the efficiency of Newton-Raphson Method is dependent on the selection of initial approximation. Without knowing it, one cannot get accurate results.

On the other hand, the modified bisection method is found to be independent of the initial approximation. This method has a definite convergence, provided the root is lying within the interval. Therefore, in the case of unknown initial approximation, the bisection method is known to be more robust. In TABLE II, we have given the exact roots obtained by both these methods, along with their optimum number of required iterations. The result obtained by both these methods is exactly same. It can also be seen that the modified bisection converges to the exact root in only 3 iterations.

TABLE I: Newton-Raphson Method: Variation of number of iterations with respect to the initial approximation

S. NO.	INITIAL GUESS	NO. OF ITERATIONS	ROOTS OBTAINED	NATURE OF SOLUTIONS
1.	0.078	07	$0.2361334623751 + 0.0030586326129i$	ACCEPTABLE
2.	0.23	05	$0.2361334623751 + 0.0030586326129i$	ACCEPTABLE
3.	0.44	07	$0.2361334623751 + 0.0030586326129i$	ACCEPTABLE
4.	0.679	11	$0.2361334623751 + 0.0030586326129i$	ACCEPTABLE
5.	1.0	08	$-0.2361334623751 - 0.0030586326129i$	UNACCEPTABLE

TABLE II: Comparative study of the roots obtained & no. of iterations, for Newton-Raphson & modified bisection method

NUMERICAL METHOD	NO. OF ITERATIONS	ROOTS OBTAINED
NEWTON-RAPHSON METHOD	5	$0.2361334623751 + 0.0030586326129i$
MODIFIED BISECTION METHOD	3	$0.2361334623751 + 0.0030586326129i$

In short, the modified bisection method is better as compared to Newton-Raphson Method, as it gives the accurate results in lesser number of iterations.

CONCLUSION

In this paper we proposed modified bisection method, which is simple and robust as compared to Newton-Raphson Method. The metal-dielectric-metal (MDM) waveguiding structure, which possesses complex dielectric constant, has been studied by solving its complex eigenvalue equation by employing both these methods.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank The National Academy of Sciences, (NASI), India, Delhi Chapter and Kalindi College for providing the financial support.

REFERENCES

- [1] A.Ghatak and K. Thyagarajan, "Introduction to Fiber Optics," Cambridge University Press, Cambridge (1998). Reprinted by Foundation Books, New Delhi (2008).
- [2] E. D. Palik, "Handbook of Optical Constant of Solids", New York: Academic, 1985.
- [3] S. S. Sastry, "Introduction to Numerical Methods," PHI (2005).

PROPAGATION CHARACTERISTICS OF PLANAR DIELECTRIC AND PLASMONIC STRUCTURES

Triranjita Srivastava, Pushpa Bindal, Priyanka*, Anuradha*,
Priyam* and Priscilla*

Department of Physics, Kalindi College.

*B.Sc. (H) Physics IIIrd year (equal contribution), Kalindi College.

Email: triranjita@gmail.com, pushpabindal@rediffmail.com

Abstract: The increasing demand of ultra-fast and huge data transportation has made remarkable progress in the development of electronic and the photonic industry. The electronic circuit elements are fabricated below 100nm, like mobiles, computers etc. but, with limited processor speed upto Gb/s only. Photonic interconnects, like optical fibers, on the other hand offer ultra-fast and large information carrying capacity. Unfortunately, they are limited in size by diffraction limit and tend to be at least two orders larger than electronic components. Since last few decades, researchers have come up with propagation of surface modes (Surface Plasmon Polaritons (SPPs)) through waveguides, which has potential of realizing miniaturized nanophotonic circuits. In this work, we present the propagation characteristics of dielectric and few metallo-dielectric/plasmonics waveguides. The complete analysis for the propagation constant and the modal fields for both TE and TM modes have been done for dielectric waveguide. The spreading of modal field into cladding region for lower V -values has also been studied, which result into poor field confinement. Further, SPP modes have been studied for three different types of plasmonics waveguides; metal dielectric interface, metal/dielectric/metal and dielectric/metal/dielectric waveguide, which offers tight field confinement ~few tens of nm for metal/dielectric/metal waveguides.

Key words: Dielectric waveguides, Plasmonic waveguides, Surface Plasmon Polaritons.

INTRODUCTION

Since last five decades, the technology has achieved enormous progress towards the development of smaller and high speed devices which have diversified into a vast area of applications that touches every facet of human lives. Due to the increasing demand of faster and huge data transportation and processing, electronics and photonics both have seen a tremendous surge in developmental activities. The electronic circuit elements can now be fabricated below 100 nm, resulting in small sized functional devices such as mobiles, televisions, computers, etc. but, they

prevent the processor speed above few Gb/s [1]. On the other hand, the photonic interconnects, such as optical fibers offer ultra-fast and large information carrying capacity (Tb/s). They now form the backbone of long-haul data communication networks used for internet, telephony, cable television, etc. Thus, a tremendous synergy can be attained by integrating the electronic and the photonic devices on the same chip and utilizing the advantages of each technology. Unfortunately, the photonic devices are limited in size by the diffraction limit of about half the wavelength of light ($\sim 1 \mu m$), and tend to be at least two orders larger than that of the electronic components[2]. This size-mismatch between the electronic and the photonic components has been overcome by the study of propagation of surface modes in the metallo-dielectric waveguides [3].

In this paper, we present the propagation characteristics of planar dielectric as well as few metallo-dielectric waveguides, which can be realized to the nanoscale. The complete analysis for the evaluation of propagation constant and the modal fields for both TE and TM modes has been done for dielectric waveguide. The spreading of modal field into cladding region for lower V - values has also been studied, which result into poor field confinement. Moreover, SPP modes have been studied for three different types of plasmonic waveguides; metal/dielectric interface, metal/dielectric/metal and dielectric/metal/dielectric waveguide, which offers tight field confinement \sim few tens of nm for metal/dielectric/metal waveguides. We believe that present work will enhance physical understanding of electromagnetic wave propagation through various photonic waveguides.

THEORY

The propagation of electromagnetic waves through waveguides is studied by solving the Maxwell's equations, which reduce into two independent sets of equations corresponding to transverse electric (TE) and transverse magnetic (TM) modes. In the following we discuss the mathematical description of the planar dielectric and plasmonic waveguides.

(a) *Dielectric Waveguides*

We first discuss the theory of planar dielectric waveguides (as shown in Figure (1)) characterized by the following refractive index profile:

$$n(x) = \begin{cases} n_1 & |x| < d/2 \\ n_2 & |x| > d/2 \end{cases} \quad (1)$$

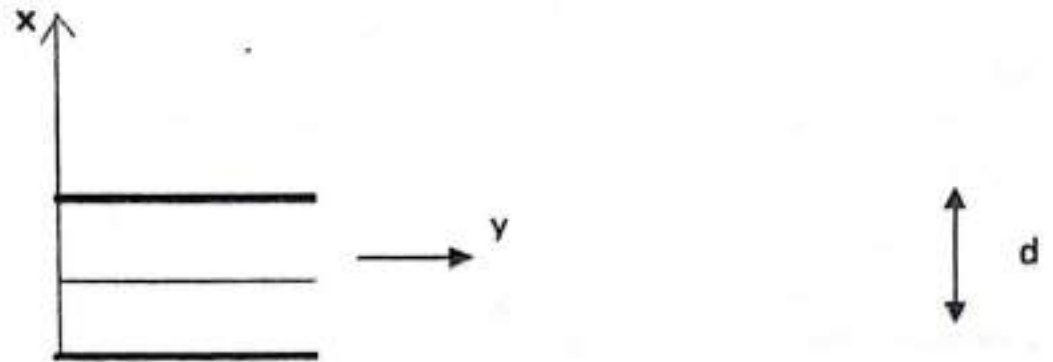


Figure 1: Schematic of the planar dielectric waveguide

Here, the refractive index variation is chosen along the x direction, whereas, the waveguide is semi-infinitely extended along the y -direction. The modal field pattern in each region, can be obtained by solving the following scalar wave equation [4],

$$\frac{d^2 \psi}{dx^2} + (k_0^2 n^2 - \beta^2) \psi = 0 \quad (2)$$

where $k_0 = 2\pi/\lambda$; free space wave vector, β is the propagation constant and ψ is the modal field distribution. It is well known that the symmetry in the chosen waveguide results into symmetric and antisymmetric modal field solutions. The field equations for the symmetric as well as antisymmetric TE and TM modes are given by:

$$\text{Symmetric mode: } \psi = \begin{cases} A \cos \kappa x & |x| < d/2 \\ C e^{-\gamma |x|} & |x| > d/2 \end{cases} \quad (3a)$$

$$\text{Antisymmetric mode: } \psi = \begin{cases} A \sin \kappa x & |x| < d/2 \\ C e^{-\gamma |x|} & |x| > d/2 \end{cases} \quad (3b)$$

Where $\kappa = \sqrt{k_0^2 n_1^2 - \beta^2}$, $\gamma = \sqrt{\beta^2 - k_0^2 n_2^2}$, A and C are the constants to be determined. It is to be mentioned that, for TE modes the non-vanishing modal field components are H_x , E_y and H_z , whereas for TM modes the non-vanishing field components are E_x , H_y and E_z . Now applying the boundary conditions for the TE mode (continuity of ψ and $d\psi/dx$) and TM mode (continuity of ψ and $(1/n^2)d\psi/dx$), following eigen-values equations are obtained:

$$\text{Symmetric mode:} \quad \tan\left(\frac{\kappa d}{2}\right) = \xi \frac{\gamma}{\kappa} \quad (4a)$$

$$\text{Antisymmetric mode:} \quad \cot\left(\frac{\kappa d}{2}\right) = -\xi \frac{\gamma}{\kappa} \quad (4b)$$

Where $\xi = 1$ for TE mode and $\xi = n_1^2 / n_2^2$ for TM modes. In order to obtain the universal curves of planar dielectric waveguides, we write the above eigen-value equations in terms of normalized frequency $\left(V = k_0 d \sqrt{n_1^2 - n_2^2}\right)$ and normalized propagation constant :

Symmetric mode:

$$\left(\frac{1}{2}V\sqrt{1-b}\right) \tan\left(\frac{1}{2}V\sqrt{1-b}\right) = \xi \left(\frac{1}{2}V\sqrt{b}\right) \quad (5)$$

Antisymmetric mode:

$$\left(\frac{1}{2}V\sqrt{1-b}\right) \cot\left(\frac{1}{2}V\sqrt{1-b}\right) = \xi \left(\frac{1}{2}V\sqrt{b}\right) \quad (6)$$

(b) Plasmonic Waveguides

The plasmonic waveguides comprise of metal and dielectric as a medium in different configurations. Such waveguides support SPP modes which are known to be TM polarized in nature and are highly confined to the

metal/dielectric interface. In literature, several types of plasmonic waveguides are reported, in which the simplest is the metal/dielectric interface.

The propagation constant of the SPP mode supported at a metal/dielectric interface is given by:

$$n_{eff} = \sqrt{\frac{\epsilon_m \epsilon_d}{\epsilon_m + \epsilon_d}} \quad (7)$$

Where ϵ_m and ϵ_d is the dielectric constant of the metal [5] and the dielectric respectively. Here, it is to be mentioned that the SPP suffers from the propagation losses while propagating along the interface, which is measured as the characteristic length over which intensity decays to $1/e$, known as propagation length defined as

$$L_p = \frac{1}{2k_0 \text{Im}(n_{eff})} \quad (8)$$

Here $\text{Im}(n_{eff})$ is the imaginary part of effective index n_{eff} given by equation (7). Moreover, the penetration of modal field in the metal as well as in the dielectric gives the measure of the modal field confinement within the interface, which is known as penetration depth. It is defined as the distance from the metal/dielectric interface over which the modal field decays to $1/e$, within the dielectric and the metal:

$$\delta_{d,m} = 1/\sqrt{\beta^2 - k_0^2 \epsilon_{d,m}} \quad (9)$$

where, δ_d and δ_m represents the penetration depth in dielectric and metal, respectively. Further, when the two metal/dielectric interface are brought together, they result into two coupled SPP waveguides, namely: metal/dielectric/metal (MDM; Figure 2) and dielectric/metal/dielectric (DMD; Figure 3).

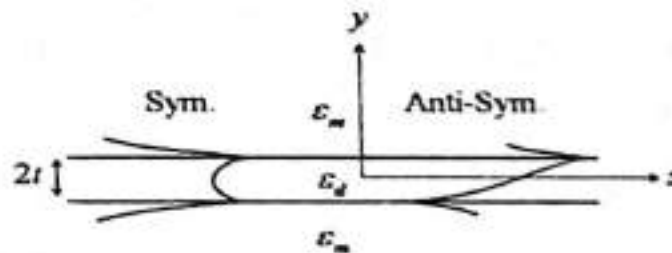


Figure 2: The schematic of a metal/dielectric/metal (MDM) waveguide, showing the symmetric and antisymmetric SPP modes.

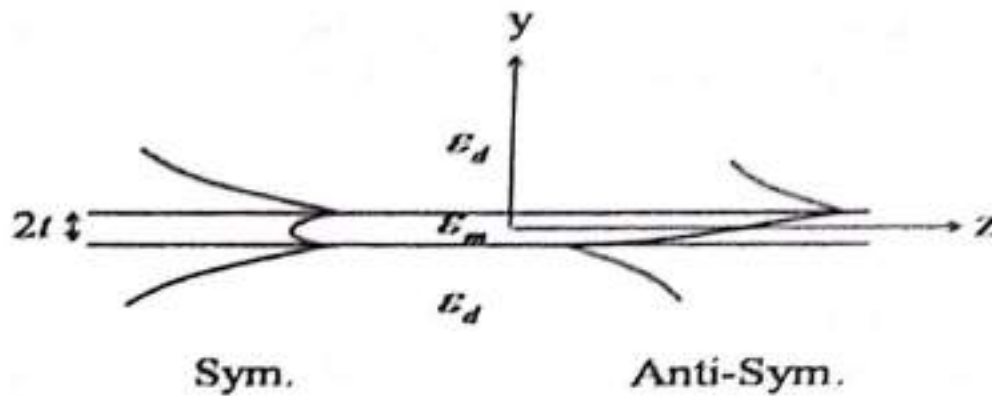


Figure 3: The schematic of a dielectric/metal/dielectric (DMD) waveguide, showing the symmetric and antisymmetric SPP modes.

The analysis of both these waveguides is given below:

(i) Metal/dielectric/metal Waveguide

The SPP modes associated with the two metal/dielectric interfaces get coupled, and form two coupled SPP modes, having symmetric and antisymmetric field distributions with respect to the central region, schematically shown in Figure 2. The dielectric constant profile of such a waveguide is given by:

$$\epsilon(y) = \begin{cases} \epsilon_d & |y| < t \\ \epsilon_m & |y| > t \end{cases} \quad (10)$$

The solution of the wave equation (2) for the symmetric and antisymmetric SPP mode can be written as follows:

Symmetric SPP:

$$E_y(y) = \begin{cases} A \cosh(\gamma_d |y|) & |y| < t \\ B \exp[-\gamma_m (|y| - t)] & |y| > t \end{cases} \quad (11a)$$

Anti symmetric SPP:

$$E_y(y) = \begin{cases} A \sinh(\gamma_d |y|) & |y| < t \\ B \exp[-\gamma_m (|y| - t)] & |y| > t \end{cases} \quad (11b)$$

where, A and B are the constants to be determined, $\gamma_d = \sqrt{\beta^2 - k_0^2 \epsilon_d}$ and $\gamma_m = \sqrt{\beta^2 - k_0^2 \epsilon_m}$.

Applying the boundary conditions for the TM modes, at $y = t$ interface, we obtain the following two eigenvalue equations corresponding to symmetric and antisymmetric SPP modes respectively:

$$\text{Symmetric SPP : } \tanh(\gamma_d t) = -\frac{\epsilon_d \gamma_m}{\epsilon_m \gamma_d} \quad (12a)$$

$$\text{Antisymmetric SPP: } \coth(\gamma_d t) = -\frac{\epsilon_d \gamma_m}{\epsilon_m \gamma_d} \quad (12b)$$

(ii) Dielectric/metal/dielectric waveguide

A similar analysis as shown above, results into following two eigenvalue equations for dielectric/metal/dielectric waveguide:

$$\text{Symmetric SPP: } \tanh(\gamma_m t) = -\frac{\epsilon_m \gamma_d}{\epsilon_d \gamma_m} \quad (13a)$$

$$\text{Antisymmetric SPP: } \coth(\gamma_m t) = -\frac{\epsilon_m \gamma_d}{\epsilon_d \gamma_m} \quad (13b)$$

RESULTS AND DISCUSSION

(a) Dielectric planar waveguide

In order to study the propagation of electromagnetic waves in dielectric waveguides, we first solved the eigenvalue Equations (5) and (6) for the symmetric and the antisymmetric mode of the considered structure (as shown in Figure 1). The variation of normalized propagation constant b with respect to normalized frequency V for three lowest order modes of TE as well as TM modes are shown in Figure 4. It is observed that the b -values for TE modes are slightly greater than that of TM modes.

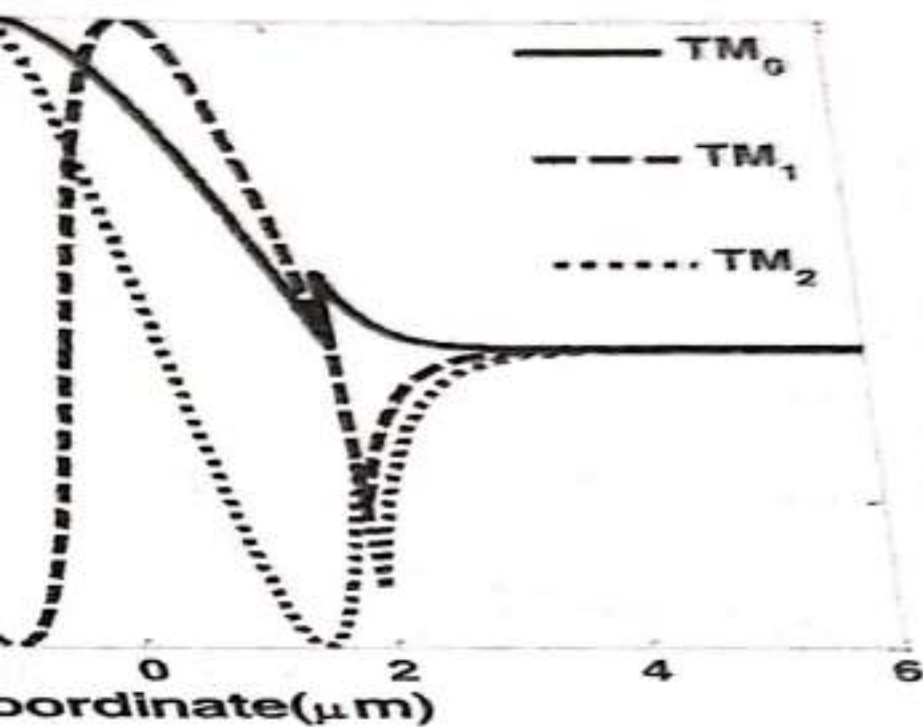


Figure 4: Electric field distribution of three lowest order TM modes $V=13.3$ and $d = 4\mu\text{m}$

and 6, that the fundamental TE_0 and TM_0 within the core region, as the spread of evanescent region is significantly less as compared to higher order modes. Spread of evanescent field in the cladding region is a function of the order of the mode.

From Figure 4 that for each mode, with increasing V -value, resulting in stronger confinement of modal field within the waveguide. This fact can be clearly seen in Figure 5. Figure 5 shows the electric field distribution of the TM_0 modes for two different V -values ($V=13.38$ and $V=10.0$). The field spreads more in the cladding region with increasing V -value, thereby indicating that such waveguides are limited by diffraction (proportional to the width of the waveguide). That is, with increasing wavelength (V -value decreases), the field spreads out more into the cladding region, and hence, the confinement is reduced. It is found that the minimum possible confinement achieved is $\sim \lambda$, also known as diffraction limit for waveguides.

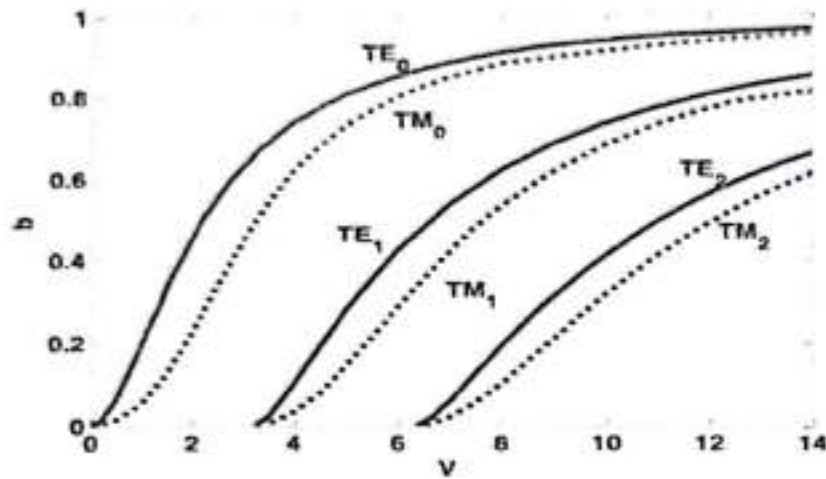


Figure 4: Variation of normalized propagation constant b with respect to normalized frequency V .

Also, the fundamental TE_0 and TM_0 modes have no cut-off, whereas the higher order TE_1 (TM_1) and TE_2 (TM_2) modes have a finite cut off V -value corresponding to $V = \pi$ and 2π . Moreover, the b -value for fundamental TE_0 mode is highest at a particular V -value indicating strong confinement of the modal power within the core region, as compared to the TE_1 and TE_2 modes. The same is valid for the TM modes also. In order to clarify this point, Figures 5 and 6 illustrate the electric field distribution of the three lowest order TE and TM modes respectively.

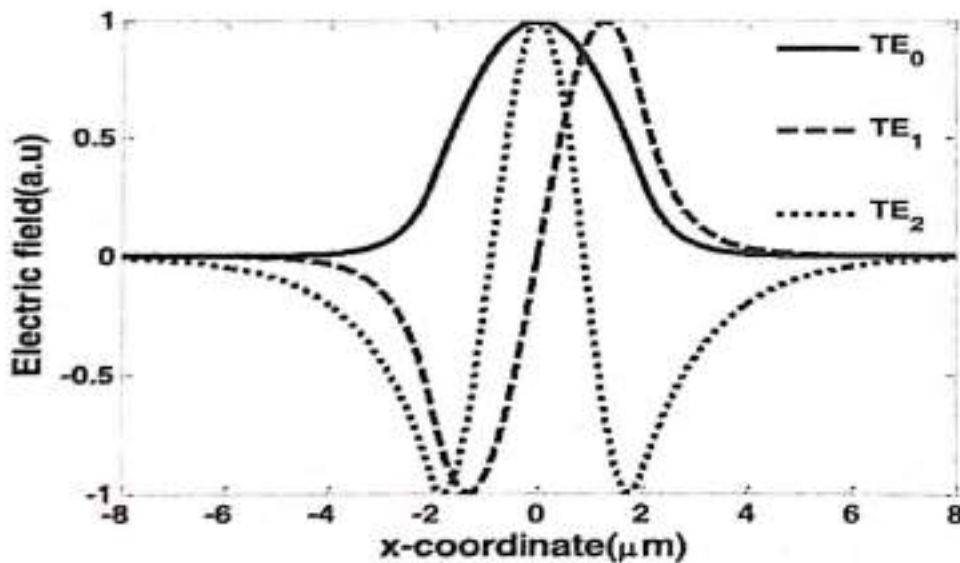


Figure 5: Electric Field distribution E_y of the three lowest order TE modes $V=7.7$ and $d = 4\mu\text{m}$

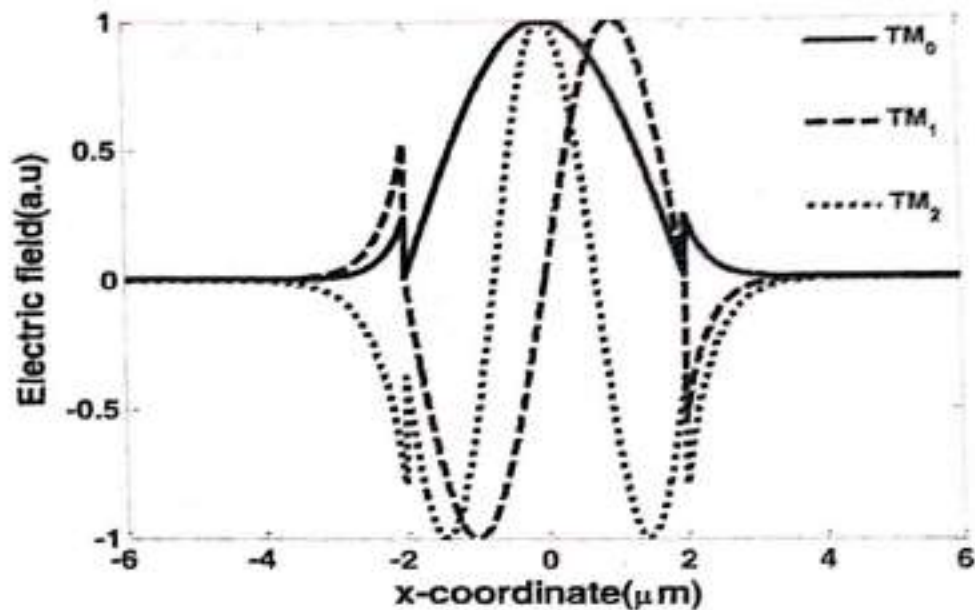


Figure 6: Electric Field distribution E_x of three lowest order TM modes $V=13.3$ and $d = 4\mu\text{m}$

It is observed from figures 5 and 6, that the fundamental TE_0 and TM_0 mode are tightly confined within the core region, as the spread of evanescent field in the cladding region is significantly less as compared to the higher order modes. Spread of evanescent field in the cladding region increases with the order of the mode.

It is also observed from Figure 4 that for each mode, with increasing V -value, b -value also increases, resulting in stronger confinement of modal field in the core of the waveguide. This fact can be clearly seen in Figures 7 and 8, which show the electric field distribution of the fundamental TE_0 and TM_0 modes for two different V -values ($V= 13.38$ and 4.39). The modal field spreads more in the cladding region with decreasing V -values, thereby indicating that such waveguides are limited in width (as V -value is proportional to the width of the waveguide). That is, with decreasing width or increasing wavelength (V -value decreases), the modal power spreads out more into the cladding region, and hence, results into reduced confinement. It is found that the minimum possible width which can be achieved is $\sim \lambda$, also known as diffraction limit for dielectric waveguides.

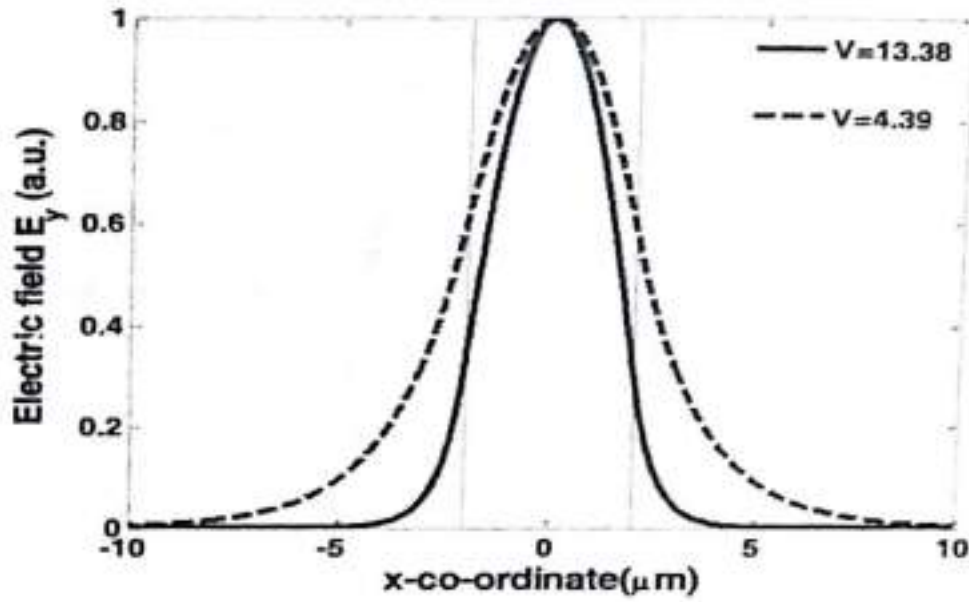


Figure 7: Electric Field distribution E_y of the fundamental TE mode for two V-values

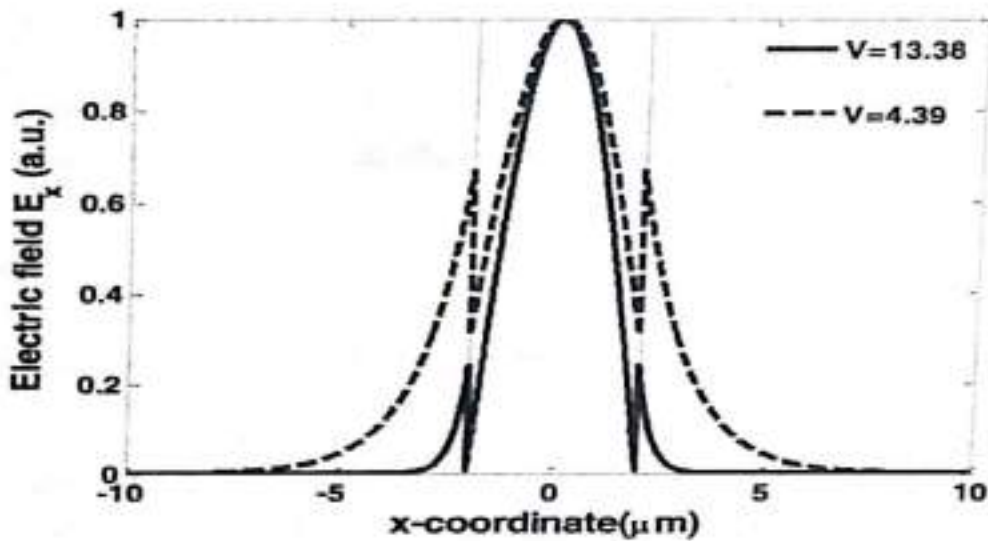


Figure 8. Electric Field distribution E_x of the fundamental TM mode for two V-values

(b) Plasmonic Waveguides

We first present the analysis of SPP modes at the metal/dielectric interface comprising of air/Au and air/Ag. Figure 9, illustrates the variation of $1/n_{\text{eff}}$ with respect to wavelength. It is to be mentioned that $1/n_{\text{eff}}$ is the normalized SPP wavelength ($\lambda_{\text{SPP}}/\lambda$) [2].

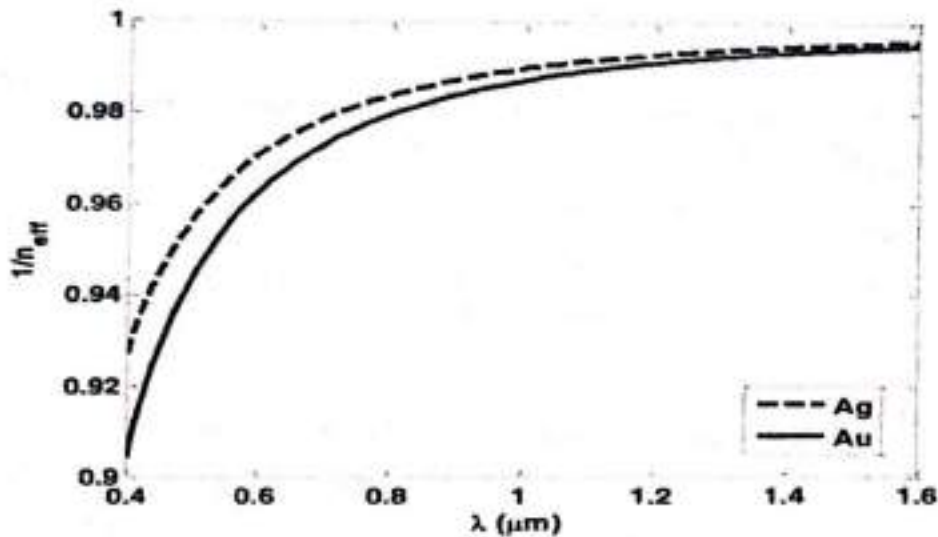
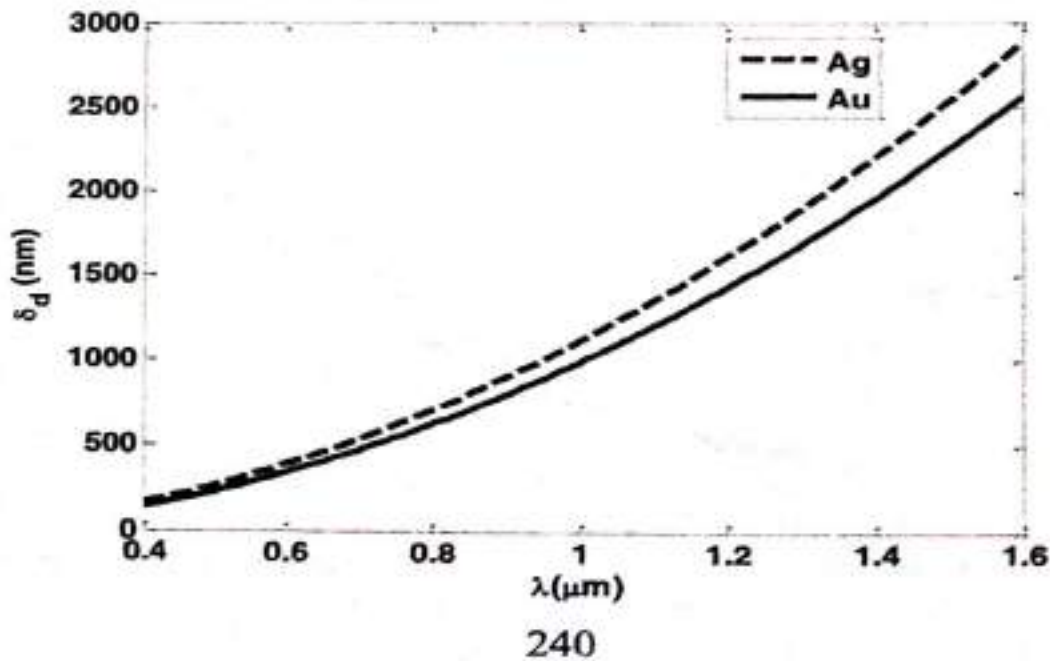


Figure 9: Variation of $1/n_{\text{eff}}$ with respect to wavelength for metal/air waveguide (for Au and Ag).

Figure 9 shows that the normalized SPP wavelength $1/n_{\text{eff}}$ is always less than 1, which reflects the bound nature of SPP modes on planar surface, in contrast to dielectric waveguides. Thus, if we use such a metal structure to control SPPs then the dimensions can be less than that of wavelength of light. In order to evaluate the modal field confinement, in Figure 10 we show the variation of penetration depths δ_d and δ_m of modal field in dielectric (i.e. air) and the metal.



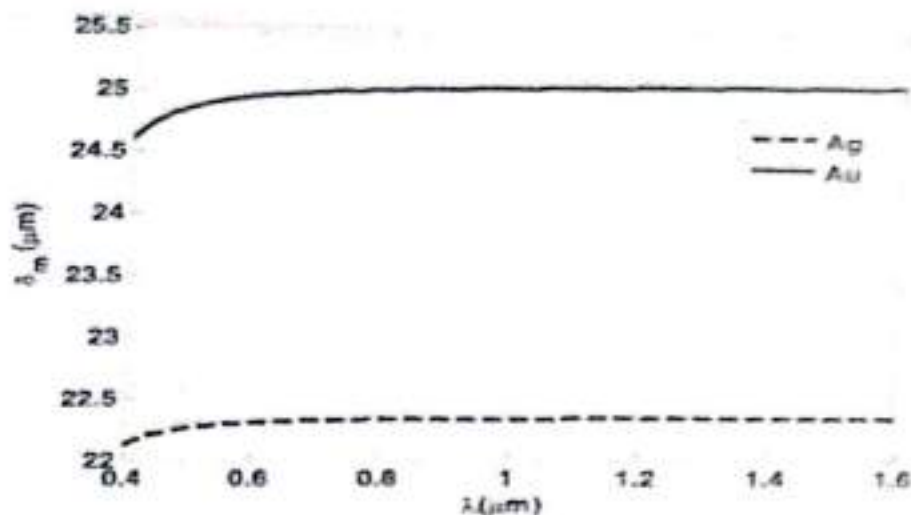


Figure 10: Variation of penetration depths δ_d and δ_m of modal field in dielectric (air) and metal with respect to wavelength for metal/air waveguide (for Au and Ag).

It is observed that the penetration depth in dielectric as well as metal increases with increasing wavelength, indicating losses in the modal field confinement.

Moreover, due to the presence of the metal, the SPP mode suffers Ohmic loss while propagation, which is measured in terms of propagation length L_p , as shown in Fig. 11. It is observed that the propagation length increases with increasing wavelength. Moreover, L_p is higher in air/Ag interface as compared to air/Au interface, since Au is more lossy in comparison to Ag.

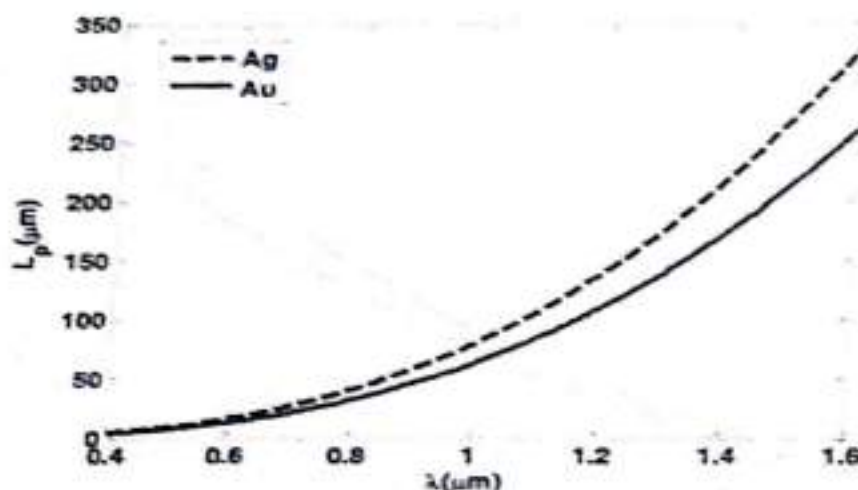


Figure 11: Variation of propagation length with respect to wavelength for metal/air waveguide (for Au and Ag).

The increase in δ_d , δ_m and L_p with respect to wavelength, is attributed to the fact that with increase in wavelength, the metal is a better conductor and hence, the SPP mode suffers lower losses inside the metal and is less confined to the surface.

In the following we present the analysis of coupled plasmonic waveguides, namely; MDM and DMD structures;

(i) MDM waveguide:

The variation of the real part of the effective indices n_{eff} for the symmetric as well as the antisymmetric mode with respect to the waveguide thickness (at wavelength 633 nm) for MDM waveguide comprising of Au is shown in Figure 12. It is observed that at a large value of '2t', the mode effective indices of both the SPP modes approaches to that of the SPP mode at a single interface (air/Au). It is also observed that with decreasing '2t' for the symmetric SPP mode, the mode effective index increases. On the other hand, for the antisymmetric SPP mode it decreases. Moreover, the symmetric SPP mode has no cut-off thickness, whereas the antisymmetric SPP mode has finite cut-off thickness, indicating that the symmetric SPP can be realized at a very small thickness ~ few tens of nm, thereby indicating nanoscale waveguide.

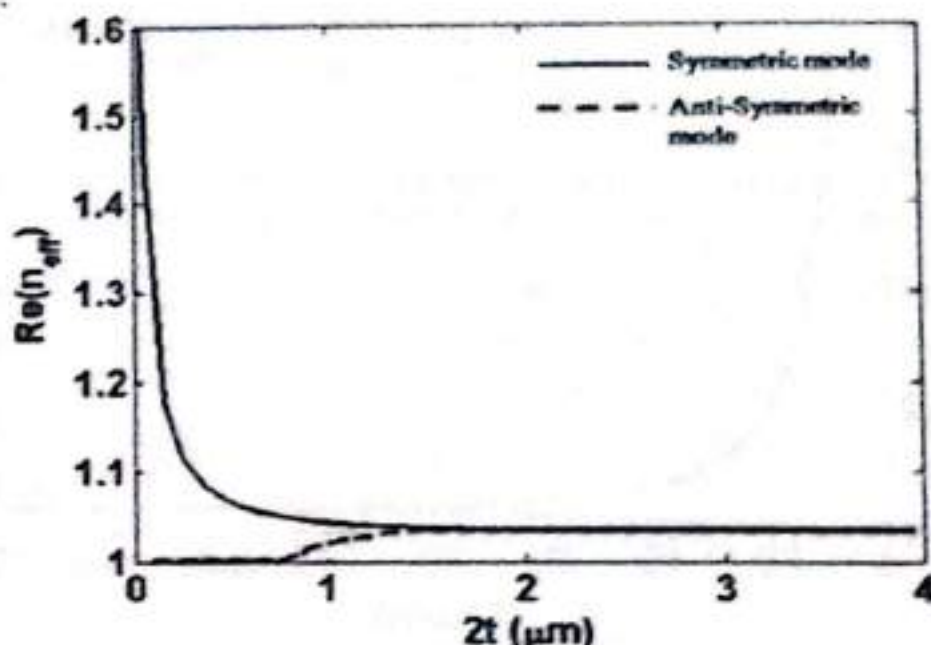


Figure 12. Variation of real part of n_{eff} with respect to waveguide thickness.

(ii) DMD Waveguide:

In contrast to MDM waveguides, the DMD structures possess a complementary behavior for the symmetric and the antisymmetric modes. Figure 13 illustrates the variation of the real part of the mode effective indices both the symmetric and antisymmetric SPP modes with respect to the metal stripe thickness ' $2t$ ' (at wavelength 633 nm) for DMD waveguide comprising of Au. The Figure 13 shows that for both the SPP modes, there is no cut off thickness and at larger values of ' $2t$ ' the mode effective indices of both the modes approach to that of the SPP at the single metal/dielectric interface. As the metals stripe thickness ' $2t$ ' decreases, n_{eff} for the symmetric SPP mode decreases whereas for the antisymmetric mode it increases. Such a waveguide can also support SPP modes at the nanoscale dimensions.

Thus the metallo-dielectric waveguides can support SPP modes, which are confined to the metal/dielectric interface at subwavelength. However such modes suffer ohmic loss due to the presence of metal, but the propagation length \sim few 100 nm, which is sufficient for the miniature structures.

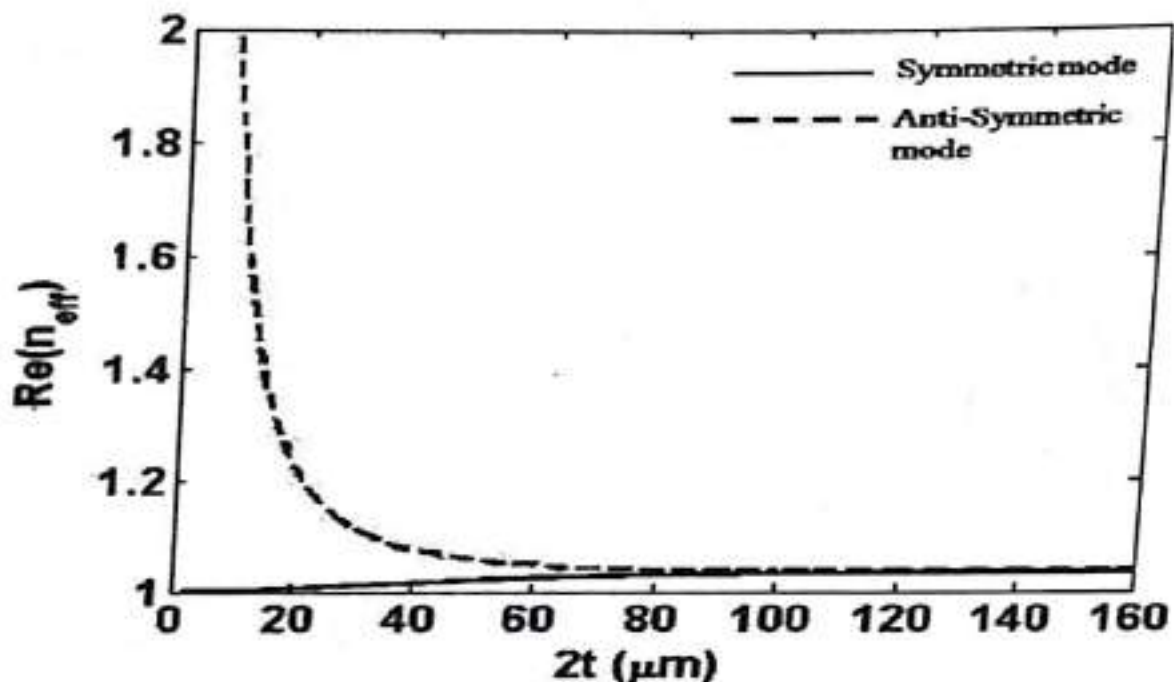


Figure 13. Variation of real part of n_{eff} with respect to waveguide thickness.

CONCLUSION

In this work we present the modal characteristics of the planar dielectric and the plasmonic waveguides. The variation of normalized propagation constant with respect to normalized frequency and the spreading of the modal field in the cladding region are shown for dielectric waveguides, which shows that such waveguides have a constraint of the waveguide dimension being limited by the diffraction limit of light. On the other hand plasmonic waveguides can be realized at the subwavelength dimensions.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank The National Academy of Sciences, (NASI), India, Delhi Chapter and Kalindi College for providing the financial support.

REFERENCES

- [1] M. L. Borngersma, R. Zia and J. A. Schuller, "Plasmonics- the missing link between nanoelectronics and microphotronics," *Appl. Phys. A* 89, 221 - 223 (2007).
- [2] W. L. Barnes, "Surface plasmon-polaritons length scales: a route to sub-wavelength optics," *J. Opt. A: Pure Appl. Opt.* 8, S87 - S93 (2006).
- [3] S. I. Bozhevolnyi, "Effective-index modeling of channel plasmonpolaritons," *Opt. Express* 14, 9467-9476 (2006).
- [4] A. Ghatak and K. Thyagarajan, "Introduction to Fiber Optics," Cambridge University Press, Cambridge (1998). Reprinted by Foundation Books, New Delhi (2008).
- [5] E. D. Palik, "Handbook of Optical Constant of Solids", NewYork: Academic, 1985.

आधुनिक शिक्षण तकनीक और हिन्दी

कल्पना कुमारी

वनस्पति विज्ञान विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय

सारांश :- आधुनिक शिक्षण तकनीक से भाषा शिक्षण को प्रभावी बनाया जा सकता है। करोड़ों लोगों की भाषा होते हुए भी हम हिन्दी को अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता नहीं दिला पाये हैं। हिन्दी को अपने देश में भी अंग्रेजी के बाद स्थान प्राप्त है। अंग्रेजी आज भी हमारे सामने बिना हल किये सवाल की तरह खड़ी है इसी के कारण हमारी भारतीय भाषाओं को फलने फूलने का अवसर नहीं मिला। मातृभाषा बालक स्वयं सीखता है और जब वह किसी विद्यालय में प्रवेश पाता है, तब तक पर्याप्त भाषा ज्ञान प्राप्त कर लेता है। बालक जिस भाषा में देखता सोचता समझता है, वही सर्वोपरि हो जाती है, वह चाहे मातृभाषा हो और चाहे धायभाषा। दैनिक जीवन में मातृभाषा का ही प्रयोग किया जाता है। अतः मातृभाषा में ही शिक्षा की व्यवस्था होनी चाहिए। अभी भी तकनीकी और विज्ञान के क्षेत्र में हिन्दी में पाठ्य पुस्तकों का अभाव है।

हिन्दी ने एकता, अखंडता और समन्वय की भाषा है, जिसने सभी भारतीय-अभारतीय भाषाओं की विशेषताओं को अपने भीतर समाहित कर लिया है। हिन्दी की यह समन्वय प्रकृति उसके साहित्य को वैश्विक रूप प्रदान करती है। आरम्भ से लेकर अद्यतन साहित्य तक हिन्दी किसी एक धर्म या रुढ़संस्कृति की समर्थक न होकर व्यापक भारतीय सांस्कृतिक एकता की संवाहिका बनी हुई है। इसके विकास में कभी किसी एक धर्म जाति या संप्रदाय के रचनाकारों का एकाधिकार नहीं रहा, बल्कि सभी धर्मों, जातियों और सम्प्रदायों के रचनाकारों ने इसके विकास में योगदान किया है।

सन् 1998 से पूर्व, मातृभाषियों की संख्या की दृष्टि से विश्व में सर्वाधिक बोली जाने वाली भाषाओं के जो आँकड़े मिलते थे, उनमें हिन्दी को तीसरा स्थान दिया जाता था। लेकिन सन् 1997 में सैन्सस ऑफ इंडिया का भारतीय भाषाओं का विश्लेषण प्रकाशित होने तथा संसार की भाषाओं की रिपोर्ट तैयार करने के लिए यूनेस्को द्वारा सन् 1998 में भेजी गई यूनेस्को-प्रश्नावली के आधार पर भारत सरकार के केन्द्रीय हिन्दी संस्थान के तत्कालीन निदेशक प्रोफेसर महावीर सरन जैन द्वारा भेजी गई विस्तृत रिपोर्ट के बाद अब विश्व स्तर पर यह स्वीकृत हो गया है कि मातृभाषियों की संख्या की दृष्टि से संसार की भाषाओं में चीनी भाषा के बाद हिन्दी का दूसरा स्थान है। चीनी भाषा के बोलने वालों की संख्या हिन्दी भाषा से अधिक है, किन्तु चीनी भाषा का प्रयोग क्षेत्र हिन्दी की अपेक्षा सीमित है। अंग्रेजी भाषा का प्रयोग क्षेत्र हिन्दी की अपेक्षा अधिक है, किन्तु हिन्दी मातृभाषियों की संख्या अंग्रेजी भाषियों से अधिक है।

बीसवीं शती के अंतिम दो दशकों में हिन्दी का अंतर्राष्ट्रीय विकास बहुत तेजी से हुआ है। वेब, विज्ञापन, संगीत, सिनेमा और बाजार के क्षेत्र में हिन्दी की माँग जिस तेजी से बढ़ी है, वैसी किसी और भाषा में देखने को नहीं मिली। विश्व के लगभग 150 विश्वविद्यालयों तथा सैकड़ों छोटे-बड़े केंद्रों में विश्वविद्यालय स्तर से लेकर शोध स्तर तक हिन्दी के अध्ययन-अध्यापन की व्यवस्था हुई है। विदेशों में दो दर्जन से अधिक पत्र-पत्रिकाएँ लगभग नियमित रूप से हिन्दी में प्रकाशित हो रही हैं। यू.ए.ई. के 'हम एफ.एम.' सहित अनेक देश हिन्दी में कार्यक्रम प्रसारित कर रहे हैं, जिनमें ब्रिटेन के बीबीसी, जर्मनी के डॉयचे वेले, जापान के एन.एच.के. वर्ल्ड और चीन के चाइना रेडियो इंटरनेशनल की हिन्दी सेवा विशेष रूप से उल्लेखनीय हैं। यह उपलब्धियाँ आधुनिक प्रौद्योगिकी और तकनीकी दक्षता पर आधारित हैं। समय की माँग है कि हम प्रौद्योगिकी प्रदत्त तकनीकी दक्षता का प्रयोग अपने शिक्षण में करें।

परम्परागत भाषायी शिक्षण का मूल आधार पाठ्यपुस्तकें रही हैं। उनमें व्याकरण के विभिन्न पक्षों पर आवश्यकतानुसार संक्षेप या विस्तार से चर्चा होती है, जिसके अनुसार विद्यार्थी प्रारंभ में व्याकरणिक कोटि की परिभाषा व उसके भेद-विभेद तथा व्याख्याएँ व नियम-कायदे समझने की और अधिकांशतः रटने की कोशिश करता है। उस समझ का स्तर शिक्षकीय कौशल व सांस्थानिक प्रतिबद्धता पर निर्भर करता है। सरकारी विश्वविद्यालयों तथा गैरसरकारी संगठनों की हिन्दी पाठ्यपुस्तकें, देवनागरी टाइपराइटर, हिन्दी लिंग्वाफोन रिकार्ड, शब्दकोश तथा अन्य उपकरण इसमें उनकी खासी सहायता करते हैं। आधुनिक शिक्षण तकनीकी शिक्षण के दौरान दृश्य श्रव्य उपकरणों के कुशल उपयोग पर खासा जोर देती है। परम्परागत शिक्षण पद्धति वर्णनपरक और विवेचनपरक शिक्षण पर अधिक केन्द्रित थी तो आधुनिक शिक्षण पद्धति दृश्य श्रव्य उपकरणों के कुशल उपयोग पर। यही कारण है की आज की शिक्षण-विधि को प्रभावी तथा सजीव बनाने के लिए दृश्य-श्रव्य उपकरणों पर अधिक जोर दिया जाने लगा है। इसमें वे सभी उपकरण समाहित होते हैं जिनके प्रयोग में देखने-सुनने की क्रियाएँ साथ-साथ संपन्न होती हैं।

दृश्य-श्रव्य उपकरणों में टेलीविजन और सिनेमा सर्वाधिक सशक्त माध्यमों के रूप में बड़ी तेजी से प्रचलन में आए हैं। नाटक, सिनेमा और टेलीविजन भाषा-शिक्षण में अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हैं। अहिन्दी क्षेत्रों में हिन्दी के प्रचार-प्रसार को जो काम फिल्मों और टीवी धारावाहिकों ने किया है, वह अन्य कोई माध्यम न कर पाया। इन दृश्य-श्रव्य माध्यमों से सीखना सबसे अधिक प्रभावशाली होता है। देखते-सुनते हुए विद्यार्थी सर्वाधिक जागरूक रहता है और इनके माध्यम से चीजों को समझने में सहायता मिलती है। अनुदेश देते समय दृश्य-प्रक्रिया भी चलती रहती है, जिससे समय भी बचता है और रुचि भी बनी रहती है। ये माध्यम अवधान में एकाग्रता लाते हैं और विद्यार्थी के मन-मस्तिष्क पर स्थायी प्रभाव छोड़ने में सक्षम होते हैं। जबसे रंगीन फिल्में बनने लगी हैं, इसका प्रभाव और भी गहरा हो गया है। बालोपयोगी फिल्में विषयवस्तु को अधिक बोधगम्य बनाती हैं। भारत सरकार व विभिन्न प्रदेशों के फिल्म डिवीजन के अंतर्गत शिक्षाप्रद वृत्तचित्रों का निर्माण होता है। भाषा-विषयक फिल्में भाषायी अभ्यास, विशेषकर भाषिक कौशलों के विकास में अत्यन्त महत्त्वपूर्ण होती हैं। इनसे विद्यार्थियों के ज्ञान-अभिज्ञान में वृद्धि तो होती ही है, वह अभिव्यक्ति के कई रूपों से भी एक साथ परिचित होता है और जाने-अनजाने

भाषायी विशेषताओं (नादसौंदर्य, बलाघात, सुर आदि) के महत्त्व से भी परिचित होता जाता है। वह सहज ही अनेकानेक उदाहरणों के साथ भाषा के चुटीलेपन और मुहावरेदार प्रयोग से परिचित होता है। चित्र, गति व रंग के सम्मिलित प्रभाव में उसका सौन्दर्यबोध विकसित होता है। इन सबका सम्मिलित असर उसकी सामाजिक-सांस्कृतिक पृष्ठभूमि के स्पष्टीकरण में सम्भव है। भारतीय भाषा संस्थान, मैसूर के तत्त्वाधान में स्वतन्त्र रूप से हिन्दी भाषा और देवनागरी लिपि के विकास पर फिल्में बनायी गयी हैं।

भाषा में 'स्थितिपरक' तैयार पाठ्यसामग्री को जितनी सुगमता से दूरदर्शन के माध्यम से पढ़ाया जा सकता है, अन्य किसी विधि से नहीं। द्वितीय भाषा के शिक्षण में इस साधन का उपयोग सर्वाधिक प्रभावशाली समझा जाता है। इसके माध्यम से ही सीसीटीवी (क्लोज्ड सर्किट टीवी) की प्रविधि को अपनाया जा सकता है। यह नवीनतम साधन है जिसका प्रयोग शिक्षण व प्रशिक्षण में किया जा रहा है। इसके माध्यम से कई प्रकार के भाषायी कौशलों को समन्वित रूप से पढ़ाया जा सकता है। वीडियो टेपरिकॉर्डर के माध्यम से इसकी अनवरत आवृत्ति सम्भव है। इसे किसी बड़े नेटवर्क के रूप में अथवा कई भवनों या स्थानों में साथ-साथ दिखाया जा सकता है। सीसीटीवी की उपयोगिता तभी होगी, जब एक साथ एक ही पथ में कई कक्षाओं को पढ़ाया जाये।

आज कोई भी भाषा कम्प्यूटर (व कम्प्यूटर सदृश अन्य उपकरणों) से दूर रहकर लोगों से जुड़ी नहीं रह सकती। कम्प्यूटर के विकास के आरम्भिक काल में अंग्रेजी पर बल से आमजन में गलत धारणा फैली कि कम्प्यूटर अंग्रेजी के अलावा किसी दूसरी भाषा (या लिपि) में काम ही नहीं कर सकता। यह सही है कि विदेशों से आयातित यंत्र अपने साथ सैकड़ों विदेशी शब्द और संस्कृति भी लाता है और ऐसा ही कम्प्यूटर तकनीक के साथ भी हुआ, लेकिन यूनिकोड के पदार्पण के बाद इस स्थिति में बहुत तेजी से बदलाव आया। 19 अगस्त 2009 में तो खुद गूगल ने स्वीकार किया कि हर 5 वर्षों में हिन्दी की सामग्री में 94 प्रतिशत की बढ़ोतरी हो रही है। गूगल पर हिन्दी सामग्री खोजना अब इतना मुश्किल नहीं रहा। वह खुद हिन्दी में खोज को और आसान बना रहा है। इससे किसी के लिए भी इंटरनेट पर हिन्दी में सामग्री खोजना काफी आसान हो गया है। कम्प्यूटर और इंटरनेट ने पिछले वर्षों में विश्व में सूचना क्रांति-सी ला दी है और इस समय इंटरनेट पर हिन्दी की स्थिति बुरी नहीं है। अब गूगल जैसे सर्च इंजन हिन्दी को प्राथमिक भारतीय भाषा के रूप में स्वीकारने लगे हैं। अब वहाँ अन्य भाषा में लिखे शब्दों के हिन्दी अनुवाद की सुविधा भी उपलब्ध है। सँजाल, चिट्ठे, विपत्र, गपशप, खोज, संक्षिप्त मोबाइल सन्देश जैसी कई सुविधाएँ हिन्दी में उपलब्ध हैं और इस पर मौजूद सामग्री के साथ-साथ इसमें निर्माण-निर्माण व प्रचार-प्रसार भी आसान व त्वरित होता है। इस समय अन्तर्जाल पर हिन्दी में संगणन के संसाधनों की भरमार है और नित नये कम्प्यूटिंग उपकरण आ रहे हैं। लोगों में इनके बारे में जागरूकता पैदा कर हिन्दी में कम्प्यूटरीकरण के लिए माहौल निर्मित किया जा सकता है। इससे न केवल हिन्दी का बल्कि पूरे हिन्दी समाज का विकास होगा।

नयी पीढ़ी के बीच शिक्षा के सम्बन्ध में मल्टीमीडिया तकनीक का प्रयोग तेजी से बढ़ रहा है। पावरपॉइंट कक्षाएँ छात्रों का ध्यान खींच रही है। शिक्षक और विद्यार्थी दोनों उसका

उपयोग कर रहे हैं। इससे भाषा को पढ़ना-पढ़ाना काफी आसान हुआ है। अब हिन्दी में टेलीप्रिंटर, टेलेक्स, पेजर जैसे दो दर्जनों सॉफ्टवेयर उपलब्ध हैं। सूचना और संचार प्रौद्योगिकी संवाद करने के उपकरणों और संसाधनों का एक विविध सेट है, जो स्टोर, प्रसार और जानकारी को प्रबंधित बनाने में प्रयुक्त होती है। इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, मुद्रण, अभिलिखित ऑडियो और वीडियो, रेडियो और टेलीविजन प्रसारण और ऑडियो कॉन्फ्रेंसिंग प्रौद्योगिकियों के मेल के कुशल उपयोग के लिए जाना जाता है।

कुल मिलाकर आधुनिक शिक्षण तकनीकी विविध ई-उपकरणों की सहायता से पाठ्यसामग्री को रोचक और सरस बनाती है। विषय को रोचक शैली में प्रस्तुत करने और उसे बोधगम्य बनाने में इनका अहम योगदान हो सकता है। इनसे ज्ञानेन्द्रियों और कभी-कभी कर्मेन्द्रियों को अधिक समय तक क्रियाशील रखा जा सकता है। यह सही है कि ये कभी भी सीखने के प्रत्यक्ष अनुभव का स्थान नहीं ले सकते, जिनसे विद्यार्थियों को स्वयं सिखने की प्रेरणा मिलती है, लेकिन ये उसे उस दिश-दिशा की ओर प्रेरित तो कर ही सकते हैं। इनसे क्रमिक रूप से विचार शृंखला को स्थायित्व प्राप्त होता है और प्रत्यय के निर्माण और अर्थग्रहण में सहायता मिलती है, शब्दभंडार में वृद्धि होती है। आधुनिक तकनीक से भाषा शिक्षण को प्रभावी बनाया जा सकता है। हिन्दी को अंतर्राष्ट्रीय रूप देने में यह हमारी खासी मददगार सिद्ध हो सकती है। अभी भी हमारे यहाँ विज्ञान और तकनीकी क्षेत्रों में हिन्दी में पाठ्यपुस्तकों का अत्यन्त अभाव है, लेकिन जिस तरह से हिन्दी नये रूप में ढल रही है और जिस तेजी से इसने खुद को नयी प्रौद्योगिकी से जोड़ा है, उससे इस दिशा में बेहतर किया जा सकता है।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

- भाटिया, डॉ. कैलाशचंद, (2001), 'आधुनिक भाषा शिक्षण', नयी दिल्ली, तक्षशिला प्रकाशन।
 चन्द्र, रमेश, (2003), 'हिन्दी युग युग की भाषा', नयी दिल्ली, कल्याणी शिक्षा परिषद।
 दीक्षित, प्रो. सूर्यप्रसाद, (2008), 'भाषा प्रौद्योगिकी एवं भाषा प्रबंधन', नयी दिल्ली, किताबघर प्रकाशन।
 रेड्डी, डॉ. विजयराघव व रेड्डी, डॉ. शकुंतला, (2010), 'हिन्दी विविध आयाम', नयी दिल्ली, अकादमिक प्रतिभा।
 पाण्डेय व नाथ डॉ. कैलाश, (2004), 'हिन्दी कुछ नयी चुनौतियों' इलाहाबाद, लोकभारती प्रकाशन।

वर्तनी का मानकीकरण

अनीता गुप्ता
हिन्दी विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय

सारांश :- समाज के व्यक्ति जिस भाषा को बोलते हैं, उसी के लिखित रूप का संबंध वर्तनी से है। यह स्वाभाविक है किन्हीं अपरिहार्य कारणों से भाषा का मुखर रूप व्यक्तिगत विशेषताओं से संबद्ध होता है। अतः वर्तनी में भी कहीं न कहीं अनेक रूपताएँ लक्षित हो जाती हैं। आज हमें वर्तनी में बहुत अधिक अनेक रूपताएँ मिलती हैं परिणामस्वरूप शुद्ध वर्तनी का ज्ञात होना लगभग असंभव सा हो जाता है। आधुनिककालीन वर्तनी की अनेक रूपताओं पर विचार करने के लिए इस आलेख में चार साहित्यकारों भारतेन्दु हरिश्चन्द्र, बालकृष्ण भट्ट, बालमुकुन्द गुप्त, प्रतापनारायण मिश्र के ग्रंथों को आधार बनाया गया है। सर्वप्रथम इन ग्रंथों में प्राप्त वर्तनी की अनेक रूपताओं को लिया गया है एवं तत्पश्चात् उनके समाधान पर विचार किया गया है एवं अंत में आलेख में दिए गए संदर्भों का विस्तार बताया गया है।

किसी भाषा का कोई शब्द किसी वर्णमाला में जिस रूप (लिपिचिह्न तथा उनका क्रम) में लिखा जाता है, उसे वर्तनी कहते हैं। भाषा भावों और विचारों की अभिव्यक्ति का माध्यम है। भाषा का संबंध समाज से है। समाज के व्यक्ति जिस भाषा को बोलते हैं, उसी के लिखित रूप का संबंध वर्तनी से है। यह स्वाभाविक है किन्हीं अपरिहार्य कारणों से भाषा का मुखर रूप व्यक्तिगत विशेषताओं से संबद्ध होता है। अतः वर्तनी में भी कहीं न कहीं अनेकरूपताएँ लक्षित हो जाती हैं। आज हमें वर्तनी में बहुत अधिक अनेकरूपताएँ मिलती हैं परिणामस्वरूप शुद्ध वर्तनी का ज्ञात होना लगभग असंभव सा हो जाता है। उदाहरण के लिए राजनीतिक या राजनैतिक, दुकान या दूकान, टिकट या टिकिट, कॉलिज या कॉलेज, छह या छः, गरम या गर्म, बिल्कुल या बिल्कुल, हरदम या हर्दम, बरफ या बर्फ, आएगा या आयेगा आदि-आदि। वर्तनी में इन अनेकरूपताओं के संभवतः निम्नांकित कारण हो सकते हैं :-

(1) **अज्ञानता:-** शुद्ध उच्चारण के ज्ञान का अभाव - जैसे प्रशाद (प्रसाद), नागरी लिपि और उसके प्रयोग विषयक समुचित जानकारी का अभाव। जैसे - निश्चित (निश्चित), परंपरागत वर्तनी के ज्ञान का अभाव - नर्क (नरक), ब्राम्हण (ब्राह्मण), चिन्ह (चिह्न), संधि एवं शब्द रचना के नियमों की जानकारी नहीं होने से भी अशुद्धियाँ होती हैं। जैसे - उज्ज्वल, महत्त्व, सन्मुख, सन्मान के स्थान पर शुद्ध हैं (उज्जवल, महत्त्व, सम्मुख, सम्मान), व्याकरणिक रूपों का ज्ञान न होने से भी अशुद्ध वर्तनी लिखी जाती है। जैसे - भाईयों, बहनों, वो (शुद्ध-भाइयो, बहनो, वह)

(2) शिक्षण दोष—विद्यार्थियों को विद्यालयों में उ, खाली, ज खाली बताया जाता है। अतः विद्यार्थी इनका प्रयोग नहीं समझ पाने के कारण वाङ्मय जैसे शब्दों को वामय या वान्मय लिखते हैं, जो अशुद्ध है।

(3) सार्वस्वीकृत रूप का अभाव—होने से भी एक शब्द की एकाधिक वर्तनियाँ होती हैं। जैसे — छह—छः, पैंतीस—पैंतीस, अठाइस—अट्ठाइस।

(4) लिपि की अस्पष्टता—वर्तनी की कुछ अनेकरूपताएँ लिपि की अस्पष्टता के कारण ही होती हैं। जैसे — सहस्त्र (सहस्र)। इसी प्रकार क्षेत्रीयता का प्रभाव, भूलचूक, तकनीकी प्रयोग की सीमितताएँ आदि के कारण भी वर्तनी की अशुद्धियाँ होती हैं तथा परिणामस्वरूप समाज में एक शब्द की एकाधिक वर्तनियाँ मिलती हैं। सन् 1900 के आसपास हिन्दी साहित्य में एक तेजी से बदलाव दिखाई देता है। पद्य के साथ-साथ गद्य के विविध रूपों में भी प्रचुर साहित्य लिखा जाने लगा था। पद्य में लय, मात्रा, तुक आदि विभिन्न कारणों से शुद्ध वर्तनी से भिन्न वर्तनी मिल सकती है लेकिन गद्य में यदि एक शब्द की विविध वर्तनियाँ मिलती हैं तो निश्चित ही उसके शुद्ध प्रयोग पर विचार करना आवश्यक हो जाता है।

आधुनिककालीन वर्तनी की अनेकरूपताओं पर विचार करने के लिए इस आलेख में चार साहित्यकारों भारतेन्दु हरिश्चन्द्र, बालकृष्ण भट्ट, बालमुकुन्द गुप्त, प्रतापनारायण मिश्र के ग्रंथों को आधार बनाया गया है। सर्वप्रथम इन ग्रंथों में प्राप्त वर्तनी की अनेकरूपताओं को लिया गया है एवं तत्पश्चात् उनके समाधान पर विचार किया गया है एवं अंत में आलेख में दिए गए संदर्भों का विस्तार बताया गया है।

एक शब्द — दो वर्तनियाँ (स्वर संबंधी अनेकरूपताएँ)

मुसल्मानों— भार0, 3-870-2-1

मुसलमान— भार0, 3-814-2-2

समर्थ— भार0, 2-15-2-1

समरथ— भार0, 2-13-1-1

कोयल — भार0, 2-524-109-3

कोइलि— भार0, 2-510-63-3

जय — भार0, 7-2-2

जै— भार0, 2-6-15-1 (जै वर्तनी अधिक मिलती है)

व्यापार— भट्ट0, 78-1-2-1

व्यौपार— भट्ट0, 35-9-11

करै— प्रताप0, 320-18

करै— प्रताप0, 6-1-3

सैयद — गुप्त0, 289-2-11

सय्यद— गुप्त0, 306-3-2

ऋतु — भार0, 2-510-64-1

रितु- भार0, 2-497-29-2
त्यौहार- गुप्त0, 274-2-6
त्योहार- गुप्त0, 274-2-6
लखनौ - प्रताप0, 1-5-2
लखनऊ - प्रताप0, 9-3-5
आय - गुप्त0, 595-6-3
आई- भार0, 10-7-1
सुफेद- भार0, 3-872-2-36
सुफैद- भार0, 3-868-3-2

व्यंजन व अन्य संबंधी अनेकरूपताएँ

क्षण - भट्ट0, 11-3-8
छिन- भट्ट0, 9-1-7
व्याह- भार0, 3-11-1-4
ब्याह- भार0, 3-10-1-17
श्रृंगार - भार0, 2-5-4-2
सिंगार- भार0, 2-2-3-1
पच्छिम- भार0, 3-872-2-2
पश्चिम - भार0, 3-9-30
सर्व- गुप्त0, 270-2-2
सर्व्व- गुप्त0, 269-2-11
मुकदमा- भट्ट0, 145-2-117
मुकद्दमा - भट्ट0, 34-2-14
सन्तान- प्रताप0, 5-2-1
संतान- प्रताप0, 5-2-2
सम्मान- भार0, 2-513-73-5
सन्मान- भार0, 2-513-72-5
यज्ञ- गुप्त0, 578-3-3
जग्य - भार0, 2-17-4-1
हिंदुस्तान- भार0, 3-897-2-2
हिंदुस्थान- गुप्त0, 295-18

एक शब्द - तीन वर्तनियाँ

आनंद- भार0, 2-701-1-2
आनन्द- भार0, 2-514-78-1
अनंद- भार0, 2-513-71-1
करें- प्रताप0, 320-18
करैं- प्रताप0, 6-1-3
करै- प्रताप0, 321-19
दुनिया - गुप्त0, 278-1-1

दुनियां - गुप्त०, 274-1-5
 दुनियाँ - गुप्त०, 8-13
 व्यापार- भट्ट०, 78-2-1
 व्यौपार- भट्ट०, 35-11
 व्यौपार- भट्ट०, 35-11
 त्यौहार- गुप्त०, 274-2-6
 तिहवार- भार०, 3-900-3-15
 त्योहार- गुप्त०, 274-2-6

एक शब्द - चार वर्तनियाँ

सुफैद- भट्ट०, 10-1-8
 सुफेद - भार०, 3-872-2-3, 6
 सफैद- भार०, 3-868-3-3
 सफेद - भार०, 3-872-2-3, 6

एक शब्द - पाँच वर्तनियाँ

अंगरेजी- गुप्त०, 283-2-5
 अँगरेजी - भट्ट०, 142-31-11
 अङ्गरेजी - गुप्त०, 264-2-2
 अंग्रेजी- प्रताप०, 9-3-11
 अंग्रेंजी- गुप्त०, 289-2-8

विविध सन्दर्भों में एक शब्द की एकाधिक वर्तनियों का विवेचन करने से यह स्पष्ट ज्ञात होता है कि आधुनिक काल के आरंभ में वर्तनी में पर्याप्त अनेकरूपताएँ विद्यमान थीं जो अभी भी हमें लगभग इसी रूप में मिलती है। जैसे - ए-ये, अ-आगम, य-इ, ए-ऐ, ऋ-रि, औ-अउ, संयुक्त व्यंजन, द्वित्व, विसर्ग, अनुस्वार एवं चंद्रबिंदु आदि संबंधी।

केन्द्रीय हिन्दी निदेशालय द्वारा अनेक विद्वानों से परामर्श के बाद हिन्दी वर्तनी में अनेकरूपता के मानकीकरण हेतु विविध सुझाव दिए गए हैं, जो संक्षेप में इस प्रकार हैं - हिन्दी में 11 स्वर, 35 व्यंजन, 4 संयुक्त व्यंजन एवं 4 आगत ध्वनियों के वर्ण हैं।

स्वर	-	अ आ इ ई उ ऊ ऋ ए ऐ ओ औ
व्यंजन	-	क ख ग घ ङ
		च छ ज झ ञ
		ट ठ ड ढ ण
		त थ द ध न
		प फ ब भ म
		य र ल व
		श ष स ह
		ड़ ढ
संयुक्त व्यंजन	-	क्ष त्र ज्ञ श्र

आगत ध्वनियों के वर्ण :स्वर - १ (कॉलेज), व्यंजन - ख (सख्त), ज (मेज), फ (साफ)।

मानकीरण की दृष्टि से केन्द्रीय हिन्दी निदेशालय के विचार हैं -

1. परसर्ग शब्द :-सज्ञा और विशेषण शब्द के साथ ने, को, से, का, में आदि परसर्ग अलग लिखे जाएँ - गाँधी जी ने, परन्तु सर्वनाम के साथ परसर्ग मिलाकर लिखने चाहिए जैसे आपको। परन्तु यदि सर्वनाम के साथ दो परसर्ग हो तो पहला मिलाकर और दूसरा अलग लिखा जाए जैसे उसके लिए, इसमें से।
2. योजक चिह्न (हाइफ़न) :-द्वन्द्व समास वाले शब्दों के बीच योजक चिह्न अवश्य लगाना चाहिए। जैसे धीरे-धीरे, छोटे-बड़े, परन्तु तत्पुरुष समास के वे शब्द जो किसी एक संकल्पना के सूचक हों, उन्हें मिलाकर लिखना चाहिए जैसे भाषाविज्ञान, ग्रामसभा।
3. श्रुतिमूलक 'य' और 'व' के शब्द :-यदि क्रियारूपों में 'ये' और 'ए' वाले रूपों का प्रयोग विकल्प से होता है तो आए, आई, हुए, हुई वाले रूप प्रयुक्त होंगे उल्लेखनीय हैं जिन शब्दों में मूल रूप से 'य' और 'व' शब्द के अंग हों तो उनको उसी तरह य और व के साथ लिखा जाएगा। जैसे -पराया - पराये, दायीं - दायें।
4. अनुस्वार और नासिक्य व्यंजन के वैकल्पिक प्रयोग के संबंध में निदेशालय का विचार है कि संयुक्त व्यंजन के रूप में पंचम वर्ण (नासिक्य) उसी वर्ग के पहले चार वर्णों के साथ नासिक्य का उच्चारण देता है और उसे अनुस्वार के साथ ही लिखना चाहिए जैसे अंक, पंछी, डंडा, अंत, कंपन आदि। अंग्रेजी और उर्दू शब्दों में स, श, ज, से पहले 'न' के उच्चारण के लिए अनुस्वार लिखना चाहिए जैसे पेंसिल, मुंशी, मंजिल, पेंशन, मंजूरी। अंग्रेजी और उर्दू से गृहीत शब्दों में नासिक्य व्यंजन पूरा लिखना चाहिए। जैसे लिमका, तनख्वाह, तिनका, इनकार, इनसान।
5. अनुनासिकता चिह्न के संबंध में यह ध्यातव्य है कि यह व्यंजन नहीं है, स्वरों का ध्वनि गुण है। इसमें स्वर के उच्चारण में मुख के साथ-साथ नाक से भी हवा निकलती है। जैसे हँसना, आँख, उँगली, ऊँट, जाऊँ, जाएँ।
6. महान, विद्वान जैसे शब्दों में हलन्त का प्रयोग नहीं करना चाहिए।
7. तीन व्यंजनों के गुच्छ के स्थान पर दो व्यंजनों वाले शब्दों का प्रयोग करना उचित है। जैसे महत्त्व, तत्त्व, अर्घ (महत्त्व, तत्त्व, अर्घ नहीं) यहां ध्यान दें कि उज्ज्वल ठीक है क्योंकि यह (उत् + ज्वल) से बना है।
8. ऐ/औ के शब्दों में बहुत अधिक उच्चारण पर ना जाकर परम्परागत वर्तनी लिखना ही ठीक है जैसे काँवा, गैया आदि लेकिन संस्कृत शब्द शय्या 'शयन' से बना है अतः इसे शैया नहीं लिखना चाहिए।
9. विदेशी ध्वनियों क ख ग ज़ फ़ के सन्दर्भ में यह उल्लेख्य है कि जहाँ अरबी-फारसी या अंग्रेजी मूलक वे शब्द जो हिन्दी के अंग बन चुके हैं उनके लिए हिन्दी रूप ही स्वीकार किए जाएँ जैसे कलम, किला, दाग (क़लम, क़िला, दाग़ नहीं)। पर जहाँ उच्चारणगत भेद बताना जरूरी है वहाँ उनमें यथास्थान नुक्त लगाने चाहिए जैसे राज-राज़, फन (सांप का)-फ़न।

10. हिन्दी में कुछ शब्दों की वर्तनी के दो-दो रूप समान रूप से मान्य रहते हैं जैसे गरदन/गर्दन, गरमी/गर्मी, बरफ/बर्फ, बिलकुल-बिल्कुल, सरदी/सर्दी, कुरसी/सर्दी, फुरसत/फुर्सत, बरदाश्त/बर्दाश्त, बरतन/बर्तन, दोबारा/दुबारा आदि। इन वैकल्पिक रूपों में से पहले वाले रूप को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। विराम आदि चिह्नों के संबंध में ध्यातव्य है कि फुलस्टॉप (पूर्ण विराम) के लिए खड़ी पाई (।) का प्रयोग किया जाना चाहिए अन्य चिह्न अंग्रेजी के प्रयुक्त किए जा सकते हैं।

निष्कर्षतः साहित्यिक ग्रंथों में प्राप्त वर्तनी की अनेकरूपताओं का विवेचन विश्लेषण करने से और निदेशालय द्वारा निर्दिष्ट सुझावों को अपनाकर संभवतः आज के विद्यार्थी मानक वर्तनी के प्रयोग की दिशा की ओर अग्रसर हो सकेंगे।

(संदर्भ सूची विस्तार :-संदर्भ में दो संख्याएँ होने पर पहली संख्या पृष्ठ की है और दूसरी संख्या पंक्ति की। जैसे गुप्त0, 14-5 = गुप्त निबंधावली पृष्ठ संख्या 14, पंक्ति संख्या 5। यदि तीन संख्याएँ हैं तो पहली पृष्ठ की दूसरी पैरा की तथा तीसरा संदर्भ पंक्ति का है जैसे गुप्त0, 277-1-4 = गुप्त निबंधावली पृष्ठ 277 पर पहले पैरे की चौथी पंक्ति। यदि संदर्भ में चार संख्याएँ हैं जैसे भारतेन्दु ग्रंथावली में पहली संख्या खंड की है, दूसरी पृष्ठ की, तीसरी संख्या खंड 1 और 2 में छन्द की है तथा तीसरे खंड में पैरा की है और चौथी संख्या पंक्ति की है।)

संदर्भ ग्रंथ:-

शर्मा, आश्वरमल व चतुर्वेदी, बनारसीदास, (संवत् 2007 विक्रम), सम्पादक, 'गुप्त निबंधावली, प्रथम भाग', कलकत्ता, गुप्त स्मारक ग्रंथ प्रकाशन-समिति।

मल्ल, विजयशंकर, (संवत् 2014 विक्रम), सम्पादक, 'प्रतापनारायण ग्रंथावली, प्रथम खण्ड', वाराणसी, नागरी प्रचारिणी सभा।

सरस्, धनंजय नट्ट व शुक्ल, देवीदत्त, (संवत् 2007 विक्रम), सम्पादक, 'नट्ट निबंधावली', प्रयाग, हिन्दी साहित्य सम्मेलन।

दास, ब्रजराज, (दूसरा खंड- संवत् 1991 विक्रम, तीसरा खंड- संवत् 2010), सम्पादक, 'भारतेन्दु ग्रंथावली', काशी, नागरी प्रचारिणी सभा।

सिनेमा में पर्यावरण चेतना

कौयल, दीपिका बोरा, कशिश चौहान, वैशाली, अश्विनी
(शोध परियोजना निर्देशक - पुखराज जाँगिह, हिन्दी विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय)

शोधसार : हमारे समय का सर्वाधिक लोकप्रिय दृश्य-श्रव्य माध्यम सिनेमा का उपयोग पर्यावरण-शिक्षण या पर्यावरणीय चेतना के विकास में किस तरह किया जा सकता है, 'सिनेमा में पर्यावरण चेतना' शीर्षक शोध परियोजना इसी अनुप्रयोग पर आधारित है। पर्यावरणीय मुद्दों पर बनी अधिकांश फिल्में (तमाम सीमाओं और शक्तियों के साथ) हमें न केवल अपने घर (पृथ्वी) की समस्याओं से जुड़ने और उसके प्रति जागरूक होने के लिए प्रेरित करती है बल्कि हमें उसकी वास्तविक स्थिति से भी अवगत कराती है। ये फिल्में पर्यावरण के संकट से बचाव को किसी एक देश की नहीं, बल्कि सभी देशों की साझा जिम्मेदारी के रूप में चिह्नित करती है। ये हमें बताती है कि विकसित देशों के अन्धानुकरण में विकास का जो ढाँचा हमने चुना है, वह सही नहीं है क्योंकि इसमें किसी की किसी के प्रति कोई जिम्मेदारी ही नहीं है और इसीलिए तमाम व्यवस्थाएँ वास्तविक जिम्मेदार लोगों को सामने लाने से बचने की कोशिश करती दिखाई देती हैं।

(इस शोध परियोजना की शुरुआत कालिन्दी महाविद्यालय (दिल्ली विश्वविद्यालय) के विभिन्न अनुशासनों के विद्यार्थियों को पर्यावरण चेतना पर लिखी कविवर त्रिलोचन शास्त्री की कविता 'मेरा घर' को पढ़ाते हुए हुई। 'मेरा घर' में बाबा त्रिलोचन लिखते हैं -
"पृथ्वी मेरा घर है / अपन इस घर को / अच्छी तरह मैं ही नहीं जानता / भीत नहीं दिखती / दुआर भी नहीं है / मोहार का पता नहीं चलता / भटक रहा हूँ / यही जीवन है / हाथों में वायु है / आँखों में आकाश / सूरज की आभा से / देखता हूँ / चौदनी धोड़ा झलकाती है / धोड़ा छिपाती है / तारे सब सहचर हैं मेरे / पेड़ अपनी उँगलियों टहनियों को / हिला-हिलाकर मुझे बुलाते हैं / कानों में कहते हैं / आओ आओ यही मेरे पास / बैठो जरा सुस्ताओ / लम्बी साँस लेकर / बैठ जाता हूँ और / ऊँचे स्तर में / बोल पड़ता हूँ मैं / सर्व भवन्तु सुखिन ।" शिक्षण के दौरान बरबस ही पर्यावरणीय मुद्दों पर बनी दुनिया की कुछेक फिल्मों के नाम मानस में तैरने

सिने। यह कविता हमें अपने घर हमारी अपनी पृथ्वी की समस्याओं से जुड़ने और उसके प्रति जागरूक होने के लिए प्रेरित करती है और यही काम दृश्य-श्रव्य माध्यमों में फिल्में भी कर रही हैं अपनी तमाम सीमाओं और शक्तियों के साथ। विद्यार्थियों की सिनेमाई रुचि को पर्यावरणीय मुद्दों से जोड़ते हुए यह शोध परियोजना क्रियान्वित हुई। विद्यार्थियों ने अपनी पसन्द की पर्यावरणीय फिल्मों और कविताएँ चुनीं, देखीं-दिखाईं, उन पर चर्चा परिचर्चा की सम्बन्धित साहित्य पढ़ा और अन्ततः उस पर अपनी बात रखी, जो इस शोध के रूप में आपके सामने है। बिना किसी आर्थिक अनुदान के स्वयं की जिज्ञासा और रुचि की कजह से सम्पन्न हुई इस शोध परियोजना में शामिल सभी पाँचों विद्यार्थी क्रमशः पाँच अलग-अलग विषयानुशासनों से सम्बद्ध हैं - कोगल (2514, कम्प्यूटर विज्ञान), दिपिका बोल (2322, भौतिक विज्ञान), कशिश चौहान (2307, इतिहास), वैशाली (1349, राजनीति विज्ञान), आशिमा (587, अँग्रेजी) इसलिए इसका ढाँचा भी प्रायः अन्तर-अनुशासनात्मक रहा है। सिनेमा हमारे समय का सर्वाधिक लोकप्रिय दृश्य-श्रव्य माध्यम है और इसका उपयोग शिक्षण में किस तरह किया जा सकता है, यह शोध परियोजना इसी अनुप्रयोग का हिस्सा है। सामूहिक रूप से तैयार यह परियोजना कार्य उनका अपना मौलिक कार्य है और इस कार्य के लिए उपयोग में ली गयी सामग्रियों का उल्लेख यथावत किया गया है। परियोजना टीम कालिन्दी महाविद्यालय द्वारा प्रोजेक्टर, लैपटॉप और वाइफाई जैसी सुविधाएँ प्रदान करने के लिए विशेष आभारी है, क्योंकि इनके कारण हमारे लिए न केवल नयी तकनीक से जुड़ना आसान हुआ बल्कि सिनेमा जैसे माध्यम के वृहद सामूहिक प्रभाव को कक्षाकक्ष में महसूस करना भी आसानी हुआ और यह शोध परियोजना सम्पन्न हो सकी।

— पुखराज जॉगिड

सिनेमा में पर्यावरण चेतना

पर्यावरणीय समस्याओं पर चिन्तन किसी भी जागरूक समाज के लिए नयी बात नहीं है। न्यायन उसकी गम्भीरता को समझते हुए, उसके बचाव के लिए उपायों में निहित होता है। मौजूदा संसार की तमाम पर्यावरणीय समस्याओं के मूल में संसाधनों की अँधी लूट और असमानता पर आधारित यूरोपीय विकास का पूँजीवादी मॉडल रहा है, जिसने आज पूरी दुनिया को भयावह पर्यावरणीय संकटों की ओर धकेल दिया है। प्रकृति पर नियन्त्रण स्थापित करने की आधुनिक मनुष्य की कोशिशों ने सम्पूर्ण मनुष्यता को जाने-अनजाने ही प्राकृतिक आपदाओं की कभी न समाप्त होनेवाली शृंखला से जोड़ दिया है। दुनिया के सभी महाद्वीप इस समय जलवायविक असन्तुलन की स्थितियों से गुजर रहे हैं। ऐसा नहीं है कि इसका समाधान नहीं है। प्रकृति और मनुष्य के सहभाव पर आधारित सभ्यताएँ इसका अच्छा उदाहरण हैं।

दुनियाभर के आदिवासी समाजों में इससे बचाव की राह उपलब्ध है और दुनियाभर के साहित्य व सिनेमा में इसका सटीक प्रस्तुतिकरण हुआ है। दोनों ने इस यथार्थ के प्रस्तुतिकरण के लिए कई नयी शैलियाँ ईजाद की हैं। कला की विभिन्न विधाओं में प्रचलित 'जादुई यथार्थ' ऐसी ही एक लोकप्रिय शैली है। खुद भारत में इसे केन्द्र में रखकर लिखे गए साहित्य के मूल में प्रकृति और मनुष्य का सहभाव है। जहाँ यह सन्तुलन टूटा,

वहाँ के समाज गम्भीर संकट झेल रहे हैं और इससे उत्पन्न संकटों को सिर्फ पर्यावरणीय समझना भारी भूल होगी, क्योंकि अन्ततः हम और हमारा समाज भी तो इसी पर्यावरण का, इसी पृथ्वी का हिस्सा हैं। इसीलिए तो मनुष्य तो पृथ्वीपुत्र कहा गया और कविक त्रिलोचन शास्त्री का वेदों के मूल निचोड़ 'सर्वे भवन्तु सुखिनः' की ओर ध्यान दिलाने का मन्तव्य भी यही है।

जैम्स विलियम्सन निर्देशित फिल्म 'फायर' (1901) से संसार में पर्यावरणीय मुद्दों पर आधारित फिल्मों के निर्माण की शुरुआत होती है। फिल्में प्रभावशाली जनसंचार माध्यम हैं, इसलिए लोगों पर इनका प्रभाव भी गहरा होता है। इस शुरुआती फिल्म का प्रभाव भी खासा गहरा रहा। यह एक मूल फिल्म है और इस फिल्म का तानाबाना एक घर में लगी आग को बुझाने से सम्बन्धित है। फिल्म आधुनिक समाज की उपलब्धियों को तो दिखाती ही है, उसके साथ-साथ वह यह भी दिखाती है कि अगर हम सामान्य जीवन में प्रकृतिप्रदत्त संसाधनों के इस्तेमाल के प्रति जागरूक नहीं हैं तो न केवल हम खुद बल्कि हम अपने आसपास के लोगों को भी संकट में डालने का काम करते हैं। यह दृष्टि आग लगने की एक छोटी सी घटना को वृहद आयाम प्रदान करती है। कहने को तो लोग अपने एक साथी के घर में लगी आग को बुझाने की कोशिश करते हैं, लेकिन असल में ऐसा करके वे सभी को उस संकट से बचा लेते हैं, जिसके घरे में वे खुद भी आ सकते थे। संकट के समय एक-दूसरे का साथ देने और आग पर काबू पाने की कोशिशों में लगे लोगों की एकजुटता इस फिल्म को प्रभावशाली बनाती है और इसका नया पाठ हमें आधुनिक पर्यावरणीय संकटों पर भी पूरी दुनिया के एकजुट होने की उम्मीद पर टिका है। सन् 1901 की इस पहली कोशिश के बाद अब तक अपने आसपास के बदलते पर्यावरण को लेकर सैकड़ों फिल्में बनती रही हैं। इन फिल्मों में किसी एक पर्यावरणीय पहलू को ध्यान में रखकर फिल्म निर्मित की जाती है और फिर उसके इर्द-गिर्द घटनाक्रम का विकास होता है। ये फिल्में हमें पर्यावरण से जुड़े मुद्दों के प्रति सचेत और जागरूक बनाती हैं।

एण्ड्रयू स्टैण्टन निर्देशित फिल्म 'वॉल इ' (2008) फिल्म भविष्य की चिन्ताओं पर आधारित है और इसे सर्वश्रेष्ठ एनिमेटेड फिल्म का अकादमी पुरस्कार मिला। इसमें इंसानों के बाद की रोबोटिक साजिशों को बहुत ही गम्भीरता के साथ उठाया गया है। फिल्म कचरा प्रबन्धन की समस्या को सबसे बड़े पर्यावरणीय खतरे के रूप में देखती है। तेजी से फैलते कचरे के कारण धरती पर जीवन समाप्त हो रहा है और हमारी धरती मात्र एक कचरा पात्र बनकर रह गयी है। इसके कारण पृथ्वी पर जीवन की सभी सम्भावनाएँ भी समाप्त होने लगी हैं। अन्त में कचरे के ढेर पर बचा एक छोटा पौधा पृथ्वी पर जीवन का प्रतीक बनकर उभरता है। प्रेम और तकनीक के बीच मनुष्यता का बचाव इसमें रोबोटों के माध्यम से किया गया है। इसे देखने पर लगता है कि हम मनुष्य अपने ही घर के प्रति के प्रति कितने संवेदनहीन हो गये हैं।

स्टीवन सोडरबर्ग निर्देशित फिल्म 'इरिन ब्रोकोविच' (2000) ऊर्जा भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ने वाले ब्रोकोविच की सच्ची कहानी पर आधारित है। इस फिल्म की नायिका पानी में फैलते जहरीले रसायनों के कारण मनुष्यों और जानवरों पर पड़ते उसके बुरे प्रभाव को लेकर चिन्तित है। यह बुरे प्रभाव जब स्पष्ट होने लगते हैं तो वो उसके खिलाफ

संघर्ष छेड़ देती है। फिल्म बताती है कि हानिकारक रसायनों के सही से निपटान न होने के कारण लोगों को कई तरह के मानसिक और शारीरिक विकारों का सामना करना पड़ा। इससे न केवल हमारा वर्तमान बल्कि उनका भविष्य भी प्रभावित होता है। फिल्म पूँजीवादियों द्वारा अधिकतम लाभ कमाने की प्रवृत्ति और उनके दिनोंदिन अमानवीय होने को दिखाती है, जो अपने लाभ के लिए सम्पूर्ण मानवता तक को समाप्त कर सकते हैं। इस तरह यह फिल्म पर्यावरणीय संकटों के प्रति आलोचनात्मक दृष्टिकोण अपनाती है और हमें उसके खतरों के प्रति जागरूक बनाती है।

रोनाल्ड एम्मेरिच निर्देशित फिल्म 'द डे आफ्टर टुमोरो' (2004) में हमारे वातावरण में होने वाले बदलावों को दर्शाया गया है। फिल्म बताती है कि पृथ्वी की गोद में समाए जीवाश्म ईंधन के अधिकाधिक इस्तेमाल ने पृथ्वी की पूरी जलवायु व्यवस्था को ही परिवर्तित कर दिया है और अब वह खतरे में है। फिल्म हमारे भविष्य के संकटों पर आधारित है। शहर के शहर जलमग्न हो रहे हैं, तूफानों में घरकर तबाह हो रहे हैं। फिल्म में संकट के समय मानवीय सम्बन्धों को खूबसूरती से दिखाया गया है। सभी लोग एक साथ मिलकर संकटों का सामना करते हैं और उनमें से कुछ लोग उस पर विजय भी पाते हैं। जिस तेजी से हम खनिज संसाधनों का इस्तेमाल बिना सोचे समझे कर रहे हैं, उससे हमारी आने वाली पीढ़ी भयावह ढंग से प्रभावित होगी। यह फिल्म हमें जीवाश्मीय ईंधनों के तार्किक इस्तेमाल के लिए प्रेरित करती है ताकि आने वाली पीढ़ी भी उसका इस्तेमाल कर सके और पृथ्वी भी सुरक्षित रहे।

डेविस गुग्गैनहैम द्वारा निर्देशित वृत्तचित्र 'एन इनकन्विनिअट ट्रुथ' (2006) की पटकथा अमेरिका के पूर्व उपराष्ट्रपति और पर्यावरणविद् अल गोर ने भूमण्डलीय तापमान में होती वृद्धि को ध्यान में रखते हुए तैयार की है। यह वृत्तचित्र हमारा ध्यान ग्लोबल वार्मिंग की समस्याओं की ओर खींचता है। यह एक असुविधाजनक सच है कि लाख छिपाने के बावजूद ग्लोबल वार्मिंग अब हमारे समय के सबसे बड़े संकट के रूप में उभरकर सामने आया है और अब तो इसने हमारे पर्यावरण को प्रभावित करना शुरू कर दिया है, जिसे हमारे वैज्ञानिक भी स्वीकारने लगे हैं। वृत्तचित्र बताता है कि अगर समय समय रहते दुनिया इस बारे में सचेत न हुई तो उसके गम्भीर परिणाम सम्पूर्ण मानव जाति को भुगतने होंगे। भविष्य में हम दुनिया को क्या देकर जा रहे हैं, वृत्तचित्र का पूरा ध्यान इस और रहा है। यह बताता है कि आज जब पृथ्वी पर एक डिग्री तापमान बढ़ने से होने वाले जलवायविक परिवर्तन इतने भयावह सिद्ध हो रहे हैं तो यदि तापमान पाँच डिग्री तक बढ़ जाए तो क्या होगा? यह वृत्तचित्र समस्या को तो उठाता है लेकिन इन समस्याओं को उत्पन्न करने वाले विकसित देशों के अड़ियल रवैये पर कोई सवाल खड़ा नहीं करता बल्कि पर्यावरण को स्वच्छ रखने की सारी जिम्मेदारी वह पिछड़े और विकासशील देशों पर थोप देता है।

बिल क्रोएर निर्देशित फिल्म 'फर्नगुली : द लास्ट' (1992) पर्यावरण संरक्षण पर आधारित है। फिल्म के काल्पनिक कथानक पर ध्यान दें तो पता चलता है कि फर्नगुली की परियों ने कभी मनुष्य नहीं देखा, लेकिन क्रिस्टा नाम की एक परी एक दिन जैक नाम के एक आदमी को देख लेती है और गलती से उसके आकार को छोटा कर देती

है। जैक वन कटौती समूह का हिस्सा है और धीरे-धीरे अन्य मानवों द्वारा बर्बाद किए जा रहे जंगलों के परिणामों को उन परियों के साथ रहते हुए देखते को मजबूर है। प्रेम और विनाश प्रकृति के दो अनिवार्य हिस्से हैं, जिन्हें फिल्म में बारीकी से दिखाया गया है। फिल्म बताती है कि अब अमेजन के घने जंगल भी खत्म होते जा रहे हैं और समय रहते उन्हें न बचाया गया तो हम भी नहीं बचेंगे। यह फिल्म प्रकृति की सुन्दरता को कई रूपों में दिखाकर हमें उसे बचाए रखने के लिए प्रेरित करती है। इस तरह फिल्म हमें उसे नष्ट होने से होने वाले खतरों के प्रति भी जागरूक बनाती है। वह पर्यावरण संरक्षण को एक अनिवार्य जरूरत के रूप में दिखाती है।

शॉन मोनसन निर्देशित फिल्म 'अर्थलिंग्स' (2005) जानवरों और मानवों के रिश्ते पर आधारित है। फिल्म में दिखाए गए अधिकांश दृश्य गुप्त कैमरों द्वारा लिए गये हैं। ये ऐसे दृश्य हैं जिन्हें हम अपनी नंगी आँखों से घटित होते हुए देखने से बचना चाहते हैं। ये दृश्य हमारे रोजमर्रा के जीवन के क्रूरतापूर्ण क्षणों को सामने लाती है कि किस तरह हम चलते-फिरते-खेलते समय क्या-क्या अमानवीय कर गुजरते हैं, जिस पर हमारा ध्यान ही नहीं जाता। हम अपने शौक के लिए बहुत से जीवों को उनके अपने घरों से बेघर कर देते हैं। फिल्म बताती है कि प्रकृति, पशु और मानव के बीच के रिश्ते तरह आर्थिक हितों के कारण समाप्त होते जा रहे हैं। यह फिल्म हमारा ध्यान इस ओर खींचती है क्योंकि इसका गहरा असर हमारे पर्यावरण पर पड़ता है। पर्यावरणीय असन्तुलन को उपजाने वाले कारणों को सामने लानी वाली यह एक महत्वपूर्ण फिल्म है। यह फिल्म पेड़, प्रकृति और मनुष्य के आपसी साझे को अनिवार्य जरूरत के रूप में देखती है और हमें उसके प्रति सजग बनाती है।

महेश मथाई निर्देशित फिल्म 'भोपाल एक्सप्रेस' (1999) 3 दिसम्बर 1984 को भोपाल स्थित अमरीकी कम्पनी युनियन कार्बाइड के कारखाने से निकली जहरीली गैस के कारण उसकी चपेट में आए पाँच लाख लोगों के जीवन में आए बदलावों को कुछ घटनाओं के माध्यम से दिखाती है। भोपाल गैस त्रासदी पर आधारित यह फिल्म बताती है कि बड़े निगमों की गैरजिम्मेदाराना कार्यप्रणाली का कितना गहरा असर आम लोगों के कार्यों और उनके जीवन पर पड़ता है, जिसे यह बहुत ही गम्भीरता से रेखांकित करती है। फिल्म दुर्घटनाओं के बाद सरकारी स्तर पर की जानी जिम्मेदाराना जाँच की आलोचना करती है। पर्यावरण के प्रति जागरूकता फिल्म का प्रमुख उद्देश्य है। फिल्म लोगों को भारत के पर्यावरण की वास्तविक स्थिति से अवगत कराती है। फिल्म बताती है कि विकसित देशों की नकल के आधार पर विकास का जो ढाँचा हमने चुना है वह सही नहीं है क्योंकि इसमें प्रभावित लोगों के प्रति किसी की कोई जिम्मेदारी ही नहीं है। पर्यावरण को दूषित करने वाले कारणों को भी सामने लाती है। फिल्म का निर्माण गैर सरकारी संगठन पी.ई.पी. के प्रयासों से सम्भव हुआ, जो लोगों को पर्यावरण के प्रति जागरूक बनाता है। भोपाल गैस त्रासदी पर 2004 में बीबीसी ने भी एक महत्वपूर्ण वृत्तचित्र बनाया, जो काफी चर्चित रहा।

जैम्स कैमरून निर्देशित फिल्म 'अवतार' (2009) प्रकृति और मनुष्य के रिश्ते को व्याख्यायित करती है। मूलतः यह एक विज्ञान कथा है जो पृथ्वी पर समाप्त हो चुके खनिज संसाधनों के बाद दूसरे ग्रहों पर उसकी खोजबीन में जुटे एक दल की कार्यप्र

पृथ्वी पर आधारित है। ये लोग वहाँ के मूल निवासियों के आश्रयस्थल के नीचे दबे खनिज संसाधनों के लिए अपने ही एक सैनिक (जैक सुली) को उनके रूप में भेजते हैं। शुरुआत में तो वह उनकी मदद करता है लेकिन बाद में वह स्थिति की गम्भीरता को समझ लेता है कि पृथ्वी को तो हम पहले ही बर्बाद कर चुके हैं, इसलिए पैण्डोरा को इससे बचाना होगा। वह अपने ही कुछेक साथियों के साथ मिलकर पैण्डोरा के मूलनिवासियों के पक्ष में धरतीवासियों के खिलाफ जंग छेड़ देता है। इस तरह यह फिल्म मनुष्य और प्रकृति के समता पर आधारित रिश्ते की वकालात करती है। सन् 2154 की इस कहानी में पैण्डोरा ग्रह के निवासी पृथ्वीवासियों की नियत भाँप लेते हैं और सामूहिक रूप से उनका मुकाबला करते हैं। कुछ नेकदिल पृथ्वीवासी भी उनका सहयोग करते हैं।

रोलाण्ड एम्मरिच निर्देशित फिल्म '2012' (2011) में पृथ्वी के पर्यावरण असन्तुलन के संकटों और उसके कारण होने वाले विनाश को बहुत ही प्रभावशाली ढंग से दिखाया गया है। इस फिल्म में प्राचीन संस्कृतियों की पर्यावरणीय संकटों को समझने की वर्षों पुरानी तकनीक को केन्द्र में रखा गया है ताकि वर्तमान सभ्यताएँ भी इसके प्रति सजग व सचेत हों। बहरहास, पहले तो इसमें पृथ्वी के नष्ट होने की लोकप्रिय भविष्यवाणियों को सामने रखा गया है, जिस पर कोई विश्वास ही नहीं करता, लोग ऐसी कोशिशों को मजाक समझते हैं, लेकिन संकट का पता चलने पर सब उसका सामना करते हैं। फिल्म पर्यावरणीय असन्तुलन के प्रति जिम्मेदार लोगों की इससे बचने की अमानवीय स्थितियों को भी सामने लाती है और विकास के पूँजीवादी मॉडल की कमियों की ओर और उससे बचने के उपायों की ओर ध्यान केन्द्रित करती है। संकट से बचने में सक्षम लोग किस तरह आत्मकेन्द्रित हो केवल अपने जीवन को बचाने में जुटे रहते हैं, फिल्म इसे बहुत ही गम्भीरता से रेखांकित करती है। रोलाण्ड एम्मरिच की यह फिल्म विकसित देशों के दोगलेपन पर तो वह चोट करती ही है, इसके साथ-साथ यह फिल्म संकट के समय मनुष्य के अदम्य साहस को भी दिखाती है। विनाश से बच जाने के बाद एक नयी दुनिया का सपना इसमें दिखाया जाता है, जिसके केन्द्र ऐसा मनुष्य है, जहाँ किसी तरह की गैरबराबरी नहीं है, सब एक-दूसरे को सम्मान देते हैं। जलवायु में हुए परिवर्तन अब एक देशीय नहीं बल्कि वैश्विक हो चुके हैं, इसलिए इसका हल भी वैश्विक होना चाहिए, ऐसा ये फिल्म बताती है। फिल्म हमें पर्यावरणीय संकटों के प्रति जागरूक तो बनाती है लेकिन इसके जिम्मेदार लोगों के प्रति कोई टिप्पणी नहीं करती। इन्हें देखते हुए अक्सर विद्यालयी जीवन में लगाए पर्यावरण से सम्बन्धित नारे 'धरती, धूप, पवन, पानी / ये सारा गगन हमारा है / हम इसको गन्दा न करें / ये पर्यावरण हमारा है' याद आ जाते हैं।

निष्कर्ष रूप में हम कह सकते हैं कि विभिन्न पर्यावरणीय मुद्दों पर निर्मित प्रायः सभी फिल्में आमतौर पर किसी एक पर्यावरणीय संकट को लेकर चलती हैं और ये फिल्में पर्यावरण के संकट से बचाव को किसी एक देश की नहीं, बल्कि सभी देशों की साझा जिम्मेदारी के रूप में चिह्नित करती हैं। पहले तो वह हमें आने वाले भविष्य के खतरों के प्रति आगाह करती हैं, बाद में उससे बचने के रास्ते की जाँच करती हैं। अन्त में समस्या के सामने आने पर सभी मनुष्य मिलकर उसका सामना करते हैं। पुनर्निर्माण इसके केन्द्र में होता है। ये फिल्में हमें बताती हैं कि असल में प्रदूषण के जितने रूप हैं, उनमें सबसे अधिक

खतरा वायु प्रदुषण से हैं। उसमें हमारे पर्यावरण को ही जहरीला बना दिया है। अपने ही वातावरण साँस लेना मुश्किल हो गया है। 'खुली हवा में साँस लेना' जैसे मुहावरे का अस्तित्व ही समाप्त होने लगा है। हमारी वायु कल-कारखानों से निकलने वाले धुँएँ से कहीं अधिक कारों, बसों और अन्य मोटर वाहनों से प्रदुषित हो रही है। इसका प्रभाव सिर्फ हम मनुष्यों पर ही नहीं बल्कि जानवरों और पेड़-पौधों पर भी पड़ता है, जिनसे हमारा गहरा रिश्ता है।

भारत में व्यापारिक लाभ के लिए होने वाली वनों की कटाई के विरोध में हुए 'घिपको आन्दोलन' में पेड़ के तनों और पूँजीपतियों के दलाल ठेकोदारों की आरी के बीच पेड़ों को कसकर बाँहों में समेटे लोगों ने दिखा दिया कि अगर हम उनके उपयोगकर्ता हैं तो उनकी रक्षा की जिम्मेदारी भी हमारी ही है...। इसी तरह 'सिर साठे रूख बचे तो भी सस्ती जाण' कहने वाले खेजडली के लोगों ने अपने जीवन से अधिक मूल्यवान पेड़ों को माना...। ये दोनों घटनाएँ भारतीय परिवेश में पर्यावरणीय आन्दोलन को आगे बढ़ाने वाली ऐतिहासिक घटनाएँ हैं। पर्यावरण पर केन्द्रित फिल्में, कविताएँ और जन-आन्दोलन बताते हैं कि पर्यावरण संकटों से निजात सामूहिकता में ही सम्भव है। लेकिन इन आन्दोलनों से अलग पर्यावरण पर बनी अधिकांश फिल्में पर्यावरणीय संकटों के प्रति तो हमें जागरूक बनाती हैं, लेकिन वे उसके वास्तविक जिम्मेदार लोगों को सामने लाने से बचती हैं। वह सिर्फ डर का वातावरण बनाती हैं और उसका एक हल दे देती हैं। फिर भी इन फिल्मों ने वैश्विक स्तर पर लोगों को पर्यावरणीय संकटों के प्रति लोगों को जागरूक बनाने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। कुलमिलाकर ये फिल्में अन्ततः हमें इसी विचार की ओर प्रेरित करती हैं कि पृथ्वी हमारा घर है इसलिए इसे बचाने की जिम्मेदारी भी हमारी है।

सन्दर्भ फिल्में व ग्रन्थ -

1. विलियम्सन, जैम्स (निर्देशक), विलियम्सन, जैम्स (निर्माता), (1901), 'फायर', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, विलियम्सन काइनेटोस्कोप कम्पनी।
2. स्टैप्टन, एण्ड्रयू (निर्देशक), मीरिस, जिम (निर्माता), (2008), 'वॉल ई', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, वॉल्ट डिजनी पिक्चर्स व पिक्सर एनिमेशन स्टूडियो।
3. सोडरबर्ग, स्टीवन (निर्देशक), डेविडो, डेन्नी (निर्माता), (2000), 'इरिन ब्रोकोविच', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, युनिवर्सल पिक्चर्स व कोलम्बिया पिक्चर्स।
4. एम्मेरिच, रोलान्ड (निर्देशक), गोडन, मार्क (निर्माता), (2004), 'द डे आफ्टर टुमोरो', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, सैण्ट्रोपोलिस एन्टरटेनमेन्ट व लॉयनगेट फिल्मस।
5. गुर्गनहैन, डेविस (फिल्म निर्देशक) व बेण्डर, लौरस (निर्माता), (2006), 'एन इनकन्विनिएट ट्रथ', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, पैरामाउन्ट होम एन्टरटेनमेन्ट।
6. ब्रोएर, बिल (निर्देशक), फॉरमन, पीटर (निर्माता), (1992), 'फर्नगुली - द लास्ट', ऑस्ट्रेलिया, ब्रोगेर व एफ.ए. आई. फिल्म्स तथा यंगहर्ट प्रोडक्शन।
7. मोनसम, शॉन (निर्देशक), मैक्स, लिब्या (निर्माता), (2005), 'अर्थलिंग्स', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, नेशन अर्थ।
8. मथाई, महेश (निर्देशक), नैय्यर, दीपक (निर्माता), (1999), 'भोपाल एक्स्प्रेस', भारत, तबरेज नूरानी।
9. कैमरून, जैम्स (निर्देशक), लाण्डाउ, जॉन (निर्माता), (2009), 'अवतार', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, लाइटस्ट्रीम व डून एन्टरटेनमेन्ट।

10. एम्मरिच, रोलाण्ड (निर्देशक), क्लोसेर, हेराल्ड (निर्माता), (2011), '2012', यूनाइटेड स्टेट्स ऑफ अमेरिका, सैन्ट्रोपोलिस एण्टरटेनमेण्ट।
11. वित्तेनरेजो, एमी, (2007), 'फिल्म स्टडीज दू द बेसिक्स', लन्दन, रूटजलैण्ड।
12. एयरिंगटन-राइट, क्रिस्टिन व डॉउटी, रुथ, (2011), 'अण्डरस्टेण्डिंग फिल्म थियरी', लन्दन, पराग्वे मैकमिलन।
13. कालजयी, किरान, (2011), (संपादक), 'सबलोग', दिल्ली, संवेद फाउण्डेशन।
14. कालजयी, किरान, (2011), (संपादक), 'संवेद', दिल्ली, संवेद फाउण्डेशन।
15. मिश्र, अनुपम, (2003), (संपादक), 'पर्यावरण और संस्कृति', करनाल, शुरूआत समिति।
16. उपाध्याय, रमेश व उपाध्याय, संज्ञा, (2009) (संपादक), 'पूँजीवादी विकास और पर्यावरण आन्दोलन', दिल्ली, राब्द सन्धान।

(शोधार्थी कोयल (2514, कम्प्युटर विज्ञान तृतीय वर्ष), दिपिका बोरा (2322, भौतिक विज्ञान तृतीय वर्ष), कशिश चौहान (2307, इतिहास तृतीय वर्ष), वैशाली (1349, राजनीति विज्ञान तृतीय वर्ष), आशिमा (687, अँग्रेजी तृतीय वर्ष) कालिन्दी महाविद्यालय की विद्यार्थी हैं और शोध निर्देशक डॉ. पुखराज जाँगिड कालिन्दी महाविद्यालय (दिल्ली विश्वविद्यालय) के हिन्दी विभाग में सहायक आचार्य हैं।)

'गुनाहों का देवता' में प्रेम और समाज का द्वन्द्व

रक्षा गीता
हिन्दी विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय

शोधसार : लोकप्रिय रोमाण्टिक छवि से हट कर देखें तो धर्मवीर भारती का उपन्यास 'गुनाहों का देवता' प्रेम और समाज का द्वन्द्व को उजागर करता है। यह बताता है कि भारतीय समाज में प्रेम और वैवाहिक मान्यताओं का ढांचा इतना कठोर है कि प्रेम की परिकल्पना उसमें फिट नहीं हो पाती। पारिवारिक संकीर्णताएँ, जाति, धर्म व नैतिकता के बन्धन युवा वर्ग को कुण्ठित कर उनका सहज विकास नहीं होने देती। सुधा का बलिदान, चंदर का पथभ्रष्ट होना, बिनती की सगाई टूटना और बर्टी का विक्षिप्त होना, इन सबके मूल में प्रेम व समाज का द्वन्द्व ही है।

धर्मवीर भारती के उपन्यास 'गुनाहों का देवता' की गिनती हिन्दी के सर्वाधिक लोकप्रिय उपन्यासों में होती है और अपनी इस लोकप्रियता का खामियाजा भी इस कृति को भुगतना पड़ा। इस पर रोमांटिक रचना का टैग लगा इसे सस्ते साहित्य की श्रेणी में डाल दिया गया। वास्तव में प्रेम वासना और रोमांटिक भावना को कथ्य बनाकर लिखी गयी रचना विख्यात तो अवश्य होती है किन्तु 'गुनाहों का देवता' सफल और विख्यात दोनों दृष्टियों से महत्त्वपूर्ण है। इस उपन्यास पर 'घोर व्यक्तिवादी उपन्यास' का टैग (राजेंद्र यादव) लगाना इस कृति के साथ अन्याय होगा। चन्दर और सुधा की प्रेमकथा मध्यमवर्गीय शिक्षित युवा वर्ग की मनोवृत्तियों एवं सामाजिक टकराव से उत्पन्न विसंगतियों को रेखांकित करती है और यह उपन्यास अपनी रोमांटिक पृष्ठभूमि, काव्यात्मक शैली एवं करुणा सिक्त होने के कारण ही इतना लोकप्रिय रहा। 'गुनाहों का देवता' का मूल विषय प्रेम अवश्य है, लेकिन इसकी मूल समस्या है — समाज और व्यक्ति का टकराव। यह टकराव उस संक्रांति काल की उपज है, जहाँ युवा पीढ़ी समाज की सड़ी-गली परम्पराओं और नये मूल्यों के बीच सामंजस्य स्थापित नहीं कर पा रही और इस संघर्ष में उसका व्यक्तित्व विघटित होता जाता है। स्त्री पुरुष के सनातन प्रेम को सामाजिक मान्यता दिलाने की छटपटाहट उपन्यास के मूल में निहित है। रामस्वरूप चतुर्वेदी के अनुसार — "उपन्यास की पृष्ठभूमि चाहे कितनी पुरानी हो, उनकी समस्याएँ निश्चित रूप से आज की हैं। पुरुष और स्त्री, प्रेम और वासना जीवन और मरण की व्याख्या अनादि काल से होती चली आ रही है।"²

'गुनाहों का देवता' में वैयक्तिक प्रेम के सन्दर्भ में मध्यवर्ग के सामाजिक, आर्थिक तथा सांस्कृतिक प्रश्नों को उठाया गया है। वास्तव में देश के आजाद होने के बाद भी समाज रूढ़ परम्पराओं से मुक्त नहीं हो पा रहा था। इन्हीं रूढ़ियों से मुक्ति की छटपटाहट हमें इस उपन्यास के प्रमुख पात्रों में देखने को मिलती है। यहाँ प्रेम को एक महत्तम मूल्य के

रूप में स्थापित करने का प्रयास किया गया है, जिसकी प्रायः अनदेखी की गयी। जिस समय में 'गुनाहों का देवता' लिखा गया, तब प्रगतिवादी आलोचना का बोलबाला था। प्रगतिवाद के संकीर्ण व सीमित परिप्रेक्ष्य के कारण धर्मवीर भारती प्रगतिशील लेखक संघ के पद से इस्तीफा दे चुके थे। वे सृजन और विचारों को किसी वाद के दायरे में कैद करने के पक्ष में नहीं थे। इसी स्वतंत्र सोच की कीमत इस उपन्यास को चुकानी पड़ी। चंद्रकांत बांदिवडेकर कहते हैं — "लोकप्रियता के शिखर को छूने वाली इस रचना को लौछित करने के उत्साह में कुछ वैयक्तिक राग-द्वेष का अभाव था, ऐसा भी नहीं कहा जा सकता। आश्चर्य तो यह है कि छायावादी कविता की सभी विशेषताओं को उत्साह से प्रतिष्ठित करने वाले शीर्षस्थ आलोचक भी 'गुनाहों का देवता' के सन्दर्भ में किशोरवयीन भावुकता का आरोप करने लगे। जबकि उपन्यास का एक पक्ष प्रेम और विवाह संस्था से जुड़ी समाज की खोखली मान्यताओं, जाति-पाँति, आर्थिक विषमता, दहेज प्रथा आदि की पोल खोलना भी इस उपन्यास का विषय है। समाज और व्यक्ति के द्वन्द्व को प्रकट करने वाली इस कृति पर एक बार पुनर्विचार करने की आवश्यकता है। धर्मवीर भारती ने इस उपन्यास में समाज और व्यक्ति को एक सिक्के के दो पहलू मानते हुए आगे बढ़ाया है। क्योंकि दोनों एक दूसरे पर निर्भर हैं। धर्मवीर भारती ने शिक्षित मध्यवर्गीय समाज में निहित छुआछूत, खोखले मूल्य, जाति-पाँति आदि को पात्रों के मानसिक द्वन्द्व के माध्यम से उभारा है। नायक चन्दर सामाजिक संस्कारों में जकड़ा होने के कारण डॉ. शुक्ला (सुधा का पिता) के प्रति कृतज्ञता तथा सुधा के प्रति सम्मान के कारण सुधा से प्रेमाभिव्यक्ति नहीं कर पाता। यहीं से समस्याएँ आरम्भ होती हैं।"

धर्मवीर भारती उपन्यास की भूमिका में लिखते हैं — "मेरी निगाह में तो समाज की वर्तमान मान्यताएँ और व्यवस्था एक बहुत बड़ा गुनाह है, क्योंकि वह आधुनिक तरुण के स्वस्थ विकास की हत्या कर डालती है, और नतीजा यह होता है की हमारे राष्ट्र के युवक कभी भी अपने वैयक्तिक अंतर्विकारों और उलझनों से उबरकर स्वस्थ सामाजिक धरातल पर नहीं आ पाते।" आज भी जब युवा पीढ़ी अपने चारों ओर झूठ, प्रपंच, स्वार्थ, भ्रष्टाचार, पाप, गरीबी, बेरोजगारी, भुखमरी से विवश जीवन की विसंगतियों और विकृतियों को देखती है, तब उसके मन में नैतिक मूल्यों की ठोस अवधारणा टूट जाती है और एक आक्रोश पनपता है। इस सन्दर्भ में देखे तो सामाजिक रूप से 'गुनाहों का देवता' आज भी प्रासंगिक है। इस उपन्यास में पारिवारिक रूढ़िबद्धता, जाति, धर्म के प्रति विशेष आग्रह और मध्यमवर्ग के शिक्षित युवक का इनके बीच उलझते जाने का वर्णन है। पात्रों के मानसिक द्वन्द्वों के माध्यम से तत्कालीन समाज प्रतिबिंबित हुआ है। सामाजिक संस्कार मर्यादा और उनसे जुड़ी रूढ़ियाँ अंतर्मन की गहराइयों में पैठ गई हैं, जो समाज के विरुद्ध आचरण नहीं करने देती। फलस्वरूप होनहार छात्र चन्दर कुंठाग्रस्त हो जाता है। सुधा अपना सारा अस्तित्व संकुचित कर ईश्वर की शरण में चली जाती है। ऐसे में अगर व्यक्ति रूपी ईंट ही कच्ची हो तो समाज रूपी भवन कैसे मजबूत हो सकता है?

लेखक धर्मवीर भारती समाज को जातिगत रूढ़ मान्यताओं से मुक्त करना चाहते हैं। डॉ. शुक्ला मानते हैं कि जातिव्यवस्था बहुत जरूरी है पर जब चन्दर कहता है कि "जातिव्यवस्था टूट रही है... पहले रोटी-बेटी की कैद थी। रोटी की कैद तो करीब-करीब टूट गयी है। अब बेटी की कैद भी... शादियाँ भी एक दो पीढ़ी के बाद स्वच्छंदता से होने

लगेगी।" तो डॉ. शुक्ला इसका विरोध करते हैं कि "अगर ऐसा होगा तो बहुत गलत होगा। इससे जातिगत मान्यताओं का पतन होगा। व्याह-शादी को कम से कम मैं भादव की दृष्टि से नहीं देखता... शादी में सबसे बड़ी बात होती है सांस्कृतिक समानता... अपने गुरु के इस वक्तव्य के बाद चन्दर आगे बहस नहीं कर पाता और अपने प्रेम पर भी विराम लगा देता है, जो अन्ततः चन्दर को वासना की दलदल में धकेल देता है। हालाँकि सुधा की मृत्यु के बाद जब डॉ. शुक्ला के विचार बदलते हैं, तब तक बहुत दे हो चुकी होती है। वे लगभग कराह उठते हैं - "सचमुच यह जाति, विवाह सभी परम्पराएँ बुरी तरह सड़ चुकी हैं। इन्हें काट फेंकना चाहिए।" जब तक इन रूढ़ियों का सामना न हो तो ये अच्छी लगती है पर जब इनके दुष्प्रभाव अपने जीवन पर पड़ते हैं तो इनका खोखलापन नजर आता है। डॉ. शुक्ला कहते हैं कि "हम लोग जिंदगी से दूर रहकर सोचते हैं कि हमारी सामाजिक संस्थाएँ स्वर्ग हैं। यह तो इनमें घँसों तब इनकी गंदगी मालूम पड़ती है।" कथा के अंत में सुधा की बुआ की लड़की विनती का हाथ चन्दा के हाथों में सौंपकर शुक्ला रूढ़ियों को तोड़ने की शुरुआत करते हैं। वैवाहिक संस्था में निहित कट्टरता को जीवन के अनुकूल लचीला बनाना होगा, अन्यथा ऑनरकिलिंग के नाम पर युवा शहीद किए जाते रहेंगे।

आज भी हमारे समाज में विवाह को लेकर वही संकुचित विचार घर किए हुए हैं जो बरसों पहले थे। विवाह के नाम पर आज भी युवाओं को भेड़ बकरियों की तरह बिना किसी सहमति के एक खूँटे से बांध दिया जाता है। यद्यपि वैवाहिक सस्कारों की विकृतियाँ अब स्पष्ट नजर आने लगी हैं, जो एक समय डॉ. शुक्ला को नजर नहीं आई थी। वे कहते हैं कि "एक व्यक्ति के लिए हम समाज को क्यों नुकसान पहुँचाएँ।" लेकिन सुधा की दुर्दशा के बाद वही बेचारगी से कहते हैं कि "विवाह के लिए समाज को सोच बदलनी पड़ेगी। आज का युवा मन प्रणय की स्वाभाविक अनुभूति के प्रति जिज्ञासु और जागरूक हो रहा है। प्रेम के अपने अधिकारों पर समाज की मोहर चाहता है।" "सूरज का सातवाँ घोड़ा" में धर्मवीर भारती लिखते हैं कि "हम सब परम्पराओं, सामाजिक परिस्थितियों, झूठे बंधनों में इस तरह जकड़े हुए हैं कि प्रेम को सामाजिक स्तर पर ग्रहण नहीं कर पाते। उसके लिए संघर्ष नहीं कर पाते।" यानि प्रेम की संकल्पना आज भी हमारे भारतीय समाज में फिट नहीं बैठती। इसीलिए सभी पम्मी और चन्दर की तरह या तो अनैतिक आचरण करते हैं या फिर सुधा की तरह खुद को सामाजिक मर्यादाओं में होम कर देते हैं। प्रेम की स्वतंत्रता जब सामाजिक जीवन से संतुलन ही नहीं बिठा पाएगी तो स्वस्थ समाज की कल्पना ही नहीं की जा सकती। वास्तव में वैचारिक स्वतंत्रता वैवाहिक जीवन को सफल बनाती है। यदि विवाह में प्रेम की स्वतंत्र विचारधारा को सामाजिक स्वीकृति प्रदान हो तो इससे अनमेल विवाह, दहेज प्रथा, विवाहोपरांत मानसिक-शारीरिक उत्पीड़न, शोषण, तलाक आदि समस्याओं का समाधान निकला जा सकता है।

विनती के विवाह प्रसंग में दहेज की बुराइयों को उभारा गया है। विनती का होने वाला ससुर विवाह के लिए इस शर्त पर राजी होता है कि अगहन तक तीज-त्यौहार पर कुरता-घोती का कपड़ा, ग्यारह रुपये का नजराना सास, ननद और जिठानी की गरम साड़ी जायगी और जब दुबे जी गंगा नहाने प्रयाग राज जायेंगे तो उनका रोचना, एक थल, कपड़े और स्वर्णमंडित जौ से होगा। उनके इस लालच को जानते समझते हुए भी

सब मौन है लेकिन विनती के मन में उनके लिए वितृष्णा का भाव जागृत हो जाता है। ऐसी स्थिति में हम कल्पना कर सकते हैं कि विनती विवाह के बाद ससुराल वालों और पति को कितना सम्मान दे पायेगी? असल में धर्मवीर भारती इसी मानसिक स्थिति को उजागर करना चाहते हैं। विनती तो विवाह से इंकार कर देती है लेकिन सुधा ऐसा नहीं कर पाई थी। सामाजिक मर्यादा और प्रेम की पवित्रता को बनाए रखने के झूठे प्रपंच में फँसकर सुधा अपने साथ-साथ अपने पति कैलाश का भी जीवन नरक बना देती है, जबकि विनती अपने साथ-साथ चन्दर के जीवन को भी संवार देती है, उसे गुनाहों के गर्त से निकालकर देवता के पद पर स्थापित कर देती है।

उपन्यास का नायक चन्दर अर्थशास्त्र का होनहार छात्र है। वह कहता है — “अर्थशास्त्र वह पत्थर है जिस पर समाज के सारे भवन का बोझ है...।” इसके बावजूद वह यह समझता है कि आदमी की जिंदगी आर्थिक पहलू तक सीमित नहीं और यह भी समझता है कि जीवन सुधारने के लिए सिर्फ आर्थिक ढाँचा बदल देने भर की जरूरत नहीं। वह अर्थ के क्षेत्र में क्रान्तिकारी परिवर्तन लाना चाहता है, लेकिन उसके जीवन की विडम्बना रही कि वह प्रेम और वासना के अर्न्तद्वन्द्व में फँस कर रह गया। कारण था — समाज की वे नैतिक मर्यादाएँ जो रूढ़ हो चुकी हैं और जिनका आज कोई महत्त्व नहीं रहा गया है। डॉ. शुक्ला के एहसानों के बोझ तले दबा चन्दर कोई क्रान्तिकारी बदलाव नहीं ला सका बल्कि रूढ़िगत संकीर्ण पगडंडियों के चक्रव्यूह में फँसता चला गया। राजेंद्र यादव चन्दर से अपेक्ष करते हैं कि “जब उसने निश्चय किया था कि अपने देश अपने युग के आर्थिक पहलू को खूब अच्छी तरह से अपने ढंग से विश्लेषित कर समाधान खोजेगा, ताकि मानव मात्र कि समस्याएँ हल हो जाएगी तो वो कहाँ पिछड़ गया?” फिर स्वयं ही उत्तर देते हैं कि “चन्दर अपने से लड़ रहा है, उसके प्राणों में एक भीषण चक्रवात उठा है...।” स्पष्ट है कि यदि वह अपने से लड़ रहा है तो समाज कि आर्थिक विषमताओं से लड़ने का सामर्थ्य कहाँ से लाएगा वह! उससे आर्थिक स्तर की लड़ाई की अपेक्षा करना अन्याय होगा।

कुल मिलाकर ‘गुनाहों के देवता’ प्रेम की सामाजिक स्वीकृति को लेकर प्रश्न उठा रहा है। इसके मूल में प्रेम अवश्य है, लेकिन यह सिर्फ रोमांटिक उपन्यास भर नहीं है, यह उससे आगे जाता है। कथा के अंत से सहज ध्वनित होता है कि “प्रेम वही सार्थक है जिससे व्यक्ति का समुचित विकास हो ताकि वह समाज के विकास में योगदान दे सके। जो प्रेम मनुष्य की शक्ति न बनकर उसकी दुर्बलता बने और देवत्व की ओर न ले जाकर पशुत्व की ओर ले जाए उसमें कहीं कोई कमी है।” सुधा जब चन्दर को वासना की दलदल में फँसा देखती है तो अपने प्यार में कहीं दुर्बलता का अनुभव करती है। वह चन्दर से कहती है कि “एक दिन हमने निश्चय किया था कि हमारे प्यार की कसौटी यह रहेगी कि दूर रहकर भी हम लोग ऊँचे उठेंगे, पवित्र रहेंगे। दूर हो जाने के बाद चन्दर तुम्हारा ध्यान तो मुझमें एक दृढ़ आस्था और विश्वास भरता रहा, उसी के सहारे मैं जीवन को तूफानों से पार ले गई, लेकिन पता नहीं मेरे प्यार में कौन सी दुर्बलता रही कि तुम उसे ग्रहण नहीं कर पाए।” स्पष्ट है कि भारती प्रेम को वैयक्तिक नहीं बल्कि सामाजिक मूल्य के रूप में स्थापित करना चाह रहे हैं। मानवता पर आधारित प्रेम, जो व्यक्ति और समाज दोनों में संतुलन स्थापित कर दोनों का विकास कर सके। धर्मवीर भारती मानव के आंतरिक और बाह्य विकास के लिए मूल्यों को बहुत महत्त्व देते हैं। उनकी पुस्तक ‘मानव मूल्य और

- 3 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2001), धर्मवीर भारती : व्यक्तित्व और कृतित्व, नयी दिल्ली, साहित्य अकादेमी, पृष्ठ 69
- 4 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, भूमिका से।
- 5 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 6 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 7 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 8 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 191
- 9 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 54
- 10 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 297
- 11 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 12 यादव, राजेन्द्र (1981), अठारह उपन्यास, नयी दिल्ली, अक्षर प्रकाशन प्राइवेट लिमिटेड, पृष्ठ 103
- 13 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 108
- 14 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 113
- 15 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 235
- 16 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 17 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 234

साहित्य' इस सन्दर्भ में अत्यन्त महत्त्वपूर्ण है, जिसमें उन्होंने भारतीय संस्कृति के महत्त्व को रेखांकित करते हुए लिखा है कि "भारतीय संस्कृति मानव के शारीरिक, मानसिक एवं आत्मिक विकास को समान महत्त्व देती है।"¹ इसी तरह 'गुनाहों के देवता' उपन्यास में भी उनकी दृष्टि समन्वयात्मक रही है। वे यह मानते हैं कि शरीर की प्यास भी उतनी ही पवित्र और स्वाभाविक है जितनी कि आत्मा की पूजा। दोनों अभिन्न हैं।² सुधा चन्दर को समझती है कि "आत्मा की अभिव्यक्ति शरीर से है और शरीर का संस्कार, शरीर का संतुलन आत्मा से है।" अर्थात् जीवन के प्रत्येक पक्ष में संतुलन होना अनिवार्य है।

अतः धर्मवीर भारती मानते हैं कि प्रेम जीवन का अनिवार्य तत्त्व है ना की प्रेम ही जीवन है, जबकि सुधा और चन्दर ने प्रेम को ही सबकुछ मानकर जीवन के बाकी पक्षों की उपेक्षा की। सुधा ने पारिवारिक जिम्मेदारियों से मुँह मोड़ लिया और चन्दर के लिए शरीर ही सब कुछ हो गया, तभी उनका प्रेम असफल रहा, जबकि सुधा की सहेली गेसू प्रेम को जीवन का महत्त्वपूर्ण तत्त्व मानते हुए, प्रेम में असफल होकर भी नर्स बनकर समाज-सेवा में लीन हो गई। बाद में पम्मी भी भारतीय संस्कृति के मर्यादित प्रेम के महत्त्व को समझ जाती है, जहाँ पहले वह पाश्चात्य संस्कृति के अनुकूल स्वच्छंद और उच्छृंखल प्रेम को नारी स्वतंत्रता के लिये उचित समझती है, वहीं चन्दर की कुंठित मानसिकता की वजहों से परिचित होने पर स्पष्ट कहती है कि "यहाँ प्रेम नहीं वरन धर्म और सामाजिक परिस्थितियों के आधार पर विवाह की रीति बहुत वैज्ञानिक और सभी के लिए बहुत लाभदायक है।" यहाँ धर्मवीर भारती वास्तव में प्रेम की नैतिकता और विवाह के सामाजिक महत्त्व पर बल दे रहे हैं। क्योंकि जहाँ विवाह नामक सामाजिक संस्था घिसे-पिटे बंधनों में जकड़ कर असहाय हो चुकी है, वहीं पाश्चात्य उच्छृंखलता के प्रहारों से बिखरती भी जा रही है। धर्मवीर भारती का सन्देश है कि प्रेम यद्यपि एकांगी होता है तथापि उसका विस्तार सामाजिकता में होना चाहिए। जैसे — सृजनकर्ता का या रचनाकार का होता है, तभी उसकी उपादेयता है। प्रेम को व्यक्तिगत सीमाओं से परे समष्टिगत साकार रूप देकर ही मूल्य के रूप में स्थापित कर सकते हैं। ऐसे प्रेम का क्षणिक अनुभव भी समाज और व्यक्ति दोनों के लिए प्रेरणा का स्रोत होता है।

इस तरह 'गुनाहों का देवता' अत्यन्त भावनात्मक रचना होते हुए भी, युवा वर्ग की उस मानसिक अवस्था की ओर संकेत करता है, जहाँ एक ओर वह सामाजिक रूढ़ियों से संघर्ष कर रहा है तो दूसरी ओर स्वयं अपनी कमजोरियों से भी लड़ रहा है। यह उपन्यास मूलतः स्त्री-पुरुष के बीच पनपने वाले प्रेम का मनोवैज्ञानिक विश्लेषण करता है। इसी परिप्रेक्ष्य में वह वैवाहिक संस्था की खोखली मान्यताओं, जाति-पाँति, आर्थिक विषमताओं को भी उजागर करता चलता है। समाज और व्यक्ति के द्वन्द्व से उत्पन्न समस्याओं को प्रस्तुत करने वाली इस कृति पर खुद इस पर उपन्यास के अहम चरित्र डॉ. शुक्ला की भाँति पाठकों को भी पुनर्विचार करना चाहिए।

सन्दर्भ ग्रन्थ —

- 1 यादव, राजेन्द्र (1981), अठारह उपन्यास, नयी दिल्ली, अक्षर प्रकाशन प्राइवेट लिमिटेड, पृष्ठ 102
- 2 सतुर्वेदी, रामस्वरूप (अध्याय लेखक), भारती, पुष्पा, (2001), (सम्पादक), धर्मवीर भारती की साहित्य साधना, नयी दिल्ली, भारतीय ज्ञानपीठ, पृष्ठ 112

- 3 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2001), धर्मवीर भारती : व्यक्तित्व और कृतित्व, नयी दिल्ली, साहित्य अकादेमी, पृष्ठ 89
- 4 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, भूमिका से।
- 5 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 6 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 7 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 8 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 191
- 9 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 54
- 10 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 297
- 11 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 12 यादव, राजेन्द्र (1981), अठारह उपन्यास, नयी दिल्ली, अक्षर प्रकाशन प्राइवेट लिमिटेड, पृष्ठ 103
- 13 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 108
- 14 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 113
- 15 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 235
- 16 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 56
- 17 बादिवडेकर, चंद्रकांत, (2010), (सम्पादक), धर्मवीर भारती ग्रन्थावली-1, नयी दिल्ली, वाणी प्रकाशन, पृष्ठ 234

लोकगीतों का बदलता स्वरूप

पारुल, एकता, रुचिका, अलका, सोनम
(शोध परियोजना निर्देशक : विभा ठाकुर, हिन्दी विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय)

शोधसार : लोकसंस्कृति यह प्रवाहमान धारा के समान है, जिसके रूप और मानक समयानुसार अनिवार्यतः बदलते रहते हैं। 'लोकगीतों का बदलता स्वरूप' शोधालेख में छात्राओं ने लोकगीतों पर बदलते सामाजिक परिदृश्य की छाप को खोजने का प्रयास किया है। लोकगीत लोकसंस्कृति का अभिन्न अंग है किंतु अपसंस्कृति और आधुनिकता के दबाव के कारण लोकसंस्कृति विस्मृति के गर्त में दबती चली जा रही है। इंटरनेट और फेसबुक की पीढ़ी आभासी दुनिया में रहकर ग्लोबल विलेज के सपने को साकार करने के धुन में लोकल विलेज से नाता तोड़ते जा रहे हैं। यह शोधालेख शहर और गाँव के बीच बढ़ते अंतराल को पाटने के साथ-साथ लोकसंस्कृति के संवर्द्धन और संरक्षण की दिशा में छोटी सी पहल है।

(यह शोधालेख छात्राओं के अथक परिश्रम और लगन का परिणाम है। यह शोध परियोजना कार्य बिना किसी आर्थिक अनुदान के स्वयं की जिज्ञासा और रुचि के कारण ही संभव हो पाया। लोकगीतों को संग्रहित करने के लिए लगातार छः-सात महीने छात्राओं ने दिल्ली (मिनी इंडिया) से सटे आसपास के क्षेत्रों और कॉलोनियों में जाकर तथा अपने आस-पड़ोस, परिवार, नाते-रिश्तेदारों से विविध अवसरों पर गाए जाने वाले लोकगीतों को सुनकर लिखकर इकट्ठा किया और तुलनात्मक अध्ययन के द्वारा लोकगीतों के बदलते स्वरूप की रोचक जानकारी जुटाने में सफलता हासिल की। शब्दसीमा को ध्यान में रखते हुए लोकगीतों की कुछेक पंक्तियों को ही उदाहरण के रूप में प्रस्तुत किया गया है।

आजादी के बाद पूँजीवाद के विकास का प्रभाव लोकसंस्कृति पर पड़ा। पूरे देश में औद्योगिकरण व शहरीकरण के कारण समाजिक ढाँचे में बदलाव आया। कृषि के आधुनिकीकरण से किसान भूमिहीन खेतिहर बेरोजगार हो गया और रोजगार की तलाश में शहरों की ओर भागने को मजबूर हो गया। परिणामस्वरूप कभी ग्रामीण अर्थव्यवस्था की नींव रह परंपरागत और पैतृक घरे घरे चरमराने लगे। यदि 'संस्कृति' को अँग्रेजी के 'कल्चर' का अनुवाद माने तो कहा जा सकता है कि कल्चर शब्द कल्ट, कल्टिवेशन और एग्रीकल्चर से जुड़ा है। कृषि संस्कृति को लोकसंस्कृति का आधार माना जाता है। इस व्यवसाय से जुड़ जाग भूमिहीन होने की स्थिति में शहरों की तरफ दौड़ने लगे। ऐसे में शहरी और ग्रामीण संस्कृति के मेल से एक नयी संस्कृति का जन्म हुआ, जो आर्थिक आवश्यकताओं के लिए एक ओर शहरों पर आश्रित थी तो दूसरी ओर अपनी जड़ों को गोंदी में जमाए रखने के लिए उद्विग्न भी। ऐसे नव निम्नमध्यम वर्ग के लोग

मिलौ-फैक्ट्रियों में काम करने वाले मजदूरों के रूप में जिस क्षेत्र से आए, अपनी संस्कृति के साथ आए। कालचक्र के कारण कहीं या समय और स्थान के बदलाव के कारण उनकी संस्कृतियों में भी बदलाव आना स्वाभाविक था।

कहा जाता है लोकसंस्कृति या लोककला आमतौर पर पूँजीवाद के पहले के समाज की सामूहिक संपदा होती है। इसलिए पूँजीवाद सबसे पहले सामूहिकता को नष्ट करता है (संयुक्त परिवार टूटते हैं और एकल परिवार बनते हैं), लोक की भावना को नष्ट करता है। इसलिए पूँजीवाद के आगमन के साथ साथ लोककला और लोकसंस्कृति का विखण्डन और विनाश भी शुरू हो जाता है। यही वजह है कि हर युग में पूँजीवाद के मानव विरोधी सामूहिकता विरोधी व्यक्तिवादी चरित्र के विरुद्ध कवियों लेखकों ने लोककला को अपनाने में रुचि दिखाई। लोकसंस्कृति सामूहिकता का प्रतिबिम्ब है। ग्रामीण या आदिवासी क्षेत्रों में होने वाले सामाजिक-आर्थिक परिवर्तन पूरी ग्रामीण संस्कृति को प्रभावित करती है। इस परिवर्तन को लोकगीतों के माध्यम से सबसे पहले पहचाना जा सकता है। आर्थिक विवशता और जीवन के संघर्षों ने हमारे जीवन-मूल्यों को नष्ट कर दिया है। अब हम न कजरी की थाप का आनंद लेते हैं और न विरहा के गीतों पर संवेदित होते हैं, जैसा की इस गीत में कहा गया है - "मंहगी के मारे विरहा बिसरि गईले / भुलि गईले कजरी कबीर / देखि के गोरिया के उभरल जोबनवा / उठे न करेजवा मे पीर।"

शहरीकरण के परिणामस्वरूप शादी-ब्याह, तीज-त्योहारों में गाये जाने वाले गीत लुप्त होते जा रहे हैं। शहरों में अब न कोई फाग गाता है, न होली, न चौती और न कजरी। लोकगीत मौखिक परंपरा में प्रवाहमान रहकर एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी को हस्तांतरित होती रहती है, लेकिन रोजी-रोटी को पाने की जद्दोजहद में इस परंपरा को कायम रखने की एक बहुत बड़ी चुनौती आज की पीढ़ी, विशेषकर स्त्रियों के समक्ष है। लोकगीतों की रचना में स्त्री वर्ग का सबसे ज्यादा योगदान माना जाता है। भारतीय समाज में भले ही स्त्रियों की स्थिति दयनीय रही हो किंतु लोकसाहित्य के क्षेत्र में पुरुषों की अपेक्षा स्त्रियाँ अधिक प्रभावशाली रही हैं। अधिकांश गीतों की रचना घरों में ही होती है। इसका कारण यह है कि स्त्रियाँ ने ये गीत हर समय पर गाए हैं। व्रत, उपवास, त्योहार, दाम्पत्य-प्रेम, सास-ननद के उलाहने, भाई-बहन के गीत से लेकर जीवन के हर क्षण को असंख्य गीतों के माध्यम से स्त्रियाँ ही सामूहिक अभिव्यक्ति प्रदान करती रही हैं। किंतु आज की स्त्रियाँ अपने पारंपरिक गीत नहीं जानती। गीतों के नाम पर फिल्मी गीतों से उनका परिचय है। यही स्थिति श्रम करते हुए गाए जाने वाले गीतों की भी है।

लोकसंस्कृति जनता की संस्कृति होती है और वह श्रमिक जनता के श्रम पर फलती फूलती है किंतु वैज्ञानिकता के कारण वर्तमान जीवन टेक्नोलॉजी पर निर्भर होती जा रही है। कृषि उत्पादन की तकनीक बदल रही है। ऐसे में अब रोपनी करते वक्त रोपनी गीत, बुआई करते वक्त बुआई गीत, जांता (चक्की) के साथ जंतसार गीत गाए जाने की परंपरा दैनिक जीवन से समाप्त होती जा रही है। जब गेहूँ मिल में पिसता है और कटाई-बुआई मशीनों से होती है तो इस प्रकार के गीतों का आप्रासांगिक हो जाना स्वाभाविक ही है। इसी प्रकार जन्म से मृत्यु तक गाए जाने की परंपरा को बनाए रखने वाले संस्कार गीत भी स्थितियाँ बदलने से भूले बिसरे गीतों की श्रेणी में पहुँच गए हैं। शहरों में स्थानाभाव,

गीत गाने वालों के अभाव या रीति रिवाजों के आधुनिक होने के कारण कन्यादान के गीत, विदाई के गीत, हल्दी के गीत, आदि अनेक गीतों का चलन घटने लगा है। बहुत तेजी से लोग लोकगीत और लोकसंस्कार भूलते जा रहे हैं। ऐसे में उन गीतों का संकलन बहुत जरूरी हो जाता है। इन गीतों का अध्ययन मनोवैज्ञानिक, ऐतिहासिक, आर्थिक, पारिवारिक और साहित्यिक दृष्टि से उपयोगी होगा। क्योंकि लोकगीतों का सिर्फ संरक्षण किया जा सकता है विकास नहीं। अतः लोकगीतों के बदलते स्वरूप पर ध्यान देना और उनकी पहचान कर उन्हें संरक्षित रखना हम सबकी साझा जिम्मेदारी है। — डॉ. विभा ठाकुर)

लोकगीतों का बदलता स्वरूप

लोकगीतों की रचना ऑर्डर पर तैयार माल की तरह नहीं की जा सकती। श्रम से गीत का नजदीकी रिश्ता रहा है। श्रम से ही गीत का जन्म होता है और गीत श्रम को हल्का करने में अपना योगदान देते हैं। हल चलाता किसान हो या चक्की चलाती स्त्री के चक्की के हर घुमाव के साथ गीत भी मोड़ लेते हुए उनके अथक श्रम की थकान को दूर कर देते हैं। इन गीतों में समष्टि के दुख-दर्द, हर्ष-उल्लास और व्यथा को अभिव्यक्ति मिलती है। लोकगीतों की दूसरी विशेषता यह है कि भाषागत भिन्नता लिये होने पर भी भावों की दृष्टि से यह अभिन्न है। लोकसाहित्य में व्यक्ति की नही समष्टि की उदात्त कल्पना को मूलाधार बनाया जाता है। इसमें राम, सीता, शिव-पार्वती, दशरथ, कौशल्या और नंद-यशोदा भी तभी स्थान पाते हैं, जब वे अपने देवत्व को भूल मानवीय स्वरूप में अवर्तीण होकर मनुष्य के सुख-दुख में साथी हो उठते हैं।

हिन्दी साहित्य में पुनरावृत्ति को गम्भीर दोष माना गया है, लेकिन लोकसाहित्य विशेषकर लोकगीतों में एक ही पंक्ति को बार-बार दोहराने की परम्परा का मूल कारण यह है कि लोकगीत घटना की अपेक्षा भावों पर आधारित होते हैं। कहा जाता है कि मनुष्य द्वारा किए गए कार्यों का वर्णन इतिहास की पुस्तकों में किया जाता है लेकिन अपने मनोजगत में उसने जो कुछ सोचा-विचारा, सुन्दर सपने संजोये, उन सबका लेखा-जोखा लोकसाहित्य में सुरक्षित रहता है। लोकसाहित्य को डाक छँटने की तरह नये और पुराने खानों से बाँटा नहीं जा सकता। वे वेद और लोक की तरह आपौरुषेय रहा है। वह समय की सीमा से बंधा होकर भी समयातीत है, लेकिन आज लोकसाहित्य के समक्ष चुनौतियाँ खड़ी हैं। हजारों वर्षों की परम्परा को जितना खतरा भूमंडलीकरण और शहरीकरण से है, उतना किसी अन्य परिवर्तन की प्रक्रिया से नहीं रहा। जिन गाँवों में लोकसंस्कृति का जन्म हुआ, जिन गाँवों ने सब कुछ सहकर लोक की जीवन्त रसधारा को सूखने नहीं दिया, वे ही गाँव आज टूटते जा रहे हैं। गाँवों के टूटने के कारण लोकगीतों की परम्परा विलुप्त होने के कगार पर है।

लोकसाहित्य के अनेक रूप हैं, लेकिन सबसे अधिक जीवन्त और लोकप्रिय विधा लोकगीत और लोककथाएँ हैं। लोकसाहित्य के किसी अन्य रूप की अपेक्षा लोकगीत समकालीन परिवर्तनों को अधिक ग्रहण करते हैं क्योंकि लोग अपनी रसात्मक अनुभूति की अभिव्यक्ति इनके माध्यम से अधिक आसानी से कर सकते हैं। सामाजिक परिवर्तनों की पहचान लोकगीतों में हमें स्थान-स्थान पर मिल जाती है। वीर पुरुषों की स्मृतियाँ लोकगीतों में

समाविष्ट हो जाती है। पुराने से आधुनिक विषयों का समावेश के साथ-साथ समकालीन राजनीति और आर्थिक स्थिति का भी जीवंत चित्रण इनकी विशेषता है। परिवर्तन सृष्टि का नियम है। यह नियम सभी पर लागू होता है। लोकगीतों की सबसे बड़ी विशेषता यही है कि यह समयानुसार परिवर्तित होते रहते हैं। जैसे-जैसे समय बदलता है, वैसे-वैसे परिवर्तन लोकगीतों में समाविष्ट होते जाते हैं। परिवर्तित लोकगीतों से उनके युग का अंदाजा भी लगाया जाता है। अपने समय के प्रचलित लोकगीतों के उदाहरणों की सहायता से युग के इस बदलाव को समझा जा सकता है। इस बात की पुष्टि के लिए निम्नलिखित गीतों का उदाहरण हमारे समक्ष है - "मरोड़ा मत मारे / मर जाउंगी रे / मरोड़ा मत मारे / मर जाउंगी रे / सासू जरा वैद बुलाइयो री / वैद पे नवज दिखइयो री / नवज मेरी यही बोले मर जाउंगी रे / मरोड़ा मत मारे मर जाउंगी रे।"

इस उदाहरण में स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है कि यह लोकगीत उस समय का है, जब गाँवों में इलाज के लिए वैद्य को बुलाया जाता था। वैद्य पर ही सभी लोग निर्भर करते थे। इसलिए गीतों में वैद्य शब्द का प्रयोग किया जाता था। इस गीत में बहू सास से वैद्य को बुलाने को कहती है। पहले के समय में ऐसा माना जाता था कि वैद्य केवल नब्ज देख कर हाथ पकड़ कर ही रोग का पता लगा लिया करते हैं। किंतु इस प्रकार के गीतों का प्रचलन अब नहीं है। आज के लोकगीतों में वैद्य शब्द सुनने को नहीं मिलता है, क्योंकि आधुनिक युग में वैद्य का स्थान डॉक्टर ने ले लिया है और आज यहीं गीत अपने बदले स्वरूप में इस रूप में गाया जाता है - "हाय डॉक्टर तेरी माँ मरियो / हाय डॉक्टर तेरी माँ मरियो / तेरे पेट में बड़े बड़े कीड़े पड़ियो।" इसी तरह का एक अन्य गीत में कहा गया है / "हरियाणे से बिजली आई / नीले पीले बलब लटके / भाभी री तेरी बोली में / गन्ने का सा रस टपके।"

यह गीत गाँव के उस परिवर्तन की ओर संकेत करता है, जब शहरों से गाँवों में बिजली पहुँची होगी। गाँवों में बिजली आना आम बात ना होकर चर्चा का विषय है। ठीक उसी प्रकार भाभी और उसकी बोली भी सबके आकर्षण का केंद्र है। आज भी सभी गाँवों तक यह सुविधा नहीं पहुँच पाई है। जिन जगहों पर बिजली की सुविधा पहली बार आई होगी, उस गाँव में हर्षोल्लास की लहर दौड़ गई होगी। बिजली और भाभी के आने से जीवन में आए बदलाव और विकास की खुशी इस गीत में झलकती है। इस गीत में एक अन्य महत्वपूर्ण बात रिश्तों की भी है। पहले के समय में रिश्तों में अधिक मिठास पाई जाती थी। यह मिठास आज के दौर में लुप्त होते जा रही है। रिश्तों की गहराई को अपने भीतर छिपाए ऐसे कई लोकगीत भारतीय समाज की पहचान को व्यक्त करते हैं। यथा - "मची है धूम शादी की / गली में किसकी शादी है / दादा ने हंस के फरमाया / मेरे पोते की शादी है।"

ग्रामीण परिवेश की यह विशेषता है कि वहाँ सभी लोग आपसी मेलजोल में विश्वास रखते हैं। यदि किसी की शादी होती है तो महीनेभर पहले से ही गली-मौहल्ले में तैयारियाँ होने लगती हैं। खुशियों की गूँज आसपास के परिवेश में सुनाई पड़ जाती है। उपर्युक्त गीत में भी यही भाव व्यक्त किया गया है। आज भी गाँव में सभी लोग एक-दूसरे की खोज-खबर रखते हैं। परंतु शहरों में सबकुछ बदल गया है। शहरी लोगों के पास समय

का अभाव होता है। एक घर में रहकर भी एक-दूसरे के बारे में जानकारी नहीं रख पाते। अपने ही परिवार की मानसिक स्थितियों से अवगत नहीं हो पाते और ना ही आपस का सुख-दुख बँट पाते हैं। जब व्यक्ति अपने घर-परिवार की खबर ही नहीं रख पाता तो वह गली-मौहल्ले के बारे में क्या जानकारी रखेगा? अजनबीपन के इस दौर में दूसरों की खोज-खबर रखना किसी की निजी जिन्दगी में दखल देने जैसा लगता है। शहर और ग्रामीण जीवन के इस बड़े अंतर को लोकगीतों के माध्यम से पहचाना जा सकता है — “मोटर मंगाई जाए या कार मंगाई जाये / बोल बन्नी बोल क्या इंतजाम किया जाये।”

इस गीत में स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है कि बाजारवाद ने आम जीवन में किस तरह से घुसपैठ की है। पहले बेटी की दैनिक जरूरतों को ध्यान में रखकर दहेज दिया जाता था किंतु अब दहेज महँगे उपहारों का पर्याय बनकर रह गया है। समय के साथ माँगें भी बढ़ जाती हैं! — “हमने कवन पापा बड़ा फैशनदार हो / कार चढ़ी खोजे ले हरदीया के गाँठ हो / हमरी कवन अम्मा बड़ी फैशनदार / जो रगरी पीसे हरदीया के गाँठ हो।” यह गीत भोजपुरी भाषा का है और विवाह के अवसर पर गाया जाता है। इसमें दुलहन के पिता का कार से जाकर हल्दी लाने की बात कही गई है। गाँव में बैलगाड़ी से या पैदल या साईकिल द्वारा आवगमन हुआ करता था। गीतों में अब इन शब्दों का स्थानापन्न हो गया है। शब्दों का स्थानापन्न ग्रामीण विकास और आर्थिक खुशहाली का सूचक है। कुछ अन्य उदाहरण इस प्रकार हैं — “मेरे सिर पै बंटा टोकनी / मेरे हाथ में नेजू डोर / मैं पतली सी कामिनी।” इस गीत में टोकनी शब्द का प्रयोग है। पहले घर की स्त्रियाँ पानी भरने के लिए कुएँ पर जाती थीं परंतु आज के समय में कुएँ या टोकनी जैसे शब्द सुनने को नहीं मिलते। कुएँ पर पानी लेने के लिए लोग नहीं जाते हैं। शहरों में घरों के अंदर ही पानी की सुविधा होती है।

पहले ग्रामीण क्षेत्रों में शादी के लिए योग्य वर के लिए जमीन्दार या साहुकार के बेटे की इच्छा की जाती थी, लेकिन शिक्षा के प्रसार से सामाजिक सोच में बदलाव आया और अब डॉक्टर या वकील या बिजनेस मैन वर की इच्छा होने लगी है। इसी तरह पहले जब हमारे देश में चाय प्रचलित हुई तो उस समय गाँव में इसका इतना प्रभाव नहीं पड़ा था। ग्रामीण क्षेत्र में लोग छाछ और रबड़ी को ही अधिक महत्त्व दिया करते हैं, जिसे उनके गीतों में देखा जा सकता है, जैसे — “पहला तो पीवता / छाछ रबड़ी अब विलौतण / बपराईए बिलौतण या म्हान छणी भाई।” इस गीत में बन्नी अपने बन्ने से कहती है कि पहले सब छाछ और रबड़ी पीते थे, अब सब विलायती चाय पीते हैं, यह मुझे अच्छी लगाती है।

आज के समय के लोक गीतों में, कोल्ड ड्रिंक्स, शीतलपय जैसे शब्दों का प्रयोग में लाया जा रहा है, जैसे — “कैम्पा कोला / ढाई आना / कौन पिएगा / दादी पिएगी / सासू लड़ मत / लड़ मत बिटू मेरा है / जब वो दूध पीता था तो वो तेरा बेटा था / अब वो बीयर पीता है ए बिटू मेरा है।” पेप्सी, कैम्पा कोला व बीयर जैसे शब्दों का प्रयोग लोकगीतों में होना सामाजिक जीवनपद्धति में आए बहुत बड़े बदलाव को व्यक्त करता है। इसी तरह का अन्य एक उदाहरण देखा जा सकता है — “जिंदगी एक सफर है सुहाना / आया सास बहू का जमाना।” इस लोकगीत में सास बहू के रिश्तों की मिठास झलकती है परंतु यह गीत अब इस प्रकार भी गाया जाने लगा है — “जिंदगी एक सफर है सुहाना

“आया लव मैरीज का जमाना।” युवा पीढ़ी के रहन-सहन को इस गीत में देखा जा सकता है। अब वह अपना जीवन साथी खुद ही चुन लेते हैं। पहले सास बहू के रिश्ते पर वह गीत था और अब लव मैरिज पर गीत गाये जाने लगे हैं।

समय के साथ सामाजिक व पारिवारिक रिश्तों, विशेषकर स्त्री-पुरुष के रिश्तों में आया बदलाव भी लोकगीतों पर पड़ा है, जैसे — “सुबह-सुबह बरना जब चाय बनाता है / चाय बनाकर अपनी बरनी जगाता है / बरनी नहीं उठती है तो पाँव दबाता है / पाँव दबाकर चाय पीने को देता है।” स्त्री सशक्तीकरण का प्रभाव गीत में कहे तो कोई अतिशयोक्ति नहीं होगी। आज के सामाजिक विमर्श को इस गीत के माध्यम से जाना जा सकता है। पति पत्नी को चाय बनाकर देता है जो पहले नहीं होता था। पत्नी ही सुबह उठकर सारे काम करती थी। वर्तमान स्थिति अब बदल गई है। पती पत्नी मिल-बाँटकर काम करते हैं — “मैं ला दूँगी किताब / बरनी कलेज पढ़ने जाना / दादा से नमस्ते करना / ताउ से नमस्ते करना / वो देंगे आशीर्वाद / पास होकर आना।” इस गीत में बहू को पढ़ाने की चर्चा है। यह वर्तमान समय का गीत है। इस गीत में शिक्षा का महत्त्व दिखाई पड़ता है। पहले बहू को पढ़ाने के लिए कोई राजी नहीं होता था, परंतु अब लड़की शादी के बाद भी पढ़ना चाहती है और उसे ससुराल वालों से भी प्रोत्साहन मिलता है।

“भारत में मच रहा शोर / बरनी वोट डालने आई” गीत की पंक्तियाँ बताती हैं कि अब महिलाएँ सिर्फ शिक्षित ही नहीं हो रही अपितु अपने लोकतांत्रिक अधिकारों को भी जानने लगी हैं। पहले की महिलाएँ घर की चारदीवारी तक सीमित थी, लेकिन आज की जागरूक महिलाएँ अपने राजनीतिक अधिकारों का बखूबी इस्तेमाल करने लगी हैं। पहले महिलाओं को वोट डालने की इजाजत नहीं थी पर अब ऐसा नहीं है। समाज में आई इस राजनैतिक चेतना को इस गीत के द्वारा समझा जा सकता है। “अम्मा मेरी नौकरिया संग बिहाये दे, हल वाला बलमा ना भाए रे” — शहरों की लड़कियाँ साधारण किसान से शादी नहीं करना चाहती। इसलिए नौकरी करने वाले शहरी पति की इच्छा को व्यक्त करते हुए कहती हैं कि मुझे हल चलाने वाला पति नहीं, शहरी नौकरी वाले लड़के के संग ब्याह दो। पहले ग्रामीण क्षेत्रों में शादी के लिए योग्य वर के लिए जमींदार या साहुकार के बेटे की इच्छा की जाती थी, लेकिन शिक्षा के प्रसार से सामाजिक सोच में बदलाव आया और अब डॉक्टर या वकील या बिजनेसमैन वर की इच्छा होने लगी है।

“बरनी बरना बुलाये आज, / कॉलेज के बहाने आ जा / चाहे सहेली को ले आ / चाहे बहन को ले आ / चाहे खुद अकेली आ जा।” लड़के और लड़की के मन में शादी से पहले मिलने की इच्छा होती है। पहले खेत, बाजार, मंदिर या नदी के किनारे लड़का-लड़की अपने दोस्त या सहेली के साथ मिला करते थे। अब मिलने के लिए कॉलेज से अच्छा बहाना और क्या हो सकता है? लड़का लड़की को कॉलेज जाने के बहाने से बुला रहा है। “भईया भात पहनाना मुझे, / सोना तो मिलता नहीं, / चाँदी हो तेज भईया, / काँसे से भात पहनाना मुझे।” यह गीत भात का है। बहन जानती है कि मँहगाई का जमाना है तो वह ज्यादा माँग नहीं करती। काँसे से भात पहनाने को कहती है क्योंकि उसे पता है सोना, चाँदी सब मँहगा है। “भीगा भीगा है समों, ऐसे में है तू कहाँ, / आज प्यारी बरनी रे, अटरिया सूनी पड़ी।” पहले मिलने के लिए अटरिया जैसी जगहों

का प्रयोग होता था। बारिश के मौसम पर यह गीत होते थे। अब यह गीत बदलकर इस तरह गाते हैं — “मेरी कार के अन्दर आजा, / क्यों भीगे बरनी खड़ी खड़ी।” कार आधुनिकता का प्रतीक है। वर्तमान युग में गाड़ी सबके पास होती है, पहले नहीं हुआ करती थी, इसलिए अटरिया जैसे शब्दों का प्रयोग होता था।

बाजारवादी प्रवृत्ति ने लोकगीतों को आइटम गीत के रूप में परोसना शुरू कर दिया है। लोकगीतों को भी पैसे कमाने के साधन के रूप में उपयोग किया जा रहा है। खासतौर पर सिनेमा ने लोकगीतों का भरपूर फायदा उठाया है। आधुनिक तड़के के साथ जब इन लोकगीतों का उपयोग सिनेमा में किया जाता है तो उन लोकगीतों का मूल स्वरूप ही बदल जाता है। उदाहरण के लिए — “झुमका गिरा रे... / बन्नी का बीच बाजार में...” लोकगीत का फिल्मों में इस प्रकार प्रयोग किया गया है — “झुमका गिरा रे... / बरेली के बाजार में...” इसी तरह “अंजन की सीटी पे म्हारों मन डोले...” राजस्थान का लोकगीत है, लेकिन अब इसका प्रयोग सिनेमा में कुछ इस प्रकार हो रहा है — “अंजन की सीटी में म्हारों बम डोले...”। ‘मन’ के स्थान पर ‘बम’ शब्द का प्रयोग किया गया है, जिससे इसका मूल रूप खत्म हो रहा है। इसी तरह “बन्नो तेरी अखियाँ सुरमेदानी...” गीत अब कुछ इस प्रकार बदल गया है — “बन्नो तेरा स्वेटर लागे सैक्सी...”। पहले बन्नो (दुल्हन) की साज सज्जा की बात की जाती थी पर अब यही गीत फैशन और मॉड युवा वर्ग की ओर ध्यान खींचता है।

“झुलण आली बोल बता के बोलण का टोटा / झुलण खातर धारया करें सैं पींग सामण में...” गीत अब इस प्रकार बदल गया है / घणे दिना तै रुस्सी बैठी / बोलण का कै लेगी।” इस गीत में लड़की नाराज होकर बैठी है और उसका प्रेमी उसे मना रहा है। फिल्मों के प्रभाव से इसमें बदलाव आ गया है। हरियाणवी लोकगीत है — “मैं तो गोरी-गोरी नार / बलम काला काला री” इस लोक में पत्नी अपने पति के साथ छेड़छाड़ करती है और अपने गोरे रंग पर इठलाती है, लेकिन अब यह गीत बदले हुए रूप में फिल्मों में इस रूप में प्रयुक्त हुआ है — “जीजा तू काला में गोरी घणी / फोटो खिंचवावै दोनो जणी...” व “पल्लो लटके री म्हारो पल्लो लटके / जरा सो टेड़ो हो जा बालमा / म्हारो पल्लो लटके।” पहले लड़की पति से कहती थी कि मेरा पल्ला लटक रहा है। थोड़ा टेड़ा हो जाओ। इस गीत के भाव से लगता है कि वह अपना चेहरा दुपट्टे से छिपाना चाहती है। इस गीत से ग्रामीण समाज में पर्दाप्रथा का चलन का पता चलता है, लेकिन शिक्षा और शहरी प्रभाव ने इस प्रथा को खत्म करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। आज इस प्रकार का परिवर्तन देखा जा सकता है — “पतला दुपट्टा तेरा मुँह दीखे... / मुँह दीखे री तेरा मुँह दीखे...”।

लोकगीतों में सामाजिक बदलाव के साथ धार्मिक बदलाव भी आते हैं। बदलाव भक्ति के गीतों में भी आता है, जैसे — “अरे द्वार पालो... / कन्हैया से कह दो... / के दर पे सुदामा गरीब आ गया है...” व “हैल्लो... / राधा रानी बोल रही हो क्या / मोहे एक जरूरी काम ६ कान्हा कहाँ मिलेंगे?” सुदामा और कृष्ण के बीच द्वारपाल है पर अब फोन पर सीधे राधा रानी से बात हो रही है। इसी तरह “चलो बुलावा आया है / माता ने बुलाया है...” की जगह अब इस प्रकार के भजन गाए जाते हैं — “चलो बुलावा आया है

/ माता का ईमेल आया है..." पहले के गीत में बुलाया आया है और अब ईमेल। यह बहुत बड़ा सामाजिक परिवर्तन है। इस गीत में तकनीकी क्रांति का प्रभाव स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। नामवर सिंह के कथनानुसार — "इसमें कोई शक नहीं है कि मशीनी युग ने लोकसाहित्य विशेषतः लोकगीतों की रचना को गहरा धक्का पहुँचाया है... आधुनिक युग की मशीनों से हमारा रागात्मक सम्बन्ध इतना गहरा नहीं हो सका है कि वे लोकगीतों के प्रेरक बन सकें। (इतिहास और आलोचना, पृ.127)

उपर्युक्त उदाहरणों से लोकगीतों के बदलते स्वरूप को पहचाना जा सकता है। इनके माध्यम कहा जा सकता है कि हमारे परम्परागत लोकगीत आधुनिक समय के अनुसार परिवर्तित हो रहे हैं। परिवर्तन के परिणामस्वरूप पारम्परिक लोकगीत धीरे-धीरे खत्म हो जा रहे हैं, यही कारण है कि अब ठेठ लोकगीत सुनने को नहीं मिलते। आज की युवा पीढ़ी इस धरोहर को सहेजने में कोई रुचि नहीं दिखाती। शहरों में लोकगीतों को कोई नहीं गाता। गाता भी है तो फिल्मी गीतों की तर्ज पर। गाँव में तो फिर भी ये गीत सुनने को मिल जाते हैं पर शहरों में लोकगीत गाने वाले आसानी से नहीं मिलते। पहले संयुक्त परिवारों में बच्चे के जन्म से लेकर विवाह के अवसर पर घर की बड़े-बूढ़ों को गीत गाने के लिए बुलाया या न्यौता जाता था, लेकिन शहरों के एकल परिवारों की आधुनिक पीढ़ी इस गैवारू परम्परा को त्याग कर डी.जे. वाले कल्चर पर थिरकने को लालायित दिखाई देती है। वैज्ञानिक प्रगति से जनचेतना में जो बदलाव आया है, लोकगीतों में उसे सबसे पहले दर्ज किया जाता है। इसी आधार पर कहा जा सकता है कि अपने लचीले स्वभाव के बल पर ही लोकगीत युगों-युगों से जीवनधारा के रूप में मनुष्य के जीवन को उर्वरता प्रदान करते रहेंगे।

संदर्भ सूची :-

1. यादव, डॉ. इन्दु, (2004), 'लोक साहित्य', कानपुर, साहित्य रत्नालय।
 2. सांकृत्यायन, राहुल, (1960), (संपादक), 'हिन्दी साहित्य का बृहत् इतिहास' (सोलहवीं भाग), हिन्दी का लोक साहित्य, काशी, नागरी प्रचारिणी सभा।
 3. अग्रवाल, महावीर, (1990), (संपादक), 'लोक संस्कृति आयाम एवं परिप्रेक्ष्य', इलाहाबाद, शंकर प्रकाशन।
 4. शर्मा, डॉ. कृष्णचन्द्र, (1972), (संपादक), 'लोक साहित्य की रूपरेखा', गाजियाबाद, अमित प्रकाशन।
 7. दर्शना, पीयूष, (2002), (संपादक), 'लोक', उदयपुर, भारतीय लोककला मण्डल।
 8. दुबे, श्यामसुन्दर, (2003), 'लोक : परम्परा, पहचान एवं प्रवाह', नयी दिल्ली, राधाकृष्ण प्रकाशन।
 9. सिंह, नामवर, (2005), 'इतिहास और आलोचना', नयी दिल्ली, राजकमल प्रकाशन।
- (शोधार्थी पारुल (864), एकता (807), रुचिका (820), अलका (802) व सोनम (816) सभी कालिन्दी महाविद्यालय (दिल्ली विश्वविद्यालय) में बी.ए. हिन्दी विशेष तृतीय वर्ष की विद्यार्थी हैं और शोध-निर्देशक डॉ. विमा ठाकुर, कालिन्दी महाविद्यालय के हिन्दी विभाग में सहायक आचार्य हैं।)

वैदिक गणित : विज्ञान का उद्गम

अभिषेक कुमार सिंह
गणित विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय

सारांश : जगत् की सबसे प्राचीन सभ्यता भारत की है। अतः यह स्वाभाविक है कि ज्ञान व विज्ञान की परम्परा भी यहीं से प्रारंभ हुई है। विज्ञान का दर्शन व इतिहास मानव प्रगति का ही इतिहास कहा जा सकता है। भौतिक विज्ञान से लेकर प्रौद्योगिकी विज्ञान, सभी तकनीक गणित पर आधारित है। गणित के बिना विज्ञान व जगत् के विकास की कल्पना नहीं की जा सकती है। अनेक अध्ययन के माध्यम से यह माना जा सकता है कि भारत का प्राचीन वैदिक गणित ही संपूर्ण गणित व विज्ञान का स्रोत रहा है। वैदिक गणित को जगत् की ज्ञान-ज्योति व विज्ञान का उद्गम कहा जा सकता है।

भारतीय प्राचीन वैदिक गणित के प्रारंभ होने की बात करें तो शुरुआत अंकों से करें। शून्य का आविष्कार भारत वर्ष में हुआ। शून्य के बिना गणित चल ही नहीं सकता। शून्य लगाने से एक के दस हो जाते हैं और दो शून्य लगाने से सौ हो जाता है। इस शून्य की कैसी महिमा है ? शून्य को अरब ने हमसे प्राप्त किया। अरब से यूरोप जाकर यह अरेबिक न्यूमरल का अंश बना जबकि अरब में इसे हिन्दसा कहते हैं — अर्थात् हिन्द से प्राप्त। गिनती व गुणा भाग के अलावा प्राचीन भारत का गणित बड़ा ऊँचा गणित था, जो वेदों के अन्दर उपलब्ध है। इसे खोजने व अर्थ समझने का प्रयास जारी रहनी चाहिए। वैदिक गणित को जानने के लिए इससे संबंधित ग्रन्थों को ध्यानपूर्वक पढ़ने की आवश्यकता है।

यूरोप में 15-16 वीं शताब्दी तक गणित का कोई भी विशेष कार्य नहीं हुआ था। उस समय तक उसने इटैलियन या रोमन लिपि अपनाई थी। इस लिपि व पद्धति की सीमाएँ थीं। बाद में भारतीय दशमलव पद्धति को अपनाने के बाद यूरोप व विश्व का गणित व विज्ञान समृद्ध हुआ है।

‘महाभारत’ के ‘शान्तिपर्व’ में प्रकाश के विषय में संस्कृत में छोटा सा उल्लेख है—“योजनानां सहस्रेद्वि द्विशत द्वियोजनम्” अर्थात् दो हजार दो सौ दो योजन। (उस समय दूरी की माप योजन में होती थी। चार कोस का योजन होता था और दो मील का कोस होता था। इस प्रकार आठ मील का एक योजन होता था। 2202 योजन को आठ से गुणा किया जाये तो 17000 मील के करीब आता है। ‘शान्तिपर्व’ में लिखा गया है कि वह प्रकाश, वह तेज, वह उर्जा जो कि अर्द्ध निमिष में इतनी चलती है, उसको नमस्कार है। निमिष अर्थात् जितनी देर में आदमी पलक झपकाता है। निमिष एक सैकेण्ड का छठा भाग है। अर्द्ध निमिष अर्थात् $1/12$ सैकेण्ड में प्रकाश इतनी दूरी चलता है। प्रकाश की एक सैकेण्ड की गति निकालने के लिए 17000 को 12 से गुणा करें तो पता चलेगा कि प्रकाश की गति 204,000, लगभग दो लाख मील प्रति सैकेण्ड है। ऐसे ही अनेक सिद्ध

अन्त, सूत्र, प्रमेय व परिणाम की प्राप्ति के लिए भारतीय गणितज्ञों ने कितना व्यापक अन्वेषण व चिंतन किया होगा।

उसी तरह आज जो कोस्मोलॉजी कहलाती है — अर्थात् विश्व का निर्माण कैसे हुआ, कैसे फैला ? आज के पश्चिम के विद्वानों की मान्यता तो प्राचीन भारतीय ऋषि कपिल के 'सांख्यशास्त्र' में पहले से विद्यमान है कि पहले सब मैटर एक स्थान पर था, फिर उसे वहाँ से वृहत् होने की प्रवृत्ति हुई। पृथ्वी की आयु की भी सही सही व्याख्या इन शास्त्रों में है। प्राचीन भारतीय गणितज्ञों में एक नाम भास्कराचार्य का है। वे 11वीं शताब्दी में रहे हैं। 'लीलावती' उनका प्रमुख ग्रन्थ है। उसमें छोटी-छोटी कथाएँ तथा छोटे-छोटे श्लोकों के माध्यम से गणित के अनेक प्रश्न उभारे हैं। यह 'लीलावती' ग्रन्थ 11 वीं सदी से लेकर 18वीं सदी तक लगभग सात सौ वर्ष तक पाठ्यपुस्तक के नाते से भारतवर्ष में, रशिया में, अरेबिया में चला है। वहीं से गणित की बातें आगे पहुँची हैं। सबसे आश्चर्य का विषय यह है कि 11वीं, 12वीं सदी में भास्कराचार्य ने Surface of the sphere का अध्ययन किया है। एक गोल Sphere की सर्फेस कितनी होगी — 4 पाई आर स्क्वायर, उसका वॉल्यूम कितना होगा — $4/3$ पाई आर क्यूब, यह निकाला।

इसी प्रकार जिसको आज 'पाइथागोरस प्रमेय' कहते हैं, और जो उसी के नाम से चल रही है, पाइथागोरस से दो सौ वर्ष पूर्व हमारे यहाँ यह प्रमेय 'बोधायन सूत्र' के नाम से प्रख्यात था। कैसे कोई भुजा समकोणों के दोनों ओर की भुजाओं के स्क्वेयर के बराबर होता है ? यह बोधायन सूत्र में बताया गया है। यज्ञ की वेदियाँ बनाते समय उनके स्वरूप और आकार तरह-तरह के रखे जाते थे। ये वेदियाँ बनाने में बोधायन सूत्र का व्यापक प्रयोग होता था। पाइथागोरस से दो सौ वर्ष पूर्व मिले हुए ग्रन्थों में उनका प्रयोग है। ये तथ्य इस बात को सिद्ध करते हैं कि जिसको रेखागणित या ज्योमिट्री कहते हैं, जिसको एलजेब्रा या बीजगणित कहते हैं तथा बाइनॉमियल थ्योरम आदि भास्कराचार्य को निश्चित मालूम थीं। उन्होंने उसका सही प्रकार से प्रयोग भी किया है। तो यह गणित था, जिसके आधार पर सारा विज्ञान टिका है। वह गणित हमारे यहाँ कितना ऊँचा था, उसकी एक कल्पना, एक झलक मात्र देने के लिए मैंने कुछ महापुरुषों की खोजी गई बातें आपके सामने रखीं।

प्राचीन भारतीय गणितशास्त्र के निरन्तर विकास की चर्चा करे तो संख्या शास्त्र से भारतीय ज्ञान की विकास गाथा को दर्शाया जा सकता है। पूजा के देवता गणेश का संबंध गणित विद्या के साथ जरूर है। "गण" समूह का वाचक शब्द है। गणेश व गणना इन दोनों शब्दों का साम्य यही दर्शाता है।

यदि हम संख्याशास्त्र को ध्यान से देखें तो यही परिलक्षित होता है कि सृष्टि व इसके विकास के साथ सांख्य दर्शन के सृष्टि सिद्धांत से इसका संबंध है। हम प्रकृति की तुलना 'शून्य' से कर सकते हैं तथा 'एक' के अंक को पुरुष या ईश्वर का सांकेतिक चिह्न मान सकते हैं। 'शून्य' और 'एक' इन्हीं दोनों के विस्तार से गणितशास्त्र या गणनाशास्त्र या संख्याशास्त्र की उत्पत्ति हुई है। प्रथम स्तर की सृष्टि में हमने 10 अंकों की रचना की — 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9। इन दस अंकों की सृष्टि रचना के कारण ही हमारी संख्या पद्धति दाशमिक कहलाई। इस पद्धति का ज्ञान वैदिक काल में ही हुआ था। स्तरानुसार

संख्या रचना भी इसी काल में हुआ।

कहा गया "अंकानां वामतो गतिः।" अर्थात् अक्षर तो दाहिनी ओर लिखे जाते हैं परन्तु अंक क्रम से बायीं ओर ही लिखे जाते हैं। आम भाषा में पहले ईकाई फिर दहाई फिर सैकड़ा इत्यादि।

ऐसे ही सैकड़ों उदाहरण के माध्यम से भारतीय गणितशास्त्र की प्राचीन परम्परा की जानकारी प्राप्त की जा सकती है। गणित के महत्त्व को प्रतिपादित करने वाला श्लोक प्राचीन काल से प्रचलित है।

“यथा शिखा मयूराणां नागानां मणयो यथा ।
तद्वद् वेदांगशास्त्राणां गणितं मूर्धनि स्थितम् ॥”

अर्थात् जैसे मोरों में शिखा और नागों में मणि सबसे उपर रहती है, उसी प्रकार वेदांग और शास्त्रों में गणित सर्वोच्च स्थान पर स्थित है।

नौ अंक और शून्य के संयोग से अनंत गणनाएं करने का सामर्थ्य और उसकी दुनिया के वैज्ञानिक विकास में महत्वपूर्ण भूमिका की वर्तमान युग के विज्ञानी लाप्लास तथा अलबर्ट आइंस्टीन ने मुक्त कंठ से प्रशंसा की है।

भारतीय अंकों की विश्व यात्रा की कथा विश्व के अनेक विद्वानों ने वर्णित की है। इनका संक्षिप्त उल्लेख पुरी के शंकराचार्य श्रीमत् भारती कृष्णतीर्थ ने अपनी गणित शास्त्र की अद्भुत पुस्तक 'वैदिक मैथेमेटिक्स' की प्रस्तावना में किया है।

वे लिखते हैं: "इस संदर्भ में यह कहते हर्ष होता है कि कुछ तथाकथित भारतीय विद्वानों के विपरीत, आधुनिक गणित के मान्य विद्वान् यथा: प्रो. जी.पी. हाल्स्टेड, प्रो. डी. मोर्गन, प्रो. हटन जो सत्य के अन्वेषक तथा प्रेमी हैं, इन विद्वानों ने वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाया और प्राचीन भारत द्वारा गणितीय ज्ञान की प्रगति में दिये अप्रतिम योगदान की निष्कपट तथा मुक्तकंठ से भूरि-भूरि प्रशंसा की है।"

लगभग 770 ई. सदी में उज्जैन के भारतीय विद्वान कंक को बगदाद के प्रसिद्ध दरबार में अब्बा सईद खलीफा अल मन्सूर ने आमंत्रित किया। इस तरह भारतीय अंकन पद्धति अरब पहुँची। कंक ने भारतीय ज्योतिष विज्ञान तथा गणित, अरबी विद्वानों को पढ़ाई। कंक की सहायता से उन्होंने ब्रह्मगुप्त के 'ब्रह्मा स्फूट सिद्धान्त' का अरबी में अनुवाद किया। फ्रांसीसी विद्वान एम.एफ. नाऊ की ताजी खोज यह प्रमाणित करती है कि सातवीं सदी में मध्य में सीरिया में भारतीय अंक ज्ञात थे तथा उनकी सराहना की जाती थी।"

मिश्र तथा उत्तरी अरब होते हुए ये अंक धीरे-धीरे पश्चिम में पहुँचे तथा ग्यारहवीं सदी में पूर्ण रूप से यूरोप पहुँच गये। यूरोपियों ने उन्हें अरबी अंक कहा क्योंकि उन्हें अरब से मिले किन्तु स्वयं अरबों ने एकमत से उन्हें भारतीय अंक कहा।

दाशमिक प्रणाली — संस्कृत का एक हिन्दी में एक हुआ, अरबी व ग्रीक में बदल कर बन हुआ तथा शून्य अरबी में सिफर हुआ, ग्रीक में जीफर और अंग्रेजी में जीरो हो गया। इस प्रकार भारतीय अंक दुनिया पर छाये।

अंकगणित— अंकों का क्रम से विवेचन यजुर्वेद में मिलता है: "सविता प्रथमेऽहन्नग्नि द्वितीये वायुस्तृतीयऽआदित्य चतुर्थे चन्द्रमाः पंचमऽत्रातुः षष्ठे मरुतः सप्तमे बृहस्पतिरष्टमे। मित्रो नवमे वरुणो दशमऽइन्द्र एकादशे विश्वेदेवा द्वादशे"। (यजुर्वेद 316) इसमें विशेषता है : अंक एक से बारह तक क्रम से दिये हैं। गणना की दृष्टि से प्राचीन ग्रीकों को ज्ञात सबसे बड़ी संख्या मीरीयड थी, जिसका माप 104 याने 10000 था और रोमनों को ज्ञात सबसे बड़ी संख्या मिली थी, जिसका माप 103 याने 1000 था। जबकि भारतवर्ष में कई प्रकार की गणना प्रचलित थी। गणना की ये पद्धतियां स्वतंत्र थी तथा वैदिक, जैन, बौद्ध ग्रंथों में वर्णित इन पद्धतियों के कुछ अंकों में नाम की समानता परन्तु उनकी संख्या राशि में अन्तर आता है।

आज कल गणित एक शुष्क विषय माना जाता है। पर भास्कराचार्य का ग्रंथ 'लीलावती' गणित भी आनंद के साथ मनोरंजन, जिज्ञासा आदि का सम्मिश्रण करते हुए कैसे पढ़ाया जा सकता है, उसका नमूना है। 'लीलावती' का एक उदाहरण देखें—

"निर्मल कमलों के एक समूह की तृतीयांश, पंचमांश तथा षष्ठमांश से क्रमशः शिव, विष्णु और सूर्य की पूजा की, चतुर्थांश से पार्वती की और शेष छः कमलों से गुरु चरणों की पूजा की गई। अये, बाले लीलावती, शीघ्र बता कि उस कमल समूह में कुल कितने फूल थे ? उत्तर 120 कमल के फूल।"

वर्ग और घन को समझाते हुए भास्कराचार्य कहते हैं: "अये बाले लीलावती, वर्गाकार क्षेत्र और क्षेत्रफल वर्ग कहलाता है। दो समान संख्याओं का गुणन भी वर्ग कहलाता है। इसी प्रकार तीन समान संख्याओं का गुणनफल घन है और बारह कोष्ठों और समान भुजाओं वाला ठोस भी घन है।"

बीज गणित —बीज गणित की उत्पत्ति का केन्द्र भारत ही रहा है। इसे अव्यक्त गणित या बीज गणित कहा जाता था। अरब विद्वान मूसा अल खवारिज्मी ने नौवीं सदी में भारत आकर यह विद्या सीखी और एक पुस्तक 'अलीजेब ओयल मुकाबिला' लिखी। वहां से यह ज्ञान यूरोप पहुँचा।

भारतवर्ष में पूर्वकाल में आपस्तम्ब, बोधायन, कात्यायन तथा बाद में ब्रह्मगुप्त, भास्कराचार्य आदि गणितज्ञों ने इस पर काम किया।

भास्कराचार्य कहते हैं, बीज गणित का अर्थ है अव्यक्त गणित, इस अव्यक्त बीज का आदिकरण होता है, व्यक्त। इसलिए सबसे पहले 'लीलावती' में इस व्यक्त गणित की चर्चा की। 'बीजगणित' में भास्कराचार्य शून्य और अनंत की चर्चा करते हैं।

ब्रह्मगुप्त ने विभिन्न 'समीकरण' खोज निकाले। इन्हें ब्रह्मगुप्त ने एक वर्ण, अनेक वर्ण, मध्यमाहरण और मापित नाम दिये। एक वर्ण समीकरण में अज्ञात राशि एक तथा अनेक वर्ण में अज्ञात राशि एक से अधिक होती थी।

रेखा गणित — रेखा गणित की जन्मस्थली भी भारत रहा है। प्राचीन काल से यज्ञों के लिए वेदियाँ बनती थीं। इनका आधार ज्यामिति या रेखागणित रहता था। पूर्व में बोधायन एवं आपस्तम्ब ने ईसा से 800 वर्ष पूर्व अपने शुल्बसूत्रों में वैदिक यज्ञ हेतु विविध वेदियों के निर्माण हेतु आवश्यक स्थापत्यमान दिये हैं।

किसी त्रिकोण के बराबर वर्ग खींचना, ऐसा वर्ग खींचना जो किसी वर्ग का द्विगुण अथवा एक तृतीयांश हो। ऐसा वृत्त बनाना, जिसका क्षेत्र उपस्थित वर्ग के क्षेत्र के बराबर हो। उपर्युक्त विधियाँ शुल्बसूत्र में बताई गई हैं।

किसी त्रिकोण का क्षेत्रफल उसकी भुजाओं से जानने की रीति चौथी शताब्दी के 'सूर्य सिद्धान्त' ग्रंथ में बताई गई है। इसका ज्ञान यूरोप को क्लोवियस द्वारा सोलहवीं शताब्दी में हुआ।

हमारे यहाँ धनुष की चाप को ज्या कहते हैं। रेखागणित में इस शब्द का प्रयोग हमारे यहाँ हुआ। यहाँ से जब यह अरबस्तान में गया, तो वहाँ ई, ऊ आदि स्वर अक्षर नहीं हैं। अतः उन्होंने इसे ज-ब के रूप में लिखा। यह जब यूरोप पहुँचा, तो वे जेब कहने लगे। जेब का अर्थ वहाँ छाती होता है। लैटिन में छाती के लिए सिनुस शब्द है। अतः इसका संक्षिप्त रूप हुआ साइन। ऐसे अनेक शब्दों ने भारत से यूरोप तक की यात्रा अरबस्तान होकर की है।

पाइथागोरस प्रमेय या बोधायन प्रमेय:

कल्पसूत्र ग्रंथों के अनेक अध्यायों में एक अध्याय शुल्बसूत्रों का होता है। वेदी नापने की रस्सी को रज्जू अथवा शुल्ब कहते हैं। इस प्रकार ज्यामिति को शुल्ब या रज्जू गणित कहा जाता था। अतः ज्यामिति का विषय शुल्बसूत्रों के अन्तर्गत आता था। उनमें बोधायन ऋषि का बोधायन प्रमेय निम्न है।

**दीर्घचतुरस्र स्याक्षण्या रज्जूः पार्श्वमानी तिर्यक्मानी
यत्पृथग्भूते कुरुतस्तदुभयं करोति । (बोधायन शुल्ब सूत्र 1-12)**

इसका अर्थ है, किसी आयत का कर्ण क्षेत्रफल में उतना ही होता है, जितना उसकी लम्बाई और चौड़ाई का होता है। बोधायन ने शुल्ब-सूत्र में यह सिद्धान्त दिया है। इसको पढ़ते ही तुरंत समझ में आता है कि यदि किसी आयत का कर्ण b स लम्बाई a तथा चौड़ाई s है तो बोधायन का प्रमेय $b^2 = a^2 + s^2$ बनता है। इस प्रमेय को आजकल के विद्यार्थियों को पाइथागोरस प्रमेय नाम से पढ़ाया जाता है, जबकि यूनानी गणितज्ञ पाइथागोरस से कम से कम एक हजार साल पहले बोधायन ने इस प्रमेय का वर्णन किया है। यह भी हो सकता है कि पाइथागोरस ने शुल्ब-सूत्र का अध्ययन करने

के पश्चात अपनी पुस्तक में यह प्रमेय दिया हो। जो भी हो, यह निर्विवाद है कि ज्यामिति के क्षेत्र में भारतीय गणितज्ञ आधुनिक गणितज्ञों से भी आगे थे। बोधायन ने उक्त प्रसिद्ध प्रमेय के अतिरिक्त कुछ और प्रमेय भी दिये हैं – किसी आयत का कर्ण आयत का समद्विभाजन करता है, आयत के दो कर्ण एक दूसरे का समद्विभाजन करते हैं, समचतुर्भुज के कर्ण एक दूसरे को समकोण पर विभाजित करते हैं, आदि। बोधायन और आपस्तम्ब दोनों ने ही किसी वर्ग के कर्ण और उसकी भुजा का अनुपात बताया है, जो एकदम सही है। शुल्ब-सूत्र में किसी त्रिकोण के क्षेत्रफल के बराबर क्षेत्रफल का वर्ग बनाना, वर्ग के क्षेत्रफल के बराबर का वृत्त बनाना वर्ग के दोगुने, तीन गुने या एक तिहाई क्षेत्रफल के समान क्षेत्रफल का वृत्त बनाना आदि विधियाँ बताई गई हैं। आर्यभट्ट ने त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालने का सूत्र भी दिया है। यह सूत्र इस प्रकार है: “त्रिभुजस्य फलशरीरं समदल कोटी भुजार्धासंवर्गः।”

यानि त्रिभुज का क्षेत्रफल उसके लम्ब तथा लम्ब के आधार वाली भुजा के आधे के गुणनफल के बराबर होता है।

पाय (π) का मान – आज से 1500 वर्ष पूर्व आर्यभट्ट ने पाय का मान निकाला था।

“चतुरधिकम् शतमष्टगुणम् द्वाषष्टिस्तथा सहस्रत्राणाम्
अयुतद्वयनिष्कम्भस्यासन्नो वृत्तपरिणाहः।।” (आर्यभट्टटीका-10)
अर्थात् एक वृत्त का व्यास यदि 20000 हो, तो उसकी परिधि 62832 होगी।

$$\begin{array}{rcccl} \text{परिधि} & 62832 & & & \\ \text{अतः } \pi = \frac{\text{परिधि}}{\text{व्यास}} = \frac{62832}{20000} = 3.1416 \end{array}$$

आर्यभट्ट इस मान को एकदम शुद्ध नहीं परन्तु आसन्न याने निकट है, ऐसा कहते हैं। इससे ज्ञात होता है कि वे सत्य के कितने आग्रही थे।

उपसंहार

जिस व्यक्ति को गणित आता है, उस व्यक्ति को संस्कृत नहीं आती, जिसे संस्कृत आती है उसे गणित नहीं आती। जब तक इन दोनों का योग नहीं होगा, तब तक वैदिक गणित में प्रगति नहीं की जा सकती।

हमारे वैदिक गणित या ज्ञान के अतीत को अपनी महानता स्थापित करने के लिए मिथकीय वैज्ञानिक उपलब्धियों के सहारे की जरूरत नहीं है।

वेद यानि मात्र संहिता नहीं अपितु समस्त ज्ञान का स्रोत और असीमित कोष। इस व्यापक परिधि में वैदिक गणित का अध्ययन व शोध की आवश्यकता है।

संदर्भ ग्रंथ सूची

वैदिक गणित - भाग 1 और 2, 2003

लेखक - आनन्द अनन्तराम, दिव्य ज्योति प्रकाशन, जयपुर।

प्राचीन भारत (अध्यात्म और विज्ञान), 2013

लेखक - डॉ. ओम प्रभात अग्रवाल, सुरुधि प्रकाशन, नई दिल्ली।

विश्व के प्रसिद्ध बीजगणितज्ञ, 2013

लेखक - महेश दुबे, नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया।

कबीर : प्रतिक्रिया का माध्यम निष्क्रिय प्रतिरोध (Kabir: Reaction through Passive Resistance)

रुचि त्यागी

राजनीतिविज्ञान विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय

सारांश (Abstract) : जीवन के आध्यात्मिक, धार्मिक, दार्शनिक एवं साधना के स्तर पर कबीर ने तत्कालीन जीवन को समन्वय का सन्देश दिया। जीवन के व्यावहारिक स्तर पर अन्तर्विरोधों को मिटाने वाला समन्वयवादी दृष्टि कोण भी दिया। एक ओर सत्तालोलुप, भोग-विलास में लीन सुलतान-राणा सहित सभी कुलीन वर्गीय राज-अधिकारियों को दर्भ-दमन से हटकर दीन के प्रति दयालु रहने का संदेश दिया; तो दूसरी ओर पीड़ित, शोषित, निर्धन जन-मानस को कर्म-भक्ति-सत्संग का निर्भीक रास्ता दिखाया। मजहब, जाति या वर्ग से जुड़ी ऊँच-नीच का पूर्ण विरोध करते हुए, बाह्याडम्बरों को समूल उखाड़ फेंकने का संदेश दिया। राजकीय सत्ता, आर्थिक सम्पन्नता, सामाजिक प्रतिष्ठा और धार्मिक रिवाजों को तुच्छ समझते हुए कबीर ने व्यक्ति को आत्मीय चेतना एवं आन्तरिक-ब्रह्म को पहचानने के लिए प्रेरित किया, जिससे मानवीय समानता, एकता एवं प्रतिष्ठा को कायम किया जा सके। इस लक्ष्य की प्राप्ति के लिए कबीर ने भक्ति, प्रेम और सदाचरण से युक्त निर्भीक सत्संगी संगठन का रास्ता दिखाया। दार्शनिक-आध्यात्मिक-भक्ति का चोला पहनकर, "सामूहिक-स्वैच्छिक सत्संग" के माध्यम से, व्यक्ति-व्यक्ति के सुधार एवं जागरण से शुरुआत कर, जनमानस की विचार धारा बदलकर, नवीन सामाजिक आर्थिक-धार्मिक परिवेश की प्राप्ति कबीर का लक्ष्य दिखाई देता है। इसीलिए उन्होंने सत्संगी साधु भक्तों का संगठन बनाया, जो भजन भी करता था और गृहस्थी का दायित्व भी संभालता था और सामूहिक रूप से समाज की सोच एवं विचार धारा बदलने का प्रयास करता था।

जीवन के आध्यात्मिक, धार्मिक, दार्शनिक एवं साधना के स्तर पर कबीर ने तत्कालीन जीवन को समन्वय का सन्देश दिया। उसी प्रकार जीवन के व्यावहारिक स्तर पर अन्तर्विरोधों को मिटाने वाला समन्वयवादी दृष्टिकोण भी दिया। एक ओर सत्ता लोलुप, भोग-विलास में लीन सुलतान-राणा सहित सभी कुलीन वर्गीय राज-अधिकारियों को दर्भ-दमन से हट कर दीन के प्रति दयालु रहने का संदेश दिया; तो दूसरी ओर पीड़ित, शोषित, निर्धन जन-मानस को कर्म-भक्ति-सत्संग का निर्भीक रास्ता दिखाया। मजहब, जाति या वर्ग से जुड़ी ऊँच-नीच का पूर्ण विरोध करते हुए, बाह्याडम्बरों को समूल उखाड़ फेंकने का संदेश दिया। राजकीय सत्ता, आर्थिक सम्पन्नता, सामाजिक प्रतिष्ठा

कबीर कालीन समाज: कबीर के समय में अनेक मत-मतांतर भारत में प्रचलित थे। इनमें से बौद्ध धर्म, जैन धर्म, स्मार्त धर्म, शैव मत, वैष्णव धर्म, शाक्त मत, नाथ पंथ आदि हिन्दू धर्म की विभिन्न शाखाओं के रूप में थे, तो दूसरी ओर आक्रान्ताओं एवं नवीन शासकों और सुल्तानों के धर्म के रूप में था इस्लाम। कबीर के समकालीन समाज में इस्लामी सभ्यता का प्रभाव बहुत सशक्त था।

अगर राजनीतिक और आर्थिक मोर्चे पर सामंती दमन था, तो सामाजिक मोर्चे पर ब्राह्मणों का अत्याचार था। कबीरकालीन समाज में जाति के आधार पर ऊंच नीच के भेदभाव मौजूद थे। नीची या निम्न समझी जाने वाली जातियों में से अनेक को अछूत समझा जाता था। अपनी यथास्थिति को बनाए रखने के लिए ब्राह्मणों ने जटिल अनुष्ठानों एवं रिवाजों का जाल बुन दिया था। बौद्ध धर्म की महायान शाखा के द्वारा मध्यम मार्ग और उदार लोक जीवन पर जोर दिया गया तो समाज के बाकी हिस्सों में रुढ़ियों एवं अंधविश्वासों पर बल दिया जाने लगा। जैन धर्म पर तांत्रिक प्रभाव एवं तीर्थंकरों की पूजा जोर पकड़ने लगी। याज्ञिक कर्मकांड, पुरोहितवाद, जातिवाद, आदि जन-जीवन की प्रभावित करने लगे। शैव एवं वैष्णव मत-मतान्तरों ने अपने अनुयायियों को अपने-अपने प्रभाव में बांधने की भरपूर कोशिश की। इस्लाम धर्म में भी रुढ़िवादिता का प्रभाव बढ़ रहा था। कुरान की बौद्धिक-तार्किक व्याख्या संभव नहीं थी। केवल परंपरागत व्याख्याओं को ही स्वीकार किया जा रहा था। यूरोपीय पुनर्जागरण एवं सुधार आदि कौतुहल, युद्ध एवं क्षोभ की दृष्टि से देखे जाते थे।

जहां तक विदेशी आक्रान्ताओं के भारत आने का प्रश्न है, शक, हुण आदि भारत में आकर पूर्ण रूप से भारतीय बन गए थे, जबकि मुस्लिम आक्रान्ता नयी महत्वाकांक्षा के साथ भारत आए थे। वेदों की श्रेष्ठता, मूर्ति पूजा, जाति भेद, ब्राह्मणीय वरीयता का पूर्ण विरोध करते हुए उन्होंने धर्म-समन्वय के स्थान पर धर्म-परिवर्तन पर विशेष बल दिया और इस्लाम को स्वीकार न करने वालों को काफिर का दर्जा दिया। शूद्र और नीच समझी जाने वाली जातियों को विशेष रूप से मुसलमान बन जाने के लिए प्रेरित किया जाने लगा, जिससे वे हीन स्थिति से उठकर, शासक श्रेणी में सम्मिलित हो सके (सरनाम सिंह शर्मा, 2011, 207)।

आर्थिक स्थिति: कबीरकालीन समाज में धन का विभाजन बहुत असमान था। जागीरदार और अमीरों के पास सोना-चांदी एकत्र हो गया था और साधारण जनता के पास धन एवं साधन बहुत कम थे। सामान्यतः निम्न श्रेणी के लोगों की और विशेषतः हिंदू शूद्रों की दशा बड़ी शोचनीय थी। प्रजा 'कर' की मार से दबी हुई थी। हिंदू लोग 'जजिया' कर से पीड़ित थे। कृषि, व्यापार अथवा किसी भी आय पर कर लगता था। उपज की वस्तुएं आनुपातिक दर से राजकोष के लिए भेजनी पड़ती थी। चल और अचल दोनों प्रकार की संपत्ति होती थी, परंतु भूमि पर सत्तनत का अधिकार होता था। दास-दासियों को चल-संपत्ति में गिना जाता था। उनका भी क्रय-विक्रय होता था। राजशोषण और प्रकृति-प्रकोप से प्रजा की कमर टूटी हुई थी। राजकोष की पूर्ति के लिए प्रजा से एकत्रित किया धन भोग-विलास के लिए प्रयोग किया जाता था।

और धार्मिक रिवाजों को तुच्छ एवं सामाजिक सामन्जरय और पारस्परिक भाइचारे के लिए हानिकारक समझते हुए कबीर ने व्यक्ति को आत्मीय चेतना एवं अन्तरिक-बहम को पहचानने के लिए प्रेरित किया, जिससे मानवीय समानता, एकता एवं प्रतिष्ठा को कायम किया जा सके। इस लक्ष्य की प्राप्ति के लिए कबीर ने भक्ति, प्रेम और सदाचरण से युक्त निर्भीक सत्संगी संगठन का रास्ता दिखाया।

कबीर की जन्म-तिथि और मृत्यु-तिथि दोनों ही पर्याप्त विवाद के विषय हैं। सन् 1398 से 1518 का समय कबीर के जीवनकाल से जोड़ा जाता है। चौदहवीं सदी के पूर्वार्द्ध अथवा उत्तरार्द्ध में कबीर प्रखर रहे, इस संबंध में विचारकों में मतभेद रहा है। (गेल ऑमवेट, 2008, 93) 1398 से 1448 के काल पर कुछ सहमति प्रतीत होती है।

कबीर की कृतियों का संकलन भी एक कठिन कार्य रहा है। ऑमवेट ने इन्हें चार प्रमुख भागों में वर्गीकृत किया गया है, जिनमें कबीर के भिन्न-भिन्न स्वरूप उभरते हैं।

- देश के पश्चिमी प्रांत पंजाब में प्रकाशित गुरु-ग्रंथ अथवा आदि-ग्रंथ के संकलन में कबीर का निर्गुण-भक्ति एवं निराकार ईश्वर के प्रति पूर्ण समर्पण झलकता है।
- राजस्थानी संग्रह, पंचवाणी में दादू पंथ के पांच संतों की वाणी का संग्रह मिलता है। इसमें कबीर का उल्लेख कृष्ण-भक्त सगुण संत के रूप में मिलता है। (सुखदेव सिंह एवं लिंडा हैस, 2002, 6)
- पूर्वी क्षेत्र के बीजक संकलन में कबीर धार्मिक प्रतिक्रियावादी एवं दार्शनिक के रूप में उभरते हैं। यहां एक गुरु के रूप में, कबीर व्यक्ति को देह, परिवार, मन की माया-मोह से मुक्त करना चाहते हैं और मानव-मात्र को जागृति का संदेश देते हैं।
- पश्चिम में प्रचलित कबीर की वाणी, 1900 के प्रारंभिक वर्षों के बंगाली संकलन पर आधारित टैगोर के अनुवादित संग्रह (1915 में प्रकाशित) तथा रॉबर्ट ब्लाथ के अनुवाद के रूप में संग्रहित है। इसमें वे एक समर्पित भक्त के रूप में उभरते हैं।

गुरु ग्रंथ साहिब में कबीर के 229 पद और 243 साखियां संग्रहीत हैं। उनकी साखियों की भाषा पर पश्चिमी हिन्दी का प्रभाव है, तो पदावली की भाषा सामान्यतः भोजपुरी है।

हजारी प्रसाद द्विवेदी ने कबीर के नाथ-पंथी संबंधों को महत्व देते हुए, कबीर को व्यक्तिवादी के रूप में दर्शाया है। जबकि हॉउले का कथन है कि कबीर कृष्ण-भक्ति परम्परा के प्रति अधिक समर्पित थे। ऑमवेट का आग्रह है कि यद्यपि कबीर संस्कृत के वेद, उपनिषद् तथा अरबी कुरान को पढ़ने में असमर्थ थे, तथापि वे हिन्दू एवं मुस्लिम परम्पराओं का भली भांति समझते थे। वेदान्तिक दर्शन, प्रचलित रीति-रिवाजों, पौराणिक अवतारों, नाथसिद्ध सांकेतिकताओं, बौद्ध एवं सूफी परम्पराओं तथा इस्लामी मान्यताओं की कबीर को गहरी पकड़ थी। कुछ समीक्षकों को कबीर एक संत के रूप में, तो कुछ को एक कवि के रूप में और कुछ अन्य को एक सुधारक के रूप में दिखाई देते हैं।

कबीर कालीन समाज: कबीर के समय में अनेक मत-मतांतर भारत में प्रचलित थे। इनमें से बौद्ध धर्म, जैन धर्म, स्मार्त धर्म, शैव मत, वैष्णव धर्म, शाक्त मत, नाथ पंथ आदि हिन्दू धर्म की विभिन्न शाखाओं के रूप में थे, तो दूसरी ओर आक्रान्ताओं एवं नवीन शासकों और सुल्तानों के धर्म के रूप में था इस्लाम। कबीर के समकालीन समाज में इस्लामी सभ्यता का प्रभाव बहुत सशक्त था।

अगर राजनीतिक और आर्थिक मोर्चे पर सामंती दमन था, तो सामाजिक मोर्चे पर ब्राह्मणों का अत्याचार था। कबीरकालीन समाज में जाति के आधार पर ऊंच नीच के भेदभाव मौजूद थे। नीची या निम्न समझी जाने वाली जातियों में से अनेक को अच्छत समझा जाता था। अपनी यथास्थिति को बनाए रखने के लिए ब्राह्मणों ने जटिल अनुष्ठानों एवं रिवाजों का जाल बुन दिया था। बौद्ध धर्म की महायान शाखा के द्वारा मध्यम मार्ग और उदार लोक जीवन पर जोर दिया गया तो समाज के बाकी हिस्सों में रुढ़ियों एवं अंधविश्वासों पर बल दिया जाने लगा। जैन धर्म पर तांत्रिक प्रभाव एवं तीर्थंकरों की पूजा जोर पकड़ने लगी। याज्ञिक कर्मकांड, पुरोहितवाद, जातिवाद, आदि जन-जीवन की प्रभावित करने लगे। शैव एवं वैष्णव मत-मतान्तरों ने अपने अनुयायियों को अपने-अपने प्रभाव में बांधने की भरपूर कोशिश की। इस्लाम धर्म में भी रुढ़िवादिता का प्रभाव बढ़ रहा था। कुरान की बौद्धिक-तार्किक व्याख्या संभव नहीं थी। केवल परंपरागत व्याख्याओं को ही स्वीकार किया जा रहा था। यूरोपीय पुनर्जागरण एवं सुधार आदि कौतुहल, युद्ध एवं क्षोभ की दृष्टि से देखे जाते थे।

जहां तक विदेशी आक्रान्ताओं के भारत आने का प्रश्न है, शक, हुण आदि भारत में आकर पूर्ण रूप से भारतीय बन गए थे, जबकि मुस्लिम आक्रान्ता नयी महत्वाकांक्षा के साथ भारत आए थे। वेदों की श्रेष्ठता, मूर्ति पूजा, जाति भेद, ब्राह्मणीय वरीयता का पूर्ण विरोध करते हुए उन्होंने धर्म-समन्वय के स्थान पर धर्म-परिवर्तन पर विशेष बल दिया और इस्लाम को स्वीकार न करने वालों को काफिर का दर्जा दिया। शूद्र और नीच समझी जाने वाली जातियों को विशेष रूप से मुसलमान बन जाने के लिए प्रेरित किया जाने लगा, जिससे वे हीन स्थिति से उठकर, शासक श्रेणी में सम्मिलित हो सकें (सरनाम सिंह शर्मा, 2011, 207)।

आर्थिक स्थिति : कबीरकालीन समाज में धन का विभाजन बहुत असमान था। जागीरदार और अमीरों के पास सोना-चांदी एकत्र हो गया था और साधारण जनता के पास धन एवं साधन बहुत कम थे। सामान्यतः निम्न श्रेणी के लोगों की और विशेषतः हिंदू शूद्रों की दशा बड़ी शोचनीय थी। प्रजा 'कर' की मार से दबी हुई थी। हिंदू लोग 'जजिया' कर से पीड़ित थे। कृषि, व्यापार अथवा किसी भी आय पर कर लगता था। उपज की वस्तुएं आनुपातिक दर से राजकोष के लिए भेजनी पड़ती थी। चल और अचल दोनों प्रकार की संपत्ति होती थी, परंतु भूमि पर सल्तनत का अधिकार होता था। दास-दासियों को चल-संपत्ति में गिना जाता था। उनका भी क्रय-विक्रय होता था। राजशोषण और प्रकृति-प्रकोप से प्रजा की कमर टूटी हुई थी। राजकोष की पूर्ति के लिए प्रजा से एकत्रित किया धन भोग-विलास के लिए प्रयोग किया जाता था।

राजसत्ता का स्वरूप: कबीर के काल में स्वतंत्र सुल्तानों ने अपनी शक्ति का अच्छा विस्तार कर लिया था। उदाहरण के लिए जौनपुर में फिरोज तुगलक, मालवा में खिलजी अमीर हुसुगशाह, गुजरात में सूबेदार शाह जफर खां, अहमदाबाद में अहमदशाह, दक्षिण में दौलताबाद में हसन गंगू, बंगाल में फकरुद्दीन आदि ने अपने स्वतंत्र राज्यों की स्थापना कर ली थी। तैमूर के आक्रमण के दौरान हिन्दू जनता पर नृशंसता से अत्याचार भी हुए। तदुपरांत दिल्ली का शासन लोदी वंश के हाथ में चला गया। बहलोल खां लोदी ने देश को एक सूत्र में बांधने का प्रयत्न किया; किंतु इस समय मेवाड़ के राणा सहित राजपूतों के गढ़, बहमनी राज्य, गुजरात, मालवा, जौनपुर, बंगाल आदि की शक्ति कहीं अधिक बढ़ गई थी और इन राजाओं के बीच संघर्ष एवं युद्ध भी बढ़ रहे थे। इस समय लोदी सुलतान सिकन्दर खां के द्वारा गैर-मुसलमानों या हिन्दुओं पर किए गए अत्याचारों का उल्लेख भी मिलता है (डॉ. सरनाम सिंह शर्मा, 2011, 170-173)। ऐसा प्रतीत होता है कि बाबर के द्वारा मुगल साम्राज्य की स्थापना (1530) से पूर्व, हिन्दू-मुस्लिम संघर्षों एवं कट्टरताओं की पृष्ठभूमि में कबीर अपने विचार दे रहे थे।

कबीर के समय में जितने मुस्लिम सुल्तान हुए, उनमें से प्रायः सभी निरंकुश एवं स्वेच्छाचारी थे। उनकी शक्ति को मर्यादित करने वाली कोई भी व्यवस्थित संस्थाएं अथवा सभाएं इस युग में विद्यमान नहीं थी। सुल्तान की इच्छा ही कानून मानी जाती थी, और न्याय-संबंधी बातों में भी उसका निर्णय सर्वोपरि होता था। सुल्तान लोग अपने को पृथ्वी पर खुदा का प्रतिनिधि मानते थे। अपनी शक्ति पर किसी का अंकुश स्वीकार नहीं करते थे। केवल सैनिक नेताओं, उमरा एवं काजियों का कुछ लिहाज और उनसे परामर्श करते थे।

वस्तुतः सैन्य संचालन, शासन प्रबंध और सुल्तान को परामर्श देने का कार्य अमीर, उमरा एवं काजी के हाथों में था। सुल्तान को सिंहासन पर बैठाने में भी इन लोगों का बड़ा हाथ था। इन लोगों में मुख्यतः तुर्क और अफगान जातियों के थे। मिस्र, ईरान, अरब, एबीसीनिया आदि मुस्लिम देशों से आए बहुत से साहसी लोग भी इस श्रेणी में शामिल हो गए थे। भारत के पुराने राजवंशों के जिन कुलीन लोगों ने इस्लाम को स्वीकार कर लिया था, वे भी इस नई मुस्लिम-कुलीन श्रेणी का अंग बन गए थे।

काजी लोग धर्म में ठेकेदार होते थे। धार्मिक मामलों में सुल्तान उन्हीं से परामर्श लेता था। यद्यपि काजी लोग सुल्तान की इच्छा पर अपना निर्णय थोप नहीं सकते थे, किंतु वह उनके परामर्श की उपेक्षा भी नहीं कर सकता था। कहा जाता है कि कबीर को कुफ्र का अपराधी सिद्ध करके दंड दिलाने का प्रयत्न काजियों ने ही किया था।

धर्म के प्रति कबीर की प्रतिक्रिया (Reaction Towards Religion):

कबीर की मान्यता थी कि राम-रहीम, करीम-केशव, अल्लाह-राम एक ही सत्य के अलग-अलग नाम हैं। विसमिल्लाह और विश्वम्भर भी एक ही हैं। मस्जिद और मंदिर में एक ही खुदा या राम रहता है। वह तो सब जगह है — सर्वव्यापी है। हिंदू और मुसलमान (तुर्क) दोनों का कर्ता (बनाने वाला) एक ही है। उसकी गति को समझ पाना असंभव है।

हमारे राम रहीम करीमा कैसे, अलह राम सति सोई ।
 विसमिल भेटि विसंभर एके, और न दूजा कोई ।।....
 कहै कबीरा दास फकीरा, अपनी राह चलि भाई ।

हिंदू तुरुक का करता एकै, ता गति लखी न जाई ।। (क.ग्र., पद 58)
 अर्थात् कबीर की दृष्टि में धार्मिक मतभेद और टकराव, धर्म के मूल-स्वरूप की जानकारी न होने कारण पैदा होते हैं। मूल धर्म एक ही है, जो पूजा-उपासना के अलग-अलग तरीकों के कारण अलग-अलग धर्मों के रूप में दिखाई देता है। यदि धर्मों की मूल भूत समानता, एक स्रोत और एक लक्ष्य समझ में आ जाए तो धर्मों के झगड़े और हठ अपने आप समाप्त हो जाएंगे। कबीर का कहना है कि

वेद कतेब कहौ क्यूं झूठा, झूठा जो न बिचारै ।

सब घटि एक-एक करि जानै, तो भी दूजा करि मारै ।। (क.ग्र., पद 62)
 अर्थात् वेद और कुरान झूठा नहीं है, झूठा वह है जिसने उनके वास्तविक रहस्य का साक्षात्कार नहीं किया है। कबीर की दृष्टि में वास्तविक समस्या इन ग्रंथों की व्याख्या की है, जिसमें घट-घट में राम-रहीम को ढूँढते हैं और जीव (भुर्गा-बकरा आदि) को दूसरा समझ कर मार देते हैं, जबकि कबीर की दृष्टि में सभी जीव भगवान के प्रिय हैं।

एक अन्य स्थान पर कबीर ने बलपूर्वक कहा कि
 अरे भाई दोइ कहाँ सो मोहि बतावौ
 विचिही मरम का भेद लगावौ ।

जोनि उपाई रची द्वै धरनी, दीन एक बीच मई करनी ।।
 राम रहीम जपत सुधि गई, उनि माला उनि तसबी लई ।।

कहै कबीर चेतहु रे भौंदु, बोलन हारा तुरक न हिन्दै । (क.ग्र., पद 56)
 कबीर कहते हैं कि दो कहाँ हैं? परम तत्व एक है। जिसने उत्पन्न किया है, क्या उसने दो पृथ्वी (धरती) बनाई हैं? धर्म मूलतः एक ही है। सब का साध्य एक ही है। विभिन्न आचरण पद्धतियों ने धर्म के मूल स्वरूप को ढक कर मजहबी भेद बना दिया। फलतः उपास्य राम और रहीम ओझल हो गए और माला एवं तसबी के बाह्य भेदों पर उनकी दृष्टि जम गई।

इन आडंबरों का विरोध करते हुए कबीर का कहना था कि माला फेरने, तीर्थ में नहाने, एकादशी का व्रत करने अथवा काबा जाकर हज करने, महीना रमजान में बिताने से क्या होगा, यदि दिल में कपट है। दुनिया के लोग छह दर्शन (वैशेषिक, योग आदि) और योगी, जंगम, दरवेश आदि संप्रदायों की विभिन्न शाखाओं को मिलाकर छियानवे पाषंड के पीछे व्याकुल हैं। इनमें से किसी को भी सत्य की कोई जानकारी नहीं है। जप, तप, संयम, पूजा-अर्चना और ज्योतिष के पीछे सारी दुनिया पागल है। कबीर ने स्वयं को सभी रियाजों से मुक्त करते हुए कहा कि

पूजा करुं न निमाज गुजारुं, एक निराकार हिरदै नमसकारुं ।

ना हज जाऊं न तीरथ पूजा, एक पिछाण्यां तौ क्या दूजा ।

कहै कबीर भरम सब भागा, एक निरंजन—सैं मन लागा। (क.ग्र., पद337)
अर्थात् पूजा, नमाज, हज, तीर्थ, सभी के स्थान पर निरंजन प्रेम के प्रति लगन को कबीर ने अपना लक्ष्य घोषित किया।

जाति व्यवस्था का विरोध(Critique of Caste System):

कबीर की मान्यता थी कि ईश्वर ने सभी जातियों की सृष्टि एक ही रूप में की है। जब कोई गर्भ में होता है, तो उसकी कुल या जाति नहीं होती। एक ही ब्रह्मबिंदु से सबकी उत्पत्ति होती है। कबीर कहते हैं :

गरम बास महि कुल नहीं जाती। ब्रह्म बिंदु ते समु उतपाती।

तुम कत ब्राह्मण हम कद सूद। हम कत लोहू तुम कत दूध॥

कहु कबीर जौ ब्रमहु बीचारे। सो ब्राह्मण, कही अतु है हमारे॥

कबीर की दृष्टि से सबके शरीर एक ही तरह की रक्त, मज्जा, मांस और अस्थि से बने हैं। सब का जन्म एक ही रूप में होता है और मृत्यु के बाद सब की गति एक ही होती है। अतः शूद्र गंदे लहू और ब्राह्मण पवित्र दूध की तरह नहीं है। कबीर ब्राह्मण उसी को कहते हैं जो ब्रह्म ज्ञानी हैं, जो ब्रह्मका विचार करता है (क0ग्र0/पद 354)। अर्थात् जन्म के आधार पर जाति का विचार गलत है। यदि जाति का संबंध जन्म से होता, तो ब्राह्मण गर्भ से ही वेद पढ़ कर आता।

एक अन्य स्थान पर कबीर ने कहा :

हम तुम माहे एकै लोहँ एकै प्राण जीवन है मोहँ।

एक ही बास रहै दस मासा। सूतन पालग एकै आसा॥

एक जननी जान्या संसारा, कौन ग्यान थेभये नियासा॥

अर्थात् सबका शरीर एक ही तत्व से बना है और सब मनुष्य हैं। हमारे तुम्हारे बीच में एक समान रक्त है। एक ही प्राण जीवन का मोह है। एक ही तरह सब दस मास गर्भवास करते हैं। सब एक ही मां से पैदा हुए हैं, तो किस ज्ञान से तुम अपने को अलग समझते हो? सावित्री चन्द्र शोभा (1983, 48) के अनुसार, मनुष्यों के बीच समानता और एकत्व कबीर के सामाजिक दर्शन की विषय वस्तु थीं। उन्होंने धर्म, जाति, कुल और कुटुंब के आधार पर मनुष्यों के बीच बरते जाने वाले भेदभाव की निंदा की। कबीर का विश्वास मनुष्य और मनुष्य की बराबरी के समाज में है। जब सभी मनुष्य ईश्वर के अंश हैं, तो छोटा—बड़ा, ऊँचा—नीचा, अमीर—गरीब जैसे सभी भेद बेमानी हैं। यहाँ कबीर सामाजिक बराबरी के समाज में ही विश्वास नहीं रखते, बल्कि उस बराबरी को सामाजिक व्यवहार में देखना भी चाहते हैं।

सम्भवतः इस्लाम के सामाजिक आदर्श ने, जहाँ खुदा की दृष्टि में सभी लोग समान थे, उन उपेक्षितों को अवसर दिया जो ब्राह्मणवादी समाज में उपेक्षा एवं उत्पीड़न का शिकार

थे। उन्हें ब्राह्मणवादी सामाजिक व्यवस्था के खिलाफ खुलकर बोलने का अवसर मिला जो अब तक उन पर शासन करती आयी थी। इरफान हबीब (1978, 297) का कहना है कि सामाजिक व्यवस्था के भीतर अपने जातीय बंधनों और अपनी निम्न हैसियत को लेकर एक दस्तकार की प्रथम संदेह की आहट कबीर की वाणी में सुनाई पड़ती है।

नारी का स्थान (Status of Women) :

कबीर की वाणी में ऐसी तमाम धारणाओं को पढ़ा जा सकता है जो कबीर द्वारा स्त्री से अपेक्षित सामाजिक व्यवहार को स्पष्ट करती है। यहां अच्छी स्त्री और बुरी स्त्री की दो कोटियां हैं।

पतिव्रता नारी (Committed Woman): पहली कोटि में वे स्त्रियां आती हैं जो आदर्श एवं सम्मान के रूप में हैं। ऐसी स्त्रियां अपेक्षित है कि वे पति के प्रति वफादार रहें और उसके परिवार अर्थात् माता-पिता, भाई-बहनों की सेवा करें। ऐसी पतिव्रता चाहे कुरूप, गंदरी, सांवली हो, तो भी उसे कोई दोष छू नहीं सकता। कबीर की दृष्टि में स्त्री के लिए सार्वजनिक जीवन में भागीदारी की कोई गुंजाइश नहीं है, उसे घर के भीतर परदे में रहना चाहिए (ममता जी सागर, 2001, 155)। एक पतिव्रता, निष्ठावान पत्नी को पति की इच्छाओं के समक्ष पूर्णतः समर्पण कर देना चाहिए। पति की इच्छित जीवन शैली में खुद को ढाल लेना चाहिए। ऐसी निष्ठावान पत्नी की आँख की पुतली की तरह रक्षा की जानी चाहिए।

जो सुंदरि साईं भजै, तजै आन की आस।

तादि न कबहूँ परहरै, पलक न छाड़ै पास।। (क.ग्र., साखी 49.3)

अर्थात् जो सुंदरी अपने स्वामी की ही सेवा में रत रहती हैं और अन्य व्यक्तियों से कुछ भी आशा नहीं रखती, उसे उसका पति कभी नहीं छोड़ता है, क्षण भर भी उससे दूर नहीं होता है।

सोई नारि सुलक्षणी, नित प्रति झूलण जाई। (क.ग्र., साखी 49.5)

वही स्त्री सुलक्षणी है जो इस झूले पर (आजीवन) नित्य प्रति अपने पति के साथ झूलने के लिए जाती हैं, अर्थात् अपने पति की इच्छानुसार जीवनयापन करती है।

जौ पे पतिव्रता है नारी, कैसे ही रहो सो पियहि पियारीं।

तन मन जीवन साँपि सरीरा, ताहि सुहागनि कहै कबीरा।। (क.ग्र., पद 139)

अगर नारी सच्चे अर्थ में पतिव्रता है, तो वह अपने तन, मन, जीवन, यौवन को सबको समर्पित करके, येन-केन-प्रकारेण, किसी भी उपाय से पति का प्यारी बन सकती है। कबीर ऐसी ही स्त्री को सच्चे अर्थ में सुहागिन मानते हैं।

समर्पित एवं निष्ठावान पत्नी एवं देवतुल्य पति की तुलना कबीर ने जीव एवं ईश्वर से करते हुए जीव-ईश्वर के मिलन को विवाह का नाम दिया और यह कल्पना की कि पति

के सहवास में ही पत्नी के लिए भवसागर से पार जाना संभव है अर्थात् पति-व्रत धर्म का पालन करने पर ही कार्य-सिद्धि संभव है।

स्वच्छंद नारी (Liberated Woman) : दूसरी कोटि में कबीर ने उन स्वच्छंद, सार्वजनिक अथवा ऐसी स्त्रियों को शामिल किया जो अपने सौंदर्य के द्वारा पुरुषों को लुभाने का प्रयत्न करती हैं। ऐसी स्त्रियों को माया के समान माना और उनकी तुलना, कामिनी, जहरीली नागिनो, विषैले फलों, जलती हुई आग या नरक से की (क.ग्र., साखी 18.1-2)। स्त्री के ऐसे चरित्र को या इस तरह के चरित्र वाली स्त्री को माया की अशुभ शक्ति के रूप में देखा। कबीर का कहना है कि माया रूपी यह मोहिनी ज्ञानी और बुद्धिमानों को मोहित कर लेती है तथा ज्ञान, ईश्वर एवं ब्रह्म से दूर कर देती है। कबीर के शब्दों में,

नारी सेती नेह, बुधि बबेक सबही हरै। (क.ग्र., साखी 18.8)
अर्थात् कामिनी रूप, नारी के प्रति आसक्ति, मनुष्य की बुद्धि, विवेक और अन्य सब शक्तियों का अपहरण कर लेती है।

एक कनक अरु कामनी, विष फल कीए उपाई। (क.ग्र., साखी 18.11)
कामिनी और कंचन, ये दो तो विष-फल ही उत्पन्न हुए हैं। इनके दर्शन मात्र से विष चढ़ जाता है अर्थात् मोह का नशा छा जाता है।

कबीर भग की पीहडी, केते गए गड़ंत। (क.ग्र., साखी 18.13)
अर्थात् स्त्री सहवास की आसक्ति के कारण न जाने कितने कब्र में गड़ते गए या भोग के गर्त में डूब कर नष्ट हो गए हैं।

नारी कुंड नरक का, बिरला थमै बाग। (क.ग्र., साखी 18.15)
नारी का सहवास स्वयं नरक रूप है तथा नरक की यातना का कारण है। कोई विरला ही अपने मन रूपी घोड़े की लगाम थाम कर, अपनी इच्छाओं का नियंत्रण कर पाता है।

कबीर जे कोउ सुंदरी, जाणि करै विभचार।

ताहि न कबहँ आदरै, प्रेम पुरिष मरतार। (क.ग्र., साखी 49.2)
अगर कोई स्त्री सब कुछ समझ कर भीव्यभिचार अर्थात् अन्य पुरुषों से प्रेम करती है, तो उसे उसका प्रेमी पुरुष, उसका पति न कभी अंगीकार करता है और न उसका सम्मान करता है।

दूसरे शब्दों में, कबीर माया को एक धूर्त पापी स्त्री के रूप में देखते हैं, जो कि काम की मोहिनी से भरी हुई एक टगिनी य जादूगरनी के रूप में है और पुरुष को अपने पाश में जकड़ लेती है। उसके मोह में पड़ा हुआ पुरुष कर्म के बंधनों से कभी भी मुक्त नहीं हो सकता।

पुरुष के दुर्गुण का दोष स्त्री पर (Blamed Women for the Evils of Men): ऐसा प्रतीत होता है कि काम-वासना से भ्रमित पुरुष का सारा दोष कबीर ने स्त्री पर डाल दिया है। स्त्री-पुरुष संबंधों में कहीं भी समानता की धारणा का प्रयोग नहीं किया है। या तो स्त्री पूरी तरह पुरुष के नियंत्रण में, पराश्रित, समर्पित, निष्ठावान और पतिव्रता दिखाई गई है, या काम-वासना का प्रतीक जिसका बुद्धि-विवेक आदि से कोई सरोकार नहीं है। असामानता के साथ-साथ असहिष्णुता, अहंकार, घन-लोलुपता, सांसारिकता के प्रति मोह और अज्ञान को स्त्री में लक्ष्य करते हुए कबीर ने उसे वासना के रूप में देखा और वासना को समाज के दुखों और कष्टों के पीछे कियाशील तथा सच्चे भक्त की राह में एक बाधा माना। स्त्री को काम एवं वासना से जोड़कर पापिन, डाकिन और मोहिनी कह कर पुकारा स्त्रियों को पाप के समतुल्य मानकर उससे घृणा की और स्त्री का संसर्ग नरक के संसर्ग के समान माना।

विवाह के संबंध में (Concerning Marriage): विवाह जैसी सामाजिक संस्था के प्रति कबीर का दृष्टिकोण मध्ययुगीन पितृसत्तात्मक सामाजिक व्यवहार का प्रतिबिम्ब था। उन्होंने कुटुम्ब के भीतर तथा निकट संबंधियों के बीच विवाह संबंध बनाने के लिए मुसलमानों की आलोचना की, किंतु उन्होंने कहीं भी बाल-विवाह का विरोध नहीं किया, न विधवा-विवाह का समर्थन किया और न ही उच्च वर्ग के लोगों में प्रचलित बहु-विवाह प्रथाओं का विरोध किया (ममता जी सागर, 2001, 157)।

सती प्रथा के प्रति दृष्टिकोण (Response to Sati System): कबीर ने सती प्रथा की प्रशंसा करते हुए उसका समीकरण आत्मा तथा परमात्मा के पुनर्मिलन के साथ बैठाया। सती के साहस और बलिदान का गुणगान करते हुए कबीर ने कहा:

सती सुरातन साहि करि, तन मन कीया घाण (क.ग्र., साखी 43.35)
सती ने अपने अंतःकरण में शूर वीरता संजो कर, अपने शरीर और मन को पीस डाला अपना सर्वस्व पति को समर्पित कर दिया।

सती जलन कँ नीकसी, चित धरि एक बमेक (क.ग्र., साखी 43.37)
आत्मा रूपी सती अपने चित्त में एकमात्र विवेक धारण करके अपने पति प्रभु का ध्यान करती हुई चिता में दग्ध होने के लिए उद्यत हुई।

यद्यपि पुरुषों के व्यवहार के लिए भी कबीर ने स्पष्ट किया है कि उसके मन में वर्ण, धर्म या कुल के कारण उच्चता का भाव नहीं होना चाहिए, इन्द्रियों पर पूर्ण नियंत्रण होना चाहिए, योग या आत्मानुशासन का पालन करना चाहिए, दैहिक भोग एवं विलास से दूर रहना चाहिए। स्त्रियों की तरह, कबीर उन पुरुषों की भी निंदा करते हैं जो अन्य स्त्रियों (पर-नारी) के प्रति आकर्षित होते हैं, सांसारिक सुखों के बंधन से बंधे होते हैं, हमेशा खुद को माया से जोड़ रखते हैं आदि। लेकिन ऐसे पुरुषों की आलोचना उतनी कटु नहीं है जितनी 'स्वच्छंद' स्त्रियों की कबीर ने की है (क.ग्र., साखी 18.3-5)

स्त्री के लिए, उस युग में कुछ निश्चित लौकिक एवं आध्यात्मिक मर्यादाएं थी, जिनका उल्लेख ही नहीं, स्वीकृति भी कबीर की वाणी में दिखाई देती है। कबीर के सामाजिक जीवन में स्त्रियों के लिए या तो बहुत संकुचित जगह है या कोई जगह है ही नहीं। कबीर के सामाजिक पद—सोपान में स्त्रियों को बहुत निम्न स्थान मिला प्रतीत होता है।

दाम्पत्य, पारिवारिक एवं सामाजिक व्यवहार में यद्यपि कबीर नारी के प्रति समानता का दृष्टिकोण एवं व्यवहार रखते प्रतीत नहीं होते। किंतु आध्यात्मिक एवं भौतिक दृष्टि से उनका विचार भिन्न प्रतीत होता है। कबीर का कथन है :

वेद कतेब दीन अरु दुनियां, कौन पुरिष कौन नारीं ।
 एक बँद एकै मल—मूतर, एक चांम एक गूदा ।
 एक जोति थै सब उत्पना, कौन बाम्हन कौन सूदा ॥

माटि का प्यंड सहजि उत्पना, नाद रु व्यंद समाना ॥..... (क.ग्र./पद 57)
 अर्थात् भेद—बुद्धि ने वेद और कुरान में, विभिन्न धर्मों में एवं दुनिया के विभिन्न रूपों में भेद पैदा कर दिया है। कौन पुरुष है और कौन नारी है? सब जीव समान है। सब पिता की एक बँद से पैदा हुए हैं। सब में एक समान मल मूत्र, चर्म और मांस है। एक ही चेतन ज्योति से सब उत्पन्न हुए हैं। इसलिए कौन ब्राह्मण है और कौन शूद्र है? यह मिट्टी का पंचभौतिक पिण्ड (शरीर) सहज चेतन से ही पैदा हुआ है और नाद, जीव और बिंदु (सूक्ष्म शरीर) में समाहित है। जब इस शरीर का नाश हो जाएगा तब इसका क्या नाम रखोगे। उसके बाद केवल आत्मा अवशिष्ट रह जाएगी। इस उद्धारण को अन्य संदर्भों के साथ देखा जाए तो प्रतीत होता है कि कबीर आत्मा—परमात्मा का विभाजन पत्नी एवं पति के रूप में देखते थे, जिसमें पत्नी की भूमिका एक भक्त की तरह शासित की भूमिका थी। इसमें यह विश्वास निहित था कि शासितों को उनकी भलाई के लिए ही अधीन बनाया गया है। दूसरे शब्दों में, परिवार के रूपक के माध्यम से, पति—पत्नी के संबंधों के तहत, जीवात्मा को स्त्री की भांति दर्शाया गया और एक पतिव्रत एवं सर्वस्व समर्पित पत्नी की तरह जीवात्मा का परमात्मा के प्रति समर्पण दिखाया गया।

इस समूचे वृत्तांत में ईश्वर पुरुष की तरह है और जीवात्मा स्त्री की तरह। दार्शनिक भूमि पर कबीर स्वयं एक स्त्री की भूमिका अपना लेते हैं और सामाजिक भूमि पर वे पुरुष बन जाते हैं। सोपान कम में ईश्वर तुल्य पुरुष ऊंचाई पर अवस्थित हो जाता है और जीवात्मा के समान, स्त्री पुरुष का एक अंश मात्र, पूर्णतः समर्पित, आज्ञाकारी, कर्तव्य निष्ठ तो हैं ही, साथ ही वासना, मोह का कारण भी है इसलिए उस पर नियंत्रण, सीमा आवश्यक हो जाता है।

पति को ब्रह्मतुल्य और पत्नी को पूर्णतः समर्पित भक्त के रूप में चित्रित करते हुए, कबीर ब्रह्म तक पहुंचने के लिए स्वयं स्त्री का रूप धारण करते हैं। एक पतिव्रता स्त्री को हर तरह के पापों से ऊपर मानते हुए, भक्ति परंपरा के अनुरूप, सती—पति भाव को ब्रह्म के पास पहुंचने का सीधा रास्ता मानते हैं। ब्रह्म को पुरुष से श्रेष्ठ दर्शाने के लिए कबीर ने स्त्री के पतिव्रता अधीनस्थ रूप का सहारा लिया। भक्त के प्रभु के प्रति अविचलित

समर्पण की तुलना उन्होंने पत्नी के पति के समक्ष सर्वस्व अपर्ण से की जहां पत्नी बिना कोई सवाल उठाए पूर्ण आत्म समर्पण कर देती है (क.ग्र., पद 199)।

ऐसा प्रतीत होता है कि अपने समूचे सुधारवादी उत्साह के बावजूद, कबीर स्त्रियों की समस्या पर उतनी गंभीरता से विचार नहीं कर पाए और स्त्रियों को समान को समस्याओं में एक कारक के रूप में देखते रहे।

आर्थिक विषमताओं के प्रति (Reactions to Economic Inequalities):

आर्थिक वितरण की विषमता कबीर की वाणी में भरपूर झलकती है। एक ओर धनिकों के ऊंचे-ऊंचे आवासों पर स्वर्ण कलश का उल्लेख करते हुए कबीर ने कहा, "ऊंचा महल बिणाइयां, सोवन कलस चढ़ाई", तो दूसरी ओर बेगार करने वाले श्रमिकों की कटु विवशता पर कबीर ने व्यंग करते हुए कहा, "जनम कनेक गया अरु आया, की बेगारि न भाड़ा पाया।" राज शोषण, भोग-विलास की प्रवृत्ति, अनुचित कर, प्राकृतिक प्रकोप, विदेशी लुटेरे, वर्ण-धर्म का भेद, समान अवसर का अभाव, गुलाम-प्रथा आदि आर्थिक विषमता के कारणों में गिने जा सकते हैं। कबीर ने इन परिस्थितियों को सूक्ष्मता से देखा था।

तत्कालीन समाज की असमानता की, जिसमें धनी समाज के प्रतिष्ठित व्यक्ति थे और निर्धन तिरस्कृत, कबीर ने निंदा करते हुए कहा, "निरधन आदर कोई न देई, लाख जतन करै ओहु धित न धरेई।" समाज में निर्धनों का कोई आदर नहीं था। कबीर ने कहा

गरबियां ऊंचे देखि आवास

दिनहर घर अरु छिनहर टाटी। धन गरजत कंपै मोरी धाती॥

अर्थात् धनी ऊंचे महल में रहते थे और गरीब छनिहर (छलनी जैसी छत्त वाले) घर में। धनी-गरीब के इस महान अंतर को देखकर कबीर बहुत दुखी थे।

एकनि में भुक्ता हल मोती। एकनि व्याधि लगाई॥

एकनि में दीनी गरै गूदरी। एकनि सेज प्यारा॥ (क.ग्र., पद 105)

इस समाज में कोई सुख साधनों और मोतियों की माला से पूर्ण सम्पन्न था और कोई फटे पुराने वस्त्र भी नहीं पा रहा था।

राम जपत दालिद भला, टूटी घर की छानि।

ऊंचे मंदिर जालि दे जहां न सारंग पानि॥

टूटी झोपड़ी में रहने वाला राम का भक्त धनियों से अच्छा है। ऊंचे मंदिर को जला देना चाहिए जहां राम की भक्ति तथा प्रेम व्यवहार नहीं है।

कलि का स्वामी लोभिया मनसा घरी बधाई।

देहिं पईसा ब्याज कौं लेखा करता जाइ।

धनियों में गरीबों के प्रति कोई सहानुभूति नहीं थी। वे गरीबों को ब्याज पर पैसा देकर उनका शोषण कर रहे थे।

कबीर सो धन संचिये जो आगे कँ होई ।

सांस चढ़ाये पोटली ले जात न देख्या कोई ।। (क.ग्र., साखी 15.13)

अर्थात् संचित धन को मरने के बाद कोई सिरपर नहीं लेकर जाता। जो धन मनुष्य साथ ले जा सके (अर्थात् सत्कर्म, यश आदि) उसी का संचय करना चाहिए। इसके विपरीत लोग सांसारिक धन-संचय में जुटे रहते हैं। कबीर ने धन संचय को प्रवृत्ति को गलत बताया और महाजनों (पूँजीपतियों) का विरोध किया क्योंकि इन्हीं से गरीबों का शोषण हो रहा था।

आर्थिक संकट का सामना कबीर को भी करना पड़ता था। यद्यपि भक्ति में लीन रहने के कारण कबीर का ध्यान अपने व्यवसाय में केन्द्रित नहीं था, किंतु उन्होंने गृहस्थ की जिम्मेदारी से हाथ धो लिए थे, यह कहना अनुचित होगा। निश्चित रूप से परिवार के पोषण के लिए अटूट परिश्रम की आवश्यकता थी। (भीष्म साहनी, 2003) अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए कबीर न तो याचना के पक्ष में थे और न ही लोक सत्ता के सामने हाथ फैलाने वाले थे। वे अपने अभाव को अभिव्यक्त करते थे और प्रभु के समक्ष याचना करते प्रतीत होते थे।

भूखे भगति न कीजै। यह माला अपनी लीजै ।।

हउ मांगउ संतन रैना। मैं नाही किसी का दैना ।।

माधो कैसे बने तुम संगे। अपिन देहु त लेवउ मंगे ।।

कबीर का प्रभु से कहना था कि "मैं भूखे रह कर तुम्हारी भक्ति करने में असमर्थ हूँ। मैं कुछ इस तरह जीता हूँ कि मैं किसी का कर्जदार भी नहीं हूँ। तब भी मैं कष्ट में जी रहा हूँ हे माधव, यदि तुम कुछ न दोगे, तो मेरी तुमसे कैसे निभ पाएगी। यदि तुम खुद नहीं दोगे, तो मैं ही तुम से मांगूंगा।"

समाधान का कबीर का रास्ता (Kabir's Path of Resolution):

कबीर की अभिव्यक्तियों से ऐसा प्रतीत होता है कि आर्थिक विषमता दूर करने के लिए, दीन-हीन की जरूरतें पूरी करने के लिए और सामाजिक सोहार्द बनाने के लिए कबीर एक ओर कुलीन संभ्रांत-सम्पन्न वर्ग को सहृदयी बनने का संदेश दे रहे थे। (यहां गांधी की ट्रस्टीशिप की अवधारणा की एक सांकेतिक झलक दिखाई देती है) अभिमान भोग कूरता की भावनाओं को विजित करने के लिए क्षण-भंगुर जीवन और सर्वव्यापी सृजनकर्ता ईश्वर के प्रति समर्पण का संदेश दे रहे थे। दूसरी ओर किसी आर्थिक-सामाजिक पुनर्संगठन की चेष्टा के स्थान पर वे दीन के रचयिता निराकार ईश्वर से हर मानस की बुनियादी आवश्यकताओं-भोजन, वस्त्र, बिस्तर आदि की पूर्ति के लिए याचना करते प्रतीत होते हैं।

कबीर न तो मार्क्स की तरह क्रांतिकारी साम्यवादी थे, जो कि साधनों का पुनर्वितरण चाहते थे; न ही गांधी की तरह अपनी सम्पत्ति को ट्रस्टी की तरह इस्तेमाल करने की प्रेरणा देते थे और न ही भूदान-ग्राम दान की बात करते थे। सादा जीवन-उच्च विचार की परम्परा में केवल न्यूनतम बुनियादी आवश्यकताओं की पूर्ति की कामना करते थे। कबीर

की जरूरतों की सूची में शामिल था— दो सेर आटा, पांच भर घी, थोड़ा नमक, आधा सेर दाल, और एक खाट—तकिया—रजाई व कंबल।

कबीर की धारणा थी कि धन—वैभव, भोग—विलास और अधिकार—अहंकार आदमी को भगवान से दूर ले जाते हैं। व्यक्ति और व्यक्ति के बीच दूरी और भेदभाव बढ़ाते हैं। इसलिए जीवन जीने के लिए जितना आवश्यक हो मनुष्य को उतने ही धन की कामना करनी चाहिए। इसीलिए कबीर का कथन था:

साई इतना दीजिए जामै कुटुम्ब समाय।

मैं भी भूखा न रहूँ, साधु न भूखा जाए।।

कबीर विप्लव—विद्रोह की बात नहीं करते थे और न ही किसी के सामने हाथ पसारने की सलाह देते हैं क्योंकि “मांगन मरन समान है।” (क.ग्र., साखी 33.15) ईश्वर पर भरोसा रखते हुए परिश्रम और ईमानदारी का जीवन जीने की सलाह देते हुए कहते हैं कि अपनी ‘भूख’ का रोना रोने से फायदा नहीं है। जिस प्रभु ने शरीर रूपी घड़े को गढ़ कर मुख दिया है, वही भोजन का प्रबंध भी करेगा। (क.ग्र., साखी 33.12)

आर्थिक भेदभाव के कारणों को ईश्वरदत्त मानते हुए कबीर का कहना था कि भगवान ने किसी को मुक्ताहल मोती दिये हैं, तो किसी को रोग दिया है। किसी को पहनने और बिछाने के लिए रेशमी कपड़े दिए हैं तो किसी को सोने के लिए नीवार का बिछावन। अर्थात् धनी या गरीब होना किसी के अपने वश में नहीं है। अपने भाग्य और भोग को बदला नहीं जा सकता। भगवान ने जिसके लिए जितना भोग रचा है, उसे उतना ही मिलता है। कबीर के शब्दों में:

जाकौ जेता निरमया, ताकौ तेता होई।

रत्ती घटै न तिल बढ़ै, जो सिर कूटै कोई।। (क.ग्र., साखी 33.8)

आर्थिक विषमता एवं विपन्नता का कारक, सृष्टि के रचयिता के हाथ में सौंप कर कबीर का आग्रह था कि अगर धनी या गरीब होना अपने हाथ में नहीं है तो धन या अधिकार मिलने पर किसी को गर्व भी नहीं करना चाहिए। धन, पद या सत्ता स्थायी नहीं होते, कभी भी हाथ से छिन सकते हैं। दूसरी ओर, संसार का कोई व्यक्ति मृत्यु से बच नहीं सकता। महल और बाबड़ी बनाने वाले राजा सब कुछ यही छोड़कर चले जाते हैं। इसलिए भोग—विलास और अहंकार में लिप्त रहने वाले सुल्तान—राणा तथा जागीदार—अमीर आदि को कबीर चेतावनी देते हुए कहते हैं,

इक दिन ऐसा होइगा, सब सँ पड़े विछोह।

राजा राणा छत्रपति, सावधान किन होई।।

अर्थात्, एक दिन ऐसा आयेगा, धन—वैभव और अधिकार सबसे विछोह हो जाएगा। इसलिए अधिकारी एवं धनपति अधिकार और धन का गर्व एवं मोह न करें। वे जीवन की क्षणभंगुरता को याद रखें, अपना आचरण एवं जीवन सुधारें, तथा अधिकारहीन व निर्धन लोगों के साथ अन्याय और अत्याचार न करें (क.ग्र., पद 271)।

रस्किन ने अपनी पुस्तक *Unto This last* (गांधी द्वारा अंत्योदय के रूप में अनुवादित) में समाज के सबसे पिछड़े हुए एवं निम्न व्यक्ति के विकास का दायित्व राज्य पर सौंपा था। समाज के सबसे कमजोर एवं सामान्य से दीखने वाले व्यक्ति की महत्ता को कबीर ने भी स्वीकार किया और कहा :

कबीर घास ने नींदिए, जो पाऊं तलि होई।

उडि पडै जब आंखि में, सरी दुहेली होई॥ (क.ग्र., साखी 51.6)

अर्थात् कबीर का मानना था कि पैरों में पड़ी घास की भी अवज्ञा नहीं करनी चाहिए। अगर उसका कोई टुकड़ा भी आंख में पड़ जाता है तो अत्यंत कष्टदायक होता है। दूसरे शब्दों में, समाज में किसी को भी निम्न या त्यज्य न समझ कर, उसका सम्मान व स्थान दिया जाना चाहिए, उसे रंक कह कर अपमानित करना अनुचित है (क.ग्र., साखी 51.7)

मानव मात्र की मूलभूत समता को स्वीकार करते हुए, जाति और धर्म के भेद की तरह, करीब राजा और प्रजा या धनी और निर्धन जैसे भेद को भी अस्वीकार करते थे। उनका विचार था कि हर व्यक्ति बराबर है। सब ईश्वर के बनाए हुए हैं, इसलिए सब का मूल्य एवं महत्व एक जैसा है।

ऐसा प्रतीत होता है कि कबीर के समय में किसान-कारीगर वर्ग संकुचित सामंती-व्यवस्था के समक्ष अपना आर्थिक आधार विकसित कर रहा था और सापेक्षित स्वायत्ता एवं आत्म सम्मान की मांग कर रहा था। कबीर सम्भवतः इन्हीं वर्गों के अग्रदूत थे जिन्होंने वर्ग एवं जाति के आधार पर बरते जाने वाले स्तर भेद को चुनौती दी और मनुष्य-मनुष्य के बीच भेद-बुद्धि का निषेध किया।

राजनीतिक व्यवस्था के प्रति कबीर का दृष्टिकोण (Reaction towards Political System):

कबीर की वाणी में तत्कालीन राजनीतिक परिस्थितियों का कोई व्यवस्थित चित्र तो नहीं मिलता है, किंतु ग्राम ठाकुर, दीवान, नेवगी, आक्रमण आदि के विकीर्ण वर्णन अवश्य मिलते हैं। कबीर-वाणी में राजनीतिक अशांति की झलकियां बड़े उभरे हुए रूप में दृष्टिगोचर होती हैं। सेनाओं का एकत्रीकरण और बादशाहों के आक्रमण के उभरे हुए रेखाचित्र भी प्रस्तुत होते हैं (सरनाम सिंह शर्मा, 2011, 177)।

कबीर ने वर्णन किया है कि कोई राजा सेना लेकर दूसरे पर चढ़ाई करता था, तो कोई दूसरे का गढ़ तोड़कर धन संग्रह करता था। कोई राजा महल बनवाता था, तो कोई मंदिर-मस्जिद बनवाता था। क्रोध के कारण दूसरों पर आक्रमण करता था तो लोभ के कारण राजपाट और सिंहासन की रक्षा करता था। क्षणिक सुख के लिए सुंदरियों के साथ रमण करता था। राज दरबार में कोटि हाथी, घोड़ों का संग्रह किया जाता था। राजा, राणा, राय सब में सम्पत्ति संग्रह का भाव प्रबल था। यह राजनीतिक अत्याचार का प्रमुख कारण भी था।

सुल्तान से कबीर की अपेक्षा थी कि :

सो सुलितान जु है सुर ताने, बाहरि जाता भीतरि आनै।

गगन मंडल में लसकर करे, सो सुलितान छत्र सिरि धरे।। (क.ग्र., पद 329)
अर्थात् किसी धर्म, वर्ग, जाति का साथ देने की अपेक्षा, सुल्तान को दोनों पक्षों के बीच माध्यम मार्ग अपनाना था। सल्तनत से बाहर जाते लोगों को राज्य में ही रहने-बसने के लिए प्रेरित करना था। अपने महलों की रासलीला में लीन रहने के स्थान पर, खुले आकाश में लश्कर लगाना था, जिससे आम प्रजा जनों की दिक्कत और आवाज सुन सके। कबीर की दृष्टि में ऐसे सुल्तान को ही छत्र (ताज) अपने सिर पर धारण करना था। दूसरे शब्दों में, कबीर यह चाहते थे कि राजा-राणा-सुल्तान अपने लिए नहीं, जनता के बीच रहकर और जनता के लिए शासन करें।

कबीरकालीन समाज में कोई भी ऐसी आर्थिक या सामाजिक व्यवस्था नहीं थी जिससे हर व्यक्ति को उन्नति का मार्ग मिलता। बलात् छीना-झपटी के बल पर राजाओं, सुलतानों और सामंतों की शक्तियां बनी थी। अपने-अपने स्वार्थ के लिए सबके वैभव का विस्तार था। जिसमें जितनी शक्ति होती वह उतना ही धर्म संग्रह कर लेता था। परिणामस्वरूप धनी और निर्धन दो वर्ग समाज में बन गए थे, जिससे लोगों में ईर्ष्या, द्वेष और बेचैनी तो थी ही, उनमें संघर्ष भी बढ़ रहा था।

समूचे तंत्र के प्रति कबीर का क्षोभ(Annoyance with the Whole System):
विलास में मग्न कर्मचारी लोग, जो अधिकांशतः मुसलमान होते थे। रिश्वतखोर तो होते ही थे। हिन्दुओं के प्रति बड़े निर्दयी भी होते थे। मारना-पीटना उनकी दिनचर्या का सामान्य अंग था। इससे लोग गांव छोड़कर भाग जाते थे। इस प्रकार निर्दयता सर्वत्र दिखाई देती थी। इस सबका चित्रण करते हुए कबीर का कथन है (नामवर सिंह, 2001, 188)।

अब न बसैं इहि गाऊं गोसाईं

तेरे नेवगी खैरे सयाने हो राम

नगर एक तह जीवधर महता, बसै जु पंच किसानौ।

नैनू नकटू श्रवनू रसनू इंद्री कह्या न मानैं हो राम।।

गाउँ कु ठाकुर खेत कुनापै, काइथ खरच न पोर।

जोरि जेवरी खेति पसारै, सब मिलि मोकों मारे हो राम।।

खोटो महतो विकट बलाही, सिरकस दम का पारे।

बुरौ दिवान दादि नहिं लागै, इकि बांधै इक मारे हो राम।।

धमराई जब लेखा मांग्या, बाकी निकली भारी।

पांच किसान भाजि गये हैं, जीवधर बांध्यौ पारी हो राम।।

कहे कबीर सुमहु रे संतौ, हरि भजि बांधों मेरा।

अब की बेर बकसि बंदे कैं, सब खत करौं निबेरा।। (क.ग्र., पद 222)

उपर्युक्त पद में, खेती और किसान से जुड़े हुए माल के मुहकमे के 15वीं शताब्दी के जीवन

का चित्रण किया गया है। कबीर का कथन है कि मनुष्य का शरीर एक गांव है। जीव मुखिया है, पांछों इंदियां किसान हैं, ये कहा नहीं मानती। लगान न देने वाले किसानों की तरह ये इंदियां भी बांधी जाती हैं, इन्हें मारा भी जाता है। बकाया लगान चढ़ जाता है। अंत में धर्मराज हिसाब मांगेंगे, तो क्या जवाब दिया जाएगा। इसलिए हरि से प्रार्थना है कि इस बार बंदे को बख्शा दें, तो सारा बकाया निपटा देगा (नामवर सिंह, 2001, 188)। यद्यपि इस पद में भी भक्ति भाव अंतर्निहित है, किंतु रूपक के माध्यम से किसानों पर होने वाले अत्याचार को दर्शाया गया है। शरीर के अंदर 'नेवगी' अर्थात् लगान वसूलने वाला कौन है, इसका कोई उल्लेख नहीं है, किंतु ठाकुर, कायस्थ, दीवान, बलाही (बलाधिकृत) सभी का यथार्थ एक ही है। लगान वसूल करने वाले चालाक और कूर हैं, कायस्थ/पटवारी उजरत मांगता है, न देने पर खेत की गलत नाप करता है। दीवान के यहां सुनवाई नहीं होती। बलाही (संभवतः सिपाही या दारोगा) जुल्म ढाता है। एक बांधता है और एक मारता है। इस तरह सभी मिल कर किसानों को मारते हैं। ऐसी हालत में गांव छोड़ कर भाग जाने के अलावा किसान के पास कोई विकल्प नहीं रहता।

निश्चित रूप से कबीर का क्षेत्र राजनीति नहीं था और इतने छोटे तबके के व्यक्ति के लिए तत्कालीन राजनीति में प्रवेश करने के लिए कोई अवकाश भी नहीं था। फिर भी आसपास के वातावरण में जो कुछ घट रहा था, कबीर उससे चिंतित एवं परेशान अवश्य थे। यद्यपि उन्हें इस बात की चिंता नहीं थी कि कौन सुल्तान है और कौन वजीर हैं, किंतु वे इस बात के लिए सचेत अवश्य थे कि इन लोगों का आचरण कैसा है, उनकी नीति का प्रजा पर क्या प्रभाव पड़ रहा है और इन लोगों के कारण समाज गिर रहा है या उठ रहा है (सरनाम सिंह शर्मा, 2011, 177)।

संभवतः कबीर के समय की राजसत्ता को प्रजा के कल्याण को चिंता नहीं थी। उस समय प्रजा का प्रतिनिधित्व प्रायः गैर-मुस्लिम जनता कर रही थी, जो शासकों की दृष्टि में विधर्मी या काफिर थी और काफिरों को पीड़ित या नष्ट करना मुस्लिम सुलतानों का पुण्य कार्य था। उन पर लगाया गया अतिरिक्त कर 'जजिया' भी इसी का सूचक था। हिन्दू राजाओं के जवाबी हमले भी प्रजा की दशा सुधारने वाले नहीं थे। इस युग में शासकों की धर्माधता राजनीति की प्रेरणा बनी हुई थी। हिंदू राजाओं की आक्रमणकारी प्रवृत्ति में स्वाभिमानपूर्ण प्रतिशोध की भावना थी और मुस्लिम शासकों की प्रवृत्ति में धर्माधतापूर्ण नृशंसता थी।

एक ओर कुलीन वर्ग भोग, विलास ऐश्वर्य, अभिमान एवं कूरता में लीन था तो दूसरी ओर जन-सामान्य उत्पीड़ित, शोषित एवं उपेक्षित था। मुस्लिम परिवार में पालित होते हुए भी कबीर ने आम आदमी की पीड़ा को अभिव्यक्त किया। उनकी वाणी में सुल्तान राणा आदि अधिकारियों के प्रति भर्त्सनाभाव उभर कर आता है।

कबीर की वाणी में सुल्तान, राणा, राजा, राव आदि के युद्ध वर्णनों या ऐतिहासिक घटनाओं के स्थान पर, उनकी उन प्रवृत्तियों की ओर संकेत किया गया है जिनका प्रभाव जनता पर पड़ता था। प्रभुता, अहंकार एवं ताकत के नशे से चूर इन लोगों को रास्ते पर लाने के लिए कबीर ने उन्हें उनकी काया एवं प्रभुता की क्षणभंगुरता से परिचित करवाने का

प्रयास किया। उन्होंने सुल्तान और राणा दोनों से समान निर्भीकता से पूछा, "क्या तू यह समझता है कि तू सबके गढ़ों को ध्वस्त करता है, तेरे गढ़ को कोई नहीं तोड़ सकता? क्या तू रमरूपी राणा को भूल गया है? वह तेरे शरीर रूपी गढ़ को नष्ट कर देगा। अच्छा हो तू गर्व छोड़ कर कर्त्ता का स्मरण करो।" कबीर ने ऐश्वर्य— लिप्सा से ग्रस्त राजव्यवस्था पर प्रहार करते हुए कहा :

कबीर नौबति आपणों, दिन दस लेहु बजाई।

ए पुर पट्टन ए गली, बहुरि न देखै आई॥

कबीर ने एक ओर जनता को पीड़ित देखा और दूसरी ओर ऐसे लोग भी देखे जिनके यहां नौबत बजती थी, द्वार पर मस्त हाथी झूमते थे और जिनको दुनिया के दुःख की बिल्कुल भी चिंता नहीं थी। दर्प और दंभ से पीड़ित मानव को सुधारने के लिए कबीर ने भक्ति की भूमिका पर सर्व-साधारण से मिलने का सुझाव देते हुए कहा :

जिनकै नौबती बाजती, मैगत बंधते चारि।

एकै हरि के नाथ बिन, गए जन्म सब हारि॥

कबीर सुल्तान के अत्याचारों से ही परिचित नहीं थे, वरन् वे राजा, राणा आदि के अभिमान से भी परिचित थे और उसको सुधारने के लिए वे उन्हें वैराग्य के मैदान में उतारने का प्रयास करते थे :

इक दिन ऐसा होइगा, सबसँ पड़े बिछोह।

राजा, राणा छत्रपति, सावधान किन होई॥ (क.ग्र., साखी 12.6)

कबीर ने इस बात पर जोर दिया कि जिस वैभव की गहरी नींव डालने के लिए मनुष्य इतने अत्याचार करता है वह भंगुर है। यह मिट्टी का पुतला कभी भी बिगड़ सकता है। प्रत्येक मनुष्य को यहां से कूच करना है। चाहे कोई रंक हो, चाहे राव और चाहे कोई सुल्तान ही क्यों न हो, सभी का जीवन अस्थायी है। किसी का ऐश्वर्य साथ नहीं जाता (क.ग्र., साखी 12.3-4)।

सभी जीवों की समानता (Equality of All Living Beings):

कबीर की दृष्टि में मनुष्य स्वयं मिट्टी है। पंच तत्वों से उसका निर्माण हुआ है। पृथ्वी, जल, पावक, गगन और समीर सबके लिए समान है। इनमें सबसे प्रिय पृथ्वी (मिट्टी) है। मिट्टी के लिए सर्वत्र भेद, असमानता और संघर्ष है। कबीर की दृष्टि में इस मिट्टी पर सबका समान अधिकार है। इसलिए सबको इसका समान उपयोग करना चाहिए। सबको खाने-पीने-जीने का समान अवसर प्राप्त होना चाहिए। कबीर के शब्दों में: "कहँ कबीर जानि भ्रम भाग, जीवहिं जीव समाना॥" (क.ग्र., पद 179)। अर्थात् सभी जीव समान हैं। "सबै जीव साईं के प्यारे, उबरहु गें किस बोले॥" (क.ग्र., पद 62)। अर्थात् सभी जीव साईं के प्यारे हैं, इसलिए सभी को समान रूप से, समान अधिकार से तथा समान भव से जीना चाहिए।

संभलन का आधार मानते थे तभी उन्होंने कहा था— "पाँच जना की जमाति बलावे तासु गुर में खेला।

सुधारकी-संघर्ष जोश एवं निर्भयता के साथ तत्कालीन सामाजिक धार्मिक रूढ़ियों के प्रति प्रतिक्रिया के लिए प्रसिद्ध कबीर ने समाज के अंधेरे रास्तों में रोशनी दिखाने की बीड़ा चलाया। अपने कवित्त बीजक दोहों के माध्यम से कबीर ने रूढ़िबद्ध अंधविश्वासों पर प्रहार किया। धर्म-समाज के ठेकेदारों को चुनौती दी और अपने सहकर्मियों को सशक्त, स्वावलम्बी एवं निर्भय बनाने का संदेश दिया।

अपने उद्देश्य के लिए निर्भयतापूर्वक अकेले चलने वाले कबीर के लिए ऑमवेट का कहना है कि एक व्यक्तिवादी के रूप में उन्होंने अपने समकालीन दोनों प्रमुख परम्पराओं इस्लाम एवं ब्राह्मणी हिन्दू धर्म की सामूहिक सत्ता को अस्वीकार किया था। अवतारवाद, वेदों की सर्वोच्चता, पुनर्जन्म की अवधारणा सभी का अपने 'बीजक' में खण्डन करते हुए, ऑमवेट की दृष्टि में कबीर ने ईश्वर (राम) को मानवीय कृति एवं सकल्पनाओं के रूप में दर्शाया था। उनका मत था कि मानव जन्म दुर्लभ है। जिस प्रकार फल पेड़ से गिर कर दुबारा पेड़ पर नहीं लगता, उसी प्रकार मृत्यु के बाद कोई वापिस नहीं आता।

कबीर की मान्यता थी कि व्यक्ति को सत्य की खोज अपने शरीर और मन में ही करनी चाहिए। वे व्यक्ति के उसके देह, जीवन साथी, परिवार एवं मन की मोह-माया से मुक्त करना चाहते थे जिससे व्यक्ति भ्रम से निकल कर अपनी वास्तविक छवि को पहचाने और निर्भयता पूर्वक अपने लक्ष्य की ओर अग्रसर हो सके। वे एक गुरु के रूप में अपने सहगामी, श्रोता अथवा पाठक को अंधविश्वास, माया, मोह, भ्रम, अज्ञान से मुक्त कर विवेक, जागृति का संदेश देते थे। वे व्यक्ति को व्यक्तिगत रूप से झकझोर कर विवेकशील बनाना चाहते थे।

सुधार का साधन: निष्क्रिय प्रतिरोध (Means of Reforms: Passive Resistance):

निष्क्रिय प्रतिरोध, सत्ता अथवा व्यवस्था के प्रति अपना विरोध दर्शाने का अहिंसक माध्यम है। इसके अन्तर्गत प्रतिरोधी, सामाजिक संघर्ष के क्षेत्र में, हिंसक विरोध एवं प्रतिक्रिया का सामना भी अहिंसक साधनों से स्वेच्छापूर्वक करता है। इसमें प्रदर्शन, उपवास, सभा, बहिष्कार, अग्रज्ञा, आदि अहिंसक साधनों का सहारा लिया जाता है। गांधी, मार्टिन लूथर किंग, नेल्सन मन्डेला आदि ने राजनीतिक-सामाजिक संघर्ष के क्षेत्र में इन्हीं साधनों का सफलतापूर्वक प्रयोग किया था।

शोषण, अस्पृश्यता, अंधविश्वास तथा रूढ़ियों आदि का विरोध करने के लिए और सामाजिक धार्मिक-वैचारिक सुधार लाने के लिए कबीर ने विवेकपूर्ण सोच, दृढ़ता एवं निर्भयता का संदेश दिया। अपने आजीवन संघर्ष में कबीर सामूहिक विचार-विमर्श-संवाद का रास्ता अपनाया। उन्होंने निभीकतापूर्वक विचार-अभिव्यक्ति का आजीवन पालन

मानव का मानव से भेद करना, उसे अमीर-गरीब का रूप देना अथवा खाने-पीने-रहने पर रोक लगाना मानवता के प्रति अन्याय है। कबीर मानव में निहित इस प्रवृत्ति को मिटाना चाहते थे और 'अर्थ' को मानव की प्रगति, साधना और भजन में बाधक नहीं बनने देना चाहते थे। "ऊँच नीच सम सरिया, तार्थे जन कबीर निसतरिया।" (क.ग्र., पद 185)। इसलिए उन्होंने आर्थिक असमानता, ऊँच-नीच, शोषण और दुर्यवस्था का बार-बार विरोध किया और सामाजिक-आध्यात्मिक समानता का संदेश दिया।

व्यक्तिगत सुधार के माध्यम से सामाजिक सुधार (Social Reform through Individual Reforms):

कबीर व्यक्तिगत सुधार में सामाजिक सुधार निहित मानते थे, क्योंकि व्यक्ति ही समाज बनाता है (प्रहलाद मौर्य, 123)। पर उस समय लोग समाज बनाने की बजाय बिगड़ रहे थे। इसका कारण यह था कि लोग आचार-विचार तथा व्यवहार में गिरे हुए थे। उनमें नैतिकता का पतन हो गया था। झूठ को ही लोग सत्य समझ रहे थे और उसी झूठ में सब सत्य समा गया था।

अहंकार, अज्ञान, पाखंड, स्वार्थ आदि के लिए चेतावनी देते हुए कबीर का संदेश था कि अरे भले मनुष्यों! सत्कर्म करो। बार-बार मनुष्य का जन्म नहीं मिलता है। यह शरीर रूपी नौबत अपनी है। इस पर छोटी सी जिंदगी में जिस तरह चाहो बजा लो। शारीरिक रूप पर गर्व करना व्यर्थ है। यह रूप सर्प के केंचुल की तरह सरक कर पीछे छूट जाएगा। कच्चे घड़े की तरह कभी भी फूट जाएगा। धुएँ के बादल की तरह क्षण भर में अदृश्य हो जाएगा। इसलिए जन्म मृत्यु का विचार करते हुए बुरे कर्म को छोड़ दो। सत्कर्म ही जीवन का साध्य है और भक्ति का फल है।

व्यक्ति को कर्म करने का संदेश देते हुए कबीर ने उन पलायनवादी कामचोर लोगों की निंदा की जो बिना काम किए पेट पालन करना चाहते थे। आश्रम में रह कर, भिक्षा मांगकर या वन में जाकर रहने वालों के लिए कबीर कर्म करने का संदेश देते थे। कबीर का कहना था:

जीवत ही कहँ कीजै। हरि राम रसायन पीजै।

कहै कबीर जंग धंधा। काहें न चेतहु अंधा।।

अर्थात् जीवित रहते हुए ही कुछ किया जा सकता है, पर यह अंधा संसारी जीव कर्म से महत्व को नहीं समझता। कबीर का कहना था कि जागने के लिए जंगल की ओर जाने की आवश्यकता नहीं है। जागने वाला कहीं भी जाग सकता है। चिंतन कहीं भी किया जा सकता है। गृहस्थ आश्रम में उपजा चिंतन अनुभूति प्रधान होता है। उसमें यथार्थ की सच्चाई होती है। इसलिए कबीर बैरागी से अपेक्षा गृहस्थी को अधिक महत्व देते थे। जो झोली, पत्र, विभूति, तीर्थ व्रत, मेला, भिक्षा आदि के स्थान पर, सत्कर्म कर, स्वयं कमा कर, अपना और अपने परिवार का खर्चा चला लेता हो, और समाज पर बोझ न बने कबीर की दृष्टि में वही सच्चा योगी है। ऐसे ही व्यक्ति को कबीर अपना गुरु और सामाजिक

संगठन का आधार मानते थे तभी उन्होंने कहा था— “पांच जना की जमाति चलावै तासु गुर में चेला।

एकाकी-संघर्ष, जोश एवं निर्भयता के साथ तत्कालीन सामाजिक धार्मिक रूढ़ियों के प्रति प्रतिक्रिया के लिए प्रसिद्ध कबीर ने समाज के अंधेरे रास्तों में रोशनी दिखाने की बीड़ा उठाया। अपने कवित्त, बीजक, दोहों के माध्यम से कबीर ने रूढ़िबद्ध अंधविश्वासों पर प्रहार किया। धर्म-समाज के ठेकेदारों को धुनौती दी और अपने सहकर्मियों को सशक्त, स्वावलम्बी एवं निर्भय बनाने का संदेश दिया।

अपने उद्देश्य के लिए निर्भयतापूर्वक अकेले चलने वाले कबीर के लिए ऑमवेट का कहना है कि एक व्यक्तिवादी के रूप में उन्होंने अपने समकालीन दोनों प्रमुख परम्पराओं इस्लाम एवं ब्राह्मणी हिन्दू धर्म की सामूहिक सत्ता को अस्वीकार किया था। अवतारवाद, वेदों की सर्वोच्चता, पुनर्जन्म की अवधारणा सभी का अपने ‘बीजक’ में खंडन करते हुए, ऑमवेट की दृष्टि में, कबीर ने ईश्वर (राम) को मानवीय कृति एवं संकल्पनाओं के रूप में दर्शाया था। उनका मत था कि मानव जन्म दुर्लभ है। जिस प्रकार फल पेड़ से गिर कर दुबारा पेड़ पर नहीं लगता, उसी प्रकार मृत्यु के बाद कोई वापिस नहीं आता।

कबीर की मान्यता थी कि व्यक्ति को सत्य की खोज अपने शरीर और मन में ही करनी चाहिए। वे व्यक्ति के उसके देह, जीवन साथी, परिवार एवं मन की मोह-माया से मुक्त करना चाहते थे जिससे व्यक्ति भ्रम से निकल कर अपनी वास्तविक छवि को पहचाने और निर्भयता पूर्वक अपने लक्ष्य की ओर अग्रसर हो सके। वे एक गुरु के रूप में अपने सहगामी, श्रोता अथवा पाठक को अंधविश्वास, माया, मोह, भ्रम, अज्ञान से मुक्त कर विवेक, जागृति का संदेश देते थे। वे व्यक्ति को व्यक्तिगत रूप से झकझोर कर विवेकशील बनाना चाहते थे।

सुधार का साधन: निष्क्रिय प्रतिरोध (Means of Reforms: Passive Resistance):

निष्क्रिय प्रतिरोध, सत्ता अथवा व्यवस्था के प्रति अपना विरोध दर्शाने का अहिंसक माध्यम है। इसके अन्तर्गत प्रतिरोधी, सामाजिक संघर्ष के क्षेत्र में, हिंसक विरोध एवं प्रतिक्रिया का सामना भी अहिंसक साधनों से स्वेच्छापूर्वक करता है। इसमें प्रदर्शन, उपवास, सभा, बहिष्कार, अवज्ञा, आदि अहिंसक साधनों का सहारा लिया जाता है। गांधी, मार्टिन लूथर किंग, नेल्सन मंडेला आदि ने राजनीतिक-सामाजिक संघर्ष के क्षेत्र में इन्हीं साधनों का सफलतापूर्वक प्रयोग किया था।

शोषण, अस्पृश्यता, अंधविश्वास तथा रूढ़ियों आदि का विरोध करने के लिए और सामाजिक धार्मिक-वैचारिक सुधार लाने के लिए कबीर ने विवेकपूर्ण सोच, दृढ़ता एवं निर्भयता का संदेश दिया। अपने आजीवन संघर्ष में कबीर सामूहिक विचार-विमर्श-संवाद का रास्ता अपनाया। उन्होंने निर्भीकतापूर्वक विचार-अभिव्यक्ति का आजीवन पालन

किया। उन्होंने अपने सत्संगी साथियों से आत्म बलिदान के लिए तत्पर रहकर साथ चलने की अपेक्षा रखी। इस दृष्टि से कबीर को निष्क्रिय प्रतिरोध (Passive Resistance) के अग्रदूत के रूप में गिना जा सकता है।

हिन्दुओं के गढ़ वाराणसी में, हिन्दू धर्म के ठेकेदारों, ब्राह्मणों—पुरोहितों पर आक्षेप—आक्रमण से कबीर ने कभी संकोच नहीं किया। उसी प्रकार मुसलमानों द्वारा शासित देश में मुस्लिम धर्म की रूढ़ियों की भी आलोचना की। परिणामस्वरूप सत्य बोलने के लिए उन्हें प्रताड़ित भी किया गया, शारीरिक यातनाएं भी दी गई (क.ग्र., पद 364) और एक किंवदन्ति के अनुसार, मुस्लिम पैगम्बर की आलोचना के कारण उनका घर भी जला दिया गया। लेकिन किसी भी प्रकार की यातना, दण्ड, शारीरिक क्रूरता, अवमानना कबीर को अपने विचार अभिव्यक्त करने से नहीं रोक पाई।

जिस तरह गांधी अपने राष्ट्रीय आन्दोलन के दौरान, सत्याग्रहियों से आत्म—यातना (Self Suffering) की अपेक्षा करते हुए, प्रतिपक्षी पर आक्रमण न करने एवं अहिंसक बने रहने का संदेश देते थे, उसी प्रकार कहा जाता है कि अहिंसक बने रहने का संदेश देते थे, उसी प्रकार जब धर्म—समाज—कानून के ठेकेदारों ने कबीर की आलोचना एवं चुनौतियों की प्रतिक्रिया स्वरूप उनका घर जला दिया था, तो बदला लेने या थक—हार कर बैठ जाने के स्थान पर कबीर ने आत्म—त्याग का रास्ता अपनाया और निर्भयतापूर्वक केवल उन्हीं लोगों को अपने साथ चलने का आग्रह किया जो कि त्याग, बलिदान, तपस्या के लिए तैयार हों। धर्म के ठेकेदारों के क्रोध का सामना करने के लिए निर्भयता का संदेश देते हुए कबीर ने कहा था कि:

कबीर खड़ा बाजार में, लिये लुकाठी हाथ

जो घर फँके अपना चले हमारे साथ

कबीर का आग्रह था कि भक्ति सुधार—जागरण के कार्य में कायरों के लिए कोई स्थान नहीं होगा। इस मार्ग पर वे वीर—बांकुरे ही चल सकते हैं जो कि आत्म—त्याग के लिए तैयार हों। तभी कबीर ने कहा :

प्रेम न खेतौ नपिजै, प्रेम न हाट बिकाय
राजा परजा जिस कथें, सिर दे, सो ले जाए।

.....
भगति दुहेली राम की, नहिं कायर का काम

सीस उतारै हाथि करि, सो लेसी हरि नाम।। (क.ग्र., साखी 43.21—24)

कहा जाता है कि जब राजकीय सवारी निकलने वाली हो, कोई शाही आयोजन हो और कबीर से कहा जाए कि उस दिन, उस रास्ते पर वे अपनी संगत न बैठाए, किंतु अपना प्रतिरोध दिखाते हुए कबीर अपना नियमित सत्संग, अपने समय के अनुसार, जरूर बैठाते थे और उनके सहयोगी—समर्थक भी मंडली (संगत) में शामिल होकर कबीर के कवित गायकर देते थे (मीष्म साहनी, 2003, 82—85)।

कबीर का मानना था कि "काइयर हुवां न छूटिये", (क.ग्र., साखी 43.1) अर्थात् कायर बनने से मुक्ति नहीं मिलती। "कबीर मरि मैदान में, करि इन्द्रयां सँ झूझ" (क.ग्र., साखी 43.2)। अर्थात् इसी संसार में सब प्रलोभनों और विरोधियों से जुझते हुए चौड़े मैदान में प्राण त्याग के लिए तैयार रहना चाहिए। शूरवीर वही है जो चारों ओर लड़ सकने की क्षमता रखता हो। तभी कबीर ने कहा:

सूरा झूझे गिरद सँ, इस दिसि सूर न होई।

कबीर यों बिन सूरिमां, भला न कहिसी कोई। (क.ग्र., साखी 43.4)
नगाड़े बजा कर अर्थात्, चेतावनी देकर, संघर्ष के लिए तैयार होने का कबीर का आह्वान सहकर्मियों को निर्भयता का संदेश देता है। (क.ग्र., साखी 43.6-15)

इस दृष्टि से हजारी प्रसाद द्विवेदी (2008, पृ० 127) ने कबीर को बहयाचारों के जंजालों और संस्कारों को विध्वंस करने वाला "क्रांतिकारी" घोषित किया, जिनका रास्ता "समझौता" नहीं था।

कबीर भक्तिकाल के संभवतः ऐसे संत कवि है, जिन्हें हिंदू, मुसलमान, सिख, ईसाई और बौद्ध—सभी अपना मानते हैं। यही कारण है कि रवीन्द्रनाथ टैगोर ने कबीर को "मुक्ति दूत" और "भारत पथिक" कहा था और उन्हें राजा राममोहन राय का अग्र-पथिक घोषित किया था। (मैनेजर पाण्डेय, 2001, 198)। कबीर अपने युग की नयी चेतना के जागरण के प्रेरणा-स्रोत थे तिरस्कार, अपमान, यातना और शोषण के खिलाफ खड़े होने, अपने विचार अभिव्यक्त करने और शासन-व्यवस्था-समाज के निर्णयकर्ताओं, सत्ताधारियों एवं ठेकेदारों के खिलाफ बीड़ा उठाने का संदेश देते थे।

धन को व्यक्तिगत अधिकार से जोड़ना अनुचित (Property not as an Individual's Right):

कबीर की दृष्टि में धन को व्यक्तिगत अधिकार से जोड़ना अन्याय है। धन के साथ मेरा-तेरा का भाव रखना बहुत बड़ा अज्ञान है, मूर्खता है। अपना-अपना कहता हुआ व्यक्ति संसार से धला जाता है, पर क्या यह धन किसी के साथ गया? कबीर के शब्दों में:

माटी खेदहि भीत उसारै अंध कहै घर मेरा।

रोक्यो घटि सांस नहीं निकसे ठौर-ठौर सब छाड़्यौ॥ (क.ग्र., पद 92)

अर्थात् लोग खेट-कपट कर धन इकट्ठा करते हैं और मिट्टी खोद कर घर बनाते हैं, तब बड़े अभिमान से कहते हैं, "यह घर मेरा है।" पर एक समय ऐसा आता है जब अचानक प्राण निकल जाते हैं और चीजें जहाँ की तहाँ रह जाती हैं।

"कहै कबीर नर गरब न कीजे, जेता तन तेती भुई लीजे॥ (क.ग., पद 360)

अतः धन पर गर्व करना या अति-संग्रह करना बुरा है। जितने धन से अपने तन का पालने-पोषण और सुरक्षा हो सके उतना ही आपका हक (अधिकार) है।

कबीर की दृष्टि में सम्पत्ति संग्रह की प्रवृत्ति सत्संग में बाधा डालती है। वे समाज में गरीब और अमीर को समान सम्मान दिलाना चाहते थे। धन, पद एवं सत्ता से जुड़े अहंकार को खत्म करना चाहते थे। उनका कहना था कि धन या सम्पत्ति को देखकर दुखी या सुखी नहीं होना चाहिए।

कबीर का आग्रह था कि धन संग्रह का भाव छोड़कर सत् संगति करनी चाहिए। सत् संगति से मनुष्य सांसारिक दुखों को भूल जाता है। उसके चित्त में सत्य के भाव जागते हैं। सत्य की उपलब्धि ईश्वर की उपलब्धि है। जो सत्संगति और दूसरों की सेवा करता है उसके साथ ईश्वर रहते हैं।

कबीर की दृष्टि में न कोई ऊंचा है न कोई नीचा है। 'समानता' को माध्यम मार्ग मानते हुए कबीर ने कहा कि जो इस रास्ते पर है वही राम का भक्त है। घट घट में परमात्मा है। इसलिए किसी को छोटा-बड़ा तथा ऊंचा-नीचा नहीं समझना चाहिए।

एक समन्वयवादी के रूप में (As a Syncretist):

हिन्दू धर्म एवं इस्लाम के समन्वयवादी विचारक के रूप में कबीर को चित्रित किया गया है। दूरदर्शी कबीर ने मानव जीवन की अन्तर्निहित एकता को चित्रित किया। कबीर की मान्यता थी कि सृष्टि का सृजन कर्ता "घट-घट में" (अर्थात् हर व्यक्ति में), "सहज" रूप से व्याप्त है, जिसे एक "शब्द" में जाना जा सकता है। इस सर्वोच्च सत्य को, कबीर ने 'निर्गुण ईश्वर' के रूप में दर्शाया और आम व्यक्ति की समझ के लिए उसकी राम और कृष्ण के रूप में व्याख्या की।

कबीर को समन्वयवादी न मानते हुए सिंह एवं हैस (2002, पृ० 5) का कहना है कि कबीर ने देश की दोनों प्रमुख धार्मिक परम्पराओं से स्वयं को मुक्त घोषित किया। दोनों की रूढ़ियों पर प्रहार किया और अपने अनुयायियों को पूर्ण स्वायत्तता एवं दृढ़ता के साथ उनका विरोध करने के लिए प्रेरित किया। लेकिन वास्तविकता यह है कि कबीर ने दोनों प्रमुख धर्मों की रूढ़ियों एवं अंधविश्वासों का विरोध किया था।

सभी धर्मों का निचोड़ एक ही मानते हुए कबीर का संदेश था कि
पूरब दिसा हरी का बासा, पश्चिम अलह मुकामा।
दिल ही खोजि दिलै दिल भीतरि, इहां राम रहिमांना।।
जे ति औरति मरदां कहिये, सब मैं रूप तुम्हारा।

कबीर पंगुड़ा अलह राम का, हरि गुर परि हमारा।। (क.ग्र., पद 258)
अर्थात् हिंदुओं की दृष्टि में पूर्व दिशा में भगवान का निवास है और मुसलमानों के मत में अल्लाह का स्थान पश्चिम दिशा में है। हे मानव, तुम अपने हृदय को ही ढूँढो। वहीं पर तुम्हें राम और रहीम दोनों मिल जाएंगे। जितने स्त्री पुरुष हैं, उन सबमें भगवान का ही

रूप विद्यमान है। कबीर तो अल्लाह और राम दोनों का ही दास हैं, उन्हीं पर आश्रित है। हरि उसके गुरु और पीर दोनों ही है। उसने इन दोनों में अभेद के ही दर्शन किये हैं।

कबीर को 'समन्वयवादी' (syncretist) न मानकर, एकात्मवादी (monistic) मानते हुए बलदेव वंशी (2002, 68) का कहना है कि कबीर का सारा आग्रह धर्म, मजहब के बाहरी प्रतीकों की अपेक्षा आत्म-शुद्धि और आचरण शुद्धि पर है। मोटे तौर पर, जैसे पहने हुए बाहरी वस्त्रों की भिन्नता—कपड़े की, रंगों की, काट या डिजाइन की, आकार प्रकार की भिन्नता—कई प्रकार की है, किंतु उन पहने हुए कपड़ों की भिन्नता के नीचे चमड़ी का भिन्नताएं अपेक्षतया कम होती है। चमड़ी के नीचे, देह के भीतर मानसिक वृत्तियों में, चमड़ी की भिन्नता से कम भिन्नता होगी। रोना, हंसना, प्यार, घृणा के मूल भावों में सब एक समान है, उन्हें प्रकट करने के हाव-भाव, स्थान-स्थिति की भिन्नता से पृथक् हो सकते हैं और अंततः आत्मिक स्तर पर सब एक अभिन्न धरातल पर आ खड़े होते हैं। इसी आंतरिक धरातल पर चारित्रिक शुद्धि पर बल देने से जातीय, मजहबी विभिन्नताएं समाप्त हो जाती हैं।

कबीर भी जातीय मजहबी ऊंच-नीच कट्टरता का पूर्ण विरोध करते हुए, बलदेव वंशी की दृष्टि में, मतवादों में समन्वय लाने का प्रयत्न नहीं करते, वरन् मानव की आत्मवादी धरातल पर एकता या एकात्मा सिद्ध करते हैं। उनका विश्वास समझौते में नहीं, एकता में है। वे मनुष्य को भी सहज एवं महज मनुष्य के रूप में देखना पसंद करते हैं और इंसानी रिश्तों का सूत्र 'निरंजन' या 'अलह' से बनाना चाहते हैं।

कबीर समाज को एकात्म रूप में देखते हैं। कबीर के समाज में नाना प्रकार के भेद थे और वे इन भेदों को मिटाना चाहते थे। वस्तुतः इन भेदों का कोई स्थायित्व नहीं था। सारे भेद क्षणभंगुर के समान थे। ऊंच-नीच, धनी-निर्धन, स्वामी-सेवक, राजा-रंक सभी भेद तात्कालिक थे। इन भेदों को बनाने वाले और मानने वाले अपने समय की सीमा में जीकर मर गए। परंतु कबीर की दृष्टि में मानवता, समाज, आत्मा, जीव की स्थिति अमर है।

यहां यह निश्चित रूप से कहा जा सकता है कि भिन्न-भिन्न एवं परस्पर विरोधी विचारों का सम्मिश्रण समन्वयवाद का आधार है। इस दृष्टि से कबीर ने राजा-प्रजा, धनी-निर्धर, ऊंची-नीची जातियों, हिन्दुओं-मुसलमानों के बीच की खाई को पाटने का प्रयास किया। आपस के द्वेष, ईर्ष्या, अहंकार, वैमनस्य, क्षोभ आदि के स्थान पर कबीर ने समानता, स्नेह, सहानुभूति, सहयोग का संदेश दिया और मानव-मात्र को एक दूसरे के लिए जीने का रास्ता दिखाया, उस दृष्टि से कबीर एक समन्वयवादी विचारक के रूप में उभरते हैं।

सुधार का साधन - सत्संगी संगठन (Means of Reform - Congregational Organization):

कबीर समाज में समानता की सोच को बढ़ाने के लिए तथा धर्म-रोजगार के लिए उद्यत गृहस्थी भक्तों का सत्संगी समाज बनाना चाहते थे। इस अभियान में उन्हें किसी तरह की कोई राजनीतिक, प्रशासनिक, आर्थिक या अन्य सहायता प्राप्त नहीं थी। स्वयं गृहस्थ आश्रम में रहकर उन्होंने अपनी भक्ति का प्रचार और प्रसार किया था। उनकी भक्ति पूर्ण कथनी, करनी और रहनी की व्यवस्था थी (क.ग्र., साखी 17.1)। इसी से उन्होंने सत्संगी समाज बनाया था जो कि निजी आर्थिक व्यवस्था पर आधारित था।

ग्रिह जिनि जानौ रुड़ौ रे
कंचन कलस उठाइलै, मंदिर राम कहे बिन घूरौ रे॥
सब थैं नीकी संत मंडलिया हरि भगतनि कौ भैरो रे।
गोविन्द कै गुन बैठे गैहों खैहे दूकौ टेरौ रे।

ऐसैं जानि जप जग जीवन जम सैं तिनका तोरौ रे। (क.ग्र., पद 85)
यहां कबीर ने सत्संगियों या संतों की मंडली को सर्वश्रेष्ठ माना, जिसके सभी सदस्य गृहस्थ आश्रमी थे। काम करते हुए हरिमजन तथा नाम स्मरण करते थे। कबीर स्वयं कपड़ा बुनकर अपनी जीविका चलाते थे और साथ-साथ सत्संग भी करते थे। कबीर के इस सत्संग का उद्देश्य था समाज में समता लाना। इस सत्संग के विश्वास में राजनीतिक एवं आर्थिक सहयोग का अभाव था, पर कबीर के साथ सारा उत्पादक वर्ग और सारा श्रमजीवी वर्ग था। कबीर इस वर्ग के नेता थे और भक्तों के संगठन से समाज में महासत्संग की स्थापना कर रहे थे।

सही दिशा की ओर अग्रसर कराने एवं व्यक्ति को चेतनाशील बनाए रखने के लिए कबीर ने गुरु की महिमा को भी स्वीकार किया और कहा कि

सतगुरु की महिमा अनंत, अनंत किया उपगार।

लोचन अनंत उघाड़िया, अनंत दिखावण हार॥ (क.ग्र., साखी 3)
अर्थात् गुरु की महिमा अपार है। उसके द्वारा किए गए उपकारों की कोई सीमा नहीं है। उसने मेरे अनंत ज्ञान चक्षु खोल दिए हैं और इस प्रकार वे मुझे निरंतर पर ब्रह्म (ज्ञान) का साक्षात्कार कराते हैं।

जिस प्रकार पारस्परिक समानता, परस्पर सौहार्द और सच्ची मानवता का संदेश कबीर सत्संग और सत्संगियों के माध्यम से फैलाना चाहते थे; उन्नीसवीं शताब्दी के अन्तिम चरण में विवेकानन्द ने भी जागृति, निर्मयता का संदेश देते हुए समाज सुधार लाना चाहा था और यह कार्य वरिष्ठ नागरिकों के उस वर्ग से करवाना चाहते थे जो गृहस्थ के दायित्वों को पूर्ण कर, समाज के लिए समर्पित होने को तत्पर थे। इस दृष्टि से कबीर उसी भारतीय परम्परा के अग्रदूत बने जिसमें रूढ़िगत समाज में व्याप्त कुरीतियों, सामाजिक-धार्मिक-आर्थिक विभेद एवं सुप्त जनमानस की पृष्ठ भूमि में उन्होंने जन-जन की जागृति एवं चेतन्यता में समाज सुधार का रास्ता ढँढा और उसकी जिम्मेदारी सत्संगी-संगठन पर डाली, जिसका नेतृत्व वे स्वयं कर रहे थे। दूसरे शब्दों में, सामाजिक-धार्मिक सुधार के लिए राज्य-प्रशासन या किसी अन्य संगठन पर जिम्मेदारी डालने के स्थान पर, कबीर स्वयं

समाज के लोगों को पहल करने की प्रेरणा देते थे।

निश्चित रूप से, दार्शनिक-आध्यात्मिक-भक्ति का चोला पहनकर, 'सामूहिक-स्वैच्छिक सत्संग' के माध्यम से, व्यक्ति-व्यक्ति के सुधार एवं जागरण से शुरुआत कर, जनमानस की विचारधारा बदल कर, नवीन समाजिक आर्थिक-धार्मिक परिवेश की प्राप्ति कबीर का लक्ष्य दिखाई देता है। जिसमें वे समाज को (कर्म और फल दोनों में) सहयोगी और सहभागी बनाना चाहते थे। इसीलिए उन्होंने सत्संगी साधु भक्तों का संगठन बनाया, जो भजन भी करता था और गृहस्थी का दायित्व भी संभालता था और सामूहिक रूप से समाज की सोच एवं विचारधारा बदलने का प्रयास करता था।

कबीर ने तत्कालीन हिन्दू एवं मुस्लिम धर्म और समाज में विद्यमान क्रूर रूढ़ियों एवं कुरीतियों को पहचाना, उनके कारणों को खोजा एवं उन्हें दूर करने के लिए जीवनपर्यन्त संघर्ष किया। उन्होंने विशुद्ध ईश्वरवाद और मानववाद पर बल देकर वास्तविक धर्म को पुनः स्थापित करने का प्रयास किया। यद्यपि इस्लामी एवं ब्राह्मणी रूढ़िवादियों ने कबीर का खण्डन एवं अवहेलना की, किन्तु कबीर आम लोगों में लोकप्रिय रहे। कुछ लोगों ने उन्हें सूफी-भक्ति परम्परा के हिंदू-सुधारक के रूप में स्वीकार किया, तो कुछ समीक्षकों ने मुस्लिम प्रतिक्रियावादी के रूप में, तथापि उपमहाद्वीप के नवीन मुस्लिम राज्यों ने उन्हें कभी आत्मसात नहीं किया। वस्तुतः कबीर स्थानीय धार्मिक परम्पराओं एवं इस्लामी व्यवस्था के समन्वय तथा तज्जनित चुनौतियों से जूझते प्रतीत होते हैं। कबीरके महिलाओं संबंधी विचार चाहे पूर्णतः असामयिक प्रतीत होते हैं, परन्तु वर्तमान सन्दर्भ में जिस प्रकार हिन्दु-मुस्लिम तनाव, जातिगत भेदभाव, अमीर-गरीब के बीच की खाई बढ़ती प्रतीत होती है और राजनीतिज्ञों द्वारा राजनीति और सत्ता का स्वार्थ के लिए प्रयोग किया जाता है, ऐसे में कबीर का सहयोगी और सहभागी समाज का लक्ष्यपूर्णतः प्रासंगिक प्रतीत होता है। धर्म के नाम पर दिखावा एवं रूढ़िवादिता, जातिवादी सोपान और अस्पृश्यता का खण्डन करते हुए, वे परवर्ती दलित आन्दोलनों के अग्रदूत प्रतीत होते हैं। स्वयं एक बुनकर परिवार से संबद्ध, अपाश्रित (Subaltern) जातियों के प्रतीक के रूप में कबीर ने आम जनमानस का प्रतिनिधित्व किया था। लोगों को कथनी छोड़कर करनी करने का उपदेश, तथा कनक-धन का संग्रह एवं काम-वासना से बचकर, दुर्गुणों को नियंत्रित कर, लोगों से निज स्वरूप पहचानने और स्वयं को सुधारने का कबीर का आग्रह आज भी अनुकरणीय होता है।

संदर्भ ग्रन्थ सूची (References)

मूल ग्रंथ (Original Text):

कबीर ग्रन्थावली, भाष्यकार— डॉ० भगवत् स्वरूप सिंह, 2005 आगरा: विनोद पुस्तक मंदिर

सहायक स्रोत (Secondary Sources):

In English

1. Gail Omvedt, 2008, *Seeking Begumpura: The Social Vision of Anti-Caste*

Intellectual, Delhi: Navayana

2. Irfan Habib, 1978, *Economic History of Delhi Sultanat: An Essay in Interpretation*, 1 HR IV(2)
3. Savitri Chandra Shobha, 1983 "Social Philosophy of Kabirdas", in *Social Life and Concepts in Medieval Hindi Bhakti Poetry: A Socio-Cultural History*, New Delhi: Chandrayan Publication.

हिन्दी में

1. द्विवेदी, हजारी प्रसाद, कबीर, नई दिल्ली : राज कमल प्रकाशन।
2. द्विवेदी, हजारी प्रसाद, 2008, 'भारतीय धर्म-साधना में कबीर का स्थान', विजयेन्द्र रनातक (सं०), कबीर, नई दिल्ली: राजाकृष्ण प्रकाशन पृ० 116-128
3. प्रसाद, दिनेश्वर, 2001, 'कबीर की समाज दृष्टि', राज किशोर (सं०), कबीर की खोज, नई दिल्ली: वाणी प्रकाशन, पृ० 53-68।
4. पाण्डेय, मैनेजर, 2001, 'कबीर और आज का समय' राजकिशोर (सं०), कबीर की खोज, नई दिल्ली: वाणी प्रकाशन, पृ० 193-203
5. मौर्य, प्रहलाद, कबीर का सामाजिक दर्शन, कानपुर: पुस्तक संस्थान,
6. वंशी, डॉ० बल देव, 2002, 'कबीर समन्वयवादी नहीं: एकात्मवादी।' कबीर की चिंता, नई दिल्ली: वाणी प्रकाशन, 66-71
7. शर्मा, डॉ. सरनाम सिंह, 2011, कबीर: व्यक्तित्व, कृतित्व एवं सिद्धांत (भाग- I), दिल्ली: कल्याण प्रकाशन
8. शोभा, सावित्री चन्द्र, 1983, 'सोशल फिलॉसोफी ऑफ कबीरदास', सोशल लाइफ एंड कान्सेप्ट्स इन मिडिलवेल हिन्दी भक्ति पौइट्री: ए सोशल कल्चरल हिस्ट्री, नई दिल्ली, चन्द्रयान पब्लिकेशन
9. सागर, नमता जी०, 2001, 'स्त्री की जगह', राजकिशोर (सं०), कबीर की खोज, नई दिल्ली: वाणी प्रकाशन, पृ० 152-162
10. नीष्य साहनी, 2003, कबीरा खड़ा बाजार में, नई दिल्ली : राजकमल प्रकाशन।
11. सिंह नामवर, 2001, 'कबीर का दुख', राजकिशोर (सं०), कबीर की खोज, नई दिल्ली: वाणी प्रकाशन, पृ० 185-192
12. सिंह मंजुरानी, 2001, 'सम्यक जीवन की कला', राजकिशोर (सं०), कबीर की खोज, नई दिल्ली: वाणी प्रकाशन, पृ० 118-127

शिशुपालवध में नारियों की दशा

अनुला मौर्य

प्राचार्या, कालिन्दी महाविद्यालय

सारांश : साहित्य समाज का दर्पण होता है एवं कवि समाज के सच्चे प्रतिनिधि होते हैं। सामाजिक परिस्थितियों का ज्ञान कवियों के काव्य के माध्यम से ही मिलता है। महाकवि माघ ने अपने महाकाव्य 'शिशुपालवध' में नारियों की दशा का उल्लेख प्रसंगानुसार किया है। महाकवि माघ ने विविध वर्णनों के प्रसंग में समाज को यह सन्देश दिया है कि पुरुष द्वारा नारी का अपमान सुखद न होकर दुःखद ही होता है। नारी का पतन समाज का पतन है और नारी का उत्कर्ष समाज का उत्कर्ष है। अतः नारी को समाज की प्रगति का मूल मानकर सर्वथा आदर करना चाहिए।

महाकवि माघ — अनूठी उपमाओं एवं प्रसाद मधुरा वाणी द्वारा संस्कृत साहित्य की रस सरिता को प्रवाहित करने वाले महाकवि माघ का नाम परम गौरव के साथ विद्वानों में लिया जाता है। संस्कृत साहित्य के बृहत्त्रयी महाकाव्य में माघ का नाम अत्यन्त प्रतिष्ठित है। इनकी एकमात्र रचना शिशुपालवध काव्य की श्रेष्ठता का उदघोष करती है। बृहत्त्रयी में माघ का महाकाव्य मध्यमणि के रूप में प्रतिष्ठित है। शिशुपालवध के अन्त में कविवंशवर्णन नामक अध्याय में महाकवि माघ ने अपने वंश का परिचय दिया है। माघ के पितामह सुप्रभदेव श्रीमाल के राजा श्रीवर्मल के यहाँ धर्मसचिव थे। ये स्थान गुजरात और राजस्थान प्रान्त की सीमा पर स्थित है।¹ माघ के पिता का नाम दत्तक था। माघ का जीवन सामन्तीय सम्पन्नता तथा अद्वैत ऐश्वर्य के मध्य व्यतीत हुआ था।² शिशुपालवध के द्वितीय सर्ग के एक श्लोक के आधार पर विद्वान लोग माघ का समय छठी या सातवीं शताब्दी के आसपास मानते हैं।³ माघ की विद्वत्ता के विषय में प्रचलित उक्ति है— 'मेघे माघे गतं वयः' अर्थात् कालिदासकृत 'मेघदूत' तथा माघकृत 'शिशुपालवध' के अध्ययन में ही विद्वानों की आयु समाप्त हो गई। महाकवि कालिदास की कृतियों में उपमा, भारवि की कृति में अर्थगौरव और दण्डी की कृति में पदलालित्य गुण है, किन्तु माघ की कृति में उक्त तीनों गुण समाहित हैं।⁴ माघ के वैदुष्य सम्बन्ध में अत्यन्त प्रसिद्ध उक्ति है— 'नवसर्गगते माघे नव शब्दो न विद्यते' अर्थात् शिशुपालवध के 9वें सर्ग के बाद कोई नया शब्द ही नहीं मिलता अर्थात् सभी शब्दों का प्रयोग माघ ने 9 सर्गों में ही कर दिया है।

शिशुपालवध — शिशुपालवध की कथा कई ग्रन्थों में है। मूलरूपेण यह कथा महाभारत के सभापर्व में है।¹ श्रीमद्भागवत के दशम स्कन्ध में भी यह कथा है।² इन दोनों ग्रन्थों के अतिरिक्त पद्मपुराण, विष्णुपुराण तथा ब्रह्मवैवर्तपुराण में भी यह कथा संक्षेप में वर्णित है।³ कथासार इस प्रकार है— राजसूय यज्ञ में दीक्षित युधिष्ठिर के 'पहले किसकी अग्रपूजा की जाये?' ऐसा पूछने पर सहदेव ने श्रीकृष्ण की अग्रपूजा करने के लिए कहा और उनके कथन का सभी सदस्यों ने अनुमोदन किया। तदनुसार युधिष्ठिर के द्वारा अग्रपूजा करने

पर शिशुपाल श्रीकृष्ण की निन्दा करने लगा। शिशुपाल के द्वारा अपशब्द प्रयोग की सीमा लांघने पर श्रीकृष्ण ने सुदर्शन चक्र से शिशुपाल का शिर काट डाला। इस लघु कथानक को महाकवि माघ ने बहुत उत्तमता के साथ विभिन्न वर्णनों के माध्यम से मन्थर गति से आगे बढ़ाया है।

इस कथावस्तु के अन्तर्गत ऋषि वर्णन, मन्त्रणा वर्णन, इन्द्रप्रस्थ प्रस्थान वर्णन, द्वारकापुरी वर्णन, समुद्र वर्णन, रैवतक पर्वत वर्णन, ऋतु वर्णन, वन विहार वर्णन, जल क्रीड़ा वर्णन, सन्ध्या वर्णन, दूत सम्प्रेषण आदि का विशेष उल्लेख मिलता है।

शिशुपालवध में नारियों की दशा — सृष्टि का श्री गणेश नारी एवं पुरुष दोनों के पारस्परिक गुणों के आधार पर ही माना गया है। बिना एक के दूसरे के स्वतन्त्र अस्तित्व की कल्पना नहीं की जा सकती। जीवन की ज्योति, शक्ति एवं प्रेरणा की स्रोत नारी ने अपने सहज गुणों से सर्वदा पुरुष की सहज चेतना को प्रदीप्त किया है। आज समाज में नारी को जो सम्मान मिला है, वह उसकी साधना, सत्यता, सहनशीलता, सौम्यता, सौष्ठवता आदि सहजगुणों का ही सुफल है। पुनश्चापि नारी को सदैव संघर्ष करना पड़ा। अनेक यातनाएँ सहन करनी पड़ीं। महाकवि माघ ने भी नारियों की दशा का उल्लेख शिशुपालवध में सामाजिक अवस्थाओं का वर्णन करते हुए प्रसंगानुसार किया है। यद्यपि शिशुपालवध में किसी स्त्री पात्र का नामतः विशेष उल्लेख नहीं मिलता, लेकिन वन विहार वर्णन, जलक्रीड़ा वर्णन आदि में नारी सम्बन्धी चर्चा की गई है जिसके माध्यम से स्त्रियों की दशा का वर्णन किया जा सकता है।

वर्णाश्रम व्यवस्था एवं नारियों की शिक्षा — शिशुपालवध में वर्णाश्रम व्यवस्था का उल्लेख मिलता है। उस समय वर्णव्यवस्था का जोर था। जो चार वर्ण में सम्मिलित नहीं थे उनकी सन्तान वर्णसंकर कहलाती थीं। वर्णसंकर सन्तान को समाज में आदर नहीं था चाहें वह स्त्री हो या पुरुष। द्विजवर्ण उच्च माने जाते थे।

माघकालीन स्त्रियाँ शिक्षित थीं अथवा नहीं इसका स्पष्टतः वर्णन नहीं मिलता किन्तु वे रणभूमि में जाती थीं और अपने पति के पूर्व ही मरना पसन्द करती थीं। स्त्रियाँ प्रायः घरेलू जीवन ही बिताती थीं। राजपूत बालिकाओं को सम्भवतः अपने घरों में ही अस्त्र-शस्त्र की शिक्षा दी जाती थी। ऐसे सामाजिक अवसर भी होते थे जहाँ स्त्री पुरुष एक विशेष मर्यादा का निर्वाह करते हुए मनोरंजन में निर्बाध रूप से प्रवृत्त हुआ करते थे। जिसका स्पष्ट उल्लेख वन-विहार वर्णन में प्राप्त होता है— 'यादवजनों ने अनेक विध पुष्पों से युक्त दनों में स्त्रियों के साथ जाने की इच्छा की अन्यथा वे कामदेव के महान अस्त्रभूत केवल पाँच बाणों को भी सहन करने में समर्थ नहीं थे।' प्रियों के साथ जाने का शोभन अवसर पाकर यादव रमणियाँ भी पैदल चल पड़ीं और अनेक प्रकार के विलास प्रारम्भ हो गये।¹⁰ इस प्रसंग में अनेक नायिकाओं की सुन्दर चेष्टाओं का वर्णन हुआ है।

वैवाहिक स्थिति — माघकालीन समाज में एक गोत्र में विवाह निषिद्ध था। विवाह पूर्व यह अवश्य देख लिया जाता था कि यर व बधू कहीं एक गोत्र के तो नहीं। विवाह के पश्चात् कन्या का गोत्र पिता का गोत्र न होकर, पति का गोत्र ही उसका गोत्र हो जाता

था। पति को इसलिए गोत्रभित् की उपाधि दी गई है।¹¹ शिशुपालवध में दहेज-प्रथा की पूरी झलक मिलती है। विवाहिता वधू श्वसुराल में पुरुषों के पूर्व ब्राह्ममुहूर्त में उठती थीं, यही उनका कर्तव्य था।¹² प्रातःकाल से ही स्त्रियाँ घर के कार्य में व्यस्त हो जाती थीं। पानी लेने के लिए कुएँ तक जाना होता था। विवाह के समय नव विवाहिता पुत्री का पिता और नव पुत्र वधू को श्वशुर अपनी गोद में बैठा कर आभूषण दिया करते थे। इस प्रथा का माघ ने स्पष्ट उल्लेख तृतीय सर्ग में किया है।¹³ विवाह बन्धन बड़ा बन्धन था। उस समय अपने ही जाति में विवाह करने का बन्धन हो गया था। शनैः शनैः विवाह में वर्ण और जाति की ही नहीं उपजाति की समानता भी आवश्यक प्रतीत होने लगी।

विवाह के पश्चात् विदाई के अवसर पर लड़की के माता-पिता रोते थे।¹⁴ उस समय का दृश्य करुणापूर्ण होता था। सगे-सम्बन्धी, पड़ोसी, माता-पिता, भाई-बहन गाँव की सीमा तक कन्या को पहुँचाने जाते थे। उस समय स्त्रियाँ धूप से बचने के लिए छत्र धारण करती थीं। महाकवि कालिदास के काव्यों में भी इस प्रकार का वर्णन मिलता है। यह प्रथा आधुनिक समाज में भी प्रकारान्तर से प्रचलित है। विधवाओं का विवाह नहीं होता था। स्त्रियों की पुरुष अधीनता बढ़ रही थी, वे इस युग में आकर विलास की सामग्री बन रही थीं। माघ के समय बहुविवाह तथा उपपत्नी रखने की प्रथा प्रचलित थी तथा इस प्रथा को उच्चकुलीनता एवं शालीनता का सामाजिक चिह्न माना जाता था।¹⁵

पर्दा प्रथा — शिशुपालवध महाकाव्य के अनुशीलन से ज्ञात होता है कि पर्दा प्रथा का प्रचलन इस काल में अत्यधिक था। स्त्रियाँ मुख पर घूँघट डालतीं तथा पर्दे के भीतर रहती थीं। माघ ने इस प्रसंग का उल्लेख निम्न प्रकार से किया है¹⁶— 'परिजनों द्वारा वाहनों से नीचे उतारी जाने वाली, देखने वाले लोगों को दूर हटाने में परेशान कंचुकियों से युक्त, उन रानियों की मुख श्री, जिनके घूँघट का वस्त्र नीचे उतरते समय खिसक गया था, क्षण भर के लिए लोगों ने भय मिश्रित कुतूहल के साथ देख लिया।'

श्रीकृष्ण इन्द्रप्रस्थ के मार्ग से जा रहे थे तब ग्रामीण स्त्रियाँ उन्हें खेतों की बाड़ की ओर से नीचे झुककर चुपके से देख रही थीं। यह भी पर्दे का ही एक रूप है। इन्द्रप्रस्थ सभा भवन में प्रियतमों के साथ नव वधुएँ लज्जा के मारे दूसरी ओर मुँह करके खड़ी थीं, यह उल्लेख भी पर्दा प्रथा का संकेत करता है।

सती-प्रथा — माघ के समय में सती-प्रथा का प्रचार जोरों पर था। महाकवि माघ ने इस प्रथा की प्रशंसा करते हुए लिखा है—जो सती होती हैं वे दूसरे जन्म में अपनी आकांक्षा की पूर्ति करके परम भाग्यशालिनी होती हैं।¹⁷ इस युग की स्त्रियों का जीवन अत्यन्त साहस तथा वीरता से पूर्ण था। तभी यादव रमणियों का वन विहार, जलक्रीड़ा आदि वर्णन में विशेष उल्लेख मिलता है। पति के मारे जाने तथा शत्रु से घिर जाने पर अथवा पति के असह्य रोग से पीड़ित होने से मरणोन्मुख पति के सम्मुख सतीत्व की रक्षा के लिए अग्नि में हँसते-हँसते भस्म होना तत्कालीन स्त्रियों के लिए बायें हाथ का खेल था।

मदिरा पान — शिशुपालवध में स्थान-स्थान पर नारियों का, रमणियों का मदिरापान का वर्णन मिलता है। मदिरा पान के साथ हास, परिहास, वक्रोक्तियों का भी उल्लेख मिलता है। मदिरापान के वर्णन में कवि ने पूरा 10वाँ सर्ग (विशेषकर श्लोक 12-38 तक लिखकर)

जो चित्र उपस्थित किया है, उससे यह भी स्पष्ट होता है कि माघ इन परिस्थितियों से गुजरा था। मध्ययुग में राजघरानों में मद्यपान, परस्त्रीगमन, मृगया, जलविहार आदि की अधिकता रहा ही करती थी एवं इन सबको विलास का चिह्न माना जाता था। प्रमाणार्थ 11वें सर्ग में एक श्लोक भी वर्णित है।¹⁸ पुरुष और स्त्रियाँ दोनों ही विशेष अवसरों पर मदिरा में मस्त रहकर भोगमय जीवन बिताते थे।

धार्मिक स्थिति — माघ ने शिशुपालवध के चतुर्दश सर्ग के 35 श्लोकों में राजसूय यज्ञ का वर्णन किया है। श्रीकृष्ण की आज्ञा पाकर युधिष्ठिर राजसूय यज्ञ के लिए तैयार हो गये। उस समय द्रौपदी के विषय में एक श्लोक में वर्णन मिलता है— 'यजमान की धर्मपत्नी द्रौपदी ने दर्भ निर्मित मेखला को धारण किया और उनके द्वारा हवि को ऋत्विज लोग प्रणयन आदि संस्कारों से युक्त अग्नि में हवन करने लगे।'¹⁹ इस प्रकरण से यह पता चलता है कि स्त्रियों को यज्ञ करने का अधिकार था एवं मेखला धारण करने से तात्पर्य स्त्रियों के उपनयन, वेदारम्भ आदि संस्कार भी होते थे। तत्कालीन स्त्रियों में शिष्टाचार का एक विशिष्ट रूप था। वे अतिथियों को देवता के रूप में मानकर उत्साह एवं उल्लास से परिपूर्ण होकर सत्कार करती थीं।

महाकाव्य के प्रथम श्लोक 'श्रियः पतिः श्रीमति शासितुं...मुनिं हरिः' से स्पष्ट होता है कि उस समय पौराणिक धर्म एवं देवी-देवताओं का प्रचलन बढ़ गया था। अधिकांश घरों में सन्ध्या वन्दन और हवन आदि धार्मिक कृत्य हुआ करते थे। मन्त्रों से आहुतियाँ दी जाती थीं और मन्त्रों के जाप हुआ करते थे।²⁰ शिशुपालवध में महाकवि माघ ने बौद्ध धर्म के सुन्दर-सुन्दर सैद्धान्तिक बातें एवं नियम लिखकर लोगों को धार्मिक समन्वय की ओर प्रेरित किया है।

स्त्रियों की वेशभूषा — शिशुपालवध में स्त्रियों की वेशभूषा का वर्णन अनायास ही हो गया है क्योंकि शृंगारवर्णन के प्रसंग में वेशभूषा का विशेष महत्त्व होता है और वेशभूषा तत्कालीन परिस्थिति को दर्शाती है। उस समय स्त्रियाँ कानों में कर्णफूल तथा पैरों में नूपुर धारण करती थीं। करघनी, मोतियों की माला तथा कंकण उनके प्रमुख आभूषण होते थे। पति के विदेश जाने पर स्त्रियाँ अपना कंकण उतार देती थीं।²¹ शरीर पर अंगराग, होठों पर अलते का रंग, नेत्रों में अंजन लगाने की प्रथा दिखाई देती है।²² स्त्रियाँ वृक्षों के पल्लव और फूलों से कर्णों को विभूषित करती थीं। माघ कवि शिशुपालवध में दो वस्त्रों का वर्णन विशेष रूप से करते हैं अर्थात् स्त्रियाँ उत्तरीय और अधोवस्त्र का प्रयोग करती थीं।²³ दसवें सर्ग में करघनी²⁴ का तथा आठवें सर्ग में दुपट्टा का भी उल्लेख मिलता है।²⁵

उपसंहार—

साहित्य समाज का दर्पण होता है एवं कवि तत्कालीन समाज के प्रतिनिधि होते हैं। सामाजिक परिस्थितियों एवं इतिहास का ज्ञान कवि के काव्य के माध्यम से ही मिलता है। भारतीय नारी का इतिहास हमारी संस्कृति के इतिहास का अभिन्न अंग है। नारी की स्थिति-परिस्थितियों ने अनेक सामाजिक मोड़ों में सांस्कृतिक इतिहास के अनेक अध्यायों का निर्माण किया है। भारतीय संस्कृति एवं सभ्यता के विवेचक डॉ. वासुदेवशरण

अग्रवाल के मतानुसार 'स्त्री वृत्त का व्यास है और पुरुष उसकी परिधि है। जिस प्रकार वृत्त के व्यास को तिगुना करके परिधि बनती है उसी प्रकार स्त्री के जीवन से गुणित होकर पुरुष का जीवन बनता है।' प्राचीन भारतीय समाज का मूल आधार वर्णाश्रम व्यवस्था था। आश्रम व्यवस्था की इमारत सदैव गृहस्थ धर्म पर टीकी रहती है एवं गृहस्थ धर्म का मूल स्त्रियों पर आश्रित रहता है। महाकवि माघ ने नारी-विमर्श के प्रसंग में समस्त सामाजिक गुण-दोषों को निष्पक्ष रूपेण चित्रित किया है। शिशुपाल वध में नारी की अवस्था अनुन्नत दृष्टिगोचर होती है उसकी सामाजिक स्थिति प्रसंशनीय नहीं कही जा सकती। नारी विषयक उदार एवं विशाल दृष्टिकोण समाप्त प्रायः था। उसका देवी पद लुप्त हो चुका था। गार्हस्थ्य एवं दाम्पत्य जीवन के उच्चादर्श केवल वर्णन की वस्तु रह गई थी। उस समय समाज में सतीप्रथा कुरीतियों के रूप में व्याप्त था। पर्दाप्रथा प्रचलित होने के कारण सामान्यतः स्त्रियों की उन्नत दशा नहीं थी एवं उन्हें सामाजिक अधिकार प्राप्त नहीं थे। मदिरापान का प्रचलन बढ़ा हुआ था। विधवाओं का विवाह कथमपि सम्भव नहीं था। उत्तराधिकार नियमों की दृष्टि से स्त्रियों की दशा ठीक नहीं थी। नारी सामाजिक एवं आर्थिक दृष्टि से परतन्त्र थी। निर्धन वर्ग की स्त्रियाँ धनार्जन करती थीं, किन्तु कुलीन घरों की स्त्रियों से धनार्जन की अपेक्षा नहीं की जाती थी। समाज में गृहिणी, पत्नी, प्रेयसी, माता के विविध रूपों में आदृत होने पर भी वह अपने व्यक्तिगत आचरण में स्वतन्त्र नहीं थी। पुरुषों के लिए बहुविवाह की स्वीकृति भी नारी की परतन्त्रता में सहायक थी। स्त्री पति का तिरस्कार एवं अपमान सहती हुई भी पतिकुल में रहने को विवश थी, किन्तु पुरुष सच्चरित्रता एवं शीलवती पत्नी के रहते हुए भी बहुविवाह के लिए स्वतन्त्र था। पतिव्रता सम्बन्धी नियमों का कठोरता के साथ पालन होता था किन्तु पत्नी धर्म का पालन के लिए निर्धारित नियम नहीं थे। पुरुषों के लिए बहुभार्यात्व की प्रथा थी, राजाओं की प्रायः एकाधिक पत्नियाँ हुआ करती थीं। कुलनारियों के अतिरिक्त एक प्रकार की सार्वजनिक स्त्रियाँ भी थीं जो गणिका नाम से पुकारी जाती थीं। सामान्यतया लोग इन्हें हेय दृष्टि से देखते थे।

दूसरी ओर माघकाव्य में यह भी उल्लेख मिलता है कि राजकुल की स्त्रियाँ आपातकाल में शासन में सहयोग देती थीं परन्तु राजनीति में उनका सक्रिय योगदान नहीं था। राजकुल की स्त्रियों को राजपुरुषों के साथ वार्तालाप, अतिथि सत्कार, यज्ञ कार्य में सहयोग, पर्यटन, क्रीडा करने, मनोरंजन तथा सामूहिक समारोह में भाग लेने की स्वतन्त्रता थी। धार्मिक क्षेत्र में नारी पति की सहयोगिनी एवं सह-धर्मचारिणी थी। धर्मानुष्ठान एवं धार्मिक क्रियाएँ बिना पत्नी के सम्पन्न नहीं हो सकती थी। प्रत्येक धार्मिक संस्कार पत्नी के साथ करणीय था।

निष्कर्षतः समाज रचना के लिए नर और नारी स्तम्भ स्वरूप हैं। अतः दोनों को पारस्परिक सामन्जस्य एवं सहयोग से कार्य करना चाहिए और एक-दूसरे के प्रति उदार एवं सहानुभूति पूर्ण दृष्टिकोण रखना चाहिए। पुरुष द्वारा नारी का अनादर एवं अपमान उसके लिए सुखद न होकर दुःखद ही होता है। जो समाज के लिए भी घातक तत्त्व सिद्ध होता है। नारी का पतन समाज का पतन है और नारी का उत्कर्ष समाज का उत्कर्ष। अतः नारी को समाज की प्रगति का मूल मानकर उसका सर्वथा आदर करना चाहिए यही माघ का समाज व उसके कर्णधारों के लिए सन्देश है।

सन्दर्भ सूची

1. शिशुपालवध, कविवंशवर्णनम् ।
2. तस्यामवदत्तक इत्युदात्तः क्षमी मृदुर्धर्मपरस्तानूजः । यं वीक्ष्य वैयासमजातशत्रोर्वधो गुणग्राहि जनैः प्रतीये । शिशुपालवधम्, पं. हरगोविन्द शास्त्री, पृष्ठ 940
3. अनुसूत्रपदव्यासा सदवृत्तिः सन्निबन्धना । शब्दविद्येव नो भाति राजनीतिरपस्पशा ।। - शिशु., 2/112
4. शर्मा, मनमोहन लाल जगन्नाथ : महाकवि माघ, उनका जीवन और कृतियाँ, पृष्ठ 2
5. उपमा कालिदासस्य भारवेरर्थगौरवम् । दण्डिनः पदलालित्य माघे सन्ति त्रयो गुणाः ।। - वही, पृष्ठ 1
6. महामारत, सभाषर्व, अध्याय 33-45
7. श्रीमद्भागवत - दशमस्कन्ध, अध्याय 69-74
8. पद्मपुराण 279/1-23, विष्णुपुराण 14/44-53, ब्रह्मवैवर्तपुराण 113/23-37
9. शिशु, 7/2
10. वही 7/3-6
11. तदयुक्तमंग तव विश्वसृजा न कृतं यदीक्षणसहस्रतयम् ।
प्रकटीकृता जगति येन खलु स्फुटमिन्द्रताद्य मयि गोत्रभिदा ।। - वही 9.80
12. द्रष्टव्य- प्रथमप्रबुद्धनदराजसुता. का प्रयोग । - वही 9.30
13. रथांगभर्त्रेऽभिनवं वराय यस्याः पितेव प्रतिपादितायाः ।
प्रेम्णोपकण्ठं मुहुरंकभाजो रत्नावलीरम्बुधिराबबन्ध ।। - वही 3.36
14. अप शंकमंकपरिवर्तनोचिताश्चलिताः पुरः पतिमुपेतुमात्मजाः ।
अनुरोदितीव करुणेन पत्रिणां विरुतेन वात्सल्यैष निम्नगाः ।। - वही 4.47
15. सततमभिभाषणं मया ते परिपणितं भवतीमनानयन्त्या ।
त्वयि तदिति विरोधनिश्चितायां भवति भवत्वसुहृज्जनः सकामः ।। - वही 7.9
16. यानांजनः परिजनैरवतार्यमाणा राज्ञीर्नरापनयना कुलसोविदत्त्वाः ।
स्रस्तावगुण्ठनपटाः क्षणलक्ष्यमाणवयत्रश्रियः सभयकौतुकमीक्षते स्म ।। - वही 5.17
17. रुचिधाम्नि भर्तारि भृशं धिमलाः परलोकमभ्युपगते विविशुः ।
ज्वलनं त्विषः कथमिवेतरथा सुलभोऽन्यजन्मनि स एव पतिः ।। - वही 9.13
18. अधिरजनि वधूभिः पीतमैरेयरिक्तं कनकघषकमेतद्रोचनालोहितेन ।
उदयदहिमरोधिज्योतिषाक्रान्तमन्तः मधुनेन इव तथैवापूर्णमद्यापि भाति ।। - वही 11.51
19. बद्धदर्भगयकांघ्रिदामया धीक्षितानि यजमानजायया ।
शुष्मणि प्रणयनादिसंस्कृते तैर्हवींषि जुहवाम्बभूविरे ।। - वही 14.22
20. प्रतिशरणमशीर्णज्योतिरग्न्याहितानां.....साधु सान्नाय्यमग्निः । वही 11.41-42
21. शास्त्री, हरगोविन्द : बलोर्मिभिस्तत्क्षणहोयमान..... । - वही 3.69, पृष्ठ 169
22. द्रष्टव्य- शिशु, 9/44-54 मे रमणियों के शृंगार वर्णन प्रसंग ।
23. वही 13.32 एवं कररुद्धेनीव दयितोपगतौ गलितं त्वराविरहितासनया ।
क्षणदृष्ट हाटकशिला सदृशस्फुरदूरुभित्ति वसनं वयसे ।। - वही 9.75
24. वही 10.83
25. कौशेयं वज्रदधि..... नीर जाह्याः । - वही 8.6

पर्यावरण सुरक्षा के सन्दर्भ में ध्वनि संरक्षण की उपयोगिता

अनुला मौर्य
प्राचार्या, कालिन्दी महाविद्यालय

सारांश : वर्तमान समय में मानव समाज जिस संक्रमणकाल से गुजर रहा है, उसमें प्रदूषण की भयंकरता से पर्यावरण अत्यधिक रोगग्रस्त हो गया है। जनसंख्या तथा प्रदूषण तीव्र गति से बढ़ रहे हैं। परिणामस्वरूप प्रकृति का कोप बढ़ता ही जा रहा है। वायुप्रदूषण व जलप्रदूषण तो प्रत्यक्षतः दिखाई देता है, परन्तु ध्वनिप्रदूषण इन दोनों से भी ज्यादा घातक है। ध्वनि प्रदूषण के कारण जहाँ एक ओर मानव स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव पड़ रहा है, वहीं दूसरी ओर मानव की कार्यक्षमता भी घट रही है। अतः हम पर्यावरण सम्बन्धी जानकारी हेतु अपने भूतकाल में झाँककर देखें और अच्छाई का अनुसरण कर अपने भविष्य को सुखद बनाएँ क्योंकि किसी भी वर्तमान का निर्माण सुदृढ़ अतीत की नींव पर ही सम्भव है।

आज पर्यावरण शब्द जिस अर्थ में प्रयुक्त हो रहा है, लगभग पाँच दशक पूर्व उसका ऐसा कोई पारिभाषिक अर्थ नहीं था। उस समय वह एक नवीनतम शब्द था, जो किसी अर्थविशेष की प्रतीति नहीं कराता था। 'परि' संस्कृत का एक उपसर्ग है, जिसका अर्थ 'सर्वतोभाव, अच्छी तरह, अतिशय, पूर्णतः, दोषाख्यान, नियम, क्रम, चारों ओर, भूषण, पूजन, उपरम, शोक और आच्छादन है।' 'आङ्' भी संस्कृत का एक उपसर्ग है, जिसका अर्थ — 'समीप, सम्मुख और चारों ओर से' होता है।¹ 'वरण' शब्द संस्कृत के 'वृ' धातु से बना है। जिसका अर्थ — 'छिपाना, घुनना, छांटना, विवाह करने के लिये छांटकर पसन्द करना, याचना करना, मांगना, विभक्त करना, ढंकना, लपेटना, घेरना, रोकना, बचाना, अड़चन डालना और विरोध करना है।' ² इस प्रकार परि+आवरण से बने पर्यावरण शब्द का अर्थ — 'चारों ओर से ढकना, चारों ओर से छिपाना, चारों ओर से घेरना या चारों ओर का घेरा होगा।' अतएव वैज्ञानिक कोशकारों ने इसका अर्थ — 'पास पड़ोस, परिस्थितियों तथा प्रभावों की सामूहिक संज्ञा' किया है।³

प्राचीन भारत का वैदिक काल यज्ञ की प्रचुरता, गौ आदि प्राणियों की अधिकता से युक्त एवं हरियाली युक्त आरण्यक काल था। उस समय जनसंख्या का विस्फोट नहीं था, अपितु जनसंख्या बढ़ाने के लिए 'एकोऽहं बहु स्याम्' की कामना की जाती थी। पूरी शिक्षा अरण्यों में, ऋषियों, मुनियों के आश्रमों में होती थी। तब प्रदूषण उगलने वाले कल-कारखाने एवं अत्यधिक यान नहीं थे। कुटीर उद्योग तथा रथादि यातायात के साधनों से मनुष्य का निर्वाह होता था। पर्यावरण के प्रदूषित होने का कोई अवसर ही नहीं था। ऋषिगण सभी विकृतियों से परिचित थे। इसीलिये वैदिक ऋषियों ने द्यौ, अन्तरिक्ष, पृथिवी, जल, औषधि, वनस्पति आदि सभी पदार्थों की शान्ति की प्रार्थना की है।⁴ पृथ्वी, जल, अग्नि, वायु एवं

आकाश ये पाँचों पर्यावरण के घटक तत्त्व हैं। पर्यावरण की सुरक्षा इन पाँचों की सुरक्षा पर आश्रित है।

ध्वनिस्वरूप एवं ध्वनिभेद — पाँच महाभूतों में आकाश अन्तिम महाभूत है, परन्तु उत्पत्ति क्रम से इसका स्थान प्रथम है।⁹ वस्तुतः आकाश ही सबसे सूक्ष्म एवं व्यापक तत्त्व है। तर्कसंग्रह में पठित 'शब्दगुणकम् आकाशम्' के आधार पर कहा गया है कि आकाश शब्दवान् होने के कारण द्रव्य है और निरवयव तथा निरपेक्ष होने से नित्य है।¹⁰ यजुर्वेदीय मन्त्रांश 'व्योम सप्तदश' के आधार पर विद्वान् व्योम को 17 प्रकार के स्तर का मानते हैं। वैदिक कोश निघण्टु में अन्तरिक्ष के 16 नाम परिगणित हैं।¹¹ अमरकोषकार ने भी व्योमवर्ग के अन्तर्गत द्यौ, दिव, अभ्रम्, नभः, गगनम्, अनन्तम्, सुरवर्त्मन्, खम्, विष्णुपदम् और विहाय आदि को भी आकाश के 16 नामों में गिनाया है।¹²

भौतिक दृष्टि से ध्वनि या शब्द आकाश का गुण माना जाता है। दार्शनिकों ने इसके लिए मात्र 'शब्द' का ही प्रयोग किया है। 'ध्वनि' शब्द विभिन्न शास्त्रों में विशिष्ट अर्थों में रूढ़ हो गया है। व्याकरणशास्त्र में यह स्फोट का वाचक है तो साहित्य शास्त्र में यह व्यञ्जक शब्द का वाचक है। यह शब्द कर्ण इन्द्रिय के द्वारा बोधगम्य है, बुद्धि से इसका ग्रहण होता है तथा यह प्रयोग से स्पष्ट होता है और आकाश ही इसके आश्रयस्थल है।¹³ वायुमण्डल की अपेक्षा जलमण्डल, ध्वनि का तीव्र वाहक है। विद्युत उससे भी तीव्रवाहक है।¹⁴

जब कोई शब्द उत्पन्न होता है तो वह सारे जगत् में फैल जाता है। यह धारणा पहले एक रहस्य थी। 1920 के करीब इटली के मारकोनी ने कहा कि शब्द भी प्रकाश की तरह 1,86,000 मील प्रति सेकेण्ड के वेग से आकाश में चलता है। अब रेडियो या मोबाइल पर हम पृथिवी के हर एक भाग से कुछ ही सेकेण्ड में शब्द सुन सकते हैं। मारकोनी के काम ने इस कथन को स्पष्ट कर दिया कि शब्द आकाश का गुण है, नित्य है तथा सबसे प्रभावशाली है।¹⁵

मनीषियों का कथन है कि शब्द को छोड़कर ऐसी कोई विधि नहीं है जिससे लोक व्यवहार सम्पन्न हो सके।¹⁶ वही सबसे सरल एवं छोटा उपाय है, जिसके माध्यम से कम से कम समय में अधिक से अधिक भावों को उपस्थापित किया जा सकता है। प्राचीन पर्यावरण के विद्वानों ने इसके अनेक पक्ष पर विचार किया है। भर्तृहरि ने ध्वनि के दो भेद—प्राकृत और वैकृत किया है। प्राकृत ध्वनि के कारण ही वर्ण का ग्रहण होता है और मौलिक ध्वनि से जो प्रतिध्वनि प्रत्येक क्षण प्रत्येक परमाणु में होती है वह वैकृत ध्वनि है।¹⁷ व्याकरण शास्त्र में उच्चारण भेद से ध्वनि (स्वर) को उदात्त, अनुदात्त, स्वरित तथा 'ह्रस्व, दीर्घ, प्लुत भी कहते हैं।

ध्वनि प्रदूषण — आधुनिक पर्यावरणविद् अवांछित ध्वनि को ध्वनि प्रदूषण मानते हैं। इसके लिए उर्दू शब्द 'शोर' का प्रयोग किया जाता है। प्रचलित मान्यता के अनुसार 'शोर' एक अवांछित ध्वनि है। कोई भी ध्वनि जब मानसिक क्रियाओं में विघ्न उत्पन्न करने लगती है तो शोर के अन्तर्गत आ जाती है। वस्तुतः शोर एवं ध्वनि में मुख्य अन्तर तीव्रता का ही होता है।

पर्यावरण के विद्वानों ने जिस ध्वनि प्रदूषण को 'शोर' नाम दिया है, उसे हम 'कोलाहल' कहते हैं संगीत की भाषा में उसे ही 'राव' कहा जाता है। वैयाकरणों ने ध्वनि प्रदूषण पर अत्यन्त गम्भीर चिन्तन किया है, वे केवल उँची ध्वनि को ही ध्वनि प्रदूषण या ध्वनि दोष नहीं मानते अपितु व्यक्त ध्वनियों में स्वर और व्यंजन की दृष्टि से विभाजन कर उसके दोषों की भी गणना करते हैं। यथा—

1. संवृत — जिसका उच्चारण विवृत (मुँह खोलकर) करना चाहिए उसे यदि संवृत (मुँह सिकोड़) कर किया जाये तो यह 'संवृत' दोष है।
2. कल — उच्चारण स्थान से उच्चारण न कर अन्य स्थान से उच्चारण करना 'कल' दोष है।
3. ध्मात — श्वास की अधिकता से शब्द का उच्चारण करना 'ध्मात' दोष है।
4. एणीकृत — कहीं श्रवणीय एवं कहीं अल्प श्रवणीय ध्वनि का उच्चारण करना 'एणीकृत' दोष है। जैसे हिरण दौड़ते समय कुछ भूमि स्पर्श नहीं करता।
5. अम्बुकृत — जैसे मुँह में पानी भर कर उच्चारण किया जाये, वैसे ही ध्वनि निकालना 'अम्बुकृत' दोष कहलाता है।
6. अर्धक — वर्ण का आधा उच्चारण करना।
7. ग्रस्त — जिह्वामूल से दबाकर किसी ध्वनि का उच्चारण 'ग्रस्त' दोष है।
8. निरस्त — किसी वस्तु को फँकने के समान ध्वनि उच्चारण 'निरस्त' दोष कहलाता है।
9. प्रगीत — न गाने योग्य को गाने योग्य बनाना 'प्रगीत' दोष है।
10. उपगीत — पद्य के साथ गद्य का भी उच्चारण गीत के रूप में करना 'उपगीत' दोष कहलाता है।
11. क्षिण्ण — कांपती हुई आवाज में ध्वनि का उच्चारण 'क्षिण्ण' दोष है।
12. रोमश — किसी ध्वनि को गंभीर बनाकर, कुँ से निकली आवाज के समान उच्चारण करना 'रोमश' दोष है।
13. अवलम्बित — अन्य ध्वनि के सहारे अन्य ध्वनि का उच्चारण 'अवलम्बित' दोष है।
14. निर्हत — ढोल पीटने के समान किसी ध्वनि का रूखा उच्चारण 'निर्हत' दोष होता है।
15. सन्दष्ट — होंठ काटकर किसी ध्वनि का उच्चारण करना 'सन्दष्ट' दोष है।
16. विकीर्ण — बिखराव करते हुए किसी ध्वनि का उच्चारण करना 'विकीर्ण' दोष कहलाता है।¹⁶

ध्वनि प्रदूषण सम्बन्धी इतना सूक्ष्म विवेचन संस्कृत साहित्य के अतिरिक्त अन्यत्र मिलना दुर्लभ है। इसलिए भारतीय दर्शन में शब्द को ब्रह्म की उपाधि दी गई है।¹⁷

जल एवं वायु की शुद्धि के लिये वनोपयोगी मणियों तथा चट्टानों का उपयोग उपयुक्त है। आकाशीय शब्द की लहरों, तीव्रता अथवा मन्दता का प्रभाव पर्यावरण पर पड़ता है। शब्द, विचारों में विद्यमान है। इसका सम्बुलित प्रयोग पर्यावरण में विकिरणों का भी कार्य करता है। वाणी सशक्त और भीम सामाना से शक्ति प्राप्त करते हुए किसी भी तरह की तीव्र ध्वनि का विस्तार रोकना जानना चाहिये।

प्रदूषण-निवारण के प्राचीन उपायों में यज्ञ पद्धति सर्वोपरि है, इससे जड़-चेतन दोनों का इलाज हो जाता है। पर्यावरण एवं प्रदूषण की प्राचीन अवधारणा, आधुनिक धारणा से एकदम भिन्न नहीं थी। उस काल में प्राकृतिक संसाधन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध थे, तब जीवन में लक्ष्मी थी। इसलिये सुखोपभोग की लालसा एकागी तथा तीव्र नहीं थी। आज का आधुनी संकल उत्पाद का भोजन एक अकेला होना चाहता है इसलिये वह प्रकृति का अन्धाधुन्य दोहन करता है। यही प्रदूषण की भयावहता का प्रमुख कारण है। निष्कर्षतः विचारण-अज्ञान का परिणाम, विचारण की सुरक्षा और तृष्णा पर अकुश लगाकर ही पर्यावरण को बचाया जा सकता है। आज जरूरत है प्रदूषण रहित तकनीक की क्योंकि विचारहीन प्रगति ही सही विकास है।

सन्दर्भ सूची

1. संस्कृत शब्दार्थ कोस्तुभ - तारिणीश झा, पृष्ठ 648.
2. तदेव, पृष्ठ 170.
3. तदेव, पृष्ठ 1056.
4. वैज्ञानिक परिभाषा कोष - डॉ. बदरीनाथ कपूर, पृष्ठ 125.
5. श्री शान्तिरन्तरिक्ष शान्तिः पृथिवी शान्तिरापः शान्तिरोषधयः शान्तिर्वनस्पतयः शान्तिर्विरवेदेवाः शान्तिब्रह्म शान्तिः सर्वं शान्तिः शान्तिरेव शान्तिः सा मा शान्तिरेधिः यजुर्वेद 36/17.
6. तस्माद्वा एतस्मादात्मन आकाश संभूतः। तैत्ति. उप., ब्रह्मानन्दवल्ली 1.2.
7. भारतीय दर्शन परिचय, द्वितीय खण्ड - प्रो. हरिमोहन झा, पृष्ठ 39.
8. यजुर्वेद 14.23.
9. निघण्टु 1.3.
10. अमरकोश 2.2.
11. श्रीत्रांनलब्धिः बुद्धिर्निग्राह्य प्रयोगेणाभिज्वलित आकाशदेश शब्दः। वर्णोच्चारण शिक्षा, पृष्ठ 2.
12. वैशेषिक दर्शन - उदयवीर शास्त्री, परिशिष्ट-2, पृष्ठ 411.
13. दर्शन संग्रह - डॉ. दीवानचन्द्र, पृष्ठ 165.
14. अनीयस्तथाच्य शब्देन संज्ञाकरणं व्यवहारार्थं लोके। निरुक्त, यास्क 1.2.
15. अर्थविज्ञान एवं व्याकरण दर्शन - कपिलदेव द्विवेदी, पृष्ठ 4.

जल एवं वायु की शुद्धि के लिये वनौषधियों, मणियों तथा यज्ञों का उपयोग उपयुक्त है। आकाशीय शब्द की तारता, तीव्रता अथवा मन्दता का प्रभाव पर्यावरण पर पड़ता है। शब्द, ध्वनिरूप में क्रियाशील है। इसका सन्तुलित प्रयोग, पर्यावरण में चिकित्सक का भी कार्य करता है। वाणी संगम और मौन साधना से शक्ति प्राप्त करते हुए किसी भी तरह की तीव्र ध्वनि का विस्तार रोका जाना चाहिये।

प्रदूषण-निवारण के प्राचीन उपायों में यज्ञ पद्धति सर्वोपरि है, इससे जड़-चेतन दोनों का इलाज हो जाता है। पर्यावरण एवं प्रदूषण की प्राचीन अवधारणा, आधुनिक धारणा से एकदम भिन्न नहीं थी। उस काल में प्राकृतिक संसाधन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध थे, तब जीवन में सादगी थी। इसलिये सुखोपभोग की लालसा एकांगी तथा तीव्र नहीं थी। आज का आदमी, सकल उत्पाद का भोक्ता एक अकेला होना चाहता है इसलिये वह प्रकृति का अन्धाधुन्ध दोहन करता है। यही प्रदूषण की भयावहता का प्रमुख कारण है। निष्कर्षतः क्रियात्मक-अध्यात्म का परिपालन, विरासत की सुरक्षा और तृष्णा पर अंकुश लगाकर ही पर्यावरण को बचाया जा सकता है। आज जरूरत है प्रदूषण रहित तकनीक की क्योंकि विवादहीन प्रगति ही सही विकास है।

सन्दर्भ सूची

1. संस्कृत शब्दार्थ कौस्तुभ - तारिणीश झा, पृष्ठ 648.
2. तदैव, पृष्ठ 170.
3. तदैव, पृष्ठ 1056.
4. वैज्ञानिक परिभाषा कोष - डॉ. बदरीनाथ कपूर, पृष्ठ 125.
5. घीः शान्तिरन्तरिक्षं शान्तिः पृथिवी शान्तिरापः शान्तिरोषधयः शान्तिर्वनस्पतयः शान्तिर्विश्वेदेवाः शान्तिर्ब्रह्म शान्तिः सर्वं शान्तिः शान्तिरेव शान्तिः सा मा शान्तिरेधिः यजुर्वेद 36 / 17.
6. तस्माद्वा एतस्मादात्मन आकाश संभूतः। तैत्ति. उप., ब्रह्मानन्दवल्ली 1.2.
7. भारतीय दर्शन परिचय, द्वितीय खण्ड - प्रो. हरिमोहन झा, पृष्ठ 39.
8. यजुर्वेद 14.23.
9. निघण्टु 1.3.
10. अमरकोश 2.2.
11. श्रोत्रोपलब्धिः बुद्धिर्निग्राह्य प्रयोगेणाभिज्वलित आकाशदेश शब्दः। वर्णोच्चारण शिक्षा, पृष्ठ 2.
12. वैशेषिक दर्शन - उदयवीर शास्त्री, परिशिष्ट-2, पृष्ठ 411.
13. दर्शन संग्रह - डॉ. दीवानचन्द्र, पृष्ठ 165.
14. अणीयस्त्वाच्च शब्देन संज्ञाकरणं व्यवहारार्थं लोके। निरुक्त, यास्क 1.2.
15. अर्थविज्ञान एवं व्याकरण दर्शन - कपिलदेव द्विवेदी, पृष्ठ 4.

जल एवं वायु की शुद्धि के लिये वनौषधियों, मणियों तथा यज्ञों का उपयोग उपयुक्त है। आकाशीय शब्द की तारता, तीव्रता अथवा मन्दता का प्रभाव पर्यावरण पर पड़ता है। शब्द, ध्वनिरूप में क्रियाशील है। इसका सन्तुलित प्रयोग, पर्यावरण में चिकित्सक का भी कार्य करता है। वाणी समय और मौन साधना से शक्ति प्राप्त करते हुए किसी भी तरह की तीव्र ध्वनि का विस्तार रोका जाना चाहिये।

प्रदूषण-निवारण के प्राचीन उपायों में यज्ञ पद्धति सर्वोपरि है, इससे जड़-चेतन दोनों का इलाज हो जाता है। पर्यावरण एवं प्रदूषण की प्राचीन अवधारणा, आधुनिक धारणा से एकदम भिन्न नहीं थी। उस काल में प्राकृतिक संसाधन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध थे, तब जीवन में सादगी थी। इसलिये सुखोपभोग की लालसा एकांगी तथा तीव्र नहीं थी। आज का आदमी, सकल उत्पाद का भोक्ता एक अकेला होना चाहता है इसलिये वह प्रकृति का अन्धाधुन्ध दोहन करता है। यही प्रदूषण की भयावहता का प्रमुख कारण है। निष्कर्षतः क्रियात्मक-अध्यात्म का परिपालन, विरासत की सुरक्षा और तृष्णा पर अंकुश लगाकर ही पर्यावरण को बचाया जा सकता है। आज जरूरत है प्रदूषण रहित तकनीक की क्योंकि विवादहीन प्रगति ही सही विकास है।

सन्दर्भ सूची

1. संस्कृत शब्दार्थ कौस्तुभ — तारिणीश झा, पृष्ठ 648.
2. तदैव, पृष्ठ 170.
3. तदैव, पृष्ठ 1056.
4. वैज्ञानिक परिभाषा कोष — डॉ. बदरीनाथ कपूर, पृष्ठ 125.
5. द्यौः शान्तिरन्तरिक्षं शान्तिः पृथिवी शान्तिरापः शान्तिरोषधयः शान्तिर्वनस्पतयः शान्तिर्विश्वेदेवाः शान्तिब्रह्म शान्तिः सर्व शान्तिः शान्तिरेव शान्तिः सा मा शान्तिरेधि; यजुर्वेद 36/17.
6. तस्माद्वा एतस्मादात्मन आकाश संभूतः। तैत्ति. उप., ब्रह्मानन्दवल्ली 1.2.
7. भारतीय दर्शन परिचय, द्वितीय खण्ड — प्रो. हरिमोहन झा, पृष्ठ 39.
8. यजुर्वेद 14.23.
9. निघण्टु 1.3.
10. अमरकोश 2.2.
11. श्रोत्रोपलब्धिः बुद्धिर्निग्राह्य प्रयोगेणाभिज्वलित आकाशदेश शब्दः। वर्णोच्चारण शिक्षा, पृष्ठ 2.
12. वैशेषिक दर्शन — उदयवीर शास्त्री, परिशिष्ट-2, पृष्ठ 411.
13. दर्शन संग्रह — डॉ. दीवानचन्द्र, पृष्ठ 165.
14. अणीयस्त्वाच्च शब्देन संज्ञाकरणं व्यवहारार्थं लोके। निरुक्त, यास्क 1.2.
15. अर्थविज्ञान एवं व्याकरण दर्शन — कपिलदेव द्विवेदी, पृष्ठ 4.

ध्वनि प्रदूषण के दो स्रोत मुख्यतः माने जा सकते हैं— 1. प्राकृतिक स्रोत — यथा — बादलों की गड़गड़ाहट, बिजली की कड़क, तूफानी हवाएँ, भूकम्प, ज्वालामुखी आदि। इनका प्रभाव क्षणिक होता है। 2. कृत्रिम स्रोत — 1. उद्योगीकरण एवं मशीनें 2. स्थल तथा वायु परिवहन के साधन 3. मनोरंजन के साधन तथा मोबाइल, टी.वी आदि का अनियन्त्रित उपयोग 4. सामाजिक उत्सव एवं क्रियाकलापों में कोलाहल। ये आधुनिक वैज्ञानिक युग के शोर के प्रमुख कारण हैं।

ध्वनि प्रदूषण के कारण आज का मानव जीवन प्रभावित है तथा स्वास्थ्य पर भी विपरीत प्रभाव पड़ रहा है। साथ ही ध्वनि प्रदूषण के सूक्ष्म प्रभाव के कारण मनुष्य की कार्यक्षमता भी घट रही है। तनाव को बढ़ाने में ध्वनि प्रदूषण सहायक होता है। सतत शोर में काम करने के कारण लोग चिड़चिड़े और असामाजिक भी हो रहे हैं। प्राचीन समय में यज्ञ के द्वारा जल-वायु आदि के साथ ध्वनि प्रदूषण से मुक्ति पाने के लिए यज्ञों का आयोजन होता था। जल प्रदूषण एवं वायु प्रदूषण से ज्यादा भयावह ध्वनि प्रदूषण है क्योंकि जो जितना सूक्ष्म होता है वह उतना ही घातक होता है।

ऋग्वेद में उल्लेख है — जो अग्नि में सुगन्धि, आदि पदार्थों को डालते हैं वे रोग और कष्ट के शब्दों से पीड़ित नहीं होते।¹⁸ ध्वनि प्रदूषण से बचने के लिए 'मौन' को हर्षदायक एवं दिव्य कहा गया है। यथा— उन्मदिता मौनयेन वातां आ तस्थिमा वयम्।¹⁹ धर्मशास्त्र में भी स्मृतिचन्द्रिका का उद्धरण देते हुए मौन ध्वनि को अत्यधिक प्रभावी माना गया है।²⁰ वर्तमान समय में ध्वनि प्रदूषण से बचने के निम्न उपाय कारागर सिद्ध हो सकते हैं—

1. ध्वनि को उद्गम स्थान पर ही रोकना चाहिए।
2. मोटर-वाहनों में बहुध्वनि वाले हार्न बजाने पर प्रतिबन्ध होना चाहिए।
3. कल-कारखाने शहरों से दूर स्थानों पर स्थापित करना चाहिए।
4. उद्योगों से उत्पन्न शोर को कम करने के लिए विभिन्न तकनीकी का प्रयोग करना चाहिए।
5. Ear plug और Earmuffs का प्रयोग, उद्योगों में अनिवार्य कर देना चाहिए।
6. विमानों को विशेष ढाल पर उतारा एवं चढ़ाया जाना चाहिए।
7. सड़कों से मकानों की दूरी बढ़ाई जानी चाहिए।
8. पर्वों, सामाजिक उत्सवों पर होने वाले ध्वनि प्रदूषण को रोकने के लिए जनजागरण अभियान चलाना चाहिए।

उपसंहार : भारतीय संस्कृति में प्रकृति प्रेम और उसका संरक्षण एक महत्वपूर्ण भाग है। प्राचीन मनीषियों ने प्रकृति को माता तथा प्राकृतिक शक्तियों को देवता स्वरूप माना है। विस्तृत प्राकृतिक परिवेश को आज पर्यावरण शब्द से सम्बोधित किया जा रहा है। पर्यावरण एवं जीवन का परस्पर घनिष्ठ सम्बन्ध है। वैदिक चिन्तन में कहा गया है कि पृथिवी, जल, तेज, वायु और आकाश इन पाँचों पर पुरुष आधारित है तथा ये पाँचों पुरुष पर। व्यक्त पदार्थों गुणों में होने वाले विकार को ही आधुनिक भाषा में प्रदूषण कहते हैं।

जल एवं वायु की शुद्धि के लिये वनौषधियों, मणियों तथा यज्ञों का उपयोग उपयुक्त है। आकाशीय शब्द की तारता, तीव्रता अथवा मन्दता का प्रभाव पर्यावरण पर पड़ता है। शब्द, ध्वनिरूप में क्रियाशील है, इसका सन्तुलित प्रयोग, पर्यावरण में चिकित्सक का भी कार्य करता है। वाणी संयम और मौन साधना से शक्ति प्राप्त करते हुए किसी भी तरह की तीव्र ध्वनि का विस्तार रोका जाना चाहिये।

प्रदूषण-निवारण के प्राचीन उपायों में यज्ञ पद्धति सर्वोपरि है, इससे जड़-चेतन दोनों का इलाज हो जाता है। पर्यावरण एवं प्रदूषण की प्राचीन अवधारणा, आधुनिक धारणा से एकदम भिन्न नहीं थी। उस काल में प्राकृतिक संसाधन प्रचुर मात्रा में उपलब्ध थे, तब जीवन में सादगी थी। इसलिये सुखोपभोग की लालसा एकांगी तथा तीव्र नहीं थी। आज का आदमी, सकल उत्पाद का भोक्ता एक अकेला होना चाहता है इसलिये वह प्रकृति का अन्धाधुन्ध दोहन करता है। यही प्रदूषण की भयावहता का प्रमुख कारण है। निष्कर्षतः क्रियात्मक-अध्यात्म का परिपालन, विरासत की सुरक्षा और तृष्णा पर अंकुश लगाकर ही पर्यावरण को बचाया जा सकता है। आज जरूरत है प्रदूषण रहित तकनीक की क्योंकि विवादहीन प्रगति ही सही विकास है।

सन्दर्भ सूची

1. संस्कृत शब्दार्थ कौस्तुभ - तारिणीश झा, पृष्ठ 648.
2. तदैव, पृष्ठ 170.
3. तदैव, पृष्ठ 1056.
4. वैज्ञानिक परिभाषा कोष - डॉ. बदरीनाथ कपूर, पृष्ठ 125.
5. छौः शान्तिरन्तरिक्षं शान्तिः पृथिवी शान्तिरापः शान्तिरोषधयः शान्तिर्वनस्पतयः शान्तिर्विश्वेदेवाः शान्तिब्रह्म शान्तिः सर्व शान्तिः शान्तिरेव शान्तिः सा मा शान्तिरेधिः यजुर्वेद 36/17.
6. तस्माद्वा एतस्मादात्मन आकाश संभूतः। तैत्ति. उप., ब्रह्मानन्दवल्ली 1.2.
7. भारतीय दर्शन परिचय, द्वितीय खण्ड - प्रो. हरिमोहन झा, पृष्ठ 39.
8. यजुर्वेद 14.23.
9. निघण्टु 1.3.
10. अमरकोश 2.2.
11. श्रोत्रोपलब्धिः बुद्धिर्निग्राह्य प्रयोगेणाभिज्वलित आकाशदेश शब्दः। वर्णोच्चारण शिक्षा, पृष्ठ 2.
12. वैशेषिक दर्शन - उदयवीर शास्त्री, परिशिष्ट-2, पृष्ठ 411.
13. दर्शन संग्रह - डॉ. दीवानचन्द्र, पृष्ठ 165.
14. अणीयस्त्वाच्च शब्देन संज्ञाकरणं व्यवहारार्थं लोके। निरुक्त, यास्क 1.2.
15. अर्थविज्ञान एवं व्याकरण दर्शन - कपिलदेव द्विवेदी, पृष्ठ 4.

16. संवृतः कलो ध्मातः एणीकृतोऽम्बुकृतोर्द्धको यस्तो निरस्तः प्रगीत उपगीत खिण्ण रोमश इति । अपर आह—यस्तं निरस्तमवलम्बितं निर्हतम्बुकृतं ध्मातमथो विकम्पितम् । सन्दष्टम् एणीकृतमवर्धकं द्रुत विकीर्णमेताः स्वरदोष भावनाः । व्याकरण महाभाष्य, पस्पशाहिक - चारुदेव शास्त्री, पृष्ठ 47.
17. शब्दब्रह्मणि निष्णातः परं ब्रह्मधिगच्छति, वाक्यपदीय, ब्रह्मकाण्ड ।
18. ऋग्वेद 3.30.16
19. ऋग्वेद 1.162.15, 10.136.3.
20. धर्मशास्त्र का इतिहास - पी.वी. काणे, भाग-3, पृष्ठ 1037.

वैदिक यज्ञ एवं पर्यावरण

गायत्री पाण्डेय

संस्कृत विभाग, कालिन्दी महाविद्यालय

सारांश: आज के वैज्ञानिक युग में पर्यावरण संरक्षण एक बड़ी चुनौती है। भारतीय ऋषियों ने प्राचीन काल में ही पर्यावरण संरक्षण से प्राणी जगत को मिलने वाले अवदान के संदर्भ में अपना चिन्तन विश्वपटल पर समर्पित कर दिया था। प्रकृति व मानव एक दूसरे के पूरक हैं। एक के अभाव में दूसरे की कल्पना नहीं की जा सकती। वैदिक साहित्य में प्रकृति तत्त्वों का स्तवन, उनके प्रति आदर एवं मैत्रीभाव, यज्ञ विधान आदि पर्यावरण की शुद्धता के प्रति जागरूकता के ही पर्याय हैं। वस्तुतः वैदिक साहित्य में पर्यावरण चेतना शीर्षस्थ है।

वेद भारतीय संस्कृति के मूल स्रोत तथा सम्पूर्ण संस्कृत वाङ्मय की अमूल्य निधि हैं। धर्म-दर्शन, ज्ञान विज्ञान, कौशल, संगीत, योग, शिल्प, आचरण आदि इहलीकिक एवं पारलौकिक अभ्युदय के लिए आवश्यक सिद्धान्तों का वर्णन वेदों में सुलभ है।

वेद ज्ञान के भण्डार हैं। ज्ञान विज्ञान के प्रत्येक रहस्य का मूल प्राच्य ही नहीं पाश्चात्य भी इनमें खोजते हैं। वेदार्थ अनुशीलन से ज्ञात होता है कि पर्यावरण चेतना के स्रोत वेद ही हैं। ऋषियों ने भावी संकटों का अनुमान ही नहीं अपितु ज्ञान करके ही प्रकृति के प्रत्येक अंग में शान्ति की अपेक्षा की है और मधुर लोक जीवन की अभिव्यक्ति प्रस्तुत की है।

प्रदूषण रूपी दानव से मानव जीवन के संरक्षण का प्रश्न वर्तमान वैज्ञानिक युग का सर्वाधिक चर्चित प्रश्न है। असीमित औद्योगिक विकास के कारण आज का मानव गम्भीर पर्यावरण विपदाओं से घिर गया है। इसीलिये आज पर्यावरण समूचे विश्व की चिन्ता का प्रमुख कारण बन गया है। 'परि' आ उपसर्ग पूर्वक वृ धातु से ल्युट् प्रत्यय करने पर निष्पन्न 'पर्यावरण' का शाब्दिक अर्थ है — जो चारों ओर से घेरता है— "परितः आवृणोति पर्यावरणम्।" यह अंग्रेजी भाषा के Environment का समानार्थक शब्द है आधुनिक वैज्ञानिक अवधारणा के अनुसार किसी जीव के चारों ओर विद्यमान भौतिक, रसायनिक एवं जैविक परिस्थितियों उसका पर्यावरण है। मानव की वैज्ञानिक औद्योगिक, कलात्मक एवं आत्मिक सभी प्रकार की प्रगति मूलतः पर्यावरण पर आश्रित है। इसी से मानव जीवन धारणोपयोगी समस्त तत्त्व पाता है। यदि ये अपर्याप्त और प्रदूषित हों, तो मानव जाति का जीवित रह पाना संदिग्ध है। पर्यावरण रक्षा प्रकारान्तर से मानव के लिये आत्मरक्षा ही है।

आधुनिक उपभोक्तावाद से उपजी भौतिकतावाद, भोगलिप्सा एवं औद्योगिक क्रान्ति से प्रभावित पाश्चात्य विचारधारा ने प्रकृति का दोहन और शोषण करने की जिस विनाशकारी प्रवृत्ति को जन्म दिया उसके दुष्परिणाम आज सम्पूर्ण विश्व के सामने हैं। जल, भूमि,

वायु, आदि प्राकृतिक पर्यावरण में अवांछित एवं हानिकारक पदार्थों का सम्मिश्रण अथवा वांछित एवं उपयोगी पदार्थों की न्यूनता अथवा अभाव पर्यावरण में प्रदूषण उत्पन्न करता है। जिसके परिणाम स्वरूप पर्यावरण असंतुलित हो जाता है।

वेदों में पर्यावरण संरक्षण पर पर्याप्त सामग्री मिलती है। पंचभौतिक तत्वों को प्रदूषण से बचाने के अनेक मंत्रों का निर्देश मिलता है। अतः प्रदूषण की ओर अग्रसर वैश्विक पर्यावरण की रक्षा हेतु वेदों में उल्लिखित उपायों का विश्लेषण किया जाना आवश्यक है। आज औद्योगिक विकास के कारण वातावरण में धुँएँ का प्रभाव बढ़ने लगा है। परिणाम स्वरूप वातावरण में काले कण बढ़ते हैं। ये काले कण सूर्य से आने वाली प्रकाश किरणों को ताप ऊर्जा में बदल देते हैं जिससे धरती के गर्म होने से एक ओर जल प्रलय का खतरा बढ़ रहा है, तो दूसरी ओर दुनिया के बहुत से क्षेत्र सूखे की चपेट में आते दिख रहे हैं। भविष्य में भी यदि इसी प्रकार वातावरण का तापमान बढ़ता गया तो फसलों और वनस्पतियों को भारी क्षति होगी, और वो दिन दूर नहीं होगा जब पूरा विश्व भुखमरी की समस्या से जूझ रहा होगा। विषैले धुँएँ के बढ़ते दुष्प्रभाव को रोकने में वैदिक यज्ञ, आहुतियों अत्यन्त सहायक हो सकती है। वैदिक आर्य, आरोग्यता, संतति, वर्षा, विद्या एवं पर्यावरण शुद्धि हेतु यज्ञों में विश्वास रखते थे उनका मानना था कि यज्ञ द्वारा विविध आधि-व्याधियों का नाश कर दीर्घायुष्य की प्राप्ति की जा सकती है।

वेद कालीन ऋषियों के अनुसार संसार की समस्त प्रक्रिया यज्ञमय है। 'यज्ञ' वह विधि है जिसके द्वारा न केवल प्राकृतिक संतुलन बनाए रखा जा सकता है बल्कि जिसके द्वारा वायुमण्डल में ऑक्सीजन और कार्बन डाई ऑक्साइड का संतुलन बना रहता है। सृष्टि रचना के मूल में निहित यह एक ऐसी केन्द्रीभूत प्रक्रिया थी, जिसने सम्पूर्ण ब्रह्माण्ड को संचालित करने में मूल आधार का काम किया है। अतः उसे "भुवनरय- नाभिः" भी कहा गया है। ऋग्वेद के पुरुष सूक्त में कहा गया है कि देवों ने यज्ञ द्वारा ही सृष्टि रचना की।¹ विश्व में प्रतिक्षण चल रहे प्राकृतिक यज्ञ का वर्णन करते हुए ऋग्वेद एवं यजुर्वेद में कहा गया है कि वर्षचक्ररूपी यज्ञ में बसन्त ऋतु घी है, ग्रीष्म ऋतु समिधा और शरद ऋतु हव्य है।² प्रकृति में स्वतः सम्पन्न इसी प्राकृतिक यज्ञ से विविध पदार्थों एवं प्राणियों का आविर्भाव हो रहा है।³ ऋतु व्यवस्था के अव्यवहित संचालन में यज्ञ सहायक है, क्योंकि यज्ञ मानव को त्याग आत्मसंयम की प्रेरणा देते हैं। शतपथ ब्राह्मण में 'यज्ञो वै श्रेष्ठतमं कर्म' कहकर यज्ञ को श्रेष्ठ कर्म माना है। अथर्ववेद में उल्लेख मिलता है कि मानव यज्ञ द्वारा पाप कर्मों से दूर रहता है। यज्ञ को मानव मात्र से जोड़ने के लिए गृहस्थ धर्म में पंच महायज्ञों (भूत, मनुष्य, पितृ, देव, एवं ब्रह्म) को प्रतिष्ठित किया है। उभयलौकिक सुखों की प्राप्ति के लिए 'यज्ञ' की अनिवार्यता को स्वीकार करते हुए यजुर्वेद कहता है⁴ कि हमारे जीवन, शरीर, प्राण अन्तःकरण, दशों इन्द्रियाँ यज्ञ के लिए समर्पित हों ताकि हमारे कृत्य पापरहित हों और हम परमात्मा को प्राप्त होकर दोनों लोकों के सुख प्राप्त करें। अतः कहा जा सकता है कि 'यज्ञ' हमारे शारीरिक मानसिक एवं आत्मिक उन्नति का साधन है। यजुर्वेद में उत्तम कृषि हेतु यज्ञ को आवश्यक बताया है। यज्ञ से बादल, बादल से वर्षा एवं वर्षा से उत्तम कृषि का वर्णन है।⁵

आज स्वच्छ प्राणदायिनी वायु का सर्वत्र अभाव होता जा रहा है, प्रदूषित वायु ही हमारे चारों ओर व्याप्त है। इसके शोधन के लिए उपनिषद् एवं ब्राह्मण ग्रन्थों में यज्ञ को सर्वोत्तम उपाय के रूप में बताते हुए कहा है—

एष ह वै यज्ञो योयं पवते।
इदं सर्वं पुनाति, तस्मादेष एव यज्ञः॥

छन्दो उप. 4.16.1

ऋतुओं के सन्धिकाल के समय मनुष्य विभिन्न व्याधियों से ग्रसित हो जाता है। गोपथ ब्राह्मण में इस समय होने वाले संक्रामक रोगों को दूर करने के लिए यज्ञ को भैषज्य के रूप में बताया गया है। भैषज्य यज्ञ रोगों के साथ ही विविध प्रदूषणों को दूर करते हैं व पवित्रता प्रदान करते हैं।⁷

यज्ञ में समिधा, घृत, सामग्री (सुगन्धित, पुष्टिकारक, रोगनाशक एवं मिष्ट पदार्थ) एवं स्थालीपाक का प्रयोग होता है। होमद्रव्याग्नि में जब ये चारों द्रव्य डाले जाते हैं तो अग्नि द्वारा उनका विघटन होता है और ये अत्यन्त सूक्ष्म अणुरूप होकर अत्यन्त प्रभावशाली हो जाते हैं और वातावरण शुद्धि में अपना योगदान देते हैं साथ ही इस वैज्ञानिक तथ्य को पुष्टि प्रदान करते हैं कि जो पदार्थ जितना सूक्ष्म होता है, उसकी उतनी ही शक्ति बढ़ जाती है। यज्ञीय धूम का विश्लेषण करने पर पाया गया कि जलती हुई शक्कर में वायु शुद्ध करने की क्षमता पायी जाती है। घी और चावल में केशर मिलाकर जलाने से रोगों के कीटाणु मर जाते हैं और चेचक, क्षय आदि रोग दूर हो जाते हैं। वैज्ञानिकों ने निष्कर्ष निकाला है कि यज्ञ करने से वातावरण में विषैली गैसों का प्रतिशत घटता है। यज्ञ भस्म में फास्फोरस, पोटेशियम, कैल्सियम, मैग्निशियम, नाइट्रोजन आदि पाये जाते हैं जिससे पृथ्वी की उर्वरा शक्ति को बढ़ाया जा सकता है। यज्ञीय महत्त्व को न केवल भारतीय अपितु पाश्चात्य विद्वान भी स्वीकार करते हैं। एक जर्मन वैज्ञानिक का कथन है कि — “मैंने स्वयं अग्निहोत्र का परीक्षण किया और पाया है कि भारतीयों के हाथ में यह एक आश्चर्यजनक शस्त्र है।” इसका प्रदूषण निवारण के लिए भी प्रयोग किया जा सकता है।⁸ यज्ञ के समय उच्चारित सरस्वर पाठ ध्वनि प्रदूषण मुक्ति उत्तम हल है। नदी, तालाब, आदि के जल को शुद्ध करने के लिए यज्ञ को आवश्यक बताया है। यज्ञ की वायु शोधन प्रक्रिया से जल भी शुद्ध होता है।⁹

अतः अन्त में यह कहना उचित होगा कि हम वेदों में वृत्र, राक्षस, अत्रिन्, असुर आदि प्रतीकात्मक शब्दों से कथित प्रदूषणकारी तत्वों के नाश के लिए यज्ञीय अग्नि का आश्रय लें एवं अर्थवेद (19.9.1) के

शान्ता द्यौः शान्ता पृथिवी शान्तमिदमुर्वन्तरिक्षम्।
शान्ता उदन्वतीरापः शान्ता नः सन्त्योषधिः॥

मन्त्र का नित्य पाठ करें, वैदिक मंत्र हमें पर्यावरण संतुलन व संरक्षण के लिए प्रेरित करते हैं।

सन्दर्भ सूची

1. यजुर्वेद 23.62, यज्ञो भुवनस्य नाभिः ।
2. यज्ञेन यज्ञमयजन्त देवास्तानि धर्माणि प्रथमान्यासन् ।
ते ह नाकं महिमानः सचन्त यत्र पूर्वं साध्याः सन्ति देवाः ॥ ऋ. 10.90.16
3. यत्पुरुषेण हविषा देवा यज्ञमतन्वत ।
वसन्तो स्यासीदाज्यं ग्रीष्म इध्मः शरद् हविः ॥ ऋ. 10.90.6 यजुर्वेद 31.14
4. अथर्व 3.31.2, व्यात्या पवमानो वि शक्रः पापकृत्यया ।
व्यहं सर्वेण पाप्ना वि यक्ष्मेण समायुषा.....
5. यजुर्वेद 22.23, आयुयज्ञेन कल्पतां स्वाहा प्राणो यज्ञेन कल्पताम्.....
यज्ञो यज्ञेन कल्पतांस्वाहा ॥
6. यजुर्वेद 18.9, ऊर्क् च ... मे कृषिश्च मे वृष्टिश्च मे जैत्रं मे औम्निदाद्यं
च मे यज्ञेन कल्पन्ताम् ॥
7. गो. ब्रा. उत्तर. 1.19, भैषज्ययज्ञा वा एते, ऋतुसंधिषु प्रयुज्यन्ते ।
ऋतुसंधिषु वै व्याधिर्जायते ।
8. वेदों में विज्ञान – डॉ कपिलदेव द्विवेदी, पृ. 278
9. अथर्व. 1.4.3, सिन्धुभ्यः कर्त्तुं हविः ।

वेदों में पर्यावरण-संरक्षण की भावना

मंजू लता

संस्कृत विभाग, कालिंदी महाविद्यालय

सारांश: वेद ज्ञान के अनन्त स्रोत हैं। वेदों में सभी विद्याएँ स्रोत रूप में विद्यमान हैं। वेद का ज्ञान मानव मात्र के कल्याण के लिए है। वर्तमान युग में पर्यावरण की समस्या फैली हुई है। वैदिक ऋषि प्रकृति प्रेमी थे। उन्होंने प्राकृतिक पदार्थों अग्नि, वायु, जल आदि में भी देवत्व की कल्पना की थी एवं अपना जीवन उन्नत बनाया था। प्रस्तुत शोध पत्र में इसी विषय का विस्तृत वर्णन हुआ है।

पर्यावरण शब्द परि+आ उपसर्ग युक्त 'वृ' धातु से ल्युट् प्रत्यय के योग से बना है जिसका शाब्दिक अर्थ है 'चारों ओर का वातावरण'। इस प्रकार हम प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूप से जिस वातावरण का उपभोग करते हैं वह पर्यावरण कहलाता है। पर्यावरण से मानव का अविभाज्य सम्बन्ध रहा है या हम कह सकते हैं कि पर्यावरण जीवन का पर्याय है। इसके अन्तर्गत प्रकृतिजन्य सभी तत्त्व— आकाश, जल, नदियाँ, वृक्ष, अग्नि, पर्वत, ऋतुएँ, जीव-जन्तु, नक्षत्र-ग्रह अर्थात् समस्त अखिल ब्रह्माण्ड समाहित हो जाता है। वातावरण में ये सभी तत्त्व मानव-जीवन को प्रभावित करते हैं तथा स्वयं भी मानवीय कृत्यों से प्रभावित होते हैं। इस प्रकार मानव तथा प्रकृति दोनों ही परस्पर एक-दूसरे पर आश्रित हैं।

मानव के सर्वतोमुखी विकासार्थ एवं कल्याणार्थ वैदिक ऋषियों ने एक परिकल्पना की तथा कहा 'सर्वे भवन्तु सुखिनः' अर्थात् सभी सुखी हों। इस पद्धति का अनुशीलन करने से मानव का ही नहीं अपितु विश्व का भी कल्याण होता है। वैदिक काल में मानव प्रकृति का भोक्ता या शोषक नहीं था अपितु उसकी भावना याचक-स्वरूप थी। वह माँ के समान पृथ्वी का आदर करता था जिसकी गोद में वह पला बढ़ा है। वैदिक ऋषि मन्त्रद्रष्टा होने के साथ-साथ कालद्रष्टा भी थे। वे जानते थे कि अपने तुच्छ स्वार्थों की पूर्ति हेतु मानव प्रकृति के शोषण के साथ-साथ पर्यावरण को भी क्षति पहुँचा सकता है। इसलिए उन्होंने ऐसी जीवन-शैली का विकास किया जो मानव को प्रकृति के साथ जोड़े। उन्होंने एक ओर प्रकृति को ऐश्वर्यदायिनी बताकर उसकी आराधना करने का संकेत दिया तथा दूसरी ओर उसे सुखकारिणी, सुखदायिनी, अभयदायिनी, निवासदायिनी, अन्न-जल, घृत-दुग्ध से परिपूर्ण बताकर उसके प्रति रागात्मक आत्मीयता की भावना को प्रोत्साहित किया।

वैदिक ऋषियों ने प्रकृति संरक्षणार्थ तथा मानव कल्याणार्थ अग्निहोत्र का विधान किया। मानव-जीवन को यज्ञमय बनाने के साथ ऋषियों ने उसके सुखद भविष्य की कल्पना की। ऋषि जानते थे कि भविष्य में मानव का जीवन पशुओं एवं पेड़-पौधों पर आश्रित होगा जिसके लिए वर्षा आवश्यक होगी तभी प्रकृति हरी भरी होगी और मानव के लिए दूध, अन्न, फल, औषधियों की कमी न होगी। ऋग्वेद-काल में आर्य लोग जिन प्राकृतिक शक्तियों की उपासना करते थे कालान्तर में वही शक्तियाँ तद्देवता के नाम से जानी

जाने लगी। वैदिक साहित्य में पर्यावरण से सम्बन्धित पृथ्वी, आकाश, सूर्य, समुद्र, नदियाँ, पशु-पक्षी, वृक्ष इत्यादि सभी का वर्णन प्राप्त होता है।

वैदिक काल में यज्ञ का महत्त्व था वस्तुतः अग्नि में जो द्रव्य सामग्री डाली जाती थी वह सूक्ष्म अणुओं का रूप ग्रहण कर समस्त ब्रह्माण्ड में फैल जाती थी। मनुस्मृतिकार के अनुसार अग्नि में डाली गई हवि सूर्य की किरणों में पहुँचकर वृष्टि करवाती है जिसके कारण वर्षा होती है और वर्षा से अन्न तथा अन्न से प्रजा उत्पन्न होती है।

“अग्नौ प्रास्ताहुतिः सम्यगादित्यमुपतिष्ठते।

आदित्याज्जायते वृष्टिर्वृष्टेरन्नं ततः प्रजाः॥” (मनुस्मृति 3.76)

यही यज्ञीय विधि का सार है। मानव के साथ-साथ पूरी सृष्टि इससे लाभान्वित होती है। यज्ञ में प्रकृति के श्रेष्ठ पदार्थों की हवि दी जाती है यथा— पलाश, शमी, पीपल, बड़, गूलर, बिल्व्यादि। यह सभी पदार्थ किसी न किसी रूप में प्रकृति के वातावरण को शुद्ध करके प्रदूषण से बचाते हैं। यज्ञ की सम्पूर्ण प्रक्रिया में उर्वरक, वर्षा करने वाले मेघों के सृजन, श्रेष्ठ पदार्थों हविष्यान्नादि को सूक्ष्मीकृत एवं विस्तृत करके आकाश तथा पृथ्वी को लाभ पहुँचाने एवं पोषण प्रदान करने का भाव है। वेदों में देवयज्ञ, भूतयज्ञ, पितृयज्ञ, ब्रह्मयज्ञ तथा अतिथियज्ञ का उल्लेख है। यज्ञ परोपकार वृत्ति के सूचक ही नहीं अपितु प्रायश्चित्त के विधान भी बताते हैं।

वैदिक संहिताओं में साम के अन्तर्गत पर्यावरण के प्रति सजगता दृष्टिगोचर होती है। ‘उदगातंव शकुने साम गायसि’ द्वारा पक्षियों का गायन सामगायन के समान मधुर बताया गया है। संगीत के मधुर कलरव से उत्थासमय वातावरण द्वारा पर्यावरण शुद्ध होता है। अथर्ववेद में आयुर्वेद के सिद्धान्त के अनुशीलन से औषध के विषय में अनेक उपयोगी तथ्य प्राप्त होते हैं जो पर्यावरण से सम्बन्धित हैं। भेषज्यानि सूक्तानि के अन्तर्गत अनेक रोगों तथा उनके निवारण हेतु औषधियों का वर्णन प्राप्त होता है। ज्योतिष्मति तथा संजीवनी, रुदन्ति सोमवल्ली इत्यादि ऐसी ही दुर्लभ वनस्पतियाँ थी।

शतपथ ब्राह्मण में यज्ञ को श्रेष्ठतम कर्म कहा गया है— ‘यज्ञो वै श्रेष्ठतमं कर्म’। जब व्यक्ति यज्ञ के द्वारा पर्यावरण को सुरक्षित रखता है, तभी वह श्रेष्ठतम कर्म कहलाता है। सम्पूर्ण प्राणियों का जीवन रक्षक होने के कारण यज्ञ को प्रजापति कहा जाता है। यजुर्वेद में ‘वृक्षाणां पतये नमः’ कहकर वृक्षों की रक्षा करने वालों के प्रति आदर प्रकट किया गया है। ऋग्वेद का ‘अरण्यानी सूक्त’ वनों की रक्षा से सम्बन्धित है। ऋग्वेद के मण्डल 10 सूक्त 97 में आथर्वण मिषग् ऋषि ने औषधि सूक्त के अन्तर्गत औषधियों के रूप, रंग तथा प्रभाव का वर्णन पर्यावरण की दृष्टि से भी किया है। मार्गों की स्वच्छता, खाद्य वस्तुओं में अमिश्रण एवं शुद्ध जलबन्धों के विषय में प्राचीन साहित्य में पर्याप्त चर्चा प्राप्त है। संकरे मार्गों से प्रदूषण फैलता है और यदि उनमें अवरोध हो तो कीचड़ सड़ांध से कृमि कीट उत्पन्न होकर रोग फैलाते हैं, इसलिए कौटिल्य ने मार्गों की चौड़ाई के विषय में लिखा है तथा उसका पालन न करने वालों के लिए दण्ड का विधान भी किया है। मनु ने भी तड़ाग का बन्ध तोड़ने वालों को मृत्यु-दण्ड देने की व्यवस्था की है क्योंकि बन्ध टूट जाने से अनेकों लोगों की जान जा सकती है तथा सड़ने से जल में उदर रोग इत्यादि

व्याधियाँ उत्पन्न हो सकती हैं। वास्तुविज्ञान के अन्तर्गत दिशाओं, और वायु-प्रवाह को ध्यान में रखकर, घर की किस दिशा में कौन से पौधे लगाने चाहिए, ऐसा विधान किया गया अर्थात् पर्यावरण को ध्यान में रखकर ही वास्तुशास्त्र का विकास हुआ।

पर्यावरण का अध्ययन आधुनिक समय की अनिवार्यता है। आधुनिक वैज्ञानिक, औद्योगिक प्रगति तथा बढ़ती जनसंख्या ने पर्यावरण को इस प्रकार दूषित कर दिया है कि मानव के अस्तित्व को भय उत्पन्न हो गया है। नदियों के तट पर स्थित नगरों की गन्दगियाँ, कारखानों के अवशिष्ट पदार्थ पर्यावरण को इस प्रकार दूषित कर रहे हैं कि भूमि पर निवास करना ही कठिन हो गया है। भौतिक युग की कृत्रिमता और मशीनीकरण से आकाश, वायु, जल, अग्नि और पृथ्वी यह पाँचों तत्व प्रदूषित होकर सभी मनुष्यों को हानि पहुँचा रहे हैं। मूत्र, मल, रक्त या अन्य कोई अपवित्र वस्तु जैसे जूटन आदि को जल में तथा अग्नि में भी कोई गन्दी वस्तु नहीं डालनी चाहिए क्योंकि ऐसा करने से जो दूषित धूँआँ निकलेगा वह सारे पर्यावरण को दूषित कर देगा इसलिए स्मृति ने कहा— 'नामेध्यं प्रक्षिपेदग्नौ' पर्यावरण को शुद्ध रखने के लिए लोगों को तालाब, कुआँ, हौज, बावड़ी, मल के निकास के लिए नालियाँ तथा न्यग्रोध, पीपल, ताल, साल, सेमर इत्यादि वृक्ष लगाने चाहिए।

प्राचीन काल में जल और खाद्य को प्रदूषण रहित रखने की ओर शासन का बहुत ध्यान रहता था। रासायनिक विष से दग्ध शस्त्र पर्यावरण को दूषित करते हैं। शत्रु के विरुद्ध इनका प्रयोग अन्त में जब सब उपाय समाप्त हो जाए तब किए जाने की अनुमति कौटिल्य ने दी है। वैदिक काल में पंचमहाभूतों का स्तवन एवं नमन करने के कारण मानव उनकी पूजा करता था इसी कारण पर्यावरण शुद्ध था परन्तु आज का मानव यह सब कुछ भूल कर स्वार्थी हो गया है। प्रकृति तो हमें पुत्रवत् पालित करती है परन्तु बदलें में हम उसका विध्वंस करते हुए प्राकृतिक सन्तुलन एवं अपने परस्पर सम्बन्धों पर कालिख पोत रहे हैं। अन्त में हमें मिलकर यह संकल्प लेना होगा कि 'जियो और जीने दो' (परस्परोपग्रहो जीवानाम्) तभी हम वातावरण को शुद्ध करके पर्यावरण संरक्षण में अपना योगदान दे सकेंगे।

संदर्भग्रन्थ सूची

1. मनुस्मृति —श्री पण्डित हरगोविन्द शास्त्री, चौखम्बा संस्कृत संस्थान
2. संस्कृत-साहित्य एवं पर्यावरण— आभा कुलश्रेष्ठ और अन्जु बाला, इस्टर्न बुक, दिल्ली



KALINDI COLLEGE

East Patel Nagar, New Delhi-110008

Ph. 25787604 / Fax: 25782505

E-mail: kalindisampark.du@gmail.com

Website: www.kalindi.du.ac.in