

International Multidisciplinary Research Journal

Golden Research Thoughts

Chief Editor
Dr.Tukaram Narayan Shinde

Publisher
Mrs.Laxmi Ashok Yakkaldevi

Associate Editor
Dr.Rajani Dalvi

Honorary
Mr.Ashok Yakkaldevi

Golden Research Thoughts Journal is a multidisciplinary research journal, published monthly in English, Hindi & Marathi Language. All research papers submitted to the journal will be double - blind peer reviewed referred by members of the editorial board. Readers will include investigator in universities, research institutes government and industry with research interest in the general subjects.

Regional Editor

Dr. T. Manichander

International Advisory Board

Kamani Perera
Regional Center For Strategic Studies, Sri Lanka

Mohammad Hailat
Dept. of Mathematical Sciences,
University of South Carolina Aiken

Hasan Baktir
English Language and Literature
Department, Kayseri

Janaki Sinnasamy
Librarian, University of Malaya

Abdullah Sabbagh
Engineering Studies, Sydney

Ghayoor Abbas Chotana
Dept of Chemistry, Lahore University of
Management Sciences[PK]

Romona Mihaila
Spiru Haret University, Romania

Ecaterina Patrascu
Spiru Haret University, Bucharest

Anna Maria Constantinovici
AL. I. Cuza University, Romania

Delia Serbescu
Spiru Haret University, Bucharest,
Romania

Loredana Bosca
Spiru Haret University, Romania

Ilie Pinteau,
Spiru Haret University, Romania

Anurag Misra
DBS College, Kanpur

Fabricio Moraes de Almeida
Federal University of Rondonia, Brazil

Xiaohua Yang
PhD, USA

Titus PopPhD, Partium Christian
University, Oradea, Romania

George - Calin SERITAN
Faculty of Philosophy and Socio-Political
Sciences Al. I. Cuza University, Iasi

.....More

Editorial Board

Pratap Vyamktrao Naikwade
ASP College Devrukh, Ratnagiri, MS India Ex - VC. Solapur University, Solapur

Iresh Swami

Rajendra Shendge
Director, B.C.U.D. Solapur University,
Solapur

R. R. Patil
Head Geology Department Solapur
University, Solapur

N.S. Dhaygude
Ex. Prin. Dayanand College, Solapur

R. R. Yalikal
Director Management Institute, Solapur

Rama Bhosale
Prin. and Jt. Director Higher Education,
Panvel

Narendra Kadu
Jt. Director Higher Education, Pune

Umesh Rajderkar
Head Humanities & Social Science
YCMOU, Nashik

Salve R. N.
Department of Sociology, Shivaji
University, Kolhapur

K. M. Bhandarkar
Praful Patel College of Education, Gondia

S. R. Pandya
Head Education Dept. Mumbai University,
Mumbai

Govind P. Shinde
Bharati Vidyapeeth School of Distance
Education Center, Navi Mumbai

G. P. Patankar
S. D. M. Degree College, Honavar, Karnataka

Alka Darshan Shrivastava
Shaskiya Snatkottar Mahavidyalaya, Dhar

Chakane Sanjay Dnyaneshwar
Arts, Science & Commerce College,
Indapur, Pune

Maj. S. Bakhtiar Choudhary
Director, Hyderabad AP India.

Rahul Shriram Sudke
Devi Ahilya Vishwavidyalaya, Indore

Awadhesh Kumar Shirotriya
Secretary, Play India Play, Meerut (U.P.)

S. Parvathi Devi
Ph.D.-University of Allahabad

S.KANNAN
Annamalai University, TN

Sonal Singh,
Vikram University, Ujjain

Satish Kumar Kalhotra
Maulana Azad National Urdu University



प्राचीन काळातील भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञान एक अभ्यास

Prof. Satesh Balbhim Kadam
M.A.(History) M.Phil., B.Ed., SET.

सार :

प्रस्तुत शोध निबंधामध्ये प्राचीन काळातील भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानामध्ये झालेल्या प्रगतीचा आढावा घेण्यात आला. प्राचीन काळातील भारतीय मानवाने अश्मयुगापासून इ.स.च्या 7 व्या शतकापर्यंतच्या वेगवेगळ्या टप्प्यावर विज्ञान व तंत्रज्ञानविषयक शोध लावले होते. या शोधामुळे प्राचीन काळातील भारतीय मानवाचे भौतिक जीवन सुखकर झाल्याचे दिसून येते. परंतु नंतरच्या काळात जेव्हा धार्मिकतेचे प्राबल्य वाढले तेव्हा भारतीय मानवाचा भौतिक विकास मंदावला गेला. यामुळे मानवी जीवन रूढी, प्रथा, परंपरा व अंधश्रद्धेमध्ये गुरफटलेले दिसते.

Keywords: विज्ञान, तंत्रज्ञान, भौतिक विकास

प्रस्तावना

ज्ञानाचा व्यवहारात उपयोग म्हणजे विज्ञान व सभोवतालच्या भौतिक अवशेषांपासून उत्पादनाची साधने वनविणे म्हणजे तंत्रज्ञान होय. विज्ञान व तंत्रज्ञानाची प्रगती एका एका नव्या गोष्टींच्या शोधातून होते. असे वैज्ञानिक व तंत्रज्ञानात्मक शोध लावून ते प्रत्यक्ष व्यवहारात आणण्यासाठी खूप कालावधी लागतो. आदिम काळाच्या पुराश्मयुगापासून मानवाने आपले भौतिक जीवन सुखकर करण्यासाठी वेगवेगळे वैज्ञानिक व तंत्रज्ञानात्मक शोध लावले. हवामानातील बदलाचा काळ व त्याचे उपयोग दुरुपयोग यासंबंधीची माहिती त्याने आत्मसात केली आणि त्यानुसार जीवनपध्दती जगण्याचे तंत्रज्ञान आत्मसात केले. शिकारी अवस्थेपासून शेती व्यवसायाच्या अवस्थेपर्यंत मानवाने अनेक वैज्ञानिक व तंत्रज्ञानात्मक शोध



लावले. आद्य मानव त्याच्या प्रारंभीच्या अवस्थेमध्ये शिकारी व भटकं जीवन जगत होता, या सुरुवातीच्या काळात तो स्वतःचे अन्न वेगवेगळ्या वनस्पतींची फळे, कंदमुळे व प्राण्यांच्या शिकारीपासून मिळविलेले मांस याद्वारे प्राप्त करीत होता. शिकार करण्यासाठी या सुरुवातीच्या काळातील मानवाने दगड व दगडापासून बनविलेल्या आयुधांचा उपयोग केला होता. त्यामुळे वेगवेगळ्या टप्प्यात बदललेल्या दगडांच्या आयुधांनुसार सुरुवातीच्या मानवी जीवनाला पुराश्मयुग, मध्याश्मयुग व नवाश्मयुग या तीन अवस्थेत विभाजित केले. मानवाने लावलेल्या धातूच्या शोधामुळे व त्या धातूच्या उपयोगितेच्या ज्ञानामुळे आपले भौतिक जीवन अधिकाधिक सुखकर केले. धातूच्या शोधानंतरही मानवाने दगडापासून बनविलेल्या उत्पादनाच्या साधनांचा वापर सुरूच ठेवला होता, म्हणून त्या धातूच्या ज्ञानात ताम्राश्मयुग, काश्मयुग व लोहाश्मयुग या नावांनी संबोधणे संयुक्तिक ठरते. या आद्य मानवाने लावलेले वैज्ञानिक व तंत्रज्ञानात्मक शोध अत्यंत धीम्या गतीचे व सातत्य आणि बदल या टप्प्यातून विकसित झालेले होते. भारतीय संदर्भात अंधश्रद्धेमुळे इ.स.पूर्व

600,000 वर्षापासून सुरू होते. या कालखंडापासून इ.स.च्या सातव्या शतकापर्यंत भारतातील काही अनामिक तर काही नामिक लोकांनी वेगवेगळे वैज्ञानिक व तंत्रज्ञानात्मक शोध लावले. इ.स. च्या चौथ्या शतकापासून ते इ.स.च्या सातव्या शतकापर्यंतच्या काळातील भारतात लागलेले विज्ञान व तंत्रज्ञान विषयक शोध हे त्या काळाच्या जगाच्या तुलनेत सर्वश्रेष्ठ शोध होते. आरोग्य, खगोल, भौतिक, गणित, ज्योतिष व पदार्थ विज्ञान इत्यादि क्षेत्रात लावलेले शोध गंथरूपाने आजही उपलब्ध आहेत. भारतात हे शोध ज्या ज्या विव्दानांनी लावले त्या विव्दानांना (युरोपप्रमाणे) छळ किंवा शिक्षेस पात्र व्हावे लागले नाही व त्यांनी लावलेल्या शोधांवर संबंधित विव्दानांचा गुणगौरवही केला नाही. प्रोत्साहनाअभावी व ते लावलेले शोधप्रत्यक्ष भौतिक जीवनाच्या विकासात जास्तीत जास्त वापरत न आल्याने पुढील काळात भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाचा विकास खुंटलेला दिसतो. पुढील काळातील भारतीय लोक अभौतिक किंवा पारलैकिक ज्ञान मिळविण्यातच जास्त गुरफटलेले दिसतात. त्यातून आध्यात्मिक जीवन जगण्याचा कल भारतामध्ये वाढला व

भारतीय मानव हळूहळू भक्ती व अंधश्रद्धेत अडकलेला दिसतो.

संशोधनाची उद्दिष्टे

प्राचीन काळातील भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाचा अभ्यास करण्यासाठी पुढील उद्दिष्टे ठेवलेली आहेत.

प्राचीन काळातील भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाची सुरुवात कोणकोणत्या अवस्थेतून झाली.

भारतामध्ये कोणकोणत्या क्षेत्रामध्ये विज्ञान व तंत्रज्ञानाचे शोध लागले.

प्राचीन काळातील भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाविषयक शोध तत्कालीन मानवी जीवनाच्या भौतिक विकासातून कितपत सहाय्यभूत ठरले.

प्राचीन काळातील भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाचा विकास पुढील काळात का होऊ शकला नाही.

विषय विश्लेषण

इतिहासपूर्व काळातील मानवी जीवनाचा नवपापाण काळ हा टप्पा मध्यपापाण काळ यामधील संक्रमणाचा काळ समजला जातो. भारतीय संदर्भात मध्य नवपापाण युगाच्या कालखंडाचा प्रारंभ हा इ.स. पूर्व 7000 पासूनचा निश्चित झालेला आहे. या नवपापाण युगाच्या प्रारंभाला 'नवपापाण क्रांतीची' उपा दिली जाते. या युगामध्ये शेतीचा शोध, पाळीव प्राण्यांचा शेतीच्या कामासाठी वापर, मातीच्या भांड्यांचा शोध व समाज निर्मिती इत्यादी क्रांतीकारक बदल मानवी जीवनात झाले होते. या काळात विविध समूहांना एक दुसऱ्यांच्या जवळ आणण्यामध्ये महत्वाचे कार्य वास्तविकपणे उत्पादनाच्या संबंधाने म्हणजेच देवाणघेवाणाद्वारे सुरू झाले. देवाणघेवाणतून चांगले अन्न मिळू लागले, विविध प्रकारची अन्न सामुग्री उपलब्ध झाली. औजार तसेच मातीची भांडी वनविणे आणि त्यांचा

वापर करण्याच्या नव्या पध्दती अस्तित्वात आल्या .¹

धान्य साठविण्यासाठी आणि अन्न शिजविण्यासाठी मातीच्या भांड्यांचा शोध महत्वपूर्ण होता .सुरुवातीस ही भांडी हातानेच बनवित असत .पुढे ताम्रपाषाण युगात चाकाचा शोध मानवाने लावला,त्यामुळे चाकाच्या आधारे बनविलेली मातीची भांडी सुवक व आकर्षक बनविली जाऊ लागली . हा कालखंड भारतीय ताम्रपाषाण युगाच्या संदर्भामध्ये साधारणतः इ .स .पूर्व 4000 ते इ .स .पूर्व 2600 च्या दरम्यानचा होता .या काळात लागलेल्या चाकाच्या शोधामुळे त्या काळातील मानवी जीवन गतीमान बनले .रथ व वैलगाडीला या चाकाचा वापर केल्यामुळे मानवाचा प्रवास सुखकर व जलद गतीने होऊ लागला .चाकाचा शोध हा एक विज्ञान व तंत्रज्ञानातील महत्वपूर्ण शोध होता,त्याची उपयोगिता आजपर्यंत विविध क्षेत्रांमध्ये दिसून येते .कुंभाराचे चाक म्हणजे मानवाने निसर्गावर मिळविलेला महान विजय ठरला . त्यामुळे मानवी जीवनाला गती प्राप्त झाली . त्याच्या शारीरिक शक्तीत वाढ झाली . चाक हे वैलगाडीचे साधन ठरून मानव दूरदूर जाऊ लागला .²

धातूचा शोध हा इतिहासपूर्व काळातील मानवी विज्ञान व तंत्रज्ञानातील लावलेला महत्वाचा शोध होता . त्या काळातील मानवाने आपल्या बुद्धी कौशल्याच्या वळावर उत्पादनाच्या साधनांमध्ये सतत विकास केलेला दिसतो . मानवाने धातूच्या शोधामध्ये प्रथमतः तांबे या धातूचा शोध लावला,कच्च्या स्वरूपातील तांब्यापासून पक्के तांबे बनविण्याचे तंत्रज्ञान मानवाने विविध प्रयोगातून आत्मसात केलेले दिसते . कच्च्या स्वरूपातील तांब्याला भाजलेल्या पक्क्या मातीच्या भांड्यात टाकून त्याला योग्य प्रमाणात उष्णता देवून शुध्द तांबे बनविणे मानवाने लवकरच आत्मसात केले . भारतीय उपखंडातील पश्चिमोत्तर भागातील नवपाषाण युगातील मानवाने साधारणपणे इ .स . पूर्व 4000 च्या सुमारास तांबे या धातूचा शोध लावला . हा धातू अतिशय लवचिक असल्याने त्याचा वापर मर्यादित स्वरूपाचा होता . तांब्यानंतर कथील या धातूचा शोध लावला आणि तांबे व कथिल यांच्या मिश्रणातून ब्राँझ हा मिश्रधातू त्या काळातील मानवाने तयार केला . ब्राँझ हा धातू तांब्यापेक्षा कठीण असल्याने या धातूचा वापर मानवाने मोठ्या प्रमाणावर केला . जेव्हा ब्राँझ धातूचा वापर स्पष्टपणे वाढलेला असतो,तेव्हा काही विद्वान ब्राँझयुग म्हणून संबोधतात .³

तांबे हा धातू भारतीयांना राजस्थानमधील खेत्री,गणेश्वर व आरवली पर्वत इत्यादी ठिकाणाहून मिळत होता . कथिल हा धातू अफगाणिस्तानहून आयात करावा लागत असावा . त्यामुळे या मिश्रधातूवर काही लोकांचीच मक्तेदारी होती . हा धातू दुर्मिळ असल्याने त्यासाठी संघर्षही घडून येत होते . ब्राँझयुगात कच्च्या धातूवर आणि पाण्याच्या साठ्यावर वर्चस्व मिळविण्यासाठी दूरदूर पर्यंत छापे मारले जात होते . मोठ्या प्रमाणावर लढाया होत होत्या .⁴

विज्ञान व तंत्रज्ञानातील मानवाने लावलेला लोखंड या धातूचा शोध हा क्रांतीकारी स्वरूपाचा होता . प्राचीन काळातील मानवाने शोधलेल्या लोखंड या धातूचा वापर त्या काळापासून ते आजतागायत मोठ्या प्रमाणावर होत असलेला दिसून येतो . लोखंड हा धातू इ .स . पूर्व 2000च्या शेवटच्या कालखंडापासून मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध होऊ लागला . या धातूच्या शोधपूर्वी मानव काहीशा शुष्क व विरल झाडी असणाऱ्या भागांमध्ये आपले जीवन जगत होता . लोखंडामुळे दाट जंगल तोडणे सोपे झाले व लोखंडी नांगराच्या फाळामुळे काळी कसदार जमीन नांगरणेही सोपे झाले . त्यामुळे जमिनीचे क्षेत्रही वाढले व अतिरिक्त उत्पन्न वाढून व्यापारीकरणाची प्रक्रिया सुरु झाली . त्यामुळे ग्रामीण जीवनाच्या विकासाबरोबरच भारतातील द्वितीय नागरीकरणाची प्रक्रियाही सुरु होऊन गंगायमुना खोऱ्यात हे नागरीकरण विकसित झाले . जंगलांना जाळण्यापेक्षा त्यांना तोडून शेतीसाठी जमीन तयार करण्याची ही चांगली पध्दत होती . लोखंडाच्या कुहाडींनी जंगल तोडून मोठे क्षेत्र मोकळे केले⁵

लोखंड या धातूच्या तंत्रज्ञान विकासांमुळे शस्त्रात्रे व रथ निर्मितीमध्येही क्रांती घडवून आणली होती . लहान लहान राज्यातून मोठी राज्य होण्यात लोखंड तंत्रज्ञानाने महत्वपूर्ण कामगिरी पाडल्याचे दिसते . जनपदातून महाजनपदे व महाजनपदातून मगधचे साम्राज्य निर्माण होण्यामध्ये लोखंडाने क्रांतीकारी भूमिका निभावलेली दिसते . हस्तिनापूर,नोह,अतरंजीखेडा, बटेसर इत्यादी ठिकाणी झालेल्या उत्खननामध्ये लोखंडापासून बनविलेली जास्तीत जास्त शस्त्रात्रे सापडली आहेत . लोखंडाच्या तंत्रज्ञानाचा उपयोग सुरुवातीस युध्द शस्त्रात्रासाठी आणि नंतर हळूहळू शेती व इतर क्षेत्रांमध्ये होऊ लागला .⁶

भारतीयांनी शुध्द लोखंड बनविण्यावर सतत लक्ष दिलेले दिसते . वरारमधील 'माहुरझारी'च्या एका महापाषाण युगीन स्थळी एक लोखंडाची कुहाड सापडली आहे . त्यामध्ये 6% च कार्बन आहे,त्यामुळे त्यास पोलादाची उपमा द्यावी लागते . त्याचबरोबर शुध्द लोखंडाचे दुसरे महत्वाचे उदाहरण म्हणजे गुप्त काळातील बनविलेला दिल्लीचा सुप्रसिध्द लोहस्तंभ हे आहे . दिल्लीतील कुतुबमिनारजवळ हा मेहरोलीचा लोहस्तंभ गुप्त सम्राट कुमारगुप्ताने आपल्या पित्याच्या म्हणजेच चंद्रगुप्त विक्रमादित्याच्या स्मृतीप्रित्यर्थ उभारला होता . जवळपास दीड हजार वर्षे ऊन,वारा,थंडी,पाऊस या निसर्गातील कोणत्याही बदलांना न जुमानता हा लोहस्तंभ न गंजता मोठ्या दिमाखात उभा आहे . एवढा प्रचंड स्तंभ कसा ओतला हे एक गुढ आहे . असे प्रचंड ओतकाम विसाव्या शतकापर्यंत युरोपातील कोणत्याही कारखान्यात होऊ शकले नव्हते .⁷

गुप्तकाळाच्या इ .स . 320 ते इ .स . 500 या दरम्यानच्या काळामध्ये भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रामध्ये खूप प्रगती झाली होती . आर्यभट्ट ,वराहमिहिर,ब्रह्मगुप्त,सुश्रुत व नागार्जुन इत्यादी या काळातील प्रसिध्द वैज्ञानिक,गणितज्ञ,भूगर्भशास्त्रज्ञ व वैद्य होते . आर्यभट्ट्यांनी 'सूर्य सिध्दांमध्ये' सूर्यग्रहण आणि चंद्रग्रहणाचे वास्तविक कारण सांगितले आहे . आर्यभट्ट हे पहिले खगोलशास्त्रज्ञ होते की , ज्यांनी पृथ्वी आपल्या अक्षावर फिरत आहे अशी घोषणा केली होती . आर्यभट्ट मानत होते की,पृथ्वी एक ग्रह आहे,ती आपल्या अक्षावर फिरत आहे,आणि चंद्रावर पृथ्वीची सावली पडल्याने ग्रहण लागते .⁸

ज्या काळात निसर्गातील प्रत्येक चमत्काराकडे घटनेला दैवी चमत्कार समजले जात होते,त्या काळात आर्यभट्टांनी आपले खगोलशास्त्रीय विचार मांडले . ग्रहांच्या शास्त्रीय कारणांची मिमांसा आर्यभट्टांनी पाचव्या शतकात केली . पृथ्वीच्या परिमाणसंबंधी आणि ग्रहांच्या गतीबाबत आर्यभट्टाने केलेली गणिते आज 21व्या शतकातही बरोबर ठरतात .⁹

आर्यभट्टांनी गणित व ज्योतिषाच्या महत्वपूर्ण समस्यांची उकल केली आहे . त्यांच्या प्रयत्नांमुळेच ज्योतिषशास्त्राला गणितापासून वेगळे शास्त्र मानले गेले . त्यांनी गणितातील मूळक्रिया, घातक्रिया, क्षेत्रफळ, घनफळ,त्रिकोणमिती इत्यादी ओक सिध्दांतांची चर्चा केली आहे . दशमानपध्दतीचा पहिला उपयोग त्यांच्या आर्यभट्टीय ग्रंथात करण्यात आलेला असल्यामुळे अनेक विद्वानांच्या मते आर्यभट्ट हेच दशमान पध्दतीचे जनक आहेत . आर्यभट्टांनी हिशोब लावून ऋत्वा 3 . 1416 आणि सूर्य वर्षाच्या काळाला 365 . 3586805 दिवसाच्या बरोबर सांगितले होते . या दोन्ही गणना आश्चर्यकारकपणे आधुनिक अनुमानाच्या जवळच्या आहेत .¹⁰

ब्रह्मगुप्त हे गुप्त काळातील एक महत्वपूर्ण खगोलशास्त्रज्ञ व ज्योतिषशास्त्रज्ञ होते . त्यांनी 'ब्रह्म सिध्दांत' या महत्वपूर्ण ग्रंथाची रचना केली . त्यात त्यांनी वेदांग ज्योतिषाचे पाच वर्षीय युग आणि जैन विचारधारेच्या दोन सूर्य , दोन चंद्र आणि दुहेरी नक्षत्रांच्या सिध्दांतांचे खंडन केले . ब्रह्मगुप्तानी न्युटनच्या अगोदर गुरुत्वाकर्षण सिध्दांतांचे प्रतिपादन केले आहे . प्रकृतीच्या एका नियमानुसार सर्व वस्तु पृथ्वीवर पडतात . कारण पृथ्वी आपल्या स्वभावाने सर्व वस्तुंना आपल्याकडे खेचून घेते .¹¹

भारतीय विद्वानांनी आरोग्यशास्त्राकडेही प्राचीन काळात खूप लक्ष दिलेले होते . आरोग्य निरोगी असणे महत्वाचे असते,त्यादृष्टीने त्या काळातील भारतीय वैद्यक शास्त्रज्ञांनी वेगवेगळ्या रोगांवर वनस्पती औषधांचे शोध लावले होते . त्या विद्वानांमध्ये जीवक,चरक,सुश्रुत,वाग्भट्ट,धन्वंतरी इत्यादी महत्वपूर्ण होते . निसर्गातील प्रत्येक वनस्पती कोणत्या ना कोणत्या रोगावर उपचारासाठी महत्वपूर्ण असते,हे त्या काळातील वरील विद्वानांनी सप्रमाण सिध्द करून दाखविले आहे . चरकचा 'चरक संहिता',सुश्रुतचा 'सुश्रुत संहिता',वाग्भट्टचा 'अष्टांगसंग्रह' इत्यादी औषधीशास्त्रावरील ग्रंथ महत्वपूर्ण आहेत . सुश्रुत हे त्या काळातील एक प्रसिध्द शल्यचिकित्सक होते . मोडलेले हाड बसविण्यासाठी मातीचे प्लास्टर लावणे हा कुंभाराचा शोध होता . युध्दामुळे किंवा रोगामुळे तुटलेले नाक प्लास्टिक सर्जरीने पुन्हाबसविणे हा चांभाराचा शोध होता . अठराव्या शतकामध्ये य दोन्हीचा वापर मोठ्या प्रमाणावर होता . परंतु प्लास्टर लावणारे आणि प्लास्टिक सर्जरी करणारे खालच्या जातीतील होते,आणि याचा लाभ घेणारे उच्च जातीचे लोक विज्ञानाला तुच्छ समजत होते . त्यामुळेच त्याचा पूर्ण विकास पाश्चात्य देशांमध्येच होऊ शकला .¹²

आधुनिक युगातील अणुगुणुणुने सुवेक इत्यादी सुबंधीचे शोधही प्राचीन काळातील भारतीय विव्दानांनी लावले होते . रोगनिवारणासाठी वर्तमान स्थितीमध्येही आपण सुवर्ण भस्म,ताम्रभस्म इत्यादींचा वापर करीत आहोत . याचे शोध वैध्व पंडीत नागार्जुनने प्राचीन काळीच लावले होते . त्यांनी असे सिध्व केले की,सोने,चांदी,तांबे इत्यादी खनिज धातूंच्या रासायनिक वापराने रोगांचे निवारण केले जाऊ शकते .¹³

वैशेषिक शाखेतील विव्दान कणाद यांनी अणु सिध्वंतांचे प्रतिपादन करून अणुतील शक्तीसुबंधी विवेचन करून ठेवले आहे . अणुशक्तीच्या उपयोग दुर्गोयोगाची चर्चाही त्यांनी केलेली आहे,कणादांनी स्पष्ट केलेल्या अणुशक्तीच्या तंत्रज्ञानाचा विकास नंतर आपल्या देशात न झाल्याने आपण त्या शक्तीसुबंधी आधुनिक काळापर्यंत अनभिज्ञ राहिलो आहोत . आजच्या वर्तमान काळामध्ये सुंबकाचा वापर दिशादर्शक म्हणून विमान व जहाजांमध्ये केला जातो . त्याचप्रमाणे त्याच्या धन ऋण शक्तीचा वापर इतर क्षेत्रामध्येही केला जातो . या सुंबकीय शक्तीचा शोध भारतीयानी 9व्या 10व्या शतकामध्ये लावला होता . परंतु त्या सुंबकीय शक्तीचा वापर भारतीयानी दिशादर्शकाऐवजी चमत्कारिकतेसाठीच केलेला दिसून येतो . त्याची प्रचीती महमद गझनीने सोमनाथ मंदिरावर केलेल्या आक्रमणावेळी आली होती . सोमनाथ मंदिरातील शिवमूर्ती ही कोणत्याही आधाराविना अर्धातरी होती . ही शिवमूर्ती लोखंडाची होती,अनामिक कारागिराने एक अशी व्यवस्था केली आहे की,सुंबकाचा कोणत्याही एका अधिक भार न टाकता मुर्ती मधोमध अर्धातरी लटकत ठेवली होती . याची प्रचीती गझनीच्या सैनिकांनी शिखरावरील काही सुंबकीय दगड काढल्याने मुर्ती एका वाजूस झुकली . अधिक दगड काढल्यावर मुर्ती जमिनीवर येवून टेकली .¹⁴

निष्कर्ष

प्राचीन काळातील भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाची सुरुवात ही उत्पादनाच्या साधनांमध्ये विकास करण्याच्या दृष्टीकोनातून झालेली दिसते . शिकारी अवस्थेतील दगडांपासून वनविलेल्या उत्पादनाच्या साधनांपासून ते ताम्र ,कास्य व लोह धातूपासून वनविलेल्या उत्पादनाच्या साधनांमध्ये येथील लोकांनी खूप प्रगती केलेली दिसते . हे विज्ञान व तंत्रज्ञानातील शोध भारतीय उपखंडाच्या सुर्वच भागांमध्ये एकदाच लागले असे नाही, तर त्यांच्या शोध व विकासाची प्रक्रिया भारताच्या पश्चिमोत्तर भागाकडून सुर्वकडील भागांमध्ये झालेली दिसून येते . नंतरच्या काळात ही प्रक्रिया उत्तर भारतातून दक्षिण भारताच्या शेवटच्या टोकापर्यंत धीम्या गतीने पोहोचलेली दिसते . मानवी विकासाच्या प्रत्येक टप्प्यातील हे विज्ञान व तंत्रज्ञानातील शोध सातत्य व बदल या प्रक्रियेतून वाटचाल करताना दिसतात . मानवी जीवनाचा भौतिक विकास कसा होईल व त्यातून मानवी जीवन सुखकर कसे होईल हाच उद्देश समोर ठेवून या प्रारंभीच्या काळातील मानवाने विज्ञान व तंत्रज्ञानात्मक शोध लावलेले दिसतात . हे सुरुवातीचे विज्ञान व तंत्रज्ञानातील शोध कोणी लावले व निश्चितपणे कोणत्या वर्षी लावले हे आपणास लिखित पुराव्याच्या अभावामुळे स्पष्ट करता येत नाही .

भारतात लागलेले दुसऱ्या टप्प्यातील विज्ञान व तंत्रज्ञानातील शोध हे गंधरूपाने उपलब्ध असून ते आधुनिक विज्ञान व तंत्रज्ञानात्मक शोधांशी मिळते जुळते आहेत . खगोलशास्त्र, भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र, आरोग्यशास्त्र, गणित ज्योतिष इत्यादी क्षेत्रातील हे शोध अत्यंत महत्वपूर्ण होते . इ . स . च्या चौथ्या शतकापासून ते सहाव्या शतकापर्यंत लागलेले हे शोध त्या काळातील जगाच्या तुलनेत विज्ञान व तंत्रज्ञानातील सुर्वश्रेष्ठ शोध होते . हे शोध लावणाऱ्या शोधकर्त्यांना प्रोत्साहन देवून व पुढील काळात त्या शोधांचा विकास करून भारतीय विज्ञान व तंत्रज्ञानाची प्रगतीकरण्याऐवजी ते शोध गंधांमध्येच दडपून राहिले . पुढील काळात म्हणजेच इ . स . च्या सातव्या शतकापासून ते नवव्या दहाव्या शतकापर्यंत त काही शोधकर्त्यांनी लावलेल्या विज्ञान व तंत्रज्ञानाच्या शोधांना येथील धर्मविव्दानांनी जादू किंवा चमत्काराच्या उपमा देवून ते शोध दुर्लक्षित केलेले दिसतात . भारतीयानी गुढात्मक पारलौकिक गोष्टमिविययी वाढलेली जिज्ञासा व भक्तीविपयी वाढलेली जिज्ञासा व भक्तीविपयी वाढलेली ओढ या कारणांमुळे भारतातील विज्ञान व तंत्रज्ञानाचा विकास पुढील काळात होऊ शकला नाही .

संदर्भ

1. दामोदर धर्मानंद कोसंबी, अनुवादक : गुणाकार मुले, 'प्राचीन भारत की संस्कृती और सभ्यता' राजकमल प्रकाशन, नवीदिल्ली, 1990, पृ . क . 49
2. डॉ . धनंजय आचार्य, 'प्राचीन भारत' श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर, इ . स . 2005, पृ . क . 35
3. रोमिला थापर, अनुवादक : आदित्य नारायण सिंह, 'सुर्वकालीन भारत' हिंदी माध्यम कार्यान्वय निदेशालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, इ . स . 2009, पृ . क . 111 .
4. दामोदर धर्मानंद कोसंबी, अनुवादक : गुणाकार मुले, 'प्राचीन भारत की संस्कृती और सभ्यता' राजकमल प्रकाशन, नई दिल्ली, 1990, पृ . क . 45 .
5. रोमिला थापर, अनुवादक : आदित्य नारायण सिंह, 'सुर्वकालीन भारत' हिंदी माध्यम कार्यान्वय निदेशालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, इ . स . 2009, पृ . क . 152 .
6. रामशरण शर्मा, 'आरंभिक भारत' राजकमल प्रकाशन, नई दिल्ली, 1990, पृ . क . 67 .
7. डॉ . धनंजय आचार्य, 'प्राचीन भारत' श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर, इ . स . 2005, पृ . क . 245 .
8. रोमिला थापर, अनुवादक : आदित्य नारायण सिंह, 'सुर्वकालीन भारत' हिंदी माध्यम कार्यान्वय निदेशालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, इ . स . 2009, पृ . क . 372 .
9. डॉ . धनंजय आचार्य, 'प्राचीन भारत' श्री साईनाथ प्रकाशन, नागपूर, इ . स . 2005, पृ . क . 245 .
10. रोमिला थापर, 'भारत का इतिहास,' राजकमल प्रकाशन, नई दिल्ली, 1989, पृ . क . 141 .
11. ए . एन . ओझा, संपादक : सिविल सेवा मुख्य परीक्षा, 'इतिहास' कॉनिकल पब्लिकेशन, नवी दिल्ली, पृ . क . 71 .
12. दामोदर धर्मानंद कोसंबी, अनुवादक : गुणाकार मुले, 'प्राचीन भारत की संस्कृती और सभ्यता' राजकमल प्रकाशन, नई दिल्ली, 1990, पृ . क . 34 .
13. दिजेन्द्रनारायण झा, 'प्राचीन भारत का इतिहास,' हिंदी माध्यम कार्यान्वय निदेशालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली, पृ . क . 332 .
14. रोमिला थापर, 'भारत का इतिहास,' राजकमल प्रकाशन, नई दिल्ली, 1989, पृ . क . 211 .



Prof. Satish Balbhim Kadam
M.A.(History) M.Phil., B.Ed., SET.

Publish Research Article

International Level Multidisciplinary Research Journal For All Subjects

Dear Sir/Mam,

We invite unpublished Research Paper, Summary of Research Project, Theses, Books and Book Review for publication, you will be pleased to know that our journals are

Associated and Indexed, India

- * International Scientific Journal Consortium
- * OPEN J-GATE

Associated and Indexed, USA

- EBSCO
- Index Copernicus
- Publication Index
- Academic Journal Database
- Contemporary Research Index
- Academic Paper Database
- Digital Journals Database
- Current Index to Scholarly Journals
- Elite Scientific Journal Archive
- Directory Of Academic Resources
- Scholar Journal Index
- Recent Science Index
- Scientific Resources Database
- Directory Of Research Journal Indexing

Golden Research Thoughts
258/34 Raviwar Peth Solapur-413005, Maharashtra
Contact-9595359435
E-Mail-ayisrj@yahoo.in/ayisrj2011@gmail.com
Website : www.aygrt.isrj.org