

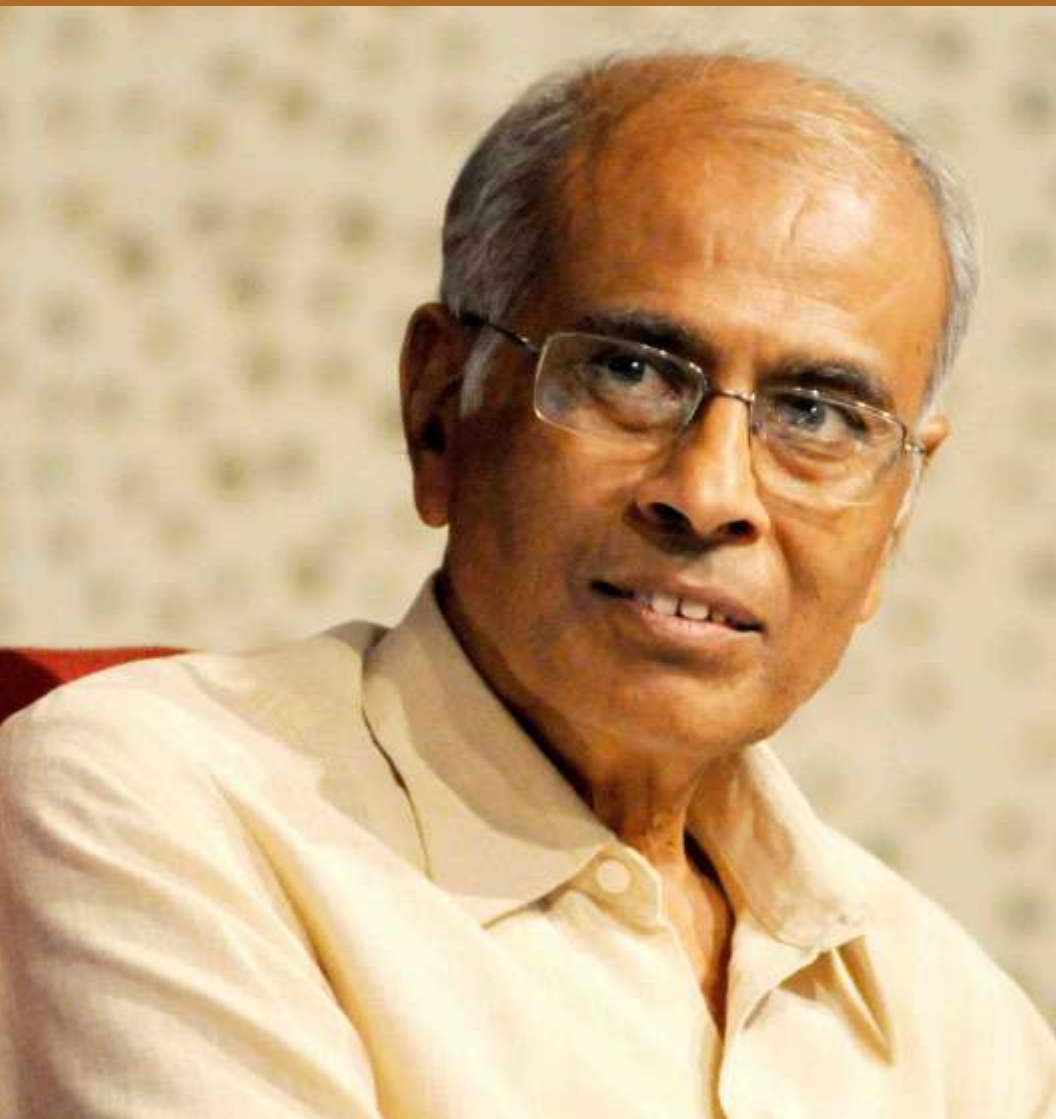
जून - जुलै २०१८

शैक्षणिक

अंक ११२

संदर्भ

शिक्षण आणि विज्ञान
यात रुची असणाऱ्यांसाठी



शैक्षणिक

संदर्भ

अंक ११२

जून - जुलै २०१८

पालकनीती परिवारासाठी

निर्मिती आणि वितरण : संदर्भ

संपादक :

नीलिमा सहस्रबुद्धे, प्रियदर्शिनी कर्वे,
यशश्री पुणेकर, संजीवनी आफळे,
वैजयंती शेंडे

अक्षरजुळणी व मांडणी :

यदिश ग्राफीक्स

मुखपृष्ठ मांडणी :

अभय ढमढेरे

इ-पेमेंट करीता तपशील:

Sandarbh Society

Account No.: 20047006634

Bank of Maharashtra,

Mayur Colony, Pune

IFS Code: MAHB0000852

संदर्भ, द्वारा समुचित एन्व्हायरोटेक,
फ्लॅट नं. ६, एकता पार्क सोसायटी,
निर्मिती शोरूमच्या मागे, अभिनव शाळेशेजारी,
लॉ कॉलेज रस्ता, पुणे - ४११ ००४.
फोन नं. २५४६०१३८

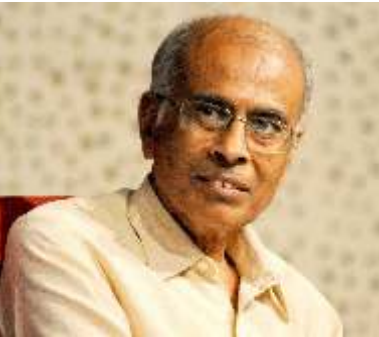
E-mail : sandarbh.marathi@gmail.com

web-site : www.sandarbhssociety.org

देणीचे चेक 'संदर्भ सोसायटी'या नावे काढावेत.

एकलव्य, होशंगाबाद यांच्या सहयोगाने हा अंक प्रकाशित केला जात आहे.

मुखपृष्ठ



२० ऑगस्ट हा डॉ. नरेंद्र दाभोळकर (१ नोव्हेंबर १९४५ ते २० ऑगस्ट २०१३) यांचा हौतात्म्यदिन या वर्षीपासून राष्ट्रीय वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिवस म्हणून पाळण्याचा निर्णय ऑल इंडिया पीपल्स सायन्स नेटवर्क व महाराष्ट्र अंधश्रध्दा निर्मूलन समितीने घेतला आहे. परिणामकारक विज्ञान शिक्षणाची गरज केवळ विज्ञान साक्षरता वाढवण्यासाठीच नाही, तर वैज्ञानिक दृष्टिकोन रुजवण्यासाठी आहे. वैज्ञानिक दृष्टिकोनातून विचार करणारे, प्रश्न विचारणारे नागरिक सशक्त लोकशाहीचे आधारस्तंभ आहेत, असे आम्ही मानतो. विज्ञानाचे शिकणे व शिकवणे अधिक परिणामकारक कसे होईल यासाठी शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिक गेली १८ वर्षे कार्यरत आहे. त्यामुळे जून-जुलै २०१८ व ऑगस्ट-सप्टेंबर २०१८ हे आमचे दोन अंक वैज्ञानिक दृष्टिकोन विशेषांक असतील. विशेषतः या अंकामधील लेख व माहिती वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिवसाच्या आयोजनासाठी संदर्भ साहित्य म्हणून उपयोगी पडेल.

* सर्व चित्रे इंटरनेटवरून साभार

अनुक्रमणिका

शैक्षणिक संदर्भ अंक ११२

- वाचक प्रतिक्रिया ४
- भूमिका आणि आवाहन ५
- पुराणातील वांगी विज्ञान विकासाची - प्रा. जयंत नारळीकर ८
- विज्ञान आणि समाज - डॉ. नरेंद्र दाभोळकर - पुस्तक परिचय
- यशश्री पुणेकर १६
- विज्ञान आणि समाज - डॉ. नरेंद्र दाभोळकर भाषण - भाग १ १९
- 📖 भीम नेलकटर वापरत होता का गं? - श्रद्धा कुंभोजकर ३१
- सत्यापलाप - प्रियदर्शिनी कर्वे ४३
- सावध राहा छद्मविज्ञानापासून - पॉल ह्युइट ५४
- 📖 विज्ञान आणि तर्कशक्ती - सब्यसाची चटर्जी
अनुवाद : संजीवनी आफळे ५९
- विज्ञान (देखील) मूल्यव्यवस्थेचा आधार असू शकतं! - डॉ. हेमू अधिकारी ६५
- सत्य कोणते आणि जादू कोणती? - भाग - १ - रिचर्ड डॉकिन्स
अनुवाद - शंतनू अभ्यंकर ६९

📖 हे लेख शालेय पाठ्यक्रमाला पूरक आहेत.

वाचक प्रतिक्रिया

Dear Sandarbh team,

Many thanks for sending me the last two editions of Sandarbh. Overall, this is a very good publication. I liked the fact that you have covered a wide range of topics, so that there's something for everyone. The articles about spitting cobra, migrating birds, plastic, water pollution, and many others, were very informative.

I like your unequivocal stand for science and scientific method. I believe that more than the actual scientific discoveries, the process of scientifically analyzing data and the attitude of not believing something just because some book says so are more important. It's very heartening to see articles on this topic.

If possible, I would like to see more articles on mathematics: not only mathematical puzzles, but basic concepts in more advanced topics such as algebra, calculus, etc. and how they are useful in many situations in day to day life. Depending upon the intended audience and whether you publish articles from people not on your team, I can contribute some material. As for background, I hold a PhD in electrical engineering, so I think I have at least some knowledge of these topics.

All the best for your endeavors!

Thanks,

श्रीशंकर बोडस

अंक खूपच छान झाला आहे. प्लास्टिक आणि आपण, रंगीबेरंगी थेंबभर सूर्य, जल थल मल, आमचा अंतराळ प्रवास हे लेख माहितीपूर्ण आणि विचार करायला लावणारे आहेत.

ज्योती जोशी

भूमिका आणि आवाहन

माननीय महोदय,

ऑल इंडिया पीपल्स सायन्स नेटवर्क (AIPSN) या संस्थेच्या वतीने हे आवाहन मी आपल्यापर्यंत पोहोचवत आहे. वैज्ञानिक दृष्टिकोन, समाजाभिमुख विज्ञान प्रसार आणि मानवतेसाठी विज्ञान या तत्त्वांवर काम करण्यासाठी भारतभरातल्या अनेक संस्था एकत्र येऊन AIPSN हे नेटवर्क तयार झालेले आहे.



नायसर, भुवनेश्वर येथे नुकत्याच झालेल्या AIPSNच्या द्विवार्षिक अधिवेशनामध्ये 'राष्ट्रीय वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिन' (NSTD) साजरा करण्याचा ठराव सर्वानुमते मंजूर करण्यात आला.

आजच्या सामाजिक / राजकीय परिस्थितीत धर्मनिरपेक्षता, समता, लोकशाही आणि विविधतेतून एकता ही भारतीय मूल्ये बळकट करण्याची गरज आहे. हे काम वैज्ञानिक दृष्टिकोन करू शकेल, असा आमचा विश्वास आहे. 'वैज्ञानिक दृष्टिकोन, मानवतावाद आणि शोधकबुद्धी व सुधारक वृत्ती वाढवणे व त्यांचा प्रसार व प्रचार करणे', हे भारतीय राज्यघटनेच्या कलम 51 A(h) नुसार भारताचे नागरिक म्हणून आपलं मूलभूत कर्तव्य आहे. केवळ तेवढंच नाही, तर २१ व्या शतकातील जागतिक समाजाचा घटक म्हणूनही ते आपलं मूलभूत आणि सामूहिक कर्तव्य आहे.

या कामाकडे आपण पुरेसं लक्ष आजवर दिलेलं नाही, त्यासाठी आवश्यक तितकी बांधिलकी दाखवलेली नाही, असं आम्हाला वाटतं. त्याऐवजी, विरुध्द दिशेने जाण्याचे, चिंताजनक आणि अस्वस्थ करणारे आक्रमक प्रयत्नच जास्त होत आहेत. म्हणूनच जास्त

जोमाने, उत्साहाने, पद्धतशीरपणे आणि सातत्याने सर्व पातळ्यांवर वैज्ञानिक दृष्टिकोनाच्या प्रसाराचे कार्य तातडीने हाती घेण्याची आवश्यकता आहे. हे काम पुढे नेण्यात शाळा, महाविद्यालये आणि शैक्षणिक संस्थांची भूमिका विशेष महत्त्वाची आणि निर्णायक असणार आहे. वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा प्रसार हे केवळ वैज्ञानिकांचे काम नसून भारतीय लोकशाहीतील सर्व नागरिकांचे ते काम आहे.

सध्याच्या काळातल्या वैज्ञानिक दृष्टिकोनाच्या खंडा पुरस्कर्त्यांमध्ये डॉ. नरेंद्र दाभोळकर अग्रेसर होते. आपल्या व्याख्यानांमधून आणि लेखांमधून त्यांनी हा विषय समाजातल्या सर्व स्तरांपर्यंत नेला. वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा प्रसार करण्यात त्यांनी आपले जीवन व्यतीत केले होते, त्यासाठी ठिकठिकाणी जाऊन लोकांना समजेल अशा भाषेत संवाद साधला होता. या विषयावरची त्यांची अनेक भाषणे प्रसिद्ध आहेत.

२० ऑगस्ट हा त्यांचा हौतात्म्य दिवस देशभरात 'राष्ट्रीय वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिवस' म्हणून साजरा करणे हे त्यामुळे अगदी योग्य आहे. हा दिवस व्यापक स्तरावर जोरदारपणे साजरा करण्याची गरज आहे. समविचारी संस्था, संघटना, शाळा, शिक्षक, व्यक्ती यांच्या सुसूत्र, सार्वत्रिक व सामूहिक प्रयत्नांशिवाय हे शक्य नाही. भारतीय राज्यघटनेची मूल्ये रूजविण्याचे काम तुम्ही आणि तुमची संस्था/संघटना अत्यंत बांधिलकीने करीत आहातच. बहुश्रुत आणि तर्कनिष्ठ लोकांचा विवेकी आणि मानवतावादी भारत घडविण्यासाठी सर्व जाणत्या आणि जागरूक नागरिकांनी, शैक्षणिक संस्थासंघटनांनी या सामूहिक राष्ट्रीय प्रयत्नात सहभागी व्हावे असे आवाहन आम्ही करीत आहोत.

AIPSN च्या वतीने शुभेच्छांसह,

डॉ. सव्यसाची चॅटर्जी

अध्यक्ष

ऑल इंडिया पीपल्स सायन्स नेटवर्क

येथे सहा केलेले आम्ही सर्वजण, या मोहिमेला पाठिंबा देत आहोत. बहुश्रुत आणि तर्कनिष्ठ लोकांचा विवेकी आणि मानवतावादी भारत घडविण्यासाठी सर्व जाणत्या आणि जागरूक नागरिकांनी, शैक्षणिक संस्था-संघटनांनी या सामूहिक राष्ट्रीय प्रयत्नात सहभागी व्हावे असे आवाहन आम्ही करीत आहोत.

द्वारा :

डॉ. जयंत नारळीकर

डॉ. नरेश दधीच

अरविंद गुप्ता

डॉ. विद्यानंद नंजुंडय्या

डॉ. विवेक मॉन्टेरो

डॉ. स्पेंटा वाडिया

डॉ. सव्यसाची चटर्जी

डॉ. सत्यजित रथ

डॉ. के. सुब्रह्मण्यम

डॉ. विनोद मुबायी

डॉ. प्रियदर्शिनी कर्वे

डॉ. प्रज्वल शास्त्री

डॉ. मिहीर अर्जुनवाडकर

डॉ. निस्सीम काणेकर

डॉ. उदय नाकडे

डॉ. टायटस के मॅथ्यू

शांता लायशाराम

डॉ. सुभोजित सेन

प्रा. राघवेंद्र गदगकर

डॉ. नीरज रामानुजम

गीता महाशब्दे

नीलिमा सहस्रबुद्धे

पॅट्रिक दासगुप्ता

डॉ. आर. एस. भंडारी

मुग्धा कर्णिक

प्रफुल्ल पांडव

नीलिमा देशपांडे

डॉ. जयंत मूर्ती

डॉ. अनिकेत सुळे

डॉ. अनंत फडके

डॉ. अमिताभ जोशी

डॉ. रविंदर बन्याल

आ. कपील पाटील

डॉ. शंतनू अभ्यंकर

अविनाश हावळ

इतर अनेक शास्त्रज्ञ, विज्ञान कार्यकर्ते आणि शिक्षणतज्ज्ञ.

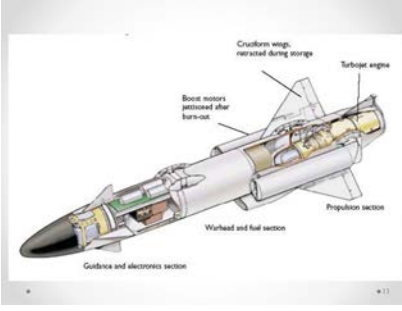
पुराणातली वांगी विज्ञान विकासाची

लेखक : प्रा. जयंत नारळीकर

आपले पुरातन पूर्वज विज्ञान आणि तंत्रज्ञानात अतिप्रगत होते का, हा प्रश्न उपस्थित करण्यामागचं मूळ कारण आपल्या पौराणिक ग्रंथांत जे संदर्भ सापडतात, त्यावरून प्रथमदर्शनी तरी वाचकाचा असा ग्रह होतो की ही वर्णनं एका विज्ञान-तंत्रज्ञान-प्रगत संस्कृतीची आहेत. उदाहरणार्थ, रामायणात पुष्पक विमानाचं वर्णन आहे. आधुनिक हेलिकॉप्टरचंच हे उदाहरण नाही



का? घटोत्कचावर कर्णानं सोडलेली इंद्राची शक्ती आणि आजच्या गायडेड मिसाईल यांच्यात काय फरक आहे? धृतराष्ट्राला महाभारत युद्धाचं प्रत्यक्ष वर्णन लांबून पाहून सांगणारा संजय हा आद्य टीव्ही कॉमेंटेटर म्हणता येणार नाही का? अंतराळात स्वैर संचार करणाऱ्या देव-गंधर्वादीकडे स्पेस-टेक्नॉलॉजी होती, असं म्हणायला काय हरकत आहे? 'कवीनां उशना कविः' असे शुक्राचार्य मेडिसिन आणि सर्जरीमध्ये आजच्याही पुढं गेले नव्हते का? आइन्स्टाइनच्या प्रख्यात सापेक्षतेच्या सिद्धांतातून कालक्रमणेचा वेग निरीक्षकावर अवलंबून असतो हे दिसून आलं. त्याचं प्रत्यंतर पुढील आख्यायिकेत सापडतं. रेवत राजाचा मुलगा कुकुदमी आपली कन्या रेवतीला घेऊन ब्रह्मदेवांकडे गेला, कारण त्याला तिच्यासाठी योग्य वर शोधायला ब्रह्मदेवांचा सल्ला पाहिजे होता. ब्रह्मदेव काही कामात व्यग्र असल्यानं त्यांच्या सांगण्यावरून ते दोघे काही क्षण तिथं थांबले. जेव्हा ब्रह्मदेव भेटले, तेव्हा त्यांच्या येण्याचा



गायडेड मिसाईल : याचा आराखडा उपलब्ध असतो आणि त्यानुसार बनवता येते.

www.slideshare.net/snehajha73744/ppt-on-guided-missiles

कर्णाने घटोत्कचावर सोडलेली इंद्राची शक्ती: या शक्तीबद्दल असा आराखडा उपलब्ध नाही.

उद्देश ऐकून हसले आणि म्हणाले, “तुम्ही मनात ठरवलेले तरुण केव्हाच काळाच्या उदरात लुप्त झाले - कारण इथले काही क्षण म्हणजे पृथ्वीवरची चारी युगे २७ वेळा उलटून गेली!” अशा उदाहरणाव्यतिरिक्त असंही म्हटलं जातं, की क्वान्टम थिअरी या विसाव्या शतकातल्या महत्त्वाच्या सिद्धांताची प्रतिबिंबे वैदिक, पौराणिक वाङ्मयात दिसतात. या सिद्धांताच्या मुळाशी असलेले ‘अन्सर्टन्टी प्रिन्सिपल,’ प्रकाशाची दोन रूपं ‘वेव्ह-पार्टिकल ड्युअॅलिटी,’ अॅटॉमिक थिअरी आदी कल्पना आपल्या पुरातन पूर्वजांनी व्यक्त केलेल्या विचारांतून डोकावत असतात, असं काही लोक म्हणतात. आजचं आणि पुढं संशोधित होणारं विज्ञान आणि तंत्रज्ञान आपल्या पुरातन पूर्वजांना परिचित होतं, अशा तऱ्हेचा दावा जर कोणी न्यायालयात मांडला, तर वर दिलेल्या पुराव्याचा उपयोग करून आणि फ्रिट्जॉफ काप्रा (Fritjof Capra) सारख्या काही पाश्चात्य लेखकांनी दिलेल्या उदाहरणांचे संदर्भ देऊन (कारण पाश्चात्यांच्या समर्थनाला आपण पुष्कळ किंमत देतो!) एखादा कुशल वकील तो दावा मांडून दाखवील. परंतु, न्यायालयात मांडलेली गोष्ट आणि वस्तुस्थिती यामध्ये फरक असू शकतो. वस्तुस्थिती काय होती हे ठरवायला विज्ञानाचे निकषच लावले पाहिजेत. सिद्धांतामागचं गणित आणि प्रयोगांच्या साधनसामग्री व कार्यप्रणालीचं वर्णन यावरून कुठल्याही काळातलं विज्ञान किती प्रगत होतं, हे ठरवता येतं. उदाहरणार्थ गॅलिलिओचं

‘विश्वरचनेच्या दोन सिद्धांतांवरचे संभाषण’ हे पुस्तक, कोपर्निकसच्या ‘आकाशास्थ वस्तूंच्या परिभ्रमणाच्या कक्षा’ या पुस्तकापेक्षा अधिक प्रगत विज्ञान सांगतं, तर न्यूटनच्या ‘नैसर्गिक तत्त्वज्ञानामागचे गणित’ या पुस्तकानं गॅलिलिओच्या वरची पायरी गाठलेली दिसते. कोपर्निकस, गॅलिलिओ आणि न्यूटन यांचा इतिहास माहीत नसलेला वैज्ञानिकसुद्धा केवळ या पुस्तकातील वर्णनावरून हा निष्कर्ष काढू शकतो आणि हा निष्कर्ष व्यक्तिनिष्ठ नसून वस्तुनिष्ठ असतो.



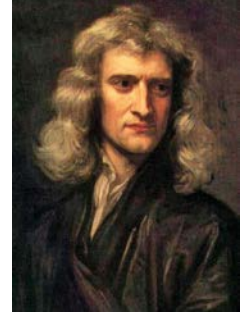
कोपर्निकस

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=113500>



गॅलिलिओ

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b0/Galileo-sustermans.jpg/512px-Galileo-sustermans.jpg>



न्यूटन

By After Godfrey Kneller - <http://www.newton.cam.ac.uk/art/portrait.html>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=37337>

या तीन पुस्तकांची तुलना करणं का शक्य आहे? कारण ती वैज्ञानिक पुस्तकं आहेत. वैज्ञानिक शिस्त त्यांना लावता येते. कोपर्निकसनं केवळ ‘पृथ्वीसकट सर्व ग्रह सूर्याभोवती फिरतात’ एवढंच ढोबळ अर्थाचं विधान केलं नाही. त्यानं ग्रहांच्या कक्षा ठरवण्यासाठी सविस्तर भूमितीय रचना दिल्या. गॅलिलिओनं त्याला उपलब्ध असलेल्या तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून शक्य तितके अचूक प्रयोग करून दाखवले. न्यूटननं तर प्रायोगिक आणि सैद्धांतिक दोन्ही शाखांची सविस्तर चर्चा केली व त्यासाठी नवीन गणिताची निर्मिती केली. गॅलिलिओचे प्रयोग कुणीही केले, तरी त्यांचे निकाल तसेच लागतात; कारण त्यातील प्रयोग

व निरीक्षणे वस्तुनिष्ठ असतात. वैज्ञानिक प्रगतीचे पडसाद तंत्रज्ञानात उमटतात. मॅक्सवेलनं विद्युतचुंबकीय लहरींची समीकरणं मांडून त्यांच्या अस्तित्वाचं भाकीत केलं. पुढे हर्ट्झ याने प्रयोगशाळेत त्या लहरींचं अस्तित्व सिद्ध केलं. मार्कोनीनं त्या लहरींचा उपयोग रेडिओ संच तयार करण्यासाठी केला. रेडिओची जाहिरात पाहून रेडिओ संच तयार करता येईल का? रेडिओ विकत घेतल्यावर त्याबरोबर मिळणाऱ्या माहिती-पत्रकावरून रेडिओ तयार करता येईल का? नाही. परंतु, त्याच्या अंतर्भागांची सविस्तर माहिती देणारी पत्रिका (मॅन्युअल) मिळाली तर त्याबरोबरच भागांची जुळवाजुळव करून तो संच तयार करता येईल. समजा, एखाद्या पुरातन संस्कृतीच्या अवशेषांत वरील तीनही प्रकारची माहिती सापडली. त्या माहितीवरून त्या संस्कृतीच्या वैज्ञानिक पातळीबद्दल काय सांगता येईल? पहिल्या दोन प्रकारची माहिती त्या संस्कृतीकडं रेडिओ संच बनवण्याचं तंत्रज्ञान होतं याचा प्राथमिक पुरावा म्हणून फार तर मानता येईल. परंतु, तीच तिसऱ्या प्रकारची सविस्तर माहिती निर्विवादपणानं त्या तंत्रज्ञानाच्या अस्तित्वाची ग्वाही देऊ शकते. वैज्ञानिक शिस्तीत बसते.

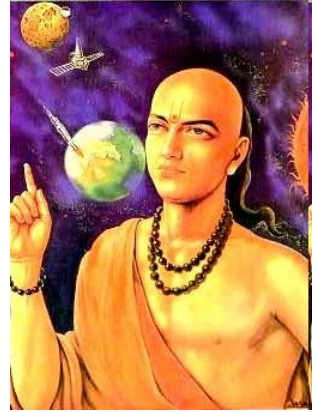
थोडक्यात सांगायचं तर पुरातन काळी विज्ञान आणि तंत्रज्ञान किती विकसित होतं हे निर्विवादपणे ठरवायचं असेल तर वर दिलेल्या उदाहरणांप्रमाणं वैज्ञानिक शिस्तीत बसणारी माहिती हवी. हे निकष लक्षात घेऊन आपण ह्या लेखाच्या प्रारंभी उपस्थित केलेल्या प्रश्नाचा पुनर्विचार करू. लेखाच्या प्रारंभी प्राथमिक पुरावा म्हणून दिलेल्या कोणत्याही उदाहरणाबद्दल वैज्ञानिक शिस्तीत बसणारी माहिती उपलब्ध असलेली मला तरी माहित नाही. 'बृहत् विमानशास्त्र' म्हणून एक पुरातन ग्रंथ विमानांच्या अस्तित्वाबद्दल पुरावा म्हणून सांगितला जातो. परंतु, त्यानं माझ्या अपेक्षा पूर्ण केल्या नाहीत. त्या अपेक्षा दोन प्रकारच्या आहेत. पहिली अपेक्षा अशी - 'विमानशास्त्र' म्हणजे विमाने हवेत का उडतात, याचं सैद्धांतिक विवेचन म्हणून त्यात एअरोडायनॅमिक्सचं वर्णन हवं. उदाहरणार्थ - एखाद्या विशिष्ट आकाराच्या वस्तूच्या भोवतालून वारा जोराने जात असेल तर त्यामुळं ती वस्तू हवेत उचलली जाऊ शकते. यामागच्या सिद्धांताचं आणि विमान कसं उडू शकतं याचं विवेचन

करणारी शाळकरी मुलाला समजतील अशी पुस्तकं आजकाल उपलब्ध आहेत. तेव्हा गणितीय तपशील न देतासुद्धा केवळ त्यामागचं मूळ तत्त्व समजावून सांगणं शक्य आहे. परंतु, असला कुठलाच तपशील मला त्या पुस्तकात सापडला नाही.

दुसरी अपेक्षा म्हणजे त्या पुस्तकात विमान कसं बनवावं, याचं तपशीलवार वर्णन (मॅन्युअलप्रमाणे) मिळालं. परंतु, त्यातील वर्णन वाचून एखाद्या आधुनिक तंत्रज्ञाला विमान बनवता येईल असं नाही. अजून कोणीही बृहत्विमानशास्त्रात सांगितल्याप्रमाणं विमान बनवून यशस्वीरित्या उडवून दाखवलेले नाही. मग त्या प्रयोगाची पुनरावृत्ती तर दूरच. गैरसमज नको म्हणून पुन्हा खुलासा करतो. या दोन अपेक्षा माझ्या स्वतःच्याच आहेत असं नाही. वैज्ञानिक निकष लावायचे म्हणजे कोणताही वैज्ञानिक याच अपेक्षा करेल. जर पुढंमागं वरील अपेक्षा पूर्ण होतात (दोन्ही नाही तरी कुठलीही एक!) असं दिसलं तर त्यावरून 'आपल्या पूर्वजांना विमान बनवता येत होतं' या विधानाचा ग्राह्य पुरावा मिळेल. पण असा पुरावा अद्याप पुढं आलेला नाही. ब्रह्मदेवांच्या आख्यायिकेतून सापेक्षतावादाच्या सिद्धांतातलीच निरीक्षकावर अवलंबून असलेली कालक्रमणाची गती अपेक्षित आहे का? नाही. कारण त्या आख्यायिकेत गणितीय तपशील नाही. कृष्णविवराच्या प्रचंड गुरुत्वाकर्षणामुळं त्याच्या आसमंतात कालाची गती मंदावते. केवळ यावरून ब्रह्मदेवांची कृष्णविवराशी सांगड घालणे वैज्ञानिक शिस्तीत बसत नाही. कारण कृष्णविवराचे इतर गुणधर्म असतात त्यांचे आख्यायिकेत किंवा इतरत्र कुठेही वर्णन सापडत नाही. कुकुदमी राजा प्रकाशाच्या वेगाची स्पर्धा करणाऱ्या वेगानं कसा प्रवास करू शकला, याचंही वर्णन नाही. पूंजवादातील (क्वान्टम थियरी) कल्पनांचं भारतीय तत्त्वज्ञानाशी साम्य वाटलं तरी ते वरवरचं आहे. कारण पूंजवादातील कल्पना गणिताच्या भाषेत मांडल्या जातात व त्यातून प्रयोगानं पडताळून पाहण्याजोगी भाकितं निघतात. असं कोणतं भाकीत आपल्या पुरातन तत्त्वज्ञानातून केलं आहे, ज्याची सांगड अशा प्रयोगांशी घालता येईल? फोटो इलेक्ट्रिक इफेक्ट, तप्त अणूतून निघणाऱ्या ठरावीक लांबीच्या लहरी, बंदिस्त जागेतलं प्रारण इत्यादी.

पूजवादातले काही प्रयोग व त्यांची गणिती कारणमीमांसा यांचं अस्तित्व पुरातन लेखनात दिसून आलं तर तो वैज्ञानिक शिस्तीत बसलेला पुरावा मानता येईल. पण अद्याप तसा पुरावा मिळालेला नाही. वरील उदाहरणांतून असं दिसतं, की आपल्या पुरातन वाङ्मयातून काही कल्पनारम्य गोष्टींच्या पलीकडं वैज्ञानिक शिस्तीत बसणारी माहिती अद्याप पुढं आलेली नाही. आवश्यक पुरावा उपलब्ध नसल्यानं पूर्वी आपल्याकडे अतिप्रगत तंत्रज्ञान होतं, या विधानाला धक्का पोचतो. सामान्यपणानं असं मानलं जातं, की खेड्याखेड्यांतून विजेची उपलब्धता आणि नळाद्वारं मिळणारं पाणी या न्यूनतम सोयी पुरवल्या पाहिजेत. शासनाचा (मग ते कुठल्याही पक्षाचे असो) प्रयत्न हे उद्दिष्ट गाठण्याचा असतो. ह्या पार्श्वभूमीवर महाभारत हा ग्रंथ तपासून पाहा. भारत पादाक्रांत करणाऱ्या हस्तिनापूरच्या राजांच्या राजवाड्यात विजेवर चालणारे दिवे व आंधोळीसाठी खेळत्या पाण्याचं स्नानगृह होतं का? भौतिकशास्त्रात प्रगती करताना माणसाला अधिकाधिक सूक्ष्माची माहिती मिळत गेली. सुरुवात गुरुत्वाकर्षणापासून झाली व क्रमशः विद्युतचुंबकीय शास्त्र, अणू आणि अणुगर्भाचं ज्ञान व त्यापलीकडं सूक्ष्मातिसूक्ष्म कण यांची माहिती मिळत गेली. पण आपल्या पौराणिक वाङ्मयात विद्युतचुंबकीय शास्त्राचा उल्लेख नाही. त्या शास्त्राच्या माहिती शिवाय अणूच्या गर्भाचं ज्ञान कसं मिळालं? ब्रह्मास्त्र हे जर अणुबाँबचं रूप असेल तर अणुबाँब बनवणाऱ्यांनी विद्युतचुंबकीय शास्त्र संपादित केल्याचा उल्लेख महाभारत वा इतर पुराणात का नाही? या सर्व आक्षेपांवर पूर्वी भारतात अतिप्रगत तंत्रज्ञान नांदत होते, असा दावा करणारे म्हणतात, की पूर्वीच्या ऋषिमुनींना सिद्धी अवगत होत्या, ज्यांच्या बळावर ते तंत्रज्ञानाच्या भराऱ्या मारू शकत. धडपडत का होईना, पण पुढं जाणारं विज्ञान आणि त्यावर आधारलेलं तंत्रज्ञान यांची ही वाट नाही. ती ऋषिमुनींची वाट नेमकी कशी होती, हे सप्रयोग दाखवण्याची जबाबदारी वरील दावा करणाऱ्यांची नव्हे का? या संदर्भात एक सावधगिरी आवश्यक आहे. पुरातन माहितीचा अर्थ लावताना आणि ती वैज्ञानिक चौकटीत बसवताना संस्कृत भाषेचा लवचिकपणा नडतो. जी भाषा कालिदास, भारवि, दंडी आणि माघ यांचे साहित्य फुलवून

गेली ती भाषा वैज्ञानिक तथ्यं रोखटोकपणानं मांडायला उपयोगी पडत नाही. कारण अनेकाथीं शब्द वाटेल त्या क्रमानं वापरण्याची इथं मुभा असते. त्यामुळं अर्थाचा अनर्थ होऊ शकतो. याचं बोलकं उदाहरण म्हणजे आर्यभटानं, पृथ्वी आपल्या अक्षाभोवती फिरते हे सांगायला वापरलेला श्लोक (आर्यभटीय, अध्याय ४, श्लोक ९). 'तारामंडळ स्थिर असून, पृथ्वीच्या परिवलनामुळं तारे उदय आणि अस्त होतात' हे आर्यभटाचे विधान आज बरोबर वाटलं तरी कोपर्निकस पूर्वकाळात चूक मानलं जाई. त्यामुळं आर्यभटाला हे विधान अभिप्रेत नसून त्याला वेगळंच काहीतरी सांगायचं होतं, असं प्रतिपादन आर्यभटानंतरच्या काही भारतीय टीकाकारांनी केलं व त्याच श्लोकाचा निराळा अर्थ लावला. अशा लवचिकपणामुळं वेदातल्या किंवा पुराणातल्या एखाद्या ऋचेचा किंवा श्लोकाचा अर्थ लावताना टीकाकाराची पश्चातबुद्धी कितपत वापरली गेली हे ठरवणं अवघड जातं. अशा एका दीर्घतमा ऋषींच्या काही ऋग्वेदी ऋचांमध्ये आधुनिक सूर्यतेजाचा सिद्धांत सांगितला असल्याचं प्रतिपादन आहे. सूर्यतेजाच्या मुळाशी अणुगर्भाचं एकीकरण आणि त्यातून ऊर्जेचं उत्पादन हा सिद्धांत आहे. हायड्रोजनचे चार अणुगर्भ एकत्र येऊन त्यातून हीलियमचा एक अणुगर्भ बनला आणि त्यात नाश पावणारे वस्तुमान ऊर्जेच्या रूपानं बाहेर पडले. ही सर्व माहिती जर त्या ऋचांत असेल तर या सिद्धांतात नुकत्याच सुटलेल्या प्रश्नाचं उत्तरही मिळायला पाहिजे. तो प्रश्न असा - या प्रक्रियेतून न्यूट्रीनो हे मूलकण बाहेर पडतात. मात्र, ते जितक्या प्रमाणात बाहेर पडायला पाहिजेत असे आपला आजचा सिद्धांत सांगतो तितक्या प्रमाणात ते पृथ्वीवरील प्रयोगात सापडत नाहीत. अलीकडं ह्या प्रश्नाचं उत्तर मिळालं आहे. परंतु, ते उत्तर सापडल्यावर 'तेच वेदांत सांगितलं होतं' असं पश्चातबुद्धीचं विधान केलं जाईल का? आपले पूर्वज विज्ञानात आणि तंत्रज्ञानात अतिप्रगत होते का या प्रश्नाचं उत्तर सध्या उपलब्ध असलेल्या पुराव्यावरून



आर्यभट

होकारार्थी देता येणार नाही. कारण, मला अभिप्रेत असलेले आणि या लेखात नमूद केलेले वैज्ञानिक निकष लावले, की उपलब्ध पुरावा पुरेसा नाही. अशा सबळ पुराव्याअभावी आपले पूर्वज विज्ञान-तंत्रज्ञानात अतिप्रगत होते, असं विधान एक कविकल्पना ठरते.



लेखक : प्रा. जयंत नारळीकर, आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचे खगोलभौतिकी शास्त्रज्ञ, केंब्रिज विद्यापीठातून पीएच.डी., हॉयल - नारळीकर थॅअरीची मांडणी, पद्मभूषण आणि पद्मविभूषण पुरस्काराचे मानकरी, अनेक विज्ञान कथा प्रकाशित.

क. भा. पाटील विद्यालय, ढेबेवाडी, ता. पाटण, जि. सातारा येथे २० ऑगस्ट व त्यानंतरच्या आठवड्यात वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिनानिमित्त खालील उपक्रम घेण्यात येतील...

- अंधश्रद्धा निर्मूलना बाबतच्या पथनाट्यांचे सादरीकरण.
- परिसरातील गावागावात व्यसनमुक्ती पोस्टर्स प्रदर्शन.
- महाराष्ट्र अंधश्रद्धा निर्मूलन कायदा सचित्र पोस्टर्स प्रदर्शन आयोजन.
- गणेशोत्सव, दिवाळी आणि होळी या सणांत जल, ध्वनी, वायू प्रदूषणाबाबत जनप्रबोधन व कृतियुक्त कार्यक्रमांचे आयोजन केले जाईल.
- सप्ताहात वैज्ञानिक विचार कृती, वैज्ञानिक दृष्टिकोनासाठी विद्यार्थी व युवकांचे प्रबोधन करणारे स्लाईड शो तयार करणे. उदा. जटा निर्मूलन, वणवा निर्मूलन, सर्प विज्ञान, शास्त्रज्ञ ओळख, स्त्रीभ्रूण हत्या, करु नका असली व्यसने.
- मुलांकडून विविध सर्वेक्षणांचे आयोजन करणे.

डॉ. सुधीर कुंभार

पुस्तक परिचय

विज्ञान आणि समाज

डॉ. नरेंद्र दाभोळकर

परिचय : यशश्री पुणेकर

वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा प्रचार प्रसार करणे, शोषण करणाऱ्या अंधश्रद्धांना विरोध करणे, कालसुसंगत धर्म चिकित्सा करणे आणि व्यापक परिवर्तनाच्या चळवळीला जोडून घेणे या चतुःसूत्रीच्या आधारावर डॉ. नरेंद्र दाभोळकरसरांनी जीवनाच्या अखेरपर्यंत कार्य केले. त्यांच्या चौथ्या स्मृतीदिनी साधना साप्ताहिकाने 'विज्ञान आणि समाज' हा विशेषांक प्रसिद्ध केला. त्यात डॉ. दाभोळकरांचे भाषण, सुबोध जावडेकर, मयंक वाहिया आणि जॉर्ज ऑरवेल या लेखकांचे चार लेख होते. त्यातील सर्व चार लेख, डॉ. दाभोळकरांचे आणखी एक भाषण आणि विवेक सावंत यांचा एक लेख असे एकूण सहा लेखांचे एक पुस्तक १ नोव्हेंबर २०१७ ला डॉ. दाभोळकरांच्या बहात्तराव्या जन्मदिनी प्रकाशित केले.

विज्ञान क्षेत्रात कार्यरत असलेले विद्यार्थी, शिक्षक, अभ्यासक आणि संशोधकांनी आपल्या मागण्यांकडे लक्ष वेधण्यासाठी ९ ऑगस्ट २०१७ रोजी भारतातल्या ४० प्रमुख शहरांमध्ये मोर्चे काढले. सरकारकडून विज्ञान आणि संशोधनाला मिळणारे अनुदान वाढवले जावे, मूलभूत संशोधन आणि विज्ञानाच्या विकासासाठी पायाभूत सुविधा आणि प्रोत्साहन मिळावे आणि छद्मविज्ञान, अवैज्ञानिक रूढी परंपरा, अंधश्रद्धा यांना घातले जाणारे खतपाणी याला आळा घालावा अशा रास्त मागण्यांसाठी विज्ञान क्षेत्रातील लोकांचा आग्रह या मोर्च्यामधून दिसून आला आणि या पार्श्वभूमीवर 'विज्ञान आणि समाज' या पुस्तकाची संकल्पना पुढे आली.

सर्वसामान्य सुशिक्षित वर्गासमोर डॉ. दाभोळकरांनी दिलेल्या दोन भाषणांचे शब्दांकन या पुस्तकात दिले आहे. वैज्ञानिक दृष्टिकोन म्हणजे काय? तो कसा ओळखावा, कसा वाढवावा हे दाभोळकरांनी आपल्या भाषणांतून सांगितले आहे. प्रत्येक गोष्टीकडे बघताना त्या मागचा कार्यकारण भाव जाणून घेण्याचे महत्त्व अतिशय सोप्या शब्दात आणि चपखल उदाहरणांतून ते सांगतात.

याशिवाय इतरही लेख या पुस्तकात आहेत. सुबोध जावडेकरांच्या लेखात विज्ञान आणि भ्रामक विज्ञान या संदर्भात सैद्धांतिक मांडणी सुयोग्य रीतीने केली आहे. विज्ञान कशाला म्हणायचे? त्याचे निकष काय? छद्मविज्ञान म्हणजे काय? ते कसे ओळखायचे? छद्मविज्ञानावर लोक विश्वास का ठेवतात? विश्वास, श्रद्धा आणि अंधश्रद्धा यातील भेद, समांतर उपचार पद्धतीचे थोतांड अशा मुद्द्यांवर जावडेकरांनी लेखात विचार मांडले आहेत. टाटा इन्स्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च येथे कार्यरत असलेल्या मयंक वाहिया यांच्या २०१५ मधील लेखाचा समावेश पुस्तकात केला आहे. प्राचीन भारतातील विज्ञान प्रगतीचे जे दावे केले जातात त्यांची सत्यता पडताळणारा हा लेख भारतीय विज्ञानातील आमूलाग्र बदल, प्राचीन आणि आधुनिक विज्ञान, भारताचे विज्ञान क्षेत्रातील खरे योगदान अशा सर्वांगाने विषयाला स्पर्श करणारा आहे.

अनिसची (अंधश्रद्धा निर्मूलन समिती) भूमिका अधिक ठळक स्वरूपात मांडणारा 'विज्ञान म्हणजे काय?' हा २००७ साली साधनामध्ये प्रकाशित केलेला जॉर्ज ऑरवेल



यांचा लेख आधीच्या चारही लेखांना जोडणारा धागा आहे. कृत्रिम बुद्धीमत्ता, यंत्रे आणि माणूस यांच्या पूर्णपणे भिन्न पण परस्परपूरक क्षमतांचा समाज हितासाठी उपयोग, मानवी आणि नमानवी बुद्धीमत्ता अशा सर्वस्वी नव्या विषयांचा उहापोह करणारा विवेक सावंत यांचा विज्ञानाची नवी दिशा दाखवणारा लेख आशादायी चित्र निर्माण करतो.

वैज्ञानिक दृष्टिकोन हा सर्वांच्या रोजच्या जगण्यातून प्रत्ययास यावा यासाठी आजन्म विज्ञाननिष्ठा जोपासणाऱ्या डॉ. दाभोळकरांचे कार्य पुढे नेण्यासाठी, नव्या पिढीचा वैज्ञानिक दृष्टिकोन विस्तारण्यासाठी हे पुस्तक प्रत्येकाने आवर्जून वाचावे असे आहे. यातील डॉ. दाभोळकरांच्या दुसऱ्या भाषणाचा संपादित अंश पुढे देत आहोत.



पुस्तक परिचय : यशश्री पुणेकर, शैक्षणिक संदर्भ गटात सहभागी.

इमेल : yashashreegpunekar@gmail.com

राष्ट्रीय वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिवसाच्या पूर्वसंध्येचा (१९ ऑगस्ट) पुण्यातला कार्यक्रम - वैज्ञानिक दृष्टिकोन कशासाठी?

तारीख - रविवार, १९ ऑगस्ट २०१८

वेळ - संध्याकाळी ५.३० ते ८.००

स्थळ - सिंबायोसिस विश्वभवन, सेनापती बापट रस्ता, पुणे ४.

आयोजक - ऑल इंडिया पीपल्स सायन्स नेटवर्क, महाराष्ट्र अंधश्रध्दा निर्मूलन समिती, लोकविज्ञान संघटना, सिंबायोसिस स्कूल फॉर लिबरल आर्ट्स

वक्ते - जयंत नारळीकर, सत्यजित रथ, मुक्ता दाभोळकर, विवेक मॉन्टेरो

विज्ञान आणि समाज

डॉ. नरेंद्र दाभोळकर भाषण – भाग – १

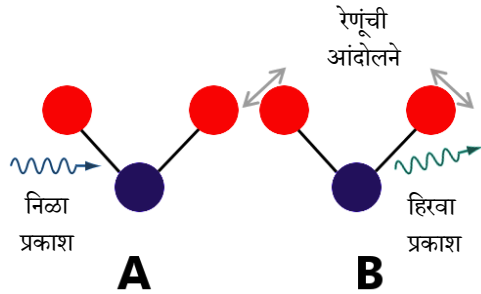
मानवी इतिहासामध्ये माणूस निर्माण होऊन अवघी पाच लाख वर्षे झाली आहेत आणि वाघ निर्माण होऊन जवळजवळ चार कोटी वर्षे झाली आहेत. माणूस निर्माण झाला, त्या वेळी तो वाघाप्रमाणेच गुहेमध्ये राहत होता, वाघाप्रमाणेच कच्चं मांस खात होता, वाघाप्रमाणेच तो अंगावर काही कपडे घालत नव्हता. मग असं काय झालं की, अजूनही जंगलामधला वाघ तसाच राहतो आणि माणसाने मात्र अनेक क्रांतिकारी शोध लावले. माणसाला अनेक प्रश्न पडायला लागले आणि माणूस आणि वाघ यांच्यात फरक पडायला सुरुवात झाली. म्हणजे आपलं भक्ष्य खाल्ल्यानंतर झाडाखाली निवांत बसलेल्या वाघाने ज्या वेळी आकाशाकडे बघितलं, त्या वेळी त्याला कधीही असा प्रश्न पडला नाही की, एवढ्या असंख्य लुकलुकत्या चांदण्या येतात कुठून? हा प्रश्न माणसाला पडला. धुवाधार पाऊस कोसळत असताना वाघाने कधीच विचार केला नाही की, हा पाऊस पडतो कसा आणि थांबतो कसा? पण माणसाने मात्र विचार केला की, हा पाऊस काही वेळेलाच येतो आणि काही वेळेला मात्र येत नाही, याच्यामागचं कारण काय असेल? आपण बघतो त्या डोंगराच्या पलीकडे काय असेल? समुद्रापलीकडे काय असेल?... म्हणजे माणसाने विचार करण्याची सुरुवात जिज्ञासेमधून केली किंवा निसर्गाबद्दलच्या कुतूहलातून केली. त्यामुळे वैज्ञानिक दृष्टिकोनाची सुरुवात जिज्ञासेतून आणि कुतूहलातून होते, आणि निरीक्षण, तर्क, अनुमान, प्रचिती आणि प्रयोग या मार्गाने वैज्ञानिक दृष्टिकोन सिद्ध होतो.

आता हा तपशील देण्याच्या आधी वैज्ञानिक दृष्टिकोन म्हणजे काय, हे जर सोप्या शब्दांमध्ये समजावून सांगायचं असेल, तर एका वाक्यात असं म्हणता येईल, **वैज्ञानिक**

दृष्टिकोन म्हणजे, 'जेवढा पुरावा तेवढा विश्वास'. म्हणजे आपण आपल्या दैनंदिन जीवनामध्येदेखील वैज्ञानिक दृष्टिकोन वापरतच असतो. उदाहरणार्थ, समजा तुम्हाला आरमोरीला जायचंय आणि 'आरमोरी हे गाव गडचिरोली जिल्ह्यामध्ये कुठे आहे आणि तिथं कसं पोचायचं?' असा प्रश्न तुम्हांला पडलाय. म्हणून तुम्ही एकाला विचारलंत, "काय रे, मला आरमोरीला जायचंय. कसं जाऊ?" यावर तो जर म्हणाला, "तू असं असं जा. म्हणजे आरमोरीला पोचशील". त्यावर तुम्ही त्याला विचारलंत, "कशावरनं?" त्यावर तो समजा म्हणाला की, "सहा महिन्यांपूर्वी मला या मार्गाचं स्वप्न पडलं होतं आणि त्या मार्गाने मी आरमोरीला पोचलो होतो". मग तोच प्रश्न तुम्ही दुसऱ्याला विचारलात आणि दुसरा माणूस म्हणाला, "तुम्ही असं असं गेलात, तर आरमोरीला पोचाल". तुम्ही त्याला विचारलंत, "कशावरनं?" त्यावर तो म्हणाला, "दोन महिन्यांपूर्वी एस.टी. स्टँडवर एक जण दुसऱ्याशी बोलत असताना तो आरमोरीला कोणत्या मार्गाने जाऊन आला, ते सांगत होता. ते मला आता जसं आठवतंय, तसं मी तुम्हांला सांगितलं". मग तुम्ही तिसऱ्याला आरमोरीचा रस्ता विचारलात आणि त्याने आणखी एक मार्ग सांगितला. तुम्ही विचारलंत, "कशावरनं?" त्याने सांगितलं की, "महिन्यापूर्वी माझा एक मित्र या मार्गाने आरमोरीला जाऊन आला". मग ज्या वेळी तुम्ही चौथ्याला आरमोरीच्या रस्त्याबद्दल विचारलंत, त्या वेळी त्याने तुम्हाला सगळा मार्ग तपशीलवार सांगितला. त्या वेळी तुम्ही त्याला म्हणालात, "बरोबर आहे, पण आरमोरीला जायचा हा मार्ग आहे, हे तुम्हाला कसं कळलं?" त्यावर तो म्हणाला की, "माझं आरमोरीला एक तातडीचं काम निघालं आणि म्हणून चार दिवसांपूर्वी या मार्गाने मी आरमोरीला जाऊन आलो". आता मला सांगा, आरमोरीच्या रस्त्यासाठी तुम्ही सगळ्यात जास्त विश्वास या चौघांपैकी कुणावर ठेवाल आणि सगळ्यात कमी विश्वास कुणावर ठेवाल? ज्याने सहा महिन्यांपूर्वी स्वप्नामध्ये आरमोरीला जाण्याचा रस्ता बघितलेला होता, त्याच्यावर तुम्ही सगळ्यात कमी विश्वास ठेवाल. बस स्टँडवर एकाने दुसऱ्याला आरमोरीचा मार्ग सांगताना ज्याने ऐकलेलं आहे, त्याच्यावर तुम्ही पहिल्या माणसापेक्षा जास्त, पण तरीही कमी विश्वास ठेवाल. ज्याचा मित्र आरमोरीला जाऊन आलेला आहे, त्याच्यावर तुम्ही दुसऱ्यापेक्षा जास्त, पण तरीही कमी विश्वास ठेवाल. मात्र जो चार दिवसांपूर्वी स्वतःच एका विशिष्ट मार्गाने

आरमोरीला जाऊन आलेला आहे, त्याच्यावर तुम्ही सगळ्यात जास्त विश्वास ठेवाल. म्हणजे, 'जेवढा पुरावा तेवढा विश्वास' ही जी बाब आपण आपल्या दैनंदिन व्यवहारामध्ये वापरतो, हाच वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा गाभा आहे.

पण मी तुम्हाला मगाशी म्हटल्याप्रमाणे निरीक्षण, तर्क, अनुमान, प्रचिती आणि प्रयोग या मार्गाने वैज्ञानिक दृष्टिकोन सिद्ध होतो. आता निरीक्षण म्हणजे काय? एक उदाहरण पाहू. आपण २८ फेब्रुवारी हा दिवस 'राष्ट्रीय विज्ञान दिन' म्हणून साजरा करतो. याचं कारण सी.व्ही. रामन् यांना ज्या 'रामन् इफेक्ट'साठी नोबेल पुरस्कार मिळाला, ते त्यांचं आंतरराष्ट्रीय दर्जाचं संशोधन २८ फेब्रुवारीला 'नेचर' नावाच्या नियतकालिकामध्ये प्रसिद्ध झालं, पण या संशोधनामागची प्रत्यक्ष घटना काय आहे? सी.व्ही. रामन् बोटीवरनं इंग्लंडला चाललेले होते. इंग्लंडला जायला अर्थातच दोनतीन आठवडे लागायचे. रोज सकाळ-संध्याकाळ रामन् बोटीच्या डेकवर उभे असायचे. त्यांना वर अथांग निळं आकाश दिसायचं. खाली अथांग निळा समुद्र दिसायचा. आता त्यांना असं वाटणं शक्य होतं की, 'हे देवा, तू किती थोर आहेस! वर तुझं कसं छान छान निळं आकाश आहे आणि खाली कसा छान छान निळा समुद्र आहे'. पण 'देवा तुझे किती सुंदर आकाश' असं न म्हणता 'वरदेखील अथांग निळं आकाश आणि खालीदेखील अथांग निळा समुद्र असं का?' या निरीक्षणामधनं 'रामन् इफेक्ट'चा जन्म झाला. किंवा युरोपमध्ये जी औद्योगिक क्रांती झाली, त्याच्याबद्दलची गोष्ट आपल्याला नेहमी

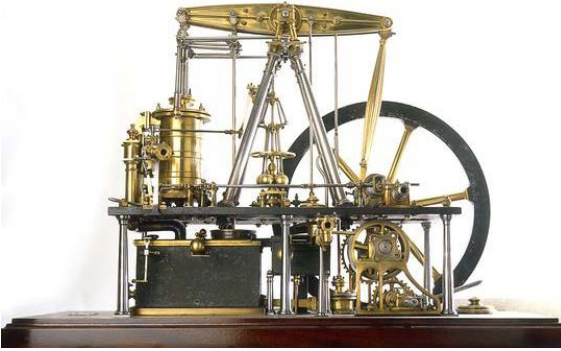


डॉ.सी.व्ही. रामन आणि रामन इफेक्ट: रेणूवर पडलेला निळा प्रकाश स्वतःची काही ऊर्जा रेणूला देतो आणि बाहेर पडतो कमी ऊर्जा असलेला हिरवा प्रकाश .

अशी सांगण्यात येते की, जेम्स वॉट विचारामध्ये गढलेला होता. बाजूच्या किटलीमध्ये चहा उकळत होता. त्या किटलीवर झाकण ठेवलेलं होतं. थोड्या वेळाने झाकण खाली पडलं. जेम्स वॉटने ते झाकण उचललं आणि पुन्हा त्या किटलीवर ठेवलं. तो पुन्हा काम करायला लागला. पुन्हा थोड्या वेळाने ते झाकण खाली पडलं. असं दोन-तीन वेळा झाल्यानंतर जेम्स वॉटने असा विचार केला नाही की, 'या किटलीमध्ये नक्की काहीतरी भूत असलं पाहिजे, जे झाकणाला वारंवार खाली ढकलतंय'. त्याने असा विचार केला की, 'या किटलीमध्ये असं काय आहे, ज्यामुळे मी या किटलीवर ठेवलेलं झाकण परत परत खाली पडतंय?' आणि मग वाफेच्या शक्तीचा शोध लागला. युरोपमध्ये वाफेची इंजिनं निघाली आणि युरोपमध्ये औद्योगिक क्रांती झाली. त्याच्यामुळे वैज्ञानिक दृष्टिकोनाची सुरुवात होते, निरीक्षणापासून.



जेम्स वॉट



जेम्स वॉटच्या वाफेच्या इंजिनची प्रतिकृती

https://image.pbs.org/poster_images/assets/84284180.jpg.resize.710x399.jpg

पण आपल्याला प्रत्येक गोष्टीचं निरीक्षण करता येत नाही. म्हणजे समजा तुम्ही जंगलामध्ये फिरायला गेलेले आहात आणि तिथे तुम्ही रस्ता चुकलात. संध्याकाळची वेळ आहे. लवकरात लवकर तुम्हांला कुठल्यातरी वस्तीवर

पोहोचण्याची गरज आहे. जंगलामध्ये हिंस्र श्वापदं आहेत आणि ‘आपण कुठल्या दिशेने गेलो, तर वस्तीवर पोहोचू’, हे तुम्हाला समजत नाहीये. अशा वेळी तुम्ही एका उंच झाडावर चढता. तेव्हा एकीकडे पाहिल्यावर तुम्हाला धुराचा लोट वर येताना दिसतो, तर दुसऱ्या बाजूला १०-१२ ठिकाणी धुराच्या बारीकबारीक रेषा वर येताना दिसतात. तुम्ही खाली उतरता. ज्या दिशेने धुराच्या १०-१२ रेषा वर येतायत, त्या दिशेने तुम्ही चालायला लागता आणि काही काळानंतर तुम्ही वस्तीवर पोचता. लक्षात घ्या, तुम्ही काहीच बघितलेलं नाहीये. तुम्ही वस्ती बघितलेली नाहीये. झोपडी बघितलेली नाहीये. तुम्ही फक्त धूर बघितलाय. मग धुराचा लोट आहे, त्या बाजूला न जाता धुराच्या १०-१२ रेषा दिसणाऱ्या बाजूला तुम्ही जाता आणि तुम्हांला वस्ती मिळते, हे कसं काय घडतं? हे घडतं याचं कारण जेव्हा लाकडं पेटतात त्या वेळेला धूर निर्माण होतो, हे तुम्हांला माहित असतं. जंगलामध्ये लाकडं पेटण्याची कारणं दोन- पहिलं, जंगलाला वणवा लागतो. वणवा लागल्यानंतर धुराचे लोटच्या लोट वर येतात. त्यामुळे ज्या ठिकाणहून धुराचा लोट वर येत असतो, त्या बाजूला जाणं शहाणपणाचं नसतं. दुसरं, जंगलामध्ये माणसं स्वतःचं अन्न शिजवण्यासाठी लाकडाचा वापर करतात. संध्याकाळी ते स्वतःचं अन्न शिजवतात. माणसं अन्न वेगवेगळ्या घरांमध्ये शिजवतात. त्यामुळे तिथून धुराच्या बारीकबारीक रेषा वर येतात. त्यामुळे तिथे वस्ती असल्याचा, दहा-बारा झोपड्या असल्याचा, संध्याकाळची वेळ असल्याने त्यांनी स्वतःच्या चुली पेटवल्या असल्याचा तर्क तुम्ही लावता. म्हणजे जर तुम्हांला निरीक्षण करता आलं नाही, तर तुम्ही तर्क करता.

आता अनुमानाचं एक नमुनेदार उदाहरण पाहू. समजा तुमचा मित्र तुमच्याकडे आला आणि म्हणाला की, “हल्ली हवा फार छान पडतीये. उद्या सकाळी मी येतो. उद्या सकाळी आपण सूर्योदयाच्या वेळेला फिरायला जाऊ”. आता तुमचा मित्र सूर्यवंशी असल्याचं आणि तो सकाळी आठशिवाय उठत नसल्याचं तुम्हांला माहित असल्याने तुम्ही त्याला म्हणाल, “उगीच थापा मारू नको. तू सकाळी आठशिवाय उठत नाहीस. त्यामुळे तू सूर्योदयाच्या वेळेला कुठला माझ्याकडे येणार आणि सूर्योदय झाल्यानंतर आपण फिरायला जाणार, असं तू

म्हणतोयस, पण उद्या सूर्योदय होणार, याची खात्री काय?’ आता उद्या सूर्योदय होणार का नाही, याची खात्री तुम्ही आज देता, याचं कारण, पृथ्वी निर्माण झाल्यापासून म्हणजे ४६० कोटी वर्षे रोज सकाळी सूर्य ठरलेल्या वेळीच उगवतो, हे तुम्हांला माहित आहे. ४६० कोटी वर्षांमध्ये एकही दिवस सूर्याने कॅज्युअल लीव्ह घेतलेली नाही. कारण सूर्याने एक कॅज्युअल लीव्ह घेतली की, आपल्या सगळ्यांची पर्मनंट लीव्ह होणार! त्याच्यामुळे उद्या सकाळी मी असेन का नाही, याचं उत्तर अवघड आहे, पण सूर्य असेल का नाही याचं उत्तर अनुमानावर आधारित अचूक आहे. म्हणजे, ज्या अर्थी ४६० कोटी वर्षे सूर्य ठरलेल्या वेळी उगवतोय, त्या अर्थी उद्या सकाळी सूर्य उगवणं ही गोष्ट घडून येण्याची शक्यता अनुमानाने सगळ्यात जास्त आहे.

निरीक्षण झालं, तर्क झाला, अनुमान झालं.... चौथी गोष्ट म्हणजे ‘प्रचिती’. यासाठी आपण आद्य शंकराचार्यांनी दिलेलं एक उदाहरण पाहू. त्यांनी असं लिहिलेलं आहे की, ‘जर तुमच्याकडे गावातले १०० किंवा १० विद्वान लोक आले आणि ते विद्वान लोक जर तुम्हांला सांगायला लागले की, ‘आम्ही तुम्हांला हे सांगायला आलोय की, अग्नी हा शीतल असतो’, तर तुम्ही मानणार नाही. ते जर म्हणाले की, ‘आम्ही ग्रंथसंपदा घेऊन आलोय. ‘अग्नी हा शीतल असतो’ असं लिहिलेली ही १०० पुस्तकं आम्ही तुम्हांला दाखवतो’. तर तुम्ही त्यांना म्हणाल की, ‘तुम्ही विद्वान आहात. त्याच्याबद्दल आम्हांला आदर आहे. तुम्ही जे ग्रंथ आणलेत, त्यांच्याबद्दलही आम्हांला आदर आहे, परंतु माझा अनुभव असं सांगतो की, ज्या वेळेला मी अग्नीला हात लावतो, त्या वेळेला मला चटका बसतो. त्यामुळे माझी प्रत्यक्ष प्रचिती तुमच्या ग्रंथप्रामाण्यापेक्षा किंवा शब्दप्रामाण्यापेक्षा अधिक महत्त्वाची आहे.’ याला म्हणतात प्रचिती.

ही प्रचिती कशी असावी लागते? ती सार्वत्रिक आणि वारंवार असावी लागते. म्हणजे जर तुमचा मित्र आला आणि म्हणाला की, ‘‘आपल्या गावामध्ये जो बाबा आलेला आहे, त्याच्याकडे अद्भुत अंगठ्या आहेत. जर त्याला आपण हजार रुपये दिले, तर तो एक अंगठी देतो आणि त्याने दिलेली अंगठी हातात घातल्यानंतर नक्की नोकरी लागते. मला तर नोकरी लागलीच लागली, परंतु माझ्या शेजारच्या मित्रालाही नोकरी लागली.’’ अशा वेळी तुम्ही

त्याला काय म्हणायला पाहिजे? तुम्ही जर वैज्ञानिक दृष्टिकोन बाळगणार असाल, तर तुम्ही म्हणायला पाहिजे की, “आपल्या गावामध्ये १००० लोक बेकार आहेत आणि जर १००० रुपयांमध्ये नोकरी लागत असेल, तर आपण १००० लोकांना १००० रुपयांच्या अंगठ्या घेऊ आणि त्यांच्यातल्या किमान ८० टक्के लोकांना जरी नोकऱ्या लागल्या, तरी या अंगठीमध्ये काहीतरी तथ्य आहे, असं आपण मानू”. आणि तरीदेखील आपण ते पूर्णांशाने मानणार नाही. कारण गावाच्या जवळ एक प्रचंड मोठी फॅक्टरी निर्माण झालेली असल्याने नोकऱ्या लागण्याची शक्यता जास्त असल्याची आपल्याला कल्पना असेल. आता जर त्या अद्भुत अंगठीने नोकरी लागत असेल, तर ती आपल्या गावात जशी लागेल, तशीच भारतातल्या कुठल्याही शहरामधल्या १००० लोकांना ती अंगठी दिल्यानंतर त्यांच्यातल्या ८० टक्के लोकांना नोकरी लागली पाहिजे. तरच या गोष्टीला प्रचिती म्हणता येईल. कारण प्रचिती ही वारंवार येणारी आणि सार्वत्रिक असणारी गोष्ट आहे.

आता शेवटचा मुद्दा म्हणजे, प्रयोग. जी गोष्ट सिद्ध होते, ती आपल्याला काटेकोर प्रयोगाद्वारे सिद्ध करता आली पाहिजे आणि हा जो प्रयोग असतो, तो वैश्विक असतो. म्हणजे पाणी १००° सेंटीग्रेडला उकळतं. विशिष्ट गोष्टीने पाण्याचा उत्कलन बिंदू वाढतो किंवा कमी होतो. ही बाब तुम्ही कुठंही गेलात, तरी तेवढीच सत्य असते. अमेरिका चंगळवादी आहे, त्याच्यामुळे तिथं पाणी ९५° सेंटीग्रेडला उकळत नाही किंवा वाराणसी अध्यात्मवादी आहे, म्हणून तिथे पाणी १०५° सेंटीग्रेडला उकळत नाही^१.

प्रयोगाद्वारे काढलेले निष्कर्ष सगळीकडे सारखेच असतात. म्हणजे, मुक्त तर्काला धरून केलेलं जे विधान निरीक्षण, परीक्षण, काटेकोर तर्क, गणित, प्रत्यक्ष प्रचिती आणि प्रयोग

^१ हे उदाहरण पूर्णपणे अचूक नाही, पण त्यातील भावार्थ बरोबर आहे. पाण्याचा उत्कलनबिंदू समुद्रसपाटीपासून उंचीनुसार प्रत्येक ठिकाणी थोडा थोडा वेगळा असतो. उदा. पुण्यात पाणी साधारण ९८ अंश सेंटीग्रेडला उकळते, तर मुंबईत १०० अंशाला, तर एव्हरेस्ट शिखरावर ६९ अंशालाच पाण्याला उकळी येते. अमेरिकेतील डेनव्हर येथे पाणी खरोखर ९५ अंश सेंटीग्रेडला उकळते. पण अर्थातच दाभोळकर म्हणतात त्याप्रमाणे याचा संबंध समुद्रसपाटीपासून उंचीशी आहे, लोकांच्या जीवनशैलीशी नाही.

यांद्वारे सिद्ध झालेलं असतं, त्याला आपण वैज्ञानिक दृष्टिकोनाने सिद्ध झालेलं विधान असं मानतो.

खरं म्हटलं, तर त्या विधानाला 'शास्त्रीय पद्धतीने सिद्ध झालेलं विधान' असं म्हणायला पाहिजे. मी 'शास्त्रीय विचारपद्धती' आणि 'वैज्ञानिक दृष्टिकोन' यांच्यामध्ये जाणीवपूर्वक फरक करतो आहे. शास्त्रीय विचारपद्धती म्हणजे मी तुम्हांला आत्ता सांगितलेली विचारपद्धती. किंवा इंग्रजीमध्ये या विचारपद्धतीच्या पायऱ्या- ऑब्झर्व, अरेज, क्वेश्चन, सिंथेसाइज, जनरलाइज, मेक हायपोथेसिस, व्हेरिफाय, कन्क्लूड आणि इंडक्शन किंवा डिडक्शन अशा दिल्या जातात; परंतु शास्त्रीय विचारपद्धतीला मूल्यांची जोड दिली की, वैज्ञानिक दृष्टिकोन तयार होतो. ही मूल्यं कुठली आहेत? ही मूल्यं आहेत - स्वायत्तता, सम्यकता, निर्भयता, नम्रता आणि शोधकता. वैज्ञानिक दृष्टिकोनाला अभिप्रेत असलेली ही पाच मूल्यं स्वतःच्या जीवनामध्ये रुजवणं याच्यावर वैज्ञानिक दृष्टिकोनाची वाटचाल अवलंबून असते.

पहिलं मूल्य स्वायत्तता. स्वायत्तता याचा अर्थ, हे विश्व स्वायत्त कार्यकारणभावाने अस्तित्वात आहे. म्हणजे, कोणत्याही सुष्ट शक्तीची उपासना केली, म्हणून या विश्वामध्ये आपोआप चांगलं काही घडत नाही आणि कोणत्याही दुष्ट शक्तीचा कोप झाला, म्हणून या विश्वामध्ये आपोआप काही वाईट घडत नाही. या विश्वामध्ये जे काही घडतं, त्याच्यामागे कार्यकारणभाव असतो आणि तो आपल्याला शोधता येतो. त्याच्यामुळे हे विश्व स्वयंकार्यकारणभावाने बद्ध आहे, त्याला स्वायत्त कार्यकारणभाव आहे, असं तुम्ही एकदा मानलं की, तुमच्या जीवनाचं नियंत्रण करणाऱ्या कुठल्यातरी अलौकिक शक्तीच्या पायावर आपलं डोकं ठेवण्याची तुम्हांला गरज पडत नाही.

पुढचं मूल्य सम्यकता. सम्यकता याचा अर्थ काय? जर मी आपल्याला एक उदाहरण दिलं, तर आपल्याला अधिक नेमकेपणाने ते कळू शकेल. काही वर्षांपूर्वी महाराष्ट्रामध्ये जुलैअखेरपर्यंत पाऊस पडला नाही, प्रचंड प्रमाणात दुष्काळ पडण्याची चिन्हं दिसायला लागली. त्या वेळच्या महाराष्ट्राच्या राज्यपालांनी लोकांना आवाहन केलं की, 'पाऊस पडावा याच्यासाठी प्रत्येकाने आपापल्या देवाची प्रार्थना करावी'. आता राज्यपालांनी

आवाहन केलं, म्हणून शिक्षणमंत्र्यांनी केलं. शिक्षणमंत्र्यांनी केलं, म्हणून शिक्षण संचालकांनी केलं. शिक्षण संचालकांनी केलं, म्हणून जिल्हा शिक्षण अधिकाऱ्यांनी केलं. त्यामुळे मग मुख्याध्यापकांनी केलं. मग सगळ्या शाळांमधले विद्यार्थी आणि कचेऱ्यांमधले कर्मचारी बाहेर आले आणि 'हे देवा, तू आम्हांला पाऊस दे आणि दुष्काळ संपू दे', असं म्हणून त्यांनी देवाची प्रार्थना केली. त्या वेळेला आम्ही पत्रक काढलं होतं, 'ही कृती म्हणजे, महाराष्ट्रातल्या सुधारकांच्या परंपरेचा अपमान आहे'. आता हे बरोबर होतं का चूक होतं? तुमच्यापैकी कुणीही असा प्रश्न विचारू शकेल की, ज्या वेळेला आपण अडचणीत असतो, त्या वेळेला आपण देवाची करुणा भाकतो. देवाची करुणा भाकून ती गोष्ट घडते का न घडते, हे सोडून द्या; पण ज्या वेळी घरामधला माणूस जास्त आजारी असतो, ज्या वेळी वैद्यकीय उपाय थांबलेले असतात, त्या वेळेला देवाला नमस्कार करून आपण म्हणतो की, 'हे देवा, तूच आता आम्हांला यातनं वाचव'. त्याचप्रमाणे इतक्या दुष्काळग्रस्त परिस्थितीमध्ये देवाची करुणा भाकणं म्हणजे महाराष्ट्रातल्या समाजसुधारकांचा अपमान कसा काय? आम्हांलाही असा प्रश्न विचारण्यात आला. इथे हे आवर्जून सांगायला पाहिजे की, महाराष्ट्राला समाजसुधारकांची एक फार मोठी परंपरा आहे आणि या सुधारकांच्या मांडणीचं एका वाक्यात नव्हे, एका शब्दात सार काढायचं झालं, तर ते आहे, 'बुद्धिप्रामाण्यवाद' किंवा 'वैज्ञानिक दृष्टिकोन'. म्हणजे महाराष्ट्रामध्ये जी दुष्काळसदृश स्थिती निर्माण झाली, त्याचं कारण महाराष्ट्रामध्ये पावसाने ओढ दिली आणि पाऊस कमी पडला हे होतं की दुसरं काही होतं? आपण असा विचार केला पाहिजे की, इस्राइलमध्ये म्हणजे वाळवंटामध्ये वर्षाला ४ इंच ते ६ इंच पाऊस पडतो आणि त्या इस्राइलमधली शेती बघायला महाराष्ट्रातला शेतकरी जातो. महाराष्ट्रामधली गेल्या १०० वर्षांमधली प्रत्येक तालुक्यामधली पावसाची आकडेवारी उपलब्ध आहे आणि त्या आकडेवारीपैकी कुठलाही आकडा १० इंच या मापाच्या खाली नाही. सरासरीने तर नाहीच नाही. आता, जर महाराष्ट्रात ८ इंच ते १० इंच पाऊस पडत असेल आणि त्या प्रमाणामध्ये त्या वर्षी कमी का होईना, पण ३१ जुलैपर्यंत पाऊस पडलेला होता, तर अशा वेळेला तुम्ही पडलेल्या पावसाचा प्रत्येक थेंब अडवला असता, मुरवला असता, जिरवला असता आणि काटेकोरपणे वापरला असता, तर तुम्हांला एका पिकाला निश्चितपणे पाणी देता आलं असतं आणि दुसऱ्या पिकालादेखील आवश्यक तेवढं पाणी

मिळालं असतं. याच्यासाठी 'पाणी अडवा पाणी जिरवा' हा मूलमंत्र अमलात आणण्याची गरज होती. ही गोष्ट महाराष्ट्रामध्ये अनेकांनी सिद्ध केलेली आहे. औरंगाबादमध्ये प्रताप बोराडेनी सिद्ध केलेली आहे. राळेगणसिद्धीमध्ये अण्णा हजारेनी सिद्ध केलेली आहे. नगर जिल्ह्यामध्ये पोपटराव पवारांनी सिद्ध केलेली आहे. याचा अर्थ, महाराष्ट्राला पावसातून पुरेसं पाणी मिळत असतानादेखील पावसाने थोडीशी ओढ दिल्यानंतर, जर आपण परमेश्वराच्या आणाभाका घ्यायला लागलेले असू, तर ते योग्य नाही. कारण हे पाण्याच्या अभावी आलेलं संकट अस्मानी नाही, तर ते सुलतानी आहे. ते राज्यकर्त्यांच्या नादानपणामुळे निर्माण झालेलं आहे. ते निसर्गाच्या अवकृपेमुळे निर्माण झालेलं नाही. एखाद्या प्रश्नाकडे एकंदरीत स्वायत्तपणे आणि सम्यकपणे बघण्याचा हा महत्त्वाचा दृष्टिकोन आहे. त्याच्यामुळे तुम्ही ज्या वेळी वैज्ञानिक दृष्टिकोन बाळगता, त्या वेळी तुम्ही स्वायत्तता आणि सम्यकता अशा दोन्ही पातळ्यांवर विचार करणं अतिशय महत्त्वाचं असतं; पण दोन गोष्टींचा परस्पर संबंध प्रत्येक वेळेला कळतोच असं नाही. उदाहरणार्थ, महाराष्ट्रामध्ये दहावीला आणि बारावीला बेडकाचं डिसेक्शन करणं शिक्षण खात्याने सक्तीचं केलं आणि कोकणामधलं भाताचं उत्पन्न घसरलं. आता कदाचित वरवर पाहता या दोन गोष्टींकडे एकत्रित बघणं तुम्हांला गमतीचं वाटेल. या दोन गोष्टींचा एकमेकांशी काय संबंध आहे, असं वाटेल. तो असा- बेडूक मोठ्या प्रमाणामध्ये डिसेक्शनसाठी लागायला लागले. त्यामुळे रायगड आणि सिंधुदुर्ग-रत्नागिरी या जिल्ह्यांमधले बेडूक मोठ्या प्रमाणात इतर ठिकाणी पाठवण्यात आले. ते बेडूक भातावरचे खोडकिडे खायचे. बेडूक नाहीसे झाल्यामुळे किडे वाढले. स्वाभाविकपणे भाताचं उत्पन्न कमी झालं. त्यामुळे भाताचं उत्पन्न कमी का झालं, याचं कारण 'महाराष्ट्राच्या शिक्षण खात्याने अभ्यासात केलेला बदल' असं असू शकतं. त्यामुळे हा सगळा परस्परसंबंध आपल्याला सम्यकपणे पाहता आला पाहिजे.

वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा तिसरा अतिशय महत्त्वाचा निकष म्हणजे, शोधकता. म्हणजे तुम्ही सतत चौकसपणे विचारत राहिलं पाहिजे आणि बघत राहिलं पाहिजे. अनेकदा भाषणांच्या ठिकाणी मी एक गोष्ट सांगून प्रश्न विचारतो. सिसली नावाचा एक देश होता. या देशामधल्या राजाच्या पदरी अनेक पंडित होते. एके दिवशी दरबार भरलेला असताना त्या पंडितांना राजाने विचारलं, "पाण्याने काठोकाठ भरलेल्या पसरट भांड्यामध्ये जर जिवंत

मासा सोडला, तर पाणी खाली सांडत नाही आणि मेलेला मासा सोडला, तर पाणी खाली सांडतं, याचं कारण काय?” आणि याच्याबरोबर मी दुसरा प्रश्न विचारतो की, जर तांबडा माठ आणि काळा माठ अशा दोन माठांमध्ये पाणी ठेवलं, तर तांबड्या माठातलं पाणी काळ्या माठातल्या पाण्यापेक्षा जास्त गार होतं, याचं कारण काय? हे प्रश्न मी अनेक शाळा-महाविद्यालयांमध्ये विचारलेले आहेत. मग विचार करकरून मुलं या प्रश्नांची उत्तरं देतात. काही मुलं सांगतात की, ‘जिवंत मासा ऑक्सिजन घेतो, त्यामुळे पाणी खाली सांडत नाही. तो पाण्यावर तरंगू शकतो. मेलेला मासा तळाशी जातो’. काही जण म्हणतात, ‘काळा माठ उष्णता जास्त शोषून घेतो. त्यामुळे तांबड्या माठातलं पाणी जास्त गार होतं’ नंतर मी त्यांना म्हणतो, ‘‘तुम्ही असं विचारायला पाहिजे होतं, हे कुणी बघितलं?’’ आणि मग सगळे जण हसतात. लक्षात घ्या, पाण्याने काठोकाठ भरलेल्या कुठल्याही भांड्यामध्ये तुम्ही जिवंत मासा सोडला काय, मेलेला मासा सोडला काय त्या माशाच्या आकारमानाएवढं पाणी तो खाली टाकणारच आणि त्यामुळे पाणी खाली सांडणारच. किंवा माठ तांबडा आहे की माठ काळा आहे, यावर त्यातल्या पाण्याचा गारपणा अवलंबून नसतो, तर माठ किती सच्छिद्र आहे, यावर पाण्याचा गारपणा अवलंबून असतो. कारण सच्छिद्र माठामधून पाण्याचं जे बाष्पीभवन होतं, त्यासाठी त्या पाण्यामधून उष्णता काढून घेतली जाते आणि आतलं पाणी गार होतं. हे न बघता, हे न शोधता आपल्याला जे सांगण्यात आलं, ते तसंच सत्य आहे असं मानून त्याच्यावर विश्वास ठेवणं हे वैज्ञानिक दृष्टिकोनाच्या विरोधी आहे. त्याच्यामुळे तुम्हांला स्वायत्तता पाहिजे, सम्यक्ता पाहिजे, शोधकता पाहिजे, नम्रता पाहिजे.

वैज्ञानिक दृष्टिकोन हा नेहमीच नम्र असतो. धर्म कधीच नम्र नव्हता आणि नाही. ‘मला स्वतःला कळलेली गोष्ट अंतिम आहे. मला कळलेल्या गोष्टीबद्दल मला प्रश्न विचारायचे नाहीत. मी दिलेलं उत्तर अचूक आहे. त्याची फक्त अंमलबजावणी करणं एवढंच तुमचं काम आहे. मी दिलेल्या उत्तरावर प्रश्न निर्माण करणं हा गंभीर आज्ञाभंग मानण्यात येईल’, हे सर्व धर्म सांगतो. विज्ञान एवढंच म्हणतं की, ‘आज माझ्याकडे जो पुरावा आहे, त्या आधारे एवढं एवढं सत्य आहे. उद्या जर त्याच्यापेक्षा वेगळा पुरावा मिळाला, तर त्याच्यापेक्षा वेगळं काहीतरी सत्य तयार होईल’. विज्ञान अंतिम सत्याचा दावा कधीच करत नाही. विज्ञान

सत्याच्या सातत्यावर उभं असतं आणि धर्म मात्र 'अंतिम सत्य' आणि 'प्रेषिताचा शब्द तोच अंतिम' याच्यावर उभा असतो.

यानंतर वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा सगळ्यात महत्त्वाचा निकष म्हणजे, निर्भयता. आगरकरांनी म्हटलेलं आहे की, 'नुसतंच ज्ञान वाढून फायदा नाही. त्याप्रमाणे वागण्याचं धैर्य



गोपाळ गणेश आगरकर

यायला पाहिजे'. महाराष्ट्रामध्ये जवळजवळ ८० वर्षांपूर्वी एक असा महापुरुष होऊन गेला, ज्या महापुरुषाने आज देशावर येणारं संकट बरोबर ओळखलेलं होतं. त्यामुळे तो सांगत होता, 'लोक हो, आपली अमर्याद वाढणारी लोकसंख्या हे देशावरचं फार मोठं संकट आहे. त्याच्यामुळे तुम्ही आता लवकरात लवकर कुटुंब नियोजन करा'.

'कुटुंब नियोजन' हा राष्ट्राच्या उद्दाराचा एक अत्यंत महत्त्वाचा मार्ग

असल्याचं आता जगातल्या सगळ्या देशांनी आणि भारताने मान्य केलेलं आहे. ८० वर्षांपूर्वी हे सांगणारा माणूस कुणी साधासुधा माणूस नव्हता, तर ज्या धोंडो केशव कर्वेना भारतरत्न मिळालं, त्यांचा मुलगा र. धों. कर्वे होता. त्यावेळी या र. धों. कर्वेना लोकांनी वेड्यात काढलं. त्यांच्यावर अनेक खटले भरले. त्यामुळे र. धों.ना अनेक प्रसंगी मानहानी पत्करावी लागली. तरीदेखील निर्भयपणे ते तेच सांगत



रघुनाथ धोंडो कर्वे

राहिले, जे समाजाला ७०-८० वर्षांनंतर कळलं. त्यामुळे तुम्ही निरीक्षण, तर्क, अनुमान, प्रचिती आणि प्रयोग याद्वारे शास्त्रीय विचारपद्धती स्वीकारू शकता, परंतु त्याच्याबरोबरच स्वायत्तता, सम्यकता, शोधकता, नम्रता आणि निर्भयता या मूल्यजाणिवांचा स्वीकार करणं ही गोष्ट स्वतःच्या जीवनामध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा अंगीकार करण्यासाठी अतिशय महत्त्वाची आहे.

(क्रमशः)

शब्दांकन : भाग्यश्री भागवत

(डॉ. नरेंद्र दाभोलकर यांच्या २०१२ मध्ये ध्वनिमुद्रित झालेल्या दहा भाषणांच्या दोन सीडींचा मॅनम ओपस या कंपनीने काढलेला संच उपलब्ध आहे. त्यात 'वैज्ञानिक दृष्टिकोन' या विषयावर दोन भाषणे आहेत. त्यातील दुसऱ्या भाषणाचे 'विज्ञान आणि समाज' या पुस्तकात असलेले शब्दांकन. या भाषणाचा दुसरा भाग पुढच्या अंकात.)



भीम नेलकटर वापरत होता का गं?

लेखक : श्रद्धा कुंभोजकर

इतिहासकार इतिहास कसा लिहितात, त्याचा आजच्या काळात उपयोग काय, तो लिहिताना कोणते पुरावे ग्राह्य धरले जातात, त्याच्या कसोट्या कोणत्या असे प्रश्न आपल्याला नेहमी पडत असतात. अशा प्रश्नांची उत्तरे देणारा आणि इतिहास हे एक शास्त्र आहे आणि ते अभ्यासताना वैज्ञानिक दृष्टिकोन अंगिकारायला हवा हे अधोरेखित करणारा विशेष लेख.

- भीम नेलकटर वापरत होता का गं?

- हं – मज्जा होती त्याची. नव्हता वापरत.

- म्हणजे नेलकटरचा शोध लागला नव्हता म्हणून का?

- ते एक तर होतंच, पण त्याहूनही महत्त्वाचं म्हणजे तेव्हा नखं कापणं चांगलं असतं या विचाराचा शोध लागला नव्हता असं म्हणता येईल.

- म्हणजे? वस्तूसारखा विचारांचा पण शोध लावतात का?

- अर्थातच. आधी माणसाला असं वाटलं की का बरं इतक्या लोकांना रोगराई होत असेल? मग वेगवेगळे प्रयोग, निरीक्षणं करून कधीतरी हे कळलं की रोग हे जंतूमुळे होतात आणि जंतू हे अस्वच्छतेमुळे वाढतात. मग रोग व्हायला नको असतील तर स्वच्छ रहायला हवं असा विचार आला. त्यातून 'स्वच्छ म्हणजे नक्की काय?' असा विचार करत करत माणसांना 'नखातही धूळघाण असते, ती वेळोवेळी काढून टाकली पाहिजे' हे कळलं आणि मग नखं कापण्याच्या अधिकाधिक सफाईदार उपकरणांचा शोध लावला माणसाने.

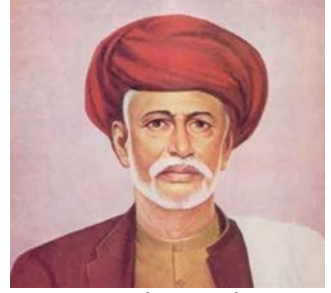
- तुमच्या इतिहासात जसा राजे राण्यांचा, लढायांचा इतिहास असतो, तसा या विचारांचा पण इतिहास असतो का?

- हो तर. त्याला विचारांचा इतिहास असंच म्हणतात.

- पण विचार तर काय सगळेच करतात. मग असे सगळ्या जणांच्या विचारांचे इतिहास लिहायचे म्हटलं तर करोडो पुस्तकं लिहावी लागतील ना?

- खरंय. म्हणून तर व्यक्तींच्या विचारांचे इतिहास संख्येने कमी लिहिले जातात, आणि तेही ज्या व्यक्तींच्या विचारांमुळे समाजाला काही वेगळं वळण लागलं असेल, अशाच व्यक्तींच्या विचारांचे इतिहास लिहिले जातात. म्हणजे ज्या समाजात मुर्तीना आणि कनिष्ठ मानलेल्या जातीतील विद्यार्थ्यांना शाळेत पाठवायला लोक तयार होत नसत, त्या समाजात

मुद्दाम शाळा काढणारे जोतिराव फुले – त्यांच्या विचारांची जडणघडण कशी झाली, त्यांनी कोणती पुस्तकं अभ्यासली होती, त्यांच्या विचारांवर कोणाचा प्रभाव होता, त्यांची विविध विषयांवर मतं काय होती – या सगळ्या गोष्टींबद्दल लिहिलं गेलंय ते जोतिरावांच्या वैचारिक इतिहासामध्ये. पण अशा व्यक्तींच्या वैचारिक इतिहासासोबतच संकल्पनांचे इतिहास मोठ्या संख्येने लिहिले जातात. म्हणजे प्रेम,



महात्मा जोतिराव फुले

राज्यसत्ता, सरंजामशाही, लोकशाही अशा संकल्पना बदलत्या काळाबरोबर आणि वेगवेगळ्या प्रदेशात कशा बदलत गेल्या याचे इतिहास अनेक अभ्यासक लिहीत असतात.

- हां – हे सोपं आहे. नावं आणि सनावळ्या पाठ करण्यापेक्षा समज आता मी ठरवलं की मला राज्यसत्ता ही संकल्पना भारतामध्ये वेगवेगळ्या काळात कशी बदलत गेली, याचा इतिहास लिहायचाय. तर मला सहज लिहिता येईल. लोक राजाला मुजरा करत. राजाला रहायला महाल असे. अनेक राण्या असत. अभिषेक केला की राजा होता येतं. राजाला मदत करायला प्रधानजी असतात. राजपुत्रांची आणि राजकन्यांची एकूण मजा असे.

कधी राजा दुष्ट असेल तर शेजारचा राजा लढाई करून त्याला मारून त्याचं राज्य ताब्यात घेत असे वगैरे.

- हांहां – इतकं पण सोपं नाहीये बरं का. इतिहास लिहिताना आपण जे काही म्हणू त्या प्रत्येक विधानाला प्रत्यक्ष किंवा परिस्थितिजन्य पुरावा हा असावाच लागतो. इतकंच नाही तर तो पुरावा काय आहे हे वाचकांशी शेअरही करावं लागतं. नाही तर मनघडन बाताच त्या, इतिहास नव्हे.

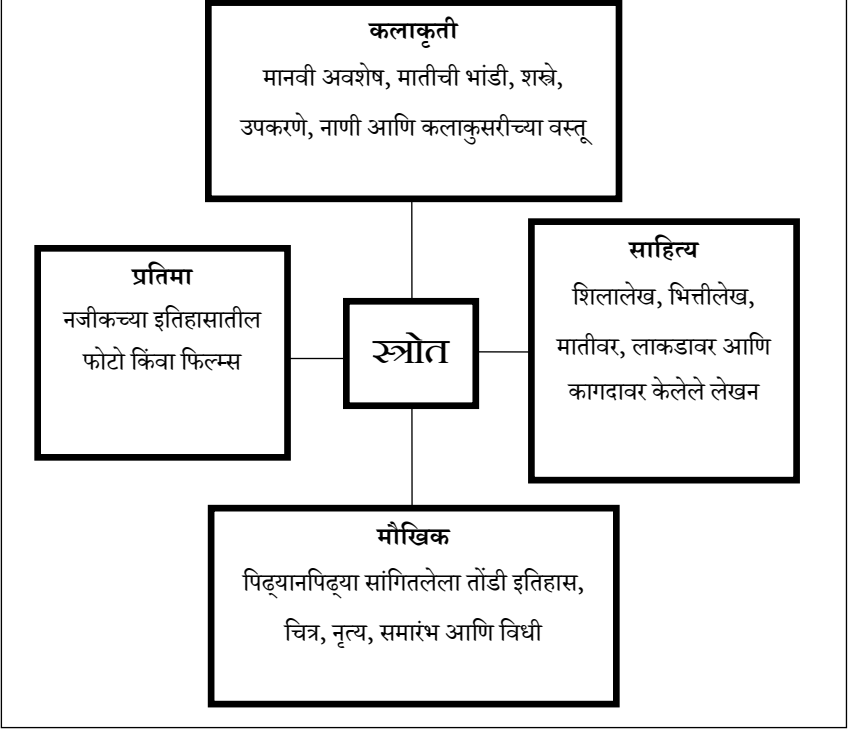
- म्हणजे? इतक्या सिनेमांमध्ये, गोष्टींमध्ये, पुस्तकांमध्ये मी पाहिलंय ते पुरावा म्हणून चालणार की नाही चालणार?

- चालणार ना. फक्त प्रत्येक पुराव्याची वैशिष्ट्यं असतात. समज तुझी भावंडं आली आहेत. त्यांनी तुला आजीचा निरोप तर दिला, पण प्रत्येकाने थोडा थोडा वेगळा निरोप दिला. तर कसं होईल? म्हणजे एकानं सांगितलं की आजी बोलावतेय. दुसरीनं सांगितलं आजीला विळी काढून पाहिजे ओट्याखालून, म्हणून तुला हाका मारतेय. तिसरा म्हणाला की आजीनी आंबे खायला बोलावलंय. तर तिघांचंही बरोबर आहे, पण तुझी प्रतिसादाची लगबग वेगवेगळी असेल-हो की नाही? शिवाय त्यातली एखादी थट्टेखोर आहे, दुसऱ्याशी तुझं भांडण झालंय आणि तिसरी मात्र फार सिन्सअर आहे. असं असेल तरी तुझी प्रतिक्रिया वेगवेगळी असेल. शिवाय तुझा मूड, तुला आंबे आवडतात की नाही, तुला आजीला मदत करावीशी वाटते की नाही, इतकंच काय, तुला मराठी भाषा कळते की नाही हे पण फॅक्टर आहेतच.

- हो तेही आहेच—मी तमिळ किंवा जपानी भाषक असेन तर कसली आलीये प्रतिक्रिया आणि कसले आलेत आंबे?

- अगदी तसंच असतं पुरावे समजून घेऊन इतिहास लिहिताना पण. म्हणजे पुराव्यांचे नीट ५-६ प्रकारच केलेले आहेत. पहिला प्रकार म्हणजे पुरातत्त्वशास्त्रीय पुरावे – म्हणजे उत्खननात सापडणाऱ्या जुन्या मूर्ती, घरं वगैरे.

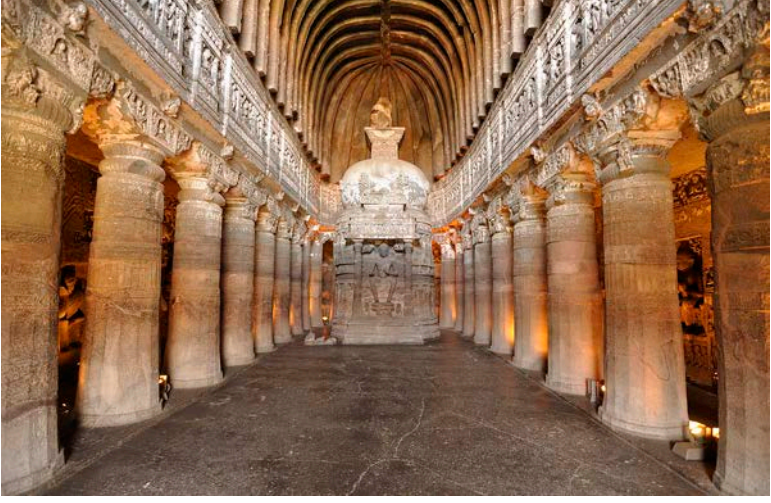
पुराव्यांचे स्रोत



www.slideshare.net/MsCCostello/history-sources-archaeology-primary-amp-secondary-sources-58448300

- हां म्हणजे हडप्पा संस्कृती, सांचीचा स्तूप, अजिंठा-वेरूळची लेणी ही त्याची उदाहरणं – हो ना?

- हो. दुसरा प्रकार म्हणजे पुराभिलेख. पुरा म्हणजे पूर्वीचे, अभि म्हणजे चांगले प्रयत्नपूर्वक केलेले असे लेख म्हणजे लिखाण. यात शिलालेख आणि ताम्रपटांचा समावेश होतो. अशोकाचे शिलालेख आहेत. प्रभावतीगुप्त या राणीचा ताम्रपट तर पुण्यात सापडला होता.



अजिंठा लेणी क्र - २६

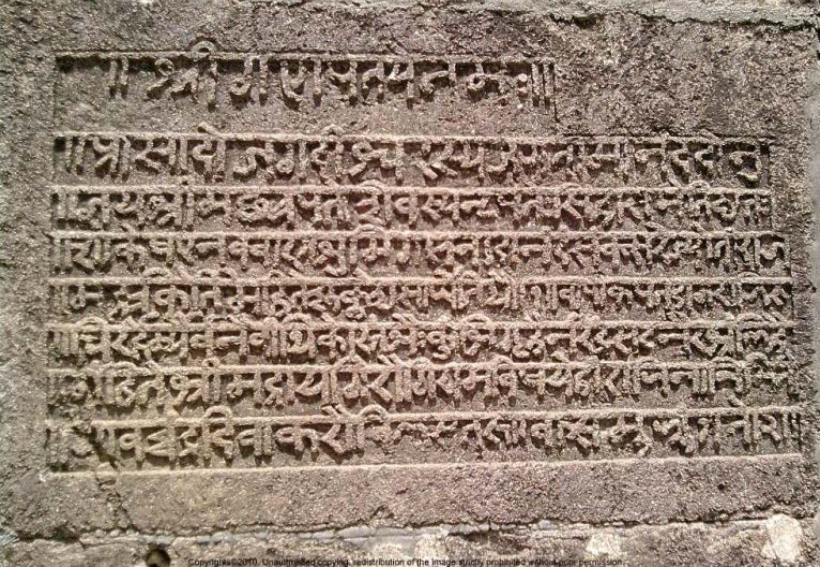
https://en.wikipedia.org/wiki/File:Cave_26_Ajanta.jpg

- आपल्या कॉलनीतल्या शाळेच्या इमारतीवर कोनशिला आहे – उद्धाटन कधी झालं, कुणी केलं ते सगळं लिहिलंय त्यावर. ती कोनशिला पण शिलालेख होईल का? की हजारो वर्षं जुनी असेल तरच तो पुरावा आहे?

- हो तर. ती कोनशिला हा देखील पुरावा आहेच. या भागातल्या शिक्षण व्यवस्थेचा इतिहास लिहिला गेला तर त्यात तो पुरावा ठरेलच.

- अगं – पण त्या कोनशिलेवर ना, ज्या प्रमुख पाहुण्यांचं नाव लिहिलंय ते खरंतर आलेच नव्हते ऐनवेळी. मग ?

- होतं की असं इतिहासात. पुरावे चुकीचे असतील तर इतिहास लिहिताना चूक होऊ शकते. आता जर कुणी नुसत्या कोनशिलेवर विश्वास ठेवून इतिहास लिहिला, तर चूक राहणार. पण एकाच पुराव्यावर अवलंबून न राहता जर आजूबाजूला विचारलं तुझ्यासारख्या प्रत्यक्षदर्शी साक्षीदारांना, तर चूक राहणार नाही. किंवा त्या संस्थेच्या अहवालात पाहिलं तरी खरा वृत्तांत मिळू शकतो.



रायगडावरील जगदीश्वर मंदिराच्या भिंतीवरील शिलालेख

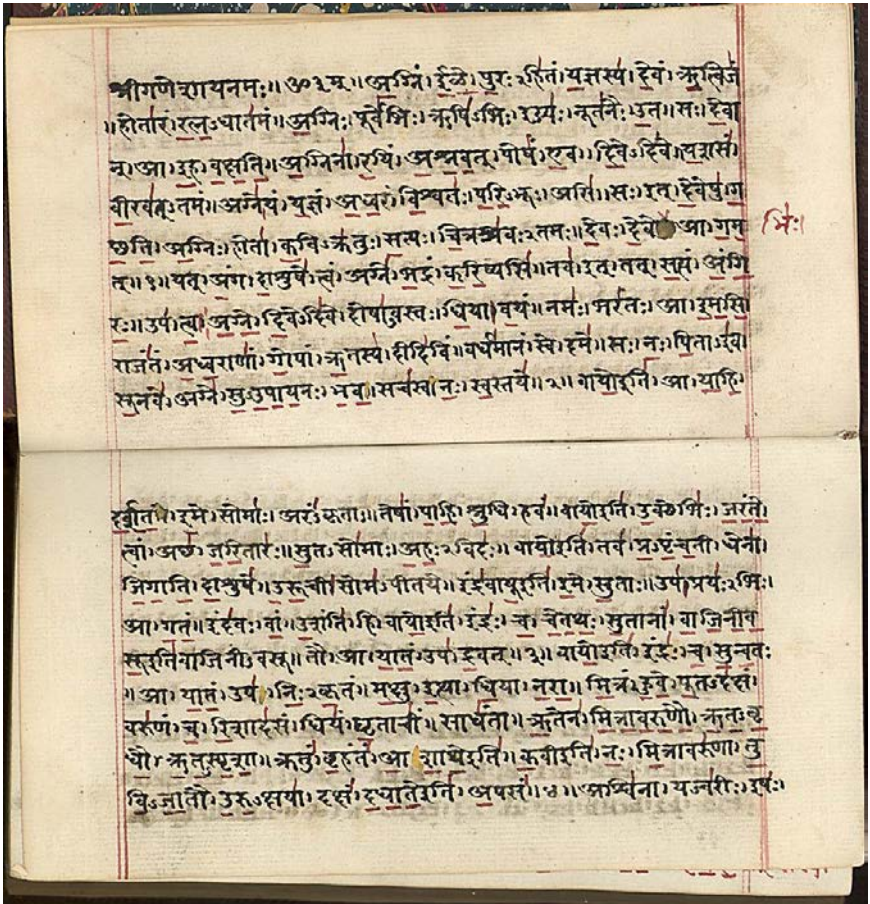
By Sanket Suresh Rane - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=21559721>

- हां. म्हणजे कुठल्यातरी इतिहासकाराला माझ्या साक्षीची गरज पडेल तर ! कॉलर टाईट केली पाहिजे.

- अर्थातच. इतिहासकारांना हे माहीत असतं, की प्रत्यक्षदर्शी साक्षीदार, जिथे जिथे उपलब्ध आहे, तिथे तिथे त्याची साक्ष घेणं उत्तम. पण नेहमीच ते असतात असं नाही. त्यामुळे हे पथ्य पाळायचं की एकाच पुराव्यावर शक्यतो अवलंबून रहायचं नाही. वेगवेगळे पुरावे काय सांगतायत ते बघून मग आपल्याला योग्य वाटतो तो अर्थ घ्यायचा.

- आता हे अहवालाचं म्हणालीस, तो पण पुराव्याचा प्रकार असतो का ?

- हो. साहित्यिक पुरावे म्हणजे लिखित स्वरूपातल्या वेगवेगळ्या रचना असतात. कधी राजतरंगिणीसारखं काव्य असतं. कधी वृत्तपत्रातल्या बातम्या असतात. कधी जुने धर्मग्रंथ असतात. कधी अधिकृत अहवाल, पत्रव्यवहार, रोजनिशीतल्या नोंदी, अनेक उपप्रकार आहेत या पुराव्यांचे.



ऋग्वेद

By Unknown - <http://www.nb.no/baser/schoyen/5/5.20/ms2097.jpg>,
Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=103513>

- त्या इमारतीची कोनशिला आहे ना, त्याच्या पलीकडे 'येथे कचरा टाकणाऱ्यावर कायदेशीर कारवाई केली जाईल' असं लिहिलंय. तो पण साहित्यिक पुरावा मानता येईल का?

- हांहां खरंच येईल. म्हणजे समज की भूकंप होऊन हे शहर असंच्या असं जमिनीच्या पोटात गेलं. आणि दोनपाचशे वर्षांनी कुणी त्याचं उत्खनन केलं, तर त्यांना या भिंतीवरचं

वाचून कळेलच ना, की लोक इथे कचरा टाकत असत. म्हणजे त्यांना कचऱ्याची विल्हेवाट लावायला दुसरा चांगला पर्याय नसेल, किंवा माहीत नसेल. किंवा इथल्या कायद्यांमध्ये कचरा टाकणाऱ्यांसाठीचं काहीतरी कलम होतं. किंवा इथल्या मराठी भाषेवर फारसी भाषेचा बराच प्रभाव होता, किंवा कचरा टाकणाऱ्या लोकांना वाचता येत असे. वगैरे.

- वॉव! इतिहास लिहिणारे लोक डिटेक्टिव्हपेक्षा कमी नसतात असं दिसतंय.

- खरंय. साध्या नाण्यांवरून आणि नोटांवरून सुद्धा इतिहासकार बऱ्याच गोष्टी समजून घेतात. नाण्यांचा एकसारखेपणा, त्यासाठी वापरलेले धातू, त्यावर लिहिलेल्या भाषा आणि वापरलेल्या लिपी,

त्यांवरची चित्रं, इतकंच काय त्यांच्या वजनातल्या सारखेपणाचा सुद्धा इतिहासकार पुरावा म्हणून वापर करतात. म्हणजे जर एखाद्या राजानं आपल्या नाण्यावर दोन भाषांचा वापर केला असेल, तर त्याच्या राज्यात या दोन्ही



भाषा वापरणारे लोक होते, किंवा त्याचं राज्य या दोन भाषा बोलणाऱ्या प्रदेशांमध्ये विस्तारलं होतं, असं इतिहासकारांना कळतं.

- मग भारताच्या नोटेवर कितीतरी भाषा आहेत त्याचा अर्थ काय लावतील इतिहासकार?

- हेच की, इतक्या वेगवेगळ्या भाषा बोलणारे लोक या एका चलनाचा वापर करत होते.

- पण मला तर 'च'ची भाषा येते. ती कुठाय नोटेवर? आता फसतील की नाही इतिहासकार? त्यांना कसं कळेल की ही नोट वापरणाऱ्या काही लोकांना 'च'ची भाषा वापरता येत होती?

- तसं नाही. डिटेक्टिव्ह म्हणजे डिटेक्टिव्ह. इतिहासकार लोक पुरातत्त्वशास्त्रीय, नाणकशास्त्रीय, पुराभिलेखीय, साहित्यिक पुरावे जसे वापरतात, तसे दृक्श्राव्य पुरावे, डिजिटल पुरावे, इतकंच काय स्मृती म्हणजे आठवणी हेसुद्धा पुरावे म्हणून वापरतात इतिहास लिहिताना. म्हणजे सिनेमा, फोटो, रेकॉर्डिंग्स्, ईमेल, एसएमएस, वेबसाईट्स्, किंवा आपल्या कोणत्याही स्वरूपातल्या आठवणी हेसुद्धा इतिहासाचे पुरावे मानले जातात. तुझी मुलाखत घेतली तर कळू शकेल तुला 'च'ची भाषा येते हे.

- पण उद्या इतिहासकार माझी मुलाखत घ्यायला आले, तर मी तर खोटंही सांगून देईन की माझा नेहमीच पहिला नंबर येत होता. किंवा मला 'च'ची भाषा येत नाही, मी त्या भिंतीशी कधीच कचरा टाकला नाही वगैरे.



प्राचीन भारतातील स्वयंपाकाची भांडी

- हां खरं सांगायचं तर हा सत्य असल्याचा प्रश्न इतिहासकाराला सर्वच पुराव्यांच्या बाबतीत भेडसावत असतो. म्हणजे माणसं फक्त मुलाखतीत खोटं बोलतात असं नसतं. महाकाव्यात राक्षस, विमान, सैतान, ब्रह्मास्त्र, असं कायकाय असतं. मगाशी त्या कोनशिलेतल्या पाहुण्यांच्या उल्लेखासारखं कधी तपशील चुकलेले असतात. राजाची स्तुती

करण्याच्या भारात राजकवी अतिशयोक्ती करतात. कधी एखाद्या गोष्टीला बराच काळ लोटला की आठवणी धूसर होतात. नाणी झिजतात. जुनी भाषा लोकांना कळनाशी होते. असं बरंच काही इतिहासकाराला पुरावे शोधताना बुचकळ्यात टाकतं.

- मग? खोटाच इतिहास असतो का काय सगळा? हे बरंय. सगळेच पुरावे चुकीचे असल्यामुळे सदरहू इतिहासाचा सत्याशी काही संबंध आढळल्यास योगायोग मानावा. हाहाहा.

- इतकं पण किरकोळीत नाही हं काढायचं इतिहासाला. पहिली गोष्ट म्हणजे एकमेव, निर्भेळ सत्य किंवा असत्य असं काही असत नाही हे आता बऱ्यापैकी मान्य झालंय सर्वच क्षेत्रांत.

- हां. म्हणजे आज्ञा आंबे खायला बोलावतेय हेही खरंय, तिला विळी काढून हवीय हेही खरंय आणि ती बोलावतेय हेही खरंय आपापल्या परीनी.

- एक्झॅक्टली. आणि इतिहास आणि भूतकाळ या दोन वेगवेगळ्या गोष्टी आहेत ही दुसरी महत्त्वाची बाब लक्षात ठेवायची. म्हणजे भूतकाळात असंख्य गोष्टी येतात. तू सकाळी दात घासलेस, नखं कापलीस, आंघोळ केलीस, हे सगळं भूतकाळात आहे, पण त्याचा इतिहास होईलच असं सांगता येत नाही. समज जर तू हे सगळं केल्याची तुझ्या डायरीत, ब्लॉगवर, नोंद ठेवलीस आणि जर कुणाला वाटलं की एकविसाव्या शतकात भारतातल्या विद्यार्थ्यांच्या शारीरिक आरोग्यासंबंधीच्या कल्पना काय होत्या याचा इतिहास लिहावा, तर या नोंदी पुरावा म्हणून उपयोगी पडतील. पण राज्यसत्तेच्या संकल्पनेचा इतिहास कुणी लिहित असेल तर तिला याचा काहीच उपयोग नाही. म्हणजे पुरावा म्हणून कशाला महत्त्व द्यायचं हे इतिहासकार ठरवत असतात. भूतकाळात घडलं आहे ते सगळं इतिहासात असेलच असं अजिबातच नाही. पण इतिहासात जे लिहायचं ते मात्र भूतकाळात घडून गेलंय याचा पक्का पुरावा इतिहासकाराकडे असायला हवा.

तिसरी गोष्ट म्हणजे आपले पुरावे हे पक्के तपासून घ्यायचे. त्याला अंतरंग आणि बहिरंग परीक्षण म्हणतात. पुराव्यांना काही प्रश्न विचारवे लागतात. माहिती देणारा पुरावा

समकालीन म्हणजे घटना घडली तिच्याच जवळपासच्या काळातला असेल, तर तो अधिक यथातथ्य असतो. आज घडलेली गोष्ट आणि गेल्या वर्षी घडलेली गोष्ट यांमध्ये आजची गोष्ट मला चांगली तपशीलवार नोंदवता येईल पण जसजशी ती जुनी होईल तसतशी माझी नोंद त्रोटक होईल, धूसरही होईल. शक्यतो प्रत्यक्षदर्शी पुरावे हे अधिक विश्वासाह मानले जातात. तू मॅच प्रत्यक्ष बघून तिचा वृत्तांत सांगितलास आणि मी पेपरात स्कोअर वाचून तिचा वृत्तांत सांगितला तर तुझं वर्णन अधिक विश्वासाह असू शकतं.

विश्वासाहता आणि अस्सलपणा तपासण्याच्या अनेक कसोट्या आहेत. एखाद्या पत्राचा कागद कोणता आहे, शाई कोणती आहे, लिपी कोणती आहे, तारीख लिहिण्यासाठी कोणती कालगणना वापरली आहे, भाषा समकालीन वाटते की नाही, ज्या लेखकाने कागद लिहिला त्याला भूतकाळात काय स्थान होतं, त्याचे हितसंबंध काय आहेत, म्हणजे या लिखाणामुळे त्याचा फायदा होणार आहे का, त्या लेखकाचं इतर लिखाण कितपत यथातथ्य असतं, अशा कसोट्या लावल्या जातात. भाषेमध्ये अलंकारांचा वापर केला आहे का हे तपासलं जातं, अशा अनेक कसोट्यांनी परीक्षण करून पुरावे सत्य आहेत की नाही हे तपासलं जातं. उदा. जर एखाद्या स्तंभावर अशोकाचा शिलालेख आहे, पण तो ब्राह्मी लिपीत नसून नागरी लिपीत आहे असं कुणी सांगितलं तर इतिहासकारांच्या मनात संशय आला पाहिजे, की ही लिपी अशोकाची समकालीन नाही. म्हणजे हा शिलालेख नंतरच्या काळात लिहिला गेला असणार, अशोकाचा समकालीन नाही.

- हां, हां - जसं मध्यंतरी कुणीतरी पुरावा म्हणून दिलेलं पत्र अस्सल नाही, खोटं आहे हे लक्षात आलं, कारण पत्र ज्या काळातलं आहे असं सांगितलं होतं, तेव्हा पत्रातल्या अक्षरांचा फॉन्ट उपलब्धच नव्हता.

- बरोबर. चौथी महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे इतिहास हे एक शास्त्र आहे हे लक्षात ठेवायचं. म्हणजे पूर्वी आपण सूर्यमालेत प्लूटो हा नववा ग्रह आहे असं मानायचो. आता आकाशाचा अभ्यास केल्यावर तो लघुग्रह आहे हे आपल्याला कळलं, म्हणून शास्त्रज्ञांनी आपली आधीची समजूत बदलली. तसंच इतिहासात पण नवे पुरावे, विचार करण्याच्या नव्या पद्धती,

नवे सिद्धांत येत असतात. त्यामुळे आधी आपल्याला वाटायचं की भारताच्या इतिहासात वैदिक कालखंडापासून हळूहळू लोक शेती शिकले, मग स्थिरावले, मग लोखंडाचा शोध आणि वरकड उत्पन्नाच्या जोरावर इथे बुद्धकाळापर्यंत नगरं निर्माण झाली. पण हडप्पा संस्कृतीचा शोध लागल्यावर लक्षात आलं की अरे – वैदिक संस्कृतीच्या कित्येक शतकं आधीच आपल्याकडे चांगला व्यापार करणारी नगरं भरभराटीला आली होती.

- हां- म्हणजे नवे शोध लागले तर आधीचं ज्ञान रिव्हाइज करायचं, अद्ययावत् करायचं. खरंच ना - तसं केलं नसतं तर कोपर्निकस वगैरेंनी सूर्यकेंद्री सिद्धांत सांगितला तरी आपण आपलं पृथ्वीच विश्वाच्या केंद्रस्थानी मानत बसलो असतो अडेलतडूपणे.

- खरंय. पण खगोलशास्त्रात जसं आपण अडेलतडूपणा सोडून दिलाय तसं इतिहासाच्या बाबतीत अजून होताना दिसत नाही. कारण इतिहासामुळे कुठेतरी आपण आज कोण आहोत, ही ओळख बनलेली असते. मी कोकणी, मी मराठी, मी अमुक जातीचा, अमुक वंशाचा, आणि या प्रदेशाचे, भाषकांचे, जातीचे, विविध गुण माझ्यात असणारच आणि म्हणून मी श्रेष्ठ असणारच असा समज त्यामागे असतो. खरं तर व्यक्तीच्या जडणघडणीत याहून कितीतरी जास्त घटकांचं योगदान असतं. पण आपण आपले उगीच 'खानदानकी इज्जत' सांभाळायच्या प्रयत्नात राहतो झालं.

- हो ना – एकाच घरात राहून तू केलेला रस्सा आणि बाबानी किंवा आजीनं केलेला रस्सा सुद्धा सेम चवीचा नसतो. पण छान लागतो की.

- बघ. वेगळं म्हणजे वाईट नाही, हे कळलं तर मग काय पाहिजे? आपल्याहून वेगळं ते वाईट असं मानण्यातून तर बरेच प्रॉब्लेम निर्माण होत असतात. मी तर म्हणते की जितका वेगवेगळ्या प्रदेशांचा, संस्कृतींचा, विचारांचा इतिहास आपण बघू तितकी आपली नजर निवळत जाईल या बाबतीत.



लेखक : श्रद्धा कुंभोजकर, सावित्रीबाई फुले, पुणे विद्यापीठाच्या इतिहास विभागात साहाय्यक प्राध्यापक म्हणून कार्यरत. इ-मेल : shraddha@unipune.ac.in

सत्यापलाप

लेखक : प्रियदर्शिनी कर्वे

काही वर्षांपूर्वी गणपतीच्या मूर्ती दूध पिताहेत अशी अफवा उठून देशभरात कसा गोंधळ उडाला होता, हे काहीजणांना आठवत असेल. या घटनेची एक मोठी बातमी झाली होती त्यावेळी. पण आज जवळजवळ रोजच कोणत्याना कोणत्या अफवा आणि सत्यापलापांना शेकडो-हजारो लोक बळी पडत आहेत. मात्र रोज मरे त्याला कोण रडे या न्यायाने काही मोठा परिणाम होत नसेल तर याची फारशी दखलही घेतली जात नाही.



गणपती दूध पितो !!

<https://www.bbc.com/news/world-asia-india-40749640>

उदा. गेल्या काही महिन्यांत मुले पळवणारी टोळी फिरते आहे, अशा अफवा पूर्वेकडच्या काही राज्यांमध्ये व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून पसरल्या. त्यातून काही अनोळखी लोकांचे जमावाकडून मारहाण करून खून झाले. काही आठवड्यांपूर्वी हाच दुर्दैवी प्रकार आपल्या पुरोगामी महाराष्ट्रातही झाला. निष्पाप माणसे हकनाक जीवाला मुकल्यामुळे याची बातमी झाली. मात्र समाजमाध्यमातून अशा अक्षरशः शेकडो खोट्या वार्ता किंवा फेक न्यूज दररोज पसरत आहेत, त्यातून आपली मानसिकता, आपली विचारसरणी बदलवली जाते आहे. आपल्या मूलभूत धारणा, आपली मूल्ये जर खोट्या वार्तांच्या पायावर उभी राहणार असतील, तर आपण आपले आयुष्य एका भासमय मायावी जगात जगणार आहोत, वास्तवाशी आपली पूर्ण फारकत होणार आहे. एका अर्थाने हा आपला खूनच आहे ! पण लक्षावधी लोक रोज या पध्दतीने मरत असूनही याची बातमी होत नाही. या सामुदायिक हत्याकांडाच्या परिणामांचे प्रतिबिंब मात्र गेल्या काही वर्षांतल्या जगभरातल्या राजकीय आणि सामाजिक उलथापालथींमध्ये पडलेले दिसून येते. अमेरिकेत सध्याचे राष्ट्राध्यक्ष डोनाल्ड ट्रम्प निवडून येण्यामागे जनमत त्यांच्या बाजूने वळण्यासाठी समाजमाध्यमांतून रशियाच्या हस्तकांनी पसरवलेल्या खोट्या वार्तांचाही हातभार लागला होता, हे सिध्द झाले आहे. आता तिथे जी चौकशी चालू आहे, ती केवळ यामध्ये ट्रम्प यांची प्रचारयंत्रणाही सहभागी होती का हा सारा केवळ रशियन सरकारचा खोडसाळपणा होता, हे शोधून काढण्यासाठी आहे. भारतातही गेल्या चार-पाच वर्षांत खोट्या वार्तांच्या माध्यमातून पध्दतशीरपणे समाजात विष कालवले जात आहे, आणि त्याची परिणती मनात खोलवर रुजलेले सामाजिक भेदभाव नव्याने उफाळून अतिशय क्रूरपणे व्यक्त होण्यात झालेली आहे.

ऑक्सफर्ड शब्दकोशाने जगभरात खोट्या वार्तांमुळे होत असलेल्या या सामाजिक स्थित्यंतराची दखल घेत २०१६ साली पोस्टट्रुथ किंवा सत्योत्तर हा त्या वर्षीचा शब्द म्हणून जाहीर केला होता.

वर दिलेल्या मुले पळवणाऱ्या



टोळीच्या अफवेचा आणि तिच्या परिणामांचा विचार केला, तर हा रोग किती खोलवर गेला आहे, हे दिसून येईल. मुले पळवणारी टोळी आपल्या आजुबाजूला कार्यरत आहे, अशा अफवा अधूनमधून पसरतच असतात. यावेळी या अफवेबरोबर रस्त्यावरून एक लहान मूल उचलले जात असल्याचा एक व्हिडिओ असल्यामुळे ही अफवा जास्त परिणामकारक ठरली. हा व्हिडिओ प्रत्यक्षात पाकिस्तानमधला आहे, आणि तोही मुलांच्या अपहरणासंदर्भात जनजागृती करण्यासाठी बनवलेल्या माहितीपटामधला आहे, असे सत्यशोधन करणाऱ्यांनी दाखवून दिले आहे. पण अर्थातच ही माहिती खोट्या वार्तेइतक्या परिणामकारकतेने पसरली नाही. पण त्याहीपुढे जाऊन या अफवेचा परिणाम काय झाला ते पाहिले, तर जे घडले ते केवळ या एका संदेशामुळे घडले असे म्हणता येणार नाही.

मुले पळवली जात असल्याची भीती निर्माण झाली तर मुलांना एकटे न सोडणे, त्यांच्यावर जास्त देखरेख ठेवणे, त्यांची जास्त काळजी घेणे, अशा प्रतिबंधात्मक प्रतिक्रिया स्वाभाविक आहेत. कदाचित परिसरात नव्या दिसणाऱ्या लोकांबद्दल संशय वाटणे, त्यांच्याशी संपर्क टाळणे, मुलांना त्यांच्याजवळ जाऊ न देणे, याही प्रतिक्रिया येऊ शकतात. त्यामागे वार्डेट कृत्ये करणारी माणसे ही 'बाहेरची'च असणार, 'आपल्या' समाजातली असणारच नाहीत, हा अवैज्ञानिक अंधविश्वास आहे, पण तो एक वेगळाच विषय आहे. आपल्या परिसरात एक अनोळखी माणूस दिसतो आहे, तो आपली भाषा बोलू शकत नाही, आपल्यासारखा दिसत नाही, तो पत्त्याची चौकशी करतो आहे तेव्हा तो इथला नाही, अशा कारणांमुळे जमाव करून त्या माणसाला मरेपर्यंत मारहाण केली जाते, तेव्हा यामागे केवळ मुलांच्या सुरक्षिततेची भीती हे कारण असत नाही. समाजमाध्यमांतून गेल्या काही वर्षांत वेगवेगळे सत्यापलाप आपल्या कानांवर आणि डोळ्यांवर आदळत गेले आहेत. त्यातून जातींबद्दल, धर्मांबद्दल, आचार, आहार, चालीरीती, इ. बद्दल अनेक गैरसमज पसरवले गेले आहेत, धार्मिक, जातीय, भाषिक आणि प्रादेशिक अस्मिता डिवचल्या गेल्या आहेत. त्यातून आपले ते सारे उत्तम आणि श्रेष्ठ, आणि आपल्यापेक्षा वेगळे म्हणजे टाकाऊ, वार्डेट, दुष्ट, विनाशकारीच आहे, हा अतिशय घातक विचार हळूहळू रुजत गेला आहे. या पार्श्वभूमीवर

मुले पळवणाऱ्या टोळीची अफवा म्हणजे उंटाची पाठ मोडायला कारणीभूत झालेली त्याच्या पाठीवर लादलेल्या ओझ्यातली शेवटची काडी असे म्हणता येईल. 'बाहेरच्या' लोकांमुळे आपली संस्कृती 'खतरेमे' असल्याची लोकांच्या मनात खदखदणारी असुरक्षिततेची भावना आणि दाटलेला संताप या अफवेमुळे उफाळून वर आला, आणि खतरा निर्माण करणाऱ्याचा जो कोणी प्रतिनिधी समोर दिसला / वाटला, त्याच्यावर कोसळला.

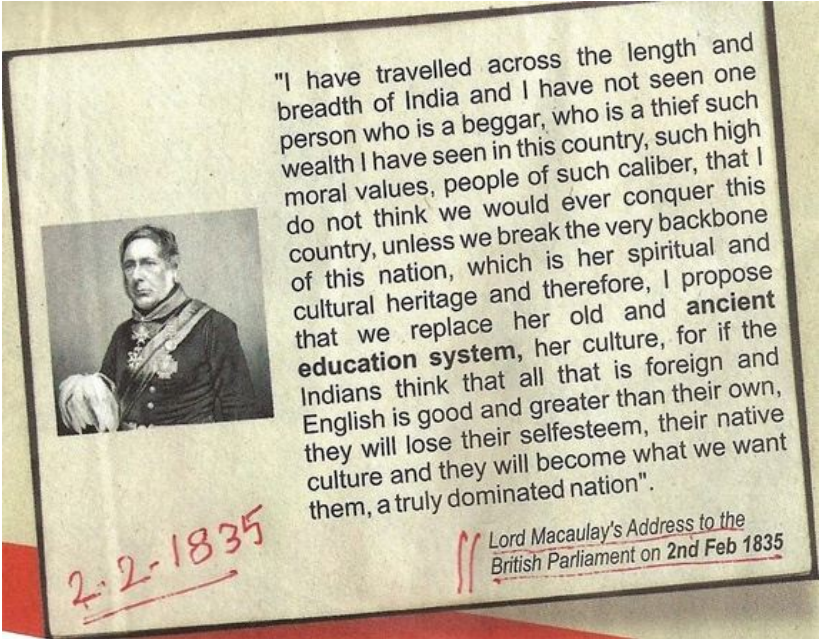
समाजमाध्यमातून खोटी वार्ता आल्यास काय करावे?

अशी वार्ता पाठवणाऱ्या व्यक्तीला ह्या माहितीचा स्रोत विचारा. आपण या मजकुराला खोटी वार्ता का म्हणतो आहोत, याचे स्पष्टीकरण त्यांना द्या. तुम्ही हा मजकूर पुढे पाठवू नका, आणि आपण असे करणार आहोत, हे पाठवणाऱ्याला कळवा व पुढे न पाठवण्याची विनंती करा. ही व्यक्ती तरीही अशा फालतू गोष्टी तुम्हाला पाठवतच राहिली, दोन-तीन संधी देऊनही त्यांत बदल झाला नाही, तर तिला आपल्या मित्रपरिवारातून कारण जाहीर करून सन्मानपूर्वक निरोप द्या !

खोट्या वार्तांना मोठ्या संख्येने लोक बळी पडतात, याचे महत्त्वाचे कारण म्हणजे त्यांच्यात असलेला वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा अभाव. वैज्ञानिक दृष्टिकोन आपल्याला भावनेच्या आहारी न जाता समोर येणारी प्रत्येक गोष्ट बुध्दीच्या निकषांवर तपासून बघायला शिकवतो. आज व्हॉट्सॅपसारख्या समाजमाध्यमावर केवळ आपल्या परिचयाच्या व्यक्तीने पुढे ढकलला आहे, येवढी शिफारस आपल्याला कोणत्याही अतार्किक संदेशावर विश्वास ठेवायला पुरेशी ठरते आहे. आपल्यात वैज्ञानिक दृष्टिकोन रुजलेला नाही, याचेच हे लक्षण आहे. बरेचदा काही खोट्या वार्ता नामांकित लोक आपली विश्वसनीय माहिती म्हणून उद्धृत करतात. काही वार्ता इतक्या प्रभावी ठरतात की मुख्य प्रवाहातल्या माध्यमांमध्येही अधिकृत बातमी म्हणून त्यांना स्थान मिळते. एखादी गोष्ट धादांत खोटी आहे, हे माहित असूनही, ती आपल्या विचारधारेला पूरक आहे म्हणून जास्तीतजास्त लोकांपर्यंत पोहोचवण्याच्या हेतून पुढे ढकलणारे महाभागही मला भेटले आहेत. इतर लोकांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोनाचा अभाव

असल्यामुळे, लोकांना आपले मत पटवण्याचा हा कमी कष्टाचा मार्ग आहे, असे काहींना प्रामाणिकपणे वाटत असेलही पण ही शुध्द फसवणूक आहे. काही राजकीय हेतूने प्रेरित मतप्रवाह मुळात आपली बाजू लंगडी असल्यामुळे बनवेगिरी करूनच लोकांना पटवावे लागणार आहे, हे ओळखून पध्दतशीरपणे या मार्गावर निघाले आहेत, आणि त्यात यशस्वीही होत आहेत, ही त्यापेक्षा गंभीर बाब आहे.

खोट्या वार्ता आपल्या बुध्दीवर कशा ताबा मिळवतात याचे उदाहरण म्हणून शिक्षणक्षेत्राशी संबंधित असलेल्या आणि गेली कित्येक वर्षे अनेकदा पसरवल्या गेलेल्या एका खोट्या वार्तेचे थोडे विश्लेषण करूया.



<https://thewire.in/history/macaulays-speech-never-delivered>

फेसबुक गेली चार-पाच वर्षे वापरत असलेल्या बहुतेक प्रत्येकाने ब्रिटिश राजवटीत शिक्षणव्यवस्थेचा पाया घालणाऱ्या थॉमस मॅकलेने ब्रिटिश संसदेत केलेल्या भाषणाचा अंश

अशा आशयाची एक पोस्ट कधी ना कधी पाहिली असेल. 'द वायर' या इ-वार्तापत्राने या पोस्टमधील सत्यापलापाचा बुरखा फाडला आहे. या पोस्टनुसार मकॅलेने २ फेब्रुवारी १८३५ या तारखेला लंडनमध्ये ब्रिटिश संसदेत केलेल्या भाषणात असे म्हटले की मी भारतभर फिरलो आणि कोठेही मला एकही भिकारी दिसला नाही, किंवा कोणतीही गुन्हेगारी दिसली नाही. येथे इतकी सुबत्ता आहे, इतकी उच्च नीतीमत्ता आहे, इथली माणसे इतक्या उच्च दर्जाची आहेत, की या राष्ट्राचा कणा असलेला आध्यात्मिक आणि सांस्कृतिक वारसा मोडून काढल्याखेरीज आपण या समाजाला कधीही हरवू शकणार नाही. तेव्हा इथल्या प्राचीन शिक्षण पध्दतीला आणि संस्कृतीला पर्यायी व्यवस्था उभी करावी, असा मी प्रस्ताव मांडतो. जे काही परदेशी आहे, इंग्लिश आहे, ते चांगले आणि आपल्यापेक्षा वरच्या दर्जाचे आहे, असे जेव्हा भारतीय समजतील, तेव्हा त्यांचा आत्मसन्मान नाहीसा होईल, ते त्यांची संस्कृती गमावून बसतील, आणि आपल्या अपेक्षेप्रमाणे भारत आपले सच्चे मांडलिक राष्ट्र बनेल.

मकॅले हा पक्का वसाहतवादी आणि वंशश्रेष्ठत्ववादी विचारांचा माणूस होता. युरोपपलीकडच्या जगातल्या सान्या 'गरीब बिचाऱ्या मागास' लोकांचा उद्धार करण्याचे उदात्त कार्य ईश्वराने आपल्यावर सोपवले आहे, या विचारातून सारेच ब्रिटिश व इतरही युरोपीय आपल्या वसाहतवादाचे समर्थन करत होते आणि मकॅले त्यांचा सच्चा प्रतिनिधी होता. मकॅलेने जी शिक्षणव्यवस्था भारतात प्रस्थापित केली, ती मुख्यतः ब्रिटिश साम्राज्याचा गाडा हाकण्यासाठी लागणारे कुशल व निष्ठावान कामगार पुरवणे यासाठीच होती, हे वादातीत आहे. पण या शिक्षणपध्दतीमुळे ब्राम्हणतेरांना शिक्षणाची कवाडे उघडी झाली आणि याच गुलामीचा पुरस्कार करणाऱ्या शिक्षणातूनही काही लोकांमध्ये स्वातंत्र्याची आकांक्षा जागी झाली, ही वस्तुस्थितीही नाकारता येणार नाही. मकॅलेचे जे लिखाण प्रसिध्द आहे, त्यातून त्याचा वंशश्रेष्ठत्ववादी विचार ठळकपणे पुढे येतो. त्यामुळे असा माणूस लंडनमध्ये संसदीय भाषणात भारतीय समाजव्यवस्था आणि संस्कृती थोर आहे, वगैरे म्हणेल हे अविश्वसनीय आहे.

मकॅलेच्या तोंडी घातलेल्या या मजकुरात इतिहासाविषयीचे अज्ञान आणि गैरसमज ठासून भरलेले आहेत. १८३५ सालापर्यंत ब्रिटिशांनी संपूर्ण भारतात आपला अंमल प्रस्थापित

केलेला होता. थोडक्यात म्हणजे भारतीयांना गुलाम बनवण्याचे काम पूर्ण झालेले होते. त्याआधी भारत वेगवेगळ्या सुभेदारांच्या, राजांच्या, सुलतानांच्या अधिपत्याखालच्या अनेक तुकड्यांमध्ये विभागलेला होता, राष्ट्र म्हणून त्याची कोणतीही एकसंध ओळख नव्हती. यातले जवळजवळ प्रत्येक राज्य घशात घालण्यासाठी ब्रिटिशांनी भेदनीतीचा यशस्वी वापर केला होता. ब्रिटिश हे करू शकले कारण प्रत्येक ठिकाणी कोणत्या ना कोणत्या आमिषाला बळी पडून स्थानिक भारतीय माणसांनीच फितुरी केलेली होती, आणि आपल्याच माणसांशी दगाबाजी केली होती. या पार्श्वभूमीवर कोणी ब्रिटिश भारतीयांना नीतीमान आणि उच्च दर्जाचे लोक वगैरे केवळ उपरोधानेच म्हणाला असता. याच काळात पेंढाऱ्यांच्या लूटमारीने उत्तर भारतात धुमाकूळ घातलेला होता. उदरनिर्वाहाचे दुसरे कोणतेही साधन नसल्याने मोठ्या संख्येने लोकांना या वाटेवर ढकलले होते. त्यामुळे मकॅलेला त्याच्या आजुबाजूला गुन्हेगार आणि भिकारी दिसले नाहीत, हे वक्तव्य वास्तवाला अजिबात धरून नाही.

मकॅलेचे हे तथाकथित भाषण पूर्णतः थोतांड आहे, याचे अनेक प्रत्यक्ष पुरावेही आहेत. ज्या दिवशी त्याने हे भाषण केल्याचे उद्धृत केलेले आहे, त्या दिवशी तो कलकत्यामध्ये होता. आपल्या भारतातील वास्तव्यात मकॅलेने आपल्या बहिणीला अनेक पत्रे लिहिली, आणि त्यांत आपल्या अनुभवांचे व विचारांचे सविस्तर वर्णन केले आहे. १८३४ ते १८३८ हा पूर्ण चार वर्षांचा कालावधी मकॅले भारतात होता. आता १९व्या शतकात ब्रिटिशांकडे इंटरनेट व व्हिडिओ कॉन्फरन्सिंगची सोय होती (महाभारतकालीन असे हे आपले स्वदेशी तंत्रज्ञान तेव्हा ब्रिटिशांनी भारताकडून ढापले बहुधा!) असे म्हणायचे असेल तर वेगळी गोष्ट आहे, पण त्या काळात भारतातून इंग्लंडला जाऊन परत येण्याचा कालावधी आणि त्याने आपल्या बहिणीला भारतातून लिहिलेल्या पत्रांवरील तारखा विचारात घेता मजकुरात दिलेल्या दिवशी मकॅले ब्रिटिश संसदेत हजर असण्याची सुतराम शक्यता नाही. ब्रिटिश संसदेच्या कामकाजाच्या त्या दिवशीच्या नोंदीमध्येही असा काही उल्लेख नाही. शिवाय मकॅलेला भारतात व्हॉइसरॉयचा सल्लागार म्हणून शिक्षणव्यवस्था उभारण्याच्या कामासाठीच पाठवण्यात आले होते, तेव्हा त्याने आपल्या कार्यकालाच्या मध्येच संसदेत भाषण

ठोकण्याची आणि शिफारस करण्याची काहीच गरज नव्हती. मकॅलेच्या या तथाकथित भाषणाच्या संपूर्ण मजकुरात जी भाषा वापरली आहे, ती आधुनिक इंग्रजी वळणाची आहे. १८३५ साली बोलली-लिहिली जाणारी इंग्रजी भाषा यापेक्षा फार वेगळी होती.

खोटी वार्ता कशी ओळखाल ?

- मजकूर लेखात दिलेल्या प्रकारांपैकी एखाद्या स्वरूपाचा असतो. त्यामुळे हा मजकूर आपण आपल्या मित्रपरिवारात पसरवायलाच हवा, अशी तीव्र भावना आपल्या मनात निर्माण होते.

समाजमाध्यमातून आलेला एखादा मजकूर “जास्तीत जास्त लोकांपर्यंत पोहोचवा” अशा आवाहनासह आला असेल, तर तो खोटी वार्ता असण्याची खूप दाट शक्यता असते.

- मजकूरातील माहितीसाठी कोणतेही संदर्भ दिलेले नसतात. ही माहिती आपण गुगल सर्चद्वारे पडताळली, तर त्याचे काहीही पुरावे मिळत नाहीत, किंवा जे मिळतात तेही आपण वाचत असलेल्या मजकुरासारखेच मोघम असतात, आणि त्यांचे स्रोत आपण कधीही न ऐकलेली व न पाहिलेली अशी प्रकाशने, वेबसाईट वगैरे असतात. बरेचदा त्या प्रकाशनांचे व वेबसाईटचे कर्ते कोण आहेत, याचा शोध घेतला, तर त्यातून ही खोटी वार्ता कोणी व काय उद्देशाने बनवलेली आहे, यावर प्रकाश पडतो.

- मजकुरात छायाचित्र असेल, तर गुगलने उपलब्ध करून दिलेल्या गुगल इमेज सर्चचा वापर करून आपण त्या छायाचित्राचा मूळ स्रोत शोधू शकतो.

‘द वायर’ इ-मासिकातील लेखाइतक्याच त्याखालच्या वाचकांच्या प्रतिक्रिया महत्त्वाच्या आहेत. बरेच लोक मकॅलेच्या या तथाकथित भाषणाला खोटे मानू इच्छित

नाहीत, असे दिसते. लेखाच्या लेखकावरच खोट्या वार्ता पसरवत असल्याचा आरोप काहींनी केला आहे. मकॅलेचा हेतू वाईटच होता ना, मग काय बिघडले त्याची बदनामी केली तर, असाही सूर काही प्रतिक्रियांमध्ये दिसतो. खोट्या वार्तांनी आपली बुध्दी किती भ्रष्ट केली आहे, याचे या प्रतिक्रिया हे एक उत्तम उदाहरण आहे. गंमत म्हणजे आपली संस्कृती कशी श्रेष्ठ हे सांगण्यासाठी मकॅले या भारतात आधीच खलनायक मानल्या गेलेल्या पाश्चात्याची साक्ष आपण काढू पाहत आहोत, यातला विरोधाभासही लोकांना दिसत नाही. जिज्ञासूंनी हा लेख व प्रतिक्रिया जरूर पहाव्यात.

लिंक आहे - <https://thewire.in/history/macaulays-speech-never-delivered>

गेल्या काही वर्षांतल्या माझ्या निरीक्षणानुसार खोट्या वार्तांचे ढोबळमानाने पुढील प्रकार आहेत.

१. प्रसिध्द व्यक्तीची बदनामी करण्यासाठी किंवा स्तुती करण्यासाठी दिशाभूल करणारी माहिती, फोटोशाॅपने बदललेली छायाचित्रे, सोयीस्कर संपादन केलेले व्हिडिओ इ. चा वापर करून बनवलेली वार्ता.
२. आरोग्याशी संबंधित काहीतरी नवे संशोधन सांगत आहोत, अशी बतावणी करून तथाकथित पारंपरिक उपचारपध्दतींचे किंवा काही विशिष्ट भाज्या-फळांचे किंवा देशी गायींचे वगैरे उदात्तीकरण करणाऱ्या वार्ता. यामध्ये वैज्ञानिक संज्ञा वापरून अत्यंत अशास्त्रीय माहिती व तर्क दिलेले असतात (उदा. माठातले पाणी आतून बाहेर नैसर्गिकरित्या गार होत असते तर फ्रीजमधील पाणी बाहेरून जबरदस्तीने गार केले जाते, म्हणून माठातले पाणी पिणे जास्त आरोग्यदायक आहे, देशी गायीच्या शेणांनी घर सारवले तर अणुबॉम्बच्या स्फोटानंतरच्या किरणोत्सारापासूनही आपले संरक्षण होते, इ.). बरेचदा कोणत्यातरी पाश्चात्य विद्यापीठाच्या किंवा संशोधकाच्या नावावर हे सारे खपवलेले असते. काहीवेळा तर भारतातच आरोग्यक्षेत्रात चांगले काम करणाऱ्या प्रकाश आमटे, अभय बंग, इ. पैकी कोणाचेतरी नाव लेखक म्हणून दिलेले असते.

३. पौराणिक भाकडकथांचे, पूर्वीपासून प्रचलित अंधश्रध्दांचे, तसेच भारतीय संस्कृतीतील काही विशिष्ट चालीरीती व पध्दती इ. चे समर्थन करणारे छद्मविज्ञान सांगणाऱ्या वार्ता (उदा. महाभारतात इंटरनेट होते म्हणूनच संजय धृतराष्ट्राला युध्दभूमीचा दैनंदिन वृत्तांत देऊ शकला, तुळस इतर झाडांपेक्षा जास्त ऑक्सिजन निर्माण करते म्हणून अंगणात तुळस लावावी, इ.) अशा वार्तांमध्ये बरेचदा नासा, आईनस्टाईन, ओपनहायमर, इ. चा नाहीतर नेचर वगैरे नामांकित नियतकालिकांचा हवाला दिलेला असतो.
४. एखादी नैसर्गिक आपत्ती येत असल्याचा किंवा आली असल्याचा किंवा कोणाचेतरी छायाचित्र टाकून ती व्यक्ती फरार असल्याचा किंवा हरवली अथवा सापडली असल्याचा दावा करणाऱ्या वार्ता. मुख्यतः घबराट निर्माण करणे, लोकांना त्रास देणे, एवढाच याचा हेतू असतो. एखाद्या वेळी खोडसाळपणे अधिक माहितीसाठी संपर्क म्हणून कोणाचातरी दूरध्वनी क्रमांक वगैरेही दिलेला असतो. यामुळे ती व्यक्ती लोकांना तोंड देता देता हैराण होऊन जाते.
५. दैवी चमत्काराबद्दल माहिती देणारी वार्ता. ही अंधश्रध्दांच्या निर्मितीची नवी पध्दत आहे. एखादा बुवा, साध्वी, किंवा देव, तीर्थस्थान, इ. ची थोरवी सांगण्याचा हा प्रकार असतो.
६. एखाद्या विशिष्ट समूहाविरुध्द विखारी प्रचार करणारी वार्ता. त्यासाठीही मनच्या रचलेल्या घटना, किंवा घडलेल्या घटनांचे विपर्यस्त वर्णन, फोटोशॉप केलेली किंवा संदर्भ सोडून उचलेली छायाचित्रे, व्हिडियो (उदा. इतर देशांतील प्रसंग किंवा चित्रपटातील दृष्ये), इ. चा वापर केलेला असतो.

या खोट्या वार्ता कशा तयार केल्या जातात, व्हॉट्सॅप व फेसबुकसारख्या समाजमाध्यमांतून कशा पसरवल्या जातात, आणि हळूहळू शहाण्यासुरत्या माणसांनाही आपल्या जाळ्यात कशा ओढतात, याबद्दल काही लोकांनी संशोधन केले आहे. काही लोकांनी तर खोट्या वार्तांचा खोटेपणा उघडकीला आणणे, हेच आपल्या आयुष्याचे ध्येय

ठरवले आहे, आणि सत्यशोधन संकेतस्थळे (उदा. अल्ट न्यूज, फॅक्टचेकर डॉट इन इ.) तयार केली आहेत. पण आभाळच फाटले आहे, त्याला कुठेकुठे ठिगळे लावणार, अशी परिस्थिती आहे. लोकांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन रुजला तरच या



प्रकाराला आळा बसेल. कारण खोटी वार्ता तयार करणारा ती काहीशे लोकांपर्यंत पोहोचवेल. पण या काहीशेपैकी बहुसंख्य लोक ती आपल्या संपर्कातल्या प्रत्येकी काहीशे लोकांपर्यंत पोहोचवतात, आणि ही साखळी अशीच चालू राहून अल्पावधीत ही वार्ता कोट्यवधी लोकांपर्यंत पोहोचते. यातल्या पहिल्या टप्प्यातच बहुसंख्य लोकांनी ही वार्ता पुढे जाऊ दिली नाही, आणि अशा वार्ता पाठवणाऱ्याला आपल्या संपर्क यादीतून हद्दपार केले, तर वार्ता बनवणाऱ्याच्या उद्दिष्टावरच पाणी पडेल. असे काही झाल्याखेरीज हा सामाजिक रोग नाहीसा होणार नाही. प्रत्येक खोट्या वार्तेचे सत्यशोधन आणि असत्याचे खंडन हा वेळखाऊ, खर्चिक आणि तात्पुरता मार्ग आहे. यातून आपण केवळ लक्षणांवर तात्कालिक उपाययोजना करू शकू. तीही महत्त्वाची आहेच, पण मुळावर घाव घालण्यासाठी सर्व विवेकी लोकांनी तर्कबुद्धीची आणि वैज्ञानिक दृष्टिकोनाची मात्रा अधिकाधिक लोकांना देण्यासाठी एकत्रित प्रयत्न करणे जास्त महत्त्वाचे आहे.



लेखक : प्रियदर्शिनी कर्वे, समुचित एन्व्हायरो टेक, पुणे याच्या संस्थापक, संचालक
pkarve@samuchit.com

राष्ट्रीय वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिवसाच्या आयोजनासाठी उपयुक्त साहित्य, व्हिडिओ, इ. साठी <http://aipsn.net> या वेबसाइटवर Resources हे पान पहात रहा.

सावध रहा छद्मविज्ञानापासून

विज्ञानाचे युग येण्यापूर्वी निसर्गाकडे माणूस आव्हान म्हणून पहात होता. निसर्गाचा आपल्या हितासाठी वापर करणे म्हणजे निसर्गावर मात करणे ही त्याची भूमिका होती, आणि त्यासाठी निसर्गपेक्षाही श्रेष्ठ मानल्या जाणाऱ्या जादूटोणा व इतर अतिमानवीय शक्तींना तो शरण जात होता. विज्ञानाची भूमिका याच्या बरोबर उलट आहे, आणि ते निसर्गनियमांच्या आधीन राहून काम करते. विज्ञानाचा अंगीकार केल्यापासून आपण अतिमानवीय शक्तींच्या कल्पनेपासून बरेच दूर आलो आहोत, पण अजून पूर्णपणे त्यातून आपली सुटका झालेली नाही. अंधश्रद्धा अजूनही जाग्या आहेत. आधुनिक प्रगतीचा वारा न लागलेल्या संस्कृतीत अजूनही त्या पूर्ण शक्तीनिशी कार्यरत आहेतच, पण आधुनिक तंत्रज्ञानाधिष्ठित समाजांमध्येही त्या अजून वळवळताना दिसतात. बरेचदा इथे त्यांनी विज्ञानाचा मुखवटा धारण केलेला दिसतो. हे आहे, छद्मविज्ञान. विज्ञान पुरावा मागते, आणि वैज्ञानिक तथ्यांचा पडताळा पहाणारे प्रयोग करता येणे शक्य असते. छद्मविज्ञान शंकेखोरपणा आणि पडताळणीचे प्रयोग यांच्याकडे दुर्लक्ष करते.

विश्वातील कार्यकारणभाव मांडण्याचे अनेक मार्ग आहेत. धार्मिकतेत अध्यात्माचा आधार घेणे ठीक आहे, पण विज्ञानात हे चालणार नाही. ज्योतिषशास्त्र ही एक प्राचीन काळापासून विश्वास ठेवली गेलेली संकल्पना आहे. व्यक्ती आणि विश्व यांमध्ये एक गूढ संबंध आहे, ग्रहताऱ्यांच्या पृथ्वीसापेक्ष स्थानांचा व हालचालींचा मानवी जीवनव्यवहारांवर परिणाम होतो, असे ज्योतिषशास्त्र मानते. ही अशास्त्रीय धारणा खूप आकर्षक आहे. आयुष्यात येणाऱ्या काही अनुभवांमुळे, आपण खूप नगण्य आहोत, अशी बरेचदा आपली भावना होते. पण सारे विश्व केवळ आपल्यासाठी निर्माण झालेले आहे, संपूर्ण विश्वाच्या व्यवहारांशी आपले अगदी घट्ट नाते आहे, असा विश्वास ज्योतिषी आपल्याला देतात, व

आपला आत्मसन्मान त्यामुळे जागा रहातो. इतकेच नाही, विश्वात हे विशेष स्थान केवळ आपले, आपल्या जमातीचे, आपल्या धर्माचे आहे, असाही संदेश आपापल्या संस्कृतीतील ज्योतिषी आपल्याला देतात. आपण नगण्य तर नाहीच, पण उलट आपले नसलेल्या इतर सर्वांपेक्षा श्रेष्ठ आहोत, ही भावना मनाला खूप आधार देणारी, सुखावणारी असते. ज्योतिषशास्त्र म्हणजे एक पुराणकालीन जादूटोण्याचा प्रकार आहे, ही जाणीव ठेवून त्याकडे पाहाणे वेगळे, आणि ते एक विज्ञान आहे, या भावनेने त्याकडे पाहाणे वेगळे. खगोलविज्ञानाशी संबंधित विज्ञानशाखा म्हणून जेव्हा ज्योतिषशास्त्राची मांडणी केली जाते, तेव्हा ते छद्मविज्ञान असते. खूप ज्योतिषशास्त्री आजकाल हे करताना दिसतात. त्यांचे खगोलविज्ञानाचे ज्ञान अद्ययावत असते. ग्रहताऱ्यांच्या मार्गांची आराखणे करण्यासाठी ते खगोलविज्ञानाचा आणि संगणकांसारख्या आधुनिक यंत्रांचा वापर करतात. मात्र या वैज्ञानिक माहितीचा वापर करून ते जेव्हा भविष्याचे निदान करतात, तेव्हा ते निर्विवादपणे छद्मवैज्ञानिक असतात.

विज्ञानाप्रमाणेच छद्मविज्ञानही ठोकताळे बांधते. विंघन विहीर खणण्यासाठी केवळ एका जादूई काठीच्या मदतीने पाण्याचा स्रोत असल्याची जागा शोधून देण्याचा दावा करणाऱ्या पाणक्यांनी दाखवलेल्या ठिकाणी काही प्रमाणात का होईना पाणी सापडतेच (ते वापरण्याजोगे वा वापरण्याइतके असते का, हा मुद्दा अलाहिदा). त्यांचे दावे जवळ जवळ १०० टक्के खरे ठरतात. याचे कारण म्हणजे पृथ्वीच्या पृष्ठभागाखाली सुमारे १०० मी. अंतरात जवळजवळ सर्व ठिकाणी पाण्याचा काही ना काही स्रोत असतोच. अगदी थेंबभरही ओलावा असणार नाही, अशी जागा शोधून काढणे ही पाणक्यांच्या कौशल्याची खरी परीक्षा ठरेल.

गरोदर बाईच्या पोटावर लंबक धरून मांत्रिक गर्भलिंगपरीक्षा करतो, तेव्हा त्याचे अंदाज ५० टक्के खरे ठरतात. पण इतकी अचूकता तर कोणतेही मंत्रतंत्र माहित नसताना

नाणेफेक करून केलेल्या संख्याशास्त्रीय अंदाजातही असते. गर्भलिंगपरीक्षेच्या वैज्ञानिक पध्दतीची अचूकता ९५ टक्के आहे. (अर्थात गर्भलिंगपरीक्षेचा वापर स्त्रीभ्रूणहत्यांसाठी केला जातो, अशा आपल्या समाजात कायद्याने अशा परीक्षांवर बंदी आहे, हे योग्यच आहे. पण मुळात स्त्रियांना कमी लेखण्याची अवैज्ञानिक वृत्ती बदलण्यासाठीचे प्रयत्न कमी पडत असल्याने लोक गर्भलिंगपरीक्षा करतच रहातात, फक्त त्यासाठी मांत्रिक-तांत्रिकांकडे रीघ लागत रहाते, आणि छद्मविज्ञानाची महती वाढत रहाते.)

ज्याची अचूकता शून्य टक्के आहे, असे छद्मविज्ञानाचे उदाहरण म्हणजे ऊर्जावर्धन करणारी यंत्रे. खर्च केलेल्या ऊर्जेपेक्षा जास्त ऊर्जा निर्माण करून देणारे यंत्र तयार झालेच आहे, फक्त पैशाअभावी त्याचे उत्पादन रखडते आहे, असा दावा अधूनमधून डोके वर काढतो. अज्ञानी लोकांना फसवून त्यांच्याकडून गुंतवणुकीच्या नावाखाली पैसे उकळण्यासाठी भामटे लोक ही क्लृप्ती वेळोवेळी वापरत असतात. हे पूर्णपणे कचराविज्ञानच आहे, असे म्हटले पाहिजे.

छद्मवैज्ञानिक सर्वत्र आहेत, ते वैज्ञानिक संज्ञांचा व संकल्पनांचा दुरुपयोग करून आपले म्हणणे अत्यंत प्रभावीपणे मांडतात, आणि शहाण्यासुरत्या लोकांनाही आपल्या जाळ्यात ओढतात. त्यांना गुलामी करणाऱ्या आणि पैसे पुरवणाऱ्या शिष्यगणांची कमतरता कधीही भासत नाही. दुकानांमध्ये विज्ञानविषयक पुस्तकांपेक्षा छद्मवैज्ञानिक पुस्तकांची संख्या कितीतरी जास्त असते. कचरा विज्ञानाला सध्या भरभराटीचे दिवस आले आहेत.

चारेकशे वर्षापूर्वीपर्यंत सर्वच माणसांच्या मनावर अंधश्रद्धा, भुते, सैतान, राक्षस, जादूटोणा यांचा मोठा प्रभाव होता. मध्ययुगीन माणसांचे जीवन खडतर व अनेक जीवघेण्या धोक्यांनी भरलेले होते. खूप कष्टाने आपण विज्ञानाची उभारणी केली, अंधश्रद्धांच्या पगड्यातून बाहेर पडलो, आणि अज्ञानावर मात केली. आपण जे कमावले आहे, त्याचा आनंद साजरा केला पाहिजे. कितीतरी जीवघेण्या आजारांवर आपण आता उपाय शोधले आहेत आणि या रोगांचे कारण मानल्या गेलेल्या पिशाच्चांच्या कायमस्वरूपी भीतीच्या

सावटातून आपली सुटका झाली आहे. अंधश्रद्धा पसरवणारा रस्त्याच्या कडेला बसलेला कोणी कुडमुड्या मांत्रिक असो, आरोग्याबाबत अविश्वसनीय दावे करणारी पुस्तके लिहिणारा कोणी तथाकथित विचारवंत असो, चुंबकचिकित्सा वगैरे करणारा कुणी भामटा असो, किंवा भयगंड निर्माण करून लोकांना गुलाम बनवणारा कोणी बाबा किंवा माता वगैरे असो, अंधश्रद्धांवर विश्वास ठेवण्याचे आज आपल्याला काहीही कारण नाही. पण असे असूनही, ज्या अंधश्रद्धांना आपण मोठ्या प्रयत्नांनी मागे रेटले, त्या पुन्हा पुन्हा डोके वर काढतात, तेव्हा काळजी वाटते. अमेरिकेसारख्या विज्ञान-तंत्रज्ञानात पुढारलेल्या देशात आज मध्ययुगीन युरोपात होते त्यापेक्षा जास्त ज्योतिषी आहेत, आणि लक्षावधी लोक त्यांच्या भजनी लागलेले आहेत. मध्ययुगीन युरोपात ज्योतिष आणि मंत्रतंत्र यांवर विश्वास ठेवणारे जितके लोक होते, त्यापेक्षा जास्त अमेरिकन लोक आज असल्या गोष्टींवर विश्वास ठेवतात. वर्तमानपत्रांमध्ये विज्ञानाचे रोज छापले जाणारे सदर कोठेही दिसत नाही, पण दैनिक भविष्य मात्र रोज छापून येते. आपल्या आजुबाजूचे भौतिक जग विज्ञान व तंत्रज्ञानाच्या मदतीने खूप सुधारले आहे, पण आपली मानसिकता मात्र अजून मागासच आहे.

तंत्रज्ञानामुळे मनुष्यसमाजाची अधोगती होते आहे, असे बऱ्याच लोकांना वाटते. पण आपली अधोगती होणारच असेल तर ती पुराणमतवाद, अतार्किकता, अंधश्रद्धा यांच्यापुढे विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाने गुढगे टेकले तर होईल. आपल्या शाळांमध्ये अतार्कितेला जागा दिली गेली, तर आपली काही धडगत नाही. अतार्किकता आणि छद्मविज्ञान हे मोठे पैसे कमाऊ धंदे आहेत. त्यांच्या प्रवक्त्यांपासून चार हात लांबच रहा.

(कन्सेप्ट्युल फिजिक्स, लेखक – पॉल ह्युइट या पुस्तकातून)

भाषांतर : प्रियदर्शिनी कर्वे

२० ऑगस्टच्या राष्ट्रीय वैज्ञानिक दृष्टिकोन दिवसानिमित्त वैज्ञानिक दृष्टिकोन
या विषयावर भाषण देण्यासाठी येऊ शकतील अशा वक्त्यांची यादी

१. विवेक मॉन्टेरो, मुंबई	७५०६६४८६०२
२. गीता महाशब्दे, पुणे	९८२२६१४६८२
३. अनिकेत सुळे, मुंबई	९८२०२७३२३९
४. मुजतबा लोखंडवाला, पुणे	९८२२८४२९९०
५. विनिता नवलकर, मुंबई	९८३३६२९३१८
६. वर्षा माने, मुंबई	९८२०९४३७४१
७. रोहन व्यवहारकर, मुंबई	९८२०९२२३७३
८. रोहिणी करंदीकर, मुंबई	९९३०६६३९९४
९. सुजाता बाबर, नाशिक	९२८४३७२३२२
१०. सुषमा बक्षी, मुंबई	९८६९५७२२२६
११. कृष्णात स्वाती, कोल्हापूर	८६००२३०६६०
१२. सुदेश घोडेराव, नाशिक - इमेल sudeshghoderao@gmail.com	९४२२२५७६५४
१३. सोनावणे विनोदकुमार, मुंबई	९८२१८८६०८८
१४. सुधीर कुंभार, कराड	९४२१२१४१३६
१५. सुजाता म्हेत्रे, कोल्हापूर	९४२११३०८२९
१६. एस्. आर. भंडारी, न्यू पनवेल	९८२१६७२०५०
१७. अरिंदम बोस, मुंबई	९८६९९८५१८३
१८. रेखा देशपांडे, मुंबई,	९१६७०२९८४४
१९. अभिषेक सुळे, मुंबई	९८२११९६८५४
२०. राजेंद्र कांकरिया, पिंपरी चिंचवड व पुणे, महाराष्ट्राबाहेरही व्याख्यानासाठी जाऊ शकतात.	०९४२२५१७५७०
२१. तेजल कानिटकर, मुंबई	०९१६७१७५१९०
२२. नंदिनी जाधव, पुणे	९४२२३०५९२९
२३. डॉ. शंतनू अभ्यंकर, वाई, जि. सातारा	९८२२०१०३४९

विज्ञान आणि तर्कशक्ती

लेखक : सव्यसाची चटर्जी

अनुवाद : संजीवनी आफळे

आधुनिक खगोलभौतिकीशास्त्राचे अग्रेसर संशोधक डॉ. मेघनाद साहा यांनी सांगितलेली ही गोष्ट आहे. १९३० मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या एका बंगाली लेखात त्यांनी ती वर्णन केली आहे. ती घटना घडली त्यांच्या गावात. तोपर्यंत साहा खगोलभौतिकीशास्त्रामध्ये नावारूपाला आले होते. ते त्यांच्या ढाका जिल्ह्यातील, म्हणजे स्वातंत्र्यपूर्व काळातील एकसंध बंगालमधील त्यांच्या गावाला भेट देण्यासाठी गेले होते.



डॉ. मेघनाद साहा

तेथे त्यांच्या वडिलांचे एक मित्र त्यांना भेटले आणि त्यांनी विचारले, “तू तुझ्या विज्ञानामुळे खूप प्रसिद्ध झाला आहेस, असं मी ऐकलंय. कशाबद्दल आहे हे सर्व, कळेल का मला?”

साहांनी ताऱ्यांमधील औष्णिक आयनीकरण समतोल (Thermal Ionization Equilibrium) आणि त्याचा ताऱ्यांच्या वर्णपटाशी असलेला संबंध याबद्दलचे त्यांचे काम त्यांना समजावून सांगितले.

त्या सदृहस्थाने ते ऐकून घेतले आणि म्हटले, “पण हे सगळं तर वेदात दिलेलं आहे.”

अवाक झालेल्या साहांनी त्यांना विसाव्या शतकातल्या वैज्ञानिक क्रांतीबद्दल सांगितले; अणुची संरचना, सापेक्षतावाद, वगैरे, वगैरे. तरीही त्यांचे उत्तर तेच होते, “हे सर्व वेदांमध्ये सांगितलेलं आहे.”

त्यावर साहांनी त्याला आपली संस्कृती कशाप्रकारे अनेक अडचणींमधून विसाव्या शतकातल्या वैज्ञानिक क्रांतीपर्यंत पोचली ते वर्णन केले. कसे, कोपर्निकसच्या संशोधनामुळे १६ व्या – १७ व्या शतकात युरोपमध्ये महत्त्वाचे युग सुरू झाले. गॅलिलिओ, केप्लर आणि न्यूटनबद्दल त्यांनी सांगितले. प्राचीन भारतीय आणि मध्य आशियातील खगोलशास्त्राबद्दल त्यांनी सांगितले. प्राचीन भारतीय गणिताबद्दलही साहांनी त्यांना सांगितले आणि वर साहा हेही म्हणाले की ते गणित कोपर्निकसने घडवून आणलेल्या क्रांतीपर्यंत पोचू शकले नाही. परंतु त्या सदृहस्थाचे मत तेच राहिले की हे सर्व आधुनिक विज्ञान वेदामध्ये आधीच सांगितलेले आहे !

गोष्ट संपवताना साहा म्हणाले, “वेदामध्ये हे सर्व कोठे दिले आहे ते शोधण्याचा मी प्रयत्न केला आहे आणि मला या प्राचीन साहित्यिक पुस्तकांमध्ये याचा कोणताही संदर्भ सापडलेला नाही.”

आता ही दुसरी गोष्ट. ही एका दुसऱ्या थोर शास्त्रज्ञाच्या लेखातील आहे. सत्येंद्रनाथ बोस हे महाविद्यालयात आणि विद्यापीठामध्ये साहांचे सहाध्यायी होते. ते असे सांगतात की पहिल्या महायुद्धानंतर जेव्हा ब्रिटीशांनी हिजली (Hijli : सध्याच्या आयआयटी, खरगपूर पासून ही जागा जवळ होती.) येथे तुरुंग बांधला, तेव्हा असे लक्षात आले की या जागेजवळ पाण्याचा स्रोत नाही. भूमिगत पाणी शोधण्यासाठी



सत्येंद्रनाथ बोस

इंजिनीअर्स पाठवण्यात आले; पण सर्व प्रयत्न व्यर्थ गेले. अशी अफवा उठली की एक 'जादुगार' आला; त्याने 'Y' आकार असलेली एक झाडाची फांदी घेतली; तो तुरुंगाच्या आवारात चालत गेला आणि त्याने पाण्याचा स्रोत शोधून काढला. आणि तिथे पाणी सापडले!

हे सर्व गूढ वाटते. पण बोसनी याबद्दल मत व्यक्त केले; येथे मी ते थोडक्यात देतो आहे, “मला इवोतोव्हचा तराजू (Eötvös's balance) आणि अतिशय अचूकतेने तो 'g' म्हणजेच गुरुत्वाकर्षणामुळे होणारे गतिवर्धन (acceleration due to gravity) मोजू शकतो हे माहित होते. मला माहिती होते की या 'g' च्या मूल्यावरून एखाद्या जागी तेल, वायू आणि वेगवेगळे क्षार उपलब्ध आहेत का ते शोधता येते. जे काही भौतिकशास्त्र मला अवगत होते आणि मी शिकवले होते त्यावरून मी हे समजू शकतो.



इवोतोव्हचा तराजू

http://www.omikk.bme.hu/archivum/angol/htm/eotvos_1.htm

पण अशा प्रकारच्या उपकरणाला काय प्रतीचा अचूकपणा आवश्यक असतो याचीही मला जाणीव आहे आणि त्यामुळे या जादुगाराच्या दाव्यांबद्दल माझ्या मनात शंका आहे. नंतरही मी राज्यसभेचा सदस्य असताना आम्ही राजस्थानातील भूमिगत पाणी शोधण्यासंबंधी चर्चा केली होती. आम्हाला माहिती होते की या जागी ४००० वर्षांपूर्वी वनस्पती होत्या पण वाळवंटाच्या आक्रमणामुळे येथील पाण्याचे स्रोत नाहीसे झाले. काही जणांना वाटत होते की वाळूखाली गाडले गेलेले पाणी अजूनही तेथे असेल. या काळामध्ये गूढ तंत्र वापरून काम करणाऱ्या 'पाणीवाला महाराज'बद्दल दिल्लीमध्ये खूप उत्सुकता होती. शेवटी या 'पाणीवाला

महाराज'ची मदत घेण्यात आली. त्याने शोध घेऊनही काहीही उपयोग झाला नाही आणि शेवटी इतक्या मोठ्या प्रसिद्धीनंतर हा पाणीवाला महाराज विस्मरणात गेला.”

या अशा गोष्टी, विज्ञान आणि तर्कशक्तीबद्दल व्यावहारिक उदाहरणे द्यायला उपयोगी पडतात.

पहिल्या कथेत, कोपर्निकस आणि न्यूटनचे सूर्यमालेसंबंधीचे आणि ताऱ्यांच्या वर्णपटाबद्दलचे आधुनिक नियम वेदात सांगितलेले आहेत असे सांगितल्यानंतर साहा शंका उपस्थित करतात. ४००० वर्षांपूर्वी या निष्कर्षापर्यंत पोचण्यासाठी काय व्यावहारिक अडचणी येऊ शकल्या असत्या याची त्यांना कल्पना होती. त्या काळाकरता या अशक्यप्राय बाबी होत्या. पण वेदांमध्ये शोध घेतल्यानंतरच त्यांनी हे मान्य केले की या गोष्टी त्यात दिलेल्या नाहीत.

दुसऱ्या कथेत, बोसना जादुगाराच्या शक्तीबद्दल शंका होती कारण निसर्गनियम हे सार्वत्रिक (universal) असतात याची त्यांना जाणीव होती; एका झाडाच्या फांदीच्या साहाय्याने भूमिगत पाणी शोधणे केवळ अशक्य आहे हे त्यांना चांगलेच ठाऊक होते. सूक्ष्म बदल टिपणाऱ्या इवोतोव्हच्या तराजूला काहीच दुसरा पर्याय नव्हता.

विज्ञानाची कार्यपद्धती (Methodology of science):

विज्ञान हे प्रश्न विचारण्यापासून सुरू होते आणि त्याच्याबरोबरच चालू राहते. (Science begins with questioning and continues with it.)

विज्ञानाच्या कार्यपद्धतीमध्ये अविश्वास अंतर्भूत असतो. शंकासमाधान होऊ शकेल, यासाठी एका ठरावीक पध्दतीने काम करावे लागते. आपण जर शालेय स्तरावरील रसायनशास्त्राची प्रयोगवही बघितली तर एक महत्त्वाचा धडा शिकता येतो. त्यातले पान तीन भागांत विभागलेले असते, प्रयोग, निरीक्षण आणि अनुमान. त्याचे अर्थ स्पष्ट आहेत. पण त्यातली कल्पना आहे ती नोंद ठेवण्याची (अ) आपल्या स्वतःकरिता आणि शिवाय (ब) दुसऱ्यांकरिता. यामुळे प्रयोग पुन्हा पुन्हा करता येईल, निरीक्षणे तपासून बघता येतील आणि

येणाच्या शंका दूर करता करता अनुमान सिद्ध करता येईल. या आधुनिक विज्ञानातल्या काही मूलभूत पायऱ्या आहेत.

वैज्ञानिक कार्यपद्धती

१. प्रश्न विचारणे

- काय?
- का?
- कसे?

४. गृहीतक पडताळून बघणे

- प्रयोगाचा आराखडा तयार करणे
- प्रयोग करणे
- नोंद करणे

२. संशोधन करणे

- आपला प्रश्न आधी कोणी विचारला आहे का ते शोधणे
- यासारखे इतर प्रश्न शोधणे
- इतरांचा सल्ला घेणे

५. नोंदींचे विश्लेषण

- तक्ता किंवा आलेख तयार करणे
- नोंदी इतरांच्या नोंदींशी ताडून बघणे
- नोंदी गृहितकाशी जुळतात का ते पाहणे

३. गृहीतक मांडणे

- प्रश्नाचे उत्तर काय असू शकेल ?
- हे उत्तर असेल असे का वाटते ?
- हा अंदाज पडताळून बघता येईल का ?

६. अनुमान काढणे

- प्रयोगाचा निष्कर्ष काढणे
- गृहीतक बरोबर होते का ते पाहणे
- आणखी कोणते प्रश्न अनुत्तरीत आहे ते पाहणे

विज्ञान हे शंकेखोरपणा करतानाच वैज्ञानिक नियमांची सार्वत्रिकता (universality) मान्य करते. अशा प्रकारे, विज्ञान पुढील मार्गाने पुढे जाते (१) पुरावा आणि तथ्ये (२) पुरावा आणि तर्क (३) वैज्ञानिक वैधतेचा दावा करणाऱ्या सर्व गोष्टींना प्रश्न विचारले जातात आणि त्यांना परीक्षेला सामोरे जावे लागते आणि (४) परीक्षा देण्यास नकार देणारे सर्व काही ते वैज्ञानिकदृष्ट्या वैध आहे असा दावा करू शकत नाही.

परंतु ५०० वर्षांपूर्वी या पायऱ्या मान्य झालेल्या नव्हत्या. त्याकाळी, असे मानले जाई की ज्ञान हे तर्क करण्याच्या मानसिक प्रक्रियेने मिळवता येते. सध्याच्या विज्ञानाच्या कार्यपद्धतीमध्ये केवळ दोन टप्प्यांवर मानसिक प्रक्रिया समाविष्ट असतात. प्रथम, प्रयोगाचे नियोजन करताना, म्हणजेच नक्की काय करायचे आहे ते ठरवताना आणि शेवटच्या टप्प्यावर, शेवटच्या पायरीवर, निरीक्षणावरून अनुमान काढताना. या दोन टप्प्यांच्या मध्ये मानसिक तर्कप्रक्रिया प्रयोग करणे आणि निरीक्षण करणे यांच्या हातात हात घालून जात असते. पण हे सगळे करताना, नियोजन करताना, प्रयोग करताना आणि अनुमान काढताना, एक लक्षात ठेवले पाहिजे की विज्ञानात मानसिक तर्क आणि वास्तवातले प्रयोग यातली परस्परक्रिया अंतर्भूत आहे.

या प्रक्रिया दीर्घकाळ चालणाऱ्या असू शकतात आणि त्यातून आपोआप अनुमान काढता येत नाही, तर काही वेळा त्यातून काही निष्कर्ष निघतही नाही. विज्ञानात कल्पनाशक्तीचाही महत्त्वाचा वाटा असतो, पण ते फक्त कल्पनेच्या जोरावर चालत नाही तर त्याला तपासण्यायोग्य आणि परत परत करण्याजोग्या प्रायोगिक परीक्षांना सामोरे जावे लागते.

विज्ञानाचा इतिहास अशा प्रकारच्या अनेक कथा आणि घटनांनी भरलेला आहे.



लेखक : **सव्यसाची चटर्जी**, ऑल इंडिया पीपल्स सायन्स नेटवर्कचे अध्यक्ष.

इ-मेल : chatsab99@gmail.com

अनुवाद : **संजीवनी आफळे**, शैक्षणिक संदर्भ गटात सहभागी.

इ-मेल : saaphale@rediffmail.com

विज्ञान (देखील) मूल्यव्यवस्थेचा आधार असू शकतं!

लेखक : डॉ. हेमू अधिकारी

मानवी संस्कृतीच्या जडणघडणीमध्ये आणि विकासांमध्ये विज्ञानाचा निश्चित वाटा असतो, सहभाग असतो असं प्रतिपादन मी नेहमी करतो. मानवी इतिहासाच्या वेगवेगळ्या कालखंडात याची अनेक उदाहरणं सापडतात. परंतु संस्कृतीच्या अन्य घटकांप्रमाणेच विज्ञान हा देखील संस्कृतीचा एक भाग असतो याचं भान आपल्याला नसतं कारण विज्ञान आणि संस्कृती याचं आपण 'कम्पार्टमेंटलायझेशन' केलं आहे, त्यांना अलग केलं आहे.



संस्कृतीच्या घटकांपैकी एक महत्त्वाचा घटक म्हणजे मूल्यव्यवस्था, विशेषतः सामाजिक मूल्यव्यवहार. आजच्या संदर्भात विचार केला तर लक्षात येतं की काही शाश्वत मानवी मूल्य ही सामाजिक मूल्यव्यवस्थेच्या संदर्भात आपण मान्य केली आहेत. स्वातंत्र्य, समता, बंधुभाव, स्त्रियांना समान वागणूक, सामाजिक समानता, शोषणरहित समाजव्यवस्था ही मूल्यं आजच्या आधुनिक सामाजिक व्यवहाराचा आधार आहेत असं आपण मानतो. (कागदावर तरी मानतो. प्रत्यक्षात काय आहे ही गोष्ट वेगळी!) ही सामाजिक मूल्यं समाजात

रुजवण्यासाठी आपण जे प्रयत्न करतो त्याला संस्कार म्हणतात. तर मुद्दा असा आहे की ही मूल्य रुजवण्यासाठी, संस्कार करण्यासाठी विज्ञानाचा आधार आपण घेऊ शकतो का? विज्ञानाच्या मार्फत मूल्यं रुजवण्याचं काम होऊ शकतं का? काही वर्षांपूर्वी एका आंतरराष्ट्रीय ख्यातीच्या ज्येष्ठ वैज्ञानिकाचं ‘विज्ञान आणि सामाजिक व्यवहार’ अशा कुठल्यातरी विषयावर व्याख्यान ऐकत होतो. व्याख्यानाच्या ओघात ते म्हणाले, “मूल्य रुजवण्यासाठी विज्ञानाचा काही उपयोग होणार नाही. मूल्य रुजवण्याचं काम आपण धर्मावर सोपवावं”. त्यांच्या युक्तिवादाचं समर्थन करण्यासाठी त्यांनी एक उदाहरण दिलं. ते म्हणाले, “आता बघा ही माझी बॅग इथे टेबलावर आहे. ती मी उचलून हातातून सोडली तर ती जमिनीवर पडेल. आता माझं विज्ञान मला एवढंच सांगेल की, बॅग हातातून सोडली तर ती जमिनीवर पडेल. पण बॅग जमिनीवर टाकणं हे चूक की बरोबर, चांगलं की वाईट याचं उत्तर मला विज्ञानाच्या कुठल्याही पुस्तकात मिळणार नाही. ते ठरवायला मला संस्कारांची गरज लागेल.” वैज्ञानिक महाशयांचं म्हणणं वरवर पाहिलं तर अगदी बरोबर वाटतं. पण जरा विचार केला तर या युक्तिवादातला फोलपणा कळून येईल. बॅग जमिनीवर टाकणं चांगलं की वाईट याचं उत्तर विज्ञान (पक्षी: पुस्तकातलं विज्ञान) देऊ शकत नाही हे खरंच. पण ते उत्तर आपल्याला कसं मिळतं? कुठून मिळतं? चांगलं काय आणि वाईट काय हे आपण कसं ठरवतो? बॅग खाली टाकावी की टाकू नये हे ठरवायला आपण धर्मपंडितांकडे जातो? की धर्मग्रंथ चाळतो? यातलं आपण काहीही करत नाही. बॅग खाली टाकली तर ती तुटते, फुटते आणि कदाचित वापरण्यायोग्य राहत नाही हे आपण अनुभवातून शिकलेलो असतो. या अनुभवातून मिळालेल्या ज्ञानाच्या आधाराने बॅग जमिनीवर टाकणं चूक आहे, गैर आहे हे मूल्य आपण तयार केलेलं असतं. अनुभव, निरीक्षण, विश्लेषण आणि निष्कर्ष या विज्ञानाच्या पद्धतीचा वापर करून आपण आपल्यापुरतं हे एक मूल्य तयार केलं आहे. पाठ्यपुस्तकातलं ज्ञान, माहिती म्हणजे विज्ञान इतकी विज्ञानाची मर्यादित व्याख्या केल्यामुळे, विज्ञान मूल्यं देऊ शकत नाही, असं आपण म्हणतो. पण विज्ञान म्हणजे विज्ञानाची पद्धत, वैज्ञानिक विचारपद्धत हे जर आपण लक्षात घेतलं तर विज्ञानाच्या पद्धतीने मूल्यं निर्माण करता येतात आणि रुजवता येतात हे आपल्याला कळेल.

मानवी इतिहासावर एक ओझरती नजर टाकली तरी आपल्या लक्षात येईल की, इतिहासाच्या वेगवेगळ्या कालखंडांत समाजात रूढ असलेली मूल्यं ही काही आकाशातून पडली नाहीत किंवा (काही लोक समजतात तशी) धर्मग्रंथातून आपोआप मिळालेली नाहीत. विशिष्ट कालखंडांत समाजात प्रस्थापित असलेली मूल्यं ही त्या काळच्या समाजाची गरज, विशिष्ट सामाजिक परिस्थिती आणि निसर्गाबद्दलचं, आजूबाजूच्या भौतिक जगाबाबतच माणसाचं ज्ञान, आकलन या सर्वांतून निर्माण झालेली आहेत. बऱ्याच वेळा सत्ताधारी वर्गाच्या हितसंबंधांची जपणूक करण्यासाठी मूल्यं निर्माण केली गेली असंही आढळतं. यातली अनेक मूल्यं काळाबरोबर बदलत गेली. कारण ती कालबाह्य ठरली. उदाहरणार्थ, शंभर वर्षांपूर्वी स्त्रियांचं समाजातलं स्थान दुय्यम होतं, त्यांना असमान वागणूक दिली जात होती. स्त्रिया या जात्याच दुर्बल, निर्बुद्ध आणि कमी आकलनशक्ती असलेल्या अशा असतात या समजुतीवर ही मूल्यव्यवस्था आधारलेली होती. आज आपण हे मूल्यं फेकून दिलं आहे. स्त्रियांचा समान दर्जा आपण मान्य केला आहे. यात सामाजिक स्थित्यंतराचा जसा वाटा आहे, तसाच वैज्ञानिक प्रगतीमुळे प्राप्त झालेल्या नवीन ज्ञानाचाही वाटा आहे हे विसरून चालणार नाही. स्त्री-पुरुषांच्या शरीररचनेचं ज्ञान, मेंदूची रचना आणि कार्य याविषयीचं नवं ज्ञान, बुद्धिमत्ता चाचणी घेण्याच्या नव्या पद्धती या सगळ्या नवीन ज्ञानातून हे स्पष्ट होऊ लागलं की कोणत्याही बाबतीत स्त्रिया या पुरुषांपेक्षा कमी क्षमतेच्या आहेत असं मानण्याजोगा कोणताही पुरावा आपल्याकडे उपलब्ध नाही. या सान्या ज्ञानाचा उपयोग स्त्रियांविषयीचा नवीन सामाजिक दृष्टिकोन, नवीन सामाजिक मूल्यं घडवण्यासाठी झाला नाही काय? बदलती मूल्यव्यवस्था आणि वैज्ञानिक प्रगतीचा त्यासाठी लागलेला हातभार दाखवणारी अशी असंख्य उदाहरणं मानवी इतिहासात आहेत. त्यांच्याकडे जर आपण डोळसपणे पहिले तर 'विज्ञान काही मूल्यव्यवस्थेचा आधार होऊ शकत नाही', अशी विधानं आपण करणार नाही. पण बदलत्या सामाजिक व्यवस्थेत, अनुभव, समाजाची गरज आणि माणसाचं ज्ञान या सर्वांचा आधार घेऊन वैज्ञानिक पद्धतीमधून मूल्यं निर्माण झाली हे मान्य केलं तरीही मूल्यं रुजवण्यासाठी मात्र धर्माचाच किंवा धर्माशी संबंधित अशा गोष्टींचा आधार घेतला जातो हेही तितकंच खरं आहे. यात विज्ञानाचा, वैज्ञानिक पद्धतीचा काहीच उपयोग

होत नाही असं आपल्याला वाटतं. पण हेही तितकंस खरं नाही. विज्ञानाचा आधार घेऊन, अगदी विज्ञानातल्या सिद्धांतांचा उपयोग करून शालेय मुलांच्या मनात सुयोग्य सामाजिक मूल्य रुजवता येतात. काही वर्षांपूर्वी मुंबईत राष्ट्रीय बालविज्ञान महोत्सव भरला होता. यात सहभागी झालेल्या विद्यार्थ्यांना भौतिकशास्त्र, रसायन, जीवशास्त्र यातले साधे, सोपे प्रयोग प्रत्यक्ष करायला दिले होते. यापैकी जीवशास्त्रामध्ये रक्तगट तपासण्याचा प्रयोग होता. विद्यार्थी दिलेल्या साहित्याचा वापर करून स्वतःचा रक्तगट शोधून काढत. हा प्रयोग करून घेणाऱ्या अध्यापिका विद्यार्थ्यांना नंतर रक्तगटाविषयी, माणसाच्या निरनिराळ्या जातीजमातींमध्ये असणाऱ्या फक्त चारच रक्तगटांची माहिती देत आणि नंतर माणसात खरंतर फक्त चार रक्तगट आहेत, असं सांगून माणसातल्या जाती, धर्म, वंश यावरून वाद घालणं, दुरभिमान बाळगणं कसं चूक आहे ते सांगत. समानतेचं मूल्य रुजवण्याचं साधन म्हणून रक्तगटाच्या प्रयोगाचा हा वापर अतिशय प्रभावी ठरला. केवळ 'सर्व माणसं समान आहेत'; हे सूत्र सांगण्याऐवजी त्यापाठीमागची वैज्ञानिक भूमिका सांगितली तर ते अधिक परिणामकारक होतं असं अनुभवाला आलेलं आहे.



लेखक : डॉ. हेमू अधिकारी, भाभा अणुसंशोधन केंद्र येथे शिक्षण व तेथेच वैज्ञानिक म्हणून कार्यरत होते. अभिनेता, अनेक नाटके, चित्रपटांमधून भूमिका, लोकविज्ञान चळवळीचे कार्यकर्ते, वैज्ञानिक दृष्टिकोन रुजवण्यासाठी आयुष्यभर प्रयत्नशील राहिले.

संदर्भची वेबसाईट पाहिलीत का?

www.sandarbhociety.org

आता यावर भरपूर अंक वाचायला उपलब्ध आहेत.
तुम्ही तुमच्या आवडीच्या विषयानुरूप लेख शोधू शकता.

सत्य कोणतं आणि जादू कुठली?

भाग - १

लेखक : रिचर्ड डॉकिन्स

अनुवाद : डॉ. शंतनू अभ्यंकर

जे जे आसपास आहे तेवढंच सत्य, ते सगळं वास्तव. सरळ आहे, नाही का? खरंतर नाही. अनेक प्रश्न आहेत. डायनॉसॉरचं काय? ते आत्ता आसपास दिसत नाहीत, एके काळी होते. तारे ? इतक्या दूरवरचे तारे की आपल्यापर्यंत त्यांचा प्रकाश पोहोचेपर्यंत ते विझूनही गेले असतील. म्हणजे आपल्याला जेव्हा ते दिसत असतात, तेव्हा ते तिथे नसतातच.

तारे आणि डायनॉसॉरचं जाऊदे. पण आज, आत्ता, इथे, वास्तवाची जाणीव कशी होते आपल्याला? अर्थात डोळे, नाक, त्वचा, कान, जीभ या पंचेंद्रियांमुळे... मृग आणि मृगजळ, मृद्गंध आणि कस्तुरी, काटे आणि मखमल, धबाबा कोसळणारा धबधबा आणि दारावरची मंजूळ बेल, साखर आणि मीठ... हे सगळं, सगळं आपल्याला समजतं; ही तो पंचेंद्रियांची किमया. पण जेवढं पंचेंद्रियांना जाणवतं तेवढंच आहे का हे जग?

दूरदूरच्या प्रचंड आकाशगंगा आपल्याला दिसत नाहीत आणि सूक्ष्मजीवही आपल्याला दिसत नाहीत. नुसत्या नजरेला दिसत नाहीत म्हणून ते नसतात असं थोडंच म्हणतो आपण? दुर्बिणींनी आकाशगंगा आणि सूक्ष्मदर्शकांनी बॅक्टेरीया दिसतात की ! या उपकरणांच्या मदतीने आपली नजर अधिक तेज, अधिक दूरवर रोखतो आपण. या उपकरणांचं कार्य, सामर्थ्य आणि मर्यादा जाणतो आपण. त्यातून दिसलेली दृष्टीआडची लोभस सृष्टी, तारका, सूक्ष्मजीव प्रत्यक्षात आहेत अशी खात्री बाळगतो आपण.

रेडियो लहरी असतात का? दिसत नाहीत, ऐकूही येत नाहीत, पण काही खास यंत्रात, उदाहरणार्थ टेलीव्हिजनमध्ये, ह्यांचं रुपांतर दिसेल अशा चित्रात आणि ऐकू येईल अशा आवाजात केलं जातं. त्यामुळे एरवी जाणवत नसल्या तरी या लहरी असतात हे उमजू शकतो आपण. दुर्बिणी आणि सूक्ष्मदर्शकांसारखंच, रेडिओ आणि टी.व्ही.चं तंत्र आणि विज्ञान आपल्याला माहीत आहे. एरवी न जाणवणाऱ्या लहरी, ही यंत्र आपल्याला जाणवतील अशा रूपात आणतात. तसेच ते रेडीओ टेलीस्कोप आणि एक्सरे टेलीस्कोप. अदृश्य तारे आणि आकाशागंगा आपल्या नजरेत आणतात. दृष्टीआडची सृष्टी दृष्टीपथात आणतात. आपला दृष्टीकोन विस्तारतो.



अर्जेन्टिनामध्ये सापडलेला महाकाय डायनॉसॉरचा जीवाश्म

स्रोत <https://www.bbc.co.uk/programmes/p03f52vn/p03f51gs?>

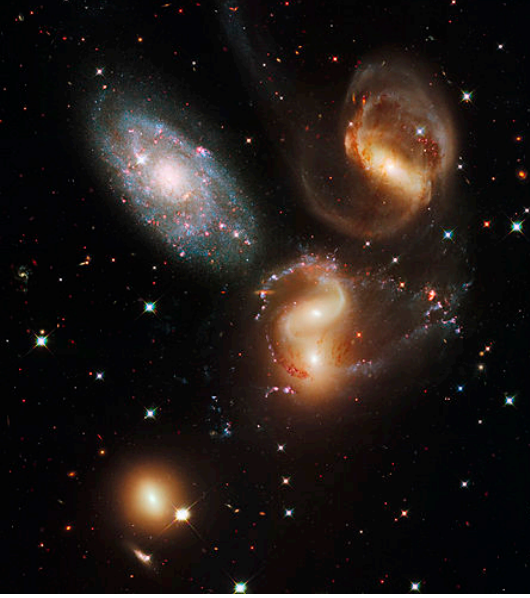
पुन्हा डायनॉसॉरकडे वळूया. या ग्रहावर त्याचं राज्य होतं म्हणे एके काळी, पण कशावरून? आपण त्यांना न पाहिलं, न ऐकलं, ना त्यांनी कधी आपल्यावर हल्ला केला. त्यांच्या जगात नेणारं कालयंत्र वगैरे काही नाही आपल्याकडे. पण आपल्याकडे जीवाश्म आहेत. ते आपल्याला दिसतात. जीवाश्म म्हणजे गाडलेली मढीच. ती काही हलत नाहीत की बोलत नाहीत. पण हे जीवाश्म तयार कसे होतात ते आपल्याला माहीत आहे. कोट्यवधी

वर्षापूर्वी काय घडलं याचा अंदाज आपण करू शकतो. पाणी आणि क्षार मद्द्यामध्ये झिरपतात. क्षारांचे स्फटिक होतात आणि संपूर्ण प्राणी त्यातल्या बारकाव्यांसह, आता दगडात चिरस्थायी होतो. जीवाश्म तयार होतो. त्यामुळे आत्ता दिसत नसले तरी डायनॉसॉर होते हे अशा अप्रत्यक्ष पुराव्यांनी समजू शकतं. पण हे पुरावे आपल्याला दिसतात, त्यांना स्पर्श करता येतो; म्हणजे पुन्हा पंचेंद्रिये आलीच.

एका अर्थी, दुर्बीण हे खरंतर एक कालप्रवासयंत्रच आहे. आपल्याला कोणतीही वस्तू दिसते म्हणजे त्यापासून येणारा प्रकाश आपल्या डोळ्यात शिरतो. पण प्रकाशाला यायला वेळ लागतो! समोरच्या मित्राकडे बघताना त्याच्या चेहऱ्याकडून येणारा प्रकाश तुमच्यापर्यंत पोचायला सूक्ष्मसा वेळ लागतो. हा जो काही सूक्ष्मसा वेळ लागतो, तितक्या वेळापूर्वीचा चेहरा तुम्हाला दिसत असतो. आवाजाचा वेग, प्रकाशाच्या वेगापेक्षा खूपच कमी आहे. म्हणूनच आपल्याला आकाशात आधी फटाक्याचा उजेड दिसतो आणि मग आवाज येतो. नदीवर लांब कुणी धुणं धुवत असेल तर आधी कपडा आपटलेला दिसतो आणि मग आपटल्याचा आवाज येतो.

प्रकाशाचा वेग इतका प्रचंड आहे की सहसा घटना घडल्याक्षणीच आपल्याला दिसलेली असते, असंच समजतो आपण. पण लांबलांबच्या ताऱ्यांकडून येणाऱ्या प्रकाशाचं काय? सूर्याचा प्रकाश आपल्यापर्यंत पोहोचायला आठ मिनिटं लागतात. म्हणजे उद्या सूर्याचा स्फोट झाला तर आपल्याला त्याची बातमी आठ मिनिटं उशीरा कळेल. पण तोपर्यंत आपण संपून जाऊ. सूर्यानंतर आपल्याला जवळचा तारा म्हणजे प्रॉक्सिमा सेंटॉरी. ह्याच्याकडून येणारा उजेड आपल्यापर्यंत पोहोचायला चार वर्षे लागतात (म्हणजेच हा आपल्यापासून चार प्रकाश वर्षे दूर आहे). आज (२०१८) दुर्बीणीतून दिसणारं त्याचं रूप हे २०१४ सालीचं असणार आहे. आपण 'मिल्की वे' नावाच्या आकाशगंगेच्या किनारी रहातो. आकाशगंगा म्हणजे तारकांचे पुंजके. आपल्या सगळ्यात नजीकची आकाशगंगा आहे अॅण्ड्रोमेडा, अडीच कोटी प्रकाश वर्षे दूर! म्हणजे आज इथून दिसणारी अॅण्ड्रोमेडाची छबी ही तिची अडीच कोटी वर्षापूर्वीची अवस्था आहे तर. म्हणजे काळयंत्रात बसून उलटा प्रवास केल्यासारखंच आहे

हे. हबल दुर्बिणीतून आपल्याला 'स्टीफनची पंचकडी' नावाची, एकमेकांशी टकरा घेणाऱ्या, पाच आकाशगंगांची मालिका दिसते.



हबल दुर्बिणीतून घेतलेले स्टीफनच्या पंचकडीचे छायाचित्र.

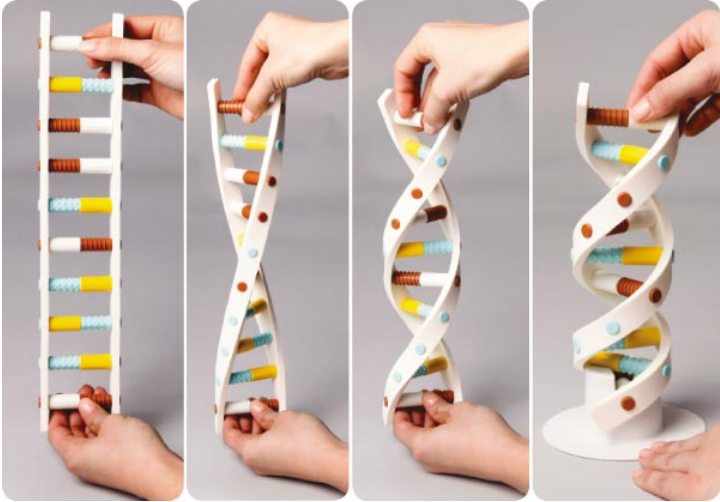
स्रोत - विकीमिडिया

पावणेतीन कोटी प्रकाशवर्ष अंतरावर आहे ही. आज जे आपल्याला दिसतंय ते तिथे पावणेतीन कोटी वर्षांपूर्वी घडलं होतं. तिथे जर कुणी परग्रहवासी असतील आणि जर त्यांच्याकडे शक्तीशाली दुर्बीण असेल आणि आज त्यांनी पृथ्वीकडे पाहिलं तर त्यांनाही आपण नाहीच दिसणार. त्यांना दिसतील पावणेतीन कोटी वर्षांपूर्वीचे आपले डायनॉसॉर भाईबंद.

या विश्वात अन्यत्र सजीवसृष्टी असेल का? कुणी कधी न पाहिलेली सृष्टी? परग्रहवासी हे सत्य मानायचं का मग? ठाऊक नाही. पण अशा परग्रहावरील सृष्टीच्या काही खाणाखुणा जाणून आहोत आपण. त्यांच्याशी कधी संपर्क आलाच तर आपली पंचेंद्रियच

सांगतील ते आपल्याला. कदाचित कुणीतरी इथून परग्रहावरच्या जीवांचा वेध घेणारी दुर्बीण बनवेल किंवा रेडीओ टेलिस्कोपमधले संदेश हे निश्चितपणे परग्रहवासियांचेच आहेत हे सिद्ध होईल. आज जेवढं ज्ञात आहे तेवढंच सत्य आणि बाकी सारं मिथ्या असं काही नाही. अद्याप आपल्याला अज्ञात असंही बरंच काही आहे. उद्या त्याचा शोध लागेल. दुर्बीण आणि रेडीओ टेलिस्कोपमुळे आपल्याला इंद्रियांपल्याडचं जग ज्ञात झालं. नव्या नव्या शोधांमुळे आणखी पलीकडचं ज्ञात होईल.

अणु होतेच, आपल्याला त्यांचा शोध अगदी अलीकडे लागला आणि आपल्या भावी पिढ्यांना आपल्यापेक्षा अणुबद्दल बरंच काही समजेल. हाच तो विज्ञानानंद. सतत नव्याचा सोस, नव्याचा शोध, नव्याने बोध. याचा अर्थ असा नाही की कोणाच्याही,



डीएनएचे असे मॉडेल शाळेतही करता येईल. छायाचित्रात दाखवलेले मॉडेल दृष्टिहीन विद्यार्थ्यांनाही समजून घेता येईल अशा पध्दतीने बनवलेले आहे. अधिक माहितीसाठी स्रोत पहा.

स्रोत -

http://shop.aph.org/webapp/wcs/stores/servlet/Product_dna.%20twist.%20turn.%20double.%20helix.%20life.%20science.%20biology.%20stem.%20molecules.%20molecular.%20models.%20large.%20print.%20rungs.%20ladder.%20tactile.%20tactual.%20rna.%20genetics.%20genetic.%20code.%20genes.%20nucleic.%20acids_1-08978-00P_10001_11051

कुठल्याही, लोणकढया थापेवर आपण विश्वास ठेवावा. कल्पनेला मर्यादा नाहीत. प्रत्यक्षाहून प्रतिमा उत्कट ! प्रत्यक्षात अशक्यकोटीतील अशा कितीतरी गोष्टी कल्पनेत असतात. पऱ्या आणि राक्षस; अप्सरा आणि खवीस...! नव्या कल्पनांबद्दल स्वागतशील असतानाच भोळसटपणे सगळ्यावरच विश्वासून चालणार नाही. काटेकोर पुराव्याबद्दल आग्रही असलं पाहिजे आपण.

मॉडेल (प्रतिमान) : कमाल कल्पनाशक्तीची

आपल्या इंद्रियांपल्याडची सृष्टी जाणण्याची शास्त्रज्ञांची एक वेगळीच तऱ्हा आहे. काय असेल याचा अंदाज बांधून एक मॉडेल गृहीत धरलं जातं. अमुक अमुक तऱ्हेची काहीतरी रचना असेल असं समजलं जातं. यावरून अपेक्षित परिणामांचे आडाखे बांधले जातात. थोडं गणित मांडून सदरहू रचनेनुसार काय असण्याची, दिसण्याची, ऐकू येण्याची शक्यता आहे हे ठरवलं जातं. (हे दिसणं, ऐकणं हे थेट इंद्रियांद्वारे असेल वा यंत्राद्वारे असेल.) अखेर जे अपेक्षित आहे तेच घडतंय ना, जसंच्या तसंच घडतंय ना, हे तपासलं जातं. 'मॉडेल' म्हणजे काही दरवेळी पुठ्याचं किंवा लाकडाचंच काही असेल असं नाही. कागदावर केलेली गणिती आकडेमोड हीसुद्धा एक मांडलेला अंदाज, म्हणजेच 'मॉडेल', असू शकते. आजकाल कॉम्प्युटरच्या साहाय्याने त्रिमिती मॉडेल आपण पडद्यावर पाहू शकतो. या मूळ मॉडेलवरून काही भाकीतं वर्तवली जातात. मग ती तपासली जातात. गरजेप्रमाणे मॉडेलमध्ये बदल केले जातात, सुधारणा केल्या जातात. भाकीतं चुकली तर ते मॉडेल बाद ठरवून नव्या मॉडेलचा शोध सुरु होतो. जर ती बरोबर आली तर आपलं मॉडेल योग्य आहे असं आपण म्हणतो. अधिक काटेकोरपणे बोलायचं, तर आपलं मॉडेल योग्य आहे, सत्य परिस्थितीचं यथार्थ दर्शन आहे, असं आपण 'समजू' लागतो. सत्याच्या अधिकाधिक निकट पोहोचण्याचा हा प्रयत्न असतो.

एका उदाहरणानी हे अधिक स्पष्ट होईल. अनुवंशिक गुण, जीन्सद्वारे आणि त्यातही हे जीन्स बनलेले असतात त्या डी.एन.ए.च्या रेणूद्वारे वाहून नेले जातात हे आपल्याला माहीत

आहे. ह्या डी.एन.ए.बद्दल आपल्याला प्रचंड माहिती आहे. पण हा दिसतो का आपल्याला? नाही. मुळीच नाही. अगदी शक्तीशाली सूक्ष्मदर्शकातूनही नाही. डी.एन.ए. विषयीची सगळी माहिती, ही निव्वळ त्याच्या वेगवेगळ्या रूपांची, वेगवेगळ्या मॉडेलची कल्पना करून, ती मॉडेल तपासून, सुधारून मिळवलेली आहे. डी.एन.ए. नामक काही भानगड आहे याचा थांगपत्ता नसतानाच आपल्याला जीन्सबद्दल बरंच माहित झालं होतं. ग्रेगोर मेंडेल ह्या ऑस्ट्रीयीयातल्या पाद्र्याने, त्याच्या चर्चच्या आवारातच, वाटाण्याच्या वाणावर बरेच प्रयोग केले. प्रत्येक वाणाची उंची, रंग, अशा नोंदी तो ठेवत गेला. त्याने कधी जीन्स पाहीले नाहीत. पण त्यांचे परिणाम, रोपाची उंची, वाटाण्याचा रंग हे त्याला दिसत होते. पिढ्यानपिढ्या हे गुणधर्म जीन्समुळे संक्रमित होतात असं त्यानं गृहीत धरलं. (त्यानी जीन्स हा शब्द वापरला नव्हता.) त्यांच्या संक्रमणांच्या नियमांचा अंदाज बांधला आणि त्यानुसार, पुढील पिढीत बुटक्या झाडांपेक्षा तिप्पट प्रमाणात ऊंच झाडे असतील, असं भाकीत वर्तवलं. तंतोतंत खरं ठरलं की हे भाकीत! मुद्दा हा की मेंडेलसाठी जीन्स हे निव्वळ अंदाज, निव्वळ ठोकताळे होते. जीन्स हा त्याच्या कल्पनेचा खेळ होता, कल्पनेचा शोध होता. डोळ्याला ते दिसत नव्हते, सूक्ष्मदर्शकानीही ते दिसत नव्हते. पण जीन्सचे त्यानी कल्पिलेले गुणधर्म गृहीत धरले तर अनुवंशिक गुणांचं कोडं सुटत होतं. कल्पनेतले जीन्स प्रत्यक्षातल्या गुणधर्माशी ताडून बघता येत होते. मग पुढे बरंच काही घडलं. फळमाशा आणि अन्य जीवजंतुंवर अभ्यास करून, माणसात ४६ आणि फळमाशीत ८ गुणसूत्र आहेत हे समजलं. गुणसूत्रांचं कार्य समजलं. जीन्सचा क्रम समजला. आणि हा सगळा कार्यक्रम डी.एन.ए.च्या शोधाआधीच पार पडला!!

मुख्यत्वे जेम्स वॉटसन आणि फ्रान्सिस क्रीक आणि त्यांच्या नंतरच्या अनेक शास्त्रज्ञांमुळे डी.एन.ए.चं कार्य नेमकं कसं चालतं हे आपल्याला ज्ञात आहे. पण डी.एन.ए.ची नेमकी रचना म्हणजे वॉटसन आणि क्रीकच्याही दृष्टीआडची सृष्टीच. डी.एन.ए.च्या रचनेबद्दल विविध कल्पना लढवून त्या पुनःपुन्हा पडताळून पाहूनच ते अंतिम निष्कर्षाला पोहोचले. त्यांनी पुढ्याची मॉडेलही बनवली होती. विविध रचनांनुसार डी.एन.ए.च्या स्फटिकांची

मोजमापं बदलणार होती. रोसालीन फ्रँक्लीन् आणि मॉरीस विल्किन्स यांनी एक्सरेच्या मदतीने ही मोजमापं घेतली होती. वॉटसन आणि क्रीक यांनी कल्पिलेली दुहेरी गोफाची रचना ही आणि हीच या मोजमापांशी तंतोतंत जुळत होती. सबब हीच रचना असावी हे स्वीकारलं गेलं. एवढंच नाही तर या रचनेनुसार मॅडेलच्या अनुवंशिकतेच्या नियमांचाही उलगाडा होत होता.

सत्याचं ज्ञान आपल्याला तीन प्रकारे होत असतं तर. आपल्या ज्ञानेंद्रियांमार्फत, आपल्या ज्ञानेंद्रियांची क्षमता वाढवून, (उदा: सूक्ष्मदर्शक अथवा दुर्बीण वापरून) आणि मॉडेलच्या आधारे भाकीत, भाकिताची तपासणी, मॉडेल मध्ये बदल, पुन्हा भाकिताची तपासणी... या मार्गांनी. अर्थात कुठलंही मॉडेल तपासण्यासाठी अंतिमतः आपण आपल्या ज्ञानेंद्रियांवरच अवलंबून असतो.

म्हणजे प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षरित्या इंद्रियगोचर आहे, विज्ञानाच्या मदतीने समजतं, तेवढंच सत्य असतं काय? असूया, आनंद, हर्ष, प्रेम हे सगळं झूठ आहे काय?

छे छे भावभावना ह्या देखील अगदी खऱ्याखऱ्याच असतात, मात्र त्यांचं अस्तित्व हे माणसाच्या मेंदूत असतं. माणसाच्या मेंदूत, कुत्र्यांच्या, चिम्पान्झीच्या, व्हेलच्या अशा अन्य काही प्राणीमात्रांच्या मेंदूत. दगडाला कसल्या आल्या आहेत भावभावना? डोंगराला कसली आली आहे प्रेमभावना? ज्याच्या त्याच्या भावभावना अगदी सच्च्या असतात. पण मेंदू अस्तित्वात येण्यापूर्वी त्या अस्तित्वात नव्हत्या. दूर कुठल्या अज्ञात ग्रहावर कदाचित याहीपेक्षा संपूर्णतः वेगळ्या भावना जागृत असलेली सृष्टी असेल. त्यांचे मेंदूही त्या त्या भावनांशी तादात्म्य पावणारे असतील, कदाचित मेंदू असा काही अवयवच नसेल... वेगळाच काही मामला असेल तिथे... कुणी सांगावं?

(क्रमशः)



रिचर्ड डॉकिन्स यांच्या 'मॅजिक ऑफ रिअॅलिटी'तील 'व्हॉट इज रिअॅलिटी? व्हॉट इज मॅजिक?' या लेखाचा मराठी अनुवाद. अनुवाद : डॉ. शंतनू अभ्यंकर, स्त्रीरोगतज्ञ व प्रसूतीतज्ञ, वार्ड. जि. सातारा. ४१२ ८०३.

इ.मेल: shantanuabhyankar@hotmail.com

सूची : अंक ११२ (जून - जुलै २०१८)

क्र.	लेख	लेखक	विषय	कळीचे शब्द (की वर्डस)
१.	पुराणातील वांगी विज्ञान विकासाची	प्रा. जयंत नारळीकर	विज्ञान	विज्ञान, तंत्रज्ञान, पूर्वज, पुराणे, आर्यभट्ट, आईनस्टाईन, कोपर्निकस, गॅलिलिओ आणि न्यूटन, मॅक्स्वेल, हर्ट्झ, मार्कोनी, बृहत् विमानशास्त्र, वैज्ञानिक शिस्त, आख्यायिका
२.	विज्ञान आणि समाज - पुस्तक परिचय	यशश्री पुणेकर	विज्ञान	विज्ञान, वैज्ञानिक दृष्टिकोन, अंधश्रद्धा निर्मूलन, वैज्ञानिकांचे मोर्चे
३.	विज्ञान आणि समाज डॉ. नरेंद्र दाभोळकर भाषण - भाग १	डॉ. नरेंद्र दाभोळकर	विज्ञान	विज्ञान, वैज्ञानिक दृष्टिकोन, निरीक्षण, तर्क, अनुमान, प्रचिती, प्रयोग, स्वायत्तता, सम्यकता, निर्भयता, नम्रता आणि शोधकता, सी.व्ही. रामन्, जेम्स वॉट, शास्त्रीय विचारपद्धती, आगरकर, र. धों. कर्वे
४.	भीम नेलकटर वापरत होता का गं?	श्रद्धा कुंभोजकर	इतिहास	इतिहास, इतिहासकार, इतिहास लेखन, पुरातत्त्वशास्त्रीय पुरावे, ऐतिहासिक पुरावे, पुराव्यांचे प्रकार पुराभिलेख, विचारांचा इतिहास, जोतिबा फुले, इतिहासाची विश्वासाहता.

क्र.	लेख	लेखक	विषय	कळीचे शब्द (की वर्डस)
५.	सत्यापलाप	प्रियदर्शिनी कर्वे	समाजशास्त्र	समाजशास्त्र, वैज्ञानिक दृष्टिकोन, समाजमाध्यमे, खोटी वार्ता, अफवा, पोस्ट टुथ, मकॅले
६.	सावध राहा छद्म विज्ञानापासून	पॉल ह्युइट	विज्ञान	विज्ञान, छद्मविज्ञान, ज्योतिष शास्त्र, अतार्किकता
७.	विज्ञान आणि तर्कशक्ती	सब्यसाची चटर्जी	विज्ञान	विज्ञान, वैज्ञानिक दृष्टिकोन, वेद, विज्ञानाची कार्यपद्धती, डॉ. मेघनाद साहा, सत्येंद्रनाथ बोस, इवोतोव्हचा तराजू
८.	विज्ञान (देखील) मूल्यव्यवस्थेचा आधार असू शकतं!	डॉ. हेमू अधिकारी	विज्ञान,	विज्ञान, वैज्ञानिक दृष्टिकोन, मानवी संस्कृती
९.	सत्य कोणते आणि जादू कोणती? - भाग - १	शंतनू अभ्यंकर	विज्ञान	विज्ञान, वैज्ञानिक दृष्टिकोन, डी.एन.ए, डायनासोर, जादू, बुवाबाजी, प्रकाशाचा वेग, स्टिफनचे पंचक, गुणसूत्र, डी.एन.ए., ग्रेगोर मेंडेल, जेम्स वॉटसन आणि फ्रान्सिस क्रीक, रोसालीन फ्रँक्लीन् आणि मॉरीस विल्किन्स



इ-शैक्षणिक संदर्भ

आता सर्वांसाठी मोफत उपलब्ध



२०१८ सालामध्ये शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करण्याची सुरुवात केली आहे आणि आपला त्यास भरघोस प्रतिसाद मिळतो आहे त्याबद्दल धन्यवाद.

- आपल्याला इ-अंक हवा असल्यास संदर्भ सोसायटीच्या वेबसाईटवरून (www.sandarbhociety.org) किंवा sandarbh.marathi@gmail.com या इ-मेलवर आपला इ-मेल पत्ता आम्हाला कळवावा. सोबत आपले पूर्ण नाव, पत्ता आणि व्यवसाय /पेशा आणि whatsapp क्रमांक कळवावा.
- इ अंक करताना छपाई खर्च जरी वाचला तरी डीटीपी, कार्यालयीन खर्च, लेखा परीक्षण असे अनेक खर्च आहेतच. देणगी रूपाने आपण या खर्चाचा भार उचलू शकता. त्यासाठी आपणास विनंती आहे की, आपला सहभाग वार्षिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवावा. देणगीवर आयकर सवलत मिळू शकते.
- **देणगीसाठी तपशील**
 - ❖ रोख रक्कम कार्यालयात जमा करू शकता.
 - ❖ चेक किंवा डी डी : 'संदर्भ सोसायटी' या नावाने पुणे येथे वटणारा असावा.
 - ❖ इ-पेमेंट : Sandarbh Society
Account No.: 20047006634
Bank of Maharashtra, Mayur Colony, Pune
IFS Code: MAHB0000852

शैक्षणिक संदर्भ,

द्वारा समुचित एन्व्हायरोटेक, ६, एकता पार्क,
निर्मिती शोरूमच्या मागे, लॉ कॉलेज रस्ता, पुणे- ४.
फोन: ०२०-२५४६०१३८ (स. १० ते संध्या. ५, सोम. ते शनि.)
इ मेल : sandarbh.marathi@gmail.com

सवलतीच्या दरात अंक विक्री

अंक क्रमांक	संख्या	मूळ किंमत (रु.)	सवलतीची किंमत (रु.)
८०-१०९	२५	११५०/-	१०००/-
३९-७९	३०	७६०/-	६००/-
संकीर्ण १	२५	५७०/-	५००/-
संकीर्ण २	२०	४००/-	३५०/-
संकीर्ण ३	१५	३००/-	२५०/-

५० अंकांचा संच : संकीर्ण (२५) + अंक ८०-१०९ (२५) = १२५०/- मध्ये उपलब्ध

आधीचे अंक हवे असल्यास ८० अंकांचा संच रू. २१००/- मध्ये उपलब्ध आहे.

अंक खालील पत्त्यावर उपलब्ध

कुरियर खर्च वेगळा.

आपण दिलेल्या पत्त्यावर अंक कुरिअरने पाठवले जातील.

शैक्षणिक संदर्भ,

द्वारा समुचित एन्हायरोटेक, ६, एकता पार्क,
निर्मिती शोरूमच्या मागे, लॉ कॉलेज रस्ता, पुणे- ४.
फोन: ०२०-२५४६०१३८ (स. १० ते संध्या. ५, सोम. ते शनि.)
इ मेल : sandarbh.marathi@gmail.com

शैक्षणिक संदर्भ: जून-जुलै २०१८ RNI Regn.No. : MAHMAR/1999/3913
मालक, मुद्रक, प्रकाशक पालकनीती परिवार करिता संपादक नीलिमा सहस्रबुद्धे
यांनी अमृता क्लिनिक, संभाजी पूल कोपरा, कर्वे पथ, पुणे ४ येथे प्रकाशित केले.