

शैक्षणिक संदर्भ अंक १२० ऑक्टो-नोव्हे २०१९

प्राचीन भारतातील

वैज्ञानिक प्रगतीच्या दाव्यांचे मूल्यांकन

भाग २

लेखक: मयंक वाहिया मूळ अनुवाद: नीलेश मोडक

प्राचीन भारतातील वैज्ञानिक प्रगतीच्या दाव्यांचे मूल्यांकन

भाग २

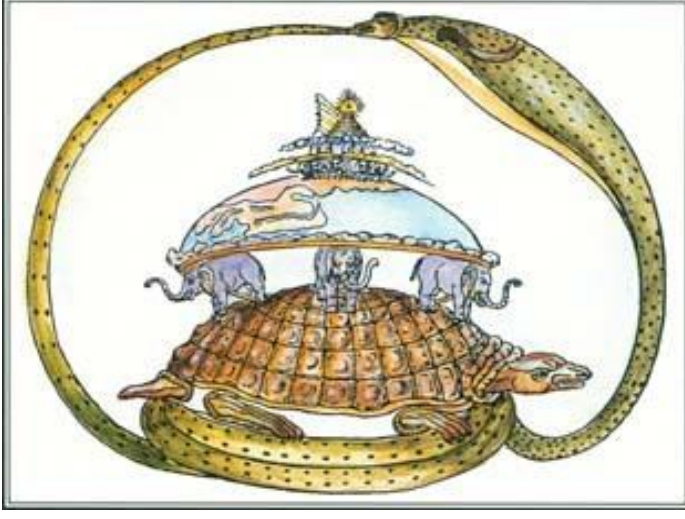
लेखक: मयंक वाहिया मूळ अनुवाद: नीलेश मोडक

आजच्या आधुनिक विज्ञान व तंत्रज्ञानातील बहुतेक सर्व गोष्टी आपल्या पूर्वजांना माहितीच होत्या, या समजावर वेगवेगळी उदाहरणे घेऊन केलेले विवेचन आपण मागील भागात वाचले. मग भारतीयांचे विज्ञानातील नेमके योगदान काय आहे, अवास्तव दाव्यांमुळे कालच्या व आजच्या भारतीय वैज्ञानिकांवर काय परिणाम होतो, याबद्दल वाचूया, या दुसऱ्या व शेवटच्या भागात.

वादविवादाची कर्कशता

एकशे दोनाव्या भारतीय विज्ञान काँग्रेसमध्ये 'संस्कृतमधील विज्ञान' या विषयावर चर्चासत्र आयोजित केले होते. त्यात प्राचीन भारतीयांच्या खऱ्या वैज्ञानिक क्षमतेबद्दल चर्चा झाली. त्याच दरम्यान 'प्राचीन भारतीय परग्रहाच्या वाऱ्या करू शकत होते', असे दावे वेगळ्या मंचावरून केले गेले. आपल्या पूर्वजांना भारतीय उपखंडापलीकडे भौगोलिक परिस्थितीचे ज्ञान नव्हते. त्यामुळे असे दावे मान्य करणे अवघड आहे. पाचव्या शतकाच्या सुमारास भारतात पृथ्वीचा आकार गोल आहे, हेसुद्धा मानले जात नसे. त्याच दरम्यान आर्यभट्टाने सूर्यकेंद्रित

ग्रहमालेची संकल्पना मांडली. पण जगाला वेगळे वळण लावणाऱ्या गणित आणि



चित्र १ प्राचीन भारतीयांची जगाबद्दलची कल्पना

<http://www.bbc.com/culture/story/20171204-the-ancient-symbol-that-spanned-millennia>

खगोलशास्त्रातील प्राचीन भारतीयांच्या अशा मूलभूत योगदानाकडे अतिरंजित दाव्यांमुळे कुणाचेही लक्ष जात नाही, ही मूलभूत समस्या आहे. आता तर अशी परिस्थिती निर्माण झाली आहे, की प्राचीन भारतीयांच्या वादातीत व पुराव्यांनिशी सिध्द झालेल्या उल्लेखनीय योगदानांबद्दल बोलणाऱ्यांचे कोणीच

ऐकायला तयार नाही. समकालीन वैज्ञानिकांना त्यांत कट्टर राष्ट्रवादाची भुतं दिसतात, तर कट्टर राष्ट्रवाद्यांना त्यांचे कथन अपुरे वाटते. या सगळ्या गोंधळात आपल्या खऱ्या प्राचीन वारशाची हेटाळणी होते आहे.

सबळ युक्तिवादाच्या आधारे मूल्यांकन केले, तर सर्व भपकेबाज दावे सपशेल अपयशी ठरतात. पण असे दावे भारताच्या भूतकाळाबाबतच्या शास्त्रशुध्द व प्रामाणिक संशोधनाच्या विश्वासाहतेलाही सुरंग लावतात. अशा दाव्यांमुळे वैज्ञानिकांच्या मनोधैर्याचे खच्चीकरण होते, आणि आधुनिक विज्ञान आणि तंत्रज्ञानापासून लक्ष व संसाधने दूर जाऊ लागतात. पर्यायाने आपण सर्वच आपला राष्ट्रीय वारसा आणि गौरव गमावून बसतो. हे कोणाच्याच हिताचे नाही. असत्याचा वारंवार रेटा लावला तर ते सत्य म्हणून मान्य होईल, असा कट्टर राष्ट्रवाद्यांचा समज

आहे. भारतीयांच्या खऱ्या वैज्ञानिक यशाला योग्य ती मान्यता मिळवून देण्याच्या मूलभूत हेतूलाच त्यांची ही करणी बाधा पोचवते. समकालीन वैज्ञानिकांमध्ये अशा घटकांकडून तिरस्कृत झाल्याची भावना निर्माण होते. प्राचीन विज्ञानाबाबत तर्कसंगत चर्चा करू पाहणाऱ्या व्यासपीठावरही या घटकांच्या कर्कश आवाजामुळे चिंतेचे सावट पसरलेले जाणवते.

भारताचे विज्ञानातील खरे योगदान

भारतीयांची कामगिरी त्या काळाच्या अनुषंगाने लक्षणीय नव्हती, असे अजिबात नाही. सहज म्हणून भारतभेटीला आलेल्या पर्यटकांच्या मनावरही छाप सोडून जाणारी कामगिरी भारतीयांनी बजावली आहे.



चित्र २ प्राचीन भारतीयांच्या वैज्ञानिक व तांत्रिक प्रगतीचे काही पुरावे – डावीकडे समुद्रगुप्ताचे नाणे, उजवीकडे नटराजाचा जस्ताचा पुतळा

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2237626>

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=900811>

आर्यभट्ट आणि त्याच्या सहकाऱ्यांनी केलेले संशोधन, खनिज वितळवून शुध्द जस्त मिळवण्याचे कौशल्य विकसित केलेले कारागीर, केरळमधील गणितींचे कार्य, बऱ्याचशा संस्कृत साहित्यातील धर्मनिरपेक्ष दृष्टिकोन आणि त्याद्वारे जगरहाटीबाबत केलेला गुंतागुंतीचा युक्तिवाद, हडप्पा संस्कृतीतील बारकाईने केलेली नगररचना, ताजमहालसारखे वास्तुकलेचे अद्वितीय नमुने, टिपू सुलतानाचे अग्निबाण अशी आपल्या पूर्वजांच्या वाखाणण्याजोग्या कामगिरीची भली मोठी यादी करता येईल. उदाहरणार्थ, पायथागोरसची त्रिकुटे भारतीय गणितज्ञांनी पायथागोरसच्या कालखंडाआधीच शोधून काढली होती, याचे पुरावे उपलब्ध आहेत. किंबहुना सर्वच प्राचीन संस्कृतींपैकी ग्रीक लोकांना या त्रिकुटांबद्दल माहिती सर्वांत शेवटी झाली, हेसुद्धा आता स्पष्ट झाले आहे. त्यामुळे भारतीयांना ग्रीकांआधी पायथागोरसचे प्रमेय माहित होते, हे उघडच आहे. पण अशा ठोस पुरावे असलेल्या तथ्यांसोबतच, परग्रहावर जाऊ शकणाऱ्या विमानाची निर्मिती केल्याचाही दावा जेव्हा केला जातो, तेव्हा तथ्यांबद्दलही संशय निर्माण होतो. अशा प्रकारे प्राचीन भारताचे वैभव परत मिळवून देऊ पाहणारेच त्याचे जास्त नुकसान करतात.

भारतीय विज्ञान काँग्रेसमधील 'संस्कृतमधील प्राचीन विज्ञान' या विषयावरील चर्चासत्र काहीसे असे होऊ शकले असते :

१ न्याय-वैशेषिक प्रणाली: नैसर्गिक प्रक्रियांचा उलगडा वैज्ञानिक दृष्टिकोनातून करण्याचा प्राचीन भारतीय प्रयत्न. वैदिक साहित्यावर आधारित असलेल्या तर्कशास्त्राच्या प्रमुख सहा विचारधारांपैकी या दोन विचारधारा आहेत. त्यांनी केलेले निसर्ग आणि भौतिक जगातील

प्रक्रियांचे वर्णन बऱ्यापैकी आधुनिक व गुंतागुंतीचे आहे. कुठल्याही प्रणालीची माहिती यामध्ये सात भागांमध्ये विभागली आहे, आणि त्यांना पदार्थ असे संबोधले आहे. द्रव्य, गुण, कर्म, सामान्य, विशेष, समयाय आणि अभाव असे हे सात पदार्थ. वस्तूंचे गुणधर्म समजून घेण्याचा एक वेगळा दृष्टिकोन यातून मिळतो. विशेष म्हणजे, कुठल्याही धार्मिक किंवा परमेश्वरसंबंधी संकल्पनांचा यात आधार घेतलेला नाही. सर्वोत्तम बुद्धिप्रामाण्यवादी परंपरेतील हा अभ्यास आहे, असे म्हणता येईल.

२ योग आणि आयुर्वेद : प्राचीन भारताचा आरोग्य आणि आजार या संदर्भातील दृष्टिकोन. स्वयंशिस्त, व्यायाम, वनस्पतीजन्य औषधी आणि आरोग्य व जीवन यांची सर्वसमावेशक समज यांच्या एकत्रीकरणातून नव्या विचारांना प्रेरणा मिळाली आहे. आरोग्य व रूग्णसेवा यांविषयीचा हा दृष्टिकोन शिकण्याचा ओढा जगभरात सर्वत्र आहे. हे आरोग्यशास्त्र खऱ्या अर्थाने चिकित्सक, तर्कसंगत आणि व्यवहार्य आहे. ही विचारप्रणाली विकसित होऊन त्यातून आधुनिक प्लॅस्टिक सर्जरीसदृश क्लिष्ट शस्त्रक्रिया उदयास आल्या.

३ विज्ञानविषयक भारतीय तत्त्वज्ञान : योजनाबद्ध अभ्यासाच्या अभावामुळे निसर्गाप्रतीचा भारतीय दृष्टिकोन आणि त्यामागील तत्त्वज्ञान आपल्याला पूर्णतः समजून घेता आलेले नाही. या धर्मनिरपेक्ष तत्त्वज्ञानामध्येच मानव, त्याचा पर्यावरणाबरोबर परस्परसंबंध आणि नैसर्गिक प्रक्रियांबद्दल काही सखोल अभ्यासपूर्ण कल्पना दडलेल्या आहेत. निसर्गाचे मानवाकडून होणारे शोषण आणि निसर्गाप्रती मानवाला असलेला आदर यांची त्यातील चर्चा कमालीची सर्वसमावेशक आहे.

४ वेदांपासून ते केरळमधील विचारप्रणालीपर्यंत भारतीय गणितशास्त्राचा आढावा :
भारतीयांची गणितशास्त्रातील कामगिरी सर्वदूर पोचली होती. अंकगणितातील सिद्धांत,
बीजगणितातील प्रमेये इ. वैविध्यपूर्ण संकल्पना भारतीयांनी मांडल्या आहेत, आणि त्यांना योग्य
मान्यतासुद्धा मिळालेली आहे.

५ भारतीय लिखाणांमधील खगोलशास्त्रीय कल्पना : भारतीय खगोलशास्त्र हे अचूक
आणि व्यावहारिक होते. ग्रीक खगोलशास्त्राला जणू वर्तुळाकारांची भुरळ पडली होती. अशा
कुठल्याही प्रभावात न येता भारतीय खगोलशास्त्रात ग्रहांचे चलन बऱ्यापैकी अचूकतने वर्णू
शकणारी उपयुक्त समीकरणे शोधण्यावर भर दिला गेला. त्यातूनच त्रिकोणमितीतील पायाभूत
संकल्पना उदयाला आल्या. ग्रहणवेळेचा अंदाज बांधण्यासाठी अवलंबिलेली पद्धत, ग्रहांच्या
संक्रमणाच्या नोंदी यावरून भारतीय खगोलशास्त्राच्या संपन्नतेचा अंदाज येऊ शकतो.

आर्यभट्टाचे खगोलशास्त्रीय गणनेसंदर्भात कार्य ज्ञानकोशीय दर्जाचे आहे. त्यावर
वराहमिहिराने खगोलशास्त्राचा अभ्यासक्रम तयार करून आणि अनेक संकल्पनांचे स्पष्टीकरण
देऊन कळस चढवला आहे. ही सगळी कामगिरी विस्मयकारक आहे.

६ ग्रहण आणि ग्रहांच्या युती : मुहूर्त, तिथी, दिनदर्शिका, ग्रहण आणि ग्रहांच्या युती हे भारतीय
खगोलशास्त्र आणि पंचांगनिर्मितीचे महत्त्वाचे घटक होते. व्यातिपद (सूर्य आणि चंद्र यांचा
राहूच्या जागी संयोग) व त्यातून निर्माण होणाऱ्या ग्रहणाबाबतचा गणिती अभ्यास फारच रंजक
आहे .

चर्चेच्या विषयाची व्याप्ती वाढवली असती, तर हडप्पा संस्कृतीतील स्थापत्य आणि तंत्रज्ञान,



चित्र ३ टिपू सुलतानाचे अग्निबाण

<https://www.thebetterindia.com/119316/tipu-sultan-mysore-rockets-hyder-ali-first-war-rocket/>

आश्चर्यजनक तंत्रज्ञानाचे उदाहरण असा ताजमहाल, टिपू सुलतानाचे अग्निबाण हे सर्व त्या यादीत समाविष्ट करता आले असते. भारतीय मंदिर स्थापत्यशास्त्रावरही चर्चा करता आली असती.

या मुद्यांच्या आधारे चर्चा झाली

असती, तर भारतीय विज्ञानाचा एक सुदृढ वारसा सर्वांच्याच मनावर बिंबवला गेला असता. या विषयावर अधिकारवाणीने बोलू शकणारे सर्वच जण निःपक्षपाती असून पुराव्यांच्या आधारे व वैज्ञानिक पध्दती वापरून संशोधन करतात. त्यामुळे अतिशय काटेकोर तपासणीतून ही मौल्यवान कामगिरी समोर आली आहे. या कामगिरीचा आपल्याला सार्थ अभिमान असायला हवा.

वर्तमान वादविवादाच्या परिणामांबाबत काही चिंतन

परंतु, एका अतिरेकी समूहाच्या टोकाच्या दाव्यांमुळे आपण भारतीयांचेच सर्वात जास्त नुकसान होत आहे. याचा परिपाक असा झाला आहे, की भारतीय भूतकाळाचा निःपक्षपाती आणि वास्तववादी अभ्यास ही अभ्यासशाखाच बदनाम झाली आहे. त्यामुळे कुठलाही

बुद्धिप्रामाण्यवादी वैज्ञानिक किंवा नागरिक आता असा अभ्यास करायला धजावणार नाही. अशा संकुचित विचारांचा प्रभाव सरकारी यंत्रणांवर असल्यास, बुद्धिप्रामाण्यवादी वैज्ञानिकांचे कार्यक्षेत्रही हळूहळू मर्यादित होऊ लागेल. निळ्या चष्म्यातून पांढरा रंग दिसणे अशक्य. सलग निळा रंग दिसू लागला, तर तिथे पांढरा रंग असू शकतो, असा अंदाज बांधण्यात कदाचित काही लोक यशस्वी होतील. पण बहुतांश मंडळी जगाचा रंग निळा आहे, याच समजुतीत राहतील. परिणामी, जे लोक इतर रंग बघू शकतात, ते समाजबहिष्कृत होतील. चष्मा न वापरणाऱ्यांच्याच सोबतीने त्यांना राहावे लागेल. अन्यथा, जिथे चष्मे वापरण्याची पद्धत नाही अशा प्रदेशांकडे वळावे लागेल. त्यामुळे आपण अधिक कमकुवत होऊ, आपली प्रतिष्ठा ढासळू लागेल आणि त्यातून परतीची वाट शोधणे अधिकाधिक अवघड होईल.

तर, आपण करायचे तरी काय? एक तर या अतिरेकी समूहाचे पितळ उघड करणे आवश्यक आहे. त्यासाठी सुनियोजित प्रयत्न करावे लागतील. वैज्ञानिकांना त्यांचा पारंपरिक भिडस्तपणा सोडावा लागेल. भूतकाळाबाबत अज्ञान किंवा हेटाळणीचा आव न आणता, 'या समूहाचे सर्व दावे मूर्खपणाचे आहेत', हे आपल्याला लोकांना पटवून द्यावे लागेल. यासाठी वैज्ञानिकांना सर्वप्रथम आपल्या ऐतिहासिक कामगिरीबाबत परिपूर्ण माहिती मिळवावी लागेल, तरच या समूहाचा सामना करण्यासाठी पाऊल पुढे टाकता येईल. कारण हा समूह सुसंघटित आहे. त्यांना आर्थिक पाठबळ प्राप्त आहे, त्यांचा आवाज कर्कश होतो आहे, आणि सत्ताधीश त्यांना प्रोत्साहन देत नसले, तरी त्यांची कृत्ये व कथने कोणत्याही कारवाईविना खपवून घेतली जात आहेत. ही परिस्थिती मन विचलित करणारी आहे, पण ही आपल्या देशाच्या

आत्म्यासाठीची लढाई आहे. ही लढाई अतिशय टोकाची, कठीण आणि दीर्घ काळ चालणारी असेल. प्रत्येक ठिकाणी, भारतीय विज्ञान काँग्रेस, वृत्तपत्रे आणि इतर सार्वजनिक मंच अशा प्रत्येक आघाडीवर लढा द्यावा लागेल. भारताच्या आत्म्याची चिंता असणाऱ्या आणि बुद्धिप्रामाण्यवादी समाजनिर्मितीचे स्वप्न पाहणाऱ्या प्रत्येकाला या लढ्यात सहभागी व्हावेच लागेल.

मयंक वाहिया यांचा हा लेख 'करंट सायन्स' या इंग्रजी नियतकालिकात २५ जून २०१५ च्या अंकात प्रसिद्ध झाला होता. त्याचा मराठी अनुवाद 'विज्ञान आणि समाज' (संपादक : विनोद शिरसाट) या साधना प्रकाशनाच्या पुस्तकामध्ये प्रसिद्ध झाला आहे. वरील लेख मूळ मराठी अनुवादाच्या आधारे शैक्षणिक संदर्भच्या वाचकांसाठी काही संपादकीय संस्करण करून तयार केलेला आहे. मूळ मराठी लेख शैक्षणिक संदर्भला वापरायची परवानगी दिल्याबद्दल साधना प्रकाशन व भाषांतरकार नीलेश मोडक यांचे आभार.

लेखाचा भाग १ शैक्षणिक संदर्भ अंक ११९ मध्ये वाचा : <https://www.sandarbhsociety.org/issue-119/>

मूळ लेख वाचा : <https://www.currentscience.ac.in/Volumes/108/12/2145.pdf>

§§§

लेखक : मयंक वाहिया, मुंबईतील टाटा मूलभूत विज्ञान संस्थेतील खगोलवैज्ञानिक, प्राचीन भारतातील खगोलविज्ञान हा त्यांच्या विशेष अभ्यासाचा विषय आहे.

इमेल : vahia@tifr.res.in

मूळ अनुवाद : नीलेश मोडक, डाटा सायंटिस्ट म्हणून बंगलोर येथे कार्यरत. साधना मासिकात सातत्याने लेखन करतात.

इमेल : neeleshmodak@gmail.com