

# भूतकाळाचा मागोवा ..

महाकाव्यातील विज्ञान व तंत्रज्ञान !!

डॉ. जयंत नारळीकर

आपल्या पूर्वजांना प्रगत तंत्रज्ञान आणि विज्ञानाची कितपत माहिती होती? एकीकडे असं छातीठोकपणे सांगितलं जातं की आजच्या आधुनिक विज्ञानाने आपल्याला जे काही शिकवलंय किंवा येणाऱ्या काळात आपण शिकणार आहोत, ते सारं काही आपल्या पूर्वजांना ठाऊक होतं. तर दुसरीकडे विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचा उदय पश्चिमी राष्ट्रांमध्ये केवळ काही शतकांपूर्वी झाल्याबद्दल सांगणारे काही नास्तिक लोकही आहेत. पौराणिक प्राचीन संस्कृतीचा विज्ञान-तंत्रज्ञानाशी काहीही संबंध असल्याचे हे लोक अमान्य करतात.

पहिल्या प्रकाराच्या दाव्यातील मुद्याचे तीन भाग पडतात. पहिला मुद्दा आपल्याला आपल्या पुराणातील तसेच रामायण आणि महाभारत अशासारख्या प्राचीन, वेदकालीन महाकाव्यातील घटनांकडे नेतो. रामायणात आपल्याला पुष्पक

विमानाचा उल्लेख आढळतो. यावरून त्याकाळी हेलिकॉप्टर्स आणि विमानांचे अस्तित्व असल्याचे स्पष्ट होते असे मत हे लोक मांडतात. महाभारतातील कर्णाने घटोत्कचाला मारण्यासाठी वापरलेल्या 'शक्ती' या अस्त्रापेक्षा दुसरे कोणते चांगले उदाहरण लेझरचलित क्षेपणास्त्रांशी

सुप्रसिद्ध वैज्ञानिक आणि विज्ञानलेखक डॉ. जयंत नारळीकर यांच्या टाइम्स ऑफ इंडिया वृत्तपत्रातून वेळोवेळी प्रसिद्ध झालेल्या विज्ञानलेखांचे भाषांतर 'विश्व विज्ञान'च्या वाचकांसाठी आम्ही प्रसिद्ध करित आहोत. यासाठी अनुमती दिल्याबद्दल आम्ही डॉ. नारळीकर तसेच टाइम्स ऑफ इंडिया यांचे आभारी आहोत. विज्ञान हा विषय अतिशय सोपा आणि रंजक प्रकारे वाचकांपुढे मांडण्याच्या डॉ. नारळीकरांच्या लेखनशैलीमुळे त्यांचे लिखाण माहितीपूर्ण तसेच मनोरंजक होते. 'विश्व विज्ञान'च्या या आठव्या अंकात दिनांक १६ सप्टेंबर १९९५च्या टाइम्स ऑफ इंडियामध्ये प्रसिद्ध झालेल्या डॉ. नारळीकरांच्या "Going Back in Time - Science and Technology in Epics" या इंग्रजी लेखाचा अनुवाद प्रसिद्ध करित आहोत.

आपल्या प्राचीन संस्कृतीचा फाजील अभिमान बाळगणारे आजची वैज्ञानिक प्रगती ही आपल्या पूर्वजांना ज्ञात होती असा दावा करत असतात. यासाठी वेद-पुराणांचे दाखले दिले जातात. तर काही पाश्चात्यांची तळी उचलणारे विज्ञान आणि तंत्रज्ञान ही केवळ पाश्चिमात्यांची मक्तेदारी असल्याचे आणि आपल्या पूर्वजांचा विज्ञानाशी काही संबंध नव्हता असे ठासून सांगतात. या दोन टोकाच्या मतांबाबत डॉ. नारळीकर यांनी आपले विचार या लेखामधून मांडले आहेत.

साधर्म्य दाखविण्यासाठी सांगता येईल? आणि आजच्या भविष्यकाळाचा वेध घेणाऱ्या 'स्टार ट्रेक' सारख्या मालिकांमध्ये दाखविलेल्या प्रचंड अंतरे प्रकाशाच्या वेगाने पार करणाऱ्या सजीवांची तुलना आपल्या अखिल विश्वात संचार करणाऱ्या देव आणि ऋषींशीच करता येईल.

दुसरा मुद्दा, प्राचीन 'बृहद विमानशास्त्र' यासारख्या ग्रंथात वर्णन केलेल्या विविध उडणाऱ्या यानांकडे आणि ही याने बांधण्याच्या त्यात वर्णन केलेल्या कृतीकडे निर्देश करतो. त्याचप्रमाणे वेदांतील ऋच्यांचा अन्वयार्थ लावताना सूर्याला शक्ती देणाऱ्या आण्विक संमीलनाच्या (Nuclear Fusion) वैज्ञानिक प्रक्रियेवर प्रकाश पडतो. त्यानंतर वैदिक गणितामध्ये आधुनिक गणिती सिध्दांत, संकल्पना आणि पध्दती मांडलेल्या होत्या असाही दावा केला जातो. असे नेहमी म्हटले जाते की वेदकालीन आणि त्यानंतरच्या काळातील तत्वज्ञाना, आजचे सिध्दांतवादी भौतिकी शास्त्रज्ञ ज्या विषयांशी आज झटापट करताहेत असे, पुंजाचे गतिशास्त्र (quantum mechanics) परिमाण सिध्दांत (guage theory), एकीकरण क्षेत्र सिध्दांत (unified field theory) इत्यादी विषय माहीत होते.

तिसऱ्या मुद्दानुसार प्राचीन काळातील काही उदाहरणे त्या काळातील विविध क्षेत्रांमधली वैज्ञानिक प्रगतीची निदर्शक होत. 'लागधा'शी संबंधित वेदांग ज्योतिष्य शास्त्र, ज्यामध्ये सौरमालिकेबाबत खगोलशास्त्रिय चर्चा आहे; तसेच 'शाल्भसूत्र' ग्रंथ ज्यात भूमितीय कल्पना

मांडल्या आहेत, तर चरक आणि सुश्रुत संहिता ज्यामध्ये वैद्यक शास्त्र आणि शल्यशास्त्रासंबंधीच्या कल्पना मांडल्या आहेत ही काही उदाहरणे आहेत.

आता या वरील मुद्द्यांपैकी काही मुद्दे खोडून काढण्यासाठी त्यांच्यातील कच्चे दुवे हेरून, पहिल्या प्रकारच्या दाव्यातील फोलपणा दाखविण्यासाठी किंवा हे काही मुद्दे मुळातच चुकीच्या समजुतीवर आधारलेले आहेत हे सांगायला एखाद्या वकीलाची गरज नाही. ही गोष्ट अगदी स्पष्ट आहे. पहिले दोन मुद्दे अशा प्रकारात मोडतात. एखाद्या शास्त्रज्ञाची खात्री पटविण्यासाठी पुराणातले किंवा प्राचीन महाकाव्यांमधील दाखले पुरेसे ठरत नाहीत. ते कितीही परिणामकारकरित्या सांगितलेले असले किंवा कल्पक असले तरी तंत्रशुध्द नियमांच्या निकषावर ते निव्वळ अरण्यरुदन ठरते.

कल्पना करा की आजपासून हजारो वर्षांनंतरच्या आपल्या वंशजांच्या हाती त्या वेळच्या पुरावस्तुशास्त्राच्या उत्खननात 'स्टार ट्रेक' मालिकेची कॅसेट सापडली आहे. ही कॅसेट पाहिल्यावर त्यात दाखविलेले काल्पनिक तंत्रज्ञान आणि विज्ञान हेच विसाव्या शतकातील खरे विज्ञान-तंत्रज्ञान असल्याचा निष्कर्ष त्यांनी काढला तर ते

कितपत योग्य असेल? आपण आपल्या पूर्वजांचे त्यांच्यातील अफाट कल्पनाशक्तीचे आणि त्यांनी निर्माण केलेल्या काल्पनिक उपलब्धींचे कौतुक करून कल्पनाविलासाबाबत त्यांना त्याचे योग्य ते श्रेय द्यायला हरकत नाही; पण त्यांना आजचे प्रगत विज्ञान-तंत्रज्ञान माहीत होते असे म्हणण्यात मात्र काही अर्थ नाही.

आपण जर आपल्या पूर्वजांचा कल्पनाविलास खरा मानला तर मात्र आपण नक्कीच अडचणीत येऊ. आपल्या प्राचीन महाकाव्यात आणि पुराणात आपल्याला प्रगत तंत्रज्ञानाची महत्वपूर्ण पायरी असणाऱ्या विद्युत उर्जेसंबंधी काही वर्णन केलेले आढळत नाही. अगदी दशरथ आणि धृतराष्ट्रासारख्या सम्राटांच्या समृद्ध आणि सोयींनी युक्त अशा राजधानीतदेखील विजेचे दिवे असल्याचा उल्लेख का आढळत नाही? लक्षात घ्या, निसर्गातील चार मूलभूत शक्तींपैकी एक असलेल्या विद्युत शक्तीमध्ये निसर्गाचे जास्तीत जास्त वैविध्यपूर्ण प्रकटीकरण आहे ज्याचा आधुनिक विज्ञानात व्यापक अभ्यास केला गेला आहे.

### मूलभूत चौकट

मी 'बृहद विमानशास्त्र' या ग्रंथाचा अभ्यास केला होता. पण त्यात मला कोठेही

विमानविद्ये संबंधीची काहीही तांत्रिक माहिती सांगणारी वर्णने आढळली नाही. उदाहरणार्थ विमानशास्त्र म्हटले की त्यात उडणाऱ्या वस्तुविषयीच्या काही मूलभूत नियमांची चौकट असली पाहिजे; आणि या नियमांवर आधारलेले तांत्रिक सत्य मांडलेले असायला हवे, जसे आजच्या उड्डाणविषयीचे तत्व, जे बर्नोलीच्या प्रमेयावर आधारलेले आहे; शास्त्राच्या अनुषंगाने जीवनविषयक कल्पना आणि कार्यक्षम आखणी याविषयीचे विवेचनदेखील केलेले असले पाहिजे.

आपल्या पूर्वजांनी, आजच्या आधुनिक शास्त्राला ज्ञात नसलेल्या काही योगसामर्थ्याने ही मूलभूत चौकट टाळून विमानशास्त्रात प्रगती केली आहे असे जरी गृहित धरले तरी त्या ग्रंथात वर्णन केलेले विमान बांधणीचे तंत्रदेखील फार ढोबळ आहे. त्या वर्णनानुसार प्रत्यक्ष विमान तयार करणे केवळ अशक्य आहे.

वैदिक गणिताबाबतदेखील बरेच बोलले जाते. यापैकी त्या गणितामागचे “वैदिक” हे विशेषण क्षणभर बाजूला ठेऊन त्यातील ‘गणित’ या भागाचा विचार करूया. जलद आकडेमोड करण्याची एक कला म्हणून त्याकडे बघितले तर त्यात नक्कीच

काही गुणवत्ता आहे असे मान्य करावे लागेल. पण तरीही आजचा कोणीही मान्यवर गणितज्ञ सांगेल की त्या गणिती पध्दती अतिशय प्राथमिक स्वरूपाच्या होत्या. प्रगत गणिताचा त्यात अजिबात भाग नव्हता.

माझं संस्कृत भाषेवर एक प्राचीन भाषा म्हणून अतिशय प्रेम आहे. संस्कृत भाषेतील ग्रंथ वाचण्याचा मी भरपूर आनंद घेतला आहे. पण तरीही या भाषेच्या ‘वैविध्यपूर्ण’ आणि अष्टपैलू’ या गुणविशेषांनीच ही भाषा समजण्यात एक अडसर निर्माण केला आहे. या भाषेच्या वैविध्यामुळे वैदिक संस्कृत श्लोकांचा अर्थ समजण्यास फार कठीण आहे. मलासुध्दा बऱ्याच वेळा संस्कृत वाक्यांचा अर्थ समजणे कठीण जाते हे मला कबूल करायलाच हवे. अर्थ कळण्यापेक्षा अर्थ लावणे अधिकच अवघड असते. संस्कृत भाषेतील एखाद्या वाक्याचा अर्थ वाचक त्याच्या अथवा तिच्या इच्छेप्रमाणे लावू शकतो. त्यामुळे पूर्वानुलक्षाने एखाद्या संस्कृत भाषेत लिहिलेल्या प्राचीन ग्रंथाचा अर्थ लावायचा झाला तर तो अनेक प्रकारे लावता येऊ शकेल. आणि अशा प्रकारे आजच्या आधुनिक प्रगत विज्ञानाच्या संदर्भात त्या ग्रंथाचा विशिष्ट पूर्वग्रहाने लावलेला अर्थ हा बराच एकांगी

असू शकतो. तो वस्तुनिष्ठ किंवा योग्य अर्थ असेलच असे नव्हे. आजचे सगळे संशोधन हे आपल्या पूर्वजांनी लिहिलेल्या पूर्वीच्या कोठल्यातरी ग्रंथात असल्याचे दडपून सांगता येऊ शकते. बऱ्याच वेळा त्या ग्रंथांची प्राचीनतादेखील संशयास्पद असते. म्हणजे अमुक एका पुरातन ग्रंथात दिलेला दाखला किंवा मांडलेल्या कल्पना या अनेकदा नंतरच्या, अलिकडच्या काळातील लेखकांनी, त्या ग्रंथात घुसविलेल्या त्यांच्या कल्पनादेखील असू शकतात. केवळ संस्कृत भाषेत असल्याने ते लिखाण प्राचीन ग्रंथातले आहे असा अर्थ होत नाही.

तिसऱ्या प्रकारच्या मुद्यातील भाग मात्र लक्षणीय आहे. या बाबीची नोंद घेऊन योग्य अभ्यास व्हायला हवा. कारण जरी प्राथमिक स्वरूपाचे असले तरी अनेक गणिती संकल्पनांचे प्राचीन ग्रंथात आढळणारे दाखले हा लिखित स्वरूपातील फार महत्वाचा दस्तऐवज मानता येईल. त्यावरून आपल्या प्राचीन संस्कृतीत विचारवंत, गणिती, उच्च गुणवत्तेचे प्रयोगशील लोक होते असे मानायला बराच वाव आहे.

म्हणूनच लागधाचा अभ्यास व्हायला हवा. मात्र हा अभ्यास करताना खूप काळजी घेणे गरजेचे

आहे. याचे कारण म्हणजे लागधानंतरचे इ.स.पूर्व पाचव्या शतकातील आर्यभट्ट आणि इ.स.पूर्व बाराव्या शतकातील भास्कर यांच्या कामाचादेखील अभ्यास व्हायला हवा.

सुश्रुत आणि चरकाने केलेल्या प्रयोगांचादेखील अभ्यास करता येऊ शकतो कारण त्यांनी केलेले प्रयोग आणि काढलेले निष्कर्ष आजही तपासून पाहता येण्यासारखे आहेत. योगशास्त्रातील मन आणि शरीर याचे शिक्षण देणारा योगसंहितेचा अभ्यासक्रम हा आपल्याला मिळालेला वारसा हा वादातीत विषय आहे.

आपल्या प्राचीन लिखाणाचा संदर्भ ग्रहण, धुमकेतू यासारख्या खगोलीय घटनांच्या बाबतीत नेहमी दिला जातो. दुसऱ्या एका अंतरिक्षातील घटनेचा उल्लेख या बाबतीत करता येऊ शकेल. ती घटना म्हणजे सुपरनोव्हा - स्फोट होणारा तारा; यासारखी घटना आपल्या तारकामंडलात घडली तर ती मोठी नेत्रदीपक घटना ठरू शकेल. ४ जुलै १०५४ साली चिनी आणि जपानी खगोल-शास्त्रज्ञांनी अशा घटनेची नोंद केली होती. त्यावेळी असा स्फोट पावणारा तारा एवढा तेजस्वी झाला होता की अगदी भर दिवसाच्या उजेडात एखादी वस्तू स्वच्छ दिसावी एवढा तो स्पष्ट

दिसू शकत होता. यासारख्या नेत्रदीपक घटनेची दखल आपल्या उपखंडात त्याकाळी घेतली गेली नाही असं होणं शक्यच नव्हतं. विशेषतः त्याच काळात होऊन गेलेल्या आर्यभट्ट आणि भास्कर यांच्यापासून चालत आलेली या देशातील खगोलशास्त्राची उज्वल परंपरा लक्षात घेता, त्यांच्या लिखाणात कोठेतरी वरील प्रकारच्या घटनेबाबतच्या नोंदी शोधण्याचा प्रयत्न व्हायला हवा. अशा नोंदी असलेल्या ग्रंथांचा शोध घ्यायला हवा. अशा प्रकारचा शोध खगोलशास्त्रातील दफ्तरी एक फार महत्वाची गोष्ट ठरेल.

निःसंदिग्ध कायदे

समाजशास्त्रातील एक उदाहरण देऊन माझा हा लेख संपवतो. 'लेबर मॅनेजमेंट' या आर. पी. राजवाडे यांच्या पुस्तकातील 'शुक्र नीति' या प्रकरणात पुस्तकातील विषयाच्या अनुषंगाने गुप्त काळातील काही गोष्टींचा उल्लेख केलेला आहे. या काळात शुक्राने तेव्हाच्या नोकरवर्ग आणि मालकवर्गासाठी काही निःसंदिग्ध कायदे केले होते. त्यानुसार कामगारांचे, वेतन, पगाराच्या वेळा, नोकरवर्गाची विविध पदे आणि दर्जा, औद्योगिक विवाद, रजेचे नियम, आजारपणातील तरतुदी, पेन्शन, भविष्यनिर्वाह

निधी, कुटुंब भत्ता, बोनस इत्यादी आजच्या काळात पाहण्यात येणाऱ्या संकल्पनांचे तपशीलवार वर्णन केल्याचा उल्लेख राजवाडे यांनी त्यांच्या पुस्तकात केला आहे. शुक्राच्या कायद्यांपैकी, चाळीस वर्षे नोकरी झालेल्या कामगाराला त्याच्या वेतनाच्या निम्मी रक्कम पेन्शन म्हणून देण्यात यावी तसेच बोनस म्हणून वेतनाच्या एक अष्टमांश रक्कम द्यावी हे उल्लेख तर आजच्या परिस्थितीत तंतोतंत लागू पडतात.

वरील दोन उदाहरणांचा उल्लेख अशासाठी केला की यावरून, आपल्या पूर्वजांनी ठरवलं तर ते कोणतीही गोष्ट मोठी तपशीलवार आणि निःसंदिग्धपणे मांडत ही गोष्ट स्पष्ट होते. हाच अचूकपणाचा निकष, जो खरं म्हणजे विज्ञानाची खरी ओळख आहे, आपण आपल्या पूर्वजांनी केलेल्या कार्यास त्याच्यातून आपल्या व्यक्तिगत मतांनुसार काहीतरी ओढून ताणून अर्थ न काढता, लावूया. असे केले तरच आपल्या पूर्वजांच्या वैज्ञानिक उपलब्धींचे योग्य मूल्यमापन आपल्याला करता येईल आणि आपण त्यांना योग्य न्याय देऊ शकू.

\*\*\*

— डॉ. जयंत नारळीकर  
'आयुका', पुणे युनिव्हर्सिटी आवार,  
गणेशखिंड, पुणे - ४११ ००७.