गॅलिलिओने घडवून आणलेली क्रांती

संयुक्त राष्ट्रसंघाने २००९ साल हे खगोलविज्ञानाला समर्पित वर्ष म्हणून घोषित केले आहे. जनमानसांत खगोलशास्त्राबद्दल रुची उत्पन्न करावी, वाढवावी याकरिता सर्व देशांत विविध मार्गांनी प्रयत्न केले जाणार आहेत. व्याख्यान, रेडिओ-टीव्हीवर कार्यक्रम, प्रदर्शने, तारांगणातील खास शो, पुस्तके आणि लेख यांच्या माध्यमांचा यासाठी वापर होईल. पण या सर्व उपद्व्यापासाठी २००९ साल का निवडण्यात आले ? त्यामागचा इतिहास थोडक्यात असा... चारशे वर्षांपूर्वी म्हणजे १६०९ साली गॅलिलिओने एक असा शोध लावला. ज्यामुळे खगोलशास्त्रात एक क्रांती झाली. काही महिन्यांपूर्वी दुर्बिणीचा शोध लागला होता आणि पृथ्वीतलावर त्याचा उपयोग किती महत्त्वाचा आहे ते दिसून येत होते. एखाद्या सैन्याच्या सेनापतीला दूरस्थ शत्रूच्या गोटातल्या 'गुप्त' हालचाली दुर्बिणीतून पाहता येत. डोंगराळ भागात वाट चुकलेल्या वाटसरूला मार्गी लावायला दुर्बीण मदत करे, तर याच न्यायाने दूरच्या गोष्टी जवळ आणू पाहणारी दुर्बीण आकाशस्थ पिंडांचे स्पष्ट दर्शन घडवून आणील का ?

गॅलिलिओसारख्या इटलीतील भौतिकशास्त्रज्ञाला प्रयोग करायची हौस होती. त्याने सामान्य दुर्बिणीत काही बदल करून तिचे तोंड आकाशाकडे वळवले, तेव्हा १६०९ साल उजाडले होते. दुर्बिणीतून दिसणारे विश्व पाहून गॅलिलिओ चकीत झाला. साध्या डोळ्यांनी गुळगुळीत पृष्ठभागाचा वाटणारा चंद्र उंच-सखल डोंगर व विवरे यांनी व्याप्त दिसत होता, तसेच सूर्याच्या प्रकाशित पृष्ठभागावर त्याला चक्क काळे डाग दिसले आणि एक असाच अनपेक्षित शोध दुर्बिणीने लावला तो म्हणजे गुरू ग्रहाभोवती फिरणाऱ्या चंद्रांचा ! दुर्बिणीच्या या वापराने जनमानसांत संभ्रम निर्माण झाला, त्यातून दिसते ते खरोखर तसे असते का ? देवाने सृष्टीची निर्मिती निर्दोष स्वरूपात केली असताना चंद्राचा चेहरा 'खप्पड' कसा आणि सूर्यावर डाग कसे ? आणि सर्व विश्व पृथ्वीभोवती फिरते असे मानणाऱ्या समाजाला गुरूभोवती चार चंद्र फिरतात हे कसे पटावे ? त्यामुळे तत्कालीन समाजधुरिणांनी आणि धर्ममार्तंडांनी दुर्बिणीतून दिसणारे वास्तव नसून मायाजाल आहे, असा फतवा काढला. पण वैज्ञानिक सत्य अखेर मान्य करावेच लागते. गॅलिलिओची दुर्बीण विश्वाच्या वेधांची आजची उपकरणे पाहता लहानशी वाटते, पण ४०० वर्षांपूर्वी तिने केलेले मार्गदर्शन अमोल होते.

१६०९ साली गॅलिलिओने दुर्बिणीचा आकाश-दर्शनासाठी वापर करून खगोलवेधात क्रांती घडवून आणली. त्याची आठवण म्हणून आज चारशे वर्षांनंतर, आपण २००९ साल हे खगोलविज्ञानाला वाहिलेले वर्ष म्हणून साजरे करतो.

दुर्बिणीचा वापर हा गॅलिलिओच्या प्रयोगांवर भर देण्याच्या प्रवृत्तीचा एक नमुना ! त्या काळी तत्त्ववेत्ते शाब्दिक वादांत अडकून पडायचे तर गॅलिलिओ 'केवळ शाब्दिक चर्चा सोडा आणि प्रत्यक्ष पुरावा पहा' असे म्हणून वादाचा निकाल, योग्य प्रयोग करून, ठरवीत असे. 'पुराव्याशिवाय विधान करू नये' ह्या मताचा तो कट्टर समर्थक होता.

कोपर्निकसच्या कार्याने त्या काळी लोकप्रिय असलेल्या 'पृथ्वीकेंद्रित सिद्धान्ताला' धक्का बसला होता. त्यानंतर जवळजवळ शतक उलटले तेव्हा गॅलिलिओने कोपर्निकसचा पाठपुरावा करायला सुरुवात केली. पृथ्वी स्थिर असून सूर्य आणि इतर खगोलीय पिंड तिच्याभोवती फिरतात हा समज म्हणजे पृथ्वीकेंद्रित सिद्धान्त. तर कोपर्निकसच्या मते, अंतराळात इतर ताऱ्यांच्या पार्श्वभूमीवर

सूर्य स्थिर असून पृथ्वीसकट इतर ग्रह, उपग्रह, आदी त्याच्याभोवती फिरतात.

जेव्हा गॅलिलिओने कोपर्निकसचे समर्थन केले तेव्हा धर्ममार्तंडांनी त्यावर आक्षेप घेतला. पृथ्वीकेंद्रित सिद्धान्ताला धार्मिक समर्थन होते तर सूर्यकेंद्रित सिद्धान्ताच्या प्रचारावर बंदी होती. ही बंदी न जुमानल्यामुळे गॅलिलिओवर धार्मिक खटला (इन्क्विझिशन) भरण्यात आला. खटल्यादरम्यान त्याला विचारण्यात आले, ''पृथ्वी जर फिरतेय तर तिच्या गतीचा पुरावा कोणता ?'' ह्यावर गॅलिलिओने दिलेले उत्तर चुकीचे होते ! तो म्हणाला की ''समुद्राला भरती-ओहोटी येते कारण फिरणाऱ्या पृथ्वीवर तो हेंदकाळतो''. वास्तविक भरती-ओहोटीचे कारण चंद्र-सूर्यांचे गुरुत्वाकर्षण हे आहे. पण गुरुत्वाकर्षणाचा नियम मांडला जाऊन प्रस्थापित व्हायला अजून काही दशकांचा अवधी होता. मात्र धर्ममार्तंडांना गॅलिलिओच्या स्पष्टीकरणात मुळातच रस नसल्याने त्यांनी त्याच्या विधानांकडे दुर्लक्ष केले.

मग पृथ्वी फिरते, सूर्य स्थिर असतो हे कसे सिद्ध करायचे ? त्याचे दोन पुरावे आज उपलब्ध आहेत. पृथ्वी सूर्याभोवती फिरत असेल तर आज आणि सहा महिन्यांनी तिची अंतराळातली जागा बदलेल. त्याचप्रमाणे तिच्या गतीची दिशा पण उलटी होईल. या दोनही कारणांमुळे सभोवतालच्या तारामंडलातल्या ताऱ्यांची दिशा बदलते. जर पृथ्वी स्थिर असेल तर हे परिणाम शून्य असतील. गॅलिलिओच्या काळात दिशेतला सूक्ष्म बदल मापणे शक्य नव्हते. पण अठराव्या आणि एकोणिसाव्या शतकांत हे परिणाम मोजणे शक्य झाले... आणि ते शून्य नव्हते ! म्हणजे पृथ्वी खरोखर फिरते आहे हे सिद्ध झाले.

– डॉ. जयंत नारळीकर
आयुका, पुणे विद्यापीठ परिसर,
पुणे-४११ ००७.