

विज्ञानाची माझ्यावरील आठ ऋणे

— गिरीश श्री. बापट

• भवितव्य घडवण्याचे नियोजन

हे २०२५ साल आहे. मला बरोबर पन्नास वर्षांपूर्वीचा प्रसंग आठवतो. तेव्हा मी महाविद्यालयाच्या दुसऱ्या वर्षात शिकत होतो. तेव्हा एक दिवस ज्ञान प्रबोधिनीचे संस्थापक संचालक कै. वाचस्पती वि. वि. पेंडसे (आप्पा) यांनी मला बोलावले. इंग्रजी वर्तमानपत्रातले एक कात्रण मला दाखवले. त्यातील बातमी टंकित करून घेऊन त्याच्या पाच-सहा प्रती करायला सांगितले. बातमी टंकित झाल्यावर त्या खाली एक वाक्य मराठीत टंकित करायचे होते. 'ज्ञान प्रबोधिनीचे कार्यकर्ते असे जागतिक दर्जाचे संशोधन कधी करणार?' बातमी आणि हे वाक्य लिहिलेले कागद ज्ञान प्रबोधिनीच्या वास्तूतील पाच-सहा सूचना फलकांवर मला लावायला सांगितले. ती सूचना वाचून किती जणांनी त्यावर काही विचार केला माहीत नाही. माझ्यावर मात्र तिचा एक ठसा उमटला. बातमी अशी होती — 'अणूंचे विभाजन करून सध्या वीज निर्मिती करता येते. दोन अणूंची जोडणी करता आली तर त्यापेक्षा कितीतरी अधिक ऊर्जा कमी प्रदूषणासह तयार होऊ शकेल, असे गणित सांगते. हे प्रत्यक्षात आणण्याचे प्रयोग 'टोर्कमॅक' नावाच्या प्रकल्पात शास्त्रज्ञांनी सुरू केले आहेत. अजून पन्नास वर्षांनी २०२५ सालापर्यंत प्रयोग यशस्वी होतील असे निवेदन त्या शास्त्रज्ञांनी पत्रकार परिषदेत केले.'

गणिताने केलेले भाकीत खरे आहे की नाही हे कुतूहलापोटी वैज्ञानिक तपासून पाहतात व त्यासाठी पन्नास वर्षांच्या योजना आखतात हे वाचून माझ्यावर खूपच परिणाम झाला. त्यामुळे आपण असा भविष्याचा वेध घेऊ शकतो व भवितव्य घडवण्याचे नियोजन करू शकतो व तसे केले पाहिजे हा संस्कार माझ्यावर झाला. वैज्ञानिकांनी मला दिलेले हे पहिले ऋण आहे. विज्ञान म्हणजे विज्ञानाने शोधून काढलेले विश्वाच्या रचनेचे आणि विश्वातील घडामोडींचे नियम असेच बहुतेकांना वाटते. त्याशिवाय आणखी अनेकांना विज्ञानातील शोधांच्या मदतीने तयार झालेले आधुनिक तंत्रज्ञान व उपकरणे म्हणजे विज्ञान असे वाटते. मला मात्र विज्ञानाची विचारपद्धती आणि कार्यपद्धती, थोडक्यात वैज्ञानिक पद्धती व ती वापरणाऱ्या वैज्ञानिकांचे विश्वासबंधीचे चिंतन म्हणजे विज्ञान असे वाटते.

• 'करून पाहू' वृत्ती

टोर्कमॅक प्रकल्पाची बातमी मी वाचली त्याच्या सहा वर्षे आधी मी आठवीत शिकत असताना माझ्यावर वैज्ञानिक पद्धतीचे संस्कार सुरू झाले होते. सातवीपर्यंत मी दुसऱ्या शाळेत होतो. तिथे कधीतरी दोन-तीनदा सगळ्या वर्गाला प्रयोगशाळेत नेले होते. शिक्षकांनी त्यांच्या टेबलावर केलेले प्रयोग आम्ही सान्या वर्गाने फक्त पाहिले होते. आठवीत ज्ञान प्रबोधिनी प्रशालेत आलो. पहिल्या एक-दोन महिन्यातच विज्ञानाच्या शिक्षकांनी आम्हाला प्रयोगशाळेत नेले. प्रत्येक विद्यार्थ्यासमोर एका मांडणीमध्ये बिनरंगाच्या द्रावणाने भरलेल्या सहा परीक्षानळ्या होत्या. प्रयोगाची कृती सगळ्यांसाठी फळ्यावर लिहिलेली होती. एक क्रमांकाच्या परीक्षानळीतील द्रावण ड्रॉपरने काही थेंब क्रमाने पुढच्या दोन ते सहा क्रमांकांच्या परीक्षानळ्यांमध्ये घालायचे होते. दोन्ही द्रावणे एकत्र आल्यावर त्यांच्या मिश्रणाला कोणता रंग येतो, ते निरीक्षण लिहून ठेवायचे होते. एकाने प्रश्न विचारला दोन क्रमांकाच्या परीक्षानळीतले थेंब पाच क्रमांकाच्या परीक्षानळीत घातल्यावर काय होईल? शिक्षक म्हणाले, 'मला माहीत नाही. करून पाहा.' विज्ञानाचे प्रयोग स्वतःची जिज्ञासा पूर्ण करण्यासाठी करायचे असतात ही दृष्टी मला त्या प्रसंगातून मिळाली. ही दृष्टी विज्ञानाचे माझ्यावरील दुसरे ऋण आहे. फक्त प्रयोगशाळेत नाही तर व्यवहारातही अनेक ठिकाणी आपल्याला काय होते माहीत नसले तर 'करून पाहू' हे मी अधिक आत्मविश्वासाने म्हणू लागलो.

• व्यक्तीपेक्षा प्रयोगसिद्ध ज्ञान महत्त्वाचे

आठवीतल्या या अनुभवानंतर एम्. एस्सी. होईपर्यंत माझे पुढचे विज्ञान शिक्षण सरधोपट मार्गानेच झाले. वैज्ञानिकांनी शोधलेली निसर्गातली गुपिते फक्त माहीत करून घेतली. मात्र दहावीत असताना युवक विभागातील आमच्या



पथकाच्या बैठकीमध्ये दोन-तीन वेळा 'सायन्स ते समाधी' या पुस्तकातील काही भागाचे एकत्र वाचन झाले. त्यात सुरुवातीला आधुनिक भौतिक विज्ञानाच्या (फिजिक्स) इतिहासाचा आढावा घेतला होता. त्यातून असे लक्षात आले की विज्ञानातही अंतिम सत्य काही नसते. त्या त्या काळात माहीत असलेली जास्तीत जास्त माहिती काही किमान सूत्रे किंवा नियमांमध्ये मांडण्याचा प्रयत्न असतो. काही न समजलेल्या व त्यामुळे नियमात बसवता न आलेल्या गोष्टीही असतात. त्या समजून घेण्याच्या प्रयत्नांत आधी निश्चित केलेले नियम बदलावेही लागतात. आधीचे नियम कितीही मोठ्या वैज्ञानिकांनी मांडलेले असले, तरी नव्याने प्रकाशात आलेल्या माहितीची संगती लावण्यासाठी जुन्या वैज्ञानिकांचे जुने नियम बाजूला सारून नवे नियम तूर्तातूर्त म्हणून स्वीकारले जातात. व्यक्तीला प्रमाण न मानता प्रयोगांतून आलेले निष्कर्ष व त्यांची संगती लावणारे नियम हेच प्रमाण मानले जातात. व्यक्तिप्रामाण्यापेक्षा तोपर्यंत माहीत झालेले नियम प्रमाण मानणे व बदललेले सुधारित नियम स्वीकारायला तयार असणे, ही माझ्या मनाची तयारी त्या पुस्तकाचे वाचन व त्यावरील चर्चेने झाली, हे विज्ञानाचे माझ्यावरील तिसरे ऋण आहे.

• वस्तुस्थिती स्वीकारणे

पदव्युत्तर पदवी होईपर्यंत विज्ञानाने या तीन गोष्टी शिकवल्या. पुढे पीएच्.डी. च्या अभ्यासात आणखी दोन गोष्टी शिकायला मिळाल्या. एका प्रयोगात अनपेक्षित निष्कर्ष मिळाले. तोच प्रयोग पुन्हा पुन्हा केल्यावर मात्र पुन्हा तो निष्कर्ष आला नाही. या अनपेक्षित निष्कर्षाचे काय करायचे असा मला प्रश्न होता. माझ्या मार्गदर्शकांनी सांगितले की जसे झाले तसे प्रबंधात लिहायचे आणि असे का झाले हे आज सांगता येत नाही, हे देखील लिहायचे. या निरीक्षणाची नोंद असली तर पुढे कोणाला तरी कारण सापडेल. वस्तुस्थिती आपल्याला हवी तशी नसली तरी स्वीकारणे, हे शिकायला मिळाले हे विज्ञानाचे माझ्यावरील चौथे ऋण आहे.

• नम्रतेची शिकवण

माझा पीएच्.डी. चा प्रबंध पूर्ण झाला. त्यातील संशोधनावर आधारित एक संशोधन निबंध एका प्रतिष्ठित नियतकालिकात प्रकाशित झाला. माझ्या विद्याशाखेत त्या वर्षात प्रकाशित झालेल्या संशोधनांपैकी नोंद घेण्याजोग्या संशोधनांच्या संकलनात माझ्या निबंधाचा उल्लेख झाला. खरे तर त्या विद्याशाखेतल्या संशोधकांसाठी तो अभिमानाचा मुद्दा असतो. मलाही त्या उल्लेखाचा आनंद झाला. पण त्या तीनशे पानी संकलनात माझ्या संशोधनाचा उल्लेख फक्त एका ओळीचा होता. असाच प्रत्येक संशोधनाचा एक-दोन ओळींमध्येच उल्लेख होता. म्हणजे एका वर्षात माझ्यासारखे नोंद घेण्याजोगे संशोधन करणारे काही हजार जण केवळ माझ्या एका विद्याशाखेत होते. आपण कोणी विशेष नाही. विज्ञान अनेक जणांच्या योगदानातून पुढे जात असते. आपलाही त्यात केवळ खारीचा वाटा असतो ही नम्रतेची शिकवण हे विज्ञानाचे पाचवे ऋण.

• व्यक्तिनिष्ठ अनुभवांना संपूर्ण विज्ञान

पुणे विद्यापीठाचे माजी कुलगुरू ज्येष्ठ वैज्ञानिक कै. डॉ. वि. ग. भिडे यांचे एक भाषण ज्ञान प्रबोधिनीत झाले होते. त्यामध्ये त्यांनी दोन वेगळे वाटणारे मुद्दे मांडले होते. पहिला मुद्दा होता — एका झाडाचे पान दोन निरीक्षकांना हिरवे दिसते. तो हिरवेपणा दोघांना कसा जाणवतो हे त्यांना सांगता येत नाही. दोघांनाही त्या हिरव्या रंगाच्या प्रकाशाच्या लहरींची तरंगलांबी एकसारखी आहे असे मोजता येईल. त्यावरून एकाच हिरव्या रंगाबद्दल आपण बोलत आहोत हे त्यांना कळेल. याला वस्तुनिष्ठ निरीक्षण म्हणायचे. पण कसा हिरवा? किती हिरवा? पोपटासारखा की शेवाळ्यासारखा? हे ते दोघे आपापल्या अनुभवांप्रमाणे व आठवणीप्रमाणे सांगतील. याला व्यक्तिनिष्ठ निरीक्षण म्हणायचे. विज्ञान अधिक विस्तृत, अधिक खोलवर, अधिक अचूक, वस्तुनिष्ठ निरीक्षण



करायला शिकवेल. ते विज्ञानाचे बलस्थान आहे. पण त्या निरीक्षणांपलीकडे काहीतरी व्यक्तिनिष्ठ अनुभव नेहमी राहणारच. त्यामुळे आपली सर्व इंद्रिये व त्यांची क्षमता वाढवणारी उपकरणे, यांच्या साहाय्याने कळणाऱ्या विश्वाच्या माहितीत विज्ञानाने कितीही भर घातली, तरी विश्वाचे संपूर्ण ज्ञान होण्यासाठी व्यक्तिनिष्ठ अनुभवांना संपूरक ठरणे ही विज्ञानाची मर्यादा मान्य केली पाहिजे. विज्ञान कितीही उपकारक ठरले तरी ते संपूरक आहे, व्यक्तिनिष्ठ अनुभवांना पूर्ण करणारे पण स्वतंत्रपणे अपूर्ण आहे, हे कळणे हे विज्ञानाचे माझ्यावरील सहावे ऋण आहे.

• विज्ञानाने भौतिक जगात यशस्वी जीवन

डॉ. वि. ग. भिडे यांनी सांगितलेला दुसरा मुद्दा असा — विज्ञानाचे असे गृहीत आहे की सर्व मानवांच्या संकलित बुद्धीला विश्व कसे आहे ते आज ना उद्या समजू शकेल. ही मानवी बुद्धीवरची श्रद्धाच आहे. इंद्रियांनी कळू न शकणारे असेही विश्व आहे आणि ते अनुभवता येईल अशी दुसऱ्या प्रकारची श्रद्धा आहे. दोन्ही श्रद्धा मिळून माणसाचे जीवन पूर्ण होते. विज्ञानाने भौतिक जगात यशस्वी जीवन जगता आले तरी भौतिकापलीकडे बरेच काही अनुभवण्यासारखे आहे. विज्ञानातील अद्ययावत माहितीचा उपयोग फक्त भौतिक जगात होणार असला तरी तो करून घेतला पाहिजे हे कळले, हे विज्ञानाचे माझ्यावरील सातवे ऋण आहे. या विचाराला पूरक असे एक चरित्र मला वाचायला मिळाले. एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी रुचिराम साहनी नावाचे एक विज्ञान प्रसारक पंजाबमध्ये होते. ते तिकीट लावून विज्ञानावर संप्रात्यक्षिक व्याख्याने द्यायचे. लोक पैसे देऊन ती व्याख्याने ऐकायला व प्रात्यक्षिके बघायला यायचे. लोकांच्या मनातील विविध प्रकारच्या अज्ञानातून निर्माण झालेली भीती त्यांची व्याख्याने ऐकून दूर व्हायची. अज्ञानातून निर्माण झालेल्या रूढी, समजुती व प्रथा विज्ञानदृष्टीची वाढ करून दुरुस्त करणे जास्त विधायक आहे. तसे केले पाहिजे व करता येते हे त्या चरित्रातून कळले. त्यामुळे बुद्धिगम्य विषयांची चिकित्सा केल्याशिवाय त्या मान्य करायच्या नाहीत व सत्य शोधण्यासाठी बुद्धीच्या पलीकडे काही साधने लागतात व ती तशी असू शकतात, यावरचा विश्वास वाढला व त्याचे प्रयोग मी संघटनेत करित असतो.

• आठवे ऋण

माझी पीएच्. डी. पूर्ण झाल्यावर आठ-दहा वर्षांनी माझ्या विद्यापीठातून एक पत्र आले. माझ्या तेथील शिक्षणाचा व अनुभवांचा माझ्या कामात मला कितपत उपयोग होतो आहे याबाबतचे ते सर्वेक्षण होते. सुरुवातीच्या प्रश्नांना उत्तरे देऊन झाल्यावर मुक्त प्रतिसाद द्यायचा होता. पीएच्. डी. ची परीक्षा झाल्यावर माझा रसायनशास्त्राशी काहीच संबंध राहिला नव्हता. पण प्रयोगशाळेतल्या तीन वर्षांतल्या अडीचशे रासायनिक अभिक्रिया पार पाडून माझे महत्त्वाचे शिक्षण झाले होते. बहुतेक अभिक्रियांच्या शेवटी डांबरसदृश मिश्रण मिळायचे. त्या मिश्रणाच्या एकूण वजनापैकी कधी अर्धा टक्का, कधी दोन टक्के मला हव्या असलेल्या रासायनिक संयुगाचे स्फटिक मिळायचे. तेही बराच खटाटोप केल्यावर. त्यातून सर्व कामांकडे बघायची एक दृष्टी मिळाली. कामाचे फलित म्हणून इष्ट-अनिष्ट याचे मिश्रणच मिळते. त्यातून आपल्याला इष्ट ते बाजूला काढायचे असते, अनिष्ट सोडून द्यायचे असते, असा स्वभावच बनला. हा विद्यापीठातील शिक्षणाचा उपयोग झाल्याचे मी सर्वेक्षणात कळवले. पुढच्या काळातील कर्मयोगाच्या सरावाला विज्ञान प्रयोगशाळेतील हे सुरुवातीचे प्रशिक्षण खूपच उपयोगी पडले. काही ऋणे फेडण्यासाठी आयुष्यात अमुक प्रकारे वागायचे असे माणसे ठरवतात, तसेच काही ऋणांमध्ये आजन्म राहण्यातच काही जण धन्यता मानतात. या दोन्ही भूमिकांमधला 'समतोल' मला राखता आला, हेही विज्ञानाचेच ऋण होय.

△△△

