

भारतीय वैज्ञानिक वातावरण-निर्मितीची आवश्यकता

- जयंत नारळीकर

वैज्ञानिक दृष्टीकोन म्हणजे काय? पूर्वी कधीही नाही, इतकी त्याची आवश्यकता आजच का जाणवते आहे? हा दृष्टीकोन म्हणजे फक्त व्यक्तीविशेष असतो का? का तो समाज, संस्कृती यांचाही विशेष असू शकतो? आज तो कितपत अस्तित्वात आहे? त्याच्या प्रसारासाठी काय करता येईल? थोडक्यात वैज्ञानिक वातावरण आपल्या देशात निर्माण करण्याची आत्यंतिक गरज मला का भासते? या प्रश्नांची उत्तरे देण्याचा मी प्रयत्न करणार आहे.

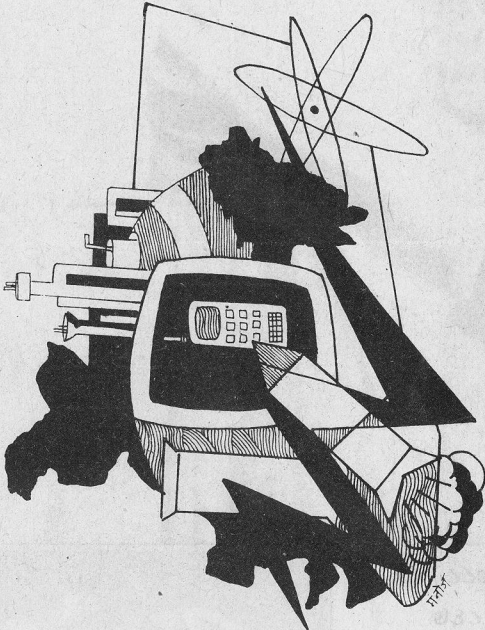
वैज्ञानिक पद्धत :

शालेय विद्यार्थ्यांना विज्ञान शिकवताना सांगितले जाते की वैज्ञानिक परिक्षणाच्या तीन पायऱ्या आहेत : प्रयोग (प्र), निरीक्षण (नि) आणि तथ्य (त). परिक्षणाची ही पद्धत विज्ञानाच्या शेकडो वर्षांच्या वाटचालीतून निर्माण झाली आहे; आणि मी ज्या वैज्ञानिक दृष्टीकोनाबद्दल बोलतो आहे, तोच या साऱ्याच्या मुळाशी आहे. विज्ञानाची सुरुवात माणसाला निसर्गाविषयी वाटणाऱ्या कुतुहलातून झाली. त्याचे मूळ आहे तीन प्रश्नात : 'काय?' 'कसे?' आणि

'का?' हे प्रश्न मानवाने स्वतःलाच विचारले आणि उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न केला. प्रत्येक उत्तराने आणखी अनेक प्रश्नांना जन्म दिला. एका उत्तराने एक प्रश्न सोडवला, त्याचवेळी अनेक नव्या दिशा दिसू लागल्या. अलेक्झांडरने - तो 'ग्रेट' म्हणवला जाण्याआधी - एकदा तक्रार केली होती की त्याच्या वडिलांनी एवढे विजय मिळवले होते की, त्याला पादाक्रांत करायला जग शिल्लकच राहणार नाही. मला वाटते की निसर्गाची गूढे उकलण्याच्या शास्त्रज्ञांच्या लढाईत ही परिस्थिती कधीच येणार नाही.

विज्ञानात 'प्र-नि-त' प्रक्रिया कशी कार्य करते ते आपण बघू या. आधी सांगितल्याप्रमाणे मुळाशी निसर्गाबद्दलचा कोणतातरी प्रश्न असतो, जसे भौतिक जगातली कोणतीतरी घटना. उदाहरणार्थ, विजेच्या तारेतून वाहणारा प्रवाह सभोवती चुंबक क्षेत्र निर्माण करतो, यासंबंधीचे विधान घ्या. याची परीक्षा आपण कशी घेऊ? त्यासाठी 'प्रयोग' करावा लागेल. एक दिक् विद्युत्प्रवाह वाहून नेणाऱ्या एका तारेच्या जवळ ठेवलेल्या एका चुंबकसूचीत होणाऱ्या हालचालीचे निरीक्षण करण्याचा प्रयोग करावा लागेल. त्यातल्या प्रयोगाच्या मांडणीत किंवा प्रयोगातील घटकांमध्ये अनेक बदल करता येतील, जसे विद्युत्-प्रवाहाची तीव्रता, तारेपासूनचे चुंबकसूचीपर्यंतचे अंतर वगैरे. यातून वेगवेगळ्या परिस्थितीतील निष्कर्ष अभ्यासिता येतील. अशा प्रयोगांचे दुसरे उद्दिष्ट त्यातली व्यक्तिनिष्ठता शक्य तितकी कमी व्हावी, व निष्कर्ष, शक्य तितके वस्तुनिष्ठ असावेत हे असते. म्हणजे प्रयोग कोण करतो याला महत्व राहात नाही. निष्कर्ष नेहमी तेच येतात.

पुढची निरीक्षणाची पायरी वाटते तेवढी सरळ नाही. प्रयोगाचे निष्कर्ष कधी गुणात्मक असतात, कधी संख्यात्मक. संख्यात्मक निष्कर्षात वैज्ञानिकाला आकड्यांचे संच मिळतात. उदाहरणार्थ वर दिलेला प्रयोग आणि इथेच तथाकथित 'संदेश' आणि 'गोंगाट' गुणोत्तराचा विचार करावा लागतो. इथे संदेश म्हणजे आपण शोधीत असतो तो आकृतिबंध. त्याला पार्श्वभूमी असते असंबंधित अशा माहितीच्या गुंतागुंतीची, ज्याला 'गोंगाट' म्हणतात. नेमका संदेशाचा आवाज आणि त्याला असणारी गोंगाटाची पार्श्वभूमी याच्याशी प्रस्तुत संकल्पनेचे असलेले साधर्म्य स्पष्ट आहे 'संदेश' कसा लक्षात येतो? अनुभवी वैज्ञानिकाची नजर बहुदा तो नेमका शोधू शकते. पण कधी-कधी गवताच्या गंजीत हरवलेल्या



भारताला स्वातंत्र्य मिळून ५० वर्षे होऊन गेली आहेत. देशाची प्रगती ही वैज्ञानिक प्रगतीवर अवलंबून असते आणि वैज्ञानिक प्रगतीसाठी महत्वाचा घटक आहे 'वैज्ञानिक दृष्टीकोन'. आज भारताच्या सुवर्ण-महोत्सवी टप्प्यावर २१ व्या शतकातील भारताच्या विकासामध्ये वैज्ञानिक दृष्टीकोनाचे महत्व या लेखात विषद करण्यात आले आहे.

सुईप्रमाणे संदेश हरवून जातो. अशावेळेला अनुभवी नजर पुरेशी नसते, आणि संख्याशास्त्राच्या पद्धती वापरून माहितीचे पृथक्करण करावे लागते. संख्याशास्त्राचा अवलंब करणे वस्तुनिष्ठतेसाठी सुद्धा उपयुक्त आहे. दुर्दैवाने काही परिस्थितीत संख्याशास्त्राच्या पद्धतीही नेमकी उत्तरे देऊ शकत नाहीत. वैज्ञानिकाला मग परत नव्या आणि अधिक चांगल्या प्रयोगाच्या आखणीचे काम सुरू करावे लागते.

यातली शेवटची, आणि तितकीच महत्वाची पायरी म्हणजे 'तथ्य' शोधण्याची - म्हणजेच प्रयोगांचे निष्कर्ष काढण्याची. अर्थातच, आपण नुकत्याच केलेल्या एखाद्या प्रयोगाचा निष्कर्ष काढण्याने शास्त्रज्ञाला समाधान मिळत नसते, तर त्या प्रयोगाच्या पलिकडे जाणाऱ्या परिस्थितीसाठी सुद्धा भाकिते वर्तवण्यात त्याला रस असतो. यातला हेतू इतकाच की त्यातून नंतर ही भाकिते पडताळून पहाण्यासाठीचे प्रयोग केले जावेत. यातूनच ज्ञानाचा विकास होत राहातो.

उपपत्ती (थिअरी) आणि निरीक्षणे यांच्या परस्परसंबंधातूनच विज्ञानाची वाढ होत राहते. उपपत्तीचे मार्गदर्शन नसेल, तर प्रयोगकर्त्याला नेमके कोणते निरीक्षण घ्यायचे ते कळणारच नाही. उपपत्तीचा विकास करणारा शास्त्रज्ञ जेव्हा प्रयोग करणाऱ्या शास्त्रज्ञाला आपली भाकिते सांगतो, तेव्हाच प्रयोगकर्त्याला त्यांचा पडताळा घेण्याचे मार्ग ठरवता येतात. उपपत्तीचा विकासही कायम स्वतंत्रपणे होत नसतो. प्रयोगांच्या सहाय्याने ज्यांची तपासणी करता येते, असे निष्कर्ष जी उपपत्ती देत नाही, ती निष्फळ समजली जाते.

निष्फळ किंवा चुकीच्या उपपत्ती

विज्ञानाच्या इतिहासात निष्फळ ठरलेल्या किंवा शेवटी चुकीच्या ठरलेल्या अनेक उपपत्ती जागोजागी सापडतात. दोघांमध्ये फरक करणे आवश्यक आहे. पहिल्या प्रकारची उपपत्ती पडताळा घेण्यासारखी भाकिते वर्तवीत नाही. विज्ञानाच्या विकासाला तिचा कोणताही हातभार लागत नाही. दुसऱ्या प्रकारच्या उपपत्ती काही काळ खऱ्या समजल्या जातात. त्यातून प्रयोगांची आखणी करण्याला चालना मिळते आणि अखेरीस त्यातूनच त्या चुकीच्या ठरतात. पण यातून वैज्ञानिकांच्या ज्ञानात भरच पडते.

वैज्ञानिक दृष्टीकोन आणि फलज्योतिष

वैज्ञानिक दृष्टीकोन फक्त शास्त्रज्ञांची मक्तेदारी असण्याची जरूरी नाही. अखेरीस त्याचा उगम माणसाच्या निसर्गाबद्दलच्या कुतूहलातून झाला आहे, त्यामुळे आपल्यापैकी प्रत्येकालाच हा दृष्टीकोन असायला हवा. खरोखर, ज्याप्रमाणे कठोर परंपरावादावर जेव्हा वैज्ञानिक दृष्टीकोनाने मात केली, तेव्हाच विज्ञानाची प्रगती झाली; त्याचप्रमाणे मानवी समाजातही हा दृष्टीकोन हा पूर्वग्रह आणि अंधश्रद्धा यांच्यावरचा उपाय आहे.

निसर्गाच्या कार्याबद्दलच्या अज्ञानातून अंधश्रद्धा उगवतात. विज्ञान निसर्गाची गूढे उकलण्याचे कार्य करते. एक गूढ उकलले की त्यासंबंधीच्या अंधश्रद्धा दूर होतील अशी अपेक्षा असते. पण प्रत्यक्षात असे नेहमीच घडते असे नाही. कारण त्या माणसात वैज्ञानिक दृष्टीकोन नसतो. एक उदाहरण देतो.

प्राचीन मानवी समाजाने ग्रहांना दैवी शक्ती बहाल केली. ग्रह म्हणजे काय आणि ते कसे फिरतात याच्या अज्ञानातून ही कल्पना आली. आता खगोल विज्ञानाने ग्रहांसंबंधीच्या बहुसंख्य प्रश्नांची उत्तरे दिली आहेत. ही कल्पना लयाला जाईल अशी अपेक्षा साहजिकच निर्माण होते. पण असे घडले नाही. अगदी तांत्रिकदृष्ट्या प्रगत समाजातील सुशिक्षित

वर्गातही हा विश्वास मूळ धरून आहे. १९७० च्या सुमारास पाश्चात्य देशातल्या काही प्रमुख शास्त्रज्ञांनी एक पत्रक काढून या विश्वासाचा पायाच चुकीचा असल्याचे सांगितले.

'ग्रह-तान्यांचा माणसाच्या नियतीवर परिणाम होतो का?' या प्रश्नाचे उत्तर शास्त्रज्ञ कसे शोधेल? एका कुंडलीवरून एका माणसाचे भविष्य सांगणे यासाठी पुरेसे नसेल. प्रथम त्याला असे भविष्य वर्तविण्यासाठीचे नेमके नियम लागतील. नियम निःसंदिग्ध असावे लागतील, ज्यामुळे एका कुंडलीच्या आधारेने वेगवेगळे ज्योतिषी एकच भविष्य वर्तवतील. नंतर भाकिते निव्वळ योगायोगाने बरोबर येत नाहीत, अशी खात्री पटावी लागेल. त्यासाठी वेगवेगळ्या परिस्थितीतील अनेक केसेस तपासणीसाठी घ्याव्या लागतील.

"फलज्योतिषाची पडताळणी करण्यासाठी अमेरिकेत असे अनेक प्रयोग करण्यात आले, त्याची दोन उदाहरणे पाहू."

बी. जे. सिल्व्हरमनने लग्न आणि घटस्फोट यांच्या मिश्रितमधील १९६७-६८ मधील नोंदींचा अभ्यास केला. त्याने २९७८ विवाह आणि ४७८ घटस्फोट यांचा अभ्यास केला. त्यांच्या कुंडल्या ज्योतिष्यांकडे देऊन, त्यांना हे विवाह यशस्वी आणि टिकणारे असतील का, याबद्दल मत देण्यास सांगण्यात आले. ज्योतिषांनी (त्यांची पद्धत वापरून) दोन गट बनवले; जुळणाऱ्या पत्रिकांचे, आणि न जुळणाऱ्या पत्रिकांचे हे त्यांचे 'भविष्य' वस्तुस्थितीशी पडताळून पाहण्यात आले. संख्याशास्त्राच्या कठोर चाचण्या लावल्यावर असे लक्षात आले की 'भविष्य-कथन' आणि वस्तुस्थिती यात परस्पर संबंध नाही.

'फ्रेंच' आणि त्याच्या सहकाऱ्यांनी घेतलेल्या दुसऱ्या चाचणीचे निष्कर्ष असेच होते, पण त्यातून फलज्योतिषाकडे आकर्षित होणाऱ्या व्यक्तींच्या मानसिकतेवरही प्रकाश पडतो. यालाच कधी-कधी 'बार्नम परिणाम' म्हणतात. अमेरिकेतल्या 'बेली सर्कस'च्या प्रसिद्ध 'बार्नम'वरून हे नाव पडले. सर्कशीचा मालक असलेल्या बार्नमला एकदा त्याची सर्कस एवढी लोकप्रिय असण्याचे कारण विचारले. त्याने सांगितले की ह्याच्या सर्कशीत विविध प्रकारचे खेळ होते. त्यातला प्रत्येकाला कोणता ना कोणता खेळ आवडत असे, आणि त्यामुळे प्रत्येकजण शेवटपर्यंत बसून राही. ज्योतिषी अशाच प्रकारे त्यांचे भविष्य संदिग्ध भाषेत अशाप्रकारे मांडतात की त्यातील कोणतातरी भाग प्रत्येकाला पटतोच.

आता, वरील प्रयोगात ५२ व्यक्तींच्या कुंडली प्रसिद्ध ज्योतिषांना देऊन त्यांच्या व्यक्तिमत्त्वाचे विश्लेषण करावयास सांगितले. प्रत्येक व्यक्तीला नंतर तीन विश्लेषणे देण्यात आली. एक त्याच्या कुंडलीच्या आधारेचे, दुसरे दुसऱ्या एखाद्या व्यक्तीचे आणि तिसरे बार्नम पद्धतीचे. प्रत्येकाला कोणते किती पटते ते ५ पैकी गुण देऊन सांगण्यास सांगितले.

बार्नम पद्धत बहुतेकांना पटली. त्याचे सरासरी गुण होते ३.६९. अन्य दोन विश्लेषणांना सरासरीने जवळजवळ सारखे गुण मिळाले. ३.०८ आणि ३.०६. याचा अर्थ सारेजण बार्नम परिणामाने वाहावून गेले आणि 'खऱ्या' आणि 'चुकीच्या' विश्लेषणात फरक जवळजवळ नव्हताच.

फलज्योतिषाची शास्त्रीय पद्धतीने पडताळणी करण्यासाठीच्या प्रयोगाची अशी अनेक उदाहरणे मी देऊ शकेन. नेहमीच फलज्योतिष फोल ठरले आहे.

पण तरीही दुःखाची गोष्ट ही की आपण अशा देशात राहातो आहोत, जिथे या समाजाला आधुनिक युगात घेऊन जाण्याचे नेतृत्व करणारे लोकच या अंधश्रद्धेच्या पगड्यातून बाहेर पडलेले नाहीत. आपले पंतप्रधान, निवासस्थान बदलण्याआधी ग्रह-ताऱ्यांची परवानगी मागतात, तिथे काय बोलायचं! सूर्यग्रहणाच्या वेळेला जेव्हा अगदी आधुनिक शहरात शुक्रशुक्राट असतो, तिथे काय बोलायचे? जिथे आमचे शास्त्रसुद्धा निर्णय घेताना बुवा-महाराजांचा सल्ला घेतात, तिथे काय बोलायचे?

वैज्ञानिक दृष्टीकोन आणि परंपरावाद यातील संघर्ष.

व्यक्ती म्हणून किंवा समष्टीचा घटक म्हणून माणूस नेहमीच परंपरा पाळत आला आहे. या परंपरा त्यांच्या सांस्कृतिक आणि धार्मिक वारशाचा भाग आहेत. जेव्हा या परंपरेच्या विश्वासांना वैज्ञानिक दृष्टीकोनाची चाचणी लावली जाते, तेव्हा अनिवार्यपणे संघर्ष उभा राहातो.

काही संघर्षांचे मूळ यात असते की परंपरा किंवा रूढीमागे पूर्वी काही तार्किक विचार होता, जो आज शिल्लक नाही. काही रूढींना शतकांपूर्वीच्या समाजरचनेत प्रतिकात्मक अर्थ होता, आज त्या निरर्थक ठरल्या आहेत. प्रश्न असा पडतो की अशा संघर्षांच्या वेळी आपण काय करावे?

परत इथे वैज्ञानिक वातावरण उपयोगी पडते. स्वतःलाच विचार की या रूढीचे प्रयोजन काय? तुमच्या आधीच्या पिढ्यांनी हे केले, म्हणून तुम्ही करता आहात, आणि त्याच्या आधीच्या पिढ्यांनी केले म्हणून तुमच्या पूर्वजांनी ते केले, असे तर नाही ना?

देवळासमोरच्या भक्तांच्या लांबलचक रांगा घ्या. विद्यार्थ्यांच्या परीक्षा जवळ आल्या की या रांगा वाढू लागतात. तुमचा नंबर लागेपर्यंत या रांगांमध्ये तासन्तास उभे राहाण्यात काय फायदा आहे? हा वेळ अभ्यासासाठी अधिक उपयोगी लावता येणार नाही काय? कां तुमची अशी कल्पना आहे की तुम्ही अर्पण केलेल्या छोट्याशा भेटीने परमेश्वर संतुष्ट होईल आणि तुम्ही पास होण्यासारखे नसतानाही तुम्हाला पास करेल? तसे असेल तर परमेश्वर आणि लाच घेऊन हेच काम करणारा एखादा भ्रष्ट परीक्षक यात फरक काय राहिला?

भ्रामक चमत्कार

गणपतीच्या मूर्ती दूध प्यायल्या, तो दिवस आपल्या अजून स्मरणात आहे. किती झपाट्याने ही बातमी साऱ्या देशभर - किंबहुना जगभर - पसरली होती! आणि गणपतीने आणि अन्य देवांच्या मूर्तींनी हजारो भक्तांसमोर कसे दूध प्यायले होते, परत आपले नेते पुढे आले आणि या चमत्काराला त्यांनी शिफारसपत्र दिले. सुदैवाने वैज्ञानिक जगताने देखील प्रतिक्रिया व्यक्त केली आणि विज्ञानाच्या नियमांच्या आधारे स्पष्टीकरण दिले. खरा चमत्कार वेगळाच झाला. तो पुढे सांगतो आहे.

पण विसावे शतक संपत आले असूनही चमत्कार आणि बुवाबाजी यांची देशात चलती आहे. पाश्चात्यांचे युरी गेलर प्रकरण डोळे उघडणारे आहे. चमचे वाकवण्याच्या त्याच्या प्रयोगाने काही काळ शास्त्रज्ञही फसले. अखेर रॅडी नावाच्या एका व्यावसायिक जादूगाराने हा चमत्कार म्हणजे निव्वळ हातचलाखी कशी आहे, हे दाखवले. अंधश्रद्धा निर्मूलन करणाऱ्या संघटनांचे असे कार्यक्रम मी पाहिले आहेत.

भविष्याकडे नजर

मला वाटते अशा कार्यक्रमांचे लक्ष्य प्रामुख्याने लहान मुले असावीत.

मोठ्यांचे पूर्वग्रह आता ठाम आहेत. ते बदलणे सोपे नाही. मुलांची मने मोकळी असतात. तिथे आपल्याला संधी आहे. त्यांना वैज्ञानिक वातावरणाचा अर्थ लवकर समजू शकेल. त्यांना खरे आणि भ्रामक यातला फरक तर कळला पाहिजेच, पण याचा उपयोग त्यांनी विज्ञानाची फळे कशी उपयोगात आणली जातात, हे पहाण्यासाठी खुद्द विज्ञानात (?) to bear केला पाहिजे.

याला आता फारच महत्त्व निर्माण झाले आहे, कारण - ऑल्विन टॉफ्लरच्या शब्दात - भविष्यकाळाचा धक्का. गेल्या शतकात विज्ञान-तंत्रज्ञानाने झपाट्याने गोष्टी दिल्या - विशेषतः शेवटच्या काही दशकात. ज्याचे परिणाम जगभरातल्या मानवी समाजावर झाले. या साऱ्या बदलांशी कसे जुळवून घ्यायचे? समाजाला अधिक फुरसत असती तर त्यांनी कदाचित हे प्रश्न हाताळले असते, पण दुर्दैवाने तसे घडले नाही. झपाट्याने बदलणाऱ्या परिस्थितीत प्रतिक्रियाही ताबडतोब हवी. 'परंपरे'ला धरून ठेवतांना 'नव्या'शी कसे जुळवून घ्यायचे.

'परंपरे'मध्ये पारंपारिक मूल्ये येतात, व्यक्तीच्या जबाबदाऱ्या येतात. समाजाने व्यक्तीला चांगल्या जीवनाचे दिलेले आश्वासन येते. आपल्या परिसराचे संरक्षण येते. या आधाराने माणूस विज्ञानाच्या देणगीचे मूल्यमापन करू शकेल.

विज्ञान-तंत्रज्ञानाच्या अनिर्बंध वाढीचे दुष्परिणाम पाश्चात्य देश अनुभवीत आहेत. घातक अण्वस्त्रांचे साठे, अतिरिक्त कारखानदारीचे प्रदूषण, लादलेले रिकामपण, त्यातून येणारे मानसिक तणाव वगैरे गोष्टी स्वच्छ दिसतात. म्हणून आपण वैज्ञानिक आणि तांत्रिक प्रगती थांबवायची काय?

प्रगत देशात हा विचारही मांडला जातो आहे. हे भयभीत झाल्याचे लक्षण आहे. पारंपारिक मूल्यांचा आदर्श स्वीकारला, तर वरील धोक्यांना टाळणारा मार्ग मिळू शकेल.

विज्ञानाचे चमत्कार, साऱ्यांचा लाभ

खरोखर, प्रथमदर्शनी आपल्या समोरच्या समस्या अत्यंत कठीण वाटतात. पण गेल्या काही दशकातली विज्ञानाची लक्षणीय प्रगती पहा. योग्य मार्गाने असलेला वैज्ञानिक दृष्टीकोन हीच आपल्याला आशा आहे.

परत एकदा मी गणपतीच्या आधीच्या उदाहरणाकडे येतो. त्यात एक चमत्कार होता. कोणता चमत्कार? 'गणपती दूध पितो' या बातमीचा झपाट्याने सर्वदूर प्रसार, हा तो चमत्कार. यासाठी संदेश-वहनाची साधने नव्या तंत्रज्ञानाने पुरवली होती. दूरध्वनी, इ-मेल, फॅक्स, रेडिओ, दूरदर्शन यांनी जग लहान केले आहे. आणि पूर्वी कधीही नव्हते इतके लोक जवळ आले आहेत. विज्ञानाने आणखीही चमत्कार केले आहेत, जे खरे आहेत. त्यात हातचलाखी नाही. अंतराळ-प्रवास, माणसाचे चंद्रावर पदार्पण, मंगळावर उतरलेले यान, 'रिमोट सेन्सिंग'चे आपल्या देशाला असलेले फायदे, वैद्यक, जीवशास्त्र, शेती यातील प्रगती. . . हे सारे आपल्या डोळ्यासमोर घडणारे चमत्कार नाहीत काय? एका पिढीच्या कालावधीत ते घडले आहेत. एखाद्या बुवामहाराजांच्या चमत्कारासारखे ते नाहीत. विज्ञानाचे चमत्कार, एका व्यक्तीचे नव्हे तर साऱ्या मानवजातीचे भले करतात. गरीबांना आणि श्रीमंतांना त्याचा फायदा घेता येतो. वीज केवळ श्रीमंतांची येथे चालवीत नाही, दूरच्या खेड्यातल्या झोपडीतला दिवाही पेटवते.