

## विज्ञान प्रसाराची मूलतत्त्वे

भारतातील सामाजिक वातावरण पाहिले, तर ते आजच नव्हे तर गेली शेकडो काय, पण हजारो वर्षे धार्मिक राहिले आहे आणि असे वातावरण असणारा जगातला भारत हा एकमेव देश नसून असे अनेक देश आहेत. किंबहुना ज्या युरोप -अमेरिकेचा आपण डंका वाजवतो, तेथेही वेगळे वातावरण नव्हेते. पृथ्वी स्थिर असून तिच्याभोवती सूर्य फिरतो हे मत बायबलला मान्य नाही म्हणून ब्रुनोचा बळी गेला आणि इतरांचे न ऐकता तुमचा निर्णय तुम्ही घ्या हे सांगणा-या सॉक्रेटिसचाही बळी गेला हे तुम्ही वाचले तर तुम्हाला माझ्या विधानाची सत्यता पटेल. जगाची लोकसंख्या वाढली. नाना विषयातील शिक्षण दिले जाते. देव-धर्मांचे करून आजारी माणूस बरा होत नाही, की कोणी परीक्षेत पास होत नाही की कोणाला ऑफिसमध्ये बढती मिळत नाही तरी लोक देवाला साकडे घालतच राहतात. एका लहान मुलाला त्याची आई म्हणाली, दुस-याकडे गेल्यावर तू काही मागत जाऊ नकोस. ते भिकारड्याचे लक्षण आहे, त्यावर मुलगा म्हणाला, मग तू देवापाशी सतत काही काही मागत असतेस ते भिकारड्याचे लक्षण नाही का? शिकले सवरलेले लोकही देवाधर्माच्या मागे लागलेले आपण पाहतो, पण ते काहीच नाही आपापल्या प्रयोगशाळेत शास्त्रज्ञांचे काम करणारे वैज्ञानिक आठ तास शास्त्रज्ञ असतात. घरी जाताना ते आपली वैज्ञानिक दृष्टी प्रयोगशाळेत ठेवून जातात. घरी गेल्यावर त्यांची पूजा-अर्चा, जपजाप्य चालू असते २०-२५ वर्षांपूर्वी बीएआरसीत संचालक झालेल्या एका व्यक्तीने आपला पदभार स्वीकारण्यापूर्वी सिध्दिविनायकाला अभिषेक केला आणि मग पद स्वीकारले तर दुसरे वैज्ञानिक निवृत्त झाल्यावर पूर्ण वेळ सत्य साईबाबांचे भक्त व मदतनीस झाले. कुठे गेला वैज्ञानिक दृष्टीकोन? मुलाला खरे बोल असा उपदेश करणारे बाबा, नको असलेल्या व्यक्तीचा फोन आला की 'बाबा घरात नाहीत सांग' असे मुलाला दरडावून सांगतात. हा मुलगा पुढे जाऊन जर खोटेच बोलू लागला तर त्याला आपण कसा दोष देणार? समाजात नाना स्वभावाची माणसे आढळतात. इस्त्री केलेल्या कपड्यासारखी सर्व माणसे एकसारखी आणि एकाच स्वभावाची आढळणार नाहीत. आणि तशी ती आढळली तर आपल्या जगण्यातील मजा निघून जाईल. पण समाजातील भोंदूपणा घालवता आला तर प्रयत्न व्हायला हवा. या समाजात काही भोंदू बाबांनी त्यावर आपला व्यवसायच सुरु केला असून तो इतर कोणत्याही, हो अगदी सध्या जास्तीत जास्त पैसे मिळवून देणा-या आयटी क्षेत्रापेक्षाही जास्त पैसा मिळवून देणारा आहे. मुळात काय आहे की आपापल्या वैयक्तिक आयुष्यातील जी दुःखे आहेत, त्यामुळे मन कमकुवत झालेले असते, उदा. नोकरी नसणे, करत असलेल्या नोकरीत / व्यवसायात पुरेसे पैसे न मिळणे, मिळत असलेल्या मासिक आमदनीपेक्षा महत्त्वाकांक्षा फार असणे, मूल नसणे, दुर्धर आजार असणे, आजार बरा करण्यासाठी लागणारे पैसे जवळ नसणे इत्यादी इत्यादी. या कारणाने लोक देवधर्माकडे आणि बाबा-मां यांच्याकडे वळतात. बरं वळले तरी हरकत नाही, जर त्यांना यातून मनःशांती लाभत असेल तर त्याला कोणी हरकत घ्यायचे कारण नाही, पण त्यावर अंध विश्वास ठेवून आपण वागू लागलो तर घात झाला असे समजावे. उदा.हा अंगारा लावा, म्हणजे तुम्हाला मूल होईल. निदान दहावीपर्यंत शिकलेल्या लोकांना मूल कसे होते, हे सांगायला नको. अंगा-याने काय होणार याचा ते काडीचाही विचार करत नाहीत, याचे आश्चर्य वाटते. यावेळी ते आपली बुद्धी कुठे गहाण ठेवतात हे समजत नाही. याही पुढचा कळस म्हणजे आपली बायको बाबाला एकांतात भेटवली की मूल झालेच समजा आणि त्याचा प्रचार मग आणखी शंभरजणीत होतो. बाबाकडे गेल्याने असे काही झाले तर ते अनेकांना सांगितले जाते, पण काही झाले नाही तर ते कोणी कोणाला सांगत नाही. बरं ही तर सामान्य माणसे आहेत, पण आपले नेतेही यात कमी नाहीत. तेही अशा अनेक बाबांचे भक्त आहेत. मी त्यांची नावे घेतली पाहिजेत असे नाही. आणि नेते जातात तर त्यात काही तथ्य असले पाहिजे असे समजून सामान्य माणसेही जातात. गणपती उत्सवात तर या नेते लोकांना उत येतो. येथले नेते केवळ राजकीत नसतात तर क्रीडा, सिनेमा, नाटक अशा अनेक क्षेत्रातील असतात. आपण देवाला राजापेक्षा मोठा मानतो, पण गणपती उत्सवात तर बारीक बारीक गावाचा गणपती हा त्या गावाचा राजा असतो. सध्या जानेवारी ते एप्रिल महिन्याचा काळ हा गावोगावच्या जत्रांचा काळ असतो आणि या जत्रेतील देवाला खूप करण्यासाठी किती कोंबड्या आणि शेळ्या-मेंढ्यांचा बळी जातो याला गणतीच नाही. याच्या पुढचा कडेलोट म्हणजे नरबळीचा. ते सर्रास होत नाहीत हे त्यातल्यात्यात बरे, पण ते अजिबात होत नाहीत असेही नाही. मराठवाड्यातील एका गावी २-३ महिन्यांचे मूल अधिक जगावे म्हणून त्याला उंच जागेवरून फेकतात आणि खाली कोणीतरी त्याला झेलतात. या क्रूर गोष्टीपेक्षा काही सौम्य गोष्टीही समाजात चालू असतात. अनेक मुले न जगणा-या माणसाच्या नवीन मुलाचे नाव दगड्या अथवा मुलीचे नाव धोंडी ठेवले तर ते जगते. पूर्वी समाजात अनेक रोग होते आणि त्याला योग्य औषधे उपलब्ध नव्हती, यामुळे बालमृत्यूचे प्रमाण मोठे होते, हे कोणी लक्षात घेत नसे. म्हणून ७०-८० वर्षांपूर्वी एकेका माणसाला १० ते १५ मुले असत. अशा वेळी त्या बाईचे काय हाल होत असतील याची कोणी दखल घेत नसे. शहाजहान बादशहाची बायको, मुमताज ही तिच्या १९ वर्षांच्या वैवाहिक आयुष्यात चौदाव्या बाळंतपणात मेली म्हणून तिच्या स्मरणार्थ ताजमहाल बांधला. आपल्याकडे तुळशी वृंदावन बांधतात. आपले माजी राष्ट्रपती वराह गिरी वेंकट गिरी एकदा म्हणाले होते की मी माझ्या वडलांचे चौदावे अपत्य असून मलाही चौदा मुले आहेत. आणि हे ते केव्हा म्हणाले, तर त्यांना एकदा कुटुंब नियोजनाच्या कार्यक्रमात बोलावले होते तेव्हा. त्यावर आचार्य अत्रे यांनी मराठा वर्तमानपत्रात दुस-या दिवशी एक व्यंग चित्र छापले होते. त्यात मुलांचा डोंगर दाखवून 'गिरी यांची "कामगिरी" असे म्हटले होते.

वरील सर्व गोष्टींचा विचार करता समाजात वैज्ञानिक दृष्टीकोन पसरवणे किती महत्त्वाचे आहे, ते आपल्या लक्षात येईल. मुळात विज्ञान म्हणजे काय हे समजून घेणे महत्त्वाचे आहे. वनस्पती शास्त्रात झाडे, फुले, फळे कशी येतात, त्यात कोणकोणत्या जाती आहेत, एकाच पिकाच्या कोणत्या वेगवेगळ्या जाती आहेत हे समजणे आवश्यक आहे. उदा.आंबा हे एकच फळ घेतले तरी हापूस, पायरी,मलगोबा, रायवळ, आम्रपाली, नीलम, केसर, दशेरी, बैंगनपल्ली, तोतापुरी, लंगडा, बदामी या जाती तर आपल्याला माहित आहेत, पण मानकुराद, हत्ती, सुवर्णरेखा, सिंधू वनराज, मालगीज, मल्लिका, भोपाली, भागमभाग, बोरशा, नागीण, खोब-या या जाती कुठे आपल्याला ठाऊक आहेत. मी मुळातला सातारा जिल्ह्यातील शिरवळ गावाचा. आता ते पुणे जिल्ह्यात आले आहे. तेथील रायवळ आंब्याच्या जातीत फणशा, तेलकट शेंद्र्या, साखरगोटी, वेलदोडे गोटी, राध्या, गाडग्या अशा जाती होत्या. आणि ही तर वानगी आहे. अशा आणखी कित्येक जाती असणार.वेगवेगळी फळे पाहिली तर त्यांच्यावरचे आवरण बघून त्यांची विविधता घ्यानात येते. द्राक्षे, चिक्कू, पेरु यांच्या साली आपल्या त्वचेसारख्या पातळ असतात आणि त्यासकट ही फळे आपण खाऊ शकतो. उलट पपईची सालही पातळ असली तरी ती आपण खात नाही. फणस, अननस यांच्या अंगावर काटे असतात. नारळाला तर दुहेरी आवरण असते. वरचे आवरण सोलून काढावे लागते व पुढच्या आवरणासाठी नारळ फोडावा लागतो. सगळ्यात मजेशीर आवरण केळ्याचे असते. ते खाताना आपल्या बोटांचा स्पर्श केळ्याला न करता ते आपल्याला खाता येते. डाळीबाचे दाणे तर किती सुरक्षित असतात. बाहेरच्या जाड आवरणाशिवाय आतही त्यावर पातळ आवरण असते. कलिंगडाची साल तर अर्ध्या इंच जाडीची असते. वनस्पतींचा उपयोग आपण शेतीद्वारे अन्न मिळवण्यात करतो. वनस्पतींपासून औषधे, कपड्यांसाठी कापूस, फर्निचरसाठी लाकूड आणि आणखी कित्येक गोष्टी मिळवतो. पण वनस्पतीपासून गणितातील कोणती कल्पना सुचली हे ऐकून आपण चक्रावून जाल. फार थोडी झाडे जमिनीवर काटकोनात उभी असतात. बाकीची लघुकोन अथवा विशालकोनात उभी असतात. झाडाला येणा-या फांद्या, पाने, पानातील शिरा व उपशिरा हे सगळे कोनच आहेत. झाडाला जेथे फांदी फुटते तेथे फांदीभोवती एक गोळा तयार होतो. तेथे खोड कमकुवत होऊ नये म्हणून ती रिएनफोर्समेंट आहे. यातूनच अभियांत्रिकीत ही कल्पना आली. मोठमोठ्या टाक्यातून इनलेट, आउटलेट पाईप जोडतात, तेथे टाकीला गोलाकार भोक पाडतात. उदा. १० सेंमी.व्यासाचा पाईप आहे, तर टाकीला १० सेंमी.चे गोल भोक पाडतात. त्यामुळे तेथे टाकी कमकुवत झाली. तो कमकुवतपणा घालवण्यासाठी पाईपच्या गळ्यात १० सेंमी. व्यासाचे क्षेत्रफळ असलेला वांशर अडकावून तो टाकीच्या भोकाभोवती वेल्ड करतात. याला रिएनफोर्समेंट म्हणतात. निसर्ग आपल्या सर्व घडामोडींचा गुरु आहे.

आपले शरीर हा ही म्हटले तर निसर्गाचाच एक भाग आहे आणि शरीर हे सर्व प्रकारच्या विज्ञानाचा गुरु आहे, पण अजूनही शरीर कुणालाच पूर्णपणे समजले नाही. जी जी रसायने आपण बाहेर वापरतो, ती ती सर्व रसायने शरीरात आहेत. भौतिकशास्त्रात अथवा अभियांत्रिकीत आपण अनेक प्रकारचे सांधे शिकतो, ते शरीरात आहेत. आपण मान कशी वळवतो, डोके कसे डावीकडे-उजवीकडे-वर-खाली करतो, कोपराचा सांधा, गुडघ्याचा सांधा, बोटांची हालचाल, मनगटाची हालचाल, खांद्याचा सांधा, कमरेची हालचाल. पाठीत वाकणे, मणक्यांची हालचाल. मग यात बिजागरीचा सांधा आला, उखळीचा सांधा आला, पार्लमेंटरी हिंज आली. काय आले नाही? शरीरात हवेचे वहन, अन्नाचे वहन कसे होते, ही वहन क्रिया पाहा. नाकाने आपण जी हवा घेतो, त्यात ७८ टक्के नायट्रोजन व २० टक्के ऑक्सिजन असतो, मग शरीरात त्याचे विघटन कसे होते? अन्नाची प्रक्रिया रक्तात, मलमूत्रात, विविध पाचक रसात कशी होते ते पाहा. मूत्र आणि विष्ठा विसर्जनाच्या वेळी तिथल्या व्हाल्व्हस कशा उघडतात ते पाहा. नाकाने वास घेऊन आपल्याला पदार्थाची ओळख पटते, नको ते वास आले तर आपण दूर जातो. जिभेने आपल्याला पदार्थाची चव समजते. वास आणि चव यावरून एखादा पदार्थ खायचा की नाही हे आपण ठरवतो. दाताने अन्न पदार्थाचे चर्वण होते. डोळ्यांनी आपल्याला त्रिमित चित्र दिसते. त्रिमित फोटो काढणे अजून कोणत्याही कॅमे-याला जमले नाही. कानाने किती सूक्ष्म ऐकू येते ते पाहा. कदाचित वटवाघळाएवढे सूक्ष्म नाही ऐकू येणार तसेच डोळ्यांनी मांजरासारखे अंधारात दिसणार नाही हे ही खरे. मेंदू हा तर सगळ्यात अजब अवयव आहे. यातून संदेश वहन कसे होते ही आश्चर्याची बाब आहे. उदा.एखादे कुत्रे आपल्या अंगावर धावून येत असेल तर ते डोळ्यांनी पाहून, त्याचा आवाज कानांनी ऐकून इथे धोका आहे याचा संदेश मेंदूपर्यंत जातो आणि मग मेंदू पायाला आज्ञा देतो की इथून पळ. आणि हे सर्व विजेचे बटन दाबल्यावर दिवा लागतो इतक्या क्षणार्धात होते. मेंदूची साठवण क्षमता ही आणखी एक अजब गोष्ट आहे. माझ्या वयाच्या ऐंशीव्या वर्षीही मला बालवर्षापासून कालपर्यंतच्या आठवणी घडाघड सांगता येतात. त्यात पुन्हा काय सांगायचे, काय लपवून ठेवायचे, कोणती गोष्ट केव्हा सांगायची याचे तारतम्यही आपण कसे बाळगतो? लहानपणी मी पावकी, निमकी, पाऊणकी, सवाकी, दिडकी, अडीचकी, औऊटकी, आकरकी पाठ केलेली अजूनही कशी आठवते आणि त्यामुळे कॅलक्युलेटरच्या अगोदर मी हिशेब कसा करू शकतो. शरीरातल्या या क्रिया पाहूनच आपण कॅमे-यासह अनेक गोष्टी कशा बनवल्या ते पाहा.

इलेक्ट्रॉनिक्स, जैवरसायनशास्त्र, न्यूरोलॉजी अशी कोणतीही बाब घ्या, त्याचे मूळ शरीराशी संबंधीत आहे. अजूनही डॉक्टर लोकांना संपूर्ण शरीर समजले नाही. रोग कोणत्या कारणाने होतो याबाबत ते चाचपडत असतात. आपण प्रवासाला जाताना एका बॅगेत सर्व सामान कसे बसवायचे हा प्रश्न आपल्याला सतावित असतो, पण शरीराचे अवयव किती छोट्या जागेत कसे बसवले आहेत, हे सर्जन लोकांना विचारा. केमिकल इंजिनिअरिंगमधील स्पार्जरची संकल्पना आपल्या त्वचेवर कशी रंध्रे असतात, त्यावरून सुचली असणार. शरीराच्या रचनेवरून पॅकिंग उद्योगाने अनेक गोष्टी शिकण्यासारख्या आहेत. एक सुरक्षिततेचा मुद्दा जरी लक्षात घेतला तरी बोटाची पेरे सुरक्षित राहावीत म्हणून वर नखाचे संरक्षक आवरण दिलेले असते ते पाहा. डोळ्याला इजा होऊ नये म्हणून डोळा झाकण्यासाठी पापणी व डोळा उघडा असताना पापणीवरचे केस दिलेले असतात. डोक्याला ऊन, पाऊस, थंडीपासून संरक्षण मिळावे म्हणून केस असतात. नाकात जाणारी हवा धुळीपासून सुरक्षित राहावीत म्हणून नाकात केस असतात. आतील अवयव सुरक्षित

राहावेत, म्हणून संपूर्ण अंगावर त्वचा असते. तीही किती पातळ असते पाहा. तोंडात नको असलेल्या गोष्टी जाऊ नयेत म्हणून ओठ बंद करता येतात. स्वरयंत्र कानाच्या अंतर्भागात सुरक्षित ठेवले आहे. पाय जमिनीवर टेकून घासला जाणार म्हणून टाचेची कातडी जाड बनवली आहे. नीट बोलता यावे म्हणून दन्त्य, तालव्य, मूर्धन्य असे प्रकारही आहेत. ते वैविध्य दाखवतात.

स्वयंपाकघर ही आपल्या घरातील मोठी प्रयोगशाळा आहे. त्यातून आपण गाळणे, चिरणे, कापणे, किसणे, उलटणे, मुरवणे, आंबवणे, खारवणे, गोडवणे, विरजण लावणे, पाखडणे, निवडणे, भाजणे, वाफलणे, तळणे, उकडणे, भिजवणे, लाटणे, शिजवणे, गरम करणे, उकळवणे, निवळणे, फोडणी करणे, श्रीखंडाला रंग यावा म्हणून केशर घालून ते रंगवणे, मुरड घालणे, हलवा करताना मधून मधून साखरेचा पाक घालून तो विस्तवावर हलवणे अशा अनेक क्रिया पाहतो. याच क्रिया मोठ्या प्रमाणावर रसायन उद्योगात केल्या जातात.

श्रोतेहो, हे सर्व विज्ञान नाही का? हे समजून न घेता अथवा त्याला वळसा घातला तर ते बिघडते. विज्ञानातील प्रयोग पद्धतशीरपणे करावे लागतात. त्यात शॉर्ट कटस नाहीत. शिवाय विज्ञान हे जगात कुठेही एकच असते. ज्या पद्धतीने मुंबईच्या प्रयोगशाळेत ऑक्सिजन बनतो, त्याच पद्धतीने तो न्यूयॉर्क अथवा आफ्रिकेतही बनतो. विज्ञानात निरीक्षण, प्रयोग, निष्कर्ष या तिन्ही गोष्टींना महत्त्व आहे. ही पद्धत फक्त शास्त्रज्ञांच्याच उपयोगाची नसून ती सर्वांनाच एकसारखी उपयोगी पडणारी आहे. शेतक-याला निरीक्षण करूनच कोंब आल्यावर पीक कसे येणार याचा अंदाज बांधता येतो, किंवा मोहोर बघून यंदा आंबा किती येणार ते सांगता येते अथवा पाने पिवळी पडली म्हणजे पिकाला कोणता रोग होणार हे ओळखता येते, ते कशावरून तर निरीक्षणावरून. मग जर एखादी गोष्ट त्याला नव्याने आढळली किंवा एखादे नवीन सुधारीत वाण त्याला मिळाले तर तो ते शेताच्या एका भागात लावून प्रयोग करून पाहतो. आणि तो यशस्वी झाला तर निष्कर्ष काढून संपूर्ण शेतात लावतो. १९६५ साली मेक्सिकोहून भारताने जास्त उत्पन्न देणा-या गव्हाचे बियाणे आणून ते पंजाबात लावले आणि मेक्सिकोपेक्षा तेथे जास्त उत्पादन मिळाल्याचे पाहून मग ते संपूर्ण देशात लावले. ही त्यावेळी हरित क्रांती म्हणून संबोधली गेली. आणि मेक्सिकोपेक्षा भारतात जास्त पीक कसे आले ते बघायला या सुधारीत वाणाचे संशोधक स्वतः नॉर्मन बोरलॉग पंजाबमध्ये आले होते. दुकानदाराला माल केव्हा विकत घ्यावा आणि तो केव्हा विकावा हे सुध्दा निरीक्षणावरून समजते, एवढेच काय कथालेखक लोक वर्षभर कथा लिहून त्या दिवाळी अंकात देतात, कारण त्यावेळी कथेचे मानधन अधिक मिळते आणि वाचकही मोठ्या संख्येने लाभतात.

शेवटी, विज्ञान प्रसाराची मूलतत्त्वे काय आहेत, तर समाजातील अंधश्रद्धा दूर करणे, का, कसे, केव्हा, कधी, कोणाचे असे प्रश्न विचारून त्याची स्वतःला पटणारी उत्तरे मिळतील त्याप्रमाणे वागणे. हाच वैज्ञानिक दृष्टीकोन आहे. निसर्गाचे निरीक्षण करणे आणि सतत प्रयोग करीत रहाणे यातच प्रगती दडलेली आहे. समाज जितक्या प्रमाणात वैज्ञानिक दृष्टीकोन बाळगेल, तितका तो प्रगत होईल.

विज्ञान प्रसार आणखी कशासाठी करायचा? तर त्यातून काही वैज्ञानिक निर्माण व्हावेत. कशाला हवेत वैज्ञानिक? तर संशोधन करून त्यांनी नोबेल पुरस्कार मिळवला नाही तरी त्यांनी या समाजाचे प्रश्न सोडवावेत. म्हणजे नोबेल पुरस्कार आम्हाला नको असे होत नाही, तो तर आम्हाला हवाच आहे. आमचे मराठी विज्ञान परिषदेचे अध्यक्ष प्रा.जे.बी.जोशी असे प्रश्न शोधून काढतात व ते त्यांच्या एकेक पीएचडी करू इच्छिणा-या मुलांना अभ्यासासाठी देतात. उदा. बेदाणे, चिलखते, काजू, आंबे, फणस, नारळ इत्यादी. नंदुरवार येथील मिरची उत्पादकांचे प्रश्न.

**अ.पां.देशपांडे,**

९९६७८४१२९६,

apd1942@gmail.com