

ब्रिटीशांची भारतातील मोठी लूट

सारांश: ब्रिटीशांनी त्यांची बहुमोल वसाहत असलेल्या भारतातून लुटलेले सर्वकाही पुन्हा प्राप्त करण्याचे आदर्श उदाहरण, पुरातन भारताच्या वैज्ञानिक प्रगतीचा नमुनाच असलेली सुलतानगंज येथील अद्वितीय अशी बुद्धमूर्तीच ठरो.

'संग्राहक आवृत्ती (कलेक्टर्स एडिशन, ऑगस्ट २०२१)' चे विस्मयकारक यश आणि वैज्ञानिक समाज तसेच सामान्य माणसानेही ज्या प्रकारे तिचा स्वीकार केला, त्यामुळे 'सायन्स इंडिया' करता ते एक नेत्रदीपक श्रेय ठरले आहे.

२१ ऑक्टोबर २०२० रोजी झालेल्या पुनर्प्रस्तुतीनंतर एका वर्षाहून कमी काळात 'सायन्स इंडिया'ने 'संग्राहक आवृत्ती' जारी केली; ज्यात वास्तव, अद्वितीय कहाण्यांचा एक पुष्पगुच्छच प्रस्तुत केलेला होता. एकोणिसाव्या शतकातील आणि विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीच्या स्वातंत्र्य लढ्यातील, भारतीय वैज्ञानिकांच्या योगदानांवरील हा अंक ऑगस्ट २०२१ मध्ये जारी करण्यात आलेला होता.

या विशेष आवृत्तीस जो भरभरून प्रतिसाद मिळाला, त्यामुळे आम्हाला -'विज्ञानातून स्वातंत्र्यलढा'- या शीर्षकाचे 'मिनी कॉफी टेबल बुक' प्रकाशित करणे भाग पडले. 'सायन्स इंडिया'च्या संचयातील या प्रकारचे हे पहिलेच प्रकाशन होते. मग यथावकाश 'कॉफी टेबल बुक'चा हिंदी आणि मराठी अनुवादही प्रकाशित करण्यात आला. इतर भाषांतूनही त्याचा अनुवाद आम्ही प्रकाशित करूच.

या वेळी आम्ही 'संग्राहक आवृत्ती-२' समोर आणलेली आहे. तुम्ही तीच तर वाचत आहात. अद्वितीय, कापत्या धारेच्या कहाण्यांतून आम्ही हेच दाखवून देण्याचा प्रयत्न करत आहोत की, वसाहती ब्रिटीश राजवटीने भारतातील समृद्ध वारशाचे प्रत्येक क्षेत्रात दोहन केले, त्यास नष्ट केले आणि हानी पोहोचवली. मग ते क्षेत्र शेतीचे असो वा आयुर्वेदाचे.

भारतातील संपदेची लूट करणे हाच या प्रचंड विनाशामागचा एकमेव उद्देश होता. रेल्वे सुरू करण्यामागील ब्रिटीशांचा प्राथमिक हेतू समृद्ध नैसर्गिक स्रोतांना बंदरांपर्यंत पोहोचवण्याचाच होता. जे तेथून लुटून मग इंग्लंडला नेण्यात आले.

भारत ५,००० अब्ज मोलाची अर्थव्यवस्था २०२५ पर्यंत उभी करण्याचे ध्येय बाळगत आहे, मात्र ब्रिटीशांनी १९० वर्षांच्या त्यांच्या येथील वास्तव्यातून ४५,००० अब्ज मोलाची संपदा येथून पळवून नेलेली आहे. आजचे आमचे उद्दिष्ट असलेल्या मोलाच्या नऊपट संपदा आहे ही! इंग्लंडमधील औद्योगिक क्रांतीस इंधन लाभावे म्हणून ब्रिटीशांनी ३८० लक्ष पौंड स्टर्लिंग मोलाची संपदा १७५७ ते १७८० दरम्यान एकट्या बंगालातूनच लुटून नेलेली आहे. ईस्ट इंडिया कंपनीच्या राजवटीसहित आणि बंगालातील पहिल्या टप्प्यासहित, भारतातील १९० वर्षांची ब्रिटीश राजवट, नैसर्गिक स्रोतांपासून तर कलावस्तूपर्यंतच्या मोठ्या लुटीचीच गाथा आहे.

वसाहतवादाच्या सर्वलक्षी वरवंट्याखाली, भारतातील सांस्कृतिक ठेव्याची लूट करण्याचा ब्रिटीश इतिहास एवढा कोशस्वरूप आहे की, त्याचा सर्व तपशील सादर करणे कधीच शक्य होणार नाही. ही सर्व संपदा तत्कालीन ब्रिटीश सत्ताध्यांनी त्यांच्या वस्तुसंग्रहालयांत प्रदर्शनीय वस्तू म्हणून ठेवण्याकरता लुटून नेलेली होती.

अलीकडेच यु.के.मधील स्कॉटलंडातील ग्लासगो शहरात १९ ऑगस्ट रोजी एक समारंभ आयोजित करण्यात आलेला होता. वसाहती राजवटीदरम्यान लुटलेल्या भारतीय सांस्कृतिक ठेव्यातील सात वस्तू अधिकृतरीत्या पुन्हा भारतास परत करण्यासाठी त्याचे आयोजन करण्यात आलेले होते. भारतात परत करण्यात येणार असलेल्या या सातही वस्तू, मंदिरे आणि देवस्थाने असलेल्या पवित्र स्थळांतून चोरण्यात आलेल्या होत्या आणि स्कॉटिश शहरातील संग्रहालयास भेटीदाखल सुपूर्त करण्यात आलेल्या होत्या. ब्रिटीशांनी लुटलेल्या भारतीय सांस्कृतिक ठेव्याच्या महासागरातील हा केवळ एक थेंबच होता.' या भूतकाळातील सगळ्या लुटीस आपण जबाबदार आहोत आणि तो वारसा जिथे होता तिथेवर पुन्हा परत करण्यासही आपणच जबाबदार आहोत' याबाबत पूर्व-वसाहतवाद्यांत, पुरेशी जागृती करण्यास अनेक वर्षे लागतील. 'सायन्स इंडिया'च्या या आवृत्तीत आपण सांस्कृतिक ठेव्यातील कलात्मक वस्तूंवर लक्ष केंद्रित करू. त्याही पुरातन भारताच्या प्रमुख वैज्ञानिक कौशल्यांपैकीच एक आहेत.

आता या जिज्ञासेपाठची भव्यदिव्य वस्तू म्हणजे सुलतानगंज येथील बुद्धमूर्तीच आहे, हे ओळखण्याकरता फार मोठे अनुमान करण्याची काहीच आवश्यकता नाही.

सुलतानगंज येथील बुद्धमूर्तीचे नेमके काय वैशिष्ट्य आहे?

यु.के.मधील बर्मिंघॅम येथील वस्तुसंग्रहालय आणि कलादालनातील मूल्यवान वस्तूंत; सुलतानगंज येथील अद्वितीय बुद्धमूर्तीचा समावेश आहे. भगवान बुद्धाची ही मूर्ती बिहारमधील भागलपूरपासून २८ किलोमीटर अंतरावरील सुलतानगंज येथे, वसाहती ब्रिटीश सरकारद्वारा चाललेल्या, रेल्वेस्टेशनकरताच्या खोदकामादरम्यान १८६१-६२ साली आढळून आलेली होती.

सार्वजनिक विद्यात उपलब्ध असलेल्या माहितीनुसार रेल्वे अभियंता ई.बी.हॅरीस यांना ईस्ट इंडिया रेल्वेकरता खोदकाम करतांना सापडलेली होती. त्यांनी या शोधाचा तपशील प्रकाशित केलेला आहे. त्यानुसार जमिनीच्या पृष्ठभागाखाली दहा फुटांवर खोदकाम सुरू असतांना, ते बुद्ध मूर्तीच्या उजव्या पायास अडखळले. हे एका मजल्याच्या खालच्या बाजूस होते, ज्याला ते मूळ जागेवरून हटवलेली मूर्ती लपवून ठेवण्याकरता केलेला आडोसा समजत होते. हॅरीस यांनी ती अवाढव्य मूर्ती शहरातील एका व्यापाऱ्याच्या साह्याने बर्मिंघॅमपर्यंत वाहून नेली आणि त्या वेळी तिथे प्रस्तावित असलेल्या वस्तुसंग्रहालयास ती देऊ केली. मूर्तीचा निर्मितीकाळ इसवीसनाच्या ५०० ते ७०० वर्षांदरम्यानचा आहे. भारतीय इतिहासातील गुप्त काळाशी तो मिळताजुळता आहे. विशेषतः गुप्त काळ आणि वर्तमान पूर्व भारतातील पाल राजवटीचा काळ यांच्या संक्रमणाचा हा काळ होता. मूर्ती २.३ मीटर (७.५ फूट) उंच आणि १ मीटर (३.२ फूट) रुंद आहे. तिचे वजन ५०० किलोहून अधिक आहे. संपूर्णपणे तांब्याची घडलेली आहे ती. कोणत्याही आकारमानाची, सुरुवातीच्या गुप्त काळातील, बहुधा ही शिल्लक असलेली एकमेव धातूची मूर्ती आहे.

ती बुद्धमूर्ती कशामुळे प्रेक्षणीय ठरते?

सुलतानगंजची बुद्धमूर्ती, गडद धातूची, अभयमुद्रेतील उभी मूर्ती आहे. केवळ दिव्य कलेने परिपूर्ण असल्यानेच नव्हे तर, ज्या शास्त्रीय प्रक्रियेद्वारे ती निर्मिली गेलेली आहे त्यामुळेही ती दर्शनीय ठरते. त्या काळातील, त्या आकारमानाची ती बहुधा एकमेव धातूची मूर्ती आहे, ज्यात प्रचंड प्रमाणात तांबे घातले गेले आहे. अंगावरील

वस्त्रांसहित, शुद्ध अपरिष्कृत (अन्-रिफाईन्ड) तांब्याची ती मूर्ती आहे. मेणाच्या मूर्तीवर मातीचा साचा करून, त्याला तापवून त्यातील मेण काढून टाकून, त्या जागी धातू ओतून, घडवलेली ती मूर्ती आहे. सार्वजनिकरीत्या उपलब्ध असलेल्या विद्यानुसार, या मूर्तीचा अंतर्भाग, धानाचे धसकट मिसळलेल्या मातीने तयार केलेला असल्यामुळे, 'रेडिओ कार्बन डेटिंग' पद्धतीने मूर्तीच्या निर्मितीचा काळ निर्धारित करता आलेला आहे.

मूर्तीचा पृष्ठभाग आता जरी गडद रंगाचा दिसत असला तरी, कधीकाळी तो चमकदार, गुळगुळीत आणि उजळ दिसत असला पाहिजे. मूळ अवतारात मूर्ती सोन्यासारखीच झळाळी असलेली असली पाहिजे. समकालीन बौद्ध साहित्यात अशा बुद्ध मूर्तीचे उल्लेख सापडतात. वर्तमान गडद रंग, वातावरणाशी आलेल्या प्रदीर्घ संपर्कामुळे तिला प्राप्त झालेला असावा.

मूर्तीचा केवळ आकारच, तत्कालीन भारतातील धातूकर्मिंच्या निर्णयक्षमतेचा द्योतक आहे. धात्विकीतील प्रगतीचा आणि कौशल्याचाही द्योतक आहे. तत्कालीन जगतात केवळ काही ठिकाणीच समकक्ष कौशल्य आढळून येत असावे.

ती मूर्ती भारतात परत का आणावी?

सुलतानगंजची बुद्धमूर्ती आता तिथे बर्मिगहॅमला असण्याचे खरे तर काहीच कारण नाही. वसाहती ब्रिटीशांनी चोरलेल्या इतर कलावस्तूही आता तिथे राहण्याची कोणतीच गरज नाही. ती मूर्ती जिथली आहे तिथे ती आता परत का आणू नये? सुलतानगंजच्या रहिवाशांनी या मातीच्या वारशाबाबत जागरूकता निर्माण करण्याचे प्रयास केले. चुकीने बर्मिगहॅमला गेलेली मूर्ती परत मिळवण्याचे प्रयत्न केले. मात्र ते प्रयास क्षीणच राहिले. त्यांना राष्ट्राचे सतत लक्ष वेधून घेण्यात यश आले नाही. केवळ सुलतानगंजच्याच नव्हे तर, या देशाच्या नागरिकांनी जागे होण्याची, एकजूट होण्याची आणि निश्चयपूर्वक ब्रिटीशांना भारतीय वारशाच्या कलावस्तू पुन्हा भारतास परत करण्यास सांगितले पाहिजे, अशी वेळ आता आलेली आहे.

पूर्वी वसाहतीने व्याप्त झालेल्या संपूर्ण जगतात आवाज उठवला जात आहे. इंग्लंडने पूर्वकाळात चुका दुरुस्त कराव्यात अशी मागणी केली जात आहे. सुरुवातीस ऑगस्टमध्ये, लंडनमधील 'हॉर्निमन म्युझियम अँड गार्डन्स' नावाच्या एका वस्तुसंग्रहालयाने असे मान्य केले होते की, ब्रिटीशांनी त्यांची वसाहत असलेल्या नायजेरियातून एकोणिसाव्या शतकाच्या अखेरीस ७२ कलावस्तूंचा संच असलेला 'बेनिन ब्रॉझोस' नावाचा विख्यात संग्रह ते परत करतील. भारतानेही आपल्या वारसा हक्कांतील कलावस्तूंवर दावा केला पाहिजे. आपल्या या इच्छेस बळ दिले पाहिजे. आताच्या काळातून हे करण्याकरता अधिक चांगला काळ कोणताही असू शकत नाही. कारण जागतिक राजकीय गतिमानतेत भारतास प्रचंड वाढता सन्मान प्राप्त झालेला आहे. ज्यामुळे ब्रिटनवर दबाव आणून त्यांना त्यांची वसाहती राजवटीतील पापे धुवून टाकण्यास प्रवृत्त करता येऊ शकेल. त्याकरता एक विस्तृत अभियान आता सुरू करण्याची आवश्यकता आहे.

देवव्रत घोष: लेखक 'सायन्स इंडिया' नियतकालिकाचे संपादक आहेत.

ब्रिटीश राजवटीने भारताच्या धात्विकीतील वर्चस्वावर केलेला प्राणांतिक आघात

सारांश: जगभरात विख्यात असलेले, अनन्य धात्विक उत्पादने निर्माण करण्याबाबतचे स्वदेशी ज्ञान, वसाहती धोरणांमुळे आणि विज्ञानाच्या साहाय्याने जगात प्रथमच नामशेष झाले.

भारताने खूप आधीच्या इतिहासात, धात्विकी उत्पादनांत मोठे वर्चस्व विकसित केलेले होते. लोह, ताम्र आणि जस्त तंत्रज्ञानांत, जगातील इतर देशांहून भारत अनेक शतके अधिक प्रगत होता. भारतातील वसाहतवादाने पारंपारिक धात्विकीस पद्धतशीररीत्या नाहीसे केले. देश सुमारे २,००० वर्षांपूर्वीपासून जे धातू निर्यात करत असे त्या धातूंबाबत तो परावलंबी झाला.

ब्रिटीश राजवटीने एक बहुआयामी व्यूहरचना स्वीकारली होती. ज्यात पक्षपाती धोरणे आणि कायदे यांचा समावेश होता. तसेच त्यांच्या पक्षपाती आर्थिक धोरणांना विज्ञानाच्या वापराचा आधार होता. त्या वेळी बहुधा प्रथमच विज्ञानाचा उपयोग शतकानुशतके विकसित केलेल्या स्वदेशी ज्ञानास परास्त करण्यासाठी केला गेला. परिणामी भारत, ब्रिटनमध्ये निर्मित वस्तूंकरीताची केवळ एक बाजारपेठ होत गेला.

भारतीय धात्विकीतील आश्चर्ये

भारतास अनेक धातूंच्या उत्पादकत्वाचा गर्व होता. सोने, रूपे, तांबे, शिसे, कथिल, लोह, जस्त, पारा, अँटिमनी इत्यादी. तसेच त्यांचे मिश्रधातू आणि संयुगेही.

पुरातत्वीय पुरावे ख्रिस्तपूर्व १८०० वर्षांपूर्वी, उत्तरप्रदेशातील लहु रादेव येथे, लोह निर्माण होत असल्याचे सूचित करतात. अलीकडील लोहाच्या वस्तूंचा शोध, लोहनिर्मितीचा काळ आणखी शंभर वर्षे मागे नेतो. या वस्तू ख्रिस्तपूर्व १८०० ते २४०० वर्षांपूर्वी निर्माण झाल्या असाव्यात. त्या तेलंगणा आणि तामिळनाडूत आढळून आल्या होत्या. ख्रिस्तपूर्व ८०० वर्षे या काळात लोहतंत्रज्ञान परिपक्व झाल्याचे दिसून येते. लोहापासून बनवलेली शल्यक्रियेची उपकरणे ख्रिस्तपूर्व ६०० वर्षे या काळात विकसित झाल्याचे दिसून येते. लोहाचे मोठे खंड विकसित करण्यासाठी ओतीव जोडकामाचे (फोर्ज वेल्डिंग) तंत्रज्ञान इसवीसन १०० ते ५०० वर्षे या काळात विकसित झाल्याचे दिसून येते. भारतीय पोलाद ज्यास 'वूड्झ' म्हणून ओळखले जाते तो पुरातन जगतातला एक प्रगत पदार्थ होता. दक्षिण भारतात ख्रिस्तपूर्व ४-थ्या वा ५-व्या शतकात या प्रक्रियेचा उगम झाला होता.

भारतातील अनेक स्मारके गंजरोधक देशातील देदिप्यमान घडीव लोह तंत्रज्ञानाची साक्ष देतात. उदाहरणार्थ दिल्लीतील इसवीसनाच्या ४-थ्या शतकातील लोहस्तंभ आणि कोणार्क मंदिरातील इसवीसनाच्या ९-व्या शतकातील तुळ्या. गंजरोधक गुणधर्म, उच्च स्फुरद (~०.११४%), निम्न गंधक (०.००६%) आणि मँगनीजच्या नसण्यामुळे प्राप्त होत असतात.

'वूल्झ'ने शतकानुशतके जात जगतातील अनेक देशांत मार्ग शोधला. असे म्हटले जाते की, पुरातम इजिप्ती लोक भारतीय पोलादापासून घडवलेली अवजारे वापरत असत, ज्यांचा उपयोग करून दगडात महान स्मारके घडवली जात असत. अरब जगत आणि युरोपात 'वूल्झ' निर्यात होत असे, ज्यांपासून १७-व्या शतकापर्यंत विख्यात अशा दमास्कस तलवारी बनवल्या जात असत. उच्च गुणवत्तेचे भारतीय पोलाद इंग्लंडलाही निर्यात होत असे. मेनई सस्पेंशन (१८१८) आणि ब्रिटानिका टुबुलर ब्रिज (१८४६) उभारण्याकरता ते उपयोगात आणले होते. एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यापर्यंत हे तंत्रज्ञान जिवंत होते.

जस्त धातू उत्पादनाकरताची प्रक्रिया विकसित करणारा पहिला देश भारत होता. जस्ताचे प्रगलन (स्मेल्टिंग) ख्रिस्तपूर्व ४०० वर्षे आधीच सुरू झाले असे दर्शवणारे पुरातत्वीय पुरावे आहेत. राजस्थानमधील झालावार येथील जस्तोत्पादन इसवीसन ८०० पासून होत असे. इसवीसन १२०० पर्यंत त्याचा औद्योगिक पातळीप्रत विस्तार करण्यात आला होता. जस्त खनिजास भट्टीत तापवून त्याचे क्षपण करण्यावर ही प्रक्रिया आधारलेली होती. त्यानंतर निम्नमार्गी ऊर्ध्वपातन करून जस्त धातू मिळवला जात असे. ही एक नवोन्मेषशाली प्रक्रिया होती, जिच्यात सुमारे १२०० अंश सेल्सस तापमान आणि प्राणवायूच्या अत्यंत कमी आंशिक दाबावर हे केले जात असे. असे अनुमान आहे की, झालावारमध्ये इसवीसनाच्या १३-व्या ते १८-व्या शतकांत सुमारे एक लाख टन जस्त उत्पादन केले जात असे.

सुलतानगंज, बिहार येथून उत्खननात मिळालेली आणि सध्या बर्मिंगहॅमच्या वस्तुसंग्रहालयात विद्यमान असलेली, ५-व्या शतकातील गौतम बुद्धाची मूर्ती, ९९.७% शुद्ध तांबे घडवण्यातील भारतीयांचे कौशल्यच सांगत असते. असे अनुमान आहे की, इसवीसन १५९० ते १८९५ दरम्यान, राजस्थानातील खेत्री खाणीतून मिळवलेले सुमारे ६० लक्ष टन ताम्रखनिज, सुमारे एक लक्ष टन ताम्र धातूच्या उत्पादनाकरता वापरले जात असे.

भारतीयांनी पितळ आणि कांसे यांसारखे उच्च दर्जाचे मिश्रधातू बनवण्याची कला आत्मसात करून घेतलेली होती. हल्ली ब्रिटीश वस्तुसंग्रहालयात विद्यमान असलेली, इसवीसनाच्या ४-थ्या शतकातील समुद्रगुप्ताची नाणी आणि हल्ली मेट्रोपॉलिटन वस्तुसंग्रहालय, न्यूयॉर्क येथे विद्यमान असलेली, १०-व्या शतकातील नटराजाची मूर्ती; या कौशल्याची दोन उदाहरणे आहेत.

परस्वाधीन करण्यासाठी अवजार म्हणून केलेला विज्ञानाचा उपयोग

इंग्लिश ईस्ट इंडिया कंपनीने, वसाहती भारताच्या खनिज स्रोतांचे नकाशांकन करण्याच्या उद्देशाने, 'जिओलॉजिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया (जी.एस.आय.)'ची स्थापना १८५१ साली केली. तिचे ध्येय ब्रिटीश साम्राज्यास समृद्ध करण्याचेच होते. तिच्या अहवालात साम्राज्याच्या लाभाकरता भूगर्भशास्त्रीय शोधांचा कसा उपयोग करून घेता येईल याबाबतचे प्रस्ताव असत. या संस्थेने स्रोतवापर आणि संधारणाबाबतच्या सरकारच्या धोरणांना मार्गदर्शक अशी सक्रिय भूमिका पार पाडली होती.

तिचे सुरूवातीचे कार्य, नदीतील जलवाहतुकीकरता आणि लोहमार्गावरील वाहतुकीकरता वाफ-प्रेरित यंत्रांतून वापरण्यासाठी कोळशाचा स्रोत शोधणे हे होते. १८८० पर्यंत तिचा विस्तार, सुमारे ९० खनिजांबाबत आर्थिक व्यवहार्यता

तपासण्यापर्यंत करण्यात आलेला होता. याचे पर्यवसान, मध्य भारतातील खनिजसमृद्ध भागात लोहमार्ग निर्माण होण्यात झाले. भूपृष्ठशास्त्रज्ञांनी खनिकर्म आणि धातू-उत्पादनातील स्वदेशी पद्धतींचे दस्त-ऐवजीकरणही केले. त्या प्राथमिक असल्याचे आणि पर्यावरणस्नेही नसल्याचे अहवालांत म्हटलेले होते. संधारणावरील अहवाल आणि सूचनांनी सरकारला कायदे करण्यास पुरेसे समर्थन देऊ केले. या कायद्यांमुळे स्वदेशी धातू उत्पादन गंभीररीत्या प्रभावित झाले. ते कायदे काही गंभीर पर्यावरणविषयक चिंतेपोटी केले गेलेले नव्हते. ब्रिटनमधील उद्योगांचे ते हित सांभाळत होते.

ब्रिटीश भूपृष्ठशास्त्रज्ञ, भारतीयांना बुद्धीने निकृष्ट लेखत असत. या संदर्भात प्रमथनाथ बोस यांची कथा विख्यातच आहे. भारतीयांच्या मालकीच्या निर्मिती उद्योगास त्यांचे समर्थन होते. त्यांनी टाटांना साक्ची जमशेदपूर येथे आधुनिक लोह आणि पोलाद उत्पादन कारखाना स्थापन करण्यात मदत केलेली होती.

सरकारची धोरणे आणि कायदे

भारतीय वन कायदा-१८६५ आणि १८७८, या कायद्यांनी वनांचे संपूर्ण नियंत्रण वसाहती सरकारकडे सुपूर्त केले आणि त्यात प्रवेश करण्याचे अधिकार मर्यादित लोकांनाच दिले. यामुळे एतद्देशीय उद्योगांना प्रगलन प्रक्रियेकरता आवश्यक असलेली खनिजे आणि कोळसा यांपासून वंचित केले गेले. प्रगलकांना वन जमीनींचा वापर करण्यासाठी, उच्च मात्रेत कर द्यावे लागत असत, ज्यामुळे धातूचे उत्पादन -विशेषतः लोह आणि पोलादाचे उत्पादन- मुळीच परवडण्यासारखे राहिले नाही.

शस्त्रास्त्र कायदा-१८७८ च्या अंमलबजावणीमुळे भारतीयांचे शस्त्रे वापरण्याचे अधिकार मर्यादितच राहिले. भारतात घडीव लोहाची वळी परस्परांना जोडून बंदुका बनवल्या जात असत. ब्रिटीश सरकारला याची कल्पना होती. स्थानिक सत्ताधाऱ्यांना शस्त्रे पुरवण्यात लोहाच्या स्वदेशी उद्योगाची भूमिका ब्रिटीश सरकारला माहित होती. शस्त्रास्त्र कायद्यामुळे, स्वदेशी लोह उत्पादनावर अवलंबून असलेला शस्त्र उद्योगच मोडकळीस आला.

ब्रिटनमधील औद्योगिक क्रांतीने, मोठ्या प्रमाणातील लोह आणि पोलादाचे उत्पादन शक्य केले. पारंपारिक भारतीय उद्योगाचे उत्पादन त्यांच्या तुलनेत नगण्य ठरले. व्हॅलेंटिन बॉल यांच्या 'जिओलॉजी ऑफ इंडिया, पार्ट-३, इकॉनॉमिक जिओलॉजी (१८८०)' या संकलनानुसार; १८७३-७४ मध्ये सरकारकडून आयातीत लोहाचा खर्च रु.७७,७८,८२४/- इतका होता, तो १८७९-८० साली वाढून रु.१,२२,९३,८४७/- इतका झाला. स्वस्त लोह आयातीमुळे स्वदेशी उद्योग लयास गेला. लोह प्रगलक उपजीविकेकरता इतर व्यवसायांकडे वळले. कौशल्ये नष्ट झाली. दोन हजार वर्षांपासून विकसित केलेले तंत्रज्ञान नेहमीकरता नाहीसे झाले. १९९३ चे रसायनशास्त्रातील नोबेल पारितोषिक विजेते रॉबर्ट कर्ल याचे वर्णन पुढीलप्रमाणे करतात, "दमास्कस तलवारींकरता भारतीय कच्चा माल उत्पन्न करत अस्त आणि निर्यात करत असत. १८-व्या शतकाच्या मध्यापर्यंत पोलादी तलवारी याच विशिष्ट मालावर अवलंबून असत. जेव्हा भारतातील खाणी बंद पडल्या तेव्हा त्यांनी ते तंत्रज्ञान गमावले."

ब्रिटीश सरकारच्या अनुचित व्यापार धोरणांचे उदाहरण म्हणजे, भारत सरकारचा कायदा ज्या अन्वये सरकारला आवश्यक असलेले सामान 'इंडिया ऑफिस' करवीच खरेदी केले जावे. हा कायदा भारत सरकार आणि ब्रिटीश उद्योग

यांच्याच मक्तेदारीचे संरक्षण करत असे. १८८३ मध्ये सरकारने हे धोरण, स्थानिक उद्योगांच्या साहाय्यार्थ सुधारले. मात्र त्यातून लोह आणि पोलाद यांना वगळण्यात आलेले होते.

आधुनिक तंत्रज्ञानाद्वारे लोह आणि पोलाद यांचे स्थानिक उत्पादनही ब्रिटीश सरकारद्वारा साहाय्यित नव्हते. व्हॅलेंटिन बॉल असे निरीक्षण नोंदवतात की, १८६७ ते १८७९ दरम्यान सरकारने आयात केलेले लोह वगळता, आयातीत लोहाचे एकूण मूल्य रु.१५.६२,१०,२५३/- होते. जर त्यावेळी भारतातील लोहोत्पादन व्यवहार्य ठरले असते तर, त्यापैकी मोठा हिस्सा भारतातच राहिला असता.

वस्तुतः बॉल हे एक असे भ्रूषुण शास्त्रज्ञ होते जे भारतात लोहोत्पादन नव्याने सुरु व्हावे या पक्षाचे होते. पण त्यांचे मत व्यर्थच ठरले. तसे होते तर, भारतीय गिरण्या ब्रिटनमधील गिरण्यांच्या तुलनेत थेट स्पर्धक ठरल्या असत्या. मात्र वसाहती सत्तेच्या औद्योगिक धोरणांच्या ते विपरित होते. टाटांना त्यांचा लोह आणि पोलाद कारखाना साक्ची येथे स्थापन करण्यास अनुमती मिळाली कारण पहिल्या जागतिक महायुद्धामुळे मागणी वाढलेली होती.

अंतिमतः १९०१ मध्ये 'इंडियन माईन्स ऍक्ट' पारित झाला. खाणींचे नियमन आणि तपासणी करता येण्याची तरतूद त्यात होती. मात्र त्या वेळेपर्यंत स्वदेशी असंघटित खनिकर्म पूर्णतः थांबलेलेच होते.

भारतीय प्रेरणा

'वुल्झ' आणि धात्विक जस्त उत्पादनाच्या पारंपारिक भारतीय प्रक्रियांनी ब्रिटीश वैज्ञानिकांना, आधुनिक विज्ञानातून त्या प्रक्रिया पुनर्स्थापित करण्यास पुरेशी प्रेरणा दिली.

१७४० मध्ये विल्यम चॅपिअन यांनी ब्रिस्टॉल येथे, झवर येथील निम्नमार्गी ऊर्ध्वपातन पद्धतीवर आधारलेली, धात्विक जस्त उत्पादनाची प्रक्रिया प्रस्थापित केली. या प्रक्रियेत झवर यांच्या प्रक्रियेनुसारचीच सर्व व्यवस्था होती. केवळ एकच लक्षणीय फरक होता. तो म्हणजे झवर यांच्या प्रक्रियेत जी मातीची भांडी (रिटॉर्ट) वापरात होती, त्याऐवजी काचेची भांडी (रिटॉर्ट) वापरली जात असत. एस.डब्ल्यू.के. मॉर्गन आणि पी.टी. कॅड्डॉक असे निरीक्षण नोंदवतात की, "कुविख्यात मार्गांनी चॅपिअन, झवर येथील भारतीय प्रक्रियेच्या खूपच जवळ पोहोचले होते. संभवतः एखाद्या तिसऱ्याच पक्षाने त्यांना प्रक्रियेच्या सर्वसामान्य तत्वांची माहिती पुरवलेली असावी." कॅड्डॉक असे अनुमान करतात की, ईस्ट इंडिया कंपनीच्या पहिल्या आस्थापनेस झवर हे निकटवर्ती असल्याने, त्यामुळे तंत्रज्ञान अंतरित झाले असणे संभवते.

कर्ब पोलादाच्या बाबतीत डी. मुशेट यांनी १८०० साली एक स्वामित्वहक्क नोंदवला. वर्धनशील (मॅलिएबल) लोहाचे ओतीव (कास्ट) लोहात रुपांतरण करण्याच्या प्रक्रियेसाठी तो होता. एक विख्यात धात्विकीतज्ञ जॉन पर्सी यांनी या स्वामित्वहक्कावर असा अभिप्राय नोंदवला की, "वर्धनशील लोहापासून ओतीव लोह तयार करण्याबाबतची मुशेट यांची प्रक्रिया तत्त्वतः आणि व्यवहारतः हिंदूंच्या पुरातन काळापासून वुल्झ तयार करण्याच्या प्रक्रियेसारखीच आहे. मला तरी त्यांच्यात कोणताही महत्वाचा फरक असल्याचे दिसत नाही."

उच्चस्तर कार्यप्रणालीचा रोमंथभाग?

गायीसारखे प्राणी चरतांना खाल्लेले अन्न पुन्हा तोंडात आणून चघळत बसतात. त्याला रवंथ करणे किंवा रोमंथ करणे म्हणतात. त्या अन्नभागास रोमंथभाग (रुमिनंटस) म्हणतात.

भारतीय लोहोत्पादन प्रक्रियेबाबतचे आपले ज्ञान हे बव्हंशी; असुर, अगरिया, ब्रिजास आणि लोहार या जमातीच्या व्यवहारातील प्रक्रियांतून मिळवलेले असते. सुरस हे आहे की, त्यातून उत्पादित लोह हे गंजविहीन असते. या प्रक्रियेत लोह खनिज आणि कोळसा १००० ते १२०० अंश सेल्शसपर्यंत लोहमळी (ब्लुमरी) मातीच्या भट्टीत तापवतात. जिथे लोह प्राणिलाचे कर्ब-एकल-प्राणिलाद्वारे क्षपण होऊन लोह आणि द्रवरूप मळी (आयर्न सिलिकेट) निर्माण होतात. लोह लपके मग ठोकून त्यातील मळी काढून टाकतात, अंतिमतः त्याचे घडीव लोह तयार होते.

वॅलेंटाईन बॉल यांच्यानुसार त्यात उपरोल्लेखित प्रक्रियेपासूनच्या फारकतीही असतात. काठियावाडमध्ये भट्ट्या दुमदुमत्या (रिव्हर्बरेटरी) असतात तर वजिरीस्तानात चुनखडीचा ओघ त्यात शिरवला जातो. बिरभूममध्ये मोठ्या भट्ट्यांतून लोह द्रवावस्थेत तयार करून खळग्यांत प्रवाहित केले जाई. ज्यांपासून मग खुल्या भट्टीत त्याचे वर्धनीय लोहात रुपांतरण केले जाई.

वॅलेंटाईन बॉल त्यांच्या निरीक्षणांतून असा निष्कर्ष काढतात की, “देशी भारतीयांत प्रचलित असलेल्या लोहोत्पादन प्रणालीचे सर्वेक्षण केल्यास, इथेतिथे आपल्याला कार्यप्रणालीचे रोमंथभाग आढळून येतात, जे वर्तमान कार्यप्रणालीहून उच्चस्तरीय आहेत.”

ही उच्चस्तरीय कार्यप्रणाली शोधून काढण्याचे एक आव्हानही आपल्यासमोर आहे. भारतीयांनी निर्मिलेले गंजविहीन लोह हा अजूनही संशोधनाचाच विषय आहे. वाचकांचे लक्ष मी एका सुरस लेखाकडे वेधून घेऊ इच्छितो. “अन्कव्हरिंग द सुपिरिअर करोजन रेझिस्टन्स ऑफ आयर्न मेड व्हाया ऍन्शिअंट इंडियन आयर्न मेकिंग प्रॅक्टीस.” हे त्याचे शीर्षक आहे. ऑस्ट्रेलियन रिसर्चर्स इन सायंटिफिक रिपोर्ट्स यांनी ते २०२१ साली प्रकाशित केलेले आहे.

प्राध्यापक बी. एन. जगताप : लेखक इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी मुंबईच्या भौतिकशास्त्र विभागातील प्राध्यापक आहेत. त्यापूर्वी ते भाभा अणुसंशोधन केंद्रातील रसायनशास्त्र गटातील प्रतिष्ठित वैज्ञानिक (डिस्टिंग्विश्ड सायंटिस्ट) आणि गटाचे संचालक होते.

भारतीय कृषीवर्चस्वाचे वसाहतवाद्यांनी केलेले प्रणालीबद्ध निर्मूलन

सारांश: ब्रिटिशांनी भारतातील वर्धमान कृषी अर्थव्यवस्थेस कसे नष्ट केले आणि ते १९४७ साली सोडून जातांना त्यांनी तिला कसे श्वासाकरता झगडण्यास सोडून दिले त्याची कहाणी.

शेतकी सिंचनातील आश्चर्ये आणि आविष्करणे पुरातन भारतीय कृषक अर्थव्यवस्थेचा एक भाग होते. सुमारे २,००० वर्षांपूर्वी, करिकल चोल याने बांधलेले कावेरी नदीवरील कल्लनाई धरण हे, आजही वापरात असलेले, जलनियमन रचनेचे जगातील सर्वात जुने उदाहरण आहे. सिंधू खोऱ्यात उत्तम जलसंग्रह केलेला असे. सांडपाण्याची व्यवस्था असे. धोलाविराचे जलसंधारण, भोपाळच्या राजा भोजाने निर्मिलेल्या १६ कृत्रिम तलावांतून केले जात असे. ही पुरातन भारतातील बुद्धिमान अभियांत्रिकीची केवळ काही उदाहरणे आहेत.

आपल्या पुरातन कृषीतंत्रांवरील बलरामकृषीशास्त्रम आणि बसव कृषीशास्त्रम हे अनुक्रमे १६-व्या आणि १७-व्या शतकात निर्मिले गेलेले दोन संस्कृत ग्रंथ, १९२० साली पिठापुरममधील एका जमिनदाराकरता काम करणाऱ्या कृषीव्यवस्थापक असलेल्या जोगी राजू यांनी शोधून काढले. यांनुसार कृषीकार्याची व्याख्या केली गेलेली होती तिच्यात आजच्या वर्तमान विचारांहून खूप काही अधिक होते. शेतकीत अन्नधान्ये, साखर, फुले, फळे, कापसापासून धागे आणि कापड, जनावरांपासून दूध आणि तूप, लोकरीच्या कांबळी, रेशीम आणि समुद्रापासून मीठ तसेच जमिनीतून अनमोल रत्ने मिळवण्याचा समावेशही होत असे.

भारतीय नमुन्यांना अन्न आणि औषधी उपयोगांसाठी युरोपात खूप मागणी असे. भारताशी व्यापार करण्याकरताचा मार्ग हुडकून काढण्यामागे युरोपीय लोकांचे हेच एक प्रमुख कारण होते. वास्को-द-गामाने युरोप ते भारत समुद्री मार्ग शोधून काढला. हळुहळू युरोपियांना केवळ काही व्यापारकेंद्रांचे नियंत्रण करण्याऐवजी, वसाहती स्थापन करणे अधिक लाभाचे वाटू लागले. ब्रिटिशांनी १७५७ पासून, ईस्ट इंडिया कंपनीतर्फे व्यापारकेंद्रे स्थापण्यास सुरुवात केली. ही वसाहतवादाची सुरुवात होती. भारतातील कोणत्याही प्रकारचा विकास इंग्लंडच्या समृद्धीकरता राबवण्यात आला. मग त्यात तारायंत्रे, लोहमार्ग आणि जलमार्ग यांसारख्या तंत्रशास्त्रीय उपायोजनांचा समावेशही झाला.

भारतीय शेतीवरील वसाहतवाद्यांचा प्रभाव

वसाहती भारतातील कृषीविज्ञानाचे संस्थात्मक व्यवस्थापन पायऱ्यापायऱ्यांनी सिद्ध झाले. पहिल्या टप्प्यावर वनस्पती उद्याने आणि फलोद्याने स्थापण्यास सुरुवात झाली. हा एक प्रयत्नांचा टप्पा होता. ज्यात देशभरात विविध अनोख्या प्रजाती रुजवण्यात आल्या. भारतात वनस्पती शास्त्रज्ञांनी केलेल्या सर्वेक्षणांद्वारे, ब्रिटिश लोक वनस्पती संग्रहाची जाण मिळवण्याच्या प्रयत्नात होते. शेती आणि लागवडीतील सुधारणेचा शास्त्रीय आधार मिळवण्याकरता हे गरजेचे होते. विविध प्रजातींकरता १७७८ मध्ये वसाहती सरकारने वर्तमान तामिळनाडूतील तिनेवेल्ली जिल्हा, पेराम्बक्कम, मदुरान्तकम आणि चेंगलपट जिल्ह्यातील सलवक्कम येथे व्यापारी उद्देशांनी रोपवाटिका निर्माण केल्या. नटमेग आणि क्लोव्ह सारख्या परकीय वनस्पतींची आयात करण्यात आली आणि पश्चिम घाट तसेच

तामिळनाडूतील कोर्टलम टेकड्यांवर त्या वाढवण्यात आल्या. मात्र या रोपवाटिकांवर होणाऱ्या खर्चाच्या मानाने ती रोपे खासगी व्यक्तींना लिलावातून विकून होणारी मिळकत खूपच कमी असे.

नव्या प्रजातींना उत्तेजन देण्याकरता फलोद्यान संस्था उभारण्यात आल्या. अशीच एक संस्था म्हणजे १८३५ साली स्थापन झालेली 'एँग्रिकल्चरल अँड हॉर्टिकल्चरल सोसायटी ऑफ मद्रास (ए.एच.एस.एम.)' होय. तिचा उद्देश नव्या प्रजाती रुजवण्याचा होता. सुधारित शेतकी उत्पादनांना पारितोषिके देण्याचा होता. अनुदानांतून फलोद्याने विकसित करण्याचा होता. नंतरच्या काही वर्षांत भारतातील विविध भागांत प्रयोग करण्यात आले. ऑस्ट्रेलियासारख्या ठिकाणांहून नव्या प्रजाती आयात करण्यात आल्या. १८५६ साली ऑस्ट्रेलियातून निलगिरी वृक्षाच्या बिया आणून उदकमंडलम येथे रुजवण्यात आल्या. या प्रदेशातील इंधनाचा तो एक प्रमुख स्रोत झाला. १८६६ साली ब्रिटीश सैन्याला मलेरियापासून वाचवण्याकरता, सिंकोना वृक्ष पेरुमधील बेटांवरून भारतात आणण्यात आला.

साम्राज्यवादी सरकारने प्रथमच कृषीविज्ञानाची एक शाखा म्हणून कीटविज्ञानाचा अभ्यास सुरू केला. सर्व वनस्पतींच्या रोगांमुळे सरकारी महसुलात मोठी घट येत असल्याने त्याची कारणे जाणून घेण्यासाठी असे करण्यात आले. भारतात आयातीत प्रजाती वाढवण्याच्या प्रयासांना फारसे यश लाभले नाही, कारण स्थानिक पर्यावरण आणि भौगोलिक परिस्थितीस त्यात मुळीच महत्त्व दिले गेलेले नव्हते.

दुष्काळ आणि महसूल

प्रयोगांच्या पहिल्या टप्प्यानंतर वसाहती राजवटीने कृषीविषयक धोरण आणण्याचा प्रयत्न केला. व्हाईसराय जॉन लॉरेन्स (१८६४ ते १८६९) यांनी १८६६ मधील ओरिसातील दुष्काळानंतर कृषीविभाग स्थापन करण्याची प्रक्रिया सुरू केली. मात्र पुढे हा प्रस्ताव सोडून देण्यात आला. व्हाईसराय लॉर्ड मेयो यांनी १८६९ मध्ये पुन्हा देशातील कृषीविकासावर भर दिला. लॉर्ड मेयो आणि ए.ओ.ह्यूम या 'बँगाल सिव्हिल सर्व्हिस' मधील एका नागरिकाच्या प्रयत्नांनी महसूल, कृषी आणि व्यापार खाते १८७१ मध्ये सुरू झाले. मात्र पुन्हा वसाहती सरकारने महसुलास महत्त्व दिले. मॅचेस्टरला होणाऱ्या कापूसनिर्यातीस मदत करण्यासाठी खाते निर्माण केलेले होते. दुष्काळग्रस्तांचे दुःख कमी करण्यासाठी नाही. वस्तुतः एका अहवालात, महसुलात वाढ करण्यात अपयशी ठरल्यामुळे खाते बंद करण्याची शिफारस करण्यात आलेली होती. १८७९ मध्ये अपुऱ्या निधी पुरवठ्यापायी, कर्मचाऱ्यांअभावी आणि सरकारी साहाय्याअभावी खाते बंद करण्यात आले. 'एँग्रिकल्चरल रिफॉर्म इन इंडिया' या ग्रंथात ह्यूम म्हणतात देशातील कृषीव्यवस्थेवर खाते कोणताच प्रभाव पाडू शकले नाही. प्राथमिकतः वसाहतींची माहिती, शेतीची सांख्यिकी आणि जमीन महसूल सांभाळण्याचे कामच ते खाते करत असे.

१८८० साली रिचर्ड स्ट्रॅचे यांच्या अध्यक्षतेखालील दुष्काळ-आयोगाने शेतीवरील वैज्ञानिक माहितीच्या प्रसाराची आणि भारताच्या शेतीविषयक परिस्थितीबाबत पुरेसे ज्ञान असलेल्या अधिकाऱ्यांच्या नियुक्तीची गरज अधोरेखित केली. यानंतर १८८२ साली महसूल आणि शेती खाते पुन्हा प्रस्थापित करण्यात आले. कृषीप्रणालीत सुधार करण्याची आवश्यकता अधोरेखित असतांना, खात्याने पुन्हा महसुलावर लक्ष केंद्रित करण्यास सुरुवात केली.

१९०५ साली स्वतंत्र प्रादेशिक कृषीखाती पुनर्स्थापित करण्याची योजना संमत झाली. त्यामुळे कृषी धोरणांतर्गत केंद्रीय आणि प्रादेशिक खाती स्थापन करण्यात आली. कृषी संशोधन संस्था (विद्यमान भारतीय कृषी संशोधन संस्था), प्रगत

शेती प्रशिक्षण महाविद्यालयासह, पुसा येथे १९०५ साली स्थापन करण्यात आली. तिला ३०,००० पोंड अनुदान लाभले आणि तिचे संचालक १९२९ पर्यंत भारत सरकारचे कृषीसल्लागार राहिले.

जमीन नोंदी आणि प्रत्येक जिल्ह्याची/ खेड्याची आर्थिक वस्तुस्थिती कृषीकार्यापासून वेगळी करण्यात आली. मुख्यतः पाश्चात्य तज्ञ निरनिराळ्या विशेष शाखांवर नियुक्त करण्यात आले. प्रादेशिक केंद्रांवरील कर्मचाऱ्यांनी खेड्यापर्यंत जाऊन स्थानिक शेतकऱ्यांच्या समस्या सोडवाव्यात अशी अपेक्षा बाळगण्यात आली. प्रायोगिक शेतीने पिकांच्या संशोधनांत आणि प्रदेशात आवश्यक असलेल्या वर्धन तंत्रांत प्राविण्ये मिळवावीत अशीही अपेक्षा व्यक्त करण्यात आली. पुरेसे कर्मचारी नसल्याने, प्रशासन मंद चालल्याने आणि जागतिक युद्धामुळे या पुढाकारास अडथळे निर्माण झाले. १८६८ मध्ये सैदापेठ येथे, भारतातील या प्रकारची पहिलीच कृषीशाळा मद्रास प्रेसिडेन्सीत, विद्यार्थ्यांना व्यावहारिक शेती प्रशिक्षण देण्याकरता स्थापन करण्यात आली. याउलट महाविद्यालयातून शिकून बाहेर पडलेले विद्यार्थी केवळ महसूल आणि इतर खात्यांतील निम्नस्तरीय पदांकरताच योग्य मानले जाऊ लागले. संस्थेतील अकृषक शिक्षणातून बाहेर पडलेल्या भारतीयांतून निम्नस्तरीय पदे भरली जावीत अशी इच्छा ब्रिटिश करत असत. जरी भारतीय लोक कृषी पदविका मिळवण्यात यशस्वी झाले तरी, त्यांना साहाय्यक पदेच देऊ केली जात असत.

पुणे, कानपूर, सबौर, नागपूर आणि लायलापूर (हे आता पाकिस्तानात आहे) येथे कृषी महाविद्यालये स्थापन करण्यात आली. प्रादेशिक सरकारे परस्परांशी जोडण्याकरता आणि सरकारला शिफारशी करण्याकरता अखिल भारतीय कृषी महामंडळ १९०५ साली स्थापन करण्यात आले. भारतातील शेतीच्या अवस्थेचे पुनरीक्षण करणाऱ्या रॉयल कमिशन ऑन ऍग्रिकल्चरच्या शिफारशीवरून, इंपिरिअल काँसिल ऑफ ऍग्रिकल्चरल रिसर्चची (हल्ली आय.सी.ए.आर.) स्थापना १६ जुलै १९२९ रोजी करण्यात आली. संस्थेने भारतभरातील केंद्रीय आणि प्रादेशिक खात्यांना, संशोधन कार्यास मार्गदर्शन करावे आणि शेतीतील समस्या सोडवाव्यात अशी अपेक्षा होती. धोरणात्मक मार्गदर्शन आणि इतर घटकांनी हे सुनिश्चित केले की, समृद्ध शेतकऱ्यांचा केवळ एक लहानसा हिस्सा या योजनेचा लाभार्थी ठरेल आणि छोटे शेतकरी बाजुलाच राहतील. वसाहती सरकार असे मानत असे की, मोठे जमीनमालक आणि जमीनदार; छोट्या शेतकऱ्यांपर्यंत आणि भाडेकऱ्यांपर्यंत ज्ञानाचा लाभ पोहोचवण्यास साहाय्यक ठरतील. असे कधीच घडून आले नाही.

जमीनमालकीचे गतीशास्त्र

विदेशी व्यापारी आणि भारतीय बाजार यांच्या सशक्त युतीने, भारतीय मध्यस्थांवरील अवलंबित्व खूप वाढवले. यामुळे शेतकऱ्यांनी व्यापारी-दलालांवर अवलंबून राहावे याकरताची व्यवस्था अनुमत झाली. पारंपारिकरीत्या शेतकरी सशक्त अवस्थेत पिकांची विक्री करत असत. मात्र एकदा पिकांचे व्यापारीकरण सुरू झाल्यावर शेतकरी व्यापाऱ्यांकडून, त्या ऋतूतील पेरणीपूर्वीच अग्रीम म्हणून पैसा घेत असत. परिणामी त्यांच्या पिकांची निश्चित केलेल्या दराने आधीच विक्री झालेली असे. १७९३ साली लॉर्ड कार्नेवॉलिस यांनी केलेल्या कायमस्वरूपी जमीनमालकीच्या निर्धारणाने गावांतील गतीशास्त्र बदलले. करवसुली करू शकणारा एक जमीनदारांचा नवाच वर्ग उदयास आला. या नव्या व्यवस्थेत गावातील समाज विभाजित झाले. जमीनदार, जमिनीचे मालक झाले. बंगाल, बिहार आणि ओरिसा यांच्यावर या बदलांचा मोठाच आघात झाला. शेतकरी कर्जबाजारी झाले. कृषी उत्पादक राहिले नाहीत. मोठ्या जमीनीकरता मोठी गुंतवणूक लागू

लागली. उपजीविकेकरता पिकावरचे अवलंबित्व निर्माण झाले. पिकपाणी कमीजास्त तर असतेच. भाडे वा कराची वसुली करावी लागू लागली. यांसारख्याच अन्य कारणांनी छोट्या शेतकऱ्यांना निरनिराळ्या कारणांनी पतपुरवठा गरजेचा झाला. ब्रिटिशांनी एतद्देशीय कृषी प्रणालीत कोणताही सुधार करण्यास हतोत्साह केले. प्रणाली सुधारास समर्थ नव्हती असे नाही. मात्र आधुनिक गरजांकरता सुधारांना अडथळा मानले गेले.

वसाहतपूर्व भारतीय कृषीव्यवस्था प्रामुख्याने गरजेपुरती शेती अशी होती. अतिरिक्त अन्नधान्ये पिकवल्यावर, नैसर्गिक आपत्तीत वापरता यावीत म्हणून ती साठवावी लागू लागली. वसाहतवाद्यांच्या कार्यक्रमपत्रिकेच्या सोयीनुसार शेतीतील विज्ञानास मिळणारे प्रोत्साहन नेहमीच मर्यादित वाढीपुरते सीमित असे. वसाहतपूर्व ग्रामरचना मोडली गेली. व्यापारीकरण झाले. गरजेपुरती शेती, मग बाजाराकरताची शेती झाली. निर्यातीतून निर्माण होणारा महसूल ब्रिटिशांच्या व्यापारी परिवारांना, मोठ्या शेतकऱ्यांना, काही भारतीय व्यापाऱ्यांना आणि सावकारांना लाभकारक ठरत असे. धान्यपिकेही निरनिराळ्या बाजारजाळ्यांत बांधली गेली. तांदूळ आणि गहू यांचे उत्पादन गरजेपुरते न राहता दूरच्या बाजारांनाही पुरवठा करू लागले. बहुतेकदा छोटे शेतकरी शेतलागवडीविपरित, नीळ, अफू, रेशीम, ऊस, कापूस, गहू आणि तागासारखी व्यापारी पिके; घेऊ लागले. याकरता लागणाऱ्या खेळत्या भांडवलासाठी ते व्यापाऱ्यांवर अवलंबून राहू लागले.

फ्रेंच राज्यक्रांती झाली. युरोपातील उपभोगाच्या संरचना बदलल्या. भारतीय साखरेस मागणी वाढली. १८८४ ते १८९९ दरम्यान उसाखालील क्षेत्र २,८२,००० एकरांपासून ८,६२,२०० एकरांपर्यंत वाढले. पंजाब, उत्तरप्रदेश, बिहार आणि बंगाल यांतून यापैकी अर्ध्याहून अधिक उत्पन्न मिळत असे. १८६१ मधील कापूसदुष्काळात भारतातील कापसाची मागणी वाढली. दक्षिण भारतात शेतीखात्याकडून, 'करुंगन्नी' नावाच्या स्थानिक प्रजातीपासून, एक नवी प्रजाती विकसित करण्यात आली. भरपूर दळ आणि धागेही असलेल्या या प्रजातीस उत्तेजन देण्यात आले. यामुळे प्रदेशातील कापसाखालचे क्षेत्र वाढले. रंगपूर, मैमेनसिंग आणि पूर्व बंगालातील डाक्का यांतूनच त्या त्या प्रदेशांतील ज्यूट गिरण्याकरताचे बव्हंशी ताग उत्पादन मिळत असे. जॉर्ज ब्लिन यांनी, 'एंग्रिकल्चरल ट्रेंड्स इन इंडिया १८९१-१९४७: आऊटपूट, ऍव्हेलेबिलिटी अँड प्रॉडक्टिव्हिटी' या आपल्या ग्रंथात, असे म्हटले आहे की, १८९१-१९४७ दरम्यान लोकसंख्येतील दरसालची वाढ ०.६७% होती. मात्र एकूण अन्नधान्य उत्पादन या काळात केवळ ०.११% इतकेच वाढले होते. या काळात अन्नधान्यांचे दर एकरी उत्पादन दरसाल ०.१८% कमी झाले. अतिव्यापारीकरण झालेल्या, अन्न वगळता इतर पिकांच्या किंमती दरसाल ०.८६% नी वाढल्या. त्यांचे उत्पादन मात्र १.३१% नी वाढले. तसेच १९०१ ते १९४१ दरम्यान मद्रासमध्ये सरासरी अन्नधान्य उत्पादनवाढ ०.३५% होती, तर अन्न नसलेल्या धान्यांतील उत्पादनवाढ १.२५% होती. सावकाशपणे भारतीय कृषीव्यवस्था, ब्रिटीश सरकारच्या आवश्यकतेनुसार, प्रणालीबद्ध आणि शास्त्रबद्धपणे पुनर्संघटित करण्यात आली.

अभ्यास असे दर्शवतात की, भारताचे सकल स्वदेशी उत्पन्न, इसवीसन १६०० साली, जगाच्या २२% होते. १९४७ साली ते ४% पर्यंत घटले. ब्रिटिशांनी यशस्वीरीत्या शेतकी बाजार नष्ट केला. आज आपण आपल्या 'आत्मनिर्भर भारत' अभियानांतर्गतच्या उद्देशानुसार आपल्या स्वदेशी शेतकी विद्वतेचा अभिमान बाळगला पाहिजे. आधुनिक विज्ञानासोबत तिची गाठ घालून कृषी क्षेत्रास पुन्हा स्पंदते केले पाहिजे.

अंबिका वनकमामिदी: लेखिका: लेखिका या, काँसिल ऑफ सायंटिफिक अँड इंडस्ट्रिअल रिसर्च (सी.एस.आय.आर)-
इंस्टिट्यूट ऑफ केमिकल टेक्नॉलॉजी, हैद्राबाद, येथील विज्ञान संवादक आहेत.

वैभवापासून अवनतीपर्यंत: वसाहती राजवटीतील भारतीय वस्त्रोद्योगाची कहाणी

ब्रिटिशांनी केलेल्या भारतीय वस्त्रोद्योगाच्या प्रणालीबद्ध विनाशामुळे जगातील सर्वात मोठा वस्त्रनिर्माता देश, केवळ एक तयार परकीय वस्तूंचा बाजार बनून राहिला आहे आणि त्याचे कुशल विणकर केवळ शेतमजूर बनून राहिले आहेत.

इजिप्ती ममींना नेसवण्याकरता ख्रिस्तपूर्व ५००० वर्षे किंवा त्यापूर्वीपासून 'भारतीय मलमल' हे वस्त्र वापरलेले असल्याचा ऐतिहासिक पुरावा पाहता, भारतीय वस्त्रोद्योग हा बहुधा सर्वात पुरातन उद्योग असला पाहिजे. निरनिराळ्या पुरातत्वीय शोधांनुसार आणि पुरातन ग्रंथांनुसार भारतीय वस्त्रोद्योगाच्या अस्तित्वाची पुष्टी झालेली आहे. पुरातन आणि मध्ययुगीन काळात भारतीय वस्त्रोद्योगास ऊर्जितावस्था आलेली होती. एकमेवाद्वितीय आणि शैलीविविधतेमुळे तसेच दर्शन, कलाकुसर, विणकामातील कौशल्ये आणि देशातील निरनिराळ्या भागातील वस्त्रांच्या अभिकल्पनातील कुशलतांमुळे भारतीय पारंपारिक वस्त्रांतील समृद्धी प्रदर्शित होत असते.

काश्मीर ते कन्याकुमारी भारतातील प्रत्येक प्रदेशात स्वतःचे अद्वितीय असे विणकामतंत्र आहे. काश्मीरातील पश्मिना पासून तर आंध्रातील कलमकारीपर्यंत. गुजरातेतील बांधणीपासून तर आसामच्या मुगासिल्कपर्यंत. भारतीय वस्त्रे जगभरातील वस्त्रांत आजही विशेष स्थान बाळगून आहेत. मात्र वसाहती काळात भारतीय वस्त्रोद्योग आणि कारागीरांना नष्ट करण्यात आले. ब्रिटिशांनी व्यूहरचनात्मक पद्धतीने भारतातून कच्चा माल निर्यात करून आणि तयार कपडे पुन्हा भारतात आणून भारतीय अर्थव्यवस्थेस हानी पोहोचवली. भारतीय वस्त्रोद्योगाचे महत्त्व नंतर मान्य झाले आणि स्वतंत्रतालढ्याचा ते मोठा हिस्सा झाले. १९०५ साली, भारतीय वस्त्रोद्योगाच्या/ हातमागांच्या पुनरुज्जीवनार्थ, स्वदेशीची चळवळ सुरू झाली.

पुरातन भारतातील वस्त्रोद्योग

हंस संकल्पन असलेले सर्वात पूर्वीचे सुती कापड इजिप्तमधील कैरो येथील एका उत्खननात आढळून आलेले आहे. सिंधू-सरस्वती खोऱ्यातील संस्कृती विषयीच्या हरप्पा, मोहेंजोरदो, चन्हुदरो, लोथल, सुरकोटडा आणि कलिबन्गन यासारख्या निरनिराळ्या ठिकाणी अनेक पुरातत्वीय पुरावेही उपलब्ध झालेले आहेत. ही ठिकाणे सर्वात आधीच्या नमुन्यांचे पुरावे देतात. दगडी टकळ्या (स्पिंडल, स्पिंडल व्होल्स), दगड, माती, धातू, टेराकोटा, लाकूड, रंगभांडी, सुया, विणलेले आणि रंगवलेले वस्त्रांचे तुकडे, स्वदेशी रेशीम किड्यांचे नमुने, लोकर, विणकाम, शिवणकाम, रंगकाम आणि रेशीम यांचे ते नमुने आहेत.

वैदिक साहित्य, महाभारत, रामायण तत्कालीन प्रचलित भारतीय वस्त्रांची विवरणे देतात. सूतकताई आणि विणकामांची साहित्ये सांगतात. महाभारतात भगवान कृष्ण काशीचे पितांबर नेसत असल्याची वर्णने आढळून येतात. वस्त्रांबाबतची रूपके आणि विणकरांबाबतचे ऋग्वेदातील अनेक शब्द असे सुचवतात की, ऋग्वेदकाळात सूतकताई आणि कपडे विणणे अतिशय प्रगत अवस्थेत होते. वैदिक समाजात या व्यवसायांना प्रतिष्ठा होती.

ख्रिस्तपूर्व ३२१ वर्षे ते ख्रिस्तपूर्व १८५ वर्षे या मौर्य काळात भारतीय वस्त्रे ऐतिहासिक वैभवाच्या काळात होती. संकल्पना, संस्कृती, शैली आणि तंत्रज्ञान यांतील परस्पर देवाणघेवाणीचा तो काल होता. त्यामुळेच ते ऐतिहासिक वैभवही लाभलेले असावे. दीर्घ अंतरांवरील व्यापार विनिमयात वस्त्रांना खूप महत्त्व होते याचे पुरावे आहेत. त्या काळात भारताचा असा व्यापार इजिप्त, चीन, इराण आणि भूमध्यसमुद्री प्रदेशांदरम्यान चालत असावा. चंद्रगुप्त मौर्याच्या दरबारातील ग्रीक राजदूत मेगॅस्थेनस याच्या वर्णनांतून, कौटिल्याच्या अर्थशास्त्रातून, जातक कथांतून, बौद्ध आणि जैन ग्रंथांतून वस्त्रांबाबतचे खूप तपशीलवार विवरण मिळते. त्यातून पुरातन भारतात वस्त्रोद्योग उत्तम प्रकारे विकसित आणि संरचित असल्याचेच सूचित होते.

दख्खनमध्ये आणि दक्षिण भारतात, सातवाहन, पल्लव, चोल राजांच्या आश्रयाने वस्त्रोद्योग विशेषत्वाने भरभराटीस आलेला असावा. भारतीय वस्त्रे हिंदी महासागरातून आंतरराष्ट्रीय व्यापारावर राज्य करत असत. अनेक उत्कृष्ट सुती आणि रेशमी वस्त्रांची केंद्रे पुरातन काळात उदयास आलेली होती. त्यांची ख्याती आजही विद्यमान आहे. मदुराई, पुहार, कांचीपुरम, त्रिभुवनम, अर्णी, तिरुप्परक्कडल, विरिंचीपुरम, वोरार्ड्यूर, तिरुपती, कलाहस्ती, गुगई, सालेम, सुलुर, वेंकटगिरी, धर्मावरम, कुंबकोणम, तंजौर आणि वृद्धाचलम शहरांच्या विकासाच्या कथा पुरातन भारतातील वैभवशाली वस्त्र परंपरेबाबतच बोलत असतात.

गुप्त आणि वर्धन राजवटींतही भारतीय वस्त्रांचा विकास होतच राहिला. पूज्य कवी कालिदास आणि चीनी प्रवासी ह्युएन त्सांग यांनी भारतीय वस्त्रांतील कलाकुसर आणि तलमतेबाबतचे तपशील लिहून ठेवलेले आहेत.

मध्ययुगीन भारतातील हातमाग

या काळात भारतीय वस्त्रांची निर्मितीतंत्रे, आकृती आणि तंत्रज्ञानावर पर्शियन प्रभाव राहिला. वस्त्रांच्या निर्मिती व व्यापारास दरबारी आश्रय असल्याने निर्मिती आणि व्यापाराची भरभराट होत राहिली. या काळात रेशीम विणकामाने पुढली पायरी गाठली होती. अमीर खुस्त्रोने एकदा भारतीय मलमलीचे वर्णन असे केले होते की, 'शंभर वार कापड सुईच्या नेढ्यातून सहज पार होते एवढा त्याचा पोत तलम असे. तरीही सुईच्या टोकाने त्या कापडाला भोक पाडणे अवघड असे. ते एवढे पारदर्शी आणि हलके असे की, एखाद्याने वस्त्रे नेसलीच नाहीत की काय असे भासावे. केवळ शुद्ध पाण्याचा लेप लावावा तसे ते भासे.'

मुघल काळात वस्त्रोद्योग सर्वात मोठा उद्योग झाला. त्यास प्रचंड युरोपीय बाजार लाभला. डाक्का (हल्ली बांगला देशात आहे) येथील मलमल कळसास पोहोचली होती. राजे आणि उच्चभू लोक तिला सर्वोत्तम मानत असत.

६-व्या ते १०-व्या शतकांदरम्यानच्या राष्ट्रकूटांच्या काळात, गुजरात सुती आणि रेशीम वस्त्रे तसेच जरीकाम, किनखापी वस्त्रे आणि भरतकामाच्या निर्मितीचे प्रमुख केंद्र झाला. प्रगत विणकाम तंत्रांचा विकास आणि त्यांची उन्नती होतच राहिली. यांत पटोला, किनखाप आणि तनछुई यांचा समावेश होता. हे प्रकार चीनमधून आत्मसात केलेले होते. नंतर इतर कलेच्या व्याप्तीची मागणी, वस्त्रे रंगवणे वाढले. विशेषतः युरोपिय लोकांत. पांढरे शुभ्र कॅलिको वस्त्र पर्शिया, अरेबिया, पोलंड, तुर्कस्थान आणि कैरोत निर्यात केले जात असे.

इसवीसन १३३६ ते १६४६ या काळातील दक्षिण भारतातील विजयनगरच्या साम्राज्यात, बाह्य निर्यात आणि साम्राज्यांतर्गतच्या उच्चभू लोकांची मागणी वाढल्यामुळे, वस्त्रांप्रावरणांच्या निर्मितीत नाट्यमय वाढ झाली. वस्त्रोत्पादनाचे संघटन पल्ला आणि गुंतागुंतीत वाढले. 'प्रविण विणकरां'चा एक नवाच गट उदयास आला. जो मोठ्या संख्येतील हातमागांवर नियंत्रण करत असे. त्यांची उत्पादने वितरित करण्याकरता ते व्यापारही करत. १५-व्या शतकाच्या उत्तरार्धात एकल व्यक्तीकडे १०० हातमागही असू शकत असत.

इसवीसन ७५० ते ११६१ दरम्यानच्या पाल राजवटीत वस्त्रक्षेत्राने बंगालच्या अर्थव्यवस्थेस भरभराटीस आणण्यात मोलाची भूमिका बजावली. बंगाली खेड्यांतील वस्त्रोत्पादने अतिशय मूल्यवान असत. जगभरातील अनेक भागांतून त्यांना मागणी असे. लोक आनंदाने त्यांचा उपभोग घेत असत. परिणामी बंगाल उत्तम सुती कापडाची पेठ झाला. अरेबिया सारख्या दूरदेशी सुती कापडांचा व्यापार सुरू झाला. बंगालात रेशमाचे किडे वाढवणारे, तुतीचे वृक्षही खूप लोकप्रिय झाले होते.

ब्रिटीश काळ: भारतीय हातमाग उद्योग उतरणीस लागला

ब्रिटीश, डच, पोर्तुगीज आणि फ्रेंच यांनी जगभरात रेशीम नेण्याकरता भागिरथी नदीच्या तीरावर मोठ्या संख्येत कारखाने उघडलेले होते. त्यांना 'कुठी' म्हणत. १७-व्या शतकाच्या उत्तरार्धात इंग्लिश ईस्ट इंडिया कंपनीने त्यांचे कारखाने कोरोमंडल, सुरत, आणि पुढे बंगालात स्थापन केले. ते केवळ रंगवलेल्या वा मुद्रित कॅलिकोच्या स्वरूपात सुती कापड आयात करत असत. ब्रिटनमध्ये सुती वस्त्रे खूप लोकप्रिय होती, कारण पारंपारिक ऊनी वस्त्रांहून ती खूपच आरामदायी असत आणि रेशमी वस्त्रांहून खूप स्वस्तही असत. इसवीसन १७०० मध्ये भारतीय हातमागावर विणलेली वस्त्रे इंग्लंडमध्ये एवढी लोकप्रिय होती की त्यांनी ती नेसू नयेत म्हणून, किंग एडवर्ड-३ यांनी भारतीय रेशमी आणि कॅलिकोची वस्त्रे नेसणाऱ्यांवर २०० पौंड दंड आकारला होता. इसवीसन १७०० आणि १७२१ च्या कॅलिको कायद्यांत बहुतेक सुती कापड ब्रिटनमध्ये आयात करण्यास मनाई करण्यात आलेली होती. याचा उद्देश ब्रिटीश ऊनी आणि रेशीम उद्योगांचे पुनरुज्जीवन करण्याचा होता. त्यानंतर बहुतेक सुती कापडाचा वापर आणि विक्री करण्यावरही बंदी घालण्यात आली. एका स्वरूपाचे आर्थिक संरक्षण होते ते. बव्हंशी तत्कालीन जागतिक सुती कापड बाजारावर वर्चस्व गाजवणाऱ्या भारतीय मालास प्रतिसाद म्हणून असे केलेले होते. जेव्हा ब्रिटिशांनी उपखंडावर ताबा मिळवण्यास सुरुवात केली, तेव्हा बंगाल परकीय कापड व्यापाऱ्यांचे विशेषतः रेशमी कापड व्यापाऱ्यांचे प्रमुख केंद्र होता. डाक्का, मुर्शिदाबाद आणि कोसिमबाजार परकीय व्यापाऱ्यांनी बहरलेले असत. ते विख्यात डाक्क्याची मलमल खरेदी करत असत. बलुची रेशीम खरेदी करत असत. जामदानी रेशमी कपडे खरेदी करत असत. बंगाली रेशमी कपडे उत्तम गुणवत्तेचे असत. देशाच्या इतर भागांतील वस्त्रोत्पादनेही जगभरात निर्यात होणारी प्रमुख उत्पादने होती.

१८-व्या शतकाच्या अखेरीस आणि १९-व्या शतकाच्या सुरुवातीस औद्योगिक क्रांतीने युरोपातील निर्मितीप्रक्रिया पार बदलवून टाकली. हातमागांच्या तुलनेत प्रचंड मोठ्या प्रमाणात निर्मिती शक्य झाली. पैशाच्या हावेपायी कारखानदारांना लवकरच कच्च्या मालाचा तुटवडा भासू लागला. तयार वस्तू विकण्यासाठी बाजार सापडेनासे झाले. त्यांनी ताबा मिळवलेल्या वसाहतींनी या दोन्हीही गोष्टी त्यांना पुरवल्या. मग नवनव्या वसाहतींचा ताबा घेण्यास

सुरुवात झाली. १८-व्या शतकातील ढासळत्या मुघल सत्तेने आणि भारतातील अंतर्गत सत्तासंघर्षाने युरोपिय व्यापारी कंपन्यांना भारतीय प्रदेशावर नियंत्रण प्रस्थापित करण्याची परिपूर्ण अशी संधी पुरवली.

इंग्लिश ईस्ट इंडिया कंपनीने १७५७ मधील प्लासीच्या लढाईस जिंकून तसेच १७६४ साली बक्सारची लढाई जिंकून राजकीय सत्तेवर आपली मोहोर उमटवली. त्यांनी बंगाल ताब्यात घेतला. कलकत्यावरून आपले राज्य चालवले. बदलत्या चित्रात, ब्रिटीश भारताकडे कच्च्या मालाचा स्रोत आणि औद्योगिक क्रांतीपश्चातच्या उत्पादनांकरता बाजारपेठ म्हणून पाहत असत. ब्रिटीश सत्ताधाऱ्यांनी भारतीय राज्यकर्त्यांचे मन वळवून भारतीय बाजारावर वर्चस्व प्राप्त केले. स्थानिक विणकरांना निर्धारित भावात उत्पादने विक्री लागत. तीही केवळ ब्रिटिशांनाच विकता येत असत. त्यांना उत्पादन खर्चाच्या केवळ ८०% खर्च परत मिळत असे. त्यामुळे त्यांना दारिद्र्य आले. १८३५ साली ब्रिटनहून आयातीत सुती कापडावर किमान आयात कर केवळ २.५% होता. तर ब्रिटनला होणाऱ्या भारतीय सुती कापड निर्यातीवरचा कर १५% होता. त्याशिवाय इंग्लंडमधील वस्तू केवळ इंग्लिश मालवाहू जहाजांतूनच विकत घेता येत असत. अमेरिकेसारख्या इतर वसाहतींबाबतही ब्रिटीश लोक हेच तत्त्व वापरत असत. परिणामी भारतीय वस्तू ब्रिटीश बाजारात प्रवेश करू शकत नसत. तर ब्रिटीश वस्तूंनी भारतीय बाजार भरून वाहत असत. यामुळे भारतीय स्थानिक उद्योग प्रणालीबद्धपणे नाहीसे केले गेले. नव्याच मलबेरी रेशीम किड्याची रुजवात बंगालात करून आणि रेशमाची सुतकताई करण्याची सुधारित पद्धत रुजू करून, इंग्लिश ईस्ट इंडिया कंपनीने, बंगालातील रेशीम उद्योगही नष्ट केला. त्याशिवाय कंपनीने कच्च्या रेशमाच्या विक्रीवर मोठे कर वसूल करण्यास सुरुवात केली आणि किंमतीही नियंत्रित केल्या. यामुळे स्थानिक व्यावसायिकांत घट झाली आणि रेशमाचे विणकर अत्यंत दारिद्र्यात ढकलले गेले. पुढे १८३३ नंतर ब्रिटिश कारखाने तोट्यात गेल्याने पूर्णतः बंद झाले. अशा रीतीने बंगालातील रेशीम उद्योग पूर्णपणे लयास गेला.

भारतीय हस्तकला आणि वस्त्रोद्योगाच्या अचानक झालेल्या अवनतीमुळे विणकरांच्या मोठ्या समाजावर बेरोजगारी ओढवली. दुसरा कोणताही पर्याय न राहिल्याने त्यापैकी अनेक जण शेतमजूर म्हणून खेड्यांकडे वळले. ग्रामीण अर्थव्यवस्थेवर आणि उपजीविकेवर त्याचा भार झाला. १७-व्या शतकात भारतात जगभरातील २५% वस्त्रे निर्माण होत असत. पुढे वसाहती राजवटीच्या अखेरीस १९४७ साली, ती निर्मिती घटून केवळ २% राहिली. ज्या भारतीय वस्त्रांना आशिया, युरोप, आफ्रिकेत प्रचंड मागणी असे, त्यांना आता स्वदेशी बाजारातही नामशेष व्हावे लागले, कारण इंग्लंडमधील यंत्रमागावर तयार झालेले कपडे स्वस्त आणि सुबक असत. त्यांनी भारतीय बाजार भरून गेलेले दिसत. इंग्लंडमध्ये हातमाग विणकरांची अवनती आणि यंत्रमागांची उन्नती होतच राहिली. भारतात मात्र लाखो कारागीर आणि हस्तकलाकारांना पर्यायी मार्गच उपलब्ध झाला नाही. पर्यायी नव्या उद्योगांची सुरुवातही झाली नाही. त्यामुळे बेरोजगारी प्रचंड वाढली.

आधी ईस्ट इंडिया कंपनीची आणि नंतर ब्रिटीश साम्राज्याची आर्थिक धोरणे, भारतास ब्रिटीश वस्तूंकरताची ग्राहकपेठ म्हणूनच पाहणारी होती. त्याचा लाभ केवळ ब्रिटनलाच होत असे.

स्वातंत्र्यपूर्व: खादी- 'एक भारतीय स्वातंत्र्याचे वस्त्र'

१८६७ साली भारताचे महान नेते दादाभाई नौरोजी यांनी त्यांच्या 'पॉव्हर्टी अँड अन्-ब्रिटीश रूल इन इंडिया' या त्यांच्या ग्रंथात आर्थिक अवनतीचा सिद्धांत मांडला. त्यांनी हे दाखवून देण्याचा प्रयत्न केला की, भारतातील पराकोटीची गरीबी अंतर्गत घटकांचे पर्यवसान नव्हती तर, वसाहती राजवटीचे पर्यवसान होती, ज्यात भारताचे वैभव वाहून गेले. विख्यात लेखक, कवी आणि राष्ट्रवादी आर.सी. दत्त यांनी असे म्हटले की, 'राजाने वाढवलेले कर सूर्याने पाणी शोषून घ्यावे तसे ठरतात. शस्य उगवणाऱ्या पावसाच्या स्वरूपात ते पाणी पुन्हा परत मिळावे अशी अपेक्षा असते. मात्र भारतीय भूमीतून वर उठलेले ढग, भारतात न बरसता आता विदेशात बरसत आहेत.'

भारतीय देशभक्त नेते भारतीय वस्त्रोद्योगाची आणि पर्यायाने भारतीय अर्थव्यवस्थेची अमर्याद अवनती पाहत राहिले. भारतीय राष्ट्रीय काँग्रेसने १८९१ मधील ७-व्या अधिवेशनात असा ठराव पारित केला की, भारतीयांनी केवळ स्वदेशी वस्तूच वापराव्यात. आयातीत परदेशी मालावर बहिष्कार घालावा. अशा प्रकारे स्वदेशीची चळवळ सुरू झाली. १९०५ साली झालेल्या बंगभंगानंतर स्वदेशी चळवळ कळसास पोहोचली. परदेशी आयातीत, विशेषतः इंग्लिश कापडांवर बहिष्कार घातला गेला. १९०५ मध्येच बंगालात, स्वदेशी स्वारस्याचे प्रतीक म्हणून पुन्हा धोतर नेसले जाऊ लागले. १९१५ साली गांधीजी आफ्रिकेतून भारतात परतल्यावर त्यांच्या 'स्वराज' संकल्पनेने चळवळीस बळ लाभले. त्यांनी हातमागावरील खादीचा वापर पुन्हा सुरू केला. हातमागाच्या खादीला ब्रिटीश राजवटीत 'खदर' म्हणत असत. खादीने परिवर्तनाचे प्रतीक म्हणून महत्त्वाची भूमिका बजावली. एकात्म भारतास पुनर्जन्म दिला. लोकांना चरख्यांवर सूतकताई करण्यास आणि खादी नेसण्यास प्रवृत्त करण्यात येत होते. विविध पार्श्वभूमीतील लोक खादीशी नाते जुळवून घेऊ शकत असत. ही खादीची चळवळ लोकप्रिय करण्याच्या प्रयासांत तिने अनेक रूपे धारण केली. खादीची प्रदर्शने भरवली गेली. खादी निर्मितीची प्रक्रिया प्रदर्शित केली गेली. खादीचे कपडे विकले गेले. खादी किंवा गांधी प्रतिकात्मकतेने ग्रामीण अर्थव्यवस्थेच्या पुनर्भरणीचे आणि वैविधीकरणाचे द्योतक ठरले. ब्रिटीशांनी खादी चळवळीस नियंत्रित करण्याचे प्रयत्न केले. मात्र जेवढा नियंत्रणाचा प्रयत्न केला जाई तितकीच ती विस्तारत जात असे. लोकांनी विदेशी कापडाच्या होळ्या केल्या. खादी नेसू लागले. प्रथमच ही चळवळ लोकांची झाली. स्त्रियाही घराबाहेर पडून मोर्चात सामील होत. विदेशी वस्तूंच्या दुकानांसमोर निदर्शने करत.

निष्कर्ष

भारतीय वस्त्रोद्योगाचे अस्तित्व सिंधू-सरस्वती खोऱ्यातील संस्कृतीच्या काळापासूनच आहे. पुरातन आणि मध्ययुगीन काळात भारतातील सुती, रेशमी, ताग आणि मलमलचे कापड अनेक देशांत निर्यात केले जात असे. भारताच्या अर्थव्यवस्थेतील तो एक मोठाच हिस्सा होता. १८-व्या शतकाच्या अखेरीस पर्यंत भारत हातमागावरील वस्त्रांचा जगातील एक प्रमुख पुरवठादार होता. मात्र ही मक्तेदारी १९-व्या शतकाच्या सुरवातीस संपुष्टात आली. भारतीय हातमाग उद्योगास किंमती निर्धारित करून, मोठे कर लावून, हिंसेने, यंत्रमागांचा शोध लावून, व्यूहरचनेने भारतीय संकल्पनांच्या चोऱ्या करून नागवले गेले. १८१३ सालाच्या अखेरीस भारतीय वस्त्रांना विदेशी आणि स्वदेशी बाजारही शिल्लक राहिला नाही. ब्रिटीशांनी राजकीय आणि आर्थिक श्रेष्ठतेचा उपयोग करून हे साध्य करण्यात यश मिळवले. स्वस्त ब्रिटीश वस्तूंच्या अवाजवी स्पर्धेपायी, विणकरांचे रोजगार बुडाले. मात्र भारतीय स्वातंत्र्य चळवळी दरम्यान भारतीय नेत्यांनी स्वातंत्र्यलढ्याचा भाग म्हणून खादीस उत्तेजन दिले. सूतकताई आणि विणकामांना

स्वावलंबनाचे प्रतीक मानले जाऊ लागले. अंतिमतः खादी चळवळीने महायुद्धापश्चातच्या ब्रिटीश वस्त्रोद्योगातील मंदीच्या काळात उसळी घेतली. मॅचेस्टरमधील गिरण्या बंद पडल्या. हा भारताच्या स्वातंत्र्य चळवळीतील बदलाचा मोलाचा क्षण होता. हातमागक्षेत्राचे भारतीय स्वातंत्र्य चळवळीतील मोल यावरून समजून घेता येते की, दरसाल ७ ऑगस्ट रोजी 'खादीदिन' साजरा करून तिचे मोल अधोरेखित केले जाते. पुरातन भारतीय परंपरेचा गौरव केला जातो. १९०५ साली सुरू झालेल्या देशातील पहिल्या 'स्वदेशी' चळवळीचा सन्मान केला जातो.

डॉ. विवेक कुमार : लेखक, सेंटर फॉर रुरल डेव्हलपमेंट अँड टेक्नॉलॉजी (सी.डी.आर.टी.) आय.आय.टी दिल्ली, येथे प्राध्यापक आहेत.

रक्तलांछित नीळ विद्रोह

सारांशः भारतातील 'निळे सोने' म्हणून उल्लेखिली जाणारी नीळ (इंडिगो) ही वस्तू, ब्रिटीश राजवटीत सर्वाधिक लाभकारक मानली जात असे. तिचे महत्त्व हे आहे की, ती पहिली अशी वस्तू आहे जिचे उत्पादक वसाहती सत्तेविरुद्ध उभे राहिले.

“मानवी रक्ताचे एकही डाग पडल्याविना, नीळ असलेली एकही पेटी इंग्लंडला पोहोचली नाही.”

ई.डब्ल्यू.एल. टॉवर यांची साक्ष, नीळ आयोग १८६०

हा लेख वाचत असतांना तुम्ही निळी डेनिम जीन्सची पॅट घातलेली आहे काय? त्याकरता भारतातील नीळ उत्पादक शेतकऱ्यांचे आभार मानायला हवेत. १८७३ साली जेव्हा लेव्ही स्ट्रॉस्स यांनी डबल एक्स ब्ल्यू डेनिम ५०१ एस ची पहिली जोडी जगासमोर ठेवली, तेव्हा त्यांच्या व्यापारचिन्हाच्या निळ्या रंगात भारतातील निळे रंगद्रव्य होते.

नीळ विद्रोह, किंवा इंडिगो रिबेलिअन ही ब्रिटीशांविरुद्धची अशी बंडखोरी होती जिने त्यांच्या आर्थिक आणि सामाजिक परिभाषा हादरवून टाकल्या. या असंतोषात समाजातील निरनिराळे वर्ग ब्रिटीशांविरुद्ध एकवटले. त्यांनी ब्रिटीश 'अत्याचारी' असल्याचा कायमचा ठसा इंग्लंडच्या चेहऱ्यावर उमटवला. हा अकर्मक, अहिंसक विद्रोह, पुढे झालेल्या महात्मा गांधींच्या स्वातंत्र्य चळवळीशी साधर्म्य बाळगतो.

भारताची स्थिती

निरनिराळ्या आंतरजालीय स्रोतांतून जो समज आढळून येतो त्याविपरित, असे पुरावे आहेत की, पुरातन काळापासून भारतातील मुख्य भूमीतून व्यापारी नीळ पिकवली, निर्मिली आणि विकली जात असे. याचा पहिला संदर्भ अथर्ववेदात आढळून येतो. निरनिराळ्या प्रवासी लेखकांच्या वर्णनांत त्याचे उल्लेख आढळून येतात. इसवीसन ६० साली डिओस्कोराईडस यांनी तसेच प्लिनी द एल्डर यांनी अनुक्रमे 'इंडिकॉन' आणि 'इंडिकम' हे शब्द वापरले. इसवीसनाच्या १३-व्या शतकातील इटालियन व्यापारी मार्को पोलो यांनी त्रावणकोर बंदरात नीळ पाहिल्याचे म्हटले आहे. इसवीसनाच्या १६-व्या शतकातील तव्हेरनिअर भारतातील निर्मिती प्रक्रियेचे तपशीलही देतात.

अनेक शतके भारत आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे केंद्र राहिला आहे. इसवीसनाच्या १-ल्या शतकातील एका इजिप्ती व्यापाऱ्याच्या नोंदीत बर्यागझा (हल्लीचे गुजरातमधी भडौंच) बंदरातून आंतरराष्ट्रीय पातळीवर निर्यात होणाऱ्या प्रमुख पदार्थात नीळ, सुती कापड, कपडे, रेशीम इत्यादींच्या यादी नोंदित आहे. ब्रिटीश लोक भारतात येण्याच्या खूप आधीपासूनच आंतरराष्ट्रीय बाजारात भारतातील नीळीचे अस्तित्व आहे. १७-व्या शतकाच्या मध्यात भारतीय नीळीचे तीन निरनिराळे प्रकार जागतिक बाजारावर वर्चस्व गाजवत होते. ते म्हणजे सारखेज, बिआना आणि बरोडा. त्यांच्या किंमतीही अत्यंत स्पर्धात्मक असत. भारतीय उत्पादनाच्या सरस गुणवत्तेने संपूर्ण युरोपिय बाजार ताब्यात घेतलेला होता. त्यामुळे कितीतरी स्थानिक युरोपिय नीळीचे प्रकार बाजुला पडले होते.

लवकरच पोर्तुगीज आणि डच यांच्यात भारतातील व्यापाराच्या मक्तेदारीच्या नियंत्रणावर कुणाचे वर्चस्व असावे यावरून संघर्ष सुरू झाला. डच ईस्ट इंडिया कंपनीने लवकरच भारतीय नीळ उत्पादकांच्या सहकार्याने, उत्तम गुणवत्तेची भारतीय नीळ युरोपिय बाजारात सर्वदूर उपलब्ध करून देऊन, त्यावर ताबा मिळवण्यास सुरुवात केली. याचा इतर युरोपिय राजांना त्रास होऊ लागला. भारतीय व्यापारावर अनेक निर्बंधही लादले गेले. फ्रेंच राजे हेन्री-४ यांनी नीळीच्या वापरावर बंदी घातली. ती वापरणाऱ्यास मृत्यूदंडही घोषित केला (मजा तर याची आहे की, ती शिक्षा आजही अंमलात आहेच, ती मागे घेण्यात आलेली नाही). इंग्लिश पार्लमेंटने एका कायद्यान्वये आणि निर्बंधात्मक नियमनांद्वारे, रंगद्रव्य विषारी आणि निषिद्ध घोषित केले. हा कायदा १६६० पर्यंत अस्तित्वात होता.

दरम्यान ईस्ट इंडिया कंपनीद्वारे इंग्लंडने भारतात जम बसवण्यास सुरुवात केली होती. मात्र राजकीय घटनांच्या एका मालिकेने इंग्लंड व भारत या दोन देशांतील नीळ व्यापार संपूर्णतः थांबला. आर्थिक मूल्यातील बदल पुढील विद्यावरून स्पष्ट होईल. १६६०-६३ दरम्यान भारतीय नीळीची इंग्लंडमधील आयात दरसाल २,००,००० पौंड होती. ती १६९८-१७१० दरम्यान ५४,००० पौंडांपर्यंत घटली आणि नंतर १७४१-६० दरम्यान ती १,३१० पौंडच शिल्लक राहिली.

नीळबाजारात इंग्लंडचा प्रवेश

भारतात छोट्या प्रमाणात नीळीचे पीक घेणे सुरूच होते तरी, जवळपास एक दशकभर जगाला नीळ उद्योगाचा विसरच पडला होता. १७७० साली एका फ्रेंच व्यापाऱ्याने बंगालला भेट दिली. भारतीय शेतकऱ्यांशी सूत जुळवले. त्याचे प्रयास यशस्वी झाले. तत्कालीन बंगालातील ईस्ट इंडिया कंपनीच्या हे लगेचच लक्षात आले. लवकरच त्यांनी ब्रिटीश व्यापारी, वेस्ट इंडियन शेतकरी आणि व्यापाऱ्यांना भारतात आणले. व्यापार पुन्हा सुरू करण्यासाठी महत्त्वाची पावले उचलली. मग खूप लवकर कंपनीस समृद्धी लाभली शेतकऱ्यांना त्यांच्या मोठ्या शेतीतून खूप संपदाही मिळाली. ते भारतात स्थायिक होऊन ऐशआरामात राहू लागले. कंपनीच्या गोधळलेल्या विस्कळित राजवटीत स्थानिक बंगाली उद्योगांचा राजाश्रय जाऊन तो कंपनीच्या सेवकांना लाभला.

इंग्लिश ईस्ट इंडिया कंपनीने जगभरातील भारतीय नीळ व्यापारावर संपूर्ण मक्तेदारी मिळवली. सुरुवातीस वाढ मंद होती, नुकसानही होत होते, पण मग १७८९ मध्ये कंपनीने संपूर्ण जगात भारतीय नीळीचा व्यापार मुक्त घोषित केला (अर्थात त्यांच्याकरवीच!). लवकरच व्यापार वाढला. ईस्ट इंडिया कंपनीने इंग्लंडच्या गरजा भागवण्याकरता बंगालातील स्रोत वापरण्यास सुरुवात केली. १७९३ साली बंगाल इंग्लंडच्या गरजेपैकी केवळ १०% नीळ पुरवत असे. पण पुढील दहा वर्षांत निर्यात वाढून दुप्पट झाली. १८१५ पासून बंगाल प्रांत, जवळपास संपूर्ण जगाची नीळीची आवश्यकता भागवू लागला.

जरी बंगालातील नीळ लागवड वसाहतपूर्व काळात फारशी नव्हती तरी, ईस्ट इंडिया कंपनीने एवढे सामर्थ्य प्राप्त केले. १७८६ साली लिहिलेल्या एका पत्रात गव्हर्नर जनरल ऑफ बंगाल यांच्या कोर्ट ऑफ डायरेक्टर्सकडून असे निरीक्षण नोंदवण्यात आले की, "जेव्हा आपण बंगालातील स्वस्त मजुरांबाबत आणि पक्षकर वातावरणाबद्दल बोलत असतो तेव्हा, नीळीला आयातीत वस्तूतील सर्वात मूल्यवान वस्तू करण्याच्या संभावनेबाबत आपल्या मनात शंका असू नये;

तिच्याकडे लक्ष देण्याची गरजही आपण खूप तीव्रतेने रुजवू शकत नाही. आपल्याला विश्वास आहे की, देशास देण्यासारखी सर्वात चांगली गोष्ट तीच असेल. बंगालातून निर्यात केलेली किमान पूर्वग्रह असलेली गोष्टही तीच असेल.”

इंडिया इंडिगो कॉर्पोरेशनसारखे प्रचंड उद्योग स्थायी होऊ पाहणाऱ्या युरोपियांनी प्रस्थापित केले. व्यापारातील लाभ पाहता त्यांनी, नीळ लागवडीकरता जमिनीचा एक भाग राखून ठेवण्यासाठी बंगालातील शेतकऱ्यांचे मन वळवणे सुरुच ठेवले. भारतीय नीळीने अक्षरशः जागतिक नीळ व्यापार बंद पाडला. बंद पडणाऱ्यांत सॅटो डॉमिंगोची स्पॅनिश वसाहत होती आणि जॉर्जिया आणि करोलिनाची अमेरिकन राज्येही समाविष्ट होती.

नीळ विद्रोह (इंडिगो रिबेलिअन)

लाभकारी नीळ उद्योगाने ब्रिटिशांना १७८६-१८०४ दरम्यान समृद्धी आणली. पण सावकाशपणे भारतीय शेतकऱ्यांना गरीबीत लोटले, कारण त्यांच्या जमिनीत त्यांना जबरदस्तीने अन्नधान्याऐवजी नीळच लावावी लागे. नीळ लागवडीची रयतवारी प्रणाली सुरु केल्यानंतर, रयत म्हटल्या जाणाऱ्या शेतकऱ्यांना अग्रिम कर्जे उपलब्ध करून दिली जात. 'दादोन' म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या या कर्जांचे व्याजदर खूप जास्त असत. अट अशी असे की, त्यांच्या किमान २५% जमिनीत तो सांगितलेल्या विशिष्ट दर्जाची नीळ लावेल आणि उत्पादन कारखान्यात निर्धारित दराने विकेल. मिळकतीतून कर्ज वळते करून घेतले जाई.

अग्रिम पैशाप्रतीची पोहोच सहज असल्याने रयत सहजच आकर्षित होत असे. मात्र या प्रणालीमुळे सावकाशपणे दुरुपयोग आणि जुलूम यांचे राज्य सुरु झाले. शेतकऱ्यांना कर्ज घेण्यास भाग पाडले जात असे. त्यांचे उर्वरित आयुष्यभर कर्ज थकण्याचे प्रमाण वाढत असे. त्यांच्या वारसांनाही ते फेडावे लागत असे. शेतकऱ्याकरता नीळ लागवड मुळीच लाभकारक राहिलेली नव्हती. बाजारभावाच्या केवळ २.५% किंमतच त्यांना दिली जात असे. बहुतेकदा गरीब शेतकरी कधीच खाते बंद करू शकत नसे. या दुष्टचक्रातच तो उर्वरित आयुष्यभर अडकून पडत असे. १८३३ च्या कायद्याचा एक नियम तेव्हा लागू होता. कर्ज थकल्यास कर्जदार रयतेच्या जमिनीवर ताबा घेऊ शकत असे आणि कर्ज पूर्ण फिटेस्तोवर ती जमीन त्याचे स्वाधीनच राहत असे. या प्रकारच्या कायद्यांमुळे शेतकरी आणि लागवडकर्ता (कर्जदाता) यांच्यात वारंवार संघर्ष होत असे. कायदे लागवडकर्त्यांना पक्षकर होते. त्यामुळे ते खुलेपणाने शेतकऱ्यांवर अत्याचार करत असत. 'लठियल' म्हटल्या जाणाऱ्या वसुलीदलांचा मदत लागवडकर्ते घेत असत. लठियल लोक, शेतकऱ्यांना लागवडकर्त्यांचे ऐकायला लावत असत. नकार दिल्यास ते त्याचे घर लुटत आणि पेटवून देत असत. मूल्यवान जनावरे पळवून नेत असत. बहुतेक सुपिक जमीन ताब्यात घेत असत.

पिळवणूक करणारे हे अत्याचार शेतकऱ्यांना लागवडकर्त्यांविरुद्ध बंड पुकारण्याप्रत घेऊन गेले. हे काहीसे असहकारिता चळवळीसारखे होते. नीळ लागवडीस नकार दिल्यास तो विरोध निर्दयतेने दाबून टाकला जात असे. पोलीस आणि लष्कराची मोठी पथके पाठवून बेदरकारपणे शेकडो निःशस्त्र शेतकऱ्यांना ठार करण्यात आले. रयतेने सामुहिकरीत्या नीळ लागवडीस आणि लागवडकर्त्यांस भाडे देण्यास नकार दिला.

काही ठिकाणी निर्दय ब्रिटीश पोलीसांनी गरीब शेतकऱ्यांना, लागवडकर्त्यांविरुद्ध सशस्त्र संघर्ष करण्यास भाग पाडले. बिष्णुचरण बिश्वास आणि दिगंबर बिश्वास यांनी मार्च १८५९ च्या बंडाचे नेतृत्व केले. गोबिंदपूर आणि कृष्णनगरमधील चानुगचा, नडिया जिल्हा, बंगाल मधून बंड सुरू झाले आणि झपाट्याने ते मुर्शिदाबाद, बर्द्वान, पबना, खुल्ना आणि नराईल जिल्ह्यात पसरले. बिश्वनाथ सरदार नावाच्या एका बंडखोरास सार्वजनिकरीत्या सर्वासमोर आसन्ननगर नडिया येथे फासावर लटकवण्यात आले.

पुरुष आणि स्त्रिया दोघेही रयतेवरील या अत्याचारांविरुद्ध एकवटले होते. तलवारी, धनुष्यबाण, गदा यांनी सशस्त्र झालेले पुरुष आणि स्वयंपाकघरातील अवजारे हाती घेऊन स्त्रियाही, भाडेवसुलीकरता लागवडकर्त्यांनी पाठवलेल्या या 'गुमास्त्यां'विरुद्ध एक झाले होते. वस्तुतः अनेक ठिकाणी गावप्रधान आणि जमीनदारही लागवडकर्त्यांविरुद्धच्या या संघर्षात सहभागी झालेले होते, कारण त्यांनाही 'लठियालां'च्या धाकाखाली करारांवर स्वाक्षऱ्या करण्यास भाग पाडण्यात आलेले होते. हा उठाव, हा संघर्ष जगातील सर्वाधिक लक्षणीय उठाव ठरला. 'नीळ विद्रोह' म्हणून तो ओळखला जातो.

रयत, संघटितपणे अत्याचारांविरुद्ध निदर्शने करू लागली. चळवळ बंगालभर पसरली. निदर्शक चौकशीची मागणी करत होते. नीळ लागवड प्रणालीची पुनर्रचना करण्याची मागणी करत होते. नीळ विरोध हा बंगालातील शेतकऱ्यांनी केलेला बव्हंशी अहिंसक सत्याग्रह होता. बंगालचे लेफ्टनंट गव्हर्नर जे. पी. ग्रांट हे कुमार आणि कलिंगणा नदीच्या तीरांवरून प्रवास करत असता त्यांना पन्नास लाख शेतकरी नदीच्या दोन्ही तीरांवर अंतहीन रांगांतून गोळा झालेले दिसले. जबरदस्तीच्या नीळ लागवडीत हस्तक्षेप करून तिला रोखणारा सरकारी आदेश व्हावा अशी ते प्रार्थना करत होते. स्त्रिया, मुलेबाळे हेही निषेध व्यक्त करण्यास गटागटांतून उभे होते.

भारतीय शेतकऱ्यांनी सरकारला, ३१ मार्च १८६० रोजी 'नीळ आयोगा'च्या नियुक्तीची घोषणा करण्यास भाग पाडले. आयोगास, जमीनदारांना आणि व्यापाऱ्यांच्या संघटनेला, 'नीळ आयोगा'च्या नोंदीत या बंडाची नोंद करणे भाग पाडले गेले. आयोगाने लागवडकर्त्यांना दोष दिला. जमीनदार आणि व्यापाऱ्यांच्या संघटनेने सर्वकाही ठीक असून केवळ काही किरकोळ मुद्दे अस्तित्वात असल्याचे दाखवण्याचा प्रयत्न केला. 'नीळ आयोगा'स साक्ष देतांना एका साक्षीदाराने अशी वस्तुस्थिती निदर्शनास आणली की, केवळ एक बिघा शेती करणाऱ्या छोट्या शेतकऱ्यांना, आता नीळ लागवडीकरता सहा बिघे जमीन नांगरणे, नीळ-उद्योगाच्या मालकांनी भाग पाडले होते. आयोगाने शेतकऱ्यांच्या बाजूने शिफारशी केल्या. ज्यामुळे नीळ उद्योग सावकाशपणे लयास गेला.

शेतकऱ्यांच्या बंडाचे प्रतिध्वनी बंगालभर उमटले. अनेक प्रसिद्ध नेते आणि तज्ञ या मुद्द्याच्या समर्थनार्थ समोर आले. १८६० मध्ये दिनबंधू मैत्र यांनी 'नीळ दर्पण' हे बंगाली नाटक लिहिले. त्यात रयतेस दिली गेलेली वर्तणूक आणि त्यामुळे उद्भवलेला सामाजिक प्रक्षोभ याबाबतच्या वास्तवास समोर आणले. हे नाटक वास्तवदर्शी म्हणून वाखाणले गेले होते.

'नीळ विद्रोहा'ची अखेर

या विद्रोहामुळे बंगालमधील नीळ लागवड आधीच घटलेली होती. बव्हंशी नीळ उद्योग मग बिहारमध्ये स्थलांतरित झाले. जर्मन शास्त्रज्ञ प्राध्यापक अल्डाफ वॉन बायर यांनी १८६५ साली 'इंडिगोटीन' नावाच्या कृत्रिम नीळीचा शोध लावल्याने 'नीळ विद्रोह'च्या शवपेटिकेवर अखेरचा खिळा ठोकला गेला. सुरुवातीस संकल्पिलेली प्रक्रिया व्यापारी वा आर्थिकदृष्ट्या यशस्वी झाली नव्हती, मात्र जर्मन शास्त्रज्ञाने प्रक्रिया सुधारून परिपूर्ण करण्याचे काम सुरुच ठेवले होते. १८९७ मध्ये जर्मन कृत्रिम नीळीने बाजार फुलले. भारतातून आयातीत नीळीपेक्षा स्वस्त असल्याने, लगेचच तिचा स्वीकार केला गेला. नंतरच्या दशकांतून नीळ लागवड आणि उत्पादनही उतरणीस लागले. नैसर्गिक नीळीचे बाजारभाव अर्ध्यावर आले. नीळीचे कारखाने बंद होण्याची झळ हजारो कामगार, व्यवस्थापक आणि साहाय्यकांना बसली. ते बेरोजगार झाले. नवे व्यवसाय शोधू लागले.

निष्कर्ष

नीळ लागवडीचे संपूर्ण प्रकरण आणि दडपशाहीबाबत ब्रिटीशांनी माफी मागितली पाहिजे, कारण एकदा कृत्रिम नीळीच्या निर्मितीकरताची आधुनिक कृत्रिम प्रणाली अस्तित्वात आल्यावर; दुर्वर्तन, हत्या आणि दडपशाही संपुष्टात आलेली होती. काही वर्षांनी नाहीसे झालेल्या कारणाखातर, रयत कुटुंबांनी अनेक जिवलग गमावलेले होते. या निःशस्त्र रयतांच्या लढ्याने भारतीय इतिहासात एक सोनेरी अध्याय लिहिला आहे. गरीबी आणि दडपशाही असूनही शेतकऱ्यांनी अन्यायाविरुद्ध आवाज उठवला होता. त्यांचा नीळ लागवड पुन्हा न करण्याचा दृढ संकल्प एवढा सशक्त होता की, ब्रिटीशांनाही त्यांना पुन्हा बाध्य करता आले नाही. नीळ आयोगासमोर साक्ष देतांना पन्जी मुल्ला सांगतात की, "नीळ लागवड करण्याऐवजी मी गोळ्यांना बळी पडलो तरी चालेल."

प्राध्यापक राजीव सिंग : लेखक दिल्ली विद्यापीठाच्या ए.एस.आर.डी. कॉलेजमध्ये रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक आहेत.

भारतीय रेल्वे: वसाहती सत्तेचे फसवे औदार्य

सारांश: दीर्घकाळापासून वसाहती सत्तेचे क्षमायाचक, ब्रिटीशांनी भारतास दिलेल्या रेल्वेसारख्या भेटींबाबत कृतज्ञ राहिलेले आहेत. मात्र सत्याहून दूर अशी याहून दुसरी गोष्ट असूच शकत नाही.

दीर्घ काळापासून रेल्वेकडे ब्रिटीशांची भारतातील एक लक्षणीय वचनबद्धता म्हणून पाहिले जात असे. वसाहती राजवटीतील, भारतातील पायाभूत सुविधांच्या विकासाचे एक सर्वात मोठे उदाहरण म्हणून त्यास गणले जात असे. १८५० साली सुरू होऊन रेल्वेने दीर्घ काळ भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या विकासाचे इंधन म्हणूनच कार्य केले असे मानले जात असे. निस्संशय भारतीय परिवहन प्रणालीतील रेल्वे हा एक महत्त्वाचा भाग आहे. वर्तमानातील रेल्वे ही सर्वात मोठी व्यापारी पुरवठादार प्रणालीही आहे.

कोणत्याही परिस्थितीत, रेल्वेची बहु विध योगदाने असूनही, तिच्या भारतातील सुरुवातीकरता जे समर्थन दिले जाते ते मात्र द्वेषमूलक ठरल्याविना राहिलेले नाही. रेल्वे प्रस्तुत करण्याची नेमकी काय आवश्यकता होती? रेल्वेचा अर्थव्यवस्थेवर तत्कालीन परिणाम काय झाला? राष्ट्रीय उत्पन्नात निश्चितपणे वाढ झाली. तरीही तिने व्यक्तीव्यक्तींच्या आयुष्यांची उभारणी केली काय? व्यापार आणि निर्यातीकरता जे जे कच्च्या मालाची वाहतूक करत होते त्यांचे प्रतीचे वर्तन आणि आकारले जाणारे मूल्य योग्य होते काय?

या साऱ्या प्रश्नांची उत्तरे पुढीलप्रमाणे आहेत. भारतात ब्रिटीशांनी रेल्वे स्वतःच्या फायद्याकरता सुरू केली. त्यांना कच्चा माल भारताच्या अंतर्भागातून त्यांच्या राष्ट्रात न्यायचा होता आणि त्यांनी निर्माण केलेली उत्पादने भारताच्या अंतर्गत भागांत पोहोचवायची होती. या चक्रात त्यांना भारतात रेल्वेमार्गाची आवश्यकता भासली. हे या वस्तुस्थितीवरून सिद्ध करता येऊ शकेल की, गव्हाची निर्यात १८६७ ते १८७७ दरम्यान २२ पटींनी वाढली. आश्चर्य म्हणजे १८७६-७८ दरम्यानच्या दुष्काळातही ती विकसितच होत राहिली. सामान्य नागरिकांच्या आवश्यकतांप्रती ब्रिटीश सरकारच्या सहानुभूतीचा अभावच त्यातून दिसून येतो.

१८४३ साली गव्हर्नर जनरल लॉर्ड हार्डिंग यांनी असा वाद उपस्थित केला की, रेल्वे 'व्यापाराकरता आणि या देशाच्या प्रशासनिक आणि लष्करी नियंत्रणाकरता उपयोगी ठरेल'. सुरुवातीपासून भारतीय आणि त्यांच्या संपदेचे दोहन करण्याचे उपकरण म्हणूनच भारतीय रेल्वे कार्यरत राहिली. ब्रिटीशांनी रेल्वेला अर्थपुरवठा करून आश्चर्यकारक लाभ मिळवला. सरकारी भांडवलास सरकारने दुप्पट लाभाची हमी दिली, जो भारतीयांकडून वसूल करण्यात आलेल्या करांतून दिला जात असे. अंतिमतः भारतीय करदात्यांच्या पैशाचे आधारे, पहिली व्यापारी रेल्वे भारतात १६ एप्रिल १८५३ रोजी मुंबई ते ठाणे दरम्यान धावली. १८४८ ते १८५६ दरम्यान गव्हर्नर जनरल ऑफ इंडिया म्हणून सेवा देणाऱ्या लॉर्ड डलहौसी यांना ती समर्पित करण्यात आलेली होती. त्या गाडीस १४ डबे होते आणि तिने ४०० प्रवाशांची वाहतूक केली. तिला सुलतान, सिंध आणि साहिब नावाची तीन इंजिने लावण्यात आलेली होती. गाडीने कापलेले अंतर ३४ किलोमीटरचे (सुमारे २१ मैलांचे) होते. प्रवासास सुमारे ४५ मिनिटे वेळ लागला.

रेल्वेने भारतीय आणि भारताची कशी करमणूक केली

भारतातील पहिले रेल्वेमार्ग नद्या आणि जंगलांतून काढण्यात आलेले होते. संसर्ग आणि दुर्घटना यांनी अनेक कामगार आणि अभियंते, तसेच प्राणीही मारले गेले. जंगलातील प्राणी, विशेषतः वाघ हे त्यांच्या अधिवासात झालेल्या या विचित्र घुसखोरीशी लढले. त्यांनी रेल्वेमार्गाच्या विकासादरम्यान आणि नंतरही रेल्वेमार्ग, कामगार आणि कर्मचाऱ्यांवर केलेले हल्ले अपवादात्मकरीत्या सामान्य झाले होते. १८८९ मध्ये एक वाघीण रेल्वेमार्गानजीक घुटमळत होती. अलीकडेच नव्याने विकसित केलेल्या दरेकसा स्थानकानजीक हे ठिकाण होते, जे हल्ली महाराष्ट्राच्या गोंदिया जिल्ह्यात आहे. तिथे त्या वाघीणीने किमान ४० लोहमार्ग कामगारांना ठार केल्याची नोंद आहे.

एकोणिसाव्या शतकाच्या मध्यात, जेव्हा देशात पहिल्यांदा रेल्वे आली तेव्हा ती सामान्यांना चमत्कारच वाटत असे. तिच्यामुळे ते थक्क होत असत. तिला ते आडवळणाने 'राक्षस'च संबोधत असत. कोणालाही याची खात्री नव्हती की, ती आहे तरी काय. एक राक्षस, एक यंत्र, एक जादूचा प्राणी की, त्यांच्या जमिनीवर ताबा मिळवणारे काही चेदूक. लोक रेल्वेपासून दूरच राहत. जातायेतांना पाहून तिच्याबद्दलच्या कहाण्या प्रसृत करत असत. या शक्तिशाली यंत्रांमुळे ते घाबरून गेलेले होते. हे प्रचंड, काळे, आग आणि धूर ओकणारे भूत नेमके काय होते? हुगळी येथे एका व्यापाऱ्याने वाफेच्या इंजिनाशी स्पर्धा करून तो वेग गाठण्याकरता आपला घोडाही दौडवलेला होता. बॉम्बेनजीक इतरत्र, रेल्वेमार्गाजवळ असे अहवालही प्रस्तुत झालेले होते की, गाडी चालण्याकरता बळी द्यावे लागत असत आणि वाफ तयार होण्याकरता दर किलोमीटरगणिक एक प्रेत लागत असे. मराठी भाषेत गाडीला लोक 'लोखंडी राक्षस' म्हणत असत.

रेल्वेतून भारताचे आर्थिक दोहन

ब्रिटीशांनी भारतीय रेल्वे त्यांच्या फायद्याकरता निर्माण केलेली होती, ती त्यांना तशा प्रकारे काही प्रमाणात लाभकारकही ठरली होती. भारतीय तिकिटाचे आकार, विशेषतः प्रवासी तिकीटदर निस्संशय उच्चच होते. इंग्लिश दरांच्या १/६ असणे अपेक्षित असलेले दर प्रत्यक्षात, भारतीय प्रवाशांना परवडतील त्याहून ३३% ते ६७% अधिकच होते. रेल्वेच्या वाढीकरताचे मार्ग निवडतांना जनहित क्वचितच पाहिले जात असे. वसाहती राजवटीचे हित जपणारे असे ते असत. त्यामुळे रेल्वे भारतीयांच्या लाभाकरता संकल्पितच नव्हती, लोकसंख्येच्या बहुसंख्य भागास तिचा मुळीच लाभ मिळाला नाही.

१८५३ ते १९१९, मालवाहतूक आकार घटत गेले. ब्रिटीश सरकारने रेल्वे संघटनेवर ताबा घेताच मात्र ते नाट्यमयरीत्या वाढले.

१९२० नंतर रेल्वेमार्गाद्वारे होणारे भारताचे आर्थिक शोषण कळसास पोहोचले होते. १९२० पूर्वीच्या काळात सार्वजनिक गरजा रेल्वेने पूर्ण कराव्यात असे काही पुढाकार झाले नाहीत. उदाहरणार्थ रेल्वेची वाढ, दुष्काळात गरजेच्या वस्तू पोहोचवण्याकरता गाड्यांचा वापर, इत्यादी गोष्टी झाल्या नाहीत. कोणत्याही परिस्थितीत, रेल्वेच्या आधारे अन्नधान्याची केलेली निर्यात, दुष्काळामुळे जमीन आणि अन्य मानवी संसाधनांवर आलेला भार यांमुळे मोठ्या प्रमाणात भूकबळी झाले. त्यातील रेल्वेचा वाटा लक्षणीय राहिला हे नाकारता येणार नाही.

१९१९ नंतर मोठी भाडेवाढ झाली. १९१९ साली दर टन-मैलागणिक ०.५ पैसे वरून भाड्याचा दर, १९३४ साली दर टन-मैलागणिक १.५ पैसे वर पोहोचला. शेतकऱ्यांपासून बंदरांपर्यंत गाड्यांतून कच्च्या मालाची वाहतूक होत असे. १९२०

नंतरच्या काळात रेल्वेमार्गांच्या विकासात लक्षणीय भर पडलीच नाही. १९३१ च्या महामंदीत रेल्वेजाळे वापरून मुंबई बंदरापर्यंत सोन्याची वाहतूक करण्यात आली. ते मग त्यांच्या देशातील अर्थव्यवस्थेस चालना देण्याकरता ब्रिटनला पाठवण्यात आले. त्यामुळे पहिल्या महायुद्धात रेल्वेचा गैरवापर, सैन्याकरता मुंबई व कराची बंदरांत अन्नधान्ये वाहून नेण्याकरता करण्यात आला, दुसऱ्या महायुद्धाने तर रेल्वेस पार पांगळीच करून टाकली.

गहू, तांदूळ यांसारख्या धान्याची निर्यात वाढतच राहिली. १८७६ ते १८७९ आणि १८९६ ते १९०२ दरम्यानच्या दुष्काळस्थितीची रेल्वेने दखलही घेतली नाही. रेल्वे गाड्यांनी धान्ये बंदरापर्यंत नेली जात आणि मग ब्रिटनला रवाना होत असत. भारतास कच्च्या मालाचा निर्यातदार आणि तयार वस्तूंचा आयातदार करण्यासाठीच ब्रिटीशांनी रेल्वेमार्ग वापरले. यामुळे ब्रिटीशांचे उद्दिष्ट साध्य झाले. शेतकीतून उद्योगांकडे होणारा भारताचा प्रवास रोखला गेला.

रेल्वेमार्गांनी घातले जातीवादाचे लगाम

शत्रुत्व उभे राहण्याचा आणखीही एक स्रोत होता. सामान्यतः सारे भारतीय ज्यातून प्रवास करत असत त्या तृतीय वर्गाच्या प्रवाशांना रेल्वेकडून दिली जाणारी वर्तणूक. त्यांना तृतीय वर्गाच्या डब्यांतून लाकडी बाकड्यांवर बसवून, सुविधांच्या अभावातच वाहून नेले जाई. मात्र केवळ गोऱ्या प्रवाशांची वाहतूक करणारे डबे आर्थिकदृष्ट्या अवाजवी ठरल्यामुळे बंद करण्यात आले. भारतीयांना पोहोच असलेली जागा त्यांच्या संख्येच्या मानाने अत्यंत अपुरी पडू लागली. गाड्यांतून स्वच्छतासुविधा असण्याकरता दीर्घ लढा द्यावा लागला. विसाव्या शतकापर्यंत त्या डब्यांची अवस्था घाणेरडीच राहिली. यामुळे मतभिन्नतेचा हा अपवादात्मक स्रोत राहिला, ज्याने राष्ट्रीयतेची भावना वाढीस लागली. भारतीयांना नियंत्रणात ठेवण्याकरता ज्या निर्मितीने सर्वाधिक सहयोग दिला, ती दुधारी ठरली. तिनेच राष्ट्रवादी शक्तींना संजीवित केले आणि अंतिमतः तिचा विजय झाला.

रेल्वे रोजगाराचा विचार करता, त्यात भारतीयांकडे दुर्लक्ष करण्यात आलेले होते. सामान्य दृष्टीकोन असा असे की, रेल्वेने केवळ युरोपिअनांनाच रोजगार द्यावा, ज्यामुळे त्यांचे भांडवल सुरक्षित राहू शकेल. हे विशेषतः 'सिग्नलमन' पदाकरता लागू होते. त्या पदांवर जे काम करत असत ते वाफेवरील गाड्या नियंत्रित करत असत. विसाव्या शतकाच्या मध्यावर, रेल्वेबोर्डाच्या संचालकांपासून तर तिकीट अधिकाऱ्यांपर्यंत प्रत्येक कळीचा कर्मचारी गोराच असे. त्याचे वेतन आणि अतिरिक्त लाभ, भारतीय नव्हे तर, युरोपीय पातळीवर दिले जात असत.

दरम्यान १८६२ साली, ब्रिटीशांनी बंगालातील जमालपूर येथे आणि राजस्थानातील अजमेर येथे कार्यशाळा उभारल्या. भारतीय यंत्रज्ञ एवढे कार्यक्षम आढळून आले होते की, १८७८ मध्ये त्यांनी स्वतःच इंजिने बनवण्यास सुरुवात केली. त्यांच्या कौशल्याचे ब्रिटीशांना भय वाटले, कारण भारतीय इंजिने मूलतः एकसारखीच होती. ब्रिटीशांनी बनवलेल्या इंजिनांहून कमी खर्चिक होती. त्यामुळे १९१२ मध्ये ब्रिटीशांनी संसदेत एक कायदा पारीत केला, ज्यामुळे भारतीय कार्यशाळांना इंजिने बनवणे अशक्यप्राय होऊन गेले. १८५४ आणि १९४७ दरम्यान भारताने इंग्लंडमधून १४,४०० गाड्या मागवल्या आणि आणखी ३,००० गाड्या कॅनडा, अमेरिका तसेच जर्मनीतून मागवल्या होत्या.

भारतातील वसाहती राजवटीने आर्थिक सत्तेचा गैरवापर करून लाखो लोकांना धुळीस मिळवले, उमलत्या उद्योगांना नष्ट केले, प्रणालीबद्धरीत्या संधी नाकारून, देशी प्रशासकीय संस्था काढून टाकून, आणि चिरकालापासून चालत

आलेली जीवनशैली बदलवून, आणि सर्वात मूल्यवान वस्तू हिरावून घेऊन, ओळखी पुसूनटाकून आणि सर्वात महत्वाचे म्हणजे आत्मसन्मानास धक्का देऊन या देशास शक्तिहीन केले.

वसाहती रेल्वेचा जमीन, पर्यावरण आणि भारतातील लोकांवर अवनतीकारक आघात झाला. रेल्वेच्या पायाभूत सुविधांमुळे औद्योगिकरण प्रक्रियेस खिळ घातली, गरीबी वाढीस लावली आणि वारंवार दुष्काळस्थिती उद्भवण्यास हातभार लावला. रेल्वे आणि दुष्काळांनी मिळून, कमाल प्रमाणात अन्नधान्ये युरोपात रवाना केली आणि भारतीयांना भीषण दुष्काळात लोडून दिले. ब्रिटीशांनी भारताच्या प्रत्येक संचितास नाहीसे केले. ब्रिटीशांनी आमची संचिते हिरावून घेतली, स्रोत हिरावले आणि सर्वात महत्वाचे म्हणजे आमचे सामाजिक सामंजस्यही हिरावून घेतले. तरीही त्याविपरित; ब्रिटीश आम्हाला रेल्वे, क्रिकेट, शिक्षण आणि चहा सोडून गेले असा अभिप्राय लोक देत असतात. रेल्वे अन्य काहीही असेल, पण ब्रिटीशांनी दिलेली भेट नव्हती. इंग्लिश भाषेप्रमाणेच तीही, ब्रिटीशांनी दिलेली भेट नव्हतीच.

ब्रिटीशांनी त्यांच्या मोठ्या लाभाकरता भारतात उभारलेल्या आणि चालवलेल्या पायाभूत सुविधांचे काही सकारात्मक लाभ भारतीयांनाही मिळाले असे गृहित धरले तरी, त्यांपासून भारतीयांना लाभ व्हावा अशी अपेक्षा कधीच नव्हती. ते लाभ केवळ योगायोगानेच पदरी पडलेले होते. रेल्वे जर वसाहती प्रकल्प नसती तर, भारताकरता खूप काही करू शकली असती. ही एक प्रचंड मोठी गमावलेली संधी होती. रेल्वेच्या आघाताचे विश्लेषण करतांना एक अर्थतज्ञ जॉन हर्ड आपल्या 'रेल्वेज अँड द एक्सपान्शन ऑफ मार्केट्स इन इंडिया, १८६१-१९२१' या निबंधात असा निष्कर्ष काढतात की, ब्रिटीश राजवटीत भारतास केवळ मर्यादित आर्थिक विकास अनुभवता आला. असे घडण्याचे कारण हे होते की, रेल्वेला वाढीस चालना देणारा घटक म्हणून कधीही काम करू दिले गेले नाही. रेल्वेने स्वस्तात वस्तूंच्या वाहतूकीचा प्रवाह शक्य केला, शेतीचे उत्पादन वाढवले, तसेच आधुनिक आणि खनिकर्म उद्योगांत रोजगार वाढवला. मात्र या बदलांनी "अर्थव्यवस्थेचा मूळ ढाचा प्रभावित झाला नाही. स्वातंत्र्यप्राप्तीपर्यंत तरी नाही. नंतर आर्थिक विकासाबाबत जागरूकता आली. अवलंबिलेल्या धोरणामुळे रेल्वेचे सामर्थ्य वाढीस लागले. भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या रूपांतरणास ती धार्जिणी झाली."

सोनम सिंग सुभेदार : लेखिका या 'सायन्स इंडिया' नियतकालिकात साहाय्यक संपादक आहेत.

किशोर मोहन बंद्योपाध्याय: भारतीय विज्ञानातील श्रेय नाकारले गेलेले प्रणेते

सारांश: मलेरियाच्या परोपजीवीबाबतच्या अभ्यासातील मोलाच्या मदतीचे श्रेय, युवा भारतीयास नाकारून, नोबेल पारितोषिक विजेत्या रोनाल्ड रॉस यांनी ब्रिटिश साम्राज्यवादाचा दुराग्रही चेहरा दाखवून दिला.

चीनी हु कूमशहा माओ झेडॉंग यांच्या 'प्रोजेक्ट-५२३' नावाच्या अति-गोपनीय अभियानाबाबत तुम्ही ऐकलेले आहे काय? चीनमध्ये दरसाल हजारो, लाखो रुग्णांचे प्राण घेणाऱ्या क्लोरोक्वीन प्रतिरोधी पी. फाल्सीपरुमवर उपाय शोधण्याकरताचा हा एक चीनी संशोधन प्रकल्प होता. मे १९६७ मध्ये घाईघाईने निरनिराळ्या खात्यांतील शास्त्रज्ञांची एक बैठक बोलावण्यात आलेली होती. १९७२ पर्यंत निरनिराळ्या पुरातन पारंपारिक चीनी औषधशास्त्रीय ग्रंथांचे परिशीलन करण्यात आले. भारतीय आयुर्वेद आणि तिबेटी व चीनी औषधशास्त्रांचा खूप सखोल शोध घेण्यात आला. २०१५ मध्ये औषधशास्त्रातील नोबेल पारितोषिक प्राप्त झालेले तू युयू यांनी पारंपारिकरीत्या (स्वीट वर्मवूड वृक्षापासून निष्कर्षित) 'अर्टेमिसिनीन'चा शोध लावला. 'अर्टेमिसिनीन' च्या उपयोगाने चीनमधील मलेरियाचा भार, १९८० ते १९९० या दशकात वीस लाखांवरून नव्वद हजारांपर्यंत घटला. पारंपारिक ज्ञानाचा आधुनिक संदर्भात कसा उपयोग करून घ्यावा याबाबत डॉ. तू युयू यांचे कार्य नमुनेदार ठरले आहे.

भूतकाळात भारतही, मलेरियाच्या अभ्यासाकरताची सक्रिय भूमी राहिलेला आहे. सर्वात विख्यात उदाहरण, १९०२ मध्ये औषधशास्त्रातील नोबेल पारितोषिक प्राप्त झालेल्या डॉ. रोनाल्ड रॉस यांच्या कार्याचे आहे. मलेरियाच्या परोपजीवीचा डासांद्वारे प्रसार होतो असे त्यांनी दाखवून दिलेले होते. डासांतील मलेरियाचे परोपजीवीचे जीवनचक्र दाखवून देण्यात ते यशस्वी ठरले होते, ज्यामुळे 'डास हे या रोगाच्या प्रसाराशी संबंधित आहेत' हे लावेरन आणि मन्सन यांचे गृहितक प्रस्थापित झाले. इथे याची नोंद घेतली पाहिजे की, त्यांची संकल्पना मलेरियाच्या, मनुष्यजातीतील प्रसाराची नव्हे तर पक्षांतील प्रसाराची होती. व्हिक्टोरिया राणीच्या भारतातील राजवटीच्या सुमारे २०० वर्षे जुन्या काळातील, ब्रिटिश मुळाचे ते सर्वाधिक सन्मानप्राप्त शास्त्रज्ञ होते. १९०१ साली त्यांना 'सर' पदवी देण्यात आली. १९२६ साली ते एफ.आर.एस. झाले. त्यांच्याच कार्याच्या सन्मानार्थ उभारलेल्या 'रॉस इन्स्टिट्यूट अँड हॉस्पिटल फॉर ट्रॉपिकल डिसिजेस'चे ते प्रमुख संचालक झाले. वस्तुतः 'जागतिक ब्रिटिश वसाहतवादा'च्या प्रारूपात ते नेमकेपणाने बसत होते. ते पहिले ब्रिटिश नोबेल विजेते होते. युरोपाबाहेर जन्मलेले पहिलेच नोबेल विजेते होते. त्यांचा जन्म भारतातील हल्लीच्या उत्तराखंड राज्यातील अलमोडा येथे झालेला होता.

रॉस यांच्या कार्यातील खूप मोठे प्रायोगिक कार्य नमुने गोळा करण्यावर अवलंबून होते, ज्याकरता अनेक अत्यंत बुद्धिमान स्वदेशी संशोधकांची एक चमूच त्यांच्या मदतीस उपलब्ध होती. गांगेय बंगालातील उष्णकटिबंधीय आणि दलदलीची जमीन डासांच्या वाढीकरता अत्यंत सुपीक ठरली होती. तरीही मलेरियाच्या तापाची प्रकरणे ओळखून त्यातील रुग्णांच्या रक्ताचे नमुने, परोपजीवींच्या वाढीच्या काळातच काढले जाणे गरजेचे होते. रॉस यांनी निराशेतच, या दिशेने काम करण्यासाठी संशोधक आणि क्षेत्रसहाय्यकांचा शोध सुरू केला. स्थानिक वृत्तपत्रांतून यासाठी अनेक जाहिराती दिल्या गेल्या. मात्र क्वचितच कुणाची भरती होऊ शकलेली होती. सुदैवाने किशोर मोहन बंद्योपाध्याय या तरुणाने रॉस यांच्या या कार्यात स्वारस्य दाखवले आणि निष्ठेने कार्यही केले. ही कथा त्यांचीच आहे. रॉस आणि

तत्कालीन ब्रिटिश प्रशासनाने त्यांच्या कार्याचे श्रेय त्यांना कसे दिले नाही, त्याचीच ही कथा आहे. रॉस यांनी नोबेलनिमित्त दिलेल्या व्याख्यानात किंवा अन्यत्र कुठेही, त्यांच्या कार्याचा उल्लेखही केला नाही. मलेरियाची मोठी समस्या आणि १९२३ साली शोधलेले तिच्यावरील समाधान यांची संपूर्ण कहाणी, त्यांच्या आठवणींतून बाहेर पडलीच नाही.

किशोर मोहन बंद्योपाध्याय यांची ओळख

किशोर मोहन बंद्योपाध्याय यांचा जन्म १८८३ साली कोलकात्यात झाला होता. कोलकात्याच्या 'प्रेसिडेन्सी जनरल हॉस्पिटल' मध्ये प्रयोगशालेय साहाय्यक म्हणून ते रॉस यांचेपाशी, १८९८ साली रुजू झाले. बंद्योपाध्याय हे हरहुन्नरी बुद्धिवंत होते. शास्त्रज्ञ होते. सामाजिक कार्यकर्ते होते आणि राष्ट्रवादीही होते. बंद्योपाध्याय स्थानिक गाववाल्यांत खूप लोकप्रिय होते. ते लोकप्रिय असण्याचे कारण त्यांचे आजोबा प्रख्यात आयुर्वेदिक वैद्य होते. वैज्ञानिक जिज्ञासेचे आणि निसर्गविज्ञानांचे बीज त्यांनी नातवात रुजवलेले होते. त्यांच्या रूपात जणू सोन्याची खाणच हाती लागली आहे, हे लवकरच रॉस यांच्या लक्षात आले. बंद्योपाध्याय रस्ते वा रेल्वेमार्गांनी न जोडलेल्या निरनिराळ्या गावांतून प्रवास करत आणि मलेरिया रुग्णांना रक्ततपासणीची आवश्यकता समजावून देत. संशोधनार्थ रक्ताचे नमुने देण्याची गरज पटवून देत असत. रॉस यांना मोठ्या प्रमाणात विदा (डाटा) उपलब्ध झाल्यावर त्यावरून पक्षांतील मलेरिया चक्राबाबतचे निष्कर्ष काढणे सोपे होते.

१९०१ साली बंद्योपाध्याय 'रिपन कॉलेजिएट स्कूल'ची प्रवेश परीक्षा पास झाले. १९०३ साली ते रिपन कॉलेजातून एफ.ए. झाले. तसेच संस्कृतातील 'आद्य' परीक्षाही उत्तीर्ण झाले होते. पुढे ते कोलकात्यातील बी.एम.एस. गर्ल्स स्कूलमध्ये शिकवत असत. नंतर ते १९१४ पर्यंत पनिहतीतील त्राणनाथ हायस्कूलमध्ये काम करत असत. दोन वर्षांनंतर ते कोलकाता विद्यापीठातून 'बॅचलर ऑफ लॉज' झाले.

रॉस यांना नोबेल पारितोषिक मिळाल्यानंतर, उपेंद्रनाथ ब्रह्मचारी, आचार्य जगदिशचंद्र बोस, ब्रजेंद्रनाथ सील, शिवनाथ शास्त्री, सुरेंद्रनाथ बॅनर्जी आणि आचार्य प्रफुल्लचंद्र राय यांनी लॉर्ड कर्झन यांना बंद्योपाध्याय यांच्या शास्त्रीय श्रेयांचा सन्मान करण्याची विनंती केली. याची परिणती पुढे १९०३ साली बंद्योपाध्याय यांना, किंग एडवर्ड-७ यांचे सुवर्णपदक ड्युक ऑफ कॅनॉट यांचे हस्ते 'दिल्ली दरबारा'त देण्यात आले. त्यावेळी त्यांचे वय केवळ २० वर्षांचेच होते! दिल्लीहून परतल्यावर अनेक विद्वान, शास्त्रज्ञ आणि डॉक्टरांनी, कोलकात्यातील 'सिनेट हॉल' मधील एका समारोहात, त्यांचा सत्कार केला. पुढे पश्चिम बंगालचे पहिले मुख्यमंत्री झालेले डॉ. बिधानचंद्र राय, हेही या कार्यक्रमास उपस्थित होते.

मलेरिया विरोधातील एक सैनिक

बंद्योपाध्याय समकालीनांतील प्रख्यात सामाजिक कार्यकर्ते होते. क्रांतिकारी मोख्यदाचरण समाध्यायी यांच्या कार्याने प्रभावित होऊन, त्यांनी शारीरिक स्वास्थ्य आणि स्वदेशीचे धडे देण्याची सुरुवात केली. २४ मार्च १९१८ रोजी डॉ. गोपालचंद्र चट्टोपाध्याय यांनी मलेरिया या साथीच्या रोगास नियंत्रित करण्याकरता, एक सामुदायिक आरोग्य चळवळ

सुरु केली. बंद्योपाध्याय त्यांचे उत्साही कार्यकर्ते झाले. बंद्योपाध्याय यांचे प्रमुख कार्य त्यांची मलेरियाविरोधी चळवळ होती. बंगालमधील पनिहती येथे त्यांनी मलेरियाविरोधी सहकारी संस्था सुरु केली होती.

डॉ. गोपालचंद्र चट्टोपाध्याय यांनी असे सिद्ध केले की, सामान्य माणसांच्या स्वच्छतेबाबतच्या जागरूकतेतून मलेरियास आळा घालता येऊ शकेल. चट्टोपाध्याय हे या संघटनेचे पहिले अध्यक्ष होते आणि बंद्योपाध्याय होते पहिले सचिव. लवकरच डबकी स्वच्छ करून, गावांतील सांडपाण्याच्या वाहिन्या स्वच्छ करून, केरकचरा हटवून, मातीच्या तेलाची फवारणी करून मलेरियावर नियंत्रण मिळवण्यात आले. या यशस्वी मोहिमेमुळे जवळपासच्या गावांना प्रेरणा मिळाली. मलेरियाविरोधी सहकारी संस्था सुरु करण्यात आल्या. कोलकात्यातील 'राममोहन लायब्ररी हॉल' मध्ये ८ एप्रिल १९१९ रोजी भरलेल्या एका सभेत, या चळवळीची परिणती 'मध्यवर्ती मलेरियाविरोधी सहकारी संस्था' निर्माण होण्यात झाले.

बंगालमधील खेड्यांतून त्यांनी मलेरिया निर्मूलनाकरताची सामाजिक मोहीम सुरु केली. बंद्योपाध्याय यांनी त्यांचा 'जादूचा दिवा' आणि परोपजीवी, डास, रुग्ण आणि रोगाच्या प्रतिबंधाच्या पायऱ्या दर्शवणाऱ्या पारदर्शिका घेऊन गावोगाव दौरे सुरु केले. 'शीतज्वरा'बाबत लोकजागृती करण्यासाठी त्यांनी, जागोजाग पारदर्शिकादर्शनाचे कार्यक्रम केले. त्यांचे प्रकाशचित्रक मित्र लक्ष्मीनारायण गंगोपाध्याय यांनी त्या काळ्या-पांढऱ्या पारदर्शिका तयार केलेल्या असत. त्यांच्यामुळे लोकांत उत्तेजना निर्माण झालेली होती. मलेरिया परोपजीवींचे विज्ञान बंद्योपाध्याय सोप्या मायबोलीत समजावून देत असत. जनसामान्यांत जागरूकता निर्माण करत असत.

खेड्यांतील त्यांच्या नियमित भेटींतून त्यांना असे लक्षात आलेले होते की, स्थानिक लोकांना सावकारी पाशांतूनही मुक्त करण्याची आवश्यकता होती, म्हणून त्यांनी १९२७ साली पनिहती सहकारी कोश निर्माण केला, जो आजही कार्यरत आहे. कोश अत्यंत यशस्वी झाला. आजच्या अर्थव्यवस्थेत, हे प्रारूप गरीबांकरता गरीबांना सूक्ष्म अर्थपुरवठा करणारे ठरेल. दुर्दैवाने बंद्योपाध्याय यांचे महान आयुष्य १९२९ च्या सुरुवातीसच मेंदूज्वराने (मेनिंजायटीसने) संपुष्टात आले. मृत्यूसमयी त्यांचे वय केवळ ४६ वर्षांचे होते.

कोणत्याही मोठ्या शास्त्रीय शोधाकरता अनेकदा एकत्रित प्रयासांची गरज असते. त्यामुळे सहभागीयांचा सहयोग मान्य करण्याची आवश्यकता असते. रॉस यांनी असे मुळीच केले नाही. रॉस यांनी केवळ मत्सरापायी असे केले की, ते स्वतः ब्रिटिश मुळाचे असल्याच्या भावनेने प्रेरित होऊन एतद्देशियांच्या कठोर परिश्रमाच्या लाभांस केवळ तेच पात्र आहेत असे ते समजले, हे एक गूढच राहिल. गतकाळातील चुका दुरुस्त करणे अवघडच असते. मात्र ज्याचे श्रेय त्यास दिले गेले तर, तृणमूल आविष्करणांकरता आणि नवनवीन संकल्पनांच्या रुजण्याकरता समतल असे जग निर्माण होईल. वस्तुतः ब्रिटिश सोसायटीने आता हे जाणले आहे आणि म्हणून अपानशर्करा गर्भकाम्लाच्या (डी.एन.ए.च्या) संरचनेचे स्पष्टीकरण करतांना, रोझलिंड फ्रँकलिन यांना त्यांचे श्रेय देण्यात आले. त्यांचेच कार्य वापरून वॉटसन आणि क्रिक यांनी दुहेरी मळसूत्री (डबल हेलिक्स) संरचना शोधून काढलेली होती, मात्र रोझलिंड फ्रँकलिन यांचे श्रेय त्यांनी कधीही मान्य केलेले नव्हते. किशोरी मोहन बंद्योपाध्याय भारताच्या

इतिहासातील श्रेय नाकारले गेलेले महान नेते होते हे स्पष्टच आहे. या लेखाच्या सुजाण वाचकांची ही जबाबदारी आहे की, त्यांचे शैक्षणिक श्रेय त्यांना पुन्हा मिळवून द्यावे.

प्राध्यापक अयान दत्ता : लेखक भारतीय विज्ञानवर्धिनीत (इंडियन असोसिएशन फॉर द कल्टिव्हेशन ऑफ सायन्स) रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक आहेत. त्यांच्या संशोधस्वारस्यांत संगणनात्मक पदार्थ आणि अब्जांश आणि मध्यम पल्ल्यातील अनोख्या रेण्वीय व पदार्थ गुणांचा अभ्यास हे आहेत. इंडियन ऍकॅडमी ऑफ सायन्सेसच्या 'बुलेटीन ऑफ मटेरिअल सायन्सेस'चे ते सहसंपादक आहेत. अमेरिकन केमिकल सोसायटीच्या जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्रीच्या संपादन सल्लागार मंडळाचे ते सदस्य आहेत. योगायोगाने ते किशोरी मोहन बंद्योपाध्यायांची कर्मभूमी असलेल्या पनिहतीचे रहिवासी आहेत.

वसाहतवादास नाकारणे आणि भारतीयत्वाने प्रतिमा व्यापून टाकणे

सारांशः स्वातंत्र्याच्या लढ्यात भारतीयत्वाची ओळख प्रस्थापित करणे केवळ राजकारणाच्या आघाडीच्या क्षेत्रापुरतेच सीमित नव्हते, तर आयुष्याच्या सर्व पैलूंत ते दिसून आले, ज्यात स्थापत्यशास्त्राचाही समावेश होता.

वसाहती राजवटीच्या तावडीतून मुक्त होण्याकरता १८५७ साली झालेली भारतातील स्वातंत्र्य चळवळीची सुरुवात सर्वज्ञातच आहे. हिंदू स्थापत्यशास्त्राच्या ओळखीच्या पुनरुज्जीवनाचा काळही हाच होता. ही काही आस्था वा धर्माची अभिव्यक्ती नव्हती. परकीय संस्कृतीच्या सततच्या आक्रमणाखाली मोठा आघात सोसावा लागलेला तो भारताचा आत्मा होता. इमारती आणि बांधकामांचे स्वरूप, हीच सांस्कृतिक ओळखीची अभिव्यक्ती होती. 'स्वातंत्र्यलढा आणि भारतीय स्थापत्याची ओळख' ही कथाही त्याच काळात तरल पण प्रभावीरीत्या लिहिली गेली.

संस्कृतींनी विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील, कलेच्या स्वरूपांतील आणि राजकीय शक्तीतील प्रगती नेहमीच, इमारती आणि बांधकामांच्या स्वरूपांतून साजरी केलेली आहे. एकोणिसाव्या शतकातील स्थापत्य शैली, जशी की भारतीय मुस्लिम, भारतीय गॉथिक, भारतीय अरबी आणि युरोपीय डेको कला; यांनी आधीच तांत्रिक वर्चस्व प्रस्थापित केलेले होते आणि त्या भारतीय प्रवृत्तींचे सांस्कृतिक दमन करत होत्या. भारतीय स्थापत्याच्या पुनरुज्जीवनाचा लढा चर्चिला गेलाच नव्हता. स्वातंत्र्याचा अमृतमहोत्सव आपण साजरा करत असतांना, ती चर्चाही झालीच पाहिजे.

भारतीय स्थापत्याचे दमन

१८५७ ते १९४७ दरम्यान झालेल्या शहरीकरणाने वसाहती स्थापत्यावर अधिराज्यही गाजवले आणि ते साजरेही केले. एकोणिसाव्या शतकातील एक दखलपात्र स्थापत्यशास्त्री फ्रेडरिक विल्यम स्टिव्हन्स हे होते. त्यांनी मुंबईतील, 'व्हिक्टोरिया टर्मिनस रेल्वे स्टेशन' आणि 'महापालिका मुख्यालया' सारख्या काही कळीच्या इमारतींची संकल्पना, निश्चित स्वरूपाच्या अशा वसाहती शैलीत केली होती. आशियातील पहिले स्थापत्य विद्यालय, 'सर जे. जे. कॉलेज ऑफ आर्ट, मुंबई' हे १९१३ साली जॉर्ज ट्विगगे मोल्सी यांनी नव-गॉथिक शैलीत संकल्पिलेले होते.

ग्रीको-रोमन आणि युरोपीय नव-अभिजात इमारतींसह स्थापत्याच्या अवकाशात, 'वसाहती शैली' प्रस्थापित करण्याबाबत कोलकाताही फार मागे नव्हते. त्याच सुमारास पंजाबात भाई राम सिंग हे स्थपती सर्वात आघाडीवर होते. ब्रिटिशांच्या आश्रयाने त्यांनी काही अत्यंत महत्त्वाच्या मानल्या गेलेल्या इमारती पश्चिम पंजाबात भारतीय अरबी शैलीत संकल्पिलेल्या होत्या. त्यामुळे एक सशक्त वसाहती प्रभाव नागरी क्षितीजावर कोरला गेला. त्यांच्या ब्रिटीश उद्दिष्टांप्रती समर्पित सेवेकरता त्यांना, 'मॅम्बर ऑफ द रॉयल व्हिक्टोरियन ऑर्डर' हा रॉयल ब्रिटीश सन्मान प्राप्त झाला होता. भाई राम सिंग यांच्या कार्याचा प्रभाव एवढा गहरा होता की, 'खालसा कॉलेज' अमृतसर हे आजही 'पहायलाच हवे' असे गंतव्यस्थान ठरले आहे.

साहित्य असे सुचवते की, भाई राम सिंग यांनी सिमल्यातील 'गव्हर्नमेंट हाऊस' टुडोर शैलीत बांधण्यात आणि गृहचित्रे मुरीश शैलीत रंगवण्यातही सहयोग दिलेला होता.

इथे आपण याची नोंद करू या की, भारतातील स्वातंत्र्यलढ्यात ज्या सत्ताधऱ्यांना उखडून टाकण्याचा उद्देश राहिला होता, त्यांच्याच स्थापत्यशैलीची छाप एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धातील स्थापत्यावर पडलेली दिसून येते. नागरी

क्षितिजावरील वसाहती स्थापत्य शैलीची ही व्यूहरचनात्मक छाप, वसाहती स्थापत्याने खुळावलेल्या अनुसरणकर्त्यांच्या स्थापत्यांवर आजही पडलेली दिसून येते. भारतातील परकीय स्थापत्याचा प्रसार ही, मुंबई आणि कोलकात्यासारख्या नागरी केंद्रांतून उगवणाऱ्या ऐश्वर्यशाली शैलीच्या आक्रमणाची स्वाभाविक परिणतीच होती.

असे अनुमान करणे वाजवी ठरेल की, वसाहती इस्लामी आणि बाह्य स्थापत्य प्रभावांनी, अस्सल भारतीय स्थापत्य शैलीस, केवळ स्थापत्य वारसा गमावण्यासंदर्भातच नव्हे तर भारतीय स्थापत्याच्या दमनासंदर्भातही, धूसर करून टाकले होते. १९४७ साली स्वातंत्र्य मिळवून, जी परकीय सांस्कृतिक वारशाप्रतीच्या आकर्षणाची छाप पुसून टाकण्याकरता आपण झटलो होतो, तीच छाप त्या प्रभावांनी मागे सोडलेली होती.

स्वतंत्रता चळवळीच्या काळातील 'भारतीय स्थापत्यशैलीच्या ठशाचा लढा' हाही सांस्कृतिक शौर्यगाथेचाच एक भाग ठरला आहे.

भारतीय स्थापत्यशैलीचा ठसा

शिक्षण आणि सामाजिक-सांस्कृतिक पुनरुत्थानाद्वारे भारतीयत्वास प्रगतीपथावर नेतांना; भारतीय स्थापत्याचा सकारात्मक ठसा उमटवण्याबाबत; विश्वभारती, शांतिनिकेतन, काशी हिंदू विश्वविद्यालय, बेलूर मठ आणि डी.ए.व्ही (दयानंद अँग्लो वैदिक कॉलेज) संस्था यांचे आदर्शरूप मान्य केले पाहिजे. १८५७ च्या घटनांनी, वैदिक तत्त्वज्ञानात रुजलेल्या सामाजिक-सांस्कृतिक चळवळींतून आणि शैक्षणिक संस्थांच्या पुनरुज्जीवनातून, हिंदुत्व उजागर करण्याची प्रक्रिया प्रज्वलित केली होती. भारतीयत्व प्रस्थापित करण्यासाठी हे आवश्यक होते.

इमारतींच्या आत्म्यांतील परकीय प्रभाव पुसून टाकून त्यावरील भारतीयत्वाचा ठसा पुनर्स्थापित करणे, हा स्थापत्यातील निश्चितपणे निराळाच, बंडखोरीचा प्रवाह होता. वसाहती, मुघल आणि इतर निरनिराळ्या प्रभावांनाच दिव्यत्व देण्याऐवजी या संस्थानी त्यांच्या इमारतींत निसंदिग्धपणे हिंदू असलेल्या ठशाचे स्थापत्य वापरले. मग पैलू कोणताही असो. इमारतीचे स्वरूप असो, पल्ला असो, अभिजात संरचनात्मक आराखडा असो की पुरातन भारतीय संकल्पनांची अलंकरणे असोत. उद्दिष्ट, अनुभवात्मक भारतीयत्वाची प्रेरणा देऊन सांस्कृतिक आणि राष्ट्रीय छाप उमटवण्याचे होते. त्याकरता तत्त्वसंहितेतून प्रतिकालेखन (इकोनोग्राफी) आणि अभिव्यक्तीचे सातत्य उमटवण्याचे होते. हा आणखी एक स्वातंत्र्याचा लढाच होता. भारतीय स्थापत्य आपल्या हक्काच्या नागरी क्षितिजावरील, असंबंधित आणि संदर्भहीन (नॉन कॉटेक्शुअल) प्रभावांना पुसून टाकण्यास उत्सुक होते.

शांतिनिकेतनमधील भारतीयत्वाची छाप

पाश्चात्य संस्कृतीच्या प्रभावाच्या लाटांविरुद्ध गुरू रविंद्रनाथ टागोर यांच्या, शांती आणि बंधुत्व भावनांचे प्रत्यक्षात अवतरण करणारे प्रमुख स्थपती सुरेंद्रनाथ कार हे होते. शांतिनिकेतनचा संदर्भ, वसाहती राजवटी विरोधातील राष्ट्रवादी चळवळीत रुजलेला आहे. बंगालच्या पुनरुत्थानाच्या काळात, अगदी १७५७ साली झालेल्या प्लासीच्या लढाईपासूनच्या काळात रुजवलेला आहे. १७७२ साली राजा राममोहन राय यांनी घेतलेल्या पुढाकारांतून रुजलेला आहे. जोरासांको ठाकुरबारी जिथे १८६१ साली गुरुदेवांचा जन्म झाला होता आणि जिथे १९४१ साली त्यांचा मृत्यू झालेला होता, ते ठिकाणच या तात्विक संकल्पनांचा आणि बंगालातील कला चळवळीच्या एकीकरणाचा केंद्रबिंदू होते. गुरुदेवांना काव्यसंवेदनापासून तर औपनिषदी मानवतेपर्यंतचा आणि शिक्षणातील प्रयोगांपासून तर कला आणि

स्थापत्यापर्यंतचा श्रीमंत वारसा शांतिनिकेतन येथे लाभलेला होता. त्यामुळे, असहकारिता चळवळ जोरात सुरू असतांनाच, विश्वभारतीच्या स्थापत्यात भारतीय संस्कृतीच्या एकमेवाद्वितीय छापाची निर्मिती शक्य झालेली होती.

त्या स्थापत्याची प्राथमिक उत्क्रांती स्थानिक बांगला सम्रचनांभोवती झाली आणि नंतर त्यावर ब्राह्मणी स्थापत्य, भारतीय गुहांतील मठ (केव्ह मोनास्ट्रीज) आणि गुजराती गवाक्षे (झरोके) यांचा खूप प्रभाव पडला. वसाहती सत्तेच्या प्रतीकात्मक वाढीविपरित, आवाराचे संकल्पन किमानीकरण (मिनिमलीझम) तत्वांवर करण्यात आलेले होते. भारतीय परंपरा आणि शिक्षणप्रणालीकरताचे त्यांचे उपायोजन यांच्या एकत्रीकरणाचा तो प्रयास होता. गुरुदेवांचा यावर विश्वास होता की, भारतीय लोककथा या शिक्षणाचा भाग असाव्यात. रूपके आणि पुराणांत जतन केलेली वर्णने वापरली जावीत. शांतिनिकेतन हे नमुनेदार भारतीय शैलीतील, पर्यावरण आणि स्थापत्य यांचा परिपूर्ण संयोग आहे. राष्ट्रवादी शिक्षणाच्या उद्दिष्टांवरच ते केंद्रित आहे.

स्थापत्याची भाषा, आसपासच्या गावांतून दिसून येणाऱ्या स्थानिक शैलीने प्रेरित असे. स्थानिक पदार्थांच्या शाश्वत विनियोगाप्रत ती नेत असे. गुरुशिष्य परंपरा शिक्षणाच्या केंद्रस्थानी असे. अंतर्गत आणि बाह्य खुल्यावरील शिक्षणात ती ताळमेळ राखत असे. शांतिनिकेतनमध्ये जिथे गुरुदेवांनी १९०१ साली पहिली शाळा सुरू केलेली होती तिथे, बांधकामाचे स्वरूप मानवता परावर्तित करते. तिथे सर्व जगच एक घरटे होऊन राहते. भारताच्या सांस्कृतिक ओळखीवर आक्रमण करणारे, वसाहती राजवटीचे प्रभाव नाकारत, विश्वभारतीने निसर्गाशी संवाद साधत भारतीयत्वाची संवेदना पुन्हा जागवली. आक्रमकांच्या भाषेचे वर्चस्व कवटाळण्याऐवजी, भारतीय शाश्वततेच्या तत्त्वज्ञानात सृजन आणि बौद्धिक क्रांती यांचा तिथे खराखुरा संयोग घडवलेला होता.

बनारस हिंदू विद्यापीठ: भारतीय गिन्याचा शोध

जेव्हा पंडित मदनमोहन मालवीय यांनी अद्वितीय असे हिंदू विद्यापीठ निर्माण करण्याचा निर्णय घेतला, तेव्हा ते भारतीयत्वास अनुकूल अशा स्थापत्यस्वरूपाबाबत मार्गदर्शनाकरता गुरुदेव रविंद्रनाथ टागोरांकडे गेले. मग प्रतीकात्मक विद्यापीठाच्या निर्मितीकरता सुरेंद्रनाथ कार यांची सेवा घ्यावी असे सुचवण्यात आले. विद्यापीठाच्या गीतात असे सांगण्यात आलेले आहे की, 'संकल्पनेचे सार जाणून घ्यायचे असेल तर एक नजर फिरवणेच पुरेसे आहे, असे ज्ञानालय सर्व निर्मितीच्या केंद्रस्थानी आहे'. स्थापत्याच्या हिंदुत्वाची ते ठसठशीत ओळख पटवते. विद्यापीठापाठच्या सांस्कृतिक मूल्यांना ते परिसराच्या देखाव्यात भरून टाकते. हिंदू समाजास एका शिक्षणप्रणालीत आणण्याचे उद्दिष्ट होते. 'भारतीय संस्कृतीचा नाद' लक्षात घेऊन पंडित मालवीयजी, विद्यापीठास 'विद्यामंदिर' संबोधत असत.

नियोजनात आवाराच्या नकाशाचा चंद्रकोरीसारखा आकार, 'कार्मुक' म्हणजे धनुष्याकृतीतून आला आहे. शिवाच्या कपाळावरील चंद्रकोर आणि केंद्रस्थानी विश्वनाथाचे मंदिर, विद्यापीठाचे गर्भगृहच शोभते. मंदिर द्वादशेश्वराचे आहे. बारा ज्योतिर्लिंगांचे. परिघपथावरील उत्तर खंडात सहा उपभाग आहेत, तर दक्षिण खंडात सहा उपभाग. पंडित मालवीय यांची अशी इच्छा होती की, आवाराची दिशा अशी हवी की, पूर्वेला विद्यार्थी सकाळी गंगा नदीस पाहून गायत्री मंत्र म्हणू शकतील.

शिल्पशास्त्रांतून प्रेरणा घेतलेल्या, बी.एच.यू.ला भारताचे स्वतःचे विद्यापीठ म्हणून गौरवले गेले. त्याच्या सांस्कृतिक ओळखीत तेथील स्थापत्याचा गहिरा प्रभाव आहे. असे व्हावे हीच तर या संस्थेमागची स्पृहा होती. हिंदू मूल्यांचे प्रतीकालेखन हे दृश्यमान अंगभूत वैशिष्ट्य होते, तर अदृश्य संकेतही अविभाज्यतेने त्यात गुंफलेले होते. परिणामतः कोणत्याही विचलनाविना, सर्वव्यापी भारतीयत्वावर केंद्रित अशा विद्यार्जनाचे एक पर्यावरणच परिणत झाले. उभारलेल्या भारतीय स्थापत्यातील परिवर्तनाचा प्रभाव, सांस्कृतिक मूल्यांचे जतन, वसाहती राजवटीतील वर्चस्वापासून मुक्ती, याशिवाय भारतीय स्थापत्य हे त्या पर्यावरणापाठीमागची प्रेरणा राहिले आहेत.

बेलूर मठ: रामकृष्ण परमहंसांना त्यांच्या विख्यात शिष्याने दिलेली मानवंदना

स्वामी विवेकानंदांनी बेलूर मठाची संकल्पना, रामकृष्ण परमहंसांना मानवंदना म्हणून, त्यांच्या अवशेषांच्या रक्षणार्थ, अद्वितीय भारतीय स्थापत्याचे द्योतक म्हणून केली. 'आध्यात्मिक दृष्टीने सक्षम माणसावर' स्वामी विवेकानंद यांचा विश्वास होता. रामकृष्ण परमहंसांच्या आणखी एका थेट शिष्याने -स्वामी विज्ञानानंदांनीही- स्वामी विवेकानंद यांचा उद्देश पुढेपर्यंत नेला. १३ जानेवारी १९२९ ते १४ जानेवारी १९३८ दरम्यान बेलूर मठ पूर्णत्वास आला. नटमंदिर म्हणजे सभागृह, गर्भमंदिर आणि अवशेष धारण करणारे भांडार, हे प्रातिनिधिक पुरातन भारतीय कार्यकारी अवकाश होते, ज्यांचे समाकलन समकालीन भारतीय संदर्भात केलेले होते.

दक्षिणी मंदिरातील गोपुरमचा तरल प्रभाव असो किंवा बंगाली स्थापत्यातील घटक असोत; मठ म्हणताच भारतीयत्वाचा संदर्भ लक्षात येतो. बेलूर मठ ही इमारत समृद्ध भारतीय विविधतेच्या स्थापत्यांची अभिव्यक्ती आहे. मंदिर स्थापत्यांची वैशिष्ट्ये त्यात समाविष्ट करते. त्यामुळे वैश्विक बंधुत्वाचे अनुस्यूत तत्त्व वास्तवात येते. मठ हा भारतीयत्वाचा नेत्रसुखद अनुभव आहे. वसाहती राजवटीतील रूपकांच्या आक्रमणांपायी अनिवार स्वातंत्र्य रोखले जात होते त्यावेळी, झालेला भारतीयत्वाचा समारोह आहे. हिंदू पुनरुत्थानाचे व्यक्त स्वरूप आहे.

एकाच वेळी स्वातंत्र्यलढा, शिक्षण आणि स्थापत्य यांची आराधना

स्थापत्य चिहनांतून वसाहती सांस्कृतिक आक्रमणाच्या काळात, जेव्हा हिंदुत्वाच्या गिन्याच्या लढ्याचे केंद्र लाहोर हे होते, तेव्हा तो लढा प्रामुख्याने भाई राम सिंग यांच्या नेतृत्वात लढला जात होता. ब्रिटीशांकडून स्वातंत्र्याची अपेक्षा असतांना, समाजाची पुनर्बांधणी वैदिक मुळांतून होणे गरजेचे होते. आर्यसमाज मुंबईत १८७५ साली, आधीच निर्माण झालेला होता. लाहोरमध्ये त्याने सुमारे एका दशकानंतर मोठ्या प्रमाणातील चळवळीचे स्वरूप धारण केले. लाला लजपत राय आणि त्यांचे सहकारी महात्मा हंस राज यांनी डी.ए.व्ही.कॉलेज लाहोर ही संस्था १८८६ साली स्थापन केली. मग डी.ए.व्ही. शैक्षणिक संस्था ठळक हिंदू ओळखीसह प्रसारित झाल्या. त्या आधुनिक शिक्षण पुरवत असत. स्वातंत्र्यलढ्यात आक्रमकताही प्रसारित करत असत.

हिंदू पुनरुत्थानाचा प्रभाव एवढा सशक्त होता की, तो लाहोरच्या स्थापत्य ओळखीतही पसरत गेला होता. लाहोरमधील पहिल्या डी.ए.व्ही. संस्थेचे अस्तित्व, इमारतीच्या प्रत्येक कोपऱ्यावर हिंदू मंदिर पद्धतीचे 'शिखर' स्थापत्य, आणि प्रत्येक प्रवेशद्वारावर हिंदू प्रतीकालेखन अंगिकारून नोंदवले गेलेले होते. यामुळे सांस्कृतिक आणि वैदिक धर्मीय क्रांती झाली. परकीय धर्मप्रसारकांच्या धर्मपरिवर्तनप्रभावांपासून संरक्षण लाभलेले होते. शिक्षणप्रसाराचा अवलंब करून आणि हिंदू स्थापत्यचिहनांतून क्रांती उतरवून; भारतीयांनी वर्चस्व गाजवू पाहणाऱ्या वसाहतवाद्याला स्पष्टपणे

नाकारलेले होते. नंतर आलेल्या, जालंधर शहरातील 'साई दास स्कूल' आणि डी.ए.व्ही. कॉलेज या संस्थांतून शैलीदार स्थापत्य पाहायला मिळते.

स्वातंत्र्यलढ्यादरम्यान हे स्पष्टच आहे की, स्थापत्याचा उपयोग हिंदुत्वाची ओळख ठसवण्याकरता आणि वसाहती संस्कृतीच्या झंझावातातून मुक्त करण्यासाठीचे प्रभावी अवजार म्हणून करण्यात आला. संस्थात्मक हिंदू पुनरुत्थान विसाव्या शतकातही आपला प्रभावी प्रवास सुरूच ठेवत आहे. आता केवळ आधुनिकतेची नवयुग आव्हाने झेलण्याच्या तयारीत मग्न आहे.

प्राध्यापक विरेंद्र कुमार पॉल : लेखक नवी दिल्ली येथील 'स्कूल ऑफ प्लॅनिंग अँड आर्किटेक्चर'च्या बांधकाम अभियांत्रिकी आणि व्यवस्थापनविभागातील प्राध्यापक आणि विभागप्रमुख आहेत.

उत्तुंग महत्वाकांक्षांकरता भारतीय नियोजन प्रवृत्तींचे पुनर्मूल्यांकन

सारांशः येता अमृतकाळ (२०२२ ते २०४७) आपल्याला भारतीय स्वातंत्र्याच्या शंभरीकडे घेऊन जाईल. राष्ट्रास अल्पकालीन आणि दीर्घकालीन दूर-नियोजनाकरता सिद्ध करेल.

प्रगतीकरता सर्वोत्तम प्रारूप शोधण्याचा संघर्ष स्वतंत्र भारतात कधीही थांबला नाही. १९५० साली भारत प्रजासत्ताक झाल्यानंतर भारतात आदर्शातील बदलांची उठाठेव होतच राहिली. स्वदेशी गरजांनुरूप राष्ट्रीय धोरणे ठरवावीत असे सांगणारे काही लोक होते. वसाहती राजवटीविरोधी धोरणे आखण्याकरता काही लोक शस्त्र परजून तयार होते. ती धोरणे स्वदेशीच्या धोरणांशी मेळ खात नसत. मग काही वसाहती राज्यातील धोरणेच पुढे चालवावीत याही मताचे होते. त्यांचे म्हणणे असे होते की वसाहती धोरण यंत्रणा न्यायिक संरचनांसह गेल्या जवळपास अर्धशतकापासून प्रचलित असल्याने तार्किकदृष्ट्या स्थिरपद झालेल्या आहेत. त्यांच्याकरता त्या यंत्रणा सुरू ठेवण्याला अर्थ होता. काही लोक तिन्ही शक्यतांच्या वेगवेगळ्या संयोगांशी खेळत राहिले होते.

भारतीय संस्कृती ही एक पुरातन संस्कृती आहे. शतकानुशतकांच्या दीर्घ काळाचा ती विचार करू शकते. मात्र स्वातंत्र्यानंतर दीर्घ काळाचा विचार करण्याचे सामर्थ्य आपण जणू काय गमावले होते. स्वतंत्र भारत कम्युनिस्ट देशांच्या वाटेवरून चालू लागला. पाच वर्षांहून दीर्घ काळाचे नियोजनही केले नाही. सुदैवाने ती विसंगती आता आपण मागे टाकलेली आहे. त्याहून पाचपट अशा दीर्घ काळाचे, भावी २५ वर्षांचे, नियोजन करणे आता शक्य केले गेले आहे. 'आझादी का अमृत महोत्सव' कार्यक्रमाने भारतास भावी २५ वर्षांचे नियोजन करण्याची आणि ते अंमलातही आणण्याची प्रेरणा दिलेली आहे. २०४७ साली आपण 'आझादी का शतक महोत्सव' साजरा करणार आहोत.

नियोजन आणि दूरदृष्टिता

नरेंद्र मोदी प्रशासनाने २०१४ साली कार्यभार हाती घेतला. त्याने हाती घेतलेला धोरणातील पहिला लक्षणीय बदल भारताच्या 'योजना आयोगा'चे नाव बदलून त्यास 'नीतिआयोग (नॅशनल इन्स्टिट्यूट फॉर ट्रान्सफॉर्मिंग इंडिया आयोग; एन.आय.टी.आय. आयोग)' असे नवे नाव दिले. त्यातून अल्पकालीन, पंचवार्षिक नियोजनास उल्लंघून जाण्याची इच्छा व्यक्त झाली. नीति आयोगाने नेमक्या किती काळाचे आयोजन करायला घेतले आहे ते कधीच जाहीर केलेले नाही. कोणताही प्रकल्प अंमलात आणायचा तर तपशीलवार नियोजन, देखरेख आणि लक्ष्यपूर्ती करावी लागते. अनेकदा असे पल्ले नियमित कालावधीने पार करावे लागतात. सूक्ष्मकालीन अंमल करायचा असेल तर पंचवार्षिक योजनेलाही अर्थ प्राप्त होत असतो. मात्र पाच वर्षांत निर्धारित करण्यात आलेली लक्ष्ये भारत कार्यक्षमतेने पार पाडू शकलेला नाही. भारताने दीर्घकालीन नियोजनाचे महत्त्व कधी जाणले नाही. पंचवार्षिक टप्प्यात लक्ष्ये गाठण्यासाठी तर ते गरजेचेच आहे. भारताने दीर्घकालीन नियोजन करणे गरजेचे होते. दीर्घकालीन क्षितिजे पाहणे गरजेचे होते. किमान चतकोर वा अर्ध शतकी नियोजन करणे गरजेचे होते. सूक्ष्मकालीन लक्ष्ये गाठणे गरजेचे होते, जी दीर्घकालीन लक्ष्यांपर्यंत घेऊन जातील.

२५ वर्षीय योजना आणि तिच्या अंमलबजावणीचे संपूर्ण अमृतकाळभर (२०२२ ते २०४७) विखुरलेले क्षितीज ही भारताकरता एक मंगल घटना आहे. पहिले म्हणजे, दीर्घकाळात परिणत होणाऱ्या प्रकल्पांकरता तो एक शुभसंकेतच आहे. कापत्या धारेचे विज्ञान हा त्यातीलच एक प्रकल्प आहे. खोल समुद्रातील अभियानांपासून तर भारतीय

मानवसहित अवकाश उड्डाण कार्यक्रमापर्यंत; आंतरराष्ट्रीय उष्मा-आण्विक ऊर्जा अणुभट्टीपासून तर 'भारतात स्थित असलेल्या प्रगत गुरुत्वलहर वेधशाळेपर्यंत (लिगो-इंडिया)'; आंतरराष्ट्रीय सौर सहकार्यापासून तर सृष्टी जैव जनुकसमुच्चय प्रकल्पापर्यंत; एकूण शून्य उत्सर्जनांपासून तर, चक्रिय अर्थव्यवस्था, दशहजार अब्ज डॉलर अर्थव्यवस्थेच्या आकारमानापर्यंतचे सारे प्रकल्प; भारत अमृतकाळात काय स्वप्ने पाहतो, कसे नियोजन करतो, कसे अंमलात आणतो आणि कशी लक्ष्ये प्राप्त करून घेतो यावरच अवलंबून असणार आहेत. पंचवीस वर्षांनंतर दूरकाळापर्यंत पाहण्याची सवय लागेल. प्रशासक, शास्त्रज्ञ आणि नियोजकांना विस्तृत क्षितिजे एवढी दृश्यमान होतील की, मग अल्पदृष्टीच्या समाजवादी युगाकडे भारत पुन्हा कधीही परतणार नाही. खरेच, भारत मग अल्पकालीन श्रेयांनी कधीच बदनाम होणार नाही. भारत मग अल्पकालीन संचिते साठवत मोठी आकांक्षा उरी बाळगेल. तसा कलच तो अंगी बाणवून घेईल.

इथे मी माझ्या व्यावसायिक आयुष्यातील एक उदाहरण उद्धृत केलेच पाहिजे. जर्मनीत सौरप्रणाली संशोधनार्थ माझी मॅक्स प्लॅक इन्स्टिट्यूटमध्ये पी.एच.डी.करता निवड झाली तेव्हा मी २२ वर्षांचा होतो. माझ्या पी.एच.डी.करताच्या शोधनिबंधाचे शीर्षक, "द ऑर्गेनिक कॉंपोजिशन ऑफ अ कॉमेटरी न्युक्लियस, द सी.ओ.एस.ए.सी. एक्सपेरिमेंट ऑन फिले" हे होते. प्रकल्प लक्षणीयच होता. मला भू-संदर्भित प्रारूपावरच काम करायचे होते. सी.ओ.एस.ए.सी मूल्यभाराकरताचे (पेलोड) ते प्रयोगशाळाधारित प्रारूप होते. 'युरोपीय स्पेस एजन्सी'च्या रोस्सेट्टा अवकाशयानावर (स्पेसक्राफ्टवर) ते उडणार होते. ६७पी/ चुरियुमोव्ह-गेरासिमेन्को धूमकेतूपर्यंत ते जाणार होते. २०११ साली जेव्हा मी तेथे रुजू झालो तेव्हा, अवकाशयान लक्ष्य असलेल्या धूमकेतूपासून तीन वर्षे अंतरावर होते. अवकाशयानाने २००४ साली म्हणजे सात वर्षांपूर्वीच प्रवास सुरू केलेला होता. रोस्सेट्टावर असलेली उपकरणे १९९५ पासून संकल्पित केलेली अशी होती. तर 'युरोपीय स्पेस एजन्सी'ने अभियानाच्या संकल्पनेस १९८६ च्या सुमारास सुरुवात केलेली होती. प्रकल्पाचा अंतीम टप्पा २०१६ साली परिणत झाला. मग मी आणि माझ्यासारख्या अनेकांनी या अभियानाच्या अनुभवातून नेमके काय धडे घेतले? आम्ही दीर्घ पल्ल्याच्या नियोजनाचा आणि वास्तव विश्वातील त्याच्या अंमलबजावणीचा अनुभव घेतला होता. संकल्पनेपासून तर परिणतीपर्यंत, अभियान नेमके ३० वर्षे चालले. रोस्सेट्टाचे वैशिष्ट्य हे की, आमच्या तीन पिढ्या त्यावर परिश्रमपूर्वक, अथकपणे आणि संपूर्ण कार्यक्षमतेने कार्यरत होत्या. ४ किलोमीटर रुंदीच्या धूमकेतूवर १९९० सालातील तंत्रज्ञानासहित उतरणे म्हणजे काही सोपे काम नव्हते. त्याकरता २० वर्षांची तयारी गरजेची होती, तशी ती करण्यातही आलेली होती.

दीर्घकालीन लाभांकरताचे परिश्रम

त्रासदायकरीत्या विलंबित होणारे प्रकल्प आणि त्रासदायक परिश्रम आणि कटिबद्धता आवश्यक असणारे प्रकल्प यात फरक आहे. कोणत्याही प्रकल्पात विलंब टाळण्याकरता आणि दीर्घकालीन परिणतीस जाणाऱ्या प्रकल्पावर अथकपणे काम करण्याकरता तपशीलवार अल्पकालीन नियोजनांची आवश्यकता असते. त्यामुळे हा लेख, अल्पकालीन नियोजनांकडे, कमी महत्त्वाचे नियोजन म्हणून पाहत नाही. कल्पना करा की, रोस्सेट्टा संकल्पणाऱ्यांनी त्याकरता स्वतःस केवळ पाचच वर्षे दिली असती तर काय झाले असते? तर अभियानाने भरारीच घेतली नसती, यात मुळीच संशय नाही.

भारताबाबत बोलायचे तर, होमी भाभांनी तीन पायऱ्यांच्या अणुकार्यक्रमाची संकल्पनाच केली नसती तर, आज आपल्याकडे थोरियमवर आधारित अणुभट्टीच नसती. जर नम्बी नारायण यांना १९६० साली, द्रव-इंधन प्रक्षेपक चालनायंत्रांचे (लिव्हिड फ्युएलड रॉकेट इंजिन्स) खूळ लागलेले नसते तर, आणि त्यांच्या आवडीला विक्रम साराभाई आणि सतीश धवन यांनी प्रवाहित करून दिले नसते तर, भारताकडे 'विकास' चालनायंत्रे नसती आणि २००८ साली भारताने चंद्रावर झेपही घेतली नसती.

शास्त्रीय विचार, शास्त्रीय नियोजन, शास्त्रीय आचार आणि सिद्ध केलेल्या शास्त्रापासून सर्वकश लाभ मिळवणे हे खूप वेळ चालणारे काम आहे. कोणताही देश किंवा आंतरराष्ट्रीय गट जो अशा दीर्घकालीन परिणती असलेल्या प्रकल्पांत यशस्वी होण्यास सरावलेला आहे, त्यांबाबत मी हे सांगू शकतो की, ते उच्च भू-राजकीय कणखरता साध्य करू शकतात, सशक्तात सशक्त आर्थिक वादळांतही ते दीर्घकाळ टिकाव धरू शकतात आणि दूरदृष्टीची, सखोल मुळे असलेली संस्कृतीही रुजवतात.

अमृतकाळाचे कल्पनाचित्रण

अमृतकाळ हा भारताकरता तपस्येचा काळ आहे. बाह्य विचलनांनिरपेक्ष, अंतर्गत गदारोळांनिरपेक्ष, आपत्तींनिरपेक्ष आणि युद्धांनिरपेक्ष भारतास अधिगृहित उपक्रमांवर कठोर परिश्रम करावे लागतील. अमृतकाळात भारतीय धोरणकर्त्यांनी हे सुनिश्चित केले पाहिजे की, विज्ञान आणि तंत्रज्ञानास आर्थिक, नियामक आणि संसाधन साहाय्य मिळत राहिल. हे पूर्वपिठीकानिरपेक्ष, पूर्वशासननिरपेक्ष, पूर्वव्यापारनिरपेक्ष आणि पूर्वलष्करीप्रयोगशाळांनिरपेक्षपणे घडून आले पाहिजे. ते घटता कामा नये. भारतीय धोरणकर्त्यांनी हे सुनिश्चित केले पाहिजे की, विलंब हे किमान राहतील आणि वेळ लागणारच आहे अशा प्रकल्पांना सबुरीपूर्वक आधार मिळतच राहिल.

पुढील २५ वर्षांत कोणते शास्त्रीय प्रकल्प सुरू असतील आणि भारताने या वर्षांत नव्याने काय सुरू करावे ते समजून घेण्याकरता आता खरी स्वारस्ये जागी झालेली आहेत.

खगोलशास्त्रापासूनच सुरुवात करू या. भारताने अमृतकाळात आपले नेतृत्व आणि सहकारी पूर्णतः प्रस्थापित केलेले असतील आणि त्यांबाबतचा कार्यकारी अनुभवही गोळा केलेला असेल. हवाईतील 'थर्टी मीटर टेलिस्कोप'; भारतातील, महाराष्ट्रातील 'लिगो'; आय.टी.ई.आर. फ्रान्स तसेच आफ्रिका आणि ऑस्ट्रेलियातील वर्गकिलोमीटर सारणी प्रकल्प हे त्यांपैकीच आहेत. प्रकाशशास्त्र, प्रकाश-विज्ञानविद्या, एकल पदार्थ (मेटॅमटेरिअल्स), कृत्रिम बुद्धिमत्ता आणि बृहद्विदा (बिग डाटा) या विषयांतील कापत्या धारेची सामर्थ्ये यातील अनेक प्रकल्प आपल्यात रुजवतील.

तोवर जैवविज्ञानांसह भारताने, २०१९ साली सुरू केलेला, नागरीक-विज्ञान भव्यप्रकल्प 'मानव (एम.ए.एन.ए.व्ही.) ह्युमन बायोलॉजी ऍटलास' हा प्रकल्पही पूर्णत्वास आलेला असेल. पुढील २५ वर्षांत हा मानवी-जैव-नकाशा प्रचंड विदा गोळा करेल. जगाच्या प्रचंड आणि सर्वाधिक वैविध्याच्या राष्ट्रीय लोकसंख्येचा त्याला लाभ झालेला असेल. निरोगी मानवसमाज वाढवण्याच्या जागतिक प्रयासांचे अपार महत्त्व कळल्याचा त्याला लाभ झालेला असेल. आयुर्वेद, युनानी, सिद्ध, होमिओपॅथी आणि इतर स्वरूपांतील भारतातील पारंपारिक औषधे या २५ वर्षांत जागतिक पातळीवर प्रतिबंधक आणि सर्वकष (होलिस्टिक) भांडवल ठरलेले असेल.

रासायनिक विज्ञानांच्या आघाडीवर, पुढील २५ वर्षांत भारतात २०७० पर्यंत साध्याचे ठरवलेले, एकूण शून्य उत्सर्जनाचे उद्दिष्ट साध्यही झालेले असेल. चक्रीय अर्थव्यवस्थेस उत्तेजन देऊन, पुनर्चक्रण करून, पुनर्वापर करून, पुनर्दुरुस्ती करून आणि रासायनिक व भौतिक प्रक्रिया पुन्हा पुन्हा वापरून भारत हे साध्य करेल. भारत तोवर सर्वात मोठा स्वच्छ इंधन चालक झालेला असेल. प्राथमिकतः उद्जन आणि उद्जनमिश्रित संपीडित नैसर्गिक वायूने हे साध्य होईल. भारताने स्वदेशी रेल्वे आणि विमान प्रवासांना बव्हंशी कर्बविहीन केले असेल. भारतात आधीच सुरु झालेले सांस्कृतिक पुनरुत्थान; पर्यावरणस्नेही पदार्थांचा, वेष्टण-पदार्थांचा, रंगद्रव्यांचा, रंगांचा, आणि इतर रसायनांचा वापर करण्यावर भर देईल. पाश्चात्य पुनर्चक्रण उद्योगाचा भारत लाभ उचलेल. राष्ट्रव्यापी प्लास्टिकशोधप्रत हे घेऊन जाईल. प्लास्टिक गोळा करून त्याचे तुलनेत स्वच्छ पदार्थांत त्याचे रूपांतरण केले जाईल.

अमृतकाळात ऊर्जाक्षेत्रात भारत आपल्या आंतरराष्ट्रीय सौर सहकारितेतील सहभाग्यांसोबत हरितजाळे पुढाकारात प्रचंड मोठे कार्य करेल. 'एक सूर्य, एक विश्व, एक जाळे' या उद्दिष्टाप्रत हा पुढाकार घेऊन जाईल. २०५० सालापर्यंत २,६०० अब्जवॉटस सौर आणि पवनऊर्जेप्रत ऊर्जानिर्मिती शक्य होईल. हरितजाळेपुढाकार प्रचंड प्रमाणात सौर आणि पवनऊर्जेबाबतच्या नवाविष्कारांना प्रोत्साहित करेल. आजच्या तुलनेत ऊर्जानिर्मिती अधिक कार्यक्षम होईल.

२०४७ पर्यंत, बाह्य अवकाशात भारत व्यापारी आणि नागरी अवकाशस्थानके पृथ्वीच्या कक्षांतून स्थापन करेल. आपल्या सौरप्रणालीतील प्रत्येक ग्रहावर आपले संवेदक आपण पाठवलेले असतील आणि अमृतकाळातच पहिल्या भारतातीयाने चंद्रावर पाऊलही ठेवलेले असेल. तोवर भारताने अनेक अवकाशाधारित वेधशाळा स्थापन केलेल्या असतील, ज्या 'जेम्स वेब स्पेस टेलिस्कोप'च्या आणि स्वतः भारताच्या 'एँस्ट्रोसॅट'च्या वारसदार असतील.

अमृतकाळ प्रचंड प्रमाणात संधी आणि आव्हाने भारतात घेऊन येईल. उपरोल्लेखित प्राधान्यांच्या प्रकल्पांत त्या आश्वासक संभावना निर्माण करतील. स्वदेशी आणि जागतिक पातळीवर त्या प्रभावीपणे उपयोगात आणण्याचे आव्हान असेल. मात्र संभावनांनी समाधानाची भावना तयार करू नये आणि आव्हानांनी आपल्याला उद्दिष्टांपासून विचलितही करू नये. भारताच्या स्वातंत्र्याच्या रौप्यमहोत्सवाच्या समारंभाची आठवण ज्यांना असेल त्यांना हे आठवेल की, तेव्हा भारत २०२० पर्यंत कित्येक साध्ये साध्य करणार होता. आपल्या असंख्य उपक्रमांकरता २०२० हा मैलाचा दगड ठरला होता. मात्र स्वदेशी राजकीय गोंधळाने आपल्याला भटकवले. लक्षे साध्य करण्यातील आपले स्वारस्यच लयास गेले. याचा अर्थ असा नाही की, भारताने काही प्रगतीच केली नाही. मात्र प्रगती अपेक्षेनुसार झाली नाही. मंदावली. अर्जुनाने माशाच्या डोळ्यावर दृष्टी केंद्रित केलेली होती तसे आपण आपले लक्ष २०४७ वर स्थिर केले पाहिजे. आपले राष्ट्र त्यामुळे विकसित होईल. थोर विचार आणि कृती व्यूहरचनेबरहुकूम अंमलात येतील. एकदा आपण २०४७ पर्यंत पोहोचलो की, आपल्याला दीर्घकालीन उद्दिष्टे ठरवण्याची आणि साध्य करण्याची सवयच जडलेली असेल. मग आपण २०७२ करताची आणि २०९७ करताची उद्दिष्टेही सहजच निश्चित करू शकू.

डॉ. चैतन्य गिरी : लेखक हे परराष्ट्रमंत्रालयातील स्वायत्त विचारमंथक, अवकाश धोरण आणि मुत्सद्देगिरीबाबतचे सल्लागार आहेत. 'रिसर्च अँड इन्फॉर्मेशन सिस्टिम फॉर डेव्हलपिंग कंट्रीज (आर.आय.एस.)' नवी दिल्ली येथे ते काम

करतात. अवकाशीय रसायनशास्त्रात त्यांनी पारितोषिकप्राप्त पी.एच.डी. केलेली आहे. या अभ्यासादरम्यान ते जर्मनी, फ्रान्स, जपान आणि अमेरिकेत संशोधन करत असत. युरोपीयन स्पेस एजन्सीच्या रोसेट्टा मिशनचे क्रू-मॅम्बर आहेत.

भारतीय लोकांपर्यंत विज्ञान शिक्षण पोहोचूच नये याकरताच्या ब्रिटीशांच्या प्रयत्नांना

भारतीय लोकांनी यशस्वीरीत्या कसा प्रतिरोध केला

सारांश: ही कहाणी जितकी वसाहती दडपशाही, पक्षपात आणि शोषणाची आहे; तितकीच ती अशा भारतीयांचीही कहाणी आहे, ज्यांनी निर्धाराने प्रेरणा दिली आणि आधुनिक विज्ञान शिक्षणाची पायाभरणी केली.

'उदार संस्कृतीतील प्रत्येक प्रणालीत विज्ञानाचा अभ्यास सुरुच राहायला हवा. त्यामुळे माणसास निसर्गातील त्याच्या स्थानाचे ज्ञान होते आणि निसर्गावर त्याचे अधिपत्यही लाभते.'

निखील रंजन सेन (१८९४-१९६३), प्राध्यापक, युनिव्हर्सिटी कॉलेज ऑफ सायन्स, कोलकाता

विज्ञानाच्या क्षेत्रातील भारताचे दीर्घकाळापासूनचे आणि पुरातन ज्ञानही सर्वश्रुतच आहे. खगोलशास्त्र, आयुर्वेद, रसायनशास्त्र, धात्विकी आणि गणित या विषयांतील ज्ञान इथे पिढ्यानुपिढ्या अखंडित परंपरेने, स्वदेशी शिक्षणप्रणालीद्वारा सांभाळण्यात आले. मात्र, पाश्चात्य साम्राज्यातील ज्ञानविज्ञानातील शिक्षणाच्या संदर्भातील 'विज्ञान शिक्षण' भारतात ब्रिटीशांनी सुरु केले. इतर काही नाही तरी त्याने विज्ञान आकलनाची ओळख होत होती. त्यामुळे बौद्धिक मुक्ती, भौतिक लाभ आणि सामाजिक विकास घडत होता. वसाहती सत्ताधाऱ्यांनी जरी भारतात विज्ञानशिक्षण देण्यास सुरुवात केलेली होती तरी, त्यांचे उद्देश काही लोकोपकारी नव्हते. साम्राज्य चालवण्याकरता, वैज्ञानिक अवजारे शिक्षित सेवक निर्माण करण्याचे स्वल्प उद्दिष्ट त्यात अंतर्भूत होते.

सुरुवातीस ब्रिटीश शिक्षणाचे प्राधान्य विज्ञानशिक्षण हे नव्हतेच. ब्रिटीश संसदेने १८१३ साली पारित केलेल्या कायद्यान्वये, 'ब्रिटीश भारतातील रहिवाशांकरता विज्ञानाची जाण देण्यास सुरुवात करून त्यास प्रोत्साहन देण्याकरता' हा कायदा करण्यात आलेला होता. मात्र हा उद्देश कागदावरच राहिला. १८२३ साली, पुरेशी दूरदृष्टी असलेल्या राजा राम मोहन राय यांनी अमहर्स्ट यांचेकडे अर्ज करून, 'गणित, रसायनशास्त्र, खगोल आणि इतर उपयुक्त विज्ञानांतील' प्रथम दर्जाचे विज्ञान शिक्षण सुरु करण्याची मागणी केली. तरीही पायाभूत विज्ञान शिक्षणाची सुविधा उपलब्ध होण्याकरता आणखी पन्नास वर्षे जावी लागली. ब्रिटीशांना प्राथमिकतः भारतातील संसाधनांच्या संपूर्ण शोषणातच स्वारस्य होते. भूगोल, भूगर्भशास्त्र आणि वनस्पतीशास्त्र या विद्याशाखांवरच त्यांचे लक्ष केंद्रित झालेले होते. मात्र भौतिकी, रसायन, आणि कृषी या इतर क्षेत्रांत, जिथे वैज्ञानिक विकास करणे अत्यावश्यकही नव्हते तिथे, लक्षही दिले गेले नाही.

विज्ञान शिक्षणासच परकीय करून टाकणे

कोलकाता, मुंबई आणि चेन्नई येथील विद्यापीठे जरी १८५७ साली स्थापन करण्यात आलेली होती तरी, या विद्यापीठांनी विज्ञानातील पदवी मात्र केवळ १८७० सालानंतरच दिली होती. तोपर्यंत कोलकात्यात 'मेडिकल कॉलेज ऑफ बंगाल', 'द प्रेसिडन्सी कॉलेज' आणि 'सेंट झेविअर्स कॉलेज' या तीन संस्थांत आधुनिक विज्ञानाची मूलतत्त्वे शिकवली जाऊ लागलेली होती. १८७५ साली कोलकाता विद्यापीठाने बी.ए. अभ्यासक्रम दोन शाखांत विभागला. ए-म्हणजे साहित्य आणि बी-म्हणजे सायन्स. चेन्नई विद्यापीठाने उमेदवारांची भूगोल आणि पायाभूत भौतिकशास्त्र या दोन विषयांत परीक्षा घेण्याचा निर्णय घेतला. तर मुंबई विद्यापीठाने विज्ञान विषयांत पदवी देण्यास सुरुवात केली.

यावरून हे स्पष्ट होते की, क्रांतिक विचारसरणीचा विकास करणे, अन्वेषण जिज्ञासा जागवणे अथवा प्रश्न विचारणारी प्रवृत्ती विकसित करण्यासारखे लोकोपयोगी उद्दिष्ट या पुढाकारांचे नव्हते. १९०० सालपर्यंत विज्ञानाची शिकवणी केवळ पाठ्यपुस्तकांवर आधारित अशीच होती. पहिली रसायनशास्त्र प्रयोगशाळा १९०१ साली प्रस्थापित करण्यात आली. कोणत्याही विद्यापीठात संशोधन अनिवार्य नव्हते. ब्रिटनमध्ये मुद्रित केलेल्या पुस्तकांतून, विषय इंग्रजीतून शिकवले जात असत. पाश्चात्य धर्तीच्या विज्ञानतत्त्वज्ञानावर ते बेतलेले असे. ब्रिटीश शिक्षणाचे प्रारूप ते अनुसरत असे. असे विज्ञानशिक्षण विद्यार्थ्यांना भारतीय स्वदेशी संस्कृतीपासून परकेच करून टाकत असे. त्यांना त्यांच्या राष्ट्राप्रती आणि युगानुयुगांच्याविद्वत्तेविषयी सखोल न्यूनगंडाने भारून टाकत असे. वस्तुतः कोलकाता विद्यापीठास स्थानिक 'गोल्डिघर गोलमखाना' म्हणत असत. याचा अर्थ 'तळ्याकाठाचे गुलामघर' असा होत असे. तिथल्या विद्यार्थ्यांच्या गुलामी वृत्तीचे ते द्योतक समजले जात असे. वसाहती सत्ताधाऱ्यांना या देशावरील पकड घट्ट करण्यासाठीचे साहाय्यक म्हणूनच युवा व्यक्ती हव्या होत्या. भारतीय नेत्यांना पाश्चात्य विज्ञानशिक्षणात, आधुनिक आणि पुरातन ज्ञानांतील तफावत दूर करून, ब्रिटीश ज्या क्षेत्रात नेहमीच वर्चस्वी असल्याचा दावा करत असत त्या क्षेत्रातच त्यांना परास्त करण्याची एक संधी दिसत होती.

आधुनिक विज्ञान शिक्षणातील सुरुवातीचे भारतीय टप्पे

विज्ञानाचा उपयोग आपल्याकरता संपदादोहनार्थ करून घेणाऱ्या ब्रिटीशांच्या धूर्त काव्यास ओळखणारे आणि त्याविरुद्ध उपाय करणारे महेंद्रलाल सरकार हे एक पथदर्शी नेते होते. त्यांनी १८७६ साली शुद्ध भारतीय आणि खासगी पुढाकारातून निधीपुरवठा आणि व्यवस्थापन या क्षेत्रात कार्य करणारी, 'इंडियन असोसिएशन फॉर द कल्टिव्हेशन ऑफ सायन्स (आय.ए.सी.एस.)' म्हणजे 'भारतीय विद्यावर्धिनी'ची स्थापना केली होती. सुरुवातीस तिचे उद्दिष्ट विज्ञानास आणि वैज्ञानिक विषयांना लोकप्रिय करण्याचे होते. तिने सावकाशपणे भौतिकी आणि रसायनशास्त्रातील मूलभूत संशोधनांना निधीपुरवठा करण्यास सुरुवात केली. आता विज्ञानशिक्षणाकरता पात्र भारतीय शिक्षकांच्या नियुक्तीची वेळ आलेली होती. ब्रिटीशांनी मात्र भारतीय शिक्षकांविरोधातील पक्षपाती सेवानियमांचा उपयोग करून त्यांना परावृत्त केले. भारतीय शिक्षक कितीही पात्र वा अनुभवी असले तरीही, त्यांना प्रादेशिक सेवेतच रुजू व्हावे लागत असे, ज्याकरताचे वेतन निम्न असे आणि सेवालाभही कमीच मिळत असत. युरोपीयांना मात्र उच्च वेतन आणि चांगल्या सेवासुविधा 'इंपिरिअल सेवे'त मिळत असत. १८८५ आणि १८८९ मध्ये अनुक्रमे जगदीशचंद्र बोस आणि प्रफुल्लचंद्र राय हे प्रेसिडेन्सी कॉलेजात शिक्षक म्हणून रुजू झाले. जरी ते महान शिक्षक असले आणि आपल्या गुणवत्ता आणि निदिध्यासाने पात्र विद्यार्थ्यांच्या फौजा उभ्या करू शकत असले तरी, विज्ञानव्याख्याते (सायन्स लेक्चरर्स) म्हणून त्यांची कारकीर्द समाधानकारक असण्यापासून खूप दूर होती. पक्षपाती आर्थिक लाभ, शिकवण्याच्या कामाचा भरपूर भार आणि शासनाकडून विज्ञान संशोधनाकरता आर्थिक वा इतर साहाय्याचा संपूर्ण अभाव यांमुळे भारतीय शिक्षकांची कारकीर्द दररोजच्या संघर्षाची झालेली होती.

दरम्यान विद्यापीठाशी संलग्न असलेल्या, खासगीरीत्या व्यवस्थापित शिक्षणसंस्था उपनगरांत स्थापन झालेल्या होत्या. त्या विद्यार्थ्यांच्या राजकीय चळवळीकरताच्या भट्ट्या झाल्या होत्या. त्यांत राष्ट्रवाद फोफावत होता. लॉर्ड कर्झन यांनी १९०४ साली पारीत केलेल्या विद्यापीठ कायद्यान्वये ब्रिटीशांना या कॉलेजांवर संलग्नित विद्यापीठाद्वारा घट्ट नियंत्रण प्राप्त झाले होते. ही विद्यापीठे 'जगातील सर्वाधिक संपूर्ण शासकीय नियंत्रण असलेली

विद्यापीठे झालेली होती'. विद्यापीठ शिक्षकांना वेतन देण्यास किंवा शिक्षण वा संशोधनार्थ विद्यापीठाच्या प्रयोगशाळा स्थापन करण्यास कोणतीच आर्थिक मदत दिली जात नसे. त्यामुळे हे स्पष्टच झालेले होते की, विज्ञान शिक्षण वा संशोधन, ब्रिटीश नियंत्रणाखालील संस्थांतून उमलू शकणार नाही. शिक्षक नियुक्त्या, विभागांच्या इमारती इत्यादींकरता संस्रोत निर्माण करणे विद्यापीठांवरच सोडून दिलेले होते.

पूर्ण भारतीय निधीपुरवठ्याच्या आणि भारतीय शिक्षकांच्या नियुक्त्या करण्याचे अधिकार असलेल्या संस्था प्रस्थापित करण्याची चळवळ सुरू करण्यात आली. ब्रिटीशांच्या साम्राज्यशाही नियंत्रणाबाहेर असलेल्या, शिकवण्यातील आणि संशोधनातील स्वायत्तता असलेल्या या संस्था त्या काळात उदयास येत होत्या. भारतीय विज्ञान शिक्षणास आणि संशोधनास साहाय्यभूत प्रणाली त्याकरता उभी करण्यात आलेली होती. कोलकाता विद्यापीठाचे कुलगुरू आशुतोष मुखर्जी यांनी 'युनिव्हर्सिटी कॉलेज ऑफ सायन्स' स्थापन करण्यासाठी, भारतीय स्रोतांतून निधी उभारला होता. भारतात विज्ञानातील पदव्युत्तर पदवी अभ्यासक्रम शिकवणारे हे पहिलेच महाविद्यालय होते. मुखर्जींनी भौतिकी आणि रसायनशात्र यांकरता दोन निरनिराळी अध्यासने निर्माण केली होती. यांना पलित अध्यासने म्हटली जात आणि ती भारतीय वैज्ञानिकांकरता आरक्षित असत. यांवर सी. व्ही. रमण आणि पी. सी. राय यांची नियुक्ती करण्यात आली होती.

आशुतोष मुखर्जींच्या पुढाकाराच्या वर्चस्वाचे प्रभाव

आशुतोष मुखर्जींच्या पुढाकाराच्या यशामुळे; लाहोर, अलाहाबाद, मैसूर, बी.एच.यू., ए.एम.यू., डाक्का, वॉल्टेर, बरोडा इत्यादी विद्यापीठांत संशोधनातील प्रोत्साहन आणि पदव्युत्तर विज्ञान शिक्षणातील गुणवत्ता वाढू लागली. १९०४ साली 'द असोसिएशन फॉर द ऍडव्हान्समेंट ऑफ सायंटिफिक अँड इंडस्ट्रियल एज्युकेशन ऑफ इंडियन्स'ची स्थापना करण्यात आली होती. उद्देश असा होता की, पात्र विद्यार्थ्यांना युरोप, अमेरिका आणि जपानमध्ये विज्ञानाधारित उद्योग शिकण्याकरता पाठवणे. १९०९ साली आणखी एक संपूर्णपणे भारतीय संघटना उभी राहिली. सर जे.एन.टाटा आणि मैसूरु संस्थानचे महाराज यांनी दिलेल्या अनुदानांतून 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स (आय.आय.एस.सी.)' स्थापन करण्यात आली होती. ती विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या अनेक क्षेत्रातील पायाभूत आणि उपायोजित संशोधन हाती घेत असे. ऍनी बेझंट आणि पंडित मदन मोहन मालवीय यांनी १९१६ साली वाराणसी येथे भारतातील पहिल्या संशोधन विद्यापीठाचा पाया रचला.

सरकारी विद्यापीठे आणि खासगी संस्था या दोन्हीतही संशोधन केले जात होते तरी, या भारतीय संस्था शास्त्रीय संशोधन आणि सहकार्याबाबत अत्यंत उत्पादक ठरल्या होत्या. १९३० नंतरच्या दशकात संशोधन प्रकाशन कार्ये होऊ लागली. कमाल संशोधन कार्ये रसायनशास्त्रात झाली. मग कृषी आणि जैव विज्ञानांचा क्रम होता. राष्ट्रीय अभिमानाचा विषय मानून, भारतीय शास्त्रज्ञ, भारतीय नियतकालिकांतूनच प्रकाशन करणे पसंत करू लागले. इंडियन ऍकॅडमी ऑफ सायन्सेसने १९३४ साली, 'द प्रोसिडिंग्ज ऑफ द इंडियन ऍकॅडमी ऑफ सायन्सेस' प्रकाशित केले. त्यावेळी शास्त्रज्ञांच्या हे सर्वाधिक पसंतीचे नियतकालिक होते. आय.आय.एस.सी. बंगळुरूने स्थापनेनंतरच्या तीस वर्षांत, ६०० हूनअधिक संशोधन निबंध प्रकाशित केले होते. असेही निरीक्षण नोंदवण्यात आले की, स्वातंत्र्यपूर्व काळातील संशोधन सहकार्य मुख्यतः भारतीय लेखकांपर्यंतच सीमित होते. ब्रिटनमधील शास्त्रज्ञांचा सहभाग नगण्य होता. स्वदेशी संस्रोतांतून, आंतरराष्ट्रीय दर्जाचे संशोधन, स्वतंत्रपणे सिद्ध करण्याचे सामर्थ्यच त्यातून सूचित होत होते. भारतीय

विज्ञानशिक्षकांना, उच्चशिक्षण संस्थांतून, अनुल्लंघनीय अडचणी येऊनही, त्यांचे विज्ञानाच्या विकासातील योगदान प्रचंडच राहिले आणि अंतिमतः आंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक समाजास त्याची दखल घ्यावीच लागली. यासंदर्भात विज्ञानशिक्षक म्हणून जे.सी.बोस, पी.सी.राय, सी.व्ही.रमण यांची नावे वारंवार चर्चेत राहू लागली.

भारतीय विज्ञान शिक्षकांनाही आधुनिक विज्ञानात भारतीय संदर्भ प्रस्थापित करण्याची जबाबदारी जाणवू लागलेली होती. यामुळे भारतातील भावी विज्ञान शिक्षणाला दिशा मिळणार होती. जे.सी.बोस आणि पी.सी.राय यांनी पुरातन भारतीय विद्वत्तेला आधुनिक विज्ञानाचा पाया समजून, दृढतेने त्यातील मौलिक संकल्पना आधुनिक विज्ञानाच्या व्यवहारात समोर आणल्या. शास्त्रीय नेमकेपणा, नीतिमत्ता आणि सार्वजनिक कल्याण यांच्या संदर्भात विज्ञानास उभे केले. त्यामुळे विद्यार्थ्यांना भारतीय विज्ञान समजून घेणे आणि केवळ ब्रिटीश वैज्ञानिक अभियानांत त्यांचे मदतनीस किंवा कामगार म्हणून विद्यार्थ्यांना राबवण्याच्या वसाहती अग्रक्रमांचा प्रतिवाद करणे शक्य झाले.

पहिल्या पिढीच्या उत्तम गुणवत्तेच्या भारतीय विज्ञान शिक्षकांनी पुढील पिढ्यांतील सत्येंद्रनाथ बोस, मेघनाद साहा, एस.के.मित्रा, एस.के.बॅनर्जी, जे.सी.घोष, जे.एन.मुखर्जी आणि इतर अनेक चमकदार विद्यार्थी घडवले. देशभरात नव्याने निर्माण केलेल्या संस्थांतून विद्यापीठातील गुणवत्ताधारक विद्यार्थ्यांना शिक्षक आणि संशोधक म्हणून सामावून घेण्यामुळे, भारतीय विज्ञान शिक्षणास प्रगतीपथावर पुढे नेले. त्यातील काहींनी नव्या संस्था स्थापन केल्या. ज्या त्या त्या क्षेत्रांतील भावी स्वातंत्र्योत्तर वर्षांतील प्रगतीचा सशक्त पायाच ठरल्या.

स्वातंत्र्यपूर्व भारतातील विज्ञानशिक्षणाची कहाणी ही जेवढी वसाहती दडपशाहीची, पक्षपाताची आणि शोषणाची आहे; तेवढीच ती भारतीय शिक्षणशास्त्रांच्या, शिक्षकांच्या, शास्त्रज्ञांच्या दृढ निर्धार्याची, प्रेरणेचीही आहे; ज्यांनी जागतिक दर्जाच्या अशा विज्ञानशिक्षणाची पायाभरणी केली होती, जे एकाच वेळी आधुनिकही होते आणि भारतीयही.

डॉ. जयंती दत्ता : लेखिका चंदीगढ येथील पंजाब विद्यापीठाच्या मानवी संसाधन विकास केंद्रात प्राध्यापिका आहेत. २०१३ साली त्यांना "नॅशनल अवार्ड फॉर द बेस्ट शॉर्ट फिल्म ऑन 'न्यू इंगज फॉर ट्युबरक्युलोसिस या चलचित्रणाखातरचे राष्ट्रीय पारितोषिक लाभले होते. कौन्सिल ऑफ सायंटिफिक अँड इंडस्ट्रियल रिसर्चच्या ओपन सोर्स इंग डिजिटलिव्हरीकडून तसेच 'विज्ञानप्रसार'चे वतीने ते देण्यात आलेले होते.

नाकाची शस्त्रक्रिया (जिनोप्लास्टी): नाक (आत्मसन्मान) बाळगणे हा भारताचा एक प्रमुख हक्क आहे.

सारांश: भारतात नाकाच्या पुनर्रपणाची गुंतागुंतीची शल्यक्रिया, पाश्चात्य विज्ञानात तिचा शोध लागण्याच्या शेकडो वर्षे आधीच शोधली गेली.

आत्मसन्मान हा मानवी अस्तित्वाचा अत्यंत महत्त्वाचा आणि अनिवार्य भाग राहिलेला आहे. आत्मसन्मान प्राप्त करून घेणे आणि सांभाळणे अविरतपणे सुरूच असते, कारण अस्तित्वाकरताच्या इतर आवश्यकतांइतकीच तीही एक अत्यंत आवश्यक गोष्ट आहे. जर आत्मसन्मानाचे द्योतक असलेली कुठली गोष्ट अंगावर दृश्यमानतेने मिरवता येण्यासारखी असली तर ती नाक आहे! मानवी आत्मसन्मान नाकाच्या अस्तित्त्वाने व्यक्त होतो. त्याच्या मनो-सामाजिक वर्चस्वाचे ते केंद्र असते. जगभरातील संस्कृतींतून महत्त्वपूर्ण अवयव असलेल्या नाकाला, वर्चस्वाचे अर्थ जोडण्यात आलेले आहेत. नाक केवळ शरीरास अत्यावश्यक असलेला श्वासोच्छ्वासच करत नाही तर, अहंभावास एक अभिव्यक्तीही देत असते. त्यामुळे, सामाजिक शिक्षेचे प्रतीक म्हणून, नाक कापणे वा छाटून टाकणे, यास पुरातन आणि मध्ययुगीन समाजांत मान्यता होती. आर्थिक दंडाहूनही नाक कापण्याने होणारी मानहानी अधिक मानली जात असे. कारण नाक कापलेली व्यक्ती उर्वरित आयुष्यभर ती मानहानी सोसत राहत असे. द्वंद्वात हरल्यावर नाक कापले जाणे सर्वसामान्य होते. उदाहरणार्थ प्रसिद्ध डॅनिश खगोलशास्त्रज्ञ टायको ब्राहे यांना, नाकाचा एक तुकडा द्वंद्वात गमवावा लागलेला होता. त्यानंतर ते उर्वरित आयुष्यभर त्या ठिकाणी सोन्याचा तुकडा घालून राहत असत.

भौगोलिक आणि काळाच्या सीमा पार करून सर्वत्र आपल्याला नाकाबाबतच्या विख्यात कहाण्या आढळून येतात. रामायणात दुष्ट हेतूने चाल करून येणाऱ्या शूर्पणखेला नाक विद्रुप करून घ्यावे लागलेले होते, तर इटालियन कादंबरीतील पिनोछिओ या नायकाचे नाक दर वेळी तो खोटे बोलेल तेव्हा लांब होत जात असे. अर्थशास्त्रात नाक कापून टाकण्याच्या शिक्षेचे अनेक उल्लेख आहेत. उदाहरणार्थ:

“स्तेनपार्दारिकयोः साचिव्यकर्मणि स्त्रियाः संग्रहीतायाश्च
कर्णनासाच्छेदनम् पंचशतो वा दंडः; पुंसो द्विगुणः” (४.१०.१०)

अर्थ: व्यभिचारी पुरुष आणि स्वतःहून वश होणाऱ्या स्त्रीस कान आणि नाक कापून घ्यावे लागेल किंवा ५०० पण दंड सोसावा लागेल. मात्र पुरुष व्यभिचाऱ्यास दुप्पट दंड सोसावा लागेल.

अगदी अलीकडे २०१० मध्येही, प्रशंसित 'टाईम मॅगझिन' मध्ये मुख्य लेखात वर्णिली गेलेली तरुण अफगाण मुलगी बिबू ऐशा हिचे नाक आणि कान कापून टाकण्यात आलेले होते, कारण तिने नवऱ्यापासून पळून जाण्याचा प्रयत्न केलेला होता. इथे हे लक्षात घेणे सुरस ठरेल की, अनेक भाषांत आत्मसन्मानाचा संबंध नाकाशी जोडणारे वाक्प्रचार अस्तित्वात आहेत. इंग्लिशमधील 'कीप वन'स नोज क्लिन', 'पोक वन'स नोज'; भारतीय भाषांत हिंदीतील 'नाक कट जाना'. जर एखाद्याला जेसुईट फादर गिउसेप्पे द रोव्हॅटो यांनी नेपाळी भाषेबाबत लिहिलेले खरे मानायचे असेल तर आणि नेपाळी लोकांच्या मनस्तापास कारण झालेली एक घटना उद्धृत करायची असेल तर पुढील घटना सांगता येईल. गुरखा लोकांनी जेव्हा अथक नेवार राजांवर अंतिमतः विजय मिळवला होता तेव्हा कीर्तीपूर शहराचे 'नासकटापूर'

(नाक कापलेले लोक राहतात ते शहर) असे पुनर्नामकरण करण्यात आलेले होते. ही घटना, मोठ्या प्रमाणात बंदिवान केलेल्या लोकांची नाके कापून टाकून त्यांना अपमानित करण्याच्या प्रथेचा पुरावाच मानता येईल.

यावरून आपल्याला असे मानता येईल की नाक कापण्याच्या घटना सर्वसामान्यपणे घडत असाव्यात. नाक कापण्याच्या मानवी क्रूरतेलाही, नाक पुनर्स्थापित करण्याच्या कल्पक शल्यक्रियेचा सामना करावा लागला होता. भारतातच, आशा आणि आश्वासनाची तसेच गेलेला सन्मान पुन्हा प्राप्त करून घेण्याची प्रथाही, 'नाक पुनर्स्थापित करण्याच्या शल्यक्रियेने' सुरू झाली होती.

जगभर हे सर्वदूर मान्यच आहे की, जगात पहिल्यांदाच नाकाच्या प्रत्यारोपणाच्या शल्यक्रियेचे संपूर्ण वर्णन भारतातच करण्यात आले होते. ऋषी सुश्रुत 'सुश्रुतसंहिता' या ग्रंथात, तसेच वाग्भट यांच्या 'अष्टांग हृदयम्' ग्रंथांत हे करण्यात आलेले होते¹. सुश्रुतसंहितेच्या 'सूत्रस्थान' प्रकरणात, २७ ते ३१ या श्लोकांत ऋषी सुश्रुत लिहितात:

विश्लेषितायास्त्वथ नासिकाया वक्ष्यामि सन्धानविधिं यथावत् ।
नासाप्रमाणं पृथिवीरुहाणां पत्रं गृहीत्वा त्ववलम्बि तस्य ॥२७॥
तेन प्रमाणेन हि गण्डपार्श्वोदुत्कृत्य बद्धं त्वथ नासिकाग्रम् ।
विलिख्य चाशु प्रतिसन्दधीत तत् साधुबन्धैर्भिषगप्रमत्तः ॥२८॥
सुसंहितं सम्यगतो यथावन्नाडीद्वयेनाभिसमीक्ष्य बद्ध्वा ।
प्रोन्नम्य चैनामवचूर्णयेत् पतङ्गयष्टीमधुकाञ्जनैश्च ॥२९॥
सञ्छाद्य सम्यक् पिचुना सितेन तैलेन सिञ्चेदसकृत्तिलानाम् ।
घृतं च पाय्यः स नरः सुजीर्णं स्निग्धो विरेच्यः स यथोपदेशम् ॥३०॥
रूढं च सन्धानमुपागतं स्यात्तदर्थशेषं तु पुनर्निकृन्तेत् ।
हीनां पुनर्वर्धयितुं यतेत समां च कुर्यादतिवृद्धमांसाम् ॥३१॥

नाकाच्या प्रत्यारोपण शल्यक्रियेचे वर्णन उपरोल्लेखित श्लोकांत केलेले आहे. त्यावरून पुढील प्रक्रिया लक्षात येते.

'प्रथम पानाच्या साहाय्याने प्रत्यारोपण करावयाच्या नाकाच्या भागाची मोजणी करावी. आवश्यक त्या आकाराची त्वचा मोजून गालावरून काढून, संपूर्णतः सुटी न करता, काही भाग तसाच ठेवून, वळवून घ्यावी. कापलेली त्वचा नाकावर जोडण्यापूर्वी, ऱ्हास पावलेला नाकाचा भाग काढून टाकण्याची काळजी घ्यावी. दोन्ही नासिकांत दोन नळ्या घालाव्यात. संपूर्ण नाकास पट्टी बांधून सुरक्षित करावे. रक्तचंदन, ज्येष्ठमध इत्यादींची पूड त्यावर भुरभुरावी. तिळाचे तेल घालावे. रुग्णाच्या अंतर्गत स्नेहनाकरता तसेच उपचारात्मक शुद्धीकरणार्थ (थेरपॅटिक पर्गेशन) तूप वापरावे.'

¹ एस. सी. अल्मास्ट यांचेसहित युरोप आणि अमेरिकेतील अनेक विद्वानांनी त्यांच्या लेखांत असा दावा केलेला आहे की जगातील पहिली नाकाच्या प्रत्यारोपणाची शल्यक्रिया केल्याचा उल्लेख रामायणातच आढळून येतो. विशेषतः रावण आपल्या बहिणीचे -शूर्पणखेचे- सांत्वन करत असतांना राजवैद्यांना तिचे नाक पूर्ववत करण्याची आज्ञा देतो, असा उल्लेख असल्याचा त्यांचा दावा आहे. अनेक भारतीय लेखकांनीही या वस्तुस्थितीस उद्धृतही केलेले आहे. मात्र संपूर्ण रामायण संहितेचा शोध घेऊनही मला नाकाचे प्रत्यारोपण करण्याबाबत अर्थाचा एकही श्लोक आढळून आला नाही.

आपल्या देशातील अनेक ग्रंथांप्रमाणेच 'सुश्रुतसंहिते'चा निर्मिती काळही संदिग्धतेत बुडालेला आहे. ख्रिस्तपूर्व १००० ते ६०० वर्षे इतक्या विस्तृत कालावधीत तो कधीतरी निर्माण झाला असावा असे मानण्यात येते. सुरस हे आहे की, ही प्रक्रिया सुमारे एक सहस्रकभर प्रचलित राहिली. मग त्यानंतर वाग्भटांच्या अष्टांग हृदयम् मध्ये अधिक सुधारित पायऱ्या-पायऱ्यांची प्रक्रिया इसवीसनाच्या ४-थ्या शतकात ग्रथित करण्यात आली होती. अक्षरशः सहस्रकभर सातत्याने प्रचलित राहणे, या शल्यक्रियेस किती अधिक मागणे असे, तेच सुचित करते. देशात ती किती सक्रियतेने अवलंबली जात असे तेही सुचित करते.

भारतातील कौशल्याची निर्यात

इसवीसनाच्या ८-व्या शतकाच्या सुमारास अनेक भारतीय ग्रंथांचा अरेबिक भाषेत अनुवाद केला गेला. सुश्रुतसंहितेचा अनुवाद 'किताब-इ-सुसुद' अशा नावाने करण्यात आला. याच काळात अरबांनी इटालीतील सिसिली शहरावर ताबा मिळवला होता. जरी कोणतीही आकलनयोग्य नोंद आढळून येत नसली तरी, इतिहासकारांद्वारा सर्वदूर असे मानले जाते की, अरबांनी भारतीय ग्रंथ, विशेषतः सुश्रुतसंहिता, इटालियनांना अवगत करून दिली. कारण इसवीसनाच्या १५-व्या शतकात, कुशल शल्यचिकित्सक म्हणवल्या गेलेल्या ब्रान्का नावाच्या वडील आणि मुलाची कथा आपल्या निदर्शनास येते, ज्यांनी कापलेल्या नाकाचे यशस्वी प्रत्यारोपण केलेले होते. त्यांची पद्धतीही नेमकी तशीच आहे, जशी सुश्रुतसंहिता आणि अष्टांग हृदयम् मध्ये नोंदवलेली आहे. पुत्र ब्रान्का यांनी या पद्धतीच्या तंत्रात सुधारणा केली. गालावरील त्वचा घेण्याऐवजी त्याच माणसाच्या हातावरील त्वचेचा वापर केला होता. या क्षेत्रातले ते पथदर्शक मानले गेले. मात्र त्यांच्या तंत्राच्या किंवा त्यांच्या शिक्षणाच्या तपशीलाबाबतचा स्रोत कोणता असावा याविषयी त्यांनी काही लिखित नोंद केलेली नाही. पद्धतीसही त्यांनी अत्युच्च गोपनीयतेने सांभाळलेले होते.

सन्मान पुनर्स्थापित करणारी प्रक्रिया लवकरच सर्वदूर पसरली आणि इसवीसन १५०२ मध्ये अलेस्सांद्रो बेनेदेट्टी यांनी वैद्यकीय साहित्यात या प्रक्रियेची नोंद केली. 'ब्रान्का पद्धती'ने उपचारित रुग्णांना त्यांनी काळजीपूर्वक तपासले आणि असे नोंदवले की, अशा पद्धतीने प्रत्यारोपित नाक तीव्र थंडीत टिकाव धरू शकत नाही आणि काही प्रकरणांत नाकावर केस उगवू लागतात. या पद्धतीचा पुढेही वापर होतच राहिला. बोलगना येथील गास्पर ताग्लिआकोइझी नावाच्या आणखी एका इटालियनाने ती परिपूर्ण केली. त्यांना इटालीत नाकाच्या प्रत्यारोपण शल्यक्रियेचे जनक मानले जाते. १५९७ साली त्यांनी प्रक्रियेचे संपूर्ण तपशील प्रकाशित केले. पुढे जाऊन या पद्धतीस प्रत्यारोपण शल्यक्रियेची 'इटालियन पद्धत' म्हणून ओळखले जाऊ लागले. सुरस हे आहे की, ताग्लिआकोइझी यांच्यावर मृत्यूपश्चात टीका करण्यात आली. त्या पद्धतीच्या प्रसारास रोखण्यात चर्चने महत्त्वाची भूमिका पार पाडली.

आता आपण भारतात परतू. इसवीसनाच्या १७०० सालापर्यंत पुढेही जाऊ. या काळात टिपू सुलतान आणि ब्रिटिशांमध्ये गंभीर स्वरूपाचा तणाव निर्माण होत होता. टिपू काही ब्रिटिशांबाबत फारसा खूश नव्हता. त्यांना पराभूत करण्याच्या प्रयत्नांत त्याने मुळीच कसर ठेवली नाही. ब्रिटिशांच्या रसदीवर छापेमारी करून ब्रिटिशांचे अन्नधान्य रोखण्याचे त्याचे धोरण असे. छाप्यापश्चात आणलेल्या प्रत्येक नाक, कान वा बैलगाडीगणिक सुलतान बक्षिसे वाटत असे. मात्र त्याला याची किंचितही कल्पना नव्हती की, त्यामुळे नाकाच्या प्रत्यारोपणास उत्तेजन मिळेल. १७९४ साली लंडनमधील

'जंटलमन्स मॅगॅझिन' मध्ये केवळ 'बी.एल.' या अद्याक्षरांसह' संपादकास पत्र' सदरात एक पत्र प्रकाशित झाले होते. असे अनुमान आहे की, क्युली ल्योन लुकास या एका इंग्लिश शल्यचिकित्सकाचे ते पत्र होते. मद्रास येथे कार्यरत असतांना त्यांना या पद्धतीचे ज्ञान झालेले होते. जरी त्यांच्या पत्रातील मजकूर सात महिन्यांपूर्वी 'बॉम्बे जर्नल' मध्येही प्रकाशित झालेला होता तरी १७९४ साली प्रकाशित झालेल्या इंग्लिश आवृत्तीमुळे नाकाच्या प्रत्यारोपण शल्यक्रियेचे पुनरुज्जीवन झाले होते. पत्राच्या सुरुवातीचा मजकूर पुढीलप्रमाणे होता:

'इस्ट इंडिजमधील माझ्या एका मित्राने, मला युरोपात, पुढील कुतुहलजनक मजकूर पाठवलेला आहे. मला वाटते की, ही एक कौशल्यपूर्ण शल्यक्रिया आहे, जी भारतात दीर्घ काळापासून यशस्वीरीत्या उपयोगात आणली जात आहे. शल्यक्रिया मानवी चेहऱ्यावर नाकाचे प्रत्यारोपण करण्याची आहे. संबंधित व्यक्ती आता मुंबईत आहे.'

'कॉवसजी हा मराठा शेतकरी बैलगाडीवान १७९२ सालच्या युद्धात इंग्लिश लष्करात होता. टिपू सुलतानाने त्यास बंदीवान केले. त्याने नाक आणि एक हात कापून टाकला. लष्कराच्या बॉम्बे प्रांतात तो आता श्रीरंगपट्टनमनजीक माननीय ईस्ट इंडिया कंपनीचा कैदी होता. सुमारे १२ महिने तो नाकाशिवायच राहिला होता. पुण्यानजीक कुंभार जातीच्या एका माणसाने त्यास नाक बसवून दिले होते. आता ही शल्यक्रिया भारतात सर्वसामान्यतः होत आहे. कालांतरापासून होत आलेली आहे. मुंबई प्रेसिडन्सीचे दोन वैद्य मिस्टर थॉमस करुसो आणि मिस्टर जेम्स ट्रिन्डले यांनी ती शल्यक्रिया केलेली आहे.'

त्याकरता नाकाचे प्रत्यारोपण करण्याची 'सुश्रुतसंहितेत' वर्णिलेली पद्धती अवलंबली गेलेली होती. किंचित सुधारणा अशी होती की, त्वचा ही गालावरून काढून न घेता कपाळावरून काढून घेतलेली होती. निश्चितपणे भारतीय अनेक सहस्रकांपासून प्रयोग करत होते, त्यामुळे हा सुधार नेमका केव्हापासून अंमलात आला हे सांगता येत नाही.

नाकाचे प्रत्यारोपण करण्याच्या भारतीय शल्यक्रियेतील परस्परविरोधी स्वारस्ये

या ठिकाणी एका छोट्या ऐतिहासिक सुरस साहसाची कहाणी पुन्हा सांगावी लागणार आहे. वेनेशीय साहसी प्रवासी निकोलो मनुची याने १७-व्या शतकात त्याच्या आयुष्याच्या अखेरीस, मुघल साम्राज्याबाबत एक तपशीलवार हस्तलिखित लिहिले होते. नाकाचे प्रत्यारोपण करण्याच्या प्रचलित भारतीय शल्यक्रियेचे तपशील त्यात दिलेले होते. जरी ते हस्तलिखित भारतातून युरोपात पोहोचलेले होते तरी, १८-व्या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत प्रकाशित झालेले नव्हते. इंग्लिशमन विल्यम इर्विन यांनी हस्तलिखिताचा अनुवाद करेपर्यंत ते प्रकाशित झाले नाही. १९०७ साली प्रचलित भारतीय शल्यक्रियेचे तपशील युरोपात पुन्हा एकदा चार भागांत प्रकाशात आले. या वेळेपावेतो हे तंत्र सर्वदूर जातही झालेले होते आणि उपयोगातही होते. १७९४ सालच्या 'जंटलमन्स मॅगॅझिन' मधील लेखास याकरता धन्यवाद दिले पाहिजेत.

चेल्सी येथील यॉर्क हॉस्पिटलमधील इंग्लिश शल्यचिकित्सक जोसेफ कार्प्यू (१७६४ ते १८४०) हे या लेखाने प्रभावित झालेले होते. बहुधा तेच पहिले युरोपीय होते ज्यांनी सुधारित 'भारतातील पद्धती'ची शल्यक्रिया कपाळावरील त्वचा वापरून केली होती. त्यांनी हे तंत्र 'युरोपिअन सर्जिकल ऑनोरारियम' मध्ये सादर केले. पुढे त्याचा सारांश दिलेला

आहे. तसेच 'अकाऊंट ऑफ टू सक्सेसफुल ऑपरेशन्स फॉर रिस्टोअरिंग अ लॉस्ट नोज' या १८१६ साली प्रकाशित झालेल्या लेखातील स्वारस्याचा काही भाग येथे देत आहे.

“इथे वर्णिलेल्या दोन प्रकरणांपैकी पहिले प्रकरण हाती घेतल्यावर भारतीय पद्धतीबाबत, या देशात माझ्या अधिकारात मला करता येईल तेवढी व्यक्तिगत चौकशी करण्याची मला प्रेरणा झाली. अनेक वर्षे भारतात राहिलेल्या सिनिअर चार्लस मॅलेट यांना पत्र लिहिण्याचा मान मी घेतला. त्यांनी विनंतीस मान देत प्रथमतः अशा अहवालाची पुष्टी केली की, अशी शल्यक्रिया तत्कालीन भारतात सर्वसामान्यतः केली जात असे. कालांतरापासून केली जात असे. त्यांनी त्यात अशीही भर घातली की, कुंभार जातीचे लोकच नेहमी ती करत असत. अनिवार्यतेने नसले तरी ते बहुधा यशस्वी होत असत.”

इथे याची नोंद केली पाहिजे की, १९-व्या शतकाच्या सुरुवातीस, सुमारे याच काळात, 'रॉयल सोसायटी ऑफ सर्जन्स' निर्माण झाली आणि पहिल्यांदाच इंग्लिश शल्यचिकित्सकाने भारतीय पद्धत गांभीर्याने वापरली. १८१८ मध्ये जर्मन कार्ल व्हॉन ग्राएफ यांनी बर्लिन येथून त्यांचे पुस्तक 'व्हिनोप्लास्टिक' प्रकाशित केले. या पुस्तकात इतर प्रकरणांसोबतच कार्प्यु यांच्या कार्याचाही समावेश केलेला होता. त्याने सामान्य माणसे आणि वैद्यकीय व्यावसायिक अशा दोघांचीही स्वारस्ये जागी झाली. युरोप अमेरिकेतील शल्यचिकित्सक भारतीय पद्धत वापरून संपूर्ण नाकाची पुनर्निर्मिती करण्यामागे लागले. १९-व्या शतकातील शल्यशास्त्रीय प्रयोगांचे सर्वाधिक लक्षणीय पुनरीक्षणांत डेल्पेच (१८२४), लाबात (१८३४), ब्लॅडेन (१८३६), दिएफफेनबाख (१८२९ ते १८३४), लिस्टेन (१८३७), झिऊस (१८३८), वेल्पिऊ (१८३९), सर्वे (१८४२), व्हॉन ऐमन आणि बौमगार्टन (१८४२) तसेच जॉर्बर्ट (१९४९) यांचा समावेश होता. या आघाडीच्या शल्यचिकित्सकांनी भारतीय पद्धत प्रगतीपथावर नेली. आयुर्वेदात वर्णिल्यानुसार प्रत्यारोपण करणारे अखेरचे भारतीय त्रिभोवनदास मोतिचंद शाह, चीफ मेडिकल ऑफिसर, जुनागढ, हे होते. त्यांनी १८८९ साली 'व्हिनोप्लास्टिक' हे पुस्तक प्रकाशित केले, ज्यात त्यांनी चार वर्षांत १०० शल्यक्रिया केल्याचे म्हटले आहे.

अशा प्रकारे आत्मसन्मान पुनर्स्थापित करण्याची सुरुवात भारतात झाली आणि मग ती जगभर पसरली. तिने लेखकांना इथवर प्रेरित केले की, हॅरी टर्टलडोव्ह यासारख्या कादंबरीकारास 'जस्टीनिअन' कादंबरीत असा उल्लेख करावा लागला की, नाकाचे प्रत्यारोपण करण्याकरता बायझन्टाईन एंपरर जस्टीनिअन-२ भारतापर्यंत दूरवर प्रवास करून गेला होता. जेव्हा एखाद्या लोकप्रिय साहित्यात शास्त्रीय वा तांत्रिक पराक्रमाचे उल्लेख केले जातात तेव्हा तो अमर होत असतो. खरेच, भारतीय मुळाची, नाकाच्या प्रत्यारोपणाची शल्यक्रिया तशीच अमर झालेली आहे. एवढी की, विख्यात शास्त्रीय नियतकालिक 'सायन्स' ने 'बायोनिक मॅन' वर फेब्रुवारी २००२ मध्ये एक विशेष अंक जारी केला होता, त्यात 'बायोनिक' आणि संबंधित वैद्यकातील ऐतिहासिक वैशिष्ट्यांवरील एक प्रकरण आहे. त्यात नंतर शिकागो येथील इलिनोईस विद्यापीठाच्या शल्यक्रिया विभागातील प्राध्यापक रिचर्ड नेल्सन यांचा अभिप्राय उद्धृत करण्यात आला होता, तोही आहे. 'सायन्स' नियतकालिकातही तो प्रकाशित करण्यात आलेला होताच (एप्रिल २००२ व्हॉल्यूम २९६ पृ.६५६).

डॉ. व्ही. रामनाथन : लेखक हे आय.आय.टी. (बी.एच.यू.) वाराणसीच्या रसायनशास्त्र विभागात साहाय्यक प्राध्यापक आहेत.

वसाहती शिपायांनी भारतीय वैद्यक प्रणालीस कशी खीळ घातली

सारांश: शतके जुनी असलेल्या भारतीय वैद्यक प्रणालीस ब्रिटीश राजवटीने पूर्णतः नाहीसे करून टाकले आणि तिच्यावर 'निकृष्ट' असल्याचा ठप्पा मारला. ज्यामुळे तिची प्रचंड हानी झाली.

शतकानुशतकांपासून भारतीय स्वदेशी वैद्यक त्याच्या नैपुण्यार्थ मान्यता पावलेले आहे. तरीही भारतीय वैद्यकास वसाहती राजवटीत मंदी आली, या वस्तुस्थितीबाबत दुमत नसावे.

ईस्ट इंडिया कंपनी ही ब्रिटीश खासगी संस्था होती. तिने बंगाल आणि जवळपासच्या इतर भागांचा ताबा घेतल्यानंतर ती, त्या भागावर पूर्ण स्वामित्व स्थापन करण्याच्या स्थितीत आलेली होती. कंपनीसोबत असलेले ब्रिटीश कर्मचारी भारतीय संस्कृतीशी आणि परंपरांशी परिचित होते. ते त्या संस्कृतीस आणि त्या परंपरांना निकृष्ट मानत असत. जेम्स मिल्स यांच्या 'द हिस्ट्री ऑफ ब्रिटीश इंडिया (१८१७)' यांसारख्या पुस्तकांत तत्सम विचारसरणीच ठसवलेली असे हे पुराव्याने सिद्ध आहे.

'भारतीयांना प्रशिक्षित करण्याकरताचे प्रयास' या ब्रिटीशांच्या कांगाव्यातील सत्य

अशा तिरस्करणीय परिस्थितीत ईस्ट इंडिया कंपनीने प्रथम, कोलकात्यात १८२२ मध्ये, 'देशी वैद्यक संस्था (नेटिव्ह मेडिकल इन्स्टिट्यूट)' स्थापन करून, पाश्चात्य वैद्यकप्रणालीचा पाया घातला. मग १३ वर्षांनंतर ती बरखास्त करून बंगालमध्ये १८३५ साली 'मेडिकल कॉलेज' निर्माण केले. कंपनीच्या लष्करास वैद्यकीय कर्मचाऱ्यांची असलेली आवश्यकता भागवण्याकरता ही संस्था स्थापन करण्यात आलेली होती. जरी प्राधान्य पाश्चात्य वैद्यकीय कर्मचाऱ्यांना असे तरी, आर्थिकदृष्ट्या ते अव्यवहार्य होते, म्हणूनच 'देशी वैद्यक संस्था' स्थापन करण्यात आलेली होती. संस्थेतील ब्रिटीश शिक्षणशास्त्र्यांनी विद्यार्थ्यांत पाश्चात्य वैद्यकप्रणालीतून शिक्षण प्राप्त करण्याप्रती अभिमान बाळगण्याची लाट निर्माण केली. त्यांना पाश्चात्य वैद्यकप्रणालीतून शिक्षण देण्याकरता आणि त्यांच्यात भारतीय वैद्यकप्रणालीबाबतचा न्यूनगंड निर्माण करण्यासाठी हे घडवून आणले.

गव्हर्नर जनरल विल्यम बेंटिंक यांनी एक समिती स्थापन केली जिने 'देशी वैद्यक संस्थे'वर प्रखर टीका केली आणि ती बरखास्त करून, एक नवी संस्था स्थापन करण्याची शिफारस केली जी युरोपिय मेडिकल कॉलेजेसप्रमाणे इंग्लिशमधून वैद्यकीय शिक्षण देईल. मग १८३५ साली 'देशी वैद्यक संस्था' बरखास्त करण्यात आली आणि 'कोलकाता मेडिकल कॉलेज' स्थापन झाले. भारतीयांकडून पहिले विच्छेदन (डिसेक्शन), 'देशी वैद्यक संस्थे'तील आयुर्वेदाचे शिक्षक मधुसूदन गुप्ता यांच्या नेतृत्वात ऑक्टोबर १८३६ साली झाले.

मग ब्रिटीश सरकार केवळ 'पाश्चात्य वैद्यका'सच मान्यता देऊ लागले. १९२८ साली 'कोलकाता मेडिकल कॉलेज'च्या अनेक पदवीधारकांच्या उपस्थितीत, कोलकात्यातील एका परिषदेत 'ऑल इंडिया मेडिकल असोसिएशन'ची स्थापना झाली. बंगालात ब्रिटीश सर्जन्स नियुक्त करून, मद्रास व बॉम्बेमध्ये श्रेष्ठ (सुपिरिअर) वैद्यकीय सेवा देण्याकरता 'बंगाल मेडिकल सर्व्हिस' औपचारिकरीत्या तयार केली गेली. ब्रिटीश सर्जन्सकडून वैद्यकीय उपचार घेणारे पहिले

भारतीय, कंपनीतील सैनिक होते. १७-व्या शतकापासून, भारतीयांची भरती वैद्यकीय साहाय्यक आणि हुजरे (ऑर्डर्ली) म्हणून केली जात असे. त्यानंतर १७६० पासून 'सर्बॉर्डिनेट मेडिकल सर्व्हिस' अस्तित्वात आली. 'सुपिरिअर मेडिकल सर्व्हिस' सोबतच ती १९४७ पर्यंत अस्तित्वात होती. भारतीय साहाय्यकांना 'नेटिव्ह डॉक्टर्स' म्हटले जात असे.

१७९२ मध्ये जेव्हा कोलकात्यात सर्वांकरता हॉस्पिटल सुरू झाले तेव्हा, ब्रिटीश सर्जन्स भारतीयांवर उपचार करू लागले. वैद्य आणि हकीम भारतभर आढळून येत असत, मात्र ते स्वदेशी समाजांतच लोकप्रिय असत. त्यांना स्थानिक सत्ताधार्यांचा राजाश्रय असे. भारतीय वैद्यकप्रणालीच्या विद्यार्थ्यांनी तिचा उपयोग आणि शिक्षण सुरूच ठेवले. त्यांना वैद्यांकडून शिक्षण मिळत असे. ब्रिटीश सर्जन्सनी काही प्रभावी भारतीय उपचारांसारखे उपचार पाश्चात्य वैद्यकात तयार करून घेतले. औषध आयात कमी करण्यासाठी कंपनीने, भारतीय वनस्पतींवर शास्त्रीय संशोधन सुरू केले. स्थानिक वनस्पतींचे उत्पादन, वापर आणि निर्यात करण्यासाठी, १७५० साली त्यांनी वनस्पती उद्याने स्थापन केली. वैद्यकीय शिक्षण घेतलेल्या काही पौर्वात्यविद्या तज्ञांनी आयुर्वेद आणि युनानी ग्रंथांचा इंग्लिश अनुवाद केला. पाश्चात्य वैद्यकशास्त्रातील प्रगतीमुळे भारतीय वैद्यकप्रणालीची झपाट्याने अवनती सुरू झाली. १८२२ साली 'देशी वैद्यक संस्था' आणि १८२४ साली 'संस्कृत कॉलेज', या दोन संस्था कोलकात्यात, पाश्चात्य आणि भारतीय वैद्यकाच्या संकल्पना उर्दू भाषेच्या माध्यमातून शिकवण्याकरता स्थापन झाल्या.

'आपल्याच घरी' आपल्याला 'निकृष्ट' भासवण्याचा डाव

भारतीय विचारांवरील आणि भारतीय वैद्यकप्रथांवरील होणाऱ्या प्रखर टीकेमुळे लॉर्ड विल्यम बेंटिंक (भारताचे गव्हर्नर जनरल १८२८ ते १८३५) यांनी, 'भारतीय वैद्यक प्रणाली'त व्यवहार्यता नसल्याच्या टीकेची पुष्टी करण्यासाठी एक समिती स्थापन केली. त्यानंतर कंपनीने आपल्या माणसांना पाश्चात्य वैद्यक शिकवण्यास सुरुवात केली. मग 'भारतीय वैद्यक प्रणाली'स मिळणारे सर्व साहाय्य बंद करण्यात आले. १८३५ साली संस्था बंद झाल्यावर भारतीय आणि पाश्चात्य वैद्यकप्रणाली सोबतीने नांदत असण्याचा काळ संपुष्टात आला. संस्कृत कॉलेजातील वैद्यकीय शिक्षणही थांबले. १८३५ साली इंग्रजीतून पाश्चात्य वैद्यक शिकवण्याकरता कोलकाता वैद्यकीय महाविद्यालयाची स्थापना झाली. बॉम्बे आणि मद्रास येथेही मेडिकल कॉलेजेस स्थापन करण्यात आली. त्यांना रॉयल कॉलेज ऑफ सर्जन्सची मान्यता होती. १८५८ साली जनरल मेडिकल कौन्सिलमध्ये नोंद करणे अनिवार्य होते. १८५५ नंतर लंडनमध्ये, 'इंडियन मेडिकल सर्व्हिसेस' करता डॉक्टर्स भरती करण्यासाठी एक स्पर्धापरीक्षा घेतली जात असे. 'इंडियन मेडिकल सर्व्हिसेस' मध्ये भरतीकरता जनरल मेडिकल कौन्सिलमध्ये नोंद करणे अनिवार्य होते. १८८६ नंतर ते अवघड करून टाकण्यात आले.

भारतातील त्यांच्या राजवटीच्या समर्थनार्थ ब्रिटीश लोक, वैद्यकासह इतर प्रत्येक क्षेत्रात आपले श्रेष्ठत्व सिद्ध करण्याचा प्रयत्न करत असत. भारतीय व्यावसायिकही आपापली 'पाश्चात्य वैद्यक व्यावसायिक' अशी जाहिरात करू लागले. त्यांना सामाजिक प्रतिष्ठा लाभू लागली. परिणामी भारतीय वैद्यकप्रणालीची प्रतिष्ठा कमी झाली. काही व्यावसायिकांनी भारतीय वैद्यकप्रणाली वापरणे सोडून दिले आणि त्यांनी 'तार्किक (रॅशनल)' पाश्चात्य वैद्यकप्रणालीचा स्वीकार केला. इतर काहींनी पाश्चात्य वैद्यकास संपूर्णतः विरोध केला. त्यांनी स्वदेशी प्रणाली उन्नत

मानली आणि तिचे सर्वात शुद्ध स्वरूपात समर्थन केले. 'शुद्ध आयुर्वेदाचे' समर्थक आणि लखनौ येथील 'अझिजी कुटुंब' हे त्यांत आघाडीवर होते. १८३० पासून 'लंडन मिशनरी सोसायटी इन साऊथ इंडिया'ने आपल्या कार्यक्रमात वैद्यकीय कार्यक्रमांचा अंतर्भाव करणे सुरु केले. पाश्चात्य वैद्य, भारतीय वैद्यांना निकृष्ट मानत असत. देशी भारतीय ज्ञानावर 'अशास्त्रीय/ अतार्किक' असा ठप्पा मारत असत. पाश्चात्य वैद्यकाची प्रशंसा केली जात असे. अधिकृत वैद्यकाची अवस्था भारतीय वैद्यकप्रणालीविरोधी आणि उघड उघड पक्षपात करणारी होती.

भारतीय वैद्यक प्रणालीच्या समर्थकांचा उदय

भारतीय वैद्यक प्रणालीच्या व्यावसायिकांना पाश्चात्य वैद्यक प्रणाली लादली जाणे आवडले नाही, त्यांनी आपल्या परंपरांचे खुलेपणाने समर्थन केले. १९२० साली बनारस हिंदू विद्यापीठाने एक अभ्यासक्रम विकसित केला, ज्यात आयुर्वेद आणि पाश्चात्य वैद्यक असे दोन्ही शिकवले जात असे. 'जर्नल ऑफ आयुर्वेद' किंवा 'हिंदू वैद्यक प्रणाली' १९२८ साली असा वाद घालू लागली की, भारतातील वैद्यकीय शिक्षण असे योजले जावे की, त्यात केवळ वर्तमान वैद्यकीय शिक्षणच समाविष्ट नसावे तर, भूतकाळातील वैद्यकीय ज्ञानाचाही त्यात समावेश असावा. आयुर्वेद जर जुन्या पद्धतीनुसार पुढे सरकू शकत नसेल तर, ऍलोपॅथीसही भारतात जसेच्या तसे स्वीकारले जाऊ नये. ऍलोपॅथीमधून 'रोगबीजा'चे निदानशास्त्र (पॅथॉलॉजी) आपण आत्मसात केले पाहिजे, तर आधुनिक वैद्यकास 'मातीचे निदानशास्त्र' आपण पुरवले पाहिजे. वर्तमानात हे दोन दृष्टीकोन निरनिराळे आहेत. मात्र ते जुळवून घेतले पाहिजेत. यातला सर्वात वाईट भाग हा आहे की भारतीय वैद्यक व्यावसायिकांना भारतात आजही निकृष्ट मानले जाते.

दिल्लीतील शरिफी कुटुंबाने आयुर्वेद आणि पाश्चात्य वैद्यकाचे बीजारोपण 'युनानी-टिबब' मध्ये केले. मदरसा-इ-टिबब दिल्लीत शरिफी कुटुंबातील हकीम अब्दुल मजिद यांनी स्थापन केलेली होती. सरकारकडून काही मदत मिळत नसे. उदारमतवादी आणि उच्चवर्गीय लोक आश्रय देत असत. वैद्य गंगाधर राय (१७८९ ते १८८५) आणि गंगाप्रसाद सेन (१८२४ ते १८९६) यांनी १८३५ नंतर, विद्यार्थ्यांना शिक्षित करून, आयुर्वेद विकसित करण्याचा प्रयत्न केला. वैद्यांनी औषध कंपन्या स्थापन करून भारतीय औषधे तयार करण्यास आणि विकण्यासही सुरुवात केली. भारताचा 'औषधीकोश (फार्माकोपिया)' १८६८ मध्ये प्रकाशित झाला. पाश्चात्य व्यावसायिक त्यातील 'एकल सक्रिय औषध' असलेली औषधे (फॉर्म्युलेशन्स), वाढत्या प्रमाणात वापरू लागले. अशा रीतीने ते भारतीय वैद्यकाच्या वनस्पती/क्षार प्रणालीकडे दुर्लक्ष करू लागले. हकीम आणि वैद्य यांच्या पाश्चात्य वैद्यकीय शिक्षणाची औपचारिक प्रणाली १८७२ साली लाहोर येथील 'ओरिएंटल कॉलेज' मध्ये सुरु झाली. पाश्चात्य व्यावसायिकांकडून अशा शिक्षणावर प्रखर टीका झाल्यानंतर काही वर्षांतच ते बंद पडले.

सर जोसेफ भोर यांच्या नेतृत्वाखालील समितीने त्यांच्या १९४६ सालच्या अहवालात, 'मॉडर्न सायंटिफिक मेडिसिन' असे शब्द वापरले. त्याचा एकमेव उद्देश भारतीय वैद्यक प्रणालीस अशास्त्रीय, कालबाह्य म्हणून दोष देण्याचाच होता. भोर समितीच्या मताचा भारतीय वैद्यक प्रणालीबाबतचा एक भाग पुढे जसाच्या तसा देत आहे: "देशातील वैद्यकीय उपचारांच्या आणि सार्वजनिक आरोग्याविषयीच्या एखाद्या सुनियोजित संघटनेत 'स्वदेशी वैद्यक प्रणालीने' काय भूमिका बजावावी याचा विचार करण्यात काही अडचणी आल्या आहेत. दुर्दैवाने या आज प्रचलित

असलेल्या औषधोपचारप्रणालीचे खरे मूल्य हाती असलेल्या वेळानिशी आणि संधीनिशी जाणून घेण्यास, आम्ही असमर्थ आहोत. आम्ही स्पष्ट शिफारसी कराव्यात याचे समर्थक असल्याने, या समस्येबाबत तपास करणे आम्हाला शक्य नाही. त्यामुळे आम्ही निश्चितपणे हे सांगू शकतो की, आरोग्यरक्षणाचे काही असे पैलू आहेत जे आमच्या मताने संपूर्णतः किंवा किमान बव्हंशी केवळ शास्त्रीय (आधुनिक) वैद्यक प्रणालीनेच हाताळले जाऊ शकतील. कोणत्याही वैद्यकीय संघटनेच्या भविष्यात अत्यावश्यक भूमिका बजावणारे सार्वजनिक आरोग्य वा प्रतिबंध वैद्यक शास्त्र हे; विद्यमान देशी औषधोपचार प्रणालीच्या आवाक्यात येत नाही. हे आमचे मत, या प्रणालीवरील आमचे मत नाही. आम्हाला वाटते की, देशभर आधुनिक वैद्यक प्रणालीचा विस्तार करावा, या आमच्या प्रस्तावास समर्थनाची आवश्यकता नाही. आमच्या मते या आधुनिक प्रणालीला पौर्वात्य वा पाश्चात्य मानले जाऊ नये. शास्त्रीय ज्ञानाचा तो संग्रह आहे. संपूर्ण जगभर वापरात आहे.” भोर समितीने भारतीय वैद्यक प्रणालीची मान्यता काढून घेण्याचे समर्थन केलेले होते.

बॉम्बे मेडिकल प्रॅक्टिशनर्स ऍक्ट-१९३८ द्वारे, प्रॉव्हिन्शियल गव्हर्नमेंटने पहिल्यांदा आयुर्वेदास औपचारिक मान्यता दिली होती. भारतीय वैद्यक प्रणालीतील व्यावसायिकांच्या नोंदणीकरता पहिल्यांदाच स्वतंत्र नोंदखाते उघडले होते. मद्रास इंडिजिनस (उस्मान) कमिटी ही समिती, भारतीय वैद्यक प्रणालीच्या प्रसार आणि नियमनार्थ १९२३ साली स्थापन करण्यात आलेली होती. खान बहादुर सर मोहम्मद उस्मान (१८८४ ते १९६०) हे एक भारतीय राजकारणातील नेते होते आणि हकीमही होते, ज्यांनी मद्रासचे पहिले कार्यकारी गव्हर्नर (मे १९३४ ते ऑगस्ट १९३४) म्हणून सर जोसेफ भोर यांच्या बरोबरीने कामही केलेले होते. उस्मान समितीने तिच्या अहवालात आयुर्वेदाचे महत्त्व मान्य केलेले होते. सर जोसेफ भोर (चेअर्ड, हेल्थ सर्व्हे अँड डेव्हलपमेंट कमिटी, १९४६) यांनी उस्मान समितीच्या अहवालाकडे कधीही लक्ष दिले नाही. उस्मान अहवाल दुर्लक्षितच राहिला. त्याचा उद्देश भारतीय वैद्यक प्रणालीकडे दुर्लक्ष करण्याचाच होता. स्वातंत्र्यानंतर पुनर्गठित झालेल्या या समितीचे सदस्य असलेल्या भारतीय नागरिकांनीही भोर यांचे हे धोरण असेच सुरू ठेवले. त्यांचेकरता ही गोष्ट नामुष्कीची होती. फरक केवळ एकच होता, या सदस्यांना भारतीय वैद्यक प्रणालीकडे दुर्लक्ष करणे शक्य राहिलेले नव्हते. मग १९५९ साली मुदलियार समिती, आणि १९८३ साली बजाज समिती अस्तित्वात आल्या. त्यांनी सार्वजनिक आरोग्य सेवांत आयुर्वेदाचा समावेश करण्याचे समर्थन केले. सार्वजनिक आरोग्य सेवांत आयुर्वेदाच्या पुनर्स्थापनेचा मार्ग मोकळा केला.

डॉ. (वैद्य) प्रीती भोसले: लेखिका, ए.आय.आय.एम.एस. नवी दिल्ली येथील मज्जाशास्त्र आणि अणुचुंबकीय अनुनाद विभागातील सिनिअर रिसर्च फेलो आहेत.

एम.ए.सी.एस.: हिंमत, समर्पण आणि व्यक्तिगत त्याग यांची कहाणी

सारांश: भारतीयांकरता भारतीयांनी करायच्या संशोधनाबाबत उत्साह असलेले बुद्धिमान शास्त्रज्ञ प्राध्यापक एस. पी. आधारकर यांच्या नेतृत्वात एकत्र येऊन त्यांनी ही चिरकाल टिकणारी संस्था निर्माण केली.

महान नेते बाळ गंगाधर टिळक यांच्या नेतृत्वात, पुणे (त्याकाळी पूना म्हटले जात असे) राष्ट्रवादीतेचे प्रमुख केंद्र म्हणून उदयास आले. त्यांच्या सामाजिक सुधारणा आणि राजकीय चळवळींव्यतिरिक्त टिळक आणि शिक्षणतज्ञ, विचारवंत गोपाळ गणेश आगरकर यांनी मिळून १८८५ साली पुण्यात अनेक संस्था स्थापन केल्या. उदाहरणार्थ 'डेक्कन एजुकेशन सोसायटी' आणि 'फर्ग्युसन कॉलेज'. लवकरच १८९७ साली भारतातील पहिले विद्यापीठही सुरू झाले. विद्यापीठीय शिक्षणाचे तीन उद्देश होते. १. पाया विस्तारून मुक्त शिक्षणाचा जनसामान्यांत प्रसार करणे, २. शास्त्रीय ज्ञानाचे विसरण करणे, आणि ३. देशाचा विज्ञान आणि मूलभूत तंत्रज्ञान विकास करणे आणि प्रगती साधण्याकरता युवापदवीधारकांना तंत्रशास्त्रीय कामासाठी तयार करणे. मात्र जरी ही सुरुवातीची विद्यापीठे जनसामान्यांना शिक्षण देण्यात आणि ज्ञानप्रसारात यशस्वी ठरली तरी, पहिल्या ७५ वर्षांत त्यांनी नव्या ज्ञानाच्या, विशेषतः विज्ञानातील नव्या ज्ञानाच्या सृजनाकरता अगदीच नगण्य कार्य केले.

असंख्य शैक्षणिक संस्था आणि महाविद्यालये असलेल्या पुण्याने मानव्यशास्त्रांत विशेषतः भाषाभ्यास, गणित, संस्कृत, पुरातत्त्व आणि इतिहासात लक्षणीय प्रगती केली. मात्र उत्तम संस्था असूनही आणि मुंबईसारखे महान निर्मितीकेंद्र जवळच असूनही, शास्त्रीय संशोधनाचा आत्मा जपण्याकरता अगदीच कमी वा नगण्य प्रयास केले. काही प्रयास व्यक्तिगत पातळीवर केले गेले आणि असंघटित होते. त्यामुळे स्वातंत्र्यपूर्व काळात शास्त्रीय आणि तंत्रशास्त्रीय संशोधन अधिक संघटित प्रकारे केले जाण्याची आवश्यकता जाणवत होती.

१९४४ साली कोलकाता विद्यापीठातील वनस्पतीशास्त्राचे अवकाशप्राप्त घोष-प्राध्यापक असलेल्या, एस. पी. आधारकर यांना ही समस्या स्पष्टपणे जाणवली आणि त्यांनी पुणे येथे दुसरे घर वसवले. ते पुण्यातील डॉ. एम. आर. जयकर, डॉ. डी. आर. गाडगीळ आणि इतर अशा शिक्षणतज्ञांना भेटले जे विज्ञानातील शिक्षणाचे उन्नयन करण्याचा आणि संशोधनास प्रोत्साहन देण्याचा प्रयत्न करत होते.

या वेळेपर्यंत पुण्यात नवे विद्यापीठ स्थापन करण्याची हालचाल सुरू झालेली होती. मात्र ते सुरू होईपर्यंत थांबणे उचित मानले गेले नाही. विज्ञानसंस्था सुरू करण्याची संभावना पडताळण्यात आली. 'द इंडियन लॉ सोसायटी'ने पुढाकार घेतला. पुण्यातील लॉ कॉलेजचे प्रिन्सिपॉल जे. आर. धारपुरे यांच्या पुढाकाराने १७ ऑक्टोबर १९४४ रोजी, डॉ. एम. आर. जयकर अध्यक्षतेखाली एक सभा आयोजित करण्यात आली होती. त्यात उच्चशिक्षणास प्रोत्साहन देऊ इच्छिणारे आणि विज्ञान संशोधनात स्वारस्य राखणारे पुण्यातील प्रख्यात शिक्षणतज्ञ, शास्त्रज्ञ, शेतीतज्ञ आणि उद्योजक सहभागी झालेले होते. शुद्ध आणि उपायोजित विज्ञानाकरताची संशोधन संस्था संघटित करण्याकरता केंद्र विकसित करण्यासाठीच्या पायऱ्यांचा विचार करण्यात आला. याकरता सभेत एका समितीची नियुक्ती करण्यात आली. डॉ. जयकर यांच्या अध्यक्षतेखालील या समितीत प्रिन्सिपॉल जे. आर. धारपुरे, न. चिं. केळकर, डॉ. आर. एच. भांडारकर

आणि महामहोपाध्याय दत्तो वामन पोतदार हे सदस्य होते. प्राध्यापक एस. पी. आधारकर, प्राध्यापक एस. एल. आज्ञेकर, प्राध्यापक पी. आर. औटी, डॉ. पु. ज. देवरस, प्राध्यापक डी. एल. दीक्षित, डॉ. के. सी. धारपुरे, डॉ. के. व्ही. जोशी, डॉ. एन. व्ही. कानिटकर, डॉ. डी. बी. लिमये, प्राध्यापक जी. आर. परांजपे, प्राध्यापक एच. पी. परांजप्ये, प्राध्यापक जी. बी. पटवर्धन, डॉ. डी. एल. सहस्रबुद्धे आणि प्राध्यापक एन. व्ही. जोशी; यांचा पुढे सहयोगी सदस्य म्हणून समावेश करण्यात आला. समितीचे मानसेवी सचिव म्हणून प्राध्यापक एन. व्ही. जोशी यांची नियुक्ती करण्यात आली.

१९४५-४६ दरम्यान, अनेकदा समितीची बैठक झाली. कामकाजाच्या फलस्वरूप असे ठरवण्यात आले की, इंडियन लॉ सोसायटीच्या आश्वासक विद्यमाने एक विज्ञानसंस्था सुरू करण्याचा निर्णय घेण्यात आला. ग्रामीण गरजांवर लक्ष केंद्रित करून संशोधन करण्यासाठी, सोसायटीने उदारतेने, कॉलेज इमारतीच्या तळभागात, दोन भाडेमुक्त दालने उपलब्ध करून दिली. असेही मान्य करण्यात आले की, या कार्यात स्वारस्य असणाऱ्या व्यक्तींच्या एका संघटनेने ही संस्था चालवावी. यानुसार 'महाराष्ट्र असोसिएशन फॉर द कल्टिव्हेशन ऑफ सायन्स (एम.ए.सी.एस. म्हणजेच 'महाराष्ट्र विज्ञानवर्धिनी') ५ ऑक्टोबर १९४६ रोजी अस्तित्वात आली. तिचे उद्देश पुढीलप्रमाणे होते.

१. राष्ट्रकल्याणकारी व्यवहार्य उपायोजनांच्या समावेशासह विज्ञानास प्रोत्साहन देणे;
२. विज्ञान संशोधनाकरता एक वा अनेक संस्था चालवणे;
३. विज्ञान वाचनालय स्थापन करणे;
४. शुद्ध आणि उपायोजित विज्ञानांवरील ज्ञानाचा, व्याख्याने, प्रकाशने, प्रात्यक्षिके, प्रदर्शने इत्यादींद्वारा प्रसार करणे.

धर्मादाय संघटना कायदा १ ऑक्टोबर १९४६ अनुसार विज्ञानवर्धिनीची घटना तयार करण्यात आली. सुरुवातीस खासगी देणग्यांतून आणि सदस्यांच्या वर्गणीतून एक छोटासा निधी उभारण्यात आला. मात्र ते दिवस स्वातंत्र्यापूर्वीचे असल्याने सरकारकडून निधी मिळवणे सोपे नव्हते. त्यामुळे शास्त्रज्ञांच्या एका गटाने निधिसंकलन संघटित करण्याचा निर्णय घेतला. केवळ मानसेवी तत्वावर, कोणत्याही वेतनाविनाच काम करण्यास ते तयार झाले.

१९४६ मध्ये, एम.ए.सी.एस.चे संस्थापक संचालक म्हणून प्राध्यापक एस. पी. आधारकर यांची एकमताने नियुक्ती करण्यात आली. या संपूर्ण पुढाकारामागचे, सर्वाधिक गतिमान प्रेरणादायी व्यक्ती तेच तर होते. पुण्यात एक संशोधन संस्था सुरू करण्याची संकल्पना त्यांच्या मनात दीर्घ काळापासूनच नांदत होती. कोलकाता आणि इतरत्रही अनेक विज्ञान मंडळे आणि संस्था संघटित करण्यामागील प्रेरणा त्यांचीच होती. देशभरातील विज्ञानसंस्था चालवण्याचा खूप अनुभव त्यांचेपाशी होता. इंडियन सायन्स काँग्रेस असोसिएशनचे ते अनेक वर्षे सचिव होते. तसेच नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सेसचे (हल्लीची इंडियन सायन्स अकॅडमी) ते १० वर्षांहून अधिक काळ सचिव राहिले होते.

प्राध्यापक आधारकरांनी पुणे येथील अशा ज्येष्ठ शास्त्रज्ञांचा एक लहानसा गट तयार केला, जे या पुढाकारात विनावेतन कार्य करण्यास तयार होते. ज्यांनी सूक्ष्मजीवशास्त्र आणि जैवरसायनशास्त्रांत संशोधनाचे एक केंद्र निर्माण केले होते,

अशा प्राध्यापक एन. व्ही. जोशी यांचा समावेश होता. बुरशीअभ्यासशास्त्र आणि वनस्पती निदानशास्त्र विभाग संघटित करणारे प्राध्यापक आज्ञेकर आणि प्राणीशास्त्रातील तपास सुरु करणारे प्राध्यापक पु. ज. देवरस यांचाही समावेश होता. प्राध्यापक आधारकर स्वतः वनस्पतीशास्त्र आणि मृदाविज्ञान विभागाकडे लक्ष पुरवत असत. या सर्व मानसेवी कार्यकर्त्यांनी, त्यांच्या त्यांच्या क्षेत्रांतील विभाग संघटित करून सर्वाधिक काटकसरीने चालवण्याकरता कठोर परिश्रम केले. प्राध्यापक एस. पी. आधारकर, प्राध्यापक जे. जे. आसना, डॉ. व्ही. एन. लिखिते आणि इतरांनी दीड लक्ष रुपयांहून अधिक किंमतीची, महत्वाचे संदर्भसाधन ठरू शकतील अशी, त्यांच्या व्यक्तीगत संग्रहातील पुस्तके, नियतकालिके आणि पूर्वप्रसिद्ध नियतकालिकांचे संग्रह देणगीदाखल दिले. या योगदानाने संस्थेच्या वाचनालयाकरताचे केंद्रक उभे राहिले. प्राध्यापक एम. एन. कामत, डॉ. एन. नारायण आणि डॉ. जी. बी. देवडीकर यांसारख्या ज्येष्ठ शास्त्रज्ञांनी, त्यांच्याहुन तरुण असलेल्या, इतर शास्त्रज्ञ आणि होतकरू संशोधन कार्यकर्त्यांना, गोळा करून संशोधन संस्थेत कामाला लावले. त्यांनी, या माफक सुविधांसहच त्यांच्या त्यांच्या संशोधन समस्यांवर कार्य करण्यासाठी, अनेक युवा संशोधन कार्यकर्ते आणि विद्यार्थी आकर्षित केले.

एम.ए.सी.एस. करता हा काळ कसोटीचा होता. आर्थिक स्थिती सुधारत नव्हती आणि सर्व प्राध्यापक आणि संशोधन मार्गदर्शकांना केवळ मानसेवी तत्वावर काम करावे लागत होते. दरम्यान संस्थापक संचालक प्राध्यापक आधारकरांची प्रकृती बिघडली आणि २ सप्टेंबर १९६० रोजी ते निवर्तले. एम.ए.सी.एस.चे अस्तित्वच डळमळित झाले. मात्र तत्कालीन कार्यकारी समितीचे अध्यक्ष डॉ. सर रघुनाथ परांजप्ये यांच्या मार्गदर्शनाखाली संघटना सशक्त पायावर उभी होती. तिचे कार्य सुरुच राहिले. प्राध्यापक आधारकर यांच्या पश्चात संस्थेचे संचालक म्हणून कार्य करण्यासाठी, १७ ऑगस्ट १९६० रोजी, डॉ. जी. बी. देवडीकर यांची निवड करण्यात आली. संस्थेतील ज्येष्ठ शास्त्रज्ञ, प्राध्यापक एन. नारायण आणि प्राध्यापक एम. एन. कामत त्यांचे साहाय्यक होते. त्यांनी त्यांच्या निस्वार्थ प्रयत्नांनी एम.ए.सी.एस. मधील कामाचे सातत्य सांभाळले.

दरम्यान इंडियन लॉ सोसायटीला अनेक अडचणी आल्या. लॉ कॉलेज इमारतीतील एक दालन ते त्यापुढे या कामाकरता देऊ शकत नव्हते. या दालनात कार्यालय, वाचनालय आणि संशोधन संस्थेच्या प्रयोगशाळा होत्या. त्या तेथून हलवणे गरजेचे ठरले. द सर्व्हंट्स ऑफ इंडिया सोसायटी आणि गोखले इन्स्टीट्यूट ऑफ पॉलिटिक्स अँड इकॉनॉमिक्स या संस्था या प्रसंगी प्रसंगी मदतीस आल्या. गोखले इन्स्टीट्यूट ऑफ पॉलिटिक्स अँड इकॉनॉमिक्स या संस्थेचे संस्थापक संचालक डॉ. पी. आर. गाडगीळ यांनी, संस्थेच्या नव्यानेच बांधलेल्या वाचनालय इमारतीच्या तिसऱ्या मजल्यावरील एका प्रशस्त दालनात भाडेमुक्त जागा उपलब्ध करून दिली.

याप्रमाणे अनिश्चित काळापर्यंत, इतर संशोधन संस्थांनी उदारतेने पुरवलेल्या तात्पुरत्या जागेसहच कार्य चालवत राहणे शक्य होते. शिवाय एम.ए.सी.एस.ची संशोधन कार्येही बऱ्यापैकी वाढलेली होती आणि त्यांच्याकरता सुयोग्य इमारत गरजेची होती असे जाणवले. त्याकरता एम.ए.सी.एस.च्या कार्यकारी समितीने महाराष्ट्र शासनाकडे मदतीची याचना केली, कारण ज्या प्रकारे हे काम सुरु झालेले होते त्या प्रकारे ते सुरु राहू शकत नव्हते. या क्रांतिक परिस्थितीत, महाराष्ट्राचे तत्कालीन मुख्यमंत्री वाय. बी. चव्हाण आणि तत्कालीन शिक्षणमंत्री शांतिलाल शाह यांनी एम.ए.सी.एस.च्या कार्याची प्रशंसा केली आणि समस्या समजून घेऊन मदतही केली. परिणामी महाराष्ट्र सरकारने

विनाशुल्क सुमारे पाच एकर जागा देऊ केली. तो परिसर प्रेक्षणीय होता. भांडारकर ओरिएंटल रिसर्च इन्स्टीट्यूट, लॉ कॉलेज, कॉमर्स कॉलेज आणि गोखले इन्स्टीट्यूट ऑफ पॉलिटिक्स अँड इकॉनॉमिक्स यांसारख्या शैक्षणिक आणि शिक्षणविषयक संस्थांचा तो परिसर होता. हल्ली जी. जी. आगरकर रोड म्हणवल्या जात असलेल्या, लॉ कॉलेज रोडवरील ही जागा होती.

महाराष्ट्र शासनाच्या या उदार अनुदानाने एम.ए.सी.एस.ला उभे राहण्यास बळ दिले. भारत सरकारच्या शिक्षणमंत्रालयाकडे निधीची मागणी करण्यात आली. तत्कालीन केंद्रीय शिक्षणमंत्री प्राध्यापक हुमायुनकबीर यांनी तिला प्रतिसाद दिला आणि दोन ज्येष्ठ सचिव एम. यू. राजाराम आणि एच. के. एल. चढ्ढा यांना, संस्थेच्या निकडीच्या गरजा आणि समस्या तपासून अहवाल देण्यास सांगितले. केवळ मानसेवी तत्वावर काम करणाऱ्या शास्त्रज्ञांच्या, एम.ए.सी.एस.च्या संशोधन संस्थांतील कार्याने ते प्रभावित झाले. त्यांनी एम.ए.सी.एस.च्या संशोधन संस्थांच्या निकडीच्या गरजा भागवण्याकरता सुयोग्य शिफारशी केल्या. त्या अनुषंगाने भारत सरकारच्या शिक्षणमंत्रालयाने, तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत; नव्या इमारतीचे बांधकाम, सांभाळ आणि विकास यांकरता सहा लक्ष रुपयांचे अनुदान दिले. त्यानुसार महाराष्ट्र शासनाने दिलेल्या भूखंडावर इमारत बांधणीचे कार्याचा प्रकल्प हाती घेतला गेला आणि लवकरच पूर्णत्वासही आला. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान विभागाच्या स्थापनेनंतर भारत सरकारने एम.ए.सी.एस.ला स्वायत्त संशोधन संस्थांच्या कायमस्वरूपी यादीत स्थान दिले.

त्यांच्या मृत्यूपत्रान्वये प्राध्यापक आधारकरांनी पत्नीस, प्रतिपालनार्थ तरतूद केलेली होती. श्रीमती आधारकरांनी या तरतुदीचा खूप काटकसरीने वापर करून बचत केली. त्यांचे दागिने विकून आलेल्या रकमेने ती बचत वाढत गेली. ती संपूर्ण रक्कम त्यांनी एम.ए.सी.एस.ला दान दिली. त्यांचे समर्पण, धैर्य आणि त्यागाबाबतची ही वस्तुस्थिती बोलकी आहे. त्यांनी प्राध्यापक आधारकरांच्या स्वप्नांशी स्वतःला घट्ट जोडून घेतलेले होते. त्याखातर, प्राध्यापक आधारकरांच्या वैज्ञानिक आणि सामाजिक कार्यात सहकार्य करणाऱ्या, प्राध्यापक आधारकरांच्या समर्पित पत्नीप्रत एम.ए.सी.एस. कृतज्ञ आहे. ११ एप्रिल १९८१ रोजी श्रीमती आधारकरांनी अखेरचा श्वास घेतला.

एम.ए.सी.एस.चे संस्थापक संचालक प्राध्यापक एस. पी. आधारकर यांच्या सन्मानार्थ; एम.ए.सी.एस.च्या संशोधन संस्थेचे नाव पुढे १९९२ साली 'आधारकर संशोधन संस्था' असे ठेवण्यात आले. स्थापनेनंतर पंचाहत्तर वर्षांनी ही संस्था; भारत सरकारच्या विज्ञान तंत्रज्ञान विभागाच्या प्रमुख स्वायत्त संशोधन संस्थांपैकी एक आहे. एम.ए.सी.एस.च्या विद्यमाने ती कार्यरत आहे. संस्थेची वर्तमान संशोधन कार्ये सहा संशोधनक्षेत्रांवर लक्ष केंद्रित करत असतात. जैवऊर्जा, जैवविविधता, जैवसंभावना, विकासात्मक जीवशास्त्र, आनुवंशिकता आणि वनस्पती प्रजनन आणि अब्जांशविज्ञान ही ती संशोधनक्षेत्रे आहेत.

एम.ए.सी.एस.ची नियंत्रक संघटना प्राध्यापक आधारकरांचे आणि संस्थापक सदस्यांचेच ब्रीद चालवत असते. समाजाची पूर्ण समर्पित भावने, उद्दिष्टपूर्णतेने आणि विनावेतन कार्य करत असते. त्यामुळे देशातील तत्सम संस्थांत ती उठून दिसते.

डॉ. किशोर एम. पाकनीकर : लेखक हे इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी मुंबईचे पूर्वसंचालक आहेत. तसेच पुण्यातील एम.ए.सी.एस. आधारकर संशोधन संस्थेच्या आधारकर अध्यासनाचे प्राध्यापक आहेत.

मापनशास्त्र : भारताच्या मापनसामर्थ्यावर प्रकाशझोत टाकणे

सारांश: सिंधू खोऱ्यातील संस्कृतीतील एकसारख्या विटांपासून, तर त्यानंतरच्या युगांतील भव्य स्थापत्य संरचनांपर्यंत, शास्त्रीय मापन मानकांना घट्टपणे धरून राहण्याच्या भारताच्या सामर्थ्याचे भरपूर पुरावे उपलब्ध आहेत. वर्तमान शतकातील प्रगतीकरताही देशाने त्यांचाच आधार उभा केला पाहिजे.

आपण वस्तू आणायला बाजारात जातो. १ किलो साखर किंवा २ किलो आंबे किंवा ४ मीटर कापड इत्यादी वस्तू मागतो. त्यात १ किलो किंवा १ मीटर म्हणजे काय असते? १ किलोचे परिमाण किती असते? शिवाय तुम्ही जेवढी वस्तू मागितलेली असेल तेवढीच तुम्हाला दिली गेली याची खात्री कशी करून घेता येईल? या सर्व प्रश्नांची उत्तरे 'मापनशास्त्र' देऊ शकते.

सोप्या शब्दांत सांगायचे तर मापनशास्त्र हे मोजमाप करण्याचेच शास्त्र आहे. आर्थिक आणि तांत्रिकदृष्ट्या विकसित देशाचा कणाच मापनशास्त्र असते. कारण कोणत्याही परिमाणाची अचूकता आणि नेमकेपणा यांची व्याख्याच हे शास्त्र करत असते. कायदे करण्यासाठी आणि उत्पादकतेची मानके प्रस्थापित करण्यासाठी याचा उपयोग होतो. त्यामुळे दैनंदिन जीवनातील तसेच उद्योगांतील उत्पादनांची परिमाणे निश्चित केली जाऊ शकतात. अशा प्रकारे मापनशास्त्र हा आधुनिक विज्ञानाचा, व्यापाराचा आणि तंत्रशास्त्राचाही, आणि म्हणूनच आधुनिक जगाचाही पायाच आहे. मग हे मापनशास्त्र आहे तरी काय? भूतकाळात याची अवस्था काय होती? भारतात ते कसे उदयास आले? याबाबतीत आजच्या जगात आपण कुठे आहोत? या लेखात आपण या प्रश्नांची उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न करणार आहोत.

भारतातील मापनशास्त्राचा थोडक्यात इतिहास

प्राध्यापक अँगस मॅडिसन, 'द वर्ल्ड इकॉनॉमी' या त्यांच्या पुस्तकात असे म्हणतात की, 'आर्थिक सहकार आणि विकास संघटने'च्या 'मिलेनिअल पर्सपेक्टिव्ह' या पुस्तकात असे वर्णिलेले आहे की, इसवीसनाच्या १५०० सालापूर्वी, भारताचे 'सकल स्वदेशी उत्पन्न' जागतिक अर्थव्यवस्थेच्या जवळपास दोन तृतीयांश इतके होते. तत्कालीन भारतराष्ट्र किती संपन्न होते याचेच ते निदर्शक आहे. त्यामुळे तत्कालीन भारतात किंबहुना त्याच्या खूप आधीपासूनच भारतातील मापनशास्त्र आणि मापनतंत्र अत्यंत प्रगत होते याचेच ते द्योतक आहे.

पुरातन भारतात मापनशास्त्र खूप विकसित होते. देशात आणि विदेशातही विखुरलेल्या ऐतिहासिक महत्त्वाच्या पुरावशेषांतून दिसून येते. जर आपण सिंधू संस्कृतीतील (ख्रिस्तपूर्व ४००० ते ख्रिस्तपूर्व १५०० वर्षांदरम्यान) वायव्य भारतातील १,५०० किलोमीटर x १,५०० किलोमीटर क्षेत्रफळावर आणि वर्तमान पाकिस्तानवर लक्ष केंद्रित केले तर, या भागात एक अविश्वसनीयरीत्या एकसारखी असलेली वजन-मापांची मापनपद्धती प्रचलित होती असे दिसून येते. या सर्व क्षेत्रात एकाच आकारातील विटा घडवल्या जात असत. लांबी, रुंदी आणि जाडी यांचे गुणोत्तर ४:२:१ असे असे. या मापनांकरताची अवजारेही प्राप्त झालेली आहेत. या गुणोत्तरास बांधकाम तंत्रात हल्ली 'ब्रिटीश बॉर्ड सिस्टीम' म्हटले जाते. असे लक्षात येते की, त्या काळात भारतात सुयोग्य अशी कायदेशीर मापनव्यवस्था प्रचलित होती. बहुधा अधिकृत

वजनमापे अंमलात आणणारा भारत हा जगातील पहिला देश होता. सिंधू संस्कृतीतील नगरनियोजन, सांडपाण्याची व्यवस्था, पाणीपुरवठ्याची व्यवस्था, बांधकामांच्या संकल्पना ही त्याचीच प्रमाणे आहेत.

आता आपण (ख्रिस्तपूर्व ३२२ ते ख्रिस्तोत्तर २९८ वर्षांदरम्यानच्या) मौर्य काळाकडे वळू. कौटिल्याच्या अर्थशास्त्रानुसार लांबीचे सर्वात लहान एकक 'परमाणू' हे होते. आठ परमाणूंचा एक रजःकण होत असे, ज्याचा अर्थ मुळात, रथाच्या चाकावरील एक 'धुळीचा कण' असा होता. त्याच्या परिमाणात इतर मापने घेतली जात असत. हा रजःकण सर्वात लहान दृश्यमान भौतिक मानक होता. विखुरित प्रकाशात तो हवेत तरंगतांना दिसून येत असे. लांबीच्या मापनाची एकके परमाणूपासून तर धनुर्मुष्टीपर्यंत आठव्या पट्टीत वाढवलेली असत. अशाप्रकारे १ रजःकण याची व्याख्या १/८५ धनुर्मुष्टीअशी करता येते. वर्तमान 'मेट्रिक' मापन पद्धतीनुसार तो अदमासे ०.३ सूक्ष्ममीटर इतका भरत असे. सुरस हे आहे की, दृश्यमान प्रकाशाच्या तरंगलांबीइतका तो भरतो. आधुनिक जगतात लांबीचे एकक 'मीटर' हे आहे. एका सेकंदात निर्वात पोकळीत प्रकाशाने चाललेल्या अंतरावरून ते प्रमाणित केलेले आहे. मात्र मौर्य साम्राज्याच्या पतनानंतर प्रस्थापित एकक प्रणाली सावकाशपणे नाहीशी झाली. नवी साम्राज्ये उदयास येत गेली तसतशा नव्या मापनप्रणालीही तिची जागा घेऊ लागल्या. तिच्यात काळानुसार बदल होत राहिले.

काळ कोणताही असो मापनप्रमाणे सुयोग्यरीत्या प्रस्थापित आणि अंमलात राहिली. उदाहरणार्थ हे सर्वासच माहीत आहे की, केरळातील तिरुअनंतपुरममधील श्री पद्मनाभस्वामी मंदिराच्या गोपुरममधील पाचपैकी प्रत्येकी एका खिडकीतून, संपातकाळी (दिवस आणि रात्र एकसारख्याच कालावधीचे असतात तो दिवस) सूर्यास्ताच्या वेळी सूर्य वरच्या खिडकीपासून तर सर्वात खालच्या खिडकीपर्यंत जातांना प्रत्येक खिडकीतून सुमारे पाच मिनिटांच्या अंतराने दिसत राहतो. हा अविश्वसनीय अभियांत्रिकी चमत्कार, गोपुरमच्या स्थापत्यातील नेमकेपणा दाखवून देतो. सूर्यकिरणांशी सुसंगत दिशा (अलाईनमेंट), सूर्यगतीशी सुसंगत गोपुरमचे अचूक स्थान आणि उंची, खिडक्याच्या मिती (डायमॅन्शन), तसेच दर्शकाच्या स्थितीचेही अवधान या स्थापत्यात नेमकेपणाने साधलेले दिसून येते. हे साधण्याकरता मिती, कोन, वेळा यांची मापने अत्युच्च नेमकेपणाने आणि अचूकतेने करावी लागलेली असणार. त्याचप्रमाणे पुरातन भारतातील धात्विकी, वैद्यकशास्त्र आणि खगोलशास्त्र याकरता लागणारी मापनप्रमाणेही ऐतिहासिक पुरावशेषांतून उपलब्ध झालेली आहेत.

भारतातील मापनांचे प्रमाणीकरण

जरी भारताने ऐतिहासिक काळापासूनच मापनप्रणाली प्रस्थापित केलेल्या असल्या तरी, त्या प्रांताप्रांतागणिक आणि साम्राज्यासाम्राज्यागणिक बदलत्या राहिल्या. ब्रिटीशकालीन भारतात सगळीकडे एकसारखी मापने प्रस्थापित करण्याचे निरनिराळे प्रयत्न केले गेले. त्याकरता रती, मासा, तोळा, शेर इत्यादी स्थानिक मापनप्रणालींचा उपयोगही करून घेतला गेला. १८७५ साली १८ युरोपीय देशांनी आणि इतर देशांनीही पॅरीस येथे 'कन्व्हेंशन दु मीटर (मीटरचे प्रमाणन)' वर स्वाक्षऱ्या केल्या. याचा अर्थ असा की, त्यांनी एकसारखी मापनप्रणाली स्वीकारली. ती होती 'फ्रेंच मेट्रिक सिस्टिम'. तिचा स्वीकार २० मे १८७५ रोजी करण्यात आला. त्यामुळे दरसाल हा दिवस 'जागतिक मापनशास्त्रदिन' म्हणून साजरा केला जातो. १९३९ साली संपूर्ण ब्रिटीश भारतात लागू होणारा, 'स्टॅंडर्ड्स ऑफ वेट ऍक्ट' हा केंद्रीय कायदा पारित करण्यात आला. 'मिंट मास्टर बॉम्बे' यांच्या ताब्यात असलेल्या 'प्लॅटिनम इरिडियम १बी दंडगोला'च्या

परिभाषेत प्रमाण 'ग्रेन'ची व्याख्या करण्यात आली. १ जुलै १९४२ पासून हा कायदा अंमलात आला. १९४६ साली 'इंडियन स्टॅंडर्ड इन्स्टिट्यूट'ची स्थापना करण्यात आली.

स्वातंत्र्यानंतर १९५५ साली भारताने अधिकृतरीत्या 'इंटरनॅशनल सिस्टिम ऑफ युनिट्स (एस.आय.)'चा स्वीकार केला. राष्ट्रीय प्रारूप क्र.५७, वस्तुमानाचे प्रमाण म्हणून, सी.एस.आय.आर.च्या राष्ट्रीय भौतिकशास्त्र प्रयोगशाळेत ठेवलेले १ किलो प्लॅटिनम इरिडियमचे प्रमाण स्वीकारण्यात आले. 'नॅशनल मेट्रॉलॉजी इन्स्टिट्यूट (एन.एम.आय.) ऑफ इंडिया'ने १९५७ साली संसदेत कायदा करून त्यास मान्यता दिली. मूळ प्रारूप 'इंटरनॅशनल ब्युरो ऑफ वेटस अँड मेझर्स (बी.आय.पी.एम.)', पॅरीस येथे ठेवण्यात आलेले आहे आणि त्यास वस्तुमानाचे एकक मानले जाते.

आता लांबीकरता मीटर (एम), वेळाकरता सेकंद (एस), वस्तुमानाकरता किलो (के.जी.), तापमानाकरता केल्विन (के), विद्युत प्रवाहाकरता अँपिअर (ए), पदार्थपरिमाणाकरता मोल (एम.ओ.एल.) आणि प्रकाशाच्या प्रखरतेकरता कॅडेला (सी.डी.) अशा (७) एककांच्या व्याख्या करण्यात आलेल्या आहेत. एककांच्या व्याख्या करण्याची जबाबदारी 'इंटरनॅशनल कमिटी ऑफ वेटस अँड मेझर्स (सी.आय.पी.एम.)' या संस्थेवर आहे. 'जनरल कॉन्फरन्स ऑन वेटस अँड मेझर्स (सी.जी.पी.एम.)' मध्ये ती मान्य करण्यात आलेली आहे. त्यानंतर एकके अंमलात आणण्याची जबाबदारी राष्ट्रीय पातळीवर त्या त्या देशाच्या 'नॅशनल मेट्रॉलॉजी इन्स्टिट्यूट (एन.एम.आय.)' ने स्वीकारलेली असते. राष्ट्रीय प्रमाण त्याची प्रत काढून ठेवते. निरनिराळ्या एन.एम.आय. मध्ये सुनिश्चित कालावधीनंतर सुसंगती साधण्याचे काम प्रत्येक देशात केले जाते. प्रारूपासहित एककाची व्याख्या करण्यातील समस्या ही आहे की, प्रारूपांत सावकाश बदल होत जातात. त्यामुळे त्रुटी उद्भवतात. त्यामुळे अधिक नेमकेपणाने आणि स्थिरपद मूल्यासहित प्रमाण एककांच्या व्याख्या करण्याची आवश्यकता निर्माण झाली. त्यामुळे सी.जी.पी.एम.च्या २६ व्या बैठकीत २०१८ साली; वस्तुमान, अँपिअर, केल्विन आणि मोल या चार मूलभूत एककांच्या नव्या व्याख्या स्वीकारण्यात आल्या. त्या, प्लॅक्स कॉन्स्टंट (एच.), विद्युतभार (ई.), बोल्ट्झमन कॉन्स्टंट (के.बी.) आणि ऍव्होगाड्रो कॉन्स्टंट (एन.ए.) या मूलभूत वैश्विक स्थिरांकांवर आधारलेल्या आहेत. २० मे २०१९ पासून त्या अंमलात आहेत.

राष्ट्रीय मापनशास्त्र संस्थांची भूमिका (रोल ऑफ नॅशनल मेट्रॉलॉजिकल इन्स्टिट्यूट्स)

प्रत्येक राष्ट्राची स्वतःची एन.एम.आय. असते. तिच्या जबाबदाऱ्यांत, राष्ट्रीय मापन प्रमाणे विकसित करणे, सांभाळणे आणि एस.आय. एककांचा प्रसार करणे या असतात. एकक प्रमाणे अस्तित्वात नसल्यास संमत केलेला आंतरराष्ट्रीय संदर्भाकडून ती करवून घेणे हेही करावे लागते. राष्ट्रीय मापन प्रमाणे आणि संबंधित मापन सामर्थ्ये यांना, आंतरराष्ट्रीय मान्यता मिळवून द्यावी लागते. एन.एम.आय. यांना सतत स्वसंबलीकरण करत राहावे लागते. मापन सामर्थ्ये सुधारत राहावे लागते. त्याकरता मापनशास्त्रीय वैध मापन विदा सामायिक करावा लागत असतो. कळीच्या तुलना करून आंतरराष्ट्रीय प्रयोगशाळांत अशा वैधता पडताळण्या केल्या जात असतात. मग त्या ग्राहकांना उपलब्ध करून दिल्या जातात. या संस्था सी.जी.पी.एम.च्या बैठकांत आणि आंतरराष्ट्रीय मापन तुलनांत भाग घेतात. त्यायोगे उर्वरित जगतासोबत आपले प्रमाण समान ठेवतात. प्रमाण सांभाळण्याव्यतिरिक्त या संस्था निरनिराळ्या मापनसेवाही देऊ करत असतात. अंशांकन (कॅलिब्रेशन), प्रमाणित संदर्भ पदार्थांचे उत्पादन, आणि ग्राहकांच्या संदर्भित पदार्थांचे

मूल्यांकन या त्या सेवा असतात. प्रमाण सांभाळण्याव्यतिरिक्त सी.एस.आय.आर. एन.पी.एल.ने सुमारे २३९ मापनसामर्थ्ये सिद्ध केलेली आहेत आणि १०० हून अधिक स्वदेशी प्रमाणित संदर्भ पदार्थ प्रसारित केले आहेत. यांना निरनिराळ्या प्रकारची, निरनिराळ्या चलांकरताची, 'भारतीय निर्देशक द्रव्ये (बी.एन.डी.)' म्हणून ओळखले जाते. आंतरराष्ट्रीय संपर्कजालातून (नेटवर्किंग) गुणवत्ता सुसंगती साधण्याकरताची ही प्राथमिक प्रमाणे आहेत. सी.एस.आय.आर. एन.पी.एल.ने निर्मिलेली 'भारतीय निर्देशक द्रव्ये' स्वतः तयार केलेली तसेच देशभरातील 'संदर्भ पदार्थ उत्पादक' यांच्या साहाय्यानेही तयार केलेली आहेत. आय.एस.ओ.-१७०३४ आणि १७०३५ अनुसार ती केली जातात. आंतरराष्ट्रीय कळीच्या तुलनांतून, निपुणतांतून, चाचण्यांतून निरनिराळ्या क्षेत्रांतील प्रारूप अभ्यासांतून ती निर्मिली जातात. भौतिकी-यांत्रिकी, भौतिकी-रासायनिक, अन्नपदार्थ, पुरवठा, जैववैद्यक, पर्यावरण, आरोग्यनिगा, कृषी अशी ती क्षेत्रे आहेत.

एस.आय. एककांचा प्रसार

आता सर्व एककांच्या व्याख्या झालेल्या असतांना आणि त्या प्रस्थापितही झालेल्या असतांना असा प्रश्न उपस्थित होतो की, त्यांचा प्रसार कशाप्रकारे सुनिश्चित करता येईल, ज्यायोगे प्रत्येक हितसंबंधियांना (स्टेकहोल्डर) अचूक आणि नेमकी मापने साध्य होऊ शकतील. १ मीटर मोजण्याकरता एक मीटरचा दंड, द्रवाकरता १ लिटरचा दंडगोलडबा वापरता येईल. मात्र त्यातून १ मीटर वा १ लिटर नेमकेपणाने कसे मिळेल? याचे उत्तर 'अंशांकना'ने (कॅलिब्रेशनने) हे आहे.

आंतरराष्ट्रीय मापनशब्दकोशात अंशांकनाची व्याख्या पुढीलप्रमाणे दिलेली आहे. अंशांकन ही एक कार्यवाही आहे. मापक उपकरणावर वा प्रणालीवर ती केली जाते. विशिष्ट सुविहित अवस्थांत ती केली जाते.

१. अंशांकन, मापन प्रमाणाने मापित, मापन अनिश्चिततांसह, माप आणि मापित मूल्य यातील संबंध प्रस्थापित करत असते.
२. अंशांकन, या माहितीचा उपयोग दर्शकातून मापन निष्कर्ष उतरवून घेण्याकरता करत असते.

अंशांकनांचे उद्दिष्ट, मापनांचा माग, मापन एककांपर्यंत काढण्याचे असते. सर्व उद्योग आणि व्यापारी संस्था, त्यांच्या आकारमानानिरपेक्षपणे एकतर एन.एम.आय.कडून किंवा राष्ट्रीय अनुमतीप्राप्त प्रयोगशाळांकडून आपली उपकरणे अंशांकित करवून घेत असतात किंवा अंशांकित उपकरणेच प्रमाणित संस्थांकडून विकत घेत असतात. एस.आय.युनिटसकडून, एन.एम.आय.द्वारा, अनुमतीप्राप्त अधिकरणे आणि प्रयोगशाळा यांद्वारे कारखानदार आणि अंतिमतः ग्राहकांपर्यंत अंशांकनाचा माग काढता येणे गरजेचे असते आणि ते अशाप्रकारे साधले जाते. यापैकी एखादी पायरी जरी गळली तरी अंतिम मापनाची विश्वासाहता, मापनांतील अनिश्चिततांमुळे नष्ट होते.

प्रत्येक उपकरण वा अवजार अंशांकनार्थ प्रयोगशाळेत आणले जाऊ शकत नाही. त्यांच्या अंशांकनार्थ 'प्रमाणित संदर्भ पदार्थ' वापरले जाऊ शकतात. 'प्रमाणित संदर्भ पदार्थ' म्हणजे असे संदर्भ पदार्थ ज्यांचे स्वभावांकन (कॅरॅक्टरायझेशन) मापनशास्त्रीय वैध पद्धतींनी एका वा अनेक गुणधर्मांकरता केलेले असते. सोबत प्रमाणपत्रही दिले जाते, ज्यात त्या त्या विशिष्ट गुणाचे मूल्य, संबंधित त्रुटी आणि मापनापासून तर मूळ एककप्रमाणापर्यंतच्या मापन मागसाखळीचे

विवेचनही दिलेले असते. जर ते उपकरण प्रमाणपत्रात दर्शवलेल्या त्रुटीपट्ट्याच्या आधीन राहून तेच मूल्य दर्शवत असेल त्यास अंशांकित समजले जाते. त्याने दिलेल्या मापनास अचूक आणि नेमके मानले जाते. अशाप्रकारे मूळ एककप्रमाणापर्यंतची मापनमागसाखळी सांभाळली जाते. मोठी यंत्रे, तसेच दैनंदिन जीवन यांतील सर्व मापने अशाप्रकारे अंशांकित करून आपल्या आयुष्याची गुणवत्ता सुनिश्चित करता येते.

वर्तमान युगाची गरज

पूर्वी भारत जगातील एक मोठे व्यापारकेंद्र होता. खगोलशास्त्र, वैद्यकशास्त्र, धात्विकी, स्थापत्य इत्यादी तांत्रिक सेवा आणि उत्तम दर्जाच्या वस्तू प्रस्थापित करण्यात मापनशास्त्राची भूमिका मोठी होती यात मुळीच संशय नाही. वर्तमान अंकीय युगात अर्थव्यवस्थेस २०२५-२६ पर्यंत ५,००० अब्ज अमेरिकी डॉलर्सपर्यंत नेण्यात मापनशास्त्राची भूमिका, उत्पादनांचा आणि सेवांचा दर्जा सुधारण्याकरता त्याहूनही महत्त्वाची असणार आहे. जाणीवपूर्वक आणि तपशीलवार प्रयत्न करणे गरजेचे आहे. त्याकरता चाचणीसुविधा स्थापन कराव्या लागतील. तळागाळापासूनच मापन प्रमाणे कठोरपणे अंमलात आणावी लागतील. क्यू.सी.आय., बी.आय.एस., कायदेशीर मापनशास्त्र, नियामक संस्था आणि इतर हितसंबंधियांच्यात ताळमेळ ठेवण्याकरता पुढाकार स्थापित असण्याची आवश्यकता आहे. याचा गुणवत्ताप्रणालीवर, रोजगारनिर्मितीवर, पुरवठासाखळीवर, अर्थव्यवस्थेवर आणि एकूणात देशाच्या प्रगतीसहितच्या वाढीवर खूप मोठा परिणाम होईल. त्याच वेळी, निरनिराळी प्रमाणपत्रे आणि अंतिम उत्पादनाकरताची प्रमाणे यांचेबाबत राष्ट्रव्यापी जागरूकता निर्माण करण्याचीही आवश्यकता आहे. तसेच, उत्पादनतंत्रातील अधिक अचूक आणि नेमके मापन, आंतरराष्ट्रीय प्रमाणांशी तुल्यबळ असावे, एस.आय.पर्यंत मापनमागसाखळीने बांधलेले असावे.

डॉ. आर. पी. पंत : लेखक सी.एस.आय.आर.लॅबोरेटरी, न्यू दिल्ली, येथे 'एमिरिटस सायंटिस्ट' आहेत.