म. ग्रं. सं. वाचनालय, ठाणे
विषय बा. वा.
दा. क्र. ३८०६

IRBK-0103807
IRBK-0103807

जगदीशचंद्र बसू

नोंद क्रं. ३६०६

मराठी ग्रंथ संग्रहालय, ठाणें.

सूचना :- खाली दिलेल्या तारखेपर्यंत पुस्तक परत करावे, तसे न केल्यास घटना नियम क्र. ५ (८) नुसार प्रतिदिनी ५ पैसे जादा वर्गणी भरावी लागेल.

चित्रशाला प्रकाशन : पुणें 2

मुद्रक व प्रकाशक
दामोदर त्र्यंबक जोशी बी. ए. (टिळक)
चित्रशाळा प्रेस, १०२६ सदाशिव पेठ,
पुणें २

आवृत्ति पाहिली
जुलै १९५१

सर्व हक्क लेखकाधीन.

प्रास्ताविक

भारताच्या संशोधन–क्षेत्रांत जगदीशचंद्रांचें स्थान अद्वितीय असें आहे. जगदीशचंद्र तत्त्वचिंतक व संशोधक होते. देशभक्तीचा एक नवा मार्ग तरुणांना त्यांनीं दाखविला. राजकारण हें जीवनाचें एक अंग आहे. देशभक्ति ही जीवनाची उपासना असल्यानें जीवनांतील विविध क्षेत्रांत देशभक्तीच्या भावनेचा आविष्कार झाला पाहिजे. विज्ञानक्षेत्रांत काम करणारा संशोधकहि देशभक्त असतो हें त्यांनीं दाखविलें. स्वातंत्र्योत्तरकाळांत तर जगदीशचंद्रांच्या संस्मरणाची विशेष उत्कटतेनें गरज आहे. देशांतील तरुणांना देशभक्तीचें हें नवें दालन असल्याचा साक्षात्कार झाला पाहिजे. त्याचप्रमाणें भारतांतील संशोधनाची प्रेरणा विश्वैक्याची व ज्ञाताच्या मर्यादा वाढविण्याची असली पाहिजे हेंहि जगदीशचंद्रांचें चरित्र दाखवीत आहे.

हें पुस्तक तयार करतांना श्री सुरेशचंद्र राजे बी. एस्सी. यांचें बहुमोल साहाय्य झालें आहे. त्यांचे आतांच आभार मानीत नाहीं कारण या मालेंतील पुढील चरित्रांच्या लेखनांत त्यांची मदत होणारच आहे.

—यदुनाथ थत्ते

म. ग्रं. सं. ठाणे, [illegible]
ग्रा. क्र. ३८०७ नों. दि. ....
वि. ... ऋ. ५ क्र. ....

प्रकाशित

१ सी. व्ही. रामन्	किंमत ८ आणे
२ आल्बर्ट आइन्स्टाइन	किंमत १० आणे
३ आचार्य प्रफुल्लचंद्र राय	किंमत ८ आणे
४ श्रीनिवास रामानुजन्	किंमत ८ आणे
५ जगदीशचंद्र बसु	किंमत ८ आणे

जगांतले प्रश्न सोडविण्यासाठीं हवी असलेली अपार शक्ति विज्ञानांत आहे. परंतु आजचें विज्ञान युद्धखोरांची संपत्ति बनलें आहे. विज्ञानावर विश्वमानवाची सत्ता हवी आहे. मानवाच्या अस्तित्वासाठीं, विकासासाठीं व रक्षणासाठीं आज विज्ञान माणसाळविण्याची गरज आहे. ही ऐतिहासिक जबाबदारी भारतावर आहे. यासाठीं जागतिक कीर्तीचे विज्ञान उपासक येथें हवेत. नवतरुणांना विज्ञानाची गोडी लागावी, त्यासाठीं स्फूर्ति मिळावी म्हणून ही माला भारताच्या प्रत्येक तरुणाच्या हातीं जाऊं द्या.

पुढील प्रकाशनें

भारतीय विज्ञानाचे संघटक शांतिस्वरूप भटनागर, अनंत किरणाचे तज्ज्ञ डॉ. एच्. जे. भाभा, मॅसॉनचे संशोधक डॉ. हिडेकी युकावा आणि रूदरफोर्ड, मिलिकन इ०.

चित्रशाळा प्रकाशन, पुणें २

अनुक्रम २८५१० विभाग वाङ्मय क्रमांक १०८४ नों. दि. ३।११।३८
वाचनालय

जगदीशचंद्र बसु

भारत देश १५ ऑगस्ट १९४७ ला स्वतंत्र झाला. आपल्या देशावर असलेलीं सर्व प्रकारचीं परकीं बंधनें नाहींशीं झालीं. भारतानें स्वतःची घटना तयार केली असून २६ जानेवारी १९५० ला भारत प्रजासत्ताक झालें आहे. परंतु आतांपर्यंत साध्य म्हणून मानलेलें स्वातंत्र्य हातीं येतांच तें साधन बनलें आहे. स्वातंत्र्याच्या साधनानें भारताचें पुनरुज्जीवन करावयाचें आहे. भारतांत आर्थिक, राजकीय, सामाजिक विषमता यापुढें ठेवावयाची नाहीं. भारतांत आतां आपल्याला नवजीवन उभारावयाचें आहे. ह्या नवजीवनासाठीं आपल्याला ज्या अनेक गोष्टी हव्या आहेत त्यांत विज्ञानप्रेमाचें स्थान सर्वांत वरचें आहे. जगाच्या आजच्या दुःखांचें, भांडणांचें, अन्यायांचें कारण म्हणजे माणसाच्या अतृप्त गरजा. मानवाच्या प्राथमिक गरजा पूर्ण होऊन मनुष्य निरामय रीतीनें कला-

विलास, संस्कृति–विकास अशा गोष्टींत भाग घेऊं शकेल अशी शक्यता विज्ञानाच्या सुप्त शक्तीकडे पाहतां वाटूं लागतें. जगाच्या चिरंतन शांतीचा मार्ग म्हणून, मानवतेच्या दृष्टीनें, विज्ञानाची उपासना सर्वत्र सुरू झाली पाहिजे. भारताजवळ ही मानवतेचा दृष्टि आहे. अद्वैतापर्यंत उडी मारण्याइतकी तत्त्वचिंतक, विवेचक, विवेकी बुद्धि भारताजवळ आहे. परंतु मध्यंतरीच्या काळांत जगाच्या इतर देशांत मानवी विचारांत जो विकास झाला त्यांत भारत मागें पडला. देशांतील अशांततेमुळें ह्या वैचारिक विकासाला वाव मिळाला नाहीं. प्राचीन काळांतील तत्त्वचिंतनाला मध्यकाळांत इतर देशांत प्रयोगांची जोड मिळाली. प्राचीन काळांतील तत्त्वचिंतनहि प्रयोगांनीं सिद्ध करण्याची गरज होती. मध्यकाल हा विज्ञानाचा, प्रयोगांचा काळ होता. आतां विश्वमानवाची कल्पना करून अद्वैत विज्ञानानें सिद्ध करून त्याचा सामाजिक विनियोग करण्याचें साम्य योगाचें युग सुरू झालें आहे. भारताची प्राचीन भव्यता ज्यांनीं आपल्या प्रयोगांनीं सिद्ध केली व अद्वैत शास्त्रीय दृष्टीनें सिद्ध करून दाखविलें ते जगदीशचंद्र आपल्याला भारताच्या ह्या ऐतिहासिक कार्यांत स्फूर्ति देतील. जगदीशचंद्रांच्या जवळ प्राचीन काळांतील उदात्त तत्त्वचिंतन, मध्यकाळांतील प्रयोगी विज्ञान व भाविष्य-कालीन सामाजिक विनियोगाची दृष्टि असल्यानें जगदीशचंद्र आदर्श विज्ञान–संशोधक होते. आजच्या काळांत जगदीशचंद्रांचा वारसा चालविणारे वैज्ञानिक जर निघाले तर मानवाची दानवाच्या हातून सुटका होईल व तो देवस्वरूपाकडे प्रगत होऊं शकेल. जगदीश-चंद्रांनीं आयुष्यभर याचसाठीं खटपट केली. त्यांचें सारें जीवन हीच

साधना करण्यांत व्यतीत झालें. सर्व दृष्टीनें निराश परिस्थितींत असलेल्या भारतांत जगदीशचंद्रांनीं आशेचा दीप लावला. प्राचीन काळांत साऱ्या जगांतून ज्ञान घेण्यासाठीं नालंदा, तक्षशीला, कांचीवरम् इत्यादि ठिकाणच्या विद्यापीठांत विद्यार्थी येत. भारतानें आपलें ज्ञान-विज्ञान भौगोलिक मर्यादांत कोंडून ठेवलें नाहीं. ती कल्पनाच येथल्या लोकांना शिवली नाहीं. आपलें ज्ञान सर्व जगाच्या मालकीचें करण्याची ही भारतीय परंपरा तितक्याच उत्कटतेनें जगदीशचंद्रांनीं चालविली. सर्वच लोक शायलॉक बनले असतांना, आपल्या दमडीसाठीं दुसऱ्याची चामडी लोळविण्याला यत्किंचित्‌हि क्षिति वाटूं नये अशी परिस्थिति जगांत असतांना आपलें सर्वस्व 'श्रीशायजनतात्मने' म्हणून अर्पण करणारे जगदीशांच्यासारखे जगन्मान्य लोक आजच्या जगाला मार्गदर्शक होतील आणि जगांतली सर्व प्रकारची संकुचितता, मनाचें दौर्बल्य घालविण्याला उपयोगी पडतील. जगदीशचंद्रांचें जीवनचरित्र प्रत्येक भारतीय विद्यार्थ्याला आदर्श असें आहे.

मातापितरांच्या छत्रछायेंत

जगदीशचंद्रांचा जन्म ३० नोव्हेंबर १८५८ चा. प्रफुल्लचंद्र राय ह्यांच्यापेक्षां जगदीश तीन वर्षांनीं वडील. जगदीशांचें घराणें डाक्का जिल्ह्यांतील विक्रमपूरचें. जगदीशांचा जन्म सरीखेळचा. त्यांचे वडील भगवानचंद्र बसु स्वतंत्र विचारांचे होते. आचरणानें ते फार नीतिमान होते. परंतु धार्मिक रूढि आणि बंधनें म्हणजे धर्म असे त्यांना वाटत नव्हतें. विचाराच्या कसोटीवर टिकेल तो धर्म असें त्यांना वाटे.

ते बंगालमधले एक थोर पुरुष होते. त्यांना साहित्यांत रस असे. देशांतील दीनदरिद्री जनता पाहून त्यांना दुःख होई. ह्या सामान्य जनतेची स्थिति सुधारावयाची तर त्यांना शिक्षण दिलें पाहिजे, शिक्षणामधून देश मोठा बनूं शकतो, असें ते नेहमीं म्हणत. शिक्षण मातृभाषेंतून असावें, इंग्रजीचा फार बडेजाव मानतां कामा नये, पाठशाळा नष्ट होऊं देतां कामा नयेत, असे त्यांचे विचार होते. मुलें स्वावलंबी व्हावीं म्हणून शिक्षण केवळ पुस्तकी न राहतां उद्योगप्रधान असलें पाहिजे आणि त्यासाठीं तांत्रिक व औद्योगिक शिक्षणाच्या शाळा काढण्यासाठीं भगवानबाबूंची खटपट असे. पाश्चात्यांच्या जवळ उदात्त, उत्कट असेल तें घ्यावें, परंतु अंधानुकरण करूं नये असें ते म्हणत. देशसेवा हें थोर कार्य आहे आणि शिक्षक हे राष्ट्राचें सर्वांत थोर सेवक आहेत. असे थोर विचार जगदीशचंद्रांच्या वडिलांचे होते. त्यांची माताहि प्रेममयी होती, निगर्वी होती. आपण अधिकारी असें तिच्या मनांतहि कधीं येत नसे. आपल्या मनांत श्रेष्ठकनिष्ठत्वाचे विचार तिनें आणले नाहींत. ती धर्मनिष्ठ होती. पण मुलाला भेदभावाचें शिक्षण तिनें दिलें नाहीं. भगवानबाबूंनीं तत्कालीन इतर साहेबांच्याप्रमाणें आपल्या मुलाला एकदम इंग्रजी शाळेंत घातलें नाहीं. स्वतःच्या देखरेखीखालीं चालवलेल्या पाठशाळेंत घातले. जगदीशचंद्रांच्या शाळेंत किसानांचीं, मजुरांचीं, कोळ्याचीं मुलें असत. जगदीशांची त्या मुलांशीं मैत्री असे. तीं मुलें बाळ जगदीशला वनस्पतींच्या, जलचरांच्या गोष्टी सांगत. जगदीशांना निसर्गाची गोडी त्या मुलांमुळेंच लागली. जगदीशांच्या घरींहि तीं मुलें येत. त्यांची आई सर्वांना प्रेमानें खाऊ देत असे. जगदीशचंद्रांच्या वडिलांनीं एकदां

एका दरवडेखोराला सजा दिली होती आणि त्याला चांगलें वागण्याचा उपदेश केला होता. जेलमधून सुटल्यावर नवें जीवन जग, असें ते म्हणाले होते. तो कैदी सुटल्यावर भगवान् बाबूंच्याकडेच आला. म्हणाला, " मला सुधारण्याची संधि द्या. एकदां मला सजा झाली आहे. आतां माझ्यावर लोक विश्वास ठेवणार नाहींत. मला प्रामाणिक कष्टाचें जीवन जगूं देणार नाहींत. नवें जीवन कसें मी जगूं ! तुम्हीच मला संधि द्या. मला नौकरीवर ठेवा. " आणि भगवान्बाबूंनीं त्याला नौकरीला ठेवलें. त्याला आपलें जीवन सुधारण्याची संधि त्यांनीं दिली. तो नौकर जगदीशांना सांभाळी. त्यांना धाडसाच्या नाना गोष्टी सांगे. घरांत रामायण महाभारतांतल्या गोष्टी जगदीश ऐकत. त्या गोष्टींमधून भारतीय संस्कृतीचें वैभव त्याला ऐकावयाला मिळत होतें. बंगाली भाषेंतलीं पुस्तकें जगदीश वाची. त्याला पाठशाळेंतील शिक्षणामुळें स्वतंत्र विचारांची संवय लागली. गरिबांतली दिव्यता पाहून तो त्यांचाहि मान राखावयाला शिकला. भगवानबाबूंचें मुलाला पाठशाळेंत पाठविणें त्यांच्या बरोबरच्या इतर अधिकाऱ्यांना बरें वाटत नसे. पण जगदीशांच्या जीवनाला ह्या बाळपणच्या गोष्टींनीं दिशा दिली. ते म्हणतात, "पाठशाळेंत गेल्यानें मातृभाषेंतून विचार करण्याची मला संवय लागली. देशाच्या संस्कृतीशीं परिचय झाला. देशी वाङ्मयाशीं संबंध आला. सामान्य जनतेशीं समरसता निर्माण झाली आणि स्वतःला त्यांच्यापेक्षां वेगळा मी कधींच समजलों नाहीं. " साधारणतः आईबापच आपल्या मुलांत अहंकाराचीं बीजें पेरतात. पण जगदीशचंद्रांच्या मातापितरांनीं आपल्या मुलामध्यें तसें बीज पेरलें नाहीं, यांतच त्यांची खरी थोरवी होती.

शालेय शिक्षण

जगदीशचंद्रांनीं पाठशाळेंतलें शिक्षण लौकरच संपविलें. त्यांना घरामध्येंहि मातापित्याकडून शिक्षण मिळत असे. जगदीशांची जिज्ञासा अत्यंत तीव्र आणि अत्यंत व्यापक होती. भगवानबाबू कचेरींतून काम आटोपून आले कीं जगदीश प्रश्नांची त्यांच्यावर सरबत्ती करी. भगवानबाबू उत्तरें द्यायला कधीं कंटाळत नसत. छोट्या जगदीशची जिज्ञासा तृप्त करतां यावी म्हणून स्वत: ते अभ्यास करीत. त्याला त्यांनीं कधींहि नाउमेद केलें नाहीं. रात्रीं बारा पर्यंतहि ते त्याच्यासाठीं वाचन करीत. पाठशाळेंतलें शिक्षण आटोपून जगदीशांनीं नवव्या वर्षी कलकत्त्याच्या झेवियर हायस्कूलमध्यें प्रवेश केला. जगदीशांच्या साध्याभोळ्या स्वभावाची चढेल विद्यार्थी टर उडवीत. पण जगदीश त्याकडे दुर्लक्ष करीत. त्यांचा बराच वेळ निसर्गाचें निरीक्षण करीत भटकण्यांत जात असे. छोट्या जगदीशला व्यायामाचा नाद होता. घोड्यावर बसण्यांत तो पटाईत होता. त्यांच्या शेतांत एकदां रात्रीं वाघ येऊन गेला. त्यानें तेथें काम करणाराला जखमी केलें. छोट्या जगदीशला वाटे आपणहि मळ्यांत रात्रीं जाऊन बसावें व वाघोबाची गांठ घ्यावी. म्हणजे लोकांना आपल्याला सांगतां येईल आपण किती निर्भय आहोंत तें. जगदीश मळ्यांत जाऊन बसले. पण वाघोबा भेटलेच नाहींत. एकदां कुस्त्या पाहायला विद्यार्थी जमले होते. पहिलवान विद्यार्थ्यांना हिणवूं लागले. जगदीश कड्यांत उतरले आणि त्यांनीं ती कुस्ती जिंकली. अशा प्रकारें जगदीश सर्व बाजूंनीं विकसित होत होता. शाळेंतून पुस्तकी ज्ञान मिळत होतें, निसर्ग निरीक्षणामधून प्रत्यक्ष ज्ञान मिळत होतें, वडलांच्याकडून

प्रश्नोपनिषदाचें श्रवण ते रोज करीत होते. त्याशिवाय शारीरिक विकासांतहि जगदीश लक्ष घालीत होते. सर्वांगीण विकासाचें, विद्यार्थिजीवनाचें ध्येय ते साध्य करीत होते. आणि वयाच्या सोळाव्या वर्षी जगदीशचंद्र मॅट्रिक पास झाले.

महाविद्यालयांत

मॅट्रिक परीक्षेंत चांगल्या प्रकारें यश मिळवून जगदीश झेवियर महाविद्यालयांत दाखल झाले. आतां ते कॉलेजच्या वसतिगृहांत राहूं लागले. कॉलेजच्या बहुसंख्य विद्यार्थ्यांना आयुष्य म्हणजे केवळ चैन असें वाटत असतें. परीक्षेंत पास होण्याइतका अभ्यास केला कीं आपलें कर्तव्य संपलें. फार फार तर चांगला अभ्यास करून परीक्षेंत चांगलें यश मिळालें तर सनदी नोकर व्हायचें हें ध्येय असे. परंतु जगदीशचंद्रांना निसर्गाचें, फळाफुलांचें वेड होतें. त्यांनीं वसतिगृहाच्या एका कोपऱ्यांत छोटासा बगीचा करावयाचें ठरविलें. अभ्यासाव्यतिरिक्त बराच वेळ त्यांचा फुलें फुलविण्यांत जात असे. त्यांनीं विज्ञान विषय आपल्या अभ्यासासाठीं निवडला होता. फादर लाफॉंट म्हणून एक शिक्षक त्यांना पदार्थविज्ञान शिकवीत. जगदीशांना त्यांच्यामुळेंच पदार्थविज्ञानाची गोडी लागली. रबरी आणि कांचेच्या साध्या नळया घेऊन त्यांच्या साह्यानें चाललेल्या प्रयोगांत जगदीशांना खूपच रस वाटे. पदार्थविज्ञानाच्या उपकरणांचें कॉलेजांत एक कायम प्रदर्शन होतें. जगदीश तासच्या तास ते पाहात बसत. वयाच्या बाविसाव्या वर्षी जगदीशचंद्र पदवीपरीक्षा दुसऱ्या वर्गांत पास झाले. त्यांच्या प्राध्यापकांनीं त्यांना उच्च शिक्षणासाठीं परदेशीं जाण्याचा आग्रह केला. त्यांच्यासारख्या हुशार विद्यार्थ्यानें इंग्लंडमध्यें जाऊन आय्. सी. एस्.

व्हावें व सनदी नोकर बनावें असें प्राध्यापकांनीं त्यांच्या मनांत भरविलें. जगदीशांनाहि परदेशीं उच्च शिक्षणासाठीं जावें असें वाटत होतें. अध्यापकांनीं आय्. सी. एस्. व्हावयाचा सल्ला दिल्यानें त्यांना आय्. सी. एस्. व्हावें असें वाटलें. त्यांनीं भगवानबाबूंजवळ ही गोष्ट काढली. मुलाला परदेशीं पाठविण्याइतका पैसा भगवान-बाबूंजवळ नव्हता. पण त्यांच्या पत्नीनें आपले सारे दागदागिने दिले व त्यांतून येणाऱ्या पैशांतून मुलाला विलायतेला पाठवा असें भगवानबाबूंना सांगितलें. परंतु आपल्या मुलानें सनदी नोकर होऊन ब्रिटिशांच्या वतीनें येथल्या प्रजेवर जुल्म करावा ही कल्पनाहि भगवानबाबूंना सहन झाली नाहीं. ते म्हणाले, " तेथें जाऊन तूं विद्येचा उपासक बनून ये. राज्यकर्त्यांचा हस्तक बनून येऊं नकोस. वैद्यकीचा अभ्यास कर. " जगदीशचंद्रांचाहि सनदी नोकर व्हायचा आग्रह नव्हताच. प्राध्यापकांनीं सुचविलें म्हणून ते तसे म्हणाले होते इतकेंच. परदेशीं उच्च शिक्षणार्थ जावें एवढीच त्यांची इच्छा होती.

विलायतेंत

जगदीशचंद्र इंग्लंडला गेले. वडिलांच्या सल्ल्याप्रमाणें परोपकारी असा वैद्यकीचा धंदा शिकावयाचें त्यांनीं ठरविलें होतें. लंडन विद्या-पीठांत त्यांनीं वैद्यकीकडे नांव दाखल केलें. वनस्पती आणि प्राणि-शास्त्राची त्यांना गोडी होतीच. परंतु मृत शरीराची चिरफाड करून शरीराचें ज्ञान वैद्यकीच्या विद्यार्थ्यांना घ्यावें लागतें. मृत शरीरांत फॉरमेलीन टोचतात व नंतर वेगवेगळीं उपकरणें घेऊन एकेका

अवयवाचा अभ्यास करतात. शवाच्या त्या खोलींत फॉरमेलीनचा वास सर्वत्र भरून राही; जगदीशचंद्रांचें डोकें त्यामुळें भणाणून जाई. मानवशरीराची ती छिन्नभिन्न अवस्था पाहाणें त्यांना सहन होत नसे. त्यांतच लंडनची हवा न मानवल्यानें जगदीशचंद्र आजारी पडले. मनाची अप्रसन्नता आणि शारीरिक अस्वास्थ्य यामुळें त्यांचें अभ्यासांत मन लागेना. त्यांच्या शिक्षकांनीं त्यांच्या दुर्बळ होत जाणाऱ्या प्रकृतीकडे पाहून शिक्षण सोडण्याचा त्यांना सल्ला दिला. परंतु जगदीशचंद्रांनीं वैद्यकशास्त्राचें शिक्षण आणि लंडन सोडायचें ठरविलें. ते केंब्रिजला गेले व तेथें विज्ञानाचा अभ्यास त्यांनीं सुरू केला. पदार्थविज्ञान, रसायन, जीवशास्त्र या तीनाहि शास्त्रांत त्यांची गति होती. १८८४ मध्यें त्यांनीं केंब्रिज विद्यापीठाची पदवी मिळविली. त्यांच्या निसर्गशास्त्रामधील नैपुण्याबद्दल त्यांना तेथें शिष्यवृत्तिहि मिळाली. दुसऱ्या वर्षी ते लंडन विद्यापीठाच्या परीक्षेला बसले. तेथेंहि त्यांनीं पदवी मिळविली. तेथें प्रसिद्ध संशोधक लॉर्ड रॅले यांच्या हाताखालीं त्यांनीं काम केलें. त्यांचे अध्यापक त्यांच्यामधील जिज्ञासा व नवनवे प्रयोग करण्याची त्यांची तळमळ त्यामुळें त्यांच्यावर प्रेम करीत. जगदीशचंद्रांनीं दोन्ही विद्यापीठांच्या पदव्या मिळविल्या व ते भारतांत यावयास निघाले.

मायभूमीस परत

जगदीशचंद्र परत यावयास निघाले तेव्हां त्यांच्या अध्यापकांनीं त्यांनीं सरकारी नोकरी करावी असा त्यांना आग्रह केला. जगदीशचंद्र होनहार शास्त्रज्ञ असल्याचीं शिफारसपत्रें येथल्या सरकारी

अधिकाऱ्यांना देण्यासाठीं त्यांच्या अध्यापकानीं दिलीं होतीं व त्यांना शिक्षणखात्यांत जरूर जागा द्यावी असें कळविलें होतें. परंतु स्वतंत्र राष्ट्रांतील विद्याकेंद्रांतून ज्ञानाची जी कदर दिसून येई ती साम्राज्यसत्तेच्या मदानें धुंद झालेल्या येथल्या सरकारी अधिकाऱ्यांत कोठून दिसून येणार? हिंदी जनता ही मागसलेली आहे, मागसलेलीच राहाणार व तिच्यावर राज्य करण्याचें आपलें दैवी कार्य आहे असें येथले सरकारी अधिकारी मानीत. ह्या त्यांच्या वृत्तीचा परिणाम म्हणजे अत्यंत नाराजीनें त्यांनीं जगदीशांना प्राध्यापकाची जागा दिली. परंतु ज्ञानाच्या पवित्र क्षेत्रांतहि आपला वर्णविद्वेष मात्र त्यांनीं दाखविलाच. हिंदी माणसें युरोपीयनांच्या लायकीचीं असलीं तरी त्यांना युरोपीयनांच्या $\frac{2}{3}$ पगार देण्यांत येत असे. जगदीशचंद्रांच्या बाबतींत तर अधिकच अपमानजनक वागणूक मिळाली. त्यांना हिंदी अध्यापकांच्याहि निम्याइतका पगार देण्याचें ठरविण्यांत आलें व त्यांना तात्पुरती अध्यापकाची जागा दिली. जगदीशचंद्रांना हा अपमान बोचला. परंतु ह्या अपमानाचा योग्य बदला घ्यावयाचें त्यांनीं ठरविलें. हिंदी माणसांच्याबद्दलची जी तुच्छताबुद्धि युरोपीयनांच्या मनांत वसत असते ती काढून टाकण्याचें त्यांनीं ठरविलें. पूर्ण पगार व युरोपीयन अध्यापकांच्या इतका दर्जा मिळविण्यासाठीं त्यांनीं हृदयपरिवर्तनाचें सत्याग्रही तंत्र अवलंबावयाचें ठरविलें.

सत्याग्रह

विलायतेला जाऊन येण्यांत त्यांचा बराच पैसा खर्च झाला होता. परत आल्यावर चांगली नोकरी मिळेल व मातापित्यांना

सुखांत ठेवतां येईलच पण संशोधनासाठींहि पैसा खर्च करतां येतील अशीं आदर्श चित्रें रंगवीत ते इकडे आले होते. परदेशांत संशोधनासाठीं उभारलेल्या मोठमोठ्या प्रयोगशाळा त्यांनीं पाहिल्या होत्या आणि आपल्या देशांत संशोधनाला आवश्यक अशी बुद्धिमत्ता असूनहि संशोधनविषयक कामासाठीं वाव नाहीं, सोयी नाहींत ही गोष्ट त्यांना दिसत होती. आपल्याला मिळणाऱ्या अध्यापकाच्या वेतनांतून आपण छोटीशी प्रयोगशाळा तयार करूं अशी त्यांची कल्पना होती. परंतु येथें आल्यावर संशोधन—मंदिर उभारण्याची कल्पना तर दूरच राहिली, पण मानाचें स्थानहि मिळालें नाहीं. जगदीशचंद्र आपल्या शिकविण्याच्या कामांत अत्यंत चोख असत. विद्यार्थिप्रिय शिक्षक ते होते. अवघड अवघड विषय सोपे करून सांगण्याची अप्रतिम अशी त्यांची हातोटी होती.

कॉलेजची प्रयोगशाळा उच्च संशोधनाच्या दृष्टीनें दरिद्री होती. जगदीशचंद्र सरकार योग्य पगार देत नसल्यानें पगार घेत नसत. तीन वर्षें त्यांचा हा सत्याग्रह चालू होता. काम अत्यंत उत्साहानें करावयाचें हा तर त्यांचा बाणा होता. या तीन वर्षांच्या अवधींत कोणत्याहि उत्कृष्ट युरोपीयन अध्यापकाच्या तोडीचे आपण आहोत हें जगदीशचंद्रांनीं सिद्ध करून दाखविलें. त्यांच्या या सत्याग्रहापुढें सरकार नमलें. त्यांना तीनाहि वर्षांचा युरोपीयन अध्यापकाच्या इतका पगार एकदम देण्यांत आला.

ग्रंथालय, वि.भाग क्रमांक नों. दि.

कारज धीरे होत है

कोणतेंहि काम करावयाचें तर विनाकारण घाई करून उपयोग नसतो. धीर राखून निष्ठेनें आणि उत्कटतेनें काम करावें हें जगदीश-

चंद्रांचें तत्त्व होतें. तीन वर्षांचा पगार एकदम मिळाल्यानें त्यांनीं खाजगी प्रयोगशाळा तयार केली. उपकरणासाठीं आणि पैशांसाठीं त्यांचें काम कधींच अडलें नव्हतें. आपल्याला उपयुक्त अशीं उपकरणें ते स्वतःच बनवून घेत असत. इतर वैज्ञानिकांपेक्षां जगदीशचंद्राचें हेंच वैशिष्ट्य होतें. विद्यालयांत शिक्षकाचें कार्य करूं लागतांच बहुतेक शिक्षकांची वाढ खुंटते. पण जगदीशचंद्रांचें वेगळें होतें. त्यांचा अभ्यास नित्य चालूच असे. त्यांनीं आपल्या संशोधनावरचा पहिला प्रबंध १८९५ मध्यें लिहिला. 'स्फटिकामुळें प्रकाशाला होणारी दिक्प्राप्ति' [Polarisation of Light by Crystals] हा विषय होता. आणखीहि विजेवर दोन प्रबंध त्यांनीं याच वेळीं लिहिले. 'विद्युतीय वक्रीभवनांकाचें मोजमाप' Determination of the Indices of Electrical Refraction] ह्या त्यांच्या निबंधाला लंडनच्या रॉयल सोसायटीच्या नियतकालिकांत प्रसिद्धि मिळाली. रॉयल सोसायटीच्या नियतकालिकांत निबंध प्रसिद्ध होणें हा फार मोठा सन्मान मानला जातो. जगदीशचंद्रांचा निबंध मौलिक स्वरूपाचा होता, एवढेंच नव्हे तर जगांतील विज्ञानाच्या संशोधनांत मोलाची भर त्यांच्या संशोधनामुळें पडणार आहे असें रॉयल सोसायटीला वाटलें व त्यांना आपलें संशोधन नेटानें पुढें चालवितां यावें, नवीं उपकरणें खरेदितां यावींत म्हणून त्यांना सोसायटीनें मुशाहिराहि दिला. १८९५ मध्यें लंडन विद्यापीठानें त्यांना डॉक्टरेट देऊन त्यांचा गौरव केला.

बिनतारीचा जगांतला पहिला प्रयोग

१८९५ हें वर्ष जगदीशचंद्रांच्या आयुष्यांत अत्यंत महत्त्वाचें गेलें. साऱ्या जगभर त्यांच्या संशोधनाची या वर्षीं ख्याति झाली.

त्यांना सन्मान मिळाले. त्या काळीं सर्व जगभर मोठमोठ्या शास्त्रज्ञांचीं मनें विद्युच्चुंबकीय लहरींनीं आकर्षून घेतलीं होतीं. आज ज्याप्रमाणें ' अणु ' हाच संशोधनाचा मोठा विषय जागतिक शास्त्रज्ञांच्यापुढें आहे, त्याचप्रमाणें त्या वेळीं ह्या विद्युच्चुंबकीय लहरी हा मोठा कुतूहलाचा विषय होता. जगदीशचंद्रहि त्या विषयाचा अभ्यास करीत होते. आपल्या कॉलेजांतील दुसऱ्या वर्षाच्या विद्यार्थ्यांनाहि ते हा विषय समजावून सांगत. विद्युच्चुंबकीय लहरींवर प्रयोग करण्याची त्यांना अत्यंत उत्कंठा होती. जगदीशचंद्र भारतांत आल्यावर साऱ्या जगाचें लक्ष ज्या विद्युच्चुंबकीय लहरींवर केंद्रित झालें होतें त्या लहरींचा अभ्यास करूं लागले. मार्कोनी हा इटालियन शास्त्रज्ञ व रूदरफोर्ड हे न्यूझीलंडचे शास्त्रज्ञहि त्याच लहरींचा अभ्यास करीत होते. विद्युच्चुंबकीय लहरी निर्माण करतां येतील व त्या तारेच्या मदतीशिवाय पोकळींतून इच्छित स्थळीं पाठवितां येऊन त्यांच्याकरवीं काम करून घेतां येईल अशी शास्त्रज्ञांची अटकळ होती व त्या दृष्टीनें जगभर विद्युच्चुंबकीय लहरींवर प्रयोग चालू होते. आपल्या साध्याच उपकरणांच्या द्वारा जगदीशचंद्रहि प्रयोग करीत होते. १८९५ मध्यें त्यांनीं कलकत्त्याच्या नगरभवनांत ह्या लहरींच्या क्रियेचें एका प्रात्याक्षिक करून दाखविलें. साऱ्या कलकत्ता नगरींतले विद्वान् हजर होते. त्यांच्या समोर तारेच्या साहाय्याशिवाय जगदीशांनीं विद्युच्चुंबकीय लहरी पोकळींतून धाडून त्यांच्याकरवीं काम करून घेण्याचा प्रयोग केला. नगरभवनाच्या एका खोलींत एक विजेची घंटा ठेवली होती, दुसऱ्या खोलींत एक सुरुंग ठेवला होता, आणि तिसऱ्या खोलींत एक वजन टांगलें होतें.

विद्युच्चुंबकीय लहरी सोडून जगदीशचंद्रांनीं घंटा वाजवून दाखविली, सुरुंग फोडला आणि वजन सरकवलें. सर्व लोक त्यांच्या ह्या प्रयोगानें आश्चर्यचकित झाले. जगांतला हा चिरपरिणामी असा शोध होता. कोणत्याहि बाह्य साधनाच्या आधारावांचून विद्युच्चुंबकीय लहरी पाठवून कार्य करून घेतां आलें होतें. जगदीशचंद्रांच्या प्रयोगाची वार्ता जगभर पसरली. इटलीमध्यें मार्कोनी हाच प्रयोग करीत होता. त्यालाहि यश मिळालें. ह्यांतूनच पुढें बिनतारी संदेश–वाहनाची पद्धति निघाली. आजचे रेडियो याच सिद्धांतावर चालतात. जगदीशचंद्रांनीं जरी हा प्रयोग प्रथम यशस्वी करून दाखविला तरी त्याचें श्रेय मार्कोनीलाच मिळालें. रेडियो व बिनतारीचा संशोधक म्हणून आज मार्कोनीचें नांव सर्वश्रुत झालें आहे.

निराशा शूराच्या कधींहि हृदया स्पर्श न करी

शूराच्या हृदयाला निराशेचा स्पर्शहि कधीं होत नाहीं. शूर म्हणजे एखाद्या ध्येयाच्या मागें अनंत अडचणींशीं सामना देत जातो तो. जगदीशचंद्रांनीं लावलेल्या मोठ्या शोधाचें श्रेय त्यांना मिळूं शकलें नाहीं. दुसरा एखादा मनुष्य असता तर तो निराश झाला असता. पण जगदीशचंद्र निराश झाले नाहींत. नवनवोन्मेषशालिनी प्रतिभा त्यांच्याजवळ होती. आपण नवे प्रयोग करून जगाच्या ज्ञानांत आणखी खूप भर घालूं शकूं असें त्यांना वाटत होतें. विद्युच्चुंबकीय लहरींचें त्यांचें संशोधन चालूच होतें. त्यांनीं विद्युच्चुंबकीय लहरी निर्माण करणारें व त्या लहरी ग्रहण करणारें यंत्र तयार केलें होतें. त्याच्या साहाय्यानें ह्या लहरींचे गुणधर्म शोधले. परिवर्तन (Reflection), वक्रीभवन (Refraction) दिक्प्राप्ति (Polaris-

ation) वगैरे बाबतींत मोजमापें घेतलीं. त्याचप्रमाणें अपारदर्शक वस्तूंचे प्रकाशीय गुणधर्म (Optical properties) त्यांनीं शोधले. त्यांच्या ह्या संशोधनामुळेंहि शास्त्रज्ञांत त्यांच्याविषयीं आदर आणि कुतूहल निर्माण झालें. १८९७ मध्यें जगदीशचंद्रांना रॉयल सोसायटीने आपल्या संशोधनाची माहिती देण्यासाठीं इंग्लंड-मध्यें बोलावलें. तेथें दर शुक्रवारीं जगाच्या ज्ञानांत मौलिक भर घाल-णाऱ्या संशोधकांचीं सायं-व्याख्यानें होतात. शुक्रवारच्या व्याख्यान-मालेंत व्याख्यान देण्याचें आमंत्रण म्हणजे जगांतला एक मोठा मान समजला जातो. इंग्लंडमधल्या नांवाजलेल्या शास्त्रज्ञांच्या मेळाव्यांत आपल्या संशोधनाची माहिती सांगण्याचें आमंत्रण जगदीशचंद्रांनीं स्वीकारलें. नम्रपणें त्यांनीं आपल्या विद्युच्चुंबकीय संशोधनाची माहिती सांगितली. आपल्या मार्गांतल्या विशेषतः उपकरणांच्या अभावामुळें निर्माण होणाऱ्या अडचणी त्यांनीं निवेदन केल्या.

पॅरीस परिषदेला प्रतिनिधि

जगदीशचंद्र रॉयल सोसायटींत व्याख्यान देऊन परतले. विज्ञा-नांतील त्यांच्या असामान्य गतीची जाणीव सर्वांना होऊं लागली होती. सरकारलाहि जगदीशचंद्रांची महति समजली होती. १९०० मध्यें पॅरीस येथें जागतिक शास्त्रज्ञांची परिषद भरणार होती. हिंदु-स्थानचे प्रतिनिधि म्हणून सरकारनें जगदीशचंद्रांनीं जावें अशी त्यांना विनंती केली. जगदीशचंद्रांनीं ती मान्य केली. जगांतील सर्व शास्त्रज्ञांच्या मेळाव्याला हजर राहण्याचा हा अद्वितीय मान जगदीशचंद्रांना मिळाला. या परिषदेनिमित्त जगदीशांची जगांतील

नामवंत शास्त्रज्ञांशीं संबंध आला. आजच्या अमेरिकन शास्त्रज्ञांतील द्रोणाचार्य रॉबर्ट मिलीकन यांना तरुणपणीं पाहिलेले जगदीशांचे ते प्रयोग अजूनहि आठवतांच त्यांचें मस्तक नम्र होतें.

जगाची यात्रा

पॅरिसच्या काँग्रेसमध्यें जगांतल्या वेगवेगळ्या देशांतील शास्त्रज्ञांशीं त्यांची ओळख झाली. जगदीशचंद्रांच्यासारखा हुशार व ज्ञानी मनुष्य अत्यंत स्नेहाळपणानें, निगर्वीपणानें वागतो. त्यांच्या सौहार्दानें अनेक शास्त्रज्ञ प्रभावित झाले. त्यांना आपापल्या देशांत येण्याबद्दल त्यांनीं आमंत्रणें दिलीं. त्यांना न्यूयॉर्क, हॉवर्ड, कोलंबिया, चिकागो येथील विद्यापीठें व ब्रुकलिन संस्था यांनीं आमंत्रणें दिलीं. इकडे जपानमधूनहि त्यांना आमंत्रण आलें. जगदीशचंद्रांनीं आमंत्रणांचा नम्रपणें स्वीकार केला व आपल्या संशोधनाची जगांतल्या वेगवेगळ्या देशांतील लोकांना ओळख करून दिली. कलकत्ता विद्यापीठानें त्यांना डॉक्टरेट पदवी दिली. पंजाब विद्यापीठानें त्यांना व्याख्यानासाठीं बोलावलें व मुशाहिरा म्हणून बाराशें रुपये दिले. जगदीशचंद्रांनीं ते सारे पैसे पंजाब विद्यापीठाला परत केले आणि संशोधनासाठीं हे पैसे खर्च करा म्हणून सांगितलें. “ज्ञान एका जातीच्या व राष्ट्राच्या मालकीचें नसतें. ज्ञान साऱ्या विश्वाच्या मालकीचें असतें ” असा त्यांनीं संदेश दिला.

ज्ञाताच्या पलीकडे

केशवसुतांनीं आपल्या एका कवितेंत म्हटलें आहे कीं नांगरल्याविण भुई कितीतरी आहे. परंतु हजारांतूनि एखादा तिकडे जातो.

प्र. क्र. 3506 दी. दि. ....

ज्ञानाच्या बाबतींत तर अशी भूमि बरींच आहे. परंतु एकादाच ज्ञाताच्या कुंपणाच्या पलीकडे जाऊं शकतो. जगदीशचंद्र ज्ञाताच्या पलीकडें जाणारे कवि होते. ‘ धोंड्यामधूनी दिसते कवीला, कांचे-मधूनी दिसते जनाला ’ ह्या काव्यपंक्तींप्रमाणें त्यांना इतरांच्यापेक्षां पलीकडचें दिसत असे. विद्युच्चुंबकीय लहरींच्या प्रयोगानंतर त्यांनीं नवा विषय हाताळण्यास सुरुवात केली. जगदीशचंद्रांची बुद्धि चतुरस्त्र होती. नाना विषयांचा वेध घेत जाणारी होती. त्यांचा पदार्थविज्ञानाचा असलेला अधिकार त्यांनीं साऱ्या जगाला दाखविलाच होता. पदार्थविज्ञानाप्रमाणेंच त्यांच्या आवडीचा दुसरा विषय म्हणजे निसर्ग. बालपणापासून निसर्गाबद्दल एक प्रकारचें प्रेम, कुतूहल त्यांच्या ठिकाणीं निर्माण झालें होतें. कॉलेजमध्यें वसतिगृहांत राहात असतांना ह्याच निसर्गप्रेमामुळें त्यांनीं एका कोपऱ्यांत बगीचा तयार केला होता. ते जसे शास्त्रज्ञ होते तसेच तत्त्वज्ञहि होते. प्रफुल्ल-चंद्रांशीं त्यांची दोस्ती होती आणि साहित्याचे अग्रणी कविवर रवींद्र यांच्याशीं त्यांचा स्नेह होता. लहानपणापासून रामायण-महा-भारताच्या द्वारें भारतीय संस्कृतीचे संस्कार त्यांच्यावर झालेले होते. वस्तुमात्रांतलें जीवतत्त्व एक आहे व म्हणून अद्वैत हेंच जीवनाचें तत्त्वज्ञान आहे हा भारतीय संस्कृतीचा संदेश आहे. रवीन्द्र याच-मुळें नेहमीं म्हणत “All human mind is essentially one अखिल मानवाचें मन हें प्राय: एकच असतें.” परंतु धोंड्यामधून पलीकडचें पाहणाऱ्या ह्या थोर कवीलाहि जगदीशांनीं मागें टाकलें. केवळ मानवी मन एक आहे एवढें म्हणून कवीनें समाधान मानलें. परंतु जगदीशचंद्र जीवमात्राचें अद्वैत (Unity of

Life) अनुभवण्यासाठीं तळमळत होते. केवळ कल्पनेवर समाधान मानणारे ते साहित्यिक नव्हते तर ह्या एकतेचें विज्ञानांच्या द्वारां दर्शन घडविण्याची त्यांची इच्छा होती. भारताचें तात्त्विक अद्वैत अधिष्ठानरहित होतें. जगदीशचंद्र विज्ञानाच्या साहाय्यानें त्या तत्त्व-ज्ञानाला बुद्धीगम्य अधिष्ठान देऊं चाहत होते.

जगभर वादळ

जगदीशचंद्रांचें लक्ष आतां ह्या नव्या प्रश्नाकडे केंद्रित झालें. पहिल्या विद्युच्चुंबकीय लहरींच्या संशोधनाच्या वेळचा प्रान्त अगदींच अपरिचित नव्हता. त्यामुळें त्या क्षेत्रांत स्पर्धा करणारे बरेच लोक होतें. परंतु त्यांनीं जें नवें क्षेत्र संशोधनासाठीं आतां हातीं घेतलें तें मात्र जगाला सर्वस्वीं अपरिचितच होतें असें नव्हे तर अकल्पनीयहि होतें. त्यांच्या विद्युच्चुंबकीय लहरींच्या बाबतींतल्या संशोधनानें सामान्य जनताच फक्त चकित झाली होती. परंतु शास्त्रज्ञ आपल्या गणिताच्या साहाय्यानें वातावरणांतून तशा लहरी पाठवितां येतील अशी शक्यता कल्पून चुकले होते. तेथें बुद्धीनें कल्पिलेली गोष्ट तांत्रिक स्वरूपांत सिद्ध करावयाची होती. परंतु जगदीशचंद्रांनीं जें नवें संशोधन हातीं घेतलें होतें तें मात्र शास्त्रज्ञांनाहि चकित करणारें होतें. त्यांच्याच तोंडून हा नवा विषय समजून घ्यावा म्हणून लंडन-च्या रॉयल सोसायटीनें त्यांना शुक्रवारचें व्याख्यान देण्यासाठीं पुन्हा सन्मानानें पाचारण केलें. या वेळीं त्यांचा विषय होता 'प्राणी व वनस्पति यांच्या प्रतिक्रियेंतील साम्य.' एखादी क्रिया घडल्यावर त्याचे परिणाम जसे प्राण्यावर होतात तसेंच वनस्पतींच्यावरहि होतात हा नवा सिद्धान्त त्यांनीं मांडला.

रूढीचे दास फक्त धर्मांतच असतात असें नाहीं. जीवनाच्या सर्व क्षेत्रांत असे रूढिदास असतात. त्यांचीं नवें कांहींहि कल्पिण्याची व समजून घेण्याची शक्ति नाहींशी झालेली असते. आपली जुनी चाकोरी सोडावयाला हे लोक तयार नसतात. जुन्या कल्पनांना धक्का देणारा कोणी क्रांतिकारक नवनेता जन्मला कीं त्याला विरोध करणें ह्या रूढिदासांना आपलें कर्तव्य वाटतें. जगदीशचंद्रांच्या बाबतींतहि हा अनुभव इंग्लंडसारख्या पुरोगामी देशांतसुद्धां आला. जगदीशांचें हें क्रांतिकारक संशोधन समजून घेण्याची मानसिक तयारी कांहीं शास्त्रज्ञांची नव्हती. व्याख्यान बहुसंख्य लोकांनीं अत्यंत कुतूहलानें ऐकलें व ह्या विषयांतहि कांहीं रस घेण्यासारखें आहे हें त्यांना दिसून आलें. परंतु कांहीं जुनाट शास्त्रज्ञांना जगदीशांचें हें संशोधन म्हणजे जादू किंवा नजरबंदीच्या खेळासारखें वाटलें. त्यांच्या डोक्यांत पक्क्या झालेल्या रूढ कल्पनांना धक्का देणारी गोष्ट कबूल करावयाला ते तयार नव्हते. जगदीशचंद्रांचें काम अधिक कठिण होण्याचें कारण केवळ तत्त्वज्ञानासारखा भासणारा हा विषय सिद्ध करण्यास आवश्यक अशीं उपकरणेंहि नव्हतीं आणि असणार तरी कोठून ? शास्त्रज्ञानांहि जादूसारखा वाटणारा विषय ! त्याचीं उपकरणें कोण तयार करणार ?

शेवटीं रूढीचे दास बनलेले शास्त्रज्ञ रागावले. जॉन बरडन सँडरसन वगैरेंची वनस्पतिशास्त्राच्या ज्ञानावर मक्तेदारी होती. आपल्या मक्तेदारीच्या विषयांत लुडबुड करणारा हा कोण मनुष्य ! असें त्यांना वाटलें. जाहीर रीतीनें ते म्हणाले, " पदार्थविज्ञानाच्या क्षेत्रांत जगदीशांची गति आहे. त्यांचें त्या क्षेत्रांतलें कार्य महत्त्वाचें

आहे. परंतु त्यांनीं वनस्पतिशास्त्रांत मात्र लुडबुड करूं नये." एकच कोल्हेकुई झाली. रॉयल सोसायटीच्या मासिकांत जगदीशांचा नवा प्रबंध फेरफारांसह छापायला सोसायटी मात्र तयार होती. परंतु जगदीश कानामात्रेचाहि फेरफार करूं द्यायला तयार नव्हते.

रॉयल सोसायटीच्या प्रयोगशाळेंत

जगदीशचंद्रांना शास्त्रज्ञांची दया नको होती. युरोपीय शास्त्रज्ञांनीं आज जरी आपला उपहास केला असला तरी उद्यां तेच आपली किंमत ओळखतील याची जगदीशचंद्रांना खात्री होती. रॉयल सोसायटीच्या जर्नलमध्यें जगदीशांनीं निरुत्साही होऊं नये म्हणून फेरफार करून त्यांच्या प्रबंधाला प्रसिद्धि द्यायला शास्त्रज्ञ तयार होते. पण जगदीशांना तें नको होतें. ते म्हणाले, "या दयेपेक्षां तुमच्या प्रयोगशाळेंत मला प्रयोग करूं द्या." आणि त्यांना तेथें प्रयोग करण्याला परवानगी मिळाली. जगदीशचंद्रांच्या प्रयोगाला यश येऊं लागलें. जीवमात्राचें ऐक्य सिद्ध होत आहे असें पाहून जगदीशचंद्रांच्या विरोधकांनीं वेगळाच डाव रचला. जगदीशचंद्रांचें निर्णय हे पूर्वीच शोधलेले आहेत अशी हाकाटी त्यांनीं सुरू केली. जगदीशचंद्रांवर हा भयंकर आरोप होता. त्यांनीं चौकशीची मागणी केली. जगदीशांचे शोधच मूळ शोध आहेत असें ठरलें. आपल्या व्याख्यानांत जगदीशचंद्र म्हणाले, "विश्वाच्या विविधतेंत जें एकत्व पाहतात, अनुभवतात, त्यांच्याचजवळ सत्य असतें. त्यांच्याच जवळ तें असतें, इतरांजवळ तें असतच नाहीं." जगदीशांच्या सारखा कृष्णवर्ण मनुष्य जगाच्या ज्ञानांत इतकी मोलाची भर टाकतो ही

वर्णविद्वेषी युरोपीयनांना सहन न होणारी गोष्ट होती. परंतु सत्याचे निरहंकार उपासक जगदीशचंद्र त्यांचा द्वेष न करतां विश्वाच्या विविधतेंत एकत्वाचें दर्शन घ्यावयाची थोर दृष्टि त्यांना देते झाले. आपल्या संशोधनासाठीं व तें संशोधन शास्त्रज्ञांना समजावून देण्यासाठीं मिळालेली ही संधि साधल्यानंतर जगदीशचंद्र मायभूमीला परतले.

निष्काम संशोधन

इंग्लंडमधील शास्त्रज्ञांनीं मुख्यतः वर्णद्वेषामुळें प्रथम जगदीशचंद्रांच्या संशोधनाला विरोध केला व शास्त्रीय दृष्टीनें ते करीत असलेले शोध यशस्वी होत आहेत हें पाहून जगदीशचंद्रांनीं लावलेले शोध इतर युरोपीय शास्त्रज्ञांनीं पूर्वीच लावले आहेत असें म्हणावयाला सुरुवात केली. सर्व गोष्टींचीं सोंगें करतां येतात परंतु ज्ञानाचें सोंग करणें फार कठिण. आणि, कोणीं केलें तरी तें टिकणें अशक्य असतें. जगदीशचंद्र मायदेशीं बरेचसे निराशेनें परतले. विज्ञानउपासकांत ही संकुचित दृष्टि व ज्ञानावर मक्तेदारी दाखविण्याची वृत्ति इतक्या मोठ्या प्रमाणावर असल्याचें पाहून त्यांना अत्यंत खेद झाला. परंतु भारतांत परतल्यावर त्यांच्या मनांतली सर्व निराशा झाडून टाकून त्यांना पुन्हा कार्यप्रवृत्त करण्याचें कार्य विवेकानंदांच्या शिष्या भगिनी निवेदिता आणि रवींद्रनाथ यांनीं केलें. जगदीशचंद्रांनीं विज्ञानउपासकांना न शोभणारी वृत्ति कोठें पुन्हा दिसूं नये म्हणून भर द्यावयाचें ठरविलें. आपल्या विद्यार्थ्यांवर ज्ञान आणि अभिमान या दोन गोष्टी परस्पर अगदीं भिन्न आहेत असें बिंबविण्यास त्यांनीं सुरुवात केली. ज्ञानविज्ञानाच्या साहाय्यानेंच जागतिक ऐक्याचा प्रश्न सोडवितां येईल असें त्यांना प्रतीत झालें होतें.

तपश्चर्या

जगदीशचंद्र १९०२ मध्यें मायदेशीं परतले. वनस्पतिशास्त्र हा आतां जगदीशचंद्रांचा अत्यंत जिव्हाळ्याचा विषय बनला होता. वनस्पतिशास्त्रासंबंधींच्या लोककल्पनांत अत्यंत क्रांतिकारक असा बदल घडवून आणणारें संशोधन त्यांनीं केलें होतें. भारतांत परततांच वनस्पतींच्या हालचाली सहज समजूं शकतील अशीं छोटीं छोटीं यंत्रें बनविण्याला त्यांनीं आरंभ केला. १९०६ मध्यें त्यांनीं आपलें 'वनस्पतींच्या संवेदना' (Plant Response) नांवाचें पुस्तक प्रसिद्ध केलें. १९०२ ते १९१४ पर्यंतचा काळ त्यांचा तपश्चर्येचा काळच म्हटला पाहिजे. या काळांत ते परदेशीं एकदांहि गेले नाहींत. या काळांतलें त्यांचें अत्यंत महत्त्वाचें संशोधन म्हणजे त्यांनीं तयार केलेलें स्वयंलेखक (Automatic Recorder) हें यंत्र.

मूकम् करोति वाचालम्

जगदीशचंद्रांनीं वनस्पतींना बोलकें केलें. आपलें यंत्र तयार झाल्यावर त्यांना अत्यंत आनंद झाला. ते म्हणाले, "मुक्या वनस्पतींना मी बोलण्याला समर्थ करूं शकलों आहें. मूक वाटणाऱ्या ह्या वनस्पती आतां आपला इतिहास घडाघडा सांगतात, आपल्या अंतरींचे बोल ऐकवतात. मी त्यांना आपला इतिहास लिहिण्याला प्रवृत्त करूं शकलों आहे." जगदीशचंद्रांनीं मुक्यांना वाणी दिली. जादूसारखी वाटणारी गोष्ट त्यांनीं वैज्ञानिक रीतीनें सिद्ध करून दाखविली.

कॉलेजांतून निवृत्त

१९१३ मध्यें जगदीशचंद्रांच्या नौकरीची मुदत पूर्ण होत होती. १९१३ मध्यें ते निवृत्त व्हावयाचे होते. परंतु त्यांचा सहवास अधिक काळ मिळावा अशी विद्यार्थ्यांची इच्छा होती. हा स्फूर्तिदाता वैज्ञानिक आपल्या महाविद्यालयांत अधिक काळ राहावा असें सरकारलाहि वाटत होते. जगदीशचंद्रांचें वय वाढत होतें. पण शरीर थकलें नव्हतें. उलट तरुणालाहि लाज वाटावी अशा उत्साहांत ते होते. त्यांनीं आणखी दोन वर्षे काम करावयाचें मान्य केलें. १९१५ मध्यें ते आपल्या कॉलेजमधून निवृत्त झाले. सरकारनेंहि त्यांचा सन्मान म्हणून नौकरींतून निवृत्त झाल्यावर देण्यांत यावयाच्या अर्ध्या पगाराऐवजीं त्यांना अखेरपर्यंत पूर्ण वेतन द्यावयाचा निर्णय घेतला. प्रफुल्लचंद्र म्हणाले, "जगदीशचंद्र युगप्रवर्तक आहेत. विज्ञानक्षेत्रांत त्यांनीं नवें युग निर्माण केलें आहे." जगदीशचंद्रांना धनाचा लोभ यत्किंचित्‌हि नव्हता. धनाचा लोभी ज्ञानावर अधिकार सांगायला नालायक आहे असें त्यांचें म्हणणें असे. ज्ञान हें विश्वाच्या मालकीचेंच असले पाहिजे. त्याच्यावर देशकालाचीं वंधनें नकोत. त्यावर कोणाची मक्तेदारी नको. याच त्यांच्या विचारांमुळें तयार केलेल्या यंत्रांचीं पेटंटें घेण्यासाठीं व्यापाऱ्यांनीं दाखविलेलीं प्रलोभनें त्यांनीं लाथाडलीं. ते म्हणत, "विद्यापीठांचा उद्देश सत्याचें संशोधन व ज्ञानाचें वितरण हा आहे. दुसऱ्या तिसऱ्या दर्जाच्या उधार उसनवार केलेल्या ज्ञानाची खिरापत वाटणें हा विद्यापीठांचा उद्देश नव्हे." जगदीशचंद्र हे स्वतःच एक चालतें बोलतें आदर्श विद्यापीठ होते.

जगदीशचंद्रांचा शोध

"वृक्षवल्ली आम्हां सोयरीं वनचरें" ही तुकारामादि संतांची भावना जगदीशचंद्रांनीं विज्ञानाच्या साहाय्यानें केवळ कविकल्पना नसल्याचें सिद्ध केलें. वृक्षवनस्पती ह्या मानव व इतर प्राणिसृष्टि सारख्याच आहेत असें त्यांचें संशोधन आहे. "वनस्पतींच्या जीवन-क्रिया व प्राण्यांच्या जीवनक्रिया यांच्यामध्यें मूलभूत असा कोणताच फरक नाहीं. लाजाळूच्या झाडाचा इतिहास मानवसमूहाच्या इतिहासाची केवळ पुनरावृत्ति आहे म्हटलें तरी चालेल" जगदीश-चंद्रांच्या या सिद्धांतापूर्वी शास्त्रज्ञांचें मत वेगळें होतें. ज्ञानतंतूंच्या द्वारें शरीराच्या कोठल्याहि भागांत झालेल्या क्रियेची संज्ञा प्राण्याच्या इतर भागांत पसरते, परंतु लाजाळूसारख्या सूक्ष्मसंवेदनाक्षम झाडांत सुद्धां अशा प्रकारची क्रिया दिसून येत नाहीं. त्यांच्या इतर भागांत जो परिणाम दिसतो तो जलयंत्रशक्ति (Hydro-mechanical) मुळें दिसून येतो असें जुन्या शास्त्रज्ञांचें म्हणणें होतें. जगदीश-चंद्रांनीं 'प्रतिसाद स्वयंलेखकाच्या (Response Recorder) साहाय्यानें जुन्या शास्त्रज्ञांचें म्हणणें खोडून काढलें.'

प्रतिसाद लेखक

एखाद्या झाडाला जर आपण दुखावलें तर त्याचा काय परिणाम होईल ? झाडांना बोलतां येत नसल्यामुळें त्यांच्यावर होणारी प्रति-क्रिया किंवा मिळणारा प्रतिसाद कसा ओळखावयाचा ? त्यासाठीं जगदीशचंद्रांनीं नवें यंत्र शोधलें. आपल्या प्रयोगासाठीं जगदीशचंद्रांनीं सूक्ष्मातिसूक्ष्म संज्ञेनेंहि परिणाम होणारें लाजाळूचें झाड निवडलें

होतें. लाजाळूच्या पानांना हात लावला तरी तीं पानें लगेच मिटतात, फांदी मरगळते. जगदीशचंद्रांनीं एक काजळलेली कांच तयार केली. लाजाळूच्या फांदीला त्यांनीं एक बारीक सुई लावली. ही सुई काळ्या कांचेवर घासली जावी अशी योजना होती. लाजाळूला विजेचा छोटासा धक्का देण्याची सोयहि होती. विजेचा स्पर्श झाडाला लागतांच काळी कांच गुरुत्वाकर्षणानें खालीं पडे व झाडाच्या फांदीच्या सुईनें क्रियेचा आलेख काळ्या तबकडीवर तयार होत असे. ह्या साध्या यंत्राच्या साहाय्यानें जगदीशचंद्रांनीं हें शोधून काढलें कीं, एका सेकंदांत लाजाळूच्या फांदीवर विजेच्या स्पर्शाचा परिणाम होतो व हा परिणाम दूर होण्याला बारा मिनिटांचा अवधि लागतो. प्राण्यांच्या प्रतिसादासारखीच ही क्रिया आहे, त्यांत वेगळे-पणा नाहीं हें आपल्या प्रतिसाद लेखकाच्या साहाय्यानें त्यांनीं सिद्ध करून दाखविलें.

आपल्याला एक सेकंद वेळ म्हणजे किती थोडा वाटतो. सेकंदांचा तर आपल्या रोजच्या वागण्यांत कोठें हिशेबहि नसतो. पण प्रयोग करतांना एक सेकंद हा वेळहि फार मोठा असतो. प्रकाशाच्या वेगाचेंच उदाहरण घेऊं या. एकाच सेकंदांत प्रकाश हजारों मैल दूर पोंचतो. अशा अत्यंत शीघ्र गतीच्या गोष्टींच्या मानानें एक सेकंद हा वेळहि मोठाच समजला पाहिजे. पण एक सेकंदाच्या-पेक्षां कमी वेळ कसा मोजायचा ? एखाद्या झाडाला समजा आपण धक्का दिला, तर त्याचें उत्तर किती वेळांत मिळेल ? आपल्याला विंचू चावला तर किती सेकंदांत आपला हात त्या जागेकडे जातो, किती सेकंदांत दृष्टि तिकडे पोंचते ? सेकंदांत हा वेळ मोजतां येणार

नाहीं. सेकंदाचेहि भाग करून हा वेळ मोजावा लागेल. झाड १/१०० सेकंदांत प्रतिक्रिया दाखविते. जगदीशचंद्रांनीं सेकंदापेक्षांहि कमी असे सेकंदाचे भाग मोजतां येणारें सूक्ष्मकालमापन यंत्र तयार केलें.

हिंदुस्थानमां बनावेलो माल

हिंदुस्थानांतून परदेशाला फक्त कच्चा मालच जातो ही गोष्ट जगजाहीर आहे. स्वातंत्र्य मिळून तीन वर्षें झालीं परंतु अजूनहि ह्या स्थितींत फारसा फरक पडलेला नाहीं ! ह्या कच्च्या मालाच्या पुरवठ्यासाठीं तर हिंदुस्थानला ब्रिटन गुलाम ठेवूं चाहत होते. कच्च्या मालाची किंमत कमी द्यावी लागते. पक्का माल विकतांना त्यांत नफा मिळतो आणि आपल्या देशांतल्या मजुरांना मजुरी मिळते. ह्या दृष्टीनेंच भारतांत इंग्रज आपलें राज्य चालवीत होते. हिंदुस्थानला लागणारी यंत्रसामग्री, प्रयोगशाळांची साधीं उपकरणें सुद्धां परदेशाहून आयात होत. साध्या साध्या उपकरणां-साठीं लाखों रुपये हिंदुस्थानकडून इंग्लंड वगैरे देशांना दरसाल मिळत. जगदीशचंद्रांचें संशोधन अगदीं अभिनव असल्यानें त्याचीं उपकरणेंहि त्यांनींच बनविलेलीं असत. पाश्चात्य राष्ट्रांत जेव्हां जगदीशांनीं आपलीं प्रात्यक्षिकें करून दाखविलीं तेव्हां सारे शास्त्रज्ञ चकित होऊन विचारीत. " हीं यंत्रें कोठलीं ? " पाश्चात्यांशिवाय कोणी यंत्रें बनवूंच शकत नाहींत असें त्यांना सूचित करावयाचें असे. जगदीशचंद्र त्यांना सांगत " हा माल हिंदुस्थानांत बनविलेला आहे. " जगदीशचंद्रांना या गोष्टीबद्दल अभिमान वाटे. साऱ्या जगांतले शास्त्रज्ञ आपापल्या प्रयोगशाळांच्यासाठीं जगदीशचंद्रांच्या

कडून हीं उपकरणें व यंत्रें मागवीत. एका साध्या खेडवळ लोहारानें जगदीशांच्या देखरेखीखालीं बनवलेलीं उपकरणें परदेशीं जात !

मुंबईंत व्याख्यानें

आपल्या देशांतील विद्यार्थ्यांना या सामर्थ्यवान् शास्त्रज्ञांचा संस्कारी स्पर्श व्हावा अशी लोकांची फार इच्छा होती. त्यांच्या संशोधनांविषयींहि सर्वांना कुतूहल होतें. मुंबईमध्यें जगदीशचंद्रांना आणण्याची खटपट चालली होती. १९१८ सालीं जगदीशचंद्रांचीं पावन पावलें मुंबई नगरीला लागण्याचा योग आला. ते मुंबई युनिव्हर्सिटींत आले. तेथें त्यांचें "जीवमात्राचें ऐक्य—Unity of Life" या विषयावर अत्यंत उत्कृष्ट भाषण झालें. त्यांनीं स्वतः तयार केलेलीं कांहीं यंत्रेंहि तेथें दाखविलीं. पण जगदीशचंद्रांच्या संशोधनाला विरोध करणारा एक क्षुद्र जीव मुंबईंतहि निघाला. जगदीशचंद्रांची हुर्यो करण्याचा प्रयत्न त्यांच्या संशोधनावर टीका करून एका रूढिदासानें केला. परंतु साऱ्या जगांतील बुद्धिवादी शास्त्रज्ञांनींहि जगदीशांच्या संशोधनाला मान्यता दिली. मग ह्या मुंबईंतील वनस्पतिशास्त्राच्या प्राध्यापकाची काय किंमत ! ह्या वेळीं जगदीशचंद्रांच्या संशोधनसंस्थेला मदत म्हणून लोकमान्यांनीं पुढाकार घेऊन एक थैलीहि दिली. जगदीश पुन्हां १९२१ सालीं मुंबईंत आले. ह्या वेळीं झेवियर कॉलेजांत त्यांचें व्याख्यान झालें. "विज्ञान आणि संशोधन—Science and Research" हा विषय होता.

वनस्पतींच्या विषयीं माहिती

वृक्ष-वनस्पतींच्या जीवनाविषयीं जगदीशचंद्र अधिक अभ्यास करूं लागले. प्राण्यांवर वेगवेगळ्या गोष्टींचा परिणाम होत असतो त्याच गोष्टींचा वनस्पतींवर काय परिणाम होतो तें जगदीशचंद्र संशोधूं लागले. ज्ञानतंतू किती गतीनें संज्ञा पोंचवितात त्याचा शोध त्यांनीं अगोदर घेतला. एका सेकंदांत सामान्यत: ३० मिलिमिटर संज्ञा पोंचते हें त्यांनीं शोधलें. दारूचा झाडावर काय परिणाम होतो तेंहि त्यांनीं शोधलें. प्राण्यांवर दारूचा जो परिणाम होतो तसाच वनस्पतींच्यावरहि होतो. माणसाला गुंगीचें औषध देऊन त्याचें ऑपरेशन करतां येतें त्याचप्रमाणें वनस्पतींताहि करतां येतें. वनस्पतीला गुंगी देऊन एका ठिकाणाहून उपटून दुसऱ्या ठिकाणा लावणें शक्य असतें. वनस्पतींवर प्राण्यांच्यावर होणाऱ्या परिणामासारखाच विषाचाहि परिणाम होतो. विष देऊन वनस्पती मारतां येतात. वनस्पतीहि माणसांप्रमाणेंच झोप घेतात. परंतु त्यांच्या झोपेचा वेळ मात्र वेगळा असतो. साधारणत: रात्रीं १२ वाजतां झाडें झोपूं लागतात व सकाळीं ८ वाजतां जागीं होऊं लागतात. वेगवेगळ्या प्रकारच्या आहारांच्या साहाय्यानें त्यांच्यावर वेगवेगळे परिणाम होतात. वनस्पतीहि प्राण्याप्रमाणें मरतात. जगदीशचंद्रांनीं त्यांच्या मृत्यूची क्रिया शोधून काढली. वनस्पतीवृक्ष यांची वाढ थोडी थोडी होत असते. दैनंदिन होणारी वाढ, रात्रीं होणारी व दिवसा होणारी वाढ ही मोजावयाची कशी ? फूटपट्टीनें ही थोडीच मोजतां येणार ? जगदीशचंद्रांनीं यासाठीं क्रेस्कोग्राफ या नांवाचें यंत्र शोधलें. या यंत्राच्या साहाय्यानें वनस्पतींची सूक्ष्म वाढ मोजतां येते.

आपण सूक्ष्मदर्शक यंत्रांतून पाहून छोट्या गोष्टींचेंहि अवलोकन करूं शकतों किंवा व्हार्नियरसारख्या उपकरणांच्या साहाय्यानें लहान लहान अंतरें मोजूं शकतों त्याप्रमाणें ह्या क्रेस्कोग्राफच्या साहाय्यानें वनस्पतींची वाढ मोजतां येत असे. जगदीशचंद्रानीं क्रेस्कोग्राफची शक्ति अधिक वाढण्यासाठीं तरफांचा (Lever) उपयोग केला. १९१७ मध्यें काम्पाउंड लिव्हर क्रेस्कोग्राफ तयार केला. या यंत्राच्या साहाय्यानें ५ हजार पट मोठें दिसे. परंतु अधिक सूक्ष्म वाढ मोजतां यावी म्हणून त्यांनीं ह्याहि यंत्रांत सुधारणा केली व चुंबकीय क्रेस्कोग्राफ तयार केला. या उपकरणामुळें १० हजार पट मोठें दिसते. वनस्पतींमध्यें प्रकाशामुळें कांहीं रासायनिक क्रिया घडत असतात. त्यांना प्रकाश संकलन [फोटो सिन्थसिस] म्हणतात. ह्या क्रिया मोजण्यासाठीं १९२२ मध्यें त्यांनीं 'फोटो सिन्थसिस रेकॉर्डर'चा शोध लावला.

एफ्. आर. एस्.

जगदीशचंद्र ज्ञानाचा मागोवा घेण्यांत गढून गेले होते. ज्ञानाची उपासना हेंच त्यांचें ध्येय होतें. परंतु संशोधनाकडेहि व्यापारी दृष्टीनें फायद्याच्या, उपयोगाच्या दृष्टीनें पाहणारे लोक असतात. जगदीशचंद्रांना ते म्हणत " तुम्हीं सारें शोधलेंत, भारताची कीर्ति जगभर पसरविलीत, जगाच्या ज्ञानांत मोलाची भर घातलीत हें सारें खरें, पण याचा उपयोग काय ? " जगदीशचंद्र अशा लोकांवर रागावत नसत. ते त्यांना फॅरेडेनें दिलेलें उत्तर देत. फॅरेडेनें जेव्हां आपले विजेबद्दलचे शोध लावले तेव्हां त्यालाहि लोकांनीं याचा उपयोग काय असें विचारलें. तेव्हां फॅरेडे म्हणाला, " महाराज,

नवजात शिशूचाहि काय उपयोग आहे ?" ज्याप्रमाणें नवीन जन्माला आलेल्या मुलाचा उपयोग काय विचारणें अज्ञानाचें आहे, त्याचप्रमाणें नव्या संशोधनाबद्दलहि असें विचारणें अज्ञानाचेंच असतें. त्या नवजात शिशुचे अनंत उपयोग आहेत. त्यांत एखादा ज्ञानेश्वर तुकाराम असेल, एखादा शिवाजी राणा प्रताप असेल, एखादा कालिदास भवभूति असेल, एखादा रवींद्र प्रेमचंद असेल, एखादा महात्मा गांधी जवाहरलाल असेल, एखादा आइन्स्टाइन, एखादा रसेल असेल, एखादा टॉल्स्टॉय, एखादा रोमारोलॉं कोणीं सांगावें ? नवजात शिशु म्हणजे अनंत आशा, त्याचप्रमाणें नवसंशोधन म्हणजे अनंत आशा. माणसाच्या कर्तृत्वाला अजूनहि वाव आहे असा जणूं तो संदेश, असतो. अर्थात् जगदीशचंद्रांना याचा उपयोग काय विचारणारे जसे कांहीं लोक होते, त्याप्रमाणें गुणग्राहकतेनें त्यांच्याकडे पाहणारेहि शास्त्रज्ञ होते. १९२० सालीं ते पुन्हां युरोपच्या दौऱ्यावर गेले होते. ह्या युरोपच्या दौऱ्यांत ठायीं ठायीं त्यांचीं व्याख्यानें झालीं. सन्मान झाले. आपल्या क्रेस्कोग्राफच्या साह्याय्यानें वनस्पतिजीवनांतील क्रिया त्यांनीं लोकांना दाखविल्या. त्यांनीं बृहद्दर्शक क्रेस्कोग्राफ तयार केला होता. त्याचप्रमाणें हायमॅग्निफिकेशन क्रेस्कोग्राफहि त्यांनीं तयार केला होता. या क्रेस्कोग्राफच्या साह्याय्यानें एका सेकंदांत होणारी झाडाची वाढ मोजतां येत असे.

थोरांशीं भेटी

जगदीशचंद्र १९२८मध्यें पुन्हां युरोपमध्यें आपल्या नवसंशोधनाची माहिती लोकांना करून देण्यासाठीं फिरत होते. जगदीशचंद्रांनीं जें अद्वैत आपल्या प्रयोगांनीं सिद्ध केलें होतें त्यामुळें मानवाची

मानवता वाढली आहे असें त्यांचें मत होतें. मानवानें मानवेतर सृष्टीवर विजय मिळवून ती सृष्टि गुलाम करण्याचा प्रयत्न हजारों वर्षें चालविला होता. परंतु मानवेतर सृष्टीशीं ऐक्य प्रस्थापित करणारें जगदीशचंद्रांचें संशोधन ही मानवी मनांतली क्रांति होती. फ्रान्सचे प्रसिद्ध मानवतावादी लेखक रोमारोलॉं जगदीशचंद्रांच्या संशोधनानें फार प्रभावित झाले. आपली "जीन ख्रिस्तोफे" ही कादंबरी त्यांनीं जगदीशचंद्रांना आदरानें पाठविली. त्यावर लिहिलें "To the revealer of a new world-नव विश्वाच्या द्रष्ट्यास." आणि इंग्लंडमध्येंहि जॉर्ज बर्नार्ड शॉंच्या कानावर जगदीशांच्या नवसंशोधनाची माहिती गेली. जगदीशांचे आश्चर्यकारक प्रयोग त्यांनीं पाहिले. ह्या पौरस्त्य शास्त्रज्ञाच्या प्रयोगांनीं ते चकित झाले. त्यांनीं आपल्या सर्व पुस्तकांचा एक संच आदरपूर्वक जगदीश-चंद्रांना समर्पण केला. त्यावर लिहिलें, "जीवशास्त्रांतील ज्ञानराजास जीवनशास्त्रांतील अज्ञान राजाकडून—From the least to the greatest biologist." या दौऱ्याच्या वेळीं व्हिएन्ना युनिव्हर्सिटीनें त्यांचा मोठा सत्कार केला. इजिप्तशीं भारताचा प्राचीन स्नेह आहे. जगदीशचंद्रांना इजिप्तच्या पाशानें आमंत्रण दिलें. जगदीश-चंद्रांचें फार भव्य स्वागत राजधानींत झालें. वृत्तपत्रांनीं त्यांच्यावर मोठमोठे अग्रलेख लिहून त्यांचा गौरव केला. पाशांनीं त्यांचें स्वागत केलें व त्यांनीं आपल्या संस्थेंत इजिप्तचे विद्यार्थी घ्यावे म्हणून विनंती केली.

१९२० सालीं पहिलें महायुद्ध संपल्यानंतर पुन्हां अशा प्रकारचीं युद्धें होऊं नयेत व जगांतल्या वेगवेगळ्या राष्ट्रांतील लोकां-

मध्यें बंधुभाव आणि सहकार्य निर्माण व्हावें म्हणून हल्लींच्या युनो-प्रमाणें तेव्हां राष्ट्रसंघाची स्थापना करण्यांत आली होती. जगांतील विद्वानांमध्यें सहकार्य वाढविण्यासाठीं एक उपसमिती होती. मादाम मेरी क्युरी त्या उपसमितीच्या प्रमुख होत्या. जगदीशचंद्रहि त्या उपसमितींत होते. तेथें त्यांनीं चांगली भरीव कामगिरी बजावली. आइन्स्टाइनना जगदीशचंद्रांनीं ज्ञानाचें जें नवें दालन मानवासाठीं उघडलें त्यामुळें आदर वाटे. ते म्हणाले " Bose ought to have a statue erected in his honour in this capital of league of Nations.—राष्ट्रसंघाच्या ह्या राजधानींत जगदीश-चंद्रांचा सन्मान करण्यासाठीं त्यांचा एक पुतळा हवा होता."

भारतांतील गौरव

जगदीश या दौऱ्याहून परत हिंदुस्थानांत आले. भारतांत ह्याच काळांत नवजीवन येत होतें. राजकीय जागृति येत होती. गुला-मीची चीड निर्माण झाली होती. अस्मिता आणि स्वातंत्र्यप्रेम सर्वत्र संचरलें होतें. विद्यार्थ्यांच्या संघटना होत होत्या. जगदीशचंद्रांनीं जगभर भारताची जी कीर्ति पसरविली त्यामुळें भारतीय विद्यार्थ्यांत चैतन्य निर्माण झालें होतें. जगदीशचंद्र मुंबईला आले तेव्हां यूथ-लीगनें त्यांचें भव्य स्वागत योजलें होतें. जगदीशचंद्र विद्यार्थ्यांना म्हणाले, " आपण काय व्हावयाचें तें एकदां ठरवा. मग प्रयत्न करीन असें रडगाणें गाऊं नका. मी होईनच असें म्हणा. आणि दुसरीहि एक गोष्ट ध्यानांत ठेवा. सुख माणसाला हवेसें वाटतें. परंतु सर्वांना मिळावें म्हणून तें प्रयत्न केल्याशिवाय खरें सुख कोठलें ? खरें सुख सर्वांमिळून उपभोगण्यासाठीं मिळविलें पाहिजे. माझें काम पौरस्त्य

आणि पाश्चात्य विज्ञान एकत्र आणणें हें आहे." हिंदुस्थानांतल्या वेगवेगळ्या विद्यापीठांनीं त्यांचा सन्मान केला. त्यांचीं व्याख्यानें करविलीं.

बसु विज्ञानमंदिर

जगदीशचंद्रांचें लक्ष प्राध्यापक असतांनाहि संशोधनावरच केंद्रित झालेलें असे. त्यांनीं स्वतःची प्रयोगशाळा आपलें सर्वस्व वेंचून तयार केली होती. कॉलेजांतील प्राध्यापकाच्या जागेवरून ते १९१३ मध्येंच निवृत्त व्हावयाचे होते. परंतु सर्वांच्या आग्रहाखातर १९१५ पर्यंत ते काम करीत राहिले. सर्वसाधारणतः नौकरींतून निवृत्ति ही लोकांची कार्यनिवृत्तिहि असते. पण जगदीशचंद्र नौकरींतून निवृत्ति म्हणजे अधिक निःस्वार्थ प्रवृत्तीचा आरंभ आहे असे मानणारे असल्यामुळें कॉलेजांतील नौकरींतून निवृत्त होतांच त्यांनीं बसु विज्ञानमंदिराच्या कामाकडे आपलें सर्व लक्ष केंद्रित केलें. १९१७ मध्यें त्यांना ५९ वें वर्ष लागलें. ३० नोव्हेंबर हा त्यांचा वाढ-दिवस. त्या दिवशीं आपलें विज्ञानमंदिर त्यांनीं ईशचरणीं समर्पण केलें. त्या दिवशीं विज्ञानमंदिरावर एक शिलालेख बसविला. त्यांत लिहिलें आहे: "भारतवर्षाच्या गौरवासाठीं व विश्वाचें कल्याण करण्याच्या इच्छेनें हें विज्ञानमंदिर परमेश्वराच्या चरणीं समर्पण केलें जात आहे." जगदीशचंद्र म्हणत, "भारतांत विज्ञानसंशोधनाला विशेष वाव आहे. भारत हीच विज्ञानाच्या वाढीसाठीं सुयोग्य भूमि आहे. येथें निसर्गानें विपुल संपत्ति मानवाच्या ज्ञानाला, त्याच्या संशोधन-वृत्तीला आव्हान देण्यासाठीं ठेवली आहे. संशोधनासाठीं आवश्यक असलेलें संश्लेषिक मन [Synthetic] भारतांतील

लोकांजवळ आहे आणि सर्वांत आवश्यक असलेली संन्यस्त वृत्ति भारताच्या रोमरोमीं भिनलेली आहे. संन्यस्त वृत्ति नसेल तर संशोधन राक्षसी होईल." त्यांनीं आपल्या संस्थेंत शेती विभागहि सुरू केला. कारण भारतीय समाजाचें स्वास्थ्य शेतीची स्थिति सुधारण्यावरच अवलंबून आहे हें त्यांना दिसत होतें.

दोन प्रतीकें

जगदीशचंद्रांनीं वसु-विज्ञानमंदिराची स्थापना करून ते देवाला अर्पण केलें. त्यांनीं आपलें सर्वस्व ह्या संस्थेला दिलें होतें. संस्थेच्या आदर्शाचें अखंड स्मरण राहावें म्हणून संस्थेचें बोधचिन्ह म्हणून त्यांनीं वज्र व अमलक फल हीं दोन प्रतीकें निवडलीं. देवांच्या रक्षणासाठीं दधीचि ऋषींनीं आपलीं हाडें दिलीं व त्यांचें वज्र करून इंद्रानें देवांचें रक्षण केलें त्याचें प्रतीक म्हणून वज्र. ईश्वर समर्पणाचें हें चिन्ह. आणि अर्धे अमलक फल हें त्यागाच्या परिसीमेचें, दयाबुद्धीचें प्रतीक. अशोकानें आपलें राज्य आणि इतर सर्व गोष्टींचा त्याग केला. अखेरीस अर्धे अमलक फल तेवढें राहिलें होतें. तेंहि त्यानें दान केलें त्याचें हें निदर्शक. मनुष्याच्या आंतरिक विचारांचें प्रतिबिंब त्याच्या बाह्य आचरणांतहि पडतें. जगदीशचंद्रांचें अंतरंग भारतीय संस्कृतींतील समर्पणाच्या भावनेनें संपूर्णतः रंगलेलें होतें. विज्ञान आणि संस्कृति या गोष्टी रूढिग्रस्त लोकांना विसंगत वाटतात कारण बुद्धीच्या निकषावर घासल्यावर आपलें नाणें हिणकस ठरेल अशी त्यांना भीति वाटत असते. परंतु जगदीशचंद्रांची संस्कृति म्हणजे सत्यनिष्ठा होती. सत्याचें संशोधन हाच विज्ञानाचा उद्देश आहे हें जाणूनच जग-

दीशांनीं सर्व संशोधन केलें. त्यांच्या संशोधनावर हा माणुसकीचा, संस्कृतीचा रंग चढलेला असल्यामुळें त्यांचें संशोधन इतर देशांतील संशोधकांच्या संशोधनाप्रमाणें सत्तेची बटीक बनलें नाहीं. आपल्या संशोधनावर त्यांनीं प्रादेशिक बंधनें पडूं दिलीं नाहींत. त्यांच्या संशोधनामागें ही थोर भावना असल्यामुळेंच त्यांचें संशोधन जीवनविकासाला साहाय्यक झालें. इतर देशांप्रमाणें तें राक्षसी व संहारक बनलें नाहीं. जगदीशचंद्रांनीं विज्ञानमंदिरावर कोरलेल्या बोधचिन्हांत त्यांच्या संशोधनामागची आंतरिक वृत्ति दिसून येते.

जगदीशचंद्रांचा संदेश

आपल्याकडे जीवनाच्या सर्वच क्षेत्रांत रूढिग्रस्तता फार आहे. स्वतंत्र विचार करून जीवनांत पराक्रमाचीं नवनवीं क्षेत्रें धुंडाळण्याचा प्रयत्न कोठेंच फारसा दिसत नाहीं. देशभक्ति घेतली तरी ती करावयाचे मार्ग जसें ठरलेले. आपल्या जुन्या सणांत जसें असतें तसेंच इतरत्र. गणेशचतुर्थीला मोदक करावयाचे, नागपंचमीला अमुक करावयाचें हें जसें ठरलेलें तसेंच इतरत्राहि. देशभक्ति म्हणजे राजकीय सत्ता संपादण्यासाठीं व्याख्यानें द्यायचीं, पत्रकें काढायचीं, दुसऱ्यांच्या चुका जाहीरपणें सांगत सुटावयाचें हें सारें जसें ठरलेलें. राजकारणाव्यतिरिक्ताहि देशभक्ति असूं शकते, असें कोठें कोणी शिकवीतच नाहीं. जगदीशचंद्र म्हणत "देशभक्ति आणि राजकारण या गोष्टी एकच नाहींत. राजकारण व देशभक्ति यांची गल्लत केल्यामुळें जीवनाच्या इतर क्षेत्रांत आपण मागें पडत आहोंत." शिक्षणासाठीं जो उठतो तो परदेशीं जातो हेंहि जगदीशचंद्रांना

आवडत नसे. " ज्ञानाची केवळ आयात करणें विघातक आहे. ज्ञानाच्या क्षेत्रांतहि देवघेव असली पाहिजे. आणि त्यासाठीं आपल्या येथेंहि ज्ञानाची स्वतंत्र उपासना आपण केली पाहिजे. आपल्याकडलीं विद्यापीठें म्हणजे इतर देशांतील शिक्षणसंस्थांसाठीं पूर्वतयारीचे वर्ग चालविणाऱ्या संस्था होतां कामा नयेत. येथेंहि संशोधन चाललें पाहिजे. ज्ञानाच्या एखाद्या तरी क्षेत्रांत प्रावीण्य संपादलें पाहिजे " असें ते म्हणत. जगदीशचंद्र आपल्या विज्ञानमंदिरांतील विद्यार्थ्यांना साधक म्हणत. आज विद्यार्थी म्हणजे व्यापारी बनला आहे. त्यांची इच्छा अशी होती कीं प्रत्येक विद्यार्थी साधक बनावा. ते म्हणतात, " अमरत्वाचीं बीजें आपल्याजवळच्या धनदौलतींत नाहींत, संग्रहांत नाहींत अमरत्वाचीं बीजें आपल्या ध्येयवादांत असतात. आपला ध्येयवाद, आपल्या कल्पना सर्वत्र वाटीत जाण्यानेंच जगांत खरें मानवतेचें राज्य स्थापन होईल. " आपल्या शिष्यांना त्यांनीं सांगितलें, " ज्यांनीं आंतल्या आवाजाला साद देऊन आपल्या सर्व शक्तिबुद्धीचा विनियोग आपला चारित्र्य–विकास साधण्यासाठीं एकनिष्ठेनें केला असे जे माझे थोडे शिष्य आहेत, त्यांना माझा संदेश हा कीं, अनंत काळापासून ज्ञानाचा मागोवा घेण्यासाठीं ती धडपड चालू आहे त्या धडपडींतच आपलें जीवन व्यतीत करा. सत्यान्वेषणासाठीं संशोधन करा. नि:स्वार्थीपणें ज्ञानोपासना करा." आपल्या जीवनाचें ध्येय विशद करतांना ते म्हणतात, "या साऱ्या धडपडीमागची प्रेरणा, तत्त्वज्ञान व्यक्तिगत महत्त्वाकांक्षा ही नाहीं. सर्व क्षुद्रता जीवनांतून झडझडून फेकणें, सर्व अज्ञानतिमिर दूर करणें, आणि खरें ज्ञान कीं जें दुसऱ्याचें नुकसान केल्याशिवाय प्राप्त होतें–तें खरें ज्ञान मिळविणें ही

प्रेरणा आहे." स्त्री–पुरुषांचा भेद न करतां, स्थळाकाळाचा भेद न करतां सर्वांना विज्ञानांतील आनंद मिळला पाहिजे असें ते म्हणत. आपल्या विज्ञानमंदिराविषयीं ते म्हणतात, "येथें उसनवारीच्या ज्ञानाची पोपटपंची असणार नाहीं. येथें ज्ञानाची शुद्ध उपासना होईल. येथें लावलेले शोध जनतेच्या मालकीचे असतील. कोणत्याहि शोधाचें कधींहि पेटंट घेण्यांत येणार नाहीं. आमच्या संस्कृतीचा आम्हांला संदेश आहे कीं, ज्ञान कोणींहि व्यक्तिगत स्वार्थासाठीं उपयोगांत आणतां कामा नये. येथले साधक आमरण संशोधन करणारे असतील. जगांतल्या वेगवेगळ्या देशांतून ज्ञान मिळविण्यासाठीं विद्यार्थ्यांनीं यावे ही तर आपली प्राचीन परंपराच आहे. २५०० वर्षांपूर्वीं नालंदा, तक्षशीला, कांचीवरम् हीं विद्यापीठें हेंच कार्य करीत होतीं. साऱ्या जगाला निरपेक्ष वृत्तीनें ज्ञानदान करीत होतीं." १९२७ च्या भारतीय विज्ञान काँग्रेसचे जगदीशचंद्र अध्यक्ष होते. त्यांची कीर्ति जगभर पसरली होती आणि जगांतल्या वेगवेगळ्या देशांतून त्यांच्या हातांखालीं काम करावयाचें भाग्य मिळावें म्हणून यायला विद्यार्थी उत्सुक होते. अमरत्वाबद्दलची आपली कल्पना सांगतांना ते म्हणतात "सत्याचें दर्शन एकाच आयुष्यांत एकाच व्यक्तीला होत नसतें. अनेकांच्या अनेक जीवितांच्या सहकार्यांतून सत्याचें दर्शन होत असतें. अशा सहकार्यांतूनच अमरत्वाची प्राप्ति होत असते." जगदीशचंद्रांचा ७० वा वाढदिवस सर्वत्र उत्साहानें साजरा झाला. साऱ्या जगांतून संदेश आले. बर्नार्ड शॉ, रोमारोलॉं, रवींद्र यांचे संदेश आले. वेगवेगळ्या आशियाई राष्ट्रांतूनहि अभीष्ट चिंतनाचे संदेश आले. चीनच्या संदेशांत म्हटलें होतें, "जग तुमच्याकडे मोठ्या आशेनें

पाहात आहे. अध्यात्म तुम्ही विज्ञानाच्या आधारानें सिद्ध करावें असें जगाला वाटतें. ज्ञानदान हा आपला स्वधर्म आहे हें त्यांनीं जाणलें होतें. "पुन्हा मला कोणता पेशा निवडायचा प्रसंग आला तर मी अध्यापकाचीच नोकरी स्वीकारीन" असें ते म्हणत.

अखेरचे दिवस

जगदीशचंद्रांचें वय वाढत होतें. त्यांचें जीवन अर्पित जीवन होतें. अनासक्त जीवन होतें. प्रकृतीची त्यांनीं हेळसांड केली नाहीं. शरीर हें आपल्या कार्याचें व्यक्त साधन असल्यानें त्याचीहि काळजी घेतली पाहिजे असें मानून ते काळजी घेत. आपल्या संस्थेची वाढ होत असलेली ते पाहात होते. त्यांनीं तेथें मच्छिमारीच्या विज्ञानाचें संशोधन सुरू केलें. बंगाली जनतेच्या अन्नाच्या प्रश्नांत माशांना फार मोठें स्थान आहे. ज्ञानाचा तुकड्यांनीं अभ्यास करण्याची त्यांची पद्धत नव्हती. बहिष्कार बुद्धि आणि आग्रही वृत्ति त्यांच्यात नव्हती. १९३६ मध्यें त्यांच्या संस्थेंत अनंत किरणांचें (कॉस्मिक रेज्) संशोधन सुरू झालें. १९३७ सालीं रेडियो ॲक्टिव्हिटीचाहि अभ्यास सुरू झाला. जीवशास्त्राच्या अभ्यासकांना अत्यंत उपयुक्त असे दर्शक (Indicators) त्यांनीं तयार केले. हे रेडियो ॲक्टिव्ह आयसोटोप्स प्राण्याच्या रक्तांत लौकर भिनतात. असें कर्ममय जीवन जगदीशचंद्रांचें व्यतीत होत होतें. पण तिकडे युरोपांत युद्धाचे वारे वाहात होते. इकडे चीन–जपानमध्येंहि चकमकी चालू होत्या. जगदीशचंद्र म्हणाले, " ज्ञानाच्या मर्यादा वाढविण्याचा प्रयत्न करून जगांतील सर्व राष्ट्रांत भारताला मानाचें

स्थान मिळवून देण्याचा प्रयत्न मी गेलीं चाळीस वर्षे सतत करीत आहें. आज युद्धाचे वारे सर्वत्र वाहात आहेत. मानवी संस्कृतीला धोका उत्पन्न झाला आहे. जर ज्ञानविज्ञानाच्या क्षेत्रांत सारें सहकार्य करतील आणि विज्ञानाचा दर्जा अध्यात्मिक दर्जाइतका वाढवितील तर युद्धें टळतील. मानव जात सुरक्षित राहील. ” जगदीशचंद्र भारताच्या सर्वसंग्राहक संस्कृतीचे अभिमानी होते. ते एका ठिकाणीं म्हणतात, “ भारतांत इतरांना आपल्यांत सामावून घेण्याची फार मोठी शक्ति आहे. यामुळेंच जगांतून वेगवेगळ्या देशांतले लोक येथें आले आणि भारतभूमीला आपली मातृभूमि मानण्यांत त्यांना आपला गौरव वाटला, भारतमातेची सेवा करण्यांत त्यांना महान् धन्यता वाटली. ” जगदीशचंद्रांच्या जीवनाशीं त्यांच्या पत्नी अत्यंत समरस झाल्या होत्या. दोघांच्या जीवनाचे प्रवाह एकमेकांत मिळून एक-जीव झाले होते. परंतु मृत्यु जवळ येत होता. २७ नोव्हेंबर १९३७ ला जगदीशचंद्र हृदयक्रिया बंद पडून गिरिंध या ठिकाणीं देहातीत अवस्थेला गेले. देशांत सर्वत्र दुःखाची छाया पसरली. जगांतील विज्ञानभक्तांनाहि वाईट वाटलें. जगदीशचंद्र आज देहानें आपल्यांत नाहींत. परंतु त्यांची प्रेरक स्मृति आपल्याजवळ सतत राहील. भारताच्या भावी शास्त्रज्ञांना त्यांनीं संदेश देऊनच ठेवला आहे. त्यांचें विज्ञानमंदिर आजहि उत्तम प्रकारें चालू आहे. तें आज बायोफिजिकल (जीव व पदार्थविज्ञान) संशोधनाचें अखिल भारतीय केंद्र आहे. तेथें ताग, तांदूळ, कापूस, सिंकोना यांचें संशोधन चालू आहे. त्याचप्रमाणें अनंत किरण(Cosmic Rays) व अणुबीजविज्ञान (Nuclear Physics) यांचें संशोधनहि तेथें

चालू आहे. बसु-विज्ञानमंदिर स्वातंत्र्याच्या काळांत चांगलेंच विकासित होईल व जगांतील एक प्रमुख विज्ञानकेंद्र व विज्ञानाला मानवतेची दीक्षा देणारें जगाचें मोठें आशास्थान बनेल अशी आपण आशा करूं या.

म. ग्रं. सं. ठाणे,
नों. दि
अ. क्र. ...... क्र.
वि.

अनुक्रम
विभाग
क्रमांक
नों. दि
IRBK-0103807
IRBK-0103807