



विज्ञान संशोधनाच्या क्षेत्रात मोलाची कामगिरी बजावणाऱ्या महिलांचा परिचय करून देणारे हे नवं सदर. या सदराला संदर्भ आहे एका इंग्रजी पुस्तकाचा. 'इंडियन अॅकॅडमी ऑफ सायन्स' या संस्थेने मध्यंतरी एक पुस्तक प्रसिध्द केले आहे- 'लीलावतीज डॉटर्स- द विमेन सायंटिस्ट्स ऑफ इंडिया'! या पुस्तकात सुमारे ९५ भारतीय महिला शास्त्रज्ञांची चरित्रे प्रसिद्ध झाली आहेत. रोहिणी गोडबोले आणि राम रामास्वामी यानी हे पुस्तक संपादित केले आहे. महिलांसाठी विज्ञान व संशोधन ही क्षेत्रे रुळलेली नसताना या महिलांना विज्ञानाची कास का धरावीशी वाटली, या क्षेत्रात करीअर करताना त्यांना कसे अनुभव आले, याबद्दलची व मनोगते या पुस्तकात आहेत. दर आठवड्याला या पुस्तकातील दोन वेज्ञानिकांचा संक्षिप्त परिचय या सदरातून करून दिला जाईल..

कमल रणदिवे

कमल समर्थ यांचा जन्म १९१७ साली पुण्यात झाला. त्यांचे एम.एस्सी.पर्यंतचे शिक्षण पुण्यातच झाले. पुढे विवाहानंतर कमल रणदिवे बनून त्या मुंबईत आल्या व ज्येष्ठ पॅथॉलॉजिस्ट व्ही. आर. खानोलकर यांच्या हाताखाली त्यांच्या 'इंडियन कॅन्सर रिसर्च सेंटर' या प्रयोगशाळेत पीएच.डी.चा अभ्यास करू लागल्या.

पुढील उच्चतम शिक्षणासाठी त्यांनी अमेरिकेत जाऊन जॉन्स हॉपकिन्स युनिव्हर्सिटी हॉस्पिटलमध्ये जॉर्ज गे यांजबरोबर 'हिला' पेशींवर काम केले. पुढे भारतात परतल्यानंतर त्याच धर्तीवर भारतातील पहिले 'पेशी संशोधन केंद्र' इंडियन कॅन्सर संशोधन केंद्रात सुरू केले (१९६०). त्यात त्यांनी इतका जीव ओतला की, प्राणिशास्त्र, रसायनशास्त्र यात काम करणाऱ्या आपल्या बुद्धिमान व अभ्यासू विद्यार्थ्यांच्या (पीएच.डी.चे विद्यार्थी) मदतीने 'कॅन्सर संशोधन केंद्र' या रोपट्याचे 'भारतीय कॅन्सर संशोधन संस्था' या आंतरराष्ट्रीय कीर्तीच्या वृक्षात झाले. इतकेच नव्हे, तर त्यात कॅन्सरचा कार्यकारणभाव, कॅन्सरच्या पेशींचा जीवनक्रम आणि कॅन्सरपासून अभय- अशा तीन नवीन उपशाखा विकसित करण्यात आल्या.

एखाद्या व्यक्तीची (प्राण्याची) कॅन्सर होण्याची प्रवृत्ती आणि त्याच्या शरीरात स्राव होणारे हार्मोन्स व ट्यूमर स्त्रायरस यांचा परस्पर-संबंध शोधून उदारावर प्रयोग करून तो पटवून देणाऱ्या त्या पहिल्या संशोधक ठरल्या. या संशोधनाचा उपयोग रक्ताचा (पांढऱ्या रक्तपेशी) कर्करोग, स्तनांचा कर्करोग आणि घशाचा कर्करोग यांच्या अभ्यासास



कमल रणदिवे

फार उपयुक्त ठरला.

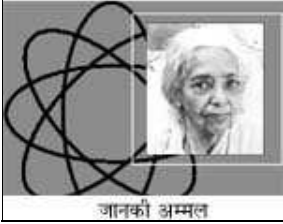
याचबरोबर त्यांचे 'लेप्रसी' (महारोग)च्या जंतूवर काम चालूच होते. त्याचा उपयोग महारोगावरील लस (लेप्रसी व्हेक्सीन) निर्माण करण्यास झाला. या भरीव आणि अत्यंत उपयुक्त कार्याबद्दल भारत सरकारने त्यांना 'पद्मविभूषण' प्रदान करून गौरव केला. 'वाटुमल फौंडेशन'चेही अॅवॉर्ड त्यांना मिळाले.

हे सर्व कार्य करणाऱ्या कमलाबाई (त्यांचे सर्व विद्यार्थी त्यांना प्रेमाने व आदराने 'बाई'च म्हणत.) व्यक्तिशः अतिशय साध्या होत्या. तितक्याच त्या देशाभिमानी व परिपूर्णतेचा ध्यास घेणाऱ्या होत्या. पीएच.डी.नंतर उच्चतम शिक्षणासाठी परदेशात जाणाऱ्या आपल्या विद्यार्थ्यांनी भारतात परतले पाहिजे व स्वदेशात अधिकाधिक संशोधन करून देशाला त्याचा लाभ करून दिला पाहिजे, असं त्यांचं ठाम मत होतं.

देशातील सर्वसामान्य, त्यातही तळागाळातल्या स्त्रिया व मुल यांच्या उन्नतीसाठी शास्त्रज्ञांनी काम केलं पाहिजे, असं त्यांना मनापासून वाटे. त्या दृष्टीने तसेच स्त्री- शास्त्रज्ञांचे काही प्रश्न असतील ते सोडवण्यासाठी म्हणून त्यांनी 'इव्हास' (Indian Women Scientists Association) ही संस्था स्थापन केली. आज ही संस्था उत्तम कार्यरत आहे. (माझ्या सुदैवाने मला त्यांच्या वाशी येथील इमारत बांधणी प्रकल्पात थोडे काम करण्याची संधी मिळाली). २००१ साली वयाच्या ८४ व्या वर्षी त्यांचे निधन झाले. एक शास्त्रज्ञ, शिक्षिका आणि समाजसेविका म्हणून त्यांचे योगदान फार मोठे आहे.

जानकी अम्मल

एडवालेथ कक्कट जानकी अम्मल यांचा जन्म बरोबर १११ वर्षांपूर्वी (१८९७ साली) झाला. बारा भावंडांपैकी (सहा मुलगे व सहा मुली) त्या एक असूनही ही मुलगी शालेय शिक्षणानंतर पुढील शिक्षणासाठी, वेलीचेरी या तिच्या केरळातील गावाहून मद्रासला गेली. तेथे तिने वनस्पतीशास्त्रात बी.एस्सी. (ऑनर्स) पदवी घेतली. काही काळ तेथील विमेन्स क्रिस्तियन कॉलेजमध्ये बॉटनी विषय शिकवला. नंतर बार्जूर शिष्यवृत्ती मिळवून मिशिगन (यू.एस.ए.) येथून एम.एस्सी. पदवी घेऊन (१९२५ साली) ती भारतात परत आली. थोडे दिवस त्याच कॉलेजमध्ये शिकवल्यानंतर पुन्हा मिशिगनला गेली व तेथून डॉक्टर ऑफ सायन्स ही उच्च पदवी घेऊन (१९३१ साली) भारतात परतली. त्रिवेंद्रमच्या महाराजा कॉलेजमध्ये दोन वर्षे तिने अध्यापन केलं आणि तिला जाणवलं की 'शिकवण' हा आपला प्रांत नव्हे.



जानकी अम्मल

संशोधन, त्यातही वनस्पतीशास्त्रात संशोधन, हाच आपला प्रांत आणि प्राणसुद्धा आहे. याच सुमारास कोडंबतूरच्या 'ठस संशोधन केंद्र'त महत्त्वाचे संशोधन चालू होते. बार्बर आणि व्यंकटरामन या शास्त्रज्ञद्वयीने दुष्काळावर आणि रोगांवर मात करणारी उसाची नवीन जात, 'कोडंबतूर ४१९' विकसित

केली होती. ती इतकी उत्तम ठरली की, जगभरात जेथे म्हणून ऊस हे एक महत्त्वाचे पीक होते, तेथे याच जातीची लागवड करण्यात येऊ लागली. साहजिकच जानकी अम्मलने कोडंबतूरला जाण्याचा निर्णय घेतला. तिने कोडंबतूरच्या 'ऊस संशोधन केंद्र'त अनुवंशशास्त्रज्ञ म्हणून काम केले (१९३४ ते १९३९).

१९३९ साली दुसरे महायुद्ध सुरू झाले. जगभरची माणसे इंग्लंड, युरोप सोडून मायदेशी परतू लागली. अशा परिस्थितीत ही वेडी मात्र संशोधनाची अधिक चांगली संधी मिळाली म्हणून भारत सोडून इंग्लंडला गेली!

लंडनच्या 'जॉन इन्स हॉटिकल्ब्रल इन्स्टिट्यूट'मध्ये तिने १९४० ते १९४५ पर्यंत वनस्पती-पेशी संशोधन उपशास्त्रज्ञ म्हणून काम केले. १९४५ पासून १९५१ पर्यंत विल्से येथील रॉयल हॉटिकल्ब्रल सोसायटीत वनस्पतीपेशी-शास्त्रज्ञ म्हणून काम केले.

वनस्पतीशास्त्रातील तिचे ज्ञान आणि कार्य यांची महती ऐकून स्वतः जवाहरलाल नेहरूंनी तिला भारतात परत येऊन 'बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडिया'ची पुनर्रचना करण्याचे निमंत्रण दिले. ती ताबडतोब आली.

तेव्हापासून ते १९८४ साली (वयाच्या परिपक्व ८७ व्या वर्षी) निधन होईपर्यंत जानकी अम्मल भारतात निरनिराळ्या ठिकाणी भारत सरकारतर्फे वनस्पती संशोधन करणाऱ्या निरनिराळ्या संस्थांमध्ये प्रमुख पदांवर काम करत राहिल्या. अलाहाबादची सेंट्रल बोटॅनिकल लॅबोरेटरी, जम्मू येथील रिज्जल रिसर्च लॅबोरेटरी, मुंबईची बी.ए.आर.सी., मद्रासची सेंटर फॉर अॅडव्हान्स स्टडी इन बॉटनी आणि केंद्रीय फिल्ड लॅबोरेटरी, मदुराबोयल वगैरे.

वनस्पतीशास्त्रातला त्यांचा अभ्यास व ज्ञान मन थक्क करून सोडणारा आहे. कोडंबतूरला त्यांनी उसाच्या आणि बांबूच्या (तृणवर्णीय वनस्पती) अनेकानेक संकरित जाती विकसित केल्या. इंग्लंडमध्ये उद्यान वनस्पतींच्या पेशींतील गुणसूत्रांचा अभ्यास केला व त्यानुसार १९४५ साली 'क्रोमोसोम अॅटलास ऑफ गार्डन प्लॉट' हा प्रबंध सी. डी. जर्लिंग्टन यांच्या साहाय्याने प्रसिद्ध केला. त्यांनी निरनिराळ्या ओषधी वनस्पतींवर संशोधन केले. हिमालयाच्या पायथ्याशी वायव्येकडील वनस्पती प्रजातीपेक्षा आग्नेयेकडील वनस्पतींमध्ये वैविध्य अधिक आहे. त्यावर संशोधन करून तो कार्यकारणभाव त्यांनी दाखवून दिला.

जानकी अम्मलची कौटुंबिक पात्रवृत्ती सुशिक्षित, सुसंस्कृत, सुखवस्तू होती. त्या स्वतः गांधीवादी विचारांच्या असल्याने त्यांची राहणी अत्यंत साधी होती. जन्मभर अविवाहित राहून त्यांनी केवळ ज्ञानोपासना केली. मानसन्मानांची कधीच अपेक्षा ठेवली नाही. तरी अर्थातच मानसन्मान त्यांच्याकडे चालत आले. भारत सरकारने 'पद्मश्री' देऊन गौरव केला (१९७७). युनिव्हर्सिटी ऑफ मिशिगनने ड.ड.ऊ. ही पदवी सन्मानाने दिली. इतरही पुष्कळ सन्मान मिळाले.

'वृक्षवल्ली आम्हा सोयरी वनचेर' ही उक्ती त्या प्रत्यक्ष जगल्या.

वसुमती धुरू

नाही. तिकडे अमेरिकेत मात्र कॉर्पेटरमावशीने आपल्या कुटुंबाच्या स्मशानात (१९५१-६९) तिचं लहानसं थडगं बांधलं. त्यावर 'आनंदी जोशी, एक तरुण हिंदू ब्राह्मणकन्या. परदेशात शिक्षण घेऊन डॉक्टर पदवी मिळवणारी पहिली भारतीय स्त्री' अशी अक्षरं कोरून तिचं स्मारक केलं.

मग आनंदीचे सर्व जीवन, सर्व श्रम व्यर्थ गेले म्हणायचे का? नाही. कदापि नाही. एक ध्येयनिष्ठ भारतीय स्त्री प्रतिकूल परिस्थितीतही काय करू शकते, हे तिने जगाला दाखवून दिले. आपल्या नंतर येणाऱ्या कर्तृबवान स्त्रियांसाठी तिने एक नवे कार्यक्षेत्र खुले केले आणि सर्वसामान्य भारतीय स्त्रींसाठी वैद्यकीय उपचारांची सोय झाली. तिचे जीवन सार्थकी लागले.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, १७ जानेवारी

२००९



विज्ञान संशोधनाच्या क्षेत्रात मोलाची कामगिरी बजावणाऱ्या महिलांचा परिचय करून देणारं हे नवं सदर. या सदराला संदर्भ आहे एका इंग्रजी पुस्तकाचा. 'इंडियन अॅकॅडमी ऑफ सायन्स' या संस्थेने मध्यंतरी एक पुस्तक प्रसिध्द केले आहे- 'लीलावतीज डॉटर्स- द विमेन सायंटिस्टस् ऑफ इंडिया'! या पुस्तकात सुमारे १५ भारतीय महिला शास्त्रज्ञांची चरित्रे प्रसिद्ध झाली आहेत. रोहिणी गोडबोले आणि राम रामास्वामी यांनी हे पुस्तक संपादित केले आहे. महिलांसाठी विज्ञान व संशोधन ही क्षेत्रे रुळलेली नसताना या महिलांना विज्ञानाची कास का धरावीशी वाटली, या क्षेत्रात करिअर करताना त्यांना कसे अनुभव आले, याबद्दलची बा मनोगते या पुस्तकात आहेत. दर आठवड्याला या पुस्तकातील दोन वैज्ञानिकांचा संक्षिप्त परिचय या सदरातून करून दिला जाईल..



कमला सोहनी

कमल नारायण भागवत मुंबई विद्यापीठात केमिस्ट्री विषय घेऊन 'फर्स्ट क्लास फर्स्ट' आली होती. त्यानंतर संशोधन करून एम. एस्सी. व्हावे म्हणून तिने बंगलोरच्या सुप्रसिद्ध इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये प्रवेशासाठी अर्ज केला. मात्र, संस्थेकडून तिला नकार मिळाला. कारण? कारण ती स्त्री होती. स्त्री-संशोधक ही संकल्पनाच संस्थेचे नोबेल पुरस्कारविजेते (१९३३) ख्यातनाम डायरेक्टर सर सी. व्ही. रामन यांना मान्य नव्हती. पण कमल हार खाणारी नव्हती. 'मी प्रवेशास सर्वथेव पात्र असून केवळ स्त्री म्हणून मला प्रवेश नाकारणार असाल, तर मी येथून हलणार नाही. तुम्ही 'हो' म्हणपर्यंत येथेच तुमच्या ऑफिसमध्ये बसून राहीन.. सत्याग्रह करता!' हे बाणेदार उत्तर ऐकून प्रो. रामननी नाइलाजाने

तिला एक वर्षाच्या प्रोबेशनवर प्रवेश दिला. प्रवेश तर मिळाला; पुढचे पुढे बघू, म्हणत कमलने ती विचित्र अट स्वीकारली. तेथे ती श्रीनिवास याच्या हाताखाली काम करू लागली. ते फार कडक शिस्तीचे, उग्र भासणारे, परंतु गुणी विद्यार्थ्याला आपले सर्व ज्ञान देण्यास उत्सुक असे उत्कृष्ट शिक्षक होते. वर्षभर त्यांच्या लॅबमध्ये कमलने केलेले काम पाहून प्रो. रामननी खूश होऊन तिला रीतसर प्रवेश तर दिलाच; शिवाय यापुढे इतरही लायक स्त्री-संशोधकांना संस्थेत प्रवेश देण्याचे ठरवले. पुढे तर (१९४० साली) त्यांनी अॅना मणिला स्वतःच्या संशोधनात सहभागीही करून घेतले.

बंगलोरला कमलने निरनिराळ्या प्राण्यांचे दूध व हरतऱ्हेची कडधान्ये यांतील प्रथिनांवर संशोधन करून एम. एस्सी. डिग्री मिळवली. इंग्लंडमध्ये त्यापुढील संशोधन करण्यासाठी कमलला दोन शिष्यवृत्त्या मिळाल्या. मात्र, घरगुती अडचणींमुळे तिला तिथे पोहोचण्यास उशीर झाला. ती केंब्रिजला गेली, पण टर्म संपत आल्यामुळे कुठेच प्रवेश मिळना. कुठेही जागा रिक्त नव्हती. शेवटी प्रो. डेरिक रिक्टर या विख्यात संशोधकाला दया येऊन त्याने तिला आपली मदतनीस म्हणून काम करण्यास आणि आपली टेबलस्पेस वापरण्यास अनुमती दिली.

प्रो. रिक्टर आपल्या कामासाठी दुसरीकडे गेल्यावर कमल त्याच टेबलवर डॉ. रॉबिन हील यांच्याबरोबर वनस्पती-पेशींच्या श्वसनक्रियेवर काम करू लागली. बटाट्यांवर संशोधन करताना तिला त्यात सायटोक्रोम सी (Cytochrome C) या संप्रेरकाचा शोध लागला. आतापर्यंत सायटोक्रोम सीचे अस्तित्त्व प्राणिजगतातच माहीत होते.

आता सर्व वनस्पती पेशींमध्येसुद्धा ते आहे, हे तिच्या संशोधनातून सिद्ध झाले. याच

संशोधनावर प्रबंध (फक्त ४० पाने) लिहून तिने केंब्रिजची पीएच.डी. (१९३९) पदवी मिळवली. केंब्रिजकडून पीएच.डी. मिळवणारी ती पहिली भारतीय स्त्री!

तेथील वास्तव्यात तिची पुष्कळ नामवंत शास्त्रज्ञांशी (त्यापैकी कित्येक नोबेल पुरस्कारविजेते शास्त्रज्ञ होते.) ओळख झाली होती. नोकरा व पुढील संशोधनाच्या पुष्कळ संधी तिथे उपलब्ध होत्या. परंतु ती निश्चयाने मायदेशी परतली. तिच्यापुढे दोन उद्दिष्टे होती. पहिले म्हणजे- आपण आर्थिकाधिक संशोधन करायचेच; पण ते आपल्या देशातील आपल्या समाजबांधवांच्या उपयोगी पडणारेच करावयाचे. दुसरे म्हणजे- तरुण पिढीला चांगले शिकवून शास्त्रीय संशोधनास उद्युक्त व समर्थ करायचे.

१९३९ च्या सष्टेबरमध्ये भारतात परतल्यानंतर तिने थोडे दिवस दिल्लीला व नंतर दक्षिण भारतात कुचूर येथे भारत सरकारच्या Nutrition Research Laboratory मध्ये असिस्टंट डायरेक्टर म्हणून काम केले. तेथे तिने 'प' जीवनसत्त्वावर (ते चण्यांमध्ये असते) काम केले. 'प' व 'क' जीवनसत्त्वे आहारात एकत्र दिली (म्हणजेच चण्यांना मोड आणून, प्रेशर कुकरमध्ये उकडून, त्यावर लिंबू पिळून खाण्यास दिले-) तर रक्तवाहिन्यांचे आवरण मजबूत होते, रक्तस्त्राव होत नाही, हे तिने सिद्ध करून दाखवले. लष्करातील जवानांसाठी यीस्ट (व्हिटॅमिन बी) च्या गोळ्या करून दिल्या. उपसंचालकपदाची जबाबदारी उत्तम सांभाळली. पाच वर्षे तेथे काम करूनसुद्धा एक स्त्री म्हणून म्हणा किंवा वयाने तरुण म्हणून म्हणा, तिला कायम असिस्टंट डायरेक्टरचे राहावे लागले. जेव्हा जेव्हा डायरेक्टरचे पद रिकामे झाले, तेव्हा तेव्हा वयाने प्रौढ, अर्हतेने कमी असे पुरुषच तेथे आले.

१९४७ मध्ये ती विवाह करून कमलाबाई सोहनी म्हणून मुंबईला परत आली. भारत सरकारच्या (रॉयल) 'इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स- मुंबई' ने बायोकेमिस्ट्री शाखा नव्याने सुरू केली होती. त्या शाखेच्या प्रमुखपदी कमलाबाईची नेमणूक झाली. डिपार्टमेंटची अंतर्बाह्य आखणी, अभ्यासक्रम आखणे, प्रयोगशाळेला हव्या त्या पद्धतीची लहान-मोठी उपकरणे मुद्दाम बनवून घेणे, वगैरे सर्व कामे त्यांनी स्वतः जातीने केली. दिल्ली व बडोदा येथेही त्यांनी बायोकेमिस्ट्री शाखांची नव्याने आखणी व उभारणी करून दिली. आपल्या विद्यार्थ्यांकरीवी निरनिराळ्या कडधान्यांतील प्रथिनांवर काम करून त्यातील अ-पाचक घटक (पोटात गॅस निर्माण करणारा) वेगळा करून दाखवला. 'नीरा' या भारतभर सर्वत्र मिळणाऱ्या नैसर्गिक पेयाचा अभ्यास करून त्याचे कुपोषित वर्गाला होणारे फायदे सिद्ध करून दाखवले. या कामाबद्दल त्यांना 'सर्वोत्तम शास्त्रीय संशोधना'चे राष्ट्रीय पदक (१९६०) मिळाले. तांदळाच्या तुसावर काम करून त्यापासून खाण्यायोग्य धान-आटा बनवला.

इथे मात्र त्यांना खूप उशीरा का होईना, इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सचे प्रमुखपद मिळाले. त्यांचे केंब्रिजमधले पहिले गाइड डेरिक रिक्टर यांनी त्यावर 'इतक्या मोठ्या शास्त्रीय संस्थेची प्रमुख (महिला) होऊन तिने इतिहास घडवला,' असे प्रशंसोद्गार काढले.

कहरअने (इंडियन विमेन्स सायंटिस्टस् असोसिएशन) आपल्या रजत जयंती उत्सवात त्यांचा खास सन्मान केला. त्याचप्रमाणे क. उ. ट. फ. (इंडियन कोन्सिल ऑफ मेडिकल रिसर्च) च्या डायरेक्टर जनरल डॉ. सत्यवती यांनी त्यांना भारतीय स्वातंत्र्याच्या सुवर्णमहोत्सवात आग्रहाने दिल्लीला आमंत्रण देऊन त्यांचा सन्मान केला व जीवनगौरव प्रशस्तीपत्र दिले. कमलाबाईंनी ते स्वीकारले. आभाराचे भाषण केले व तेथेच त्या कोसळल्या. जीवनभराच्या एका लढ्याची यशस्वी सांगता झाली.

अॅना मणि

अॅना मणिला लहानपणापासूनच वाचनाची- म्हणजेच ज्ञानाची फार आवड होती. आठ वर्षांची होईपर्यंत तिने मातृभाषा मल्याळीतील सर्व पुस्तके वाचून काढली होती आणि इंग्लिश वाचनाचा सपाटा सुरू केला होता. तिचे कुटूंब अत्यंत सधन, सुशिक्षित असे सीरियन ख्रिश्चन होते. वडील मात्र पळे अज्ञेयवादी होते. कुटूंबाच्या प्रथेप्रमाणे आठव्या वाढदिवसाला तिला हिऱ्याची कुडी मिळाली होती. तेव्हा त्या चिमुरडीने ती कुडी नाकारून त्याऐवजी एनसायक्लोपिडिया ब्रिटानिका मागून घेतला.

१९२५ साली त्रावणकोरचा सुप्रसिद्ध वायकोम सत्याग्रह झाला. तेथील मंदिराच्या शेजारचा रस्ता दलिताना वापरू दिला जात नव्हता. तो खुला व्हावा म्हणून हा सत्याग्रह! त्यासाठी स्वतः महात्मा गांधी तेथे आले होते. 'सर्व माणसांची जात, धर्म आणि देव एक आहे..' अशी घोषणा सुधारणावादी हिंदू देत होते. लहानग्या अॅनाच्या मनावर त्याचा मोठा परिणाम झाला. ती खादी वापरू लागली. मनुष्यमात्रांस



समान मानू लागली. स्वतःच व्यक्तिस्वातंत्र्य जपू लागली.

घरच्याच्या मते तिचं लग्नाचं वय झालं. तिने मात्र उच्च शिक्षण- आणि तेही (डॉक्टर वगैरे न होता) फिजिक्समध्ये घेण्याचा मनोदय जाहीर केला. घरून ना कोणी विरोध केला, ना उतेजन दिलं. थंड स्वागत.

फिजिक्समध्ये बी.एस्सी. (ऑनर्स) केल्यानंतर एम.एस्सी. करत असतानाच इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स- बंगलोर येथे संशोधन करण्याकरिता तिला स्कॉलरशिप मिळाली. ती तेथे सर सी. व्ही. रामन यांच्याबरोबर हिरे-माणकांवर संशोधन करू लागली. रामन यांच्या संपूर्ण कारकीर्दीत त्यांच्याबरोबर प्रत्यक्ष काम करणारी ही एकटीच वैज्ञानिक स्त्री! स्त्रियांना हिरे-माणकांचा मोठा सोस असतो, म्हणतात. हिचे तर नावच मणि. तिनेही रत्नांचा सोस केला. पण तो अंगाखांबावर मिरवण्याचा नाही; तर त्यांचे तेज आणि इतर वस्तुनिष्ठ विशिष्ट गुण अभ्यासण्याचा! त्यासाठी अक्षरशः रात्रंदिवस ती झटली. तीन वर्षांत (१९४२ ते १९४५) तिने या विषयावर पाच प्रबंध लिहिले आणि मद्रास युनिव्हर्सिटीकडे पीएच.डी.साठी पाठवून दिले. युनिव्हर्सिटीने ते नाकारले. का? तर- तिच्याकडे एम.एस्सी. डिग्री नव्हती! ती म्हणाली, 'नसेना का पीएच. डी.; मी आपली माझे संशोधन पुढे चालू ठेवीन.' (येथे दुर्गा भागवतांना पीएच.डी. नाकारल्याच्या प्रसंगाची आठवण येते.)

तिला अधिक संशोधनासाठी इंग्लंडमध्ये संधी व शिष्यवृत्तीही मिळाली. मात्र, ती सैद्धांतिक पदार्थविज्ञानात नव्हती. पृथ्वीच्या वातावरणविषयक उपकरणांवर (Materialogical instrumentation) काम करण्यासाठी होती. बरीच वर्षे तेथे संशोधन करून त्या विषयात तज्ज्ञ झाल्यावर १९४८ साली अंन स्वतंत्र भारतात परतली. इंडियन मॅटेरिऑलॉजिकल डिपार्टमेंट- पुणे येथे कामावर रुजू झाली. तिच्याकडे किरणोत्सर्गमापनाची उपकरणे बनविण्याचे काम सोपविण्यात आले. तेथे तिने वातावरणातील ओझोन वायू, आपल्या देशात या विषयांतर्गत बनणाऱ्या उपकरणांचे व संयंत्रांचे प्रमाणिकरण, त्यांचे आंतरराष्ट्रीय उपकरणांशी तौलनिक स्थान इ.वर प्रबंध लिहिले. जवळजवळ तीस वर्षे तेथे काम करून ती संस्थेची 'डेप्युटी डायरेक्टर जनरल' म्हणून निवृत्त झाली.

त्यानंतरही तीन वर्षे तिने बंगलोरला रामन रिसर्च इन्स्टिट्यूटमध्ये काम केले. आपल्या विषयावरील दोन पुस्तके लिहून प्रसिद्ध केली. भारतात भरपूर उपलब्ध असलेली सौरऊर्जा आणि वायुऊर्जा यांचा व्यवहारात उपयोग करण्यासाठी अनेक प्रयोग राबविले. बंगलोरच्या उपनगरात स्वतःची छोटीशी कंपनी स्थापन करून वायुऊर्जा, सौरऊर्जा इत्यादींच्या मापनाची उपकरणे ती स्वतःच बनवू लागली. किरणोत्सर्ग, ओझोन वायू, पृथ्वीलगतच्या आणि बाह्य वातावरणातील विद्युत्क्षती या सर्वांच्या मापनासाठी व त्यायोगे पर्यावरणाचा समतोल राखण्यासाठी त्यांचा मोठा उपयोग होईल, असा तिचा विश्वास होता.

गंमत म्हणजे पर्यावरणावर एवढे काम करूनही ती स्वतःला कधी पर्यावरणवादी म्हणवत नव्हती. स्त्री-पुरुषांच्या बौद्धिक समानतेविषयी पूर्ण विश्वास बाळगत असूनही, किंवा असल्यामुळेच ती कधी त्या वादात ओढली गेली नाही. आपले काम निष्ठेने करत राहावे, हेच तिचे ईप्सित होते.



लोकसत्ता

शनिवार, २४ जानेवारी

२००९



विज्ञान संशोधनाच्या क्षेत्रात मोलाची कामगिरी बजावणाऱ्या महिलांचा परिचय करून देणारे हे नवें सदर. या सदराला संदर्भ आहे एका इंग्रजी पुस्तकाचा. 'इंडियन अॅकॅडमी ऑफ सायन्स' या संस्थेने मध्यंतरी एक पुस्तक प्रसिध्द केले आहे- 'लीलावतीज डॉटर्स- द विमेन सायंटिस्ट्स ऑफ इंडिया'! या पुस्तकात सुमारे ९५ भारतीय महिला शास्त्रज्ञांची चरित्रे प्रसिध्द झाली आहेत. रोहिणी गोडबोले आणि राम रामास्वामी यांनी हे पुस्तक संपादित केले आहे. महिलांसाठी विज्ञान व संशोधन ही क्षेत्रे रुळलेली



नसताना या महिलांना विज्ञानाची कास का धरावीशी वाटली, या क्षेत्रात करीअर करताना त्यांना कसे अनुभव आले, याबद्दलची ब मनोगते या पुस्तकात आहेत. दर आठवड्याला या पुस्तकातील दोन वैज्ञानिकांचा संक्षिप्त परिचय या सदरातून करून दिला जाईल..

इरावती कर्वे

इरावती (करमरकर) यांचा जन्म ब्रह्मदेशात झाला. म्हणून तेथील प्रख्यात नदी 'इरावती'चे नाव त्यांना ठेवण्यात आले. शिक्षणासाठी

त्या लहान वयातच पुण्यात हजूरपागेत आल्या. तेथे त्यांची मैत्री सामाजिक कार्यकर्त्या

शकुंतला परांजपे यांच्याशी आणि त्यांच्यामुळे त्यांचे नातेवाईक महर्षी धोंडो केशव कर्वे यांचे पुत्र दिनकरराव यांच्याशी झाली. दिनकररावांशी पुढे त्यांनी विवाह केला.

त्यांनी समाजशास्त्र हा विषय घेऊन पुण्याच्या फर्ग्युसन कॉलेजमधून घुर्ये यांच्या मार्गदर्शनाखाली बी. ए. व एम. ए. केले. तिथेच प्राध्यापक असलेल्या दिनकररावांच्या लक्षात पत्नीची तीक्ष्ण बुद्धिमत्ता आली व त्यांनी तिला उच्च शिक्षणासाठी जर्मनीला पाठवले. इरावतीबाईंनी तेथे प्रो. युजिन पौशर (डायरेक्टर, केसर विल्हेम इन्स्टिट्यूट फॉर अॅन्थ्रोपॉलॉजी, युजेनिक्स अँड ह्युमन हेरिडिटी) यांच्या मार्गदर्शनाखाली १९३० साली मानववंशशास्त्रात पीएच. डी. मिळवली.

भारतात परतल्यावर त्यांनी काही काळ र.ठ.ऊ.ळ. कॉलेजच्या रजिस्ट्रार म्हणून काम केले. पण त्यांना शास्त्रीय संशोधनाची आवड असल्यामुळे त्या लवकरच डेक्कन कॉलेज पोस्टग्रेजुएट इन्स्टिट्यूटमध्ये रूजू झाल्या आणि इथे त्यांनी आपली कारकीर्द घडविली. त्यांच्या संशोधनाचा विषय मानववंशशास्त्राशी संबंधितच होता. 'भारतीय लोक कोण आहेत? ते तसे का आहेत? भारताच्या प्रदीर्घ इतिहासात निरनिराळ्या कालखंडांत येथील मूळ रहिवाशांना जी भटकंती करावी लागली तिचा अभ्यास केल्यास त्यांच्या सांस्कृतिक व शारीरिक जडणघडणीची अधिक माहिती मिळू शकेल का? भारतात काही ठिकाणी जे मानवनिर्मित प्राचीन व अतिप्राचीन अवशेष आहेत, ते निर्माण करणाऱ्या लोकांची शारीरिक वैशिष्ट्ये कोणती होती? आणि- जात म्हणजे काय?' हे प्रश्न सोडविण्याचा ध्यास त्यांनी जन्मभर घेतला. त्यासाठी ऐतिहासिक व सामाजिक दोन्ही दृष्टिकोनांतून अभ्यास केला.

प्राचीन मानववंशशांका अभ्यास करताना त्यांनी भारतातील महाकाव्ये, पुराणे, लोकगीते यांच्या आधारे सांस्कृतिक अभ्यास, भारताच्या वेगवेगळ्या प्रदेशातील लोकांची शास्त्रीय प्रमाणानुसार शारीरिक मोजमापे आणि निरनिराळ्या भाषिक समूहांचा सामाजिक इतिहास- ही चार प्रमुख साधने वापरली.

इरावतीबाईंना वाटे, भारतभरातून अथलेमथलेच काही गट निवडून त्यांची, वा काही आदिवासी समूहांची किंवा जातीसमूहांची मोजमापे घेण्यापेक्षा एकेका विभागातल्या लोकांचा पद्धतशीर अभ्यास करणे, हे त्यांचे वांछिक घटक ठरविण्याच्या दृष्टीने अधिक योग्य ठरेल. उदा. महाराष्ट्रात ब्राह्मण या प्रमुख जातीच्या बारा उपजाती आहेत. त्यातही चित्पावन ब्राह्मण व देशस्थ ऋग्वेदी हे दोन मुख्य घटक आहेत. ते परस्परांहून बरेच भिन्न आहेत. शास्त्रीय दृष्ट्या देशस्थ ऋग्वेदी हे कोकणस्थापेक्षा मराठा जातीच्या फार जवळचे आहेत.

जात हे भारतीय वंशशास्त्राच्या अभ्यासाचे एक साधन असल्याचा त्यांचा विचार या शास्त्राच्या अभ्यासाकरिता क्रांतिकारक ठरला. इरावतींचे काम देशविदेशात खूप नावाजले गेले. इंडियन सायन्स कॉॅंग्रेसच्या मानववंशशास्त्र विभागाच्या अध्यक्ष म्हणून त्यांची निवड झाली. तसेच लंडन युनिव्हर्सिटीच्या 'स्कूल ऑफ ओरिएंटल अँड आफ्रिकन स्टडीज' मध्ये त्यांना व्याख्याता म्हणून काम करण्याचा बहुमान मिळाला.

इरावतीबाई या अभ्यासू लेखिका होत्या. मानववंशासंदर्भात पुस्तके लिहून त्यांनी समाजाला मोठे योगदान दिले आहे. 'हिंदू समाज- एक दृष्टिकोन' या पुस्तकात त्यांनी जातीव्यवस्थेसंबंधी नवे विचार मांडले आहेत. 'भारतातली नातीगोती' व 'महाराष्ट्र: भूमी आणि लोक' ही त्यांची पुस्तकेही महत्त्वाची आहेत. त्यांच्या महाभारतातील व्यक्तिरेखांवरील 'युगांत' या समीक्षाग्रंथाला साहित्य अकादमीचे पारितोषिक मिळालं. त्यातील काही व्यक्तिरेखांचे चित्रण रूढीप्रियांना मानवलं नाही. हे पुस्तक अनेक भाषांमध्ये प्रसिद्ध झाले. आणि आजही त्याच्या आवृत्त्या निघत आहेत.

त्या मान्यताप्राप्त विदुषी, अभ्यासपूर्ण शैलीदार लेखिका तसंच तच्चनिष्ठ बुद्धिमती होत्या. अपार मानसिक ऊर्जा त्यांना लाभली होती. समाजातील सर्व स्तरातील लोकांमध्ये (मग तो आंतरराष्ट्रीय कीर्तीचा शास्त्रज्ञ असो की साधा पंढरपूरचा खेडुत वारकरी) मिळून-मिसळून जाण्याची देणगी त्यांना लाभली होती.

असीमा चॅटर्जी

असीमा चॅटर्जीचा विषय होता- रसायनशास्त्र. विशेषतः निसर्गोत्पन्न वस्तूंचे रसायनशास्त्र. त्यांचे वडील व्यवसायाने डॉक्टर होते. त्यांना वनस्पतींच्या अभ्यासाचा छंद होता. या दोन्हीच्या समन्वयातूनच असीमांची ओषधी वनस्पतींच्या अभ्यासाची आवड जन्मली असावी. त्यांनी जगभर वेगवेगळ्या देशांमधून मोठमोठ्या शास्त्रज्ञांबरोबर संशोधन-शिक्षण घेतले. मात्र, प्रत्यक्ष काम बहुतांशी कोलकात्यातच केले.

कोलकाता युनिव्हर्सिटीतून त्यांनी १९३८ साली सेंद्रीय रसायनशास्त्रात (ऑर्गेनिक केमिस्ट्री) एम.एस्सी. पदवी घेतली. १९४४ साली डॉ. पी. के. बोस यांच्या मार्गदर्शनाखाली डी.एस्सी. पदवी घेतली. भारतात कुठल्याही विद्यापीठात डॉक्टर ऑफ सायन्स ही पदवी मिळवणारी ती पहिलीच स्त्री! त्यानंतर तिने विविध आंतरराष्ट्रीय विद्यापीठांतून मान्यवर गुरूंबरोबर काम केले. ते गुरू पुढीलप्रमाणे- १) एल. एस. मार्क्स (विस्कॉन्सिन युनिव्हर्सिटी, यू.एस.ए.) यांच्यासोबत निसर्गात आढळणारे सुकोजयुक्त पदार्थ यावर संशोधन (१९४७). २) कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, (पासारिना, यू.एस.ए.)- 'अ जीवनसत्त्व व इतर जीवनसत्त्वे यांचे प्राथमिक स्वरूपातील पदार्थ' या विषयात एल. डेव्हेमेस्टर यांच्याबरोबर संशोधन (१९४८-१९४९). ३) एन.एल. युनिव्हर्सिटी ऑफ झ्युरिच (१९४९-५०) 'प्राणिजगतात अल्कली परिणाम देणारे कार्यक्षम घटक' हा विषय त्यांनी आयुष्यभर मोठ्या उत्साहाने अभ्यासला.

१९५० साली भारतात परत येऊन त्यांनी हाच अभ्यास भारतातील ओषधी वनस्पती, विशेषतः त्यातील अल्कली व कुमारिन घटक यांच्या संदर्भात चालू ठेवला. (कुमारिन- रक्तातील गुठळीप्रतिबंधक हळदीमुळे आपल्या परिचयाचे झालेले.) १९५४ साली त्या कोलकाता युनिव्हर्सिटीत प्रपाठक नेमल्या गेल्या. अखेपर्यंत त्या तेथेच होत्या. १९६२ साली त्यांना 'खैर- प्रोफेसर ऑफ केमिस्ट्री' हे अत्यंत मानाचे अध्यासनपद (उॅर १) मिळाले. विद्यापीठात संपूर्ण भारतात अध्यासन भूषविणाऱ्या त्या पहिल्याच महिला!

निसर्गात आढळणाऱ्या पदार्थांचा रसायनशास्त्राच्या दृष्टिकोनातून अभ्यास करण्यासाठी त्यांनी युनिव्हर्सिटी ग्रँड कमिशनकडून सहकार्य मिळवून 'सेंटर ऑफ अॅडव्हान्स्ड स्टडीज ऑन नॅचरल प्रॉडक्ट्स' ही संस्था स्थापन केली. (१९८५) भारतातल्या ओषधी वनस्पतींचे सखोल संशोधन करून आयुर्वेदिक ओषधांत आपण भर घालावी, उत्तम श्रेणीचे आयुर्वेदिक रुग्णालय बांधावे आणि खास त्यासाठी विभागीय संशोधन संस्था

उभारावी, ही त्यांची आयुष्यभराची तळमळ होती. त्यासाठी त्यांनी केंद्र व राज्य शासन या दोहोंच्या सहकार्याने 'सेंट्रल कौन्सिल फॉर रिसर्च इन आयुर्वेद अॅण्ड सिद्ध' ही संस्था साल्ट लेक सिटी- कोलकाता येथे स्थापन केली. तिच्या प्रमुख या नात्याने ती आयुष्यभर जोपासली, वाढवली. असीमा चॅटर्जीनी फेफरे, अपस्कार यांवर झलाज करणारे आयुर्वेदिक औषध 'आयुष- ५६' हे Marsilie Minata पासून व मलेरिया प्रतिबंधक औषध Alstonia Schoris, Swrtia Chirata, Picropmiza Kurroa आणि Ceasclpinna Crista या वनस्पतींपासून शोधून काढले. त्यांचे पेटंट घेतले. आज अनेक कंपन्या ही औषधे बनवून बाजारात विकताहेत.

त्यांनी रसायनशास्त्राच्या औषधीविषयक, विश्लेषणात्मक व सेंद्रिय अशा तिन्ही शाखांमध्ये मोठे योगदान दिले आहे. राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय जर्नल्समध्ये त्यांचे या विषयांवर चारशेहून अधिक लेख प्रसिद्ध झाले आहेत. त्यातील बरेचसे पाठ्यपुस्तकांत अंतर्भूत केले गेले आहेत. कोलकाता युनिव्हर्सिटीने प्रकाशित केलेले सहा खंडात्मक 'भारतउद्भवनौषधी' - 'भारतात उगवणाऱ्या औषधी वनस्पती' हे पुस्तक त्यांनी सुधारून संपादित केले आहे. तसेच Treatise of Indian Medicinal Plants या कौन्सिल ऑफ सायंटिफिक अॅण्ड इंडस्ट्रियल रिसर्चच्या सहा खंडात्मक प्रकाशनाच्याही त्या प्रमुख संपादक होत्या.

विशेष म्हणजे हे सर्व कार्य करताना त्यांना आजच्या संशोधकांचा विश्वास बसणार नाही एवढे तुटपुंजे अर्थसहाय्य तेव्हा मिळत होते. त्यांना स्वतःला वर्षाकाठी तीनशे रु. एवढी ग्रॅंट मिळत होती. त्यांचे विद्यार्थी असलेले जिद्दीचे संशोधक वेळप्रसंगी- खरे तर बहुतेक वेळा पदरमोड करून काम करीत. ते आपल्या संशोधनाचे महत्त्व जाणून होते आणि आपल्या कर्तव्यकर्तोर गुरुविषयी तेवढीच निष्ठा होती.

असीमा चॅटर्जीचे पती प्रख्यात फिजिकल केमिस्ट आणि बॅंगॉल इन्जिनीअरिंग कॉलेजचे उपप्राचार्य वरदानंद चॅटर्जी यांचा भक्कम पाठिंब्यामुळे तसेच इतर ज्येष्ठ संशोधकांच्या प्रोत्साहनामुळेच हे कार्य करणे त्यांना शक्य झाले.

या भरीव कामगिरीबद्दल त्यांना मानसन्मानही खूप मिळाले. शांतिस्वरूप भटनागर अॅवॉर्ड (१९६१), 'पद्मभूषण' (१९७५) तसेच राष्ट्रपतींनी राज्यसभेच्या सभासद म्हणून केलेली नियुक्ती (१९८२-१९९०) हे त्यातील प्रमुख.

'शेवटच्या श्वासापर्यंत काम करीत राहावे', हे आपले जीवनविषयक तत्त्वज्ञान त्यांनी कायम जपले.

वसुमती धरू



लोकसत्ता

शनिवार, ३१ जानेवारी
२००९



दर्शन रंगनाथन

तिचे पती तिला म्हणत, 'दर्शन, तू एक तारा आहेस!' खरोखरीच दर्शन म्हणजे एक तारा नव्हे, तर रसायनशास्त्राच्या आकाशातील धूमकेतू होता. मोठ्या आवेगाने तेजोत्सर्ग करीत जाणारा.. त्यापायी आपली सर्व ऊर्जा पणाला लावणारा.. आणि यशस्वी कारकीर्दीच्या ऐन मध्यावर लोप पावणारा! दर्शन ही शांतिस्वरूप आणि विद्यावती मार्केन यांची कन्या. १९४१ मध्ये जन्मलेली. बालपणी अत्यंत अवखळ असलेली, नाच, गाणे, चित्रकला यांत रमणारी. तिने १९६७ दिल्ली युनिव्हर्सिटीतून पीएच.डी. केली आणि तेथील मिरांडा कॉलेजमध्ये केमिस्ट्री डिपार्टमेंटची ती प्रमुख झाली. लंडनच्या 'रॉयल कमिशन १८५१'ची अत्यंत प्रतिष्ठेची सीनियर रिसर्च स्कॉलरशिप तिला मिळाली. तिथे तिने प्रो. एच. आर. बर्टन यांच्याकडे पोस्ट डॉक्टरल संशोधन केले. १९६९ साली ती भारतात कानपूर आय.आय.टी.त परतली.



आपली पुरुषप्रधान व्यवस्था शास्त्रीय संशोधनाच्या क्षेत्रातही प्रकर्षाने

जाणवते. स्त्रीला कोणतेही पद द्यायचे नाही, हा कानपूर आय.आय.टी.चा जणू अलिखित नियमच होता. दर्शनला तिथे कोणतेही पद मिळाले नाही. अधूनमधून फेलोशिप आणि संशोधन करण्याची परवानगी तिला दिली गेली, हेच पुष्कळ होतं. अशा वातावरणात तिच्या कामाचं मूल्य अधिकच जाणवतं. एस. रंगनाथन हे त्यावेळी तिथे फॅकल्टी मॅम्बर होते. त्यांना दर्शनची बुद्धिमत्ता आणि जिद्द लक्षात आली. ते आपले संशोधनासाठीचे निधी आणि संशोधक विद्यार्थी तिच्याबरोबर 'शेअर' करू लागले. १९७० मध्ये ते दोघे विवाहबद्ध झाले.

कठीण प्रश्नही दर्शन अगदी लीलया सोडवत असे. तिचे सर्वात उल्लेखनीय काम म्हणजे प्रचंड मोठ्या रेणूंच्या केमिस्ट्रीविषयीचे! अनेक लहान रेणू एकत्र येऊन बनलेले हे प्रचंड रेणू निसर्गात, जैवशास्त्रात मोठी कामगिरी बजावतात. त्यांची लांबलचक संरचना, त्यांचे आकार ओळखणे, रसायनशास्त्राच्या आधाराने प्रमुख जैविक क्रिया कृत्रिमरीत्या घडवून आणणे, प्रथिनांच्या विघटनानंतर मिळणाऱ्या लहान घटकांचा (पेप्टाइड्स) संकर करून कार्यक्षम पुनर्घटक निर्माणे, नॅनो ट्यूब बनविणे, इत्यादी कामे तिने केली. आयुष्याच्या अखेरच्या वर्षांत भारतभरात सेंद्रिय रसायनशास्त्रात तिने जास्तीत जास्त काम केले. अमेरिकन केमिकल सोसायटीच्या जर्नलमध्ये तिचे बारा शोधनिबंधही प्रसिद्ध झाले. ऑर्गेनिक केमिस्ट्रीच्या जर्नलमध्ये सहा तसंच इतरही डझनावारी लेख तिने लिहिले. रासायनिक संशोधनाचे मूल्यमापन करणारा तिचा संस्मरणीय निबंध व इतर अनेक निबंध मरणोत्तर प्रसिद्ध झाले. विद्यार्थ्यांना रसायनशास्त्र शिकविण्याच्या क्षेत्रातही तिने भरीव कामगिरी केली. केमिस्ट्रीवरील अनेक पुस्तकांची ती सहलेखिका होती. 'करंट ऑर्गेनिक केमिस्ट्री हायलाइट्स' हे तिने पतीबरोबर संपादित केलेले पुस्तक आजच्या ऑर्गेनिक केमिस्ट्रीच्या कित्येक विद्यार्थ्यांनी अभ्यासले असेल. तिचे पतीबरोबरचे जीवन पूर्णपणे सुसंवादी होते.

इतक्या सुरेख जीवनाची अखेर मात्र अकाली व दुःखमय व्हावी, हे दुर्दैवच! १९९७ मध्ये तिला ब्रेस्ट कॅन्सर झाला. तिच्या आयुष्यातील एक योगायोगाची गोष्ट म्हणजे ज्या तारीखेला तिचा जन्म झाला, त्याच तारखेला तिचा विवाह झाला आणि बरोबर ३१ वर्षांनी त्याच तारखेला वयाची साठ वर्षे पूर्ण केल्यावर तिला मृत्यूही आला!

व्यवसाय आणि प्रकृतीच्या अत्यंत प्रतिकूल परिस्थितीतही धैर्याने आणि हसतमुखाने आपले काम चालू ठेवणे, हे तिचे वैशिष्ट्य! इंडियन नॅशनल सायन्स अॅकॅडमीतर्फे तिच्या गौरवार्थ एक वर्षांआड स्मृती व्याख्यान आयोजित केले जाते. शास्त्राच्या कोणत्याही शाखेत विशेष कामगिरी करणाऱ्या शास्त्रज्ञ स्त्रीस हा मान देण्यात येतो. त्यांच्या पश्चात स्त्री-शास्त्रज्ञांना शेवटी अशा प्रकारे लोकमान्यता मिळाली.

रजनी भिसे



सुविद्य, सुसंस्कृत आणि सामाजिक जबाबदारी मानणारे माता-पिता रजनीला लाभले. वडिलांमुळे तिला केमिस्ट्री आणि मायक्रो-बायोलॉजीची आवड निर्माण झाली. मुंबईतील 'कॅन्सर रिसर्च इन्स्टिट्यूट'मध्ये एका संशोधकामुळे तिची इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोपीशी ओळख झाली. कामाबद्दलची त्याची निष्ठा तिला इतकी भावली, की तोच तिच्या पुढील आयुष्यात वाटाड्या बनला. ती पुढे मायक्रोबायोलॉजी घेऊन बी. एस्सी. झाली. त्या काळी मुंबई विद्यापीठात एम. एस्सीचा अभ्यासक्रम नव्हता. संशोधन करूनच ही पदवी

मिळवावी लागे. इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोपीच्या ज्ञानामुळे तिला 'कॅन्सर रिसर्च इन्स्टिट्यूट'मध्ये प्रवेश मिळाला. मात्र, १९६२ मध्ये भारत-चीन युद्ध झाले आणि देशातील संशोधनाचे सर्व काम थंडावले. तिचे एम. एस्सी. पूर्ण होईपर्यंत १९६५ साल उजाडले. दरम्यान, तिने पीएच.डी. करणाऱ्या राजू भिसे या बुद्धिमान तरुणाशी प्रेमविवाह केला. राजू भिसे यांना अमेरिकेत फिलाडेल्फिया येथे इन्स्टिट्यूट फॉर कॅन्सर रिसर्च फॉक्स चेजमध्ये पोस्ट डॉक्टरल असोसिएट म्हणून पद मिळाले. रजनी पण आपल्या छोट्या बाळाला घेऊन बरोबर गेली. तिच्या स्वतःच्या पीएच.डी.त आपोआपच खंड पडला.

मात्र तिने हा कालखंड फुकट जाऊ दिला नाही. इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोपीच्या विविध उपयोगात ती पारंगत झाली. त्या संस्थेतच डॉ. जेराल्ड जे फ्रीड यांच्या प्रयोगशाळेत ती क्लर्क (प्रयोगशाळेत निर्मित) पेशींच्या ऊतीच्या रचना (ऊती= पेशीसमूह २२४ः) इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोपमधून पाहून त्याद्वारे पेशींचे बाह्यरूप अभ्यासण्याचा प्रयत्न करत होती. खेदाची गोष्ट म्हणजे सतत दोन वर्षे अभ्यास करूनही काही भरीव निष्कर्ष मिळाले नाहीत.

भारतात परतल्यानंतर तिने डॉ. कॅ. सो.च्या प्रमुख व इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोपीच्या पायाभूत अशा डॉ. सत्यवती शिरसाट यांच्या हाताखाली भरपूर काम केले व पीएच.डी. मिळवली. त्यातच तिला तिच्या स्वतःच्या संशोधनाची दिशा सापडली. कधी कधी साध्या साध्या जखमा, व्रण विकोपाला जाऊन माणसाला कर्करोग (कॅन्सर) होतो. त्या मागील कार्यकारणभाव शोधणे- बघेच्या संदर्भात आणि भोवतालच्या वातावरणाच्या संदर्भात - हे तिचे ध्येय ठरले.

याविषयीचे प्रयोग माणसांवर करण्याऐवजी उंदरावर करणे योग्य होईल. उंदीर हेच आपल्या प्रयोगाचे मॉडेल असावे असे तिच्या लक्षात आले. त्याप्रमाणे आपल्या सहकाऱ्यांच्या मदतीने कित्येक वर्षे अथक प्रयत्न करून तिने दाखवून दिले की, सतत चघळले जाणारे पदार्थ उदा. पानमसाला आणि गुटखा यामध्ये कॅन्सर निर्मितीची क्षमता आहे.

त्याच सुमारास डॉ. कॅ. सो.चे तेव्हाचे संचालक डॉ. देव यांनी रजनीवर ३७३८ रुं स्थापन करण्याची जबाबदारी टाकली. जे लोक धोकादायक रसायने वगैरेंच्या वातावरणात नित्य काम करतात, त्यांना कॅन्सरची स्वाभाविक (जनुकांतर्गत) शक्यता किती आहे ते पाहण्यासाठी ही प्रयोगशाळा होती. या कामासाठी सखोल तांत्रिक ज्ञान तर आवश्यक होतेच, पण ज्यांच्यावर काम करायचे तो जनसमुदाय- नेहमी धोकादायक वातावरणात वावरणारा- प्रथम शोधून काढणे क्रमप्राप्त होते.

तंबाखूमुळे कॅन्सर होतो, हे माहीत झाल्यामुळे ती सरळ इंडियन टोबॅको कंपनीत गेली आणि तेथील कर्मचाऱ्यांचा अभ्यास करू लागली. तेथे अर्धातच हाती काही लागले नाही. मग लक्षात आले की, तंबाखूची जास्तीत जास्त धूळ- सूक्ष्मातिसूक्ष्म पूड- तो प्राथमिक अवस्थेत हाताळणाऱ्या माणसांच्या नाकातोंडात जाते. हे लोक म्हणजे निपाणी गावातल्या विडी कामगार स्त्रिया. त्यांचा सखोल अभ्यास करण्यासाठी कोल्हापूरला शिवाजी विद्यापीठात जीवसायनशास्त्राच्या शाखेत त्यांनी एक तात्पुरती शाखा- तेथील कुलगुरूंच्या सौजन्याने- उघडली. तेथे एक दशकाहूनही अधिक काळ काम केल्यानंतर दिसून आले की, विडी कामगार स्त्रियांना श्वसनाचे आजार आणि कर्करोग होण्याचा मोठा धोका तर आहेच, पण त्यांच्या जनुकांवरही विपरीत परिणाम लक्षणीय स्वरूपात होतो. त्याचबरोबर हेही स्पष्ट दिसून आले की, जी माणसे तंबाखूचे नित्य सेवन करतात (व्यसन) त्यांनाही नेमका हाच धोका संभवतो.

आता प्रश्न असा येतो की, लाखो लोक वेगवेगळ्या स्वरूपात तंबाखूचे व्यसन करतात. त्यातील फक्त काही जणांनाच कॅन्सर होतो. याचे कारण काय?

रजनीबाईंच्या आणि त्यांच्या विद्यार्थ्यांच्या प्रदीर्घ संशोधनाने दाखवून दिले की, काही लोकांमध्ये ॲरळटक या जनुकाचा अभाव असतो आणि हेच लोक तोंडाच्या कॅन्सरला बळी पडण्याचा धोका फार मोठा असतो. हेच जनुक मस्तकाच्या व मानेच्या कॅन्सरशीही संबंधित आहेत.

इंटरनॅशनल एजन्सी फॉर कॅन्सर, लायन, फ्रान्स यांनी पण रजनीबाईंचा हा अभ्यास फार महत्त्वपूर्ण आणि निश्चित पुरावा देणारा म्हणून मान्य केला आहे.



रोहिणी गोडबोले

रोहिणी गोडबोलेरोहिणीचा जन्म पुण्यात एका मध्यमवर्गीय कुटुंबात झाला. स्त्रियांनी शिक्षण, उच्च शिक्षण घेणं, करिअर करणं या गोष्टी त्यांच्या कुटुंबाकरता काही नवीन नव्हतं. त्यातून रोहिणी

लहानपणापासूनच बुद्धिमान. शाळेत असताना स्टेट मेरिट स्कॉलरशिप (पहिल्या क्रमांकांने), सायन्स, निबंध स्पर्धा, नॅशनल सायन्स टॅलन्ट सर्च स्कॉलरशिप वगैरे मिळवत गेली. बी.एस्सी.ला ती विद्यापीठात पहिली आली. नंतर एम.एस्सी.साठी ती मुंबई आय.आय.टी.त दाखल झाली. तेथील गुरुजन- विशेषतः प्रा. एम. एच. पाटील यांच्यामुळे तिला संशोधनाची आवड लागली. त्यावेळी बँक ऑफ महाराष्ट्रकडून मोठ्या पगाराच्या नोकरीचा प्रस्ताव आलेला असताना तो नाकारून तिने संशोधनाला प्राधान्य दिले.

पीएच.डी.साठी तिने अमेरिकेतील स्टोनीब्रुन्य युनिव्हर्सिटीत जाण्याचं ठरवलं. घरच्यांनी तिला परवानगी दिली, परंतु नातेवाईकांनी मात्र

सावधगिरीचा सल्ला दिला. सुदैवाने तिच्या आई-वडिलांनी तो

धुडकावला. एखादी मुलगी जेव्हा शास्त्रीय संशोधनाच्या क्षेत्रात उतरण्याचा निर्णय घेते तेव्हा कुटुंबाचा, विशेषतः माता-पित्यांचा पाठिंबा तिच्यासाठी अत्यंत आवश्यक असतो, असं रोहिणी गोडबोले यांचं ठाम मत आहे.

१९७९ साली पीएच.डी.नंतर त्यांना युरोपमध्ये कामाची संधी मिळत असतानाही ती अक्वेरून त्या भारतात परतल्या. त्यांनी मुंबईत टी. आय. एफ. आर.मध्ये तीन वर्षे संशोधनाचं काम केलं. पुढे त्या मुंबई विद्यापीठात व्याख्यात्या झाल्या. अर्थात त्यामुळे संशोधनाचं त्यांचं आवडतं काम बंद पडणार होतं, परंतु टी.आय.एफ.आर.मधल्या सहकाऱ्यांच्या साहाय्याने त्यांनी पार्टिकल फिजिक्समधील आपलं संशोधनाचं काम सुरूच ठेवलं. याबाबतीत त्यांचे विभागप्रमुख प्रा. रंगवाला यांचा त्या विशेष कृतज्ञतेने उल्लेख करतात. मुंबई विद्यापीठात बारा वर्षे काम करून त्यांनी तिथेही स्वतःचे स्थान निर्माण केले. भौतिकशास्त्रातल्या प्रचंड ऊर्जा निर्माण करणाऱ्या घटकांचा त्या अभ्यास करतात. निसर्गाचे प्राथमिक घटक आणि ते कसे एकत्र बांधले गेले आहेत, यासंबंधातील संशोधनाचे आव्हान पेलताना मिळालेला आनंद त्यांना मोठेच समाधान देऊन जातो.

एकदा पोलंडला एका वैज्ञानिक परिषदेसाठी त्या गेलेल्या असताना फ्रँकफर्ट विमानतळावर त्यांना एक जपानी शास्त्रज्ञ भेटले. तो अमुक एक पेपर तुम्हीच लिहिलाय का, म्हणून त्यांनी विचारले. रोहिणीबाईंनी 'हो' म्हणताच त्यांनी लवून नमस्कार केला आणि 'मी आपल्या कामाचा आदर करतो,' असे म्हटले. तरुण वयात आपल्याला मिळालेल्या या कामाच्या पावतीमुळे त्यांना किती आनंद झाला असेल, याची सहज कल्पना करता येते.

याच विषयावर एका जर्मन तरुण सहाध्यायाबरोबर केलेले भाकीत जेव्हा खरे ठरले आणि 'kDress-Godbole Effect' म्हणून ते ओळखले गेले तेव्हाचा आनंद किंवा दुसऱ्या एका संशोधिकेबरोबर केलेले काम 'Godbole-Poncheri Model' म्हणून नावाजले गेले तेव्हाचा आनंद केवळ अतुलनीय होय. आय.आय.टी.-मुंबई'चे Distinguished Alumni Award मिळणे आणि ते मिळवणारी आपण पहिलीच स्त्री असणे याचा त्यांना विशेष अभिमान वाटतो. त्याखेरीज 'मेघनाद शहा गोल्ड मेडल ऑफ एशियाटिक सोसायटी', 'जे. सी. बोस फेलोशिप ऑफ डिपार्टमेंट ऑफ सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी', 'जवाहरलाल नेहरू वर्क सेंटनरी व्हिजिटिंग फेलोशिप', 'सायंटिफिक अँडव्हायजरी कमिटी टु द कॅबिनेट मेंबर' इत्यादी अनेक मानसन्मान त्यांच्या नावावर आहेत. 'विमेन इन सायन्स' या अँकडमी पॅनेलच्या त्या अध्यक्ष आहेत. 'लीलावतीज डॉटर्स' या पुस्तकाच्या त्या सहसंपादक आहेत.

त्यांनी एका जर्मन शास्त्रज्ञाशी विवाह केला खरा; परंतु एका ठिकाणी मनासारखी नोकरी न मिळाल्यामुळे ते जर्मनीत आणि आपण भारतात, यामुळे अपत्यसंभव झाला नाही, हे शक्य त्यांच्या मनात आहे.

स्त्री-शास्त्रज्ञ म्हणून त्यांना कधीही कमी लेखलं गेलं नाही. परंतु इतरांनाही तसाच अनुभव येत असेल असं नाही, असं त्या म्हणतात. एक शास्त्रज्ञ म्हणून आपला जीवनप्रवास अतिशय चित्तवेधक आणि आत्हाददायक ठरला, असं त्यांना मनापासून वाटतं. म्हणूनच मुलींनी संशोधनाच्या क्षेत्रात यावं, यासाठी त्या नेहमीच प्रयत्नशील असतात.

राधा बालकृष्णन्





राधाचं प्रारंभीचं शिक्षण दिल्लीत झालं. तेव्हाच्या (१९५७) पद्धतीप्रमाणे माध्यमिक शिक्षणाच्या सुरुवातीलाच विद्यार्थ्यांना 'आर्द्ध की सायन्स?' याचा निर्णय घ्यावा लागे. उच्चतम गुण मिळविणाऱ्यांनाच सायन्स घेता येई. राधाला तिच्या गुणवत्तेनुसारच सायन्सला प्रवेश मिळाला. मात्र, तिच्या शाळेच्या प्रिन्सिपॉलनी तिला म्हटलं की, 'काय करायचंय तुम्हा मुलींना सायन्स घेऊन? शेवटी स्वयंपाकघरातच नवनवे प्रयोग करणार ना? त्यापेक्षा तुझी जागा एखाद्या मुलाला दे. त्याची करिअर घडायला मदत होईल.'

परंतु राधाने हा सल्ला मानला नाही. तिने सायन्स शाखेत प्रवेश घेऊन भौतिकशास्त्रात बी.एस्सी. (ऑनर्स) व एम.एस्सी. केलं. १९७० साली ती पीएच. डी.साठी अमेरिकेतील ब्रँडेस युनिव्हर्सिटीत गेली. हेलियम या अत्यंत विरल व अत्यंत हलक्या वायूवर तो वायुरूपातून घनरूपात आणण्याचे प्रयोग केले. हे प्रयोग त्यावेळी अगदी नवीन होते. पीएच.डी.नंतर ती भारतात परत येण्यास निघाली तेव्हा तिचे मार्गदर्शक आणि गुरू प्रो. रॉबर्ट लॅंग तिला म्हणाले की, 'एक लक्षात ठेव- स्त्री-शास्त्रज्ञ, त्यातूनही फिजिसिस्ट म्हणून तुला जर नाव कमवायचं असेल तर तुला पुरुष शास्त्रज्ञाच्या दुप्पट काम करून दाखवशील तेव्हाच कुठे मानमान्यता मिळेल. भौतिकशास्त्रातील संशोधनात जगभर पुरुषी अहंकाराचा प्रभावच तसा आहे.'

त्यांचे हे शब्द तंतोतंत खरे ठरले. विवाहानंतर दहा वर्षे सैद्धांतिक भौतिकशास्त्रात घरीच संशोधनात्मक अभ्यास करताना, मुलं वाढवताना आणि संसार सांभाळताना राधाची जी ससेहोलपट झाली, त्याविषयी तिनं मौन धारण करणं पसंत केलंय.

१९८० पासूनच तिने वक्रगती घटना आणि सॉलिटॉन यांचा अभ्यास सुरू केला. त्याकरता भौतिकी व गणित या विषयांचे ज्ञान व आवड लागते. पुढे प्रो. मॅथ्यूस यांच्या परवानगीने तिने मद्रास युनिव्हर्सिटीत सहसंशोधक म्हणून काम केले. १९८२ ते ८७ तसंच नंतर I.M.S.C.चे डायरेक्टर प्रो. सुदर्शन यांच्यामुळे तिला तिथे कायमस्वरूपी पद मिळाले. या दोघांचा ती कृतज्ञतापूर्वक उल्लेख करते.

सॉलिडॉन म्हणजे एका विशिष्ट प्रकारची एकेरी लहर किंवा लाट (solitary wave). प्रवाहात वाहताना तिचा विशिष्ट आकार व गती कायम राहते. प्रवाहातील इतर घटकांचा तिच्यावर परिणाम होत नाही.

त्याचप्रमाणे हेलियम हा अत्यंत हलका व विरळ वायू अतिशीत तापमानात (-२७१ अंश सेल्सियस) शून्याजवळ आणला असता केवळ प्रवाही न राहता अतिप्रवाही बनतो (Super Fluid) आणि आपोआपच उमलू लागतो. या दोघांच्या सहकार्याने तिने नवनवीन क्षेत्रांत संशोधन केले. या सगळ्याचा परिपाक म्हणून तिला फुलब्राइट स्कॉलरशिप मिळाली. लॉस अँजेलीस नॅशनल लॅबला भेट देता आली. इंटरनॅशनल सेंटर फॉर थिअरॉटिकल फिजिक्स (ICTP) मध्ये ज्येष्ठ सहसंशोधकपद, फ्रान्समध्ये 'व्हिजिटिंग प्रोफेसर' वगैरे बहुमान तिला मिळाले. आपल्या देश-विदेशातील नामवंत शास्त्रज्ञ, संशोधक, विद्यार्थी आदींशी निरनिराळ्या स्तरांवर ज्ञानाचे आदानप्रदान करता आले.

तिला १९९९ मध्ये तामिळनाडू सायंटिस्ट अॅवार्ड मिळाले. वक्र पृष्ठभागाच्या गतिशास्त्रात प्रारंभिक आणि प्रवर्तक कार्य केल्याबद्दल प्रो. दर्शना रंगनाथन स्मृती व्याख्यान गौरव प्राप्त झाला.

२००४ मध्ये ती निवृत्त झाली. पण आजही ती एमेरिटू सायंटिस्ट म्हणून सेंटर फॉर सायंटिफिक अॅण्ड इंडस्ट्रियल रिसर्च मध्ये कार्यरत आहे. आयुष्यात पुष्कळदा निराशेचे क्षण आले, काही वेळा माघारही घ्यावी लागली, तरी आज ती तिच्या कामात, संशोधनात समाधानी आहे.

ज्या स्त्री-शास्त्रज्ञांना काही कारणाने आपले संशोधन अर्धवट सोडावे लागले, त्यांना फेलोशिप देऊन शास्त्राच्या मुख्य प्रवाहात सामावून घेण्याचा निर्णय शासनाच्या डिपार्टमेंट ऑफ सायन्स अॅण्ड टेक्नॉलॉजीने घेतला आहे. या निर्णयाचे तिने मनापासून स्वागत केले आहे. अनेक बुद्धिमान स्त्रियांना फिजिक्स मनापासून आवडतं; परंतु त्यात झोकून बायला त्या कचरतात. मात्र, त्यांना राधाचं सांगणं आहे की, निर्मितीक्षम संशोधनात नैसर्गिक बुद्धिमत्ता आणि मनाचा निश्चय या गोष्टी आवश्यक आहेत. तुमच्या कामात अडथळे आले तरी- आणि ते येतीलच- माघार घेऊ नका. मान ताठ ठेवा, धेयावर लक्ष केंद्रित करा आणि कठोर परिश्रम करीत राहा. कारण मूलभूत संशोधनात (ते किती का छोटं असेना!) मिळणाऱ्या आनंदाची बरोबरी कशानेही होत नाही.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, १४ फेब्रुवारी
२००९



शुभदा चिपळूणकर

शुभदाचे आई-वडिल दोगही शिक्षकी पेशातले. त्यांनी तिचे इंग्लिश व मराठी हे दोन्ही विषय उत्तम व्हावे म्हणून प्रथमपासूनच विशेष काळजी घेतली. तिला डॉक्टर व्हायचे होते. पण तसे झाले नाही. तिने सूक्ष्मजीवशास्त्र (मायक्रोबायोलॉजी) चा पर्याय निवडला. मुंबईच्या सोमैया कॉलेजमधून बी.एस्सी. करताना 'मायक्रोब हंटर्स' हे पुस्तक तिच्या हाती पडले.



त्या पुस्तकाने तिला भुरळ घातली. आपण मायक्रोबायोलॉजिस्ट व्हायचे तिने ठरवले. मुंबईत त्यावेळी सी.आर.आय. (कॅन्सर रिसर्च इन्स्टिट्यूट) मध्ये संशोधनाचे काम सुरू होते. तिचे प्रवेशासाठी स्पर्धाही तीव्र होती. शुभदाला तेथे एम. एस्सी.साठी प्रवेश मिळाला. या कामात तिला द्रुतकारस उत्पन्न झाला की एम.एस्सी.नंतर पीएच.डी.साठी तिने तेथेच डॉ. कुमुद करंडे यांच्या मार्गदर्शनाखाली संशोधन केले व पीएच.डी. मिळविली.

याच सुमारास व्यवसायाने मेकॅनिकल इंजिनियर असलेल्या विवेक

चिपळूणकर या तरुणाशी तिचा विवाह झाला. शुभदाला तिच्या पतीकडून व सासरच्या मंडळींकडून शिक्षणासाठी नेहमीच सहकार्य मिळाले.

सी.आर.आय.मध्ये शास्त्रज्ञ म्हणून काम करताना तिला जर्मनीत उच्च शिक्षणासाठी (पोस्ट-डॉक्टरल) बोलावण्यात आले. ती 'मॅक्स प्लॅक इन्स्टिट्यूट' (एम.पी.आय.) फ्रेबर्ग येथे प्रो. स्टीव्हन कॉफमन यांच्या मार्गदर्शनाखाली इम्युनॉलॉजी- प्राणी जीवनातली प्रतिकार क्षमता-या शास्त्रात संशोधन करू लागली. प्रो. स्टीव्हन हे फार उत्साही व कार्यक्षम शिक्षक होते आणि सहकाऱ्यांकडून तशीच अपेक्षा ठेवत असत. तिने त्यांच्याबरोबर सायरोटॉक्सिक टी सेल्स व लेप्रसी (कुष्ठरोग) यांच्या कार्यकारणभावावर संशोधन सुरू केले. (आपल्या रक्तात श्वेतरक्तपेशी- व्हाइट ब्लड सेल्स- असतात, त्यांच्यात पाच उपगट आहेत. त्यापैकी 'बी' व 'टी' गटातील पेशी बाहेरील रोगजंतूंचा प्रतिकार करून आक्रमणापासून आपले संरक्षण करतात. सायरोटॉक्सिक म्हणजे पेशीमारक किंवा विषारी द्रव्य असणाऱ्या पेशी.) त्यावेळी म्हणजे १९८४ मध्ये सर्वत्र प्रयोगशाळेत 'टी' सेल्स निर्मितीचे म्हणजेच क्लोनिंगचे प्रयत्न चालू होते.

शुभदाने या कामात स्वतःला पूर्णपणे झोकून दिले. मात्र निराशाच पदरी पडली. तिने त्याचवेळी 'बी' पेशींच्या माध्यमातून एका समांतर प्रकल्पावर काम करण्यास सुरुवात केली. वर्षभराच्या संशोधनानंतर तिच्या हाती काही उल्लेखनीय निष्कर्ष लागले व वेळ सार्थकी लागल्याचे समाधानही मिळाले. या संशोधनामुळे प्रतिकारक्षमता शास्त्रात (इम्युनॉलॉजी) जोरकसपणे काम करण्याची उमेद तिला मिळाली. इतके दिवस कुटुंबापासून दूर राहिल्यामुळे घरची ओढ तर होतीच. १९८६ साली ती भारतात परतली, ती मात्र याच क्षेत्रात पुढे काम चालू ठेवण्याचा दृढ निश्चयानेच!

शुभदाला प्रतिकारक्षमता शास्त्रातील बुरशी, अळंबी, सूक्ष्मजीवाणू वगैरेवरील अभ्यासाच्या आधारे कॅन्सर रिसर्च इन्स्टिट्यूटच्या इम्युनॉलॉजी शाखेत शास्त्रज्ञ म्हणून काम करण्याची संधी मिळाली. तेथे तिने डॉ. एस. बी. गांगल, डॉ. एम. बी. देव यांसारख्या नामांकित तज्ज्ञांबरोबर काम केले.

कुष्ठरोग प्रतिबंधक लस या प्रकल्पात मूलभूत संशोधन तर होतेच, शिवाय कुष्ठरोग इस्पितळाना भेटी देणे, रुग्णांवर लसीचे परिणाम आणि प्रकल्पाच्या कार्यवाहीत मदत करणे याही गोष्टी होत्या. त्यामुळे सार्वजनिक आरोग्य या एका नवीनच क्षेत्राशी शुभदाचा परिचय झाला. आपले विद्यार्थी व सहकारी यांचा एक गट बनवून ती स्वतंत्रपणे काम करू लागली. श्वेतरक्तपेशींचा एक गट, 'गामा डेल्टा टी सेल्स'च्या शरीरात उद्भवणाऱ्या गाठींना (ट्यूमर) प्रतिकार करण्याच्या क्षमतेवर विशेष संशोधन करून कुष्ठरोग व कर्करोग यांवर उपाय शोधू लागली. 'मॉलीक्यूलर इम्युनॉलॉजी फोरम' या संशोधन क्षेत्रातील तरुणांच्या संघटनेत सामील होऊन पारंपरिक उपायांपलीकडे विचार करू लागली.

आयुष्याची २५ वर्षे शुभदाने संशोधनात घालवली. ती ट्यूमर (कॅन्सरच्या गाठी), कावीळ, कावीळजन्य कर्करोग आणि कुष्ठरोग आदी विषयांवर संशोधन करते. इंडियन इम्युनॉलॉजी सोसायटीने 'सीनियर सायंटिस्ट ओरेशन अॅवॉर्ड' देऊन तिच्या संशोधनाचा गौरव केला आहे. मॅक्स फ्रँक इन्स्टिट्यूटची फेलोशिप तिला मिळाली आहे. आज ती पूर्ण समाधानी आहे. आपल्या कार्यक्षमतेविषयी विश्वास बाळगून आहे.

बिंदू बंबा

बिंदू बंबाच्या मनात तिच्या बालपणीच्या शिक्षकवर्गाविषयी फारच कृतज्ञता आहे. त्यांनी विद्यार्थ्यांमध्ये मुलगे/मुली असा भेद न करता ज्ञानाची आवड निर्माण केली.



१९५७ मध्ये डॉ. क्रिस्तियन बर्नार्डने जगातली पहिली हृदयरुपणाची शस्त्रक्रिया केली.

तेव्हा बंबाचे वय केवळ दहा वर्षांचे होते. तिच्या शाळेतील शिक्षिका जेसिका केलर यांनी

डुकराचे हृदय वर्गात आपून ती शस्त्रक्रिया समजावून दिली. माणसाने चंद्रावर पहिले

पाऊल ठेवले, तेव्हा शाळेने त्यांना चांद्रखडक पाहायला नेले. अशा वातावरणात वाढल्यानंतर 'शास्त्र' या विषयाची गोडी न लागती तरच नवल.

शाळेत असताना तिला नॅशनल टॅलन्ट सर्च स्कॉलरशिप मिळाली. ती पहिल्या दहांत आली होती. त्यामुळे तिला पिलानी येथील Birk Institute of Science and Technology येथे व कानपूरमधील Indian Institute of Technology येथे संशोधनासाठी आमंत्रित करण्यात आले. पण आतापर्यंत फक्त पंजाबात मुलींच्याच शाळेत शिकलेल्या बिंदूला परक्या गावात राहून मुलांबरोबर काम करण्याइतका आत्मविश्वास वाटला नाही. तिने गावातल्याच कॉलेजमध्ये जाणे पसंत केले. (स्त्री म्हणून केलेले हे पहिले भ्याड कृत्य. -असे ती म्हणते) हा निर्णय तिने राजीखुशीने घेतला की भोवतालच्या सामाजिक दडपणाखाली, याविषयी तीच साशंक आहे.

एम.एस्सी. करत असताना तिला डॉ. जतींद्र बजाज आणि प्रो. एम. बी. खन्ना हे दोन उत्तम शिक्षक भेटले. त्यांच्यामुळे तिला पायाभूत सूक्ष्म भौतिकी शास्त्र (Fundamental Particle Physics) या विषयात आवड निर्माण झाली. हा विषय म्हणजे तिची कल्पकता आणि गणिती अचूकता यांचा संगमच वाटला. त्यातच पीएच.डी. करण्याचे तिने ठरविले. पण पायाभूत सूक्ष्म भौतिकीत होती जीवधेणी स्पर्धा, होते अथक परिश्रम आणि प्रबळ पुरुषी साम्राज्य! मात्र लहान गावातून आलेल्या या मुलीला आपण एका भलत्याच क्षेत्रात उडी घेतोय हे मुळी कळलेच नाही.

शिकागो युनिव्हर्सिटीत तिने मोठ्या हौसेने पदार्पण केले. तेव्हा तिच्या वर्गात ती एकटीच स्त्री होती. तिच्या बरोबर होते स्पर्धने भारलेले युवा संशोधक, की जे मुळी तिला संशोधक मानायलाच तयार नव्हते. सुदैवाने तिला प्रख्यात फिजिसिस्ट प्रो. योचीहो नांबू यांच्याबरोबर काम करण्याची संधी मिळाली. त्या स्फूर्तिदायक गुरूकडून तिला खूप काही शिकायला मिळाले. पुरुषी जगात वावरणारी स्त्री हा न्यूनगंड तिने बाजूला ठेवला असता, तर तिला अधिक काही शिकता आले असते.

स्त्री बुद्धिमान असली, तिला विविध विषयांत गती असली तरी ती शास्त्रीय संशोधनाचे शिवधनुष्य पेलूच शकणार नाही, असेच तिच्या भोवतालच्यांना वाटत होते. तिची नामांकित फिजिसिस्ट होण्याची ईर्ष्या आणि भोवतालच्या वातावरणाशी समरस होण्याचे प्रामाणिक प्रयत्न यांमध्ये नेहमीच संघर्ष राहिला. एक स्त्री आणि एक शास्त्रज्ञ या दोन्ही व्यक्तिमत्त्वांना एकाच वेळी मान्यता मिळणे कठीण होते. या क्षेत्रात नेता होण्यापेक्षा अनुयायी राहणे योग्य. हाच संदेश तिला मिळत राहिला आणि संशोधनाच्या अनेक संधी उपलब्ध असूनही तिने भारतात परतण्याचा निर्णय घेतला.

भारतात या क्षेत्रात पुरुषी वर्चस्वाचा इतका उघड प्रभाव नव्हता. स्त्री संशोधकांची संख्या बऱ्यापैकी होती, पण नेतृत्व पुरुषांकडेच होते. स्त्रिया एका विशिष्ट मर्यादेपुढे जाऊ शकत नव्हत्या.

बिंदू बंबाला युनेस्कोचे 'यंग सायन्टिस्ट अॅवॉर्ड' मिळाले आहे. पी. एम. एस. हॅकेट स्कॉलरशिप मिळाली आहे.

बिंदू बंबाच्या मते शास्त्रीय विचारसरणीत स्त्री-पुरुष भेद नाही. पुरुषाची विचारसरणी तर्कसंगत आणि स्त्रीची भावनिक हा भेद समाजाने ठरवला आहे. नवीन पिढीतील बुद्धिमान तरुणींना त्यांचे सांगणे आहे की, त्यांनी दोन्ही विचारपद्धतींचा उपयोग करून घेतला पाहिजे. येणाऱ्या अडचणींना न जुमानता, एकमेकींना आधार देत पुढे गेले पाहिजे व सैद्धांतिक भौतिकीच्या क्षेत्रात आपले स्थान प्रस्थापित केले पाहिजे.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, २१ फेब्रुवारी

२००९



शनिवार
एकमेव
सुख



मीनाक्षी बॅनर्जी

मीनाक्षीचं बालपण असनसोल (पश्चिम बंगाल) मध्ये गेले. घराभोवती मोठी बाग होती. बागेतली फुले, कीटक यांचे निरीक्षण करण्यात या छादिष्ट मुलीचे तासन्तास जात असत. तिच्यातील सुप्त संशोधक तिला हे करायला लावत आहे, याची मात्र तिला तेव्हा जाणीव नव्हती.

याच आवडीमुळे तिने पुढे बनारस हिंदू युनिव्हर्सिटीतून बॉटनी घेऊन बी.एस्सी. केलं. तिथेच पुढे एम.एस्सी.चा अभ्यास करताना **Cyanobacteriology** (सूक्ष्मातिसूक्ष्म अशा निळ्या-हिरव्या जीवाणूंचा अभ्यास) या विषयात तिला विशेष रस निर्माण झाला. आणि त्यातच तिने पीएच.डी. करण्याचे ठरवले. तिने भोपाळ युनिव्हर्सिटीत (आता बर्कतुल्ला युनिव्हर्सिटी) प्रा. एच. डी. कुमार यांच्यासोबत संशोधन केले. मीनाक्षी सध्या बर्कतुल्ला युनिव्हर्सिटीत अध्यापन करीत आहेत. अनेक विद्यार्थी त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली पीएच.डी. करीत आहेत. त्यांचे विद्यार्थी जगभरात मानसन्मान मिळवत आहेत. मीनाक्षी यांना अनेक मानसन्मान लाभले. 'अॅकेडमी ऑफ एन्व्हायरॉन्मेन्ट' तसेच

'नॅशनल एन्व्हायरॉन्मेन्टल सायन्स अॅकेडमी' या संस्थेच्या त्या फेलो आहेत. 'नॅशनल अॅकेडमी ऑफ सायन्स (इंडिया)'च्या त्या आजीव सभासद आहेत. 'अल्बर्ट श्वाइझर इंटरनॅशनल गोल्डमेडल फॉर सायन्स'तसेच विद्यापीठ अनुदान आयोगाचे करिअर अॅवॉर्ड त्यांना प्राप्त झाले आहे.

त्यांच्या या यशात आई-वडील व मोठा भाऊ यांचा मोलाचा वाटा आहे. कुटुंबाचा पाठिंबा, कामावरची निष्ठा, आत्मविश्वास आणि दृढनिश्चयी स्वभावामुळे त्यांनी अनेक अडथळे पार करून यश मिळविले. शास्त्रीय संशोधन करू इच्छिणाऱ्या तरुणींना मीनाक्षी बॅनर्जी सांगतात- "आत्मनिर्भर व्हा आणि तुमच्या आवडत्या क्षेत्रात काम करीत राहा. पुढे जात राहा. समजून घेण्यासारखे पुष्कळ आहे. विस्तीर्ण आकाशात उडण्यासाठी तुमच्या पंखांत बळ मात्र हवे."



दीप्ती देवबागकर

माणिक आणि पंडित आचवल हे दीप्तीचे आई-वडील दोघेही सुशिक्षित आणि उदारमतवादी होते. त्यांच्या घरच वातावरण शास्त्रीय संशोधनाला पूरक असे होते. माणसाच्या कर्तृत्वाला मर्यादा नसतात, अशी त्यांची धारणा होती. शालेय जीवनात तिला शिक्षकवर्गही निष्ठावान व प्रेरणादायी मिळाला. त्यामुळे दीप्तीने शास्त्रीय संशोधन करावे, हे तसे साहजिकच आहे. बालपणापासूनच तिला आपल्या भोवतालचे जग, त्यातील सूक्ष्मजीवजंतू याविषयी तिला कुतूहल होते. याच कुतूहलापोटी तिने संशोधनाचा मार्ग अवलंबिला व उच्च शिक्षणासाठी ती केंब्रिज (इंग्लंड) व बर्लिन येथे गेली. केंब्रिजला तिने उंदराच्या गर्भाची रोपणक्रिया बघितली. स्त्रीबीजांड फलित झाल्यावर लगेच ती पेशी पुन्हा विभाजित होत राहते आणि पोकळ चेंडूप्रमाणे बनते. तो पोकळ चेंडू म्हणजेच गर्भ (Embryo). मानवाबाबत साधारण आठ दिवसांत तो गर्भाशयाच्या आवरणाला चिकटतो व तेथे वाढत राहतो. हा प्रयोग व त्यासाठी काम करणाऱ्यांचे त्या विषयातली तळमळ दीप्तीला अधिक भावले.

बर्लिनमध्ये तिने वेगळाच अभ्यास केला. टेलीमेथिलेशनच्या सहाय्याने जनुकांचा स्वभाव- त्यातील क्रोमोझोम्सची रचना- बदलण्याचे ते प्रयोग होते. एकेरी पेशीचे फलनानंतर गर्भात रूपांतर होणे, त्या गर्भाची पूर्ण वाढ झाल्यावर एका स्वतंत्र प्राणीजीवांत रूपांतर होणे आणि त्या प्राण्यामध्ये इतर अनेक वस्तू निर्माण करण्याची क्षमता या साऱ्याच बाबी विस्मयकारक! या घटनाक्रमात मुख्य नायक जरी त्या प्राण्याचा गुणसूत्रांचा नकाशा (Genome एकत्रित जनुके) हा असला तरी इतर अनेक गोष्टी त्यावर प्रभाव पाडू शकतात. उदा. त्या जीवाची शारीरिक क्षमता, बुद्धिमत्ता, इतर वैशिष्ट्ये, वागण्याची पद्धत, भोवतालची परिस्थिती इत्यादी.. हा अभ्यास जीनोमवर प्रभाव पाडण्याची क्षमता दर्शविणारा, तिला आशादायी आणि भविष्यात अनेक चांगले बदल घडवू शकणारा वाटला.

बंगळुरूच्या प्रतिष्ठित इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स या संस्थेत तिने पीएच.डी. केली. तेथेच तिला भावी पती दिलीप देवबागकर भेटला. दिलीपने अमेरिकेच्या येल युनिव्हर्सिटीत उच्च शिक्षण घेतले होते. तेथे कामाच्या पुष्कळ संधी उपलब्ध असताना त्या नाकारून भारतात संशोधन करण्यासाठी तो आला होता. संशोधन तसेच मुलांच्या संगोपनात दीप्तीला तिच्या पतीचे सहकार्य लाभले.

दीप्तीचे शिक्षण सुरळीत पार पडले. नोकरी करताना तिला अनेक अडचणी आणि आव्हानांना सामोरे जावे



लागले. सध्या त्या पुणे युनिव्हर्सिटीत प्राणीशास्त्र विभागात मॉलीक्यूलर बाॅयालॉजी संशोधन प्रयोगशाळा व प्रगत अभ्यास केंद्र येथे संशोधन व अध्यापन करित आहेत. तसेच त्या सिरम इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडियाची सल्लागार म्हणूनही काम करतात. एम.एस्सी. व पीएच.डी.च्या तरुण, बुद्धिवान विद्यार्थ्यांबरोबर काम करताना आपणही शिकतो व आनंदित राहतो असं त्यांचं म्हणणं आहे. तिला DAHD फेलोशिप, UNESCO THAS फेलोशिप व INSA Medal For Young Scientist असे अनेक सन्मान लाभले आहेत.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, २८ फेब्रुवारी
२००९



बिमला बुटी

बिमला बुटीचे कुटुंब भारताच्या फाळणीच्या वेळी लाहोरहून दिल्लीस आले. त्या कुटुंबात शास्त्राचा अभ्यास करणारी ती पहिलीच. तिचे वडील गणितात सुवर्णपदक मिळवून एम. ए. झाले होते. तिलाही मॅथमॅटिक्स, इंजिनीअरिंग वगैरे विषयांची आवड होती. उच्च शिक्षणात डॉक्टर किंवा इंजिनीअर हे दोन पर्याय तिच्यापुढे होते. डॉक्टर व्हायचे तर बेडूक कापण्यापासून सुरुवात.. म्हणून ते नको. इंजिनीअर व्हायचे तर दिल्ली (कुटुंब) सोडून बाहेर जावे लागेल, म्हणून तेही नको. शेवटी तिने फिजिक्स, मॅथ्स घेऊन बी. एस्सी.



(ऑनर्स) व्हायचे ठरविले.

एम. एस्सी.नंतर पीएच. डी.साठी मात्र ती सरळ अमेरिकेतील शिकागो युनिव्हर्सिटीत गेली. तिथे सुदेवाने तिला नोबेल पुरस्कारप्राप्त प्रो. चंद्रशेखर ऊर्फ चंद्रा यांच्याबरोबर काम करण्याची संधी मिळाली. लहानपणापासून तिच्यात आत्मनिर्भरता, कोणत्याही परिस्थितीला तोंड देण्याची तयारी आणि अन्यायापुढे न झुकणे, आदी गुण बिंबवले गेले होते. प्रो. चंद्रा यांच्या सहवासात ते अधिक वृद्धिंगत झाले.

बऱ्याचशा वरिष्ठांना हे गुण- तेही एका स्त्रीमध्ये मानवत नसत. पण तिने त्याची फिकीर केली नाही.

प्रो. चंद्रशेखर यांनी निरनिराळ्या विषयांत संशोधनाचे काम केले. एखादा अवघड विषय हाती घ्यायचा आणि त्याचा सखोल अभ्यास करून तो तडीस न्यायचा, त्यावर पुस्तक लिहून तो हातावेगळा करायचा आणि नंतर दुसऱ्या विषयाकडे वळायचे, असा त्यांचा खाक्या होता. बिमला बुटी त्यांच्याबरोबर संशोधनाचे काम करू लागली तेव्हा ते मॅग्रेटो हायड्रोडायनेमिक्स- 'वीजवाहक प्रवाही पदार्थांच्या गतिशास्त्राचा अभ्यास'- ज्याला त्यांचे नाव दिले गेले आहे- आणि 'प्लाझ्मा फिजिक्स' या दोन विषयांच्या संशोधनात गर्क होते. प्लाझ्मा म्हणजे घन नव्हे, प्रवाही नव्हे, वायूही नव्हे, असा एक अत्यंत विरळ वायुसदृश पदार्थ. तो वीजवाहक असून, विद्युत चुंबकीय क्षेत्रांना आकर्षित करतो. विश्वातील तारे प्लाझ्माने बनलेले आहेत. ताऱ्यांमधील अवकाशसुद्धा विरळ प्लाझ्माचेच आहे. बिमलानेसुद्धा प्लाझ्मा फिजिक्सचा अभ्यास- विशेषतः निरीक्षकसापेक्ष प्लाझ्माचा अभ्यास केला. विश्वाच्या उत्पत्तीपूर्वीची प्लाझ्माची अराजकसदृश स्थिती तिने वक्रगती तंत्राने अभ्यासून नोंदवून ठेवली.

शास्त्रीय संशोधनात व्यत्यय येऊ नये म्हणून आजन्म अविवाहित राहण्याचा निश्चय तिने केला होता. १९६२ साली शिकागोत पीएच. डी. मिळविल्यानंतर ती भारतात परतली. इथे जिथून ती एम.एस्सी. झाली होती, त्या तिच्या गुरुकुलात- म्हणजे दिल्ली युनिव्हर्सिटीत तिने दोन वर्षे अध्यापन केले. मात्र, त्यानंतर ती पुन्हा अमेरिकेला गेली ती गोडार्ड स्पेस फ्लाइट सेंटर- नासा येथे काम करण्यासाठी! तेथील सैद्धांतिक भौतिकी विभागप्रमुख व अत्यंत बुद्धिमान असे प्लाझ्मा फिजिसिस्ट टी. जी. नॉर्थार्ड यांच्याबरोबर तिने काम केले. शिकागोमधील विद्यार्थीजीवन आणि इथली नोकरी यांत खूपच फरक होता, पण तो तिला आवडला. दोन वर्षे मजेत गेली.

पुन्हा भारतात परतल्यानंतर बिमला बुटीने दिल्ली आय.आय.टी.त सीनियर सायंटिफिक ऑफिसर म्हणून काम पाहिले. याच काळात तत्कालिन पंतप्रधान इंदिरा गांधी यांनी प्रो. चंद्रशेखर यांना नेहरू मेमोरियलमध्ये व्याख्यान देण्यासाठी दिल्लीत आमंत्रित केले. व्याख्यानाला मोठमोठे शास्त्रज्ञ उपस्थित होते. चंद्रा यांची विद्यार्थिनी म्हणून बिमलासुद्धा हजर होती. तिथे तिची फिजिक्स रीसर्च लॅबोरेटरीचे डायरेक्टर प्रो. विक्रम साराभाई यांच्याशी ओळख झाली. या गुणग्राहक माणसाने तिथल्या तिथेच तिला PRL मध्ये काम करण्याचे आमंत्रण दिले. तिने ते स्वीकारले आणि असोसिएट प्रोफेसर, प्रोफेसर, सीनियर प्रोफेसर आणि शेवटी डीन ऑफ फॅकल्टी अशी पदोन्नती मिळवत तिथेच २३ वर्षे काम केले. PRL मधील संशोधनाचे वातावरण आय.आय.टी. किंवा दिल्ली युनिव्हर्सिटीपेक्षा फार निराळे होते. साराभाई केवळ ज्येष्ठताक्रम न पाहता आपल्या संशोधकांना पूर्ण स्वातंत्र्य देत असत. त्यांनी व बिमला यांनी मिळून प्लाझ्मा फिजिक्समध्ये सैद्धांतिक काम व पुष्कळ प्रयोग केले. हे काम करणारा त्यांचा व विद्यार्थ्यांचा प्रभावी गट

पुढे Plasma Science Society of India म्हणून संस्थापित झाला. तेथील त्यांचे विद्यार्थी आज भारतात व जगभरात उत्तम काम करीत आहेत.

PRL मार्फत बिमलाताईना 'नासा'च्या इतर केंद्रांना भेटी देण्याचा व तिथे जास्त काळपर्यंत काम करण्याचा अनुभव मिळाला. १९८५ ते २००३ मध्ये त्या Trieste येथे इंटरनॅशनल सेंटर फॉर थिअरॉटिक फिजिक्स (I.C.T.P.) च्या ग्लाडमा फिजिक्सच्या डायरेक्टर होत्या, तेव्हा त्यांनी दर वर्षी आठ एका प्रगतिशील देशात 'ग्लाडमा फिजिक्स सेंटर' स्थापन करून दिले. PRL मधून निवृत्त झाल्यानंतर चार वर्षे जेट प्रापब्लन युनिट- नासा, कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी येथेही त्यांनी काम केले. हे सर्व करताना पुरुषी अहंकार व मत्सराचा त्यांना बराच त्रास सोसावा लागला. त्याचबरोबर अनेक मानसन्मानही त्यांना लाभले. जगभरात अनेक नामवंत शास्त्रीय संस्थांच्या त्या फेलो आहेत. I.N.S.A., N.A.S., A.P.S., T.W.A.S. वगैरे वगैरे. भटनागर अॅवॉर्ड, विक्रम साराभाई अॅवॉर्ड फॉर प्लॅनेटरी सायन्सेस, जवाहरलाल नेहरू जन्मशताब्दी व्याख्यान अॅवॉर्ड, वैजू नापू आंतरराष्ट्रीय अंतराळ संशोधन अॅवॉर्ड, शिकागो युनिव्हर्सिटीचे लाइफटाइम अचिव्हमेंट अॅवॉर्ड, वगैरे वगैरे.

२००३ पासून त्या दिल्लीत राहत असून, आपणच स्थापन केलेल्या 'बुटी फाऊंडेशन'मार्फत संशोधन व समाजकार्य करीत आहेत.

मंजू बन्सल

मंजू बन्सल शिक्षणात हुशार होती. वडिलांचे उत्तेजनही भरपूर होते. मात्र, वडिलांच्या नोकरीमुळे तिला लहानपणी बऱ्याच शाळा बदलाव्या लागल्या. त्याही भारताच्या एका प्रांतातून दुसऱ्या प्रांतात.. संपूर्ण वेगळ्या वातावरणात. हैदराबादच्या मुलींच्या शाळेत बायोलॉजी विषय होता. मॅथ्स लोअर लेव्हलचे होते. मंजूने प्रिन्सिपॉलकडे हट्ट धरून खास तिच्यासाठी आणि दुसऱ्या एका मुलीसाठी हायर मॅथ्स मागून घेतले. त्यांनीही ते दिले, हे विशेष! लवकरच तिला डेहराडूनच्या शाळेत जावे लागले. तिथे तिला जाणवले की, आपले मॅथ्स फारच कच्चे आहे. पुन्हा ती धोटपणे मॅथ्सच्या शिक्षकांकडे गेली आणि मला शिकवणी लावायचीय, म्हणाली. त्यांनी महिनाभर तिची प्रगती पाहिली आणि म्हणाले, 'काही आवश्यकता नाही. तुझे तूच प्रॉब्लिम्स सोडवत जा. तसंच काही अडलं तर माझ्याकडे ये.' मंजूला राग आला. अपमान वाटला. परंतु आज ती त्यांचे आभार मानते. 'त्यांच्यामुळेच मला स्वतःचे प्रश्न स्वतः सोडवायची सवय लागली,' असं ती म्हणते.



पुढे एम. एस्सी. करताना तिने बायो-फिजिक्स म्हणजे जीव-भौतिकी हा विषय घेतला. सजीवांच्या अभ्यासात भौतिकशास्त्राची मदत घेणे. त्याकाळी फिजिक्सचे विद्यार्थी उच्च शिक्षणासाठी बहुधा सॉलिड स्टेट फिजिक्स किंवा न्यूक्लीअर फिजिक्स हे विषय घेत. बायो-फिजिक्स नव्यानेच अभ्यासक्रमात अंतर्भूत झालं होतं. युनिव्हर्सिटीत त्याची फारशी तयारी नव्हती. पण विद्यार्थ्यांच्या सुदेवाने प्राध्यापक विद्वान, निष्ठावान होते आणि हाताशी काही उच्चतम दर्जाची पुस्तके होती.

थोडक्यात काय, तर लहानपणी बायोलॉजी नको म्हणून हट्ट करणाऱ्या मंजूने उच्च शिक्षण मात्र मोठय़ा आवडीने बायोलॉजी व फिजिक्स या भिन्न विषयांचे संमिश्रण असलेल्या विषयात घेतले. स्नायूंची आकुंचन-प्रसरण क्रिया अभ्यासण्यासाठी बेडूक कापताना मात्र तिच्या मनात चलबिचल झाली. पुढे पीएच. डी. करताना तिने बंगलोरच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये मॉलीक्युलर बायो-फिजिक्स या विषयात प्रवेश घेतला. तिथे तिला प्रो. बी. एल. रामचंद्रन आणि प्रो. व्ही. शशीशेखरन या दोघा खंडा शिक्षकांकडे शिकण्याचे भाग्य लाभले. संपूर्ण वेगवेगळ्या व्यक्तिमत्त्वांचे, परंतु अत्यंत बुद्धिमान आणि विद्वान असे हे शिक्षक होते. त्यांनी शास्त्रीय संशोधनाचा खरा अर्थ तिला समजावून दिला. प्रचलित मान्यताप्राप्त समजुतींना धक्का देणारे निकष संशोधनात आढळले तर न कचरता प्रश्न विचारण्यास तिला शिकविले.

पीएच. डी. करताना तिने प्रो. रामचंद्रन यांच्या हाताखाली कोलॅजेनमधील प्रोटीन हायड्रॉक्सीप्रोलीन अमायनो अॅसिडचा जीवशास्त्रीय सहभाग अभ्यासला. प्रत्यक्ष जीवनात माणसाला होणाऱ्या रोगांविषयी मूलभूत संशोधनात स्वतः भाग घेण्याचे सुदेव तिला लाभले आणि त्या संशोधनाचे महत्त्व तिला कळले. १९७७ साली पीएच. डी. नंतरच्या संशोधनात प्रो. शशीशेखरन यांच्याबरोबर काम करताना डी. एन. ए. (DNA) रचनेच्या वेगवेगळ्या शक्यता तिने आजमावल्या. त्याकाळी डीएनएची व्ॉटसन-क्रीकच्या दुहेरी गोळा (Double Helix) व्यतिरिक्त काही रचना असू शकते म्हणजे 'अहो पापम्'च होते! अशा रचना प्रत्यक्षात अस्तित्वात आहेत आणि त्या डीएनएच्या कार्यात महत्त्वाची भूमिका वठवतात, हे आता सर्वसाधारणपणे मान्य झालं आहे. प्राणीजीवन ही एक इमारत म्हटली तर डी. एन. ए. ही पायाभूत वीट म्हणता येईल. तिच्या रचनेच्या संदर्भात आपण काही महत्त्वाचा हातभार लावलाय, हा विचार आज मंजू बन्सल यांच्या मनाला खूप समाधान देतो.

मंजू बन्सल या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सच्या फॅकल्टी मेंबर होत्या. इन्स्टिट्यूट ऑफ बायोइन्फॉर्मेटिक्स अँड अॅप्लाइड बायोटेक्नॉलॉजी- बंगलोरच्या संस्थापक- संचालिका होत्या.

वसुमती धुरू



सुधा भट्टाचार्य

भारतीय फाळणीच्या वेळी सुधाचे कुटुंब पंजाबातल्या एका लहानशा गावातून नवी दिल्लीला आले. तिच्या आईने तेथे प्रथमच कॉस्मोपॉलिटन समाज पाहिला आणि ती फार प्रभावित झाली. ते मद्रासी, बंगाली पाहा, कसे साधे राहतात आणि खूप खूप शिकतात! आपणही तसेच व्हायचे, असे तिने ठरवले. परवडत नव्हते तरी पतीकडे हट्ट करून मुलांना महागड्या इंग्लिश मीडियम शाळेत

घातले. छोट्या सुधाने तेथे उत्तम मार्क्स मिळवून दाखवले. मग काय! मुलगेसुद्धा जिथे विश्वविद्यालयीन शिक्षण घेण्याची मारामार, तिथे सुधाच्या आईने तिला कॉलेजमध्ये पाठवले. अर्थात तिची उच्च शिक्षणाची कल्पना म्हणजे मुलीने बी.ए.- बी.एड. करायचे; शाळेत शिक्षिका व्हायचे आणि नंतर विवाह करून संसार धाटायचा, इतपतच होती. आणि सुधाची सायन्सची व्याख्या 'स्कोअरिंग सज्जेक्ट' एवढीच होती. अकरावीत गेल्यावर जेव्हा तिला आनुवंशशास्त्राचा व डीएनए (DNA) च्या दुहेरी गोफाचा प्रथम परिचय झाला तेव्हा तिला सायन्सची खरी गोडी लागली. मात्र, नॅशनल सायन्स टॅलन्ट परीक्षेसाठी तिच्या शाळेची मुंबईच्या टीमबरोबर गाठ पडली आणि आपण किती कष्टे आहोत, हे जाणवून ती अगदी खट्टू झाली.

पुढे बी.एस्सी.च्या शेवटच्या वर्षी त्यांना एक अत्यंत प्रभावशाली शिक्षक भेटले. वनस्पतींचे शरीरविज्ञान ते इतक्या तन्मयतेने शिकवीत, की प्रकाशाचे सूक्ष्म कण वनस्पतींमधील हरितद्रव्यावर पडून ते उत्साहित होत आहेत, विद्युत्कार घेत आहेत व आपण हे प्रत्यक्ष अनुभवतो आहोत, असे विद्यार्थ्यांना वाटे. तिच्यातील संशोधक जागृत झाला तो इथेच. रेणूचे जीवशास्त्र (Molecular Biology) शिकविसे तिला वाटू लागले. त्यासाठी जीवसायनशास्त्रात एम.एस्सी. करणे प्राप्त होते. ते दिल्लीतच करायचे म्हटले तर इंडियन कौन्सिल ऑफ अॅग्रिकल्चरल रिसर्च ICAR फक्त होते आणि त्यांच्याकडे अवघ्या दोनच जागा होत्या. सुधाने त्यातली एक मिळवली. जीवनाचा नवीन प्रवाह सुरू झाला. सुधाच्या मनासारखा आणि आईच्या मनाविरुद्ध! कारण तिने लेकीला लग्नाचा आग्रह चालवला होता.

I.C.A.R. मध्ये सुधाला उत्तम गुरूजन भेटले. त्यांनी रेणुपातळीवर जीवशास्त्र, अनुवंशशास्त्र, जीवशास्त्रीय उत्प्रेरके (विकर) वगैरे विषय समरसून शिकवले. तिला त्यात अधिकाधिक रस वाटू लागला. गोडीगुलाबीने आईचे मन वळवून तिने दिल्लीतच या विषयात १९७७ साली पीएच. डी. केली. पोस्ट डॉक्टरल अभ्यासासाठी तिला फेलोशिप मिळाल्यावर मात्र आईने आक्षेप घेतला नाही. स्त्रीला संसाराशिवायदेखील काही जग असू शकतं, हे तिला पटलं असावं. पुढे आई स्वतःच फावल्या वेळात गरीब मुलांना विनावेतन शिकवायला जाऊ लागली. मात्र, आईच्या सुरुवातीच्या विरोधामुळेच आपण कणखर बनलो, असं सुधाला वाटतं.

यथावकाश सुधाने विवाह केला. तोही तिच्याच विषयातल्या एका बंगाली शास्त्रज्ञाबरोबर. त्यांना एक मुलगा आहे. पतीच्या संपूर्ण सहकार्याने व स्वतःच्या जिद्दीमुळे ती संशोधन, संसार, अपत्य संगोपन असं सर्व काही व्यवस्थित सांभाळू लागली. सध्या ती नवी दिल्लीतील जवाहरलाल नेहरू युनिव्हर्सिटीमध्ये असोसिएट प्रोफेसर आहे. तिला रॉकफेलर बायोटेक्नॉलॉजी अॅवॉर्ड मिळाले आहे. शास्त्रीय संशोधनाविषयी सुधा भट्टाचार्य म्हणते, 'संशोधनातून प्रसिद्धी व पैसा मिळेल ही अपेक्षा तुम्ही ठेवत असाल तर तुम्हाला फारच अल्पसंतुष्ट म्हणावे लागेल. शुद्ध मूलभूत संशोधन संशोधकाला सत्यम- शिवम- सुंदरम्ना प्रत्यय देते.'



सुलोचना गाडगीळ

सुलोचनाबाई गाडगीळ या पुण्याच्या. त्यांचे माहेर-सासर दोन्ही घराणी विद्वान व स्त्रियांच्या उच्च शिक्षणास उत्तेजन देणारी होती. त्यांचे प्राथमिक शिक्षण ऋषी व्हेलीमध्ये झाले. त्यांनी पुण्यातच फर्ग्युसन कॉलेजमध्ये अॅप्लाइड मॅथ्स (उपयोजित गणित) घेऊन एम. ए. केले. त्याच सुमारास त्यांचा सहाध्यायी माधव गाडगीळ यांच्याशी विवाह झाला. दोघांनाही उच्चतम शिक्षणासाठी हार्वर्ड (अमेरिका) येथे शिष्यवृत्ती मिळाली.

तेथील अभ्यासासाठी सुलोचनाबाईंनी गणित आणि निसर्ग या आपल्या आवडींशी निगडित 'महासागरांवर

भौतिकशास्त्राचे परिणाम' हा विषय निवडला. प्रो. रॉबिन्सन यांच्याबरोबर या विषयाचा अभ्यास करत असतानाच माधवरावांमुळे 'पर्यावरण- गणिताच्या दृष्टिकोनातून' आणि 'जीवशास्त्रातील उत्क्रांतीवाद' या विषयांतही त्यांनी काही काम केले. विषुववृत्तावरील वातावरणाचे तज्ञ प्रो. ज्युल्स चर्ची यांच्याबरोबर 'पृथ्वीवरील प्रवाहांचे गतिशास्त्र' या विषयातही त्यांनी विशेष अभ्यास केला. आणि या सर्वांचा परिणाम म्हणून पीएच.डी.नंतर मान्सून (मोसमी वारे व पाऊस) या अत्यंत आव्हानात्मक विषयाचा प्रो. चर्ची यांच्याबरोबर MIT (मॅसॅच्युसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी) येथे त्यांनी आणखी एक वर्ष अभ्यास केला.

१९७९ मध्ये ते दोघे भारतात परत आले. सुलोचनाबाई इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ट्रॉपिकल मेटेऑरॉलॉजी येथे कौन्सिल ऑफ सायंटिफिक अॅण्ड इंडस्ट्रियल रिसर्चचे काम पाहू लागल्या. दोन वर्षे विषुववृत्तावरील वातावरणाचे तज्ञ आर. अनंतकृष्णन आणि मान्सूनविषयक तज्ञ डी. आर. सिन्हा यांच्यासमवेत काम केल्यानंतर तर त्यांची 'मान्सून'शी आयुष्यभराची मैत्री जडली. बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सचे तेव्हाचे डायरेक्टर सतीश धवन यांनाही मान्सूनचे प्रचंड आकर्षण व आव्हान वाटत होते. त्यांनी या विषयाचा सांगोपांग अभ्यास करण्यासाठी CTS (सैद्धांतिक अभ्यास केंद्र) नावाची स्वतंत्र शाखा स्थापून तिथे सुलोचनाबाई व माधवराव यांना तसेच इतर काही शास्त्रज्ञांना निर्मात्रित केले. तेथे या सर्वांबरोबर बरीच वर्षे काम करून सुलोचनाबाईंनी प्रचलित पद्धतीने तसेच उपग्रहाद्वारे माहिती मिळवून मान्सूनविषयी 'का व कसे' याचा अभ्यास केला. त्यांनी दाखवून दिले की, हिंदी महासागराच्या विषुववृत्तीय प्रदेशावर मान्सूनच्या मोसमात ढगांचे पट्टे तयार होतात. ते थोड्या थोड्या आठवड्यांच्या अंतराने उत्तरेकडे सरकत राहतात. म्हणजेच मान्सूनचा (पावसाचा) अनियमितपणा या ढगांच्या निर्मितीवर अवलंबून असतो व हे ढग निर्माण होणे सागराच्या पृष्ठभागाच्या तापमानावर अवलंबून असते.

आपल्या कृषिप्रधान देशात पाऊस नेमका कधी पडेल, याची माहिती मिळणे फारच महत्त्वाचे आहे. बाईंनी कर्नाटकसारख्या कमी पावसाच्या प्रदेशात शेतकऱ्यांत प्रत्यक्ष वावरून त्यांना श्रेती व पाऊस यांचा योग्य मेळ कसा साधावा, त्यामुळे उत्पादनात कशी वाढ होते, हे दाखवून दिले!

मान्सूनचा अभ्यास म्हणजे व्यवस्था आणि गोंधळ यांचा आश्चर्यकारक मिलाफ! बाईंना त्यात खूप आनंद मिळतो. त्यांनी संशोधनाकडे स्पर्धी म्हणून कधीच बघितले नाही. स्त्री म्हणून भेदभावही त्यांना कधी जाणवला नाही. त्यांना पुष्कळ मानसन्मानही मिळाले.. हरिओम अॅवॉर्ड, अॅस्ट्रोनाटिकल सोसायटी अॅवॉर्ड आणि नॅशनल अॅवॉर्ड फॉर लाइफटाइम अॅचिेव्हमेंट इन अॅटमॉस्फेरिक सायन्स अॅण्ड टेक्नॉलॉजी, वगैरे. आज एक संशोधक म्हणून तसेच एक गृहिणी, माता, आज्ञी म्हणून त्या सर्वतोपरी सुखी आयुष्य व्यतीत करीत आहेत. सर्व्व बाबतीत पती माधवराव गाडगीळ यांचे सहकार्य व प्रोत्साहन त्यांना मिळाले, हे त्या कृतज्ञतेने मान्य करतात. वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, १४ मार्च
२००९



अर्चना भट्टाचार्य



१९६० च्या दशकात स्त्रियांनी विज्ञानामध्ये करिअर करायचं, म्हणजे शाळा-महाविद्यालयांमध्ये विज्ञान विषय शिकवण्यापुरतंच मर्यादित होतं. अशा परिस्थितीत अर्चना भट्टाचार्य हिला सरकारने नव्याने सुरू केलेल्या 'सायन्स टॅलंट सर्च' परीक्षेत शिष्यवृत्ती मिळाली. त्यामुळे तिला दिल्लीत बी.एस्सी., एम.एस्सी. करता आलं; शिवाय सुट्टीत टाटा मूलभूत संशोधन संस्था आणि इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स या संस्थांमध्ये शिकताही आलं. त्यामुळे अर्चनाला पदार्थविज्ञानशास्त्रात संशोधनाची आवड लागली. तिने अमेरिकेच्या नॉर्थ वेस्टर्न युनिव्हर्सिटीतून 'अनियत द्रव्यांचे भौतिकशास्त्र' या विषयात पीएच.डी. केली (१९७७). त्यावेळी आपण वेगळी वाट चोखाळल्याचा आनंद तिला झाला.

पीएच.डी. झाली. दरम्यान, अर्चनाला मुलगी झाली. तिने संशोधनातून तात्पुरता विराम घेतला आणि आपल्या संशोधक पतीसोबत ती दक्षिण मुंबईत येऊन राहिली. तेथील 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ जिओफिजिक्स'- कर्क- या पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा अभ्यास करणाऱ्या संस्थेत त्या असोसिएट प्रोफेसर म्हणून रुजू झाल्या. पृथ्वीचा गाभा प्रवाही असतो. तेथे घडणाऱ्या भौतिक घडामोडी आणि सूर्याच्या पृष्ठभागावरील घडामोडी यांचा पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रावर वैशिष्ट्यपूर्ण परिणाम होत असतो. तसंच पृथ्वीपासून खूप उंचावर, अत्यंत विरळ बाह्य वातावरणात (अयनावरण) अयन विद्युत्भार घेऊन गतिमान होतात. या सर्व घटनांचा अभ्यास करताना अंतराळ ही एक प्रयोगशाळाच वाटली तिला- इतकं हे काम तिला आवडलं. परिणामी तेथील संचालकांनी अर्चनाला १९८० च्या दशकाच्या सुरुवातीस अयनावरणातील या घटनांचा विशेष अभ्यास करण्यास सुचविलं. आपल्याकडे अशा घटनांचा अभ्यास होत असला तरी सैद्धांतिक संशोधन करणारी ती एकटीच होती. याच विषयात तिने पुढे अमेरिकेत स्वतंत्रपणे संशोधन केले (१९८६-८७). सूर्यावर वारंवार होणाऱ्या उद्रेकांची सॅटेलाइटद्वारे माहितीगोळा करून पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा सविस्तर अभ्यास तिला करता आला. पृथ्वीतलावर आपण नेमके कोठे आहोत- GPS (ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टीम) याचा अंदाज घेण्यासाठी हा अभ्यास उपयोगी पडतो. हल्ली अनेक देशांत अवकाशातील हवामानाचा अंदाज घेण्याचे प्रयोग सुरू आहेत. 'क्लियर अँड वेदर ऑफ द सन-अर्थ सिस्टीम (CAWSES) - 'सूर्य-पृथ्वी द्वयाचे दैनंदिन आणि सततचे हवामान' या उपक्रमाच्या संशोधनात त्या सध्या व्यग्र आहेत. २००४ सालापासून IIGचे संचालकपद त्या भूषवीत आहेत.

रेनी बोर्जेस



रेनी बोर्जेस यांच्या कुटुंबात डॉक्टरी पेशा स्त्रीकारणाऱ्यांची संख्या अधिक होती. रेनीला स्वतः निसर्ग, फूल-पानं, पशू-पक्षी यांची आवड होती. म्हणून तिनं लहानपणापासूनच 'प्राण्यांचे डॉक्टर व्हायचं' असं ठरवलं होतं. पुढे तिने मुंबईच्या सेंट झेवियर्स कॉलेजमध्ये विज्ञान शाखेत प्रवेश घेतला. तिथे पदार्थविज्ञानाचे ज्येष्ठ प्राध्यापक जहांगीर मेस्त्री आणि बॉम्बे नॅचरल हिस्ट्री सोसायटीतील अब्दुल अली (ख्यातनाम पक्षीतज्ञ सलीम अलींचे चुलतभाऊ) यांच्या मार्गदर्शनाखाली तिने निसर्गाचा अभ्यास केला. या विषयाची रेनीला इतकी गोडी लागली, की पर्यावरण व उत्क्रांतीशास्त्र यातच आयुष्य व्यतीत करण्याचा निश्चय रेनीने केला. मुंबईच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये 'प्राण्यांचे शरीरविज्ञान' या विषयात एस.एस्सी करताना ती पर्यावरण व उत्क्रांतीशास्त्र यांवर माहितीपर लेखही लिहू लागली. अधिक अभ्यासासाठी मात्र तिला परदेशी जाणं भाग होतं. मेटॅम फेलोशिप मिळवून तिने पृथ्वीच्या कर्कवृत्त- मकरवृत्त यामधील प्रदेशातील (Tropical) प्राणिजीवनाचा विशेष अभ्यास केला. तिथे तिचे वरिष्ठ टेड फ्लेमिंग यांनी तिला पीएच.डीसाठी 'वटवाघुळ आणि वनस्पती यांचे परस्परवावळ' हा विषय दिला. रेनीला संशोधनासाठी वटवाघुळ मुळीच नको होतं. म्हणून तिने भारतात आढळणारी मोठी खार- शेकरू हिचा अभ्यास करण्याची परवानगी मागितली. अर्थात त्यासाठी निधी मिळवणे वगैरे सर्व तिलाच करावं लागलं. 'इंटरनॅशनल अफेअर्स ऑफ द युनायटेड स्टेट्स फिश अँड वाइल्ड लाइफ अफेअर्स'चे डेव्हिड फर्गसन यांनी निधी तिला त्यासाठी तर दिलाच, पण रेनीला तिच्या पोस्ट-डॉक्टरल संशोधनातही पुष्कळच मदत केली. या प्रकल्पासाठी ती दोन वर्षे भारतात येऊन राहिली. एक वर्ष महाराष्ट्रात भीमाशंकर येथे आणि एक वर्ष कर्नाटकात मागोड येथे. इथे ती एकटी रानावनात राहिली. तिथं तिंनं स्थानिक लोकांशी मैत्री करून शेकरूची माहिती आणि लोकांचं प्रेम मिळवलं. खूप आत्मविश्वास मिळवून ती परतली आणि तिने आपला प्रबंध सादर केला. पीएच.डी.नंतर (१९८९) भारतात परत आल्यावर याच शेकरूचा तिने आणखी पाच वर्षे अभ्यास केला. डेहराडूनच्या वाइल्ड लाइफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडियाचे संचालक हेमेट्रसिंग पनवर यांनी त्यासाठी निधी दिला आणि संस्थेचे स्थायी सदस्यबही दिले! यानंतर रेनी मुंबईला परत येताच इठलूर ची उपसंचालक- संशोधक म्हणून रुजू झाली. या दोन संस्था आणि आपल्या पीएच.डी. करणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या साहाय्याने शेकरू खारीचा, तसेच भीमाशंकरच्या अरण्यातील वनस्पती, त्यांची बीजे (पराग) फलित करणारे कीटक आणि मोसमी ढग यांच्या परस्परसंबंधावर त्यांनी संशोधन केले. नंतर त्या बंगळूरूच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सच्या पर्यावरणशास्त्र केंद्रात ज्येष्ठ संशोधक म्हणून ती रुजू झाली. संस्थेचे अध्यक्ष राघवेंद्र गडगकर यांच्यासमवेत स्वतंत्र वातावरणात तिला संशोधन करता आलं. इथल्या वास्तव्याच्या काळात संशोधन करताना तिला रात्रीच्या अंधारात वनस्पतींचे बीज-फलन करणारी मधमाशी आढळली. कीटकांचा शरीरगंध ओळखून त्यांना खाणाऱ्या मुंग्या सापडल्या. कीटकांना जाळ्यात ओढणारे कोळी सापडले. आपल्या डव्हेनुसार आकर्षक किंवा परावर्ती गंध उधाळणाऱ्या वनस्पती भेटल्या. थोडक्यात- बालपणापासून तिला निसर्गातील रंग-गंधांचे जे विलक्षण आकर्षण होतं, ते तिने सार्थकी लावले. रेनी बोर्जेस या पुढे सुंदरलाल बसाई सुवर्णपदकाच्या मानकरीही ठरल्या. वसुमती धरू



चारुसीता चक्रवर्ती

अधिक माहिती मिळवण्यासाठी हा अभ्यास उपयुक्त ठरतो. डेव्हिड क्लेरीबरोबर तिने हा अभ्यास केला. पीएच.डी.नंतर (१९९०) त्यांनी हाच अभ्यास द्रवरूप आणि घनरूप रेणूंच्या बाबतीत पुढे चालू ठेवला.



त्यासाठी

संख्याशास्त्र, गतिशास्त्र, संगणक अभ्यासशास्त्र वगैरे इतर संलग्न विषयही तिला अभ्यासावे लागले. त्यासाठी सांता बार्बारा (कॅलिफोर्निया) येथे होदिया मेथ्यूबरोबर वर्ष- दीड वर्ष राहावे लागले. त्यानंतर ती काही काळ भारतात IIT- दिल्ली येथे तात्पुरत्या कामासाठी आली होती. मग पुन्हा केंब्रिजला जाऊन तिने तेथे पोस्ट-डॉक्टरल संशोधन केले. त्या काळात वेळेवर अमुक संशोधन पूर्ण करण्याचे किंवा गाड्डचा सल्ला मानण्याचे बंधन नव्हते. तो काळ त्यांना अत्यंत फलदायी वाटला. १९९४ साली ती भारतात कायमची परतून IIT- दिल्ली येथे केमिस्ट्रीच्या फॅकल्टी मेंबर म्हणून काम पाहू लागली. आजतागायत ती तेथे कार्यरत आहे.

फॅकल्टी पदावर काम करणाऱ्या स्त्रीविषयी ती म्हणते, इथे अमुक वेळेत अमुक संशोधन पूर्ण करण्याचं बंधन नाही, हे खरं; परंतु पीएच.डी.साठी विषय निवडला होता- Quantum Scattering (एखाद्या द्रव्याच्या प्रकाशाच्या किंवा ऊर्जेच्या स्रोताचे विकरण मोजणे) आणि Spectroscopy (एखादा मूलभूत द्रव्याच्या विशिष्ट रंगरेषा मापणे). वायूरूप रेणूविषयी

संशोधनाचे विषयसुद्धा असेच निवडावे लागतात, की ज्यांत आपल्या स्वतःला, आपल्या संशोधक विद्यार्थ्यांना स्वारस्य वाटेल आणि जे संस्थेच्या चौकटीत बसू शकतील. त्यामुळे कधी कधी हवेसे वाटणारे संशोधन करता येत नाही. आपले शोध-निबंध शास्त्रीय नियतकालिकांमधून प्रसिद्ध झाल्यानंतर कित्येकदा त्यांची पुरेशी दखल घेतली जात नाही. अमेरिकेत आर्थिक पाठबळाच्या तणावाखाली केलेल्या कामापेक्षा भारतात IIT मध्ये विषयनिवडीचे बरेच स्वातंत्र्य आहे, असे तिला वाटते.

वयाची साधारण २५ ते ४० वर्षे हा काळ संशोधक स्त्रीला जास्त कठीण जातो. याच काळात विवाह, मुलं या जबाबदाऱ्या स्वीकाराव्या लागतात आणि हाच काळ प्रस्थापित होण्याच्या दृष्टीनेही फार महत्त्वाचा असतो. चारुसीताला ती भारतीय नसल्याच्या आणखी एका निराळेपणाला तोंड द्यावे लागले. ती अमेरिकन नागरिकत्व सोडून भारतीय झाली. आज तिच्या व्यक्तिमत्त्वात एक परिपूर्ण संशोधक सामावलेला आहे.

अंजू छड्डा

अंजूचा जन्म अहमदनगर (महाराष्ट्र) मधला. तिचे वडील शास्त्रज्ञ. आई प्रोत्साहन देणारी. त्यामुळे अंजूला शास्त्राचा अभ्यास करायला घरून अडचणी आल्या नाहीत. तिने पुणे युनिव्हर्सिटीत सेंद्रिय रसायनशास्त्रात एम.एस्सी केले. त्यासाठी वेगवेगळ्या जातींच्या सजीवांच्या चयापचय क्रिया अभ्यासल्या. अतिसूक्ष्म सजीवांमध्येही नैसर्गिकरीत्या आढळणारे रंग, गंध तपासले. एका एकाकी जिवंत पेशीचे पुढे किती वेगवेगळ्या जातींच्या सजीवांमध्ये रूपांतर होते, तसेच मूलद्रव्यांचे साधे रेणू, पण वेगवेगळ्या मूलद्रव्यांचे रेणू एकत्र आले की, एक विशिष्ट रचना कशी निर्माण होते आणि तीत जीवही असतो! हे सारेच तिला अद्भुत वाटले. पीएच.डी.साठी ती बंगलोरला इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सला गेली. वेगवेगळ्या सजीवांच्या रेणूवर

विकरांची काय प्रक्रिया होते, विशेषतः मसाल्याचे पदार्थ आणि अन्नाला रुची व गंध देणारे पदार्थ याबाबतीतलं संशोधन हा तिचा पीएच.डी.चा विषय होता. बंगलोरलाच तिला तिचे भावी पती-सहाध्यायी संशोधक भेटले. त्यांचे आयुष्यभर संपूर्ण सहकार्य तिला मिळाले.

पीएच.डी. (१९८४) नंतर पोस्ट-डॉक्टरल अभ्यासासाठी अंजू छड्डा अमेरिकेला गेल्या. तेथे धुरामध्ये असणारे आणि हवा दूषित करणारे हायड्रोकार्बन रेणूवर काम सुरू होते. या रेणूपासून कॅन्सर होऊ शकतो, असे त्यांना लॅबमधील प्रयोगात आढळले. मात्र कॅन्सर सर्वांना होत नाही, काहीजणांनाच होतो. ज्यांना होतो त्यांच्या चयापचय क्रिया आणि हे



पाहिली आणि या जैवरेणूंची संभाव्य प्रचंड कार्यक्षमता त्यांना प्रकर्षाने जाणवली.

भारतात परत आल्यानंतर त्या आयआयटी- मद्रास येथे रुजू झाल्या. इथे मोकळ्या वातावरणात त्यांना उत्साहाने भारलेल्या विद्यार्थ्यांबरोबर अधिक संशोधन करता आले. प्राणीजीवनात ज्ञात अभिक्रियांमध्ये नव्या लौकिक विकरांचा उपयोग करणे आणि ज्ञात विकरांचा नव्या अभिक्रियांमध्ये उपयोग करणे, यावरचे ते संशोधन होते.

उद्योजकांना उपयुक्त अशी 'ग्रीन कॅटॅलिस्ट' म्हणजे 'पर्यावरणाच्या दृष्टिकोनातून योग्य' अशी कुत्रिम विकरे शोधून काढणे, हे अंजू छड्डांच्या

संशोधनाचे सार म्हणता येईल. त्यांना Forgart Award of the NIH, USA आणि Alexander Von Humboldt Award हे सन्मान प्राप्त झाले आहेत. त्यांच्या आवडीच्या सेंद्रिय रसायनशास्त्र व पर्यावरण या दोन्ही विषयांचा मेळ साधणारे संशोधन त्यांना करता आले. अंजू छड्डा यांना शास्त्रीय संशोधन म्हणजे एक प्रकारे क्रीडांगणात बागडण्यातील आनंदच वाटतो.

● वसुमती धुरु

रसायनिक उद्योगधंद्यामध्ये या विकरांचा उपयोग करून घेणे गरजेचे होते. अंजू छड्डांनी एका औषधी कंपनीत स्वतःची प्रयोगशाळा स्थापून तेथे हे काम केले. पुढे त्या हंबोल्ड फेलोशिप मिळवून जर्मनीला गेल्या. इतर युरोपीय देशांतही ही विकरे औद्योगिक स्तरावर वापरता

विज्ञानमयी



महाराणी चक्रवर्ती

बिहारमधील भागलपूर येथे एका मध्यमवर्गीय सुशिक्षित कुटुंबात जन्मलेल्या महाराणीने खूप शिकावं, हे सर्वांना मान्य होतं. पण ही मुलगी पुढे जाऊन संशोधक होईल, असं कुणालाच वाटलं नव्हतं.

एम. एस्सी.नंतर पुढच्या शिक्षणासाठी ती

कलकत्त्याच्या बोस इन्स्टिट्यूटमध्ये

गेली. तेथे प्रो. एस.

एम. सरकार, प्रो.

डॉ. एस. के. रॉय

यांनी तिला

विज्ञान

शिकण्यास उद्युक्त

केलं. या संस्थेत

पुढे डॉ. देवीप्रसाद

बर्मा आले, ते उत्तम

रसायनशास्त्रज्ञ (Enzyme

Chemist) आणि तितकेच उत्तम

शिक्षकही होते. ते म्हणत, 'चांगल्या

शिक्षकाने विद्यार्थ्यांमधला ज्ञानार्जनाचा

स्फुल्लिंग ओळखून तो चेतवावा लागतो

आणि मग विद्यार्थ्यांने त्या प्रकाशात

ज्ञानसाधना करायची असते.' महाराणीला

त्यांनी सूक्ष्मजीवांतील प्रथिने कृत्रिमरीत्या

संपादित करण्याचे तंत्र शिकविले. पुढे याच

विषयात तिने पीएच. डी. केली. ज्या काळी

कृत्रिम प्रथिनांचे ज्ञान फार धूसर होते, त्या

काळी त्यांनी जिवंत पेशीच्या बाहेर

Azotobacter vineendti पासून हे

करून दाखवले. महाराणीला एव्हाना

शास्त्रीय संशोधनात इतका रस निर्माण झाला

होता की, त्याशिवाय तिला सर्व व्यर्थ

वाटायला लागले. आणि डॉ. बर्मासारख्या

गुरुबरोबरच हे शक्य होईल, हेही तिला

जाणवले. शोधनिबंध पूर्ण झाल्यानंतर त्यांनी

विवाह केला. पुढील अभ्यासासाठी ते

न्युयॉर्क युनिव्हर्सिटीच्या स्कूल ऑफ

मेडिसीनला गेले. महाराणी बी. एल. होरेकर

या लॅबमध्ये एन्झाइम केमिस्ट्रीवर काम करू

लागली. आणि पतीही तिथेच बायोकेमिस्ट्री

विभागात होते.

यादरम्यानच त्यांना मुलगा झाला.

बाळंतपणानंतर दहाव्या दिवशीच त्या

कामावर रुजू झाल्या. इतके त्यांचे

संशोधनावर प्रेम होते! आठवड्यातील पाच दिवस आपण लॅबमध्ये काम करताना लहानग्याला एका चांगल्या कुटुंबात देखभालीसाठी ठेवायचे आणि सुट्टीचे दोन दिवस घरी आपल्याकडे आणायचे, असा क्रम सुरू केला.

अमेरिकेतून परत आल्यावर महाराणी बोस इन्स्टिट्यूटमध्ये Council for Scientific and Industrial Research च्या पूल ऑफिसर म्हणून काम करू लागल्या. छोट्या बाळाला घेऊनच त्या प्रयोगशाळेत जात. त्यांचे संशोधन चाले आणि बाळ एका रबी जाजमावर रिकाम्या टेस्ट-ट्यूब स्टॅंडबरोबर खेळत राही. १९६५ साली पती डॉ. बर्मा यांना बनारस हिंदू युनिव्हर्सिटीत जैवरसायन शाखेचे प्रमुखपद मिळाले. सुदैवाने

महाराणींनाही तेथे काम मिळाले.

त्या

बनारसला

असताना

नेपल्स

(इटाली)

येथे

DNA-

RNA संकराचे

जनक

प्रो.

स्पिजेलमान यांच्या

हाताखाली काम करण्याची संधी

UNESCO च्या माध्यमातून त्यांना

मिळाली. तेव्हा त्यांचे दुसऱ्या बाळ्याचे वेळी

दिवस भरत आले होते. पण ही संशोधनाची

सोनेरी संधी त्या कशी सोडणार? त्या तशा

अवस्थेतही प्रवास करून नेपल्सला गेल्या.

आणि बाळंतपणानंतर दहाव्या दिवशी पुन्हा

कामावर रुजू झाल्या. तेथील त्यांचे

निवासस्थान लॅबच्या अगदी जवळ होते.

काम करता करता मधेच घरी धावतपळत

जाऊन बाळाला पाहून आणि दाई त्याची नीट

काळजी घेते आहे, याची खात्री करून त्या

लॅबमध्ये परत येत. त्यांच्यातली आई आणि

संशोधक यांच्यात अशा प्रकारे रस्सीखेच

होई.

अशातच त्यांना बंगलोरला शिकविण्याचे काम मिळाले. जीवाणूंचे अनुवंशशास्त्र व विषाणू या विषयात! त्यांच्या पतींनी मोठ्या (दोन-चार वर्षांच्या) बाळाला बनारसला सांभाळले आणि सासुबाईंनी आठ महिन्यांच्या धाकट्याला कलकत्त्याला! अशी जिद्द व असे सहकार्य त्यांना मिळाले. त्यापुढील संशोधनासाठी लागणारी विशिष्ट सामग्री त्याकाळी भारतात उपलब्ध नव्हती. म्हणून मग दोन्ही मुलांना मागे ठेवून महाराणी परत अमेरिकेत अॅन

आर्लर येथे गेल्या. त्यांना स्वतःला संशोधनाची प्रचंड आवड आणि पतीचे पूर्ण सहकार्य मिळूनही संशोधक स्त्रीला-विशेषतः ती स्पष्टवक्ती, तत्त्वनिष्ठ असेल तर- योग्य पद मिळतेच असे नाही, असा त्यांना अनुभव आला. पुढे त्यांना बनारस हिंदू युनिव्हर्सिटीच्या स्कूल ऑफ मेडिसीनमध्ये जैवरसायनशास्त्राच्या प्रपाठक म्हणून पद मिळाले. १९९७ मध्ये निवृत्त होईपर्यंत त्या तेथेच कार्यरत होत्या. महाराणी व डॉ. बर्मा या दोघांनी मिळून तेथे 'रेणूंचे जीवशास्त्र' ही शाखा स्थापन केली.

महाराणींना कनिष्क ओरेशन अॅवार्ड (S.C.M.R.), हरिओम आश्रम असेंबिक रिसर्च अॅवार्ड, जे. सी. सेनगुप्ता मेमोरियल अॅवार्ड (INSA) आणि दर्शना रंगनाथन मेमोरियल अॅवार्ड वगैरे सन्मान लाभले आहेत.

प्रत्येक यशस्वी स्त्रीच्या मागे एक कर्तबगार पुरुष उभा असतो, असे त्या म्हणतात.

नीलिमा गुप्ते

भास्कराचार्यांच्या लीलावतीच्या काळापेक्षा आजचा काळ पुष्कळच बदललेला आहे, पुढे गेला आहे. नीलिमा गुप्तेंचंच पाहा ना! १९७० च्या दशकात त्या I.I.T. मुंबईत एम. एस्सी. करत होत्या तेव्हा तिथे काही विषयांत जवळजवळ ५० टक्के विद्यार्थी या मुली होत्या. मात्र,

शिक्षकवर्गात फॅकल्टी पदावर एकच स्त्री-प्राध्यापक फिजिक्स

विषयाला होत्या. आता मात्र परिस्थिती वेगळी आहे.

आज फॅकल्टीमध्ये खूप प्राध्यापिका आहेत.

नीलिमा गुप्ते यांचा स्वतःचा मात्र पुणे

युनिव्हर्सिटीतील फॅकल्टी (ज्येष्ठ अध्यापक व

संशोधक) पदावरील प्रवेश तसा लवकर व सहजगत्या

झाला. तेथील स्त्री-फॅकल्टीमध्ये समावेश होणाऱ्या त्या दहाव्या होत!

सर्वचजणींमध्ये उत्तम परस्पर सहकार्य होते. केव्हाही आपला विषय बदलून दुसऱ्या

विषयात काम करणे शक्य होत होते. एकूण वातावरण भारलेले व उत्साही होते.

तरीही नीलिमा गुप्ते यांना स्वतःचे काही डोकेदुखीचे प्रश्न होते. त्या व त्यांचे पती

दहा वर्षे एकमेकांपासून दूर होते. त्या पुण्यात, पती चेन्नईला. तरीही संसार टिकला,

संशोधनही चालू राहिले, याचे श्रेय त्या पतीला व कुटुंबाला देतात. त्यांनी त्रागा केला

असता तर नीलिमा गुप्ते यांनाही इतरजणींप्रमाणे संशोधन सोडून द्यावे लागले

असते. कारण संशोधक पती-पत्नींना एकाच ठिकाणी काम मिळणे दुरापास्त होते.

नंतरच्या काळत I.I.T.- चेन्नईला बराच सकारात्मक बदल घडत गेला तेव्हा नीलिमा यांना तिथे पद मिळाले. पद त्यांच्या अहंतेपेक्षा कमी प्रतीचे होते, पण पतीच्याच गावात आणि संस्थेत म्हणून नाइलाजास्तव ते स्वीकारावे लागले. त्यांचे संशोधक विद्यार्थीही त्यांच्याबरोबर तिथे आले आणि एकमेकांच्या साहाय्याने त्यांनी ते दिवस पार पाडले.

तरुण स्त्रीला फॅकल्टी पदावर (ज्येष्ठ प्राध्यापक- संशोधक) काम करणे जड जाते, हे सर्वांनाच माहीत आहे. नंतरचा काळही तिला फारसा सोपा नसतो. कामाची जबाबदारी असते, पण निर्णयाचा अधिकार नसतो. ज्येष्ठ सहकारी तिला गृहीत धरून चालतात आणि कनिष्ठ चक्क दुर्लक्ष करतात. केवळ स्त्री म्हणून त्रास देण्याचे प्रकार घडतात. त्यांची क्वचितच दाद घेतली जाते. संस्थेच्या कामकाजात काही गंभीर समस्या निर्माण झाल्या आणि त्याकडे स्त्रियांनी लक्ष वेधले, तर त्याकडे गंभीर्याने पाहण्याऐवजी संस्थाचालकांना त्याचे वैषम्यच वाटते. पुरुषांच्या बाबतीत असे व इतक्या प्रमाणात होत नाही. तरी पण पुष्कळजणी एकमेकींच्या मदतीने ही अडथळ्यांची शर्यत पार पाडतात. स्त्री-संशोधकांच्या पुढील पिढीत इतकी महानता येईल, की या सर्व समस्यांचे त्यांना नवलच वाटेले. तरीही त्या

सावधगिरीचे दोन शब्द पुढील



पिढीसाठी सांगतात-

'कोणतेही स्वातंत्र्य हे

नीट जपले नाही तर हातून निसटण्याचा दाट संभव असतो.' नीलिमा गुप्ते या 'वक्रपृष्ठांचे

गतिशास्त्र' आणि 'संख्यात्मक स्थितिगतशास्त्र' या विषयांत संशोधनाचे काम करतात.

● वसुमती

धरु

विज्ञानमयी



चंदा जोग

चंदा जोग ही तिच्या उमलत्या वयात, सध्याद्रीच्या पायथ्याशी असलेल्या 'कळवे' या लहान गावात वाढलेली. तिने तिथे निसर्गसौंदर्य खूप अनुभवले. पहाटेच्या दवबिंदूपासून पावसाळ्यातल्या धबधब्यांपर्यंत, रानातल्या सरडे-विचवापासून आकाशस्थ ग्रहताऱ्यांपर्यंत साऱ्यांचेच तिला आकर्षण वाटे. सुशिक्षित, उदारमतवादी आई-वडीलसुद्धा तिला हे पुस्तकापलीकडचे जग वाचायला उतेजन देत होते. शाळेत तिच्या खास आवडीचे विषय होते फिजिक्स आणि जॉमेट्री. शिवाय तिला वाड्मय, काव्य, शास्त्रीय संगीत यामध्येसुद्धा पुष्कळ रुची होती. इलेक्ट्रिकल इंजिनीअर असलेल्या पित्याकडूनही तिला प्रत्यक्ष ज्ञान मिळत होते. नंतर तिची मोठी बहीण 'बीएआरसी'त शिकायला गेल्यानंतर तर तिला आपणही शास्त्र शिकावे, संशोधन करावे, असे वाटू लागले.

पुढे चंदाने अमेरिकेत जाऊन पीएच. डी. केली. (सोनीबुकला १९८२ मध्ये) तेथील सहाय्यायी संशोधक आलोक जैन यांच्याशी तिने विवाह केला. आलोक नेहमीच तिच्या पाठीशी खंबीर उभे राहिले. भारतात परत आल्यावर चंदा जोग यांना असे जाणवले, की तरुण वयात जेव्हा संशोधिकेला शाबासकीच्या दोन शब्दांची मोठी आस असते, तेव्हा कोणीच आपल्याकडे लक्ष देत नाही. सहजगत्या घडणारी ही गोष्ट. पण त्यामुळे संशोधिकेचं कर्तृत्व तर खुंटतंच आणि शिवाय तिचं, पर्यायाने एकूण समाजाचं नुकसान खूप होतं! (आश्चर्य म्हणजे युरोप-अमेरिकेत हीच स्थिती आहे, असं त्या म्हणतात.)

शास्त्रज्ञ स्त्रिया, विशेषतः फिजिक्स आणि त्यातही अँस्ट्रोफिजिक्ससारख्या अत्यंत गतिमान व विविध असलेल्या क्षेत्रांत काम करणाऱ्या भारतीय स्त्रियांना जास्तच कठीण वास्तवाला तोंड द्यावं लागतं.

चंदा जोग सध्या बंगलोर येथे फिजिक्स शाखेत काम करतात. त्या 'फेलो ऑफ इंडियन अँकेडमी ऑफ सायन्सेस' आहेत. तारकापुंजांमध्ये दोन ताऱ्यांमधील अंतरात जे विरळ रेणूंचे ढग असतात, त्यांचा पृथ्वीवर होणारा परिणाम- ह्या त्यांच्या अभ्यासाचा विषय.



तारकासमूहांच्या वेगवेगळ्या अवस्थांवर व त्यातून उद्भवणाऱ्या परिस्थितीवर त्यांनी पुष्कळ काम केले आहे. शास्त्राच्या इतर शाखांमध्येही त्यांना रस वाटतो. आपण करू शकलेल्या कामाबद्दल त्यांना आनंद व अभिमान वाटतो. असे आवडीचे काम केल्याबद्दल पगार मिळतो, याहून सुदैव कोणते- असे त्या म्हणतात. त्यांना दोन जुळ्या मुली आहेत. त्यांनाही आवडीच्या क्षेत्रांत काम करण्यास पूर्ण मुभा आहे. जे कराल ते मात्र सर्व सामर्थ्यानिशी करा, एवढीच अट!

आयुष्य पुन्हा नव्याने जगता आले तर? चंदा जोग म्हणतात, की मी देशोदेशीच्या शास्त्रीय परिषदांना अधिक प्रमाणात हजर राहीन. इतर संशोधकांशी संवाद साधून अधिक भरीव काम करीन. थोडक्यात म्हणजे, पुन्हा संधी मिळाली तरी हेच काम त्या अधिक प्रकर्षाने करतील!

प्रभा चॅटर्जी

प्रभाला आणि तिच्या बहिणीला सुरुवातीपासूनच उत्तम शिक्षक लाभले. त्या दहावीत असताना रसायनशास्त्राचा त्यांचा वर्गच मुळी शाळेच्या प्रयोगशाळेत भरायचा. शिक्षिका शिकविताना रसायनशास्त्रातले एखादे समीकरण फळ्यावर लिहून दाखवायच्या. या थेट पध्दतीमुळे त्यांना रसायनशास्त्राची फारच गोडी लागली. या बहिणी-बहिणी मग घरी येऊन स्वयंपाकघरातील ओट्यावर रसायनशास्त्राचे प्रयोग करू लागल्या.

पुढे काही कारणामुळे त्यांना ते शहर



महत्वाचे नसते, तर तुम्हाला त्या विषयाची आंतरिक कळकळ किती आहे हे महत्वाचे असते. ती स्कॉलरशिप प्रभाला बीएस्सी, एमएस्सी, पीएच. डी.पर्यंत पुरली. (पीएच. डी.- १९७७ I. I. Sc. बंगलोर) उन्हाळ्याच्या सुट्टीतही तिने I. I. Sc., NCL, NPL वगैरे ख्यातनाम संस्थांमध्ये जाऊन संशोधन प्रत्यक्ष पाहण्याचा अनुभव घेतला. तेथे त्यांना सकाळी तज्ज्ञांची व्याख्यानं ऐकायला मिळत आणि दुपारी प्रयोग! I. I. Sc. बंगलोर येथे प्रो. ए. के. एन. रेड्डी यांनी त्यांना रसायनशास्त्र शिकवलेच, पण त्याचबरोबर शास्त्रीय

नियतकालिके कशी पाहावी, संदर्भ कसे काढावे, प्रयोगांनी मिळालेल्या निकषांचे विश्लेषण कसे करावे हेही शिकविलं. तिथे त्यांची देशाच्या विविध भागांहून आलेल्या बुद्धिवंतांशी ओळख झाली. काही जणांशी तर कायमची मैत्री जमली.

प्रभा चॅटर्जी आता औद्योगिक क्षेत्रात आहेत. जी.ई. इंडिया टेकॅमॉलॉजी सेंटर, बंगलोर येथे त्या कार्यरत आहेत. तसेच देशात शासकीय पातळीवर 'शास्त्र आणि तंत्रशिक्षण यांचे दिशा धोरण' ठरविण्यात त्यांचा सहभाग आहे. त्यांना औद्योगिक क्षेत्रातील

संशोधनाबद्दल मोठे बक्षिस मिळाले आहे. NSTS स्कॉलरशिपमुळे प्रभा चॅटर्जीसारख्या लहानसहान गावांतून आलेल्या कित्येक जणींचे जीवन उजळलं. आपल्या संशोधनाचे लाभ कानाकोपऱ्यांत पोहोचवतेत यासाठी त्या प्रयत्नशील असतात.

● वसुमती धुरु

सोडून लहान गावी जाऊन राहावे लागले. केरळात ओन्नायळप येथे. तेथे ज्युनिअर कॉलेज नुकतेच जेमतेम सुरू झाले होते. कॉलेज नवीन, प्रयोगशाळेच्या सुविधा अपूर्ण- शिक्षकवर्ग मात्र तज्ज्ञ होता. त्यांनी विद्यार्थ्यांची शास्त्राची आवड प्रयत्नपूर्वक जोपासली. विशेषतः केआरजे म्हणून शिक्षक होते, ते शिकवत असताना प्रभाला रसायनशास्त्रातले संशोधन म्हणजे एखाद्या रहस्यकथेसारखे औत्सुक्यपूर्ण वाटे. त्यांनी अथक कष्ट घेऊन आपल्या सहा विद्यार्थिनींना (NSTS) राष्ट्रीय शास्त्र प्रज्ञा शोध स्कॉलरशिपसाठी तयार केले. त्यातल्या तिघींनी (प्रभा अर्थातच त्यापैकी एक) स्कॉलरशिप मिळाल्यावर विद्यार्थ्यांबरोबर गुरूंचाही आनंद गगनात मावेना. मुख्य म्हणजे शिष्यांना उमगले, की तुम्हाला उत्तम काम करायचे असेल तर हाती साधने कोणती आहेत, ते फार



संगीता काळे

शास्त्रीय संशोधन करणाऱ्या व्यक्तीला अत्यावश्यक ठरणारी पहिली गोष्ट म्हणजे कुतूहल. भोवतालच्या जगाकडे कुतूहलाने बघणं आणि त्यात पडलेले प्रश्न सोडवण्यासाठी सातत्याने कठोर परिश्रम घेणं हेच संशोधकाचं काम. संगीताला लहानपणापासूनच अशी आवड होती. शाळकरी वयात तिची एक डायरी होती. त्यात तिने 'कृष्णविवर', 'मानवजातीची उत्क्रांती', 'चंद्रावर सफर', 'एका जागी अंतर्धान पावून दुसरीकडे प्रगट होणे' अशा विषयांवर आपली निरीक्षणे नोंदवून ठेवली होती. तिने पुणे युनिव्हर्सिटीतून 'इलेक्ट्रॉनिक्स'मध्ये एम.एस्सी. केलं आणि पीएच.डी. करता देशातील नामवंत महाविद्यालयांपैकी एक असलेल्या पुण्याच्या फर्ग्युसन महाविद्यालयामध्ये नाव नोंदवलं. तिथे संशोधन केलं आणि शिकवलेदेखील (१९९६). पोस्ट



डॉक्टरल संशोधनाकरता ती मेरीलॅंड युनिव्हर्सिटीत (वरअ) गेली. तिथे सुरुवातीपासूनच

तिला संशोधनाबरोबरच विद्यार्थ्यांना शिकवणं, समुपदेशन, विद्यापीठाचा अभ्यासक्रम आखणं आणि संस्थेच्या कारभारात सहभागी होणं अशी वेगवेगळी कामे करण्याची संधी मिळाली, याबद्दल तिला समाधान आहे.

मॅटरेअल्स सायन्स आणि इलेक्ट्रॉनिक्स हे दोन विषय विद्यार्थ्यांना शिकवताना संगीता काळे यांच्या लक्षात आले की, आपल्याकडे शास्त्रशिक्षण आणि संशोधन हे दोन हवाबंद कप्पे आहेत. वास्तविक शिकता शिकता संशोधन आणि संशोधन करता करता शिक्षण अस असलं पाहिजे. फर्ग्युसन कॉलेजमध्ये शिक्षकी पेशा स्वीकारताना त्यांनी आपल्या विद्यार्थ्यांना केवळ अभ्यासक्रमच नव्हे, तर त्या पलीकडे जाऊन शिकवण्याचा प्रयत्न केला. २००३ साली त्यांनी तेथे संबंधित विषयाची एक लहानशी प्रयोगशाळा स्थापली. त्यासाठी नेटाने करफड, वॅड, ऊअए, ऊरळ वगैरे राष्ट्रीय संस्थांकडून अर्थसहाय्य मिळवले. त्यासाठी बाहेरून तज्ज्ञांना आमंत्रण देऊन त्यांच्या मदतीने पुष्कळ शोध-निबंध प्रकाशित केले. त्यांना कउळढ (इंटरनॅशनल सेंटर फॉर थिऑरिटिकल फिजिक्स) झाली. या संस्थेची 'असोसिएट मॅबरशिप' मिळाली.

त्यांच्या संशोधकांच्या गटात त्यांचा विद्यार्थी, फर्ग्युसन महाविद्यालयाचे कर्मचारी तर आहेतच, त्याचसोबत पुणे व इतर ठिकाणचेही आहेत. फिजिक्स, अॅप्लाइड फिजिक्स, मॅग्नेटिक्स, बायोमॅडिकल टेक्नॉलॉजी आदी विषयांच्या दर्जेदार आंतरराष्ट्रीय संशोधक नियतकालिकांमध्ये त्यांच्या संशोधन कार्यावर उत्तम अभिप्राय मिळाले आहेत.

स्त्री-संशोधकांना कुटुंबाची, विशेषतः पतीची व सासरच्या कुटुंबाच्या सहकार्याची आवश्यकता असते. पती नरेंद्र काळे तसेच सासूबाईकडून मिळालेल्या संपूर्ण सहकार्यामुळेच त्या पोस्ट डॉक्टरल अभ्यासासाठी परदेशी जाऊन घवघवीत यश मिळवू शकल्या. शैक्षणिक संस्थांमध्ये शिक्षक म्हणून जबाबदारी सांभाळताना संशोधन व अध्यापन यातील सुवर्णमध्य गाठावा लागतो. विद्यार्थ्यांमधलं कुतूहल जागं राहण्यासाठी त्यांना नित्य नवे प्रश्न विचारण्यास उद्युक्त करणं हेसुद्धा त्यांचं महत्त्वाचं काम आहे, असा संगीता काळे यांचा विश्वास आहे.

राजेश्वरी चॅटर्जी

राजेश्वरीचं माहेरचं 'दासफा घराणं' म्हैसूर संस्थानातलं. त्यांचं संपूर्ण कुटुंब सुशिक्षित, सुसंस्कृत होतं. त्यांच्या आजी कमलाम्मा या म्हैसूरमधल्या पहिल्या स्त्री पदवीधर. त्यांनी त्या काळात स्त्री शिक्षण - प्रामुख्याने विधवा आणि परित्यक्तांच्या शिक्षणासाठी प्रयत्न केले होते. १९२२ साली जन्मलेल्या राजेश्वरी यांनीही अभ्यासातील अब्ज श्रेणी कधीही सोडली नाही. बंगलोरच्या सेंट्रल कॉलेजमधून त्या बी.एस्सी. (ऑनर्स) व म्हैसूर युनिव्हर्सिटीमधून एम.एस्सी. झाल्या. नंतर त्यांनी बंगलोरच्या 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स'मध्ये इलेक्ट्रिकल तंत्रशाखेतील नोकरी स्वीकारली. त्या तिथे 'इलेक्ट्रिकल कम्युनिकेशन्स'मध्ये सहाय्यक विद्यार्थी संशोधक म्हणून काम करू लागल्या.



ब्रिटिश काळात विशेष बुद्धिमान विद्यार्थ्यांना उच्च शिक्षणासाठी परदेशी संधी मिळण्याच्या दृष्टीने शिष्यवृत्ती दिल्या जात होत्या. त्यापैकी एक मानाची शिष्यवृत्ती मिळवून १९४६ मध्ये राजेश्वरी अमेरिकेत अॅन आर्व (मिशिगन) येथे इलेक्ट्रॉनिक्सचे उच्च शिक्षण घेण्यासाठी गेल्या. ६० वर्षांपूर्वीच्या काळात 'लग्न करून नंतर जा,' वगैरे कोणताही आग्रह त्यांच्या कुटुंबियांनी धरला नाही हे विशेष! अमेरिकेतसुद्धा त्यावेळी स्त्रियांना इतकं स्वातंत्र्य क्वचित मिळत असेल!

तेथे राजेश्वरी यांनी अभियांत्रिकीमध्ये पदव्युत्तर पदवी मिळवली. वॉशिंग्टन येथे काही काळ रेडिओ लहरी मापनाचे प्रशिक्षण घेतले. नंतर पुन्हा बॉर्नर शिष्यवृत्ती मिळवून त्या अॅन आर्वला गेल्या आणि १९५३ मध्ये पीएच.डी. संपादन केली.

धोड्याच दिवसांत त्या भारतात परतल्या. बंगळूरच्या आयआयटीमध्ये प्राध्यापक पदावर संशोधन करू लागल्या. तिथले त्यांचे सहाय्याची शिशिरकुमार चॅटर्जी यांच्याशी त्यांनी विवाह केला. या दोघांनी या इन्स्टिट्यूटमधल्या निकोप वातावरणात अनेक वर्षे काम केले. संशोधक विद्यार्थ्यांना इलेक्ट्रो मॅग्नेटिक थिअरी, इलेक्ट्रॉनिक्स मायक्रोवेव्ह टेक्नॉलॉजी इ. विषयांवर अध्यापन केले. या विषयांवर पुस्तकेही लिहिली. राजेश्वरींचे स्वतःचे महत्त्वपूर्ण योगदान म्हणजे त्यांनी विमानांसाठी तसेच अवकाश यानांसाठी वैशिष्ट्यपूर्ण अँटेना बनवल्या. पती निधनानंतरही त्यांनी आपले काम निष्ठापूर्वक सुरूच ठेवले. त्यांची मुलगी तिथेच लहानाची मोठी झाली. (आज तीही अमेरिकेत प्राध्यापकी करत आहे.)

राजेश्वरी चॅटर्जींना अनेक मानसन्मान लाभले आहेत. बी.एस्सी. व एम.एस्सी.त सर्वप्रथम आल्याबद्दल पारितोषिके, इंग्लंडच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ इलेक्ट्रिकल आणि रेडिओ इंजिनीअरिंगचा लॉर्ड मारुटबॅटन पुरस्कार, इन्स्टिट्यूट ऑफ इंजिनीअर्सचा जे. सी. बोस पुरस्कार, इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सच्या पहिल्या स्त्री फॅकल्टी सभासद वगैरे वगैरे. या सर्वांबद्दल त्यांना सार्थ अभिमान आहे. परंतु जिज्ञासू संशोधक विद्यार्थ्यांबरोबर काम करताना मिळालेला आनंद त्यांना अधिक मोलाचा वाटतो. कुठलीही गोष्ट अगदी मनापासून केली तर अशक्य नाही, हेही त्या नमूद करतात. आज निवृत्तीनंतरच्या वयात ज्या स्त्रियांना आपल्याइतक्या संधी उपलब्ध नाहीत, अशांसाठी बरच काही केलं पाहिजे, असं त्यांना वाटतं. गरजू स्त्रियांना त्यांच्या आवडीच्या क्षेत्रात पुढे येण्यास मदत देण्याच्या दृष्टीने त्या Indian Association of women studies या संस्थेमार्फत कार्यरत आहेत.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, १८ एप्रिल २००९



प्रियदर्शिनी कर्वे

प्रियदर्शिनीच्या खांबावर एक गोड ओझं नेहमीच राहिलं- कर्वे या नावाचं. महर्षी धोंडो केशव कर्वे यांची ती नात. आनंद कर्वे या ख्यातनाम शास्त्रज्ञाची कन्या. कुटुंबातील सर्वच मंडळी सुशिक्षित, सुसंस्कृत, समाजसुधारणा व संशोधनाच्या निरनिराळ्या वाटा चोखाळणारी. साहजिकच तिच्याकडूनही सर्वांच्या मोठ्या अपेक्षा होत्या.

शालेय जीवनात फारसे कष्ट न घेता, प्रियदर्शिनी वर्गात वरच्या श्रेणीत असे. बी.एस्सी.ला तिने पदार्थविज्ञानशास्त्र हा विषय घेतला होता. त्यासाठी एक संशोधनात्मक प्रकल्प करणं आवश्यक होतं. त्यावेळी आनंद कर्वे पुण्यातच CASTFORD या संस्थेचे उपसंचालक होते. प्रियदर्शिनीने तेथे लाकडाचा भुसा आणि माती यांचं मिश्रण वापरून एक सुधारित चुल्हा (स्टोव्ह)

बनवला. तिचा हा प्रकल्प अपेक्षेच्या पलीकडे यशस्वी झाला. त्यानंतर तिने रासायनिक

घटना (अंगीभूत द्रव, राख इ.चे प्रमाण) आणि शरीररचना (घनता, आकृती, लहानमोठा आकार इ.) भिन्न असलेल्या वेगवेगळ्या जातीची इंधनं, शेणाच्या गोवऱ्या, लाकडाचे ढलपे, ऑडके आदींचा वापर करून एका ठराविक प्रतीची स्वयंपाक योग्य इंधन-ऊर्जा कशी निर्माण करावी, या विषयात संशोधन केलं.

एम.एस्सी.ला 'ऊर्जा अभ्यास' हा विषय घेतल्यानंतर तिला अभ्यासाची खरी गोडी लागली. रूढ पर्याय असलेल्या 'सौरऊर्जे'वर बरेच लोक काम करीत होते. तिने मात्र लाकडाच्या भुशाचाच चुल्हा अधिकाधिक सुधारित कसा होईल, याकडे लक्ष पुरवले. तो व्यावहारिक दृष्ट्याही किफायतशीर ठरल्याने त्याचा मोठा वापर होत आहे. याच विषयात पीएच.डी. करावी, असं प्रियदर्शिनीच्या मनात पक्कं होतं. परंतु खेड्यातल्या स्त्रियांसाठी 'धूर नसलेल्या चुली' या विषयात पीएच.डी. मिळेल. तिने मग नाइलाजाने पुण्यातील एका ख्यातनाम संस्थेत १९९८मध्ये पदार्थविज्ञानशास्त्रामध्ये पीएच.डी. संपादन केली. त्यासाठी तिने प्रयोगशाळेत 'हिरें बनवले!'

हा अभ्यास प्रियदर्शिनीने मनापासून केला, तरीही ती लगेचच 'जैविक कचऱ्यापासून इंधन' या विषयाकडे वळली. तोपर्यंत आनंद कर्वे यांनी आपल्या सहकाऱ्यांच्या मदतीने CASTFORD ला 'आरती' (Appropriate Royal Technology Institute) असे समर्पक नाव दिले होते. ते नवनवीन प्रकल्पांच्या शोधात होते. ऊसाच्या चिपाडापासून कोळसांनिर्मिती या संकल्पनेवर प्रियदर्शिनीने काम केले आणि विज्ञान व तंत्रज्ञान विभागाच्या युवा शास्त्रज्ञ योजनेत सादर केले. या संशोधन प्रकल्पात तिने कचरा जाळणारी व दाबणारी एक मोठी भट्टी तयार केली. त्यातून चिपाडं किंवा कोणताही जैविक कचरा, पालापाचोळा यापासून छोटं ठराविक आकाराचे कोळसे निर्माण करता येऊ लागले. स्वयंपाकघरात धूर होणार नाही, अशा खास चुलीही प्रियदर्शिनीने बनवल्या. त्या केवळ महाराष्ट्रातच नाही, तर देशभरात लोकप्रिय झाल्या. पुढे 'आरती'ने 'जैविक कचऱ्यापासून इंधन आणि चुली' या विषयावर एक आंतरराष्ट्रीय परिषद आयोजित केली, तेव्हा या संशोधन कार्ये प्रभावित होऊन २००२ साली 'पुनर्निर्माणक्षम ऊर्जा' या विषयावरील संशोधनासाठी अँड्रिडन पुरस्कार मिळाला. 'आरती'ची ख्याती आणि व्याप्ती वाढतच गेली.

प्रियदर्शिनी काही गोष्टींचा सतत विचार करीत होती. त्या म्हणजे, खेड्यातील स्त्रियांच्या अनारोग्याचे एक प्रमुख व दुर्लक्षित कारण म्हणजे स्वयंपाकघरातला धूर. त्यामुळे होणारे हवेचे प्रदूषण. चुलीत जाळली जाणारी लाकडे व पालापाचोळा यांना सध्या तरी योग्य, व्यवहार्य पर्याय उपलब्ध नाही. आपल्याला कचऱ्यापासून स्वच्छ, प्रदूषणमुक्त इंधन निर्माण करून थांबता येणार नाही. हे तंत्रज्ञान प्रयोगशाळेत न राहता, खेडापाड्यांतील घरा-घरांत पोहोचाला हवे, असे त्यांना वाटत होते.

परिणामी, 'आरती'ने 'शेल फाऊंडेशन'च्या सहाय्याने २००३ ते २००४ या दोन वर्षांत जनसामान्यांच्या संस्था स्थापून खेड्यातील ७५ हजार घरांमध्ये धूर न होणाऱ्या चुली बाजारभावाने विकल्या.

मध्यंतरी प्रियदर्शिनीने शालेय व विद्यापीठ (पदवीपूर्व) विद्यार्थ्यांना अभिनव पद्धतीने पदार्थविज्ञानशास्त्र शिकवलं. मित्रमंडळींच्या जोडीने 'शैक्षणिक संदर्भ' नावाचं द्वैमासिक चालवलं. इतरांच्या तुलनेत आपले शास्त्रीय संशोधन 'जवापाडे' आहे, असं प्रियदर्शिनीला वाटत असलं तरी आपलं काम जनसामान्यांचं जगणं सुखावह करण्याच्या दृष्टीने उपयुक्त ठरतं, याचं तिला वेगळं समाधान वाटतं.



रेणू खन्ना-चोप्रा

रेणूचे वडील सरकारी खात्यात इंजिनीअर होते. त्यांची नेहमी गावोगावी बदली व्हायची. मात्र रेणूच्या आईने रेणूच्या शिक्षणाची विशेष काळजी घेतली. रेणूला ठिकठिकाणाच्या दर्जेदार शाळांमध्ये शिकायला मिळालं. आठव्या इयत्तेत ती दिल्लीच्या सुप्रसिद्ध लेडी आर्यविन स्कूलमध्ये शिकली. तिथले उत्तम शिक्षक आणि अत्याधुनिक प्रयोगशाळा यामुळे तिला गूणसूत्र रचनेचा पाया म्हणजे 'पेर्सी'चा अभ्यास करण्याची ओढ लागली. शाळेच्या विज्ञान प्रदर्शनांत तिने बेडकाच्या रुधिराभिसरण क्रियेचे मॉडेल करून दाखवलं! शाळेने मग तिला NCERTतर्फे घेतल्या जाणारी 'राष्ट्रीय

प्रज्ञा शोध शिष्यवृत्ती' परीक्षा देण्यास सूचवलं. त्यासाठी रेणूने झाडांची पानं आणि फुलं यांचे रस-रंग काढले आणि आम्हतेच्या परिमाणांचा त्या रंगांवर काय परिणाम होतो, ते दाखवलं. या अभ्यासासाठी तिला थेट पीएच.डी.पर्यंत पुरणारी NTS शिष्यवृत्ती मिळाली! या शिष्यवृत्तीमुळे तिला उन्हाळी सुट्टीत मद्रास व दिल्ली युनिव्हर्सिटीत संशोधन आणि अभ्यास करायला मिळाला.

वनस्पतीशास्त्र व प्राणिशास्त्र या विषयावरील महत्त्वाची व्याख्यानं तिला ऐकायला मिळाली. रेणूला वनस्पतींच्या जीव-रसायनशास्त्रात अधिक आवड निर्माण झाली. तिने बी.एस्सी.नंतर एम.एस्सी.ऐवजी Indian Agricultural Research Institute मध्ये उच्च शिक्षण घेण्याचं ठरवलं. यासाठी तिने भातपिकाला फुलोरा येतो, त्या प्रक्रियेचा अभ्यास सुरू केला. त्या प्रक्रियेत पिकाअंतर्भूत कोणते अडथळे येतात, तेही तपासले आणि या विषयात अधिकाधिक संशोधन हेच आपलं कार्यक्षेत्र असल्याचं तिला पक्कं उमजलं. प्रकाश संश्लेषण (फोटो सिंथेसिस- सूर्यप्रकाशापासून वनस्पती आपलं अन्न बनवतात ती जैवरासायनिक क्रिया) आणि पिकांची उत्पादन क्षमता यांचं परस्पर अवलंबित्व याबद्दल तिला विशेष कुतूहल वाटलं. I.A.R.I.चे प्रमुख डॉ. एस. के. सिन्हा यांनी तिला उत्तेजन दिलं आणि तिने 'पिकांच्या उत्पादन क्षमतेतील फरकांची शारीरिक आणि आनुवंशिक कारणं' हा विषय तिने आपल्या पीएच.डी.च्या अभ्यासासाठी विषय निवडला. तेव्हा चुरगळल्या न गेलेल्या पानाचं प्रकाश संश्लेषण मापनाची यंत्रणा नव्हती. तेव्हा तिने वनस्पतींच्या Co2 शोषून घेण्याच्या क्षमतेवर आधारित अशी एक यंत्रणा स्वतःच शोधून काढली. (१९७४ I.A.R.I.) भारतातील शैतीपिकांच्या प्रकाश संश्लेषण संशोधनासाठी रेणू खन्नांचे हे कार्य पायाभूत ठरले. Advances in Agronomy मध्ये ते प्रकाशित झाले आणि पुढे वनस्पतींच्या अनुवंशशास्त्रविषयक क्रमिक पुस्तकांतही याचा समावेश करण्यात आला.

पीएच.डी.नंतर रेणू खन्नांनी विवाह केला. त्या रेणू खन्ना-चोप्रा झाल्या. मुलाच्या जन्मानंतर १९७८ मध्ये त्या पुन्हा I.A.R.I. मध्ये शास्त्रज्ञ म्हणून काम करू लागल्या. त्याच वर्षी त्यांना भारताच्या पंतप्रधानांकडून I.N.C.A. चा युवा संशोधक पुरस्कार मिळाला, तसेच I.C.A.R. चा उत्कृष्ट महिला संशोधक पुरस्कार (१९९५), I.S.C.A. चा हॅटिनम ज्युबिली अॅवॉर्ड (१९९८); आदी पुरस्कार तसेच अनेक प्रतिष्ठित विज्ञान संस्थांच्या शिष्यवृत्त्यांच्या त्या मानकरी ठरल्या आहेत. प्रकाश संश्लेषण, पिकांचे शरीरविज्ञान तसेच दुष्काळ, अति तीव्र उन्हाळा यासारख्या बाह्य ताणतणावांचा पिकांवर होणारा दुष्परिणाम- या विषयाशी संबंधित संशोधनकार्यासाठी रेणू खन्ना-चोप्रा प्रसिद्ध आहेत. आपली आई व पती यांच्या सातत्यपूर्ण पाठिंब्यामुळे हे शक्य झाले, असे त्या नमूद करतात.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, २ मे २००९



शुद्धि
एकमेव
सर्व



मेधा खोले

मेधा खोले पुण्याची. तिचे कुटुंबही मध्यमवर्गीय, सुशिक्षित, सुसंस्कृत. वडील मुलींना सर्व बाबतीत मतस्वातंत्र्य देणारे. तिचे शिक्षण मराठी माध्यमात झाले. तिला मराठी वाङ्मयाची विशेष आवड होती. ती बुद्धिमान असल्याने एसएससीला उत्तम गुण मिळाले. आणि बुद्धिमान विद्यार्थ्यांनी सायन्सकडेच जायचे, या शिरस्थानुसार ती फर्ग्युसन कॉलेजमध्ये शास्त्र शाखेकडे वळली. तेथे उत्तम शिक्षक मिळाल्यामुळे तिला फिजिक्स, विशेषतः क्वांटम मेकॅनिक्स (पुंजाचे गतिशास्त्र) फार आवडू लागले. ती बी.एस्सी.-एम.एस्सी.सुद्धा प्रथम श्रेणीत उत्तीर्ण झाली. मात्र, त्याचवेळी तिला आपण आपल्या समाजाला उपयोगी पडेल असे काहीतरी केले पाहिजे, असे वाटू लागले. तिने U.P.S.C. ची परीक्षा दिली. त्यात उत्तम यश मिळवल्यानंतर तिची 'ग्रुप ए

गॅझेटेड ऑफिसर' म्हणून नियुक्ती झाली. त्यात मेधाने भारतीय हवामान खाते निवडले

आणि एक वर्षभर हवामानविषयक प्रशिक्षण घेतले. अशा प्रकारे तिचा हवामान संशोधनाच्या विस्मयकारक, आनंददायक क्षेत्रात प्रवेश झाला.

खरं पाहता हवामानशास्त्र हे एकच शास्त्र नसून इतर अनेक शास्त्रांचा त्यात अंतर्भाव आहे. भौतिकी, गणित, संख्याशास्त्र, भूगोल, पर्यावरण वगैरे वगैरे. अभ्यासानंतर मेधाला त्याचं महत्त्व तसंच त्याचा आपल्या दैनंदिन जीवनावरील परिणाम अधिकाधिक जाणवू लागला. नंतर ती मुंबईला चक्रीवादळाची सूचना देणाऱ्या केंद्रात (Cyclone warning centre) हवामान वृत्तनिवेदक म्हणून काम करू लागली. १९९४ साली तिची पुण्याच्या हवामान खात्यात बदली झाली. तिथल्या संशोधन केंद्रात तिने आठ वर्षे काम केले. अर्थातच तोवर या विषयाची तिला सांगोपांग माहिती झाली होती. मग तिने 'भारतीय मान्सूनची अनिश्चितता' या विषयावर संशोधनात्मक निबंध लिहून ते राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय नियतकालिकांत प्रसिद्ध केले. राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय चर्चासत्रांतूनही ते वाचले. भारतीय मान्सूनची अनिश्चितता व अल् निनो (मूड सागरी वादळ) यांच्या परस्परसंबंधांवर प्रबंध लिहून तिने पुणे विद्यापीठातून पीएच.डी. मिळवली.

(२००९)

त्यानंतरही मेधा खोले यांनी मान्सून व इतर संबंधित विषयांवर संशोधन चालूच ठेवले आहे. सध्या त्या पुणे येथे हवामान केंद्राच्या प्रमुख (डायरेक्टर) आहेत. हे केंद्र वर्षाचे ३६५ दिवस आणि तेही दिवसांतून दोनदा भारताच्या ३६ विभागांसंबंधीचे हवामान अंदाज वर्तवीत असते. दिवसेंदिवस सुशिक्षित लोकांमध्ये हवामान, पर्यावरण, ग्लोबल वॉर्मिंग इ.विषयी अधिक कुतूहल निर्माण होत आहे. काही चुकीच्या समजूतीही प्रचलित आहेत. त्या दूर करण्यासाठी व्याख्याने देऊन, लेख लिहून मेधा खोले सतत प्रयत्न करत असतात. शास्त्राच्या अभ्यासामुळे आपला जीवनविषयक दृष्टिकोन सकारात्मक झाला, असे त्यांना वाटते. अकरा वर्षांच्या अथक संशोधनानंतर त्यांना पीएच.डी.ची डिग्री मिळाली. त्या आज शालेय जीवनावपासून जोपासलेली मराठी वाङ्मयाची आवड जपत आहेत.



तनुश्री दासगुप्ता

तनुश्री मध्यमवर्गीय बंगाली कुटुंबातली होती. तिच्या वडिलांनी फिजिक्समध्ये डॉक्टरेट घेतली होती व ते स्वतः

फिजिक्सचे अध्यापक होते. साहजिकच तनुश्रीने फिजिक्स हाच विषय सखोल अभ्यासासाठी निवडला. ती

कोलकात्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमधून बी.एस्सी. व कोलकाता युनिव्हर्सिटीतून एम.एस्सी. झाली. पीएच.डी.चं

संशोधनसुद्धा तिने कोलकात्याच्याच एका संस्थेत केलं (१९९५). मग मात्र तिला आपल्या या चिरपरिचित जगातून थोडं

बाहेर पडावं, बाहेरच्या व्यापक जगाचा अनुभव घ्यावा, असं तीव्रतेने वाटू लागलं. पण तिच्या मध्यमवर्गीय रूढीप्रिय

कुटुंबाकडून तिला परवानगी मिळना. तरुण अविवाहित मुलीने एकटीने परगावी, परदेशी राहणं त्यांना मान्य होणं शक्यच नव्हतं.

संशोधन क्षेत्रातील तिच्या सहाध्यायी तरुणाने (जो पुढे तिचा पती झाला!) तिला हिंमत दिली आणि डॉक्टरेटच्या पुढील अभ्यासासाठी आई-वडिलांशी झगडून ती पॅरिसला गेली. पण नवखे ठिकाण, भाषा अवगत नाही, कुणी परिचयाचे नाही, प्रत्येक काम आपले आपणच करायचे! या ताणामुळे ती लवकरच आजारी पडली. तरी तिचे संशोधन चालूच होते.

जर्मनीत स्टुटगार्टला मॅक्थ-प्लॉन्क इन्स्टिट्यूटमध्ये तिचे पती पोस्ट-डॉक्टरल फेलो होते. तिथे तनुश्री गेली. तिथे प्रो. ओल अँडरसन यांच्या शिफारशीवरून तिलाही फेलोशिप मिळाली. त्यांना मनापासून धन्यवाद देत ती उत्साहाने कामाला लागली. तोच तिच्या पतीला भारतात एका चांगल्या नोकरीसाठी विचारणा झाली. त्यांनी ती स्वीकारली. तनुश्रीलाही त्यांच्याबरोबर भारतात परतावं लागलं. तो कालखंड तिला आपल्या जीवनातील सर्वात कठीण वाटतो.

इथे आल्यानंतर तिला बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये सहाय्यक संशोधक या पदावर काम मिळाले. काही महिन्यांतच कोलकात्याच्या संशोधन केंद्रातून तिला आमंत्रण आले. त्यानुसार ती गेली व आजवर ती तिथेच आहे. पती मुंबईत आणि तनुश्री कोलकात्यात. दोन हजार मैलांचे अंतरावर दोघांचं वास्तव्य असताना संसार कसा होणार? कुटुंबाकडून सारखा रेटा येत होता की, तिने मुंबईतच मिळेल ते काम पत्करून राहावे. पण तिला आपल्या संशोधनाचे महत्त्व अधिक वाटत होते. या निर्णयामुळे तिला अतिशय त्रास झाला, पण मनाच्या खंबीरपणामुळे ती त्याला तोंड देऊ शकली. तिने शास्त्रीय संशोधन क्षेत्रात नाव कमावले.

तनुश्री शहा- दासगुप्ता या कोलकात्याच्या सत्येंद्रनाथ बोस नॅशनल सेंटर फॉर सायन्सेस या संस्थेत Computational Condensed Matter Physics या विषयात काम करतात. त्यांना भारताच्या डिपार्टमेंट ऑफ सायन्स अँड टेक्नॉलॉजीची स्वर्णजयंती फेलोशिप मिळाली आहे.

Computational Condensed Matter Physics ही पदार्थविज्ञान शास्त्राच्या प्रगत अभ्यासाची एक नवीन शाखा. हल्ली बरेच शास्त्रज्ञ यात संशोधन करीत आहेत. मोठया प्रमाणात अस्तित्वात असलेल्या वस्तूच्या (मग ते घन असो वा प्रवाही) महत्त्वाच्या अजेविक व्यवच्छेदक लक्षणांचा हे शास्त्र अभ्यास करतं. यात घनतेवर आधारित Density Functional Theory प्रणालीद्वारे केलेल्या अभ्यासाला Computational Condensed Matter Physics असे म्हणतात.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, २५ एप्रिल २००९



जोयंती छुटिया

जोयंती छुटियांचा सुरुवातीचं शिक्षण खेडेगावात 'मुलींच्या' शाळेत झालं.

तिथे वरच्या द्वयत्तेत तर गणित शिकवायला मास्तरसुद्धा नव्हते. पण

जोयंतीचे वडील मुख्याध्यापक होते. त्यांनी तिला वाङ्मय, गणित, विज्ञान

विषयांची गोडी लावली. नोबेलविजेत्या मादाम क्युरीची गोष्ट ऐकून तर

ती थक्कच झाली. स्त्रियासुद्धा शास्त्रज्ञ होऊ शकतात याचा विश्वास तिच्यात जागा आहे.

उच्च शिक्षणासाठी जोयंती गुवाहाटी (आसाम)च्या प्रख्यात 'कॉटन कॉलेज'ला गेली. तेथे तिला काही उत्तम प्राध्यापक भेटले. त्यांनी तिला शास्त्रज्ञ, विशेषतः फिजिसिस्ट होण्याची प्रेरणा दिली. एम.एस्सीनंतर काही काळ तिने त्याच कॉलेजमध्ये अध्यापन

केले. नंतर विद्यापीठ अनुदान आयोगाची शिष्यवृत्तीच्या मानकरी ठरल्यानंतर जोयंतीने

घन स्थितीतील भौतिकी (सॉलिड स्टेट फिजिक्स)मध्ये संशोधन सुरू केले. त्या निमित्ताने राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय परिषदांना तिला

सहभागी होता आले. त्यामुळे जोयंतीची ज्ञानाची आसक्ती अधिकच वाढली. १९८० साली तिने त्रिएस्टे इटाली येथील I.S.Y.P या

संस्थेत पॉलिमर फिजिक्स व प्रवाही स्फटिक या विषयावर तीन महिने संशोधन केले. तिथून परतल्यानंतर दिब्रुगढ युनिव्हर्सिटीला

जोयंतीने आपला पीएच.डी.चा प्रबंध सादर केला व तिथेच १९८१ साली (CSIR - सेंटर फॉर सायंटिफिक अँड इंडस्ट्रियल रिसर्च)ची

पोस्ट-डॉक्टरल फेलो म्हणून काम सुरू केले.

आसाममधील संशोधकांना आपल्याकडे एक मूलभूत शास्त्रीय संशोधन संस्था असावी असे पूर्वीपासून वाटत होते. प्रत्यक्षात तो दिवस

२० वर्षांनंतर - ३ नोव्हेंबर १९७९ रोजी उगवला. संस्थेचे उद्घाटन नोबेल पुरस्कार विजेते डोरोथी हॉजकीन यांच्या हस्ते झाले.

अॅडव्हान्स्ड स्टडी इन सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी (IASST) ही संस्था पुष्कळ विषयांत संशोधन करत होती. त्यांच्याकडे पैसे कमी

परंतु ध्येयासक्ती आणि आशा भरपूर होती. विशेष म्हणजे जोयंतीच्या आवडीच्या 'प्लास्मा फिजिक्स' (अत्यंत विरळ वायूचा

भौतिकशास्त्रात अभ्यास) या विषयाला तिथे प्राधान्य होते. तिने प्रथम गांधीनगर (अहमदाबाद, गुजरात) या ठिकाणी जाऊन तेथील

'फिजिकल रिसर्च लॅब'मध्ये सुमारे दोन वर्षे या विषयाचा अभ्यास केला.

गांधीनगरहून परतल्यानंतर IASST ने तिला फॅकल्टी मॅम्बर म्हणून आमंत्रित केलं व प्लास्मा फिजिक्सची प्रयोगशाळा स्थापन करण्याचे

काम सोपवले. प्रयोगशाळेसाठी संस्थेकडे पैसे नव्हते. ISRCच्या मध्यस्थीने जोयंतीने शासनाकडून सुरुवात करण्यापुरता निधी

जमवला. प्रयोगशाळा अद्यावत असावी म्हणून खतः टोकियोला जाऊन डॉ. नाकामुरा यांच्या मार्गदर्शनाखाली इन्स्टिट्यूट ऑफ स्पेस

अँड अॅस्ट्रॉनॉटिकल सायन्स येथे काम केले. 'कमी तापमानाला प्लास्मावर परिणाम' याचा अभ्यास केला. मान्यवर शास्त्रीय

नियतकालिकांत आपले शोधनिबंध प्रसिद्ध करून मान्यता मिळवली. त्या आसामात परतताना डॉ. नाकामुरांनी काही मौल्यवान

उपकरणे त्यांच्या संस्थेला भेट दिली.

२००४ साली जोयंती IASST या संस्थेच्या संचालक झाल्या. संशोधन आणि निधी संकलन अशी दुहेरी जबाबदारी त्यांच्यावर होती.

राजकीय नेते आणि कर्मचारीवर्गाला शास्त्रीय संशोधनात काडीमात्र रस नव्हता. पण जोयंती अशी सुखासुखी माघार घेणारी नव्हती.

आपली प्रयोगशाळा जगात अद्बल श्रेणीची ठरावी, यासाठी जोयंती सातत्याने प्रयत्नशील राहिल्या आहेत. कारण शास्त्राचा अभ्यास हेच

साधन आणि तेच अंतिम साध्य यावर त्यांचा ठाम विश्वास आहे.

त्यांना लाभलेले मानसन्मान - फेलो ऑफ नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेस- दुर्दैव, डेला मेमोरियल अॅवॉर्ड, बसन्ती बोडरेलोह

अॅवॉर्ड, के. के. बारुआ नॅशनल अॅवॉर्ड.

पुष्पा खरे

पुष्पा मध्य प्रदेशातल्या (इंदूर) मध्यमवर्गीय कुटुंबात जन्माला आली. मात्र कुटुंबातील सर्वांना शिक्षणाचे महत्त्व पटत होते. आसपास

पालिकेच्या उत्तम शाळा होत्या. उत्साही शिक्षकवर्ग, प्रशस्त क्रीडांगण, सुसज्ज प्रयोगशाळा सारे काही होते. त्यांचे शालेय शिक्षण

आनंददायी होते. पुष्पाने उच्च शिक्षणासाठी निरनिराळ्या प्रवेश परीक्षा दिल्या. त्या सर्व परीक्षांमध्ये तिला घवघवीत यश मिळालं.

T.I.F.R., B.A.R.C., I.I.T. कानपूर यांमधून तिने T.I.F.R. निवडले आणि तिचा खगोलशास्त्राचा अभ्यास सुरू केला. नंतरचे

आलेल्या अनपेक्षित अडचणींमुळे तिला पीएच.डी. होईपर्यंत सात वर्षे लागली. (१९७८ - मुंबई विद्यापीठ) विशेष म्हणजे स्त्री म्हणून

कोणी मुद्दाम अडवणूक केली, असे तिला आठवत नाही. याउलट तिच्या ब्रिटिश व अमेरिकन मैत्रिणींनी आम्ही स्त्री असल्यामुळे

पदार्थविज्ञानशास्त्रामध्ये संशोधन करण्यास योग्य नाही, असे आम्हाला कित्येकदा सांगितले गेले,' असे पुष्पाला सांगितले. पुष्पाच्या मते,

आपण भारतीय त्या मानाने उदारमतवादी आहोत.

पीएच.डी.नंतर तिचा विवाह झाला. पती पदार्थविज्ञानशास्त्रज्ञ होते. त्यांच्याबरोबर पुष्पा त्यांच्या कामाच्या ठिकाणी भुवनेश्वरला गेली. तेथे

तिला काम मिळेना. रिकाम बसण्यापेक्षा तेथील प्रा. देव यांच्या सल्ल्यावरून तिने तेथे पुन्हा एकदा विद्यार्थी म्हणून नाव नोंदविले व त्याच

सुमारास तेथे मॅक्स ब्लॅक इन्स्टिट्यूट (जर्मनी)च्या प्रा. ज्युडीथ पर्सी काही व्याख्यान देण्याकरिता आल्या होत्या. त्यांचा व पुष्पा यांच्यात

झालेली चर्चा आणि संवाद याची फलनिष्पत्ती अशी झाली, की त्यांनी पुष्पांना फेलोशिप देऊन म्युनिकला बोलावले. त्या वेळी पुष्पाला

तीन महिन्यांचा मुलगा होता. पुष्पाच्या विनंतीवरून त्यांच्या सासूबाई बाळासाठी म्युनिकला यायला तयार झाल्या. पुष्पा, डॉ. देव, प्रा.

ज्युडीथ, आपले पती व आपल्या सासूबाई या सर्वांबद्दल कृतज्ञता व्यक्त करतात. जर्मनीत त्यांना मनासारखं काम करता आलं.

जर्मनीहून परत आल्यानंतर पुष्पा पुन्हा उत्कल विश्वविद्यालयात (भुवनेश्वर) रुजू झाल्या. सुरुवातीला त्या पूल ऑफिसर होत्या.

कालांतराने व्याख्यात्या झाल्या. हल्ली प्राध्यापक आहेत. परंतु तेव्हा आणि आजही संपूर्ण ओरिसा प्रांतात खगोलशास्त्रात काम करणाऱ्या

त्या एकट्याच. कुणाशी संवाद साधायचा?

पुणे येथे आयुक्ता Inter University Centre for Astronomy and Astrophysics स्थापन झाल्यावर त्यांना वरदान

मिळाल्यासारखे वाटले. तेथील कामाच्या उत्तम सुविधा व इतर सभासदांकडून मिळालेले उत्तेजन यांमुळे त्यांच्या संशोधनाला चांगली

गती मिळाली. एक फार चांगला शिष्य मिळाला. आता तर इंटरनेटच्या सहाय्याने ओरिसाहून आयुक्ताशी सतत संपर्क ठेवणे सहज

सोपे झालेय.

पुष्पा म्हणतात- आज अद्यावत साधने, मोठ्या क्षमतेच्या दुर्बिणी, उपग्रहाद्वारे अवकाशाचे निरीक्षण करण्याची संस्था, संगणकाच्या

विशिष्ट सॉफ्टवेअरमुळे सुलभ झालेले प्रतिमा-दर्शन या साऱ्यांमुळे खगोलशास्त्राबद्दल जनसामान्यातही जागरूकता आणि कुतूहल

निर्माण झालं आहे. नित्य नवे महत्त्वाचे शोध लागत असून प्रसारमाध्यमांमध्ये त्यांना अग्रक्रमाने प्रसिद्धीही मिळत आहे. दूरवरच्या

आकाशस्थ ग्रहांवरून येणाऱ्या प्रकाशाचं केवळ निरीक्षण करून आपण विश्वाचं ज्ञान मिळवू शकतो.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, ९ मे २००९



प्रिया दविदार

प्रिया दविदारला निसर्गप्रिमाचा वारसा पित्याकडूनच मिळाला. केवळ होसेखातर ते वन्यजीवांना कॅमेराबद्ध करीत. बालपणापासूनच तिला भोवतालच्या जगाविषयी कुतूहल आणि ते जाणून घेण्याची ओढ होती. विशेष म्हणजे तिचा पीएच.डी.चा अभ्यास डॉ. सलीम अलीच्या मार्गदर्शनाखाली झाला. ते केवळ पक्षीतज्ञच नव्हते, तर अत्यंत हुशार, तत्पनिष्ठ आणि न्यायी व्यक्ती होते. ज्या काळात पर्यावरण क्षेत्रात स्त्रिया अभावानेच आढळत, त्या काळात तिने पर्यावरणतज्ञ हेण्याचे ठरविले. तिचे निसर्गप्रिम पाहून सलीम अलींनीही तिला संदेव प्रोत्साहन दिले. मुंबईत पीएच.डी. केल्यानंतर प्रिया अमेरिकेत गेली. स्मिथसोनियन आणि हार्वर्डसारख्या ख्यातनाम विद्यापीठांमध्ये तिने सात वर्षे

पोस्ट-डॉक्टरल फेलो म्हणून काम केलं. अमेरिकेत सुप्रसिद्ध तज्ञांच्या हाताखाली काम करण्याची संधी तिला मिळाली. येथेच तिला शास्त्रीय संशोधनात मार्गदर्शकांचे महत्त्व कळले.

भारतात परतल्यानंतर मात्र प्रियाचा मार्ग तितकाचा सोपा नव्हता. जातिव्यवस्थेचा मोठा अडसर तिच्यासमोर होता. स्त्रीकडे बघण्याचा एक खास दृष्टिकोन, यामुळे तिचा मार्ग कठीणच होता. रूढीप्रिय दक्षिण भारतात तर तुमची केशभूषा, वेशभूषा, बोलण्या-वागण्याची पद्धत चारचौघींसारखी नसली तर संपलेच सगळे! अशा वातावरणातही प्रिया खंबीरपणे उभी राहिली आणि तिने आपल्या क्षेत्रात उत्तम यश मिळविले. तिला आंतरराष्ट्रीय पातळीवरही मान्यता मिळाली.

पर्यावरणासंदर्भात काम करायचं म्हणजे प्रयोगशाळेची किंवा अन्य सुसज्ज यंत्रणेची आवश्यकता नव्हती. तिने गावा-गावांमध्ये जाऊन पर्यावरणावर काम केलं. या कामात तिला कुटुंबाकडूनही उत्तम पाठिंबा मिळाला. तिच्या कामात तिला चांगले विद्यार्थी मिळाले. तिने अनेक चांगले विद्यार्थी घडविले. विशेष म्हणजे त्यात मुलींची संख्या जास्त आहे. पर्यावरणतज्ञांना खेडयापाडयांत, रानावनात काम करावे लागते. प्रियाने हे आव्हानही समर्थपणे पेलले. उलट खेडयांतील लोकांचा स्त्री-पर्यावरणतज्ञ जास्त जवळची वाटते असा प्रियाचा अनुभव आहे.

आपल्या देशात आज पर्यावरणाचा व जैविक विविधतेचा झपाट्याने ऱ्हास होत आहे. अशा वेळी तरुण अभ्यासकांनी पुढे यावे व हे चित्र पालटून टाकावे, तरच आपले भविष्य चांगले आहे, असे तिचे म्हणणे आहे.

ती सध्या पॉडिचेरी युनिव्हर्सिटीत, इकोलॉजी अँड एन्व्हायर्नमेंटल सायन्सेस (सजीव आणि निर्जीव यांच्यातील परस्पर संबंधांचा अभ्यास) या विभागात कार्यरत आहे. ती स्मिथसोनियन इन्स्टिट्यूटची सिनियर फेलो आहे. असोसिएशन फॉर ट्रॉपिकल बायोलॉजी अँड कॉन्झर्वेशन (विषुववृत्तीय प्राणिजीवन आणि त्यांचे संरक्षण) या संस्थेची ती अध्यक्ष आहे.



सुलभा कुळकर्णी

जर स्त्रियांना शास्त्रीय संशोधनात पाय रोवून उभं राहायचं असेल, तर मुंगीसारखं काम करावं, धीटपणे वागावं, मात्र अंतर्गामी स्त्रीच रहावं. संशोधन क्षेत्रात विशेषतः पदार्थविज्ञानात काही काम करू पाहणाऱ्या स्त्रीने हाच संदेश मनात ठेवावा, असं सुलभा कुळकर्णी हिचं मत आहे. नुसतं शास्त्रज्ञ म्हणून घ्यायलासुद्धा स्त्रीला पुरुषापेक्षा कितीतरी पट अधिक काम करावं लागतं, असाच तिचा अनुभव. संशोधन म्हणजे चोवीस तासांची बौद्धिक आणि मानसिक निष्ठा! त्याचबरोबर स्त्रीला तर कौटुंबिक जबाबदारीही सांभाळावी लागते. महाराष्ट्रात वार्डसारख्या ठिकाणी वाढलेल्या सुलभा कुळकर्णी हिने ही दोन्ही आव्हाने समर्थपणे पेलली. ज्ञानपिपासू वृत्ती, संशोधनाची आवड, जिद्द असे अनेक गुण तिच्यात आहेत. वार्डच्या शाळेत भाषा, इतिहास, भूगोल या विषयांकडे तिचा कल होता. पण बापट आणि गुणे या शिक्षकांमुळे तिला गणिताची गोडी लागली. पुढे पुण्यात फर्ग्युसन कॉलेजमध्ये प्रवेश घेतल्यानंतर भौतिकशास्त्र हा विषय तिने निवडला, तो त्यात गणिताला प्राधान्य असते म्हणून. पुढे पुणे युनिव्हर्सिटीत फिजिक्स शाखेचे प्रमुख एस. आर. भिडये यांनी तिला फिजिक्सची गोडी लावली.

सुलभाने पीएच.डी. प्रोजेक्टसाठी एक स्वयंचलित स्पेट्रोमीटर बनवला. स्पेट्रोमीटर अगदी आराखडा काढण्यापासून स्टँडवर घालता-काढण्याजोगी एक्स-रे ट्यूब ते सर्किट बोर्ड तिने तयार केले. हे यंत्र व्यवस्थित चालल्यामुळे तिचा आत्मविश्वास दुणावला. तिचे पुण्यातील गुरू भिडये आणि निगवेकर यांनी तिला पुढील (पोस्ट डॉक्टरल) अभ्यासासाठी जर्मनीला जाण्याचे सुचविले. विशेष म्हणजे जर्मनीत मेकोलॅंड लॅब, म्युनिच येथे २५ जणांच्या अभ्यासगटांत ती एकमेव स्त्री होती.

१९७८ साली ती पुण्यात फॅकल्टी मेंबर म्हणून परतली. तिने तेथे सरफेस सायन्स प्रयोगशाळा सुरू केली. तेव्हा ई-मेलची किंवा फॅक्सचीही सुविधा नव्हती. इतरांशी संपर्क साधणे कठीणच होते. एक स्त्री म्हणून हा काळ तिच्या जीवनातील अत्यंत कठीण, परीक्षेचा ठरला. पण ती भक्कमपणे पाय रोवून उभी राहिली.

आज ती अनंत अडचणींना तोंड देत मोठ्या आत्मविश्वासाने तिच्या क्षेत्रात यशस्वी रावत आहे.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, १६ मे २००९



विज्ञानमयी

कुसुम मराठे

कुसुमताईचा जन्म १९२४ (मुंबई) सालचा. कुसुमताईचे वडील व्यवसायाने बिल्डिंग कॉन्ट्रक्टर होते. त्या काळी शाळेत जाणाऱ्या मुलींची संख्या फारच कमी होती. वयाची सात वर्षे पूर्ण झाल्यावर कुसुमताई शाळेत गेल्या. पुढे त्या इंटरसायन्सची परीक्षा उत्तीर्ण झाल्या, पण अपेक्षित गुण मिळूनही वय कमी असल्याने त्यांना वैद्यकीय महाविद्यालयात प्रवेश मिळाला नाही. मुंबईच्या (रॉयल) इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये बॉटनी आणि केमिस्ट्री हे विषय घेऊन बी.एस्सी. होण्याकरता दाखल झाल्या. त्यातही त्या विशेष प्राविण्यासह उत्तीर्ण झाल्या. बॉटनी (वनस्पतीशास्त्र) मध्ये पहिल्या आल्या आणि त्यांना फेलोशिपही मिळाली. बॉटनीमध्येच संशोधन करून एम.एस्सी. होण्याचे त्यांनी ठरविले. त्यांचे गाइड प्रो. इला गोन्साल्विस या शेवालतज्ञ (Algalogist) होत्या. त्यांनी कुसुमताईंना 'महाराष्ट्रातील विविध ठिकाणच्या मार्तोमधील शेवाळांचे वर्गीकरण व त्यांचा प्राणीजीवनावर होणारा परिणाम' यावर संशोधन करण्यास सुचविले. त्यांनी निरनिराळ्या शेतांमधून

विशेषतः भाताच्या खाचरांमधून चिखलाचे मिश्र नमुने गोळा केले. ते प्रवाही तसेच घन

पदार्थात वाढवून त्यापासून सूक्ष्म जीवतंतू मिळवले. त्यामध्ये आढळणाऱ्या शेवाळांच्या नोंदी केल्या. शेतीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या खतांचा त्या शेवाळांवर होणारा परिणामही अभ्यासला व त्यावर आधारित शोध-निबंध लिहिले. त्यांच्या या शोधनिबंधांचा अनेक अभ्यासकांना फायदा झाला.

पुढे प्रो. गोन्साल्विस यांची बदली धारवाडच्या कर्नाटक कॉलेजला झाली. त्यामुळे कुसुमताईंनाही तेथे जावे लागले. तेथेच त्यांना 'डेमॉन्स्ट्रेटर'ची नोकरी मिळाली.

कुसुमताईंनी १९४८ साली मुंबई विद्यापीठातून एम.एस्सी.केले. १९५० साली वनस्पतीशास्त्रात सहाय्यक व्याख्याता म्हणून नोकरी मिळाली. दरम्यान, प्राणीशास्त्राचे प्राध्यापक डॉ. व्ही. बी. मराठे यांच्याशी त्या विवाहबद्ध झाल्या.

भाषावार प्रांतरचनेनुसार धारवाड कर्नाटकात गेले आणि मराठे दाम्पत्य मुंबईला आले. कुसुमताईंना (रॉयल) इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये नोकरी मिळाली. पण 'शेवाळ' या विषयावर कुणी मान्यताप्राप्त गाइड न मिळाल्याने त्यांची पीएच.डी. पूर्ण झाली नाही. तरीही अध्यापन, प्रात्यक्षिकं, मातीचे नमुने गोळा करून त्यावर काम करणे सुरूच होते. दरम्यान, डॉ. व्ही. आर. ज्ञानसागर फकर ला वनस्पतीशास्त्र शाखाप्रमुख म्हणून बदली होऊन आले. त्यांनी कुसुमताईंना आपल्याकडे पीएच.डी. करण्यास सांगितले.

एमएस्सीनंतर तब्बल वीस वर्षांनी (१९६२) त्यांनी पीएच.डी. मिळवली. पुढे राज्यसेवा परीक्षा उत्तीर्ण झाल्यावर त्या नागपूरच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये वनस्पतीशास्त्राच्या सहाय्यक प्राध्यापकपदी त्या रूजू झाल्या. कुसुमताईंनी नागपूर युनिव्हर्सिटीत शेवाळ हा एक नवीन विषय एम.एस्सी.च्या अभ्यासक्रमात अंतर्भूत केला. १९८२ साली त्या 'अॅक्टिंग डायरेक्टर' या पदावरून निवृत्त झाल्या. त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली विद्यार्थ्यांनी शेवाळांशी संबंधित अनेक विषयांवर अभ्यास केला. शेवाळांवर अधिक संशोधन झाल्यास त्यापासून अन्नही मिळवता येईल असा त्यांचा विश्वास आहे.



अनुराधा दत्तत्रेयन

ज्युल्स व्हर्नोची रोमांचकारी पुस्तकं वाचून अनुराधाला सात-आठ वर्षांची असतानाच सायन्सची गोडी लागली. थोडीशी मोठी झाल्यावर तर तिला आपण विज्ञानात पारंगत होऊन उत्तम शिक्षक व्हावे आणि गरीब देशबांधवांच्या उपयोगी पडावे अशी स्वप्नं पडायला लागली. सुदैवाने तिचे आई-वडील तिच्या विचारांना प्रोत्साहन देणारे होते.

अनुराधा विज्ञानशाखेकडे वळली तेव्हा तिच्या वर्गात फक्त १४ मुली होत्या. बी.एस्सी.नंतर चारच मुली एम.एस्सी.पर्यंत गेल्या. पीएच.डी.ला तर ती एकटीच होती. भौतिकशास्त्र तिच्या विशेष आवडीचं होतं. अनुराधाने इलेक्ट्रॉनिक्समध्ये एम.एस्सी. केलं आणि पीएच.डी.साठी बायोफिजिक्स (जीवभौतिकी) मध्ये संशोधन करण्याचं ठरवलं. पीएच.डी. नंतर (१९८३ मद्रास) पुढील अभ्यासासाठी बायोफिजिकल केमिस्ट्री हा विषय निवडून ती जर्मनी येथील मॅक्स प्लॅंक इन्स्टिट्यूटमध्ये गेली. दरम्यान, तिचा एका रसायनशास्त्रज्ञाशी विवाह झाला. पतीला संशोधनाचं महत्त्व माहीत असल्याने त्याने तिला सदैव पाठिंबा दिला. संसाराची जबाबदारीही सांभाळली.

मॅक्स प्लॅंक इन्स्टिट्यूटमध्ये तिला हान्स कुहन, मॅनफ्रेड आयजेन, अर्विन नेहर असे उत्तमोत्तम शास्त्रज्ञ मार्गदर्शक म्हणून लाभले.तेथे तिने निरनिराळ्या अभिक्रियांमध्ये (विशेषतः मेद-प्रथिनं) जे वेगवेगळे रेणू एकत्र येतात, त्यांच्यावर होणारे परिणाम साधण्यासाठी योग्य उपकरणाचा शोध लावला. संशोधनामधील तिचे काम पाहून तिला 'सर्वरेत्कृष्ट प्रायोगिक भौतिकशास्त्रज्ञ' म्हणून सन्मानित करण्यात आले.

स्त्रियांसाठी शास्त्रीय संशोधन म्हणजे तारेवरची कसरत असल्याचे अनुराधा म्हणते. कौटुंबिक जबाबदाऱ्या आणि संशोधन यांचा मेळ मोठ्या कोशल्याने साधावा लागतो. शास्त्रीय संशोधकाकडे संशोधक म्हणूनच पाहिले पाहिजे. त्यामध्ये स्त्री किंवा पुरुष असा भेदभाव तिला मान्य नाही.

अनुराधा सध्या Central Leather Reserch Institute येथे शास्त्रज्ञ म्हणून कार्यरत आहे. तिला 'स्त्री शक्ती सन्मान', 'CRS| चे ब्रॉड मेडल' व 'CSIR ची रामन रिसर्च फेलोशिप' मिळाली आहे.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, १४ मार्च

२००९



अर्चना भट्टाचार्य



१९६० च्या दशकात स्त्रियांनी विज्ञानामध्ये करिअर करायचं, म्हणजे शाळा-महाविद्यालयांमध्ये विज्ञान विषय शिकवण्यापुरतंच मर्यादित होतं. अशा परिस्थितीत अर्चना भट्टाचार्य हिला सरकारने नव्याने सुरू केलेल्या 'सायन्स टॅलंट सर्च' परीक्षेत शिष्यवृत्ती मिळाली. त्यामुळे तिला दिल्लीत बी.एस्सी., एम.एस्सी. करता आलं; शिवाय सुट्टीत टाटा मूलभूत संशोधन संस्था आणि इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स या संस्थांमध्ये शिकताही आलं. त्यामुळे अर्चनाला पदार्थविज्ञानशास्त्रात संशोधनाची आवड लागली. तिने अमेरिकेच्या नॉर्थ वेस्टर्न युनिव्हर्सिटीतून 'अनियत द्रव्यांचे भौतिकशास्त्र' या विषयात पीएच.डी. केली (१९७७). त्यावेळी आपण वेगळी वाट चोखाळल्याचा आनंद तिला झाला.

पीएच.डी. झाली. दरम्यान, अर्चनाला मुलगी झाली. तिने संशोधनातून तात्पुरता विराम घेतला आणि आपल्या संशोधक पतीसोबत ती दक्षिण मुंबईत येऊन राहिली. तेथील 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ जिओफिजिक्स'- कर्क- या पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा अभ्यास करणाऱ्या संस्थेत त्या असोसिएट प्रोफेसर म्हणून रुजू झाल्या. पृथ्वीचा गाभा प्रवाही असतो. तेथे घडणाऱ्या भौतिक घडामोडी आणि सूर्याच्या पृष्ठभागावरील घडामोडी यांचा पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रावर वैशिष्ट्यपूर्ण परिणाम होत असतो. तसंच पृथ्वीपासून खूप उंचावर, अत्यंत विरळ बाह्य वातावरणात (अयनावरण) अयन विद्युत्भार घेऊन गतिमान होतात. या सर्व घटनांचा अभ्यास करताना अंतराळ ही एक प्रयोगशाळाच वाटली तिला- इतकं हे काम तिला आवडलं. परिणामी तेथील संचालकांनी अर्चनाला १९८० च्या दशकाच्या सुरुवातीस अयनावरणातील या घटनांचा विशेष अभ्यास करण्यास सुचविलं. आपल्याकडे अशा घटनांचा अभ्यास होत असला तरी सैद्धांतिक संशोधन करणारी ती एकटीच होती. याच विषयात तिने पुढे अमेरिकेत स्वतंत्रपणे संशोधन केले (१९८६-८७). सूर्यावर वारंवार होणाऱ्या उद्रेकांची सॅटेलाइटद्वारे माहितीगोळा करून पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा सविस्तर अभ्यास तिला करता आला. पृथ्वीतलावर आपण नेमके कोठे आहोत- GPS (ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टीम) याचा अंदाज घेण्यासाठी हा अभ्यास उपयोगी पडतो. हल्ली अनेक देशांत अवकाशातील हवामानाचा अंदाज घेण्याचे प्रयोग सुरू आहेत. 'क्लियर अॅण्ड वेदर ऑफ द सन-अर्थ सिस्टीम (CAWSES) - 'सूर्य-पृथ्वी द्वयाचे दैनंदिन आणि सततचे हवामान' या उपक्रमाच्या संशोधनात त्या सध्या व्यग्र आहेत. २००४ सालापासून IIGचे संचालकपद त्या भूषवीत आहेत.

रेनी बोर्जेस



रेनी बोर्जेस यांच्या कुटुंबात डॉक्टरी पेशा स्त्रीकारणाऱ्यांची संख्या अधिक होती. रेनीला स्वतः निसर्ग, फुलं-पानं, पशू-पक्षी यांची आवड होती. म्हणून तिनं लहानपणापासूनच 'प्राण्यांचे डॉक्टर व्हायचं' असं ठरवलं होतं. पुढे तिने मुंबईच्या सेंट झेवियर्स कॉलेजमध्ये विज्ञान शाखेत प्रवेश घेतला. तिथे पदार्थविज्ञानाचे ज्येष्ठ प्राध्यापक जहांगीर मेस्त्री आणि बॉम्बे नॅचरल हिस्ट्री सोसायटीतील अब्दुल अली (ख्यातनाम पक्षीतज्ञ सलीम अलींचे चुलतभाऊ) यांच्या मार्गदर्शनाखाली तिने निसर्गाचा अभ्यास केला. या विषयाची रेनीला इतकी गोडी लागली, की पर्यावरण व उत्क्रांतीशास्त्र यातच आयुष्य व्यतीत करण्याचा निश्चय रेनीने केला. मुंबईच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये 'प्राण्यांचे शरीरविज्ञान' या विषयात एस.एस्सी करतांना ती पर्यावरण व उत्क्रांतीशास्त्र यांवर माहितीपर लेखही लिहू लागली. अधिक अभ्यासासाठी मात्र तिला परदेशी जाणं भाग होतं. मेटॅम फेलोशिप मिळवून तिने पृथ्वीच्या कर्कवृत्त- मकरवृत्त यामधील प्रदेशातील (Tropical) प्राणिजीवनाचा विशेष अभ्यास केला. तिथे तिचे वरिष्ठ टेड फ्लेमिंग यांनी तिला पीएच.डीसाठी 'वटवाघुळ आणि वनस्पती यांचे परस्परवलंबिब' हा विषय दिला. रेनीला संशोधनासाठी वटवाघुळ मुळीच नको होतं. म्हणून तिने भारतात आढळणारी मोठी खार- शेकरू हिचा अभ्यास करण्याची परवानगी मागितली. अर्थात त्यासाठी निधी मिळवणे वगैरे सर्व तिलाच करावं लागलं. 'इंटरनॅशनल अफेअर्स ऑफ द युनायटेड स्टेट्स फिश अँड वाइल्ड लाइफ अफेअर्स'चे डेव्हिड फर्गसन यांनी निधी तिला त्यासाठी तर दिलाच, पण रेनीला तिच्या पोस्ट-डॉक्टरल संशोधनातही पुष्कळच मदत केली. या प्रकल्पासाठी ती दोन वर्षे भारतात येऊन राहिली. एक वर्ष महाराष्ट्रात भीमाशंकर येथे आणि एक वर्ष कर्नाटकात मागोड येथे. इथे ती एकटी रानावनात राहिली. तिथं तिंनं स्थानिक लोकांशी मैत्री करून शेकरूची माहिती आणि लोकांचं प्रेम मिळवलं. खूप आत्मविश्वास मिळवून ती परतली आणि तिने आपला प्रबंध सादर केला. पीएच.डी.नंतर (१९८९) भारतात परत आल्यावर याच शेकरूचा तिने आणखी पाच वर्षे अभ्यास केला. डेहराडूनच्या वाइल्ड लाइफ इन्स्टिट्यूट ऑफ इंडियाचे संचालक हेमेट्रसिंग पनवर यांनी त्यासाठी निधी दिला आणि संस्थेचे स्थायी सदस्यबही दिले! यानंतर रेनी मुंबईला परत येताच इठलूर ची उपसंचालक- संशोधक म्हणून रुजू झाली. या दोन संस्था आणि आपल्या पीएच.डी. करणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या साहाय्याने शेकरू खारीचा, तसेच भीमाशंकरच्या अरण्यातील वनस्पती, त्यांची बीजे (पराग) फलित करणारे कीटक आणि मोसमी ढग यांच्या परस्परसंबंधावर त्यांनी संशोधन केले. नंतर त्या बंगळूरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सच्या पर्यावरणशास्त्र केंद्रात ज्येष्ठ संशोधक म्हणून ती रुजू झाली. संस्थेचे अध्यक्ष राघवेंद्र गडगकर यांच्यासमवेत स्वतंत्र वातावरणात तिला संशोधन करता आलं. इथल्या वास्तव्याच्या काळात संशोधन करताना तिला रात्रीच्या अंधारात वनस्पतींचे बीज-फलन करणारी मधमाशी आढळली. कीटकांचा शरीरगंध ओळखून त्यांना खाणाऱ्या मुंग्या सापडल्या. कीटकांना जाळ्यात ओढणारे कोळी सापडले. आपल्या डव्हेनुसार आकर्षक किंवा परावर्ती गंध उधाळणाऱ्या वनस्पती भेटल्या. थोडक्यात- बालपणापासून तिला निसर्गातील रंग-गंधांचे जे विलक्षण आकर्षण होतं, ते तिने सार्थकी लावले. रेनी बोर्जेस या पुढे सुंदरलाल बसाई सुवर्णपदकाच्या मानकरीही ठरल्या. वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, ७ मार्च २००९



सुधा भट्टाचार्य

भारतीय फाळणीच्या वेळी सुधाचे कुटुंब पंजाबातल्या एका लहानशा गावातून नवी दिल्लीला आले. तिच्या आईने तेथे प्रथमच कॉस्मोपॉलिटन समाज पाहिला आणि ती फार प्रभावित झाली. ते मद्रासी, बंगाली पाहा, कसे साधे राहतात आणि खूप खूप शिकतात! आपणही तसेच व्हायचे, असे तिने ठरवले. परवडत नव्हते तरी पतीकडे हट्ट करून मुलांना महागड्या इंग्लिश मीडियम शाळेत घातले. छोट्या सुधाने तेथे उत्तम मार्क्स मिळवून दाखवले. मग काय! मुलगेसुद्धा जिथे विश्वविद्यालयीन शिक्षण घेण्याची मारामार, तिथे सुधाच्या आईने तिला कॉलेजमध्ये पाठवले. अर्थात तिची उच्च शिक्षणाची कल्पना म्हणजे मुलीने बी.ए.- बी.एड. करायचे; शाळेत शिक्षिका व्हायचे आणि नंतर विवाह करून संसार धाटायचा, इतपतच होती. आणि सुधाची सायन्सची व्याख्या 'स्कोअरिंग सड्डेक्ट' एवढीच होती. अकरावीत गेल्यावर जेव्हा तिला आनुवंशशास्त्राचा व डीएनए (DNA) च्या दुहेरी गोफाचा प्रथम परिचय झाला तेव्हा तिला सायन्सची खरी गोडी लागली. मात्र, नॅशनल सायन्स टॅलन्ट परीक्षेसाठी तिच्या शाळेची मुंबईच्या टीमबरोबर गाठ पडली आणि आपण किती कच्चे आहोत, हे जाणवून ती अगदी खट्टू झाली.

पुढे बी.एस्सी.च्या शेवटच्या वर्षी त्यांना एक अत्यंत प्रभावशाली शिक्षक भेटले. वनस्पतींचे शरीरविज्ञान ते इतक्या तन्मयतेने शिकवीत, की प्रकाशाचे सूक्ष्म कण वनस्पतींमधील हरितद्रव्यावर पडून ते उत्साहित होत आहेत, विद्युत्कार घेत आहेत व आपण हे प्रत्यक्ष अनुभवतो आहोत, असे विद्यार्थ्यांना वाटे. तिच्यातील संशोधक जागृत झाला तो इथेच. रेणूचे जीवशास्त्र (Molecular Biology) शिकविले तिला वाटू लागले. त्यासाठी जीवसायनशास्त्रात एम.एस्सी. करणे प्राप्त होते. ते दिल्लीतच करायचे म्हटले तर इंडियन कौन्सिल ऑफ अॅग्रिकल्चरल रिसर्च ICAR फक्त होते आणि त्यांच्याकडे अवघ्या दोनच जागा होत्या. सुधाने त्यातली एक मिळवली. जीवनाचा नवीन प्रवाह सुरू झाला. सुधाच्या मनासारखा आणि आईच्या मनाविरुद्ध! कारण तिने लेकीला लग्नाचा आग्रह चालवला होता.

I.C.A.R. मध्ये सुधाला उत्तम गुरूजन भेटले. त्यांनी रेणुपातळीवर जीवशास्त्र, अनुवंशशास्त्र, जीवशास्त्रीय उत्प्रेरके (विकर) वगैरे विषय समरसून शिकवले. तिला त्यात अधिकाधिक रस वाटू लागला. गोडीगुलाबीने आईचे मन वळवून तिने दिल्लीतच या विषयात १९७७ साली पीएच. डी. केली. पोस्ट डॉक्टरल अभ्यासासाठी तिला फेलोशिप मिळाल्यावर मात्र आईने आक्षेप घेतला नाही. स्त्रीला संसाराशिवायदेखील काही जग असू शकतं, हे तिला पटलं असावं. पुढे आई स्वतःच फावल्या वेळात गरीब मुलांना विनावेतन शिकवायला जाऊ लागली. मात्र, आईच्या सुरुवातीच्या विरोधामुळेच आपण कणखर बनलो, असं सुधाला वाटतं.

यथावकाश सुधाने विवाह केला. तोही तिच्याच विषयातल्या एका बंगाली शास्त्रज्ञाबरोबर. त्यांना एक मुलगा आहे. पतीच्या संपूर्ण सहकार्याने व स्वतःच्या जिद्दीमुळे ती संशोधन, संसार, अपत्य संगोपन असं सर्व काही व्यवस्थित सांभाळू लागली. सध्या ती नवी दिल्लीतील जवाहरलाल नेहरू युनिव्हर्सिटीमध्ये असोसिएट प्रोफेसर आहे. तिला रॉकफेलर बायोटेक्नॉलॉजी अॅवॉर्ड मिळाले आहे. शास्त्रीय संशोधनाविषयी सुधा भट्टाचार्य म्हणते, 'संशोधनातून प्रसिद्धी व पैसा मिळेल ही अपेक्षा तुम्ही ठेवत असाल तर तुम्हाला फारच अल्पसंतुष्ट म्हणावे लागेल. शुद्ध मूलभूत संशोधन संशोधकाला सत्यम- शिवम- सुंदरम्ना प्रत्यय देते.'



सुलोचना गाडगीळ

सुलोचनाबाई गाडगीळ या पुण्याच्या. त्यांचे माहेर-सासर दोन्ही घराणी विद्वान व स्त्रियांच्या उच्च शिक्षणास उत्तेजन देणारी होती. त्यांचे प्राथमिक शिक्षण ऋषी व्हेलीमध्ये झाले. त्यांनी पुण्यातच फर्ग्युसन कॉलेजमध्ये अॅप्लाइड मॅथ्स (उपयोजित गणित) घेऊन एम. ए. केले. त्याच सुमारास त्यांचा सहाध्यायी माधव गाडगीळ यांच्याशी विवाह झाला. दोघांनाही उच्चतम शिक्षणासाठी हार्वर्ड (अमेरिका) येथे शिष्यवृत्ती मिळाली.

तेथील अभ्यासासाठी सुलोचनाबाईंनी गणित आणि निसर्ग या आपल्या आवडींशी निगडित 'महासागरांवर

भौतिकशास्त्राचे परिणाम' हा विषय निवडला. प्रो. रॉबिन्सन यांच्याबरोबर या विषयाचा अभ्यास करत असतानाच माधवरावांमुळे 'पर्यावरण- गणिताच्या दृष्टिकोनातून' आणि 'जीवशास्त्रातील उत्क्रांतीवाद' या विषयांतही त्यांनी काही काम केले. विषुववृत्तावरील वातावरणाचे तज्ञ प्रो. ज्युल्स चर्ची यांच्याबरोबर 'पृथ्वीवरील प्रवाहांचे गतिशास्त्र' या विषयातही त्यांनी विशेष अभ्यास केला. आणि या सर्वांचा परिणाम म्हणून पीएच.डी.नंतर मान्सून (मोसमी वारे व पाऊस) या अत्यंत आव्हानात्मक विषयाचा प्रो. चर्ची यांच्याबरोबर MIT (मॅसॅच्युसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी) येथे त्यांनी आणखी एक वर्ष अभ्यास केला.

१९७९ मध्ये ते दोघे भारतात परत आले. सुलोचनाबाई इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ ट्रॉपिकल मेटेऑरॉलॉजी येथे कौन्सिल ऑफ सायंटिफिक अॅण्ड इंडस्ट्रियल रिसर्चचे काम पाहू लागल्या. दोन वर्षे विषुववृत्तावरील वातावरणाचे तज्ञ आर. अनंतकृष्णन आणि मान्सूनविषयक तज्ञ डी. आर. सिन्हा यांच्यासमवेत काम केल्यानंतर तर त्यांची 'मान्सून'शी आयुष्यभराची मैत्री जडली. बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सचे तेव्हाचे डायरेक्टर सतीश धवन यांनाही मान्सूनचे प्रचंड आकर्षण व आव्हान वाटत होते. त्यांनी या विषयाचा सांगोपांग अभ्यास करण्यासाठी CTS (सैद्धांतिक अभ्यास केंद्र) नावाची स्वतंत्र शाखा स्थापून तिथे सुलोचनाबाई व माधवराव यांना तसेच इतर काही शास्त्रज्ञांना निर्मात्रित केले. तेथे या सर्वांबरोबर बरीच वर्षे काम करून सुलोचनाबाईंनी प्रचलित पद्धतीने तसेच उपग्रहाद्वारे माहिती मिळवून मान्सूनविषयी 'का व कसे' याचा अभ्यास केला. त्यांनी दाखवून दिले की, हिंदी महासागराच्या विषुववृत्तीय प्रदेशावर मान्सूनच्या मोसमात ढगांचे पट्टे तयार होतात. ते थोड्या थोड्या आठवड्यांच्या अंतराने उत्तरेकडे सरकत राहतात. म्हणजेच मान्सूनचा (पावसाचा) अनियमितपणा या ढगांच्या निर्मितीवर अवलंबून असतो व हे ढग निर्माण होणे सागराच्या पृष्ठभागाच्या तापमानावर अवलंबून असते.

आपल्या कृषिप्रधान देशात पाऊस नेमका कधी पडेल, याची माहिती मिळणे फारच महत्त्वाचे आहे. बाईंनी कर्नाटकसारख्या कमी पावसाच्या प्रदेशात शेतकऱ्यांत प्रत्यक्ष वावरून त्यांना श्रेती व पाऊस यांचा योग्य मेळ कसा साधावा, त्यामुळे उत्पादनात कशी वाढ होते, हे दाखवून दिले!

मान्सूनचा अभ्यास म्हणजे व्यवस्था आणि गोंधळ यांचा आश्चर्यकारक मिलाफ! बाईंना त्यात खूप आनंद मिळतो. त्यांनी संशोधनाकडे स्पर्धी म्हणून कधीच बघितले नाही. स्त्री म्हणून भेदभावही त्यांना कधी जाणवला नाही. त्यांना पुष्कळ मानसन्मानही मिळाले.. हरिओम अॅवॉर्ड, अॅस्ट्रोनाटिकल सोसायटी अॅवॉर्ड आणि नॅशनल अॅवॉर्ड फॉर लाइफटाइम अॅचिेव्हमेंट इन अॅटमॉस्फेरिक सायन्स अॅण्ड टेक्नॉलॉजी, वगैरे. आज एक संशोधक म्हणून तसेच एक गृहिणी, माता, आज्ञी म्हणून त्या सर्वतोपरी सुखी आयुष्य व्यतीत करीत आहेत. सर्व्व बाबतीत पती माधवराव गाडगीळ यांचे सहकार्य व प्रोत्साहन त्यांना मिळाले, हे त्या कृतज्ञतेने मान्य करतात.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, ६ जून २००९



विज्ञानमयी

अदिती पंत

कोणतीही गोष्ट करताना ती अचूक केलीच पहिजे, याचे संस्कार अदिती पंतवर लहानपणापासून तिच्या आई-वडिलांनी केले होते. हीच शिस्त तिला शास्त्रीय संशोधनात उपयोगी पडली. आयुष्यात आपण जे काही करू त्यात विचार व निवड या दोन्हीचे स्वातंत्र्य असावे अशीच तिची धारणा होती.

तिने पुणे युनिव्हर्सिटीतून बी.एस्सी. केल्यावर तिच्या वडिलांच्या मित्राने तिला सर अलेक्झांडर हार्डी लिखित 'द ओपन सी' हे

पुस्तक बक्षीस दिलं. त्यात प्लूकटन म्हणजे अथांग जलाशयात (महासागर, मोठमोठी

तळी) आढळणारे शेवाळ, वनस्पती आणि प्राणी यांच्या जीवनाचे विस्तृत विवेचन होते. अदितीने हे पुस्तक वाचल्यावर ती प्लूकटनच्या प्रेमातच पडली. तेव्हाच तिने या विषयात संशोधन करण्याचा ठरविले.

घरची आर्थिक परिस्थिती तिने शिक्षणासाठी परदेशात जाण्याइतकी उत्तम नव्हती; परंतु तिला अमेरिकन शासनातर्फे शिष्यवृत्ती मिळाली. त्यानिमित्ताने तिला हवाई युनिव्हर्सिटीत काम करण्याची संधी मिळाली. तिथे तिला सागरातील जीवांचा अभ्यास करता आला. सागरातील काही वनस्पती सूर्यकिरणांपासून अन्न तयार करतात. त्यावर दुसऱ्या प्रजाती जगतात. हे नैसर्गिक चक्र अव्याहत सुरू असतं.

अदितीचा एम.एस.चा अभ्यास हा विषुववृत्तावरील प्रखर सूर्यप्रकाशाचा सागरातील जीवांवर कोणता परिणाम होतो यावर होता.

वनस्पतीत शेवाळाकडून किती अन्न या प्राणीज शेवाळाकडे (लक्टॅरिआ) जाते. त्यावर पृथ्वीच्या तसेच चंद्र-सूर्य यांच्या भ्रमणाचा काय परिणाम होतो यावर होता. हे काम मोठे कठीण होते. तिचे मार्गदर्शक डॉ. एम. एस. डोरी यांनाही तिने या अभ्यासाबाबत सांगितले. शेवाळ- जिवाणू/ बॅक्टेरिया यांच्या परस्पर अवलंबित्वाचा अभ्यास करण्याचे तिने ठरविले. पुढे लंडन युनिव्हर्सिटीतील वेस्टफिल्ड कॉलेजमधील प्रा. फॉग यांच्याकडे काम करण्याची संधी मिळाली. १९७३ मध्ये तिने लंडन युनिव्हर्सिटीतून पीएच.डी मिळवली. पण त्यानंतर पुढे काय? हा प्रश्न भेडसावत होताच.

एकदा तिची गोव्यातील नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ ओशनोग्राफीचे संस्थापक ेसंचालक व ज्येष्ठ शास्त्रज्ञ एन. आर. पणीटकर यांची भेट झाली. चर्चेच्या ओघात तिने खरोखरीच आमच्या संशोधनाचा भारताला काही उपयोग आहे का? असा प्रश्न पणीटकर यांना विचारला. त्यावर ते गंभीरपणे म्हणाले, 'इथे तुम्हाला काम भरपूर आहे. पैसे व सुविधा मात्र इतरत्र मिळतात तशा नाहीत.' हे आम्हांत स्वीकारायचेच म्हणून ती भारतात परतली. N.I.O. मध्ये तिने सहकाऱ्यांसह वेरावळ (गुजरात) पासून ते थेट कन्याकुमारी व मन्नारच्या खाडीपर्यंतचा समुद्रकिनारा पिंजून काढला. संपूर्ण टीममध्ये ती एकटीच स्त्री होती. तिथल्या कोळी बायकांना अदितीने आपल्या कामाचे महत्त्व व त्यामुळे माशांची पैदास कशी वाढेल हे समजावून सांगितले.

एकंदरीत तिच्यासाठी N.I.O. चा अध्याय फार आनंददायी ठरला. यानंतर तिने अंटार्क्टिका खंडात काम केले. N.I.O. चा तेथे दहा वर्षांचा कार्यक्रम होता. तिथे जाणे हे प्रत्येक सागर-अभ्यासकाचे स्वप्न असते. तेथील सागरातील जीवांची अन्नसाखळी (Food-chain) यावर काम केले. नंतर पुण्याच्या नॅशनल केमिकल लॅबमध्ये तिने पंधरा वर्षे काम केले. प्रयोगशाळेतील अभ्यास व N.I.O.तील प्रत्यक्ष काम या दोन्ही कामांमध्ये ती रमली.



आर. जे. हंस-गिल

तिचे बालपण पंजाबमधील लुधियाना जवळच्या खेड्यात गेले. १९४० च्या दशकात तेथे मुलींसाठी शाळाही नव्हत्या. आई-वडिलांना व तिलाही शिक्षणाची फार आवड असल्याने घरच्या घरी तिचा अभ्यास सुरू झाला. आपण वडिलांप्रमाणे डॉक्टरच व्हायचे असे तिने ठरवले होते. अभ्यासात ती फार हुशार होती.

तिच्या काकांच्या गावी माध्यमिक शिक्षणाची एक शाळा होती. पण तिथेही फक्त मुलांनाच प्रवेश होता. मुलींना प्रवेश दिला जात नसे. परंतु तिचे काका व वडील गावातील प्रतिष्ठित गृहस्थ होते. त्यांच्या शब्दांखाला तिला हेडमास्तरांनी शाळेत बसण्याची परवानगी दिली. पण गंमत म्हणजे वर्गात बसायचे ते मुलांच्या वेष्टात अशी अट घातली. कपडे मुलांचे व डोक्याला फेटा बांधून ती शाळेत जाऊ लागली. तिलाही हा पेहराव खूप आवडला. मात्र शाळेत विज्ञान हा विषय शिकवला जात नसे. म्हणजेच तिला वैद्यकीय शाखेकडे वळणे शक्य नव्हते. म्हणून मग तिने गणितशास्त्रातच उच्च शिक्षण घेण्याचे ठरवले. गणितशास्त्रातला अचूक, नेमकेपणा तिला फार आवडत होता. शाळेतही ती उत्तम गुणांनी उत्तीर्ण होत असे. घरी आई, वडील, आजोबा, दोघे भाऊ असा सर्वांचाच पाठिंबा मिळत होता. आजोबा तर तिला 'विद्या' म्हणून म्हणू लागले. एवढे तिच्या हुशारीचे कौतुक होई. तिने लुधियानाच्या गव्हर्नमेंट कॉलेज फॉर विमेन मधून बी.ए. केलं. ती बी.ए.ला पहिली आली व गणितात दुसरी. पुढे एम.ए.साठी तिला तिथल्याच गव्हर्नमेंट कॉलेज फॉर मेनमध्ये जावं लागलं. तिथे शिक्षक व विद्यार्थी सर्व पुरुषच. ती एकटीच मुलगी होती. एम.ए.च्या पहिल्या वर्षी ती संपूर्ण पंजाब युनिव्हर्सिटीमध्ये पहिली आली. तेही ९८ टक्के गुण मिळवून! तिच्या शिक्षकांनाही या यशामुळे खूप आनंद झाला. तिची हुशारी पाहून विख्यात गणितज्ञ आर. पी. लंबा यांनी तिला शुद्ध गणितात संशोधन करण्याचा सल्ला दिला. ती १९६२ साली वयाच्या १९ व्या वर्षी त्यांच्याकडे रिसर्च फेलो म्हणून काम करू लागली. त्यांच्याकडे तिने गणितातील सोप्या सहज पद्धतींपासून ते अवघड पद्धतींवर तिने काम केले. तिचे संशोधन जर्नल ऑफ इंडियन मॅथेमॅटिकल सोसायटीत प्रसिद्ध झाले. त्यातील दोन संशोधकपर लेखांना 'नरसिंग राव' सुवर्ण पदक मिळाले. प्रा. लंबा कोलंबस येथील ओहायो स्टेट युनिव्हर्सिटीत रूजू झाले. त्यांच्याबरोबर आर. जे. व त्यांचे काही संशोधक विद्यार्थीही होते. घरच्यांनीही तिला परवानगी दिली. तिने तिथे पीएच.डी. संपादन केली. त्या युनिव्हर्सिटीत ती लहान वयात पीएच.डी. पूर्ण करणारी विद्यार्थिनी ठरली. त्यावेळेस तिचं वय होतं अवघं २२ वर्षे.

अमेरिकेत तिला संशोधन क्षेत्रात पुढे जाण्याच्या पुष्कळ संधी होत्या. त्या नाकारून ती भारतात परतली. १९६८ मध्ये तिने जगजीत सिंग गिल या शास्त्रज्ञाशी विवाह केला. तिने पंजाब युनिव्हर्सिटीत काम केलं. दोघेही आपापल्या संशोधन क्षेत्रात काम करीत होते. यशस्वी झाले. आपल्या यशाचं श्रेय ती कुटुंब, पती, संशोधनातील मार्गदर्शक, विद्यार्थी यांना देते. पंजाब युनिव्हर्सिटीतील वातावरणही तिच्या कामाला नेहमीच पोषक ठरल्याचे ती सांगते. तिचे संशोधन जॉर्जेट्री ऑफ नंबरर्स, डिस्क्रीट जॉर्जेट्री आणि डायकटाइन अॅप्रॉक्सिमेशन या विषयांत आहे. हे संशोधन सुप्रसिद्ध शास्त्रज्ञ वॉटसन यांच्या कामाला पुष्टी देणारे आहे.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, १३ जून २००९



विज्ञानमयी

गैती हसन

गैतीचं संपूर्ण कुटुंब सुशिक्षित होतं. तिचे आई-वडील कॉलेजमध्ये शिकवत. त्यामुळे तिने खूप शिकवणं, हे अपेक्षितच होतं. तिला बायोलॉजी हा विषय फार आवडत असल्यामुळे तिने दिडोच्या मिरांडा हाऊस कॉलेजमधून बी. एस्सी. (ऑनर्स) केलं. तेव्हा तिच्या लक्षात आलं की, आपल्याला प्राणीजीवनातील रेणूरचना (मॉलिक्यूलर बायोलॉजी) आणि अनुवंशशास्त्र (जेनेटिक्स) यांत जास्त रस आहे. जवाहरलाल नेहरू युनिव्हर्सिटीत स्कूल ऑफ लाइफ सायन्सेस येथे ते विषय शिकवत. म्हणून तिने या नव्यानेच सुरू झालेल्या कॉलेजमध्ये एम. एस्सी. साठी प्रवेश घेतला. त्याचवेळी उन्हाळ्याच्या सुट्टीत मुंबईच्या T.I.F.R. मध्ये पण तिने काही प्रयोग केले. परंतु एम. एस्सी. करूनही

तिला हव्या त्या विषयात हवं तितकं काम करता आलं नाही. पीएच.डी. साठी ती केंब्रिजला गेली. तेथे मात्र जनुकांच्या रचनेचा भरपूर अभ्यास तिला करता आला. तिथे प्राणिशास्त्रातले मोठमोठे तज्ज्ञ भेटले. आणि एकूणच प्राणिशास्त्राची चांगली समज तिला आली.

पीएच.डी. (केंब्रिज- १९८३) नंतर मात्र ती भारतात परतली. T.I.F.R. मध्ये पोस्ट डॉक्टरल पदावर काम करू लागली. पिकलेल्या फळांवर- विशेषतः केळ्यांवर जी माशी (Drosophila) बसते, तिला फळ पिकल्याच्या गंधाचा (वासाचा) सुगावा ज्या जनुकाद्वारे लागतो, त्याचा विशेष अभ्यास तिने येथे इतरांच्या सोबतीने सुरू केला. असा अभ्यास जगात इतरत्र कोठेही होत नव्हता. ती तिला रहस्यमय कादंबरीसारखा रोचक वाटला. प्रो. सिद्धिकींच्या विद्यार्थिनींबरोबर काम करताना तिला जे बौद्धिक समाधान मिळालं, ते आयुष्यभर पुरणारं होतं! ड्रोसोफिलाच्या गंधवाहक जनुकाचं गैतीने क्लोनिंग केलं आणि या क्लोन्ड जनुकाचा प्राणीजीवनात कुठे कुठे उपयोग करता येईल, याचा ती विचार करू लागली.

याच सुमारास तिचा विवाह झाला. तिचे पती बोस्टनला पोस्ट डॉक्टरल काम करीत होते. तेथून जवळच असलेल्या ब्रँडिस युनिव्हर्सिटीत तिने मग काम घेतले. येथे तिने ड्रोसोफिलामधील 'इनोसिटॉल' - Inositol- ग्रहण करणाऱ्या जनुकाचं क्लोनिंग नवीन पद्धतीने करून तो प्रकल्प बंगलोरच्या नॅशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल सायन्सेस येथे पुढे सुरू ठेवला. पूर्वी ती T.I.F.R. मध्ये असतानाच हे केंद्र सुरू झाले होते. ती त्याच्या संस्थापकांमध्ये एक होती. या प्रकल्पामुळे तिला स्वतःची प्रयोगशाळा सुरू करून तिथे जनुकांमध्ये हवे तसे फेरफार करण्याचे प्रयोग करता आले. सध्या तिथे ड्रोसोफिलाच्या संशोधनाचा मानवी आजार, मधुमेह, चेतातंतूंचे विकार वगैरेवर कसा उपयोग करता येईल, याचा अभ्यास चालू आहे.

आपल्याला आवडलेल्या विषयात संशोधन करण्याचा आनंद अनोखा आहे. मात्र, त्यासाठी कुटुंबाचा भक्कम पाठिंबाही हवाच, असं गैती हसन म्हणते. तसंच संशोधनात स्त्री-पुरुष भेद, जाती-धर्मभेद मुळीच नसावा आणि आपले संशोधन प्रयोगशाळेतच न राहता जगापुढे यावे यासाठी सर्व स्त्री-संशोधकांनी एकत्रितपणे काम करावे, असे ती सुचवते.



सुलभा पाठक

सुलभाला लहानपणापासून तीन गोष्टींची फार आवड होती. लिहिण्याची, शिकवण्याची आणि जग पाहण्याची! शिक्षणात सर्वच विषयांत तिला गती होती. मायक्रोबायोलॉजी घेऊन ती एम.एस्सी. झाली आणि लगेचच कॉलेजमध्ये लेक्चरर म्हणून लागली. तोपर्यंत लग्नाचा विचार सुरू झाला. तिने आधी पीएच.डी. करून मगच विवाह करावा, असे तिच्या उदारमतवादी वडिलांना वाटत होतं. पण संजीव हा मनासारखा जोडीदार वाटल्यामुळे तिने लग्नाला अग्रक्रम दिला.

कॉलेजमध्ये शिकवत असतानाच तिने 'नोद्व द्वन मायक्रोबायोलॉजी' हे पुस्तक लिहिलं आणि तिच्या लक्षात आलं की, आपल्याला खरी आवड संशोधनाची आहे. तोच संजीवची नेदरलँडला बदली झाली. कॉलेजची आवडती नोकरी सोडून तीही छोट्या मुलीला घेऊन नेदरलँडला गेली. मात्र, गेल्या गेल्या तिथल्या इरॅस्पस युनिव्हर्सिटीच्या इन्व्हर्नॉलॉजी शाखेचे प्रमुख प्रो. रॉब बेन्नर यांना भेटून त्यांच्या शाखेत फावल्या वेळेत (मुलगी शाळेत असेल तितकाच वेळ) विनावेतन काम करण्याची तिने तयारी दर्शवली. तिचे काम पाहून महिनाभरातच त्यांनी तिला रीतसर पगारी नोकरी दिली. हीच तिच्या पीएच.डी. संशोधनाची सुरुवात. संजीवची पुन्हा मुंबईला बदली झाली. तिचे मार्गदर्शक प्रो. हब हेसुद्धा दोन वर्षांसाठी स्टॅनफर्डला गेले. सुलभा मुंबईत आली. तिथे केलेल्या कामावर प्रबंध लिहायचा आणि प्रो. हब परतले की पुन्हा तिथे जाऊन पुढील संशोधन करायचे तिने ठरवले. मध्यंतरी मुंबईत एका औषधी कंपनीत रीसर्च कन्सल्टंट म्हणून तिने काम केले. दोन वर्षांनी पीएच.डी.चे काम पुन्हा सुरू झाले. वरचेवर इरॅस्पसला जाऊन संशोधन करायचे व मुंबईला येऊन त्यावर लेखन करायचे, अशा तऱ्हेने दहा वर्षांनी तिची पीएच.डी. पूर्ण झाली. मधल्या वेळेत तिने इन्व्हर्नॉलॉजीवर एक टेक्सबुकही लिहिले.

पुढे संजीवला अमेरिकेत चांगले पद मिळाले. सुलभालाही तिथे पोस्ट डॉक्टरल फेलो म्हणून काम मिळाले. तीन वर्षांनी संजीव मुंबईत परतले. पण सुलभा आपल्या संशोधनात इतकी गढली होती की संजीव व गौरी (मुलगी) यांनी तिचे तिथे राहणे मान्य केले. आतापर्यंत त्यांच्यासाठी तिने आपले संशोधन कमी लेखले होते. दीड वर्ष त्यांच्यापासून दूर राहून तिने M.I.T.; harward या ठिकाणी संशोधन केले आणि समाधानाने मुंबईस परतली. सध्या ती T.I.F.R. मध्ये पोस्ट डॉक्टरल फेलो म्हणून काम करते आहे. त्याचबरोबर गरजू मुलांसाठी तसेच इतरही वेगवेगळ्या सामाजिक कार्यांत ती प्रत्यक्ष काम करते. पुष्कळ प्रवास करते. तिच्या आयुष्यासंबंधीच्या सर्व इच्छा-आकांक्षा आता पूर्ण झाल्या आहेत.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता

शनिवार, २० जून २००९



संविधान
एकमेवमेव
सुख



विज्ञानमयी

पी. मोहन्ती हेजमाडी



पी. मोहन्ती हेजमाडी हिने केवळ शास्त्रज्ञ म्हणूनच आपली कारकीर्द मर्यादित ठेवली नाही; तर अनेक क्षेत्रांमध्ये ती कार्यरत राहिली व यश मिळवले. त्यासाठी तिला त्या-त्या क्षेत्रातील सन्मानही लाभले. भारत सरकारने तिला 'पद्मश्री' देऊन गौरवले आहे. पर्यावरण क्षेत्रातील कामगिरीबद्दल तिला 'पितांबर पंत नॅशनल फेलोशिप', 'जस्टिस राजकिशोर मेमोरिअल अॅवॉर्ड' आणि 'प्राणकृष्ण परिजा अॅवॉर्ड' मिळाले आहे. त्याशिवाय ओडिसी नृत्यातील भरीव योगदानाबद्दल 'सेंट्रल संगीत नाटक अॅकॅडमी'चं अॅवॉर्ड आणि सारंगदेव फेलोशिप मिळाली आहे आणि 'इंडियन डेव्हलपमेंट बायोलॉजिकल'वर ती पहिली स्त्री-अध्यक्ष म्हणून निवडून आली व ओरिसा- संबळपूर युनिव्हर्सिटीचे कुलगुरूपदही (१९९५-१९९८) तिने भूषविले आहे. पी. मोहन्ती हेजमाडी हिचा जन्म स्वातंत्र्यपूर्व काळातला. आई-वडील दोघेही सुशिक्षित आणि भारतीय स्वातंत्र्य आंदोलनातील

सक्रिय कार्यकर्ते. ती जातीचा बुद्धिमान होती. तिला तत्कालीन विचारवंत, बुद्धिमान स्त्रियांचा सहवास लाभला.

इंटर-सायन्सच्या परीक्षेतील गुणांवर तिला मेडिकलला सहज प्रवेश मिळाला असता. पण वय लहान असल्याने तिला बी.एस्सी कराव लागले. प्राणिशास्त्र हा विषय तिला विशेष आवडल्याने त्यातच काम करित रहावं असं तिने ठरवले. पुढे लखनऊला जाऊन तिने एम.एस्सी केलं आणि ओरिसात परतल्यावर तिथल्या उत्कल युनिव्हर्सिटीत नव्यानेच सुरू झालेल्या एम.एस्सी.च्या वर्गाना शिकवू लागली. तिथल्या गॅरथलयात येणाऱ्या जर्नल्समधून तिने संशोधनाचा मार्ग चोखंदळला. पुढे तिला मिशिगन युनिव्हर्सिटीतून नार्कॅर फेलोशिप मिळाली आणि प्रवासखर्चासाठी फुलब्राइट ग्रॅंटही मिळाली. तेथे गेल्यावर तिला पुस्तकी पांडित्य आणि प्रयोगांनी मिळवलेले प्रत्यक्ष ज्ञान यातला फरक कळला.

शरीरविज्ञान, पेशीज्ञान आणि अनुवंशशास्त्र या तिन्ही दृष्टीतून बेडकाच्या अंड्यावर पुष्कळ प्रयोग केले. 'अमेरिकन बेडक राना पिपीन्स' याला मातेचे सिरम प्रोटीन्स (रक्तातील प्रथिने) दिले असता त्यांच्या वाढीवर होणारे परिणाम या विषयांवर तिने पीएच.डी. चा प्रबंध लिहिला. त्यानंतर ती पुन्हा उत्कल युनिव्हर्सिटीत परतली. भूजलचर व सापांमधील संरक्षणाची गरज असणाऱ्या जाती यांचा विशेष अभ्यास करण्यासाठी तिने एक स्वतंत्र प्रयोगशाळा उभारली. अंड्यातून नुकतीच बाहेर पडलेली बेडकाची पिंजरे (Tadpoles) यांना व्हिटॅमिन ए दिले असता त्यांची वाढ भराभर होते. यावरील तिच्या प्रयोगाला पुष्कळ प्रसिद्धी मिळाली. आज ती निवृत्त झाली आहे. तरीही विज्ञानविषयाशी संबंधित लेखन सुरू आहे.

जयश्री रामदास

जयश्रीचा जन्म मुंबईतला. पण तिच्या वडिलांची युनायटेड नेशन्समध्ये बदलीची नोकरी असल्याने बगदाद, अमेरिका अशा ठिकाणी शालेय शिक्षण झालं. पुढे अरब-इस्पायली युद्धानंतर अमेरिकन शाळा बंद पडली. म्हणून तिच्या आईने तिला पुण्यात सेंट हेलेना बोर्डिंग स्कूलमध्ये ठेवले. अशा रीतीने तिला बालपणातच निरनिराळ्या वातावरणातील निरनिराळ्या शाळा, त्यांच्या निरनिराळ्या शिक्षणपद्धतींची ओळख झाली. पुण्याच्या शाळेत पदार्थविज्ञान 'ग्रेगरी, थोड आणि इंग्ले' या एका क्रमिक पुस्तकावरूनच शिकवले जायचे. प्रात्यक्षिक जवळजवळ नव्हतेच!

जयश्रीला पदार्थविज्ञान आणि मानसशास्त्र हे एकमेकांशी फारसे संबंधित नसलेले दोन विषय फार आवडत. तिने पुण्याच्या फर्ग्युसन कॉलेजमध्ये प्रवेश घेतला. पण तिथले शिक्षणही पुस्तकीच होते. पुढे I.I.T. कानपूरला गेल्यावर तिथे शिकवलेल्या पदार्थविज्ञानाने ती फार प्रभावित झाली. पण तिथली गती आपल्या कुवतीपलीकडे आहे असं तिला वाटत राहिलं. एमएस्सीनंतरच्या सुटोत अभ्यासाची पुस्तक सावकाशांनं वाचून तिने ती उणीव भरून काढली आणि म्हणाली, "एक दिवस मी नक्कीच यापेक्षा चांगली क्रमिक (अभ्यासाची) पुस्तके लिहीन."

१९७६ मध्ये ती मुंबईला T.I.F.R. च्या 'होमी भाभा सेंटर फॉर सायन्स एज्युकेशन' येथे काम करू लागली तेव्हा तिला शास्त्र, मानसशास्त्र आणि शालेय शिक्षणशास्त्र या तिच्या आवडत्या तिन्ही विषयांच्या समन्वयची संधी मिळाली.

या विषयांत पूर्वी कोणी फारसे काम केले नसल्यामुळे तिला तसे मार्गदर्शन नव्हते. परंतु H.B.C.S.E. मधील खुल्या वातावरणामुळे तिला आपल्या मनाप्रमाणे काम करता आले. महाराष्ट्रातील सर्व शाळांमधून शास्त्र हा विषय शिकविण्याच्या अभ्यासक्रमाच्या आराखड्यापासून ते अगदी खेड्यापाड्यातल्या शाळांमध्ये प्रत्यक्ष सहभाग घेण्यापर्यंत तिने काम केले. तिथे तिच्या लक्षात आले, की शहरी शाळांमधून घोकपट्टी करणाऱ्या मुलांपेक्षा खेडेगावातील मुले अनुभवातून अधिक चांगल्या पद्धतीने शिकतात. विशेष म्हणजे स्वतःच्या मातृभाषेत शिकणं ही सर्वात महत्त्वाची गोष्ट असल्याचे तिला जाणवले. तिच्या या कामात ती प्रा. व्ही. जी. कुलकर्णी यांचा विशेष आदराने उल्लेख करते.

कोपतेही शास्त्र शिकवताना 'शिकणाऱ्या मुलांच्या दृष्टिकोनातून त्याकडे पाहा,' यावरच तिचा भर आहे. H.B.C.S.E. चे संचालक अरविंदकुमार यांच्या सूचनेप्रमाणे तिने अभ्यासक्रमात उल्लेखनीय सुधारणा करण्याचे काम स्वीकारले आहे. त्याला शिक्षण व पालक यांच्याकडून उत्तम प्रतिसाद मिळत आहे. आजही तिला ही रूखरूख लागून राहिलीय, की शाळा-कॉलेजात अभ्यासक्रमाला लावलेल्या पुस्तकांवर अवलंबून न राहता आपण अधिक वाचन करायला हवे होते.

वसुमती धुरू



विज्ञानमयी

व्ही. कल्पगम

व्ही. कल्पगम ही उच्चशिक्षित घरात वाढलेली. तिचे वडील फिजिक्सचे प्राध्यापक, आजोबा इंजिनीअर, मामा कानपूरच्या आय.आय.टी.मधून पहिल्याच तुकडीतून बी.टेक्. झालेले. सरोजिनी नायडू उस्मानिया विद्यापीठाचे कुलगुरू प्रा. भगवंतम् यांच्यासारखी बडी मंडळी वडिलांच्या नित्य परिचयाची. अशा वातावरणात ती वाढली. त्यामुळे कल्पगमने खूप शिकावं, नाव कमवावं, हे अपेक्षितच होतं. कॉलेजमध्ये असताना सर सी. व्ही. रामन यांची व्याख्याने तिला ऐकायला मिळाली. कल्पगमने उस्मानिया विद्यापीठातून फिजिक्समध्ये एमएस्सी केलं. प्रा. भगवंतम इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सचे संचालक म्हणून बंगलोरला गेले. त्यांच्याबरोबर काम करण्यासाठी कल्पगमही गेली. तिचे तिने मोठमोठ्या रेणूतून प्रकाशाचे विकरण कसे होते, याचा अभ्यास

केला. त्यासाठी लागणारी उपकरणेही तिने इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये विकत घेतली होती. तिचे तिला नवनवीन विषयांचा परिचय होण्यासाठी बराच अभ्यास करावा लागला. पीएच.डी.चा प्रबंध सादर केल्यावर मात्र तिला सार्थक वाटलं.

तिला मटेरिअल सायन्स या नव्याने उदयास येत असलेल्या विषयाचा अभ्यास करण्यासाठी M.I.T. (यू.एस.ए.) येथे पाठवण्यात आलं. कारण I.I.Sc हा विषय अभियांत्रिकी अभ्यासक्रमात प्रामुख्याने समाविष्ट करणार होती. तेथे तिने प्रा. स्माकुला यांच्याकडे काम केलं. तेथेच तिची विक्रम साराभाई यांच्याशी भेट झाली. त्यांच्याकडून तिला खूपकाही शिकायला मिळालं. भारतात परतल्यानंतर तिने I.I.Sc मध्ये विद्यार्थ्यांना मटेरिअल सायन्स शिकवायला सुरुवात केली. तिने 'मोठ्या रेणूसमूहांकडून प्रकाशाचे विकरण' यावरील आपले संशोधन चालू ठेवले. अनेक विद्यार्थी त्यांच्याकडे पीएच.डी.साठी येऊ लागले. हळूहळू त्यांनी पॉलीमर्स (मोठे रेणूसमूह) बरोबरच को-पॉलीमर्सचाही अभ्यास सुरू केला. को-पॉलीमर्स हे शरीरात विघटन होणाऱ्या पॉलीमर्सना कृत्रिम पॉलीमर्स (मोठे रेणूसमूह) संलग्न करून बनविण्यात येतात. औषधशास्त्रात त्यांचा उपयोग कॅप्सुल्स बनविण्यासाठी होतो. या विषयांत त्यांच्याकडे सुमारे दहा विद्यार्थ्यांनी पीएच.डी. केली. म्हैसूरच्या जयचामराजेंद्र इन्स्टिट्यूटने पॉलीमर शास्त्रात बी.ई.चा अभ्यासक्रम सुरू केला; तेव्हा तेथे कल्पगमनेच पॉलीमर प्रयोगशाळा सुरू केली. अभ्यासक्रम आखणाऱ्या समितीवर ती होती. परीक्षक म्हणूनही तिने काम पाहिले. अनेक नामांकित संस्थांमध्ये तिची व्याख्याने होतात. अनेक संशोधक प्रबंधही तिने सादर केले आहेत. या सर्व गोष्टीत तिचे पती व्ही.एस.आर. राव यांचे तिला खूप सहकार्य लाभले.



विदिता वैद्य

विदिताचे आजोबा गुजरातमधले एक नावाजलेले कादंबरीकार होते. तिचे आई-वडील डॉक्टर होते. लहानपणी विदिताला निसर्गातील अनेक गोष्टींबद्दल कुतूहल वाटे. त्यातही मुंग्या, मधमाशा एकमेकांबरोबर कशा संवाद साधत असतील, याबद्दल तिला विशेष कुतूहल वाटे. हे प्राणी-पक्षी आपली घरटी कशी बांधत असतील, याबद्दलही तिला आश्चर्य वाटे. ती तेरा वर्षांची असताना तिचे अमेरिकास्थित मॉलीक्युलर बायोलॉजिस्ट काका डॉ. अखिल वैद्य यांनी तिला 'दि ब्रेन' हे रिचर्ड रिस्टलचे पुस्तक भेट दिले आणि तिला आपल्या प्रश्नांची उत्तरं मिळायला लागली. तिला चेतापेशीशास्त्राची ओळख झाली.

शालेय शिक्षण संपल्यावर तिने मुंबईच्या सेंट झेवियर्स कॉलेजमध्ये प्रवेश घेतला. तिथले वातावरण तिच्या ज्ञानाला पोषक होते. अमेरिकेत काकांबरोबर डेक्सेल युनिव्हर्सिटीत काम करायला मिळाल्यामुळे चेता (मज्जा) पेशीशास्त्रातच संशोधन करण्याचे तिने ठरविले. पदवीपरीक्षा उत्तीर्ण झाल्यावर विदिताला अमेरिकेत येल युनिव्हर्सिटीत मज्जासंस्थाशास्त्र या विषयावर काम करण्याची संधी मिळाली. तेथे प्रा. रोनाल्ड ड्युमन यांच्या मार्गदर्शनाखाली काम करताना या विषयातले तिचे स्वारस्य अधिकच वाढले. विशेषतः माणसाच्या भावनिक बदलांमध्ये मज्जासंस्था कशाची महत्त्वाची भूमिका बजावतात, याबद्दल तिने अभ्यास केला. अमेरिकेत पीएच.डी. करण्यापूर्वी त्या विद्यार्थ्यांची अर्हता चाचणी घेण्यात येते. विदिताने ही परीक्षा दिल्यानंतर तिची हुशारी पाहून परीक्षक प्रा. एमी अर्मस्ट्रॉन्ग यांनी तिला अभिनंदनाचे पत्र पाठविले.

दरम्यान, विदिताचा विवाह अजित महादेवन यांच्याशी झाला. त्यांनीही तिच्या कामात नेहमीच रस घेतला. तिला अडीअडचणींच्या वेळी नेहमीच मोलाची साथ दिली.

विदिता म्हणते, 'शास्त्रज्ञ म्हणजे केवळ संशोधक नव्हे, ती एक मानसिक अवस्था आहे. आयुष्यात कोणत्या गोष्टींना प्राधान्य द्यायचे हे आपले आपणच ठरवायचे असते.'

मार्च २००० मध्ये विदिता भारतात परतली ती T.I.F.R. मुंबई येथे स्वतंत्र संशोधक म्हणून काम करण्यासाठीच. त्यानंतरची सात-आठ वर्षे तिच्यासाठी विशेष महत्त्वाची ठरली, असे ती मानते.

ती बंगलोर येथील इंडियन अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेस या संस्थेची तरुण असोसिएट आहे. आणि वेलकम ग्रुपची सीनियर ओव्हरसीज रिसर्च फेलो आहे.

वसुमती धुरू



विज्ञानमयी

विनोद कृष्णन

विनोद कृष्णन यांचं बालपण आजी-आजोबांच्या सान्निध्यात एका खेडेगावात मजेत गेलं. त्यांच्या अंगी थोडा हट्टीपणाही होता. नंतर शालेय शिक्षणासाठी त्या दिल्लीला आई-वडिलांकडे गेल्या. एक दिवस शाळेत भौतिकशास्त्र विषय शिकवताना त्यांना शाळेत दारावरची इलेक्ट्रिक बेल कशी वाजते ते

शिकवलं. त्या जेव्हा घरी परतल्या, तेव्हा त्यांनी चुपचाप एक जुनी-पुराणी बेल घेतली आणि शालेय पुस्तकात दाखवल्याप्रमाणे विद्युतवलय (Electric Circuit) जोडलं आणि स्वीच दाबला! बेल वाजण्याऐवजी संपूर्ण घर मात्र अंधारात बुडालं! मात्र या साहसाबद्दल त्यांचे वडील त्यांना अजिबात रागावले नाहीत. उलटपक्षी, कौतुकाने हसले.

विनोद यांनी दिल्ली विद्यापीठातून पदार्थविज्ञान हा विषय घेऊन एम.एस्सी. केलं आणि त्यानंतर टेनेसी विद्यापीठात जाऊन तीन

वर्षात पीएच.डी. पूर्ण केली. दरम्यान, तिला जोडीदारही वैज्ञानिकच मिळाला. त्या

काळात, एका विषयात काम करणाऱ्या दोघा शास्त्रज्ञांना एकाच संस्थेतच काय, पण एकाच शहरात नोकरी मिळणे ही अवघड गोष्ट होती. त्यांनाही या समस्येला सामोरं जावं लागलं. मात्र प्रयत्नांनी हा प्रश्न सुटला.

'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ अॅस्ट्रॉजिक्स' या संस्थेत त्यांना मानाचे पद मिळाल्यानंतर विनोद कृष्णनना १९७९ साली ट्रोएस्ट येथील I.C.T.P. (इंटरनॅशनल सेंटर फॉर थिअरॉटिक्स फिजिक्स) या संस्थेमधून फ्लॉस्का फिजिक्सच्या ऑटम कॉलेजमध्ये सहभागी होण्याचे आमंत्रण आले. त्यांनी संपादन केलेला हा एक सन्मानच होता. त्यानंतर त्या आपल्या क्षेत्रात पुढे जात राहिल्या. तेथील मुक्त आणि अभ्यासाच्या वातावरणात त्यांचा अभ्यासू स्वभाव आणि आत्मविश्वास अधिक दुणावला.

त्याच जोरावर त्यांनी प्रचलित विचारांच्या पलीकडे जाऊन विचार मांडला की, खगोलशास्त्रातील बरीचशी कोडी काळ्या द्रव्याच्या (डार्क मॅटर) नव्हे, तर प्रक्षुब्ध प्रवाहाचा सहाय्याने उलगडली जातील. त्यांच्या या विचारांमुळे शास्त्रीय जगतात नवे कुतूहल निर्माण झाले.

कामाच्या निमित्ताने त्यांचा जगभरातील वेगवेगळ्या देशांमध्ये राहणाऱ्या आणि वेगवेगळ्या विषयांमध्ये काम करणाऱ्या महान वैज्ञानिकांचा परिचय झाला.

आपल्या समाजातील स्त्री-पुरुष भेदाभेद या विषयी बोलताना विनोद कृष्णन म्हणतात की, पुरुषाला आपलं आपला व्यवसाय निवडताना इतर गोष्टी विचारात घ्याव्या लागत नाही. स्त्रीला मात्र कार्यक्षेत्र निवडताना विवाह केव्हा करावा, कोणत्या क्षेत्रातील व्यक्तीशी करावा, मुले केव्हा होऊ द्यावीत, कुटुंबाच्या एकंदरीत घडामोडींमध्ये कितपत भाग घ्यावा किंवा घेऊ नये असा सर्व दृष्टींनी विचार करावा लागतो. अर्थातच हे प्रश्न अशा महिलांना पडतात, ज्यांना शास्त्रीय संशोधन आणि मातृत्व या दोन्हीची ओढ असते. त्यांच्या मते, महिला वैज्ञानिकांना यशस्वी होण्यासाठी कुटुंबाचं सहकार्य अत्यावश्यक असतं.

एस. के. खंडूजा

एस. के. खंडूजा यांचा जन्म पंजाबमधील अंबाला जवळच्या एका लहानशा खेड्यात झाला. त्यांचे वडील स्वातंत्र्यलढ्यात सहभागी झाले होते. त्यांची आई फारशी शिकलेली नव्हती, पण त्यांची आई अतिशय कष्टाळू व मुलांच्या शिक्षणाकडे जातीने लक्ष देणारी होती. एस. के. खंडूजा यांचे शालेय शिक्षण आर्य कन्या महाविद्यालयात झाले. शाळेतील शिक्षिका माया आणि नैना तसेच मुख्याध्यापक आलुवालिया यांना त्यांच्याविषयी मोठ्या अपेक्षा होत्या. त्या अपेक्षा त्यांनी बारावीच्या परीक्षेत पूर्ण केल्या.

महाविद्यालयातील प्राध्यापक गुलशन अरोरा यांच्यामुळे तिला गणितविशेष आवडू लागले. तिने पंजाब विद्यापीठात (चंदिगढ) येथून गणित विषयात पदवी प्राप्त केली. प्रा. आर. पी. लंबा आणि प्रा. आय. एस. ल्युथर यांसारखे ख्यातनाम प्राध्यापकांकडून त्यांना महाविद्यालयीन धडे घेता आले. त्यांच्या प्रोत्साहनामुळे त्यांनी १९७८ साली संबंधित विषयात पीएच.डी. पूर्ण केली. पीएच.डी.चा प्रबंध सादर केल्यानंतर (मान्य होण्यापूर्वी) त्या अध्यापन करू लागल्या.

१९७९ मध्ये त्यांचा विवाह झाला. त्यांना दोन मुले आहेत. सांसारिक बनल्यानंतर आलेल्या अडचणींमुळे त्यांच्या संशोधन कार्यात काही काळ खंड पडला. मात्र, मुलगे शाळेत जायला लागल्यानंतर कुटुंबाच्या, विशेषतः आईच्या मदतीने आणि वरिष्ठांच्या प्रोत्साहनाने त्या पुन्हा संशोधन आणि अध्यापनक्षेत्रात त्या कार्यरत झाल्या.

संशोधनातील नवनव्या मुद्द्याकडे लक्ष पुरवून शंकासमाधान करण्याकडे त्यांचा कल असतो. आंतरराष्ट्रीय विज्ञानविषयक नियतकालिकांत त्यांचे ५० हून अधिक शोधनिबंध प्रकाशित झाले आहेत आणि त्यांच्या कामाला आंतरराष्ट्रीय तज्ज्ञांची मान्यता मिळाली आहे. त्यांना 'फेलो ऑफ इंडियन अॅकेडमी ऑफ सायन्सेस' व 'फेलो ऑफ इंडियन नॅशनल अॅकेडमी ऑफ सायन्सेस' हे सन्मान मिळाले आहेत. पुढील जन्मीही मी गणितातच कार्यरत होईन, असे त्या अभिमानाने सांगतात. म्हणतात.

वसुमती धुरू





विज्ञानमयी

यमुना कृष्णन



यमुना कृष्णन यांचे वडील आर्किटेक्ट होते आणि आई लेखिका. त्यांचे आजोबा (आईचे वडील) डेक्कन हेराल्डचे संपादक, तर वडिलांचे आई-वडील सुप्रसिद्ध प्रसूतिशास्त्रज्ञ. त्यामुळे बालपणापासून त्यांच्यावर शास्त्र आणि कला दोन्हीचा प्रभाव होता. आई-वडिलांचे यमुना यांच्या शिक्षणाकडे विशेष लक्ष होते.

पण वर्गातपहिलाच नंबर आला पाहिजे, असा आग्रह मात्र नसे. त्यांनी त्यांना अभ्यासाव्यतिरिक्तही अनेक पुस्तके वाचायला दिली. शाळेत शास्त्र शिकायला लागल्यावर तर तिला एक मायक्रोस्कोप (सूक्ष्मदर्शक यंत्र) आणि घरात एक छोटीशी प्रयोगशाळाही तयार करून दिली. स्वयंपाकघरातल्या लहानसहान वस्तू वापरून प्रयोग करण्यास त्यांना उत्तेजन दिले.

ही पाश्चवभूमी पाहता शालेय शिक्षण संपल्यावर पुढे त्यांनी सायन्सच शिकायचे ठरवले यात नवल नाही. तिथे त्या वर्गातील सर्वश्रेष्ठ विद्यार्थिनी ठरल्या. मद्रासच्या विमेन्स क्रिश्चियन कॉलेजमधून बी.एस्सी. केल्यानंतर त्यांनी एमएससी व पीएच.डी. करण्यासाठी बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्सच्या रसायनशास्त्र शाखेत प्रवेश घेतला. डॉ. शंतनू भट्टाचार्य यांच्या

प्रयोगशाळेत त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली, पण संपूर्ण स्वातंत्र्यासह यमुना कृष्णन यांनी

पीएच.डी. केली. त्यांचा सुरुवातीचा विषय निरनिराळ्या प्रकारचे छोटे-छोटे रेणू एकत्र येऊन एक संपूर्ण निराळा व मोठा रेणू कसा तयार होतो यावर काम केले. तेथेच त्यांनी सध्या विश्वेश्वररया यांच्या सहकायिनी डी.एन.ए.मध्ये बदल घडवून आणू शकणारा एक स्निग्धात्मक अभिकारक बनवला.

विशेष म्हणजे यमुना यांनी तेल व पाणी यांच्या मिश्रणातून तेल वेगळे काढून थिजवणारा पहिला रेणू बनवला. त्यांच्या या संशोधनाची सर्व शास्त्रज्ञांकडून खूप प्रशंसा झाली. कारण या संशोधनामुळे कुठेही मोठ्या प्रमाणात तेल सांडल्यास (समुद्रात वगैरे) ते वेगळे करण्याचा मार्ग खुला झाला. या कामात त्यांचे विभाग प्रमुख एस. चंद्रशेखरन यांचे नेहमीच सहकार्य व उत्तेजन मिळाले. त्यांच्या या संशोधन कामात त्यांचे मामा रवी मेनन आणि फिजिसिस्ट असलेले त्यांचे पती अरिंदम घोष या दोघांचे मोलाचे सहकार्य मिळाले.

पीएच.डी.नंतर यमुना यांना अधिकाधिक मोठ्या व व्यामिश्र स्वरूपाच्या रेणूवर काम करावेसे वाटले. प्रथिने, डी.एन.ए., आर.एन.ए.

मधील रेणूंच्या लांबलचक साखळीमध्ये पुष्कळ ज्ञान दडले आहे; परंतु ही सरळ साखळी जेव्हा त्रिमिती आकार घेते तेव्हा ती विशेषत्त्वाने कार्यान्वित होते. या संशोधनानंतर केंब्रिज येथे रसायनशास्त्र विभागातील शंकर बालसुब्रह्मण्यम् यांच्याबरोबर काम करताना त्यांना चार पेडी डी.एन.ए.चा शोध लागला. तेव्हा त्यांच्या लक्षात आले की, हळूहळू त्या रसायनशास्त्राकडून जीवशास्त्राकडे वळत आहेत. २००५ मध्ये त्यांनी बंगलोरच्या T.I.F.R येथे National Centre for Biological Sciences ही स्वतःची प्रयोगशाळा स्थापन केली. तेथेच त्या सध्या कार्यरत आहेत.

यमुना कृष्णन यांना पुष्कळ मानसन्मान लाभले. केंब्रिजच्या वोल्फसन कॉलेजची रिसर्च फेलोशिप मिळाली. जैवतंत्रशास्त्रातनावीन्यपूर्ण संशोधन केल्याबद्दलही त्यांना अॅवॉर्ड मिळाले आहे. बऱ्याचशा अर्थशून्य गोष्टी एकत्र करून त्यातून नवीन अर्थपूर्ण कार्यक्षम गोष्ट निर्माण करणे हेच आपल्या आयुष्याचे उद्दिष्ट असल्याचे त्या सांगतात.



अनुराधा लोहिया

‘एन्टामिबा हिस्टॉलिटिका’ हा एक अतिसूक्ष्म एकपेशीय सजीव आहे. त्याचे आपोआप द्विभाजन होऊन दोन सजीव निर्माण होऊ शकतात किंवा तो तसा एकच राहू शकतो वा मरून जातो. हा अत्यंत प्राथमिक अवस्थेतला एकपेशीय सजीव परोपजीवी आहे. तो आपल्या आतड्यात गेल्यास माणसाला आमांश (डिसेंट्री) होतो. तो कथेकथी प्राणघातक ठरू शकतो. याच आश्चर्यकारक सजीवाचा अनुराधा लोहिया गेली अठरा वर्षे अभ्यास करीत आहेत. अनुराधा लोहिया या मारवाडी व्यापारी कुटुंबातल्या. त्यांच्या समाजात स्त्रियांनी ‘कारिअर’ करणे

अपेक्षितच नसते. परंतु त्यांच्या आईनेच त्यांना या वेगळ्या वाटेवरून जाण्याची प्रेरणा दिली. त्या अनुराधा यांना अभ्यास करण्यास आणि शास्त्रीय नृत्य शिकण्यास सतत प्रोत्साहन देत. त्या दोन्हीमध्ये निष्णात झाल्या.

अनुराधा यांनी पीएच. डी.साठी कॉलॅज्याच्या विषाणूचा जैवरासायनिक अभ्यास सुरू केला. तेव्हा त्यांना जाणवले की, नृत्य आणि शास्त्रीय संशोधन या दोन्हीमध्ये एकाच वेळी सारखीच उंची गाठणे सोपे नाही. परंतु पुढे कशात कारिअर करायचं याबाबत मात्र त्या ठाम निर्णय घेऊ शकत नव्हत्या. कुचिपुडी नृत्यात आपल्या निर्मिती क्षमतेला वाव मिळत नाही असं त्यांना वाटत होतं. भरीस भर म्हणून त्या जेथे संशोधन करीत होत्या त्या कोलकाताच्या IICB मध्येही काही निश्चित वाटत नव्हते. मनाच्या अशा दोलायमान अवस्थेतच त्यांचे दोन शोधनिबंध आंतरराष्ट्रीय माहितीपत्रात प्रसिद्ध झाले व त्यांना पीएच.डी. मिळाली.

I.I.C.B. चे प्रमुख प्रो. बिमल बच्छावत यांनी अनुराधा यांना पुढील संशोधनासाठी परदेशात जाण्याचा आग्रह केला. मात्र यास घरून कडाडून विरोध झाला. परंतु या विरोधाला न जुमानता त्या परदेशात गेल्या. दोन वर्षे न्यूयॉर्क युनिव्हर्सिटीत काम केले. ते संशोधन प्रसिद्ध करण्यासाठी त्या प्रबंध लिहू लागल्या. तोच दुसऱ्या कुणीतरी त्यांचे निकष प्रसिद्ध केले. दोन वर्षे केलेले काम फुकट गेले!

कोलकात्यास परत येऊन त्यांनी बोस इन्स्टिट्यूटमध्ये प्रो. बी. बी. विश्वास यांच्याबरोबर प्रयोगशाळेत एन्टामिबा हिस्टॉलिकवर संशोधन सुरू केले. अगदी कमी वेळात त्यांनी या सजीवाच्या डी.एन. ए.चे पुनर्निवीकरण कसे होते, यावर आपला पहिला शोधनिबंध प्रसिद्ध केला. त्यानंतर त्या यशाचं एक एक शिखर सर करू लागल्या. १९८० च्या दशकात संशोधकांचा भर रोगजंतूवर प्रभावी लस

शोधण्याकडे होता. परंतु मलेरियाच्या रोगजंतूच्या जनुकांवर प्रयोग करताना अनुराधांच्या लक्षात आले की, परिणामकारक लस शोधण्याकरिता प्रथम त्यांच्या डी.एन.ए.चे पुनर्निवीकरण, पेशींचे विभाजन आणि जनुकांचे विवरण होणे आवश्यक आहे. एन्टामिबा हिस्टॉलिकाचे द्विभाजन, मरण किंवा जिवंत राहणे याच्या मागे कोणता प्रभाव आहे ते कळत नव्हते. ते कळल्यावर तो माणसाच्या शरीरात जिवंत कसा राहतो, वाढतो, ते कळेल व त्यावर उपाय योजता येईल. हे शोधणे कठीण आहे, पण अत्यावश्यक आहे.

अनुराधा लोहिया यांना पुष्कळ सन्मान प्राप्त झाले आहेत. स्त्री शक्ती सायन्स सन्मान, डी अस्तिब अॅवॉर्ड, नॅशनल वुमन सायंटिस्ट अॅवॉर्ड आणि रॉकफेलर फाऊंडेशनची फेलोशिप मिळाली आहे.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, ८ ऑगस्ट २००९



विज्ञानमयी :
चित्रा मंडल



चित्रा मंडल यांचा जन्म पश्चिम बंगालमधल्या लहानशा खेडेगावात एका सामान्य कुटुंबात झाला. गावात जेमतेम एकच शाळा होती. एकच शिक्षक तेथे पहिलीपासून चौथीपर्यंतचे वर्ग एकत्रित घ्यायचे. चित्रा यांचे आई-वडील शिकलेले नव्हते, परंतु त्यांना शिक्षणाचे महत्त्व माहीत होते.

वयाच्या चवथ्या वर्षीच त्यांना शाळेत घातले. एवढ्या लहान मुलीला सोबत म्हणून आजी बरोबर जात असे! त्या शाळेत आणि घरीसुद्धा सतत हातात पुस्तक घेऊन असत. पुस्तकावर बरेचदा हळदीचे डाग पडत. "तू काय पुस्तकाची भाजी करून खातेस की काय!" अशी धट्टा त्यांचे शिक्षक करीत. चौथीची परीक्षा झाली. त्यात त्यांचा पहिला नंबर आला. गावातले शिक्षण संपले. तेव्हा त्यांच्या आईने एक धाडसी निर्णय घेतला. गाव सोडून जवळच्या बंकुरा शहरात रहायला गेल्या. मुलीला तिथल्या मिशनरी शाळेत घातले. तेथून त्या उत्तम तऱ्हेने अकरावी उत्तीर्ण झाल्या. चित्रा यांना पुढे डॉक्टर व्हायचे होते. पण आई सोडून घरच्या सर्वांनी तीव्र विरोध केला. शेवटी त्यांनी मध्यम मार्ग म्हणून बंकुरा

ख्रिश्चियन कॉलेजमधून केमिस्ट्री ऑनर्स घेऊन बी.एस्सी. करण्याचे ठरवले. भव्य-दिव्य

स्वप्ने पाहण्याचा त्यांचा स्वभावच होता. मादाम क्युरीप्रमाणे आपण संशोधक व्हावे, रोगांचा अभ्यास करून ते कायमचे नष्ट करावे, असे त्यांनी ठरवले. मात्र बी.एस्सी.नंतर बंकुराला पुढील शिक्षणाची सोय नसल्यामुळे एम.एस्सी.साठी त्यांना घर सोडून व घरच्यांचा विरोध पत्करून बरदान युनिव्हर्सिटीत जावे लागले. तेथे त्यांना उत्तम शिक्षक मिळाले आणि खूप प्रॅक्टिकल्स करता आली. त्यामुळे त्यांची संशोधनाची गोडी अधिकच वाढली.

पुढे बंगलोरच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये त्यांनी संशोधन केले. तिथली प्रवेश परीक्षा फार कठीण होती. तेथील वातावरण वेगळे, विद्यार्थीही निरनिराळ्या भाषा बोलणारे! तिथले ग्रंथालय आठवड्याचे सातही दिवस उघडे असल्याचे कळल्यावर अभ्यासातच रमणाऱ्या चित्रा मंडलना स्वर्गच हाती आल्यासारखे वाटले.

१९७८ साली त्यांनी पीएच.डी. मिळवली. I.I.Sc च्या मोकळ्या वातावरणात त्यांना जीवशास्त्रातही रुची वाटू लागली.

डॉक्टरेटनंतरच्या अभ्यासासाठी रसायनशास्त्र व जीवशास्त्र या दोन्हीचा अंतर्भाव असणाऱ्या शास्त्रात काम करण्याचे त्यांनी ठरविले. त्याप्रमाणे रोगप्रतिकारक्षमता (Immunology) यामध्ये त्यांनी संशोधन केले. सुदैवाने त्याच वेळी त्यांची प्रो. फ्रेड कारूष यांच्या लॅबमध्ये (युनिव्हर्सिटी ऑफ पेनसिल्व्हेनिया) काम करण्यासाठी निवड झाली. तेथे त्यांना प्रतिकारक्षमतेविषयी खूप काही शिकायला मिळाले. पेशींच्या बाह्य भागातील रेणू, प्रथिने, ग्लूकोजयुक्त प्रथिने इत्यादींची सामान्य परिस्थितीतील अवस्था व आजाराग्रस्त अवस्था यातील फरक अभ्यासता आला. याच वेळी काही शास्त्रज्ञ कोरेल आणि मिलस्टेन यांचे नोबेल प्राइझ मिळालेले तंत्र वापरून रोगप्रतिकारक्षम पदार्थ (antibody) बनवत होते. तेही तंत्र चित्रा मंडल यांनी शिकून घेतले व त्याचा उपयोग करण्यासाठी त्या भारतात परतल्या. इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ केमिकल बायोलॉजी (I.I.C.B.) मध्ये शास्त्रज्ञ म्हणून रुजू झाल्या व संस्थेचे संचालक प्रो. बी. के. बच्छावत यांच्या प्रोत्साहाने आपल्या शास्त्रीय ज्ञानाचा रुग्णांसाठी प्रत्यक्ष उपयोग करू लागल्या. 'काला आझार', 'रक्ताचा कर्करोग' अशा गंभीर आजारांतील रुग्णांना दिलासा देणारे शोध लावले. त्यांच्या कामात त्यांना नेहमीच पतीचा सक्रिय पाठिंबा मिळाला. त्यांना अनेक मानसन्मान मिळाले आहेत.

मिनी एम. मॅथन



मिनी मॅथन यांचे वडील निष्णात शल्यविशारद होते. आपणही त्यांच्याच क्षेत्रात काम करायचे आणि रोगी बरे करायचे, हे तिचे बालपणापासूनचे स्वप्न होते. त्यांनी वैद्यकीय शाखेत प्रवेश मिळवून वेल्लोरच्या क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेजमधून एम. बी. बी. एस. केले. पुढे सर्जरीकडेच वळायचे होते, पण तिचे प्राध्यापक म्हणाले शस्त्रक्रिया हे स्त्रियांचे काम नव्हे! त्यांना पॅथॉलॉजी (रोगनिदानाचे शास्त्र) विभागात काम देण्यात आले. विशेष म्हणजे त्यांना ते आवडले. त्याच सुमारास कॉलेजने नवीन इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप विकत घेतला होता. नेहमीचा प्रकाश सूक्ष्मदर्शक (लाइट मायक्रोस्कोप) कोणतीही वस्तू एक हजारपट मोठी करून दाखवतो. तर इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोप तीच वस्तू दोनशे हजारपट मोठी करून दाखवतो! त्याचा अभ्यास व सर्व व्यवस्था मिनी मॅथन यांच्याकडे सोपवण्यात आली. त्यांना तर ब्रह्मांड हाती आल्याचा आनंद झाला. सूक्ष्म पेशींतील सूक्ष्मतम अंतर्गत रचना इतक्या प्रचंड विस्तारित प्रमाणात पाहून ते सूक्ष्मातिसूक्ष्म घटक व त्यांचा कार्यकारण भाव यांचा वेध घेणे सोपे जाईल असे त्यांना वाटले. या नवीन क्षेत्रात काम करण्याचे आम्हान त्यांनी आनंदाने स्वीकारले.

बोस्टन युनिव्हर्सिटीत प्रो. जेरी ट्रायर हे अन्ननलिकेच्या श्लेष्माच्या (पातळ चिकट आवरण) पेशींच्या अंतर्चनेचे गाढे अभ्यासक म्हणून प्रसिद्ध होते. त्यांच्याबरोबर काम करण्याची संधी मिनी मॅथनना मिळाली. चौवीस विद्वानांमध्ये त्या एकट्या स्त्री होत्या. तेथे दीड वर्ष काम केल्यानंतर कठोर परिश्रम, अचूक तपशील, उत्तम गुणवत्ता व तर्कसंगत विचारसरणी हे गुण अधिक पक्के झाले. १९७९ साली त्यांचा शोधनिबंध अमेरिकन गॅस्ट्रोएंटरोलॉजी असोसिएशनच्या खुल्या अधिवेशनात वाचला गेला. तेथे शोधनिबंध सादर करणाऱ्या त्या एकट्याच स्त्री होत्या. आजही त्यातील निष्कर्ष उद्धृत केले जातात हे विशेष.

वेल्लोरला परत आल्यानंतर त्या नव्याने स्थापन झालेल्या 'डिपार्टमेंट ऑफ गॅस्ट्रो इंटेस्टायन सायन्सेस'मध्ये संशोधन करू लागल्या. सुरुवातीलाच ट्राॅपिकल स्मू (आहार घटक शरीरात सामावून घेण्यास असमर्थ करणारा रोग) चे रुग्ण व सामान्य लोक (कंट्रोल ग्रुप) यांच्या शरीरातील लहान आतड्याच्या श्लेष्माच्या संपूर्ण संरचनेचा तौलनिक अभ्यास करून तो 'गॅस्ट्रोएंटरोलॉजी' या सुप्रसिद्ध मेडिकल जर्नल मध्ये प्रसिद्ध केला. हा शोधनिबंध १९७२ ते १९७६ या कालावधीत संपूर्ण भारतात प्रसिद्ध झालेल्या बायोमेडिकल (जेववैद्यकीय) प्रबंधात सवरेकृष्ट ठरला. या यशामुळे मिनी मॅथन यांचा आनंद व अभ्यासाचा हुरूप आणखी वाढला. पॅथॉलॉजी हे आजारांचे निदान करणारे शास्त्र. त्यामुळे निरनिराळ्या आजारांच्या तज्ञ डॉक्टरांशी त्यांचा नेहमी संबंध आला. त्यातूनच निरनिराळ्या विकाराग्रस्त पेशी व आजारा यांचा कार्यकारणभाव लक्षात आला. इलेक्ट्रॉन मायक्रोस्कोपच्या साहाय्याने व इयान होम्प (मेलबर्न) आणि टॉम फ्लुवेट (बर्मिंगहॅम) यांची पद्धत वापरून त्यांनी भारतात मुख्यत्वे लहान मुलांमध्ये आढळणाऱ्या हगवण या आजाराला कारणीभूत ठरणाऱ्या 'रोटा' नावाच्या विषाणूवर त्यांनी संशोधन केले. या पथदर्शक कामाची आपल्या देशानेच नव्हे तर W.H.O. नेसुद्धा नोंद घेतली. १९८१ मध्ये C.M.C. वेल्लोरने त्यांना 'संशोधन व्यवसायाचे अध्यासन' बहाल केले.

१९८३ मध्ये त्यांना Ph.D. मिळाली. १९९६ मध्ये रॉयल कॉलेज ऑफ पॅथॉलॉजिस्टची फेलोशिप व १९९८ मध्ये इंडियन नॅशनल सायन्स अॅकॅडमीची फेलोशिप मिळाली. आपल्या यशाचे श्रेय त्या C.M.C. मधील खुल्या वातावरणाला, आपल्या विषयातील तज्ञांना, संशोधनातील नावीन्याला तसेच यू. के.मधील वेल्यम ग्रुप कडून मिळालेल्या रिसर्च ग्रॅंटला देतात.

वसुमती धुरू



लोकसत्ता
शनिवार, १५ ऑगस्ट २००९



विज्ञानमयी

आशा माथूर

आशा माथूर यांचा जन्म एका नामांकित घराण्यात झाला. वडील प्रख्यात इंजिनिअर, आजोबा सिव्हील सर्जन, काका नेत्ररोगतज्ञ आणि आई उत्तम कलाकार. लहानपणापासूनच त्या अभ्यासात हुशार होत्या. वयाच्या तेरा-चौदा

वर्षापासून त्यांच्या चेहऱ्यावर पांढरे डाग (कोड) उठू लागले. त्यामुळे सगळेजण (घरचे सोडून) तिला टाळू लागले. वयात येणाऱ्या आशाच्या मनावर याचा फार मोठा परिणाम झाला. त्यांनी शाळा सोडली व घरी बसून त्या मनात कुटू लागल्या. याचवेळी कुटूबियांनी मात्र त्यांना धीर देऊन 'तू या साऱ्यावर

मात कर', असे प्रोत्साहन दिले. घरच्यांच्या पाठिंब्याने त्या पुढे आग्रा मेडिकल

कॉलेजमधून एम.बी.बी.एस. झाल्या. नंतर लखनौच्या किंग जॉर्ज मेडिकल कॉलेजमधून पॅथालॉजी आणि मायक्रोबायॉलॉजी हे दोन विषय घेऊन एम.डी. झाल्या व सुवर्णपदकही पटकावले. त्यानंतर आशा माथूरना त्यांच्या कॉलेजने मायक्रोबायॉलॉजीमध्ये ज्येष्ठ शिक्षक- संशोधक म्हणून नेमले. तेथे त्यांनी ३० वर्षांहून अधिक काळ काम केले. त्या काळात त्यांनी डॉक्टर्सनाही शिकवले. विषाणूंचे शास्त्र (virology) या विषयात पुष्कळ संशोधन केले व आपल्या कॉलेजचे नाव मोठे केले. १९७१ साली त्यांना WHO ची फेलोशिप मिळाली. त्याअंतर्गत त्या इंग्लंडमधील सॅलिम्बरी येथे सर्वसाधारण सर्दी (Common cold unit) या शाखेत श्वसनक्रियेतील विषाणूंचा अभ्यास करण्याकरिता गेल्या. तेथे त्यांना डॉ. डी. ए. जी. टायरेल व सर जॉन अँड्रूज या प्रख्यात विषाणूतज्ञांबरोबर काम करण्याची संधी मिळाली. त्यामुळे त्यांना भारतात तेव्हा नवीनच असलेल्या विषाणूविषयक पायाभूत संशोधन करण्याची प्रेरणा मिळाली. त्यांच्या वैद्यकीय कौशल्याची, विषाणूविषयक ज्ञानाची आणि एकूणच चिकाटीची १९७८ मध्ये जणू सन्नपरीक्षाच झाली. उत्तर प्रदेशच्या काही जिल्ह्यांत एका वेगळ्याच साधने धुमाकूळ घातला होता. या साधित लहान मुलं मोठया संख्येने मरण पावत होती. आशा माथूर आणि त्यांच्या टीमने या प्रकरणाचा छडा लावण्याचा निश्चय केला. जापनीज एनसिफॅलिटीस- JE हा विषाणू या साधीला कारणीभूत असल्याचा शोध लावला आणि तो वेगळा काढूनही दाखवला! त्यापुढची पायरी म्हणजे त्याचे शक्य तितक्या लवकर निदान करण्यासाठी एक संरक्षक तंत्रही विकसित केले. हे त्यांचे मोठेच कार्य ठरले!

JE विषाणूंच्या साधीबद्दलचे कित्येक प्रश्न त्यांना भंडावत होते. या विषाणूंच्या अभ्यासानंतर एक धक्कादायक माहिती समोर आली. या विषाणूची लागण गर्भवती स्त्रीला झाली तर गर्भालाही त्याची लागण होऊ शकते. परिणामी गर्भपात होतो किंवा अपंग मूल जन्माला येते. या शोधामुळे हा आजार कसा फैलावतो, तो पुनः पुन्हा कसा उद्भवतो, या प्रश्नांची उकल केल्यामुळे आशा माथूर यांचे नाव आंतरराष्ट्रीय पातळीवर पोहोचले. १९८० साली त्यांना विषाणू-विज्ञानाच्या आंतरराष्ट्रीय परिषदेत भाग घेण्यासाठी लंडनमध्ये आमंत्रित करण्यात आले. त्याच सुमारास लंडनस्थित प्रतिकारक्षमता शास्त्रातील एक नामवंत प्रो. सी. ए. मिम्स यांच्याबरोबर काम करण्याची संधी त्यांना मिळाली. JE बाधित शरीर एक विशिष्ट केमोलिन निर्माण करून, त्याद्वारे विषाणूंची वाढ होऊ देत नाही आणि म्हणूनच JE विषाणूबाधितांपैकी एक टक्काहूनही कमी लोकांना प्रत्यक्षात Encephalitis (मदुच्या आवरणाचा दाह व नंतर मृत्यू) होतो, हे निष्पन्न झाले. आपल्या १५ पीएच.डी. विद्यार्थ्यांसमवेत केलेल्या या संशोधनाला जागतिक मान्यता मिळाली आहे. इतरही अगणित मान-सन्मान त्यांना लाभले आहेत. त्या सध्या आपले संशोधन, छंद तसेच प्रेमळ नतेवाईक, मित्रमंडळी यांच्या सहवासात निवृत्तीचे जीवन आनंदाने जगत आहेत.

अनुराधा मिश्रा

अनुराधा मिश्रांचे कुटुंब उत्तर प्रदेशातल्या फैझाबादचे. एकूण दहा भावंडे. वडील डॉक्टर. आई शिक्षणाची व वाचनाची आवड असणारी. त्यांच्या सर्वच भावंडांना शिक्षणाची समान संधी मिळाली. अनुराधा मिश्रा यांनी अलाहाबाद युनिव्हर्सिटीमधून बी. एस्सी. केलं. त्यानंतर त्यांचे शिक्षक प्रो. पंकज शर्मा यांच्या प्रोत्साहाने त्या एम. एस्सी. साठी (फिजिक्स आणि मॅथॅमॅटिक्स) आयआयटी कानपूरला गेल्या. प्रवेशासाठी फिजिक्सची परीक्षा दिली. ती परीक्षा त्या इतक्या उत्तम रीतीने उत्तीर्ण झाल्या, की मॅथ्सची परीक्षा त्यांना द्यावीच लागली नाही. तिथे प्रो. एस. डी. जोगळेकर यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांना मनासारखा अभ्यास करता आला. आयआयटी- कानपूर येथून त्या एम. एस्सी. झाल्या. त्यांच्या घरच्यांची अपेक्षा होती की, त्यांनी 'आयएएस' करावं. पण त्यांना फिजिक्स व संशोधनाची फारच गोडी लागली होती. त्यांनी त्यातच पीएच. डी. करायचं ठरवलं. घरून प्रचंड विरोध झाला, पण त्या बधल्या नाहीत. त्यांनी पीएच. डी.चा अभ्यास सुरू केला. दरम्यान, वर्गमित्र राघव यांच्याशी त्यांनी विवाह केला. १९८९ मध्ये दोघंही पीएच. डी. झाले. राघव यांना लगेचच मुंबईच्या 'टीआयएफआर'मध्ये पोस्ट डॉक्टरल फेलो मिळाली. अनुराधांनाही दोन ठिकाणी काम करण्याची संधी मिळाली होती, पण ती मुंबईबाहेर. त्या लवकरच आई होणार होत्या म्हणून त्यांनी पतीबरोबर मुंबईतच राहायचं ठरवलं. बाळ वर्षभराच झाल्यानंतर अनुराधांनी कोलकात्याच्या सहा इन्स्टिट्यूटमध्ये पोस्ट डॉक्टरल फेलो म्हणून पद स्वीकारलं. त्यांना तिथे तीन महिने होत नाहीत तोच राघव यांना न्यूयॉर्क युनिव्हर्सिटीच्या स्टोनीब्रुकमध्ये पोस्ट डॉक्टरल पद मिळालं. इतकं चांगलं पद नाकारण शक्यच नव्हतं. ते दोघंही तेथे गेले. मात्र, अनुराधा यांच्याकडे काहीच काम नसल्यामुळे यापुढे आपण फिजिक्समध्ये काही करू शकू, ही आशाच त्यांनी सोडली. मात्र, राघव यांनी त्यांना आग्रह करून तेथील सुप्रसिद्ध फिजिसिस्ट प्रो. जॉर्ज स्टरमन यांची भेट घेण्यास सांगितलं. स्टरमन शास्त्रज्ञ म्हणून तसेच माणूस म्हणूनही फार धोर होते. पुढील वर्षभर अनुराधांनी प्रो. स्टरमन यांच्या मार्गदर्शनाखाली 'लाइट फ्रंट फिल थिअरी'वर काम केलं. पीएच. डी.नंतर त्यांनी लिहिलेला हा पहिला प्रबंध होता. डॉ. स्टरमन यांनी तो वाचला. 'फिजिकल रिव्यू' या प्रसिद्ध नियतकालिकात तो छापण्याच्या योग्यतेचा असल्याचे सांगून अनुराधांना गेस्ट लेक्चरर म्हणून बोलावले. स्टरमन यांच्या या कौतुकाने त्यांचा आत्मविश्वास दुणावला. संशोधन करायला त्यांना हक्कचे स्थान मिळाले.

१९९४ साली राघव आणि अनुराधा भारतात परतले. राघवना लगेचच मुंबईतील 'बीएआरसी'त काम मिळाले. परंतु अनुराधांना मनासारखे काम मिळना. 'पीएच. डी.नंतर आतापर्यंतची चार वर्षे तुम्ही कोठे काम केले?' या प्रश्नाला त्यांच्यापाशी उत्तर नव्हते. अखेरीस, पूर्वी आयआयटी- कानपूरमध्ये असलेले प्रो. एच. एस. मणी यांनी त्यांना मदत केली आणि मुंबई युनिव्हर्सिटीत फिजिक्समध्ये 'साहाय्यक संशोधकपद' मिळवून दिले. दरम्यान, त्यांच्या दुसऱ्या मुलाचा जन्म झाला. त्यांच्या विभागाच्या प्रमुख होत्या प्रो. रोहिणी गोडबोले. अनुराधांना त्यांचे मोलाचे सहकार्य मिळाले. त्यांच्या उत्तम सहकार्यामुळेच अनुराधांचे काम सुरू झाले. अनुराधांच्या आयुष्यात पती राघव, प्रो. स्टरमन, प्रो. रोहिणी गोडबोले हे तीन भक्कम आधारस्तंभ ठरले. शिकविण्याबरोबरच त्यांनी फिजिक्स 'क्यूसीडी'मध्ये आपले संशोधन चालू ठेवले. अपूर्णतेला सूक्ष्मातील सूक्ष्म कण कशा प्रकारे एकत्र बांधले जातात, यावर त्या घरीच काम करीत राहिल्या.

पूर्वी त्यांना कामामुळे मुलांकडे पुरेसे लक्ष देता येत नाही, याची खंत वाटे. पण आताच्या तरुण महिला शास्त्रज्ञ स्त्रियांना त्या आवर्जून सांगतात की, अशी उगीचच खंत बाळगू नका. आपली आई 'विशेष' काही करते आहे, याचा मुलांना अभिमानच वाटतो! वसुमती धुरू

अंजली मुखर्जी

अंजली मुखर्जी यांचे कुटुंब जुन्या काळचं जमीनदार, एकत्र पद्धतीचं कुटुंब होतं. मात्र, त्यात मुलींच्या शिक्षणाकडे व इतर बाबींकडे पुरेसं लक्ष पुरवले जाई. त्यांचे गाव चंद्रनगर. हुबळी नदीच्या काठावरची फ्रेंच वसाहत.



सेप्ट जोसेफ कॉन्व्हेंट या शाळेत त्या शिकल्या. शाळेत गणित, शास्त्र, इतिहास, भूगोल व इंग्रजी शिकवत. फ्रेंच अनिवार्य होते. संस्कृत व बंगालीही

शिकवले जाई. अंजली यांना संस्कृत व गणित फार आवडे. पुढे त्यांना शास्त्राचाही लवज लागला. मात्र, त्याकाळच्या पद्धतीनुसार ज्युनिअर केंब्रिजला (आताची दहावी) असतानाच त्यांचा विवाह झाला. त्यावेळी गांधीजींची 'चले जाव' चळवळ सुरू होती. आझाद हिंद सेना, देशाची फाळणी, प्रलयकारी रक्तपात अशा अस्थिर वातावरणात त्यांना पाच - सहा वर्षे शिक्षण घेता आले नाही. लग्नानंतर त्या सासरी कोलकात्याला गेल्या. त्यांचा भाऊ कोलकात्याच्या प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये फिजिक्स शिकण्यासाठी आला होता. त्याच्याकडे त्या फिजिक्स व गणित शिकू लागल्या. त्यांचा संस्कृतचा अभ्यास सुरूच होता. मॅट्रिक परीक्षा त्या पहिल्या श्रेणीत उत्तीर्ण झाल्या. नंतर त्यांनी प्रेसिडेन्सी कॉलेजमध्ये प्रवेश घेतला. तिथे फिजिक्स (मेजर), गणित आणि केमिस्ट्री (मायनर) हे विषय घेतले. सिद्धान्त (थिअरी) आणि प्रयोग (प्रॅक्टिकल्स) या दोन्हीची त्यांना आवड होती. अनेक कौटुंबिक अडचणी पार करत त्या शिकल्या. त्यांचा शिक्षकवर्गही तज्ज्ञ व कळकळीने शिकविणारा होता. प्रा. एस. एन. बोऊ त्यांना आइनस्टाइनच्या सापेक्षतावादाचा विशेष सिद्धान्त इतका रममाण होऊन शिकवित की, त्यांना ती व्याख्यान आजही स्मरणात आहेत. त्यांनी ऑनर्ससाठी 'केंद्रकीय भौतिकी' (न्यूक्लियर फिजिक्स) हा विषय निवडला. परंतु याच सुमारास अणुशक्तीच्या बऱ्या-वाईट, विशेषतः वॉर्ट परिणामांविषयी मोठा वाद उद्भवला. १९४५ साली हिरोशिमा-नागासाकीवर टाकलेल्या अणुबॉम्बच्या प्रचंड विध्वंसक शक्तीचा तो परिणाम होता. त्याच सुमारास जैवभौतिकी (बायोफिजिक्स) हे नवे शास्त्र उदयास येत होते. प्रा. एम. एन. साहा यांनी मोठ्या दूरदृष्टीने त्यांच्या 'इन्स्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स'मध्ये बायोफिजिक्सची नवी शाखा उघडली. वैश्विक किरणांचे गाढे अभ्यासक प्रा. एन. एन. दासगुप्ता यांची तेथे

प्रमुखपदी नेमणूक करण्यात आली. अंजली या त्यांच्या पीएच. डी.च्या विद्यार्थिनी. शास्त्रज्ञ, गुरू व व्यक्ती म्हणून प्रा. एन. एन. दासगुप्ता यांच्याकडून खूप काही शिकता आले, हे त्या कृतज्ञतापूर्वक सांगतात. याच दरम्यान राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय पातळीवरील ख्यातनाम शास्त्रज्ञांची व्याख्याने त्यांना ऐकायला मिळाली. होमी भाभा, जी. एन. रामचंद्रन, सेग्री यांच्या व्याख्यानांनी त्यांच्या मनात रुजलेल्या संशोधनाच्या बीजांला खतपाणी मिळाले. त्यांचे पती जीवशास्त्रज्ञ प्रा. शिवतोष मुखर्जी यांना रॉकफेलर इन्स्टिट्यूटमध्ये पद मिळाले. अंजली 'स्लोन कॅटरिंग इन्स्टिट्यूट फॉर कॅन्सर रिसर्च'मध्ये काम करू लागल्या. नंतर दोष भारतात परतल्यावर अंजली मुखर्जी यांनी साहा इन्स्टिट्यूटसाठी काम सुरू केले. दिल्लीच्या 'जेएनयू'मध्ये 'क्विजिटिंग प्रोफेसर' म्हणून त्या जाऊ लागल्या. तिथले 'स्कूल ऑफ लाइफ सायन्स' हे इन्स्टिट्यूटचे अधिष्ठाता प्रा. विश्वास, अंजली आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांमुळे उभे राहिले आहे. त्यांचे संशोधन मुख्यतः किरणोत्सर्ग व अंमली पदार्थ यांच्या विपरीत परिणामांवर आहे.

सुषिप्ता मित्रा

सुषिप्ता मित्रा यांचे आई-वडील दोघेही उच्चविद्याविभूषित होते. त्यांचे वडील डॉ. गिरीन्द्रनाथ मित्रा हे 'इंडियन कौन्सिल ऑफ ऑग्रिकल्चर रिसर्च'मध्ये शेतीविषयक संशोधन करीत. त्यांच्या आई डॉ. माया मित्रा या वनस्पतीशास्त्राच्या प्राध्यापक होत्या. त्यांची आई स्त्रीशिक्षणाच्या



पुरस्कर्ती होती. त्या काळी विरोध पत्करूनही त्यांच्या आईने पीएच. डी. पदवी मिळवली होती. १९६२ साली त्यांनी 'Nature' या प्रसिद्ध शास्त्रीय

नियतकालिकात शोधनिबंध लिहून कोलकाता युनिव्हर्सिटीचे 'आगरकर सुवर्णपदक' त्यांच्या आईने पटकाले होते.

अशा या माता-पित्यांचे सुषिप्ता हे एकुलते एक अपत्य. जन्मतःच डॉक्टरांनी त्यांना 'मृत' घोषित केले होते. मात्र, सुदैवाने त्या जिवंत होत्या!

डॉ. गिरीन्द्रनाथांच्या नोकरीमुळे त्यांना भारतभर फिरावे लागे. त्यामुळे सुषिप्ताचे शिक्षण व इतर सर्व जबाबदारी त्यांच्या आईने उत्तम प्रकारे पार पाडली. त्याकाळी शाळेतल्या मुलींमध्ये फक्त सुषिप्ताची आईच नोकरी करत असे. आपल्या यशाचे संपूर्ण श्रेय सुषिप्ता आपल्या आईला देतात.

वडिलांच्या फिरतीच्या नोकरीमुळे त्यांना भारतातले



निरनिराळे प्रदेश, भाषा, संस्कृती आणि मुख्यतः वनस्पती यांची ओळख झाली. त्यांचे वडील अकाली निधन पावल्यावर त्यांच्या आईने न डगमगता आपले काम पुढे चालू ठेवले. लहानगी सुषिप्ता राष्ट्रीय प्रज्ञा शोध शिष्यवृत्ती परीक्षेला बसली. सुस्मिताला ती शिष्यवृत्ती मिळाली. तिची आई केवळ सुशिक्षित नव्हती, तर दूरदृष्टी असलेली होती. त्यांनी कऱ्येला एम. एस्सी. (बॉटनी) नंतर नवीन उदयास येणाऱ्या माहिती-तंत्रज्ञान क्षेत्राचाही अभ्यास करण्यास सुचवले. त्याप्रमाणे सुषिप्ता यांनी वनस्पतीशास्त्र व माहिती-तंत्रज्ञानशास्त्र यांची सांगड घालणारे बायोइन्फोर्मेटिक्स हे शास्त्र पुढच्या अभ्यासासाठी निवडले. आजही सुषिप्ता या क्षेत्रात कार्यरत आहेत. त्यांनी १९९५ मध्ये कोलकाता युनिव्हर्सिटीतून कॉम्प्युटर सायन्समध्ये पीएच. डी. पदवी घेतली. १९९१ पासून त्या तेथे कार्यरत आहेत. आज त्या तेथील Machine Intelligence Unit च्या पूर्णवेळ प्रोफेसर आहेत. त्यांचे अनेक शोधनिबंध प्रसिद्ध झाले आहेत.

Neurs-Fazzy Computing (संगणकाचा कृत्रिम मेंदू व चेटापेशींचे जाळे आणि केवळ धूसर असलेले मानवी तर्कशास्त्र या दोहोंच्या समन्वयाने निर्माण केलेले संकरित संगणकशास्त्र) वरील त्यांचे संशोधन आंतरराष्ट्रीय प्रशंसेला पात्र ठरले आहे. त्याचप्रमाणे त्यांचे Data Mining (संगणकामध्ये वर्षानुवर्षे संग्रहित झालेल्या माहितीवर सखोल अभ्यास करून अकल्पित नवीन निष्कर्ष मिळविणारे शास्त्र.) याचा मुख्य उपयोग शास्त्रीय संशोधनात असला तरी चोरी उघडकीस आणणे, एखाद्या व्यक्ती किंवा संस्थेवर बारीक नजर ठेवणे, बाजाराचा (Market) अंदाज घेणे या गोष्टीही यात साधता येतात. Soft Computing (जे प्ररन केवळ संगणकाच्या साहाय्याने सोडविणे कठीण जाईल ते सोडविण्यासाठी अचूक नसलेले निदान वापरून सोडविणारे संगणकशास्त्र) यासंदर्भात त्यांनी मौलिक संशोधन केले आहे. याशिवाय सुषिप्ता या अनेक आंतरराष्ट्रीय शास्त्रीय नियतकालिकांच्या संपादक मंडळावर आहेत. अनेक आंतरराष्ट्रीय परिषदांचे अध्यक्षपद त्यांनी भूषवले आहे. नॅशनल अँकॅडमी ऑफ इंजिनीअर्सच्या त्या फेलो आहेत. मात्र, त्यांचे हे यश पाहायला त्यांची आई आज हयात नाही, याचे त्यांना शल्य वाटते.

● वसुमती धुरु

इंदिरा नारायणस्वामी

इंदिरा यांचा जन्म केरळमध्ये शेतमालक जमीनदार घराण्यात झाला. कुटुंबात सर्वांना शिक्षणाचे विशेषतः मुलींच्या शिक्षणाचे महत्त्व मान्य होते. त्यांची आई पदवीधर होती. वडील वकील होते. आपण जे काम करू ते उत्तम असले पाहिजे, असा त्यांच्याकडे दंडक होता. त्या लहान असल्यापासूनच वडिलांनी तोंडचे हिशोब घालून व ते सहज कसे सोडवावे, याची सूत्रे सांगून त्यांना गणितात हुशार



बनवले होते. बालपणी त्या 'सेंट अँथनी गल्स स्कूल' आणि नंतर 'सेंट जोसेफ कॉलेज फॉर विमेन' मध्ये शिकल्या. त्यांनी पदवी आणि पदव्युत्तर शिक्षण अलेप्पीच्या 'सनातन धर्म कॉलेज' मधून घेतले. सर्वत्र त्यांना उत्तम अध्यापकवर्ग लाभला. इंदिरा यांची गणिताची आवड वाढीला लागेल याकडे त्यांच्या शिक्षकांनी लक्ष पुरवले. इंदिरा यांना 'नॅशनल सायन्स टॅलन्ट सर्च' ची परीक्षा घ्यायला लावली. शिक्षकांकडून मिळालेले उत्तेजन आणि 'प्रिन्सिपिया मॅथेमॅटिका' या ग्रंथाचे तीनही खंडांचे केलेले पारायण यामुळे इंदिरा यांना गणित हा विषय इतका आवडीचा झाला की, त्यातच पीएच.डी. करण्याचे त्यांनी ठरवले. गणिताच्या ओढीने इंदिरा यांनी चेन्नईच्या MAT SCIENE (आता त्याचे नाव IMSc आहे) या संस्थेत प्रवेश घेतला आणि डॉ. के. आर. उन्नी यांच्या तज्ज्ञ मार्गदर्शनाखाली फल-विरलेषण (Functional Analysis) विषयावर संशोधन करू लागल्या.

दरम्यान व्यवसायाने चार्टर्ड अकाऊंटंट असलेल्या के. एस. नारायणस्वामी यांच्याशी त्यांचा विवाह झाला. ते अहमदाबादला बँकेत नोकरीला होते. लग्नानंतर इंदिराही तिथे गेल्या. मात्र त्यांना पतीचे नेहमीच पूर्ण सहकार्य लाभले. पीएच.डी.च्या अभ्यासाच्या मार्गदर्शनासाठी इंदिरा यांना अधूनमधून चेन्नईला जावे लागे. सुदैवाने त्यांचे सासू-सासरे चेन्नईला होते. त्यांनाही सुनेच्या कामाचे महत्त्व कळत होते. या सर्वांच्या सहकार्यामुळे १९७१ मध्ये इंदिरा आपले संशोधन पूर्ण करून पीएच.डी.चा प्रबंध वेळेत सादर करू शकल्या. त्यानंतर काही काळ त्यांनी अमेरिकेत पीट्सबर्ग येथे उच्च शिक्षण घेतले.

भारतात परतल्यानंतर इंदिरा बंगळूरला ADA (एरोनॉटिकल डेव्हलपमेंट एजन्सी) या भारताच्या संरक्षण खात्याच्या अखत्यारीतील, परंतु स्वायत्त, संस्थेत काम करू लागल्या. ADA ही संस्था विविध-लक्षी, श्रवणलहरीपेक्षा वेगवान अशी



Light Combust Aircraft (LCA) विमानांचा आराखडा तयार करून त्यानुसार विमाने तयार करणारी भारतातील मुख्य संस्था आहे. ही विमाने आता 'तेजस' नावाने ओळखली जातात व प्रामुख्याने भारतीय हवाई दल व भारतीय नौदल यांच्या उपयोगासाठी बनवली जातात.

गणितज्ञ, शास्त्रज्ञ, लढाऊ विमानांची आखणी करणारी शास्त्रज्ञ ही इंदिरा नारायणस्वामींची सर्व रूपे त्यांच्या अथक मेहनतीतून आणि निश्चयातून निर्माण झालेली आहेत. सुदैवाने त्यांना त्यांच्या कुटुंबाकडून नेहमीच सहकार्य मिळाले. तरुण शास्त्रज्ञ स्त्रिया, ज्यांना संशोधन, संसार, अपत्यसंगोपन अशा विविध जबाबदाऱ्या सांभाळाव्या लागतात अशा महिलांना 'सोयीनुसार काम' अशी संधी सरकारने उपलब्ध करून द्यावी, असे त्यांचे मत आहे.

इंदिरा यांना ADAचे सर्वोत्कृष्ट कामगिरीचा पुरस्कार मिळाला आहे.

सिप्रा गुहा - मुखर्जी

सिप्रा गुहा यांच्यावर बालपणापासून सर जगदीशचंद्र बोस यांच्या वनस्पतीवरील संशोधनाचा फार प्रभाव होता. प्राथमिक शाळेत असतानाच वनस्पतींचे कार्य कसे चालते, 'हृदय' व 'मैदू' कुठे असते याचा शोध त्या घेऊ लागल्या. पुढे त्यांनी दिल्ली विद्यापीठातून नवस्पतीशास्त्र या विषयात ऑनर्स पदवी घेतली. याच दरम्यान प्रा. पी. महेश्वरी हे जगत्विख्यात संशोधक वनस्पती-उती-रोपण (Plant tissue Culture) या नव्या शास्त्राचा भारवून जाऊन अभ्यास करत होते.

सिप्रा यांनी या शाखेतील सी. एम. जोहरी यांच्याकडे डॉक्टरेटसाठीचा अभ्यास केला. विषय होता कांदाच्या फुल्ल्यातील पुंकेसराचे उती-रोपण. (१९६३, दिल्ली.) त्यासाठी त्यांनी वनस्पतीमधील संप्रेरकांचा त्यांच्या वाढीवर व त्यांच्यात होणाऱ्या बदलांवर काय परिणाम होतो, त्याचा सविस्तर अभ्यास केला. धोत्रा झाडाच्या फुलातील पुंकेसराचा अभ्यास करताना त्यांना त्यातील Haploidचा (एक गुणित-पूर्ण वाढ झालेली लिंग-पेशी. तिच्यामध्ये त्या विशिष्ट जातीची गुणसूत्रे निम्न्या प्रमाणातच असतात. बाकीची निम्मे गुणसूत्रे दुसऱ्या लिंगपेशीशी संलग्न झाल्यावर मिळतात.) शोध लागला. धोत्रातील पुंकेसराच्या उती-रोपणावर त्यांनी लिहिलेले विस्तृत विवरण आंतरराष्ट्रीय वनस्पतीविषयक नियतकालिकात प्रसिद्ध झाले व या विषयाला नवीन दिशा देणारे ठरले!

डॉक्टरेटनंतरचे संशोधन त्यांनी मिशिगन स्टेट युनिव्हर्सिटीत रॉबर्ट बंदुरास्की व जे. इ. वॉर्नर यांच्या

सहकार्याने केले. तिथे त्यांनी काही संप्रेरकांचा खोलवर अभ्यास केला. हॅप्लॉइड निर्मितीसंबंधित त्यांचे संशोधन 'नेचर' या प्रख्यात शास्त्रीय नियतकालिकात प्रसिद्ध झाले. युरोपमध्ये मात्र त्यांना अगदी वेगळी अनुभव आला. १९७१ साली इटलीत आयोजित करण्यात आलेल्या हॅप्लॉइड्स संबंधातील परिषदेत आपला प्रबंध वाचण्यासाठी त्यांना खास निमंत्रण आले. त्या

पुढच्या कॅनडात भरविण्यात आलेल्या



परिषदेतही प्रबंध

वाचण्यासाठी त्यांना आमंत्रित करण्यात आले होते. १९८३ मध्ये दिल्लीमध्ये 'अनुवंशिकताविषयक आंतरराष्ट्रीय परिषद' भरली होती. तिथे त्यांना चीनचे प्रा. ह्यु हान भेटले. ते 'इन्स्टिट्यूट ऑफ जेनेटिक्स, अँकॅडेमिया सिनिका, चायना' या संस्थेचे संचालक होते. त्यांनी सिप्रा मुखर्जी यांच्या कामाचे कौतुक केले. 'तुमच्या पुंकेसराच्या उतीरोपण विषयीच्या संशोधनाचा आम्हाला चीनमध्ये खूप लाभ झाला. त्यामुळे शेतीविषयक अर्थप्राप्तीत सुधारणा झाली', अशा शब्दांत त्यांनी सिप्रांबद्दल गौरवोद्गार काढले. १९७२ साली दिल्लीच्या जवाहरलाल नेहरू युनिव्हर्सिटीमध्ये नव्याने स्थापन झालेल्या जीवशास्त्र शाखेत फॅकल्टी पदावर (ज्येष्ठ अध्यापक व संशोधक) रुजू होण्याचे त्यांना बोलावणे आले. अमेरिका सोडून त्या भारतात आल्या. I.N.U. मध्ये त्यांना कामासंबंधीचे मुबलक स्वातंत्र्य होते. U.G.C., C.S.I.R., DST, DBT वगैरे संस्थांकडून त्यांच्या कार्याला अर्थसहाय्य मिळत होते. त्या आपल्या संशोधनात पूर्ण रमल्या होत्या.

जगप्रसिद्ध शेतीशास्त्रज्ञ डॉ. एम. एस. स्वामीनाथन यांनी सिप्रा गुहा यांना नेहमीच बिनशर्त पाठिंबा दिला. त्यामुळे त्या आपले काम पूर्ण करू शकल्या. तरी संशोधनात कामी असत असा बराच अमूल्य वेळ इतरांची मते वळविण्यात गेला, याचे त्यांना वाईट वाटते. पुढच्या पिढीतील स्त्रियांवर ही वेळ येऊ नये, असे त्यांना मनापासून वाटते. (दुदैवाची गोष्ट म्हणजे, पुस्तकासाठी हा लेख लिहिल्यानंतर, थोड्याच दिवसात त्या कालवश झाल्या.) FASC, FNASc, कनिष्क अँवॉर्ड, ज्येष्ठ राष्ट्रीय स्त्री जैवशास्त्रज्ञ अँवॉर्ड; ओम-प्रकारा भसीन फाऊंडेशन अँवॉर्ड. इ. मानसन्मान त्यांना अनेक मानसन्मान प्राप्त झाले आहेत.

● वसुमती धुरु

शोभना नरसिंहन

शोभना नरसिंहन यांचे वडील गणितज्ञ होते आणि आई लेखिका. आई-वडील या दोघांपैकी एका कोणाचा तरी वारसा पुढे चालवायचा, हे त्यांनी ठरवलं होतं. शालेय शिक्षणानंतर त्या शास्त्रशाखेकडे वळल्या. सर्व हुशार विद्यार्थ्यांनी शास्त्र शाखा निवडावी, असा प्रघातच त्याकाळी होता. आपण शास्त्रज्ञ झालो तर फावल्या वेळात लेखन करू, असा विचारही शोभना यांचा त्यामागे होताच! सेंट झेवियर्स कॉलेजमध्ये प्रवेश घेतल्यानंतर त्यांना कळले की, शास्त्रशाखेत फिजिक्स विषय अनिवार्य आहे. तेव्हा त्या घाबरूनच गेल्या. कारण त्यांच्या शाळेतल्या फिजिक्स शिकवणाऱ्या शिक्षिका म्हणजे एक लष्करशाहच होत्या.

शोभना यांना लेखनकलाही अवगत असल्याने कॉलेजमध्ये लहान मुलांसाठी 'अल्बर्ट आइनस्टाइन' या विषयावर एक नाटुकले लिहायला सांगितले. त्यासाठी त्यांनी आइनस्टाईनच्या जीवनाचा खूप अभ्यास केला. त्यांच्या 'पुंजाचे गतिस्थिती शास्त्र' आणि 'सापेक्षतावाद' यांनी त्या फाटल्या. यातूनच त्यांना फिजिक्स अधिक जवळचे वाटू लागले. कॉलेजमधले फिजिक्स शिकवणारे शिक्षकही फारच चांगले होते. मात्र फिजिक्सच्या वर्गात ७५ मुलगे आणि मुली फक्त चारच! त्या काळातील अन्य मुलामुलींना अमिताभ बच्चन किंवा जॉन ट्रबोलाबद्दल जे आकर्षण वाटत असे, तेच त्यांना अर्न्स रदरफोर्ड व वर्नर हेसनवर्ग यांच्याविषयी वाटे. सेंट झेवियर्समधून बी.एस्सी. केल्यानंतर मुंबईच्या आयआयटीमधून एम.एस्सी केले. त्यानंतर त्यांना आश्चर्याचा सुखद धक्काच बसला. हार्वर्ड विद्यापीठातून (G.S.A.) त्यांची पीएच.डी.च्या अभ्यासासाठी निवड झाली. तेथे त्यांनी एक वर्ष खगोलशास्त्राचा अभ्यास केला. नंतर विषय बदलून 'घन पदार्थांची भौतिकी' या विषयात पीएच.डी. मिळवली. त्यानंतर काही दिवस त्यांनी अमेरिका व जर्मनीमध्ये पोस्ट-डॉक्टरलसाठी संशोधन केले. त्यानंतर त्यांना बंगलोरच्या 'जवाहरलाल नेहरू प्रगत शास्त्रीय संशोधन केंद्र' यांच्याकडून फॅकल्टी पदासाठी विचारणा झाली आणि त्यासाठी त्या भारतात परतल्या. आजतागायत त्या तेथेच कार्यरत आहेत. एखाद्या वस्तूचा अनुक्रमांक व अणुवस्तुमान यांशिवाय इतर काही माहिती नसताना, त्यांच्या



भौतिक गुणधर्मांचा शोध घेणे व मापणे, अशा स्वरूपाचे त्यांचे संशोधन कार्य आहे. त्याशिवाय त्या सूक्ष्मातिसूक्ष्म अशा रेणूंच्या (दहा अणूंचा एक गट) गुणधर्मांचा अभ्यास करतानाच त्या रेणूमधील अणूंची संख्या वाढली की, त्यांचे संपूर्ण गुणधर्म- रचनात्मक, इलेक्ट्रॉनिक, चुंबकीय, रासायनिक, गति-स्थितीविषयक आणि उष्णतामापक-आकारमानप्रमाणे कसे बदलतात, याचा त्या अभ्यास करीत आहेत.

काम करताना अनेक अडचणी आल्या. पण त्यावर मात करीत त्या पुढे चालत राहिल्या. त्यांना पुष्कळ मानसन्मान लाभले. त्यात हार्वर्ड युनिव्हर्सिटीची रॉबर्ट वॅलेस प्राइज फेलोशिप, आयआयटी मुंबईचे शैथ्यपदक, मॅटेरियल रिसर्च सोसायटीचे (इंडिया) पदक यांचा समावेश आहे.

आर. परिमला

आर. परिमला या गणितज्ञ आहेत. त्यांचे वडील इंग्लिशचे प्राध्यापक होते. मुलीची गणिताची आवड पाहून त्यांनी तिला गणितात विशेष शिक्षण घेण्यास प्रोत्साहन दिले. त्या चेन्नईच्या स्टेला मारिस कॉलेजमधून बी.एस्सी. व एम.एस्सी. झाल्या.



त्याच कॉलेजमध्ये गणिताच्या प्राध्यापक होण्याचा त्यांचा विचार होता. परंतु ते पद त्यांना मिळाले नाही. तेथील एका ज्येष्ठ प्राध्यापिकेने कॉलेजच्या संचालकांना सांगितले की, 'ही मुलगी बुद्धिमान आहे. संशोधक होण्याच्या योग्यतेची आहे. तिला प्राध्यापकपदात गुंतवू नका.' त्यामुळे त्या मद्रास युनिव्हर्सिटीच्या रामानुजन इन्स्टिट्यूटमध्ये संशोधनात्मक अभ्यास करू लागल्या. एका वर्षानंतर त्या मुंबईच्या टीआयएफआरमध्ये पीएच.डीच्या अभ्यासासाठी प्रा. श्रीधरन यांच्याबरोबर काम करू लागल्या. त्यांचा पीएच.डी.



प्रबंधाचा विषय होता- 'Projective Modules over polynomial rings over division rings.'

याच सुमारास त्यांचा विवाह रामन यांच्याशी झाला. रामन हे टांझानियात चीफ इंटरनल ऑडिटर होते. लग्नानंतर परिमला एक वर्षाची सुट्टी घेऊन पतीबरोबर गेल्या. विशेष म्हणजे रामन यांनी पत्नीला पीएच.डी. नंतरचे संशोधन

करता यावे म्हणून काही महिन्यातच आपले काम सोडून पत्नीसोबत झ्युरिच (स्विट्झर्लंड) येथे जाण्याचा निर्णय घेतला. तेथे परिमला यांना एम. ओजॉगुरेस व एम. ए. वनस यांसारख्या विख्यात गणितज्ञांबरोबर काम करता आले. त्यांचे संशोधन प्रामुख्याने बीजगणित या विषयात होते. टीआयएफआर मधूनच त्या 'डीन ऑफ मॅथॅमॅटिक्स' या पदावरून निवृत्त झाल्या.

परिमला म्हणतात, टीआयएफआर ही पूर्णतः संशोधनाला वाहिलेली जागातील मोजक्याच संस्थांपैकी एक आहे. येथे काम करणे म्हणजे एक सन्मान आणि आव्हानही आहे. जगभरातील विख्यात गणितज्ञांची येथे व्याख्याने होतात. ही व्याख्याने व अत्युत्तम लायब्ररीमुळे आपल्या विषयातील अद्ययावत ज्ञान सतत मिळत राहते. प्रा. श्रीधरन यांनी आर. परिमला यांच्यावर आपल्याकडील ज्ञान शिष्यवर्गाला प्रदान कसे करावे याचे महत्त्व बिंबवले. आपले काही विद्यार्थी आपल्याही पुढे गेले आहेत, असे त्या मोठ्या अभिमानाने सांगतात. गणित हा विषय किती सुंदर आहे, हे सर्वांना नीट समजावून सांगण्याकरिता आपण आपल्या पित्याप्रमाणे प्रतिभावंत लेखक असायला हवे होते, असे त्यांना वाटते.

आर. परिमला यांना अनेक मानसन्मान लाभले आहेत. लुझान, स्विट्झर्लंड या विद्यापीठाची सन्मानदर्शक डॉक्टरेट त्यांना मिळाली आहे. मॅथॅमॅटिकल सायन्सेसचे भटनागर अवॉर्ड त्यांना मिळाले आहे. तसेच INSA चे श्रीनिवास रामानुजन पदक आणि थर्ड वर्ल्ड अँकेडमी ऑफ सायन्सेसचे पारितोषिक मिळाले आहे. सध्या त्या अमेरिकेतील एमोरी युनिव्हर्सिटीमध्ये प्रोफेसर आहेत.

विज्ञानमयी



कमर रहमान

कमर रहमान लहान असताना आपल्या आजारी आईला एका महिला डॉक्टरने बरे केलेले पाहिले आणि आपणही डॉक्टर व्हायचे, असे त्यांनी ठरवले. मात्र त्यांची आई त्यांना म्हणाली की, महिला डॉक्टरला पुरुष रुग्णही तपासावे लागतात. म्हणून नकोच ते डॉक्टर होणे! म्हणून कमर बीएस्सी झाल्या. तिचे लग्न झाले. तिला एक मुलगीही झाली आणि कमरच्या लक्षात आले की, आपले आणि पतीचे विचार जुळत नाहीत. पतीला आपली काही पवाही नाही. सारासार विचार करून कमर यांनी एक धाडसी निर्णय घेतला. त्या सासर सोडून कायमच्या माहेरी आल्या. आईने छोट्या नातीला सांभाळले आणि त्या आग्रा येथील महाविद्यालयामधून फिजिकल केमिस्ट्री घेऊन एम.एस्सी. झाल्या आणि नंतर त्या आई-वडिलांसह आपल्या मूळ गावी शहाजहानपूरला परतल्या.

त्याच वेळी लखनौच्या करामत हुसेन मुस्लीम गर्ल्स कॉलेजला केमिस्ट्री शिकविण्यासाठी एका व्याख्यात्याची गरज होती. ती जागा कमर यांना मिळाली. ते काम त्यांनी खूप आवडीने केले. नंतर तिथल्याच पी. एस. बालकृष्णन यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्या पीएच.डी. करू लागल्या.

देशाच्या 'कौन्सिल ऑफ सायन्टिफिक अँड इंटरियल रिसर्च' (C. S. I. R.) या संस्थेच्या 'औद्योगिक अपायकारक वस्तूविषयक संशोधन केंद्र'त सहाय्यक संशोधक पदासाठी जाहिरात आली होती. ते पद कमर यांना मिळाले. या क्षेत्रात तू नाव कमावशील, अशी शाबासकीही त्यांना परीक्षकांकडून मिळाली. १९७४ साली

त्या पीएच. डी. झाल्या. त्यांनी औद्योगिक क्षेत्रात काम करणाऱ्या व्यक्तींच्या आरोग्याला अपायकारक अशा वस्तूंचा खोलवर अभ्यास केला आहे. उदा. कापडाचे किंवा कसलेही तंतू, दगडाचे, धुळीचे कण, अतिसूक्ष्म कण आदी गोष्टी. या विषयावर सुप्रसिद्ध अशा आंतरराष्ट्रीय नियतकालिकांमधून त्यांचे १३० शोधनिबंध प्रसिद्ध झाले आहेत. वाळूचे कण, अँस्बेस्टॉस, अँस्बेस्टॉसला पर्यायी पदार्थ, दगडी पारीची धूळ, गालित्यांची धूळ व तंतू, काजळी वगैरे वातावरणातील आणि औद्योगिक क्षेत्रातील दोषकारक वस्तूंचा तर त्यांनी अभ्यास केलाच; पण हे अपायकारक पदार्थ ज्यांच्या भोवताली सतत असतात, अशा क्षेत्रात काम करणाऱ्या लोकांमधील संसर्गजन्य रोगांचाही त्यांनी अभ्यास आणि



विश्लेषण केले. त्यात त्यांना दिसून आले की, अँस्बेस्टॉसमुळे प्राणवायू व नत्र यांचे 'फ्री रेडिकल्स' तयार होतात. ते माणसाच्या फुफ्फुसांना तर इजा करतातच, पण 'डी. एन. ए.'वरील अनिष्ट परिणाम घडवतात. त्यात भर पडते ती पुरुष कामगारांनी ओढलेल्या बिड्यांच्या धुराची व स्त्री कामगारांना सामोरे जावे लागत असलेल्या चुलीतून काढक्या पाला-पाचोळा जाळल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या धुराची. या वर्गाला या दोन्ही गोष्टी टाळणे अत्यावश्यक आहे. (येथे प्रियदर्शनी कर्वे यांच्या निर्धूर चुलीची आठवण येते. त्यांचा अधिक प्रसार व प्रचार व्हायला पाहिजे.) या विषयावर कमर रहमान यांनी केलेल्या डॉक्युमेंटरी फिल्मला केंद्र सरकारचा पुरस्कार मिळाला आहे. राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावरही त्यांना अनेक सन्मान प्राप्त झाले आहेत.

त्यांची कन्या आता डॉक्टर झाली आहे व त्यांच्या मुलांना संशोधनाची आवड आहे. औद्योगिक क्षेत्रांतील

रोगप्रवण लोकांसाठी एक खास केंद्र उभारण्याचा त्यांचा मानस आहे.

हेमा रामचंद्रन

हेमा आणि तिचा भाऊ यांना वाढवताना आई-वडिलांनी कधीही मुलगा-मुलगी असा भेदभाव केला नाही. हेमा ही बुद्धीने तल्लख होती आणि तिची शारीरिक क्षमताही उत्तम होती. म्हणूनच तिला आपण आपल्या बरोबरीच्या मुलांपेक्षा कुठेतीरी कमी आहोत, असे कधीच वाटले नाही.

मात्र तरीही, हेमा यांना लहानपणीचे काही प्रसंग आठवतात. एकदा परीक्षेत त्यांचा पहिला क्रमांक आला (नेहमीप्रमाणे) व त्यांच्या मित्राचा दुसरा. लगेच त्याचे आई-वडील त्या मुलाला उद्देशून म्हणाले की, एका मुलीने तुला हरवलं याची लाज नाही का वाटत?'



त्या बी.एस्सी. झाल्यानंतर लग्न न करता पुढे शिकत राहिल्या, याचेही नातेवाईकांना व आसपासच्या लोकांना नवल व्यक्त केले. एम.एस्सी.साठी त्यांना मुंबईच्या आयआयटीमध्ये प्रवेश मिळाला. मात्र त्याच वेळेस त्यांच्या एका वर्गमित्राला प्रयत्न करूनही तिथे प्रवेश मिळाला नाही. तेव्हा त्याने हेमा यांना सुनावले की, कशाला 'आयआयटी'त जातेस? उद्या लग्न करून घरी बसशील. तुझ्यामुळे एका होतकरू तरुणाची सीट मात्र वाया घालवलीस!'

सुदैवाने एमएस्सीनंतर लगेचच त्यांना मुंबईत नोकरी मिळाली. तिथे मात्र त्यांना लिंगसापेक्ष वागणुकीचा फारसा अनुभव आला नाही. मात्र त्यांच्यासोबत काम करणाऱ्या संशोधकांमध्ये त्यांना ती प्रवृत्ती आढळली. बाहेरगावी परिषद असली की, त्यांचे ज्येष्ठ सहकारी म्हणायचे, 'कसे जमेल तुला एकटीने जायला?'

या वृत्तीचा हेमा यांना खूप राग येई,

पण मग त्यांच्या लक्षात आले की, हा विचार काळजीपोटी होता. काही बरोबरीचे सहकारी मात्र त्यांच्या यशात मुद्दाम अडथळा आणीत.

मात्र युवा आणि शिकाऊ संशोधक आणि त्यांच्यामध्ये नेहमीच सामंजस्याची, सहकार्याची भावना असे.

विवाहानंतर त्यांच्यापुढे मोठा प्रश्न उभा राहिला. त्यांचे पती बंगळूरला कार्यरत होते. मुंबईचे बी.ए.आर.सी.चे काम सोडून बंगलोरला जावे की नाही, या प्रश्न त्यांना पडला. बंगळूरला गेले तर काय उपयोग या स्त्री शास्त्रज्ञांचा? लग्न झाल्याबरोबर सर्व ज्ञान, अनुभव दिले सोडून, अशीच भावना इतर लोक व्यक्त करतील आणि गेले नाही तर जास्त शिकलेली बायको काय कामाची? संसार करत नाही, असेही ऐकावे लागेल, अशा विचारांनी त्यांची अवस्था द्विधा झाली. शेवटी त्या मुंबई सोडून बंगळूरला गेल्या. तिथे त्यांना भूकंपमापनशास्त्राच्या प्रयोगशाळेत काम मिळाले. त्यानंतर 'रामन रीसर्च इन्स्टिट्यूट' या सुप्रसिद्ध संस्थेत प्रकाशविषयक प्रयोगशाळा नव्याने स्थापन करण्यासाठी त्या सहभागी झाल्या.

तेव्हा त्यांच्या लक्षात आले की, पुरुष संशोधकसुद्धा कित्येकदा कार्यक्षेत्र बदलतात. मात्र ते अधिक लाभ, अधिक मान यासाठी बदलतात. स्त्री मात्र संसारासाठी जुळवून घेते. या बाबतीत अलीकडे मात्र स्त्रीच्या कामाचा अधिक विचार होऊ लागल्याचे समाधानही त्यांना वाटते.

हेमा रामचंद्रन १९९२ साली मुंबईहून पीएच. डी. झाल्या. त्यांचे आताचे संशोधन क्वान्टम लॉजिक (पूजाविषयक तर्कशास्त्र) क्वान्टम ऑप्टिक्स, शीत अणुरचना, बोस आइनस्टाइन कण्डेन्सेशन या विषयामध्ये आहे. त्यांना होमी भाभा पुरस्कार, नॅशनल सायन्स अँकॅडमीचे यंग सायन्टिस्ट अवॉर्ड आदी मानाचे सन्मान लाभले आहेत.

● वसुमती धुरु



मैथिली रामस्वामी

मैथिली के. रामस्वामी ही तामिळनाडूतील एका खेडेगावात वाढली. तिथल्या शाळेतील गणिताच्या उत्साही शिक्षकांमुळे शीलाला गणिताची गोडी लागली. पुढील शिक्षणासाठी ती मुंबईला आली. सायनच्या एस.आय.इ.एस. कॉलेजमधून बी. एस्सी. झाली. तिथेही तिला गणित शिकवणारे उत्तम शिक्षक मिळाले. तिचा चुलतभाऊ T.I.F.R. (मुंबई) येथे स्कूल ऑफ मॅथेमेटिक्समध्ये काम करत होता. नंतर तीही एम.एस्सी.करता तिथेच गेली. तिथे प्रा. रंगाचारी गणित शिकवीत. गणितांतील जटिल (गुंतांगुतीचे) विश्लेषण (Complex Analysis) हा विषय ते अगदी तन्मयतेने शिकवीत. आपण या विषयांत संशोधन करावं, असंच तिला वाटू लागलं. घरच्या लोकांच्या मत गणितात एम.एस्सी. केल्यानंतर बँकेतली नोकरी सर्वांत उत्तम, पण ती महाराष्ट्राची रहिवासी (Domicile Certificate) नसल्यामुळे तिला मुंबईच्या बँकेत नोकरी मिळू शकली नाही. म्हणून मग तिने T.I.F.R. मध्ये संशोधकपदासाठी अर्ज केला. बंगळूर येथील टी.आय.एफ.आर. आणि इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स यांच्या संयुक्त विद्यमाने बंगळूरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये उपयोजित गणितशास्त्र (Applied Mathematics) या विषयांत संशोधन करण्यासाठी तिची निवड झाली.

तिथे काही काळ काम केल्यानंतर त्यांना INRIA शिष्यवृत्ती मिळून मैथिली उच्च अभ्यासासाठी पॅरिसला

गेल्या. नेहमी साथ देणाऱ्या त्यांच्या आई-वडिलांच्या मनात तेव्हा मात्र चलबिचल झाली. शेवटी त्यांनी परवानगी दिली. पॅरिसमध्ये तीन वर्षे मनासारखं काम करून त्यांनी पीएच.डी. पदवी मिळवली. (१९८३ पॅरिस) व त्या बंगलोरला T.I.F.R. मध्ये परत आल्या. नंतर अमेरिकेत- 'कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी' मध्ये वर्षभर पोस्ट डॉक्टरेट संशोधन केले आणि भारतात बंगलोरला T.I.F.R. मध्ये परतल्या आणि अद्याप त्या तिथेच कार्यरत आहेत. Differential Equations या विषयातील संशोधन आणि विद्यार्थ्यांना शिकवणे ही दोन्ही आवडीची कामं त्या करत आहेत.

फ्रान्समधून बंगलोरला परत आल्यानंतर मैथिली यांनी तेथील



पदार्थविज्ञान शाखेत काम करणारे वैज्ञानिक अनिलकुमार यांच्याशी विवाह केला. उभयतांचे संपूर्ण सहकार्य व परस्पराना उत्तेजन असल्यामुळे त्या पुष्कळ काम करू शकल्या. देशात व देशाबाहेर भरपूर फिरू शकल्या. दरम्यान, अनिलकुमारांचे अकाली निधन झाल्यामुळे मैथिली पार खचून गेल्या. परंतु आपले काम, आपले विद्यार्थी, आपली कन्या व माता-पिता यांच्यामुळे उभारी घेऊन पुन्हा कामाला लागल्या आहेत.

त्यांना कर्नाटक सरकारकडून 'कल्पना चावला अँवॉर्ड फॉर विमन सायंटिस्ट्स' हा सन्मान लाभला आहे.

शीला के. रामशेषा

शीलाचं प्राथमिक शिक्षण निरनिराळ्या शहरात व निरनिराळ्या

भाषांच्या माध्यमातून झालं. भाषेशी फारसे संबंध नसलेले विषय म्हणजे सायन्स आणि मॅथ्स (शास्त्र व गणित) या विषयांची तिला विशेष गोडी लागली. तिची हुशारी पाहून या विषयाच्या शिक्षकांनी तिला विशेष उत्तेजन दिलं.

एम.एस्सी. करताना शीला यांनी 'विजेचे दुहेरी थर' हा खास विषय निवडला. त्यावर अधिक वाचन करण्याकरता त्या I.I.Sc. बंगलोरच्या लायब्ररीत गेल्या. तिथे अनेक ज्येष्ठ वैज्ञानिक त्यांच्याशी बरोबरीने वागले. त्यांची विद्वत्ता आणि संशोधनावरील निष्ठा पाहून शीलांनी भारावून जाऊन तिथेच पीएच.डी.साठी प्रवेश घेतला. त्यांच्या प्रबंधाचा विषय होता, 'पेट्रोलस्कॉइटयुक्त चिनी मातीच्या वस्तूंचे चुंबकीय आणि विद्युत



गुणधर्म.' हे करताना तिथेच त्यांना रामशेषा भेटले व त्यांचा विवाह झाला. पीएच.डी. नंतर रामशेषांना जिथे पोस्ट डॉक्टरेटचे पद मिळाले, तिथे त्या बरोबर गेल्या व मिळेल ते काम स्वीकारले, पण या गोष्टीचा त्यांना लाभच झाला. युनिव्हर्सिटी ऑफ ऑक्सफर्ड; लुइझियाना स्टेट युनिव्हर्सिटी आणि प्रिन्स्टन युनिव्हर्सिटी येथे त्यांना मोठमोठ्या नामांकित शास्त्रज्ञांबरोबर काम करता आले. तो अनुभव त्यांच्यासाठी फार मोलाचा होता. याच काळात त्यांच्या कन्येचा जन्म झाला.

१९८४ नंतर भारतात परतल्यानंतर मात्र त्यांना मनासारखे काम मिळेना. शेवटी त्यांनी 'नॅशनल एरो स्पेस' प्रयोगशाळेत पद स्वीकारले. छोट्या मुलीला घरी ठेवून सकाळी ७.३०

वाजता निघावे लागे आणि सायंकाळी ६.३० वाजता परत येता येई! पण हे काम स्वतंत्र व फलदायी संशोधनाचे होते. चिनीमातीच्या वस्तूंचे विद्युतवाहक गुणधर्म कसे बदलतात, याविषयी ते संशोधन होते. त्यासाठी प्रचंड दाबाच्या सेल्स (बॅटरी) बनवणं कठीणच काम होतं. बॅटरीचा छोट्यासा पृष्ठभाग अगदी सपाट असावा लागे व त्यावर वीज आणि उष्णता मापक उपकरणे बसवावी लागत. नेहमीच्या दाबात क्वचितच लक्षात येणारे गुणधर्मांचे बदल या प्रयोगात स्पष्ट दिसून येत. यातच थोडा बदल करून पुढे त्या चिनीमातीचा (Ceramics) द्वि-विद्युती स्थिरांक काढू लागल्या. त्यानंतर त्यांनी आपला व विद्यार्थ्यांचा एक स्वतंत्र संशोधन गट बनवला. सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी डिपार्टमेंटकडून ग्रांट मिळवून आकारबद्ध चिनीमाती व चिनीमाती + धातू मिश्रण यांच्यावर अत्युच्च तापमानाचा काय परिणाम होतो ते नोंदले.

G.E. (जनरल इलेक्ट्रिक) या कंपनीने जेव्हा बंगलोरमध्ये आपली शाखा सुरू केली, तेव्हा त्यांच्या संशोधनकेंद्रात शीला यांना संशोधकपद मिळाले. आतापर्यंतचे संशोधन चिनीमातीवर होते. येथे घनपदार्थांच्या इंधनाच्या सेल्स (बॅटरीज) या विषयासंदर्भात काम होते. या नवीन विषयातही खूप वाचन करून अधिक परिणामकारक सेल्स बनवण्यात अनेक मिश्र धातूंचा उपयोग करता येईल, हे सिद्ध केले. या संदर्भात त्यांना संचालकपदाचे अँवॉर्डही मिळाले. आज त्या तेथे संचालक आहेत.

आतापर्यंत त्यांनी दहा अमेरिकन पेटंट्स घेतली आहेत. ८५ शोधनिबंध प्रसिद्ध केले आहेत. त्यांना 'सी.व्ही. रामन यंग सायंटिस्ट अँवॉर्ड' मिळाले आहे. तसेच 'मॅटेरियल्स रीसर्च सोसायटी ऑफ इंडियाचे पदक मिळाले आहे.

● वसुमती धुरु



सुमती राव

सुमतीला लहानपणापासूनच फिजिक्स-मॅथ्सची आवड होती. म्हणजेच तिला तर्कसंगत विचारसरणी पटत होती. घरूनही पाठिंबा होता. अर्थात तिने सायन्स घ्यावे- म्हणजे पुढे डॉक्टर किंवा इंजिनियर व्हावे, अशी सर्वांची अपेक्षा होती. बी.एस्सी., एम.एस्सी. होणं हे कमी हुशार



लोकांचं काम- अशी समजूत होती. सुदैवाने सुमतीला National Science Talent Scholarship (NSTS) मिळाली आणि तिचं शास्त्र शाखेकडे जाणं निश्चित झालं. N.S.T.S. शिष्यवृत्ती मिळणाऱ्या मुलामुलींना सुट्टीत निरनिराळ्या नावाजलेल्या संस्थांमध्ये पाठवतात. तिथल्या वातावरणामुळे, प्रयोगांमुळे त्यांची शास्त्रीय संशोधनाची आवड वृद्धिंगत व्हावी म्हणून सुमतीने तिथेच फिजिक्समध्ये पीएच.डी. करण्याचं ठरवलं.

पीएच.डी.करिता सुमती stonybrook युनिव्हर्सिटीला (अमेरिका) गेल्या. तिथेही असेच भारलेले वातावरण होते. त्यांच्या प्रबंधाचा विषय होता- 'ऊर्जेच्या अत्युच्च विकरणाचे भौतिकशास्त्र.' (१९८३- स्टीनी बुक.) हा विषय त्यावेळी बरेचजण अभ्यासत होते. त्यांचे परस्परंत मैत्रीचे संबंध होते, ज्ञानाची देवाणघेवाण होत होती. त्यातल्याच एका सहाध्यायाशी त्यांचा विवाह झाला आणि त्या दोघांनाही तिथे (पोस्ट-डॉक्टरल) पीएच.डी. पश्चात फेलोशिप मिळाली. आपापल्या विषयांचे एकमेकांशी विवेचन करणे त्यांना खूप आवडते. पण आपले संशोधन लोक पतीचेच समजतील म्हणून त्या मग स्वतंत्रपणे काम करू लागल्या.

त्या उभयतांना भारतातच काम करायचे होते, म्हणून ते पुढे भारतात परतले. परंतु तेव्हा (१९८५-१९९०) आपल्याकडे काही चमत्कारिक नियम होते. पती-पत्नीनं एकाच ठिकाणी (संस्थेत) काम करू नये, वगैरे. त्यामुळे सुमतींना भुवनेश्वर (ओरिसा) येथे इन्स्टिट्यूट ऑफ फिजिक्समध्ये पद मिळाले, तर त्यांच्या पतीला मुंबईच्या T.I.F.R. मध्ये! म्हणजे भारताच्या दोन विरुद्ध टोकांना. सुदैवाने पतीचे व सासू-सासऱ्यांचे उत्तम सहकार्य मिळाल्यामुळेच हा काळ सुसह्य झाला. भुवनेश्वरसारख्या लहान शहरात तेव्हा एकट्या स्त्रीला राहण्याची नोटशी सोय नव्हती. शेवटी त्या विद्यार्थिनी वसतीगृहात राहू लागल्या. पण आपल्या देशात एकट्या राहणाऱ्या स्त्रीला (ती विवाहित असली तरी) वेगळ्याच दृष्टीने पाहिले जाते. सौम्य बोलणे, आक्रमक नसणे वगैरे गोष्टी म्हणजे आत्मविश्वासाचा अभाव समजला जातो!

एवढे करूनसुद्धा (निराळ्या गावी राहून) सुमती यांच्या असे लक्षात आले की, आपल्या कामाचे सर्व श्रेय पतीलाच दिले जात आहे. शेवटी कंटाळून त्यांनी आपला संशोधनाचा विषयच बदलला. आतापर्यंतचा अभ्यास निरुपयोगी ठरला. त्या condensed matter Physics (मोठ्या प्रमाणात असलेले धन किंवा प्रवाही पदार्थ) यावर काम करू लागल्या. एका परीने ते बरेच झाले. त्यांना पीएच.डी.साठी उत्तम विद्यार्थी मिळाले. विवाहानंतर तब्बल १२ वर्षांनी पती-पत्नींना एकाच ठिकाणी अलाहाबादत हरिश्चंद्र संशोधन संस्थेत ज्येष्ठ फॅकल्टी म्हणून काम मिळाले. आज ते आनंदात आहेत.

सुजाता रामदोराय

सुजाताचा जन्म बंगलोरचा. बंगलोरमध्ये जगप्रसिद्ध शास्त्रीय संशोधन संस्था आहेत, हे सर्वज्ञातच आहे. मात्र, सुजाताच्या घराण्यात कोणीही शास्त्रज्ञ, गणितज्ञ नव्हते. तिच्यामध्ये अभ्यासाची आवड आणि महत्वाकांक्षा तिच्या आजीने निर्माण केली. कारण आजीला शिक्षणाची संधी मिळाली नव्हती. पुढे शाळेत गेल्यावर शिक्षकांनी तिची गणिताची आवड वृद्धिंगत केली. इतकी, की ही शाळकरी मुलगी पुढील वर्षांची गणिताची पुस्तक सुट्टीतच आणवून त्यातली सगळी गणितं सोडवून टाकायची!

कॉलेजला गेल्यावर सायन्स शाखेकडे जायचं हे तर निश्चित होतंच, परंतु तिचं गणित उत्तम असल्यामुळे इंजिनियर व्हायचं की कॉम्प्युटर सॉफ्टवेअर, एवढाच प्रश्न होता. पण तिच्या मार्गदर्शक गुरुजांनी तिला एक महत्वाचा प्रश्न विचारला की, 'तुला प्रात्यक्षिक काम जास्त आवडतं की अमूर्त विचार?' सुजाता म्हणाली, 'अमूर्त विचार!' 'तर मग तू गणितच घे...' त्यांनी सल्ला दिला. तो मनापासून पटल्यामुळे इंजिनियरिंग व कॉम्प्युटर सायन्समधल्या मोठ्या पगारांच्या नोकरीचा मोह सोडून तिने गणितात पुढचं शिक्षण करायचं ठरवलं तेव्हा लोकांनी तिला अक्षरशः

वेड्यात काढलं.

बी.एस्सी. होण्यापूर्वीच सुजाताचं लग्न झालं आणि मग तिला कॉरस्पॉन्डन्स कोर्सद्वारे एम.एस्सी. करावं लागलं! पुढे ते दोघं मुंबईला आले. मुंबईच्या T.I.F.R. चे नाव सुजाताबाईंनी ऐकले होते. मात्र, तिथे प्रत्यक्ष काय काम चालतं, याची त्यांना काहीही कल्पना नव्हती.

सुदैवाने एक दिवस त्यांनी पेपरमध्ये जाहिरात पाहिली. T.I.F.R. ने त्यांच्याकडे पीएच.डी.च्या प्रवेशासाठी अर्ज मागवले होते. सुजाती यांनी मग तिथे प्रो. परिमला रामन यांच्या मार्गदर्शनाखाली पीएच.डी. केली. (१९९२) आता तिथेच त्या काम करीत आहेत. त्यांचा पीएच.डी.चा विषय होता- एखाद्या क्षेत्रातील (भू-क्षेत्र, विद्युत क्षेत्र, चुंबकीय क्षेत्र) विशिष्ट संख्येचा वर्ग अलजिब्रा शास्त्रानुसार काढणे. याचा उपयोग शुद्ध गणितात होतो. मात्र, गेली दहा वर्षे त्या गणितीय भूमितीचा- विशेषतः



लंबवर्तुळातील गोलाकारांचा अभ्यास करीत आहेत. लंबवर्तुळातील गोलाकार हे संख्याशास्त्र, व्यामिश्र भूमिती, भूपृष्ठाचा उंच-सखलपणा वगैरे निरनिराळ्या विषयांशी संबंधित आहेत. हल्ली त्यांचा उपयोग शैलीदार अक्षरांसाठी किंवा प्राचीन लेखन वाचण्यासाठी होतो. त्यांचे सौंदर्य अवर्णनीय आहे, असे सुजातांना वाटते.

सुजाताबाईंना खेद एवढाच वाटतो की, आजकाल I.T. क्षेत्रात मिळणाऱ्या मानमान्यतेला व मोठ्या पगाराला भूलून पुष्कळतर बुद्धिमान तरुण त्या क्षेत्राकडे वळतात. परंतु तिथे त्यांच्या स्वतंत्र प्रज्ञेला हवा तसा वाव मिळत नाही. संशोधनात जे बौद्धिक स्वातंत्र्य आहे (त्याचबरोबर कठोर शिस्त, परिश्रम व धीर यांचीही गरज आहे.), त्याची तुलना इतर कशाबरोबरही होणार नाही. संशोधन क्षेत्रात काम करताना तुम्हाला देशोदेशींच्या विद्वानांबरोबर ज्ञानाचे आदानप्रदान करता येते, तो आनंद वेगळाच!

सुजाता यांना शांतिस्वरूप भटनगर अँवॉर्ड, I.C.T.P. रामानुजन अँवॉर्ड मिळाले आहे. त्या 'नॅशनल नॉलेज कमिशन'च्या सभासद आहेत.

● वसुमती धुरु

विजयालक्ष्मी रवीन्द्रनाथ

विजयालक्ष्मी यांच्यावर त्यांच्या वडिलांचा मोठा प्रभाव होता. ते म्हणत, 'मुलींना उत्तम शिक्षण देणं, हे त्यांना संपत्ती देण्यापेक्षा खूप महत्त्वाचं आहे.' त्यांच्यामुळेच विजयालक्ष्मी यांनी रसायनशास्त्रात एम. एस्सी. केलं आणि पुढील संशोधनासाठी त्या बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये दाखल झाल्या. तेथे त्यांची डॉ. बी. रवीन्द्रनाथ या शास्त्रज्ञांशी ओळख झाली. त्यांच्याशी त्यांनी विवाह केला. डॉ. रवीन्द्रनाथ हे विजयालक्ष्मीचे अत्यंत जिवाळ्याचे मित्र, हितचिंतक व मार्गदर्शक झाले. आपली बाजू न्याय्य असेल तर त्यासाठी माणसाने न घाबरता झगडले पाहिजे, असे ते म्हणत आणि त्यानुसार ते त्यांच्यामागे उभेही राहत. विजयालक्ष्मी आपल्या यशाचे श्रेय पतीला देतात.

त्यांनी म्हैसूर येथे CFTRI मधून पीएच. डी.



(१९८१) केली. जीवसायनशास्त्र व चेतापेशींचे शास्त्र हे त्यांचे संशोधनाचे विषय आहेत. डॉक्टरेटनंतरच्या अभ्यासासाठी त्या NIH (U.S.A.) येथे गेल्या. तेथे त्यांचे मार्गदर्शक डॉ. बॉयड हे होते व पीएच.डी.चे मार्गदर्शक होते डॉ. राघवेंद्र राय. दोघांनीही विजयालक्ष्मी यांना पुष्कळ उत्तेजन दिले. अमेरिकेतून भारतात परतल्यावर NIMHANS मध्ये त्या सहाय्यक प्राध्यापक म्हणून काम करू लागल्या. हे दिवस त्यांना फार कठीण गेले. एक तर स्त्री असल्याने त्या एकट्या पडल्या आणि मुख्य म्हणजे संशोधनासाठी त्यांना पुरेसे अर्थसहाय्यही मिळत नव्हते. अशावेळी डॉ. बॉयड यांनी पुष्कळ मदत केली. परदेशातील संशोधकांशी परिचय करून दिला. त्यामुळे त्यांना परस्परंच्या कार्याची माहिती करून घेता आली. बराच काळ



त्यांना आपल्या कुटुंबापासून दूर एकटे राहावे लागले. दिल्ली ते बंगलोर आणि परत दिल्ली अशा खेपा सतत दहा वर्षे त्यांना कराव्या लागल्या. आपले कुटुंबीय, मित्रमंडळी, ज्येष्ठ सहकारी आणि कार्यतत्पर विद्यार्थी यांच्या सहकार्याने अशा गोष्टी सुसह्य होतात, असे त्या म्हणतात. या क्षेत्रात टिकून राहायचे असेल तर रबरी चेंडूप्रमाणे टणक व चिवट व्हायला हवे. जितक्या जोराने आपटले जाल, तितक्याच जोराने उसळी मारून वर येता आले पाहिजे, हा त्यांचा संदेश आहे!

आज शास्त्रीय संशोधनाकडे वळणाऱ्यांची संख्या कमी कमी होत आहे. प्रारंभीच्या काळात संशोधनकार्यातील स्त्री-पुरुषांच्या संख्येत फार फरक नसेल कदाचित, परंतु जसजसे वर वर धोरणात्मक निर्णय घेण्याच्या पातळीवर जावे, तसतशी स्त्रियांची संख्या कमी कमी होत जाते. हे वास्तव बदलले पाहिजे. शास्त्रज्ञ स्त्रियांना संसार व संशोधन अशी जी दुहेरी कसरत करावी लागते, त्यात त्यांची उमेदीची बरीच वर्षे खर्ची पडतात. अशासाठी धोरणात्मक बदल झाले पाहिजेत आणि उद्याचे सर्वोत्तम शास्त्रज्ञ घडविण्याच्या दृष्टीनेच मी माझ्या विद्यार्थिनींकडे पाहते, असे त्या आवर्जून सांगतात. विजयालक्ष्मी या नॅशनल ब्रेन रिसर्च सेंटर या संस्थेच्या डायरेक्टर आहेत. त्यांना F.A.Sc, FNA, FNBS, FTWAS इत्यादी सन्मान लाभले आहेत.

रेणुका रवीन्द्रन

रेणुका रवीन्द्रन या बंगलोरच्या इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समधून पीएच. डी.(१९६७) झाल्या. त्यांची बहुतेक कारकीर्द तेथेच झाली. तेथून त्या डीन या अत्युच्च पदी पोहोचून निवृत्त झाल्या.

रेणुकाचं बालपण मद्रासला गेलं. घरतलं वातावरण काव्यशास्त्रविनोदाचं असल्यामुळे ही बुद्धिमान मुलगी अधिकच प्रतिभावान झाली. शाळेत १२ वीला असताना भूमिती व त्रिकोणमिती हे विषय

तिच्या विशेष आवडीचे होते. त्यांना ट्रिग्नॉमेट्री (ट्रायगॉस) केंब्रिज युनिव्हर्सिटीच्या प्राथमिक परीक्षेच्या पातळीची होती. त्यातील एखादा कठीण प्रश्न त्यांच्या शिक्षिकेला सोडवता आला नाही तर त्या म्हणायच्या, 'आपण रेणुकाला विचारू या.' आणि खरंच, रेणुका तासून तास खूपून तो सोडवायची.

पुढे त्या बंगलोरच्या इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्समध्ये संशोधक विद्यार्थिनी म्हणून गेल्या. तेथे प्रो. भटनागर यांच्याबरोबर काम करताना रेणुका बरंच काही शिकल्या. हळूहळू त्या स्वतःही इतर विद्यार्थ्यांना आवडीने शिकवू लागल्या. त्या म्हणतात, गणिताशी माझे भावबंध जुळले आहेत. इतका काटेकोर, निःसंदिग्ध आणि प्रत्येक कोड उलगडून दाखवणारा विषय दुसरा कोणता असेल?

अर्थात त्यांना त्यांच्या कामात कुटुंबाचं- विशेषतः पतीचं पूर्ण सहकार्य मिळालं, हे त्या आवर्जून



सांगतात. ४० वर्षांपूर्वीच्या त्या काळात संसाराशिवाय स्वतःचं स्वतंत्र कार्यक्षेत्र असणारी, दिवसाचा बराच काळ घराबाहेर राहणारी आणि कधी कधी वर्ष वर्ष परदेशात राहणाऱ्या पत्नीला समजून घेणारा त्यांचा पती तितकाच समजूतदार आणि उदार दृष्टिकोनाचा असला पाहिजे.

त्यांच्या खास अभ्यासाचे विषय म्हणजे 'वक्रगती लहरी आणि न्यूनतम 'लॉ' मध्ये न बसणारे प्रवाही पदार्थ' हे आहेत.

शास्त्रीय संशोधनाच्या क्षेत्रात काम करू इच्छणाऱ्या तरुणींना त्या सांगतात, 'आधी आपल्या मनाचा कौल घ्या. निश्चय पक्का असेल तर अवश्य या क्षेत्रात या. अन्यथा आजच्या जगात दुसरे पुष्कळ सोपे पर्याय आहेत.'



एस. संध्यामणी

एस. संध्यामणी यांचे वडील डॉ. श्रीरामाचारी हे

प्रख्यात पॅथॉलॉजिस्ट (रोगविज्ञान संशोधक) होते. ते कुत्रूच्या सुप्रसिद्ध Nutrition Research Laboratory मध्ये वयाच्या ८३ व्या



वर्षापर्यंत संशोधन कार्य करित होते. घरात संशोधनास पोषक वातावरण असल्याने संध्यामणी यांना लहानपणापासूनच संशोधनाची ओळख झाली व आवडही लागली. दुसरी अभिमानाची गोष्ट म्हणजे त्यांनी बालपणी एम. सीतारामय्या यांच्याकडे मूळक्षरं गिरवली; त्यांनी प्रत्यक्ष नोबेल विजेते सर सी. व्ही. रामन यांनाही मूळक्षरं शिकवली होती. डॉ. श्रीरामाचारी यांच्यासारखे वडील व सीतारामय्या यांच्यासारखे मातब्बर गुरू लाभल्याने त्या स्वतःला भाग्यवान समजतात.

संध्यामणींनी नवी दिल्लीच्या 'मौलाना आझाद मेडिकल कॉलेज' मधून एम.बी.बी.एस. केलं. पुढे दिल्लीच्या All India Institute of Medical Science (A.I.I.M.S.) मधून वडील व अन्य निष्णात गुरूंच्या हाताखाली पॅथॉलॉजीमध्ये विशेष अभ्यास केला. विशेष रोगग्रस्त अवयवांवर प्रक्रिया करून त्यांचे नमुने संग्रहालयात अभ्यासासाठी ठेवतात, त्यासंदर्भात त्यांचे काम उल्लेखनीय ठरले. हे काम सुरू असतानाच त्यांच्या आईचे अकाली निधन झाले. हा आघात त्यांच्यासाठी फार मोठा होता. पण त्यांच्या वडिलांनी त्यांना समजावून सांगितले, 'दुःख विसरण्याचा खरा उपाय एकच, तो म्हणजे आवडीच्या कामात (रोगविषयक संशोधन) स्वतःला पूर्णपणे झोकून देणे.' वडिलांनी सांगितल्याप्रमाणे त्यांनी केलेही.

पुढे त्रिवेंद्रमच्या 'विक्रम साराभाई स्पेस सेंटर' चे केमिकल इंजिनीयर अल्वन यांच्याशी त्यांचा विवाह झाला. त्या त्रिवेंद्रमला SCTIMST या संस्थेत पॅथॉलॉजिस्ट व व्याख्याता म्हणून काम करू लागल्या. तेथे शवविच्छेदन करताना त्यांना काही तरुण व्यक्तींच्यामध्ये रक्तवाहिन्यांचा एक वेगळाच आजार आढळला. त्याला त्यांनी 'श्लेष्मात्मक रक्तवाहिनीचा रोग' असे नाव दिले. या रोगात रक्तवाहिन्या फार अरुंद होतात व त्यांच्यातील लवचिकता कमी होते. यामध्ये कॉलेस्ट्रॉल व अन्य स्निग्ध पदार्थांचे थर व अडथळे निर्माण होत नाहीत, तर रक्त व श्लेष्म साकळून त्याचे थर तयार होतात. अधिक अभ्यासाकरता त्यांनी एका माकडावर प्रयोग केला. त्याला हे रुग्ण खात होते तशा प्रकारचा आहार दिला. म्हणजे प्रथिनं अगदी कमी व कर्बोदके जास्त. या प्रयोगावरून स्पष्ट झाले, की असा असंतुलित आहारच या विशिष्ट हृदयविकाराला कारणीभूत आहे; स्निग्धपदार्थ नव्हे. अशा प्रकारचे प्रयोग त्यांच्या वडिलांनी १९५७ सालीच केले होते. मात्र, ते आता विस्मृतीत गेले होते. संध्यामणींच्या या संशोधनाची काहींनी भरपूर टिंगल केली. मात्र, बहुतेक जाणत्या शास्त्रज्ञांनी त्यांच्या या प्रयोगाला मान्यता दिली. मुंबईच्या के.ई.एम.हॉस्पिटलमधील हृदयरोगतज्ज्ञ व शल्यविशारद डॉ. जी. बी. परुळकर यांनी हृदयरोगावरील आंतरराष्ट्रीय परिषदेत (१९९२) हा शोध सादर केला. त्याबद्दल संध्यामणींना I.U.A. (International Union of Angiology) पारितोषिक मिळाले. त्यांना इतरही अनेक मानाचे सन्मान मिळाले. वैयक्तिक जीवनातही त्या पूर्ण समाधानी आहेत.

चित्रा सरकार

चित्रा सरकार यांचा जन्म मध्यमवर्गीय परंतु शिक्षणाचे महत्त्व जाणणाऱ्या कुटुंबात झाला. त्यांनी डॉक्टर व्हायचे ठरवले. शासनाची गुणवत्ता शिष्यवृत्ती मिळाल्यामुळे डॉक्टर होणे सुकर झाले. बंगलोरच्या मेडिकल कॉलेजमधून त्या एम.बी.बी.एस. झाल्या. वडिलांनी त्यांना एम.डी. करण्यास प्रोत्साहन दिले. चित्रा यांनी एम.डी.च्या अभ्यासासाठी पॅथॉलॉजी (रोगविज्ञान शास्त्र) हा विषय निवडला. या अभ्यासामुळे आरोग्य व आजार यातील कार्यकारणभाव समजण्यास मदत होते. दुसरा व्यावहारिक विचार म्हणजे यात डॉक्टरच्या कामाच्या वेळा निश्चित असतात. 'इमर्जन्सी' नसते. त्यामुळे

कुटुंबाकडे लक्ष देणे कठीण जात नाही.



वैद्यकीय अभ्यासासाठी भारतातली सर्वोत्तम संस्था असलेल्या A.I.I.M.S. (ऑल इंडिया इन्स्टिट्यूट ऑफ मेडिकल

सायन्सेस) येथेच एम.डी. करावे अशी त्यांच्या वडिलांची इच्छा होती. जुलै १९७८ मध्ये त्यांनी A.I.I.M.S. ची राष्ट्रीय पातळीवरील प्रवेशपरीक्षा उत्तीर्ण होऊन पॅथॉलॉजी शाखेत प्रवेश मिळवला. त्यांच्या वडिलांचे स्वप्न पूर्ण झाले.

तेथे एम.डी.च्या अभ्यासक्रमात संशोधनात्मक प्रबंध हाही एक भाग होता. चित्रा यांच्या सुदैवाने त्यांना येथे चार आदर्श गुरू भेटले. पॅथॉलॉजी शिकवणारे सुबिमल रॉय व प्रा. एम.सी. नायक आणि न्युरोसर्जरी (चेतातंतूंची शस्त्रक्रिया) शिकविणारे प्रा. पी. एन. टंडन व प्रा. ए. के. बॅनर्जी. चित्रा सरकार यांची न्युरोपॅथॉलॉजीमध्ये विशेष अभ्यास केला. यात त्यांनी जी यशस्वी कारकीर्द केली आहे, त्याचे श्रेय त्या या चार गुरूंना देतात. तसेच लंडन येथे 'इन्स्टिट्यूट ऑफ सायकॅट्रॉपी' मध्ये ज्यांच्या मार्गदर्शनाखाली पोस्टडॉक्टरल फेलोशिप केली, त्या प्रो. पी. एल. लांटोस यांनाही त्या आपल्या यशात महत्त्वाचा वाटा देतात.

भारतात परतल्यानंतर त्या A.I.I.M.S. येथे पॅथॉलॉजीच्या प्राध्यापक आणि विभागप्रमुख म्हणून फॅकल्टी पदावर रुजू झाल्या. या कामात त्यांना रुग्णांवर उपचार करता येत होते, विद्यार्थ्यांना शिकवता येत होते व संशोधनही करता येत होते. या तिन्ही गोष्टी त्यांच्या आवडीच्या होत्या. यातही संशोधन विशेष प्रिय होते. वैद्यकीय संशोधनाचं क्षेत्र अफाट व प्रत्ययकारी आहे. अधिकाधिक लोकांनी त्याकडे यावं, म्हणजे देशातील रोगराई कमी होईल असं त्या म्हणतात.

तरुण वयात आपल्याला मिळालेली प्रसिद्धी पाहून व मोठोमोठा वैद्यकीय ग्रंथामध्ये आपले संशोधन उद्धृत केलेले वाचून त्यांना खूप आनंद होतो. व्यक्तिगत आयुष्यातही त्या संसारातही त्या सुखी-समाधानी आहेत.

● वसुमती धुरु

विज्ञानमयी



एच. एस. सावित्री

एच. एस. सावित्री यांचा जन्म बंगलोरला एका मध्यमवर्गीय कुटुंबात झाला. आई-वडिलांना शिक्षणाविषयी कळकळ असल्याने सर्वानाच उच्चशिक्षण मिळाले. त्यांच्या दोघी मोठ्या बहिणी मेडिकल कॉलेजमध्ये शिकत होत्या. काही तरी वेगळे करायचे म्हणून त्यांनी

सायन्स घ्यायचे ठरविले.

बंगलोरला उन्हाळी सुट्टीत मुलांसाठी 'बंगलोर सायन्स फोरम' तर्फे खास कार्यक्रम असे. मुलीची आवड पाहून परवडत नसतानाही वडिलांनी

त्यांना तेथे पाठविले. आणि हे फोरमच त्यांच्या आयुष्याला दिशा दाखविणारे ठरले. 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स'च्या ज्येष्ठ संशोधक-शिक्षकांची व्याख्याने तेथे असत. एकदा तर त्यांना 'रामन रिसर्च इन्स्टिट्यूट' पाहायला नेले. तेव्हा सर सी. व्ही. रामन भारतातील रंग-आंधळेपणा (Colour Blindness)वर संशोधन करित होते. त्यांनी स्वतः जातीने प्रत्येक मुलाचे डोळे तपासले. तेव्हा नोबेल विजेत्या शास्त्रज्ञासोबत आपण ३० सेकंद घालविले यामुळे छोट्या सावित्रींना आकाश ठेंगणे झाले!

सावित्रींना केमिस्ट्री, बायोकेमिस्ट्रीत उत्तम गुण मिळाले होते. पीएच. डी.साठी त्या IISc च्या बायोकेमिस्ट्री शाखेत दाखल झाल्या. त्यांचे मार्गदर्शक होते एन. अप्पाजीराव ते सुप्रसिद्ध विकरज्ञ होते. त्यांनी तिला मूग (कडधान्य) दळून, त्यात पाणी घालून, गाळून त्यातील अपार्टेंट ट्रान्सकार्बोमासलेज या विकराचे कार्य यावर काम करण्यास सांगितले. त्यांचा पहिलाच प्रयोग उत्तम पार पडला. त्या विकराची आणखीही कार्ये त्यांनी उलगडून दाखविली.

दरम्यान, IISc च्या ऑर्गॅनिक केमिस्ट्री शाखेतील एक बुद्धिमान विद्यार्थी MRN मूर्ती. यांच्याशी त्यांचा विवाह झाला. त्यांनी सावित्रींना त्यांच्या संशोधनांच्या निकषांचे नीट विश्लेषण कसे



करावयाचे याविषयी एक कार्यक्रम (कॉम्प्युटर प्रोग्रॅम) लिहून दिला. सावित्रींचे काम सोपे झाले. तेव्हापासून त्या दोघांची संशोधनातली भागीदारी जोमात सुरू झाली. त्यांच्या पहिल्या मुलाच्या जन्माच्या केवळ दहा दिवस आधी त्यांनी आपला पीएच.डी.चा प्रबंध सादर केला.

पुढे काही काळ या दोघा पती-पत्नींनी अमेरिकेतील पडवू युनिव्हर्सिटीत काम केले. भारतात परतल्यावर IISc मध्ये काम करण्यास सुरुवात केली. आल्याबरोबर त्यांनी एका तात्पुरत्या 'ग्रीन हाऊस'मध्ये काही वनस्पतींची लागवड केली. ज्या विषाणूंचा त्यांना विशेष अभ्यास करायचा होता, त्या विषाणूंनी वनस्पतींना बाधित केले. सावित्री (Council for Science and Industrial Research) CSIR मध्ये पूल ऑफिसर म्हणून रुजू झाल्या. तेथे प्रो. आप्पाजीराव यांनी उदारपणे त्यांना आपल्या प्रयोगशाळेत काम करण्याची मुभा दिली. तसेच सूर्यनारायण नावाच्या एका हुशार व प्रयोगशील विद्यार्थ्याने त्यांचे वनस्पती-विषाणूवरील काम चालू ठेवले. 'फिसॅलीस मॉटल' या विषाणूवरील त्यांचे काम Biological Chemistry या नियतकालिकात प्रसिद्ध झाल्यावर लगेचच त्यांना साहाय्यक प्राध्यापक हे पद मिळाले. त्यांचा सावित्रीपेक्षाही मूर्ती आणि अप्पाजी राव यांना अधिक आनंद झाला. यानंतर त्यांनी विषाणूंच्या संरचनेबरोबरच त्यांच्या गुणसूत्रांच्या जोडीचा (Genome) अभ्यास सुरू केला. सध्या त्या वनस्पतींची विकरे, वनस्पतीवरील विषाणू आणि प्रथिनांचे रसायनशास्त्र या विषयांवर त्या काम करत आहेत. त्या FASc, FNASc, FNA आहेत. त्यांना अनेक मानसन्मान लाभले आहेत.

जी. व्ही. सत्यवती

मध्यमवर्गीय ब्राह्मण कुटुंबातील सात भावांची ती एकुलती एक बहीण. बायोर्गॅनोकेमिस्ट्री मॅथ्स घेतल्याने इंटरसायन्सला उत्तम गुण मिळवूनही त्यांना मेडिकलला प्रवेश मिळाला नाही. सत्यवतींना म्हैसूरच्या 'कॉलेज ऑफ इंडियन मेडिसिन'मध्ये प्रवेश मिळाला. तेथे आयुर्वेद, अॅलोपथी आणि आधुनिक शास्त्रावर एक प्रगत अभ्यासक्रम शिकवला जाई. त्यामुळे सत्यवतींची संशोधक वृत्ती जागृत झाली. तेथे त्या पहिल्या आल्या. त्यामुळे म्हैसूरच्या मेडिकल कॉलेजमध्ये एम. बी. बी. एस.साठी त्यांना थेट प्रवेश मिळाला. मात्र सायकलवरून कॉलेजला जाताना वाटेत गुंडांकडून खूप उपद्रव होऊ लागला. स्त्रियांना दुय्यमानणाऱ्या मानसिकतेचा त्यांचा खूप त्रास झाला. एम. बी. बी.

एस. नंतर संशोधन करणार म्हणताच, हे कसलं खूळ? अशीच प्रतिक्रिया अनेकांची झाली. सरळ डॉक्टर होऊन प्रॅक्टिस करावी किंवा मेडिकल कॉलेजमध्ये लेक्चरर व्हावं असंच अनेकांनी सांगितलं. शेवटी एकदा वडिलांची संमती मिळवून (प्रो. द्वारकानाथ यांच्या मध्यस्थीने) त्या पुढील अभ्यासासाठी 'बनारस हिंदू युनिव्हर्सिटी.'ला गेल्या. तेथे संशोधनासाठी उत्तम वातावरण होते. मात्र, एकट्या राहणाऱ्या स्त्रीकडे पाहण्याची दृष्टी निकोप नव्हती. परंतु प्रो. द्वारकानाथ, प्रो. उडुपा व अन्य हितचिंतकांच्या मदतीने दोन वर्षे कशीबशी पार पडली. विशेष म्हणजे त्यांना दोन वेगवेगळ्या ज्ञानशाखांमध्ये एम. डी. मिळाली. पहिली होती आयुर्वेदात- गुग्गुल वनस्पतीतला लिपि रक्तातील मेद (Lipid) कमी करतो या संशोधनाबद्दल. या संशोधनाला राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय पातळीवर मान्यता मिळाली. दुसरी एम. डी. फार्माकॉलॉजी मध्ये ICMR (इंडियन कौन्सिल फॉर मेडिकल रिसर्च)च्या CDRS (संपूर्ण औषधी संशोधन प्रकल्प) प्रकल्पात संशोधन करण्याबद्दल मिळाली. यात त्यांचे मार्गदर्शक होते डॉक्टर डी. एन. प्रसाद. त्यांच्याशीच त्यांनी पुढे विवाह केला. सत्यवतींनी I.



C. M. R.मध्ये ज्येष्ठ संशोधन अधिकारी म्हणून काम केले. डॉ. द्वारकानाथ यांच्या मार्गदर्शनाखाली भारतीय पातळीवर औषधी वनस्पतींचे संशोधन सुरू केले. तेव्हापासून १९८४ पर्यंत त्यांनी तीन डायरेक्ट

जनरलच्या हाताखाली काम करून जबाबदारीची पदे सांभाळली. अर्थातच संशोधन संस्थेतील जबाबदारी, गुहिणीपद सांभाळताना कसरतच करावी लागली. परंतु या दोन्ही जबाबदाऱ्या त्यांनी उत्तमपणे पार पाडल्या.

'इंडियन जर्नल ऑफ मेडिकल रिसर्च'च्या त्या १८ वर्षे प्रमुख संपादक होत्या. 'भारतातील औषधी वनस्पती' या विषयावर त्यांनी दोन ज्ञानकोश संपादित केले. त्याबद्दल त्यांची खूप प्रशंसा झाली. १९९४ मध्ये त्या ICMR च्या डायरेक्टर जनरल झाल्या. एवढ्या मोठ्या संस्थेच्या पहिल्या व आजपर्यंत एकट्याच महिला डायरेक्टर जनरल म्हणून त्यांचा मोठा लौकिक आहे. त्यांना पुष्कळ मान-सन्मान लाभले आहेत. १९९७ मध्ये निवृत्त झाल्यावर त्या डी. एन. प्रसाद मेमोरियल फाउंडेशनचे काम पहात आहेत.

● वसुमती धुरु

विज्ञानमयी



प्रज्वल शास्त्री

प्रज्वल शास्त्री यांना लहानपणी आकाश न्याहाळायला खूप आवडायचे. बागेत एका चर्टईवर पडून त्या तासन्तास आकाशागंगा, तारे, उल्का, मानवनिर्मित उपग्रह यांची हालचाल पाहात रहात. आपणही

शास्त्रज्ञ बनून अवकाश यानातून प्रवास करावा असे त्यांना वाटे. त्यांची ही आवड

पाहून आई-वडिलांनी लहानपणापासूनच तिला

शास्त्रविषयक मनोरंजक पुस्तके तिला दिली. अणुची रचना समजावून देणारे 'अटम' नावाचे पुस्तक त्यांच्या वाचनात आले. ते त्यांना फार आवडले. वयाच्या अकराव्या वर्षी त्यांनी 'अँड्रोमिडा' ही विज्ञान-कादंबरी वाचली. त्या कादंबरीत अंतराळवीर होते. ते वेगवेगळ्या ग्रहांवर प्रवास करीत, तिथले सजीव न्याहाळीत. त्या सजीवांशी त्यांची मैत्री होते. तेथे कोणत्याही प्रकारच्या लिंगभेदाला महत्त्व नव्हते. या कादंबरीने त्यांना इतकी भुरळ घातली की असे जीवन जगणे हेच त्यांचे सुखस्वप्न झाले. मादाम क्युरी यांच्या चरित्रानेही त्या प्रभावित झाल्या. कॉलेजमध्ये गेल्यावर शास्त्र आणि गणित घ्यायचे की इतिहास आणि राज्यशास्त्र हा प्रश्न त्यांच्यासमोर होता. कारण हे सर्वच विषय त्यांच्या आवडीचे होते. शेवटी त्यांनी गणित व शास्त्र हे विषय घ्यायचे ठरविले. कॉलेजमधले सर्व शिक्षक मनापासून शिकवणारे होते. कोणताही शास्त्रीय प्रश्न सोडवताना मिळवलेल्या निकषांपेक्षाही कार्यपद्धतीला महत्त्व देणारे होते. सिद्धांताइतकेच महत्त्व अनुभवजन्य अनुमानाला देणारे होते. शिक्षकांच्या या शिक्षणपद्धतीचे प्रज्वल यांना खूप महत्त्व वाटते. नंतर विख्यात संस्थांमधूनही या पद्धतीचे शिक्षण त्यांना मिळाले नाही.

पुढे फिजिक्समधून एम. एस्सी. करण्यासाठी त्यांनी मुंबईच्या I.I.T. मध्ये प्रवेश घेतला. तेथील वातावरण उत्साहवर्धक होते. शिवाय फिजिक्समध्ये पदव्युत्तर शिक्षण घेणाऱ्या इतरही बऱ्याचजणी भेटल्यामुळे त्यांचा उत्साह द्विगुणित झाला. पुढे पीएच.डी. करणे ओघाने आलेच. त्यासाठी प्रज्वल मुंबईला T.I.F.R. येथे गेल्या. I.I.T. मधील त्यांचे आवडते प्राध्यापक पी. पी. काणे यांनी सुचविलेला 'प्रायोगिक अणुकेंद्रक्रिया भौतिकी' हा विषय पीएच.डी.साठी घेतला. ते करताना प्रयोगशाळेतील



समीकरणे प्रत्यक्षात उतरवता येतात, त्यापासून अज्ञाताचा शोध घेता येतो, याचा प्रत्यय त्यांना आला. विजय कपाही हे प्रज्वलचे पीएच.डी.चे मार्गदर्शक होते. ते अत्यंत अभ्यासू वृत्तीचे होते. संपूर्ण विश्वात आकाशागंगा सर्वांत प्रभावशाली आहे. कृष्णविवरांच्या गुरुत्वाकर्षणामुळे

होणारा आकाशागंगाचा प्रवास अभ्यासण्याची दृष्टी कपाही यांनी त्यांना दिली. ते दृश्य, त्यामधील चुंबकीय क्षेत्रांतून होणारा प्रकाशाच्या वेगाचा तेजस्वी उत्सर्ग त्यांना आजही विस्मयचकित करतो.

त्यांचे पतीही पर्यावरणशास्त्रज्ञ असल्याने त्यांच्या सहकार्याने त्यांचे काम

अधिक चांगले झाले.

'अँड्रोमिडा' या विज्ञान कथेमधले वातावरण प्रत्यक्षात यावे, असे त्यांचे स्वप्न आहे. सध्या त्या Indian Institute of Astrophysics मध्ये सहाय्यक प्राध्यापक आहेत.

सोमदत्ता सिन्हा

सोमदत्ता सिन्हा यांच्या वडिलांची बदलीची नोकरी होती.

त्यामुळे त्यांना लहानपणापासूनच देशातील वेगवेगळ्या संस्कृतींची ओळख झाली. वडिलांच्या निधनानंतर त्यांच्या आईने त्यांना व त्यांच्या बहिणीला टागोरांच्या सुप्रसिद्ध 'शांतीनिकेतन' मध्ये घातले. त्यामुळे सोमदत्ता यांना कला आणि वाङ्मय यांनी समृद्ध अशा वातावरणात, निसर्गाच्या सान्निध्यात मनाप्रमाणे शिकता आले. मादाम क्युरीप्रमाणे आपणही शास्त्रज्ञ व्हावे, असे त्यांना वाटू लागले. शाळेत सतत पहिला क्रमांक होताच. या हुशारीमुळेच त्यांना बी. एस्सी. व एम. एस्सी.ला (फिजिक्स) भौतिकशास्त्रात सहज प्रवेश मिळाला. 'फी'चा प्रश्न होताच. पण त्यांना 'राष्ट्रीय शास्त्र गुणवत्ता शिष्यवृत्ती' (N.S.T.S.) मिळाल्यामुळे तोही प्रश्न सुटला. त्या शिष्यवृत्तीतच पुस्तकांसाठीही वेगळे पैसे होते. जी पुस्तके विकत घेता आली नाहीत, ती त्यांनी ग्रंथालयातून घेतली.

शिकत असतानाच सोमदत्ता बंगाली मासिकांमधून शास्त्रविषयक लेख लिहू लागल्या. जास्तीत जास्त लोकांना शास्त्र या विषयाची आवड लागावी, हा त्यामागचा मुख्य हेतू होता. N.S.T.S. शिष्यवृत्तीमुळे त्यांना उन्हाळी शिबिरात जाऊन वेगवेगळ्या प्रांतातील

विद्यार्थ्यांची व शास्त्रज्ञांची ओळख झाली व फिजिक्सची आवड पक्की झाली. तो काळ (१९७०-१९८०) जागतिक पातळीवर अशांततेचा होता. चीन, क्यूबा, व्हिएतनाममध्ये युद्ध (अमेरिकेविरुद्ध) चालू होते. फ्रान्स आणि अमेरिकेत विद्यार्थ्यांनी उठाव केला होता. बंगालमध्येही सामाजिक अशांतता होती. म्हणून सोमदत्ता यांच्या आईने त्यांना पी.एच.डी.साठी कलकत्त्याला जाऊ देण्याचे साफ नाकारले. त्यामुळे तिच्या जीवनाला वेगळेच वळण मिळाले. अवकाशातील अति सूक्ष्म अशा कणांच्या नाजूक व गुंतागुंतीच्या नृत्याचा आविष्कार पाहणे व भौतिक शास्त्राच्या नियमानुसार त्यांचा अन्वयार्थ लावणे यात सोमदत्ता गुंग होत. त्याचबरोबर निसर्गातील समतोलपणा (symmetry), पानाफुलांच्या रचनेतील, प्राण्यांच्या अवयवातील डावी-उजवीकडील अचूक समानता कशी येते, हे चक्र अव्याहत कसे चालू रहाते, याचाही त्यांना विस्मय वाटे. या कुतूहलापोटीच एम.एस्सी.नंतर त्या प्राणीजीवनाच्या अभ्यासाकडे वळल्या. दिल्लीला जवाहरलाल नेहरू युनिव्हर्सिटीत (J.N.U.) सैद्धांतिक शास्त्रे व

पर्यावरणशास्त्र यांचा एकत्रित अभ्यासक्रम नव्याने सुरू झाला होता. तेथे नक्की काय शिकवले जाणार, याची सोमदत्तांना कल्पना नव्हती. बंगलोरच्या 'इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ सायन्स' हे सैद्धांतिक शास्त्रांच्या अभ्यासाचे केंद्र होते. दोन वर्षे दोन्हीकडे काम

करून, शिक्षकांशी व विद्यार्थ्यांशी चर्चा करून शेवटी त्या

दिल्लीला J.N.U. मध्ये दाखल झाल्या.

'हायड्रॉ' या प्राथमिक प्राण्याचा अभ्यास त्या गणिती सूत्रे व प्रयोगशाळेतील उपकरणे या दोन्हींच्या साहाय्याने करू लागल्या. कोणत्याही बाह्य नियंत्रणाशिवाय प्राणीजीवनात आढळणारी नियमितता (ठराविक गोष्टी ठराविक वेळी होणे) याचा अभ्यास त्यांनी I.I.Sc. मध्ये व हायड्रॉच्या वाढीचा अभ्यास J.N.U. मध्ये केला. नंतर त्या हैद्राबादच्या 'सेंटर फॉर सेल्यूलर अँड मॉलिक्यूलर बायोलॉजी' मध्ये काम करू लागल्या. काम करता करता त्यांना या दोन्ही शास्त्रांच्या एकत्रित अभ्यासाचे महत्त्व कळू लागले. सोमदत्तांना उचित मानसन्मान मिळाले. त्या F.A.Sc. F.N.A.Sc. आहेत. C.C.M.B. मध्ये ज्येष्ठ शास्त्रज्ञ म्हणून त्या कार्यरत आहेत. त्यांना 'सान्ता फे' इन्स्टिट्यूटची आंतरराष्ट्रीय फेलोशिप मिळाली आहे.

त्या आपल्या यशाचे श्रेय कुटुंबीय, शिक्षक व मित्रमंडळी यांना देतात.

● वसुमती धुरु



विज्ञानमयी



शोभना शर्मा

शोभना शर्मा या एक यशस्वी शास्त्रीय संशोधक, पत्नी आणि माता आहेत. हिवतापावरील (मलेरिया) परजीवीच्या (पॅरासाइट) जीवनाचा अभ्यास करताना त्यांना तीन मोठे अडथळे ओलांडावे लागले.

पहिला आणि सर्वात मोठा अडथळा म्हणजे त्या पीएच.डी.साठी मुंबईच्या T.I.F.R. मध्ये प्रवेश घ्यायला निघाल्या तेव्हा वडिलांनी दिलेला साफ नकार. ते म्हणाले, “मुंबई म्हणजे अगदी वाईट शहर आहे. तेथे एकट्या तरुणीने राहणे योग्य नाही. इथे कोलकात्यात मी तुला हव्या त्या कॉलेजमध्ये, हव्या त्या प्राध्यापकाकडे पीएच.डी.साठी प्रवेश मिळवून देतो.” वडिलांच्या या भूमिकेवर शोभना सावध झाल्या. या अतिसंरक्षणाच्या कवचातून आपण



वेळीच बाहेर पडले पाहिजे या कारणास्तव त्या मुंबईला आल्या. T.I.F.R. मध्ये पीएच.डी.साठी मुलाखत देताना परीक्षकवर्गातील एकजण म्हणाले, “तुम्हाला पीएच.डी.च कशासाठी हवी? मी तुम्हाला सोफिया कॉलेजमध्ये लेक्चररचे पद देतो. कायमची नोकरी आणि पगार इथल्या फेलोशिपपेक्षा दुप्पट!” क्षणभर शोभना यांना मोह झाला. पण लगेच मनात विचार आला, पैशापेक्षा ज्ञान महत्त्वाचं. ही संधी सोडली तर जन्मभर रुखरुख लागून

राहिल. पुढे त्या पीएच.डी. होऊन (१९८१) अमेरिकेला गेल्या. तेथे ‘न्यूयॉर्क युनिव्हर्सिटी मेडिकल सेंटर’मध्ये त्यांनी मलेरियाच्या पॅरासाइटवर D.N.A. तंत्र वापरून काही प्रकाश टाकता येतो का या विषयावर त्यांनी दोन शोधनिबंध प्रसिद्ध केले. या शोधनिबंधामुळे त्यांना चांगली प्रसिद्धी मिळाली.

तरीही त्यांना त्यांच्यायोग्य काम मिळत नव्हते. मलेरियावरील संशोधन सोडून द्यावे, असाही विचार मनात आला. शेवटी त्यांचे तत्कालीन वरिष्ठ निगेल वॉडसन आणि त्यांचे मित्र माईक पार्कहाऊस यांनी शोभना यांना ड्यूक युनिव्हर्सिटी मेडिकल सेंटरमध्ये रॉन कोर्ले या प्रतिकारक्षमता विभागाच्या (Immunology) मुख्यांकडे काम मिळवून दिले.

त्यांच्या जीवनातील चढ-उतारात त्यांच्या एक लक्षात आले की, कितीही संकटे आली, तरी तुम्ही ठाम राहिलात तर उद्या तुम्हाला चांगले दिवस येतील.

संशोधनात शिरू इच्छणाऱ्या तरुणींना त्या मोलाचा सल्ला देतात- ‘कृपा करून कोणत्याही कारणाने तुमच्या कामात खंड पडू देऊ नका. लमन करतेवेळी मनाशी ठरवून घ्या की काही दिवस अडचणीचे असतील. पण तुम्हाला कामावर जाणे अपरिहार्य असेल. तेव्हा पतीने घरी राहून जबाबदारी सांभाळली पाहिजे. अडचणीच्या वेळी तुम्ही घरी असल्याची एकदा सवय झाली, की तुमची मुले, तुमचा पती, इतकेच नव्हे तर तुमचे आईवडील तुमच्यावर नको इतका भावनात्मक दबाव आणतील. म्हणून लक्षात ठेवा, तुम्ही शास्त्रज्ञ आहात, शास्त्रीय कसोटीला उतरले असचे वागा.’

त्यांचे संशोधक असलेले पती दिनेश हे याबाबतील त्यांचे आदर्श आहेत. ते नेहमीच त्यांच्या पाठीशी खंबीरपणे उभे राहिले.

शोभना यांना NST ची शिष्यवृत्ती मिळाली आहे. त्यांना विज्ञान रत्न अॅवॉर्डही मिळाले आहे.

मंजू शर्मा



मंजू शर्मा या नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेसच्या अध्यक्ष आहेत. या संस्थेच्या किंबहुना भारतातील कोणत्याही सायन्स अॅकॅडमीच्या अध्यक्ष होणाऱ्या त्या एकमेव स्त्री आहेत. त्यांना अनेक मानसन्मान मिळाले आहेत. त्यांना पद्मभूषण, नॅशनल सीनियर विमेन बायोसायंटिस्ट अॅवॉर्ड, नॉर्मन बोरलॉग अॅवॉर्ड मिळाले आहे. एवढेच नव्हे तर कित्येक शास्त्रीय संस्था नव्याने स्थापन करण्यात त्यांनी प्रमुख भूमिका बजावली आहे. नॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ इम्यूनॉलॉजी, नवी दिल्ली, दि सेंटर फॉर डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग अँड डायग्नोस्टिक्स, हैदराबाद, दि नॅशनल ब्रेन रिसर्च सेंटर, मानेसर आणि इन्स्टिट्यूट ऑफ बायोरिसोर्स अँड सस्टेनेबल डेव्हलपमेंट, मणिपूर यांचा समावेश आहे. नुसती त्यांच्या अॅवॉर्डसची व त्यांनी स्थापलेल्या संस्थांची यादी वाचूनच मन थक्क होते. १९६५ मध्ये लखनऊमधून त्यांनी पीएच.डी. पूर्ण केली.

लहानपणापासूनच मंजू शर्मा अत्यंत बुद्धिमान होत्या. झाडांची व वनस्पतींची त्यांना एवढी परिपूर्ण माहिती होती, की कॉलेजमध्ये मित्रमंडळी त्यांना ‘वनस्पती ज्ञानकोश’ म्हणत. साहजिकच त्यांनी बॉटनी (वनस्पतीशास्त्र) मध्ये करिअर करण्याचं ठरवलं. घरून कोणी तसा सल्लाही दिला नाही किंवा विरोधही केला नाही. लखनऊ युनिव्हर्सिटीत पीएच.डी. करताना मार्गदर्शक प्रो. ए. आर. राव यांचे बहुमोल प्रोत्साहन मिळाले. त्यानंतर पुढील (पोस्ट-डॉक्टरल) संशोधन त्यांनी अमेरिकेतील पर्ड्यू युनिव्हर्सिटीत प्रो. ए. सी. लिओपाल्ड यांजकडे व कोपनहेगन युनिव्हर्सिटीत (डेन्मार्क) केले.

भारतात परत आल्यानंतर त्यांना एका विशिष्ट संस्थेत संशोधन करण्याची इच्छा होती. परंतु तेथे प्रवेश मिळाला नाही. त्यांनी संशोधन बाजूला ठेवून राज्यशास्त्रामध्ये व्यवस्थापकपद स्वीकारले. येथून त्यांच्या जीवनाला नवीनच वळण मिळाले. तेही त्यांनी आम्हांत म्हणून स्वीकारले. एकूणच शास्त्रीय ज्ञानाबद्दल विश्वास व प्रेम तसेच शास्त्र व तंत्रज्ञान यांच्या एकत्रित उपयोगाने मोठे सामाजिक परिवर्तन होऊ शकेल, याची खात्री असल्यामुळे त्या शास्त्रीय ज्ञान व शासकीय व्यवस्थापन यांचा समन्वय साधू शकल्या. या कामात त्यांना पुष्कळ मोठ्या शास्त्रज्ञांचे मार्गदर्शन व प्रोत्साहन लाभले. सुप्रसिद्ध प्रो. एम. एस. स्वामीनाथन, डॉ. ए. रामचंद्रन, प्रो. एम. जी. के. मेनन, प्रो. ए. के. शर्मा व प्रो. पी. एन. टंडन यांचे विशेष सहकार्य लाभले. काही महत्त्वाचे निर्णय घेताना एक स्त्री म्हणून त्यांना विरोध पत्करावा लागला. परंतु कामावरील ठाम विश्वास व योग्य त्या अनुभवी व्यक्तींचे मार्गदर्शन यामुळे त्या विरोधकांपुढे मोठ्या आत्मविश्वासाने उभ्या राहू शकल्या. कोणतेही काम करताना आपल्यापेक्षा ज्येष्ठ किंवा कनिष्ठ असा विचार न करता त्यांनी सर्वांना बरोबरीने नेले. एकमेकांच्या विचारविनिमयानेच त्या निर्णय घेत. शास्त्रीय व तांत्रिक क्षेत्रांत स्त्रियांचे अत्यल्प प्रमाण हा त्यांना मोठा काळजीचा विषय वाटतो. स्त्रीशाक्तीचा योग्य वापर करून घेतला तर देश कितीतरी पुढे जाईल, असा त्यांचा विश्वास आहे. म्हणूनच सहाव्या पंचवार्षिक योजनेत डॉ. स्वामीनाथन यांनी त्यांना संशोधन करून ‘स्त्री, शास्त्र आणि तंत्रज्ञान’ या विषयावर एक स्वतंत्र प्रकरण लिहायला सांगितले. त्यांनी ते लिहिले. आज भारतातच नव्हे, तर जगात कित्येक ठिकाणी हे विश्लेषण उपयोगी पडत आहे.

● वसुमती धुरु