

अणुऊर्जा प्रकल्प-विकल्प

चंद्रशेखर पुरंदरे

११ मार्चला त्सुनामी, भूकंप ही संकटे जपानवर आली. त्याबरोबरच अणुऊर्जा-वीजनिर्मिती करणाऱ्या प्रकल्पातील पाणी थंड करणारी यंत्रणा मोडली. आयोडिन व सेसियम वगैरे द्रव्यांचा किरणोत्सर्ग सुरु झाला. आंतरराष्ट्रीय मान्यताप्राप्त मोजपट्टीवर प्रदूषणक्षमता 'पाच' असल्याचे सांगण्यात आले. चेर्नोबिल या त्यावेळच्या रशियातील (आताचा युक्रेन) १९९६ सालचा अपघात 'सात' या सर्वोच्च स्थानी होता.

१३ एप्रिलला, म्हणजे महिन्याभरानंतर फुकुशिमाही 'सात' क्रमांकावर असल्याचे सरकारने कबूल केले. तेही नाराजीने. किरणोत्सर्ग चेर्नोबिलच्या एक दशांश आहे पण आंतरराष्ट्रीय अणुऊर्जा निरीक्षक संघटनेचे हे आकडे उरवण्याचे सूत्र उगाच 'क्लिष्ट' आहे असा सरकारी दावा आहे. म्हणजे अजूनही सरकार गांभीर्य मान्य करत नाही. मुळात 'पाच' आकडा कोटून पुढे आला याबाबतही वादंग चालू आहे.

जपानच्या बाबत 'दग्धभू' - राहण्यास अयोग्य - म्हणून किती मोठा प्रदेश निर्मनुष्य करणार यावरही भौगोलिक मर्यादा आहे. अमेरिका-रशियासारख्या प्रचंड देशात लोकसंख्या विरळ आहे आणि असे प्रकल्प दाट वस्तीच्या भागांपासून लांब आहेत. पण, उदाहरणार्थ, टोकियो राजधानी फुकुशिमापासून २५० कि.मी.वर आहे. उत्सर्ग तेथे पोचलाच तर एक कोटीहून अधिक लोक हलवणार कुठे? शिवाय कोरिया, चीन या नजीकच्या देशांनी आत्ताच दूषित पाणी, हवा याबाबत तक्रारी चालू केल्या आहेत.

दुसऱ्या महायुद्धानंतरच्या जपानच्या पराभवानंतर जपानी सरकार व उद्योगधंदे यांचे साटेलोटे चालू झाले. जोपर्यंत त्यामुळे देशाची सुबत्ता वाढत होती तोपर्यंत औद्योगिक सुरक्षेच्या कागदोपत्री नियमांकडे उद्योगधंदे प्रसंगी काणाडोळा करत होते. सरकारी यंत्रणेला अर्थातच याची जाणीव होती पण तीही यावर आक्षेप घेत नसे. अशा तडजोडी संस्कृतीचाच भाग झाल्या पण नैसर्गिक अरिष्ट आल्यावर मानवी त्रुटी अचानक उघड्या पडल्या. अनेक प्रकारे, अनेक पातळ्यांवर, अनेक वर्षे या प्रकल्पांचे सर्वेक्षण नीट होत नव्हते, गोपनीय अहवालात ते वारंवार नमूदही करण्यात आले होते पण त्याकडे व्यवस्थात्मक दुर्लक्ष होत होते हे आता बाहेर येत आहे. म्हणजे अपघातानंतरच्या सुरुवातीच्या काळातील सरकारी निष्क्रियताही अचानक आलेली नाही. गेल्या दोन-तीन दशकातील या शैथिल्याची आणि माहिती दाबून ठेवण्याची किंमत

आता लाखो सामान्य मोजत आहेत.

जगातील दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या क्रमांकाची अर्थसत्ता, अत्यंत विकसित देश, कमालीच्या शिस्तीत वागणारे नागरिक ही सगळीच व्यवस्था प्रथम निसर्गाच्या तडाख्याने (त्यावर कोणाचाच इलाज नाही) पण त्याचबरोबर तितक्याच तीव्रतेच्या शासकीय गलथानपणामुळे हतबल झाली. अमेरिकेत काही वर्षांपूर्वी कॅट्रिना वादळाने न्यू ऑर्लियन्सला उद्ध्वस्त केले होते. तेव्हा हीच अस्मानी-सुलतानी अभद्र युती दिसून आली होती.

जगातील एकूण ऊर्जा निर्मितीच्या ८० टक्के ऊर्जा कोळसा, तेल, नैसर्गिक वायूतून येते. ही खनिजआधारित इंधने काही पुन्हा वापरता येत नाहीत. पृथ्वीवरले त्यांचे साठे संपले की संपले. पुन्हा वापरता येण्यासारखे इतर ऊर्जास्रोत म्हणजे - वारा, सौरशक्ती, बायोमास वगैरे. त्यांचे प्रमाण एकूण ऊर्जा निर्मितीच्या १२-१३ टक्के आहे. अणुऊर्जा ६ टक्के आहे. पाणी व इतर ऊर्जास्रोत २-३ टक्के आहेत. सगळीच ऊर्जा काही वीजनिर्मितीत जात नाही. उदाहरणार्थ काही प्रकारच्या लष्करी पाणबुड्या अणुऊर्जेवर चालतात किंवा स्वयंपाकासाठी लाकूडफाटा जाळला तर काही वीज निर्माण होत नाही.

हा लेख मुख्यतः जपान व अणुऊर्जेतून होणारी वीजनिर्मिती इतपतच मर्यादित आहे. दोन-तीन कारणांनी अणुऊर्जा ही पर्यायी ऊर्जा म्हणून पुढे आली. १९७० च्या दशकात मध्यपूर्वेतून येणाऱ्या तेलाचे भाव कडाडले. शिवाय खनिज-इंधनांच्या सीमित साठ्यांची आणि पर्यावरणाच्या हानीची वाढती जाणीव ही कारणे होती.

जगात १५ ते १८% वीजनिर्मिती अणुऊर्जेतून होते. त्यातला निम्म्याहून अधिक वाटा फ्रान्स, जपान आणि अमेरिका या तीनच देशांचा आहे. फ्रान्स आणि जपानमध्ये पारंपारिक खनिज-इंधनेच नाहीत त्यामुळे ही इंधने आयात करायला पर्याय नाही. मग आयातीवरचा भर, खर्च आणि अनिश्चितता कमी करण्यासाठी हे देश अणुऊर्जेकडे वळले. फ्रान्समध्ये ७५% ते ८०% वीज अणुऊर्जेतून येते. अणुऊर्जेच्या या लोकप्रियतेचा स्थानिक-सांस्कृतिक खुलासा देण्यात येतो. एकतर १९७३ च्या तेलाच्या दणक्यानंतर मध्यपूर्व आपल्या देशाला वेटीला धरू शकते ही भावना फ्रेंचांना झोंबली. दुसरे म्हणजे तेव्हा सरकारने नागरिकांना अणुऊर्जेचे धोके व फायदे दोन्ही स्पष्ट केले. अणुऊर्जा प्रकल्पांना नागरिकांनी भेटी द्याव्यात व प्रत्यक्ष परिस्थिती पहावी म्हणून

प्रोत्साहन दिले. आजवर जवळजवळ ६० लाख सामान्य नागरिक हे अणुप्रकल्प प्रत्यक्ष पाहून आलेले आहेत. अशा चक्षुर्वैसत्यम् भेटींमुळे अज्ञान, भीती कमी होते.

तिसरे कारण म्हणजे अणुऊर्जा हा पर्याय म्हणून स्वीकारणाऱ्या दुसऱ्या प्रमुख देशांपेक्षा - अमेरिका व जपान - फ्रेंच नागरिकांचा त्यांच्या इंजिनिअर्स व शास्त्रज्ञ यांच्यावर जास्त विश्वास आहे. त्यामुळे चेर्नोबिलनंतरही रशियन शास्त्रज्ञ-तंत्रज्ञ हे तंत्रज्ञान हाताळण्यास अपुरे पडले असा सार्वत्रिक समज राहिला. चौथे कारण अर्थातच - पर्याय काय? १९७३ साली अणुऊर्जेपासून वीज हा पर्याय सरकार-उद्योग यांच्या संगनमताने असेलही पण एकमेव पर्याय म्हणून पुढे आला. वीज हवी असली तर अणुऊर्जेला मान्यता द्या अशी थोडक्यात परिस्थिती झाली. पण तीही सरकारने लोकांची संमती मिळवून निर्माण केली. हा पर्याय लोकांवर लादला असे म्हणता येत नाही. शिवाय आतातर एक-दीड पिढी या शेजारच्या अणुप्रकल्पांवर वाढलेली आहे. "मोटारीत बसायची किंवा धरणाशेजारी राहण्याची भीती जास्त वाटते पण अणुऊर्जा हा जीवनाचा भाग आहे" असे उद्गार एका अणुप्रकल्पाच्या जवळ राहणाऱ्या नागरिकाने काढले. म्हणजे अमेरिकेत मुळात सरकारवर विश्वास नसल्याने आणि सरकारी नियंत्रण अणुप्रकल्पावर असल्याने जसा विरोध होतो, तसा फ्रान्समध्ये झाला नाही. तेथेही सरकारवर विश्वास नाहीच पण अणुप्रकल्पाचे धोरण कागदोपत्री सरकारच्या ताब्यात असले तरी प्रकल्प प्रत्यक्ष चालवणाऱ्या तंत्रज्ञांवर लोकांचा भरोसा आहे.

तरीही जपानमधील प्रसंगाने फ्रेंच सरकार हादरले. अध्यक्ष सार्कोझी त्वरित जपानला रवाना झाले व त्यांनी तांत्रिक मदत देऊ केली. जी-८ या विकसित देशांच्या संघटनेने एक समान धोरण याबाबत आखावे असाही प्रस्ताव त्यांनी मांडला. त्यामागे व्यापारी हिशेब आहेच. मध्यपूर्व व आफ्रिकेत बऱ्याच ठिकाणी फ्रान्स अणुप्रकल्प विकू इच्छितो. जर्मनीत २६% वीज अणुऊर्जा देते. तेथे फुकुशिमाचे त्वरित प्रतिसाद उमटले. फुकुशिमाच्या जरा आधी चॅन्सेलर मेर्केल अणुऊर्जेपासून वीज बनवण्यास अनुकूल होत्या. फुकुशिमानंतरच्या एका प्रादेशिक निवडणुकीत अणुप्रकल्पविरोधी ग्रीन्स पक्ष या एका मुद्यावर निवडणूक लढवून लगेचच सत्तेवर आला आणि मेर्केल बाईना धोरणात घूमजाव करावे लागले. सद्य प्रकल्पांची कसून तपासणी व नियोजित सर्व प्रकल्प स्थगित करणार असे जाहीर करण्यात आले. या धोरणाचे परिणाम निराळ्या दिशेनेही सुरू झाले. पर्यायी ऊर्जासंशोधनासाठी अणुऊर्जा प्रकल्प बांधणाऱ्या कंपन्यांनी आर्थिक मदत करावी असा एक नियम जर्मनीत आहे. जर्मनीत अशा चार प्रमुख कंपन्या आहेत. या चारही कंपन्यांनी एप्रिलच्या पहिल्या आठवड्यापासून हा सहभाग थांबवला. त्यामुळे पर्यायी ऊर्जास्रोत संशोधनासाठी

पैशाचा हा हिस्सा कमी झाला.

परंतु त्याचवेळी, जनमताच्या दबावाने जर्मनीत तरी आता अणुऊर्जा हा पर्याय राहिल ही शक्यता कमी दिसते. पर्यायी स्रोतांपासून वीजनिर्मिती करणारे अनेक छोटे प्रकल्प देशभर विखुरलेले असावेत, त्यांनी त्या-त्या प्रदेशातील विजेची गरज भागवावी म्हणजे मोठ्या प्रकल्पांपासून मैलोनमैल वीज वहन करावे लागणार नाही. त्याचबरोबर विजेचा साठा करण्याच्या दृष्टीने संशोधन करावे असे विचारप्रवाह पुढे येत आहेत. दरम्यान, अणुऊर्जा धोकादायक म्हणून आपल्या देशातील उत्पादन तर जर्मनीने थांबवले पण देशाच्या गरजेची विजेची तूट भरून काढण्यासाठी त्याच अणुऊर्जेतून वीजनिर्मिती करणाऱ्या फ्रान्समधून आता वीज आयात करण्यात येत आहे! म्हणजे हा प्रश्न केवळ तात्त्विक कसोटीवर तपासता येत नाही, त्याचे व्यावहारिक पैलू लक्षात घ्यायला हवेत.

अमेरिकेतील ऊर्जा लॉबी तातडीने आक्रमक झाली आहे. भारताबरोबरच्या कराराचा पाठपुरावा जोरदार सुरू झाला हे त्याचे एक लक्षण आहे. अमेरिकेत एकूण १०४ अणुऊर्जा प्रकल्प आहेत. २०२० सालापर्यंत आणखी आठ प्रकल्प या लॉबीला हवे आहेत. त्यासाठी फुकुशिमा घटनेआधी त्यांनी ३६ बिलियन डॉलर्सचे अनुदानही मिळवले आहे. हे अनुदान थोडक्यात येते की काय या भीतीने अमेरिकन खासदारांवर ही लॉबी दडपण आणत आहे.

विशेष म्हणजे, अमेरिकन पर्यावरणवादी चळवळीतील एका गटाचा पाठिंबा मिळवण्यात अणुऊर्जा लॉबी यशस्वी झाली होती. अणुऊर्जा 'स्वच्छ' आहे, कार्बन नसलेली आहे, वगैरे. तोपर्यंत पर्यावरणवाद्यांची एक घोषणा 'No New Nukes' अशी होती. ही घोषणा 'Know New Nukes' अशी वळवण्यात फुकुशिमा आधी ऊर्जालॉबी यशस्वी झाली होती. अमेरिकेतील जनमत युरोपइतके प्रगल्भ किंवा समर्थ नाही त्यामुळे तो 'उद्योग' चालू राहिल असे दिसते.

चीनमध्ये १३ अणुऊर्जा प्रकल्प आहेत. आणखी २८ नियोजित तरी आहेत किंवा बांधकाम चालूही झाले आहे. या सगळ्यांचीच पुनर्तपासणी तातडीने सुरू करण्यात आली. चीनचे वैशिष्ट्य म्हणजे बहुसंख्य जनतेला अशा योजनांबद्दल अंधारात ठेवण्यात येते. पण जपानच्या अपघातानंतर एकदम सार्वत्रिक चिंता वाढल्याने हे पाऊल उचलण्यात आले. दरम्यान चीनमध्ये चालू असलेल्या एप्रिलच्या दुसऱ्या आठवड्यातील BRICS या (ब्राझील, रशिया, भारत, चीन व द.आफ्रिका) या उगवत्या महासत्तांच्या शिखर परिषदेत मनमोहनसिंग व रशियाचे अध्यक्ष मेद्वेदेव यांनी प्रदूषणविरहित व स्वस्त असल्याने अणुऊर्जेला पर्याय नाही असे संयुक्त मत व्यक्त केले आहे.

१९५२ ते २००९ पर्यंत ९९ अपघातांची जंत्री झालीही आहे.

(पान ३१ वर)

जगभर (पान ११ वरून)

चेर्नोबिल (१९८६) पर्यंतचा मोठा अपघात ब्रिटनमध्ये १९५७ साली झाला. सरकारने 'विशेष काही नाही' असे सांगत तो दडपण्याचा प्रयत्न केला. (आंधोळ केली आणि साबणाने हात धुतले की अपाय होत नाही हे तेव्हाचे 'उपाय') पण ३३ कामगार उत्सर्गाने मरण पावले आणि उत्सर्ग स्वित्झर्लंडपर्यंत पोचला. सरकारी सूत्रे सांगत होती त्याच्या दहापट उत्सर्ग होत होता.

अमेरिका, फ्रान्स, जर्मनी, जपान, रशिया सगळीकडेच असे अपघात झालेले आहेत. दोन-तीन मीटर जाडीच्या पोलादी भिंतींनी अपघाताची जागा गाडून टाकूनही उत्सर्ग थांबला याची हमी कित्येक वर्षांनंतरही काही ठिकाणी देता येत नाही. तंत्रज्ञान कितीही विकसित झाले तरी प्रकल्पाच्या कामकाजातील मानवी चुका टाळता येणार नाहीत या निष्कर्षाप्रत निष्पक्ष तज्ज्ञ आलेले आहेत. (त्यातही 'मानवी चूक' हा पूर्वग्रह लक्षणीय आहे!)

शेवटी, पुढे काय याचा विचार करू.

वर दिलेल्या फ्रान्सच्या उदाहरणावरून हे स्पष्ट व्हावे की अणुऊर्जेचे धोके माहित असूनही लोक ती स्वीकारू शकतात. पर्यायी स्रोतातही एकवाक्यता दिसत नाही. त्यामध्ये एक विवाद्य उदाहरण ब्राझीलचे आहे. तेथे इथेनॉलचा वापर वाढत आहे. इथेनॉल खनिज-इंधनांइतकेच प्रदूषक आहे असाही दावा आहे. पण त्यामुळे इथेनॉल इंधन म्हणून वापरण्यात किंवा त्यापासून वीजनिर्मिती करण्याच्या ब्राझीलच्या धोरणात फरक पडेल असे वाटत नाही. वाऱ्यापासून वीज बनवण्यात चीन आघाडीवर आहे पण तेथे अवाढव्य पवनचक्क्यांची स्थानके असतात. तेथे, परत केंद्रीकरण हे धोरण म्हणून स्वीकारले जाते आणि लोकांना निवडीची मुभा नाही. स्थानिक विकेंद्रित पवनचक्क्या हा पर्याय लोकांना पटला तर आणि स्वस्त असला तर जागतिक संदर्भात उभा राहू शकतो.

तात्पर्य, जनमत जरी अणुऊर्जेविरुद्ध वळले तरी वारा-बायोमास-सौरशक्ती इत्यादी पर्यायांपर्यंत ते पोचण्यास अवकाश जाईल असे दिसते. त्यादरम्यान खनिज ऊर्जास्रोतच चालू राहतील. तसेच, या प्रश्नाला 'हे' किंवा 'ते' असे उत्तर दिसत नाही. स्थानिक जनमत, सरकारी धोरण, लोकांना परवडेल असे तंत्रज्ञान, देशभक्ती असे अनेक सांस्कृतिक-आर्थिक पदर या प्रश्नाला आहेत. त्यामुळे पर्यायही एकमेव उभा राहिल हे अशक्य आहे. त्याचबरोबर 'जागतिक' जनमतही एकमुख राहिल हेही असंभाव्य आहे.

चंद्रशेखर पुरंदरे

E-mail - artnondeco@yahoo.co.uk

Website - www.art-non-deco.com

