

वर्ष : १४ □ अंक : ८

सौर श्रावण, शके १९३७  
(जुलै, २०१५)

वार्षिक वर्गणी : ₹ ३०

पर्यावरणशी कृतिशील नातं

# गतिमान संतुलन

संपादक : दिलीप कुलकर्णी

भूमिका

'निसर्गस्नेही जीवनशैली' आणि 'पर्यावरणस्नेही विकासनीती' ह्यांचा पुरस्कार करणारं, त्या दृष्टीनं विचार आणि कृति-कार्यक्रम पुढे ठेवणारं हे माध्यम आहे. आत्मपरिवर्तनाच्या ह्या प्रयत्नांत आपणही सहभागी व्हा आणि इतरांनाही सहभागी करून घ्या.

गेल्या महिन्यात दोन महत्वाचे दिन चढल्या प्रमाणात साजरे केले गेले. ५ जूनला होता जागतिक पर्यावरण-दिन; तर २१ जूनला आंतरराष्ट्रीय योग-दिन. 'पर्यावरण-दिन' हा आता तसा जुना झाला. त्याचं 'कर्मकांडा'त केव्हाच रूपांतर झालेलं आहे. 'योग-दिना'चं मात्र तसं नव्हतं. यंदाचा २१ जून हा पहिलाच योग-दिन होता. त्यामुळे त्यात नावीन्य, उत्सुकता होती.

'असे दिन साजरे करावेत का' ह्याविषयी सदैवच दोन्ही बाजूंनी मतप्रदर्शन केलं जातं. 'हो' असं उत्तर असणारे म्हणतात की, त्या निमित्तानं त्या विषयाकडे लक्ष वेधलं जातं. 'नाही' असं मत असणाऱ्यांचं म्हणणं असं की, असा एक दिवसच फक्त त्या विषयाकडे लक्ष वेधून काय होणार : बाकी ३६४ दिवस आपण काय करतो?

मला 'नाही'वाल्यांचं मत पटत असलं, तरीही असे दिन—एक दिवस का असेना—पण साजरे केले जावेत असं मला वाटतं. भले ३६४ दिवस आपण तो विषय विसरून जाणार असलो, दुर्लक्षणात असलो; तरी, एक दिवस का होईना त्याचा आपण विचार करतो ना? तो दिन नसेल, तर १/३६५ एवढाही विचार केला जाणार नाही. त्यामुळे, 'अकरणात अल्पकरणं श्रेयः' ह्या न्यायानं असे दिन साजरे करावेतच. मग तो पर्यावरण-दिन असो; योग-दिन असो; महिला-दिन असो; की, तंबाखू-मुक्ती-दिन असो. त्याचा अत्यल्प का असेना; पण, उपयोग आहे.

पण, म्हणून 'नाही'वाल्यांचं म्हणणंही दुर्लक्षित येत नाही. त्यांच्या प्रतिपादनात खूपच तथ्य आहे. एखादा दिवस विशिष्ट कारणाकरता साजरा केला की, बाकी वर्षभर आपण तो विषय विसरायला मोकळे! ह्यालाच 'कर्मकांड' म्हणतात. कर्मकांड मुळात वाईट नसतं. त्या त्या कर्मांमुळे ते ज्याकरता केलं जातं त्या गोष्टीचं, त्या

## पर्यावरण-दिन, योग-दिन आणि ३६५ विकास-दिन!

तत्वाचं स्मरण व्हावं हा उद्देश असतो. जर ते स्मरण होत असेल; त्या स्मरणातून उर्वरित काळ त्या तत्वाचा निदिध्यास चालू राहत असेल, तर ते कर्मकांड करण्यात काही गैर नाही.

पण, असं प्रायः होत नाही. पु.ग. सहस्रबुद्ध्यांनी म्हटल्याप्रमाणे 'नरोटीची उपासना' सुरू होते. गाभा विसरला जातो आणि बाह्य अवडंबर तेवढं शिल्लक राहतं. 'पर्यावरण-दिना'ची तर केव्हाच अशी अवस्था होऊन तो 'पर्यावरण-श्राद्ध-दिन' झालेला आहे! आणि 'योग-दिन' तर प्रारंभापासूनच 'योगासन-दिना'च्या संकुचिततेत सीमित झालेला दिसतो आहे.

खरं तर, पर्यावरण-दिन आणि योग-दिन ह्यांमध्ये एक समान सूत्र आहे, ते एका विशिष्ट अशा जीवन-दृष्टीचं : एकात्म आणि आध्यात्मिक. पर्यावरणाचा विचार म्हणजे व्यष्टी, समष्टी आणि सृष्टी ह्यांचा एकात्म विचार. आजचा पर्यावरण-विचार हा पश्चिमी असल्यानं त्यात आध्यात्मिकता नाही. 'योगा'त 'परमेष्टी'चाही समावेश असल्यानं आध्यात्मिकता आपोआपच येते. म्हणजेच, योगाचा विचार हा सर्वव्यापक असून पर्यावरणविचार हा त्याचा एक उपसंच आहे, असं म्हणता येईल.

ह्या एकात्मतेतून जी जीवनशैली प्रत्यक्षात येते, ती असते संयमित उपभोगाची. योगाची प्रक्रिया ही मूलतः इंद्रिय-मनावरच्या वाढत्या संयमाची आहे. बाह्य विषयांची अनावर ओढ असणारी इंद्रियं; आणि अत्यंत चंचल असणारं मन हे आवरून न धरल्यास आतून शरीराची हानी होते आणि बाहेरून परिवार, समाज, राष्ट्र आणि निसर्गाची. त्यामुळे इंद्रियं आणि मन ह्याचा संयम हळूहळू वाढवत जाणं; बहिर्मुखतेकडून अंतर्मुखतेकडे जाणं ही योगाची प्रक्रिया आहे. म्हणजेच, ह्या प्रक्रियेत उपभोग कमी-कमी करत/होत

जाणं अपेक्षित आहे. मूलतः हे सारं करायचं, ते 'आत्मदर्शन' ह्या परमोच्च ध्येयासाठी. पण, त्या उपभोग कमी होण्याचा व्यावहारिक उपयोग पर्यावरण-रक्षणासाठी, -संवर्धनासाठी, त्याची सुस्थिती टिकून राहण्यासाठी होतोच. त्यामुळे योगिक जीवनशैली ही आपोआपच निसर्गस्नेही बनून जाते.

ते दिन साजरे करताना ही प्रक्रिया केवळ १ तास नव्हे; तर, २४×३६५ तास आपल्या आत चालू राहिल ह्याकडे सजगतेनं लक्ष देणं आवश्यक असतं. तसं झालं नाही, तर मात्र मग ते निरर्थक कर्मकांड बनून जातं. आतलं श्रीफल विसरलं जाऊन 'नरोटीची उपासना' सुरू होते.

तथापि, एक वेळ ही अज्ञानजन्य 'नरोटीची उपासना'ही परवडली, असं मोदींचा दुटप्पीपणा पाहून वाटायला लागतं. त्यांच्या उक्ती आणि कृतीमधलं अंतर इतकं जबरदस्त आहे की, विचारता सोय नाही. ते ह्या दोन्ही दिनांच्या निमित्तानं बोलले खूप छान आणि योग्य. पर्यावरण-दिनां आपल्या निवासस्थानीं कदंबाचं रोप लावताना ते म्हणाले की, 'भावी पिढीच्या उज्वळ भवितव्यासाठी लोकांनी पर्यावरणाचं रक्षण करावं. निसर्गाबरोबर सुसंवादानं राहणं हाच पृथ्वीमातेची दुर्दशा टाळण्याचा उपाय आहे.' तर, योग-दिनाच्या भाषणात, 'योगासनं ही तबला-तंबोरा लावण्यासारखी मैफिलीची पूर्वतयारी आहे; खरी मैफिल म्हणजे मन शांत, तणावमुक्त करणं' असं ते म्हणाले. 'योगाचं उद्दिष्ट 'आंतरिक विकास' हे आहे' असं त्यांनी ठासून सांगितलं.

त्यांचे हे विचार, हे बोलणं अगदी शत-प्रतिशत योग्य आहे. पण, मग ह्या महाशयांची कृती मात्र ह्याच्या शत-प्रतिशत विरुद्ध का? हे दोन दिन साजरे करण्यासाठी त्यांनी जो १-१ तास दिला, त्या व्यतिरिक्तचे

'२४×३६५ वजा २' इतके सर्व तास ते ह्याच्या नेमकं उलटं काहीतरी का करत असतात? ते बोलतात भावी पिढ्यांच्या उज्वळ भवितव्यासाठी पर्यावरणाचं रक्षण करण्याबाबत; पण, त्यांची यच्चयावत् धोरणं पर्यावरण-विनाशातून भावी पिढ्यांची जीवनं उद्ध्वस्त करणारी आहेत! ते बोलतात पृथ्वीमातेची दुर्दशा टाळण्यासाठी निसर्गाबरोबर सुसंवादानं राहण्याविषयी; पण, त्यांची विकासाची जी संकल्पना आहे, ती जराही निसर्गसंवादी नसल्यानं पृथ्वीची दुर्दशा करणारी आहे! ते म्हणतात की, योग हा आंतरिक विकासासाठी आहे; पण, प्रचंड ताकदीनिशी ते प्रयत्न करतात बाह्य विकासासाठी : जो आंतरिक विकासाचा घातक आहे! पर्यावरण-दिन आणि योग-दिन ह्यांकरिताची ओष्ट-सेवा (lip-service) झाल्यावर ते 'विकास-दिन' धूमधडाक्यात साजरे करण्याच्या कामात झोकून देतात.

म्हणजेच, थोडक्यात उक्ती आणि कृती हे मोदींचे अनुक्रमे दाखवण्याचे आणि खाण्याचे दात झाले. ओठात एक आणि पोटात वेगळंच! आणि मोदींची बुद्धिमत्ता पाहता ही 'अज्ञानमूलक चुकीची कृती' असणं अशक्य आहे.

मोदींचं मोदींपाशी : आपण तरी निदान आपल्या जीवनातले असे अंतर्विरोध, दुटप्पीपणा टाळणार की नाही? 'योग' म्हणजे 'योगासनं' हे समीकरण आपल्याही मेंदूत किती घट्ट बसलेलं आहे! जे शास्त्र मूलतः जीवनाच्या परमोच्च ध्येयासाठी तयार झालं, ते किती क्षुद्र हेतूसाठी वापरतो आपण! आम्ही आरोग्याचे आणि निसर्गाचे कोणतेही नियम पाळणार नाही; इंद्रिय-मनावर कोणत्याही प्रकारे संयम ठेवणार नाही; उपभोगावरच्या आंतरिक आणि उत्पादनावरच्या बाह्य मर्यादा सतत उल्लंघिणार. अन् मग त्यामुळे व्याधी जडल्या की, 'योगा' करणार! हे व्हायला मुख्यत्वे कारणीभूत आहेत ते योगाचा बाजार मांडून

## पशू आणि मानव

गेल्या मे-जूनमध्ये 'मंगी-प्रकरण' होऊन मंगीवर बंदी घातली गेली. बाजारात मिळतच नाही म्हणताना मोठ्यांना आणि मुलांना मंगीशिवाय दिवस कंठणं आलं!

बाजारात मिळणारे प्रायः सर्व पदार्थ हे कोणत्या ना कोणत्या प्रकारे घातक असतातच. शरीराची हानी करणारी असंख्य रसायनं त्यांत असतात. त्यांचं व्यसन लावणारी द्रव्यं त्यात असतात. आपण हे सगळं जाणतो; पण, तरीही 'हे पदार्थ मी खाणार नाही' असं म्हणत नाही. आता सरकारनंच बंदी घातल्यावर ते जेव्हा मिळायचेच बंद होतात, तेव्हा मात्र

बसलेले व्यापारी. तेही बोलतात 'योग ही जीवनपद्धती आहे' वगैरे; पण, 'संपूर्ण जीवनाला व्यापून उरणारा योग प्रतिक्षणीं आचरा' असं ते समोर येणाऱ्या रुग्णांना सांगत नाहीत. 'जीवनाचा वेग-विस्तार, जीवनातली गुंतागुंत कमी करा' असं ते सांगत नाहीत; तर, ह्यांच्या अतिरेकातून मनावरचा ताण प्रचंड वाढून हृद्रोग-रक्तदाब-मधुमेह-दमा-पचनविकार अशा ज्या शेकडो मनोजन्य शारीरिक व्याधी उपटतात, त्यांवर भक्कम शुल्क आकारून उपचार करणारी दुकानं चालवतात! त्यांच्या नावात 'आश्रम' असतो; पण, वस्तुतः ते दुकानच असतं. ते प्रचलित बाजारपेठेचाच एक भाग असतात. प्रचलित उद्योगमूलक विकासासाठी ते कधीही विरोध करत नाहीत; कारण, त्यातूनच त्यांना 'Stress Management' च्या दुकानांसाठी गि-हार्ईकें मिळत असतात!

ही राजकीय आणि व्यापारी ढोंगबाजी समजून घेऊन, आपण आपल्या जीवनात तरी ती टाळायला हवी. रोज आसन-प्राणायाम करायला काहीच हरकत नाही; पण, 'अष्टांग-योगा'तल्या त्यापूर्वीच्या दोन अंगांत पतंजलींनी अहिंसा, सत्य, अस्तेय, ब्रह्मचर्य, अपरिग्रह, शौच, सन्तोष, ईश्वरप्रणिधान, इ. यमनियम पाळायला सांगितले आहेत, ह्याकडे आपलं दुर्लक्ष होऊ नये. शारीरिक स्वास्थ्याला घातक, आणि मनाचं संतुलन ढळवणारी कोणतीच कृती आपल्या हातून होऊ नये, ह्याविषयी आपण दक्ष असायला हवं. बाह्य आणि आंतरिक विकासांचं प्रमाण कायमच व्यस्त असतं हे लक्षात घेऊन बाह्य, भौतिक वाढीला आपल्या जीवनात मर्यादा हवी. योगाचरणातून मिळणारं शारीरिक स्वास्थ्य आणि मानसिक शांती ही आंतरिक प्रगतीसाठी वापरायची आहे; 'अपवर्ड मोबिलिटी'-साठी, किंवा करिअरमध्ये 'टॉपला जाण्यासाठी' नव्हे, ह्याचं भान असायला हवं.

'मोदी-योगा'कडून 'पातंजल योगा'कडे जाण्यासाठी आपल्या जीवनात ही सजगता नित्य आवश्यक आहे.

## शहरं आणि पाणी

२

शहरांचा प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष पाणी-वापर प्रचंड असतो. तेवढं पाणी सर्वांनी मागितलं, तर तो आकडा वास्तवात उपलब्ध असणाऱ्या पाण्याच्या कैक पट होईल. असं असूनही राज्यकर्ते 'स्मार्ट सिटीज'सारखी खोटी स्वप्नं विकताहेत. ह्या बाबतचं वास्तव आकडेवारीसह पुढे ठेवत आहेत

### हेमंत गोळे

'ज'लाशयांत मलमूत्रविसर्जन करणे हे पाप आहे' असे मानणाऱ्या समाजाने सर्व घाण प्रयत्नपूर्वक जलाशयांत सोडण्याचा पर्याय कसा काय स्वीकारला? पंचहौद मिशनमध्ये बिस्कीट खाल्ले म्हणून टिळक, आगरकर आणि रानडे ह्यांच्यावर ग्रामण्य करणाऱ्यांचे वंशज, ही नदीत घाण सोडण्याची पद्धत सुरू झाली तेव्हा नव्हते का? आणि आत्ताच्या सनातनी म्हणवणारांचे काय? घाण नदीत सोडू नये म्हणून ते का भांडत नाहीत?

जी घाण आपण नदीत सोडतो त्याची

किंमत किती आहे? मला १९०५मध्ये प्रसिद्ध झालेले शेतीशास्त्रावरील एक जुने पुस्तक मिळाले. त्यामधील माहितीनुसार, त्यावेळी पुणे शहराचे सोनखत विकून मिळणारे उत्पन्न दरसाल ३० ते ४० हजार रुपये होते. आताची लोकसंख्या आणि रुपयाची आताची किंमत लक्षात घेऊन आपापली आकडेमोड करावी.

१९१३ साली किंग ह्या अमेरिकी शेतीतज्ज्ञाने चीन, जपान आणि कोरिया ह्या देशांचा अभ्यास-दौरा केला. ह्या तीनही देशांमधील शेतकरी मानवी मलमूत्राचा

शेतीमध्ये खत म्हणून सर्रास वापर करीत. जपानमध्ये एका समुद्रकिनाऱ्यावरील गावात किंग ह्यांनी तेथील लोकांना असे विचारले की, ही सर्व घाण ते समुद्रात का सोडीत नाहीत? ह्यावर त्या लोकांनी सांगितले की, एवढी किमती गोष्ट समुद्रात सोडायला ते काही वेडे नाहीत.

हरितक्रांतीमुळे आपण अन्नधान्याच्या बाबतीत स्वयंपूर्ण झालो आहोत असे सांगितले जाते, आणि धान्याची गोदामे भरून वाहत आहेतही. परंतु, त्याच त्याच शेतांमधून सतत उत्पादन घ्यायचे असेल, तर जमिनीतील मूलद्रव्यांचा होणारा अभाव रासायनिक खतांनी भरून काढावा लागतो आणि त्यामध्ये आपण स्वयंपूर्ण नाही. यूरियासारखे नत्रयुक्त खत हे खनिज तेल, नैसर्गिक वायू ह्यांसारख्या खनिजांपासून तयार केले जाते. फॉस्फेट, पोटॅशियम ह्यांसारखी मूलद्रव्ये हवेसारखी सगळीकडे (पृष्ठ ४ वर)

आमचं ते खाणं आपोआप थांबतं! 'जो बाहेरून निर्यंत्रित करावा लागतो, तो पशू; जो आतून स्वतःला निर्यंत्रित करतो, तो माणूस' असं म्हणतात. आपण कोण आहोत? 'काय सोडणार अभियान' अयशस्वी का झालं ह्याचं उत्तरही ह्याच प्रश्नाच्या उत्तरात दडलेलं नाही का?

दिलीप कुलकर्णी

गतिमान संतुलन  
सौर श्रावण, शके १९३७ १

# हिरोशिमा ते जैतापूर : किरणोत्सर्गाची सात दशकं

दुसरं महायुद्ध ऐन भरत असण्याच्या काळातच अमेरिकेनं अणुध्वम्-निर्मितीचा एक गुप्त प्रकल्प सुरू केला : मॅनहॅटन प्रकल्प. त्यात पहिल्या टप्प्यात ३ अणुध्वम् तयार केले गेले. पैकी पहिला वापरला गेला अणुध्वमाच्या पहिल्या चाचणीसाठी. १६ जुलै १९४५ला केलेली ही चाचणी पूर्णपणे यशस्वी झाली.

आता अमेरिकेकडे २ अणुध्वम् शिल्लक होते. शक्तिप्रदर्शनाची खुमखुमीही होती. म्हणून त्यांचा वापर जपानवर त्वरित करण्याचा निर्णय झाला.

पहिला अणुध्वम् टाकण्याचा दिवस निश्चित झाला : ६ ऑगस्ट १९४५. शहर निवडलं गेलं होनशू बेटावरचं हिरोशिमा. सकाळी ८ वाजता जमिनीपासून ५६४ मीटर उंचीवर 'लिट्ल बॉय' ह्या

अणुध्वमाचा स्फोट झाला. एका क्षणात सत्तर सहस्र माणसं जळून खाक झाली. एकूण मृत्यू सुमारे ११ लाख. आणखी पाऊण लाख जण भाजले, जखमी झाले. मेले ते सुखी; कारण ते सुटले! जिवंत राहिलेल्यांना मात्र यमयातना सोसाव्या लागल्या. ह्या यमयातना केवळ जखमांच्या किंवा भाजण्याच्या नव्हत्या : किरणोत्सर्गांमुळे ज्या व्याधी दीर्घकाळ होत राहतात, त्या त्यांना पोखरत-संपवत राहिल्या. अशांना जपानी भाषेत म्हणतात 'हिबाकुशा'. पहिल्या पिढीतल्या हिबाकुशांना किरणोत्सर्गाची मोठी मात्रा मिळाल्याना रक्ताच्या, थायरॉईड ग्रंथींच्या आणि अन्यान्य अवयवांच्या कर्करोगांना बळी पडावं लागलं. त्यांना जी मुलं झाली, ते दुसऱ्या पिढीचे हिबाकुशा. त्या पिढीत

शारीरिक-मानसिक विकृतींचं प्रमाण खूप आहे; कारण, त्यांच्या पालकांच्या पुनरुत्पादक पेशींमधल्या गुणसूत्रांतच किरणोत्सर्गांनं विकृती निर्माण केल्या होत्या. कर्करोग, यकृत-हृदय-मूत्रपिंड ह्यांच्या विकृती, अंतर्जाती ग्रंथींमधले दोष, त्वचाविकार, अधूनमधून एकदम थकवा जाणवणं, मतिमंदत्व...असंख्य विकृतींनी ग्रासलेले असे हे दुसऱ्या पिढीतले हिबाकुशा.

हिरोशिमानंतर तीनच दिवसांनी उरलेला दुसरा अणुध्वम् नागासाकी ह्या शहरावर टाकला गेला. त्यात सुमारे पाऊण लाख लोक मेले आणि सुमारे तितकेच जखमी झाले.

शत्रूवर फेकण्यासाठी वापरले गेलेले अणुध्वम् फक्त हे दोनच. पण, शत्रूला

जखम बसवण्यासाठी (deterrence) म्हणून गेल्या ७० वर्षांत सुमारे लाखभर अणुध्वम् तयार केले गेले. शीतयुद्धाच्या काळात अमेरिकेकडे ३२,०००; तर रशियाकडे ४५,००० अणवस्त्रं होती. गेल्या ७० वर्षांत अणवस्त्रांचा 'आडवा' प्रसारही मोठ्या प्रमाणावर झाला आहे. आज विविध देशांकडे असलेल्या अणवस्त्रांची संख्या अशी : रशिया : ७५००; अमेरिका : ७२६०; फ्रान्स : ३००; चीन : २६०; ब्रिटन : २१५; पाकिस्तान : १२०; भारत : १००; इस्रायल : ८०; उत्तर कोरिया : ८. (संदर्भ : स्टॉकहोम इंटरनॅशनल पीस रिसर्च इंस्टिट्यूटचा अहवाल, जून २०१५; सकाळ, २२ जून २०१५)  
अणवस्त्रांच्या ह्या आडव्या प्रसारा-

बरोबरच ७ दशकांत त्यांची 'उभी' वाढही मोठ्या प्रमाणावर झालेली आहे. हिरोशिमावर फेकलेला अणुध्वम् हा 'खेळण्यातला' वाटावा, इतकी त्यांची संहारक्षमता आता वाढलेली आहे. युरेनियम आणि प्लुटोनियम ह्यांपासून बनवलेल्या ध्वांमांची क्षमता तर वाढलेली आहेच; पण, त्यांहून अतिसंहारक असलेले हायड्रोजन-ध्वम्ही आता गुहांमध्ये सज्ज स्थितीत उभे आहेत. कोबाल्ट ध्वम्, न्यूट्रॉन ध्वम् असे प्रकारही उपलब्ध आहेत. शिवाय, ते शत्रूवर फेकण्यासाठीची विमानं, अग्निबाण आणि पाणबुड्या हा 'त्रिपाद व्यूह'ही उत्तरोत्तर अचूक बनत गेला आहे.

ही सारी अणवस्त्रं पृथ्वीचा कैक वेळा सर्वनाश करू शकतात. एकदा सर्वनाश करून माणसाच्या मनातली हिंसा शमणार नाहीये!

### मोजमाप अणवस्त्र-क्षमतेचं

अणुऊर्जेचा शोध लागण्याआधी ध्वांमध्ये 'ट्राय-नायट्रो-टोलेन' (TNT) हा पदार्थ वापरत. पारंपरिक ध्वांमं अजूनही तोच वापरला जातो. अणुध्वमाची क्षमता/शक्ती ही 'किती टन टीएनटीच्या शक्तीएवढी आहे' असं सांगण्याची पद्धत आहे. ती 'किलोटन' (१००० टन), किंवा 'मेगटन' (१,०००,००० टन) मोजतात. हिरोशिमावर टाकलेल्या ध्वमाची शक्ती १३ ते १४ किलोटन होती. एखाद्या सामान्य हायड्रोजन-ध्वमाची शक्ती त्याच्या सहस्र पटींनी अधिक म्हणजेच १५ मेगटन असू शकते. जगात आज अस्तित्वात असलेल्या अणवस्त्रांची एकूण क्षमता

हिरोशिमा-ध्वमाच्या सहज २ लक्ष पट अधिक असेल!

### अणुचाचण्या

कोणत्याही अस्त्राच्या चाचण्या घेतल्याविना त्याची कार्यक्षमता, अचूकता वा उपयोगिता कळू शकत नाही. अणवस्त्रांचंही असंच आहे. १६ जुलै १९४५ला अमेरिकेनं घेतलेल्या पहिल्या अणवस्त्र-चाचणीनंतर आजतागायत २०००हून अधिक चाचण्या विविध देशांनी घेतलेल्या आहेत. हवेत, समुद्राखाली आणि जमिनीखाली अशा सर्वत्र त्या झाल्या आहेत. ह्या सर्व चाचण्यांमधून प्रचंड किरणोत्सर्ग सगळीकडे पसरलेला आहे; आणि तो त्याचे बळी घेत आहे.

### अणुवीज

अणुध्वम् आणि अणुवीज ह्या एकाच नाण्याच्या दोन बाजू आहेत. त्यांच्यामधली मूलभूत प्रक्रिया समानच असते. तिला म्हणतात 'अणु-भंजन' (Nuclear Fission). त्यासाठी युरेनियम ह्या धातूच्या अणूंचा वापर करतात. त्या अणूवर न्यूट्रॉन कणांचा मारा केला, तर ते भंगून त्यातून बेरियम आणि क्रिप्टॉन हे दोन अणू; २ वा ३ न्यूट्रॉन कण, इतर किरणोत्सर्ग, आणि उष्णतारूपी ऊर्जा बाहेर पडते. हे नवे न्यूट्रॉन कण पुन्हा २-३ अणूंचं भंजन करतात. त्यातून बाहेर पडणारे न्यूट्रॉन पुन्हा प्रत्येकी २-३ अणूंचं भंजन करतात. म्हणजे, दोबळमानानं पहिल्या पिढीत १ न्यूट्रॉन, दुसऱ्या पिढीत ३, तिसरीत ९, चौथीत २७...अशी संख्या वाढत जाऊन एक शृंखला-विक्रिया (chain reaction) तयार होते. ती अत्यंत वेगवान असते : एका भंजनासाठी फक्त एक-दशकोट्यांश सेकंद लागतो! एका संपूर्ण अणुध्वमाचा स्फोट अवघ्या एक-दशलक्षांश सेकंदांत होतो, आणि त्या अत्यल्प काळात युरेनियमाच्या २x१०<sup>२४</sup> (२ वर २४ शून्यं) इतक्या अणूंचं भंजन झालेलं असतं!

अणुध्वमात ही शृंखला-विक्रिया मुक्तपणे होऊ दिली जाते. तीच विशिष्ट प्रकारे नियंत्रित केली की, स्फोटात क्षणार्धात मुक्त होणारी उष्णता थोडी थोडी, दीर्घकाळ मिळत राहते. त्या उष्णतेच्या साहाय्यानं पाण्याची वाफ करून, त्यावर जनित्र चालवून जी वीज तयार केली जाते,

तिला म्हणतात 'अणुवीज'.

### अणुवीजनिर्मितीमधील धोके

अणुभंजन करून वीज तयार करणं ही अत्यंत धोकादायक कृती आहे. ह्या संबंधित सर्व प्रक्रियांमध्ये सातत्यानं किरणोत्सर्ग होत असतो. ह्या धोक्यांची थोडक्यात माहिती करून घेऊ या :

(१) किरणोत्सर्ग : युरेनियम हा धातू खाणींमधून खणून काढण्यापासून ते आण्विक उर्वरितांची साठवणूक करण्यापर्यंतच्या सर्व इंधन-साखळीत किरणोत्सर्ग होत असतो. ही साखळी अशी : (१) धातूकाच उखनन आणि वाहतूक. (२) धातूकाची शुद्धी करून धातूची प्राप्ती. (३) धातूचं संपन्नीकरण. (४) धातूचे गज तयार करणं आणि वाहतूक. (५) प्रत्यक्ष वीजनिर्मिती. (६) उर्वरितांची तात्पुरती साठवणूक. (७) उर्वरितांवरच्या विविध प्रक्रिया. (८) उर्वरितांची कायमची साठवणूक.

ह्यांपैकी बऱ्याच प्रक्रिया उघड्यावरच होतात, त्या वेळी तर किरणोत्सर्ग होतोच; पण, निष्कलंक पोलादाचं २०-२५ सें.मी. जाडीचं भांडं, शिशाचे जाड डबे; १ मीटर जाडीची काँक्रीटची कवचवजा भिंत ह्यांतूनही किरणोत्सर्गां द्रव्यांची गळती होत राहते. विक्रियकाला थंड ठेवण्यासाठी प्रचंड प्रमाणावर पाणी वापरलं जातं. त्यातूनही किरणोत्सर्गां द्रव्यं हवेत-समुद्रात मिसळत राहतात.

(२) अपघात : जगात कार्यरत असलेल्या ४००हून अधिक अणुवीज-केंद्रांत आजवर सहस्रावधी अपघात झालेले आहेत. त्यांची तीव्रता मोजणारी १ ते ७

### किरणोत्सर्गाचे घातक परिणाम

जेव्हा केव्हा कुठे अणु-भंजनाची प्रक्रिया घडते—मग ती निसर्गात होवो, अणुध्वमात होवो की, अणुवीज-केंद्रातील विक्रियाकात—तेव्हा त्यात ३ प्रकारचे कण आणि २ प्रकारचे किरण बाहेर पडतात. ह्या प्रकाराला 'किरणोत्सर्ग' (radiation) असं नाव आहे. हे कण आणि किरण असे :

- १) अल्फा कण : हा जड कणांच्या स्वरूपात असतो. हे जड कण म्हणजे हीलियमाचं अणुकेंद्र. म्हणजेच २ प्रोटॉन आणि २ न्यूट्रॉन.
- २) बीटा कण : बीटा कण म्हणजेच अणुकेंद्रातून बाहेर पडणारे इलेक्ट्रॉन.
- ३) न्यूट्रॉन कण : भंजनामुळे अणुकेंद्रातून मुक्त झालेले न्यूट्रॉन.
- ४) गॅमा किरण : हा उत्सर्ग कणरूप नसून तरंगरूप असतो. प्रकाशासारखेच विद्युत् चुंबकीय, पण त्याहून खूप कमी लांबी असणारे हे तरंग असतात.
- ५) क्ष-किरण : हे सुद्धा विद्युत् चुंबकीय लहरींच्या स्वरूपात असतात.

किरणोत्सर्गाचा फार फार घातक परिणाम मानवावर आणि सर्वच जीवसृष्टीवर होतो. किरणोत्सर्गाची मोठी मात्रा शरीरात गेल्यास त्याचा मज्जासंस्थेवर परिणाम होऊन काही मिनिटांत वा तासांत मृत्यू ओढवतो. मात्रा कमी असेल, तर पचनसंस्थेच्या विकारांनी १-२ आठवड्यांत माणूस मरतो. अत्रावरची वासना उडणं, मळमळ, उलट्या, हगवण, आतड्यांत पिठवटल्यासारखं वाटणं, जलनाश असे हे विकार असतात. त्या जोडीलाच थकवा, निरुत्साह, घाम येणं, ताप, डोकेदुखी, रक्तदाब कमी होणं अशी लक्षणांही दिसतात. ह्या सर्व लक्षणांना मिळून 'किरणोत्सर्गजन्य व्याधी' (रेडिएशन सिकनेस) असं नाव आहे.

मात्रा आणखी कमी असेल, तर १-२ महिन्यांनी हाडांच्या अंतर्भागाला (बोन मॅरो) इजा होते. ह्या भागात रक्तपेशी तयार होत असतात, त्यांच्या निर्मितीत अडथळा येतो. परिणामतः त्वचेखाली, तोंडात व अंतर्भागातील अवयवांत रक्तस्त्राव

होतो. पांढऱ्या पेशींची संख्या कमी झाल्यानं शरीर अन्य रोगांना बळी पडतं.

ह्यानंतर कर्करोगाच्या दोन लाटा येतात. साधारणतः दोन वर्षांनी रक्ताच्या कर्करोगाला प्रारंभ होतो. दुसरी लाट ५-१० वर्षांनी सुरू होते. ती असते स्तन, अवटू (थायरॉईड) ग्रंथी, फुफुसं, जठर, यकृत, आतडी, हाडं, अन्ननलिका, मूत्राशय, स्वादुपिंड, श्वासपटल ह्यांच्या कर्करोगांची.

ह्या कर्करोगांचं कारण म्हणजे पेशीतील गुणसूत्रांत निर्माण होणारी विकृती : पेशी-विभाजन अनियंत्रित होऊन विकृत आणि विषारी पेशींची संख्या अमर्याद वाढू लागणं. कधीकधी विकृती त्या व्यक्तीत दिसत नाही; पण, जनकपेशीतील विकृतींमुळे पुढच्या पिढ्यांत विकृती निर्माण होते.

किरणोत्सर्गाचे पर्यावरणावर होणारे परिणामही महाभयंकर आणि दूरगामी आहेत. किरणोत्सर्गांमुळे सजीव-अजीव वस्तूंमधील अणूंची किरणोत्सर्गां समस्थानिकं बनतात, नि तीही किरणोत्सर्ग करू लागतात. सारा परिसरच किरणोत्सर्गां बनतो.

क्रमांकांची एक श्रेणी आहे. पैकी १ ते ३ क्रमांकांना 'घटना' आणि ४ ते ७ क्रमांकांना 'अपघात' म्हणतात. क्रमांक ७ म्हणजे विक्रियाकाच गाभा पूर्णपणे वितळणं (melt-down).

जगातले सर्वात भयंकर ३ अपघात म्हणजे १९७९मधला, अमेरिकेतल्या 'श्री माईल आयलंड' केंद्रातला; १९८६ मधला, रशियातल्या चेर्नोबिल इथल्या केंद्रातला; आणि २०११मधला, जपानातल्या फुकुशिमा इथल्या केंद्रातला. असे मोठे अपघात गाजतात; पण, सहस्रों छोटे-मध्यम अपघात उजेडातच येत नाहीत. 'गुप्तते'च्या नावाखाली ते जनतेपासून दडवून ठेवले जातात. १९८३मध्ये अमेरिकी सरकारनं एक अभ्यास-अहवाल प्रसिद्ध केला. त्यात असं म्हटलं आहे की, १९६९ ते १९७९ ह्या काळात, गाभा वितळू शकला असता असे १६९ अपघात झाले! ब्रिटनातलं विडस्केलचं अणुवीजकेंद्र हे 'अपघातांचा राजा' आहे. १९५७मध्ये सर्वात मोठ्या अपघातासह ह्या केंद्रात ३००हून अधिक अपघात घडले आहेत. अमेरिकेतल्या 'न्यूक्लिअर रेग्युलेटरी कमिशन'कडे अपघात आणि नुटीविषयी माहिती देणारी एक गुप्त धारिका होती. 'माहिती-अधिकार'त ती उघड करावी लागली. तिची जाडी १ फूट होती!

भारतातील अणुवीज-केंद्रांतही असे अनेक अपघात, गळत्या झालेल्या आहेत—होत असतात. 'गोपनीयते'च्या कवचांमुळे ते आम जनतेला कधीच कळत नाहीत.

(३) गळत्या : ज्यांना अपघात म्हणता येणार नाही, अशा अर्णांत छोट्या-मोठ्या गळत्या अणुवीज-केंद्रांमधून होत असतात. यांत्रिक बिघाड, सदोष मापक, गळक्या झडपा अशा विविध कारणांमुळे हवेत, पाण्यात वा जमिनीत किरणोत्सर्गां द्रव्यं चुकून मिसळली जात असतात. कधीकधी तर आणीबाणी उद्भवल्यानं ती जाणीवपूर्वक हवेत-पाण्यात सोडण्याला पर्यायच नसतो. निम्न तीव्रतेची किरणोत्सर्गां द्रव्यं पाण्याबरोबर थेट समुद्रात सोडली जातात.

(४) आण्विक उर्वरितं : अणुवीज-निर्मितीच्या प्रक्रियेत अनेक निरुपयोगी द्रव्यं तयार होत असतात. अगदी हातमोज्यांपासून ते प्लुटोनियमापर्यंत. त्यांना 'उर्वरितं' अशी दोबळ संज्ञा आहे. त्यांचं तीव्रतेनुसार निम्न, मध्यम आणि उच्च अशा गटांत विभाजन केलं जातं. ह्यांपैकी सर्वात धोकादायक आहेत ती उच्च तीव्रतेची, वा अति दीर्घकाळ किरणोत्सर्जन करत राहणारी द्रव्यं. प्लुटोनियम किंवा युरेनियम ह्यांसारखी द्रव्यं पुन्हा वापरासाठी त्यांतून काढून घेतली गेली, तरी काही प्रमाणात

शिल्लक राहतातच. ती निष्कलंक पोलादाच्या वा शिशाच्या बरण्यांत सीलबंद करून थंड पाण्याच्या तलावात ३० वर्ष ठेवावी लागतात. नंतर ती जमिनीखालील गुहांत ठेवावी लागतात. प्लुटोनियमाची अशी साठवणूक सुमारे २॥ लक्ष वर्ष करावी लागणार आहे! एवढ्या प्रदीर्घ कालावधीत त्या साठवणीच्या ठिकाणी भूकंप वा ज्वालामुखीचा उद्रेक होणार नाही, ह्याची खात्री कोण देऊ शकेल? त्यामुळे भावी पिढ्यांचं आयुष्य धोक्यात घालूनच आता आपण अणुवीज तयार करत आहोत, असं म्हणावं लागेल.

(५) कर्बोत्सर्ग : 'अणुवीजनिर्मितीत कार्बन-६०-ऑक्सिड'चं उत्सर्जन होत नसल्यानं ती पर्यावरणासनेही आहे' असं सर्व वैज्ञानिक कंठरवानं सतत सांगत असतात. ही त्यांची शुद्ध लबाडी आहे. आपण वर जी इंधन-साखळी पाहिली, तिच्यातल्या 'प्रत्यक्ष वीजनिर्मिती' ह्या टप्प्याखेरीज सर्व टप्प्यांवर कर्बोत्सर्ग होत असतो. खाणीतलं धातूक खणून काढणं, त्याची वाहतूक, शुद्धीकरण, संपन्नीकरण, इंधनाच्या गजांची वाहतूक, उर्वरितांची वाहतूक, उर्वरितांवरील प्रक्रिया...सारं सारं खनिज तेल वा कोळशापासून बनवलेल्या विजेच्या आधारे होतं. ही दोन्ही इंधन कर्बोत्सर्जक आहेत—उष्मासंचायी वायू हवेत सोडणारी

आहेत. ह्याकडे चक्क डोळेझाक करून केवळ अणुविक्रियकातून कर्बोत्सर्ग होत नाही म्हणून अणुवीज 'स्वच्छ' म्हणणं ही लबाडीच नाही का?

(६) मोडणी : अणुवीजकेंद्रांचं कार्यकारी आयुष्य सामान्यतः ५० वर्षांचं असतं. त्यानंतर ती मोडीत काढावी लागतील (de-commissioning). दुसरा एखादा कारखाना मोडीत काढणं सोपं असतं. त्याचे भाग सुटे करून भंगारात विकता येतात. मात्र अणुवीज-केंद्रातला एखादा स्कू किंवा तारेचा तुकडाही दुसरीकडे वापरता येत नाही; कारण, तोही किरणोत्सर्गी बनलेला असतो! त्यामुळे ही केंद्रं मोडीत कशी काढायची, ही मोठीच समस्या आहे. अन् कोणत्याही देशाकडे तिला उत्तर नसूनही आपण आणखी अणुवीजकेंद्रं उभारण्याच्या मागे आहोत!

(७) दहशतवाद : अणुवीज तयार होत असताना युरेनियम-२३५च्या अणूंचं भंजन होऊन ऊर्जा मिळते; तर युरेनियम-

२३८चं रूपांतर प्लुटोनियम-२३९ ह्या द्रव्यात होतं. ते अणुध्वमांसाठीचं इंधन असल्यानं त्याचा काळाबाजार चालतो. दहशतवादी गटांनाही ते उपलब्ध होऊ शकतं. ह्या बाबतीत विशेषेकरून फ्रान्स हा विधिनियेधशून्य आहे. जगातला अण्वस्त्रांचा आडवा प्रसार—इस्त्रायल, इराक, द. आफ्रिका, मध्यपूर्व, भारतीय उपखंड, लॅटिन अमेरिका, इ.—हा मुख्यत्वे फ्रान्समुळे झालेला आहे. पाकिस्तानाची अण्वस्त्रं दहशतवाद्यांच्या ताब्यात जाण्याची खूप शक्यता आहे. १९७४मध्ये बिहारमधल्या युरेनियमाच्या खाणीतला धातू चोरून नेपाळातील पाक आणि चिनी हस्तकांना विकताना काही कामगारांना पकडण्यात आलं.

तर, अशा प्रकारची ही महाघातक अणुवीज. केवळ 'वीज हवी' म्हणून आपण हे सारे धोके पत्करत आहोत. स्वतःपुढे—आणि भावी पिढ्यांपुढेही—अनेक समस्या आणि महासंकट उभी करून ठेवत आहोत.

### अणुवीज : भारतातली परिस्थिती

भारतात तारापूर (महाराष्ट्र), रावतभाटा (राजस्थान), कल्पक्कम् (तमिळनाडू), नरोडा (उ.प्र.), काकरापार (गुजरात) आणि कैगा (कर्नाटक) इथे अणुवीजकेंद्रं आहेत. ती 'जगातील सर्वात कमी कार्यक्षम आणि सर्वाधिक धोकादायक' आहेत, असं अमेरिकेतली 'सुरक्षित ऊर्जा-परिषद' म्हणते. रावतभाटा केंद्राजवळील ५ गावांच्या अभ्यासात, तिथे कर्करोग, अपंगत्व, मेंदूची अपुरी वाढ, गर्भपात, मृत अर्भकांचा जन्म, इ.च्या प्रमाणात भरीव वाढ झालेली आढळली. कल्पक्कम्च्या परिसरात महिलांना गलग्रंथीची सूज/कर्करोग, मुलांमध्ये शारीरिक विकृती आणि मतिमंदत्व, किरणोत्सर्गामुळे मृत झालेली सागरी मासळी अशा अनेक समस्या आहेत.

अणुवीजकेंद्रांच्या स्थितीबाबतची, किंवा घडणाऱ्या घटना/अपघातांबाबतची सर्व माहिती गुप्त राखण्याचा अधिकार अणुऊर्जा खात्याला आहे. हे खातं संसदेला देखील उत्तरदायी नाही!

(वरील सर्व लेखन : दिलीप कुलकर्णी)

## विकास, स्वच्छता आणि पर्यावरण

७

## NIMBY-धोरण

### दिलीप कुलकर्णी

वि विध कचऱ्यांप्रमाणेच अणु-कचऱ्याच्या बाबतीतही NIMBY-धोरण (Not-In-My-Back-Yard) कसं अवलंबलं जातं, हे आपण ह्या वेळी पाहणार आहोत.

अणुकचरा हा अनेक प्रकारचा असतो. त्याची सुरुवात होते खाणींपासूनच. १ टन धातुकातून फक्त सुमारे ९ कि.ग्रॅ. युरेनियम मिळतं. उर्वरित ९९१ कि.ग्रॅ. माती कुठे तरी निर्मनुष्य जागी साठवली जाते. तीमधली रेडियम, रेडॉन, इ. किरणोत्सर्गी द्रव्यं वर्षानुवर्षे हवेत किरणोत्सर्जन करत राहतात.

अणुवीज तयार करताना जी कमी-अधिक तीव्रतेची उर्वरित तयार होतात, ती सर्व किरणोत्सर्गी असतात. त्यांची काळजीपूर्वक साठवणूक करणं आवश्यक असतं. पण, त्याला खर्च येतो, नि मग वीज महाग होते. म्हणून अनेकदा ती हवेत, पाण्यात, समुद्रात गुपचूप सोडून दिली जातात. अमेरिकेतल्या, हॅनफोर्ड इथल्या, उर्वरितांवर पुनःप्रक्रिया करणाऱ्या केंद्रानं १९४४-५६ ह्या काळात ५।१ लक्ष क्युरी किरणोत्सर्गी आयोडीन वातावरणात सोडून दिलं. तर, फेर्नाल्ड इथल्या युरेनियम-उत्पादन-केंद्रानं ३७ वर्षांच्या कालावधीत ३।१ लक्ष कि.ग्रॅम उर्वरितं मायामी नदीत सोडली. ब्रिटनमधलं सेलाफील्डचं केंद्र निम्म किरणोत्सर्गी असं ६० लक्ष लिटर पाणी रोज आयर्लंडच्या समुद्रात सोडतं. हा जगातला सर्वोच्च किरणोत्सर्गी असा सागरी विभाग आहे.

रशियानं ३० ते ४० वर्षांच्या कालावधीत निम्म आणि मध्यम तीव्रतेची

किरणोत्सर्गी उर्वरितं टिकठिकाणी जमिनीतल्या खड्यांत वा विहिरींत ओतली. पाणबुड्यांचे १६ विक्रियक (पैकी ८ वापरलेल्या इंधनासह) त्यांनी उत्तर ध्रुवीय प्रदेशातल्या नोवाया बेटांजवळ समुद्रात फेकून दिले आहेत. १९९३मध्ये, उथळ समुद्रातच द्रवरूप उर्वरितं ओतून देत असताना रशियाचं जहाज 'ग्रीन पीस'नं पकडलं. १९५०च्या दशकात त्यांनी किश्तम ह्या गावाजवळ प्लुटोनियमयुक्त किरणोत्सर्गी द्रव्यं साठवली होती. किरणोत्सर्गामुळे ती तापून १९५७मध्ये ज्वालामुखीसारखा उद्रेक आणि स्फोट झाला, आणि तो किरणोत्सर्ग सुमारे १००० चौ.कि.मी.वर पसरला. त्यात किती लोकांचं काय काय झालं, हे रशियानं कधीच जाहीर केलं नाही. मात्र, नंतरच्या काळात ह्या भागातली ३० गावं रशियाच्या नकाशावरून नाहीशी झाली!

आण्विक उर्वरितांची 'विल्हेवाट' अशी कधीही लावली जाऊ शकत नाही. कारण, त्यांतली द्रव्यं लक्षावधी वर्षे किरणोत्सर्जन करत राहतात. इतका प्रदीर्घ काळ त्यांची सुरक्षित साठवणूक करणं मानवाला अशक्य आहे. अमेरिकेसारख्या विकसित देशाकडेही त्यासाठीची काहीही व्यवस्था नाही. हॅनफोर्ड इथे बरीचशी उर्वरितं आणून 'तात्पुरती' साठवून ठेवलेली आहेत. त्यांच्या कायमच्या साठवणुकीसाठी नेवाडा राज्यातला युक्का पर्वताचा विभाग निवडण्यात आला. पण, सरकारच्या दुर्दैवानं १९९२मध्ये तिथे ७.४ रिष्टर तीव्रतेचा भूकंप झाला. अशी ही शोधून सापडलेली 'सुरक्षित' जागा! भारतासारख्या दाट लोकवस्तीच्या

## फुकुशिमा-दुर्घटनेचा जागतिक धडा

### अजित बर्जे

गे ल्या जानेवारी महिन्यात जपानच्या फुकुशिमा प्रांतातील फुटाबा जिल्हा प्रशासनाला नाइलाजाने एक अवघड निर्णय घ्यावा लागला. २०११ साली फुकुशिमा-दुर्घटनेनंतर किरणोत्सर्गामुळे ज्या शहरां-मधील संपूर्ण लोकसंख्येला अन्यत्र हलवण्यात आले होते, त्यांपैकी हे एक शहर. ह्या उजाड झालेल्या गावाचा उपयोग आता किरणोत्सर्गामुळे दूषित झालेली अंदाजे २.५ लक्ष टन माती साठवण्यासाठी करण्याचा निर्णय सरकारने घेतला आहे. किरणोत्सर्गामुळे विषारी बनलेल्या जमिनी-वरील मातीचा ५ ते ६ इंचांचा थर काढून, लाखों गोण्यांमध्ये भरून ठेवलेला आहे. ह्या मातीचे काय करायचे ह्याचे उत्तर कुणाकडेच नाही. पुढील तीस वर्षात तिची काही तरी विल्हेवाट लावली जाईल असे आश्वासन सरकारने जिल्हा प्रशासनाला दिले आहे! आजही फुकुशिमातील अंदाजे सव्वा लाख नागरिकांना त्यांच्या घरी जायची परवानगी नाही. निर्मनुष्य झालेल्या ह्या शहरांमध्ये आता संचार आहे तो वन्य प्राण्यांचा व अगणित उंदरांचा.

जगात अणुवीज-उत्पादनाला सुरुवात झाल्यापासून अनेक गंभीर अणु-अपघात झालेले आहेत. आज उपलब्ध असलेल्या माहितीनुसार चेर्नोबिल येथील दुर्घटनेमुळे १९८६ ते २००४ ह्या अठरा वर्षांत ९ लाख ८५ हजार लोकांचा बळी गेला आहे. बहुसंख्य मृत्यू कर्करोगामुळे झालेले आहेत. ह्या दुर्घटनांची कारणे जरी वेगवेगळी असली, तरी ह्यांतील समानता ही की, प्रत्येक ठिकाणी 'दुर्घटनेची अजिबात शक्यता नाही' असे ठामपणे समजले जायचे! एडवर्ड टेलर ह्या अणु-शास्त्रज्ञाने ह्या विषयी एक अतिशय बोलकी प्रतिक्रिया दिली आहे. तो म्हणाला होता : 'If you (try to) construct something fool-proof, there will always be a fool greater than the proof'. हारुकी मुराकामी ह्या प्रसिद्ध जपानी कादंबरीकाराने फुकुशिमा-दुर्घटनेचे वर्णन 'A nuclear war without a war' असे केले. ते म्हणतात की, "ह्या वेळेस आपल्यावर कोणी बाँब टाकला नाही...आपणच ह्याचा रंगमंच घडविला, नेपथ्य सजविले, आणि भूमातेचा व प्रजेचा गळा घोटला."

आज परिस्थिती अशी आहे की, ८०%हून अधिक जपानी जनतेचा सरकार

ह्या विषयी जारी करत असलेल्या माहितीवर विश्वास नाही. सरकार आता त्या दुर्घटनेच्या तीव्रतेची कबुली देऊन चेर्नोबिलच्या दुर्घटनेशी साधर्म्य सांगत असले, तरी तज्ज्ञांच्या मते फुकुशिमा येथील दुर्घटनेची तीव्रता त्याहून कैक पटीने अधिक होती. कारण, दाईइची अणु-प्रकल्पात कित्येक टन अणु-इंधनाचा साठा होता, व त्याचे दूषित पाणी समुद्रामार्गे अमेरिका व इतर देशांपर्यंत पसरले आहे. तसेच जपानमध्ये उत्पादित झालेला जो मात्र अन्य देशांना निर्यात केला असेल, तोही कमी-अधिक प्रमाणात दूषित असू शकतो, ज्याचा तपास आता अशक्य आहे!

जगात आज तीस देशांत मिळून ४३५ अणुवीजभट्ट्या कार्यान्वित असून, ७२ नवीन प्रकल्प उभारणीच्या मार्गावर आहेत. २०१३च्या आकडेवारीनुसार जगातील सर्व अणुवीज-प्रकल्पांची उत्पादन-क्षमता २३५९ टेरॉवॉट अवर इतकी असून, एकूण सर्व प्रकारच्या वीज-निर्मितीच्या ती ११% एवढी आहे. आंतरराष्ट्रीय अणुऊर्जा-आयोगाच्या अह-वालानुसार काही देशांमध्ये नवीन प्रकल्प जरी प्रस्तावित असले, तरी २०३०पर्यंत जगातील अणुवीज-निर्मिती विविध कारणांमुळे घटणार आहे. त्यानंतर २०५०पर्यंत त्यांच्या अंदाजानुसार परत वाढ संभवते. नजीकच्या काळात अणुवीज कमी होण्यामागे नवनवीन क्षेत्रांत मिळणारे तेल व नैसर्गिक वायूचे साठे; शेल गॅसमध्ये अमेरिकेने गाठलेले तंत्रिक यश; अपारंपरिक ऊर्जास्रोतांकडे जागतिक समुदायाचा वाढता कल व त्याचे स्वस्त होणारे तंत्रज्ञान; तसेच लोकांचा अणुऊर्जा-प्रकल्पांना वाढता विरोध ही कारणे एका बाजूला; तर, अशा प्रकारचे अणुप्रकल्प उभारायला लागणारा कालावधी, नवनवीन तंत्रज्ञान विकसित करून त्यानुसार प्रकल्पांच्या उभारणीसाठी होणारा अफाट खर्च, व सुरक्षितताविषयक समस्या ह्यांमुळे प्रगत देश अणुऊर्जेचा पर्याय वापरण्याची शक्यता ह्यापुढे कमी-कमी होत जाईल. तरीही, 'स्वच्छ' ऊर्जा ह्या नावाखाली त्या क्षेत्रातील आर्थिक हितसंबंध असलेल्या व्यक्ती व संस्था अणुऊर्जेची पाठराखण आर्थिक व राजनैतिक बळावर ह्यापुढेही करतच राहणार.

युरोपीय संघाच्या सदस्य देशांनी

फुकुशिमा-दुर्घटनेचा आढावा घेऊन अणुवीज-प्रकल्पांबद्दल काही निर्णय घेतले : अशा घटना उद्भवल्यास योग्य माहिती लोकांपर्यंत पोहोचवणे; सुरक्षिततेच्या दृष्टीने युरोपातील सर्व १४३ प्रकल्पांचा फेरआढावा घेऊन त्यामध्ये पारदर्शकता ठेवणे; गरज असेल तर अस्तित्वात असलेले कायदे बदलणे; आत्यंतिक विषम हवामान, भूकंप, पूर ह्यांसारख्या नैसर्गिक आपातकालीन स्थितीवर नियंत्रण आणण्यासाठी परस्पर-सहकार्य करणे; तसेच, अशा दुर्घटनांच्या आर्थिक जबाबदारीचे निकष समान ठेवणे, इत्यादि. असे असले तरी मानवी चुका, दहशतवादी हल्ले, घातपात व तत्सम इतर संभाव्य संकटांचा मुकाबला करण्यासाठी कुठलीही ठोस पावले उचलण्यास सदस्य देश अनुत्सुक होते.

जर्मनी, स्वित्झर्लंड ह्यांसारख्या देशांनी अणुवीज-प्रकल्प टप्प्याटप्प्याने बंद करण्याचा निर्णय स्वयंस्फूर्तीने घेतला; तर, पोलंडने सार्वमत घेण्याचे ठरविले. इटलीने पुढील निर्णय होईपर्यंत प्रकल्पांचे कार्य स्थगित ठेवले. अणुप्रकल्प उभारणाऱ्या सीमेन्ससारख्या मोठ्या उद्योगाने तर 'ह्यापुढे अणुवीज-प्रकल्प उभारायचे नाहीत' असा धोरणात्मक निर्णय जाहीर केला. जपान सरकारने नागरिकांचा वाढता विरोध लक्षात घेऊन अणुवीज-निर्मितीमध्ये मोठ्या प्रमाणावर कपात करण्याचा निर्णय जाहीर केला. अमेरिका व चीन ह्या देशांनी सुरुवातीला ह्याविषयी गंभीर असल्याचा देखावा निर्माण केला; पण, अंतिमतः धोरणात कुठलाही ठोस बदल न करता आस्ते कदम जाण्याचा निर्णय घेतला. 'अमेरिकन युनिव्हर्सिटी स्कूल'ने तर असे दाखवून दिले की, अणुऊर्जा-निर्मितीच्या लॉबीने सरकारने अणुवीज-धोरण राबवावे म्हणून आजपर्यंत ६० कोटी डॉलर खर्च केले आहेत, व २००० ते २०१० ह्या काळात ६ कोटी डॉलर अमेरिकी राष्ट्रध्वक्षपदाच्या उमेदवारांच्या प्रचारासाठी देणगीदाखल दिले आहेत.

हे सर्व जरी असले, तरी आज परिस्थिती बदललेली आहे. जगभरातील जनमत अणुविजेच्या विरोधात आहे. लोकशाही मार्गाने अनेक व्यक्ती, संस्था संघटितपणे तीविरोधात उभ्या ठाकल्या आहेत. ह्या लोकमताच्या विरोधात जाऊन अणुवीज-निर्मिती करणाऱ्या कोणत्याही देशाला आण्विक ऊर्जा-निर्मितीचे धोरण रेटता येणार नाही ही वस्तुस्थिती आहे व ह्याची जाणीव त्या त्या देशातील राज्यकर्त्यांनाही आहे. ☹

## जैतापूर अणुभट्ट्या : महादुर्घटनेला निमंत्रण

रत्नागिरी जिल्ह्याच्या दक्षिण टोकाला होऊ घातलेल्या 'जैतापूर अणुवीज-केंद्र'ला गेली अनेक वर्षे विविध कारणांसाठी विरोध होत आहे. ती सर्व कारणं असतानाच, अलीकडे हा भाग भूकंपप्रवण असल्याची गुप्त माहिती उपलब्ध झालेली आहे. ह्या माहितीच्या आधारे जैतापूर-प्रकल्पाला विरोध करित आहेत

### अॅड. गिरीश राऊत

अलीकडेच अणुऊर्जा खात्याच्या स्थान-निवड-समितीचा (चतुर्वेदी समिती-२००२) जैतापूरबाबतचा अहवाल कार्यकर्त्यांना माहितीच्या अधिकाराखाली प्राप्त झाला. 'भूकंपप्रवणता' हा ह्या संदर्भात प्रमुख व सर्वात महत्त्वाचा निकष आहे. सदर अहवालातील 'अणुभट्ट्यांच्या बांधकामाचा पाया घालणे' आणि त्यासंबंधीचे

देशात तर NIMBY-धोरण अवलंबायलाही जागा नाही. त्यामुळे, अणुवीजकेंद्रांच्या आवारातच उर्वरितांची दशकानुदशकं 'तात्पुरती' साठवणूक केली जात आहे. आण्विक उर्वरितांची 'स्वच्छता' अशी

'भूरचनाशास्त्र' ह्यासंबंधीच्या विवेचनातून हे स्पष्ट होते की, 'सुमारे २० ते ३० मीटर उंचीचा माडबनचा सडा (पठार) जांभा दगडाने बनलेला असल्याने पूर्णपणे तोडून काढून टाकावा लागणार आहे. भट्ट्यांचे वजनदार बांधकाम पेलण्याची ताकद ह्या सड्यामधे नाही. सागरपातळीला

होऊच शकत नाही. मग, लक्षावधी वर्षांसाठीचा हा विषारी वारसा ज्या देशात सातत्यानं जमा होत आहे, तो भारत 'स्वच्छ' कसा? ☹

(क्रमशः)

असलेला काळा, कठीण बेसॉल्ट खडक लागेपर्यंतचा वरील पूर्ण सडा तोडावा लागेल.' ह्याचा अर्थ कितीही उंचीच्या त्सुनामी लाटेपासून प्रकल्पाला धोका पोहचू शकतो. प्रकल्प-समर्थकांकडून ह्यापूर्वी दिली जाणारी माहिती चुकीची व दिशाभूल करणारी होती.

ह्या अहवालातून समोर आलेली दुसरी अत्यंत गंभीर व धक्कादायक बाब म्हणजे, जेथे अणुभट्ट्या उभारल्या जाणार आहेत, त्या माडबनच्या सड्याखालून भूभ्रंश

गतिमान संतुलन  
सौर श्रावण, शके १९३७

३

