আমাদের রায়: পরমাণু বিদ্যুৎ বিষাক্ত, বিপজ্জনক ও ব্যয়বহুল

ভূমিকা ও ভাষান্তর : শোয়েব করিম

যুক্তরাষ্ট্র বা ইউরোপে যেখানে পরমাণু বিদ্যুৎ নিয়ে পক্ষে-বিপক্ষে কথা বলার মতো বিশেষজ্ঞের অভাব নেই, সেখানেও লোকে যাতে এর প্রাথমিক ধারণাটা পেতে পারে, তার জন্য সহজ ভাষায় বহু পুস্তিকা বা প্যামফ্লেট ছাপা হয়। বর্তমান লেখাটি যুক্তরাষ্ট্রে প্রকাশিত তেমনই একটি পুস্তিকা Dirty, Dangerous and Expensive: The Virdict is in on Nuclear Power- (২০০৯) এর অনুবাদ। এটি প্রকাশ এবং বিলি করে 'বিয়ন্ড নিউক্লিয়ার' নামের একটি পরমাণু বিদ্যুৎ বিরোধী সংগঠন।

অনুবাদ প্রসঙ্গে : পাবনার ঈশ্বরদী রূপপুরে পরমাণু বিদ্যুৎ প্রকল্পের উদ্বোধন হয় ২০১৩ সালে। ২০১৬ সালে চূড়ান্ত চুক্তির মাধ্যমে এর প্রথম ধাপের কাজ সমাপ্ত হলো। অথচ প্রায় বিনা তর্কে ও প্রায় বিনা প্রতিরোধে পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রের প্রতিষ্ঠা নজিরবিহীন ঘটনা। বাংলাদেশে হয়তো তা-ই হতে চলেছে। এর কারণ হিসেবে যে কোনো জাতীয় ইস্যুতে আমাদের সাধারণ উদাসীনতাকে পুরোপুরি দায়ী করার আগে আমাদের স্বীকার করতে হবে এই বিষয়ে সার্বিক ধারণা দিতে সক্ষম লিফলেট, বুকলেট কিংবা পত্রিকার মন্তব্য প্রতিবেদন–এমনকি ফেসবুক পোস্টের অভাবটাকেও। একটি-দুটি লেখা সবার কাছেই পৌছবে তেমন আশা অবান্তর, তাই এ ধরনের প্রচুর টেক্সট সকল মাধ্যমেই সামনে আসা প্রয়োজন। এ ছাড়াও সুনির্দিষ্টভাবে রূপপুর বিষয়ক আলোচনা আমাদের যেমন প্রয়োজন, পরমাণু বিদ্যুৎকে সার্বিকভাবে আমাদের বোঝা প্রয়োজন; কারণ রূপপুরই বাংলাদেশের একমাত্র এবং সর্বশেষ প্রস্তাবিত পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্র নয়।

নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টের বিরুদ্ধে মানুষের অবস্থানের প্রথম কারণ এর অপরিমেয় ঝুঁকি। একটা নিউক্লিয়ার রি-অ্যাক্টর হিরোশিমায় ফেলা অ্যাটম বোমার ১,০০০ গুণ তেজস্ক্রিয়তা ধারণ করে। ছোটখাটো কোনো ভুল বা দুর্ঘটনায় নিউক্লিয়ার ফিশন কার্যকর থাকাকালে এই তেজস্ক্রিয়তা ছড়িয়ে পড়ার মানেই হলো একটা বিরাট গণহত্যা সাধিত হওয়া–অন্যান্য গণহত্যার মতো, যা মুহূর্তে কিংবা একটি স্বল্প সময়জুড়ে ঘটবে না, শত বছর ধরে চলতে থাকে এই মৃত্যুপরম্পরা। আর জন্ম নেবে নিশ্চিতভাবেই বহু বিকলাঙ্গ, বিকৃত দৈহিক আকৃতির শিশু এবং বহুকালের জন্য আবাসের এবং আবাদের অনুপযোগী হয়ে পড়বে একটি বিস্তীর্ণ ভূভাগ। কোটি মানুষের জীবন, জীবনের পরম্পরা এবং একটা বিস্তীর্ণ ভূভাগকে এত বড় ঝুঁকির মুখে ফেলে যে বিদ্যুৎকেন্দ্র, নীতিগতভাবেই মানুষ এর বিরোধিতা করবে সেটাই স্বাভাবিক। অবশ্য এই ঝুঁকি ছাড়াও বহাল তবিয়তে একটা নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টের টিকে থাকারও আছে বিবিধ ঝুঁকি এবং ক্ষতি। আর ইতোমধ্যেই বহু বিদেশি ঋণের জালে আটকে পড়া বাংলাদেশি হিসেবে অত্যন্ত আশঙ্কা ও উৎকণ্ঠার সঙ্গে খেয়াল করা প্রয়োজন এই গোটা কর্মযজ্ঞই সাধিত এবং পরিচালিত হবে বিপুল পরিমাণ রাশিয়ান ঋণে, যা শুধু বহুদিন ধরে পরিশোধ করতে হবে তা নয়, এই ঋণের পরিমাণ বাড়বে দিনের পর দিন।

আমাদের প্রত্যেকের তাই প্রতি পর্যায়ে পরমাণু বিদ্যুৎ প্রকল্পের কারণে ছড়ানো বিষক্রিয়ার কথা, এর ঝুঁকি ও বিপদের কথা এবং এর বিপুল পরিমাণ ব্যয়ের কথা বিশদভাবেই জানা প্রয়োজন। এক্ষেত্রে এই লেখাটি আমাদের প্রাথমিক ধারণাটুকু দিতে পারে। আর তাই অত্যন্ত সহজভাবে লেখা এই পুস্তিকাকে বেছে নেয়া হয়েছে। অনুবাদের ক্ষেত্রে সহজে স্পষ্ট ধারণা পাবার সুবিধার্থে কিছু পারিভাষিক শব্দ বা আপাতদুর্বোধ্য বিষয়কে ভেঙে সহজবোধ্য করে উপস্থাপন করা হয়েছে এবং কিছু কিছু ক্ষেত্রে উহ্য রাখা ব্যাপারগুলোও উল্লেখিত হয়েছে। রূপপুর বিষয়ক কিছু প্রাসঙ্গিক তথ্যও সংযুক্ত হয়েছে অনূদিত লেখাটির ফাঁকে ফাঁকে।

আমাদের প্রত্যেকের তাই প্রতি পর্যায়ে পরমাণু বিদ্যুৎ প্রকল্পের কারণে ছড়ানো বিষক্রিয়ার কথা, এর ঝুঁকি ও বিপদের কথা এবং এর বিপুল পরিমাণ ব্যয়ের কথা বিশদভাবেই জানা প্রয়োজন। এক্ষেত্রে এই লেখাটি আমাদের প্রাথমিক ধারণাটুকু দিতে পারে।

পরমাণু বিদ্যুতের বিষক্রিয়া

পরমাণু বিদ্যুতের জ্বালানি : নিউক্লিয়ার রি-অ্যাক্টরে জ্বালানি হিসেবে ইউরেনিয়াম ব্যবহৃত হয়। জ্বালানি ব্যবহার প্রক্রিয়ার প্রতিটি পর্যায়ে এই ইউরেনিয়াম তেজস্ক্রিয় বর্জ্য উৎপন্ন করে–প্রথমত খনি থেকে উত্তোলনের সময়, অতঃপর ইউরেনিয়ামের কারখানায়, যেখানে স্তূপের পর স্তূপ অবক্ষেপ ফেলে আসা হয় এবং অবশেষে রাসায়নিক প্রক্রিয়াকরণ, সমৃদ্ধকরণ ও ফেব্রিকেশন বা ব্যবহারোপযোগী ইউরেনিয়াম রড তৈরির সময়। কয়লা বিদ্যুৎ প্লান্ট নির্গত কার্বন ডাই-অক্সাইড বিশ্ব উষ্ণায়ন ঘটায়, এ নিয়ে মানুষ যথেষ্ট উদ্বিগ্ন। কিন্তু ইউরেনিয়াম জ্বালানির উৎপাদনও গ্রিনহাউস গ্যাস উৎপন্ন করে। বস্তুত খনি থেকে ইউরেনিয়াম উত্তোলন এবং এর প্রক্রিয়াকরণ সর্বাধিক কার্বন ডাই-অক্সাইড নির্গমনকারী শিল্পগুলোর একটি। যুক্তরাষ্ট্রের পশ্চিমাংশে উৎপন্ন তেজস্ক্রিয় র‍্যাডন গ্যাস ভেসে বেড়ায় যুক্তরাষ্ট্রজুড়ে, আটলান্টিক পেরিয়ে আরো বহুদূর। নিউক্লিয়ার রি-অ্যাক্টরগুলোতে ইউরেনিয়াম ব্যবহার করা হয় নিউক্লিয়ার ফিশন নামের একটি প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে অত্যধিক তাপ ও তেজস্ক্রিয়তা উৎপাদনের মাধ্যমে টারবাইন ঘোরানোর কাজে (যার গতিশক্তিকে বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তর করা হয়)।

কিছুদিন পর পর পুরনো ইউরেনিয়াম জ্বালানির রডগুলো বদলে নতুন রড দিতে হয় রি-অ্যাক্টরে। ব্যবহৃত পরিত্যক্ত ইউরেনিয়াম রডগুলো রি-অ্যাক্টর ভবনের ভেতরে বা পার্শ্ববর্তী অন্য ভবনে একটি জলপূর্ণ চৌবাচ্চায় রাখা হয়। কয়েক বছর পর ওই রডগুলোকে ভবনগুলোর বাইরে, স্টিল লাইন্ড কংক্রিট নির্মিত সুবৃহৎ পিপায় রাখা হয়, অস্তিত্বহীন কোনো স্থায়ী ভাগাড়গামী জাহাজের অপেক্ষায়। যেহেতু পৃথিবীর কোথাও তেজস্ক্রিয় বর্জ্য ফেলার কোনো ভাগাড় নেই, তাই নিউক্লিয়ার ইন্ডাস্ট্রি এগুলোকে সাধারণত পুনর্ব্যবহারের উদ্দেশ্যে পুনঃপ্রক্রিয়াকরণ করে। রডগুলো কাটা হয়, এসিডে ডুবিয়ে রাখা হয় এবং পুনঃপ্রক্রিয়াকরণ করা হয়, যাতে প্লুটোনিয়াম ও ইউরেনিয়ামের অবশিষ্টাংশ বের করে নেয়া সম্ভব হয়।

তেজস্ক্রিয়তার পর্যায়ক্রমিক নিঃসরণ : তেজস্ক্রিয়তার বিষ ছড়ানোর জন্য নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টগুলোর ধ্বংসই হতে হবে এমন কোনো কথা নেই। নিয়মিত কার্যক্রমের সময় এই পাওয়ার প্লান্টগুলো তেজস্ক্রিয় বর্জ্য নিঃসরণ করে পরিবেশে এবং যে নদী, লেক বা সাগর রি-অ্যাক্টর শীতলীকরণের জল জোগায়, তাতে (রূপপুর পরমাণু বিদ্যুৎ প্রকল্পে যেমন জল জোগাবে পদ্মা নদী)। এই পর্যায়ক্রমিক নিঃসরণ ছাড়া একটা রি-অ্যাক্টর চালু রাখা অসম্ভব। ট্রাইটিয়াম (তেজস্ক্রিয় হাইড্রোজেন) তেজস্ক্রিয় ক্রিপটন ও জেনন গ্যাস, যেগুলোর কিছু কিছু তেজস্ক্রিয় স্ট্রনটিয়াম ও সিজিয়ামে রূপান্তরিত হয়, এগুলোসহ সব রকমের তেজস্ক্রিয় বর্জ্য পরিশোধনের পরিমিত ব্যয়সাপেক্ষ কোনো প্রযুক্তি নেই।

তেজস্ক্রিয়তার বিষ ছড়ানোর জন্য নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টগুলোর ধ্বংসই হতে হবে এমন কোনো কথা নেই। নিয়মিত কার্যক্রমের সময় এই পাওয়ার প্লান্টগুলো তেজস্ক্রিয় বর্জ্য নিঃসরণ করে পরিবেশে এবং যে নদী, লেক বা সাগর রি-অ্যাক্টর শীতলীকরণের জল জোগায়, তাতে (রূপপুর পরমাণু বিদ্যুৎ প্রকল্পে যেমন জল জোগাবে পদ্মা নদী)। এই পর্যায়ক্রমিক নিঃসরণ ছাড়া একটা রি-অ্যাক্টর চালু রাখা অসম্ভব।

অপরিমেয় তেজস্ক্রিয়তা : তেজস্ক্রিয়তার যে নির্দিষ্ট মাত্রা শনাক্ত করার জন্য তেজস্ক্রিয়তা শনাক্তকরণ যন্ত্র বসানো হয়, তেজস্ক্রিয়তার মাত্রা যখন বর্জ্য পানিতে সেই মাত্রা থেকে কম থাকে, নিউক্লিয়ার প্লান্ট থেকে তখনই তেজস্ক্রিয় বর্জ্য নিষ্কাশন করা হয়। মার্কিন সরকার তেজস্ক্রিয়তার এই মাত্রাকে সহনীয় বলে অনুমোদন দিয়েছে। কিন্তু এই সহনীয় মানেই যে নিরাপদ তা কিন্তু নয়। এর 'নিম্নে যতটুক পর্যন্ত গ্রহণ করা যায়', তার মানে সর্বনিম্ন যতটা সহনীয় বলে নিউক্লিয়ার ইন্ডাস্ট্রি দাবি করে ঠিক ততটাই।

একটা নিউক্লিয়ার প্লান্টের তেজস্ক্রিয়তা নিঃসরণের মাত্রা নির্ণয়ের জন্য Nuclear Regulatory Commission নির্ভর করে প্লান্ট মালিকদের নিজস্ব প্রতিবেদন এবং কম্পিউটারে আঁকা গ্রাফিক চিত্রের ওপর। পর্যবেক্ষণ প্রতিবেদনের তথ্যের একটা তাৎপর্যপূর্ণ অংশ আগে থেকেই অনুমান করা যায়; আর তাই এটা ভার্চুয়াল, বাস্তবিক নয়। তাই কেউ আসলে জানে না ঠিক কতটা তেজস্ক্রিয়তার নিঃসরণ ঘটছে। কঠিন, বায়বীয় ও তরল তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছড়িয়ে পড়ছে কাছে এবং দূরে।

একটা নিউক্লিয়ার প্লান্টের তেজস্ক্রিয়তা নিঃসরণের মাত্রা নির্ণয়ের জন্য Nuclear Regulatory Commission নির্ভর করে প্লান্ট মালিকদের নিজস্ব প্রতিবেদন এবং কম্পিউটারে আঁকা গ্রাফিক চিত্রের ওপর। পর্যবেক্ষণ প্রতিবেদনের তথ্যের একটা তাৎপর্যপূর্ণ অংশ আগে থেকেই অনুমান করা যায়; আর তাই এটা ভার্চুয়াল, বাস্তবিক নয়। তাই কেউ আসলে জানে না ঠিক কতটা তেজস্ক্রিয়তার নিঃসরণ ঘটছে। কঠিন, বায়বীয় ও তরল তেজস্ক্রিয় পদার্থ ছড়িয়ে পড়ছে কাছে এবং দূরে।

যে ডাস্টের কোনো বিন নেই : জ্বলে যাওয়া পরিত্যক্ত ইউরেনিয়াম রড (যেগুলো উচ্চ মাত্রায় তেজস্ক্রিয় হিসেবে গণ্য করা হয়) ফেলার মতো কোনো স্থায়ী ভাগাড় নেই এবং কখনো থাকবেও না। তথাকথিত 'স্বল্প মাত্রায় তেজস্ক্রিয়' বর্জ্য, যেমন–তেজস্ক্রিয় ক্লেদ, নিঃসৃত বায়ু এবং প্লান্টে ব্যবহৃত জল পরিশোধক, পাইপ, পাম্প এবং অন্যান্য এমন সব যন্ত্রপাতি, অকার্যকর হয়ে গেলে যেসব বদলে নিতে হয় সেসব ফেলারও আদতে কোনো জায়গা নেই। এইসব 'স্বল্প মাত্রায় তেজস্ক্রিয়' বর্জ্যও এত উচ্চ মাত্রায় তেজস্ক্রিয় যে এগুলোকে রিমোট কন্ট্রোল যন্ত্রের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করতে হয়।

মৃত্যুপরম্পরা : তেজস্ক্রিয় বর্জ্য কেবল যখন উৎপন্ন হয় তখনকার জন্যই নয়, বরং চিরকালের জন্যই বিপজ্জনক। সব ধরনের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপই যে কোনো মাত্রার তাপে, চাপে এবং রাসায়নিক পরিবেশে একটা নির্দিষ্ট হারে তেজস্ক্রিয় রশ্মি এবং তেজস্ক্রিয় পরমাণুর নিঃসরণ ঘটায়, যতক্ষণ না তা ভিন্ন কোনো তেজস্ক্রিয় আইসোটোপে বা স্থির অপরিবর্তনশীল আইসোটোপে রূপান্তরিত হয়। কিছুই তেজস্ক্রিয় নিঃসরণের সেই সুনির্দিষ্ট হারে তারতম্য ঘটাতে পারে না বা সেটাকে বন্ধ করতে পারে না। যে মেয়াদ অতিক্রম করলে একটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের অর্ধাংশের তেজস্ক্রিয়তা থেমে যায় তার দশ গুণ বেশি সময়জুড়ে তা পরিমাপযোগ্য তেজস্ক্রিয়তা ছড়ায় (একটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের অর্ধাংশের তেজস্ক্রিয়তার মেয়াদ অর্ধেকটা পেরিয়ে গেলে, সেটার তেজস্ক্রিয়তা অর্ধেকটা কমে যায়, এবং অবশিষ্ট মেয়াদের দুই ভাগের এক ভাগ পেরিয়ে গেলে তেজস্ক্রিয়তা তিন-চতুর্থাংশ কমে যায়, কিন্তু ওই মেয়াদের এক-দশমাংশেও কিছু তেজস্ক্রিয়তা রয়ে যায়)। এর মানে প্লুটোনিয়াম-২৩৯ এর মতো কিছু তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের অর্ধাংশ তার ২৪,০০০ বছরকার আয়ু নিয়ে আধুনিক মানুষ যত দিন ধরে এই পৃথিবীতে বিচরণ করেছে, তার চাইতেও আরো দীর্ঘ সময়ের জন্য বিপজ্জনক রয়ে যাবে।

ঝুঁকি এবং বিপদ

দুর্ঘটনা : এমআইটি প্রকাশিত একটি নিবন্ধ একটা দুর্ভাগ্যজনক সত্য তুলে ধরেছে : "একটা প্লান্টের এবং এর যন্ত্রপাতির ডিজাইন থেকে শুরু করে এর প্রস্তুতকরণ, নির্মাণ এবং স্থাপনে এর পরীক্ষণ, রক্ষণাবেক্ষণ, মেরামত ও ব্যবস্থাপনার প্রতিটি স্তরে এর সফলতা বা ব্যর্থতা নির্ভর করে মানবিক প্রভাবক ও দক্ষতার ওপর।" ("Human Error in Nuclear Power Plants", Technology Review, Feb.1980, p.28)

হাজার হাজার পাম্প, ভাল্ব, মোটর আর সুদীর্ঘ সব সার্কিট নিয়ে প্রতিটি নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্ট অত্যন্ত জটিল। আর তাই মানবিক ভুল, ডিজাইনের ত্রুটি এবং যন্ত্রাংশের ঠিকঠাক কাজ না দেয়া অত্যন্ত সাধারণ ব্যাপার। "নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টের ব্যবস্থা, কাঠামো, যন্ত্রপাতি, কর্মসূচি এবং জনবল–সবকিছুই ব্যর্থতা ও ভুলের শক্তিশালী উৎস। সমস্যা দেখা দিতে পারে ডিজাইনের, প্রস্তুতকরণের, স্থাপনের, নির্মাণের ভুলে, পরীক্ষা- নিরীক্ষা, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের ত্রুটি থেকে, বিস্ফোরণ ও আগুনের ফলে, মাত্রাতিরিক্ত ক্ষয়, কম্পন, চাপ, তাপ, শীতলতা, তেজস্ক্রিয় বিপর্যয় এবং অন্যান্য ভৌত অনুঘটকের কারণে, যন্ত্রপাতির পুরনো হয়ে যাওয়ার ভঙ্গুরতা থেকে এবং বাহ্যিক বিভিন্ন প্রভাবক, যেমন–বন্যা, ভূমিকম্প, টর্নেডো এবং ষড়যন্ত্রের কারণে।" (Daniel F. Ford: Three Mile Island, 1982, p.29)

যাঁদের প্লান্টের অতীতের সমস্যা মোকাবেলার গুরুত্বপূর্ণ অভিজ্ঞতা আছে তাঁরাসহ বহু অভিজ্ঞ কর্মী যেহেতু অবসর নিয়েছেন বা

অবসরগ্রহণের কাছাকাছি বয়সে পৌঁছে গেছেন, তাই এই ইন্ডাস্ট্রি একটা বড় ধরনের যোগ্য লোকবল সংকটের সম্মুখীন। একটা সাধারণ রি-অ্যাক্টর কমপক্ষে ১,০০০ হিরোশিমা বোমার তেজস্ক্রিয়তা ধারণ করে। যে কোনো দুর্ঘটনাই তাই বিপুল পরিমাণ তেজস্ক্রিয়তা ছড়ানোর ফলে প্রলয়ঙ্করী হয়ে উঠতে পারে। এক্ষেত্রে নির্ভরযোগ্য সতর্কীকরণ ব্যবস্থা ও অত উচ্চমাত্রার তেজস্ক্রিয় দুর্যোগ মোকাবেলার জন্য যথেষ্ট হাতিয়ারসমৃদ্ধ ও যথেষ্ট প্রশিক্ষিত ত্রাণকর্মীসহ জরুরি অবস্থা মোকাবেলায় পর্যাপ্ত ব্যবস্থা খুব কম দেশেরই আছে। তেজস্ক্রিয়তার শিকার মানুষের চিকিৎসার জন্য পৃথক হাসপাতালের অভাব রয়েছে সেইসব দেশে। আর একটা বিপুল পরিমাণ আতঙ্কিত জনতাকে খুব সহজেই অকুস্থল থেকে সরিয়ে আনার চিন্তাটাও অত্যন্ত অবাস্তব। দীর্ঘস্থায়ী তেজস্ক্রিয় দূষণের কারণে নিজেদের ঘরবাড়ি এবং সমাজ ছেড়ে আসা মানুষের স্থায়ী পুনর্বাসন সমস্যার সমাধান জরুরি অবস্থা মোকাবেলার কোনো পরিকল্পনায়ই নেই।

একটা সাধারণ রি-অ্যাক্টর কমপক্ষে ১,০০০ হিরোশিমা বোমার তেজস্ক্রিয়তা ধারণ করে। যে কোনো দুর্ঘটনাই তাই বিপুল পরিমাণ তেজস্ক্রিয়তা ছড়ানোর ফলে প্রলয়ঙ্করী হয়ে উঠতে পারে।

স্বাস্থ্যঝুঁকি : স্থূলাণুতে পরিণত করা তেজস্ক্রিয়তা, কোষ, টিস্যু এবং ডিএনএ বিনষ্টকরণের ঝুঁকি বাড়ায় যা তেজস্ক্রিয়তার স্বভাব অনুযায়ীই মিউটেশন, ক্যান্সার, জন্মগত বিকলাঙ্গতা ও অন্যান্য জন্মগত সমস্যা এবং প্রজনন ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সংশ্লিষ্ট ব্যাধি, বক্ষ ও অন্তঃস্রাবী ব্যাধির কারণ। অত্যধিক পরিমাণে উৎপন্ন তেজস্ক্রিয় হাইড্রোজেন এবং কার্বন সারা শরীরের প্রোটিন, কার্বোহাইড্রেট ও চর্বির সাথে মিশে যেতে পারে। বেড়ে ওঠার সময় দ্রুত এবং বিপুল কোষ বিভাজনের কারণে ভ্রূণ ও শিশুরাই বিশেষত তেজস্ক্রিয়তার সহজ শিকার হয়ে ওঠে। ন্যাশনাল রিসার্চ কাউন্সিলের BEIR VII প্রতিবেদন অনুযায়ী তেজস্ক্রিয়তার কোনো মাত্রাই নিরাপদ নয়। ("Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation," 2005)

কার্যক্ষেত্রের ঝুঁকি : নিউক্লিয়ার ইন্ডাস্ট্রি সেইসব কর্মীর ওপর নির্ভরশীল সাধারণ জনগণের তুলনায় যাদের জন্য অনেক বেশি মাত্রায় তেজস্ক্রিয়তার সম্মুখীন হওয়াটাও অনুমোদিত। নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টে বেশ কিছু পুরনো হয়ে যাওয়া যন্ত্র, এমনকি কেবল মরচেও উচ্চ ও তীক্ষ্ণ গামা রশ্মি নির্গত করে। গতিরুদ্ধ বা ফুটো হয়ে যাওয়া পাইপ যখন মেরামত করতে হয় বা বদলে নিতে হয় তখন ছোটখাটো মেরামতের সময়ও সারা বছরে সর্বোচ্চ যে পরিমাণ তেজস্ক্রিয়তা একজন শ্রমিকের জন্য অনুমোদিত সেই পরিমাণ তেজস্ক্রিয়তার সম্মুখীন হতে পারেন তিনি কয়েক মুহূর্তেই।

১৯৮২ সালের নিউক্লিয়ার রেগুলেটরি কমিশন CRAC2 রিপোর্ট অনুযায়ী পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রের চারপাশে জনসংখ্যার ঘনত্ব সাপেক্ষে ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ ৩১৪ বিলিয়ন ডলার পর্যন্ত বাড়তে পারে, যা আজকের হিসাবে ট্রিলিয়ান ডলারের কাছাকাছি (রূপপুর পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রের ১৫ কিলোমিটার এলাকার মধ্যেই বসবাস করে ৩০ লাখ মানুষ)।

সন্ত্রাস এবং সন্ত্রাসী হামলা : একটা সাধারণ বাণিজ্যিক রি-অ্যাক্টর বছরে যে পরিমাণ প্লুটোনিয়াম উৎপন্ন করে তা অন্তত চল্লিশটা অ্যাটম বোমা তৈরির জন্য যথেষ্ট। জ্বলে যাওয়া পরিত্যক্ত তেজস্ক্রিয় ইউরেনিয়াম রড পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করা হলে তা থেকে পাওয়া প্লুটোনিয়ামকে নিউক্লিয়ার বোমায় রূপান্তর করা যায়। বাকি তেজস্ক্রিয় পদার্থগুলো সাধারণ বিস্ফোরকের সাথে মিশিয়ে তেজস্ক্রিয়তা ছড়াতে সক্ষম 'বিষক্রিয় বোমা' তৈরি করা যায়। প্রতিটি পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রই সন্ত্রাসী হামলার অন্যতম লক্ষ্যবস্তু, আঘাতটা আসতে পারে স্থলপথ, নৌপথ, আকাশপথে অথবা যারা সেখানে কাজ করে বা যাদের সেখানে প্রবেশের অনুমোদন রয়েছে তাদের কাছ থেকেও। সন্ত্রাসীরা আঘাত হানতে পারে রি-অ্যাক্টরে, জ্বালানি সংরক্ষণের চৌবাচ্চায় অথবা অন্যান্য স্পর্শকাতর যন্ত্রাংশে, বিপুল পরিমাণ তেজস্ক্রিয়তার নিঃসরণ ঘটিয়ে। আমেরিকান নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টগুলোর একটারও অবকাঠামো স্বেচ্ছাপ্রণোদিত কোনো জাম্বো বিমানের আঘাতে টিকে থাকার কথা মাথায় রেখে তৈরি করা হয়নি।

তেজস্ক্রিয় রাজপথ, রেলপথ এবং প্রতিবেশ: কোথাও যদিও পরিত্যক্ত ইউরেনিয়াম রডগুলো ফেলার স্থায়ী ব্যবস্থাও করা হয়, ট্রেনে, ট্রাকে বা ফেরিতে করে সেই বর্জ্যের পরিবহন অসংখ্য জনপদকে ঝুঁকির মুখে ফেলবে। যদি আমেরিকার পশ্চিমের কোনো রাজ্যের কোনো জায়গা এর জন্য বাছাই করা হয় তাহলে পরিবহনের ক্ষেত্রে সুদীর্ঘ পথ অতিক্রম করতে হবে, যেহেতু আমেরিকার ১০৪টি রি-অ্যাক্টরের ৭৭টিরই অবস্থান মিসিসিপি নদীর পূর্ব দিকে। দুর্ঘটনা, সন্ত্রাসী হামলা অথবা পরমাণু বিদ্যুতের যন্ত্রানুষঙ্গ চুরি যাওয়া, যে কোনো কিছুই এক্ষেত্রে ঘটা সম্ভব।

পরমাণু বিদ্যুতের ব্যয়সাপেক্ষতা

অর্থনৈতিক বোঝা : ব্যাপক সরকারি ভর্তুকি ছাড়া পরমাণু বিদ্যুৎ বাজার অর্থনীতিতে টিকে থাকতে পারত না। নির্মাণ, তেজস্ক্রিয় বর্জ্য সমস্যার সমাধানের খোঁজসহ গবেষণা ও উন্নয়নের জন্য ঋণ নিশ্চয়তাও আমেরিকার কেন্দ্রীয় সরকারের ভর্তুকিতে অন্তর্ভুক্ত থাকে। একটি বড় বিপর্যয়ের সময়, প্রাইস-এন্ডারসন অ্যাক্ট অনুযায়ী নিউক্লিয়ার ইন্ডাস্ট্রিকে জানমালের ক্ষতিপূরণ হিসেবে প্রথম ১০ বিলিয়ন ডলার দিতে হয়, যা ছিল তাদের মোট দায়মূল্যের ভগ্নাংশ মাত্র এবং যার বাকি অংশ কেন্দ্রীয় সরকারের আয়করদাতাদেরই নির্বাহ করতে হয়। ১৯৮২ সালের নিউক্লিয়ার রেগুলেটরি কমিশন CRAC2 রিপোর্ট অনুযায়ী পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রের চারপাশে জনসংখ্যার ঘনত্ব সাপেক্ষে ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ ৩১৪ বিলিয়ন ডলার পর্যন্ত বাড়তে পারে, যা আজকের হিসাবে ট্রিলিয়ান ডলারের কাছাকাছি (রূপপুর পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রের ১৫ কিলোমিটার এলাকার মধ্যেই বসবাস করে ৩০ লাখ মানুষ)।

যুক্তরাষ্ট্রে যদি একটা নতুন রি-অ্যাক্টর নির্মাণ করতে হয় তাহলে অবশ্যই বিদ্যুতের মূল্যবৃদ্ধিতে রাজ্য নিয়ন্ত্রকদের রাজি থাকতে হবে। কেন্দ্রীয় এবং রাজ্য সরকার এমন ছাড় না দিলে, বেসরকারি বিনিয়োগকারীগণ একেকটা নতুন নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্ট নির্মাণে বিনিয়োগ করতেন না।

[আমাদের রূপপুর বিদ্যুৎকেন্দ্রে দেশীয় বেসরকারি বিনিয়োগকারীগণ বিনিয়োগ করছেন না, সম্পূর্ণটাই হবে রাশিয়ান ঋণে, রাশিয়ান পরমাণু বিদ্যুৎ উৎপাদনকারী কোম্পানি 'রোস্যাটম'-এর কারিগরি তত্ত্বাবধানে এবং সহায়তায়। সুতরাং

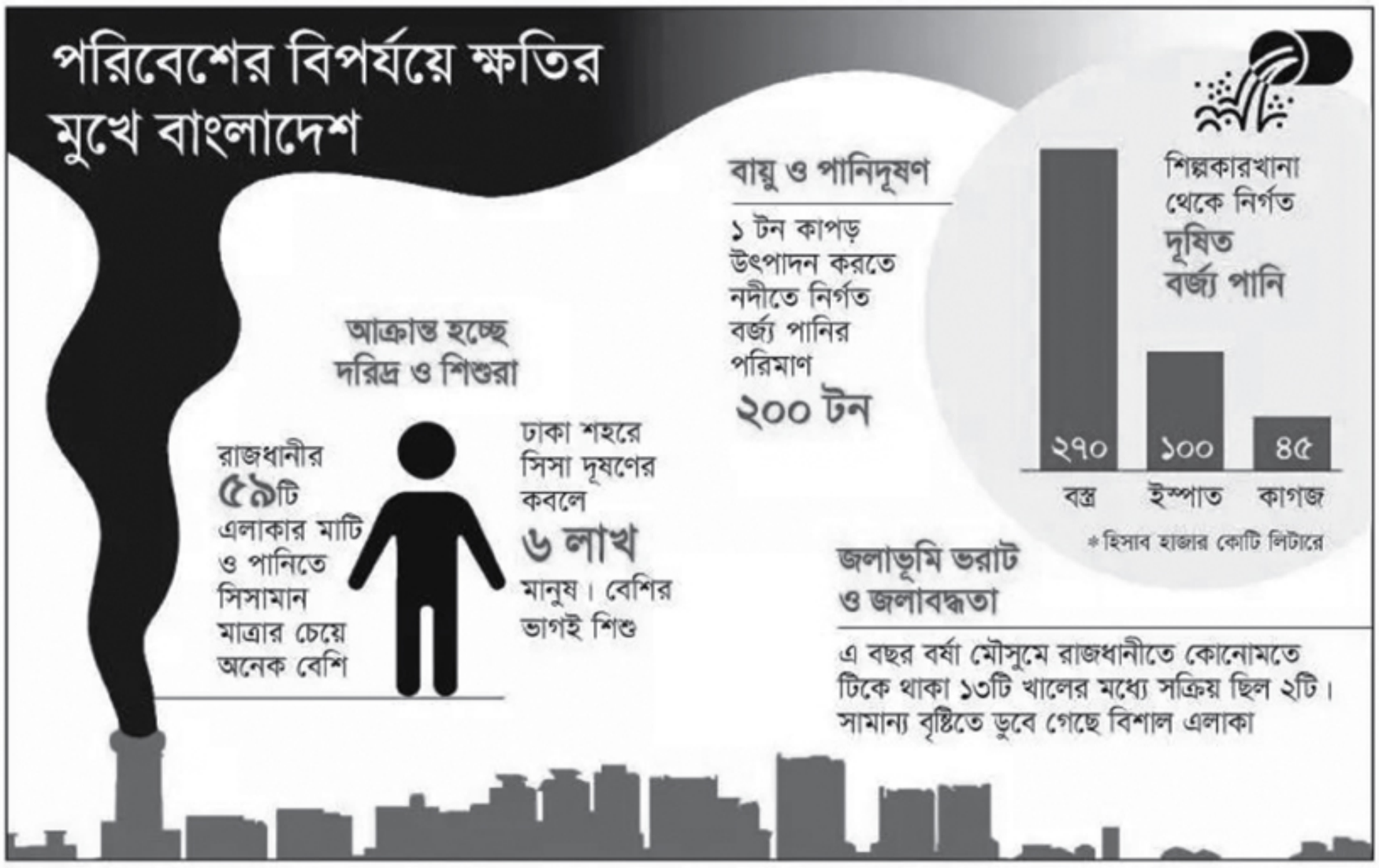
আসলের পাশাপাশি সুদটাও মাথায় রাখতে হবে। এই আসলের পরিমাণ নির্মাণের ক্ষেত্রে ১২.৬৫ বিলিয়ন, চল্লিশ বছরে আনুমানিক ২৬ বার রিফুয়েলিং ও মেরামতে প্রতিবার খরচ হবে আনুমানিক ১০০ থেকে ১৫০ মিলিয়ন ডলার, এবং চল্লিশ বছর ধরে প্রতিবছর এর পরিচালন ব্যয় আসবে প্রায় ৫০ মিলিয়ন ডলার। সুদের পরিমাণ ১.৫ শতাংশ, যা ৪ শতাংশ পর্যন্ত বাড়তে পারে। এবং চুক্তি অনুযায়ী ক্ষতিপূরণ দেয়ারও কোনো বাধ্যবাধকতা রাশিয়ার বা রোস্যাটমের নেই। উল্টো কাজের মাঝ পর্যায়ে যদি কোনো দুর্ঘটনায়ও কাজ বন্ধ হয়ে যায় তাহলেও পুরো প্রকল্পের জন্য বরাদ্দকৃত ঋণের অর্থ বাংলাদেশকে পরিশোধ করতে হবে। লক্ষ করুন, 'বরাদ্দকৃত' শব্দটা ব্যবহার করতে হচ্ছে আমাদের 'তখন পর্যন্ত প্রাপ্ত ঋণ' বা 'বিনিয়োজিত অর্থ'র কথা কিন্তু বলা যাচ্ছে না; কারণ চুক্তিতেই তেমনটা বলা হয়নি। [তথ্যসূত্র Ruppur Nuclear power plant: Bangladeshs potential blackhole: A Rahman/ The Daily Star]

নির্মাণ ব্যয় : পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্র অত্যন্ত জটিল এবং বিপজ্জনক বলে এর নির্মাণ ব্যয় অনেক বেশি; দীর্ঘ সময়ক্ষেপণ স্বাভাবিক। অনুমোদিত 'নিউক্লিয়ার গ্রেড' যন্ত্রাংশ প্রস্তুতকারী প্রতিষ্ঠান খুব কম বলে দেশি বা বিদেশি দালালদের কাছ থেকে নিম্নমানের বা কাজ চালানোর মতো যন্ত্রাংশ স্থাপন করা হয়, যা রি-অ্যাক্টর বিপর্যয়ের বিপদ বাড়ায়। [যেভাবে রাশিয়া আমাদের সরবরাহ করছে ভিভিইআর-১০০০ মডেলের সামান্য মডিফাইড ভার্সন, যা ভারতের কুদানকুলামের পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্রে স্থাপন করতে গেলে ভারতীয় বিজ্ঞানীদের বিরোধিতার মুখে সম্ভব হয়নি]

পরিচালন ব্যয়: শুরুর দিন থেকেই পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্র তেজস্ক্রিয়তায় দূষিত হয়ে যায়। পুরো অবকাঠামোর বড় এবং ছোট যন্ত্রাংশগুলো 'গরম' হয়ে যায়। আর তাই এর পরিচালন অত্যন্ত ব্যয়বহুল। এবং রি-অ্যাক্টরগুলোর বয়স বাড়ার সাথে সাথে এগুলো আরো বেশি তেজস্ক্রিয় হয়ে পড়ে এবং পরিচালন ব্যয় আরো ঊর্ধ্বমুখী হয়। অকেজো, পুরনো এবং ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রাংশ মেরামত বা পুনঃস্থাপনের সময় শ্রমিকদের প্রয়োজন হয় প্রতিরক্ষার, তেজস্ক্রিয়তা থেকে রক্ষাকারী পোশাকের, নজরদারি যন্ত্রের, কৃত্রিম শ্বাসযন্ত্রের। কয়লা বা গ্যাসচালিত বিদ্যুৎকেন্দ্রের চাইতে অথবা সৌর বা বায়ুবিদ্যুতের চাইতে একটা নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্টের যে কোনো মেরামতের কাজে অনেক বেশি শ্রমিক, সময় এবং অর্থের প্রয়োজন পড়ে। উচ্চমানের ইউরেনিয়ামের যখন অভাব দেখা দেয় তখন জ্বালানি হিসেবে এর ব্যবহারের ব্যয় আরো অনেক বেশি বেড়ে যায়।

চিরস্থায়ী ব্যয়: একটা বন্ধ হয়ে যাওয়া নিউক্লিয়ার পাওয়ার প্লান্ট অপসারণও অত্যন্ত ব্যয়বহুল। যেহেতু তেজস্ক্রিয় বর্জ্য ফেলার কোনো ভাগাড় নেই তাই ওই তেজস্ক্রিয় অবকাঠামো এবং যন্ত্রপাতি সেখানেই বহু বছরের জন্য পড়ে থাকবে। বিপজ্জনক বলে নিশ্চিতভাবেই পরিবেশ নিরীক্ষক এবং সশস্ত্র রক্ষকেরও প্রয়োজন পড়বে (পরিকল্পনা অনুযায়ী ৬০ বছর বিদ্যুৎ উৎপাদনের পর বন্ধ হয়ে যাবে রূপপুর পরমাণু বিদ্যুৎকেন্দ্র)।

শোয়েব করিম: অনুবাদক, লেখক।
ইমেইল: balokergaan@yahoo.com



বছরে ক্ষতি ৪২ হাজার কোটি টাকা

সূত্র: প্রথম আলো, ১১ ডিসেম্বর, ২০১৭