দুর্যোগ ব্যবস্থাপনায় বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহার

জাহিদ হোসেন

ভৌগোলিক ও ভূতাত্বিক অবস্থানগত কারণে বাংলাদেশ একটি প্রাকৃতিক দুর্যোগ প্রবণ দেশ । জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে দুর্যোগের প্রকোপ যেমন বাড়ছে, তেমনি বাড়ছে এর ক্ষতির মাত্রা ও ক্ষতির পরিধি এবং সাথে সাথে প্রতিনিয়ত বাড়ছে জনগোষ্ঠীর ঝুঁকি। বিগত দশকে দুর্যোগ ঘটনের সংখ্যা ও তীব্রতা বৃদ্ধি পেয়েছে। ঘুর্ণিঝড়ের পথ পরিবর্তন ও ঘটনের সংখ্যা, তীব্রতা বৃদ্ধিতে দুর্যোগ প্রস্তুতি কার্যক্রম, পরিকল্পনা ও বাস্তবায়ন নিয়ে নতুন করে ভাবতে হচ্ছে। বাংলাদেশে ১৭ কোটির বেশি জনগণের বসবাস যা পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি ঘনবসতির দেশ হিসেবে পরিচিত। এর মধ্যে ৩ কোটি লোক সমুদ্র উপকূলে বসবাস করে যাদেরকে প্রতিনিয়ত ঘুর্ণিঝড়, জলোচ্ছাস, লবনাক্ততাসহ অন্যান্য ঝুঁকি মোকাবিলা করতে হয়। প্রায় ৪ কোটি লোক বন্যার দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকিতে থাকে। সেই সঙ্গে খরা, লবনাক্ততা, সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি ইত্যাদি ধীরগতির (Slow onset) দুর্যোগসমূহ উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে এবং আস্তে আস্তে প্রকটতর হচ্ছে। এতদসত্বেও বিগত দুই দশকে বাংলাদেশ প্রাকৃতিক দুর্যোগে মানুষের মৃতের সংখ্যা সাফল্যজনকভাবে কমিয়ে আনতে সক্ষম হয়েছে। ১৯৭০ সালের ঘুর্ণিঝড়ে যেখানে ৩ লক্ষ মানুষ মৃত্যুবরন করেছিল, ২০০৭ সালের সুপার সাইক্লোন সিডরএ সেই মৃতের সংখ্যা মাত্র ৩ হাজারে নেমে এসেছে। দুর্যোগে ক্ষয়ক্ষতির মাত্রা কমিয়ে আনার ক্ষেত্রে বাংলাদেশের এ সফলতা ইতিমধ্যে বিশ্বব্যাপী প্রশংসিত হয়েছে।

দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস কার্যক্রমে ব্যাপক সাফল্য থাকলেও আমরা প্রতিনিয়ত নতুন নতুন দুর্যোগের হুমকি ও চ্যালেঞ্জ এর সম্মুখীন হচ্ছি। এ রকম একটা পরিবর্তনশীল ও অনিশ্চিত পরিস্থিতিতে দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস কার্যক্রম বাস্তবায়ন করে জনগণের জানমালের নিরাপত্তা বিধান ও উন্নয়ন কার্যক্রম সফলভাবে এগিয়ে নিতে হলে প্রয়োজন বিজ্ঞানভিত্তিক তথ্য, উপাত্ত ও যথাযথ প্রযুক্তি। ঠিক একইভাবে এসব তথ্য, উপাত্ত ও প্রযুক্তি সবক্ষেত্রের, সব পর্যায়ের ব্যবহারকারী ও উপকারভোগীদের উপযোগী করে ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও দক্ষতা। বিজ্ঞানের বিভিন্ন আবিষ্কার ও বিজ্ঞান ভিত্তিক বিভিন্ন গবেষণায় প্রাপ্ত ফলাফল, তথ্য ও উপাত্ত ব্যবহারের ফলে সাম্প্রতিক সময়ে দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাসে উল্লেখযোগ্য সফলতা এসেছে।

দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস কার্যক্রমকে আরও বিজ্ঞানভিত্তিক, সময়োপযোগী ও সব পর্যায়ের জন্য ব্যবহারোপযোগী করে তোলা বর্তমান সরকারের অন্যতম উদ্দেশ্য। জাতির পিতা ও তৎকালীন প্রধানমন্ত্রী বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবর রহমান ওয়ারলেস এর মাধ্যমে ১৯৭২ সালে ঘূর্ণিঝড়ের আগাম বার্তা প্রদানের ব্যবস্থা সংযোজন করে দুর্যোগ ব্যবস্থাপনায় বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির যে ব্যবহার শুরু করেছিলেন, তারই সুযোগ্য কন্যা ও মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার বর্তমান সরকার সে ধারাবাহিকতা অব্যাহত রেখেছেন । আন্তর্জাতিক বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান, উদ্যোগ, সম্মেলন ও প্রক্রিয়া যেমন দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাসের ক্ষেত্রে UNISDR এর World Conference on Disaster Risk Reduction এর সাম্প্রতিক যে ঘোষণা অর্থাৎ Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 দলিলেও দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাসে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহারের উপর সমধিক গুরুত্ব আরওপ করা হয়েছে। দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস কার্যক্রম বাস্তবায়নের বিভিন্ন ক্ষেত্রে ও নানা পর্যায়ে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহারের কিছু প্রাতিষ্ঠানিক দিক, কার্যক্রম ও উল্লেখযোগ্য সফল উদ্যোগ উদাহরণ হিসেবে উল্লেখ করা হলো।

আধুনিক ও যুগোপযোগী সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন মডেলের ব্যবহার করে দুর্যোগ ঝুঁকি ও জলবায়ু পরিবর্তন বিষয়ক বিভিন্ন গবেষণা ও সমীক্ষা কাজ সম্পন্ন করা হয়েছে। যেমন তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, আদ্রতা ও বায়ুর গতিবেগ বিষয়ক গবেষণা কাজে আঞ্চলিক জলবায়ু মডেল (egional climate model) প্রেসিস (PRECIS) ব্যবহার করা হয়েছে। এই গবেষণালব্ধ ফলাফল জলবায়ু পরিবর্তন অভিযোজন ও দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস কর্মসূচি প্রণয়নে সহায়ক ভূমিকা রাখছে। যেমন - **Inundation Map/Risk Map for Storm Surge** - বাংলাদেশের দক্ষিণ উপকূলীয় অঞ্চল প্রায় প্রতিবছর ঘূর্ণিঝড়জনিত জলোচ্ছাসে প্লাবিত হয়, ফলে জীবন-জীবিকা এবং অবকাঠামোর ব্যপক ক্ষয়ক্ষতি হয়। এই সমস্যা সমাধানের জন্য দেশের দক্ষিণ উপকূলীয় অঞ্চলের জলোচ্ছাসজনিত বন্যার স্থান ভিত্তিক গভীরতার তথ্য নির্ভর Inundation Map/Risk Map for Storm Surge তৈরি করা হয়েছে, এ মানচিত্র হতে এ সকল এলাকার ঘর বাড়ির ভিটা কতটুকু উঁচু করতে হবে, আশ্রয়কেন্দ্র, রাস্তা বা অন্যান্য অবকাঠামো কতটুকু উঁচু তে করতে হবে, তার ধারণা পাওয়া যাবে।

জলবায়ু পরিবর্তন বিশেষত খরার জন্য Global Circulation Model (GCM) ও MAGICC/ SCENGEN Software ব্যবহার করে খরার গতি-প্রকৃতির চিত্র (Trend) নির্নয় করা হয়েছে; যার মাধ্যমে ২০১৫ সাল থেকে ২০৬৫ সাল পর্যন্ত বাংলাদেশের খরার চিত্র (Trend) সম্পর্কে ধারণা লাভ করা যায়। **Hydrodynamics/Fluid Dynamics** - MIKE 11 ও GBM বেসিন মডেল ব্যবহার করে বন্যা পূর্বাভাসে পূর্বের ৩ দিনের স্থানে লিড টাইম আরও ২ বাড়িয়ে ৫ দিনে উন্নীত করা হয়েছে যা এ অঞ্চলের সর্বোচ্চ লিড টাইম। বন্যা পূর্বাভাস স্থানীয় জনগোষ্ঠীর কাছে পৌঁছে দেওয়ার জন্য সিরাজগঞ্জ ও গাইবান্ধায় আনসার ও ভিডিপি সদস্যদের ফ্লাড ভলান্টিয়ার হিসেবে প্রশিক্ষণ প্রদান করে পাইলট কার্যক্রম শুরু হয়েছে। এছাড়াও Hydrodynamics/Fluid Dynamics Model ব্যবহারের মাধ্যমে নদী ভাঙ্গনের ভবিষ্যত চিত্র

(Trend) নির্নয় করা হয়েছে যা বিশ্লেষণ করে ভাঙ্গন প্রবণ এলাকা চিহ্নিত করার পাশাপাশি দীর্ঘমেয়াদি পুনর্বাসন পরিকল্পনা গ্রহণ করা যায়। **HAZUS Software** ব্যবহার করে ভূমিকম্পের বিপদাপন্নতা (Vulnerability) ও ঝুঁকির (Risk) Scenario প্রস্তুত করা হয়েছে যার ফলাফল নগর দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস পরিকল্পনায় ব্যবহার করা হচ্ছে । যেমন – Risk ও Vulnerability এ্যাটলাস।

Active Fault Modeling - Active Fault Model ব্যবহার করে বাংলাদেশ ও এর আশে-পাশে Active Fault Line চিহ্নিত করা হয়েছে যার উপর ভিত্তি করে দেশে প্রথমবারের মতো ৩টি বড়ো এবং ৬টি ছোটো শহরের জন্য ভূমিকম্প ঝুঁকি মানচিত্র তৈরি করা হয়েছে। কোন Fault Line এ কি মাত্রার ভূমিকম্প হতে পারে সে সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। পাশাপাশি প্রতিটি শহরের দুর্যোগ ঝুঁকিহ্রাসের জন্য শহরভিত্তিক কন্টিনজেন্সিপ্লানতৈরি করা হয়েছে। এছাড়াও ভূমিধ্বস, Subsidence এবং Liquefaction এর গতি-প্রকৃতি অনুধাবনে Geoscience এর ব্যবহার করা হচ্ছে।

Geoscience ব্যবহার করে দেশে প্রথমবারের মতো ভূমিকম্প জনিত বিপদাপন্নতা এবং ঝুঁকি নিরূপণ করে দেশের ৩ (তিন) বড়ো শহর যথা: ঢাকা, চট্টগ্রাম ও সিলেট Microzonation Map তৈরি করা হয়েছে এবং আরও ৬ টি শহরে Microzonation Map তৈরি করার কাজ হাতে নেওয়া হয়েছে। Microzonation Map টি কন্টিনজেন্সি প্লান ও বিল্ডিং কোড হাল-নাগাদ করার ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হচ্ছে।

Geographical Information System and Remote Sensing প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিভিন্ন আপদ ও দুর্যোগের ঝুঁকি নিরূপণ করা হচ্ছে। এছাড়াও GIS পদ্ধতিতে বিভিন্ন আপদের ঝুঁকি ও বিপদাপন্নতা মানচিত্র ও তথ্য সমৃদ্ধ ডিজিটাল এ্যাটলাস তৈরি করা হয়েছে। এর মাধ্যমে ক্ষয়ক্ষতি নিরূপণ এবং দুর্যোগের অবস্থা সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যাচ্ছে।

Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) এর কারিগরি ও Asian Development Bank (ADB) এর আর্থিক সহযোগিতায় স্যাটেলাইট প্রযুক্তি (SBT) ও তথ্য যোগাযোগ প্রযুক্তি (ICT) ব্যবহারে 'বন্যা ঝুঁকি ব্যবস্থাপনায়' মনিটরিং ও পূর্বাভাষ ব্যবস্থা উন্নয়নে বাংলাদেশ, ফিলিপাইন ও ভিয়েতনামে যুগপৎভাবে 'Applying Remote Sensing Technology in River Basin Management' শীর্ষক পাইলট প্রকল্প বাস্তবায়িত হচ্ছে।

জাতীয় দুর্যোগ সাড়াদান সমন্বয় কেন্দ্র (NDRCC) - যে কোন দুর্যোগে তাৎক্ষণিকভাবে সাড়াদান এবং বিশেষতঃ আগাম সতর্ক সংকেত প্রচার সংশ্লিষ্ট দুর্যোগ সাড়াদান কেন্দ্রগুলো, যথা- বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর ও বন্যা পূর্বাভাস কেন্দ্র ইত্যাদি এর সাথে সার্বক্ষণিক যোগাযোগ রক্ষা করার নিমিত্ত দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ে স্থাপিত কন্ট্রোল রুমকে পরিবর্তন করে 'জাতীয় দুর্যোগ সাড়াদান সমন্বয় কেন্দ্র' (NDRCC) প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। কেন্দ্রটিতে প্রয়োজনীয় ইকেলট্রনিক যন্ত্রপাতি ও টেলিফোন স্থাপন করে Video Workshop অনুষ্ঠানের উপযোগী করা হয়েছে। কেন্দ্রটি সপ্তাহে ৭ দিন ২৪ ঘন্টা খোলা রাখা হয় এবং প্রতিদিন 'দুর্যোগ সংক্রান্ত দৈনিক প্রতিবেদন' প্রকাশ করা হয়। দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা ও ত্রাণ মন্ত্রণালয়ের সার্বিক দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা কর্মসূচি (CDMP-II) সহায়তায় জাতীয় পর্যায়ে দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা তথ্য কেন্দ্র (DMIC) স্থাপন করা হয়েছে এবং ইতোমধ্যে ৪৮৫টি উপজেলায় ও সকল জেলায় যথাক্রমে প্রকল্প বাস্তবায়ন কর্মকর্তা এবং জেলা ত্রাণ ও পুনর্বাসন অফিসের সাথে Network স্থাপন করা হয়েছে। মোবাইল ফোন ভিত্তিক প্রযুক্তি যথা: SMS (Short Message Service) ও IVR (Inter-active Voice Response) ভিত্তিক দুর্যোগ সতর্কীকরণ পদ্ধতি প্রচলন করা হয়েছে। বর্তমানে যে কোন মোবাইল থেকে ১০৯৪১ নম্বর ডায়াল করে দৈনন্দিন আবহাওয়া বার্তা ও সতর্কীকরণ বার্তা জানা যায়।

উপকূলীয় অঞ্চলে নির্মিত ঘূর্ণিঝড় আশ্রয়কেন্দ্র সংক্রান্ত বিস্তারিত তথ্যাদি ওয়েবসাইট ভিত্তিক ডাটাবেইজে সংরক্ষণ করা হয়েছে। এ ডাটাবেইজটিতে আশ্রয়কেন্দ্রগুলির কাঠামোগত এবং আনুষাঙ্গিক তথ্য যেমন: ভৌগোলিক অবস্থান (অক্ষাংশ/দ্রাঘিমাংশ), ব্যবহার উপযোগিতা, ধারনক্ষমতা, ইত্যাদি সংরক্ষণ করা হয়েছে। এ ডাটাবেইজটির তথ্য ব্যবহার করে নতুন ঘূর্নিঝড় আশ্রয় কেন্দ্র নির্মানের সঠিক স্থান নির্ধারণ করা, ঘূর্ণিঝড়ের সময় লোকজনকে আশ্রয়কেন্দ্রে আনার জন্য উপযুক্ত পথ নির্ধারণ করা এবং আশ্রয়কেন্দ্রের ব্যবস্থাপনা ও মেরামতের প্রয়োজনীয়তা নিরুপণ করা যাবে।

দেশে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহারে বিভিন্ন দুর্যোগের ক্ষয়ক্ষতি নিরুপণের উদ্দেশে দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরে একটি ডিএনএ সেল (Damage and Need Assessment- DNA Cell) প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। ইতোমধ্যে ডিএনএ সেলে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও সফটওয়্যার স্থাপন ও সংযোজন করা হয়েছে। এই সেলের মাধ্যমে একটি Web-based Damage and Need Assessment Application তৈরির কাজ চলমান রয়েছে, যার মাধ্যমে অনলাইনে দ্রুততার সাথে মাঠ পর্যায় থেকে যেকোন দুর্যোগের ক্ষয়ক্ষতির তথ্য সরাসরি দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা অধিদপ্তরের সার্ভারে সংরক্ষণ ও সরবরাহ করা সম্ভব হবে।

একটি দুর্যোগ সহনশীল জাতি গঠনের উদ্দেশ্যে আমাদের শিক্ষাপ্রতিষ্ঠানগুলোতে দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস ও জলবায়ু পরিবর্তন অভিযোজন বিষয়ে আরও উন্নত শিক্ষা ও গবেষণা করার সুযোগ সৃষ্টি করা প্রয়োজন দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস কার্যক্রমে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি

ব্যবহারের ক্ষেত্রে কিছু চ্যালেঞ্জও রয়েছে; এরমধ্যে সক্ষমতার (Capacity) অভাব, প্রাতিষ্ঠানিক ও অর্থনৈতিক সীমাবদ্ধতা, অপ্রতুল বিনিয়োগ এবং অবকাঠামোগত সীমাবদ্ধতা উল্লেখযোগ্য। এসব চ্যালেঞ্জ মোকাবিলায় সকলেই সমন্বিতভাবে কাজ করছে। দেশীয় উদ্যোগের পাশাপাশি আঞ্চলিক ও আন্তর্জাতিক সহযোগীতার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে। আগামী দিনে দুর্যোগ ঝুঁকি হ্রাস কার্যক্রম বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি নির্ভর করার প্রয়াশে সব চেষ্টা ও উদ্যোগ নিয়ে সকলকে এগিয়ে আসতে হবে এবং একটি দুর্যোগ সহনশীল ও সুখী-সমৃদ্ধ দেশ গড়ে তোলার প্রচেষ্টা অব্যাহত রাখতে হবে।

#

০৪.০৭.২০২২ পিআইডি ফিচার