

জলবায়ু পরিবর্তনের বাস্তবতায় নগর দরিদ্রের জীবন: প্রেক্ষাপট ঢাকা

নীলোপল অদ্রি*

১। ভূমিকা

জলবায়ু পরিবর্তন একটি বহুল আলোচিত বিষয়। এর প্রভাব নানাবিধ ও বহুমাত্রিক। গবেষণা জগতে জলবায়ু পরিবর্তন নিয়ে নানান কাজ হচ্ছে যেমন: বিশ্বের নানান গোষ্ঠীর ওপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব (দরিদ্র জনগোষ্ঠী, নারী, উপকূলবর্তী জনগোষ্ঠী ইত্যাদি), সম্ভাব্য অভিঘাত থেকে বাঁচার উপায়, ভবিষ্যতের ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ নিরূপণ এবং সেই অনুযায়ী ব্যবস্থা গ্রহণ। এই প্রবন্ধটিও জলবায়ু পরিবর্তনের একটি বিশেষ দিক নিয়ে কথা বলবে যা হচ্ছে জলবায়ু পরিবর্তনের বাস্তবতায় নগর দরিদ্রের জীবন। অতীতে গ্রামীণ দরিদ্র জনগোষ্ঠীর ওপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব নিয়ে প্রচুর কাজ হয়েছে (Etzold *et al.* 2014, Climate Change Cell 2009) এবং নগরজীবনে এর প্রভাব নিয়েও অতি সম্প্রতি গবেষণা শুরু হয়েছে (Adri and Simon 2017, Simon 2010, Adamo 2010)। অপরিবর্তিত নগরায়ন যেভাবে দিনে দিনে বেড়ে চলেছে তা এমনিতেই নগরের পরিবেশকে দূষিত করে চলেছে, জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব এই অবস্থাকে আরও শোচনীয় করে তুলছে যা ভবিষ্যতে মারাত্মক আকার ধারণ করতে পারে। গবেষকদের মতে, নগর যেহেতু ঘনবসতিপূর্ণ এলাকা এবং যেহেতু নগরে অবকাঠামো নির্মাণে প্রচুর অর্থনৈতিক বিনিয়োগ হয়, সেহেতু জলবায়ু পরিবর্তনজনিত যেকোনো প্রভাবের ক্ষতি অর্থনৈতিক মূল্যমানে অন্য যেকোনো স্থানের চেয়ে বেশি হয়। এছাড়াও নগরের জনঘনত্ব বেশি হওয়ার কারণে প্রাকৃতিক দুর্যোগে হতাহতের পরিমাণও বেশি হওয়ার আশংকা থাকে (Rosenzweig *et al.* 2007)। সুতরাং নগরের পরিকল্পনা এবং নগরকেন্দ্রিক যেকোনো প্রকল্প বাস্তবায়নে জলবায়ু পরিবর্তনকে গুরুত্বের সাথে বিবেচনায় আনতে হবে।

এখন বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে কিছু কথা আলোচনা করা যাক। জলবায়ু পরিবর্তনের বাস্তবতায় বাংলাদেশ অন্যতম ঝুঁকিপূর্ণ অবস্থানে রয়েছে (Maplecroft 2011)। আগের চেয়ে ঘন ঘন ও তীব্রতাসম্পন্ন সাইক্লোন, বন্যা ও জলোচ্ছ্বাস বাংলাদেশের জনগণকে ঝুঁকির মুখে ঠেলে দিয়েছে। ১৯৮৮ এর বন্যার পরে ১৯৯১ এর সাইক্লোন, ১৯৯৮ ও ১৯৯৯ এর বন্যা, ২০০৭ এর সাইক্লোন সিডর, ২০০৯ এর সাইক্লোন আইলা ইত্যাদি মোকাবেলায় বাংলাদেশকে জানমালের ভয়াবহ ক্ষতির সম্মুখীন হতে হয়েছে। বর্তমানে এসব দুর্যোগ বিধ্বস্ত এলাকা থেকে নগরমুখী জনগণের ঢল আশঙ্কাজনক মাত্রায় বৃদ্ধি পাচ্ছে (Anwer 2012, Foresight Report 2011)। গবেষকদের মতে, প্রতিবছর ৪০,০০০ এর বেশি মানুষ প্রাকৃতিক দুর্যোগের শিকার হয়ে বাংলাদেশের রাজধানী ঢাকায় পাড়ি জমাচ্ছে (World Bank 2007)। ঢাকা, যা ইতোমধ্যে বিশ্বের অন্যতম জনবসতিপূর্ণ শহর, জলবায়ু অভিঘাতসমূহ বাস্তবতার ঠাঁই দিতে গিয়ে ভয়াবহ ক্ষতির সম্মুখীন হচ্ছে। উদাহরণস্বরূপ এই

* পোস্ট-ডক্টরাল ফেলো, বাংলাদেশ উন্নয়ন গবেষণা প্রতিষ্ঠান (বিআইডিএস), ঢাকা।

বিশাল সংখ্যক বাস্তুহারা গ্রামীণ জনগোষ্ঠী বন্যা বা সাইক্লোনের শিকার হয়ে শহরের নিচু জলাভূমিগুলো ভরাট করে বসতি গড়ে তুলছে যেখানে মৌলিক চাহিদাগুলো মেটানো শুধু কষ্টকরই নয়, অসম্ভব হয়ে পড়েছে। বর্জ্য ও পয়ঃনিষ্কাশন, খাবার পানি, স্বাস্থ্য ইত্যাদি বিষয়গুলোর অব্যবস্থাপনা এবং চাহিদার সাথে যোগানের খাপ খাওয়াতে না পারা ঢাকা শহরকে বসবাসের অযোগ্য করে তুলছে। ঢাকার জনসংখ্যা প্রায় ১.৫ কোটি (BBS 2014) এবং এখানে প্রতি বর্গমাইলে প্রায় ২,৬০০ লোক বাস করে। জলবায়ু পরিবর্তনের বাস্তবতায় বন্যা, জলাবদ্ধতা ও তাপদাহ ঢাকা শহরের মূল পরিবেশগত সমস্যা (Alam and Rabbani 2007)। গবেষকদের মতে, ভবিষ্যতে শহরমুখী জনগোষ্ঠীর ঢল এই সমস্যাগুলোকে আরও প্রকট করে তুলবে (Foresight 2011)। এ কারণেই বর্তমানের নগরমুখী জনগোষ্ঠীকে নিয়ে প্রচুর গবেষণা দরকার, যা শহরে আসার পরে তাদের অভিজ্ঞতাগুলো তুলে ধরবে এবং তাদের সমস্যাগুলো তাদের মুখ থেকেই জানার সুযোগ করে দেবে। লেখকের পিএইচডি গবেষণার সময় এ সুযোগটি হয়েছিলো (Adri 2015) এবং সেই গবেষণা থেকে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতেই এই প্রবন্ধটি রচিত হয়েছে।

২। তথ্য সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের পদ্ধতি

এই প্রবন্ধটি মূলত প্রাথমিক ও মাধ্যমিক উপাত্তের ওপর নির্ভরশীল যদিও লেখকের পিএইচডি গবেষণার কিছু তথ্য এটিকে সমৃদ্ধ করেছে। গবেষণার মূল টার্গেট ছিল প্রাকৃতিক দুর্যোগের কারণে ঢাকায় নতুন আসা^১ বস্তিবাসী। তথ্য মূলত খানা জরিপ ও দলবদ্ধ আলোচনা (ফোকাস গ্রুপ ডিসকাশন বা এফজিডি) এর মাধ্যমে সংগ্রহ করা হয়েছে। মোট উত্তরদাতার সংখ্যা ছিল ৮০। এই ৮০ জনের মধ্যেই ১৬টি এফজিডি পরিচালনা করা হয়, যার মধ্যে কিছু কিছু এফজিডির ফলাফল এই প্রবন্ধ রচনায় সহায়তা করেছে। এছাড়া মাধ্যমিক উপাত্ত হিসেবে বিভিন্ন একাডেমিক প্রবন্ধ ও সরকারি শুমারি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছে। ঢাকার কড়াইল বস্তিকে প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহের জন্য বেছে নেয়া হয়, যদিও মাধ্যমিক উপাত্তগুলো নেয়া হয়েছে পুরো ঢাকা শহরকে কেন্দ্র করেই।

কড়াইল ঢাকা শহরের সবচেয়ে বড় বস্তি (Angeles *et al.* 2007), যা ঢাকার অভিজাত এলাকা বনানী ও গুলশানের কাছে অবস্থিত। নব্বই একর জায়গায় প্রায় ১ লাখ ৩০ হাজার বস্তিবাসী কড়াইলকে ঢাকা শহরের সবচেয়ে জনঘনত্বপূর্ণ স্থানে পরিণত করেছে। দুর্ভাগ্যজনক হলেও সত্য যে, এই এলাকার বেশিরভাগ ঘরই গুলশান লেকের ওপর বা লেক ভরাট করে গড়ে উঠেছে যা পানি ধারণ ক্ষমতা কমিয়ে জলাবদ্ধতার মতো সমস্যাগুলো দিনে দিনে প্রকট করে তুলছে।

^১ ২০০৭ এবং এর পর যারা ঢাকা এসেছে তাদেরকে নতুন হিসেবে ধরা হয়েছে।

৩। ঢাকার ওপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

এই অংশটিকে তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যেহেতু গবেষণায় পাওয়া গেছে যে, জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে ভবিষ্যতে তাপমাত্রা আরও বেড়ে যেতে পারে এবং বন্যা ও সাইক্লোনের মতো দুর্যোগগুলো আরও ব্যাপক আকারে ও ঘনঘন ঘটতে পারে (IPCC 2012, 2014), সেহেতু এই প্রবন্ধে ঢাকার বন্যা, জলাবদ্ধতা ও তাপদাহকে তিনটি আলাদা ভাগে ভাগ করে বর্ণনা করা হলো।

৩.১। ঢাকার বন্যা

ঢাকা শহর ১৯৮৮, ১৯৯৮, ২০০৪ এবং ২০০৭ সালে বড় বন্যার শিকার হয় (Reid and Sims 2007)। এই বড় বন্যাগুলো ছাড়াও ঢাকা শহরের নিচু জায়গাগুলো প্রতি বর্ষায় প্লাবিত হয়ে পড়ে (পরিশিষ্ট মানচিত্র-১)। ১৯৯৮ সালে প্রায় দুমাস যাবৎ ঢাকা শহরে বন্যার পানি অবস্থান করে, যা ঐ সময় পর্যন্ত ছিল একটি রেকর্ড (Nishat *et al.* 2000)। ২২ জুলাই শুরু হয়ে টানা ৩৫ দিন ঢাকা শহর বন্যার পানিতে ডুবে ছিল। এই ঘটনা ঢাকার পানি সরবরাহ ব্যবস্থাকে দূষিত করে এবং পানির ভূগর্ভস্থ পাইপে কোলিফর্ম ব্যাক্টেরিয়ার অস্তিত্ব পাওয়া যায় (Haque *et al.* 2010)। এতে করে ঢাকা শহরবাসী মারাত্মক স্বাস্থ্য ঝুঁকিতে পড়ে।

২০০৪ সালে ঢাকা শহর আরেকটি বড় বন্যা প্রত্যক্ষ করে। প্লাবিত এলাকার পরিমাণ ১৯৯৮ এর বন্যার চেয়ে কম হলেও এটি নগরের অবকাঠামোকে মারাত্মকভাবে ব্যাহত করে। বন্যার পিক পিরিয়ডে সমস্ত সরকারি অফিস বন্ধ ঘোষণা করা হয়। প্রায় সব বড় বড় সড়ক তলিয়ে যায় পানির নিচে (BBC 2004)। পাওয়ার গ্রীড তলিয়ে যাওয়ার কারণে ঢাকার বিদ্যুৎ বিতরণ ব্যবস্থাতেও সমস্যা দেখা দেয়। বেশির ভাগ বস্তি ডুবে যাওয়ায় নগরের দরিদ্রতম জনগোষ্ঠী চরম অসুবিধার মধ্যে পড়ে। প্রচুর ঘরবাড়ি ধ্বংস হয়ে যায়। পয়ঃনিষ্কাশনের অব্যবস্থাপনার কারণে বন্যার পানির সাথে মানবসৃষ্ট তরল ও কঠিন বর্জ্য মিলে নানা পানিবাহিত রোগ ছড়িয়ে পড়ে (Rahman *et al.* 2005)। ২০০৪ এর বন্যার সময় এ কারণেই ডায়রিয়া, জ্বর, চর্মরোগ ও অন্যান্য ইনফেকশন ব্যাপক আকারে ছড়িয়ে পড়ে (Alam and Rabbani 2007)।

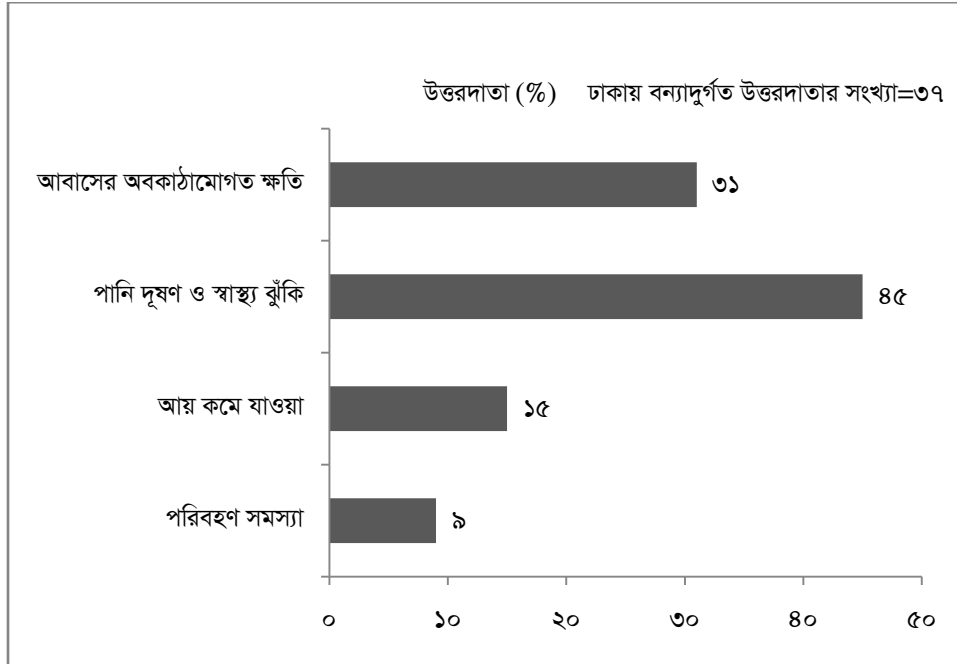
গঙ্গা, ব্রহ্মপুত্র ও মেঘনা নদীর Upper Catchment এ বৃষ্টিপাতের কারণে ২০০৭ সালে ঢাকা শহরে বন্যা দেখা দেয়। বর্ষাকালের গড় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ আগের অন্যান্য বছরগুলোর তুলনায় ২০০৭ এ অত্যন্ত বেশি ছিল (Islam *et al.* 2008)। এই অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত ২০০৭ এর এই বন্যার জন্যে অনেকাংশে দায়ী বলে মনে করা হয়। নগরবাসীর স্বাস্থ্যের ওপর এই বন্যা বেশ বড় প্রভাব ফেলে। পানি সরবরাহ ব্যবস্থা পানিতে তলিয়ে যাবার কারণে দূষিত হয়ে পড়ে এবং নানা পানিবাহিত রোগ ছড়িয়ে পড়ে। ২০০৭ এর আগস্ট মাসে কলেরা হাসপাতাল ICDDR,B (International Centre for Diarrhoeal Diseases Research Bangladesh) প্রায় ২১,৫০০ রোগীকে ভর্তি করে ও চিকিৎসা দেয় যাদের মূল সমস্যা ছিল কলেরা, রোটাভাইরাস ও টাইফয়েড। রোগী ভর্তির হার কোনো কোনো দিন ২৪ ঘন্টায় ১০০০ জনও ছাড়িয়ে গেছে, যা গত ৪০ বছরের ইতিহাসে ICDDR,B তে আর ঘটেনি (ICDDR,B 2007)।

উপরোক্ত সমস্ত তথ্য উপাত্ত থেকে বোঝা যায় যে, ঢাকা শহর কতটা বন্যা ঝুঁকির মধ্যে রয়েছে যা তথ্য সংগ্রহের সময় বেশির ভাগ নতুন আসা বস্তিবাসীর অজানা ছিল। আশিজন নমুনার মধ্যে ৩৭

জনই ২০০৭ সালে ঢাকায় আসেন এবং ঢাকার বন্যায় তাদের অভিজ্ঞতা বর্ণনা করেন (কারণ, ২০০৭ এর পর ঢাকা শহরে বড় কোনো বন্যা দেখা দেয়নি)। ঐ সময়ের বন্যার অভিজ্ঞতা জানার জন্যে দলবদ্ধ আলোচনা (এফজিডি) করা হয় এবং দেখা যায় শহরে এসে বন্যার অভিজ্ঞতা তাদের কাছে একেবারেই অপ্রত্যাশিত ছিল। ‘আবারও বন্যা!’- এটিই ছিল বেশির ভাগ বস্তিবাসীর প্রাথমিক মন্তব্য কারণ তারা সবাই কোনো না কোনোভাবে তাদের গ্রামেও বন্যার শিকার হয়েছিল। এই কারণে অবশ্য বন্যায় টিকে থাকার কিছু কৌশল তারা ভালোই রপ্ত করেছিল কিন্তু তারা জানতো না এরপর তাদের গন্তব্য কোথায় হবে।

“আমরা যা সাথে করে ঢাকায় এনেছিলাম সব ২০০৭ এর বন্যায় ভেসে যায়। এই ঘটনা আমাদের মনোবল কমিয়ে দেয় এবং আমরা খুবই অনিশ্চয়তার মধ্যে পড়ে যাই”- আবু মোতালেব; জেলা-বরিশাল; এফজিডি ৬: (১৮/০৯/২০১৩)। যেহেতু এই গবেষণাটি মূলত সেইসব বস্তিবাসীর ওপর পরিচালিত হয়েছে যারা অতীতে বন্যা, নদীভাঙ্গন বা অন্যান্য প্রাকৃতিক দুর্যোগে সর্বস্ব হারিয়ে ঢাকায় এসেছে, সেহেতু ঢাকায় বন্যার পরবর্তী সময়ে কোথায় তারা যেতে পারে এ নিয়ে চিন্তার সূত্রপাত হয়। “এরপর কোথায় যাব?” এটিই ছিল বেশির ভাগ বস্তিবাসীর মন্তব্য। একটি খানা জরিপও চালানো হয় যেখানে বন্যা সময়কালীন সমস্যাগুলো নিয়ে প্রশ্ন করা হয়। ৩৭ জনকে পাওয়া যায় যারা ২০০৭ এর বন্যা প্রত্যক্ষ করেছে। প্রাপ্ত ফলাফল নিচের চিত্র ১-এ দেয়া হলো।

চিত্র ১: ঢাকার বন্যায় প্রত্যক্ষ করা মূল সমস্যাসমূহ



উৎস: খানা জরিপ।

বন্যা বিধ্বস্ত বস্তিবাসী (n=৩৭) মূলত অভিযোগ করে যে, স্বাস্থ্য (৪৫%) এবং ঘরবাড়িই (৩১%) ২০০৭ এর বন্যায় সবচেয়ে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। আয় কমে যাওয়া (১৫%) এবং যাতায়াত সমস্যাকেও (৯%) অনেকে বড় সমস্যা বলে অভিহিত করে। লিঙ্গীয় আঙ্গিকে কিছু সমস্যাও উঠে আসে যা খানা জরিপের চেয়ে এফজিডি গুলোতে বেশি আলোচিত হয়। এফজিডিতে মহিলারা বলেন, বন্যার সময় তাদের ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতা পালন করা অত্যন্ত কঠিন হয়ে পড়ে। বন্যার সময়কালে বেশ কিছু গর্ভপাতের ঘটনাও জানা যায় এ আলোচনা থেকে (এফজিডি ১০: ১২/১১/২০১৩)। বন্যা পরবর্তীতে বস্তিবাসীর সীমিত সম্পদের বেশির ভাগই ধ্বংসপ্রাপ্ত হয় এবং যেসব বস্তিবাসী দিনমজুরের কাজ করতো তাদের আয় দীর্ঘদিনের জন্যে বন্ধ হয়ে যায়। ফলস্বরূপ এই বন্যা নগরদরিদ্রদের আরও দরিদ্র করে তোলে।

ব্র্যাক ও গ্রামীণ ব্যাংক ছিল দুটি মূল বেসরকারি সংস্থা যারা ১৯৯৮, ২০০৪ ও ২০০৭ সালের বন্যায় বস্তিবাসীকে রিলিফ দিয়ে সাহায্য করে। অন্যান্য সামাজিক ও স্বেচ্ছাসেবী সংগঠনগুলোও সাহায্য করতে এগিয়ে আসে। কিন্তু দুর্ভাগ্যজনকভাবে সরকারি সাহায্যের ব্যাপারে বেশির ভাগ বস্তিবাসীই অসন্তুষ্ট প্রকাশ করে। অধিকাংশ বস্তিবাসীর ধারণা সরকার শহরের চেয়ে গ্রামেই বেশি রিলিফ প্রদান করে থাকে কেননা গ্রামে থাকাকালীন সরকারের কাছ থেকে খাদ্য সাহায্য পেলেও, নগরে এসে কোনোদিনও সরকারি কোনো ধরনের সাহায্য তারা পায়নি। এই আলোচনা থেকে আরেকটি বিষয় আবারও সত্য বলে প্রমাণিত হয় যে, বেশিরভাগ উন্নয়ন প্রকল্পই দরিদ্রদের টার্গেট করে কিন্তু আমাদের কল্পনায় দরিদ্র বলতে এখনো আমরা গ্রামের দরিদ্র পরিবারকেই বুঝি। নগরে দরিদ্ররা এখনো চরমভাবে অবহেলিত একটি অংশ যেখানে তারা না পায় নাগরিক অধিকার, না পায় গ্রামীণ জীবনের স্বস্তি।

যাহোক, যেহেতু এ গবেষণার বেশির ভাগ বস্তিবাসী ২০০৭ সালের পরে ঢাকায় এসেছিলো, জলাবদ্ধতাই ছিল তাদের প্রত্যক্ষ করা মূল পরিবেশগত সমস্যা। অপরিকল্পিত নগরায়ন, বর্ষা-মৌসুমে অতিবৃষ্টি ও বর্জ্যের অব্যবস্থাপনার কারণে জলাবদ্ধতা ঢাকার বস্তিগুলোর একটি নিয়মিত ঘটনায় পরিণত হয়েছে। জলাবদ্ধতার অভিজ্ঞতা নিচে বর্ণনা করা হলো।

৩.২। ঢাকার জলাবদ্ধতা

আগেই বলা হয়েছে যে, ঢাকা শহর দেশের প্রত্যেক অঞ্চলের মানুষের জন্যেই একটি বহুল আকাঙ্ক্ষিত গন্তব্যস্থল (পরিশিষ্ট মানচিত্র ২)। এ কারণেই ঢাকা শহরে দ্রুত অনেক জনবসতি গড়ে উঠছে (সারণি ১) এবং খাল, বিল, নদী, নালা ভরাট করে আবাসন ব্যবসায়ীরা বিভিন্ন প্রকল্প উন্নয়নের নামে মূলত শহরের পানি ধারণ ক্ষমতাকে কমিয়ে দিচ্ছে। বর্ষা মৌসুমের কোনো কোনো দিনে যখন অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত হয় তখন ঢাকার অল্পসংখ্যক বেঁচে যাওয়া খাল বিল এই অতিরিক্ত পানি ধরে রাখতে পারে না এবং পানিগুলো উপচে জলাবদ্ধতার সৃষ্টি হয় (Adri 2006)। সারণি ১ থেকে দেখা যায় যে, ঢাকা শহরের ভূমির ব্যবহার কি দ্রুত রূপান্তরিত হচ্ছে এবং এর জলজ, উদ্যান ও খালি জমিগুলোতে বড় বড় দালান, সড়ক, সেতু ইত্যাদি নির্মিত হচ্ছে।

সারণি ১: ঢাকায় ১৯৮৯ থেকে ২০০২ এবং ২০০২ থেকে ২০১৪ সাল
পর্যন্ত অবকাঠামোয় রূপান্তরিত ভূমির পরিমাণ

রূপান্তরিত ভূমি	পরিবর্তন	
	১৯৮৯-২০০২ (হেক্টর)	২০০২-২০১৪ (হেক্টর)
পানি থেকে দালানকোঠা ও অবকাঠামো	৮০৫.৪১	৯২২.৫৯
দালানকোঠা ও অবকাঠামো, কোনো পরিবর্তন নেই	৭৩৯৪.৩১	১০৬৩২.৩৫
উদ্যান থেকে দালানকোঠা ও অবকাঠামো	২৬৪৭.৪৪	৪৫৫৭.৪০
কৃষি জমি থেকে দালানকোঠা ও অবকাঠামো	১৮৪১.৭৬	৭১৮.৫২
খালি জমি থেকে দালানকোঠা ও অবকাঠামো	৪১৯.৭৬	৯৫৫.৬৯

উৎস: Morshed *et al.* (2017).

শহরের নিম্নভূমিতে অবস্থিত বস্তিগুলোই মূলত জলাবদ্ধতার শিকার হয় কারণ বস্তির ড্রেনেজ ও পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা ঢাকার অন্যান্য এলাকার তুলনায় অত্যন্ত খারাপ। অল্প বৃষ্টিতেই এই বস্তিগুলো জলাবদ্ধ হয়ে পড়ে (এফজিডি ১০: ১২/০৯/২০১৩)। উত্তরদাতাদের শতকরা ২৬ ভাগই মনে করে জলাবদ্ধতাই ঢাকা শহরের মূল পরিবেশগত সমস্যা। বর্ষা-মৌসুমে তারা অবর্ণনীয় কষ্টের সম্মুখীন হয় কারণ ঐ এলাকা থেকে পানি সরতে পারে না এবং গড়ে প্রায় ৪ দিন পর্যন্ত পানি একনাগাড়ে বস্তিতে অবস্থান করে।

“পানির খেইক্যা বাঁচতে আবারো পানিতে আইসা পড়ছি। ঢাকা শহরেও তো খালি জমা পানি।” - হাসিনা বেগম, জেলা: ময়মনসিংহ; এফজিডি ২: (১২/০৭/২০১৩)। উপরোক্ত মন্তব্য থেকে এটা প্রতীয়মান হয় যে, বাস্তবহারী দরিদ্ররা শহরের সবচেয়ে ঝুঁকিপূর্ণ নিম্নভূমিগুলোতে বাস করে যেখানে তারা নিয়মিত জলাবদ্ধতার মতো আপদগুলোর সম্মুখীন হয়।

বস্তিবাসীদের জীবনে জলাবদ্ধতার প্রভাব ব্যাপক। এফজিডির আলোচকরা বলেন, “জলাবদ্ধতার পানি মোটেই পরিস্কার নয়” (এফজিডি ২: ১২/০৭/২০১৩)। এই ময়লা পানি মশার প্রজনন ক্ষেত্র। এই বদ্ধপানিতে ভেসে থাকা বর্জ্য ও মশাই কড়াইল বস্তিতে অসুখের প্রকোপ বৃদ্ধির মূল কারণ। বস্তিবাসীরা অভিযোগ করেন, জলাবদ্ধতার সময় পানিবাহিত রোগগুলো ছড়িয়ে পড়ে এবং বর্ষা মৌসুমে কিছু পানিবাহিত অসুখ মহামারী আকারে ছড়িয়ে পড়ে। বিভিন্ন প্রকাশিত প্রবন্ধগুলোও এই তথ্যকে সমর্থন করে এবং বলা হয় যে, বর্ষা-মৌসুমে ঢাকা শহরে ডায়রিয়াজনিত রোগের কারণে হাসপাতালে ভর্তির পরিমাণ বেড়ে যায় (Dodman 2008)।

পরিশেষে উত্তরদাতারা জলাবদ্ধতার সময়ে পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার সমস্যার কথা বলেন। খানা জরিপে দেখা গেছে যে, জলাবদ্ধতা বা অন্যান্য প্রাকৃতিক দুর্যোগের সময় ল্যাট্রিন ভরে যাওয়ার ফলে বস্তিবাসীরা বিকল্প স্থানে মলত্যাগ করে যেমন কাগজ, খালিস্থান, পাতা বা পলিথিনের উপর। এই বর্জ্যগুলোই পানির সংস্পর্শে এসে পানিকে দূষিত করে তোলে। দুর্ভাগ্যজনক হলেও সত্য যে, এ ধরনের কোমর সমান দূষিত পানিতেই গবেষণার মাঠ পর্যায়ের কাজের সময় বস্তিবাসীদের হাঁটতে দেখা গেছে। আলোচনার সময় কোনো বস্তিবাসীই এ সমস্যার কোনো ফলপ্রসূ সমাধানের কথা বলতে পারেনি। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, উত্তরদাতাদের কেউ আজ পর্যন্ত নিজেদের ল্যাট্রিন উঁচু করার

উদ্যোগ নেয়নি এবং কারণ হিসেবে তারা তাদের অর্থনৈতিক অসমর্থতাকেই দায়ী করেছে। সচেতনতা বৃদ্ধি এবং স্থানীয় প্রযুক্তির ব্যবহার বৃদ্ধি এক্ষেত্রে কার্যকর ভূমিকা রাখতে পারে। বস্তিবাসীরা উল্লেখ্য করে ডিএসকে (দুস্থ স্বাস্থ্য কেন্দ্র) নামে একটি সংস্থা তাদের ল্যাট্রিন উন্নয়নের ক্ষেত্রে কার্যকর ভূমিকা রেখেছে এবং উত্তরদাতাদের শতকরা ১৬ ভাগই এ সংস্থার সদস্য। এই সদস্যদের বেশিরভাগই বর্তমানে পাকা ল্যাট্রিনের সুবিধা ভোগ করছে।

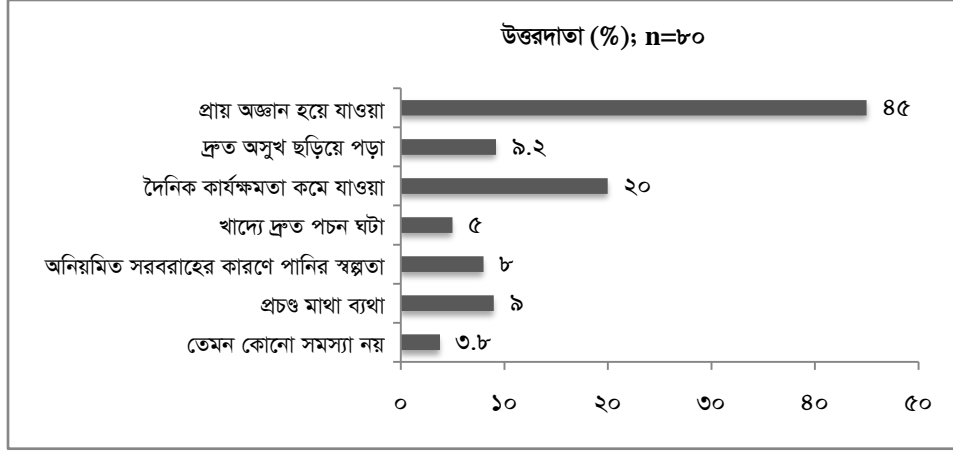
৩.৩। ঢাকার তাপদাহ

গবেষণায় দেখা গেছে যে নগর অঞ্চলের গড় তাপমাত্রা সাধারণত গ্রামীণ অঞ্চলের চেয়ে বেশি হয়। এটি জলবায়ুগত একটি বড় পার্থক্য যা সহজেই নগরকে গ্রাম থেকে আলাদা করে (Oke 1973)। সময়ের সাথে সাথে জনঘনত্ব বেড়েছে এবং নগরের সবুজ অংশগুলো ধীরে ধীরে কঠিন অবকাঠামোকে জায়গা করে দিয়েছে। ফলস্বরূপ সূর্যের রশ্মি যখন পিচঢালা রাস্তা কিংবা পাকা ছাদের ওপর পড়ে, তখন এসব নগর অবকাঠামোর পাদদেশের তাপমাত্রা স্বাভাবিক তাপমাত্রার চেয়ে প্রায় ৫০-৭০ ডিগ্রী ফারেনহাইট বেশি থাকে (Taha et al. 1992)।

আইপিসিসি (২০১২) অনুযায়ী, ভবিষ্যতে পৃথিবীতে তাপদাহের ঘটনা, এর দৈর্ঘ্যকাল এবং তীব্রতা সবই বৃদ্ধি পাবে। আইপিসিসির ফোর্স এ্যাসেসমেন্ট রিপোর্ট (২০০৭) অনুযায়ী, এই শতকে সমগ্র এশিয়া মহাদেশের গড় তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাবে এবং দক্ষিণ এশিয়ার গড় তাপমাত্রা হবে বৈশ্বিক গড় তাপমাত্রার চেয়ে বেশি। অন্যান্য গবেষণা থেকে জানা যায় যে, বৈশ্বিক তাপমাত্রার সাথে সাথে বাংলাদেশের গড় তাপমাত্রাও দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে (Sarker 2009)। UNHABITAT (2009) অনুযায়ী ভবিষ্যতে ঢাকাবাসী তীব্র তাপদাহের শিকার হতে পারে কারণ ঢাকার গড় তাপমাত্রা এর আশেপাশের গড় তাপমাত্রার চেয়ে কয়েক ডিগ্রি বেশি। ২০০৯ সালের ২৬ জুলাই ঢাকার তাপমাত্রা ছিল ৩৮.৭ ডিগ্রী সেলসিয়াস, যা এর আগের ১৪ বছরের মধ্যে ছিল একটি রেকর্ড (Khan 2010)। ২০১৪ সালের ২৪ এপ্রিল তাপমাত্রা ওই রেকর্ডকেও ছাড়িয়ে যায় যখন ঢাকার তাপমাত্রা রেকর্ড করা হয় ৪০.২ ডিগ্রী সেলসিয়াস, যা ছিল গত ৫৪ বছরের মধ্যে ঢাকায় সর্বোচ্চ তাপমাত্রা (বাংলাদেশ আবহাওয়া অধিদপ্তর ২০১৪)।

মোট ৫৯ জন উত্তরদাতা (শতকরা ৭৩.৬ ভাগ) তাপদাহকেই ঢাকা শহরের মূল সমস্যা বলে মনে করে। পক্ষান্তরে, মাত্র শতকরা ২.৫ ভাগ উত্তরদাতা গ্রামে থাকাকালীন সময়ে তাপদাহকে মূল পরিবেশগত সমস্যা বলে মনে করতো। শহরে আসার পরে এভাবেই পরিবেশগত প্রেক্ষাপটের বদল ঘটেছে যা বুঝে ওঠাটাই ছিল নতুন শহরে আসা এসব বস্তিবাসীর জন্যে বড় চ্যালেঞ্জ। সকল উত্তরদাতাই মনে করেন যে, ঢাকার তাপমাত্রা তাদের ফেলে আসা গ্রামের চেয়ে অত্যন্ত বেশি যা তাদের কাছে অপ্রত্যাশিত ছিল। তীব্র তাপদাহের মূল সমস্যাগুলো নিয়েও তাদের সাথে আলোচনা করা হয়। প্রায় শতকরা ৪৫ ভাগ উত্তরদাতা মনে করেন যে গরমে অজ্ঞান হয়ে যাওয়াটাই তাপদাহের সময় মূল সমস্যা। এছাড়াও অনেকে (২০ শতাংশ) মনে করেন যে কর্মক্ষমতা কমে যাওয়াটা আরেকটি বড় সমস্যা। তীব্র গরমের সময় ঢাকার কড়াইল বস্তিবাসীরা কি ধরনের সমস্যার সম্মুখীন হয়, তা চিত্র ২-এ দেখানো হলো।

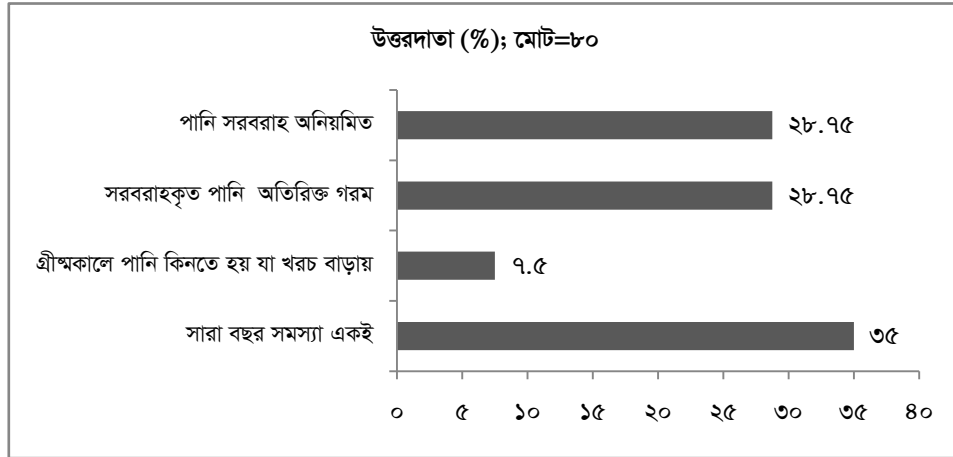
চিত্র ২: ঢাকা শহরে অতিরিক্ত গরমে অনুভূত হওয়া সমস্যাসমূহ



উৎস: খানা জরিপ।

খানা জরিপ থেকে দেখা যায়, উত্তরদাতারা গ্রীষ্মকালের তাপদাহের দিনগুলোতে গড়ে প্রতিদিন ২.৪৭ কর্মঘণ্টা হারায়। বস্তিবাসীদের খাবার পানি, ইলেকট্রিসিটি (বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই অবৈধ সংযোগ) ইত্যাদি জরুরি সেবা নিয়েও প্রশ্ন করা হয়। সকলেই অভিযোগ করেন যে, গ্রীষ্মকালে অত্যধিক লোড-শেডিং হয় যা তাদের দুর্ভোগকে আরও বাড়িয়ে তোলে। অনেকে (২৮.৭%) আবার অনিয়মিত পানি সরবরাহ ব্যবস্থাকে গ্রীষ্মকালের মূল সমস্যা মনে করেন। অনিয়মিত সরবরাহের কারণে তীব্র তাপদাহের দিনগুলোতে পানির মূল্য বেড়ে যায়, যা দরিদ্র বস্তিবাসীদের সীমিত আয়ের ওপর অতিরিক্ত চাপ ফেলে (চিত্র ৩)।

চিত্র ৩: উত্তম গ্রীষ্মকালে বস্তিবাসীদের প্রত্যক্ষ করা খাবার পানির সংকট



উৎস: খানা জরিপ।

বাড়ী নির্মাণের পদ্ধতি বস্তিবাসীদের তীব্র তাপদাহের দিনগুলোতে দুর্ভোগ আরও বাড়িয়ে তোলে। গবেষণায় দেখা গেছে যে শতকরা ৭৭ ভাগ উত্তরদাতাই টিনশেড বাড়িতে বাস করে। গ্রীষ্মকালে তীব্র তাপমাত্রার সূর্যরশ্মি টিনের এই ছাদগুলোকে অত্যন্ত দ্রুত উত্তপ্ত করে তোলে যা দিনভর বস্তিবাসীদের দুর্ভোগের কারণ হয়। উত্তরদাতাদের মতে গ্রীষ্মকালের গরম দিনগুলোতে বাড়ীর ভেতরে অবস্থান করা তাদের জন্যে অসহনীয় হয়ে পড়ে এবং বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই তারা বাইরে বেরিয়ে কোনো ছায়ার আশ্রয়ে কিংবা চায়ের স্টলগুলোতে বসে থাকে। গ্রীষ্মকালে এ ধরনের চিত্র ঢাকার সব বস্তিতেই মোটামুটি একই।

৪। লিঙ্গীয় আঙ্গিক থেকে বিশ্লেষণ

সামাজিক কারণে লিঙ্গগত পার্থক্য মানুষের কর্মে বিভাজন এনেছে। প্রথাগতভাবে খাবার পানি সংগ্রহ ও রান্নাবান্নার দায়িত্ব বাড়ির মহিলাদেরই সামলাতে হয়। এ কারণেই পরিবেশগত যেকোনো সমস্যা যেমন জলাবদ্ধতা বা বন্যা যখন খাবার পানিকে দূষিত করে, তখন সংসারের পরিচালনা বাড়ির মহিলাটির জন্যে আরও কঠিন হয়ে পড়ে। মহিলা এবং পুরুষ ঢাকা শহরের প্রাকৃতিক দুর্যোগগুলোতে আলাদাভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয় কিনা তা জানার জন্যে আলাদা গ্রুপ করা হয় (মহিলাদের নিয়ে ২টি ফোকাস গ্রুপ ও পুরুষদের নিয়ে ২টি ফোকাস গ্রুপ) এবং একই বিষয়ে আলোচনা করা হয় যাতে বোঝা যায় যে, কোন গ্রুপ কোন বিষয়কে বেশি প্রাধান্য দিচ্ছে। এই আলোচনাগুলো থেকেই অত্যন্ত মূল্যবান লিঙ্গীয় আঙ্গিক বের হয়ে আসে এবং দেখা যায় দুই গ্রুপের প্রাধান্য দেয়ার জায়গাগুলোর মধ্যে বিস্তর ফারাক। মহিলারা জলাবদ্ধতার কারণে রান্না, খাবার পানি, পয়ঃনিষ্কাশন এবং স্বাস্থ্য-এ বিষয়গুলো নিয়ে বিস্তারিত আলোচনা করেন। অন্যদিকে পুরুষদের আলোচনা ছিল আয়-ব্যয় এর হিসাবের মধ্যে সীমাবদ্ধ। সকালে ঘুম থেকে উঠে কি করেন? এ প্রশ্নের জবাবে পুরুষ সদস্যরা হেসে জবাব দেয়: “কি আবার? বাথরুম সারি, দাঁতব্রাশ করি, নাস্তা খাই, কাজে যাই” এফজিডি. ৯: (২২/১১/২০১৩)। অন্যদিকে মহিলাদের উত্তর ছিল: “টয়লেটের জন্য লাইন দেই, খাবার পানির জন্য লাইন দেই, রান্নার জন্য লাইন দেই, ভাত তরকারি রাঁধি, পরিবারকে খাওয়াই” ইত্যাদি এফজিডি ১০: (২২/১১/২০১৩)। নারী পুরুষের কাজের এ বিভাজন সমাজের সকল ক্ষেত্রেই বিদ্যমান। এ কারণেই বৃষ্টি কিংবা জলাবদ্ধতার পানি যখন বস্তির রান্নাঘর কিংবা ল্যাট্রিনগুলোকে প্লাবিত করে তখন নারীরাই সবচেয়ে বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হয়। সময়মত খাবার সরবরাহ করতে না পারার কারণে দাম্পত্য কলহ, এমনকি তালাকের মতো ঘটনাও ঘটেছে বস্তির পরিবারগুলোতে। এ কারণেই কোমর সমান পানি পেরিয়ে বা বৃষ্টিতে ভিজে হলেও মহিলারা রান্না শেষ করার চেষ্টা করেন। কড়াইলে অনেক বাড়ীতেই টয়লেট ও রান্নাঘর অত্যন্ত কাছাকাছি অবস্থিত যা বর্ষার মৌসুমে অতিবৃষ্টির দিনগুলোতে পানিতে প্লাবিত হয়ে অস্বাস্থ্যকর পরিবেশের সৃষ্টি করে। টয়লেটের পানি উপচে রান্নাঘরে ঢোকার মতো ঘটনাও ঘটে থাকে যা মহিলাদের সাথে ফোকাস গ্রুপের আলোচনায় স্পষ্ট হয়েছে। এছাড়াও যারা কমিউনিটির রান্নাঘর ব্যবহার করে, তাদের জন্যে দীর্ঘক্ষণ লাইনে দাঁড়িয়ে থাকাটা একটা বড় সমস্যা হিসেবে আলোচিত হয়েছে। শুধুমাত্র রান্না নয়, বৃষ্টি ও জলাবদ্ধতার পানি তাদের ব্যক্তিগত জীবনেও বিরূপ প্রভাব ফেলে। ব্যক্তিগত পরিচ্ছন্নতা রক্ষা কঠিন হয়ে পড়ে এবং নানা ধরনের চর্মরোগ দেখা দেয়। বিছানাপত্র ভিজে যাওয়া বর্ষার মৌসুমে একটি অতি সাধারণ ঘটনা। এ মৌসুমে সাপ ও ইঁদুরের উৎপাত দেখা দেয়। এছাড়া খাদ্যের মান রক্ষা করাও তাপদাহের দিনগুলোতে কঠিন হয়ে পড়ে।

‘গেরামে তো সকালে রাইক্লা রাইতেও খাইসি, নষ্ট হয় নাই। ঢাকায় আইস্যা খাবার খালি পইচা যায়, বিশেষ কইরা বৈশাখ-জৈষ্ঠ্য মাসে।’- হাজেরা খাতুন; এফ.জিডি ১১: (২২/১১/২১৩)।

মহিলারা শহরের তীব্র তাপদাহে অত্যন্ত সংবেদনশীল হয়ে থাকে কারণ কোনো কোনো দিন তাপমাত্রা ৪০ ডিগ্রী সেলসিয়াস ছাড়িয়ে যায় (GoB 2014)। হালিমা নামে একজন বস্তিবাসী অভিযোগ করেন যে, গত বৈশাখ মাসে ঢাকা শহরে এসে তার ‘হিট স্ট্রোক’ হয় এবং তার পরদিনই গর্ভপাতের ঘটনা ঘটে (এফজিডি ১১: ২২/১১/২০১৩)। তারা আরও বলেন যে ঢাকা শহরে তাদের গ্রামের মতো বড় বড় প্রাকৃতিক দুর্যোগ না ঘটলেও অতিবৃষ্টি, জলাবদ্ধতা ও তীব্র গরমের মতো অনেক নতুন পরিবেশগত চ্যালেঞ্জের সম্মুখীন তারা হচ্ছেন যার জন্য শহরে পা বাড়ানোর সময়কালে তারা একেবারেই প্রস্তুত ছিলেন না।

৫। উপসংহার

এ প্রবন্ধে মূলত ঢাকা শহরে নতুন আসা বস্তিবাসীদের পরিবেশগত অভিজ্ঞতা তথা চ্যালেঞ্জগুলোকে তুলে ধরা হয়েছে। গবেষণাটি বন্যা, নদীভাঙ্গন বা সাইক্লোন বিধ্বস্ত মানুষগুলোরই অভিজ্ঞতা নেয়ার চেষ্টা করেছে যারা ঢাকায় এসে আবারও নতুন পরিবেশগত চ্যালেঞ্জ গ্রহণ করেছে। প্রাকৃতিক দুর্যোগের এক বাস্তবতা থেকে আরেক বাস্তবতায় এসে তাদের সামনে এখন একটাই প্রশ্ন যে, শহরে আরেকটা বড় বন্যা অথবা অন্য কোনো বড় প্রাকৃতিক দুর্যোগ হলে তারা এরপর কোথায় গিয়ে দাঁড়াবে? অতিবৃষ্টি, জলাবদ্ধতা ও তাপদাহ ঢাকা শহরের তিনটি বড় সমস্যা হিসেবে উঠে এসেছে। নগরের দরিদ্র জনগোষ্ঠী এসব দুর্যোগে তাদের কর্মঘণ্টা হারাচ্ছে, হারাচ্ছে শারীরিক সুস্থতা। বস্তিবাসীর এসব সমস্যার সমাধানে সরকারি পৃষ্ঠপোষকতা খুবই সীমিত, তবে কিছু কিছু বেসরকারি ও কমিউনিটি ভিত্তিক প্রতিষ্ঠান বস্তিবাসীর জীবনমান উন্নয়নে কাজ করে চলেছে। জলবায়ু পরিবর্তন যে ভবিষ্যতে বন্যা, ঝড়, জলাবদ্ধতা ও তাপদাহের মতো সমস্যাগুলোকে আরও বাড়িয়ে তুলবে এ বিষয়ে সকল পর্যায়ে সচেতনতা বাড়ানো দরকার। নগর দরিদ্রের দুর্ভোগ লাঘবে তাই যথাযথ ব্যক্তিগত ও রাষ্ট্রীয় উদ্যোগের বিকল্প নেই।

পরিশেষে একটি কথা না বললেই নয় যে, ঢাকা শহরের মতো বিশাল জনঘনত্বের একটি শহরে শহরমুখী জনতার চল কমাতেই হবে। এজন্য প্রথমত জরুরি নাগরিক সেবা ও সুবিধাগুলো দেশজুড়ে ছড়িয়ে দিতে হবে যা এখন পর্যন্ত শুধু ঢাকা শহরেই সীমাবদ্ধ। ছোট মফস্বল শহরগুলোতে যদি জরুরি স্বাস্থ্য, শিক্ষা ও চিকিৎসা সেবা পাওয়া যায়, সর্বোপরি ছোট শহরগুলোতে যদি দরিদ্রদের জন্যে উপার্জনের ব্যবস্থা থাকে তবে তা বড় শহরে পাড়ি দেয়ার হারকে অনেকাংশে কমিয়ে আনবে। দ্বিতীয়ত, কারিগরি শিক্ষা ও অন্যান্য উপার্জনে সহায়তাকারী প্রশিক্ষণ এক্ষেত্রে কার্যকর ভূমিকা রাখতে পারে। এধরনের প্রশিক্ষণে নারী-পুরুষ উভয়ের অন্তর্ভুক্তি নিশ্চিত করতে হবে। তৃতীয়ত, দুর্যোগে ক্ষতিগ্রস্ত বাস্ত্বহারা জনগোষ্ঠীকে অবশ্যই তার কাছের ও দূরের বিকল্প গন্তব্যস্থলগুলো সম্পর্কে ধারণা দিতে হবে যাতে তারা নতুন গন্তব্যস্থলের নতুন চ্যালেঞ্জ মোকাবেলায় আগে থেকেই প্রস্তুতি নিতে পারে। এই গবেষণায় প্রাপ্ত ফলাফল থেকে সবশেষে বলা যায় যে, একটি সম্পূর্ণ অজানা গন্তব্য কখনোই দুর্ভোগ লাঘবে সাহায্য করবে না, বরং জলবায়ু পরিবর্তনের বাস্তবতায় তাদেরকে নতুন পরিবেশগত ও স্বাস্থ্যগত চ্যালেঞ্জের মুখে ঠেলে দেবে, যার জন্যে তাদের প্রস্তুতি অত্যন্ত সীমিত।

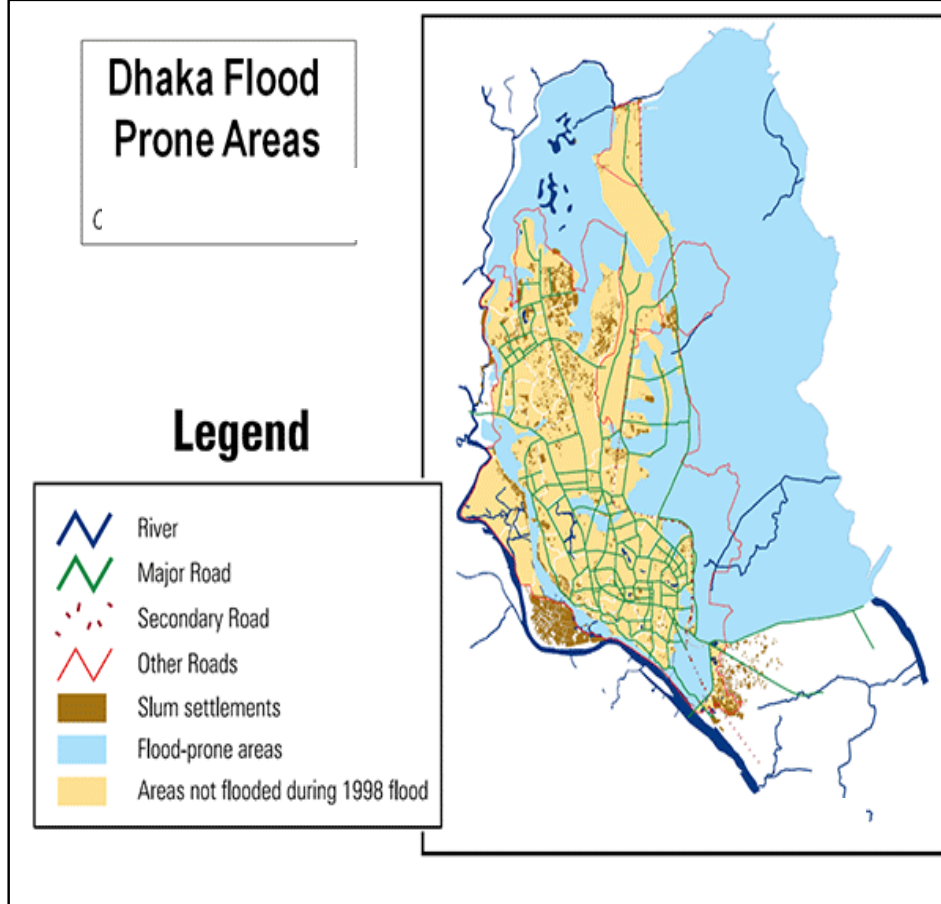
গ্রন্থপঞ্জি

- Adamo, S. B. (2010): “Environmental Migration and Cities in the Context of Global Environmental Change,” *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2(3), 161–165.
- Adri, N. and D. Simon (2017): “A Tale of Two Groups: Focusing on the Differential Vulnerability of ‘Climate-induced’ and ‘Non-climate-induced’ Migrants in Dhaka City,” *Climate and Development*, DOI:10-.1080/17565529.2017.1291402
- Adri, N. (2015): “Climate-induced Rural-Urban Migration in Bangladesh: Experience of Migrants in Dhaka City,” PhD Thesis, Department of Human Geography, Royal Holloway, University of London, UK.
- _____ (2006). *Encroachment into Natural Drainage System in Dhaka City: A Case Study of Begunbari Canal*, BURP Thesis, Jahangirnagar University, Savar, Dhaka.
- Alam, M. and M. D. G. Rabbani (2007): “Vulnerabilities and Responses to Climate Change for Dhaka,” *Environment & Urbanization* 19 (1): 81-97.
- Angeles, G., P. Lance, J. Barden-O’ Fallon, N. Islam, AQM. Mahbub and I. Nazem (2009): “The 2005 Census and Mapping of Slums in Bangladesh: Design, Select Results and Application,” *International Journal of Health Geographics* 8, 1-32.
- Anwer, S. (2012): *Climate Refugees in Bangladesh: Understanding the Migration Process at the Local Level*, Stuttgart, Germany: 'Bread for the World'.
- Bangladesh Bureau of Statistics (BBS), (2014): *National Population Data*, Dhaka.
- BBC News, 14th September, 2004. (http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/3654480.stm); Accessed in July 2013.
- Climate Change Cell (CCC) (2009): *Climate Change, Gender and Vulnerable Groups in Bangladesh*, Climate Change Cell, Dhaka: DoE, MoEF, Component 4b, CDMP, MoFDM.
- Etzold, B., A. R. Ahmed, S. R. Hassan and S. Neelormi (2014): “Clouds Gather in the Sky, but No Rain Falls: Vulnerability to Rainfall Variability and Food Insecurity in Northern Bangladesh and Its Effects on Migration,” *Climate and Development*, 6(1):18-17.
- Foresight (2011): *Migration and Global Environmental Change*, Final Project Report, London: The Government Office for Science, London.
- Haque, A. N., S. Grafakos and M. Huijsman (2010): *Assessment of Adaptation Measures against Flooding in the City of Dhaka, Bangladesh*, IHS Working Paper No. 25, The Netherlands.
- IPCC (2014): *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Working Group II Contribution to the IPCC 5th Assessment Report (WGII AR5).

- _____ (2012): *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 582.
- _____ (2007): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 996.
- Islam, S., A. Haque and S. K. Bala (2008): *Hydrological aspects of flood 2007*, Institute of Water and Flood Management, BUET.
- Maplecroft (2011): Climate Change Risk Atlas, <http://developmentwatchuk.files.wordpress.com/2011/03/vulneravel.jpg>.
- Morshed, N., C. Yorke and Q. Zhang (2017): "Urban Expansion Pattern and Land Use Dynamics in Dhaka, 1989-2014," *The Professional Geographer*, 69:3, 396-411; DOI: 10.1080/00330124.2016.1268058
- Nishat, A., M. Reazuddin, R. Amin and A. R. Khan (eds.) (2000): *The 1998 Flood: Impact on the Environment of Dhaka City*, Department of Environment and IUCN Bangladesh, Dhaka.
- Oke, T. R. (1973): "City Size and the Urban Heat Island," *Atmospheric Environment* (1967), 7(8): 769-779.
- Rahman, R., A. Haque, S. A. Khan, M. Salehin and S. K. Bala (2005): *Investigation of Hydrological Aspects of Flood -2004 with Special Emphasis on Dhaka City*, Institute of Water and Flood Management, BUET.
- Reid, H. and A. Sims (2007): *Up in Smoke? Asia and the Pacific*, Up in Smoke Working Group on Climate Change and Development, p. 92.
- Rosenzweig, C., G. Casassa, D. J. Karoly, A. Imeson, C. Liu, A. Menzel, S. Rawlins, T. L., Root, B., Seguin, P. Tryjanowski (2007): Assessment of Observed Changes and Responses in Natural and Managed Systems. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, 79-131.
- Sarker, M. S. H. (2009): "Climatic Variability and Its Trend over Different Regions of Bangladesh," Poster presented at American Meteorological Society, 89th Annual Meeting, Phoenix, AZ.
- Simon, D. (2010): "The Challenges of Global Environmental Change for Urban Africa," *Urban Forum* 21 (3): 235-248.
- Taha, H., D. Sailor and H. Akbari (1992): *High-albedo Materials for Reducing Building Cooling Energy Use*, Lawrence Berkeley National Laboratory Report No. 31721 UC-350: 71.
- UN-HABITAT (2009): "Case Study: Dhaka's Extreme Vulnerability to Climate Change," In *State of the World's Cities 2008/2009*, Nairobi, Kenya.

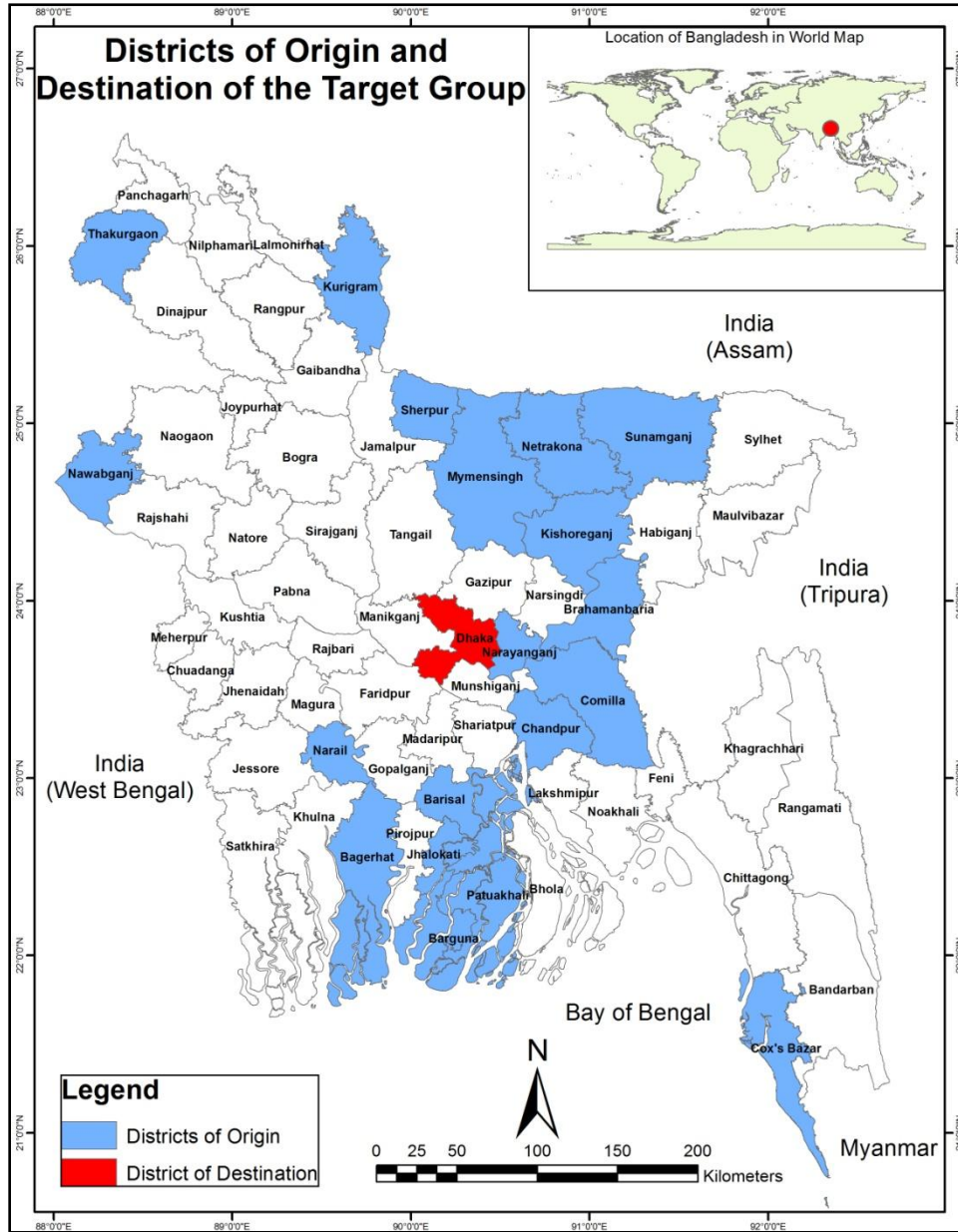
পরিশিষ্ট

মানচিত্র ১: ঢাকার বন্যাগ্রবণ এলাকাসমূহ



উৎস: BCAS (2007).

মানচিত্র ২: দুর্যোগে বিপন্ন হয়ে ঢাকার বস্তিতে আসা জনগোষ্ঠীর উৎস/মূল জেলা সমূহ।



উৎস: Adri (2015).