জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় ভূগোল ও পরিবেশ সমীক্ষণ ৪০:২০২১ (পৃ. ৫১-৫৮)
Jahangirnagar Bishwavidyalay Bhugol O Paribesh Samikkhan 40:2021 (pp 51-58) *ISSN 1027-8567*

সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড় ও মোকাবেলায় কৌশলসমূহ: সাতক্ষীরা জেলার শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলার উপর একটি সমীক্ষা

কামরুন নাহার[১]

১. গবেষণা পরামর্শক, সেন্টার ফর এনভায়রনমেন্টাল অ্যান্ড জিওগ্রাফিক ইনফরমেশন সার্ভিসেস (সিইজিআইএস), গুলশান ১, ঢাকা-১২১২।

সারসংক্ষেপ: সাম্প্রতিক বছরগুলোতে বাংলাদেশের উপকূলীয় এলাকায় ঘূর্ণিঝড় একটি বড় সমস্যা হয়ে দাঁড়িয়েছে। উচ্চ তীব্রতা বিশিষ্ট ঘন ঘন ঘূর্ণিঝড় উপকূলীয় জেলায় একটি মারাত্মক সমস্যা, যা মূলত বাংলাদেশের দক্ষিণে অবস্থিত বঙ্গোপসাগরের তাপমাত্রা বিপর্যয়ের ফলাফল। প্রলংকারী ঘূর্ণিঝড়সমূহ সাতক্ষীরা জেলার বিশেষ করে শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলাসহ এ অঞ্চলে বসবাসকারী মানুষের ব্যাপক ক্ষতিসাধন করছে। বারবার ঘূর্ণিঝড়ের ফলে এ অঞ্চলে জানমালের অপূরণীয় ক্ষয়ক্ষতি ও অর্থনৈতিক বিপর্যয় দেখা যায়। এই প্রসঙ্গে, একটি অনুসন্ধানমূলক গবেষণা করা হয়েছে বাংলাদেশের সাতক্ষীরা জেলার শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলায়। বর্তমান গবেষণায় সাম্প্রতিক কালের ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ সনাক্ত করতে সমীক্ষা এলাকায় ৫০ টি কাঠামোগত প্রশ্নমালা জরিপ করা হয়েছে এবং স্থানীয় জনগণের অভিজ্ঞতার আলোকে বারবার ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষয়ক্ষতি মোকাবেলায় কৌশলসমূহ নিরূপন করতে ২০ টি ফোকাস গ্রুপ ডিসকাশন (এফজিডি) করা হয়েছে। ফলাফলে পাওয়া গেছে যে, সমীক্ষা এলাকায় বার বার আঘাত হানা তীব্র ঘূর্ণিঝড় এখানকার মানুষের অন্যতম প্রধান দূর্ভোগের কারণ। ২০০৭ থেকে ২০২১ সাল পর্যন্ত ১৫ বছরে সিডর, আইলা, আম্ফান, ইয়াসসহ অন্যান্য তীব্র ঘূর্ণিঝড়ের ফলে প্রাকৃতিক এবং মানব সম্পদের ব্যাপক ক্ষয় ক্ষতি হয়েছে। তীব্র ঘূর্ণিঝড় থেকে নদীর বাঁধ ভাঙনের কারণে সৃষ্ট মারাত্মক বন্যা এখানকার ঘরবাড়িসহ কৃষিজ জমি তলিয়ে নিয়ে যায়, ফলে স্থানীয় জীবন ও জীবিকা সম্পূর্ণ ধ্বংসের মুখে পড়ে। মাঠ পর্যায়ে গবেষণাকালে দেখা গেছে যে, বিভিন্ন সরকারী ও বেসরকারী সংস্থা ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষয় ক্ষতি মোকাবেলায় কাজ করে যাচ্ছে কিন্তু পুরোপুরিভাবে এ সমস্যার সমাধান করা সম্ভব হচ্ছে না। স্থানীয় জনগণের মতে, ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষয় ক্ষতি থেকে বাঁচার জন্য সর্বপ্রথম টেকসই ও উন্নত বেড়িবাঁধের প্রয়োজন। এই গবেষণার মাধ্যমে সমীক্ষা এলাকার স্থানীয় জনগণের অভিজ্ঞতার আলোকে ঘন ঘন ঘূর্ণিঝড়ের ধ্বংসাত্মক প্রভাব বিশ্লেষণ করে ও ক্ষয় ক্ষতি থেকে উপকূলীয় জনগোষ্ঠীকে রক্ষা করার কৌশল সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

মুলশব্দঃ গ্রীষ্মমন্ডলীয় ঘূর্ণিঝড়, উপকূলীয় এলাকা, ধ্বংসাত্মক, বেড়ীবাঁধ, টেকসই

ভূমিকা

উপকূলীয় অঞ্চলে বিভিন্ন রকম প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেমন তীব্র বৃষ্টিপাত, জলোচ্ছ্বাস, নদীর পানির অধিক প্রবাহের ফলে নদী ভাঙন ও বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ইত্যাদি (Smith and Ward, 1998) প্রতিনিয়ত আঘাত হানে। ঘূর্ণিঝড় বা গ্রীষ্মমন্ডলীয় ঝড় (Tropical cyclone) বায়ুমন্ডলীয় একটি উত্তাল অবস্থা যা বাতাসের প্রচন্ড ঘূর্ণায়মান গতির ফলে সংঘটিত হয়ে থাকে (Chowdhury *et al.,* 1995)। বিভিন্ন রকম প্রাকৃতিক দুর্যোগের মধ্যে তীব্র ঘূর্ণিঝড় ও এর ফলে নদীর বাঁধ ভাঙনের মাধ্যমে সৃষ্ট বন্যা বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে উল্লেখযোগ্য। প্রায় প্রতিবছর এসব প্রাকৃতিক দুর্যোগ স্থানীয় জনগণের দৈনন্দিন জীবন ও অর্থনৈতিক সমৃদ্ধির উপর মারাত্মক ক্ষতিকর প্রভাব ফেলছে। বাংলাদেশের উত্তরে অবস্থিত হিমালয় পর্বত ও দক্ষিণে অবস্থিত বঙ্গোপসাগর এবং ফানেল আকৃতির উপকূলীয় এলাকা, আরও সুনির্দিষ্ঠভাবে বলতে গেলে ভৌগোলিক অবস্থানের কারণে বাংলাদেশে তীব্র ঘূর্ণিঝড়ের প্রবণতা সবচেয়ে বেশি (Chowdhury, 1978)। এই ভৌগোলিক অবস্থানের কারণে, বাংলাদেশ প্রায়শই বিধ্বংসী গ্রীষ্মমন্ডলীয় ঘূর্ণিঝড়ের সম্মূখীন হয় এবং উপকূলীয় অঞ্চল প্রায় প্রতি বছরই বিভিন্ন মাত্রার বন্যা দ্বারা প্লাবিত হয় (Alam and Ahmed 2010)।

বাংলাদেশে আঘাত হানা প্রায় সকল ঘূর্ণিঝড়ের উৎপত্তি সাধারণত বঙ্গোপসাগরের গভীরে, সুতরাং উৎপত্তি সম্পর্কে সঠিক অনুসন্ধানের ও যথাযথ পদক্ষেপের কাজটি এদেশের জন্য খুব সহজ নয়। ঘূর্ণিঝড়ের পূর্ব প্রস্তুতির ও ক্ষয় ক্ষতি মোকাবেলার জন্য উচ্চ মাত্রার বায়ু প্রবাহের গতিপথ অনুসরণ ও পর্যলোচনা করে বাংলাদেশ আবহাওয়া অফিস ঘূর্ণিঝড়ের পূর্বাভাস দিয়ে থাকে। কিন্তু ঘন ঘন ঘূর্ণিঝড়ের কারণে উপকূলীয় অঞ্চলের মানুষের ঘরবাড়িসহ জীবিকার অন্যতম প্রধান মাধ্যম কৃষি খাত ও মাছ চাষের উৎসগুলো সব থেকে বেশি ক্ষতিগ্রস্থ হয় (Huq *et al.,* 2012)। ২০০৭ থেকে ২০২১ সাল পর্যন্ত ১৫ বছরে সিডর, আইলা, আম্ফান, ইয়াসসহ প্রায় ১০ টি প্রলংকারী ঘূর্ণিঝড়ের ফলে সাতক্ষীরা জেলার উপকূলীয় এলাকায় প্রাকৃতিক এবং মানব সম্পদের অপূরণীয় ক্ষতি সাধন হয়েছে। তীব্র ঘূর্ণিঝড় থেকে নদীর বাঁধ ভাঙনের কারণে সৃষ্ট মারাত্মক বন্যা এখানকার ঘরবাড়িসহ কৃষিজ জমি তলিয়ে নিয়ে যায়, ফলে স্থানীয় মানুষের জীবন ও জীবিকা সম্পূর্ণ ভাবে স্থবির হয়ে পড়ে (Gain *et al.,* 2012)। বর্তমান গবেষণায় বাংলাদেশের সাতক্ষীরা জেলার বিশেষ করে শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলায় ঘূর্ণিঝড়ের কারণে প্রাকৃতিক এবং মানব জীবন ও জীবিকার উপর ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ ও ক্ষয়ক্ষতি মোকাবেলায় সম্ভাব্য কৌশল সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

গবেষণার লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য

বর্তমান গবেষণার মূল লক্ষ্য হচ্ছে সমীক্ষা এলাকায় সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড়ের প্রভাবে ক্ষয় ক্ষতি সমূহ চিহ্নিত করে বিশ্লেষণ করা ও

[১]যোগাযোগের ঠিকানাঃ ✉ k.naharju@gmail.com

ক্ষয় ক্ষতি মোকাবেলায় কৌশলসমূহ আলোচনা করা। এই লক্ষ্য পূরনের জন্য নিম্নোক্ত উদ্দেশ্য গুলো বেছে নেওয়া হয়েছে:

(ক) সমীক্ষা এলাকায় সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড়ের প্রভাবে প্রাকৃতিক ও মানব জীবনের উপর ক্ষতিকর প্রভাব অনুসন্ধান ও বিশ্লেষণ করা; এবং

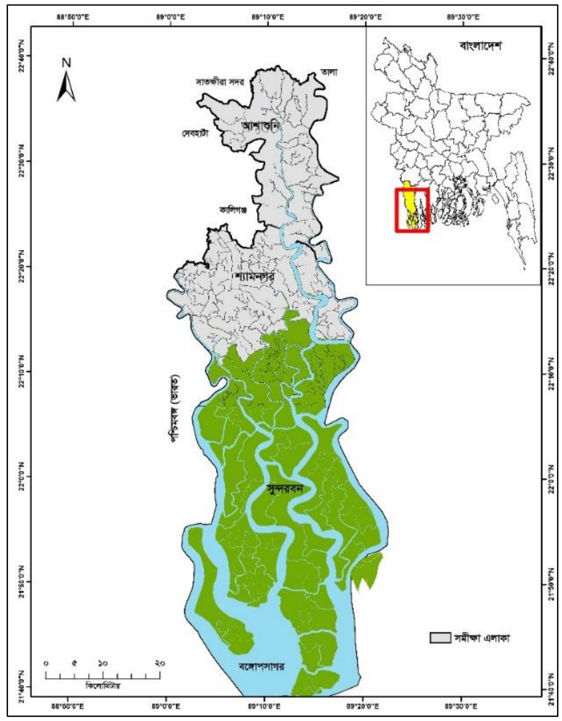
(খ) ক্ষয় ক্ষতি মোকাবেলায় স্থানীয় জনগণের অভিজ্ঞতার আলোকে কৌশল ও সম্ভাব্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে আলোচনা করা।

উপাত্ত ও গবেষণা পদ্ধতি

বর্তমান গবেষণা কর্মটি সম্পাদনের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য ও উপাত্ত মূলত প্রাথমিক ও দ্বিতীয় পর্যায়ের উভয় উৎসের উপর নির্ভর করে সম্পন্ন করা হয়েছে। প্রাথমিক পর্যায়ের তথ্যের জন্য মাঠ পর্যায়ে জরিপ চালানো হয়েছে এবং ৫০ টি কাঠামোগত প্রশ্নমালা জরিপ ও ২০ টি ফোকাস গ্রুপ ডিসকাশন (এফজিডি) অনুসরন করা হয়েছে। কাঠামোগত প্রশ্নমালা জরিপের মাধ্যমে সাম্প্রতিক সময়ে ঘটে যাওয়া ঘূর্ণিঝড়সমূহের ক্ষয়ক্ষতির তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে এবং ফোকাস গ্রুপ ডিসকাশনের (এফজিডি) মাধ্যমে স্থানীয় জনগণের অভিজ্ঞতার আলোকে বারংবার ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষয় ক্ষতি মোকাবেলায় কৌশলসমূহ নিরূপন করা হয়েছে। দ্বিতীয় পর্যায়ের তথ্যের ক্ষেত্রে প্রকাশিত গবেষণা প্রবন্ধ, জার্নাল, প্রবন্ধ-গ্রন্থ, থিসিস, রিপোর্ট ইত্যাদি এবং অপ্রকাশিত থিসিস, রিপোর্ট প্রভৃতি থেকে প্রয়োজনীয় সহায়তা নেওয়া হয়েছে। এই সকল তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ করে ঘূর্ণিঝড়সমূহের প্রভাব সম্পর্কে জানার চেষ্টা করা হয়েছে। সংগৃহীত তথ্য উপাত্তের সমন্বয় ঘটিয়ে জি. আই. এস. সফটওয়্যার ব্যবহার করে সারনি, চিত্র ও মানচিত্রায়ণ করে গবেষণার বিভিন্ন অংশে বিশ্লেষন ও উপস্থাপন করা হয়েছে।

সমীক্ষা এলাকা

বাংলাদেশের দক্ষিণ পশ্চিম সীমান্তে সাতক্ষীরা জেলায় শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলার অবস্থান (চিত্র ১)। এ উপজেলা দুটির ভৌগোলিক অবস্থান ২২°১০′ থেকে ২২°৪০′ উত্তর অক্ষাংশ এবং ৮৮°৫০′ থেকে ৮৯°২০′ পূর্ব দ্রাঘিমাংশে। বর্তমান গবেষণা কর্মটি সম্পাদনের জন্য শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলাকে সমীক্ষা এলাকা হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে। সমীক্ষা এলাকার উত্তরে সাতক্ষীরা সদর ও তালা উপজেলা, পশ্চিমে কালিগঞ্জ ও দেবহাটা উপজেলা, দক্ষিণে পৃথিবীর অন্যতম সর্ববৃহৎ ম্যানগ্রোভ ফরেস্ট সুন্দরবন ও বঙ্গোপসাগরের অবস্থান। বাংলাদেশের সর্ববৃহৎ উপজেলা শ্যামনগরের পূর্বদিক কপোতাক্ষ ও খোলপেটুয়া নদী এবং পশ্চিমে রায়মঙ্গল নদী দ্বারা পরিবেষ্টিত। অন্যদিকে কপোতা, বেতনা, খোলপেটুয়া, আশাশুনি উপজেলার মধ্য দিয়ে প্রবাহিত প্রধান প্রধান নদী। সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড়ের প্রভাবসমূহ সুনির্দিষ্ঠভাবে বিশ্লেষণ করতে উক্ত দুইটি উপজেলাকে উপযোগী এলাকা হিসেবে বেছে নেওয়া হয়েছে।



চিত্র ১: সমীক্ষা এলাকা।

উৎস: গবেষক কর্তৃক প্রস্তুতকৃত, ২০২২

ফলাফল ও আলোচনা

বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলে বিভিন্ন ধরনের প্রাকৃতিক বিপর্যয়ের মধ্যে ঘূর্ণিঝড় হলো সবচেয়ে ধ্বংসাত্মক। সমীক্ষা এলাকার অবস্থান সমুদ্রতীর থেকে সন্নিকটে হওয়ায় স্বাভাবিকভাবেই এ অঞ্চলকে বারবার বঙ্গোপসাগর থেকে সৃষ্ট ঘূর্ণিঝড়ের সম্মুখীন হতে হয়। এ অঞ্চলের নিচু সমতল ভূমি, অধিক ঘন জনবসতি এবং নিম্নমানের উপকরণে নির্মিত বাড়িঘরের জন্যই ঘূর্ণিঝড়ে ক্ষয় ক্ষতির পরিমাণ ব্যাপক হয়ে থাকে (Chowdhury, 2012)। সাম্প্রতিক সময়ের প্রলয়ংকারী ঘূর্ণিঝড় সমূহ এখানে সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর প্রভাব ফেলেছে প্রাকৃতিক ও মানুষের জানমাল এবং অর্থনৈতিক সমৃদ্ধির উপর। ঘূর্ণিঝড় সংক্রান্ত বিভিন্ন তথ্যে দেখা যায় যে, ২০০৭ থেকে ২০২১ সালের মধ্যে বঙ্গোপসাগরে ঘণ্টায় গড়ে প্রায় ৫৪ কিমি-এর বেশি গতিবেগ সম্পন্ন প্রায় ১০ টি তীব্র আকারের ঘূর্ণিঝড়ের সৃষ্টি হয়েছে (Small and Nicholls, 2003) এবং এ সকল ঘূর্ণিঝড়সমূহ উপকূলীয় অঞ্চলে সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর প্রভাব ফেলেছে (সারণি ১)।

সারণি ১: সমীক্ষা এলাকায় আঘাত হানা উল্লেখযোগ্য প্রলয়ংকারী ঘূর্ণিঝড়সমূহ

সময়কাল	ঘূর্ণিঝড়ের নাম	ঘূর্ণিঝড়ের প্রকৃতি	ফলাফল
নভেম্বর, ২০০৭	সিডর	অত্যন্ত তীব্র ঘূর্ণিঝড়	নদী ভাঙ্গন ও বন্যা
মে, ২০০৯	আইলা	প্রবল ঘূর্ণিঝড়	মারাত্মক বন্যা
মে, ২০১৬	রোয়ানু	ঘূর্ণিঝড়	বৃষ্টিপাত ও বন্যা
মে, ২০১৯	ফণী	অত্যন্ত তীব্র ঘূর্ণিঝড়	বৃষ্টিপাত ও বন্যা
মে, ২০২০	আম্ফান	তীব্র ঘূর্ণিঝড়	নদী ভাঙ্গন ও বন্যা
মে, ২০২১	ইয়াস	অত্যন্ত তীব্র ঘূর্ণিঝড়	নদী ভাঙ্গন ও বন্যা

উৎস: বিভিন্ন উৎস হতে গবেষক কতৃক পূনর্নির্মিত

ঘূর্ণিঝড়ের ফলে ক্ষয় ক্ষতি

বাংলাদেশের অবস্থান সমুদ্রতীরবর্তী হওয়ায় প্রাকৃতিকভাবেই বারবার বঙ্গোপসাগরে সৃষ্ট ঘূর্ণিঝড়ের শিকারে পরিণত হয় এ ভূখন্ড। কিন্তু যখন বাংলাদেশে কোন ঘূর্ণিঝড় আঘাত হানে তখন সবচেয়ে বেশি ক্ষয় ক্ষতি করে এ দেশের উপকূলীয় অঞ্চলকে। এ অঞ্চলের সমুদ্র তীরবর্তী নিচু সমতল ভূমি এবং উপকূলীয় ঘন জনবসতির জন্যই ক্ষয় ক্ষতির পরিমাণ ব্যাপক আকার ধারণ করে। সাম্প্রতিক কালের ঘূর্ণিঝড় ইয়াস ও এর প্রভাবে সৃষ্ট বন্যায় বাংলাদেশের দক্ষিণ উপকূলীয় অঞ্চলের মানুষের দুর্ভোগের কথা কারও অজানা নয়। এর মধ্যে সবচেয়ে বেশি ক্ষতিগ্রস্থ হয় শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলা।

প্রাকৃতিক সম্পদের ক্ষয় ক্ষতি

সমীক্ষা এলাকার পার্শ্ববর্তী সুন্দরবনের অবস্থানের কারণে এ অঞ্চল বিভিন্ন প্রকার প্রাকৃতিক সম্পদে যথেষ্ট সমৃদ্ধ। বহু বছর ধরে সুন্দরবন হতে আহরিত কাঠ, মধু, ঘর তৈরীর জন্য ব্যবহৃত গোলপাতা, বিভিন্ন পশুর চামড়া এবং সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ নদীর মাছ সুন্দরবন সংলগ্ন এলাকা তথা সমীক্ষা এলাকার অর্থনীতির অন্যতম ভিত্তি হয়ে উঠেছে। মোট আয়তনের প্রায় অর্ধেকের বেশি বাংলাদেশে অবস্থান হওয়ায় বিশ্বের বৃহত্তম ম্যানগ্রোভ বা লোনাপানির বন সুন্দরবন উপকূলীয় এলাকার মানব ও প্রাণী সম্প্রদায়কে বিভিন্ন প্রাকৃতিক দূর্যোগ থেকে রক্ষা করতে সর্বদা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে আসছে। ম্যানগ্রোভ বা লোনাপানির বনের শ্বাসমূল ঘূর্ণিঝড়ের শক্তিকে কমিয়ে ঝড়ের ফলে উৎপন্ন শক্তিশালী সামুদ্রিক ঢেউ বা নদীর ঢেউকে ধীরগতিতে প্রবাহিত করতে সাহায্য করে, আর এ অসাধারণ প্রক্রীয়ার মাধ্যমে উপকূলীয় জনপদকে ঘূর্ণিঝড়ের মারাত্মক ক্ষয় ক্ষতি থেকে রক্ষা করতে পারে (Alongi *et al.*, 2012)। একই সময়ে, সুন্দরবনের এই অসাধারণ প্রক্রীয়া বা প্রতিরক্ষামূলক ভূমিকার ফলে সমগ্র বনের সর্বিক অবস্থার ব্যাপক ক্ষয় ক্ষতি হয় (Augustinus, 1995)। আরও নির্দিষ্টভাবে বলতে গেলে, যে কোনো ঘূর্ণিঝড় সুন্দরবনের গাছপালা ও সকল প্রাণীকূলের ব্যাপক ক্ষতি সাধন করে থাকে। বারংবার ঘটে যাওয়া ঘূর্ণিঝড়ের কারণে সমীক্ষা এলাকা ও সুন্দরবন মারাত্মক বিপত্তির সম্মুখীন হচ্ছে, আর এ ঘটনা প্রতিনিয়ত। অতীতের মতো, আবারও সুন্দরবন সাম্প্রতিক সময়ে ঘটে যাওয়া ঘূর্ণিঝড় ইয়াস উপকূলীয় অঞ্চলে ঘূর্ণিঝড়ের নেতিবাচক প্রভাব থেকে রক্ষা করার জন্য একটি প্রাকৃতিক বাধা হিসাবে কাজ করেছে যার ফলাফল আবারও সুন্দরবনের ও অন্যান্য প্রাকৃতিক সম্পদের বিপর্যয়। মাঠ জরিপে জানা যায় যে, ঘূর্ণিঝড়ের প্রচন্ড বাতাসের ফলে সুন্দরবনের শত শত লোনাপানির দূর্লভ গাছ উপড়ে পড়ে যায়, বেশ কিছু গাছের উপরিভাগ মারাত্মকভাবে বিপর্যস্ত হয়ে যায় এবং মাঝারি আকৃতির গাছ ভেঙে যায়। জীবিকা অর্জনের উদ্দেশ্যে নিয়মিত বনে প্রবেশকারী একজন উত্তরদাতা বর্ণনা করেন যে, ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের সময় শক্তিশালী জোয়ারের ঢেউয়ের কারণে সুন্দরবনের গভীরে বেশিরভাগ অংশ লবণাক্ত পানিতে প্লাবিত হয়েছে যা বনের বেশিরভাগ গাছপালা শুকিয়ে যাওয়ার প্রধান কারণ। সাতক্ষীরা রেঞ্জের দায়িত্বরত বন কর্মকর্তা মোঃ মনিরুল ইসলামের মাধ্যমে জানা যায় যে, দ্রুত জোয়ারের ঢেউ সমুদ্র থেকে অধিক লবণাক্ত পানি সুন্দরবনের গভীর অংশে প্রবেশ করায় বনের মধ্যে প্রায় ৫ ফুটের উপরে পানি পৌঁছায়, ফলে বনাঞ্চলের মধ্যে দীর্ঘ সময় ধরে লবণাক্ত পানির প্লাবন সমগ্র সুন্দরবনের পরিবেশের উপর ভয়াবহ ক্ষতিকর প্রভাব ফেলেছে এবং বন্যপ্রানীর খাদ্য ও বাসস্থান ধ্বংস করেছে। ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের ফলে লবণাক্ত পানির প্লাবন সুন্দরবনের মধ্যে অবস্থিত স্বাদু পানির পুকুরগুলোও লবণাক্ত হয়ে গেছে বলে মাঠ জরিপে জানা যায়। এ কারণে সমীক্ষা এলাকার পাশ্ববর্তী সুন্দরবন অংশের যে মিষ্টি পানির পুকুর ছিল তা লবণাক্ত হওয়ার ফলে বন্যপ্রাণী ও বিভিন্ন কাজে বনে প্রবেশকারী মানুষের জন্য সুপেয় পানীয় জলের অভাব তৈরি হয়েছে। সাম্প্রতিক কালের ঘূর্ণিঝড়সমূহ এভাবে সমীক্ষা এলাকার নিকটবর্তী সুন্দরবনের প্রাকৃতিক পরিবেশের উপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলেছে (সারনি ২) এবং সুন্দরবনের অনেক উদ্ভিদ মারা যওয়াসহ অনেক প্রজাতির উদ্ভিদ বিলুপ্ত করেছে।

সারণি ২: প্রাকৃতিক সম্পদের উপর ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের প্রভাব

	ক্ষতিকর প্রভাবসমূহ
সুন্দরবন	- লোনাপানির বিরল প্রজাতির বড় ও মাঝারি আকৃতির গাছ ভেঙে যায় - অধিক লবণাক্ত পানি দ্বারা প্লাবিত হয়ে বনের স্বাভাবিক পরিবেশ নষ্ট হয়েছে - বন থেকে বিভিন্ন ধরনের কাঠ, মধু, গোলপাতা সংগ্রহের সুযোগগুলো বিনষ্ট হয়েছে
বন্যপ্রানী	- সুন্দরবনে বসবাসকারী সকল প্রানীকূলের খাদ্য ও স্বাভাবিক বাসস্থান ধ্বংস হয়েছে - নতুন জন্ম নেওয়া হরিণসহ বিভিন প্রজাতির প্রাণী তীব্র জোয়ারের পানিতে ভেসে গেছে বলে আশঙ্কা করা হয় এবং স্থানীয়রা জানান যে মৃত হরিণগুলো বনের বিভিন্ন অংশে ও আশপাশের গ্রামে ভাসতে দেখা যায় (Prothom Alo, 2021)
স্বাদু পানির উৎস	- সুন্দরবনে অবস্থিত সুপেয় পানীর ক্ষেত্রগুলো অধিক লবণাক্ত পানিতে পূর্ণ হয়ে যায় - লোকালয়ে মিঠা পানির পুকুরে লবণাক্ত পানির প্লাবন যা ফিল্টারের মাধ্যমে নিরাপদ পানি পাওয়ার সুযোগ নষ্ট করেছে
নদ-নদী	- সুন্দরবন ও সমীক্ষা এলাকার চারপাশে অবস্থিত নদ-নদীর বিভিন্ন অংশের বাঁধ ভেঙে যায় ও কিছু অংশে মারাত্মক ক্ষয়ক্ষতি পরিলক্ষিত হয়
সমীক্ষা এলাকা	- ঘূর্ণিঝড়ের ফলে সৃষ্ট বন্যার প্লাবণ সামগ্র প্রাকৃতিক পরিবেশ ও সম্পদের ক্ষক্ষতি সাধন করেছে - মানুষ ও গৃহপালিত প্রাণীর বসবাসের জন্য দীর্ঘমেয়াদী বৈপরীত্য পরিবেশ তৈরী করেছে

উৎস: মাঠ জরিপ, ২০২১

মানব সম্পদের ক্ষয় ক্ষতি

প্রকৃতির রক্ষাকবজ হিসেবে ভূমিকা পালন করা সুন্দরবন ক্ষত-বিক্ষত হয়েও ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষয় ক্ষতি থেকে মানুষের জীবন ও সম্পদকে সম্পূর্ণ রূপে রক্ষা করতে পারে না। প্রত্যেকটা ঘূর্ণিঝড়ের পরে মানুষের যে সকল ক্ষেত্রে বিপর্যয় ঘটায় তা হলো অর্থনৈতিক কর্মকান্ডে ও কর্মসংস্থানে, কৃষিতে, শিক্ষা ক্ষেত্রে, চিকিৎসা ক্ষেত্রে, সরকারী ও বেসরকারী সংস্থার কার্যক্রমে। সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড় ইয়াস আবারও শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলার জনগোষ্ঠীর জন্য অপরিসীম দুর্ভোগ বয়ে আনে। এই উপজেলা দুটি তখনও আগে ঘটে যাওয়া ঘূর্ণিঝড় আম্ফানের ক্ষয়ক্ষতি থেকে ঘুরে দাঁড়াতে লড়াই করে যাচ্ছিল। ঠিক তখনই ঘূর্ণিঝড় ইয়াস এ অঞ্চলের সার্বিক পরিস্থিতি আরেকবার অস্বাভাবিক করে দেয়। ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের ফলে শক্তিশালী সামুদ্রিক ঢেউ রক্ষাকারী নদীর ভাঙ্গন ও নদীর বাঁধ ভেঙ্গে দেয় যা সমীক্ষা এলাকায় আবারও মারাত্মক বন্যার সৃষ্টি করে। নদীর বাঁধ ভেঙ্গে জোয়ারের পানিতে প্লাবিত হয়ে সমীক্ষা এলাকা নদীর সাথে সমান্তরাল হয়ে যায় এবং সর্বাধিক বাড়িঘর এবং পশুর আশ্রয়স্থলকে সম্পূর্ণরূপে ধ্বংস করে (চিত্র ২)। অন্যদিকে, ঘূর্ণিঝড়ের সময় এবং ঘূর্ণিঝড়ের পরে এ অঞ্চল মানব সম্পদের আরও অনেক ক্ষয় ক্ষতির সম্মুখীন হতে হয়েছে (সারনি ৩)। মাঠ পর্যায়ে জানা যায় যে, নদীর বাঁধ ভাঙ্গন ও নদীর বাঁধ উপচে পড়া জোয়ারের লবণাক্ত পানি সমীক্ষা এলাকায় বসবাসের জায়গায় জলাবদ্ধতার সৃষ্টি করার কারণে অধিকাংশ গ্রামবাসী নিজস্ব জমি ছেড়ে আশ্রয়কেন্দ্র বা অন্য স্থানে চলে যেতে বাধ্য হয়। করোনা মহামারী পরিস্থিতির মধ্যে গৃহহীন হয়ে এ এলাকার মানুষ তাদের গবাদি পশু নিয়ে আশ্রয়কেন্দ্রে অবস্থান করেছিল। সাতক্ষীরা জেলার স্থানীয় প্রশাসন সূত্রে জানা যায়, ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের ফলে সমীক্ষা এলাকার ২৪ টি ইউনিয়নের প্রায় ২৫ হাজারের বেশি মানুষ সরাসরি পানিবন্দি হয়ে পরে এবং প্রায় ৩ হাজারের বেশি ঘরবাড়ি সম্পূর্ণরূপে ক্ষতিগ্রস্থ হয়।

সারণি ৩: উত্তরদাতাদের সম্পদের উপর ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের নেতিবাচক প্রভাব

	শ্যামনগর উপজেলা (%)	**আশাশুনি উপজেলা (%)**
ঘরবাড়ি	৭৬	৬০
গৃহপালিত পশু	৮২	৫৫
আসবাবপত্র	৬৮	৪০
মাছ চাষের জমি	৯৫	৮৮
কৃষিজ জমি	৯৩	৮০

উৎস: মাঠ জরিপ, ২০২১

সারনি ৩ থেকে দেখা যায় যে, ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের ফলে শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলার মানুষের যথাক্রমে ৭৬% ও ৬০% ঘরবাড়ি সম্পূর্ণরূপে ক্ষতিগ্রস্থ হয়। একইসাথে, উক্ত দুটি উপজেলার উত্তরদাতাদের গৃহপালিত পশুর ৮২% ও ৫৫%, আসবাবপত্রের ৬৮% ও ৪০% ক্ষতি সাধন করেছে। উপরন্তু, ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের ফলে সবচেয়ে বেশি ক্ষয় ক্ষতি হয়েছে উত্তর দাতাদের মাছ চাষের জমি ও কৃষিজ জমির উপর। যেখানে মাছ চাষের জমি ও কৃষিজ জমি শ্যামনগর উপজেলার ৯৫% ও ৯৩% এবং আশাশুনি উপজেলার ৯৩% ও ৮০% বন্যার পানিতে তলিয়ে যায়।

মাঠ জরিপে আরও পরিলক্ষিত হয় যে, লবণাক্ত পানির কারণে অধিকাংশ সমতল ভূমিতে জলাবদ্ধতা তৈরী হয় এবং এলাকায় যেসব মিঠা পানির পুকুরসহ সুপেয় পানির উৎস ছিলো, সেগুলো

সম্পূর্ণরূপে ধ্বংস হয়েছে। ফলস্বরূপ, সমগ্র সমীক্ষা এলাকায় নিরাপদ পানীয় জলের মারাত্মক অভাব সৃষ্টি করেছে। প্রশ্নমালা জরিপের মাধ্যমে পাওয়া যায় যে, সমীক্ষা এলাকার মধ্যে অনেকেই পানিবাহিত রোগে আক্রান্ত কারণ সুপেয় পানির উৎসগুলো ইতিমধ্যেই লবণাক্ত পানি দ্বারা পরিবর্তিত হয়ে গেছে। এভাবে সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড় ইয়াস সমীক্ষা এলাকার মানব সম্প্রদায়ের জন্য অপূরণীয় দুর্ভোগ বয়ে এনেছে।

চিত্র ২: রাস্তাঘাট, কৃষি জমি, ঘরবাড়ি, গবাদি পশুর আবাসস্থল এবং নিরাপদ পানীয় জলের উৎস বন্যার লবণাক্ত পানি দ্বারা নিমজ্জিত। উৎস: মাঠ জরিপ, ২০২১

জীবিকার উপর প্রভাব

বিগত কয়েক বছরে দেখা গেছে যে, একটি ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষতিকর প্রভাব মোকাবেলা করে নতুন করে জীবন শুরু করার আগেই আর একটি ভয়াবহ ঘূর্ণিঝড় উপকূলীয় অঞ্চলে আঘাত আনে। সমীক্ষা এলাকায় বসবাসকারী জনপদ ঘূর্ণিঝড় আম্ফান পরবর্তী তাদের ঘরবাড়ি মেরামত ও নিয়মিত জীবনে ফিরে আসার জন্য তাদের জীবিকার উৎসগুলো স্বাভাবিক করার চেষ্টা করছিল। ঠিক তখনই ঘূর্ণিঝড় ইয়াস এ অঞ্চলের জীবিকার উৎসগুলোর আবারও উল্লেখযোগ্য হারে ক্ষতি সাধন করেছে। এ এলাকার বিভিন্ন স্থানে নদীর বাঁধ ভেঙ্গে ও নদীর তীব্র পানি প্রবাহ উপচে পড়ায় মাছ চাষের জমি, কাঁকড়া উৎপাদনের জমি, কৃষি জমি, লবন উৎপাদনের জমিসহ সমতল জমিসমুহকে লবণাক্ত পানিতে তলিয়ে নিয়ে যায়। ঐতিহ্যগতভাবে, এ অঞ্চলের বেশীরভাগ মানুষের জীবিকা নির্বাহের অন্যতম প্রধান উৎস প্রাথমিক অর্থনৈতিক কার্যক্রম যা মূলত মাছ চাষ ও কৃষিজ পণ্য উৎপাদনের সাথে জড়িত। এই দুটি অর্থনৈতিক কর্মকান্ডের উপর নির্ভরশীল জনপদকে ঘূর্ণিঝড় ইয়াস বিধ্বংসী প্রভাব ফেলেছে এবং সমগ্র জনগনের জীবিকাকে ব্যাপকভাবে বাধাগ্রস্থ করেছে। মাঠ জরিপে দেখা গেছে যে, ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের মাধ্যমে সৃষ্ট বন্যার প্রভাবে সমীক্ষা এলাকার উত্তরদাতাদের যে সকল জমি, মাছ চাষ, কাঁকড়া চাষ, লবণ উৎপাদন, ধান ও শাক-সবজী উৎপাদনের কাজে ব্যবহৃত হত তা পানিতে সম্পূর্ণ তলিয়ে গেছে। মাছ চাষের পুকুর ও জলাশয় বন্যার লবণাক্ত পানিতে জলাবদ্ধতা ধারণ করে এবং বড় বড় মাছ চাষের জমিগুলো নদীর সাথে মিলিত হয়ে গেছে (চিত্র ৩)। মাঠ পর্যায়ে দেখা গেছে যে, বন্যার লবণাক্ত পানি ফসলি জমিতে প্রবেশ করে জমির ফসল লবণাক্ত সয়িষ্ণু না হওয়ায় তা বিবর্ণ হয়ে মরে যাচ্ছে।

চিত্র ৩: নদী ভাঙ্গনের ফলে আশাশুনি উপজেলার প্রতাবনগর ইউনিয়নের মাছ চাষের জমি নদীর সাথে মিশে গেছে।

উৎস: মাঠ জরিপ, ২০২১

প্রশ্নমালা জরিপে জানা যায় যে, সমীক্ষা এলাকায় ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের প্রভাবে মানুষের শতকরা ৫০ ভাগ ধান চাষের উৎপাদনযোগ্য জমিকে কমিয়ে ১০ ভাগে এনেছে (সারনি ৪)। যার ফলে কৃষি নির্ভর মানুষের দৈনন্দিন জীবিকা নির্বাহের জন্য

চরম ভোগান্তির কারণ। ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের ফলে এখানের সবজি চাষের জন্য উৎপাদনযোগ্য মোট জমি শতকরা ৩০ ভাগ থেকে কমে ৫ ভাগ হয়েছে। সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড় গুরুত্বপূর্ণ জীবিকা নির্বাহের মাধ্যম মাছ চাষের জমির সব থেকে বেশি ক্ষতি সাধন করেছে যা শতকরা ৯০ ভাগ উৎপাদনযোগ্য জমিকে অবশিষ্ট ১০ ভাগে কমিয়ে এনেছে। মাছ চাষের উৎপাদনযোগ্য জমির বিরাট এ পরিবর্তন শুধু সমীক্ষা এলাকার জন্য নয় সমগ্র দেশের অর্থনীতির জন্য বিরাট হুমকিসরূপ। ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের প্রভাবে কাঁকড়া ও লবণ চাষযোগ্য জমির পরিমাণকে যথাক্রমে শতকরা ৮০ ও ২০ ভাগ থেকে কমিয়ে যথাক্রমে শতকরা ১০ ও ২ ভাগে এনেছে। পাশাপাশি, গবাদি পশু পালন ও পোল্ট্রি বা মুরগির খামার কাজে জড়িত কার্যক্রমও শতকরা ৬০ ভাগ থেকে কমিয়ে ২০ ভাগে এনেছে। এ এলাকায় মানুষের জীবিকার ছোট বা মাঝারি ব্যবসা-বাণিজ্যের ক্ষেত্রকেও প্রভাবিত করেছে যার ফলে আগে শতকরা ৬০ ভাগ ব্যবসা-বাণিজ্যের সুযোগকে শতকরা ২০ ভাগে এনেছে।

সারনি ৪: ঘূর্ণিঝড়ের প্রভাবে উত্তরদাতাদের জীবিকার ক্ষেত্রের পরিবর্তন সমূহ

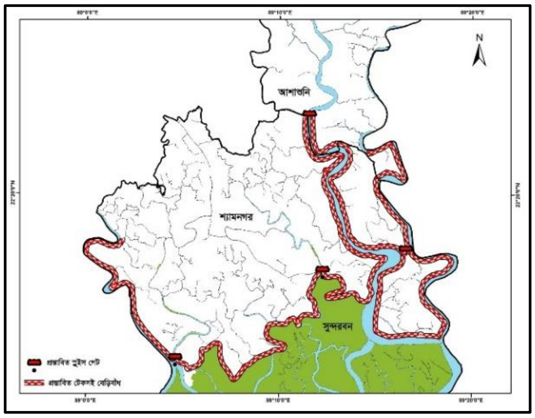
আয়ের উৎস	ইয়াসের পূর্বে (%)	ইয়াসের পরে (%)
ধান চাষ	৫০	১০
সবজি ও অন্যান্য ফসল চাষ	৩০	৫
মাছ চাষ	৯০	১০
কাঁকড়া উৎপাদন	৪০	১০
লবণ উৎপা'ন	২০	২
গবাদি পশু পালন	৬০	২০
পোল্ট্রি বা মুরগির খামার	৭৫	১৫
ব্যবসা-বাণিজ্য	৬০	২০

উৎস: মাঠ জরিপ, ২০২১

পরিস্থিতি মোকাবেলায় কৌশল ও সম্ভাব্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে আলোচনা

বাংলাদেশের উপকূলীয় এলাকায় ঘূর্ণিঝড় ও বন্যা খুবই সাধারণ প্রাকৃতিক ঘটনা এবং প্রায় প্রতি বছরই বিভিন্ন মাত্রার ঘূর্ণিঝড় ও বন্যা এ অঞ্চলে আঘাত হানে। সমুদ্র থেকে কাছাকাছি অবস্থান হওয়ায় শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলা ঘূর্ণিঝড় ও বন্যায় সবচেয়ে বেশি ক্ষতিগ্রস্থ হয় যার ফলে মানুষের ঘরবাড়ি, গবাদিপশুর আবাসস্থল, মাছ চাষের ঘের, পুকুর ও কৃষি জমির ব্যাপক ক্ষয় ক্ষতি হয়। এ এলাকায় বসবাসকারী জনগণ প্রতিনিয়ত ঘূর্ণিঝড় ও বন্যার ক্ষয় ক্ষতি মোকাবেলা করে যাচ্ছে কিন্তু বাস্তবতা হলো, প্রায় প্রতি বছর আঘাত হানা এক একটি ঘূর্ণিঝড় যে পরিমাণ প্রাকৃতিক ও অর্থনৈতিক ক্ষয়ক্ষতি করে তা থেকে পুনরায় ঘুরে দাঁড়ানোর আগেই আরও একটা তীব্র ঘূর্ণিঝড় আঘাত হানে এবং সব আবারও অস্বাভাবিক করে দেয়। মাঠ জরিপের সময় স্থানীয় জনগণ তাঁদের অতীত অভিজ্ঞতার আলোকে কিছু গুরুত্বপূর্ণ মোকাবিলার কৌশল উল্লেখ করেছেন। সেসকল কৌশলের উপর ভিত্তি করে বারংবার ঘূর্ণিঝড় ও এর ক্ষতিকর প্রভাব মোকাবেলা করার কিছু সম্ভাব্য ব্যবস্থাপনা নিম্নে দেওয়া হলো:

- ঘূর্ণিঝড়ের প্রভাব ঠেকানোর জন্য সর্বপ্রথম উপকূলীয় এলাকায় টেকসই উন্নত বেড়িবাঁধ তৈরী করা প্রয়োজন (চিত্র ৪)।
- সমীক্ষা এলাকায় উন্নত কংক্রিটের বেড়িবাঁধ বাস্তবায়নের সাথে সাথে ৪টি গুরুত্বপূর্ণ স্থানে তীব্র জোয়ারের পানি নিয়ন্ত্রণের জন্য আধুনিক স্লুইস গেট নির্মাণ করা প্রয়োজন (চিত্র ৪)।
- উন্নত বেড়িবাঁধ বাস্তবায়ন এবং সেগুলো প্রতিনিয়ত মেরামতের কার্যকারী যথাযথ উদ্যোগ গ্রহণ করা।
- কৃত্তিম লোনাপানির বনায়ণ ও বেড়িবাঁধে পর্যাপ্ত পরিমাণে গাছপালা রোপণ করে প্রাকৃতিক পরিবেশের ক্ষয়ক্ষতি কমানোর ব্যবস্থা করতে হবে।
- এ এলাকার জন্য ঘূর্ণিঝড়ের পূর্বাভাস প্রক্রিয়া আরও জোরদার করতে হবে।
- দুর্যোগকালীন সময়ে জরুরী ও দ্রুত সাড়া দেয়ার পূর্ব প্রস্তুতির ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- স্থানীয় জনগণের মধ্যে আসন্ন যে কোন ঘূর্ণিঝড়ের ফলে সম্ভাব্য ক্ষয়ক্ষতির পরিমাণ সম্পর্কে উপযুক্ত ও গঠনমূলক ধারণা দিতে হবে।
- ক্ষয়ক্ষতি মোকাবেলার জন্য আগে থেকেই সরকারী ও বেসরকারী উপযুক্ত পরিকল্পনা তৈরী করতে হবে।
- জরুরী ত্রাণ ব্যবস্থা ও উন্নত আশ্রয়কেন্দ্র প্রস্তুত রাখতে হবে
- উপযুক্ত নিরাপত্তা ও যথাযথ ত্রাণ কার্যক্রম গ্রহণের মাধ্যমে ঘূর্ণিঝড়ের ধ্বংসযজ্ঞকে প্রতিহত করতে হবে।
- উপকূলীয় এলাকায় পর্যাপ্ত প্রশিক্ষিত স্বেচ্ছাসেবী সদস্য প্রস্তুত রাখতে হবে।
- ক্ষতিগ্রস্থ মানুষের পুনর্বাসনের জন্য দ্রুত সময়ে স্বল্প ও দীর্ঘমেয়াদী সহযোগিতার ব্যবস্থা করতে হবে।
- স্থানীয় জনগণের জানমালের ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষয়ক্ষতি ঠেকানো জন্য নিয়মিত সরকারী ও বেসরকারী ব্যবস্থা চালু করতে হবে
- উঁচু, মজবুত ও মানসম্মত আশ্রয়কেন্দ্র তৈরী করতে হবে।
- এ এলাকার জন্য সরকারীভাবে অগ্রাধিকারের ভিত্তিতে উন্নয়নমূলক ও অন্যান্য দীর্ঘমেয়াদী প্রকল্প বাস্তবায়ন করতে হবে
- প্রাকৃতিক দুর্যোগের সময় বিভিন্ন পর্যায়ে দায়িত্ব পালন ও অংশগ্রহণের জন্য সরকারের স্থায়ী আদেশের সঠিক বাস্তবায়ন করতে হবে।
- নৌবাহিনী, সেনাবাহিনী, বিমানবাহিনী এবং সংশ্লিষ্ট মন্ত্রণালয় ও প্রতিষ্ঠানসহ সমগ্র সরকারি প্রশাসন যৌথভাবে ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষেত্রে নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা কার্যকর করতে হবে স্থানীয় জনগণের মধ্যে জনসচেতনতা বৃদ্ধি করতে হবে।



চিত্র ৪: সমীক্ষা এলাকায় প্রস্তাবিত স্লুইস গেট ও উন্নত টেকসই বেড়িবাঁধ। উৎস: গবেষক কর্তৃক প্রস্তুতকৃত, ২০২২

উপসংহার

বঙ্গোপসাগরের নিকটবর্তী হওয়ায় বাংলাদেশের উপকূলীয় এলাকা প্রায়ই মারাত্মক প্রাকৃতিক দুর্যোগের সম্মুখীন হয়। ঘন ঘন ঘূর্ণিঝড় একটি অতি সাধারণ বিষয় যা উপকূলীয় জীবন ও জনপদকে অস্থিতিশীল করে তোলে। ঝুঁকিপূর্ণ নদীর বাঁধ এবং দীর্ঘদিন ধরে সেগুলো মেরামতের কার্যকরী কোনো উদ্যোগ না থাকায় ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষয় ক্ষতিকে আরও বহুগুণে বাড়িয়ে দেয়। এক একটি ঘূর্ণিঝড় এবং এ থেকে সৃষ্ট বন্যা সমীক্ষা এলাকা ও এর সংলগ্ন এলাকাকে পানিতে নিমজ্জিত করে যার পরিণতি অপ্রত্যাশিত জীবন ও জীবিকা। ঘূর্ণিঝড়ের পরে মানুষের জীবন ও জীবিকার সুযোগ গুলো হুমকীর মুখে পড়ে এবং ঘূর্ণিঝড় পরবর্তী জীবন ও জীবিকার পুনর্নির্মাণ ও স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসতে ঠিক কতটা সময় লাগে তা কেউ বলতে পারে না। বর্তমান গবেষণাটি বাংলাদেশের সাতক্ষীরা জেলার শ্যামনগর ও আশাশুনি উপজেলার সাম্প্রতিক ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষতিকর প্রভাব ও মানুষের জীবন-জীবিকার উপর এর প্রভাবের উপর দৃষ্টিপাত করা হয়েছে এবং সমীক্ষা এলাকার মানুষের অভিজ্ঞতার আলোকে ঘূর্ণিঝড় মোকাবেলায় কৌশল ও সম্ভাব্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে। ফলাফলে দেখা গেছে যে, সাম্প্রতিক সময়ে ঘূর্ণিঝড় সমূহের ধ্বংসযজ্ঞ এ এলাকার প্রাকৃতিক ও মানব সম্পদের উপর মারাত্মক নেতিবাচক প্রভাব ফেলেছে। তদুপরি, এই ঘূর্ণিঝড়ের সময় টেকসই উন্নত বেড়িবাঁধের অভাবের কারণে জনগণের জীবিকার সুযোগ ও সম্ভাবনা গুলোকে আরও নষ্ট করেছে এবং অনেক মানুষের সবকিছু হারিয়ে সর্বশান্ত করে দিয়েছে। এ এলাকায় বিভিন্ন সরকারী ও বেসরকারী সহযোগীতার মাধ্যমে বাঁধ ভাঙ্গন নিরসনের চেষ্টা করা হচ্ছে। কিন্তু সেগুলোতেও এ সমস্যার স্থায়ী সমাধান হয়ে উঠে না। মাঠ জরিপকালে, এখানের জনগণ টেকসই উন্নত বাঁধ নিশ্চিত করার কথা জানিয়েছে, যা তাদের ঘূর্ণিঝড়ের মত সকল ধরণের প্রাকৃতিক বিপত্তি থেকে রক্ষা করতে পারে। ত্রাণের পরিবর্তে এ এলাকার জনগন তাদের নিজস্ব জমিতে জীবিকা অর্জনের সম্ভাবনাগুলি টেকসই উন্নত বাঁধের মাধ্যমে সংরক্ষণের জোর দাবি জানিয়েছে।

তথ্য সহায়িকা

Alam, M.J.B. and Ahmed, F. (2010) In: Charabi Y. (ed.) Indian Ocean tropical cyclones and climate change. Springer, Dordrecht.

Alongi, D.M., Ramanathan, A.L., Kannan, L., Tirendi, F., Trott, L.A. and Prasad, M.B.K. (2005) Influence of human-induced disturbance on benthic microbial metabolism in the Pichavaram mangroves, Vellar–Coleroon estuarine complex, India. Marine Biology, 147(4), 1033-1044.

Augustinus, P.G.E.F. (1995) Geomorphology and sedimentology of mangroves. In: Perillo, G. (Ed.), Geomorphology and sedimentology of estuaries, 53, in developments in sedimentology. Elsevier, Amsterdam, 333–357.

Chowdhury, AM. (1978). Rose Petals for Tropical Cyclones. Nuclear Science and Applications, vol: II, seriesB (118).

Chowdhury, AM., Mallik, MAK., Ahasan, N. (1995). 'Sterering Wind Effects on Cyclone Tracks in the Bay of Bengal'. The Dhaka University Journal of Science. Vol:43 (1).

Chowdhury, M. H. (2012). "Cyclone". In Islam, Sirajul; Jamal, Ahmed A. (eds.). Banglapedia: National Encyclopedia of Bangladesh (Second ed.). Asiatic Society of Bangladesh.

Gain, A.K., Giupponi, C. and Renaud, F.G. (2012). Climate change adaptation and vulnerability assessment of water resources systems in developing countries: a generalized framework and a feasibility study in Bangladesh. Water, 4:345–366.

Huq, N., Hossain, Z., Hasan, R. and Azad, A.M. (2012) "Climate proofing" water resources development policy: the evidence from Bangladesh. In: Leal FilhoW(ed.) Climate change and the sustainable use of water resources. Climate change management. Springer, Berlin, pp 389–400.

Prothom Alo. (2021). Sundarbans submerged after Cyclone Yaas. Retrived on 29 May, 2021 from https://en.prothomalo.com/environment/sundarbans-submerged-after-cyclone-yaas.

Small, C., and Nicholls, R. J. (2003). A Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones. Journal of Coastal Research, 19(3): 584–599.

Smith, K., and R. Ward. (1998). Floods: Physical Processes and Human Impacts. Earth Surface Process and Landforms, 24:382.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় ভূগোল ও পরিবেশ সমীক্ষণ ৪০:২০২১ (পৃ. ৫১-৫৮)
Jahangirnagar Bishwavidyalay Bhugol O Paribesh Samikkhan 40:2021 (pp 51-58) *ISSN 1027-8567*

Recent Cyclones and its Coping Strategies: A Case Study on Shyamnagar and Assasuni Upazila of Satkhira District

Kamrun Nahar[1]

1. Research Consultant, Center for Environmental and Geographic Information Services (CEGIS), Gulshan 1, Dhaka-1212.

Abstract: In recent years, cyclones have been an alarming problem in the coastal areas of Bangladesh. Frequent cyclones with high intensity have become a severe problem in coastal areas resulting from depression in the Bay of Bengal. These destructive cyclones cause severe damage to people living in the coastal area in Satkhira district, especially in Shyamnagar and Assasuni Upazila. Frequent cyclones have caused massive loss of life, property, and economic destruction in these two Upazila. In this context, exploratory research has been conducted in Shyamnagar and Assasuni Upazila of Satkhira district in Bangladesh. In this present study, 50 structured questionnaires have been conducted to identify the adverse effects of recent tropical cyclones in the study area, and 20 focus group discussions (FGDs) have been accomplished to figure out the coping strategies in light of local people's past experience to minimize the recurrent cyclonic damages. The results show that tropical cyclones, which have frequently attacked the study area, are the main causes of human suffering here. In the last 15 years, from 2007 to 2021, Cyclone Aila, Amphan, Yaas, and other severe cyclones have caused widespread damage to natural and human properties. The severe floods originated from the dams, and embankment failure due to the tropical cyclone submerged the houses and cultivated lands, which completely destroyed the local life and livelihood in the study area. Numerous governmental and non-governmental organizations are working to deal with the damage brought by the tropical cyclone, but it is not possible to cope with this problem ultimately. During field surveys, according to the local peoples, sustainable developed dams and embankments are the foremost needed to minimize cyclonic suffering. This study has analyzed the destructive effects of frequent cyclonic events in the study area and recommended possible coping strategies to protect coastal communities from catastrophic natural events in light of the local people's past experiences.

Keywords: *Tropical Cyclone; Coastal Area; Destructive; Embankment; Sustaiable.*

[1]Corresponding address: 🖂 k.naharju@gmail.com