



**DFID** Department for  
International  
Development

আন্তর্জাতিক জীববৈচিত্র্য দিবস ২০০৭



জীববৈচিত্র্য  
ও  
জলবায়ু পরিবর্তন



কিছু কথা

‘জীববৈচিত্র্য ও জলবায়ু পরিবর্তন’ পুস্তিকাটি প্রকাশ করার উদ্দেশ্য সকলকে জানানো আমাদের পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চলে জীববৈচিত্র্য ও জলবায়ু পরিবর্তনের মধ্যে সম্পর্ক ও যোগসূত্রের কথা।

২০০৭এর বিশ্ব জীববৈচিত্র্য দিবসটির মূল বিষয় ও শিরোনাম হচ্ছে **Biodiversity and Climate Change**। তাই এই দিবসটি উদযাপনে সকলকে কিছু তথ্য, প্রেক্ষাপট ও চিন্তার রসনা দেয়ার আশায় এই পুস্তিকার প্রণয়ন ও প্রকাশ।

বাংলাদেশসহ পৃথিবীর বিভিন্ন দেশ জলবায়ু পরিবর্তনের নেতিবাচক প্রভাব ও প্রতিক্রিয়ায় আক্রান্ত ও বিপন্ন। বিভিন্ন অঞ্চলে জীববৈচিত্র্যের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবের পাশাপাশি সম্ভাব্য ও ব্যবহৃত উপায় ও অভিযোজনের উল্লেখও এসেছে পুস্তিকাটিতে। সর্বশেষে বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলের জীববৈচিত্র্যের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের কিছু ইঙ্গিত তুলে ধরার চেষ্টা করা হয়েছে।

এই পুস্তিকাটি ২০০৭ সালের আন্তর্জাতিক জীববৈচিত্র্য দিবস উদযাপন উপলক্ষ্যে গৃহীত বাংলাদেশ সরকারের ক্লাইমেট চেঞ্জ সেলের সচেতনতা কার্যক্রমের একটি সহায়ক পাঠ যা সর্বসাধারণ বুঝতে পারবে বলে আমরা আশা রাখি।

যারা প্রাকৃতিক সম্পদের উপর সবচেয়ে বেশী নির্ভরশীল, কৃষি প্রধান জীবিকা যাদের বংশপরম্পরায় জীবনধারণের একমাত্র অবলম্বন, তাদের বিপন্নতা জলবায়ুর পরিবর্তনের কারণে সর্বাপেক্ষা বেশী ঘটবে।

আসুন আমরা সকলে মিলে বাংলাদেশের জীববৈচিত্র্য প্রতিকূল জলবায়ু মোকাবেলায় ও পরিবর্তনের নেতিবাচক প্রভাব হ্রাসে নিয়োজিত করি।

২২ মে ২০০৭

# জীববৈচিত্র্য ও জলবায়ু পরিবর্তন

মুদ্রণ মে ২০০৭

প্রকাশক

ক্লাইমেট চেঞ্জ সেল

পরিবেশ অধিদপ্তর

কমপ্রিহেনসিভ ডিজাস্টার ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম বাংলাদেশ

রুম নং ৪০৩, পরিবেশ ভবন, আগারগাঁও, ঢাকা-১২০৭, বাংলাদেশ

ফোন: ৮৮০-২-৯১১১৩৭৯ এক্স: ১৪৭

ই-মেইল: [info@climatechange-cell-bd.org](mailto:info@climatechange-cell-bd.org)

ওয়েব: [www.climatechange-cell-bd.org](http://www.climatechange-cell-bd.org)

সম্পাদনায়

রিফাত লায়লা

কাজী আহমেদ কবির

তাপস রঞ্জন চক্রবর্তী

মাসুদ হাসান সিদ্দিকী

গ্রাফিক ডিজাইন ও মুদ্রণে

কম্পিউটার গ্রাফিক

কৃতজ্ঞতায়

ছবি: নাসিমুজ্জামান প্রিন্স

বিশ্ব জীববৈচিত্র্য দিবস ২০০৭ উযাপন উপলক্ষ্যে জাতি সংঘের পরিবেশ কর্মসূচী (UNEP) কর্তৃক রচিত পুস্তিকা Biodiversity and Climate Change অবলম্বনে রচিত।

পুস্তিকাটি বাংলাদেশ সরকারের ক্লাইমেট চেঞ্জ সেল এর পক্ষে সাসটেইন্যাবল ডেভেলপমেন্ট রিসোর্স সেন্টার (SDRC) কর্তৃক প্রণীত ও মুদ্রিত।



## জীববৈচিত্র্য ও জলবায়ু পরিবর্তন

জীববৈচিত্র্য বলতে পৃথিবীতে বসবাসকারী বৈচিত্র্যময় জীবকূলকে বুঝায়। প্রচলিত অর্থে জীববৈচিত্র্য বলতে বুঝায় বৈচিত্র্যময় জীব অর্থাৎ বিভিন্ন উদ্ভিদ, প্রাণী ও অনুজীব, এদের জীন সমষ্টি এবং এদের সৃষ্ট প্রতিবেশকে (Ecosystem)।

প্রতিবেশের উপর মানুষের ক্রমবর্ধমান চাপ এত দ্রুত জীববৈচিত্র্যের পরিবর্তন ও ধ্বংস সাধন করছে যা ইতিপূর্বে কখনো দেখা যায়নি। মানব ইতিহাসের অন্য যে কোন সময়ের চেয়ে মানুষ এখন বেশী দ্রুততার সাথে এবং ব্যাপকহারে প্রতিবেশের পরিবর্তন করছে। এর সাথে জলবায়ু পরিবর্তনও প্রাকৃতিক প্রতিবেশে বাড়তি চাপ সৃষ্টি করছে।

জীববৈচিত্র্য সম্মেলন (সি.বি.ডি) বিশ্বের সব জাতিকে ২২ শে মে ২০০৭ তারিখে আন্তর্জাতিক জীববৈচিত্র্য দিবস পালন করতে আহ্বান জানিয়েছে। “জলবায়ু পরিবর্তন ও জীববৈচিত্র্য” এই দিবসের মূল প্রতিপাদ্য বিষয়।

এই পুস্তিকায় আমরা জলবায়ু পরিবর্তনের কারণসমূহ এবং জীববৈচিত্র্যের উপর এর প্রভাবের উপর যেমন গুরুত্বারোপ করব তেমনি জীববৈচিত্র্য ও জলবায়ু পরিবর্তনের মধ্যে বিভিন্ন যোগসূত্রের উপরও গুরুত্ব দেব।



## জলবায়ু পরিবর্তন মোকাবেলা

বায়ুমন্ডলে বিভিন্ন গ্যাস যেমন জলীয়বাষ্প, কার্বন ডাই-অক্সাইড, ওজোন এবং মিথেন ইত্যাদি তাপ আটকে রেখে গ্রীনহাউসের কাঁচের ছাদের মত কাজ করে এবং এভাবে পৃথিবীকে উষ্ণ করে তুলছে। এই গ্যাসগুলিকে বলা হয় গ্রীনহাউস গ্যাস। মানুষের বিভিন্ন কার্যকলাপ যেমন জ্বালানী পোড়ানো, চাষাবাদ কার্যক্রম এবং জমি-ব্যবহার পরিবর্তন ইত্যাদির ফলে এইসব গ্যাসের নির্গমন, এই গ্যাসগুলির পরিমাণ বাড়াইয়ে দিচ্ছে।

ফলে পৃথিবীপৃষ্ঠ এবং বায়ুমন্ডলের নিম্নস্তর ক্রমশ উষ্ণ হয়ে পড়ছে। এরকম অন্য আরও পরিবর্তনের দ্বারাও তাপমাত্রা সামান্য বৃদ্ধি পায়। গ্রীনহাউস গ্যাসের মাত্রা ইতিমধ্যেই জলবায়ু পরিবর্তন করতে শুরু করেছে।

### পরিমিত পরিবর্তন

১৮০০ শতাব্দীর মধ্যভাগ হতে পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা ০.৬ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেট বেড়েছে যার প্রভাব পড়ছে সমগ্র বিশ্বে। বিংশ শতাব্দীতে :

- পৃথিবীর সমুদ্র পৃষ্ঠের গড় উচ্চতা বেড়েছে ১০-২০ সেঃ মিঃ।
- সুইজারল্যান্ডের জমাটবদ্ধ বরফের সামগ্রিক আয়তন কমেছে প্রায় দুই তৃতীয়াংশ।
- সুমেরু অঞ্চলে গ্রীষ্ম পরবর্তী সময়ে এবং প্রাক শরৎকালে বরফের পুরুত্ব কমেছে প্রায় ৪০% এবং
- কেনিয়ার পর্বতমালা থেকে ৯২% বরফ হারিয়ে গেছে এবং কিলিমানজারো থেকে হারিয়েছে ৮২%।

### অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ পরিমিত পরিবর্তন

- নাইজার নদী, চাঁদ হ্রদ এবং সেনেগাল নদীর বৃহৎ জলাশয়ের সমগ্র পানির পরিমাণ ৪০-৬০% কমে গেছে।
- ৭০% বালুকাময় তটরেখার বিলুপ্তি।
- আলাস্কার উত্তরাঞ্চলের বনভূমির প্রায় ১০ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেট তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য ১০০ কিলোমিটার উত্তরদিকে স্থানচ্যুতি।
- সম্প্রতি বিলুপ্ত সোনালী ব্যাঙ এবং হারলেকুইন ব্যাঙকে ইতিমধ্যেই জলবায়ু পরিবর্তনের প্রথম শিকার হিসেবে সনাক্ত করা হয়েছে।

উপরন্তু, বর্তমান জলবায়ু পরিবর্তন ইতিমধ্যেই ২টি সম্প্রদায়কে উদ্ভাস্তে পরিনত করেছে। প্রশান্ত মহাসাগরীয় লেটিও জনগোষ্ঠী ও আলাস্কার সিসমারেফ গ্রামে বসবাসকারী জনগোষ্ঠী অন্যত্র স্থানান্তরিত হয়েছে। সমুদ্রের উচ্চতা বৃদ্ধি এদের বাস্তুচ্যুত করেছে।

## ভবিষ্যতে কি কি পরিবর্তন হতে পারে ?

বিজ্ঞানীরা অনুমান করেন যে ২১০০ সালের মধ্যে পৃথিবীর গড় তাপমাত্রা ১.৪ থেকে ৫.৮ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড বৃদ্ধি পাবে। এই তাপমাত্রা বৃদ্ধির সম্ভাব্য প্রভাবগুলি হতে পারে নিম্নরূপ :

- সমুদ্রপৃষ্ঠের গড় উচ্চতা আরো ৯-৮৮ সেগমিঃ বৃদ্ধি।
- নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে অপেক্ষাকৃত বেশী বৃষ্টিপাত যা বন্যা হবার সম্ভাবনা বাড়াবে।
- দাবদাহ, ঝড় এবং হারিকেন এর মত চরম আবহাওয়া বিপর্যয় বারবার ঘটবে।
- কিছু বিপদজনক বাহক বাহিত রোগের (vector borne diseases) প্রাদুর্ভাব যেমন : ম্যালেরিয়া, ডেঙ্গু ইত্যাদি।
- সুমেরু ও কুমেরু অঞ্চলে পুনরায় উষ্ণতা বৃদ্ধি এতে আরও বেশী বরফ গলবে।

## এখন কি করণীয় ?

জলবায়ু পরিবর্তন মানুষের কারনে ঘটা একটি বাস্তবতা। এমনকি এখন যদি মানুষ গ্রীণহাউস গ্যাস নির্গমন বন্ধও করে দেয়া হয় তবুও এ পরিবর্তন ভবিষ্যতে চলতেই থাকবে। কাজেই আমাদের উচিত জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব প্রশমিত করা এবং এর সাথে অভিযোজনের (Adaptation) চেষ্টা বাড়ানো।



যদিও ইতিপূর্বে প্রতিবেশ পরিবর্তিত পরিস্থিতির সঙ্গে খাপ খাইয়ে নিয়েছে, তবু বর্তমান পরিবর্তনগুলি এত দ্রুত ঘটছে যা ইতিহাসে আগে কখনো দেখা যায়নি। সাধারণত জলবায়ু যত তাড়াতাড়ি পরিবর্তিত হয়, তত বেশী প্রভাব পড়ে মানুষ এবং প্রতিবেশের উপর। গ্রীন হাউস গ্যাসের নির্গমন হ্রাস পেলে প্রতিবেশ এই পরিবর্তিত পরিস্থিতির সাথে খাপ খাওয়ানোর (অভিযোজনের) জন্য বেশী সময় পাবে।

প্রভাব প্রশমন কার্যক্রমের সাথে সাথে জলবায়ু পরিবর্তন বিষয়ক পরিকল্পনা প্রণয়ন ও বাস্তবায়ন জরুরী। জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবে মানুষ ও প্রাকৃতিক পরিবেশ হুমকির মুখে পড়েছে।

বন ধ্বংস, অতিরিক্ত পশুচারণ ইত্যাদি কার্যক্রম পরিবেশের ক্ষতি ডেকে আনতে পারে এবং জলবায়ু পরিবর্তনের পরিণামকে বাড়িয়ে তুলতে পারে। পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে নিম্ন আয়ের অনেক মানুষ প্রান্তীয় এলাকায় (যেমন ঃ নদী বিধৌত সমভূমি, অনাবৃত পাহাড়ী এলাকা, শুষ্ক ও প্রায় শুষ্ক ভূমি) বাস করতে বাধ্য হয়। এসব জনগোষ্ঠী জলবায়ু পরিবর্তনের নেতিবাচক প্রভাবে বিপন্ন। জলবায়ুর পরিবর্তনও এই সকল জনবসতির জীবন ও জীবিকার উপর বিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে।

বহু জীব প্রজাতির বেলায়ও একই কথা বলা যায় যারা খুব নির্দিষ্ট পরিবেশ পরিস্থিতিতে নিজেদের খাপ খাইয়ে নিয়েছে। এই পরিস্থিতির সামান্য পরিবর্তনেও এই প্রজাতিগুলো চিরতরে হারিয়ে যেতে পারে।



## জীববৈচিত্র্য এবং জলবায়ু পরিবর্তনের মধ্যে আন্তঃসম্পর্ক

জীববৈচিত্র্য এবং জলবায়ু পরিবর্তনের মধ্যে একটি উভয়মুখী সম্পর্ক রয়েছে। জলবায়ু পরিবর্তন জীববৈচিত্র্যের জন্য হুমকি হলেও জীববৈচিত্র্যের সঠিক ব্যবস্থাপনা জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব কমাতে পারে।

মেরু অঞ্চলের শ্বেত ভল্লুক

সুমেরু অঞ্চলে স্বল্প সময়ব্যাপী সমুদ্র বরফের আবরণ মেরু ভল্লুকের বাসস্থানকে বিপন্ন করেছে। খাবার সংগ্রহের জন্য মেরু ভল্লুক খুবই অল্প সময় পাচ্ছে।

উত্তর আটলান্টিকের রাইট তিমি

উত্তর আমেরিকায় জলবায়ুর তারতম্য প্ল্যাঙ্কটনের সংখ্যা কমিয়ে ফেলেছে। এরা উত্তর আটলান্টিকের রাইট তিমির খাদ্যের প্রধান উৎস। বর্তমানে শুধুমাত্র প্রায় ৩০০ টি রাইট তিমি অবশিষ্ট রয়েছে এবং জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে খাদ্যের স্বল্পতা এদের ক্রমবর্ধমান মৃত্যুহারের কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে।

অলিভ রিডলি কাছিম

সামুদ্রিক কাছিমের বাচ্চার লিঙ্গ তাপমাত্রা দ্বারা নির্ধারিত হয়। উষ্ণতর তাপমাত্রা স্ত্রী সামুদ্রিক কাছিমের সংখ্যা বাড়িয়ে দেয়। প্রশান্ত মহাসাগরীয় অঞ্চলের উষ্ণতর তাপমাত্রা পুরুষ সামুদ্রিক কাছিম এর বাচ্চার সংখ্যা কমিয়ে ফেলতে পারে। স্ত্রী ও পুরুষ কাছিমের অনুপাতে ভারসাম্যহীনতা সামগ্রিকভাবে এদের সংখ্যা কমিয়ে দিতে পারে।





## জলবায়ু পরিবর্তন : জীববৈচিত্র্যের উপর একটি হুমকি

জলবায়ু পরিবর্তন ইতিমধ্যেই পৃথিবির বিভিন্ন অঞ্চলের জীববৈচিত্র্যকে প্রভাবিত করেছে এবং এটা চলতে থাকবে।

### প্রজাতির উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবগুলি নিম্নরূপ

- বিস্তৃতিতে (Distribution and range) পরিবর্তন
- বিলুপ্তির মাত্রা বেড়ে যাওয়া
- প্রজনন কাল বদলে যাওয়া
- গাছ বাড়ার সময় বদলে যাওয়া

কিছু প্রজাতি জলবায়ু পরিবর্তনের জন্য ইতিমধ্যেই বিপন্ন এবং অনেকেই বিশেষভাবে বিপদের সম্মুখীন। নীচে এরকম কিছু প্রজাতি এবং তাদের বিপন্নতার উদাহরণ দেয়া হল

গেছো ব্যাঙ	যেহেতু ব্যাঙ তার প্রজননের জন্য পানির উপর নির্ভর করে সেহেতু বৃষ্টিপাতে কোন ধরনের পরিবর্তন ব্যাঙের প্রজননের হার কমিয়ে দিতে পারে। এমনকি অন্যান্য উভচর প্রাণীর সংখ্যাও কমিয়ে দিতে পারে।
এশিয়ান বাঘ	সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধির ফলে বাঘের বসতি বিলুপ্ত হয়ে যেতে পারে যা প্রজাতিটির অস্তিত্বের জন্য হুমকি স্বরূপ।
আফ্রিকান হাতি	আফ্রিকায় দীর্ঘ শুষ্ক মৌসুম এবং বাসস্থান সংকোচন হাতিকে হুমকির মুখে ফেলেছে
অস্ট্রেলিয়ার প্রবাল প্রাচীর	সমুদের তাপমাত্রা পরিবর্তনের কারণে ২০৫০ সালের মধ্যে অস্ট্রেলিয়ার গ্রেট বেরিয়ার রীফ এর ৯৫% জীবন্ত প্রবাল ধ্বংস হয়ে যেতে পারে।



## জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব কমাতে জীববৈচিত্র্য

জীববৈচিত্র্য ভিত্তিক অভিযোজন এবং মেকাবেলার কৌশল গ্রহণের মাধ্যমে প্রতিবেশের স্থিতিস্থাপকতা বাড়ানো যায় এবং মানুষ ও প্রাকৃতিক প্রতিবেশের ক্ষতির ঝুঁকি কমানো যায়।

জলবায়ু পরিবর্তন মেকাবেলা ও এর সাথে অভিযোজনকে বাড়ায় এমন কাজ

- মৌলিক প্রতিবেশকে রক্ষা করা ও পুনরুদ্ধার করা
- প্রতিবেশ রক্ষা করা এবং বৃদ্ধি করা
- বিপন্ন প্রজাতিগুলির বাসস্থান নিশ্চিত করা
- সংরক্ষিত এলাকা ঘোষণা ও ব্যবস্থাপনা
- স্থলজ, মিঠাপানি এবং সামুদ্রিক অভয়ারণ্যের মধ্যে সমন্বয় প্রতিষ্ঠিত করা।





## মেরুপ্রতিবেশ

মেরু অঞ্চলের প্রতিবেশে রয়েছে এমন একগুচ্ছ উদ্ভিদ ও প্রাণীর বাসস্থান যারা পৃথিবীর সবচেয়ে চরম পরিবেশ পরিস্থিতিতে বেঁচে থাকে। এন্টার্কটিকা বা কুমেরু অঞ্চলকে ঘিরে থাকা সমুদ্রগুলি প্ল্যাংকটন সমৃদ্ধ। প্ল্যাংকটন একটি অতি উর্বর ক্ষুদ্র জীব যা সামুদ্রিক খাদ্য শৃংখলকে সহযোগিতা করে ও অবলম্বন দেয়। অন্যদিকে সুমেরু অঞ্চল বহু স্তন্যপায়ী প্রাণীর আবাস এবং অতিথি পাখিদের বার্ষিক অভিপ্রয়াণে (Migration) গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। সুমেরু অঞ্চলের জীববৈচিত্র্য এই অঞ্চলের জনগণের জীবিকার মূল উৎস।

### জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে বিপন্নতা

বর্তমানে পৃথিবীর মেরু অঞ্চল কিছু দ্রুত এবং মারাত্মক জলবায়ু পরিবর্তন জনিত সমস্যার মুখোমুখি হচ্ছে, যা পরবর্তীতে পরিবেশ ও আর্থ-সামাজিক পরিবর্তনে ভূমিকা রাখবে। ইতিমধ্যেই অনেক পরিবর্তন শুরু হয়ে গেছে।

মেরু অঞ্চলের প্রতিবেশ যে সব কারণে জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে চরম সংকটাপন্ন অবস্থায় আছে সেগুলো হল :

- বিংশ শতাব্দীতে সুমেরু অঞ্চলের বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা প্রায় ৫ ডিগ্রী বেড়েছে। এই বৃদ্ধি পরিলক্ষিত ভূ-পৃষ্ঠের গড় তাপমাত্রার চেয়ে ১০ গুণ দ্রুত হারে বেড়েছে।
- ধারণা করা হয় যে আগামী ১০০ বছরে সুমেরু অঞ্চলের তাপমাত্রা আরও ৪-৭ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড বৃদ্ধি পাবে।

- মেরু অঞ্চলের প্রজাতিসমূহ এমন একটি কঠোর পরিস্থিতিতে নিজেদের বিশেষভাবে মানিয়ে নিয়েছে যে তারা এই পরিস্থিতির নাটকীয় পরিবর্তনে চরমভাবে সংকটাপন্ন।
- বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা ও বৃষ্টিপাতে দ্রুত পরিবর্তন।

## পরিলক্ষিত ও আনুমানিত প্রভাব

সিন্ধু ঘোটক, মেরু ভলুক, সীল এবং অন্যান্য সামুদ্রিক স্তন্যপায়ী প্রাণীরা যারা আবাস, খাদ্য ও প্রজননের জন্য সমুদ্রের বরফের উপর নির্ভরশীল তারা জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে হুমকির সম্মুখীন।

উদাহরণ স্বরূপ ১৯৮০ সালে প্রকাশিত এক পরীক্ষার ফলাফলে দেখা যায় যে, কানাডায় পশ্চিম হাডসন উপসাগরে স্ত্রী মেরুভল্লুকের গড় ওজন ছিল ৬৫০ পাউন্ড। ২০০৪ সালে এই ওজন ছিল মাত্র ৫০৭ পাউন্ড। ধারণা করা হয় যে সুমেরু সাগরের বরফের সময়ের পূর্বে গলে যাওয়াই মেরুভল্লুকের গড় ওজন কমে যাওয়ার জন্য দায়ী।

টেরী এডেলী অঞ্চলের পেঙ্গুইনের সংখ্যা ৫০% কমে যাওয়ার জন্য সামুদ্রিক বরফের হ্রাসই দায়ী বলে মনে করা হয়।

ক্রিল ও অন্যান্য ছোট ছোট প্রাণীদের সংখ্যাও বরফ গলে যাওয়ার কারণে হ্রাস পেতে পারে। খাদ্য শৃংখলে ক্রিলের অতিগুরুত্বপূর্ণ ভূমিকার কারণে সমগ্র সামুদ্রিক খাদ্যজাল মারাত্মকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।

জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে সুমেরু অঞ্চলীয় আদি জনগোষ্ঠীর জীবিকা ইতিমধ্যেই ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে। জীববৈচিত্র্যের বিলুপ্তি এ অঞ্চলের আদি জনগোষ্ঠীর বংশ পরম্পরার আচরণ ও চর্চাকে বিঘ্নিত করেছে। উদাহরণ স্বরূপ, সামী জনগোষ্ঠী লক্ষ্য করেছে রেইন হরিনের পশুচারণ ক্ষেত্রের পরিবর্তন এবং কানাডায় ইনউইট জনগণ লক্ষ্য করেছে বিনজেড সীলের সংখ্যা কমে যাচ্ছে, যা তাদের একমাত্র গুরুত্বপূর্ণ খাদ্যের উৎস।

## জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব

সুমেরু অঞ্চলের উষ্ণতা বৃদ্ধির প্রতিক্রিয়া পড়ছে বিশ্বের বাকী অংশে। এ অঞ্চলে তুষার এবং বরফ গলে যাওয়ার ফলে নীচের ভূমি এবং সাগর উন্মুক্ত হয়ে পড়ছে ও আরও উষ্ণ হচ্ছে। উপরন্তু তুষার ও বরফ গলে যাবার ফলে পৃথিবীর সমুদ্র পৃষ্ঠের গড় উচ্চতা বেড়ে যাচ্ছে। এন্টার্কটিকা এবং গ্রীনল্যান্ডের বরফ গলে যাবার ফলে সমুদ্রের উচ্চতা বৃদ্ধি পেয়েছে। সমুদ্রে যোগ হওয়া এই বাড়তি মিষ্টি পানি সমুদ্রের পানিচক্রকে মন্থর করে ফেলেছে যা সমগ্র পৃথিবী এবং আঞ্চলিক জলবায়ুকে প্রভাবিত করেছে।

## অভিযোজন

অন্যান্য ঘটনা- যেমন মেরু অঞ্চলের চির হিমায়িত স্থলদেশ, রাসায়নিক দূষণ, অতিরিক্ত মাছধরা, ভূমি ব্যবহার পরিবর্তন এবং আবাসস্থলের সংকচন মেরু অঞ্চলের জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা বাড়াতে পারে।

অভিযোজন কর্মকাণ্ড স্থানীয় এবং লোকজ জ্ঞান ও আদিবাসীদের অংশগ্রহনকে কাজে লাগাতে পারে। সত্যিকার অর্থে আদিবাসী জনগন জীববৈচিত্র্য ও প্রতিবেশ কার্যক্রমের পরিবর্তনগুলো পর্যবেক্ষণ ও বিবেচনা করার মাধ্যমে সুমেরু অঞ্চলের পরিবর্তনগুলো বোঝার ব্যাপারে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখতে পারে।

সুমেরু অঞ্চলের জলবায়ু পরিবর্তনের হিসাব রাখার জন্য ইনুভায়ারলুট এন্ড ট্রাপারস ইন কানাডা ও ইন্টারন্যাশনাল ইনস্টিটিউট ফর সাসটেইনেবল ডেভেলপমেন্ট (IISD) একটি এক বছর মেয়াদী প্রকল্প শুরু করেছিল।

এই উদ্যোগ চলাকালে সুমেরু অঞ্চলের জলবায়ু পরিবর্তন জনিত নেতিবাচক প্রভাব তুলে ধরার জন্য এবং অভিযোজন নীতি যা ঐ অঞ্চলের জনগন ব্যবহার করছে তা বোঝার জন্য একটি ভিডিও চিত্র ও কিছু বৈজ্ঞানিক গবেষণাপত্র প্রকাশ করা হয়েছিল।





পৃথিবীর এক তৃতীয়াংশ ভূমি খাদ্য উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং কৃষি প্রতিবেশ পৃথিবীর প্রায় প্রতিটি অংশে দেখা যায়। কৃষি প্রতিবেশের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব সুদূরপ্রসারী, বিস্তৃত ও বৈচিত্র্যময়।

### জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে বিপন্নতা

দ্রুত জনসংখ্যা বৃদ্ধির ফলে কৃষিতে সনাতনী পদ্ধতির পরিবর্তে আধুনিক পদ্ধতি চালু হয়েছে। ১২,০০০ বছর পূর্বে যখন থেকে কৃষিকাজ শুরু হয়েছে তখন থেকে খাদ্যের জন্য প্রায় ৭০০০ উদ্ভিদ প্রজাতি চাষ করা হচ্ছে। এমনকি আজকে মাত্র ১৫টির মত উদ্ভিদ ও ৮টি প্রাণী প্রজাতি আমাদের খাদ্যের ৯০ শতাংশ সরবরাহ করে। এইসব আধুনিক শস্যতে বিভিন্ন গুনাগুন সংযোজন করা হয়েছে এর বন্য প্রজাতি থেকে, এর ফলে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পেয়েছে।

খাদ্য শস্যের বন্য প্রজাতিগুলোকে ভবিষ্যতের জন্য ক্ষতিপূরণের কৌশল হিসেবে বিবেচনা করা হয় কারণ নতুন প্রজাতি উৎপাদনে কেবলমাত্র এগুলিই ব্যবহৃত হতে পারে যা প্রতিকূল পরিস্থিতিতে টিকে থাকতে পারে।

দূর্ভাগ্যবশতঃ খাদ্য শস্যের অনেক বন্য জাত আজ হুমকির মুখে (Endangered) ধারণা করা হয় যে আগামী ৫০ বছরের মধ্যে সমস্ত আলুর প্রজাতির এক চতুথাংশ বিলুপ্ত হয়ে যাবে যা ভবিষ্যতে নতুন জাত উদ্ভাবনে কঠিন হয়ে দাঁড়াবে। এসব খাদ্যশস্যের বাণিজ্যিক জাত পরিবর্তিত জলবায়ু পরিস্থিতিতে টিকে থাকতে পারে না।

## পরিলক্ষিত ও অনুমিত প্রভাব

জলবায়ুর পরিবর্তন পোকামাকড় ও রোগের প্রকোপ বাড়ানোর মাধ্যমে উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও উৎপাদনে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে। অন্যান্য যেসব প্রভাব হতে পারে তার মধ্যে রয়েছে-

- তাপমাত্রা বৃদ্ধি
- বৃষ্টিপাতের ধরনে পরিবর্তন
- অতি বর্ষনের ফলে মাটি থেকে পুষ্টির উপাদানের অতিমাত্রায় চুইয়ে যাওয়া
- প্রবল বায়ু প্রবাহের কারণে মাটির ক্ষয় বৃদ্ধি
- শুকনো অঞ্চলে দাবানল বৃদ্ধির ঘটনা

বাড়তি তাপ এবং শুকনো মাটি ক্রান্তীয় ও উপক্রান্তীয় অঞ্চলের উৎপাদন এক তৃতীয়াংশ কমিয়ে ফেলতে পারে। যেখানে শস্যগুলি ইতিমধ্যেই তাদের সর্বোচ্চ তাপ সহনীয় মাত্রায় রয়েছে।

## জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব মোকাবেলা

কৃষি ও জলবায়ু পরিবর্তনে ভূমিকা রাখে। ভূমি ব্যবহার পরিবর্তন, ধান ও আখ উৎপাদনের সেচ দেয়া জমি, খড় পুড়িয়ে ফেলা, অধিকমাত্রায় গবাদিপশুর চারণ এবং নাইট্রোজেন সার ব্যবহার ইত্যাদি কর্মকাণ্ড বায়ুমন্ডলে গ্রীনহাউস গ্যাসের নির্গমন বাড়িয়ে দেয়।

কাজেই গ্রীনহাউস গ্যাসের নির্গমন কমানোর জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ নেয়া উচিত। এর মধ্যে রয়েছে-

- কৃষি জমির সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনা
- সার ব্যবহারে দক্ষতা বাড়ানো
- পতিত কৃষি জমির পুনসংস্কার
- মিথেন গ্যাসের নির্গমন কমানোর জন্য ধান চাষ পদ্ধতির উন্নতি

কার্বন শোষণের ব্যাপারেও কৃষিজমির একটি ভূমিকা আছে। উন্নত ব্যবস্থাপনা কৃষিজমিতে কার্বন শোষণের মাত্রা বাড়াতে পারে। এজন্য শস্যের বর্জ্য ব্যবহার করা উচিত।

## অভিযোজন

ভবিষ্যতে কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহারের জন্য শস্য ও পশুসম্পদের ইন সিটু এবং এক্স সিটু সংরক্ষণ খুব গুরুত্বপূর্ণ।

কৃষি জীববৈচিত্র্যের ইন সিটু সংরক্ষণ বরতে বোঝায় কৃষক দ্বারা বিভিন্ন শস্যের উৎপত্তিস্থলে তাদের ব্যবস্থাপনা। এটা শস্যের নিজস্ব পরিবেশে তাদের বিবর্তন ও অভিযোজনকে সমর্থন করে। এক-সিটু সংরক্ষণ বলতে প্রজাতি সমূহের তাদের নিজস্ব প্রাকৃতিক পরিবেশের বাইরে সংরক্ষণ করাকে বুঝায় যেমন, শস্য ব্যাংক ও চিড়িয়াখানা।

কৃষি প্রতিবেশের বিভিন্ন উপাদান পণ্য এবং সেবা দিয়ে থাকে যেমন, প্রাকৃতিক পোকামাকড় নিয়ন্ত্রন, পরাগায়ন এবং বীজের বিস্তার। পৃথিবীর শস্য উৎপাদনের ৩৫% পরাগায়নের জন্য মৌমাছি, পাখি, বাদুড় ইত্যাদি বিভিন্ন প্রাণী এর উপর নির্ভরশীল।

## শুষ্ক এবং প্রায় শুষ্কভূমির প্রতিবেশ



শুষ্ক ও প্রায় শুষ্ক এলাকা যেমন, তৃনভূমি, সাভানা অঞ্চল ও ভূ-মধ্যসাগরীয় অঞ্চলসমূহে প্রায় ২ বিলিয়ন লোক বাস করে যা পৃথিবীর মোট জনসংখ্যার ৩৫%। এই এলাকা সমূহের জীববৈচিত্রের গুরুত্ব অপরিসীম এবং পৃথিবীর অনেক খাদ্য শস্য ও গবাদিপশু এ অঞ্চলে পাওয়া যায়।

### জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা

বিশেষত শুষ্ক ভূমি জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে বেশী ঝুঁকিপূর্ণ। কারণ:

- তাপমাত্রা ও বৃষ্টিপাতের ধরনে সামান্যতম পরিবর্তনও শুষ্ক ও স্বল্প আর্দ্র এলাকার জীববৈচিত্র্যের উপর গুরুতর প্রভাব ফেলতে পারে।
- শুষ্ক ভূমি সমূহ ইতিমধ্যেই বিভিন্ন কর্মকান্ড যেমন কৃষিক্ষেত্রে পরিবর্তন, অনুপ্রবেশকারী (Invasive) প্রজাতির অনুপ্রবেশ, দূষণ ইত্যাদি কারণে চাপের মধ্যে আছে।

জলবায়ু পরিবর্তনে জনগন ও অর্থনীতির উপর গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব ফেলতে পারে। শুষ্ক ভূমির জীববৈচিত্র্যের উপর অনেক জনগন অতিমাত্রায়। উদাহরণ স্বরূপঃ প্রায় ৭০% আফ্রিকান জনগন তাদের নিত্যদিনের জীবিকার জন্য শুষ্ক ও প্রায় শুষ্ক ভূমির উপর প্রত্যক্ষভাবে নির্ভরশীল।



## পরিলক্ষিত এবং আনুমিত প্রভাব

মরুভূমি অঞ্চল ক্রমশ আরও উষ্ণ ও শুষ্ক হয়ে যাচ্ছে। অতিরিক্ত তাপমাত্রা প্রাণিকুলকে বিপদে ফেলতে পারে কেননা ইতিমধ্যেই তারা তাদের তাপ সহ্যসীমার কাছাকাছি রয়েছে। উদাহরণ স্বরূপ দক্ষিণ আফ্রিকার দক্ষিণ-পশ্চিম অংশে অবস্থিত সাকুলেন্ট ক্যারো নামক পৃথিবীর অন্যতম জীববৈচিত্র্য সমৃদ্ধ অঞ্চল ইতিমধ্যেই জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে। বৃষ্টিপাতের ধরনে পরিবর্তনও শুষ্ক এলাকার জীববৈচিত্র্যের উপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে।

## অভিযোজন

শুষ্ক ভূমিতে পানির উপস্থিতি জীববৈচিত্র্যের উপর বিপরীত প্রভাব ফেলে। মানুষ ও জীববৈচিত্র্যের সাম্যাবস্থা ও জলবায়ু পরিবর্তনের অভিযোজনের জন্য মিঠাপানি অপরিহার্য। টেকসই এবং যুক্তিসঙ্গত পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে তা অর্জন করা সম্ভব। অন্য একটি উপায় হচ্ছে ক্ষতিগ্রস্ত ভূমি সমূহের পুনসংস্কার করা।





পৃথিবীর মোট স্থল ভাগের এক তৃতীয়াংশই বনভূমি। স্থলজ জীববৈচিত্র্যের দুই-তৃতীয়াংশই বনভূমিতে বাস করে। বন প্রচুর সম্পদ ও সেবা প্রদান করে থাকে। গত ৮০০০ বছরে পৃথিবীর প্রায় ৪৫% বনভূমি ধ্বংস বা পরিবর্তিত হয়ে গেছে এবং এ পরিবর্তনের অধিকাংশই ঘটেছে গত শতাব্দীতে।

### জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা

জলবায়ু পরিবর্তনে বনভূমিসমূহ ব্যাপকভাবে প্রভাবিত হয় কারণ

- তাপমাত্রা এবং বৃষ্টিপাতের অতি সামান্য পরিবর্তনও বনের বৃদ্ধিতে ব্যাপক প্রভাব ফেলে। দেখা গেছে যে মাত্র ১০ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধি বনের গঠন ও কার্যকারীতাকে লক্ষ্যণীয়ভাবে বদলে ফেলে।
- বনে বসবাসকারী অধিকাংশ বড় প্রাণী, নরবানরের অর্ধেক অংশ এবং প্রাণী ও জানা উদ্ভিদ প্রজাতির ৯% বিলুপ্তির ঝুঁকির মধ্যে রয়েছে।
- বড় উদ্ভিদ সমূহের অভিযোজন বা বিস্তৃত হওয়ার কোন সামর্থ্য নেই।

### পরিলক্ষিত ও অনুমিত প্রভাব

জলবায়ু পরিবর্তন প্রজাতির স্বাভাবিক অভিশ্রাণ ও বিস্তৃতিকে অনেকমাত্রায় বাড়িয়ে দেয়; অনেক প্রজাতির ক্ষেত্রেই যা গ্রহণযোগ্য মাত্রায় থাকে না এবং প্রজাতি বিলুপ্ত হয়ে যায়। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় কানাডাতে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব হোয়াইট স্প্রুস (Spruce) প্রজাতিকে যে মাত্রায় অভিশ্রাণে বাধ্য করছে প্রজাতিটি সেই মাত্রায় সরতে পারছে না।

বাহাই (Pest), আগুন, অনুপ্রবেশকারী প্রজাতি ইত্যাদির মাত্রাও জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে বাড়তে পারে। ফলে বন ক্ষতিগ্রস্ত হবে। উদাহরণ হিসেবে ইংল্যান্ডে অধুনা বিস্তৃত একটি পতঙ্গ পেপ্টের কথা উল্লেখ করা যায়। এরা মূলতঃ তাপমাত্রা বৃদ্ধির কারণে বর্তমানে ব্যাপক বিস্তৃতি লাভ করেছে।

### জলবায়ু পরিবর্তনের ভূমিকা ও অভিযোজনের উপায়

বন সংরক্ষণ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। স্থলজ উদ্ভিদকূলের কার্বনের ৮০% সঞ্চিত আছে বনে। বন ধ্বংস, বনভূমি পরিষ্কার করা ইত্যাদির ফলে প্রতি বছর ১.৭ বিলিয়ন মেট্রিক টন কার্বন বায়ুমন্ডলে যোগ হচ্ছে। জীববৈচিত্র্যের সংরক্ষণ এবং এলাকার পরিবর্তনকে ধীর করতে বন সংরক্ষণ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

কার্বন শোষণ এবং জমা রাখাতে পুনঃ বনায়ন ও বন সৃজন ব্যাপক ভূমিকা রাখে। বন সৃজন বলতে যে জায়গায় গত ৫০ বছর ধরে বন ছিল না এমন সকল জায়গায় গাছ লাগানো, বীজ বপন অথবা উদ্ভিদের প্রাকৃতিক বৃদ্ধিকে উৎসাহিত করে বন সৃষ্টি করাকে বোঝায়। পুনঃবনায়ন বলতে বুঝায় ঐ সকল স্থানে বনায়ন যেখানে গত ৫০ বছরের মধ্যে বনভূমি ছিল।

### অভিযোজন

বনের বিপন্নতা কমিয়ে আনা জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব মোকাবেলায় বলিষ্ঠ ভূমিকা রাখে। অন্যান্য কার্যক্রম যা জলবায়ু পরিবর্তন প্রতিরোধে কার্যকর ভূমিকা রাখে সেগুলো হচ্ছে-

- স্থানীয় প্রজাতির বনায়ন
- কম ঘন বন সৃজন
- জীববৈচিত্র্যের আবাসভূমি নিরবিচ্ছিন্ন রাখা



## অভ্যন্তরীণ জলজ প্রতিবেশ



অভ্যন্তরীণ জলজ প্রতিবেশ বলতে মহাদেশীয় বা দ্বীপের সীমানার মধ্যে মিঠাপানি ও লবনাক্ত পানির প্রতিবেশকে বুঝায়। অভ্যন্তরীণ জলজ প্রতিবেশ খুবই সমৃদ্ধ একটি প্রতিবেশ। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় মিঠাপানি পৃথিবীর সকল জলরাশির মাত্র ০.০১ শতাংশ এবং এটি পৃথিবী পৃষ্ঠের মাত্র ০.৮ শতাংশে বিস্তৃত। এই প্রতিবেশে এক লক্ষেরও বেশী প্রজাতি পাওয়া যায় যা পৃথিবীতে প্রাপ্ত সনাক্তকৃত প্রজাতিসমূহের ৬ শতাংশ।

অভ্যন্তরীণ জলাশয়ের জীববৈচিত্র্য খাদ্য, আয় ও জীবিকার খুবই গুরুত্বপূর্ণ উৎস। এই প্রতিবেশের অন্যান্য আবদানগুলো হচ্ছে পানির ভারসাম্য রক্ষা করা, পুষ্টি ও রাসায়নিক ভারসাম্য রক্ষা এবং বিভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদ ও প্রাণীকূলের জন্য আবাসস্থল নিশ্চিত করা।

### জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা

জলবায়ু পরিবর্তন অভ্যন্তরীণ জলজ প্রতিবেশের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে। যেমন,

- বিশ্বের মিঠাপানির ২০ শতাংশের বেশী মাছের প্রজাতি হয় বিলুপ্ত বা সংকটাপন্ন হয়ে গেছে কেবলমাত্র গত কয়েক দশকে। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে স্থলজ প্রতিবেশের জীববৈচিত্র্য যে মাত্রায় হারাচ্ছে, মিঠাপানির জীববৈচিত্র্য হারাচ্ছে তার চেয়ে অনেক বেশী মাত্রায়।
- বৃষ্টিপাত এবং বরফ গলার মাত্রা পরিবর্তিত হওয়ার কারণে অনেক নদী ও জলাশয়ের পানির প্রবাহ পরিবর্তিত হয়ে যাচ্ছে। ফলে অনেক প্রজাতির ডিম পাড়া ও খাদ্যাভ্যাস বিঘ্নিত হচ্ছে।

- জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব মোকাবেলায় গৃহীত মানুষের বিভিন্ন উদ্যোগ জলাভূমিতে বিরূপ প্রতিক্রিয়া ফেলছে। যেমন, উষ্ণ জলবায়ুর কারণে নাগরিক জীবন ও কৃষিক্ষেত্রে মিঠাপানির ব্যবহারের মাত্রা বাড়ছে। এর ফলে ঝর্ণা, জলাশয় ইত্যাদি থেকে অধিক মাত্রায় পানি সংগ্রহ করতে হচ্ছে যা ঐ সকল জলাশয়কে বিপন্ন করে দিচ্ছে।

## পরিলক্ষিত ও অনুমিত প্রভাব

জলবায়ু সংশ্লিষ্ট পরিবর্তন সমূহের বারিমণ্ডলীয় প্রভাব অভ্যন্তরীণ জলজ প্রতিবেশে বিভিন্ন ধরনের প্রতিক্রিয়া ঘটায়। জলাশয় ও নদীতে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব হচ্ছে-

- নদী উষ্ণ হয়ে যাওয়া
- বরফ স্তর কমে যাওয়া
- পানিতে দ্রুত পরিচলন।
- চূড়ান্ত পর্যায় সমূহের দ্রুত পুনরাবৃত্তি, যেমন বন্যা, খরা।

এই বিষয়গুলো আবার প্রভাবিত হচ্ছে নিম্নলিখিত কারনে-

- হ্রদ ও বর্নার জীববৈচিত্র্যের বৃদ্ধি, প্রজনন ও বন্টনে পরিবর্তন।
- কিছু প্রাণীর মেরু অঞ্চলের দিকে চলে যাওয়ার প্রবণতা।
- অতিথি পাখি যারা তাদের প্রজনন চক্রের জন্য হ্রদ ও বর্নার উপর নির্ভরশীল তাদের প্রজননের পরিবর্তন।

জলবায়ু পরিবর্তনে অবদান ও মোকাবেলার উপায়-

জলাভূমি, বিশেষ করে ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল, জলাবন, পিট অঞ্চলের বন এবং জলজ ধাপ ইত্যাদি পৃথিবীর কার্বন নিয়ন্ত্রণের প্রাথমিক পদ্ধতি। শুকিয়ে গেলে এরা কার্বন ডাই অক্সাইড ও মিথেন গ্যাস ত্যাগ করে যার ফলে গ্রীণহাউস গ্যাসের মাত্রা বেড়ে যায়। এই ধরনের শুষ্কায়ন রোধ করার মাধ্যমে গ্রীণহাউস গ্যাসের পরিমাণ কমানো যায়।

## অভিযোজন

জলাভূমি ব্যবস্থাপনা জলাভূমিতে সংঘটিত পরিবেশ বিপর্যয় সমূহ রোধ করে যেমন, অভ্যন্তরীণ জলজ আবাসস্থলের বিখন্ডিত হওয়া এবং ভূমিতে সংঘটিত দূষণ রোধ করে। জলাভূমি সৃষ্টি ও পুনঃসংস্কার করা সম্ভব।



## দ্বীপ প্রতিবেশ



দ্বীপ সমূহ জীববৈচিত্র্যে সমৃদ্ধ এবং দ্বীপে বসবাসকারী জনগোষ্ঠী মূলত জীববৈচিত্র্যের উপর অর্থনৈতিকভাবে নির্ভরশীল। দ্বীপের প্রতিবেশ খুবই নাজুক ধরনের। ১৭০০ শতকের মধ্যেই দ্বীপবাসী ৭৫% প্রাণী প্রজাতি এবং ৯০% পাখি প্রজাতি বিলুপ্ত হয়ে গেছে। বর্তমানে সমগ্র পৃথিবীর ১১% প্রজাতি শংকিত। কিন্তু দ্বীপ প্রজাতির ২৩% শংকিত অবস্থায় আছে।

### জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা

জলবায়ু পরিবর্তনে দ্বীপ সমূহ বিশেষভাবে বিপন্ন কারন

- দ্বীপে উদ্ভিদ ও প্রাণির সংখ্যা কম থাকে। এরা খুবই স্থানীয়ভাবে বিস্তৃত এবং অনেক বেশী স্থানীয়ভাবে অভিযোজিত। তাই এদের বিলুপ্তির শঙ্কা অনেক বেশী।
- প্রবাল প্রাচীর সমুদ্রে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি ও রাসায়নিক পরিবর্তনে তীব্রভাবে বিপন্ন।

অধিকন্তু, সাংগঠনিক, সামাজিক, রাজনৈতিক এবং অর্থনৈতিক কারণে দ্বীপরাষ্ট্র সমূহ জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাবে অনেক বেশী বিপন্ন। উদাহরণ হিসেবে বলা যায়, মালদ্বীপের প্রায় ৫০% থেকে ৮০% ভূমির উচ্চতা সমুদ্র সমতল থেকে ১ মিটারেরও কম। ঝড়, জলোচ্ছ্বাস, সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি ইত্যাদি কারণে এর জনগণ ও পরিবেশ অতি সহজেই আক্রান্ত হয়।

## পরিলক্ষিত ও অনুমিত প্রভাব

দ্বীপ সমূহের প্রধান হুমকি হচ্ছে সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি। অন্যান্য শঙ্কার মধ্যে রয়েছে ঝড়ের মাত্রা বৃদ্ধি, কোন কোন অঞ্চলে বৃষ্টিপাত কমে যাওয়া এবং অসহনীয় উচ্চতাপ। সমুদ্র পৃষ্ঠের তাপমাত্রা বৃদ্ধি এবং পানির রাসায়নিক গুণাগুণ পরিবর্তনের কারণে ব্যাপক অঞ্চলের প্রবাল নষ্ট হয়ে যাচ্ছে। প্রবালের মৃত্যুর হার বেড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা বাড়ছে।

কোন কোন দ্বীপে পর্যটনের ব্যাপক প্রভাবে তট নষ্ট হয়ে যাচ্ছে। তাছাড়া বন্যা ও অবকাঠামোগত পরিবর্তনের কারণেও দ্বীপ রাষ্ট্রসমূহ ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে।

## অভিযোজন

অনেক দ্বীপ প্রজাতি থেকে সম্পদ ও সেবা পাওয়া যায়। এরা জলবায়ুর চূড়ান্ত প্রতিক্রিয়া থেকে দ্বীপসমূহকে রক্ষা করে। উদাহরণ হিসেবে বলা যায়, প্রবাল প্রাচীর দ্বীপের তট বরাবর প্রাকৃতিক জল প্রতিবন্ধক। প্রবাল প্রাচীর অনেক সামুদ্রিক জীব ও মাছের আশ্রয়স্থল। স্কুবা ড্রাইভিং, পর্যটন ইত্যাদির মাধ্যমে প্রবাল প্রাচীর থেকে আর্থিকভাবে লাভবান হওয়া যায়। বিভিন্ন দ্বীপ প্রতিবেশের বাস্তবসম্মত সংরক্ষণ জলবায়ু পরিবর্তন মোকাবেলায় সহায়তা করে।





## সামুদ্রিক এবং উপকূলীয় প্রতিবেশ

পৃথিবী পৃষ্ঠের ৭০ % জুড়ে সমুদ্র বিস্তৃত যা তৈরী করেছে পৃথিবীর সর্ববৃহৎ আবাসস্থল। অন্যদিকে উপকূলীয় অঞ্চল পৃথিবীর সর্বাপেক্ষা বৈচিত্র্যময় ও উৎপাদনশীল প্রতিবেশ গঠন করেছে যার মধ্যে রয়েছে প্যারাবন, প্রবাল প্রাচীর এবং সমুদ্র শৈবাল। প্রবাল প্রাচীর পৃথিবীর সমুদ্র তলের মাত্র ০.২ % জুড়ে থাকলেও তা সামুদ্রিক প্রজাতির প্রায় ২৫ শতাংশের আশ্রয়স্থল।

### জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা

সামুদ্রিক প্রতিবেশ জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে ঝুঁকির মধ্যে রয়েছে যেহেতু এগুলি ইতিমধ্যেই অতিরিক্ত আহরণ ও আবাস বিনষ্ট সহ বিভিন্ন চাপের শিকার হচ্ছে। আবাসভূমিগুলি বিনষ্ট হচ্ছে বাণিজ্যিক মৎস্য আহরণ, উপকূলীয় উন্নয়ন ও দূষণের ফলে।

### পরিলক্ষিত ও অনুমিত প্রভাব

সামুদ্রিক ও উপকূলীয় প্রতিবেশের উপর জলবায়ু পরিবর্তন ও সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধির প্রভাবগুলি হচ্ছে-

- লবনাক্ত পানির অনুপ্রবেশ
- উপকূলীয় অঞ্চলে মাটির ক্ষয় বৃদ্ধি
- তীব্র উপকূলীয় বন্যা
- জলোচ্ছ্বাস
- সমুদ্র পৃষ্ঠের পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি
- সমুদ্র বরফের পরিমাণ হ্রাস

এই সমস্ত পরিবর্তনগুলি প্রজাতির উপাদান ও বন্টনের উপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে।



## অভিযোজন

বিভিন্ন উপকূলীয় প্রতিবেশ যেমন প্রবাল প্রাচীর, সমুদ্র ঘাস, লবনাক্ত জলাভূমি ও প্যারাভন ইত্যাদি উপকূলীয় অঞ্চলকে রক্ষা করে এবং এভাবে উপকূলীয় প্রতিবেশকে অধিক স্থিতিশীল রাখে। এমনকি, তাদের অনেকে সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধির প্রতি সংবেদনশীল। উদাহরণ স্বরূপ প্যারাভন সাইক্লোন, বাড় এবং জলোচ্ছ্বাস থেকে প্রতিরক্ষা দেয়। এটা দুর্ভাগ্যজনক যে অনেক প্যারাভন ইতিমধ্যেই অতিরিক্ত আহরণ, সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি ইত্যাদি কারণে ঝুঁকির মধ্যে রয়েছে। কাজেই এই মুহূর্তে এ সমস্ত বাহ্যিক পীড়নগুলি কমানোর জন্য অভিযোজন কৌশলের প্রতি দৃষ্টি দেয়া উচিত।





## পর্বত প্রতিবেশ

পার্বত্য অঞ্চল পৃথিবী পৃষ্ঠের প্রায় ২৭ শতাংশ স্থান জুড়ে আছে এবং পৃথিবীর মোট জনসংখ্যার ২২ শতাংশকে ধারণ করে। বহু প্রজাতি এই বিশেষ প্রতিবেশের সাথে বিশেষভাবে অভিযোজিত যা পাহাড়ী অঞ্চলে বসবাসকারী জনগণকে নিত্য প্রয়োজনীয় পণ্য ও সেবা প্রদান করে।

### জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা

মানুষ কর্তৃক সৃষ্ট বিভিন্ন চাপ যেমন অতিরিক্ত পশুচারণ, ভূমির অপরিষ্কৃত ব্যবস্থাপনার কারণে পাহাড়ী অঞ্চল ঝুঁকির মধ্যে রয়েছে। যা তাদের পরিবেশের স্থিতিস্থাপকতাকে কমিয়ে দিচ্ছে। পাহাড়ী প্রজাতিগুলির তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে উচ্চ অক্ষাংশে গমনের ক্ষমতা সীমিত। এটি স্থানীয় (endemic) প্রজাতি সমৃদ্ধ পর্বতচূড়াসমূহের বেলায় বিশেষভাবে প্রযোজ্য।

### পরিলাক্ষিত ও অনুমিত প্রভাব

জলবায়ু পরিবর্তন পর্বত প্রতিবেশের উপর গুরুতর প্রভাব ফেলে। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে আলপাইন প্রজাতির পর্বতের শিখরে আটকা পড়ে গেছে। তারা পিছনে সরে আসতে পারে অথবা বিলুপ্ত হয়ে যেতে পারে। উদাহরণ স্বরূপ, আলপস পর্বতমালায় কিছু উদ্ভিদ প্রজাতি প্রতি দশকে ১ থেকে ৪ মিটার উপরের দিকে সরে যাচ্ছে এবং কিছু উদ্ভিদ যেগুলি আগে পর্বত চূড়ায় পাওয়া যেত তারা বিলুপ্ত হয়েছে। উপরন্তু, বরফ স্তর কমে যাওয়ার ফলে পর্বতের পানি-ধারণ ক্ষমতা কমে যাচ্ছে যা পর্বত পাদদেশীয় প্রতিবেশকে ক্ষতিগ্রস্ত করছে।

### অভিযোজন

উচ্চভূমি ও নিম্নভূমি ব্যবস্থাপনা কৌশল এর মধ্যে যোগসূত্র স্থাপন করতে পারে এমন কার্যাবলী অভিযোজনকে সমর্থন করতে পারে। এসব কার্যাবলীর মধ্যে জলাধার ব্যবস্থাপনা এবং অনুভূমিক ও খাড়া উভয় প্রকার অভিপ্রায়ন করিডোর স্থাপন বিশেষ গুরুত্ব বহন করে।



সাম্প্রতিক বছরগুলোতে জলবায়ু পরিবর্তন বিষয়টি বিভিন্ন ধরনের কার্যক্রম এবং আন্তর্জাতিক চুক্তিতে আলোচিত হচ্ছে, যেগুলোতে বাংলাদেশ একটি অন্যতম স্বাক্ষরকারী রাষ্ট্র

- UN Convention on Biological Diversity এ বিভিন্ন জাতীয় নীতিনির্ধারণে জীববৈচিত্র্য এবং এর উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব বিবেচনা করা হয়েছে। রিও করভেনশনেও এই বিষয়ে বিভিন্ন কার্যক্রম উল্লেখ করা হয়েছে।
- UN Framework Convention on Climate Change এ স্বাক্ষর করেছে ১৯১টি দেশ যারা জলবায়ু পরিবর্তন প্রভাব মোকাবেলার প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করতে পেরেছেন। চুক্তিটির অন্যতম লক্ষ্য গ্রীণহাউস গ্যাস কমিয়ে আনা। এলক্ষ্যে বিভিন্ন প্রতিবেশে জলবায়ু পরিবর্তনে খাপ খাইয়ে নিতে একটি সময়মাত্রা চিহ্নিত করা হয়েছে।
- UN Convention to Combat Desertification এ মরুভূমিতে জলবায়ুর প্রভাবের মোকাবেলার উপায় খোঁজা হয়েছে।
- ২০০৬ সালের ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ কমিটি UNESCO এর প্রধান কার্যালয় প্যারিসে একটি সভার আয়োজন করে। জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব থেকে বিশ্বের অতি জরুরী এবং গুরুত্বপূর্ণ স্থান ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ সাইটগুলো রক্ষার বিষয়ে সম্পদ সরবরাহ নিশ্চিত করা হয়।
- UN Convention on Migratory Species অভিযোজনকারী প্রাণীদের উপর জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব মোকাবেলায় গৃহীত কার্যাবলী সমূহকে সহায়তা দিচ্ছে।
- Ramsar Convention on Wetlands তাদের অষ্টম সভায় জলাভূমি রক্ষা ও সম্প্রসারণের মাধ্যমে জলবায়ু পরিবর্তন মোকাবেলার পদক্ষেপগুলো খোঁজে। ২০০৮ এ প্রস্তাবিত রামসার সম্মেলন জলবায়ু পরিবর্তন ও জলাভূমির সমন্বয় সাধনের উপর গুরুত্ব আরোপ করবে।

# বাংলাদেশের জীববৈচিত্র্য



বাংলাদেশ জীববৈচিত্র্য সমৃদ্ধ একটি দেশ। এখানে ২৬৬ প্রজাতির অভ্যন্তরীণ মৎস্য, ৪৪২ প্রজাতির সামুদ্রিক মৎস্য, ২২ প্রজাতির উভচর, ১২৬ প্রজাতির সরীসৃপ, ৩৮৮ প্রজাতির স্থানীয় পাখি, ২৪০ প্রজাতির অতিথি পাখি, ১১৩ প্রজাতির স্তন্যপায়ী প্রাণী এবং ৫০০০ এর অধিক উদ্ভিদ প্রজাতি রয়েছে। এদেশে বিভিন্ন ধরনের বনভূমি রয়েছে। যেমনঃ পত্রঝরা বনাঞ্চল, চিরহরিৎ বনাঞ্চল ও প্যারাভন (ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল)। পৃথিবীর বৃহত্তম ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল সুন্দরবন এদেশে অবস্থিত। বাংলাদেশ একটি নদীমাতৃক দেশ। এদেশের অসংখ্য নদী-নালা, খাল-বিল, হাওর-বাওর ইত্যাদি বিভিন্ন জলজ জীববৈচিত্র্যে সমৃদ্ধ।

## জলবায়ু পরিবর্তনের বিপন্নতা

সব ধরনের জীবন ও জীবিকা জীববৈচিত্র্যের উপর নির্ভরশীল। বাংলাদেশের অধিকাংশ জনগোষ্ঠী কৃষি ও মৎস্যজীবী। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে কৃষি ও মৎস্য প্রজাতি ক্ষতিগ্রস্ত হবে যা মানুষের জীবন ও জীবিকার উপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলবে - বিশেষ করে গরীব সংখ্যাগরিষ্ঠদের উপর। ইতিমধ্যেই জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে লবনাক্ততা বেড়ে যাওয়ায় দেশের দক্ষিণাঞ্চলে শস্যচাষ কমে গেছে। জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে প্রাকৃতিক দুর্যোগের মাত্রা বেড়ে গেলে তা মানুষ ও অন্যান্য জীববৈচিত্র্যের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলবে ধারণা করা হয় যে এ কারণে ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চলের সুন্দরী গাছের আগা-মরা রোগ হচ্ছে। ফলে সামগ্রিক ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চল ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে।

## পরিলক্ষিত ও অনুমিত প্রভাব

জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে পানির উচ্চতা বৃদ্ধির কারণে মাছের প্রজননে ব্যাঘাত ঘটছে যা মৎস্য প্রজাতির হ্রাস ও বিলুপ্তির অন্যতম একটি কারণ। জলবায়ু পরিবর্তনজনিত কারণে অতিথি পাখিদের আগমনের সময় ও পারিপাশ্বিক অবস্থা পরিবর্তিত হবার ফলে অতিথি পাখির সংখ্যা কমে যাচ্ছে। উত্তরাঞ্চলে অত্যাধিক কুয়াশার কারণে আম ও অন্যান্য ফসলের মুকুল নষ্ট হয়ে গিয়ে উৎপাদন কমে যাচ্ছে। পরিবর্তিত আবহাওয়া পরিস্থিতিতে প্রাকৃতিক দুর্যোগ বেড়ে যাওয়ায় গ্রামাঞ্চলে বসবাসকারী প্রাণীর সংখ্যা কমে যাচ্ছে। উদাহরণ স্বরূপ বলা যায়, ১৯৮৮ ও ১৯৯৮ সালের বন্যার পর গ্রামাঞ্চলের অনেক গর্তবাসী জীববৈচিত্র্যের সংখ্যা কমে গেছে। সমুদ্র পৃষ্ঠের উচ্চতা মাত্র ১মিটার বৃদ্ধির ফলে দক্ষিণের দ্বীপ সমূহ ও সুন্দরবনের ২০ শতাংশ পানিতে তলিয়ে যাবে। এতে করে উল্লেখযোগ্য সংখ্যক প্রাণী ও উদ্ভিদ প্রজাতি ধ্বংস হয়ে যাবে।

## অভিযোজন

পরিবর্তিত আবহাওয়া পরিস্থিতিতে নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলো অভিযোজনে সহায়তা করতে পারে। যেমন-

- ❑ স্থানীয় জাতগুলো চাষাবাদে উৎসাহিত করা যাদের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বেশি।
- ❑ যে সব ফসল স্বল্প সময়ে বন্যার আগে তুলে ফেলা সম্ভব সেগুলি বেশী করে চাষাবাদ করতে হবে।
- ❑ লবনাক্ত এলাকায় সহনীয় ধান বা শস্যের উদ্ভাবন ও আবাদের প্রসার ঘটাতে হবে।
- ❑ দেশের দক্ষিণ-পশ্চিম অঞ্চলে কচুরিপানার ভাসমান ধাপে সবজি ও বীজতলাতে চাষাবাদ বাড়াতে হবে যার ফলে আগাম বন্যা ও অন্যান্য প্রাকৃতিক দুর্যোগ মোকাবেলা করা সম্ভব হবে।



22 May 2007  
International Day for Biological Diversity



Biodiversity and Climate Change



Department of  
Environment

