MEDHĀMANTHAN
A premier peer-reviewed, open-access, bimonthly online research journal
dedicated to the fields of Arts, Humanities, and Social Sciences
Volume: 1, Issue: 1 (MAY - JUN) 2026

Harappan Decline and Climate Change: A Review of Recent Research and Debates
হরপ্পা সভ্যতার পতনে জলবায়ু পরিবর্তনের ভূমিকা: সাম্প্রতিক গবেষণা ও বিতর্ক

Sandip Jana

State Aided College Teacher, Dept. of History
Sitananda College, Purba Medinipur, West Bengal, India
Email: janasandip88@gmail.com
Page No: 41-44

Abstract: *For a long time, the decline of the Harappan Civilization (2500–1700 BCE) was attributed to the Aryan invasion. However, recent paleo-climatological research identifies long-term climate change as the primary catalyst. Around 2200 BCE, a severe arid phase known as the "4.2 ka event" drastically reduced monsoon rainfall, a timeline confirmed by sediment cores and stalagmites. This mega-drought accelerated the drying of the Sarasvati (Ghaggar-Hakra) river system, where two-thirds of Harappan settlements existed. The collapse of water-intensive wheat and barley cultivation devastated the agrarian economy. Consequently, the Harappans adopted drought-resistant millets and abandoned major urban centers like Mohenjo-daro, migrating toward rural zones in Gujarat and the Ganga-Yamuna Doab. This de-urbanization dismantled their advanced infrastructure, shifting the civilization into a fragmented Post-Harappan culture. Ultimately, while climate change triggered the decline, socio-economic vulnerabilities exacerbated it, offering modern society a vital lesson in environmental sustainability.*

Keywords: *4.2 ka Event, Climate Change, Sarasvati (Ghaggar-Hakra) River, De-urbanization, Post-Harappan Culture.*

১. ভূমিকা—

ভারতীয় উপমহাদেশের ইতিহাসে হরপ্পা বা সিন্ধু সভ্যতা এক বিস্ময়কর অধ্যায়। এই সভ্যতা খ্রিস্টপূর্ব ২৫০০ থেকে ১৭০০ অব্দের মধ্যে তার স্বর্ণযুগে পৌঁছেছিল। মহেঞ্জোদারো, হরপ্পা, ধোলাভিরা এবং কালিবঙ্গানের মতো সুবিশাল নগরগুলি তাদের উন্নত নগর পরিকল্পনা, সু-ব্যবস্থাপিত পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং আন্তর্জাতিক বাণিজ্যের জন্য বিখ্যাত ছিল। তবে, খ্রিস্টপূর্ব দ্বিতীয় সহস্রাব্দের শুরুতে এই উন্নত নগরকেন্দ্রিক সভ্যতা দ্রুত দুর্বল হয়ে পড়ে এবং ধীরে ধীরে বিলীন হয়ে যায়। এই পতনের কারণগুলি নিয়ে ঐতিহাসিক ও প্রত্নতাত্ত্বিকদের মধ্যে শতাব্দী ধরে বিতর্ক বিদ্যমান।

দীর্ঘকাল ধরে আর্য আক্রমণ তত্ত্বকে পতনের প্রধান কারণ হিসেবে দেখা হলেও, সাম্প্রতিক প্রত্নতাত্ত্বিক এবং জলবায়ু সংক্রান্ত গবেষণায় এই তত্ত্বটির গ্রহণযোগ্যতা কমে এসেছে। বর্তমান গবেষণার মূল ফোকাস হল পরিবেশগত চাপ এবং দীর্ঘমেয়াদী জলবায়ু পরিবর্তন। এই প্রবন্ধের উদ্দেশ্য হল হরপ্পা সভ্যতার পতনে জলবায়ু পরিবর্তনের ভূমিকা সংক্রান্ত সাম্প্রতিক বৈজ্ঞানিক প্রমাণ এবং এই বিষয়ে বিদ্যমান বিতর্কগুলি বিশ্লেষণ করা।

২. পতনের তত্ত্বসমূহ: একটি সংক্ষিপ্ত পর্যালোচনা—

হরপ্পা সভ্যতার পতনকে সাধারণত একটি বহুমাত্রিক ঘটনা হিসেবে দেখা হয়, যেখানে একাধিক কারণের প্রভাব ছিল। স্যার মর্টিমার হুইলারএকসময় ঋগ্বেদের সূত্র ধরে আর্য আক্রমণকে প্রধান কারণ হিসেবে দেখিয়েছিলেন, তবে প্রত্নতাত্ত্বিক প্রমাণে বড় আকারের সংঘাতের অনুপস্থিতি সেই তত্ত্বকে দুর্বল করেছে। বন্যা, ভূমিকম্প বা নদীর গতিপথ পরিবর্তনের মতো প্রাকৃতিক দুর্যোগগুলি স্থানীয় পতনের কারণ হতে পারে, কিন্তু একটি সম্পূর্ণ সভ্যতার পতনের জন্য এককভাবে যথেষ্ট ছিল না।

বর্তমানে, বেশিরভাগ গবেষক একমত যে, পতনের প্রক্রিয়াটি ছিল ধীরে ধীরে, যা সভ্যতার মূল ভিত্তি– কৃষি অর্থনীতিতে আঘাত হেনেছিল। এই আঘাতের কেন্দ্রে রয়েছে পরিবেশগত পরিবর্তন এবং বিশেষ করে, জলবায়ুর শুষ্কতা বৃদ্ধি।

MEDHĀMANTHAN
A premier peer-reviewed, open-access, bimonthly online research journal
dedicated to the fields of Arts, Humanities, and Social Sciences
Volume: 1, Issue: 1 (MAY - JUN) 2026

৩. জলবায়ু পরিবর্তনের প্রমাণ—

হরপ্পা সভ্যতার পতনকালে জলবায়ু পরিবর্তনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রমাণগুলি এসেছে প্রত্ন-জলবায়ু বিজ্ঞান থেকে। এই গবেষণাগুলি দেখায় যে, খ্রিস্টপূর্ব প্রায় ২২০০ থেকে ২০০০ অব্দের মধ্যে উত্তর গোলার্ধে একটি গুরুতর এবং দীর্ঘস্থায়ী শুষ্কতার সময়কাল ছিল, যা "৪.২ কিলোভছর ইভেন্ট" (4.2 ka Event) নামে পরিচিত।

•শুষ্কতা ও খরা: ওমান উপসাগরের তলদেশ থেকে সংগৃহীত পলল, হিমালয়ের গুহা থেকে প্রাপ্ত স্টেলাগমাইট এবং উত্তর-পশ্চিম ভারতের হ্রদগুলির পলল বিশ্লেষণ করে বিজ্ঞানীরা প্রমাণ পেয়েছেন যে, প্রায় দুই শতাব্দীরও বেশি সময় ধরে এই অঞ্চলে মৌসুমী বৃষ্টিপাতের পরিমাণ উল্লেখযোগ্যভাবে কমে গিয়েছিল। স্টেলাগমাইটে পাওয়া অক্সিজেন আইসোটোপ বিশ্লেষণ করে দেখা গেছে, বর্ষা দুর্বল হয়ে গিয়েছিল এবং দীর্ঘ খরা পরিস্থিতি তৈরি হয়েছিল। এই শুষ্কতার প্রমাণ শুধুমাত্র সিন্ধু অঞ্চলেই সীমাবদ্ধ ছিল না, বরং এটি মিশর, মেসোপটেমিয়া এবং চীনের সমসাময়িক সভ্যতাগুলিতেও প্রভাব ফেলেছিল।

•সরস্বতী নদীর বিতর্ক: জলবায়ু পরিবর্তনের আরেকটি প্রত্যক্ষ প্রভাব দেখা যায় সিন্ধু সভ্যতার পূর্বদিকের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ নদী ঘর্ঘরা-হাকরা-র গতিপথ এবং তার জলের উৎসের পরিবর্তনে। এই নদীটিকে কিছু গবেষক বৈদিক সরস্বতী নদীর প্রাচীন খাত বলে মনে করেন। ভূতাত্ত্বিক গবেষণা এবং স্যাটেলাইট চিত্র দেখায় যে, জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে হিমালয় থেকে আসা এই নদীর উপনদীগুলি (যেমন- শতদ্রু ও যমুনা) তাদের গতিপথ পরিবর্তন করে সিন্ধু ও গঙ্গা নদীর সাথে যুক্ত হয়। ফলে, ঘর্ঘরা-হাকরা নদী শুকিয়ে যায় বা ক্ষীণ ধারায় প্রবাহিত হতে শুরু করে। এই নদীর তীরেই হরপ্পা সভ্যতার গুরুত্বপূর্ণ বসতিগুলির প্রায় দুই-তৃতীয়াংশ গড়ে উঠেছিল। নদীর জলের অভাব সরাসরি সেই বসতিগুলির কৃষিনির্ভর অর্থনীতিতে তীব্র চাপ সৃষ্টি করে।

৪. জলবায়ু পরিবর্তনের প্রত্যক্ষ প্রভাব—

জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে কৃষিনির্ভর হরপ্পান সমাজে যে বিপর্যয় নেমে আসে, তা পতনের প্রক্রিয়াকে দ্রুততর করেছিল।

•কৃষিক্ষেত্রে বিপর্যয়: হরপ্পানরা প্রাথমিকভাবে গম এবং বার্লি-এর মতো জল-নিবিড় শস্যের উপর নির্ভরশীল ছিল, যা মূলত মৌসুমী বৃষ্টিপাত এবং নদীর জল দ্বারা চাষ করা হতো। দীর্ঘ খরা এবং নদীর জল শুকিয়ে যাওয়ার ফলে এই শস্যগুলির উৎপাদন অসম্ভব হয়ে পড়ে। প্রত্নতাত্ত্বিক প্রমাণে দেখা যায়, পতনের কাছাকাছি সময়ে হরপ্পানরা তাদের খাদ্য তালিকায় পরিবর্তন আনতে বাধ্য হয়েছিল। তারা গম-বার্লি থেকে সরে গিয়ে জোয়ার এবং বাজরা-এর মতো খরা-সহনশীল শস্য-এর উপর বেশি নির্ভর করতে শুরু করে। এই পরিবর্তনটি নির্দেশ করে যে, তারা পরিবর্তিত পরিবেশের সাথে খাপ খাইয়ে নেওয়ার চেষ্টা করছিল।

•বসতির স্থান পরিবর্তন: জলবায়ু পরিবর্তনের কারণে সিন্ধু এবং ঘর্ঘরা-হাকরা উপত্যকার বৃহৎ নগর কেন্দ্রগুলি থেকে মানুষ ধীরে ধীরে গুজরাট, পূর্ব পাঞ্জাব এবং দোয়াব অঞ্চলের দিকে, অর্থাৎ যেখানে তুলনামূলকভাবে বেশি বৃষ্টিপাত এবং জলের উৎস ছিল, সেখানে স্থানান্তরিত হতে শুরু করে। এর ফলে মহেঞ্জোদারো বা হরপ্পার মতো নগরগুলি তাদের গুরুত্ব হারায় এবং নতুন বসতিগুলি ছিল ছোট ও গ্রামীণ। এই ঘটনাকে পতনের পরবর্তী পর্যায়, অর্থাৎ উত্তর-হরপ্পা সংস্কৃতি-এর উত্থান হিসেবে চিহ্নিত করা হয়। এই স্থানান্তর কেবল ভৌগোলিক ছিল না, এটি সভ্যতার উন্নত নগর কাঠামো এবং সামাজিক জটিলতারও অবনতি ঘটায়।

৫. বিতর্ক এবং বিকল্প ব্যাখ্যা—

যদিও প্রত্ন-জলবায়ু বিজ্ঞান এখন জোরালোভাবে হরপ্পা সভ্যতার পতনে জলবায়ু পরিবর্তনের ভূমিকাকে সমর্থন করে, তবুও এটি বিতর্কের ঊর্ধ্বে নয়। জলবায়ু পরিবর্তন ছিল পতনের প্রধান অনুঘটক, তবে গবেষকদের মধ্যে এই বিষয়ে মতভেদ রয়েছে যে এটি একমাত্র কারণ ছিল কিনা, এবং হরপ্পানরা এই সংকটের মুখে কতটা সফলভাবে অভিযোজন করতে পেরেছিল।

৫.১. জলবায়ু পরিবর্তন কি একমাত্র কারণ?

অনেক ঐতিহাসিক এবং প্রত্নতাত্ত্বিক যুক্তি দেন যে, একটি বৃহৎ এবং বিস্তৃত সভ্যতার পতন কেবল একটি একক পরিবেশগত কারণের ফল হতে পারে না। জলবায়ু পরিবর্তন সম্ভবত দীর্ঘমেয়াদী সামাজিক, অর্থনৈতিক ও কাঠামোগত দুর্বলতাগুলিকে আরও বাড়িয়ে তুলেছিল।

•বাণিজ্য নেটওয়ার্কের পতন: সিন্ধু সভ্যতা মেসোপটেমিয়া এবং অন্যান্য দূরবর্তী অঞ্চলের সঙ্গে উন্নত সামুদ্রিক ও স্থল বাণিজ্যের উপর নির্ভরশীল ছিল। পতনের সময়কালে আন্তর্জাতিক বাণিজ্যের হ্রাস লক্ষ্য করা যায়। জলবায়ু

MEDHĀMANTHAN
A premier peer-reviewed, open-access, bimonthly online research journal
dedicated to the fields of Arts, Humanities, and Social Sciences
Volume: 1, Issue: 1 (MAY - JUN) 2026

পরিবর্তনের কারণে যখন অভ্যন্তরীণ কৃষিনির্ভরতা কমে আসে, তখন বাণিজ্য থেকে আসা রাজস্ব কমে যাওয়ায় অর্থনৈতিক কাঠামো দুর্বল হয়ে পড়ে।

•**অভ্যন্তরীণ কাঠামোগত দুর্বলতা:** বৃহৎ নগরগুলির রক্ষণাবেক্ষণ, প্রশাসনিক জটিলতা এবং সম্পদ বণ্টনে বিদ্যমান সমস্যাগুলি খরার মতো বাহ্যিক চাপের মুখে ভেঙে পড়তে শুরু করে। জলবায়ু-জনিত খাদ্য সংকট সম্ভবত সমাজে ধনী-গরিবের মধ্যেকার বৈষম্যকে বাড়িয়ে তুলেছিল এবং অভ্যন্তরীণ সংঘাত বা সামাজিক অস্থিরতা সৃষ্টি করেছিল।

৫.২. অভিযোজন বনাম বিলুপ্তি: পতনের প্রকৃতি—

সবচেয়ে বড় বিতর্কগুলির মধ্যে একটি হলো—হরপ্পা সভ্যতা কি বিলীন হয়ে গিয়েছিল, নাকি তারা পরিবর্তিত পরিস্থিতির সাথে অভিযোজিত হয়েছিল?

•**ডিনবানাইজেশন এবং স্থানান্তর:** প্রত্নতাত্ত্বিক প্রমাণগুলি ইঙ্গিত দেয় যে, হরপ্পানরা হঠাৎ করে বিলুপ্ত হয়নি। তারা তাদের বিশাল নগর কেন্দ্র (যেমন মহেঞ্জোদারো) ছেড়ে অপেক্ষাকৃত ছোট, স্থানীয় এবং শুষ্ক প্রতিরোধী অঞ্চলে (যেমন গুজরাট, রাজস্থান ও উত্তর ভারতে) বসতি স্থাপন করেছিল। এই প্রক্রিয়াকে নগর-বিহীনতা বলা হয়।

•**উত্তর-হরপ্পা সংস্কৃতি:** এই স্থানান্তরের ফলস্বরূপ যে নতুন সংস্কৃতির জন্ম হয়েছিল, তা হলো উত্তর-হরপ্পা সংস্কৃতি, যা ঝুকার এবং ঝাঙ্গার সংস্কৃতি নামেও পরিচিত। এই সংস্কৃতিতে হরপ্পার কিছু মূল বৈশিষ্ট্য (যেমন মৃতশিল্প) টিকে ছিল, কিন্তু উন্নত নগর পরিকল্পনা, সুসংগঠিত ওজন ও পরিমাপের পদ্ধতি এবং সুনির্দিষ্ট লিপি অদৃশ্য হয়ে গিয়েছিল। এর থেকে বোঝা যায়, তারা পরিবেশের সাথে মানিয়ে নিতে সফল হলেও, তাদের সভ্যতার জটিলতা এবং ঐক্য বজায় রাখতে পারেনি। এটি সম্পূর্ণ বিলুপ্তি নয়, বরং একটি রূপান্তর ছিল, যেখানে সভ্যতাটি দুর্বল ও গ্রামীণ কাঠামোতে পরিবর্তিত হয়েছিল।

৫.৩. মানুষের প্রতিক্রিয়া ও প্রযুক্তিগত উদ্ভাবন—

সাম্প্রতিক কিছু গবেষণা ধোলাভিরা (গুজরাট) এবং রাখিগড়ির মতো স্থানে হরপ্পানদের জলবায়ু সংকটের প্রতি প্রতিক্রিয়া কেমন ছিল, তা নিয়ে আলোকপাত করে।

•**জল সংরক্ষণ প্রযুক্তি:** ধোলাভিরাতে একাধিক জলাধার খুঁজে পাওয়া গেছে, যা বৃষ্টির জল সংরক্ষণের জন্য অত্যন্ত উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহারের প্রমাণ দেয়। এর থেকে বোঝা যায় যে, হরপ্পানরা জলবায়ু পরিবর্তনের বিপদ সম্পর্কে সচেতন ছিল এবং তারা সক্রিয়ভাবে এর মোকাবিলা করার চেষ্টা করেছিল। তবে, সম্ভবত খরা দীর্ঘস্থায়ী এবং তীব্র হওয়ায় এই প্রচেষ্টাগুলি শেষ পর্যন্ত যথেষ্ট ছিল না।

•**বহু-ফসল উৎপাদন:** শুষ্কতার কারণে গম-বার্লি ছেড়ে বাজরা-জোয়ার-এর মতো জল-সহনশীল শস্য গ্রহণ করা ছিল জলবায়ুর প্রতি তাদের একটি সফল কৃষি-অভিযোজন। কিন্তু এই নতুন শস্যগুলি সম্ভবত পূর্বের শস্যের মতো পরিমাণে বা গুণমানে খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে পারেনি।

৬. উপসংহার—

হরপ্পা সভ্যতার পতনের কারণ নিয়ে দীর্ঘদিনের বিতর্কের অবসান ঘটিয়ে সাম্প্রতিক প্রত্ন-জলবায়ু বিজ্ঞান ও প্রত্নতাত্ত্বিক প্রমাণগুলি একটি সুস্পষ্ট সিদ্ধান্তে উপনীত হয়েছে: খ্রিস্টপূর্ব প্রায় ২২০০ অব্দে শুরু হওয়া দীর্ঘমেয়াদী এবং তীব্র জলবায়ু পরিবর্তন (৪.২ কিলোভছর ইভেন্ট) ছিল সভ্যতার পতনের প্রাথমিক এবং শক্তিশালী অনুঘটক।

দীর্ঘস্থায়ী খরা এবং মৌসুমী বৃষ্টিপাতের দুর্বলতা হরপ্পা সভ্যতার কৃষি-অর্থনীতিতে মারাত্মক আঘাত হানে, যা সরস্বতী-ঘর্ঘরা-হাকরা নদীর শুকিয়ে যাওয়ার মাধ্যমে আরও তীব্র হয়েছিল। এই পরিবেশগত চাপ বড় নগর কেন্দ্রগুলিকে তাদের জনসংখ্যাকে টিকিয়ে রাখতে অক্ষম করে তুলেছিল।

তবে, পতনটিকে একক কারণের ফল হিসেবে দেখা উচিত নয়। জলবায়ুজনিত সংকট বিদ্যমান সামাজিক, অর্থনৈতিক ও অভ্যন্তরীণ দুর্বলতাগুলিকে আরও বাড়িয়ে তুলেছিল। হরপ্পানরা সম্পূর্ণভাবে বিলীন হয়নি, বরং তারা স্থানান্তরিত হয়েছিল এবং একটি কম জটিল, গ্রামীণ উত্তর-হরপ্পা সংস্কৃতিতে রূপান্তরিত হয়েছিল। পতন ছিল একটি দীর্ঘমেয়াদী ডিনবানাইজেশন প্রক্রিয়া, যা সভ্যতার কেন্দ্র থেকে তার পরিধির দিকে প্রসারিত হয়েছিল।

হরপ্পা সভ্যতার এই ঐতিহাসিক পরিণতি আজকের বিশ্বের জন্য এক গুরুত্বপূর্ণ শিক্ষা বহন করে। এই প্রাচীন উন্নত সভ্যতার অভিজ্ঞতা আমাদের দেখায় যে, জলবায়ু পরিবর্তন এবং পরিবেশের ওপর মানুষের কার্যকলাপের প্রভাব কীভাবে একটি বৃহৎ ও স্থিতিশীল সমাজকে বিপর্যয়ের মুখে ঠেলে দিতে পারে। ভবিষ্যতের গবেষণাগুলি জলবায়ু-মানুষ-পরিবেশের জটিল মিথস্ক্রিয়া নিয়ে আরও সূক্ষ্ম বিশ্লেষণ করার পথ উন্মুক্ত করবে।

Bibliography

- Childe, V. G. (1950). *What Happened in History.* Penguin Books.
- Wheeler, M. (1968). *The Indus Civilization.* Cambridge University Press.
- Possehl, G. L. (2002). *The Indus Civilization: A Contemporary Perspective.* Rowman & Littlefield Publishers.
- Giosan, L., Clift, P. D., Macklin, M. G., Fuller, D. Q., Durcan, J. A., Edwards, L. A., ... & Alizadeh, K. (2012). Fluvial dynamics and the demise of the Indus civilization. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 109(45), 324-329.
- Staubwasser, M., G. A. Weiss, H. R. P. P., & M. E. R. G. L. A. S. R. D. (2003). Mid-Holocene climate change and early South Asian urbanization. *Journal of Quaternary Science,* 18(2), 173-195.
- Sarkar, A., B. Mukherjee, N. R., R. T. P. J. G. K. S. A. G. S. G. P. K. H. (2016). Climate and the decline of the Indus Valley Civilization. *Nature Communications,* 7(1), 12656.
- Fuller, D. Q., & Madella, M. (2009). Drought, rabi and kharif: the agroecological foundations of the Indus Civilization. In *South Asian Archaeology 2007* (pp. 97-119). British Archaeological Reports.
- Jansen, M. (1993). Settlement patterns and the decline of the Indus Civilization. *Man and Environment,* 18 (2), 51-61.