



ISSN : 2319-3085

বিজ্ঞান জেডিতি

বৰ্ষ ৬০

সংখ্যা ২

ছেপ্টেম্বৰ-অক্টোবৰ ২০২৫

ব্ৰহ্মপুত্ৰক এৰি পাতিব নোৱাৰি
অসমৰ সভ্যতা-সংস্কৃতিৰ কথা

মেছিন লাৰ্নিঙৰ সহায়ত নদীৰ জলস্তৰ
আৰু বানপানীৰ পূৰ্বানুমান

নদ-নদীৰ বিষয়ে

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ইটো-সিটো বহুতো



Pradhan Mantri Poshan Shakti
Nirman (PM POSHAN)

SAMPRITI BHOJAN-SABKA PRAYAAS UNDER PM POSHAN, ASSAM

Sampriti Bhojan is a community participation programme under PM POSHAN, Assam where community members voluntarily provide nutritious and healthy food to the schools for children as full meal or additional food items on festivals/special occasions like birthdays, marriages, anniversaries etc.

During the year 2024-25, 95393 families contributed Food items worth Rs.131.57 lakhs in 15072 schools and 1126950 children were benefited under the initiative.

Why should you contribute to Sampriti Bhojan?

- i. Improvement of nutritional status of children with active participation of community members.
- ii. Fostering sense of belongingness among the community members.
- iii. Improvement of quality of mid-day meal under the PM POSHAN.
- iv. Inculcation of the sense of equality among the children.

Food Items which can be provided under Sampriti Bhojan

Full meal or additional food items viz Fruits, milk, sweets, eggs, biscuits, halwa, chikki, sprouts etc..

Other items that may be provided

Plates, glasses, spoons, water filters, food processors, school bags, soaps, liquid hand-wash etc.



Let's come forward for Sampriti Bhojan in schools to make our special days happier by spreading joy and nourishment to others.

১৯৬১ চনৰপৰা প্ৰকাশিত

বিজ্ঞান জেউতি

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ জনপ্ৰিয় দুমহীয়া বিজ্ঞান আলোচনী

বৰ্ষ ৬০ ☆ সংখ্যা ২ ☆ ছেপ্টেম্বৰ-অক্টোবৰ ২০২৫

RNI 42223, ISSN : 2319-3085, Vol: 60, Issue: 2, September-October 2025 মূল্য : ৪৫ টকা

সম্পাদনা সমিতি	ভিতৰৰ পৃষ্ঠাত
উপদেষ্টা : ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী ড° বাৰীন্দ্ৰ কুমাৰ শৰ্মা ড° সোণেশ্বৰ শৰ্মা বসন্ত ডেকা ক্ষীৰধৰ বৰুৱা ড° জয়ন্তী চুতীয়া	
সম্পাদক : অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা (৯৮৬৪১-০২৭২৫) e-mail : jeutibijnan@gmail.com	
সহকাৰী সম্পাদক : মহানন্দ শৰ্মা (৯৮৬৪০-৭৪১৮৪)	
সদস্য : ড° অৱনী কুমাৰ ভাগৱতী বিনয় মোহন শইকীয়া নয়নজ্যোতি চক্ৰৱৰ্তী মৌচম হাজৰিকা ড° বৰ্ণালী শৰ্মা জ্যোতি খাটনিয়াৰ ড° ইন্দিৰা বৃঢ়াগোহাঁই	
বেটুপাতৰ শিল্পী : অনুৰাগ শৰ্মা বৰুৱা ডিটিপি/বেটুপাত ডিজাইন : নীলকান্ত নাথ আৰ্হিপাঠ : কুলধৰ কলিতা অলংকৰণ : মহানন্দ শৰ্মা বিতৰণ ব্যৱস্থাপনা : ভৱেশ শৰ্মা (৯৩৬৫৭-৬১১০৫) মুখ্য পৰিৱেশক : অসম বুক হাইভ পাণবজাৰ, গুৱাহাটী-১ ফোন : ৯৮৬৪২৬৭৬৪১ প্ৰকাশক : মৃগাল কুমাৰ হাজৰিকা, প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি খানাপাৰা, জৱাহৰ নগৰ, গুৱাহাটী-৭৮১০২২ মুদ্ৰণ : শৰাইঘাট ফটো টাইপছ প্ৰা. লি. ইণ্ডাষ্ট্ৰিয়েল ইষ্টেট, গুৱাহাটী-৭৮১০২১	
	৩ সম্পাদকীয়
	৪ ভূতাত্ত্বিক দৃষ্টিৰে ব্ৰহ্মপুত্ৰ ❖ ড° ভাগৱত প্ৰাণ দুৱৰা
	৮ ব্ৰহ্মপুত্ৰক এৰি পাতিব নোৱাৰি অসমৰ সভ্যতা-সংস্কৃতিৰ কথা ❖ ড° অৱনী কুমাৰ দাস
	১১ মেছিন লাৰ্নিঙৰ সহায়ত নদীৰ জলস্তুৰ আৰু বানপানীৰ পূৰ্বানুমান ❖ হৃদয়জ্যোতি ডেকা
	১৮ নদ-নদীৰ বিষয়ে ❖ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
	২১ ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পৰিৱেশতন্ত্ৰ ❖ ধ্ৰুৱজ্যোতি কলিতা
	২৪ ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ইটো-সিটো বহুতো ❖ শান্তনু কৌশিক বৰুৱা
	২৬ এখন নৈৰ কথাৰে... ❖ প্ৰণৱ শৰ্মা
	২৬ বুঢ়া লুইত ❖ নয়নজ্যোতি চক্ৰৱৰ্তী
	২৭ নিউটনৰ প্ৰিজম পৰীক্ষা : অন্য দৃষ্টিকোণ ❖ বসন্ত ডেকা
	২৯ পোহৰেৰে উদ্ভাসিত জেনবাইৰ 'অন্ধকাৰ' পিঠিখন ❖ মহানন্দ শৰ্মা
	৩১ এক্স-ৰে বাইনাৰি — এক মহাজাগতিক বিস্ময় ❖ বিকাশ শৰ্মা
	৩৩ ডক্টৰ অক্সৰ পৰীক্ষা (২) ❖ ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী
	৩৭ নিউটনৰপৰা আইনষ্টাইনলৈ (২) ❖ বিনয় মোহন শইকীয়া
	৪১ গণিতৰ কথা (২) ❖ ড° অৰিনাশ শৰ্মা
	৪৪ শিশুটিৰ পঢ়াত মনোযোগ কেনেকৈ আনিব পাৰি ? ❖ গীতিকা দেৱী
	৪৫ ই.টি. বেলৰ 'গণিতৰ ব্যক্তি'ৰ পৰিচয় ❖ মালা দত্ত চলিহা
	৫৫ গেলিলিঅ', ডাৰউইন ইত্যাদি ❖ অশ্ব

বেটুপাতৰ ছবি ❖ মহানন্দ শৰ্মা

অসম বিজ্ঞান সমিতি কাৰ্যনিৰ্বাহক সমিতি ২০২৫-২৭ বৰ্ষ

সভাপতি	: ড° অৰূপ কুমাৰ মিশ্ৰ
কাৰ্য্যকৰী সভাপতি	: ড° ভাগৱত প্ৰাণ দুৱৰা
উপ-সভাপতিদ্বয়	: ড° অমল চন্দ্ৰ দত্ত, শ্ৰী ৰমেন গগৈ
প্ৰধান সচিব	: শ্ৰী মৃগাল কুমাৰ হাজৰিকা
যুটীয়া সচিব (শৈক্ষিক)	: ড° বিজয় শংকৰ গোস্বামী
যুটীয়া সচিব (কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যালয়)	: ড° দ্বীজেন কলিতা
যুটীয়া সচিব (মিডিয়া-প্ৰচাৰ)	: শ্ৰী নিৰোদ কুমাৰ বৰা
যুটীয়া সচিব (সংগঠন-শাখা সমন্বয়)	: শ্ৰী অৰূপ কুমাৰ দত্ত
যুটীয়া সচিব (জনস্বাস্থ্য, পৰিৱেশ আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন)	: শ্ৰী নীলমণি শৰ্মা
সহকাৰী সচিবদ্বয়	: শ্ৰী দ্বীজেন্দ্ৰ কুমাৰ দাস, শ্ৰী প্ৰব্ৰজ্যোতি মেধি
কোষাধ্যক্ষ	: ড° জাকিৰ হুছেইন
সম্পাদক (বিজ্ঞান জেউতি)	: শ্ৰী অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
সম্পাদক (জাৰ্নেল)	: ড° চিন্তামণি শৰ্মা
আহ্বায়কদ্বয় (জাতীয় বিজ্ঞান পুঁজি)	: ড° চন্দ্ৰ বৰুৱা, শ্ৰী খনীন্দ্ৰ নাথ তালুকদাৰ

সদস্য : ড° ধীৰেশ্বৰ কলিতা (কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যালয়), ড° কুতুবুদ্দিন আহমেদ (কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যালয়), শ্ৰী মৌচম হাজৰিকা (কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যালয়), ড° ইন্দিৰা বৰদলৈ (কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যালয়), ড° নিৰ্মল কুমাৰ চৰকাৰ (কৰিমগঞ্জ শাখা), শ্ৰী কিৰণ চন্দ্ৰ কলিতা (ছয়গাঁও শাখা), শ্ৰী প্ৰদীপ মহন্ত (বৰভাগ শাখা), শ্ৰী প্ৰতাপ মালী (দক্ষিণ কামৰূপ শাখা), মহচিনউল হক আহমেদ (গোবিশ্বৰ শাখা), শ্ৰী অনিল কুমাৰ ঠাকুৰীয়া (শিমলা শাখা), শ্ৰী প্ৰফুল্ল বৰ্মন (ককয়া শাখা), শ্ৰী প্ৰদীপ নেওগ (পিছলা শাখা), শ্ৰী ভূপেন শৰ্মা (কলিয়াবৰ শাখা), ড° সঞ্জয় কুমাৰ হাজৰিকা (দেৰগাঁও শাখা), শ্ৰী ধীৰেন্দ্ৰ নাথ ডেকা (ডুমডুমা শাখা), শ্ৰী কৃষ্ণ আচাৰ্য (বৰচলা শাখা), ড° অক্ষয় কুমাৰ হালৈ (বজালী শাখা), ড° জয়ন্ত কুমাৰ দাস (বৰমা শাখা), শ্ৰী লাৱণ্য লাহন চুতীয়া (ধেমাজি শাখা), শ্ৰী চক্ৰমণি ব্ৰহ্ম (কোকৰাঝাৰ শাখা), ড° পৱিত্ৰ চুতীয়া (গোলাঘাট শাখা), ড° জয় দয়াল মালী (শদিয়া শাখা), ড° ইন্দিৰা বৰুৱা (টকুৱাখনা শাখা), আলতাফ হুছেইন খণ্ডকৰ (পূব-কামৰূপ শাখা)।

সম্পাদকীয়

ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু আমি

আমাৰ এই সংখ্যা 'বিজ্ঞান জেউতি' ব্ৰহ্মপুত্ৰ বিশেষ সংখ্যা' হিচাবে প্ৰকাশ পাইছে। এই বিষয়ে আমাৰ বিষয়ববীয়াসকলৰ লগত কথা পাতি আগতেই সিদ্ধান্ত লোৱা হৈছিল আৰু আমি আগতীয়াকৈ সেই কথা ঘোষণাও কৰিছিলোঁ। ব্ৰহ্মপুত্ৰ আচলতে এখন নদীৰ সম্পূৰ্ণ নাম নহয়। ই হ'ল এখন দীঘল নদীৰ অসমত অৱস্থিত অংশৰ নাম। এই নদীখন তিব্বত, দক্ষিণ-পশ্চিম চীন, উত্তৰ-পূব ভাৰত আৰু বাংলাদেশৰ মাজেৰে বৈ আহি বংগোপসাগৰত পৰিছে। তিব্বত অংশত ইয়াৰ নাম ছাংপো, অৰুণাচলত ইয়াৰ নাম ছিয়াং বা দিহাং, অসমত ব্ৰহ্মপুত্ৰ বা লুইত আৰু বাংলাদেশত যমুনা আৰু মেঘনা। শেষত গৈ এই নদী বংগোপসাগৰত পৰিছে। পানী বহন কৰা হিচাবত ব্ৰহ্মপুত্ৰ পৃথিৱীৰ নৱম স্থানৰ নদী আৰু দৈৰ্ঘ্য হিচাবে বিশ্বৰ পঞ্চদশ স্থানৰ নদী। অসমৰ এই বিশাল অংশত এই নদীক ব্ৰহ্মপুত্ৰ বোলা হয় বাবে এই নদীক সামগ্ৰিকভাৱে ব্ৰহ্মপুত্ৰ বুলিয়েই জনা যায় এই নদীৰ গড় গভীৰতা প্ৰায় ৩০ মিটাৰ আৰু সৰ্বোচ্চ গভীৰতা ১৩৫ মিটাৰ। ভাৰতৰ প্ৰায়বোৰ উল্লেখযোগ্য নদীৰ নাম স্ত্ৰীসূচক (গংগা, যমুনা, কৃষ্ণা, কাবেৰী আদি) হোৱাৰ বিপৰীতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ নাম পুংবাচক। অসমত সোমোৱাৰ পাছত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদী বহল হ'বলৈ ধৰে। অসমত ঠায়ে ঠায়ে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ প্ৰস্থ ২০ কিল'মিটাৰ পৰ্য্যন্ত হৈছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ খহনীয়া যথেষ্ট। ১৯৭৩ চনৰপৰা ১৯৯২ চনলৈ ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ খহনীয়াৰ পৰিমাণ আছিল প্ৰতি বছৰত গড়ে ১৫০ মিটাৰ। এই মান এতিয়া কিছু কমিছে যদিও চলি আছে। পৃথিৱীৰ এক বৃহৎ নদীদ্বীপ ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকুৰ মাজুলীৰ প্ৰায় এক তৃতীয়াংশ খহনীয়াৰ কবলত পৰি চিৰদিনৰ বাবে নিশ্চিহ্ন হৈ গ'ল। এনে খহনীয়া ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দুয়োপাৰে চলিয়েই আছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰ অৱবাহিকাৰ মুঠ ক্ষেত্ৰফল হ'ল ৫,৮০,০০০ বৰ্গ কিল'মিটাৰ। তাৰে ভিতৰত চীনৰ অংশ হ'ল ৫০.৫ শতাংশ, ভাৰতৰ ৩৩.৬ শতাংশ, বাংলাদেশৰ ৮.১ শতাংশ আৰু ভূটানৰ ৭.৮ শতাংশ। ব্ৰহ্মপুত্ৰ অৱবাহিকাৰ অসমৰ ভিতৰত পৰা অঞ্চলসমূহত বানপানী আৰু খহনীয়া এক স্বাভাৱিক পৰিঘটনাৰ দৰে হৈ পৰিছে।

ব্ৰহ্মপুত্ৰ বিশেষ সংখ্যাৰ বাবে সাজু হওঁতে আমি এক অভাৱনীয় সমস্যাৰ সমুখীন হ'লোঁ। সেয়া হ'ল ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সম্পৰ্কত তথ্যপাতি আৰু বিশ্লেষণ সহজলভ্য নহয়। যদিও আমাৰ অনুৰোধত কেইবাজন লেখকে ব্ৰহ্মপুত্ৰ সম্পৰ্কত মূল্যবান প্ৰবন্ধ, আৰু দুজনমানে কবিতাও লিখিছে, তথাপি আমি 'বিজ্ঞান জেউতি'ৰ পৃষ্ঠাসমূহ ভৰাই পেলাম বুলি ভবা কামটো সম্ভৱ নহ'ল। বৰং এই প্ৰচেষ্টাত আমাৰ কিছু মূল্যবান সময়হে খৰচ হ'ল। অৱশ্যে ভাল কথা এয়ে হ'ল যে আমি উপলব্ধি কৰিলোঁ, ব্ৰহ্মপুত্ৰ সম্পৰ্কত বৈজ্ঞানিক আৰু ভূতাত্ত্বিক অধ্যয়ন পৰ্য্যাপ্ত নহয়। বিশেষকৈ এই ক্ষেত্ৰত প্ৰণালীবদ্ধ অধ্যয়ন আৰু বিশ্লেষণৰ অভাৱ। সেইবাবে এই নদীৰ বৰ্তমানৰ বিভিন্ন সমস্যা, যেনে— খৰালি বহু অংশ একেবাৰে শুকাই যোৱা আদি চিনাক্তকৰণ কৰা হোৱা নাই আৰু সেইবাবে এই নদীৰ ভৱিষ্যৎ সুৰক্ষা সম্পৰ্কতো বিশেষ আৰু কাৰ্য্যক্ষম কৰ্মপদ্ধতি গ্ৰহণ কৰা হোৱা নাই। আনকি বানপানী আৰু খহনীয়াৰ ক্ষেত্ৰতো উপযুক্ত গৱেষণা হোৱা নাই বাবে এইবোৰ সমস্যাৰ সমাধানৰ দিশতো কাৰ্য্যকৰী আঁচনি গ্ৰহণ কৰাটো সম্ভৱ হৈ উঠা নাই। এই ক্ষেত্ৰত প্ৰয়োজন হ'লে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলকো জড়িত কৰি প্ৰণালীবদ্ধ অধ্যয়ন চলোৱাটো জৰুৰী হৈ উঠিছে। অসম চৰকাৰৰ বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তি বিভাগৰ অধীনৰ অসম বিজ্ঞান প্ৰযুক্তিবিদ্যা আৰু পৰিৱেশ পৰিষদে ইতিমধ্যে অসমৰ জলবায়ু পুনৰ স্বাভাৱিককৰণৰ ক্ষেত্ৰত স্থানীয় পৰম্পৰাগত পদ্ধতিবোৰৰ বিষয়ে অধ্যয়ন আৰু বিশ্লেষণ চলাবলৈ উপযুক্ত ব্যক্তি বা সংস্থাৰ নেতৃত্বত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক জড়িত কৰি ভাল ফল পাবলৈ সক্ষম হৈছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ক্ষেত্ৰতো স্থানীয় লোক আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক জড়িত কৰি এনে অধ্যয়ন আৰু বিশ্লেষণ চলাব পৰা যায়। মুঠতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ক্ষেত্ৰত যদি কোনো নিষ্ঠাপূৰ্ণ পদক্ষেপ লোৱা নহয়, তেন্তে এই কথা কৈ থব পাৰি যে আমি এক বৃহৎ সম্ভাৱনাক আওকাণ কৰি বিপদক আঁকোৱালি ল'বলৈহে গৈ আছোঁ।

—অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
সম্পাদক, 'বিজ্ঞান জেউতি'

ভূতাত্ত্বিক দৃষ্টিৰে ব্ৰহ্মপুত্ৰ

■ ড° ভাগৱত প্ৰাণ দুৱৰা

জীৱ-জন্তু, পশু-পক্ষীৰ যেনেকৈ জন্ম-মৃত্যু এক চিৰন্তন সত্য ঠিক তেনেকৈয়ে এখন নদী, এখন পৰ্বত অথবা এখন সাগৰৰ জন্ম-মৃত্যুও চিৰন্তন সত্য। পাৰ্থক্য মাথোঁ জীৱন কাল। জীৱ-জন্তু, পশু-পক্ষীৰ জীৱন কাল চমু (বেছি ভাগৰে বছৰ হিচাবে শতকৰ ঘৰতকৈ কম) আৰু একোখন নদীৰ আয়ুস তুলনামূলকভাৱে দীঘলীয়া (বয়স হিচাবে লাখ বা নিযুত বছৰ হ'ব পাৰে), আৰু একোখন পৰ্বত অথবা একোখন সাগৰৰ আয়ুস কেইবাশৰ পৰা কেইবাহাজাৰ নিযুত বছৰ হ'ব পাৰে। জীৱ-জন্তু, পশু-পক্ষীৰ যেনেকৈ শিশু, যৌৱন আৰু পৌঢ় অৱস্থা থাকে, ঠিক তেনেকৈয়ে এই তিনিওটা অৱস্থা একোখন নদীৰো থাকে। পাৰ্থক্য মাত্ৰ এয়ে জীৱ-জন্তু, পশু-পক্ষী এবাৰ পৌঢ় হ'লে পুনৰ যৌৱন অৱস্থালৈ ঘূৰি যাব নোৱাৰে, কিন্তু তাৰ বিপৰীতে একোখন নদীয়ে পৌঢ় অৱস্থাৰপৰা পৰিস্থিতিসাপেক্ষে পুনৰ যৌৱন অৱস্থালৈ ঘূৰি যাবও পাৰে। এই পুনৰজীৱিত (rejuvenation), যৌৱন অৱস্থালৈ ঘূৰি যোৱা অৱস্থাৰ কাৰক পৃথিৱীৰ টেকট'নিক (tectonic) প্ৰক্ৰিয়া।

এয়া সত্য মানি আগ বাঢ়িলে, এটা কথা স্পষ্ট যে কোনোবা সময়ত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ জন্ম হৈছিল আৰু কোনোবা এটা সময়ত মৃত্যু হ'ব। কথা হ'ল কেতিয়া জন্ম হৈছিল আৰু কেতিয়ালৈ মৃত্যু হ'ব। অসমৰ কবু চাপৰিৰ ওচৰত অৰুণাচল প্ৰদেশৰপৰা বৈ অহা চিয়াং (দিহং বুলিও কোৱা হয়), দিবাং আৰু লোহিত নদীকেইখন একেলগ হৈ ব্ৰহ্মপুত্ৰ নামলৈ অসমৰ মাজেদি পশ্চিমলৈ বৈ গৈ বাংলাদেশত যমুনা নাম লৈ গংগা নদীৰ লগত সংযুক্ত হৈ পদ্মা নামেৰে বংগোপসাগৰত পৰিছে। চিয়াং নদীৰ ওপৰৰ চীন দেশৰ তিব্বতত বৈ থকা অংশক ইয়াৰলুং চাংপু বুলি কোৱা হয়। একোখন নদীৰ দৈৰ্ঘ্য কিমান সেয়া জলবিজ্ঞানত (hydrology) নদীখনৰ দৈৰ্ঘ্যৰ লগত নদীখনৰে আটাইতকৈ দীঘলীয়া উপনদীখনৰ দৈৰ্ঘ্য আৰু উপ-উপনদীখন দৈৰ্ঘ্য একেলগে জোখ লৈ নিৰ্ণয় কৰা হয়।

তিব্বতৰপৰা বৈ আহি বাংলাদেশত গংগা নদীৰ সংগমস্থললৈকে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দৈৰ্ঘ্য ৩,০৭৭ কিল'মিটাৰ (braided অংশত নদীৰ মধ্যৰেখাৰে জুখিলে)। ইয়াৰে ইয়াৰলুং চাংপুৰ দৈৰ্ঘ্য ১৭০০ কিল'মিটাৰ, চিয়াঙৰ দৈৰ্ঘ্য ২৯৪ কিল'মিটাৰ, ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দৈৰ্ঘ্য (অসমত, কবু চাপৰিৰপৰা ধুবুৰীৰলৈকে) ৬৪০ কিল'মিটাৰ, যমুনা (বাংলাদেশত) ২২৩ কিল'মিটাৰ, পদ্মা ২২০ কিল'মিটাৰ। ভৌগোলিকভাৱে ক'বলৈ গ'লে চিয়াং ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ এখন উপনদী, যেনেকৈ দিবাং, লোহিত, সোৱণশিৰি ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ একো একোখন উপনদী। নদীখনৰ ১,৭০০ কিল'মিটাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ ইয়াৰলুং চাংপুৰ অংশ ভাৰত আৰু তিব্বত টেকট'নিক ফলক দুখনৰ সংঘৰ্ষসিৰাৰ (suture zone) মাজেদি বৈ আহিছে। অৰ্থাৎ ভাৰত আৰু তিব্বত টেকট'নিক ফলক দুখনৰ মাজত এটা সময়ত থকা টেথিছ সাগৰ ফলক দুখনৰ সংঘৰ্ষৰ ফলত বন্ধ হৈ পৃষ্ঠভূমিলৈ পৰিৱৰ্তন হোৱাৰ পাছতহে এই নদীখনৰ সৃষ্টি হ'ল। আৰু পশ্চিমৰপৰা পূবলৈ বৈ অহা চাংপু নদী নামচা বাওৱা (Namcha Bawra) ওচৰত অৰুণাচল প্ৰদেশৰ হিমালয়ত পথালিকে ববলৈ লয় (যাক চিয়াং বুলি জানো)। দুয়োখন ফলকৰ সংঘৰ্ষৰ বাবে হিমালয় পৰ্বত লাহে লাহে ওখ হৈ আহে আৰু বোৰাঁতি চিয়াং নদীয়ে উঠি অহা পৰ্বত ক্ষয়ভূত কৰি কৰি নিজৰ গতিপথ এই অংশত স্থিৰ কৰি ৰাখে। হিমালয়ৰ উত্তৰ দিশৰ টেথিছ ভ্ৰমাঘয়ে নোহোৱা হ'বলৈ লোৱাৰ সময়তে টেথিছৰ দক্ষিণপাৰৰ কাষৰীয়া ঠাইবোৰ ওখ হৈ হৈ হিমালয়ৰ জন্ম হয়। এই নতুনকৈ গঢ়ি উঠা হিমালয়ত বহু নদীৰ জন্ম হয়, যেনে— সোৱণশিৰি, জীয়াভৰলী, মানাহ আদিৰ লগতে বিভিন্ন সৰু-বৰ নদী। উঠি অহা হিমালয়ৰ পাদদেশত হিমালয়ৰ সমান্তৰালকৈ সৃষ্টি হোৱা দ ঠাইত নদীবোৰে লগ হৈ এখন বৃহৎ নদীৰ সৃষ্টি কৰে, যাক শিৱালিক বা ইণ্ডো-ব্ৰাহ্ম নদী বুলি কোনো ভূতত্ত্ববিদে নামকৰণ কৰিছে। এই শিৱালিক নদীৰ গেদ জমা হৈ হৈ এসময়ত পোত গৈ আৰু টেকট'নিক কাৰণত ওখ

হৈ গৈ থকা হিমালয়ৰ দক্ষিণ ফালে শিৱালিক পৰ্বতক জন্ম দিয়ে। এই শিৱালিক পৰ্বত ওখ হৈ অহাৰ বাবে ক্ৰমশঃ শিৱালিক নদীখন হিমালয়ৰ সমান্তৰালকৈ বৈ থাকিও লাহে লাহে দক্ষিণ দিশলৈ ঠেলা খাই আহি আহি আজিৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীখন হয় গৈ। এতিয়া আকৌ অন্য কিছু ভূতত্ত্ববিদে ক'ব বিচাৰে যে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীখন এটা সময়ত ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা আৰু নগা পৰ্বতৰ সংযোগস্থলীয় ঠাইখিনিৰে বৈ গৈ, বৰাক উপত্যকাৰ মাজেদি বংগপ্ৰদেশলৈ পৰিছিলগৈ। শিলাবিন্যাস বিজ্ঞানৰ ভিত্তিত নামকৰণ কৰা টিপাম শিলাস্তৰেই সেই জীৱাশ্ম-ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ (টিপাম নদীৰ) গেদবোৰ জমা হৈ সৃষ্টি হোৱা শিলাস্তৰ। পাছলৈ নগা পৰ্বত ওখ হৈ যাওঁতে এইটিপাম/জীৱাশ্ম-ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীয়ে উত্তৰলৈ বৈ আহি আজিৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ হয়। যি বুলিয়েই নকওঁ কিয় এই সকলোবোৰ গেদ জমা হোৱা দ খালটোৱেই Himalayan Foreland Basin যিটো ওখ হৈ অহা হিমালয়ৰ দক্ষিণ দিশত অৱস্থিত।

এতিয়া এই ঘটনা আৰু পৰিঘটনাবোৰ বুজিব পৰাকৈ কিছু ভূতাত্ত্বিক সময়সীমাৰ বিষয়ে ক'ব বিচাৰিছোঁ। নদী অৱবাহিকাত জমা হোৱা শিৱালিকৰ গেদীয় শিলবোৰৰ বয়স ১৮.৩ - ০.২২ নিযুত বছৰৰ আগৰ (ভূতাত্ত্বিক মাপকাঠিৰ মতে মধ্য মায়'চিন যুগৰপৰা প্লেইষ্ট'চিন যুগ)। টিপাম গেদীয় শিলাস্তৰৰ বয়স ১১.৬-২.৬ নিযুত বছৰৰ আগৰ (ভূতাত্ত্বিক মাপকাঠিৰ মতে মধ্য মায়'চিনৰপৰা প্লায়'চিন যুগ)। ভাৰতীয় ফলক আৰু তিব্বতীয় ফলক দুখনৰ মহাদেশীয়-মহাদেশীয় খুন্দা লগাৰ সময় ৩৫ নিযুত বছৰৰ আগত (ভূতাত্ত্বিক মাপকাঠিৰ মতে অলিগ'চিন যুগ)।

ওপৰত কৈ অহা কথাৰ পৰা এয়া ঠিক যে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ জন্মৰ বয়স ৩৫ নিযুতৰপৰা ১৮ নিযুত বছৰমানৰ ভিতৰত হ'ব। আজিৰ বহিমান ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আৰু ইয়াৰ উপত্যকাত জমা হোৱা শিলিভূত নোহোৱা গেদ আৰু মাটিবোৰৰ কোৱাৰ্টাৰ্নাৰি (Quaternary, ২.৫৮ নিযুত বছৰৰপৰা এতিয়ালৈকে) যুগৰ। এই গেদবোৰৰ স্তৰীয় গভীৰতা কেইমিটাৰমানৰপৰা কে'বা কিল'মিটাৰলৈকে ঠাইবিশেষে আছে। নদী উপত্যকাত ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু ইয়াৰ উপনদীসমূহে উপত্যকাৰ তিনিও দিশৰ (উত্তৰ, পূব, দক্ষিণ দিশৰ) পৰ্বত-পাহাৰৰপৰা কঢ়িয়াই অনা গেদ জমা হৈ হৈ বিস্তাৰিত সাৰুৱা

সমতলভূমিৰ সৃষ্টি কৰিছে। এই মাটিতেই কৃষিকৰ্মৰে অসমৰ কলাকৃষ্টি, সংস্কৃতিৰ প্ৰবাহমান সঁতি। আজিৰপৰা দুই শতিকামান আগত কম জনসংখ্যাৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাত মানুহবোৰৰ কম সংখ্যকেহে নদীৰ বানপানী হোৱা ঠাইত ঘৰ সাজি আছিল; বেছিভাগৰেই বাসস্থানবোৰ ওখ ঠাইবোৰত আছিল। এটা সময়ত ব্ৰিটিছ আহি অসমৰ ওখ ঠাইবোৰত চাহবাগান খুলিলে, ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাত বসবাস কৰাসকলৰ জনসংখ্যা বৃদ্ধি পালে আৰু বিভিন্ন কাৰণত এই উপত্যকালৈ বাহিৰৰপৰা অহা মানুহৰ হেঁচাত জনবসতিৰ ঘনত্ব ইমান বাঢ়ি গ'ল যে মানুহবোৰে থকা ঠাই বিচাৰি সততে বানপানী হৈ অহা নদীৰ কাষৰ খালী হৈ থকা দ মাটিত ঘৰ সাজি থাকিবলৈ ল'লে। ফলত এইসকল মানুহে বানপানীৰ কষ্ট ভুগিব লগা হৈ আহিছে, হয়তো তেওঁলোকে এই কষ্ট বহু দীঘলীয়াকৈ ভুগিব লাগিব। সেয়েহে বানপানীৰ লগত কেনেকৈ আমি সহবাস কৰিব পাৰিম তাৰ উপায় আৰু সেইবোৰৰ কাৰ্যকৰীকৰণ কেনেকৈ হ'ব পাৰে তাৰ সঠিক উপায় উলিওৱাৰ যথেষ্ট প্ৰয়োজন যদিও তেনে অধ্যয়ন এতিয়ালৈকে হৈ উঠা নাই।

যিকোনো এখন নদীয়ে কৰা গেদ পৰিৱহণৰ ৭০-৮০ শতাংশ গেদ নদীখনৰ বক্ষতে পৰি ৰয়, মাত্ৰ ২০-৩০ শতাংশ গেদহে নদীৰ মোহনাত পৰেগৈ। নদীৰ বুকুত পৰি ৰোৱা গেদবোৰৰ বাবেই ক্ৰমান্বয়ে নদীৰ বক্ষ বাম হৈ আহে। আপোনালোকে এনেকৈও ভাবিব পাৰে, নদীৰ বক্ষ এনেকৈ গেদ জমা হৈ হৈ এসময়ত শুকান সমতল হৈ পৰিব নেকি? কথাখিনি বুজিবলৈ চেষ্টা কৰোঁ আহকচোন। পৃথিৱীৰ খোলাটোত গেদ জমা হ'লে সেইবোৰৰ হেঁচাত খোলাটো তললৈ খেঁচুৰিয়া হৈ বহি যায় আৰু একোটা খালৰ (basin) সৃষ্টি হয়; যিমানে বেছি গেদ জমা হ'ব পৃথিৱীৰ খোলাটো সিমানে বেছিকৈ তললৈ বহি যায়। ফলত পৃথিৱীপৃষ্ঠত নদীৰ বক্ষৰ উচ্চতা প্ৰায় একে থাকে, যদিওবা ইয়াৰ তাৰাতম্য কেতিয়াবা হ'ব পাৰে তলত দিয়া তিনিটা কাৰণত —

১. নদীত যিমান গেদ জমা হৈছে তাতকৈ নদীৰ তলৰ পৃথিৱীপৃষ্ঠ ভূতাত্ত্বিক কাৰণত বেছিকৈ বহি গৈছে। এনে হ'লে সময়ৰ লগে লগে নদীৰ বুকু ক্ৰমান্বয়ে দ হৈ গৈ থাকিব।



২. নদীত যিমান গেদ জমা হৈছে তাতকৈ নদীৰ তলৰ পৃথিৱীপৃষ্ঠ ভূতাত্ত্বিক কাৰণত কমকৈ বহি গৈছে। এনে হ'লে সময়ৰ লগে লগে নদীৰ বুকু ক্ৰমান্বয়ে বাম হৈ গৈ থাকিব।

৩. নদীত যিমান গেদ জমা হৈছে, নদীৰ তলৰ পৃথিৱীপৃষ্ঠ সমানে বহি গৈছে। এনে হ'লে নদীৰ বুকু গভীৰতাৰ একো তাৰতম্য নহ'ব।

ব্ৰহ্মপুত্ৰলৈ আকৌ ঘূৰি যাওঁ আহকচোন। ১৯৫০ চনৰ ১৫ আগষ্টত অহা ৮.৫ প্ৰাবল্যৰ বৰভূঁইকঁপে নদীখনৰ বুকু বাম কৰি দিলে বুলি বিজ্ঞসকলে জনালে। নদীখনৰ বুকু বাম হোৱা কথাতো সাঁচা, কিন্তু নদীখন বাম হোৱাত বৰভূঁইকঁপে কি কাৰ্য্য কৰিলে যে নদীখন বাম হৈ পৰিল। বৰভূঁইকঁপৰ কাৰক টেকট'নিক প্লেটৰ গতিশীলতাৰ বাবে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকু ওপৰলৈ উঠি আহি নদীখন বাম হৈ পৰাৰ প্ৰমাণ আমাৰ হাতত নাই। বীমা নামৰ অৰুণাচল প্ৰদেশৰ পূবপ্ৰান্তীয় এখন ঠাইত এই বৰভূঁইকঁপৰ অভিকেন্দ্ৰ আছিল। সেইহেতুকে এই বৰভূঁইকঁপে বহু ঠুনুকা শিলৰ সমাহাৰ থকা হিমালয় পৰ্বতমালাৰ সুউচ্চশৃংগবোৰ জোকাৰণি তুলি খহাই পেলালে। এই পৰ্বতৰ শিল, মাটি আদি খহি অহা দৃশ্য অতি ভয় লগা আছিল। এনেয়েও বেছি বৰষুণ অহা অৰুণাচল প্ৰদেশত, আগষ্ট মাহৰ বানপানীৰ সময়ত বৰভূঁইকঁপে সৃষ্টি কৰা শিল-মাটিৰ আৱৰ্জনা আৰু পাহাৰৰপৰা খহি অহা গছ-গছনিবোৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰলৈ বোৱাই লৈ আনে আৰু নদীৰ বুকুত

জমা কৰে। হঠাৎ নামি অহা বৰভূঁইকঁপসৃষ্ট গেদৰ বাবেই ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকু বাম হৈ পৰে আৰু নদীখনে আজিও ১৯৫০ চনৰ আগৰ অৱস্থালৈ ঘূৰি যাব পৰা নাই।

নদীৰ বহনক্ষমতাৰ লগত নদীৰ প্ৰস্থচ্ছেদ কালিৰ (cross sectional area) এৰাব নোৱৰা সম্পৰ্ক আছে। নদী এখন সুস্থভাৱে বহনক্ষম হৈ বৈ থাকিবলৈ নদীখনৰ প্ৰস্থচ্ছেদ একে হৈ থাকিব লাগে। যিহেতু ভূমিকম্পৰ বাবে অত্যধিক গেদ (বালি, পলস, আদি) পৰি ব্ৰহ্মপুত্ৰখন বাম হৈ নদীখনৰ প্ৰস্থচ্ছেদ কালি কম হৈ পৰিল ব্ৰহ্মপুত্ৰই নদীৰ পানীখিনিক, বিশেষকৈ বাৰিষা দিনত নিজৰ বোকোত ধৰি ৰাখিবলৈ নোৱৰা হ'ল। এই হ্ৰাস পোৱা বহনক্ষমতা পুনৰ উদ্ধাৰ কৰিবৰ বাবে নদীৰ পানীয়ে নদীৰ পাৰ খহাবলৈ ল'লে; ফলস্বৰূপে নদী কাষৰীয়া গাঁও, কৃষিভূমি আদি ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীত জাহ গ'ল আৰু নদীখনৰ প্ৰস্থ বহু বাঢ়ি গ'ল।

বহু বেছি পৰিমাণে গেদ পৰিৱহণ কৰিব লগা হোৱা বাবে অসংখ্য বালিচৰ আৰু বহু সৰু-সৰু সুঁতিত বিভক্ত ব্ৰহ্মপুত্ৰ ৰূপটোক braided river বুলি কোৱা হয়। নদীৰ ব্ৰেইডিং মান অংকৰে বুজালৈ braiding index ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বেলেগ বেলেগ বিজ্ঞানীয়ে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ব্ৰেইডিং ইণ্ডেক্স মান বেলেগ বেলেগ নিৰ্ণয় কৰিছে (ড° দুলাল গোস্বামী, ১৯৮৫; ৫.৩-৬.৭; ড° যোগেন শৰ্মা, ১৯৯৬, ৬.১১ ১৯১২-১৯২৮ চনৰ ভিতৰত, ৮.৩৩ ১৯৯৬ চনত)

ঠাইৰ নাম	জোখ লোৱা ঠাইৰ দ্রাঘিমাংশ (পূব)	জোখ লোৱাৰ বছৰ	নদীৰ প্ৰস্থ (কিল'মিটাৰত)
লক্ষীপুৰৰ উত্তৰ-পূবত	৯০°২০'	১৯৭১* ২০২৫#	১০.২৭ ১১.৫০
বাঘবৰৰ পূবত	৯০°৫৫'	১৯২৭* ২০২৫#	৯.০৫ ১৬.৫২
ভাগনমাৰি	৯১°২০'	১৯৬৮* ২০২৫#	১৪.৬৬ ১৮.৫২
মংগলদৈৰ পূবত	৯২°০৫'	১৯১৩* ১৯৬৮* ২০২৫#	৫.৬৭ ৭.৮৫ ১১.৮৬
ধিঙৰ উত্তৰ-পশ্চিমত	৯২°২৫'	১৯৬৮* ২০২৫#	৫.১৫ ৯.৩৩
গহপুৰৰ পশ্চিমত	৯৩°৩৫'	১৯১৫* ১৯৬৩* ২০২৫#	৬.৭৫ ৮.৬৩ ১১.০৮
ডিক্ৰগড়	৯৪°৫৫'	১৯৬৯* ২০২৫#	৮.৫৮ ১০.৭৫

যদিও এয়া স্পষ্ট যে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ব্ৰেইডিং ইণ্ডেক্স মান বৃদ্ধি হৈ আহি আছে। অৰ্থাৎ ক'বলৈ গ'লে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকু বাম হৈ আহি আছে। সেই যে ১৯৫০ চনত অস্বাভাৱিকভাৱে গেদ আহিবলৈ লৈছিল সেয়া আজিও স্বাভাৱিক নৌহওঁতেই পুনৰ ৰাজ্যৰ/দেশৰ উন্নয়নৰ বাবে লোৱা বিভিন্ন প্ৰকল্পবোৰৰ বাবে পাহাৰ কটা, গছ-গছনি কটা, আৰু বাঢ়ি অহা পাহাৰীয়া অঞ্চলবোৰৰ জনসংখ্যাৰ হেঁচাত নদী উপত্যকাৰ অৱবাহিকাত মাটিবিলাক টিলা হৈ ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু উপনদীসমূহৰ বক্ষত অস্বাভাৱিক গেদ জমা হোৱাৰ লক্ষণে দেখা দিছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ খহনীয়াৰ কিছু ধাৰণা দিবলৈ ভাৰতৰ জৰীপ বিভাগৰ মেপ আৰু গুগল মেপৰপৰা জুখি উলিওৱা কেইটামান তথ্য তলত দিয়া হ'ল। জোখ লোৱাৰ বাবে নিৰ্বাচিত ঠাইবোৰ যাদুচ্ছিকভাৱে লোৱা, যাতে নদীখনৰ প্ৰস্থৰ সালসলনিৰ আভাস শুদ্ধকৈ পোৱা যায়। তথ্য তালিকাখনৰপৰা এয়া স্পষ্ট যে ব্ৰহ্মপুত্ৰ ক্ৰমান্বয়ে বহল হৈ গৈ আছে। ইয়াৰ কাৰণ হৈছে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বক্ষতল গেদ জমা হৈ হৈ ওখ হৈ আহি থকাটো।

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ জলপ্ৰবাহৰ বিষয়ে বুজিবলৈ ইয়াৰ নামনি অংশৰ কথায়ে যথেষ্ট বুলি ভাবি বাংলাদেশৰ কিছু তথ্য দিয়া হৈছে। বাংলাদেশৰ বাহাদুৰাবাদত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ গড় প্ৰবাহ ১৯,৩৩১ ঘনমিটাৰ প্ৰতি ছেকেণ্ডত আৰু এটা বছৰৰ গড়

প্ৰবাহিত পানীৰ পৰিমাণ ৬১০ বিলিয়ন ঘনমিটাৰ (৬১০ ঘনকিল'মিটাৰ)। সেই একে ঠাইতে জোখা ব্ৰহ্মপুত্ৰ আটাইতকৈ বেছি প্ৰবাহ ১,০৩,১২৮ ঘনমিটাৰ প্ৰতি ছেকেণ্ডত (৮ ছেপ্টেম্বৰ, ১৯৯৮) আৰু আটাইতকৈ কম প্ৰবাহ ২,৭০২ ঘনমিটাৰ প্ৰতি ছেকেণ্ডত (১ এপ্ৰিল ২০০১) পোৱা গৈছে।

নদীৰ প্ৰস্থচ্ছেদ কালি হ্রাস হৈ হোৱা বানপানীৰ পৰা হাত সাৰিবলৈ মথাউৰি আৰু খহনীয়াৰপৰা ৰক্ষা পাবলৈ নদীত স্পাৰ, আৰু জিঅ'বেগ আদি গাঁথনিগত ব্যৱস্থাসমূহৰ ব্যৱস্থা কৰা হৈছে। সেইবোৰৰ সুফল মোটামুটি পোৱা গৈছে যদিও বহু সময়ত সুফল নোপোৱাটোও হৈছে। এনে অস্থায়ী ব্যৱস্থাবে দৰাচলতে নদীৰ বক্ষ বাম হোৱাতহে সহায় কৰি অহা হৈছে। উদাহৰণ হিচাবে, পাগলাদিয়া, নোনা আদি বহুতো উত্তৰপাৰৰ উপনদীবোৰৰ বক্ষতল মথাউৰিৰ বাহিৰৰ সমতল ভূমিতকৈ বহুত ওপৰত। যদিও বহু পলম হৈছে, ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বান নিয়ন্ত্ৰণ, খহনীয়া ৰোধ, নদীত গেদ জমা হোৱাটো কৰিবলৈ নদীৰ অৱবাহিকাতহে অগ্ৰাধিকাৰ ভিত্তিত কাম কৰিব লাগিব, যিবোৰক আমি স্থায়ী ব্যৱস্থা বুলি চিনাক্ত কৰিব পাৰিব লাগিব। ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু ইয়াৰ উপনৈসমূহক graded riverৰ বাবে লগা উপাদানসমূহ যদি কেনেকৈ সংযোগ কৰিব পৰা যায় তেতিয়াহে এখন ভাৰসাম্য নদী উপত্যকাত বাস কৰা বুলি গৰ্ব কৰিব পৰা যাব। ❖

ব্ৰহ্মপুত্ৰক এৰি পাতিব নোৱাৰি অসমৰ সভ্যতা-সংস্কৃতিৰ কথা

■ ড° অৰনী কুমাৰ দাস

নদীয়ে সভ্যতা গঢ়ে আৰু ভাঙেও। নৈপৰীয়া মানুহৰ জীৱন, কলা-কৃষ্টি, সংস্কৃতি সভ্যতাৰ প্ৰবাহ নদী এখনক কেন্দ্ৰ কৰিয়েই চলি থাকে। তেওঁলোকৰ সুখ-দুখ, আৰোগ-অনুভূতি, অভাৱ-অনাটন, প্ৰেম-পীৰিতি প্ৰভৃতি মনস্তাত্ত্বিক দিশতো নৈ এখনৰ প্ৰভাৱ চিৰন্তন। জীৱন পদ্ধতি, বেপাৰ-বাণিজ্য, শিল্প-উদ্যোগ, যাতায়াত-পৰিবহণ নদীকেন্দ্ৰিক হোৱা হেতুকে মানুহৰ পুৰণি প্ৰধান সভ্যতাবোৰ নদীৰ পেটৰপৰা ওলোৱা। ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদী অসমীয়া মানুহৰ জীৱন ৰেখা। অসমী আইৰ বুকুত যি সভ্যতা বিৰাজমান, সেয়া ব্ৰহ্মপুত্ৰ সভ্যতা। এটি স্বাভিমান, স্বকীয়তা আৰু সুকীয়া মূল্যবোধৰ স্বাক্ষৰ। অসমৰ সাহিত্য-সংস্কৃতি, অৰ্থনীতি, বুৰঞ্জী, স্থাপত্য ইত্যাদি সকলোতে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ প্ৰভাৱ জাউতিযুগীয়া। অসম আৰু অসমীয়াৰ পৰিচয়ৰ বাৰ্তাৱাহী ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ ভূগোল আৰু অন্যান্য কেতবোৰ দিশ সম্পৰ্কে এই নিবন্ধত আলোচনা কৰিবলৈ বিচৰা হৈছে।

ব্ৰহ্মপুত্ৰ এখন আন্তৰ্জাতিক নদী। দক্ষিণ সাগৰ পৃষ্ঠৰপৰা ৫,৩০০ মিটাৰ উচ্চতাত অৱস্থিত দক্ষিণ-পশ্চিম তিব্বতত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আৰম্ভণি। হিমালয়ৰ কৈলাস পৰ্বতমালাৰ হিমাবৃত্ত গৰ্ভত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ উৎপত্তি আৰু এই নদীয়ে চীনৰ তিব্বতীয় স্বায়ত্তশাসিত এলেকাৰপৰা বৈ আহি ভাৰতৰ অৰুণাচল প্ৰদেশ আৰু অসম ভূমি স্পৰ্শ কৰিছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰ ইয়াত বৈ নাথাকি ঢাপলি মেলিছে বাংলাদেশলৈ। সমগ্ৰ বাংলাদেশৰ মাজেৰে প্ৰবাহিত ব্ৰহ্মপুত্ৰ অইন এখন ডাঙৰ নৈ গংগাৰ সৈতে মিলি বিলীন হৈছে বংগোপসাগৰৰ বিশাল বুকুত। ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদী দীঘলে ২৮৮০ কিল'মিটাৰ। নদীখনৰ গতিপথৰ ১৬২৫০ কিঃমিঃ চীনত, ৯১৮ কিঃমিঃ ভাৰতত (অৰুণাচল আৰু অসম) আৰু ৩৮৭ কিঃমিঃ বাংলাদেশত। উৎস স্থান তিব্বতৰপৰা পূবমুৱাকৈ ওলাই হিমালয় পৰ্বতমালাৰ অটব্য

হাবি-অৰণ্যৰ মাজেৰে পুনৰ দক্ষিণলৈ গতি কৰিছে নদী ব্ৰহ্মপুত্ৰই। এই গতিপথ সুউচ্চ পৰ্বতমালাৰ মাজেদি। বিশাল হিমালয়ত এই উচ্চতা সাগৰ পৃষ্ঠৰপৰা ৬,০০০ মিঃ, মধ্যৱৰ্তী হিমালয়ত ৩,০০০-৫,০০০ মিঃ আৰু নিম্নৱৰ্তী হিমালয় পৰ্বতমালাত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈখন ১০০০-২০০০ মিটাৰ ওপৰেদি বৈ গৈছে। ইয়াৰপৰা আৰম্ভ হৈছে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সমতলমুখী গতিপথ। অৰুণাচলৰ অন্তৰ্ৱৰ্তী পাছিঘাটত নৈখন মাথোঁ ১৫৫ মিটাৰ উচ্চতাত প্ৰৱহমান। অসমত সোমোৱাতে ব্ৰহ্মপুত্ৰ অইন দুখন প্ৰধান নৈ লোহিত আৰু দিবাঙৰ সৈতে মিলিছে। এই সংযোগস্থলীতেই ব্ৰহ্মপুত্ৰ বহল হৈ পৰিছে আৰু আৰম্ভ হৈছে নৈখনৰ পশ্চিমমুৱা প্ৰবাহ। এই গতিপথতেই গঢ় লৈ উঠিছে ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা। অসমৰ ধুবুৰীৰ কাষতে থকা গাৰো পাহাৰৰ মাজেৰে দক্ষিণমুৱাকৈ ঢাপলি মেলি ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈখন সোমাইছে বাংলাদেশত আৰু ইয়াৰ পাছতেই ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সাগৰমুখী যাত্ৰা। বংগোপসাগৰ অসমৰ 'বুঢ়া লুইত' ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ শেষ ঠিকনা।

পৃথিৱীৰ খুব কমসংখ্যক নদীহে বিবিধ নামেৰে পৰিচিত। ব্ৰহ্মপুত্ৰই নানা ঠাইত নানা নাম লৈছে। অৰ্থাৎ বিচিত্ৰ সংস্কৃতি নিৰ্মাণ হৈ উঠিছে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈৰ দীঘলীয়া যাত্ৰা পৰিক্ৰমাত। উৎসস্থানৰ ওচৰত নৈখনৰ নাম আছিল মুটচুং চাংপো। এতিয়া চাংপো নামেৰে জনাজাত। চীনৰ মানচিত্ৰত নৈখনৰ নাম চাংপো ব্ৰহ্মপুত্ৰ বুলি কোৱা হৈছে। অতীতত নৈখনৰ কিছুমান স্থানীয় তিব্বতীয় নাম আছিল বুলি কয় ভালেমান অনুসন্ধানকাৰীয়ে। "The Imperial GAZETTER" কাকতত নৈখনৰ নাম "নৰিশ্চু চাংপো" বুলি উল্লেখ কৰা হৈছে। ১৮৪০ চনত লণ্ডনৰপৰা প্ৰকাশিত "Narrative of a Journey" নামৰ গৱেষণাপত্ৰিকাত ছাৰ উইলিয়াম লিয়'ড আৰু কেপ্টেইন এলেক্স জেৰাৰ্ডে লিখিছে, "ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আদি নাম টেঞ্জ খাম্পা অথবা এৰি

চুম্বো। ইয়াতেই এটি সঁতি মানস সৰোবৰৰ দক্ষিণ-পূবৰপৰা বৈ গৈছে।” ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈৰ তিব্বতীয় প্ৰতিশব্দ ‘তাম্যাক কেশ্বো’। ইয়াৰ অৰ্থাৎ যোঁৰাদেহী নাইবা ‘যোঁৰাৰ মুখ’ ছুইডেনৰ প্ৰসিদ্ধ অনুসন্ধানকাৰী শ্বাভিন হেডিনে তেওঁৰ “Trans-Himalaya” গ্ৰন্থত (১৯০৯) কৈছে, “এইখন নদীৰ নাম শ্বাংচেন আৰু কেতিয়াবা ইয়াৰ নাম চাংপো চিম্বো,” যাৰ অৰ্থ, ডাঙৰ নৈ।

অসমৰ মানুহে ব্ৰহ্মপুত্ৰক লুইত, লোহিত, বৰলুইত, বুঢ়ালুইত, চিৰিলুইত বুলিও কয়। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ এটি প্ৰবাহ বাংলাদেশত ‘যমুনা’ নামেৰে পৰিচিত। গোৱালুগোত ‘যমুনা’ গংগা নৈ মিলি গৈছে আৰু এই মিলনেই আনি দিছে নতুন নাম ‘পদ্মা’। পদ্মা আৰু অইন এখন নৈ মেঘনা একেলগে মিলি বংগোপসাগৰত বিলীন হৈছে।

সাত ৰাজ এক কৰা আহোমসকলে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈক ‘নাম-ডাও-ফি’ নাম দিছিল। ইয়াৰ অসমীয়া ভাষান্তৰ ‘দেৱতাৰ নদী’। প্ৰাচীন পুঁথি-পাঁজিবোৰত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ যে আৰু কিমান যে নাম! যেনে—লৌহিত্য, হিৰণ্য, মন্দাকিনী, হ্ৰাদিনী, ব্ৰাহ্মী, ডিয়ামে। লৌহিত্যই হৈছে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ প্ৰথম স্বীকৃত নাম। অষ্টিক শব্দৰ সংস্কৃতায়ন লক্ষ্য কৰিব পাৰি এই নামকৰণত। বহু পাছলৈকে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নামৰ উৎপত্তি হৈছে। অতি পুৰণি কালত ‘লৌহিত্য’ শব্দই এখন নদীক নুবুজাই, নদীখন বৈ যোৱা জনপদ বা এলেকা এটিক বুজাইছিল। মহাভাৰতৰ ‘সভ্য পৰ্ব’ত বৰ্ণনা কৰা হৈছে যে—দ্বিতীয় পাণ্ডৱ ভীমে তেওঁৰ পূবলৈ দ্বিগবিজয় অভিযানত ঢুকি পাইছিল লৌহিত্য এলেকা। ইয়াত বাস কৰা শ্লেচ্ ৰজা আৰু অধিৱাসীসকলক তেওঁ কৰতলীয়া হ’বলৈ বাধ্য কৰাইছিল। দশম শতিকাত এগৰাকী অখ্যাত কবিয়ে ৰচনা কৰা ‘কালিকাপুৰাণ’ত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈৰ কথা কোৱা হৈছে। ইয়াৰ আগত কোনো গ্ৰন্থতে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নামৰ উল্লেখ পোৱা নাযায়।

ব্ৰহ্মপুত্ৰ পুংলিংগ সূচোৱা জলপ্ৰবাহ। সেয়ে ব্ৰহ্মপুত্ৰক নদী বুলি নকৈ নদ বুলিহে কোৱা হয়। হিন্দু শাস্ত্ৰই নিৰ্দেশ কৰা অনুযায়ী পূবৰপৰা পশ্চিমলৈ বৈ যোৱা

নদীবোৰ নদ। আনহাতে পশ্চিমৰপৰা পূবলৈ প্ৰবাহিনী নৈক নদী বুলি কোৱা হয়।

ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু ইয়াৰ উপনৈসমূহে অসমত বিস্তৃত আকাৰৰ উৰ্বৰ পলসুৱা মাটিৰ সৃষ্টি কৰিছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰ জলাশয়ে ৫৮,০০০ কিল’মিটাৰজোৰা বিস্তীৰ্ণ এলেকা সামৰি লৈছে। গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ ভূগোলবিজ্ঞান বিভাগৰ অধ্যাপক ড° দুলাল চন্দ্ৰ গোস্বামীয়ে ব্ৰহ্মপুত্ৰক বিশ্বৰ চতুৰ্থ বৃহত্তম নদী বুলি কৈছে এটি দৃষ্টিকোণৰপৰা। নদীৰ মোহনাত এৰি দিয়া পানীৰ পৰিমাণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি অধ্যাপকগৰাকী এই সিদ্ধান্তত উপনীত হৈছে। পৃথিৱীৰ প্ৰধান নদী আমাজন, কংগো আৰু ইয়াংটজেৰ পাছতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ স্থান। সুউচ্চ স্থানৰপৰা বৈ অহা হেতুকে এইখন নদীত সঞ্চিৎ হৈ আছে প্ৰচুৰ শক্তি। বছৰটোৰ কেইটামান মাহত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈ প্ৰচণ্ড শক্তিশালী হৈ পৰে; নিয়ন্ত্ৰণৰ বাহিৰলৈ ওলাই যোৱা নদীখনে সংহাৰী ৰূপ ধাৰণ কৰে। বানপানীয়েই ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ প্ৰলয়ংকাৰী মূৰ্তি। অসমৰ মানুহৰ মাজলৈ কঢ়িয়াই আনে বিপদ-বিভীষিকা। গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা যে, ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকুত সঞ্চিৎ হৈ থকা প্ৰচণ্ড শক্তিয়েই বিশাল পৰিমাণৰ বিদ্যুতৰ ভাণ্ডাৰ হ’ব পাৰে। এইখন নদীয়ে পৃথিৱীৰ যিকোনো নদী প্ৰণালীৰ সমানেই ফেৰ মাৰিব পাৰে বিদুৎ উৎপাদনৰ ক্ষেত্ৰত।

এটি নদী-প্ৰণালীয়ে স্থিৰ সমাজ এখনৰ বুনিয়াদী প্ৰয়োজনীয়তা পূৰণ কৰে। খোৱা পানী আৰু খেতিপথাৰত জলসিঞ্চন আৰু কৃষিভিত্তিক সংস্কৃতিৰ বিকাশৰ বাবে আৱশ্যকীয় উৰ্বৰা মাটি সৃষ্টিত নদীৰ অৰিহণা সৰ্বোচ্চ। মহাবাহু ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বেলিকাও এই কথা প্ৰযোজ্য। ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈ আৰু উপনৈবোৰে বিভিন্ন জনগোষ্ঠীৰ অসম অনুপ্ৰবেশৰ ক্ষেত্ৰত জলপথ হিচাবে কাম কৰিছিল। সমগ্ৰ অঞ্চলটোৰ ঔপনিবেশীকৰণ (Colonisation) আৰু ইয়াত এখন সানমিহলি সমাজ গঠনত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদী প্ৰণালী সজীৱ অভিকৰ্তাৰ ৰূপত অৱতীৰ্ণ হৈছিল।

বুৰঞ্জীবিদ ৰমেশ চন্দ্ৰ মজুমদাৰে তেওঁৰ “Indo-Aryan Colonies in the Far East” (১৯২৭)

গ্রন্থখনত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈক জনপ্ৰজনৰ বাবে প্ৰশস্ত পথ বুলি কৈছে। আৰু সেয়ে এটি উন্নত সভ্যতা গঢ়ি তোলাৰ বাবে এইখন নদী সামৰ্থ্যৰে পৰিপূৰ্ণ বুলিও তেওঁ মত প্ৰকাশ কৰিছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ এটি পাৰে অৱস্থিত পশ্চিম চীন। নৃতত্ত্ববিদসকলে পশ্চিম চীনক মংগোলীয় প্ৰজাতিৰ মানুহৰ বসতিস্থান বুলি কয়। এইটো এলেকাৰপৰা তেওঁলোকে প্ৰাক্ ঐতিহাসিক যুগতেই হিমালয় পৰ্বতৰ মালভূমি আৰু দক্ষিণ-পূব এছিয়ালৈ বাট পোনাইছিল। ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈৰ আনটো পাৰত আছে ভাৰতীয় উপমহাদেশ। নৃগোষ্ঠীয় সংঘাত আৰু সংশ্লেষণ, সাংস্কৃতিক সংমিশ্ৰণ আৰু ক্ৰমবিকাশৰ দৃষ্টিকোণৰপৰা ভাৰতীয় উপমহাদেশ অঞ্চল সুকীয়া পৰিচয়ৰে গুৰুত্বপূৰ্ণ। ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা আছিল মানৱীয় পথ আৰু এইখন নদীয়ে পশ্চিম চীন আৰু ভাৰতীয় উপমহাদেশক সংযোগ কৰিছে। ইয়াৰ ফলতেই এই বিশাল এলেকাত সম্ভৱ হৈ উঠিছে ধৰ্মীয় আৰু সাংস্কৃতিক ৰূপান্তৰৰ কাহিনী।

ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদী প্ৰণালীয়ে সমগ্ৰ এলেকাটিৰ পৰিস্থিতিতন্দ্ৰ আৰু জলবায়ুৰ ওপৰত গভীৰ প্ৰভাৱ পেলাইছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈ আৰু ইয়াৰ উপনৈবোৰে উঁটুৱাই অনা পলসে ইয়াৰ মাটি সাৰুৱা কৰি তুলিছে। প্ৰচুৰ পৰিমাণৰ বৰষুণ হোৱা ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা আৰু ইয়াৰ দাঁতি-কাষৰীয়া পাহাৰবোৰত নানা তৰহৰ উদ্ভিদ আৰু জীৱ-জন্তু দেখিবলৈ পোৱা যায়। ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈৰ কাষৰ মাটি বোকাময়। নৈ-কাষৰীয়া নিম্নভূমি অঞ্চলত আছে ডাঙৰ ডাঙৰ বিলবোৰ। এইবোৰ তৃণভূমি হিচাবেও পৰিচিত।

ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ চৰ-চাপৰিসমূহো বিচিত্ৰতাৰে পৰিপূৰ্ণ। এইখন নদীৰ গতিপথত ভালেমান চৰ-চাপৰিৰ জন্ম হৈছে। প্ৰাকৃতিক আৰু কালো সৃষ্টি কৰা বিচ্ছিন্নতাকে বাস্তৱিকতা বুলি বিবেচনা কৰি অসমৰ চৰ-চাপৰিবাসী মানুহে বিপদসংকুল জীৱন-যাপন কৰে। চৰ-চাপৰিৰ সমাজ, সংস্কৃতি আৰু অৰ্থনীতি সমতল অঞ্চলৰপৰা পৃথক।

মাজুলী বিশ্বৰ সৰ্ববৃহৎ নদীদ্বীপ। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকুত

উজলি উঠা মাজুলী অসমীয়া বৈষ্ণৱ সংস্কৃতিৰ পীঠস্থান। দেশী-বিদেশী পৰ্যটকৰ হেঁপাহৰ স্থলী মাজুলীতেই চাৰিখন ৰজাঘৰীয়া সত্ৰ আছে। সত্ৰসমূহক কেন্দ্ৰ কৰি মাজুলীত উদ্যাপন কৰা উৎসৱ-পাৰ্বণসমূহে অসমৰ সংস্কৃতিক এক সুকীয়া মাত্ৰা প্ৰদান কৰিছে। গুৱাহাটীৰ কাষতে থকা উমানন্দ বিশ্বৰ ক্ষুদ্ৰতম নদীদ্বীপ। এচটা শিলক আলম কৰিয়েই ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকুত গহীন ভাবেৰে বৈ আছে উমানন্দ নদীদ্বীপ। শৈৱ পূজাৰ মুখ্য পীঠস্থান উমানন্দ যেন সৌন্দৰ্য্যৰ ৰহঘৰা। এই নদীদ্বীপে যেন ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সৌন্দৰ্য্যময় গৰিমাৰ কথা কে অহোৱাত্ৰি ঘোষণা কৰি আছে।

বহুতে ক'ব খোজে যে, অসমীয়া ভাষা ব্ৰহ্মপুত্ৰ নৈৰ পৰোক্ষ অৱদান অসমৰ মানুহলৈ বুলি। এইখন নৈৰ বুকুৱেদি কে'বা শতিকাজুৰি প্ৰজন কৰি বিভিন্ন নৃগোষ্ঠীয় আৰু ভাষিক গোষ্ঠীৰ মানুহে পাহাৰ-ভৈয়ামত থিতাপি লৈছিল। তেওঁলোকৰ মাজত যোগাযোগ, বুজাপৰা প্ৰতিষ্ঠা হৈছিল সকলোৰে বাবে গ্ৰহণযোগ্য এটি ভাষাৰ জৰিয়তে। সেই ভাষাটোৱেই অসমীয়া ভাষা, সমন্বয় যাৰ এটি পৰিচয়।

অসমৰ কৃষিপ্ৰধান সমাজ ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। অসমীয়া মানুহৰ ব্যক্তিগত আৰু সমষ্টিগত জীৱনচৰ্চ্যাত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ প্ৰভাৱ চিৰন্তন। অসমীয়া মানুহৰ আশা-আকাংক্ষা, হৰ্ষ-বিষাদ, শক্তি-সামৰ্থ্যৰ অফুৰন্ত ভাণ্ডাৰ মহাবাহু ব্ৰহ্মপুত্ৰ। সাহিত্যৰথী লক্ষ্মীনাথ বেজবৰুৱা, ৰূপকোঁৱৰ জ্যোতিপ্ৰসাদ আগৰৱালা, কলাগুৰু বিষ্ণু ৰাভা, সুধাকৰ্ণ ভূপেন হাজৰিকা সমন্বিতে অসমৰ কে'বাগৰাকী শিল্পী-সাহিত্যিকৰ সৰ্বাংগসুন্দৰ সৃষ্টিৰাজিৰ মূলতেই আছে অসমৰ প্ৰতি প্ৰগাঢ় ভালপোৱাৰ মনোভাৱ। এইটোও সাঁচা যে নদীক ভাল নাপালে স্বদেশকো ভাল পাব নোৱাৰি। অসমৰ স্বনামধন্য শিল্পী, কবি, সাহিত্যিক আৰু গীতিকাৰসকলে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ প্ৰেমত হাবু-ডুবু খাই সৃষ্টিৰ পথাৰত খোজ দিছিল। ❖

লেখকৰ ঠিকনা : মুৰব্বী অধ্যাপক
ৰাজনীতি বিজ্ঞান বিভাগ
মাধৱ চৌধুৰী মহাবিদ্যালয়, বৰপেটা
ম'হাইল নং - ৯৪৩৫৩২৮৩০৫

মেছিন লার্নিংৰ সহায়ত নদীৰ জলস্তৰ আৰু বানপানীৰ পূৰ্বানুমান এক সমীক্ষাত্মক অধ্যয়ন

■ হৃদয়জ্যোতি ডেকা

সাৰাংশ

এই পৰ্যালোচনাত ব্ৰহ্মপুত্ৰ অৱবাহিকাত প্ৰয়োগৰ ওপৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰি নদীৰ প্ৰবাহ আৰু বানপানীৰ পূৰ্বানুমানৰ বাবে মেছিন লার্নিং (Machine Learning) ক্ষেত্ৰখনৰ অগ্ৰগতিৰ বিষয়ে সংক্ষিপ্তভাৱে আলোচনা কৰা হৈছে। ইয়াৰ জৰিয়তে মেছিন লার্নিং আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞান—মেছিন লার্নিং সংহত আৰ্হিসমূহৰ তুলনা কৰাৰ লগতে বানপানীৰ নক্সা প্ৰস্তুতকৰণত দূৰ সংবেদনৰ (Remote Sensing) দৰে প্ৰযুক্তিৰ অৱদানৰ বিষয়ে আলোকপাত কৰা হৈছে। তুলনামূলক অধ্যয়নৰপৰা দেখা যায় যে মেছিন লার্নিং-ডিপ-লার্নিং (Deep Learning) আৰ্হিসমূহে পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত পৰম্পৰাগত আৰ্হিসমূহতকৈ সচৰাচৰ উন্নততৰ পাৰদৰ্শিতা দেখুৱায়; আনহাতে সমুচ্চয় পদ্ধতি (Ensemble), ট্ৰেন্সফাৰ লার্নিং (Transfer Learning), আৰু সংশ্লেষিত তথ্যৰ (Synthetic Data) ব্যৱহাৰে শীৰ্ষ-সংঘটনৰ (Peak-event) আৰু তথ্য-দুৰ্লভ (Data-scarce) পৰিস্থিতিৰ ক্ষেত্ৰত উত্তম ফলাফল প্ৰদান কৰে। পূৰ্বৰ গৱেষণাত বৈ যোৱা ভৱিষ্যতে কৰণীয়সমূহৰ ভিতৰত শীৰ্ষ-সংঘটনৰ সঠিক অনুমান (Peak-event forecasting), সীমিতসংখ্যক জলস্তৰ-বৃষ্টি মাপকৰ (Gauges) উপলভ্যতা পূৰ্বানুমান, ব্যাখ্যাযোগ্যতা (Explainability), কাৰ্যকৰীকৰণ ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

গুৰি শব্দ : মেছিন লার্নিংৰ জৰিয়তে বানপানীৰ পূৰ্বানুমান, জলস্তৰৰ পূৰ্বানুমান, ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বানপানীৰ পূৰ্বানুমান

অৱতৰণিকা

দুৰ্যোগ প্ৰতিৰোধ আৰু জলসম্পদ ব্যৱস্থাপনাৰ বাবে নদীৰ জলস্তৰ আৰু বানপানীৰ পূৰ্বানুমান পোৱাৰ প্ৰয়োজন (Soo et al., 2024; Hayder et al., 2023)। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দৰে সঘনে বৃহৎ বানপানীৰ সৃষ্টি কৰা নদীসমূহৰ ক্ষেত্ৰত সঠিক পূৰ্বানুমানে প্ৰাথমিক সতৰ্কবাণী ব্যৱস্থাৰ সৃষ্টি কৰি মানুহ তথা জীৱকুলক সুৰক্ষা প্ৰদান কৰাৰ লগতে সম্পদসমূহ সুৰক্ষিত কৰি আৰ্থিক ক্ষতি প্ৰতিৰোধ কৰে। তদুপৰি, বানপানীৰ পূৰ্বানুমানে নদীবান্ধ আৰু জলসম্পদৰ ফলপ্ৰসূ ব্যৱস্থাপনা তথা কৃষিকাৰ্য্য পৰিকল্পনা কৰাত সহায় কৰে (Liu et al., 2022; Roohi et al., 2025)। তৎকালীন পদক্ষেপ আৰু সিদ্ধান্ত গ্ৰহণৰ অৰ্থে আগতীয়া সতৰ্কবাণী ব্যৱস্থা সক্ষম কৰিবলৈ পূৰ্বানুমান পোৱাটো দৰকাৰ (López-Chacón et al., 2023)। নদীৰ প্ৰবাহৰ পৰম্পৰাগত পূৰ্বানুমান মূলতঃ Soil and Water Assessment Tool (SWAT), Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System (HEC-HMS)-ৰ দৰে ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়াভিত্তিক জলবিজ্ঞান আৰ্হিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল (Zhang et al., 2024)। এই আৰ্হিসমূহে পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি বৃষ্টি-প্ৰবাহৰ অনুকৰণ কৰে। বন্যাৰ অনুমানৰ বাবে শীৰ্ষ প্ৰবাহৰ সময়ৰ দৰে বৈশিষ্ট্যসমূহ নিষ্কাশন কৰিবলৈ পৰম্পৰাগত সঁজুলিসমূহে হাইড্ৰ'গ্ৰাফ বিশ্লেষণৰ সহায় লয়; কেতিয়াবা পানীৰ স্তৰ নিৰীক্ষণৰ বাবে মৌলিক সংবেদক-জালিকাৰদ্বাৰাও (Sensor Networks) পৰিপূৰণ কৰা হয় (Hayder et al., 2023)। তথ্য-দুৰ্লভ অঞ্চলসমূহত বৃষ্টিপাত আৰু নদীৰ প্ৰবাহৰ মাজত জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ বাবে উদ্ভৱ হোৱা জটিল সম্পৰ্কৰ বিশ্লেষণ কৰোঁতে পৰম্পৰাগত আৰ্হিসমূহ সমস্যাৰ সম্মুখীন হয়। ভৌতিকবিজ্ঞান ভিত্তিক

আৰ্হিসমূহক বিস্তৃত তথ্য আৰু বৃহৎ পৰিমাণৰ কম্পিউটিং সমলৰ প্ৰয়োজন আৰু তেনে আৰ্হি বতৰৰ আসোঁৱাহপূৰ্ণ তথ্য বা মানুহৰ হস্তক্ষেপৰ অনিশ্চয়তাৰ ফলত শীৰ্ষ-সংঘটনৰ (Peak Event) সময়ত প্ৰায়ে বিফল হয় (Zhang et al., 2024; Macharia et al., 2023; Roohi et al., 2025)। মেছিন লাৰ্নিং আৰু ডিপ লাৰ্নিং কৌশলে ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়াসমূহৰ বিশদ জ্ঞান অবিহনেও জটিল বিন্যাসসমূহ চিনাক্ত কৰি আশাব্যঞ্জক বিকল্প প্ৰদান কৰিছে (Kumar et al., 2023; Lee & Li, 2025)। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দৰে বৈশিষ্ট্যপূৰ্ণ নদীৰ জলস্তৰ আৰু বানপানীৰ পূৰ্বানুমানৰ বাবে মেছিন লাৰ্নিংৰ প্ৰয়োগ বা সেই বিষয়ক অধ্যয়নৰ ক্ষেত্ৰত কেতবোৰ বিশেষ প্ৰত্যাহ্বান আহি পৰে। নদীৰ প্ৰবাহৰ পৰ্য্যবেক্ষিত তথ্যৰ দুৰ্লভতাৰ বাবে সঠিক ভৱিষ্যৎবাণীৰ প্ৰচেষ্টা তীব্ৰ প্ৰত্যাহ্বানৰ সন্মুখীন হয় (Palash et al., 2023), যিয়ে সঠিক আৰ্হি-মানাংকনত (Model Calibration) বাধাৰ সৃষ্টি কৰে। তদুপৰি, মানুহৰ হস্তক্ষেপে (বিশেষকৈ অসংখ্য নদীবাঞ্চে) প্ৰাকৃতিক প্ৰবাহ ব্যৱস্থাৰ সাংঘাতিক পৰিৱৰ্তন কৰে, যাৰ ফলত নদীৰ প্ৰবাহৰ সঠিক অনুকৰণ (Simulation) কঠিন হৈ পৰে (Palash et al., 2023; Solanki et al., 2025)। ঋতুভিত্তিক পৰিৱৰ্তনৰ সৈতে সম্পৃক্ত তিস্ত, চীন, ভাৰত আৰু বাংলাদেশক সামৰি লোৱা এই বৃহৎ তন্ত্ৰটোৱে বছৰি লাখ লাখ লোকক বানপানীৰ চৰম অভিজ্ঞতা প্ৰদান কৰে (Kumar et al., 2022; Debnath et al., 2023)। চৰম সংঘটনৰ সময়ত শীৰ্ষ-প্ৰবাহ এক লাখ ঘনমিটাৰ প্ৰতি ছেকেণ্ডতকৈ অধিক হয়। তাকৰীয়া নিৰীক্ষণ-জালিকাৰ (monitoring network) বাবেও পৰম্পৰাগত আৰ্হিসমূহ প্ৰত্যাহ্বানৰ সন্মুখীন হয়। মেছিন লাৰ্নিংৰ শেহতীয়া অধ্যয়নসমূহে ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ প্ৰেক্ষাপটত বানপানীৰ পূৰ্বানুমানৰ সম্ভাৱনাৰ উমান দিছে যদিও এই ক্ষেত্ৰত যথেষ্ট কৰণীয় আছে। পূৰ্বৰ অধ্যয়নসমূহত বিভিন্ন কৌশলৰ বিস্তৃত তুলনামূলক বিশ্লেষণ, একাধিক তথ্য-উৎসৰ সংহতকৰণ, অনিশ্চয়তাৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয়,

আৰু প্ৰকৃত সময়ত সিদ্ধান্ত গ্ৰহণৰ বাবে ব্যৱহাৰিক পূৰ্বানুমানৰ ব্যৱস্থাৰ অভাৱ পৰিলক্ষিত হয় (Kumar et al., 2023; Li & Jun, 2024)।

অধ্যয়ন পদ্ধতি আৰু সমীক্ষণৰ আঁচনি

এই সমীক্ষাৰ জৰিয়তে ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু আন বাৰিষা প্ৰধান নদীৰ অৱবাহিকাত নৈ-প্ৰবাহ আৰু বানপানীৰ পূৰ্বানুমানৰ বাবে কৃত্ৰিম স্নায়ু-জালিকা (Artificial Neural Network [ANN]), ডিপ লাৰ্নিং, দীৰ্ঘ-হৃৎকালীন স্মৃতি (Long-Short Term Memory [LSTM]), ৰেণ্ডম ফৰেষ্ট (Random Forest [RF]), আৰু ছাপ'ৰ্ট ভেক্টৰ মেছিন (Support Vector Machines [SVM]), ইত্যাদি মেছিন লাৰ্নিং পদ্ধতিৰ ওপৰত ২০১৫-২০২৫ খ্ৰিষ্টাব্দৰ অন্তৰালত কৰা কুৰিটাতকৈ অধিক অধ্যয়ন পদ্ধতিগতভাৱে চিনাক্ত, বিশ্লেষণ আৰু সংশ্লেষণ কৰাৰ চেষ্টা কৰা হৈছে। Web of Science, Scopus, Google Scholar, IEEE Xplore ইত্যাদিৰপৰা গৱেষণাপত্ৰসমূহ বিচাৰি লোৱা হৈছে। সমীক্ষাত অন্তৰ্ভুক্ত অধ্যয়নসমূহে নদীৰ প্ৰবাহ বা বানপানীৰ পূৰ্বানুমানত মেছিন লাৰ্নিং প্ৰয়োগ কৰাৰ লগতে পদ্ধতিগত বিৱৰণ প্ৰদান কৰিছে। সমীক্ষাটোত ফলাফল বা পাৰদৰ্শিতাৰ সংখ্যামান উল্লেখ নকৰি গৱেষণাসমূহৰ মূল কথাৰ আভাস পাৰ্য্যামানে সহজ ভাষাত থূলমূলকৈ দিয়াৰ চেষ্টা কৰা হৈছে।

বানপানীৰ পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত মেছিন লাৰ্নিং পদ্ধতিৰ শেহতীয়া স্থিতি

বিগত দশকত বানপানীৰ পূৰ্বানুমান কৰা পদ্ধতিসমূহ বহু পৰিমাণে সলনি হৈছে; ভৌতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল পুৰণি পদ্ধতিৰপৰা নতুন মেছিন লাৰ্নিং সক্ষম পদ্ধতিলৈ গতি কৰিছে।

পৰম্পৰাগত মেছিন লাৰ্নিং পদ্ধতি

ক) ট্ৰি-ভিত্তিক (Tree-Based) পদ্ধতিঃ অপৰিষ্কাৰ তথ্য চম্ভালি কোনবোৰ কাৰক আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ তাক নিৰ্ণয় কৰিব পৰা গুণৰ বাবে RF-এ বানপানীৰ সঠিক

পূৰ্বানুমান কৰিব পাৰে (Debnath et al., 2023)।

খ) SVM আৰু ANN পদ্ধতি : SVM-এ বহুলাংশে সঠিকভাৱে বানৰ শ্ৰেণীবিভাজন কৰে যদিও ট্ৰি-ভিত্তিক পদ্ধতিসমূহে পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত সাধাৰণতে অধিক ভাল ফলাফল দেখুৱায় (Solanki et al., 2025; Hao & Bai, 2023)।

ডিপ লাৰ্নিং বিপ্লৱ

ক) LSTM নেটৱৰ্ক : এই আৰ্হিসমূহ নদীৰ প্ৰবাহৰ সময়-সম্বন্ধিত (Temporal) বিন্যাস চিনাক্ত কৰাত সিদ্ধহস্ত। পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত আৰ্হিসমূহে দৃষ্টান্তমূলক Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE) আৰু সহসম্বন্ধ সহগ (Correlation Coefficients) লাভ কৰিছে (Hao & Bai, 2023)। উন্নত টিউনিঙৰ (Tuning) সহায়ত এনে আৰ্হিয়ে পূৰ্বাভাসৰ বাবে ততোধিক সঠিকতা লাভ কৰিছে (Ruma et al., 2023)।

খ) অগ্ৰণী (Advanced) আৰ্হি : হাইব্ৰিড CNN আৰু LSTM নেটৱৰ্ক আৰ্হিয়ে সময়-সম্বন্ধিত বিশ্লেষণ কৰি হ্ৰস্বকালীন আৰু মধ্যকালীন পূৰ্বানুমানৰ বাবে অতি উত্তম Correlation Coefficient আৰু NSE প্ৰদান কৰিছে (Ghimire et al., 2021)।

গ) ট্ৰেন্সফৰ্মাৰ (Transformer) আৰ্হি : তথ্যৰ নাটনি থকা অৱবাহিকাত NSE উন্নত কৰি ট্ৰেন্সফৰ্মাৰ-ভিত্তিক পদ্ধতিয়ে পৰম্পৰাগত LSTM পদ্ধতিতকৈ উন্নততৰ প্ৰদৰ্শন দেখুৱাইছে (Xu et al., 2023)।

হাইব্ৰিড আৰু অগ্ৰণী পদ্ধতি

ক) ভৌতিক বিজ্ঞান আৰু মেছিন লাৰ্নিঙৰ সংহতকৰণ : মেছিন লাৰ্নিঙৰ সৈতে মৌলিক জলবিজ্ঞানৰ আৰ্হিৰ সংযোগকৰণে আশাব্যঞ্জক ফলাফল দেখুৱাইছে। পৰম্পৰাগত আৰ্হিৰ আউটপুটৰ পৰৱৰ্তী পৰ্য্যায়ৰ সংসাধনৰ (Post-processing) জৰিয়তে RF আৰু XGBoost-এ ফলাফল উন্নত কৰিছে (Solanki et al., 2025)। প্ৰশিক্ষণ তথ্যক (Training Data) সংশ্লেষিত তথ্যেৰে (Synthetic Data) সমৃদ্ধ কৰিলে

শীৰ্ষ-সংঘটন বিষয়ক পূৰ্বানুমানৰ ভুল হ্রাস পায় (López-Chacón et al., 2023)।

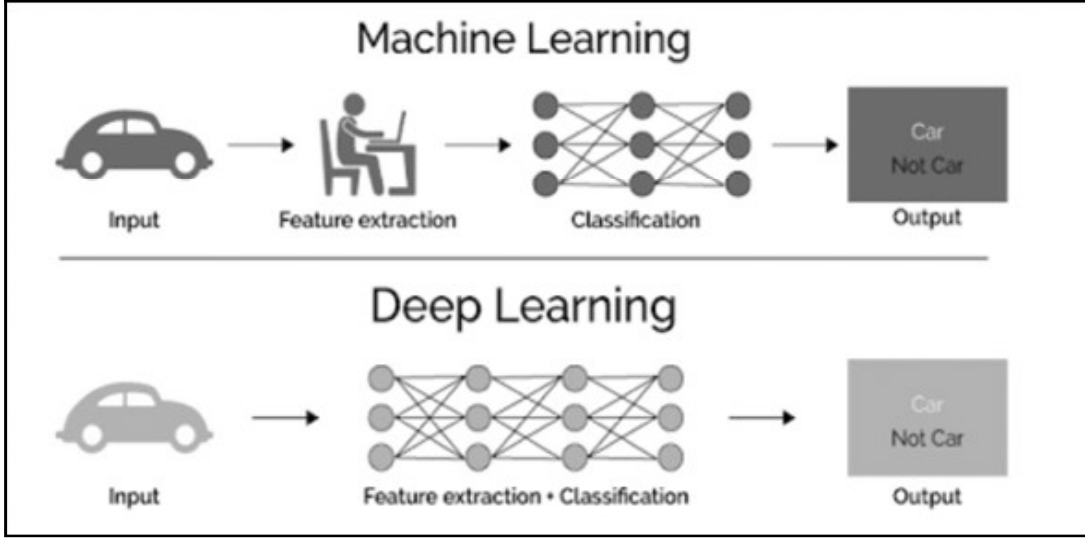
খ) দূৰ সংবেদন (Remote sensing) সংহতকৰণ : ডিপ লাৰ্নিঙৰ সৈতে ছেটেলাইটৰ তথ্যৰ সংযুক্তকৰণে শক্তিশালী বান নিৰীক্ষণ ব্যৱস্থাৰ নিৰ্মাণ কৰিছে। পূৰ্বৰ পদ্ধতিৰ তুলনাত ছেটেলাইট ৰাডাৰৰ তথ্য ব্যৱহাৰৰ যোগেদি বানবিদ্যিত অঞ্চল চিনাক্তকৰণৰ সঠিকতা বৃদ্ধি পৰিমাণে বৃদ্ধি কৰি উল্লেখযোগ্য F১-স্কৰ পাৰ পাৰি (Misra et al., 2025)। CNN-ভিত্তিক আৰ্হিসমূহে ধাৰাবাহিকভাৱে উত্তম F১-স্কৰ লাভ কৰাৰ বিপৰীতে বহু-সংবেদক (multi-sensor) পদ্ধতিয়ে অতিৰিক্ত উন্নতি দেখুৱায় (Lee & Li, 2025)।

গ) সমুচ্চয় (Ensemble) পদ্ধতি : একাধিক নিৰীক্ষণৰ মাজেৰে ইতিবাচক NSE মান লাভ কৰি বহু-আৰ্হি (Multi-model) সংযুক্ত উন্নত Ensemble পদ্ধতিয়ে ব্যতিক্ৰমী প্ৰদৰ্শন দেখুৱাইছে (Solanki et al., 2025)।

অনুকূল পৰিস্থিতিত অত্যাধুনিক মেছিন লাৰ্নিং পদ্ধতিয়ে এতিয়া নিয়মিতভাৱে বাঞ্ছিত ফলাফল লাভ কৰিছে। বৰ্তমানে উল্লেখযোগ্য প্ৰত্যাহ্বানসমূহৰ ভিতৰত আছে—১) তথ্যৰ বিশুদ্ধতা—আৰ্হিসমূহৰ বাবে অতীতৰ তথ্য বিশুদ্ধ হোৱাৰ প্ৰয়োজন যিটো বহু সময়ত প্ৰত্যাহ্বানমূলক; ২) শীৰ্ষ-সংঘটন—বহু প্ৰাবল্যৰ বানপানীৰ শীৰ্ষৰ পূৰ্বানুমান কৰাটো কঠিন, আৰ্হিসমূহে সঘনাই শীৰ্ষ প্ৰবাহক সঠিক জোখতকৈ কম বুলি অনুমান কৰে; ৩) ব্যাখ্যাযোগ্যতা—উন্নত আৰ্হিসমূহ ‘ব্লেক বক্স’ হৈয়েই আছে যাৰ ফলত গ্ৰহণযোগ্যতা কমে; ৪) সাধাৰণীকৰণ—পুনৰ প্ৰশিক্ষণ অবিহনে আৰ্হিসমূহ বিসদৃশ অঞ্চল আৰু জলবায়ুৰ ক্ষেত্ৰত কাৰ্য্যক্ষম।

বানপানীৰ মেছিন লাৰ্নিং সক্ষম পূৰ্বানুমান বিষয়ক বিভিন্ন অধ্যয়নৰ সংক্ষিপ্ত মূল্যায়ন

Ghimire et al.(2021)-এ অষ্ট্ৰেলিয়াৰ জলছেদসমূহত প্ৰতি ঘণ্টাৰ প্ৰবাহৰ পূৰ্বানুমান দিবলৈ



Convolutional Neural Network-Long Short-Term Memory (CNN-LSTM) হাইব্রিড আৰ্হি বিকশিত কৰে -CNN স্তৰসমূহে প্ৰথমে প্ৰৱাহৰ সময়-শৃংখলৰপৰা প্ৰধান বৈশিষ্ট্যসমূহ নিষ্কাশন কৰে, তাৰ পাছত LSTM নেটৱৰ্কে বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি জলস্তৰৰ প্ৰৱাহৰ সাময়িকী পূৰ্বানুমান (Temporal Forecasting) প্ৰদান কৰে। এসপ্তাহৰপৰা ন-মাহৰ পৰিসৰত পৰীক্ষা কৰা এই আৰ্হিয়ে ধাৰাৱাহিকভাৱে মৌলিক LSTM, Deep Neural Network, আৰু অন্যান্য মৌলিক AI আৰু Ensemble পদ্ধতিতকৈ উত্তম প্ৰদৰ্শন কৰে। Liu et al. (2022)-এ European Centre for Medium-Range Weather Forecasts-ৰ তথ্য, ভৌতিক জলবৈজ্ঞানিক মডেল আৰু LSTM পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি জলপ্ৰপাতৰ প্ৰৱাহৰ পূৰ্বানুমান দিছিল। এই পদ্ধতিসমূহ একত্ৰিত কৰি প্ৰথম 72 ঘণ্টাত নিৰ্ধাৰিত পূৰ্বানুমানৰ ভুল হয় শতাংশ হ্রাস পাইছে। Hayder et al. (2023)-এ পূৰ্বৰ দৈনিক বতৰ সম্বন্ধীয় তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি বানপানীৰ ভৱিষ্যৎবাণী কৰাৰ লক্ষ্য লৈছিল। তেওঁলোকে Exponential Smoothing with

LSTM(ES-LSTM)-ৰদ্বাৰা বৰষুণৰ পূৰ্বানুমান দিয়া আৰু বানপানীৰ আশংকাক স্নায়ু জালিকাৰদ্বাৰা শ্ৰেণীভুক্ত কৰা দ্বি-স্তৰৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিছিল, যি সৰল আৰ্হিসমূহতকৈ ভাল ফলাফল দেখুৱায়। Xu et al. (2023)-এ তথ্যসমৃদ্ধ অৱবাহিকাত বানপানীৰ আগজাননীৰ বাবে ট্ৰেন্সফাৰ্মাৰ মডেল ব্যৱহাৰ কৰি ডিপ ট্ৰেন্সফাৰ লাৰ্নিং (Deep Transfer Learning) কাঠামোৰ প্ৰস্তাৱ আগ বঢ়াইছে। এই আৰ্হিটো য়েল্ল নদীৰ অৱবাহিকাৰ তথ্যৰ ওপৰত প্ৰশিক্ষণ দিয়া হৈছিল আৰু নিৰীক্ষণ নকৰা অৱবাহিকাত প্ৰয়োগ কৰা হৈছিল। এই পদ্ধতিয়ে বিশেষকৈ উৎস (Source) আৰু লক্ষ্য (Destination) অৱবাহিকাৰ জলবৈজ্ঞানিক বৈশিষ্ট্যৰ সাদৃশ্য থাকিলে পৰস্পৰাগত আৰ্হিতকৈ উন্নততৰ প্ৰদৰ্শন কৰে। AlDahoul et al. (2023)-এ মালয়েছিয়াৰ কিছুসংখ্যক নদীত SVM, Gradient Boosting, Stacked Ensembles আৰু LSTM-ৰ তুলনা কৰি নদীৰ প্ৰৱাহৰ পূৰ্বানুমানক এটা বিচ্ছিন্ন শ্ৰেণীবিভাজন সমস্যা (Classification Problem) হিচাবে পুনৰ্নিৰ্মাণ কৰে। LSTM-এ ২-৩ দিনৰ আগৰ পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত

অন্যান্য আৰ্হিসমূহতকৈ ধাৰাৰাহিকভাৱে ভাল প্ৰদৰ্শন কৰে। Debnath et al. (2023)-এ হাইব্ৰিড পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি সমগ্ৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদী অৱবাহিকাত (চীন, ভাৰত, ভুটান, আৰু বাংলাদেশক সামৰি) বানপানীৰ সংবেদনশীলতাৰ মূল্যায়ন কৰিছিল। এই পদ্ধতিটোৱে ১৮টা বানপানী প্ৰভাৱিত কৰা কাৰকৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি দুটা মেছিন লাৰ্নিং এলগৰিথম (RF, SVM)-ৰ সৈতে চাৰিটা বহু-মাপকাঠী সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ (Multi-Criteria Decision Making) কৌশল একত্ৰিত কৰে। তেওঁলোকৰ অধ্যয়নৰ মতে প্ৰায় ৩০% অৱবাহিকা মধ্যমীয়াৰপৰা অতি উচ্চস্তৰত বিপদজৰ্জৰ। Macharia et al. (2023)-এ ৰুৱাণ্ডাৰ মাপকাঠিহীন (Ungauzed) নদীত প্ৰবাহৰ পূৰ্বানুমানৰ বাবে তিনিটা মেছিন লাৰ্নিং আৰ্হি (Gradient Boosting Machines, Random Forest Models, Generalized Linear Models) আৰু এটা পদাৰ্থবিজ্ঞানভিত্তিক আৰ্হিৰ তুলনা কৰিছিল। ছেটেলাইটৰ তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি গ্ৰেডিয়েন্ট বৃষ্টিং মেছিন মডেলে সৰ্বোত্তম প্ৰদৰ্শন কৰিছিল আৰু বানপানীৰ নব্বৈ শতাংশ পৰিঘটনাৰ পূৰ্বানুমান কৰিছিল। গ্ৰামাঞ্চলৰ বানপানীৰ আগতীয়া সতৰ্কবাণী ব্যৱস্থাৰ বাবে প্ৰস্তাৱিত আৰ্হিটো উত্তম বিবেচিত হৈছিল। Hao and Bai (2023)-এ চীনৰ আও নদীৰ জলছেদৰ দৈনিক নিৰ্গমনৰ ৰেকৰ্ড আৰু ছটা বৃষ্টিমাপকৰ ৰেকৰ্ড ব্যৱহাৰ কৰি পাৰ্বত্য অঞ্চলত দৈনিক নৈ-প্ৰবাহৰ অনুৰূপ সৃষ্টিৰ বাবে ছাপ'ৰ্ট ভেক্টৰ ৰিগ্ৰেছন (Support Vector Regression[SVR]), XGBoost, আৰু LSTM আৰ্হিৰ পাৰদৰ্শিতাৰ তুলনা কৰে। এই পৰীক্ষামূলক পদ্ধতিত SVR হাইপাৰপেৰামিটাৰ টিউনিং (Hyperparameter Tuning) আৰু XGBoost-ৰ বাবে বেইছিয়ান অনুকূলীকৰণ (Bayesian Optimization) কৰা হৈছিল। মিশ্ৰিত বৰষুণ আৰু পূৰ্ব-প্ৰবাহৰ ইনপুট ব্যৱহাৰ কৰি LSTM-ৰ ফলাফলসমূহে সকলো ক্ষেত্ৰতে উচ্চমানৰ প্ৰদৰ্শন দেখুৱায়; XGBoost-এ খৰালি কালত উন্নত

প্ৰদৰ্শন দেখুৱায়। López-Chacón et al. (2023)-এ মেছিন লাৰ্নিঙৰ জৰিয়তে নদীৰ প্ৰবাহৰ পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰবাহ উচ্চ হ'লে সঠিকতা কমি যোৱা আৰু দুৰ্বল বহিঃপ্ৰকাশ (Extrapolation)-ৰ সৈতে মোকাবিলা কৰিছিল। তেওঁলোকে ভৌতিকবিজ্ঞান ভিত্তিক আইবাৰ আৰ্হি (Iber) ব্যৱহাৰ কৰি সৃষ্টি কৰা কৃত্ৰিম তথ্যৰদ্বাৰা আৰ্হিৰ প্ৰশিক্ষণ তথ্যৰ সংবৰ্ধন কৰাৰ প্ৰস্তাৱ আগ বঢ়ায়। Regression-Enhanced Random Forest এলগৰিথম ব্যৱহাৰ কৰি সংযুক্ত আৰ্হিটোৱে যথেষ্ট উন্নতি সাধন কৰে। বিশেষকৈ, তিনি বছৰৰ অধিক ৰিটাৰ্ন পিৰিয়ডৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰবাহৰ মানৰ মূল গড় বৰ্গ ভুল (RMSE) আৰু পক্ষপাতিত্ব হ্রাস পায়। Kumar et al. (2023)-এ বান নিয়ন্ত্ৰণৰ বাবে গৰুডেশ্বৰ জলছেদত (নৰ্মদা নদী) দৈনিক নদীৰ প্ৰবাহৰ ভৱিষ্যৎবাণীৰ বাবে এঘাৰটা মেছিন লাৰ্নিং এলগৰিথম তুলনা কৰিছে। পূৰ্বৰ চাৰি দশকৰ তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি তেওঁলোকে Tree-based Boosters, RF, Regular Linear Model, আৰু ANN পৰীক্ষা কৰিছিল। LightGBM পাৰদৰ্শিতাৰ শীৰ্ষত আছিল, আনহাতে CatBoost আটাইতকৈ মজবুত (Robust) ৰূপে ধৰা দিছিল। জৰীপবিহীন অৱবাহিকাত অনিশ্চয়তাৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয়ৰ অৰ্থে ট্ৰেন্সফাৰ-লাৰ্নিঙৰ ব্যৱহাৰৰ কথা উল্লেখ কৰি এই অধ্যয়নে পৰিৱৰ্তিত জলবায়ুত ঋতু অনুসৰি প্ৰস্তুত মেছিন লাৰ্নিং আৰ্হিৰ ওপৰত আলোকপাত কৰে। Ruma et al. (2023)-এ Particle Swarm Optimization-ৰদ্বাৰা অনুকূলীকৰণ কৰা LSTM নেটৱাৰ্ক ব্যৱহাৰ কৰি বাংলাদেশৰ গংগা, ব্ৰহ্মপুত্ৰ আৰু মেঘনা নদীত ১-১৫ দিনৰ জলপৃষ্ঠৰ স্তৰৰ পূৰ্বানুমান কৰিছে। নটা সংযুক্ত নেটৱাৰ্কৰ ষ্টেছনসমূহৰ তথ্যৰ ভিত্তিত প্ৰশিক্ষিত এই আৰ্হিয়ে এদিনীয়া তথা পষেকীয়া পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত বাঞ্ছিত R আৰু NSE-ৰ মান লাভ কৰে। De la Fuente et al. (2024)-এ HydroLSTM-ৰ বিকাশ কৰে, যিটো এক সৰলীকৃত LSTM-ৰ দৰে আৰু যি অধিক স্পষ্ট আৰু অধিক

কাৰ্য্যদক্ষভাৱে নৈ প্ৰবাহৰ পূৰ্বানুমানৰ বাবে জলাধাৰৰ আচৰণ অনুকৰণ কৰে। এই আৰ্হিটো আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ কেইবাটাও জলছেহদৰ তথ্যৰ ভিত্তিত প্ৰশিক্ষণপ্ৰাপ্ত আৰু ২০০৪-২০০৮ খ্ৰিষ্টাব্দৰ অন্তৰালৰ তথ্যৰ ভিত্তিত পৰীক্ষা কৰা হৈছিল। Kling-Gupta দক্ষতাৰ ওপৰত ভিত্তিত কৰি সৰহসংখ্যক জলাশয়ত HydroLSTM-এ মৌলিক LSTM-তকৈ উন্নততৰ অথবা সমানেই সঠিক ফলাফল দেখুৱায়। অধ্যয়নটোৱে প্ৰমাণ কৰে যে প্ৰক্ৰিয়াৰ জ্ঞানক LSTM ৰূপাংকণৰ সৈতে একত্ৰিত কৰিলে সঠিক, কম খৰচৰ আৰ্হি পোৱা যাব। Sonowal et al. (2024)-এ বিশেষভাৱে অসমৰ শোণিতপুৰ জিলাক কেন্দ্ৰ কৰি বান নিৰীক্ষণ আৰু সতৰ্কবাণীৰ বাবে বুদ্ধিমত্তাসম্পন্ন ব্যৱস্থাৰ প্ৰৱৰ্তন কৰে। এই ব্যৱস্থাত জলস্তৰৰ পূৰ্বানুমান কৰিবলৈ বতৰবিজ্ঞানৰ ইনপুটৰ (উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰতা, আৰু বৰষুণৰ) ভিত্তিত দশকজুৰি প্ৰশিক্ষণ দিয়া Multilayer Perceptron (MLP) আৰু LSTM আৰ্হি ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তেওঁলোকৰ কৃত্ৰিম স্নায়ু নেটৱাৰ্ক (ANN) আৰ্হিয়ে উত্তম প্ৰদৰ্শন কৰে। এই ব্যৱস্থাই সময়মতে বানপানীৰ পূৰ্বানুমান কৰাত সফল হয় আৰু জৰুৰীকালীন অৱস্থাত টেক্সট এছএমএছ সতৰ্কবাণী প্ৰেৰণ কৰে। Soo et al. (2024)-এ জলসিঞ্চন আৰু নিষ্কাশন বিভাগ তথা ছেটেলাইটৰপৰা আহৰণ কৰা জলবায়ুৰ তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি মালয়েছিয়াৰ ক্লাং নদীৰ (Klang River) প্ৰবাহৰ পূৰ্বাভাস দিছিল। এই অধ্যয়নে SVM, RF, ANN, আৰু LSTM আৰ্হিৰ তুলনা কৰে আৰু RF-ক সৰ্বোত্তম আৰ্হি বুলি বিবেচনা কৰে তথা পূৰ্বানুমানৰ ক্ষেত্ৰত বায়ুৰ উষ্ণতাৰ ভূমিকা গুৰুত্বপূৰ্ণ বুলি স্বীকৃতি দিয়ে। Zhang et al. (2024)-এ নৈ-প্ৰবাহৰ পূৰ্বানুমানৰ বাবে Encoder-Decoder Double-Layer LSTM(ED-DLSTM) নামৰ এক হাইব্ৰিড আৰ্হিৰ প্ৰস্তাৱ কৰিছিল। ই আমেৰিকা, কানাডা, মধ্য ইউৰোপ, আৰু ব্ৰিটেইনৰ ২০০০ ৰো অধিক জলছেহদৰ তথ্যৰ ভিত্তিত প্ৰশিক্ষিত নৈ প্ৰবাহ পূৰ্বাভাসৰ

বাবে ডিপ লাৰ্নিংসম্পন্ন মূল্যায়ন। এই মডেলে ক্ৰছ-ৰিজিঅন (Cross-region) নৈ প্ৰবাহৰ পূৰ্বানুমানৰ ক্ষমতা লাভ কৰিছিল যাক বিশ্বজুৰি সম্প্ৰসাৰিত কৰিব পৰা যায়। তেওঁলোকৰ ফলাফলসমূহে দেখুৱাইছে যে স্থানভিত্তিক এনকোডিঙে (Spatial Encoding) জৰীপবিহীন পূৰ্বানুমান উন্নত কৰে। Roohi et al.(2025)-এ হাইব্ৰিড মডেল (HEC-HMS+Ensemble Learning) আৰু ইউ-নেট ডিপ লাৰ্নিং মডেল (U-Net deep learning model) ব্যৱহাৰ কৰি বানপানীৰ ভৱিষ্যৎবাণী উন্নততৰ কৰিছিল। জলবিজ্ঞানৰ তথ্য আৰু ছেটেলাইটৰ ছবি ব্যৱহাৰ কৰি ই প্ৰকৃত সময়ত বান ব্যৱস্থাপনাৰ বাবে খুব আশাব্যঞ্জক ফলাফল লাভ কৰে। Solanki et al. (2025)-এ নৰ্মদা নদী অৱবাহিকাত নৈ প্ৰবাহৰ পূৰ্বানুমান দিবলৈ চাৰিটা মেছিন-লাৰ্নিং পদ্ধতিৰ (Multiple Linear Regression, RF, XGBoost, LSTM) সৈতে পাঁচটা জলবিজ্ঞান আৰ্হি একত্ৰিত কৰিছিল। মেছিন লাৰ্নিং সংসাধনৰ (Post-processing) পাছত এই আৰ্হিসমূহৰ সমষ্টিয়ে সময়-সম্বন্ধিত আৰু প্ৰাবল্য-সম্বন্ধিত ক্ৰটি গুৰুতৰভাৱে হ্রাস কৰি প্ৰশিক্ষণ আৰু পৰীক্ষা উভয়তে বানৰ পূৰ্বানুমানৰ সঠিকতা উন্নত কৰে। এই ক্ষেত্ৰত ট্ৰি-ভিত্তিক পদ্ধতিয়ে LSTMতকৈ উন্নতৰ প্ৰদৰ্শন কৰিছিল। বান্ধ আৰু জলাধাৰৰ (Reservoir) তথ্য অন্তৰ্ভুক্ত কৰাটো গুৰুত্বপূৰ্ণ আছিল আৰু RF-ৰ সমুচ্চয়ে (RF Ensemble) বানপানীৰ শীৰ্ষ, সময়, ইত্যাদি তথ্য আটাইতকৈ সঠিকভাৱে প্ৰদান কৰিছিল। ভাৰত বতৰবিজ্ঞান বিভাগৰ তথ্য ব্যৱহাৰ কৰি মেছিন লাৰ্নিঙে বাৰ শতাংশ (Nash-Sutcliffe Efficiency) প্ৰদৰ্শন উন্নত কৰে। এই অধ্যয়নে প্ৰমাণ কৰে যে ভৌতিকবিজ্ঞান ভিত্তিক আৰ্হিসমূহক মেছিন লাৰ্নিঙৰ সৈতে সংযুক্ত কৰিলে অধিক নিৰ্ভৰযোগ্য পূৰ্বানুমান পোৱা যায়। Misra et al. (2025)-এ Sentinel-1 SAR-ৰ তথ্য ব্যৱহাৰৰ জৰিয়তে ডিপ লাৰ্নিং কাঠামো (Deep Learning Framework) নিৰ্মাণ কৰি দহ বছৰৰ বানৰ বিশ্বব্যাপী

মানচিত্ৰ প্ৰস্তুত কৰিছিল। পাকিস্তান, গ্ৰিছ, ম'জাম্বিক, আৰু ইথিঅ'পিয়াৰ টীকাযুক্ত সংঘটনৰ (Annotated Events) ওপৰত প্ৰশিক্ষিত আৰু কক্ষপথৰ সংশোধন (Orbit Correction), ৰেডিঅ'মেট্ৰিক নৰ্মেলাইজেছন (Radiometric Normalization), স্পেকল ফিল্টাৰিং (Speckle Filtering), ষ্টেটিক মাঙ্ক (Static Masks) আৰু টেম্প'ৰেল ফিল্টাৰৰ (Temporal Filters) সৈতে ম'বাইল-নেট ভিত্তিক পৰিৱৰ্তন চিনাক্তকৰণ নেটৱৰ্কে অপটিকেল পদ্ধতিসমূহতকৈ ভালেখিনি উন্নততৰ ফলাফল দেখুৱায়। Kim et al. (2025)-এ ERA5-ভূমি-বতৰৰ তথ্য (ERA5-Land Weather Data) আৰু European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)-ৰ উপ-ঋতুজনিত পূৰ্বানুমান ব্যৱহাৰ কৰি ১৯৫১-২০২৩ খ্ৰিষ্টাব্দৰ অন্তৰালৰ দৈনিক নদীৰ প্ৰবাহৰ ৰেকৰ্ড আৰু গংগা-ব্ৰহ্মপুত্ৰ-মেঘনা অৱবাহিকাৰ বাবে ১৫ দিনৰ পূৰ্বাভাস প্ৰকাশ কৰে। এই ৭৩ বছৰৰ তথ্যকোষে (Dataset) দীৰ্ঘকালীন প্ৰবাহ আৰু জলবায়ু প্ৰভাৱৰ অধ্যয়ন সম্ভৱ কৰে।

সামৰণি

এই সমীক্ষাটোত দেখা গৈছে যে বানপানীৰ পূৰ্বানুমান পৰম্পৰাগত আৰ্হিক সহজেই চেৰ পেলাব পৰা তথ্যচালিত পদ্ধতিৰ পিনে দ্ৰুতগতিত ধাৰমান হৈছে। মেছিন লাৰ্নিং ভৌতিকবিজ্ঞানৰ বিশদ জ্ঞানৰ প্ৰয়োজন নোহোৱাকৈ ভূতপূৰ্ব সংঘটনৰ তথ্যৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি স্বয়ংক্ৰিয়ভাৱে গুৰুত্বপূৰ্ণ বিন্যাস চিনাক্ত কৰি পূৰ্বানুমানৰ সমস্যাৰ সমাধান কৰে (Kumar et al., 2023; [Li & Jun, 2024])। LSTM-ভিত্তিক ডিপ লাৰ্নিং আৰ্হিয়ে প্ৰায়েই চমৎকাৰ দক্ষতা আৰু সহসংস্বন্ধ লাভ কৰে। হাইব্ৰিড CNN-LSTM আৰ্হিয়ে ঋটিসমূহ পৰ্য্যাপ্ত পৰিমাণে হ্ৰাস কৰি এই ক্ষেত্ৰৰ পথ-প্ৰদৰ্শন কৰিছে। প্ৰেক্ষাপট অনুযায়ী আৰ্হিসমূহৰ উপযোগিতা ভিন্ন হয়—গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাপ্ৰবল অঞ্চলসমূহত RF আৰু দূৰ সংবেদন; পাহাৰীয়া জলচ্ছেদসমূহৰ ক্ষেত্ৰত

LSTM; নগৰীয়া অঞ্চলসমূহত RF ব্যৱহাৰ কৰি সঠিকতা লাভ কৰিব পৰা যায়। পদাৰ্থবিজ্ঞান ভিত্তিক আৰ্হি আৰু মেছিন লাৰ্নিং যৌথভাৱে নৈ প্ৰবাহ পূৰ্বানুমানৰ দক্ষতা বৃদ্ধি কৰে; আনহাতে সংশ্লেষিত তথ্য-পৰিৱৰ্তনে প্ৰবাহৰ আঁঠোৱাহ হ্ৰাস কৰে। একে বৈশিষ্ট্যপূৰ্ণ অৱবাহিকাৰ মাজত শিক্ষণ স্থানান্তৰে (Transfer Learning) তথ্য-নাটনিৰ সমস্যা দূৰ কৰিব পাৰে। ইতিমধ্যে মেছিন লাৰ্নিংৰ ব্যৱহাৰেৰে বিশ্বৰ বিভিন্ন প্ৰান্তত সৰু-বৰ নদীৰ জলস্তৰ আৰু বানৰ পূৰ্বানুমান সহজ হৈ উঠিছে। একাধিক দেশৰ মাজেৰে বৈ যোৱা ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীখনৰ কেইবাটাও বৈশিষ্ট্য আছে—বৃহৎ পলস কঢ়িয়াই আৰু অহৰহ গতিপথ সলনি কৰি ই এক ব্ৰেইডেড চেনেলৰ সৃষ্টি কৰে। বাৰিষাৰ বৰষুণৰ ফলত সঘনাই আৰু তীব্ৰ বানপানীৰ সৃষ্টি হয়। নদীখনে সাংঘাতিক খহনীয়াৰ সৃষ্টি কৰে আৰু বালিৰ গধুৰ বোজা পৰিৱহণ কৰে, যাৰ ফলত ইয়াৰ নদীৰ তলৰ পৃষ্ঠ ওপৰলৈ উঠি যায় আৰু ইয়াৰ গতিপথত বহুতো দ্বীপৰ সৃষ্টি হয়। ইয়াৰ উপৰি বনাঞ্চল ধ্বংস, নগৰীকৰণ, নদী অভিযান্ত্ৰিকীকৰণ আদি মানৱসৃষ্ট কাৰকে ইয়াৰ গতিশীলতাক অধিক প্ৰভাৱিত কৰে। মেছিন লাৰ্নিং সক্ষম জলস্তৰ বানপানী পূৰ্বানুমানৰ অধ্যয়নে এই বৈশিষ্ট্যবোৰৰ সৈতে মোকাবিলা কৰিব লাগিব। বাকী থকা প্ৰত্যাহ্বানসমূহৰ ভিতৰত চৰম পৰ্য্যায়ৰ শীৰ্ষ-সংঘটনৰ বাবে আৰ্হি নিৰ্মাণ, অৱবাহিকা-কেন্দ্ৰিক অ'ভাৰফিটিং (Overfitting) সৈতে মোকাবিলা, আৰু সঠিকতা-ব্যাখ্যাযোগ্যতাৰ মাজৰ ট্ৰেড-অফ ইত্যাদি উল্লেখনীয়। ভৱিষ্যতৰ দিশসমূহৰ ভিতৰত আছে পদাৰ্থবিজ্ঞান-অৱগত ANN, ব্যাখ্যাযোগ্য AI, বহু-কাৰ্য্যৰ পথ-নিৰ্ণায়ক আৰ্হি (Multi-Task Routing Models), বেইছিয়ান অনিশ্চয়তাৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় (Bayesian Uncertainty Quantification), প্ৰকৃত সময়ত মোতায়েনৰ বাবে এজ কম্পিউটিং (Edge Computing) ইত্যাদি। ❖

নদ-নদীৰ বিষয়ে

■ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা

নদী হ'ল স্থলভাগত সৃষ্টি হোৱা আৰু প্ৰাকৃতিকভাৱে বৈ যোৱা এক জলধাৰা, যি বৈ গৈ অৱশেষত কোনো বিশাল জলাধাৰত (যেনে—হ্ৰদ, সাগৰ বা আন এখন ডাঙৰ নদী) পৰেগৈ। সেই বৈ যোৱা জলভাগ কিমান দীঘল বা কিমান বহল হ'লে তাক নদী বুলি কোৱা হ'ব, তাৰ কোনো সৰ্বসন্মত সংজ্ঞা নাই। কেতিয়াবা প্ৰস্থ নিচেই কম হ'লেও তাক নদী বুলিয়েই কোৱা হয়। আনহাতে কিছু ক্ষেত্ৰত বৈ অহা সৰু জলধাৰাক জান, জুৰি, বৰ্ণা বুলি অভিহিত কৰা হয়। নদী বৈ গৈ কোনো বিশাল জলাধাৰত পৰেগৈ বুলি আগতে কৈ অহা হ'লেও কেতিয়াবা দেখা যায় যে কোনো সৰু নদী বৈ গৈ জলাধাৰত নপৰি কোনো শুকান অঞ্চলত নিঃশেষ হৈ গৈছেগৈ। তেতিয়াও তাক নদী বুলিয়েই কোৱা হয়।

নদী সদায় তাৰ উজনি অংশত থকা উৎপত্তি অঞ্চলৰ অংশৰপৰা তলৰ ভটিয়নি অঞ্চললৈ বৈ আহে। পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ বাবেই এনে হয়। ওলোটাকৈ, মানে ভটিয়নি অংশৰপৰা উজনি অংশলৈ কোনো নদী নবয়। কিছুমান নদী হাজাৰ হাজাৰ কিল'মিটাৰ জুৰি বৈ থাকে আৰু বৈ যোৱাৰ এই প্ৰক্ৰিয়াত মানুহ তথা জীৱজগতৰ বাবে বহুতো উপকাৰ সাধন কৰি যায়। নদীয়ে তাৰ পাৰত বাস কৰা লোক আৰু জীৱ-জন্তুক খোৱা পানীৰ যোগান ধৰে আৰু মানুহৰ অন্যান্য অৰ্থনৈতিক উপকাৰো কৰে।

এখন বিশাল নদী চাই থাকিলে আমাৰ মনলৈ এই ভাব নাহেই যে সেই নদীবোৰ নিযুত বছৰ হিচাবত পুৰণি। নদীৰ পানী সদায় প্ৰৱহমান। বৈ যোৱা পানীখিনি আকৌ ঘূৰি নাহে বা কোনেও আকৌ নেদেখে। সেইবাবেই কোৱা হয়—“কোনো নদীকে দুবাৰ চাব নোৱাৰি।” আমি যেতিয়া কিছুদিনৰ অন্তৰালত বিশাল ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীখনৰ ফালে চাওঁ, তেতিয়া তাৰ পাৰ বা পাৰত থকা ৰাস্তা, ঘৰ, মঠ-মন্দিৰ আদি একেই থাকে, কিন্তু নদীৰ যি আচল অংশ, পানীখিনি একে নাথাকে।

নদীৰ সৃষ্টি হোৱাৰ প্ৰথম আৰু প্ৰধান কাৰণেই হ'ল জলচক্ৰ। বৰষুণেই হ'ল নদীৰ মূল উৎস। আমি যদি নদীৰ উৎস বিচাৰি যাওঁ, তেতিয়া হয়তো কোনো সৰোবৰ বা হ্ৰদ পাব পাৰোঁ, য'ৰপৰা নদীখন বৈ আহিছে। কিন্তু আমি যদি তাৰো ওপৰলৈ অনুসন্ধান কৰোঁ, অৰ্থাৎ সেই হ্ৰদ বা সৰোবৰ কেনেকৈ গঠন হ'ল, সেই কথা বিচাৰ কৰোঁ, তেন্তে তাৰ উত্তৰ হ'ব—বৰষুণ। বৰষুণতো এনেয়ে সৃষ্টি নহয়, তাৰো কোনো কাৰণ লাগিব। সেই কাৰণ হ'ল—জলচক্ৰ।

সূৰ্য্যৰ তাপত ভূপৃষ্ঠৰ পানী গৰম হৈ ভাপ হয়। এই ভাপে আকাশত ডাৱৰৰ সৃষ্টি কৰে। বিশেষ পৰিস্থিতিত ডাৱৰৰ অধঃক্ষেপণ ঘটে আৰু ই পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ বাবে পানীৰ টোপালৰ ৰূপত তললৈ সৰি পৰে। ইয়েই হ'ল বৰষুণ। মাটিত পৰাৰ পাছত বৰষুণৰ পানীক কিছুমান মাটিয়ে (সাধাৰণতে যথেষ্ট বহল ভূখণ্ডই) শুহি নিয়ে নাইবা এই পানীয়ে সুবিধাজনক ঠাইত জলধাৰাৰ সৃষ্টি কৰি অধিক তললৈ নামি আহে। এনে জলধাৰাই জুৰিৰ সৃষ্টি কৰে আৰু একেবাৰে নিম্নতম স্থানলৈ নামি অহাৰ প্ৰক্ৰিয়া অব্যাহত ৰাখে। এটা জুৰিৰ সৈতে আন এটা জুৰি লগ লাগি জলভাগৰ পৰিমাণ ক্ৰমে বেছি হৈ আহে আৰু অৱশেষত ই দ, বহল স্থানত একোটা জলাধাৰ বা হ্ৰদৰ সৃষ্টি কৰে। এনে জলাধাৰৰপৰাই নদীৰ সৃষ্টি হয়। কেতিয়াবা জুৰিবোৰে নিজেই প্ৰত্যক্ষভাৱে একোখন নদী সৃষ্টি কৰি পেলায়।

এই জান-জুৰিবোৰৰ দৈৰ্ঘ্য বহুত মাইল হ'ব পাৰে আৰু সেইবোৰৰ মূল বিচাৰি পোৱাটো দুৰূহ কাম। কেৱল মাত্ৰ বিশেষভাৱে ডাঙৰ নদীৰ ক্ষেত্ৰতহে (উদাহৰণস্বৰূপে, আমাজন নদী) এনে ধৰণৰ কঠিন, খৰচী আৰু বিপদসংকুল অভিযান চলাব পৰা যায়। আনবোৰ নদীৰ ক্ষেত্ৰত বিজ্ঞানীসকলে আন কিছু পৰোক্ষ তথ্য-প্ৰমাণৰপৰা সেয়া ধাৰণা কৰি লয়। অৱশ্যে এনে ধাৰণা প্ৰায় সত্যই হয়।

ভূপৃষ্ঠৰ কোনো অৱবাহিকাৰপৰা নামি অহা পানী, বৰষুণৰ পানী, বৰফ গলা পানী আদি নদীয়ে শেষপৰ্য্যন্ত সাগৰলৈ কঢ়িয়াই আনে। নদীক স্থলভাগৰ এক ডাঙৰ অংশ বুলি ভবা হ'লেও নদীয়ে আচলতে পৃথিৱীৰ জলভাগৰ মাত্ৰ ০.১ শতাংশহে অধিকাৰ কৰি আছে। নদীয়ে মানুহৰ বাবে খোৱা পানী, কৃষিৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় পানী আদিৰ যোগান ধৰে। তদুপৰি মাছ, কাছ আদি মানুহে খোৱা খাদ্যৰ আদিৰ ক্ষেত্ৰতো নদী অসীম ভাণ্ডাৰ।

নদীবোৰে সময়ে সময়ে দিশ সলনি কৰি থাকিব পাৰে। আমি দেখি থকা নদীখন প্ৰথম অৱস্থাত বা তাৰো পাছত কোন ফালেদি বৈ আছিল, কোৱাটো মস্কিলেই! আনহাতে কিছুমান নদীৰ বিকাশ আমি আলোচনা কৰি অহা সাধাৰণ পদ্ধতিৰে নহয়, বেলেগ পৰিৱেশত বেলেগ ধৰণেৰে হয়।

পৃথিৱীৰ পুৰণি সভ্যতাসমূহ নদীৰ পাৰতে গঢ়ি উঠিছিল। বিশ্বৰ প্ৰধান চহৰসমূহ নদীৰ পাৰতে স্থাপন কৰা হৈছিল। কাৰণ মানৱ সভ্যতা বৰ্তাই ৰাখিবৰ বাবে পানী অপৰিহাৰ্য্য আৰু নদী হ'ল খোৱা পানী আৰু আন উদ্দেশ্যৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা পানীৰ এক অক্ষয় ভাণ্ডাৰ। পানীৰ সুচল ব্যৱস্থা নহ'লে সেই স্থানত কোনো আৱাস অঞ্চল গঢ় লৈ উঠা অসম্ভৱ।

এখন নদীৰ সৃষ্টিৰ অংশটোক নদীশীৰ্ষ (Head Water) বুলি কোৱা হয়। এই নদীশীৰ্ষ হ'ল নদীৰ মোহনাৰপৰা একেবাৰে দূৰৰ অংশ। এখন নদীৰ নদীশীৰ্ষ এটা হুদ হ'ব পাৰে। যেনে—মিছিছিপি। মিনেছটাৰ ইটছাকা হুদৰপৰা এই নদী আৰম্ভ হৈছে। এখন নদীৰ নদীশীৰ্ষ এটা জুৰিৰপৰাও আৰম্ভ হ'ব পাৰে। আনহাতে এখন নদীয়ে য'ৰপৰা আটাইতকৈ বেছি পানী লাভ কৰে, সেই ঠাই নদীশীৰ্ষ নহ'বও পাৰে।

যেতিয়া কোনো নদী বৈ গৈ আন এখন নদীত পৰেগৈ, তেতিয়া প্ৰথম নদীখনক দ্বিতীয়খনৰ উপনদী বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, ছেয়া (Seya) আৰু শ্বেত নীল (White Nile) হ'ল মূল নীল নদীখনৰ উপনদী, কাৰণ এই দুয়োখন নদী নীল নদীত শেষ হৈছে। মূল নীল নদীখন গৈ ভূমধ্য সাগৰত পৰিছে। নদীয়ে আন জুৰি বা উপনদীৰপৰা নিৰৱচ্ছিন্নভাৱে পানী সংগ্ৰহ কৰি বৈ গৈ থাকে। এই পৰ্য্যায়ত

নদীখন লাহে লাহে বহলো হৈ পৰে।

যিখন ঠাইত এখন নদী গৈ আন এখন নদীত পৰিছে তাক নদীসংগম (Confluence) বুলি কোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, নীলা নীল নদী আৰু শ্বেত নীল নদী ছুডানৰ ৰাজধানী খাটুমৰ ওচৰত লগ লাগিছে আৰু তাত এক নদীসংগমৰ সৃষ্টি কৰিছে। মিছিছিপি নদীৰো কে'বাটাও নদীসংগম আছে। প্ৰথমে ই মিছৌৰী নদীৰ লগত এক নদীসংগম সৃষ্টি কৰিছে আৰু পাছত অহিও নদীৰ লগতো আন এক নদীসংগম সৃষ্টি কৰিছে।

যেতিয়া এক জুৰিয়েদি পানী বৈ যায়, তেতিয়া তলৰ মাটিৰ অৱক্ষয় ঘটে আৰু পানী পৰিৱহণৰ বাবে এক জলপথৰ সৃষ্টি হয়। তেনেদৰে নদীয়েদি বৈ যোৱা পানীয়েও নদীৰ তলখন খান্দি পেলায় আৰু অধিক পানী বৈ যোৱাৰ বাবে সুচল কৰি তোলে। তাৰ ফলত নদীয়ে তুলনামূলকভাৱে এক স্থায়ী ৰূপ পৰিগ্ৰহ কৰে আৰু আন কাৰণত সলনি নোহোৱা পৰ্য্যন্ত নদীখনে সেইফালেদিয়েই গতি কৰি থাকে। অৱশ্যে ভূতাত্ত্বিক পৰিৱৰ্তন, পানী বোৱা দিশৰ পৰিৱৰ্তন, মানুহে খন্দা বেলেগ পথ আদিৰ বাবে নদীৰ গতিপথ পাছত সলনি হ'বও পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ সেনাবাহিনীৰ অভিযন্তাসকলে মিছিছিপি নদীৰ তলৰ অংশত এক গাঁথনি নিৰ্মাণ কৰি সেইনদীক আন এক দিশেদি যাবলৈ বাধ্য কৰিছিল। নদীয়েদি বৈ থকা পানীৰ অসামান্য শক্তি আছে আৰু কেতিয়াবা এই শক্তিৰ ফলতো নদীৰ গতিপথ সলনি হ'ব পাৰে।

বিজ্ঞানীসকলে নদীতলৰ গভীৰতা, ওচৰৰ উপত্যকাৰ বয়স, অৱক্ষিপণৰ পৰিমাণ আদি জুখি নদীৰ বয়স নিৰূপণ কৰিব পাৰে।

নদী গৈ সাগৰত পৰাৰ আগে আগে নদীৰ সোঁতৰ বেগ কম হৈ আহে আৰু জলভাগ কে'বাটাও ভাগত বিভক্ত হৈ যায়। তেতিয়া নদীখনে এক সুবিশাল অঞ্চল জুৰি কিছুমান ব-দ্বীপৰ (Delta) সৃষ্টি কৰে। অৱশ্যে এই কথা সকলো নদীৰ ক্ষেত্ৰত নঘটিবও পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, আমাজন নদী সাগৰত পৰোঁতে তাৰ সোঁতৰ বেগ ইমানেই বেছি আছিল যে এইনদীৰ মোহনাত কোনো ব-দ্বীপৰ সৃষ্টি নহ'ল।

পৃথিৱীৰ ভিতৰত দীৰ্ঘতম নদীখন হ'ল নীল নদী। উত্তৰ আফ্ৰিকাত সৃষ্টি হোৱা এই নদীখন ১১খন দেশৰ

মাজেদি বৈ গৈছে। উৎসৰ পৰা সাগৰত পৰালৈকে তাৰ দৈৰ্ঘ্য ৬,৬৫০ কিল'মিটাৰ। দৈৰ্ঘ্যৰ ক্ষেত্ৰত আমাজন নদীৰ স্থান তাৰ পাছতে। ইয়াৰ দৈৰ্ঘ্য ৬,৪০০ কিল'মিটাৰ আৰু ই পৃথিৱীৰ আটাইতকৈ বহল নদী। খৰালি এই নদীৰ প্ৰস্থ ১১ কিল'মিটাৰমান হ'লেও বাৰিষা এই পৰিমাণ বাঢ়ি ৪০ কিল'মিটাৰ পৰ্যন্ত হয়গৈ। এইখিনিতে উল্লেখ কৰিব পাৰি যে ২০০৭ চনত মাৰ্টিন ষ্ট্ৰেল নাকৰ এজন লোকে সমগ্ৰ আমাজন নদীৰ দৈৰ্ঘ্যক সাঁতুৰি অতিক্ৰম কৰিছিল। তেওঁ প্ৰতিদিনে ১০ ঘণ্টাকৈ ৬৬ দিন সাঁতুৰিবলগীয়া হৈছিল। আনহাতে আটাইতকৈ গভীৰ নদীখন হ'ল মধ্য আফ্ৰিকাৰ কংগো নদী। ই প্ৰায় ২৩০ মিটাৰ দ।

নদীয়ে তাৰ যাত্ৰাপথত গিৰিখাত, হ্ৰদ, জলপ্ৰপাত, উপত্যকা আদি সুন্দৰ প্ৰাকৃতিক গঠন সৃষ্টি কৰি যায়। সেইবাবে একোখন নদী সদায় আকৰ্ষণৰ কেন্দ্ৰ। নদীৰ পানীৰ ৰং নীলা, স্বচ্ছ বা বোকা ৰঙৰে যে হ'ব, সেয়া নহয়। কিছুমান নদীৰ ৰং ক'লা চাহৰ দৰে। আনহাতে 'কেন' ক্ৰিছটেলছ' নামৰ নদীখনত গজি উঠা বিচিত্ৰ জলজ উদ্ভিদসমূহৰ বাবে এই নদীৰ পানীৰ ৰং পাঁচটা—উজ্জ্বল নীলা, ৰঙা, ক'লা, হালধীয়া আৰু সেউজীয়া। সেইবাবে এই নদীখনক 'পাঁচ ৰঙৰ নদী' বুলি কোৱা হয়।

কিছুমান নদী আছে, যিবোৰ ভূপৃষ্ঠৰ সলনি ভূগৰ্ভহীদি পাৰ হৈ যায়। এনেবোৰ নদীক অন্তঃসলিলা (subterranean) নদী বুলি কোৱা হয়। নদীত বিভিন্ন

ধৰণৰ প্ৰাণীয়ে বাস কৰে। বিভিন্ন পতংগ, উভচৰ, পক্ষী, সৰীসৃপ, মেৰুদণ্ডী প্ৰাণীয়েতো নদীত বসবাস কৰেই, তাৰ উপৰি নদীত প্ৰায় ১০,০০০ প্ৰকাৰৰ মাছ পোৱা যায়। কিছুমান ব্যতিক্ৰমী প্ৰকাৰৰ প্ৰাণী, যেনে—আমাজন নদীৰ ডলফিন, ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ শিহু, বৈদ্যুতিক মাছ আদিয়েও নদীত বাস কৰে।

নদী সতেজ পানীৰ এক ভাণ্ডাৰ। কিন্তু পৃথিৱীৰ জলভাগৰ মাত্ৰ ১ শতাংশতকৈও কম পৰিমাণৰ পানীহে নদীৰ পানী। বাকীবোৰ মূলতঃ সাগৰৰ পানী আৰু খোৱাৰ অযোগ্য। আনহাতে আমাৰ নদীবোৰত মানুহেই বিভিন্ন আৱৰ্জনা, বৰ্জিত দ্ৰব্য আদি পেলাই সেইবোৰৰ পানী প্ৰদূষিত কৰিছে, ফলত নদীৰপৰা পাব পৰা সতেজ পানীৰ পৰিমাণ আৰু কমি গৈছে। এতিয়া অৱশ্যে এই ক্ষেত্ৰত কিছু সজাগতাৰ সৃষ্টি হৈছে।

নদীৰপৰা সৃষ্টি হ'ব পৰা এক প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ হ'ল— বানপানী। বাৰিষা যেতিয়া কোনো নদীয়ে তাৰ স্বাভাৱিক সৰ্বোচ্চ সামৰ্থ্যতকৈ বেছি পৰিমাণৰ পানী কঢ়িয়াই নিবলগীয়া হয়, তেতিয়া নদীৰ দুয়োপাৰ উপৰি পৰে আৰু নদীৰ পানীয়ে পাৰ অতিক্ৰম কৰি কাষৰ বিস্তীৰ্ণ অঞ্চল প্লাৱিত কৰি তোলে। বিজ্ঞানী-প্ৰযুক্তিবিদসকলৰ প্ৰচেষ্টাত এই সমস্যাৰ কিছু সমাধান পোৱা গ'লেও, ইয়াৰ সম্পূৰ্ণ সমাধান সম্ভৱ হৈ উঠা নাই।*

লেখকৰ ঠিকনা : সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি
অসম বিজ্ঞান সমিতি, গুৱাহাটী

‘বিজ্ঞান জেউতি’লৈ লেখা পঠিওৱাৰ ঠিকনা

সম্পাদক, ‘বিজ্ঞান জেউতি’,
অসম বিজ্ঞান সমিতি, জৱাহৰনগৰ, খানাপাৰা, গুৱাহাটী-২২
ই-মেইলযোগে : jeutibijnan@gmail.com

লেখাসমূহ স্পষ্ট আখৰেৰে লিখি অথবা
DTP কৰি (MS Word বা Abode PageMaker) প্ৰেৰণ কৰিব।
সম্পূৰ্ণ নাম, ঠিকনা আৰু ফোন নম্বৰ লগত দিয়ে যেন।

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পৰিৱেশতন্ত্ৰ পৃথিৱীৰ সবাতোকৈ শ্ৰেষ্ঠ নদী পৰিৱেশতন্ত্ৰ হওক

■ ধ্ৰুৱজ্যোতি কলিতা

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ কথা আলোচনা কৰাৰ আগতে প্ৰথমে নদী বিষয়ক কেইটিমান কথা উনুকিয়াবলৈ বিচাৰিছোঁ। আমি নদী বুলিলে পোনচাটেই মনলৈ অহা কেইটিমান কথা হৈছে—

- নদীয়ে জল পৰিৱহণৰ সুবিধা দিছে,
- বাৰিষা কোনো এখন ঠাইক দীৰ্ঘদিন ধৰি প্লাৱিত হৈ থকাৰপৰা মুক্ত হোৱাত সহায় কৰিছে,
- ভূজল ভাণ্ডাৰলৈ পানী সৰকি যোৱাত সহায় কৰিছে,
- জলবায়ু শীতল হৈ থকাত সহায় কৰিছে,
- মাছ-কাছ আদি জলজ জীৱ কিছুমানক জীয়াই থকাৰ সুবিধা দিয়াৰ লগতে চলাচলত সুবিধা দিছে,
- বাৰিষা বানৰ জৰিয়তে পলস পেলাই দুপাৰৰ খেতিমাটি সাৰুৱা হোৱাত সহায় কৰিছে,
- জলসিঞ্চনৰ সুযোগ দিছে,

- বন্যপ্ৰাণীক পানী সেৱন কৰাৰ লগতে জলক্ৰীড়া কৰাত সুবিধা দিছে,
 - একোখন ঠাইৰ সৌন্দৰ্য্য বৃদ্ধি কৰিছে,
 - নগৰীয়া এলেকাৰ মাজত আৱাসীৰ মাজত পানীযোগানৰ সুবিধা দিছে,
 - কল-কাৰখানা চলিবলৈ পানী দিছে,
 - পৰ্য্যটন উদ্যোগক উদগনি দিছে,
 - বাৰিষা বানেৰে দুপাৰৰ পথাৰৰ মাটি সাৰুৱা কৰি আহিছে,
 - মৎস্যজীৱী সম্প্ৰদায়ক জীয়াই থকাৰ সম্বল দিছে,
 - ভূজল ভাণ্ডাৰৰ শুৰ তললৈ বহি যোৱাৰপৰা ৰক্ষা কৰি আহিছে,
 - গ্ৰামাঞ্চলত পশুধন পালনতো বিভিন্ন ধৰণে নৈবোৰে সহায় কৰি আহিছে,
 - নাওখেলৰ দৰে সংস্কৃতিক জীয়াই ৰাখিছে,
 - গ্ৰাম্য জীৱনৰ লোক-সংস্কৃতিক সমৃদ্ধ কৰাৰ লগতে আধুনিক সাহিত্য, নৃত্য-গীত, বোলছবি আদিকো সৃজনশীল হোৱাৰ বাবে উপাদান দি আছে।
- ওপৰৰ আটাইকেইটা কথাই বিশাল ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য। কম-বেছি পৰিমাণে নদীৰ এই বৈশিষ্ট্যবোৰৰ কে'বাটাও অসমৰ সৰু-বৰ জান-জুৰি,



নৈবোৰৰ সৈতে জড়িত হৈ আছে। আনহাতে অসমৰ সৰু-বৰ অজস্ৰ জান-জুৰি, নৈ, সুঁতি প্ৰত্যক্ষ বা পৰোক্ষভাৱে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সৈতে সাঙোৰ খাই আছে। সেয়েহে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ স্বাস্থ্যৰ সৈতে এই নৈবোৰৰ স্বাস্থ্যও জড়িত হৈ আছে। কিয়নো, ভৰ বাৰিষা ব্ৰহ্মপুত্ৰ ওফন্দি উঠিলে ইয়াৰ পানী উপনৈবোৰেৰে উভতি গৈ দুপাৰৰ দ ঠাই আৰু পথাৰবোৰত সোমায়। গতিকে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পানী নষ্ট হোৱা মানে ভূজল ভাঙাৰ লগতে ইয়াৰ দুপাৰৰ ঠাইবোৰো বিযাক্ত হোৱা। সেইদৰে খৰালি ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পানী কমিলে উপনৈবোৰৰ পানী গৈ ব্ৰহ্মপুত্ৰত পৰে। এতেকে উপনৈবোৰৰ পানী বিযাক্ত হোৱা মানে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পানীও বিযাক্ত হোৱা। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পানী আকৌ বাৰমাহেই সাগৰলৈ যায়। অৰ্থাৎ নৈৰ পানীৰ গুণাগুণৰ ওপৰত সাগৰৰ পানীৰ মানো নিৰ্ভৰশীল। মুঠতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দৰে বিশাল নৈ এখনৰ পানী বিযাক্ত হোৱা মানে বা ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ স্বাস্থ্য সামগ্ৰিকভাৱে দূষিত হোৱা মানেই পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ গুৰুতৰভাৱে ক্ষতিগ্ৰস্ত হোৱা। সেয়েহে, আমি ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ দৰে বাৰমাহে প্ৰৱহমান বিশাল নৈ এখনৰ স্বাস্থ্য নিখুঁত হৈ থকাৰ বাবে সকলোৱে নিজ নিজ সামৰ্থ্যৰ ভিতৰত থাকি চেষ্টা কৰা উচিত। এইটো ঠিক যে আমি তাৎক্ষণিকভাৱে আৰু সামগ্ৰিকভাৱে একে সময়তেই নদী এখনৰ ওপৰত বিৰূপ প্ৰতিক্ৰিয়া কৰা মানুহৰ সকলোবোৰ কাম-কাজ বন্ধ কৰিব নোৱাৰোঁ। কিন্তু বহুখিনি ক্ষতিকৰ কাম কমাই আনিব পাৰোঁ। পাছে আমি কেনে ধৰণৰ কামবোৰনো বন্ধ বা হ্ৰাস কৰিব পাৰোঁ ?

ইতিমধ্যে আমি উল্লেখ কৰিছোঁ যে সৰু সৰু জান-জুৰি, নৈ-নিজৰা আনকি নগৰীয়া এলেকাৰ নলা-নৰ্দমাৰ পানীবোৰ গৈ প্ৰত্যক্ষ বা পৰোক্ষভাৱে ব্ৰহ্মপুত্ৰত পৰিছে। সেয়েহে আমি ঘৰ, বজাৰ আৰু ঔদ্যোগিক এলেকাৰপৰা জলাশয়লৈ নিষ্ক্ষেপ কৰা সকলোবোৰ বিযাক্ত আৱৰ্জনা, লেতেৰা পানী গৈ ব্ৰহ্মপুত্ৰত পৰে। তেনে বিযাক্ত পদাৰ্থৰ ভিতৰত আছে ফেনাইল, কাপোৰ ধোৱা ৰাসায়নিক দ্ৰব্য, পুৰণি হোৱা দৰব, ঘৰত দিয়া ৰঙৰ অৱশিষ্ট, যাঁহ-বন

মৰিবলৈ দিয়া ঔষধ, আমি ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰসাধন সামগ্ৰীৰ অৱশিষ্ট, জীৱ-জন্তুৰ শৱদেহ, জীৱ-জন্তুৰ লগতে মানুহৰ মল-মূত্ৰ, প্লাষ্টিক-পলিথিনৰ সামগ্ৰী, পুৰণি বেটাৰি, ইলেকট্ৰনিক যন্ত্ৰপাতিৰ পুৰণি অংশ, যান-বাহনত ব্যৱহৃত ইন্ধনৰ অৱশিষ্ট ইত্যাদি।

সেইদৰে পথাৰত ব্যৱহাৰ কৰা বিযাক্ত ৰাসায়নিক সাৰ, ঔষধ বা আন আন ৰাসায়নিক পদাৰ্থবোৰো বাৰিষা জান-জুৰি, উপনৈৰে গৈ ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পানীৰ সৈতে মিহলি হয়। অসমৰ বৃহৎ এলেকা চাহবাগানে আৱৰি থকাৰ উপৰি আজিকালি বিভিন্ন ধৰণ নাৰ্ছাৰি আৰু ব্যৱসায়িক উদ্যান মানুহে গঢ়ি তুলিছে। এইবোৰত ব্যৱহাৰ কৰা বিভিন্ন ধৰণৰ ৰাসায়নিক দ্ৰব্যবোৰো বাৰিষা বৰষুণত উটি গৈ নলা-নৰ্দমাৰে নৈত পৰে। এনেদৰে মানুহৰ বিভিন্ন কাৰ্য্যৰ বাবে নৈৰ পানী দূষিত হয়।

নৈৰ পানী বিযাক্ত হোৱাৰ বাবে পানীত বাস কৰা প্ৰাণী কিছুমানৰ জটিল ৰোগ হৈ অপমৃত্যু ঘটিব পাৰে। তেনে ধৰণৰ মাছ খাই মৎস্যভোজী পক্ষীৰ মৃত্যু ঘটিব পাৰে। আনহাতে বিযাক্ত পদাৰ্থেৰে আক্ৰান্ত মাছ ভক্ষণ কৰাৰ বাবে মানুহেও দুৰাৰোগ্য ৰোগত ব্যাধি ভুগিব পাৰে। কিছুমান প্ৰাণীৰ প্ৰজনন শক্তিৰ বিলুপ্তি ঘটিব পাৰে বা কণী আদি নষ্ট হৈ পোৱালি নজন্মিব পাৰে। তেনেদৰে বিযাক্ত পানী পথাৰত বিয়পি পৰাৰ বাবে তাৰদ্বাৰা আক্ৰান্ত খেতিবাতী, যাঁহ-বন খাই পশুধনৰ লগতে মানুহো ৰোগগ্ৰস্ত হয়। তদুপৰি, নৈৰ পানী আৱৰ্জনাপূৰ্ণ হৈ পৰিলে, চৌপাশৰ বায়ুমণ্ডলো দুৰ্গন্ধময় হৈ পৰে। গুৱাহাটীৰ ভৰলু নৈৰ উদাহৰণকেই ইয়াৰ প্ৰমাণ হিচাবে আঙুলিয়াব পাৰোঁ। নৈৰ পানী বিযাক্ত হোৱাৰ কুফল যে অকল মাটিৰ ওপৰতেই পৰে তেনে নহয়, সেই বিযাক্ত পানী নিগৰি যোৱাৰ ফলত ভূজল ভাঙাৰ পানীও বিযাক্ত হয়। এনে পানী কুঁৱা, নলী-নাদেৰে ওলাই আহি আমাৰ খোৱা পানীখিনিও বিযাক্ত কৰি তুলিব পাৰে।

নৈবোৰৰ স্বাস্থ্যৰ অৱনতি ঘটাব আন এটা কাৰণ হৈছে নৈৰ দুপাৰৰ যাঁহনি আৰু বননি ধ্বংস। ইয়াৰ ফলত

বৰষুণৰ পানীয়ে পাৰৰ মাটি খহাই আনি নৈৰ বুকু তৰাং কৰে। এনেকুৱা পৰিস্থিতিত যিদৰে নাও বা জাহাজ চলাচলত ব্যাঘাত জন্মে, সেইদৰে কিছুমান জলজ প্ৰাণীৰ চলাচলতো সমস্যাৰ সৃষ্টি হয়। পাহাৰীয়া নৈত বন্ধা বান্ধবোৰে পাহাৰীয়া মাছৰ চলাচলত বাধাৰ সৃষ্টি কৰে।

নৈৰ বুকুৰ বালি আৰু শিল উঠাই অনা, মাজত বান্ধ দিয়াৰ বাবেও নদীৰ প্ৰাকৃতিক প্ৰবাহত বাধা জন্মে। উদাহৰণস্বৰূপে, কাছই নৈৰ পাৰত কণী পাৰি বালিত পুতি থয়। সেয়েহে, বালিচৰত মানুহৰ অধিক আহ-যাহ চলিলে বা বালিবোৰ উঠাই আনিলে কাছৰ কণী নষ্ট হোৱাৰ সম্ভাৱনা থাকে। নাইবা কাছই ভয়তে কণী পাৰিবলৈ নুঠিবও পাৰে। জখে-মখে মাছ ধৰা বা বিষ আৰু পানীত বোমা দি মাছ মৰাৰ ফলতো নদীৰ পৰিস্থিতিৰ অৱনতি ঘটে। নদীৰ পানীত নিশাৰ ভাগত অধিক জাহাজ, নাও চলাচল কৰিলে বা ওৰোটো নিশাই উজ্জ্বল পোহৰ পৰি থাকিলেও জলচৰ প্ৰাণীবোৰৰ বিশ্ৰামত খেলিমেলি লাগে।

মুঠতে আমি সকলোৱে জনা উচিত যে নৈবোৰৰ

স্বাভাৱিক পৰিৱেশ নষ্ট কৰা মানেই পশু-পক্ষী, গছ-বন, খেতি-বাতি, বায়ুমণ্ডল, মাটি, ভূজল সকলো বিযাক্ত হৈ পৰা। তদুপৰি, এনে প্ৰদূষণে এঠাইতে আবদ্ধ নাথাকি চৌপাশে সহজতেই বিয়পি পৰে। সেয়েহে আমি নদীবোৰৰ পৰিত্ৰতা নষ্ট হোৱা কামবোৰ ত্ৰুমাৎ ত্ৰাস কৰি আনি একেবাৰেই নোহোৱা কৰিব পাৰোঁ নেকি, সেই বিষয়ে সকলোৱেই মিলিজুলি চিন্তা আৰু চেষ্টা কৰোঁ আহক। আমি সকলোৱেই মনত ৰখা উচিত যে নদীবোৰ নষ্ট কৰাৰ কুফলে লাহে লাহে ত্ৰিয়্যা কৰে, কিন্তু তাৰ বিষময় ফল অতি গভীৰ, বিশাল আৰু ভয়াৱহ।

সেয়েহে, আমি আশা কৰিছোঁ, অসমৰ সকলো ৰাইজে একত্ৰিত হৈ অসমৰ ভিতৰত থকা সকলোবোৰ নৈ-উপনৈ প্ৰদূষণমুক্ত কৰি তোলাৰ লগতে ব্ৰহ্মপুত্ৰখনক পৃথিৱীৰ আটাইতকৈ বিশুদ্ধ পৰিৱেশৰ নৈ বুলি পৰিচিত কৰাই দিব পাৰিম। ❖

লেখকৰ ঠিকনা : বেলতলা, গুৱাহাটী
আজীৱন সদস্য, আৰণ্যক, অসম বিজ্ঞান সমিতি
ফোন নং : ৯৮৬৪০৬৯৫৮৩

আহ্বান

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ সদস্যসকলৰ জ্ঞাতাৰ্থে

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰ্তমানৰ নিয়মানুসৰি অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ সাধাৰণ সদস্য আৰু আজীৱন সদস্য হোৱা প্ৰতিজন ব্যক্তিকে প্ৰথম বছৰৰ বাবে এই সমিতিৰদ্বাৰা প্ৰকাশিত বিজ্ঞান আলোচনী 'বিজ্ঞান জেউতি' বিনামূলীয়াকৈ দিয়া হ'ব। তাৰ পাছৰ প্ৰতিটো বছৰতে তেওঁলোকে আধা মূল্যত এই আলোচনীখন লাভ কৰিব। এই ক্ষেত্ৰত কিছু খেলি-মেলি হোৱা বাবে বহু ইচ্ছুক সদস্যই 'বিজ্ঞান জেউতি' লাভ কৰিব পৰা নাই। তেওঁলোকে নিজস্ব শাখাৰ সম্পাদকৰ জৰিয়তে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মূল কাৰ্যালয়লৈ এবছৰৰ বাবে আধা বৰঙনি (১৩৫ টকা) পঠিয়াই দিয়ে যেন। তেখেতসকলে যাতে নিয়মীয়াভাৱে 'বিজ্ঞান জেউতি' লাভ কৰে, সমিতিৰ মুখ্য কাৰ্যালয়ৰপৰা সেই ব্যৱস্থা লোৱা হ'ব।

প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি
খানাপাৰা, গুৱাহাটী

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ইটো-সিটো বহুতো

■ শাস্ত্ৰনু কৌশিক বৰুৱা

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ নামঃ ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ অজস্ৰ নাম আছে। উৎসৰ ওচৰত ইয়াৰ নাম মুটছুং ছাংপো (Mutsung Tsangpo), তাৰ পাছত মঘুং ছাংপো (Moghung Tsangpo) আৰু শেষত ছাংপো। তিব্বতত অৱস্থিত অঞ্চলত ইয়াৰ আন কেইবাটাও নাম আছে। সেইবোৰ হ'লঃ নৰিচু ছাংপো (Narichu Tsangpo), টানজু খাম্পা (Tanjoo Khampa), য়েৰে ছাংপো (Yere Tsangpo), কবেইচু (Kobeichu) আদি। অসমত ব্ৰহ্মপুত্ৰক লোহিত, লুইত, বৰলুইত, বুঢ়ালুইত, চিৰিলুইত আদি নামেৰে জনা যায়।

ইয়াৰলুং ঝাংবঃ অসমত সোমোৱাৰ আগতে ব্ৰহ্মপুত্ৰই নামছা বাৰবা নামৰ শৃংগৰ কাষেৰে ইংৰাজী U (ইউ) আকৃতিৰ এটা বৃহৎ ভাঁজ লৈছে। এই ভাঁজটোৰ কাষতে সৃষ্টি গিৰিখাতটো পৃথিৱীৰ ভিতৰতে দীৰ্ঘতম আৰু গভীৰতম। ইয়াৰলুং ঝাংব (Yarlung Zangbo) নামৰ এই গিৰিখাতটো গড় হিচাবে ৫ কিল'মিটাৰ গভীৰ আৰু ৫০৪.৬০ কিল'মিটাৰ দীঘল। ভুটানৰ পূব সীমাৰপৰা হিমালয়ৰ ওপৰেদি ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ এই বিশাল ভাঁজটোলৈকে, অৰ্থাৎ, য'ত ব্ৰহ্মপুত্ৰই অসমত প্ৰৱেশ কৰিছে, সেই ঠাইলৈকে এডাল সীমাৰেখা কল্পনা কৰা হৈছে। এই সীমাৰেখাৰে নাম মেকমোহন লাইন। মেকমোহন লাইন তিব্বত আৰু ব্ৰিটিছ-অধিকৃত ভাৰতৰ অন্তৰ্গত অসমৰ মাজৰ কল্পিত সীমাৰেখা।

অশোকাস্তমীঃ চ'ত মাহৰ শুক্লা অষ্টমী তিথিত পালন কৰা এটা ধৰ্মীয় উৎসৱ অশোকাস্তমী। এই দিনটো মহাবাহু ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ জন্মতিথি আৰু গংগাকে আদি কৰি পুণ্যতীৰ্থসমূহ সেইদিনা ব্ৰহ্মপুত্ৰত মিলিত হয় বুলি বিশ্বাস প্ৰচলিত। সেইদিনা ব্ৰহ্মপুত্ৰত স্নান আৰু তৰ্পণ কৰিলে অক্ষয় পুণ্য লাভ হোৱাৰ লগতে শোক নিৰাৰণ হয় বুলিও বিশ্বাস কৰা হয়। সেয়ে এই তিথিৰ নাম অশোকাস্তমী। এই দিনটোতে ৰামায়ণৰ সীতাৰো জন্ম হৈছিল বুলি বিশ্বাস কৰা হয়, আৰু সেয়ে কোনো কোনোৱে ইয়াক সীতাস্তমীও বোলে। কিংবদন্তি অনুসৰি ব্ৰহ্মপুত্ৰই এবাৰ অশোক মুনিৰ আশ্ৰম বুৰাই পেলায়।

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ এনে কাৰ্য্যত মুনি খঙত অগ্নিশৰ্মা হয় আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰক অপৰিত্ৰ হ'বলৈ অভিশাপ দিয়ে। কিন্তু ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ কাতৰ মিনতিত মুনিয়ে কয়, “বছৰৰ এটা দিনত তই তীৰ্থৰ মৰ্যাদা লাভ কৰিবি।” অশোক মুনিৰ নামেৰে সেই দিনটোৱেই হ'ল অশোকাস্তমী। আন এটা আখ্যান মতে পৰশুৰামে ব্ৰহ্মপুত্ৰক ব্ৰহ্মকুণ্ড, অৰ্থাৎ, মানস সৰোবৰৰপৰা কাটি নমাই আনি কামাখ্যাৰ ওচৰ পোৱায়হি। তাতে ব্ৰহ্মপুত্ৰক ৰ'বলৈ কৈ পৰশুৰাম কামাখ্যা দেৱীক সেৱা কৰিবলৈ যায়। কিন্তু উভতি আহি দেখে ব্ৰহ্মপুত্ৰ বৈ গৈছে। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ এই কাৰ্য্যত ক্ৰোধাধিত হৈ পৰশুৰামে “তোৰ পাৰত কোনো তীৰ্থ নঘটক” বুলি অভিশাপ দিয়ে। ব্ৰহ্মপুত্ৰই অনেক স্তুতি কৰাত পৰশুৰামে দয়া-পৰৱশ হৈ ক'লে, “বছৰৰ এটা দিন, চ'ত মাহৰ বাসন্তী, অৰ্থাৎ, অশোকাৰ (দুৰ্গা) অষ্টমী পূজাৰ (অশোকা + অষ্টমী = অশোকাস্তমী) দিনা তই বিশেষভাৱে তীৰ্থৰ মাহাত্ম্য লাভ কৰিবি।” সেই দিনটোৱেই দেৱী অশোকাৰ নামেৰে অশোকাস্তমী। এই দিনটোত জনসমাগমৰ বাবে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পাৰঘাটত উছৰমুখৰ পৰিৱেশৰ সৃষ্টি হয়।

ব্ৰহ্মপুত্ৰ নামৰ উৎপত্তিঃ বৰ্তমান যিডোখৰ ঠাইত মানস সৰোবৰৰ হৃদ আছে বুলি কল্পনা কৰা হৈছে, প্ৰাচীন কালত ঠিক সেইডোখৰ ঠাইতেই শাস্ত্ৰনু নামেৰে এজন মুনিয়ে এখন আশ্ৰম পাতি বাস কৰিছিল। শাস্ত্ৰনুৰ পত্নী আছিল অমোঘা। এদিন ব্ৰহ্মা হংসবাহনত উঠি শাস্ত্ৰনু মুনিৰ আশ্ৰমলৈ আহিছিল। শাস্ত্ৰনু মুনি সেই সময়ত আশ্ৰমত নাছিল। শাস্ত্ৰনু-পত্নী অপূৰ্বসুন্দৰী অমোঘাক অকলশৰীয়া অৱস্থাত দেখি ব্ৰহ্মা কামাসক্ত হৈ পৰিল আৰু তৎমুহূৰ্ততে অমোঘাক উপভোগ কৰিবৰ বাবে উদ্যত হৈ উঠিল। অমোঘাই ব্ৰহ্মাৰ এই উদ্দেশ্য ধৰিব পাৰি দৌৰ মাৰি গৈ ভিতৰ সোমাল আৰু দুৱাৰ বন্ধ কৰি দিলে। ব্ৰহ্মায়ে তেওঁৰ পিছে পিছে দৌৰি গৈ বন্ধ দুৱাৰ খুলিবলৈ চেষ্টা কৰিলে। ব্ৰহ্মা ইমান কামাতুৰ হৈ পৰিছিল যে তেওঁৰ বীৰ্য্য স্থলন হৈ মাটিত পৰিল। ব্ৰহ্মাই তৎক্ষণাত হংসবাহনত উঠি সেই স্থান ত্যাগ কৰিলে। শাস্ত্ৰনু আশ্ৰমলৈ ঘূৰি অহাত

অমোঘাই তেওঁৰ আগত সকলো বিৰিৰি ক'লে। তেতিয়া শাস্ত্ৰ মুনিয়ে ব্ৰহ্মাৰ সেই স্বলিত বীৰ্য্য অমোঘাৰ গৰ্ভত স্থাপন কৰিলে। কিন্তু পুৰুষ-স্ত্ৰীৰ প্ৰকৃত মিলনৰ যোগেদি অমোঘাৰ গৰ্ভত সেই বীৰ্য্য সঞ্চিত নোহোৱাৰ বাবে সময়ত অমোঘাই কিছু জুলীয়া পদাৰ্থহে প্ৰসৰ কৰিলে। মহামুনি শাস্ত্ৰে এটি সৰু কুণ্ডত সেই জলৰাশি স্থাপন কৰিলে। পদ্মপুৰাণৰ মতে সেই পৱিত্ৰ জলৰাশিৰ মাজতে নীলবস্ত্ৰ পৰিহিত, ৰত্নৰ মালা আৰু কিৰীটিৰে সুশোভিত এজন জ্যোতিষ্মান পুৰুষক দেখা গ'ল আৰু লগে লগে স্বৰ্গৰ দেৱতাসকল নামি আহি সেই পুৰুষক প্ৰণাম জনাই এই কুণ্ডক মহাতীৰ্থ হিচাবে ঘোষণা কৰিলে। ল'ৰা-ছোৱালী যেনেকৈ ডাঙৰ হৈ আহে, ঠিক তেনেকৈয়ে সেই পৱিত্ৰ জলখাৰা লাহে লাহে ডাঙৰ হৈ সময়ত এক বিশাল কুণ্ডত পৰিণত হ'ল। ইপিনে মাতৃহত্যা মহাপাপত হাতৰ ৰক্তাক্ত কুঠাৰ সৰি নপৰাত বহু বছৰ হাবি-বন কাটি বাট উলিয়াই আহি পৰশুৰামে সেই কুণ্ডত স্নান কৰাৰ লগে লগে হাতৰ কুঠাৰ সুলকি পৰিল। পৰশুৰামে তেতিয়া হাতৰ কুঠাৰেৰেই সেই কুণ্ডৰ পাৰ কাটি সেই পৱিত্ৰ জলখাৰাক মৰ্ত্তালৈ বোৱাই আনিলে। সেয়ে ব্ৰহ্মাৰ পুত্ৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ। অমোঘা গৰ্ভ সন্তৃত শাস্ত্ৰনুকুলনন্দন। 'কালিকা পুৰাণ' আৰু 'যোগিনীতন্ত্ৰ'তেই প্ৰথমে 'ব্ৰহ্মপুত্ৰ' নামটো উল্লেখ কৰা হয়। 'কালিকা পুৰাণ'ত উল্লেখ কৰা মতে অমোঘাই জন্ম দিয়া সেই পৱিত্ৰ জলৰাশিক শাস্ত্ৰে কৈলাস, গন্ধমাদন, সম্বৰ্তক আৰু জাৰুধি—এই চাৰিটা পৰ্বতৰ মাজত স্থাপন কৰিছিল। পৰশুৰামে পাৰ কাটি দিয়াত জলৰাশি কৈলাস পৰ্বতৰ উপত্যকাইদি বৈ আহি লোহিত সৰোবৰত পৰে আৰু মহাবলী পৰশুৰামে লোহিত সৰোবৰৰ পাৰ কাটি পুনৰ পূব দিশলৈ কিছুদূৰ বোৱাই আনি হিমশৃংগ পৰ্বত আৰু কামৰূপ পীঠৰ মাজেদি বোৱাই সাগৰৰ ফালে প্ৰবাহিত কৰায়। লোহিত সাগৰৰপৰা ওলোৱা বাবে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আন এটা নাম 'লোহিত'। কৈলাস আৰু হিমালয়ৰ গন্ধমাদন পৰ্বতৰ মাজত আছে মানস সৰোবৰ। তিব্বতৰ মানুহে কৈলাস পৰ্বতক কাংৰিনপুচ (Kangrinpoche) আৰু গন্ধমাদনক গুৰ্লা মান্দাতা বা মেমোনানি বোলে। গুৰ্লা মান্দাতাৰ অন্য নাম মন্দাক। মন্দাক পৰ্বতৰপৰা ওলোৱা বুলি ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আন নাম মন্দাকিনী। তিব্বতৰ মানুহে বৰফে ঢকা পৰ্বতক গাংৰি বোলে। হিমালয়ত

কুবিংগাংৰি পৰ্বতৰ হিমনদীৰ পানীয়ে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ গুৰিত ঘাইকৈ পানী যোগায়। পৌৰাণিক উপাখ্যানত যি ব্ৰহ্মবীৰ্য্যৰ কথা লিখা আছে সি হৈছে গলিত বৰফ। ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আচল উৎপত্তি স্থানত তিনিখন হিমনদীৰ পানী অহৰহ আহি এটা কুণ্ড বা হুদ হৈছে, তাকে ব্ৰহ্মকুণ্ড বোলে। এই কুণ্ডৰপৰা ব্ৰহ্মপুত্ৰ ওলাই তিব্বতৰ মাজেদি পূবমুখে বৈ আহে। কালক্ৰমত পানী বাঢ়ি তিব্বতৰ পূৰ্বাংশ সাগৰসদৃশ হৈছিল। তাৰে এসোঁতা পানী হিমালয় ভেদ কৰি দিহাং নদীৰূপে বৈ আহিল। দিহাং নৈৰ পানী লৌহিত্যত পৰাত লৌহিত্যৰ নামে ব্ৰহ্মপুত্ৰ হ'ল।

লুইত নামৰ উৎপত্তি : জনশ্ৰুতি মতে চৌদিশে পৰ্বতবেষ্টিত মানস সৰোবৰতেই শাস্ত্ৰে স্থাপন কৰিছিল অমোঘা গৰ্ভসন্তৃত জলপিণ্ড (দ্রষ্টব্য : ব্ৰহ্মপুত্ৰ)। ব্ৰহ্মাই এই জলপিণ্ডৰ নাম দিলে লোহিত। লোহিত নিঃসৃত হ'ল বাবে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আন এটা নাম লৌহিত্য বা লুইত। জলপিণ্ডৰ মাজত বিদ্যমান ব্ৰহ্মাৰ অনুৰূপ পুৰুষজনৰ গাৰ বৰণ আছিল আৰু গৌৰবৰ্ণ। লোহিত সৰোবৰৰ ওপৰত সূৰ্য্যৰ কিৰণে ৰামধেনুৰ সৃষ্টি কৰে আৰু লোহিত সাগৰক ৰঙচুৱা যেন দেখা যায়। সেয়েহে ৰোহিত, ৰক্তিম; ৰোহিতৰপৰা লোহিত, লৌহিত্য।

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ প্ৰধান নদীদ্বীপ : মাজুলী আৰু উমানন্দ। মাজুলী জনবসতি থকা পৃথিৱীৰ বৃহত্তম নদীদ্বীপ (মাটিকালি প্ৰায় ৮৮০ বৰ্গ কিল'মিটাৰ)। উমানন্দ পৃথিৱীৰ ক্ষুদ্ৰতম নদীদ্বীপ (মাটিকালি ১৩ বিঘা ৩ কঠা)।

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ওপৰত দলং : শৰাইঘাট দলং, নৰনাৰায়ণ সেতু, কলীয়াভোমোৰা দলং, বগীবিল দলং, নতুন ব্ৰহ্মপুত্ৰ দলং (শৰাইঘাট দলং, দ্বিতীয়) নতুন কলীয়াভোমোৰা দলং আৰু নতুন নৰনাৰায়ণ সেতু (নিৰ্মীয়মাণ)।

ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ ওপৰত প্ৰস্তাৱিত দলং : নাৰেংগী-মঙলদৈ, গুৱাহাটী-উত্তৰ গুৱাহাটী, ধুবুৰী-ফুলবাৰী (১৯.৩০ কিল'মিটাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ এই দলংখন ২০২৭ চনৰ ভিতৰত সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ কথা। দলংখনে অসমৰ ধুবুৰী আৰু মেঘালয়ৰ ফুলবাৰীক সংযোগ কৰিব। সম্পূৰ্ণ হ'লে এইখনেই হ'ব ভাৰতৰ দীৰ্ঘতম দলং, নুমলীগড়-গহপুৰ, যোৰহাট-মাজুলী, পলাশবাৰী-শুৱালকুছি। ❖

লেখকৰ ঠিকনা : 'প্ৰীতিকুঞ্জ', শূৱনি পথ, মংগলচণ্ডী থানৰ সমীপত, বীৰকুছি, নাৰেংগী, গুৱাহাটী-৭৮১০২৬

এখন নৈৰ কথাৰে...

■ প্ৰণৱ শৰ্মা, বিজুলী ভৱন

নৈখনে কথা কয়
ওৰেটো দিন আৰু ৰাতি
নিৰৰাছিন্ন
নৈখনে আমাৰে কথাবোৰ কৈ ফুৰে
আমাৰে চকুলো
আমাৰে হাঁহি সাবটি বৈ থাকে নৈখন
কেতিয়াবা কুলু কুলুকৈ
কেতিয়াবা উদ্দাম সোঁত বুকুত লৈ
নৈখনে কৈ যায় ককা-আজোককাৰ কথা
পাৰৰ বালিত পোত খোৱা হাড়বোৰৰ কথা
ইতিহাসত থকা-নথকা যুঁজবোৰৰ কথা
বুৰঞ্জীৰো আগৰ কথাবোৰ কৈ কৈ
নৈখনে গঢ়ি তুলিছে কথাৰ পাহাৰ
পাহাৰত ঠেকা খাই খাই
নৈখনৰ সোঁতৰ বুকুত
আমাৰে সুৰবোৰ বৈ থাকে
আমিও উজাগুঁ-ভটিয়াগুঁ
সাঁতুৰি-নাদুৰি দুয়োপাৰে
নয়নাভিৰাম প্ৰকৃতিৰ অপকপ ৰূপ চাওঁ
কেতিয়াবা আদিগন্ত ফুলি থকা সৰিয়হতলী
কেতিয়াবা গেজেপনি মৰা বাঁহনি
কেতিয়াবা শিলৰ পাহাৰ
কেতিয়াবা শাল-সোণাৰুৰ বননি
নৈখন মাথোঁ বৈ আছে
বৈ আছে নিৰবধি
আমাৰ বাবে নৈখন বৈ আছে
আমাৰ বাবেই বৈ থাকিব নৈখন
আমাৰ বুকুৰ মাজেৰে অনাদি-অনন্ত
বৈ থাকিব চিৰদিন-চিৰকাল
নৈখন হ'ল আমাৰ হিয়াৰ আমঠু
কলিজাৰ এফাল সপোনৰ সোণগুটি
নৈখন—মহাবাহু ব্ৰহ্মপুত্ৰ
এই উপত্যকাৰ সভ্যতা
আমাৰ জীৱনৰ আয়ুসৰেখা।❖



বুঢ়া লুইত

■ নয়নজ্যোতি চক্ৰৱৰ্তী

২নং মঠঘৰীয়া, গুৱাহাটী-২০

কিমান গভীৰ হ'লে নৈখনে
বুকুত সুমুৱাই ল'ব পাৰে
পাহাৰ-ভৈয়ামৰ সানমিহলি ইতিহাস!

কিমান উদাৰ হ'লে নৈখনে
স্বফটিকৰ ধাৰ যেন বুকুত সামৰি ল'ব পাৰে
ধৰাতলৰ মলিনতাবোৰ!

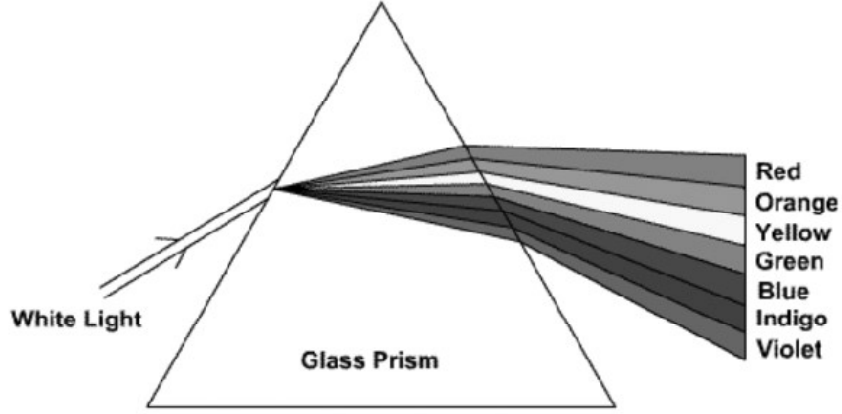
নৈখনৰ দুয়োপাৰ
কলা আৰু বিজ্ঞানৰ এক অপূৰ্ব সংশ্লেষণ।
আগুৱাই যোৱাৰ আন এটা নাম নিৰবধি

নৈখনৰ বাবেই
আমি চহকী।
আমাৰ আৰেগ-ভালপোৱা
আঁকোৱালি লোৱা আৰু বিলাই দিয়াৰ
জ্ঞানেৰে সমৃদ্ধ নৈখনৰ দুয়োপাৰ

পুৰণিৰ প্ৰত্যাখ্যানৰ মাজেৰে
নতুনৰ আৱাহনী সুৰ তুলি
বৈ আছে বুকুৰ আপোন নৈখনি।❖

নিউটনৰ প্ৰিজম পৰীক্ষা : অন্য দৃষ্টিকোণ

■ বসন্ত ডেকা



নিউটনৰ প্ৰিজম পৰীক্ষাটো ঐতিহাসিক। বেৰত সৰু বিন্ধাৰে পোহৰ সোমাইছিল। পোহৰৰ বশ্মি এটুকুৰা প্ৰিজমত পৰিছিল। প্ৰিজমৰ আনফালে থকা বেৰত সাতোটা বং জিলিকি উঠিছিল। বংকেইটা হ'ল—বেঙুনীয়া, পাতল নীলা, ঘন নীলা, সেউজীয়া, হালধীয়া, কমলা আৰু বগা। ইংৰাজীত চমুকৈ VIBGYOR। ই পোহৰৰ বৰ্ণালী। এই সাতোটা বঙৰ সমষ্টি হ'ল বগা পোহৰ। আমি সূৰ্য্যৰপৰা অহা পোহৰৰ সহায়ত দেখা পাওঁ। সূৰ্য্যৰ পোহৰ কোনো বস্তুত পৰিলে বস্তুটোৱে কোনো কোনো বং শুহি লয়, কোনো কোনো এৰি দিয়ে। এৰি দিয়া পোহৰখিনি ছিটিকি আমাৰ চকুত সোমায়। সেই পোহৰে বস্তুটোৰ প্ৰতিবিশ্ব আমাৰ মগজুত আঁকে। আমি কওঁ বগা পোহৰে আমাক দেখা পাবলৈ সহায় কৰে। আমাৰ বগা পোহৰ আন প্ৰাণীৰ বাবে বগা নহ'বও পাৰে। চকুৰ গাঁথনিক বৈশিষ্ট্য সকলো প্ৰাণীৰ একে নহয়।

আমি কোৱা বগা পোহৰ বেৰৰ সূক্ষ্ম বিন্ধাৰে সোমায় আৰু প্ৰিজমত পৰে। বায়ুৰ মাজেৰে গৈ প্ৰিজমৰ কাচৰ মাধ্যমত পৰে। মাধ্যম সলনি হ'লে পোহৰৰ দিশ সলনি

হয়। ইয়াকে প্ৰতিসৰণ বোলা হয়। প্ৰতিসৰণত বগা পোহৰ উপাদান সাতোটালৈ পৃথক হৈ পৰে। প্ৰতিটো বঙে সুকীয়া দিশ লয়। প্ৰিজমৰ ভূমিকা এনেদৰে ব্যাখ্যা কৰা হয়। এখন ঘূৰণীয়া খালত সাতোটা বং আঁকি খালখন বেগাই ঘূৰালে বগা দেখা যায়। খালখনক 'নিউটনৰ কাঁহী' নামে জনা যায়।

পোহৰ এবিধ শক্তি। যি কাম কৰিব পাৰে সেয়ে শক্তি। ১৯০০ চনত মেক্স প্লাংকে আৱিষ্কাৰ কৰিলে যে পোহৰ এবিধ কণিকা। বাল্‌বৰপৰা, টিউব লাইটৰপৰা, দিয়াচলাই কাঠীডালৰপৰা, লেডটোৰপৰা পোহৰ কণিকা ৰূপত ওলায়। প্লাংকৰ আৱিষ্কাৰ বৰ্তমান বিজ্ঞানৰ এটা প্ৰধান লাইখুঁটা। কণিকাটোৰ নাম থোৱা হ'ল 'ফ'ট'ন'। নিউটনেও পোহৰক কণিকা বুলি ভাবিছিল। কিন্তু তাতেকৈ বিশেষ একো ক'ব নোৱাৰিলে। প্লাংকে ফ'ট'নৰ উৎপত্তি, ফ'ট'নে কেনেদৰে শক্তি কঢ়িয়ায়, কিমান কঢ়িয়ায়, এটা পৰিস্থিতিত ফ'ট'নবোৰৰ মাজত শক্তিৰ কেনেকৈ বিতৰণ ঘটে, ইত্যাদি বিচাৰি পালে।

সূৰ্য্যত অলেখ ক্ৰিয়া-বিক্ৰিয়া ঘটি আছে। স্তৰে স্তৰে

নতুন কথা। সকলোতে ভিন্ন প্ৰকাৰৰ শক্তি জড়িত হৈ আছে। সূৰ্য্যৰ উপৰিভাগৰ বিক্ৰিয়াবোৰে পোহৰ, তাপ, শক্তিৰ দীঘল তৰংগ, চুটি তৰংগ আদি উৎপন্ন কৰে। সকলো শক্তিকে একেলগে বিকিৰণ নামটোৱে সামৰি থৈছে। সূৰ্য্যৰপৰা ওলোৱা ফ'ট'ন কণিকাবোৰ চাৰিওফালে মহাকাশত বিয়পি পৰে। এভাগ পৃথিৱী পায়হি। সূৰ্য্যৰ তাপ-পোহৰৰ বাবে পৃথিৱীত জীৱজগত আৰু উদ্ভিদজগত বৰ্তি আছে।

২০২৩ চনত বাৰ্কলি বিশ্ববিদ্যালয়ৰ কেইজনমান গৱেষকে এটা নতুন কথা বিচাৰি পালে। গছে নিজৰ খাদ্য প্ৰস্তুত কৰিবলৈ সূৰ্য্যৰ পোহৰ-তাপৰ প্ৰয়োজন। গৱেষকৰ দলটোৱে বিচাৰি পালে যে সূৰ্য্যৰপৰা অহা এটা ফ'ট'নেও গছৰ খাদ্যৰ শৃংখল আৰম্ভ কৰিব পাৰে। গছক খাদ্যৰ বাবে পোহৰৰ প্ৰয়োজন বিজ্ঞানে জানিছিল। কিন্তু এটা ফ'ট'নেও যে সহায় কৰিব পাৰে সেয়া নতুন আৱিষ্কাৰ আছিল। ই নিশ্চিত কৰিলে যে সূৰ্য্যৰপৰা ফ'ট'নৰ ৰূপত পোহৰ পৃথিৱী পায়হি। ভিন্ন শক্তিৰ, অৰ্থাৎ ভিন্ন ৰঙৰ ফ'ট'ন পৃথিৱী পায়হি। ভিন্ন ৰঙৰ অগণন ফ'ট'ন প্ৰতিনিয়ত পৃথিৱী পায়হি।

ফ'ট'নৰ ভাষাত প্ৰিজমে পোহৰৰ বৰ্ণালী সৃষ্টি

কৰাৰ এক নতুন দৃষ্টিকোণ দাঙি ধৰিব পাৰি। বেৰৰ বিন্ধাৰে সাতোটা ৰঙৰ ফ'ট'ন সোমাব। প্ৰতিটো ফ'ট'নৰ শক্তি সুকীয়া, গতি সুকীয়া। একেটা বিন্ধাৰে গ'লেও পথ সুকীয়া। প্ৰতিটো গৈ প্ৰিজমত ওচৰা-উচৰিকৈ পৰেগৈ। প্ৰতিটোৰে প্ৰিজমৰ অণুৰ লগত আন্তঃক্ৰিয়া ঘটে। কিছু শক্তি লাঘৱ হয়। ফলত প্ৰতিটোৰ দিশ সলনি হয়। কোৱাণ্টাম বিজ্ঞানে এনেদৰে ব্যাখ্যা কৰে। একে ৰঙৰ, সেয়েহে একে শক্তিৰ, ফ'ট'নবোৰ প্ৰায় দিশতে যায়। প্ৰিজমৰ আনখন পিঠিতো একে কাৰণত আকৌ দিশ সলনি হয়। প্ৰিজমৰপৰা ওলাই যোৱাৰ পাছত সাতোটা ৰঙৰ সমাহাৰ বেৰত বা কোনো পৰ্দাত ধৰা পৰে। প্ৰিজমৰদ্বাৰা পোহৰৰ বৰ্ণালী সৃষ্টি হোৱাৰ এইটো নতুন দৃষ্টিকোণ। ইয়াত বগা পোহৰৰ কোনো ভূমিকা নাথাকে।*

(নতুন দৃষ্টিকোণৰ বিষয়ে IAPT Bulletin October ২০২৫ত প্ৰকাশ পাইছিল। তেজপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ অধ্যাপক ড° জয়ন্ত কুমাৰ শৰ্মাৰ পৰামৰ্শমতে 'বিজ্ঞান জেউতি'ৰ পাঠকৰ বাবে দাঙি ধৰা হয়।—লেখক)

(লেখক বসন্ত ডেকা গুৱাহাটীৰ সন্দিকৈ ছোৱালী মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন সহকাৰী অধ্যাপক)

এটি অনুৰোধ

সদাশয় ব্যক্তিসকলে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ আৰ্থিক উন্নতিৰ বাবে

তলৰ একাউণ্টত দান-বৰঙনি আগ বঢ়ায় যেন—

ASSAM SCIENCE SOCIETY

CENTRAL BANK OF INDIA

SIXMILE BRANCH

A/C No. 5605774347

IFS CODE: CBIN0284213

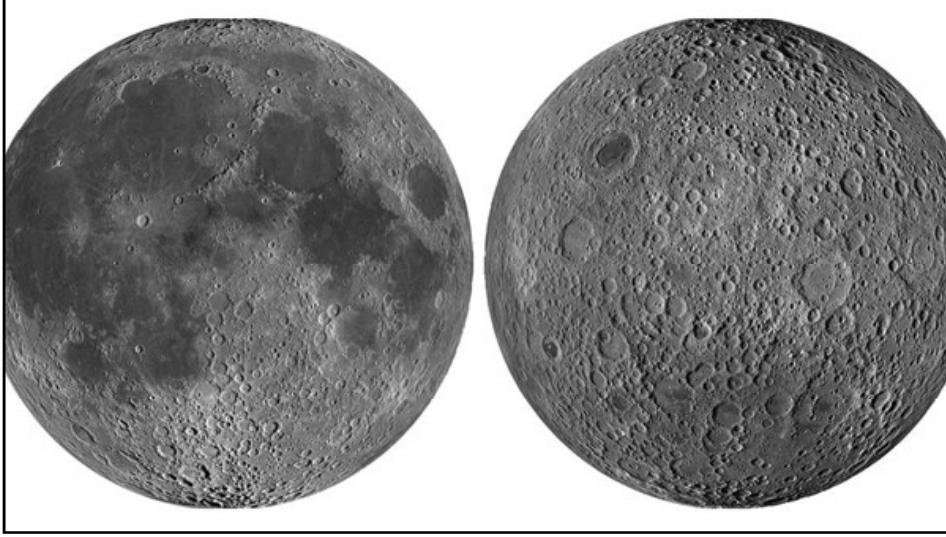
অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে এনে দান-বৰঙনিৰ বাবে ৰছিদ প্ৰেৰণ কৰিব।

প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি

জৱাহৰনগৰ, খানাপাৰা, গুৱাহাটী

পোহৰেৰে উদ্ভাসিত জোনবাইৰ 'অন্ধকাৰ' পিঠিখন

■ মহানন্দ শৰ্মা



আমাৰ সকলোৰে পৰিচিত চন্দ্ৰ বা জোনবাই হৈছে পৃথিৱীৰ একেবাৰে ওচৰত থকা উজ্জ্বলতম জ্যোতিষ্ক। মানৱ সমাজত আদিৰেপৰা চন্দ্ৰক লৈ বহু ধাৰণা আৰু কল্পনাৰ সূচনা হৈছিল। আৰাধ্য দেৱীৰূপে বহু পুৰণিকালৰেপৰা মানৱ সমাজে চন্দ্ৰক পূজা-সেৱা কৰি আহিছে। আমাৰ চিৰপৰিচিত 'জোনবাই' হৈছে বহু কল্পকাহিনীৰো অন্যতম চৰিত্ৰ। পৃথিৱীৰ একমাত্ৰ উপগ্ৰহটোক লৈ বহু পুৰণিকালৰেপৰা এটা বিশেষ কৌতূহল আছিল। মানৱ সমাজে আৰম্ভণিৰেপৰা জোনবাইৰ এটা ফালহে সদায় দেখি আহিছে। আমি দেখি থকা ফালটোত সূৰ্য্যৰ পোহৰ পৰিলে তাৰ উপৰিভাগ উজ্জ্বল হৈ পৰে বাবে আমি তাক দেখিবলৈ পাওঁ। কিন্তু জোনবাইৰ পিঠিখনতো কোনোদিনে আমাৰ দৃষ্টিতে নপৰে। সেইবাবে আৱহমান কালৰেপৰা মানুহৰ ধাৰণা আছিল যে আমি নেদেখা ফালটো 'অন্ধকাৰ'। পিছে আমি নেদেখা ফালটো সঁচাকৈয়ে অন্ধকাৰ হয়নে?

'অন্ধকাৰ' নহয়, চন্দ্ৰত সদায় পূৰ্ণিমা

চন্দ্ৰৰ পিঠিখন 'অন্ধকাৰ' বুলি থকা ধাৰণাটোৱে ভুল

আছিল। আচলতে আমাৰ সমুখত থকা ফালটোৱে যিদৰে সূৰ্য্যৰ পোহৰ পায়, তেনেদৰেই সিটো ফালেও সমানে পোহৰ পাই আহিছে। কিন্তু আমি সিটো ফাল কোনোদিনে নেদেখাৰ বাবে সেই সম্পৰ্কে সঁচা ধাৰণা নাছিল। মহাকাশত মানৱ অভিযান সম্ভৱ নোহোৱালৈকে বহু কথাই আছিল ধাৰণাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। ১৯৫৯ চনত ছেভিয়েট ইউনিয়নৰ লুনা-৩ যানখনে দিয়া ছবিয়ে প্ৰথমবাৰৰ বাবে আমাক বহু কথাই শিকাই দিয়ে। কিছু বছৰ পূৰ্বে চীনৰ মানৱবিহীন মহাকাশ অভিযানতো লাভ কৰা হৈছিল চন্দ্ৰৰ সিটো ফাল সম্পৰ্কে বহু গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা। চন্দ্ৰৰ আৱৰ্তন কাল আৰু পৰিভ্ৰমণ কাল সমান। স্বাভাৱিকভাৱেই চন্দ্ৰৰ ইটো ফাল পৃথিৱীৰ দিশে অনবৰতে মুখ কৰি থাকে। সেইবাবে আমাৰ দিশটোত যিদিনা পূৰ্ণিমা হয়, সেই সময়ত সিটো দিশত অমাবস্যা হয়। যেতিয়া আমাৰ সমুখৰ দিশে অমাবস্যা হয় সিদিনা সিটো দিশত পূৰ্ণিমা দেখা যায়। প্ৰতিটো দিন প্ৰতিটো মুহূৰ্ততে চন্দ্ৰত অহৰহভাৱে সূৰ্য্যৰ পোহৰ পৰি থাকে। চন্দ্ৰৰ বুকুত প্ৰতিটো মুহূৰ্ততে পূৰ্ণিমা আৰু অমাবস্যা এক স্বাভাৱিক

পৰিঘটনা। প্ৰাকৃতিকভাৱে চন্দ্ৰৰ কোনো অংশই অন্ধকাৰ নহয়। চন্দ্ৰটোৱে নিজৰ কক্ষপথত পৰিভ্ৰমণ কৰি থাকোঁতে পৃথিৱীৰ কেউদিশে এপাক মাৰিবলৈ প্ৰায় ২৮ দিন বা ১ চান্দ্ৰমাহ লাগে। সেইবাবে এটা চান্দ্ৰমাহত এবাৰ পূৰ্ণিমা আৰু এবাৰ অমাবস্যা দেখিবলৈ পাওঁ। পুৰণি কালত সম্পূৰ্ণ বিজ্ঞানসন্মত ধাৰণা নাছিল বাবেই সিটো দিশ ‘অন্ধকাৰ’ বুলি জনসমাজত ভ্ৰান্ত ধাৰণা প্ৰসাৰিত হৈছিল। চন্দ্ৰৰ বুকুত দেখিবলৈ পোৱা ক’লা দাগবোৰো আছিল বহু বহুসাজনক কথা। চন্দ্ৰৰ বুকুত ‘তুলসীৰ তলে মৃগ পছ চৰে’ বুলি থকা আমাৰ ধাৰণাৰ দৰেই বিশ্বৰ চুকে-কোণে আৰু বহু ধাৰণাৰ সৃষ্টি হৈছিল। পিছে এইবোৰো জনা গ’ল যে তেনেকুৱা একো নহয়। এইবোৰ হৈছে একো একোটা গহুৰ। চন্দ্ৰত হোৱা ভূমিকম্প, উল্কাপাত আৰু গ্ৰহাণুৰ খুন্দাত সৃষ্টি হোৱা সৰু-বৰ গাঁত। এনে গাঁতবোৰত সূৰ্য্যৰ পোহৰ নপৰে বাবে ইহঁতক ক’লা দেখি। চন্দ্ৰৰ বুকুত থকা পাহাৰ-পৰ্বতৰ ছাঁবোৰৰ বাবেও ক’লা ক’লা অংশ দেখিবলৈ পোৱা যায়। চন্দ্ৰৰ আৱৰ্তনৰ লগে লগে সূৰ্য্যৰ পোহৰে বেলেগ বেলেগ ধৰণে তাৰ বুকুত পৰে বাবে তাৰ ক’লা দাগবোৰৰ আকৃতি-প্ৰকৃতিও বেলেগ বেলেগ ৰূপত ধৰা দিয়ে। সেইবাবে একে আষাৰতে ক’ব পাৰি যে আমি নেদেখা চন্দ্ৰৰ সিটো ফালতো একে ধৰণে সূৰ্য্যৰ কিৰণ পৰে আৰু সেই পোহৰ প্ৰতিফলিত হয়। জোনবাইৰ দেশলৈ মানুহ যোৱাৰ পিছত চন্দ্ৰৰ বহু নজনা কথাৰে ওৰ ওলায়।

জোনবাইৰ পিঠিখনৰ ছবি সংগ্ৰহ

আমেৰিকাৰ মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা ‘নাছা’ৰ এটা কৃত্ৰিম উপগ্ৰহই সংগ্ৰহ কৰা এলানি আলোকচিত্ৰই মানৱ মনত সাঁচ বহি থকা বহু ধাৰণা সলনি কৰি দিয়ে। উপগ্ৰহটোৱে জোনবাইৰ আমি নেদেখা ‘অন্ধকাৰ’ ফালটোৰ পোহৰেৰে উদ্ভাসিত ছবি সংগ্ৰহ কৰে। ২০১৫ বৰ্ষৰ ১৬ জুলাইত নাছাৰ এটা কৃত্ৰিম উপগ্ৰহই চন্দ্ৰ আৰু পৃথিৱীৰ একেলগে আলোকচিত্ৰ সংগ্ৰহ কৰে। ২০১৫ বৰ্ষৰ ১১ ফেব্ৰুৱাৰীত মহাকাশলৈ প্ৰেৰণ কৰা ‘ডীপ স্পেচ ক্লাইমেট অবজাৰ্ভেটৰী’ নামৰ কৃত্ৰিম উপগ্ৰহটোৱে পৃথিৱীৰপৰা ১.৬ লাখ কিল’মিটাৰ দূৰত্বৰপৰা এই ছবি সংগ্ৰহ কৰে। কৃত্ৰিম উপগ্ৰহটোত থকা আৰ্থ পলিক্ৰ’মেটিক ইমেজিং কেমেৰা চমুকৈ ‘এপিক’ নামৰ

কেমেৰাত বন্দী হয় আমি পৃথিৱীপৃষ্ঠৰপৰা কোনোদিনে দেখিবলৈ নোপোৱা চন্দ্ৰৰ নেদেখা ফালটোৰ হাই-ৰিজ’লিউচন ছবি। ইয়াৰ পূৰ্বে ১৯৫৯ চনত লুনা-৩ মহাকাশযানখনে সংগ্ৰহ কৰিছিল যদিও তেতিয়া ইমান স্পষ্ট ছবি ধৰা দিয়া নাছিল।

পৃথিৱীৰ উপগ্ৰহ চন্দ্ৰটো

জোনবাই বা চন্দ্ৰ হৈছে আমাৰ পৃথিৱীখনৰ এটা প্ৰাকৃতিক উপগ্ৰহ। পৃথিৱীৰ এটাই উপগ্ৰহ। ই বায়ু-পানীহীন নিজীৱ পিণ্ড। ৰোমানসকলে বিশ্বাস কৰি অহা তেওঁলোকৰ আৰাধ্য দেৱী ‘লুনা’। ছুমেরীয়সকলৰ দেৱতা ‘ছিন’। জাপানীসকলৰ দেৱতা ‘গেট-টেন’। বৌদ্ধ, হিন্দু আৰু ইছলাম ধৰ্মীয়সকলেও চন্দ্ৰক পৱিত্ৰ জ্ঞান কৰি আহিছে। এই উপগ্ৰহটো ৪৬০ কোটি বছৰ পূৰ্বে সৃষ্টি হোৱা বুলি ঠাৱৰ কৰা হৈছে। সৌৰজগতৰ সৃষ্টিৰ ৩-৪ কোটি বছৰ পিছত চন্দ্ৰটোৰ জন্ম। পৃথিৱীৰ হিচাপত ২৭.৩ দিনত ই পৃথিৱীৰ কেউদিশে এপাক প্ৰদক্ষিণ কৰে। পৃথিৱীৰ পৰা চন্দ্ৰৰ কক্ষপথৰ গড় দূৰত্ব ৩,৮৪,৪০০ কিল’মিটাৰ। নিজৰ কক্ষপথত চন্দ্ৰৰ গতিবেগ প্ৰতি ঘণ্টাত ৩,৭০০ কিল’মিটাৰ। চন্দ্ৰপৃষ্ঠৰপৰা প্ৰতিফলিত ৰশ্মি পৃথিৱী পাবলৈ সময় লাগে ১.৩ ছেকেণ্ড। উপগ্ৰহটোৰ ভৰ ৭৩,৪৭,৬৭,৩০,৯২,৪৫,৭৩,৫০০ কিল’গ্ৰাম। এই ভৰ পৃথিৱীৰ ০.০১২৩ ভাগ। চন্দ্ৰৰ বিষুৱীয় পৰিধি ১০,৯১৭ কিল’মিটাৰ আৰু ব্যাস ৩,৪৭৫ কিল’মিটাৰ। চন্দ্ৰৰ উপৰিভাগৰ তাপমাত্ৰা সূৰ্য্যৰ পোহৰ নপৰা অংশত সৰ্বনিম্ন বিয়োগ (-) ২৩৩ ডিগ্ৰী আৰু সূৰ্য্যৰ পোহৰ পৰা অংশত সৰ্বোচ্চ তাপমাত্ৰা ১২৩ ডিগ্ৰী চেলছিয়াছ। চন্দ্ৰৰ উপৰিভাগত কোনো বায়ুমণ্ডল নাই। ফলত উপগ্ৰহটোৰ পৃষ্ঠভাগত মহাজাগতিক ৰশ্মি বাধাহীনভাৱে প্ৰতিফলিত হয়। একেদৰে উল্কা আৰু সৌৰধুমুহাই চন্দ্ৰৰ উপৰিভাগত অনবৰতে আঘাত কৰে। সেইবাবে উপগ্ৰহটোৰ পৃষ্ঠভাগ অসমান আৰু বিশাল আকাৰৰ গাঁতেৰে পূৰ্ণ। চন্দ্ৰৰ ওপৰত সূৰ্য্যৰ পোহৰ পৰিলে যিবোৰ গাঁতক আমি ক’লা দাগৰ দৰে দেখিবলৈ পাওঁ সেইবোৰক চন্দ্ৰকলংক বুলিও কোৱা হয়।

লেখকৰ ঠিকনা : সহকাৰী সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি
অসম বিজ্ঞান সমিতি, গুৱাহাটী

এক্স-ৰে বাইনাৰি—এক মহাজাগতিক বিস্ময়

■ বিকাশ শৰ্মা

অতীতৰেপৰা আকাশখনে মানুহক আকৰ্ষিত তথা বিস্মিত কৰি আহিছে। সূৰ্য্যগ্ৰহণ, চন্দ্ৰগ্ৰহণ, ধূমকেতুৰ আগমনৰ দৰে মহাজাগতিক পৰিঘটনাবোৰে প্ৰাচীন কালতে মানুহক ৰোমাঞ্চিত কৰিছিল আৰু তেওঁলোক মহাকাশ অন্বেষণৰ প্ৰতি আগ্ৰহী হৈ পৰিছিল। ১৬০৮ চনত হান্ছ লিপাৰছিয়ে (Hans Lippershey) টেলিস্ক'প আৱিষ্কাৰ কৰি মহাকাশ অন্বেষণত এক নতুন যুগৰ সূচনা কৰে। খালী চকুৰে নেদেখা দূৰ-দূৰণিৰ আকাশী পিণ্ডবোৰ চাব পৰাটো আছিল সেই সময়ৰ এক ডাঙৰ সাফল্য। পাছে ই যেন আছিল এক নতুন যুগৰ আৰম্ভণিহে। বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে মানুহে মহাকাশৰপৰা অহা এনে কিছুমান পোহৰ আৱিষ্কাৰ কৰিলে যাক খালী চকুৰে নাইবা অপ্টিকেল টেলিস্ক'পৰ সহায়ত দেখা নাযায়। বঞ্জৰ বশ্মি বা এক্স-ৰে, গামা বশ্মি, ৰেডিঅ' তৰংগৰ দৰে এই বিশেষ পোহৰ বশ্মিবোৰক অদৃশ্য পোহৰ বুলি কোৱা হয়। অদৃশ্য পোহৰ চাবলৈ বিজ্ঞানীসকলে উচ্চ প্ৰযুক্তিসম্পন্ন বিভিন্ন টেলিস্ক'পৰ নিৰ্মাণ কৰিলে আৰু এই টেলিস্ক'পবোৰে মহাকাশখন চাবলৈ মানুহক যেন নতুন দৃষ্টি প্ৰদান কৰিলে। আগতে নেদেখা নানা আকাশীপিণ্ড আৰু পৰিঘটনাবোৰ মানুহৰ বাবে দৃশ্যমান হৈ পৰিল, ইয়াৰ ফলত মানুহে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বহুতো বহস্য ভেদ কৰিবলৈ সক্ষম হ'ল। এনেদৰে আৱিষ্কৃত হ'ল মহাকাশীয় বঞ্জৰ বশ্মিৰ উৎস, যাক কোৱা হয় এক্স-ৰে বাইনাৰি (X-ray binary)।

এক্স-ৰে বাইনাৰি হৈছে বঞ্জৰ বশ্মি বিকিৰণ কৰি থকা দ্বৈত নক্ষত্ৰ প্ৰণালী (binary star system)। ইয়াৰ এটা নক্ষত্ৰ হৈছে সাধাৰণ নক্ষত্ৰ (যাক দাতা নক্ষত্ৰ বুলিও কোৱা হয়) আৰু আনটো হৈছে বগা বামন (white dwarf) তৰা, নিউট্ৰন তৰা (neutron star) বা কৃষ্ণগহ্বৰ (black hole) দৰে অতিনিবিড় (compact) পিণ্ড। দ্বৈত প্ৰণালীত থকা নক্ষত্ৰ দুটাই সিহঁতৰ সাধাৰণ ভৰকেन्द्रক প্ৰদক্ষিণ কৰি থাকে। পাছে দ্বৈত প্ৰণালীত অকল নক্ষত্ৰই যে থাকিব তেনে

নহয়, আন মহাকাশীয় পিণ্ডও দ্বৈত প্ৰণালীত থাকিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, পৃথিৱী আৰু চন্দ্ৰ দ্বৈত প্ৰণালীত আছে আৰু ইহঁতৰ সাধাৰণ ভৰকেन्द्रক উভয়ে প্ৰদক্ষিণ কৰি আছে। যদি পৃথিৱীৰ কেন্দ্ৰ আৰু চন্দ্ৰৰ কেন্দ্ৰ সংযোগী ৰেখা এডাল কল্পনা কৰা হয়, তেতিয়া এই ৰেখাডালৰ ওপৰত এনে এটা বিন্দু থাকিব য'ত পৃথিৱী আৰু চন্দ্ৰ উভয়েৰে মহাকৰ্ষণ বলৰ মান সমান হ'ব। অৰ্থাৎ এই কাল্পনিক ৰেখাডালেৰে পৃথিৱীৰপৰা আঁতৰি গৈ থাকিলে পৃথিৱীৰ মহাকৰ্ষণ বল ক্ৰমে হ্রাস পাই থাকিব আৰু চন্দ্ৰৰ মহাকৰ্ষণ বল বৃদ্ধি হৈ থাকিব আৰু এটা সময়ত এনে এক অৱস্থান পোৱা যাব য'ত পৃথিৱী আৰু চন্দ্ৰ উভয়েৰে মহাকৰ্ষণ বলৰ মান সমান আৰু বিপৰীতমুখী হ'ব। যিকোনো এটা বস্তু এই বিন্দুটোৰপৰা পৃথিৱীৰ ফালে থাকিলে ই পৃথিৱীৰ মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত পৃথিৱীলৈ আকৰ্ষিত হ'ব আৰু এই বিন্দুটোৰপৰা চন্দ্ৰৰ ফালে থাকিলে ই চন্দ্ৰলৈ ধাৰমান হ'ব। এই বিন্দুটোক অভ্যন্তৰীণ লাগ্ৰাঞ্জীয় বিন্দু (inner Lagrangian point) বোলা হয়। পৃথিৱীৰ প্ৰবল মহাকৰ্ষণৰ বাবে অৱশ্যে এই বিন্দুটো পৃথিৱী আৰু চন্দ্ৰৰ সোঁমাজত নাথাকি চন্দ্ৰৰ নিচেই ওচৰত থাকিব।

সকলো দ্বৈত প্ৰণালীতে অভ্যন্তৰীণ লাগ্ৰাঞ্জীয় বিন্দু থাকে। যদি এটা নিউট্ৰন তৰা (ছুপাৰন'ভা বিস্ফোৰণৰ পাছত উচ্চ ভৰযুক্ত নক্ষত্ৰৰ বৈ যোৱা ঘন কেন্দ্ৰাঞ্চল যি নিউট্ৰনেৰে গঠিত) আৰু এটা সাধাৰণ নক্ষত্ৰ দ্বৈত প্ৰণালীত থাকে আৰু ইহঁতৰ মাজৰ দূৰত্ব অতি কম হয়, তেন্তে অভ্যন্তৰীণ লাগ্ৰাঞ্জীয় বিন্দুটো সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ পৃষ্ঠৰ ভিতৰত থকাৰ পূৰ্ণ সম্ভাৱনা থাকে, কিয়নো নিউট্ৰন তৰাটোৰ মহাকৰ্ষণ বল সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ মহাকৰ্ষণ বলৰ তুলনাত বহুগুণে বেছি আৰু সেয়েহে নিউট্ৰন তৰাটোৰ মহাকৰ্ষণ বল সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ ভিতৰতো প্ৰভাৱশীল হৈ থাকে। যদি অভ্যন্তৰীণ লাগ্ৰাঞ্জীয় বিন্দুটো সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ ভিতৰত থাকে, তেন্তে সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ এই বিন্দুটোৰ বাহিৰত থকা পদাৰ্থবোৰে

নিউটন তৰাটোৰ মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱ সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱতকৈ অধিক অনুভৱ কৰিব আৰু পদাৰ্থবোৰ নিউটন তৰাটোলৈ প্ৰবাহিত হ'ব। পাছে প্ৰবাহিত পদাৰ্থৰ সোঁতটো পোনে পোনে গৈ নিউটন তৰাটোত নপৰে। সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰপৰা প্ৰবাহিত পদাৰ্থখিনিয়ে নিউটন তৰাটোৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থাল সদৃশ এক আকৃতিৰ সৃষ্টি কৰে যাক এক্ৰিছন থাল (accretion disk) বোলা হয়। জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানত এক্ৰিছন শব্দটোৱে মহাকৰ্ষণৰ প্ৰভাৱত কোনো বস্তুৰ পৃষ্ঠৰ চাৰিওফালে লাহে লাহে পদাৰ্থ জমা হোৱা প্ৰক্ৰিয়াক বুজায়। নিউটন তৰাৰ প্ৰবল মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত এক্ৰিছন থালত থকা পদাৰ্থখিনি তীব্ৰ বেগেৰে গতি কৰে আৰু ই অতি উত্তপ্ত হৈ আয়নীকৃত, অৰ্থাৎ ধনাত্মক আধানযুক্ত আয়ন আৰু ঋণাত্মক আধানযুক্ত ইলেকট্ৰনত বিভক্ত হৈ পৰে। নিউটন তৰাৰ এখন অতি শক্তিশালী চুম্বকক্ষেত্ৰ থাকে আৰু এই ধনাত্মক আয়ন আৰু ইলেকট্ৰনবোৰে চুম্বকীয় ক্ষেত্ৰৰেখাবোৰক অনুসৰণ কৰি নিউটন তৰাৰ চুম্বকীয় মেৰুদ্বয় পায়গৈ। চুম্বকীয় মেৰুত ধনাত্মক আয়ন আৰু ইলেকট্ৰনবোৰ আৰু অধিক উত্তপ্ত হৈ বঞ্জন ৰশ্মি বিকিৰণ কৰিবলৈ ধৰে। ইয়াৰ উপৰি এক্ৰিছন থালৰ একেবাৰে ভিতৰ অংশৰ (নিউটন তৰাৰ একেবাৰে ওচৰত থকা) পদাৰ্থবোৰ নিউটন তৰাৰ প্ৰবল মহাকৰ্ষণৰ প্ৰভাৱত অতি বেছি উত্তপ্ত হৈ সকলো দিশতে বঞ্জন ৰশ্মি বিকিৰণ কৰে। বঞ্জন ৰশ্মি বিকিৰণ কৰে বাবে এনে দৈৱত নক্ষত্ৰ প্ৰণালীক এক্স-ৰে বাইনাৰি বোলে। বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডত ইয়াৰ উপস্থিতি বঞ্জন ৰশ্মি টেলিস্ক'পৰ সহায়ত গম পোৱা যায়। Massachusetts Institute of Technology (MIT)ৰ প্ৰফেছৰ ৱাল্টাৰ লেৱিনে (Walter Lewin) তেখেতৰ জনপ্ৰিয় কিতাপ For the love of Physicsত উল্লেখ কৰামতে সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰপৰা প্ৰতি ছেকেণ্ডত ১০^{১৫} কিল'গ্ৰাম পৰ্য্যন্ত পদাৰ্থ নিউটন তৰাটোলৈ স্থানান্তৰিত হ'ব পাৰে। এই পৰিমাণটো অতি বৃহৎ যেন লাগিলেও এইহাৰত পদাৰ্থ স্থানান্তৰিত হৈ থাকিলেও পৃথিৱীৰ সমান ভৰ সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰপৰা নিউটন তৰাটোলৈ স্থানান্তৰিত হ'বলৈ প্ৰায় ১৯০ বছৰৰ প্ৰয়োজন হ'ব। সেয়েহে পদাৰ্থ স্থানান্তৰণৰ এই প্ৰক্ৰিয়া বছৰ বছৰ ধৰি চলি থাকে।

এক্স-ৰে বাইনাৰি সাধাৰণতে দুইপ্ৰকাৰৰ—নিম্ন ভৰযুক্ত এক্স-ৰে বাইনাৰি (low mass x-ray binary) আৰু উচ্চ ভৰযুক্ত এক্স-ৰে বাইনাৰি (high mass x-ray binary)। নিম্ন ভৰযুক্ত এক্স-ৰে বাইনাৰিৰ সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ ভৰ সূৰ্য্যৰ ভৰৰ সমপৰ্য্যায়ৰ হয়। ইহঁতৰ শক্তিশালী নক্ষত্ৰীয় বতাহ (নক্ষত্ৰৰ পৃষ্ঠৰপৰা ওলাই অহা আয়নীত কণিকা, যাক ইংৰাজীত stellar wind বোলে) নাথাকে আৰু সেয়েহে অতিনিবিড় পিণ্ডটোৱে সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰপৰা পদাৰ্থ গ্ৰহণ কৰি স্পষ্ট এক্ৰিছন থাল গঠন কৰে। নিম্ন ভৰযুক্ত এক্স-ৰে বাইনাৰিয়ে প্ৰচুৰ পৰিমাণে বঞ্জন ৰশ্মি বিকিৰণ কৰে, কিন্তু ইহঁতে বিকিৰণ কৰা দৃশ্যমান পোহৰৰ পৰিমাণ অতি নগণ্য। উদাহৰণস্বৰূপে, এটা প্ৰসিদ্ধ নিম্ন ভৰযুক্ত এক্স-ৰে বাইনাৰি হৈছে Scorpius X-1। ই বিকিৰণ কৰা বঞ্জন ৰশ্মিৰ উজ্জ্বলতা দৃশ্যমান পোহৰৰ উজ্জ্বলতাতকৈ দহ হাজাৰ গুণ অধিক।

উচ্চ ভৰযুক্ত এক্স-ৰে বাইনাৰিৰ ক্ষেত্ৰত সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ ভৰ সূৰ্য্যৰ ভৰৰ দহ গুণ বা তাতকৈ অধিক হয়। সাধাৰণ নক্ষত্ৰটোৰ শক্তিশালী নক্ষত্ৰীয় বতাহৰপৰা অতিনিবিড় পিণ্ডটোৱে পদাৰ্থ লাভ কৰে আৰু সেয়েহে ইয়াত স্পষ্ট এক্ৰিছন থাল গঠন নহয়। যদিও ই বঞ্জন ৰশ্মিৰ উৎস তথাপিও ই প্ৰচুৰ পৰিমাণে দৃশ্যমান পোহৰো বিকিৰণ কৰে। এটা প্ৰসিদ্ধ উচ্চ ভৰযুক্ত এক্স-ৰে বাইনাৰি হৈছে Cygnus X-1। ইয়াৰ অতিনিবিড় পিণ্ডটো হৈছে এটা কৃষ্ণগহ্বৰ আৰু ই আমাৰপৰা প্ৰায় সাত হাজাৰ আলোকবৰ্ষ দূৰত আছে।

এক্স-ৰে বাইনাৰিৰ অধ্যয়নে বিজ্ঞানীসকলক নিউটন তৰা, কৃষ্ণগহ্বৰ আদিৰ দৰে সাধাৰণতে অদৃশ্য পিণ্ডবোৰৰ উপস্থিতি ধৰা পেলোৱাত সহায় কৰে। তদুপৰি, এক্স-ৰে বাইনাৰিয়ে উচ্চ ভৰযুক্ত মহাকাশীয় পিণ্ডৰ মহাকৰ্ষণ আৰু চুম্বকীয় বলৰ আচৰণ, বঞ্জন ৰশ্মিৰ উৎপত্তি, এক্ৰিছন থালৰ ধৰ্ম আদি জনাতো সহায় কৰে। সেয়েহে মহাকাশৰ গভীৰতা আৰু বিভিন্ন বিস্ময়কৰ পৰিঘটনা জানিবলৈ এক্স-ৰে বাইনাৰিৰ অধ্যয়ন অতি প্ৰয়োজনীয়।

লেখকৰ ঠিকনা : গাঁও-ডাক : মাথিবাহা,
জিলা : নলবাৰী, পিন - ৭৮১৩৭৪
ম'বাইল নং : ৯৩৬৫০১৩৮১৭

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ চ'ৰা

ডক্টৰ অক্সৰ পৰীক্ষা (২)

■ মূল : জুল ভাৰ্ন

■ অনুবাদ : ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী



(আগৰ সংখ্যাৰ পিছৰপৰা)

য'ত অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়া পাছঅউফ
যিমান অপ্রত্যাশিতভাৱে সিমান সশব্দে সোমায়

ইয়াৰ আগতে বৰ্ণাই অহা কথোপকথনখিনিৰ যেতিয়া
আৰম্ভণি হৈছিল, তেতিয়া আবেলি তিনি বাজিবলৈ
পোন্ধৰ মিনিট বাকী আছিল। চাৰি বাজিবলৈ পোন্ধৰ
মিনিট থাকোঁতে মেয়ৰ ভান ত্ৰিকাছে তেওঁৰ এক কোৱাৰ্ট
(বা প্ৰায় এক কিল'গ্ৰাম) ধঁপাত ধৰা বৃহৎ পাইপটো
জ্বলাইছিল আৰু পাঁচ বাজি পঁইত্ৰিছ মিনিট যোৱাত তেওঁ

সেইটো হোপা বন্ধ কৰিছিল।

এই গোটেইখিনি সময় সেই দুই সহকৰ্মীয়ে এটা শব্দৰো
আদান-প্ৰদান কৰা নাছিল।

ছয়মান বজাত পৰামৰ্শদাতাগৰাকীয়ে, যাৰ বৰ চমুকৈ
কথা কোৱাৰহে অভ্যাস, তেওঁ এইকেইটা শব্দেৰে
কথোপকথন আৰম্ভ কৰিলে—

“গতিকে আমি সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিলোঁ যে—”

“যে আমি কোনো সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ নকৰোঁ,” মেয়ৰে
ক'লে।

“মই ভাবোঁ যে, মুঠৰ ওপৰত, আপোনাৰ কথা শুদ্ধ,
ভান ত্ৰিকাছ।”

“ময়ো সেইটোৱেই ভাবোঁ, নিৰুচ্ছ। পাছত বিষয়টোৰ

ওপৰত আমি যেতিয়া অধিক আলোকপাত পাম, তেতিয়াহে এই অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়াৰ পদটোৰ বিষয়ে ব্যৱস্থা ল'ম। এতিয়া এমাহৰ বাবে তাৰ কোনো আৱশ্যক নাই।”

“আনকি এবছৰৰ বাবেও আৱশ্যক নাই,” জেপ ৰুমালখনৰ জাপ মেলি সেইখন লাহেকৈ নাকত লগাই নিৰুছে ক'লে।

তাৰ পাছত পোন্ধৰ মিনিটমান সময় ধৰি আকৌ এছোৱা নিৰৱতা চলিল। কথোপকথনৰ এই বাৰংবাৰ ঘটাবিৰতিক একোৱে বিদ্বিত নকৰিলে—আনকি ঘৰৰ কুকুৰ লেণ্টো মাজে মাজে আহি ওলোৱা সত্বেও। লেণ্টো তাৰ মালিকতকৈ মুঠেই কম শান্ত-সৌম্য আৰু নিৰ্বিকাৰ নহয় যদিও, আৰু সি এই বহা কোঠালৈ তাৰ সন্মান জনাবৰ কাৰণে বাৰে বাৰে আহি থাকিল যদিও সিও এই বিৰতিবোৰ মুঠেই বিদ্বিত নকৰিলে। মহৎ কুকুৰ!—তাৰ জাতিৰ বাবে এক আদৰ্শ। সি যদি ডাঠ কাগজেৰে সজা আৰু ঠেঙৰ তলুৱাত চকা লগোৱা কুকুৰ এটাও হ'লহেঁতেন, তথাপিও সি তাত থকা সময়খিনিত তাতকৈ কম হাই-উৰুমি কৰিব নোৱাৰিলেহেঁতেন। আঠ বাজেঁ বাজেঁ হোৱাত, লোৎছেই পালিছ কৰা কাচৰ প্ৰাচীন লেমটো অনাৰ পাছত মেয়ৰে পৰামৰ্শদাতাগৰাকীক ক'লে—

“আমাৰতো আৰু আন কোনো জৰুৰী কথা বিৱেচনা কৰিবলগীয়া নাই?”

“নাই, ভান ত্ৰিকাছ, মই জনাততো নাই।”

“অৱশ্যে, এই কথা মোক অৱগত কৰা হোৱা নাই নেকি,” মেয়ৰজনে ক'লে, “যে অউডেনাৰ্ড গেটৰ স্তম্ভটো হাউলি পৰাৰ সম্ভাৱনা দেখা গৈছে?”

“আহ!” পৰামৰ্শদাতাগৰাকীয়ে উত্তৰ দিলে, “আচলতে, যিকোনো দিনতে স্তম্ভটো কোনোবা বাটৰুৱাৰ গাত বাগৰি পৰিলেও মই একো আচৰিত নহওঁ।”

“অ! তেনে এটা অঘটন ঘটাব আগতে আমি সেই বিষয়ে এটা সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰা উচিত হ'ব বুলি মই আশা কৰোঁ।”

“ময়ো আশা কৰোঁ, ভান ত্ৰিকাছ।”

“আন বহুতো জৰুৰী সিদ্ধান্ত ল'বলগীয়া বিষয়ো

আছে।”

“নিঃসন্দেহে, উদাহৰণস্বৰূপে, চামৰাৰ বজাৰৰ প্ৰশ্নটো।”

“কি, সেইখনৰ জুই এতিয়াও নুমোৱা নায়েই নেকি?”

“এতিয়াও নুমোৱা নাই—যোৱা তিনি সপ্তাহ ধৰি সেইখন জ্বলিয়ে আছে।”

“আমি বাৰু পৰিষদত সেইখন জ্বলি থাকিবলৈ দিয়াৰেই সিদ্ধান্ত লোৱা নাছিলোঁনে?”

“হয়, ভান ত্ৰিকাছ—আপোনাৰ প্ৰস্তাৱতে।”

“সেইটো বাৰু সেই সমস্যাটোৰ লগত মোকাবিলা কৰাৰ নিশ্চিত আৰু আটাইতকৈ সৰল উপায় নাছিলনে?”

“নিঃসন্দেহে, নিঃসন্দেহে।”

“আঁ, আমি অপেক্ষা কৰোঁহঁক। আৰুতো একো নাই?”

“হয় হয়,” পৰামৰ্শদাতাগৰাকীয়ে তেওঁ যে একো পাহৰি যোৱা নাই যেন সেইটো নিজকে নিশ্চিত কৰিবলৈহে মূৰ খজুৱাই উত্তৰ দিলে।

“আঁ!” মেয়ৰগৰাকীয়ে ডাঙৰকৈয়ে ক'লে, “আপুনি বাৰু ছেণ্ট জেকছৰ দ অঞ্চলবোৰ বুৰাই পেলাব যেন লগা যেনকৈ পানী ওলাই অহা-চহা বুলি একো-এটা শুনা নাইনে?”

“শুনিছোঁ শুনিছোঁ। দুৰ্ভাগ্যৰ কথাটো হ'ল সেই পানী ওলাই অহা ঘটনাটো ঠিক চামৰাৰ বজাৰখনৰ ওপৰতে হোৱা নাই! তেতিয়াহ'লে সেই পানীয়ে জুইখিনি নিয়ন্ত্ৰণ কৰিলেহেঁতেন আৰু আমাৰ ইমানখিনি আলোচনাৰো কোনো দৰকাৰেই নহ'লহেঁতেন।”

“আপুনি আৰু কি আশা কৰিব পাৰে, নিৰুছে? দুৰ্ঘটনাৰ দৰে অযুক্তিকৰ আৰু একো নাই। সেইবোৰ কোনো নিয়মেৰে বন্ধা বস্তু নহয়। আৰু তেনে দুৰ্ঘটনা একোটাৰ সহায়ত আন এটা দুৰ্ঘটনাৰ সমাধান কৰিব পৰা ধৰণৰ আমাৰ কোনো লাভো নহয় নহয়।”

এই সূক্ষ্ম পৰ্য্যবেক্ষণ হজম কৰোঁতে ভান ত্ৰিকাছৰ লগৰীয়াজনৰ কিছু সময় লাগি গ'ল।

“আঁ, এৰা,” পৰামৰ্শদাতা নিৰুছে কেইমুহূৰ্তমান পাছত ক'লে, “আমিচোন আমাৰ ডাঙৰ কাণ্ডটোৰ বিষয়ে কথা পতায়ৈনাই!”

“কি ডাঙৰ কাণ্ড? আমাৰ তেস্তে এটা ডাঙৰ কাণ্ডও আছে নেকি?” মেয়ৰগৰাকীয়ে সুধিলে।

“নিঃসন্দেহে। নগৰখন পোহৰোৱাৰ বিষয়ে।”

“অ, হয় হয়। মোৰ স্মৰণশক্তি যদি ঠিকে-ঠাকে আছে, তেনেহ’লে আপুনি ডক্টৰ অক্সৰ সেই নগৰী পোহৰোৱাৰ পৰিকল্পনাটোৰ কথা কৈছে।”

“একেবাৰে ঠিক।”

“কামটো চলি আছে, নিৰুচ্ছ,” মেয়ৰগৰাকীয়ে উত্তৰ দিলে। “তেওঁলোকে পাইপবোৰ লগাইছে, আৰু কামবোৰ সম্পূৰ্ণও হৈছে।”

“বোধহয় এই ক্ষেত্ৰত আমি কামটো অলপ খৰতকীয়া কৰিছোঁ,” মূৰটো জোকাৰি পৰামৰ্শদাতাগৰাকীয়ে ক’লে।

“বোধহয়। কিন্তু আমাৰ অজুহাতটো হ’ল এয়ে যে ডক্টৰ এক্সে পৰীক্ষাটোৰ গোটেই খৰচখিনি বহন কৰিব। আমাৰ এক পইচাও খৰচ কৰিবলগীয়া নহয়।”

“সেইটো, সাঁচকৈয়ে, আমাৰ অজুহাত। তদুপৰি, আমি যুগটোৰ লগত আগ বাঢ়িবই লাগিব। যদি পৰীক্ষাটো সফল হয়, গোটেই ফ্লেণ্ডাৰ্ছৰ ভিতৰত কিকেডনখনেই অক্সি—কি কয় গেছবিধক?—অঁ তাৰে পোহৰোৱা প্ৰথম নগৰ হ’ব।”

“অক্সিহাইড্ৰিক গেছ।”

“অঁ, হয় হয়, অক্সিহাইড্ৰিক গেছেৰে পোহৰোৱা প্ৰথম নগৰ হ’ব।”

ঠিক সেই মুহূৰ্ততে দুৱাৰখন খোল খালে আৰু লোৎছে সোমাই আহি মেয়ৰক ক’লে যে বাতিৰ আহাৰ সাজু হৈছে।

পৰামৰ্শদাতা নিৰুচ্ছ মেয়ৰৰপৰা বিদায় লৈ যাবলৈ উঠিল। ইতিমধ্যে ইমানবোৰ ঘটনা আৰু বিষয় আলোচনা-বিলোচনা কৰি সিদ্ধান্ত ল’ব লগা হোৱা বাবে মেয়ৰ ভান ত্ৰিকাছৰ ভোকো লাগিছিল। ঠিক কৰা হ’ল যে অউডেনাৰ্ড গেটৰ সেই প্ৰকৃততে জৰুৰী বিষয়টো সন্দৰ্ভত কোনো সিদ্ধান্তত সাময়িকভাৱে উপনীত হ’ব পাৰি নেকি সেই বিষয়ে এক সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিবৰ বাবে উল্লেখনীয় ব্যক্তিসকলৰ পৰিষদখন সুদীৰ্ঘ বিলম্বৰ পাছত আহ্বান কৰা হ’ব।

তাৰ পাছতে এজনে আনজনক লৈ যোৱাৰ নিচিনাকৈ

দুই সুযোগ্য প্ৰশাসকে ৰাস্তাৰ ফালৰ দুৱাৰখনৰ ফালে খোজ ল’লে। শেষ খোজটোলৈ দিয়াৰ পাছত পৰামৰ্শদাতাগৰাকীয়ে কিকেডনৰ আন্ধাৰ ৰাস্তাত খোজ দিবলৈ এটা সৰু লেম জ্বলাই ল’লে। সেই লেম ডক্টৰ এক্সে অৱশ্যে তেতিয়াও জ্বলোৱা নাই। সেয়া আছিল আক্টোবৰ মাহৰ এক অন্ধকাৰ ৰাতি। পাতল কুঁৱলীয়ে তেতিয়া নগৰখন ঢাকি ধৰিছে।

নিৰুচ্ছৰ যাবলৈ সাজু হওঁতে কমেও পোন্ধৰ মিনিট সময় লাগি গ’ল। কাৰণ, লেমটো জ্বলাই লোৱাৰ পাছত তেওঁ তেওঁৰ বৃহৎ গৰুৰ ছালৰ মোজাযোৰ আৰু ভেড়াৰ ছালৰ হাতমোজাযোৰ পিন্ধিবলগীয়া হ’ল। তাৰ পাছত তেওঁ অভাৰকোটটোৰ ওপৰত নোমৰ কলাৰখন পিন্ধি, তেওঁৰ টুপীটোৰ নোমৰ বাওটো তেওঁৰ চকুৰ ওপৰলৈ নমাই দি তেওঁৰ কাউৰীটুটীয়া ছাতিটো হাতত লৈ যাত্ৰা কৰিবলৈ সাজু হ’ল।

লোৎছেই তাইৰ মালিকক পোহৰ দেখুৱাই ঠিক দুৱাৰত ডাং লগাওঁ লগাওঁ কৰিছে, এনেতে বাহিৰত এটা আশা নকৰা বিধৰ কোৰ্হাল শুনা গ’ল।

এৰা! এটা কোৰ্হাল! এটা ভয়ংকৰ কোৰ্হাল!

১৫১৩ চনত স্পেনিয়াৰ্ডবোৰে দুৰ্গৰ ভিতৰৰ মিনাৰটো দখল কৰা সময়ৰ পাছত কোনেও নগৰখনত এনে এক কোৰ্হাল কেতিয়াও শুনা নাই। কোৰ্হালটো এনে ভয়ংকৰ আছিল যে সি অতি-সন্মানীয় ভান ত্ৰিকাছৰ প্ৰাসাদৰ অতদিনে নিদ্ৰামগ্ন হৈ থকা প্ৰতিশব্দবোৰক সাৰ পোৱাই দিলে। কোনোবাই দুৱাৰত জোৰে জোৰে টোকৰ মাৰিলে—সেই দুৱাৰত যাৰ বাবে অমানুষিক স্পৰ্শ বস্তুটো একেবাৰে অজ্ঞাত আছিল! তাৰ পাছতে কোনো বলিষ্ঠ হাতেৰে মৰা গাঁঠীয়া কিবা হাতিয়াৰ এডালেৰে খুন্দিওৱা ধৰণৰ টোকৰ আহিল। সেই খুন্দাবোৰৰ লগে লগে চিঞৰ-বাখৰ কিছুমান আৰু গেৰিওৱা শব্দও আহিল। এই শব্দবোৰ স্পষ্টকৈ শুনা গ’ল।

“ভান ত্ৰিকাছ মহোদয়! মেয়ৰ মহোদয়! খোলক, তৎক্ষণাত খোলক!”

মেয়ৰ আৰু পৰামৰ্শদাতা দুয়ো অতি আচৰিত হৈ বাকৰুদ্ধ হৈ ইজনে সিজনৰ মুখলৈ চাই থাকিল।

এয়াচোন তেওঁলোকৰ বোধৰ বাহিৰত। আনকি প্ৰাসাদটোৰ ১৩৮৫ চনৰপৰা কোনোদিনে নচলোৱা প্ৰাচীন কামানটোও যদি বৈঠকখানাতে চলাই দিয়া হ'লহেঁতেন তেতিয়াও ভান ত্ৰিকাছ প্ৰাসাদৰ বাসিন্দাসকল অধিক বাকৰুদ্ধ নহ'লহেঁতেন।

ইতিমধ্যে দুবাৰৰ ঢাক্কা আৰু চিএণ্ডেৰ-বাখৰবোৰ দুগুণ হৈ পৰিছে। লোৎছেই শীতলাৱস্থাপৰা মুক্তি পাই মাত দিবলৈ সাহস গোটালে।

“কোন সেয়া?”

“এয়া মই! মই! মই!”

“তোমালোক কোন?”

“অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়া পাছঅউফ!”

অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়া পাছঅউফ! সেই মানুহজনেই যাৰ কাৰ্যালয় দহ বছৰৰ কাৰণে বন্ধ কৰি ৰখাৰ কথা ভবা হৈছে। তেনেহ'লে হৈছে কি? বাৰ্গেণ্ডিয়ানবোৰে সেই চতুৰ্দশ শতিকাত কৰাৰ দৰে কিকেডন আক্ৰমণ কৰিছে নেকি বাৰু? তাতকৈ কম গুৰুত্বপূৰ্ণ কোনো কথায়েই অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়া পাছঅউফক এনেদৰে বিচলিত কৰিব নোৱাৰিলেহেঁতেন—কাৰণ, শান্ত-সৌম্য গান্ধীৰ্য্য ৰক্ষা কৰাত আৰু অবিচলিত হৈ থকাত তেওঁ স্বয়ং মেয়ৰগৰাকীতকৈও কোনোগুণে কম নহয়।

অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়া পাছঅউফ আগকোঠাটোলৈ উৰি অহাদি আহিল। এনে ভাব হ'ব যে তাত যেন ধুমুহা এজাকহে আহিছে।

“কথাটো কি? অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়া মহোদয়?” লোৎছেই সুধিলে। লোৎছে এজনী সাহসী তিৰোতা, অতি সাংঘাতিক পৰিস্থিতিতো তেওঁ ধৈৰ্য্য নেহেৰুৱায়।

“কথাটো কি?” পাছঅউফে উত্তৰ দিলে। তেওঁৰ ডাঙৰ ডাঙৰ গোল চকুহালে প্ৰকৃত উত্তেজনা প্ৰকাশ কৰিছিল। “কথাটো হ'ল—মই এইমাত্ৰ ডক্টৰ অক্সৰ তাৰপৰা আহিছোঁ—তেওঁ এক অভ্যৰ্থনাৰ আয়োজন কৰিছে, আৰু তাত—”

“তাত?”

“তাত মই এনে এক তৰ্ক-বিতৰ্ক দেখা পালোঁ যে— মেয়ৰ মহোদয়, তেওঁলোকে ৰাজনীতিৰ কথা পাতিছে!”

“ৰাজনীতি!” ভান ত্ৰিকাছে তেওঁৰ মূৰৰ ৰিগৰ মাজেৰে আঙুলি চলাই দোহাৰিলে।

“ৰাজনীতি!” অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়া পাছঅউফে পুনৰ ক'লে, “যিটো সম্ভৱতঃ এশ বছৰ ধৰি কিকেডনত কৰা হোৱা নাই। তাত সেই আলোচনা গৰম হৈ আহিল আৰু অধিবক্তা এণ্ড্ৰে শ্বাট আৰু ডাক্তৰ ডমিনিক ছিউষ্ট'জ এনে হিংস্ৰ হৈ উঠিল যে এনে লাগিল যে তেওঁলোকে ইজনে সিজনক যেন খতম কৰিহে পেলাব।”

“খতম কৰিহে পেলাব!” পৰামৰ্শদাতাগৰাকীয়ে চিএণ্ডেৰি উঠিল। “এক দ্বৈত যুদ্ধ! কিকেডনত এক দ্বৈত যুদ্ধ! আৰু অধিবক্তা শ্বাট আৰু ডাক্তৰ ছিউষ্ট'জে কি কৈছিলনো?”

“মাত্ৰ এনেকৈ : ডাক্তৰে তেওঁৰ বিপক্ষক কৈছিল, ‘অধিবক্তা মহোদয়, মোৰ এনে লাগিছে যে আপুনি বেছি দূৰলৈ গৈছে, আৰু আপুনি আপোনাৰ শব্দবোৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰিবলৈ উপযুক্ত যত্ন লোৱা নাই!’”

মেয়ৰ ভান ত্ৰিকাছে ইখন হাতেৰে সিখন হাত খামুচি ধৰিলে—পৰামৰ্শদাতাগৰাকী শেঁতা পৰি গ'ল আৰু তেওঁৰ লেমটো পৰি গ'ল—অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়াজনে মূৰ জোকালিলে। তেনে এষাৰ দেখদেখকৈ অসহ্য কথা দেশখনৰ মূল ব্যক্তি দুগৰাকীৰ মুখেৰে যে ওলাল!

“এই ডক্টৰ ছিউষ্ট'জ,” ভান ত্ৰিকাছে ভোৰভোৰালে, “নিশ্চিতভাৱে এজন বিপদজনক মানুহ—এজন শহা-মস্তিষ্কৰ মানুহ! আহক, ভদ্ৰলোকসকল!”

তাকে শুনি পৰামৰ্শদাতা নিৰুচ্ছ আৰু অসামৰিক প্ৰশাসনিক বিষয়াজন মেয়ৰগৰাকীৰ লগত তেওঁৰ বৈঠকখানালৈ সোমাই গ'ল। ❖ (আগলৈ)

(লেখক বিজ্ঞান জনপ্ৰিয়কৰণৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় পুৰস্কাৰপ্ৰাপ্ত

বিজ্ঞান সংযোজক।

লেখকৰ ঠিকনা : ২৪, নামঘৰ পথ, পাঞ্জাবাৰী

গুৱাহাটী-৭৮১০৩৭।)

নিউটনৰপৰা আইনষ্টাইনলৈ (২)

(ব্ৰহ্মাণ্ডৰ পৰিৱৰ্তিত ধাৰণা)

■ মূল : বেঞ্জামিন হেৰ', পিএইচডি

■ অনুবাদ : বিনয় মোহন শইকীয়া

(From NEWTON to EINSTEIN
Changing Conceptions of THE UNIVERSE
BY BENJAMIN HARROW, Ph.D.)

সংশোধিত আৰু পৰিৱৰ্তিত দ্বিতীয় সংস্কৰণ

প্ৰফেছৰ আইনষ্টাইন, প্ৰফেছৰ জে.এছ. এমিছ (জনছ হপকিন্স), ছাৰ ফ্ৰেংক ডাইছন (এষ্ট্ৰ'নমাৰ ৰয়েল),
প্ৰফেছৰ এ.এছ. এডিংটন (কেম্ব্ৰিজ) আৰু ছাৰ জে.জে. থমছনৰদ্বাৰা (প্ৰেছিডেণ্ট, ৰয়েল ছ'ছাইটি) লিখিত
ৰচনাৰ সৈতে।

নিউ ইয়ৰ্ক

ডি. ভেন নষ্ট্ৰেণ্ড কোম্পানি

এইট ৰাৰেন ষ্ট্ৰিট

১৯২০

(দ্বিতীয় খণ্ড)

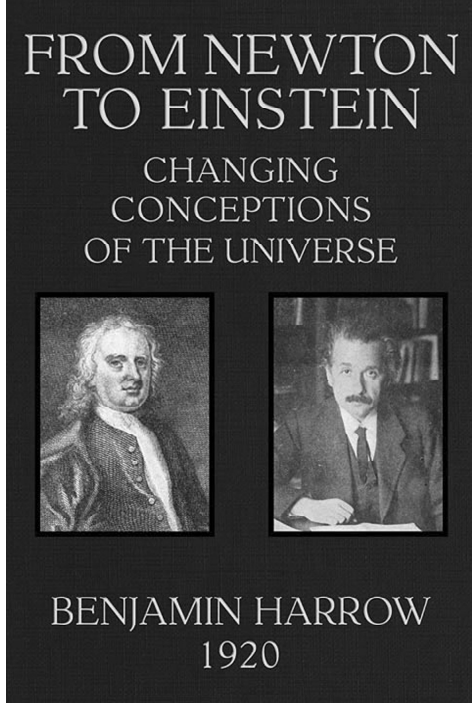
গ্ৰহবোৰে উপবৃত্তাকাৰ পথত সূৰ্য্যক প্ৰদক্ষিণ কৰে
বুলি নিজৰ পৰ্য্যবেক্ষণত কেপলাৰ নিশ্চিত হৈছিল। তাৰ
ওপৰত ভিত্তি কৰি কেপলাৰে তেওঁৰ তিনিটা বিধিৰ
প্ৰথমটোৰ গাণিতিক ৰূপ প্ৰকাশ কৰে; যিটোৱে নিউটনৰ
বিধি প্ৰস্তুত কৰাৰ বাট মুকলি কৰি দিছিল। গ্ৰহবোৰে ঠিক
উপবৃত্তাকাৰ পথত কিয় গতি কৰে? কেপলাৰে এই প্ৰশ্নৰো
উত্তৰ দিবলৈ চেষ্টা কৰিছিল, কিন্তু তেওঁ সফল হোৱা
নাছিল। এই প্ৰশ্নৰ উত্তৰৰ বাবে নিউটনলৈ অপেক্ষা
কৰিবলগীয়া হৈছিল।

নিউটনৰ মহাকৰ্ষণৰ সূত্ৰ

১৬৬৬ চনৰ লণ্ডনৰ প্লেগ মহামাৰীৰ সময়ত

নিউটন কেম্ব্ৰিজ এৰি লিংকনশ্বায়াৰৰ নিজা ঘৰত
আছিলগৈ। প্ৰচলিত কাহিনী মতে তাত থাকোঁতে তেওঁ
এদিন বিয়লি নিজৰ সৰু বাগিচাখনত গভীৰ চিন্তাত নিমগ্ন
হৈ আছিল। সেই সময়তে গছৰপৰা সৰি পৰা এটা
আপেল তেওঁৰ সেই চিন্তাত ব্যাঘাত জন্মালে, আৰু
তেওঁৰ মনোযোগ এইবাৰ আপেল আৰু তাৰ পতনত
কেন্দ্ৰীভূত হ'ল।

এই কথা ধৰি লোৱাটো সঠিক নহ'ব যে নিউটনে
মাধ্যাকৰ্ষণ 'আৱিষ্কাৰ' কৰিছিল। নিউটনৰ সময়ৰ পূৰ্বেও
গছৰপৰা মাটিত আপেল সৰি পৰিছিল, আৰু আপেলটো
পৃথিৱীত আহি পৰাটো পৃথিৱীৰ এক বহুসাময় আকৰ্ষণ
শক্তিৰ বাবে হৈছিল বুলি ভবা হৈছিল, আৰু সেই শক্তিক
'মাধ্যাকৰ্ষণ' বুলি জনা হৈছিল। নিউটনৰ বৃহৎ সফলতা



আছিল এই কথা প্ৰতিপন্ন কৰাত যে যি 'মাধ্যাকৰ্ষণ'ক পৃথিৱীয়ে ধাৰণ কৰা বিশেষ এটা গুণ বুলি ধৰা হৈছিল, সেয়া পদাৰ্থৰ এটা সাৰ্বিক গুণহে মাথোন; আৰু, ই চন্দ্ৰ, সূৰ্য্য আৰু পৃথিৱীৰ ক্ষেত্ৰতো প্ৰযোজ্য হয়; আৰু, প্ৰকৃততে চন্দ্ৰ আৰু গ্ৰহবোৰৰ গতিক এই মহাকৰ্ষণৰ ভিত্তিতে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি। কিন্তু তেওঁৰ সৰ্বোচ্চ সফলতা আছিল ইয়াক এটা মহত্তম সাধাৰণ গুণ প্ৰদান কৰা, য'ত গাণিতিক সূত্ৰৰ জৰিয়তে জ্যোতিষ্কবোৰৰ গতিক নিয়ন্ত্ৰণ কৰা ব্যাখ্যা আগ বঢ়োৱা হৈছিল।

নিউটনৰ চিন্তাৰ আঁত ধৰি আমিও আগ বাঢ়িব পাৰোঁ। এটা আপেল ৫০ গজ (প্ৰায় ৪৫ মিটাৰ) ওখ গছ এজোপাৰপৰা পৰিছে। আপেলটো ৫০০ গজ ওখ বস্তু এটাৰপৰাও পৰিব। ই সাগৰপৃষ্ঠৰপৰা কেইবা মাইল ওখ পৰ্বত শৃংগৰপৰাও পৰিব (১ মাইল/প্ৰায় ১.৬ কিল'মিটাৰ)। সম্ভৱতঃ ই তাতকৈ ওখ ঠাইৰপৰাও পৃথিৱীতে আহি পৰিব। কিয় নপৰিব? সম্ভৱতঃ যিমানে

ওপৰলৈ গৈ থকা যাব সিমানে আপেলটোৰ ওপৰত পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণ কমি যাব, কিন্তু কিমান দূৰত্বত ইয়াৰ ওপৰত আকৰ্ষণ একেবাৰে নোহোৱা হ'ব?

পৃথিৱীৰপৰা মহাকাশৰ আটাইতকৈ ওচৰত থকা চকুত পৰা বস্তুটো হৈছে চন্দ্ৰ; পৃথিৱীৰপৰা ইয়াৰ দূৰত্ব হৈছে প্ৰায় ২,৪০,০০০ মাইল (প্ৰায় ৩,৮৪,৪০০ কিল'মিটাৰ)। চন্দ্ৰৰপৰা দলিয়াই দিয়া আপেল এটা আহি পৃথিৱীত পৰিবনে? কিন্তু সম্ভৱতঃ চন্দ্ৰৰো নিজাকৈ আকৰ্ষণী শক্তি থাকিব? যদি সেয়ে হয়, যিহেতু আপেলটো পৃথিৱীতকৈ চন্দ্ৰৰ বেছি কাষৰীয়া, গতিকে সেইটো সম্ভৱ পৃথিৱীত আহি কেতিয়াও নপৰিব।

কিন্তু এটা কথা। অকল আপেলটোৱেই আহি মাটিত নপৰে। যি কথা আপেলটোৰ কাৰণে সত্য সেই কথা অন্য সকলো বস্তুৰ কাৰণেও সত্য হ'ব—সৰু-বৰ সকলো পদাৰ্থ। এতিয়া আমি চন্দ্ৰটোৰ কথা কৈ ধৰিব পাৰোঁ, এটা অতি ডাঙৰ বস্তু। পৃথিৱীয়ে চন্দ্ৰৰ ওপৰত মহাকৰ্ষণ শক্তি প্ৰয়োগ কৰেনে? চন্দ্ৰটো পৃথিৱীৰপৰা বহু হাজাৰ মাইল দূৰত অৱস্থিত, কিন্তু চন্দ্ৰটো খুব ডাঙৰো হয়, আৰু সম্ভৱতঃ বস্তু এটাৰ এই আকৃতিও কিবা প্ৰকাৰে আকৰ্ষণ শক্তিৰ সৈতে জড়িত হ'ব।

কিন্তু যদি পৃথিৱীয়ে চন্দ্ৰক আকৰ্ষণ কৰেই, তেনেহ'লে চন্দ্ৰটো পৃথিৱীত সৰি নপৰে কিয়?

ইয়াৰ কাৰণ হৈছে যে চন্দ্ৰটো স্থিৰ বস্তু নহয়, ই অতি জোৰেৰে গতি কৰি থাকে। ইমান জোৰেৰে গতি কৰে যে এটা মাহত ই পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে এটা পাক মাৰে। যদি পৃথিৱী নাথাকিলহেঁতেন, তেনেহ'লে ই এডাল সৰলৰেখাত (MB) গতি কৰিলেহেঁতেন, কিন্তু যিহেতু পৃথিৱীয়ে ইয়াক আকৰ্ষণ কৰি আছে, ই সেই সৰলৰেখাডালত নগৈ পৃথিৱীৰ ফালে ঢাল খাই গতি কৰিব (MB')। কিন্তু ইয়াৰ এই দিশৰ গতিও দীঘলীয়া নহয়, চন্দ্ৰটো এটা নতুন স্থানত (B') উপস্থিত হোৱা বাবে ই সৰলৰেখাত (B'C) নগৈ আকৌ বেঁকা হৈ যাবলৈ ধৰিব (B'C')। এনেদৰেই ইয়াৰ গতি সৰলৰেখাত নহৈ বক্ৰৰেখাত হ'ব। কেপলাৰৰ

গৱেষণাত এই সম্ভাৱনা প্ৰকট হয় যে চন্দ্ৰৰ গতিৰ এই ৰেখাডালৰ আকৃতি বৃত্ত নহৈ উপবৃত্ত হ'ব।

গতিকে চন্দ্ৰটো পৃথিৱীত সৰি নপৰাৰ একমাত্ৰ কাৰণ হৈছে ইয়াৰ গতি। যদি এক ছেকেণ্ডৰ ক্ষুদ্ৰ অংশ এটাৰ বাবেও ইয়াৰ গতি স্তব্ধ হৈ যায়, ই চিধাই আহি পৃথিৱীত খুন্দা মাৰিব, আৰু সেই কাহিনী ক'বলৈ পৃথিৱীত কোনোৱে নাথাকিব।

নিউটনে যুক্তি দৰ্শাইছিল যে চন্দ্ৰই পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থকাৰ কাৰণ হৈছে পৃথিৱীৰ মহাকৰ্ষণ বল। ইয়াৰ পাছৰ উল্লেখনীয় পদক্ষেপ হৈছে এই গতিকে নিয়ন্ত্ৰণ কৰি থকা বিধি। এইখিনিতে গ্ৰহবোৰে সূৰ্য্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থকা বুলি কোৱা কেপলাৰৰ পৰ্য্যবেক্ষণৰ বিষয়েটো আহিছে; কিন্তু তাত এই গতিৰ মান জুখিব পৰা অৱস্থাত নাছিল। নিউটনে সেই পৰ্য্যবেক্ষণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি এই স্বীকাৰ্য্য আগ বঢ়ালে যে এই দুটা বস্তুৰ মাজৰ আকৰ্ষণ বল বস্তু দুটাৰ মাজৰ দূৰত্বৰ বৰ্গৰ ব্যস্ত আনুপাতিক। চন্দ্ৰই নিজৰ কক্ষপথত থাকি পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থাকিবলৈ হ'লে পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণ বল কিমান হ'ব নিউটনে এইবাৰ তাক এই স্বীকাৰ্য্য প্ৰয়োগ কৰি গণনা কৰি উলিয়ালে। ইয়াৰ পাছত পৃথিৱীয়ে আপেলটোক কিমান বল প্ৰয়োগ কৰি আকৰ্ষণ কৰে তাকো তেওঁ গণনা কৰি উলিয়ালে। তেওঁ তুলনা কৰি দেখিলে যে এই দুয়োটা বল একে বিধৰ! গতিকে তেওঁ এই সিদ্ধান্তলৈ আহিল যে এটা আৰু একেটা বলেই চন্দ্ৰ আৰু আপেলক আকৰ্ষণ কৰি থাকে, আৰু সেই বলটো হৈছে মাধ্যাকৰ্ষণ বল। ইয়াৰদ্বাৰা মাধ্যাকৰ্ষণ বল দূৰত্বৰ বৰ্গৰ ব্যস্ত আনুপাতিক বুলি ধৰি লোৱা স্বীকাৰ্য্যৰ পৰীক্ষালব্ধ প্ৰমাণো লাভ কৰা হ'ল।

দ্বিতীয় পদক্ষেপটো পৰিষ্কাৰ হৈ আছিল। যদি চন্দ্ৰৰ গতিকে পৃথিৱীৰ মহাকৰ্ষণ বলে নিয়ন্ত্ৰণ কৰি থাকে, তেনেহ'লে, অন্যহাতে এয়া কিয় সম্ভৱ নহ'ব যে পৃথিৱীৰ গতিকে সূৰ্য্যৰ মহাকৰ্ষণ বলে নিয়ন্ত্ৰণ কৰি থাকে? প্ৰকৃততে অকল পৃথিৱীৰ গতিয়ে নহয়, অন্য সকলোবোৰ গ্ৰহৰ

গতিও সূৰ্য্যই নিয়ন্ত্ৰণ কৰি থাকে।

আকৌ ইয়াতো কেপলাৰৰ অগ্ৰণী কৰ্মই শক্তিশালী ভিত্তি হৈ ৰৈছে, যেনেদৰে বৃহৎ অট্টালিকা এটাক লোহা-ছিমেণ্ট-বালি-পানীৰ কংক্ৰিটে প্ৰয়োজনীয় ভিত্তি প্ৰদান কৰে। আমি জানো যে কেপলাৰে এই কথা দেখুৱাই গৈছে যে পৃথিৱীয়ে সূৰ্য্যক উপবৃত্তাকাৰ পথত প্ৰদক্ষিণ কৰি থাকে; নিউটনে এইবাৰ প্ৰমাণ কৰি দেখুৱালে যে তেনে এটা উপবৃত্তাকাৰ কক্ষপথ তেতিয়াহে সম্ভৱ হ'ব যেতিয়া গ্ৰহ আৰু সূৰ্য্যৰ মাজৰ আকৰ্ষণ বল সিহঁতৰ মাজৰ দূৰত্বৰ বৰ্গৰ ব্যস্ত আনুপাতিক হ'ব। ঠিক এইটো সম্পৰ্কই প্ৰয়োগ কৰি চন্দ্ৰই পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থকাৰ ব্যাখ্যা সফলতাৰে আগ বঢ়োৱা হৈছিল।

নিউটনে দেখুৱালে যে চন্দ্ৰ, সূৰ্য্য, গ্ৰহবোৰ— মহাকাশৰ সকলোবোৰ বস্তুৱে এই বিধি পালন কৰি থাকে। পৃথিৱীয়ে চন্দ্ৰক আকৰ্ষণ কৰে; চন্দ্ৰইও পৃথিৱীক আকৰ্ষণ কৰে। চন্দ্ৰই পৃথিৱীক প্ৰদক্ষিণ কৰাৰ সলনি পৃথিৱীয়ে চন্দ্ৰক প্ৰদক্ষিণ নকৰাৰ কাৰণ হৈছে, পৃথিৱী চন্দ্ৰৰ তুলনাত বহুত ডাঙৰ আকাৰৰ, আৰু সেইবাবে ইয়াৰ আকৰ্ষণ শক্তিও বেছি শক্তিশালী। এই যুক্তি পৃথিৱী আৰু সূৰ্য্যৰ মাজতো সমানে প্ৰযোজ্য হ'ব।

নিউটনৰ মহাকৰ্ষণ বিধিৰ সম্প্ৰসাৰণ

যেতিয়া আমি পৃথিৱীয়ে চন্দ্ৰক অথবা চন্দ্ৰই পৃথিৱীক আকৰ্ষণ কৰাৰ কথা কওঁ, তাৰদ্বাৰা আমি প্ৰকৃততে ইয়াকে বুজাওঁ যে পৃথিৱী গঠন কৰা অসংখ্য ক্ষুদ্ৰ কণাই চন্দ্ৰ গঠন কৰা প্ৰতিটো ক্ষুদ্ৰ কণাক আকৰ্ষণ কৰে, অথবা তাৰ ঠিক ওলোটাটো হয়। এটা গ্ৰহ আৰু তাৰ উপগ্ৰহৰ মাজত থকা আকৰ্ষণ, অথবা এটা গ্ৰহ আৰু সূৰ্য্যৰ মাজত থকা আকৰ্ষণক যদি প্ৰতিটো ক্ষুদ্ৰ কণাৰ আকৰ্ষণৰ পৰ্য্যায়লৈ নিব বিচাৰোঁ, তেনেহ'লে প্ৰতিটো কণাৰ ক্ষেত্ৰত সেই আকৰ্ষণ বল নিৰ্ধাৰণৰ বাবে যি গাণিতিক কৰ্ম সম্পাদন কৰিব লাগিব সেয়া অসম্ভৱ যেন হৈ পৰিব। এই সমস্যাক এটা অতি সৰল সমাধান আগ বঢ়াবলৈ নিউটন সমৰ্থ হৈছিল; তেওঁ কৈছিল যে পৃথিৱী অথবা

চন্দ্ৰৰ দৰে গোলকৰ সমস্ত ভৰ সেই গোলকৰ কেন্দ্ৰত কেন্দ্ৰীভূত হৈ থাকে বুলি ধৰিব পাৰি। গণনাৰ সময়ত পৃথিৱীক এটা কণা বুলি ধৰিব পাৰি যাৰ কেন্দ্ৰত সমস্ত ভৰ গোট খাই থাকে। এই দৃষ্টিকোণেৰে নিউটনে তেওঁৰ ব্যস্ত আনুপাতিক বিধিক ব্ৰহ্মাণ্ডৰ যিকোনো স্থানতে থকা বস্তুলৈ প্ৰসাৰণ ঘটাবলৈ সমৰ্থ হ'ল।

যদি নিউটনৰ এই মহৎ বিধিক সাধাৰণীকৰণ কৰি আমাৰ গ্ৰহটোৰ বাহিৰতো ই কাম কৰি থাকে বুলি গ্ৰহণ কৰা হয়, তেনেহ'লে তাৰদ্বাৰা এই গ্ৰহটোত সংঘটিত অনেক বহস্যজনক প্ৰাকৃতিক প্ৰপঞ্চৰ ব্যাখ্যা সফলতাৰে আগ বঢ়াব পৰা যায়। তেনে এটা ঘটনা হৈছে জোৰাৰ আৰু ভাটা। প্ৰাচীন কালতো আনকি এই কথা লক্ষ্য কৰা হৈছিল যে জোৰাৰৰ সৈতে পূৰ্ণিমাৰ এটা এৰাব নোৱাৰা সম্পৰ্ক আছে, আৰু তাৰ বাবে চন্দ্ৰ আৰু সাগৰৰ মাজত বিভিন্ন বহস্যজনক শক্তিয়ে কাম কৰি থাকে বুলি ভবা হৈছিল। নিউটনে দেখুৱালে যে জোৰাৰৰ সময়ত সাগৰৰ পানী ওপৰলৈ উঠাৰ সৈতে চন্দ্ৰৰ আকৰ্ষণী শক্তিৰ প্ৰত্যক্ষ সম্পৰ্ক আছে; অৱশ্যে তাৰ বাবে সূৰ্য্যৰ অৱদানো নথকা নহয়, কিন্তু দূৰত থকা বাবে তাৰ পৰিমাণ চন্দ্ৰৰ তুলনাত কম হয়।

নিউটনৰ ব্যাখ্যাসমূহৰ ভিতৰত অন্য এটা আছিল পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে চন্দ্ৰৰ গতিৰ বিষয়ত। যদি সৌৰজগতত অকল পৃথিৱী আৰু চন্দ্ৰহে থাকিলহেঁতেন, তেনেহ'লে চন্দ্ৰৰ কক্ষপথ এটা উপবৃত্ত হ'লেহেঁতেন; আৰু সেই উপবৃত্তৰ এটা নাভিত পৃথিৱীয়ে অৱস্থান কৰিলেহেঁতেন। দুৰ্ভাগ্যবশতঃ সেই সৰল সমাধানৰ বিপৰীতে মহাকাশত চন্দ্ৰক প্ৰভাৱিত কৰা বৃহৎ আকৃতিৰ অন্য বস্তুও আছে, তাৰ ভিতৰত অন্যতম হৈছে বৃহদাকাৰ সূৰ্য্য। সূৰ্য্যই অকল পৃথিৱীকে আকৰ্ষণ নকৰে, চন্দ্ৰকো কৰে। অৱশ্যে চন্দ্ৰৰপৰা সূৰ্য্যৰ দূৰত্ব বহু বেছি হোৱা বাবে পৃথিৱীৰ তুলনাত তাৰ আকৰ্ষণ বল কম হয়, যদিও সূৰ্য্যৰ আকৃতি তথা ভৰ পৃথিৱীতকৈ বহু গুণে বেছি। এফালে পৃথিৱীৰ বেছি জোৰৰ আকৰ্ষণ আৰু আনফালে সূৰ্য্যৰ তাতকৈ কম জোৰৰ আকৰ্ষণৰ মাজত বেচোৰা

চন্দ্ৰটো এফালে দৈত্য আৰু আনফালে গভীৰ সাগৰৰ মাজৰ স্থিতিৰ দৰে অৱস্থা হৈ পৰে। এনে অৱস্থাত চন্দ্ৰৰ ওপৰত প্ৰযোজ্য বলে এটা অতি জটিল ৰূপ লয় আৰু তাৰ ফলত ইয়াৰ কক্ষপথ সম্পূৰ্ণৰূপে উপবৃত্তাকাৰো নহয়গৈ। নিউটনে সেই সকলো বলৰ ক্ৰিয়াক তেওঁৰ গণনাত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিবলৈ সমৰ্থ হৈছিল, আৰু তেওঁ এই কথা প্ৰমাণ কৰি দেখুৱাইছিল যে চন্দ্ৰৰ প্ৰকৃত গতিপথ বৰ্গৰ ব্যস্ত আনুপাতিক বিধিৰ বাস্তৱ ক্ষেত্ৰত হোৱা প্ৰয়োগৰ প্ৰত্যক্ষ ফল। ❖ (আগলৈ)

(লেখকৰ পৰিচয় : বেঞ্জামিন হেৰ' (১৮৮৮-১৯৭০) — আমেৰিকান বায়'কেমিষ্ট, নিউট্ৰিনিষ্ট আৰু জনপ্ৰিয় বিজ্ঞান লেখক বেঞ্জামিন হেৰ'ৰ জন্ম লণ্ডনত। ফিল্মবাৰি টেকনিকেল কলেজত শিক্ষা গ্ৰহণৰ পাছত ১৯০৬ চনত তেওঁ আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰলৈ প্ৰব্ৰজন কৰে। তেওঁ কলাম্বিয়া ইউনিভাৰ্ছিটিৰপৰা পিএইচডি ডিগ্ৰী লাভ কৰে। বিভিন্ন শিক্ষানুষ্ঠানত অধ্যাপনাৰ কাম কৰি শেষত তেওঁ ছিটি কলেজ অৱ নিউ ইয়ৰ্কত অধ্যাপক হিচাবে যোগ দিয়ে আৰু তাৰ চেয়াৰমেন পদত অধিষ্ঠিত হয়। বসায়নবিজ্ঞানৰ বহুকেইখন পাঠ্যপুথিৰ লগতে তেওঁ জনপ্ৰিয় বিজ্ঞানৰ গ্ৰন্থও ৰচনা কৰে। 'নিউটনৰপৰা আইনষ্টাইনলৈ—ব্ৰহ্মাণ্ডৰ পৰিৱৰ্তিত ধাৰণা' গ্ৰন্থখন জনপ্ৰিয় বিজ্ঞান শ্ৰেণীৰ সেই সময়ৰ এখন উল্লেখযোগ্য গ্ৰন্থ; গ্ৰন্থখন ১৯২০ চনত প্ৰথম প্ৰকাশ পায়। শৈক্ষিক বিষয়খিনিত বিশেষ সংযোজন নাথাকিলেও আপেক্ষিকতা তত্ত্বৰ আৰম্ভণি সময়ৰ জনপ্ৰিয় আলোচনাৰ প্ৰেক্ষাপটত ইয়াক এক উল্লেখনীয় নজিৰ হিচাবে গ্ৰহণ কৰা হয়। সেই দৃষ্টিকোণেৰে গ্ৰন্থখন পাঠ কৰিলে অভিজ্ঞ পাঠকৰ অসুবিধা নহ'ব। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ লগতে ন-পাঠকৰ বাবে বিজ্ঞানৰ এই দুটা আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ আৱিষ্কাৰৰ ঐতিহাসিক বিশ্লেষণ নিশ্চয় প্ৰয়োজনীয় হ'ব বুলি ভাবিব পাৰি।—অনুবাদক)

অনুবাদকৰ ঠিকনা : প্ৰফেছৰ কলনী, আজাৰা, গুৱাহাটী
ম'বাইল নং : ৯৪৩৫০১৭২৩৩

গণিতৰ কথা (২)

ড° অৰিনাশ শৰ্মা

গণিত আৱিষ্কাৰ নে উদ্ভাৱন? এই প্ৰশ্নটোৰ গুৰুত্ব বুজিবলৈ এটা উদাহৰণৰ সহায় লওঁ। তলৰ অনুক্ৰমটো ধৰা হ'ল—

১, ১, ২, ৩, ৫, ৮, ১৩, ২১, ৩৪, ৫৫, ৮৯

এই অনুক্ৰমটোৰ তৃতীয় পদৰপৰা আৰম্ভ কৰি প্ৰতিটো পদ পূৰ্বৱৰ্তী পদ দুটাৰ যোগফল। পিংগল, ভৰত মুনি, বীৰহংক প্ৰভৃতি প্ৰাচীন ভাৰতীয় পণ্ডিতৰ অধ্যয়নত এই অনুক্ৰমটোৰ জ্ঞানৰ উমান পোৱা যায় যদিও ইয়াৰ উদ্ভাৱন তথা সংজ্ঞাবদ্ধ অধ্যয়নৰ কৃতিত্ব দিয়া হয় ইটালীয় গণিতজ্ঞ লিঅ'নাৰ্ড' ব'নাচ্চিক (ফিব'নাচ্চি)। তেওঁৰ নামেৰেই অনুক্ৰমটোৰ নামকৰণ কৰা হৈছে 'ফিব'নাচ্চি অনুক্ৰম' হিচাবে। সেইমতে ফিব'নাচ্চি অনুক্ৰম এক 'উদ্ভাৱন'। আনহাতে, বেলিফুলৰ গুটিৰ বিন্যাস সূক্ষ্মভাৱে পৰ্য্যবেক্ষণ কৰিলে দেখা যায় যে ঘড়ীৰ কাঁটাৰ দিশত থকা যেন লগা সৰ্পিলাকাৰৰ সংখ্যা আৰু ঘড়ীৰ কাঁটাৰ বিপৰীত দিশত থকা যেন লগা সৰ্পিলাকাৰৰ সংখ্যা—এই সংখ্যা দুটা ৯৫% ক্ষেত্ৰতে ফিব'নাচ্চি অনুক্ৰমৰ দুটা ক্ৰমিক পদ (চিত্ৰ-১)। তাৰ অৰ্থ এইটো নহয়নে যে প্ৰকৃতিয়ে ইতিমধ্যেই বেলিফুলৰ গুটিৰ বিন্যাসৰ জৰিয়তে ফিব'নাচ্চি অনুক্ৰমৰ আভাস দি থৈছে, আৰু আন আন প্ৰকৃতিৰ নিয়মৰ দৰেই

ইয়াকো 'আৱিষ্কাৰ'হে কৰা হ'ল!

ফিব'নাচ্চি অনুক্ৰমৰ দুটা ক্ৰমিক পদৰ অনুপাতৰ অনুক্ৰমটো হ'ল—

$$\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \frac{8}{5}, \frac{13}{8}, \frac{21}{13}, \frac{34}{21}, \frac{55}{34}, \frac{89}{55}, \dots$$

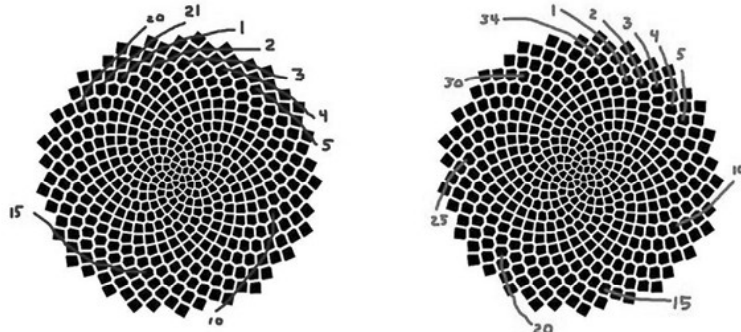
এই অনুক্ৰমটোৰ সীমা হ'ল $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ অপৰিমেয় সংখ্যাটো। তদুপৰি, যদি a আৰু b দুটা ধনাত্মক বাস্তৱ

সংখ্যা আৰু $a > b$, $\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$ সমানুপাতটো মানি

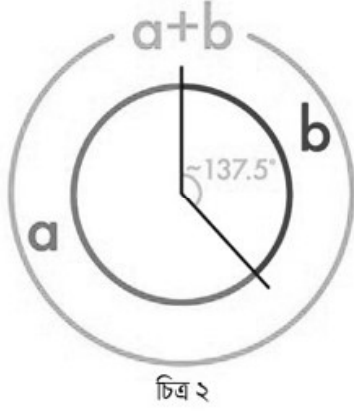
চলে, তেন্তে সাধাৰণ অনুপাতটোৰ মানটোও হ'ল $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ ।

এই সংখ্যা বা অনুপাতটোকেই 'সোণালী সংখ্যা' বা 'সোণালী অনুপাত' বোলা হয় আৰু ইয়াক চিহ্নিত কৰা হয় গ্ৰিক বৰ্ণ ϕ ৰে।

বৃত্ত এটাৰ পৰিধিক দুটা অসমান অংশত ভগালে, সৰু অংশটোক লঘু চাপ আৰু ডাঙৰটোক গুৰু চাপ বোলা হয়। ধৰা হ'ল, বৃত্তটোৰ গুৰু চাপৰ দৈৰ্ঘ্য (a) আৰু লঘু চাপৰ দৈৰ্ঘ্য (b), সোণালী অনুপাতত থকা দুটা সংখ্যা। এই



চিত্ৰ ১



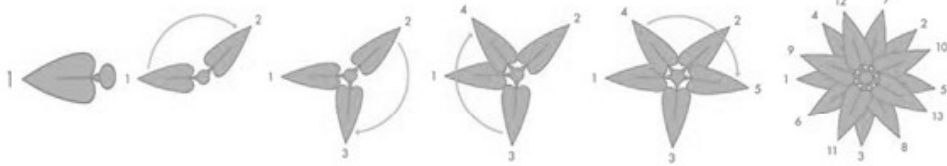
ক্ষেত্ৰত লঘু চাপটোৱে বৃত্তৰ কেন্দ্ৰত কৰা কোণটোৰ মাপ হয় $(2 - \phi) \times 360^\circ \approx 137.508^\circ$ (প্ৰায়) আৰু ইয়াক কোৱা হয় 'সোণালী কোণ' (চিত্ৰ- ২)। গছৰ পত্ৰ-বিন্যাস গঠনত সোণালী কোণৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা থাকে। যিবোৰ গছৰ কাণ্ডত পুৰণি পাতবোৰৰ স্থানতকৈ ওপৰৰ স্থানত নতুন পাত ওলায়, সেইবোৰ গছৰ নতুন পাত এটা সদায় তাৰ পূৰ্বৱৰ্তী পাতটোৰ সৈতে সোণালী কোণ সৃষ্টি কৰিহে ওলায় (চিত্ৰ- ৩)। এই পৰিঘটনাটো একেবাৰেই যাদুচ্ছিক নহয়। সোণালী কোণ গঠন কৰি সৃষ্টি হোৱা এনে পত্ৰ-বিন্যাসেহে সালোকসংশ্লেষণৰ বাবে দৰকাৰী সূৰ্য্যৰ ৰশ্মি আটাইতকৈ বেছি ফলপ্ৰসূভাৱে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। অন্যথা, নতুনকৈ ওলোৱা পাতবোৰে তলত থকা পুৰণি পাতবোৰলৈ সূৰ্য্যৰ ৰশ্মি যোৱাৰ পথত অৱৰোধৰ সৃষ্টি কৰিব।

প্ৰকৃতিৰ অন্যতম নিয়ম হ'ল ফলপ্ৰসূতা তথা শক্তি

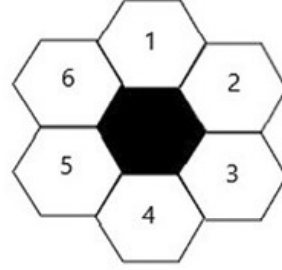
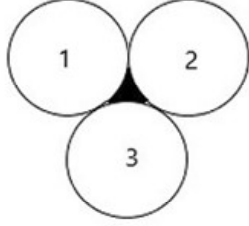
সঞ্চয়। ইয়াৰ এক সুন্দৰ উদাহৰণ হ'ল ষড়ভুজ আকৃতিৰ কোঠালিৰে গঠন হোৱা মৌচাক। যিকোনো নিৰ্দিষ্ট ক্ষেত্ৰফলৰ বাবে সৰ্বনিম্ন পৰিসীমাৰ জ্যামিতিক আকৃতি হৈছে বৃত্ত। তেস্তে প্ৰকৃতিৰ নিয়ম অনুসৰি মৌচাকৰ কোঠালিবোৰ বৃত্তাকাৰ নহৈ ষড়ভুজ আকৃতিৰ কিয় হ'ল, সেয়া স্বাভাৱিকতেই কৌতূহলোদ্দীপক প্ৰশ্ন নহয়নে? তাৰ মূল কাৰণ দুটা। প্ৰথম কাৰণ হ'ল—কোঠালিবোৰ বৃত্তাকাৰ গাঁথনিত থাকিলে মৌচাকৰ কিছু ক্ষেত্ৰ সদুপযোগ নোহোৱাকৈয়ে অপচয় হ'ব। দ্বিতীয় কাৰণ হ'ল, পৰস্পৰ স্পৰ্শ কৰি থকা ছটা ষড়ভুজৰ মাজৰ খালী ঠাইকণো এটা ষড়ভুজেই (চিত্ৰ- ৪)। গতিকে, ষড়ভুজাকাৰ গাঁথনিয়েই হৈছে শক্তি সঞ্চয় তথা ফলপ্ৰসূতাৰ দিশেৰে সৰ্বোত্তম গাঁথনি।

ষড়ভুজৰ এই বৈশিষ্ট্যৰ বাবেই 0°C উষ্ণতাত পানীৰ অণুবোৰেও ষড়ভুজাকাৰ সমমিতিতেই বন্ধন সৃষ্টি কৰে। কিন্তু প্ৰাৰম্ভিক পৰিস্থিতি, স্থান-কাল, পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱস্থা আদি কাৰকৰদ্বাৰা প্ৰভাৱিত হৈ ভিন ভিন সাঁচৰ হিমকণাৰ উৎপত্তি হয় (চিত্ৰ-৫)। এয়াই হ'ল নিৰ্ধাৰিত বিশৃংখলতাৰ (deterministic chaos) উদাহৰণ, যাৰ অধ্যয়ন কৰা বিষয়টোৱেই হ'ল 'বিশৃংখল তত্ত্ব' (chaos theory)। বিশৃংখল তত্ত্বৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰয়োগ চকুত পৰে বতৰৰ আগজাননী দিয়াৰ ক্ষেত্ৰত।

এইবোৰ কিছুমান উদাহৰণহে মাত্ৰ। সূক্ষ্মভাৱে পৰ্য্যবেক্ষণ কৰিলে প্ৰতিটো প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনাত, প্ৰতিটো জীৱৰ আচৰণত যেন এক গাণিতিক ছন্দ বিচাৰি পোৱা যায়! প্ৰকৃতিয়ে যেন নিজৰ প্ৰতিটো বহস্যৰ উদ্ভৱ গণিতৰ ভাষাৰেই দি থৈছে! আমাৰ দায়িত্ব মাথোঁ তাক



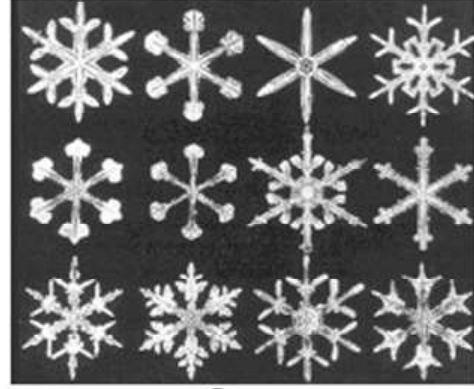
চিত্ৰ ৩



চিত্র ৪

সূত্রগত আৰু সংজ্ঞাবদ্ধ কৰা, যেনেদৰে কৰিছিল ইংৰাজ গণিতজ্ঞ এলেন ট্যুৰিঙে। ১৯৫২ চনত প্ৰকাশিত ‘The Chemical Basis of Morphogenesis’ শীৰ্ষক গৱেষণাপত্ৰখনত ট্যুৰিঙে আংশিক অৱকল সমীকৰণৰ প্ৰণালী (system of partial differential equations) কিছূমানৰ অৱতাৰণা কৰিছিল, যাৰদ্বাৰা বাঘ, জেব্ৰা, জিৰাফ আদি প্ৰাণীৰ শৰীৰত থকা ভিন্ ভিন্ সাঁচবোৰৰ উৎপত্তিৰ কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা সম্ভৱপৰ হৈ উঠিছিল। এটা কথা স্পষ্ট যে গণিত কেৱল বিজ্ঞান অধ্যয়নৰেই ভাষা নহয়; গণিত প্ৰকৃতিৰো ভাষা, যাৰদ্বাৰা প্ৰকৃতিয়ে নিজকে ব্যক্ত কৰে। ❖

লেখকৰ ঠিকনা : সীমান্তপুৰ পথ, লতাকটা, বশিষ্ঠ, গুৱাহাটী



চিত্র ৫

গোহাৰি

‘বিজ্ঞান জেউতি’ৰ ছপা কপি ডাকযোগে ঘৰতে পাবলৈ বছৰেকীয়া গ্ৰাহক হওক। তলত উল্লেখ কৰা বেংকৰ একাউণ্টত বৰঙনি জমা দি, জমা দিয়াৰ প্ৰমাণ আৰু ডাকৰ ঠিকনা ৰাটছূপযোগে বিতৰণ ব্যৱস্থাপক প্ৰধান

সচিবলৈ (ফোন : ৮৪৭১৯-৮০০৬৯) পঠাই দিয়ক।

টকা জমা দিয়া একাউণ্ট :

Name : Assam Science Society
Bank : State Bank of India (SBI)
Branch : Sixmile Branch
A/C No. : 30011887359
IFS Code : SBIN0010327

- বিজ্ঞান সমিতিৰ আজীৱন সদস্যৰ কাৰণে এবছৰৰ বৰঙনি (ডাকমাচুলসহ) : ১৮৫ টকা
- অন্য ব্যক্তি বা অনুষ্ঠানৰ কাৰণে এবছৰৰ বৰঙনি (ডাকমাচুলসহ) ৩২০ টকা

শিশুটিৰ পঢ়াত মনোযোগ কেনেকৈ আনিব পাৰি ?

■ গীতিকা দেৱী

প্ৰথমেই কওঁ, কোনো শিশুকেই, যাৰ বয়স বিশেষকৈ ৩-৬ বছৰ, তেনে শিশুক পঢ়াৰ ক্ষেত্ৰত কোনোৱে জোৰ-জবৰদস্তি কৰিব নালাগে। তেওঁলোকক মুক্তমনে শিকিবলৈ এৰি দিব লাগে। এতিয়া আহোঁ মূল বিষয়লৈ।

পোন প্ৰথমে আমি জানিব লাগিব আগ্ৰহ আৰু মনোযোগ কি ?

আগ্ৰহ হৈছে মানুহৰ মনৰ অন্তৰ্নিহিত অৱস্থা। আগ্ৰহে মানুহৰ যিকোনো বিষয়বস্তুৰ ওপৰত মনোযোগ আনি দিয়ে। মনোযোগৰ এক প্ৰধান কাৰক হৈছে আগ্ৰহ। আগ্ৰহ হৈছে এক ব্যক্তিনিষ্ঠ অৱস্থা। এই আগ্ৰহে মানুহক যিকোনো পৰিৱেশৰ লগত জড়িত হোৱাকৈ মনক শক্তি দিয়ে। সেই পৰিৱেশত নিজক খাপ খাব পৰাকৈ পৰিৱেশটোৰ লগত এক মধুৰ সম্বন্ধ গঢ় দি লয়। আগ্ৰহ দুই ধৰণৰ— সুপ্ত আগ্ৰহ আৰু আৰ্জিত আগ্ৰহ। সুপ্ত আগ্ৰহ আমি আমাৰ জন্মগত প্ৰবৃত্তিৰ পৰা লাভ কৰোঁ। খাই ভাল পোৱা কথাটোৱে ধৰি ল'ব পাৰে, ই আমাৰ প্ৰবৃত্তি। কিন্তু আৰ্জিত আগ্ৰহ আমি শিক্ষা, জ্ঞান, অভিজ্ঞতা, বিভিন্ন বিষয়ৰ প্ৰশিক্ষণ আদিৰ পৰা পাপোঁ। ধৰি ল'ব পাৰে— কাৰোবাৰ কাপোৰ চিলোৱা আগ্ৰহ বা আন কাৰোবাৰ কম্পিউটাৰ চলোৱাৰ আগ্ৰহ আদি। বহু শিশুক কেতিয়াবা দেখিবলৈ পাপোঁ কিবা ভাঙি নতুনকৈ গঢ়াৰ আগ্ৰহ থাকে তাৰ মানে সেই শিশুটিৰ আগ্ৰহ সেই বিশেষ বিষয়টোৰ ওপৰত আছে। তাৰ সঠিক পথ দেখুৱাই যদি আমি সহযোগ কৰোঁ তেন্তে সি সেই বিষয়টো লৈ আগবাঢ়ি যাব পাৰে।

ইয়াৰ পিছত আহিল মনোযোগ মানে কি ?

মনোযোগ হৈছে মানুহৰ মানসিক ক্ৰিয়া, ই কোনো বিষয়ৰ ওপৰত মনক আৰোপিত কৰে। মনোযোগ হৈছে এক সীমাবদ্ধতা। ই একে সময়তে দুটা বিষয় বস্তুৰ ওপৰত নিবদ্ধ হ'ব নোৱাৰে। আগ্ৰহ আৰু মনোযোগ এটা মুদ্ৰাৰ ইপিঠি আৰু সিপিঠি। এই বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিবলৈ বা

আলোচনা কৰিবলৈ হ'লে বহু সময়ৰ প্ৰয়োজন।

এতিয়া আহোঁ তিনি চাৰি বছৰীয়া এটি শিশুক কিদৰে পঢ়াৰ প্ৰতি আগ্ৰহ বা মনোযোগ আনিব পাৰি? মন কৰিব— আৰম্ভণিতে যিদৰে শিকাৰ সেইদৰে শিকি যাব, সেয়ে সাৱধান যাতে ভুল নহয়। এটি শিশুক প্ৰথম লিখিবলৈ বা পঢ়িবলৈ আগ্ৰহ আনিবলৈ হ'লে প্ৰথম পেঞ্চিলডাল সঠিককৈ ধৰিবলৈ শিকাৰ লাগিব। ছবি অঁকা বা ৰং কৰা আদিত প্ৰথমে গুৰুত্ব দিব লাগিব। যি শিশুৱে বেছি সময় ৰং কৰে বা অংকন কৰে সেই শিশুৰ ধৈৰ্য্য অধিক হোৱা দেখা যায়। পঢ়াৰ প্ৰতি আগ্ৰহ আনিবলৈ পঢ়াৰ পৰিৱেশ এটা গঢ়ি তুলিব লাগিব। নিজেও হাতত কিতাপ এখন ৰাখিব লাগিব। নাইবা শিশুটিৰ লগতে সহযোগ কৰি আমোদজনক কৰি তুলিব লাগিব। শিশুটি পঢ়িবলৈ যেতিয়া বহিব সেই চকী মেজ বা চাৰি পাতিয়েই হওক comfortable হ'ব লাগিব। যদি ওখ-চাপৰ হয় তেন্তে লিখিবলৈ অসুবিধা পালেও পঢ়াৰ প্ৰতি অনীহা আহিব পাৰে। যিমনেই বিষয়সমূহ intareestingকৈ পঢ়াব পাৰিব সিমানেই পঢ়ি ভাল পাব। ভাল হ'লে প্ৰশংসা কৰক, বেয়া হ'লে কিদৰে সুন্দৰ লাগিব তাক বুজাই দিয়ক।

শিশুৰ বাবে প্ৰতিটো বস্তু বা বিষয়েই হৈছে নতুন। সেয়েহে সেই নতুনত্ব তেওঁলোকৰ সন্মুখত দাঙি ধৰিবলৈ যাওঁতে বিভিন্ন কাহিনী, দৃষ্টান্ত, উদাহৰণ দিয়া অতি প্ৰয়োজন। হাস্যৰস সকলোৰে প্ৰিয়। আমি হাস্যৰস প্ৰয়োগ কৰি তেওঁলোকৰ আগ্ৰহ আনিব পাৰোঁ। অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা যে সুস্থ দেহত সুস্থ মন থাকে। শিশুটি সুস্থ হৈ থাকিলেহে আগ্ৰহ বা মনোযোগ আনিব পাৰিব।

প্ৰশংসা, পুৰস্কাৰ কোনে নিবিচাৰে? সকলোৱে বিচাৰে। সেয়েহে তেওঁলোকক উৎসাহিত কৰিবলৈ প্ৰশংসা কৰক, সৰুকৈ হ'লেও পুৰস্কাৰ প্ৰদান কৰক। কিন্তু এনেকুৱাও নহয় যে কেৱল পুৰস্কাৰৰ বাবে পঢ়িব।

ব্যক্তিত্ব বহুত প্ৰয়োজনীয় বিষয়। সুন্দৰ ব্যক্তিত্বৰ অধিকাৰীজনৰপৰা শিশুৱে শিকি ভাল পায়। সেইবাবে শিশুটিক শিকাবলৈ যোৱাৰ আগতে নিজে সুন্দৰ ব্যক্তিত্বৰ অধিকাৰী হৈ লোৱাটো প্ৰয়োজনীয়।

লেখিকাৰ ঠিকনা : জাপৰিগোগ, গুৱাহাটী

ই.টি. বেলৰ ‘গণিতৰ ব্যক্তি’ৰ পৰিচয়

■ মালা দত্ত চলিহা

‘গণিতৰ ব্যক্তি’ কিতাপখনৰ প্ৰথম অধ্যায়টিক ‘পাতনি’ বুলি নিলিখি ‘পৰিচয়’ বুলি লিখা হৈছে, যাতে পাঠকে সচৰাচৰ জঁপ মাৰি ওপৰে ওপৰে পাতনি পাৰ হৈ যোৱাৰ দৰে এই অধ্যায় পাৰ হৈ নাযায় আৰু তেখেতসকলে গণিতজ্ঞসকলক জনাৰ আগতে কিছূ কথা জানি লয়। পুথিখন গণিত বা ইয়াৰ কোনো অংশৰ ইতিহাস বুলি ধৰা হোৱা নাই।

পুথিখনত আধুনিক গণিতক গঢ় দিওঁতাসকল কেনে ধৰণৰ মানুহ তাকেই দেখুওৱা হৈছে। আধুনিক গণিতৰ সবহভাগ একাধিপত্যকাৰী ধাৰণা কেনেকৈ গঢ় লৈ উঠিছিল আৱিষ্কাৰকসকলৰ জীৱনৰ মাজেৰে ইয়াত দেখুৱাবলৈ মানস কৰা হৈছে।

পুথিখনত ব্যক্তিৰ নামৰ অন্তৰ্ভুক্তিৰ বিৱেচনা কৰোঁতে দুটা নীতি গ্ৰহণ কৰা হৈছে—আধুনিক গণিতত লোকজনৰ অৱদানৰ গুৰুত্ব আৰু তেওঁৰ জীৱন আৰু ব্যক্তিত্বৰ মানৱিক আকৰ্ষণীয়তা। পাস্কেল, আবেল আৰু গেলোৱাৰ দৰে কিছুমানৰ ক্ষেত্ৰত দুয়োটা কথাই খাটে; গাউছ আৰু কেলিৰ দৰে আনসকলক প্ৰধানকৈ প্ৰথমটোৰ কাৰণেই বিৱেচনা কৰা হৈছে যদিও তেওঁলোকৰ জীৱনো আকৰ্ষণীয় আছিল। কোনো বিশেষ উৎকৰ্ষৰ কেইবাজনো দাবীদাৰ থাকিলে উল্লিখিত নীতি দুটাৰ ভিতৰত দ্বিতীয়টো নীতি গ্ৰহণ কৰা হৈছে, কাৰণ আমি ইয়াত মানুহ হিচাবে গণিতজ্ঞগৰাকীৰ জীৱনটো চাব খোজোঁ।

শেহতীয়াকৈ সাধাৰণ বিজ্ঞান, বিশেষকৈ ভৌতিকবিজ্ঞানৰ প্ৰতি আগ্ৰহৰ প্ৰবল জোৱাৰ উঠিছে। ই আমাৰ দ্ৰুত পৰিৱৰ্তনশীল ব্ৰহ্মাণ্ডৰ এক যুক্তিসন্মত দৃষ্টিভঙ্গী। বৰ্তমান বিজ্ঞানৰ অগ্ৰগতিৰ সম্পৰ্কে কাৰিকৰী ভাষা যিমান পাৰি ব্যৱহাৰ নকৰাকৈ লিখা

বিভিন্ন অতি উত্তম লেখনিৰে পেছাদাৰী বিজ্ঞানী আৰু আন ধৰণে জীৱন-যাপন কৰা লোকৰ মাজৰ ব্যৱধান কমাই দিছে। এইবোৰ লেখনিত বিশেষকৈ আপেক্ষিকতাবাদ বা আধুনিক কোৱাণ্টাম তত্ত্বৰ আলোচনাত গাউছ, কেলি, বিমান, হেমিট আদিৰ বৰঙনিৰ সম্পৰ্কে সাধাৰণ পাঠক জ্ঞাত নহয়। এইসকল লোকনো কোন, ভৌতিক বিজ্ঞানৰ ১৯০০ শতাব্দীৰ পাছৰ বিস্ফোৰক বিকাশৰ প্ৰস্তুতি পৰ্বত এওঁলোকৰ ভূমিকানো কি আৰু এওঁলোকৰ ঐশ্বৰ্য্যমণ্ডিত ব্যক্তিত্বৰ উপলব্ধিয়ে বিজ্ঞানৰ মহত্বপূৰ্ণ কৃতিসমূহ সঠিকভাৱে প্ৰতিষ্ঠাপিত হোৱাত আৰু লগতে এইবিলাকৰ নতুন তাৎপৰ্য্যও উন্মোচিত হোৱাত সহায় কৰিব।

মহান গণিতজ্ঞসকলে বৈজ্ঞানিক আৰু দাৰ্শনিক চিন্তাৰ ক্ৰমবিকাশত বিজ্ঞানী আৰু দাৰ্শনিকৰ সমতুল্য ভূমিকা পালন কৰিছে। তেখেতসকলৰ জীৱনৰ মাজেৰে সেই যুগৰ কেতবোৰ প্ৰধান সমস্যাৰ সন্দৰ্ভত তেওঁলোকৰ ভূমিকাৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ দিশসমূহ বৰ্ণনা কৰাই পাছৰ অধ্যায়সমূহৰ উদ্দেশ্য। ইয়াত সম্পূৰ্ণ আধুনিক গণিতৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়া হৈছে, যিবোৰ সৃষ্টিমূলক বিজ্ঞান আৰু গণিতৰ দিক্-নিৰ্দেশক। (গণিতক ‘বিজ্ঞানৰ হাত ধৰা লিগিৰী’ বুলি কোৱা হ’লেও বিজ্ঞানত প্ৰয়োগেই গণিতৰ একমাত্ৰ কাম নহয়।)

গণিতক বিজ্ঞানৰ ৰাণী বুলিও কোৱা হয়। ৰাণীয়ে বিজ্ঞানৰপৰা কিবা ভিক্ষা ল’ব লগা হ’লেও এই গৰ্বিনী ৰাণীয়ে যি লয়, তাৰ উচিত মূল্য দিয়ে। বিজ্ঞানত হোৱা সম্ভাৱ্য প্ৰয়োগৰ বাহিৰেও গণিতৰ নিজা জ্ঞান আৰু পোহৰ আছে, যি কাৰণে গণিত কি জানিলে যিকোনো বুদ্ধিমান লোক উপকৃত হ’ব পাৰে। ই পুৰণি ধৰণৰ কলা কৈবল্যবাদ নহয়, এয়া

মানৱজাতিৰ কাৰণে সমাজৰ মূল্যবান কলা।

প্লেটোৰ শিক্ষানুষ্ঠানৰ প্ৰৱেশদ্বাৰত লিখা ‘ইয়াত জ্যামিতিৰ জ্ঞান নথকা মানুহৰ প্ৰৱেশ নিষেধ’ জাতীয় কোনো বিশেষ সতৰ্কবাণী এই পুথিত নাই, কিন্তু অতি উৎসাহী পাঠকৰ অযাচিত মনোকষ্ট লাঘৱ কৰিবলৈ ক’ব পাৰি যে কিতাপখনত আধুনিক গণিতৰ স্ৰষ্টাসকলৰ জীৱনী আৰু ব্যক্তিত্বৰ বিষয়ে আলোকপাত কৰাহে মূল কথা, সূত্র বা ৰেখাংকন আদিৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়া হোৱা নাই। আধুনিক গণিতৰ মূল ধাৰাটো সাধাৰণ বুদ্ধিমত্তা থকাজনৰো বোধগম্য, অথচ হাজাৰ-বিজাৰ গণিতজ্ঞই এইবোৰৰ ভেটিতে অতি জটিল আৰু ব্যাপক গাঁথনি গঢ়িছে। লাগ্ৰাঞ্জৰ মতে এজন গণিতজ্ঞই নিজৰ কৰ্মক তেতিয়াহে ভালদৰে বুজি পায় যেতিয়া তেওঁ বাটত লগ পোৱা প্ৰথমজন ব্যক্তিক কথাখিনি ভালদৰে বুজাব পাৰে।

অৱশ্যে এইটো কেৱল আদৰ্শহে, সকলো ক্ষেত্ৰত উপলভ্য নহয়। কিন্তু মনত পেলাব পাৰি যে কেইবছৰমানৰ আগতে লাগ্ৰাঞ্জই কৈছিল যে নিউটনৰ মাধ্যাকৰ্ষণ সূত্রটো বহুত শিক্ষিত মানুহৰ বাবেই অৰোধ্য বহস্য আছিল, অথচ কালিলৈকে প্ৰত্যেকগৰাকী শিক্ষিত লোকৰ বাবেই ই সাধাৰণ কথা হৈ পৰিছিল, আৰু এতিয়া আইনষ্টাইনৰ অপেক্ষিকতাবাদ অষ্টাদশ শতিকাৰ আগৰ ভাগৰ নিউটনৰ সূত্রৰ দৰেই সাধাৰণ হৈ পৰিব। সময়ৰ লগে লগে লাগ্ৰাঞ্জৰ আদৰ্শ উপলভ্য হৈ উঠে।

সাধাৰণ পাঠকতকৈয়ো নিজৰ অসুবিধাবোৰৰ বিষয়ে সজাগ আন এজন মহান ফৰাছী গণিতজ্ঞই নিষ্ঠাৱান পাঠকলৈ পৰামৰ্শ আগ বঢ়াইছিল এই বুলি— “যিকোনো কথাত বৰ দকৈ লাগি নাথাকি আগ বাঢ়ি যোৱাই ভাল। দুৰ্বোধ্য কিছুমান সূত্র, ৰেখাংকন বা পৰিচ্ছেদ বাদ দি দিলেও কোনো ক্ষতি নহয়। বাকী থকাখিনিতেই যথেষ্ট পোৱা যায়।”

গণিতৰ ছাত্ৰসকল ধীৰ প্ৰগতি বা অৱচেতন আত্মীকৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰ স’তে অভ্যস্ত। নতুন কিবা এটা

অধ্যয়ন কৰিবলৈ লওঁতে বস্তুখিনি বিস্তৃত যেন লাগে, আকৌ যথেষ্ট খেলি-মেলি লাগি থাকে; আৰু সকলোখিনি সম্পূৰ্ণকৈ বুজি পোৱাও নাযায়। পুনৰ অধ্যয়ন কৰিলেহে বস্তুখিনি ভালদৰে বুজি উঠা হয়। বিশ্লেষণীয় জ্যামিতিত (Analytical geometry) সোমাই পৰাসকলৰ ক্ষেত্ৰত এয়া বেছিকৈ হোৱা দেখা যায়। অন্যহাতে আৰম্ভণিতেই নিৰ্দিষ্ট লক্ষ্যৰে আগ বঢ়া কলন গণিত (Calculus) সহজেই আয়ত্ত কৰিব পাৰি। বহুত পেছাদাৰী গণিতজ্ঞই ওপৰে ওপৰে অধ্যয়ন কৰি আনৰ গ্ৰন্থৰ সাৰভাগ লৈ পাছতহে নিজৰ আগ্ৰহৰ বিষয়বস্তুত মনোনিৱেশ কৰে। আমাক আদৰ্শ শিক্ষকসকলে কোৱাৰ দৰে ওপৰে ওপৰে পঢ়া বা মাজে মাজে এৰি যোৱাটো একো বেয়া কথা নহয়, বৰঞ্চ এটা স্বাভাৱিক বুদ্ধিহে।

এনেদৰে জানি-বুজি এৰি থৈ যোৱাখিনি বুজিবলৈ উচ্চ বিদ্যালয়ৰ গণিতৰ পাঠ্যক্ৰমেই যথেষ্ট। ইয়াৰ ওপৰৰ বিষয়ো কিতাপখনত প্ৰায়ে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে যদিও তাত যথেষ্ট বৰ্ণনা দিয়া হৈছে, যাতে উচ্চ বিদ্যালয়ৰ পাঠ্যক্ৰম আয়ত্ত কৰাসকলে সহজে বুজি পায়। ইয়াত গ্ৰুপ (সংঘ), বহুমািত্ৰিক স্পেছ (স্থান), ইউক্লিডীয় জ্যামিতি, ছিম্বলিক লজিক (প্ৰতীক সম্বন্ধীয় ন্যায়শাস্ত্ৰ) আদিৰ দৰে কেতবোৰ অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ ধাৰণাৰ উদ্ভাৱকসকলৰ বিষয়ে কৰা আলোচনাত সন্নিৱিষ্ট মূল বিষয়বোৰ বুজিবলৈ উচ্চ বিদ্যালয়ৰ গণিতৰ পাঠ্যক্ৰমতকৈয়ো কম জ্ঞানেই হৈ যায়। মাথোন আগ্ৰহ আৰু একাগ্ৰতাৰ মনোযোগেৰে ইয়াক সকলোৱে অধ্যয়ন কৰিব পাৰে। আধুনিক গণিতশাস্ত্ৰৰ এনে কিছুমান সাৱলীল ধাৰণাৰ আত্মীকৰণবোৰ জহকালিৰ এগিলাছ ঠাণ্ডা পানীৰ নিচিনা সতেজক আৰু শিল্পকলাৰ দৰে উদ্দীপক। ইয়াত অধ্যয়ন সুগম কৰিবৰ বাবে দৰকাৰী সংজ্ঞাবোৰ বাৰে বাৰে উল্লেখ কৰা হৈছে আৰু সময়ে সময়ে আগৰ অধ্যায়সমূহৰ প্ৰসংগ উত্থাপন কৰা হৈছে।

অধ্যায়বোৰ একাদিক্ৰমে পঢ়ি যোৱাৰ প্ৰয়োজন নাই। প্ৰকৃততে কল্পনাশীল, দাৰ্শনিক ভাবাপন্ন লেখকে শেষৰ অধ্যায়টোহে প্ৰথমে পঢ়িবলৈ ভাল পাব। কিছুমান সামাজিক পটভূমিৰ কথা মনত ৰাখি কৰা দুই-এটা ব্যতিক্ৰমৰ বাহিৰে অধ্যায়বোৰ কালানুক্ৰমে সজোৱা হৈছে।

ইয়াত সন্নিৱিষ্ট বিষয়বোৰৰ ভিতৰত সাধাৰণ পঢ়ুৱৈৰ বাবে অসীম সম্পৰ্কে আধুনিক মত (২, ২৯ নং অধ্যায়), গণিতীয় সম্ভাৱিতাৰ শিৰা (৫ নং অধ্যায়), অ-ইউক্লিডীয় জ্যামিতি (১৬ আৰু ১৪ নং অধ্যায়ৰ একাংশ), নিশ্চয়তাৰ অৰ্থ (২১ নং অধ্যায়), সাধাৰণ আপেক্ষিকতাবাদৰ গণিতৰ উৎপত্তি (২৬ নং অধ্যায়ৰ শেষাংশ), পূৰ্ণ সংখ্যাৰ ধৰ্ম (৪নং অধ্যায়) আৰু তাৰ আধুনিক সাধাৰণীকৰণ (২৫ নং অধ্যায়), বৰ্গৰ নিচিনা তথাকথিত কাল্পনিক ৰাশিৰ অৰ্থ আৰু প্ৰয়োগ (১৪, ১৯ নং অধ্যায়), প্ৰতীকী যুক্তিৰ (২৩ নং অধ্যায়) নিচিনা অধ্যায়বোৰ অধিক আকৰ্ষণীয় হ'ব পাৰে; কিন্তু যিসকলে বিশেষকৈ বিজ্ঞানৰ প্ৰয়োগৰ ক্ষেত্ৰত গণিতৰ কাৰ্য্যকৰণ প্ৰণালীৰ শক্তিৰ উমান পাব খোজে, তেখেতসকলে বিজ্ঞানত গণিতৰ বিষয়ে ২ আৰু ৬ নং অধ্যায়ৰ কলন গণিতৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিব লাগিব।

আধুনিক গণিত বিশ্লেষণভিত্তিক জ্যামিতি আৰু কলন গণিতক লৈয়ে আৰম্ভ হৈছে। প্ৰথমটোৰ স্বৰূপ ১৬৩৭ চনত আৰু দ্বিতীয়টোৰ ১৬৬৬ চনত প্ৰকাশ পাইছে। অৱশ্যে ১০ বছৰৰ পাছতহে ই ৰাজহুৱা হৈছে। বিশ্লেষণভিত্তিক জ্যামিতিৰ মূল ধাৰণাটো অতি সৰল অথচ পদ্ধতিটো অতিকৈ শক্তিশালী— ইমানেই শক্তিশালী যে এইবোৰ প্ৰয়োগ কৰি এতিয়াৰ সোতৰ বছৰীয়া ল'ৰা এজনেও ইউক্লিড, আৰ্কিমিডিছ আৰু এপল'নিয়াছৰ দৰে প্ৰখ্যাত গ্ৰিক জ্যামিতিবিদক বিপাণ্ডত পেলোৱা সমস্যাবোৰ সমাধান কৰিব পাৰে। বিষয়টো নিৰহ-নিপানীকৈ প্ৰকাশ কৰা ডেকাৰ্টেৰ বিশেষভাৱে মনোমোহা জীৱনীও ইয়াত আছে।

ডেকাৰ্টেক বিশ্লেষণভিত্তিক জ্যামিতিৰ সৃষ্টিকৰ্তা বুলি কোৱা হ'লেও ই এইটো নুবুজায় যে নতুন পদ্ধতিৰ গোটেই কামখিনি তেওঁ অকলেই সমাধা কৰিছে। তেওঁৰ আগতে এই নতুন পদ্ধতিলৈ আৰু বহুতেই অৰিহণা যোগাই আহিছে। কিন্তু ডেকাৰ্টেই ইয়াৰ অন্তিম পদক্ষেপ লৈছে আৰু প্ৰকৃততেই ইয়াক জ্যামিতিৰ প্ৰমাণ আৰু আৱিষ্কাৰৰ কাৰ্য্যকৰী যন্ত্ৰ হিচাবে সংস্থাপন কৰিছে। তথাপিও ডেকাৰ্টেৰ লগত ইয়াৰ সন্মানৰ ভাগ ফাৰ্মায়ো পায়।

আধুনিক গণিত অধিকাংশ ক্ষেত্ৰৰ অগ্ৰগতিতো একেই মত পোষণ কৰা হয়। নতুন ধাৰণা এটাক কেইবাটাও প্ৰজন্মৰ লোকে অনুভৱ কৰিব পাৰে, কিন্তু দুই বা তিনিজনেহে তেওঁলোকৰ পূৰ্ব প্ৰজন্মৰ লোকে মন নকৰা দৰকাৰী বিতং বিৱৰণখিনি স্পষ্টভাৱে প্ৰকাশ কৰিব পাৰে আৰু তেতিয়াহে নতুন বস্তুখিনি উদ্ভাসিত হৈ উঠে। উদাহৰণস্বৰূপে, এসময়ত আপেক্ষিকতাবাদ মিথেষ্টিয়েই উদ্ভাৱন কৰা বুলি কোৱা হৈছিল, কিন্তু প্ৰকৃততে মিথেষ্টিয়ে নহয়, আইনষ্টাইনেহে আপেক্ষিকতাবাদ উদ্ভাৱন কৰিছিল।

আন কেতবোৰ ক্ষেত্ৰত কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ অগ্ৰসৰৰ কৃতিত্ব সঠিকভাৱে দিয়া নাযায়। উদ্ভাৱকজনতকৈ নতুন কাৰ্য্যকৰণ পদ্ধতিটো প্ৰথমেই সবলভাৱে প্ৰয়োগ কৰাজনৰ সুনাম অধিক হৈ পৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, কলন গণিতৰ ক্ষেত্ৰত এইটো চকুত পৰে। ইণ্টিগ্ৰেল কেলকুলাছৰ (অনুকল গণিত) মূলতে থকা সীমাৰ যোগফলৰ প্ৰাৰম্ভিক ধাৰণা আৰ্কিমিডিছেই উলিয়াইছিল আৰু কেৱল ধাৰণাটোৱেই নহয়, আনকি ইয়াৰ প্ৰয়োগ কৰিও তেওঁ দেখুৱাইছিল। আৰ্কিমিডিছে অৱকল গণিতৰ (Differential Calculus) অংক কৰিও দেখুৱাইছিল। আগুৱাই গ'লে আমি দেখা পাওঁ যে সপ্তদশ শতিকাত নিউটন আৰু লাইবনিজ কলন গণিতৰ লগত বিশেষভাৱে জড়িত আছিল। তেওঁলোক দুয়ো ইতিমধ্যে চৰ্চিত হৈ থকা নতুন পদ্ধতিটোক

কাৰ্য্যক্ষম কৰিলে। আচলতে ফাৰ্মায়ে পদ্ধতিটো উলিয়াইছিল। ফাৰ্মাই স্বতন্ত্ৰীয়াকৈ ডেকাট্টেৰ লগত কাৰ্টেজীয় জ্যামিতি উদ্ভাৱন কৰিছিল। এনেকুৱা সন্দেহাতীত তথ্য থকা সত্ত্বেও আমি পৰম্পৰা মানি প্ৰতিগৰাকী লোকক সংখ্যাগৰিষ্ঠই কৰা বাছনি অনুসৰিয়েই প্ৰাপ্য স্বীকৃতি দিম, এনে কৰোঁতে তেওঁ প্ৰকৃততে পাব লগাতকৈ সবহ স্বীকৃতি পোৱাৰ অৱকাশ থাকি যায়। অৱশ্যে যাৰ কৃতিত্বৰ অগ্ৰাধিকাৰক লৈ বাক-বিতণ্ডাৰ সৃষ্টি হয়, তেওঁলোক আৰু তেওঁলোকৰ সমসাময়িক অনুগামীসকলৰ অবৰ্তমানত আমনি লগা অগ্ৰাধিকাৰৰ দাবীৰ গুৰুত্বও ক্ৰমাৎ হ্রাস পায়।

আচৰিত যেন লগা কথা যে সকলো বিখ্যাত গণিতজ্ঞই মহাবিদ্যালয় বা বিশ্ববিদ্যালয়ৰ অধ্যাপক নহয়। বহুসংখ্যকেই পেছাদাৰী সৈনিক, বহুজন ধৰ্মতত্ত্ববিদ, আইনজ্ঞ, চিকিৎসক আৰু এজন বিখ্যাত গণিতজ্ঞ আছিল লুটি-বাগৰ মৰা কুটনীতিবিদ যি দেশৰ হকে সদায় মিছা মাতিছিল। বহুসংখ্যকে একোৱে নকৰিছিল। আচৰিত হ'বলগীয়া কথা যে গণিতৰ সকলো অধ্যাপক গণিতজ্ঞ নহয়। কথাটো আচৰিত যেন নালাগিব যেতিয়া আমি দেখোঁ কবিতাৰ মজলীয়া অধ্যাপকে মোটা দৰমহা পাই আছে আৰু কবিয়ে অনাহাৰে ঘৰৰ ভিতৰত থাকি মৃত্যুবৰণ কৰিছে।

যি কি নহওক, গণিতজ্ঞসকলৰ জীৱনীবোৰে এয়াই দেখুৱায় যে তেওঁলোকো সাধাৰণ মানুহেই, কেতিয়াবা দুখ লগাকৈয়ে সাধাৰণ। সামাজিক আচাৰ-আচৰণত সৰহভাগেই স্বাভাৱিক। গণিতজ্ঞ বহুকেইজন উৎকেন্দ্ৰিক চৰিত্ৰও আছে যদিও বাণিজ্য বা অন্যান্য পেছাৰ লোকৰ শতকৰা হাৰতকৈও এনে উৎকেন্দ্ৰিক চৰিত্ৰৰ গণিতজ্ঞৰ হাৰ অধিক নহয়। এচামে গণিতজ্ঞ সকলো ফালেই পাৰ্গত, সবল, সচেতন আৰু গণিতৰ বাহিৰে বহু কথাই জনা। তেওঁলোকৰ ৰাজহাড় পোন। গণিতজ্ঞ কাৰো উৎপীড়ক নহয়, তেওঁলোকে যি পায় সেয়া চক্ৰবৃদ্ধি সূতত ঘূৰাই দিবলৈ সমৰ্থৱান।

তেওঁলোক অদ্ভুত প্ৰতিভাশালী আৰু স্বভাৱসুলভভাৱেই গণিতত লাগি থকাৰ অপ্ৰতিৰোধ্য আবেগেই আনসকলৰপৰা এওঁলোকক পৃথক কৰে। প্ৰয়োজনত গণিতজ্ঞ অতি যোগ্য প্ৰশাসক হ'ব পাৰে— ফ্ৰান্সত এতিয়াও এনে লোক আছে।

ৰাজনীতিৰ ক্ষেত্ৰত গণিতজ্ঞসকলক প্ৰতিক্ৰিয়াশীল গোড়ামিৰপৰা ক্ৰান্তিকাৰী উদাৰতাবাদলৈ নানা ৰূপত দেখা যায়। এইটো কোৱা ঠিক হ'ব যে ৰাজনৈতিক মতপোষণত শ্ৰেণী হিচাবে গণিতজ্ঞসকল বামপন্থী। তেওঁলোকে ধৰ্ম বিশ্বাসত সংকীৰ্ণতম গোড়ামিৰপৰা সম্পূৰ্ণ সন্দেহবাদলৈ সকলো অন্তৰ্ভুক্ত হৈছে। কিছুসংখ্যক গণিতজ্ঞ নজনা বিষয়বোৰতো আঁকোৰগোঁজ, নিজৰ কথাত দৃঢ়, কিন্তু সৰহসংখ্যকেই লাগুৰ মত 'মই নাজানো'কে মানি চলে।

অন্য এটা তাৎপৰ্য্যপূৰ্ণ বিষয় হ'ল বহুতো লেখক আৰু কলাবিদে তেওঁলোকৰ যৌন জীৱনৰ বিষয়ে কৌতূহল প্ৰকাশ কৰে। বহুতো অনুসন্ধিৎসু লোকে কোনো কোনো বিখ্যাত গণিতজ্ঞ যৌন ক্ষেত্ৰত বিকৃত নেকি ধৰণৰ নিৰ্ভৰ প্ৰশান্ত কৰে। এনে বিষয়বোৰে অগ্ৰাধিকাৰ পোৱালে চাই গম্ভীৰতাৰেই উত্তৰ দিব লাগিব—নাই। কোনো কোনোৱে অৰ্থনৈতিক কাৰণত কেৱলীয়া হৈ আছিল, কিন্তু অধিকাংশই বিয়া-বাৰু কৰাই ল'ৰা-ছোৱালী লৈ ল'ৰা-ছোৱালীক সত্য আৰু বুদ্ধিমান কৰি তুলিছিল। তেওঁলোকৰ সন্তানসকলো প্ৰচুৰ বুদ্ধিমান আছিল। অতীজত কেইজনমান গণিতজ্ঞই উপপত্নী ৰাখিছিল, যিটো সেইকালৰ বিলাসিতা আছিল। ফ্ৰয়েডৰ মনস্তত্ত্বৰ আচৰিত বিচাৰ কৰি চাব পৰা একমাত্ৰ গণিতজ্ঞ পাস্কেলৰ জীৱনী ইয়াত আলোচনা কৰা হৈছে।

এক মুহূৰ্তৰ বাবে যদি আমি গণিতজ্ঞ এগৰাকীক বোলছবিৰ তাৰকাৰ ৰূপত কল্পনা কৰোঁ, আমি দেখিম যে মহান গণিতজ্ঞৰ অপৰিপাটি পোছাকযোৰ অপৰিহাৰ্য্য হৈ থকা নাই। আমি ভালদৰে জানিব পৰা গণিতশাস্ত্ৰৰ সুদীৰ্ঘ ইতিহাসত আন সকলো লোকৰ

দৰেই এওঁলোকেও পোছাক-পৰিচ্ছদৰ প্ৰতি একে ধৰণৰ মনোযোগেই দি আহিছে। কিছুসংখ্যক জখলা হ'ব পাৰে, কিন্তু সৰহসংখ্যকেই মার্জিত ৰুচিসম্পন্ন।

বিখ্যাত গণিতজ্ঞসকলৰ মনোবৈজ্ঞানিক বিশেষত্বসমূহৰ প্ৰতিও বিশেষ আকৰ্ষণ থকা দেখা যায়। গণিতীয় সৃষ্টিৰ মনস্তত্ত্বৰ বিষয়ে পাছৰ আন এটা অধ্যয়ত কোৱা হ'ব। বিখ্যাত গণিতজ্ঞসকল ধনৱান, সাহসী আৰু শ্ৰম কৰা লোক সকলোতকৈ এই ক্ষেত্ৰত ওপৰত। সেই প্ৰাচুৰ্য্য কেৱল বৌদ্ধিক মৰসাহসৰ নহয়, বহুতো গণিতজ্ঞৰ শাৰীৰিক বিপদ আৰু উত্তেজনা বৰ বেছি। কিছুমান বৰ বিদ্বেশী আৰু তৰ্কপ্ৰিয়। বহুতেই কাজিয়াক প্ৰাধান্য দিয়ে, আনক তিৰস্কাৰ কৰে।

প্ৰথম দৃষ্টিত গণিতজ্ঞসকলৰ অতি সৰু কথাত কাজিয়া কৰাটো প্ৰথম লক্ষণৰূপে দেখা দিয়ে। বহুকেইজনৰ জীৱনৰপৰা বুজা গৈছে যে একোজন মহান গণিতজ্ঞই এনে তেওঁৰ সৃষ্টি নকল কৰে, বা উপলুঙা কৰিছে, বা যথেষ্ট সন্মান জনোৱা নাই বুলি ভাবে আৰু কাল্পনিক সত্ৰসমূহ পুনৰুদ্ধাৰ কৰিবলৈ কাজিয়াত লিপ্ত হয়। এনে কাজিয়াবোৰক উপেক্ষা কৰি থাকিব লগা লোকসকলে তেওঁলোকৰ উদ্ভাৱনাৰ অগ্ৰাধিকাৰক লৈ আৰু প্ৰতিদ্বন্দ্বীক পল্লৱগ্ৰাহী বুলি অভিযোগ কৰি আদালতৰ কাষ চাপে। সত্য অন্বেষকসকল সত্যবাদী বুলি থকা অন্ধবিশ্বাসটো মিছা প্ৰমাণ কৰিবলৈ আমি দেখাৰ অসাধুতা প্ৰত্যক্ষ কৰিম। কিন্তু গণিতৰ অধ্যয়নে মানুহক ৰক্ষা আৰু কাজিয়াখোৰ কৰাৰো কোনো নিশ্চিত প্ৰমাণ নাই।

আন এটা মনোবৈজ্ঞানিক বিৱৰণ বৰ অশাস্তিকৰ। ওপৰ মহলাতো হিংসাৰ সংক্ৰমণ দেখা যায়। শুদ্ধ গণিতৰ দৰে নৈৰ্ব্যক্তিক বিষয়তো সংকীৰ্ণ জাতীয়তাবাদ আৰু আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় খিয়লা-খিয়লিয়ে উদ্ভাৱনৰ ইতিহাস ইমানেই জটিল কৰি তোলে যে কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ আধুনিক ভাবধাৰাৰ বিষয়ে সঠিক তথ্য, বা নিৰ্দিষ্ট গণিতজ্ঞ এগৰাকীৰ অৱদানৰ প্ৰভাৱ

কিমান বিচাৰি উলিওৱা টান হৈ পৰে। নিজৰ গোষ্ঠীৰ বা জাতিৰ বাহিৰৰ বিজ্ঞানী এগৰাকীৰ জীৱন আৰু কৰ্মৰ নিৰপেক্ষ বৰ্ণনাৰ ক্ষেত্ৰত আধুনিক যুগত বৰ্ণবাদেও বিশেষ জটিলতা সৃষ্টি কৰিছে।

এজন চীনা ইতিহাসবিধৰ পক্ষেহে পশ্চিমীয়া গণিতৰ গুঢ় বিকাশৰ ক্ষেত্ৰখনত প্ৰতিগৰাকী গণিতজ্ঞ আৰু প্ৰতিখন দেশৰ অৱদানৰ ন্যায়সংগত মূল্যায়ন কৰা সম্ভৱ হ'ব। পাশ্চাত্যৰ বৈচিত্ৰ্যপূৰ্ণ দস্তালিৰ জুপৰ নিভৃতত সোমাই থকা কৌতূহলোদ্দীপক বিকৃত আৰ্হিৰ জাল ফালি সত্য আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা ধৈৰ্য্য আৰু উদাসীন কুটিলতা একমাত্ৰ তেওঁৰহে থাকিব।

গণিতৰ আধুনিক অধ্যয়ত মনোনিৱেশ কৰিলেও বাছনি সম্পৰ্কীয় সমস্যাটো সমাধান কৰি ল'ব লাগিব। গৃহীত সমাধানটো উল্লেখ কৰাৰ আগতে ফৰাছী বিপ্লৱ বা আমেৰিকাৰ গৃহযুদ্ধৰ নিচিনা গুৰুত্বপূৰ্ণ ঘটনাৰ ৰাজনৈতিক বুৰঞ্জীৰ পৰিসৰত গণিতৰ বিশদ বুৰঞ্জী প্ৰণয়নৰ বেলিকা দৰকাৰ হোৱা শ্ৰমৰ পৰিমাণৰ বুজ লোৱা ভাল হ'ব।

গণিতৰ ইতিহাসৰ কোনো সূত্ৰইদি আগ বাঢ়িলেই গণিতশাস্ত্ৰক এখন প্ৰকাণ্ড মৰিশালি যেন হতাশপ্ৰস্তু ভাব এটাই আগুৰি ধৰে। যিখন মৰিশালিলৈ অনন্ত কাললৈ সংৰক্ষণৰ কাৰণে অনৱৰতে নতুন নতুন মৃতদেহ আহি আছে। ৫০০০ বছৰৰ পূৰ্বতে যুগমীয়াকৈ সংৰক্ষিত মুষ্টিমেয়সকলৰ দৰে নতুনকৈ সুমুওৱাসকলকো এনেকৈ প্ৰদৰ্শিত কৰিব লাগিব দেখাত তেওঁ জীৱিতকালত থকাৰ দৰেই সতেজ হৈ আছে—এই প্ৰদৰ্শন এনে হ'ব লাগে জীৱিত গণিতজ্ঞসকলৰ লগতে আমি সকলো সন্দেহবাদীয়েও গাণিতিক সত্যসমূহ অমৰ, অবিনশ্বৰ—আজি, কালি আৰু চিৰদিনৰ কাৰণে সত্য বুলি পতিয়ন যায়। এইটোৱেই আচলতে সাঁচা বুলি আগৰচামৰ গণিতজ্ঞই বিশ্বাস কৰে।

গণিত বুৰঞ্জীৰ সাধাৰণ দৰ্শক অচিৰেই চমকিত

হয় যেতিয়া দেখে যে গণিতৰ বহুত নতুন আৱিষ্কাৰৰ আধুনিক গণিতজ্ঞৰ কাৰণেও সজীৱ, কিয়নো আন যিকোনো বিজ্ঞানৰ ইতিহাসত পুৰণা আৱিষ্কাৰসমূহৰ এনে গুৰুত্ব আৰু সজীৱতা নাথাকে।

আমেৰিকাৰ গৃহযুদ্ধ বা ফৰাছী বিপ্লৱৰ ক্ষেত্ৰত এশ বছৰ সময়সীমাৰ ভিতৰতে সকলো তাৎপৰ্য্যপূৰ্ণ ঘটনা সামৰিব পাৰি, আৰু দুয়োটা ঘটনাত পাঁচশতকৈ কম নেতৃস্থানীয় লোকহে তেওঁলোকৰ অৱদানৰ কাৰণে স্মৰণযোগ্য হৈ ৰয়। কিন্তু বুৰঞ্জীৰ পাত খুঁচৰিলে আমাৰ চিনাকি গণিতলৈ এটা নিৰ্দিষ্ট অৱদান দিয়া লোকেই এটা জুম হ'ব। পাহৰণিৰ বুকুৰপৰা উদ্ধাৰৰ কাৰণে আমাৰ বাহনিলৈ ৬০০০ বা ৮০০০ মানুহৰ নামে ভিৰ কৰি আছে। এবাৰ সাহসী নেতৃত্বৰ চিনাক্তকৰণৰ পাছতেই জধে-মধে, প্ৰায় অযুক্তিকৰভাৱেই হয় কিছুমানৰ নাম সোমাব, নহয় আন কেতবোৰ নাম বাদ পৰি ৰ'ব।

ভৌতিকবিজ্ঞানৰ বিকাশৰ বুৰঞ্জীত এনে সমস্যা প্ৰায় নহয়েই বুলিব পাৰি। তেওঁলোকৰ ক্ষেত্ৰতো বহুত পুৰণি যুগলৈ পিছুৱাই যাব পাৰি, কিন্তু আধুনিক কালৰ প্ৰায় সকলো গুৰুত্বপূৰ্ণ ধাৰণা ৩৫০ বছৰৰ ভিতৰতে সীমিত ৰাখিব পাৰি। কিন্তু গণিতশাস্ত্ৰ আৰু গণিতজ্ঞসকলক ন্যায্য স্বীকৃতি দিবলৈ লওঁতে ৬০০০ বছৰৰ বিশৃংখল বুৰঞ্জীৰ ৬০০০-৮০০০জন লোকৰ জুমৰপৰা নিৰ্বাচনৰ দুৰূহ কাৰ্য্যত ব্ৰতী হ'ব লাগিব।

আমাৰ সমসাময়িক অৱস্থাত সমস্যাটো অধিক হতাশজনক। আমাৰ ঠিক পূৰ্বৰ দুই শতিকাৰ লোকসকলৰ নৈকট্যৰ কাৰণে সমস্যাটো হোৱা নাই, কিন্তু সৰ্বজনগ্ৰাহ্য সিদ্ধান্তটোৱেই হ'ল যে বিংশ শতাব্দীলৈকে আগৰি ঊনবিংশ শতাব্দীটো হ'ল গণিতশাস্ত্ৰৰ সৰ্বোত্তম কাল। ঊনবিংশ শতিকাৰ গণিতৰ তুলনাত গৌৰবোজ্জ্বল গ্ৰিক যুগৰ গণিত এটা মেজিৰ আগত এডাল মমবাতিৰ নিচিনা।

গণিতৰ উদ্ভাৱনাৰ চক্ৰবেহুত আমি কোনটো বাট অনুসৰণ কৰিম? মূল বাটটো ইতিমধ্যে সূচোৱা

হৈছেই : প্ৰায় পাহৰণিত সোমোৱা অতীতত হেঁচা খাই থকা যিটো ধাৰণাই এতিয়া গণিতৰ অসীম সাম্ৰাজ্য শাসন কৰিছে, কিন্তু যি হয়তো কাইলৈ বিশাল সাধাৰণীকৰণত বাট এৰি দি সাম্ৰাজ্যচ্যুত হ'ব। মূল বাটক অনুসৰণ কৰি আমি উদ্ভাৱকৰ সপক্ষে গৈ বিকাশকসকলক একাষে এৰি থৈ যাম।

বিজ্ঞানৰ যিকোনো বিভাগৰ অগ্ৰগতিৰ বাবে উদ্ভাৱক আৰু গঢ় দিওঁতা বা বিকাশক দুয়োৰে প্ৰয়োজন আছে। প্ৰত্যেক অভিযানকাৰীৰ তেওঁৰ চোৰাংচোৰাৰ উপৰি অনুগামী থাকিব লাগে যিয়ে জগতক তেওঁৰ উদ্ভাৱনাৰ বিষয়ে জনাব পাৰে। কিন্তু অধিকাংশ মানুহৰ বাবে প্ৰথম বাট দেখুওৱা উদ্ভাৱকজনহে অধিক আকৰ্ষক যদিও তেওঁ চকামকাকৈহে উদ্ভাৱনা কৰে। আমি উদ্ভাৱনকাৰীক বিকাশ কৰোঁতাতকৈ অধিক গুৰুত্ব দিম। সৌভাগ্যবশতঃ ঐতিহাসিক ন্যায় অক্ষুণ্ণ ৰাখি উদ্ভাৱকসকলৰ সৰহসংখ্যকেই অতুলনীয় বিকাশ সাধকো। ইমানখিনি সীমিতকৰণৰ পাছতো বিষয়টোৰ লগত পূৰ্ব পৰিচিত নথকাসকলৰ বাবে অতীজৰপৰা এতিয়ালৈ অহা পথটো স্পষ্ট নহ'বও পাৰে, সেয়েহে আমি গণিতৰ বুৰঞ্জীৰ পথ-প্ৰদৰ্শনকাৰী সূত্ৰটো খোৰতে আলোচনা কৰি লওঁ।

তাহানিৰেপৰা মাজে মাজে ইটোৱে সিটোক সহায় কৰা দুটা অভিপ্ৰায়ে গণিত প্ৰগতিৰ ধাৰাটো আগুৱাই নি আছে। এই দুটা হৈছে স্বতন্ত্ৰ (discrete) আৰু নিৰৱচ্ছিন্ন (continuous)।

স্বতন্ত্ৰই সমস্ত গণিত আৰু সমগ্ৰ প্ৰকৃতিক বেৰৰ ইটা বা ১, ২, ৩, ৪... আদি ৰাশিবোৰৰ দৰে আণৱিকতাৰ স্পষ্ট, বোধগম্য, নিৰ্দিষ্ট গোটৰ দৰে বৰ্ণনা কৰে। নিৰৱচ্ছিন্নই প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনা, যেনে— গ্ৰহ গতি, বিদ্যুতৰ প্ৰবাহ, জোৱাৰ ভাটাৰ দৰে অনেক দৃশ্যৰলী বুজিবলৈ সহায় কৰে। ইয়াৰ ফলত হিৰ'ক্লিটাছৰ ৰহস্যময় সূত্ৰ 'সকলো বস্তু গতিশীল'ৰ মাজেৰে প্ৰকৃতিক আমি জানো বুলি আমাৰ ভ্ৰম হয়। শেষৰ অধ্যায়ত দেখুওৱাৰ

দৰে 'প্ৰৱাহ' বা ইয়াৰ সমতুল্য 'নিৰৱচ্ছিন্নতা'ৰ কথা ইমানেই অস্পষ্ট যে ইয়াৰ অৰ্থই নোহোৱা হৈছে। যা হওক, এইবোৰ কথা এতিয়া ইমানতে এৰোঁ।

সহজাত জ্ঞানেৰে আমি নিৰৱচ্ছিন্ন গতি মানে কি বুলি জানো, যেনে—এটা চৰাই উৰি যোৱা, বন্দুকৰ গুলী বতাহত যোৱা বা বৰষুণৰ টোপাল সৰি পৰা। গতিটো সৰল আৰু জোকাৰণি নথকা, ই অভগ্ন। নিৰৱচ্ছিন্ন গতিত বা সাধাৰণভাৱে নিৰৱচ্ছিন্নতাৰ ধাৰণাত ১, ২, ৩... ক্ৰমৰ বাশিসমূহৰ এটাৰপৰা আনটো বাশিলৈ একেটা ৰেখাত যাওঁতে নিৰ্দিষ্ট পৃথকীকৰণ অনুসৰি যোৱাৰ দৰে এডাল সৰলৰেখাৰ ৰেখাখণ্ডৰ সকলো বিন্দুৰ মাজত এনে নিৰ্দিষ্ট পৃথকৰণ নাথাকে। কিয়নো, ৰেখাখণ্ডৰ যিকোনো দুটা বিন্দুৰ মাজত আমি আন এটা বিন্দু থাকে বুলি ধৰি ল'ব পাৰোঁ। অৰ্থাৎ এটা বিন্দুৰপৰা আন এটা বিন্দুলৈ কোনো চমু বাট নাই—আচলতে ইয়াৰ পাছত বিন্দুৱেই নাই।

অৱশেষত নিৰৱচ্ছিন্নতাৰ ধাৰণা হ'ল যে ইয়াৰ পাছৰটো নাই আৰু ইয়াক নিউটন, লাইবনিজ আৰু উদ্ভৰ-পুৰুষসকলে সীমাহীন বিস্তৃত কলন গণিতলৈ আৰু গাণিতিক বিশ্লেষণলৈ উন্নীত কৰিছে; বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিত ইয়াৰ প্ৰয়োগ অপৰিসীম। আনহাতে স্বতন্ত্ৰ (discret) ১, ২, ৩... ৰ আধাৰত স্থাপিত বিচ্ছিন্ন আৰ্হি যি বীজগণিত, সংখ্যাতত্ত্ব আৰু প্ৰতীকী যুক্তিৰ থলী। জ্যামিতিয়ে নিৰৱচ্ছিন্ন (continuous) আৰু স্বতন্ত্ৰ (Discrete) দুয়োটাৰে অংশগ্ৰহণ কৰে।

আজিৰ গণিতৰ মূল কাম হৈছে নিৰৱচ্ছিন্ন আৰু স্বতন্ত্ৰ গণিতৰ সুৰ মিলাই গণিতক বোধগম্য কৰি দুয়োটাৰ অৰোধ্য অস্পষ্টতাসমূহ দূৰ কৰা।

অগ্ৰণীসকলেই সম্ভৱতঃ প্ৰথম আৰু আটাইতকৈ কঠিন কাম কৰিবলগীয়া হৈছিল। তেওঁলোকৰ প্ৰসংগ উল্লেখ নকৰাকৈ আধুনিক ধ্যান-ধাৰণাক গুৰুত্ব দিলে অগ্ৰণীসকলক ন্যায্য স্বীকৃতি দিয়া নহ'ব যেন লাগে। কিন্তু সোতৰ শ শতিকাৰ আগৰ গণিতৰ সকলো উপযোগী অৱদানৰ দুটা খুঁত থাকে। প্ৰথমতে হয় ইয়াক

ইমান সহজবোধ্য কৰি তোলা হৈছে যে ই পঢ়াশালিৰ নিয়মীয়া পাঠ্যক্ৰমত সোমাই পৰিছে, বা দ্বিতীয়তে ইয়াক বহুত দিনৰপৰাই বিস্তৃত সাধাৰণীকৃত গণিতৰ মাজত ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে।

এতিয়া অতি সাধাৰণ হৈ পৰা কথা, যেনে—স্থানাংক পদ্ধতিৰে সংখ্যা লিখা, শূন্যৰ আৱিষ্কাৰ আৰু ইয়াৰ সহায়েৰে একক, দহক, শতক আদিৰ স্থানসূচক পদ্ধতিক বৰ্তমানৰ ৰূপ দিয়া আদিৰ উদ্ভাৱনৰ কষ্ট কিন্তু অপৰিসীম আছিল। আনকি বিমূৰ্ততা (Abstractness) আৰু সাধাৰণীকৰণৰ (Generality) ধাৰণা আনিবলৈ শতিকাজোৰা সংগ্ৰাম কৰাসকলৰ জীৱনী বা ব্যক্তিত্বৰ এতিয়া কোনো চিন-চাব নাই, যেনে বাৰ্ট্ৰাণ্ড ৰাছেলে পৰ্য্যায়ৰেষ্ফণ কৰা 'এহাল গৰু' আৰু 'এযোৰ পাৰ চৰাই' বোলোঁতে দুয়োটা সংখ্যা দুইৰ লগত জড়িত বুলি উদ্ভাৱন কৰিবলৈকে বহুত সময় লাগিছিল। ৰাছেলৰ দুই বা যিকোনো প্ৰধান (Cardinal) সংখ্যাৰ যুক্তিসংগত সংজ্ঞাৰ বাবে সত্যতাক পঁচিছ শতিকা লাগিছিল (ইয়াৰ শেষৰ অধ্যায়ত বৰ্ণিত হৈছে)।

আমি পঢ়াশলীয়া জ্যামিতি অধ্যয়ন কাৰোঁতেই পোৱা বিন্দুৰ সংজ্ঞা ভুলতেই সম্পূৰ্ণ বুজি পোৱা বুলি ভাবিলেও শিল্পীসুলভ গুহা-চিত্ৰকৰ প্ৰাণীটোৰ কাৰণে এই ধাৰণা বহুত পলমকৈহে উপলব্ধ হৈছিল। বিন্দুৰ ধাৰণাই হৰেছ লেম্ব নামৰ ইংৰাজ গাণিতিক পদাৰ্থবিদজনক ইমানেই উল্লসিত কৰিছিল যে তেওঁ কৈছিল— "বিমূৰ্ততাৰ চৰম ৰূপ বিন্দুৰ এই ধাৰণাই আৰম্ভণিৰপৰাই বৈজ্ঞানিক কাম-কাজৰ এক অৱশ্য চৰ্ত হিচাবে ক্ৰিয়া কৰি আহিছে কাৰণে সেই অজান গাণিতিক উদ্ভাৱকজনৰ সোঁৱৰণত এক স্মৃতিসৌধ নিৰ্মাণ কৰিব লাগে।"

তেনেহ'লে গাণিতিক বিন্দু কোনে আৱিষ্কাৰ কৰিলে? এফালে লেম্বৰ স্মৃতিৰ অতীত হৈ যোৱা মানুহজন, আনফালে ইউক্লিডৰ সংজ্ঞা— "যাৰ কোনো অংশ নাই সিয়েই বিন্দু।" তৃতীয় স্থানত ডেকাৰ্টেৰ বিন্দুৰ

স্থানাংক। অৱশেষত বিশেষজ্ঞসকলে জ্যামিতিত..... মানুহ আৰু তেওঁৰ সকলো দেৱতাক পাহৰণিৰ গৰ্ভলৈ নিক্ষেপ কৰি অধিক ব্যৱহাৰযোগ্য ‘নিৰ্দিষ্ট পৰিক্ৰমাত লিখা সংখ্যাসমূহে’ৰে স্থানচ্যুত কৰিলে।

শেষৰ উদাহৰণটো বিমূৰ্ততা (Abstracters) আৰু সূক্ষ্মতাৰ (precision) সম্পৰ্কে গণিতৰ অহৰহ গতিশীল প্ৰচেষ্টা, য’ত বিমূৰ্ততা আৰু সূক্ষ্মতাৰ লক্ষ্যত উপনীত হ’লে দেখা যায় স্পষ্ট বোধগম্যতাৰ কাৰণে উন্নত স্তৰৰ বিমূৰ্ততা আৰু অধিক নিখুঁত সূক্ষ্মতাৰ প্ৰয়োজন হয়। আমাৰ বিন্দু সম্পৰ্কীয় ধাৰণা নিশ্চয় অধিক বিমূৰ্ত কিবা এটালৈ উত্তৰণ ঘটিব। সাঁচকৈয়ে যি সংখ্যাৰ সহায়েৰে ‘বিন্দু’ৰ বৰ্ণনা দিয়া হৈছে, সিয়েই এই শতিকাৰ (কুৰি শতিকাৰ) আৰম্ভণিতে তিববিৰাই থকা বিশুদ্ধ যুক্তিত নোহোৱা হ’ল, যিটো এতিয়া অধিক সাৰশূন্য আন কিহবালৈ পৰ্য্যৱসিত হোৱাৰ পথত।

আমাৰ বা আমাৰ পূৰ্বপুৰুষসকলৰ গণিতৰ ধাৰণা বুজাৰ ক্ষেত্ৰত তেওঁলোকৰ প্ৰতিটো খোজ অনুসৰণ কৰাটোৱেই নিশ্চিত শুদ্ধ পথ নহ’বও পাৰে। আমি এতিয়া লাভ কৰা ধাৰণাবোৰত উপনীত হওঁতে এইদৰে পদচিহ্ন চাই চাই কৰা অধ্যয়নৰ নিশ্চয় নিজস্ব আকৰ্ষণ আছে। কিন্তু আমি এতিয়া থকা সুউচ্চ শিখৰৰপৰা ভূখণ্ডলৈ দৃষ্টি নিক্ষেপ কৰি অতীতক চোৱাটো অধিক খৰতকীয়া হ’ব। ইয়াৰ ফলত ভুল পদক্ষেপবোৰ অলপ দূৰৈত নাইকিয়া হৈ গৈছে। কেৱল অতীতলৈ নিয়া বহল বাটবোৰহে জিলিকি আছে য’ত আমি সেইবোৰ অনুমান আৰু অনিশ্চয়তাৰ কুঁৱলীত হেৰুৱাই পেলাইছোঁ।

খ্ৰিষ্টপূৰ্ব ষষ্ঠ শতাব্দীতে পাইথাগোৰিয়ান এজনে ক’ব পাৰিছিল—“হে স্বৰ্গীয় সংখ্যা, ঈশ্বৰ আৰু মানুহৰ স্ৰষ্টা, তুমি আমাক আশীৰ্বাদ কৰিবা”; উনৈছ শতিকাত ‘কাণ্ট’ৰ অনুগামীয়ে আত্মবিশ্বাসেৰেই স্থানক এক স্বাভাৱিক জ্ঞান বুলি ক’ব পাৰিছিল। দহ বছৰৰ আগত এজন সুপ্ৰসিদ্ধ জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিকে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ খনিকৰজন এজন বিশুদ্ধ গণিতজ্ঞ বুলি ক’ব পাৰিছিল।

আধুনিক গণিতজ্ঞ এজনৰ বাবে এনে ধৰণৰ সকলো সামৰি লোৱা সাধাৰণ বক্তব্যৰ কোনো মানে নাই। তথাপিও ঈশ্বৰ আৰু মানুহৰ সাৰ্বজনিক স্ৰষ্টা বুলি কৰা দাবীৰপৰা আঁতৰি আহোঁতে গণিতে কিছুমান সাৰবস্তু লাভ কৰিছে—সি হৈছে নিজৰ ওপৰত বিশ্বাস আৰু মানৱিক মূল্যবোধৰ সৃষ্টিৰ ক্ষমতা।

আমাৰ দৃষ্টিভংগী সলনি হৈছে আৰু হৈও থাকিব। ডেকাটেই কোৱা, “মোক এটুকুৰা স্থান দিয়া আৰু গতি দিয়া, মই পৃথিৱীখন দিম”ৰ প্ৰত্যুত্তৰত আইনষ্টাইনে অধৈৰ্য্য হৈয়েই ক’ব পাৰে, ইতিমধ্যে যথেষ্ট বিচাৰিছা, তদুপৰি ডেকাটেৰ দাবী অৰ্থহীন যিহেতু পৃথিৱী-পদাৰ্থ অবিহনে ‘গতি’ আৰু ‘স্থান’ থাকিব নোৱাৰে। সোতৰশ শতিকাত লাইবনিৎজে বহুসংখ্যক বৰ্গ ১ প্ৰসংগতে কৈছিল— “বিশ্লেষণৰ আশ্চৰ্য্য, পৰম উৎকৰ্ষৰ পূৰ্বাভাস, মূল আৰু অ-সত্তাৰ মাধ্যমান ঋণাত্মক এককৰ কাল্পনিক বৰ্গমূলৰ জৰিয়তে স্বৰ্গীয় শক্তিয়ে চমকপ্ৰদ নিৰ্গম পথ বিচাৰি পালে।” বৰ্গ ১ৰ সম্পৰ্কে থকা এনে উত্তাল, বিভ্ৰান্ত, বৃথা জটিলকৰণ নাশ কৰিবলৈ ১৮৪০ত হেল্মল্টনে দ্বৈত সংখ্যাৰ প্ৰণালী নিৰ্মাণ কৰিলে, যিটো যিকোনো বুদ্ধিমান শিশুয়ে বুজি পাব পাৰে আৰু প্ৰয়োগ কৰিব পাৰে, যাৰ সহায়েৰে গণিত আৰু বিজ্ঞানৰ ভুল নামেৰে পৰিচিত কাল্পনিক সংখ্যাই কৰিব পৰা সকলো সমাধান পাব পাৰি। ১৭শ শতিকাৰ লাইবনিৎজৰ অলৌকিক ন-সত্তা এতিয়া A, B, C...ৰ দৰেই সৰল ‘সত্তা’ হৈ পৰিল।

ইয়াত কিবা লোকচান হ’ল নেকি? নে বেটাৰ টোৰ উদ্ভাৱক হেনৰি হাৰ্ট্জে বৰ্ণনা কৰাৰ দৰে এই গাণিতিক সূত্ৰবোৰৰ নিজা জীৱন আৰু নিজাববীয়া বুদ্ধিমত্তা আছে, ইবোৰ আমাৰ তুলনাত অধিক জ্ঞানী— আনকি ইবিলাকৰ উদ্ভাৱকসকলতকৈয়ো বেছি, বা নিৱেশতকৈ (input) নিৰ্গম (output) সৰহ পোৱা বুলি অনুভৱ নকৰি নোৱাৰি। ইয়াত প্ৰকাশ পোৱা ছঁয়াময়া অনুভৱটো আধুনিক গণিততই স্বীকাৰ্য্য ভিত্তিক পদ্ধতিৰে

খেপিয়াই ফুৰোঁতে কিবা লোকচান ভৰে নেকি?

যি স্থলত মহাদেশ আৰু বেতাঁৰ তৰংগ আৱিষ্কাৰ (discover) কৰা হয়, গণিত আৰু ডাইনামা উদ্ভাৱন (invent) কৰা হয়, ইবিলাকক কামত খটুৱাব পাৰি। আমি তথাপিও স্বপ্ন দেখিব পাৰোঁ, কিন্তু অনাহক দুঃস্বপ্ন চপাই ল'ব নালাগে। চাৰ্লছ ডাৰউইনে কোৱা “গণিতে আমাক নতুন অনুভূতিৰে উদ্দীপ্ত কৰে” বোলা কথাযাৰ যদি সঁচা হয়, তেনেহ'লে জন্ম পদাৰ্থবিদ আৰু অভিযন্তা লৰ্ড কেলভিনে দাবী কৰা অনুসৰি সেইটো অনুভূতি হ'ল সাধাৰণ জ্ঞানৰ উন্নীত ৰূপ।

প্লেটোৰ দৃঢ়ভাৱে কৰা মন্তব্য ‘ভগৱানে সদায় জ্যামিতীকৰণ কৰে বা যাকবিয়ে কোৱা ‘ভগৱানে সদায় গণিতকৰণ কৰে’ৰ তুলনাত গেলিলিঅ’ৰ ‘প্ৰকৃতিৰ মহান কিতাপখন গাণিতিক প্ৰতীকেৰে লিখা’ বুলি কোৱা কথাযাৰ সাময়িকভাৱে আমাৰ অভ্যস্ত চিন্তাৰ অধিক ওচৰ চপা নহয় জানো? আধুনিক বিজ্ঞানৰ সমালোচনাত্মক দৃষ্টিৰে প্ৰকৃতিৰ মহান গ্ৰন্থখনৰ প্ৰতীকবোৰ পৰীক্ষা কৰিলে আমি অচিৰেই দেখা পাম যে লিখাখিনি আমি নিজেই কৰিছোঁ, আৰু এইটোও দেখিম যে সেই বিশেষ বৰ্ণলিপি আমি বুজিব পৰাকৈ আমি নিজেই নিৰ্মাণ কৰি লোৱা। আমি যদি বিজ্ঞানৰ অতীন্দ্ৰিয়বাদীসকলৰ “সকলো গণিত, এইবোৰ কেৱল আমাৰ সুবিধাৰ অৰ্থে গাণিতিক ভাষাৰ বৰ্ণনা নহয়”— মন্ত্ৰটো গ্ৰহণ নকৰোঁ, তেনেহ'লে ভৌতিক বিশ্বৰ আমাৰ অভিজ্ঞতাসমূহৰ সমন্বয় ঘটাবলৈ কোনো এদিন গণিততকৈ অধিক প্ৰকাশক্ষম স্বৰ্টহেণ্ড বিচাৰি পাব পাৰোঁ। পাইথাগোৰাছে দৃঢ়ভাৱে কোৱাৰ দৰে “যদি সংখ্যাই বিশ্বক শাসন কৰে, তেনেহ'লে সিংহাসনত সংখ্যা আমাৰ প্ৰতিনিধিহে মাথোন, কিয়নো আমি সংখ্যাক শাসন কৰোঁ, যিহেতু আমি়েই সংখ্যা নিয়মবোৰ বান্ধি দিছোঁ।”

আধুনিক গণিতজ্ঞ এজনে প্ৰতীকচিহ্নবোৰ বাদ দি গণিতে তেওঁৰ অন্তৰত তোলা অনুভূতিৰ কথা ক'বলৈ

ল'লে পাইথাগোৰাছ বা জিপ্সৰ কথা মনলৈ নানে, কিন্তু বাৰ্ট্ৰাণ্ড ৰাছেলে কোৱা এই কথাযাৰ উদ্ধৃত কৰিব পাৰে—“সঠিক ৰূপত চালে গণিতত কেৱল সত্যই নাথাকে, পৰম সৌন্দৰ্য্যও থাকে, যি সৌন্দৰ্য্য এটা ভাস্কৰ্য্যৰ কঠোৰ শীতল। সৌন্দৰ্য্যৰ দৰে, যাৰ প্ৰতি আমাৰ দুৰ্বল প্ৰকৃতিৰ কোনো অংশৰে কোনো আৱেদন নাই, সংগীত বা ৰঙীন চিত্ৰৰ জাকজমকতা নাই, কিন্তু আছে অপাৰ্থিৰ পৱিত্ৰতা আৰু পৰম নিখুঁততা, যাক কেৱল মহত্তম শিল্পইহে প্ৰদৰ্শন কৰিব পাৰে।”

ৰাছেলে গণিতৰ সৌন্দৰ্য্যৰ প্ৰশংসা কৰাৰ পাছৰ পৰ্য্যায়ত গাণিতিক সত্যতাৰ বিষয়ে গঢ়ি উঠা ধ্যান-ধাৰণাৰ লগত পৰিচিত এজনে ‘গণিতে কি বুজায়’ বুলি জানিবলৈ কৰা চেষ্টাৰপৰা লাভ কৰা ‘লৌহ সহনশীলতা’ৰ (iron endurance) কথা উল্লেখ কৰিব পাৰে। বহুতৰ চকুত অনুগামীসকলৰ জীৱনত কোনো তাৎক্ষণিক প্ৰভাৱ নথকা স্বাৰ্থপৰ, সৌন্দৰ্য্য খেদি ফুৰা স্বাৰ্থপৰতাত কালাতিপাত কৰা বুলি গণিতৰ ভক্তক ভৰ্সনা কৰিলে তেওঁ হয়তো পয়কাৰেৰ সেই বিখ্যাত উক্তিটো দোহাৰিব পাৰে ‘গণিতৰ স্বাৰ্থতেই গণিত’; এইটো সূত্ৰই সাধাৰণ লোকক উচাপ খুৱাই দিয়ে, তথাপি ই ‘জীৱনৰ স্বাৰ্থতে জীৱন’ৰ দৰেই সজ, জীৱন যদি কেৱল ক্লেৰেই নহয়।

অতীতৰ গণিতৰ ৰিজনিত আধুনিক গণিতে কিমান কৃতিত্ব সাধিলে তাৰ জোখ ল'বলৈ প্ৰথমেই আমি ১৮০০ চনৰ আগৰ কৰ্মৰ লগত ১৮০০ চনৰ পাছৰ বিশাল কৰ্মৰাজিৰ তুলনা কৰিব লাগিব। মৰিজ কেণ্টৰৰ *Geschichte der Mathematics*খন গণিতৰ বিস্তৃত বুৰঞ্জী যিখন তিনিটা খণ্ডত ছপা হৈছে। প্ৰথম তিনিওটা খণ্ডৰ পৰিপূৰকৰূপে চতুৰ্থ খণ্ড এটাও তেখেতৰ সহকৰ্মীসকলে সংকলন কৰিছে। চাৰিওটা খণ্ডৰ মুঠ পৃষ্ঠা ৫৬০০। কেণ্টৰে সেই সময়ছোৱাত হোৱা গণিতৰ বিকাশৰ খুলমূল আভাস থকা খচৰা এটাহে দিছে; ইয়াত উল্লেখ কৰা গাণিতিক অৱদানসমূহৰ বিশদ বিৱৰণলৈ

যোৱাই নাই, সাধাৰণ লোক এজনে বুজিব পৰাকৈ কাৰিকৰী শব্দৰো কোনো ব্যাখ্যা দিয়া হোৱা নাই আৰু গণিতজ্ঞসকলৰ জীৱনীও নাম মাত্ৰ সন্নিৱিষ্ট—কাৰিকৰী প্ৰশিক্ষণপ্ৰাপ্ত লোকক উদ্দেশ্য কৰি খচৰাখন প্ৰস্তুত কৰা। বুৰঞ্জীখন আধুনিক গণিত মুকলিমূৰীয়া হোৱাৰ ঠিক আগ মুহূৰ্ত্ত ১৭৯৯ চনত শেষ হৈছে। যদি কেৱল উনৈছ শতিকাৰ গণিতৰ বুৰঞ্জীৰ তেনে ধৰণৰ খচৰা কৰা হয়, তেনেহ'লে কি হ'লহেঁতেন? কেণ্টৰৰ খণ্ডকেইটাৰ জোখৰ উনৈছ বা বিছটা খণ্ড হ'লহেঁতেন বুলি ঠাৱৰ কৰা হৈছে অৰ্থাৎ প্ৰায় ১৭,০০০ পৃষ্ঠা! এই জোখ অনুসৰি আগৰ গোটেই গণিত বুৰঞ্জীৰ সমস্ত গাণিতিক জ্ঞানৰ পাঁচ গুণ উনৈছ শতিকাত উদ্ভাৱিত হৈছে।

১৮০০ চনৰ আগৰ প্ৰাৰম্ভণি নথকা সময়খিনি দুটা নিৰ্দিষ্ট ভাগত ভগাব পাৰি। এভাগ ১৭০০ চনত আৰম্ভ হৈছে আৰু ই প্ৰধানকৈ আইজাক নিউটনৰ (১৬৪২-১৭২৭) বাবেই হৈছে। নিউটনৰ সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ প্ৰতিদ্বন্দ্বী আছিল লাইবনিৎজ (১৬৪৬-১৭১৬)। লাইবনিৎজৰ মতে নিউটনৰ দিনলৈ গণিতৰ যিমান চৰ্চা হৈছে তাৰ অসীম গুৰুত্বপূৰ্ণ আধাভাগেই নিউটনৰ অৱদান। এই জোখটোৱে নিউটনৰ কামৰ সামগ্ৰিক পৰিমাণতকৈ তেওঁ উদ্ভাৱন কৰা সাধাৰণ পদ্ধতি শক্তিৰ কথাহে সূচাইছে। কেৱল এজন লোকৰ গাইগুটীয়া অৱদানৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰিন্সিপিয়াক এতিয়াও বিজ্ঞানৰ সৰ্ববৃহৎ অৱদান বুলি গণ্য কৰা হয়।

১৭০০ শতিকাৰ আগলৈ গৈ থাকিলে প্ৰায় ২০০০ বছৰৰ আগৰ গ্ৰিছৰ সোণালী যুগলৈকে তুলনীয় একোৱেই নাই। ৬০০ খ্ৰি.পূ.ৰ পাছত আকৌ আন্ধাৰৰ পাছত পুৰণি ইজিপ্টৰ সামান্য পোহৰ দেখা যায়। শেষত ২০০০ খ্ৰি.পূ.ত ইউফ্ৰেটিছ উপত্যকাত গঢ় লৈ উঠা গণিতৰ প্ৰথমটো মহান যুগ দেখা পাওঁ।

বেবিলনৰ ছুমেৰীয় উত্তৰাধিকাৰীসকলক গণিতৰ প্ৰথম 'আধুনিক' যেন লাগে। গ্ৰিকসকলৰ সোণালী যুগৰ যিকোনো কামতকৈ ছুমেৰীয়সকলে প্ৰয়োগ কৰা

বীজগণিতীয় পদ্ধতিবোৰ আমি অভ্যস্ত হোৱা পদ্ধতিৰ বেছি ওচৰ চপা। বীজগণিতৰ কাৰিকৰী দিশতকৈয়ো এই পৌৰাণিক বেবিলনীয়সকলৰ কামত প্ৰতিফলিত হোৱা গণিতৰ প্ৰমাণৰ আৱশ্যকতাৰ স্বীকৃতি অধিক গুৰুত্বপূৰ্ণ। এতিয়ালৈকে গ্ৰিকসকলেই পোনপ্ৰথমে গণিতীয় প্ৰতিজ্ঞাৰ প্ৰমাণৰ দাবী উত্থাপন কৰিছিল বুলি ভবা হৈছিল। ই মানৱ সভ্যতাৰ আটাইতকৈ মহত্বপূৰ্ণ পদক্ষেপ। দুৰ্ভাগ্যবশতঃ এই পদক্ষেপ ইমান দিনৰ আগতে লোৱা হৈছিল যে ই আমাৰ সভ্যতাৰ লগত সম্পৰ্কিত কোনো বিশেষ দিশলৈ আগ বঢ়াই নিয়া নাছিল। অৱশ্যে গ্ৰিকসকলে সচেতনভাৱেই আগ বঢ়াই নিয়াৰ বাবেহে ইমানখিনি হ'ল— গ্ৰিকসকলৰ পূৰ্বসূৰীসকলৰ প্ৰতি ইমান উদাৰ নাছিল।

তেনেহ'লে গণিতৰ চাৰিটা প্ৰধান যুগ আছে— বেবিলনীয়, গ্ৰিক, নিউটনীয় (১৭০০ চনৰ সময়ক বুজাবলৈ) আৰু বৰ্তমান (১৮০০ চনৰপৰা আৰম্ভ হৈ বৰ্তমানলৈকে)। নিপুণ বিচাৰকে বৰ্তমানৰ যুগটোক গণিতৰ সোণালী যুগ বুলি অভিহিত কৰে।

বৰ্তমান গণিতৰ উদ্ভাৱন (বা আৱিষ্কাৰ) অতিকৈ প্ৰবলৰূপে আগ বাঢ়িছে। স্পষ্টতঃ ইয়াৰ উন্নতি শুদ্ধ হৈ যাব যদিহে কেৱল আমাৰ এই সভ্যতাৰ পতন ঘটে। যদিহে এনে হয় তেনেহ'লে বেবিলনীয় পতনৰ পাছত হোৱাৰ দৰে গণিত শতিকা ধৰি পোত খাই যাব, কিন্তু যদিহে বুৰঞ্জী স্বয়ংক্ৰিয়ভাৱে পুনৰাবৃত্ত হয় ই আকৌ আমি আৰু আমাৰ মুৰ্খামিবোৰ বিস্তৃত হোৱাৰ বহু যুগৰ পাছত আৰু অধিক সতেজ আৰু স্পষ্ট হৈ উদ্ধাৰ হ'ব। (এৰিক টেম্পল বেলেৰ Men of mathematics গ্ৰন্থৰ এই সুদীৰ্ঘ পাতনিটো পঢ়োঁতে পঢ়ুৱৈক কিতাপখনৰ ৰচনাকাল (১৯৩৭)ৰ কথা মনত ৰাখিবলৈ অনুৰোধ কৰিলোঁ। কিতাপখনে তিনিগৰাকী বিশিষ্ট গণিতজ্ঞ—জন ফৰ্বছনাশ্ব, জুলিয়া ৰবিন্সন আৰু এড্ৰু ৱাইলছক গণিতবিদ্যাৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত কৰে বুলি জনা যায়। ❖

গেলিলিঅ', ডাৰউইন ইত্যাদি

■ অশ্ব

পৰিপাটিকৈ বখা কোঠাটোত বহি আছিল ডাৰউইন। এটা প্ৰখ্যাত বৈজ্ঞানিক গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠানৰ প্ৰকাশন বিভাগৰ এজন ডেকা বিভাগীয় সম্পাদকে ফোন কৰিছিল যে তেওঁৰ জন্মৰ দুশ বছৰৰো বেছি (প্ৰকৃততে ২১৬ বছৰ) হ'ল আৰু তেওঁলোকে তেখেতৰ এটা সাক্ষাৎকাৰ ল'ব বিচাৰে। কথাটো শুনিয়েই ডাৰউইন একেবাৰে জাঙৰ খাই উঠিছিল, “সাক্ষাৎকাৰ! কি কোৱাহে! নাই নাই, মই এইবোৰ একেবাৰে বেয়া পাওঁ। আৰু মইনো বাক বিজ্ঞানৰ উন্নতিৰ বাবে ইমান ডাঙৰ কি কাম কৰিছোঁ? এতিয়া তোমালোকৰ কিমান উন্নতি হৈছে। মানৱ জিনমৰ মেপিং হৈছে, মানুহৰ জীৱনৰ ৰহস্যৰ দুৱাৰ খোল খাব ধৰিছে, কম্পিউটাৰ-ইণ্টাৰনেট আগ বাঢ়ি গৈছে, কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই ক'বলৈ গ'লে এক প্ৰকাৰ বিপ্লৱৰে সূচনা কৰিছে। আৰু মই কেৱল কৈছিলোঁ বিৱৰ্তনৰ তত্ত্বৰ কথা আৰু ...।”

“কিন্তু ছাৰ, আমি যিখন দুৱাৰেদি ভিতৰলৈ সোমাইছোঁ, সেইখন দুৱাৰতো আপুনিয়েই মেলি দিছিল। পাছৰ বিজ্ঞানীসকল যিমনেই প্ৰতিভাৱান নহওক, আপোনালোকৰ দৰে বৰেণ্য বিজ্ঞানীসকলৰ পিঠিত উঠিয়েইতো ...,”

সম্পাদকে ক'ব খুজিলে।

“হাঃ ... হাঃ ... হাঃ, তুমি একেবাৰে নিউটনৰ কথাষাৰকে ধাৰ কৰি কৈ দিলাহে!”

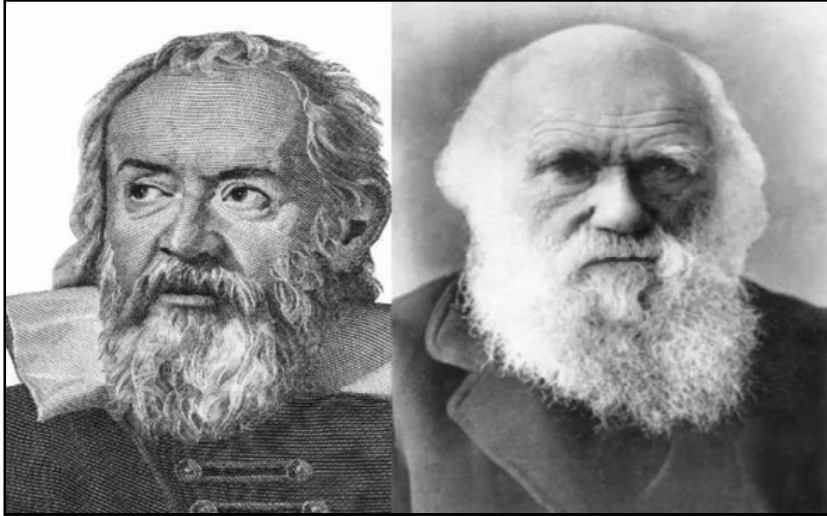
“নহয়, ...মানে, হয় ছাৰ।”

“নহয় মানে হয়? তুমি ইচ্ছা কৰি, বানকৰিয়েই হওক, বৰ ডাঙৰ কথা এষাৰ কৈ দিলাহে! বিজ্ঞানৰ বুজিছা ইও এক মূলমন্ত্ৰ। নোহোৱাটোক হোৱা কৰিয়েইতো বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিয়ে আজিৰ এই উচ্চশিখৰ লাভ কৰিব পাৰিছে আৰু ভৱিষ্যতেও আগ বাঢ়ি যাব পাৰিব। ... সেয়া বাক যিয়েই নহওক, মই তোমাক কৈ থওঁ যে সাক্ষাৎকাৰ বোলা ...।”

“নহয়, ছাৰ। মোৰ আচলতে কওঁতেহে ভুল হৈছিল। ...মানে ছাৰ, মই ক'ব খুজিছিলোঁ কথা-বতৰা পতাৰ কথা আৰু যিজন লোকে আপোনাৰ লগত কথা-বতৰা পাতিব, সেইজন হ'ব এজন জ্যেষ্ঠ বিজ্ঞানী। মই নিশ্চিত যে আপুনি বহু ইচ্ছা কৰা সত্ত্বেও তেওঁক লগ পোৱা নাছিল আৰু এতিয়া লগ পালে খুব ভাল পাব।”

“হয়নে? কোন বা সেইজন?”

“সেইটো ছাৰ, পাছত গম পাবই। মানে এতিয়া



ছাছপেন্সতে থাকক নেকি? মই মুঠতে এই কথা গেৰাণ্টি দি ক'ব পাৰোঁ যে আপুনি সেইজনক লগ পাই খুব ভাল পাব, মানে হয়তো একেবাৰে কৃতার্থ হৈ যাব।”

“আৰু যদি সেয়া নহয়?”

“আপুনি কথাইনাপাতিব। আমাৰ কোনো আপত্তি নাই। হ'ব, ছাৰ?” সম্পাদকে ক'লে।

ডাৰউইনে অৱশেষত সন্মতি দিলে।

বহাৰপৰা উঠি অস্থিৰভাৱে পাইচাৰি কৰি আছিল ডাৰউইনে। সেই ‘ছোক্কা’ সম্পাদকে কোৱামতে এই সময়তে সেই জ্যেষ্ঠ বিজ্ঞানীজন অহাৰ কথা। যদি সঁচাকৈয়ে কোনোবা বৰেণ্য বিজ্ঞানী আহে, যাক তেওঁ ইচ্ছা কৰা সত্বেও লগ পাব পৰা নাছিল, তেতিয়া কি যে ভাল হ'ব! আৰু যদি আন কোনোবা আহে...! নাই, তেওঁ সেইজনৰ মুখৰ আগতে দুৱাৰ বন্ধ কৰি দিব।

কলিং বেলৰ শব্দ শুনা গ'ল। ডাৰউইনৰ লগত থকা ল'ৰাজনে দুৱাৰ খুলি দিলে। প্ৰথমতে সোমাল এজন ডেকা। কাকতত কাম কৰা বা সম্পাদকে লগতে পঠিওৱা কোনোবা ল'ৰাই হ'ব চাইগৈ। তেওঁ আন এজনক মাতিলে, “আহক, ছাৰ, সোমাই আহক।”

ডাঢ়িয়ে-গোঁফে ভোবোকাৰ এজন মানুহ সোমাই আহিল। তেওঁক দেখি ডাৰউইন একেবাৰে অভিভূত হৈ গ'ল। মাতটোও থোকাথুকিকৈ ওলাল, “গেলিলিঅ' ছাৰ, আপুনি? যাক লগ পাবলৈ মই সঁচাকৈয়ে অতি ব্যাকুল হৈ আছিলোঁ, সেই গেলিলিঅ' ছাৰ আহি মোৰ সমুখত! মই যেন নিজৰ চকুকেই বিশ্বাস নকৰিম। মই কৃতার্থ হ'লোঁ, ছাৰ!”

স্মিত হাঁহি এটাৰে গেলিলিঅ'ই ক'লে, “ডাৰউইন, তুমিও কম ডাঙৰ বিজ্ঞানী নাছিল। তুমি মোক ছাৰ বুলি নক'বা। ঠিক আছে, জ্যেষ্ঠ বুলি যদি সন্মান কৰিব খুজিছা, তেন্তে ককাইদেউ বুলি ক'ব পাৰা, কিন্তু ছাৰ নহয়। হ'ব?”

“হ'ব, ককাইদেউ, বহক। চাহ-কফি কিবা খাব নেকি?”

“তুমি সেইবোৰ খোৱা?”

“নাই, নাখাওঁ?”

“মোৰো সেইবোৰৰ প্ৰয়োজন নাই। তুমি বহাচোন।

আমি কথা পাঠোঁ। ... অঁ, এতিয়া তোমালোক দুজনেনো কি কৰিবা?” ডাৰউইনৰ ঘৰৰ ল'ৰাটো আৰু নিজৰ লগত অহা ডেকাজনক গেলিলিঅ'ই ক'লে।

“মই ছাৰ, এই যন্ত্ৰ দুটা ফিট কৰি এওঁৰ লগত ভিতৰলৈকে যাম,” গেলিলিঅ'ৰ লগত অহা ডেকাজনে ক'লে। তাৰ পাছত তেওঁ ক্ষিপ্ৰতাৰে দুটা যন্ত্ৰ মাজৰ আৰু কাষৰ টেবুল দুখনত থ'লে, প্লাগ দুটা ছুইচ ব'ৰ্ডৰ হ'ল্ডাৰত লগাই দিলে। সেয়া নিশ্চয় ভইছ বেকৰ্ডাৰ আৰু টিভি কেমেৰাই হ'ব। এইবাৰ তেওঁ পকেটৰপৰা চিঠি এখন উলিয়াই ডাৰউইনক দি ক'লে, “আমাৰ এডিটৰে আপোনাক দিবলৈ কৈছিল।” তাৰ পাছত তেওঁ আনজনৰ লগত ভিতৰলৈকে গ'ল।

ডাৰউইনে চিঠিখন মেলি চালে। তাত লিখা আছে, “ছাৰ, ছাছপেন্সটো কেনে পালে? কথা নিশ্চয় পাতিব। আপুনি কিন্তু ছাৰ, ঠিক দুশ বছৰ আগতে এই সময়তে চিকিৎসাবিজ্ঞান পঢ়িবলৈ গৈছিল। আৰু এটা কথা ছাৰ, গেলিলিঅ' ডাঙৰীয়াই কিছূমান যুগান্তকাৰী কথা সন্নিৱিষ্ট কৰি ‘Assayer’ নামৰ গ্ৰন্থখন ৰচনা কৰাৰো চাৰিশ বছৰ হ'ল। সেই বিষয়েও কিছূ কথা পাতিলে বেয়া নহয়।”

ডাৰউইনে চিঠিখন পকেটত ভৰাই থ'লে। তাৰ পাছত গেলিলিঅ'ক ক'লে, “ককাইদেউ, আজি আপোনাক এনেকৈ সমুখা-সমুখিকৈ পাই মোৰ বৰ ভাল লাগিছে। মনৰ ভিতৰখন কিবা লাগি গৈছে।”

“আৰু মোৰ? মোৰ কি ভাল লগা নাই? ... সৰ্বকালৰ এজন মহান বিজ্ঞানী ডাৰউইনক এনেকৈ লগ পোৱাটোও কি মোৰ বাবে সৌভাগ্যৰ কথা নহয়।”

“কি যে কয়, ছাৰ!” গেলিলিঅ'ৰ কথাত ডাৰউইনৰ লাজেই লাগি গ'ল।

“আকৌ ছাৰ!” গেলিলিঅ'ই মৰমৰ ধমকিৰ সুৰতে ক'লে।

“নহয়, ককাইদেউ!” ডাৰউইনে শুধৰাই ল'লে।

“অঁ, তোমাৰ প্ৰসংগৰেই কথা আৰম্ভ কৰোঁ! দুশ বছৰ আগতে তুমি এই সময়তে চিকিৎসাবিজ্ঞান পঢ়িবলৈ গৈছিল।”

“সেইটো কিনো ডাঙৰ কথা?” ডাৰউইনে ক'লে।

“বাৰু ডাৰউইন, তুমি বাৰু এটা কথা কোৱাচোন, তোমাৰ দেউতাৰা বৰাট ভাল চিকিৎসক আছিল, তেওঁতো তোমাক চিকিৎসকেই কৰিব খুজিছিল, পাছে তুমিনো তেনে নহ’লা কিয়?”

“চাওক ককাইদেউ, চিকিৎসা সেৱা মই বেয়া নাপাওঁ। আপুনি জানেনে নাজানে মই ক’ব নোৱাৰোঁ, কিন্তু ১৮-২৫ চনৰ গ্ৰীষ্মকালত মই শিক্ষা-নবিচ চিকিৎসক হিচাবে কাম কৰিছিলোঁ। অৱশ্যে দেউতাৰ লগতহে। দেউতাই শ্ৰমছায়াৰত দুখীয়া মানুহক পইচা-পাতি নোলোৱাকৈ চিকিৎসা কৰিছিল। মই দেউতাক সহায় কৰি দিছিলোঁ। তাৰ পাছত মই সেই বছৰতে এডিনবৰা বিশ্ববিদ্যালয়লৈ চিকিৎসাবিজ্ঞান পঢ়িবলৈ গ’লোঁ।”

“কিন্তু চিকিৎসাবিজ্ঞান পঢ়া সম্পূৰ্ণ কৰাতো নহ’ল?”

গেলিলিঅ’ই হাঁহি এটা মাৰি সুধিলে।
 “মই আচলতে সেইবোৰৰ প্ৰতি আগ্ৰহী নাছিলোঁ। আচ্ছা ককাইদেউ, ময়ো বাৰু আপোনাক সোধোঁচোন। আপুনিওতো পিতৃৰ কথামতে পিছা বিশ্ববিদ্যালয়ত চিকিৎসাবিজ্ঞান পঢ়িবলৈ গৈছিল! আপুনি কিয় পঢ়া সম্পূৰ্ণ নকৰিলে?”

অলপ অপ্ৰস্তুত হৈ গেলিলিঅ’ই ক’লে, “সেইবোৰ বছৰত কথা বুজিছা। মই কিন্তু প্ৰথমতে এজন যাজক হোৱাৰ কথাহে ভাবিছিলোঁ। দেউতাই মোক ভাষ্কৰছাৰপৰা জোৰ কৰি লৈ নহাওঁতেন মই হয়তো যাজকেই হ’লোঁহেঁতেন। তোমালোকৰ দিনৰ কথা নাজানো, আমাৰ দিনত চিকিৎসকৰে সন্মান আৰু উপাৰ্জন আটাইতকৈ বেছি আছিল। গতিকে দেউতাই মোক পিছা বিশ্ববিদ্যালয়ত চিকিৎসাবিজ্ঞান পঢ়িবলৈ ক’লে।”

“সেয়া আপুনিও দেখোন পিতৃক সন্তুষ্ট কৰিবলৈ ইচ্ছা নকৰা সত্ত্বেও...।”

“তাৰ পাছত কি হ’ল শুনা আকৌ! তাত মোৰ মন বহি গ’ল গণিতত। দেউতাক ক’লোঁ, “ঠিক আছে যাজক নহওঁ বাৰু, আপোনাৰ কথামতে স্নাতক ডিগ্ৰিয়েই ল’ম। কিন্তু চিকিৎসাবিজ্ঞানত নহয়, গণিততহে।”

“তাতোতো ডিগ্ৰি লোৱা নহ’ল?”

“ক’ত হ’ব? প্ৰফেছাৰৰ লগত তৰ্ক লাগি থাকে।

চোৱাচোন, হ’ল বুলি আৰু মিছা কথা কিছুমান পঢ়ুওৱা আৰু কোৱাটো সহ্য কৰি থাকিব পাৰি নেকি? চাৰি বছৰ পঢ়ি ডিগ্ৰি নোলোৱাকৈ গুচি আহিলোঁ।”

“এটা কিন্তু বেছ মজাৰ কথা হ’ল দেই!”

“কি মজাৰ কথা?”

“যি পিছা বিশ্ববিদ্যালয়ে আপোনাক ডিগ্ৰিয়েই নিদিলে, পাছত সেই পিছা বিশ্ববিদ্যালয়ৰে আপুনি অধ্যাপক হ’ল!”

“আৰু ছাত্ৰ হিচাবে তৰ্ক কৰা সেই প্ৰফেছাৰসকলৰ সহকৰ্মী হ’লোঁ! ষঃ ... ষঃ... ষঃ! ... পাছে ব’বা, তোমাৰ কথাপৰা আমি দেখোন ফালৰি কাটি আহিলোঁ। তোমাৰ পাছৰ কথাখিনি কোৱা।”

“সকলো ক’ম ব’ব। আগতে আপুনি পিছা বিশ্ববিদ্যালয়ত চাকৰি পোৱাৰ আঁৰৰ কাহিনীটো নিজৰ মুখেৰে কওকচোন।” ডাৰউইনে ক’লে।

“অঁ, সেইটো! মানে মই গণিতৰ জ্ঞানৰ বাবে চাকৰিটো পোৱা নাছিলোঁ নহয়, সাহিত্যৰ এক সমস্যা সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত মোৰ কেৰামতিৰ বাবেহে চাকৰিটো পালোঁ! মানে ‘একাডেমি অফ ফ্ৰ’ৰেষে’ ডাণ্টেৰ ইনফাৰ্নোত উল্লিখিত দৈত্যৰ আকাৰ-আকৃতি আৰু নৰকৰ অৱস্থিতি বিচাৰি এশ বছৰ জুৰি হাবাথুৰি খাই আছিল, আৰু অৱশেষত মোকে সেই কামৰ দায়িত্ব দিলে। মই ডাণ্টেৰ কাব্য পঢ়ি তাত থকা কথাপৰাই গণনা কৰি উলিয়াই দিলোঁ যে দৈত্যটো ২০০০ হাতমান দীঘল হ’ব আৰু নৰকৰো এক অৱস্থিতি মোটামুটিভাৱে উলিয়াই দিলোঁ। বহু, তেওঁলোক খুচ হৈ গ’ল আৰু মোৰো পিছাত চাকৰি হৈ গ’ল। ... অঁ, এতিয়া পাছে তোমাৰ কথা।”

“ঠিক আছে। মানে ছেকেণ্ড ইয়েৰৰে কথা হ’ব বোধকৰোঁ! মই প্লিনিয়ান ছ’ছাইটিত যোগদান কৰিলোঁ। সেইটো আছিল প্ৰাকৃতিক ইতিহাস অধ্যয়ন কৰা এটা গ্ৰুপ। মোৰ মনোযোগ সেইফালে ঢাল ল’লে আৰু চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ ফালে ছেল খালে।”

“দেউতাৰাৰ চাগৈ খং উঠিল!”

“নুঠিব! দেউতাই মোক তাৰপৰা নাম কটাই লৈ আহিল আৰু কেম্ব্ৰিজৰ ‘খ্ৰিষ্ট কলেজ’ত বিএ শ্ৰেণীত নামভৰ্তি কৰাই দিলে। ‘বোলোঁ ডাক্তৰ হ’ব নোৱাৰিলি যেতিয়া

যাজকেই হ! তাত মই আকৌ ফক্স নামৰ সম্পৰ্কীয় ভ্ৰাতৃ এজনক লগ পালোঁ। সি মোৰ মূৰত পখিলা ধৰাৰ পোকটো সুমুৰাই দিলে। অকল পখিলা ধৰাই নহয়, আন পতংগবোৰৰ প্ৰতিও মোৰ আকৰ্ষণ জন্মিল। সেইবোৰৰ আচৰণ অধ্যয়ন কৰাটো মই মোৰ এটা কৰ্তব্য হিচাবে ধৰি ল'লোঁ।”

“পঢ়া-শুনা চা'গৈ গোপ্লাই গ'ল!” গেলিলিঅ'ই হাঁহি মাৰি ক'লে।

“নাই, ককাইদেউ, পৰীক্ষাত মই ভালেই কৰিছিলোঁ। ১৭৮ জনৰ ভিতৰত দশম স্থান। কিনো বেয়া? ১৮৩১ চনৰ জানুৱাৰিত ৰিজাল্ট ওলাল। তাৰ পাছতো লগৰ ল'ৰাৰ লগত প্ৰাকৃতিক অধ্যয়নৰ কাম কৰি জুনলৈকে তাতে থাকিলোঁ। এবাৰ তেনে কামত ৰেলছলৈকো গ'লোঁ। আহি দেখিলোঁ এখন চিঠি পৰি আছে। মোৰ জীৱন কেঁকুৰিৰ ক্ষেত্ৰত গুৰুত্বপূৰ্ণ এখন চিঠি।”

“নিশ্চয় বীগলত যাত্ৰাৰ বাবে আমন্ত্ৰণ?”

“ঠিক ধৰিছে। এজন বন্ধুৱে লিখিছে—দক্ষিণ আমেৰিকাৰ উপকূল অঞ্চলত দুবছৰীয়া জৰীপ কাৰ্য্য চলাবলৈ সামুদ্ৰিক জাহাজ বীগল যাত্ৰাৰ বাবে সাজু হৈছে। মই যদি ইচ্ছা কৰোঁ যাব পাৰোঁ।”

“খা-খৰক কোনে দিব? তেওঁলোকেনে?”

“নাই, নাই, সেইবোৰ নিজৰ। দেউতাক কথাটো ক'লোঁ।”

“দেউতাৰাই বা কি ক'লে?”

“দেউতাইতো বাখা দিবই! মিছামিছি ধন-সময়ৰ অপচয় হ'ব বুলি ক'লে। পাছে মোৰ ভাগ্য ভাল। মোৰ এজন মামা জছিয়া ৰেজউডে দেউতাক বুজালে। শেষত যেনিবা যোৱাটো হ'লগৈ।”

“পাছে তুমিনো কি চিন্তা কৰি যাম বুলি ভাবিলা? দক্ষিণ আমেৰিকাৰ উপকূল অঞ্চলৰ লগত জৰীপৰ লগত তোমাৰ কামৰ কি সম্পৰ্ক?”

“তেওঁলোকে মোক ক'লে যে তেওঁলোকে যেতিয়া জৰীপ কৰি থাকিব, তেতিয়া মই ভূখণ্ডৰ ভিতৰলৈ গৈ মোৰ নিজা খুচিমতে সেইবোৰ স্থানৰ কীট-পতংগ, প্ৰাণী, উদ্ভিদ আদি নিৰীক্ষণ কৰিব পাৰিম। প্ৰথমতে আমি গৈ নামিলোঁ ছেণ্ট জাগো উপকূলত। বুজিছে ককাইদেউ, কিমান

যে বিচিত্ৰ পখিলা, প্ৰাণী তাত দেখিলোঁ! তাৰ পাছৰ ঠাইবোৰতো যথেষ্ট সমৃদ্ধ জীৱবৈচিত্ৰ্য! মই সেইবোৰ সাৱধানেৰে নিৰীক্ষণ কৰি টোকাবোৰ লিখি গ'লোঁ, আৰু মাজে মাজে সেই টোকাবোৰ কেমব্ৰিজলৈ পঠিয়াই থাকিলোঁ। তাত বহুত বন্ধুস্থানীয় আৰু বিজ্ঞ লোক আছে, তেওঁলোকে পঢ়ি চাব।”

“তোমাৰ শৃংখলাবদ্ধ আৰু ব্যতিক্ৰমী পৰ্য্যবেক্ষণবোৰ যে ইফালে কেমব্ৰিজৰ লগতে সমগ্ৰ ইউৰোপতে ক্ৰমে বিখ্যাত হৈ উঠিছিল, সেয়া বোধকৰোঁ তুমি তেতিয়া নাজানা?”

“হয়, নাজানো। মোৰ ‘জাৰ্নেল’খনো মই তেতিয়াই লিখিবলৈ লৈছিলোঁ আৰু ঘৰলৈ দিয়া চিঠিৰ লগতে তাৰো নকল পঠিয়াই দিছিলোঁ।”

“বঢ়িয়া কথা।”

“বীগলৰ যাত্ৰা দুবছৰীয়া আছিল, পাছে সেই অভিযানৰ সময় বাঢ়ি বাঢ়ি পাঁচবছৰীয়া হ'লগৈ।”

“তুমিও চা'গৈ বেয়া নাপালা!” গেলিলিঅ'ই হাঁহি মাৰি সুধিলে, “বাৰু, সেই যাত্ৰাৰ অভিজ্ঞতাৰপৰা তুমি কি কি তত্ত্ব উলিয়ালা?”

“অঁ, তত্ত্ব! কৈছোঁ শুনক। মানে ককাইদেউ, চিলিত মই এটা ডাঙৰ ভূমিকম্পৰ অভিজ্ঞতাৰ সমুখীন হ'বলগীয়া হ'ল আৰু কিছুমান বিচিত্ৰ চিন্তা মোৰ মনলৈ আহিল। সেই সময়তে কিছুমান ভূখণ্ডত মই এনে কিছুমান লক্ষণ দেখিলোঁ যাৰ সহায়ত মই ধাৰণা কৰিব পাৰিলোঁ যে এনে ভূখণ্ড আচলতে সাগৰ বা নিম্নভূমিৰপৰা হঠাতে ওপৰলৈ উঠি অহা বৰ বেছি বছৰ হোৱা নাই।”

“তোমাৰ ধাৰণাৰ কাৰণ?” গেলিলিঅ'ই মিচিকিয়া হাঁহিৰে সুধিলে।

“যেনে ধৰক, এণ্ডিজ পৰ্বতৰ ওপৰত মই সাগৰীয় প্ৰাণীৰ খোলাৰ খোলা দেখা পালোঁ। আৰু এনেকুৱা কিছুমান গছৰ জীৱাশ্ম দেখা পালোঁ যিবোৰ সাগৰীয় উপকূলৰ বালিতহে পোৱা যায়। গতিকে মই সিদ্ধান্ত কৰিলোঁ যে এণ্ডিজ পৰ্বত এসময়ত সাগৰৰ বুকুত আছিল আৰু ভূত্বকীয় পৰিৱৰ্তনৰ ফলত সেয়া ওপৰলৈ উঠি আহিল।”

“যুক্তিপূৰ্ণ তত্ত্ব। আৰু কি কি কথা তুমি ক'লা?”

“প্ৰকাণ্ড প্ৰকাণ্ড স্তন্যপায়ী জন্তুবোৰ বিলুপ্ত হোৱা সম্পৰ্কেও মই এক তত্ত্ব দাঙি ধৰিলোঁ।”

“তাৰ লগত নিশ্চয় পৃথিৱীৰ ভূত্বকীয় আৰু জলবায়ুগত পৰিৱৰ্তনৰ সম্পৰ্ক আছিল?”

“হয়। সেই পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰত্যক্ষ ত্ৰিভাষাত কিছুমানতো মৰিয়েই গ’ল আৰু আন কিছুমান প্ৰাণীৰ যিবোৰ জীয়াই থাকিল, সেইবোৰেও তেনে পৰিৱৰ্তনৰ লগত নিজকে খাপ খুৱাই ল’ব নোৱাৰিলে। ...অৱশ্যে বীগলত থকা সময়ত মই প্ৰধানকৈ তথ্য আৰু নমুনা আহৰণহে কৰিছিলোঁ। সবিশেষ বিশ্লেষণ কৰিছিলোঁ ইংলণ্ডলৈ আহি।”

“বীগল ঘূৰি আহিল কেতিয়া?”

“১৯৩৬ চনৰ ২ অক্টোবৰত। ঘূৰি অহাৰ পাছত মই মোৰ জ্যেষ্ঠ অধ্যাপক আৰু বন্ধুসকলৰপৰা যি উষণ অভ্যৰ্থনা পালোঁ, তাত একেবাৰে অভিভূত হৈ গ’লোঁ। মই আচলতে সিমানৰ যোগ্য নাছিলোঁ।”

“এঃ, তুমি বিনয় কৰি কৈছা! সেই সময়ৰ পৰিপ্ৰেক্ষিতত তুমি সঁচাকৈয়ে ডাঙৰ কাম কৰিছিল। আনে আগতে নোকোৱা কিছুমান বৈপ্লৱিক কথা তুমি তোমাৰ পৰ্য্যবেক্ষণবোৰৰ জৰিয়তে কৈছিল।”

“ককাইদেউ, ডাঙৰ কামতো আপুনিও কৰিছিল। পিছৰ হেলনীয়া স্তম্ভৰপৰা বিভিন্ন ওজনৰ বল লৈ...। বাৰু ককাইদেউ, সেইবোৰ আচলতে কি আছিল? বল নে বৰটোপৰ গোলা?”

“বৰটোপৰ গোলাও আছিল আৰু বিভিন্ন ওজনৰ কিছুমান ঘূৰণীয়া বস্তুও আছিল।”

“অঁ, তেনেকৈ সেইবোৰ পেলাই দি একে সময়তে সেইবোৰ মাটিত আহি যে পাৰে, সেয়া প্ৰমাণ কৰি এৰিষ্টটলৰ তত্ত্বক নস্যাত কৰি দিয়াটো কি ডাঙৰ কাম নহয়?”

“সেই চিন্তা আচলতে আন বহুতে কৰিছিল। কিন্তু এনেকৈ জনসম্মত এৰিষ্টটলৰ তত্ত্বৰ বিৰুদ্ধাচৰণ কৰিবলৈ তেওঁলোকৰ সাহস হোৱা নাছিল।”

“আপুনি সেই ডাঙৰ কামটো কৰিলে, সত্য প্ৰতিষ্ঠা কৰিবলৈ গৈ বহুত শত্ৰু গোটালে আৰু শেষ পৰ্য্যন্ত পিছা বিশ্ববিদ্যালয়ৰ চাকৰিটো হেৰুৱালে। তাৰ তুলনাত মই কিছু পৰ্য্যবেক্ষণ কৰি যি অভাৱনীয় গুৰুত্ব আৰু সন্মান পালোঁ,

সেয়া কি ...।”

“ঘূৰি আহি কি কৰিলা, সেয়া কোৱা।” ডাৰউইনৰ কথাত বিশেষ গুৰুত্ব নিদি গেলিলিঅ’ই ক’লে।

“অঁ। মই আহোঁতে লগতে বহুতো নমুনা লৈ আহিছিলোঁ। তাৰ ভিতৰত আছিল হাডৰ কিছুমান জীৱাশ্ম। চাৰ্লছ লিয়েল আৰু ৰিচাৰ্ড অৱেনে তেওঁলোকৰ গৱেষণাগাৰলৈ সেইবোৰ লৈ গৈ পৰীক্ষা কৰি মোক জানিবলৈ দিলে যে সেইবোৰ হ’ল বিলুপ্ত হৈ যোৱা স্লথ, টক্সডন আদি জন্তুৰ জীৱাশ্ম। দক্ষিণ আমেৰিকাৰ জীৱিত আন জীৱ-জন্তুৰ লগত সেইবোৰৰ ওচৰ সম্পৰ্ক আছে।”

“জাৰ্নেল’খন কেতিয়া লিখিলা?”

“আগতেতো থূলমূলকৈ লিখি থোৱাই আছিল। ১৮৩৬ চনৰ ডিছেম্বৰ মানৰপৰা মই মোৰ নমুনাসমূহ প্ৰাণীবিদ্যভাৱে সজোৱাত লাগিলোঁ আৰু ‘জাৰ্নেল’খনো পুনৰ ভালদৰে লিখিবলৈ আৰম্ভ কৰিলোঁ। মোৰ প্ৰথম বৈজ্ঞানিক গৱেষণাপত্ৰখনত মই অৱশ্যে ভূত্বকৰ পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কেহে লিখিছিলোঁ আৰু দেখুৱাইছিলোঁ যে দক্ষিণ আমেৰিকাৰ ভূখণ্ড লাহে লাহে ওপৰলৈ উঠি আছে।”

“সেইখন কেতিয়া, ক’ত দাখিল কৰিছিল?”

“১৮৩৭ চনৰ ৪ জানুৱাৰিত লণ্ডনৰ জিঅ’লজিকেল ছ’ছাইটিৰ আগত। সেইদিনাই মই জুলজিকেল ছ’ছাইটিৰ আগতো মোৰ নমুনাসমূহ প্ৰদৰ্শন কৰিলোঁ।”

“তোমাৰ বিখ্যাত বিৱৰ্তনৰ সূত্ৰৰ বিষয়ে প্ৰথমতে তুমি ক’ত উল্লেখ কৰিছিল?”

“১৮৩৭ চনৰ জুলাই মাহৰ মাজভাগত মই ‘ট্ৰেন্সমুটেছন অফ স্পেছিছ’ৰ ‘খ’ নোটবুকখন লিখিবলৈ আৰম্ভ কৰিলোঁ। তাৰ ৩৬ পৃষ্ঠাত মই ‘বৈৱৰ্তনিক বৃক্ষ’ৰ কথা ক’লোঁ। কথাটো একেবাৰে নিশ্চিতভাৱে লিখিবলৈ অলপ শংকাও হৈছিল। সেই কাৰণে ওপৰত ‘মই ভাবোঁ’ বুলি লিখিছিলোঁ।”

“বঢ়িয়া বুদ্ধি!” গেলিলিঅ’ই হাঁহি মাৰি ক’লে।

“ৰ’বচোন ককাইদেউ, কথাই কথাই মোৰ আন এটা ঘটনা মনত পৰিছে,” ডাৰউইনে ক’লে, “আপুনি যে এবাৰ গিৰ্জাত আয়োজিত এখন সভাত বাধ্য হৈ আপোনাৰ আচল তত্ত্বৰ বিপৰীতে গৈ ক’লে যে ‘পৃথিৱী স্থিৰ হ’ব পাৰে আৰু

পৃথিৱীয়ে সূৰ্য্যক প্ৰদক্ষিণ নকৰিবও পাৰে' আৰু তাৰ পাছত ঘৰলৈ ঘূৰি আহোঁতে ৰাস্তাত 'যদিও মই জানো যে পৃথিৱীহে ঘূৰে' বুলি বলকি গ'ল, কথাটো সঁচানে?"

“এঃ, কথাটো ময়ো পাছত মোৰ বিষয়ে লিখা কিতাপতহে পঢ়িছোঁ, বুজিছা। তেতিয়া তাত তেনেকৈ কৈ মোৰ যে নিজৰ ওপৰতে কি যে খং উঠিছিল, তোমাক কেনেকৈ বুজাওঁ? মূৰটো একেবাৰে গৰম হৈ গৈছিল। গতিকে তেনেকুৱা কিবা বলকিবও পাৰোঁ, বা নবলকিবও পাৰোঁ। মুঠতে মোৰ মনত নাই। ... অঁ, আমি আকৌ তোমাৰ কথালৈ ঘূৰি আহোঁ। এইবোৰ কাম কৰি থাকোঁতেতো তুমি বিয়া কৰোৱা নাই?”

“নাই। মোৰ হ'বলগীয়া পত্নী এমা হ'ল মোৰ মামাৰ ছোৱালী। মোতকৈ ন-মাহৰ ডাঙৰ। মই তাইক চিনি নোপোৱাৰ কথা নাই। কিন্তু ভালকৈ লগ পোৱা নাছিলোঁ। সেই সময়তে বেছি কাম কৰাৰ বাবে মোৰ ব্লাড প্ৰেছাৰ বাঢ়ি গ'ল। ডাক্তৰে মোক কাম একেবাৰে বাদ দি সম্পূৰ্ণ ৰেষ্ট লোৱাৰ কথা ক'লে। মই ঘৰলৈ গ'লোঁ, মামাৰ ঘৰলৈ গ'লোঁ আৰু তাতে এমাক ভালদৰে লগ পালোঁ।”

“তাৰ পাছতে বিয়া?”

“ঠিক তাৰ পাছতে নহয়। মই বিয়া কৰাওঁ নেন নকৰাওঁ লৈ বহুবাৰ চিন্তা কৰিলোঁ। দুখন কাগজ লৈ এখনত বিয়া কৰোৱাৰ পাছত পাবলগীয়া সুবিধাসমূহ আৰু আনখন কাগজত বিয়া কৰোৱাৰ পাছত হোৱা অসুবিধাসমূহ ভাবি ভাবি লিখিলোঁ।”

“ইণ্টাৰেষ্টিং কথা! তাৰ পাছত?”

“অৱশেষত বিয়া কৰোৱাৰ সপক্ষে সিদ্ধান্ত ল'লোঁ। বিয়া কৰালে যে এমাকে কৰাম সেইটো অৱশ্যে ঠিক কৰিয়েই থৈছিলোঁ। ১৯৩৯ চনৰ ২৯ জানুৱাৰিত আমাৰ আনুষ্ঠানিক বিয়া হ'ল। ... ককাইদেউ, এইখিনিতে আপুনি যদি বেয়া নাপায়, কথা এটা সোধোঁ।”

“সোধা, সোধা।”

“আপোনাৰ কিয় আনুষ্ঠানিক বিয়া নহ'ল? আপুনি মাৰিনা গাম্বা নামৰ এগৰাকী মহিলাৰ লগত একেলগে আছিল, আপোনালোকৰ তিনিটি সন্তান জন্ম হৈছিল। কিন্তু আপুনি তেওঁক বিয়া নকৰালে, মানে পত্নীৰ স্বীকৃতি

নিদিলে। তদুপৰি, কনিষ্ঠ পুত্ৰ ভিনছেজিঅ'ৰ বাহিৰে আপুনি আপোনাৰ ছোৱালী মাৰিয়া আৰু আৰ্কাঞ্জেলোকো স্বীকৃতি নিদিলে। ... কথাটোনো কি? মানে বেয়া নাপাৰ দেই! সকলোৱে এই কথাটো জানিবলৈ ইচ্ছা কৰি থাকে। মই ভাবিলোঁ ...।”

“নাই, নাই। একো নাই। ... সেয়া ১৫৯৯ চনমানৰ কথা হ'ব নেকি! মই তেতিয়া পাডুৱা বিশ্ববিদ্যালয়ত অধ্যাপনা কৰোঁ। নামতহে অৱশ্যে অধ্যাপক। টকা-শিকা বেছি নাপাওঁ। দেউতা ঢুকাল। ভনীকেইজনী, মাহ'তৰ সৈতে ঘৰ চম্ভালিব লাগে। মূৰৰ ওপৰত এগাল ধাৰ। মাজে মাজে ভেনিছলৈ যাওঁতে মাৰিনাক লগ পালোঁ। তেওঁৰ পাছে সামাজিক মৰ্যাদা সিমান নাছিল। অলপ বদনামো নথকা নহয়। তথাপি আমাৰ মাজত এক সম্পৰ্ক স্থাপন হ'ল। তাৰ পাছত বিয়াৰ কথা ভালদৰে চিন্তা নকৰোঁতেই ডাঙৰ ছোৱালীজনী গৰ্ভত আহিলেই নহয়! ঘৰৰ সমস্যা, তেওঁৰ সামাজিক মৰ্যাদাৰ সমস্যা, দেৰি হৈ যোৱাৰ সমস্যা—আটাইবোৰ মিলি কথাটো তেনেকৈয়ে থাকি গ'ল। মাৰিনাই ১৬১৩ চনত আন এজনক বিয়া কৰালে। আমাৰ বিয়াই যেতিয়া নহ'ল, ছোৱালী দুজনীয়ে আনুষ্ঠানিক স্বীকৃতি পায় কেনেকৈ? পাছত অৱশ্যে ভিনছেজিঅ'ৰ বিয়া-বাৰু, সামাজিক মৰ্যাদাৰ কথা ভাবি তাক কিবা এটা কৰি সামাজিক স্বীকৃতি দিয়া গ'ল, কিন্তু ছোৱালীকেইজনী তেনেকৈয়ে থাকি গ'ল। সিহঁতে বিয়া নকৰোৱাকৈ ধৰ্মীয় জীৱন একোটা যাপন কৰিবলগীয়া হ'ল। এতিয়া ভাবিলে বেয়া লাগে, বুজিছা। সিহঁত কিন্তু বৰ ভাল ছোৱালী আছিল। পাছত মই গৃহবন্দী হৈ আৰচেট্ৰিত থাকোঁতে ওচৰৰে এখন কনভেণ্টত থকা মাৰিয়াই প্ৰায়ে মোৰ খবৰ লৈ আছিল। ... অঁ, বাই দি বাই, তোমাৰ ল'ৰা-ছোৱালী কেইটা আছিল?”

“দহটা। তাৰে দুটি সৰুকালতে মৰিল।”

“নামকেইটা বাৰু মনত আছেনে?”

“নিজৰ ল'ৰা-ছোৱালী! কিয় নাথাকিব?” ডাৰউইনে স্নান হাঁহি এটা মাৰি ক'লে, “উইলিয়াম, এনি, মেৰি, হেনৰিটা, জৰ্জ, এলিজাবেথ, ফ্ৰান্সিছ, লিঅ'নাৰ্ড, হোৰাছ আৰু চাৰ্লছ। মেৰি ২৩ দিন জীয়াই থাকিল, চাৰ্লছ ডেৰ বছৰ। সিহঁতৰ কথা বাৰু যেন-তেন, কিন্তু ১৮৫১ চনত দহ বছৰ বয়সত

মৃত্যু হোৱা এনিক হেৰুওৱাৰ দুখ মই তেতিয়াও সহিব পৰা নাছিলোঁ, এতিয়াও সহিব পৰা নাই। মোক যে কি দুখ-সাগৰত ডুবাই সেই মৰম লগা ছোৱালীজনী গুচি গ'ল। উঃ! উঃ! এতিয়াও সেই কথা ভাবিলে মোৰ বুকুখন শুদা হৈ যায়।”

“সন্তানৰ মৃত্যুৰ দুখ কিমান মই বুজোঁ, ডাৰউইন,” গেলিলিঅ'ই সান্থনাৰ সুৰত ক'লে, “মোৰোতো ডাঙৰ ছোৱালীজনী মই জীয়াই থাকোঁতেই ঢুকাল। অৱশ্যে তাই অলপ অসুখীয়াও আছিল। সেইবোৰ কথা পাতি লাভ নাই, বুজিছা। দুখ বাঢ়িহে যাব। ... বাৰু এতিয়া তুমি তোমাৰ 'প্ৰাকৃতিক নিৰ্বাচন তত্ত্ব'ৰ বিষয়ে অলপ কোৱাচোন।”

“বিয়াৰ পাছতে মই সেই ক্ষেত্ৰত কাম আৰম্ভ কৰিলোঁ। বিভিন্ন উদ্ভিদৰ ওপৰত পৰীক্ষা চলালোঁ। বিভিন্ন কাৰকৰ প্ৰতি সিহঁতৰ প্ৰতিক্ৰিয়া, নতুন প্ৰজন্মৰ লক্ষণ আদিৰ বিষয়ে নিৰীক্ষণ কৰি সেইবোৰ লিপিবদ্ধ কৰি গ'লোঁ। ১৮৪২ চনৰ নৱেম্বৰত এই সকলোবোৰ পৰ্য্যবেক্ষণ লিপিবদ্ধ কৰি 'ভেপ্তিজ্ছেছ অফ দ্য নেচাৰেল হিষ্টৰি অফ ক্ৰিয়েছন' নামৰ কিতাপখন প্ৰকাশ কৰিলোঁ। বিতৰ্ক হৈছিল, বহুতো বিজ্ঞানীয়ে কথাবোৰ গ্ৰহণ কৰাও নাছিল, কিন্তু তথাপি সেই কিতাপখন মানুহে পঢ়িছিল, বিক্ৰীও গৈছিল।”

“জানো, জানো। সেইখনতো একেবাৰে 'বেষ্ট ছেলাৰ' হৈ গৈছিল।”

“সেইখন আচলতে এক সৰু আৰম্ভণিহে আছিল। মই 'প্ৰাকৃতিক নিৰ্বাচন' সম্পৰ্কত ওপৰৰিঙাভাৱে বিশদ গৱেষণা কৰি আৰু নতুন কথা কিছুমান অন্তৰ্ভুক্ত কৰি এখন বৃহৎ কিতাপ লিখাৰ কথা ভাবি আছিলোঁ। কিন্তু সেই সময়তে মোৰ কিছু সাংসাৰিক বিপৰ্য্যয়ো হ'ল।”

“সেই সময়তে, মানে ১৮৫৮ চনত তোমাৰ এটি সন্তান চাৰ্লছৰ স্কাৰলেট জ্বৰত ভুগি মৃত্যু হোৱা নাছিল জানো?”

“হয়। ... আৰু আপুনি হয়তো জানেই, মই মোৰ সন্তানহঁতক বৰ ভাল পাইছিলোঁ। পৰাপক্ষত সিহঁতৰ নিকট সান্নিধ্যত আছিলোঁ। সিহঁতৰ বাবে মই সকলো কৰিব পাৰিছিলোঁ।”

“সেয়া মইতো জানোৱেই, এতিয়া ভাৰস্কই জানে,” গেলিলিঅ'ই হাঁহি মাৰি ক'লে, “বাৰু, তোমাৰ সেই বৃহৎ কিতাপখন কেতিয়া প্ৰকাশ পালে?”

“১৮৫৯ চনৰ ২২ নৱেম্বৰত।”

“সেইখনোতো বেষ্ট ছেলাৰ আছিল।”

“নহয়, মানে ...। অৱশ্যে প্ৰথমে উলিওৱা ১২৫০ কপি লগে লগে শেষ হৈ গ'ল।”

“কিতাপখনৰ নামটো কিন্তু বৰ ডাঙৰ ৰাখিলা দেই!”

“হয়। 'অন দ্য অৰিজিন অফ স্পেছিছ বাই মিনছ অফ নেচাৰেল ছিলেকছন, অৰ দ্য প্ৰিজাৰভেছন অফ ফেভাৰড ৰেছেছ ইন দ্য ষ্ট্ৰাগল ফৰ লাইফ' নামটো মনত ৰখা দিগদাৰেই। আপুনি বাৰু ঘৰত মতা নাম 'অন দ্য অৰিজিন অফ স্পেছিছ' বুলি ক'লেই হ'ব।” ডাৰউইনে হাঁহি মাৰি ক'লে।

“তোমাৰ কিন্তু এটা ক্ষেত্ৰত ভাগ্য বেছ ভাল।”

“কি?”

“তুমি গিৰ্জাৰ বেছি বিৰোধিতাৰ সম্মুখীন হ'বলগীয়া নহ'লা!”

“হয় ককাইদেউ, আপোনাৰ সমানতো কেতিয়াও নহয়। কেমব্ৰিজত মোৰ শিক্ষক ছেজউইক আৰু হেল'য়ে এই তত্ত্ব চিখাই প্ৰত্যাখ্যান কৰিলে, কিন্তু উদাৰ যাজকসকলে ক'লে যে 'প্ৰাকৃতিক নিৰ্বাচন' হ'ল ইশ্বৰৰ এক আহিলাহে। তেওঁলোকৰদ্বাৰা প্ৰকাশিত এক প্ৰচাৰপত্ৰত আনকি প্ৰাকৃতিক নিৰ্বাচন প্ৰচলিত ধৰ্মবিশ্বাসৰ বিৰোধী নহয় বুলিও কোৱা হ'ল।”

“উঃ! বাচিলা তেও!” গেলিলিঅ'ই হাঁহি মাৰি ক'লে, “বাৰু ডাৰউইন, ধৰ্ম সম্পৰ্কে তোমাৰ দৃষ্টিভংগী কি, তুমি খোলাখুলিকৈ কোৱাচোন।”

“ককাইদেউ, আপুনি ছব বুজেই!” ডাৰউইনে হাঁহি মাৰি ক'লে, “তথাপি আপুনি সুধিছে বাবে কওঁ। মই ভাবোঁ, ধৰ্ম সম্পৰ্কত মানুহৰ ধাৰণা বয়সৰ লগে লগে সলনি হৈ থাকে। মইতো এজন যাজক হ'বলৈকে কেমব্ৰিজলৈ গৈছিলোঁ। তেতিয়া মই বাইবেলৰ সকলো কথা আক্ষৰিক অৰ্থত বিশ্বাস কৰিছিলোঁ। তাৰ পাছত অলপ জ্ঞান-বুদ্ধি-অভিজ্ঞতা হোৱাৰ পাছত মই বাইবেলৰ কিছু কথা যুক্তিৰে বিচাৰ কৰি চালি-জাৰি চাবলৈ শিকিলোঁ। এমাৰ লগত মই ধৰ্ম সম্পৰ্কীয় বহু কথা আলোচনা কৰিছিলোঁ। মই কেতিয়াবা ধৰ্মক 'জনজাতীয় অস্তিত্ব ৰক্ষাৰ কৌশল' বুলিও কৈছোঁ, কিন্তু ধৰ্মক মই

অস্বীকাৰ কৰা নাই। মোৰ ‘অন দ্য অৰিজিন অফ স্পেছিছ’তো ধৰ্মীয় দৃষ্টিভংগী আছে। মই এতিয়াও বিশ্বাস কৰোঁ যে বিশ্বৰ নিয়ন্ত্ৰা হ’ল ঈশ্বৰ।”

“তুমি স্পষ্ট আৰু দ্বিধাহীনভাৱে তোমাৰ দৃষ্টিভংগী প্ৰকাশ কৰিছা, বহুত বিজ্ঞানীয়ে এনেদৰে কথাবোৰ নকয়,” গেলিলিঅ’ই প্ৰশংসাৰ সুৰত ক’লে। “ঠিক আছে ডাৰউইন, তুমি বহুত কিতাপ লিখিছা, বহুত গুৰুত্বপূৰ্ণ তত্ত্বৰ বিষয়ে তোমাৰ যুক্তিপূৰ্ণ তত্ত্ব আৰু মতো দাঙি ধৰিছা। এতিয়া তুমি ভুক্তকাত হাতী ভৰোৱাদি তোমাৰ বিৱৰ্তনবাদ আৰু প্ৰাকৃতিক নিৰ্বাচনৰ বিষয়ে চমুকৈ অলপ কোৱাচোন।”

“ককাইদেউ, মোৰ প্ৰতিপাদ্য কথাটো হ’ল, জীৱন-সংগ্ৰামত অৱতীৰ্ণ হ’বলগীয়া হোৱা প্ৰাণীৰ শাৰীৰিক গঠনৰ পৰিৱৰ্তন হয় আৰু ই এক স্বাভাৱিক প্ৰক্ৰিয়া। যিবোৰ পৰিৱৰ্তন প্ৰাণীটোৰ কামত আহে সেইবোৰ স্থায়ীভাৱে ৰৈ যায়, যিবোৰ কামত নাহে সেইবোৰ লুপ্ত হৈ যায়।”

“এক মিনিট! সাধাৰণ মানুহে বুজাকৈ এটামান বাৰ উদাহৰণ দিবা নেকি?”

“মানে ককাইদেউ, বান্দৰৰপৰা মানুহলৈ বিৱৰ্তনৰ ক্ষেত্ৰত যেতিয়া হাতৰ ব্যৱহাৰ বাঢ়ি আহিল, তেতিয়া নেজৰ প্ৰয়োজনীয়তা নোহোৱা হৈ গ’ল। গতিকে নেজডাল বিলুপ্ত হৈ গ’ল।”

“একেবাৰে ঠিক কথা। ... বাৰ কৈ যোৱাচোন।”

“এই যে নতুন প্ৰয়োজনীয় পৰিৱৰ্তনবোৰ ৰৈ গ’ল, তাৰ ফলত উন্নত অংগ-প্ৰত্যংগৰে উন্নত প্ৰাণীৰ সৃষ্টি হ’ল আৰু সেইবোৰ জীৱন-যুদ্ধত জিকি থাকি গ’ল।”

“আৰু যিবোৰ প্ৰাণী পুৰণি, কামত তেনেকৈ নহা অংগৰে থাকি গ’ল?”

“সেইবোৰ হ’ল জীৱন-সংগ্ৰামত তিষ্ঠিব নোৱাৰা পৰাজিত প্ৰাণী। সেইবোৰ সাধাৰণতে মৃত্যুমুখত পৰে আৰু চিৰদিনলৈ লোপ পাই যায়।”

“তাৰ পাছত?”

“আপুনি চমুকৈ ক’বলৈ কৈছিলতো! চমুকৈ এইখিনিয়েই কথা। ইয়াতকৈ বেছিকৈ বুজাবলৈ হ’লে দীঘলীয়া কথাৰ বকলা মেলিব লাগিব।”

“ঠিক আছে, নালাগে দিয়া। ... বাৰ ডাৰউইন, তোমাৰ

কিবা দুখ আছেনে?”

“দুখ? কিয় নাথাকিব? জীৱনটোৱেইতো দুখৰ! তাৰ মাজে মাজে কিছুমান মুহূৰ্তহে মাথোঁ সুখৰ!”

“বাঃ! তুমি দেখিছোঁ বঢ়িয়া দাৰ্শনিক কথা ক’বলৈও শিকিছা! ... পাছে মই তোমাৰ বৈজ্ঞানিক কাম-কাজ তথা সূত্ৰৰ লগত সম্পৰ্কীয় কিবা দুখ আছে নেকি, সেই কথাহে সুধিছোঁ।”

“তেনে দুখ? ... আছে। এটা অন্তত আছে।”

“কি কোৱাচোন?”

“মানে মই প্ৰাকৃতিক বিজ্ঞানৰ পৰীক্ষাৰে দেখুৱাই গ’লোঁ যে একে জাতৰ উদ্ভিদ বা প্ৰাণীৰ মিলনত পাছৰ পুৰুষত যি উদ্ভিদ বা প্ৰাণীৰ সৃষ্টি হ’ব, সেয়া গুণগতভাৱে অলপ নিম্ন হ’ব।”

“ভালকৈ কোৱাচোন, নুবুজিলোঁ।”

“মানে বিষম জাতৰ মাজত হোৱা সংগমৰ ফলতহে উচ্চতৰ গুণবিশিষ্ট পৰৱৰ্তী প্ৰজন্মৰ সৃষ্টি হয়।”

“অঁ, অঁ। কিন্তু তোমাৰ ক্ষেত্ৰত কি হ’ল? মানে তাৰপৰা দুখ কেনেকৈ পোলা?”

“মোৰ ক্ষেত্ৰত মই বিয়া কৰালোঁ মোৰ মামাৰ ছোৱালী এমাক। মানে একে জাতৰে প্ৰাণী নহ’ল জানো? গতিকে মই ভাবোঁ সেইবাবেই বোধকৰোঁ আমাৰ সন্তানকেইটা, স্বাস্থ্যপাতিৰ ক্ষেত্ৰত অন্ততঃ, উচ্চতৰ নহ’ল আৰু অলপ অসুখীয়া হ’ল। দুটাতো জন্মৰ পাছতে অসুখত ঢুকাল। আৰু এটি ঢুকাল দহ বছৰত। সেইবাবে মোৰ মাজে মাজে দুখ লাগে যে মই জানি-শুনি এনে কৰাটো উচিত নাছিল।”

“কিন্তু কি কৰিবা? তোমাৰ পত্নী হ’বলৈনো এমাৰ বাহিৰে উপযুক্ত আৰু কোন আছিল?”

“এৰা, সেইটোও এটা কথা,” ডাৰউইনে তলমূৰকৈ ক’লে।

“তেন্তে ডাৰউইন, আমি এতিয়া আমাৰ দীঘলীয়া কথা-বাৰ্তাৰ ইমানতে সামৰণি পেলাওঁ?”

“নাই, ককাইদেউ, আপোনাৰ হয়তো প্ৰশ্ন শেষ হ’ব পাৰে, মোৰ এতিয়া আৰম্ভ হ’বহে!”

“কাক সুধিবা?” গেলিলিঅ’ যেন আচৰিতেই হ’ল।

“আপোনাক আকৌ! ইমান দিনৰ মূৰত পাইছোঁ। সহজে

কি এৰি দিম ?”

“ঠিক আছে, সোধা !” গেলিলিঅ'ই হাঁহি মাৰি ক'লে।

“ককাইদেউ, মই আপোনাক আকৌ এবাৰ মনত পেলাই দিওঁ যে ১৬০৯ চনত আপুনি সম্পূৰ্ণ নিজাববীয়াকৈ এটা টেলিস্ক'প সাজি উলিয়াইছিল। কেনেকৈ আপুনি সেইটো সাজিলে তাৰ বিষয়ে অলপ কওকচোন।”

“ৰ'বা, ৰ'বা, কি ক'লা ? টেলিস্ক'প ! মানে বুজিছা টেলিস্ক'প আৱিষ্কাৰৰ সম্পূৰ্ণ কৃতিত্ব কিন্তু মই নাপাওঁ ! তোমাৰ সেই হাস লিপাৰছে নামৰ এজন ডাচ্ছ কুশলীয়ে ১৬০৮ চনত কাচৰ সহায়ত এবিধ সঁজুলি সাজি উলিয়াইছিল, যাৰ সহায়ত কোনো বস্তু ডাঙৰকৈ চাব পৰা যায়। কোনোবা এজনে আহি মোক সেই সঁজুলিটোৰ কথা ক'লে। মই কিন্তু সেইটো দেখা নাছিলোঁ দেই ! তাৰ পাছত ময়ো ভাবি-চিন্তি তেনে এক সঁজুলি সাজি উলিয়ালোঁ।”

“ৰ'বচোন ককাইদেউ, মই এইখিনিতে কথা এটা কৈ থওঁ। টেলিস্ক'পৰ আৱিষ্কাৰক আচলতে কিন্তু আপুনিয়েই। লিপাৰছেই তেওঁ আৱিষ্কাৰ কৰা যিটো বিৱৰ্ধক সঁজুলিৰ পেটেণ্টৰ বাবে আৱেদন কৰিছিল, তেওঁ তাৰ নাম দিছিল 'স্পাই গ্লাছ', টেলিস্ক'প নহয়।”

“হয় নেকি ? তেতিয়া হ'লে বাৰু ময়েই সেইটো আৱিষ্কাৰ কৰিছিলোঁ। প্ৰথম টেলিস্ক'পবোৰৰ বিৱৰ্ধন ক্ষমতা কম আছিল। মই প্ৰথমে সজাটোৰ বিৱৰ্ধন ক্ষমতা মাত্ৰ তিনিগুণ আছিল। ইটোৰ পাছত সিটো কৌশল ব্যৱহাৰ কৰি তাৰ ক্ষমতা বঢ়াই নিলোঁ। শেষৰফালে যিটো টেলিস্ক'প সাজিলোঁ, সেইটোৰে এটা বস্তু প্ৰায় ১০০০ গুণ ডাঙৰ দেখা গৈছিল আৰু বস্তুটো ৩০ গুণ ওচৰত থকা যেন লাগিছিল। তেনে টেলিস্ক'পবোৰেৰে মই আকাশৰ গ্ৰহ-নক্ষত্ৰও চাব পৰা হ'লোঁ। ... অঁ, তুমি আকৌ এটা আমোদজনক কথা জানানো নাই ?”

“কি ?”

“ময়ো প্ৰথমতে মই আৱিষ্কাৰ কৰা সঁজুলিটোৰ নাম টেলিস্ক'প থোৱা নাছিলোঁ নহয় ! ১৬১১ চনত ৰোমৰ লিঙ্গিয়ান একাডেমিৰ প্ৰতিষ্ঠাপক ফেডেৰিকো চেছিয়ে একাডেমিৰ এখন সভা পাতিছিল আৰু তাতে মোক তেওঁলোকৰ সদস্য পদ দিছিল। এই সভাতহে

পোনপ্ৰথমবাৰৰ বাবে মই আৱিষ্কাৰ কৰা বিৱৰ্ধক সঁজুলিটোৰ ক্ষেত্ৰত টেলিস্ক'প নাম দিয়া হ'ল।”

“তাৰমানে আপুনি যে ১৬১০ চনত বৃহস্পতিৰ চাৰিটা উপগ্ৰহ আৱিষ্কাৰ কৰিছিল, পাছত নেপচুন নাম দিয়া গ্ৰহটোকো দেখিছিল, সূৰ্য্যকেন্দ্ৰিক আৰু আটাইবোৰ গ্ৰহ-উপগ্ৰহ সম্বলিত এক সৌৰজগতৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিছিল, সেয়া 'টেলিস্ক'প'ৰ অস্তিত্বৰ আগতেই কৰিছিল ! হুঃ ... হুঃ ... হুঃ...।”

“চাবলৈ গ'লে এই টেলিস্ক'পেই মোক খালে বুজিছা !”

“কিয় ?” ডাৰউইনে আচৰিত হৈ সুধিলে।

“মানে এই বেটা টেলিস্ক'পটো নোহোৱাহেঁতেন, মই আকাশৰ গ্ৰহ-নক্ষত্ৰ একো নেদেখিলোঁহেঁতেন। সৌৰজগতৰ কেন্দ্ৰ কি, পৃথিৱী ঘূৰে নে সূৰ্য্য ঘূৰে, একোৱেই গম নাপালোঁহেঁতেন আৰু সেইবোৰ ক'ব নোৱৰাহেঁতেন এনেদৰে ৰোমৰ গিৰ্জাৰ শাস্তি, অপমান ...।”

“কিন্তু ককাইদেউ, সেয়া নোহোৱাহেঁতেন সমগ্ৰ বিজ্ঞান-বিশ্ব অন্ততঃ এশ বছৰ পিছুৱাই গ'লহেঁতেন। আপোনাকো কোনোও বিশেষ গুৰুত্ব নিদিলেহেঁতেন। আপোনাৰ দিনতে কিমান মানুহ আছিল, সেইবোৰৰ নাম কি এতিয়াৰ মানুহে জানে ? কিন্তু আপোনাক মানুহে এই একবিংশ শতিকাতো স্মৰণ কৰে। আপুনি আৰু বহুত আৱিষ্কাৰ কৰিছিল। পানীৰ পাম্প সাজিছিল, কম্পাছ সাজিছিল, পেণ্ডুলামৰ সূত্ৰ উলিয়াইছিল। কিন্তু টেলিস্ক'প আৰু ইয়াৰ জৰিয়তে কৰা যুগান্তকাৰী আৱিষ্কাৰবোৰৰ বাবেইতো আজিও আপোনাক মানুহে সৰ্বকালৰ এজন শ্ৰেষ্ঠ বিজ্ঞানী হিচাবে সন্মান কৰে, আপোনাক সঁৱৰে।”

“তোমাৰ ক্ষেত্ৰতো কথা একেটাই। তুমিও বহু কিবাকিবি আৱিষ্কাৰ কৰিছিল, কিন্তু বিৱৰ্তন আৰু প্ৰাকৃতিক নিৰ্বাচনৰ তত্ত্বইহে তোমাক চিৰস্মৰণীয় কৰি ৰাখিছে। ... ঠিক আছে ডাৰউইন, সময় বহুত হ'ল। আজি যাওঁ দিয়া, পাছত লগ পাই থাকিম বাৰু।”

“ৰ'বচোন ককাইদেউ, এটা শেষ প্ৰশ্ন। আপুনি জানে যদি ক'বচোন। ... মানে, এই যে আমি দুয়ো এতিয়া ২০২৫ চনত এনেদৰে একেলগে সমুখা-সমুখিকৈ বহি কথা পাতিলোঁ, অতীতৰ স্মৃতি ৰোমন্থন কৰিলোঁ, আধুনিক মানুহে এয়া

কেনেকৈ সম্ভৱ কৰি তুলিলে বাৰু?”

“নাজানা? এতিয়াৰ মানুহৰ বাবে সেয়া সহজ কাম যেন হৈ পৰিছে। ... ব'বা, অলপ আগৰপৰা আৰম্ভ কৰোঁ। তুমি বাৰু জনানে যে ফ্ৰান্সত মাডাম টুছো মিউজিয়াম নামৰ এক মিউজিয়াম আছে?”

“অঁ, শুনিছোঁ। তাত বিশ্বৰ বহুতো লোকৰ মমৰ মূৰ্তি সংৰক্ষিত হৈ আছে। একেবাৰে জীৱন্ত যেন!”

“কিন্তু আচলতেতো সেয়া জীৱন্ত মূৰ্তি নহয়। ... পাছে আমি জীৱন্ত মূৰ্তি।”

“নুৰুজিলোঁ ককাইদেউ।”

“বিজ্ঞানীসকলে আমাৰ সমাধি মুকলি কৰি চাইছে। তাত আন অংশ নাপালেও চুলিৰ দৰে অংশৰপৰাই আমাৰ ডি.এন.এ. সংগ্ৰহ কৰিছে। তাৰপৰা কোষকলা বা টিছু তৈয়াৰ কৰিছে। সেই টিছুক কালচাৰ কৰি আমাক তৈয়াৰ কৰিছে। আমি মূৰ্তিয়েই, কিন্তু জীৱন্ত। আমি খোজ কাঢ়িব পাৰোঁ, কথা পাতিব পাৰোঁ, আমাৰ মাজত আগৰ স্মৃতিবোৰ থাকি যাব পাৰে, আমি সেই স্মৃতিক ৰোমন্থন কৰিব পাৰোঁ। তেওঁলোকে আমাক তেনেকৈয়ে প্ৰেৰণ কৰি থৈছে। তাকো থৈছে এক সুবিধাজনক নিৰ্দিষ্ট সময়ত। মোক প্ৰেৰণ কৰি থৈছে ১৬৩৩ চনত, মোৰ ৬৯ বছৰ বয়সত। মই সদায় এই ৬৯ বছৰীয়া হৈয়ে থাকিম।”

“আচৰিত কথা।”

“বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিৰ বিস্ময় বুজিছা। মোক কিয় ৬৯ বছৰত ৰাখিছে বা তাৰ বেছি বয়সত প্ৰেৰণ নকৰিলে জানা? কাৰণ, সেই সময়েই আছিল মই সুস্থ-সবল হৈ থকা শেষ সময়। তাৰ পাছত মোৰ হাৰ্ণিয়া হৈছিল, তাৰো পাছত মই অন্ধ হৈ গৈছিলোঁ। কিন্তু এতিয়া চোৱা, মইতো অন্ধ নহয়! মইতো তোমাৰ লগত সম্পূৰ্ণ সুস্থ-সবলভাৱেই কথা পাতিলোঁ।”

“আমাক এনেকৈ সৃষ্টি কৰি এটা সময়তে স্থিৰ কৰি ৰখা হৈছে বাবেই আমাৰ দেহত জৈৱিক ক্ৰিয়া ঘটাব প্ৰয়োজন নাই, নহয়নে? আৰু সেই বাবেই হয়তো আমি খোৱা-মেলা কৰাৰো দৰকাৰ নাই!”

“ঠিক কৈছা। কেতিয়াবা হয়তো সামান্য এটা বিছাৰ্জিঙৰ প্ৰয়োজন হ'ব পাৰে। ... এতিয়া চোৱা, বিজ্ঞানীসকলে মোৰ

মগজুটোত আৰু তথ্য ভৰাব পৰাৰ ব্যৱস্থা কৰি দিছে। তাৰে মই পঢ়া-শুনা কৰিব পাৰিম, মোৰ জ্ঞান বঢ়াব পাৰিম, আজিকালিৰ কথাবোৰো জানিব পাৰিম। কিন্তু মোৰ মগজু ব্যৱহাৰ কৰি একো সৃষ্টিমূলক কাম কৰিব নোৱাৰোঁ। কাৰণ, এই মগজুটো ডুপ্লিকেট! মোৰ সেই অৰিজিনেল, অসাধাৰণ ক্ষমতাসম্পন্ন মগজুটো নহয়। মোৰ উনসত্তৰ বছৰীয়া মগজুটোৰ বয়স আৰু বঢ়োৱাটো সম্ভৱ নহয়। সেইবাবে বৈজ্ঞানিক সৃষ্টিশীলতাও আৰু সম্ভৱ নহয়। মই মোৰ জীৱনৰ পাছৰ ঘটনাবোৰ কিতাপত পঢ়িহে গম পাইছোঁ। তোমাৰ কথা, নিউটনৰ কথা, আইনষ্টাইনৰ কথা, ষ্টিফেন হকিঙৰ কথা বা সাম্প্ৰতিক আন কথাবোৰো এনেদৰে পঢ়া-শুনা কৰিহে জানিছোঁ।”

“মোৰ ক্ষেত্ৰতো চাগৈ একেই হৈছে, নহয়নে?”

“নিশ্চয় হৈছে। নহ'লে তুমি কেনেকৈ এনেকৈ ইয়াত বহি আছা? অৱশ্যে তোমাক কিমান বছৰ বয়সত প্ৰেৰণ কৰি থৈছে, নাজানো।”

“এটা কথা ককাইদেউ, আপোনাক যেনেকৈ লগ পালোঁ, তেনেকৈ বাৰু আইনষ্টাইন, নিউটন আদিক লগ পোৱাটোও সম্ভৱ হ'বনে?”

“নিশ্চয় হ'ব। মোক সৃষ্টি কৰাৰ কিছুদিন হ'ল। তোমাক তেওঁলোকে এই দুদিনমানৰ আগতে তৈয়াৰ কৰি শেষ কৰিছে। এতিয়া হেনো নিউটন আৰু আইনষ্টাইনৰ কাম চলি আছে। অৱশ্যে যিয়েই নহওক, কামটো বেয়া হোৱা নাই! কি কোৱা? সম্পূৰ্ণ মানৱ নহ'লেও আমি আমাৰ সকলো সময়ৰে সতীৰ্থসকলক লগ পাম, কথা পাতিব পাৰিম! একো বেয়া নহয়। অৱশ্যে তাৰ মাজে মাজে তেওঁলোকৰো কাম দুই-এটা কৰি দিব লাগিব। আজি যেনেকৈ আমি দুয়ো তেওঁলোকৰ প্ৰকাশনৰ বাবে এটা কাম কৰি দিলোঁ। ... যাওঁ দিয়া। হেৰা ব্ৰজেন, আমাৰ কাম হ'ল। তুমি ওলাই আহ।”

গেলিলিঅ'ই তেওঁৰ লগত অহা ডেকাজনক মাতিলে। ব্ৰজেন সোমাই আহিল। যন্ত্ৰ দুটা সামৰি ল'লে। তাৰ পাছত গেলিলিঅ'ই ডাৰউইনৰ পিঠিত লাহেকৈ হাত বুলাই ব্ৰজেনৰ সৈতে ওলাই গ'ল।

ঘৰৰ বাৰাণ্ডাৰপৰা ডাৰউইনে সেইফালে নিৰ্নিমেৰণ নয়নেৰে চাই থাকিল। ❖

GUWAHATI METROPOLITAN DRINKING WATER & SEWERAGE BOARD

Avail clean and hygienic
drinking water at your doorstep



REGISTRATIONS OPEN

APPLY TODAY

for the following areas

Rupnagar, Srimantapur, GS Road, Birubari Hill Area, A K Azad Road, Sankarpur Main Road, Sankarpur (Hill Side), Birubari, Rupnagar, Nizarapar Road, Luituma, Kalapahar Road, Luituma 4th Battalion 2nd Gate Road, Kalapahar Main Road, Shankardev Nagar (Odalbakar Hill portion), Kahilipara 4th APBN, Odalbakra area, Colony Bazar to 10th APBN Entry Gate, Kahilipara, Lokbondhu Nagar, Ujjal Nagar, Krishna Kanta Handique Nagar



TO GET CONNECTION VISIT
OUR WEBSITE gjb.assam.gov.in
OR DOWNLOAD THE GJB APP



➤ OR SCAN

FOR ANY ASSISTANCE
PLEASE CONTACT GJB
HELPLINE NOs.

7086838481 / 7086838612
6003920846 / 6002478263

Ration Card holders can apply to avail House Service Connection(HSC) under GJB at a **fully subsidised rate till 31 October 2025** supported by GMC

X @gmdwsb

✉ md.gjb@nic.in

🌐 gjb.assam.gov.in



মিশ্যত লাইফ: ভাৰতৰ তেতৃত্বত এক বিশ্বজোৰা অভিযান



ভাৰত চৰকাৰে গ্ৰহণ কৰা মিশ্যন লাইফ্ অভিযানত সন্নিবিষ্ট ৭৫ টা জীৱনশৈলীৰ ভিতৰৰ অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ তথা সহজে অবলম্বন কৰিব পৰা জীৱনশৈলী:

- পেট্ৰ'ল বা ডিজেলচালিত গাড়ীৰ নিপখীতে গেছ (ছি এম জি) বা বিদ্যুতচালিত বাহন ব্যৱহাৰ কৰি শক্তি বাহি কৰক
- শক্তি বাহি কৰিবৰ বাবে এল ই ডি বাছ অথবা টিউবলাইটৰ ব্যৱহাৰ কৰক
- ফ্লাছ, টেপ তথা পানীৰ মলীৰ ফাঁট মেৰামতি কৰি পানী বাহি কৰাত সহযোগিতা আগবঢ়াওক
- বৰষুণৰ পানী সংৰক্ষণ কৰি ঘৰৰ সাধাৰণ কাম যেনে- ফুলনি অথবা শাক-পাচলিত পানী দিয়া আদিত ব্যৱহাৰ কৰি পানী বাহি কৰক
- বজাৰৰ পৰা প্লাষ্টিকৰ ঠোঙাত সামগ্ৰী অনাৰ সলনি কাপোৰৰ মোনা ব্যৱহাৰ কৰি পৰিবেশ প্ৰদূষণ ৰোধ কৰাত আপোনাৰ সহযোগিতা আগবঢ়াওক
- আপোনাৰ যিকোনো সন্মতকালত নিজাকৈ পানীৰ বটল নিয়াৰ অভ্যাস গঢ়ি তুলি প্লাষ্টিক প্ৰদূষণ ৰোধ কৰাত অৱদান আগবঢ়াওক
- পুনৰ্ভিচাৰ্জযোগ্য লিথিয়াম কোষ (বেটাৰী) ব্যৱহাৰ কৰি ই-আবৰ্জনা কমেৰাত অশীমাৰ হওক
- ইলেক্ট্ৰনিক সঁজুলিত বিজুতি ঘটিলে পেলাই নিদি পৰাপক্ষত মেৰামতি কৰি ব্যৱহাৰ কৰক
- পেলনীয়া খাদ্যৰে ঘৰতে তৈয়াৰ কৰক পচন সাৰ
- ঘৰ, বিদ্যালয়, কাৰ্যালয় আদিৰ ছাদ বা বাবান্দাত শাক-পাচলিৰ খেতি কৰক
- শুকান আৰু ভিজা আবৰ্জনা ঘৰতে পৃথক কৰি ৰখাৰ ব্যৱস্থা কৰক
- কৃষিৰ অৱশিষ্ট, জীৱজন্তুৰ বিষ্ঠা আদি পচন সাৰ প্ৰস্তুতি, শস্যমূল ঢাকি ৰখা আদি কামত ব্যৱহাৰ কৰক
- বাজাৰৰ পৰ্যায়ত জৈৱবৈচিত্ৰ্যতা সংৰক্ষণৰ উদ্যোগ লওক
- ঘৰৰ চৌহদৰ ভিতৰত নিম, তুলসী, শগুণীলতা, পমিমা, নৰসিংহস, অঙ্কগছা আদিৰ পুলি ৰোপণ কৰক

12/2023/04/0001



অসম প্ৰদূষণ নিয়ন্ত্ৰণ পৰিষদৰ
দ্বাৰা প্ৰকাশিত আৰু প্ৰচাৰিত

আমাৰ অনুসৰণ কৰক

