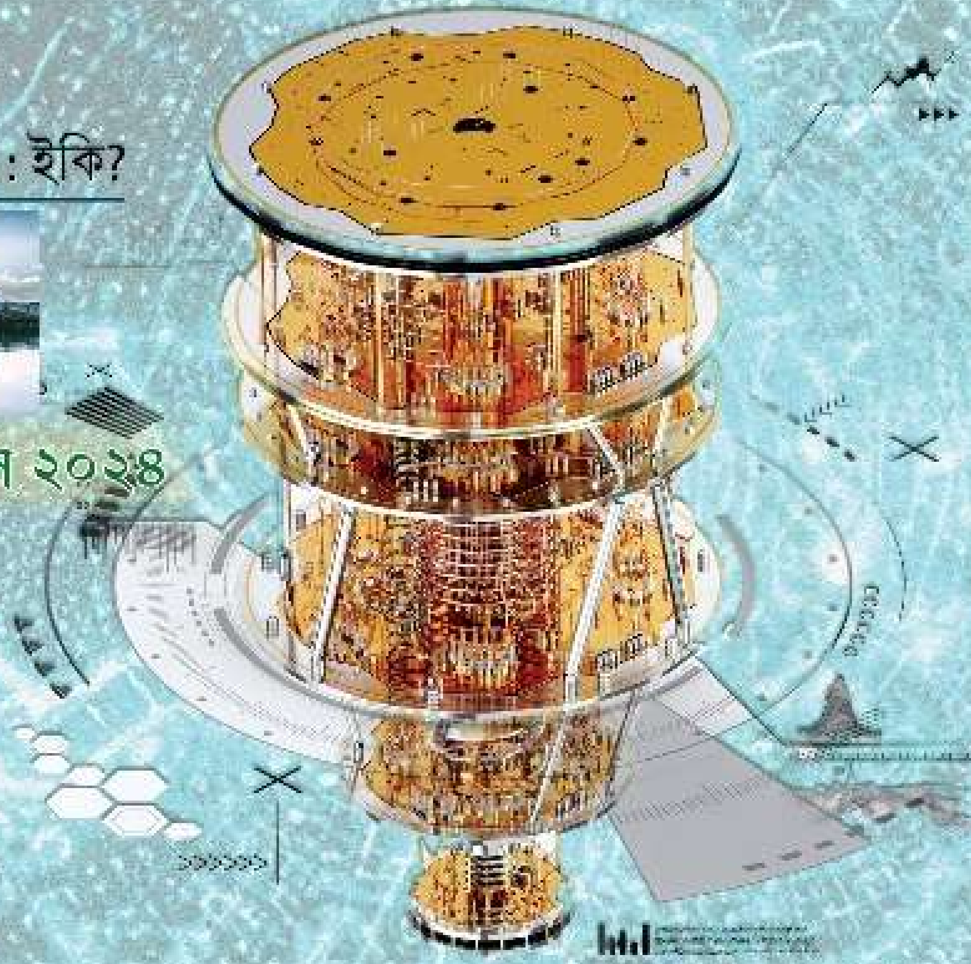
ISSN : 2319-3085

বিজ্ঞান জেউতি

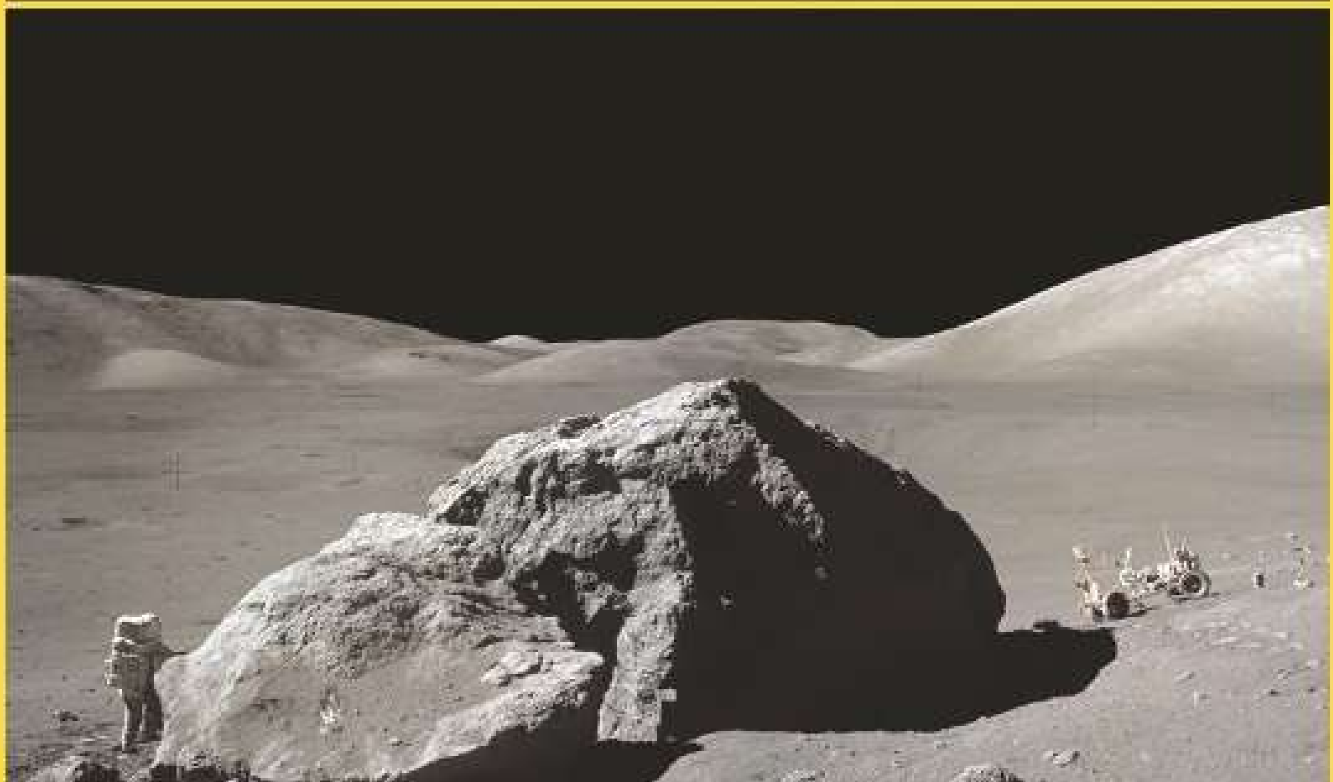
বৰ্ষ ৫৮ সংখ্যা ৬ মে'- জুন ২০২৪

কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং : ইকি?

বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস ২০২৪



মানৱ মগজু বৃদ্ধিৰ আচৰিত অনুঘটক



৫০ বছৰৰ পূৰ্বে চন্দ্ৰৰ বুকুৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা হৈছিল এটা শিলৰ নমুনা। এই শিলবিধ চন্দ্ৰৰ বয়সৰ সমানে পুৰণি। এপ'লো-১৭ অভিযানৰ সময়ত মহাকাশচাৰী হেৰিছন শ্মিটে সংগ্ৰহ কৰিছিল এই শিলৰ নমুনা

১৯৬১ চনৰপৰা প্ৰকাশিত

বিজ্ঞান জেউতি

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ জনপ্ৰিয় দুমহীয়া বিজ্ঞান আলোচনী

বৰ্ষ ৫৮ ✡ সংখ্যা ৬ ✡ মে'-জুন ২০২৪

RNI 42223, ISSN : 2319-3085, Vol: 58, Issue: 6, May-June 2024 **মূল্য ঃ ৪৫ টকা**

সম্পাদনা সমিতি

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
ড° অনুপ কুমাৰ তালুকদাৰ
ড° হিৰণ্য কুমাৰ চৌধুৰী
জয়ন্ত কুমাৰ শৰ্মা
বিনয় মোহন শইকীয়া
ড° অমিয়া ৰাজবংশী
ড° অন্নজ্যোতি গগৈ
ড° মহানন্দ পাঠক
পংকজজ্যোতি মহন্ত
হৃদয়জ্যোতি ডেকা
নয়নজ্যোতি চক্ৰৱৰ্তী
জ্যোতি খাটনিয়াৰ

আৰ্হিপাঠ ঃ কুলধৰ কলিতা

বেটুপাতৰ শিল্পী ঃ মোখতাৰুল হক

অংগসজ্জা ঃ প্ৰশান্ত বৰঠাকুৰ

বিতৰণ ব্যৱস্থাপনা ঃ
প্ৰধান সচিব (৮৪৭১৯-৮০০৬৯)

মুখ্য পৰিৱেশক ঃ
অসম বুক হাইভ
পাণবজাৰ, গুৱাহাটী-১
ফোন ঃ ৯৮৬৪২৬৭৬৪১

প্ৰকাশক ঃ
মৃণাল কুমাৰ হাজৰিকা,
প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি
খানাপাৰা, জৱাহৰ নগৰ, গুৱাহাটী-৭৮১০২২

মুদ্ৰণ ঃ
শৰাইঘাট ফটো টাইপছ প্ৰা. লি.
ইণ্ডাষ্ট্ৰিয়েল ইষ্টেট, গুৱাহাটী-৭৮১০২১

ভিতৰৰ পৃষ্ঠাত

৩ সম্পাদকীয়

৪ ধূমকেতুৰ বোকোচাত —দূৰ-দূৰণিলৈ (৬)
❖ ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী

১১ কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং ঃ ই কি?
❖ ড° বৰ্ণালী শৰ্মা

১৫ ডায়াটম
❖ ড° দিলীপ কলিতা

২০ বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বৃহৎ আকৃতিবোৰ
❖ বিকাশ শৰ্মা

২৩ অতিপৰিবাহী প্ৰযুক্তি আৰু বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সৃষ্টি
❖ ড° মহানন্দ পাঠক

২৬ স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পি আৰু তৰাৰ দেশৰ কিছু কথা
❖ ডাঃ প্ৰিতম কুমাৰ বৰঠাকুৰ

২৯ প্ৰথম মহিলা গণিতজ্ঞ, দাৰ্শনিক, প্ৰযুক্তিবিদঃহাইপেছিয়া
❖ জ্যোতি খাটনিয়াৰ

৩২ কৃষি-বনানি
❖ নয়নজ্যোতি চক্ৰৱৰ্তী

৩৪ পৰ্বত গঠনৰ বিজ্ঞান
❖ বিনোদ চেতিয়া

৩৯ বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস, ২০২৪
❖ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা

৪৬ আমাৰ চৌপাশৰ চিনাকি পখিলাবোৰ...(১)
❖ মহানন্দ শৰ্মা

৪৮ মিলেট ঃ পৰিপুষ্টিসমৃদ্ধ খাদ্যশস্য
❖ বন্দনা দত্ত হাজৰিকা

৫০ জেনেটিক কেঁচী
❖ দীক্ষিতা মেধি

৫৩ মানৱ মগজু বৃদ্ধিৰ আচৰিত অনুঘটক
❖ অনুষঙা শৰ্মা বৰুৱা

৫৫ বিজ্ঞানৰ ইটো-সিটো বহুতো
❖ শান্তনু কৌশিক বৰুৱা

৫৭ ৱাৰ্মহোলৰ ৰহস্য কি?
❖ সূৰ্যাংশ প্ৰতিম দাস

৫৮ লিঅ'নাৰ্ডো ডা ভিঞ্চি
❖ কংকনা শৰ্মা

৫৯ বিজ্ঞান কুইজ
❖ পৰীস্মিতা শৰ্মা

৬০ শাখাৰ বাতৰি

BIJNAN JEUTI : An Assamese Popular Bi-Monthly Science Magazine, RNI-42223 Edited by Abhijit Sarma Barua & Published by Mrinal Kumar Hazarika, General Secretary, Assam Science Society, Khanapara, Jawahar Nagar, Guwahati-781022, Assam, India :: Phone : 8470980069, 0361-2363258 :: E-mail :gsass2014@gmail.com :: URL : www.assamsciencesociety.in
Printed at Saraighat Photo Types Pvt. Ltd., Bamunimaidam, Guwahati-781021. Website : www.saraighatphototypes.in

অসম বিজ্ঞান সমিতি
কাৰ্য্যনিৰ্বাহক সমিতি
২০২৩-২৫ বৰ্ষ

সভাপতি	ঃ	ড° ধীৰেশ্বৰ কলিতা
কাৰ্য্যকৰী সভাপতি	ঃ	ড° কুতুবুদ্দিন আহমেদ
উপ-সভাপতি	ঃ	ড° অমল চন্দ্ৰ দত্ত ড° অৰনী কুমাৰ দাস
প্ৰধান সচিব	ঃ	শ্ৰীমৃণাল কুমাৰ হাজৰিকা
যুটীয়া সচিব	ঃ	শ্ৰীৰমেন গগৈ (শৈক্ষিক) ড° জাকিৰ হুছেইন (কাৰ্য্যালয়) শ্ৰীপংকজ কুমাৰ বৰুৱা (মিডিয়া আৰু প্ৰচাৰ) শ্ৰীঅৰূপ কুমাৰ দত (সংগঠন আৰু শাখা সমন্বয়) শ্ৰীনিৰোদ কুমাৰ বৰা (জনস্বাস্থ্য, পৰিৱেশ আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন)
সহকাৰী সচিব	ঃ	শ্ৰীনীলমণি শৰ্মা শ্ৰীদ্বীজেন্দ্ৰ কুমাৰ দাস
কোষাধ্যক্ষ	ঃ	ড° জাকিৰ হুছেইন
সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি	ঃ	অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
সদস্যসকল	ঃ	ড° মোহন চন্দ্ৰ কলিতা (গুৱাহাটী), ড° ভাগৱত প্ৰাণ বৰুৱা (গুৱাহাটী), ড° শাৰংগ ৰঞ্জন পাটগিৰি (গুৱাহাটী), শ্ৰীপ্ৰদীপ নেওগ (পিছলা), শ্ৰীলাৱণ্য লাহন চুতীয়া (ধেমাজি), শ্ৰীকল্যাণ দত্ত (লখিমপুৰ), শ্ৰীজয়ন্ত দত্ত (দুলীয়াজান), শ্ৰীদীনেশ চন্দ্ৰ কলিতা (ছয়গাঁও), শ্ৰীঅনিল কুমাৰ ঠাকুৰীয়া (শিমলা), শ্ৰীকৃষ্ণ আচাৰ্য্য (বৰচলা), শ্ৰীপ্ৰতাপ মালী (দক্ষিণ কামৰূপ), শ্ৰীবৃন্দালী দেৱী (উত্তৰ গুৱাহাটী), শ্ৰীপ্ৰফুল্ল বৰ্মন (ককয়া), ড° পবিত্ৰ চুতীয়া (গোলাঘাট), শ্ৰীবিজুলী চক্ৰৱৰ্তী (লক্ষীপুৰ), শ্ৰীজানমণি বৰা (জাজৰি), শ্ৰীসুভাষ ৰঞ্জন দাস (গোৰেশ্বৰ), ড° দিব্যজ্যোতি শইকীয়া (মঙলদৈ), শ্ৰীবিমল প্ৰধান (ট্ৰুম্প্ৰেং), ড° হিতেশ বৰ্মন (গুৱাহাটী), আলতাফ হুছেইন খণ্ডকাৰ (পূব কামৰূপ), শ্ৰীমিণ্টু উপাধ্যায় (ৰূপাই চাইডিং), শ্ৰীপদ্মা বৰা (ঢকুৱাখনা), শ্ৰীঅক্ষয় কুমাৰ নাথ (ছিপাঝাৰ), শ্ৰীজিতু কলিতা (বৰমা), ড° জ্যোতিষ্ময় বৰা (বজালী)।

সম্পাদকীয়

প্ৰচণ্ড গৰমত মানুহ

বহু স্বাস্থ্যৱান তথা তজবজীয়া লোকে কেতিয়াবা অতিশয় গৰমৰ কবলত পৰি শেষ পৰ্য্যন্ত মৃত্যুকে আঁকোৱালি ল'বলগীয়া হয়। ইয়াৰ মূল কাৰণ হ'ল দেহৰ উষ্ণতা নিয়ন্ত্ৰণ পদ্ধতি 'অভাৰল'ডেড' হৈ কাম নকৰা হ'লে মানুহ এজন তাপ-সম্পৰ্কীয় মাৰাত্মক অসুস্থতাত ভোগে। আমাৰ দেহে সাধাৰণতে ঘাম সৃষ্টি প্ৰক্ৰিয়াৰ জৰিয়তে দেহৰ উষ্ণতা নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। বায়ুৰ সংস্পৰ্শত ঘামত থকা পানীৰ বাষ্পীভৱন ঘটে। অৱস্থাৰ এনে পৰিৱৰ্তনৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় 'লীন তাপ' ঘামে ছালৰ পৰাই শোষণ কৰি লয়। ফলত আমাৰ দেহৰ উষ্ণতা কমি আহে। পাছে যেতিয়া বাহিৰৰ উষ্ণতা বহু বেছি হয়, তেতিয়া ঘাম ওলালেও, উষ্ণতা নিয়ন্ত্ৰণৰ বাবে সেয়া যথেষ্ট নহয়। তেতিয়া মানুহজনৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা ক্ৰমে বাঢ়িহে গৈ থাকে। উচ্চ শাৰীৰিক উষ্ণতাই মানুহৰ মগজু বা আন গুৰুত্বপূৰ্ণ অংগ বিকল কৰি তুলিব পাৰে। অতি গৰম বতৰত দেহটো শীতল কৰি ৰাখিবলৈ শৰীৰৰ যি নিজা সামৰ্থ্য আছে, তাৰ ওপৰত বিভিন্ন কাৰকে নেতিবাচক প্ৰভাৱ পেলায়। আন যিবোৰ কাৰকে শৰীৰৰ শীতলীকৰণ প্ৰক্ৰিয়াত বাধাৰ সৃষ্টি কৰে, সেইবোৰৰ ভিতৰত আছে — বৃদ্ধ বয়স, কণমাণি শিশু (০-৪ বছৰ), মেদবহুলতা, জ্বৰ, নিৰ্জলীভৱন (Dehydration), হৃদৰোগ, মানসিক অসুখ, ধীৰ পৰিসঞ্চৰণতন্ত্ৰ, সৌৰদহন (Sunburn), নিয়মিতভাৱে ঔষধ সেৱন, মদ্যপান আদি। তাৰ ফলত শৰীৰৰ উষ্ণতা কমি নাহে। তাপজনিত অসুখৰ ভিতৰত আটাইতকৈ ছিৰিয়াছ হ'ল তাপ-ঘাত বা হীট ষ্ট্ৰ'ক। অতিপাত গৰমৰ ফলত যে মানুহৰ মৃত্যু হয়, তাৰ প্ৰায়ভাগেই এই হীট ষ্ট্ৰ'কৰ বাবে হয়। ঘামে দেহটো ঠিকমতে শীতল কৰিব নোৱৰা পৰিস্থিতিত যি কোনো লোকৰ হীট ষ্ট্ৰ'ক হ'ব পাৰে। হীট ষ্ট্ৰ'ক হোৱাৰ আগমুহূৰ্তত ১০ৰপৰা ১৫ মিনিটৰ ভিতৰতে দেহৰ উষ্ণতা বাঢ়ি ১০৬ ডিগ্ৰি ফাৰেনহাইট বা তাতকৈ বেছি হয়। হীট ষ্ট্ৰ'ক হ'লে যদি চিকিৎসালয়ত জৰুৰী চিকিৎসা প্ৰদান কৰা নহয়, তেন্তে দেহৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ অংগসমূহ বিকল হৈ মুহূৰ্ততে মানুহজনৰ মৃত্যু হ'ব পাৰে বা কোনো অংগ স্থায়ীভাৱে অকামিলা হ'ব পাৰে। কেতিয়াবা কম সময়ৰ ভিতৰতে চিকিৎসাৰ ব্যৱস্থা কৰাটো সম্ভৱ নহ'লে মানুহজনক ছাঁ ঠাইলৈ নি, শৰীৰত ঠাণ্ডা পানী ঢালি, বিচি মুঠতে যি কোনো প্ৰকাৰে তেওঁৰ দেহৰ উষ্ণতা ১০১-১০২ ডিগ্ৰি ফাৰেনহাইটলৈ হ্ৰাস কৰিব লাগে। তীব্ৰ গৰমে তাপ অৱসাদৰো সৃষ্টি কৰে। ইয়াৰ ফলত মানুহজন শেঁতা হৈ পৰে, পেশীৰ সংকোচন হয়, অনবৰতে ভাগৰ লাগি থাকে, মূৰ-কামোৰণি, মূৰৰ বিষ, বমি হয়, কেতিয়াবা অচেতনো হৈ পৰে। গৰমৰ ফলত বাহু, ভৰি, তল পেট আদিত পেশীৰ সংকোচন হ'ব পাৰে আৰু বিষৰ সৃষ্টি হ'ব পাৰে। পেশীৰ সংকোচন বাঢ়ি গ'লে তাপ অৱসাদ আৰু হীট ষ্ট্ৰ'কৰ সৃষ্টি হ'ব পাৰে। গৰমৰ ফলত গোটেই গাতে, বিশেষকৈ ডিঙি, বুকু, হাত আদিত ৰঙা ৰঙা জোলা ওলাব পাৰে। গৰমৰ বতৰত আমি নিৰাপদে থাকিবলৈ হ'লে কিছুমান নিয়ম-নীতি মানি চলিবই লাগিব। প্ৰখৰ ৰ'দত আমি পৰাপক্ষত ওলাব নালাগিব আৰু ওলাবলগীয়া হ'লেও কিছুমান সাৱধানতা লৈহে ওলাব লাগিব। আমি গৰমৰ সময়ছোৱাত পৰ্য্যাপ্ত পানী পান কৰিব লাগে। ৬৫ বছৰৰ ওপৰৰ লোক, কণমাণি শিশু (০-৪ বছৰ), মেদবহুল লোক, জ্বৰ হৈ থকা মানুহ, ডিহাইড্ৰেছনত ভোগা লোক, হৃদৰোগী, মানসিক ৰোগী, নিয়মিতভাৱে ঔষধ সেৱন কৰা ডায়েবেটিছ, উচ্চ চাপত ভোগা ৰোগী আদি প্ৰচণ্ড গৰমত বাহিৰলৈ নোলোৱাই ভাল। তথাপি যদি কাৰোবাৰ হীট ষ্ট্ৰ'ক হয়, তেন্তে প্ৰাথমিকভাৱে কি কৰিব লাগিব, সেয়াও জানি থোৱা ভাল। এইবোৰ কথা যদি সকলোৱে মন কৰে তেন্তে প্ৰচণ্ড গৰমতো অসমত গৰমৰ বাবে অন্ততঃ কোনো লোকৰ মৃত্যু নহ'ব।

—অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
সম্পাদক, 'বিজ্ঞান জেউতি'

ধূমকেতুৰ বোকোচাত—দূৰ-দূৰণিলৈ (৬)

(জুল ভাৰ্নৰ 'অফ অন এ কমেট!'ৰ সংক্ষিপ্ত অনুবাদ)

■ মূল ঃ জুল ভাৰ্ন
■ অনুবাদ ঃ ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী

(আগৰ সংখ্যাৰ পিছৰপৰা)

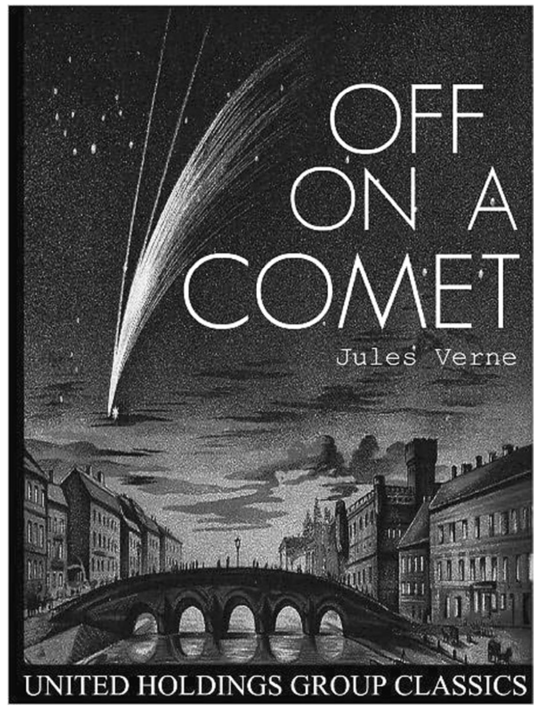
অধ্যায় ১৭
দ্বিতীয় এক সাঁথৰ

গউৰ্বি দ্বীপ যিহেতু ফৰাছী উপনিৰেশ এখনৰে অংশ, সি তেওঁৰ মৰমৰ ফ্ৰান্সেই—এই যুক্তিত কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে পুনৰ গউৰ্বি দ্বীপলৈ যোৱাৰ প্ৰস্তাৱ দিছিল যদিও লেফটেনেণ্ট প্ৰ'ক'পে ক'লে যে তেওঁলোকে এতিয়া যিটো নতুন উপকূলৰ কাষেৰে নৌযাত্ৰা কৰিছে, সেই উপকূলভূমিৰ চৌপাশে পৰ্য্যৱেক্ষণ কৰা হোৱাই নাইচোন।

"আমি অণ্টিব উপকূলৰপৰা আমাক জিব্ৰাল্টৰলৈ অহাৰ বাট দিয়া জুৰিটোলৈ উত্তৰ উপকূলো অনুসন্ধান কৰা নাই, বা জুৰিটোৰপৰা কেব উপসাগৰলৈ দক্ষিণ উপকূলটোৰো একো অনুসন্ধান কৰা নাই," তেওঁ ক'লে। "আমিতো ইয়াতো উত্তৰফালে ইটালি আৰু ছিছিলি পাই যাব পাৰোঁ—ভূমধ্য সাগৰৰ ডাঙৰ দ্বীপবোৰতো দুৰ্য্যোগটোত সাৰিও যাব পাৰে। তেনেকৈ দক্ষিণতো আফ্ৰিকাৰ মৰুভূমিৰ কোনো মৰুদ্যান বাচি যোৱা নাই বুলিও আমি এতিয়াও ক'ব নোৱাৰোঁ।"

ছাৰভাডাকে গউৰ্বিলৈ যোৱাৰ অনুনয় কৰি থাকিল যদিও এই উপকূলৰহে অনুসন্ধান প্ৰথমতে চলোৱাৰ সিদ্ধান্ত লোৱা হ'ল। কাৰণ, গেলিয়া সূৰ্য্যৰপৰা আঁতৰি আঁতৰি গৈ থকাৰ লগে লগে উষ্ণতা কমি যাব আৰু সাগৰো বৰফেৰে ভৰি পৰিব। গতিকে, ইয়াতে জাহাজখন চলাই ক'ৰবাত কোনোবা বাচি থাকিলে তেওঁলোককো সহায় কৰিব লাগে।

এনে উদাৰমনা কথাত কোনো অশান্তি হোৱাৰ কথা নুঠে। ক'ৰবাত কোনোবা এজন-দুজনো যদি এই বিচ্ছিন্ন জগতখনত বাচি আছে, তেওঁলোকৰ জাতি-ধৰ্ম-বৰ্ণ নিৰ্বিশেষে তেওঁলোক সেই পৃথিৱীৰে প্ৰতিনিধি—



যিখন পৃথিৱীলৈ আৰু ইয়াৰ কোনো বাসিন্দা উভতি যোৱাৰ কোনো আশা নাই।

২৫ ফেব্ৰুৱাৰি তাৰিখে জাহাজখনে সেই জুৰিটো এৰি উত্তৰ উপকূলৰ ওচৰেৰে যাবলৈ আৰম্ভ কৰিলে। বতাহ চলি আছিল; উষ্ণতা শূন্যৰ দুই ডিগ্ৰি তলত। লুণীয়া বাবে সাগৰৰ পানী বৰফ হোৱা নাই যদিও ডব্ৰিনাই বেছি বেগ ল'ব পৰা নাই।

ৰাতিটো সুন্দৰকৈ চলিছে, ঠাণ্ডাৰ বাবে মেঘ দিব পৰা নাই। উল্কাবৃষ্টিৰ দৃশ্যৰ মাজেৰে গেলিয়া পাৰ হৈ গৈ আছে। কিন্তু গেলিয়া সূৰ্য্যৰপৰা আঁতৰি যোৱাৰ তীব্ৰ বেগৰ বাবে এই পৰিঘটনা মাত্ৰ চৌবিছ ঘণ্টামানহে দেখা গ'ল।

পাছদিনা, সাগৰলৈ এডোখৰ ভূ-ভাগ ওলাই অহা বাবে, ডব্রিনাৰ নৌযাত্রা ব্যাহত হ'ল। ইয়াতে আগতে কর্ছিকাৰ দক্ষিণ অঞ্চলটো আছিল। এতিয়া তাৰ কোনো চিন নাই। পাছদিনা পুৰা সাগৰৰ মাজত এটা দ্বীপ দেখি নতুন যেন লগাত তেওঁলোকে জাহাজৰ নাৱত উঠি কাউণ্ট আৰু ছাৰভাডাক তালৈ গ'ল। অলপ পাছত এটা ডাঙৰ, ক'লা ছাগলী কোনো ভয়-ভীত নকৰাকৈ তেওঁলোকৰ ওচৰলৈ আহি বেবাই বেবাই তেওঁলোকক যেন তাৰ পিছে পিছে যাবলৈ অনুনয় কৰিলে।

জন্তুটোৱে কাউণ্ট আৰু কেপ্টেইনক বাট দেখুৱাই এশ খোজমান নি লতা-বনে আগুৰা এটা গুহা বা গাঁতৰ আগত থিয় কৰালে। তাত তেওঁলোকে ইটাগুড়ীয়া ৰঙৰ ডাঠ চুলি আৰু ক'লা চকুৰ এজনী বৰ ধুনীয়া সাত-আঠ বছৰীয়া ছোৱালীয়ে গছ-বিৰিখৰ মাজেৰে চাই থকা দেখিলে। তাই নতুন মানুহ দুজনৰ প্রতি প্রথমতে ভয়েৰে চালে। তাৰ পাছত বিশ্বাস কৰিব পাৰি যেন দেখি দৌৰি আহি তেওঁলোকক সাবটি ধৰি ইটালীয় ভাষাত সুমধুৰ মাতেৰে সুধিলে ঃ

"মই তোমালোকক ভাল পাইছোঁ। তোমালোকেতো মোৰ অনিষ্ট নকৰা নহয় জানো?"

"নাই নাই, মাজনী। কেলেই অনিষ্ট কৰিম? আমি তোমাৰ বন্ধুহে হ'ম, আৰু তোমাৰ ভালটোহে কৰিম।"

কথা-বতৰা পতাৰ পাছত নিনাই ক'লে যে সেয়া বোধহয় সেয়া মেডালেনাই হ'ব, অন্ততঃ সেই জোকাৰণিয়ে সকলো তচনচ কৰাৰ আগতে সেয়া মেডালেনায়েই আছিল। মেডালেনা যে ছাৰ্ডিনিয়াৰ উত্তৰ অংশত আছিল কাউণ্টে জানিছিল।

সোধোঁতে সোধোঁতে ছোৱালীজনীয়ে ক'লে যে তাইৰ মাক-দেউতাক নাই। তাই এজন জমিদাৰৰ ছাগলী চৰোৱা কাম কৰিছিল। এদিন পথাৰত ছাগলীজাক চৰাই থাকোঁতে সেই ভয়ংকৰ ঘটনাটো ঘটিল। তাই দেখিলে যে তাই থকা সৰু অংশটোৰ বাটেৰে বাকী সকলো নোহোৱা হৈ গৈছে। মাথোঁ তাইৰ মৰমৰ ছাগলীজনী মাৰ্জি তাইৰ লগত আছে। প্ৰথমতে তাই বৰ ভয় খাইছিল। কিন্তু আৰু জোকাৰণি নহাত তাইৰ ভাল লাগিল। ইয়াত খোৱা বস্তু যথেষ্ট আছে। আৰু তাই নাও এখন তাইক উদ্ধাৰ কৰিবলৈ আহিব বুলি আশা পালি আছিলেই। এতিয়া তাই তেওঁলোকৰ লগতে যাব, মাত্ৰ তেওঁলোকে মাৰ্জিকো লগত যাবলৈ দিলেই হয়। তাই সেই আগৰ পামখনলৈ যাবলৈ বৰকৈ ইচ্ছা কৰিছে।

জাহাজত সকলোৱে নিনাক আদৰি ল'লে। অলপ অন্ধবিশ্বাসী ৰুছ নাৱিককেইজনে তাইক সৌভাগ্যৰ প্ৰতীক পৰী এজনী বুলি ভাবি তাইৰ নাম ৰাখিলে 'কণমানি মেড'না'।

মেডালেনা এৰি ডব্রিনা দক্ষিণ-পূবমুৱাকৈ গৈ থাকোঁতে যাত্ৰীসকলৰ ভাব হ'ল যে সেয়া এটা নতুন উপকূলৰেখা গঠিত হৈছে। ৰোম মহানগৰীৰ কোনো চিন-চাব নাই। আগৰ জৰীপৰ ঠাইবোৰ এৰাই এক নতুন উপকূলভূমিৰ কাষেৰে তেওঁলোকে পৰ্য্যৱেক্ষণ চলাই গ'ল। এই উপকূলৰেখা ছাহাৰা মৰুভূমি পাৰ হৈ বহু দূৰ গৈ তেওঁলোকে আগতে যাব খোজা গউৰ্বি দ্বীপৰ উত্তৰ পাইছে। গৈ থাকোঁতে এখন পৰ্বতৰ গাত তেওঁলোকে ধোঁৱা আৰু জুই ওলাই থকা আগ্নেয়গিৰি দেখিলে।

কাউণ্টে সুধিলে, "আকৌ জিব্রাল্টৰ পাম। তেতিয়া আমি পোৱা ফলাফলবোৰৰ কথা ইংৰাজ দুজনক কি কোৱা যাব?" ছাৰভাডাৱে ক'লে যে ইংৰাজবোৰ সদায় ইংৰাজেই। তেওঁলোকে জাত্যাভিমান পাহৰিব নোৱাৰে।

গতিকে পুনৰ জিব্রাল্টৰৰ সেই সেনা ছাউনীলৈ যোৱাটো বাদ দিয়া হ'ল। তদুপৰি বৰফ পৰাৰ আগতে তালৈ যাব লাগিলে বেগত গৈ বহু কয়লা খৰচ কৰাৰ কথাও আছে। ডব্রিনাক অধিক পলম নকৰাকৈ গউৰ্বি দ্বীপলৈ ঘূৰাই নিয়াটোতেই ঠিক কৰা হ'ল। ছাৰভাডাকৰ সেই দ্বীপত এৰি অহা বিশ্বাসী ভৃত্যজনৰ বাবে চিন্তাও হৈছিল।

আগ্নেয়গিৰিটোৰ ওচৰৰপৰা গউৰ্বি দ্বীপলৈ যাওঁতে তেওঁলোকে সাগৰত উটি অহা আৰু এটা বটল পালে। বুজা গ'ল যে টোকাটোৰ একেজনেই লেখক। তেওঁ যেন গেলিয়া গ্ৰহটোৰ গতি নিৰ্ণয়ৰ এক গণনাত লাগি থাকি তাৰ ফলবোৰ আনক জনাবৰ বাবে সংযোগ-মাধ্যম হিচাবে বটল ব্যৱহাৰ কৰিছে।

বটলটো এইবাৰ সংৰক্ষিত মাংসৰ পাত্ৰত ভৰাই উটুৱাই দিছে। তাত একেই চমু স্বাক্ষৰ। তাৰ ভিতৰত থকা বাৰ্তাটো এনে ঃ

"Gallia Ab sole au 1 mars, dist. 78,000,000 i.! Chemin parcouru de fev. a mars: 59,000,000 I.! Va bene! All right! Nil desperandum!

"Enchante!"

ছাৰভাডাকে ক'লে, "আৰু এক সাঁথৰ! কোনো স্বাক্ষৰ আৰু ঠিকনা নাই। ৰহস্যৰো কোনো সমাধান দিয়া নাই।"

কোনো এজনেও সেই টোকা-লেখকৰ ঠিকনা অনুমান কৰিব নোৱাৰিলে।

লেফটেনেণ্ট প্ৰ'ক'পে হিচাব কৰি ক'লে যে গেলিয়াৰ বেগ জানুৱাৰিতকৈ ফেব্ৰুৱাৰিত ২৩,০০০,০০০ লিগ কমিছে। তেনেদৰে তাৰ সূৰ্য্যৰপৰা দূৰত্ব ১৫ ফেব্ৰুৱাৰিৰ ৫৯,০০০,০০০ লিগৰপৰা ২৫ মাৰ্চত ৭৮,০০০,০০০ লিগ হৈছে, অৰ্থাৎ ১৯,০০০,০০০ লিগহে বাঢ়িছে। "এইটো তাত আকাশীয় নিয়মৰ মতেই হৈছে।"

তেওঁ ক'লে, "গতিকে আমাৰ কথা নিশ্চিতভাৱে উপবৃত্তীয়।"

ছাৰভাডাকে ক'লে, "আমাৰ টোকাপ্ৰেৰক বন্ধু নিশ্চয় বৰ সুখী। কাৰণ, তেওঁ আমি গ্ৰহণ কৰা আদৰ্শৰাণীটোকে তেৰোঁ গ্ৰহণ কৰিছে ঃ 'হতাশাৰ নাই কোনো স্থান'। আৰু তেওঁ সামৰিছে এইবুলি; "আশ্চৰ্য্য !"

কেইঘণ্টামান পাছতে গউৰ্বি দ্বীপ দেখা গৈছে বুলি নাৱিক এজনে ঘোষণা কৰিলে।

অধ্যায় ১৮
এক অপ্ৰত্যাশিত জনসমূহ

৩১ জানুৱাৰিৰপৰা ৫ মাৰ্চলৈ ৩৫ দিনজোৰা (কাৰণ, এইটো লিপ ইয়াৰ) নৌযাত্ৰাৰ পাছত ডব্রিনাই পুনৰ দ্বীপটো পালে। এয়া নতুন জগতখনত ৭০ দিনৰ সমান।

হেনৰি ছাৰভাডাকে দ্বীপটো পুনৰ আহি পাব নে নাই, আৰু তেওঁৰ বিশ্বস্ত অৰ্ডাৰলিজনকে বা আকৌ লগ পাব নে নাই সন্দেহত আছিল যদিও, আহি পাই দেখিলে যে দ্বীপটোৰ সকলো একেই আছে। মাত্ৰ তাৰ এশ ফুটৰ সামান্য ওপৰত এচপৰা আচৰিত মেঘ দেখা গৈছে। উঠা-নমা কৰি থকা মেঘডোখৰ আচলতে এজাক চৰাইহে—সিহঁতে কাণতাল মাৰি যোৱা মাত মাতি আছে।

ওচৰ পোৱাত বেন জুফে নিজকে চম্ভালি ৰাখিব নোৱাৰিলে। সি একেকোবে আগ বাঢ়ি গৈ কেপ্টেইনৰ হাত এখন ধৰি তাত যিমান পাৰে চুমা খালে।

সি চিঞৰি চিঞৰি ক'লে, "ইহঁত চোৰ, কেপ্টেইন ! জঘন্য চোৰ ! জলদস্যু ইহঁত ! বেদুইন !"

"কি ক'ব খুজিছ, বেন জুফ?"

"এই চৰাইবোৰ। মই বাৰুদ শেষ কৰি গৈছোঁ। তথাপি, ইহঁতৰ হেত-কেত নাই। নামাৰিলেতো আমাৰ কাৰণে এপদ খোৱাবস্তুও বাচি নাথাকিব।"

গেলিয়াৰ অত্যধিক গৰমৰ বাবে আগতীয়াকৈ পকা শস্যবোৰৰ যিখিনি চপোৱা হৈ উঠা নাই তাক হাজাৰ-বিজাৰ চৰায়ে আক্ৰমণ কৰিছে। মানুহৰ খাদ্যৰেইচোন অভাৱ হৈ যাব !

বেন জুফে আফ্ৰিকাৰ মানুহবোৰৰ কথা সোধাত ছাৰভাডাকে ক'লে, "মানুহবোৰ আগৰ দৰেই আছে, মাত্ৰ আমি আশা কৰা স্থানত আফ্ৰিকা নাই।"

বেন জুফৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দি তেওঁ আৰু ক'লে, "ইউৰোপ, ফ্ৰান্স, পেৰিছ, মণ্টমাট্ৰ্ এতিয়া গউৰ্বি দ্বীপৰপৰা আশী নিযুত লিগতকৈও অধিক দূৰত। আমি হয়তো সেইবোৰ আৰু দেখা নাপাওঁ।"

গউৰ্বিত দুয়োগৰাকী আলহী আৰু কণমানি নিনাক উপযুক্ত থকা ঠাই দিয়া হ'ল। নিনা আৰু বেন জুফৰ মাজত বন্ধুত্ব গঢ়ি উঠিল।

জেফ্ৰিৰ আৰু গেলেট নামৰ ঘোঁৰা দুটা ঠিকে-ঠাকে থকা দেখি কেপ্টেইনে বৰ আনন্দ পালে।

দীঘলীয়া শীতকাল এটা আহিবই। তাৰ ব্যৱস্থাৰ চিন্তা হ'ল। কয়লা অতি সীমিত, যি দুই-এডাল গছ আছে

তাকতো কাটিব নোৱাৰি। কিবা এটা উপায় উলিয়াব লাগিবই।

জিব্ৰাল্টৰৰ তেৰজন ইংৰাজৰ কথা বাদ দি কেপ্টেইনে গউৰ্বিৰ আঠজন ৰুছ, দুজন ফৰাছী, আৰু কণমানি ইটালীয় ছোৱালীজনীক ধৰি মুঠ তেৰজন বাসিন্দাৰ খাদ্য আদিৰ কথা চিন্তা কৰা দেখি বেন জুফে ক'লে যে আৰু এঘাৰজন মানুহ আছে। সি কেপ্টেইন, কাউণ্ট আৰু লেফটেনেণ্টক সেই মানুহখিনি দেখুৱাবলৈ লৈ গ'ল।

তেওঁলোকে গিটাৰ বজাই নাচি-বাগি থকা এদল মানুহে বুঢ়া জাৰ্মান ইহুদি এজনক পাওনাখিনি নিদি নচুৱাই থকা পালে। বুঢ়াজনে ছাৰভাডাকক 'ৰাজ্যপাল' বুলি সম্বোধন কৰি গোচৰ দিলে।

'ৰাজ্যপালে' কৰা জেৰাত বুঢ়া জাৰ্মান ইহুদি আইজাক হাকাবুটে ক'লে যে সি সৰু জাহাজ এখনেৰে বন্দৰে বন্দৰে নানা তৰহৰ বস্তুৰ বেপাৰ কৰে। সি যে ধাৰ আদায়ত অতি নিষ্ঠুৰ সেইটো ওলাই পৰিল।

দুৰ্য্যোগৰ ৰাতি সি জিব্ৰাল্টৰৰ বিপৰীতে থকা মৰক্কোৰ উপকূলৰ জোং চেটুৱাত লংগৰ পেলাইছিল। তাৰ বন্ধুজন আৰু নাৱিক তিনিজন পাৰলৈ গৈ খবৰ নোহোৱা হৈ পৰিছিল।

চেটুৱাৰ ওলাই থকা বৃহৎ শিলটো বিপৰ্য্যয়টোত অক্ষয় হৈ ৰৈ গৈছিল। দহজনমান স্পেইনৰ বাসিন্দা তাত বাচি গৈছিল। সেই সময়ত জিব্ৰাল্টৰৰ ইংৰাজ বিষয়াকেইজনে আহি সিহঁতক দেখা কৰি গোপনে কথা পাতিলে। চেটুৱাত খাদ্য আৰু জীৱিকাৰ কোনো সন্মান নাপাই সিহঁতে উপযুক্ত ভাৰা দিব বুলি হাকাবুটৰ জাহাজ 'হংস'খন ভাৰালৈ লৈ তাৰপৰা লক্ষ্যহীনভাৱে সাগৰত পাৰি দি গউৰ্বি দ্বীপ পালে।

এদিন বেন জুফে সিহঁতক দেখা পালে। পাওনাৰ বাবে স্পেইনৰ মানুহকেইটা আৰু হাকাবুটৰ মাজৰ কাজিয়াৰ উপযুক্ত বিচাৰ 'ৰাজ্যপালে' কৰিব। তেওঁ বাহিৰলৈ গৈছে, আহিয়ে বিচাৰ চলাব। বেন জুফৰ কথাখিনি জানি ছাৰভাডাকে ইহুদিটোক ক'লে যে সি পাওনাখিনি পাব। কাউণ্টে পাওনাখিনিনো কেপ্টেইনে ক'ৰপৰা দিব সোধাত বেন জুফে ক'লে যে সিহঁতৰ হাতত বহু ইংৰাজ ধন আছে।

ছাৰভাডাকে সেই ইংৰাজ বিষয়া দুজন ইমান কমকথীয়া হৈ থকাৰ কাৰণ ভাবি থাকিল।

তেওঁলোকে উপলব্ধি কৰিলে যে গেলিয়াৰ এই সৰু জগতখনতে ফ্ৰান্স, ৰুছিয়া, ইটালি, স্পেইন, ইংলণ্ড আনকি জাৰ্মানিও—অৰ্থাৎ, প্ৰায় গোটেই ইউৰোপখনৰে প্ৰতিনিধি আছে। "আমাৰ লগত এই দুৰ্দশাপ্ৰাপ্ত জাৰ্মান ইহুদিজনো আছে নহয়।"

"আমি এনেয়ে কল্পনা কৰা জাৰ্মান প্ৰতিনিধি এগৰাকীতকৈ তেৰোঁ একো বেলেগ নহয় কিন্তু," ছাৰভাডাকে ক'লে।

অধ্যায় ১৯
গেলিয়াৰ গৱৰ্নৰ জেনেৰেল

'হংস' জাহাজখনেৰে গউৰ্বিত উপস্থিত হোৱা নজন স্পেইনবাসী আৰু পাবলো নামৰ বাৰ বছৰীয়া ল'ৰাটোৰ আগত বেন জুফে কেপ্টেইন ছাৰভাডাকক মহা ৰাজ্যপাল বা গৱৰ্নৰ জেনেৰেল বুলি পৰিচয় কৰাই দিলে। ছাৰভাডাকে বৰ গাম্ভীৰ্য্যেৰে সিহঁতক নিজ নিজ কামলৈ যাবলৈ দিলে। ছাৰভাডাক, বেন জুফ আহিয়ে উপকূলটোৰ 'হংস'ক লংগৰ লগোৱা ঠাইখিনিৰ ফালে খোজ দিলে।

তেওঁলোকে বুজি পালে গউৰ্বিৰ বাহিৰে প্ৰাচীন জগতখনৰ মাত্ৰ চাৰিটা দ্বীপহে বাচি ৰ'ল। সেয়া হৈছে—ইংৰাজকেইজন থকা জিব্ৰাল্টৰৰ অংশটো, স্পেইনীয়কেইজন যে আছিল সেই চেটুৱা, সৰু ইটালীয় ছোৱালীজনীক যে পাইছিল সেই মেডালেনা আৰু টিউনিছৰ ছেণ্ট লুইৰ সমাধি থকা ঠাইখিনি। তাক আগুৰি আছে গেলিয়ান সাগৰে—যি আগতে ভূমধ্য সাগৰৰ আধামানেই আছিল। আৰু এই গেলিয়ান সাগৰৰ চাৰিওফালে অজ্ঞাত সৃষ্টি আৰু অজ্ঞাত গঠনৰ এখন প্ৰাচীৰ। এই চাৰি ঠাইতো মাত্ৰ দুঠাইত—জিব্ৰাল্টৰ আৰু গউৰ্বিতহে মানুহ আছে। জিব্ৰাল্টৰত তেৰজন ইংৰাজৰ কেইবাবছৰৰো খোৱাবস্তু মজুত আছে। কিন্তু, গউৰ্বিৰ

বাইছজন মানুহে প্ৰাকৃতিক উৎপাদনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰিব লাগিব। অৱশ্যে পাহৰি যাব নালাগিব যে হয়তো কোনোবা অজ্ঞাত দ্বীপত, তেওঁলোকে পোৱা সেই ৰহস্যময় কাগজ দুখন লিখা কোনোবা এজন একাকী লেখক থাকিব পাৰে। তেতিয়া গেলিয়াৰ জনসংখ্যা ছয়ত্ৰিছজনলৈ বৃদ্ধি হ'ব।

যদি এইবুলিও ধৰা হয় যে এদিন এই গোটেইখিনি মানুহ গউৰ্বিত বসবাস কৰিবলৈ বাধ্য হয়, তেতিয়াও ইয়াৰ আঠ শ একৰ সাৰুৱা মাটিয়ে সকলো মানুহৰ বাবে খাদ্যৰ যোগান ধৰিব পাৰিব। মাথোঁ চিন্তাৰ কথাটো হ'ল এই শীতকালটো বা কিমান দিন থাকে, আৰু মাটিখিনি বা আকৌ উৎপাদনশীল হৈ পৰে নে নপৰে! গেলিয়াৰ কক্ষপথ উপবৃত্তাকাৰ হ'লেও ই কেতিয়া ইয়াৰ অপসূৰ বিন্দু অৰ্থাৎ সূৰ্য্যৰপৰা সৰ্বাধিক দূৰত্ব পায় সেইটো জ্ঞাত নহয়। গতিকে এতিয়া প্ৰকৃত আৰু বৰ্তমানৰ সম্পদৰ বাহিৰে একো ভাবিব নোৱাৰি।

ডব্রিনাত থকা হিমীকৃত মাংস, চেনি, ব্ৰেণ্ডি আদিৰে দুটা মাহ, হংসৰ বস্তুখিনিৰে কিছুদিন আৰু দ্বীপটোৰ উৎপাদন—প্ৰাণী আৰু শস্যখিনি—সাঁচি সাঁচি খৰচ কৰিলে বহুদিনলৈ চলিব।

কাউণ্ট টিমাশেচেফে অনুৰোধ কৰাত কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে ফ্ৰান্সৰ অৱশিষ্ট এই ভূ-ভাগৰ গৱৰ্নৰ জেনেৰেলৰ পদৱি গ্ৰহণ কৰিলে।

তেওঁ আগ বঢ়াই দিয়া হাতখন ধৰি কাউণ্ট টিমাশেচেফে প্ৰথমবাৰৰ বাবে কৰমৰ্দন কৰি সামান্য মূৰ দোঁৱালে। তাত, আগৰ প্ৰতিদ্বন্দ্বিতাৰ কোনো চিন-চাবেই নাথাকিল।

স্পেইনৰ মানুহকেইটা একেবাৰে একো নজনা মানুহ আৰু অতি ভাগ্যবিশ্বাসীও। বুঢ়া ইহুদিটো তাৰ পাওনা আদায়ৰ চিন্তাৰে ব্যস্ত—তাক বেন জুফে সদায় জোকায়ে থাকে আৰু দিন-ৰাতি চুটি হোৱাটোৱে তাৰ ইহুদি-জীৱন দুই শতিকালৈ বঢ়াব বুলি কয়। কেপ্টেইনে গেলিয়া সূৰ্য্যৰপৰা আঁতৰি মহাকাশৰ মাজেৰে গৈ থকা, আৰু এই দ্বীপটোৱে পুৰণি জগতখনৰ অৱশিষ্ট বৈ যোৱা প্ৰায় সকলো বুলি স্পেইনৰ মানুহকেইজন আৰু ইহুদিটোক স্পষ্টকৈ বুজাই দিব খোজাত বেন জুফ আৰু লেফটেনেণ্ট প্ৰ'ক'পে আপত্তি কৰিলে যদিও কাউণ্টে কিন্তু কেপ্টেইনক কথাবোৰ পৰিষ্কাৰ কৰাহে ভাল হ'ব বুলি ক'লে।

উপকূল পাই ছাৰভাডাক আৰু লগৰীয়াবোৰে দেখিলে যে ডব্রিনাখন ধুমুহাই কোবাই ধ্বংস কৰিব পৰা ঠাইত বন্ধা আছে। ছাৰভাডাকে ক'লে যে ডব্রিনাখন তৎক্ষণাৎ শ্বেলিফৰ মুখেৰে নি হংসখনৰ কাষতে বান্ধিব লাগিব।

ইহুদি বুঢ়াটোক কাউণ্ট আৰু বেন জুফৰ জিম্মাত থৈ কেপ্টেইন আৰু লেফটেনেণ্ট হংসত সোমাল। তেওঁলোকে তাত দেখিলে যে তাত অপৰ্য্যাপ্ত খাদ্যবস্তু—লোফ, চেনি, চাহ, কফি, ধঁপাত, মদ, ব্ৰেণ্ডি, শুকোৱা বগৰী,—নানা কাপোৰ-কানি, বিভিন্ন জোতা, দিয়াচেলাই, নিমখ, জালুক, মছলা, চিজ, পঞ্জিকা, কিতাপ-পত্ৰ আদি আছে। বুজা গ'ল এইবোৰৰ মূল্য কমেও ৫,০০০ পাউণ্ড হ'ব। বস্তুবোৰ নতুনকৈ ভৰোৱা।

কেপ্টেইনে ইহুদি বুঢ়াটোৰ সমস্ত সামগ্ৰী সম্পূৰ্ণ ব্যৱসায়িক চৰ্তত, তাক গ্ৰহণ কৰা নথি-পত্ৰ দি, নিজৰ হাতলৈ অনাৰ কথা ঠিক কৰিলে। কিন্তু জাহাজখনক বৰফৰ সম্ভাব্য চাপৰপৰা বচাবলৈ অলপ নিৰাপদ ঠাইলৈ পাছদিনা পুৱাৰ ভাগতে নিবলৈ ঠিক কৰা হ'ল।

কেপ্টেইন অৰ্থাৎ গৱৰ্নৰ জেনেৰেলৰ নিৰ্দেশমৰ্মে এঘণ্টামান পাছত গউৰ্বিৰ বাইছজন বাসিন্দাৰ আটাইবোৰেই কোঠা এটাত গোট খালে। কিশোৰ পাবলোৱে নিনাৰ লগত পৰিচয় হৈ, এজন লগৰীয়া বিচাৰি পাই বৰ ভাল পালে।

ছাৰভাডাকে আন কথা কোৱাৰ আগতে সকলোৰে মংগলৰ কাৰণে সহযোগিতা বিচাৰিলে। তেতিয়া নেগ্ৰেটেই ক'লে যে সি আৰু তাৰ লগৰীয়াকেইটাই স্পেইনলৈ কেতিয়া যাব পাৰিব নজনাকৈ একো প্ৰতিশ্ৰুতি নিদিয়ে। লগে লগে ইহুদি হাকাবুটে আপত্তি কৰি ক'লে যে স্পেইনৰ মানুহকেইটাই তাক গাইপতি বিছ ৰিয়েলকৈ জাহাজৰ ভাৰা নিদিয়াকৈ সিহঁত স্পেইনলৈ যোৱাৰ কথাই নুঠে। ছাৰভাডাকে ইহুদিটোক ক'লে যে

জাহাজখন এলজিয়ার্চলৈ চলাই নিবলৈ লাগিলে তেওঁ তাত চাৰিজনমান নাৰিকো দিব।

তাৰ পাছত ছাৰভাডাকে কৈ গ’ল ঃ “শুনা, বন্ধুসকল, এটা বৰ আচৰিত ঘটনাই আমাক স্পেইন, ফ্ৰান্স, ইটালি—আমাক ইউৰোপৰ সকলো দেশৰপৰা—কাটি বেলেগ কৰি পেলাইছে। তোমালোক এতিয়া থকা এই দ্বীপটোৰ বাহিৰে পুৰণা জগতখনৰ আৰু একো নাই। পুৰণি গোলকটো দূৰ—বহুদূৰ হৈ পৰিছে। মোৰ ক’বলৈ টান লাগিছে যে তোমালোকৰ দেশ বা তোমালোকৰ ঘৰলৈ উভতি যোৱাৰ কিবা সম্ভাৱনা আছে।”

স্পেইনৰ মানুহকেইটাই একো বুজি নোপোৱা দেখি নেগ্ৰেটোৱে নানা চিনাকি উদাহৰণ দি, বাৰে বাৰে কৈ কথাখিনি বুজাই দিলে। সিহঁতে সামান্য বুজি পালে যদিও সিহঁতৰ মুখত কোনো প্ৰতিক্ৰিয়া দেখা নগ’ল।

হাকাবুটে মিচিকিয়াই কেপ্টেইনক ফৰাছীক, কাউণ্টক ৰুছ ভাষাত আৰু নিনাক ইটালীয় ভাষাত ক’লে যে সেইটো কেপ্টেইনৰ এটা ধেমেলীয়া কাহিনীহে।

বেন জুফে তাৰ বিভিন্ন ভাষাৰ জ্ঞান সহ্য কৰিব নোৱাৰি বুঢ়াটোক টানকৈ এষাৰ কোৱাত ছাৰভাডাকে ক’লে, “যিমান ভাষাই নকওক কিয়, সি কিন্তু এজন ইহুদিতকৈ কমো নহয়, বেছিও নহয়।”

অধ্যায় ২০
দিগন্তত এটা পোহৰ

পাছদিনা কেপ্টেইনে হংস জাহাজখন উপকূলৰপৰা শ্বেলিফলৈ নিবলৈ নিৰ্দেশ দিলে।

স্পেইন আৰু ৰুছিয়াৰ মানুহকেইজনে কম মাধ্যাকৰ্ষণ আৰু বায়ুৰ কম চাপৰ বাবে দুগুণ শক্তিৰে কাম কৰি শীতকালৰ বাবে ঘৰ এটা ঠিক-ঠাক কৰি গ’ল। এই ঘৰটোতে স্পেইনৰ মানুহকেইটা আছিল। ৰুছকেইজন জাহাজৰ বাৰ্থতে আছিল। এতিয়া শীতকালত তাত থকা অসম্ভৱ হ’ব।

তেওঁলোকে মাটিৰ এশ ফুটমান তললৈ খান্দি ডুলিৰ দৰে থকা ঠাই সাজিবলৈ ঠিক কৰিলে। কাৰণ, ওপৰত বৰফৰ ডাঠ তৰপ পৰিলে তেনে ডুলিৰ ভিতৰখন গৰম হৈ থাকিব।

প্ৰথমতে খন্দা কামটো ঠিকমতে আগ বাঢ়ি গ’ল যদিও, আঠ ফুটমান খন্দাৰ পাছত কোৰ, ছোভেল, চিপৰাং একোৱে একো কৰিব নোৱৰা হ’ল। কেপ্টেইন আৰু কাউণ্টে চাই দেখিলে যে উপকূল আৰু সাগৰতলিৰ গঠনৰ লগত ই হুবহু একে। গ্ৰেনাইটতকৈও টান এই গঠন কেৱল ডাইনামাইটেৰেহে ফটাব পৰা যাব। গতিকে শীতকালত বাচি থকাটোৱেই চিন্তা হ’ল।

যদি সেই ৰহস্যময় নথিৰ তথ্যবোৰ সত্য হয়, তেনেহ’লে গেলিয়া সূৰ্য্যৰপৰা এশ নিযুত লিগ আঁতৰত আছে। ই হৈছে পৃথিৱীৰ সূৰ্য্যৰপৰা সৰ্বাধিক দূৰত্বৰো প্ৰায় তিনি গুণ। সূৰ্য্যৰ পোহৰৰ তীব্ৰতাও কমি আহিছে। গউৰ্বিৰ স্থান এনে যে ই সদায় গ্ৰীষ্ম কালতে থাকে। তথাপি শীতৰ প্ৰভাৱ পৰিবলৈ ধৰিছে। সদায় ৰ’দত ডাঙৰ হোৱা ইটালিৰ ছোৱালীজনীৰ কষ্ট হ’ব ধৰিছে। সাগৰত বৰফ হোৱাৰ দিনো ওচৰ চাপি আহিছে।

কোনো উপযুক্ত আশ্ৰয়স্থান বিচাৰি নাপালে, উষ্ণতা শূন্যৰ ৬০ ডিগ্ৰিলৈ নমাৰ পাছত মৃত্যু অনিবাৰ্য্য। এতিয়াই উষ্ণতা গড়ে শূন্যৰ ছয় ডিগ্ৰি তলত চলিছে। ষ্টভে জাৰৰ কষ্ট কমাব পৰা নাই।

ডব্ৰিনা আৰু হংসয়ো উপযুক্ত আশ্ৰয় দিব নোৱাৰিব। তদুপৰি, বৰফৰ প্ৰচণ্ড চাপত জাহাজ দুখন অস্থিৰো হৈ পৰিব।

সূৰ্য্যৰ কাঁহীখন ক্ৰমে ক্ৰমে সৰু হৈ গৈ আছে। ৰ’দৰ একোটা জিলিঙনিহে কাচিৎ দেখা গৈছে। ৰাতিবোৰ ঠাণ্ডাৰ বাবে সহ্যৰ অতীত হৈ পৰিছে।

কেপ্টেইন আৰু কাউণ্টে জেফ্ৰিৰ আৰু গেলেট নামৰ ঘোঁৰা দুটাত উঠি দ্বীপটোৰ প্ৰায় সকলো ঠাই চালে। প্ৰতিধ্বনি প্ৰযুক্তিৰেও মাটিৰ তললৈ সন্ধান কৰিলে। একেই টান শিলা।

অতি শ্ৰমেৰে মানুহকেইটাই শুকান খৰি, আৰু কেঁচা জীয়া গছো কাটি সংগ্ৰহ কৰিলে। কিন্তু তাৰে অতি কম দিনহে যাব।

...যদি সেই ৰহস্যময় নথিৰ তথ্যবোৰ সত্য হয়, তেনেহ’লে গেলিয়া সূৰ্য্যৰপৰা এশ নিযুত লিপ আঁতৰত আছে। ই হৈছে পৃথিৱীৰ সূৰ্য্যৰপৰা সৰ্বাধিক দূৰত্বৰো প্ৰায় তিনি গুণ...

কিন্তু এদিন প্ৰকৃতিৰপৰাই উপায় আহিল। কেপ্টেইন আৰু লেফটেনেণ্টে ১০ মাৰ্চৰ দিনা আকৌ দ্বীপটোৰ উত্তৰ-পশ্চিম চুকত সন্ধান কৰি থাকোঁতে দুয়োৰে তৰ্কই লাগি গ’ল। লেফটেনেণ্টে ঘৰকেইটা সাজু কৰাৰ কথাত জোৰ দিলে, কেপ্টেইনে জোৰ দিলে নতুন কিহবাৰ সন্ধান কৰাতহে।

তেনেতে লেফটেনেণ্ট প্ৰ’ক’প হঠাতে ৰৈ গৈ দিগন্তত এটা পোহৰ দেখা বুলি ক’লে।

“পোহৰ?” সেইফালে চাই কেপ্টেইনে সুধিলে, “জাহাজ নেকি?”

“যদি জাহাজ, তাত জুই লাগিছে। নহ’লে এই দূৰত্বৰপৰা দেখা নগ’লহেঁতেন,” লেফটেনেণ্টে উত্তৰ দিলে।

“লৰচৰ কৰা নাই, আৰু মোৰ যদি ভ্ৰম হোৱা নাই, মই বতাহত কিবা এটা শব্দৰ কম্পন শুনিছোঁ,”— কেপ্টেইনে ক’লে।

অলপ পাছতে কেপ্টেইনে ক’লে, “আগ্নেয়গিৰি যেন পাওঁ। আমি ডব্ৰিনাৰপৰা যে দেখিছিলোঁ সেইটোৱেই নেকি?”

লেফটেনেণ্টে ক’লে যে সেইটোৱেই সম্ভৱ।

“তেনেহ’লে আই প্ৰকৃতিয়ে আমাক জাৰত বচাৰ উপায় দিলে। আগ্নেয়গিৰিটোৰ গলিত লাভাই আমাক লগা উষ্ণতা দিব। কাইলৈ আমি বিচাৰি যাম। আমাক লগা জীৱন, আমাক লগা তাপ গেলিয়াৰ হৃদপিণ্ড আৰু পেটতে আছে!”

পাছদিনা পুৱাই ডব্ৰিনাত থকা বাষ্প লাঞ্চখনত যথেষ্ট কয়লা ভৰাই শ্বেলিফৰ জাহাজঘাটৰপৰা কেপ্টেইন, কাউণ্ট আৰু লেফটেনেণ্টক যাত্ৰা কৰা দেখি ৰহস্যটো নজনা বেন জুফ বৰ আচৰিত হ’ল।

তিনিও অভিযাত্ৰীয়ে তিনি ঘণ্টাত ওঠৰ মাইল বাট অতিক্ৰম কৰি আগ্নেয়গিৰিটোৰ ওচৰ পাই তাত বৃহৎ অঞ্চলত জুই জ্বলি থকা দেখিলে। এই জুই হয় গেলিয়াৰ বায়ুমণ্ডলৰ অক্সিজেনৰ সংস্পৰ্শত, নহয় আগ্নেয়গিৰিটোৰ ভিতৰৰ অক্সিজেনৰ সংস্পৰ্শতে জ্বলিছে।

তেওঁলোকে সন্ধান কৰি আধা ঘণ্টাৰ ভিতৰতে এটা অৰ্ধবৃত্তাকাৰ জুৰি পালে। তাত ডব্ৰিনা আৰু হংসক বান্ধিব পৰা যাব।

যিফালে লাভা বৈ গৈ সাগৰত পৰিছে, তাৰ বিপৰীত ফালে তেওঁলোক আগ বাঢ়ি যাওঁতে উষ্ণতাৰ বহু পাৰ্থক্য অনুভৱ কৰিলে।

তেওঁলোকে এটা পিৰামিড আকৃতিৰ শিলৰ পিছফালে পৰ্বতৰ গাত এটা ফুটা দেখি সোমাব খুজি দেখিলে যে সেইটো এটা সুৰংগহে। সেই সুৰংগেৰে অলপ দূৰ যোৱাৰ পাছত তেওঁলোক বৰ আন্ধাৰ অংশত সোমাল। তাতো খেপিয়াই খেপিয়াই আগ বাঢ়ি যাওঁতে সুৰংগটোৰ এটা ভাঁজ পাৰ হৈ তেওঁলোকে এক অতি উজ্জ্বল পোহৰ দেখিলে। ক্ৰমে বাঢ়ি অহা উষ্ণতা সেই ঠাইত বহু বাঢ়িছে, কিন্তু অসহ্য হোৱা নাই।

দেখিয়েই অভিযাত্ৰী তিনিজনে বুজিব পাৰিলে যে সেই আশীৰ্বাদসদৃশ পোহৰ আৰু তাপ আহিছে গুহাটোৰ মুখখন আগুৰি তললৈ পৰ্দা এখনৰ দৰেকৈ নামি গৈ সাগৰত পৰা গলিত লাভাৰ জুইৰপৰা।

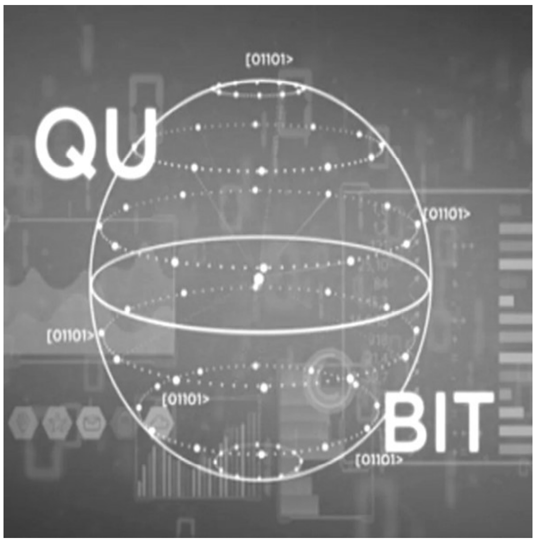
“ঈশ্বৰক শতকোটি নমস্কাৰ!” অতি আনন্দভৰা আৱেগেৰে ছাৰভাডাকে ক’লে, “আমি আশা কৰা সকলো ইয়াত পালোঁ—আশা কৰাতকৈও বেছিহে পালোঁ।” ❖

(আগলৈ)

লেখকৰ ঠিকনা ঃ নামঘৰ পথ, ঘৰ নং ২৪,
বাঘৰবৰী হাইস্কুলৰ বিপৰীতে, গুৱাহাটী-৭৮১০৩৭

কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং ঃ ই কি ?

■ ড° বৰ্ণালী শৰ্মা



পৰমাণুৰ স্কেলত প্ৰকৃতিৰ ব্যাখ্যাৰ বাবে ১৯০০ চনৰ আৰম্ভণিতে পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ এটা শাখা হিচাবে কোৱাণ্টাম বলবিজ্ঞানৰ আৱিৰ্ভাৱ ঘটি ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ, লেজাৰ, মেগনেটিকৰে জোনেন্সই মেজিঙৰ দৰে অগ্ৰগতিৰ সূচনা হয়। কোৱাণ্টাম বলবিজ্ঞান আৰু তথ্য তত্ত্বক একত্ৰিত কৰাৰ ধাৰণাটো ১৯৭০ চনত উদ্ভৱ হৈছিল যদিও ১৯৮২ চনলৈকেই বিশেষ মনোযোগ আকৰ্ষণ কৰিছিল, যেতিয়া পদাৰ্থবিজ্ঞানী ৰিচাৰ্ড ফেইনমেনে এটা ভাষণ দিছিল য’ত তেওঁ যুক্তি দিছিল যে ধ্ৰুপদী যুক্তিৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কম্পিউটিঙে কোৱাণ্টাম পৰিঘটনাৰ বৰ্ণনা কৰা গণনাসমূহ ট্ৰেক্টেবলভাৱে প্ৰক্ৰিয়াকৰণ কৰিব নোৱাৰে। অন্যান্য কোৱাণ্টাম পৰিঘটনাৰ অনুকৰণ কৰিবলৈ কনফিগাৰ কৰা কোৱাণ্টাম পৰিঘটনাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কম্পিউটিং কৰাটো অৱশ্যে একে বটলনেকৰ অধীনত নহ’ব। যদিও এই এপ্লিকেছনটো অৱশেষত কোৱাণ্টাম ছিমুলেছনৰ ক্ষেত্ৰ হৈ পৰিল, তথাপিও ই সেইসময়ত বিশেষ গৱেষণামূলক কাৰ্য্যকলাপৰ সূচনা কৰা নাছিল।

কিন্তু ১৯৯৪ চনত গণিতজ্ঞ পিটাৰশ্ব’ৰে কোৱাণ্টাম এলগৰিদম প্ৰস্তুত কৰাৰ লগে লগে কোৱাণ্টাম কম্পিউটিঙৰ প্ৰতি আগ্ৰহ অতিশয় বৃদ্ধি পায়, যিয়ে বৃহৎ সংখ্যাৰ মৌলিক কাৰকসমূহ দক্ষতাৰে বিচাৰি উলিয়াব পাৰে; ইয়াত ‘দক্ষভাৱে’ মানে বৰ্তমানৰ ব্যৱহাৰিক প্ৰাসংগিকতাৰ সময়ত, যিটো অত্যাধুনিক ধ্ৰুপদী এলগৰিদমৰ সামৰ্থ্যৰ বাহিৰত। যদিও এইটো কেৱল এটা অদ্ভুত যেন লাগিব পাৰে, তথাপিও শ্ব’ৰ অন্তৰ্দৃষ্টিৰ গুৰুত্বক অতিৰঞ্জিত কৰাটো অসম্ভৱ। আজিৰ প্ৰায় প্ৰতিটো অনলাইন লেনদেনৰ সুৰক্ষা এটা আৰএছ এক্ৰিপ্টোছিষ্টেমৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল যিটো ধ্ৰুপদী এলগৰিদমৰ প্ৰতিটো ফেক্টৰিং সমস্যাৰ দুৰ্গমতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল।

কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং কি ?

কোৱাণ্টাম আৰু ধ্ৰুপদী কম্পিউটাৰ দুয়োটাই সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ চেষ্টা কৰে, কিন্তু উত্তৰ পাবলৈ তথ্যৰ হেতালি খেলাৰ ধৰণ মৌলিকভাৱে পৃথক। এই খণ্ডত কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰক কিহৰ বাবে অনন্য কৰি তোলা হৈছে তাৰ ব্যাখ্যা আগ বঢ়োৱা হৈছে, ইয়াৰ কাৰ্য্যৰ বাবে গুৰুত্বপূৰ্ণ কোৱাণ্টাম বলবিজ্ঞানৰ দুটা নীতি, ছুপাৰপজিছন আৰু এণ্টেংগলেমেণ্টৰ প্ৰৱৰ্তন কৰা হৈছে।

ছুপাৰপজিছন হৈছে ইলেক্টনৰ দৰে কোৱাণ্টাম বস্তু এটাৰ একেলগে একাধিক ‘অৱস্থাত’ অস্তিত্ব লাভ কৰাৰ বিপৰীতমুখী ক্ষমতা। ইলেক্টনৰ সৈতে এই অৱস্থাবোৰৰ এটা পৰমাণুৰ শক্তিৰ সৰ্বনিম্ন স্তৰ হ’ব পাৰে আনহাতে আন এটা অৱস্থা প্ৰথম উত্তেজিত স্তৰ হ’ব পাৰে। যদি এই দুটা অৱস্থাৰ ছুপাৰপজিছনত ইলেক্টন এটা প্ৰস্তুত কৰা হয় তেন্তে ইয়াৰ তলৰ অৱস্থাত থকাৰ কিছু সম্ভাৱনা আৰু ওপৰৰ অৱস্থাত থকাৰ কিছু সম্ভাৱনা থাকে। এটা জোখৰদ্বাৰা এই ছুপাৰপজিছন ধ্বংস হ’ব, আৰু তেতিয়াহে ক’ব পাৰি যেই নিম্ন বাওপৰৰ অৱস্থাত আছে।

ছুপাৰপজিছন বুজিলে কোৱাণ্টাম কম্পিউটিঙত তথ্যৰ মূল উপাদান ক্যুবিট বুজাটো সম্ভৱ হয়। ধ্ৰুপদী গণনাত বিট হৈছে ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ, যিবোৰ বন্ধ বা খোলা হ'ব পাৰেও যিবোৰ ০ আৰু ১ অৱস্থাৰ সৈতে মিল খায়। ইলেক্ট্ৰনৰ দৰে ক্যুবিটত ০ আৰু ১ কেৱল ওপৰত আলোচনা কৰা নিম্ন আৰু উচ্চশক্তিৰ স্তৰৰ দৰে অৱস্থাৰ সৈতে মিল খায়। ক্যুবিটিক ধ্ৰুপদী বিটৰপৰা পৃথক কৰা হয়, যিবোৰ সদায় ০ বাৰ অৱস্থাত থাকিব লাগিব, গণনাৰ সময়ত কোৱাণ্টাম কাৰ্য্যৰদ্বাৰা হেঁচা মাৰি ধৰিব পৰা বিভিন্ন সম্ভাৱনাৰ ছুপাৰপজিছনত থকাৰ ক্ষমতাৰদ্বাৰা।

জটিলতা (entanglement) হৈছে এনে এক পৰিঘটনা য'ত কোৱাণ্টাম সত্তাসমূহ এনেদৰে সৃষ্টি আৰু বা হেঁচা প্ৰয়োগ কৰা হয় যাতে ইয়াৰ কোনোটোৱেই আনবোৰৰ উল্লেখ নকৰাকৈ বৰ্ণনা কৰিব নোৱাৰি। ব্যক্তিগত পৰিচয় হেৰাই যায়। এই ধাৰণাটোক ধাৰণা কৰাটো অত্যন্ত কঠিন যেতিয়া কোনোবাই বিবেচনা কৰে যে কেনেকৈ জটিলতা দীৰ্ঘ দূৰত্বত থাকিব পাৰে। এটা জটিল যোৰৰ এটা সদস্যৰ ওপৰত জোখ-মাখ কৰিলে ইয়াৰ সংগীৰ জোখ-মাখ তৎক্ষণাত নিৰ্ণয় হ'ব, যাৰ ফলত এনে লাগিব যেন তথ্য পোহৰৰ গতিতকৈ বেছি বেগেৰে যাত্ৰা কৰিব পাৰে। দূৰৈত থকা এই আপাত কাৰ্য্যই ইমানেই বিৰক্তিকৰ আছিল যে আনকি আইনষ্টাইনেও ইয়াক 'ভয়ংকৰ' বুলি অভিহিত কৰিছিল (Born ১৯৭১, পৃষ্ঠা ১৫৮।

জনপ্ৰিয় প্ৰেছ মাধ্যমে প্ৰায়ে লিখে যে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে কোনো সমস্যাৰ প্ৰতিটো সম্ভাব্য উত্তৰ সমান্তৰালভাৱে চেষ্টা কৰি নিজৰ গতি লাভ কৰে। বাস্তৱত কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে ক্যুবিট আৰু ছুপাৰপজিছনৰ সৈতে জড়িত সম্ভাৱনাৰ মাজৰ জটিলতাৰ সহায় লৈ এনেদৰে শৃংখলাবদ্ধ কাৰ্য্য (এটা কোৱাণ্টাম এলগৰিদম) সম্পন্ন কৰে যাতে কিছুমান সম্ভাৱনা বৃদ্ধি পায় (অৰ্থাৎ, সঠিক উত্তৰৰ) আৰু আন কিছুমান হ্ৰাস পায়, আনকি শূন্যলৈকে (অৰ্থাৎ ভুল উত্তৰৰ সেইবোৰ)। গণনাৰ শেষত যেতিয়া জোখ-মাখ কৰা হয়, তেতিয়া সঠিক উত্তৰটো জুখিব পৰা সম্ভাৱনা সৰ্বাধিক হ'ব লাগে। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে সম্ভাৱনা আৰু জটিলতাক যিদৰে লাভৱান কৰে, সেইটোৱেই ইয়াক ধ্ৰুপদী কম্পিউটাৰৰপৰা ইমান পৃথক কৰি তোলে।

আমি কিয় বিচাৰোঁ ?

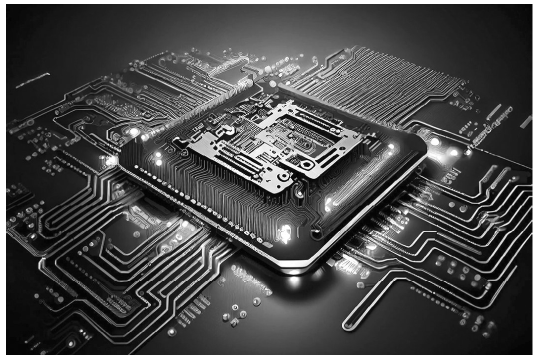
বৃহৎ সংখ্যাৰ বাবে শ্ব'ৰৰ এলগৰিদম কাৰ্য্যকৰী কৰিব পৰাকৈ যথেষ্ট অত্যাধুনিক কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ গঢ়ি তোলাৰ প্ৰতিশ্ৰুতি কোৱাণ্টাম গণনাৰ ক্ষেত্ৰখন আগুৱাই নিয়াৰ বাবে এক প্ৰধান প্ৰেৰণাদায়ক হৈ আহিছে। কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ বিষয়ে বহল দৃষ্টিভংগী গঢ়ি তুলিবলৈ হ'লে অৱশ্যে এইটো বুজাটো গুৰুত্বপূৰ্ণ যে ই কেৱল নিৰ্দিষ্ট ধৰণৰ সমস্যাৰ বাবেহে প্ৰচণ্ড গতি বৃদ্ধি কৰাৰ সম্ভাৱনা আছে। গৱেষকসকলে কোৱাণ্টাম স্পীড-আপৰ বাবে কোনবোৰ

সমস্যা উপযুক্ত সেইটো বুজিবলৈ আৰু সেইবোৰ প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ এলগৰিদম বিকশিত কৰিবলৈ দুয়োটা কাম কৰি আছে। সাধাৰণতে বিশ্বাস কৰা হয় যে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে অপ্টিমাইজেছনৰ সৈতে জড়িত সমস্যাসমূহৰ ক্ষেত্ৰত অপৰিসীম সহায় কৰিব, যিয়ে প্ৰতিৰক্ষাৰপৰা আৰম্ভ কৰি বিত্তীয় ব্যৱসায়লৈকে সকলোতে মূল ভূমিকা পালন কৰে।

কম্পিউটিং বা ছিমুলেছনৰ সৈতে জড়িত নোহোৱা ক্যুবিট (qubit) ব্যৱস্থা প্ৰণালীৰ বাবে একাধিক অতিৰিক্ত প্ৰয়োগো আছে আৰু গৱেষণাৰ সক্ৰিয় ক্ষেত্ৰ, কিন্তু সিহঁত এই অভাৰভিউৰ পৰিসৰৰ বাহিৰত। ইয়াৰে দুটা বিশিষ্ট ক্ষেত্ৰ হ’ল (১) কোৱাণ্টাম ছেন্সিং আৰু মেট্ৰ’লজি, যিয়ে পৰিৱেশৰ প্ৰতি ক্যুবিটৰ চৰম সংবেদনশীলতাৰ সহায় লৈ ধ্ৰুপদী (classical) শ্বট শব্দসীমাৰ (shot noise level) বাহিৰত সংবেদন উপলব্ধি কৰে, আৰু (২) কোৱাণ্টাম নেটৱৰ্ক আৰু যোগাযোগ, যিয়ে তথ্য ভাগ-বতৰা কৰিবলৈ বৈপ্লৱিক পথৰ সূচনা কৰিব পাৰে।

আমি কেনেকৈ পাবলৈ চেষ্টা কৰিছোঁ ?

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ নিৰ্মাণ কৰাটো অবিশ্বাস্যভাৱে কঠিন। বহুতো প্ৰাৰ্থী ক্যুবিট ব্যৱস্থা একক পৰমাণুৰ স্কেলত থাকে আৰু এই ব্যৱস্থাসমূহত কোৱাণ্টাম কাৰ্য্য সম্পাদন কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা পদাৰ্থবিজ্ঞানী, অভিযন্তা আৰু পদাৰ্থবিজ্ঞানীসকলে অহৰহ দুটা প্ৰতিযোগী প্ৰয়োজনীয়তাৰ সৈতে মোকাবিলা কৰে। প্ৰথমতে, qubitসমূহক পৰিৱেশৰপৰা সুৰক্ষিত কৰা প্ৰয়োজন কাৰণ ই গণনাৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় সূক্ষ্ম কোৱাণ্টাম অৱস্থা ধ্বংস কৰিব পাৰে। এটা ক্যুবিট যিমানেই বেছিদিন নিজৰ আকাংক্ষিত অৱস্থাত জীয়াই থাকে সিমানেই ইয়াৰ ‘সংহতিসময়’ (coherence time) বেছি। এই দৃষ্টিকোণৰপৰা বিচ্ছিন্নতাক মূল্যবান বুলি ক’ব পাৰি। দ্বিতীয়তে, কিন্তু, এলগৰিদম একজিকিউছনৰ বাবে কিউবিটসমূহক জটিল, ভৌতিক স্থাপত্যসমূহৰ চাৰিওফালে সালসলনি (শ্বাফল) কৰা, আৰু চাহিদা অনুসৰি নিয়ন্ত্ৰণযোগ্য হ’ব লাগিব। এই অপাৰেছনবোৰ যিমানেই ভালকৈ কৰিব পাৰি সিমানেই সিহঁতৰ ‘নিষ্ঠা’ (fidelity) বেছি হ’ব। প্ৰয়োজনীয় পৃথকীকৰণ আৰু পাৰস্পৰিক ক্ৰিয়াৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা কৰাটো কঠিন, কিন্তু দশক দশক ধৰি

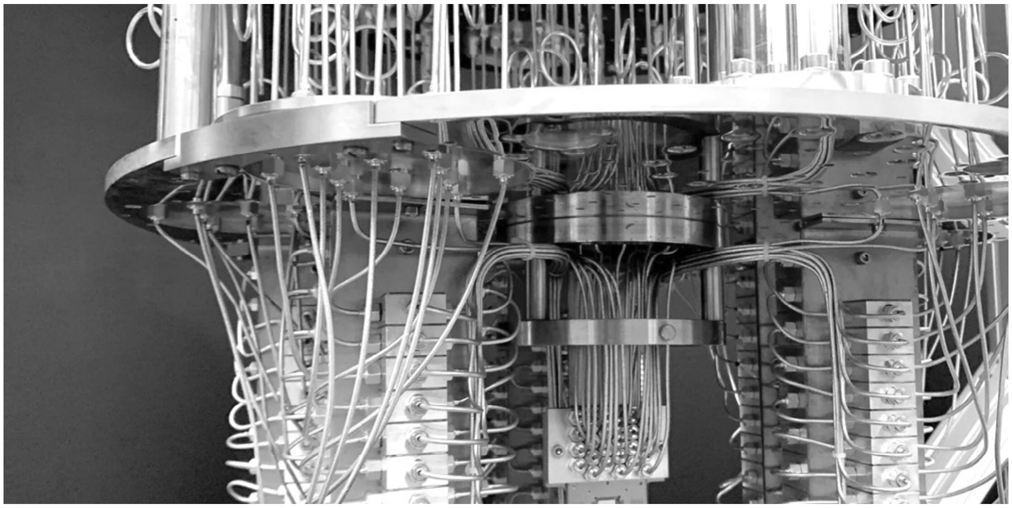


গৱেষণাৰ অন্তত বৃহৎ পৰিসৰৰ কোৱাণ্টাম তথ্য প্ৰক্ৰিয়াকৰণৰ বাবে কেইটামান ব্যৱস্থাই শীৰ্ষ প্ৰাৰ্থী হিচাপে আত্মপ্ৰকাশ কৰিছে।

অতি পৰিবাহী ব্যৱস্থা, আৱদ্ধ পাৰমাণৱিক আয়ন আৰু অৰ্ধপৰিবাহী হৈছে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ নিৰ্মাণৰ কিছুমান আগশাৰীৰ মঞ্চ। প্ৰত্যেকৰে সুসংহতি, নিষ্ঠা, আৰু বৃহৎ ব্যৱস্থা প্ৰণালী লৈ চূড়ান্ত স্কেলে বিলিটিৰ সৈতে জড়িত সুবিধা আৰু অসুবিধা আছে। কিন্তু এইটো স্পষ্ট যে এই সকলোবোৰ প্লেটফৰ্ম অৰ্থপূৰ্ণ গণনা কৰিবলৈ যথেষ্ট শক্তিশালী হ’বলৈ কোনো ধৰণৰ ভুল সংশোধন প্ৰট’কলৰ প্ৰয়োজন হ’ব, আৰু এই প্ৰট’কলসমূহ কেনেকৈ ডিজাইন আৰু প্ৰণয়ন কৰিব লাগে সেয়া নিজেই গৱেষণাৰ এটা বৃহৎ ক্ষেত্ৰ।

এই লেখাটোত ‘কোৱাণ্টাম কম্পিউটিঙ’ক এতিয়ালৈকে কোৱাণ্টাম পৰিঘটনা ব্যৱহাৰ কৰা সকলো গণনাক বৰ্ণনা কৰা এটা কম্বল শব্দ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। আচলতে একাধিক ধৰণৰ কাৰ্য্যকৰী কাঠামো আছে। যুক্তিসংগত, গেট-ভিত্তিক কোৱাণ্টাম কম্পিউটিং সম্ভৱতঃ সৰ্বোত্তম স্বীকৃতিপ্ৰাপ্ত। ইয়াত কিউবিটসমূহ প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থাত প্ৰস্তুত কৰা হয় আৰু তাৰ পাছত ক্যুবিটৰ ধৰণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি কাৰেণ্ট বা লেজাৰ পালছৰ দৰে ‘গেট অপাৰেছন’ৰ শৃংখলাৰ অধীনত থাকে। এই গেটসমূহৰ যোগেদি ক্যুবিটসমূহক ছুপাৰপজিছনত ৰখা হয়, জটিল কৰা হয়, আৰু পৰম্পৰাগত গণনাৰ AND, OR, আৰু NOT গেটৰ দৰে লজিক অপাৰেচনৰ বলি কৰা হয়। তাৰ পিছত কিউবিটবোৰ জুখি এটা ফলাফল পোৱা যায়।

আন এটা কাঠামো হৈছে জোখ-মাখভিত্তিক গণনা,



য’ত অতি জটিল ক্যুবিটসমূহে আৰম্ভণিৰ বিন্দু হিচাবে কাম কৰে। তাৰ পাছত, কিউবিটত মেনিপুলেছন কাৰ্য্য সম্পাদন কৰাৰ পৰিৱৰ্তে, একক ক্যুবিট জোখ-মাখ কৰা হয়, লক্ষ্য কৰা একক ক্যুবিটক এটা নিৰ্দিষ্ট অৱস্থাত ৰখা হয়। ফলাফলৰ ভিত্তিত অন্যান্য কিউবিটত অধিক জোখ-মাখ কৰা হয় আৰু শেষত উত্তৰ পোৱা যায়।

তৃতীয়টো কাঠামো হৈছে ট’প’লজিকেল গণনা, য’ত কিউবিট আৰু কাৰ্য্যসমূহ অৰ্ধকণা আৰু ইয়াৰ ব্ৰেইডিং কাৰ্য্যৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কৰা হয়। ট’প’লজিকেল কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ উপাদানসমূহৰ নৰজাত প্ৰণয়ন এতিয়াও প্ৰদৰ্শিত হোৱা নাই যদিও এই পদ্ধতি আকৰ্ষণীয় কাৰণ এই ব্যৱস্থাসমূহ তাত্ত্বিকভাৱে আঁসোৱাহৰপৰা সুৰক্ষিত, যিয়ে অন্য ক্যুবিটৰ সংহতি ধ্বংস কৰে।

শেষত আছে ফেইনমেনে কল্পনা কৰা এনালগ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ বা কোৱাণ্টাম ছিমুলেটৰ। কোৱাণ্টাম ছিমুলেটৰ কবি শেষ উদ্দেশ্যৰ কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ বুলি ভাবিব পাৰি যিবোৰক কোৱাণ্টাম ব্যৱস্থাৰ আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰিবলৈ প্ৰগ্ৰেম কৰিব পাৰি। এই ক্ষমতাৰ সহায়ত তেওঁলোকে উচ্চ উষ্ণতাৰ অতিপৰিবাহীয়ে কেনেকৈ কাম কৰে, বা কিছুমান বিশেষ ৰাসায়নিক পদাৰ্থই কেনেকৈ বিক্ৰিয়া কৰে, বা কিছুমান বিশেষ ধৰ্মৰ সামগ্ৰী কেনেকৈ ডিজাইন কৰিব লাগে আদি প্ৰশ্নক লক্ষ্য কৰি ল’ব পাৰে।

সিদ্ধান্ত আৰু দৃষ্টিভংগী

কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰে কিছুমান বিশেষ ধৰণৰ ধ্ৰুপদীভাৱে দুৰ্গম সমস্যা সমাধানযোগ্য কৰি গণনাত বৈপ্লৱিক পৰিৱৰ্তন আনিব পাৰে। যদিও কোনো কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ এতিয়াও ধ্ৰুপদী কম্পিউটাৰে কৰিব নোৱাৰা গণনা কৰিব পৰাকৈ অত্যাধুনিক নহয়, তথাপিও বহু অগ্ৰগতি চলি আছে। কেইটামান বৃহৎ কোম্পানী আৰু সৰু ষ্টাৰ্ট-আপত এতিয়া কেইবা দহটা কিউবিটৰদ্বাৰা গঠিত কাৰ্য্যক্ষম নন-এৰ’ৰ-কৰেকটেড কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰ আছে, আৰু ইয়াৰে কিছুমান আনকি ক্লাউডৰ জৰিয়তে জনসাধাৰণৰ বাবেও উপলব্ধ। ইয়াৰ উপৰিও কোৱাণ্টাম ছিমুলেটৰে আণৱিক শক্তি বিজ্ঞানৰপৰা বহু-বস্তুৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানলৈকে বিভিন্ন ক্ষেত্ৰত অগ্ৰগতি লাভ কৰিছে।

সৰু সৰু ব্যৱস্থাসমূহ অনলাইনলৈ অহাৰ লগে লগে কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ নিকটকালীন প্ৰয়োগৰ ওপৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰা এটা ক্ষেত্ৰই বৃদ্ধি হ’বলৈ আৰম্ভ কৰিছে। এই অগ্ৰগতিৰ ফলত বৃহৎ পৰিসৰৰ, ভুল-সংশোধিত কোৱাণ্টাম কম্পিউটাৰৰ সন্ধান সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ বহু আগতেই কোৱাণ্টাম গণনাৰ কিছুমান সুবিধা আৰু অন্তৰ্দৃষ্টি বাস্তৱায়িত কৰাটো সম্ভৱ হ’ব পাৰে।❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগ, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, নতুন দিল্লী

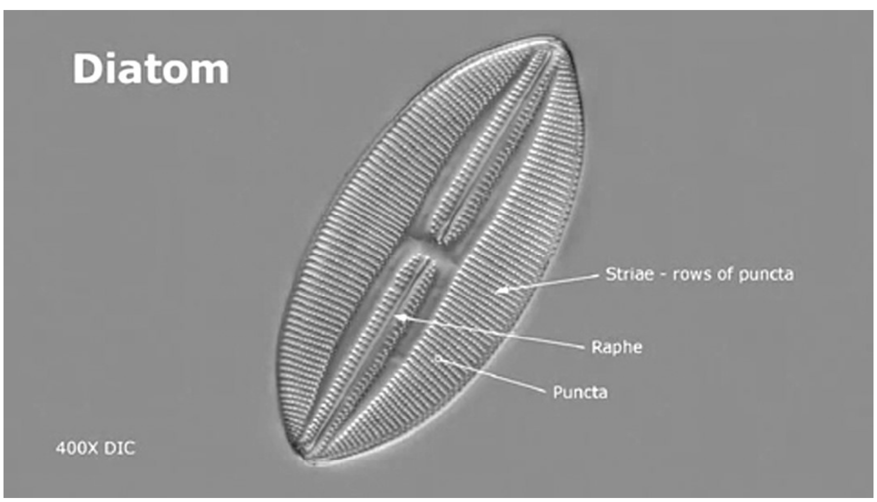
ডায়াটম

■ ড° দিলীপ কলিতা

ডায়াটমসমূহক আগেয়ে শৈৱাল অৰ্থাৎ শেলাইসমূহৰ লগতে স্থান দিয়া হৈছিল। তেতিয়া ইহঁতক শেলাইৰ বেছিলেৰিঅ’ মাইছি নামৰ শ্ৰেণীৰ ভিতৰত ৰখা হৈছিল। পিছত যেতিয়া জীৱজগতক পঞ্চৰাজ্যত বিভক্ত কৰা হ’ল তেতিয়া ইহঁতক পঞ্চৰাজ্যৰ প্ৰটিষ্টা ৰাজ্যৰ ভিতৰত স্থান দিয়া হ’ল। এই শ্ৰেণীৰ অণুজীৱসমূহ দেখিবলৈ অতি সুন্দৰভাৱে ইহঁতক জীৱজগতৰ মণি-মুকুতা (Jewels of living world) অভিহিত কৰা হয়। কোষবেৰ দুখলপীয়া, ৰন্ধ্ৰ যুক্ত আৰু কোষবেৰৰ ওপৰত বিভিন্ন সংযোজনত চিলিকা জমা হোৱা বাবে ইহঁত দেখিবলৈ অতি সুন্দৰ হয়।

ডায়াটমসমূহ সালোক সংশ্লেষণকাৰী প্ৰটিষ্ট। ইহঁতৰ প্ৰায় দুশমান গণ আৰু দহ হাজাৰমান প্ৰজাতি আছে। ইহঁতৰ সৰহভাগেই এককোষী যদিও কিছুমান প্ৰজাতিৰ দেহৰ গঠন সংঘ ধৰণৰ। সংঘ পাতি থকা প্ৰজাতিসমূহক এখন বীজলুৱা আৱৰণৰ ভিতৰত পোৱা যায়। খুব কম সংখ্যক প্ৰজাতি সুত্ৰাকাৰ।

ডায়াটমসমূহক নিৰ্মল আৰু লুণীয়া এই দুয়োপ্ৰকাৰৰ এই দুয়ো প্ৰকাৰৰ জলাশয়ত পোৱা যায়। ছাইনেদ্ৰা (Synedra), মেল’ছিৰা (Melosira), নাভিকুলা (Navicula), এছটেৰিঅ’নেলা (Asterionella) প্ৰজাতিসমূহক নিৰ্মল পানীত পোৱা যায়। কক্‌ক’নেইছ (cocconeis), গমফ’নেমা (Gomphonella) ইউন’ছিয়া (Eunotia)ৰ প্ৰজাতিসমূহক নিৰ্মল পানীত থকা ক্লেড’ফৰা, উদ্‌গণিয়াম আদি শেলাইৰ দেহত পৰাশ্ৰয়ী হিচাপে থাকে। ট্ৰাইছেৰেছিয়াম (Triceratium) আৰু হায়েল’ডিছকাছ (Hyalodiscus) আদি সাগৰীয় গণৰ ডায়টমৰ উপকূলীয় আৰু উপ উপকূলীয় অঞ্চলত থকা ৰক্ত শেলাইৰ দেহত পৰজীৱী হিচাবে থাকে। ডায়াটমৰ সৰহ ভাগ প্ৰজাতিয়েই পানীত মুক্তভাৱে ওপঙি থাকে। এনে ধৰণৰ জীৱসমূহক প্লৱক বুলি কোৱা হয়। কিছুমানে সাগৰৰ তলিত বা লিখনি পানীৰ জলাশয়ৰ তলিত ঘাঁহ, বন নাইবা আন শেলাই নতুবা আন আধাৰত খামোচ মাৰি ধৰি থাকে। ইহঁতক নিতলজীৱী (Bonthes) বুলি কোৱা হয়। ইহঁত সালোক সংশ্লেষীয় প্লৱক। সাগৰত



থকা সালোক সংশ্লেষীয় প্লৱকসমূহৰ সৰহভাগেই ডায়াটম। ইহঁতে খাদ্য শৃংখলত উৎপাদক (Producer) হিচাবে যথেষ্ট গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। খাদ্য শৃংখলৰ উৎপাদক বুলি ক'লে যিবোৰ জীৱই সূৰ্য্যৰ পোহৰৰ বৰ্তমানত দেহত থকা পত্ৰহৰিতৰ সহায়ত কাৰ্ব'হাইড্ৰেট জাতীয় খাদ্য প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে সিহঁতক উৎপাদক বোলে। সেউজীয়া উদ্ভিদ, হৰিৎকণা থকা প্ৰটিষ্ট আৰু স্বভোজী বেক্টেৰীয়াসমূহ উৎপাদকৰ ভিতৰত পৰে। আনবোৰ জীৱই কাৰ্ব'হাইড্ৰেটজাতীয় খাদ্যৰ কাৰণে এই উৎপাদকসমূহৰ ওপৰতে নিৰ্ভৰ কৰে। ডায়াটমসমূহ জলজ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ মূল উৎপাদক। ডায়াটমসমূহৰ কিছুমান প্ৰজাতি অলৱণ আৰু লূণীয়া এই দুয়োপ্ৰকাৰৰ পৰিৱেশতে পোৱা যায়। ডায়াটমসমূহৰ লগত কেতিয়াবা পানীত আন আন প্লৱকো মিহলি হৈ থাকে। বহুতো ডায়াটম প্ৰজাতিয়ে পৰাশ্ৰয়ী হিচাবে থাকি আন উদ্ভিদৰ দেহত খামোচ মাৰি ধৰি থাকে। কোনো কোনোৱে আন কোনো আধাৰতো যেনে শিলৰ টুকুৰা, বালি কাঠৰ টুকুৰা আদিতো খামোচ মাৰি ধৰি থাকে। অৰ্থাৎ সকলো ডায়াটমেই প্লৱক নহয়, কিছুমান প্ৰজাতিয়ে পানীৰ তলিত আধাৰত খামোচ মাৰি ধৰি থাকে। ইহঁতক নিৰলজীৱী (Bonthos) বোলে। ডায়াটমসমূহে পানীত পাতল মুগা বৰণৰ সৃষ্টি কৰে। ডায়াটমৰ কিছুমান প্ৰজাতি জেকা মাটি নতুবা আন আন বায়ৱীয় পৰিৱেশ যেনে ইটাৰ টুকুৰা, শিলৰ বেৰ, গছৰ বাকলি আদিতো পোৱা যায়।

দেহৰ আকৃতি আৰু গঠন ঃ ডায়াটমসমূহ আণুবীক্ষণীক জীৱ। ইহঁত এককোষী, ধৰণ নতুবা সংঘ ধৰণৰ। দুই এটা প্ৰজাতি সূত্ৰাকাৰ। গণভেদে ইহঁতৰ কোষৰ আকৃতি তিনিকোণীয়া, নাওখনৰ দৰে দণ্ডাকৃতিৰ নতুবা ডিম্বাকৃতিৰ হ'ব পাৰে। কোষবোৰ অৰীয়ভাৱে (Radially) সমমিত। ডায়াটম কোষবোৰ অতি ঠুনুকা। ইহঁতৰ গঠন আৰু ৰূপৰ যথেষ্ট বিভিন্নতা আছে। ডায়াটম কোষৰ আভ্যন্তৰীণ গঠনৰ বিষয়ে তলত চমুকৈ আলোচনা কৰা হ'ল—

(১) কোষবেৰ ঃ কোষবেৰখনক ডায়াটমৰ খোলা (Shell) বা কাষ্ঠিকা (frustule) বুলি কোৱা হয়। ই দুখলপীয়া। খলপা দুটা ইটোৰ ওপৰত সিটো পেট্ৰিডিছৰ খলকা দুটা লগ লগাৰ দৰে নতুবা এটা বাকচৰ দুটা খণ্ড লগ লগাৰ দৰে লগ লাগি থাকে। এই খলপা দুটাৰ এটা আনটোতকৈ সামান্যভাৱে ডাঙৰ। সামান্যভাৱে ডাঙৰ খলপাটোক বহিঃখলপা (epitneca) আৰু সৰু খলপাটোক অন্তঃখলপা (Hypotheca) বোলে। অন্তঃখলপাৰ এটা অংশ বহিঃখলপাৰ এটা অংশৰ ভিতৰত সোমাই প্ৰত্যেকটো খলপা মূল অংশ আৰু দুই মূৰে থকা সংযোজক বন্ধনীৰ দ্বাৰা গঠিত। কেতিয়াবা দুটাতকৈ অধিক সংযোজক বন্ধনী থাকে দেহৰ মাজ অংশত থকা সংযোজক বন্ধনীক অন্তৰ্বিস্ত (Intercalany) সংযোজক বোলে। অনুপ্ৰস্থ বন্ধনীত মাজে মাজে থকা দাঁতবোৰে ইহঁতক খামোচ মাৰি ধৰাত সহায় কৰে। যেতিয়া এটা ডায়াটমৰ খলপা থকা অংশ দুটা ওপৰৰ ফালে থাকে তাক তেতিয়া খলপা দৰ্শন (valve new) আৰু যেতিয়া বেষ্টনী নতুবা বন্ধনী অংশ ওপৰৰ ফালে থাকে তাক বেষ্টনী দৰ্শন বা কাষৰীয়া দৰ্শন।

(Side view) বোলে। ডায়াটম কোষৰ কোনো কেশৰ নাথাকে। কাষ্ঠিকাখন সমমিত নতুবা অসমমিত হ'ব পাৰে। কেতিয়াবা এই দুয়োবিধৰ মাজৰ গঠনো পোৱা যায়। যেতিয়া কাষ্ঠিকাখন অৰীয়ভাৱে সমমিত তেতিয়া ডায়াটম ছেণ্ট্ৰেল (central) ডায়াটম আৰু যেতিয়া দ্বিপাৰ্শ্বীয়ভাৱে সমমিত তেতিয়া ইহঁতক পেন্নেলছ ডায়াটম বোলে। কাষ্ঠিকাখন পেকটিক জাতীয় যৌগৰ দ্বাৰা গঠিত। পেকটিক আৱৰণৰ ওপৰত প্ৰজাতিভেদে বিভিন্ন ধৰণৰ সাজোনেৰে ছিলিকা খচিত থাকে। যাৰ বাবে ডায়াটমবোৰ দেখাত অতি সুন্দৰ হয়। কোনো কোনো ডায়াটমৰ আৱৰণখনৰ ওপৰত দীঘলীয়াকৈ একোটা ফাঁক পোৱা যায় যাক ৰাফি (Raphae) বুলি কোৱা হয়। এই ফাঁকটোৰ বাদেও ডায়াটমত কোষ্ঠিকাখনত বহুতো সৰু সৰু ৰন্ধ্ৰও পোৱা যায়।

কোষাৱৰণ ঃ কোষবেৰৰ ঠিক তলতে এখন কোষাৱৰণ পোৱা যায়। ই কোষপ্ৰৰসৰ ক্ষৰণৰ ফলত

সৃষ্টি হয়। ই এখন অৰ্ধিভেদ্য আৱৰণ।

কোষপ্ৰৰস ঃ কোষাৱৰণৰ তলতে কোষপ্ৰৰসৰ এটা ডাঠ তৰপ পোৱা যায়। এই কোষপ্ৰৰসৰ ভিতৰৰ ফালে এটা ডাঙৰ ৰসধানী থাকে। ডায়াটম কোষবোৰ এককোষকেন্দ্ৰী আৰু ইহঁতৰ দেহত দ্বিগুণীতক (2n) ক্ৰম'জম থাকে। কোষকেন্দ্ৰটো গোলাকাৰ নতুবা ডিম্বাকাৰ হ'ব পাৰে। কোষপ্ৰৰসত কেইবাটাও সূত্ৰকণিকা (Mitochondria) গলগি বডি, বৰ্ণকণা থাকে। ইহঁতৰ সঞ্চিত পদাৰ্থ ক্ৰাইছলেমিনেৰিন নামৰ তৈল কণিকা। ইহঁতৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থসমূহ হ'ল পত্ৰহৰিৎ ক, পত্ৰহৰিৎ গ, কেৰ'টিন (বিটা কেৰ'টিন আৰু ই কেৰ'টিন) ফাকজেন্থিন (Fucozanthin), নিঅ'ফাকজেন্থিন (neofucoxanthin), ডায়াট'জেন্থিন (diatoxanthin), ডায়াডিন'জেন্থিন, (diadinoxanthin)। ইহঁতৰ কেৰটিন আৰু জেন্থিন ৰঞ্জক পদাৰ্থসমূহে পত্ৰহৰিৎ ক আৰু গ সেউজীয়া বৰণ লুকুৱাই পেলাই ডায়াটমসমূহক দেখাত সোণালী মুগা (Golden brown) কৰি পেলায়।

দেহত ফাঁক থকা ডায়াটমবোৰে দেহটো খামোচ মাৰি ধৰি থকা আধাৰত পিচলাই পিচলাই গতি কৰিব পাৰে। এই গতি অতি লেহেমীয়া। ইহঁতৰ কোষবেৰত থকা ৰন্ধ্ৰসমূহেদি স্ফটিকৰ দৰে বীজলুৱা পদাৰ্থৰ আৱৰণ থকা পদাৰ্থ নিৰ্গত হয়। এইবোৰৰ সহায়ত ইহঁতে চলন কাৰ্য সম্পাদন কৰে। ডায়াটমসমূহে নতুবা অকোৰা-পকোৰাকৈ গতি কৰে। পোহৰ, উষ্ণতা আৰু ইহঁতে বসবাস কৰা আধাৰৰ ওপৰত ডায়াটমৰ গতি নিৰ্ভৰ কৰে।

প্ৰজনন ঃ ডায়াটমে দৈহিক, অযৌন নতুবা যৌন পদ্ধতিৰে প্ৰজনন কাৰ্য্য সম্পাদন কৰে।

দৈহিক প্ৰজনন (Vegatatove reproduction) ঃ ডায়াটমে কোষ বিভাজনৰ দ্বাৰা দৈহিক প্ৰজনন সম্পাদন কৰে। কোষ বিভাজন সাধাৰণতে মাজৰাতি নতুবা পুৱা হয়। কোষ বিভাজনৰ আগে আগে ডায়াটমৰ কোষ প্ৰৰসখিনিৰ আয়তন বৃদ্ধি পায়। যাৰ ফলত বহিঃ খোলা আৰু অন্তঃখোলা পৰস্পৰ আঁতৰি যায়।

তাৰ পিছত ডায়াটম কোষৰ কোষকেন্দ্ৰটো মাইট'ছিছ বিভাজনৰ দ্বাৰা বিভাজিত হৈ দুটা দ্বিগুণিতক অপত্য কোষকেন্দ্ৰ গঠন কৰে। তাৰ পিছত কোষাৱৰণখন দুয়োটা কোষকেন্দ্ৰৰ মাজত ভিতৰৰ ফালে অন্তৰ্বলন (invagination) হৈ দুটা পৃথক অপত্য কোষ গঠন কৰে। ইয়াৰ পিছত প্ৰতিটো অপত্য কোষে এখন অন্তঃকাষ্ঠিকা গঠন কৰে। এনেদৰে গঠন হোৱা কোষ দুটাৰ যিটো কোষে মাতৃকোষৰ বহিঃকাষ্ঠিকাখন লাভ কৰে তাৰ আয়তন প্ৰায় মাতৃকোষৰ সমানেই হয় আনহাতে যিটো কোষে মাতৃকোষ অন্তঃকাষ্ঠিকা লাভ কৰে তাৰ আয়তন মাতৃকোষতকৈ সামান্যভাৱে সৰু কম হয়। এনেদৰে পিছৰ কোষ বিভাজনবোৰতো মাতৃকোষৰ অন্তঃকোষ্ঠিকা লাভ কৰা কোষবোৰ ক্ৰমগতভাৱে সৰু হৈ গৈ থাকি শেষত বিভাজন ক্ষমতা হেৰুৱাই পেলায়।

অযৌন প্ৰজনন (Asexual reproduction) ঃ অযৌন প্ৰজনন এক্সস্প'ৰ গঠনৰ দ্বাৰা হয়। কোষবিভাজনৰ ফলত ক্ৰমগতভাৱে সৰু হৈ পৰা কোষবোৰে যেতিয়া কোষবিভাজন ক্ষমতা হেৰুৱাই পেলোৱা কোষবোৰে এক্সস্প'ৰ গঠনৰদ্বাৰা পুনৰ আগৰ অৱস্থালৈ ঘূৰি আহে।

যৌন প্ৰজনন ঃ অধিক সংখ্যক ডায়াটম প্ৰজাতিয়েই সহবাসী অৰ্থাৎ ইহঁতৰ পুংজনন আৰু স্ত্ৰীজনন তন্ত্ৰ একেটা কোষতে সৃষ্টি হয়। তলত ডায়াটমৰ যৌন প্ৰজননৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা হ'ল।

পিন্নেলছ ডায়াটমবোৰে সমযোজন কোষৰ মিলন আৰু ছেণ্ট্ৰেল ডায়াটমবোৰে অসমজুন্যতা প্ৰথাৰে যৌন প্ৰজনন সম্পাদন কৰে। এই দুয়ো প্ৰকাৰৰ প্ৰজননত ডায়াটমে এক্সস্প'ৰ সৃষ্টি কৰে যদিও এক্সস্প'ৰ গঠন হোৱা প্ৰক্ৰিয়াটো দুয়ো প্ৰকাৰৰ ডায়াটমত সম্পূৰ্ণ পৃথক।

পিনলেলচ ডায়াটমত এক্সস্প'ৰ দুটা জনন কোষৰ মিলনৰ ফলত, স্বযুগ্মন (autogamy) নতুবা অনিষিক্ত জনন প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা হয়। তলত এইপ্ৰক্ৰিয়াকেইটাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা হ'ল—

(ক) স্বযুগ্মন কোষৰ মিলনত কোষ বিভাজনৰ ফলত আকাৰত সৰু হৈ কোষ বিভাজন ক্ষমতা হেৰুৱাই

পেলোৱা ডায়াটমৰ দুটা কোষ পৰস্পৰ ওচৰ চাপি আহে আৰু এখন বীজলুৰা আৱৰণ গঠন কৰি কোষ দুটা তাৰ ভিতৰত সোমাই পৰে। তাৰ পিছত প্ৰত্যেকটো কোষৰ কোষকেন্দ্ৰ হ্ৰাসাত্মক বিভাজনৰ দ্বাৰা বিভাজিত হৈ চাৰিটা এগুণিতক কোষকেন্দ্ৰ সৃষ্টি কৰে। প্ৰতিটো কোষৰে চাৰিটা এগুণিতক অপত্য কোষকেন্দ্ৰৰ দুটা পমি যায় আৰু দুটা কাৰ্য্যক্ষম হৈ থাকে। তাৰ পিছত দুয়োটা কোষৰে কোষপ্ৰৰসখিনি বিভাজিত হৈ দুটা খণ্ডত বিভক্ত হয় আৰু প্ৰতিটো খণ্ডই একোটাকৈ এগুণিতক কোষকেন্দ্ৰ লাভ কৰে। ইয়াৰ পিছত এই প্ৰতিটো খণ্ডই জননকোষ হিচাপে কাম কৰে। ইয়াৰ পিছত ওচৰা-ওচৰিকৈ থকা দুটা কোষৰ পৰস্পৰ জনন কোষৰ মিলনৰ ফলত যোজন কোষ হয়। এই জনন কোষকেইটা আকৃতিত আকাৰ সমান বাবে ইহঁতক সমযোজন কোষৰ মিলন বুলি কোৱা হয়। যোজন কোষ দুটাই পিছত এক্সস্প'ৰলৈ ৰূপান্তৰিত হৈ নতুন ডায়াটম কোষ গঠন কৰে।

স্বযুগ্মন ঃ স্বযুগ্মন প্ৰথাত কোষবিভাজনৰ ফলত আকাৰত সৰু হৈ পৰা ডায়াটম কোষ এটাই তাৰ কেউকাষে এখন বীজলুৰা আৱৰণ গঠন কৰে। তাৰ পিছত ডায়াটমৰ কোষকেন্দ্ৰটো হ্ৰাসাত্মক বিভাজনৰ দ্বাৰা বিভাজিত হৈ চাৰিটা অপত্য এগুণিতক কোষকেন্দ্ৰ গঠন কৰে। এই চাৰিটা অপত্য কোষকেন্দ্ৰৰ দুটা পমি যায় আৰু দুটা কাৰ্য্যক্ষম হৈ থাকে। ইয়াৰ পিছত ডায়াটম কোষটোৰ কোষপ্ৰৰসখিনি সমানে বিভক্ত হৈ দুটা খণ্ডত পৰিণত হয় আৰু প্ৰতিটো খণ্ডই এটা এগুণিতক কোষকেন্দ্ৰ লাভ কৰে। এই কোষপ্ৰৰসীয় খণ্ড দুটা পিছত জনন কোষলৈ ৰূপান্তৰ হয় আৰু ইহঁতৰ মাজত মিলন হৈ এটা যোজন কোষ গঠন হয়। এই যোজন কোষটো পিছত এক্স'স্পৰলৈ ৰূপান্তৰ হয়। এই এক্সস্প'ৰেই নতুন ডায়াটম কোষ।

অনিষিক্ত কৰণ (Parthenogenesis) ঃ এই পদ্ধতিত এক্সস্প'ৰ তাপযুগ্মন প্ৰথাৰ দ্বাৰা হয়। ইয়াত কোষ বিভাজনৰ দ্বাৰা বিভাজন ক্ষমতা হেৰুৱাই পেলোৱা দুটা ডায়াটম কোষ ওচৰা ওচৰিকৈ থাকি সিহঁতৰ কেউকাষে এখন বীজলুৰা আৱৰণ গঠন কৰে। তাৰ পিছত দুয়োটা ডায়াটম কোষকেন্দ্ৰ মাইট'ছিছ বিভাজনৰ দ্বাৰা দুবাৰ বিভাজিত হৈ চাৰিটা দ্বিগুণিতক অপত্য কোষকেন্দ্ৰ গঠন কৰে। প্ৰতিটো কোষতে থকা চাৰিটা অপত্য দ্বিগুণিতক কোষকেন্দ্ৰৰ তিনিটা পমি যায় আৰু এটা কাৰ্য্যক্ষম হয়। প্ৰতিটো কোষৰে এই কাৰ্য্যক্ষম কোষকেন্দ্ৰটো তাৰ কেউকাষে থকা কোষপ্ৰৰস সহ এটা এক্সস্প'ৰলৈ ৰূপান্তৰ হয় এই এক্সস্প'ৰটোৰ পৰাই নতুন ডায়াটম গঠন হয়। ছেণ্ট্ৰেল ডায়াটমত অসমজন্যুতা প্ৰথাৰে এক্সস্প'ৰ গঠন হয়। এই প্ৰথাত এটা শুক্ৰাণুৰ সৈতে এটা ডিম্বকৰ মিলন হয়। যাৰ ফলত এটা যোজন কোষ গঠন হয়। যোজন কোষটো পিছত এক্সস্প'ৰলৈ ৰূপান্তৰ হয়। ইয়াত যি ডায়াটম কোষে স্ত্ৰীকোষ আয়তন বৃদ্ধি হয় আৰু ই স্ত্ৰীধানীলৈ ৰূপান্তৰ হয়। স্ত্ৰীধানীৰ কোষকেন্দ্ৰটো হ্ৰাসাত্মক বিভাজনৰ দ্বাৰা বিভাজিত হৈ চাৰিটা এগুণিতক কোষকেন্দ্ৰ গঠন কৰে। ইয়াৰে তিনিটা কোষকেন্দ্ৰ পমি যায় আৰু এটা কাৰ্য্যক্ষম হয়। কাৰ্য্যক্ষম কোষকেন্দ্ৰটো কোষটোৰ কোষপ্ৰৰসখিনিৰ সৈতে এটা ডিম্বকলৈ ৰূপান্তৰ হয়। আনহাতে পুংকোষ হিচাপে কাম কৰা ডায়াটমৰ কোষকেন্দ্ৰটো হ্ৰাসাত্মক বিভাজনৰ দ্বাৰা বিভাজিত হৈ চাৰিটা এগুণিতক কোষকেন্দ্ৰ গঠন কৰে। প্ৰতিটো এগুণিতক কোষকেন্দ্ৰ কাষৰীয়া কোষপ্ৰৰসসহ একো একোটা শুক্ৰাণুলৈ ৰূপান্তৰ হয়। শুক্ৰাণু পূৰঠ হ'লে মাতৃকোষৰ বেৰফালে বাহিৰলৈ ওলাই আহে আৰু সাঁতুৰি সাঁতুৰি ডিম্বকৰ ওচৰ পায় আৰু তাৰে এটাই ডিম্বকৰ নিষেচিমত কৰে। নিষেচনৰ ফলত যোজন কোষ গঠন হয় আৰু পিছত যোজন কোষ এক্সস্প'ৰ গঠন কৰি নতুন ডায়াটম কোষ গঠন কৰে।

স্বযুগ্মন প্ৰক্ৰিয়া ছেণ্ট্ৰিক ডায়াটমতো পোৱা যায়।

প্ৰতিকূল পৰিৱেশত ছেণ্ট্ৰিক ডায়াটমে ডাঠ বেৰযুক্ত ষ্টাট'স্পৰ গঠন কৰে। ষ্টাট'স্পৰক অন্তঃৰেণু বা ছিষ্ট বুলিও কোৱা হয়। তদুপৰি প্ৰতিকূল পৰিৱেশত ডায়াটমে অকলশৰীয়াকৈ নতুবা দুটা যোৰা পাতি অথবা কেইবাটাও স্তূপ বান্ধি বিশ্ৰাম ৰেণু গঠন কৰে। ছিষ্ট, বিশ্ৰাম ৰেণু আদিয়ে অনুকূল পৰিৱেশ পালে অংকুৰিত হৈ নতুন ডায়াটম কোষ গঠন কৰে।

ডায়াটমৰ অৰ্থনৈতিক গুৰুত্ব ঃ ডায়াটম এককোষী জীৱ হ’লেও ইহঁত অৰ্থনৈতিকভাৱে অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ। ডায়াটমে জলজ পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ উৎপাদক হিচাপে অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰি আহিছে। ডায়াটমে সেয়েহে খাদ্য শৃংখলত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰি আহিছে। তদুপৰি যেতিয়া ডায়াটমবোৰ মৰি যায় তেতিয়া ইহঁতৰ ডায়াটমবোৰ মৰি যায় তেতিয়া ইহঁতৰ কোষবেৰবোৰ সাগৰৰ তলিত পৰি যায়। এনেদৰে ডায়াটমবোৰৰ কোষবেৰৰ বছৰ বছৰ সাগৰৰ তলিত জমা হৈ ছিলিকাভুক্ত মাটিলৈ ৰূপান্তৰ হয়। এনে ডায়াটমীয় মৃত্তিকাক ফুলাৰ ভূমি বুলিও কোৱা হয়। এনে মাটি অতি কোমল আৰু কম ওজন বিশিষ্ট। এনে মাটিৰ স্তৰটো ভূতাত্ত্বিক কাৰণত সাগৰৰ তলিৰপৰা ওপৰলৈ উঠি আহিলে তাক ডায়াটমীয় মৃত্তিকা বুলি কোৱা হয়। এনে মৃত্তিকাক ডায়াট’মাইট বুলিও কোৱা হয়। এনে মাটিবোৰ অদ্ৰৱণীয়, ৰাসায়নিকভাৱে নিষ্ক্ৰিয়, কোমল, ৰন্ধ্ৰযুক্ত তাপ প্ৰতিৰোধক। এনে মাটি বিভিন্ন শিল্প উদ্যোগত ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(১) তেল আৰু ৰাসায়নিক উদ্যোগত ইয়াক ফিল্টাৰ (ঢাকনি) হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(২) ই তাপৰোধক সেয়েহে পানী বা আন জুলীয়া পদাৰ্থ উতলোৱা পাত্ৰত ইয়াক তাপৰোধক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তদুপৰি চুলা বা অগ্নিশালৰ ভাটীতো ইয়াক তাপৰোধক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(৩) ই ৰাসায়নিকভাৱে নিষ্ক্ৰিয় সেয়েহে নাইট্ৰগ্লিচাৰলৰ শোষক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(৪) গাড়ী আৰু ৰূপ পলিছ কৰা পাউদাৰ প্ৰস্তুত কৰিবৰ বাবে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(৫) পানী বটল, দাঁত ঘঁহা পাউদাৰ, ৰং, পনগ্ৰাফী ৰেকৰ্ড প্ৰস্তুত কৰিবৰ বাবে ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(৬) বেটাৰীৰ বাকচৰ ফিল্টাৰ, ছুইছ আৰু মিউজ বক্সৰ বেকেলাইট হিচাপে ই ব্যৱহৃত হয়।

(৭) ফোপোলা টাইলছ আৰু ইটা প্ৰস্তুত কৰিবৰ বাবে ই ব্যৱহৃত হয়। এনে ইটাৰে কোঠা সাজিলে কোঠাটোৰ তাপমাত্ৰা স্থায়ী হয়।

(৮) ৰাসায়নিক সাৰৰ কাৰখানাত শোষক হিচাপে ব্যৱহৃত হয়।

(৯) ব্লিছিং পাউদাৰ প্ৰস্তুত কৰিবৰ বাবে ব্যৱহৃত হয়।

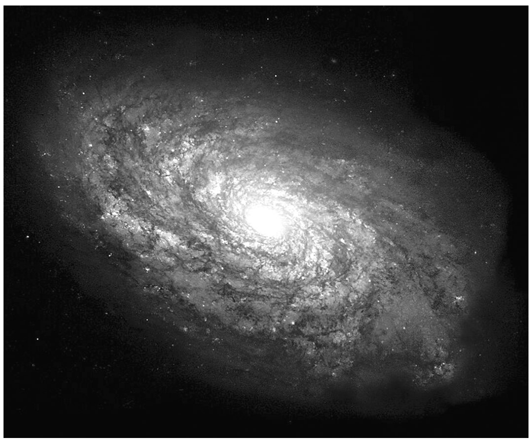
(১০) এনে মাটিৰ পাত্ৰত নাইট্ৰ’গ্লিছাৰিক এছিড, ছালফিউৰিক এছিড আদি বহুত দূৰলৈ কঢ়িয়াবলৈ সুবিধা হয়। কিয়নো ই ৰাসায়নিকভাৱে নিষ্ক্ৰিয়। আন এবিধ পত্ৰহৰিৎ থকা প্ৰটিষ্ট হ’ল ক্ৰিপ্তমনাছ। ইয়াৰ প্ৰজাতিসমূহক সাগৰীয় আৰু নিৰ্মল পানীত পোৱা যায়। ইহঁতৰ দেহটোত কোষবেৰৰ পৰিৱৰ্তে প্ৰাণীৰ দৰে এখন পাতল অনুত্বকৰ (pellicle) দ্বাৰা আবৃত। দেহত দুডাল কেশৰ থাকে। কোষপ্ৰৰসত এটা কোষকেন্দ্ৰ আৰু দুটা সেউজীয়া বৰ্ণকণা থাকে। পুষ্টি উদ্ভিদৰ দৰে (holophytic)। কেতিয়াবা ইহঁতক মৃতজীৱী হিচাপে পোৱা যায়। সঞ্চিত খাদ্য শ্বেতসাৰ আৰু তৈল কণিকা।

ছিৰেটিয়াম (Ceratium) ঃ ইহঁতৰ দেহটো এখন ছেলুলজৰ দ্বাৰ গঠিত ডাঠ অনুত্বকৰ (pellicle) দ্বাৰা আবৃত যাক লৰিকা বুলি কোৱা হয়। ইহঁতৰ দেহৰ পৰা দুডাল কেশৰ ওলায়। এডাল পথালিকৈ থকা ফাঁকটোৰ ওপৰত অৰ্থাৎ এন্নুলাছৰ ওপৰত আৰু আনফালে দীঘলীয়াকৈ থকা ফাঁকটোৰ ওপৰত অৰ্থাৎ ছালকাছৰ ওপৰত পৰি থাকে। বৰ্ণকণাবোৰ দণ্ডাকৃতিৰ পাঁচোটা থূপত পোৱা যায়। পুষ্টি উদ্ভিদৰ দৰে। নিৰ্মল পানীত বাস কৰা প্ৰজাতিসমূহৰ বৰ্ণকণা সেউজীয়া আৰু সাগৰীয় প্ৰজাতিসমূহৰ হালধীয়া মুগা। সঞ্চিত খাদ্য শ্বেতসাৰ, গ্লাইক’জেন আৰু (স্নেহ পদাৰ্থ, fat)। ইহঁতৰ কোষপ্ৰৰসত বেক্টেৰীয়া, কেশৰযুক্ত প্ৰটিষ্ট আৰু ডায়াটম পোৱা যায়। সম্ভৱতঃ ইহঁত সহজীৱী হিচাপে থাকে। মৃতজীৱীবোৰ বৰণহীন। প্ৰাণীৰ দৰে খাদ্য ধৰি খায়। দেহা আৱৰণীৰ ৰন্ধ্ৰসমূহেদি এডাল বা দুডাল বান্ধনিৰ সৃষ্টি হয় যাৰ দ্বাৰা খাদ্য বস্তু ধৰি খায়। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ সহযোগী অধ্যাপক
উদ্ভিদবিজ্ঞান বিভাগ, ডিব্ৰু মহাবিদ্যালয়, ডিব্ৰুগড়-১
ম’বাইল নং ঃ ৯৯৫৪৯১২১৬০

বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বৃহৎ আকৃতিবোৰ

■ বিকাশ শৰ্মা



ৰাতিৰ আকাশত দেখা অসংখ্য জ্যোতিষ্কৰ নৈসৰ্গিক দৃশ্যই আনন্দ দিয়াৰ লগতে নানা কৌতূহলৰো সৃষ্টি কৰে। এই কৌতূহলৰ বাবেই মানুহে অতীতৰে পৰা আকাশীপিণ্ড আৰু বিভিন্ন মহাজাগতিক পৰিঘটনাবোৰ অধ্যয়ন কৰিবলৈ চেষ্টা কৰি আহিছে। নিউটনে মহাকৰ্ষণ বলৰ ধাৰণা দাঙি ধৰাৰ পিছত মানৱ সমাজে গম পালে যে গ্ৰহ, নক্ষত্ৰকে আদি কৰি সকলো আকাশীপিণ্ড মহাকৰ্ষণ বলৰদ্বাৰা বান্ধ খাই আছে। মহাকৰ্ষণ হৈছে ভৰযুক্ত বস্তুৰ মাজৰ আকৰ্ষণী বল। এই বলৰ প্ৰভাৱতেই বহুতো গ্ৰহ, নক্ষত্ৰ, গেছ, ধূলিকণা আদি ওচৰা-উচৰিকৈ বান্ধ খাই থাকি এক বিশাল আকৃতি ধাৰণ কৰে। এই বিশাল আকৃতিবোৰক তাৰকাৰাজ্য (Galaxy) বোলে।

আমি বাস কৰা তাৰকাৰাজ্যখন হ’ল হাতীপটি তাৰকাৰাজ্য (Milky Way Galaxy)। হাতীপটিত প্ৰায় দহ হাজাৰ কোটি নক্ষত্ৰ আছে আৰু ইয়াৰ দুই প্ৰান্তৰ মাজৰ দূৰত্ব প্ৰায় ১ লাখ আলোকবৰ্ষ। আলোকবৰ্ষ হৈছে মহাকাশীয় দূৰত্ব জোখা এক একক। যিহেতু মহাকাশীয় দূৰত্ববোৰ অতি বেছি হয়, সেয়েহে এইবোৰ কিল’মিটাৰত জোখাৰ সলনি আলোকবৰ্ষ, পাৰছেক আদি এককতহে জোখা হয়। এক আলোকবৰ্ষ হৈছে পোহৰে এবছৰত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব। আমি জানো পোহৰে এক ছেকেণ্ডত প্ৰায় তিনি লাখ কিল’মিটাৰ দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰে আৰু সেয়েহে ই এবছৰত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্বৰ মানো হ’ল অতি বৃহৎ। কিল’মিটাৰত প্ৰকাশ কৰিলে এক আলোকবৰ্ষৰ মান হয় ৯৪,৬১,০০,০০,০০,০০০ কিল’মিটাৰ। আনহাতে এক পাৰছেক হ’ল ৩.২৬ আলোকবৰ্ষ। মহাকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱত তাৰকাৰাজ্যবোৰে ইখনে আনখনক আকৰ্ষণ কৰি তাৰকাৰাজ্যৰ থূপ (Group) কিছুমানৰ সৃষ্টি কৰে। হাতীপটি তাৰকাৰাজ্য থকা থূপটোত ২৮খন তাৰকাৰাজ্য আছে। এই থূপবোৰেও এটাই আনটোক আকৰ্ষণ কৰি এক বিশাল আকৃতি ধাৰণ কৰে যাক তাৰকাৰাজ্যৰ ক্লাষ্টাৰ (Galaxy Cluster) বোলে। তাৰকাৰাজ্যৰ ক্লাষ্টাৰবোৰেও ইটোৱে আনটোক আকৰ্ষণ কৰি কিছুমান অতি বিশাল আকৃতিৰ সৃষ্টি কৰে। এনে অতি বিশালকায় আকৃতিবোৰক তাৰকাৰাজ্যৰ ছুপাৰ ক্লাষ্টাৰ (Galaxy Super Cluster) বোলে। তাৰকাৰাজ্যৰ ছুপাৰ ক্লাষ্টাৰৰ দৰে মহাকাশৰ অতি বিশাল আকৃতিবোৰক বৃহৎ স্কেলৰ আকৃতি (Large Scale Structure) বোলে।

ব্ৰহ্মাণ্ডতত্ব (Cosmology)ৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে মানুহে নতুন নতুন বৃহৎ স্কেলৰ আকৃতিৰ উমান পাবলৈ সক্ষম হৈছে। ব্ৰহ্মাণ্ডতত্ব হৈছে পদাৰ্থবিজ্ঞান (Physics)ৰ এক শাখা য’ত বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সৃষ্টি, বিকাশ, ইয়াৰ বৃহৎ আকৃতিবোৰ আৰু ভৱিষ্যত সম্পৰ্কে অধ্যয়ন কৰা হয়। বিজ্ঞানীসকলে বিভিন্ন গৱেষণা আৰু পৰীক্ষাৰ দ্বাৰা তলত উল্লেখ কৰা বৃহৎ আকৃতিবোৰ আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে।

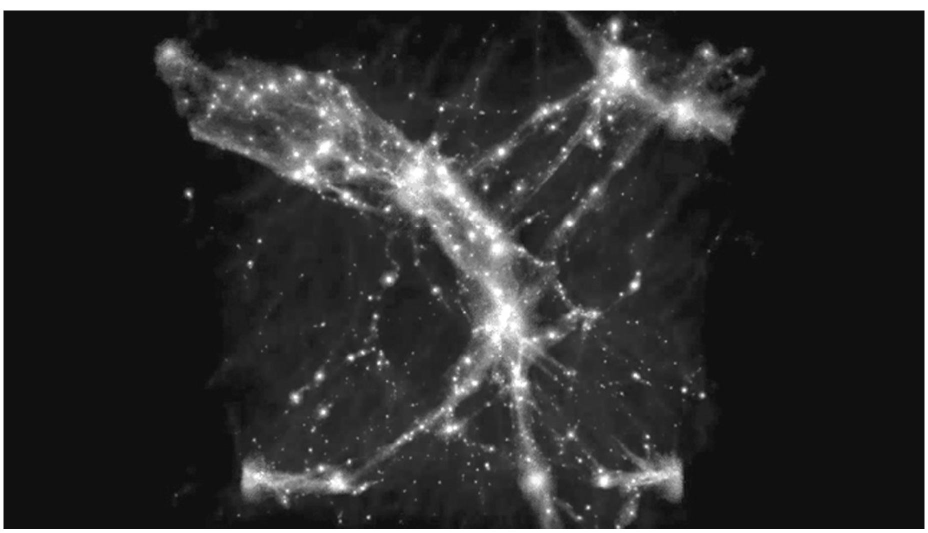
ৰিক্তাঞ্চল (Voids) ঃ ৰিক্তাঞ্চলবোৰ হৈছে তাৰকাৰাজ্যৰ ছুপাৰ ক্লাষ্টাৰবোৰৰ মাজত থকা বৃহৎ খালী অংশ। এই অঞ্চলত সাধাৰণতে কোনো তাৰকাৰাজ্য নাথাকে। ৰিক্তাঞ্চলৰ আকাৰ ২০০ মেগাপাৰছেক (১ মেগাপাৰছেক = ১০,০০,০০০ পাৰছেক) পৰ্য্যন্ত হ’ব পাৰে। ৰিক্তাঞ্চলে বিজ্ঞানীসকলক অদৃশ্য শক্তি (Dark Energy), নিউট্ৰিন’, তাৰকাৰাজ্যৰ সৃষ্টি, মহাকৰ্ষণৰ সূত্ৰ আদিৰ ওপৰত অধ্যয়নত সহায় কৰে।

বৃহৎ আকৰ্ষক (The Great Attractor) ঃ হাতীপটি তাৰকাৰাজ্য থকা তাৰকাৰাজ্যৰ থূপটোৰ লগতে ইয়াৰ ওচৰে-পাঁজৰে থকা তাৰকাৰাজ্যবোৰ হাইড্ৰা-ছেণ্টাউৰাছ (Hydra-Centaurus) ছুপাৰক্লাষ্টাৰৰ দিশত প্ৰতি ছেকেণ্ডত ৬০০ কিল’মিটাৰ বেগেৰে গতিশীল হৈ আছে। এই গতিৰ কাৰণ এক বৃহৎ ভৰ বুলি গম পোৱা গৈছে, যাক বৃহৎ আকৰ্ষক বুলি কোৱা হয়। বৃহৎ আকৰ্ষকক দেখা পোৱা নাযায় যদিও ইয়াৰ মহাকৰ্ষণিক প্ৰভাৱৰদ্বাৰা ইয়াৰ আকাৰ বিজ্ঞানীসকলে নিৰ্ণয় কৰিছে। বিজ্ঞানীসকলে উল্লেখ কৰা মতে ইয়াৰ আয়তন ১০ লাখ ঘন মেগাপাৰছেক (10^6 Mpc^3)। বিজ্ঞানীসকলৰ মতে এনেকুৱা বৃহৎ আকৰ্ষক বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ আন অংশতো থাকিব পাৰে।

বৃহৎ বেৰ (The Great Wall) ঃ বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডত এক বৃহৎ কিন্তু পাতল বেৰসদৃশ আকৃতিৰ অৱস্থিতিৰ উমান পোৱা গৈছে। ইয়াক বৃহৎ বেৰ বোলে। ই দৃশ্যমান আৰু ইয়াৰ দৈৰ্ঘ্য ১৭০ মেগাপাৰছেক আৰু প্ৰস্থ ৬০ মেগাপাৰছেক। ২০১৩ ইং চনত বিজ্ঞানীসকলে আন এক অতি বৃহৎ বেৰৰ উপস্থিতিৰ কথা প্ৰকাশ কৰিছে, যাৰ নাম দিয়া হৈছে হাৰকিউলিছ কোৰোনা বৰিয়েলিছ (HCB) বৃহৎ বেৰ। পিছে কিছুমান বিজ্ঞানীয়ে ইয়াৰ অস্তিত্বৰ ওপৰত সন্দেহ প্ৰকাশ কৰিছে।

বৃহৎ কোৱাজাৰৰ থূপ (Large Quasar Group) ঃ কোৱাজাৰ হৈছে সক্ৰিয় (active) তাৰকাৰাজ্যৰ কেন্দ্ৰাঞ্চল। ইয়াৰ উজ্জ্বলতা অতি বেছি বাবে ইয়াক বহু দূৰৰ পৰাও দেখা যায়।

১৯৮২ ইং চনত বিজ্ঞানীসকলে পোনপ্ৰথমবাৰৰ বাবে গম পাইছিল যে কোৱাজাৰবোৰে থূপ হৈ থাকিব বিচাৰে। এই থূপবোৰ অতি বৃহৎ বাবে ইয়াক বৃহৎ কোৱাজাৰৰ থূপ বোলে। সাধাৰণতে এই থূপবোৰৰ আকাৰ ২০০ মেগাপাৰছেকতকৈও বেছি হ’ব পাৰে। ব্ৰহ্মাণ্ডতাত্বিক নীতি (Cosmological Principle) মতে বৃহৎ স্কেলত বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডখন সমসত্ব (Homogeneous) আৰু সমানুৱৰ্তী (isotropic)।



সহজ ভাষাত ইয়াৰ অৰ্থ এয়াই যে বৃহৎ স্কেলত পৰ্য্যৱেক্ষক এজন বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ যি অংশতে নাথাকক কিয় তেওঁ সকলো দিশতে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডখন একে দেখিব। ব্ৰহ্মাণ্ডতাত্ত্বিক নীতিৰ সহায়ত বিজ্ঞানীসকলে হিচাপ কৰি উলিয়াইছে যে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ কোনো গঠনৰে আকাৰ ৩৭০ মেগাপাৰছেকতকৈ অধিক হ'ব নোৱাৰে। পিছে ইউনিভাৰ্ছিটি অৱ ছেণ্ট্ৰেল লেংকাছায়াৰৰ ৰ'জাৰ ক্লৱেচে এনে এটা বৃহৎ কোৱাজাৰৰ থূপ আৱিষ্কাৰ কৰিছে যাৰ দীঘলীয়া অংশৰ দৈৰ্ঘ্য ১২৪০ মেগাপাৰছেক। এনে বৃহৎ আকৃতিৰ উপস্থিতিয়ে ব্ৰহ্মাণ্ডতাত্ত্বিক নীতিক প্ৰত্যাহ্বান জনায়।

মহাজাগতিক ৰজ্জু (Cosmic String) ঃ বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডখন গভীৰৰ পৰা গভীৰলৈ অধ্যয়ন কৰি বিজ্ঞানীসকলে গম পাইছে যে তাৰকাৰাজ্যৰ ক্লাষ্টাৰবোৰ মহাকাশত যেনি-তেনি সিঁচৰিত হৈ নাথাকে, ইহঁত ৰজ্জু আকৃতিত সজ্জিত হৈ থাকে। তাৰকাৰাজ্যৰ ক্লাষ্টাৰৰ এই ৰজ্জু আকৃতিৰ গঠনবোৰকে মহাজাগতিক ৰজ্জু বোলে। এইবোৰৰ সৃষ্টিৰ কাৰণ হৈছে মহানাদ (Big-Bang)ৰ ঠিক পিছমুহূৰ্ততে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ অৱস্থাৰ পৰিৱৰ্তনত হোৱা বিসংগতি। বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডত তাৰকাৰাজ্যৰ এনে অসংখ্য ৰজ্জুৱে এটাই আনটোৰ ওপৰেৰে পাৰ হৈ জাল সদৃশ এক আকৃতিৰ সৃষ্টি কৰে।

মহাজাগতিক ৰজ্জুৱে ইয়াৰ চৌপাশৰ স্থান-কাল (Space-time) পৰিৱৰ্তন কৰে আৰু সেয়েহে ইয়াৰ ওচৰেৰে পাৰ হৈ যোৱা পোহৰ ৰশ্মিয়ে বেঁকা পথেৰে গতি কৰে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে মহাজাগতিক ৰজ্জুৰ পিছফালে থকা যিকোনো বস্তুৰে দুটা প্ৰতিবিম্ব দেখা যায়। ২০০৩ ইং চনত এদল বিজ্ঞানীয়ে এখন তাৰকাৰাজ্যৰ দুটা প্ৰতিবিম্ব পাবলৈ সক্ষম হয়, যিয়ে মহাজাগতিক ৰজ্জুৰ উপস্থিতি প্ৰমাণ কৰে। তদুপৰি মহাজাগতিক ৰজ্জুৱে ইয়াৰ চৌপাশৰ স্থান-কালক এক আচহুৱা কীলাকাৰ ৰূপ (Wedge Shape) দিয়ে, যাৰ ফলত ইয়াৰ চৌপাশৰ স্থান-কাল দেখিবলৈ এটা উৰি থকা পখিলাৰদৰে হয়।

স্থান-কালৰ এই পৰিৱৰ্তন দ্বৈত কোৱাজাৰ (Double Quasar) পৰ্য্যৱেক্ষণৰদ্বাৰা প্ৰমাণ কৰিব পাৰি।

বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বিশালতাই আমাক নগণ্য অনুভৱ কৰিবলৈ বাধ্য কৰায় আৰু ইয়াৰ বৃহৎ আকৃতিবোৰে ইয়াৰ সৌন্দৰ্য্য আৰু জটিলতাৰ এক আভাস দিয়ে। বৃহৎ আকৃতিৰ অধ্যয়ন অতিকৈ প্ৰয়োজনীয় কিয়নো ইয়াৰ সহায়ত বিজ্ঞানীসকলে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সৃষ্টি, বিকাশ আৰু ভৱিষ্যৎ সম্পৰ্কে ন ন তথ্য লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ বৃহৎ আকৃতিবোৰৰ বিষয়ে অধিক তথ্য আহৰণ কৰিব পৰা যাব আৰু বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ড সম্পৰ্কে নতুন নতুন তথ্য পোহৰলৈ আহিব বুলি আশা কৰিব পাৰি। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ গাঁও-ডাকঘৰ ঃ মাখিবাহা
জিলা ঃ নলবাৰী, পিন ঃ ৭৮১৩৭৪
ফোন নং ঃ ৯৩৬৫০১৩৮১৭

অতিপৰিবাহী প্ৰযুক্তি আৰু বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সৃষ্টি

■ ড° মহানন্দ পাঠক

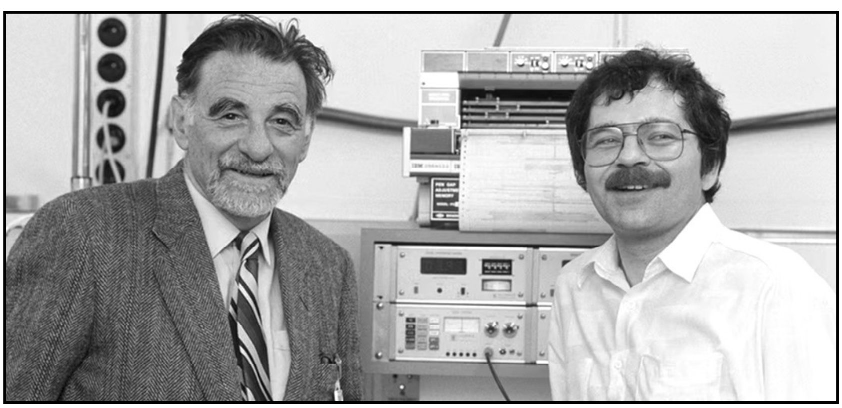
মানৱ সভ্যতাৰ ইতিহাসত অতিপৰিবাহিতাৰ গৱেষণাই প্ৰাধান্য বিস্তাৰ কৰাৰ লগে লগে শক্তিৰ উৎসবিহীন কাৰুকাৰ্য্যই চমক লগাব। বিদ্যুৎ নোহোৱালৈকে টেলিভিছন, কম্পিউটাৰ, ফেন আদি চলি থাকিব। অতিপৰিবাহিতা হ'ল নিম্ন উষ্ণতাত বৈদ্যুতিক পৰিবাহী পদাৰ্থৰ অত্যাধিক বৈদ্যুতিক প্ৰৱাহ পঠিওৱা পৰিঘটনা যাৰ বৈদ্যুতিক প্ৰতিবাধা নাথাকে। বৈদ্যুতিক প্ৰৱাহ হ'ল মূলতঃ আধানৰ সোঁত। এবাৰ আধান বোৱাই দিলে, সি বহু সময় ধৰি কাৰ্য্যক্ষম হৈ থাকিব। ওঠৰ শতিকাত ফৰাচী বিজ্ঞানী ছাৰ্লছ ডুফে পোন প্ৰথমতে পদাৰ্থৰ আধান দুই প্ৰকাৰৰ বুলি ঘোষণা কৰিছিল আৰু তাৰ পিছতে মাৰ্কিন বিজ্ঞানী তথা পণ্ডিত, ৰাজনীতিজ্ঞ বেঞ্জামিন ফ্ৰেংকলিনে এই দুই প্ৰকাৰৰ আধানকে ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক বুলি অভিহিত কৰিছিল। আচলতে, পদাৰ্থ এবিধ আধানেৰে আহিত হোৱা ব্যাখ্যাটো পদাৰ্থ বিধৰ পাৰমাণৱিক গঠন সজ্জাৰ পৰা স্পষ্ট হৈ পৰে। মূলতঃ পদাৰ্থ-পৰমাণু কেন্দ্ৰত ধনাত্মক আধান প্ৰ'টন আৰু আধানহীন নিউট্ৰ'ন কণা নিউক্লিয়াছ হিচাপে বান্ধ খাই থাকে। ইয়াৰ চাৰিওফালে কিছুমান নিৰ্দিষ্ট কক্ষপথত ঋণ আধানযুক্ত ইলেট্ৰন কণিকা ঘূৰি থাকে। ইলেক্ট্ৰন আধানৰ পৰিমাণ প্ৰ'টন আধানৰ পৰিমাণৰ সমান যদিও বিপৰীতধৰ্মী হোৱা হেতুকে সাধাৰণ অৱস্থাত পৰমাণু এটা বৈদ্যুতিকভাৱে উদাসীন হৈ থাকে। কিন্তু ঘৰ্ষণ, ৰাসায়নিক ক্ৰিয়া, তাপন ক্ৰিয়া আদিৰ দ্বাৰা কোনো পদাৰ্থ-পৰমাণুৰ পৰা ইলেক্ট্ৰন পৃথক কৰিব পাৰিলে ই ধনাত্মকভাৱে আহিত হয়। আনহাতে, বিচ্ছিন্ন হোৱা ইলেক্ট্ৰন যদি আন কোনো পদাৰ্থ পৰমাণুৰ সৈতে সংযুক্ত হয়, সেই পৰমাণুত ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা বৃদ্ধি হয়, অৰ্থাৎ পদাৰ্থ-পৰমাণুটো ঋণাত্মকভাৱে আহিত হয়। গতিকে, পৰমাণু বিজ্ঞানীসকলে ক'ব বিচাৰিছে যে ইলেক্ট্ৰন হ'ব মুখ্য আধান বাহক (charge carriers)। আধানৰ মান একোটা ইলেক্ট্ৰন আধানৰ অখণ্ড গুণিতক। অৰ্থাৎ $q= ne^{0}_{-1}$, য'ত n= 1,2,3......... ।গতিকে, আধান অবিচ্ছিন্ন হিচাপে নাথাকে। বিচ্ছিন্ন স্তূপ (discrete packets) হিচাবেহে থাকে। আধানৰ মূল স্তূপ বা কোৱাণ্টাম (quantum) মান হ'ল $-e^{0}_{-1}$। গতিকে, আধানৰ কোৱাণ্টিকৰণ প্ৰকৃতি এক শ্বাশ্বত বিধি।

সাধাৰণতে, কঠিন অৱস্থাত থকা ধাতৰ পদাৰ্থৰ পৰমাণুবোৰ এক নিৰ্দিষ্ট বিন্যাসত অৱস্থান কৰে আৰু এই অৱস্থাত ইলেক্ট্ৰন মুক্ত অৱস্থাত থাকে। ফলত পৰমাণুসমূহ ধনাত্মকভাৱে আহিত আয়নত পৰিণত হয়। গৱেষণাগাৰত পৰীক্ষা কৰি দেখা গৈছে যে কোনো ধাতৰ পদাৰ্থৰ একোটা পৰমাণু যদি একোটাকৈ মুক্ত ইলেক্ট্ৰন থাকে, তেন্তে এক ঘন মিটাৰত তিনিকোটি মুক্ত ইলেক্ট্ৰন থাকিব পাৰে। সাধাৰণ 60 ৱাট ক্ষমতাৰ বৈদ্যুতিক বাল্ব এটাৰ ফিলামেণ্টত প্ৰতি ছেকেণ্ডত নিযুত নিযুত (1.7×10^{18}) মৌলিক আধান (ইলেক্ট্ৰন) প্ৰৱেশ কৰে আৰু নিৰ্গমন কৰে বাবে বাল্বটো জ্বলি থাকে।

অৱশ্যে. মাৰ্কিন বিজ্ঞানী লিঅ' এন কুপাৰ (Leon. N. Cooper)ৰ মতে, কিছুমান বিশেষ ধাতৰ পদাৰ্থত মুক্ত ইলেক্ট্ৰনবোৰ গাইগুটীয়াকৈ থকাটো সম্ভৱ নহয়। ইহঁত যোৰ হিচাপে অবিৰাম গতিত ইফালে সিফালে গতি কৰি থকাটো সম্ভৱ বুলি ব্যক্ত কৰে বিজ্ঞানী কুপাৰে। যাক কুপাৰ পিয়াৰ বোলা হয়। মুক্তভাৱে থকা কুপাৰ পিয়াৰসমূহৰ সংখ্যা আৰু সিহঁতৰ গতিবেগৰ দিশৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে পদাৰ্থৰ পৰিবাহিতা ধৰ্ম। যিবোৰ পদাৰ্থত মুক্ত কুপাৰ পিয়াৰৰ সংখ্যা যথেষ্ট পৰিমাণে থাকে, তেনেবোৰ পাদাৰ্থ অতিপৰিবাহী হয়। প্লাষ্টিক, ৰবৰ,

কাঠ আদিত মুক্ত কুপাৰ পিয়াৰ প্ৰায় নাথাকেই হেতু সেইবোৰ অন্তৰক বা অপৰিবাহী (Insulator) পদাৰ্থ। আনহাতে ঊন, ছিলিকন, জাৰ্মেনিয়াম আদিত অতিকমসংখ্যক মুক্ত কুপাৰ পিয়াৰ থাকে কাৰণে সেইবোৰ অৰ্ধপৰিবাহী (Semi conductor) পদাৰ্থ, যাৰ বিদ্যুৎ পৰিবাহিতা (Conductivity) অতি কম। বিজ্ঞানী কুপাৰ নিশ্চিত হ’ল যে পদাৰ্থৰ পৰিবাহিতা গুণ মুক্ত কুপাৰ-পিয়াৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

উষ্ণতা কমিলে প্ৰায়বোৰ কঠিন তথা ধাতৱীয় পৰিবাহী পদাৰ্থৰ ৰোধ অৰ্থাৎ বৈদ্যুতিক প্ৰতিবাধা কম হোৱাৰ বাবে তাৰ পৰিবাহিতা বাঢ়ে। খ্ৰিঃ ১৯১১ চনত লিডেন বিশ্ববিদ্যালয়ৰ পদাৰ্থ বিজ্ঞানী এইছ কমাৰলিং অ’নেছে (H. Kammarling Honnes) অতি পৰিবাহী পদাৰ্থ হিচাবে পাৰা (Mercury) গৱেষণাগাৰত পৰীক্ষা কৰি দেখুৱাইছিল যে পৰম শূন্য উষ্ণতাত মানে ‘-273’ ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ উষ্ণতা পোৱাৰ আগতে পাৰাৰ দৰে আৰু ছবিছ বিধ ধাতব পদাৰ্থৰ ৰোধ শূন্য হৈ পৰে। এই অৱস্থাত ইহঁত অতিপৰিবাহী হৈ পৰে। বিজ্ঞানী কমাৰলিং অ’নেছৰ গৱেষণামূলক পৰীক্ষাৰ সুদীৰ্ঘ দুকুৰি বছৰ পিছত অমেৰিকান পদাৰ্থ বিজ্ঞানী তথা গৱেষকত্ৰয় জন বাৰ্দিন, লিঅ’ন কুপাৰ আৰু জন আৰ. স্ক্ৰিফাৰে তাত্ত্বিকভাৱে সূক্ষ্মদৰ্শীয় কৌশল অৰ্থাৎ কোৱাণ্টাম কৌশল প্ৰয়োগ কৰি বি.চি.এছ. তত্ত্ব (BCS theory)টো উদ্ভাৱন কৰাৰ লগতে প্ৰয়োগিক ক্ষেত্ৰত মেগনেছিয়াম ডাইব’ৰাইট (Mg_2B_2) নামৰ অতি পৰিবাহী পদাৰ্থৰ তাঁৰ প্ৰস্তুত কৰাৰ প্ৰযুক্তি উদ্ভাৱনত অৰিহণা যোগাইছিল। এনেধৰণৰ অতিপৰিবাহী ধাতৱ পদাৰ্থৰে তৈয়াৰী তাঁৰৰ মাজেৰে এবাৰ বিদ্যুৎপ্ৰৱাহ চালিত কৰিলে অৰ্থাৎ আহিঁত আধানৰ সঞ্চালন হ’লে অকণো হেৰ-ফেৰ নোহোৱাকৈ বিদুৎ প্ৰৱাহ চালিত হৈ থাকে, যিহেতু তাৰ প্ৰতিবাধা (impedance) নাথাকে। অতিপৰিবাহী পদাৰ্থৰ আন এটা সুবিধা হ’ল এয়ে যে ইয়াৰ মাজেৰে বিদ্যুৎপ্ৰৱাহ চালিত হৈ থাকোঁতে বৰ বেছি তাপৰ উদ্ভৱ নহয়, যদিও ই কাৰ্য্যক্ষেত্ৰত উচ্চ প্ৰাবল্যৰ চুম্বক ক্ষেত্ৰৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত হয়। অতিপৰিবাহী পদাৰ্থৰ মাজত চুম্বকীয় প্ৰাবল্যৰ মান শূন্য হৈ পৰা পৰিঘটনাটোক মেইছ্নাৰ প্ৰক্ৰিয়া (Meissner effect) বোলা হয়। এনে অৱস্থাত বৈদ্যুতিক প্ৰবাহৰ তাপন ক্ৰিয়া ‘জুলৰ সূত্ৰ’ অচল হৈ পৰে। ফলত শক্তিৰ এক বুজন অংশৰ অপব্যয় (নষ্ট) নহয়। কাৰ্য্যতঃ পৰিবাহী পদাৰ্থৰ ৰোধ অতিকম হ’লে বৈদ্যুতিক শক্তিৰ অপচয় নঘটে। সেয়েহে ইয়াৰ ব্যৱহাৰিক ক্ষেত্ৰত ব্যাপক প্ৰয়োগ সম্ভৱ হ’ব বুলি ধাৰণা কৰাৰ থল আছে। ইতিমধ্যে বৈদ্যুতিক চাবি হিচাবে (পাৰা) আৰু কম্পিউটাৰৰ স্মৃতি সঞ্চয়নৰ ক্ষেত্ৰত অতিপৰিবাহী পদাৰ্থ ব্যৱহাৰ কৰি অহা হৈছে। খ্ৰিঃ ১৯৮৬ চনত ছুইজাৰলেণ্ডৰ জুৰিখ বিশ্ববিদ্যালয়ত গৱেষণা কৰি বিজ্ঞানী জৰ্জ বেড্‌নৰোজ আৰু বিজ্ঞানী এলেক্স মূলাৰে (Scientist George Bednorog and Scientist Alex Muller) ‘-254’ ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ



উষ্ণতাত টাইন'ৰেডিয়াম জাৰ্মেনিয়াম (Nb_3Ge) নামৰ আন এবিধ যৌগিক পদাৰ্থৰ অতিপৰিবাহী (Super conductor) আৱিষ্কাৰ কৰে। বিজ্ঞানী বেডন্‌ৰোজ আৰু মূলাৰৰ গৱেষণাৰ আঁতধৰি বৰ্তমান ভাৰতবৰ্ষত গঢ়ি উঠা বহুকেইটা গৱেষণাগাৰ প্ৰতিষ্ঠানত অতিপৰিবাহিতাৰ ওপৰত গৱেষণা চলি আছে। অসমৰ তেজপুৰ কেন্দ্ৰীয় বিশ্ববিদ্যালয়কে ধৰি উল্লেখযোগ্যভাৱে বাংগালোৰত থকা বিখ্যাত গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠান ইণ্ডিয়ান ইনষ্টিটিউট অৱ ছায়েন্স (Indian Institute of Science) : IISৰ সঞ্চালক প্ৰধান ড° চি.এন. আৰ ৰাৱ গৱেষক দলটোৱে নেতৃত্ব বহন কৰি আছে।

ভাৰত চৰকাৰৰ মিনিষ্ট্ৰি অৱ নিউ এণ্ড ৰিনিৱেবুল এনাৰ্জি (Ministry of New and Renewable Energy) বিভাগটোৱে অতিপৰিবাহী প্ৰযুক্তিৰ বিকাশ আৰু প্ৰয়োগৰ ক্ষেত্ৰত এখন প্ৰ'গ্ৰেম পৰিচালনা ব'ৰ্ড গঠন কৰি এক সুনিশ্চিত ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিছে, যাতে, অতিপৰিবাহী প্ৰযুক্তি আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় বজাৰত উলিয়াই দিব পৰা যায়। ভাৰত চৰকাৰৰ একান্ত সহযোগিতাত একৈছ শতিকাৰ দ্বিতীয় দশকৰ ভিতৰতে অতিপৰিবাহী প্ৰযুক্তিত ভাৰতবৰ্ষ স্বাৱলম্বী হ'ব পাৰিব বুলি আশা কৰা হৈছে।

সাধাৰণ ধাতুৰ মাজেৰে বৈ যোৱা বিদ্যুৎ প্ৰৱাহৰ মান বেছি হ'লে তাত উদ্ভৱ হোৱা তাপৰ পৰিমাণ (জুলৰ সূত্ৰ অনুসৰি) বাঢ়ে। কিন্তু বিশুদ্ধ অতিপৰিবাহী পদাৰ্থৰ মাজেৰে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহ চালিত হওঁতে অতিপৰিবাহী পদাৰ্থৰ উদ্ভৱ হোৱা তাপৰ পৰিমাণ কমে। অতিপৰিবাহিতাৰ এই ধৰ্মটো নিম্ন উষ্ণতাত ব্যৱহাৰ কৰি তাপীয় চাবি (Heat Switch) প্ৰয়োগ কৰা হয়। নিম্ন উচ্চতাত অতিপৰিবাহিতাৰ ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱা হেতু ২০০৩ চনত ৰুছ দেশৰ পদাৰ্থ বিজ্ঞানীদ্বয় এনেক্সি এব্ৰিক'ছভ আৰু ভিটালি জিনবাৰ্গৰ লগতে ব্ৰিটেইন পদাৰ্থবিদ এন্থনী লোগেটক পদাৰ্থ বিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা প্ৰদান কৰা হয়।

বিদ্যুৎচুম্বক ব্যৱহৃত অতিপৰিবাহী পদাৰ্থ শক্তি ধৰি ৰাখিব পৰা টোকামেক যন্ত্ৰ, কণিকাত্বৰক যন্ত্ৰত আৰু চুম্বকীয় অনুনাদ প্ৰতিবিম্বন (Magnetic Resonance Imaging : MRI) প্ৰক্ৰিয়াত ব্যৱহাৰ কৰা হয়, চিকিৎসা সেৱাৰ ক্ষেত্ৰত MRIৰ ব্যৱহাৰ পদ্ধতি উদ্ভাৱনৰ বাবে ইংলেণ্ডৰ গৱেষক পিটাৰ মেনছফিল্ড আৰু ইলিন'ইৰ পল লটাৰবুৰক ২০০৩ চনৰ, চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ, প্ৰকৃততে ভেষজ বিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা আগবঢ়োৱা হয়।

সম্প্ৰতি, বিদ্যুৎ চুম্বক ব্যৱহৃত অতিপৰিবাহী পদাৰ্থৰে নিৰ্মিত চুম্বকীয় ভাষমান বাহন (Magnetically Lexitated Vehicle-Meglev) মেগলভ ৰে'লগাড়ী MLU002 জাপান প্ৰযুক্তিৰে সাজি উলিয়াইছে। ৪৪জন যাত্ৰী কঢ়িয়াব পৰা মেগনেভ ৰে'লগাড়ীখনৰ বেগ এখন উৰাজাহাজৰ সমান অৰ্থাৎ প্ৰতি ঘণ্টাত প্ৰায় ৪২০ কিল'মিটাৰ। এনেধৰণৰ অতিপৰিবাহী চুম্বক প্ৰযুক্তিৰে নিৰ্মাণ কৰি উলিওৱা ৰে'লগাড়ী সম্প্ৰতি জাৰ্মানি আৰু আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰয়ো চলোৱা দেখা গৈছে। ইয়াৰ উপৰি জাপান দেশৰ পৰিবহণ বিভাগে অতিপৰিবাহী চুম্বক প্ৰযুক্তি ব্যৱহৃত ছাবমেৰিন প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াবলৈ গৱেষণাগাৰত প্ৰস্তুতি চলাই আছে।

বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সৃষ্টিৰ ৰহস্যৰ আঁত বিচাৰি ২০০৮ চনৰ ১০ ছেপ্টেম্বৰত ইউৰোপিয়ান নিউক্লীয় গৱেষণা কেন্দ্ৰ (Europeon Centre for Nuclear Research) চমুকৈ ছাৰ্ন (CERN) জেনেভা গৱেষণাগাৰত লাৰ্জ হেড্ৰ'ন কলাইডাৰ নামৰ ২৭ কিল'মিটাৰ ঘূৰ্ণীয়া কণিকাত্বৰক যন্ত্ৰটোত অতিপৰিবাহী চুম্বক ক্ষেত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি মহানাদ তত্ত্বৰ (Big-Bang Theory) সফল পৰীক্ষা সম্পন্ন কৰা হৈছে। এনে অতিপৰিবাহী ত্বৰক যন্ত্ৰৰ নাম দিয়া হৈছে অতিপৰিবাহী অতিত্বৰক যন্ত্ৰ (Super Conducting Supper Collider: SSC) চমুকৈ এছ.এছ.চি.। এনে পৰীক্ষণীয় যন্ত্ৰ ব্যৱহৃত অতি-পৰিবাহিতাৰ গুৰুত্বৰ ওপৰত মানৰ মনে যে সাঁচ বহুৱাব সেয়া নিশ্চিত।❖

(ড° পাঠক বিজ্ঞান সাধনা বঁটাপ্ৰাপক বিজ্ঞান গুৰু, জনপ্ৰিয় বিজ্ঞান লেখক। লেখকৰ ঠিকনা ঃ নলবাৰী গাঁও (সত্ৰ), চ'কবজাৰ, পিন - ৭৮১৩৩৪)

স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পি আৰু তৰাৰ দেশৰ কিছু কথা

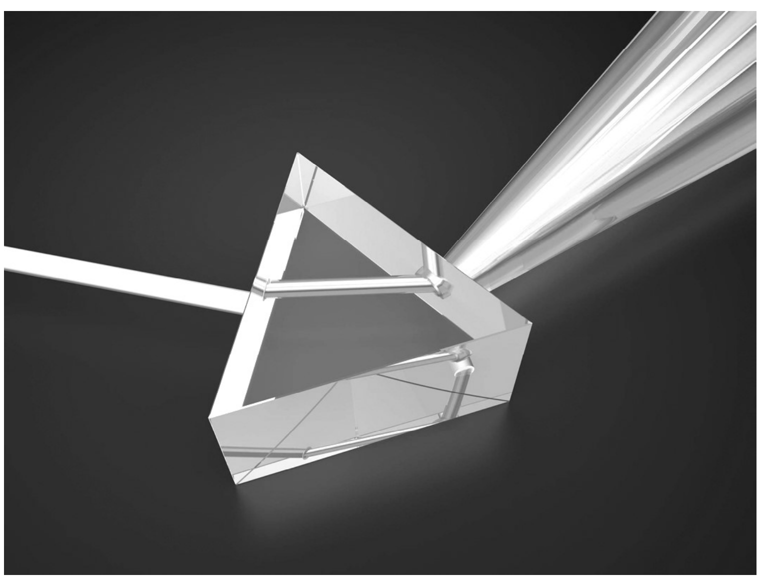
■ ডাঃ প্ৰিতম কুমাৰ বৰঠাকুৰ

পোহৰ আহি কোনো পদাৰ্থত পৰিলে পোহৰ কিদৰে শোষণ (absorption) আৰু নিৰ্গমন (emission) হ'ব তাক অধ্যয়ন কৰাটোৱেই হ'ল স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পি। ৰসায়ন বিদ্যা আৰু পদাৰ্থবিদ্যা দুয়ো ক্ষেত্ৰতেই স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পিৰ ব্যৱহাৰে আমূল পৰিৱৰ্তন আনিলে। কোৱাণ্টাম পদাৰ্থবিদ্যা বিশেষকৈ ইয়াৰ দ্বাৰা লাভৱান হ'ল। মহাকাশ বিজ্ঞানতো স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পিৰ ব্যৱাহাৰে অভূতপূৰ্ব অগ্ৰগতি প্ৰদান কৰিলে।

ৰসায়নবিদ ৰবাৰ্ট বুনছেন আৰু পদাৰ্থবিদ গুষ্টাভ কিৰ্কফৰ মাজৰ বন্ধুত্ব আছিল বিজ্ঞানৰ বিকাশৰ বাবে এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ঘটনা। বুনছেন আৰু কিৰ্কফে মিলি প্ৰথম এটা স্পেক্ট্ৰ'স্ক'প সাজি উলিয়ালে। তেওঁলোকে বুজি পালে যে প্ৰত্যেক মৌলৰে পোহৰ শোষণ কৰা আৰু বিচ্ছুৰণ কৰা স্পেক্ট্ৰাম বেলেগ বেলেগ হয়। অৰ্থাৎ কিদৰে পোহৰ শোষণ কৰিছে বা নিৰ্গত কৰিছে সেইটো জানিলে কি পদাৰ্থৰ মাজেৰে পোহৰ আহিছে তাক নিশ্চিতভাৱে ক'ব পাৰি। এয়া যেন পদাৰ্থৰ ফিংগাৰ প্ৰিণ্টহে।

কোনো মৌল যদি জ্বলাই দিয়া হয়, তাৰপৰা নিৰ্গত জুইৰ শিখাৰ ৰঙৰপৰাই তাত কি মৌল আছে ধৰিব পাৰি। সেই পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পি অধ্যয়ন কৰিলে একেবাৰে নিশ্চিতভাৱে এই মৌলৰ বিষয়ে ক'ব পাৰি। ১৮৫৯ চনত তেওঁলোকে তেতিয়ালৈকে আৱিষ্কাৰ নোহোৱা দুবিধ মৌলৰ অৱস্থিতি এই স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পিৰ সহায়ত ধৰা পেলালে। এই দুবিধ আছিল ৰুবিডিয়াম আৰু কেছিয়াম।

একে বছৰতে কিৰ্কফে ছডিয়ামৰপৰা নিৰ্গত পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰাম অধ্যয়ন কৰি আছিল। তেওঁ ছডিয়ামৰ উষ্ণতা বঢ়াই তাৰপৰা নিৰ্গত পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰাম চাওঁতে হালধীয়াৰ মাজত দুটা আন্ধাৰ ৰেখা (dark lines) ধৰা পেলালে। সূৰ্য্যৰ পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰামত থকা বহুকেইডাল আন্ধাৰ ৰেখা ফ্ৰনহফাৰে ইয়াৰ আগেয়ে প্ৰকাশ কৰিছিল বাবে এইবোৰক ফ্ৰনহফাৰ লাইন বুলি কোৱা হয়। জাৰ্মানিৰ ফ্ৰনহফাৰ নামৰ গ্লাছমেকাৰজনে পাঁচশতকৈও অধিক এনে ৰেখা সূৰ্য্যৰ পোহৰত ধৰা পেলাইছিল। এতিয়া কিৰ্কফে প্ৰথমবাৰৰ বাবে



বিশ্লেষণ কৰি দেখিলে যে সূৰ্য্যৰ বৰ্ণালীৰ হালধীয়াত দেখা পোৱা আন্ধাৰ ৰেখা বা dark linesবোৰ নিশ্চয় ছডিয়ামৰ বাবে হ’ব লাগিব। অৰ্থাৎ সূৰ্য্যত ছাডিয়াম থাকিব লাগিব।

আমাৰ সূৰ্য্যটো এটা অত্যন্ত গৰম প্লাজমাৰে গঠিত। ইয়াত ইলেক্ট্ৰনবোৰে মুক্তভাৱে বিচৰণ কৰে। এই ইলেক্ট্ৰনবোৰে নিৰৱচ্ছিন্ন পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰাম সৃষ্টি কৰে। কিন্তু সূৰ্য্যৰ বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা ইয়াৰ অন্তঃভাগৰ উষ্ণতাতকৈ কিছু কম হোৱাত ইয়াত পদাৰ্থ প্লাজমা অৱস্থাত নাথাকি গেছীয় অৱস্থাত থাকে। সেয়ে এই বায়ুমণ্ডলত থকা গেছসমূহে সূৰ্য্যৰপৰা নিৰ্গত পোহৰৰ কিছু শোষণ কৰিব পাৰে। এই পদাৰ্থসমূহৰ optical fingerprint অধ্যয়ন কৰি আমি সূৰ্য্যটো কি মৌলৰে গঠিত ক’ব পাৰোঁ।

এনেদৰে কিৰ্কফ আৰু বুনছেনে সূৰ্য্যত থকা বহুতো মৌল আৱিষ্কাৰ কৰিলে। কিৰ্কফে যেতিয়া সূৰ্য্যত সোণৰ অৱস্থিতিও ধৰা পেলালে, এদিন তেওঁৰ বেংকাৰক ক’লে সূৰ্য্যত কিমান সোণ থাকিব পাৰে। বেংকাৰজনে নিৰ্বিকাৰভাৱে ক’লে— সেই সোণৰ কি কাম আছে যদি তুমি তাক পৃথিৱীলৈ নমাই আনি তোমাৰ বেংকত জমা কৰিব নোৱৰা!

কিছুদিনৰ পাছত কিৰ্কফক তেওঁৰ গৱেষণাৰ বাবে ৰামফৰ্ড গ’ল্ড মেডেলেৰে পুৰস্কৃত কৰা হ’ল। তেওঁ মেডেলটো লৈ গৌৰৱেৰে আহি বেংকাৰজনক দেখুৱালেহি, “এয়া চোৱা সূৰ্য্যৰপৰা কিছু সোণ অন্ততঃ আনিব পাৰিলোঁ!”

১৮৬০ চনত কিৰ্কফে এখন যুগান্তকাৰী পত্ৰ প্ৰকাশ কৰিছিল, য’ত তেওঁ এনে পদাৰ্থৰ কথা উল্লেখ কৰিছিল যি সকলো আপাতিত ৰশ্মি (incident ray) শোষণ কৰিব। তেওঁ কল্পনা কৰা এই পদাৰ্থক তেওঁ perfectly black বা black body নাম দিলে। এনে ব্লেক বডি বা কৃষ্ণ বস্তুৰপৰা পোহৰ নিৰ্গত হ’বলৈ সেই বস্তুৰ উষ্ণতা বাঢ়ি তাৰপৰা পোহৰ নিৰ্গত হ’ব লাগিব আৰু কিমান পোহৰ নিৰ্গত হব সেয়া নিৰ্ভৰ কৰিব কৃষ্ণ বস্তুৰ উষ্ণতা আৰু পোহৰৰ ফ্ৰিকুয়েঞ্চিৰ ওপৰত। তেওঁ ইয়াৰ কোনো সমীকৰণ উলিয়াব পৰা নাছিল।

ইয়াৰ সুদীৰ্ঘ চল্লিশ বছৰৰ পাছত মহান বিজ্ঞানী মেক্স প্লাংকে এই কৃষ্ণ বস্তু বিকিৰণৰ সমীকৰণ উলিয়াইছিল। তাৰ পাঁচ বছৰৰ পাছত এজন সৰ্বকালৰ শ্ৰেষ্ঠ বিজ্ঞানী এলবাৰ্ট আইনষ্টাইনে লাইট কোৱাণ্টাম পত্ৰৰ যোগে এই দিশত বৈপ্লৱিক চিন্তাৰ উদ্ৰেগ ঘটাইছিল। এনেদৰেই কোৱাণ্টাম পদাৰ্থবিদ্যাৰ বীজ সিঁচা হৈছিল।

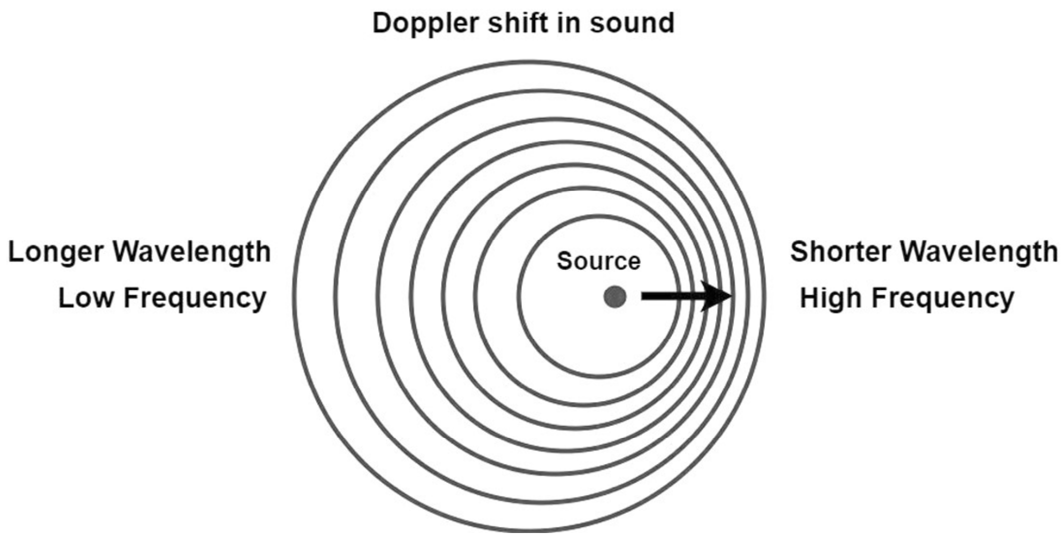
(২)

দূৰৰ তৰাৰ স’তে আমাৰ সংযোগৰ একমাত্ৰ মাধ্যম হ’ল তৰাবোৰৰপৰা নিৰ্গত পোহৰ। তৰাবোৰৰপৰা পোহৰ আহি আমাৰ ওচৰ পাওঁতে কেইবা বছৰো লাগে । কিছুমান তৰাৰ ক্ষেত্ৰত শ শ বছৰ নাইবা নিযুত নিযুত বছৰো লাগে। অৰ্থাৎ তৰালৈ চোৱা মানে আমি দূৰ অতীতলৈ চোৱা বুজায়। কাৰণ যি পোহৰ আহি আমাৰ চকুত পৰিছেহি সেই পোহৰ বহু হাজাৰ বছৰ নাইবা কোনো ক্ষেত্ৰত বহু মিলিয়ন বছৰ আগতে নিৰ্গত হৈছিল। যি নহওক, তৰাৰপৰা নিৰ্গত পোহৰ গভীৰভাৱে অধ্যয়ন কৰি আমি তৰাবোৰৰ বিষয়ে অনেক কথাই জানিব পাৰোঁহঁক।

কি মৌলৰে গঠন হৈছে—সূৰ্য্যৰ পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰাম বা বৰ্ণালী যদি আমি সূক্ষ্মভাৱে পৰ্য্যৱেক্ষণ কৰোঁ তেতিয়া দেখা পাম এই সাতৰঙৰ বৰ্ণালীৰ মাজত বহুতো ক’লা ৰেখা/আন্ধাৰ ৰেখা বা dark lines আছে। এই ডাৰ্ক লাইনবোৰ হ’ল শোষণ ৰেখা বা absorption lines, যি মৌলৰ মাজেৰে পোহৰ পাৰ হৈ আহিছে তাৰ চিহ্ন লৈ আহে এই ৰেখাবোৰে।

উদাহৰণস্বৰূপে, বৰ্ণালীৰ সাত ৰঙৰ হালধীয়াৰ মাজত থকা ডাৰ্ক লাইনে ছডিয়ামৰ অৱস্থিতিৰ স্বাক্ষৰ বহন কৰে। সেইদৰে সকলোবোৰ ৰেখা অধ্যয়ন কৰি, স্পেক্ট্ৰ’স্ক’পিৰ সহায়ত সূৰ্য্যৰ ৰশ্মি তন্নতন্নকৈ চাই বিজ্ঞানীসকলে ঠাৱৰ কৰিছে যে সূৰ্য্যত ৭০% হাইড্ৰ’জেন, ২৮% হিলিয়াম আৰু বাকী ২% হে অন্য মৌল আছে। ঠিক সেইদৰে আমি দেখা যিকোনো এটা তৰাৰ ভিতৰত কি কি মৌল আছে সেই তৰাৰপৰা অহা পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰ’স্ক’পি অধ্যয়নৰ যোগেদি আমি ঠিৱাং কৰিব পাৰোঁ।

তৰাৰ উষ্ণতা ঃ স্পেক্ট্ৰ’স্ক’পিৰ সহায়ত আমি যিকোনো এটা তৰাৰ উষ্ণতাৰ বিষয়ে জানিব পাৰোঁ। তৰা এটাৰপৰা নিৰ্গত সকলো তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰৰ সমান তীব্ৰতা নাথাকে । কোনটো তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ তীব্ৰতা বেছি তাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি তৰা এটাৰ উষ্ণতা নিৰূপণ কৰিব পাৰি । তৰাৰ



পৰা নিৰ্গত পোহৰৰ কৃষ্ণ বস্তু স্পেক্ট্ৰাম বা black body spectrum বিশ্লেষণ কৰি তৰাৰ উষ্ণতা উলিওৱা হয়। ০.০০২৮৯ম wavelength এই সূত্ৰ (Wein's Law)ৰদ্বাৰা তৰাৰ উষ্ণতা পাব পাৰি। আমি জানো যে নীলা পোহৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য কম আৰু ৰঙা পোহৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য বেছি। সেউজীয়া, হালধীয়া আৰু কমলা ৰঙৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য নীলা আৰু ৰঙাৰ মাজতে পৰে। সেয়েহে কোনো এটা তৰাৰ পৰা নিৰ্গত পোহৰৰ বৰ্ণালীত যদি নীলা ৰঙৰ তীব্ৰতা বেছি হয়, তেনেহলে সেই তৰাৰ উষ্ণতা বেছি হ'ব আৰু যদি ৰঙা ৰঙৰ তীব্ৰতা বেছি তেন্তে সেই তৰাৰ উষ্ণতা তুলনামূলকভাৱে কম হ'ব।

ঘনত্ব (Density) ঃ কিছুমান নক্ষত্ৰ যেনে বাওনা White Dwarf তৰাৰ ঘনত্ব বেছি থাকে আৰু তুলনামূলকভাৱে Blue Giant নক্ষত্ৰৰ ঘনত্ব কিছু কম হয়। এই ঘনত্বও সেই তৰাৰ পৰা অহা পোহৰৰ স্পেক্ট্ৰ'স্ক'পি অধ্যয়ন কৰি ঠাৱৰ কৰিব পাৰি। কাৰণ এই দুইবিধ তৰাৰ স্পেক্ট্ৰেল লাইন পৰীক্ষা কৰিলে আমি দেখিম যে যি তৰাৰ ঘনত্ব বেছি সেই তৰাৰ পোহৰৰ শোষণ ৰেখাবোৰ অস্পষ্ট আৰু ডাঠ হ'ব আৰু যাৰ ঘনত্ব কম তাৰ ক্ষেত্ৰত স্পষ্ট আৰু পাতল হ'ব।

ডপলাৰ ছিফ্‌ট ঃ স্পেক্ট্ৰেল লাইন পৰীক্ষা কৰি আমি ক'ব পাৰোঁ কোনো এটা তৰা আমাৰ কাষলৈ চাপি আহিছে নে দূৰলৈ গৈ আছে। কাষলৈ আহি থকা পোহৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্য চুটি হোৱাৰ ফলত ইয়াৰপৰা অহা পোহৰৰ ব্লু ছিফ্‌ট হ'ব। আনহাতে দূৰলৈ আঁতৰি যোৱা তৰাৰ পোহৰৰ ক্ষেত্ৰত তৰংগ দৈৰ্ঘ্য বৃদ্ধি পোৱা বাবে ৰেড ছিফ্‌ট হ'ব। তৰংগৰ ক্ষেত্ৰত এই পৰিঘটনা প্ৰথম ধৰা পেলোৱা বিজ্ঞানীজন আছিল খ্ৰিষ্টিয়ান ডপলাৰ। তেওঁৰ নামেৰেই ইয়াক ডপলাৰ পৰিঘটনা বুলি কোৱা হয়। দূৰৰ নক্ষত্ৰত ক্ষেত্ৰত এই ডপলাৰ পৰিঘটনা প্ৰথম ধৰা পেলাইছিল মাউণ্ট উইলছন অব্‌জাৰ্ভেটৰিৰ মহাকাশ বিজ্ঞানী এডউইন হাবল আৰু তেওঁৰ সহায়কাৰী হুমাছনে। তেওঁলোকৰ পৰ্য্যৱেক্ষণৰপৰাই প্ৰমাণ হৈছিল যে ব্ৰহ্মাণ্ড প্ৰসাৰিত হৈ আছে। প্ৰসাৰিত হৈ গৈ থকা ব্ৰহ্মাণ্ড আওপকীয়াকৈ দূৰ অতীতৰ কোনো মুহূৰ্তত ব্ৰহ্মাণ্ড সৃষ্টি হোৱাৰ প্ৰমাণ হিচাবে ভাবিব পাৰি।

অৰ্থাৎ পোহৰৰ বৰ্ণালী অধ্যয়নৰ যোগেদিয়েই আমাৰ চিন্তাৰ জগতখনত, বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডক জনাৰ ক্ষেত্ৰত এক আমূল পৰিৱৰ্তন আহিল। এটা আপাততঃ তেনেই সাধাৰণ যেন লগা আৱিষ্কাৰে কিমান যুগান্তকাৰী প্ৰভাৱ পেলাব পাৰে। বিজ্ঞানৰ জয়যাত্ৰা এইদৰেই চিৰন্তন অব্যাহত থাকে।❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ লখিমী পথ, গুৱাহাটী - ২৮

প্ৰথম মহিলা গণিতজ্ঞ, দাৰ্শনিক, প্ৰযুক্তিবিদ ঃ হাইপেছিয়া

■ জ্যোতি খাটনিয়াৰ

গণিতৰ ইতিহাসৰ পাত লুটিয়াই চালে যিকেইগৰাকী মহিলা গণিতজ্ঞৰ নাম আমাৰ মনলৈ আহে, তাৰ ভিতৰত হাইপেছিয়া (Hypatia) অন্যতম। বহুতৰ মতে তেওঁ পৃথিৱীৰ প্ৰথম মহিলা গণিতজ্ঞ। ৪১৫ চনৰ মাৰ্চ মাহৰ কোনোবা এটা দিনা আলেকজেন্দ্ৰিয়া চহৰৰ বাটেদি এইগৰাকী মহান গণিতজ্ঞ তেওঁৰ বক্তৃতা অনুষ্ঠানৰপৰা ঘৰলৈ বাহনত আহি আছিল। হঠাতে একাংশ ধৰ্মান্ধ খ্ৰিষ্টিয়ান লোকে তেওঁক বাহনৰপৰা টানি আনিলে। তেওঁক চোঁচোৰাই লৈ যোৱা হ'ল কাইচাৰিয়ন নামৰ এটা মন্দিৰলৈ। এই মন্দিৰটো কিছুদিন পূৰ্বে গিৰ্জালৈ ৰূপান্তৰ কৰা হৈছিল। তেওঁক নগ্ন কৰি মূৰত নিৰন্তৰ ইটাৰে কোবোৱা হ'ল। তেওঁৰ ভঙা হাত-ভৰি চহৰখনৰ মাজেৰে ছিনাৰিয়ন নামৰ ঠাইখনলৈ চোঁচোৰাই লৈ যোৱা হ'ল। তাতেই এই উন্মাদ ধৰ্মান্ধ খ্ৰিষ্টিয়ানসকলে তেওঁক জ্বলাই দিলে। হাইপেছিয়াৰ এই নিষ্ঠুৰ হত্যাই সমগ্ৰ ৰোমান সাম্ৰাজ্য জোকাৰি গ'ল আৰু তেওঁক দৰ্শনৰ শ্বহীদ বুলি ঘোষণা কৰা হ'ল। বহুতৰ মতে হাইপেছিয়াৰ মৃত্যুৰ লগে লগে অতীজৰ পোহৰদীপ্ত সভ্যতাৰ অন্ত পৰিল। আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ সোণালী অধ্যায়েও যেন পৃথিৱীৰপৰা বিদায় ল'লে। কোৱা হয় যে হাইপেছিয়াৰ মৃত্যুৰ পাছৰেপৰা ইজিপ্তৰ মহিলাসকলৰ জীৱনলৈ যি অন্ধকাৰ নামি আহিল, সেই অন্ধকাৰৰপৰা আজিও একবিংশ শতিকাৰ এই সময়ছোৱাত দেশখনৰ নাৰীসকল মুক্ত হ'ব পৰা নাই। বহুতৰ মতে হাইপেছিয়াই মূৰ্তি পূজাৰ দৰে প্ৰথাত বিশ্বাস কৰিছিল আৰু নানা প্ৰকাৰৰ তন্ত্ৰ-মন্ত্ৰৰ বিষয়েও তেওঁ অৱগত আছিল। এইবোৰে আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ শাসক অৰেষ্টছৰ ওপৰত গিৰ্জাৰ নিয়ন্ত্ৰণত বাধাৰ সৃষ্টি কৰিছিল। বহুতৰ মতে হাইপেছিয়াই ইজিপ্তৰ সমগ্ৰ সমাজক দুভাগত ভাগ কৰি পেলাইছিল। এটা ভাগে তেওঁক পোহৰেৰে উদ্ভাসিত আত্মা বুলি ভাবিছিল। আন এটা ভাগৰ বাবে তেওঁ আছিল অন্ধকাৰৰ সম্ৰাজ্ঞী। সেইদিনা আন্ধাৰৰ জয় হৈছিল; আজি কিন্তু হাইপেছিয়া মানেই পোহৰ আৰু জ্ঞানৰ অবিনাশী কণ্ঠস্বৰ। মনত পৰে ভৱভূতিৰ সেই বিখ্যাত উক্তিলৈ ঃ 'কাল নিৰৱধি আৰু পৃথিৱী বিপুল।' সময় আৰু পৃথিৱী দুয়োটাই হাইপেছিয়াৰ বিৰল প্ৰতিভাক একমুখে স্বীকৃতি দিছে।

হাইপেছিয়াৰ জন্ম আলেকজেন্দ্ৰিয়া চহৰত ৩৫০-৩৭০ খ্ৰিষ্টাব্দত হোৱা বুলি ভবা হয়। তেওঁৰ দেউতাক আছিল থিয়ন। আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ শেষজনা গণিতজ্ঞ আৰু জ্যোতিৰ্বিদৰূপে দেউতাক থিয়নক জনা যায়। দেউতাকৰ অনুপ্ৰেৰণাতে হাইপেছিয়াই পঢ়িবলৈ ল'লে।

লাহে লাহে তেওঁ গণিতলৈ আকৰ্ষিত হ'ল। একে সময়তে, তেওঁ জ্ঞানৰ বাকীবোৰ শাখাও আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ পুথিভঁৰালত বহি আয়ত্ত কৰিবলৈ লাগিল। দৰ্শনত তেওঁ গভীৰ ব্যুৎপত্তি দেখা গ'ল। প্লেটো আৰু এৰিষ্ট'টেলৰ ৰচনাসমূহ তেওঁ বিতংকৈ পঢ়ি উঠিল। উল্লেখ্য যে আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ এই পুথিভঁৰালকে কেন্দ্ৰ কৰি গঢ়ি উঠিছিল এখন বিখ্যাত বিশ্ববিদ্যালয়। ইয়াক মৌছেয়ন বুলি জনা গৈছিল। এই বিশ্ববিদ্যালয় স্থাপন কৰিছিল মহান সম্ৰাট আলেকজেণ্ডাৰৰ উত্তৰাধিকাৰী শাসকসকলে। হাইপেছিয়াৰ খ্যাতি ভূমধ্য সাগৰৰ ইপাৰ-সিপাৰলৈ বিয়পি পৰিছিল। হাইপেছিয়াৰ জ্ঞানৰ প্ৰতি আগ্ৰহ ইমানেই তীব্ৰ আছিল যে তেওঁ গণিত, দৰ্শন আৰু জ্যোতিৰ্বিদ্যা গভীৰভাৱে অধ্যয়ন কৰিবলৈ এথেন্সলৈ গৈছিল। বহুতে ক'ব খোজে যে দেউতাকৰ অবিকল প্ৰতিকৃতি বুলি যাতে আনে নাভাবে, সেইবাবে তেওঁ দৰ্শনৰ বিভিন্ন শাখা মনপুতি অধ্যয়ন কৰিবলৈ লৈছিল। সেই সময়ত মহিলা দৰ্শনত পাৰদৰ্শী ব্যক্তি হৈ উঠিব পাৰে বুলি কোনোৱে ভবা নাছিল। কিন্তু দেউতাক থিয়নে জীয়াৰীক অহৰহ সহায় কৰি গ'ল। ইয়াৰ ফলত হাইপেছিয়াৰ চৰিত্ৰ আৰু চিন্তাই নতুন ওজন আৰু আয়তন লাভ কৰিলে। ইউৰোপৰ বিভিন্ন অঞ্চলত হাইপেছিয়াৰ খ্যাতি ইমানেই আছিল যে তেওঁ ৰোম আৰু ইটালীৰ চহৰসমূহত দৰ্শন, গণিত আৰু জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ বক্তৃতা দিবলৈ যাওঁতে জনগণে বিপুল আদৰণি জনাইছিল। তাৰ বাহিৰেও তেওঁ প্ৰতিখন চহৰতে ৰাজকীয় অভ্যৰ্থনা লাভ কৰিছিল। হাইপেছিয়াৰ সমসাময়িক এজন বুৰঞ্জীবিদে তেওঁৰ গ্ৰন্থ Ecclesiastical Historyত এনেদৰে লিখি গৈছে : " There was a woman in Alexandria, named Hypatia, daughter of the philosopher Theon who made such attainments in literature and science as to far surpass all the philosophers of her own time. Having succeeded to the school of Plato and Plotinus, she explained the principles of philosophy to her auditors, many of whom came from far distances, to receive her instructions." চাৰিগৰাকী গ্ৰিক দাৰ্শনিক - প্লেটো, এৰিষ্ট'টেল, প্ল'টিনাছ আৰু হেৰাক্লিটাছৰ বিষয়ে তেওঁ বিস্তৃত অধ্যয়ন কৰিছিল বুলি জনা যায়। এইকেইগৰাকীৰ ৰচনাসমূহৰ প্ৰসংগত তেওঁ দীঘলীয়া পাদটীকা আৰু ব্যাখ্যা প্ৰস্তুত কৰিছিল। নানান ঠাইৰপৰা অহা ব্যক্তিৰে তেওঁৰ ছাত্ৰ সমাজ গঠন হৈছিল। এছিয়া, আফ্ৰিকা আৰু ইউৰোপৰ বিভিন্ন ব্যক্তিয়ে হাইপেছিয়াৰ ওচৰত জ্ঞান লাভ কৰিছিল। আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ নব্য-প্লেট'নীয় ধাৰণাৰ তেওঁ আছিল মুখ্য প্ৰবক্তা। অসাধাৰণ সৌন্দৰ্য্য আৰু বুদ্ধিৰ অধিকাৰিণী এই নাৰীগৰাকী কিন্তু আছিল অতি সংযমী। তেওঁ ওৰে জীৱন কুমাৰী হৈ কটাইছিল। ইজিপ্তৰ সমাজে তেওঁক নিৰ্মল গুণৰ প্ৰতীক বুলি ভাবিছিল। তেওঁৰ ৰূপ লাবণ্য আৰু প্ৰতিভাৰ বিষয়ে আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ বিখ্যাত কবি ফেলাডাছে এনেদৰে বৰ্ণনা কৰিছে : "I bow when I see you , and when I hear your words / I look at the astral house of the virgin / Because your acts are traced in the heavens / Venerated Hypatia ?, perfection of all speech, purest star of philosophy."

আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ পুথিভঁৰাল ধ্বংস হোৱাৰ লগে লগে হাইপেছিয়াৰ লিখনিসমূহো নোহোৱা হৈ গ'ল।

কোৱা হয় যে তেওঁ দেউতাক থিয়নৰ সৈতে যুটীয়াভাৱে ইউক্লিডৰ জ্যামিতিৰ যাউতিযুগীয়া পুথি The Elementsৰ আলোচনা কৰিছিল। ইয়াৰ বাহিৰেও গ্ৰিক জ্যামিতিবিদ আৰু জ্যোতিৰ্বিদ এপলোনিয়াছৰ শংকু খণ্ড (conic sections), তেওঁ প্ৰস্তুত কৰা কেলেণ্ডাৰ, আকাশৰ গ্ৰহসমূহে পৰিভ্ৰমণ কৰা কক্ষপথসমূহৰ আলোচনায়ো হাইপেছিয়াৰ লিখনিত স্থান পাইছিল। আকাশৰ গ্ৰহ-নক্ষত্ৰৰ বিষয়ে প্ৰচুৰ জ্ঞান থকা হাইপেছিয়াই জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ গণনা সম্বলিত বিভিন্ন তালিকাও প্ৰস্তুত কৰি উলিয়াইছিল। আলেকজেন্দ্ৰিয়া চহৰত বাস কৰা খ্ৰিষ্টীয় তৃতীয় শতিকাৰ মহান গণিতজ্ঞ আৰু বীজগণিতৰ পিতৃ-পুৰুষৰূপে খ্যাতি ডায়োফেন্টাছৰ বিখ্যাত 'এৰিথমেটিকা' গ্ৰন্থৰ হাইপেছিয়াই তেৰটা খণ্ডৰ ভাষ্য প্ৰস্তুত কৰিছিল। এই এৰিথমেটিকা গ্ৰন্থই ইউৰোপৰ গণিতজ্ঞসকলক পৰৱৰ্তী সময়ত গভীৰভাৱে প্ৰভাৱিত কৰিছিল। ইয়াত ডায়োফেন্টাছে ধনাত্মক পৰিমেয় সংখ্যা, দ্বিঘাত সমীকৰণ আদিৰ বিষয়ে বিস্তৃত আলোচনা কৰি গৈছে। ডায়োফেন্টাছে ঋণাত্মক বা অপৰিমেয় বৰ্গমূলক অৰ্থশূন্য বুলি ভাবিছিল। তেওঁ এনে সংখ্যা উদ্ভট (absurd) বুলি কৈ গৈছে। উদাহৰণৰূপে তেওঁ $4=4x+20$ সমীকৰণটোক উদ্ভট বুলি কৈছে কাৰণ এই সমীকৰণটো সমাধান কৰিলে xৰ বাবে এটা নঞৰ্থক মূল্য আহে। ডায়োফেন্টাছৰ 'এৰিথমেটিকা' গ্ৰন্থখন ফৰাচী গণিতজ্ঞ পীয়েৰ ডি ফাৰ্মা (Pierre de Fermat : ১৬০৭-১৬৬৫) ই গভীৰভাৱে অধ্যয়ন কৰিছিল। তেওঁ এই গ্ৰন্থখনৰ কোনো এটা পাতত ফাৰ্মাৰ উপপাদ্যৰ এটা প্ৰমাণ পোৱা বুলি লিখি থৈ গৈছিল। কিন্তু তেওঁ স্থানাভাৱত এই উপপাদ্যৰ প্ৰমাণটো তাত লিখি নাৰাখিলে। ডায়োফেন্টাছৰ গণিতৰ আলোচনা পঢ়ি ফাৰ্মাই Adequality নামৰ এটা ধাৰণাৰ বিকাশ সাধন কৰিছিল। এই ধাৰণাটোৰ যোগেদি তেওঁ কোনো ফলনৰ মেক্সিমা, মিনিমা আৰু বিভিন্ন ৰেখাৰ স্পৰ্শকৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিছিল। এয়া নিউটন আৰু লেইবনিজে উদ্ভাৱন কৰা কলন গণিতৰ সমতুল্য আছিল। ফাৰ্মাই ব্যৱহাৰ কৰা মোটামুটিকৈ সমান (approximate equality)ৰ ধাৰণাটো গণিতৰ ইতিহাসত গুৰুত্ব আছে।

গতিবিদ্যাৰ ক্ষেত্ৰতো হাইপেছিয়াৰ নিজা অধ্যয়ন আছিল বুলি ভবা হয়। হাইপেছিয়াৰ এজন ছাত্ৰ আৰু পিছলৈ ধৰ্মগুৰুৰ দায়িত্ব পালন কৰা Synesius of Cyreneএ হাইপেছিয়ালৈ ওৰে জীৱন বহু চিঠি লিখিছিল। এই চিঠিবোৰৰ মাজেৰেই হাইপেছিয়াৰ প্ৰতিভা আৰু বৌদ্ধিক অৱদানৰ বিষয়ে জনা যায়। তৰল পদাৰ্থৰ ঘনত্ব বা বিশেষ গাঢ়তা নিৰ্ধাৰণৰ বাবে হাইপেছিয়াই বিশেষ সঁজুলি সাজি উলিয়াইছিল।

কালৰ বুকুত হাইপেছিয়াৰ অৱদানসমূহ হেৰাই গৈছে। কিন্তু তেওঁৰ স্মৃতি আৰু প্ৰভাৱ গণিতৰ জগতখনৰ ক'ৰবাত নহয় ক'ৰবাত ৰৈ গৈছে। নব্য-প্লেট'নীয় মতবাদত বিশ্বাসী হাইপেছিয়াৰ দাৰ্শনিক স্থিতি আছিল এয়ে যে সকলো বস্তু বা বিষয় এটাৰ (One)ৰপৰাই আহিছে। হাইপেছিয়াৰ জীৱন আৰু কৰ্ম যেন একাগ্ৰতা আৰু জ্ঞানৰ অন্বেষণৰ সৈতে জড়িত হৈ থাকিল। যিসময়ত মহিলাৰ জ্ঞান লাভৰ বাবে বিশেষ কোনো সুযোগ নাছিল, সেই সময়তে হাইপেছিয়াই নিজৰ প্ৰতিভাৰে আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ পুথিভঁৰালত বহি গণিতৰ অপাৰ ৰহস্যৰ জগতত প্ৰৱেশ কৰিছিল। ধাৰণা কৰিব পাৰি যে আলেকজেন্দ্ৰিয়াৰ গণিতজ্ঞ ডায়োফেণ্টাছৰ ধনাত্মক পৰিমেয় সংখ্যাৰ সন্ধান পোৱা আৰু তাৰ বিস্তৃত আলোচনা কৰাৰ কথাটোৱে নিশ্চয় হাইপেছিয়াক অনুপ্ৰাণিত কৰিছিল। ক'ত আগ্ৰহ নাছিল হাইপেছিয়াৰ? গণিত, দৰ্শন, প্ৰযুক্তি— কোনোটোৱেই এইগৰাকী নাৰীৰ হাতৰ সৃষ্টিশীল স্পৰ্শৰপৰা আঁতৰি যোৱা নাছিল। কিমান বৌদ্ধিক ক্ষমতা, মানসিক শক্তি আৰু দক্ষতা থাকিলে আজিৰ পৰা ১৬০০ বছৰৰ আগত এগৰাকী মহিলাই, সভ্যতাৰ সেই স্তৰতে, ইমান ঈৰ্ষণীয় সফলতা লাভ কৰিব পাৰে। হাইপেছিয়াৰ প্ৰতিভা কালৰ বুকুত জাহ নোযোৱা এক প্ৰতিভা। তেওঁৰ জ্ঞানৰ বহ্নিশিখাই আজিও হাইপেছিয়া পৃথিৱীলৈ ঘূৰি আহিলে জগত পোহৰাব বুলি আমি নিঃসন্দেহে ক'ব পাৰোঁ। ❖

লেখকৰ ফোন নং ঃ ৮৪৭২০৫১৩৩৯

কৃষি-বনানি

■ নয়নজ্যোতি চক্ৰৱৰ্তী

সাধাৰণভাৱে ক'বলৈ হ'লে কৃষি, পশুপালন আৰু বনানিৰ যৌথ আৰু সংহত ব্যৱস্থাকে কৃষি-বনানি বোলা হয়। আমাৰ দেশত প্ৰাচীন কালৰেপৰা কৃষি ব্যৱস্থাৰ মাজেৰে খাদ্যশস্যৰ উৎপাদন, ঘৰচীয়া জীৱ-জন্তুৰ প্ৰতিপালন আৰু বৃক্ষৰোপণৰ সমন্বয়ৰ প্ৰথা এটা চলি আহিছে। বৰ্তমান সময়ত সেইটোৱেই হ'ল অধিক জনপ্ৰিয় হৈ পৰা কৃষি-বনানিৰো মূল বিষয়। এই ব্যৱস্থাৰ মাজেৰে কোনো এটা বিশেষ অঞ্চলৰ স্থানীয় লোকৰ সামাজিক, অৰ্থনৈতিক, সাংস্কৃতিক স্বকীয়তা বৰ্তাই ৰাখি খাদ্যশস্যৰ মাজে মাজে দীৰ্ঘম্যাদী বৃক্ষৰোপণ আৰু প্ৰতিপালন কৰা হয়। মাটিৰ উৰ্বৰতাৰ ক্ষেত্ৰত দেখা দিয়া নানা প্ৰত্যাহ্বানৰ সৈতে মোকাবিলা কৰাৰ লগতে ক্ষুদ্ৰ আৰু মজলীয়া বৰ্গৰ কৃষক ৰাইজৰ আৰ্থিক উত্তৰণৰ ক্ষেত্ৰত এই কৃষি-বনানি ব্যৱস্থা অধিক ফলপ্ৰসূ হিচাপে বিবেচিত হৈছে। একেদৰা মাটিত দীৰ্ঘদিন ধৰি একেবিধ শস্যৰ খেতি কৰাৰ পৰাম্পৰাৰ বিপৰীতে কৃষি-বনানি ব্যৱস্থাত বিভিন্ন শস্যৰ খেতি কৰাৰ লগতে ভিন্ ভিন্ মূল্যৰ বৃক্ষৰোপণ সম্ভৱ হোৱাৰ বাবে কৃষক ৰাইজে এই ব্যৱস্থাত অধিক আৰ্থিক সুফল লাভ কৰে। লগতে এই ব্যৱস্থাই আঞ্চলিক পৰ্য্যায়ত জীৱবৈচিত্ৰ্যৰ শ্ৰীবৃদ্ধি ঘটায়, ভূমিৰ অৱক্ষয় ৰোধ কৰে আৰু সেউজ আৱৰণৰ বৃদ্ধি কৰি পাৰিপাৰ্শ্বিক ভাৰসাম্য বৰ্তাই ৰাখে। বৰ্তমান সময়ত বিভিন্ন কাৰণবশতঃ কৃষিভূমি ক্ৰমাৎ সংকুচিত হৈ আহিছে। এই পৰিপ্ৰেক্ষিতত একেডৰা সীমিত কৃষিভূমিতে এই ব্যৱস্থাৰে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি অৱলম্বন কৰি কাঠ, বাঁহৰ উপৰি নানাবিধ উদ্যানশস্য, তৈলবীজ, বাদাম, মচলাজাতীয় শস্য আৰু পোহনীয়া গৰু-ছাগলীৰ খাদ্য হিচাবে ঘাঁহ-বন উৎপাদন কৰিব পৰা যায়।

আমাৰ দেশত কৃষি-বনানিৰ বিকাশৰ ক্ষেত্ৰত ২০১৪ চনত কেন্দ্ৰীয় চৰকাৰে গ্ৰহণ কৰা জাতীয় কৃষি-বনানি নীতিয়ে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰিছে। এই নীতিৰ আধাৰতে ক্ষুদ্ৰ আৰু মজলীয়া কৃষক সমাজৰ মাজতো কৃষি-বনানি জনপ্ৰিয় কৰাৰ ক্ষেত্ৰত আৰু ইয়াৰ প্ৰত্যাহ্বানসমূহ বিচাৰ কৰি ইয়াক নিৰসনৰ বাবে যাৱতীয় কৰ্মপন্থা যুগুত কৰাৰ বাবে সংশ্লিষ্ট বিভাগসমূহে ব্যৱস্থা হাতত লৈছে। এই পদক্ষেপৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ অংশ হিচাবে

'Tree Outside of Forests India (TOFI)' শীৰ্ষক এক পঞ্চবাৰ্ষিক উদ্যোগ লোৱা হৈছে। এই 'TOFI' হৈছে আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ 'US Agency for International Development (USAID)' আৰু কেন্দ্ৰীয় চৰকাৰৰ পৰিৱেশ, বন আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন মন্ত্ৰালয়ৰ এক যুটীয়া উদ্যোগ, যাৰ মাজেৰে পৰিৱেশ সংৰক্ষণৰ লগতে জনগণৰ জীৱন-জীৱিকাৰ উত্তৰণ সাধনৰ লক্ষ্যও লোৱা হৈছে। 'TOFI'ৰ তিনিটা মূল ঘোষিত উদ্দেশ্য হৈছে — পৰম্পৰাগত বনাঞ্চলৰ বাহিৰত সেউজ আৱৰণ প্ৰসাৰ কৰি উদ্ভিদজাত পণ্যৰ মূল্য-সংযোজিত এক বজাৰ ব্যৱস্থা গঢ় দিয়া, বৃক্ষকেন্দ্ৰিক উদ্যোগ ব্যৱস্থাৰ বিকাশৰ সমান্তৰালকৈ মূলসুঁতিৰ কৃষিব্যৱস্থাৰ আন্তঃগাঁথনিসমূহ (যেনে— উন্নত প্ৰযুক্তি, নাৰ্ছাৰী ব্যৱস্থা ইত্যাদি) বিকাশ কৰি তোলা, আৰু এই ব্যৱস্থাৰ বাস্তৱসন্মত প্ৰসাৰৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় জ্ঞানৰ প্ৰসাৰৰ ক্ষেত্ৰত ভাৰ্চুৱেল ক'ল ছেণ্টাৰ গঢ়ি তোলা, অন-লাইন ডেছবৰ্ড গঢ়ি তোলা, স্মাৰ্টফোন এপ্লিকেছন বিকাশ কৰাকে ধৰি সকলো দৰকাৰী পদক্ষেপ গ্ৰহণ কৰা।

এটা সফল আৰু কাৰ্যক্ষম কৃষি-বনানি ব্যৱস্থা গঢ়াৰ ক্ষেত্ৰত ক্ষুদ্ৰ কৃষকসমাজৰ বাবে মূলধনী বিনিয়োগৰ বিষয়টো প্ৰত্যাহ্বানমূলক। এই দিশৰ সৈতে মোকাবিলা কৰাৰ বাবে 'Payment for ecosystem services' ব্যৱস্থা এটা গঢ় দিয়া হৈছে। এই ব্যৱস্থাৰে মাধ্যমেৰে পৰিৱেশতন্ত্ৰৰ সেৱা ব্যৱহাৰকাৰীয়ে ইয়াৰ সেৱা প্ৰদানকাৰী কোনো ক্ষুদ্ৰ কৃষকক উচিত মূল্য আদায় দিব। উদাহৰণস্বৰূপে এই ব্যৱস্থাত কোনো খাদ্য সংশ্লেষক প্ৰতিষ্ঠানে পৰ্য্যাপ্ত পৰিমাণে দৰকাৰী কেঁচা ফলৰ লাভৰ উদ্দেশ্যে সেইসকল কৃষকৰপৰা সেৱা লাভ কৰিব যিয়ে সেইবিধ কেঁচা ফলৰ ফচল বৃদ্ধিত পৰিৱেশতন্ত্ৰৰ দিশত সহায় কৰে। ইয়াৰ মাজেৰে প্ৰকৃতি কেন্দ্ৰিক অৰ্থব্যৱস্থা বিকাশ হোৱাৰ বাট মুকলি কৰিব। এটা ভৱিষ্যৎমুখী বহনক্ষম কৃষি ব্যৱস্থা হিচাবে সঠিক আৰু বিজ্ঞানসন্মত কৃষি-বনানিৰ গুৰুত্ব ক্ৰমাৎ বৃদ্ধি হ'বলৈ ধৰিছে।❖

'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 কৰি (MS Word বা Abode PageMaker) প্ৰেৰণ কৰিব। সম্পূৰ্ণ নাম, ঠিকনা আৰু ফোন নম্বৰ লগত দিয়ে যেন।

পৰ্বত গঠনৰ বিজ্ঞান

■ বিনোদ চেতিয়া

পৰ্বত বা পাহাৰ বুলিলে আমি পৃথিৱী পৃষ্ঠৰপৰা বিশেষভাৱে ওপৰলৈ উঠা বৃহৎ ভূ-ৰূপক বুজোঁ। পৰ্বতবোৰ সাধাৰণতে ঠেক ঢাল আৰু তুলনামূলকভাৱে জোঙা বা ঘূৰণীয়া শিখৰযুক্ত হয়। লাখ লাখ বছৰ ধৰি টেকটনিক কাৰ্য্যকলাপ, আগ্নেয়গিৰিৰ বিস্ফোৰণ, খহনীয়াৰ দৰে ভূতাত্ত্বিক প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰা পৰ্বত গঠন হয়। সমতল ভূখণ্ডৰ তুলনাত ইহঁতৰ উচ্চতা যথেষ্ট বেছি। ইহঁত অকলশৰীয়া শৃংগ বা একাধিক মহাদেশজুৰি বিস্তৃত পৰ্বতমালাৰ (Mountain Range) অংশ হ'ব পাৰে। পৰ্বতসমূহৰ আকাৰ, আকৃতি আৰু ভূতাত্ত্বিক গঠন বহু পৰিমাণে ভিন্ ভিন্ হ'ব পাৰে। আনহাতে ই আঞ্চলিক জলবায়ু গঠন কৰাত বৈচিত্ৰ্যময় ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে। গুৰিৰপৰা শিখৰলৈকে পৰ্বতৰ উচ্চতা জুখিব পাৰি। বিশ্বৰ কিছুমান ওখ পৰ্বত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰপৰা ৮,০০০ মিটাৰতকৈও অধিক উচ্চতাত উপনীত হৈছে, যেনে— হিমালয়ৰ মাউণ্ট এভাৰেষ্ট। বৰফেৰে আবৃত পৰ্বতৰ শৃংগৰপৰা উৎপত্তি হোৱা নদী আৰু নৈয়ে বিশুদ্ধ পানীৰ কঢ়িয়াই আনে। ইহঁতে বিভিন্ন ধৰণৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী প্ৰজাতিৰ বাবে বাসস্থান প্ৰদান কৰে, য'ত বহুতো জীৱ বা উদ্ভিদে উচ্চ পৰিৱেশৰ লগত খাপ খুৱাই জীয়াই থাকিব পৰে।

পৰ্বতবোৰে বিশ্বৰ বহু সমাজৰ সাংস্কৃতিক আৰু আধ্যাত্মিক তাৎপৰ্য্য বাহক, তথা শক্তি, সহনশীলতা আৰু প্ৰাকৃতিক সৌন্দৰ্য্যৰ প্ৰতীক হিচাপে কাম কৰে। ইহঁতে দুঃসাহসিক পৰ্বতাৰোহী আৰু বিনোদনৰ দৰে দৃশ্য বিচৰা পৰ্য্যটকক আকৰ্ষণ কৰে। ইয়াৰ উপৰি ঐতিহাসিকভাৱে পৰ্বতবোৰে প্ৰাকৃতিক বাধা দিয়া কাম কৰে, যাৰ ফলত মানুহৰ প্ৰব্ৰজন, বসতিৰ ধৰণ আৰু সভ্যতাৰ বিকাশত প্ৰভাৱ পেলায়। নেদাৰলেণ্ড, বাংলাদেশ, ডেনমাৰ্ক, মালদ্বীপ আদি পৃথিৱীৰ কেইখনমান দেশ প্ৰধানকৈ সমতল বা নিম্নভূমিৰ দেশ, বাকী প্ৰতিখন দেশত কম উচ্চতাৰপৰা অতি উচ্চতাৰ পৰ্বত বা পৰ্বতমালা আছে।

পৰ্বত গঠনৰ বিষয়ে জানিবলৈ হ'লে আমি টেকট'নিক প্লেটৰ বিষয়ে জানিব লাগিব। টেকট'নিক প্লেট হৈছে কঠিন শিলেৰে গঠিত এটা বৃহৎ ফলক যি পৃথিৱীৰ বাহিৰৰ স্তৰ

গঠন হৈছে। এই স্তৰক পৃথিৱীৰ শিলামণ্ডলৰ (Lithosphere) বুলি কয়, যি খোলা (Crust) আৰু মেণ্টেলৰ ওপৰৰ কঠিন স্তৰক বুজায়। এই প্লেটবোৰ অতি কম বেগত অবিৰত স্থানচ্যুতি বা গতি কৰি আছে। অৱশ্যে এই গতিক মানুহৰ জীৱন কালত অনুভৱ কৰা অতি কঠিন। এই বিশাল প্লেটবোৰ কেনেকৈ গতি কৰিব পাৰে বা কি শক্তিয়ে ইহঁতক গতি কৰাই আছে? এই শিলামণ্ডল তলত থকা অৰ্ধতৰল এষ্টেন'স্ফিয়েৰৰ ওপৰত ওপঙি আছে। টেকট'নিক প্লেটৰ গতি বা স্থানচ্যুতি মেণ্টেলৰ পৰিচলন (convection), শ্লেবৰ টান, ৰিজৰ ঠেলা আদি ভূতাত্ত্বিক প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰা পৰিচালিত হয়, যাৰ ফলত ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰিৰ বিস্ফোৰণ, পৰ্বতমালাৰ গঠন আদি পৰিঘটনা হয়। টেকট'নিক প্লেটৰ বেধ ইয়াৰ অৱস্থান আৰু প্ৰকাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি ভিন্ন হ'ব পাৰে। সাগৰীয় প্লেটবোৰ গড়ে ৫ৰপৰা ১০ কিল'মিটাৰ ডাঠ হয়। ইয়াৰ বিপৰীতে মহাদেশীয় প্লেটবোৰ সাধাৰণতে, প্ৰায় ৩০ৰপৰা ১০০ কিল'মিটাৰ ডাঠ হ'ব পাৰে। অৱশ্যে প্লেটৰ বয়স, গঠন, আৰু ছাবডাকছন জ'ন বা ৰিফ্‌ল্ট ভেলীৰ দৰে ভূতাত্ত্বিক বৈশিষ্ট্যৰ উপস্থিতিৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি এই ডাঠ মাপ ভিন্ন হ'ব পাৰে।

ওপৰত উল্লেখ কৰা হৈছে যে পৰ্বত গঠন হোৱাটো এক জটিল প্ৰক্ৰিয়া যিটো টেকট'নিক কাৰ্য্যকলাপ, আগ্নেয়গিৰিৰ বিস্ফোৰণ, খহনীয়া, গেদীয়কৰণ আদি বিভিন্ন ভূতাত্ত্বিক প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰা হ'ব পাৰে। ইয়াৰে কিছুমান প্ৰাথমিক প্ৰক্ৰিয়াৰ বিষয়ে তলত অলোচনা কৰা হ'ল।

১. টেকট'নিক কাৰ্য্যকলাপ বুলিলে পৃথিৱীৰ টেকট'নিক প্লেটৰ গতি আৰু পাৰস্পৰিক ক্ৰিয়াক বুজায়। এনে কাৰ্য্যকলাপ তিনি প্ৰকাৰে টেকট'নিক প্লেটৰ সীমাত (Plate boundary) হ'ব পাৰে; যেনে— অভিসৰণ (Convergence), অপসৰণ (Convergence), ৰূপান্তৰ (Transform)।

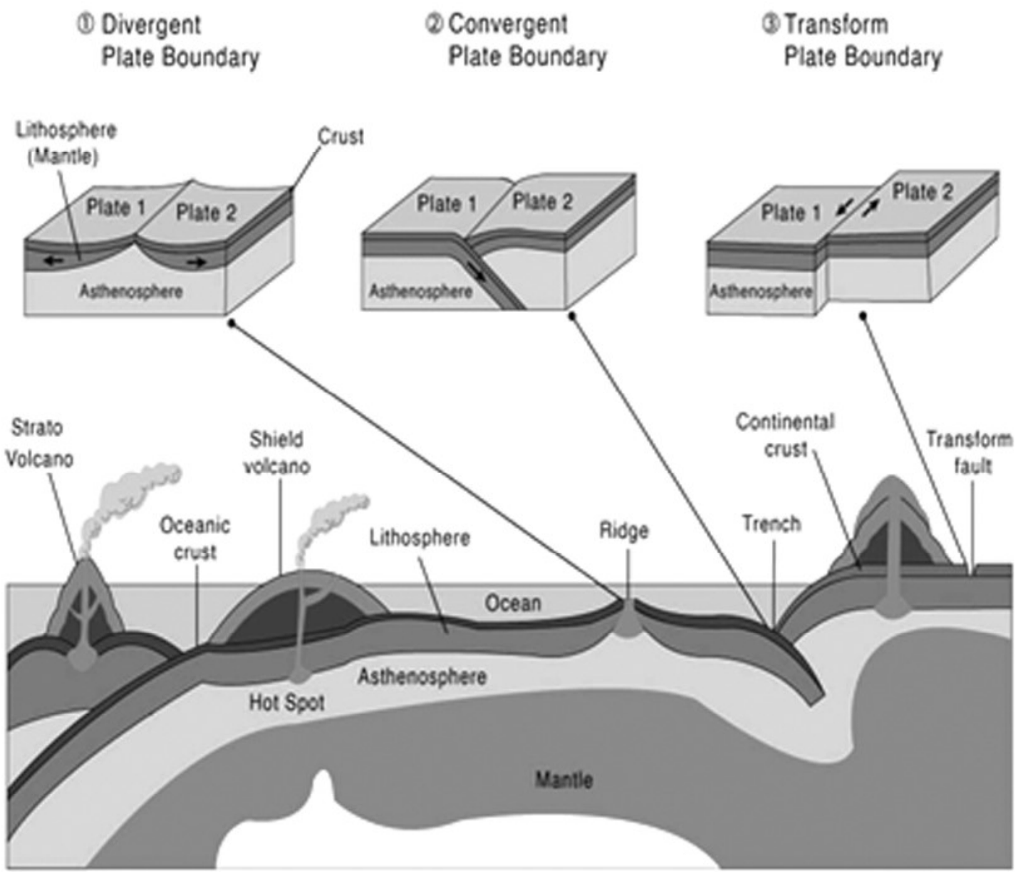
পৰ্বত গঠনৰ আটাইতকৈ সাধাৰণ প্ৰক্ৰিয়াটো অভিসৰণশীল সীমাৰ সৈতে জড়িত, য'ত দুখন টেকট'নিক প্লেট মুখামুখি কৰি ইটোৱে সিটোৰ ফালে গতি কৰে। যিহেতু প্লেটবোৰৰ গতিত অপৰিসীম চাপ আৰু বল থাকে, গতিকে দুখন প্লেটৰ মাজত সংঘৰ্ষ হ'লে খোলাটো বিকৃতি বা ভাঁজ খাই বৃহৎ ব্লকবোৰ এটাৰ ওপৰত আনটো উঠি পৰে, যাৰ ফলত পৰ্বতমালা গঠন হয়। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক অৰ'জেনি বুলি জনা যায় আৰু ইয়াৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা পৰ্বতবোৰক প্ৰায়ে ভাঁজ লগা পাহাৰ বুলি কোৱা হয়। এনেকৈ সংঘৰ্ষ হোৱা অঞ্চলক উপহৰণ মণ্ডল (Subduction zone) বোলে। ছাবডাকছন জ'ন সংজ্ঞা হৈছে এনে এটা অঞ্চল য'ত দুখন টেকট'নিক প্লেট একত্ৰিত হয়, আৰু এখন প্লেট আনখনৰ তলত জোৰকৈ পৃথিৱীৰ মেণ্টেলত সোমাই পৰে। ছাবডাকছন জ'নসমূহত সাধাৰণতে গভীৰ সাগৰীয় খাদ গঠিত হয়, তীব্ৰ ভূমিকম্পীয় কাৰ্য্যকলাপ আৰু আগ্নেয়গিৰি উদগিৰণ হ'ব পাৰে। ছাবডাকছন পৰিঘটনাটো সংঘটিত হয় যেতিয়া ঘন আৰু গধুৰ সাগৰীয় প্লেট এখন পাতল মহাদেশীয় প্লেটৰ তলত ডুব যায়। সাগৰীয় প্লেটখন মেণ্টেলৰ ভিতৰলৈ নামি যোৱাৰ লগে লগে ই তীব্ৰ তাপ আৰু চাপৰ সৃষ্টি কৰে, যাৰ ফলত মেণ্টেলৰ ওপৰ অংশত থকা কঠিন পদাৰ্থবোৰ আংশিকভাৱে গলি যায়। এই গলিত শিল (মেগমা) পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠলৈ উঠি ছাবডাকছন জ'নৰ সমান্তৰালকৈ আগ্নেয়গিৰিৰ শৃংখল গঠন কৰে। ছাবডাকছন জ'নৰ প্লেট দুখনৰ মাজত ঘৰ্ষণ আৰু সংকোচনৰ ফলতো সঘনাই ভূমিকম্পৰ সৃষ্টি হয়। পৃথিৱীত হোৱা এনে শক্তিশালী আৰু ধ্বংসাত্মক ভূমিকম্পৰ উদাহৰণ বহু আছে। ২০১১ চনৰ ১১ মাৰ্চত জাপানৰ উপকূলত সংঘটিত হোৱা টোহোকু ভূমিকম্পটো প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় প্লেট আৰু উত্তৰ আমেৰিকান প্লেটৰ সীমাত সংঘটিত হৈছিল, য'ত প্ৰশান্ত মহাসাগৰীয় প্লেট উত্তৰ আমেৰিকান প্লেটৰ তলত তললৈ নামি আহিছে। এই ভূমিকম্পৰ প্ৰাবল্য আছিল ৯.০ আৰু ইয়াৰ ফলত বৃহৎ ছুনামিৰ সৃষ্টি হৈছিল যিয়ে উত্তৰ-পূব জাপানৰ উপকূলীয় সম্প্ৰদায়সমূহক ধ্বংস কৰি ব্যাপক ধ্বংসলীলাৰ সৃষ্টি কৰিছিল আৰু ফুকুচিমা দৈচি পাৰমাণৱিক দুৰ্য্যোগৰ সূচনা কৰিছিল। ইয়াৰ উপৰি অভাৰৰাইডিং প্লেটৰ বেঁকা আৰু বিকৃতিৰ ফলত গভীৰ সাগৰৰ খাত গঠন হ'ব পাৰে, যেনে— পশ্চিম প্ৰশান্ত মহাসাগৰৰ মেৰিয়ানা খাত, যিটো পৃথিৱীৰ মহাসাগৰৰ আটাইতকৈ গভীৰ খাত।

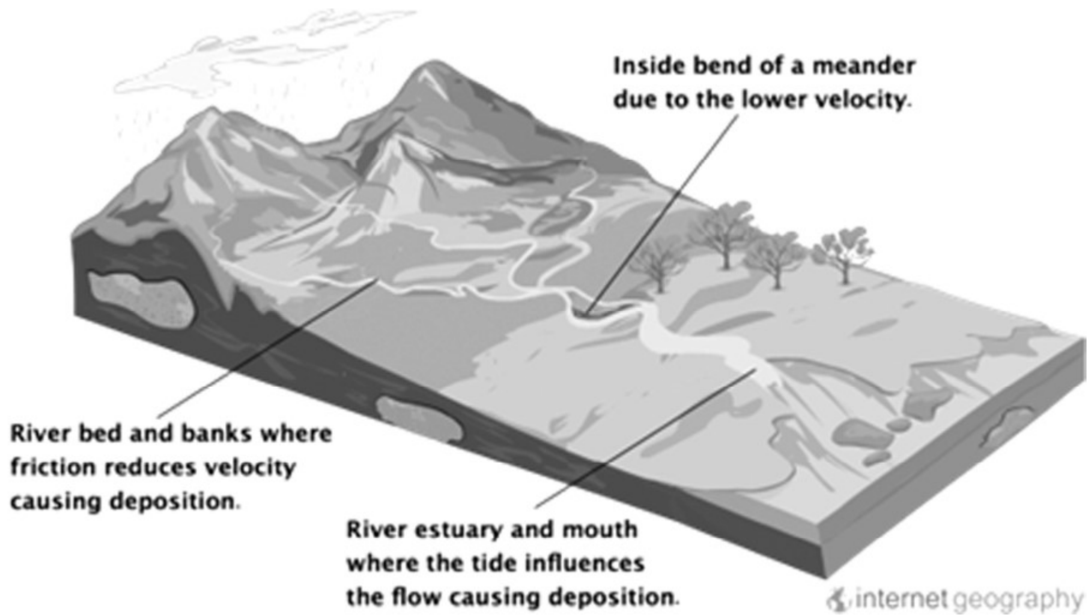
সামৰণিত ক'ব পাৰি যে অভিসৰণকাৰী প্লেটৰ সীমাত

হোৱা টেকট'নিক কাৰ্য্যকলাপৰ বাবে প্লেটৰ সংকোচন আৰু ভাঁজ, আগ্নেয়গিৰিৰ কাৰ্য্যকলাপ আৰু খোলাৰ বিকৃতি আদি প্ৰক্ৰিয়াৰ সংঘটিত হয়, যাৰ ফলত পৰ্বতৰ গঠন হয়। অসম তথা উত্তৰ-পূব ভাৰতক আগুৰি থকা পৰ্বতমালা হ'ল বৃহত্তৰ হিমালয়ৰ পৰ্বতমালাৰ পাদদেশ বা অংশ। অসমৰ উত্তৰ-পূব অঞ্চলত থকা সৰু সৰু পৰ্বতমালাবোৰ হ'ল গাৰো পাহাৰ, খাছি পাহাৰ, জয়ন্তীয়া পাহাৰ, যিবোৰ শ্বিলং মালভূমিৰ অংশ আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ দক্ষিণ সীমা অৱস্থিত।

২. আগ্নেয়গিৰিৰ কাৰ্য্যকলাপ হৈছে এক ভূতাত্ত্বিক প্ৰক্ৰিয়া য'ত মেণ্টেলৰপৰা গলিত শিল মেগ্মা ওপৰলৈ আহি পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠত বিস্ফোৰণ ঘটাই আগ্নেয়গিৰিৰ পৰ্বতকে ধৰি বিভিন্ন ভূ-ৰূপ গঠন কৰে। এই প্ৰক্ৰিয়াত টেকট'নিক প্লেট আৰু খোলাৰ তলত থকা মেগ্মাৰ গতিৰ মাজত জটিল পাৰস্পৰিক ক্ৰিয়া জড়িত হৈ থাকে। আগ্নেয়গিৰিৰ পৰ্বত সাধাৰণতে দীৰ্ঘ সময় অন্তৰালত আগ্নেয়গিৰিৰ বিস্ফোৰণৰ ফলত গঠন হয়। মেগ্মা যেতিয়া পৃষ্ঠৰ ওপৰলৈ উঠি যায় তেতিয়া ই পৃথিৱীৰ খোলাত দুৰ্বল বিন্দু, যেনে— ফাট বা ভেণ্ট বিচাৰি পাব পাৰে। যদি মেগ্মাৰপৰা অহা চাপ অতি বেছি হয়, তেন্তে ই পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠত বিস্ফোৰণ ঘটাই আগ্নেয়গিৰিৰ শংকুৰ সৃষ্টি কৰে। সময়ৰ লগে লগে বাৰে বাৰে হোৱা বিস্ফোৰণে কঠিন লাভা, ছাই আৰু আগ্নেয়গিৰিৰ শিলৰ তৰপ গঠন কৰি শংকু আকৃতিৰ পৰ্বতৰ সৃষ্টি কৰে।

আগ্নেয়গিৰিৰ বিস্ফোৰণ বিভিন্ন ভূতাত্ত্বিক পৰিৱেশ বা স্থানত হ'ব পাৰে, যেনে— অপসাৰী (Divergent)





সীমা (মধ্য সাগৰীয় ৰিজ) ঃ অপসাৰী সীমাত টেকট’নিক প্লেটবোৰ ইটোৱে সিটোৰপৰা আঁতৰি যায়, যাৰ ফলত মেগ্‌মা মেণ্টেলৰপৰা ওপৰলৈ উঠি নতুন খোলাৰ সৃষ্টি কৰে। এই মেগ্‌মাই মধ্য সাগৰৰ শিখৰৰ কাষে কাষে পানীৰ তলত আগ্নেয়গিৰি গঠন কৰে, য’ত লাভাবোৰ বাহিৰলৈ বৈ আহে আৰু কঠিন হৈ পানীৰ তলত আগ্নেয়গিৰিৰ পৰ্বত গঠন কৰে। অধিক বিস্ফোৰণ ঘটাৰ লগে লগে আগ্নেয়গিৰিবোৰৰ উচ্চতা বৃদ্ধি পায় আৰু শেষত সাগৰৰ পানী পৃষ্ঠৰ ওপৰেৰে ওলাই আহি আগ্নেয়গিৰিৰ দ্বীপ গঠন কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে মধ্য আটলাণ্টিক ৰিজ, যাৰ উচ্চতা প্ৰায় ১৬,০০০ কিল’মিটাৰ।

অভিসৰণ সীমা (Subduction Zones) ঃ দুখন টেকটনিক প্লেটৰ মাজৰ সংঘৰ্ষ অভিসৰণ সীমাত হ’ব পাৰে, যাৰ বিষয়ে ওপৰত উল্লেখ কৰা হৈছে।

হটস্পট ঃ হটস্পট হ’ল এনে এক অঞ্চল য’ত পৃথিৱীৰ গভীৰ মেণ্টেলত থকা গৰম মেগ্‌মাৰ প্লুম ওপৰলৈ উঠি আহি স্থানীয় আগ্নেয়গিৰিৰ সৃষ্টি কৰে। টেকট’নিক প্লেটখন হটস্পটৰ ওপৰেৰে গতি কৰাৰ লগে লগে এই প্লুমবোৰে আগ্নেয়গিৰিৰ দ্বীপ বা পৰ্বতৰ শৃংখল গঠন কৰিব পাৰে। হটস্পট আগ্নেয়গিৰিৰ দ্বীপসমূহৰ বিখ্যাত উদাহৰণ হ’ল হাৱাই দ্বীপপুঞ্জ আৰু আইছলেণ্ড।

৩. খহনীয়া আৰু গেদীয়কৰণ হৈছে ভূতাত্ত্বিক প্ৰক্ৰিয়া, যিয়ে দীৰ্ঘ সময়ৰ পিছত পৰ্বতৰ ভূ-প্ৰকৃতিক গঢ় দিব পাৰে। এই প্ৰক্ৰিয়াসমূহৰ ভিতৰত নদী, হিমবাহ, বতাহ, মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি আদি প্ৰাকৃতিক কাৰকবোৰে পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠভাগ ক্ষয় কৰি নিম্নভূমি অঞ্চলত খহনীয়া পদাৰ্থবোৰ গোট খুৱায়। পাহাৰৰপৰা তললৈ বৈ অহা নদীয়ে গেদ আৰু শিল কঢ়িয়াই লৈ যায়, আৰু ক্ৰমান্বয়ে ঘৰ্ষণ আৰু জলীয় ক্ৰিয়াই শিলৰ পৃষ্ঠ ক্ষয় নিয়াই। সময়ৰ লগে লগে বৈ যোৱা পানীয়ে পাহাৰীয়া ভূখণ্ডত উপত্যকা আৰু গিৰিখাত খোদিত কৰে। হিমবাহ বা বৰফৰ বিশাল শ্বীটবোৰে লাহে লাহে পাহাৰৰ ঢালেদি নামি গৈ নিজৰ পথত থকা শিল আৰু ধ্বংসাৱশেষ ভাঙি-ছিঙি চোঁচৰাই লৈ যায়। হিমবাহৰ খহনীয়াই গভীৰ U আকৃতিৰ উপত্যকা আৰু হিমগহ্বৰ খোদিত কৰিব পাৰে, লগতে হিমবাহৰ দ্বাৰা পৰিবহণ কৰা সামগ্ৰীবোৰ (Moraines) ৰিজত এৰি যায়। আনহাতে, বতাহে বালি

আৰু ধূলিকণা কঢ়িয়াই লৈ পাহাৰৰ পৃষ্ঠভাগ খহাব পাৰে, যিয়ে সময়ৰ লগে লগে শিলবোৰ ধুই পলিছ কৰি পেলায়। বতাহে কৰা খহনীয়া শিলৰ তোৰণ গঢ় দিব পাৰে। মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিয়ে বিশেষকৈ ঠেক পাহাৰীয়া ভূখণ্ডত শিলৰ পতন, ভূমিস্খলন আৰু ব্যাপক অপচয়ৰ সৃষ্টি কৰে। এই প্ৰক্ৰিয়াসমূহে পাহাৰৰ ঢাল ক্ৰমান্বয়ে ভাঙি নি তলৰ ঢালত এই সামগ্ৰীসমূহ পুনৰ বিতৰণত কৰে। গেদ পৰিবহণ আৰু গোট খোৱা: পানী, বৰফ আৰু বতাহৰদ্বাৰা পাহাৰৰপৰা খহাই পেলোৱা গেদ তললৈ পৰিবহণ কৰে আৰু নিম্নভূমি যেনে— সমতল, ডেল্টা আৰু উপকূলীয় সমভূমিত জমা কৰে। সময়ৰ লগে লগে এই গেদৰ সঞ্চয়সমূহে সংকোচন আৰু ছিমেণ্টেছনৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ জৰিয়তে গেদীয় শিলৰ স্তৰ গঠন কৰে। ওপৰত উল্লেখ কৰা টেকট'নিক প্ৰক্ৰিয়াৰ জৰিয়তে এই গেদীয় শিলৰ স্তৰবোৰ পুনৰ ওপৰলৈ উঠি নতুন পৰ্বতমালা গঠন হ'ব পাৰে। খহনীয়া, পৰিবহণ, গোট খোৱা আৰু উত্থানৰ এই চক্ৰীয় প্ৰক্ৰিয়াই ভূ-প্ৰকৃতিৰ ভূতাত্ত্বিক বিৱৰ্তন আৰু পাহাৰীয়া অঞ্চলৰ গঠনত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে।

হিমালয়ৰ পৰ্বতমালা উত্তৰ ভাৰতত বিস্তৃত হৈ ভাৰত উপমহাদেশ আৰু তিব্বতী মালভূমিৰ মাজত এক প্ৰাকৃতিক বাধাৰ সৃষ্টি কৰিছে। পৃথিৱীৰ আটাইতকৈ ওখ আৰু কম বয়সীয়া হিমালয় পৰ্বতমালা, ইয়াৰ শৃংগ ৮,০০০ মিটাৰৰো অধিক, য'ত বিশ্বৰ আটাইতকৈ ওখ শৃংগ মাউণ্ট এভাৰেষ্টো আছে। ভাৰতৰ পশ্চিম উপকূলৰ কাষত অৱস্থিত পশ্চিম ঘাট পৰ্বতসমূহ জীৱবৈচিত্ৰ্য আৰু দৃশ্যপটৰ সৌন্দৰ্য্যৰ বাবে পৰিচিত। এই পৰ্বতবোৰ প্ৰাচীন আগ্নেয়গিৰিৰ কাৰ্য্যকলাপৰপৰা গঠিত। এই পৰ্বতমালা অসংখ্য স্থানীয় প্ৰজাতিৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ বাসস্থান। ভাৰতৰ পূব উপকূলৰ সমান্তৰালভাৱে থকা পূব ঘাট হৈছে পশ্চিম ঘাটৰ তুলনাত পুৰণি আৰু উচ্চতাত কম আৰু ই বিচ্ছিন্ন পৰ্বতমালা। পূব ভাৰতৰ জলবায়ু আৰু জলবিজ্ঞান নিয়ন্ত্ৰণত ইহঁতে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰি আহিছে।❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ ডি-৪৭, আৰ্য্য স্মাৰ্ট লিভিং,
অভয়পুৰ, উত্তৰ গুৱাহাটী-৭৮১০৩১
ফোন নং ঃ ৯৪১০৩৯১৮৯৩

গোহাৰি

'বিজ্ঞান জেউতি'ৰ ছপা কপি ডাকযোগে ঘৰতে পাবলৈ বছৰেকীয়া গ্ৰাহক হওক। তলত উল্লেখ কৰা বেংকৰ একাউণ্টত বৰঙণি জমা দি, জমা দিয়াৰ প্ৰমাণ আৰু ডাকৰ ঠিকনা ৱাটছএপযোগে 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 বৰঙণি (ডাকমাচুলসহ) ঃ ১৮৫ টকা**
- **অন্য ব্যক্তি বা অনুষ্ঠানৰ কাৰণে এবছৰৰ বৰঙণি (ডাকমাচুলসহ) ৩২০ টকা**

বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস, ২০২৪

■ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা

২০২৪ চনৰ ৫ জুনত বিগত আন কেইবাবছৰৰ দৰে সমগ্ৰ বিশ্বতে 'বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস' পালন কৰা হ'ব। এই বছৰ বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱসৰ মূল বিষয় হৈছে — ভূমি সংৰক্ষণ, মৰুকৰণ আৰু খৰাঙৰ পৰা মাটিক সুৰক্ষা (Land restoration, desertification and drought resilience)। ইয়াৰদ্বাৰা এই কথাই বুজাব খোজা হৈছে আমাৰ পৃথিৱীৰ ভূভাগ এতিয়া সংকটত। মানৱসৃষ্ট মৰুকৰণ আৰু খৰাঙে আমাৰ ভূখণ্ড ক্ৰমে গ্ৰাস কৰি আনিছে। এই সমস্যাৰপৰা মাটিক ৰক্ষা কৰি ভূমি সংৰক্ষণ কৰিবলৈ হ'লে আমি কিছুমান উপযুক্ত কাৰ্য্যব্যৱস্থা ল'ব লাগিব আৰু তাৰ বাবে প্ৰথমতেই আমি পৃথিৱীৰ জনসাধাৰণক এই ক্ষেত্ৰত সজাগ কৰি তুলিব লাগিব। সাতশ পঁচান্নবৈ কোটি মানুহে বাস কৰা পৃথিৱীয়েই হ'ল আমাৰ বসবাসযোগ্য একমাত্ৰ গ্ৰহ। সকলো মানুহৰ জীৱনৰ সপোন পৃথিৱীক লৈ সম্পৰ্কিত। আমি কোনোপধ্যেই ভূভাগ ধ্বংস হ'বলৈ দি পৃথিৱীৰ ভৱিষ্যত অন্ধকাৰ কৰি তুলিব নোৱাৰোঁ। আমি পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ উন্নত কৰিব লাগিব, তাৰবাবে জনমত গঠন কৰিব লাগিব আৰু প্ৰয়োজনীয় কাৰ্য্যব্যৱস্থা ল'ব লাগিব।

'বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস'ৰ আলমত প্ৰকৃততে বিশ্বৰ পৰিৱেশ সংৰক্ষণৰ ক্ষেত্ৰত এতিয়া চলি থকা নিৰলস প্ৰচেষ্টা সম্পৰ্কত প্ৰচাৰ আৰু জনমত গঢ়ি তুলিবলৈ প্ৰচেষ্টা চলোৱা হয়। বিশ্বৰ পৰিৱেশ সংৰক্ষণ সংক্ৰান্তত প্ৰথম আন্তৰ্জাতিক প্ৰচেষ্টা আৰম্ভ হৈছিল ১৯৭২ চনত। সেই বছৰৰে ৫-১৬ জুনত ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ উদ্যোগত ষ্টকহোমত 'ইউনাইটেড নেছনছ কনফাৰেন্স অন দ্য হিউমেন এনভাইৰনমেণ্ট' নামৰ এক সন্মিলন অনুষ্ঠিত হৈছিল। এই সন্মিলনত বিশ্বৰ পৰিৱেশৰ লগত সম্পৰ্কিত ৰাজনৈতিক, সামাজিক আৰু অৰ্থনৈতিক সমস্যাবোৰৰ বিষয়েও আলোচনা কৰা হৈছিল। তাৰ পাছত ১৯৭২

চনৰ ১৫ ডিচেম্বৰত ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ সাধাৰণ পৰিষদে তেওঁলোকৰ ২৯৯৪ (XXVII) নম্বৰ প্ৰস্তাৱমৰ্মে প্ৰতি বছৰে পাঁচ জুনৰ দিনটো বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস পালন কৰিবলৈ সিদ্ধান্ত ল'লে। বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস হিচাপে ৰাষ্ট্ৰসংঘই এই তাৰিখটো বাছনি কৰাৰ কাৰণ হ'ল — সেই দিনটোতে ষ্টকহোমত মানৱ পৰিৱেশ সম্পৰ্কীয় প্ৰথমখন আন্তৰ্জাতিক সন্মিলন আৰম্ভ হৈছিল। ষ্টকহোম সন্মিলনেই আচলতে 'ইউনাইটেড নেছনছ এনভাইৰনমেণ্ট প্ৰগ্ৰেম' (UNEP) প্ৰতিষ্ঠা কৰাৰ বাট মুকলি কৰি দিছিল।

ৰাষ্ট্ৰসংঘই বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস পালন কৰিবলৈ লোৱাৰ মূল উদ্দেশ্য আছিল এনে ধৰণৰ ঃ

- পাৰিৱেশিক বিষয়বোৰলৈ মানুহৰ মনোযোগ আকৰ্ষণ কৰা।
- পাৰিৱেশিক ক্ষতি নোহোৱাকৈ পৰিসীমিত আৰু সমানুপাতিক বিকাশৰ বাবে সক্ৰিয়ভাৱে কাম কৰিবলৈ মানুহক সুযোগ-সুবিধা দিয়া।

● পাৰিৱেশিক সমস্যাবোৰ যাতে বিভিন্ন জাতি-সম্প্ৰদায়বোৰে বুজি পায়, তাৰ বাবে ব্যৱস্থা লোৱা।

● সকলো জাতি, ৰাষ্ট্ৰৰ মানুহে একেখন বিশ্বৰ অংশীদাৰ হৈ সমূহীয়াভাৱে কাম কৰিলেহে যে আটায়ে এক নিৰাপদ আৰু সমৃদ্ধিময় ভৱিষ্যৎ উপভোগ কৰিব পাৰিব, সেই ক্ষেত্ৰত সচেতনতা বৃদ্ধি কৰা।

প্ৰথম বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস পালন কৰা হয় ১৯৭৩ চনত। তাৰ পাছৰপৰা প্ৰতি বছৰে একোটা নতুন বিষয়বস্তুক মূল বিষয় হিচাপে লৈ বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস উদযাপন কৰা হৈ আহিছে।

পৰিৱেশৰ অৱনতি

আমাৰ পৰিৱেশ হ'ল প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশ আৰু মানৱসৃষ্ট পৰিৱেশৰ এক সমন্বয়। আগতে আমি পৰিৱেশ বুলিলে প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশেই বুজিছিলোঁ যদিও শিল্প বিপ্লৱৰ সময়ৰপৰা মানুহে প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশত সামান্য পৰিমাণে হ'লেও প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে। কিন্তু মানৱসৃষ্ট পৰিৱেশে যে প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ যথেষ্ট ক্ষতি কৰি মানুহৰ নিজৰ অস্তিত্বকে বিপন্ন কৰি তুলিব পাৰে বা এই বিশ্বক জীৱই বাস কৰাৰ অনুপযোগী কৰি তুলিব পাৰে, সেই কথা কিছু বছৰ আগলৈকে মানুহে গুৰুত্বসহকাৰে চিন্তা কৰা নাছিল। বিংশ শতিকাৰ দ্বিতীয়াৰ্ধতহে মানুহে উপলব্ধি কৰিলে যে ক্ৰমবৰ্ধমান প্ৰদূষণ, অৰণ্য ধ্বংস, সেউজগৃহ গেছ বা গ্ৰীনহাউছ গেছৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি, গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি, মৰুকৰণ আদিয়ে আমাৰ সামগ্ৰিক পৰিৱেশৰ গুৰুতৰ ক্ষতি কৰিছে। লগতে মানুহে এই কথাও বুজিব পাৰিলে যে পৰিৱেশ সংৰক্ষণৰ ক্ষেত্ৰত বিশ্ববাসীয়ে সামূহিকভাৱে উপযুক্ত ব্যৱস্থা নল'লে পৰিস্থিতি নিয়ন্ত্ৰণৰ বাহিৰ হৈ যাব আৰু পৃথিৱীত মানুহকে ধৰি সকলো জীৱৰ অস্তিত্ব বিপন্ন হৈ উঠিব। এনে চিন্তাৰ পৰিপ্ৰেক্ষিততে ৰাষ্ট্ৰসংঘই ষ্টকহোম সন্মিলন অনুষ্ঠিত কৰিলে আৰু পৰিৱেশ ৰখাৰ ক্ষেত্ৰত সুপৰিকল্পিতভাৱে কাম কৰিবলৈ সংকল্প ল'লে।

কল-কাৰখানা, গাড়ী-মটৰ, ফ্ৰিজ-এচি আদি মানৱসৃষ্ট উদ্যোগ, বাহন, সা-সঁজুলি আদিয়ে সৃষ্টি কৰা বায়ু-মাটি-জল প্ৰদূষণ, তাৰ ফলত বাঢ়ি অহা সেউজগৃহ গেছ, গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি আদি কথাবোৰ প্ৰাসংগিক হৈ উঠাটো বৰ বেছি বছৰৰ আগৰ কথা নহয়। বৰ্ধিত পৰিমাণৰ সেউজগৃহ গেছে সৃষ্টি কৰা গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ সমস্যাই যে ইতিমধ্যে আমাক আৱৰি ধৰিলেই, এই কথা স্পষ্ট হৈ যোৱাৰ পাছত; আৰু লগতে ইয়াৰ নেতিবাচক তথা ধ্বংসমূলক ক্ৰিয়াৰপৰা কাৰো যে ৰক্ষা নাই, এই কথাও সকলোৱে হাড়ে হিমজুৱে অনুভৱ কৰাৰ পাছত এই বিষয়কেইটাই সকলোৰে মাজত অপৰিসীম গুৰুত্ব লাভ কৰিছে। এতিয়া প্ৰায় সকলোৱে জানে যে সমগ্ৰ পৃথিৱীত কাৰ্বনযুক্ত ধোঁৱা আৰু আন গেছৰ অবাধ নিৰ্গমনৰ ফলত সেউজগৃহ গেছৰ পৰিমাণ বায়ুমণ্ডলত অস্বাভাৱিকভাবে বাঢ়ি আহিছে আৰু তাৰ লগে লগে আন নেতিবাচক ক্ৰিয়াৰ লগতে সৃষ্টি হৈছে গোলকীয় উষ্ণতাবৃদ্ধিৰ। প্ৰকৃততে বায়ুমণ্ডলত এক নিৰ্দিষ্ট পৰিমাণৰ সেউজগৃহ গেছ থাকিবই লাগে। কাৰণ সেয়া নহ'লে ভূপৃষ্ঠই বিকিৰণ কৰা তাপ সমূলঞ্চে পুনৰ মহাকাশলৈ ঘূৰি যাবগৈ আৰু পৃথিৱীৰ পৰিৱেশ শীতকালৰ এণ্টাৰ্কটিকা বা মঙল গ্ৰহৰ দৰে হৈ পৰিব। কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড, কাৰ্বন মন'ক্সাইড, নাইট্ৰাছ অক্সাইড, ক্লৰ'ফ্লুৰ'কাৰ্বন আদি সেউজগৃহ গেছবোৰে সেই বিকিৰিত তাপৰ কিছু অংশক বাধা দি পুনৰ পৃথিৱীলৈ ঘূৰাই পঠিয়ায় আৰু পৃথিৱীৰ উষ্ণতা, জীৱ সৃষ্টি বা বসবাসৰ উপযুক্ত কৰি ৰাখে। প্ৰকৃতিয়ে এক 'নিখুঁত' হিচাবত বায়ুমণ্ডলত সেই সঠিক পৰিমাণৰ সেউজগৃহ গেছ ৰাখি থৈছিল। কিন্তু কল-কাৰখানা, শক্তি উৎপাদন কেন্দ্ৰ, বৃহৎ উদ্যোগ, জীৱাশ্ম ইন্ধনচালিত গাড়ী আদি নিৰ্মাণৰ জৰিয়তে জীৱশ্ৰেষ্ঠ মানুহেহে বায়ুমণ্ডলত সেউজগৃহ গেছৰ পৰিমাণ অস্বাভাৱিকভাৱে বঢ়াই তুলিলে আৰু তাৰ ফলত আন সমস্যাৰ লগতে সৃষ্টি হ'ল গোলকীয় উষ্ণতাবৃদ্ধিৰ দৰে ভয়াবহ সমস্যাৰ। পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠৰপৰা যি পৰিমাণত তাপৰ বিকিৰণ হ'ব লাগিছিল, বৰ্ধিত সেউজগৃহ গেছে তাৰো কিছু অংশ অতিৰিক্তভাৱে ধৰি ৰখাৰ ফলত ভূপৃষ্ঠৰ গড় উষ্ণতা বৃদ্ধি পাইছে। ফলত সাধাৰণভাৱে গ্ৰীষ্মকালি অসহ্য গৰম হোৱাৰ উপৰি মেৰু বা ওখ পৰ্বতীয়া অঞ্চলৰ বৰফ গলিবলৈ ধৰিছে, সেই

গলিত বৰফৰ পানীয়ে বহুতো বন্দৰ, উপকূলীয় মহানগৰ বা দ্বীপক একেবাৰে নিশ্চিহ্ন কৰি পেলোৱাৰ আশংকাৰ সৃষ্টি হৈছে, বৰষুণ কমিছে বা অনিয়মীয়া হৈছে, জীৱবৈচিত্ৰ্যৰ প্ৰতি ভাবুকিৰ সৃষ্টি হৈছে আৰু আন বহুতো পাৰিৱেশিক সমস্যাৰ সৃষ্টি হৈছে। গতিকে এই ক্ষেত্ৰত এক উপযুক্ত, প্ৰতিৰোধমূলক ব্যৱস্থা আন্তৰ্জাতিকভাৱে গ্ৰহণ কৰাটো বৰ প্ৰয়োজনীয় হৈ পৰিছে। কাৰণ এখন দেশে যদি অধিক পৰিমাণত সেউজগৃহ গেছ নিৰ্গত কৰে, তেন্তে তাৰ ফল এনে অঞ্চলেও ভুগিব লাগে, যাৰ হয়তো সেউজগৃহ গেছ বা আন প্ৰদূষিত গেছৰ পৰিমাণ বঢ়োৱাত অলপো অৰিহণা নাছিল। বহু দূৰত সৃষ্টি হোৱা প্ৰদূষণে ছাইবেৰিয়াৰ দৰে হাজাৰ হাজাৰ কিল'মিটাৰ জুৰি মানুহ বাস নকৰা অঞ্চলতো যথেষ্ট নেতিবাচক প্ৰভাৱ পেলোৱাৰ প্ৰমাণ এতিয়া পোৱা গৈছে।

পৰিৱেশৰ সুৰক্ষাৰ বাবে আন্তৰ্জাতিক প্ৰচেষ্টা

ৰাষ্ট্ৰসংঘই পৰিৱেশৰ সুৰক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত নিজৰ চিন্তা ব্যক্ত কৰি ১৯৭২ চনতে ষ্টকহোম সন্মিলন অনুষ্ঠিত কৰিলেও তাৰ পাছৰ কুৰি বছৰমানত আচলতে এই ক্ষেত্ৰত বিশেষ কাৰ্য্যকৰী ব্যৱস্থা বিশেষ একোৱেই লোৱা নহ'ল। ১৯৯৭ চনতহে জাপানৰ কিঅ'টোত অনুষ্ঠিত এক সন্মিলনত গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি সৃষ্টিৰ বাবে মূল দায়ী সেউজগৃহ গেছৰ নিৰ্গমন কমাবলৈ এক আন্তৰ্জাতিক প্ৰট'কল বা খচৰাপত্ৰ তৈয়াৰ কৰা হ'ল। প্ৰকৃততে কিঅ'টো প্ৰট'কল হ'ল ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ 'ইউনাইটেড নেছনছ ফ্ৰেমৱৰ্ক কনভেনছন অন ক্লাইমেট চেইঞ্জ' (UNFCCC বা FCCC) নামৰ আন্তৰ্জাতিক সংগঠনটোৱে গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ বিৰুদ্ধে যুঁজিবলৈ গ্ৰহণ কৰা এক খচৰাপত্ৰ। ইয়াৰ উদ্দেশ্য আছিল— বায়ুমণ্ডলত সেউজগৃহ গেছৰ পৰিমাণ সুস্থিৰ কৰি ৰখা, যাতে বিশ্বৰ সামগ্ৰিক জলবায়ু তথা পৰিৱেশৰ ক্ষেত্ৰত ই বিপদজনক প্ৰভাৱ পেলাব নোৱাৰে। ১৯৯৭ চনৰ ১১ ডিচেম্বৰত কিঅ'টো প্ৰট'কল গ্ৰহণ কৰা হৈছিল। এই প্ৰট'কল অনুসৰি বেছি পৰিমাণত কাৰ্বন নিৰ্গমন কৰা ৩৭খন 'ঔদ্যোগিক' দেশক 'এনেক্স-১' দেশ হিচাবে চিহ্নিত কৰা হৈছিল। প্ৰট'কলখনৰ ২৫ নম্বৰ অনুচ্ছেদ অনুসৰি অন্ততঃ ৫৫খন দেশে সেই প্ৰট'কলত সন্মতি জনাব লাগিব আৰু এনেক্স-১ দেশসমূহে ১৯৯০ চনৰ হিচাবত মুঠতে অন্ততঃ ৫৫ শতাংশ কাৰ্বন নিৰ্গমন কমাবলৈ মান্তি হ'ব লাগিব, আৰু এই দুই চৰ্ত পূৰণ হোৱাৰ ৯০ দিন পাছৰপৰা এই প্ৰট'কল কাৰ্য্যকৰী হ'ব। ২০০২ চনত আয়াৰলেণ্ডে ইয়াত সন্মতি জনোৱাৰ লগে লগে ৫৫খন দেশৰ চৰ্তটো পূৰা হ'ল আৰু তাৰ পাছত ২০০৪ চনৰ ১৮ নৱেম্বৰত বাকী থকা 'এনেক্স-১' দেশ ৰাছিয়াই ৫৫ শতাংশ কাৰ্বন নিৰ্গমন কমাবলৈ মান্তি হোৱাত দ্বিতীয় চৰ্তটোও সম্পূৰ্ণ হ'ল। গতিকে তাৰ ৯০ দিনৰ পাছত ২০০৫ চনৰ ১৬ ফেব্ৰুৱাৰিৰপৰা এই প্ৰট'কল কাৰ্য্যকৰী হয়। এই প্ৰট'কল অনুযায়ী 'এনেক্স-১' দেশসমূহে এই প্ৰতিশ্ৰুতি দিলে যে তেওঁলোকে চাৰিবিধ সেউজগৃহ গেছ (কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড, মিথেন, নাইট্ৰাছ অক্সাইড আৰু ছালফাৰ হেক্সাফ্লৰাইড) আৰু দুবিধ আন শ্ৰেণীৰ গেছৰ (হাইড্ৰ'ফ্লৰ'কাৰ্বন আৰু পাৰফ্লৰ'কাৰ্বন) নিৰ্গমন এক নিৰ্দিষ্ট মানলৈ ক্ৰমান্বয়ে কমাই আনিব। বিশ্বৰ প্ৰায় দুশৰো অধিক দেশে কিঅ'টো প্ৰট'কলত স্বাক্ষৰ কৰিছে। ২০১২ চনত কিঅ'টো সন্মিলনে বান্ধি দিয়া সময়সূচীৰ অন্ত পৰিল। কিন্তু দেখা গ'ল যে কিঅ'টো ঘোষণাপত্ৰৰ যোগেদি ২০১২ চনত গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ পৰিমাণ নিৰ্দিষ্ট মানলৈ কমোৱাৰ যি আশা কৰা হৈছিল, সেই আশা দুৰাশা হৈয়েই থাকি গ'ল।

এইটো এটা স্বতঃসিদ্ধ কথা যে কাৰ্বন নিৰ্গমন আৰু ঔদ্যোগীকৰণ — দুয়োটাৰে ওচৰ সম্পৰ্ক আছে। উদাহৰণস্বৰূপে যথেষ্ট পৰিমাণৰ কাৰ্বন নিৰ্গমনৰ বিনিময়তহে আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰ ঔদ্যোগীকৰণৰ যোগেদি বিশ্বৰ এক অতি উন্নত ৰাষ্ট্ৰ হৈ উঠিল। ঔদোগিকভাৱে উন্নত আন ৰাষ্ট্ৰসমূহৰ ক্ষেত্ৰতো একে কথাই খাটে। এতিয়া সেই উন্নত দেশসমূহে আন দুখীয়া ৰাষ্ট্ৰসমূহৰ ওপৰত কাৰ্বন নিৰ্গমনৰ কঠোৰ বাধা-নিষেধ আৰোপ কৰি সেইবোৰ দেশক পিছপৰা কৰিয়েই ৰাখি থব খোজাটো যুক্তিযুক্ত বুলি বহুতো দেশেই মানি ল'ব পৰা নাই। কিঅ'টো প্ৰট'কলৰ যোগেদি ইতিমধ্যে ঔদ্যোগীকৰণৰ নামত বায়ুমণ্ডলত কাৰ্বনৰ পৰিমাণ বঢ়াই

তোলা উন্নত দেশসমূহক চিনাক্ত কৰি কোৱা হৈছিল যে যিহেতু এইবোৰ দেশে অনুন্নত আৰু উন্নয়নমুখী দেশসমূহৰ তুলনাত বহুত বেছি ঔদ্যোগীকৰণ কৰি উন্নত হৈছে আৰু এই প্ৰক্ৰিয়াত বিশ্বৰ বায়ুমণ্ডলত যথেষ্ট পৰিমাণৰ সেউজগৃহ গেছৰ সৃষ্টি কৰিছে, গতিকে কাৰ্বন নিৰ্গমন কমাই গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি দূৰ কৰাৰ ক্ষেত্ৰতো মূল দায়িত্ব তেওঁলোকেই ল’ব লাগিব।

ইয়াৰ পাছত ২০০৯ চনৰ ডিচেম্বৰত আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ নতুন ৰাষ্ট্ৰপতি বাৰাক অ’বামাৰ মূল উদ্যোগত কোপেনহেগেনত এক আন্তৰ্জাতিক জলবায়ু সন্মিলন অনুষ্ঠিত হ’ল। পাছে তাতো উন্নত ৰাষ্ট্ৰসমূহে তেওঁলোকে উন্নত হোৱাৰ প্ৰক্ৰিয়াত ইতিমধ্যেই সৃষ্টি কৰা প্ৰদূষণ আৰু পাৰিৱেশিক সমস্যাবোৰৰ দায়িত্ব ল’বলৈ অস্বীকাৰ কৰিলে। ফলত কোপেনেহেগেন সন্মিলনত এক অচলাৱস্থাৰ সৃষ্টি হ’ল আৰু এই অচলাৱস্থাৰ বাবে খেদ কৰি ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ ‘শক্তি আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন’ বিভাগৰ সচিব এড মিলিবাণ্ডে ক’বলগীয়া হ’ল, “মাজৰাতিলৈ কেৱল ‘চাৰি মিনিট’হে বাকী আছে, অথচ এতিয়াও আমি কোনো কাৰ্য্যকৰী ব্যৱস্থা ল’ব পৰা নাই!” শেষত তাত মুখলজ্জা নিবাৰণৰ দৰে নামত এক প্ৰস্তাৱ লোৱা হ’ল আৰু পাছত মেক্সিকো বা আন ঠাইত আন এক সন্মিলন পাতিবলৈ সিদ্ধান্ত লোৱা হ’ল।

যি বুজা গৈছে বিভিন্ন দেশসমূহে, অধিক শুদ্ধভাৱে ক’বলৈ গ’লে সেইবোৰ দেশৰ ৰাষ্ট্ৰপ্ৰধানসকলে নিজৰ কিছু ক্ষুদ্ৰ স্বাৰ্থ এতিয়াও ত্যাগ কৰিব পৰা নাই আৰু সেইবাবে পৰিৱেশ সুৰক্ষাৰ ক্ষেত্ৰত সমগ্ৰ বিশ্ববাসী একেলগে আগবাঢ়ি যাব পৰা নাই। কিন্তু এনে কামৰ ফলত যি মাৰাত্মক ক্ষতি হ’ব, সেই ক্ষতি সমগ্ৰ মানৱজাতি আৰু আমাৰ উত্তৰ পুৰুষৰে হ’ব। গতিকে এইক্ষেত্ৰত সকলোৱে দৃঢ়ভাৱে থিয় দি এক প্ৰবল জনমত গঠন কৰাৰ সময় আহি পৰিছে। জোৰ পুৰি ইতিমধ্যে হাত পালেহিয়েই। বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱসতে আমি সকলোৱে সংকল্পবদ্ধ হৈ এনে এক কামৰ সুআৰম্ভণি কৰিব পাৰোঁ।

২০২৪ চনৰ ‘বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস’ৰ মূল অনুষ্ঠান ছৌদি আৰবৰ ৰিয়াধত অনুষ্ঠিত হ’ব।

বিভিন্ন বছৰত বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱসৰ মূল বিষয়

১৯৭৪ কেৱল এখন পৃথিৱী (Only one Earth)

১৯৭৫ মানুহৰ বসবাসভূমি (Human Settlements)

১৯৭৬ পানী ঃ জীৱনৰ বাবে গুৰুত্বপূৰ্ণ সম্পদ (Water - Vital Resource for Life)

১৯৭৭ অজ’ন স্তৰৰ পাৰিৱেশিক সংকট; ভূমি ক্ষয় আৰু মাটিৰ গুণাগুণ হ্রাস (Ozone Layer Environmental Concern - Lands Loss and Soil Degradation)

১৯৭৮ ধ্বংস নকৰাকৈ বিকাশ (Development Without Destruction)

১৯৭৯ আমাৰ শিশুৰ বাবে কেৱল এটাই ভৱিষ্যৎ - ধ্বংস নকৰাকৈ বিকাশ (Only One Future for Our Children - Development Without Destruction)

১৯৮০ নতুন দশকৰ বাবে নতুন প্ৰত্যাহ্বান ঃ ধ্বংস নকৰাকৈ বিকাশ (A New Challenge for the New Decade - Development Without Destruction)

১৯৮১ ভূমি জল, মানুহৰ খাদ্য শৃংখলত বিষাক্ত ৰাসায়নিক দ্ৰব্য (Ground Water - Toxic Chemicals in Human Food Chains)

১৯৮২ ষ্টকহোমৰ পাছৰ দহ বছৰ - পাৰিৱেশিক প্ৰসংগৰ পুনৰ চিন্তা (Ten Years After Stockholm - Renewal of Environmental Concerns)

১৯৮৩ অপকাৰী আৱৰ্জনাৰ সংস্থাপন আৰু ব্যৱস্থাপনা ঃ এচিড বৰষুণ আৰু শক্তি (Managing and Disposing Hazardous Waste - Acid Rain and Energy)

১৯৮৪ মৰুভূমিকৰণ (Desertification)

১৯৮৫ যুৱসমাজ ঃ জনসংখ্যা আৰু পৰিৱেশ (Youth - Population and the Environment)

১৯৮৬ শান্তিৰ বাবে এডাল গছ (A Tree for Peace)

১৯৮৭ পৰিৱেশ আৰু আশ্ৰয় ঃ এখন চালতকৈ বহুত বেছি (Environment and Shelter - More Than A Roof), নাইৰোবি, কেনিয়া

১৯৮৮ মানুহে যেতিয়া পৰিৱেশক বেছি গুৰুত্ব দিব, বিকাশ তেতিয়াহে স্থায়ী হ’ব (When People Put the Environment First, Development Will Last), বেংকক, থাইলেণ্ড

১৯৮৯ গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি (Global Warming), ব্ৰুছেলছ, বেলজিয়াম

১৯৯০ শিশু আৰু পৰিৱেশ (Children and the Environment), মেক্সিকো চিটি, মেক্সিকো

১৯৯১ জলবায়ু পৰিৱৰ্তন ঃ আন্তৰ্জাতিক অংশীদাৰিত্বৰ প্ৰয়োজন (Climate Change - Need for Global Partnership), ষ্টকহোম, ছুইডেন

১৯৯২ এখনেই পৃথিৱী, যত্ন লোৱা আৰু অংশীদাৰ হোৱা (Only One Earth, Care and Share), ৰিঅ’ ডি জেনেৰো, ব্ৰাজিল

১৯৯৩ দাৰিদ্ৰ্য আৰু পৰিৱেশ - দুয়োটাৰ মাজৰ পাৰস্পৰিক সম্পৰ্কৰ বিভংগন (Poverty and the Environment - Breaking the Vicious Circle), বেইজিং, চীন

১৯৯৪ এখন পৃথিৱী এটা পৰিয়াল (One Earth One Family),লণ্ডন, গ্ৰেট ব্ৰিটেইন

১৯৯৫ আমাৰ মানৱসমাজঃ গোলকীয় পৰিৱেশৰ বাবে একতা (We the Peoples - United for the Global Environment), প্ৰিট'ৰিয়া, দক্ষিণ আফ্ৰিকা

১৯৯৬ আমাৰ বিশ্ব, আমাৰ বসবাসভূমি, আমাৰ ঘৰ (Our Earth, Our Habitat, Our Home), ইষ্টানবুল, তুৰ্কী

১৯৯৭ পৃথিৱীত জীৱনৰ বাবে (For Life on Earth), ছিউল, কোৰিয়া গণৰাজ্য

১৯৯৮ বিশ্বত জীৱনৰ বাবে - সাগৰক ৰক্ষা কৰক (For Life on Earth - Save Our Seas), মস্কো, ৰাছিয়া

১৯৯৯ আমাৰ বিশ্ব - আমাৰ ভৱিষ্যৎ - কেৱল ৰক্ষা কৰা (Our Earth - Our Future - Just Save It), টকিঅ’, জাপান

২০০০ পৰিৱেশ সহস্ৰাব্দ - কাৰ্যপন্থা গ্ৰহণ কৰাৰ সময় (The Environment Millennium - Time to Act), এডেলাইড, অষ্ট্ৰেলিয়া

২০০১ জীৱনৰ ৱৰ্ল্ড ৱাইড ৱেবৰ লগত সংযোগ স্থাপন (Connect with the World Wide Web of Life), টৰিণ্টো, ইটালি আৰু হাভানা, কিউবা

২০০২ পৃথিৱীক এটা সুযোগ দিয়ক (Give Earth a Chance), ছেনঝেন, চীন

২০০৩ পানী - দুই বিলিয়ন লোকে তাৰ সন্ধানত হাবাথুৰি খাইছে (Water – Two Billion People are Dying for It), বেইৰুট, লেবানন

২০০৪ বিচৰা হৈছে! সাগৰ আৰু মহাসাগৰ - জীৱিত অথবা মৃত অৱস্থাত (Wanted - Seas and Oceans – Dead or Alive), বাৰ্চিলোনা, স্পেইন

২০০৫ সেউজ মহানগৰ - গ্ৰহটোৰ বাবে পৰিকল্পনা! (Green Cities – Plan for the Planet), ছান ফ্ৰান্সিছকো, আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰ

২০০৬ মৰুভূমি আৰু মৰুভূমিকৰণ - শুকান অঞ্চলক মৰুভূমি কৰি নুতুলিব (Deserts and Desertification - Don't Desert Dry lands), আলজিয়াৰ্ছ, আলজেৰিয়া

২০০৭ বৰফৰ গলন - এক জ্বলন্ত বিষয় (Melting Ice – a Hot Topic?), ট্ৰমছো, নৰৱে’

২০০৮ অভ্যাস পৰিত্যাগ কৰক - নিম্ন কাৰ্বন অৰ্থনীতিৰ দিশত (Kick The Habit - Towards A Low Carbon Economy), ৱেলিংটন, নিউজিলেণ্ড

২০০৯ আপোনাৰ গ্ৰহক আপোনাক প্ৰয়োজন - জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ বিৰুদ্ধে যুঁজিবলৈ একগোট হওক (Your Planet Needs You – Unite to Combat Climate Change), মেক্সিকো চিটি, মেক্সিকো

২০১০ বহুত প্ৰজাতি, এটা গ্ৰহ, এটা ভৱিষ্যৎ (Many Species. One Planet. One Future), কিগালি, ৰুৱাণ্ডা

২০১১ অৰণ্য ঃ আপোনাৰ সেৱাত প্ৰকৃতি (Forests - Nature at your Service), নতুন দিল্লী, ভাৰত

২০১২ সেউজ অৰ্থনীতি ঃ ই আপোনাকো সাঙুৰি লৈছেনে? (Green Economy - Does it include you?), ৱাছিংটন ডি চি, আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰ

২০১৩ চিন্তা কৰক, খাওক, সংৰক্ষণ কৰক, আপোনাৰ ‘ফুডপ্ৰিণ্ট’ কমাওক (Think.Eat.Save. Reduce Your Foodprint), মংগোলিয়া

আলোকচিত্ৰ ঃ মহানন্দ শৰ্মা

২০১৪ আপোনাৰ কণ্ঠ উচ্চ কৰক, সমুদ্ৰপৃষ্ঠক নহয় (Raise Your Voice Not The Sea Level), লাহোৰ, পাকিস্তান

২০১৫ সাতশ কোটি সপোন, এটাই গ্ৰহ, সাৱধানেৰে ব্যৱহাৰ কৰক (Seven Billion Dreams. One Planet. Consume with Care.), ছিলেট, বাংলাদেশ

২০১৬ বেআইনী বন্যজীৱ ব্যৱসায়ৰ প্ৰতি শূন্য সহনশীলতা (Zero Tolerance for the Illegal Wildlife trade), লুৱাণ্ডা, এংগোলা

২০১৭ প্ৰকৃতিৰ লগত মানুহৰ সংযোগ স্থাপন — মহানগৰত আৰু স্থলভাগত, মেৰু অঞ্চলৰপৰা বিষুৱীয় অঞ্চললৈকে (Connecting People to Nature – in the city and on the land, from the poles to the equator), অটোৱা, কানাডা

২০১৮ প্লাষ্টিক প্ৰদূষণক পৰাভূত কৰক (Beat Plastic Pollution), নতুন দিল্লী, ভাৰত

২০১৯ বায়ু প্ৰদূষণক পৰাভূত কৰক (Beat Air Pollution), চীন

২০২০ প্ৰকৃতিৰ বাবে সময় (Time for Nature), কলম্বিয়া

২০২১ পৰিৱেশতন্ত্ৰ পুনৰ স্থাপন (Ecosystem restoration), পাকিস্তান

২০২২ কেৱল এখন বিশ্ব (Only One Earth), ছুইডেন

২০২৩ প্লাষ্টিক প্ৰদূষণৰ সমাধান (Solutions to Plastic Pollution), কোটে ডি আইভইৰ (আগৰ আইভৰি ক’ষ্ট)

২০২৪ ভূমি সংৰক্ষণ, মৰুকৰণ আৰু খৰাঙৰপৰা মাটিক সুৰক্ষা (Land restoration, desertification and drought resilience), ৰিয়াধ, চৌদি আৰব।❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি
অসম বিজ্ঞান সমিতি, গুৱাহাটী

আমাৰ চৌপাশৰ চিনাকি পখিলাবোৰ...(১)

■ মহানন্দ শৰ্মা

কালাৰ ছাৰ্জেণ্ট

ইংৰাজী নাম ঃ Colour Sergeant

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ *Athyma nefte*

পৰিয়াল ঃ Nymphalidae

বিৱৰণ ঃ এই পখিলাবিধৰ আকৃতি মজলীয়া। দুই পাখি মেলি দিলে দৈৰ্ঘ্য ৫৫-৭০ মিলিমিটাৰ। ইয়াক বছৰৰ প্ৰায় ১২ মাহে দেখা যায়। অসম তথা উত্তৰ-পূৰ্বাঞ্চলৰ লগতে উত্তৰাখণ্ড, পশ্চিমঘাট, নেপাল, ভূটান আৰু ম্যানমাৰত ইয়াক পোৱা যায়। এই পখিলাবিধৰ বিষয়ে ১৭৮০ চনত পোনপ্ৰথমে বিৱৰণ দাঙি ধৰিছিল পিটাৰ ক্ৰেমাৰে।

কমন ক্ৰো

ইংৰাজী নাম ঃ Common Crow

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ *Euploea core*

পৰিয়াল ঃ Nymphalidae

বিৱৰণঃ এই পখিলাবিধৰ আকৃতিও মজলীয়া। দুই পাখি মেলি দিলে দৈৰ্ঘ্য ৮৫-৯৫ মিলিমিটাৰ। ইয়াক হাবি-বননি আৰু নগৰীয়া অঞ্চলতো দেখা যায়। ভাৰত, নেপাল, ভূটান, বাংলাদেশ, শ্ৰীলংকা আৰু ম্যানমাৰত ইয়াক পোৱা যায়। এই পখিলাবিধৰ বিষয়েও ১৭৮০ চনত পোনপ্ৰথমে বিৱৰণ দাঙি ধৰিছিল পিটাৰ ক্ৰেমাৰে।

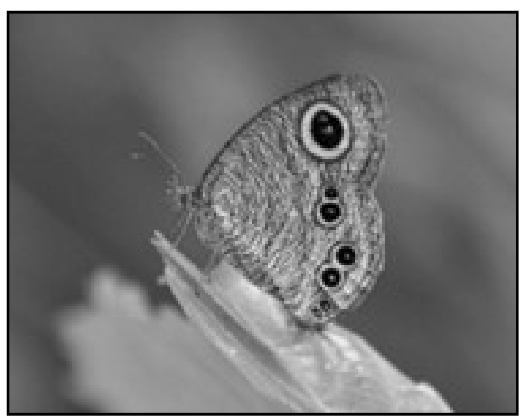
কমন ফাইভ-ৰিং

ইংৰাজী নাম ঃ Common Five-ring

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ *Ypthima baldus*

পৰিয়াল ঃ Nymphalidae

বিৱৰণ ঃ সৰু আকৃতিৰ এই পখিলাবিধ উত্তৰ-পূৰ্বাঞ্চলৰ লগতে ভাৰতৰ আন ৰাজ্য, নেপাল, ভূটান আৰু ম্যানমাৰতো দেখা পোৱা যায়। দুই পাখি মেলি দিলে দৈৰ্ঘ্য ৩২-৪৮ মিলিমিটাৰ। যোহান খ্ৰিষ্টিয়ান ফেব্ৰিচিয়াছে ১৭৭৫ চনত পোনপ্ৰথমে ইয়াৰ বিৱৰণ দাঙি ধৰিছিল।



কমন মৰমন

ইংৰাজী নাম ঃ Common Mormon

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ *Papilio polytes*

পৰিয়াল ঃ Papilionidae

বিৰৰণ ঃ এই পখিলাবিধৰ আকৃতি মজলীয়া। দুই পাখি মেলি দিলে দৈৰ্ঘ্য ৯০-১০০ মিলিমিটাৰ। ইয়াক বছৰৰ প্ৰায় ১২ মাহে দেখা যায়। ভাৰত, নেপাল, ভুটান, পাকিস্তান, বাংলাদেশ, শ্ৰীলংকা আৰু ম্যানমাৰত ইয়াক পোৱা যায়। ১৭৫৮ চনত এই পখিলাবিধৰ বিষয়ে পোনপ্ৰথমে বিৰৰণ দাঙি ধৰিছিল কাৰ্ল লিনিয়াছে।

কমন পিয়েৰো

ইংৰাজী নাম ঃ Common Pierrot

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ *Castalius rosimon*

পৰিয়াল ঃ Lycaenidae

বিৰৰণ ঃ সৰু আকৃতিৰ এই পখিলাবিধো উত্তৰ-পূৰ্বাঞ্চলৰ লগতে ভাৰতৰ আন ৰাজ্য, আন্দামান-নিকোবৰ দ্বীপপুঞ্জ, নেপাল, ভুটান, পাকিস্তান, শ্ৰীলংকা, বাংলাদেশ আৰু ম্যানমাৰতো দেখা পোৱা যায়। দুই পাখি মেলি দিলে দৈৰ্ঘ্য ২৪-৩৪ মিলিমিটাৰ। ১৭৭৫ চনত যোহান খ্ৰিষ্টিয়ান ফেব্ৰিচিয়াছে পোনপ্ৰথমে ইয়াৰ বিৰৰণ দাঙি ধৰিছিল।

নাইট

ইংৰাজী নাম ঃ Knight

বৈজ্ঞানিক নাম ঃ *Lebadea martha*

পৰিয়াল ঃ Nymphalidae

বিৰৰণ ঃ মজলীয়া আকৃতিৰ এই পখিলাবিধ মাৰ্চৰপৰা নৱেম্বৰলৈ ভাৰতৰ উত্তৰ-পূব অঞ্চলৰ লগতে নেপাল, ভুটান, বাংলাদেশ আৰু ম্যানমাৰত পাহাৰে-ভৈয়ামে দেখা পোৱা যায়। দুই পাখি মেলি দিলে ইয়াৰ দৈৰ্ঘ্য ৬২-৭৫ মিলিমিটাৰ। ১৭৮৭ চনত যোহান খ্ৰিষ্টিয়ান ফেব্ৰিচিয়াছে পোনপ্ৰথমে ইয়াৰ বিৰৰণ দাঙি ধৰিছিল। ❖

মিলেট ঃ পৰিপুষ্টিসমৃদ্ধ খাদ্যশস্য

■ বন্দনা দত্ত হাজৰিকা

প্ৰাক্‌কথন ঃ মিলেট হৈছে এবিধ পৰিপুষ্ট সমৃদ্ধ খাদ্য শস্য। মিলেটৰ পুষ্টি গুণৰ বাবে ভাৰত চৰকাৰে বৰ্তমান মিলেটৰ খেতি কৰাৰ ওপৰত যথেষ্ট গুৰুত্ব আৰোপ কৰিছে। লগতে এই খাদ্যৰ পুষ্টি গুণৰ বিষয়ে জনসাধাৰণৰ মাজত সজাগতা সৃষ্টিৰ বাবে বিভিন্ন কাৰ্য্যক্ৰম হাতত লৈছে। মিলেট শস্যবিধ আকাৰত সৰু, কিছুমান ঘূৰণীয়া আৰু কিছুমান চেপেটা আকৃতিৰ। এই খেতি খৰাং পৰিৱেশ আৰু কম সাৰুৱা মাটিতো অতি সহজতে হয়। এছিয়া আৰু আফ্ৰিকাৰ দেশসমূহত এই খেতি কৰা দেখা যায়। ধান আৰু ঘেহু শস্যতকৈ অতি সহজতে কৰিব পৰা মিলেট শস্যৰ উৎপাদন ভাৰততেই সৰ্বাধিক হয়।

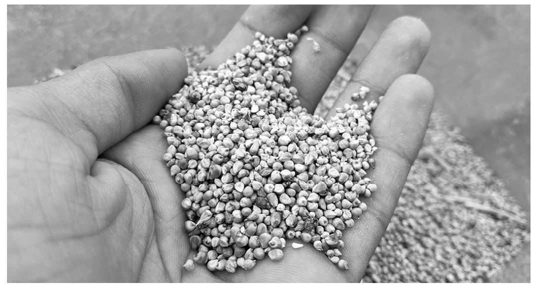
মিলেটৰ ভাগ ঃ মিলেটসমূহক প্ৰধানকৈ দুটা ভাগত ভাগ কৰা হৈছে— ১। মুখ্য মিলেট, ২। গৌণ মিলেট।

মুখ্য মিলেট তিনিবিধ — ক) জোৱাৰ, খ) বাজ্ৰা, গ) ৰাগী।

গৌন মিলেট পাঁচবিধ — ক) ফক্সটেইল মিলেট, খ) প্ৰ'চ মিলেট, গ) ব্ৰেনয়াৰ্ড মিলেট, ঘ) লিটল মিলেট, ঙ) কডু মিলেট।

মিলেটত থকা উপাদান ঃ পৰিপুষ্টিৰে সমৃদ্ধ মিলেটৰ ৬৫-৭৫ শতাংশ শৰ্কৰা, ৭-১২ শতাংশ প্ৰ'টিন, ২-৫ শতাংশ চৰ্বি আৰু ১৫-২০ শতাংশ আঁহ থাকে। মিলেট সাধাৰণতে বি. ভিটামিনৰ উৎকৃষ্ট উৎস। তদুপৰি থায়'মিন, ৰাইব'ফ্লেবিন, ফছফৰাছ, আইৰন আৰু মেগ্‌নেছিয়ামৰ ভাল উৎস।

সু-স্বাস্থ্যৰ বাবে মিলেট ঃ মেগনেছিয়াম সমৃদ্ধ উৎস হোৱাৰ বাবে মিলেটে ৰক্তচাপ আৰু হাৰ্ট ষ্ট্ৰ'কৰ আশংকা হ্ৰাস কৰাত সহায় কৰে। ইয়াৰ লগতে মেগনেছিয়ামে শৰীৰত ইনছুলিন আৰু গ্লু'কজৰ কাৰ্য্যক্ষমতা বৃদ্ধি কৰি মধুমেহ বা ডায়েবেটিছ প্ৰতিৰোধ কৰাটো সহায় কৰে। মিলেট আঁহযুক্ত খাদ্য হোৱাৰ বাবে অন্য খাদ্যৰ তুলনাত লাহে লাহে হজম হয় আৰু লেহেমীয়া হাৰত তেজত গ্লু'কজ নিৰ্গত কৰে। মিলেটে ইনছুলিনৰ সংবেদনশীলতা বৃদ্ধি কৰে আৰু



ট্ৰাইগ্লিছাৰাইডৰ মাত্ৰা কমায়। আঁহযুক্ত খাদ্য মিলেটে কলেষ্টেৰ'ল হ্ৰাস কৰি হৃদৰোগ প্ৰতিৰোধ কৰাত সহায় কৰে আৰু কোষ্ঠকাঠিন্য, অতিৰিক্ত গেছ, পেট ফুলা, পেট কামোৰা আদি অসুবিধাসমূহ দূৰ কৰে। মিলেটে হজম শক্তি বৃদ্ধি কৰে, ভোগ লগায়, প্ৰসূতিৰ গাখীৰ বৃদ্ধি কৰে। মিলেট এণ্টি অক্সিডেণ্টৰ এবিধ উৎকৃষ্ট প্ৰাকৃতিক উৎস। মিলেটত প্ৰচুৰ পৰিমাণে ফিনলিক উপাদান থাকে। ইহঁতে মুক্ত মৌল নিষ্ক্ৰিয় কৰাত সহায় কৰে। সকলো মিলেটতে এণ্টি অক্সিডেণ্ট থাকে যদিও ৰাগী বা ফিংগাৰ মিলেট, প্ৰছ'মিলেট, ফক্সটেইল আদিত বেছি পৰিমাণে থাকে।

চাউল আৰু মিলেটৰ পুষ্টিগত তুলনা ঃ মিলেট হ'ল ঘাঁহজাতীয় খাদ্য শস্য। ক্ষুদ্ৰ ক্ষুদ্ৰ দানাৰে ভৰ্তি মিলেট হ'ল পুষ্টিৰ ভঁৰাল। চাউল আৰু ঘেঁহুতকৈ বেছি পুষ্টিকাৰক। চাউল আৰু ঘেঁহুৰ তুলনাত বেছি আঁহযুক্ত বাবে মিলেটে তেজত গ্লুক'জৰ পৰিমাণ হ্ৰাস কৰি মধুমেহ ৰোগৰ দৰবৰ কাম কৰে।

ভিন্ন প্ৰজাতিৰ মিলেট আৰু সিহঁতৰ উপকাৰিতা ঃ

বাজ্ৰা ঃ সকলো মিলেটৰ ভিতৰত বাজ্ৰা হ'ল পৃথিৱীৰ ভিতৰতে বেছিকৈ খেতি কৰা খাদ্য শস্য। কাৰণা বাজ্ৰাৰ উৎপাদন আটাইতকৈ বেছি। প্ৰ'টিনৰ পৰিমাণ অইন মিলেটতকৈ বেছি। গ্ৰীষ্ম আৰু শৰৎ দুয়োটা কালতে খেতি কৰিব পাৰি। বাজ্ৰাৰ চাউল থলুৱা পানীয় বনোৱাৰ উপৰি ইয়াক শিশুৰ বাবে লুথুৰী বনাব পাৰি। ৰুটীও বনাব পাৰি। উৎকৃষ্ট পশু খাদ্য খেৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

ৰাগী বা মাৰোৱা ঃ ৰাগীত আটাইতকৈ বেছি পৰিমাণে কেলছিয়াম থাকে। খৰাং অঞ্চলত হয়। আঁহৰ পৰিমাণ ১৫-২০ শতাংশ। অসমৰ কোকোৰাঝাৰ, চিৰাং আদি জিলাৰ লগতে অৰুণাচল আৰু নাগালেণ্ডত ইয়াৰ খেতি কৰা হয়। ৰুটী তৈয়াৰ কৰি খাব পাৰি।

কাওন ঃ মধুমেহ ৰোগীয়ে চাউলৰ পৰিৱৰ্তে কাওন মিলেট ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে। শৰীৰত জমা হোৱা চৰ্বী কাওন খালে হজম হয়। আলজেইমাৰ ৰোগ প্ৰতিৰোধ কৰে। ভাৰতৰ বহু ৰাজ্যত ইয়াক মূল খাদ্য হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰে। খৰাংপীড়িত অঞ্চলত ই বাৰিষা কৰা খেতি। কোকোৰাঝাৰ, চিৰাং আদি জিলাত হয়।

চামা বা ক্ষুদ্ৰ মিলেট ঃ চামা আটাইতকৈ ক্ষুদ্ৰ মিলেট। ভাৰতৰ বিভিন্ন ঠাইত ইয়াৰ খেতি কৰা হয়। বাৰিষা জুন-জুলাই মাহত ইয়াক সিঁচা হয়। অসমত ইয়াক খেতি কৰা নহয়।

জোৱাৰ ঃ ভাৰতৰ বহু অংশত এই খেতি কৰা হয়। খৰাং অঞ্চলত বেছিকৈ কৰা হয়। জোৱাৰ উৎপাদনত বিশ্বত ভাৰতৰ স্থান দ্বিতীয়। সমগ্ৰ দেশতে জোৱাৰৰ আটা পোৱা যায়।

শ্যামা ঃ সকলো মিলেটতকৈ শ্যামাত আঁহ আৰু লৌহ পদাৰ্থ বেছি। ৰন্ধাৰ পিছত অলপ এঠা যুক্ত হয়। খিচিৰি, উপমা, পোলাও হিচাপে খোৱা হয়। খৰাং অঞ্চলত কৰা হয়। অসমৰ কাৰণে উপযোগী নহয়।

কোডো ঃ কোডো মিলেটত গ্লু’কজ কম থাকে। ঘেঁহু আৰু চাউলতকৈ মধুমেহ ৰোগীৰ বাবে ই উপকাৰী। মধ্য আৰু দক্ষিণ ভাৰতত ইয়াৰ খেতি কৰা হয়। বাৰিষা কৰা হয় ইয়াৰ খেতি।

চেনাৰ বা প্ৰ’চ মিলেট ঃ অল্পবৃষ্টি হোৱা অঞ্চলত ইয়াক খেতি কৰিব পাৰি। উত্তৰ প্ৰদেশত এপ্ৰিল-মে’ মাহত ইয়াক সিঁচা হয়। চেনা মিলেটো খনিজ পদাৰ্থ, আঁহ, ভিটামিন, প্ৰ’টিন আদিৰ উৎস।

অসমৰ বাবে উপযোগী মিলেট ঃ অসমৰ মাটি আৰু জলবায়ু মিলেট খেতিৰ বাবে উত্তম। অসমত উপলব্ধ হোৱা তিনি প্ৰকাৰৰ মিলেট হৈছে — Fox tail Millet, Finger Millet আৰু Proso Millet। অসমত বহু লোকে মিলেটক ‘কণী ধান’ বুলি জানে। বহুতে মৰুৱা ধান বুলিও কয়। বহু দিনৰ আগতে এই মৰুৱা ধান বা মিলেট অসমীয়া খাদ্যৰ তালিকাত অবিচ্ছেদ্য অংগ আছিল। সময়ৰ লগে লগে মানুহে অন্য শস্যবোৰৰ ওপৰত অধিক গুৰুত্ব দিবলৈ লোৱাত মৰুৱা ধান হ্ৰাস পাই আহিল। মিলেটৰ প্ৰসাৰ অসমত বৰ্তমানে বেছি হোৱা নাই যদিও কিছুসংখ্যক অসমৰ কৃষকে মিলেটৰ খেতি কৰিবলৈ লৈছে।

আন্তৰ্জাতিক মিলেট বৰ্ষ ২০২৩ ঃ ভাৰতৰ প্ৰধানমন্ত্ৰী নৰেন্দ্ৰ মোদীৰ উদ্যোগত ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ সাধাৰণ অধিৱেশনত ভাৰত চৰকাৰে দিয়া প্ৰস্তাৱ গ্ৰহণ কৰি ২০২৩ বৰ্ষটো আন্তৰ্জাতিক মিলেট বৰ্ষ পালন কৰাৰ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে। চিৰস্থায়ী উন্নয়নৰ প্ৰতি লক্ষ্য ৰাখি ভাৰত চৰকাৰে এই মিলেট বৰ্ষ উপলক্ষ্যে ভাৰতবৰ্ষত মিলেট সজাগতাৰ উদ্দেশ্য বিভিন্ন কাৰ্যক্ৰমণিকা হাতত লৈ কাম কৰি আছে।আজাদী কা অমৃত মহোৎসৱৰ লগত সংগতি ৰাখি ভাৰতৰ প্ৰধানমন্ত্ৰীয়ে মুকলি কৰিলে গোলকীয় মিলেট (শ্ৰীঅন্ন) ডিজিটেল পদ্ধতিৰে উন্মোচন কৰিলে ভাৰতীয় মিলেট ষ্টাট আপ আৰু বুক অৱ মিলেট মানক সম্পৰ্কীয় সংকলন। আই.চি.এ.আ’ৰ ভাৰতীয় মিলেট গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠানক উৎকৰ্ষতাৰ কেন্দ্ৰ হিচাপে আনুষ্ঠানিক ঘোষণা।

২০২৩ বৰ্ষৰ মাৰ্চ মাহত নতুন দিল্লীৰ সুব্ৰমনিয়াম প্ৰেক্ষাগৃহত ‘গোলকীয় মিলেট (শ্ৰীঅন্ন) সন্মিলন’ উদ্বোধন কৰি কয় যে ভাৰতৰ নিৰন্তৰ প্ৰচেষ্টাৰ পিছত ২০২৩ বৰ্ষক ৰাষ্ট্ৰসংঘই ‘আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় বাজ্ৰা বৰ্ষ’ হিচাপে ঘোষণা কৰিছে। প্ৰতিকূল পৰিস্থিতিতো মিলেটসমূহ উৎপাদন কৰিব পৰা যায় বুলি প্ৰধানমন্ত্ৰীয়ে ভাষণত কয়। তেওঁ পুনৰ কয় ৰাসায়নিক পদাৰ্থ অবিহনে প্ৰাকৃতিকভাৱে মিলেটৰ খেতি কৰিব পাৰি। ইয়াৰদ্বাৰা মানুহ আৰু মাটি দুয়োৰে স্বাস্থ্য সুৰক্ষিত হয়। প্ৰধানমন্ত্ৰীয়ে লগতে শ্ৰীঅন্নক মধ্যাহ্ন ভোজনত অন্তৰ্ভুক্ত কৰাৰ পৰামৰ্শ দিয়ে যাতে শিশুসকলে সঠিক পুষ্টি লাভ কৰাৰ লগতে খাদ্যত এক নতুন সোৱাদ আৰু বৈচিত্ৰ্য সংযুক্ত কৰিব পৰা যায়।❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ শিক্ষয়িত্ৰী
ধেমাজি উচ্চতৰ মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়
ধেমাজি

জেনেটিক কেঁচী

■ দীক্ষিতা মেধি

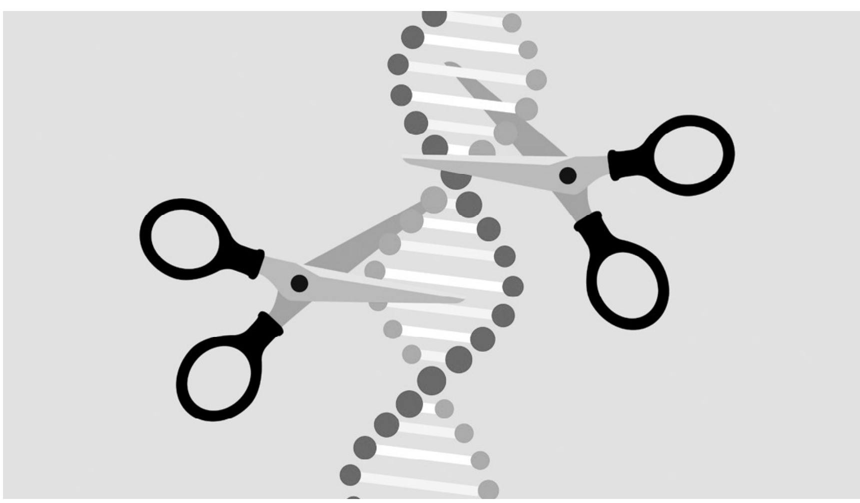
পৰ্টʼৰিকাৰ কাফে এখনত কাকতালীয়ভাৱে লগ হৈছিল ইমানুৱেল আৰু ডউডনা। কফিৰ আড্ডাত আৰু ৰাজধানী চহৰৰ অʼল্ড ষ্ট্ৰীটত একেলগে খোজ কাঢ়ি থাকোঁতে তেওঁলোকে যি কথা পাতিছিল তাৰপৰাই এক যুগান্তকাৰী আৱিষ্কাৰৰ বাট মুকলি হৈছিল। ইমানুৱেল ছাৰ্পেণ্টিয়েৰ আৰু জেনিফাৰ ডউডনাই নতুন এণ্টিবায়ʼটিক আৱিষ্কাৰ কৰাৰ মানসেৰে আৰম্ভ কৰিছিল ষ্ট্ৰেপ্টʼক্কাছ বেক্টেৰিয়াৰ প্ৰতিৰোধ ক্ষমতাৰ অনুসন্ধান। কিন্তু অপ্ৰত্যাশিতভাৱে তেওঁলোকে আৱিষ্কাৰ কৰে এক জিনীয় সঁজুলি (Genetic tool), যাৰ নাম CRISPR/Case9।

CRISPR/Cas9 কি ?

যেতিয়া গৱেষকসকলে বিভিন্ন বেক্টেৰিয়া আৰু শেলুবৈৰ জিনীয় পদাৰ্থৰ তুলনা কৰি চাইছিল, দেখা গৈছিল যে ডি.এন.এ.ৰ ক্ৰম কিছুমান আচৰিত ধৰণে পুনৰাবৃত্তি হৈ সংৰক্ষিত হৈ থাকে। কিন্তু পুনৰাবৃত্তি হোৱা ক্ৰমবোৰৰ মাজত কিছুমান একক ক্ৰম থাকে, যিবোৰ সম্পূৰ্ণ ভিন্ন। ইয়াক সহজ ভাষাত এনেদৰে কʼব পাৰি যে কিতাপ এখনৰ প্ৰতিটো অনন্য বাক্যৰ মাজত একেটা শব্দৰ পুনৰাবৃত্তি কৰা হৈছে। পুনৰাবৃত্তিমূলক ক্ৰমৰ এই বিন্যাসক সংক্ষিপ্তভাৱে CRISPR (Clustered regularly interspaced short palindromic repeats) বুলি কোৱা হয়। CRISPRৰ ধাৰণা প্ৰথমে জাপানৰ বৈজ্ঞানিক ইয়ʼছিজুমি ইছিনোই আগ বঢ়াইছিল। ইছিনোই Escherichia coli বেক্টেৰিয়াত CRISPR আৱিষ্কাৰ কৰিছিল।

কিন্তু বিজ্ঞান সদায়ে এক কৌতূহল। বিজ্ঞানীসকলে এই বিষয়ে আৰু অধিক জানিবলৈ উৎসুক হৈ পৰিল। গৱেষণাৰ জৰিয়তে এইবাৰ দেখা গʼল যে CRISPR ক্ৰমৰ উপৰি এক বিশেষ জিনো আছে, যাৰ নাম দিয়া হʼল CRISPR-associated (সংক্ষিপ্তভাৱে Cas)। পাছে এই জিনবোৰৰ কʼড আৰু DNA খণ্ডিত কৰা প্ৰʼটিনবোৰৰ কʼডৰ মিল বা পাৰ্থক্যৰ প্ৰসংগটোৱে জেনিফাৰ ডউডনাৰ মগজুত খু-দুৱনি লগাবলৈ ধৰিলে। Cas প্ৰʼটিনবোৰেও একে কাম কৰে নেকি? বা ই.ডি.এন. এ-ৰ বিভাজন কৰিবলৈ সক্ষম নেকি?

আনহাতে, ছুইডেনৰ উমিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ৰ নিৰিবিলি আৰু শীতকালীন পৰিৱেশৰ মাজত



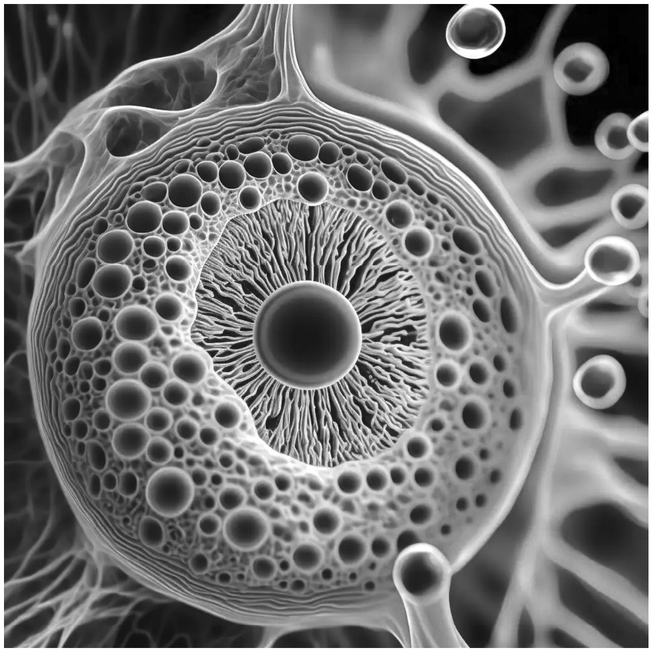
ছাৰ্পেণ্টিয়েৰে বিচাৰি পাইছিল ষ্ট্ৰেপ্ট’কাছ বেক্টেৰিয়াৰ RNAৰ মাজত থকা এক বিশেষ ধৰণৰ RNA অংশ, যাৰ সৈতে CRISPRৰ বহুখিনি সাদৃশ্য আছে। নতুনকৈ আৱিষ্কৃত এই RNAৰ অংশৰ নাম দিয়া হ’ল TRANSACTIVATING CRISPR RNA (চমুকৈ TRACR RNA)। CRISPR ক্ৰমযুক্ত RNAবোৰ সক্ৰিয় অৱস্থালৈ গতি কৰাত tracr RNAবোৰে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে।

এইবাৰ তেওঁলোকে CRISPR RNA আৰু Casৰ জৰিয়তে DNAৰ অণু খণ্ডিত কৰাৰ প্ৰয়াসেৰে বহুতো পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা চলালে, য’ত CRISPR RNAএ DNAৰ অণু চিনাক্ত কৰাৰ পিছত Casএ কেঁচীৰ দৰে কাটি তাক খণ্ডিত কৰিব। কিন্তু তেওঁলোক বাৰম্বাৰ ব্যৰ্থতাৰ সমুখীন হ’ল। তাৰ পাছতো তেঁওলোকে থমকি নৰৈ অন্য এক পদ্ধতিৰে আগ বাঢ়িব পাৰি নেকি ভাবিলে। এইবাৰ সেই একেই পৰীক্ষাত TRACR RNA যোগ কৰা হ’ল। ই যেন যাদুকৰী কিবা বস্তুৰ নিচিনাকৈ গোটেই পটভূমিকেই সলাই পেলালে। ইমানবোৰ কৌতূহল, উৎসুকতাৰ অন্ত পেলাই তেওঁলোকে DNA অণু খণ্ডিত কৰিবলৈ সক্ষম হ’ল। গৱেষকসকলে ইয়াৰ পিছত TRACR RNA আৰু CRISPR RNA দুয়োটাকে একক অণু হিচাপে সংযোজন কৰি GUIDE RNA বুলি নামকৰণ কৰে। তেওঁলোকে এই নতুন জিনীয় সঁজুলি, CRISPR/ cas9ক নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰে নেকি তাৰ অনুসন্ধান কৰিবলৈ ল’লে, যাতে গৱেষকসকলে নিৰ্ধাৰণ কৰা স্থানতহে DNAৰ অণু খণ্ডিত কৰিব পৰা যায়। ডউডনাৰে তেওঁৰ পৰীক্ষাগাৰৰ ফ্ৰীজত থকা জিন এটাত পাঁচটা স্থান নিৰ্ধাৰণ কৰে য’ত খণ্ডিত কৰাৰ চেষ্টা কৰা হ’ব। তাৰ পাছত তেওঁলোকে CRISPRৰ অংশটো সলনি কৰে, যাতে য’ত খণ্ডিত হ’ব লাগে তাতে ইয়াৰ ক’ডটোৰ সৈতে মিল হয়। এই পৰীক্ষাৰ ফলাফল আছিল অভূতপূৰ্ব। ডি.এন.এ. অণুবোৰ হুবহু সঠিক ঠাইত বিভাজিত হ’ল। এই সম্ভাৱনাপূৰ্ণ আৱিষ্কাৰৰ বাবেই (for the development of a method for genome editing) ২০২০ চনত ৰসায়ন বিজ্ঞানৰ ন’বেল বঁটা ইমানুৱেল ছাৰ্পেণ্টিয়েৰ আৰু জেনিফাৰ ডউডনালৈ আগ বঢ়োৱা হয়।

CRISPRৰ গুৰুত্ব আৰু ব্যাৱহাৰিক প্ৰয়োগ এইবাবেই সম্ভাৱনাপূৰ্ণ কাৰণ ইয়াৰদ্বাৰা প্ৰায় সকলো প্ৰকাৰৰ জীৱৰ জিনীয় সংকেতৰ পুনৰ্লিখন কৰিব পাৰি। পূৰ্বৰ জিন সম্পাদনাকাৰী কৌশলবোৰতকৈ ই সহজ, কম খৰচী আৰু অধিক নিখুঁত।

২০১৯ চনত প্ৰথম CRISPR ক্লিনিকেল ট্ৰায়েল আৰম্ভ হয়। এই পৰীক্ষাত, sickle cell disease ৰোগীৰপৰা কোষ সংগ্ৰহ কৰি গৱেষণাগাৰত সম্পাদন (gene editing) কৰি পুনৰ তেওঁলোকৰ দেহত প্ৰয়োগ কৰা হয়। ইয়াৰ সফলতাৰ পিছত ২০২০ চনত প্ৰথমবাৰৰ বাবে মানৱ দেহৰ ওপৰত পোনপটীয়াকৈ CRISPRৰ প্ৰয়োগ কৰা হ’ল। এই কৌশলটোক জিন থেৰাপী বুলি জনা যায়, আৰু ইয়াক বংশগত অন্ধত্বৰ (hereditary blindness) চিকিৎসাৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল।

CRISPRৰ প্ৰয়োগৰ জৰিয়তে চিকিৎসা বিজ্ঞানত এক অভূতপূৰ্ব পৰিৱৰ্তন আহিব বুলি আশা কৰা হৈছে। ইয়াৰদ্বাৰা স্নায়ুৰ অৱক্ষয়ী ৰোগ, তেজৰ বিকাৰ, কৰ্কট, চকুৰ বিকাৰকে ধৰি বিভিন্ন জিনীয় ৰোগ নিৰাময় কৰাৰ সম্ভাৱনা আছে। ২০২১ চনত ট্ৰেন্সথাইৰেটিন এমাইল’ইড’ছিছ নামৰ স্নায়ুৰ অৱক্ষয়ী ৰোগৰ বাবে কৰা এক উল্লেখযোগ্য CRISPR পৰীক্ষাত অতি আশাব্যঞ্জক ফলাফল পোৱা গৈছিল। ই শিশুৰ কৰ্কট ৰোগৰ চিকিৎসাতো পৰিৱৰ্তন আনিবলৈ সক্ষম হ’ব। কৰ্কট ৰোগৰ চিকিৎসাৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা ইমিউন’থেৰাপীৰ এবিধ প্ৰকাৰ হ’ল CAR-T কোষ থেৰাপী (Chimeric antigen receptor T cell therapy), যাক সৃষ্টি কৰিবলৈও CRISPR ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি। ক’ভিড-১৯ অতিমাৰীৰ সময়ত SHERLOCKTM CRISPR SARS-CoV-2 পৰীক্ষা কিটক (Kit) অনুমোদন দিয়া হৈছিল। CRISPR/ Cas9ৰ অনুসন্ধান কাৰ্য্য ব্যৱহাৰ কৰি আৰু জিনীয় অভিযন্ত্ৰণৰ (genetic engineering)দ্বাৰা আন



বহুতো সংক্ৰামক আৰু জিনীয় ৰোগ চিনাক্ত কৰিব পাৰি। ২০২১ চনৰ আৰম্ভণিতে কিয়ানা আৰনে এটা অধ্যয়ন প্ৰকাশ কৰিছিল য'ত তিনিটা ভিন্ন ন'বেল বঁটা বিজয়ী প্ৰযুক্তি—গ্ৰেফিন, ট্ৰেঞ্জিষ্টৰ, আৰু CRISPR - একত্ৰিত কৰি এটা সৰু চিপ তৈয়াৰ কৰা হৈছিল যিয়ে ৰোগ সৃষ্টিকাৰী একক নিউক্লিঅ'টাইড বহুৰূপতা (Single Nucleotide Polymorphism - SNP) ধৰা পেলাব পাৰে। যিহেতু মানুহৰ ৰোগ সৃষ্টিকাৰী মিউটেছ্নৰ অধিকাংশই হ'ল SNP, গতিকে ৰোগ নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত এয়া এক উল্লেখযোগ্য অগ্ৰগতি। মহিলা বিজ্ঞানীসকলক অনুপ্ৰাণিত কৰিব পৰা এনে আৱিষ্কাৰৰ বাবেই তেওঁ ২০২১ চনত 'নেছাৰ ৰিছাৰ্চ' বঁটা লাভ কৰিছিল।

কৃষিক্ষেত্ৰতো জিন সম্পাদনা প্ৰযুক্তিৰ বিপুল সম্ভাৱনা আছে, আৰু বিশেষজ্ঞসকলে ৫-১০ বছৰৰ ভিতৰত CRISPR সংশোধিত খাদ্য উপলব্ধ হ'ব বুলি মত প্ৰকাশ কৰিছে। ইয়াৰ মূল কাৰণ হ'ল ইয়াৰ সহায়ত ৰোগ প্ৰতিৰোধী আৰু খৰাং প্ৰতিৰোধী শস্য সৃষ্টি কৰিব পৰা যায়। জীৱাশ্ম ইন্ধনৰ অন্যতম বিকল্প হিচাপে জীৱশক্তি প্ৰয়োগৰ ব্যৱহাৰৰ ক্ষেত্ৰতো CRISPR প্ৰযুক্তিৰ প্ৰয়োগে কিছু পৰিৱৰ্তন আনিব বুলি আশা কৰা হৈছে। উদাহৰণস্বৰূপে, শেলাইত লিপিডৰ উৎপাদন নিয়ন্ত্ৰণ কৰি বায়'ডিজেলৰ উৎপাদন বৃদ্ধি কৰিব পাৰি। ইথানল উৎপাদনত ব্যৱহাৰ কৰা বেক্টেৰিয়াৰ প্ৰজাতিৰ সম্পাদনা কৰি তাৰ কাৰ্য্যক্ষমতাও বৃদ্ধি কৰিব পাৰি।

কাণ্ড কোষ (stem cell) গৱেষণাৰ ক্ষেত্ৰতো CRISPRৰ সম্পাদনাই এক দৃষ্টান্তমূলক পৰিৱৰ্তন আনিব বুলি ধাৰণা কৰা হৈছে। কাণ্ডকোষবোৰ যিকোনো ধৰণৰ কোষলৈ পৰিৱৰ্তিত হ'ব পাৰে। সেয়েহে ইহঁতক 'ছুপাৰ-টুল' বুলি কোৱা হয়। সম্পাদনা কৰি প্ৰস্তুত কৰা বিভিন্ন ধৰণৰ কোষৰ ওপৰত ৰোগ সৃষ্টিকাৰী কাৰক বোৰৰ অধ্যয়ন, নতুন ঔষধৰ প্ৰয়োগ, বিভিন্ন ৰোগৰ চিকিৎসাত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ কেনেদৰে কৰিব পাৰি এইবোৰ বিষয়ত চলি থকা গৱেষণাৰ যোগেদি আমি বহু কথাই বিতংভাৱে জানিবলৈ সক্ষম হ'ম।

CRISPR/Cas9ৰ যোগাত্মক আৰু সুনিয়ন্ত্ৰিত প্ৰয়োগৰ জৰিয়তে বিভিন্ন ক্ষেত্ৰৰ লগতে চিকিৎসা বিজ্ঞানত বহুতো দুৰাৰোগ্য ৰোগৰ নিৰাময়ৰ নতুন বাট মুকলি হ'ব।❖

মানৱ মগজু বৃদ্ধিৰ আচৰিত অনুঘটক

■ অনুষ্কা শৰ্মা বৰুৱা

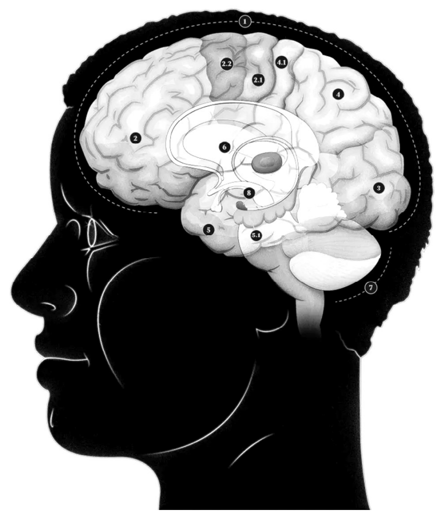
মানুহৰ মগজুৰ আকাৰ আগৰ তুলনাত যে যথেষ্ট বৃদ্ধি পাইছে—এই বিৱৰ্তন মানুহে গ্ৰহণ কৰা খাদ্যৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবেও হ'ব পাৰে। এক নতুন অধ্যয়নে এই কথা প্ৰকাশ কৰিছে। জুইৰদ্বাৰা ৰন্ধা-বঢ়াৰ ফলত মানুহৰ খাদ্যৰ ক্ষেত্ৰত এক বৃহৎ পৰিৱৰ্তন আহিল। এই পৰিৱৰ্তনে সম্ভৱতঃ বৃহত্তৰ মগজু এটা সৃষ্টি কৰিবলৈ প্ৰয়োজনীয় পুষ্টি প্ৰদান কৰিছিল। ইয়াৰ প্ৰভাৱ হয়তো মানৱ স্বাস্থ্য আৰু বিৱৰ্তনৰ গতিৰ ওপৰতো পৰিছিল। অধ্যয়নটোৰ যোগেদি অনুমান কৰা হৈছে যে 'পূৰ্ব হজম' বা 'সিজোৱা' খাদ্যই ডাঙৰ মগজুৰ বিকাশত অৰিহণা যোগায়। বুদ্ধিমান আৰু শক্তিশালী মানুহৰ মগজুৰ বিৱৰ্তন সঁচাকৈয়ে এক আশ্চৰ্য্যকৰ কথা। আদিম মানৱৰ তুলনামূলকভাৱে সৰু আৰু সৰল মগজু কেনেকৈ এতিয়াৰ দৰে সৃষ্টিশীল, জটিল মগজুলৈ বিকশিত হ'ল সেয়া বৰ্তমানো এক ৰহস্য। বিজ্ঞানীসকলে নিশ্চিত কৰিছে আমাৰ পূৰ্বপুৰুষসকলে অষ্ট্ৰেল'পিথেছিনছ নামেৰে জনাজাত দ্বিপদ প্ৰাইমেটৰপৰা (Primate) বিকশিত হোৱাৰ সময়ৰপৰা মগজুৰ আকাৰ প্ৰায় চাৰিগুণ বৃদ্ধি পাইছে। কিছু বিজ্ঞানীয়ে তত্ত্ব আগ বঢ়াইছে যে জুইৰ ব্যৱহাৰ আৰু ৰন্ধন প্ৰণালীৰ বিকাশে আমাৰ ডাঙৰ মগজুৰ পূৰ্বপুৰুষসকলক প্ৰভাৱশালী হ'বলৈ পৰ্য্যাপ্ত খাদ্যৰ যোগান ধৰিছিল, কিন্তু এটা নতুন তত্ত্বই আন এক দিশহে আঙুলিয়াই দিছে।

মগজুৰ বিৱৰ্তনত খাদ্যৰ ভূমিকা

'নেছাৰ কমিউনিকেছন বায়'লজি' নামৰ পত্ৰিকাত প্ৰকাশিত এক শেহতীয়া অধ্যয়নৰ অন্যতম অধ্যয়নকাৰী এৰিন হেছটে জনাইছে যে আমাৰ মগজু কেনেকৈ বিকাশ হ'ল সেই কথা বুজি পোৱাৰ চাবি-কাঠী সম্ভৱতঃ আমি কি খাওঁ আৰু কেনেকৈ খাওঁ—তাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

বিজ্ঞানীগৰাকীৰ মতে মগজুৰ কলাৰ বিপাকীয় খৰচ বহুত বেছি। ইয়াক চলি থাকিবলৈ বহু কেল'ৰিৰ প্ৰয়োজন হয় আৰু বেছিভাগ প্ৰাণীৰ বাবে জীয়াই থাকিবলৈ পৰ্য্যাপ্ত শক্তি লাভ কৰাটোৱেই কেতিয়াও শেষ নোহোৱা এক প্ৰত্যাহ্বান। ৰন্ধা-বঢ়াৰ আৱিষ্কাৰে মানুহক খাদ্যৰপৰা অধিক ব্যৱহাৰযোগ্য কেল'ৰি আহৰণ কৰিবলৈ সুবিধা দিছিল। কিন্তু এই তত্ত্বৰ সমস্যাটো হ'ল যে হ'মিনিড মগজুৰ বিকাশতকৈ বহু পাছত আদিম মানৱে জুইৰ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। প্ৰকৃততে জুইৰ ব্যৱহাৰ হৈছিল এতিয়াৰপৰা 'মাত্ৰ' ১০ লাখ বছৰৰ আগতহে।

আন এক সমীক্ষাই এই সমস্যাৰ এক সুন্দৰ আৰু বিশ্বাসযোগ্য সমাধান আগ বঢ়াইছে। সেই সমীক্ষা মতে মগজুৰ বৃদ্ধিৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলোৱা খাদ্য সৃষ্টিৰ এক কাৰক কিণ্বন (Fermentation) হ'ব পাৰে। জুই আৱিষ্কাৰৰ বহু আগতেই হয়তো আন কিবা পৰিৱৰ্তনৰ ফলত এই কিণ্বন সৃষ্টি হৈছিল আৰু ইয়েই নিশ্চয় বিপাকীয় পৰিৱৰ্তন ঘটাই জুই অহাৰ আগৰপৰাই মগজুৰ বিকাশ ঘটাই আহিছিল।



কিণ্বন ঃ মগজুৰ বৃদ্ধিৰ ওপৰত নতুন দৃষ্টিভংগি

যোৱা কেইবছৰমানৰ ভিতৰত গৱেষকসকলে আদিম মানুহৰ খাদ্যবস্তু পৰিৱৰ্তনৰ ক্ষেত্ৰত আন এটা বিকল্পৰ ধাৰণা দিছে। সেয়া হ'ল পচি যোৱা মাংস খোৱা। এই নতুন গৱেষণা-পত্ৰখনত হেছ্‌ট আৰু তেওঁৰ দলটোৱে এটা বেলেগ ধাৰণা আগ বঢ়াই কয় যে প্ৰাচীন মানুহে হয়তো খাদ্য সংৰক্ষণ কৰিবলৈ কিবা প্ৰকাৰে কিণ্বন পদ্ধতি আৱিষ্কাৰ কৰিছিল। কিণ্বন কৰা খাদ্যই মানুহক অধিক সহজে পুষ্টিৰ উৎস প্ৰদান কৰে আৰু মগজুক বাঢ়িবলৈ ইন্ধন যোগায়। গতিকেই মানুহৰ মগজুৰ বৃদ্ধি ঘটাব পাৰে আৰু ফলত আমাৰ পূৰ্বপুৰুষসকলৰ বুদ্ধি-বৃত্তিও বাঢ়ি আহিছিল।

সম্ভৱতঃ এই পৰিৱৰ্তনটো আছিল এক ঘটনা বা দুৰ্ঘটনা। হেছ্‌টে ধাৰণা কৰা মতে এয়া ইচ্ছাকৃত প্ৰচেষ্টা নাছিল। ই হয়তো খাদ্যৰ ক্ষেত্ৰত পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ আকস্মিক পাৰ্শ্বক্ৰিয়া হ'ব পাৰে। এনেও হ'ব পাৰে যে সময়ৰ লগে লগে ৰীতি-নীতি বা বিশ্বাসৰ বিকাশ ঘটি এনে পৰিস্থিতিৰ সৃষ্টি হৈছিল যে তাৰদ্বাৰা কিণ্বন প্ৰক্ৰিয়া প্ৰসাৰিত হৈ উঠিল অথবা কিণ্বন অধিক সুস্থিৰ আৰু নিৰ্ভৰযোগ্য হৈ উঠিল। এইটোও পৰিলক্ষিত হৈছে যে মানুহৰ বৃহদান্ত্ৰ আন প্ৰাইমেটৰ তুলনাত আনুপাতিকভাৱে সৰু। ইয়াৰপৰা অনুমান কৰিব পাৰি যে আমি ইতিমধ্যে কিণ্বন প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰা বিভংগন হোৱা খাদ্যৰ সৈতে খাপ খাই পৰিছিলোঁ। এই কথাও উল্লেখনীয় যে ইউৰোপৰ ৰাইন আৰু পনীৰৰপৰা আৰম্ভ কৰি এছিয়াৰ সৰিয়হ আৰু নাট্টোলৈকে সকলো সংস্কৃতিগত খাদ্যাভ্যাসত কিণ্বন হোৱা খাদ্যৰ প্ৰাধান্য আছে।

হেছ্‌টে পৰামৰ্শ দিছে যে কিণ্বন কৰা আৰু কিণ্বন নকৰা খাদ্যৰ প্ৰতি মগজুৰ সম্ভাব্য ভিন্ ভিন্ সঁহাৰিৰ ওপৰত অতিৰিক্ত অধ্যয়ন কৰিব লাগে আৰু লগতে প্ৰাচীন ডি.এন.এ. ব্যৱহাৰ কৰি ঘ্ৰাণ আৰু সোৱাদ গ্ৰহণকাৰীৰ প্ৰতিক্ৰিয়া সম্পৰ্কতো গৱেষণা চলাব লাগে। বিৱৰ্তনৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰা জীৱবিজ্ঞানীৰ বাবে এয়া নিশ্চয় এক আকৰ্ষণীয় ক্ষেত্ৰ হৈ উঠিব। আমাৰ মগজুৰ বৰ্তনীসমূহে কেনেকৈ মগজুৰ জটিল আচৰণক সহায় কৰিবলৈ ল'লে, সেয়াও এক ৰহস্যময় বিষয় আৰু এনে গৱেষণাৰ যোগেদি তাৰো সদুত্তৰ পোৱা যাব পাৰে।❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ জয়ানগৰ, গুৱাহাটী

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 খেলিমেলি হোৱা বাবে বহু ইচ্ছুক সদস্যই 'বিজ্ঞান জেউতি' লাভ কৰিব পৰা নাই। তেওঁলোকে নিজস্ব শাখাৰ সম্পাদকৰ জৰিয়তে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মূল কাৰ্য্যালয়লৈ এবছৰৰ বাবে আধা বৰঙনি (১৩৫ টকা) পঠিয়াই দিয়ে যেন। তেখেতসকলে যাতে নিয়মীয়াভাৱে 'বিজ্ঞান জেউতি' লাভ কৰে, সমিতিৰ মুখ্য কাৰ্য্যালয়ৰপৰা সেই ব্যৱস্থা লোৱা হ'ব।

প্ৰধান সচিব

অসম বিজ্ঞান সমিতি

খানাপাৰা, গুৱাহাটী

বিজ্ঞানৰ ইটো-সিটো বহুতো

■ শান্তনু কৌশিক বৰুৱা

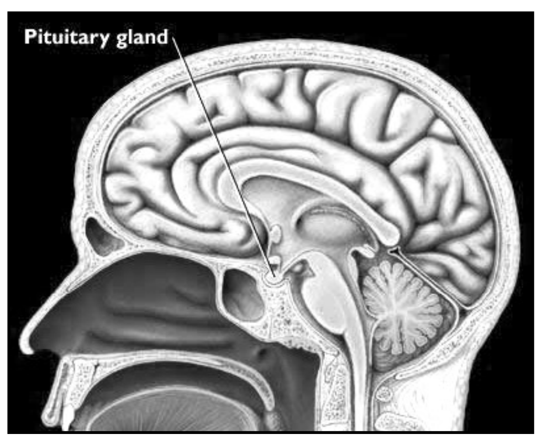
জাৰ-জহ কেনেকৈ হয়?

■ জাৰ-জহ হোৱাৰ মূলতে হৈছে পৃথিৱীৰ পৰিভ্ৰমণ গতি। পৃথিৱীয়ে নিজ মেৰুদণ্ডৰ ওপৰত ভৰ দি এদিনত পূৰাকৈ এপাক ঘূৰে। এই গতিক পৃথিৱীৰ আহ্নিক বা দৈনিক গতি বোলা হয়। এই গতিৰে গৈ গৈ এবছৰ কালৰ ভিতৰত পৃথিৱীখনে সূৰ্য্যৰ চাৰিওফালে এটা পাক সম্পূৰ্ণ কৰে। সূৰ্য্যৰ চাৰিওপিনে ঘূৰা গতিটোক পৃথিৱীৰ বাৰ্ষিক গতি বা পৰিভ্ৰমণ বুলি কোৱা হয়। পৰিভ্ৰমণৰ ফলতে বছৰৰ ভিন্ ভিন্ সময়ত ভিন্ ভিন্ বতৰ হয়। এই কথাকে আমি অলপ বেলেগ ধৰণে কওঁ, 'পৰিভ্ৰমণৰ ফলতে পৃথিৱীত ঋতু পৰিৱৰ্তন হয়।'

পৃথিৱীয়ে যিটো পথেদি সূৰ্য্যৰ চাৰিওপিনে ঘূৰে সেই পথটো উপবৃত্তাকাৰ। পৃথিৱীখন যেতিয়া সূৰ্য্যৰ বেছি ওচৰ চাপে, তেতিয়া জাৰকালি হয়। আনহাতে যেতিয়া ই সূৰ্য্যৰপৰা নিলগলৈ যায়, তেতিয়া জহকালি পৰে। সূৰ্য্যৰ বেছি ওচৰ চাপিলে সূৰ্য্যৰপৰা বেছিহে উত্তাপ পাব লাগিছিল। সূৰ্য্যৰপৰা পৃথিৱীখন কিমান আঁতৰত থাকে সেইটো বৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা নহয়; তাতকৈ পৃথিৱীৰ পিঠিত সূৰ্য্যৰ কিৰণ কিমান পোনকৈ পৰে সেইটোহে বেছি গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা। সূৰ্য্যৰ কিৰণ পোনকৈ পৰিলে যিমানখিনি ঠাইত তাপ বিলাবলগীয়া হয়, হেলনীয়াকৈ পৰিলে একেখিনি কিৰণে বহু বেছি ঠাইত তাপ বিলাবলগীয়া হয়। ফলত উত্তাপ কমি যায়। আমি পৃথিৱীৰ উত্তৰ গোলাৰ্ধত বাস কৰোঁ। জাৰকালি উত্তৰ গোলাৰ্ধত সূৰ্য্যৰ ৰশ্মি যথেষ্ট হেলনীয়াকৈ পৰেহি। গতিকে উত্তাপ কমে। তদুপৰি আন এটা কথাও আছে ঃ দিনত পৃথিৱীয়ে সূৰ্য্যৰপৰা তাপ আহৰণ কৰে ঠিকেই, কিন্তু ৰাতি ই সেই তাপ বিকিৰণ কৰে; অৰ্থাৎ, তাপ এৰি দিয়ে। জাৰকালিৰ দিনৰ তুলনাত ৰাতিবোৰ বেছি দীঘলীয়া। ৰাতি বেছি দীঘলীয়া হোৱা হেতু পৃথিৱীয়ে দিনত আহৰণ কৰা তাপ এৰি দিবলৈ যথেষ্ট সময় পায়। তাৰ ফলত পৃথিৱীৰ তেনেবোৰ অঞ্চল (য'ত দিনৰ তুলনাত ৰাতি বেছি দীঘল) অনায়াসে চেঁচা হৈ পৰে।

পিটুইটেৰী গ্ৰন্থি কি?

■ মানুহৰ মগজুৰ আধাৰ অংশত থকা এবিধ গ্ৰন্থিৰ নাম পিটুইটেৰী গ্ৰন্থি (Pituitary Gland)। আকাৰত মটৰ মাহ এটাৰ সমান, অথচ দেহৰ বাবে অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ এই গ্ৰন্থিয়ে আমাৰ দেহত কৰা কাম-কাজৰ কথা প্ৰথমে জানিবলৈ দিয়ে হাৰ্ভে কুছিং (Harvey Cushing) নামৰ এজন চিকিৎসকে। বিভিন্ন পৰীক্ষাৰ



জৰিয়তে তেওঁ জানিবলৈ সক্ষম হ'ল যে পিটুইটাৰী গ্ৰন্থিয়ে যদি স্বাভাৱিক কামতকৈ কম কাম কৰে তেন্তে অতি কম পৰিমাণৰ গঠন হৰম'ন সৃষ্টি হয় আৰু ফলত মানুহৰ গঠন স্বাভাৱিক নহৈ মানুহবোৰ বাওনা হয়। আনহাতে পিটুইটেৰী গ্ৰন্থিয়ে যদি প্ৰয়োজনতকৈ বেছি কাম কৰে তেন্তে বেছি পৰিমাণৰ গঠন হৰম'ন সৃষ্টি হয়, তেন্তে সেই মানুহজন স্বাভাৱিকতকৈ বেছি ওখ হয়। পিটুইটেৰী গ্ৰন্থিয়ে সন্তান জন্ম দিয়াত আৰু আমাৰ দেহৰ ভিতৰত শক্তি উৎপাদন কৰা পদ্ধতিতো সহায় কৰে। পিটুইটেৰী গ্ৰন্থিয়ে এনে ধৰণৰ কিছুমান হৰম'ন উৎপন্ন কৰে যিবোৰে আকৌ আন গ্ৰন্থিক নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। পিটুইটেৰী গ্ৰন্থিৰ স্বাভাৱিকতাৰ অভাৱত দেহৰ বৃদ্ধি আৰু যৌন শক্তি বিলম্বিত তথা ব্যাহত হয়। আনহাতে, এই গ্ৰন্থিৰ অতি-সক্ৰিয়তাত কম বয়সতেই যৌনবোধ প্ৰবল হয় আৰু সকলো ইন্দ্ৰিয় অত্যধিক সক্ৰিয় হৈ অকাল বাৰ্ধক্য মাতি আনে।

স্ম'গ কি?

■ স্ম'গ (Smog) হ'ল ধোঁৱা আৰু কুঁৱলীৰ এক মিশ্ৰণ। ধোঁৱাৰ ইংৰাজী প্ৰতিশব্দ 'Smoke'-ৰ পৰা 'Sm' আৰু কুঁৱলীৰ প্ৰতিশব্দ 'Fog'-ৰ পৰা 'og' বৰ্ণকেইটা লৈ 'Smog' শব্দটো সৃষ্টি কৰা হৈছে। অসমীয়াত ইয়াক ধোঁৱা-কোৱা বুলিব পাৰি। সাধাৰণতে মহানগৰ আৰু ঔদ্যোগিক অঞ্চলসমূহত স্ম'গৰ প্ৰাদুৰ্ভাৱ দেখা যায়। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল যান-বাহন বা উদ্যোগৰপৰা নিৰ্গত অপকাৰী গেছবোৰে বায়ুমণ্ডলৰ জলীয় ভাপৰ লগত মিলি এক কুঁৱলীৰ দৰে পৰিঘটনাৰ সৃষ্টি কৰে। এবাৰ সৃষ্টি হোৱাৰ পাছত স্ম'গ বেছ কিছুদিনলৈকে থাকিব পাৰে। স্ম'গে স্বাস্থ্যৰ প্ৰভূত ক্ষতি কৰে। ই উশাহ লোৱাত কষ্ট দিয়ে। বিশেষকৈ, যিসকলৰ এজ্‌মাৰ দৰে শ্বাস-প্ৰশ্বাসজনিত ৰোগ আছে, তেওঁলোকে এনে স্ম'গৰপৰা বেছ অসুবিধা পায়।

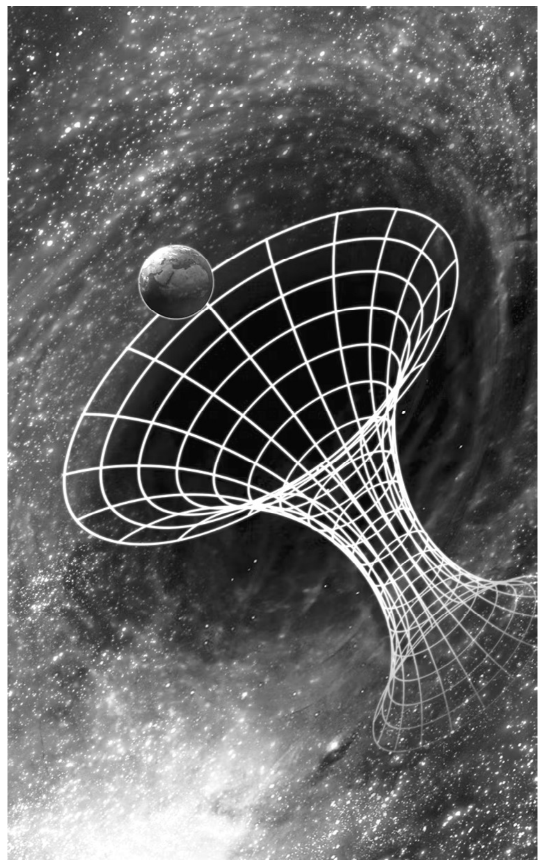
আমি বায়ু নেদেখোঁ কিয়?

■ আমি বায়ুৰ সাগৰত বুৰ গৈ আছোঁ। উশাহতো সকলো সময়তে গ্ৰহণ কৰি আছোঁ বায়ু। তথাপি আমি বায়ু নেদেখোঁ কিয়? দৰাচলতে কিবা এটা বস্তু দেখা পাবৰ বাবে পোহৰৰ প্ৰয়োজন। আমি বস্তু এটা তেতিয়াহে দেখা পাওঁ যেতিয়া ইয়াৰ ওপৰত পৰা পোহৰৰ কিছু অংশ আমাৰ চকুলৈ ই মাৰি পঠিয়াব পাৰে, অৰ্থাৎ, বিচ্ছুৰণ কৰি পাৰে। যিবোৰ বস্তুৱে পোহৰৰ বিচ্ছুৰণ ঘটাব নোৱাৰে, সেইবোৰ বস্তু আমি দেখা নাপাওঁ। বায়ু আৰু তেনে ধৰণৰ আন কেইবাটাও গেছৰ ক্ষেত্ৰত এই কথাই খাটে। অৰ্থাৎ, বায়ুৱে পোহৰৰ ৰশ্মি আমাৰ চকুলৈ ঘূৰাই পঠিয়াব নোৱাৰে। সেয়ে আমি বায়ু দেখা নাপাওঁ। বায়ুত পৰা পোহৰৰ ৰশ্মি আমাৰ চকুলৈ নহাকৈ চিধাই পাৰ হৈ যায়। অৱশ্যে বায়ু আন পদাৰ্থতকৈ কিছু পৰিমাণে বেলেগ। সেয়েহে ইয়াৰ তৰপ যদিহে ডাঠ হয় তেনেহ'লে আমি কিছু পৰিমাণে ইয়াৰ অৱস্থিতি অনুভৱ কৰিব পাৰোঁ। তদুপৰি বায়ুৱে সম্পূৰ্ণকৈ নহ'লেও কিছু পৰিমাণে পোহৰ বিচ্ছুৰিত কৰিব পাৰে। ই ৰঙাৰ তুলনাত নীলা পোহৰ বেছিকৈ বিচ্ছুৰিত কৰে। সেয়েহে আমি আকাশখন নীলা দেখো। আমাৰ আকাশখনো সূৰ্য্যৰ বিশেষভাৱে বিচ্ছুৰিত পোহৰৰ বাহিৰে আন একো নহয়। মন কৰিবলগীয়া কথা হ'ল যে বায়ু দেখা নোপোৱাতো মানুহৰ বাবে ভালহে হৈছে। যদিহে আমি বায়ু দেখিলোঁহেঁতেন তেনেহ'লে আমাৰ চাৰিওফালে থকা বায়ুৱে গোটেইখন ঢাকি পেলালেহেঁতেন। সূৰ্য্যৰ পোহৰ আমাৰ ওচৰ নাপালেহিয়েইহেঁতেন আৰু গছ-গছনি গজাৰ একো সুবিধাই নহ'লহেঁতেন। এক ধূসৰ আকাশে হয়তো চাৰিওফালে ঢাকি পেলালেহেঁতেন।❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ 'প্ৰীতিকুঞ্জ', শুৱনি পথ, মংগলচণ্ডী থানৰ সমীপত, বীৰকুছি, নাৰেংগী, গুৱাহাটী ৭৮১ ০২৬

ৱাৰ্মহোলৰ ৰহস্য কি?

■ সূৰ্যাংশ প্ৰতীম দাস



আইনষ্টাইন সাধাৰণ আপেক্ষিকতা তত্ত্বৰ গণিতৰপৰা উদ্ভৱ হৈছে ৱাৰ্মহোল (Wormhole)ৰ ধাৰণা। এই তত্ত্ব অনুসৰি বৃহৎ পদাৰ্থবোৰে স্থান-কালক গ্ৰাস কৰি মহাকৰ্ষণীয় ক্ষেত্ৰৰ সৃষ্টি কৰে, যিয়ে আন পদাৰ্থৰ গতিৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলায়। কিছুমান পৰিস্থিতিত এই মহাকৰ্ষণীয় ক্ষেত্ৰবোৰ যথেষ্ট শক্তিশালী হয়। এই শক্তিয়ে স্থান-কালৰ মাজেৰে সুৰংগৰ দৰে চমু বাট সৃষ্টি কৰে। এই বাটবোৰকে কোৱা হয় ৱাৰ্মহোল। ৱাৰ্মহোল বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ হ'ব পাৰে। কিন্তু মূলতঃ দুই প্ৰকাৰৰ ৱাৰ্মহোলৰ বিষয়ে সাধাৰণতে আলোচনা হয়। দুই প্ৰকাৰৰ ৱাৰ্মহোল ক্ৰমে 'ট্ৰেন্সভাৰ্ছেল' আৰু 'নন-ট্ৰেন্সভাৰ্ছেল'। 'ট্ৰেন্সভাৰ্ছেল ৱাৰ্মহোল'ৰ মাজেৰে যাত্ৰা কৰা যায়। তাত্ত্বিকভাৱে ট্ৰেন্সভাৰ্ছেল ৱাৰ্মহোল বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ দুটা দূৰৈৰ বিন্দুৰ মাজত পৰিবহণ সম্ভৱ কৰে। আনহাতে, নন ট্ৰেন্সভাৰ্ছেল ৱাৰ্মহোলবোৰ হৈছে কাল্পনিক গাঁথনি— যিবোৰৰদ্বাৰা বিভিন্ন ভৌতিক বাধাৰ বাবে নন ট্ৰেন্সভাৰ্ছেল ৱাৰ্মহোলৰ মাজেৰে পৰিবহণ সম্ভৱ নহয়। অৱশ্যে বৰ্তমানলৈ কোনো ৱাৰ্মহোল পোৱা হোৱা নাই। বিভিন্ন সময়ত ৱাৰ্মহোলবোৰক কল্পবিজ্ঞান ৰচনাত প'ৰ্টেল হিচাবে দেখুওৱা হৈছে। কল্পবিজ্ঞানত ৱাৰ্মহোলৰদ্বাৰা চকুৰ পলকতে মহাবিশ্বৰ ওপৰেৰে বিপুল দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰিবলৈ সক্ষম হয়। ট্ৰেন্সভাৰ্ছেল ৱাৰ্মহোলৰ সত্যতা নিশ্চিত নহ'লেও ইয়াৰ অস্তিত্বই বিশ্বত কৌতূহলৰ সৃষ্টি কৰি আহিছে। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ অষ্টম শ্ৰেণী
ডন বস্ক' স্কুল, পাণবজাৰ, গুৱাহাটী

বিজ্ঞান কুইজৰ উত্তৰসমূহ

১) দিল্লীত ২) অৰ্ধ-পৰিৱাহী যন্ত্ৰাংশ থাকে বাবে, ৩) এবিধ বৈদ্যুতিক যন্ত্ৰ যিয়ে চালি-জাৰি চাই তাৎক্ষণিকভাৱে সকলো তথ্য দিব পাৰে, ৪) তড়িৎ চুম্বকীয় তৰংগ, ৫) ক্ষুদ্ৰতম তড়িৎ আধান, ৬) মানুহৰ শৰীৰৰ বাবে অনিষ্টকাৰী ৰশ্মি, ৭) বেঞ্জামিন ফ্ৰেংকলিন, ৮) কনৰাড জুছে, ৯) PLANK ALKUEL, ১০) আটাইতকৈ সৰু প্ৰযুক্তিক বিজ্ঞানৰ ভাষাত মাইক্ৰ' ইলেক্ট্ৰনিক বুলি কোৱা হয়, ১১) আলফা কণাৰদ্বাৰা, ১২) যান্ত্ৰিক শক্তিক বৈদ্যুতিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত কৰিব পৰা এবিধ যন্ত্ৰ, ১৩) হাৰ্টজে, ১৪) টাংষ্টেন, ১৫) ফছফৰাছ।

লিঅ’নার্ডো ডা ভিঞ্চি

■ কংকনা শৰ্মা

১৪৫২ চনৰ পোন্ধৰ এপ্ৰিলৰ দিনা ইটালিৰ ফ্লৰেঞ্চ চহৰৰ ওচৰৰ এখন ঠাইত লিঅ’নার্ডো ডা ভিঞ্চিৰ জন্ম হৈছিল। তেওঁক সৰুতে ছবি আঁকাৰ শিক্ষা দিয়া হৈছিল। কম বয়সতে তেওঁ এই বিদ্যাত অতি পাকৈত হৈ উঠে। ফুল, পখিলা আদিৰ বিষয়ে তেওঁৰ প্ৰচুৰ জ্ঞান আছিল।

আমাৰ চাৰিওফালৰ জড়জগতখনৰ বিষয়ে লিঅ’নার্ডোৱে নানা জ্ঞান আহৰণ কৰিছিল। এটা বস্তু তপত হ’লে যে তাৰ আয়তন বাঢ়ে, এটা বস্তু তললৈ পেলাই দিলে যে তাৰ বেগ বাঢ়ি যায়— এনেবোৰ কথা তেওঁ ভালদৰে জানিছিল। পোহৰ আৰু শব্দনো আচলতে কি এই বিষয়ে তেওঁ দকৈ চিন্তা কৰিছিল। শব্দৰ বেগ তেওঁ গণনা কৰি উলিয়াব পাৰিছিল। প্ৰযুক্তিগত কৌশলৰ প্ৰতি বৰ আগ্ৰহ আছিল লিঅ’নার্ডো ডা ভিঞ্চিৰ। উৰণীয়া মেচিন, এক প্ৰকাৰৰ সা-সজ্জিত যুদ্ধবাহন, ঘনীভূত সৌৰশক্তি, যোগ কৰা মেচিনত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা অনুপাত মেচিন, ডাবল হালৰ ধাৰণা তেওঁ গঢ়ি তুলিছিল। তেওঁ শৰীৰবিজ্ঞান, চিভিল ইঞ্জিনিয়াৰিং, জলগতিবিদ্যা, ভূতত্ত্ব, অপটিকছ আৰু ট্ৰাইব’লজি আদি বিষয়ত বহু আৱিষ্কাৰ কৰিছিল যদিও তেওঁৰ তথ্য প্ৰকাশ কৰা নাছিল। পিছলৈ ইয়াৰ প্ৰত্যক্ষ প্ৰভাৱ কম আছিল বা একেবাৰেই নাছিল।

গ্ৰহ, তৰাবোৰৰ বিষয়েও লিঅ’নার্ডোৰ জ্ঞান আছিল। চন্দ্ৰৰ যে নিজা তাপ আৰু পোহৰ নাই এই কথা তেওঁ ব্যাখ্যা কৰি দেখুৱাইছিল। পৃথিৱীখন ঘূৰণীয়া বুলি তেওঁ জানিছিল। সেই কালত মানুহে ভাবিছিল যে পৃথিৱীখন স্থিৰ আৰু সূৰ্য্যটো পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰে। লিঅ’নার্ডোৱে কৈছিল যে পৃথিৱীখনহে সূৰ্য্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰে। পাছলৈ তেওঁৰ কথাই সঁচা বুলি প্ৰমাণিত হৈছিল। লিঅ’নার্ডোৰ আন এটা প্ৰিয় বিষয় আছিল গণিত। এই বিষয়ৰ দুখনমান পুথিও তেওঁ লিখি থৈ গৈছে। যোড়শ শতিকাত লিঅ’নার্ডোৱে সৃষ্টি কৰা ৰচনাসমূহৰ ভিতৰত আছে ‘মনা লিজা’ নামেৰে বিখ্যাত হাঁহিমুখীয়া ক্ষুদ্ৰ প্ৰতিকৃতিখন। বৰ্তমান সময়ত ই পৃথিৱীৰ সবাতোকৈ বিখ্যাত চিত্ৰ।

লিঅ’নার্ডোৱে জীৱনৰ শেষ বছৰ চাৰিটা কটাইছিল ফ্ৰাঞ্চৰ এম্বই নামে এডোখৰ ঠাইত। ইয়াতে তেওঁ সাতষষ্ঠি বছৰ বয়সত ইহলীলা সম্বৰণ কৰে। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ স্নাতক চতুৰ্থ যান্মাষিক, বিজ্ঞান শাখা
টিহু মহাবিদ্যালয়, টিহু, নলবাৰী জিলা

Nicéphore Niépce

বিজ্ঞান কুইজ

■ পৰীস্মিতা শৰ্মা

১) ভাৰতৰ ক'ত প্ৰথম টিভি দেখুওৱা হৈছিল?

২) বেটাৰিচালিত ৰেডিঅ'ক ট্ৰেনজিষ্টৰ কিয় কোৱা হয়?

৩) গণক যন্ত্ৰ কি?

৪) বেতাঁৰ তৰংগ কি?

৫) ইলেক্ট্ৰন কাক কয়?

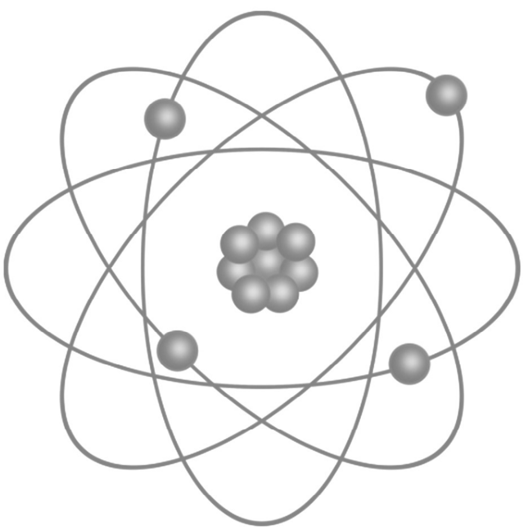
৬) টিভিৰপৰা নিৰ্গত ৰঙীন ৰশ্মি উপকাৰীনে?

৭) লাইটনিং কণ্ডাক্টৰৰ আৱিষ্কাৰক কোন?

৮) কম্পিউটাৰ লেংগুৱেজ পোনতে কোনে ব্যৱহাৰ কৰিছিল?

৯) প্ৰথম কম্পিউটাৰ লেংগুৱেজ কি?

১০) মাইক্ৰ' ইলেক্ট্ৰনিক কি?



১১) এক্স-ৰশ্মি কিহেৰে গঠিত?

১২) ডাইনামো কি?

১৩) বৈদ্যুতিক টৌ কোনে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল?

১৪) বৈদ্যুতিক বাল্‌বৰ ফিলামেণ্ট কোনবিধ ধাতুৰে প্ৰস্তুত কৰা হয়?

১৫) টিভিৰ পৰ্দাত কিহৰ আস্তৰণ লগোৱা হয়? ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ স্নাতক দ্বিতীয় ষাণ্মাষিক, বিজ্ঞান শাখা
টিহু মহাবিদ্যালয়, টিহু, নলবাৰী জিলা

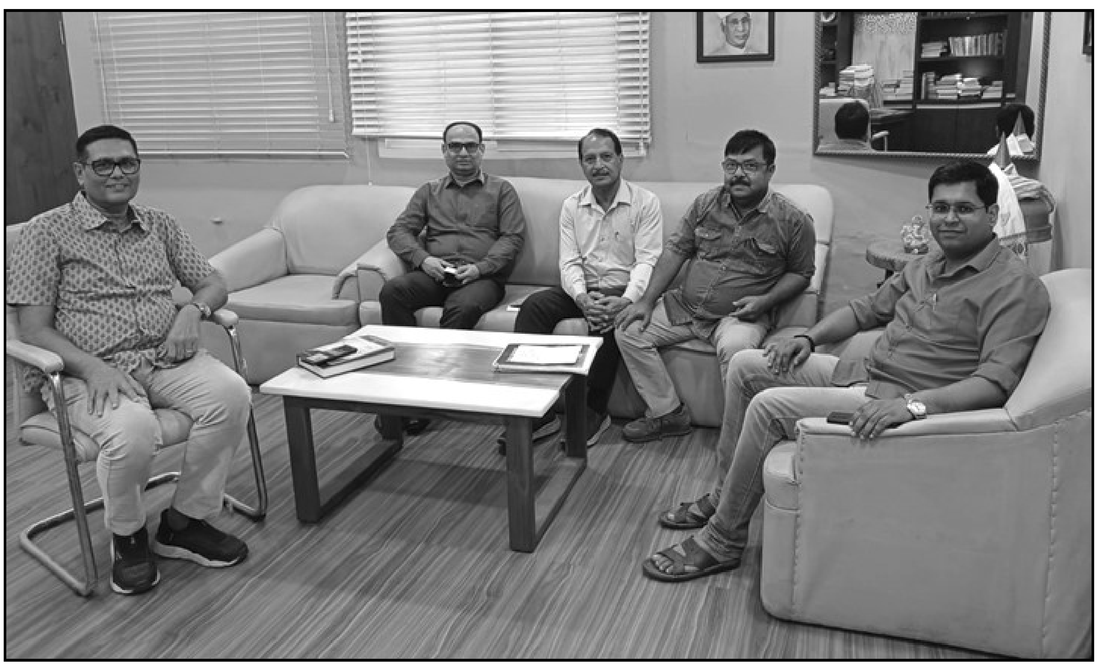
শাখাৰ বাতৰি

ঢকুৱাখনাত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ৫৫ সংখ্যক দ্বিবাৰ্ষিক অধিৱেশনৰ প্ৰস্তাৱ

২০২৫ চনৰ মাৰ্চত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ৰাজ্যিক অধিৱেশন অনুষ্ঠিত হ’ব। যোৱা ২১ এপ্ৰিলত ঢকুৱাখনাত অনুষ্ঠিত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ এখন বৰ্ধিত কাৰ্য্যনিৰ্বাহক সমিতিৰ সভাত এই সিদ্ধান্ত সম্পৰ্কত অৱগত কৰা হয়। এই সম্পৰ্কত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ কেন্দ্ৰীয় সমিতিয়ে আগবঢ়োৱা এক প্ৰস্তাৱ অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ঢকুৱাখনা শাখাই আনন্দেৰে গ্ৰহণ কৰে আৰু অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ৫৫ সংখ্যক দ্বিবাৰ্ষিক অধিৱেশনখন ঢকুৱাখনাত অনুষ্ঠিত কৰিবলৈ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে।

নৱম-দশম শ্ৰেণীৰ গণিত আৰু বিজ্ঞানৰ শিক্ষকৰ প্ৰশিক্ষণ

যোৱা ৮ এপ্ৰিল অসম মাধ্যমিক শিক্ষা পৰিষদৰ (SEBA)ৰ অধ্যক্ষ শ্ৰীযুত আৰ চি জৈনদেৱৰ আমন্ত্ৰণ ক্ৰমে অধ্যক্ষৰ কোঠাত অনুষ্ঠিত অসম বিজ্ঞান সমিতি আৰু অসম মাধ্যমিক শিক্ষা পৰিষদৰ এখন যুটীয়া বৈঠকত আগন্তুক মে’ মাহৰ দ্বিতীয় সপ্তাহত অনুষ্ঠিত কৰিব খোজা নৱম আৰু দশম শ্ৰেণীৰ গণিত আৰু বিজ্ঞানৰ শিক্ষকৰ এটি প্ৰশিক্ষণ অনুষ্ঠিত কৰিবলৈ অসম বিজ্ঞান সমিতিক দায়িত্ব দিয়া হয়। এই বৈঠকত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ তৰফৰ পৰা সভাপতি ড° ধীৰেশ্বৰ কলিতা, প্ৰধান সচিব মৃণাল হাজৰিকা আৰু বিজ্ঞান শিক্ষা উপ-সমিতিৰ আহ্বায়ক প্ৰদ্যুম্ন গোস্বামী আলোচনাত উপস্থিত থাকে।



অসম মাধ্যমিক শিক্ষা পৰিষদৰ সৈতে এখন যুটীয়া বৈঠকত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ তৰফৰ পৰা সভাপতি ড° ধীৰেশ্বৰ কলিতা, প্ৰধান সচিব মৃণাল হাজৰিকা আৰু বিজ্ঞান শিক্ষা উপ-সমিতিৰ আহ্বায়ক প্ৰদ্যুম্ন গোস্বামী

বকোত বিশ্ব স্বাস্থ্য দিৱস, ২০২৪ উদযাপন

বকো সংগীত মহাবিদ্যালয়ত অসম বিজ্ঞান সমিতি, বকো শাখাৰ উদ্যোগত আৰু বকো সংগীত মহাবিদ্যালয় আৰু আৰোগ্যম্ যোগ কেন্দ্ৰৰ সহযোগত বিশ্ব স্বাস্থ্য দিৱস, ২০২৪ উদ্‌যাপন

যোৱা ৭ এপ্ৰিলত অসম বিজ্ঞান সমিতি, বকো শাখাৰ উদ্যোগত আৰু বকো সংগীত মহাবিদ্যালয় আৰু আৰোগ্যম্ যোগ কেন্দ্ৰৰ সহযোগত বিশ্ব স্বাস্থ্য দিৱস, ২০২৪ বকো সংগীত মহাবিদ্যালয়ত উদ্‌যাপন কৰি স্বাস্থ্য সজাগতাৰ প্ৰয়াস কৰা হয়। বকো সংগীত মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষ তথা অসম বিজ্ঞান সমিতি, বকো শাখাৰ জ্যেষ্ঠ আজীৱন সদস্য অৱসৰপ্ৰাপ্ত শিক্ষক নগেন কলিতাৰ সভাপতিত্বত অনুষ্ঠিত অনুষ্ঠানটিৰ উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কৰে বকো শাখাৰ সম্পাদক পৱিত্ৰ কৈৱৰ্তই। ইয়াতে ভাৰত স্বাভিমান ট্ৰাষ্ট, কামৰূপৰ প্ৰভাৰী তথা অসম বিজ্ঞান সমিতি, বকো শাখাৰ জ্যেষ্ঠ আজীৱন সদস্য অৱসৰপ্ৰাপ্ত বিজ্ঞান শিক্ষক গৌৰাংগ ঠাকুৰীয়াই বিশিষ্ট বক্তা হিচাপে উপস্থিত থাকি 'মোৰ স্বাস্থ্য, মোৰ অধিকাৰ' মূল বিষয়বস্তুৰ লগত সংগতি ৰাখি স্বাস্থ্য সজাগতাৰ এক মনোজ্ঞ আলোচনা আগবঢ়ায় আৰু কণ্ঠ ঠিক কৰিবলৈ যোগৰ উপকাৰিতাৰ বিষয়ে উপস্থিত ব্যক্তিসকলক বুজাই দিয়ে। যোগ কেন্দ্ৰৰ সমল শিক্ষক চানু থাপাই যোগ-প্ৰাণায়ম কেইটিমান উপস্থিত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক শিকাদান কৰাৰ লগতে ইয়াৰ উপকাৰিতাৰ ব্যাখ্যা আগবঢ়ায়। অনুষ্ঠানটিত সংগীত মহাবিদ্যালয়খনৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰী, কৰ্মচাৰীৰ লগতে পৰিচালনা সমিতিৰ সভাপতি হিৰণ্য নাথ, সম্পাদক দীপক তামুলী, তবলা শিক্ষক ধন্যজিৎ ৰাভা আৰু কৃষ্ণ দাস, কণ্ঠ বিভাগৰ শিক্ষক দেৱীৰাম বড়ো, আৰোগ্যমৰ পৰিচালিকা জৰা পাঠক ডেকা, দেৱজিৎ দাস, বিপ্লৱ ৰাভা, জেউতি কলিতাসহ বহু অভিভাৱক উপস্থিত থাকে।

ডাউন টাউন বিশ্ববিদ্যালয়ত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ কাৰিকৰী অধিৱেশন

যোৱা ৩০ মাৰ্চত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ৬৮ সংখ্যক কাৰিকৰী অধিৱেশন গুৱাহাটীৰ পানীখাইতিস্থিত ডাউন টাউন বিশ্ববিদ্যালয়ত অনুষ্ঠিত হয়। এই অধিৱেশনত মুঠ ১১২খন গৱেষণা-পত্ৰ উপস্থাপন কৰা হয়।

পিছলা শাখাৰ উদ্যোগত বিশ্ব জল দিৱস উদযাপন

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ পিছলা শাখাৰ উদ্যোগত স্থানীয় খেৰাজঘাট মহাবিদ্যালয়ৰ ভূগোল বিভাগৰ সহযোগত খেৰাজঘাট মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰেক্ষাগৃহত ২২ মাৰ্চত বিশ্ব জল দিৱস উদযাপন কৰা হয়। খেৰাজঘাট মহাবিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষ চন্দন কুমাৰ শইকীয়াৰ সভাপতিত্বত অনুষ্ঠিত সভাত আদৰণি ভাষণ প্ৰদান কৰে বিৰিঞ্চি কুমাৰ বৰুৱাই। জল দিৱসৰ আলোচনা-চক্ৰৰ মুখ্য আলোচক হিচাপে পিছলা বিজ্ঞান শাখাৰ সভাপতি ড° লক্ষ্মীৰাম ভূএগুই দৃশ্য-শ্ৰাব্য মাধ্যমৰ জৰিয়তে জল দিৱসৰ তাৎপৰ্য্য সম্পৰ্কত ব্যাখ্যা আগবঢ়ায়। এই সভাত মোহন চন্দ্ৰ হাজৰিকা, যোগেশ্বৰ বৰা, প্ৰদীপ নেওগ আৰু নিৰুপমা বৰায়ো ভাষণ প্ৰদান কৰে।

অনিল কুমাৰ দাসৰ মৃত্যু

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ পাটাছাৰকুছি শাখাৰ প্ৰাক্তন কাৰ্য্যকৰী সভাপতি আৰু বৰ্তমানৰ উপদেষ্টা অনিল কুমাৰ দাসৰ যোৱা ১৫ মাৰ্চত পথ দুৰ্ঘটনাত পতিত হৈ ১৭ মাৰ্চত GNRCত মৃত্যু হয়। তেখেতৰ মৃত্যুত অসম বিজ্ঞান সমিতিয়ে গভীৰ শোক প্ৰকাশ কৰিছে।

অন্ধবিশ্বাসৰ বিৰুদ্ধে প্ৰচাৰ

যোৱা ১৭ মাৰ্চত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ গুৱাহাটীৰ খানাপাৰাস্থিত কেন্দ্ৰীয় কাৰ্য্যালয়ত 'অন্ধবিশ্বাসৰ বিৰুদ্ধে অভিযান - সামাজিক অশুভ শক্তি দূৰ কৰিবলৈ এক প্ৰচাৰ' (Drive Against Superstition - A Campaign to Eradicate Social Evils) সম্পৰ্কত এক প্ৰশিক্ষণ কাৰ্য্যসূচী অনুষ্ঠিত হয়।

উত্তৰ গুৱাহাটী শাখাৰ বাৰ্ষিক অধিৱেশন সম্পন্ন

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ উত্তৰ গুৱাহাটী শাখাৰ ২০২৩-২৪ বৰ্ষৰ বাৰ্ষিক অধিৱেশন ৯ মাৰ্চত উত্তৰ গুৱাহাটী ছোৱালী হাইস্কুলত অনুষ্ঠিত হৈ যায়। শাখাৰ সভাপতি থানেশ্বৰ শৰ্মাৰ সঞ্চালনাত অনুষ্ঠিত সভাৰ আৰম্ভণিতে উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কৰে শাখাৰ সম্পাদিকা বৃন্দালী দেৱীয়ে। আভ্যন্তৰীণ হিচাপ পৰীক্ষক ড° অভিজিত বৰুৱাই হিচাপ-নিকাচৰ খতিয়ান দাঙি ধৰে। সভাত শাখাৰ কাৰ্য্যকৰী সভাপতি প্ৰভাত শৰ্মায়ো ভাষণ প্ৰদান কৰে।

২৬ মে'ত উত্তৰ গুৱাহাটীত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ২০২৩-২৪ বৰ্ষৰ বাৰ্ষিক অধিৱেশন

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ২০২৩-২৪ বৰ্ষৰ বাৰ্ষিক অধিৱেশন ২৬ মে'ত ২০২৪ত উত্তৰ গুৱাহাটীত অনুষ্ঠিত হ'ব। অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ উত্তৰ গুৱাহাটী শাখাৰ উদ্যোগত অনুষ্ঠিত হ'বলগীয়া এই অধিৱেশনৰ প্ৰস্তুতি পূৰ্ণ গতিত চলি আছে। শাখাৰ সম্পাদিকা বৃন্দালী দেৱীয়ে এই কথা জানিবলৈ দিছে।

অধ্যাপক ক্ষীৰধৰ বৰুৱালৈ ডিব্ৰুগড় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ সন্মান

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ লগত ওতপ্ৰোতভাৱে জড়িত, বিজ্ঞান জনপ্ৰিয়কৰণৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় বঁটাৰে সন্মানিত অধ্যাপক ক্ষীৰধৰ বৰুৱাদেৱক যোৱা ১০ মাৰ্চত অসমৰ ৰাজ্যপাল তথা ডিব্ৰুগড় বিদ্যালয়ৰ আচাৰ্য্য মহোদয়ে ডিব্ৰুগড় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ সন্মানসূচক ডি এছ চি (DSc) সন্মান প্ৰদান কৰে।

বকোত ৰাষ্ট্ৰীয় বিজ্ঞান দিৱস উদযাপন

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বকো শাখাৰ উদ্যোগত আৰু জামবাৰী এম ই স্কুলৰ সহযোগত স্কুল প্ৰাংগণত ৰাষ্ট্ৰীয় বিজ্ঞান দিৱস উদযাপন কৰা হয়। সম্পাদক পৱিত্ৰ কৈৱৰ্তই জনোৱা মতে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বকো শাখাৰ সভাপতি অৰবিন্দ চৌধুৰীৰ সঞ্চালনাত অনুষ্ঠিত আলোচনা সভাত বকোৰ জৱাহৰলাল নেহৰু মহাবিদ্যালয়ৰ সহযোগী অধ্যাপক ড° প্ৰাণেশ্বৰ নাথে এইবাৰৰ বিজ্ঞান দিৱসৰ মূল বিষয় ‘বিকশিত ভাৰতৰ বাবে থলুৱা প্ৰযুক্তি’ সম্পৰ্কত মনোজ্ঞ ভাষণ আগবঢ়ায়। সভাত গৌৰাংগ ঠাকুৰীয়া, হাফিজ আলী, মনোৱাৰ হুছেইন আদিয়েও বক্তব্য ৰাখে।

মৰিগাঁৱত অন্ধবিশ্বাসৰ বিৰুদ্ধে সজাগতা সভা

যোৱা ১৬ মাৰ্চত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মৰিগাঁও জিলা সমিতিৰ উদ্যোগত মৰিগাঁও দন্দুৱা পুৰণিবাৰীত অন্ধবিশ্বাসৰ বিৰুদ্ধে এক সজাগতা সভা অনুষ্ঠিত হয়। অঞ্চলটোৰ মহিলা আত্মসহায়ক গোটৰ সদস্যৰ মাজত চলোৱা এই সজাগতা সভাৰ আঁত ধৰে জিলা সমন্বয়ক ইমদাদ আলীয়ে। উক্ত সজাগতা সভাত অসম ৰাজ্যিক সাংবাদিক সন্থাৰ মৰিগাঁও জিলা সমিতিৰ সভাপতি ৰাতুল ডেকা, অৱসৰপ্ৰাপ্ত শিক্ষক তথা অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ কাৰ্য্যকৰী সভাপতি যীশুৰাম দেউৰী আৰু কেইবাগৰাকী বিষয়ববীয়া উপস্থিত থাকে। ❖

মৰিগাঁও জিলা সমিতিৰ উদ্যোগত মৰিগাঁও দন্দুৱা পুৰণিবাৰীত অন্ধবিশ্বাসৰ বিৰুদ্ধে এক সজাগতা সভা

যোৱা ৮ এপ্ৰিলৰ দিনা উত্তৰ আৰু দক্ষিণ আমেৰিকাৰ লগতে আটলাণ্টিক মহাসাগৰৰ পৰা দেখা গ'ল পূৰ্ণগ্ৰাস সূৰ্য্যগ্ৰহণ। মেক্সিকোৰ নাজাছ চহৰৰ পৰা দেখা গৈছিল সৰ্বাধিক ৪ মিনিট ২৮ ছেকেণ্ড পূৰ্ণগ্ৰাস সূৰ্য্যগ্ৰহণ

DRIVE AGAINST SUPERSTITIONS

A CAMPAIGN TO ERADICATE SOCIAL EVILS

OBJECTIVES

1. To create mass public awareness against superstitious beliefs in Assam
2. To put effort to build scientific understanding on various issues of superstitions and unscientific practices prevailing in the society.
3. To eradicate social evils and unscientific practices from our society.

MASS AWARENESS ON

- WITCHCRAFT
- BLACK MAGIC
- SNAKE BITE
- SUPERSTITIONS RELATED TO AGRICULTURE
- CHILD-LIFTING & FAKE NEWS
- WOMEN HEALTH
- SPECIAL EMPHASIS ON PREVENTION OF CHILD MARRIAGE

Published by, The Director, Assam Science Technology & Environment Council, Science, Technology & Climate Change Dept., Govt. of Assam
Bigyan Bhawan, G.S. Road, Guwahati, 781005, E-mail: directorastec@gmail.com