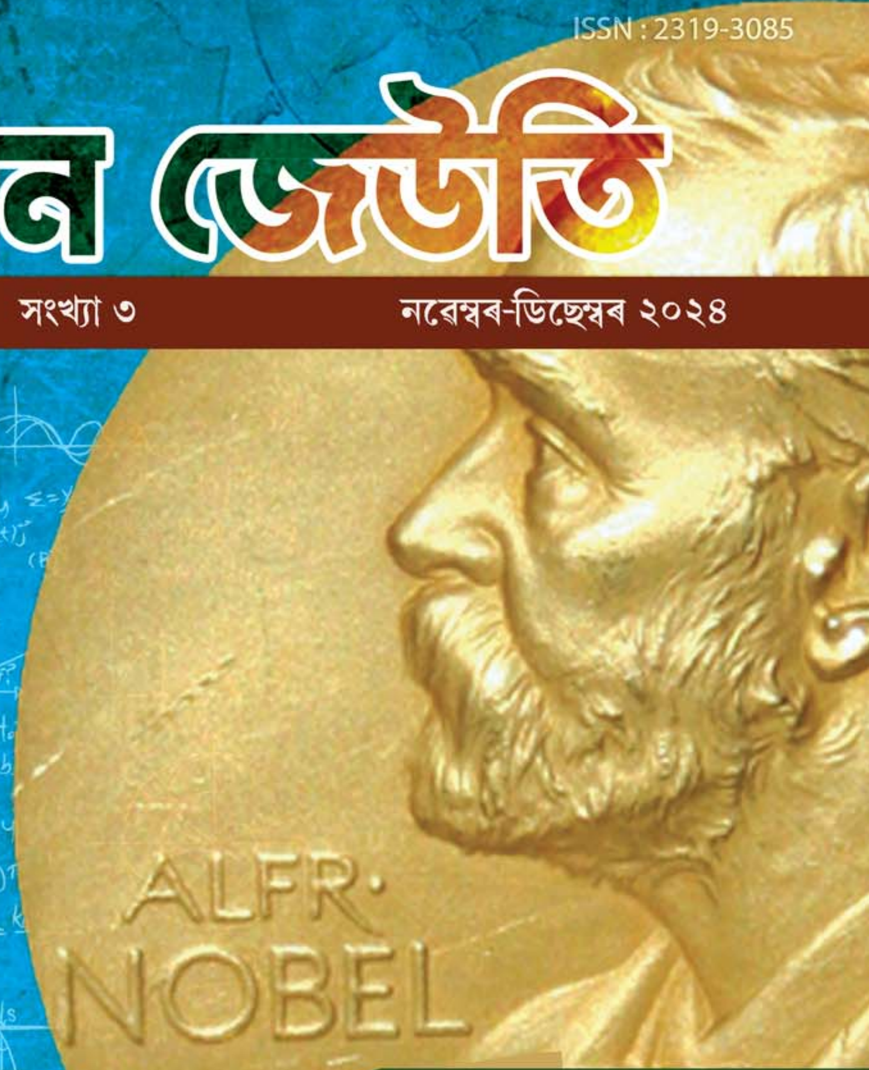
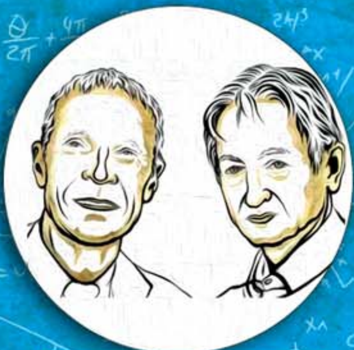
ISSN : 2319-3085

বিজ্ঞান জেউতি

বৰ্ষ ৫৯ সংখ্যা ৩ নৱেম্বৰ-ডিচেম্বৰ ২০২৪





পদাৰ্থবিজ্ঞান

ৰসায়নবিজ্ঞান

বিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা ২০২৪

পিকাছুৰিন

কাৰ্বন ক্ৰেডিট

ড° বিক্ৰমাদিত্য বকলীয়ালৰ ‘সৰ্পমূৰীয়া মাছ’ শীৰ্ষক লেখাটোৰ সম্পৰ্কিত ছবি

Separate photos with same serial numbers attached. This format is to provide information related to the photos in an organized pattern.

1.

Channa aurantimaculata চেঙা বা নগা চেং ছবিঃ লেখকৰ

2.

Channa marulius শাল মাছ ছবিঃ লেখকৰ

3.

Channa punctate গৰৈ মাছ ছবিঃ লেখকৰ

4.

Channa gachua চেঙেলী মাছ ছবিঃ লেখকৰ

5.

Channa striata শ'ল মাছ ছবিঃ লেখকৰ

6.

Channa striata মাক শ'ল ছবিঃ লেখকৰ

7.

Channa bleheri পখৰা চেঙেলী ছবিঃ লেখকৰ

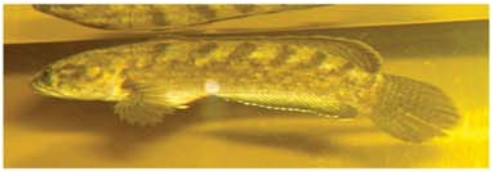
8.

Channa andrao (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ লেখকৰ

9.

Channa stewartii চেঙা/পাহাৰী চেঙা ছবিঃ লেখকৰ

10.



Channa pomanensis (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ লেখকৰ

১৯৬১ চনৰপৰা প্ৰকাশিত

বিজ্ঞান জেউতি

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ জনপ্ৰিয় দুমহীয়া বিজ্ঞান আলোচনী
বৰ্ষ ৫৯ ✡ সংখ্যা ৩ ✡ নৱেম্বৰ-ডিচেম্বৰ ২০২৪
RNI 42223, ISSN : 2319-3085, Vol: 59, Issue: 3, November-December 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° অৰনী 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

বেটুপাতৰ শিল্পী ঃ মোখতাৰুল হক
ডিটিপি/ বেটুপাত ডিজাইন ঃ নীলকান্ত নাথ
আৰ্হিপাঠ ঃ কুলধৰ কলিতা
অলংকৰণ ঃ মহানন্দ শৰ্মা

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 (৯)
❖ ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী

১০ বিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা-২০২৪
❖ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা

১৩ পিকাছুৰিন
❖ চন্দামিতা শৰ্মা

১৬ শুৱনি ভেঁকুৰৰ শুৱনি কথা
❖ নীলম শৰ্মা

১৯ অসমত ডাইনী হত্যা নিৰ্মূলকৰণৰ আৱশ্যকতা
❖ ড° অৰনী কুমাৰ দাস

২২ বিজ্ঞান ধৰ্ম সমাজ
❖ ড° মহানন্দ পাঠক

২৩ নেন'প্ৰযুক্তিৰ অভিনৱ অৱদান—স্বচ্ছ পৰিবাহী
❖ বিকাশ শৰ্মা

২৬ কাৰ্বন ক্ৰেডিট, জলবায়ু পৰিৱৰ্তন, কাৰ্বন ঋণ ইত্যাদি
❖ ড° বৰ্ণালী শৰ্মা

৩১ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰত্যাহ্বান
❖ ড° শশাংক শেখৰ বৰকটকী

৩৪ পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱক্ষয়ৰ কাৰণ আৰু পৰিণাম (২)
❖ ড° কাবেৰী মহন্ত

৩৬ পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় চন্দ্ৰ
❖ মহানন্দ শৰ্মা

৩৮ সৰ্পমূৰীয়া মাছ
❖ ড° বিক্ৰমাদিত্য বকলীয়াল

৪৬ দীৰ্ঘস্থায়ী হওক লুইতপৰীয়া সভ্যতা
❖ ড° সুশান্ত বৰগোহাঁই

৫১ ঘৰতে আছে শিশুৰ ব্যক্তিত্ব বিকাশৰ পথ
❖ গীতিকা দেৱী

৫৩ তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ ঃ বিজ্ঞান শিক্ষাৰ মিউজিয়াম
❖ পৰমানন্দ মহন্ত

৫৬ আদিত্য এল-১ সৌৰ অভিযান
❖ কৃষ্ণ আচাৰ্য্য

৫৭ কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ ব্যৱহাৰ
❖ সূৰ্যাংশ প্ৰতিম দাস

৫৮ ৰেব-৩
❖ বিভৱ তালুকদাৰ

৫৯ মহান বিজ্ঞানী জেমছ ৱাট
❖ কংকনা শৰ্মা

৬০ বিজ্ঞান কুইজ
❖ পৰীস্মিতা শৰ্মা

৬১ বিজ্ঞানৰ ইটো-সিটো বহুতো
❖ শান্তনু কৌশিক বৰুৱা

৬২ 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 দত্ত (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

বুট-মাহৰ প্ৰসাদত বিষক্ৰিয়া

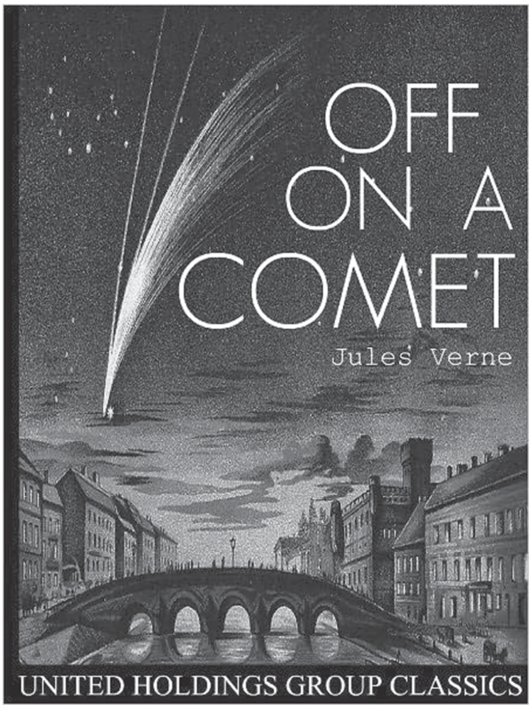
মাজে মাজে বাতৰিকাকত বা আন প্ৰচাৰ মাধ্যমৰ যোগেদি আমি বুট-মাহৰ প্ৰসাদ খোৱাৰ পাছত মানুহৰ শৰীৰত হোৱা বিষক্ৰিয়াৰ বিষয়ে গম পাই থাকোঁ। সাধাৰণভাৱে বুট হ'ল এবিধ মাহজাতীয় খাদ্য। পৃথিৱীৰ প্ৰথম পৰ্য্যায়ৰ কৃষিৰ ভিতৰত বুটো অন্যতম। প্ৰায় ৭,৫০০ বছৰ পূৰ্বৰেপৰা মধ্যপ্ৰাচ্য, স্পেইন, উত্তৰ আফ্ৰিকা, ভাৰত আদি দেশত বুটৰ খেতি কৰা হৈছিল, আৰু বহুতো প্ৰাচীন সভ্যতাৰ লোকে বুটক খাদ্যৰূপে ব্যৱহাৰ কৰি আহিছিল। খাদ্য হিচাপে বুট এক উত্তম খাদ্য; ডায়েবেটিছ নিয়ন্ত্ৰণ, উচ্চচাপ নিয়ন্ত্ৰণ, হজমশক্তি বৃদ্ধি, হাড়ৰ গঠন আদিৰ বাবেও বুট বেছ ভাল। পাছে বুটত কিছুমান বিষাক্ত আৰু সমস্যা সৃষ্টিকাৰী পদাৰ্থ থাকিব পাৰে। সেইবাবে ইয়াক সদায় এক সুষম পৰিমাণত খাব লাগে। সাধাৰণতে দৈনিক বা এবাৰতে ২৮ গ্ৰামমান বুট খোৱাটো অপকাৰী নহয়। আনকি ৭০ গ্ৰাম পৰ্য্যন্ত বুট খালেও আমাৰ বিশেষ অপকাৰ নহয়। কিন্তু তাতকৈ বেছি পৰিমাণৰ বুট খালে পেট ফুলা, গেছ, বমি আদি হ'ব পাৰে। লগতে দেহত ইউৰিক এচিডো বাঢ়িব পাৰে। কেঁচা বুটত গ্লবুলিন (Globulin), এলবুমিন (Albumin) আৰু প্ৰলেমিন (Prolamins) আদিৰ দৰে প্ৰ'টিন থাকে। এইবোৰে মানুহৰ দেহত এলাৰ্জিৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। অসমত বিষাক্ত বুট মাহ খাই মাজে মাজে কিছু লোক আক্ৰান্ত হয়। এবাৰ এনে ঘটনাৰ পাছত বিজ্ঞানীসকলৰ পৰীক্ষাত ধৰা পৰিল যে সেই বুট মাহত 'অৰ্গেনʼফছফৰাছ' নামৰ এবিধ অতিমাত্ৰা বিষাক্ত কীটনাশক মিহলি হৈ আছিল। উন্নত দেশবোৰত এই অৰ্গেনʼফছফৰাছ গোত্ৰৰ সকলো কীটনাশক নিষিদ্ধ কৰা হৈছে। কিন্তু সমগ্ৰ ভাৰতবৰ্ষ তথা অসমৰ দৰে ৰাজ্যত অৰ্গেনʼফছফৰাছ বা তেনেজাতীয় উপাদানেৰে গঠিত কীটনাশকবোৰ বিভিন্ন নামত বজাৰত বিক্ৰী হৈ আছে। এই গোত্ৰৰ অন্তৰ্ভুক্ত বিভিন্ন নামেৰে পৰিচিত কেইবিধমান কীটনাশক হ'ল— কুইনালফছ (Quinalphos), ফছফামিডন (Phosphamidon), মনʼক্ৰʼটʼফছ (Monocrotophos), এছিফেটছ ক্লʼৰʼপাইৰিফছ (Aciphate chlorpyriphos) আদি। তাৰে ভিতৰত এছিফেটছ ক্লʼৰʼপাইৰিফছ নামৰ কীটনাশকবিধ শোষণ কৰি বা চোবাই খাই কোনো খাদ্য অৰক্ষয় কৰা কীটক নাশ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এছিফেট সামান্য পৰিমাণত দেহলৈ গʼলেও শৰীৰৰ কোনো অপকাৰ নহয়। কিন্তু যদি নিৰাপদ সীমাতকৈ দহ গুণমান বেছি পৰিমাণত সেয়া সেৱন কৰা যায়, তেন্তে ই দেহৰ বাবে ভীষণ অপকাৰী। আমি কিমান পৰিমাণৰ এছিফেট সেৱন কৰিছোঁ, সেয়া সহজতে আনিব পৰা নাযায়। সেইবাবে ইউৰোপিয়ান ইউনিয়নে এতিয়াৰপৰা প্ৰায় কুৰি বছৰ আগতেই খাদ্যবস্তুত ইয়াক নিষিদ্ধ কৰিছিল। কিন্তু ভাৰতত ইয়াৰ প্ৰচলন এতিয়াও চলি আছে। অসমত এবাৰ বুটৰ বিষক্ৰিয়া ঘটনাৰ পাছত তদন্ত কৰি গম পোৱা গৈছিল সেই বুট-মাহখিনি বীজৰ বাবে সংৰক্ষণ কৰা হৈছিল। বীজ সংৰক্ষণৰ বাবে সাধাৰণতে উগ্ৰ কীটনাশক ব্যৱহাৰ কৰা হয়। সেই বুটখিনি সেৱন কৰাৰ পাছত কীটনাশকবোৰ তেওঁলোকৰ পেটলৈ গৈছিল আৰু তাৰ ফলত দেহৰ অভ্যন্তৰত মাৰাত্মক ক্ষতি হৈছিল। খাবলৈ বা প্ৰসাদত দিবলৈ অনা বুটবোৰ যদি পুৰণি হৈ যায়, তেতিয়া বুটৰ ক্ষয় হয়, বিষাক্ত লক্ষণ বাঢ়ে আৰু লগতে ইয়াত ব্যৱহাৰ কৰা কীটনাশকবিধ যদি নিষিদ্ধ আৰু অপকাৰী হয়, তেন্তে সময়ৰ লগে লগে সি অধিক বিষাক্ত হৈ উঠে। গতিকে পুৰণি বস্তাৰ বুট কেতিয়াও ব্যৱহাৰ কৰিব নালাগে। প্ৰসাদত ব্যৱহাৰ কৰা বুটখিনি খুব ভালকৈ ধুব লাগে। তেনে কৰিলে বুটৰ স্বাভাৱিক পাৰ্শ্বক্ৰিয়া আৰু তাত থকা কীটনাশকৰ নেতিবাচক ক্ৰিয়া যথেষ্ট কমে। আনহাতে খোৱা বুটৰ পৰিমাণ (এবাৰত ২৮-৭০ গ্ৰাম) বেছি হʼলেও আমি আগতে কোৱা ধৰণৰ গেছ, পেট ফুলা আৰু বমি হʼব পাৰে। এই দিশসমূহত গুৰুত্ব দিলে অসমত নিশ্চয় বুট-মাহৰপৰা হোৱা বিষক্ৰিয়া ৰোধ কৰিব পৰা যাব।

—অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা
সম্পাদক, 'বিজ্ঞান জেউতি'

ধূমকেতুৰ বোকোচাত—দূৰ-দূৰণিলৈ (৯)

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

■ মূল ঃ জুল ভাৰ্ন
■ অনুবাদ ঃ ড° দীনেশ চন্দ্ৰ গোস্বামী



(আগৰ সংখ্যাৰ পাছৰপৰা)

খণ্ড ২

অধ্যায় ৪

সংশোধিত কেলেণ্ডাৰ

গেলিয়া দূৰৱৰ্তী সৌৰ অঞ্চলত ভ্ৰমি ফুৰা এক ধূমকেতু—এই সত্যটোৰ আগত পৰি আগৰ সকলো উপকল্প পাহৰণিৰ গৰ্ভত লুকাই পৰিল। কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে বুজি পালে যে সেই সংঘৰ্ষটোৰ পাছতে আকাশৰ ডাৰৰৰ মাজেৰে দেখা সেই বৃহৎ কাঁহীখন আঁতৰি গৈ থকা পৃথিৱীখনহে আছিল। তেতিয়া তেওঁলোকে দেখা সেই উচ্চ জোৱাৰো পৃথিৱীখন ওচৰতে থকা বাবেহে উঠিছিল।

তেওঁলোক আকৌ পৃথিৱী গোলকটোলৈ উভতি যাব বুলি অধ্যাপকগৰাকীক কৰা ভৱিষ্যৎৱাণীয়ে প্ৰথমতে আনন্দ অনাৰ পাছত কেপ্টেইনৰ মনলৈ নানা চিন্তাও আনি দিছিল।

ছাৰভাডাকে অধ্যাপক ৰ'জেটক তেওঁৰ সুন্দৰ আহল-বহল ঠাইডুখৰি এৰি দিব খুজিছিল যদিও অধ্যাপকগৰাকীয়ে মুকলিভাৱে ৰাতি আকাশখন চাব পৰা ওপৰৰ ফালৰ সৰু কোঠাহে বিচাৰিলে। গতিকে ওপৰৰ পাহাৰৰ খোলোঙৰ দৰে এটা অতি সৰু কোঠাহে তেওঁক দিয়া হ'ল। তাত অধ্যাপকৰ বিছনাখন, টেবুল এখন, হাত থকা চকী এখন, ড্ৰয়াৰ থকা কেবিনেট এটা আৰু তেওঁৰ মূল্যৱান দূৰবীনটোহে কোনোমতে ধৰিলে। আগ্নেয়গিৰিটোৰ লাভাৰ প্ৰধান স্ৰোতৰপৰা ফাটি অহা লাভাৰ সৰু স্ৰোত এটাই কোঠাটো তপত কৰি ৰাখিলে।

সেই কোঠা লোৱাৰ পাছত অধ্যাপকগৰাকীয়ে ৰাতিটো পৰ্য্যৱেক্ষণ আৰু দিনটো গণনাত ব্যস্ত হৈ, শোৱাৰ বাবে অতি কম সময় ৰাখি আৰু আন বাসিন্দাসকলৰপৰা প্ৰায় আঁতৰি থাকি একপ্ৰকাৰ নিঃসংগ জীৱনেই কটাবলৈ ল'লে। আনবোৰেও তেওঁক বিশেষ একো আমনি নকৰিলে।

শীত অতি তীব্ৰ হৈ আহিল। থাৰ্মমিটাৰে শূন্যৰ ৩০ ডিগ্ৰি ফাৰেনহাইট তলৰ উষ্ণতা দেখুৱালে। পাৰা একেবাৰে উঠা-নমা কৰি নাথাকি, মাত্ৰ তললৈহে নামি যোৱা দেখা গ'ল।

বতাহো একেবাৰে স্থিৰ হৈ থাকিল। আকাশত এছিকটা মেঘো দেখা নগ'ল। ক'তো মেৰু অঞ্চলত সচৰাচৰ থকাৰ দৰে কুঁৱলীৰো কোনো চিন নাই। দিনত বেলিটো আৰু ৰাতি তৰাবোৰ স্পষ্টকৈ দেখা গ'ল।

এই অৱস্থাৰ বাবে শীতটো সহ্য কৰিব পৰা হৈ থাকিল। বতৰৰ এনে শান্ত-সৌম্য অৱস্থাত আনকি শূন্যৰ ৬০ ডিগ্ৰি ফাৰেনহাইট তলৰ উষ্ণতাতো পেৰিয়ে মেলভিল দ্বীপত, কেনে উত্তৰৰ ৮১ ডিগ্ৰিৰ সিপাৰে, হল আৰু প'লাৰিছৰ

অভিযাত্রীসকলে জীৱনযাত্রা চলাই নিয়াৰ উদাহৰণ আছে।

গৱৰ্নৰ জেনেৰেলে এই কথালৈ সততে দৃষ্টি ৰাখিলে যে তেওঁৰ ৰাজ্যখনৰ সকলো বাসিন্দাই যাতে ভালদৰে খাবলৈ আৰু গৰম কাপোৰ পিন্ধিবলৈ পায়। ড্ৰবিনাৰ ভঁৰালত থকা গৰম কাপোৰ ব্যৱহাৰ কৰাৰ বাহিৰেও বাসিন্দাসকলে যথেষ্ট নতুন ছালো সংগ্ৰহ কৰিলে। তেওঁ ঘৰৰ বাহিৰৰ ব্যায়ামতে বেছ জোৰ দিলে আৰু পেবলো আৰু নিনাকো তাত যোগ দিবলৈ নিৰ্দেশ দিলে। স্কেটিং কৰাৰ সময়ত, তাইৰ কিবা দৰকাৰ হয় বুলি, পেবলো নিনাৰ ওচৰে ওচৰে থাকিল।

নৱাগত জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানীজনাৰ লগত কথা-বতৰা পতাৰ পাছত হাকাবুট পুনৰ তাৰ সৰু বেপাৰী জাহাজখনত সোমাই পৰিল। সি বুজি পালে যে সি বেপাৰ চলাই অহা পৃথিৱীখন নিযুত নিযুত মাইল দূৰত আছে। তাৰ মনোবৃত্তিৰ কিন্তু বিশেষ কোনো সালসলনি নহয়। কিন্তু তাৰ লাভৰ চিন্তাটো মজ্জাগত হৈ পৰিছে। তাৰ ভাব হ'ল যে এই ঠাইখিনি যিহেতু এগৰাকী ফৰাছী মিলিটেৰি বিষয়াৰ তত্ত্বাৱধানত আছে, তেওঁ কেতিয়াও তাৰ জাহাজত লুটপাট হ'বলৈ নিদিয়ে। গতিকে এদিন বস্তু কমি গ'লে আৰু চাহিদা বাঢ়ি গ'লে, এই বস্তুখিনিকে সি প্ৰচুৰ লাভত বেচিব পাৰিব বুলি সি আশা পুহি ৰাখিলে।

আনফালে আইজাক হাকাবুট আঁতৰি থকাত 'নিনাৰ মৌচাক'ত থকা বাসিন্দাসকলৰ ভালহে লাগিল।

পত্ৰবাহক পাৰ চৰাইটোৱে অনা বাৰ্তাটোৱে কোৱাৰ দৰে গেলিয়াই সূৰ্য্যৰপৰা এপ্ৰিলত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব আছিল ৩৯,০০০,০০০ লিগ আৰু মাহটোৰ শেষলৈ সি অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব আছিল ১১০,০০০,০০০ লিগ। এখন চিত্ৰত গ্ৰহটোৰ উপবৃত্তীয় পথৰ বক্ৰডাল কেইবাটাও ভাগত ভগাই সেইবোৰৰ দূৰত্বও চিহ্নিত কৰা হৈছিল।

গেলিয়াৰ বছৰটো তাত ২৪টা অসমান ভাগত ২৪টা মাহত ভগোৱা হৈছিল আৰু সেই ভাগবোৰত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব বিতংকৈ লিখা হৈছিল।

১২ মেৰ দিনা ৰ'জেটে তেওঁৰ শ্ৰমৰ ফলাফলবোৰ তেওঁৰ ওচৰলৈ অহা ছাৰভাডাক, কাউণ্ট আৰু লেফটেনেণ্টক ক'লে। তিনিও বুজি পালে যে অধ্যাপকগৰাকীৰ গণনাবোৰ যদি শুদ্ধ হৈছে, তেনেহ'লে ঠিক দুবছৰৰ মূৰত গেলিয়াই পৃথিৱীখনক ঠিক একে স্থানতে লগ পাব। কাৰণ, পৃথিৱীখনেও সূৰ্য্যৰ দুটা বাৰ্ষিক পৰিভ্ৰমণৰ পাছত তেতিয়া ঠিক সেই স্থানত উপস্থিত হ'ব। সেই সংঘৰ্ষৰ ফলাফলনো কি হ'ব পাৰে সেইটো ভাবিবলৈ তেওঁলোকে চেষ্টাই নকৰিলে।

ছাৰভাডাকে দুটামান সৰু-সুৰা কথা সোধাৰ পাছত অধ্যাপক ৰ'জেটে ক'লে, "গেলিয়াৰ বছৰটো—মানে, গেলিয়াই সূৰ্য্যক একোবাৰ প্ৰদক্ষিণ কৰা সময়ছোৱা—দুই পৃথিৱী-বছৰৰ সমান।"

তেওঁ আৰু যোগ দিলে, "বছৰ একোটাততো বাৰটা মাহেই থাকিব লাগিব।"

তেওঁ অলপ পাছত বুজাই দিলে, "গেলিয়াৰ মাহটো পৃথিৱীৰ মাহৰ দুগুণ, আৰু ইফালে গেলিয়াৰ দিনবোৰ পৃথিৱীৰ দিনৰ আধা। গতিকে—একোটা গেলিয়া-মাহত ১২০টা গেলিয়া-দিন থাকিব।"

"কিন্তু এনে এখন জটিল কেলেণ্ডাৰ ব্যৱহাৰ কৰাটো টান নহ'বনে?" কাউণ্ট টিমাশেচেফে সুধিলে।

"নাই নাই, কোনো জটিল নহয়," অধ্যাপকে ডাঙৰকৈ ক'লে, "মই এইখনেই ব্যৱহাৰ কৰিম।"

ভাবি চাই কেপ্টেইনে সুধিলে, "তেনেহ'লে এই নতুন কেলেণ্ডাৰ মতে, এতিয়া মেৰ মাজ নহয়, মাৰ্চৰহে কোনোবা এটা দিন।"

"আজি মাৰ্চৰ ২৬ তাৰিখ, গেলিয়াৰ বছৰটোৰ ২৬৬সংখ্যক দিন," অধ্যাপকে ক'লে, 'পৃথিৱী-বছৰটোৰ আজি ১৩৩সংখ্যক দিন।"

তাৰ পাছত তিনিও উঠিল।

নতুন কেলেণ্ডাৰখন মাত্ৰ অধ্যাপকজনাৰ ব্যৱহাৰৰ বাবে এৰা হ'ল। তেওঁ যেতিয়া এপ্ৰিলৰ ৪৭ তাৰিখ বা মেৰ ১১৮ তাৰিখ বুলি কয়, বাকীবোৰৰ খেলিমেলি লগা হ'ল।

পুৰণা কেলেণ্ডাৰমতে জুন মাহ পৰিল। শীতৰ প্ৰকোপ বাঢ়ি গ'ল। বতৰ পৰিষ্কাৰ হৈয়ে থাকিল। কেতিয়াবা মন গ'লে অধ্যাপক ছেণ্ট্ৰেল হললৈ আহে। আহিলে আটাইৰে

ভাল লাগে। কথা-বতৰাৰ মাজত সদায় ধূমকেতুটো আৰু পৃথিৱীৰ মাজৰ সংঘৰ্ষটোৰ কথা ওলায়। কিন্তু সেই কথা ওলালেই অধ্যাপকে এৰাই যাব খোজে। তেওঁৰ বৰ্তমানৰ এই স্থিতি এৰিবলৈ মুঠেই মন নাই। কাৰণ, এই গোলকটো তেওঁৰ আৱিষ্কাৰ—যেন তেওঁৰ আৱিষ্কাৰ নহয়, তেওঁৰ সৃজনহে। সেইবাবে তেতিয়াৰ এনে কথোপকথন সমাপ্ত হয়।

জুনৰ ২৭ তাৰিখে (পুৰণা কেলেণ্ডাৰ) হলটোত তেওঁলোক আটায়ে বহি থকা অৱস্থাত অধ্যাপক ধুমুহাৰ দৰে সোমাই আহি কৰ্কশ সুৰত লেফটেনেণ্টক সুধিলে, "ফাকি-চাকি নিদিবা, কোৱাচোন তোমালোকে গেলিয়াৰ চাৰিওফালে ঘূৰিছানে নাই?"

লেফটেনেণ্টৰ খঙেই উঠিছিল। কিন্তু কাউণ্টৰ ইংগিতত খং সামৰি তেওঁ উত্তৰ দিলে, "ঘূৰিছোঁ।"

"দূৰত্ববোৰ জুখিছিলানে?"

"ওচৰা-উচৰিকৈহে জুখিছিলোঁ, যথাযথকৈ নহয়। সূৰ্য্য বা তৰাবোৰৰ উচ্চতা জুখিব পৰা নাছিলোঁ।"

"আমাৰ বিষুৱৰেখাৰ জোখটো কি?"

"বিষুৱৰেখাৰ পৰিধি মই প্ৰায় ১,৪০০ মাইল পাইছিলোঁ," লেফটেনেণ্টে উত্তৰ দিলে।

অধ্যাপকে নিজকে কোৱাদি ক'লে, "১,৪০০ মাইলৰ পৰিধি হ'লে ইয়াৰ ব্যাস হ'ব ৪৫০ মাইল, আৰু সেইটো হ'ল আমাৰ পৃথিৱীৰ ব্যাসৰ ষোল্ল ভাগৰ এভাগ।"

এইবাৰ তেওঁ ডাঙৰকৈ ক'লে, "বন্ধুসকল, মোৰ ধূমকেতু গেলিয়াৰ সকলো গণনা সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ হ'লে মই তাৰ কালি, ভৰ, আয়তন, ঘনত্ব আৰু আপেক্ষিক গুৰুত্ব জানিব লাগিব।"

ছাৰভাডাকক স্কুলীয়া ছাত্ৰক দিয়াৰ দৰে ধমকি দি গেলিয়াৰ পৰিধি আৰু ব্যাস পূৰণ কৰোৱা হ'ল। কালি ওলাল ৬৩০,০০০ বৰ্গমাইল।

"পৃথিৱীৰ কালিতকৈ ২৯২ গুণ কম," অধ্যাপকে ক'লে।

এইবাৰ অধ্যাপকৰ ডাবি-ধমকি খাই ছাৰভাডাকে গেলিয়াৰ পৃষ্ঠক তাৰ ব্যাসাৰ্ধৰ এক-তৃতীয়াংশেৰে পূৰণ কৰি গেলিয়াৰ আয়তন ৪৭,৮৮০,০০০ ঘন মাইল উলিয়ালে।

"পৃথিৱীৰ তুলনাত প্ৰায় ৫,০০০ গুণে সৰু," অধ্যাপকে ক'লে।

তেওঁ আকৌ ক'লে, "আমি এতিয়া ইয়াৰ ভৰ, ইয়াৰ ঘনত্ব আৰু ইয়াৰ পৃষ্ঠত মাধ্যাকৰ্ষণ কিমান জানিব লাগিব। কামটো জটিল। গতিকে সময় লাগিব। আমি এটা কাম কৰোঁ—আমি এপ্ৰিলৰ ৬২ তাৰিখে ইয়াতে লগ লাগোঁ, কি কোৱা?" এই বুলি তেওঁ খৰ খোজেৰে গৈ তেওঁৰ বীক্ষণাগাৰত সোমাল।

অধ্যায় ৫
লাগে ঃ এখন স্প্ৰিং তুলা

সূৰ্য্যৰ আকৰ্ষণ কমি গৈছিল। কিন্তু গেলিয়াই তাৰ ধৰি অনা গ্ৰহ নেৰিনাক লগত লৈ তাৰ পযেকীয়া পৰিভ্ৰমণ সুকলমে চলাই গৈ আছিল।

ছাৰভাডাক আৰু বাকী দুজনৰ মনত অধ্যাপকৰ গণনা ঠিক হৈছেনে নাই আৰু তেওঁলোক আকৌ গৈ পৃথিৱী পাবনে নাই সেই লৈ চিন্তা হৈছিল যদিও অধ্যাপকক সেই কথা কোৱা আৰু গণনাবোৰ পুনৰবাৰ কৰি চাবলৈ অনুৰোধ কৰাৰ সাহস কাৰো নাছিল।

শিবিৰটোৰ আনবোৰৰ এনে কথা লৈ কোনো চিন্তা নাছিল। তেওঁলোকে খাই-বৈ, খেলি-ধূলি সুখে-সন্তোষে জীৱন কটাইছিল। নেগ্ৰেট আৰু তেওঁৰ দেশবাসীবোৰে এক দাৰ্শনিক নিৰ্বিকাৰত্ব আঁকোৱালি লৈছিল। স্পেইনবাসীসকলে কেৱল আদি গাই আনন্দেৰে সময় পাৰ কৰিছিল।

পেবলো আৰু নিনা আছিল আটাইতকৈ সুখী। দুয়ো খেলি-ধূলি, পাহাৰ আৰু গেলাৰি বগাই, প্ৰায়েই দূৰলৈ স্কেটিং কৰি আনন্দত সময় পাৰ কৰিছিল। লাভা স্ৰোতে পানী জুলীয়া অৱস্থাত ৰখা হ্ৰদটোত দুয়ো মাছো ধৰিছিল। অৱশ্যে দুয়ো পঢ়া-শুনাৰ দিশটো কেতিয়াও অৱজ্ঞা কৰা নাছিল। নিজকে দুয়োৰে অভিভাৱক বুলি গণ্য কৰা কেপ্টেইন ছাৰভাডাকে তেওঁলোকৰ পঢ়া-শুনাও চাই দিছিল।

এই সুন্দৰ জীৱন যাপন কৰি পেবলোৱে যে নিজ দেশ এণ্ডালুছিয়াৰপৰা আৰু নিনাই তাইৰ নিজ দেশ

ছাৰ্ডিনিয়াৰপৰা আঁতৰি থকাৰ কোনো বেদনা অনুভৱ কৰা নাছিল। নিনা তাইৰ পোহনীয়া ছাগলীটোক লৈও বৰ সুখী আছিল। মাক-দেউতাক নোহোৱা ল'ৰা-ছোৱালী দুটাই মাক-দেউতাকৰ অভাৱো কেতিয়াও অনুভৱ কৰা নাছিল।

পূৰ্বনিৰ্ধাৰিতমতে এপ্ৰিলৰ ৬২ তাৰিখে অধ্যাপক ৰ'জেটে তেওঁলোকক লগ ধৰিলে। তেওঁ ক'লে, "বন্ধুসকল, আজি আমি গেলিয়াৰ মাধ্যাকৰ্ষণিক টান, ভৰ আৰু ঘনত্ব গণনা কৰিবলৈ যত্ন কৰিম।"

সাধাৰণ তুলাচনীত দগা আৰু জুখিব লগা বস্তুৰ ওপৰত গেলিয়াৰ দুৰ্বল মাধ্যাকৰ্ষণিক টানে একে প্ৰভাৱ পেলাই দুয়োটাৰে ওজন কমাই দিব। স্প্ৰিং তুলা নাইবা বিষমভুজ তুলাত তেনে নহয়, কাৰণ ইয়াত জোখাৰ পদ্ধতিটোৰেই সম্পূৰ্ণ বেলেগ। তাত স্প্ৰিংডালৰ ওপৰত পৰা টানটোৰ ওপৰতহে সকলো নিৰ্ভৰ কৰিব। অধ্যাপকে এখন ষ্টিলয়াৰ্ড বা বিষমভুজ তুলা নামৰ যতন আনিবলৈ নিৰ্দেশ দিলে।

তেনে এখন বিষমভুজ তুলা হাকাবুটৰ জাহাজতহে পোৱা যাব বুলি বেন জুফে কোৱাত আটায়ে দলে-বলে হাকাবুটৰ জাহাজলৈ যাবলৈ ওলাল—কাৰণ, হাকাবুটে বা সহজে তুলাখন দিয়েনে নিদিয়ে। তদুপৰি, সিনো তাত কেনেদৰে আছে সেইটোও চোৱা হ'ব।

তদুপৰি অধ্যাপকক গেলিয়াৰ গাৰপৰা এক কিউবিক ডেছিমিটাৰ গোটা পদাৰ্থও লগা হ'ল। তাৰ বাবে জোখ লোৱা স্কেলো হাকাবুটৰ জাহাজতহে থাকিব লাগে।

অধ্যাপক বেগাই গেলাৰিৰ ফালে খোজ ল'লে। তেওঁলোকৰ বাকীবোৰেও অধ্যাপকৰ লগতে ডব্ৰিনা আৰু হংস নামৰ জাহাজ দুখন নিৰাপদে ৰখা জুৰিটোৰ মুখলৈ গ'ল।

উষ্ণতা আগতকৈ বহু বেছি তললৈ নামিছে।

তেওঁলোকে দেখিলে যে সাগৰৰ ডাঠ বৰফৰ চাপত ডব্ৰিনা আৰু হংস প্ৰায় পোন্ধৰ ফুট ওপৰলৈ উঠি গৈছে।

বৰফৰ থাকেৰে কোনোমতে হংসত উঠাৰ পাছত বেন জুফে গালিৰ সুৰেৰে ইহুদিজনক মাতিলে।

দুৱাৰ এখন খোল খালে। হাকাবুটৰ কান্ধখন দেখা গ'ল।

অধ্যায় ৬

ধনৰ লেনদেন

হাকাবুটে তাৰ কেবিনৰ দুৱাৰখনত ধৰি থাকিয়ে চিঞৰি ক'লে যে তাৰ জাহাজত একো নাই, সি দুখীয়া মানুহ।

কিন্তু ছাৰভাডাকে তাক বুজাই দিলে যে তেওঁলোকে তাৰপৰা জোৰ-জুলুম কৰি একো নিব খোজা নাই। তাৰ জাহাজখনৰ বস্তু সকলোৰে ব্যৱহাৰৰ কাৰণে কিবা কাৰণত নিব লগা হ'লেও তাক তাৰ বাবে উপযুক্ত মূল্য দিয়া হ'ব। মানে, ইউৰোপত সি যেনে মূল্য পালেহেঁতেন, তেনে মূল্যকে দিয়া হ'ব।

"নাই নাই," হাকাবুটে ক'লে, "ইউৰোপৰ দামেৰে কেনেকৈ হ'ব? মোক গেলিয়াৰ দাম লাগিব—তাকো মই ঠিক কৰিম।"

সৰু জাহাজখনত ঠাহ খাই আছে বস্তুৰেই বস্তু। সেইবাবেই কেবিনটো অতি ঠেক। তাত বিছনা বুলিবলৈ এখন কাঠৰ পাট। ৰন্ধা-বঢ়া কৰা ষ্টʼভ এটা। ৰেকত দুই-এপদ লাগতিয়াল বস্তু। এয়ে।

আগন্তুকসকল য'তে পাৰে ত'তে বহিল। হাকাবুটে দুৱাৰখন জপাই ৰায় শুনিবলৈ সাজু হৈ থকা আচামীৰ দৰে থিয় হৈ ৰ'ল।

বিষমভুজ তুলা বা ষ্টিলয়াৰ্ড এখন আছে বুলি ইহুদিটোৱে কোনোমতে সৈ কঢ়াৰ পাছত অধ্যাপকে এদিনৰ বাবে সেইখন খুজিলে। হাকাবুটে হেঁহো-নেহো কৰি ক'লে যে উলিয়ালে ঠাণ্ডাত তাৰ স্প্ৰিং দেখোন বেয়া হৈ যাব।

"তদুপৰি, আপোনালোকে তাত বৰ গধুৰ বস্তু তুলি দিলে—"

"আমিনো তাত ক'ৰ পৰ্বত এখন জুখিম, আহম্মখ?" বেন জুফে ক'লে।

"নাই নাই," অধ্যাপকে ক'লে, "পৰ্বততকৈ বহু ডাঙৰ বস্তুহে জুখিম—আমি জুখিম মোৰ ধূমকেতু গেলিয়াক।"

হাকাবুটে আতংকত চিঞৰি উঠিল।

হাকাবুটক ষ্টিলয়াৰ্ডখন এদিনৰ বাবে ধাৰে দিবলৈ মান্তি কৰাব নোৱাৰি ছাৰভাডাকে সেইখন কিনিবলৈ বিচাৰিলে।

তাতো হাকাবুট মান্তি নহ'ল। তেতিয়া ছাৰভাডাকে সেইখন ভাৰালৈ ল'ব খুজিলে। যিহেতু ষ্টিলয়ার্ড এখনৰ দাম মাত্র পঁচিছ ফ্রাংক, তেওঁ উদাৰভাৱে এশ ফ্রাংক ভাৰা দিব খুজিলে।

দাম-দৰ কিছুপৰ চলাৰ পাছত এশ ফ্রাংক বন্ধক আৰু বিছ ফ্রাংক এদিনৰ ভাৰা সোণৰ মুদ্রাৰে দিয়া হ'ল। হাকাবুটে কেবিনৰপৰা ওলাই গৈ এখন সাধাৰণ স্প্রিং তুলা লৈ আহিল।

অধ্যাপক ৰ'জেটে বুজাই দিয়া মতেই পৃথিৱীত এনে তুলাচনীয়ে এক কিল'গ্রামক এক কিল'গ্রামেই দেখুৱাব, কিন্তু গেলিয়াত তাৰ কম মাধ্যাকর্ষণিক টানৰ বাবে বেলেগ ওজন দেখুৱাব।

সেইটো বাৰু ঠিকেই হ'ল, কিন্তু অধ্যাপককতো এডাল স্কেল আৰু এটা এক কিল'গ্রামৰ দগাও লাগিব।

হাকাবুটৰ হাতত সেই দুপদ বস্তু সঁচাই নাছিল।

কিবা এটা চিন্তা কৰি অধ্যাপক পামিৰিন ৰ'জেটে খৰখেদাকৈ কেবিনৰ জখলাডালেৰে ওপৰলৈ উঠি গ'ল। বাকীকেইজনেও তেওঁৰ পিছে পিছে উঠি গ'ল। কিন্তু ঠিক ডেক পাওঁ পাওঁ হওঁতে ৰ'জেটে তলত ঝনককৈ পইচাৰ এটা শব্দ শুনিবলৈ পালে। সেয়া আছিল হাকাবুটে সেই মুদ্রাবোৰ ড্রয়াৰ এটাত ভৰাই থোৱাৰ শব্দ।

কণমানি অধ্যাপকজন জখলাডালেৰে চুঁচৰি অহাদি নামি আহি হাকাবুটৰ পিছফালে থিয় হৈ তাৰ অ'ভাৰকোটটোৰ কলাৰত ধৰি ক'লে, "তোৰ কিছু পইচা মোক লাগিবই !"

হাকাবুট আতংকিত হ'ল। সি চিঞৰি উঠিল, "পইচা, মোৰ দেখোন পইচা নায়েই।" এইখিনি পইচা নিয়াৰ আগতে মোক মাৰিয়েই পেলাওক তেনেহ'লে !" সি কান্দিবলৈ ধৰিলে।

ছাৰভাডাকে পৰিস্থিতি চম্ভালি ল'লে। তেওঁ অধ্যাপকক ভালদৰে সোধাত অধ্যাপকে ক'লে যে তেওঁক তেওঁৰ কামখিনি চলাবৰ বাবে চল্লিছটা পাঁচ ফ্রাংকৰ, দহটা দুই ফ্রাংকৰ আৰু বিছটা আধা ফ্রাংকৰ মুদ্রা লাগে—মুঠতে দুশ বিছ ফ্রাংকৰ মুদ্রা লাগে। ইহুদিটোক বহু ধমকি আৰু বুজনি দিয়াৰ পাছত বন্ধক আৰু সুত হিচাবে ছাৰভাডাকে দলিয়াই দিয়া ৰুবুলৰ নোটখিনি গণি ইহুদিটোৱে দেখিলে যে সি ভবাতকৈ বহু বেছি লাভ পাইছে।

অধ্যাপকে ততাতৈয়াকৈ ফৰাছী মুদ্রাকেইটা জেপত ভৰাই ল'লে। তেওঁৰ মুখত সন্তুষ্টি প্ৰকাশ পালে। তেওঁ ক'লে, "এই ফ্রাংককেইটাৰে এতিয়া মই মিটাৰো জুখিব পাৰিম, কিল'গ্রামো।"

অধ্যায় ৭
গেলিয়াৰ ওজন লোৱা হ'ল

হংসৰপৰা উভতি আহি পোন্ধৰ মিনিট পাছত তেওঁলোক নিনাৰ মৌচাকৰ ছেণ্ট্রেল হলত লগ লাগিল।

অধ্যাপকে কোৱাৰ লগে লগে টেবুলখনৰ বস্তুবোৰ আঁতৰাই বেন জুফে টেবুলখন একেবাৰে খালী কৰি দিলে। ইহুদিটোৰপৰা ধাৰলৈ অনা মুদ্রাবোৰ সেইবোৰৰ মূল্য অনুসাৰে তিনিটা থাকত থিয় কৰাই থোৱা হ'ল।

অধ্যাপকে ক'লে, "তোমালোকৰ কোনেও যিহেতু সেই সংঘর্ষটোৰ সময়ত মিটাৰৰ স্কেল এডাল আৰু কিল'গ্রামৰ দগা এটা সংৰক্ষণ কৰিব নোৱাৰিলা, মই নিয়া সেই বস্তু দুপদ তৈয়াৰ কৰি ল'ব লাগিব। কাৰণ, আমাৰ গণনাৰ বাবে সেই বস্তু দুটা লাগিবই।"

অধ্যাপকৰ মেজাজৰ কথা তেওঁলোকে জানে। গতিকে তেওঁলোকৰ কোনেও এই দোষাৰোপৰ বাবে একো নামাতিলে।

"ভাগ্য ভাল যে মুদ্রাকেইটাৰ কোনোটোৱেই ক্ষয় যোৱা নাই, কাণো ভগা নাই, হয়তো চলাই থকাৰ সলনি সেইকেইটা জমা কৰিহে ৰখা হৈছিল। সেইবাবে মুদ্রাকেইটা মোৰ বৰ কামত আহিব," অধ্যাপকে ক'লে।

বেন জুফৰ বাবে কথাবোৰ সাঁথৰ সাঁথৰ যেন লাগিছিল যদিও ছাৰভাডাক আৰু তেওঁৰ দুই সংগীৰ বাবে সকলো পৰিষ্কাৰ হৈ পৰিল। তেওঁলোকে জানে যে ৫ ফ্রাংকৰ মুদ্রাৰ ব্যাস ৩৭ মিলিমিটাৰ, তেনেকৈ ২ ফ্রাংকৰ মুদ্রাৰ ব্যাস ২৭ মিলিমিটাৰ আৰু ৫০ ছেণ্টিমিটাৰ মুদ্রাৰ ব্যাস ১৮ মিলিমিটাৰ। গতিকে তেওঁলোকে বুজি পালে যে অধ্যাপকে ঠিক সিমানসংখ্যক সিমান মূল্যৰ মুদ্রা একে

শাৰীতে সজাব যাতে সিহঁতৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য ঠিক এহাজাৰ মিলিমিটাৰ বা পৃথিৱীৰ ১ মিটাৰ হয়।

তাৰ পাছত কম্পাছেৰে সেই এক মিটাৰৰ সমান সমান দহটা ভাগত ভগাই এক ডেছিমিটাৰ বা ৩.৯৩ মিটাৰ পোৱা গ'ল। সেই ডেছিমিটাৰ জোখেৰে ডব্রিনাৰ ইঞ্জিনিয়াৰজনে গেলিয়াৰ কঠিন শিলৰপৰা এক ঘন ডেছিমিটাৰৰ টুকুৰা এটা কাটি উলিয়ালে।

৫ ফ্ৰাংকৰ ৰূপৰ মুদ্ৰা এটাৰ ভৰ ঠিক ২৫ গ্ৰাম। ৪০টা এনে মুদ্ৰাৰ ভৰ ১০০০ গ্ৰাম বা এক কিল'গ্ৰাম।

অধ্যাপকে ক'লে, "স্প্ৰিং তুলা বা ষ্টিলয়াৰ্ডৰ হুকত এই ৪০টা ৫ ফ্ৰাংকৰ মুদ্ৰা থকা মোনাখন ওলমাই দিলে পৃথিৱীত ঠিক এক কিল'গ্ৰাম দেখুৱাব। ইয়াততো মাধ্যাকৰ্ষণৰ টান কম। গতিকে ইয়াত কি দেখুৱায় চাওঁ।"

দেখা গ'ল ইয়াত ওজন এশ তেত্ৰিছ গ্ৰাম হৈছে। অৰ্থাৎ সাত ভাগৰ এভাগতকৈও কমহে হৈছে।

"গতিকে, ইয়াত মাধ্যাকৰ্ষণৰ টানো পৃথিৱীৰ টানৰ সাত ভাগৰ এভাগতকৈ কম।"

"এই ঘন ডেছিমিটাৰৰ টুকুৰাটো তোমালোকে সেই ভ্ৰমণ কালত গেলিয়াৰ চাৰিওফালে দেখা সেই একে পদাৰ্থৰেই।"

অলপ পাছত অধ্যাপকে আকৌ ক'লে, "গতিকে এই ঘন ডেছিমিটাৰ পদাৰ্থৰ টুকুৰাটো জুখিলেই আমি তাৰ সহায়ত গোটেই গেলিয়াৰ ওজন পাম।"

ঘন ডেছিমিটাৰ টুকুৰাটোৰ ওজন স্প্ৰিং তুলাই এক কিল'গ্ৰাম ৪৩০ গ্ৰাম দেখুৱালে।

"তাক সাতেৰে পূৰণ কৰা। তেতিয়াহে পৃথিৱীত তাৰ ওজন পাবা। কিমান পালা? প্ৰায় দহ কিল'গ্ৰাম নহয়নে? পৃথিৱীৰ ঘনত্ব মাত্ৰ এক ঘন ডেছিমিটাৰত পাঁচ। গতিকে বুজিলাই নহয়, গেলিয়াৰ ঘনত্ব পৃথিৱীৰ ঘনত্বৰ প্ৰায় দুগুণ। গেলিয়াৰ ঘনত্ব ইমান বেছি নোহোৱা হ'লে, তাৰ আকৰ্ষণ পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণৰ সাত ভাগৰ এভাগ নহৈ প্ৰায় পোন্ধৰ ভাগৰ এভাগহে হ'লহেঁতেন।"

ধূমকেতুটো আয়তনত পৃথিৱীতকৈ সৰু হ'লেও ঘনত্বৰ ক্ষেত্ৰত পৃথিৱীতকৈ তাৰ সুবিধা আছে—এই কথাত অধ্যাপকৰ মুখত সন্তুষ্টি ফুটি উঠিল।

অধ্যাপকে বেন জুফক বুজাই দিলে যে গেলিয়াৰ মাধ্যাকৰ্ষণ কম হোৱা বাবে তাত ইমান ওপৰলৈ জঁপিয়াব পাৰি, ইমান দৌৰিব পাৰি।

তেওঁ যাবলৈ ওলাওঁতেই ছাৰভাডাকে সুধি দিলে, "মহাশয়, গেলিয়াৰ মাটিৰ প্ৰকৃতি কেনেকুৱা জানিব পাৰোঁনে?"

অধ্যাপকে ক'লে, "এই মাটি পৃথিৱীত অজ্ঞাত বস্তুৰ নহয়। ইয়াত ৭০ শতাংশ টেলুৰিয়াম আৰু ৩০ শতাংশ সোণ আছে।"

"সোণৰ ধূমকেতু!" কেপ্টেইনে চিঞৰি উঠিল।

"অঁ অঁ! ফৰাছী গণিতজ্ঞ মপাৰটুয়ে সেই ওঠৰ শতিকাতে সেইটো সম্ভৱ বুলি কৈ যোৱা নাছিল?"

"তেতিয়াহ'লে," কেপ্টেইনে সুধিলে, "গেলিয়া যদি পৃথিৱীৰ লগত লগ লাগি যায়, পৃথিৱীৰ আৰ্থিক অৱস্থাত বিপ্লৱ ঘটি নাযাবনে?"

"নিঃসন্দেহে!" অধ্যাপকে সন্তুষ্টিৰে ক'লে, "ই পৃথিৱীক ২,৪৬,০০০ লাখ কোটি ফ্ৰাংকৰ যোগান ধৰিব।"

"তেতিয়া দেখোন সোণৰ দাম মলিৰ দামৰ দৰে হৈ পৰিব!" ছাৰভাডাকে ক'লে।

কথাষাৰ অধ্যাপকৰ কাণতে নোসোমাল। তেওঁ হলটোৰপৰা ৰাজকীয় ভংগিমাৰে তেওঁৰ বীক্ষণাগাৰৰ ফালে খোজ ল'লে।

পাছদিনা কেপ্টেইনক অকলে পাই বেন জুফে সুধিলে, "এই মস্ত মস্ত সংখ্যাবোৰৰনো কাম কি? মইচোন বুজিয়ে নাপাওঁ!"

"সেইটোৱেই সেইবোৰৰ আকৰ্ষণ, বেন জুফ," কেপ্টেইনে সৰুকৈ ক'লে, "যে সেইবোৰ কোনো কামৰ বস্তু নহয়।" ❖ *(আগলৈ)*

(লেখক বিজ্ঞান জনপ্ৰিয়কৰণৰ ৰাষ্ট্ৰীয় বঁটাপ্ৰাপক। লেখকৰ ঠিকনা ঃ নামঘৰ পথ, ঘৰ নং ২৪, বাঘৰবৰী হাইস্কুলৰ বিপৰীতে, গুৱাহাটী-৭৮১০৩৭)

বিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা-২০২৪

■ অভিজিত শৰ্মা বৰুৱা

পদাৰ্থবিজ্ঞান

জন জে. হোপফিল্ড *(John J Hopfield)*
প্রিন্সটন বিশ্ববিদ্যালয়, আমেৰিকা
জিঅ'ফ্রে ই. হিণ্টন *(Geoffrey E Hinton)*
টৰণ্টো বিশ্ববিদ্যালয়, কানাডা

জন হোপফিল্ড

জিঅ'ফ্রে হিণ্টন

আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ জন জে. হোপফিল্ড আৰু কানাডাৰ জিঅ'ফ্রে ই. হিণ্টনে ২০২৪ চনৰ পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা লাভ কৰিছে। হোপফিল্ডক কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ 'গডফাডাৰ' বুলি অভিহিত কৰা হয়। 'ৰয়েল একাডেমি অৱ ছায়েন্সেজে' পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ন'বেল পুৰস্কাৰৰ প্ৰাপক হিচাবে এই দুয়োজন বিজ্ঞানীৰ নাম ঘোষণা কৰি জনাইছে যে 'কৃত্ৰিম নিউৰেল (Neural) নেটৱাৰ্ক'ৰ জৰিয়তে 'মেছিন লাৰ্নিঙ'ক (Machine Learning) সুদক্ষ কৰি তোলাৰ ক্ষেত্ৰত 'মৌলিক আৱিষ্কাৰ আৰু উদ্ভাৱন'ৰ বাবে তেওঁলোকলৈ এই বঁটা আগ বঢ়োৱা হৈছে।

কিছু বছৰৰ আগৰপৰা কম্পিউটাৰ প্ৰযুক্তিৰ উচ্চতৰ বিকাশ, উচ্চপৰ্য্যায়ৰ আৰু বৃহৎ পৰিমাণৰ তথ্যৰ উপলব্ধতা আদিয়ে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাক এক নতুন ৰূপ দিছে। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ উপাংশ 'মেছিন লাৰ্নিঙ'ৰ ক্ষেত্ৰত গুৰুত্বপূৰ্ণ অগ্ৰগতি হৈছে। যন্ত্ৰই তথ্যৰপৰা বহুত কথা শিকিব পাৰিছে আৰু ফলত সেইবোৰৰ দক্ষতা আগতে ভাবিব নোৱৰা ধৰণে বাঢ়িছে। মেছিন লাৰ্নিঙৰে এক উন্নত সংস্কৰণ ডীপ লাৰ্নিঙে (deep learning) নিউৰেল নেটৱাৰ্ক ব্যৱহাৰ কৰি বিভিন্ন ক্ষেত্ৰত (যেনে—ছবি আৰু মাত চিনাক্তকৰণ) উল্লেখযোগ্য কৃতিত্ব প্ৰদৰ্শন কৰিছে।

এই শক্তিশালী মেছিন লাৰ্নিঙৰ মজবুত ভেটি গঢ়ি তুলিবৰ বাবে ন'বেল বঁটাপ্ৰাপক বিজ্ঞানী দুজনে পদাৰ্থবিজ্ঞানৰে সঁজুলিসমূহ ব্যৱহাৰ কৰিছিল। জন হোপফিল্ডে এক সহযোগী (Associative) মেম'ৰিৰ জৰিয়তে এনে এক নেটৱাৰ্ক আৱিষ্কাৰ কৰিছিল (যাক 'হোপফিল্ড নেটৱাৰ্ক' নামেৰে জনা যায়), যাৰদ্বাৰা ছবি বা ফটো আৰু তথ্যৰ বিভিন্ন ধৰণৰ পেটাৰ্ন জমা বা 'ষ্ট'ৰ' (store) কৰিব পাৰি আৰু পুনঃসৃষ্টি কৰিবও পাৰি। যেতিয়া এই নেটৱাৰ্কক কোনো অস্পষ্ট বা অৰ্ধ ছবি দিয়া যায়, তেতিয়া ই পদ্ধতিগতভাৱে ন'ডবোৰৰ (nodes) ব্যৱহাৰ কৰি কাম আৰম্ভ কৰে আৰু তাত সন্নিৱিষ্ট হৈ থকা অসংখ্য ছবি আৰু কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ সহায়ত তাক দিয়া অস্পষ্ট আৰু অসম্পূৰ্ণ ছবিবোৰ স্পষ্ট আৰু সম্পূৰ্ণ কৰি তোলে।

আমি যেতিয়া কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ কথা কওঁ, তেতিয়া আচলতে আমি কৃত্ৰিম নিউৰেল নেটৱাৰ্ক ব্যৱহাৰ কৰা মেছিন লাৰ্নিঙকে বুজাওঁ। আমাৰ মগজুৰ গাঁথনিৰপৰাই আচলতে বিজ্ঞানীসকলে তেনে কৃত্ৰিম নিউৰেল নেটৱাৰ্ক তৈয়াৰ কৰিবলৈ অনুপ্ৰাণিত হৈছিল। মগজুৰ নিউৰনৰ স্থানত তেওঁলোকে ব্যৱহাৰ কৰিছিল কিছুমান ন'ড আৰু সেই ন'ডবোৰৰ মান বিভিন্ন আছিল। মগজুৰ ছিনাপছৰ (Synapses) দৰে কিছুমান সংযোগৰ জৰিয়তে ন'ডবোৰৰ ইটোৱে সিটোক প্ৰভাৱিত কৰে। ফলত ন'ডবোৰৰ কিছুমান শক্তিশালী হয় আৰু কিছুমান দুৰ্বল হয়। এই নেটৱাৰ্কবোৰৰ ন'ডবোৰৰ মান যদি তুলনামূলকভাৱে বেছি হয়, তেন্তে সিহঁতৰ মাজৰ সংযোগবোৰো অধিক শক্তিশালী হয়।

জিঅ'ফ্রে হিণ্টনে এনে এক পদ্ধতি আৱিষ্কাৰ কৰিছিল, যি পদ্ধতিয়ে তথ্যৰ প্ৰকাৰ স্বয়ংক্ৰিয়ভাৱে বিচাৰি উলিয়াব পাৰে আৰু তেনেদৰে কিছুমান অভিনৱ কাম, যেনে—ছবিৰ বিশেষত্ব চিনাক্তকৰণ কৰা আদি সম্পাদন কৰিব পাৰে। তেওঁ হোপফিল্ড নেটৱাৰ্কক আধাৰ হিচাবে লৈ এটা নতুন

নেটৱাৰ্ক সৃষ্টি কৰিছিল। এই নেটৱাৰ্কত আকৌ বেলেগ এটা পদ্ধতিহে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই পদ্ধতিক 'বল্টজমান মেছিন' বুলি জনা যায়। হিণ্টনে তথ্য সঞ্চয় আৰু পুনৰুদ্ধাৰৰ বাবে পাৰিসাংখ্যিক পদাৰ্থবিজ্ঞানক সঁজুলি হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰিছিল। তেওঁৰ নেটৱাৰ্কত যেতিয়া 'বল্টজমেন মেছিন' ব্যৱহাৰ কৰা হয়, তেতিয়া ই ইয়াত সঞ্চিত অজস্ৰ ছবি আৰু তথ্যৰপৰা তাক 'ফীড' (feed) কৰা ছবিখনৰ লগত সাদৃশ্য থকা ছবি আৰু তথ্য বিচাৰি উলিয়াবলৈ সক্ষম হয় আৰু ইয়াক আগতে প্ৰশিক্ষিত কৰা মতে নতুন উদাহৰণ প্ৰস্তুত কৰি প্ৰদৰ্শন কৰে। হিণ্টনে এনেদৰে মেছিন লাৰ্নিঙৰ সাম্প্ৰতিক বিস্ফোৰক বিকাশৰ আৰম্ভণি কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল।

"এইবাৰৰ বঁটা প্ৰাপক দুজনৰ কামে আমাক যথেষ্ট সুফল দিবলৈ সক্ষম হৈছে। পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰতো কৃত্ৰিম নিউৰেল নেটৱাৰ্কৰ যথেষ্ট গুৰুত্ব আৰু প্ৰয়োগ আছে। উদাহৰণস্বৰূপে, আমি ইয়াৰ সহায়ত আনকি বিশেষ ধৰ্মসম্বলিত নতুন দ্ৰব্যও সৃষ্টি কৰিব পাৰোঁ।"— পদাৰ্থবিজ্ঞানৰ ন'বেল কমিটিৰ সভাপতি এলেন মুনছে এই মত প্ৰকাশ কৰিছে।

ৰসায়নবিজ্ঞান

ডেভিদ বেকাৰ *(David Baker)*
অধ্যাপক, ৱাশ্বিংটন বিশ্ববিদ্যালয়, আমেৰিকা
ডেমিছ হাছাবিছ *(Demis Hassabis)*
মুখ্য কাৰ্য্যৱাহী বিষয়া, গুগল ডীপমাইণ্ড, লণ্ডন, ব্ৰিটেইন
জন এম. জাম্পাৰ *(John M Jumper)*
জ্যেষ্ঠ গৱেষক বিজ্ঞানী, গুগল ডীপমাইণ্ড, লণ্ডন, ব্ৰিটেইন

ডেভিদ বেকাৰ ডেমিছ হাছাবিছ জন এম. জাম্পাৰ

আমেৰিকান বিজ্ঞানী ডেভিদ বেকাৰ আৰু লণ্ডনৰ গুগল ডীপমাইণ্ডৰ গৱেষক ডেমিছ হাছাবিছ আৰু জন এম. জাম্পাৰলৈ ২০২৪ চনৰ ৰসায়নবিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা আগ বঢ়োৱা হৈছে। ডেভিদ বেকাৰে ছিয়াটলৰ ৱাশ্বিংটন বিশ্ববিদ্যালয়ত অধ্যাপনা কৰে আৰু লগতে তেওঁ হাৱাৰ্ড হিউজ মেডিকেল ইন্সটিটিউটতো কৰ্মৰত হৈ আছে। 'কম্পিউটেছনেল প্ৰ'টিন ডিজাইন'ৰ বাবে তেওঁ ২০২৪ চনৰ ৰসায়নবিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটাৰ অৰ্ধাংশ লাভ কৰিছে। আনহাতে গুগল ডীপমাইণ্ডৰ গৱেষক হাছাবিছ আৰু জাম্পাৰে 'প্ৰ'টিন ষ্ট্ৰাকচাৰ প্ৰেডিকছনল' বা 'প্ৰ'টিনৰ গাঁথনিৰ পূৰ্বানুমান'ৰ বাবে এই বঁটাৰ বাকী অৰ্ধাংশ যুটীয়াভাৱে লাভ কৰিছে।

প্ৰ'টিন হৈছে এক ডাঙৰ আৰু জটিল অণু। ই হ'ল জীৱনৰ নিজস্ব ৰাসায়নিক সঁজুলি। প্ৰ'টিনৰ অণুসমূহে আমাৰ শৰীৰত কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ কাম সম্পাদন কৰে। বিভিন্ন ধৰণৰ ক্ষুদ্ৰ এমিন' এছিডৰ সমন্বয়ত প্ৰ'টিন তৈয়াৰ হয়। এটা দীঘলীয়া শৃংখলত এমিন' এছিডসমূহ বিস্তাৰিত হৈ থাকে। এমিন' এছিডৰ মুঠ বিছটামান বিভিন্ন প্ৰকাৰ আছে। কিন্তু এই বিছ প্ৰকাৰৰেই লাখ-কোটি বিন্যাস হ'ব পাৰে আৰু এই ভিন ভিন বিন্যাসে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ প্ৰ'টিন তৈয়াৰ কৰে। দৰাচলতে এমিন' এছিডৰ বৈচিত্ৰ্যময় বিন্যাসেই প্ৰ'টিনৰ গঠন আৰু ভূমিকা নিৰ্ণয় কৰে। এমিন' এছিডবোৰক জীৱনৰ 'বিল্ডিং ব্লক' বুলি অভিহিত কৰিব পাৰি। ২০০৩ চনত অধ্যাপক বেকাৰে এই ব্লকসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি অপ্ৰত্যাশিতভাৱে এটা সম্পূৰ্ণ নতুন প্ৰকাৰৰ প্ৰ'টিন তৈয়াৰ কৰিবলৈ সক্ষম হয়, যিবিধ প্ৰ'টিনৰ তেতিয়ালৈকে জনা আন কোনো প্ৰ'টিনৰ লগত মিল নাছিল। তাৰ পাছৰপৰা তেওঁৰ গৱেষক দলে এটাৰ পাছত আনটো অমিল প্ৰ'টিন তৈয়াৰ কৰি গ'ল, যিবোৰক ফাৰ্মাছিউটিকেল, ভেক্সিন, নেন'দ্ৰব্য, ক্ষুদ্ৰ ছেন্সৰ নিৰ্মাণ আদি ক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা যায়। আনহাতে ডেমিছ হাছাবিছ আৰু জন জাম্পাৰে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ এক মডেল সৃষ্টি কৰি অৰ্ধশতিকাজুৰি চলি থকা এটা সমস্যাৰ সমাধান কৰিবলৈ সক্ষম হ'ল। সেয়া হ'ল—প্ৰ'টিনৰ জটিল গাঁথনিৰ বিষয়ে সঠিক পূৰ্বানুমান। ২০২০ চনত হাছাবিছ আৰু জাম্পাৰে 'আলফাফল্ড২' (AlphaFold2) নামেৰে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা আৰ্হি প্ৰদৰ্শন কৰে। এই আৰ্হিৰ সহায়ত বিজ্ঞানীসকলে তেতিয়ালৈকে আৱিষ্কাৰ কৰা ২০০ নিযুত প্ৰ'টিনৰ প্ৰায় প্ৰতিবিধৰে গাঁথনিৰ পূৰ্বানুমান কৰিব পৰা গৈছিল। এই দুয়োবিধ আৱিষ্কাৰৰ সহায়ত

বিজ্ঞানীসকলে এণ্টিবায়'টিকৰ ক্ষেত্ৰত থকা বাধাবোৰ বুজি পাব পাৰে আৰু তাৰ সহায়ত তেওঁলোকে আনকি এনে ধৰণৰ এনজাইম প্ৰস্তুত কৰিব পাৰিব, যিবোৰে প্লাষ্টিকৰো পচন ঘটাব পাৰে। প্ৰ'টিন নোহোৱাকৈ জীৱ জীয়াই থাকিব নোৱাৰে। আমি যে এতিয়া প্ৰ'টিনৰ গাঁথনিৰ পূৰ্বানুমান কৰিব পৰা হৈছোঁ আৰু নিজৰ বাবে উপযুক্ত প্ৰ'টিন সৃষ্টি কৰিব পৰাও হৈছোঁ, এই দুই উল্লেখযোগ্য ঘটনাই ভৱিষ্যতে মানৱজাতিক প্ৰভূত সহায় কৰিব পাৰিব।

চিকিৎসাবিজ্ঞান

ভিক্টৰ এমব্ৰোজ *(Victor Ambros)*

অধ্যাপক, মাছাচুছেট্‌ছ মেডিকেল স্কুল বিশ্ববিদ্যালয়, আমেৰিকা

গেৰি ৰুভকুন *(Gary Ruvkun)*

অধ্যাপক, হাৰ্ভাৰ্ড মেডিকেল স্কুল, আমেৰিকা

ভিক্টৰ এমব্ৰোজ

গেৰি ৰুভকুন

২০২৪ চনৰ চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা লাভ কৰিছে আমেৰিকান বিজ্ঞানী ভিক্টৰ এমব্ৰোজ আৰু গেৰি ৰুভকুনে। এই সম্পৰ্কত ন'বেল কমিটিয়ে জনাইছে যে 'মাইক্ৰ' আৰ. এন.এ'ৰ (microRNA) উদ্ভাৱন আৰু জিন নিয়ন্ত্ৰণত ইয়াৰ ভূমিকাক লৈ কৰা গৱেষণা আৰু অৱদানৰ বাবে বিজ্ঞানী দুজনলৈ এই বঁটা আগ বঢ়োৱা হৈছে।

আমাৰ দেহৰ সকলো কোষতে একে ক্ৰ'ম'ছ'ম থাকে আৰু সেইবাবে একে ধৰণৰ জিনো থাকে। তথাপি বিভিন্ন ধৰণৰ কোষৰ প্ৰকাৰত (যেনে—পেশী আৰু স্নায়ু কোষ) বিভিন্ন বিশেষত্ব থাকে। এইটো কিয় হয়? কাৰণ প্ৰতিটো কোষৰ প্ৰকাৰত নিৰ্দিষ্ট আৰু শুদ্ধসংখ্যক জিনহে সক্ৰিয় হৈ থাকে। তেওঁলোকে এই জিন নিৰ্বাচন আৰু নিয়ন্ত্ৰণত মুখ্য ভূমিকা লোৱা মাইক্ৰ' আৰ.এন.এ. (ক্ষুদ্ৰ আৰ.এন.এ. অণুৰে এটা নতুন শ্ৰেণী) আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছিল।

আমাৰ দেহকোষৰ ডি.এন.এৰপৰা জিনীয় তথ্যবোৰ প্ৰথমতে মেছেঞ্জাৰ আৰ.এন.এলৈ যায়। এই পদ্ধতিটোৰ নাম হ'ল ট্ৰেন্সক্ৰিপছন (Transcription)। তাৰ পাছত এই তথ্য প্ৰ'টিন উৎপন্নৰ বাবে কোষীয় মেছিনেৰিলৈ (machinery) যায়। তাতে সেই নিৰ্দেশক্ৰমে উপযুক্ত প্ৰ'টিন তৈয়াৰ হয়। যদি জিনৰ নিয়ন্ত্ৰণ সঠিক নহয়, তেন্তে কেন্সাৰ, ডায়েবেটিছ, 'অট' ইমিউনিটি' আদিৰ সৃষ্টি হ'ব পাৰে। ভিক্টৰ এমব্ৰোছ আৰু গেৰি ৰুভকুন আন এজন প্ৰখ্যাত বিজ্ঞানী ৰবাৰ্ট হৰভিটজৰ (২০০২ চনত তেওঁ ন'বেল পুৰস্কাৰ লাভ কৰিছিল) অধীনত পোষ্ট-ডক্টৰেল গৱেষক আছিল আৰু ১৯৮০ৰ দশকত তেওঁৰ গৱেষণাগাৰতে 'ছি. এলিগানছ' (C. elegans) নামৰ এক মিলিমিটাৰ দীঘল একপ্ৰকাৰ ঘূৰণীয়া পেলু সম্পৰ্কত অধ্যয়ন চলাইছিল। আকাৰত সৰু হ'লেও এই পেলুৰ বিশেষত্ব আছিল যে সাধাৰণতে ডাঙৰ আৰু জটিল প্ৰাণীৰ দেহত থকা স্নায়ু আৰু পেশী কোষ ইহঁতৰ দেহতো আছিল। দুয়োজন বিজ্ঞানী মূলতঃ তেনে কোষৰ জিনীয় বিশেষত্বক লৈ আগ্ৰহী আছিল। পাছত তেওঁলোকে নিজস্ব গৱেষণাগাৰতো এই সম্পৰ্কত গৱেষণা চলাই গ'ল আৰু আৱিষ্কাৰ কৰিবলৈ সক্ষম হ'ল যে কোনো কোষত সক্ৰিয় আৰু নিষ্ক্ৰিয় হৈ থাকিবলগীয়া জিনৰ নিৰ্বাচন আৰু নিয়ন্ত্ৰণৰ ক্ষেত্ৰত microRNAই মুখ্য ভূমিকা লয়। জিনৰ নিৰ্বাচন আৰু নিয়ন্ত্ৰণৰদ্বাৰাই বিশেষ কোষলৈ কোনো প্ৰ'টিনৰ উৎপাদন বন্ধ কৰিবলৈ বা কোনো প্ৰ'টিনৰ উৎপাদন আৰম্ভ কৰিবলৈ নিৰ্দেশ যায়। ফলত একে দেহতে ভিন ভিন ধৰণৰ পেশী, স্নায়ু আদি গঠন হয়। ১৯৯৩ চনতে তেওঁলোকে ছি. এলিগানছৰ ক্ষেত্ৰত এই অভিনৱ কথা জানিবলৈ দিছিল যদিও তেতিয়া এই সন্দেহৰো সৃষ্টি হৈছিল যে ইমান সৰু প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰত চিনাক্ত হোৱা এই পদ্ধতিয়ে ডাঙৰ আৰু জটিল প্ৰাণীৰ অন্যান্য কোষবোৰতো একে ধৰণৰ কাম কৰিবনে নাই। পাছে ২০০০ চনত ৰুভকুনৰ নেতৃত্বত এক গৱেষক দলে আন মাইক্ৰ' আৰ.এন.এৰ ক্ষেত্ৰতো তেনে ঘটাৰ প্ৰমাণ দি সেই সন্দেহ মৰিষণ কৰিলে। এই আৱিষ্কাৰৰ ফলত কেন্সাৰ, ডায়েবেটিছ আদি ৰোগৰ জিনীয় চিকিৎসাৰ আন এক দিশ মুকলি হ'ল আৰু জীৱ-বিৱৰ্তনৰ তত্ত্বৰ সমৰ্থনতো ব্যাখ্যা দিব পৰা হ'ল। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ সম্পাদক, বিজ্ঞান জেউতি

অসম বিজ্ঞান সমিতি, গুৱাহাটী

পিকাছুৰিন

■ চন্দামিতা শৰ্মা

পৃথিৱীত আমি জীয়াই থকাৰ আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ তথা প্ৰথম প্ৰয়োজনটো হ'ল খাদ্য। বিভিন্ন সময়ত, বিভিন্ন কাৰণত প্ৰয়োজনীয় শাৰীৰিক আৰু মানসিক কৰ্মৰাজিৰ বাবেও খাদ্যৰ প্ৰয়োজন। সাধাৰণ নিৰোগ জীৱন যাপনৰ বাবে মানৰ দেহক ৬ প্ৰকাৰৰ খাদ্যৰ প্ৰয়োজন বা আমি ক'ব পাৰোঁ এই ছবিধ অত্যাৱশ্যকীয়। এই ছবিধ হ'ল— কাৰ্ব'হাইড্ৰেট বা শ্বেতসাৰ, প্ৰ'টিন বা মাংসসাৰ, চৰ্বী বা স্নেহ, ভিটামিন, খনিজ পদাৰ্থ আৰু পানী। ই হৈছে উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীদেহৰ কোষবিলাকৰ প্ৰধান উপাদান। গ্ৰিক শব্দ প্ৰ'টিঅ'জৰপৰা (proteios) প্ৰ'টিন শব্দটো লোৱা হৈছে। ইয়াৰ অৰ্থ—'প্ৰথম স্থান লোৱা' (of the first rank)।

ডাচ্চ ৰসায়নবিদ জেৰাডাছ্ জোহান্স মুলডাৰে প্ৰথম প্ৰ'টিনৰ বিষয়ে আলোচনা আগ বঢ়াইছিল। ১৮৩৮ চনত ছুইডিছ ৰসায়নবিদ জনছ্ জেকব বাৰ্জেলিয়াছে প্ৰথম প্ৰ'টিনৰ নামকৰণ কৰিছিল। বিজ্ঞানী ফ্ৰেড্ৰিক ছগাৰে ১৯৪৯ চনত সৰ্বপ্ৰথমে ইনছুলিন নামৰ প্ৰ'টিনৰ এমিন' এছিড ছিকুৱেন্সৰ আৱিষ্কাৰ কৰে। ১৯৫৮ চনত বিজ্ঞানী ফ্ৰেড্ৰিক ছগাৰে তেওঁৰ এই অভূতপূৰ্ব বিৰল আৱিষ্কাৰৰ বাবে ৰসায়নবিজ্ঞানৰ ন'বেল বঁটা লাভ কৰে। বিৰল প্ৰতিভাৰ অধিকাৰী ব্ৰিটিছ ৰসায়নবিদ ফ্ৰেড্ৰিক ছগাৰে (১৩ আগষ্ট, ১৯১৮-১৯ নৱেম্বৰ ২০১৩) ১৯৮০ চনত পুনৰবাৰৰ বাবে ৰসায়নবিজ্ঞানতেই ৱাল্টাৰ গিলবাৰৰ সৈতে যৌথভাৱে তেওঁলোকৰ নিউক্লেইক এছিডৰ ধাৰাৰ ওপৰত কৰা গৱেষণাৰ বাবে ন'বেল বঁটা লাভ কৰে। প্ৰ'টিনক কোৱা হয় দেহ গঠনকাৰী খাদ্য। এককথাত প্ৰ'টিনৰ কাম হ'ল দেহ গঠন কৰা। শৰীৰৰ হাড়, তেজ, ছাল , পেশী আদিকে কৰি হৰম'ন, বিভিন্ন পাচক ৰস আৰু অন্যান্য দৈহিক ৰসসমূহৰ গঠনত প্ৰ'টিনে মুখ্য ভূমিকা পালন কৰে। এই প্ৰক্ৰিয়া সমগ্ৰ জীৱনকাল ধৰি চলি থাকে। কেঁচুৱা অৱস্থাৰপৰা বৃদ্ধ অৱস্থালৈ প্ৰ'টিনৰ প্ৰয়োজন অতি বেছি গুৰুত্বপূৰ্ণ। কাৰণ, ই হৈছে বৃদ্ধি আৰু বিকাশৰ অন্যতম কাৰক আৰু লগতে মস্তিষ্কৰ বিকাশ, বৌদ্ধিক বিকাশৰ বাবেও ই এক গুৰুত্বপূৰ্ণ কাৰক। পৰিপাক প্ৰক্ৰিয়াৰপৰা বংশবৃদ্ধিলৈ, সংযোজক কলা তেজৰ গঠনৰপৰা তেজ মখা বন্ধালৈ, মানৱদেহৰ প্ৰতিটো কাৰ্য্য প্ৰ'টিন অবিহনে ব্যাৱহাৰিকভাৱে ততালিকে বন্ধ হ'ব।

ৰাসায়নিক গঠনৰ ফালৰপৰা প্ৰ'টিন হৈছে এক জটিল জৈৱ যৌগ। কাৰ্বন, অক্সিজেন, হাইড্ৰ'জেন, নাইট্ৰ'জেনেৰে গঠিত প্ৰ'টিন হৈছে এমিন' এছিডৰ বহুযোগী যিবোৰ পেপ্টাইড বান্ধনীৰদ্বাৰা (peptide bond or peptide linkage) সংযুক্ত হৈ থাকে। প্ৰ'টিন হৈছে এমিন' এছিডৰ সমূহ। ২০বিধ এমিন' এছিডৰপৰা সংযোগ বিন্যাসৰদ্বাৰা হাজাৰোধিক প্ৰ'টিনৰ সৃষ্টি হয়। এই কথাটোক সহজভাৱে এনেকৈ বুজাব পাৰি যে যেনেকৈ আমাৰ অসমীয়াত ৫২টা বৰ্ণ আছে আৰু এইবোৰৰপৰা হাজাৰ হাজাৰ শব্দৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰোঁ। এই একে কথাটো প্ৰ'টিনৰ ক্ষেত্ৰতো প্ৰযোজ্য। আমাৰ দেহটোক নৈমিত্তিক কাৰ্য্য সমাপন কৰাৰ বাবে হাজাৰবিধ প্ৰ'টিনৰ প্ৰয়োজন হয় আৰু এইবোৰক ২০ বিধ এমিন' এছিডৰদ্বাৰা সৃষ্টি কৰাটো সম্ভৱ। প্ৰ'টিনৰ জলবিয়োজনৰ ফলত এমিন' এছিড পোৱা যায়। এই এমিন' এছিডক আকৌ দুটা প্ৰধান ভাগত ভগাব পাৰি।

১) প্ৰয়োজনীয় এমিন' এছিড (essential amino acid)—যিবোৰ এমিন' এছিড আমাৰ শৰীৰে নিজে প্ৰস্তুত বা সংশ্লেষণ কৰিব নোৱাৰে বাবে খাদ্যৰ যোগেদি শৰীৰত যোগান ধৰিবলগীয়া হয়, সেইবোৰেই এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত। লাইছিন, লিঅ'ছিন, মিথিঅ'নিন, আইছ'লিঅ'ছিন, থ্ৰিঅ'নিন ইত্যাদি। তদুপৰি, কেঁচুৱা অৱস্থাত অতীৱ প্ৰয়োজনীয় হ'ল আৰজিনিন আৰু হিষ্টিডিন।

২) অপ্ৰয়োজনীয় এমিন' এছিড (non essential amino acid)—যিবোৰ এমিন' এছিড আমাৰ শৰীৰে নিজে প্ৰস্তুত বা সংশ্লেষণ কৰিব পাৰে, সেইবোৰেই এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত। ছিষ্টিন, গ্লাইছিন, গ্লুটামিক এছিড, ছিষ্টাইন,

এলানিন ইত্যাদি এই শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্ভুক্ত।

ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক গঠনৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি প্ৰ'টিনক মুখ্যতঃ তিনিটা ভাগত ভগাব পাৰি, ক্ৰমে সৰল প্ৰ'টিন, যৌগিক প্ৰ'টিন আৰু লব্ধ প্ৰ'টিন। ইয়াৰ সৰল বা সাধাৰণ প্ৰ'টিন হৈছে সেইবোৰ যিবোৰৰ জলবিয়োজনৰ ফলত কেৱল এমিন' এছিড পোৱা যায়, যেনে—এলবুমিন। যৌগিক প্ৰ'টিনসমূহ আকৌ এমিন' এছিডৰ উপৰি অন্যান্য যৌগ লগ লাগি গঠিত হয়, যেনে—হিম'গ্ল'বিন আদি। লব্ধ প্ৰ'টিনবোৰ জলবিয়োজন বা হজম প্ৰক্ৰিয়াৰ যোগেদি এক মূল প্ৰ'টিনৰপৰা আহৰণ কৰা হয়, যেনে—পেপ্টোন আদি।

আনহাতে পুষ্টি গুণ অনুসৰিও প্ৰ'টিনক সম্পূৰ্ণ প্ৰ'টিন অৰ্থাৎ, য'ত শৰীৰৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় প্ৰায় সকলো এমিন' এছিড শুদ্ধ অনুপাতত থাকে যিবোৰে শৰীৰৰ বৃদ্ধি, গঠন আৰু কোষ মেৰামতিত সহায় কৰে, আংশিকভাৱে সম্পূৰ্ণ প্ৰ'টিন যিয়ে প্ৰতিৰোধ ক্ষমতা বৃদ্ধিত সহায় কৰে আৰু অসম্পূৰ্ণ প্ৰ'টিন, য'ত শৰীৰৰ বাবে দৰকাৰ হোৱা এমিন' এছিডসমূহ প্ৰায় নাথাকেই, এই তিনিভাগত শ্ৰেণীবিভাজন কৰা হৈছে।

উৎস অনুসৰিও প্ৰ'টিনক উদ্ভিদ প্ৰ'টিন আৰু প্ৰাণীজ প্ৰ'টিন—এই দুই ভাগত বিভক্ত কৰা হৈছে। প্ৰাণীজ প্ৰ'টিনক 'প্ৰথম শ্ৰেণীৰ প্ৰ'টিন' বুলিও কোৱা হয়, কাৰণ এইবোৰত প্ৰয়োজনীয় এমিন' এছিডসমূহ পোৱা যায়।

এতিয়া কথা হ'ল আমাৰ শৰীৰত প্ৰ'টিনে কি কি কাৰ্য্য সমাপন কৰে। ইয়াৰ উত্তৰত আমি ক'ব পাৰোঁ যে প্ৰ'টিন হৈছে শৰীৰ নিৰ্মাণৰ আহিলা, কাৰণ ই আমাৰ শৰীৰ গঠন, বৃদ্ধি আদিৰ অপৰিহাৰ্য্য উপাদান হোৱাৰ উপৰি দেহৰ ক্ষয় বা কটা অংশত নতুন কোষ নিৰ্মাণৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় উপাদান। যদিও প্ৰ'টিনৰ মুখ্য কাৰ্য্য শৰীৰ গঠন কিন্তু কোনো কোনো সময়ত ই শক্তি যোগানো ধৰে। যেতিয়া খাদ্যত কাৰ্ব'হাইড্ৰেট আৰু চৰ্বীৰ পৰিমাণ কম থাকে, তেতিয়া প্ৰ'টিনক শক্তিৰ উৎস হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তেজ আৰু কোষত অম্ল আৰু ক্ষাৰৰ সমতাও প্ৰ'টিনে নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। উৎসেচক, এণ্টিবডি আৰু হৰম'ন গঠন কাৰ্য্যত সহায় কৰে। আমাৰ শৰীৰৰ কোষৰ ৰক্ষণাবেক্ষণ আৰু বিকাশত প্ৰ'টিনে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে। প্ৰ'টিনৰ অবিহনে শৰীৰৰ বিকাশ আৰু প্ৰতিৰোধ ক্ষমতা কল্পনা কৰিব নোৱাৰি, সেয়েহে ভাৰতবৰ্ষত প্ৰতিবছৰে ফেব্ৰুৱাৰি মাহৰ ২৭ তাৰিখে 'ৰাষ্ট্ৰীয় প্ৰ'টিন দিৱস' পালন কৰা হয় জনগণৰ মাজত প্ৰ'টিনৰ বিষয়ে সজাগতা সৃষ্টি কৰিবলৈ। দেহৰ সঠিক গঠন, প্ৰতিপালন আৰু বিভিন্ন কাৰ্য্যকলাপৰ বাবে উপযুক্ত মাত্ৰাত প্ৰ'টিনৰ প্ৰয়োজন অৰ্থাৎ দেহক সকলো প্ৰকাৰৰ প্ৰয়োজনীয় এমিন' এছিড উপযুক্ত পৰিমাণত যোগান ধৰাটো দৰকাৰ। এইটো সম্ভৱ একমাত্ৰ সুষম আহাৰৰ যোগেদি। আমি খোৱা বিভিন্ন খাদ্যসামগ্ৰী, যেনে—গাখীৰ, কণী, মাছ, মাংস আদিত ভিন্নতা অনুসৰি বিভিন্ন ধৰণৰ আৰু বিভিন্ন পৰিমাণৰ এমিন' এছিড উপলব্ধ। দেহটোক কাৰ্য্যক্ষম কৰি ৰাখিবলৈ প্ৰত্যেককে এক নিৰ্দিষ্ট পৰিমাণৰ প্ৰ'টিনৰ প্ৰয়োজন হয়। এইটো কথা আমি খুব ভালদৰে অনুধাৱন কৰিব লাগিব যে আমি গ্ৰহণ কৰা এনে কোনো খাদ্য নাই য'ত সকলো প্ৰকাৰৰ লাগতিয়াল প্ৰ'টিন পোৱা যায়। ইয়াৰ অন্তৰ্নিহিত কাৰণ হ'ল খাদ্য অনুসাৰে এমিন' এছিডৰ পৰিমাণ আৰু ধৰণৰ ভিন্নতা। আমাৰ দৈনন্দিন প্ৰয়োজন হোৱা প্ৰ'টিনৰ চাহিদা পূৰণ কৰিবলৈ বিভিন্ন ধৰণৰ খাদ্য খোৱাটো প্ৰয়োজনীয়। উদাহৰণস্বৰূপে, ধৰা হ'ল 'ক' নামৰ খাদ্যত আমাৰ প্ৰয়োজনীয় ৯বিধ অত্যাৱশ্যকীয় এমিন' এছিডৰ ভিতৰত ৫বিধ আছে আৰু আন এবিধ খাদ্যদ্ৰব্য 'খ'ত ৪ বিধ আছে। গতিকে 'ক' আৰু 'খ', এই দুয়োবিধ খাদ্য সামগ্ৰী মিলিহে সমানুপাতিক প্ৰ'টিন পোৱা যাব। কণী, গাখীৰ, মাছ, মাংস আদি খাদ্য যিবোৰ প্ৰাণীৰপৰা পোৱা যায়

সেইবোৰত থকা এমিন' এছিডৰ পৰিমাণ সৰ্বাধিক। ইয়াৰ পাছতেই ধানজাতীয়, শিপাজাতীয়, টান আৱৰণযুক্ত, ছেঁইজাতীয় খাদ্যসমূহ প্ৰ'টিনেৰে সমৃদ্ধ। সেয়েহে দৈনন্দিন আহাৰত আমি দৈহিক প্ৰয়োজনৰ অৰ্থে প্ৰ'টিনৰ পৰিমাণ পূৰাবলৈ নানা তৰহৰ খাদ্যদ্ৰব্য গ্ৰহণ কৰাটো প্ৰয়োজন।

এতিয়া প্ৰশ্ন এটা উত্থাপন হ'ব পাৰে যে আমি যদি উপযুক্ত মাত্ৰাত প্ৰ'টিন গ্ৰহণ নকৰোঁ তেন্তে কি হ'ব? একেষাৰে ইয়াৰ উত্তৰত ক'ব পাৰোঁ দেহৰ কাৰ্য্যক্ষমহীনতা, প্ৰতিৰোধহীনতা, গঠনহীনতা ইত্যাদি। শৰীৰক প্ৰয়োজন অনুসাৰে উপযুক্ত মাত্ৰাত প্ৰ'টিন যোগান নধৰিলে প্ৰ'টিনহীনতাৰ ফলত নানা ধৰণৰ উপসৰ্গই দেখা দিব,

যেনে—বয়স অনুসাৰে ওজন কম, অকালতে ছাল শোটোৰা পৰা, জন্মৰ সময়ত ওজন কম, চুলি সৰা, বয়স অনুপাতে উচ্চতা কম, ৰক্তহীনতা, ৰোগ প্ৰতিৰোধ ক্ষমতাৰ হ্ৰাস, ৰক্তক্ষৰণ হ'লে সহজতে বন্ধ নোহোৱা ইত্যাদি। জন্মৰপৰা পাঁচ বছৰৰ ভিতৰৰ শিশুৰ মাজত প্ৰ'টিনহীনতাৰ ফলত হোৱা দুবিধ উল্লেখযোগ্য ৰোগ হ'ল—মেৰাছমাছ আৰু কোৱাছিঅৰকাৰ। অৱশ্যে এনে ৰোগাৱস্থা আফ্ৰিকা মহাদেশৰ অতি দৰিদ্ৰ অঞ্চলৰ বাদে আন আন দেশত সাধাৰণতে দুৰ্লভ।

এইখিনিতে আমি সকলোৱে এটা মন কৰিবলগীয়া কথা হ'ল যে খাদ্যত থকা প্ৰ'টিনৰ পৰিমাণ আৰু প্ৰ'টিন থকা খাদ্যৰ পৰিমাণ একে নহয়। এইখিনিতে এটা উদাহৰণৰ সহায়ত কথাটো স্পষ্ট হ'ব, এটা সাধাৰণ মুৰ্গীৰ কণীৰ ওজন ৫০ অৰপৰা ৭০ গ্ৰাম, কিন্তু তাত থকা প্ৰ'টিনৰ পৰিমাণ প্ৰায় ৬ গ্ৰাম। একেদৰে ২০০ গ্ৰাম মুৰ্গীৰ মাংসত থকা প্ৰ'টিনৰ পৰিমাণ প্ৰায় ৫৪ গ্ৰাম। প্ৰতিগৰাকী ব্যক্তিক প্ৰয়োজন হোৱা প্ৰ'টিনৰ পৰিমাণো পৃথক হয়। কাৰোবাক কম আৰু কাৰোবাক বেছি। এই কাৰণতে সকলোৱে সমান মাত্ৰাত প্ৰ'টিন সেৱন কৰিব নোৱাৰে। শৰীৰৰ ওজন আৰু কেল'ৰিৰ পৰিমাণৰ ওপৰত ই নিৰ্ভৰ কৰে। সাধাৰণতে এজন প্ৰাপ্তবয়স্ক পুৰুষ বা মহিলাক তেখেতসকলৰ প্ৰতিকেজি শৰীৰৰ ওজন অনুযায়ী ১.৩ গ্ৰামৰপৰা ১.৮ গ্ৰামলৈ প্ৰ'টিনৰ প্ৰয়োজন। যিহেতু সকলো খাদ্যত সকলো ধৰণৰ এমিন' এছিড নাথাকে, সেয়েহে আমি নিতৌ প্ৰয়োজন হোৱা এমিন' এছিডৰ বাবে বিভিন্ন ধৰণৰ খাদ্য খাব লাগিব। এইখিনিতে এটা কথা যে বৰ্তমান যুগত আধুনিক জীৱনযাত্ৰাত মানুহে গ্ৰহণ কৰা জাংকফুড, বিভিন্ন ধৰণৰ ফাষ্টফুড, শীতল পানীয় আদিয়ে বহু পৰিমাণৰ কেল'ৰি যোগান ধৰিলেও গুণগত মানত আৰু গুণগত দিশত তেনেবোৰ খাদ্যত থকা প্ৰ'টিনৰ পৰিমাণ একেবাৰেই কম। নিৰামিষভোজীসকলৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰ'টিনহীনতাৰ আশংকাও নোহোৱা নহয়। সৰহ আৰু উচ্চ মানবিশিষ্ট প্ৰ'টিন থকা খাদ্য সামগ্ৰীৰ দাম যথেষ্ট বেছি হোৱাৰ বাবে সৰ্বসাধাৰণৰ বাবে সহজলভ্য নহয়। সেয়েহে আমাৰ স্থানীয়ভাৱে উৎপাদিত বতৰৰ ফল, যেনে—মধুৰিআম আদি লগতে স্থানীয় খাদ্যদ্ৰব্য যিবোৰ প্ৰ'টিনসমৃদ্ধ, তেনেবোৰ খাদ্য গ্ৰহণ কৰাটো প্ৰয়োজন। এখন উন্নতিৰ দিশলৈ ধাৱমান হোৱা দেশৰ নাগৰিক হিচাবে সুষম আহাৰ গ্ৰহণ কৰি সুস্থ-সবল হৈ থকাটোও আমাৰ কৰ্তব্য। ❖

লেখিকাৰ ম'বাইল নং - ৯৮৬৪১৪৭৭৮৯

'বিজ্ঞান জেউতি'লৈ লেখা পঠিওৱাৰ ঠিকনা

সম্পাদক, 'বিজ্ঞান জেউতি',

অসম বিজ্ঞান সমিতি, জৱাহৰনগৰ, খানাপাৰা, গুৱাহাটী-২২

ই-মেইলযোগে ঃ jeutibijnan@gmail.com

লেখাসমূহ স্পষ্ট আখৰেৰে লিখি অথবা

DTP **কৰি** (MS Word **বা** Abode PageMaker) **প্ৰেৰণ কৰিব।**

সম্পূৰ্ণ নাম, ঠিকনা আৰু ফোন নম্বৰ লগত দিয়ে যেন।

শুৱনি ভেঁকুৰৰ শুৱনি কথা

■ নীলম শৰ্মা

নঙলামুখত

ভেঁকুৰ বুলি ক'লে নঞৰ্থক ছবি এখন মনলৈ আহে। ভেঁকুৰে ধৰা মানে গেলি-পচি গ'ল, উৰলি গ'ল। পাউৰুটী ভেঁকুৰে ধৰিছে যদি তাক পেলাই দিয়া। অথচ পাউৰুটী প্ৰস্তুত কৰিবলৈও এক ধৰণৰ ভেঁকুৰেই সহায় কৰে। পৃথিৱীজুৰি বিয়পি থকা পৰম্পৰাগতই হওক বা আধুনিকভাৱেই হওক, সুৰা প্ৰস্তুতকৰণত ভেঁকুৰৰ এক মোক্ষম ভূমিকা আছে। ১৯২৮ চনত আলেকজেণ্ডাৰ ফ্লেমিঙে পেনিছিলিনৰ অস্তিত্ব ঘোষণা কৰাৰপৰা আজিকোপতি ভেঁকুৰ এণ্টিবায়'টিকৰ ক্ষেত্ৰখনৰ এক অন্যতম আকৰ হৈ আছে। এহাতে যিদৰে ভেঁকুৰ ৰাজ্যৰ জীৱসমূহ মানুহকে ধৰি অন্যান্য জীৱ-জন্তুক ৰোগাক্ৰান্ত কৰাৰ বাবে কুখ্যাত, অন্যহাতে ভালেমান ভেঁকুৰৰ প্ৰায়োগিক খাদ্য, কৃষিক্ষেত্ৰ, ভেষজ দ্ৰব্য আৰু ঔদ্যোগিক দ্ৰব্য নিষ্কাসনৰ ক্ষেত্ৰত দেখা গৈছে।

জীৱাশ্মই কি কয় ?

ভেঁকুৰৰ ইতিহাস বিচাৰি আমি ওভতনি যাত্ৰা কৰিব লাগিব আজিৰপৰা ৭১.৫ কোটি বৰ্ষ পাছলৈ। 'ছায়েন্স এডভান্স এডভান্সেছ'ত প্ৰকাশ পোৱা বোনভিলী (Bonneville) আৰু তেওঁৰ সতীৰ্থসকলৰ এক গৱেষণা অনুসৰি কংগো গণতন্ত্ৰ গণৰাজ্যত আৱিষ্কাৰ হোৱা এবিধ জীৱাশ্ম সূত্ৰাকাৰ ভেঁকুৰৰ এটি ভাগ। এয়া নিঅ'প্ৰটেৰ'য'ইক (Neoproterozoic) যুগৰ সময়ৰ কথা। ভূভাগৰ পৰিমাণ তেতিয়া তেনেই তাকৰ আছিল। অতি-মহাদেশ (Supercontinent)ৰ'দিনিয়াৰ পৃষ্ঠভাগত ভেঁকুৰৰ দলিচা বিস্তৃত কৰি এই অৰ্বাচীন ভেঁকুৰবিধে মৃত সেউজ শেলাই আৰু নীলা-সেউজীয়া শেলাইৰ ওপৰত জীৱন নিৰ্বাহ কৰিছিল। প্ৰসিদ্ধ পত্ৰিকা 'নেচাৰ'ত (Nature) প্ৰকাশিত লৰন (Loron) আৰু অন্যান্য বৈজ্ঞানিকসকলে কৰা অন্য এক গৱেষণাত কানাডাৰ আৰ্কটিক অঞ্চলৰপৰা প্ৰায় শত কোটি বৰ্ষ প্ৰাচীন অণুজীৱীয় ভেঁকুৰ প্ৰজাতীয় জীৱৰ

অস্তিত্বৰ প্ৰমাণ পোৱা হৈছে।

ভাৰতবৰ্ষতো আছে ভেঁকুৰৰ আদিম ইতিহাস । ভাৰতত ক্ৰেটাছিয়াছ (Cretaceous) আৰু মায়'ছিন (Miocene) যুগৰ গেদীয় অৱশিষ্টৰপৰা জীৱাশ্ম ভেঁকুৰৰ সন্ধান পোৱা গৈছে। উত্তৰ স্কটলেণ্ডৰ আবেৰদীনশ্বায়াৰত থকা ৰাইনি চ্চাৰ্ট বেড হ'ল জীৱাশ্ম অধ্যয়নকাৰীৰ বাবে আলাদিনৰ খাজানা। তাত মূলতঃ প্ৰাগ-দেভোনিয়ান যুগৰ ৩৫-৪০ কোটি বৰ্ষৰ চিলিকা স্তূপীকৃত হৈ জমা হোৱা প্ৰাচীন জীৱাশ্মবিলাক উপলব্ধ। এইবোৰ আছিল পৰজীৱী (যেনে—শৈৱালৰ দেহত) আৰু সহজীৱী (যেনে—সংবহনী উদ্ভিদৰ দেহত)। ভেঁকুৰ আৰু উচ্চবৰ্গীয় উদ্ভিদে অতীজৰেপৰাই সহাৱস্থান কৰি আহিছে ।

বৰ্গীকৰণৰ জখলাডাল

ভূপৃষ্ঠত ১.৫-৫.১ নিযুত ভেঁকুৰৰ উপস্থিতি আছে যাৰ মাথোঁ ১০ শতাংশৰহে (আনুমানিক ১,৩৫,০০০) চিনাক্তকৰণ আৰু অধ্যয়ন সম্ভৱ হৈছে। শেহতীয়া অধ্যয়নে ভেঁকুৰৰ প্ৰাণীজগতৰ সৈতে অধিক ৰিজনি থকা বুলি প্ৰকাশ কৰিছে। বিলিয়ন বৰ্ষৰ আগতে একেই ধৰণৰ পূৰ্বৱৰ্তী জীৱৰপৰা ভেঁকুৰ আৰু প্ৰাণীজগতৰ উৎপত্তি হৈছিল। বৰ্গীকৰণ কৰোঁতে ভেঁকুৰৰ স্বকীয় চাৰিত্ৰিক বৈশিষ্ট্যৰ বাবে আৰ.এইচ. হুইটেকাৰে এক সুকীয়া ৰাজ্যৰ সৃষ্টি কৰে—

ভেঁকুৰ ৰাজ্যৰ নাম দি। ৰেণুধানীৰ (sporangia) অভ্যন্তৰীণ গঠন, সূত্ৰপুঞ্জ বা মাইছেলিয়ামৰ (mycelium) অংগসংস্থান, ৰেণু সৃষ্টি হোৱাৰ প্ৰক্ৰিয়া আৰু ফ্ৰুটিং বডি (fruiting body) ভেঁকুৰৰ শ্ৰেণীবিভাজনৰ ভিত্তি। যৌন প্ৰজননৰ বাবে অৱলম্বন কৰা পদ্ধতি হ'ল বৰ্গীকৰণৰ মুখ্য আধাৰ। ভেঁকুৰৰ মুখ্য পাঁচটা বিভাগ হ'ল—কাইট্ৰিডিয়'মাইকোটা (Chytridiomycota)—য'ত কাইট্ৰিডিয়ামসমূহ অন্তৰ্ভুক্ত, জাইগ'মাইকোটা (Zygomycota)—মল্ড অন্তৰ্গত, এছক'মাইকোটা (Ascomycota)—ইষ্ট আৰু অন্য ছেক ফাঞ্জাই অন্তৰ্ভুক্ত, বেছিডিয়'মাইকোটা (Basidiomycota)—ক্লাব ফাঞ্জাই অন্তৰ্ভুক্ত, শেহতীয়াভাৱে আৱিষ্কৃত গ্ল'মেৰ'মাইকোটা (Glomeromycota)।

ভেঁকুৰৰ বৰ্গীকৰণৰ শেহতীয়া অধ্যয়নে বাহ্যিক-অভ্যন্তৰীণ গঠন আৰু জৈৱৰসায়নৰ লগতে ডি.এন.এ. আৰু প্ৰ'টিনৰ অধ্যয়নো সাঙুৰি লৈছে। আণৱিক জাতিবৃত্তি (molecular phylogeny) প্ৰকৃততে ভেঁকুৰৰ প্ৰণালীবদ্ধ বৰ্গীকৰণৰ (fungal systematics) অধিক কাৰ্য্যকৰী, কিয়নো, জাতিবৃত্তীয় চৰিত্ৰসমূহৰ অভিসাৰী বিৱৰ্তন, বিযোজন অথবা নাইকিয়া হোৱাৰ প্ৰৱণতা অধিক। তাৰ বাবে সততে ব্যৱহাৰ কৰা আহিলাসমূহ হ'ল ৰাইব'জমীয় আৰ.এন.এ. (rRNA), মাইট'কণ্ড্ৰীয় জিন আৰু অন্য কিছু হাউছ কিপিং জিন।

বিস্তাৰণ

ভেঁকুৰ ৰাজ্যৰ বাসিন্দাবোৰৰ বিস্তৃতি সৰ্বব্যাপী। গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় আৰু নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলত সেমেকা পৰিৱেশৰ বাবে সততে ভেঁকুৰৰ বিস্তৃতি দেখা যায়। মেৰুদেশীয় জলবায়ুত ভেঁকুৰৰ অৱস্থিতি তেনেই সেৰেঙা। ইহঁতে বায়ু-পানী-মাটি সৰ্বত্ৰ মুক্তজীৱী হিচাবে জীৱন নিৰ্বাহ কৰে। তদুপৰি, অন্য প্ৰাণী বা উদ্ভিদৰ শৰীৰতো সহজীৱী কিম্বা পৰজীৱী হিচাবে বসবাস কৰিব পাৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, লাইকেন (শেলাই আৰু ভেঁকুৰৰ সহজীৱিতা), মাইক'ৰাইজা (উচ্চ বৰ্গীয় উদ্ভিদৰ শিপাত ভেঁকুৰৰ সহজীৱিতা)। বংশ বিস্তাৰৰ বাবে ভেঁকুৰে আংগিক, অযৌন আৰু যৌন প্ৰজনন পদ্ধতিৰ অৱলম্বন কৰে।

প্ৰায়োগিকতাৰ তাৎপৰ্য্য

ভেঁকুৰৰ প্ৰায়োগিকতা আঙুলিৰ মূৰত লিখি শেষ কৰিব নোৱাৰি। পোনতে আঙুলিয়াব পাৰি ঔষধৰ বহল ক্ষেত্ৰখনলৈ, যাৰ প্ৰাৰম্ভণি ফ্লেমিঙৰ আকস্মিক আৱিষ্কাৰ পেনিছিলিনৰপৰা হৈছিল। তেনে কিছুমান উল্লেখযোগ্য দ্ৰব্য হ'ল—ছেফাল'স্পৰিন (Cephalosporin), ছিল'ছাইবিন (Psilocybin), ক্লেভিছিন (Clavicin), গ্ৰীছিঅ'ফালভিন (Griseofulvin), ছেফডিটৰেন (Cefditoren)। পৰৱৰ্তী কালত ভেঁকুৰৰপৰা নিষ্কাসন কৰা অনেক গৌণ বিপাকীয় দ্ৰব্য এই তালিকাখনত অন্তৰ্ভুক্ত হয়। মনোসক্ৰিয় গুণাগুণৰ (hallucinating property) বাবে অতীজৰপৰা ব্যৱহৃত ছিল'ছাইবিন, প্ৰতিৰক্ষা দমনকাৰী (immunosuppresant) ঔষধ ছাইক্ল'স্পৰিন, কলেষ্টেৰল নিয়ন্ত্ৰণৰ বাবে ব্যৱহৃত ৰছুভাষ্টিন (Rosuvastin) লেখত ল'বলগীয়া। এই পণ্যসমূহে বছৰি শত কোটি টকাৰ বজাৰ দখল কৰি আহিছে।

অন্য এক গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰয়োগ হ'ল শতিকা জুৰি চলি অহা কিণ্বন প্ৰক্ৰিয়াত ভেঁকুৰৰ ব্যৱহাৰ। পৰম্পৰাগতভাৱে এই প্ৰক্ৰিয়াত ইষ্টৰ (Saccharomyces cerevisae) প্ৰয়োগ হয় যদিও অন্য কিছু ভেঁকুৰৰ প্ৰজাতিও দেশ-বিদেশৰ খাদ্য সম্ভাৰত বহুলভাৱে প্ৰয়োগ হোৱা দেখা যায়। এছপাৰজিলাছ (Aspergillus) বোলা ভক্ষণযোগ্য ভেঁকুৰবিধ এছিয়াৰ বিশেষকৈ জাপানত তৰহে তৰহে সুৰা আৰু অন্যান্য কিণ্বিত খাদ্য (fermented food) প্ৰস্তুতকৰণত ব্যৱহৃত হৈ আহিছে। চীনৰ প্ৰখ্যাত হুন জিউ (hon jiu) বা ৰেড ৰাইছ ৱাইনৰ আঁৰত আছে মনাছকাছ পাৰপ্যুৰিয়াছ (Monascus perpureus) নামৰ ভেঁকুৰবিধ যিয়ে ৰঙা ৰঞ্জক নিঃসৰণ কৰি পানীয়বিধৰ ৰঙচুৱা বৰণটো দিয়ে। এছিয়াৰ দেশসমূহত সততে ব্যৱহাৰ কৰা সুৰা প্ৰস্তুতকৰণৰ উৎস হ'ল ৰাইয'পাছ। ৩০% প্ৰ'টিন আৰু ৭০% এণ্টিঅক্সিডেণ্টৰ সমাহাৰেৰে ৰাইয'পাছক মাংসৰ এবিধ বিকল্প হিচাবেও নিৰামিষভোজীৰ খাদ্যৰ তালিকাত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিব পাৰি। নিউৰ'স্পৰা (Neurospora) প্ৰাচ্যৰ দেশসমূহৰ লগতে ব্ৰাজিলৰ গোটাচেৰেক স্থানীয় জনগোষ্ঠীয়ে ব্যৱহাৰ কৰি আহিছে। নিউৰ'স্পৰাই কোনো ধৰণৰ বিষাক্ত পদাৰ্থ নিঃসৰণ নকৰে বাবে ইয়াক ভক্ষণীয়

ভেঁকুৰৰ তালিকাতো ৰখা হয়। ভক্ষণীয় ভেঁকুৰৰ ভিতৰত অত্যন্ত জনপ্ৰিয় হ'ল কাঠফুলা (Mushroom)। কাঠফুলাৰ ৰসায়ন অধ্যয়ন কৰি ইয়াৰ এণ্টিঅক্সিডেণ্ট, হৃদৰোগ প্ৰতিৰোধী, ভাইৰাছ বিৰোধী, কেন্সাৰ প্ৰতিৰোধী ইত্যাদি ভালেমান গুণৰ বিষয়ে বিজ্ঞানীসকল জ্ঞাত হৈছে। কাঠফুলাৰ বাণিজ্যিক উৎপাদনেৰে অনেকজন স্বাৱলম্বী হৈছে। এনে কিছু সুস্বাদু কাঠফুলা হ'ল অয়িষ্টাৰ মাশ্বৰুম (Pleurotus ostreatus), এগাৰিকাছৰ কিছুমান ভক্ষণীয় প্ৰজাতি, ট্ৰিমাটিছ, গেন'ডাৰ্মা।

পৰিৱেশ আৰু বাস্তব্য তন্ত্ৰত ভেঁকুৰ এবিধ এৰিব নোৱৰা সদস্য। ভেঁকুৰে জৈৱিক উদ্বায়ী পদাৰ্থ নিঃসৰণ কৰে যিবোৰে প্ৰজাতিবোৰৰ মাজত পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক ৰক্ষাত সহায় কৰে। বিযোজক হিচাবে ভেঁকুৰে পুষ্টি চক্ৰৰ সুষম পৰিচালনাত ভূমিকা লয়। মৃত জীৱৰ বিযোজন কৰি ভেঁকুৰে মাটিৰ কাৰ্বন ভাণ্ডাৰ অক্ষুণ্ণ ৰাখে আৰু কাৰ্বন চক্ৰৰ ৰূপান্তৰকৰণ সুনিশ্চিত কৰে। উচ্চবৰ্গীয় উদ্ভিদৰ শিপাৰ সৈতে গোটাচেৰেক ভেঁকুৰে মাইক'ৰাইজা হিচাবে সহজীৱিতা প্ৰদৰ্শন কৰে। এই সহজীৱিতাই পোষক উদ্ভিদজোপাক মাটিৰপৰা পুষ্টি আহৰণ কৰাত সহায় কৰে। অন্য এক সহজীৱিতাৰ উদাহৰণ হ'ল লাইকেন। শেলাইৰ সৈতে সহাৱস্থান কৰা এই ধৰণৰ সহজীৱিতাত ভেঁকুৰে যোগান ধৰা পুষ্টিৰে শেলায়ে উভয়ৰ বাবে আহাৰ ৰান্ধে। লাইকেন প্ৰদূষিত এলেকাত বাচি নাথাকে বাবে ইয়াক এক উৎকৃষ্ট প্ৰদূষণৰ সূচক (Pollution Indicator) হিচাবে গণ্য কৰা হয়। ভেঁকুৰৰ সূত্ৰপুঞ্জক কিছুমান ক্ষেত্ৰত সাংশ্লেষিক দ্ৰব্য, যেনে—প্লাষ্টিক অথবা আন প্ৰাণীজাত দ্ৰব্যৰ বিকল্প হিচাবে ব্যৱহাৰত খটুৱাব পাৰি। জৈৱবিঘ্নতাৰ (biodegradability) সুবাদত এনে সূত্ৰপুঞ্জক পেকেজিং, বস্ত্ৰ, জোতা-ছেণ্ডেল, প্ৰসাধন সামগ্ৰীৰ উদ্যোগত বহনক্ষম আহিলাৰূপে (sustainable material) নিয়োগ কৰিব পাৰি ।

কিয় কুখ্যাত ভেঁকুৰ ৰাজ্য ?

ভেঁকুৰৰ কৈ শেষ কৰিব নোৱৰা উপকাৰিতা থকাৰ পাছতো ভালেমান ৰোগৰ কাৰক হিচাবে ভেঁকুৰকে দায়ী কৰিব পাৰি। অধিকাংশ ভেঁকুৰেই উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ দেহত পৰজীৱী হিচাবে বাস কৰি বেমাৰৰ সৃষ্টি কৰে। কোলেট'ট্ৰিকাম (Colletotrichum), কেছিক'লা (Cassiicola), পাকছিনিয়া বা ৰাষ্ট ভেঁকুৰ (Puccinia), আষ্টিলাগ' বা স্মাট (Ustilago) আদি ভেঁকুৰসমূহে খেতিপথাৰত সংক্ৰমিত হৈ বছৰি কোটি কোটি টকাৰ শস্যৰ শৰাধ কৰে। জলবায়ুৰ দ্ৰুত পৰিৱৰ্তনৰ ফলত শেহতীয়াকৈ অৰণ্যৰ অনেক মূল্যৱান গছ ভেঁকুৰে সৃষ্টি কৰা ৰোগৰ চিকাৰ হৈছে যাৰ বাবে বায়ুমণ্ডলৰপৰা গেছীয় কাৰ্বন অৱশোষণ কৰাৰ পৰিমাণ কমিছে। সেইসমূহ উদ্ভিদক খাদ্য হিচাবে গ্ৰহণ কৰি জীৱন নিৰ্বাহ কৰা জীৱবিলাক ক্ষতিগ্ৰস্ত হৈছে । ফলত জীৱবৈচিত্ৰ্য লুপ্ত হ'ব ধৰিছে । মানুহ বা আন উষ্ণৰক্তী প্ৰাণীক ভেঁকুৰে আক্ৰমণ কৰি সতকাই ৰোগাক্ৰান্ত কৰিব নোৱাৰে। শীতলৰক্তী প্ৰাণীৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা ভেঁকুৰৰ জীৱন নিৰ্বাহৰ বাবে অধিক প্ৰশস্ত হয় বাবে এইলানি প্ৰাণী ৰোগৰ চিকাৰ হয়। প্ৰতিৰোধতন্ত্ৰ দুৰ্বল হ'লে অথবা এইড্‌ছ, কেন্সাৰজাতীয় ৰোগৰ চিকাৰ হোৱা মানুহক ভেঁকুৰে সংক্ৰমণ কৰি ধৰাশায়ী কৰিব পাৰে। এলাৰ্জীজনিত ৰোগসমূহৰ এক মুখ্য কাৰণ হ'ল বতাহত উৰি ফুৰা ভেঁকুৰৰ ৰেণু । ভেঁকুৰৰ মানুহৰ শৰীৰত সৃষ্টি কৰিব পৰা কিছু ৰোগৰ উদাহৰণ হ'ল—কেণ্ডিডাৰপৰা (Candida) হোৱা কেণ্ডিডিয়েছিছ, এছপাৰজিলাছৰপৰা (Aspergillus) হোৱা এছপাৰজিলোছিছ, ব্লাষ্ট'মাইছিছৰপৰা (Blastomyces) হোৱা ব্লাষ্ট'মাইকোছিছ ইত্যাদি।

মোখনি

ভেঁকুৰ ৰাজ্য জীৱকুলৰ এক অবিচ্ছেদ্য আৰু অত্যন্ত গুৰুত্বপূৰ্ণ অংগ। প্ৰাণী আৰু উদ্ভিদ উভয়ৰে ক্ষেত্ৰত সম পৰিমাণে প্ৰভাৱ বিস্তাৰ কৰে বাবে ভেঁকুৰৰ অনুপস্থিতিত পৰিৱেশৰ এক অকল্পনীয় অৱস্থা হ'ব । অনেক অপকাৰিতা থকা সত্বেও ভেঁকুৰৰ উপকাৰিতাৰ তালিকাখন যথেষ্ট দীঘলীয়া । ভেঁকুৰৰ পুংখানুপুংখ অধ্যয়নে ভৱিষ্যতে আমাক ভালেমান নজনা কথা জ্ঞাত কৰাব। ভেঁকুৰৰ যথাযথ প্ৰয়োগে অৰ্থনৈতিক দিশ টনকিয়াল কৰাৰ ক্ষেত্ৰতো সহায় কৰিব। এক বুজন পৰিমাণৰ ভেঁকুৰ এতিয়াও যিহেতু প্ৰকৃতিৰ গৰ্ভত অনাৱিষ্কৃত হৈ পৰি আছে, সেইসমূহৰ আৱিষ্কাৰ আৰু অধ্যয়নে অনাগত দিনবোৰত এক বৃহৎ সম্ভাৱনাৰ সৃষ্টি কৰিব বুলি আশা কৰিব পাৰি। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়, গুৱাহাটী

অসমত ডাইনী হত্যা নিৰ্মূলকৰণৰ আৱশ্যকতা

■ ড° অৰুনী কুমাৰ দাস

অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ মানৱীয় প্ৰগতি আৰু উন্নয়নৰ প্ৰবল অন্তৰায়। শিক্ষাহীনতা, নিৰক্ষৰতা আৰু অনুন্নয়নৰ সাৰ্বিক পটভূমিত অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰৰ প্ৰকোপ বৃদ্ধি পায়। অৰ্থনৈতিক উন্নয়ন সন্তোষজনক হ'লেও যিকোনো দেশতে অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ থাকিব পাৰে। আচলতে সামাজিক বৈষম্য আৰু অৰ্থনৈতিক বৈষম্যৰ বাবে দেশ এখনৰ বুজনসংখ্যক মানুহে দাৰিদ্ৰ্যৰ জীৱন যাপন কৰিবলগীয়াত পৰে। ৰীতি-নীতি পৰম্পৰাৰ দোহাই দি এখন সমাজত কিছুমান অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ মানি চলা দেখা যায়। আৰ্থিকভাৱে বলহীন একাংশ লোকে অতি সহজে অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰকে দুঃখমুক্তিৰ উপায় বুলি ভাবে। যেনে আধুনিক ব্যয়বহুল চিকিৎসা সেৱা গ্ৰহণ কৰি ৰোগ নিৰাময় কৰিব নোৱৰা দৰিদ্ৰ জনতাই গাঁৱলীয়া বেজ কবিৰাজৰ চিকিৎসা পদ্ধতিকে উত্তম পাথেয় বুলি বিবেচনা কৰে। যদিহে ৰোগৰ আধুনিক চিকিৎসা সকলোৰে বাবে সহজলভ্য হ'লহেঁতেন, কোনো দৰিদ্ৰ মানুহে চিকিৎসাৰ নিদান বিচাৰি অন্ধবিশ্বাস ভিত্তিক জৰা-ফুকা চিকিৎসাৰ উপায় গ্ৰহণ নকৰিলেহেঁতেন। অসম তথা ভাৰতবৰ্ষৰ পশ্চাদগামী গাঁও-ভূঁই আনকি চহৰতো এতিয়াৰ মানুহেও ভালেমান অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰকে পালন কৰি আহিছে। এনে এটি বিষম সামজিক পটভূমিতেই আমি অসমত চলি থকা ডাইনী হত্যাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিব পাৰোঁ।

আধুনিক জ্ঞান-বিজ্ঞানৰ জয়যাত্ৰাই মানৱ সভ্যতা আৰু সংস্কৃতিক গৰিমামণ্ডিত কৰি তুলিছে। হতাশাজনক অজ্ঞানতা আৰু উদ্যমহীনতাৰপৰা জ্ঞানৰ চৰম উৎকৰ্ষ সাধনৰ প্ৰচেষ্টা বিশ্বজনীন হৈ পৰিছে। আকাশ চুব খোজা আশা-আকাংক্ষাৰে সমগ্ৰ বিশ্বই এতিয়া জ্ঞানৰ আৰু প্ৰজ্ঞাৰে আলোড়িত হৈছে। মানুহৰ জীৱন আৰামদায়ক আৰু বিলাসবহুল কৰি তোলাৰ প্ৰচেষ্টাও চলি আছে দুৰ্বাৰ গতিত। চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ আশীৰ্বাদত বিশ্বৰ মানুহক নানা চিন-অচিন ৰোগৰপৰা পৰিত্ৰাণ কৰাই মৃত্যুক প্ৰত্যাহ্বান জনোৱা হৈছে। সমগ্ৰ বিশ্বতে মানুহৰ মৃত্যুৰ হাৰ কমিছে। আধুনিক সভ্যতাৰ পৰশত মানুহ যুক্তিবাদী হৈ পৰিছে, বৈজ্ঞানিক মানসিকতা অৰ্জন কৰিছে। সামাজিক প্ৰগতিৰ এনে এটি পৰিমণ্ডলতো কিন্তু মানৱ সমাজৰপৰা অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ আঁতৰি যোৱা নাই। বিশ্বৰ প্ৰায় সকলো দেশতে মানুহৰ চিন্তা-ভাৱনা আৰু কাৰ্য্যকলাপত এলান্ধুকলীয়া অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰৰ পয়োভৰ পৰিলক্ষিত হয়। আমাৰ ৰাজ্য অসমতো এনে কিছুমান অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ প্ৰচলিত হৈ আছে যিবোৰ লোক-সংস্কৃতি, ৰীতি-নীতিৰ সৈতে সংলগ্ন। সকলোবোৰ অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ ৰাষ্ট্ৰৰ কল্যাণ আৰু মানৱীয় সুখ-সমৃদ্ধিৰ প্ৰতিবন্ধক নহয়। কিন্তু কিছুমান অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰমূলক পৰিঘটনা অতি ভয়াবহ আৰু আতংকজনক। ডাইনী হত্যা তেনে এটি আতংকময় সামাজিক পৰিঘটনা। অসমৰ প্ৰায় সকলোবোৰ জিলাতেই সংঘটিত ডাইনী হত্যাই মানৱীয়তাৰ প্ৰতি প্ৰচণ্ড ভাবুকি কঢ়িয়াই আনিছে। আধুনিক জ্ঞান-বিজ্ঞানক তুচ্ছ-তাচ্ছিল্য কৰি অসমৰ অনগ্ৰসৰ বিশেষকৈ জনজাতিপ্ৰধান অঞ্চলবোৰত সঘনাই ডাইনী হত্যাৰ ঘটনা সংঘটিত হৈ আছে। ডাইনী হত্যাৰ মৰ্মন্তুদ চিকাৰ হৈছে প্ৰধানতঃ নাৰীসকল। নাৰী স্বাধীনতা আৰু সবলীকৰণৰ আন্দোলন ব্যাপক আৰু বিস্তৃত হোৱাৰ সময়তেই আমাৰ সমাজৰ কিছুমান নাৰীক অন্ধবিশ্বাসৰ বশৱৰ্তী হৈ 'ডাইনী' সজাই হত্যা কৰা হৈছে, গাঁৱৰপৰা খেদি দিয়া হৈছে। কেতিয়াবা প্ৰাপ্তবয়স্ক পুৰুষ, বৃদ্ধ আৰু শিশুও ডাইনী হত্যাৰ লক্ষ্য হৈ পৰিছে। ডাইনী হত্যা অপৰাধমূলক কাৰ্য্যপন্থা। ভাৰতীয় আইনৰ দৃষ্টিত ডাইনী হত্যাৰ সমৰ্থন বা পৃষ্ঠপোষকতা কৰা যিকোনো ব্যক্তিয়েই অপৰাধী। পৰিহাসৰ কথা যে, আধুনিক ৰাষ্ট্ৰপ্ৰশাসনেও ডাইনী হত্যাৰ আতংকৰপৰা জনসাধাৰণক নিষ্কৃতি দিব পৰা নাই। আধুনিক সুসভ্য মানুহৰ সমাজতো ডাইনী হত্যা সম্পূৰ্ণৰূপে নিৰ্মূল হোৱা নাই। মানৱ অধিকাৰৰ দৃষ্টিকোণৰপৰাও ডাইনী হত্যা সামাজিক অন্যায় আৰু বিবেচনাহীন কাৰ্য্য। ডাইনী

হত্যাৰ বাবে অৰ্থনৈতিকভাৱে দুৰ্বল, ৰুগীয়া আৰু অসহায় মানুহে অৰ্থপূৰ্ণ আৰু মান-মৰ্য্যাদাসহকাৰে জীয়াই থকাৰ বুনিয়াদী অধিকাৰ হেৰুৱাইছে।

ডাইনী হত্যাৰ বুৰঞ্জী কেইবাশতিকা প্ৰাচীন। ১৪ শতিকাৰপৰাই বিশ্বৰ নানা দেশত এই প্ৰথা চলি আহিছে বুলি তথ্য পোৱা যায় । দেশভেদে ইয়াৰ নাম ভিন ভিন। ভ'দ' (Voodoo), ক'লা যাদু (Black Magic) আৰু ডাইনী-চৰ্য্যা (White Craft) ইত্যাদি ৰূপত ডাইনী হত্যাৰ উমান পোৱা যায় বিভিন্ন দেশত। যাদুকৰী শক্তিসম্পন্ন বুলি বিশ্বাস কৰিব পৰা এগৰাকী নাৰীক 'ডাইনী' বুলি কোৱা হয়। এনে নাৰী কুলক্ষণযুক্ত আৰু তেওঁ সমাজৰ অইন মানুহৰ অনিষ্ট সাধন কৰিব পাৰে। এনে নাৰী বাস কৰা এখন গাঁও বা অঞ্চলত মাৰিমৰক, অপায়-অমংগল হ'ব পাৰে, খেতিপথাৰৰ ক্ষতি হ'ব পাৰে ইত্যাদি কুসংস্কাৰেৰে আৱৰা কথা ভবা হয়। কোনো এটি জনএলেকা সম্মুখীন হোৱা যিকোনো দুৰ্য্যোগৰ বাবে 'ডাইনী'জনীক জগৰীয়া কৰা হয় আৰু তেওঁক জনসমাজৰপৰা খেদি পঠিয়াবলৈ নাইবা হত্যা কৰা হয়। ভাৰতবৰ্ষৰ নানা ৰাজ্য, যেনে—অন্ধ্ৰপ্ৰদেশ, বিহাৰ, ছত্তিশগড়, গুজৰাট, ঝাৰখণ্ড, কৰ্ণাটক, মধ্যপ্ৰদেশ, মহাৰাষ্ট্ৰ, উৰিষ্যা, ৰাজস্থান আৰু পশ্চিমবংগত ডাইনী হত্যাৰ ঘটনা ঘটে। লক্ষ্যণীয় যে জনজাতি অধ্যুষিত আওহতীয়া দুৰ্গম জনবসতিবোৰত ডাইনী হত্যাৰ ঘটনা সৰ্বাধিক। অসমত নানা নৃগোষ্ঠীয় লোক বাস কৰে। প্ৰতি নৃগোষ্ঠীয়ে নিজৰ ৰীতি-নীতি, পৰম্পৰা, ধৰ্মীয় ৰীতি নিষ্ঠাৰে পালন কৰে স্বপৰিচয় অক্ষুণ্ণ ৰখাৰ স্বাৰ্থত। অসমৰ বড়ো, ৰাভা, কাৰ্বি, ডিমাচা, হামাৰ, দেউৰী, মিচিং, হাজং আৰু আদিবাসীসকলৰ বসতিস্থানত ডাইনী হত্যাৰ ঘটনা সৰহ। কোকৰাঝাৰ, ওদালগুৰি, বাক্সা, চিৰাং, তিনিচুকীয়া, গোৱালপাৰা, শোণিতপুৰ, কামৰূপ (গ্ৰাম্য), কাছাৰ, মৰিগাঁও আৰু শিৱসাগৰত সংঘটিত ডাইনী হত্যাৰ ঘটনাই বেছিকৈ সংবাদ মাধ্যমৰ জৰিয়তে পোহৰলৈ আহে।

আওহতীয়া অঞ্চলত বাস কৰা নিৰক্ষৰ, অজ্ঞ মানুহৰ সমাজত ডাইনী হত্যাৰ ঘটনা অধিক। অৰ্থনৈতিকভাৱে দুৰ্দশাগ্ৰস্ত অঞ্চলৰ মানুহেই ডাইনী হত্যাৰ ঘটনাত জড়িত হয়। অৰ্থাৎ হত্যাকাৰীসকল আৰু হত্যাৰ বলি হোৱা দুয়ো শ্ৰেণীৰ মানুহেই অশিক্ষিত আৰু নিৰক্ষৰ। অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰেৰে তেওঁলোকৰ মন-প্ৰাণ আচ্ছন্ন। অযুক্তিকৰ আৰু অবৈজ্ঞানিক ধ্যান-ধাৰণাই তেওঁলোকৰ বিপৰ্যয় আৰু দুৰ্য্যোগ কঢ়িয়াই আনে। অজ্ঞতাৰ বাবেই ডাইনী হত্যাৰ নিচিনা অপৰাধ সংঘটিত হয়। গাঁও অঞ্চলত চিকিৎসাসেৱাৰ সুবন্দবস্তি নথকাৰ হেতুকে মানুহৰ বেমাৰ-আজাৰৰ চিকিৎসাত অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰৰ প্ৰভাৱ পৰে। সেইবোৰ মানুহৰ পৰিষ্কাৰ-পৰিচ্ছন্ন জীৱন যাপনৰ ধাৰণা নাই। লেতেৰা, কদৰ্য্যময় পৰিৱেশত থাকিয়েই তেওঁলোকে সন্তুষ্টি বিচাৰি পায়। অজ্ঞানতাৰ এন্ধাৰত ডুব গৈ থকা মানুহবোৰে ভাবে যে বেমাৰ-আজাৰ, ভূত-প্ৰেত, অপশক্তিৰ লীলা-খেলা। তেওঁলোকৰ সৈতে বাস কৰা কোনো ব্যক্তিক বিশেষকৈ মহিলাক কুলক্ষণীয়া বুলি গণ্য কৰে। তথাকথিত কুলক্ষণীয়া মানুহবোৰেই 'ডাইনী'। সাধাৰণতে দৈহিকভাৱে আগঢ়ী মহিলাক পুৰুষশাসিত সমাজে 'ডাইনী' আখ্যা দিয়ে। অমংগলীয়া বুলি কৈ তেনে মহিলাৰ ওপৰত সামাজিক নিৰ্য্যাতন আৰম্ভ কৰে। ডাইনী হত্যাৰ আৰু এটি ভয়াৱহ দিশ উন্মোচিত হৈছে। বিধৱা আৰু নিঃসংগ মহিলা সঘনাই ডাইনী হত্যাৰ চিকাৰ হয়। তেনে মহিলাৰ সা-সম্পত্তি হস্তগত কৰিবলৈ সমাজৰ প্ৰভাৱশালী দুষ্টচক্ৰই ষড়যন্ত্ৰমূলকভাৱে 'ডাইনী হত্যা'ৰ পটভূমি সৃষ্টি কৰে। কেতিয়াবা সমাজৰ নেতাস্থানীয় ব্যক্তিৰ যৌন লালসাৰ পূৰণ নকৰিলে বিধৱা আৰু অকলশৰীয়াভাৱে জীৱন যাপন কৰা মহিলাই ডাইনী হত্যাৰ নিচিনা বিপৰ্য্যয়ৰ সম্মুখীন হোৱাও দেখা যায়। অৰ্থাৎ পুৰুষ অৱদমিত সমাজৰ প্ৰতিশোধৰ বলি তেনে অসহায়, অৱলা নাৰী। এনেকৈয়ে আমাৰ সমাজত প্ৰচলিত ডাইনী হত্যাৰ আঁৰত নাৰীৰ দেহ আৰু সম্পত্তিৰ প্ৰতি পুৰুষৰ পংকিলময় লালসাৰ কথাটোও নিহিত হৈ আছে।

ডাইনী হত্যাৰ সৈতে জড়িত আৰু এটা দিশলৈ মন কৰিব পাৰি । দুৰ্গম গাঁও তথা পাহাৰীয়া অঞ্চলত চিকিৎসকৰ অভাৱৰ বাবে ৰোগগ্ৰস্ত মানুহে বেজ, কবিৰাজ, ওজা আৰু তান্ত্ৰিকৰ কাষ চাপে ৰোগৰ নিদান বিচাৰি। এইসকল প্ৰৱঞ্চক চিকিৎসকৰ ব্যৱস্থা-পত্ৰই ৰোগীক সকাহ বা আৰোগ্য দিব নোৱাৰিলে ডাইনী হত্যাৰ সূচনা হয়। অপশক্তি বা ডাইনী লম্ভা হেতুকে ৰোগীয়ে আৰোগ্য পোৱা নাই বুলি ওজা,

কবিৰাজসকলে ঘোষণা কৰে। তেওঁলোকৰ কথাত গাঁৱৰ অইন মানুহবোৰ পতিয়ন যায় আৰু গএগ্ৰ ৰাইজে ডাইনী বিচাৰি চলাথ কৰে। ডাইনী বুলি ঠাৱৰ কৰা পুৰুষ, মহিলা বা শিশুক হানি-খুঁচি, শিল দলিয়াই হত্যা কৰা হয় আৰু তেনে হতভগীয়া ডাইনীৰ মৃতদেহ গাঁৱৰ উপকণ্ঠ অঞ্চলত পুতি থয় বা নদীত উটুৱাই দিয়ে।

চৰকাৰী প্ৰশাসন যন্ত্ৰৰ উদাসীনতাৰ বাবেও অসমৰ বিভিন্ন প্ৰান্তত ডাইনী হত্যা হৈয়েই আছে। আৰক্ষী প্ৰশাসনৰ তৎপৰতা আৰু আইনৰ কটকটীয়া প্ৰয়োগৰ দিনতো ডাইনী হত্যাৰ ঘটনাৰ পুনৰাবৃত্তি হোৱাটো বৰ আচৰিত কথা। ৰাজনৈতিক কাৰণতো বিশেষকৈ দলীয় ৰাজনীতিৰ সংকীৰ্ণতাৰ বাবেও ডাইনী হত্যা অব্যাহত আছে। ৰাজনৈতিক দলবোৰে ভোটবেংক হেৰুওৱাৰ আশংকাত জনজাতি আৰু আদিবাসীসকলৰ পৰম্পৰা, ৰীতি-নীতি, আচাৰ-ব্যৱহাৰত হস্তক্ষেপ কৰিবলৈ দ্বিধাবোধ কৰে। ডাইনী হত্যাৰ পৰিক্ৰমাকো ক্ষমতাপ্ৰয়াসী ৰাজনৈতিক দলবোৰে জনজাতীয় পৰম্পৰা আৰু বিশ্বাসজনিত কাৰ্য্যকলাপ বুলি আত্মসন্তুষ্টিত ভোগে।

অৰ্থনৈতিকভাৱে দুখীয়া আৰু নিৰক্ষৰ, অশিক্ষিত মানুহে যি ডাইনী নিৰ্য্যাতনৰ লক্ষ্য হৈ পৰে, তেওঁলোকে নিৰাপত্তা বিচাৰি আৰক্ষী নাইবা আদালতৰ কাষ চপাৰ বাবে মানসিক প্ৰস্তুতি ল'ব নোৱাৰে। আইন-আদালতৰ ধাৰণাই তেওঁলোকৰ নাই। আনহাতে সমাজৰপৰা বৰ্জিত হোৱাৰ শংকাত তেওঁলোকে বিনা প্ৰতিবাদে 'ডাইনী' অপযশ মূৰ পাতি লয় । এটি পৰিয়ালত এজন সদস্য 'ডাইনী' সাব্যস্ত হোৱাৰ লগে লগে অমানিশাৰ আন্ধাৰে গোটেই পৰিয়ালটোক আৱৰি ধৰে। অঞ্চল বা জিলাভেদে ডাইনী নিৰ্য্যাতন বা হত্যাৰ নমুনাও ভিন ভিন হয়। কিছুমান অঞ্চলত ডাইনী হত্যা কৰাৰ পাছত তেওঁৰ মৃতদেহটো কাটি টুকুৰা-টুকুৰ কৰা হয় আৰু ছিন্ন-ভিন্ন মঙহৰ টুকুৰাবোৰ বেলেগ বেলেগ ঠাইত গাঁত খান্দি পোতা হয় নাইবা পুৰি পেলোৱা হয় । তেনে অঞ্চলত প্ৰচলিত অন্ধবিশ্বাস এয়ে যে ডাইনীৰ মৃতদেহ একত্ৰ হৈ থাকিলে ডাইনীয়ে পুনৰ্জন্ম ল'ব আৰু সমাজৰ অপকাৰ সাধন কৰিয়েই থাকিব।

ডাইনী হত্যা মানৱ সভ্যতাৰ কলংক। এই বৰ্বৰোচিত হত্যাই মানৱ অধিকাৰ উলংঘন কৰে। ডাইনী হত্যাৰ ঘটনাক নিৰ্মূল কৰিবই লাগিব। এই অপৰাধৰ সৈতে জড়িত ব্যক্তি বা গোটৰ বিৰুদ্ধে কঠোৰতম শাস্তি প্ৰদান কৰাটো অত্যন্ত জৰুৰী। শাস্তিৰ ভয়ত আওহতীয়া, দুৰ্গম ঠাইৰ ব্যক্তি যিসকলে ডাইনী হত্যাৰ পোষকতা বা সমৰ্থন কৰে, তেওঁলোক এনে বৰ্বৰ, অপৰাধমূলক কাৰ্য্যৰপৰা বিৰত হ'ব। ডাইনী হত্যাক প্ৰতিহত কৰিব পৰা আইন ভাৰতবৰ্ষত বহুতো আছে। কিন্তু শাস্তি প্ৰদানকাৰী আইনৰ সফল প্ৰয়োগ নিৰ্ভৰ কৰে আইন বলৱৎকাৰী সংস্থাবোৰৰ সদিচ্ছাৰ ওপৰত। ডাইনী হত্যাৰ বিৰুদ্ধে আওহতীয়া স্পৰ্শকাতৰ অঞ্চলবোৰত প্ৰতিবাদী সভা-সমিতি আৰু সজাগতা শিবিৰ অনুষ্ঠিত কৰিব লাগে। ডাইনী হত্যাৰ নিৰৰ্থকতা, অপকাৰিতা আৰু ইয়াৰ বিষময় প্ৰভাৱ সম্পৰ্কে অশিক্ষিত, নিৰক্ষৰ ৰাইজৰ মাজত প্ৰচাৰ অভিযান গঢ়ি তুলিব লাগে। আইন সচেতনতা শিবিৰ অনুষ্ঠিত কৰিও ডাইনী হত্যাক 'অক্ষমণীয় অপৰাধ' হিচাবে জনমানসত প্ৰতিপন্ন কৰিব পাৰি। স্কুল-কলেজৰ পাঠ্যক্ৰমত ডাইনী হত্যাৰ অনিষ্টকাৰী প্ৰভাৱ সম্পৰ্কীয় বিষয় সন্নিৱিষ্ট কৰিব লাগে যাতে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে ডাইনী হত্যাৰ ঘটনাক কেতিয়াও প্ৰশ্ৰয় দিবলৈ নিশিকে ।

ডাইনী হত্যা নিৰ্মূলকৰণৰ বাবে দীৰ্ঘম্যাদী ব্যৱস্থা গ্ৰহণৰ প্ৰয়োজনীয়তা অপৰিসীম। অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰজনিত ডাইনী হত্যাৰ মূলতেই হ'ল দাৰিদ্ৰ্য, কৰ্মসংস্থাপনহীনতা, শিক্ষাহীনতা আৰু স্বাস্থ্যহীনতাৰ সমস্যা। যুগ যুগ ধৰি আমাৰ ৰাজনৈতিক, অৰ্থনৈতিক আৰু সামাজিক ব্যৱস্থাত চলি অহা অন্যায়, অবিচাৰ আৰু বিসংগতিৰ বাবে সমাজৰ এচাম মানুহ শোচনীয়ভাৱে দৰিদ্ৰ হৈ ৰ'ল, নিৰক্ষৰতা আৰু অজ্ঞতাই তেওঁলোকক বিপথগামী কৰিলে। সেয়েহে আৰ্থ-সামাজিক ন্যায় আৰু সততাপূৰ্ণ ৰাজনৈতিক ব্যৱস্থাৰ জৰিয়তে সমাজৰ সৰ্বস্তৰৰ জনসাধাৰণৰ মন আৰু হৃদয় জ্ঞানৰ আলোকেৰে, বৈজ্ঞানিক ধ্যান-ধাৰণাৰে সমৃদ্ধিশালী কৰাৰ বিষয়ত সৰ্ব প্ৰচেষ্টা থূপীকৃত হ'ব লাগিব। সামৰ্থ্যশালী জনসাধাৰণৰ অফুৰন্ত যোগদান অবিহনে ডাইনী হত্যাৰ নিচিনা পুৰণিকলীয়া কুসংস্কাৰ নিঃশেষ কৰিব পৰা নাযাব। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ মুৰব্বী অধ্যাপক, ৰাজনীতিবিজ্ঞান বিভাগ
মাধৱ চৌধুৰী মহাবিদ্যালয়, বৰপেটা
ম'বাইল নং - ৯৩৯৫৬৮৪৭০০

বিজ্ঞান ধৰ্ম সমাজ

■ ড° মহানন্দ পাঠক

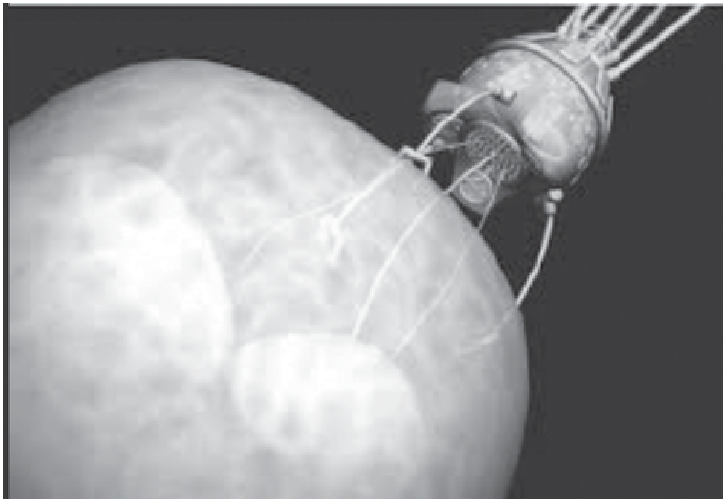
ধৰ্ম শব্দটোৰ ইংৰাজী পৰিভাষা হ'ল ৰিলিজন (Religion)। এই ধৰ্ম শব্দটো মূলতঃ লেটিন ভাষাৰপৰা অহা। ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল চিন্তা বা মনন। কাৰ চিন্তাত নিমগ্ন হ'ব, ঈশ্বৰ চিন্তাত। ব্যাৱহাৰিক অসমীয়া অভিধান অনুসৰি ধৰ্ম শব্দটোৰ অৰ্থ হ'ল ঈশ্বৰ উপসনা পদ্ধতি, শাস্ত্ৰসন্মত ন্যায়, ধৰ্মাধিকৰণ পৰম্পৰাগত ৰীতি-নীতি আদি। গতিকে ঈশ্বৰ সম্পৰ্কে কৰা চিন্তা তথা ঈশ্বৰ উপাসনাই হ'ল ধৰ্ম আৰু ঈশ্বৰক মানি চলাজনেই হ'ল ধাৰ্মিক। ৰাতিপুৱা প্ৰাৰ্থনা কৰা, গধূলি নাম-কীৰ্তন কৰা, চাকি-বন্তি জ্বলোৱা, মন্দিৰ বা মছজিদলৈ গৈ নাম-প্ৰসংগ কৰা বা আজান দিয়াজনক ধাৰ্মিক লোক বুলি কোৱা হয় যদিও, যোৱা সহস্ৰাব্দৰ বিশ্বশ্ৰেষ্ঠ বুদ্ধিজীৱী তথা দাৰ্শনিক, বিজ্ঞান মনীষী এলবাৰ্ট আইনষ্টাইনৰ মতে তেৱেঁই ধাৰ্মিক, যিজনে প্ৰকৃতিৰ নীতি-নিয়ম মানি চলে; অৰ্থাৎ প্ৰকৃতিৰ নীতি-নিয়ম মানি চলাজনেই হ'ল প্ৰকৃত ধাৰ্মিক। ধৰ্ম প্ৰচাৰৰ কাৰণে যি গ্ৰন্থ ব্যৱহাৰ কৰা হয়, তেনেবোৰ গ্ৰন্থই হ'ল ধৰ্মগ্ৰন্থ। যেনে—কোৰান, বাইবেল, ট্ৰিপিটক আদি ধৰ্মগ্ৰন্থ। কোৰানত যেনেদৰে ইছলাম ধৰ্মৰ নীতি-নিয়ম নিৰ্ধাৰণ কৰা আছে, তেনেদৰে বাইবেলতো খ্ৰিষ্টান ধৰ্মৰ কিছু নীতি-নিয়ম নিহিত আছে। বৌদ্ধ ধৰ্মৰ গ্ৰন্থ ট্ৰিপিটকতো মানুহৰ জীৱন-যাপন পদ্ধতি সম্পৰ্কে কিছু নীতি-নিয়ম ধৰা-বন্ধা আছে। এই তিনিখন ধৰ্মগ্ৰন্থৰে একীকৃত কথাষাৰি হ'ল 'সত্যমেৱ জয়তে'। অৰ্থাৎ সত্যৰ সদায় জয়। হিন্দু ধৰ্মৰ যেনেদৰে এজন উদ্ভাৱক তথা প্ৰচাৰক নাই, তেনেদৰে এই ধৰ্মৰ এখন মূল গ্ৰন্থ নাই। হিন্দু ধৰ্ম যিহেতু সনাতন ধৰ্ম অৰ্থাৎ প্ৰাচীন কালৰপৰা চলি অহা শাশ্বত ধৰ্ম (the eternal religion), সেয়েহে ইয়াৰ অৰ্থাৎ এই ধৰ্মৰ গ্ৰন্থ এখন নহয়—বহুকেইখন। গতিকে এই ধৰ্মৰ নীতি-নিয়মো বহুত, মানি চলাই টান। এটা কথা ঠিক যে ধৰ্মীয় নীতি-নিয়ম (reign) মানি নচলা লোক কিন্তু নাস্তিক নহয়। ঈশ্বৰক একাণপতীয়াভাৱে নমনাবিলাকক কিন্তু নাস্তিক হ'ব পাৰে বুলি সমাজ পাতি বাস কৰা লোকৰ বিশ্বাস। হিন্দু ধৰ্ম একান্তকৰণে মানি জীৱন-যাপন কৰাজনেই হ'ল সহজ অৰ্থত হিন্দুত্ববাদী। যেনেদৰে জাতীয়তাবোধ হিন্দুত্ববাদতকৈ বহুত ওপৰত, তেনেদৰে মানৱতাবোধ জাতীয়তাবোধতকৈ বহুত ওপৰত। জাতীয়তাবোধে জাতি এটাৰ ভাষাক কেন্দ্ৰ কৰি সাহিত্য-সংস্কৃতিৰে জাতিটোক বিশ্বৰ দৰবাৰত চিনাকি দিবলৈ উত্থিত কৰে। কিন্তু হিন্দুত্ববাদে মাত্ৰ হিন্দু ধৰ্মৰ লোকসকলক সামৰি লৈ ধৰ্মীয় শিক্ষা-সংস্কৃতিৰ প্ৰচাৰত মগ্ন হৈ থকা যেন লাগে। হিন্দু ধৰ্ম তথা হিন্দুত্ববাদক কেৱল হিন্দু ধৰ্মৰ লোকৰ মাজত সীমাবদ্ধ কৰি নাৰাখি বিভিন্ন ধৰ্মৰ জনগণৰ মাজত বিয়পাই দি আধিপত্য বিস্তাৰ কৰিব পাৰিলেহে হিন্দুত্ববাদ তথা হিন্দু ধৰ্ম বেছিদিন টিকি থাকিব বুলি আমাৰ বিশ্বাস। বিভিন্ন ধৰ্মৰ লগতে বিশেষকৈ হিন্দু ধৰ্মত এতিয়াও সৰৱ হৈ থকা বৰ্ণ-বৈষম্য, জাতিভেদ প্ৰথাৰ পাৰ্শ্বক্ৰিয়া অতি ভয়াৱহ। জাত-বৰ্ণৰ বৈষম্যই এতিয়া বলিবিধান প্ৰথাতকৈও বেছি ভয়াৱহ ৰূপত দেখা দিছে। শিক্ষাৰ ক্ষেত্ৰখনত ই অতি প্ৰকট হৈ থিয় দি আছে, যাৰ বাবে ১৯৯০ খ্ৰিষ্টাব্দত দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়ৰ অধীনত অধ্যয়নৰত ৬৩ জন ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে দিল্লীৰ ৰাজপথত আত্মজাহ দিছিল। আত্মজাহ স্বঃইচ্ছাই আৱেগ প্ৰৱণতাৰ বশৱৰ্তী হৈ কৰা কাৰ্য্য। কিন্তু বলিবিধান হ'ল শক্তি আহৰণৰ নিমিত্তে অইন জীৱক জোৰ-জুলুমকৈ টানি যি হত্যা কৰা কাৰ্য্য। ইয়াৰ কোনোটোকেই আমি কামনা নকৰোঁ। কিয়নো এনেবোৰ কাৰ্য্য সম্পূৰ্ণ বিজ্ঞানসন্মত নহয়। সহজ অৰ্থত অবৈজ্ঞানিক কাৰ্য্য।

অবৈজ্ঞানিক কাৰ্য্যবোৰৰ বেছিভাগ কাৰ্য্য কিন্তু চাকৰি এটা কৰিব পাৰিম বুলি ভবা বিজ্ঞান পঢ়া লোকৰদ্বাৰা সমাপন হোৱা দেখা যায়। উদাহৰণ বহুত আছে। তথাপি পাঁচটা আঙুলিত পাঁচটা আঙঠি পিন্ধি বিজ্ঞানৰ জয়ধ্বনি দিব বিচৰা লোকৰ সংখ্যা বাঢ়িছে। গোত্ৰ, আখৰা চোৱাৰপৰা আৰম্ভ কৰি দিন-বাৰ পালন কৰা লোকৰ সংখ্যা কমাৰ পৰিৱৰ্তে

(৩০ পৃষ্ঠাত চাওক)

নেন'প্ৰযুক্তিৰ অভিনৱ অৱদান - স্বচ্ছ পৰিৱাহী

■ বিকাশ শৰ্মা



বৰ্তমান যুগটোক নেন' যুগ বুলিও কোৱা হয়, কিয়নো বৰ্তমান সময়ত বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ জগতখনত নেন'প্ৰযুক্তিৰ প্ৰভাৱ সৰ্বাধিক। নেন'প্ৰযুক্তিৰ গৱেষণাৰ লগত পদাৰ্থবিজ্ঞানী, ৰসায়নবিজ্ঞানী, চিকিৎসাবিজ্ঞানী, অভিযন্তা, জীৱবিজ্ঞানীকে আদি কৰি বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ প্ৰায় সকলো ক্ষেত্ৰৰ গৱেষকসকল জড়িত হৈ আছে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে মানুহৰ জীৱনত গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰভাৱ থকা এই ক্ষেত্ৰবোৰৰ মাজত এক সমন্বয়ৰ সৃষ্টি হৈছে আৰু মানুহে এক উন্নত জীৱনশৈলী লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। নেন'প্ৰযুক্তিৰ আৱিষ্কাৰবোৰ অতি আধুনিক যিয়ে সাধাৰণ মানুহৰ লগতে বিজ্ঞানীসকলকো আচৰিত কৰি তোলে। সেয়েহে ই সমাজৰ ভৱিষ্যতৰ দিশ পৰিৱৰ্তনকাৰী হৈ থিয় দিব বুলি আশা কৰিব পাৰি।

নেন' শব্দটো হৈছে এটা গ্ৰিক শব্দ যাৰ অৰ্থ হৈছে বাওনা বা ক্ষুদ্ৰ। যিকোনো বস্তুৰ এশ কোটি ভাগৰ এক ভাগক নেন' বোলে। দৈৰ্ঘ্যৰ ক্ষেত্ৰত এক নেন'মিটাৰ দৈৰ্ঘ্য হৈছে এক মিটাৰৰ এশ কোটি ভাগৰ এভাগ। যেতিয়া পদাৰ্থ এটুকুৰাৰ আকাৰ সৰু কৰা হয় তেতিয়া তাৰ ধৰ্মবোৰ পৰিৱৰ্তিত হ'বলৈ আৰম্ভ কৰে আৰু নেন'পৰিসৰত (১ নেন'মিটাৰ আৰু ১০০ নেন'মিটাৰৰ মাজত) পদাৰ্থৰ ধৰ্মবোৰৰ অতি দ্ৰুত পৰিৱৰ্তন ঘটে। নেন'পৰিসৰত পদাৰ্থৰ ধৰ্মবোৰৰ অতি দ্ৰুত পৰিৱৰ্তন ঘটা এই পৰিঘটনাৰ সহায়ত এবিধ পদাৰ্থৰপৰা ভিন্ন ধৰ্মযুক্ত নেন'পদাৰ্থ তৈয়াৰ কৰিব পাৰি। নেন'পদাৰ্থ তৈয়াৰ কৰা আৰু ইয়াৰপৰা নানা প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী প্ৰস্তুত কৰা প্ৰক্ৰিয়াই হ'ল নেন'প্ৰযুক্তি (Nanotechnology)।

আলোক-অণুবিদ্যুতৰ (Opto-electronics) অগ্ৰগতিৰ লগে লগে বিজ্ঞানী আৰু প্ৰযুক্তিবিদসকলে এনে এক পদাৰ্থৰ প্ৰয়োজনীয়তা অনুভৱ কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে যি স্বচ্ছ হোৱাৰ লগতে পৰিৱাহীও হয়। অৰ্থাৎ ইয়াৰ মাজেৰে পোহৰ পাৰ হৈ যাব পৰাৰ লগতে বিদ্যুতো প্ৰৱাহিত হ'ব পাৰে। পাছে তেওঁলোকে উচ্চ মানৰ তেনে কোনো পদাৰ্থৰ সন্ধান লাভ কৰিব পৰা নাছিল যিয়ে কিছুমান যন্ত্ৰপাতি তৈয়াৰ কৰা আৰু উন্নীতকৰণৰ ক্ষেত্ৰত হেঙাৰ হিচাবে থিয় দিছিল। বহু গৱেষণাৰ অন্তত তেওঁলোকে গম পালে যে ইণ্ডিয়াম অক্সাইডৰ (In_2O_3) সৈতে টিন (Sn) ড'পিং (মিহলি) কৰি

পাতল চামনি বা ফিল্ম (thin film) তৈয়াৰ কৰিলে ই স্বচ্ছ হোৱাৰ লগতে পৰিৱাহীও হয়। ইয়াক চমুকৈ ITO পাতল ফিল্ম বুলি কোৱা হয় আৰু ইয়াৰ বেধ নেন'পৰিসৰত থাকে। ITO ৰ দৰে যিবোৰ পদাৰ্থ স্বচ্ছ হোৱাৰ লগতে পৰিৱাহীও হয়, তেনে পদাৰ্থক স্বচ্ছ পৰিৱাহী (transparent conductor) বোলে।

ITO ৰ আৱিষ্কাৰে স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ জগতখনত এক নতুন যুগৰ সূচনা কৰে। ITO আৱিষ্কাৰৰ পূৰ্বৱৰ্তী কালতো কিছুমান স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ সন্ধান পোৱা গৈছিল যদিও সেইবোৰৰ গুণাগুণ বৰ উচ্চ খাপৰ নাছিল। ITO বহুলভাৱে ব্যৱহৃত হ'লেও ইয়াৰ লগতো কিছু সমস্যা জড়িত নথকা নহয়। পৃথিৱীপৃষ্ঠত ইণ্ডিয়ামৰ পৰিমাণ অতি কম হোৱাৰ উপৰি ই মানুহৰ শৰীৰৰ বাবে বিষাক্ত। সেয়েহে সকলো যন্ত্ৰ-পাতিতে ITO ব্যৱহাৰ কৰাটো সঠিক নহয়। গতিকে বিজ্ঞানী আৰু প্ৰযুক্তিবিদসকলে ITO ৰ সলনি আন স্বচ্ছ পৰিৱাহী তৈয়াৰ কৰাৰ দিশত চিন্তা-চৰ্চা কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে। বিভিন্ন গৱেষকে গ্ৰাফিন আৰু কাৰ্বন নেন'টিউব স্বচ্ছ পৰিৱাহী হিচাবে ব্যৱহাৰযোগ্য বুলি দেখুৱালে। পাছে গ্ৰাফিন আৰু কাৰ্বন নেন'টিউবৰ পৰিৱাহিতা নিম্নমানৰ হোৱাৰ উপৰি ইহঁতে ছাবষ্ট্ৰেটৰ লগত ভালকৈ লাগি নধৰে। যাৰ বাবে ইহঁতক কিছুমান ক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ কৰাটো অসুবিধাজনক। ছাবষ্ট্ৰেট হৈছে এটুকুৰা পদাৰ্থ যাৰ ওপৰত পাতল ফিল্মবোৰ তৈয়াৰ কৰা হয়। স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ ক্ষেত্ৰত কাচ বা কোৱাৰ্জ আদিৰ দৰে স্বচ্ছ ছাবষ্ট্ৰেট বাছনি কৰা হয়, যাতে তাৰ মাজেৰে পোহৰ অনায়াসে পাৰ হৈ যাব পাৰে।

অতীতৰেপৰা গৱেষকসকলে জিংক অক্সাইড (ZnO) স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ বাবে এক উপযুক্ত পদাৰ্থ বুলি দাবী কৰি আহিছে। ZnO কিছুমান বিশেষ গুণৰ অধিকাৰী বাবে ই স্বচ্ছ পৰিৱাহী প্ৰস্তুতকৰণত বিজ্ঞানী আৰু প্ৰযুক্তিবিদসকলৰ প্ৰথম পছন্দ হৈ পৰিছে। ZnO আৰু আন মৌলৰ সমন্বয়ত অতি উন্নতমানৰ স্বচ্ছ পৰিৱাহী প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি আৰু ইয়াক ITO ৰ সলনি ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি।

ZnO ব্যৱহাৰ কৰি সাধাৰণতে দুটা পদ্ধতিৰে স্বচ্ছ পৰিৱাহী প্ৰস্তুত কৰা হয়। প্ৰথম পদ্ধতিটো হ'ল ZnO আৰু ধাতুৰ বহুতৰপীয়া ফিল্ম তৈয়াৰ কৰা। ইয়াৰ বাবে স্বচ্ছ ছাবষ্ট্ৰেটৰ ওপৰত প্ৰথমে ZnO ৰ তৰপ এটা স্তৰীভূত (deposit) কৰা হয়। এই তৰপটোৰ ওপৰত ধাতুৰ (সাধাৰণতে ৰূপ) এটা অতি পাতল তৰপ স্তৰীভূত কৰা হয়। ইয়াৰ ওপৰত আকৌ এটা ZnO ৰ তৰপ স্তৰীভূত কৰা হয়। এইদৰে গঠনটো এটা ছেণ্ডউইচৰ দৰে হৈ পৰে য'ত দুটা ZnO ৰ তৰপৰ মাজত এটা ধাতুৰ তৰপ থাকে। মাজত থকা ধাতুৰ তৰপটোৱে বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত কৰায় আৰু দুয়োফালে থকা ZnO ৰ তৰপ দুটাই ইয়াৰ স্বচ্ছতা বজাই ৰাখে। পাছে এনে ফিল্ম তৈয়াৰ কৰোঁতে স্বচ্ছতা আৰু পৰিৱাহিতা দুয়োটা অক্ষুণ্ণ ৰখাটো এটা ডাঙৰ প্ৰত্যাহ্বান। তদুপৰি, এনে স্বচ্ছ পৰিৱাহীক মুকলিকৈ থৈ দিলে ইয়াৰ স্বচ্ছতা হ্ৰাস হ'বলৈ আৰম্ভ কৰে। সেয়েহে দীৰ্ঘম্যাদী ব্যৱহাৰৰ বাবে বহুতৰপীয় স্বচ্ছ পৰিৱাহী উপযোগী নহয়।

ZnO ব্যৱহাৰ কৰি স্বচ্ছ পৰিৱাহী প্ৰস্তুত কৰা দ্বিতীয় পদ্ধতিটো হ'ল ইয়াৰ সৈতে এলুমিনিয়াম (Al) বা গেলিয়াম (Ga) আদিৰ দৰে বিশেষ মৌল ড'পিং কৰা। উদাহৰণস্বৰূপে, Al ড'পিং কৰা ZnO (চমুকৈ AZO) ৰ পাতল ফিল্মৰ স্বচ্ছতা আৰু পৰিৱাহিতা উভয়ে অতি উচ্চমানৰ হয়, যাৰ বাবে ই বিজ্ঞানী আৰু প্ৰযুক্তিবিদসকলৰ মনোযোগ আকৰ্ষণ কৰিবলৈ সক্ষম হৈছে। AZO পাতল ফিল্মৰ স্বচ্ছতা ৮৫ শতাংশতকৈ অধিক হোৱাৰ লগতে ইয়াৰ পৰিৱাহিতাৰ মান ধাতুৰ সমপৰ্য্যায়ৰ। তদুপৰি, বায়ুৰ সংস্পৰ্শত মুকলিকৈ দীৰ্ঘদিন থকাৰ পাছতো AZO পাতল ফিল্মৰ স্বচ্ছতা আৰু পৰিৱাহিতাৰ মান সলনি নহয়। AZO পাতল ফিল্মৰ আন এক সুবিধা হ'ল ইয়াক নমনীয় (flexible) ছাবষ্ট্ৰেটৰ ওপৰত তৈয়াৰ কৰি বেঁকা বা ভাঁজ কৰিব পাৰি, যিটো বহুতৰপীয়া স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ ক্ষেত্ৰত অসুবিধাজনক।

আলোক-অণুবিদ্যুতৰ জগতখনত স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ ব্যৱহাৰে স্পৰ্শ পৰ্দাৰপৰা (touch screen) আৰম্ভ কৰি সৌৰকোষলৈকে (solar cell) প্ৰায় সকলোবোৰ যন্ত্ৰ-পাতিৰ কাৰ্য্যক্ষমতা, দক্ষতা আৰু বহনক্ষমতা বৃদ্ধি কৰে। স্বচ্ছ পৰিৱাহীয়ে অতি উচ্চমানৰ স্পৰ্শ সুবেদী (touch sensitive) তৰপ হিচাবে কাম কৰে, যিয়ে স্পৰ্শ পৰ্দাৰ কাৰ্য্যদক্ষতা বহু পৰিমাণে বৃদ্ধি কৰে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে

স্মাৰ্টফ'ন, টেবলেট, স্মাৰ্টৱাচ্ আদিৰ দৰে সঁজুলিবোৰ পূৰ্বতকৈ অধিক উন্নতভাৱে প্ৰস্তুত কৰিব পৰা হৈছে। স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ ব্যৱহাৰে স্মাৰ্ট খিৰিকিৰ ধাৰণা এতিয়া বাস্তৱত ৰূপায়িত কৰিবলৈ গৈ আছে। স্মাৰ্ট খিৰিকি হৈছে এনে খিৰিকি যিয়ে ইয়াৰ চৌপাশৰ পোহৰৰ পৰিমাণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি স্বয়ংক্ৰিয়ভাৱে ইয়াৰ স্বচ্ছতা হ্ৰাস বা বৃদ্ধি কৰিব পাৰে। যেতিয়া ঘৰৰ বাহিৰত পোহৰৰ পৰিমাণ বেছি হয় তেতিয়া ই নিজৰ স্বচ্ছতা হ্ৰাস কৰে আৰু ঘৰৰ ভিতৰলৈ সোমাই অহা পোহৰৰ পৰিমাণ কমি যায়। আনহাতে ঘৰৰ বাহিৰত পোহৰৰ পৰিমাণ কম হ'লে ই নিজৰ স্বচ্ছতা বৃদ্ধি কৰে আৰু ঘৰৰ ভিতৰলৈ অধিক পোহৰ সোমাই আহিব পাৰে। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে ভৰ দুপৰীয়াৰ অধিক পোহৰে মানুহৰ চকুত কষ্ট নিদিয়ে নাইবা ৰাতিপুৱা আৰু সন্ধিয়া ঘৰৰ ভিতৰত সূৰ্য্যৰ পোহৰৰ অভাৱ অনুভৱ কৰিবলগীয়া নহয়। নেন'প্ৰযুক্তিৰ দ্ৰুত অগ্ৰগতিৰপৰা এইটো অনুমান কৰিব পাৰি যে স্মাৰ্ট খিৰিকি অচিৰে গ্ৰাম্যাঞ্চলৰ বজাৰতো উপলব্ধ হ'ব। ইলেকট্ৰনিক সঁজুলিৰ কাৰ্য্যক্ষমতা বিদ্যুৎচুম্বকীয় তৰংগৰ সমাৰোপণ (electromagnetic interference বা EMI) আৰু স্থিতিবৈদ্যুতিক ডিছ্ছাৰ্জে (electrostatic discharge বা ESD) হ্ৰাস কৰিব পাৰে। পাছে এনে সঁজুলিত স্বচ্ছ পৰিৱাহী ব্যৱহাৰ কৰিলে ই EMI আৰু ESD ক বাধা প্ৰদান কৰে আৰু ইলেকট্ৰনিক উপাদান, ডিছপ্লে আৰু সূক্ষ্ম সঁজুলিবোৰক সুৰক্ষিত কৰি ৰখাৰ লগতে এইবোৰৰ কাৰ্য্যক্ষমতা বৃদ্ধি কৰে আৰু নিৰ্ভৰযোগ্যতা নিশ্চিত কৰে। বৰ্তমান খনিজ ইন্ধনৰ পৰিমাণ হ্ৰাস পোৱাৰ লগে লগে মানুহে শক্তিৰ বিকল্প উৎসৰ ওপৰত দ্ৰুতভাৱে কাম কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিছে। সৌৰশক্তি হৈছে ইয়াৰ এক উল্লেখযোগ্য উদাহৰণ। আজিকালি বহু লোকে বিদ্যুৎশক্তি পাবলৈ সৌৰফলক আৰু সৌৰকোষ ব্যৱহাৰ কৰে। সৌৰকোষত স্বচ্ছ পৰিৱাহী ফিল্মক তড়িৎদ্বাৰ (electrode) হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰা হয়, যিয়ে তাৰ মাজেৰে সূৰ্য্যৰ পোহৰ পাৰ হৈ যাব দিয়াৰ লগতে ফটোভ'ল্টেইক পদাৰ্থই সৃষ্টি কৰা বিদ্যুৎ প্ৰৱাহিত কৰে। ফটোভ'ল্টেইক পদাৰ্থ হৈছে এনে এক পদাৰ্থ যিয়ে পোহৰ শক্তিক বৈদ্যুতিক শক্তিলৈ ৰূপান্তৰিত কৰে। সৌৰকোষত স্বচ্ছ পৰিৱাহী ব্যৱহাৰ কৰাৰ ফলত ইয়াৰ কাৰ্য্যদক্ষতা বহু পৰিমাণে বৃদ্ধি হৈছে। স্বচ্ছ পৰিৱাহী ফিল্ম নমনীয় ছাবষ্ট্ৰেটত স্তৰীভূত কৰি পৰিধানযোগ্য ডিভাইছ, বক্ৰপৰ্দা আদিত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি আৰু প্ৰয়োজন অনুসৰি ভাঁজ বা বেঁকা কৰিব পাৰি। উদাহৰণস্বৰূপে, আজিকালি যুৱ প্ৰজন্মৰ মাজত অতি জনপ্ৰিয় ভাঁজ কৰিব পৰা (foldable) স্মাৰ্টফ'নৰ কাৰ্য্যদক্ষতাও স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ সঠিক ব্যৱহাৰ অধিক উন্নত কৰিব।

বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ অগ্ৰগতিৰ লগে লগে স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰো উন্নতি সাধন হৈ আছে যিয়ে আলোক-অণুবিদ্যুতৰ জগতখনলৈ আমূল পৰিৱৰ্তন আনিছে। বিশেষকৈ AZO স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ আগমনে এক নতুন দিগন্তৰ সূচনা কৰিছে। অতি উচ্চ মানৰ হোৱাৰ লগতে AZO স্বচ্ছ পৰিৱাহী অতি কম খৰচী হোৱা বাবে ই সকলোৰে দৃষ্টি আকৰ্ষণ কৰিছে। শেহতীয়াভাৱে উচ্চ মানৰ আন স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ আগমনেও আলোক-অণুবিদ্যুতৰ অগ্ৰগতি দ্ৰুততৰ কৰিছে। স্বচ্ছ পৰিৱাহীৰ দ্ৰুত উন্নয়নে আমাৰ জীৱনশৈলী আৰু মান অদূৰ ভৱিষ্যতে বাৰুকৈয়ে উন্নত কৰিব বুলি অনুমান কৰিব পাৰি। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ গাঁও-ডাক ঃ মাখিবাহা
জিলা ঃ নলবাৰী, পিন - ৭৮১৩৭৪
ম'বাইল নং - ৯৩৬৫০১৩৮১৭
ই-মেইল ঃ bikashsarma14@gmail.com

কাৰ্বন ক্ৰেডিট, জলবায়ু পৰিৱৰ্তন, কাৰ্বন ঋণ ইত্যাদি

■ ড° বৰ্ণালী শৰ্মা

কাৰ্বন ক্ৰেডিট কি ?

কাৰ্বন ক্ৰেডিট হৈছে এনে এটা অনুমতি প্ৰদান কৰা নীতি যি নিৰ্দিষ্ট পৰিমাণৰ কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড বা অন্যান্য সেউজ গৃহ গেছ (GHG) নিৰ্গত কৰিবলৈ অনুমতি দিয়ে। এটা ক্ৰেডিটে এক টন কাৰ্বন ডাই অক্সাইড বা অন্যান্য সেউজ গৃহ গেছৰ সমতুল্য নিৰ্গমনৰ অনুমতি দিয়ে। কাৰ্বন ক্ৰেডিটক কাৰ্বন অফছেট বুলিও কোৱা হয়।

কাৰ্বন ক্ৰেডিট কেপ-এণ্ড-ট্ৰেড প্ৰগ্ৰেমৰ অন্তৰ্ভুক্ত। প্ৰদূষণ কৰা কোম্পানিসমূহক এনে ক্ৰেডিট প্ৰদান কৰা হয় যিয়ে তেওঁলোকক এটা নিৰ্দিষ্ট সীমালৈকে প্ৰদূষণ কৰি থাকিবলৈ অনুমতি দিয়ে আৰু যিটো সময়ে সময়ে হ্ৰাস পায়। কোম্পানিয়ে যিকোনো অপ্ৰয়োজনীয় ক্ৰেডিট প্ৰয়োজনীয় আন কোম্পানিক বিক্ৰী কৰিব পাৰে, গতিকে ব্যক্তিগত কোম্পানিসমূহক সেউজ গৃহ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰিবলৈ দুগুণ প্ৰৰোচনা দিয়া হয়।

কোম্পানিয়ে প্ৰথমে অতিৰিক্ত ক্ৰেডিটৰ বাবে ধন খৰচ কৰিব লাগিব যদিহে তেওঁলোকৰ নিৰ্গমনে সীমা অতিক্ৰম কৰে। তাৰ পাছত তেওঁলোকে নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰি অতিৰিক্ত ভাট্টা বিক্ৰী কৰি ধন ঘটাব পাৰে।

কেইটমান উল্লেখনীয় মূল কথা ঃ

১) সেউজ গৃহ গেছৰ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাৰ ব্যৱস্থা হিচাবে কাৰ্বন ক্ৰেডিট উদ্ভাৱন কৰা হৈছিল।

২) কোম্পানিসমূহে নিৰ্দিষ্টসংখ্যক ক্ৰেডিট লাভ কৰে যিবোৰ সময়ৰ লগে লগে হ্ৰাস পায়। যিকোনো অতিৰিক্ত ক্ৰেডিট তেওঁলোকে আন কোম্পানিক বিক্ৰী কৰিব পাৰে।

৩) কাৰ্বন ক্ৰেডিটে কোম্পানিসমূহৰ বাবে কাৰ্বন নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰিবলৈ এক আৰ্থিক প্ৰৰোচনাৰ সৃষ্টি কৰে।

৪) কাৰ্বন ক্ৰেডিটসমূহ কেপ-এণ্ড-ট্ৰেড মডেলৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কৰা হয়, যিটো ১৯৯০ চনত ছালফাৰ প্ৰদূষণ হ্ৰাস কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল।

৫) গ্লাছগো COP26 জলবায়ু পৰিৱৰ্তন শীৰ্ষ সন্মিলনৰ আলোচনাপন্থীসকলে ২০২১ চনৰ নৱেম্বৰ মাহত বিশ্বব্যাপী কাৰ্বন ক্ৰেডিট অফছেট ট্ৰেডিং বজাৰ সৃষ্টিৰ বাবে সন্মত হয়।

কাৰ্বন ক্ৰেডিট ব্যৱস্থাৰ সমৰ্থকসকলে কয় যে ইয়াৰ ফলত কাৰ্য্য প্ৰকল্পৰপৰা জুখিব পৰা প্ৰমাণিত জলবায়ু, পৰীক্ষাযোগ্য নিৰ্গমন হ্ৰাস পোৱা যায় আৰু চৰকাৰ আৰু ব্যক্তিগত উদ্যোগসমূহৰ বাবে জলবায়ু সংকটৰ সৈতে মোকাবিলা কৰাৰ ই এক জটিল উপায়। সমগ্ৰ বিশ্বতে কাৰ্বন কমপ্লাইয়েন্স বজাৰৰ এক পৰিসৰ চলি আছে।

কাৰ্বন ক্ৰেডিটে কেনেকৈ কাম কৰে ?

কাৰ্বন ক্ৰেডিটৰ চূড়ান্ত লক্ষ্য হৈছে বায়ুমণ্ডললৈ GHG ৰ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰা। কাৰ্বন ক্ৰেডিটে এক টন কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডৰ সমান সেউজ গৃহ গেছ নিৰ্গত কৰাৰ অধিকাৰক প্ৰতিনিধিত্ব কৰে।

কোম্পানি বা ৰাষ্ট্ৰসমূহক নিৰ্দিষ্টসংখ্যক ক্ৰেডিট আবণ্টন দিয়া হয় আৰু তেওঁলোকে ইয়াক ব্যৱসায় কৰি বিশ্বব্যাপী মুঠ নিৰ্গমনৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষা কৰাত সহায় কৰিব পাৰে। ৰাষ্ট্ৰসংঘই লক্ষ্য কৰিছে যে, "যিহেতু কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড হৈছে প্ৰধান সেউজ গৃহ গেছ, গতিকে মানুহে কেৱল কাৰ্বনৰ ব্যৱসায়ৰ কথা কয়।"

উদ্দেশ্য হৈছে সময়ৰ লগে লগে ক্ৰেডিটৰ সংখ্যা হ্ৰাস কৰা, কোম্পানিসমূহক সেউজ গৃহ গেছৰ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাৰ উদ্ভাৱনীমূলক উপায় বিচাৰি উলিয়াবলৈ প্ৰৰোচিত কৰা।

মুদ্ৰাস্ফীতি হ্ৰাস আইন

মুদ্ৰাস্ফীতি হ্ৰাস আইনখন ২০২২ চনৰ ১৬ আগষ্টত আইনত পৰিণত হোৱা এক গুৰুত্বপূৰ্ণ বিধেয়ক। ইয়াৰ লক্ষ্য হৈছে ঘাটি হ্ৰাস কৰা, মুদ্ৰাস্ফীতিৰ বিৰুদ্ধে যুঁজ দিয়া, কাৰ্বন নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰা।

এই আইনখনে পৰিৱেশ পৰিষ্কাৰ কৰাৰ ওপৰত অতিশয় গুৰুত্ব আৰোপ কৰিছে। ইয়াৰদ্বাৰা উচ্চ নিৰ্গমনকাৰী কোম্পানিক পুৰস্কৃত কৰা হয়, যিয়ে নিজৰ সেউজ গৃহ

গেছ মাটিৰ তলত জমা কৰে বা অন্য সামগ্ৰী নিৰ্মাণত ব্যৱহাৰ কৰে। এই পুৰস্কাৰৰ ভিতৰত আছে যথেষ্ট পৰিমাণে সম্প্ৰসাৰিত কৰ ক্ৰেডিট যি মাটিৰ তলত জমা হোৱা প্ৰতিটো মেট্ৰিক টন ধৰা পৰা কাৰ্বনৰ বাবে ৫০ ডলাৰৰপৰা ৮৫ ডলাৰলৈ বৃদ্ধি পাইছে। ইয়াৰ উপৰি অন্যান্য উৎপাদন প্ৰক্ৰিয়াত বা তেল উদ্ধাৰৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰতি টন ধৰা পৰা কাৰ্বনৰ বাবে ৩৫ ডলাৰৰপৰা ৬০ ডলাৰলৈ বৃদ্ধি কৰাটোও অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছে।

আশা কৰা হৈছে যে এই অধিক উদাৰ ক্ৰেডিটসমূহে বিনিয়োগকাৰীসকলক কাৰ্বন ধৰি ৰখাৰ ক্ষেত্ৰত অধিক প্ৰচেষ্টা চলাবলৈ পতিয়ন নিয়াব। পূৰ্বৰ ৪৫কিউ (45Q) নামেৰে জনাজাত কৰ প্ৰৰোচনাটোৱে কেৱল সহজে কাৰ্বন ধৰা পেলোৱা প্ৰকল্পসমূহক অনুসৰণ কৰাৰ যোগ্য কৰি তুলিব পৰাকৈ যথেষ্ট ধন দিয়াৰ অভিযোগ উত্থাপন কৰা হৈছিল।

বিশ্বব্যাপী কাৰ্বন ঋণৰ পদক্ষেপ

ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় চৰকাৰী পেনেলে ১৯৯৭ চনত কিয়'ট' প্ৰট'কল নামেৰে জনাজাত চুক্তিত বিশ্বজুৰি কাৰ্বন নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাৰ বাবে কাৰ্বন ক্ৰেডিট প্ৰস্তাৱ প্ৰস্তুত কৰিছিল। এই চুক্তিত স্বাক্ষৰ কৰা দেশসমূহৰ বাবে নিৰ্গমন হ্ৰাসৰ বাধ্যতামূলক লক্ষ্য নিৰ্ধাৰণ কৰা হৈছিল। মাৰাকেছ চুক্তি নামেৰে জনাজাত আন এখন চুক্তিত ব্যৱস্থাটোৱে কেনেকৈ কাম কৰিব তাৰ নিয়মসমূহ নিৰ্ধাৰণ কৰা হৈছে ।

কিয়'ট' প্ৰট'কলত দেশসমূহক ঔদ্যোগিক আৰু উন্নয়নশীল অৰ্থনীতিত বিভক্ত কৰা হৈছিল। ঔদ্যোগিক দেশসমূহক সামূহিকভাৱে পৰিশিষ্ট ১ বুলি কোৱা হৈছিল। তেওঁলোকে নিজৰ নিৰ্গমন ব্যাৱসায়িক বজাৰত কাম কৰিছিল। কোনো দেশে নিজৰ লক্ষ্য পৰিমাণতকৈ কম হাইড্ৰ'কাৰ্বন নিৰ্গমন কৰিলে নিৰ্গমন হ্ৰাস ক্ৰয় চুক্তিৰ Emissions Reduction Purchase Agreement, (ERPA) (ই.আৰ.পি.এ.) জৰিয়তে কিয়'ট' পৰ্য্যায়ৰ লক্ষ্যত উপনীত নোহোৱা দেশসমূহক নিজৰ উদ্বৃত্ত ক্ৰেডিট বিক্ৰী কৰিব পাৰে।

উন্নয়নশীল দেশসমূহৰ বাবে পৃথক স্বচ্ছ উন্নয়ন ব্যৱস্থাই প্ৰমাণিত নিৰ্গমন হ্ৰাস Certified Emission Reduction (CER) কাৰ্বন ক্ৰেডিট জাৰি কৰিছিল। উন্নয়নশীল ৰাষ্ট্ৰই বহনক্ষম উন্নয়নৰ পদক্ষেপসমূহক সমৰ্থন কৰাৰ বাবে এই ক্ৰেডিটসমূহ লাভ কৰিব পাৰে। ছি.ই.আৰৰ ব্যৱসায় হৈছিল এখন সুকীয়া বজাৰত।

কিয়'ট' প্ৰট'কলৰ প্ৰথম প্ৰতিশ্ৰুতিৰ সময়সীমা ২০১২ চনত শেষ হয়। ইতিমধ্যে আমেৰিকাই ২০০১ চনত কিয়'ট' প্ৰট'কল বাদ দিছিল।

পেৰিছ জলবায়ু চুক্তি

২০১২ চনত কিয়'ট' প্ৰট'কলৰ সংশোধন কৰা হৈছিল ডোহা সংশোধনী নামেৰে জনাজাত এখন চুক্তিত, যিখন ২০২০ চনৰ অক্টোবৰ মাহলৈকে অনুমোদন কৰা হৈছিল আৰু ১৪৭খন সদস্য ৰাষ্ট্ৰই “নিজৰ গ্ৰহণযোগ্যতাৰ চুক্তি জমা কৰিছিল।”

১৯০খনতকৈও অধিক ৰাষ্ট্ৰই ২০১৫ চনৰ পেৰিছ চুক্তিত স্বাক্ষৰ কৰে যিয়ে নিৰ্গমনৰ মানদণ্ডও নিৰ্ধাৰণ কৰে আৰু নিৰ্গমনৰ ব্যৱসায়ৰ অনুমতি দিয়ে। ৰাষ্ট্ৰপতি ড'নাল্ড ট্ৰাম্পৰ দিনত ২০১৭ চনত আমেৰিকাই বাদ দিছিল যদিও তাৰ পাছত ২০২১ চনৰ জানুৱাৰি মাহত ৰাষ্ট্ৰপতি বাইডেনৰ অধীনত এই চুক্তিত পুনৰ যোগদান কৰে।

পেৰিছ চুক্তিখনক পেৰিছ জলবায়ু চুক্তি বুলিও কোৱা হয়। ১৮০খনতকৈও অধিক দেশৰ নেতাসকলৰ মাজত সেউজ গৃহ গেছৰ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাৰ লগতে ২১০০ চনৰ ভিতৰত বিশ্বৰ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ পৰিমাণ ২ ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ বা প্ৰাক্-ঔদ্যোগিক স্তৰৰ ৩৫.৬ ডিগ্ৰি ফাৰেনহাইটতকৈ কমলৈ সীমিত কৰাৰ চুক্তি কৰা হৈছিল।

গ্লাছগো COP26 জলবায়ু পৰিৱৰ্তন শীৰ্ষ সন্মিলন

২০২১ চনৰ নৱেম্বৰ মাহৰ শীৰ্ষ সন্মিলনত আলোচনাপন্থীসকলে এক চুক্তিত স্বাক্ষৰ কৰিছিল য'ত ২০১৫ চনৰ পেৰিছ চুক্তিৰ ৬ নং অনুচ্ছেদ কাৰ্য্যকৰী কৰা হৈছিল। ই জাতিসমূহক অন্য দেশসমূহৰ নিৰ্গমন হ্ৰাসক প্ৰতিনিধিত্ব কৰা অফছেট ক্ৰেডিট ক্ৰয় কৰি নিজৰ জলবায়ুৰ লক্ষ্যৰ দিশত কাম কৰিবলৈ অনুমতি দিয়ে। আশা কৰা হৈছে যে এই চুক্তিখনে চৰকাৰসমূহক জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ বিৰুদ্ধে যুঁজিবলৈ বনাঞ্চল সুৰক্ষা আৰু নবীকৰণযোগ্য শক্তি প্ৰযুক্তিৰ আন্তঃগাঁথনি নিৰ্মাণ কৰা পদক্ষেপ আৰু প্ৰযুক্তিত বিনিয়োগ কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব।

এই সন্মিলনত ব্ৰাজিলৰ মুখ্য আলোচনাপন্থী লিঅ'নাৰ্ডো ক্লিভাৰ ডি. আথাইডে কয় যে বনাঞ্চল সমৃদ্ধ দক্ষিণ আমেৰিকাৰ দেশখনে কাৰ্বন ক্ৰেডিটৰ প্ৰধান ব্যৱসায়ী হোৱাৰ পৰিকল্পনা কৰিছে। ৰয়টাৰ্ছক তেওঁ কয় যে ই বিনিয়োগ আৰু কাৰ্বন প্ৰকল্পৰ বিকাশত সহায় কৰিব লাগে যিয়ে নিৰ্গমন যথেষ্ট হ্ৰাস কৰিব পাৰে।

চুক্তিখনৰ আন কেইবাটাও বিধান যিবোৰৰ লক্ষ্য আছিল সামগ্ৰিকভাৱে বিশ্বৰ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰা, দেশসমূহৰ মাজত অফছেটৰ দ্বিপাক্ষিক বাণিজ্যৰ ওপৰত শূন্য কৰ আৰু মুঠ ক্ৰেডিটৰ ২ শতাংশ বাতিল কৰা। ইয়াৰ উপৰি অফছেটৰপৰা আহৰণ কৰা ৰাজহৰ ৫ শতাংশ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ বিৰুদ্ধে যুঁজ দিয়াত সহায় কৰিবলৈ উন্নয়নশীল দেশসমূহৰ বাবে অভিযোজন পুঁজিত ৰখা হয়। আলোচনাপন্থীসকলে ২০১৩ চনৰপৰা পঞ্জীয়ন কৰা অফছেটসমূহ কঢ়িয়াই নিবলৈও সন্মত হয়, যাৰ ফলত ৩২ কোটি ক্ৰেডিট নতুন বজাৰত প্ৰৱেশ কৰিব পৰা যায়।

কাৰ্বন ক্ৰেডিট কোনে বিক্ৰী কৰিব পাৰে?

কাৰ্বন পঞ্জীয়ন বা নিষ্কাসন কাৰ্য্যসূচীত অংশগ্ৰহণ কৰাৰ ক্ষমতাৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি বিভিন্ন উদ্যোগ আৰু ব্যক্তিয়ে কাৰ্বন ক্ৰেডিট বিক্ৰী কৰিব পাৰে। মাটিৰ মালিকসকলে হয়তো কাৰ্বন ক্ৰেডিট বিক্ৰী কৰিব পাৰিব যদিহে তেওঁলোকে নিজৰ মাটি কোনো প্ৰকল্পত নামভৰ্তি কৰে, সেয়া বনাঞ্চল হওক, ঘাঁহনি বা ৰেঞ্জলেণ্ড হওক। ইয়াৰ পাছত প্ৰকল্পটোৱে জমা হোৱা কাৰ্বনৰ বাবে জোখ-মাখ আৰু ধন পৰিশোধ কৰিব।

তাৰ পাছত মাটিৰ মালিকসকলে তেওঁলোকৰ মাটিৰ তত্বাৱধানৰ (ষ্টুয়াৰ্ডশ্বিপৰ) সৈতে জড়িত ক্ৰেডিট বিক্ৰীৰপৰা অতিৰিক্ত ৰাজহ লাভ কৰিব পাৰে। প্ৰকল্প পৰিচালকে সাধাৰণতে দালালৰ মাছুল সংগ্ৰহ কৰিব।

কোম্পানিয়ে কাৰ্বন ক্ৰেডিট কিয় কিনে?

কোম্পানিসমূহে নিজৰ নিৰ্গমন ক্ষতিপূৰণ কৰিবলৈ কাৰ্বন ক্ৰেডিট কিনে। জলবায়ু সংকটৰ জৰুৰীতাক লক্ষ্য কৰি কোম্পানিসমূহে নেট-জিৰ' প্ৰতিশ্ৰুতি দিবলৈ ৰাজহুৱা আৰু প্ৰতিষ্ঠানিক হেঁচা ক্ৰমাৎ বৃদ্ধি পাইছে। এইবোৰ প্ৰতিশ্ৰুতি কোম্পানিয়ে নিজৰ সমগ্ৰ কাৰ্য্যকলাপত নিৰ্গত কাৰ্বনৰ পৰিমাণ কমাবলৈ লয়।

কিছুমান কোম্পানিয়ে ব্যৱসায়িক পদ্ধতিৰ পৰিৱৰ্তনৰ জৰিয়তে নিৰ্গমন হ্ৰাস সম্ভৱ যদিও বেছিভাগ প্ৰতিষ্ঠানৰ বাবে নিৰ্গমন পাইকাৰীভাৱে নিৰ্মূল কৰাটো সম্ভৱপৰ নহয়। কাৰ্বন ক্ৰেডিটে নিজৰ নিৰ্গমন সম্পূৰ্ণৰূপে নিৰ্মূল কৰাৰ পৰিৱৰ্তে বৃক্ষৰোপণ বা প্ৰকৃতি সংৰক্ষণৰ দৰে নিৰ্গমন-হ্ৰাস কাৰ্য্যকলাপৰ বাবে ধন আগ বঢ়ায়।

বায়ুমণ্ডলত কাৰ্বন আৰু সেউজ গৃহ গেছৰ মাত্ৰা কিয় হ্ৰাস কৰা উচিত?

ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় চৰকাৰী পেনেলৰ বিজ্ঞানীসকলে দেখুৱাইছে যে বায়ুমণ্ডলত সেউজ গৃহ গেছৰ (GHG) মাত্ৰা বৃদ্ধিয়ে গ্ৰহটোক উষ্ণ কৰি তুলিছে। ইয়াৰ ফলত সমগ্ৰ বিশ্বতে বতৰৰ চৰম পৰিৱৰ্তন ঘটে।

কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড হৈছে মূল GHG। কয়লা, তেল, গেছকে ধৰি জীৱাশ্ম ইন্ধন জ্বলাই ইয়াৰ সৃষ্টি হয়। আমি নিৰ্গত কৰা কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডৰ পৰিমাণ হ্ৰাস কৰিলে আমাৰ জলবায়ুৰ অধিক ক্ষতিৰপৰা হাত সাৰিব পাৰি।

কাৰ্বন ক্ৰেডিট ক'ৰপৰা কিনিব পাৰি?

কেইবাটাও ব্যক্তিগত কোম্পানিয়ে নিজৰ নেট কাৰ্বন ফুটপ্ৰিণ্ট হ্ৰাস কৰিব বিচৰা ব্যক্তি বা কোম্পানিক কাৰ্বন অফছেট প্ৰদান কৰে। এই অফছেটসমূহে ঋণাত্মক কাৰ্বন ফুটপ্ৰিণ্ট থকা বনজ বা অন্যান্য প্ৰকল্পত বিনিয়োগ বা অৱদানক প্ৰতিনিধিত্ব কৰে।

ক্ৰেতাসকলে নিউ ইয়ৰ্ক ভিত্তিক এক্সপেনছিভ ছি.বি.এল. (New York-based Xpansive, CBL) বা ছিংগাপুৰৰ এয়াৰকাৰ্বন এক্সচেঞ্জৰ Singapore's AirCarbon Exchange দৰে কাৰ্বন এক্সচেঞ্জতো ব্যৱসায়যোগ্য ক্ৰেডিট ক্ৰয় কৰিব পাৰে।

কাৰ্বন ক্ৰেডিটৰ বজাৰখন কিমান ডাঙৰ?

প্ৰতিখন বজাৰৰ বিভিন্ন নিয়ম আৰু অন্যান্য ভৌগোলিক পাৰ্থক্যৰ বাবে কাৰ্বন ক্ৰেডিট বজাৰৰ আকাৰৰ অনুমান ভিন্ন হয়।

কিছুমান পৰিসংখ্যা অনুসৰি ২০২১ চনত কৰ্প'ৰেট সামাজিক দায়বদ্ধতা (ছি.এছ.আৰ.) কাৰণত কাৰ্বন অফছেট ক্ৰয় কৰা কোম্পানিসমূহৰদ্বাৰা গঠিত স্বেচ্ছামূলক কাৰ্বন

বজাৰখনৰ আনুমানিক মূল্য আছিল ১ বিলিয়ন ডলাৰ। ২০৩২ চনলৈকে কমপ্লাইয়েন্স ক্রেডিটৰ বজাৰ ৩২৮.১ বিলিয়ন ডলাৰতকৈ অধিক হ'ব বুলি আশা কৰা হৈছে।

কাৰ্বন ক্রেডিটৰপৰা আপুনি ধন ঘটিব পাৰিবনে?

ই অসংখ্য কাৰকৰ ওপৰত বহু পৰিমাণে নিৰ্ভৰ কৰে। বন সংৰক্ষণ বা ভূমি ব্যৱস্থাপনাৰ দৰে কিছুমান বিশেষ পদ্ধতিৰপৰা প্ৰদৰ্শন কৰিব পৰা নিৰ্গমনৰ অফছেটৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কাৰ্বন ক্রেডিট বিক্ৰী কৰি ৰাজহ আহৰণ কৰাটো সঁচাকৈয়ে সম্ভৱ। কাৰ্বন ক্রেডিটৰ বজাৰ অৱশ্যে অস্থিৰ হ'ব পাৰে আৰু কাৰ্বন ক্রেডিটৰ মূল্য সময়ৰ লগে লগে আৰু স্থান অনুসৰি ভিন্ন হ'ব পাৰে।

কাৰ্বন ক্রেডিট বিক্ৰী কৰাৰ লগতে খৰচো আহে, য'ত পৰীক্ষণৰ সৈতে জড়িত খৰচ আৰু অফছেটিং কাৰ্য্যকলাপত লিপ্ত হোৱাৰ সুযোগ খৰচো অন্তৰ্ভুক্ত।

কাৰ্বন ক্রেডিটৰ মূল্য কিমান?

সময় আৰু ভূগোলৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কাৰ্বন ক্রেডিটৰ মূল্য যথেষ্ট ভিন্ন হ'ব পাৰে। নিয়ম, নীতি আৰু অফছেটৰ চাহিদাৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবেও ই দোল খাব পাৰে।

(Bloomberg NEF, a commodities research service) ব্লুমবাৰ্গ এন.ই.এফৰ মতে, ২০২৪ চনত কেলিফ'ৰ্নিয়াত কাৰ্বনৰ মূল্য গড়ে প্ৰতি মেট্ৰিকটনত ৪২ ডলাৰ আৰু ইউৰোপত প্ৰতি টনত ৭৬ ডলাৰ হ'ব বুলি আশা কৰা হৈছে।

ভাৰতৰ কাৰ্বন ব্যৱসায় আঁচনিৰ প্ৰধান প্ৰত্যাহ্বানসমূহ কি কি?

কাৰ্বন ক্রেডিট বজাৰখন নিকা কাৰ্বন নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাত প্ৰৰোচনা আৰু ইয়াক অধিক খৰচী কৰি তোলাৰ এক ফলপ্ৰসূ উপায় যদিও চৰকাৰে বজাৰখনৰ গঠন আৰু পৰিচালনাৰ ধৰণত কেইবাটাও মূল প্ৰত্যাহ্বানৰ সৈতে মোকাবিলা কৰিব লাগিব।

আটাইতকৈ গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰত্যাহ্বানটো হ'ল কাৰ্বন ক্রেডিটৰ ওপৰত নজৰ ৰখা আৰু তদাৰকী বজাই ৰখা। কাৰ্বন ক্রেডিট প্ৰকল্পসমূহ ব্যাপক আৰু প্ৰায়ে দুৰ্গম অঞ্চলত হোৱাটো লক্ষ্য কৰিলে, প্ৰকল্প বিকাশক, যাৰ স্বাৰ্থৰ সংঘাত আছে, বা তৃতীয় পক্ষৰ পৰীক্ষণ সংস্থাৰ তথ্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰাকৈ এটা শাসকীয় সংস্থাৰ বাবে তদাৰকী বজাই ৰখাটো কঠিন যিটো সদায় বিশ্বাসযোগ্য নহ'বও পাৰে।

কাৰ্বন অফছেটৰ আন এটা মূল বিষয় যিটোৰ সৈতে আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় বজাৰসমূহে যুঁজি আছে সেয়া হ'ল অতিৰিক্ততা। নীতিগতভাৱে কাৰ্বন ক্রেডিটৰ অৰ্থ হ'ল নিৰ্গমন আঁতৰোৱা বা পৰিহাৰ কৰাৰ বাবে যিটো অন্যথা নহ'লহেঁতেন। এইটো কাৰ্য্যক্ষেত্ৰত বিচাৰ কৰাটো কৌশলী। উদাহৰণস্বৰূপে, ভাৰতত কয়লাৰ শক্তিতকৈ সৌৰশক্তি যদি সস্তা হয়, তেন্তে কয়লাৰপৰা সৌৰশক্তিলৈ সলনি হোৱা কোম্পানি এটাক বাণিজ্যিক কাৰণত যিকোনো ধৰণে কাম কৰিলেহেঁতেন বুলি ধৰি ল'লে নিৰ্গমন পৰিহাৰৰ বাবে কাৰ্বন ক্রেডিট দিয়া উচিত নেকি?

যোৱা বছৰ ভাৰত চৰকাৰে ২০২৬ চনৰ ভিতৰত কাৰ্বন ক্রেডিট ট্ৰেডিং আঁচনি ৰূপায়ণৰ উদ্দেশ্য ঘোষণা কৰিছিল। ভাৰতীয় কাৰ্বন বজাৰৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় পৰিচালনা সমিতিয়ে এতিয়াও অধিক সবিশেষ ঘোষণা কৰা নাই যদিও চৰকাৰী জাননীখনত স্বেচ্ছামূলক তথা উপাদান ভিত্তিক আঁচনি— এই নিয়ম মানি চলাৰ কথাও উল্লেখ কৰা হৈছে।

ভাৰতৰ কাৰ্বন ক্রেডিট ট্ৰেডিং আঁচনি কেনেকুৱা হ'ব বুলি আমি আশা কৰিব পাৰোঁ?

আঁচনিখনৰ অন্তৰ্নিহিত আৰু বাহ্যিক নিয়মসমূহৰ বিষয়ে অধিক ইংগিতৰ বাবে অপেক্ষা কৰি থকাৰ সময়ত আমি আন দেশসমূহে নিজৰ ঘৰুৱা কাৰ্বন বজাৰ আৰু ভাৰতৰ প্ৰসংগভিত্তিক বাস্তৱতাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি কিছু অনুমান কৰিব পাৰোঁ। শীৰ্ষ পাঁচটা অনুমান ইয়াত দিয়া হ'ল—

১) শক্তিখণ্ডৰপৰা আৰম্ভ কৰি পৰ্য্যায়ক্ৰমে ৰোল আউট কৰা হ'ব।

২) উপাদানভিত্তিক (কমপ্লাইয়েন্স) ব্যৱসায়ৰ বাবে পৰৱৰ্তী শাৰীত হ'ব উচ্চ মাত্ৰাৰ বজাৰ কেন্দ্ৰীভূতকৰণৰ সৈতে কঠিনভাৱে হ্ৰাস কৰা খণ্ড, যেনে—ষ্টীল আৰু ছিমেণ্ট।

৩) কৃষি নিৰ্গমনে দীৰ্ঘদিনলৈ নিৰ্গমনৰ সীমা হয়তো কেতিয়াও দেখা নাপাব।

৪) এটা উদ্যোগৰ ভিতৰত আৰম্ভণিতে কেপসমূহ উদাৰ হ'ব আৰু সময়ৰ লগে লগে হ্ৰাস পাব।

৫) ক্ষুদ্ৰ আৰু মজলীয়া উদ্যোগৰ বাবে বিশেষ আৱণ্টন দিয়া হ'ব।

আমেৰিকাৰ কাৰ্বন ক্ৰেডিট

ছেণ্টাৰ ফৰ ক্লাইমেট এণ্ড এনাৰ্জি ছলিউছ্নৰ মতে, আমেৰিকাত কেপ-এণ্ড-ট্ৰেড কাৰ্য্যসূচী বিতৰ্কিত হৈ আছে যদিও ১৩খন ৰাজ্যই সেউজ গৃহ গেছ হ্ৰাস কৰাৰ ক্ষেত্ৰত এনে বজাৰভিত্তিক পদ্ধতি গ্ৰহণ কৰিছে। ইয়াৰে দহখন উত্তৰ-পূবৰ ৰাজ্য যিয়ে আঞ্চলিক সেউজ গৃহ গেছ পদক্ষেপ (আৰ.জি.জি.আই.) নামেৰে জনাজাত কাৰ্য্যসূচীৰ জৰিয়তে সমস্যাটোক যৌথভাৱে আক্ৰমণ কৰিবলৈ একত্ৰিত হৈছিল।

কেলিফ'ৰ্নিয়াৰ কেপ-এণ্ড-ট্ৰেড প্ৰগ্ৰেম

কেলিফ'ৰ্নিয়াই ২০১৩ চনত কেপ-এণ্ড-ট্ৰেড কাৰ্য্যসূচী আৰম্ভ কৰিছিল। এই নিয়ম প্ৰদেশখনৰ বৃহৎ বৈদ্যুতিক শক্তি কেন্দ্ৰ, ঔদ্যোগিক উদ্যোগ, আৰু ইন্ধন বিতৰকসকলৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰযোজ্য। তেওঁলোকে দাবী কৰে যে ইউৰোপীয় সংঘ, দক্ষিণ কোৰিয়া আৰু চীনৰ গুৱাংডং প্ৰদেশৰ পাছত ইয়াৰ কাৰ্য্যসূচী বিশ্বৰ ভিতৰতে চতুৰ্থ বৃহত্তম। কেপ-এণ্ড-ট্ৰেড ব্যৱস্থাক কেতিয়াবা বজাৰ ব্যৱস্থা বুলিও কোৱা হয়। ই নিৰ্গমনৰ বাবে বিনিময় মূল্য সৃষ্টি কৰে। সমৰ্থকসকলৰ মতে এই প্ৰগ্ৰেমে কোম্পানিসমূহক পৰিষ্কাৰ প্ৰযুক্তিত বিনিয়োগ কৰিবলৈ এক প্ৰৰোচনা প্ৰদান কৰে যাতে প্ৰতি বছৰে খৰচ বৃদ্ধি পাব পৰা অনুমতি পত্ৰ ক্ৰয়ৰপৰা হাত সাৰিব পাৰে।

আমেৰিকাৰ বিশুদ্ধ বায়ু আইন

১৯৯০ চনৰ আমেৰিকাৰ স্বচ্ছ বায়ু আইন গৃহীত হোৱাৰ পাছৰেপৰা আমেৰিকাই বায়ুমণ্ডলৰপৰা নিৰ্গমন নিয়ন্ত্ৰণ কৰি আহিছে।

১৯৮০ চনৰ কুখ্যাত এছিড বৰষুণৰ কাৰণ কয়লাচালিত বিদ্যুৎকেন্দ্ৰৰপৰা ছালফাৰ ডাইঅক্সাইডৰ নিৰ্গমন যথেষ্ট হ্ৰাস কৰাৰ বাবে পৰিৱেশ প্ৰতিৰক্ষা পুঁজিয়ে এই কাৰ্য্যসূচীক কৃতিত্ব দিয়ে।

উপসংহাৰ

কোম্পানিসমূহে নিৰ্গমনৰ অনুমতিৰ ব্যৱসায় কৰিব পৰা বজাৰ সৃষ্টি কৰি সেউজ গৃহ গেছৰ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাৰ ব্যৱস্থা হিচাবে কাৰ্বন ক্ৰেডিট উদ্ভাৱন কৰা হৈছিল। কোম্পানিসমূহে এই ব্যৱস্থাৰ অধীনত নিৰ্দিষ্টসংখ্যক কাৰ্বন ক্ৰেডিট লাভ কৰে যিবোৰ সময়ৰ লগে লগে হ্ৰাস পায়। যিকোনো অতিৰিক্ত বস্তু তেওঁলোকে আন কোম্পানিক বিক্ৰী কৰিব পাৰে। কাৰ্বন ক্ৰেডিটে কোম্পানিসমূহৰ বাবে কাৰ্বন নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰিবলৈ এক আৰ্থিক প্ৰৰোচনাৰ সৃষ্টি কৰে। যিবোৰে সহজে নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰিব নোৱাৰে সেইবোৰে এতিয়াও কাম কৰিব পাৰে, কিন্তু অধিক আৰ্থিক খৰচত। কাৰ্বন ক্ৰেডিট ব্যৱস্থাৰ সমৰ্থকসকলে কয় যে ইয়াৰ ফলত জুখিব পৰা, পৰীক্ষাযোগ্য নিৰ্গমন হ্ৰাস পায়। এই ক্ৰেডিটৰ ফলত কোম্পানি, চৰকাৰ আৰু ব্যক্তিসকলক ইয়াৰ প্ৰভাৱ জুখিবলৈ পথ-প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ কাৰ্বন একাউণ্টিঙৰ প্ৰয়োজনীয়তাও হৈছে। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগ,
দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, নতুন দিল্লী

(২২ পৃষ্ঠাৰপৰা)

বৃদ্ধিহে হৈছে। ই সমাজৰ বাবে তথা নতুন প্ৰজন্মৰ বাবে শুভ লক্ষণ নহয়, হ'ব নোৱাৰে। ভাব হয়, এওঁলোকে সমাজখনক আৰু দহ-বাৰ বছৰমান পিছুৱাই দিব বিচাৰিছে নেকি?

বিজ্ঞান-প্ৰযুক্তিবিদ্যাক এতিয়া ধৰ্মীয় ৰাজনীতিৰ ভিতৰত সুমুৱাই ল'ব বিচৰা হৈছে। সহজ অৰ্থত ধৰ্মৰ পিঠিত বিজ্ঞানৰ ডেউকা গুঁজি দিব বিচৰা হৈছে। কিন্তু এটা কথা ঠিক যে বিজ্ঞান প্ৰযুক্তিৰ ক্ষেত্ৰত ধৰ্মীয় গোড়ামিৰ স্থান যেনেদৰে নাই, তেনেদৰে সংকীৰ্ণতাৰো স্থান নাই। সংকীৰ্ণতা আৰু ধৰ্মীয় গোড়ামিয়ে হিংসা আৰু হত্যাক আদৰি আনি এখন ঘৰ, এখন সমাজ, এখন দেশ পৰ্য্যন্ত থান-বান কৰি দিয়া পৰিলক্ষিত হয়। এনেবোৰ কাৰ্য্য যাতে নৱপ্ৰজন্মৰ মনত গা-কৰি উঠিব নোৱাৰে; তাৰ বাবে দেশৰ জনগণ অধিক সচেতন হ'বৰ হ'ল। ❖

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

জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰত্যাহ্বান

■ ড° শশাংক শেখৰ বৰকটকী

বৰ্তমান সময়ৰ সমগ্ৰ বিশ্বৰ ভিতৰতেই এক প্ৰধান আলোচ্য বিষয় হৈছে জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন আৰু ইয়াৰ কু-প্ৰভাৱসমূহ। সময়ৰ লগে লগে লাহে লাহে শীতৰ প্ৰকোপ কমি আহিবলৈ ধৰিছে। অসমীয়াৰ এক প্ৰচলিত আপ্তবাক্য, 'মাঘৰ আদি পুহৰ শেহ, তেহে চাবা জাৰৰ ঠেহ' অৰ্থাৎ পুহ মাহৰ শেষ ভাগৰপৰা মাঘ মাহৰ প্ৰথম অংশলৈকে ভীষণ ঠেঁটুৱৈ ধৰা জাৰৰ প্ৰকোপৰ কথা উল্লেখ আছে। কিন্তু বৰ্তমানৰ প্ৰেক্ষাপটত এই বাক্যশাৰীৰ অৰ্থ লাঘৱ হৈ আহিছে। জাৰকালিৰ সময় লাহে লাহে হ্ৰাস পাই আহিবলৈ ধৰিছে। আজিকালি সাধাৰণতে বছৰটোৰ অতি বেছি ৩ মাহমানহে ঠাণ্ডা অনুভৱ কৰা যায়। ইয়াৰো মাত্ৰ ১০-১৫ দিনমানহে অতি বেছি মাত্ৰাত জাৰৰ অনুভৱ কৰা যায়। এই ধৰণৰ অস্বাভাৱিক পৰিৱৰ্তনসমূহ লাহে লাহে আমাৰ চকুত পৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিছে।

জলবায়ু হৈছে যিকোনো এটি অঞ্চলৰ বতৰৰ ধৰণ তথা বতৰৰ চলকসমূহৰ গড় পৰিৱৰ্তনশীলতা। সাধাৰণতে গড়ে ৩০ বছৰ মানৰ বতৰৰ প্ৰতিৱেদনৰ ভিত্তিত জলবায়ুৰ এক ধাৰণা পাব পৰা যায়। এই জলবায়ুৰ সময়ৰ লগে লগে কিছু পৰিৱৰ্তন লক্ষ্য কৰা যায়। সাধাৰণভাৱে ক'বলৈ গ'লে পৃথিৱীৰ গোলকীয় উষ্ণতা আৰু বতৰৰ আৰ্হিৰ দীৰ্ঘম্যাদী পৰিৱৰ্তনকে জলবায়ু পৰিৱৰ্তন বুলি ক'ব পৰা যায়। এই পৰিৱৰ্তনসমূহ স্বাভাৱিক প্ৰক্ৰিয়াৰদ্বাৰাও হ'ব পাৰে। কিন্তু মানুহৰ কাৰ্য্যকলাপৰ ফলত দেখা দিয়া জলবায়ুৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তনকে মুখ্যতঃ আলোচনাৰ বিষয় হিচাবে গণ্য কৰা হয়। কিয়নো, ইয়াৰ ফলত এক অস্বাভাৱিক হাৰত পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ গড় উষ্ণতা বৃদ্ধি লক্ষ্য কৰা হৈছে।

১৮০০ শতিকাৰ প্ৰাক্-ঔদ্যোগীকৰণৰ যুগৰ গড় গোলকীয় উষ্ণতাৰপৰা বৰ্তমান ২০২৩ চনলৈ প্ৰায় ১.১ ডিগ্ৰি গড় উষ্ণতা বৃদ্ধি লক্ষ্য কৰা গৈছে। এই অস্বাভাৱিক বৃদ্ধিৰ কুফলসমূহ মানৱ সমাজে লাহে লাহে দেখিবলৈ পাইছে। কিয়নো, ১৮০০ শতিকাৰপৰাই বিশ্বত ঔদ্যোগীকৰণ তথা নগৰীকৰণৰ সূত্ৰপাত হয়। ইয়াৰ ফলত বিভিন্ন ধৰণৰ কল-কাৰখানা তথা শক্তি আহৰণ কৰিবলৈ কয়লা তথা আন জীৱাশ্ম ইন্ধনৰ ব্যৱহাৰ আৰম্ভ হ'বলৈ ধৰে। তদুপৰি পৰিৱহণৰ ক্ষেত্ৰখনত এক ব্যাপক গতিশীলতা আৰম্ভ হয় এই শতিকাতে। জীৱাশ্ম ইন্ধন তথা কয়লা দহনৰ ফলত বিভিন্ন সেউজ গৃহ গেছ (greenhouse gas), যেনে— কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2), মিথেন আদিৰ ব্যাপক হাৰত জলবায়ুলৈ নিৰ্গমন হোৱা আৰম্ভ হয়। তদুপৰি বনাঞ্চলসমূহৰ ধ্বংসৰ ফলত পৰিৱেশত কাৰ্বন ডাইঅক্সাইডৰ মাত্ৰা বৃদ্ধি পাই আহে। কিয়নো, গছসমূহে কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড শোষণ কৰি বিশুদ্ধ অম্লজান বা অক্সিজেন পৰিৱেশলৈ এৰি দিয়ে। নিৰ্বনানীকৰণৰ ফলত দেখা দিয়া আন এক সমস্যা হৈছে অত্যধিক হাৰত হোৱা বায়ু প্ৰদূষণ। শক্তি, উদ্যোগ, পৰিৱহণ, কৃষি আদি খণ্ডত জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰভাৱ সুস্পষ্ট হৈ পৰিছে। সেউজগৃহ গেছসমূহে তাপমাত্ৰা শোষণ কৰে আৰু ইয়াক জলবায়ুৰ বাহিৰলৈ ওলাই যোৱাত বাধা প্ৰদান কৰে। এই গেছসমূহ পৃথিৱীৰ জলবায়ুৰ ওপৰত এক আচ্ছাদনৰূপে থাকি জলবায়ুৰ তাপমাত্ৰা বৃদ্ধিত অৰিহণা যোগায়। ইয়াৰ ফলস্বৰূপে গোলকীয় উষ্ণতা তথা পৃথিৱীপৃষ্ঠৰ তাপমাত্ৰাৰ ব্যাপক পৰিৱৰ্তন লক্ষ্য কৰা যায়। ১৮৫০ চনমানৰপৰাই এই বৃদ্ধি লক্ষ্য কৰা গৈছে। অসম তথা ভাৰতবৰ্ষত জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনৰ ওপৰত হোৱা গৱেষণাসমূহ এতিয়াও চালুকীয়া অৱস্থাতেই আছে। কিন্তু ইউৰোপীয় তথা উন্নত দেশসমূহত এই ক্ষেত্ৰত বহুতো যুগান্তকাৰী কাৰ্য্যসূচী হাতত লোৱা হৈছে। কিন্তু জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন তথা গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ কিছু কুফল অসমতো পৰিলক্ষিত হৈছে। শেহতীয়াকৈ অসমৰ ডিমা হাছাও জিলাত হোৱা প্ৰাকৃতিক বিপৰ্যয়, কেইবাখনো নদীৰ জলস্তৰ হ্ৰাস পোৱা, চৰাইদেউ জিলাৰ মৰাণত যোৱা বছৰ আকস্মিকভাৱে হোৱা প্ৰচণ্ড শিলাবৃষ্টি আদিক উল্লেখ কৰিব পাৰি।

ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ শেহতীয়া প্ৰতিৱেদন মৰ্মে ২০২৩

বৰ্ষটোৱে তাপমাত্ৰা বৃদ্ধিৰ ক্ষেত্ৰত কেইবাটাও অভিলেখ ভংগ কৰে। এই বছৰটিত গড় গোলকীয় উষ্ণতা আছিল ১৪.৯৮ ডিগ্ৰি, যি আছিল যোৱা প্ৰায় ৫০-৬০ বছৰৰ ভিতৰতে সৰ্বাধিক। বিশ্ব বতৰ বিজ্ঞান সংস্থাৰ (world meteorological organization) শেহতীয়া তথ্য মতে ২০২৩ বৰ্ষই গড় তাপমাত্ৰাৰ ক্ষেত্ৰত ২০১৬ আৰু ২০২১ চনক অতিক্ৰম কৰি ১৮৫০ পাছৰ সৰ্বোচ্চ উষ্ণ বৰ্ষ হিচাবে পৰিগণিত হৈছে। সংস্থাটোৰ সমীক্ষা মৰ্মে বৰ্তমানৰ ২০২৪ বৰ্ষটোৱে ২০২৩ চনকো অতিক্ৰম কৰাৰ সম্ভাৱনা আছে। তদুপৰি, ২০২৩ বৰ্ষত জলবায়ুত কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড আৰু মিথেনৰ পৰিমাণ ক্ৰমে ২.৪ ppm আৰু ১১ ppm বৃদ্ধি পায় ২০২২ বৰ্ষৰ তুলনাত। ফলস্বৰূপে ই হৈ পৰে মানৱ ইতিহাসৰ নথিভুক্ত সবাতোকৈ গৰম বৰ্ষ।

তদুপৰি, উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ ফলস্বৰূপে মেৰু অঞ্চলৰ বৰফসমূহ গলি যাব ধৰিছে আৰু ইয়াৰ ফলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ জলস্তৰ অস্বাভাৱিক হাৰত বৃদ্ধি হোৱা দেখা গৈছে। এনেকৈ তাপমাত্ৰা বাঢ়ি গৈ থাকিলে এটা সময়ত সমগ্ৰ বিশ্বৰ অধিকাংশ অঞ্চল পানীত বুৰ যোৱাৰ সম্ভাৱনা নুই কৰিব নোৱাৰি। এই ক্ষেত্ৰত বিশ্বব্যাপী হোৱা গৱেষণাসমূহৰপৰা বিজ্ঞানীসকলে পৃথিৱীৰ গড় উষ্ণতা বৃদ্ধি ১.৫ ডিগ্ৰিৰ তলত ধৰি ৰখাত গুৰুত্ব আৰোপ কৰিছে। কিন্তু বৰ্তমানৰ হাৰত যদি কাৰ্বনৰ নিৰ্গমন বাঢ়ি গৈ থাকে, তেনেহ'লে এই শতিকাৰ শেষত প্ৰায় ৩ ডিগ্ৰিৰপৰা ৪ ডিগ্ৰিলৈ গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি পাব আৰু ই সমগ্ৰ মানৱজাতিৰ অস্তিত্বৰ প্ৰতি সংকট নমাই আনিব।

জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰভাৱসমূহ লাহে লাহে মানৱ স্বাস্থ্য আৰু কৃষিখণ্ডত দেখা পোৱা গৈছে। এই দিশত কাম কৰি অহা বিশ্বৰ এক অগ্ৰণী সংস্থা 'বিশ্ব অৰ্থনৈতিক মঞ্চ'ৰ (world economic forum)শেহতীয়া প্ৰতিবেদন 'Quantifying the impact of climate change on human health'ত প্ৰকাশিত তথ্য অনুসৰি ২০৫০ চনলৈ জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত বিশ্বৰ প্ৰায় ১৪.৫ নিযুত মানুহৰ মৃত্যুমুখত পৰিব। জলবায়ু সংবেদনশীল ৰোগৰ বীজাণুৰ প্ৰাদুৰ্ভাৱৰ ফলত COVID 19 জাতীয় কিছু কিছু নতুন ধৰণৰ ৰোগৰ সৃষ্টি হোৱাৰ সম্ভাৱনা বৃদ্ধি পাব। জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত হোৱা চৰম অৱস্থা, যেনে—বানপানী, খৰাং, গৰম ঢৌ, ক্ৰান্তীয় ধুমুহা, বনজুই, সাগৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতা বৃদ্ধি আদিৰ প্ৰভাৱে সমগ্ৰ মানৱ সভ্যতাৰ প্ৰতি ভাবুকি কঢ়িয়াই আনিব বুলি উল্লেখ কৰা হৈছে। মেৰু অঞ্চলৰ বৰফসমূহ গলিবলৈ ধৰাৰ ফলত ১৮৮০ চনৰপৰা বৰ্তমানলৈ সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতা ২০ ছেণ্টিমিটাৰ বৃদ্ধি হোৱা পৰিলক্ষিত হৈছে। এই অস্বাভাৱিক বৃদ্ধিৰ ফলত সাগৰৰ উপকূলত অৱস্থিত চহৰ, দেশ তথা সৰু সৰু দ্বীপসমূহৰ প্ৰতি চৰম ভাবুকি আহি পৰিছে। ২০২২ চনৰ মে মাহৰ শেষৰপৰা ছেপ্টেম্বৰ মাহৰ আৰম্ভণিলৈকে ইউৰোপত দেখা দিয়া অভিলেখসংখ্যক গৰম লহৰ তথা তাপমাত্ৰা বৃদ্ধিৰ ফলত প্ৰায় ৬২,০০০ৰ অধিক লোক মৃত্যুমুখত পৰিছে। ২০২৩ত এই বৃদ্ধি অধিক পৰিমাণে লক্ষ্য কৰা গৈছে।

জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনৰ বাবে যে অকল কাৰ্বন নিৰ্গমনেই জগৰীয়া এনে নহয়। জলবায়ুৰ ক্ষেত্ৰত বিভিন্ন উপাদান, যেনে—নদী, জলাশয়, ভূমি আদিও ওতপ্ৰোতভাৱে জড়িত হৈ আছে। এটা উপাদানক বাদ দিও আমি এই পৰিস্থিতিৰপৰা হাত সাৰিব নোৱাৰোঁ। নিৰ্বনানীকৰণৰ ফলত হোৱা ভূমিৰ অৱক্ষয়, বায়ু প্ৰদূষণ, মৰুভূমিকৰণ, পানীৰ লৱণীয়তাৰ তাৰতম্য আদিৰ ফলত কৃষিখণ্ডত ব্যাপক ক্ষতি লক্ষ্য কৰা গৈছে। তদুপৰি, ইয়াৰ ফলত বিভিন্ন দেশত খাদ্য সংকট, শ্বাস-প্ৰশ্বাসজনিত ৰোগ, সংক্ৰামক ৰোগ, তাপ সম্পৰ্কীয় ৰোগ আদিয়ে দেখা দিছে। আন এক সমস্যা হৈছে প্লাষ্টিকৰ দহন। প্লাষ্টিকসমূহ জ্বলাই দিয়াৰ ফলত বিভিন্ন ধৰণৰ মাৰাত্মক গেছ, সেউজগৃহ গেছৰ উৎপত্তি হয়। এই সকলোবোৰ মিলি জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তনৰ ক্ষেত্ৰত ব্যাপক প্ৰভাৱ পেলাইছে।

বিংশ শতিকাৰ সত্তৰ দশকত সমগ্ৰ বিশ্বতে দেখা দিয়া শক্তি সংকটৰ সময়তে পশ্চিমীয়া দেশসমূহে পেট্ৰলজাত ইন্ধনৰ বিকল্প হিচাবে নৱীকৰণযোগ্য সেউজ ইন্ধনৰ বিকাশৰ বাবে বৈজ্ঞানিক গৱেষণাত মনোনিৱেশ কৰে। জীৱাশ্ম ইন্ধনৰ বিকল্প হিচাবে বিগত দশককেইটাত সৌৰশক্তি, জলবিদ্যুৎ, আণৱিক শক্তি আৰু বায়ুচালিত শক্তিয়ে যথেষ্ট প্ৰতিশ্ৰুতি বহন কৰিছে। এই নৱীকৰণযোগ্য ইন্ধনৰ দহনৰ ফলত কোনো ধৰণৰ সেউজগৃহ গেছৰ উৎপাদন নহয়, ফলত

ই গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিত কোনো ধৰণৰ ঋণাত্মক প্ৰভাৱ নেপেলায়। বৰ্তমান সেউজ হাইড্ৰ'জেন ইন্ধনৰ উৎপাদন, ব্যৱহাৰ আৰু সংৰক্ষণৰ দিশত বিভিন্ন গৱেষণা চলি আছে আৰু অতি শীঘ্ৰে এক গ্ৰহণযোগ্য প্ৰযুক্তিৰ বিকাশৰ সম্ভাৱনা দেখা গৈছে।

জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰত্যাহ্বানসমূহৰ গুৰুত্ব অনুধাৱন কৰি বিশ্বৰ দেশসমূহে কিছু নিৰ্দিষ্ট কৰ্মপন্থা গ্ৰহণ কৰি আহিছে। এই দিশত ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ পৰিৱেশমূলক কাৰ্য্যসূচীসমূহ অন্যতম। এক প্ৰতিবেদন মতে গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ বাবে প্ৰধানতঃ জগৰীয়া সেউজগৃহ গেছসমূহৰ প্ৰায় ৫০ শতাংশ নিৰ্গমন কৰে ব্ৰাজিল, ভাৰত, চীন, ইউৰোপীয় সংঘ, ইণ্ডোনেছিয়া, ৰুছ আৰু আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰই। ৰাষ্ট্ৰসংঘৰ জলবায়ু পৰিৱৰ্তন সন্মিলনৰ (United Nations Climate Change Conference চমুকৈ UNCCC) অন্তৰ্গত দলসমূহৰ সন্মিলনত (Conference of the Parties চমুকৈ COP) পৰিৱেশ তথা জলবায়ুৰ পৰিৱৰ্তন নিয়ন্ত্ৰণৰ ক্ষেত্ৰত বিভিন্ন কাৰ্য্যসূচী লোৱা হৈছে। সেইমৰ্মে ২০১৫ চনত ফ্ৰান্স ৰাষ্ট্ৰৰ পেৰিছ চহৰত অনুষ্ঠিত হোৱা জলবায়ু সন্মিলনত পোনপ্ৰথমবাৰৰ বাবে সকলো সদস্য ৰাষ্ট্ৰ একগোট হৈ গোলকীয় উষ্ণতাৰ বৃদ্ধিৰ হাৰ ২ ডিগ্ৰিৰ তলত ৰাখিবলৈ কিছুমান নীতি প্ৰস্তুত কৰে। পাছলৈ ইয়াক ১.৫ ডিগ্ৰিলৈ অৱনমিত কৰা হয়। ঠিক তেনেদৰে কাৰ্বন নিৰ্গমনৰ ক্ষেত্ৰত বিকশিত আৰু উন্নত দেশসমূহে ২০৩০ চনৰ ভিতৰত ৫০ শতাংশ কাৰ্বনৰ নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাৰ লক্ষ্য বান্ধি লৈছে যাতে গড় শূন্য নিৰ্গমনৰ (Net Zero emission) লক্ষ্যত উপনীত হ'ব পৰা যায়। নৱীকৰণযোগ্য ইন্ধনৰ বিকাশ আৰু প্ৰসাৰৰ ক্ষেত্ৰত উন্নত দেশসমূহে কৰ্মপন্থা গ্ৰহণ কৰিছে। এই দেশসমূহে লাহে লাহে ইলেকট্ৰিক বাহনৰ বিকাশৰ বাবে বিভিন্ন কাৰ্য্যসূচী হাতত লৈছে। শেহতীয়াকৈ অনুষ্ঠিত হোৱা ডুবাই জলবায়ু সন্মিলনত (COP 28) কেইবাটাও গুৰুত্বপূৰ্ণ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰা যায়। ইয়াৰ ভিতৰত জীৱাশ্ম ইন্ধনসমূহ পৰ্য্যায়ক্ৰমে আঁতৰাই অনা, নৱীকৰণযোগ্য ইন্ধনৰ উৎপাদন বৰ্তমানৰ অৱস্থাতকৈ ৩ গুণ বৃদ্ধি কৰা, কয়লাক পৰ্য্যায়ক্ৰমে ইন্ধন হিচাবে ব্যৱহাৰ কৰাৰপৰা অব্যাহতি দিয়া, কয়লা ব্যৱহৃত তাপবিদ্যুৎ প্ৰকল্পসমূহত কাৰ্বন বন্দী কৰা আৰু সংগ্ৰহ কৰা ব্যৱস্থা (Carbon Capture and Storage Facility) অন্তৰ্ভুক্ত কৰা ইত্যাদি অন্যতম। আন এক সফলতা হিচাবে এই বছৰৰ সন্মিলনত প্ৰায় ৫০টা বিশ্বৰ বিভিন্ন প্ৰান্তৰ তৈল প্ৰতিষ্ঠানে আগন্তুক ৫ বৰ্ষত মিথেন গেছৰ উৎপাদন ৮০-৯০ শতাংশ হ্ৰাস কৰাৰ প্ৰতিশ্ৰুতি দিছে। কিয়নো, বৰ্ধিত তাপমান প্ৰায় ৩০ শতাংশ আহে মিথেন গেছৰপৰাই।

ভাৰতবৰ্ষই শেহতীয়াভাৱে নৱীকৰণযোগ্য ইন্ধনৰ ক্ষেত্ৰত কিছু ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিছে। ভাৰত বৰ্তমান বিশ্বৰ ৩য় বৃহৎ নৱীকৰণযোগ্য শক্তি উৎপাদনকাৰী দেশ আৰু ভাৰতৰ মুঠ শক্তিৰ ৩০ শতাংশ আহে নৱীকৰণযোগ্য শক্তিৰপৰা, যেনে—জলবিদ্যুৎ প্ৰকল্প, সৌৰ শক্তি আদি। ভাৰতে ২০৩০ চনৰ ভিতৰত এইসমূহ উৎসৰপৰা ৫০ শতাংশ বিদ্যুতৰ চাহিদা পূৰণ লক্ষ্য বান্ধি লৈছে আৰু ২০৭০ চনৰ ভিতৰত Net Zero Emissionৰ লক্ষ্য আগত ৰাখি অগ্ৰসৰ হৈছে। এই উদ্দেশ্যে ভাৰত চৰকাৰে ইলেকট্ৰনিক বাহনৰ বিক্ৰীৰ ক্ষেত্ৰত উৎসাহ যোগোৱা পৰিলক্ষিত হৈছে। ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষানীতি ২০২০ত পৰিৱেশ বিষয়ক পাঠ্যক্ৰম আৰু ব্যাৱহাৰিক দিশত যথেষ্ট গুৰুত্ব আৰোপ কৰা হৈছে।

জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰত্যাহ্বানসমূহক মোকাবিলা কৰিবলৈ সাধাৰণ নাগৰিকৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা আছে। চৰকাৰৰ সেউজ শক্তিৰ আঁচনিসমূহৰ সফল প্ৰয়োগ তথা অযথা বিদ্যুৎ বা শক্তি ক্ষতিৰ প্ৰতি সকলো শ্ৰেণীৰ জনগণ সজাগ হ'ব লাগিব। তদুপৰি ইন্ধনৰ খৰচ হ্ৰাস কৰিবলৈ হ'লে চৰকাৰে ব্যক্তিগত বাহনৰ বিপৰীতে ৰাজহুৱা পৰিৱহণ ব্যৱস্থাটোৰ উন্নতিৰ বাবে কাম কৰিব লাগিব। জনসাধাৰণে পৰাপক্ষত ব্যক্তিগত বাহন ব্যৱহাৰ নকৰি ৰাজহুৱা পৰিৱহণৰ সুযোগ গ্ৰহণ কৰিব লাগে। আহক আমি সকলো মিলি জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰত্যাহ্বানসমূহৰ সফলভাৱে মোকাবিলা কৰোঁ আৰু এক সুন্দৰ, সেউজ পৃথিৱী ভৱিষ্যৎ প্ৰজন্মৰ বাবে আগ বঢ়াই থৈ যাওঁ। ❖

(এই প্ৰবন্ধটোৰ লেখক ড° বৰকটকী অসম অভিযান্ত্ৰিক মহাবিদ্যালয়ৰ ৰাসায়নিক অভিযান্ত্ৰিক বিভাগৰ সহকাৰী অধ্যাপক তথা 'বিজ্ঞান আলাপ'ৰ কাৰ্য্যনিৰ্বাহক সদস্য)

লেখকৰ ম'বাইল নং - ৯৭০৬৮৪৭০৭৫

পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱক্ষয়ৰ কাৰণ আৰু পৰিণাম (২)

■ ড° কাবেৰী মহন্ত

(যোৱা সংখ্যাৰ পাছৰপৰা)

পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱক্ষয়ৰ কিছুমান প্ৰকৃতি আধাৰিত সমাধানৰ অন্তৰ্ভুক্তিত আছেঃ

দৰিদ্ৰতা, মাটিৰ খহনীয়া আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ দৰে প্ৰত্যাহ্বানবোৰ পৰিৱেশৰ বঞ্চনাৰ কাৰণ আৰু প্ৰভাৱ দুয়োটা। ইয়াৰ অৰ্থ হৈছে যে যেতিয়া এই সমস্যাবোৰৰ এটা নিয়ন্ত্ৰণৰ বাহিৰত বাঢ়ে, ই আন সমস্যাবোৰ আঁতৰ কৰে, আৰু সেই সকলোবোৰ একেলগে অধিক গুৰুতৰ হয়। ই গ্ৰাম্য এলেকাত বাস কৰা কাৰোবাৰ বাবে অতি কঠিন জীৱন লৈ যাব পাৰে যিটো অৱনমিত হৈছে। দৰিদ্ৰতা, জলবায়ু পৰিৱৰ্তন আৰু পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱক্ষয়ৰ সমাধান বিদ্যমান। যেতিয়া প্ৰকৃতি আধাৰিত সমাধানবোৰ সামগ্ৰিকভাৱে প্ৰয়োগ কৰা হয়, সেইবোৰে দৰিদ্ৰতাৰ চক্ৰক প্ৰাচুৰ্য্যৰ চক্ৰলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব পাৰে। ৰিজেনাৰেটিভ ফাৰ্মিং হৈছে এক কৃষি পদ্ধতি যি মাটিৰ স্বাস্থ্য পুনৰুদ্ধাৰ কৰা আৰু পৰিৱেশৰ ক্ষতি বিপৰীত কৰাৰ ওপৰত গুৰুত্ব দিয়ে। এই প্ৰথাই মাটিৰ উৰ্বৰতা পুনৰ নিৰ্মাণ, জীৱ-বৈচিত্ৰ্যতা বৃদ্ধি আৰু সংশ্লেষিত সাৰ আৰু কীটনাশকৰ ব্যৱহাৰ হ্ৰাস কৰাৰ বাবে কাম কৰে। ৰিজেনাৰেটিভ ফাৰ্মিঙে পানী ধৰি ৰখা উন্নত কৰা আৰু পানীৰ প্ৰৱাহ হ্ৰাস কৰাৰ বাবেও কাম কৰে, যি মাটিৰ খহনীয়া হ্ৰাস কৰাত আৰু পানীৰ মান উন্নত কৰাত সহায় কৰিব পাৰে। আৱৰণ শস্য, শস্য ঘূৰ্ণন আৰু অন্যান্য পদ্ধতি ব্যৱহাৰৰ জৰিয়তে, পুনৰ্গঠনকাৰী কৃষিয়ে মাটিৰ গঠন উন্নত কৰা, জৈৱিক পদাৰ্থ বৃদ্ধি কৰা, আৰু মাটিত স্বাস্থ্যকৰ জীৱাণুৰ কাৰ্য্যকলাপ বৃদ্ধি কৰাত সহায় কৰে। মাটিৰ স্বাস্থ্য উন্নত কৰাৰ উপৰি, পুনৰ্গঠনকাৰী কৃষিয়ে উপকাৰী পতংগ, চৰাই আৰু অন্যান্য বন্যপ্ৰাণীৰ সংখ্যা বৃদ্ধি কৰি জীৱ-বৈচিত্ৰ্য পুনৰুদ্ধাৰ কৰাৰ বাবেও কাম কৰে। ই এক অধিক সন্তুলিত পৰিস্থিতিতন্ত্ৰ সৃষ্টি কৰাত সহায় কৰে, যি কীট আৰু ৰোগক ভালদৰে প্ৰতিৰোধ কৰিব পাৰে। সংশ্লেষিত সাৰ আৰু কীটনাশকৰ ব্যৱহাৰ হ্ৰাস কৰি, পুনৰ্গঠনকাৰী কৃষিয়ে জলপথবোৰ দূষিত হোৱাৰপৰা সুৰক্ষিত কৰাত সহায় কৰে। এই পদ্ধতিবোৰে সাধাৰণতে শস্যৰ উৎপাদন ভাল চুক্তিৰদ্বাৰা বৃদ্ধি কৰে। গছ ৰোপণ কৰাটো পৰিৱেশৰ অৱক্ষয় প্ৰতিহত কৰাৰ এক কাৰ্য্যকৰী উপায়। গছবোৰে বায়ুৰপৰা কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড আৰু অন্যান্য প্ৰদূষক শোষণ কৰে, যি বায়ু প্ৰদূষণ হ্ৰাস কৰাত সহায় কৰে। এইবোৰে ছাঁ আৰু আশ্ৰয়ো প্ৰদান কৰে, যি নগৰীয়া তাপ দ্বীপৰ প্ৰভাৱ আৰু বাষ্পীভৱন হ্ৰাস কৰাত সহায় কৰে। গছবোৰে মাটিৰ শিপাৰ সৈতে স্থিৰ কৰি মাটিৰ খহনীয়া হ্ৰাস কৰাত সহায় কৰে। ইয়াৰ উপৰি, গছবোৰে পানী সংৰক্ষণ কৰাত সহায় কৰে আৰু মাটিৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যোৱা পানীৰ বাবে এক প্ৰাকৃতিক ফিল্টাৰ প্ৰদান কৰে। অৱশেষত, গছবোৰে বন্যপ্ৰাণীৰ বাবে এক বাসস্থান প্ৰদান কৰে, যি জীৱ-বৈচিত্ৰ্য বজাই ৰখাত সহায় কৰে। পৰিৱেশক অৱক্ষয়ৰপৰা সুৰক্ষিত কৰাত সহায় কৰাৰ বাবে গছ ৰোপণ কৰাটো এটা সৰল আৰু কাৰ্য্যকৰী উপায়।

আন এক গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰকৃতি আধাৰিত সমাধান হৈছে কৃষিবন প্ৰণালী, ই হৈছে এক একাধিক ভূমি-ব্যৱহাৰ প্ৰণালী য'ত একেটা ভূমি ব্যৱস্থাপনা গোটত কৃষিজাত শস্য আৰু কাঠৰ বাৰ্ষিক খেতি কৰা হয়। কৃষিবন পদ্ধতিবোৰে ভূমি ব্যৱহাৰ প্ৰণালীৰ এক সম্পূৰ্ণ বৰ্ণালী সামৰি লয় য'ত কাঠৰ

বাৰ্যিকবোৰ ইচ্ছাকৃতভাৱে কৃষিজাত শস্য আৰু জীৱ-জন্তুৰ সৈতে কিছুমান স্থানিক বা লৌকিক ব্যৱস্থাত একত্ৰিত কৰা হয়। কৃষিবন পদ্ধতিবোৰক সম্ভাব্য প্ৰতিকাৰ হিচাবে ক্ৰমান্বয়ে ওকালতি কৰা হৈছে। যিহেতু ই হৈছে এক ভূমি ব্যৱহাৰ প্ৰণালী, য'ত স্থায়ী লাভালাভ প্ৰদান কৰাৰ লগতে স্থানীয় আৰু গোলকীয় স্তৰত প্ৰতিকূল পাৰিপাৰ্শ্বিক প্ৰভাৱ দূৰ কৰাৰ সময়ত কৃষিভূমিৰ ব্যৱহাৰ উন্নত কৰাৰ সম্ভাৱনা আছে। ইয়াৰ বন ধ্বংস আৰু বনৰ অৱক্ষয়ৰপৰা নিৰ্গমন হ্ৰাস কৰাৰ ক্ষমতা আছে বুলি জনা গৈছে; ই বহনক্ষম বন ব্যৱস্থাপনাৰ লগতে পৰিৱেশৰ সংৰক্ষণ আৰু স্থিৰতা বৃদ্ধি কৰে। কৃষিবন প্ৰণালীয়ে বায়ুমণ্ডলৰপৰা কাৰ্বন ডাইঅক্সাইড পৃথক কৰিব পাৰে। কিয়নো, গছ আৰু অন্যান্য চিৰস্থায়ী উদ্ভিদে তেওঁলোকৰ কাঠ, পাত আৰু শিপাত কাৰ্বন শোষণ আৰু সংৰক্ষণ কৰে। ই জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰভাৱ হ্ৰাস কৰাত সহায় কৰিব পাৰে, কিয়নো বৰ্ধিত বায়ুমণ্ডলীয় CO_2 হৈছে গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিত এক মুখ্য অৱদান। আৱৰণ প্ৰদান কৰি, জৈৱিক পদাৰ্থ যোগ দি আৰু কৃষিবন প্ৰণালীৰ জৰিয়তে মাটিৰ পানী ধৰি ৰখাৰ ক্ষমতা বৃদ্ধি কৰি মাটিৰ স্বাস্থ্য উন্নত কৰা সম্ভৱ। ইয়াৰ ফলত শস্যৰ উৎপাদন বৃদ্ধি হ'ব পাৰে আৰু ৰাসায়নিক সাৰ আৰু কীটনাশকৰ প্ৰয়োজনীয়তা হ্ৰাস হ'ব পাৰে। এই প্ৰণালীয়ে জীৱ-বৈচিত্ৰ্য সমৰ্থন কৰে আৰু চৰাই, পতংগ আৰু স্তন্যপায়ী প্ৰাণীকে ধৰি বিভিন্ন প্ৰজাতিৰ বাবে বাসস্থান প্ৰদান কৰি পৰিৱেশতন্ত্ৰৰ কাৰ্য্যকলাপ বজাই ৰাখে। পানীৰ প্ৰৱাহ আৰু খহনীয়া হ্ৰাস নিয়ন্ত্ৰণ কৰা সম্ভৱ, কিয়নো গছ আৰু অন্যান্য গছ-গছনিয়ে পানীৰ চলাচল প্ৰতিৰোধ আৰু লেহেম কৰে। তদুপৰি, কৃষকসকলক বিভিন্ন সামগ্ৰী প্ৰদান কৰা হয়, যাৰ ভিতৰত আছে কাঠ, ইন্ধন কাঠ, কাঠবিহীন বন সামগ্ৰী, আৰু খাদ্য যি তেওঁলোকৰ উপাৰ্জনৰ প্ৰৱাহত বৈচিত্ৰ্য আনিবলৈ আৰু খাদ্য সুৰক্ষা বৃদ্ধি কৰাত সহায় কৰে। সেয়েহে উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধিৰ লগতে পাৰিপাৰ্শ্বিক স্থিৰতা বৃদ্ধি কৰাত উদগনি দিয়া ভূমি ব্যৱহাৰ প্ৰণালী, কৃষিবন কনিষ্ঠতা নিয়োগ কৰাটো অত্যাৱশ্যকীয়। গ্ৰাম্য সম্প্ৰদায়বোৰক কৃষিবন গ্ৰহণ কৰি লাভৱান্বিত কৰিব পাৰি, যাৰ ভিতৰত আছে—সমাজে বিক্ৰী কৰিব পৰা বা ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা বিভিন্ন সামগ্ৰী প্ৰদান কৰি, যাৰ ভিতৰত আছে কাঠ, ইন্ধন কাঠ, অনা-কাঠ-বন সামগ্ৰী, আৰু খাদ্য আৰু উপাৰ্জনৰ প্ৰৱাহত বৈচিত্ৰ্যতা আৰু পৰিয়াল আৰু সম্প্ৰদায়ৰ বাবে অৰ্থনৈতিক স্থিৰতা বৃদ্ধি কৰা। ই ফল, বাদাম আৰু পাচলিকে ধৰি সম্প্ৰদায়বোৰৰ বাবে খাদ্যৰ এক উৎকৃষ্ট উৎস আৰু খাদ্য সুৰক্ষা বৃদ্ধি কৰে আৰু আমদানি কৰা খাদ্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীলতা হ্ৰাস কৰে। কৃষি বনাঞ্চলে সম্প্ৰদায় আৰু সহযোগিতাৰ এক অনুভূতি বৃদ্ধি কৰিব পাৰে, কিয়নো, ইয়াত প্ৰায়ে সামাজিক মূলধন গঢ়ি তোলা আৰু সামূহিক সম্পৰ্ক শক্তিশালী কৰাৰ বাবে ভূমি আৰু সম্পদৰ সামূহিক পৰিকল্পনা আৰু ব্যৱস্থাপনা অন্তৰ্ভুক্ত থাকে। উন্নত শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ যাৰ ভিতৰত আছে বহনক্ষম ভূমি ব্যৱহাৰ পদ্ধতি আৰু প্ৰাকৃতিক সম্পদৰ মূল্যৰ বিষয়ে শিকা, সম্প্ৰদায়ৰ ভিতৰত জ্ঞান আৰু দক্ষতা গঢ়াত সহায় কৰে।

জনসংখ্যাৰ নিৰন্তৰ বৃদ্ধিৰ ফলত উপলব্ধ ভূমি সম্পদৰ ওপৰত চাপ বৃদ্ধিৰ ফলত পৰিৱেশৰ অস্থিৰতাৰ সমস্যাটোৱে বিদ্যমান প্ৰাকৃতিক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ ওপৰত যথেষ্ট বিভ্ৰান্তিৰ অনুসন্ধান কৰিছে। এই মানৱীয় বিভ্ৰান্তি আৰু প্ৰাকৃতিক পৰিস্থিতিতন্ত্ৰৰ অবহনযোগ্য ব্যৱহাৰ যি স্থানীয় জীৱ-বৈচিত্ৰ্যৰ বাবে যথেষ্ট ভাবুকি সৃষ্টি কৰিছিল; পাৰিপাৰ্শ্বিক অৱক্ষয়লৈ লৈ যোৱাৰ বাবে সমাধান কৰা প্ৰয়োজন। সেয়েহে কৃষিবনক এক প্ৰতিশ্ৰুতিপূৰ্ণ ভূমি ব্যৱহাৰ প্ৰণালী গ্ৰহণ কৰাৰ প্ৰয়োজন আছে য'ত ভেষজ শস্য আৰু প্ৰাণীৰ সৈতে বিভিন্ন গছৰ প্ৰজাতিৰ একত্ৰীকৰণ কোনো প্ৰকাৰৰ ব্যৱধান ব্যৱস্থা বা লৌকিক ক্ৰমত অন্তৰ্ভুক্ত থাকে। এই প্ৰণালীবোৰৰ জীৱবৈচিত্ৰ্য বৃদ্ধি কৰাৰ আৰু ঘৰুৱা দ্বাৰা ব্যৱহাৰ কৰা সামগ্ৰিক উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি কৰাৰ ক্ষমতা আছে। ই মাটিৰ ক্ষতি হ্ৰাস কৰে আৰু মাটিৰ ভৌতিক, ৰাসায়নিক গুণাগুণ উন্নত কৰে আৰু একে সময়তে পৰিৱেশৰ স্থিৰতাৰ বাবে জলবায়ু পৰিৱৰ্তন প্ৰশমনত সহায় কৰে। কৃষিবন প্ৰণালী আৰু পদ্ধতিৰ সম্পূৰ্ণ সম্ভাৱনা ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ, পৰিৱেশৰ স্থিৰতাৰ বাবে উপযুক্ত আৰ্হি ব্যৱহাৰ কৰিব লাগিব। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ জ্যেষ্ঠ বিজ্ঞানী, উদ্যান শস্য গৱেষণা কেন্দ্ৰ, অসম কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, কাঁহিকুছি, গুৱাহাটী-১৭

পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় চন্দ্ৰ

■ মহানন্দ শৰ্মা

কিছুদিন ধৰি এটা মহাজাগতিক কথা বৰকৈ চৰ্চালৈ আহিছে। সেয়া হৈছে—আকাশত দেখা গৈছে পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় চন্দ্ৰ। আমি ইমানদিনে দেখি অহা জোনবাইৰ কোনোবা ভগ্নী আহি উপৰিষ্ট হৈছেহি পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণত। চৰ্চিত হৈ থকা কথাটো সঁচা। পৃথিৱীৰ আকৰ্ষণত এটা পদাৰ্থপিণ্ডই ধৰা দিছেহি। চলিত ২০২৪ বৰ্ষৰ ২৯ ছেপ্টেম্বৰৰ দিনা পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ প্ৰভাৱলৈ আহে এই পদাৰ্থপিণ্ডটো। আচলতে এই পদাৰ্থপিণ্ডটোনো কি ? কিয় ইয়াক কোৱা হৈছে পৃথিৱীৰ দ্বিতীয় চন্দ্ৰ বুলি ?

কি এই দ্বিতীয় চন্দ্ৰ ?

জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানৰ ভাষাত এই 'দ্বিতীয় চন্দ্ৰ'টো প্ৰকৃততে এটা গ্ৰহাণু। ইয়াক আমাৰ বিজ্ঞানীসকলে নামকৰণ কৰিছে '2024 PT5' নামেৰে। অতি ক্ষুদ্ৰ আকাৰৰ গ্ৰহাণুটো সূৰ্য্যৰ কেউদিশে পৰিভ্ৰমণ কৰি আছে নিজৰ কক্ষপথত। কক্ষপথত ঘূৰি থাকোঁতে গ্ৰহাণুটোৱে তাৰ যাত্ৰাপথত ওচৰ চাপি আহিছে আমাৰ পৃথিৱীৰ। সম্প্ৰতি পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ প্ৰভাৱলৈ আহিছে এই গ্ৰহাণুটো। সেইবাবে কিছুদিনৰ বাবে এই গ্ৰহাণুটো হৈ পৰিছে আমাৰ পৃথিৱীৰ দ্বিতীয়টো চন্দ্ৰ, অৰ্থাৎ পৃথিৱীৰ দ্বিতীয়টো উপগ্ৰহ। নিজৰ যাত্ৰাপথত পৰিভ্ৰমণ কৰি কিছুদিনৰ পাছত পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তিৰ প্ৰভাৱৰপৰা ওলাই যাব '2024 PT5' নামৰ গ্ৰহাণুটো।

মাৰ্কিন মহাকাশ গৱেষণা সংস্থা NASAৰ জেট প্ৰপালছন লেবৰেটৰিৰ হৰাইজন ছিষ্টেমৰ জৰিয়তে লাভ কৰা তথ্য মতে প্ৰায় দুমাহ সময় ই পৃথিৱীৰ উপগ্ৰহৰ লেখীয়া হৈ থাকিব। ইষ্টাৰ্ন ডে টাইম (EDT) অনুসৰি চলিত বৰ্ষৰ ২৯ ছেপ্টেম্বৰৰ বিয়লি ৩.৫৪ বজাৰপৰা ২৫ নৱেম্বৰৰ পুৱা ১১.৪৩ বজালৈকে ই পৃথিৱীৰ আলহী হৈ থাকিব। তাৰ পাছত নিজৰ কক্ষপথেৰে ওলাই আমাৰপৰা আঁতৰি যাব। অৰ্জুন গ্ৰহাণুপটিৰ সদস্য এই গ্ৰহাণুটোৰ আকৃতি তেনেই সৰু। আমাৰ ৰাস্তাত চলা একোখন বাছৰ আকাৰৰ এই গ্ৰহাণুটো। সেইবাবে আমাৰ বাবে ইয়াক খালী চকুৰে দেখাটো সম্ভৱ নহয়। আনকি সাধাৰণ শ্ৰেণীৰ দূৰবীনৰ জৰিয়তেও দেখা পোৱা নাযায়।

আমি জানো যে চন্দ্রৰ ব্যাস প্রায় ৩,৪৭৫ কিল'মিটাৰ। ইয়াৰ তুলনাত '2024 PT5'ৰ ব্যাস মাথোঁ ৩৭ ফুট। এই ক্ষুদ্র গ্রহাণুটোৰ তুলনাত চন্দ্রৰ আকাৰ ৩ লাখ গুণৰো অধিক বিশাল। পৃথিৱীৰ ৫৭ দিনৰ উপগ্রহ এই ক্ষুদ্র গ্রহাণু '2024 PT5'। নিজৰ কক্ষপথত ইয়াৰ গতিবেগ প্রতি ঘণ্টাত ৩,৫৪০ কিল'মিটাৰতকৈ সামান্য বেছি। ৮ আগষ্টৰ দিনা ই পৃথিৱীৰ প্রায় ৫.৬৭ লাখ কিল'মিটাৰ ওচৰ চাপি আহিছিল। তেতিয়া ইয়াৰ সৰ্বাধিক গতিবেগ আছিল প্রতি ঘণ্টাত প্রায় ৫ হাজাৰ কিল'মিটাৰ। আমেৰিকান এষ্ট্ৰ'নমিকেল ছ'ছাইটিয়ে প্রকাশ কৰিছে এই কথা।

কেৱল যে '2024 PT5' গ্রহাণুটোৱে আমাৰ পৃথিৱীৰ মাধ্যাকৰ্ষণলৈ আহিছে এনে নহয়। ইয়াৰ পূৰ্বেও বহু গ্রহাণু এনেদৰে পৃথিৱীৰ আলহী হৈ আহে আৰু আঁতৰি যায়। পৃথিৱীৰ এনে আলহী উপগ্রহৰ সংখ্যা কেইবা নিযুত। নিজৰ কক্ষপথত পৰিভ্ৰমণ কৰি থাকোঁতে ইহঁত পৃথিৱীৰ ওচৰ চাপি আহে আৰু উপগ্রহৰ পৰিচয় দি গুচি যায়। অহা জানুৱাৰি মাহতো এনেদৰে এটা আলহী আহিব। তাৰ পাছত ২০৫৫ চনত আন এটা আলহী আহিব। প্রথমবাৰৰ বাবে মানুহৰ দৃষ্টিত পৰা এনে উপগ্রহ দেখা গৈছিল ২০০৬ চনত। তেতিয়া ২০০৭ চন পৰ্য্যন্ত ১০ মাহৰ বাবে পৃথিৱীৰ ওচৰলৈ আহিছিল ২০ ফুট ব্যাসৰ এটা গ্রহাণু। ইয়াক নাম দিয়া হৈছিল '2006 RH 120'। তাৰ পাছত ২০২০ চনত ৩ বছৰৰ বাবে পৃথিৱীৰ আলহী হৈছিল '2020 CD3' নামৰ গ্রহাণুটো।

চলিত বৰ্ষৰ ৭ আগষ্টত প্রথমবাৰৰ বাবে বিজ্ঞানীৰ চকুত ধৰা দিছিল '2024 PT5' নামৰ গ্রহাণুটোৱে। গ্রহাণুটো আৱিষ্কাৰ কৰিছিল ছাউথ আফ্রিকান এষ্ট্ৰ'নমিকেল অব্‌জাৰ্ভেটৰিয়ে। সূৰ্য্যৰপৰা প্রায় ১৫ কোটি কিল'মিটাৰ দূৰত্বত অৱস্থান এই গ্রহাণুটোৰ। সুদূৰত থকা এই ক্ষুদ্র গ্রহাণুটোৱে এতিয়া চৰ্চা লাভ কৰিছে বিশ্বৰ বিজ্ঞানী সমাজত। ইতিমধ্যে এই গ্রহাণুটো অধ্যয়নত ব্যস্ত হৈ পৰিছে বিশ্বৰ ভিন্ন স্থানত থকা বিজ্ঞানীসকল। এই গ্রহাণুটোৱে আমি নজনা বহু কথাৰে সম্ভেদ দিব বুলি আশা প্রকাশ কৰিছে বিজ্ঞানীসকলে। বিশেষকৈ আমি ঢুকি পোৱা গ্রহ, গ্রহাণুবোৰৰ গঠন প্রণালী সন্দৰ্ভত গ্রহাণুটোৱে জানিবলৈ দিব। ❖

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

আহ্বান

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ সদস্যসকলৰ জ্ঞাতাৰ্থে

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰ্তমানৰ নিয়মানুসৰি অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ সাধাৰণ সদস্য আৰু আজীৱন সদস্য হোৱা প্রতিজন ব্যক্তিকে প্রথম বছৰৰ বাবে এই সমিতিৰদ্বাৰা প্রকাশিত বিজ্ঞান আলোচনী 'বিজ্ঞান জেউতি' বিনামূলীয়াকৈ দিয়া হ'ব। তাৰ পাছৰ প্রতিটো বছৰতে তেওঁলোকে আধা মূল্যত এই আলোচনীখন লাভ কৰিব। এই ক্ষেত্রত কিছু খেলি-মেলি 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।

প্রধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি
খানাপাৰা, গুৱাহাটী

সৰ্পমূৰীয়া মাছ

■ ড° বিক্ৰমাদিত্য বকলীয়াল

গ্ৰীষ্মকালীন ছুটী। প্ৰাথমিক স্কুলীয়া দিনৰ এটা কাণ্ড। এদিন বন্ধুৰ সৈতে খালত থকা এটা গাঁতত খেপিয়াই মাছ ধৰি থাকোঁতে ডাঙৰ আকাৰৰ গৰৈ মাছ এটা মূৰত ধৰি গাঁতৰপৰা উলিয়াই আনিছিলোঁ আৰু ই গাঁতৰ বাহিৰ হোৱাৰ লগে লগে আমি ধৰা মাছবোৰো ওফৰাই দৌৰ লগাইছিলোঁ। কিয়নো, মাছ বুলি মূৰত ধৰি উলিয়াই অনাটো মাছ নাছিল, আছিল এটা মস্ত ঢোঁৰা সাপ। গৰৈ, চেঙেলী, শাল, শ'ল আদি মাছবোৰৰ মূৰৰ গঠন বহুত পৰিমাণে সাপৰ মূৰৰ লগত সাদৃশ্য থাকে বাবে এই ধৰণৰ মাছবোৰৰ বাবে এটা ইংৰাজী নামৰ প্ৰৱৰ্তন হ'ল—Snakehead Fish (সৰ্পমূৰীয়া মাছ)। ইহঁত Channidae নামৰ মাছৰ পৰিয়ালৰ (Family) অন্তৰ্ভুক্ত।

বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ পৃথিৱী নামৰ এই ব্যতিক্ৰম গ্ৰহটোত জীৱনৰ উৎপত্তি হৈছিল প্ৰায় ৪.১ বিলিয়ন বছৰৰ আগেয়ে, মানুহৰ পূৰ্বপুৰুষৰ ১৫ মিলিয়ন বৰ্ষ, আৰু আমি হ'ম' ছেপিয়েন্সবোৰৰ বিৱৰ্তন আৰম্ভ হৈছিল প্ৰায় তিনিলাখ বৰ্ষ পূৰ্বে। আনহাতে এই সৰ্পমূৰীয়া মাছবোৰৰ আৱিৰ্ভাৱ হৈছিল ৫০ মিলিয়ন বছৰৰ আগতেই, হিমালয় পৰ্বতৰ দক্ষিণ অঞ্চলত। গতিকে প্ৰকৃতিত ইহঁত আমাতকৈ জ্যেষ্ঠ। জীৱাশ্ম অধ্যয়নৰপৰা জানিব পৰা মতে এই ধৰণৰ মাছ এসময়ত ইউৰোপিয়ান আৰু ভূমধ্যসাগৰীয় দেশ পৰ্য্যন্ত বিয়পি আছিল। কিন্তু প্ৰাকৃতিকভাৱে এইবোৰ বৰ্তমান আফ্ৰিকা আৰু এছিয়া মহাদেশতহে সীমাবদ্ধ। ইয়াৰে আফ্ৰিকাত পোৱাবোৰক Parachanna, এছিয়াত পোৱাবোৰক Channa আৰু কেৱল কেৰালাত পোৱা দুটা বিশেষ প্ৰজাতিক Aenigmachanna গণৰ ভিতৰত ৰখা হৈছে। সমগ্ৰ বিশ্বত বৰ্তমান প্ৰায় ৫০টা জীৱিত প্ৰজাতি বিৰাজমান যাৰে ২৭ টামান ভাৰতত উপলব্ধ । ইয়াৰে আকৌ সৰহসংখ্যক প্ৰজাতি উত্তৰ-পূবৰ স্থানিক প্ৰজাতি (endemic species)। এই আলোচনাত উত্তৰ-পূব অঞ্চল আৰু অসম সীমান্তৰ উত্তৰবংগত পোৱা এনে ধৰণৰ মাছকেইটাৰহে বৈজ্ঞানিক নামেৰে চিনাকি দিয়া হৈছে।

সৰ্পমূৰীয়া মাছৰ প্ৰথমটো বিৱৰণ আছিল Channa asiatica (Linnaeus 1758), যিটো অৱশ্যে ভাৰতত পোৱা নাযায়। আমাৰ দেশত Blotch (1793) নামৰ জীৱবিদে পোনপ্ৰথমে শ'ল মাছক দেহত থকা ক'লা-বগা পটিবোৰৰ বাবে Channa striata আৰু ক'লা ফুট ফুট থকা দেহৰ গৰৈ মাছক Channa punctata নামেৰে বিশ্ববাসীৰ আগত চিনাকি কৰাই দিছিল। ভাৰতত মৎস্য অধ্যয়নৰ সোণালী যুগৰ স্ৰষ্টা আছিল ইষ্ট ইণ্ডিয়া কোম্পানিৰ প্ৰশাসনিক বিষয়া ছাৰ ফ্ৰান্সিছ হেমিল্টন (তেওঁক পাছলৈ হেমিল্টন বুকানন নামেৰেও জনা গৈছিল)। তেওঁ 'An Account of the Fishes found in the River Ganges and its Branches' নামৰ পুথিখনৰ জৰিয়তে গংগা আৰু নামনি ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সংলগ্ন জলাশয়সমূহত উপলব্ধ মাছবোৰ বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিৰে লিপিবদ্ধ কৰিছিল বা সাধাৰণ ভাষাত ক'বলৈ গ'লে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল। পৰৱৰ্তী মৎস্যবিদসকলৰ বাবে বাইবেল স্বৰূপ এই পুথিখন প্ৰকাশ হৈছিল ১৮২২ চনত, য'ত এশৰো অধিক বিভিন্ন মাছৰ বিৱৰণ আছিল আৰু সন্নিৱিষ্ট হৈছিল। Channa গণৰ Channa barca (তিলা চেং বা গৰকা চেং), Channa gachua (চেঙেলী মাছ) আৰু Channa marulius (শাল মাছ)। ইয়াৰে তিলা চেঙৰ বাবে বাৰ্কা নামটো সম্ভৱতঃ গছৰ বাকলি বা ইংৰাজী বাৰ্ক শব্দৰ লগত মিলাই দিয়া হৈছে, যিহেতু মাছটোৰ বৰণ পানীত পৰি থকা গছৰ বাকলি সদৃশ। আনহাতে এক পুৰণি অসমীয়া লেখাৰ শব্দ ভাণ্ডাৰত উল্লেখ আছে 'বুৰকা—গাঁতত থকা খাবলৈ সোৱাদ লগা এবিধ মাছ'। বৰ্তমান দুষ্প্ৰাপ্য এই মাছটো মধ্য আৰু নামনি অসমত সীমিত। এই মাছটো হেমিল্টন চাহাবে গোৱালপাৰাত পাইছিল। আমাৰ চেঙেলী মাছৰ বৈজ্ঞানিক নাম লোৱা হৈছে স্থানীয় বাংলা নাম গেচুয়াৰপৰা।

আনহাতে সমগ্ৰ দক্ষিণ এছিয়াতে পোৱা শাল মাছৰ এই 'মাৰুলিয়াছ' নাম হয়তো আহিছে মাৰাঠী থলুৱা নাম মাৰুলৰপৰা, কিয়নো সেই অঞ্চলতেই হেমিল্টন চাহাবে ভাৰতত কৰ্মজীৱন আৰম্ভ কৰিছিল আৰু তেওঁ তেতিয়াৰপৰাই মাছৰ অধ্যয়ন আৰম্ভ কৰিছিল। প্ৰাণীৰ বৰ্গীকৰণ আৰু নামকৰণৰ প্ৰাৰম্ভিক কালছোৱাত প্ৰজাতি এটাক কি কাৰণে বিশেষ সেইটো নাম দিয়া হৈছে (বৰ্তমানৰ বৈজ্ঞানিক ভাষাত যাক কোৱা হয়— Etymology), সেয়া উল্লেখ কৰা বাধ্যতামূলক নাছিল। সেয়ে নামৰ উৎস সঠিককৈ কোৱাটো অসুবিধাজনক। যি কি নহওক, ইয়াৰ পাছৰ মাছটো হ'ল Channa amphibius, আৱিষ্কাৰক আছিল মেকক্লেনেণ্ড, চন ১৮৪৫ আৰু স্থান হ'ল তিষ্টা নদী। আৱিষ্কাৰৰপৰাই বিৰল হিচাবে চিহ্নিত এইটো মাছক ৰাভাসকলে 'বৰ্ণা' আৰু উত্তৰ বংগত 'বাৰা চেং' বুলি কোৱাৰ তথ্য ১৯৩৮ চনৰ এক কিতাপত পোৱা যায়। ১৮৬৭ চনত অসমৰ কাছাৰ অঞ্চলত আৱিষ্কাৰ কৰা Channa stewartii নামৰ মাছটোৰ বিৱৰক আছিল লেস্বাৰ্ট প্লেফেয়াৰ আৰু তেওঁক এই মাছটো যোগান ধৰিছিল ব্ৰিটিছ ইষ্ট ইণ্ডিয়া কোম্পানিৰ দায়িত্বত থকা মেজৰ ৰবাৰ্ট ষ্টিৱাৰ্ট নামৰ প্ৰকৃতিপ্ৰেমী বিষয়াজনে। মাছটোৰ নাম এই বিষয়াজনৰ নামতেই দিয়া হৈছে। চেঙা বা পাহাৰী চেঙা নামেৰে পৰিচিত এই মাছটোৰ দেহত বহুতো ক'লা ফুট থাকে আৰু দীঘল ফিছাবোৰত থাকে এক নীলাভ আভা।

আনহাতে, সাধাৰণ চেঙেলীসদৃশ অথচ তাতকৈ ৰং-চঙীয়া Channa bleheri নামৰ মাছটোৰ আৱিষ্কাৰ স্থান হ'ল ডিব্ৰু-ছৈখোৱাৰ ৰাষ্ট্ৰীয় উদ্যানৰ সমীপৰ গুঁইজান-মাগুৰি বিল এলেকা। গোটেই বিশ্বত সাগৰীয় আৰু মিঠা পানীৰ আলংকাৰিক মাছৰ নতুন প্ৰজাতিৰ সন্ধানত অকলেই দুঃসাহসিক অভিযান কৰি ফুৰা হেইক' ব্লেহেৰ নামৰ জাৰ্মান ব্যক্তিজনে ১৯৮৭ চনত উত্তৰ-পূব ভ্ৰমণলৈ আহি মাছটো সংগ্ৰহ কৰি নিয়ে আৰু তেওঁৰ বন্ধু ভিৰ্কেক দিয়ে, যি ১৯৯১ চনত ইয়াৰ বৈজ্ঞানিক নামকৰণ কৰে। নগা চেঙা বা কেৰল চেঙা মাছ নামেৰে জনাজাত আন এটা মাছ—Channa aurentimaculata ৰ অৱস্থিতি পোহৰলৈ আহিছিল ২০০০ চনত। ১৯৯৮ত অসমলৈ অহা থাইলেণ্ডৰ মৎস্যবিদ মুছিকাছিনিথৰ্নে ডিব্ৰুগড়ৰ মাছৰ বজাৰ আৰু চহৰৰ নিকটস্থিত মেডেলা অঞ্চলৰপৰা সংগ্ৰহ কৰি নিয়া মাছকেইটাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি তেওঁৰ গৱেষণা পত্ৰখন প্ৰকাশ কৰিছিল। লেটিন ভাষাৰ aurentium আৰু maculatum শব্দ দুটা সংযোজন কৰি প্ৰজাতি নামটো সৃষ্টি কৰা হৈছে, যি মাছটোৰ দেহৰ সুমথিৰা বা হালধীয়া দাগবোৰ সূচায়। ইয়াক উজনি অসমৰ জিলাকেইখনতহে পোৱা যায়।

থলুৱা মাছত বিদেশী বিশেষজ্ঞৰ আধিপত্যক প্ৰত্যাহ্বান জনাই এইবোৰ মাছৰ নতুন প্ৰজাতি উদ্‌ঘাটনৰ দেশীয় যাত্ৰা আৰম্ভ কৰে অলুণীয়া পানীৰ মাছৰ ক্ষেত্ৰত বিশ্বৰ এক শীৰ্ষ বৰ্গীকৰণবিদ, মণিপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়ৰ ড° ৱেইখম বিশ্বনাথ ছাৰ আৰু তেওঁৰ ছাত্ৰী গীতাকুমাৰীয়ে। ২০১১ চনত তেওঁলোকে অৰুণাচলৰ তেজুৰপৰা আৱিষ্কাৰ কৰে Channa melanostigma। তাৰ পাছত ২০১৩ চনত ইংলণ্ডৰ বিখ্যাত মৎস্যবিদ ৰাল্‌ফ ব্ৰিডজে বিৱৰণ দিয়ে Channa andrao নামৰ আন এটা নতুন প্ৰজাতিৰ যাৰ নামকৰণ হৈছে সেইজন বিশেষ ব্যক্তি, আলংকাৰিক মাছ ৰপ্তানিকাৰক Andrew Arunabha Raoৰ নামত যি বিগত বিছ বছৰত উত্তৰ-পূৰ্বাঞ্চলৰপৰা আৱিষ্কাৰ হোৱা পঁইত্ৰিছৰ অধিক নতুন মাছৰ প্ৰজাতিৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰত্যক্ষ বা পৰোক্ষ বৰঙনি আগ বঢ়াইছে। শিক্ষা বা গৱেষণাৰ লগত প্ৰত্যক্ষভাৱে জড়িত নহয় যদিও দেশত মাছৰ বিষয়ত তেওঁক ফেৰ মাৰিব পৰা ব্যক্তি খুব কমেই ওলাব। আনহাতে ভগ্নী ৰাজ্য মিজোৰামৰ অধ্যাপক লালৰামলিয়ানাৰ নেতৃত্বত Channa aurentipectoralis (চন ২০১৬) আৰু Channa stiktos (চন ২০১৮) নামেৰে আন দুটা সৰ্পমূৰীয়া মাছ আৱিষ্কাৰ কৰা হয়।

আকৌ চেন্নাইৰ মাৰ্কাছ নাইট নামৰ যুৱ মৎস্যবিদে প্ৰায় এককভাৱে কেইবাটাও নতুন মাছৰ আৱিষ্কাৰ কৰিছে। তেওঁ উত্তৰ-পূৰ্বাঞ্চল মাছৰ বৈচিত্ৰ্যৰ প্ৰতি আকৰ্ষিত, যাৰ ফলস্বৰূপে ২০১৬ চনত মেঘালয়ৰ খাচি পাহাৰৰপৰা আৱিষ্কাৰ কৰিছে Channa pardalis নামৰ আন এটা চেঙাসদৃশ মাছ। একেটা চনতে জুলজিকেল ছাৰ্ভে অফ

ইণ্ডিয়াৰ (ZSI) ইটানগৰ শাখাৰ লাকপা টামাং আৰু গুৰুমায়ুমে অৰুণাচলৰ পাপুমপাৰে জিলাৰ পমা নদীত সন্ধান কৰি উলিয়ায় এটা নতুন প্ৰজাতিৰ স্নেকহেড মাছ, যাৰ নাম দিয়া হৈছিল Channa pomanensis। একেদৰে, মেঘালয়ৰ চিমচাং নদীত আৱিষ্কাৰ হৈছে Channa brahmacharyi (২০২০)। তামিল বিজ্ঞানী প্ৰৱীণৰাজ জয়সিমহা, এজন ৩৩ বছৰীয়া তৰুণ যি যৌৱনৰ সকলো শক্তি ঢালি দিছে মৎস্য গৱেষণাত। ৰঙিয়াল স্বভাৱৰ এই তৰুণে সাগৰতলি, আন্দামান দ্বীপপুঞ্জ, দাক্ষিণাত্যৰ আৰু উত্তৰ-পূবৰ দুৰ্গম অঞ্চলসমূহ পিয়াপি দি ফুৰে মাছৰ নতুন প্ৰজাতিৰ সন্ধানত। আন সহ-গৱেষকেৰে লগ লাগি উত্তৰ-পূবৰপৰা এতিয়ালৈকে মুঠ পাঁচটা নতুন সৰ্পমূৰীয়া মাছৰ আৱিষ্কাৰ কৰিছে। এইকেইটা হ'ল—গুৱাহাটীৰ গড়ভংগা বনাঞ্চলৰপৰা Channa bipuli (২০১৮), কোচবিহাৰৰ সমীপেদি বৈ যোৱা টৰ্চা নদীৰপৰা Channa quinquefasciata (২০১৮), অসম-বংগ সীমামূৰীয়া সংকোশ নদীৰপৰা Channa brunea (২০১৯), মেঘালয়ৰ উমৰালিং নদী সংলগ্ন জলাশয়ৰপৰা পোৱা Channa lipor (২০১৯) আৰু মেঘালয়ৰপৰা Channa aristonei (২০২০)। এই মাছবোৰ দেখিবলৈ কম-বেছি পৰিমাণে আগতে থকা মাছবোৰৰ সৈতে একেই। কেৱল দেহগত বা জিনীয় চৰিত্ৰৰ সূক্ষ্ম পাৰ্থক্যৰ বিশদ তুলনামূলক অধ্যয়নৰ জৰিয়তেহে ইহঁতক পৃথক কৰিব পাৰি। সেয়ে সৰ্বসাধাৰণ মানুহ তথা কম দক্ষতাৰ গৱেষকৰ চিনাক্তকৰণ প্ৰক্ৰিয়াত এইবোৰ যে আৱিষ্কাৰ নোহোৱাকৈ থকা মাছ, সেয়া ধৰা নপৰে। যি কি নহওক, আগন্তুক সময়ত যে আৰু নতুন প্ৰজাতি আৱিষ্কাৰ হ'ব সেয়া খাটাং। প্ৰয়োজন কেৱল অপেক্ষা আৰু উৎসুকতা।

জীৱনধাৰা

এই মাছৰ জীৱন চক্ৰ আন মাছৰ দৰে পানীতেই সীমাবদ্ধ। মাছৰ প্ৰজননৰ প্ৰকাৰ বাহ্যিক। প্ৰজননৰ ঋতুত মাইকী মাছে অবোৰঁতী পানীৰ জলজ উদ্ভিদত কণী পাৰে আৰু মতা মাছে সেই কণীত বীৰ্য্য এৰে, যাৰ ফলত কণীবোৰ নিষেচিত হয়। প্ৰজাতি আৰু বয়সভেদে কণীৰ সংখ্যা পাঁচ হাজাৰৰপৰা ত্ৰিছ হাজাৰ পৰ্য্যন্ত হ'ব পাৰে। অৱশ্যে সকলো কণী নিষেচিত নহয় আৰু কিছুমান নিষেচিত কণীও মৰি যায় বাবে উৎপন্ন হোৱা পোনাৰ সংখ্যাও কম হয়। এইবোৰ মাছে কণী আৰু পোনাৰ প্ৰতিপালনৰ ক্ষেত্ৰত দুই ধৰণৰ পৈতৃক যতন দেখুৱায়। গৰৈ, পখৰা চেঙেলী, শ'ল আৰু শাল মাছৰ পোৱালি ওলাবলগীয়া কণীবোৰত চৰ্বীজাতীয় পদাৰ্থ পৰিমাণ বেছি বাবে পানীত ওপঙি থাকে আৰু মতা-মাইকী মাছহালে পোৱালি জগাৰপৰা পোনাবোৰ অলপ ডাঙৰ নোহোৱালৈকে ৰক্ষণাৱেক্ষণ দিয়ে। আনহাতে চেঙা, নগা চেঙা, চেঙেলী আদিবোৰে নিষেচিত কণী আৰু একেবাৰে সৰু আকাৰৰ পোনাবোৰক মুখৰ ভিতৰত অস্থায়ীভাৱে ভৰাই সুৰক্ষা প্ৰদান কৰে। পোনা অৱস্থাত পোৱালিবোৰে ক্ষুদ্ৰ আকাৰৰ প্লাৱক ৱা প্লেংকটন খায় আৰু ডাঙৰ হৈ অহাৰ লগে লগে জলজ বা পানীত পৰা পতংগ, আন মাছ, বেং আদি খাব পৰা প্ৰতিটো প্ৰাণীজাত জীৱকে খাদ্য হিচাবে গ্ৰহণ কৰে। হৰম'ন বেজি দি বা প্ৰাকৃতিক সদৃশ পৰিৱেশত আবদ্ধ ৰাখি কৰা ইহঁতৰ কৃত্ৰিম প্ৰজনন প্ৰায়েই সফল হোৱা দেখা যায়। ইহঁতৰ জীৱন আয়ুৰ বিষয়ে কোনো নিৰ্ভৰযোগ্য তথ্য পোৱা নাযায়। এই মাছবোৰৰ ফুলৰ (gills) উপৰি মুখ গহ্বৰত আন কিছুমান শ্বসন অংগ থাকে, যাৰ সহায়ত বায়ুমণ্ডলৰপৰা প্ৰত্যক্ষভাৱে গেছীয় অম্লজান গ্ৰহণ কৰি আন মাছৰ তুলনাত বেছি সময় পানীৰ বাহিৰত জীয়াই থাকিব পাৰে বা খুৱেই কম অম্লজানযুক্ত জলাহ, পিটনি আদিতো বৰ্তি থাকিব পাৰে। শীতকালত পানী কমি যোৱা জলাশয়বোৰত ইহঁতক কেঁকোৰাই খন্দা বা নিজে খান্দি লোৱা দ গাঁতত আশ্ৰয় লোৱা দেখা যায়। উল্লেখ্য যে প্ৰতিটো প্ৰজাতিৰে নিজস্ব শাৰীৰিক আৰু বাসস্থানৰ বৈশিষ্ট্য আছে যিবোৰৰ বিৱৰণ ইয়াত অন্তৰ্ভুক্ত কৰাটো সম্ভৱ নহয়।

আলংকাৰিক মাছৰ ৰূপত

মানুহৰ হবি বা অভিৰুচি ভিন্ন ধৰণৰ। বৰ্তমান যুগত আলংকাৰিক মাছ পোহা হবি সমগ্ৰ বিশ্বতে জনপ্ৰিয়। খ্ৰিষ্টপূৰ্ব ২৫০০ত ছুমেৰিয়ান, খ্ৰিষ্টপূৰ্ব ৫০০ত বেবিলনিয়ানসকলে

মাছ পোহাৰ তথ্য পোৱা যায়। একেদৰে ইজিপ্টিয়ান, ৰোমান, গ্রিকসকলেও মাছ পুহিছিল। কিন্তু শোভাবর্ধক বা আলংকাৰিক মাছৰূপে (ornamental fish) ঘৰত ৰখাৰ প্রথা আৰম্ভ হৈছিল চীনত, ১০০০ শতিকাৰ চ্যান সাম্রাজ্যৰ সময়ছোৱাত। ১৭০০ শতিকাৰ ইউৰোপিয়ান বণিক নাৱিকসকলৰ জৰিয়তে এই হবি সমগ্র বিশ্বতে বিয়পি পৰে আৰু জনপ্রিয়তা লাভ কৰে। আলংকাৰিক মাছৰ বিষয়ে বহুতো জানিবলগীয়া কথা আছে যদিও ইয়াত বিষয়ভিত্তিক কথাখিনিহে উল্লেখ কৰা হৈছে। বিশ্ববাসীয়ে অসমক চিনি পোৱাৰ মুখ্য কাৰণসমূহ হ'ল—চাহ, মাজুলী, কাজিৰঙা, কৃষ্টি-সংস্কৃতি বা জন-বৈচিত্র্য আৰু তাৰ লগতে আমাৰ খাল-বিল নদীত উপলব্ধ ধুনীয়া আলংকাৰিক মাছবোৰ। এনে মাছবোৰৰ ভিতৰত সবাতোকৈ চাহিদা আছে সর্পমূৰীয়া মাছবোৰৰ। আমি সঘনাই দেখি থকাৰ বাবে ইহঁতৰ খাদ্যমূল্যৰ বাদে বেলেগ মূল্য বিচাৰি নাপাওঁ। এইবোৰ মাছ প্রধানকৈ ৰপ্তানি কৰা হয় নেদাৰলেণ্ড, থাইলেণ্ড, জাপান, জার্মানি, ইংলণ্ড, চেক গণৰাজ্য আৰু হংকঙলৈ য'ৰপৰা আকৌ আন দেশলৈ চালান যায়। সহজলভ্যতা, অনাকর্ষণীয় দেহৰূপৰ বাবে গৰৈ, শ'ল বা শাল মাছৰ এই চাহিদা একেবাৰে কম হোৱাৰ বিপৰীতে তুলনামূলকভাৱে কমকৈ পোৱা আৰু আকর্ষণীয় দেহৰ বৰণৰ আন কেইটামানৰ আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় বজাৰ মূল্য যথেষ্ট বেছি।

ভাৰতৰপৰা ৰপ্তানি হোৱা আলংকাৰিক মাছবোৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ দামী মাছটো হ'ল তিলা বা গৰকা চেঙা। আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় আলংকাৰিক মাছৰ বজাৰত একো একোটা মাছৰ মূল্য প্রায় ১৫০০ US ডলাৰ (ভাৰতীয় মূল্যত এক লাখ টকাৰ ওপৰত)। মাছৰ আকাৰ, ৰপ্তানিকাৰী মধ্যভোগীৰ ভাগ আদি কাৰক লৈ দামৰ তাৰতম্য হয়। এই উচ্চ দামৰ বাবেই মাছটোক লৈ ৰাজ্যত গঢ়ি উঠিছে এখন চোৰাং বজাৰ। গৰকা চেং বিশ্বৰ প্রথম দহটা দামী পোহনীয়া মাছৰ ভিতৰত এটা আৰু এনে চাহিদাৰ বাবেই জার্মান, চীন আদিৰ কিছুমান লোকে কৃত্রিম প্রজননৰ চেষ্টা চলাই আছে। আনহাতে শেহতীয়াকৈ আৱিষ্কাৰ হোৱা মাছকেইটাও বিভিন্ন ইংৰাজী নামেৰে আলংকাৰিক মাছ হিচাবে চালান দি থকা হৈছে। প্রাকৃতিক পৰিৱেশৰপৰা সংগৃহীত হোৱাৰ বাবে এইবোৰ মাছৰ আবাদী (population) দ্রুতগতিত কমি আহিব ধৰিছে।

মাছ মানুহ আৰু বীজাণু

মাছ মৰণশীল। মানুহৰদ্বাৰা হোৱা শোষণ বাদ দি এইবোৰ মাছৰ মৃত্যুৰ মুখ্য কাৰণসমূহৰ ভিতৰত পৰে চিকাৰী চৰাই আৰু জন্তু, ঋতুগত খৰাং অৱস্থা, জল প্রদূষণ আৰু বেমাৰ। ইয়াত অৱশ্যে বেমাৰৰহে কিছু আভাস দিয়া হৈছে যিবোৰ আন আন মাছৰ ক্ষেত্ৰতো প্রযোজ্য। পানীত থকা বিভিন্ন ধৰণৰ ভাইৰাছ, বেক্টেৰিয়া, আদ্যপ্রাণী, চেপেটা কৃমি আৰু ঘূৰণীয়া কৃমি, মাছৰ ওকণি আদিয়ে আক্রমণ কৰিব পাৰে। ফুল, মুখ গহ্বৰ, অন্ত্র, যকৃত, বৃক্ক আদিত হোৱা এনে সংক্রমণ-শোষণৰ ফলত মাছটোৰ বৃদ্ধি আৰু বিকাশ ভাল নহ'ব পাৰে বা ই মৰিবও পাৰে। এনেবোৰ বেমাৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ ভয়ানক আছিল আশী-নব্বৈ দশকত দেখা দিয়া EUS (Epizootic Ulcerative Syndrome) বা Red Spot নামৰ ৰোগ। এই ৰোগত বিভিন্ন বেক্টেৰিয়া, ভেঁকুৰ আৰু সম্ভাব্য ভাইৰাছৰদ্বাৰা সংক্রমিত হৈ মাছ মৃত্যুমুখত পৰে। EUS বায়ুসেৱী মাছবোৰক বেছি আক্রমণ কৰিছিল। সেই সময়ছোৱাত মাছৰ উৎপাদন আশী শতাংশ পর্য্যন্ত হ্রাস পোৱাৰ ফলত মৎস্যজীৱী লোকসকলৰ আর্থ-সামাজিক অৱস্থাতো বিৰূপ প্রভাৱ পৰিছিল। মানুহৰ কিছুমান ৰোগৰ সম্পর্ক মাছৰ লগত আছে।

আমি খালী চকুৰে নেদেখোঁ বাবে অনুমান কৰিব নোৱাৰোঁ যে খাল-বিলৰ পানীত কিমান যে আণুবীক্ষণিক জীৱ আছে। ইয়াৰে কিছুমানে মানুহক সংক্রমিত কৰিব পাৰে আৰু মাছবোৰে এইবোৰ পৰজীৱীৰ বাহক ভূমিকা লয়। অপৰিষ্কাৰ, অর্ধসিদ্ধ মাছ খোৱাৰ ফলত এইবোৰে দেহত থিতাপি লয়। আন বহুতো ৰোগৰ তুলনাত মাছে বিয়পোৱা ৰোগত মৃত্যুৰ হাৰ কম, কিন্তু সংক্রমণৰ সংখ্যা কিমান বেছি সেয়া ক'ব বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থাৰ (২০০৪) এক প্রতিৱেদনে য'ত উল্লেখ আছে যে সমগ্র বিশ্বত আনুমানিক ১৮ নিযুত মানুহৰ চেপেটা কৃমি সংক্রমণ মৎস্যজনিত। আন এক দিশৰপৰা বিবেচনা কৰিলে গৰৈ, চেঙেলী আদি মাছবোৰক

আমি কিছুমান মাৰাত্মক ৰোগৰ বিস্তাৰণ ৰোধত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰোঁ। মহে মেলেৰিয়া, জাপানীজ এনকেফেলাইটিছ, ডেংগি আদি ৰোগৰ বীজাণু বিয়পায় আৰু সকলো মহে স্থিৰ পানীত কণী পাৰে। গতিকে চৌহদৰ জমা হৈ থকা পানীত যদি দুই-চাৰিটা গৰৈ, চেঙেলী মেলি থয়, তেন্তে মহৰ উপদ্ৰৱ বহু পৰিমাণে কমিব। কিয়নো এই মাছবোৰ মাংসভোজী আৰু ইহঁতে মহৰ পলুবোৰ ভক্ষণ কৰিব। বিভিন্ন গৱেষকৰ অধ্যয়নৰপৰা জনা গৈছে যে একো একোটা প্ৰাপ্তবয়স্ক চেঙেলী মাছে ঘণ্টাত দুশ পৰ্য্যন্ত মহৰ পলু খোৱাৰ ক্ষমতা বহন কৰে। গতিকে এইবোৰে একো একোটা স্বয়ংক্ৰিয় যন্ত্ৰৰ দৰে অথচ কোনো ধৰণৰ প্ৰদূষণ সৃষ্টি নকৰাকৈ আমাৰ উপকাৰ কৰি যাব।

পৰম্পৰাগত স্বাস্থ্য বিধানত

বিভিন্ন পৰম্পৰাগত খাদ্য বা চিকিৎসা বিধানত স্নেকহেড বা সৰ্পমূৰীয়া মাছবোৰৰ নিদান পোৱা যায় (ethnozoolgy)। আমাৰ আদি, তিৱা, দেউৰী, সোণোৱাল আদি ভূমিপুত্ৰ লোকসকলে প্ৰসূতিক গা শুকাবলৈ শাল, শ'ল, গৰৈ, চেঙেলী আদি মাছবোৰ খৰিকা দি বা কোনো বনশাকৰ লগত জোল কৰি খাবলৈ দিয়ে। পশ্চিমবংগৰ মেচ লোকসকলে নতুন মাতৃৰ দুগ্ধ বৃদ্ধিৰ বাবে এইবোৰ মাছ খুৱায়। খাচি লোকসকলে নৱজাতকৰ ওঁঠ আৰু জিভা বগা পৰা এক উপসৰ্গত পাহাৰীয়া চেঙা মাছৰ মূৰ এইবোৰ অংশত ঘঁহি দিয়ে। একেদৰে বসন্তই দেখা দিয়াৰ পাছত দেহত বৈ যোৱা দাগ আঁতৰ কৰিবলৈও চেঙেলী মাছ খোৱাৰ উপদেশ দিয়া হয়। মণিপুৰৰ মেইটেই, অসমৰ কাৰ্বি আৰু উজনিৰ কিছু সোণোৱাল লোকে গ্ৰহণী ৰোগত বিভিন্ন বন দৰবৰ লগত উতলোৱা গৰৈ বা চেঙেলী মাছ খাইছিল। ত্ৰিপুৰাৰ এক জনজাতিয়ে গৰৈ মাছৰ মূৰ অংশ চুৰুহা বনাই খায়, কাম উত্তেজনা বৃদ্ধি কৰিবলৈ। উত্তৰ-পূবৰ বহুতো অঞ্চলত আকৌ মেলেৰিয়া, টি.বি. আৰু পেটৰ বিষ নিৰাময়ৰ বাবেও এইবোৰ মাছ ঔষধৰূপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। কাৰ্বিসকলে ফোঁহা সোনকালে পকিবলৈ গৰৈ মাছৰ চকু নিমখৰ লগত মিহলাই ফোঁহাত লগায়। এনে ধৰণৰ আৰু বহু উদাহৰণ ওলাব।

আধুনিক চিকিৎসাবিজ্ঞানত

আধুনিক চিকিৎসাবিজ্ঞানৰ ভিত্তি হ'ল অতীজৰেপৰা চলি অহা পৰম্পৰাগত চিকিৎসা প্ৰণালী আৰু প্ৰাকৃতিকভাৱে পোৱা বিভিন্ন গছ-লতা, প্ৰাণীৰ আদিৰপৰা প্ৰস্তুত কৰা ঔষধসমূহ। বহু ক্ষেত্ৰত এনে ঔষধি গুণযুক্ত প্ৰাণী বা উদ্ভিদৰ ব্যৱহাৰ হোৱা অংগবোৰৰ সবিশেষ সংগ্ৰহ কৰি এইবোৰৰ ৰাসায়নিক উপাদানসমূহৰ বিশ্লেষণ তথা চিনাক্তকৰণ কৰা হয় আৰু পাছৰ পৰ্য্যায়ত কৃত্ৰিমভাৱে সংশ্লেষণ কৰি বিভিন্ন ৰূপত বজাৰত মুকলি কৰা হয়। পৰম্পৰাগত স্বাস্থ্য বিধানত এনে কিছুমান প্ৰথাৰ বিষয়ে পাই আহিছোঁ যিবোৰ জনগোষ্ঠী এটাৰ শ শ বছৰৰ সঞ্চিত অভিজ্ঞতাৰ সুফল। আজিকালি এনে প্ৰথাৰ বিষয়ে বয়োজ্যেষ্ঠসকলে ক'লে আমি হয়তো মনে মনে তাচ্ছিল্যমূলক হাঁহি মাৰিব পাৰোঁ, কিন্তু আধুনিক চিকিৎসাবিজ্ঞান গৱেষণাৰ লগত জড়িত বিজ্ঞানীসকলে যথেষ্ট গুৰুত্বসহকাৰে লয়। ফলস্বৰূপে, আমি এনে কোনো প্ৰথাৰ আণৱিক স্তৰলৈ বুজাৰ সুবিধাকণ পাওঁ। আগৰ শিতানৰ কথাখিনিৰ লগত ইয়াৰ পাছৰ কথাখিনি যুকিয়াই চালেই বিষয়টো স্পষ্ট হ'ব।

চিকিৎসা গৱেষণাৰ দৃষ্টিকোণৰপৰা সৰ্পমূৰীয়া মাছবোৰৰ ভিতৰত অন্যতম হ'ল শ'ল মাছ। এই মাছৰ দেহত থকা prostaglandin, thromboxane আদি পদাৰ্থই মানুহৰ দেহৰ ঘা শুকুওৱা প্ৰক্ৰিয়া খৰতকীয়া কৰে। তদুপৰি, শ'ল মাছৰ দেহত সকলো অত্যাৱশ্যকীয় এমিন' এছিড উপলব্ধ। একেদৰে arachidonic acid, glycine আদি যৌগই মানৱ দেহৰ কলাজেন নামৰ সংযোগী কলাবিধৰ সংশ্লেষণ দ্ৰুত কৰি অস্ত্ৰোপচাৰ বা দুৰ্ঘটনাজনিত কটা-ছিঙা সোনকালে পূৰণ কৰাৰ লগতে স্নায়ুতন্ত্ৰও সুস্থ-সবল কৰি ৰাখে। docohexaenoic acid (DHA) নামৰ আন এবিধ ফেটি এছিড যৌগই আকৌ মানুহৰ ছাল সুন্দৰ ৰাখি সৌন্দৰ্য্য বৰ্ধনত সহায় কৰে। শ'ল মাছৰ দেহত থকা আন কিছুমান গুণ হ'ল—অণুজীৱ বিৰোধিতা, দেহত নতুন কোষ সৃষ্টিত উদ্দীপনা যোগোৱা, দেহৰ বিষ বা অংগৰ জ্বলন-পোৰণ হ্ৰাস কৰা, তেজ গোট মাৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা প্লেটিলেট নামৰ ৰক্তকণাবোৰৰ

কাৰ্য্যদক্ষতা বৃদ্ধি কৰা আদি। ইণ্ডোনেছিয়াৰ বিজ্ঞানীৰ অধ্যয়নৰ শ'ল মাছ নিয়মিত খালে যক্ষ্মা ৰোগ আৰোগত সহায়ক হয় বুলি জানিব পৰা গৈছে। আনহাতে মালয়েছিয়াৰ চিকিৎসাবিজ্ঞানীসকলে এই মাছটোৰ দেহৰপৰা জলনিষ্কাসন পদ্ধতিৰে আহৰণ কৰা জুলীয়া দ্ৰব্য কটা বা অগ্নিদগ্ধ ঘাত প্ৰয়োগ কৰি চমকপ্ৰদ ফলাফল পাইছে আৰু অদূৰ ভৱিষ্যতে বেণ্ডেজ কৰিবলৈ অসুবিধাজনক ঠাইত হোৱা ঘা নিৰাময়ত বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ হোৱাৰ সম্ভাৱনীয়তা ব্যক্ত কৰিছে। আনকেইটা মাছলৈ গৱেষণাৰ পৰিসৰ বৃদ্ধি কৰিলে হয়তো আৰু আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ থল আছে। কাৰণ, এই সকলোকেইটা মাছ জিনীয়ভাৱে নিকটৱৰ্তী।

জীয়া চেঙেলী আৰু হাঁপানী চিকিৎসা

এই বিতৰ্কিত চিকিৎসা প্ৰথাৰ বিষয়ে নিশ্চয় বহু পাঠক জ্ঞাত। হায়দৰাবাদৰ বাথিনি গাউড নামৰ এক পুৰণি পৰিয়ালে হাঁপানী ৰোগীক জীয়া মাছেৰে এক বিশেষ চিকিৎসা কৰে। ম্ৰোগশিৰা প্ৰসাদ নামেৰে জনাজাত এই দৰবত এটা সৰু চেঙেলী মাছৰ মুখত হালধীয়া বৰণৰ এক গুপ্ত বনৌষধৰ প্ৰলেপ দি জীয়াই জীয়াই ৰোগীজনক খুৱাই দিয়া হয়। লগতে কিছুদিনৰ বাবে বাছ-বিচাৰ কৰিও খাবলৈ দিয়ে। চিকিৎসা লোৱা কিছু ৰোগীয়ে সম্পূৰ্ণ আৰোগ্য হোৱা বুলি দাবী কৰাৰ বিপৰীতে আন একাংশৰ মতে অন্ততঃ এবছৰলৈ বেমাৰৰপৰা সকাহ পায়। ফলাফল অৱশ্যে যিয়েই নহওক, প্ৰতিবছৰে জুন মাহত চৰকাৰী সাহায্যত অনুষ্ঠিত এই চিকিৎসা শিবিৰলৈ আগমন হোৱা দেশ-বিদেশৰ হাঁপানী ৰোগীৰ সংখ্যা কিন্তু ক্ৰমান্বয়ে বাঢ়ি আহিছে। প্ৰায় ১৭০ বছৰ ধৰি চলি অহা এই প্ৰথাৰ বিষয়ে চিকিৎসক আৰু বিজ্ঞানীমহলে মুখ্যতঃ দুই ধৰণৰ বিশ্লেষণ আগ বঢ়াইছে য'ত কিছুসংখ্যকৰ মতে মাছটোৰ কোনো ভূমিকা নাই, আৰোগ্য কৰে বনৌষধিসমূহে। আনটোৰ মতে মাছ আৰু বনৌষধ দুয়োটাৰে ইয়াত অৰিহণা আছে। মাজতে এই অভিযোগ উঠিছিল যে গাউড ভ্ৰাতৃসকলে এই প্ৰক্ৰিয়াত ষ্টেৰইডজাতীয় কিবা পদাৰ্থ মিশ্ৰণ কৰে, কিন্তু Indian Institute of Chemical Science নামৰ প্ৰতিষ্ঠানৰ অনুসন্ধানত ই মিছা প্ৰমাণিত হয়। নতুন গৱেষণাত গম পোৱা গৈছে যে মাছৰ দেহত পোৱা Omega-3 নামৰ ফেটি এছিডে হৃদৰোগ আৰু হাঁপানী বা এজ্‌মা নিৰাময় কৰাৰ ক্ষমতা বহন কৰে। এইক্ষেত্ৰত চিকিৎসা প্ৰথাৰ সকলো ৰহস্য উদ্‌ঘাটন হ'লেহে আমি প্ৰকৃত সত্যতা বিষয়ে জ্ঞাত হ'ম ।

পৰিৱেশ গৱেষণাত

জনসংখ্যাৰ ক্ষুধা নিৱাৰণৰ বাবে কৃষিক্ষেত্ৰত উৎপাদনৰ বাবে হেঁচা পৰিছে। খাদ্য সামগ্ৰীৰ চাহিদা দিনক দিনে বৃদ্ধি পাইছে। ফলস্বৰূপে উৎপাদন পৰিমাণ বঢ়াবলৈ কৃষকসকলে আশ্ৰয় লৈছে কৃত্ৰিম সাৰ, সংশ্লেষিত উদ্ভিদ হৰম'ন, বিভিন্ন ৰাসায়নিক গঠনযুক্ত কীটনাশক আৰু অপতৃণনাশক পদাৰ্থসমূহৰ। এই পদাৰ্থসমূহৰ প্ৰয়োজনীয়তা আৰু একে সময়তে পৰিৱেশৰ ওপৰত এইবোৰৰ বিৰূপ প্ৰভাৱ কোনোটোৱেই আমি নুই কৰিব নোৱাৰোঁ। অপৰিমাপক ব্যৱহাৰ, অসাৱধানতা বা বৰষুণৰ বাবে কৃষিক্ষেত্ৰৰপৰা বৈ যোৱা এই পদাৰ্থসমূহে কাষৰীয়া জলাশয়বোৰৰ জীৱকুলৰ অপকাৰ কৰে, পৰিস্থিতিতন্ত্ৰটো ভংগুৰ কৰি পেলায়। মালাথিয়ন, এণ্ডু'ছালফন, ডি.ডি.টি., ছামিথিয়ন, গ্লাইফছেট আদিৰ লগতে গধুৰ ধাতু, যেনে—কেডমিয়াম, সীহ আদিৰ জলজ প্ৰাণীৰ ওপৰত পৰা কুপ্ৰভাৱৰ বিষয়ে পৰীক্ষণ কৰিবলৈ গৰৈ আৰু চেঙেলী আদি মাছক বহুলভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনে পৰীক্ষণত প্ৰদূষকৰ বিভিন্ন ঘনত্বত মাছবোৰৰ জীয়াই থকাৰ ক্ষমতা বা শ্বসন-পাচন—প্ৰজননতন্ত্ৰত পৰা প্ৰভাৱসমূহৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰা হয়। কিন্তু বিজ্ঞানীসকলে এইকেইটা মাছকহে কিয় নিৰ্বাচন কৰে? তাৰ কাৰণসমূহ হ'ল—সহজলভ্যতা, তুলনামূলক কম দাম, পোহপাল কৰিব পৰাকৈ সুবিধাজনক আকাৰ, কম যত্নতে দীৰ্ঘদিনৰ বাবে জীয়াই থাকে, সংগ্ৰহস্থলীপৰা গৱেষণাগাৰলৈ মৃত্যু নোহোৱাকৈ পৰিবহণ কৰাৰ সুবিধা, খাদ্য শৃংখলত উচ্চ স্থিতি আদি। এইবোৰৰ লগতে সংযোজন হ'বলগীয়া গুৰুত্বপূৰ্ণ সুবিধা এয়ে যে এইবোৰ মাছ মাংসভোজী হোৱাৰ বাবে ইহঁতৰ পাকস্থলী-অন্ত্ৰ আদি পাচন অংগ মঙহাল আৰু চুটি হয়, যকৃৎ-বৃক্ক আদিও ডাঙৰ আৰু দৃঢ় হয়। এনে

বৈশিষ্ট্যযুক্ত অংগত বিজ্ঞানীসকলে কলা আৰু কোষৰ স্তৰত প্ৰদূষকৰ ফলত হোৱা পৰিৱৰ্তন অধ্যয়ন কৰিবলৈ অতিক্ৰম কৰা পৰীক্ষাগাৰ সংসাধনসমূহ সহজ হৈ পৰে। তৃণভোজী মাছৰ লাহি আৰু কোমল অভ্যন্তৰীণ অংগত এনে সুবিধা পোৱা নাযায়।

বিদেশত শাল-শ'লৰ দপদপনি

শুনিবলৈ অদ্ভুত যেন লাগিলেও সঁচা যে বহুতো বিদেশী ৰাষ্ট্ৰত আমাৰ শাল-শ'ল আৰু দুটামান বেলেগ সৰ্পমূৰীয়া মাছে আহুকালৰ সৃষ্টি কৰিছে, যাৰ তুলনাত থাইমাগুৰে আমাৰ ইয়াৰ জলাশয়ত এসময়ত দেখুওৱা সন্ত্ৰাস একোৱেই নহয়। এয়া এক বিদেশী প্ৰজাতি (alien species) সংস্থাপনৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা পৰিৱেশ সম্পৰ্কীয় সমস্যা। আগতেই উল্লেখ কৰিছোঁ যে আলংকাৰিক মাছৰ ৰূপত ইহঁতক বিভিন্ন দেশে আমদানি কৰিছিল। বিশেষকৈ আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ বিভিন্ন ৰাজ্যলৈ এনেদৰে আমদানি কৰা মাছবোৰৰ সৰু আকাৰ ক্ৰমান্বয়ে বৃদ্ধি পায়, একুৱাৰিয়ামত ৰাখিব নোৱৰা হয় আৰু সেয়ে গৰাকীয়ে প্ৰাকৃতিক জলাশয় দিয়ে বা কেতিয়াবা অৰশ্যে দুৰ্ঘটনাবশতঃ এয়া হয়। পৰৱৰ্তী কালত ইহঁতি বংশ বৃদ্ধি কৰি আন আন জলাশয়লৈ বিয়পি পৰে আৰু তাৰ থলুৱা মাছবোৰৰ লগত খাদ্য-বাসস্থানৰ বাবে প্ৰতিযোগিতা কৰে। এই মাছবোৰ মাংসভোজী হোৱাৰ বাবে তাৰ থলুৱা প্ৰজাতিৰ অস্তিত্বৰ প্ৰতিও ভাবুকি আনিছে। নিজৰ সম্পদ ৰক্ষাত সদা সচেতন আমেৰিকাই অৱশেষত বিশেষ আইন প্ৰণয়নৰ জৰিয়তে এনেবোৰ মাছৰ সকলো ধৰণৰ বেহা-বেপাৰ সম্পূৰ্ণ নিষিদ্ধ কৰি আৰু জলাশয়বোৰপৰা এইবোৰ মাছ নিৰ্মূলৰ বিভিন্ন পদক্ষেপ লৈহে স্বস্তিৰ উশাহ ল'ব পাৰিছে। আন কিছুমান দেশতো একে সমস্যাই দেখা দিব ধৰিছে। অসমৰ খাল- বিলতো আজিকালি এনেদৰেই বাহিৰৰ কিম্ভূত-কিমাকাৰ ধৰণৰ মাছ কেতিয়াবা জালত উঠে আৰু তাকে দেখি নিৰক্ষৰকেইজনতকৈ আগেয়ে শিক্ষিতকেইজনেহে মন্তব্য ৰাখে 'দেও লগা মাছ, দোষে ধৰিব, পূজা এভাগ দিবি'। এয়াই আমাৰ বিজ্ঞান শিক্ষাৰ অৱস্থা।

লোকবিশ্বাসত

আমাৰ উত্তৰ-পূৰ্বাঞ্চল সাপমূৰীয়া মাছবোৰৰ ঘাই ঘৰ। বিভিন্ন জনগোষ্ঠীৰ মাজত প্ৰচলিত অনেক লোকবিশ্বাসত এই মাছবোৰ সাঙোৰ খাই আছে। তেনে কিছুমান লোকবিশ্বাসৰ বিষয়ে উনুকিয়াবলৈ গ'লে ক'ব পাৰি মিজোৰামৰ মাৰ আৰু পাইতে জনগোষ্ঠীৰ কথা। এই লোকসকলে বাৰিষাকালত বৰষুণ নহ'লে নদীলৈ গৈ গৰৈ বা চেঙেলী মাছ ধৰে আৰু কোনোবা পাহাৰৰ শিখৰলৈ নি মুখত অলপমান নিমখ ভৰাই মূৰটো পূব দিশলৈ পোনাই এৰি আহে। তেওঁলোকৰ বিশ্বাস, এনে কৰিলে বৰষুণ আহে। আমাৰ ভেকুলীৰ বিয়া পতাৰ দৰেই এক পৰম্পৰা। বংগৰ বহু লোকে আকৌ শাল মাছৰ বিষয়ে ভাল বা বেয়া যিকোনো মন্তব্য কৰাটো দুৰ্ভাগ্যক আমন্ত্ৰণ জনোৱা বুলি ভাবে। বাৰ্মাৰ কাৰেণ জনগোষ্ঠীয়েও শাল মাছক অভিশপ্ত বুলি গণ্য কৰে আৰু খোৱা বা মৰাৰপৰা বাৰণ কৰে। তেওঁলোকৰ লোকবিশ্বাস মতে শাল মাছবোৰ পূৰ্বতে মানুহ আছিল আৰু নিজৰ পাপ কৰ্মৰ বাবেহে মাছলৈ ৰূপান্তৰিত হ'ল। আকৌ বাৰ্মাৰে টেলাইং নামৰ লোকসকলে শ'ল মাছক লৈ এক বিশেষ নিয়ম পালন কৰে। তেওঁলোকৰ কোনো আত্মীয় ৰোগাক্ৰান্ত হ'লে ৰোগীজনক এটা শ'ল মাছ দিয়ে আৰু ৰোগীজনে মাছটোৰ নাকেৰে এডাল সূতা ভৰাই মুখেৰে উলিয়াব লাগে। তেনে কৰা সম্পূৰ্ণ হ'লে আত্মীয়সকলে ৰোগীৰ আৰোগ্যৰ বাবে ঘূৰণীয়াকৈ নৃত্য কৰে আৰু মাছটোকো টানি লৈ ফুৰে। মণিপুৰৰ মেইটেইসকলে আকৌ বিবাহ বিধিৰ অংশৰূপে নৱদম্পতীৰ কল্যাণাৰ্থে নদী বা পুখুৰীত এনে মাছ মেলাৰ নিয়ম আছে। আমাৰ অসমীয়া সমাজত বিভিন্ন অঞ্চল বা উপজাতি সাপেক্ষে থকা এনে কিছুমান বিশ্বাস হিচাবে শনি গ্ৰহৰ দোষ খণ্ডাবলৈ প্ৰতি মঙল আৰু শনিবাৰে গৰৈ মাছ পুৰি খোৱা, কাতি মাহত চেঙেলী মাছ খালে শ্লেষ্মা হয়, আহু খেতিৰ সময়ত সপোনত চেঙেলী মাছ ধৰা দেখিলে সেইবাৰ বেছি ধান পাব আদিৰ বিশ্বাসৰ কথা উল্লেখ কৰিব পাৰি। বিশ্বায়ন আৰু আধুনিক সমাজ ব্যৱস্থাত যদিওবা এইবোৰ বিশ্বাস অপ্ৰাসংগিক হৈ পৰিছে, তথাপি বৃহত্তৰ অসমীয়া জাতিৰ বৈচিত্ৰ্যময় কলা-সংস্কৃতিৰ

অংশৰূপে এনে ধৰণৰ লিপিবদ্ধ নোহোৱাকৈয়ে হেৰাই যাব ধৰা কথা সাহিত্যসমূহ সংৰক্ষণ কৰাটো অতি প্ৰয়োজনীয়। তদুপৰি, লোকবিশ্বাসক সন্মান জনাই লাহে লাহে বিজ্ঞান মানসিকতা আমি জনসাধাৰণৰ মাজত প্ৰতিষ্ঠা কৰিব পাৰোঁ। বিজ্ঞানৰ কোনো সিদ্ধান্ত আমি জনসাধাৰণৰ ওপৰত হঠাৎ জাপি দিবলৈ গ'লে হিতৰ বিপৰীতে হানিহে হয়।

মাছৰ নামেৰে ঠাই

ইতিহাসৰ কোনো বিশেষ ঘটনা বা আন কোনো বৈশিষ্ট্যৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি একো একোখন গাঁও বা একোটা অঞ্চলৰ নামৰ সৃষ্টি হয়। আমাৰ এই মাছকেইটায়ো তেনে কিবা প্ৰকাৰেই বহুতো ঠাইৰ নাম সৃষ্টি কৰিছে। গৰৈমাৰী, গৰৈমাৰী বৰপুখুৰী, গৰৈমাৰী পথাৰ, গৰৈবাৰী, গৰৈমৰা চুক, চেঙেলীমৰা, চেঙেলীবাৰী, চেঙেলীজান, চেঙেলী গাঁও, বৰচেঙেলী গাঁও, চেঙেলী সুঁতি, চেঙেলীআটী, চেঙামাৰী, চেঙামৰা, নিজচেঙা, বৰচেঙা, সৰুচেঙা, চেঙাজান, শ'লমৰা, শ'লমাৰী, শ'লমৰীয়া, শ'লমৰাজান, শালমাৰী, শালমাৰীজান আদি হ'ল অসমৰ চুকে-কোণে সিঁচৰতি হৈ থকা কিছুমান গাঁও বা অঞ্চল। সময়ৰ সোঁতৰ বিপৰীতে গৈ এইবোৰৰ বুৰঞ্জীৰ লিখিত বা অলিখিত পৃষ্ঠা লুটিয়ালে হয়তো বহুতো ৰসাল কাহিনী ওলাব।

সাহিত্যত

আমাৰ থলুৱা সাহিত্যতো এইবোৰ মাছৰ সঘন উল্লেখ পোৱা যায়। আন আন থলুৱা ভাষাৰ জ্ঞান আৰু প্ৰসংগ পুথিৰ সীমাবদ্ধতাৰ বাবে কেৱল অসমীয়া ভাষা সাহিত্যৰ দুই-এটা উদাহৰণহে আগ বঢ়োৱা হ'ল। বুঢ়াৰ হাতত চেঙেলী পৰা, সাত ঘাটৰ চেঙেলী-বাৰ ঘাটৰ বটিয়া-ইহঁতৰ সমান নাই ঘাটিয়া, এহাতে দুটা শ'ল ধৰিবলৈ যোৱা, চেঙাক চাই দি ধৰা, চেং নাচে বেং নাচে-পুঠি-খলিহা তায়ো নাচে, তিনি বেঙা-তিনি চেঙা, তিনি কটা চাউলৰ ভাত-হাতত খৰা কাঠী টিকাত ফটাকানি-কোৰ মাৰি কাটি আনিলে পাত, শালক শিঙিয়ে হুঁহে-তয়ো অকাঁজী ময়ো অকাঁজী-ভালেহে গৰাকী নাহে, থেকেৰা আছিল ডালত-চেঙেলী আছিল খালত- দুয়ো লগ লাগিলেহি মৰণৰ কালত, শাল-শিঙী দুয়ো হ'ল ভকত -কুঁচিয়া আতাক তুমি আনিবা লগত, বাৰেকুৰি বোন্দা ধৰি গৰৈ মাছ আনে-চেলেকা-চেলেকি কৰি গীত-মাত শুনে, মানুহ মাতে ছকুৰি-ভাত দিয়ে গৰৈ মাছ পুৰি, বোকাত গৰৈ ধৰোঁ-হিয়া-মূৰ ভুকুৱাই মৰোঁ, এনেই শাল মাছ-তাতে বাহি গাৰে পোৱা, কেৰকেৰী লাওপাত-কেৰি নাখৈ শুদা ভাত- কেৰিক লাগে আলিৰ কাষৰ ফুট চেঙেলী মাছ ইত্যাদি। একেদৰে ল'ৰালিতে পঢ়া লক্ষ্মীনাথ বেজবৰুৱাদেৰৰ গংগাটোপ গল্পটোত লিখিছে 'তপামূৰা পকা গৰৈ সভাপতি হ'ল, তৰবৰ চেঙেলীলৈ পাঁচনিৰ বাব ৰ'ল'। সাঁথৰত 'পানী পালে চেঁকুৰা, জুই পালে কেঁকুৰা, মুখখন মেলি আছে, লাগে হ'বলা নিমখ এজেবা, কি বাৰু কোৱা? (চেঙেলী মাছ), আজান ফকীৰৰ 'ৰহমৰ গিৰিহঁত' নামৰ জিকিৰতো গাইছে "মক্কাৰ দুৱাৰত চাহেব জীৱই মাৰে তালি, যেন শালে শ'লৰ লগত দৰিকাৰ টপালি।" এনে ধৰণৰ উদাহৰণ আমাৰ বনগীত, বিহুগীত আদিতো ভালেসংখ্যক আছে। আমাৰ ভাষা-সংস্কৃতি ৰক্ষাৰ বাবে এই ৰণৰ সকলো সৃষ্টি সংৰক্ষণ কৰাটো অতি প্ৰয়োজনীয়। ই কলা আৰু বিজ্ঞানৰ নামত থকা ব্যৱধানো হ্ৰাস কৰিব। ছিনেমাৰ ৰূপতো এই মাছবোৰক উপস্থাপন কৰা দেখা যায়। এনে দুখনমান বিদেশী ছিনেমা হ'ল—Snakehead Terror (২০০৪), Franken Fish (২০০৪), Swarm of the Snakehead (২০০৬) আৰু Snakehead Swamp (২০১৬) য'ত বিভিন্ন প্ৰকাৰে এই মাছবোৰক প্ৰাণঘাতক প্ৰাণীৰূপে দাঙি ধৰা হৈছে। একেদৰে এনিমেল প্লেনেট চেনেলৰ জনপ্ৰিয় ধাৰাৱাহিক River Monsterত জেৰেমি ৱেডে শাল মাছক নদীৰ দৈত্য বুলিয়েই পৰিৱেশন কৰিছে।

সামৰণি

ইণ্টাৰনেটত কেইবাটাও ৱেব পেজ, ইউটিউব চেনেল, ইনষ্টাগ্ৰাম একাউণ্ট, আৰু গৱেষণা-পত্ৰ আছে, য'ত এই সৰ্পমূৰীয়া মাছবোৰৰ পৰিৱেশ, জীৱন, আচৰণ, প্ৰজনন, লালন-পালন, বাণিজ্য আৰু আন বহুতো দিশ উপলব্ধ। জনসচেতনতা সৃষ্টি আৰু দিনকদিনে কমি যোৱা এই মাছৰ বাবে পৰ্য্যাপ্ত সংৰক্ষণ ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰাটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ সহকাৰী অধ্যাপক, প্ৰাণীবিজ্ঞান বিভাগ
বাহনা মহাবিদ্যালয়

দীৰ্ঘস্থায়ী হওক লুইতপৰীয়া সভ্যতা

■ ড° সুশান্ত বৰগোহাঁই

পৰিৱৰ্তিত প্ৰকৃতিৰ লগত অভিযোজন কৰি জীয়াই থাকিব নোৱৰাৰ বাবে ইতিমধ্যে পৃথিৱীৰ বুকুৰপৰা অগণন জীৱ বিলুপ্ত হৈছে। পৃথিৱীত বৰ্তমানলৈকে বাস কৰা সৰ্বমুঠ প্ৰজাতিৰ ভিতৰত ৯৯% তকৈ অধিক প্ৰজাতি বিলুপ্ত হৈছে। পৃথিৱীত জীৱ সৃষ্টিৰপৰা আৰম্ভ কৰি বৰ্তমানলৈকে আনুমানিক ৫০০ কোটিতকৈ অধিক প্ৰজাতি বিলুপ্ত হৈছে। ইয়াৰ প্ৰধান কাৰণবোৰ হৈছে জলবায়ু পৰিৱৰ্তন, সাগৰ-মহাসাগৰৰ পানীৰ গুণাগুণ পৰিৱৰ্তন হোৱা, বায়ুমণ্ডলত বিভিন্ন গেছৰ পৰিমাণ সলনি হোৱা, গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি আৰু হ্ৰাস, তুষাৰ যুগ, মহামাৰী, প্ৰদূষণ, অন্য প্ৰজাতিৰ আক্ৰমণ আদি। পৃথিৱীত গ্ৰহাণুৰ খুন্দা আৰু বৃহৎ পৰিসৰত আগ্নেয়গিৰিৰ উদ্‌গিৰণৰ ফলত উপৰিউক্ত পৰিস্থিতিবোৰ হঠাতে উদ্ভৱ হয়, তেনে পৰিস্থিতিত বিলুপ্তি অনিবাৰ্য্য। আনহাতে, ক্ৰমান্বয়ে হোৱা পৰিৱেশৰ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত জীৱই নিজকে খাপ খুৱাই চলিবলৈ চেষ্টা কৰে, কিমান সফল হয়, সৰহসংখ্যক বিফল হৈ বিলুপ্তিৰ দিশে অগ্ৰসৰ হয়, ক্ৰমবিকাশৰ ফলত নতুন প্ৰজাতিৰ আৱিৰ্ভাৱ হয়। এই সকলোবোৰ প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনা। পৃথিৱীৰ বুকুত প্ৰজাতিবোৰৰ আৱিৰ্ভাৱ হয় আৰু নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ মূৰত বিলুপ্ত হয়। বিভিন্ন প্ৰজাতিৰ কাৰণে সেই সময় বেলেগ বেলেগ। উদাহৰণস্বৰূপে আজিৰপৰা প্ৰায় ১৫ লাখ বছৰৰ আগতে পৃথিৱীত নীলা-তিমিৰ আৱিৰ্ভাৱ হৈছিল আৰু বৰ্তমানেও সিহঁতে বিচৰণ কৰি আছে। আনহাতে মানুহৰ লগত সাদৃশ্য থকা হ'ম' নিয়াণ্ডাৰথেল (Homo Neanderthals) আজিৰপৰা প্ৰায় ৪.৩ লাখ বছৰৰ আগতে আৱিৰ্ভাৱ হৈছিল আৰু প্ৰায় ৩.৯ লাখ বছৰ বিচৰণ কৰি পৃথিৱীৰপৰা নোহোৱা হৈ গ'ল। পৃথিৱীৰ বুকুত মানুহ আৱিৰ্ভাৱ হোৱা প্ৰায় ৩.১৫ লাখ বছৰ হৈছে আৰু সভ্যতাৰ বিকাশ হোৱা প্ৰায় ১০ হাজাৰ বছৰমান হৈছে। মানুহ আৱিৰ্ভাৱ হোৱাৰ আগৰপৰাই পৃথিৱীত বাৰে বাৰে জলবায়ুৰ চৰম

পৰিৱৰ্তন ঘটি আহিছে। পৃথিৱীৰ ইতিহাসত ঘটি অহা জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ ঘটনাবোৰৰ সন্দৰ্ভত মানুহ একেবাৰে অনভিজ্ঞ। কেৱল শেষৰ ২টা তুষাৰ যুগহে মানুহে অনুভৱ কৰিছিল। মানুহ এই গ্ৰহটোত এক অতি নতুন প্ৰজাতি। মানুহ আৱিৰ্ভাৱ হোৱাৰ আগতে অসংখ্য প্ৰজাতিয়ে পৃথিৱীত বিচৰণ কৰি বিলুপ্ত হৈ গৈছে। জলবায়ু পৰিৱৰ্তন হৈছে মানৱজাতিৰ বাবে এক ডাঙৰ ভাবুকি। যোৱা ৮ লাখ বছৰতে পৃথিৱীত তুষাৰ যুগ আৰু উষ্ণ যুগৰ ৮টা চক্ৰ সংঘটিত হৈছে। প্ৰায় ১১,৭০০ বছৰ আগত অন্তিম তুষাৰ যুগটোৰ অন্ত পৰিছিল আৰু আধুনিক উষ্ণ যুগটোৰ আৰম্ভণি হয়। বৰ্তমান আমি পৃথিৱীৰ এটা উষ্ণ যুগত বাস কৰিছোঁ। আমি নিশ্চিতভাৱে নাজানো যে গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি আৰু কিমান দিনলৈ চলি থাকিব, বা পৰৱৰ্তী তুষাৰ যুগটো আহিবলৈ কিমান সময় বাকী আছে। কিন্তু এয়া নিশ্চিত যে গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ চলিত যুগটোৰ ভিতৰতে কিছুমান চহৰ আৰু সভ্যতা ধ্বংস হ'ব। মহেঞ্জোদাৰো, হৰপ্পা, মেছ'পটেমিয়া আদিৰ দৰে এসময়ৰ অতি উন্নত সভ্যতা বিলুপ্ত হোৱাৰ প্ৰধান কাৰণবোৰৰ ভিতৰত বানপানী, খৰাং আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন আছিল অন্যতম।

মৃত্যু আৰু অৰ্থনৈতিক ক্ষতিৰ দৃষ্টিকোণৰপৰা বানপানী

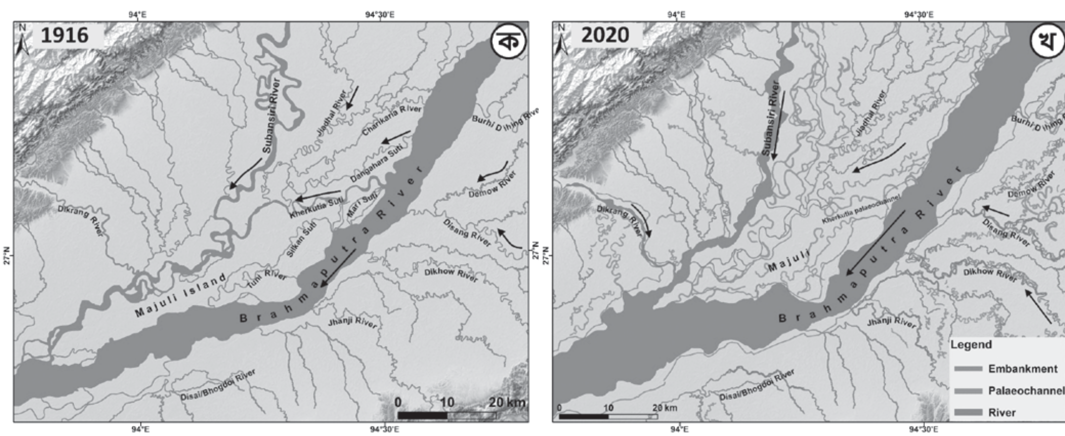
বৰ্তমান সময়ত অসমৰ বাবে আটাইতকৈ ভয়াৱহ দুৰ্য্যোগ। বানপানীৰ ফলত অসমত প্ৰতি বছৰে বিপুল পৰিমাণৰ অৰ্থনৈতিক ক্ষতি হয়। চৰকাৰে বানাক্ৰান্তক সাহায্য প্ৰদানৰ বাবে প্ৰতি বছৰে বিপুল পৰিমাণৰ ধন ব্যয় কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, ২০২২ চনৰ বানাক্ৰান্তৰ সাহায্য আৰু পুনৰুদ্ধাৰৰ বাবে অসমক ৩০৭৩.৮৬ কোটি টকাৰ প্ৰয়োজন হৈছে। এয়া কেৱল এবছৰৰ ক্ষতি। তদুপৰি বহু অঞ্চলত আগৰ বছৰৰ ক্ষতিৰ পুনৰনিৰ্মাণ কাৰ্য্য সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ আগতেই পাছৰ বছৰত বানপানীৰ কৱলত পৰে। এনেবোৰ ঘটনা ৰাজ্যখনৰ বাবে অতি বিপৰ্য্যয়কৰ।

বুৰঞ্জীৰ পাত লুটিয়ালে দেখা যায় যে ১৬৮৫ চনলৈকে ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ গতিপথ উজনি অসমত আজিৰ দৰে নাছিল। বৰ্তমানৰ সোৱণশিৰি আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ সংগমস্থলীৰ ওচৰলৈকে উপত্যকাটোত দুখন ডাঙৰ নদী বৈ গৈছিল, মাজুলী অঞ্চলৰ উত্তৰ দিশেৰে লুহিত নদী আৰু দক্ষিণেৰে দিহিং নদী। পৰশুৰাম কুণ্ড, শদিয়া আৰু হাবুং হৈ মাজুলী অঞ্চলৰ উত্তৰেৰে বৈ যোৱা লুহিত নদীক (বৰ্তমান লোহিত বুলি লিখা হয়) সেই সময়ত প্ৰধান নদী হিচাবে গণ্য কৰা হৈছিল। দিবাং, চিয়াং বা দিহাং, ডিকাৰি, চিমেন, জীয়াধল, সোৱণশিৰি, ৰঙানদী, ডিক্ৰং আদিবোৰ আছিল ঐতিহাসিক লুহিত নদীৰ উপনদী। আনহাতে দিহিং নদী (বৰ্তমানৰ বুঢ়ী-দিহিং) মাজুলীৰ দক্ষিণেৰে বৈ গৈ বৰ্তমানৰ সোৱণশিৰি আৰু ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সংগমস্থলীৰ ওচৰত লুহিত নদীৰ সৈতে লগ লাগিছিল। দিচাং, দিখৌ, দিছাই (বৰ্তমানৰ ভোগদৈ) আদিবোৰ নদী সেই সময়ৰ দিহিং নদীৰ উপনৈ আছিল। ঐতিহাসিক লুহিত নদীয়ে পৰৱৰ্তী সময়ত (১৬৮৫-১৭৩৫ চনৰ ভিতৰত) গতিপথ সলাই কিছু দক্ষিণলৈ গতি কৰি দিহিং নদীৰ সৈতে লগ লগাৰ ফলস্বৰূপে উজনি অসমত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ বৰ্তমানৰ সুঁতিটো গঠন হয়। ১৭৬৯ চনলৈকে মাজুলীৰ উত্তৰেৰে বৈ যোৱা লুহিত নদীৰ সুঁতিটো যথেষ্ট ডাঙৰ আছিল। পাছলৈ সেই সুঁতিটো ক্ৰমান্বয়ে সৰু হ'বলৈ ধৰে আৰু স্থানান্তৰ কৰি সময়ৰ সোঁতত খেৰকটীয়া নাম হয়। সমতলত প্ৰতিখন নদীৰে নিজস্ব বিচৰণ ক্ষেত্ৰ থাকে। নিজৰ বিচৰণ ক্ষেত্ৰৰ ভিতৰত নদীখনে অনৱৰত সুঁতি সলনি কৰি স্থানান্তৰ কৰি থাকে। বিচৰণ ক্ষেত্ৰৰ ভিতৰত ওপজা গছ-গছনি, মানৱ নিৰ্মিত সামগ্ৰী একোৱেই নদীৰ কৱলৰপৰা বাচি নাযায়। কিন্তু তেনে অঞ্চলৰ ভিতৰত গঢ়ি উঠা অপৰিকল্পিত জনবসতি বৰ্তমান সময়ত অসমৰ কাৰণে এক ডাঙৰ সমস্যা। বৰ্তমান সময়ত অসমত জলাশয়, নদীৰ পাৰ আৰু চৰ অঞ্চল অগণন জনবসতি গঢ়ি উঠিছে। বানৰ ক্ষতি কম কৰিবলৈ এনে কাৰ্য্যকলাপ ৰোধ কৰাটো অতি প্ৰয়োজনীয়। বনাঞ্চল ধ্বংস কৰি হাতী-মানুহৰ সংঘাত সৃষ্টি কৰাৰ দৰে, নদীৰ লগতো মানুহে সংঘাতৰ সৃষ্টি কৰিছে। নদীক নদীৰ বিচৰণ ক্ষেত্ৰ এৰি নিদিলে নদীয়ে নিজৰ অধিকাৰৰ কাৰণে উন্মত্ত ৰূপ ধাৰণ কৰাটো স্বাভাৱিক। জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ ফলত আগন্তুক দিনত নদী-মানুহৰ এই সংঘাত অধিক বিধ্বংসী হ'ব।

সাধাৰণতে দেখা যায় যে সমভূমি অঞ্চলত প্ৰাকৃতিকভাৱে সৃষ্টি হোৱা ওখ আৰু চাপৰ ঠাই থাকে। পৰম্পৰাগতভাৱে চাপৰ অঞ্চলবোৰ পথাৰ হিচাবে আৰু ওখ ঠাইবোৰ বাৰী হিচাবে, ঘৰ নিৰ্মাণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰি অহা হৈছে। অসমীয়া সমাজত 'বাৰী' আৰু 'পথাৰ' শব্দৰ বিশেষত্ব নুবুজা মানুহ নাই। বানপানীৰ দৃষ্টিকোণৰপৰা ই অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ। কিন্তু বৰ্তমান সময়ত অতীতৰ সেই পৰম্পৰা মানি চলা হোৱা নাই। মাটি চপাই কৃত্ৰিমভাৱে ওখ ঠাই তৈয়াৰ কৰি নাইবা চাপৰ অঞ্চলতে নিৰ্মাণকাৰ্য্য চলোৱা হয়। মন কৰিবলগীয়া যে কৃত্ৰিমভাৱে ওখ ঠাই তৈয়াৰ কৰোঁতে বহু সময়ত অঞ্চলটোৰ প্ৰাকৃতিক পানী প্ৰৱাহ প্ৰণালী বেয়াকৈ প্ৰভাৱিত হয়। তেনে কৰোঁতে পানী প্ৰৱাহিত হোৱা বহুতো সৰু-সুৰা পথ বাধাগ্ৰস্ত হয়। খৰালি সেইবোৰ দৃশ্যমান নহয়, কিন্তু বৰষুণত তাৰ ফলত জলবন্দী অৱস্থাৰ সৃষ্টি হয়। পথ, ৰেলপথ আদি নিৰ্মাণ কৰোঁতেও পানী প্ৰৱাহৰ প্ৰণালীক ভালকৈ গুৰুত্ব দিয়াটো অতি প্ৰয়োজন। মন কৰিবলগীয়া যে পানী প্ৰৱাহিত হোৱা পথ সকলো সময়তে চেনেলাইজড (channelized) নহয়। বৰষুণৰ পানী সমতলৰ ওপৰেৰে পাৰ্শ্বীয়ভাৱে বিস্তাৰ হৈ চেপেটা আকৃতিৰেও প্ৰৱাহিত হয় (surface runoff)। উদাহৰণস্বৰূপে, চোতালৰ পানী প্ৰৱাহিত হোৱা প্ৰক্ৰিয়া।

তেনে পৰিৱেশত নলা, খাল বা জানৰ গঠন নহয়। মন কৰিবলগীয়া যে সমতলত বৰষুণৰ পানী কোনো নলা বা নদীত প্ৰৱেশ কৰাৰ আগতে কেৱল তেনেকৈয়ে বাগৰি যায়। তথাপিও পথ, ৰেলপথ আদি নিৰ্মাণ কৰোঁতে তেনেকৈ প্ৰৱাহিত হোৱা পানী আৰু পানীৰ গতিপথক অৱজ্ঞা কৰা হয়, কাৰণ সেই অঞ্চলবোৰত কোনো নলা বা জান দেখা নাযায়। কেৱল দৃষ্টিগোচৰ হোৱা নলা, জান আৰু নদীবোৰৰ বাবেহে পুল আৰু দলং নিৰ্মাণ কৰা হয়। পানী প্ৰৱাহ প্ৰণালীৰ যাৱতীয় অধ্যয়ন নকৰাকৈ পথ, ৰেলপথ আদি নিৰ্মাণ কৰাৰ ফলত পানীৰ পাৰ্শ্বীয় প্ৰৱাহ বাধাগ্ৰস্ত হয়। বৰষুণত পথটোৰ কোনোবা এফালে পানী জমা হয়, পথৰ ওপৰেৰে পানী বাগৰি পথৰ ক্ষতি কৰে। ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাৰ উত্তৰ পাৰত এই পৰিঘটনাই যথেষ্ট অনিষ্ট সাধন কৰিছে। বহু ঠাইত ৰাষ্ট্ৰীয় ঘাইপথটোৰ লগতে ৰঙিয়া মুৰকংছেলেক ৰেলপথটোও এনে পৰিঘটনাৰদ্বাৰা বেয়াকৈ প্ৰভাৱিত হৈছে। একেই কাৰণতে বাৰিষাৰ সময়ত বহু অঞ্চলত পথৰ দুয়োকাষৰ পানীৰ স্তৰৰ যথেষ্ট পাৰ্থক্য দেখা যায়। পথৰ কোনোবা এফালে জলবন্দী অৱস্থাৰ সৃষ্টি হয় আৰু পথৰ ক্ষতি হয়।

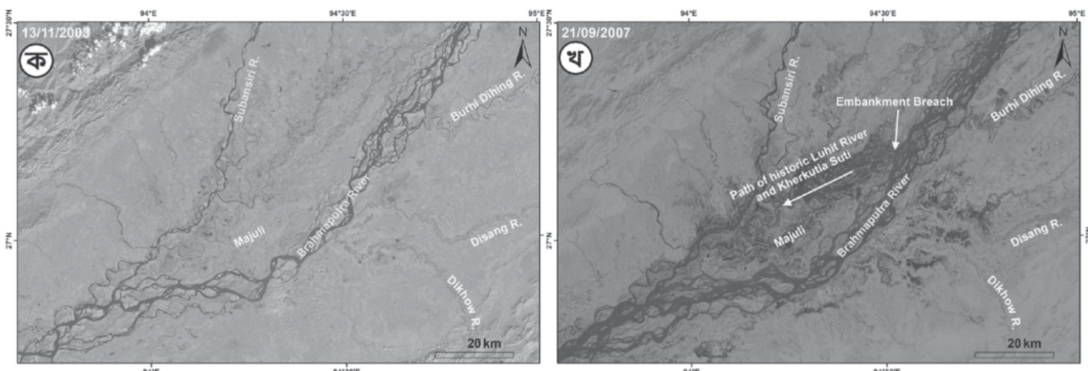
১৯১৬ চনৰ অসমৰ মানচিত্ৰত দেখা যায় যে সেই সময়ত খেৰকটীয়া সুঁতিৰ লগতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বহুতো শাখা-সুঁতি ব্ৰহ্মপুত্ৰৰপৰা পৃথক হৈ মাজুলীৰ উত্তৰ দিশেৰে বৈ গৈছিল (চিত্ৰ ১)। সেই সুঁতিবোৰ সোৱণশিৰি নদীৰ সৈতে লগ লাগি নামনিত পুনৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰত মিলি গৈছিল। সেইদৰে বহু অঞ্চল জুৰি বিস্তাৰ হৈ থকা সুঁতিসমূহে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ পানী ভাগ-বাটোৱাৰা কৰি বানৰ প্ৰকোপ লাঘৱ কৰিছিল। পৰৱৰ্তী সময়ত অসম এমবেংকমেণ্ট এণ্ড ড্ৰেইনেজ এক্ট ১৯৫৩ৰ (Assam Embankment and Drainage Act, 1953) নিৰ্দেশ মৰ্মে নদীবোৰৰ দুয়োপাৰে মথাউৰি নিৰ্মাণ কৰা হয়। ফলস্বৰূপে খেৰকটীয়া সুঁতিৰ লগতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আন বহুতো শাখা-সুঁতি মূল নদীখনৰপৰা বিচ্ছিন্ন হৈ পৰে। শাখা-সুঁতিসমূহক মূল নদীখনৰপৰা বিচ্ছিন্ন কৰাৰ ফলত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ মূল সুঁতিটোৱে বাৰিষা অধিক পানী কঢ়িয়াব লগা হৈছে, ফলত মাজুলী অঞ্চলত বানৰ প্ৰকোপ বাঢ়িছে। চিত্ৰ ১ত মন কৰিলে দেখা যাব যে ১৯১৩-২০২০ চনৰ ভিতৰত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ মূল সুঁতিটোৰ প্ৰস্থ যথেষ্ট বৃদ্ধি পাইছে। গৱেষণাৰপৰা ইতিমধ্যে পোহৰলৈ আহিছে যে, ১৯৫০ চনৰ ভূমিকম্পৰ ফলত হোৱা ভয়াৱহ ভূমিস্খলন আৰু তাৰ পাছত নদীবোৰে কঢ়িয়াই অনা গেদ নদীতেই জমা হোৱাৰ



চিত্ৰ ১ ঃ ১৯১৬ আৰু ২০২০ চনত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ সুঁতিৰ গতিপথ আৰু আকাৰ। ক- মথাউৰিসমূহ নিৰ্মাণ কৰাৰ আগতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বহুতো শাখা-সুঁতি মাজুলীৰ উত্তৰ দিশেৰে বৈ গৈ সোৱণশিৰি নদীৰ লগত লগ লাগি, নামনিত পুনৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰত মিলি গৈছিল। খ- মথাউৰিসমূহ নিৰ্মাণ কৰাৰ ফলত খেৰকটীয়া সুঁতিৰ লগতে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ আন বহুতো শাখা-সুঁতি মূল নদীখনৰপৰা বিচ্ছিন্ন হৈ পৰে।

ফলতো উপত্যকাটোৰ নদীসমূহ বাম হয়। এই সকলোবোৰ কাৰকৰ বাবেও ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ মূল সুঁতিটোৰ পানী বহন ক্ষমতা হ্ৰাস পাইছে। মন কৰিবলগীয়া যে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ উত্তৰ পাৰৰ মথাউৰি নিৰ্মাণ কৰাৰ সময়ত নদীখনে খেৰকটীয়া সুঁতি আৰু আন কেইবাটাও শাখা-সুঁতিক একেবাৰে এৰি দিয়া নাছিল। প্ৰাকৃতিকভাৱে নদীয়ে কোনো সুঁতি পৰিত্যাগ কৰোঁতে এৰাসুঁতি আৰু তাৰ প্লাৱনভূমিৰ ওপৰত বালি, বোকা, পলস আদি জমা কৰে। ফলস্বৰূপে এৰাসুঁতি আৰু প্লাৱনভূমি অঞ্চল ক্ৰমান্বয়ে বাম হ'বলৈ ধৰে। কিন্তু মাজুলীৰ উত্তৰেৰে বৈ যোৱা খেৰকটীয়া সুঁতি আৰু আন বহুতো শাখা-সুঁতিৰ ক্ষেত্ৰত এই প্ৰক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ হ'বলৈ নাপালে। মথাউৰি বান্ধি পৰ্য্যাপ্ত সময়তকৈ আগতে শাখা-সুঁতিবোৰ বিচ্ছিন্ন কৰি দিয়াৰ ফলত উত্তৰ পাৰৰ অঞ্চলত ব্ৰহ্মপুত্ৰই কঢ়িয়াই নিয়া বালি, বোকা আৰু পলস জমা হ'বলৈ নাপালে। প্ৰণিধানযোগ্য যে ১৭৬৯ চনলৈকে সেই অঞ্চলেৰে ঐতিহাসিক লুহিত নদী বৈ গৈছিল। সেই নদী আৰু প্লাৱনভূমি অঞ্চলৰ বহু ঠাই প্ৰয়োজনীয় অৱক্ষেপণ নোহোৱাৰ ফলত যথেষ্ট চাপৰ বা দ হৈয়ে থাকি গ'ল। পৰৱৰ্তী পৰ্য্যায়ত সেই অঞ্চলবোৰত জনবসতি গঢ়ি উঠিল। বৰ্তমান উজনি অসমত উত্তৰ পাৰৰ বহু অঞ্চলৰ ভূপৃষ্ঠৰ উচ্চতা ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ বুকুতকৈ ১-৩ মিটাৰ পৰ্য্যন্ত কম। এনে পৰিস্থিতিত উত্তৰ পাৰৰ সেই অঞ্চলবোৰ বানত সহজে প্ৰভাৱিত হোৱাটো অতি স্বাভাৱিক। লগতে মাজুলীৰপৰা উজনিত উত্তৰ পাৰে মথাউৰিৰ ওপৰেৰে পানী বাগৰিলে নাইবা মথাউৰি ভাগিলে, বানৰ পানী অতীতৰ সেই লুহিত নদী, খেৰকটীয়া সুঁতি আৰু তাৰ প্লাৱনভূমিৰ ওপৰেৰে বৈ যায় (চিত্ৰ ২)। মাতমৰা অঞ্চলৰ ওচৰে-পাঁজৰে মথাউৰি ভগাৰ ফলত এনে পৰিঘটনা কেইবাবাৰো পৰিলক্ষিত হৈছে। মাজুলীৰ উজনিত উত্তৰ পাৰে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ মথাউৰি ভাগিলে একেই ধ্বংসলীলাৰ পুনৰাবৃত্তি হ'ব।

মথাউৰিবোৰে ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ লগতে উপনৈসমূহৰো বিল, পিটনি আৰু এৰাসুঁতিসমূহক মূল নদীখনৰপৰা বিচ্ছিন্ন কৰি পেলালে। যিবোৰে বানৰ সময়ত বিশাল পৰিমাণৰ পানী বহন কৰিছিল। মন কৰিবলগীয়া যে ব্ৰহ্মপুত্ৰকে ধৰি সকলো উপনৈৰ কাষে কাষে অসংখ্য জলাশয়, এৰাসুঁতি আৰু বিল আছে। নিৰাপদ ব্যৱস্থা কৰি সেইবোৰক মাতৃ-নদীখনৰ লগত সংযোগ কৰিলে বানৰ সমস্যাটো কিছু হ'লেও লাঘৱ হ'ব। মন কৰিবলগীয়া যে মথাউৰিয়ে কেৱল পানী আবদ্ধ কৰি



চিত্ৰ ২ ঃ ক- ২০০৩ চনৰ ১৩ নৱেম্বৰত লেণ্ডছেট্ উপগ্ৰহৰদ্বাৰা সংগ্ৰহ কৰা উজনি অসমৰ ছবি। ছবিখনত খৰালি কালত ব্ৰহ্মপুত্ৰ নদীৰ স্বাভাৱিক প্ৰৱাহ দেখুওৱা হৈছে। খ- ২০০৭ চনৰ ২১ ছেপ্টেম্বৰত লেণ্ডছেট্ উপগ্ৰহৰদ্বাৰা সংগ্ৰহ কৰা উজনি অসমৰ ছবি। মাতমৰা অঞ্চলত ব্ৰহ্মপুত্ৰৰ মথাউৰি ভগাৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা বিধ্বংসী বানৰ পৰিসৰ ছবিখনত দেখা পোৱা গৈছে। বানৰ পানী মাজুলীৰ উত্তৰেৰে অতীতৰ লুহিত নদী, খেৰকটীয়া সুঁতি আৰু তাৰ প্লাৱনভূমিৰ ওপৰেৰে বৈ যায়।

নাৰাখে। দুয়োপাৰৰ মথাউৰিৰ মাজৰ অঞ্চলত নদীয়ে কঢ়িয়াই অনা বালি, বোকা, পলস আদিও একেদৰেই আবদ্ধ হয়। ফলস্বৰূপে দুয়োপাৰৰ মথাউৰিৰ মাজৰ অঞ্চলত বালি, বোকা, পলস আদি জমা হোৱাৰ হাৰ বৃদ্ধি পাইছে। নদীৰ লগতে দুয়োপাৰৰ মথাউৰিৰ ভিতৰৰ সমগ্ৰ অঞ্চল ক্ৰমান্বয়ে বাম হ'ব ধৰিছে আৰু পানী বহন কৰা ক্ষমতা ক্ৰমান্বয়ে হ্ৰাস পাইছে। উত্তৰ পাৰৰ নদীবোৰত এই পৰিঘটনাটো ইতিমধ্যে প্ৰমাণ হৈছে। উত্তৰ পাৰৰ কেইবাখনো নদীৰ (জীয়াধল, চিমেন, ডিকাৰি) তলিৰ উচ্চতা বৰ্তমান সময়ত নদীখনৰ প্লাৱনভূমি, ওচৰৰ জনবসতি আদিতকৈ বেছি। বানৰ সময়ত নিয়ন্ত্ৰিতভাৱে পানী মথাউৰিৰ বাহিৰলৈ এৰি দিয়াটোও পৰিৱেশ, কৃষিকাৰ্য্য আৰু মথাউৰিৰ নিৰাপত্তাৰ দিশৰপৰা এক প্ৰয়োজনীয় পদক্ষেপ। তাকে কৰিবৰ কাৰণে মথাউৰিবোৰত ঠায়ে ঠায়ে শ্লুইছ গেটৰ ব্যৱস্থা কৰা হৈছিল। কিন্তু দুৰ্বল গঠন আৰু ত্ৰুটিপূৰ্ণ অৱস্থানৰ বাবে কাৰ্য্যতঃ সেইবোৰ ফলপ্ৰসূভাৱে ব্যৱহাৰ কৰা নহ'ল। বৰ্তমান সেইবোৰ বিকল হৈ পৰিছে আৰু ব্যৱহাৰযোগ্য নহয়। মথাউৰিত থকা শ্লুইছ গেটবোৰ অধিক শক্তিশালী আৰু আধুনিক প্ৰযুক্তি ব্যৱহাৰ কৰি পুনৰ কাৰ্য্যক্ষম কৰি তুলিলে মথাউৰিৰ লগত জড়িত জটিলতা যথেষ্ট পৰিমাণে দূৰ হ'ব।

জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ ফলত ভৱিষ্যতে বানে অধিক সংহাৰী ৰূপ ল'ব। প্ৰতি ডিগ্ৰি ছেলছিয়াছ উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগে লগে বায়ুত জলীয় বাষ্পৰ দ্ৰৱণীয়তা প্ৰায় ৭% বৃদ্ধি পায়। বায়ুত জলীয় ভাপৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি হ'লে বৰষুণৰ পৰিমাণো বৃদ্ধি হয়। উৎকট গৰম, ডাৱৰ-বিস্ফোৰণ আৰু অতিবৃষ্টিৰ পৰিঘটনাবোৰ ভৱিষ্যতে বৃদ্ধি পাব। জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ সৈতে জড়িত বতৰৰ ভৱিষ্যদ্বাণীসমূহ যোৱা কেইবছৰমানৰ ভিতৰত সত্য বুলি প্ৰমাণিত হৈছে। উৎকট গৰম, ডাৱৰ-বিস্ফোৰণ আৰু অতিবৃষ্টিৰ পৰিঘটনাবোৰ সমগ্ৰ পৃথিৱীতে বৃদ্ধি পাইছে। চাৰিওফালে পাহাৰ-পৰ্বতেৰে আগুৰি ৰখা বিশেষ ভৌগোলিক অৱস্থানৰ বাবে সমগ্ৰ ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকা ভৱিষ্যতে বিধ্বংসী বানৰ কবলত পৰিব। জনসাধাৰণে বুজা উচিত যে কেৱল চৰকাৰে বানৰ সমস্যা সমাধান কৰিব নোৱাৰে। জনসাধাৰণৰো কৰিবলগীয়া বহুত আছে। বানপ্ৰৱণ অঞ্চলত প্ৰত্যেকেই ব্যক্তিগত ক্ষতি ৰোধ বা সীমিত কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা উচিত। নদীক নদীৰ বিচৰণ ক্ষেত্ৰ এৰি দিয়াটো সকলোৰে কাৰণে মংগল। অবৈধভাৱে অসমৰ বহু নদীৰ পাৰত আৰু বানপ্ৰৱণ অঞ্চলত বহুতো জনবসতি গঢ়ি উঠিছে। মনত ৰখা উচিত যে নদীৰ লগত সংঘাত কৰি মানুহ জয়ী হ'ব নোৱাৰে। প্ৰাকৃতিক বিপৰ্যয়ৰ সময়ত প্ৰাকৃতিক সমাধান বেছি ফলপ্ৰসূ হয়। লগতে তেনে সমাধান কম খৰচী, সহজে প্ৰস্তুত আৰু নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব পাৰি। ওখকৈ বনোৱা ঘৰৰ ভেটি আৰু চাংঘৰ আওপুৰণি ধাৰণা নহয়, বৰঞ্চ অতি বানপ্ৰৱণ অঞ্চলত ই এক সহজ আৰু বিজ্ঞানসন্মত সমাধান। দক্ষিণ-পূব এছিয়াৰ কেইবাখনো দেশত মানুহে বানৰ লগত ইতিমধ্যেই সহবাস কৰিবলৈ শিকিছে। ভিয়েটনাম, কম্বোডিয়া আদি দেশত চাংঘৰ, বিস্তৃত জলপৰিৱহণ, পানীত ভাহি থকা খেতি পদ্ধতি, ভাসমান বজাৰ আদি গঢ়ি উঠিছে। আহোমৰ ৰাজত্বকালত ব্ৰহ্মপুত্ৰ উপত্যকাত আভ্যন্তৰীণ জল পৰিৱহণ আছিল প্ৰধান যোগাযোগ ব্যৱস্থা। সেই সময়ত ঔদ্যোগিক পৰ্য্যায়ত নাও নিৰ্মাণ কৰা হৈছিল আৰু নিৰ্মাণৰ কাৰণে পৃথক খেল (নাওশলীয়া) গঠন কৰা হৈছিল। আজিৰ অসমীয়াই নাৱত ভৰি দিবলৈ ভয় কৰে, সাঁতোৰ বিদ্যা কেতিয়াবাই পাহৰিছে।

মহেঞ্জোদাৰো, হৰপ্পা আদিৰ দৰে সিন্ধু উপত্যকাৰ বহুতো উন্নত সভ্যতা বিলুপ্ত হোৱাৰ এক প্ৰধান কাৰণ আছিল জলবায়ু পৰিৱৰ্তন। আজিৰপৰা কেৱল প্ৰায় ৪৫০০ বছৰৰ আগতে সিন্ধু উপত্যকাৰ সভ্যতাবোৰ জাতিষ্কাৰ হৈ উন্নতিৰ শিখৰত ভৰি দিছিল, আজি মাত্ৰ ধ্বংসাৱশেষহে বাকী আছে। পৃথিৱীৰ বুকুৰপৰা এটা সভ্যতা নাইকিয়া হ'বলৈ বেছি বছৰ নালাগে, ৩-৪ হাজাৰ বছৰেই যথেষ্ট। ইতিমধ্যেই জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ বাবে পৃথিৱীৰ বহু চহৰ পৰিত্যক্ত হৈ পৰিছে। জলবায়ু পৰিৱৰ্তনক সহজভাৱে লোৱা উচিত নহয়, ই সভ্যতা ধ্বংস কৰে। ❖

(বিঃদ্ৰঃ—লেখাটো পুনৰীক্ষণ কৰাৰ বাবে ড° চন্দ্ৰাদিত্য গগৈৰ প্ৰতি লেখক অতি কৃতজ্ঞ। -লেখক)

লেখকৰ ম'বাইল নং - ৭৩১০৬-৬৪৫৮৮

ঘৰতে আছে শিশুৰ ব্যক্তিত্ব বিকাশৰ পথ

■ গীতিকা দেৱী

শিশু এটিৰ কথা-বতৰা, চাল-চলন, শাৰীৰিক ভাষা (body language) আদিয়ে পিতৃ-মাতৃ তথা ঘৰখনৰ সংস্কাৰ প্ৰতিফলিত কৰে। কি পৰিৱেশত, কেনেকুৱা সংস্কাৰৰ মাজত ডাঙৰ-দীঘল হৈ আছে তাক প্ৰতিবিম্বিত কৰে শিশুৰ আচৰণে। আগতেও কৈ আহিছোঁ শিশু অনুকৰণ প্ৰিয়। আমি গম নোপোৱাকৈ তেওঁলোকে আমাক অনুসৰণ কৰি গৈ থাকে। সেয়ে অভিভাৱক হিচাবে আমাৰ কৰণীয় যথেষ্ট। মানুহক সুন্দৰ গাৰ ৰঙে বা নিখুঁত চেহেৰাই নকৰে, কৰে আভ্যন্তৰীণ সুন্দৰ ব্যক্তিত্বই। সেয়ে সাজ-পোছাক যিমান দামীয়েই নহওক, পিন্ধোতাজন যদি সুন্দৰ ব্যক্তিত্বৰ অধিকাৰী নহয়, তেন্তে সেই সাজৰ মূল্য নাথাকে। কম দামী কাপোৰ পিন্ধাজনো কেতিয়াবা জিলিকি থাকে তেওঁৰ নিজৰ সুন্দৰ ব্যক্তিত্বৰ পোছাকত। আমি আমাৰ সন্তানক সেই সাজ পিন্ধিবলৈ আমি শিকাব লাগিব।

আমি আমাৰ সন্তানক শিকাব লাগিব—

১) ডাঙৰক সন্মান, সৰুক মৰম আৰু সমনীয়াক গুৰুত্ব দিবলৈ শিকাব লাগিব, লাগিলে তেওঁলোকৰ মাজত ধন,ধৰ্ম, শিক্ষা অথবা পোছাকৰ প্ৰভেদেই থাকক।

২) ডাঙৰে কথা কোৱাৰ সময়ত মাজতে যাতে কথাৰ ভাগ নলয়। অভিভাৱকেও সজাগ হ'ব লাগিব এই ক্ষেত্ৰত।

৩) শিশুটিক শিকাব লাগিব কাৰোবাৰ লগত কথা পাতোঁতে যাতে কাণ, নাক অথবা মূৰ খজুৱাই নাথাকে।

৪) আমাৰ বহুতৰে অভ্যাস থাকে কথাৰ মাজতে ভৰি নচুৱাই থকা। এইটো যাতে শিশুটিৰ অভ্যাস হৈ নপৰে তাৰ বাবে মন কৰিব লাগে।

৫) দোকান, বজাৰ বা অন্যান্য মেলা আদিত গ'লে বহু শিশুৰ বস্তুৰ জেদ ধৰি কান্দি-কাটি এটা বেয়া পৰিৱেশৰ সৃষ্টি হোৱা পৰিলক্ষিত হয়। সেই শিক্ষাও ঘৰৰপৰাই আৰম্ভ হয়। তাৰ প্ৰতি গুৰুত্ব দি সৰুৰেপৰাই তাৰ সঠিক শিক্ষা প্ৰদান কৰা উচিত। কিয়নো, সেই পৰিস্থিতিত দুয়োপক্ষ অৰ্থাৎ শিশু আৰু পিতৃ-মাতৃ উভয়ৰে সামাজিক ক্ষেত্ৰত বেয়া প্ৰভাৱ পৰা দেখা যায়।

৬) খাদ্য খোৱাৰ অভ্যাস অৰ্থাৎ কিদৰে খাদ্য খাব লাগে তাকো আমি শিশু অৱস্থাতে শিকাব লাগে। কিয়নো, বহু ক্ষেত্ৰত সমজুৱা পৰিৱেশত কিছু খাব পৰা বয়সৰ ল'ৰা-ছোৱালীকো মাকে খুৱাই দিয়া দেখা যায়। তেওঁলোকক সৰুৰেপৰাই নিজে খোৱাৰ সুবিধা দিব লাগে। নিৰ্ভৰশীল কোনো ব্যক্তিয়ে সমাজত আগ বাঢ়ি যাব নোৱাৰে, সেয়ে আত্মনিৰ্ভৰশীল হ'বলৈ এৰি দিব লাগে।

৭) তিনি-চাৰি বছৰ বয়সৰ সন্তানক নিজে নিজৰ জোতা-ছেণ্ডেল পিন্ধিবলৈ দিব লাগে। পাছলৈ কাপোৰসাজ পিন্ধিবলৈও দিব লাগে। এইখিনি বহুতেই নকৰে বাবে বহু মাতৃৰ আপত্তি শুনা যায় যে ইহঁতৰ লগত লাগি থাকোঁতে দেৰি হৈ যায়। সময় যদি ৰাহি কৰিব খোজে তেন্তে সন্তানক শিকাই দিয়ক। জাল মাৰি মাছ আনি দুদিনহে খুৱাব পাৰিব। জাল মাৰিবলৈ শিকাওক, সদায় মাছ খাব পাৰিব তেওঁলোকে।

৮) নিজৰ পঢ়া টেবুল, কিতাপ-বহী নিজকে সজাই থ'বলৈ শিকাব লাগে। সেইটোও এটা কলা।

৯) গাটো নিজে ধুই কাপোৰসাজ চাবোন বা ডিটাৰ্জেণ্ট লগাই ধুবলৈ দিয়ক, চাফ নহ'লে লাগিলে পাছত আপুনিয়েই ধুই দিয়ক, কিন্তু কৰিব দিয়ক। বহু ছোৱালীক দেখিছোঁ মেট্ৰিক

পাছ কৰি কলেজ পায়, কিন্তু গা-ধোৱা কাপোৰসাজ মাকেই ধুব লাগে। তাৰবাবে দোষী কিন্তু অভিভাৱক।

১০) আলহী আহিলে ওলাই মাত দি দুই-এটা কথা পাতি আলহীক সংগ দিয়া বা চাহকাপ বনোৱাত সহায় কৰাটোও সুন্দৰ ব্যক্তিত্বৰে এটা অংশ।

শিশুৰ মনৰ বিকাশে হওক বা মনৰ ভ্ৰমেই হওক দুয়োটা দিশত সমানে গুৰুত্ব দিয়াটো আমাৰ কৰ্তব্য। বহু শিশুক দেখা যায় প্ৰতিটো কামত, প্ৰতিটো খোজত ভয় কৰে। আমি তেওঁলোকৰ সাহস। আমিয়েই তেওঁলোকৰ মনৰ ভয় বা ভ্ৰম আঁতৰাই সাহসী কৰি তুলিব লাগিব।

শিশু এটি পৃথিৱীলৈ যেতিয়া আহে তেওঁলোকে অজানা, অজ্ঞাত পৰিৱেশৰ লগত খাপ খাবলৈ যাওঁতে বহু পৰিস্থিতিৰ সন্মুখীন হয়। এন্ধাৰ মাতৃগৰ্ভৰপৰা ওলাই সুউজ্জ্বল ধৰাত চকু মেলে। মাতৃদ্বাৰা খোৱা খাদ্যও নিজে খাবলগীয়া হয়, আনকি উশাহখিনিও নিজৰ দায়িত্বত আহি পৰে। লাহে লাহে শিশুটি ডাঙৰ হ'বলৈ ধৰে। নতুন নতুন চৰাই-চিৰিকটি, পোক-পতংগ, ধুমুহা-বৰষুণ, বিজুলী-ঢেৰেকনি, এন্ধাৰ-পোহৰ আদি কৰি অলেখ পৰিৱেশ, বস্তুৰ সৈতে চিনাকি হ'বলৈ ধৰে। ঠিক সেইখিনিতে যদি আমি সঠিক গঢ় দিব নোৱাৰোঁ, তেন্তে তাৰ ওলোটা প্ৰভাৱ পৰা দেখা যায়।

শিশুটিক আমি কি কি আৰু কেনেকৈ শিকাম যাৰ জৰিয়তে মনৰ ভয় আঁতৰি যাব। মন কৰিব, ভয়ে শিশুটিৰ বিকাশত বাধাৰ সৃষ্টি কৰে। বিশেষকৈ কেইটামান বস্তুৰ প্ৰতি তেওঁলোকৰ ভয় কেনেদৰে আঁতৰ কৰিম সেইটো অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা।

১) প্ৰথম কথা যদি কিবা হাতৰপৰা পৰি গৈছে বা নকৰিবলগীয়া কিবা কৰিছে, দেখিয়েই ধমকি মাৰি বা মুখৰ আচৰিত অভিব্যক্তি ফুটাই নুতুলিব, যাতে কিয় হ'ল, কি হ'ল তেওঁলোকে একো ধৰিব নোৱাৰি ভয় খাই যায় আৰু মগজুত বিভিন্ন প্ৰশ্ন আহি পৰে। তেতিয়া শিশুটিৰ পৰিৱেশটো বুজি পোৱাত অসুবিধা হয়। তাৰ সলনি শান্তভাৱে ওচৰলৈ মাতি আনি কি কৰিলে সুধি তাৰ ভাল-বেয়া দিশ বুজাই দিব লাগে। তাৰ ফলত next time তেওঁলোকে সেই একেটা কাম কৰিব যোৱাৰ আগতে চিন্তা কৰি চাব।

২) বহু ল'ৰা-ছোৱালী বতাহ, বৰষুণ, বিজুলী ঢেৰেকনি ভয় কৰে। কাণত আঙুলি সোমাই ভয়ত পেঁপুৱা লাগে। শিশুটিক বৰষুণৰ গান শুনাওক (মেঘে গিৰ গিৰ কৰে, বৰষুণৰ বতৰত মইনা নুঠে... এনেকুৱা গানবোৰ), তেতিয়া শিশুটি তাৰ আমেজ ল'ব। পাৰিলে চকী পাৰি বহি বৰষুণ চাবলৈ দিয়ক। নিজৰো ভাল লাগিব আৰু শিশুটিৰো।

৩) পঁইতাচোৰা, জেঠী সকলোৰে ঘৰত থাকেই, কিন্তু তাৰ মাজতে দেখিলে ডাঙৰবোৰেও কেতিয়াবা ভয় কৰা দেখা যায়। ডাঙৰক দেখি সৰুবোৰেও ভয় খায়। তাৰ ফলত কি হয় জানেনে কষ্টটো নিজৰ হয়। বাথৰুমত শিশুটি অকলে নাযাব, এন্ধাৰ হ'লে ভয় কৰিব। পাকঘৰত গৈ পানী গিলাছো নিজে লৈ নাখাব। তেতিয়া কষ্ট আপোনাৰ হ'ব। কষ্ট বাদ দিয়ক তেওঁলোকৰ সেই ভয় গোটেই জীৱন থাকিব। তাৰ সলনি কিয় আহে সেই পোক-পতংগ বুজাই দিয়ক। বেৰত জেঠীডাল কেতিয়া আহে, যেতিয়া লাইটৰ কাষত পৰা পতংগবোৰ খাবলৈ পায়, মহ মৰা ধূপ জ্বলালে মূৰ ঘূৰাই পৰা মহবোৰ খাবলৈ সি আহে। তেতিয়া ভয়ৰ সলনি নিৰীক্ষণহে কৰিব।

৪) বহু শিশুয়েই বিদ্যালয়লৈ যাবলৈ প্ৰথম ভয় কৰে। কিন্তু তাৰ বাবে স্কুললৈ যোৱাৰ আগতে বিদ্যালয়ৰ সুন্দৰ পৰিৱেশ আৰু শিক্ষাগুৰুৰ সুন্দৰ ব্যক্তিত্ব তেওঁলোকৰ আগত ফুটাই তুলিব লাগে। ঘৰত যিদৰে মা-দেউতা ঠিক সেইদৰে বিদ্যালয়তো তেখেতসকল মাক-দেউতাকৰ দৰেই। ভয় কৰে যদি পেচাব লাগে, লেট্ৰিন লাগে তেতিয়া কি কৰিব? এনেকুৱা ভয়ৰ বাবে শিশুটিক মানসিকভাৱে সাজু কৰি তুলিব লাগে। তিনিবছৰ মানৰপৰা লেট্ৰিন কৰি নিজে ধুব পৰাকৈ শিকাই তুলিলে সহজ হৈ পৰে।

৫) আটাইতকৈ ডাঙৰ কথা ৰাতি শুৱাবলৈ লওঁতে বহুতেই পুলিছ, কুকুৰ, মেকুৰী, বাঘ ভালুক আদিৰ কথা কৈ বা ভয় দেখুৱায়। কিন্তু মই ভাবোঁ ইয়াৰ ফলত তেওঁলোকৰ মনত সেই জীৱ-জন্তুৰ প্ৰতি ভয় ভাব সোমাইহে যায়। সেয়ে হয়তো বহু শিশুৱে ৰাতি পেচাব লাগিলেও টোপনি মৰাৰ আগতে কোৱা কথা মনত পেলাই বিছনাতে পেচাব কৰি দিয়ে। হয়তো অৱচেতন মনত সেই জীৱ-জন্তুৰ কথাই ক্ৰিয়া কৰি সপোনতো দেখি যায়। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ জাপৰিগোগ, দিছপুৰ, গুৱাহাটী

তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ ঃ বিজ্ঞান শিক্ষাৰ মিউজিয়াম

■ ড° পৰমানন্দ মহন্ত

চৰায়ে বাহ সাজিবৰ বাবে কুটা কঢ়িওৱাৰ দৰেই ড° অখিল কুমাৰ ডেকাই তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰটোক শূন্যৰপৰা (শূন্য অৱস্থিতি, মানে কেন্দ্ৰটোৰ অস্তিত্বই তেওঁৰ মানসত জন্ম হোৱা) বৰ্তমানৰ অৱস্থালৈ গঢ়ি তুলিলে। 'বিজ্ঞানৰ পৰীক্ষাগাৰত' নামৰ এই কিতাপখনত তেখেতে সেই দুৰ্মূল্য অভিজ্ঞতাৰ মৰ্মস্পৰ্শী বিৱৰণ দিছে। এজন প্ৰকৃত শিক্ষক —যাৰ অস্তিত্ব বৰ্তমান অসমৰ সমাজ জীৱনত ৰেড এলাৰ্ট জাৰি কৰা বন্যপ্ৰাণীৰ দৰেই বিপদাপন্ন—আৰু নিষ্ঠাৱান বিজ্ঞান-সাধকৰ অপৰিসীম ত্যাগ, অশেষ ধৈৰ্য্য, কঠোৰ অনুশাসন আৰু একনিষ্ঠ উদ্যমৰ ফলত সৃষ্টি হোৱা বিজ্ঞান কেন্দ্ৰটো 'স্কুলীয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ কাৰণে বিজ্ঞান ক্লাব এটা গঠন কৰা' তেখেতৰ বহুদিনীয়া ইচ্ছাৰ পৰিপক্ক ৰূপ আৰু এই ৰূপ 'তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ'ৰ যোগেদি প্ৰতিভাত হ'ল। ৰূপ বিৱৰ্তনৰ এই ইতিহাসেই 'বিজ্ঞানৰ পৰীক্ষাগাৰত' অকণো লুক-ঢাক নকৰাকৈ, সম্পূৰ্ণ অকপটভাৱে বিবৃত হৈছে। কিতাপখনত ড° ডেকাই কৰ্মজীৱনৰ প্ৰথম পাঁচোটা বছৰ বাদ দি এতিয়াৰ অশীতিপৰ অৱসৰী জীৱনৰ এবছৰৰ আগলৈকে—এই সুদীৰ্ঘ কালজুৰি বিজ্ঞান কেন্দ্ৰৰ স্বপ্ন ৰূপায়ণৰ বিভিন্ন স্তৰৰ ঘাত-প্ৰতিঘাত, হৰ্ষ-বিষাদৰ কাহিনী হিয়া উজাৰি প্ৰকাশ কৰিছে। কিতাপখন পঢ়ি যাওঁতে মোৰ সেই বিখ্যাত অনুষ্ঠানবিলাকলৈ মনত পৰি গৈছিল—১৭৯৯ চনত লণ্ডনত কাউণ্ট কামফৰ্ডে স্থাপন কৰা 'ৰয়েল ইন্সটিটিউট, ১৮২৬ চনত কলিকতাত মহেন্দ্ৰলাল সৰকাৰে স্থাপন কৰা 'ইণ্ডিয়ান এছ'ছিয়েছন ফৰ কাল্টিভেছন অৱ ছায়েন্স', ১৯১৭ চনত কলিকতাত ছাৰ চন্দ্ৰশেখৰ ভেংকটৰমণে স্থাপন কৰা 'ৰমণ ইন্সটিটিউছন'লৈ। এনে চাৰিটা চমকপ্ৰদ আন্তৰ্জাতিক খ্যাতিসম্পন্ন বিজ্ঞান গৱেষণা কেন্দ্ৰৰ লগত তেজপুৰত ড° অখিল কুমাৰ ডেকাই গঢ়ি তোলা তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰৰ কথা একে উশাহতে উচ্চাৰণ কৰিব খুজিলে অসমৰ মানুহে এই অজলাক পুতৌ কৰিব। কিন্তু স্বীকাৰ নকৰি উপায় নাই যে বিজ্ঞানৰ ৰসগ্ৰহণ আৰু বিতৰণৰ কাৰণে যি উদগ্ৰ তাড়নাত উল্লিখিত গৱেষণা অনুষ্ঠানসমূহৰ জন্ম হৈছিল, তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰৰ জন্মও এজন বিজ্ঞানী আৰু বিজ্ঞান শিক্ষকৰ অসাধাৰণ বিজ্ঞান-প্ৰেম আৰু স্কুলীয়া ছাত্ৰ-ছাত্ৰীকে আৰম্ভ কৰি ক্ৰমাৎ ওপৰ জখলাৰ বিজ্ঞানৰ শিক্ষাদানৰ অদম্য হেঁপাহৰ ফলতেই হোৱা। দুয়োটা উদাহৰণৰ প্ৰভেদ মাথোঁ Scale and Scope of Operationতহে, degreeত নহয়। আধুনিক বিজ্ঞানৰ ইমান আগ বঢ়া অৱস্থাতো প্ৰাক্-আধুনিক বিজ্ঞানৰ যুগতে ৰৈ যোৱা এই সমাজত বিজ্ঞান শিক্ষাৰ আৰম্ভণি ক'ত, কেনেকৈ কৰিব পাৰি আৰু কৰিব লাগে, সেয়া ড° ডেকাই সঠিকভাৱেই নিৰ্ণয় কৰি লৈছে। তেখেতে শুদ্ধভাৱেই পৰ্য্যৱেক্ষণ আগ বঢ়াইছে—"মহাবিদ্যালয়ৰ শিক্ষকসকলে বিদ্যালয়ৰ প্ৰাথমিক, মাধ্যমিক শিক্ষা আৰু বিশ্ববিদ্যালয়ৰ উচ্চতম শিক্ষাৰ মাজত এখন সাঁকো ভূমিকা পালন কৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে এই সাঁকোৰ ইপাৰৰপৰা আন পাৰলৈ যাওঁতে তেওঁলোকৰ ধ্যান-ধাৰণাবোৰ স্পষ্ট, সুশৃংখলিত আৰু পৰিপক্ক হৈ উঠাত কলেজ শিক্ষকসকলৰ দায়িত্ব গুৰুত্বপূৰ্ণ।" এই গুৰুদায়িত্ব সুচিন্তিত পৰিকল্পনা আৰু মনৰ অবিচল দৃঢ়তাৰ অবিহনে যে সম্পন্ন নহয়, এই কথা হৃদয়ংগম কৰিয়েই কলেজত শিক্ষকতা কৰা ড° ডেকাই ছাত্ৰ-ছাত্ৰী, শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰী আৰু সাধাৰণ মানুহৰ মাজত বিজ্ঞান শিক্ষা জনপ্ৰিয় কৰি তোলাৰ স্বাৰ্থত তেখেতৰ সমস্ত জীৱন উৎসৰ্গ কৰি এই কেন্দ্ৰটি গঢ়ি তুলিবলৈ সমৰ্থ হ'ল।

বিজ্ঞানৰ প্ৰতি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ আগ্ৰহ বঢ়োৱাৰ কাৰণে এটা বিজ্ঞান ক্লাবৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ কথা বহুত দিনৰপৰা চিন্তা কৰি অৱশেষত যোৱা শতিকাৰ আশীৰ দশকৰ আৰম্ভণিতেই —যি সময়ত অসম বিদেশী খেদা আন্দোলনেৰে উত্তাল আছিল, পঢ়া-শুনাৰ পৰিৱেশ প্ৰায় লোপ পাইছিল, তেজপুৰৰ প্ৰভাৱশালী লোকৰ সহায়ত স্থানীয় কলাগুৰু প্ৰগতি সংস্থাৰ ঘৰটোত বিজ্ঞান ক্লাবটো পাতিবলৈ সুবিধা লাভ কৰা হয়। বিভিন্নজনৰ সহায়-সহযোগিতাৰে ঘৰটো বিজ্ঞান ক্লাব এটা

পৰিচালনাৰ উপযুক্ত কৰি তুলি তেখেতে স্কুলীয়া ল'ৰা-ছোৱালীক নিয়মীয়াকৈ বিজ্ঞানৰ পৰীক্ষা দেখুওৱা, উচ্চতৰ মাধ্যমিকৰ ল'ৰা-ছোৱালীৰ কাৰণে লেবৰেটৰি পতা ইত্যাদি বহুতো কামৰ মাজেৰে বিজ্ঞানৰ খুঁটি-নাটিবোৰ যথাসাধ্যে আৰু আন্তৰিকতাৰে শিকাবলৈ ল'লে। বিজ্ঞানৰ প্ৰতি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ আগ্ৰহ বঢ়াবলৈ তেখেতে নিৰৱচ্ছিন্ন চেষ্টা আৰু কঠোৰ পৰিশ্ৰম কৰিবলগীয়া হৈছিল। লাহে লাহে ক্লাবটোৱে দাঁতি-কাষৰীয়া উৎসাহী লোকৰ দৃষ্টিও আকৰ্ষণ কৰিলে। অসম আন্দোলনৰ সময়ত ক্লাবটো অধিক সক্ৰিয় হৈ উঠিল। ক্লাবত বিজ্ঞান শিক্ষা আহৰণ কৰা ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ অনেকেই হাইস্কুল শিক্ষান্ত পৰীক্ষাতো সুফল আৰ্জিলে।

আন্দোলনৰ পৰিসমাপ্তিত গঠন হোৱা চৰকাৰৰ শিক্ষামন্ত্ৰীগৰাকী তেজপুৰৰ বাসিন্দা আছিল। তেখেতে নিশ্চয় বিজ্ঞান ক্লাবৰ কাম-কাজবিলাক মনোযোগেৰে নিৰীক্ষণ কৰি আছিল। বিদ্যানুৰাগী আৰু বিজ্ঞানপ্ৰেমী এই মন্ত্ৰীগৰাকীয়েই ড° ডেকাক তেজপুৰত বিজ্ঞান প্ৰতিষ্ঠান এটা স্থাপনৰ বাবে প্ৰকল্প ৰচনা কৰিবলৈ কোৱাত প্ৰথমে ইতস্ততঃ কৰিও বিজ্ঞান শিক্ষাৰ প্ৰসাৰত নিজৰে বহুদিনীয়া সপোন পূৰাবৰ সুযোগ বুলি প্ৰতিষ্ঠানটোৰ সম্পৰ্কে যাৱতীয় প্ৰকল্প তৈয়াৰ কৰি চৰকাৰক দাখিল কৰে। এইপ্ৰকল্পটোৰ অনুমোদন আৰু আৰ্থিক অনুদান অহাৰপৰা আঁচনি অনুযায়ী বিজ্ঞান কেন্দ্ৰটোৰ বৰ্তমানৰ ভৱনটো থিয় কৰালৈকে দীঘলীয়া সংগ্ৰামপূৰ্ণ কাহিনীও কিতাপখনৰ অন্যতম বিষয়বস্তু। দুৰভিসন্ধিৰ অভিযোগ আৰু তিক্ততাপূৰ্ণ অভিজ্ঞতাবোৰ ধৈৰ্য্য-সংকল্পেৰে নেওচি এইছোৱা সময়তো তেখেতে অকলশৰেই তেখেতৰ প্ৰিয় কাম—ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত বিজ্ঞানৰ শিক্ষাদান আন্তৰিকভাৱে যতি নপৰাকৈ চলাই গ'ল।

ভাবিলে তবধ মানিব লাগে, ড° ডেকাই অতি সক্ৰিয় প্ৰায় চাৰে তিনিটা দশকজুৰি সম্পন্ন কৰা চাৰে চাৰি শতাধিক কাৰ্য্যসূচীৰ প্ৰতিটোৰে উদ্ভাৱনৰপৰা ৰূপায়ণলৈ সকলো কামৰ দায়িত্ব অকলেই চম্ভালি লৈছিল। ৰূপায়ণৰ ক্ষেত্ৰত অৱশ্যে উপযুক্ত বিবেচনা কৰি যাকে বাছি লৈছিল, সেইসকলৰ প্ৰায় সকলোৱেই অকুণ্ঠভাৱে তেখেতৰ কামত হাত উজান দিছিল। বিশেষকৈ স্কুলীয়া স্তৰৰপৰা উচ্চতৰ মাধ্যমিক স্তৰ পৰ্য্যন্ত, বিজ্ঞান আৰু বিজ্ঞান শিক্ষা ফলপ্ৰসূ কৰাৰ বাবে তেখেতৰ নিষ্ঠাপূৰ্ণ প্ৰয়াসৰ লগত সহযোগিতা আগ বঢ়াবলৈ সকলোৱেই যেন আগ্ৰহী হৈ আছিল। নিজৰ সুচিন্তিত আৰু পুংখানুপুংখভাৱে সকলো খুঁটি-নাটি মাৰি প্ৰস্তুত কৰা আঁচনি অনুসৰিয়েই তেখেতে কাৰ্য্যসূচী ৰূপায়ণ কৰিছিল। কাৰ্য্যসূচীবোৰো বিভিন্ন ধৰণৰ আছিল। ক'ৰবাত যদি দহজনীয়া গোট এটাক বিজ্ঞানৰ সঁজুলি প্ৰদৰ্শনেৰে শিক্ষা দিছে, ক'ৰবাত দুই-তিনিশ লোকৰ মাজত বিজ্ঞান সজাগতা সভা পাতিছে বা বিজ্ঞান দিৱসৰ আয়োজন কৰিছে, কেতিয়াবা আকৌ দহ-বাৰ হাজাৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সামৰি সমগ্ৰ জিলা ভিত্তিত বিজ্ঞান সমাৰোহৰ আয়োজন কৰিছে। প্ৰতিটো কাৰ্য্যসূচীৰ মূল লক্ষ্য হ'ল ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মাজত হাতে-কামে কৰি বিজ্ঞানৰ প্ৰাথমিক ধাৰণাবোৰৰ শিক্ষা দিয়া। নক'লেও হ'ব, কাৰ্য্যসূচীবোৰৰ পাছত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ উজলি উঠা মুখবোৰেই তেখেতৰ সাফল্যৰ সাক্ষী হৈ দেখা দিছিল। এই জীৱনজোৰা কাৰ্য্যসূচীৰ সম্পৰ্কে তেখেতৰ অনুভৱ তেখেতৰ নিজৰ লেখাৰপৰাই পাব পাৰি ঃ

"জীৱনৰ এক বুজন অংশ সময় এই প্ৰতিষ্ঠানটোৰ নামতে অতিৰাহিত হৈছিল। ইয়াৰ জৰিয়তে মই আৰু অন্যান্য বিজ্ঞানপ্ৰেমী লোকসকলে মানুহৰ মাজত বিজ্ঞান শিক্ষা প্ৰসাৰক এক সুন্দৰ সুযোগ লাভ কৰিলোঁ। ধনৰ অভাৱ মোৰ কামৰ লগৰীয়া স্বৰূপ আছিল। ইয়াৰ কাৰণে বহুতো কাম, বহুতো আঁচনি আধৰুৱা হৈয়ে ৰৈ গ'ল। তথাপি হতোদ্যম নহৈ কামবোৰ আগুৱাই নিছিলোঁ। এই ক্ষেত্ৰত মোৰ অনুপ্ৰেৰণাৰ প্ৰধান উৎস আছিল ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আৰু সাধাৰণ মানুহৰ মাজত থকা বিজ্ঞানৰ প্ৰতি আগ্ৰহ আৰু কৌতূহল।"

এতিয়া বিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰত অভাৱনীয় বিকাশ ঘটিলেও বিজ্ঞানৰ প্ৰাথমিক ধাৰণাসমূহৰ জ্ঞান আহৰণ কৰাটোও নিতান্ত জৰুৰী। বিজ্ঞানৰ শিক্ষাৰ সন্দৰ্ভত তেখেতৰ সুচিন্তিত মন্তব্য অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ। তেখেতৰ মতে, "বিজ্ঞানৰ বুনিয়াদী ধাৰণাসমূহৰ জ্ঞান আহৰণৰ ক্ষেত্ৰত হাতে-কামে কৰা অভিজ্ঞতামূলক শিক্ষাৰ কোনো বিকল্প নাই। এই কথা সকলো যুগতে, সকলো ঠাইতে প্ৰযোজ্য। বিজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ স্পষ্ট আৰু সঠিক জ্ঞান আহৰণৰ ক্ষেত্ৰত সবাতোকৈ প্ৰয়োজনীয় কাম হৈছে ভৌতিক জগতখনক

জনাৰ আৰু বুজাৰ হেঁপাহ। এনে হেঁপাহ আৰু কৌতূহলেই বিজ্ঞানী অথবা বিজ্ঞানৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ মূল চালিকা শক্তি। সেয়েহে ছাত্ৰ অৱস্থাত বিজ্ঞানৰ ধাৰণাবোৰ হাতে-কামে কৰা পৰীক্ষাৰ যোগেদি শিকিলেহে এই হেঁপাহে পূৰ্ণতা পায় আৰু বিজ্ঞানৰ জ্ঞানো স্থায়ী আৰু সম্পূৰ্ণ হয়।"

আগৰ তিনিটা বছৰত কেন্দ্ৰটোৰ কাৰ্য্যসূচীত সক্ৰিয়ভাৱে জড়িত হ'ব নোৱাৰি তেখেতে ২০২০ চনৰ মে মাহত কেন্দ্ৰটোৰ সঞ্চালকৰ দায়িত্বৰপৰা অব্যাহতি লয়। ইয়াৰ পৰৱৰ্তী সঞ্চালকৰ দায়িত্ব লয় তেজপুৰ কেন্দ্ৰীয় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ সুদক্ষ পঞ্জীয়ক ড° বীৰেন দাসে। কিন্তু ড° দাসৰ মতে কেন্দ্ৰটোৰ জৰুৰী মেৰামতিৰ প্ৰয়োজন আছে কাৰণে নিয়মীয়া কাৰ্য্যসূচীৰ ৰূপায়ণ সম্ভৱ হোৱা নাই। আমি আশা ৰাখিছোঁ এই তড়িৎকৰ্মা প্ৰশাসকগৰাকীয়ে কেন্দ্ৰটোক আটকধুনীয়া ৰূপত সজাই তুলি ইয়াক কাৰ্য্যক্ষম কৰি তুলিব। শেষত তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰৰ বিষয়টো ড° ডেকাই কিমান গুৰুত্বসহকাৰে লৈছিল, তেখেতৰ কথাৰেই জনাই থওঁ—

"অসমত তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰৰ দৰে সক্ৰিয়ভাৱে হাতে-কামে বিজ্ঞান প্ৰচাৰ কৰা আন এটা স্বেচ্ছাসেৱী প্ৰতিষ্ঠান এতিয়াও নাই। সেয়েহে কেন্দ্ৰটোৰ তদাৰকৰ ক্ষেত্ৰত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ যথেষ্ট কৰণীয় আছে। প্ৰবীণ তথা অভিজ্ঞ বিজ্ঞানীসকলৰ উপৰি নতুন প্ৰজন্মৰ আগ্ৰহী আৰু আগৰণুৱা যুৱক-যুৱতীৰ অংশগ্ৰহণৰদ্বাৰা সমিতিয়ে কেন্দ্ৰটিক বিজ্ঞান শিক্ষাৰ ৰাজ্যৰ ভিতৰতে এক জাকত-জিলিকা আৰু অগ্ৰগামী বিজ্ঞান শিক্ষাৰ প্ৰতিষ্ঠান হিচাবে গঢ়ি তুলিব পাৰিব। এয়া মোৰ আন্তৰিক বিশ্বাস তথা আশা।"

কেন্দ্ৰটোৰ সম্পৰ্কে ড° ডেকাৰ বিশ্বাস আৰু আশাৰ লগতে আমিও সুৰ মিলাই ক'ব খোজোঁ যে বিজ্ঞান শিক্ষা ছাত্ৰ-ছাত্ৰী আৰু সাধাৰণ মানুহৰ বাবে সুলভ কৰিবৰ কাৰণে ড° ডেকাই আজীৱন আশাশুধীয়া প্ৰচেষ্টাৰে গঢ়ি তোলা তেজপুৰ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ সঁচাকৈয়ে এক অনন্য অনুষ্ঠান। বিশেষকৈ বিজ্ঞান শিক্ষাৰ যাদুঘৰৰ ধাৰণাটোৰেই অতি চমকপ্ৰদ। আমি আন্তৰিকতাৰে আশা কৰিছোঁ যাতে অসমৰ ৰাইজ আৰু ৰাইজৰ চৰকাৰে কেন্দ্ৰটোৰ গুৰুত্ব বুজি ইয়াৰ উত্তৰণৰ কাৰণে যথোপযুক্ত ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰি অনুষ্ঠানটোক ভাৰতৰ একে ধৰণৰ অনুষ্ঠান মুম্বাইৰ 'হোমি ভাবা ইন্সটিটিউট অৱ ছায়েন্স এডুকেছন'ৰ (HBISE) সমপৰ্য্যায়ৰ কৰি গঢ়ি তুলিব। ড° ডেকাৰ দৰে অসমৰ সকলো নিৰৱ বিজ্ঞান সাধকৰ কাৰণে এয়াই হ'ব উপযুক্ত সন্মান প্ৰদৰ্শন।

কোনো বিজ্ঞান শিক্ষকে আগ্ৰহেৰে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক বিজ্ঞান শিকাব খুজিলে ড° ডেকাৰ কিতাপখনে পথ-প্ৰদৰ্শন কৰাই নহয়, শিক্ষকগৰাকীক অনুপ্ৰাণিত কৰিব বুলিও মোৰ বিশ্বাস। ❖

(লেখক ড° মহন্ত ডিব্ৰুগড় বিশ্ববিদ্যালয়ৰ প্ৰাক্তন অধ্যাপক)

এটি অনুৰোধ

সদাশয় ব্যক্তিসকলে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ আৰ্থিক উন্নতিৰ বাবে তলৰ একাউণ্টত দান-বৰঙনি আগ বঢ়ায় যেন—

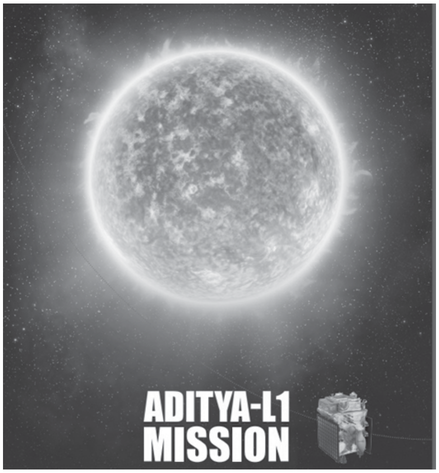
ASSAM SCIENCE SOCIETY
CENTRAL BANK OF INDIA
SIXMILE BRANCH
A/C No. 5605774347
IFS CODE: CBIN0284213

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

প্ৰধান সচিব, অসম বিজ্ঞান সমিতি
জৱহৰনগৰ, খানাপাৰা, গুৱাহাটী

আদিত্য এল-১ সৌৰ অভিযান

■ কৃষ্ণ আচাৰ্য্য



চন্দ্ৰযান-৩ৰ পাছত সৌৰ মিছন ২০২৪ চনৰ ৬ জানুৱাৰি তাৰিখে অন্তৰীক্ষত পুনৰ ভাৰতবৰ্ষৰ ইছৰ'ৰ ISRO (Indian Space Research Organisation) সহায়ত সৌৰ মিছন আদিত্য-এল১ৰ সফল উৎক্ষেপণ কৰে। সৌৰ মিছন ভাৰতবাসীৰ বাবে গৌৰৱৰ বিষয় হৈ পৰিছিল এইবাবেই যে ভাৰতবৰ্ষৰ ভাৰতীয় মহাকাশ গৱেষণা কেন্দ্ৰৰ (ISRO) প্ৰথম সৌৰ মিছন। সূৰ্য্যৰ বুকুৰ ভিতৰত সোমাব নোৱাৰিলেও বহুত দূৰৰপৰাই সূৰ্য্যৰ গতিবিধি লক্ষ্য কৰিব। ২০২৪ চনৰ ৬ জানুৱাৰি তাৰিখ, শনিবাৰৰ দিনাখন ১.৫ মিলিয়ন কিল'মিটাৰ দূৰত আদিত্য-এল১ক সূৰ্য্যৰ চাৰিওফালে এটা বিশেষ কক্ষপথত স্থাপন কৰে। এই কক্ষপথ বা অৰবিটৰ নাম হৈছে লেইংগ্ৰিজ বিন্দুত ১। কিন্তু সূৰ্য্যৰ অধ্যয়ন কৰিবলৈ ইছৰ'ৱে অধিক চেষ্টা অব্যাহত ৰাখিছে। অনাগত দিনবোৰত আদিত্য-এল১য়ে এনেকুৱা কিছুমান ডাটা আমাক দিব, যাৰ ফলত সূৰ্য্যৰ বিষয়ে অধিক জ্ঞান পোৱা যাব। ইয়াৰ আগতে সূৰ্য্যৰ বিষয়ে আমি জনা নাছিলোঁ।

আদিত্য-এল১ক লক্ষ্যলৈকে নিবলৈ অন্তৰীক্ষ যানৰ ভিতৰত থকা এটা বিশেষ ইঞ্জিন 440N তৰল এপোজী মটৰৰ (LAM) ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। এইটো ইঞ্জিন মঙল মিছনত ব্যৱহাৰ কৰা ইঞ্জিনৰ দৰেই। এইটো সৰু যদিও যথেষ্ট শক্তিশালী। আঠটা 22N থ্ৰুষ্ট্ৰছ আৰু চাৰিটা 10Nৰ লগত লগ লগাই অন্তৰীক্ষ যানক সঠিক দিশত ৰাখিবলৈ আৰু কক্ষপথত কাম কৰি থাকিবলৈ মহত্ত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰিব। আদিত্য-এল১ কক্ষপথত সঠিকভাৱে গৈ পোৱাৰ পাছত সৌৰ মিছনৰ কাম আৰম্ভ হ'ব। ই একেৰাহে সূৰ্য্যৰ অধ্যয়ন কৰিব আৰু সূৰ্য্যৰ ৰহস্য পৃথিৱীৰ মানুহে জানিবলৈ সক্ষম হ'ব। আদিত্য-এল১ৰ ওচৰত থকা হেল' অৰবিট এটা ত্ৰিমাত্ৰিক লুপ হয়, যাৰ ফলত ই সূৰ্য্যক কোনো বাধা নোপোৱাকৈ দেখা পাই থাকিব।

আদিত্য-এল১ অন্তৰীক্ষ যান সাতজন বৈজ্ঞানিকৰ উপকৰণৰপৰা লোৱা হৈছে যাৰ ফলত ইছৰ'ৱে সূৰ্য্যৰ আলোকমণ্ডল, বায়ুমণ্ডল আৰু বাহিৰৰ স্তৰৰ (corona) অধ্যয়নৰ কাম কৰিব। এইটোৱেই বাস্তৱিক সময়ত সূৰ্য্যৰ গতিবিধি আৰু তাৰ প্ৰভাৱসমূহ বুজিবলৈ সহায় কৰিব।

আদিত্য-এল১ৰপৰা নিজৰ হেল' অৰবিটত স্থাপিত হ'ব। মিছন দলে যানত লগোৱা সঁজুলি আৰু পৰীক্ষণ প্ৰণালীৰ ডাটা দিব, যাৰ ফলত সুনিশ্চিত কৰিব পৰা যাব যে সঠিকভাৱে কাম কৰি আছে। এই প্ৰাৰম্ভিক ক্ষণ সম্পূৰ্ণ কৰাৰপাছত যানখনে নিজৰ প্ৰাথমিক মিছন আৰম্ভ কৰিব। এইদৰে পৃথিৱীৰপৰা ১৫ লাখ কিল'মিটাৰ দূৰ অতিক্ৰম কৰাৰ পাছত যানখনে কাম আৰম্ভ কৰিবলৈ ধৰিব আৰু ভাৰতবৰ্ষই সূৰ্য্য অৰ্থাৎ নক্ষত্ৰৰ বিষয়ে অধিক জানিবলৈ সক্ষম হ'ব।

আদিত্য-এল১ৰ ওজন হৈছে ১৪৮০.৭ কিল'গ্ৰাম। ইয়াৰ খৰচ হৈছে প্ৰায় ৪০০.০০ কোটি টকা। যিটো চন্দ্ৰ মিছনতকৈও কম। আদিত্য-এল১ তৈয়াৰ কৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিছিল ২০১১ চনৰ ডিছেম্বৰ মাহৰপৰা। এই সৌৰ মিছনৰ প্ৰকল্প-সঞ্চালক বিজ্ঞানী ড° নিগৰ ছাজি। *(সংগ্ৰহ)*

লেখকৰ ঠিকনা ঃ বৰছলা

কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ ব্যৱহাৰ

■ সূৰ্যাংশ প্ৰতিম দাস

বৰ্তমান পৃথিৱীত সকলো ক্ষেত্ৰতে ব্যৱহাৰ হৈ আহিছে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা অৰ্থাৎ Artificial Intelligenceৰ। প্ৰযুক্তিৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ অংগ হিচাবে পৰিগণিত হৈছে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা হৈছে কম্পিউটাৰ বিজ্ঞানৰ এটা শাখা। ই বুদ্ধিমত্তা সম্পন্ন এজেণ্ট সৃষ্টি কৰিব পাৰে। এই ব্যৱস্থাৰে এজেণ্টসমূহে যুক্তি দিব পাৰে, শিকিব পাৰে আৰু নিজে নিজে কাম কৰিব পাৰে। সহজ ভাষাত ক'বলৈ হ'লে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই মানুহৰ নিচিনাকৈ চিন্তা কৰিব পাৰে লগতে মেছিনো বনাব পাৰে।

শেহতীয়াকৈ বিশ্বত কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই যথেষ্ট অগ্ৰগতি লাভ কৰিছে। স্বয়ংচালিত গাড়ীৰপৰা আৰম্ভ কৰি ভাৰ্চুৱেল সহায়লৈকে সকলোতে ব্যৱহাৰ হৈছে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ। বিভিন্ন উদ্যোগৰ লগতে প্ৰযুক্তি বিজ্ঞানৰ উন্নতিৰ ক্ষেত্ৰত কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই বিশেষ প্ৰভাৱ পেলাইছে। বিভিন্ন তথ্য বিশ্লেষণ কৰাৰ বাবেও কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ সহায় লোৱা হয় যিটো যথেষ্ট ইতিবাচক বুলি প্ৰমাণিত হৈছে।

মানৱ সমাজৰ বাবে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা যথেষ্ট সহায়ক বুলি পৰিগণিত হৈছে। বিশেষকৈ পুনৰাবৃত্তিমূলক কামসমূহ স্বয়ংক্ৰিয়ভাৱে কৰাৰ ক্ষমতা আছে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ। ইয়াৰ উপৰি সৃষ্টিশীল কামসমূহ কৰাৰ বাবেও ই সহায়ক হয়। মানুহতকৈ অধিক নিখুঁত আৰু দ্ৰুতগতিত কাম কৰাৰ ক্ষমতা আছে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ। একেৰাহে ভাগৰ নলগাকৈ ২৪

ঘণ্টাই কাম কৰিব পাৰে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই। অৱশ্যে, বহু সুবিধাৰ বিপৰীতে মানৱ সমাজৰ বাবে প্ৰত্যাহ্বানো আনে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই। কাৰণ মানুহে কৰা বহু কাম কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাই স্বয়ংক্ৰিয়ভাৱে সম্পন্ন কৰে। যাৰ ফলত বহুতেই কৰ্মসংস্থাপন হেৰুৱাবলগীয়া হৈছে। কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ ওপৰত অধিক নিৰ্ভৰশীল হ'লে বিপদ আহিব পাৰে মানুহৰ বাবে। আনহাতে, কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তা ব্যৱস্থাসমূহ বিকশিত আৰু ৰক্ষণাবেক্ষণ দিয়াৰ বাবে যথেষ্ট খৰচী কাম হ'ব পাৰে। গুৰুত্বপূৰ্ণ কথাটো হ'ল মাৰাত্মক স্বয়ংচালিত অস্ত্ৰৰ অত্যধিক নিৰ্মাণ আৰু বিকাশে বিশ্বত যুদ্ধৰ সম্ভাৱনা বৃদ্ধি কৰে আৰু যুদ্ধই সদায় ধ্বংস আনে। সেইবাবে কৃত্ৰিম বুদ্ধিমত্তাৰ ব্যৱহাৰৰ ক্ষেত্ৰত সাৱধানতা অৱলম্বন কৰাটো জৰুৰী। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ অষ্টম মান, ডনবস্ক' হাইস্কুল
পাণবজাৰ, গুৱাহাটী

বিজ্ঞান কুইজৰ উত্তৰসমূহ

১। ইউৰেনিয়াম, ২। নাইট্ৰিক এছিড, ৩। হেনৰি কেভেণ্ডিছে, ৪। ১৭৬৬ চনত, ৫। আয়'ডিন, ৬। ১৬৪৩ চনত, ৭। বিষুৱৰেখাত ৭৪ ডিগ্ৰি পূব দ্ৰাঘিমাৰ ওপৰত, ৮। লী ডি ফৰেষ্ট, ৯। তড়িৎ চুম্বকীয় তৰংগ, ১০। তড়িৎবাহী তাঁৰৰ ওপৰত চুম্বক ক্ৰিয়া,
১১। ৬২ ডিগ্ৰি ফাৰেনহাইট উষ্ণতাত ১০ পাউণ্ড পানীৰ আয়তন, ১২। সময়ৰ একক, ১৩। অস্বাভাৱিক ভয়, ১৪। প্ৰাকৃতিক ৰবৰ, ১৫। এক ধৰণৰ কাৰ্ব'হাইড্ৰেট।

ৱেব ৩

■ বিভৱ তালুকদাৰ

ইণ্টাৰনেটৰ বিস্তাৰিত জগতখনৰ বিষয়ে সাধাৰণ মানুহৰ জ্ঞান তেনেই নগণ্য। ইণ্টাৰনেটৰ জগতখন এনে ধৰণে বিস্তাৰিত হৈ আহিছে য'ত মানুহে নিজৰ খোপনি পুতি ৰখাটো যথেষ্ট টান হৈ পৰিছে। এনে এক বিস্তাৰিত জগতৰ এক বৃহৎ আলোচনাৰ বিষয় 'ৱেব ৩'। যাক ইণ্টাৰনেটৰ আগন্তুক ৰূপ বুলিও কোৱা হয়। কোৱা হয় যে 'ৱেব ৩' ইণ্টাৰনেটৰ এনে এক পৰ্য্যায় য'ত ইণ্টাৰনেট অধিক নিৰাপদ, স্বচ্ছ আৰু উপভোক্তাকেন্দ্ৰিক হ'ব। কিন্তু ইয়াৰ আৱশ্যকতাৰ লগতে সুপ্ৰয়োগৰ বিষয়েও জনা দৰকাৰ। বৰ্তমানৰ ইণ্টাৰনেটৰ সময়ত আমাৰ সকলো ধৰণৰ তথ্য কোম্পানিবোৰৰ হাতে হাতে। তেওঁলোকে এনে ধৰণৰ তথ্যবোৰ নিজৰ উপভোক্তাক বিভিন্ন বস্তু বিক্ৰী কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰে। আমাৰ থকা-খোৱাৰপৰা শোৱালৈকে সকলো ধৰণৰ তথ্য তেওঁলোকৰ হাতৰ মুঠিত। এনে এক সময়ত মানুহক ইণ্টাৰনেটত সুৰক্ষাৰ দৰকাৰ। 'ৱেব ৩'ত (Web 3) মানুহক তেনে সুৰক্ষা আৰু স্বাধীনতা প্ৰদান কৰাৰ কথাকেই কোৱা হয়। অৰ্থাৎ 'ৱেব ৩' এনে এক ইণ্টাৰনেটৰ পৰ্য্যায়, য'ত এজন ব্যক্তিৰপৰা আনজন ব্যক্তিলৈ যোৱা কথাৰ মাজত তৃতীয় ব্যক্তিয়ে হস্তক্ষেপ কৰিব নোৱাৰিব। আনকি এক প্ৰকাৰে কোনে পঠাইছে সেয়াও গম পোৱা নাযাব। কিন্তু এই পদ্ধতি বৰ সৰল নহয়। এই ব্যৱস্থাটো সম্ভৱ 'ব্লক চেইন' (Block chain) নামৰ পদ্ধতিৰ জৰিয়তে। ব্লক চেইন এনে এক ব্যৱস্থা য'ত তথ্য এনে ধৰণে স্থাপন আৰু সংৰক্ষণ কৰা হয়, য'ৰপৰা কোনো ব্যক্তি বা সংগঠনে তথ্যৰ লগত কোনো ধৰণৰ হেৰফেৰ কৰিব নোৱাৰে। এইটো এক প্ৰকাৰৰ পঞ্জীয়নৰ দৰে। 'বিট কইন'ৰ দৰে ডিজিটেল ধনো এই পদ্ধতিৰ ওপৰতেই কাম কৰে। ইয়াত উন্নতমানৰ গাণিতিক সমীকৰণেৰে আমাৰ তথ্য সুৰক্ষিত ৰখা হ'ব। কিন্তু 'ৱেব ৩' উপভোক্তাৰ বাবে যিমানেই স্বচ্ছ, ইণ্টাৰনেটৰ সুৰক্ষাৰ দায়িত্বত থকা মানুহৰ বাবে সিমানেই অস্বচ্ছ হৈ পৰাৰ প্ৰশ্ন আহি পৰে। যাৰ ফলত ছাইবাৰ ক্ৰাইম বৃদ্ধিৰ আশংকাও বৃদ্ধি হয়। লগতে এইটো অত্যধিক জটিল পদ্ধতি, সেয়ে ইয়াক প্ৰয়োগ কৰিবলৈ অধিক সাধনাৰো প্ৰয়োজন হয়। সকলো সংগঠনৰ বাবে এইটো সম্ভৱ নহয়। তাৰে ওপৰত এই পদ্ধতিত ব্যয় হোৱা শক্তিৰ পৰিমাণো বেছি হ'ব। আনফালে, 'ৱেব ৩'ত চলিবলগীয়া এপবোৰৰ ব্যৱস্থাটো যথেষ্ট জটিল হ'ব। যাৰ ফলত সাধাৰণ মানুহে ইয়াক সৰলভাৱে বুজাটো অত্যধিক টান হৈ পৰিব। 'ৱেব ৩' বৰ্তমানো কেৱল এক চিন্তাহে। ইয়াক সফল আৰু সৰলভাৱে প্ৰয়োগ কৰিবলৈ এতিয়াও বহুত প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচৰাটো বাকী। বিভিন্ন দেশৰ চৰকাৰে ইয়াৰ কেনে ধৰণে প্ৰয়োগ কৰিলে ভাল হ'ব, তাৰে ওপৰত চিন্তা-চৰ্চা চলাই আছে। বৰ্তমান কেৱল এয়াই ক'ব পাৰি যে সময়ৰ লগে লগে ইণ্টাৰনেটৰ পৰিৱৰ্তন নিশ্চিত। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ স্নাতক প্ৰথম বৰ্ষ, গণিত বিভাগ
বি বৰুৱা মহাবিদ্যালয়, গুৱাহাটী

মহান বিজ্ঞানী জেমছ ৱাট

■ কংকনা শৰ্মা

১৭৩৬ চনত ঊনৈছ জানুৱাৰিৰ দিনা স্কটলেণ্ডৰ গ্লাছগ' চহৰৰ এখন ঠাইত মহান বিজ্ঞানী জেমছ ৱাটৰ জন্ম হয়। সৰুতে তেওঁৰ স্বাস্থ্য দুৰ্বল আছিল। সেই কাৰণে তেওঁ বহু দিনলৈ স্কুললৈ যোৱা নাছিল। মাকৰ অধীনত ঘৰতে লিখা-পঢ়া শিকিছিল। যথেষ্ট বয়সতহে তেওঁ স্কুলত নাম লগায়। কিন্তু স্বাস্থ্য বেয়া হোৱাৰ লগতে ঘৰুৱা অৱস্থাও বেয়া হোৱাত তেওঁৰ স্কুলীয়া শিক্ষা আধৰুৱা হৈ ৰয়।

১৭ বছৰ বয়সতে গাণিতিক যন্ত্ৰ নিৰ্মাতা হোৱাৰ সিদ্ধান্ত লৈ ৱাটে প্ৰথমে গ্লাছগ'লৈ যায়। তাতে তেওঁৰ মাকৰ এজন আত্মীয়ই বিশ্ববিদ্যালয়ত অধ্যাপনা কৰে আৰু তাৰ পাছত ১৭৫৫ চনত লণ্ডনলৈ যায়। তাত তেওঁক প্ৰশিক্ষণ দিবলৈ এজন প্ৰশিক্ষকক বিচাৰি পায়। তাতো এবছৰৰ ভিতৰতে তেওঁৰ স্বাস্থ্যৰ অৱনতি ঘটিছিল। তথাপি সেই সময়ছোৱাত যথেষ্ট শিকিছিল। ১৭৬৪ চনত মাৰ্গাৰেট মিলাৰৰ সৈতে জেমছ বিবাহপাশত আবদ্ধ হয়।

ভাপৰ এটা শক্তি আছে। এই শক্তিক যি যন্ত্ৰই কামত খটুৱায় তাক ভাপকল বুলি কোৱা হয়। ৰেল, জাহাজ আৰু ভালেমান কাৰখানা ভাপকলৰ প্ৰধান উদ্ভাৱক। এই শক্তি কামত খটুৱাবলৈ মানুহে অতীজৰেপৰা চেষ্টা কৰি আহিছিল। এনে চেষ্টা পোনতে কৰা হৈছিল আজিৰপৰা প্ৰায় দুহাজাৰ বছৰ পূৰ্বে। সেই কালতে হিয়েৰ' নামৰ গ্ৰিক পণ্ডিত এজনে ভাপ শক্তিৰ সহায়েৰে এটা ডাঙৰ গোলক ঘূৰাই ৰাখিব পৰা এটা ব্যৱস্থা উদ্ভাৱন কৰিছিল। ইয়াৰ পাছতো বিভিন্ন দেশৰ লোকে ভাপকল তৈয়াৰ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিছিল। ৱাটৰ জন্মৰ কিছু বছৰৰ আগেয়ে থমাছ নিউক'মেন নামৰ এজন ইংৰাজ লোকে সঁচাসঁচিকৈ এটা ভাপকল সাজি উলিয়ায়। ১৫৬ ফুট তলৰপৰা পঞ্চাছ গেলন পৰ্য্যন্ত পানী তুলিব পৰা ক্ষমতা নিউক'মেনৰ যন্ত্ৰটোৰ আছিল।

নিউক'মেনৰ আৰ্হিৰে তৈয়াৰ কৰা এটা ভাপকল

গ্লাছগ' বিশ্ববিদ্যালয়ত বহুদিন অচল হৈ পৰি আছিল। ৱাটে যন্ত্ৰটো দেখা পাই সেইটো ভালদৰে পৰীক্ষা কৰিলে আৰু তাৰ ভালেমান খুঁত ধৰা পেলালে। তেওঁ দেখিলে যে ভাপকলটো চলাবলৈ বহুতো ভাপ শক্তি লাগে। তাৰ তুলনাত তাৰ কাম কৰিব পৰা ক্ষমতা নিচেই কম। এইবোৰ আঁতৰাবলৈ ৱাটে কেইবাবছৰো ধৰি চেষ্টা কৰি থাকিল। অৱশেষত ১৭৬৭ চনত তেওঁ এটা উন্নতমানৰ ভাপকল তৈয়াৰ কৰিবলৈ সমৰ্থ হয়। এইটোৱে হ'ল বিশ্বৰ প্ৰথম আধুনিক ভাপকল।

ভাপকল ৱাটৰ জীৱনৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ কীৰ্তি। সেই বুলি অন্যান্য কাৰিকৰী কামো তেওঁ নকৰাকৈ থকা নাছিল। গ্লাছগ' আৰু গ্ৰিনক চহৰৰ নৌ বন্দৰৰ দুটা আঁচনি তেওঁ তৈয়াৰ কৰিছিল। হেমিল্টন বোলা এখন চহৰত দলং সজা কামটোও তেৱেঁই তদাৰক কৰিছিল।

৮৩ বছৰ বয়সত জেমছৰ মৃত্যু হয়। ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ টিহু মহাবিদ্যালয়, জিলা ঃ নলবাৰী

বিজ্ঞান কুইজ

■ পৰীস্মিতা শৰ্মা

১। বিশ্বৰ আটাইতকৈ গধুৰ মৌলবিধ কি?

২। লাফিং গেছৰ ৰাসায়নিক নাম কি?

৩। হাইড্ৰ'জেন কোনে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল?

৪। হাইড্ৰ'জেন গেছ কিমান চনত আৱিষ্কাৰ হৈছিল?

৫। ব্লিছিং পাউডাৰত থকা মূল দ্ৰৱবিধ কি?

৬। বেৰ'মিটাৰ কিমান চনত আৱিষ্কাৰ হৈছিল?

৭। INSAT-1B উপগ্ৰহটো ভাৰতবৰ্ষৰ মহাকাশত কোন ঠাইত অৱস্থিত?

৮। ট্ৰায়'ড ভালভ্ৰ আৱিষ্কাৰক কোন?

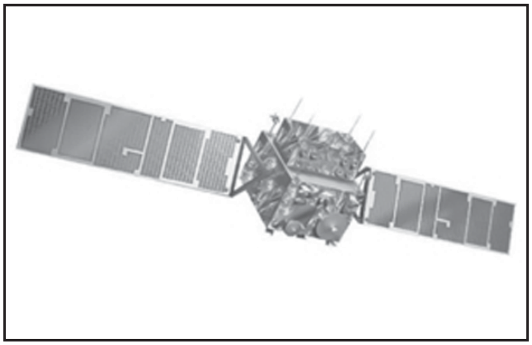
৯। বেতাঁৰ তৰংগ কি?

১০। মটৰৰ মূল নীতি কি?

১১। ১ গেলেনে কি সূচায়?

১২। সৌৰ দিৱস কিহৰ একক?

১৩। ফ'বিয়া মানে কি?



১৪। হিভিয়া নামৰ গছৰপৰা কি প্ৰস্তুত কৰা হয়?

১৫। চেনিক কি বুলি কোৱা হয়? ❖

লেখিকাৰ ঠিকনা ঃ টিহু মহাবিদ্যালয়, জিলা ঃ নলবাৰী

গোহাৰি

'বিজ্ঞান জেউতি'ৰ ছপা কপি ডাকযোগে ঘৰতে পাবলৈ বছৰেকীয়া গ্ৰাহক হওক। তলত উল্লেখ কৰা বেংকৰ একাউন্টত বৰঙনি জমা দি, জমা দিয়াৰ প্ৰমাণ আৰু ডাকৰ ঠিকনা ৱাটছ্এপযোগে বিতৰণ ব্যৱস্থাপক প্ৰধান সচিবলৈ (ফোন ঃ ৮৪৭১৯-৮০০৬৯) পঠাই দিয়ক।

টকা জমা দিয়া একাউন্ট ঃ

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

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

বিজ্ঞানৰ ইটো-সিটো বহুতো

■ শান্তনু কৌশিক বৰুৱা

'আৰ্কিমিডিছৰ মৃত্যু ৰশ্মি'

গ্ৰিক গণিতজ্ঞ-বিজ্ঞানী আৰ্কিমিডিছ আছিল অসীম প্ৰতিভাধৰ। আৰ্কিমিডিছেই পোনপ্ৰথমে বিজ্ঞানচৰ্চাক পৰীক্ষা-নিৰীক্ষাৰ মাধ্যমলৈ নিয়ে আৰু পৰৱৰ্তীকালত তেওঁৰ এই নীতিকেই পৃথিৱীৰ সকলো বিজ্ঞানীয়ে অনুসৰণ কৰে। গ্ৰিছৰ ছিৰাকিউজৰ বাসিন্দা এইগৰাকী বিজ্ঞানী আছিল ছিৰাকিউজৰ ৰজা হিয়েৰোৰ প্ৰিয়পাত্ৰ (কোনো কোনোৰ মতে তেওঁৰ আত্মীয়)। এবাৰ ৰোমানসকলে এক বিৰাট নৌবাহিনী লৈ ছিৰাকিউজ আক্ৰমণ কৰিবলৈ আহিছিল। ৰোমানসকলৰ মুখামুখি হোৱাৰ ক্ষমতা হিয়েৰোৰ নাছিল। সেয়েহে সহায়ৰ বাবে তেওঁ আৰ্কিমিডিছক মাতিলে। আৰ্কিমিডিছে ডাঙৰ ডাঙৰ অৱতল লেন্সৰ (Concave Lens) সহায়ত সূৰ্য্যৰ ৰশ্মিক কেন্দ্ৰীভূত কৰি ৰোমান জাহাজবোৰ জ্বলাই পেলালে। এই ৰশ্মিয়েই পাছলৈ 'আৰ্কিমিডিছৰ মৃত্যু ৰশ্মি'ৰূপে (Archimedes Death Ray) পৰিচিত হৈ পৰে। উল্লিখিত ঘটনাৰপৰাই সেইদিনা সৌৰশক্তিৰ বিপুল ক্ষমতাৰ সন্ধান পোৱা গৈছিল। আৰ্কিমিডিছেই আছিল প্ৰথম বিজ্ঞানী, যিজনে সৌৰশক্তিৰ ক্ষমতাৰ উমান পাইছিল আৰু তাক কামত লগাইছিল।

সুষম আহাৰ গাখীৰ

যথাযোগ্য উপাদানবিশিষ্ট বা সমতাযুক্ত খাদ্যক সুষম আহাৰ (Balanced Diet) বোলা হয়। বিজ্ঞানীসকলে আমাৰ খাদ্যদ্ৰব্যক প্ৰধানকৈ ছটা শ্ৰেণীত অন্তৰ্ভুক্ত কৰিছে। সেইকেইটা হ'ল ঃ প্ৰ'টিন, কাৰ্ব'হাইড্ৰেট, চৰ্বি, ভিটামিন, খনিজ লৱণ আৰু পানী। দৈনন্দিন আহাৰৰ ভিতৰত প্ৰ'টিন থাকে মাছ, মাংস, কণী, দাইল আদিত; কাৰ্ব'হাইড্ৰেট থাকে ভাত, ৰুটী, পাউৰুটী, আলুজাতীয় আহাৰত; চৰ্বি পোৱা যায় ঘিউ, তেল, মাখনৰপৰা; নানা ধৰণৰ শাক-পাচলি, সতেজ ফল, কণী, মাছৰ তেল আদিত থাকে ভিটামিন। গাখীৰ এনে এবিধ আহাৰ য'ত উল্লিখিত ছবিধ খাদ্য-উপাদানেই থাকে। সেয়েহে গাখীৰক সুষম আহাৰ বোলা হয়। কোলাৰ কেঁচুৱাই মাতৃদুগ্ধৰপৰাই এই সুষম আহাৰ লাভ কৰে।

ছিমেণ্টেৰে নতুনকৈ প্লাষ্টাৰ কৰা বেৰ বা মজিয়াৰ ওপৰত সঘনাই পানী দিয়া হয়

ইটাৰে নিৰ্মিত বেৰত ছিমেণ্ট এক ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ ফলত লাগি থাকে। এই ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ বাবে পানী অপৰিহাৰ্য্য। চিমেণ্ট হ'ল শুকান জলশূন্য কেতবোৰ উপাদানৰ মিশ্ৰ যৌগ, যাৰ ভিতৰত কেলছিয়াম ছিলিকেট আৰু কেলছিয়াম এলুমিনেট প্ৰধান। এইবোৰ পানীৰ সংস্পৰ্শলৈ আহিলে কেতবোৰ স্ফটিকৰ সৃষ্টি হয়। এই স্ফটিকবোৰ এটাৰ লগত আনটো যুক্ত হৈ ছিমেণ্টৰ প্লাষ্টাৰক দৃঢ় আৰু শক্তিশালী কৰি তোলে। এই প্ৰক্ৰিয়া সম্পূৰ্ণ হওঁতে সাতৰপৰা দহ দিন সময় লাগে। এই সময়ছোৱাত প্লাষ্টাৰৰ ওপৰত নিয়মিত পানী দিব লাগে, যাতে বিক্ৰিয়াটো সুস্থভাৱে সম্পন্ন হ'ব পাৰে। পকাৰ মজিয়া বা বেৰত ছিমেণ্টেৰে প্লাষ্টাৰ কৰাৰ পাছত পানী দিয়া বন্ধ কৰি দিলে ছিমেণ্টৰ লগত পানীৰ বিক্ৰিয়া মাজতে বন্ধ হৈ স্ফটিক সৃষ্টি আৰু স্ফটিকবোৰ যুক্ত হোৱা কাৰ্য্য ৰৈ যায়। ফলত প্লাষ্টাৰ সম্পূৰ্ণভাৱে দৃঢ় হ'ব নোৱাৰে। কেৱল বেৰ বা মজিয়াই নহয়, কংক্ৰিটেৰে নিৰ্মিত যিকোনো গাঁথনিয়ে দৃঢ়তা লাভ কৰিবলৈ পানীৰ অতিকে প্ৰয়োজন। কাৰণ যেতিয়ালৈক দৃঢ় বা কঠিন নহয়, তেতিয়ালৈকে এনে গাঁথনিয়ে পানী শোষণ কৰি থাকে। আনহাতে, বাষ্পীভৱন, শোষণ আৰু তাপৰ ক্ৰিয়াৰ বাবে কংক্ৰিটৰ পৰা পানী কমি যায়, ফলত কংক্ৰিট দুৰ্বল আৰু থুনুকা হয়। এই হেৰুৱা পানীখিনি যোগান ধৰিবলৈ কংক্ৰিটৰ গাঁথনি সেমেকাই বা তিয়াই ৰখা কাৰ্য্যক কিউৰিং (Curing) বোলে। কংক্ৰিটৰ গাঁথনিত সেয়েহে কিউৰিং অতি প্ৰয়োজনীয়। কিউৰিঙৰ সময় বায়ুমণ্ডলৰ উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰতা আৰু বতাহৰ বেগৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। সাধাৰণতে সাতৰপৰা দহদিন কিউৰিং কৰা হয়। ❖

লেখকৰ ঠিকনা ঃ বীৰকুছি, গুৱাহাটী

শাখাৰ বাতৰি

ঢকুৱাখনাত আন্তৰ্জাতিক শগুন সজাগতা দিৱস উদ্‌যাপন

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ঢকুৱাখনা শাখা, পো এন ফক্স ৱাইল্ড, মেগামিক্স প্ৰকৃতি সংঘ আৰু ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাণীবিজ্ঞান বিভাগৰ উদ্যোগত আৰু ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ ইক' ক্লাবৰ সহযোগত ৭ ছেপ্টেম্বৰত ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ ডিজিটেল সভাগৃহত আন্তৰ্জাতিক শগুন সজাগতা দিৱস পালন কৰা হয়। অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ঢকুৱাখনা শাখাৰ সম্পাদক বিমান সন্দিকৈয়ে আঁত ধৰা সভাখনৰ উদ্বোধনী অনুষ্ঠানত উদ্বোধক হিচাবে ভাষণ প্ৰদান কৰে ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ উপাধ্যক্ষ চিত্ৰ কুমাৰ কোচে। সভাত উপস্থিত সমল ব্যক্তিসকলক ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাণীবিজ্ঞান বিভাগৰ তৰফৰপৰা একোটাকৈ গছৰ পুলিৰে অভিনন্দন জনোৱা হয়। অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ঢকুৱাখনা শাখাৰ সম্পাদক বিমান সন্দিকৈয়ে আন্তৰ্জাতিক শগুন সজাগতা দিৱস সম্পৰ্কত বক্তব্য আগ বঢ়ায়। 'পৰিৱেশ আৰু প্ৰকৃতিৰ ভাৰসাম্য ৰক্ষাত শগুন' বিষয়ক বক্তৃতা অনুষ্ঠানত সমল ব্যক্তি অসম চৰকাৰৰ পৰিৱেশ মিত্ৰ বঁটাপ্ৰাপক দেৱজিৎ ফুকনে বক্তৃতা প্ৰদান কৰে। 'ঢকুৱাখনাত শগুন সংৰক্ষণ' বিষয়ক বক্তৃতা প্ৰদান কৰে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ উপসভাপতি ড° অমল চন্দ্ৰ দত্তই। 'জনবিশ্বাস আৰু লোকসংস্কৃতিত শগুন' বিষয়ক বক্তৃতা প্ৰদান কৰে পো এন ফক্স ৱাইল্ডৰ সহঃপ্ৰতিষ্ঠাপক মানস প্ৰতিম দত্তই। পো এন ফক্স ৱাইল্ডৰ পৰিচালনাত শগুন বিষয়ক তথ্যচিত্ৰ প্ৰদৰ্শন কৰা হয়। উক্ত অনুষ্ঠানটি আঁত ধৰে পো এন ফক্স ৱাইল্ডৰ সহঃপ্ৰতিষ্ঠাপক ধ্ৰুৱজ্যোতি চেতিয়াই। শেষত ঢকুৱাখনা মহাবিদ্যালয়ৰ প্ৰাণীবিজ্ঞান বিভাগৰ সহযোগী অধ্যাপক ড° নৰেন্দ্ৰ নাথ দত্তই শলাগৰ শৰাই আগ বঢ়ায়।

কৃতী শিক্ষকক অভিনন্দন

৫ ছেপ্টেম্বৰত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ গৌৰীসাগৰ-দিখৌমুখ শাখাৰ তৰফৰপৰা ২০২৪ বৰ্ষত অসমৰ চৰকাৰৰ শিক্ষা বিভাগে প্ৰদান কৰা ৰাজ্যিক কৃতী শিক্ষকৰ বঁটা প্ৰাপক, খনাখোকোৰা উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ প্ৰধান শিক্ষক আৰু অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ গৌৰীসাগৰ-দিখৌমুখ শাখাৰ কাৰ্য্যকৰী সভাপতি হীৰেন কুমাৰ নেওগক তেখেতৰ বাসগৃহত আন্তৰিক অভিনন্দন আৰু শুভেচ্ছা জনোৱা হয়। সমিতিৰ হৈ সভাপতি প্ৰশান্ত কুমাৰ নেওগ, সম্পাদক ড° নৰজ্যোতি বৰা, তৃপ্তি বৰা, সমৰ নাৰায়ণ বৰা আদি কেইবাজনো সদস্য-সদস্যা উপস্থিত থাকে। সমিতিয়ে তেখেতৰ সু-স্বাস্থ্য আৰু সুখী দীৰ্ঘ জীৱনৰ লগতে কৰ্মজীৱন আৰু অধিক সাফল্যেৰে পৰিপূৰ্ণ হোৱাটোও কামনা কৰে।

গেৰাখোৱা গাঁৱত সজাগতা সভা

যোৱা ২ ছেপ্টেম্বৰত মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয় আৰু অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মৰিগাঁও শাখাৰ মহিলা কোষৰ সহযোগত গেৰাখোৱা গাঁৱত এখন সজাগতা সভা অনুষ্ঠিত হৈ যায়। অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মৰিগাঁও শাখাৰ সভাপতি আৰু মৰিগাঁও মহাবিদ্যালয়ৰ উপাধ্যক্ষ ড° ধনঞ্জয় কুছৰেই এই অনুষ্ঠানত সভাপতিত্ব কৰে। সমল ব্যক্তি হিচাবে ভাগ লয় ড° দীপালী দাস তালুকদাৰ আৰু ড° কল্যাণ দাসে।

উত্তৰ গুৱাহাটীত পাৰ্থেনিয়াম নিৰ্মূল সম্পৰ্কত সজাগতা অনুষ্ঠান

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ উত্তৰ গুৱাহাটী শাখাৰ উদ্যোগত বিষাক্ত পৰ্থেনিয়াম নিৰ্মূল অভিযানৰ দ্বিতীয়লানি প্ৰচেষ্টা হিচাবে যোৱা ৬ ছেপ্টেম্বৰত উত্তৰ গুৱাহাটীস্থিত আউনীআটী কমলদেৱ উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, উত্তৰ গুৱাহাটী ছোৱালী হাইস্কুল আৰু ৰংমহল হাইস্কুলত শিক্ষক আৰু ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক জীৱন্ত উদ্ভিদজোপা দেখুৱাই উদ্ভিদজোপাৰ অপকাৰিতাৰ বিষয়ে সজাগ কৰা হয়। তদুপৰি, কেনেদৰে সাৱধানতা অৱলম্বন কৰি এই বিষাক্ত পাৰ্থেনিয়াম উদ্ভিদসমূহ নিৰ্মূল কৰাৰ চেষ্টা কৰিব পাৰি, সেই পৰামৰ্শ দিয়া হয় আৰু উত্তৰ গুৱাহাটী পৌৰ সভা আৰু বিজ্ঞান সমিতিয়ে ছপা কৰা যুটীয়া গোহাৰিৰ প্ৰতিলিপি বিতৰণ কৰা হয়। এই কাৰ্য্যৰ লগত সংগতি ৰাখি তিনিওখন স্কুলৰ ছাত্ৰ ছাত্ৰীসকলক অসম বিজ্ঞান সমিতি, উত্তৰ গুৱাহাটী শাখাৰ 'ছাত্ৰ সদস্য' হ'বলৈ আহ্বান জনোৱা হয় আৰু সদস্য ভৰ্তিৰ বাবে প্ৰ-পত্ৰসমূহ বিতৰণ কৰা হয়।

গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধি সম্পৰ্কীয় বক্তৃতানুষ্ঠান

গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ পৰিৱেশজনিত সমস্যা সম্পৰ্কত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ কৰণীয় সম্পৰ্কত আলোচনা কৰিবলৈ আৰু লগতে এই সমিতিৰ কৰ্মীসকলৰ সজাগতা বৃদ্ধিৰ উদ্দেশ্যে ভাৰ্চুৱেল মাধ্যমত এখন সভা যোৱা ২৬ ছেপ্টেম্বৰৰ সন্ধিয়া অনুষ্ঠিত হৈ যায়। জনস্বাস্থ্য, পৰিৱেশ আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তন উপ-সমিতিৰ উদ্যোগত আৰু অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ কেন্দ্ৰীয় সভাপতি ড° ধীৰেশ্বৰ কলিতাৰ সভাপতিত্বত অনুষ্ঠিত সভাখনত আৰম্ভণিতে আহ্বায়ক হিৰণ্য কুমাৰ নাথে উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কৰে। তাৰ পাছতে সমিতিৰ প্ৰধান সচিব মৃণাল কুমাৰ হাজৰিকাই আদৰণী ভাষণ আগ বঢ়ায়। এইবাৰ আমন্ত্ৰিত বক্তা অসম চৰকাৰৰ পৰিৱেশ মিত্ৰ বঁটাপ্ৰাপ্ত দেৱজিৎ ফুকনে বিষয় বস্তু সম্পৰ্কত তথ্যসমৃদ্ধ বক্তৃতা প্ৰদান কৰে। তেওঁ পৰিৱেশজনিত এনে সমস্যাৰপৰা মুক্তি পাবলৈ বক্তব্যৰ শেষৰ ফালে চৰকাৰলৈ কেইটামান পৰামৰ্শ আগ বঢ়ায়। তেনে কেইটামান পৰামৰ্শ হৈছে—পেট্ৰ'ল আৰু ডিজেলচালিত বাহন নিষিদ্ধ কৰি ইলেকট্ৰনিক বাহনৰ ব্যৱস্থা কৰা, অহেতুক কাৰণত গাড়ী চলোৱা পৰিহাৰ কৰা ইত্যাদি। শাখাসমূহৰ অৰ্ধশতাধিক প্ৰতিনিধিয়ে অংশগ্ৰহণ কৰা সভাখনত কেইবাগৰাকীয়ে তেওঁলোকৰ বক্তব্যত কেইবাটাও সু-পৰামৰ্শ দাঙি ধৰে। গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিত অৰিহণা যোগোৱা বিষয়সমূহ সামৰি, লগতে ইয়াৰ সমাধানৰ বাবে চৰকাৰে ল'বলগীয়া ব্যৱস্থাৱলী অৱগত কৰি অসমৰ মুখ্যমন্ত্ৰীক এখন প্ৰতিবেদন প্ৰদান কৰাৰ বাবেও সভাই সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰে।

ড° জ্যোতিপ্ৰসাদ মেধি, ডাঃ বংশীধৰ বৰুৱাৰ জন্ম শতবাৰ্ষিকী অনুষ্ঠান

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ডিব্ৰুগড় শাখাৰ উদ্যোগত আৰু ডিব্ৰুগড়ৰ হনুমানবক্স সুৰজমল কানৈ মহাবিদ্যালয়ৰ সহযোগত যোৱা ২০ অক্টোবৰত অসমৰ দুগৰাকী প্ৰখ্যাত বিজ্ঞানী তথা ডিব্ৰুগড়ৰ সুসন্তান প্ৰয়াত ড° জ্যোতিপ্ৰসাদ মেধি আৰু ডাঃ বংশীধৰ বৰুৱাৰ জন্ম শতবাৰ্ষিকী অনুষ্ঠান অনুষ্ঠিত হৈ যায়। সভাত ড° কমলেশ্বৰ দত্তই ড° জ্যোতি প্ৰসাদ মেধি সম্পৰ্কত বক্তৃতা প্ৰদান কৰে আৰু আন এজন বক্তা ড° জগদীশ বৰুৱাই ডাঃ বংশীধৰ বৰুৱা সম্পৰ্কত বক্তৃতা প্ৰদান কৰে। তদুপৰি, এই অনুষ্ঠানতে ডিব্ৰুগড়ৰ বিশিষ্ট চিকিৎসাবিজ্ঞানী ডাঃ ফাৰুক আহমেদকো তেওঁৰ জীৱনজোৰা কৃতিত্বৰ বাবে সম্বৰ্ধনা জনোৱা হয়।

এ.পি.জে. আব্দুল কালামৰ ওপজা দিন উদ্‌যাপন

১৫ অক্টোবৰত ডিব্ৰুগড়ৰ নিৰ্মালি উচ্চ মাধ্যমিক বালিকা বিদ্যালয়ত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ডিব্ৰুগড় শাখাৰ সদস্য, বিদ্যালয়ৰ শিক্ষক-শিক্ষাৰ্থীৰ উপস্থিতিত ড° এ.পি. জে. আব্দুল কালামৰ ওপজা দিন উদ্‌যাপন কৰা হয়। ড° পৰমানন্দ মহন্তই বন্তি প্ৰজ্জ্বলন কাৰ্য্যসূচীৰে আৰম্ভ কৰা এই অনুষ্ঠানত ড° ভাৰতী দত্তই সভাপতিত্ব কৰে। উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কৰে সুদক্ষিণা দাসে। সমল ব্যক্তি হিচাবে মূল ভাষণ প্ৰদান কৰে নাছিৰ চুলতানে। তদুপৰি, প্ৰধান শিক্ষয়িত্ৰী মালৱিকা কোঁৱৰ, অজিত শৰ্মাকে ধৰি কেইজনমান বিশিষ্ট লোক আৰু পাঁচগৰাকী ছাত্ৰীয়ে বক্তৃতা প্ৰদান কৰে।

ডিব্ৰুগড় শাখাৰ নতুন বিষয়ববীয়া

অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ডিব্ৰুগড় শাখাৰ দ্বিবাৰ্ষিক অধিৱেশনত সভাপতি ড° ভাৰতী দত্তই পুৰণি সমিতিখন ভংগ কৰে। নিম্নলিখিত বিষয়ববীয়াক লৈ শাখাৰ নতুন সমিতিখন গঠন কৰা হয় ঃ উপদেষ্টা—ড° পৰমানন্দ মহন্ত, সভাপতি—ড° ভাৰতী দত্ত, কাৰ্য্যকৰী সভাপতি—সুদক্ষিণা দাস, উপ-সভাপতি—ড° ৰঞ্জিত সিংহ, সম্পাদক—নাছিৰ চুলতান, যুটীয়া সম্পাদক—অজিত শৰ্মা, কোষাধ্যক্ষ—যশৱন্ত সিং।

গোৰেশ্বৰত 'বিজ্ঞান আৰু মানৱতাবাদ' শীৰ্ষক বক্তৃতা অনুষ্ঠান

৩১ আগষ্টত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ প্ৰস্তাৱ মৰ্মে, অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ গোৰেশ্বৰ শাখাৰ উদ্যোগত আৰু গোৰেশ্বৰ ছোৱালী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ৰ ব্যৱস্থাপনাত অসমৰ এজন মানৱতাবাদী পুৰুষ সতীন্দ্ৰনাথ সিকদাৰৰ সোঁৱৰণত 'বিজ্ঞান আৰু মানৱতাবাদ' শীৰ্ষক এটি বক্তৃতা

অনুষ্ঠান অনুষ্ঠিত কৰা হয়। গোৰেশ্বৰ ছোৱালী হাইস্কুলৰ শিক্ষয়িত্ৰী অৰ্চনা কলিতাৰ এটি গীতেৰে অনুষ্ঠানটো আৰম্ভ কৰা হয়। শাখাৰ সভাপতি নিৰ্মল দেৱনাথে সঞ্চালনা কৰা অনুষ্ঠানটোত সম্পাদক মকুন্দ কাকতিয়ে অতিথিসকলক চিনাকি কৰি দিয়াৰ লগতে উদ্দেশ্য ব্যাখ্যা কৰে। অনুষ্ঠানটো উদ্বোধন কৰে গোৰেশ্বৰ ছোৱালী হাইস্কুলৰ প্ৰধান শিক্ষক মফিদুল হকে। নিৰ্দিষ্ট বক্তাৰূপে উপস্থিত থাকে গোৰেশ্বৰ ছোৱালী হাইস্কুলৰ বিজ্ঞান শিক্ষক প্ৰাণজ্যোতি শৰ্মা। সভাত ডিম্বেশ্বৰ ৰাজবংশী, ধৰ্মকান্ত ৰাজবংশী আদিয়েও ভাষণ প্ৰদান কৰে। মকুন্দ কাকতিয়ে শলাগৰ শৰাই আগ বঢ়ায়।

ঘিলামৰাত কেঁচুসাৰ সম্পৰ্কীয় কৰ্মশালা

২০ ছেপ্টেম্বৰত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ পৃষ্ঠপোষকতাত ঢকুৱাখনা শাখাই 'আত্মনিৰ্ভৰশীলতাৰ বাবে কেঁচুসাৰ প্ৰস্তুত' শীৰ্ষক এক এদিনীয়া কৰ্মশালা অনুষ্ঠিত কৰে। ঘিলামৰা অঞ্চল সামৰি মনোনীত ৫০জন পুৰুষ-মহিলাই কৰ্মশালাত অংশগ্ৰহণ কৰে। সমিতিৰ ঢকুৱাখনা শাখাৰ সভাপতি দিগেন্দ্ৰ নাথ হাজৰিকাই কাৰ্য্যসূচীৰ আঁত ধৰে আৰু এই ক্ষেত্ৰত সহায় কৰে শাখাৰ উপ-সভাপতি পৰমানন্দ দত্তই। কৰ্মশালাখনৰ সমল ব্যক্তি আছিল অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ উপ-সভাপতি ড° অমল চন্দ্ৰ দত্ত আৰু পৰিৱেশ মিত্ৰ বঁটাপ্ৰাপক দেৱজিৎ ফুকন। মূল সমল ব্যক্তি হিচাবে ড° অমল চন্দ্ৰ দত্তই অংশগ্ৰহণকাৰীসকলৰ মাজত কেঁচুসাৰৰ উদ্ভাৱন পৰ্ব, কেঁচুসাৰৰ উৎপাদনৰ সৰল পদ্ধতি, স্বনিয়োজনৰ বাবে কেঁচুসাৰ, কৃত্ৰিম সাৰৰ ভয়াৱহতা, কেঁচুসাৰৰ জৰিয়তে অসমৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰ পুৰুষ-মহিলাৰ আত্মনিয়োজনৰ তথ্য আদি মনোগ্ৰাহীকৈ উপস্থাপন কৰে। কৰ্মশালাৰ শেষ পৰ্য্যায়ত ঘিলামৰাৰ খণ্ড উন্নয়ন বিষয়া জিম্পী শইকীয়াই প্ৰশিক্ষণৰ গুৰুত্ব আৰু বৰ্তমান সময়ৰ অত্যন্ত উপযোগিতাৰ কথাৰে বক্তব্য আগ বঢ়ায়। শেষত শাখাৰ উপ-সভাপতি পৰমানন্দ দত্তদেৱে উপস্থাপন কৰা বক্তব্যেৰে প্ৰশিক্ষণৰ সামৰণি পৰে।

বৰপেটাত চকু চিকিৎসা শিবিৰ

যোৱা ২৮ অক্টোবৰত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰপেটা শাখা আৰু বৰপেটাৰ দঙৰকুছিৰ বৰপেটা নেত্ৰালয়ৰ যুটীয়া উদ্যোগত বৰপেটাৰ গান্ধীনগৰস্থিত অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ বৰপেটা শাখা ভৱনত এক বিনামূলীয়া চকু চিকিৎসা শিবিৰ অনুষ্ঠিত হৈ যায়। পুৱা ৯-৩০ বজাৰপৰা বিয়লি ২-৩০ বজালৈ অনুষ্ঠিত চকুৰোগ বিশেষজ্ঞ ডাঃ ধৃতি তালুকদাৰৰ নেতৃত্বত এটি দলে চিকিৎসা সেৱা আগ বঢ়ায় আৰু বৰপেটাৰ বহু স্থানীয় লোকে এই সুবিধা গ্ৰহণ কৰে।

মৰিগাঁৱত সজাগতা সভা

মৰিগাঁৱৰ কপিলী খণ্ডৰ আৰ্য্যভট বিজ্ঞান কেন্দ্ৰৰ উদ্যোগত, অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ মৰিগাঁও শাখাৰ সহযোগত আৰু অসম বিজ্ঞান প্ৰযুক্তিবিদ্যা আৰু পৰিৱেশ পৰিষদৰ পৃষ্ঠপোষকতাত যোৱা ১৯ অক্টোবৰত 'অন্ধবিশ্বাস আৰু কুসংস্কাৰ'ৰ বিৰুদ্ধে এক সজাগতা সভা অনুষ্ঠিত হৈ যায়। মণিপুৰটুপ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়ত অনুষ্ঠিত এই সভাত কেইবাজনো বিশিষ্ট ব্যক্তিয়ে মনোগ্ৰাহী ভাষণ প্ৰদান কৰে।

ছিমলা শাখাৰ আলোচনা সভা

যোৱা ১৩ ছেপ্টেম্বৰত এম.ছি.বি. কোকলাবাৰী এছ.এইচ.ছিত (হাজুৱা-ছিমলা, জিলা-বাক্সা) 'ঋতুস্ৰাৱ আৰু মহিলাৰ স্বাস্থ্য', 'ৰক্তহীনতা', 'সৰ্পদংশন' আৰু 'অন্ধবিশ্বাস' আদিৰ সম্পৰ্কত এক আলোচনা সভা অনুষ্ঠিত হৈ যায়। অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ওপৰত ছিমলা শাখাৰ সভাপতি হৰিহৰ দাসে সভাত সভাপতিত্ব কৰে আৰু অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ কাৰ্য্যনিৰ্বাহক সদস্য অনিল কুমাৰ ঠাকুৰীয়াই সভাখন উদ্বোধন কৰে। সমল ব্যক্তি আৰু সন্মানিত অতিথিসকলক পৰিচয় কৰাই দিয়ে অসম বিজ্ঞান সমিতিৰ ছিমলা শাখাৰ সম্পাদক তৰণী সেন মুছাহাৰীয়ে। এই আলোচনা সভাৰ সমল ব্যক্তিসকল আছিল—ড° হৃদয় পাঠক (স্বাস্থ্য আৰু চিকিৎসা বিষয়া, এম.ছি.বি. কোকলাবাৰী এছ.এইচ.ছি., হাজুৱা-ছিমলা), ডাঃ বন্দনা দেৱী (চিকিৎসক, এম.ছি.বি. কোকলাবাৰী এছ.এইচ.ছি., হাজুৱা-ছিমলা), ড° আটাউৰ ৰহমান, বি.পি.অ', গোলাগাঁও ব্লক (পি.এইচ.ছি., গোলাগাঁও, বাক্সা) আৰু ড° মানস প্ৰতিম দাস (এইচ.এম.অ', বেতবাৰী এছ.এইচ.ছি.)। তদুপৰি এই সভাত ভাষণ প্ৰদান কৰে গোবিন্দ নাৰ্জাৰী, মতিন্দ্ৰ দৈমাৰী, খৰ্গেশ্বৰ বসুমতাৰী, ভাস্কৰজ্যোতি চৌধুৰী আদি বিশিষ্ট ব্যক্তিসকলে। ❖

ড° বিক্ৰমাদিত্য বকলীয়ালৰ 'সৰ্পমূৰীয়া মাছ' শীৰ্ষক লেখাটোৰ সম্পৰ্কিত ছবি

11.

Channa pardalis (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ J. Praveenraj

12.

Channa bipuli (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ J. Praveenraj

13.

Channa brunnea (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ J. Praveenraj

14.

Channa lipor (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ J. Praveenraj

15

Channa quinquefasciata (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ J. Praveenraj

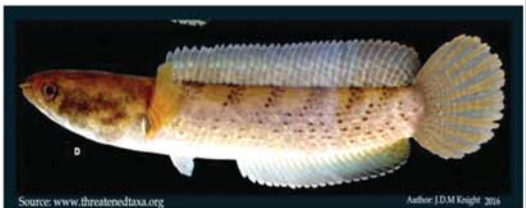
16

Channa torsaensis (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ J. Praveenraj

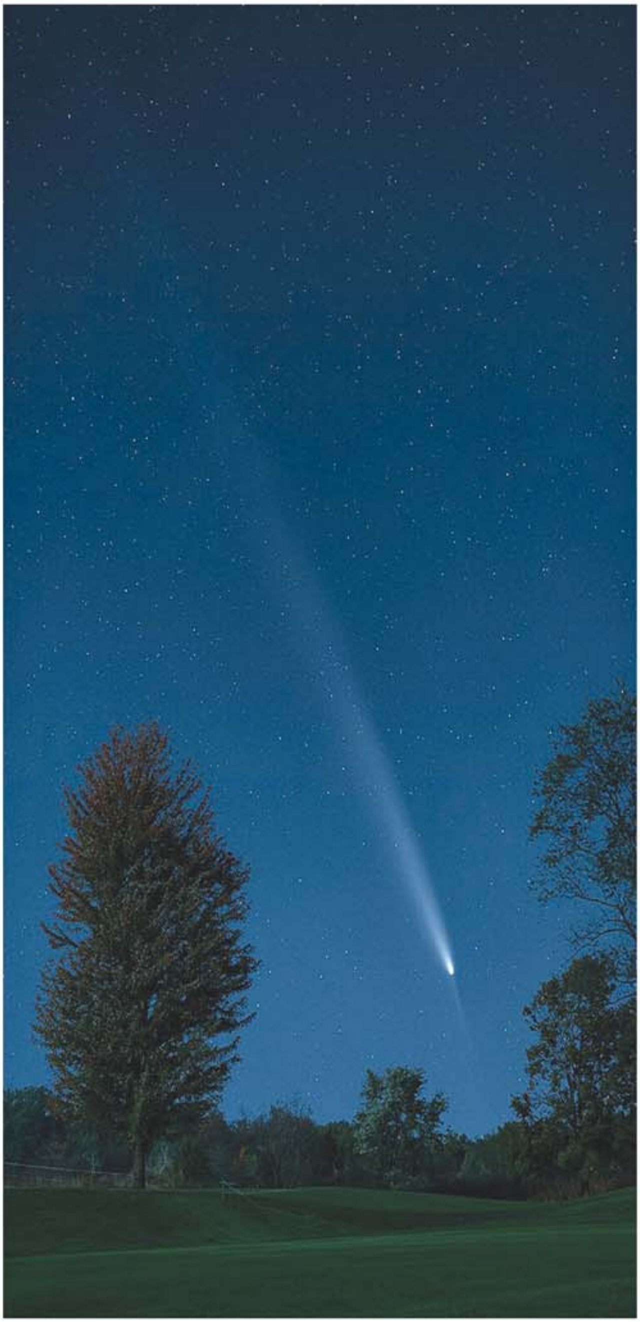
17

Channa barca (গৰকা চেঙা) ছবিঃMonsterFishKeeper.com

18



Channa melanostima (অসমীয়া নাম নাই) ছবিঃ**JDM Knight**



৮০ হাজাৰ বছৰৰ পাছত পৃথিৱীৰ নিচেই কাষলৈ আহিল ধূমকেতু

C/2023 A3 Tsuchinshan–ATLAS