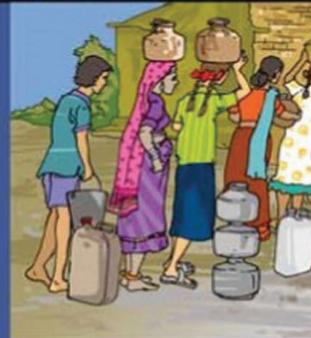
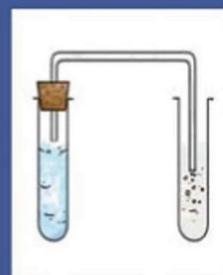
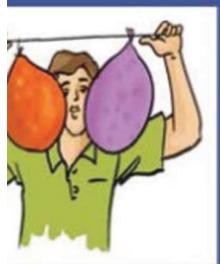
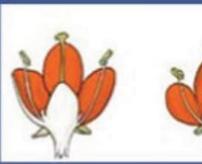
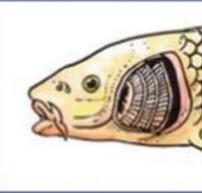


বিজ্ঞান

সপ্তম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথি



শিক্ষা (প্রাথমিক) বিভাগ, অসম চৰকাৰ



আমাৰ জাতীয় পতাকা

ভাৰতীয় জাতীয় পতাকাখন ভাৰতবৰ্ষৰ দেশ আৰু জনগণৰ প্ৰতীক। আমাৰ জাতীয় পতাকাখন তিনিটুকুৰা আয়তাকাৰ সমান প্ৰস্থৰ ত্ৰিৰঙ্গী কাপোৰেৰে তৈয়াৰী। ওপৰৰ আয়তাকাৰ টুকুৰাটোৰ বৰণ ভাৰত-গেৰুৱা (কেশৰীয়া/কেশ ৰঙৰ) আৰু তলৰ টুকুৰাটোৰ বৰণ ভাৰত-সেউজীয়া। মাজৰ আয়তাকাৰ পটিডোখৰ বগা ৰঙৰ আৰু ইয়াৰ কেন্দ্ৰত ২৪ ডাল সমদূৰত্বত থকা দণ্ডেৰে গঠিত ঘন নীলা ৰঙৰ অশোক চক্ৰৰ নক্সা আছে। বগা আয়তাকাৰ টুকুৰাৰ কেন্দ্ৰত থকা অশোক চক্ৰটো পতাকাখনৰ দুইফালৰ পৰা দৃশ্যমান হৈ থাকে। পতাকাখন আয়ত ক্ষেত্ৰাকাৰৰ আৰু ইয়াৰ দীঘ-প্ৰস্থৰ অনুপাত ৩ঃ২। এইখন গৃহীত হোৱা গণপৰিষদৰ সভাত ড° সৰ্বপল্লী ৰাধাকৃষ্ণণে পতাকাখনৰ বিষয়ে এইদৰে ব্যাখ্যা দাঙি ধৰিছিল, “ভাগৱা বা গেৰুৱা ৰঙটোৱে নিৰ্লোভ আৰু ত্যাগ বুজায়। আমাৰ আচৰণৰ পথ প্ৰদৰ্শনৰ বাবে কেন্দ্ৰৰ বগা ৰঙটো হ’ল জ্যোতি, সত্যৰ পথ। সেউজীয়া ৰঙে মাটিৰ লগত আৰু সকলো জীৱই নিৰ্ভৰ কৰা উদ্ভিদ জগতৰ লগত আমাৰ সম্বন্ধ বুজায়। অশোক চক্ৰটো হ’ল ধৰ্ম-নীতিৰ চক্ৰ। সত্য, ধৰ্ম বা পুণ্য এইখন পতাকাৰ অধীনত কাম কৰা লোকসকলৰ বাবে পৰিচালন নীতি হোৱা উচিত। চক্ৰটোৱে আকৌ গতিকা বুজায়। গতিকা প্ৰাণ আছে। ভাৰতবৰ্ষই গতি কৰিব লাগিব আৰু আঙুৱাই যাব লাগিব।”

যদি যথাযথভাৱে কৰা হয়, তেন্তে সৰ্বসাধাৰণ মানুহ, ব্যক্তিগত অনুষ্ঠান নতুবা শিক্ষানুষ্ঠানসমূহে জাতীয় পতাকা উৰুৱাত কোনো বাধা-নিষেধ নাথাকে। ভাৰতৰ পতাকা বিধিত উল্লেখ কৰা পতাকাৰ মৰ্যাদা আৰু সন্মানৰ লগত সংগতি ৰাখি যিকোনো লোকে সকলো দিনতে আৰু উৎসৱত, আনুষ্ঠানিক বা অন্যক্ষেত্ৰত জাতীয় পতাকা উত্তোলন কৰিব পাৰে।

কোনো ৰাজহুৱা ভৱনত জাতীয় পতাকা উৰুৱাৰ নিয়ম থাকিলে বিধিত উল্লেখ কৰা দিন বাদ দি বাকী দেওবাৰ আৰু বন্ধবাৰকে ধৰি সকলো দিনতে সূৰ্যোদয়ৰ পৰা সূৰ্যাস্তলৈকে, যিকোনো বতৰতে জাতীয় পতাকা উৰুৱাব লাগে। কোনো বিশেষ উপলক্ষত তেনেকুৱা ভৱনত পতাকাখন নিশাও উৰুৱাই থব পাৰি।

ৰাষ্ট্ৰীয়/সেনাবাহিনী/কেন্দ্ৰীয়/সংসদীয় বাহিনীৰ মৰ্যাদাপূৰ্ণ অস্তিত্বক্ৰিয়াত ব্যৱহাৰ কৰাৰ বাহিৰে আন কোনোক্ষেত্ৰতে জাতীয় পতাকাখন আচ্ছাদন হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰি। এনেক্ষেত্ৰতো পতাকাখন কবৰৰ তললৈ নিব নোৱাৰিব বা চিতাত তুলিব নোৱাৰিব। পতাকাখন গাড়ীৰ, ৰেলৰ নতুবা নাৱৰ চালত, ওপৰত, কাষত বা পাছফালে আচ্ছাদন হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰিব। এইখন নষ্ট হ’ব পৰা বা দাগ লাগি মলিয়ন হ’ব পৰা ধৰণে ব্যৱহাৰ কৰিব নালাগে। পতাকাখন নষ্ট হ’লে বা দাগ লাগি মলিয়ন হ’লে একাষৰীয়াকৈ থ’ব নালাগে বা অৱমাননা কৰি পেলাই দিব নালাগে, কিন্তু অকলে সেইখন বিশেষকৈ পুৰি সম্পূৰ্ণৰূপে নাইকিয়া কৰি দিব লাগে। কোনো ভৱনত আৱৰণ হিচাপে পতাকা ব্যৱহাৰ কৰিব নালাগে। পতাকাখন সাজ-পোছাক বা ইউনিফৰ্ম হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি যদিও ইয়াক অন্তৰ্বাস হিচাপে বা কঁকালৰ তলত পিন্ধিব নোৱাৰি। কুশ্বন, ৰুমাল আদিৰ ওপৰত ইয়াক বেজিৰে ফুল তুলি বা ছপা কৰি বহুৱাব নালাগে। পতাকাৰ ওপৰত যিকোনো ধৰণৰ আখৰ লিখিব নোৱাৰি। কোনো ধৰণৰ বিজ্ঞাপনত ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰিব নোৱাৰি। জাতীয় পতাকাক অসন্মান বা অপমান কৰাটো দণ্ডনীয় অপৰাধ।

একেডাল দণ্ডৰ ওপৰত জাতীয় পতাকাখন আন কোনো পতাকাৰ লগত একেলগে উৰুৱাব নোৱাৰি। বিভিন্ন পতাকাৰ কাৰণে বেলেগ বেলেগ দণ্ড থাকিব লাগে। বিদেশৰ বিশিষ্ট লোক চৰকাৰে যোগান ধৰা গাড়ীত উঠি গ’লে জাতীয় পতাকাখন গাড়ীখনৰ সন্মুখত সোঁফালে আৰু বিদেশী ৰাষ্ট্ৰৰ পতাকাখন বাওঁফালে লগায়।

ৰাষ্ট্ৰপতি, উপ ৰাষ্ট্ৰপতি অথবা প্ৰধানমন্ত্ৰীৰ মৃত্যু হ’লে গোটেই ৰাষ্ট্ৰ জুৰি জাতীয় পতাকাখন অৰ্দ্ধনমিত কৰি ৰখা হয়। যোৱা পাঁচটা দশকজুৰি সেনাবাহিনীৰ লোককে ধৰি বহুতো লোকে ত্ৰিৰঙা পতাকাখন সম্পূৰ্ণ মৰ্যাদা সহকাৰে উৰুৱাই ৰাখিবলৈ নিজৰ জীৱন উছৰ্গা কৰিলে। আমি নিশ্চয় আমাৰ জাতীয় পতাকাক সযত্নে ৰাখিব লাগে আৰু অভিবাদন জনাব লাগে।

বিজ্ঞান

সপ্তম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথি



প্ৰস্তুতকৰণ : ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক অনুসন্ধান আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ,
নতুন দিল্লী

অনুবাদ আৰু অভিযোজন : ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম
গুৱাহাটী

BIJNAN : Saptam Shreni : A textbook on Science for Class-VII in Assamese, translated by SCERT, Assam, through workshops and approved by the Government of Assam vide letter no. AEE. 79/05/Pt/137, Dated Dispur the 27th September, 2010, published by the Assam State Textbook Production and Publication Corporation Limited, Guwahati on behalf of Government of Assam State Textbook Production and Publication Corporation Limited, Guwahati

FREE TEXTBOOK

All rights reserved : No reproduction in any form of this book, in whole or in part (except for brief quotation in critical articles or reviews) may be made without written authorization from the publisher.

Copyright : NCERT, New Delhi and SCERT, Assam

প্রথম প্রকাশ	:	2010
দ্বিতীয় প্রকাশ	:	2011
তৃতীয় প্রকাশ	:	2012
চতুর্থ প্রকাশ	:	2013
পঞ্চম প্রকাশ	:	2014
ষষ্ঠ প্রকাশ	:	2015
সপ্তম প্রকাশ	:	2016
অষ্টম প্রকাশ	:	2017
নবম প্রকাশ	:	2018
দশম প্রকাশ	:	2019
একাদশ প্রকাশ	:	2020
দ্বাদশ প্রকাশ	:	2021
ত্রয়োদশ প্রকাশ	:	2022

: 70 GSM কাগজত মুদ্রিত পাঠ্যপুথি।

প্রকাশক : অসম চৰকাৰৰ দ্বাৰা বিনামূলীয়াকৈ বিতৰণৰ বাবে
অসম ৰাজ্যিক পাঠ্যপুথি প্ৰণয়ণ আৰু প্ৰকাশন নিগম
লিমিটেডৰ দ্বাৰা প্ৰকাশিত পাঠ্যপুথি।

মুদ্ৰক : এবি প্ৰিন্ট মিডিয়া
হাতীশিলা, পানীখাইতি, গুৱাহাটী-26

ডাঃ বনোজ পেণ্ডু, এম. বি. বি. এছ
মন্ত্রী, অসম



শিক্ষা, ভৈয়াম জনজাতি আৰু
পিছপৰা শ্ৰেণী কল্যাণ বিভাগ



শুভেচ্ছাবাণী...

বিদ্যায়তনিক শিক্ষাৰ প্ৰধান আহিলা হৈছে পাঠ্যপুথি। পাঠ্যপুথিৰ মাজেৰেই ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে জ্ঞানৰ অন্বেষণ কৰে। ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলেই আমাৰ ৰাজ্যৰ তথা আমাৰ দেশৰ ভৱিষ্যতৰ মূল সম্বল। মানৱ সভ্যতাৰ ধাৰা শিক্ষাৰ দ্বাৰাই প্ৰভাৱান্বিত হয়। এই উপলক্ষিৰেই বৰ্তমান চৰকাৰে শিক্ষা ক্ষেত্ৰত সৰ্বাধিক গুৰুত্ব আৰোপ কৰিছে।

বৰ্তমানৰ ৰাজ্য চৰকাৰে শিক্ষা গ্ৰহণৰ ক্ষেত্ৰত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলে সফলতা অৰ্জন আৰু জীৱনৰ লক্ষ্য পূৰণ তথা ৰাজ্যৰ কল্যাণৰ হেতুকে আগুৱাই যোৱাৰ বাবে বিভিন্ন অভিলাষী আঁচনি ৰূপায়ণ কৰি আছে। 'প্ৰজ্ঞান ভাৰতী'ৰ অধীনস্থ বিনামূলীয়া পাঠ্যপুথিৰ অধীনত 'ক' শ্ৰেণীৰ পৰা দ্বাদশ শ্ৰেণীলৈ বিনামূলীয়া পাঠ্যপুথিৰ অবিৰত যোগান ধৰি আহিছে। ২০২০ চনৰ পৰা আমাৰ চৰকাৰে এই আঁচনি স্নাতক শ্ৰেণী পৰ্য্যন্ত সম্প্ৰসাৰিত কৰি আহিছে। সমগ্ৰ ৰাজ্যত উচ্চতৰ মাধ্যমিক আৰু স্নাতক শ্ৰেণীত নামভৰ্তিকৰণৰ মাচুল ৰেহাইৰ ঘোষণাৰে এক যোগাত্মক পদক্ষেপ লৈ থকা হৈছে। সমাজৰ আৰ্থিকভাৱে পিছপৰা পৰিয়ালৰ শিক্ষাৰ্থীলৈ হাইস্কুল শিক্ষান্ত আৰু উচ্চতৰ মাধ্যমিক পৰীক্ষাৰ মাচুল ৰেহাই দিয়াৰ ব্যৱস্থা কৰি থকা হৈছে। লগতে মাধ্যমিক স্তৰতো ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক সমবেশ (ইউনিফৰ্ম) যোগান ধৰাৰ বাবে চৰকাৰে ব্যৱস্থা লৈছে। 'আনন্দৰাম বৰুৱা আঁচনি'ৰ জৰিয়তে হাইস্কুল শিক্ষান্ত পৰীক্ষাত উত্তীৰ্ণ হোৱা মেধাৱী ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক 'লেপ্টপ' বা তাৰ বিনিময়ত আৰ্থিক অনুদান আগবঢ়োৱা হৈছে।

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীৰ শিক্ষা গ্ৰহণৰ বাট সেমুৱীয়া কৰি তোলাৰ মহান উদ্দেশ্য সাৰোগত কৰি ৰূপায়ণ কৰি অহা 'প্ৰজ্ঞান ভাৰতী' আঁচনিৰ অন্তৰ্ভুক্ত বিনামূলীয়া পাঠ্যপুথি যোগানৰ দৰে পৰিৱ্ৰ কৰ্মযজ্ঞ সম্পাদন কৰাৰ ক্ষেত্ৰত অবিহণা যোগোৱা ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম মাধ্যমিক শিক্ষা পৰিষদ, অসম উচ্চতৰ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ তথা অসম ৰাজ্যিক পাঠ্যপুথি প্ৰণয়ন আৰু প্ৰকাশন নিগমৰ কৰ্মতৎপৰতাক মই শলাগ লৈছো। শিক্ষাৰ্থীসকলে নিৰলস জ্ঞান আহৰণৰ যজ্ঞত আত্মনিয়োগ কৰি ৰাষ্ট্ৰৰ সম্পদৰূপে নিজকে গঢ়ি তুলিব বুলি মই আশা ৰাখি আন্তৰিকতাৰে শুভেচ্ছা জ্ঞাপন কৰিলো।

(ডাঃ বনোজ পেণ্ডু)

শিক্ষামন্ত্রী, অসম

আগকথা

ৰাষ্ট্ৰীয় কাৰিকুলামৰ আধাৰ (NCF), 2005 ৰ পৰামৰ্শ অনুসৰি শিশুসকলৰ বিদ্যালয়ৰ জীৱনটো তেওঁলোকৰ বিদ্যালয়ৰ বাহিৰৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ লগত নিশ্চিতভাৱে জড়িত কৰিব লাগে। এই নীতিয়ে আমাৰ শিক্ষা ব্যবস্থাত বিদ্যালয়, ঘৰ আৰু সমাজৰ মাজত ব্যৱধান সৃষ্টি কৰা পুথিগত বিদ্যা আঁতৰাই এক নতুন দিশৰ উন্মোচন কৰিছে। এই মৌলিক ধাৰণাৰ ৰূপায়ণৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় কাৰিকুলামৰ আধাৰৰ ভিত্তিত পাঠ্যক্রম আৰু পাঠ্যপুথিৰ প্ৰস্তুতি এক উল্লেখযোগ্য প্ৰচেষ্টা। মুখস্থ বিদ্যা আৰু বিভিন্ন বিষয়ৰ মাজত সীমা ৰখা দিশটোকো ই নিৰুৎসাহিত কৰিছে। আমি আশা ৰাখিছোঁ এই ব্যৱস্থাই আমাক ৰাষ্ট্ৰীয় শিক্ষা নীতি (1986) ত উল্লেখ কৰা শিশুকেন্দ্ৰিক শিক্ষা পদ্ধতিৰ পিনে যথেষ্ট পৰিমাণে আগুৱাই নিব।

এই প্ৰচেষ্টাৰ কৃতকাৰ্যতা নিৰ্ভৰ কৰিব বিদ্যালয়ৰ অধ্যক্ষ আৰু শিক্ষকসকলে শিশুৰ স্ব-শিকন, উদ্ভাৱনীমূলক ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰশ্ন সোধা গুণৰ বিকাশৰ বাবে লোৱা পদক্ষেপৰ ওপৰত। আমি নিশ্চয় মানি ল'ব লাগে যে সময়, স্থান আৰু স্বাধীনতা পালে জোষ্ঠজনৰ পৰা পোৱা তথ্যৰ লগত শিশুসকলে নিজকে জড়িত কৰি নতুন নতুন জ্ঞান উদ্ভাৱন কৰিব পাৰে। অনুমোদিত পাঠ্যপুথিখনক পৰীক্ষাৰ একমাত্ৰ ভিত্তি হিচাপে ধৰি লোৱা বাবেই শিকনৰ আন ক্ষেত্ৰ আৰু সমলসমূহক অৱজ্ঞা কৰি থকা হৈছে।

শিশুসকলক কেৱল এক নিৰ্দিষ্ট জ্ঞান ভাণ্ডাৰৰ গ্ৰহণকাৰী হিচাপে ধৰাৰ পৰিৱৰ্তে যদি তেওঁলোকক শিকনৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণকাৰী হিচাপে ধাৰণা আৰু গণ্য কৰা হয়, তেন্তে তেওঁলোকৰ সৃজনীশীলতা আৰু আগ ভাগ লোৱা গুণৰ বিকাশ হোৱাটো সম্ভৱ হয়। পাঠ্যপুথিৰ পাঠসমূহ অধিক আন্তঃক্ৰিয়াশীল কৰাৰ বাবে প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানৰ প্ৰখ্যাত চৰিত্ৰ দুটি প্ৰয়োগ কৰা হৈছে। শিশুসকলে যাতে নিজৰ অভিজ্ঞতা মনত পেলাই সেইবোৰক ভিত্তি কৰি ধাৰণাসমূহ গঠন কৰিব পাৰে তাৰ ওপৰত গুৰুত্ব আৰোপ কৰা হৈছে। বিদ্যালয়ত অধ্যয়ন কৰা বিজ্ঞানৰ লগত তেওঁলোকৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ সম্পৰ্ক স্থাপন কৰিবলৈয়ে এনেকুৱা ধাৰণাৰ আৰ্হিৰ অৱলম্বন লোৱা হৈছে।

ধাৰণা স্পষ্ট কৰাৰ বাবে বহুতো ক্ৰিয়াকলাপৰ অন্তৰ্ভুক্তি কৰা হৈছে। এই ক্ৰিয়াকলাপবোৰৰ কিছুমান ইমানেই সহজ আৰু সৰল যে শিশুসকলে নিজেই সেইবোৰ কৰিব পাৰিব। ক্ৰিয়াকলাপবোৰ কৰাৰ বাবে আৱশ্যক হোৱা সঁজুলিৰ সংখ্যাও অতি কম। বিদ্যালয়ৰ পৰিৱেশত শিক্ষকৰ তত্বাৱধানত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে এই ক্ৰিয়াকলাপবোৰ সহজেই কৰিব পাৰিব। তালিকা আৰু লেখ আকাৰত তথ্যৰ উপস্থাপন, যুক্তি-যুক্ততা আৰু তথ্যৰ আধাৰত সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰাৰ নিচিনা কৌশলৰ বিকাশতো এই ক্ৰিয়াকলাপবোৰে শিশুসকলক সহায় কৰিব। পাঠ্যপুথিখনৰ ভাষা যথাসম্ভৱ সৰল কৰা হৈছে। পাঠ্যপুথিখন আকৰ্ষণীয় কৰিবৰ বাবে বহুতো ফটো, চিত্ৰ, কাৰ্টুন আদি সন্নিৱিষ্ট কৰা হৈছে। শিশুসকলক ফলপ্ৰসূভাবে মূল্যায়ন কৰাৰ ক্ষেত্ৰত শিক্ষকসকলক সহায় কৰাৰ বাবে প্ৰতিটো অধ্যায়ৰ শেষত বহু সংখ্যক অনুশীলনী অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছে। শিশুসকলৰ বোধশক্তি মূল্যায়ন কৰিবলৈ অতিৰিক্ত অনুশীলন প্ৰস্তুত কৰাৰ বাবে শিক্ষকসকলক উৎসাহিত কৰা হৈছে। যিসকল শিশুৱে এন চি ই আৰু টিৰ দ্বাৰা পৰিচালিত ৰাষ্ট্ৰীয় প্ৰতিভা সন্ধানী পৰীক্ষাত অৱতীৰ্ণ হ'ব বিচাৰে তেওঁলোকৰ বাবেও কিছু প্ৰত্যাহানমূলক অনুশীলনীৰ ব্যৱস্থা কৰা হৈছে।

আমি আটায়ে জানো যে শিশুসকল স্বভাৱগতভাৱে চঞ্চল আৰু খেল-ধেমালি প্ৰিয়। বিদ্যালয়ত বা বিদ্যালয়ৰ বাহিৰত এই ক্ৰিয়াকলাপবোৰ কৰোঁতে যাতে কোনো দুৰ্ঘটনা সংঘটিত নহয় তাৰ বাবে পাঠ্যপুথিখনৰ বিভিন্ন ঠাইত ল'বলগীয়া সাৱধানতা / সতৰ্কতাখিনি মেজেণ্টা বৰণেৰে উল্লেখ কৰা হৈছে।

ভৱিষ্যতৰ দায়িত্বশীল নাগৰিকৰ ভূমিকা ল'ব পৰাকৈ শিশুসকলক প্ৰস্তুত কৰিবলৈ লিংগ, ধৰ্ম, পৰিৱেশ, স্বাস্থ্য আৰু পৰিষ্কাৰ পৰিচ্ছন্নতা, পানীৰ অভাৱ আৰু শক্তিৰ সংৰক্ষণ সম্পৰ্কীয় দিশবোৰৰ প্ৰতি তেওঁলোকক সংবেদনশীল কৰিবলৈ প্ৰচেষ্টা লোৱা হৈছে। আমি পাঠবোৰত সহযোগিতাৰ মূল্য আৰু সহপাঠী শিকনৰ গুৰুত্বৰ দিশটো ৰোপণ কৰিব বিচাৰিছোঁ।

পাঠ্যপুথিখনৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ বৈশিষ্ট্য হৈছে বিস্তাৰিত শিকনৰ ক্ৰিয়াকলাপ। এইবোৰ সম্পূৰ্ণভাবে অনা-মূল্যাংকনীয় আৰু স্বেচ্ছামূলক ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প। বিশেষজ্ঞ, শিক্ষক, অভিভাৱক আৰু সমাজৰ সৈতে শিশুসকলৰ ভাব বিনিময় বৃদ্ধি কৰিবলৈও এই শিতানৰ কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপ প্ৰস্তুত কৰা হৈছে। শিশুসকলে বিভিন্ন ধাৰণাৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰি তাৰ ওপৰত তেওঁলোকৰ নিজা সিদ্ধান্ত ল'ব লাগে।

শিক্ষক আৰু পিতৃ-মাতৃ, অভিভাৱকলৈ আমাৰ এয়ে অনুৰোধ যাতে পাঠ্যপুথিখন যি মনোভাৱেৰে লিখা হৈছে সেই একেধাৰেই তেওঁলোকে ব্যৱহাৰ কৰে। মুখস্থ কৰাতকৈ, ক্ৰিয়াকলাপ কৰিবলৈ আৰু কৰি শিকিবলৈ শিশুসকলক উৎসাহিত কৰক। পাঠ্যপুথিত দিয়া ক্ৰিয়াকলাপত আপুনি কিছু সংযোজনো ঘটাব পাৰে নতুবা আন উপযুক্ত ক্ৰিয়াকলাপৰ দ্বাৰা প্ৰদত্ত ক্ৰিয়াকলাপ সলনিও কৰিব পাৰে। যদি আপোনালোকে ভাবে যে আপোনালোকৰ অধিক উন্নত ক্ৰিয়াকলাপ আছে, তেন্তে আমালৈ লিখিব যাতে ভৱিষ্যতৰ প্ৰকাশবোৰত এইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰোঁ।

আমি শিশুসকলৰ অভিজ্ঞতাৰ এক ক্ষুদ্ৰ অংশকহে অন্তৰ্ভুক্ত কৰিবলৈ সক্ষম হলো। তেওঁলোকৰ অভিজ্ঞতা সম্পৰ্কে

আপোনালোকৰ অধিক জ্ঞান আছে কিয়নো আপোনালোক তেওঁলোকৰ নিকট সংস্পৰ্শত আছে। শিকাই থকা ধাৰণাবোৰৰ বৰ্ণনা দিবলৈ এইবোৰ ব্যৱহাৰ কৰক। সৰ্বোপৰি, অনুগ্রহ কৰি শিশুসকলৰ স্বভাৱগত কৌতূহল অবদমিত নকৰিব। কেতিয়াবা আপোনালোকে অসুবিধা বোধ কৰিলেও শিশুসকলক প্রশ্ন সুধিবলৈ উৎসাহিত কৰিব। থিতাতে যদি আপুনি কোনো প্রশ্নৰ উত্তৰো দিব নোৱাৰে, আপুনি বিবুদ্ধিত পৰাটো অনুভৱ নকৰিব। আপুনি সঠিক উত্তৰ জানি পৰৱৰ্তী সময়ত জনাব বুলি শিশুসকলক ক'ব। আপুনি ঢুকি পোৱা যিকোনো সমল যেনে-উচ্চতৰ বিদ্যালয় বা কলেজৰ শিক্ষক, বিশেষজ্ঞ, পুথিভঁড়াল, ইণ্টাৰনেট আদিৰ পৰা সঠিক উত্তৰ বিচাৰি লোৱাৰ বাবে প্ৰচেষ্টা ল'ব। যদি প্ৰচেষ্টা লোৱা সত্ত্বেও কিবা প্রশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰি নাপায় তেন্তে ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদলৈ লিখিব পাৰে।

ব্যৱস্থাগত সংশোধন আৰু ধাৰাবাহিকভাবে উন্নতকৰণৰদ্বাৰা গুণগত দিশত অগ্ৰগামী হ'বলৈ বিচৰা অনুষ্ঠান ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসমে অভিজ্ঞজনৰ পৰা বস্তুনিষ্ঠ মতামত আৰু পৰামৰ্শ আশা কৰিছে যাতে ভৱিষ্যতে অজানিতে ৰৈ যোৱা ভুল-ভ্ৰান্তিবোৰ পৰৱৰ্তী সংস্কৰণত সংশোধন ঘটাব পৰা যায়।

শেষত, মূল গোটৰ সদস্য-সদস্যসকললৈ কৃতজ্ঞতা প্ৰকাশ কৰিব লাগিব, যিসকলে অক্লান্তভাবে কাম কৰি পাঠ্যপুথিখন বৰ্তমানৰ ৰূপত অনাৰ ক্ষেত্ৰত আমাক সহায় কৰিছে। যদি পুথিখনৰ জৰিয়তে বিজ্ঞান শিক্ষণ-শিকন আমোদজনক কৰিব পাৰে, তেন্তে মূল গোটৰ সদস্য-সদস্যসকল আৰু আমি যথোচিতভাৱে পুৰস্কৃত হোৱা বুলি ভাবিম।

কৃতজ্ঞতা

অসম চৰকাৰৰ সিদ্ধান্ত অনুসৰি 2010 চনত ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসমে মূল কেইটামান বিষয়ৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক অনুসন্ধান আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, নতুন দিল্লীয়ে প্ৰস্তুত কৰা পাঠ্যপুথিসমূহ প্ৰাথমিক পৰ্যায়ত প্ৰথম শ্ৰেণীৰ পৰা অষ্টম শ্ৰেণীলৈ সকলো বিদ্যালয়ৰ সকলো মাধ্যমৰ বাবে অনুবাদ তথা অভিযোজন কৰি প্ৰস্তুত কৰে। সেই বিষয়কেইটাৰ ভিতৰত বিজ্ঞান অন্যতম। যোৱা 2012 চনত অভিজ্ঞ শিক্ষক তথা শিক্ষাবিদৰ মতামত অনুযায়ী মূল পাঠৰ প্ৰসঙ্গ তথা পৃষ্ঠা একে ৰাখি বিজ্ঞানৰ পাঠ্যপুথিসমূহত কিছু কিছু ক্ষেত্ৰত অলপ পৰিমাণে স্থানীয় উপাদানসমূহ অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছে।

আন বছৰৰ দৰে 2022 চনতো বিজ্ঞানৰ পাঠ্যপুথিসমূহ ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ পৰা অষ্টম শ্ৰেণীলৈ অসমৰ বিদ্যালয়ৰ বাবে গ্ৰহণ কৰাৰ অনুমতি দিয়াৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় শৈক্ষিক অনুসন্ধান আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, নতুন দিল্লীৰ আমাৰ আন্তৰিক কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন কৰিলোঁ। তদুপৰি যিসকল ব্যক্তি তথা অনুষ্ঠানৰ পৰা সংশোধন কাৰ্যত সহায় সহযোগ পোৱা গৈছিল তেখেতসকলৰ প্ৰতিও আমাৰ আন্তৰিক কৃতজ্ঞতা তথা ধন্যবাদ থাকিল।

(ড° নিৰদা দেৱী)

সঞ্চালক

ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম
কাহিলিপাৰা, গুৱাহাটী-781019

কৃতজ্ঞতা স্বীকাৰ

2012 চনৰ মে' মাহত অসম চৰকাৰৰ শিক্ষা (প্ৰাথমিক) বিভাগৰ দ্বাৰা গঠিত ৰাজ্যিক পৰ্যায়ৰ বিষয় বিশেষজ্ঞ 'সমিতি'ৰ মাননীয় সদস্য-সদস্যা বৃন্দলৈ কৃতজ্ঞতা স্বীকাৰ।

বিজ্ঞান-ষষ্ঠ শ্ৰেণী, সপ্তম শ্ৰেণী আৰু অষ্টম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথি সমূহৰ পুণঃৰীক্ষণৰ বাবে নিয়োজিত বিশেষজ্ঞ সকল।

- (1) ড° মহাদেব পাটগিৰি, পদাৰ্থ বিজ্ঞান বিভাগ, কটন মহাবিদ্যালয়।
- (2) শ্ৰী ধ্ৰুৱজ্যোতি বৰা, ৰসায়ন বিজ্ঞান বিভাগ, এৰোমা একাডেমি, গুৱাহাটী।

পাঠ্যপুথি প্ৰস্তুতকৰণ সমিতি

অধ্যক্ষ, বিজ্ঞান আৰু গণিত বিষয়ৰ পাঠ্যপুথিৰ উপদেষ্টামণ্ডলী

জে. ভি. নাৰ্লিকাৰ, এমেৰিটাছ অধ্যাপক, আন্তঃ বিশ্ববিদ্যালয় জ্যোতিৰ্বিজ্ঞান আৰু জ্যোতিৰ্পদার্থ বিজ্ঞান কেন্দ্ৰ
(আই ইউ চি চি এ), গণেশখিন্দ, পুণা বিশ্ববিদ্যালয়, পুণা।

মুখ্য উপদেষ্টা

ভি. বি. ভাটিয়া, অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যাপক (পদার্থ বিজ্ঞান), দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লী।

সদস্যবৃন্দ

ভাৰতী সৰকাৰ, অৱসৰপ্ৰাপ্ত ৰীডাৰ (প্ৰাণী বিজ্ঞান), মৈত্ৰেয়ী মহাবিদ্যালয়, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লী।

চি. ভি. শ্বিম্বে, প্ৰবক্তা, বিজ্ঞান আৰু গণিত শিক্ষা বিভাগ (ডি ই এছ এম), এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

ডি. লাহিৰী, অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যাপক, ডি ই এছ এম, এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

জি. পি. পাণ্ডে, উত্তৰখণ্ড সেৱা নিধি, পৰিৱেশ শিক্ষা সংস্থা, ৰাখান দেবী, আলমোৰা, উত্তৰাখণ্ড।

হৰ্ষ কুমাৰী, প্ৰধান শিক্ষয়িত্ৰী, চি আই ই পৰীক্ষামূলক বুনয়াদী বিদ্যালয়, শিক্ষা বিভাগ, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লী।

জে. এছ. গিল, অধ্যাপক, ডি ই এছ এম, এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

কমল দীপ পিটাৰ, টি জি টি (বিজ্ঞান), কেন্দ্ৰীয় বিদ্যালয়, বাংগালোৰ।

কান্হিয়া লাল, অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যক্ষ, শিক্ষা সঞ্চালকালয়, দিল্লী।

ললিতা এছ কুমাৰ, ৰীডাৰ (বসায়ন বিজ্ঞান), বিজ্ঞান বিভাগ, ইন্দিৰা গান্ধী ৰাষ্ট্ৰীয় মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয় (আই জি এন অ' ইউ),
মৈদান গাটী, নতুন দিল্লী।

মহম্মদ ইফ্টিখাৰ আলম, টি জি টি (বিজ্ঞান), সৰ্বোদয় বাল বিদ্যালয় (নং-১) জুমা মহজিদ, দিল্লী।

পি. এছ. যাদবা, অধ্যাপক, জীৱ বিজ্ঞান বিভাগ মণিপুৰ বিশ্ববিদ্যালয়, ইম্ফল।

আৰ যোশী, প্ৰবক্তা (এছ জি), ডি ই এছ এম, এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

ৰচনা গাৰ্গ, প্ৰবক্তা, কেন্দ্ৰীয় শৈক্ষিক প্ৰযুক্তি প্ৰতিষ্ঠান (চি আই ই টি), এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

ৰঞ্জনা আগৰৱাল, মুখ্য বিজ্ঞানী আৰু মুৰব্বী, আগজাননী কৌশল বিভাগ, ভাৰতীয় কৃষি পৰিসংখ্যা গৱেষণা প্ৰতিষ্ঠান, আই
এ আৰ আই চৌহদ, পুছা, নতুন দিল্লী।

আৰ. এছ. সিন্ধু, অধ্যাপক, ডি ই এছ এম, এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

ৰুচি ৰাৰ্মা, প্ৰবক্তা, পি পি এম ই ডি, এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

সৰিতা কুমাৰ, ৰীডাৰ (প্ৰাণী বিজ্ঞান), আচাৰ্য নৰেন্দ্ৰ দেৱ কলেজ, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লী।

সুনীলা মাছিহ, শিক্ষয়িত্ৰী, মিত্ৰা জি এইচ এছ বিদ্যালয়, সুহাগপুৰ, পোঃ অঃ হোশ্বাঙ্গাবাদ, মধ্য প্ৰদেশ।

ভি. কে. গুপ্তা, ৰীডাৰ (বসায়ন বিজ্ঞান), হংস ৰাজ কলেজ, দিল্লী বিশ্ববিদ্যালয়, দিল্লী।

সদস্য-সমন্বয়ক

আৰ. কে. পৰাশৰ, প্ৰবক্তা, ডি ই এছ এম, এন চি ই আৰ টি, শ্ৰী অৰবিন্দ মাৰ্গ, নতুন দিল্লী।

ভাৰতবৰ্ষৰ সংবিধান

প্ৰস্তাৱনা

“আমি, ভাৰতৰ জনগণ, ভাৰতক সাৰ্বভৌম, সমাজতান্ত্ৰিক, ধৰ্মনিৰপেক্ষ, গণতান্ত্ৰিক, সাধাৰণতন্ত্ৰৰূপে গঢ়ি তুলিবলৈ আৰু তাৰ প্ৰতিজন নাগৰিকৰে যাতে সামাজিক, অৰ্থনৈতিক আৰু ৰাজনৈতিক ন্যায় বিচাৰ, চিন্তা, মত প্ৰকাশ, বিশ্বাস, ধৰ্ম আৰু উপাসনাৰ স্বাধীনতা, সামাজিক প্ৰতিষ্ঠা অৰ্জন আৰু সুযোগৰ সমতা প্ৰতিষ্ঠা আৰু তেওঁলোকৰ সকলোৰে মাজত ব্যক্তিৰ মৰ্যাদা আৰু জাতীয় ঐক্য আৰু সংহতি সুনিশ্চিতকৰণৰ মাধ্যমেৰে তেওঁলোকৰ যাতে ভাতৃত্বৰ ভাৱ গঢ়ি উঠে আৰু তাৰ কাৰণে সত্যনিষ্ঠাৰ সৈতে শপত গ্ৰহণ কৰে, আমাৰ গণ পৰিষদত আজি, ১৯৪৯ চনৰ ২৬ নৱেম্বৰত, ইয়াৰদ্বাৰা এই সংবিধান গ্ৰহণ, বিধিবদ্ধ আৰু নিজকে অৰ্পণ কৰিছো।”

পাঠ্যপুথি প্ৰস্তুতকৰণত জড়িত ব্যক্তিসকল

কৰ্মশালাত অংশগ্ৰহণকাৰীসকলৰ নাম

কুলৰঞ্জন ডেকা - অধ্যক্ষ, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, মৰিগাঁও।
নিৰ্মালি হাজৰিকা - বীডাৰ, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।
বুদ্ধ বৰুৱা - বীডাৰ, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।
অজিত কুমাৰ চৌধুৰী - জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, মৰিগাঁও।
নৰেন নাথ - প্ৰবক্তা, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।
চাজিদা বেগম - প্ৰবক্তা, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।
কৰবী দাস - প্ৰবক্তা, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।
মৃগাল চৌধুৰী - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, ধুবুৰী।
নৃপেন শইকীয়া - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, লক্ষিমপুৰ।
জয়ন্ত মাধৱ বৰা - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, গোলাঘাট।
জীবেশ শৰ্মা - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, শোণিতপুৰ।
বিমান চন্দ্ৰ দত্ত - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, যোৰহাট।
ভাৰতী দাস - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, গোৱালপাৰা।
পল্লবী ভট্টাচাৰ্য - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, নগাঁও।
মিনতি শৰ্মা - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, মৰিগাঁও।
গৌতম তালুকদাৰ - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, নগাঁও।
ৰূপনাথ দাস - প্ৰবক্তা, জিলা সমল কেন্দ্ৰ, বঙাইগাঁও।
অনুজ কুমাৰ ভট্টাচাৰ্য - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, ডিব্ৰুগড়।
লখিমী গগৈ - বিষয় শিক্ষয়িত্ৰী, চিতলী কাশীকৰা উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চিৰাং
বিনীতা বৈশ্য - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, কামৰূপ।
অলকেশ দত্ত - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, মৰিগাঁও।
সম্পাদনা : চন্দ্ৰমোহন শৰ্মা, প্ৰাক্তন মুৰব্বী অধ্যাপক, উদ্ভিদ বিজ্ঞান বিভাগ, গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়।
ভাষা বিশেষজ্ঞ : ৰমেশ পাঠক, অৱসৰপ্ৰাপ্ত মুৰব্বী অধ্যাপক, কটন কলেজ।

পুনৰীক্ষক আৰু বিষয় বিশেষজ্ঞসকল

ড° সুদৰ্শন বৰুৱা - অধ্যাপক, ৰসায়ন বিজ্ঞান বিভাগ, কটন কলেজ।
ড° শান্তনু বৈশ্য - অধ্যাপক, ৰসায়ন বিজ্ঞান বিভাগ, কটন কলেজ।
ড° ৰাতুল ৰাজখোৱা - অধ্যাপক, ৰসায়ন বিজ্ঞান বিভাগ, কটন কলেজ।
ড° পাৰ্থ প্ৰতিম বৰুৱা - অধ্যাপক, উদ্ভিদ বিজ্ঞান বিভাগ, গুৱাহাটী বিশ্ববিদ্যালয়।

সংকলন আৰু প্ৰুফ ৰিডিং :

নিৰ্মালি হাজৰিকা - বীডাৰ, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।
অজিত কুমাৰ চৌধুৰী - জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, মৰিগাঁও।
নৰেন নাথ - প্ৰবক্তা, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।
জয়ন্ত মাধৱ বৰা - প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, গোলাঘাট।
লখিমী গগৈ - বিষয় শিক্ষয়িত্ৰী, চিতলী কাশীকৰা উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, চিৰাং জিলা, বি টি এ ডি।
সমন্ৱয়ক : নিৰ্মালি হাজৰিকা - বীডাৰ, ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম।

ইংৰাজী শব্দ সংযোজনত জড়িত ব্যক্তিসকল

অলকেশ দত্ত, জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, নগাঁও
অনুপ হাজৰিকা, প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, দৰং
কুমাৰ সমৰজিৎ মহন্ত, নৰ্মাল ইনষ্ট্ৰাক্টৰ, বুনিয়াদী প্ৰশিক্ষণ কেন্দ্ৰ, ৰঙিয়া
ডেইজী গগৈ, জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, কামৰূপ
ভূপেন কুমাৰ দাস, জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান
ড° ৰীতা চৌধুৰী, সহকাৰী শিক্ষয়িত্ৰী, নৰ্মাল স্কুল, নগাঁও
ভাৰতী দাস, অৱসৰপ্ৰাপ্ত অধ্যক্ষ, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান
মৃগাল চৌধুৰী, জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, বৰপেটা
ড° ৰিংকু ডেকা, প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, দৰং
কৰবী দাস, উপ-সঞ্চালক, ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকললৈ এটি টোকা

এই কিতাপখনৰ মাজেৰে যেতিয়া যাত্ৰা আৰম্ভ কৰিবা, তেতিয়া প্ৰজ্ঞান আৰু প্ৰহেলিকা তোমালোকৰ লগে লগে থাকিব। সিহঁত দুটাই প্ৰশ্ন সুধি ভাল পায়। সিহঁতে মনলৈ অহা সকলো ধৰণৰ প্ৰশ্ন সিহঁতৰ মোনাত সংগ্ৰহ কৰে। তোমালোকে যেতিয়া অধ্যয়বোৰ পঢ়ি যোৱা তেতিয়া সিহঁতে ইয়াৰ কিছুমান প্ৰশ্ন তোমালোকৰ লগতো আলোচনা কৰিব পাৰে।

প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানে বহু প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰি থাকে — প্ৰশ্নৰ উত্তৰসমূহ কেতিয়াবা ইজনে সিজনৰ লগত, কেতিয়াবা শ্ৰেণীৰ আন লগৰীয়াৰ লগত, শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰী বা তেওঁলোকৰ পিতৃ-মাতৃৰ লগত আলোচনা কৰোঁতে পায়। এই সকলোবোৰ কৰাৰ পাছতো কিছুমান প্ৰশ্নৰ উত্তৰ নোপোৱা যেন লাগে। তেওঁলোকে নিজে নিজে কিছুমান পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা কৰিব লগা হয়, লাইব্ৰেৰীৰ কিতাপ পঢ়িব লগা হয়, বিজ্ঞানীলৈ প্ৰশ্ন প্ৰেৰণ কৰিব লগা হয়। সকলো সম্ভাৱনীয়তাৰ ভিতৰলৈ যিমান পাৰা সিমান অন্বেষণ কৰা আৰু চোৱা যাতে প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিবও পাৰা। সম্ভৱতঃ, উত্তৰ বিচাৰি নোপোৱা কিছুমান প্ৰশ্ন সিহঁতে ওপৰৰ শ্ৰেণীলৈকে মোনাত কঢ়িয়াই নিব।

সিহঁতৰ মোনাত বাঢ়ি যোৱা তোমালোকৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰবোৰে সিহঁতক সঁচাকৈয়ে উল্লসিত কৰিব। কেতিয়াবা পাঠ্যপুথিত কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপৰ বিষয়ে পৰামৰ্শ দিয়া হয়, বিভিন্ন দলৰ ছাত্ৰ-ছাত্ৰীয়ে কৰি উলিওৱা এই ফলাফল বা সিদ্ধান্তবোৰ আন ছাত্ৰ-ছাত্ৰী বা শিক্ষকৰ বাবে আকৰ্ষণীয় হয়। তোমালোকেও পৰামৰ্শ হিচাপে আগবঢ়োৱা ক্ৰিয়াকলাপবোৰ কৰিব পাৰা আৰু ফলাফলবোৰ প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানলৈ পঠিয়াব পাৰা। মনত ৰাখিবা যে, যিবোৰ ক্ৰিয়াকলাপ কৰোঁতে ব্লেন্ড, কেঁচী বা জুই ব্যৱহাৰ কৰা হয়, সেইবোৰ তোমালোকে শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীৰ তত্ত্বাৱধানতহে কৰিবা। ল'খলগীয়া সাৱধানতাইখিনি ল'খা আৰু এই ক্ৰিয়াকলাপখিনি কৰোঁতে আনন্দেৰে অংশগ্ৰহণ কৰিবা। মনত ৰাখিবা যে, এই কিতাপখনে তোমালোকক বিশেষ সহায় কৰিব নোৱাৰিবও পাৰে, যদিহে ক্ৰিয়াকলাপখিনি সম্পূৰ্ণ কৰা নাযায়।

আমি পৰামৰ্শ দিওঁ যে তোমালোকে পৰ্যবেক্ষণবোৰ নিজাববীয়াকৈ কৰিবা আৰু যি ফলাফল লাভ কৰা টুকি ৰাখিবা। এটা বিষয় অধ্যয়ন কৰি উদ্ভাৱনীমূলক ক্ৰিয়াকলাপ কৰিবৰ বাবে সূক্ষ্ম আৰু শুদ্ধ পৰ্যবেক্ষণ অতিকৈ জৰুৰী। যিকোনো কাৰণত তোমালোকে পোৱা ফলাফল শ্ৰেণীকোঠাত পোৱা ফলাফলতকৈ বেলেগ হ'ব পাৰে। চিন্তা নকৰিবা, ক্ৰিয়াকলাপবোৰ অৱজ্ঞা কৰাতকৈ, কাৰণটো নিৰ্ণয় কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা। কোনো কাৰণতে লগৰীয়াৰ পৰা ফলাফলবোৰ নকল নকৰিবা।

তোমালোকৰ প্ৰতিক্ৰিয়াসমূহ প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানক জনাবৰ বাবে তলৰ ঠিকনাত যোগাযোগ কৰিব পাৰা :



প্ৰতি
মুৰব্বী
বিজ্ঞান আৰু গণিত বিভাগ
ৰাজ্যিক শিক্ষা গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ
পৰিষদ, অসম, কাহিলিপাৰা গুৱাহাটী -১৯

ডিজিটেল বিষয়বস্তু উপলব্ধ কৰিবলৈ কেনেদৰে QR CODE ব্যৱহাৰ কৰিব:

আপোনাৰ মোবাইলৰ ব্ৰাউজাৰত diksha.gov.in/app type কৰক আৰু install button স্পৰ্শ কৰক।

OR

Google Play Store ত DIKSHA search কৰক আৰু App টো ডাউনলড কৰিবলৈ Install Button টো স্পৰ্শ কৰক।

মোবাইলত QR Code ব্যৱহাৰ কৰি কেনেকৈ ডিজিটেল বিষয়বস্তু উপলব্ধ কৰিব পাৰি—

- 1) অগ্ৰাধিকাৰ দিয়া ভাষাটোক নিৰ্বাচন কৰক।
- 2) আপোনাৰ ভূমিকা বাছনি কৰক-ছাত্ৰ/শিক্ষক/অন্য
- 3) QR Code Scan কৰিবলৈ QR ক'ডৰ আইকনটোত স্পৰ্শ কৰক।
- 4) প্ৰবেশ অনুমোদন কৰক আৰু এপ ব্যৱহাৰৰ অনুমতি দিয়ক।
- 5) পাঠ্যপুথিৰ QR Codeত Camera কেন্দ্ৰীভূত/ দৃষ্টিপাত (Focus) কৰক।
- 6) QR Code সম্পৰ্কিত হৈ থকা বিষয়বস্তু প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ ক্লিক কৰক।

Desktop অত QR Code ব্যৱহাৰ কৰি ডিজিটেল বিষয়বস্তু কেনেদৰে উপলব্ধ কৰিব পাৰি

- 1) QR Codeৰ তলত আপুনি ছটা অংকবিশিষ্ট সংখ্যাটো (ডায়েল কোড) দেখিব।
- 2) আপোনাৰ ব্ৰাউজাৰত Diksha.Gov.in/as/get টাইপ কৰক।
- 3) ৬ অংকৰ ডায়েল ক'ডটো আপোনাৰ Desktopৰ চাৰ্চবাৰডালত লিখক।
- 4) উপলব্ধ বিষয়বস্তুৰ তালিকা নিৰীক্ষণ কৰক আৰু নিজৰ পছন্দৰ বিষয়বস্তুত ক্লিক কৰক।

ভাৰতবৰ্ষৰ সংবিধান

চতুৰ্থ ভাগ 'ক' (ধাৰা ৫১ 'ক')

মৌলিক কৰ্তব্য

মৌলিক কৰ্তব্য— ই ভাৰতবৰ্ষৰ প্ৰতিজন নাগৰিকৰে কৰ্তব্য হ'ব —

- (ক) ভাৰতৰ সংবিধান মানি চলা আৰু ইয়াৰ আদৰ্শ আৰু অনুষ্ঠানসমূহ, ৰাষ্ট্ৰীয় পতাকা আৰু ৰাষ্ট্ৰীয় সংগীতক সন্মান জনোৱা,
- (খ) স্বাধীনতাৰ বাবে ৰাষ্ট্ৰীয় আন্দোলনক অনুপ্ৰাণিত কৰা আৰু মহান আদৰ্শ পোষণ কৰাৰ বাবে অনুসৰণ কৰা,
- (গ) ভাৰতৰ সাৰ্বভৌমত্ব, ঐক্য আৰু পূৰ্ণতাক সমৰ্থন আৰু ৰক্ষণাবেক্ষণ দিয়া;
- (ঘ) দেশক সুৰক্ষা দিয়া আৰু সময়ত প্ৰয়োজন হ'লে ৰাষ্ট্ৰীয় সেৱা আগবঢ়োৱা;
- (ঙ) ধৰ্মীয়, ভাষিক আৰু আঞ্চলিক বা সাম্প্ৰদায়িক বৈচিত্ৰ্যতাৰ মাজত সমন্বয় আৰু ভাতৃত্ববোধৰ ভাব জগাই তোলা,
- (চ) মিশ্ৰিত সাংস্কৃতিক মূল্য বুজি পোৱা আৰু তাক সংৰক্ষণ কৰা।
- (ছ) অৰণ্য, হ্ৰদ, নদী, বন্যপ্ৰাণীকে ধৰি প্ৰাকৃতিক পৰিবেশৰ সুৰক্ষা আৰু উন্নতিকৰণ আৰু জীৱৰ প্ৰতি সহানুভূতিশীল হোৱা,
- (জ) বৈজ্ঞানিক মানসিকতা, মানৱতা অন্বেষণ আৰু সংস্কাৰৰ প্ৰতি আগ্ৰহ জনোৱা,
- (ঝ) ৰাজহুৱা সম্পত্তিৰ ৰক্ষণাবেক্ষণ দিয়া আৰু হিংসাৰ প্ৰশ্ৰয় নিদিয়া,
- (ঞ) দেশৰ অবিৰত উন্নতি সাধনৰ বাবে ব্যক্তিগত আৰু উমৈহতীয়া সকলো ক্ষেত্ৰতে উৎকৰ্ষ সাধনৰ প্ৰয়াস কৰা,
- (ট) পিতৃ-মাতৃ বা অভিভাৱকে তেওঁৰ ৬ ৰ পৰা ১৪ বছৰীয়া ল'ৰা-ছোৱালীৰ বাবে শিক্ষাৰ সুযোগ আগবঢ়াব লাগে।

সূচীপত্র

আগকথা
পাতনি

অধ্যায় 1

উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টি (Nutrition of Plants) 1

অধ্যায় 2

প্ৰাণীৰ পৰিপুষ্টি (Nutrition in Animals) 11

অধ্যায় 3

আঁহৰ পৰা কাপোৰলৈ (Fibre to Fabric) 24

অধ্যায় 4

তাপ (Heat) 35

অধ্যায় 5

অম্ল, ক্ষাৰক আৰু লৱণ (Acids, Bases and Salts) 49

অধ্যায় 6

ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন (Physical and Chemical Changes) 58

অধ্যায় 7

বতৰ, জলবায়ু আৰু জলবায়ুৰ লগত প্ৰাণীৰ অভিযোজন (Weather, Climate and Adaptations of Animals to Climate) 68

অধ্যায় 8

বতাহ, ধুমুহা আৰু ঘূৰ্ণিবতাহ (Winds, Storms and Cyclones) 80

অধ্যায় 9

মাটি (Soil) 96

অধ্যায় 10

জীৱৰ শ্বাস-প্ৰশ্বাস (Respiration in Organism) 108

অধ্যায় 11	
প্রাণী আৰু উদ্ভিদৰ পৰিবহণ তন্ত্ৰ (Transportation in Animals and Plants)	121
অধ্যায় 12	133
উদ্ভিদৰ প্ৰজনন (Reproduction in Plants)	
অধ্যায় 13	143
গতি আৰু সময় (Motion and Time)	
অধ্যায় 14	160
বৈদ্যুতিক প্ৰবাহ আৰু ইয়াৰ ক্ৰিয়া (Electric current and its Effects)	
অধ্যায় 15	174
পোহৰ (Light)	
অধ্যায় 16	193
পানী : এক অমূল্য সম্পদ (Water : A Precious Resource)	
অধ্যায় 17	206
অৰণ্য : আমাৰ জীৱন ৰেখা (Forests : Our Lifeline)	
অধ্যায় 18	220
বৰ্জিত পানীৰ কথা (Wastewater Story)	

1

উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টি (Nutrition of Plants)



ষষ্ঠ শ্ৰেণীত তোমালোকে শিকিছিলো যে সকলো জীৱৰে খাদ্যৰ প্ৰয়োজন। তদুপৰি তোমালোকে জানি আহিছা যে কাৰ্ব'হাইড্ৰেট (Carbohydrates), প্ৰ'টিন (Proteins), চৰ্বী (Fats), ভিটামিন (Vitamins) আৰু খনিজ দ্ৰব্য (Minerals) খাদ্যৰ একোটা উপাদান (Component)। খাদ্যৰ এই উপাদানসমূহ আমাৰ শৰীৰৰ বাবে আৱশ্যক আৰু ইয়াকে পুষ্টিকাৰক দ্ৰব্য বা পৰিপোষক (Nutrients) বুলি কোৱা হয়।

সকলো জীৱকে খাদ্য লাগে। উদ্ভিদে (Plants) নিজৰ খাদ্য নিজে প্ৰস্তুত কৰি ল'ব পাৰে, কিন্তু মানুহকে ধৰি আন প্ৰাণীয়ে নোৱাৰে। উদ্ভিদ বা তৃণভোজী প্ৰাণী (Herbivorous Animal) ৰ পৰা প্ৰাণীয়ে খাদ্য পায়। এইদৰে মানুহ আৰু আন প্ৰাণীবোৰ প্ৰত্যক্ষ অথবা পৰোক্ষ ভাৱে উদ্ভিদৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল।



প্ৰজ্ঞানে জানিব বিচাৰিছে যে উদ্ভিদে কেনেদৰে নিজৰ আহাৰ নিজে প্ৰস্তুত কৰে।

1.1 উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টিৰ প্ৰণালী (Mode of Nutrition Plants) :

উদ্ভিদসমূহেই হ'ল একমাত্ৰ জীৱ যি পানী, কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড (Carbon-dioxide) আৰু খনিজ দ্ৰব্য ব্যৱহাৰ কৰি নিজৰ আহাৰ নিজে প্ৰস্তুত কৰি ল'ব পাৰে। উদ্ভিদৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় এই কেঁচা সামগ্ৰী (Raw material)সমূহ ইহঁতৰ চৌপাশতেই থাকে।

পুষ্টিকাৰক দ্ৰব্যসমূহে জীৱক দেহৰ গঠন, বৃদ্ধি, ভঙা অংগৰ পুনৰ গঠন আৰু জীৱন ধাৰণৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় শক্তিৰ (Energy) যোগান ধৰে। জীৱই খাদ্য গ্ৰহণ কৰি শৰীৰৰ বাবে ব্যৱহাৰৰ উপযোগী কৰা প্ৰক্ৰিয়াটো হ'ল

পৰিপুষ্টি (Nutrition)। জীৱই কিছুমান সৰল পদাৰ্থৰ পৰা নিজে নিজৰ আহাৰ তৈয়াৰ কৰি ল'ব পৰাকৈ স্বপোষণ (Autotrophic) (স্ব= নিজে, পোষণ = খাদ্য) পৰিপুষ্টি বোলে। সেইকাৰণে উদ্ভিদসমূহক স্বপোষী জীৱ (Autotrophs) বোলা হয়। প্ৰাণীকে ধৰি আন প্ৰায় সকলো জীৱই উদ্ভিদে প্ৰস্তুত কৰা খাদ্য গ্ৰহণ কৰে। সেইবাবে এইবোৰ জীৱক পৰপোষী বা পৰপুষ্টি জীৱ (Heterotroph) বোলা হয়।



প্ৰহেলিকাই জানিব বিচাৰিছে কিয় উদ্ভিদৰ দৰে আমাৰ শৰীৰে কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড, পানী আৰু খনিজ লৱণৰপৰা খাদ্য প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰে

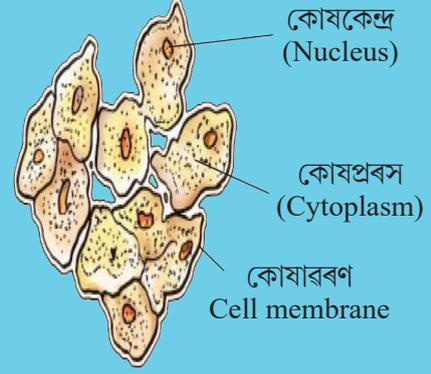
এতিয়া আমি সুধিব পাৰোঁ উদ্ভিদৰ খাদ্য প্ৰস্তুতকৰণ কাৰখানাবোৰ ক'ত থাকে : উদ্ভিদৰ সকলো অংশতে খাদ্য প্ৰস্তুত হয়নে? নে কোনো এক বিশেষ অংশতেহে প্ৰস্তুত হয়? উদ্ভিদে চৌপাশৰপৰা কেনেদৰে কেঁচা সামগ্ৰীসমূহ আহৰণ কৰে? উদ্ভিদে কেনেদৰে এইবোৰ খাদ্য প্ৰস্তুত কৰা কাৰখানালৈ পৰিবহণ কৰি নিয়ে?

1.2 সালোকসংশ্লেষণ- উদ্ভিদৰ খাদ্য প্ৰস্তুত কৰা প্ৰণালী (Photosynthesis- Food Making Process in Plants) :

উদ্ভিদৰ পাতবোৰেই খাদ্য প্ৰস্তুতকৰণৰ কাৰখানা। উদ্ভিদৰ খাদ্য সংশ্লেষণ (Food synthesis) পাতত হয়। সেইকাৰণে, সকলোবোৰ কেঁচা সামগ্ৰী পাতলৈ যাব লাগিব। মাটিত থকা পানী আৰু খনিজ দ্ৰব্য শিপাই শুহি লয় আৰু পাতলৈ পৰিবহণ (Transport) কৰে। পাতৰ পৃষ্ঠত থকা সৰু সৰু

কোষ (Cells)

তোমালোকে দেখিছা যে অট্টালিকাবোৰৰ ইটাৰে বনোৱা হয়। এনেদৰে জীৱৰ শৰীৰটোও কিছুমান সৰু এককৰে গঠিত যাক কোষ (Cell) বোলা হয়। অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰ (Microscope)ৰ সহায়তহে কোষ পৰ্যবেক্ষণ কৰিব পাৰি। কিছুমান জীৱ কেৱল এটা কোষেৰে গঠিত। কোষৰ বাহিৰফালে কোষক আৱৰি থকা পাতল বেৰখনক কোষাৱৰণ (Cell membrane) বোলা হয়। প্ৰায় সকলোবোৰ কোষৰ কেন্দ্ৰত স্পষ্টভাৱে দেখা গোলাকাৰ আকৃতিৰ গঠনটোক কোষকেন্দ্ৰ (Nucleus) (চিত্ৰ 1.1) বোলে। কোষকেন্দ্ৰক আৱৰি থকা জেলি সদৃশ পদাৰ্থখিনিক কোষপ্ৰবস (Cytoplasm) নামে জনা যায়।



চিত্ৰ 1.1 : কোষ (Cells)

ছিদৰে পাতে বায়ুমণ্ডল (Atmosphere)ৰ পৰা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড আহৰণ কৰে। এই ছিদ্রবোৰৰ চাৰিওফাল বন্ধীকোষে (Guard cells) আৱৰি থাকে। পাতত থকা এই ছিদ্রবোৰক পত্ৰৰন্ধ্ৰ (Stomata) বুলি কোৱা হয় (চিত্ৰ 1.2 (গ))।



প্ৰজ্ঞানে জানিব বিচাৰে যে শিপাই শোষণ কৰি লোৱা পানী আৰু খনিজ পদাৰ্থ কেনেকৈ পাতলৈ যায়।

পানী আৰু খনিজ পদাৰ্থসমূহ শিপা, কাণ্ড, ঠাল-ঠেঙুলি আৰু পাতৰ মাজৰ নলীকাসমূহেৰে পৰিৱাহিত হৈ পাতলৈ যায়। নলীকাবোৰে পৰিপোষকসমূহ অহৰহ পাতলৈ যোৱাৰ বাবে এটা পথ প্ৰস্তুত কৰে। তোমালোকে উদ্ভিদৰ দ্ৰব্য পৰিবহণৰ বিষয়ে 11 অধ্যায়ত শিকিবলৈ পাবা।

প্ৰহেলিকাই জানিব বিচাৰিছে যে পাতৰ কি এনে বিশেষত্ব আছে যে ইহঁতে খাদ্যবস্তু প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে; কিন্তু উদ্ভিদৰ আন অংগই নোৱাৰে।



পাতত থকা সেউজীয়া ৰঞ্জক (Green pigment) কণিকাক পত্ৰহৰিৎ (Chlorophyll) বোলা হয়। ই সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰপৰা শক্তি আহৰণ কৰাত সহায় কৰে। এই শক্তি কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড আৰু পানীৰ পৰা খাদ্য সংশ্লেষণ বা প্ৰস্তুত কৰাত ব্যৱহৃত হয়। যিহেতু সূৰ্যৰ ৰশ্মি (Solar ray)ৰ উপস্থিতিত খাদ্য সংশ্লেষণ হয়, সেয়ে ইয়াক সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis, Photo= পোহৰ, Synthesis= সংযোজন হোৱা) বুলি কোৱা হয়। আমি দেখিলোঁ যে সালোক সংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে পত্ৰহৰিৎ, সূৰ্যৰ ৰশ্মি, কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড আৰু পানীৰ প্ৰয়োজন। ই পৃথিৱীৰ এক অনন্য প্ৰক্ৰিয়া। পাতে সৌৰশক্তি (Solar energy) ধৰি ৰাখে আৰু উদ্ভিদত খাদ্য হিচাপে সঞ্চয় কৰে। সেয়েহে ক'ব পাৰি যে সকলো জীৱৰে শক্তিৰ মূল উৎস (Source) হ'ল সূৰ্য (Sun)।

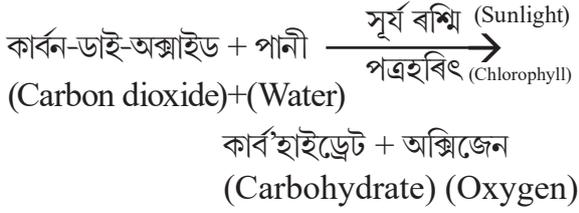
তোমালোকে বাৰু সালোকসংশ্লেষণৰ অবিহনে পৃথিৱীত জীৱৰ কল্পনা কৰিব পাৰিবানে?

সালোকসংশ্লেষণৰ অবিহনে কোনো খাদ্য পোৱা নাযাব। প্ৰায় সকলোবোৰ জীৱই জীয়াই থাকিবৰ বাবে উদ্ভিদে প্ৰস্তুত কৰা খাদ্যৰ ওপৰত প্ৰত্যক্ষ বা পৰোক্ষভাৱে নিৰ্ভৰশীল। তদুপৰি সকলো জীৱৰে জীৱন ধাৰণৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় অক্সিজেন (Oxygen) সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াৰ সময়তে উৎপন্ন হয়। সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়া অবিহনে জীৱ পৃথিৱীত জীয়াই থকাটো অসম্ভৱ।

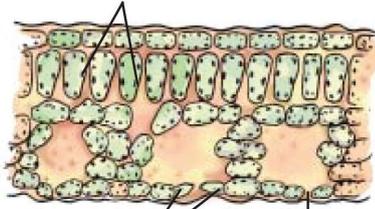
সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াৰ সময়ত পত্ৰহৰিৎ থকা পাতৰ কোষবোৰে (চিত্ৰ 1.2) সূৰ্যৰ ৰশ্মিৰ উপস্থিতিত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড আৰু পানী ব্যৱহাৰ কৰি

পাতৰ উপৰিও উদ্ভিদৰ আন সেউজীয়া অংশতো যেনে- সেউজীয়া কাণ্ড (Green stem) আৰু সেউজীয়া ঠাল-ঠেঙুলিসমূহ (Green branches)ত সালোকসংশ্লেষণ হয়। প্ৰস্বেদনৰ (Transpiration)ৰ দ্বাৰা কম পৰিমাণৰ পানীহে যাতে গছজোপাৰ পৰা ওলাই যাব পাৰে তাৰ বাবে মৰুভূমি (Desert)ৰ উদ্ভিদসমূহত বাকলি বা কাঁইটসদৃশ (Thorn like) পাত থাকে। এই উদ্ভিদসমূহৰ কাণ্ডসমূহ সেউজীয়া আৰু এই কাণ্ডসমূহে সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়া ঘটায়।

কাৰ্ব'হাইড্ৰেট প্ৰস্তুত কৰে (চিত্ৰ 1.3)। প্ৰক্ৰিয়াটো এটা সমীকৰণৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিব পাৰি।

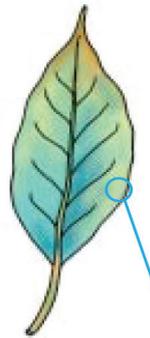


পত্ৰহৰিৎ (Chlorophyll)



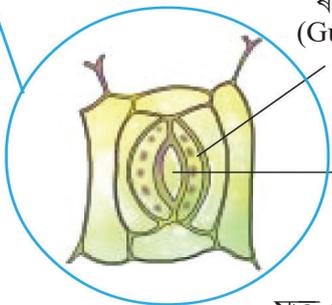
ৰক্ষীকোষ (Guard cell)

পত্ৰবন্ধ (Stomata)



(b) পাতৰ মাজৰ একাংশ (A section through a leaf)

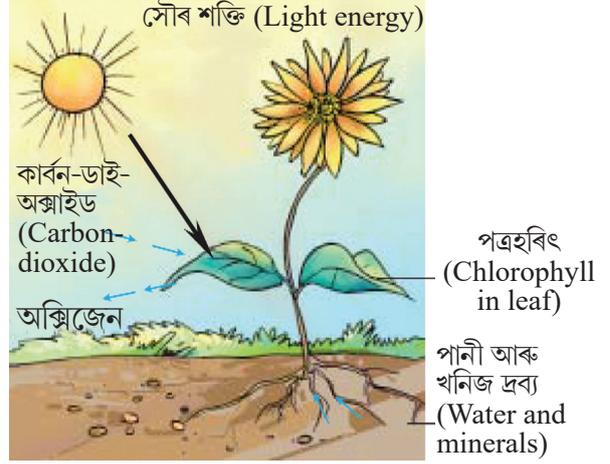
(a) এটা পাত (A leaf)



(c) পত্ৰবন্ধ (Stomata)

মুক্ত পত্ৰবন্ধ (Stomatal opening)

চিত্ৰ 1.3



চিত্ৰ 1.3 : ছবিত সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়া দেখুওৱা হৈছে (Diagram showing photosynthesis)

সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াত অক্সিজেন নিৰ্গত হয়। শেষত কাৰ্ব'হাইড্ৰেট শ্বেতসাৰলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। পাতত শ্বেতসাৰ (Starch)ৰ উপস্থিতিয়ে সালোকসংশ্লেষণ ঘটাৰ ইংগিত বহন কৰে। শ্বেতসাৰো এক প্ৰকাৰৰ কাৰ্ব'হাইড্ৰেট।



প্ৰজ্ঞানে কিছুমান ঘন ৰঙা (Deep red), বেঙুনীয়া (Violet) আৰু বাদামী (Brown) ৰঙৰ পাত থকা উদ্ভিদ পৰ্যবেক্ষণ কৰিলে। তেওঁ জানিব বিচাৰিলে যে এই পাতসমূহতো সালোকসংশ্লেষণ হয় নেকি?

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 1.1

দুজোপা টাবত ৰোৱা একে জাতীয় উদ্ভিদ লোৱা। ইয়াৰে এজোপা উদ্ভিদ আন্ধাৰত (বা এটা ক'লা বাকচত) 72 ঘণ্টাৰ বাবে ৰাখা আৰু আনজোপা উদ্ভিদ সূৰ্যৰ পোহৰত ৰাখা। ষষ্ঠ শ্ৰেণীত পাই অহাৰ দৰে দুয়োডাল উদ্ভিদৰ পাত লৈ আয়'ডিন (Iodine)ৰ পৰীক্ষাটো কৰা। ফলাফলসমূহ লিপিবদ্ধ কৰা।

এতিয়া আগতে আন্ধাৰত ৰখা উদ্ভিদজোপা সূৰ্যৰ পোহৰত 3 বা 4 দিনৰ বাবে ৰাখা আৰু এই গছজোপাৰ পাতৰ বাবে পুনৰ আয়'ডিনৰ পৰীক্ষাটো সম্পন্ন কৰা। পৰ্যবেক্ষণ (Observations)সমূহ তোমালোকৰ টোকাবহীত লিপিবদ্ধ (Record) কৰা।

সেউজীয়া ৰঙৰ পাতৰ বাহিৰেও অন্য পাততো পত্ৰহৰিৎ (Chlorophyll) থাকে। বেছি পৰিমাণে থকা ৰঙা, বাদামী আৰু অন্য ৰঞ্জক পদাৰ্থই (Colour Pigment) সেউজীয়া ৰঙটোক আৱৰি থাকে চিত্ৰ 1.4)। এইবোৰ পাততো সালোক-সংশ্লেষণ হয়।



চিত্ৰ 1.4 : বিভিন্ন ৰঙৰ পাত
(Leaves of various colours)

পুখুৰী বা অন্য আৱদ্ধ পানী বিজলুৱা (Slimy), সেউজীয়া আৱৰণ (Green patches)এ ঢাকি ধৰা প্ৰায়ে তোমালোকে দেখিছা। এই আৱৰণ সাধাৰণতে শেলাই (Algae) নামৰ জীৱবিধৰ বৃদ্ধিৰ বাবেহে হয়। তোমালোকে বাৰু অনুমান কৰিব পাৰিছানে কিয় শেলাইৰ ৰং সেউজীয়া হয়? সিহঁতৰ দেহত পত্ৰহৰিৎ থাকে বাবে সিহঁত সেউজীয়া ৰঙৰ হয়। শেলায়েও সালোকসংশ্লেষণৰ দ্বাৰা নিজৰ খাদ্য নিজে প্ৰস্তুত কৰি ল'ব পাৰে।

কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ বাহিৰেও উদ্ভিদে সংশ্লেষণ কৰা অন্য খাদ্য : (Synthesis of plant food other than carbohydrates)

তোমালোকে ইতিমধ্যে শিকি আহিলা যে উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণৰ জৰিয়তে কাৰ্ব'হাইড্ৰেট প্ৰস্তুত কৰে। কাৰ্ব'হাইড্ৰেট কাৰ্বন (Carbon), হাইড্ৰ'জেন (Hydrogen) আৰু অক্সিজেনেৰে গঠিত।

খাদ্যৰ অন্যান্য উপাদান যেনে— প্ৰ'টিন আৰু চৰ্বী সংশ্লেষণৰ কাৰণে এইবোৰ ব্যৱহৃত হয়। কিন্তু প্ৰ'টিনবোৰ হ'ল নাইট্ৰ'জেনজাতীয় পদাৰ্থ য'ত নাইট্ৰ'জেন (Nitrogen) থাকে। উদ্ভিদসমূহে বাৰু ক'ৰ পৰা নাইট্ৰ'জেন আহৰণ কৰে?

মনত পেলোৱাচোন যেবায়ুত গেছীয় অৱস্থাত প্ৰচুৰ পৰিমাণে নাইট্ৰ'জেন থাকে। কিন্তু উদ্ভিদে এই নাইট্ৰ'জেন পোনে পোনে শোষণ (Absorb) কৰিব নোৱাৰে। মাটিত থকা কিছুমান বেণ্টেৰিয়া (Bacteria) ই গেছীয় (Gaseous) নাইট্ৰ'জেনক ব্যৱহাৰৰ উপযোগী নাইট্ৰ'জেনলৈ ৰূপান্তৰ কৰে আৰু মাটিত এৰি দিয়ে। এই দ্ৰৱণীয় নাইট্ৰ'জেনক পানীৰে সৈতে উদ্ভিদে শোষণ কৰে। ইয়াৰ উপৰি তোমালোকে খেতিয়কে মাটিত নাইট্ৰ'জেন বৃদ্ধি কৰিবৰ বাবে ৰাসায়নিক সাৰ (Chemical fertiliser) প্ৰয়োগ কৰা নিশ্চয় দেখিছা। এনেধৰণেৰে উদ্ভিদে সিহঁতৰ বাবে আৱশ্যকীয় নাইট্ৰ'জেন আৰু অন্য উপাদানসমূহৰ চাহিদা পূৰণ কৰে। তেতিয়াহে উদ্ভিদে কাৰ্ব'হাইড্ৰেটৰ বাহিৰেও খাদ্যৰ অন্যান্য উপাদানসমূহ যেনে- প্ৰ'টিন আৰু চৰ্বী প্ৰস্তুত কৰিব পাৰে।

1.3 উদ্ভিদৰ অন্যধৰণৰ পৰিপুষ্টি পদ্ধতি (Other modes of nutrition in plants) :

কিছুমান উদ্ভিদৰ পত্ৰহৰিৎ নাই। সিহঁতে নিজৰ খাদ্য নিজে প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰে। সিহঁতে বাৰু কেনেকৈ জীয়াই থাকে আৰু ক'ৰ পৰা সিহঁতে পৰিপুষ্টি লাভ কৰে? মানুহ আৰু প্ৰাণীৰ দৰে এইবোৰ উদ্ভিদে আন কিছুমান খাদ্য প্ৰস্তুত কৰিব পৰা উদ্ভিদৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। সিহঁতে পৰপুষ্টি ধৰণেৰে (Heterotrophic mode) পুষ্টি আহৰণ কৰে। চিত্ৰ 1.5 লৈ চোৱা। তোমালোকে গছ এজোপাৰ কাণ্ড আৰু ডালসমূহক চাৰিওফালে আৱৰি থকা হালধীয়া নলীসদৃশ (Yellow tubular) আকৃতিবোৰ দেখিছানে? এই উদ্ভিদসমূহক অমৰলতা (Cuscuta) বোলা হয়। ইহঁতৰ দেহত পত্ৰহৰিৎ নেথাকে। যি উদ্ভিদত বগাই যায় সেই উদ্ভিদজোপাৰ পৰা ইহঁতে খাদ্য শোষণ কৰে। যিজোপা উদ্ভিদত বগাই যায় তাক পোষক (Host) বোলা হয়। যিহেতু ই পোষক উদ্ভিদ জোপাক মূল্যবান পুষ্টি দ্ৰব্যৰ পৰা বঞ্চিত কৰে, সেইবাবে ইয়াক পৰজীৱী (Parasite) বোলা হয়। আমি আৰু আন প্ৰাণীবোৰো বাৰু উদ্ভিদসমূহৰ বাবে



চিত্র 1.5 : পোষক উদ্ভিদত অমৰলতা
(Cuscuta on host plant)

পৰজীৱী নেকি? তোমালোকে ইয়াৰ বিষয়ে চিন্তা কৰি শিক্ষকৰ লগত আলোচনা কৰিবলৈ চোন।



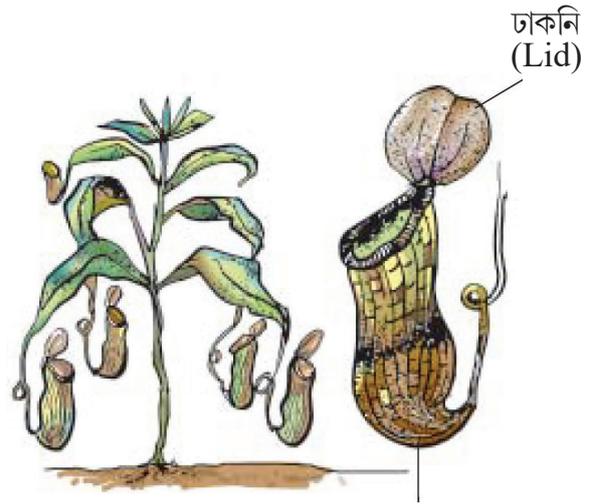
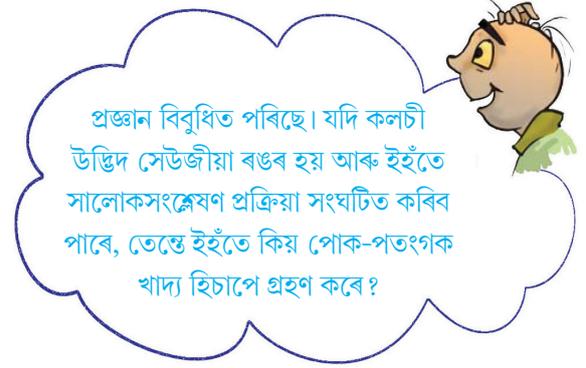
প্ৰহেলিকাই জানিব বিচাৰিছে
যে আমাৰ তেজ শোহা মহ (Mosquitoes),
উৰহ (Bed bugs), ওকণি (Lice) আৰু
জোকবোৰো (Leeches) পৰজীৱী নেকি?

তোমালোকে বাকু কেতিয়াবা দেখিছা বা শুনিছানে যে উদ্ভিদেও প্ৰাণী ভক্ষণ কৰে? কিছুমান উদ্ভিদ আছে যিবোৰে পোক-পতংগ ধৰি খব পাৰে আৰু সিহঁতক হজম কৰিব পাৰে। এই কথাটো আশ্চৰ্যজনক নহয়নে বাকু? এইবোৰ উদ্ভিদ সেউজীয়া বা অন্য বগবো হ'ব পাৰে। চিত্ৰ 1.6 ৰ উদ্ভিদ জোপালৈ চোৱা। কলচী বা কলহ সদৃশ আকৃতিটো (Pitcher-like structure) পাতৰে ৰূপান্তৰ। পাতৰ আগলি অংশ এখন ঢাকনিৰ আকাৰ লয়, যিখনে কলহটোৰ মুখখন খোলা আৰু বন্ধ কৰিব পাৰে। কলহটোৰ ভিতৰত তলমূৰাকৈ থকা কিছুমান শূং (Sting) থাকে।

উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টি

যেতিয়া কোনো পোক-পতংগ কলহটোত পৰে, তেতিয়া ঢাকনিখন বন্ধ হৈ যায় আৰু পতংগটো শূংবোৰত সাঙোৰ খাই পৰে। কলহত থকা পাচক ৰসে (Digestive juice) পোক বা পতংগটোক হজম কৰে। এনেধৰণৰ পোক-পতংগ খোৱা উদ্ভিদক পতংগভোজী উদ্ভিদ (Insectivorous plant) বোলা হয়।

এনেধৰণৰ উদ্ভিদে মাটিৰপৰা সকলো লাগতিয়াল পুষ্টি (Nutrition) নোপোৱাটো সম্ভৱনে বাকু?



কলচীলৈ ৰূপান্তৰিত হোৱা পাত
(Leaf modified into pitcher)

চিত্ৰ 1.6 : ঢাকনি আৰু কলচীৰ সৈতে কলচী উদ্ভিদ
(Pitcher plant showing lid and pitcher)

1.4 মৃতজীৱী (Saprotroph) :

তোমালোকে শাক-পাচলিৰ বজাৰত টোপোলা কৰি বা পেকটত ভৰাই কাঠফুলা (Mushroom) বিক্ৰী কৰা দেখিছা নিশ্চয়। তোমালোকে হয়তো বৰষুণৰ বতৰত পচা কাঠৰ ওপৰত গজা ছাতি সদৃশ (Umbrella-like) সোপোকা গঠনৰ বেংছতাবোৰ দেখিছা (চিত্ৰ 1.7)। সিহঁতক জীৱন ধাৰণ কৰিবৰ বাবে কেনেধৰণৰ পৰিপোষকৰ (Nutrient) দৰকাৰ হয় আৰু সিহঁতে এইবোৰ কৰ পৰা পায় ভাবি লওঁ আহাচোন।



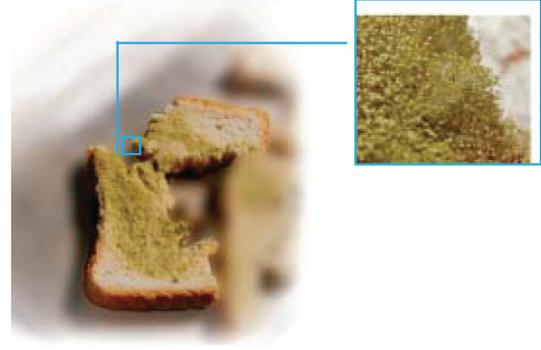
চিত্ৰ 1.7 : কাঠফুলাৰ টোপোলা, গেলি-পচি যোৱা জাবৰৰ ওপৰত গজা কাঠফুলা (Packet of mushrooms, a mushroom growing on decayed material)



প্ৰজ্ঞানে জানিব বিচাৰিছে যে কেনেদৰে এই জীৱবোৰে পুষ্টি আহৰণ কৰে। প্ৰাণীৰ দৰে সিহঁতৰ মুখ নাথাকে। সেউজীয়া উদ্ভিদত থকাৰ দৰে ইহঁতৰ পত্ৰহৰিৎ নাই বাবে ইহঁতে সালোকসংশ্লেষণৰ দ্বাৰা খাদ্য প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 1.2

এটুকুৰা পাউৰুটি (Bread) লোৱা আৰু পানীৰে ইয়াক সিক্ত কৰা। ইয়াক গৰম সেমেকা ঠাইত 2-3 দিনৰ বাবে বা সিহঁতৰ ওপৰত নোমযুক্ত তৰপ দেখা নোপোৱা পৰ্যন্ত ৰাখা (চিত্ৰ 1.8)। এই তৰপবোৰ বগা, সেউজীয়া, মুগা বা অন্য যিকোনো ৰঙৰ হ'ব পাৰে। অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ তলত বা বিবৰ্ধক কাচৰ (Magnifying glass) সহায়ত এই তৰপবোৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰা।

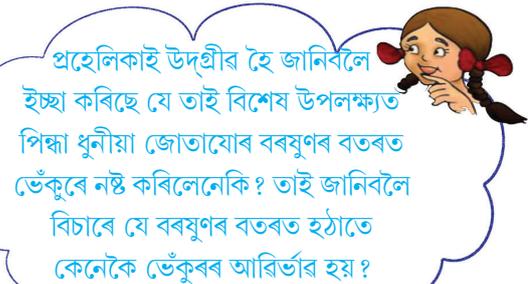


চিত্ৰ 1.8 : পাউৰুটিৰ ওপৰত গজা ভেঁকুৰ (Fungi growing on bread)

তোমালোকৰ পৰ্যবেক্ষণসমূহ টোকাবহীত লিপিবদ্ধ কৰা। তোমালোকে সম্ভৱতঃ পাউৰুটিৰ টুকুৰাটোৰ ওপৰত কপাহৰ সূতাৰ (Cotton-like threads) দৰে কিছুমান আঁহ বিস্তাৰিত হৈ অহা দেখা পাবা।

এই জীৱসমূহক ভেঁকুৰ (Fungi) বোলা হয়। সিহঁতে এক ভিন্ন প্ৰকাৰৰ পৰিপুষ্টি পদ্ধতিৰ দ্বাৰা জীৱন নিৰ্বাহ কৰে। সিহঁতে মৃত আৰু গেলি পচি যোৱা বস্তুৰ ওপৰত পাচক ৰস নিঃসৰণ (Secrete) কৰে আৰু এইবোৰক এটা দ্ৰৱণলৈ (Solution) ৰূপান্তৰ কৰে। তাৰ পাছত সিহঁতে তাৰ পৰা পৰিপোষক শোষণ (Absorb) কৰি লয়। জীৱই মৃত আৰু গেলি পচি যোৱা বস্তুৰপৰা দ্ৰৱণ হিচাপে পৰিপোষক শোষণ কৰাকে মৃতজীৱীয় পৰিপুষ্টি (Saprotrophic nutrition) বোলা হয়। যিসমূহ উদ্ভিদে মৃতজীৱীয় পৰিপুষ্টি ব্যৱহাৰ কৰে সেইবোৰক মৃতজীৱী উদ্ভিদ (Saprotroph) বোলা হয়।

গৰম আৰু সেমেকা বতৰত দীৰ্ঘকালীন সময়ৰ বাবে ৰখা আচাৰ, চামৰা (Leather), কাপোৰ আৰু অন্যান্য সামগ্ৰীতো ভেঁকুৰ গৰ্জিব আৰু বৃদ্ধি হ'ব পাৰে।



প্ৰহেলিকাই উদ্ভীৰ হৈ জানিবলৈ ইচ্ছা কৰিছে যে তাই বিশেষ উপলক্ষ্যত পিন্ধা ধুনীয়া জোতাযোৰ বৰষুণৰ বতৰত ভেঁকুৰে নষ্ট কৰিলেনেকি? তাই জানিবলৈ বিচাৰে যে বৰষুণৰ বতৰত হঠাতে কেনেকৈ ভেঁকুৰৰ আৱিৰ্ভাৱ হয়?



প্রজ্ঞানে ক'লে যে এবাৰ তেওঁৰ
ককাদেউতাকে কৈছিল যে তেওঁৰ
যেঁহুৰ খেতি ভেঁকুৰে নষ্ট কৰিছিল। সি
জানিব বিচাৰে যে ভেঁকুৰে বেমাৰো সৃষ্টি
কৰে নেকি ?

প্রহেলিকাই তাক কৈছিল যে ইষ্ট (Yeast)
আৰু কাঠ ফুলাৰ নিচিনা বহুতো ভেঁকুৰ
উপকাৰী, কিন্তু কিছুমান ভেঁকুৰে উদ্ভিদ,
প্রাণী আৰু মানুহৰ ৰোগ সৃষ্টি কৰে।
কিছুমান ভেঁকুৰক ঔষধ
প্রস্তুত কৰিবৰ বাবেও ব্যৱহাৰ
কৰা হয়।



বৰষুণৰ বতৰত ভেঁকুৰে বহুতো সামগ্ৰী নষ্ট
কৰে। ভেঁকুৰে ঘৰত কৰা ক্ষতিৰ বিষয়ে তোমালোকৰ
মা দেউতাক সোধাচোন।

সাধাৰণতে ভেঁকুৰৰ ৰেণুবোৰ (Fungal
spores) বায়ুত ওপঙি থাকে। যেতিয়া সিহঁতে আৰ্দ্ৰ
(Wet) আৰু গৰম বস্তুৰ সংস্পৰ্শত আহে তেতিয়া
সিহঁত অংকুৰিত (Germinate) হৈ বৃদ্ধি হয়।
এতিয়া বাৰু তোমালোকে ধৰিব পাৰিছানে কেনেকৈ
আমি আমাৰ সামগ্ৰীসমূহ নষ্ট হোৱাৰ পৰা ৰক্ষা কৰিব
পাৰোঁ ?

কিছুমান জীৱ একেলগে থাকে। খাদ্য আৰু
আশ্ৰয় একেলগে ভগাই লয়। ইয়াকে **সহজীৱী
সম্বন্ধ (Symbiotic relationship)** বোলা হয়।
উদাহৰণস্বৰূপে কিছুমান ভেঁকুৰে উদ্ভিদৰ শিপাত
বাস কৰে। গছজোপাই ভেঁকুৰক পুষ্টি যোগান ধৰে
আৰু তাৰ বিপৰীতে গছজোপাই মাটিৰপৰা পানী
আৰু খনিজ লৱণ আহৰণ কৰাৰ ক্ষেত্ৰত ভেঁকুৰৰপৰা
সহায় পায়। এনে সহযোগিতা গছজোপাৰ বাবে অতি
প্ৰয়োজন।

লাইকেন (Lichens) জীৱবিধ হৈছে
ভেঁকুৰ আৰু পত্ৰহৰিৎ থকা শেলাইৰ (Algae) এক
সহজীৱিতা (Symbiosis)।

ভেঁকুৰে শেলাইক আশ্ৰয়, পানী আৰু খনিজ পদাৰ্থ
যোগান ধৰে আৰু ইয়াৰ পৰিৱৰ্তে শেলাইয়ে সালোক
সংশ্লেষণৰ জৰিয়তে প্ৰস্তুত হোৱা খাদ্য ভেঁকুৰক
যোগান ধৰে।

1.5 মাটিত পৰিপোষকবোৰ কেনেকৈ পুনৰ পূৰ হয় (How Nutrients are replenished in the soil) :

তোমালোকে বাৰু খেতিয়কে পথাৰত জৈৱিক
(Bio fertiliser) বা ৰাসায়নিক সাৰ (Chemical
fertiliser) ছটিওৱা দেখিছানে, বা মালীয়ে ঘাঁহনি বা
টবত সাৰ প্ৰয়োগ কৰা দেখিছানে? তোমালোকে বাৰু
জানানে এই সাৰবোৰ মাটিত কিয় মিহলোৱা হয় ?

তোমালোকে শিকি আহিছা যে উদ্ভিদে মাটিৰপৰা
খনিজ পৰিপোষক দ্ৰব্য (Mineral nutrients) শোষণ
কৰে। গতিকে মাটিত সিহঁতৰ পৰিমাণ কমি গৈ থাকে।
ৰাসায়নিক আৰু জৈৱিক সাৰত উদ্ভিদৰ আৱশ্যকীয়
পৰিপোষক লৱণ যেনে- নাইট্ৰ'জেন, পটাছিয়াম
(Potassium) আৰু ফছফ'ৰাছ (Phosphorous) আদি
থাকে। সময়ে সময়ে মাটিৰ উৰ্বৰতা (Fertility) বৃদ্ধি
কৰাৰ বাবে এই পৰিপোষকবোৰ মিহলোৱা প্ৰয়োজন।
আমি উদ্ভিদসমূহ ৰোপণ কৰি (Plantation) সিহঁতৰ
স্বাস্থ্য অক্ষুণ্ণ ৰাখিব পাৰিম যদিহে সেই উদ্ভিদবোৰৰ বাবে
আৱশ্যকীয় পৰিপোষকবোৰ আমি পূৰ কৰিব পাৰোঁ।

সাধাৰণতে প্ৰ'টিন প্ৰস্তুত কৰিবলৈ শস্যক যথেষ্ট
পৰিমাণে নাইট্ৰ'জেনৰ আৱশ্যক হয়। শস্য চপোৱাৰ
পিছত মাটিত নাইট্ৰ'জেনৰ অভাৱ হয়। তোমালোকে
জানা যে বায়ুত যথেষ্ট পৰিমাণে নাইট্ৰ'জেন গেছ আছে
যদিও উদ্ভিদে কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড ব্যৱহাৰ কৰাৰ
দৰে নাইট্ৰ'জেনক বায়ুৰপৰা শোষণ কৰিব নোৱাৰে।
উদ্ভিদৰ বাবে দ্ৰৱণীয় অৱস্থাত থকা নাইট্ৰ'জেনহে
আৱশ্যক। ৰাইজ'বিয়াম (Rhizobium) বেণ্টেৰিয়াই
বায়ুমণ্ডলীয় নাইট্ৰ'জেন শোষণ কৰিব পাৰে আৰু
দ্ৰৱণীয় (Soluble) অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰ কৰিব পাৰে।
কিন্তু ৰাইজ'বিয়ামে নিজৰ আহাৰ প্ৰস্তুত কৰিব নোৱাৰে।
সেয়েহে ই বুটমাহ, মটৰমাহ, মগু, বীন আৰু অন্যান্য
মাহজাতীয় উদ্ভিদৰ শিপাত বাস কৰে আৰু সেই
উদ্ভিদবোৰক নাইট্ৰ'জেনৰ যোগান ধৰে। প্ৰায়বোৰ মাহ বা
দাইল (Pulses), মাহজাতীয় উদ্ভিদৰ (Leguminous
plants) পৰা পোৱা যায়। ইয়াৰ পৰিৱৰ্তে উদ্ভিদজোপাই
বেণ্টেৰিয়াবোৰক খাদ্য আৰু আশ্ৰয় দিয়ে।

গতিকে সিহঁতৰ এটা সহজীৱী সম্বন্ধ (Symbiotic relationship) আছে। এই সহযোগিতা খেতিয়কৰ বাবে অতি তাৎপৰ্যপূৰ্ণ। তেওঁলোকে য'ত মাহজাতীয় উদ্ভিদ ৰোপণ কৰে তাত নাইট্ৰ'জেনযুক্ত সাৰ (Nitrogen fertiliser) মাটিত মিহলোৱাৰ প্ৰয়োজন নহয়।

এই অধ্যায়ত তোমালোকে শিকিলা যে প্ৰায়বোৰ উদ্ভিদেই স্বপোষী। মাত্ৰ কেইবিধমান উদ্ভিদৰ পৰিপুষ্টি

সাধন অন্যধৰণে সম্পাদিত হয় যেনে- পৰজীৱী আৰু মৃতজীৱী উদ্ভিদবোৰ। সিহঁতে অন্য জীৱৰপৰা পুষ্টি আহৰণ কৰে। খাদ্যৰ বাবে আন উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰা বাবে সকলোবোৰ প্ৰাণীকে পৰপোষী জীৱৰ ভিতৰত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা হৈছে। আমি পতংগভোজী উদ্ভিদসমূহক (Insectivorous plants) আংশিকভাৱে পৰপোষী (Heterotrophs) জীৱ বুলি ক'ব পাৰোনে?

মূল শব্দ (Key Words)

স্বপোষণ (Autotrophic)	পোষক (Host)	সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis)
পত্ৰহৰিৎ (Chlorophyll)	পতংগভোজী (Insectivorous)	মৃতজীৱী উদ্ভিদ (Saprotroph)
পৰপোষী বা পৰপুষ্টি (Heterotrophs)	পৰিপোষক (Nutrient)	মৃতজীৱীয় (Saprotrophic)
পৰজীৱী (Parasite)	পৰিপুষ্টি (Nutrition)	পত্ৰৰন্ধ (Stoma)

তোমালোকে কি শিকিলা (What you have learnt) :

- সকলো জীৱই খাদ্য গ্ৰহণ কৰে আৰু শৰীৰৰ বৃদ্ধি (Growth) আৰু পৰিচালনাৰ (Maintenance) বাবে আৱশ্যকীয় শক্তি পাবলৈ ইয়াক ব্যৱহাৰ কৰে।
- সেউজীয়া উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াৰ সহায়ত নিজে নিজৰ আহাৰ প্ৰস্তুত কৰে। সিহঁত স্বপোষী।
- উদ্ভিদে সাধাৰণ ৰাসায়নিক দ্ৰব্য যেনে- কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড, পানী আৰু খনিজ পদাৰ্থ খাদ্য সংশ্লেষণৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰে।
- সালোকসংশ্লেষণৰ বাবে পত্ৰহৰিৎ আৰু সূৰ্যৰশ্মি আৱশ্যকীয় উপাদান।
- জটিল ৰাসায়নিক দ্ৰব্য যেনে- কাৰ্ব'হাইড্ৰেট সালোকসংশ্লেষণৰ দ্বাৰা উৎপাদিত সামগ্ৰী। পাতে পত্ৰহৰিৎৰ সহায়ত খাদ্যৰ ৰূপত সৌৰশক্তি সঞ্চয় কৰে।
- সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াত অক্সিজেন উৎপন্ন হয়।
- সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াত নিৰ্গত হোৱা অক্সিজেন জীৱই জীয়াই থাকিবৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰে।
- ভেঁকুৰে মৃত, গেলি-পচি যোৱা সামগ্ৰীৰপৰা পৰিপুষ্টি গ্ৰহণ কৰে। সিহঁত মৃতজীৱী। পৰজীৱী উদ্ভিদ যেনে- অমৰলতা আদিয়ে পোষক উদ্ভিদজোপাৰপৰা খাদ্য গ্ৰহণ কৰে।
- কিছুমান উদ্ভিদ আৰু সকলো প্ৰাণীয়েই পুষ্টিৰ বাবে আনৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল আৰু এইবোৰক পৰপুষ্টি জীৱ বোলা হয়।

অনুশীলনী (Exercises)

- (1) জীৱই খাদ্য কিয় গ্ৰহণ কৰা প্ৰয়োজন ?
- (2) পাৰ্থক্য (Distinguish) লিখা — পৰজীৱী আৰু মৃতজীৱী।
- (3) পাতত শ্বেতসাৰ (Starch)ৰ উপস্থিতি চাবলৈ তুমি কেনেদৰে পৰীক্ষা কৰিবা ?
- (4) সেউজীয়া উদ্ভিদৰ খাদ্য সংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াৰ এটা চমু বৰ্ণনা কৰা।
- (5) চিত্ৰৰ সহায়ত দেখুওৱা যে উদ্ভিদবোৰ খাদ্যৰ মূল উৎস।
- (6) খালী ঠাই পূৰ্ণ কৰা —
 - (a) সেউজীয়া উদ্ভিদক বোলা হয়, যিহেতুকে সিহঁতে নিজৰ আহাৰ নিজে প্ৰস্তুত কৰে।
 - (b) উদ্ভিদৰ দ্বাৰা সংশ্লেষিত খাদ্যসমূহ হিচাপে সঞ্চিত হৈ থাকে।
 - (c) সালোকসংশ্লেষণত সৌৰশক্তিৰ আহৰণ কৰি ৰখা ৰঞ্জক পদাৰ্থক বোলা হয়।
 - (d) সালোকসংশ্লেষণৰ সময়ত উদ্ভিদে লয় আৰু এৰি দিয়ে।
- (7) তলত দিয়াসমূহৰ নাম লিখা (Name the following)
 - (a) এবিধ পৰজীৱী উদ্ভিদ যাৰ কাণ্ড (Stem) হালধীয়া, মিহি আৰু নলীকাসদৃশ (Tubular)।
 - (b) এবিধ উদ্ভিদ যি স্বপোষী আৰু পৰপোষী বা উভয় ধৰণে পৰিপুষ্টি গ্ৰহণ কৰে।
 - (c) পাতত থকা যিটো ছিদ্রৰ সহায়ত উদ্ভিদে গেছ বিনিময় কৰে।
- (8) শুদ্ধ উত্তৰত চিন দিয়া (Tick the correct answer)
 - (a) অমৰলতা
 - (i) স্বপোষী (ii) পৰজীৱী (iii) মৃতজীৱী (iv) পোষকৰ উদাহৰণ।
 - (b) এবিধ উদ্ভিদ যি পোক-পতংগক খাদ্য হিচাপে গ্ৰহণ কৰে—
 - (i) অমৰলতা (ii) জৱাফুল (iii) কলচী উদ্ভিদ (iv) গোলাপ।
- (9) 1নং স্তম্ভৰ লগত 2নং স্তম্ভ মিলোৱা।

1নং স্তম্ভ

পত্ৰহৰিৎ

নাইট্ৰ'জেন

অমৰলতা

প্ৰাণী

পোক-পতংগ

2নং স্তম্ভ

বেক্টেৰিয়া

পৰপুষ্টি জীৱ

কলচী উদ্ভিদ

পাত

পৰজীৱী

[10] শুদ্ধ বাক্যত (শু) আৰু অশুদ্ধ বাক্যত (অ) লিখা।

- (i) সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড নিৰ্গত হয়। (শু/অ)
- (ii) যিবোৰ উদ্ভিদে নিজে নিজৰ আহাৰ প্ৰস্তুত কৰে সেইবোৰক মৃতজীৱী বোলা হয়। (শু/অ)
- (iii) সালোকসংশ্লেষণত প্ৰ'টিন উৎপন্ন নহয়। (শু/অ)
- (iv) সালোকসংশ্লেষণ প্ৰক্ৰিয়াত সৌৰশক্তি ৰাসায়নিক শক্তিলৈ পৰিৱৰ্তন হয়। (শু/অ)

[11] তলত দিয়াবোৰৰ পৰা শুদ্ধটো বাছি উলিওৱা।

- সালোকসংশ্লেষণৰ বাবে উদ্ভিদৰ কোনটো অংশই বায়ুমণ্ডলৰ পৰা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গ্ৰহণ কৰে?
- (i) মূলৰোম (ii) পত্ৰৰন্ধ্ৰ (iii) পাতৰ সিৰা (iv) বৃতি

[12] তলত দিয়াসমূহৰ পৰা শুদ্ধটো বাছি উলিওৱা।

- উদ্ভিদে বায়ুমণ্ডলৰ পৰা কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড তলৰ কোনটো অংগৰ জৰিয়তে গ্ৰহণ কৰে ?
- (i) শিপা (ii) কাণ্ড (iii) ফুল (iv) পাত।

বিস্তাৰিত শিকন - ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended learning- Activities and Projects)

(1) প্ৰকল্প

টাবত ৰোৱা বহল পাতৰ এটা পুলি লোৱা। ক'লা কাগজৰ দুটা সৰু টুকুৰা লোৱা আৰু টুকুৰা দুটাৰ মাজ অংশৰ পৰা সৰুকৈ বৰ্গাকৃতিৰ এটুকুৰা অংশ কাটি এৰুৱাই লোৱা। এই কাগজৰ অংশ কেইটা ক্লিপৰ সহায়ত দুটা পাতত লগাই লোৱা হ'ল (চিত্ৰ-1.5)। পুলিটো সূৰ্যৰ পোহৰত 2-5 দিন ৰাখা। এখিলা পাতৰ ঢাকি ৰখা আৰু ঢাকি নৰখা অংশৰ মাজৰ ৰঙৰ পাৰ্থক্য পৰ্যবেক্ষণ কৰা। এই পাত খিলাত আয়'ডিনৰ পৰীক্ষাটো কৰা। দুয়োটা অংশৰ পাৰ্থক্য দেখিছানে? এতিয়া আনখিলা পাত লোৱা। ঢাকি ৰখা অংশটোৰ ঢাকনিখন আঁতৰাই 2-3 দিন সূৰ্যৰ পোহৰত ৰাখা আৰু পুনৰাই আয়'ডিনৰ পৰীক্ষাটো কৰা। তোমাৰ পৰ্যবেক্ষণ ব্যাখ্যা কৰা।



চিত্ৰ 1.9 : সালোকসংশ্লেষণ সংঘটনৰ পৰীক্ষা (Experiment to test the occurrence of photosynthesis)

[2] তোমালোকৰ ঠাইখনৰ ওচৰত যদি সেউজগৃহ আছে তেন্তে তুমি তালৈ যোৱা। তেওঁলোকে কেনেদৰে উদ্ভিদৰ প্ৰতিপালন কৰিছে পৰ্যবেক্ষণ কৰা। তেওঁলোকে কেনেদৰে পোহৰ, পানী আৰু কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড নিয়ন্ত্ৰণ কৰে তাক লক্ষ্য কৰা।

[3] এটা মিঠা আলু পানীত গজাবলৈ যত্ন কৰা। তোমাৰ পৰীক্ষা আৰু পৰ্যবেক্ষণ বৰ্ণনা কৰা।

তোমালোকে অধিক তথ্যৰ বাবে তলৰ ৱেবচাইট চোৱা :

www.phschool.com/science/biologyplace/biocoach/photosynth/overview.htm

তোমালোকে জানিছিলো নে? (Did you know?)

উদ্ভিদৰ বাবে সূৰ্যৰ পোহৰ ইমানেই গুৰুত্বপূৰ্ণ যে সিহঁতৰ পাতৰ সাজে এনেধৰণৰ হয় যাতে সিহঁতে সৰ্বাধিক পৰিমাণৰ সূৰ্যৰ পোহৰ পাব পাৰে।

2

প্ৰাণীৰ পৰিপুষ্টি (Nutrition in Animals)

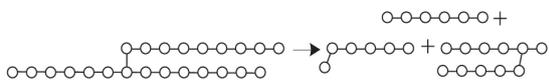


তোমালোকে প্ৰথম পাঠতে পঢ়িছা যে উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis) প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা নিজৰ খাদ্য প্ৰস্তুত কৰি ল'ব পাৰে কিন্তু প্ৰাণীয়ে নোৱাৰে। প্ৰাণীয়ে প্ৰত্যক্ষভাৱে উদ্ভিদ খাই বা উদ্ভিদ খোৱা প্ৰাণীবোৰ ভক্ষণ কৰি পৰোক্ষভাৱে উদ্ভিদৰপৰা খাদ্য গ্ৰহণ কৰে। কিছুমান প্ৰাণীয়ে উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী দুয়োটা খায়। মানুহকে ধৰি সকলো জীৱকে শৰীৰৰ বৃদ্ধি (Growth), পুনৰ গঠন (Repair) আৰু নিয়মীয়া কাম-কাজ (Regular activity) চলাবলৈ খাদ্যৰ প্ৰয়োজন। প্ৰাণীৰ পৰিপুষ্টিয়ে সামৰি লোৱা দিশবোৰ হৈছে পৰিপোষক (Nutrient)ৰ প্ৰয়োজনীয়তা, খাদ্য গ্ৰহণ প্ৰণালী আৰু শৰীৰত এইবোৰৰ ব্যৱহাৰ।

তোমালোকে ষষ্ঠ শ্ৰেণীত পঢ়িছিলো যে খাদ্যত বহুত উপাদান থাকে। মনত পেলাবলৈ চেষ্টা কৰা আৰু তলত দিয়া তালিকাত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

কাৰ্ব'হাইড্ৰেট (Carbohydrate)ৰ নিচিনা খাদ্যৰ উপাদানবোৰ প্ৰকৃততে জটিল দ্ৰব্য (Complex substance)। এনেধৰণৰ জটিল দ্ৰব্যবোৰক শৰীৰে পোনপটীয়াকৈ গ্ৰহণ কৰিব নোৱাৰে। সেয়ে সেইবোৰ সৰল দ্ৰব্যলৈ (Simpler substances) পৰিৱৰ্তিত হয়। খাদ্যৰ জটিল উপাদানবোৰ সৰল দ্ৰব্যলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰা প্ৰক্ৰিয়াকে পাচন (Digestion) বোলে।



জটিল দ্ৰব্য

সৰল দ্ৰব্য

2.1 খাদ্য গ্ৰহণৰ বিভিন্ন প্ৰণালী (Different ways of taking food) :

বিভিন্ন জীৱৰ খাদ্য গ্ৰহণ কৰা প্ৰণালী বেলেগ বেলেগ। মৌ-মাখি (Bees) আৰু হামিং বাৰ্ড (Humming-bird)এ ফুলৰ মৌ (Nectar) চুহি খায়, মানুহৰ শিশু আৰু অন্য বহুত প্ৰাণীয়ে কেঁচুৱা অৱস্থাত মাকৰ গাখীৰ খায়। অজগৰ (Python)ৰ দৰে সাপে চিকাৰ কৰা প্ৰাণীক গিলি খায়। কিছুমান জলজ প্ৰাণী (Aquatic animals)য়ে পানীত ভাঁহি থকা ক্ষুদ্ৰ খাদ্য কণিকাবোৰ ছেকি লৈ ভক্ষণ কৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 2.1

নিম্নলিখিত প্ৰাণীবোৰে কি কি খাদ্য খায় আৰু সিহঁতৰ খাদ্য গ্ৰহণ প্ৰণালী (Mode of feeding) কেনেধৰণৰ? তোমালোকৰ পৰ্যবেক্ষণবোৰ তলত দিয়া তালিকাখনত লিখা। তোমালোকে খাদ্য গ্ৰহণ কৰা প্ৰণালীবোৰৰ তালিকা প্ৰস্তুত কৰোঁতে নিম্নোক্ত শব্দবোৰৰ সহায় ল'ব পাৰা।

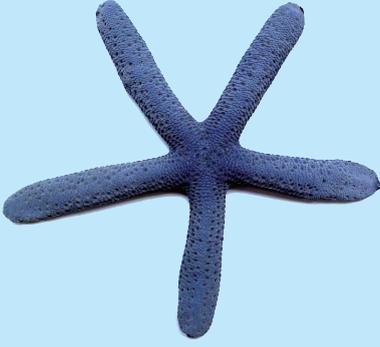
তালিকা 2.1 খাদ্য খোৱাৰ বিভিন্ন ধৰণ
(Various modes of feeding)

প্ৰাণীৰ নাম	খাদ্যৰ প্ৰকাৰ	খাদ্য গ্ৰহণ প্ৰণালী
শামুক (Snail)		
পৰুৱা (Ant)		
ঈগল (Eagle)		
হামিংবাৰ্ড (Humming-bird)		
ওকণি (Lice)		
মহ (Mosquito)		
পখিলা (Butterfly)		
মাখি (Housefly)		

(ফালি-চিৰি খোৱা, চোবাই খোৱা, গ্ৰাস কৰি খোৱা, ধৰি খোৱা, গিলি খোৱা, শুহি লোৱা, চেলেকি খোৱা ইত্যাদি।)

আচৰিত তথ্য (Amazing fact)

তৰামাছ (Starfish)এ কেলছিয়াম কাৰ্বনেট (Calcium carbonat)ৰ টান খোলাৰ (Hard shells)এ আৱৰি থকা প্ৰাণীবোৰ খায়। খোলাটো খোলাৰ পাছত তৰামাছে মুখেৰে টপককৈ ইয়াৰ পাকস্থলী (Stomach)টো উলিয়াই আনি খোলাৰ ভিতৰত থকা কোমল প্ৰাণীটো খায়। পাকস্থলীটো তেতিয়া শৰীৰৰ ভিতৰলৈ যায়গৈ আৰু খাদ্যবোৰ লাহে লাহে হজম (Digest) হয়।



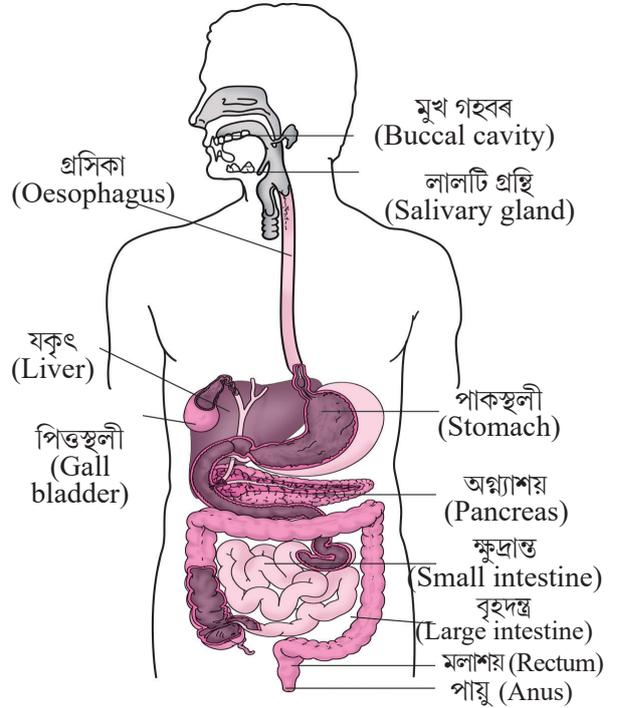
চিত্ৰ 2.1 তৰামাছ (Starfish)

2.2 মানুহৰ পাচন ক্ৰিয়া (Digestion in Humans) :

আমি মুখেৰে খাদ্য খাওঁ, হজম (পাচন) কৰোঁ আৰু পিছত ইয়াক কামত লগাওঁ। ব্যৱহাৰ নোহোৱা খাদ্য অংশ দেহৰ পৰা বাহিৰ কৰি দিয়া হয়। শৰীৰৰ ভিতৰত এই খাদ্যবোৰৰ কি হয় তোমালোকে কেতিয়াবা ভাবি চাইছানে? খাদ্যবোৰ এডাল অবিচ্ছিন্ন নলী (Continuous canal)ৰ মাজেৰে যায়, যিডাল মুখ গহ্বৰত (Buccal cavity) আৰম্ভ হৈ পায়ুত (Anus) শেষ হয়। নলীডাল কেইবাটাও ভাগত ভাগ কৰিব পাৰি--

(1) মুখ গহ্বৰ, (2) গ্ৰাসনলী বা গ্ৰসিকা (Oesophagus), (3) পাকস্থলী, (4) ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ (Small intestine), (5) বৃহদন্ত্ৰ (Large intestine) যি মলাশয়ত (Rectum) শেষ হয় আৰু (6) পায়ু (Anus)। এইটো এটা খুব দীঘলীয়া পথ নহয়নে? এই সকলোবোৰ অংশ একেলগে মিলি খাদ্যনলী বা পৌষ্টিক নলী (Alimentary canal) বা পাচন পথ

(Digestive tract)]ৰ সৃষ্টি হৈছে। খাদ্যৰ উপাদানবোৰ খাদ্যনলীৰ বিভিন্ন অংশইদি পাৰ হৈ যাওঁতে লাহে লাহে হজম হ'বলৈ ধৰে। পাকস্থলী আৰু ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ ভিতৰৰ বেৰবোৰে আৰু খাদ্যনলীৰ লগত যুক্ত বিভিন্ন গ্ৰন্থি (Gland) যেনে- লালটি গ্ৰন্থি (Salivary gland), যকৃৎ (Liver) আৰু অগ্ন্যাশয়ে (Pancreas) পাচক ৰস (Digestive juice) নিঃসৰণ কৰে। পাচক ৰসে খাদ্যৰ জটিল পদাৰ্থবোৰক সৰল উপাদানলৈ পৰিৱৰ্তিত কৰে।



চিত্ৰ 2.2 মানুহৰ পাচনতন্ত্ৰ (Human digestive system)

খাদ্যনলী আৰু সহযোগী গ্ৰন্থিবোৰ একেলগে লগ হৈ পাচনতন্ত্ৰ (Digestive system) গঠিত হৈছে।

মুখ আৰু মুখ গহ্বৰ

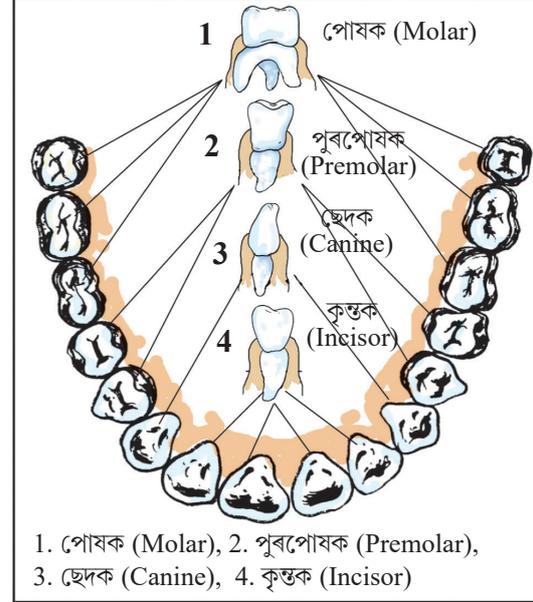
(The mouth and buccal cavity) :

আমি মুখেৰে খাদ্য খাওঁ। খাদ্য গ্ৰহণ কৰা এই প্ৰক্ৰিয়াটোক অন্তঃগ্ৰহণ (Ingestion) বুলি কোৱা হয়।

গাখীৰ দাঁত আৰু স্থায়ী দাঁত (Milk teeth and permanent teeth)

কিছুবছৰৰ আগতে তোমালোকৰ দাঁতবোৰ সৰি যোৱাৰ কথা মনত আছে নে? প্ৰথম দাঁতবোৰ কেঁচুৱাকালত গজে আৰু 6 ৰ পৰা 8 বছৰৰ ভিতৰত সেইবোৰ সৰি যায়। এইবোৰক গাখীৰ দাঁত (Milk teeth) বোলে। এই দাঁতবোৰৰ ঠাইত গজা দ্বিতীয় দাঁতবোৰেই হ'ল স্থায়ী দাঁত (Permanent teeth)। স্থায়ী দাঁতবোৰ গোটেই জীৱনলৈ থাকে নাইবা বুঢ়া বয়সৰ বাবে বা দাঁতৰ অসুখৰ বাবে সৰি পৰিব পাৰে।

2.2 চিত্ৰত বেছিকৈ পাক খাই থকা ক্ষুদ্ৰাত্ম দেখি প্ৰজ্ঞান মোহিত হ'ল। তেওঁ ইয়াৰ দৈৰ্ঘ্য জানিব বিচাৰিলে তুমি কিবা অনুমান কৰিব পাৰিবানে? পৃষ্ঠা 16 ত ইয়াৰ আনুমানিক দৈৰ্ঘ্য (Approximate length) দিয়া হৈছে। তুমি ভাবাচোন আমাৰ দেহৰ এটা সৰু অংশত এনেকুৱা দীঘল গঠনটো কেনেকৈ সোমাই আছে?



চিত্ৰ 2.3 দাঁতৰ সাজোন আৰু বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ দাঁত (Arrangement of teeth and different types of teeth)

আমি খাদ্যবোৰ দাঁতেৰে চোবাই সৰু সৰু টুকুৰা কৰোঁ। প্ৰতিটো দাঁত একোটা পৃথক গাঁতত দাঁতৰ আলুৰ (Gums) গুৰিলৈকে থাকে (চিত্ৰ 2.3)। আমাৰ দাঁতবোৰ দেখাত বেলেগ বেলেগ আৰু এইবোৰে বিভিন্ন ধৰণৰ কাম কৰে। সেই মতে দাঁতবোৰক বিভিন্ন নাম দিয়া হৈছে (চিত্ৰ 2.3)।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 2.2

তোমাৰ হাত দুখন ধোৱা, এখন আইনালৈ চোৱা আৰু তোমাৰ দাঁতবোৰ গণনা কৰা। তোমাৰ তৰ্জনী আঙুলি ব্যৱহাৰ কৰি দাঁতবোৰ চুই চোৱা। কিমান ধৰণৰ দাঁত তুমি পাইছা? এটুকুৰা আপেল বা ব্ৰেড (পাউৰুটী) খাই চোৱা। কোন কেইটা দাঁত তুমি কামুৰিব আৰু ছিঙিবৰ বাবে আৰু কোন কেইটা দাঁত ফুটুৱাবলৈ (Piercing) আৰু ফালিবৰ (Tearing) বাবে ব্যৱহাৰ কৰিছা?

ইয়াৰ উপৰি বিচাৰি চোৱা কোনবোৰ চোবোৱা আৰু গুড়ি (Grinding) কৰাৰ বাবে ব্যৱহাৰ হৈছে? তোমাৰ পৰ্যবেক্ষণবোৰ তালিকা 2.2 লিপিবদ্ধ কৰা।

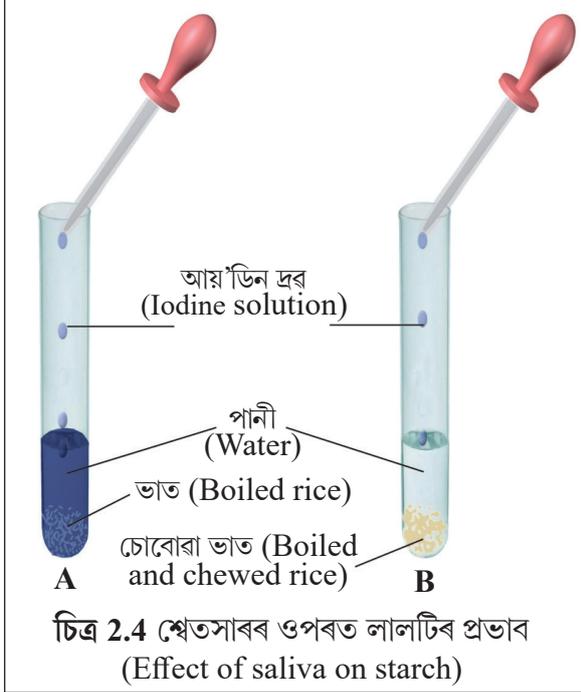
তালিকা 2.2 (Table 2.2)

দাঁতৰ প্ৰকাৰ	দাঁতৰ সংখ্য		মুঠ
	তলৰ পাৰি	ওপৰ পাৰি	
কামোৰা আৰু ছিঙিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা দাঁত			
ফুটোৱা আৰু ফালিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা দাঁত			
চোবোৱা আৰু গুড়ি কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা দাঁত			

আমাৰ মুখত থকা লালটি গ্ৰন্থি (Salivary gland) য়ে লালটি (Saliva) নিঃসৰণ কৰে। খাদ্যৰ ওপৰত লালটিৰ ক্ৰিয়াৰ বিষয়ে তোমালোকে জানানে? আমি চাওঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 2.3

দুটা পৰীক্ষা নলী (Test tube) লোৱা। সেই দুটাত 'ক' আৰু 'খ' চিহ্ন দিয়া। পৰীক্ষা নলী 'ক'ত এচামুচ ভাত লোৱা আৰু



পৰীক্ষা নলী 'খ'ত 3 বা 5 মিনিটৰ বাবে চোবোৱা এচামুচ ভাত লোৱা। 3-4 মিলিলিটাৰ পানী দুয়োটা পৰীক্ষানলীতে মিহলাই দিয়া (চিত্ৰ 2.4)। এতিয়া 2-3 টোপাল আয়'ডিন দ্ৰৱ (Iodine solution) প্ৰতিটো পৰীক্ষা নলীত দি নিৰীক্ষণ কৰা। পৰীক্ষা নলীবোৰত কিয় বঙৰ পৰিৱৰ্তন ঘটিছে? ইয়াৰ ফলাফলটো তোমাৰ শ্ৰেণীৰ বন্ধুসকল আৰু শিক্ষকৰ লগত আলোচনা কৰা। লালটিয়ে শ্বেতসাৰ (Starch) ক ভাঙি চেনি (Sugar) কৰে।

জিভা (Tongue) হ'ল এখন মঙহাল মাংসপেশী (Fleshy muscular) যি মুখ গহুৰৰ ওলোটা ফালে লাগি থাকে। ই আগফালে মুক্ত আৰু সকলো দিশত লৰচৰ কৰিব পাৰে। তোমালোকে জিভাৰ কাৰ্যবোৰ জানানে? আমি আমাৰ জিভাখন কথা কোৱাৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰোঁ। তদুপৰি জিভাই খাদ্য চোবোৱাৰ সময়ত লালটিক খাদ্যৰ লগত মিহলাই দিয়াত আৰু খাদ্য গিলাত সহায় কৰে। আমি আমাৰ জিভাৰে খাদ্যৰ সোৱাদ (Taste) লওঁ। ইয়াত থকা স্বাদ মুকুল (Taste buds)ৰ সহায়ত খাদ্যৰ বিভিন্ন সোৱাদ পাব পাৰি।

মিঠাই আৰু দন্ত ক্ষয় (Sweets and tooth decay)

সাধাৰণতে আমাৰ মুখত বেक्টেরিয়া (Bacteria) থাকে। কিন্তু সেইবোৰ আমাৰ কাৰণে অনিষ্টকাৰী (Harmful) নহয়। যিয়েই নহওক যদি আমি খোৱাৰ পিছত আমাৰ দাঁত আৰু মুখ পৰিষ্কাৰ নকৰোঁ, তেন্তে বহুতো অনিষ্টকাৰী বেक्টেরিয়াৰ জন্ম হৈ বৃদ্ধি হয়। সেইবোৰ বেक्টেরিয়াই মুখত বৈ যোৱা খাদ্যৰ চেনিবোৰ ভাঙি এছিড বা অম্লত (Acid) পৰিণত কৰে। (এছিড কি জানিবলৈ অধ্যায় 5 চোৱা)। এই এছিডে লাহে লাহে দাঁতৰ ক্ষয় কৰে (চিত্ৰ 2.5)। ইয়াকে দন্তক্ষয় (Tooth decay) বুলি কয়। যদি সময়ত চিকিৎসা কৰা নহয়, তেন্তে দাঁতৰ তীব্ৰ বিষ হয় আৰু চৰম পৰিস্থিতিত দাঁত হেৰুৱাবলগীয়া হয়। চকলেট (Chocolates), মিঠাই (Sweets), শীতল পানীয় (Soft drinks) আৰু অন্য মিঠা সামগ্ৰী হ'ল দন্ত ক্ষয়ৰ প্ৰধান কাৰণ। সেই কাৰণে যিসকলে ব্ৰাছেৰে বা দাঁতন আৰু ডেণ্টেল ফ্ল'চেৰে (Dental floss), এডাল শক্তিশালী বিশেষ ধৰণৰ সূতা যিয়ে দুটা দাঁতৰ মাজত লৰচৰ কৰি লাগি ধৰা খাদ্য বস্তুবোৰ উলিয়াই দিয়ে।) কমেও দিনে দুবাৰ দাঁত পৰিষ্কাৰ কৰিব লাগে আৰু প্ৰত্যেকবাৰ আহাৰ খোৱাৰ পাছত মুখখন ধুব লাগে। ইয়াৰ উপৰি লেতেৰা আঙুলি আৰু নোখোৱা কোনো সামগ্ৰী মুখত দিব নালাগে।



চিত্ৰ 2.5 ক্ৰমান্বয়ে হোৱা দাঁতৰ ক্ষয়
(Gradual decay of tooth)

কেতিয়াবা তুমি খৰধৰকৈ খালে, খাই থাকোঁতে কথা পাতিলে বা হাঁহিলে তোমাৰ কাহ, হিকটি আহিব পাৰে বা শ্বাসৰোধ হোৱা যেন অনুভৱ হ'ব পাৰে। খাদ্যৰ কণিকাবোৰ শ্বাসনলী (Trachea)ত প্ৰবেশ কৰিলে এনে হয়। নাসাবন্ধৰ (Nostrils) পৰা শ্বাসনলীৰ মাজেৰে বায়ু হাঁওফাঁওলৈ যায়। ই খাদ্যনলীৰ কাষতে সংলগ্ন হৈ থাকে। কিন্তু টেটু অংশত, বায়ু আৰু খাদ্য একেটা বাটেৰেই যায়। তেতিয়াহ'লে খাদ্যক শ্বাসনলীত সোমোৱাৰ পৰা কেনেকৈ বাধা দিয়া হয়? খাদ্য গিলাৰ সময়ত এখন ডেউকাৰ নিচিনা কপাটে শ্বাসনলীৰ বাটটো বন্ধ কৰি দিয়ে আৰু খাদ্যবোৰক খাদ্যনলীলৈ যোৱাৰ পথ সুগম কৰি দিয়ে। যদি হঠাতে খাদ্যৰ কণিকাবোৰ শ্বাসনলীত প্ৰবেশ কৰে, আমাৰ শ্বাসৰোধ হোৱা যেন অনুভৱ হয় আৰু হিকটি (Hiccups) বা কাহ (Cough) আহে।

চিত্ৰ 2.6 বিভিন্ন স্বাদৰ বাবে জিভাৰ অংশবোৰ (Regions of the tongue for different tastes)



আমি স্বাদৰ মুকুলবোৰৰ (Taste buds) অৱস্থান তলত দিয়া ক্ৰিয়াকলাপটোৰে উলিয়াব পাৰোঁ।

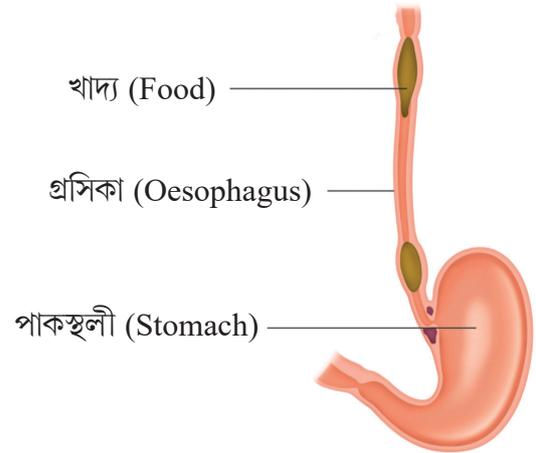
ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 2.4

- 1। প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ পৃথক নমুনা প্ৰস্তুত কৰা-
(i) চেনিৰ দ্ৰৱ (Sugar solution) (ii) নিমখৰ দ্ৰৱ (Common salt solution) (iii) নেমুৰ বস (Lemon juice) (iv) পিহি লোৱা নিমপাত (Neem leaf) বা তিতা কেৰেলাৰ (Bitter gourd) বস।
- 2। তোমাৰ বন্ধু এজনৰ চকুত কাপোৰ বান্ধি জিভাখন বাহিৰলৈ উলিয়াবলৈ দিয়া আৰু চাবা যাতে জিভাখন পোন আৰু চেপেটা অৱস্থাত থাকে।
- 3। এডাল পৰিষ্কাৰ দাঁত খৰিকাৰে ওপৰৰ নমুনাবোৰ এটাৰ পিছত এটাকৈ চিত্ৰ 2.6ত দেখুওৱাৰ দৰে জিভাৰ বিভিন্ন অংশত লগাই দিয়া। প্ৰতিটো নমুনাৰ বাবে এডালকৈ নতুন দাঁত খৰিকা ব্যৱহাৰ কৰিবা।
- 4। জিভাৰ কোনটো অংশই মিঠা (Sweet), নিমখীয়া (Salty), টেঙা (Sour) আৰু তিতাৰ (Bitter) সোৱাদ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিলে তোমাৰ বন্ধুজনক সোধা।

5. এতিয়া তোমাৰ পৰ্যবেক্ষণবোৰ লিখা আৰু চিত্ৰ 2.6ত চিহ্নিত কৰা।

এই ক্ৰিয়াকলাপটো অন্য বন্ধুৰ লগত পুনৰাবৃত্তি কৰা। **গ্ৰাসনলী/গ্ৰসিকা (The foodpipe/Oesophagus) :** গিলা খাদ্যবোৰ গ্ৰাসনলী বা গ্ৰসিকাৰে পাৰ হৈ যায়। চিত্ৰ 2.2ত চোৱা। গ্ৰাসনলী, ডিঙি আৰু বুকুৰ মাজেৰে পাৰ হৈ গৈছে।

প্ৰহেলিকাই জানিব বিচাৰে যে বমি কৰোঁতে খাদ্য কেনেকৈ বিপৰীত দিশত গতি কৰে।



চিত্ৰ 2.7 পৌষ্টিক নলীৰ গ্ৰসিকাত খাদ্যৰ গতি (Movement of the food in the Oesophagus of the elementary canal)

গ্ৰাসনলীৰ বেৰৰ বিশেষ গতিয়ে খাদ্যবোৰক তললৈ ঠেলি দিয়ে। প্ৰকৃততে এই গতিটো গোটেই পৌষ্টিকনলী (Alimentary canal)তে হয় আৰু আহাৰ তললৈ ঠেলি দিয়ে (চিত্ৰ 2.7)। কোনো সময়ত আমাৰ পাকস্থলীয়ে খাদ্য গ্ৰহণ নকৰে আৰু বমি কৰি উলিয়াই দিয়ে। তুমি কেতিয়াবা যে খোৱাৰ পাছত বমি কৰা সেই কথা মনত পেলোৱা আৰু তাৰ কাৰণ ভাবি চোৱা। তোমাৰ মা-দেউতা আৰু শিক্ষকৰ লগত আলোচনা কৰা।

পাকস্থলী (Stomach) :

পাকস্থলী হ'ল এটা ডাঠ বেৰৰ মোনা। ইয়াৰ আকৃতি এটা চেপেটা Uৰ নিচিনা আৰু ই খাদ্য নলীৰ আটাইতকৈ বহল অংশ। ইয়াৰ এটা মূৰে গ্ৰাসনলীৰ পৰা খাদ্য গ্ৰহণ কৰে আৰু আনটো মূৰ ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰত মুকলি হয়।

পাকস্থলীৰ ভিতৰৰ তৰপটোৱে শ্লেষ্মা (Mucous), হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড (Hydrochloric acid) আৰু পাচক বস নিঃসৰণ কৰে। শ্লেষ্মাই পাকস্থলীৰ ভিতৰৰ তৰপটোক বক্ষা কৰে। এছিডে খাদ্যৰ লগত সোমোৱা বহুতো বেক্টেৰিয়াক ধ্বংস কৰে আৰু পাকস্থলীক আম্লিক মাধ্যম (Acidic medium) কৰি তুলি পাচক বসক কাৰ্য সম্পাদন কৰাত সহায় কৰে। পাচক

বসে প্ৰ'টিনবোৰক ভাঙি সৰল উপাদানলৈ পৰিৱৰ্তন কৰে।

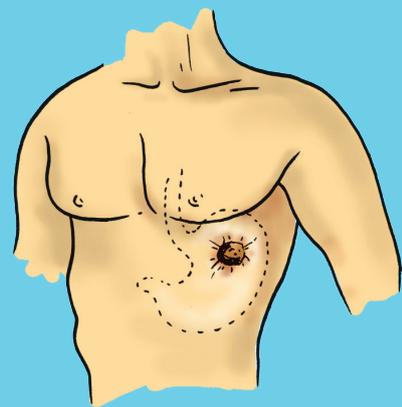
ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ (The small intestine) :

ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ হ'ল 7.5 মিটাৰ দীঘল অতিকৈ পাকখোৱা নলী। ই যকৃৎ আৰু অগ্ন্যাশয়ৰ পৰা নিঃসৰণ হোৱা বস গ্ৰহণ কৰে। তাৰ উপৰি ইয়াৰ বেৰবোৰেও বস নিঃসৰণ কৰে। যকৃৎ পেটৰ ওপৰৰ অংশৰ সোঁফালে অৱস্থিত এটা ৰঙচুৱা মটীয়া ৰঙৰ গ্ৰন্থি। ই দেহৰ আটাইতকৈ ডাঙৰ গ্ৰন্থি। ইয়াৰপৰা পিত্তৰস (Bile juice) নিঃসৰণ হয় আৰু পিত্তৰসবোৰ পিত্তাশয় (Gall bladder) নামৰ মোনা এখনত জমা হৈ থাকে (চিত্ৰ 2.2)। চৰ্বী বা স্নেহ পদাৰ্থ (Fats) হজম কৰাত পিত্তৰসে এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে।

পাকস্থলীৰ ঠিক তলতে থকা মাখন ৰঙৰ ডাঙৰ গ্ৰন্থিটোৱেই হৈছে অগ্ন্যাশয় (চিত্ৰ 2.2)। অগ্ন্যাশয় বসে কাৰ্ব'হাইড্ৰেট, চৰ্বী আৰু প্ৰ'টিনৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰি সিহঁতক সৰল উপাদানলৈ পৰিৱৰ্তন কৰে।

এটা আচৰিত ঘটনাৰ বাবে পাকস্থলীৰ কাৰ্য প্ৰণালী আৱিষ্কাৰ হৈছিল। 1822 চনত এলেক্সিছ ছেইণ্ট মাৰ্টিন (Alexis St. Martin) নামৰ ব্যক্তিজন বন্দুকৰ গুলীৰ দ্বাৰা বেয়াকৈ আঘাতপ্ৰাপ্ত হৈছিল। গুলীটোৱে তেওঁৰ বুকুৰ বেৰখন গুৰুতৰভাৱে নষ্ট কৰিছিল আৰু পাকস্থলীত এটা বিস্ফাৰ সৃষ্টি কৰিছিল। তেওঁক আমেৰিকাৰ আৰ্মি ডাক্তৰ উইলিয়াম ব'মো (William Beaumont)ৰ ওচৰলৈ লৈ যোৱা হৈছিল। ডাক্তৰজনে ৰোগীজনক বচালে কিন্তু তেওঁৰ পাকস্থলীৰ বিস্ফাটো ভালদৰে বন্ধ কৰিব নোৱাৰিলে (চিত্ৰ 2.8)। ব'মোৱে বিস্ফাটোৰ মাজেৰে পাকস্থলীৰ ভিতৰখন চোৱাৰ এটা ডাঙৰ সুযোগ পাইছিল। তেওঁ কিছুমান আচৰিত কথা পৰ্যবেক্ষণ কৰিছিল।

ব'মোৱে, পাকস্থলীত আহাৰবোৰ মথি থকা দেখা পাইছিল। ইয়াৰ বেৰে এবিধ তৰল পদাৰ্থ নিঃসৰণ কৰে, যিয়ে খাদ্যবস্তু হজম কৰাত সহায় কৰে। তেওঁ এইটোও লক্ষ্য কৰিছিল যে পাকস্থলীৰ ভিতৰত খাদ্যবস্তুৰ হজম সম্পূৰ্ণ হোৱাৰ পাছতহে পাকস্থলীটোৰ ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ ফালে থকা মূৰটো খোলা যায়।



চিত্ৰ 2.8 এলেক্সিছ ছেইণ্ট মাৰ্টিনৰ বন্দুকৰ আঘাত (Alexis St. Martin shotgun wound)

আংশিকৰূপে পাচন হোৱা খাদ্যবোৰ এতিয়া ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ তলৰ অংশলৈ যায়, য'ত ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ ৰস (Intestinal juice)এ খাদ্যৰ সকলো উপাদানৰ সম্পূৰ্ণৰূপে পাচন ঘটায়। কাৰ্ব'হাইড্ৰেট ভাঙি সৰল চেনি (Simple sugar) যেনে- গ্লুক'জ (Glucose)লৈ, স্নেহ পদাৰ্থ (Fat)বোৰ ফেটি এছিড (Fatty acid) আৰু গ্লিচাৰল (Glycerol)লৈ আৰু প্ৰ'টিন এমিন' এছিড (Amino acid)লৈ ভাঙি যায়।

ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰত হোৱা শোষণ (Absorption in the small intestine) :

এতিয়া পাচন হোৱা খাদ্যবোৰ ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ বেৰত থকা তেজৰ নলীকা (Blood vessel)লৈ যায়। এই প্ৰক্ৰিয়াটোকে শোষণ বুলি কোৱা হয়। ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ ভিতৰৰ বেৰত হাজাৰ হাজাৰ আঙুলি সদৃশ বাহিৰলৈ ওলোৱা অংশ থাকে এইবোৰক 'ভিলাই' (Villi) বুলি কোৱা হয়। তোমালোকে অনুমান কৰিব পাৰানে ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰত থকা ভিলাইৰ ভূমিকা কি? ভিলাইয়ে পাচন হোৱা খাদ্যৰ শোষণৰ বাবে পৃষ্ঠৰ কালি বৃদ্ধি কৰে। প্ৰতিটো ভিলাইৰ পৃষ্ঠৰ ওচৰত পাতল আৰু সৰু তেজৰ নলীৰ জালিকা (Nest of blood vessels) আছে। ভিলাইৰ পৃষ্ঠ ভাগে পাচন হোৱা খাদ্য বস্তুবোৰ শোষণ কৰে। শোষণ হোৱা পদাৰ্থবোৰক তেজৰ ক্ষুদ্ৰ নলীৰ দ্বাৰা দেহৰ বিভিন্ন অংশলৈ পৰিবহণ (Transportation) কৰে আৰু দেহৰ প্ৰয়োজনীয় জটিল পদাৰ্থ যেনে—

প্ৰ'টিন প্ৰস্তুত হোৱাত ব্যৱহাৰ হয়। ইয়াক পৰিমিশ্ৰণ (Assimilation) বুলি কোৱা হয়। কোষবোৰত গ্লুক'জ, অক্সিজেনৰ সহায়ত কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড আৰু পানীলৈ ভাঙি যায় আৰু ইয়াৰ ফলত শক্তি (Energy) উৎপন্ন হয়। পাচন আৰু শোষণ নোহোৱা খাদ্যবোৰ তেতিয়া বৃহদন্ত্ৰ (Large intestine) প্ৰবেশ কৰে।

বৃহদন্ত্ৰ (Large intestine) :

বৃহদন্ত্ৰ ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰতকৈ বহল আৰু চুটি। ই প্ৰায় 1.5 মিটাৰ দীঘল। ইয়াৰ কাম হ'ল পাচন নোহোৱা খাদ্যবস্তুৰ পৰা পানী আৰু কিছুমান লৱণ শোষণ কৰা। থাকি যোৱা অৱশিষ্টবোৰ মলাশয়লৈ যায় আৰু তাত অৰ্ধ গোটা মল (Semi-solid faeces) হিচাপে জমা হয়। এই মল পায়ুৰে সময়ে সময়ে ওলাই যায়। ইয়াকে মলত্যাগ (Egestion) বুলি কোৱা হয়।

2.3 তৃণভোজী প্ৰাণীৰ পাচন

(Digestion in grass-eating animals) :

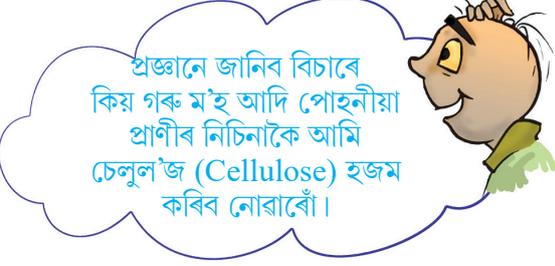
গৰু, ম'হ আৰু অন্য ঘাঁহ খোৱা প্ৰাণীয়ে ঘাঁহ নোখোৱাকৈ থকা অৱস্থাতো অনবৰতে ঘাঁহ পাণ্ডলি থকা (Chewing) তোমালোকে মন কৰিছানে? প্ৰকৃততে সিহঁতে ঘাঁহবোৰ লৰালৰিকৈ গিলি পাকস্থলীৰ এটা পৃথক অংশত জমা কৰি থয়। এই অংশটোকে ৰোমেন্চ (Rumen) বুলি কোৱা হয় (চিত্ৰ 2.9)।

ডায়েৰীয়া (Diarrhoea)

তোমাৰ কেতিয়াবা সঘনে পনীয়া শৌচ কৰাৰ অভিজ্ঞতা হ'ব পাৰে। এই অৱস্থাটোকে ডায়েৰীয়া (Diarrhoea) বা পেটচলা বুলি কোৱা হয়। সংক্ৰমণ (Infection), খাদ্যৰ বিষক্ৰিয়া (Food poisoning) বা বদহজম (Indigestion) ইয়াৰ কাৰণ হ'ব পাৰে। ভাৰতবৰ্ষত বিশেষকৈ শিশুসকলৰ মাজত ই প্ৰায়েই হয়। জটিল অৱস্থাত ই মাৰাত্মক হ'ব পাৰে আৰু আমাৰ দেহৰপৰা অধিক পৰিমাণে পানী আৰু লৱণবোৰ ওলাই যোৱা বাবেই এই অৱস্থা জটিল হয়। ডায়েৰীয়াক অৱহেলা কৰা অনুচিত। আনকি ডাক্তৰৰ লগত আলোচনা কৰাৰ আগতেই ৰোগীজনক যথেষ্ট পৰিমাণে গৰম কৰি ঠাণ্ডা কৰা পানীত এচিকুট নিমখ আৰু চেনি মিহলাই খাবলৈ দিয়া উচিত। ইয়াক Oral Rehydration Solution (ORS) বা অ'আৰ এছ বুলি কোৱা হয়।



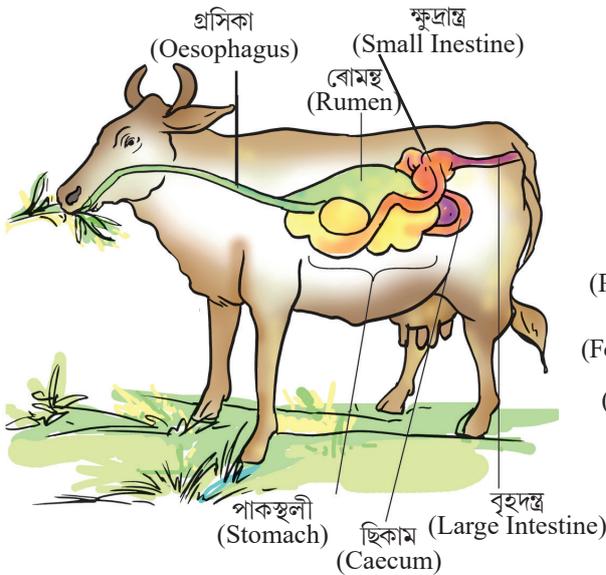
প্ৰহেলিকাই জানিব বিচাৰিছে যে
এই প্ৰাণীবোৰে খোৱাৰ সময়ত
খাদ্যবোৰ ভালদৰে নোচেবায় কিয়?



প্ৰজ্ঞানে জানিব বিচাৰে
কিয় গৰু ম'হ আদি পোহনীয়া
প্ৰাণীৰ নিচিনাকৈ আমি
ছেলুল'জ (Cellulose) হজম
কৰিব নোৱাৰোঁ।

ইয়াত খাদ্য আংশিকভাৱে হজম হয় আৰু এই খাদ্যক পাণ্ডলা খাদ্য (Cud) বুলি কোৱা হয়। কিন্তু পিছত এই খাদ্যখিনি মুখলৈ সৰু সৰু লদা (Small small lump) হৈ ঘূৰি আহে আৰু প্ৰাণীবোৰে তাক চোবাই খায়। এই প্ৰক্ৰিয়াটোকে পাণ্ডলা (Rumination) বোলে আৰু এই প্ৰাণীবোৰক ৰোমস্থক (Ruminants) বা পাণ্ডলি খোৱা প্ৰাণী বোলে।

ঘাঁহত অধিক পৰিমাণে ছেলুল'জ থাকে। ছেলুল'জ হ'ল একধৰণৰ কাৰ্ব'হাইড্ৰেট (Carbohydrate)। মানুহকে ধৰি বহু প্ৰাণীয়ে ছেলুল'জক হজম কৰিব নোৱাৰে।



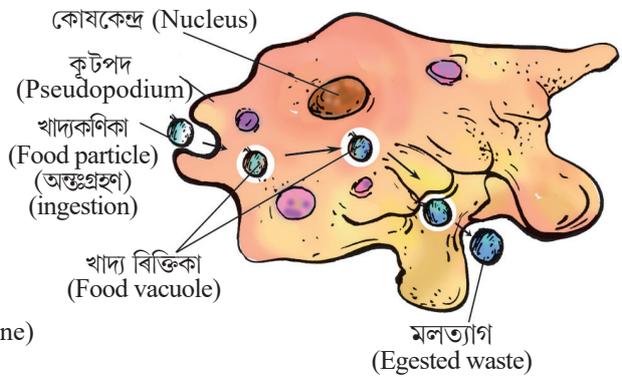
চিত্ৰ 2.9 ৰোমস্থক প্ৰাণীৰ পাচনতন্ত্ৰ
(Digestive system of ruminant)

ৰোমস্থক প্ৰাণীবোৰৰ ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ আৰু বৃহদন্ত্ৰৰ মাজত অক্ষান্ত্ৰ বা ছিকাম (Caecum) নামেৰে এটা ডাঙৰ মোনা সদৃশ অংগ থাকে (চিত্ৰ 2.9)। ইয়াত খাদ্যৰ ছেলুল'জবোৰ নিৰ্দিষ্ট বেণ্টেৰিয়াৰ ক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা হজম হয়, যিবোৰ বেণ্টেৰিয়া মানুহৰ দেহত নাথাকে।

এতিয়ালৈকে তোমালোকে পাচন তন্ত্ৰ থকা প্ৰাণীৰ বিষয়ে শিকিলা। কিন্তু বহুতো সৰু জীৱ আছে যিবোৰৰ মুখ আৰু পাচনতন্ত্ৰ (Digestive system) নাই। তেতিয়াহ'লে সিহঁতে কি দৰে খাদ্য গ্ৰহণ আৰু হজম কৰে? তলত দিয়া অংশত তোমালোকে খাদ্য গ্ৰহণৰ অন্যান্য কৌশল সম্পৰ্কে জানিব পাৰিবা।

2.4 এমিবাৰ খাদ্য খোৱাৰ ধৰণ আৰু পাচন (Feeding and digestion in Amoeba) :

এমিবা (Amoeba) পুখুৰীৰ পানীত পোৱা এককোষীয় অণুজীৱ (Single-celled organism)। এমিবাৰ এখন কোষাবৰণ (Cell membrane) আৰু ইয়াৰ কোষপ্ৰসত (Cytoplasm) এটা ঘূৰণীয়া ডাঠ কোষকেন্দ্ৰ আৰু বহুতো সৰু বুৰবুৰণিৰ নিচিনা ৰিক্তিকা (Vacuoles) থাকে (চিত্ৰ 2.10)। এমিবাই সঘনে ইয়াৰ আকাৰ আৰু স্থান সলনি কৰে। ই চলন (Movement) আৰু খাদ্য আহৰণৰ (Capture of food) বাবে এক বা ততোধিক আঙুলিৰ নিচিনা প্ৰৱৰ্ধ (Finger-like projections) উলিয়াই দিয়ে। এই প্ৰবন্ধবোৰক কূটপদ বা অস্থায়ী চলনাংগ (Pseudopodia) বোলে।



চিত্ৰ 2.10 এমিবা (Amoeba)

এমিবা ই কিছুমান অণুজীৱ (Micro organism) খাই জীয়াই থাকে। যেতিয়া ই খাদ্যৰ স্পৰ্শ অনুভৱ কৰে, তেতিয়া ই খাদ্য কণিকাৰ চাৰিওফালে কূটপদ উলিয়াই আঙুৰি ধৰে আৰু গিলি পেলায়। এই খাদ্যবস্তুখিনি পাছত খাদ্য বিজ্জিকা (Food vacuole)ত সোমাই পৰে (চিত্ৰ 2.10)।

খাদ্য বিজ্জিকাত পাচক ৰস নিঃসৰণ হয়। সেইবোৰে খাদ্যৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰি খাদ্যখিনিক সৰল উপাদানলৈ ভাঙি দিয়ে। পাচন হোৱা খাদ্যবোৰ লাহে লাহে চাৰিওফালে থকা কোষপ্ৰসৰ দ্বাৰা

শোষিত হয়। শোষণ হোৱা পদাৰ্থবোৰ বৃদ্ধি, শৰীৰ পৰিচালনা আৰু সংখ্যা বৃদ্ধিৰ বাবে ব্যৱহাৰ হয়। পাচন নোহোৱা খাদ্যৰ অৱশেষবোৰ বিজ্জিকাই (Vacuole) বাহিৰলৈ উলিয়াই দিয়ে।

সকলো প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰতে খাদ্যৰ পাচন (Digestion)ৰ মূল প্ৰক্ৰিয়া আৰু শক্তি উৎপাদন কৰাৰ প্ৰণালী একেই। পিছৰ অধ্যায়ত তোমালোকে ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰই শোষণ কৰা খাদ্য দেহৰ বিভিন্ন অংশলৈ কিদৰে সঞ্চাৰিত হয় তাক শিকিব পাৰিবা।

মূল শব্দ (Key words)

শোষণ (Absorption)	ফেটি এছিড (Fatty acid)	গ্ৰসিকা, গ্ৰাসনলী (Oesophagus)
এমিন' এছিড (Amino acid)	খাদ্য বিজ্জিকা (Food vacuole)	অগ্ন্যাশয় (Pancreas)
এমিবা (Amoeba)	পিত্তাশয় (Gall bladder)	পূৰপেষক (Premolar)
পৰিমিশ্ৰণ (Assimilation)	গ্লিছৰল (Glycerol)	কূটপদ (Pseudopodia)
পিত্ত বা পিত্তৰস (Bile)	কুন্তক (Incisor)	ৰোমছ (Rumen)
মুখ গহুৰ (Buccal cavity)	অন্তঃগ্ৰহণ (Ingestion)	ৰোমছক (Ruminant)
ছেদক (Canine)	যকুৎ (Liver)	পাণ্ডলন (Rumination)
ছেলুল'জ (Cellulose)	গাখীৰ দাঁত (Milk teeth)	লালটি গ্ৰন্থি (Salivary glands)
পাচন, হজম (Digestion)	পেষক (Molar)	ভিলাই (Villi)
মলত্যাগ (Egestion)	স্থায়ী দাঁত (Permanent teeth)	লালটি (Saliva)

তোমালোকে কি শিকিলা (What you have learnt)

- প্ৰাণীৰ পৰিপুষ্টিত পৰিপোষকৰ প্ৰয়োজনীয়তা, খাদ্য খোৱাৰ ধৰণ আৰু দেহত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ কি সেয়া অনুভূক্ত কৰা হয়।
- মানুহৰ পাচনতন্ত্ৰত খাদ্যনলী আৰু নিঃসৰণকাৰী গ্ৰন্থিবোৰ থাকে। ইয়াত (ক) মুখ গহুৰ (খ) গ্ৰাসনলী (গ) পাকস্থলী (ঘ) ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ (ঙ) বৃহদন্ত্ৰ যি মলাশয়ত শেষ হয় (চ) পায়ু থাকে। প্ৰধান পাচক গ্ৰন্থি যিবোৰে পাচক ৰস নিঃসৰণ কৰে সেইবোৰ হ'ল (1) লালটি গ্ৰন্থি (2) যকুৎ আৰু (3) অগ্ন্যাশয়। পাকস্থলীৰ বেৰ আৰু ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ বেৰেও পাচক ৰস নিঃসৰণ কৰে।
- বিভিন্ন জীৱৰ খাদ্য খোৱাৰ প্ৰণালী বেলেগ বেলেগ।
- পাচন এক জটিল প্ৰক্ৰিয়া য'ত (ক) আহাৰ গ্ৰহণ (খ) পাচন (গ) শোষণ (ঘ) পৰিমিশ্ৰণ (ঙ) মলত্যাগ কাৰ্য জড়িত হৈ থাকে।

■ কাৰ্ব'হাইড্ৰেট জাতীয় খাদ্য যেনে- শ্বেতসাৰৰ পাচন মুখ গহুৰত আৰম্ভ হয়। প্ৰ'টিনৰ পাচন পাকস্থলীত আৰম্ভ হয়। যকৃতৰ পৰা নিঃসৰণ হোৱা পিত্তৰস, অগ্ন্যাশয়ৰ পৰা অগ্ন্যাশয় বস আৰু ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ বেৰৰ পৰা নিঃসৰণ হোৱা পাচক বসৰ দ্বাৰা খাদ্যৰ সকলোবোৰ উপাদানৰ পাচন ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰত সম্পূৰ্ণ হয়। হজম হোৱা আহাৰবোৰ ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰত থকা তেজৰ নলীকাবোৰে শোষণ কৰে।

■ শোষিত পদাৰ্থবোৰ শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশলৈ পৰিৱাহিত হয়। বৃহদন্ত্ৰত পাচন নোহোৱা আহাৰৰপৰা পানী আৰু কিছুমান লৱণ শোষিত হয়।

■ পাচন নোহোৱা আৰু শোষণ নোহোৱা অৱশেষবোৰ মল আকাৰে শৰীৰৰ বাহিৰলৈ পায়ুৰে ওলাই যায়। ঘাঁহ খোৱা প্ৰাণী যেনে- গৰু, ম'হ আৰু হৰিণা (Deer)ক ৰোমহুক প্ৰাণী বোলে। সিহঁতে পাত জাতীয় খাদ্যবোৰ লৰালৰিকৈ গিলি থয় আৰু ৰোমহুত জমা কৰে। পিছত খাদ্যখিনি মুখলৈ উলিয়াই আনি আৰামত পাণ্ডলিয়াই (Chew) থাকে।

■ এমিবাৰ অস্থায়ী (False feet) চলনাংগ ভৰি বা কূটপদ (Pseudopodia)ৰ সহায়ত খাদ্য গ্ৰহণ কৰে। খাদ্যবস্তুবোৰ খাদ্য-বিজ্ঞিকাত হজম হয়।

অনুশীলনী (Exercises) :

(1) খালী ঠাই পূৰ কৰা (Fill in the blanks) —

(a) মানুহৰ পাচনৰ প্ৰধান স্তৰবোৰ হ'ল _____, _____
_____, _____ আৰু _____

(b) মানুহৰ দেহত থকা আটাইতকৈ ডাঙৰ গ্ৰন্থিটো হ'ল _____

(c) পাকস্থলীয়ে হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড আৰু _____ বস উলিয়ায় যিয়ে খাদ্যৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰে।

(d) ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰৰ ভিতৰৰ বেৰখনত বহুত আঙুলিৰ নিচিনা প্ৰৱৰ্ত্ত থাকে যাক _____ বোলে।

(e) এমিবাৰ খাদ্য _____ ত হজম হয়।

(2) যদি বাক্যবোৰ সঁচা হয় 'শু' চিন দিবা আৰু মিছা হ'লে 'অ' চিন দিবা —

(a) শ্বেতসাৰ পাচন পাকস্থলীত আৰম্ভ হয়। (শু/অ)

(b) জিভাই লালটিৰ লগত খাদ্য মিহলোৱাত সহায় কৰে। (শু/অ)

(c) পিত্তাশয়ে অস্থায়ীভাবে পিত্তৰস জমা কৰে। (শু/অ)

(d) ৰোমহুকে গিলি খোৱা ঘাঁহবোৰ মুখলৈ উলিয়াই আনি কিছু সময়ৰ বাবে চোবাই থাকে। (শু/অ)

(3) নিম্নলিখিত শুদ্ধ উত্তৰত '✓' চিন দিয়া —

(a) স্নেহ পদাৰ্থ সম্পূৰ্ণভাবে হজম হয়।

(i) পাকস্থলীত (ii) মুখত (iii) ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰত (iv) বৃহদন্ত্ৰত

(b) পাচন নোহোৱা আহাৰৰপৰা পানীৰ প্রধানকৈ শোষণ হয়--

(i) পাকস্থলীত (ii) খাদ্য নলীত (iii) ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰত (iv) বৃহদন্ত্ৰত

(4) স্তম্ভ 1 ত দিয়া বিষয়বোৰ স্তম্ভ 2ৰ লগত মিলোৱা :

স্তম্ভ 1	স্তম্ভ 2
<u>খাদ্যৰ উপাদান</u>	<u>পাচনৰ ফলাফল</u>
কাৰ্ব'হাইড্ৰেট	ফেটি এছিড আৰু গ্লিছাৰল
প্ৰ'টিন	চেনি
স্নেহ পদাৰ্থ	এমিন' এছিড

(5) ভিলাই কি? সেইবোৰৰ অৱস্থিতি আৰু কাৰ্য কি?

(6) পিত্তৰস ক'ত উৎপন্ন হয়? খাদ্যৰ কোনটো উপাদানক ই হজম কৰায় ?

(7) ৰোমছুক প্ৰাণীয়ে হজম কৰিব পৰা কিন্তু মানুহে হজম কৰিব নোৱাৰা কাৰ্ব'হাইড্ৰেটটোৰ নাম লিখা। ইয়াৰ কাৰণ কি লিখা।

(8) আমি কিয় গ্লুক'জৰ পৰা ততালিকে শক্তি পাওঁ?

(9) তলত দিয়াবোৰ খাদ্যনলীৰ কোনটো অংশৰ লগত জড়িত---

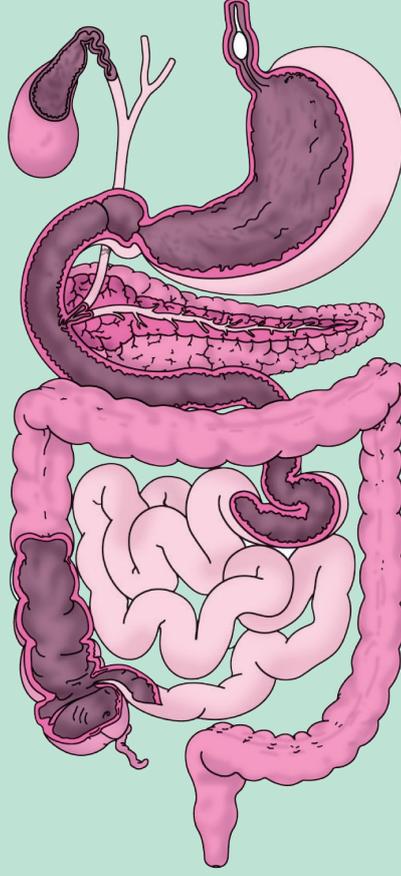
- (a) খাদ্যৰ শোষণত -----
- (b) খাদ্য চোবোৱাত -----
- (c) বেঞ্চেৰিয়া ধ্বংস কৰাত -----
- (d) খাদ্য সম্পূৰ্ণৰূপে হজম হোৱাত -----
- (e) মল সৃষ্টি হোৱাত -----

(10) এমিবা আৰু মানুহৰ পৰিপুষ্টিৰ মাজত থকা এটাকৈ সাদৃশ্য আৰু পাৰ্থক্য লিখা।

(11) স্তম্ভ 1ৰ বিষয়বোৰৰ লগত স্তম্ভ 2ৰ উপযুক্ত বিষয়বোৰ মিলোৱা-----

স্তম্ভ 1	স্তম্ভ 2
(a) লালটি গ্ৰন্থি	(a) পিত্তৰস নিঃসৰণ হয়
(b) পাকস্থলী	(b) পাচন নোহোৱা খাদ্যৰ সঞ্চয়
(c) যকৃৎ	(c) লালটি নিঃসৰণ হয়।
(d) মলাশয়	(d) এছিড বাহিৰ কৰে।
(e) ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ	(e) পাচন সম্পূৰ্ণ হয়।
(f) বৃহদন্ত্ৰ	(f) পানীৰ শোষণ
	(g) মল ত্যাগ কৰা

(12) চিত্ৰ 2.11ত পাচনতন্ত্ৰৰ বিভিন্ন অংশবোৰ চিহ্নিত কৰা



চিত্ৰ 2.11 মানুহৰ পাচনতন্ত্ৰ (A part of human digestive system)

(13) আমি কেৱল কেঁচা (Raw), পাত জাতীয় শাক-পাচলি (Leafy vegetables) / ঘাঁহ (Grass) খাই জীয়াই থাকিব পাৰিমনে? আলোচনা কৰা।

বিস্তাৰিত শিকন- ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended Learning-Activities and projects)

- (1) চিকিৎসক এজনক লগ ধৰা আৰু তলৰ কথাবোৰ জানি লোৱা।
 - (ক) কি অৱস্থাত ৰোগী এজনক গ্লুক'জৰ দ্ৰৱ টোপ টোপকৈ দিয়া প্ৰয়োজন?
 - (খ) কেতিয়ালৈকে ৰোগী এজনক গ্লুক'জ দিয়াৰ প্ৰয়োজন?
 - (গ) গ্লুক'জে কি দৰে ৰোগী এজনক আৰোগ্য হোৱাত সহায় কৰে? উত্তৰবোৰ তোমাৰ টোকাবহীত লিখা।
- (2) ভিটামিনবোৰ কি বিচাৰি উলিওৱা আৰু নিম্নলিখিত তথ্য সংগ্ৰহ কৰা।
 - (ক) আহাৰত ভিটামিনৰ কিয় প্ৰয়োজন?
 - (খ) ভিটামিনবোৰ পাবলৈ কি কি ফল বা পাচলি সদায় খোৱা প্ৰয়োজন?তুমি সংগ্ৰহ কৰা তথ্যবোৰৰ ওপৰত এক পৃষ্ঠাৰ টোকা লিখা। এই ক্ষেত্ৰত চিকিৎসক, খাদ্য বিশেষজ্ঞ, তোমাৰ শিক্ষক বা যিকোনো ব্যক্তি বা অন্য কোনো উৎসৰ সহায় ল'ব পাৰা।

(3) গাখীৰ দাঁতৰ বিষয়ে অধিক জানিবৰ বাবে তোমাৰ বন্ধু, ওচৰ-চুবুৰীয়া আৰু সহপাঠীৰপৰা তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। তোমাৰ তথ্যবোৰ তালিকাত সজোৱা। কি দৰে কৰিবা তাৰ এটা নমুনা তলত দিয়া হ'ল।

ক্রমিক নং	প্রথম দাঁত সৰাৰ বয়স	শেষ দাঁত সৰাৰ বয়স	সৰি যোৱা দাঁতৰ সংখ্যা	সলনি হোৱা দাঁতৰ সংখ্যা
1				
2				
3				
4				
5				

কমেও বিশজনমান ল'ৰা-ছোৱালী বিচাৰি লোৱা আৰু কিমান গড় বয়সত সেই ল'ৰা-ছোৱালীবোৰৰ গাখীৰ দাঁত সৰিছিল জানি লোৱা। তুমি তোমাৰ বন্ধুৰ পৰা সহায় ল'ব পাৰা।

তলত দিয়া ৱেবছাইটত তুমি আৰু বহুতো কথা পঢ়িব পাৰিবা। (You can read more on the following website.)

www.health.howstuffworks.com/adam-200142.html

তোমালোকে জানিছিলানে? (Did you know?)

ছাগলীৰ গাখীৰত থকা স্নেহ পদাৰ্থ গৰু গাখীৰত থকা স্নেহ পদাৰ্থতকৈ বহুত সৰল হয়। সেইবাবে ছাগলীৰ গাখীৰ (Goat's milk), গৰু গাখীৰ (Cow's milk)তকৈ সহজে হজম কৰিব পাৰি।

3

আঁহৰ পৰা কাপোৰলৈ (Fibre to Fabric)



ষষ্ঠ শ্ৰেণীত তোমালোকে উদ্ভিদৰপৰা যে কিছুমান আঁহ (Fibre) আহৰণ কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে শিকিলা। তোমালোকে উণ (Wool) আৰু পাটৰ আঁহ (Silk fibre) প্ৰাণীৰ পৰা আহৰণ কৰিব পাৰি বুলিও শিকিলা। ভেড়া (Sheep), যাকৰ (Yak) নোম (Hair)ৰ পৰা উণ আহৰণ কৰা হয়। পাটৰ আঁহ (Silk fibre) পাটপলুৰ (Silkmoth) লেটাগুটিৰ (Cocoon) পৰা পোৱা যায়। ভেড়াৰ শৰীৰৰ কোন অংশৰপৰা আঁহ পাব পাৰি তোমালোকে জানানে? এই আঁহবোৰক বাৰু বজাৰৰ পৰা ছুৱেটাৰ গুঠিবলৈ কিদা উণী সূতালৈ কেনেদৰে পৰিৱৰ্তিত কৰা হয় তাক তোমালোকে জানানে? পাটৰ আঁহবোৰক মেখেলা-চাদৰ, শাৰী আদি ব'বলৈ ব্যৱহাৰ কৰা পাট সূতালৈ কেনেদৰে পৰিণত কৰা হয় সেই বিষয়ে তোমালোকৰ কিবা ধাৰণা আছেনে?

এই অধ্যায়ত আমি এই প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ পাবলৈ চেষ্টা কৰিম।

প্ৰাণীৰ আঁহ- উণ আৰু পাট : (Animal fibres-Wool and Silk) :

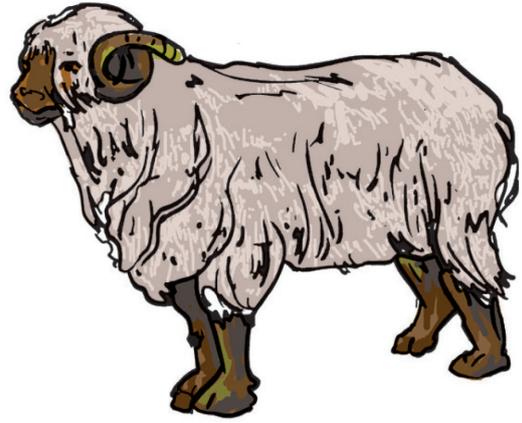
3.1 উণ (Wool) :

উণবিলাক ভেড়া, ছাগলী, যাক আৰু আন কিছুমান প্ৰাণীৰ পৰা পোৱা যায়। এই উণ উৎপাদন কৰা প্ৰাণীৰ শৰীৰত নোম বা চুলি (Fleece or hair) থাকে। তোমালোকে জানানে এই প্ৰাণীবোৰৰ শৰীৰত কিয় ডাঠ নোমৰ আৱৰণ থাকে? নোমবোৰে বহুত বায়ু ধৰি ৰাখিব পাৰে। বায়ু হৈছে তাপৰ কুপৰিবাহী (Poor conductor of heat), যাক তোমালোকে অধ্যায় 4ত পঢ়িবলৈ পাবা। সেইকাৰণে নোমে এই প্ৰাণীবোৰৰ গা গৰম কৰি ৰাখে। উণ এই নোমাল (Hairy) আঁহৰপৰাই পোৱা যায়।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 3.1

তোমাৰ গাৰ আৰু বাহুৰ নোম আৰু মূৰৰ চুলি চুই চোৱা। কিবা পাৰ্থক্য পাইছানে? কোনবিলাক খহটা আৰু কোনবিলাক মিহি?

আমাৰ দৰে ভেড়াৰ নোমাল ছালখনতো দুই ধৰণৰ আঁহ থাকে যাৰ দ্বাৰা ইয়াৰ নোমাল অংশ গঠিত হৈছে : (1) খহটা ডাটি (Coarse beard hair) আৰু (2) ছালৰ ওচৰৰ মিহি কোমল অধঃস্থ নোম (The fine soft under hair close to the skin)। এই মিহি নোমবিলাকেই উণ বনাবৰ বাবে আঁহৰ যোগান ধৰে। কিছুমান প্ৰজাতিৰ ভেড়াৰ কেৱল মিহি অধঃস্থ নোম (Fine soft under hair) থাকে। এনে প্ৰজাতিৰ ভেড়াৰ জন্ম দিবলৈ মতা-মাইকী ভেড়াবোৰক (Male-Female sheep) বিশেষভাৱে বাছনি কৰা হয়। মিহি অধঃস্থ নোম থকা পূৰ্ণ ভেড়া পোৱালি জন্ম দিবলৈ মতা-মাইকী ভেড়া বাছনি কৰা পদ্ধতিটোক 'নিৰ্বাচিত প্ৰজনন' (Selective breeding) বুলি কোৱা হয়।



চিত্ৰ 3.1 ঘন নোমৰ ভেড়া
(Sheep with thick growth of hair)

উণ উৎপাদন কৰা প্ৰাণীবোৰ (Animals that yield wool) :

আমাৰ দেশৰ বিভিন্ন অংশত বহুত প্ৰজাতিৰ ভেড়া পোৱা যায় (তালিকা 3.1)। অৱশ্যে যদিও বজাৰত সাধাৰণতে পোৱা উণবোৰ ভেড়াৰে উণ তথাপি ভেড়াৰ নোমেই উণৰ একমাত্ৰ উৎস নহয় (চিত্ৰ 3.1)। তিব্বত (Tibet) আৰু লাডাখত (Ladakh) যাকৰ (চিত্ৰ 3.2) উণ সাধাৰণতে পোৱা যায়। এংগোৰা উণ (Angora wool) এংগোৰা নামৰ

ছাগলীৰপৰা আহৰণ কৰা হয় (চিত্ৰ 3.3)। এনে প্ৰজাতিৰ ছাগলীবোৰ জন্মু আৰু কাশ্মীৰৰ নিচিনা পাহাৰীয়া অঞ্চলবোৰতহে কেৱল পোৱা যায়।

ছাগলীৰ নোমৰপৰাও উণ পোৱা যায় (চিত্ৰ 3.4)। কাশ্মীৰী ছাগলীৰ (Kashmiri goat) নোমবোৰ কোমল। এনে মিহি নোমবোৰ শ্বল বা আলোৱান (Shawl) ব'বলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়, এই শ্বলবোৰক পছমিনা শ্বল বুলি কোৱা হয়।

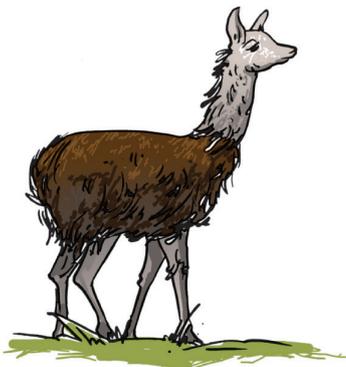
উটৰ (Camel) শৰীৰৰ নোমবোৰো উণ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয় (চিত্ৰ 3.5)। দক্ষিণ আমেৰিকাত পোৱা লামা (Llama) আৰু আলপাকা (Alpaca)ৰ পৰাও উণ উৎপাদন কৰা হয় (চিত্ৰ 3.6 আৰু 3.7)।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 3.2

যিবিলাক প্ৰাণীৰ নোমৰ পৰা উণ উৎপাদন কৰা হয় সেইবিলাক প্ৰাণীৰ ছবি সংগ্ৰহ কৰা। তোমালোকৰ খালী পৃষ্ঠা থকা বহীত সেইবোৰ আঠা লগোৱা। যদি ছবিবোৰ পোৱা নাই তেনেহ'লে এই ছবিবোৰ কিতাপৰ পৰা চাই আঁকিবলৈ যত্ন কৰা।



চিত্ৰ 3.2 যাক (Yak)



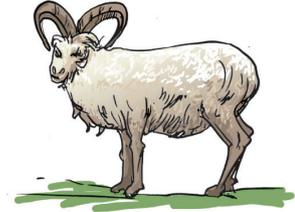
চিত্ৰ 3.6 লামা (Llama)

ক্ৰিয়াকলাপ 3.3

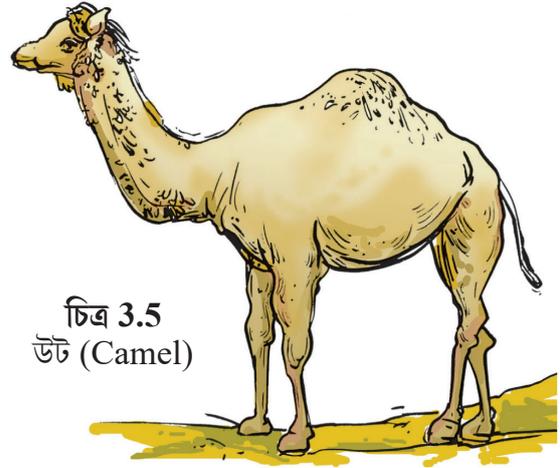
ভাৰত আৰু পৃথিৱীৰ মানচিত্ৰ (Map) সংগ্ৰহ কৰা। মানচিত্ৰখনত উণ যোগান ধৰা প্ৰাণীবোৰ কোন কোন ঠাইত পোৱা যায় বিচাৰি উলিওৱা আৰু চিন দিয়া। উণ যোগান ধৰা বিভিন্ন প্ৰাণীবোৰৰ অৱস্থান (Location) বুজাবলৈ বেলেগ বেলেগ ৰং ব্যৱহাৰ কৰা।



চিত্ৰ 3.3 এংগোৰা ছাগলী (Angora goat)



চিত্ৰ 3.4 ছাগলী (Goat)



চিত্ৰ 3.5 উট (Camel)



চিত্ৰ 3.7 আলপাকা (Alpaca)

আঁহৰপৰা উণলৈ (From Fibres to Wool) :

উণৰ কাৰণে ভেড়া পালন কৰা হয়। সিহঁতৰ নোমবোৰ কাটি পদ্ধতিগতভাৱে উণ তৈয়াৰ কৰা হয়। আহা আমি এই পদ্ধতিৰ বিষয়ে শিকোঁ।

ভেড়া পালন আৰু প্ৰজনন (Rearing and breeding of sheep) :

জন্মু আৰু কাশ্মীৰ, হিমাচল প্ৰদেশ, উত্তৰাখণ্ড, অৰুণাচল প্ৰদেশ আৰু ছিকিমৰ পাহাৰীয়া ঠাই নাইবা হাৰিয়ানা, পাঞ্জাব, ৰাজস্থান আৰু গুজৰাটৰ সমতলত ভেড়া ৰখীয়াই ভেড়াৰ জাকক চৰণীয়া পথাৰত চৰায়। ভেড়া হৈছে তৃণভোজী (Herbivores) আৰু ইহঁতে ঘাঁহ আৰু গছৰ পাত খাবলৈ ভাল পায়। ভেড়াবোৰক চৰোৱাৰ উপৰি পালকসকলে বিভিন্ন মাহজাতীয় শস্যৰ (Pulses) দানা, গোমধান (Maize), মাকৈ (Corn) আদি শস্য, খলিহৈ (Oilcakes) (গুটিৰপৰা তেল নিষ্কাশন কৰাৰ পিছত ৰৈ যোৱা অংশবোৰ) আৰু খনিজ দ্ৰব্য মিহলি কৰি প্ৰস্তুত কৰা দানা ভেড়াবোৰক খুৱায়। জাৰকালি তেওঁলোকে ভেড়াবোৰক ঘৰৰ ভিতৰত ৰাখে আৰু ইহঁতক গছৰ পাত, শস্য আৰু শুকান ঘাঁহ (Dry grass) খাবলৈ দিয়ে। আমাৰ ৰাজ্যত ব্যৱসায় ভিত্তিত উণ উৎপাদন কৰিবৰ বাবে ভেড়া পালন কৰা দেখা নাযায়।

আমাৰ দেশৰ বিভিন্ন প্ৰান্তত উণৰ কাৰণে ভেড়া পালন কৰা হয়। তালিকা 3.1 ত আমাৰ দেশত উণ উৎপাদনৰ বাবে পালন কৰা কিছুমান ভেড়াৰ প্ৰজাতিৰ নাম দিয়া হৈছে। তালিকাত এই প্ৰজাতিবোৰৰ পৰা পোৱা উণৰ গুণগত বৈশিষ্ট্য আৰু গাঁথনি বা বাণী দিয়া হৈছে।

তালিকা 3.1 ৰ কিছুমান ভাৰতীয় ভেড়াৰ প্ৰজাতি (Some Indian Breeds of Sheep)

ক্রমিক নং	প্ৰজাতিৰ নাম	উণৰ মানদণ্ড	যিবোৰ ৰাজ্যত পোৱা যায়
1	লহী	ভাল মানদণ্ডৰ উণ	ৰাজস্থান, পাঞ্জাব
2	ৰামপুৰ বুশ্বেয়াৰ	মুগা বৰণীয়া নোম	উত্তৰ প্ৰদেশ, হিমাচল প্ৰদেশ
3	নালী	কাৰ্পেট উণ	ৰাজস্থান, হাৰিয়ানা, পাঞ্জাব
4	বাখৰৱাল	উণী শ্বলৰ বাবে	জন্মু আৰু কাশ্মীৰ
5	মাৰৱাড়ী	খহটা/অমসৃণ উণ	গুজৰাট
6	পটনাৱাড়ী	গেঞ্জী, মোজা আদিৰ বাবে	গুজৰাট

কিছুমান প্ৰজাতিৰ ভেড়াৰ শৰীৰত ডাঠ নোমৰ আৱৰণ (Thick coat of hair) আছে। এইবোৰৰ পৰা বহু পৰিমাণে উচ্চ মানদণ্ডৰ উণ উৎপাদন কৰা হয়। আগতে উল্লেখ কৰাৰ দৰে এই ভেড়াবিলাক “নিৰ্বাচিত প্ৰজাতি” (Selectively bred)ৰ। এইবোৰৰ জন্ম দিয়া মতা বা মাইকী ভেড়াবোৰ এক ভাল প্ৰজাতিৰ।

পোহনীয়া ভেড়াবোৰৰ নোমবোৰ ডাঠ আৰু দীঘল হোৱাৰ পাছত উণ পাবৰ কাৰণে এইবোৰক খুৰাই লোৱা হয়।

আঁহৰ পৰা উণ বনোৱা পদ্ধতি

(Processing fibres into wool) :

ছুৱেটাৰ গুঁঠিবলৈ বা শ্বল ব'বলৈ ব্যৱহাৰ কৰা উণবোৰ এক দীঘলীয়া পদ্ধতিৰে উৎপাদন কৰা হয়। তলত পদ্ধতিটোৰ বিভিন্ন স্তৰবোৰ দিয়া হৈছে।

প্ৰথম স্তৰ (Step I) : ভেড়াৰ শৰীৰৰ পৰা পাতল এতৰপ ছালৰ (Thin layer of skin) সৈতে নোমবোৰ আঁতৰাই পেলোৱা হয় [(চিত্ৰ 3.8 (ক)।] এই পদ্ধতিটোক মুগুন (Shearing) বা প্ৰাণীৰ নোম খুৰোৱা বুলি কোৱা হয়। নোম খুৰাবলৈ নাপিত (Barber)এ ব্যৱহাৰ কৰা সঁজুলিৰ দৰে যন্ত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। সাধাৰণতে নোমবোৰ গৰম বতৰত খুৰোৱা হয়। ইয়াৰ ফলত ৰক্ষাকাৰী আৱৰণৰ (Protective coat of hair) অবিহনেও ভেড়াবোৰে জীয়াই থাকিবলৈ সক্ষম হয়। এই নোমবোৰে উণী আঁহৰ যোগান ধৰে। উণী আঁহবোৰৰপৰা তেতিয়া প্ৰণালীগতভাৱে উণী সূতা আহৰণ কৰা হয়। তোমালোকে চুলি কটাৰ দৰে বা তোমালোকৰ দেউতাৰাই ডাঢ়ি খুৰোৱাৰ দৰেই নোম খুৰোৱা কাৰ্যই ভেড়াক কোনো আঘাত নকৰে। কিয় তোমালোকে জানানে? ছালৰ একেবাৰে ওপৰৰ তৰপটো মৃত। তোমালোকৰ চুলিৰ দৰে ভেড়াৰো নোমবোৰ পুনৰ গজি উঠে।

দ্বিতীয় স্তৰ (Step II) : ছালৰ সৈতে কাটি লোৱা নোমবোৰ চৌবাচ্চত (Tanks) ভালদৰে ধুই তেল (Grease), ধূলি (Dust) আৰু ময়লাবোৰ (Dirt) আঁতৰাই লোৱা হয়। ইয়াক নিৰ্ঘৰ্ষণ বা পৰিষ্কাৰকৰণ বা স্কাউৰিং (Scouring) বুলি কোৱা হয়। আজিকালি এই কাৰ্যটো মেচিনৰ সহায়ত কৰা হয় (চিত্ৰ 3.8 (খ) আৰু (গ))।

তৃতীয় স্তৰ (Step III) : পৰিষ্কাৰ কৰাৰ পিছত বৰ্গীকৰণ (Sorting) কৰা হয়। নোম থকা ছালবোৰ কাৰখানালৈ পঠোৱা হয়। ইয়াত ভিন ভিন মসৃণতাৰ (Textures) ওপৰত ভিত্তি কৰি নোমবোৰ পৃথক কৰা হয়।

চতুৰ্থ স্তৰ (Step IV) : শুং থকা সৰু ভোবোৰা নোমবোৰ (Small fluffy fibres) যাক বাৰ্চ (Burrs)

বোলা হয়, সেইবোৰ নোমবোৰৰ পৰা আঁতৰাই পেলোৱা হয়। তোমালোকৰ ছুৱেটাৰত (Sweaters) কেতিয়াবা দেখা পোৱা গুটিবোৰেই হৈছে বাৰ্চ। এই আঁহবোৰ আকৌ পৰিষ্কাৰ কৰা হয় আৰু শুকোৱা হয়। এতিয়া এই আঁহবোৰৰ পৰাই উণ সূতা (Wool) প্ৰস্তুত কৰা হয়।

পঞ্চম স্তৰ (Step V) : ভেড়া আৰু ছাগলীৰ প্ৰাকৃতিক নোমবোৰ (Natural fleece) সাধাৰণতে ক'লা (Black), মুগা (Brown) বা বগা (White) বঙৰ। সেই কাৰণে এইটো খাপত আঁহবোৰত বিভিন্ন বঙত বং দিয়া হয়।

ষষ্ঠ খাপ (Step VI) : আঁহবোৰ পোন কৰা (Straighten) হয়, ফণিওৱা (Comb) হয় আৰু পকোৱা সূতা (Yarn)লৈ ৰূপান্তৰ কৰা হয়। (চিত্ৰ 3.8 (ঘ))। দীঘল আঁহবোৰৰপৰা চুৱেটাৰৰ বাবে



চিত্ৰ 3.8 (ক) ভেড়াৰ নোম খুৰোৱা কাৰ্য (Shearing a Sheep)



চিত্ৰ 3.8 (খ) চৌবাচ্চত নোম পৰিষ্কাৰ কৰা হৈছে (Scouring in Tanks)



চিত্ৰ 3.8 (গ) যন্ত্ৰৰ সহায়ত নোম পৰিষ্কাৰ কৰা হৈছে। (Scouring by machines)



চিত্ৰ 3.8 (ঘ) সূতাৰ বল বনোৱা হৈছে। (Rolling into Yarn)

বৃত্তিগত সংকট/বিপদ (Occupational Hazard)

আমাৰ দেশত বহুত মানুহৰ বাবে উণৰ উদ্যোগ (Wool industry) এটা উল্লেখযোগ্য জীৱন ধাৰণৰ উপায়। কিন্তু ভাগ কৰা বা বৰ্গীকৰণৰ কামটো অতি বিপদজনক কিয়নো এনে সময়ত এনথ্রাক্স (Anthrax) নামৰ এবিধ মাৰাত্মক বেক্টেৰিয়াৰ দ্বাৰা আক্ৰান্ত হোৱাৰ সম্ভাৱনা থাকে। এই বেক্টেৰিয়াই মাৰাত্মক তেজৰ বেমাৰ সৃষ্টি কৰে যাক চৰ্টাৰচ ডিজিচ (Sorter's disease) বুলি কোৱা হয়। উদ্যোগবিলাকত শ্ৰমিকবোৰে এনেধৰণৰ বিপদ বা হানিৰ সম্ভাৱনা থকা কামৰ সন্মুখীন হোৱাকে বৃত্তিগত বিপদ (Occupational hazard) বোলে।



প্ৰজ্ঞানে ভাবি আচৰিত হয়
যে কোনোবাই তাৰ চুলি টানিলে
দুখ পায়, কিন্তু চুলি কাটিবলৈ
গ'লে দুখ নাপায় কিয়।



শীতকালত কপাহী কাপোৰে
(Cotton garment) উণী কাপোৰৰ
দৰে আমাক কিয় উম (Warm) দিব
নোৱাৰে সেই কথা প্ৰজ্ঞানে চিন্তা কৰি আছে।

উণ আৰু চুটি আঁহবোৰৰ পাঁজি কাটি উণী কাপোৰ ব'বলৈ সূতা বনোৱা হয়।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 3.4

তোমালোকে সহপাঠীৰ লগত যুক্তি তৰ্ক কৰা- মানুহে ভেড়াপালন কৰি উণৰ বাবে নোমবোৰ কাটি পেলোৱাটো সমীচীন হয় নে নহয়।

3.2 পাট (Silk) : পাটৰ আঁহবোৰো আমি প্ৰাণীৰ পৰা পাওঁ পাটপলুৰ (Silk worms) পৰা পাটৰ আঁহবোৰ পোৱা যায়। পাট সূতা (Silk) পাবলৈ

পাটপলু প্ৰতিপালন কৰা বা পোহাক ৰেচম বা পাটশিল্প (Sericulture) বোলে। তোমালোকৰ মা, মাহী, খুড়ী, আইতাহঁতৰপৰা বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ পাটৰ মেখেলা চাদৰ, শাড়ী আদি সংগ্ৰহ কৰা। বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ পাটবোৰৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

আমি পাট আহৰণৰ পদ্ধতিৰ বিষয়ে আলোচনা কৰাৰ আগতে, পাটপলুৰ আমোদজনক জীৱনচক্ৰ জনাটো প্ৰয়োজন।

পাটপলুৰ জীৱনচক্ৰ (Life cycle of silk moth) :

মাইকী চকৰীয়ে (Female silkworm) কণী পাৰে আৰু তাৰ পৰা ওলোৱা পোৱালি (Larvae) বোৰক পাটপলু (Silkworm) বা কেটাৰপিলাৰ (Caterpillar) বুলি কোৱা হয়। লাহে লাহে ডাঙৰ হোৱাৰ পিছত এই পলুবোৰ সিহঁতৰ জীৱনচক্ৰৰ পিছৰ স্তৰত উপনীত হয়। এই স্তৰটোক লেটা বা পিউপা (Pupa) বোলে।



(ক) মতা (Male)

(খ) মাইকী (Female)

পূৰ্ণাংগ পাট চকৰী (Adult silkworm)



(গ) নুনী গছৰ পাতত পলুৰ কণী
(Eggs on mulberry leaves)

(ঘ) পাটপলু
(Silk worm)



(ঙ) লেটা
(Cocoon)

(চ) চকৰী হ'বলৈ ধৰা লেটা
(Cocoon with developing moth)

চিত্ৰ 3.9 (ক)ৰ পৰা (চ)লৈ পাট চকৰীৰ জীৱন বুৰঞ্জী
(Life cycle of silkmoth)

ইহঁতে প্রথমতে নিজৰ চাৰিওফালে এখন জাল গুঁঠি লয়। তাৰপিছত মূৰটো ইফালে সিফালে ইংৰাজী সংখ্যা আঠৰ (8) আকৃতিৰ দৰে লৰাই থাকে। এই লৰচৰ কৰা সময়খিনিত পাটপলুৱে কিছুমান প্ৰ'টিনৰ আঁহ (Protein fibre) নিঃসৰণ কৰে। এইবোৰ বায়ুৰ সংস্পৰ্শত টান হৈ পাটৰ আঁহলৈ (Silk fibre) পৰিৱৰ্তিত হয়। পাটপলুৱে সোনকালে নিজকে পাটৰ আঁহেৰে সম্পূৰ্ণভাৱে আৱৰি পেলায় আৰু পিউপালৈ পৰিৱৰ্তিত হয়। এই আৱৰণক লেটাগুটি (Cocoon) বোলা হয়। পিউপাৰ পৰা চকৰীলৈ (Pupa into moth) বিকাশৰ প্ৰক্ৰিয়াটো লেটাৰ ভিতৰত চলি থাকে (চিত্ৰ-3.9)। পাটৰ আঁহবোৰ পাটৰ কাপোৰ ব'বলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। তোমালোকে কল্পনা কৰিব পাৰানে যে এই কোমল পাটৰ সূতাৰো তুলনামূলকভাৱে তীখাৰ তাঁৰৰ তীৰৰ দৰেই টান।

চকৰীৰ (Moth) লেটাৰ পৰাই পাটৰ সূতা আহৰণ কৰা হয়। বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ পাট চকৰী আছে আৰু এইবোৰৰ পৰা উৎপাদন কৰা সূতাৰোৰো মসৃণতা (Texture) বেলেগ বেলেগ (খহটা (Coarse), মিহি (Smooth), উজ্জ্বল (Shiny) ইত্যাদি) হয়। টছ (Tassar silk), মুগা (Muga silk), কেঁচা পাট (Kosa silk) আদি বিভিন্ন ৰেচম সূতা বেলেগ বেলেগ ধৰণৰ চকৰীৰ লেটাৰ পৰা উলিওৱা হয়। নুনীগছৰ পাট চকৰীয়ে (Mulberry silkmoth) হৈছে সাধাৰণতে পোৱা পাট চকৰী। এই চকৰীৰ লেটাৰ পৰা পোৱা পাটৰ আঁহ কোমল (Soft), উজ্জ্বল (Shiny) আৰু নমনীয় (Elastic) গুণ সম্পন্ন আৰু এইবোৰো ধুনীয়াকৈ ৰং কৰিব পাৰি।

ৰেচম শিল্প (Sericulture) বা পাটপলুৰ পালন ভাৰতৰ এটা বহু পুৰণি বৃত্তি। বাণিজ্যিক ভিত্তিত (Commercial scale) ভাৰতে যথেষ্ট পাট উৎপাদন কৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 3.5

বিভিন্ন ধৰণৰ পাটৰ কাপোৰৰ টুকুৰা সংগ্ৰহ কৰি তোমালোকৰ টোকা বহীত লগোৱা। তোমালোকে দৰ্জীৰ দোকানত পেলনীয়া টুকুৰাৰ দমৰ পৰা

এইবিলাক বিচাৰি ল'ব পাৰিব। পাটৰ প্ৰকাৰ যেনে- নুনী পাট (Mulberry silk), টছৰ পাট (Tassar silk), এড়ী পাট (Eri silk) আদি চিনাক্ত কৰিবলৈ তোমালোকৰ আইতা, মা, খুড়ী বা শিক্ষকৰ সহায় লোৱা। এই পাটৰ গাঁথনি সাংশ্লেষিক বা কৃত্ৰিম আঁহেৰে (Synthetic fibre) তৈয়াৰী পাটৰ সৈতে তুলনা কৰা। বিভিন্ন ধৰণৰ পাট উৎপাদন কৰা পলুৰ চকৰীৰ ছবি সংগ্ৰহ কৰা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 3.6

এডাল কৃত্ৰিম (সাংশ্লেষিক) পাট [Artificial (synthetic) silk] সূতা আৰু এডাল বিশুদ্ধ পাট সূতা (Pure silk threads) লোৱা। সাৱধানেৰে সূতা দুডাল পুৰি পেলোৱা। পোৰাৰ সময়ত গোন্ধৰ কিবা পাৰ্থক্য অনুভৱ কৰিছিলানে? এতিয়া এডাল উণী সূতা সাৱধানেৰে পুৰি দিয়া। ইয়াৰ গোন্ধ কৃত্ৰিম পাট সূতা পোৰাৰ দৰে হৈছে নে বিশুদ্ধ পাট সূতা পোৰাৰ দৰে হৈছে? তোমালোকে ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিবানে, কিয় এনে হৈছে?

পাট চকৰীৰ জীৱন চক্ৰত ই কেতিয়া লেটাৰ স্তৰ (Cocoon stage) পায় তাক জানিবলৈ তলৰ কাৰ্যটো কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 3.7

পাট চকৰীৰ জীৱন চক্ৰৰ বিভিন্ন স্তৰ সমূহৰ ছবি (চিত্ৰ 3.9) বোৰ ফটোকপি কৰা। ফটোবোৰ কাটি কাৰ্ডব'ৰ্ড বা চাৰ্টপেপাৰত আঠা লগাই ডাঠ কৰা। তাৰ পিছত সান-মিহলি কৰা। এতিয়া এই স্তৰবোৰ শুদ্ধ ক্ৰমত (Correct sequence) চক্ৰকাৰে (Cyclic) সজাবলৈ চেষ্টা কৰা, যিয়ে সোনকালে কৰিব পাৰে তেৱেঁই জিকিব।

চকৰীৰ জীৱন চক্ৰটো নিজৰ ভাষাৰে বৰ্ণনা কৰিব পাৰা। তোমাৰ টোকা বহীত লিপিবদ্ধ কৰা।

ভাৰতত মহিলাসকল তাৎপৰ্যপূৰ্ণভাৱে (Significantly) পাট উৎপাদন (Silk production) কৰা বিভিন্ন কাৰখানাৰ লগত জড়িত হৈ আছে। এইবিলাক হৈছে পাটপলু পালন (Rearing of silkworms), লেটাৰ পৰা পাটসূতা কটা (Reeling of silk from cocoons) আৰু কেঁচা সূতাৰ পৰা কাপোৰ বনোৱা (Processing of raw silk in fabrics) পদ্ধতি। এইদৰে তেওঁলোকে দেশখনৰ অৰ্থনীতিত বহুখিনি অৰিহণা যোগাইছে। পাট উৎপাদনৰ ক্ষেত্ৰত চীন শীৰ্ষস্থানত আছে। ভাৰতেও পাট উৎপাদনকাৰী অগ্ৰণী দেশবোৰৰ ভিতৰত স্থান লাভ কৰিছে।

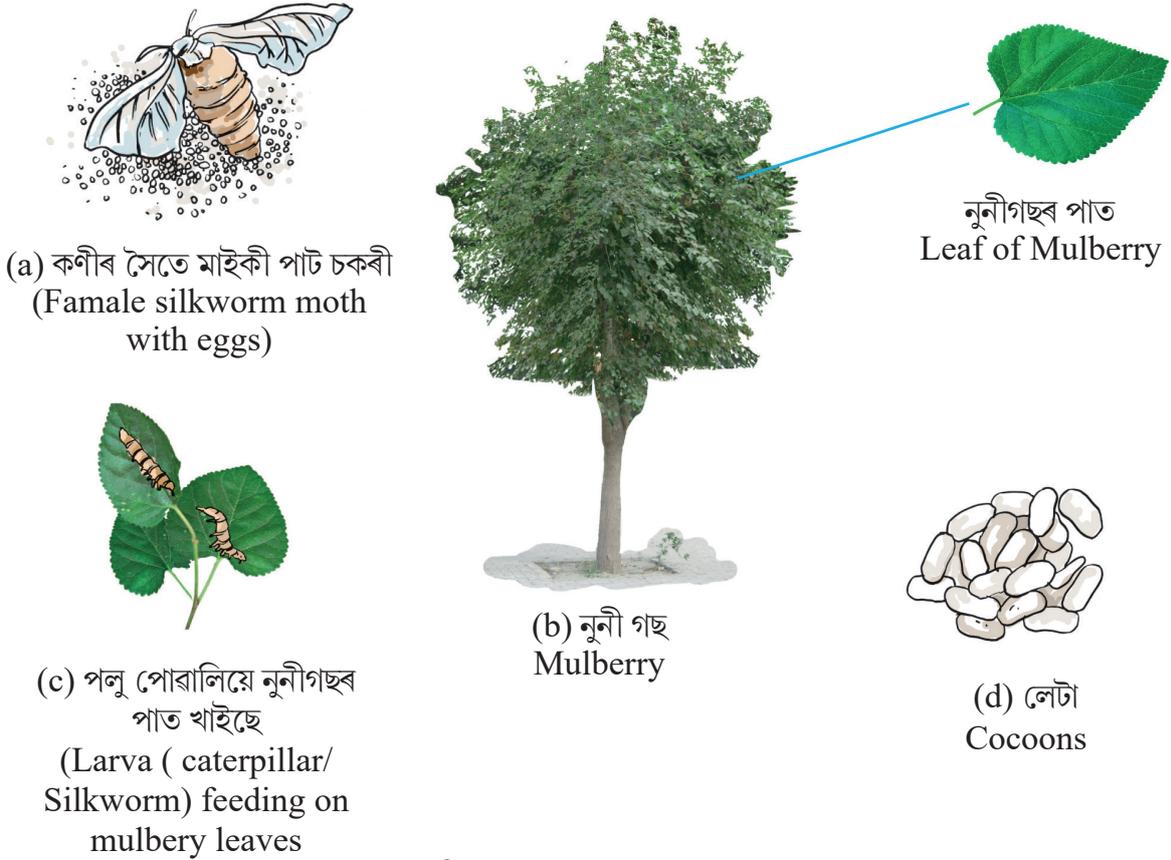
লেটাৰ পৰা পাটলৈ (From cocoon to silk) :

পাট উৎপাদনৰ কাৰণে চকৰী পালন কৰা হয় আৰু লেটাগুটিবোৰ পাট সূতাৰ কাৰণে সংগ্ৰহ কৰা হয়।

পাটপলু পালন (Rearing silkworm) : এজনী মাইকী পাটপলুৰ চকৰীয়ে একে সময়তে শতাধিক কণী পাৰে [চিত্ৰ 3.10 (a)]। এই কণীবোৰ সারধানেৰে কাপোৰ বা কাগজৰ পাটত সংৰক্ষণ কৰা হয় আৰু পলু

পোহা খেতিয়কক এইবোৰ বিক্ৰী কৰা হয়। খেতিয়কে কণীবোৰ স্বাস্থ্যসন্মতভাৱে (Hygienic condition) প্ৰয়োজনীয় উষ্ণতা (Temperature) আৰু আৰ্দ্ৰতা (Humidity) ৰাখে।

কণী ফুটি পোৱালি ওলাবলৈ কণীবোৰ অনুকূল উষ্ণতাত ৰখা হয়। যেতিয়া নুনীগছত সতেজ পাত থাকে [চিত্ৰ 3.10 (b)] তেতিয়া এই কামখিনি কৰা হয়।



চিত্ৰ 3.10 পাটপলুৰ লালন-পালন
(Fig. 3.10 Rearing silkworms)

পাট বা ৰেচমৰ আৱিষ্কাৰ (Discovery of silk)

পাট বা ৰেচমৰ আৱিষ্কাৰৰ সঠিক সময় জনা নাযায়। চীনৰ পুৰণি কিম্বদন্তি (Old chinese legend) অনুসৰি চীনৰ সম্ৰাট হুৱাং টি (Huang ti) য়ে সম্ৰাজ্ঞী চি-লুং-ছি (Si-lung-Chi)ক তেওঁলোকৰ উদ্যানত থকা নুনীগছৰ পাতবোৰৰ (Mulberry leaves) ক্ষতি হোৱাৰ কাৰণটো অনুসন্ধান কৰিবলৈ ক'লে। সম্ৰাজ্ঞীয়ে বগা পলু কিছুমানে পাতবোৰ খাই থকা দেখিলে। পলুবিলাকে সিঁহতৰ চাৰিওফালে উজ্জ্বল লেটা (Shiny cocoons) বনাই থকাও তেওঁ দেখিলে। দুৰ্ঘটনাক্ৰমে এটা লেটা তেওঁৰ চাহৰ পিয়লাত পৰি গ'ল আৰু কিছুমান কোমল সূতাৰ থোপা লেটাৰ পৰা পৃথক হ'বলৈ ধৰিলে। এনেকৈয়ে পাট বা ৰেচম উদ্যোগ চীনত আৰম্ভ হ'ল আৰু কেইবাশ বছৰলৈকে ইয়াক সারধানেৰে গোপন কৰি ৰখা হৈছিল। পাছলৈ ব্যবসায়ী আৰু ভ্ৰমণকাৰীসকলে আন দেশলৈ ৰেচমৰ ৰপ্তানি কৰায়। তেওঁলোকে ভ্ৰমণ কৰা পথটোক এতিয়াও 'ৰেচম পথ' (Silk route) নামে জনা যায়।

কেটাৰপিলাৰ বা পাট পলু (Caterpillar or silkworm) বুলি কোৱা এই পলু পোৱালিবোৰে দিনে ৰাতিয়ে পাত ভক্ষণ কৰি এটা বৃহৎ আকাৰলৈ পৰিণত হয় [চিত্ৰ 3.10 (গ)]। পাটপলুৰ পোৱালিবোৰ পৰিষ্কাৰ বাঁহৰ ডলাত নুনীগছৰ পাতৰ সৈতে একেলগে ৰখা হয়। 20-30 দিনৰ পিছত পলুবোৰে খাবলৈ বন্ধ কৰে আৰু বাঁহৰ ডলাখনৰ খাজবোৰত লেটাগুটি তৈয়াৰ কৰে [চিত্ৰ 3.10 (ঘ)]। এই লেটাবোৰ লাগি থাকিবলৈ সৰু ৰেক বা বাঁহ কিছুমান দিয়া হয়। এই পলুবোৰে লেটা বনায়, যাৰ ভিতৰৰ অংশত পাট চকৰীৰ বৃদ্ধি ঘটে।

পাট আহৰণৰ প্ৰণালী (Processing silk) : পাটসূতা আহৰণৰ কাৰণে এদম লেটাগুটি (Pile of cocoons) লোৱা হয়। লেটাগুটিবোৰ অলপ সময় ৰ'দত ৰখা হয় বা সিজোৱা হয় (Boiled) বা ভাপত



প্ৰহেলিকাই জানিব বিচাৰিছে
যে কপাহৰ সূতা আৰু পাটৰ সূতা
একেদৰেই কাপোৰ ববলৈ ব্যৱহাৰ
কৰা হয় নেকি।

দিয়া (Exposed to steam) হয়। এনে কৰিলে পাটৰ সূতাবোৰ পৃথক হৈ পৰে। লেটাৰ পৰা সূতা উলিওৱা প্ৰণালীটোক মছৰা ফুৰা (Reeling of silk) বুলি কোৱা হয়।

এটা বিশেষ ধৰণৰ যন্ত্ৰত মছৰা ফুৰা হয়। এই কাৰ্যত লেটাগুটিৰ পৰা আঁহ বা সূতাখিনি খোল খাই যায়। এই আঁহবোৰ পিছত সূতালৈ পৰিণত কৰা হয়। এইবোৰেই হৈছে শিপিনীয়ে কাপোৰলৈ বোৱা পাট সূতা।

মূল শব্দ (Key word)

লেটা (Cocoon)	পৰিষ্কাৰকৰণ, নিঘৰ্ষণ (Scouring)	পাট চকৰী (Silk moth)
নোম (Fleece)	ৰেচম বা পাট শিল্প (Sericulture)	পাটপলু (Silk worm)
মছৰা ফুৰা (Reeling)	মুগুন কৰা বা নোম খুৰোৱা (Shearing)	বৰ্গীকৰণ, ভাগ কৰা (Sorting)

তোমালোকে কি শিকিলা (What you have learnt)

- পাটপলুৰপৰা পাট সূতা আৰু ভেড়া, ছাগলী আৰু য়াকৰপৰা উণ সূতা পাওঁ। সেয়ে পাট আৰু উণ প্ৰাণীৰপৰা আহৰণ কৰা সূতা।
- উট, লামা আৰু আলপাকাৰ পৰাও উণ আহৰণ কৰা হয়।
- ভাৰতত ভেড়া প্ৰধানকৈ উণ আহৰণ কৰিবলৈ পালন কৰা হয়।
- ভেড়াৰ শৰীৰৰপৰা নোমবোৰ খুৰাই বা শ্বীয়েৰিং কৰি পৰিষ্কাৰকৰণ আৰু বৰ্গীকৰণ কৰা হয় আৰু আঁহবোৰ শুকুৱাই, ৰং দি পাঁজিকাটি উণ তৈয়াৰ কৰা হয়।
- পাটপলুবোৰ পাট চকৰীৰ পৰা হোৱা পোৱালি।
- সিহঁতৰ জীৱনচক্ৰত পলুবোৰে পাটৰ আঁহ লেটাগুটি তৈয়াৰ কৰে।
- পাটৰ আঁহবোৰ প্ৰাটিনেৰে গঠন হয়।
- লেটাগুটিৰ পৰা পাটৰ আঁহবোৰ পৃথক কৰা হয় আৰু পাটৰ সূতাৰ ৰীল বা নেছা বনোৱা হয়।
- তাঁতী/শিপিনীয়ে পাট সূতাবোৰ শালত বৈ পাটৰ কাপোৰ তৈয়াৰ কৰে।

অনুশীলনী (Exercises) :

- (1) তোমালোকে তলত দিয়া প্ৰাক প্ৰাথমিক শ্ৰেণীৰ পদ্যটোৰ লগত বোধ হয় পৰিচিত।
(i) Baa-Baa black sheep, have you any wool.
(ii) Mary had a little lamb, whose fleece was white as snow.
তলত দিয়া সমূহৰ উত্তৰ দিয়া।
(ক) Black sheep ৰ কোনটো অংশত উণ আছে?
(খ) ভেড়াৰ পোৱালিৰ বগা নোমবোৰে কি বুজায় ?
- (2) পাটপলু মানে এটা (ক) কেটাৰপিলাৰ (Caterpillar), (খ) লাৰভা (Larva)। এতিয়া তলৰ কোনটো শব্দ?
(i) ক (ii) খ (iii) ক আৰু খ দুয়োটা (iv) ক আৰু খ এটাও নহয়।
- (3) তলত দিয়া কোনটোৱে উণ নিদিয়ে।
(i) যাক (ii) উট (iii) ছাগলী (iv) নোমাল কুকুৰ
- (4) তলত দিয়া শব্দবোৰে কি বুজায়?
(i) ৰিয়েৰিং (Rearing) বা পালন (ii) স্বীয়েৰিং (Shearing) বা নোম খুৰোৱা
(iii) ৰেচম বা পাট শিল্প (Sericulture)
- (5) তলত দিয়া সমূহ হৈছে উণ তৈয়াৰ কৰা প্ৰণালীৰ স্তৰবোৰ। নথকা স্তৰবোৰ বাছি লিখা।
স্বীয়েৰিং বা নোম খুৰোৱা, -----, চৰ্টিং বা ভাগ কৰা, -----, -----,
-----,
- (6) পাট চকৰীৰ জীৱন চক্ৰৰ দুটা অৱস্থাৰ চিত্ৰ আঁকা যিবোৰ পাট উৎপাদনত পোনপটীয়াকৈ জড়িত।
- (7) তলত দিয়াবোৰৰ কোন দুটা শব্দ পাট উৎপাদনৰ সৈতে জড়িত।
ৰেচম শিল্প (Sericulture), পুষ্পোদ্যান বিজ্ঞান (Floriculture), নুনীগছৰ খেতি (Moriculture),
মৌ-পালন (Apiculture), বৃক্ষবিজ্ঞান (Silviculture)।
ইংগিত : (i) পাটৰ উৎপাদন নুনীগছৰ খেতি আৰু পাটপলু পালনৰ লগত জড়িত।
(ii) নুনীগছৰ বৈজ্ঞানিক নাম মৰাচ আলবা (Morus alba)।
- (8) 'ক' অংশৰ সৈতে 'খ' অংশ মিলোৱা—
- | ক অংশ | খ অংশ |
|---------------------------|--|
| (1) স্কাউৰিং বা নিৰ্ঘৰ্ষণ | (a) পাটৰ সূতা উৎপাদন কৰে। |
| (2) নুনী গছৰ পাত | (b) উণ উৎপাদন কৰা প্ৰাণী। |
| (3) যাক | (c) পাট পলুৰ খাদ্য। |
| (4) লেটাণ্ডি | (d) মছৰা ফুৰা |
| | (e) ছালৰ সৈতে কাটি লোৱা নোমৰ পৰিষ্কাৰকৰণ |

(9) পাঠৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি তলত এটা শব্দ শৃংখল দিয়া হৈছে। শব্দবোৰৰ কাৰণে ইংগিতৰ সহায়ত খালী ঠাইবোৰ বৰ্ণৰে পূৰ কৰা।

তললৈ

(2) এখন ঠাই য'ত য়াকৰ উণ যথেষ্ট
পৰিমাণে পোৱা যায় আৰু
সাধাৰণতে ব্যৱহৃত হয়।

(3) ৰেচম বা পাট উদ্যোগ আৰম্ভ
কৰা প্ৰথমখন দেশ।

(5) পাটৰ আন এটি নাম

পথালিকৈ

(1) পাটপলুৰ জীৱন চক্ৰত কণীৰ পিছৰ স্তৰ।

(4) কেটাৰপিনাৰে নেটালৈ ৰূপান্তৰ হোৱাৰ
সময়ত নিঃসৰণ কৰা উপাদান।

(6) পাট পলুৰ জীৱন চক্ৰত নেটাৰ পিছৰ স্তৰ।

(7) ভেড়া, য়াক আদি জন্তুৰ ছালৰ এক অংশ য'ৰ
পৰা আঁহ পোৱা যায়।

1				2	
		3			
4					
			5		
			6		
		7			

বিস্তাৰিত শিকন — ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended learning - Activities and Projects)

1)



এটা নেটাগুটিৰপৰা একেৰাহে ওলোৱা
এডাল সূতাৰ সৰ্বাধিক দৈৰ্ঘ্য কিমান
প্ৰহেলিকাই জানিব বিচাৰে।

তাইৰ কাৰণে বিচাৰি উলিয়াও আহা।

2)

কেটাৰপিনাৰ/পলুবোৰ ডাঙৰ হৈ অহাৰ
লগে লগে সিহঁতে মোট সলাব লগীয়া হয়,
কিন্তু আমি মানুহবোৰে এইটো নকৰোঁ
কিয়? প্ৰজ্ঞানে জানিব খোজে



তোমালোকৰ কিবা ধাৰণা আছে নে?

3)



পলুবোৰ খালী হাতেৰে কিয় সংগ্ৰহ
কৰিব নালাগে। প্ৰজ্ঞানে জানিব
খোজে।

তাক সহায় কৰিব পাৰিবানে ?

- 4) প্ৰহেলিকাই এটা পাটৰ ফ্ৰক কিনিব খুজিছিল আৰু মাকৰ সৈতে বজাৰলৈ গ'ল। তাত তেওঁলোকে দেখিলে যে কৃত্ৰিম পাটৰ দাম বহুত সস্তা আৰু ইয়াৰ কাৰণ জানিব খুজিলে। কিয় এনে হয় তোমালোকে জানানে? বিচাৰি উলিওৱা।
- 5) কোনোবাই প্ৰহেলিকাক কৈছিল যে ভিকোনা (Vicuna) নামৰ প্ৰাণীবিধেও উণ দিয়ে। তোমালোকে তাইক ক'ব পাৰিবানে এই প্ৰাণীবিধ ক'ত পোৱা যায়? ইয়াৰ কাৰণে অভিধান বা বিশ্বকোষ চোৱা।
- 6) যেতিয়া হস্তশিল্প আৰু বয়নশিল্পৰ প্ৰদৰ্শনী হয়, কিছুমান দোকানে বিভিন্ন পাট চকৰী আৰু সিহঁতৰ জীৱন চক্ৰ প্ৰদৰ্শন কৰে। ডাঙৰৰ সৈতে বা শিক্ষকৰ সৈতে এই দোকানবোৰলৈ গৈ পাট চকৰী আৰু সিহঁতৰ জীৱনচক্ৰ চাবলৈ চেষ্টা কৰা।
- 7) তোমালোকৰ বাগিচাত বা পাৰ্কত বা গছ-গছনি বেছি থকা ঠাইত যি কোনো পাট চকৰী বা পখিলাৰ কণী পোৱা নেকি চোৱা। সেইবিলাক দেখিবলৈ সৰু বিন্দুৰ নিচিনা আৰু পাতৰ ওপৰত থুপ হৈ থাকে। পাতখিলা চিঙি আনা আৰু ডাঠ কাগজৰ বাকচত থোৱা। একেজোপা গছৰ পৰা বা আন একেধৰণৰ গছৰ পৰা কিছুমান পাত চিঙা, সেইবিলাক কাটি লোৱা আৰু বাকচৰ ভিতৰত ৰাখা। কণীবোৰ ফুটি পোৱালি ওলাব আৰু দিনে ৰাতিয়ে পাতবোৰ খোৱাত ব্যস্ত হ'ব, সিহঁতক খুৰাবলৈ প্ৰত্যেকদিনে পাত দিয়া। আন কেতিয়াবা তোমালোকে পোৱালিও সংগ্ৰহ কৰিবলৈ পাব পাৰা। কিন্তু সাৱধান হ'বা। কাগজৰ ৰুমাল বা এখন কাগজেৰে পোৱালিবোৰ ধৰিবা।

সদায়ে লক্ষ্য কৰা আৰু চোৱা (i) কণীফুটি পোৱালি ওলাবলৈ লগা দিন, (ii) লেটা অৱস্থা পাবলৈ লগা দিন, আৰু (iii) জীৱন চক্ৰ সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ লগা দিন। তোমাৰ নিৰীক্ষণবোৰ নোটবুক/টোকাবহীত লিখা। তলৰ ৱেবছাইটত তোমালোকে আৰু বেছিকৈ পঢ়িব পাৰিবা।
www.indiansilk.kar.nic.in/

তোমালোকে জানিছিলো নে? (Did you know?)

ভেড়াৰ সংখ্যা হিচাপত, চীন আৰু অষ্ট্ৰেলিয়াৰ পিছতে পৃথিৱীৰ ভিতৰত ভাৰত তৃতীয় স্থানত আছে। অৱশ্যে, নিউজিলেণ্ডৰ ভেড়া উত্তম মানৰ উণ উৎপাদনৰ বাবে জনাজাত।

4

তাপ (Heat)



তোমালোকে তৃতীয় পাঠত পাই আহিছা যে উণৰ বস্ত্ৰসমূহ (Woollen clothes) প্ৰাণীৰ নোমৰপৰা প্ৰস্তুত কৰা হয়। লগতে এইটোও জানা যে কপাহী বস্ত্ৰসমূহ (Cotton clothes) উদ্ভিদৰ আঁহৰপৰা তৈয়াৰ কৰা হয়। শীতকালত জাৰ পৰিলে আমি উণৰ বস্ত্ৰ পিন্ধো। উণৰ বস্ত্ৰই আমাৰ শৰীৰ গৰম কৰি ৰাখে। গ্ৰীষ্ম কালত (Summer) গৰম পৰিলে আমি পাতল ৰঙৰ কপাহী বস্ত্ৰ পিন্ধিবলৈ ভাল পাওঁ। এইবোৰে শীতল অনুভৱ আনে। বেলেগ বেলেগ ঋতুত (Season) বেলেগ বেলেগ বস্ত্ৰৰ উপযোগিতাৰ কথা ভাবি তোমালোকে হয়তো আচৰিত হৈছা।

শীতকালত (Winter) তোমালোকে ঘৰৰ ভিতৰত ঠাণ্ডা (Cold) অনুভৱ কৰা। ৰ'দলৈ ওলাই আহিলে গৰম অনুভৱ কৰা। গ্ৰীষ্মকালত ঘৰৰ ভিতৰতো গৰম লাগে। বস্ত্ৰ এটা গৰম (Hot) নে চেঁচা (Cold) তাৰ উমান আমি কেনেকৈ লওঁ? আকৌ বস্ত্ৰ এটা কিমান গৰম বা কিমান চেঁচা সেইটো আমি কেনেকৈ থিৰাং কৰোঁ? এই পাঠত আমি এনেধৰণৰ কিছুমান প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰিম।

4.1 গৰম আৰু চেঁচা (Hot and Cold) :

দৈনন্দিন জীৱনত আমি বহুতো বস্ত্ৰৰ সংস্পৰ্শলৈ আহোঁ। ইয়াৰে কিছুমান গৰম আৰু কিছুমান বস্ত্ৰ চেঁচা। চাহ (Tea) গৰম, কিন্তু বৰফ (Ice) চেঁচা।

তালিকা 4.1 গৰম আৰু চেঁচা বস্ত্ৰ
(Hot and Cold objects)

বস্ত্ৰৰ নাম	চেঁচা/শীতল (Cold/cool)	গৰম/উত্তপ্ত (Warm/hot)
আইছ ক্ৰীম		
চাহৰ পিয়লাত ডুবাই থোৱা চামুচ		
ফলৰ ৰস		
তাৱাৰ হেণ্ডেল		

তালিকা 4.1 ত তোমালোকে সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা বস্ত্ৰ কিছুমানৰ নাম লিখা। এই বস্ত্ৰবোৰ গৰম নে চেঁচা চিহ্নিত কৰা।

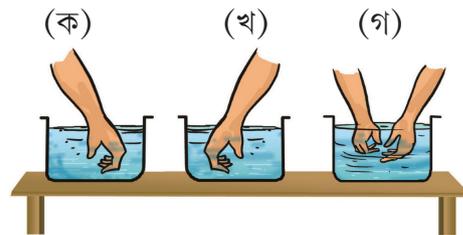
অতি উত্তপ্ত বস্ত্ৰ স্পৰ্শ (Touch) নকৰিবা।
মমবাতিৰ শিখা (Candle flame) বা চৌকাৰ
(Stove) ব্যৱহাৰৰ সময়ত সাৱধান হ'বা।

আমি দেখিলোঁ যে কিছুমান বস্ত্ৰ চেঁচা আৰু কিছুমান গৰম। তোমালোকেও জানা যে কিছুমান বস্ত্ৰ আন কিছুমানতকৈ অধিক গৰম আৰু কিছুমান বস্ত্ৰ আন কিছুমানতকৈ অধিক চেঁচা। কোনো এটা বস্ত্ৰ আন এটাতকৈ যে অধিক গৰম সেইটো আমি কেনেকৈ গম পাওঁ? আমি সচৰাচৰ স্পৰ্শৰ যোগেদি বস্ত্ৰৰ গৰম-চেঁচা অনুভৱ কৰোঁ। কিন্তু আমাৰ স্পৰ্শৰ অনুভূতি নিৰ্ভৰযোগ্য নে? আলোচনা কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.1 :

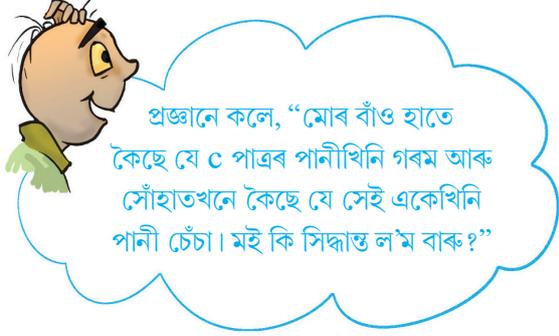
তিনিটা ডাঙৰ পাত্ৰ (Big pot) লোৱা। এইকেইটাক A, B, C হিচাপে নামকৰণ (Label) কৰা। A পাত্ৰত চেঁচা পানী (Cold water) আৰু B পাত্ৰত গৰম পানী (Hot water) লোৱা। C পাত্ৰত গৰম আৰু চেঁচা পানী মিহলাই লোৱা।

পানীখিনি যাতে হাত পুৰি (Burn) যোৱাকৈ
অত্যন্ত গৰম নহয় সেইটো নিশ্চিত কৰিবা।



চিত্ৰ 4.1 পাত্ৰ তিনিটাৰ পানীত হোৱা অনুভৱ
(Feeling water in three mugs)

এতিয়া তোমাৰ বাঁওহাতখন A পাত্ৰত আৰু সোঁহাতখন B পাত্ৰত ডুবাই দিয়া। হাত দুখন পাত্ৰৰ পানীত 2-3 মিনিটমান ডুবাই বখাৰ পিছত দুয়োখন হাত একে সময়তে C পাত্ৰত সুমুৱাই দিয়া (চিত্ৰ 4.1)। দুয়োখন হাতৰ অনুভৱ একেইনে?



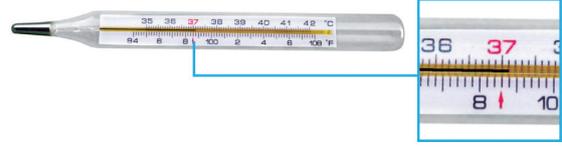
প্ৰজ্ঞানৰ বিভ্ৰান্তিয়ে প্ৰতীয়মান কৰিলে যে বস্তু এটা গৰম নে চোঁচ তাক জানিবলৈ আমি স্পৰ্শ ইন্দ্ৰিয়ৰ (Sense of touch) ওপৰত সদায় নিৰ্ভৰ কৰিব নোৱাৰোঁ। কেতিয়াবা ই আমাক প্ৰতাৰিত কৰিব পাৰে।

তেন্তে বস্তু এটাৰ প্ৰকৃত উত্তাপ আমি কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিম? বস্তুৰ উত্তাপৰ নিৰ্ভৰযোগ্য জোখ হ'ল ইয়াৰ উষ্ণতা (Temperature)। তাপমোতা (Thermometer) বা থাৰ্ম'মিটাৰ নামৰ সঁজুলিৰ (Device) সহায়ত উষ্ণতা জোখা হয়।

4.2 উষ্ণতাৰ জোখমাখ (Measuring Temperature) :

তোমালোকে তাপমোতা দেখিছানে? তোমাৰ বা পৰিয়ালৰ কাৰোবাৰ জ্বৰ উঠিলে তাপমোতাৰ সহায়ত উষ্ণতা জোখাৰ কথা মনত পৰেনে? আমাৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা জোখা সঁজুলিটোক জ্বৰ জোখা তাপমোতা বা ক্লিনিকেল থাৰ্ম'মিটাৰ (Clinical thermometer) বোলা হয়। তেনে এটা তাপমোতা যোগাৰ কৰা আৰু

ইয়াক মনোযোগেৰে নিৰীক্ষণ কৰা। তোমাৰ নিজৰ তাপমোতা নাথাকিলে কোনো এজন বন্ধুৰ তাপমোতা ব্যৱহাৰ কৰা।



চিত্ৰ 4.2 জ্বৰ জোখা তাপমোতা (A clinical thermometer)

জ্বৰ জোখা তাপমোতা চিত্ৰ 4.2 ত দেখুওৱা ধৰণৰ। এটা জ্বৰ জোখা তাপমোতাত এডাল দীঘল (Long), ঠেক (Narrow) আৰু সুসম কাচৰ নলী (Uniform glass tube) থাকে। ইয়াৰ এটা মূৰত বাস্ক এটা থাকে। বাস্কটো পাবাৰে (Mercury) পূৰ্ণ কৰা হয়। বাস্কৰ বহিৰ্ভাগত পাবাৰ উজ্জ্বল আঁচ (Shining thread) এডাল চকুত পৰে।

পাবাৰ আঁচডাল চকুত নপৰিলে তাপমোতাটো অলপ ঘূৰোৱা যাতে আঁচডাল দৃষ্টিগোচৰ হয়। তোমালোকে তাপমোতাৰ গাত এডাল স্কেলো দেখা পাবা। আমি ব্যৱহাৰ কৰা স্কেলডাল হৈছে ছেলছিয়াছ স্কেল (Celsius scale)। ইয়াক °C ৰে বুজোৱা হয়।

জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰ দ্বাৰা 35°C ৰ পৰা 42°C লৈ উষ্ণতা জুখিব পাৰি।



প্ৰজ্ঞানে চিত্ৰ 4.2 ত দেখুওৱা স্কেল দুডালৰ কোনডাল ব্যৱহাৰ কৰিব তাকে চিন্তা কৰি আছিল। প্ৰহেলিকাই তাক জনালে যে, ভাৰতবৰ্ষত ছেলছিয়াছ স্কেল গ্ৰহণ কৰা হৈছে। আৰু সেয়েহে আমি সেই স্কেল ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে। 94 – 108 ডিগ্ৰী পৰিসৰৰ আনডাল স্কেল হৈছে ফাৰেনহাইট স্কেল (°F) (Fahrenheit scale)। পূৰ্বে এই স্কেল ব্যৱহাৰ কৰা হৈছিল।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.2 :

তাপমোতাৰ পাঠ (Reading a Thermometer) আমি এতিয়া তাপমোতা এটাৰ পাঠ ল'বলৈ শিকিম।

জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰ পাঠ লওঁতে ল'ব লগা সাৱধানতা :
(Precautions to be observed while reading a clinical thermometer)

- জ্বৰ জোখা তাপমোতাটো ব্যৱহাৰৰ আগতে আৰু পিছত ধুই ল'ব লাগে, পৰাপক্ষত এণ্টিচেপ্টিক্ দ্ৰৱ (Antiseptic solution) ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে।
- ব্যৱহাৰৰ পূৰ্বে তাপমোতাৰ পাৰা 35°Cৰ তলত থকাটো নিশ্চিত কৰিব লাগে।
- পাৰাৰ অন্তিম অংশ দৃষ্টিৰেখাত (Line of sight) লৈহে তাপমোতাৰ পাঠ ল'ব লাগে (চিত্ৰ 4.3 চোৱা)।
- তাপমোতা সযতনে ব্যৱহাৰ কৰিব লাগে। টান বস্তুত খুন্দা খালে ই ভাঙি যাব পাৰে।
- পাঠ লোৱাৰ সময়ত বাম্বটোৰে তাপমোতাটো ধৰিব নালাগে।

প্ৰথমে, দুটা ওচৰা-উচৰি ক্ৰমশঃ ডাঙৰ দাগৰ ব্যৱধানত উল্লিখিত উষ্ণতাৰ পাৰ্থক্য (Temperature difference) টুকি লোৱা। দুটা ডাঙৰ দাগৰ মাজত কেইটাকৈ সৰু ভাগ আছে (সৰু দাগেৰে বুজোৱাৰোৰ) তাকো টুকি লোৱা। ধৰা হ'ল দুটা ডাঙৰ দাগৰ ব্যৱধানে এক ডিগ্ৰী সূচায় আৰু ইয়াৰ মাজত পাঁচটা ভাগ আছে। তেতিয়া, এটা সৰু ভাগৰ পাঠ হ'ব

$$\frac{1}{5} = 0.2^{\circ}\text{C}$$

তাপমোতাটো পৰাপক্ষত এণ্টিচেপ্টিক্ দ্ৰৱেৰে ধুই ল'বা। ইয়াক ভালকৈ ধৰি কেইবাবাৰমান জোকাৰি দিয়া। জোকাৰিলে পাৰাৰ স্তম্ভ (Level of mercury) তললৈ নামি আহিব। পাৰা 35°Cৰ তলত থকাটো নিশ্চিত কৰা। এতিয়া তাপমোতাৰ বাম্বটো জিভাৰ তলত সুমুৱাই দিয়া। এক মিনিটৰ পিছত তাপমোতাটো



চিত্ৰ 4.3 জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰ পাঠ লোৱাৰ সঠিক পদ্ধতি
(Correct method of reading a clinical thermometer)

উলিয়াই আনা আৰু তাৰ পাঠ লোৱা। ই হ'ল তোমাৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা। উষ্ণতা সদায় °C এককত (Degree Celsius unit) প্ৰকাশ কৰা উচিত।

তোমাৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা (Temperature of human body) কিমান বুলি লিখিলা?

মানুহৰ শৰীৰৰ স্বাভাৱিক উষ্ণতা (Normal temperature of human body) হৈছে 37°C। মন কৰা যে উষ্ণতাক এককৰ সৈতে প্ৰকাশ কৰা হৈছে।

প্ৰহেলিকাই তাইৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা জুখিছিল। ই যথাযথভাৱে 37°C নোহোৱা বাবে তাই চিন্তিত হৈছিল।



আমি প্ৰহেলিকাক এনেদৰে আশ্বাস দিওঁ আহা যে তাইৰ কোনো অসুখ হোৱা নাই।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.3

এটা জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰে তোমাৰ কেইজনমান বন্ধুৰ (অনুতঃ 10 জন) শৰীৰৰ উষ্ণতা জোখা। নিৰীক্ষণবোৰ তালিকা 4.2 অনুসৰি লিপিবদ্ধ কৰা।

তালিকা 4.2 : কিছুমান ব্যক্তিৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা (Body temperature of some persons)	
নাম	উষ্ণতা (°C) (Temperature)

প্ৰতিজন ব্যক্তিৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা (Body temperature) 37°C নে?

প্ৰতিজন ব্যক্তিৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা 37°C নহ'বও পাৰে। ই সামান্য কম বা সামান্য বেছি হ'ব পাৰে। প্ৰকৃততে, আমি উল্লেখ কৰা স্বাভাৱিক উষ্ণতাটো (Normal temperature) হৈছে বহুসংখ্যক নিৰোগী মানুহৰ শৰীৰৰ উষ্ণতাৰ গড় মান (Average)।

জ্বৰ জোখা তাপমোতা কেৱল মানুহৰ শৰীৰৰ উষ্ণতাৰ জোখ ল'বলৈহে প্ৰস্তুত কৰা হৈছে। মানুহৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা সাধাৰণতে 35°C ৰ তললৈ বা 42°C ৰ ওপৰলৈ নাযায়। জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰ 35°C ৰ পৰা 42°C লৈ দাগ থকাৰ এইটোৱেই কাৰণ।



প্ৰজ্ঞানৰ মনত এটা দুশ্চালিৰ ভাব আহিল।
সি জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰ সহায়ত গৰম গাখীৰৰ
উষ্ণতা জুখিব বিচাৰিলে।
প্ৰহেলিকাই তাক সেই কাম কৰাত বাধা দিলে।

সকীয়নি (Caution)

মানুহৰ শৰীৰৰ বাদে অন্য কোনো বস্তুৰ উষ্ণতা জুখিবলৈ তাপমোতাৰ ব্যৱহাৰ নকৰিবা। তদুপৰি এই তাপমোতাটো ৰ'দলৈ বা জুইৰ কাষলৈ নানিবা। ই ভাঙি যাব পাৰে।

4.3 পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতা (Laboratory Thermometer) :

আন বস্তুৰ উষ্ণতা আমি কেনেকৈ জোখোঁ? ইয়াৰ বাবে অন্য তাপমোতা আছে। এনে ধৰণৰ এবিধ তাপমোতা হৈছে পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতা (Laboratory thermometer)। তোমালোকৰ শিক্ষকে এনে তাপমোতা তোমালোকক দেখুৱাব।

বিভিন্ন কামৰ বাবে বিভিন্ন তাপমোতাৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। বতৰৰ বতৰাত দিয়া আগদিনাৰ সৰ্বোচ্চ (Maximum) আৰু সৰ্বনিম্ন (Minimum) উষ্ণতাৰ মানবোৰ সৰ্বোচ্চ সৰ্বনিম্ন তাপমোতা নামৰ তাপমোতাৰে জোখা হয়।

পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতা এটা মনোযোগেৰে লক্ষ্য কৰা আৰু ই জুখিব পৰা সৰ্বনিম্ন আৰু সৰ্বোচ্চ উষ্ণতাৰ মান লিখি ৰাখা। পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতাৰ জোখৰ পৰিসৰ সাধাৰণতে -10°C ৰ পৰা 110°C ৰ ভিতৰত থাকে (চিত্ৰ 4.4)। জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰ ক্ষেত্ৰত কৰাৰ নিচিনাকৈ এই তাপমোতাৰ এটা সৰু ভাগে কিমান পাঠ বুজায় তাক নিৰ্ণয় কৰা। তাপমোতাৰ পাঠ শুদ্ধকৈ লোৱাৰ বাবে তোমালোকক এই তথ্যৰ (Information) প্ৰয়োজন হ'ব।

এনেকুৱা তাপমোতাৰ ব্যৱহাৰৰ প্ৰণালীৰ বিষয়ে শিকো আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.4

এটা বিকাৰ (Beaker) বা মগত (Mug) অলপমান টেপৰ পানী লোৱা। পানীত তাপমোতাটো এনেদৰে ডুবাই দিয়া যাতে ইয়াৰ বাস্ত্বে পাত্ৰৰ তলি বা কাষ স্পৰ্শ নকৰে। তাপমোতাটো উলম্বভাৱে (Vertically) ধৰি ৰাখা (চিত্ৰ-4.5)। তাপমোতাৰ পাৰাৰ গতিবিধি (Movement) লক্ষ্য কৰা। পাৰাৰ আঁচডাল সুস্থিৰ নোহোৱালৈকে অপেক্ষা কৰা। এতিয়া ইয়াৰ পাঠ লোৱা। ই হ'ব সেই সময়ত পানীৰ উষ্ণতা (Temperature of water)।

চিত্ৰ 4.4 এটা পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতা (A Laboratory Thermometer)



পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতাৰ (Laboratory thermometer) ব্যৱহাৰত জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰ ক্ষেত্ৰত অৱলম্বন কৰা সাৱধানতাবোৰৰ (Precautions) উপৰি নিম্নোক্ত ব্যবস্থাবোৰ গ্ৰহণ কৰিব লাগে—

- ইয়াক হেলনীয়াকৈ (Tilted) নাৰাখি থিয়কৈ (Upright) ৰাখিব লাগে (চিত্ৰ 4.5)।
- যিটো বস্ত্ৰৰ উষ্ণতা জুখিব লাগে তাৰে তাপমোতাৰ বাস্কটো (Bulb) চাৰিওফালৰপৰা আঙুৰি ৰাখিব লাগে। বাস্কটো পাত্ৰৰ পৃষ্ঠভাগ (Surface of the container) স্পৰ্শ কৰিব নালাগিব।



চিত্ৰ-4.5 : পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতাৰে পানীৰ উষ্ণতা জোখা হৈছে।

শ্ৰেণীৰ প্ৰতিজন ছাত্ৰই লিপিবদ্ধ কৰা পানীৰ উষ্ণতাৰ তুলনা কৰা। এই পাঠবোৰৰ মাজত কিবা তাৰতম্য চকুত পৰিছেনে? সাম্ভাব্য কাৰণবোৰ আলোচনা কৰা। এই প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰি চাওঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.5

এটা বিকাৰ বা মগত অলপ গৰম পানী লোৱা। এতিয়া তাপমোতাটো (Thermometer) পানীত ডুবোৱা। পাৰাৰ আঁচডাল সুস্থিৰ (Steady) নোহোৱা পৰ্যন্ত অপেক্ষা কৰা আৰু উষ্ণতাৰ পাঠ লিখি ৰাখা। এতিয়া পানীৰ পৰা তাপমোতাটো উলিয়াই আনা। কি ঘটে মনোযোগেৰে লক্ষ্য কৰা। পানীৰপৰা উলিয়াই অনাৰ লগে লগে পাৰাৰ উচ্চতা (Level of mercury) কমিবলৈ ধৰা কথাটো মন কৰিছানে? ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল এই যে তাপমোতাটো পানীত ডুবি থকা অৱস্থাতেই তাৰ পাঠ ল'ব লাগিব।

তোমাৰ মনত পৰিব পাৰে যে জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰে তোমাৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা জোখাৰ সময়ত ইয়াক মুখৰ বাহিৰলৈ উলিয়াই আনিহে উষ্ণতাৰ পাঠ লৈছিল। তুমি তেতিয়া হ'লে শৰীৰৰ উষ্ণতা জুখিবলৈ পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতা ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিবানে? নিশ্চয়কৈ এই কামৰ বাবে পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতা উপযোগী নহয়।



জ্বৰ জোখা তাপমোতাৰে কিয় উচ্চ উষ্ণতা (High temperature) জুখিব নোৱাৰি সেই কথাটো প্ৰজ্ঞানে এতিয়া বুজি পালে। তথাপি পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমোতাৰে তাৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা (Body temperature) জুখিব (Measure) পাৰি নেকি বুলি মনটো খুদুৱাই থাকিল।



প্ৰজ্ঞানে এটা কথা ভাবি আচৰিত হয় যে তাপমোতাৰ বাস্ক কোনো বস্ত্ৰৰ সংস্পৰ্শলৈ (Contact) আহিলে কিয় পাৰাৰ উচ্চতাৰ তাৰতম্য (Change) ঘটে?

জ্বৰ জোখা তাপমেতা এটা মুখৰ পৰা উলিয়াই আনিলেও ইয়াৰ পাৰাস্তম্ভৰ উচ্চতাৰ হেৰফেৰ নহয় কিয়?

জ্বৰ জোখা তাপমেতা এটা পুনৰাই নিৰীক্ষণ কৰা। বাস্তৱ সমীপত এটা ভাঁজ (Kink) দেখা পাইছানে? (চিত্ৰ- 4.6)

এই ভাঁজটোৰ কাম কি? ই পাৰাক আপোনা আপুনি নামি যোৱাত বাধা দিয়ে (Prevents)।



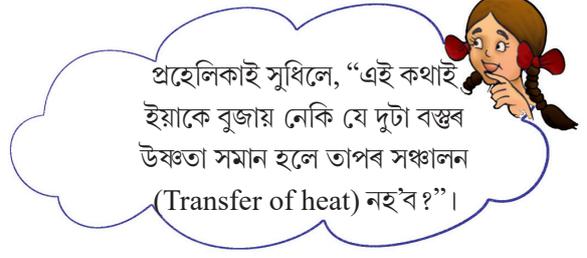
চিত্ৰ-4.6 : জ্বৰ জোখা তাপমেতাত ভাঁজ এটা থাকে।
(A clinical thermometer has a kink in it)

তাপমেতাত পাৰাৰ ব্যৱহাৰ বৰ্তমানে এটা চিন্তাৰ বিষয় হৈ পৰিছে। পাৰা এবিধ বিষাক্ত পদাৰ্থ (Toxic substance) আৰু কেনেকৈ তাপমেতা এটা ভাঙিলে (Breaks) তাৰ পাৰাখিনিৰ নিষ্পত্তি (Disposal) অতিশয় দুঃসাধ্য কাম হৈ পৰে। আজিকালি ডিজিটেল তাপমেতাও (Digital thermometer) পোৱা যায়, য'ত পাৰাৰ ব্যৱহাৰ নহয়।



4.4 তাপৰ সঞ্চালন (Transfer of Heat) :

তোমালোকে বোধহয় লক্ষ্য কৰিছা যে জুইৰ (Flame) ওপৰত থোৱা তাৰা (Frying pan) উত্তপ্ত হৈ পৰে। জুইৰ পৰা তাৰালৈ তাপৰ সৰবৰাহ হোৱা বাবে এনে হয়। তাৰাখন জুইৰপৰা আঁতৰাই আনিলে ই লাহে লাহে চৈঁচা হ'বলৈ ধৰে। ই কিয় চৈঁচা হয়? তাৰাখনৰপৰা তাপ চৌপাশলৈ সঞ্চালিত (Transferred) হয়। গতিকে তোমালোকে বুজি পালা যে, উভয় ক্ষেত্ৰতে গৰম বস্তুৰপৰা (Hotter objects) চৈঁচা বস্তুলৈ (Colder objects) তাপ সঞ্চালিত হৈছে। বাস্তৱিকতে, সকলো ক্ষেত্ৰতে গৰম বস্তুৰপৰা চৈঁচা বস্তুলৈ তাপ সঞ্চালিত হয়।



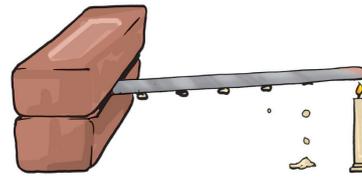
প্ৰহেলিকাই সুধিলে, “এই কথাই ইয়াকে বুজায় নেকি যে দুটা বস্তুৰ উষ্ণতা সমান হলে তাপৰ সঞ্চালন (Transfer of heat) নহ'ব?”।

তাপৰ কেনেকৈ সঞ্চালন হয়। অনুসন্ধান কৰোঁ আহ।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.6

এলুমিনিয়াম (Aluminium) বা লোৰ (Iron) দৰে ধাতুৰ দণ্ড (Metal strip) এডাল অথবা চেপেটা পটি এচটা যোগাৰ কৰা। দণ্ডডালৰ গাত মমৰ সৰু সৰু টুকুৰা (Small wax pieces) কিছুমান লগোৱা। টুকুৰাবোৰ প্ৰায় সমান অন্তৰালত থকাটো বাঞ্ছনীয় (চিত্ৰ-4.7)। দণ্ডডাল এডাল ষ্টেণ্ডত (Stand) সংলগ্ন (Clamp) কৰা। ষ্টেণ্ড সহজলভ্য নহ'লে দণ্ডডালৰ এটা মূৰ দুটুকুৰা ইটাৰ মাজত সুমুৱাই দিয়া। এতিয়া দণ্ডডালৰ আনটো মূৰ গৰম কৰা আৰু নিৰীক্ষণ আৰম্ভ কৰা।

মমৰ টুকুৰাবোৰৰ কি অৱস্থা হ'ল? এই টুকুৰাবোৰ গলি তলত পৰিবলৈ আৰম্ভ কৰিছেনে? কোনটো টুকুৰা আগতে পৰিছে? তোমাৰ ভাব হৈছে নেকি যে দণ্ডডালৰ জুইৰ শিখাৰ (Flame) ওচৰত থকা মূৰটোৰপৰা আনটো মূৰলৈ তাপৰ সঞ্চালন হৈছে?



চিত্ৰ-4.7 : ধাতুৰ পাট এচটাৰ মাজেৰে তাপৰ সঞ্চালন (Flow of heat through a metal strip)

কোনো এটা বস্তুৰ গৰম প্ৰান্তৰ পৰা চৈঁচা প্ৰান্তলৈ তাপৰ সঞ্চালন হোৱা প্ৰক্ৰিয়াক পৰিবহণ (Conduction) বোলে। কঠিন পদাৰ্থত (Solid) সাধাৰণতে পৰিবহণ প্ৰক্ৰিয়াৰেই তাপৰ সঞ্চালন ঘটে।

সকলো পদাৰ্থই সহজেই তাপ সঞ্চালন কৰেনে? তোমালোকে নিশ্চয় দেখা পাইছা যে বন্ধা-বঢ়াৰ বাবে



চিত্র 4.8 : বিভিন্ন বস্তুৰ দ্বাৰা তাপৰ পৰিবহণ
(Conduction of heat by different materials)

ব্যৱহাৰ কৰা খাতৰ তাৰাৰ (Metallic pan) প্লাষ্টিক বা কাঠৰ নাৰ (Plastic or wooden handle) থাকে। কোনো যন্ত্ৰণা (Getting hurt) নোপোৱাকৈ তোমালোকে নাৰডালত ধৰি গৰম তাৰাখন দাঙিব পাৰানে?

ক্রিয়াকলাপ (Activity) 4.7

সৰু কেৰাহী বা বিকাৰ এটাত পানী গৰম কৰা। ষ্টীলৰ চামুচ (Steel spoon), প্লাষ্টিকৰ স্কেল (Plastic scale), পেঞ্চিল (Pencil) আৰু কাঁটা-কম্পাছৰ (Divider) দৰে কেইপদমান বস্তু গোটাই লোৱা। প্ৰতিবিধ বস্তুৰ এটা মূৰ গৰম পানীত ডুবোৱা (Dip) (চিত্র-4.8)। কেই মিনিটমান সময় অপেক্ষা কৰা। বস্তুবোৰৰ আন মূৰবোৰ স্পৰ্শ কৰি চোৱা। তালিকা 4.3ত তোমালোকৰ নিৰীক্ষণবোৰ লিপিবদ্ধ কৰা।

যিবোৰ বস্তুৰে সিহঁতৰ মাজেৰে অনায়াসে তাপৰ সঞ্চালন হ'ব দিয়ে সেইবোৰ তাপৰ পৰিবাহী (Conductor)। উদাহৰণস্বৰূপে এলুমিনিয়াম, লো আৰু তাম (Copper)।

তালিকা 4.3

সামগ্ৰী	সামগ্ৰীবোৰ কি পদাৰ্থৰে তৈয়াৰী	আনটো মূৰ গৰম হৈছেনে (হয়/নহয়)
তীখাৰ চামুচ (Steel spoon)	ধাতু	হয়

আনহাতে যিবোৰে সিহঁতৰ মাজেৰে অনায়াসে তাপৰ সঞ্চালন হ'ব নিদিয়ে সেইবোৰ তাপৰ কুপৰিবাহী। প্লাষ্টিক আৰু কাঠ (Wood) তাপৰ কুপৰিবাহী। কুপৰিবাহীবোৰক অপৰিবাহী (Insulator) বোলে।

পানী (Water) আৰু বায়ু (Air) তাপৰ কুপৰিবাহী। তেনেহ'লে এনে পদাৰ্থবোৰৰ মাজেৰে তাপৰ সঞ্চালন কেনেকৈ হয়? আলোচনা কৰোঁ আহা।

ক্রিয়াকলাপ (Activity) 4.8

ঘূৰণীয়া তলিৰ (Round bottom) এটা ফ্লাস্ক যোগাৰ কৰা [যদি ফ্লাস্ক সহজলভ্য (Available) নহয় তেন্তে এটা বিকাৰ ল'লেও হ'ব]। ইয়াৰ তিনিভাগৰ দুভাগ পানীৰে পূৰ কৰা। এটা ত্ৰিপদ (Tripod)ৰ ওপৰত ইয়াক স্থাপন কৰা অথবা এনে ব্যৱস্থা কৰা যাতে ফ্লাস্কটোৰ তলত মম এডাল জ্বলাই তাক গৰম কৰিব পাৰি। ফ্লাস্কটোৰ ভিতৰৰ পানীখিনি সুস্থিৰ নোহোৱালৈকে অপেক্ষা কৰা। পটাছিয়াম পাৰমাংগানেটৰ (Potassium permanganate) স্ফটিক (Crystal) এটা ষ্ট্ৰ (Straw) এডালৰ সহায়ত ফ্লাস্কৰ তলিত সাৱধানে থোৱা। স্ফটিকটোৰ তলতে জ্বলি থকা মমৰ শিখাটো ৰাখি পানীখিনি গৰম কৰা।

তোমাৰ নিৰীক্ষণবোৰ টোকাবহীত লিপিবদ্ধ কৰা আৰু লগতে তুমি কি দেখা পালা তাক ফুটাই তুলি এটা চিত্ৰ আঁকা (চিত্র 4.9)।

পানীখিনি গৰম কৰোঁতে জুইশিখাৰ ওচৰতে থকা পানীখিনি পোনতে গৰম হয়। গৰম পানীখিনি ওপৰলৈ উঠি যায় (Rises)। দাঁতিৰ চোঁচা পানীখিনি তাপৰ উৎসৰ (Source) পিনে নামি যায়। এইখিনি পানীও গৰম হয় আৰু ওপৰলৈ উঠে আৰু দাঁতিৰ পানী তললৈ নামে। গোটেইখিনি পানী গৰম নোহোৱালৈকে এই প্ৰক্ৰিয়াটো (Process) চলি থাকে। তাপ সঞ্চালনৰ এই প্ৰক্ৰিয়াক পৰিচলন (Convection) বোলে।



চিত্র 4.9 পানীত তাপৰ পৰিচলন
(Convection of heat in water)

বায়ুৰ মাজেৰে তাপৰ সঞ্চালন কেনেকৈ ঘটে? কোন দিশলৈ (Direction) ধোঁৱাবোৰ (Smoke) যায়?

তাপৰ উৎসৰ নিকটৱৰ্তী বায়ু গৰম হয় আৰু ওপৰলৈ উঠি যায়। কাষৰ বায়ু আহি খালী হোৱা ঠাই পূৰ্ণ কৰে। এনেদৰে বায়ু গৰম হয়। তলৰ ক্ৰিয়াকলাপটোৱে এই ধাৰণাটো সাব্যস্ত কৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.9

মম (Candle) এডাল জ্বলোৱা। এতিয়া এখন হাত শিখাৰ ওপৰত আৰু আনখন হাত শিখাৰ কাষত ধৰা (চিত্র 4.10)। তোমাৰ হাত দুখনে সমানে গৰম অনুভৱ কৰিছেনে? যদি কৰা নাই তেন্তে কোনখনে বেছি গৰম অনুভৱ কৰিছে? আৰু কিয়?

সতৰ্ক হ'বা (Be careful)। জুই শিখাৰ পৰা নিৰাপদ দূৰত্বতহে (Safe distance) হাত দুখন ৰাখিবা যাতে জুয়ে নোপোৱে।



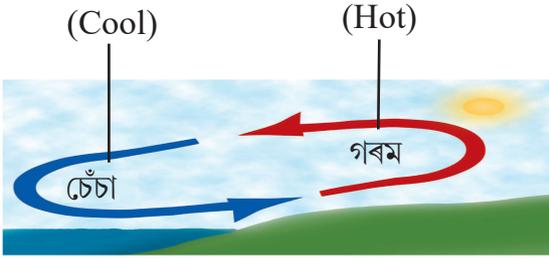
চিত্র 4.10 : বায়ুত পৰিচলনৰ জৰিয়তে তাপৰ সঞ্চালন
(Transfer of heat by convection in air)

মন কৰিবা যে শিখাৰ ওপৰৰ ফালে পৰিচলনৰ ফলত বায়ু গৰম হয়। সেয়েহে, শিখাৰ ওপৰত ৰখা হাতখনে বেছি গৰম অনুভৱ কৰে। শিখাৰ কাষত অৱশ্যে পৰিচলন নঘটে আৰু তাৰ বায়ুখিনি ওপৰৰ বায়ুৰ দৰে গৰম নহয়।

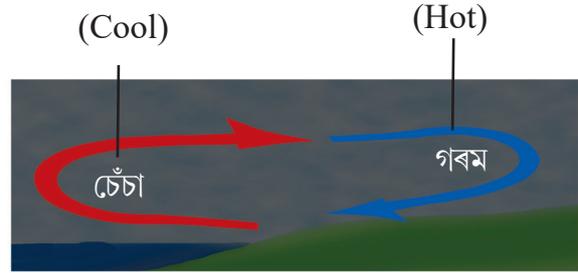
সাগৰৰ উপকূল অঞ্চলত (Coastal area) বাস কৰা মানুহে এক কৌতূহলোদ্দীপক পৰিঘটনাৰ (Interesting Phenomena) অভিজ্ঞতা লাভ কৰে। দিনৰ সময়ছোৱাত স্থলভাগ (Land) পানীতকৈ সোনকালে গৰম হয়। মাটিৰ ওপৰৰ বায়ু গৰম হৈ ওপৰলৈ উঠি যায়। খালী ঠাই পূৰাবলৈ সাগৰৰ ওপৰৰ শীতল বায়ু স্থলভাগলৈ গতি কৰে। স্থলভাগৰ গৰম বায়ু সাগৰৰ ফালে গতি কৰি চক্ৰটো সম্পূৰ্ণ কৰে। সাগৰৰপৰা অহা বতাহক **জলবতাহ** (Sea breeze) বোলে। সাগৰৰ জুৰ বতাহ পাবলৈ উপকূল অঞ্চলৰ ঘৰৰ খিৰিকীবোৰ সাগৰলৈ (Sea) মুখ কৰি সজা হয়। ৰাতি ইয়াৰ সম্পূৰ্ণ ওলোটা ঘটনাটো ঘটে (চিত্র-4.11)। স্থলতকৈ পানীভাগ ধীৰ গতিৰে শীতল হয়। সেয়েহে স্থলভাগৰপৰা শীতল বতাহ সাগৰলৈ বয়। ইয়াক **স্থল বতাহ** (Land breeze) বোলে। চিত্র 4.11 ত এই পৰিঘটনাটো দেখুওৱা হৈছে।

আমি ৰ'দলৈ ওলাই আহিলে গৰম অনুভৱ কৰোঁ। সূৰ্যৰ তাপ কেনেকৈ আমাৰ ওচৰ পায়হি? পৰিবহণ অথবা পৰিচলন (Conduction or convection) প্ৰক্ৰিয়াৰে ই সম্ভৱ নহয়, কাৰণ পৃথিৱী

দিনৰ সময় (Day time)



নিশাৰ সময় (Night time)



চিত্ৰ 4.11 : স্থলবতাহ আৰু জলবতাহ
(Land breeze and Sea breeze)

আৰু সূৰ্যৰ মাজৰ অধিকাংশ ঠাইতে বায়ুৰ দৰে কোনো মাধ্যমৰ (Medium) অৱস্থিতি নাই। বিকিৰণ (Radiation) নামৰ আন এটা প্ৰক্ৰিয়াৰে সূৰ্যৰ তাপ আমাৰ ওচৰলৈ আহে। বিকিৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰে তাপৰ সঞ্চালন ঘটিবলৈ কোনো মাধ্যমৰ প্ৰয়োজন নহয়। বিকিৰণ প্ৰক্ৰিয়া (Radiation process) মাধ্যম থাকিলেও হ'ব পাৰে অথবা নাথাকিলেও হ'ব পাৰে। আমি কোঠালী উত্তাপক (Room heater) এটাৰ সন্মুখত বহিলে এই প্ৰক্ৰিয়াৰেই তাপ পাবোঁ। উত্তপ্ত কেৰাহী এটা জুইৰ পৰা আঁতৰাই থলে বিকিৰণৰ দ্বাৰা ইয়াৰ চৌপাশলৈ তাপৰ সঞ্চালন ঘটি ই চৈঁচা হয়। আমাৰ শৰীৰেও বিকিৰণৰ দ্বাৰা চৌপাশলৈ তাপ এৰি দিয়ে আৰু একে প্ৰক্ৰিয়াৰে চৌপাশৰ তাপ আহৰণ কৰে।

সকলো গৰম বস্তুৱেই তাপ বিকিৰণ (Heat radiation) কৰে। এই তাপ কোনো বস্তুৰ ওপৰত পৰিলে তাৰ এটা অংশ প্ৰতিফলিত (Reflect) হয়, এটা অংশ শোষিত (Absorb) হয় আৰু এটা অংশ সংপ্ৰেৰিত (Transmit) হ'ব পাৰে। তাপৰ শোষিত অংশই বস্তুৰ

উষ্ণতা বঢ়ায়। ব'দত বাহিৰলৈ ওলালে তোমালোকক ছাতি এটা লৈ যাবলৈ কিয় কোৱা হয়?

4.5 গ্ৰীষ্ম আৰু শীতকালত আমি পিন্ধা বস্ত্ৰৰ প্ৰকৃতি (Kinds of clothes we wear in summer and winter) :

তোমালোকে জানা যে গ্ৰীষ্মকালত আমি পাতল ৰঙৰ বস্ত্ৰ (Light-coloured clothes) আৰু শীত কালত সাধাৰণতে গাঢ় ৰঙৰ বস্ত্ৰ (Dark-coloured clothes) পিন্ধিবলৈ পচন্দ কৰোঁ। এনে পচন্দৰ কাৰণ কি হ'ব পাৰে? এই বিষয়ে আলোচনা কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.10

দুটা একে ধৰণৰ টিনৰ টেমা লোৱা। এটাৰ বহিঃভাগত (Outer surface) কলা ৰং আৰু আনটোৰ বহিঃভাগত বগা ৰং দিয়া (চিত্ৰ-4.12)। প্ৰতিটোত সম পৰিমাণৰ পানী ভৰোৱা আৰু প্ৰায় এঘণ্টা সময় দুয়োটা টেমা মধ্যাহ্নৰ (Mid-day) ব'দত থৈ দিয়া। তাৰ পিছত দুয়োটা পাত্ৰৰ পানীৰ উষ্ণতা জোখা। উষ্ণতাৰ কিবা তাৰতম্য চকুত পৰিছেনে?

আমাৰ বাসগৃহ শীতল বা গৰম কৰি ৰাখিবলৈ প্ৰায়েই বিদ্যুৎ (Electricity) আৰু আন ইন্ধন (Fuel) যেনে- কয়লা (Coal), কাঠ (Wood) ব্যৱহাৰ কৰোঁ। বাহিৰৰ তাপ আৰু শীতৰ দ্বাৰা বেছিকৈ প্ৰভাৱিত নোহোৱা বিধৰ গৃহ নিৰ্মাণ (Building Construction) সম্ভৱনে? বায়ুৰ তৰপ (Layer of air) আৱদ্ধ (Trap) কৰি ৰাখিব পৰাকৈ গৃহৰ বহিঃ প্ৰাচীৰসমূহ (Outer wall) সাজিলে ই সম্ভৱ। ইয়াৰ এটা উপায় হৈছে ফোপোলা ইটা (Hollow bricks) ব্যৱহাৰ কৰা, এনে ধৰণৰ ইটা আজিকালি সহজলভ্য।



চিত্ৰ 4.12 : ক'লা আৰু বগা পৃষ্ঠৰ পাত্ৰ
(Containers with black and white surface)

কোনটো টেমাৰ পানী বেছি উষ্ণ (Warm)?
টেমা দুটাৰ পানী স্পৰ্শ কৰিও উষ্ণতাৰ তাৰতম্য অনুভৱ কৰিব পাৰা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 4.11 :

ক্ৰিয়াকলাপ 4.10ত ব্যৱহাৰ কৰা টেমা দুটাত একে উষ্ণতাত (ধৰা 60°C) থকা সমপৰিমাণৰ গৰম পানী ভৰোৱা। এতিয়া টেমা দুটা কোঠালীৰ ভিতৰত বা ছাঁ পৰা ঠাইত থোৱা। প্ৰায় 10-15 মিনিটৰ পিছত পানীখিনিৰ উষ্ণতা জোখা। দুয়োটা টেমাৰ পানীৰ উষ্ণতা একে পৰিমাণে কমিছেনে?

মূল শব্দ (Keywords)

চেলচিয়াছ স্কেল (Celsius scale)	অপৰিবাহী (Insulator)	জলবতাহ (Sea breeze)
পৰিবহণ (Conduction)	স্থলবতাহ (Land breeze)	উষ্ণতা (Temperature)
পৰিবাহী (Conductor)	বিকিৰণ (Radiation)	তাপমোতা (Thermometer)
পৰিচলন (Convection)		

এই ক্ৰিয়াকলাপকেইটাৰ পৰা গৰম দিনত পাতল ৰঙৰ বস্ত্ৰ আৰু শীতকালত গাঢ় ৰঙৰ বস্ত্ৰ কিয় বেছি আৰামদায়ক তাৰ কাৰণ বুজিব পাৰিছানে? গাঢ় পৃষ্ঠই অধিক তাপ শোষণ কৰে, আৰু সেই কাৰণেই শীতকালত আমি গাঢ় ৰঙৰ বস্ত্ৰ পিন্ধি আৰাম পাওঁ। পাতল ৰঙৰ বস্ত্ৰই আপতিত তাপৰ অধিকাংশই প্ৰতিফলিত কৰে আৰু সেইবাবে গৰম দিনত আমি তেনে বস্ত্ৰ পিন্ধি প্ৰশান্তি অনুভৱ কৰোঁ।

শীতকালত উণৰ বস্ত্ৰই আমাৰ শৰীৰ গৰম কৰি ৰাখে (Woolen clothes keep us warm in winter) :

শীতকালত আমি উণৰ বস্ত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰোঁ। উণ (Wool) তাপৰ কুপৰিবাহী। তদুপৰি উণৰ আঁহৰ মাজত বায়ু আৱদ্ধ (Air trapped) হৈ থাকে। এই বায়ুৱে আমাৰ শৰীৰৰ তাপ চৌপাশৰ (Surroundings) শীতল অঞ্চললৈ ওলাই যোৱাত বাধা দিয়ে। সেইবাবে আমি গৰম অনুভৱ কৰো।

ধৰা হ'ল, শীতকালত এখন ডাঠ কম্বল (Thick blanket) আৰু একেলগে জাপি ৰখা দুখন পাতল কম্বলৰ (Thin blanket) মাজৰ পৰা যিকোনো এবিধক বাছি ল'বলৈ কোৱা হ'ল। তুমি কোনখন বাছি ল'বা আৰু কিয়? মনত ৰাখিবা যে পাতল কম্বল দুখনৰ মাজত এটা বায়ুৰ তৰপ (Layer of air) থাকে।

তোমালোকে কি শিকিলা (What have you learn)

- বস্তুৰ উত্তাপৰ মাত্ৰা জানিবলৈ আমাৰ স্পৰ্শ ইন্দ্ৰিয় (Sense) সদায় নিৰ্ভৰযোগ্য (Reliable) নহয়।
- উষ্ণতা হৈছে বস্তুৰ উত্তাপৰ মাত্ৰাৰ জোখ।
- তাপমেতা বা থাৰ্মমিটাৰ হৈছে উষ্ণতা জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা এবিধ সঁজুলি।
- আমাৰ শৰীৰৰ উষ্ণতা জুখিবলৈ জ্বৰ জোখা তাপমেতা ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এনে তাপমেতাৰ উষ্ণতাৰ পৰিসৰ 35°C ৰ পৰা 42°C লৈ। আন কামৰ বাবে আমি পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমেতা ব্যৱহাৰ কৰোঁ। এনে তাপমেতাৰ উষ্ণতাৰ পৰিসৰ সাধাৰণতে -10°C ৰ পৰা 110°C লৈ।
- মানুহৰ শৰীৰৰ স্বাভাৱিক উষ্ণতা 37°C ।
- উচ্চ উষ্ণতাত থকা বস্তু এটাৰ পৰা নিম্ন উষ্ণতাত থকা বস্তুলৈ তাপ সঞ্চালিত হয়। এটা বস্তুৰ পৰা আন এটালৈ তাপ তিনি প্ৰকাৰে সঞ্চালিত হ'ব পাৰে। ইহঁত হ'ল পৰিৱহণ, পৰিচলন আৰু বিকিৰণ।
- কঠিন পদাৰ্থত সাধাৰণতে পৰিৱহণ প্ৰক্ৰিয়াৰে তাপ সঞ্চালিত হয়। জুলীয়া পদাৰ্থ আৰু গেছত পৰিচলন প্ৰক্ৰিয়াৰে তাপ সঞ্চালিত হয়। বিকিৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰে তাপৰ সঞ্চালনত কোনো মাধ্যমৰ প্ৰয়োজন নহয়।
- যিবোৰ বস্তুৰে তাৰ মাজেৰে অনায়াসে তাপ সঞ্চালিত হ'বলৈ দিয়ে সেইবোৰ তাপৰ পৰিবাহী।
- যিবোৰ বস্তুৰে তাৰ মাজেৰে তাপ সঞ্চালিত হ'বলৈ নিদিয়ে সেইবোৰ তাপৰ অপৰিবাহী।
- পাতল ৰঙ (Light coloured object)ৰ বস্তুতকৈ গাঢ় ৰঙ (Dark coloured object)ৰ বস্তুৰে অধিক বিকিৰণ শোষণ কৰে। এই কাৰণেই আমি গৰমকালি পাতল ৰঙৰ বস্তু পিন্ধি বেছি আৰাম অনুভৱ কৰোঁ।
- উণৰ বস্তুই শীতকালত আমাৰ শৰীৰ গৰম কৰি ৰাখে। ইয়াৰ কাৰণ হ'ল উণ তাপৰ কুপৰিবাহী আৰু ইয়াৰ আঁহৰ ফাঁকবোৰত বায়ু আৱদ্ধ হৈ থাকে।

অনুশীলনী (Exercise) :

- (1) পৰীক্ষাগাৰৰ তাপমেতা আৰু জ্বৰ জোখা তাপমেতাৰ সাদৃশ্য (Similarities) আৰু পাৰ্থক্যসমূহ (Differences) উল্লেখ কৰা।
- (2) তাপৰ পৰিবাহী আৰু অপৰিবাহী বস্তুৰ দুটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।
- (3) খালী ঠাই পূৰ কৰা :
 - (a) কোনো এটা বস্তুৰ উত্তাপ ইয়াৰ ----- দ্বাৰা নিৰ্ণয় কৰা হয়।
 - (b) উতলা পানীৰ উষ্ণতা ----- তাপমেতাৰে জুখিব নোৱাৰি।
 - (c) ডিগ্ৰী ----- এককত উষ্ণতা জোখা হয়।
 - (d) ----- প্ৰক্ৰিয়াৰে তাপৰ সঞ্চালনত মাধ্যমৰ প্ৰয়োজন নহয়।
 - (e) এখন ঢেঁচা স্তীলৰ চামুচ গৰম গাখীৰৰ পিয়লাত ডুবাই ৰখা হৈছে। ই ----- প্ৰক্ৰিয়াৰে আনটো মুৰলৈ তাপ সঞ্চালিত কৰে।
 - (f) পাতল ৰঙৰ বস্তুতকৈ ----- ৰঙৰ বস্তুই অধিক তাপ শোষণ কৰে।

(4) তলৰ বাক্যবোৰ মিলোৱা :

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| (a) স্থলবতাহ বলে | (e) গ্ৰীষ্মকালত |
| (b) জলবতাহ বলে | (f) শীতকালত |
| (c) গাঢ় ৰঙৰ বস্ত্ৰ পচন্দ কৰা হয় | (g) দিনত |
| (d) পাতল ৰঙৰ বস্ত্ৰ পচন্দ কৰা হয় | (h) ৰাতি |

(5) শীতকালত মাত্ৰ এখন ডাঠ কাপোৰৰ সলনি একাধিক তৰপৰ কাপোৰ পিন্ধিলে আমাৰ শৰীৰ কিয় বেছি গৰম হৈ থাকে আলোচনা কৰা।

(6) তলৰ চিত্ৰ 4.13 টো লক্ষ্য কৰা। পৰিৱহণ, পৰিচলন আৰু বিকিৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰে তাপ সঞ্চালিত হোৱা স্থানবোৰ চিহ্নিত কৰা।



চিত্ৰ 4.13

(7) উষ্ণ (Hot climate) জলবায়ুৰ অঞ্চলৰ ঘৰবোৰৰ বহিঃবেৰত বগা ৰং দিবলৈ পৰামৰ্শ (Advised) দিয়া হয়। ব্যাখ্যা কৰা।

(8) 30°C ত থকা এক লিটাৰ পানী 50°C ত থকা এক লিটাৰ পানীৰ লগত মিহলি কৰা হ'ল।

মিশ্ৰণৰ উষ্ণতা হ'ব —

- | | |
|--------------------------|---|
| (a) 80°C | (b) 50°C ত কৈ বেছি কিন্তু 80°C তকৈ কম |
| (c) 20°C | (d) 30°C আৰু 50°C ৰ মাজত |

(9) মগ এটাত থকা 40°C উষ্ণতাৰ পানীত 40°C উষ্ণতাৰ লোৰ বল এটা ডুৰাই (Dropped) দিয়া হ'ল। তাপ--

- (a) লোৰ বলৰপৰা পানীলৈ সঞ্চালিত হ'ব।
 - (b) লোৰ বলৰপৰা পানীলৈ সঞ্চালিত নহয় বা পানীৰ পৰাও লোৰ বললৈ সঞ্চালিত নহয়।
 - (c) পানীৰ পৰা লোৰ বললৈ সঞ্চালিত হ'ব।
 - (d) দুয়োৰে উষ্ণতা বৃদ্ধি হ'ব।
- (10) আইছ ক্ৰীমেৰে পূৰ্ণ কাপ এটাত কাঠৰ চামুচ এখন ভৰাই থোৱা হৈছে। চামুচখনৰ আনটো মূৰ
- (a) পৰিৱহণ প্ৰক্ৰিয়াৰে চোঁচা হ'ব।
 - (b) পৰিচলন প্ৰক্ৰিয়াৰে চোঁচা হ'ব।
 - (c) বিকিৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰে চোঁচা হয়।
 - (d) চোঁচা নহয়।
- (11) নিষ্কলংক তীখা (Stainless steel) ৰ কেৰাহীৰ তলিভাগ সাধাৰণতে তামেৰে নিৰ্মিত হয়। ইয়াৰ কাৰণ হৈছে--
- (a) তামৰ তলিয়ে কেৰাহীৰ আয়ুস বঢ়ায়।
 - (b) কেৰাহীটো দেখাত ৰং বিৰঙৰ হয়।
 - (c) নিষ্কলংক তীখাতকৈ তাম অধিক পৰিবাহী।
 - (d) নিষ্কলংক তীখাতকৈ তাম চাফা কৰা সুবিধাজনক।

বিস্তাৰিত শিকন - ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended learning-Activities and projects)

- (1) তোমাৰ ওচৰৰ এটা স্বাস্থ্যকেন্দ্ৰলৈ বা এজন চিকিৎসকৰ ওচৰলৈ যোৱা। চিকিৎসকে ৰোগীৰ জ্বৰ জোখা পদ্ধতিটো নিৰীক্ষণ কৰা। প্ৰশ্ন কৰা :
- (a) তাপমেতা ব্যৱহাৰ কৰাৰ আগতে তেওঁ কিয় ইয়াক এবিধ জুলীয়া পদাৰ্থত সুমুৱাই দিয়ে?
 - (b) তাপমেতাটো কিয় জিভাৰ তলত সুমুৱাই দিয়ে?
 - (c) মুখৰ পৰিৱৰ্তে অন্য স্থানত তাপমেতাটো ৰাখি শৰীৰৰ উষ্ণতা জুখিব পাৰি নেকি?
 - (d) শৰীৰৰ সকলো অংশৰ উষ্ণতা সমান নে বেলেগ বেলেগ?
- তোমাৰ মনলৈ অহা আৰু কিছুমান প্ৰশ্ন উত্থাপন কৰিব পাৰা।
- (2) পশু চিকিৎসক (পশুৰ চিকিৎসা কৰোঁতা) এজনৰ ওচৰলৈ যোৱা। আলোচনা কৰি পোহনীয়া প্ৰাণী আৰু চৰাইৰ স্বাভাৱিক উষ্ণতা জানিবলৈ চেষ্টা কৰা।
- (3) লোৰ দণ্ড এডালৰ ওপৰত পাতল কাগজ এখিলা টানকৈ মেৰিয়াই লোৱা। দণ্ডডাল অবিৰতভাৱে ঘূৰাই মমবাতিৰে কাগজখন পুৰিবলৈ যত্ন কৰা। কাগজখন পুৰি গ'লনে? তোমাৰ নিৰীক্ষণ ব্যাখ্যা কৰা।

(4) এখিলা কাগজ যোগাৰ কৰা। চিত্ৰ 4.14ত দেখুওৱাৰ দৰে কাগজখনত এটা শঙ্কুকুণ্ডলী (Spiral) আঁকা। কুণ্ডলীৰ আঁচে আঁচে কাগজখিলা কাটা। এতিয়া চিত্ৰ 4.14 ত দেখুওৱাৰ দৰে কাগজখন মম এডালৰ শিখাৰ ওপৰত ধৰা। কি ঘটিছে নিৰীক্ষণ কৰা। ঘটনাটো ব্যাখ্যা কৰাৰ প্ৰচেষ্টা কৰা।



চিত্ৰ 4.14

(5) বহল মুখৰ দুটা সদৃশ স্বচ্ছ কাঁচৰ বটল যোগাৰ কৰা। পটেছিয়াম পাৰমাংগানেটৰ কেইটামান স্ফটিক (Crystals) বা কেইটোপালমান চিয়াঁহী ইয়াৰে এটা বটলত ভৰোৱা। এই বটলটো এতিয়া গৰম পানীৰে পূৰ্ণ কৰা। আনটো বটল চেঁচা পানীৰে পূৰ্ণ কৰা। চেঁচা পানীৰ বটলৰ মুখখন পোষ্ট কাৰ্ডৰ দৰে ডাঠ কাগজ এখনেৰে ঢাকি লোৱা। এই বটলটো এখন হাতত লৈ আনখন হাতেৰে পোষ্টকাৰ্ডখন টানকৈ হেঁচি ধৰা। বটলটো ওলোটাই গৰম পানীৰ বটলটোৰ ওপৰত স্থাপন কৰা। দুয়োটা বটল সজোৰে ধৰি ৰাখা। আন এজনক পোষ্টকাৰ্ডখন টানি আঁতৰাই নিবলৈ কোৱা। কি ঘটিল নিৰীক্ষণ কৰা। দৃষ্টিগোচৰ হোৱা দৃশ্যৰ ব্যাখ্যা দিয়া।

তলৰ ৱেবছাইটটোত তোমালোকে আৰু অধিক পঢ়িব পাৰিবা :

www.bbc.co.uk/schools/gesebitesize/physics/energy/energytransferrev6.shtml.

তোমালোকে জানিছিলানে? (Did you know?)

1742 চনত চুইডেনৰ জ্যোতিৰ্বিদ (Astronomer). এনডাৰ্চ ছেলছিয়াছে ছেলছিয়াছ স্কেল উদ্ভাৱন কৰিছিল। আশ্চৰ্যজনকভাৱে তেওঁ উতলা পানীৰ উষ্ণতা 0°C আৰু হিমচেঁচা পানীৰ উষ্ণতা 100°C বুলি স্থিৰ কৰিছিল। অৱশ্যে অতি সোনকালে এই ক্ৰমটো ওলোটোৱা হৈছিল।

5

অম্ল, ক্ষাৰক আৰু লৱণ (ACID, BASES AND SALT)



আমি আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনত বহুতো বস্তু যেনে- লেমন (Lemon), তেঁতেলী (Tamarind), নিমখ (Salt), চেনি (Sugar), ভিনেগাৰ (Vinegar) আদি ব্যৱহাৰ কৰোঁ। এই সকলোবোৰে সোৱাদ (Test) একেনে? তালিকা 5.1 ত উল্লেখ কৰা খোৱাৰ উপযোগী কিছুমান বস্তুৰ সোৱাদ মনত পেলাওঁ আহাচোন। তোমালোকে যদি ইয়াৰ কোনো এটাৰ সোৱাদ আগতে পোৱা নাই, তেন্তে এতিয়া খাই চোৱা আৰু যি সোৱাদ পালো তালিকা 5.1ত পূৰ কৰা।

সকীয়নি (Caution)

- (1) খাই চাব নোকোৱালৈকে তোমালোকে কোনো বস্তুৰে সোৱাদ নল'বা।
- (2) চুৰ নোকোৱালৈকে তোমালোকে কোনো বস্তু নুচুৰা।

তালিকা (Table) 5.1

বস্তু	সোৱাদ (টেঙা/তিতা/অন্যান্য) (Sour/bitter/other)
লেমনৰ বস (Lemon juice)	
কমলাৰ বস (Orange juice)	
ভিনেগাৰ (Vinegar)	
দৈ (Curd)	
তেঁতেলী (Tamarind)	
চেনি (Sugar)	
খোৱা নিমখ (Common salt)	
আমলখি (Amla)	
বেকিং ছ'ডা (Baking soda)	
আঙুৰ (Grapes)	
কেঁচা আম (Unripe mango)	

এই বস্তুবোৰৰ কিছুমানৰ সোৱাদ টেঙা (Sour), কিছুমানৰ তিতা (Bitter), কিছুমানৰ মিঠা (Sweet) আৰু কিছুমানৰ সোৱাদ নিমখীয়া (Salty) পাবা।

5.1 অম্ল আৰু ক্ষাৰক (Acid and Bases) :

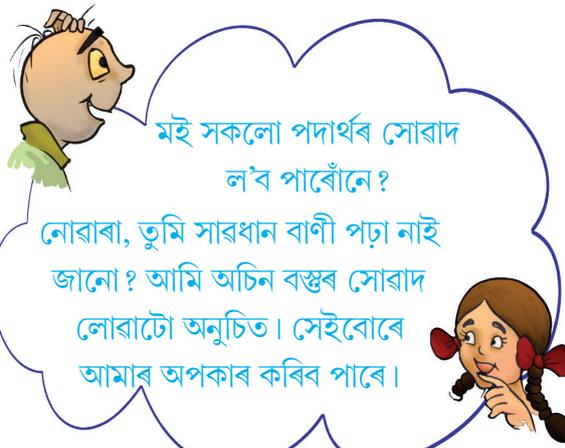
দৈ (Curd), নেমুটেঙাৰ বস, কমলাৰ বস আৰু ভিনেগাৰৰ সোৱাদ টেঙা। অম্ল বা এছিড (Acid) থকা বাবে ইহঁতৰ সোৱাদ টেঙা হয়। এনে ধৰণৰ বস্তুবোৰৰ ৰাসায়নিক গুণ আম্লিক (Acidic) হয়। Acid শব্দটো লেটিন ভাষাৰ শব্দ Acereৰ পৰা উদ্ভৱ হৈছে আৰু ইয়াৰ অৰ্থ হ'ল টেঙা। এই বস্তুবোৰত থকা অম্লবোৰ হ'ল প্ৰাকৃতিক অম্ল।

বেকিং ছ'ডা (Baking soda) কি? ইয়াৰ সোৱাদো টেঙানে? যদি নহয়, ইয়াৰ সোৱাদ কেনেকুৱা বাৰু? ইয়াৰ সোৱাদ টেঙা নহয় অৰ্থাৎ ইয়াত অম্ল নাই। ই সোৱাদত তিতা। তোমালোকে যদি ইয়াৰ দ্ৰৱ আঙুলিৰ মাজত লৈ ঘঁহা, তেনেহলে চাবোন পানীৰ দৰে পাবা। এনেধৰণৰ বস্তুসমূহ, যিবোৰৰ সোৱাদ তিতা আৰু চুলে চাবোন পানীৰ দৰে লাগে সেইবোৰক ক্ষাৰক (Base) বোলে। এনেধৰণৰ বস্তুসমূহৰ প্ৰকৃতি ক্ষাৰকীয় (Alkaline) বুলি কোৱা হয়।

আমি যদি প্ৰত্যেকটো বস্তুৰ সোৱাদ ল'ব নোৱাৰোঁ, তেনেহলে আমি এইবোৰৰ প্ৰকৃতি কেনেকৈ জানিব পাৰোঁ বাৰু?

কোনো এটা পদাৰ্থ আম্লিক নে ক্ষাৰকীয়, সেয়া পৰীক্ষা কৰিবলৈ কিছুমান বিশেষ ধৰণৰ দ্ৰব্য ব্যৱহাৰ কৰা হয়। এই দ্ৰব্যবোৰক সূচক (Indicator) বুলি জনা যায়। যেতিয়া কোনো ক্ষাৰকীয় বা আম্লিক পদাৰ্থ থকা দ্ৰৱত সূচক যোগ কৰা হয় তেতিয়া সূচকৰ ৰং (Colour of indicator) সলনি হয়। হালধি (Turmeric), লিটমাছ (Litmus), জবাফুলৰ পাহি (Petals of china rose) আদি কিছুমান প্ৰাকৃতিকভাৱে পোৱা সূচক।

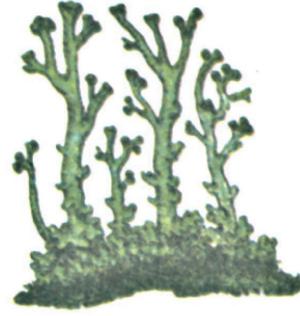
তোমালোকে জানানে? (Did you know?)	
অম্লৰ নাম (Name of acid)	ক'ত পোৱা যায় (Found in)
এছিটিক এছিড (Acetic acid)	ভিনেগাৰ
ফৰ্মিক এছিড (Formic acid)	পৰৱৰাৰ শুং
ছাইট্ৰিক এছিড (Citric acid)	নেমুজাতীয় ফল যেনে কমলা, নেমু আদি।
লেপ্টিক এছিড (Lactic acid)	দৈ
অক্সালিক এছিড (Oxalic acid)	পালেং শাক
এছকৰবিক এছিড (Ascorbic acid) (খাদ্যপ্ৰাণ গ)	আমলখি, নেমুজাতীয় ফল
টাৰটাৰিক এছিড (Tartaric acid)	তেঁতেলী, আঙুৰ, কেঁচা আম আদি।
ওপৰত উল্লেখ কৰা আটাইবোৰ অম্লক প্ৰকৃতিত পোৱা যায়।	
ক্ষাৰকৰ নাম (Name of bases)	ক'ত পোৱা যায় (Found in)
কেনছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Calcium hydroxide)	চুণপানী
এম'নিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Ammonium hydroxide)	খিৰিকী পৰিষ্কাৰ কৰা সামগ্ৰীত
ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Sodium hydroxide) / পটেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Potassium hydroxide) / মেগনেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Magnesium hydroxide)	চাবোন মেগনেছিয়াম দুগ্ধ



5.2 আমাৰ চাৰিওফালে থকা প্ৰাকৃতিক সূচকবোৰ : (The natural indicator around us)

লিটমাছ (litmus) : এবিধ প্ৰাকৃতিক ৰঞ্জক

সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ হোৱা এবিধ প্ৰাকৃতিক সূচক (Natural indicator) হ'ল লিটমাছ। ইয়াক ছত্ৰক শৈৱাল (Lichen)ৰ পৰা আহৰণ কৰা হয় (চিত্ৰ 5.1)। পাতিত পানী (Distilled water)ত ইয়াৰ বৰণ বেঙুণীয়া (Violet) হয়। আম্লিক দ্ৰৱত (Acidic solution) ইয়াক মিহলালে ইয়াৰ ৰং ৰঙা হয় আৰু ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱত (Alkaline solution) নীলা হয়। ইয়াক দ্ৰৱ হিচাপে বা লিটমাছ কাগজৰ টুকুৰা হিচাপে পোৱা যায়। এই লিটমাছ কাগজ সাধাৰণতে ৰঙা (Red) আৰু নীলা (Blue) ৰঙৰ হয়।



(a)



(b)

চিত্ৰ 5.1 (a) ছত্ৰক শৈৱাল (Lichen) আৰু (b) ৰঙা আৰু নীলা লিটমাছ কাগজ (Red and blue litmus paper)।

ক্রিয়াকলাপ (Activity) 5.1

- প্লাষ্টিকৰ কাপ/পৰীক্ষা নলী/গিলাচ এটাত নেমুৰ বসৰ সৈতে অলপ পানী মিহলোৱা।
 - ড্ৰপাৰৰ সহায়েৰে ওপৰৰ দ্ৰৱৰ টোপাল এটা ৰঙা লিটমাছ (Red litmus) কাগজৰ টুকুৰাত পৰিবলৈ দিয়া। ৰঙৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হ'লনে?
 - একেটা পৰীক্ষা পুনৰ নীলা লিটমাছ (Blue litmus) কাগজত লৈ কৰা।
- ৰঙৰ যদি কিবা পৰিৱৰ্তন হৈছে তাক লিখি ৰাখা।
একেটা ক্রিয়াকলাপকে তোমালোকে তলত দিয়া বস্তুবোৰেৰে কৰি চোৱা।

টেপৰ পানী, অপমার্জকৰ দ্ৰৱ, ছ'ডা পানী, চাবোন পানী, চেম্পু, খোৱা লৱণৰ দ্ৰৱ, চেনিৰ দ্ৰৱ, ভিনেগাৰ, বেকিং ছ'ডাৰ দ্ৰৱ, মেগনেছিয়া দুগ্ধ, কাপোৰ ধোৱা ছ'ডাৰ দ্ৰৱ, চূণপানী। যদি সম্ভৱ হয় দ্ৰৱবিলাক পাতিত পানীৰে প্ৰস্তুত কৰিবা।

তোমাৰ পৰ্যবেক্ষণ তালিকা 5.2ত লিখা। লিটমাছৰ ক্রিয়া নথকা কিবা দ্ৰব্য তোমালোকৰ তালিকাখনত আছেনে? সেইবোৰৰ নাম লিখা।

যি দ্ৰৱই নীলা বা ৰঙা লিটমাছৰ ৰং সলনি নকৰে, তাক **প্ৰশম দ্ৰৱ (Neutral solution)** বোলে। এই দ্ৰৱবিলাক আম্লিকো নহয়, ক্ষাৰকীয় নহয়।



চিত্ৰ 5.2 ছাত্ৰ-ছাত্ৰীবোৰে লিটমাছ পৰীক্ষা কৰি আছে।
(Children performing litmus test)

**হালধি হ'ল আন এবিধ প্ৰাকৃতিক সূচক
(Turmeric is another natural indicator) :**

ক্রিয়াকলাপ (Activity) 5.2

- এচামুচ হালধি গুড়ি (Turmeric powder) লোৱা। ইয়াতে অলপ পানী ঢালি এটা লেই (Paste) প্ৰস্তুত কৰা।
- ব্লটিং কাগজ (Blotting paper) বা ফিল্টাৰ কাগজত (Filter paper) হালধিৰ লেইটো সানি পাছত শুকাবলৈ দি হালধি কাগজ বনোৱা। হালধি কাগজখনক সৰু সৰুকৈ কাটা।
- এতিয়া হালধি কাগজ টুকুৰাৰ ওপৰত এটোপাল চাবোন পানী পৰিবলৈ দিয়া।
তোমালোকে কি দেখিলা?

চূণপানী (Lime water) প্ৰস্তুত কৰিবলৈ অলপমান চূণ বটল এটাত থকা পানীত দ্ৰৱীভূত কৰা। দ্ৰৱটো জোকাৰি কিছুসময় থৈ দিয়া। ওপৰৰ পৰিষ্কাৰ দ্ৰৱখিনি গিলাচ এটাত বাকি লোৱা। এই দ্ৰৱটোৱেই চূণ পানীৰ দ্ৰৱ (Lime water solution)।

তালিকা (Chart) 5.2

ক্রমিক নং	পৰীক্ষণীয় দ্ৰৱ	ৰঙা লিটমাছৰ ওপৰত প্ৰভাৱ	নীলা লিটমাছৰ ওপৰত প্ৰভাৱ	সিদ্ধান্ত

তোমাৰ মাৰাৰ জন্মদিনৰ বাবে তুমি এখন কাৰ্ড বনাব পাৰা। এখিলা বগা কাগজত হালধিৰ লেও (Turmeric paste) দি শুকুৱাই লোৱা। এডাল সৰু মাৰিত অলপ কপাহ (Cotton) মেৰাই লৈ কপাহৰ আগটোৰ সহায়ত চাবোন পানীৰে (Soap water) কাগজখিনিত এটা ধুনীয়া ফুল আঁকা। এনেদৰে তুমি এখন ধুনীয়া শুভেচ্ছা পত্ৰ প্ৰস্তুত কৰিলা।



হালধিৰ লেও
(Turmeric paste)

চাবোনৰ দ্ৰৱ
(Soap solution)



মোৰ কামিজত (Shirt) লগা হালধিৰ দাগ (Stain) এটা চাবোনেৰে ধোওতে কিয় বঙা পৰিছিল। এতিয়া মই বুজি পালোঁ। চাবোনৰ দ্ৰৱখিনি ক্ষাৰকীয় (Alkaline) হোৱাৰ বাবে এনে হৈছে।



(Acid)
অম্ল

(Indicator)
সূচক

(Base)
ক্ষাৰক

জবাবুলা
(China rose)

একেদৰে তালিকা 5.3ত উল্লেখ থকা দ্ৰৱবোৰ পৰীক্ষা কৰা আৰু তোমালোকৰ পৰ্যবেক্ষণ লিখি লোৱা। তোমালোকে আন আন দ্ৰব্যৰ দ্ৰৱ (Solution) লৈও পৰীক্ষাটো কৰি চাবা।

সূচক হিচাপে জবাবুলা : (China rose as an indicator)

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 5.3

জবাবুলাৰ পাহি অলপ সংগ্ৰহ কৰি এটা বিকাৰত লোৱা। তাত অলপ গৰম পানী মিহলোৱা। পানীখিনি

চিত্ৰ 5.3 জবাবুলা আৰু ইয়াৰে প্ৰস্তুতকৰা সূচক
(China rose and the indicator made by china rose)

তালিকা (Chart) 5.3

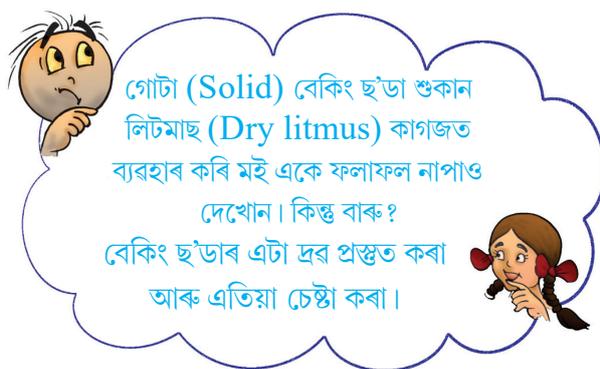
ক্রমিক নং (serial no.)	পৰীক্ষণীয় দ্ৰৱ (Solution to be tested)	হালধিৰ দ্ৰৱৰ ওপৰত প্ৰভাৱ (Impact on turmeric solution)	ফলাফল (Result)
1	নেমুৰ বস (Lemon juice)		
2	কমলাৰ বস (Orange juice)		
3	ভিনেগাৰ (Vinegar)		
4	মেগনেছিয়া দুগ্ধ (Magnesia milk)		
5	বেকিং ছাঁডা (Baking soda)		
6	চুণ পানী (Lime water)		
7	চেনি (Sugar)		
8	খোৱা নিমখ (Edible salt)		

তালিকা (Chart) 5.4

ক্রমিক নং	পৰীক্ষণীয় দ্ৰৱ (Test solution)	প্ৰাৰম্ভিক	শেষ বৰণ (Final colour)
1	চেম্পু (লঘু দ্ৰৱ) (Shampoo)		
2	নেমুৰ বস		
3	ছ'ডা পানী (Soda water)		
4	ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেটৰ দ্ৰৱ		
5	ভিনেগাৰ (Vinegar)		
6	চেনিৰ দ্ৰৱ		
7	খোৱা লৱণৰ দ্ৰৱ		

ৰঙীণ হোৱালৈকে মিশ্ৰণটো (Mixture) কিছুসময় থৈ দিয়া। ৰঙীণ (Coloured) পানীখিনিক সূচক (Indicator) হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা। তালিকা 5.4ত উল্লেখ থকা প্ৰতিটো দ্ৰৱত পাঁচটোপালকৈ এই সূচক যোগ কৰা।

আম্লিক (Acidic), ক্ষাৰকীয় (Alkaline) আৰু প্ৰশম দ্ৰৱবোৰত (Neutral solution) সূচক যোগ কৰি কি ফল পোলা? জবাফুলৰ সূচকে (চিত্ৰ 5.3) আম্লিক দ্ৰৱক (Acidic solution) ডাঠ গুলপীয়া (Magenta) বৰণলৈ আৰু ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱক (Alkaline solution) সেউজীয়া বৰণলৈ পৰিৱৰ্তন কৰে।



প্ৰহেলিকাই তোমালোকৰ বাবে তলত এটা সাঁথৰ দিছে।

কফি মুগা আৰু সোৱাদত তিতা
ই বাৰু অম্লনে?
নে এটা ক্ষাৰকহে?
নকৰাকৈ কোনো পৰীক্ষা
নিদিবা ইয়াৰ উত্তৰ,
সোৱাদে দেখোন তোমাক
দিয়া নাই একো সদুত্তৰ

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 5.4

নিজৰ বিদ্যালয়খনৰ পৰীক্ষাগাৰ (Laboratory) বা ওচৰৰ বিদ্যালয়ৰ পৰা তলত দিয়া ৰাসায়নিক দ্ৰব্যবোৰ (Chemical materials) আনিবলৈ শিক্ষকক অনুৰোধ কৰা হ'ল : হাইড্ৰ'ক্লৰিক (Hydrochloric) এছিড, ছালফিউৰিক (Sulphuric) এছিড, নাইট্ৰিক (Nitric) এছিড, এছিটিক (Acetic) এছিড, ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Sodium hydroxide), এমনিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Ammonium hydroxide), কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Calcium hydroxide) (চূণপানী)। প্ৰত্যেকটো দ্ৰৱতে তিনিওটা সূচকৰ ফল পৰীক্ষা কৰি চোৱা। তালিকা 5.5ত তোমালোকৰ পৰ্যবেক্ষণসমূহ লিখিবা।

তালিকা (Chart) 5.5

ক্রমিক নং	এছিডৰ নাম	লিটমাছ কাগজৰ ওপৰত প্ৰভাৱ	হালধি কাগজৰ ওপৰত প্ৰভাৱ	জবাফুলৰ দ্ৰৱৰ ওপৰত প্ৰভাৱ
1	লঘু হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিড			
2				
3				

এছিড বৰষুণৰ (Acid rain) নামটোৰ সৈতে তোমালোক পৰিচিত নে? এছিড বৰষুণৰ ক্ষতিকারক ফলাফলৰ বিষয়ে তোমালোকে শুনিছানে? নামৰপৰাই অনুমান কৰিব পাৰি যে যি বৰষুণত অধিক পৰিমাণে অম্ল (এছিড) থাকে, সেয়াই এছিড বৰষুণ। এই অম্লবোৰ ক'ৰ পৰা আহে? বৰষুণৰ পানী আক্লিক হৈ পৰাৰ কাৰণ হ'ল কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড (Carbon dioxide), ছালফাৰ ডাই-অক্সাইড (Sulphur dioxide) আৰু নাইট্ৰ'জেন-ডাই-অক্সাইড (Nitrogen dioxide) (যিবোৰ প্ৰদূষক (Pollutants) হিচাপে বায়ুত যোগ হয়) বৰষুণৰ টোপালত দ্ৰৱীভূত হৈ ক্ৰমে কাৰ্বনিক (Carbonic) এছিড, ছালফিউৰিক (Sulphuric) এছিড আৰু নাইট্ৰিক (Nitric) এছিড উৎপন্ন কৰে। এই এছিড বৰষুণে অটালিকা, বুৰঞ্জীমূলক কীৰ্তিস্তম্ভ, উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ ক্ষতি কৰিব পাৰে।

সকীয়নি (Caution)

পৰীক্ষাগাৰৰ অম্ল আৰু ক্ষাৰকৰ ব্যৱহাৰ কৰোঁতে অতি সাৱধান হ'ব লাগে কাৰণ এইবোৰ ক্ষয়কাৰী প্ৰকৃতিৰ। ইহঁতে ছালত পোৰণি তোলে আৰু ইয়াৰ ক্ষতি কৰে।

5.3 প্ৰশমন (Neutralization) :

আমি জানিলোঁ যে অম্লই নীলা লিটমাছ ৰঙা কৰে আৰু ক্ষাৰকে ৰঙা লিটমাছ নীলা কৰে। অম্ল এটাক ক্ষাৰকৰ সৈতে মিহলি কৰিলে কি হয়, চাওঁ আহা।

তোমালোকে এতিয়ালৈকে ব্যৱহাৰ নকৰা এবিধ সূচকক আমি এতিয়া ব্যৱহাৰ কৰিম। ইয়াৰ নাম ফেনলফথেলিন (Phenolphthalein)।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 5.5

শিক্ষকে শ্ৰেণীত প্ৰদৰ্শন কৰিব : (Teacher will demonstrate in the class)

এটা পৰীক্ষানলীৰ (Test tube) চাৰিভাগৰ এক অংশ লঘু হাইড্ৰ'ক্লৰিক (Dilute hydrochloric) এছিডেৰে পূৰ কৰা আৰু ইয়াৰ বৰণ (Colour) লিখি লোৱা। ফেনলফথেলিনৰ বৰণো লিখি লোৱা। অম্লখিনি 2-3 টোপাল ফেনলফথেলিন সূচক যোগ দিয়া। পৰীক্ষানলীটো লাহে লাহে জোকাৰি দিয়া। অম্লৰ বৰণৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হোৱা দেখিলানে?

ড্ৰপাৰৰ সহায়েৰে অম্লখিনি এটোপাল ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Sodium hydroxide) দ্ৰৱ যোগ দিয়া আৰু পৰীক্ষা নলীটো লাহে লাহে লৰাই দিয়া। দ্ৰৱটোৰ বৰণৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হ'লনে? পৰীক্ষা নলীৰ দ্ৰৱখিনি এটোপ এটোপকৈ ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড

যোগ কৰি থাকা আৰু দ্ৰৱটো লগে লগে লৰাইও থাকা। এনেদৰে যোগ কৰি থাকোতে দ্ৰৱটো গুলপীয়া (Pink) ৰং হোৱাৰ লগে লগে ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড যোগ কৰা বন্ধ কৰা। তোমালোকে পুনৰ এটোপাল লঘু হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিড দ্ৰৱটোত যোগ দিয়া। কি দেখিলা? দ্ৰৱটো পুনৰ বৰণহীন (Colourless) হৈ পৰিল। আকৌ এটোপাল ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড যোগ দিয়া। বৰণৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হ'লনে? দ্ৰৱটো আকৌ গুলপীয়া বৰণৰ হৈ পৰিল।

ইয়াৰ পৰা এইটো স্পষ্ট হৈ পৰিল যে ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱত ফেনলফথেলিনৰ বৰণ গুলপীয়া হয়। আনহাতে আক্লিক দ্ৰৱত বৰণহীন হয়।



চিত্ৰ 5.4 প্ৰশমন প্ৰক্ৰিয়া (Neutralization process)

এটা আম্লিক দ্রৱ যেতিয়া এটা ক্ষাৰকীয় দ্রৱৰ সৈতে মিহলি কৰা হয় তেতিয়া পৰস্পৰে পৰস্পৰক প্ৰশমিত কৰে। যেতিয়া এটা আম্লিক দ্রৱ আৰু এটা ক্ষাৰকীয় দ্রৱ উপযুক্ত পৰিমাণত মিহলোৱা হয়, তেতিয়া অম্লৰ আম্লিক গুণ (Acidic properties) আৰু ক্ষাৰকৰ ক্ষাৰকীয় গুণ (Alkaline properties) ধ্বংস হয়। এনেদৰে পোৱা লৱ্ণ দ্ৰৱটো আম্লিকো নহয়, ক্ষাৰকীয়ও নহয়। প্ৰশমন হোৱাৰ ঠিক লগে লগেই পৰীক্ষা নলীটো চুই চোৱা। তোমালোকে কি দেখিলা? প্ৰশমন বিক্ৰিয়াত (Neutralization reaction) সদায় তাপ (Heat) উৎপন্ন বা উদ্ভৱ হয়। উৎপন্ন হোৱা তাপে মিশ্ৰণটোৰ (Mixture) উষ্ণতা (Temperature) বঢ়াই দিয়ে।

প্ৰশমন বিক্ৰিয়াত এবিধ নতুন দ্ৰব্য উৎপন্ন হয়। ইয়াক লৱণ (Salt) বুলি কোৱা হয়। লৱণসমূহ আম্লিক, ক্ষাৰকীয় বা প্ৰশম হ'ব পাৰে। গতিকে প্ৰশমনৰ সংজ্ঞা তলত দিয়া ধৰণে দিব পাৰি :

অম্ল আৰু ক্ষাৰকৰ মাজত হোৱা বিক্ৰিয়াক প্ৰশমন বোলে। এই প্ৰক্ৰিয়াত পানী আৰু লৱণ উৎপন্ন হোৱাৰ লগতে তাপো উৎপন্ন হয়।

অম্ল + ক্ষাৰক → লৱণ + পানী (তাপ উৎপন্ন হয়)

তলৰ বিক্ৰিয়াটো হৈছে এটা উদাহৰণ :

হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড (Hydrochloric acid) (HCl) + ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Sodium hydroxide) (NaOH) →

ছ'ডিয়াম ক্ল'ৰাইড (Sodium chloride) (NaCl) + পানী (water) (H₂O) প্ৰজ্ঞানে লঘু (Dilute) ছালফিউৰিক এছিড চূণপানীত যোগ দিলে। বিক্ৰিয়াৰ মিশ্ৰণটো গৰম হ'ব নে ঠাণ্ডা হ'ব?

5.4 দৈনন্দিন জীৱনত প্ৰশমন (Neutralization in day to day life) :

বদহজম (Indigestion)

আমাৰ পাকস্থলীত (Stomach) হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড থাকে। তোমালোকে অধ্যায় 2ত শিকি অহাৰ দৰে ই খাদ্য হজম কৰাত সহায় কৰে। কিন্তু আমাৰ পাকস্থলীত অম্লৰ পৰিমাণ অতি বেছি হ'লে বদহজম হয়।

বদহজম কেতিয়াবা কষ্টকৰ হ'ব পাৰে। এই বদহজমৰ পৰা সকাহ পাবলৈ আমি মেগনেছিয়া দুগ্ধ (Milk of magnesia)ৰ নিচিনা অম্লনাশক (Antacid) খাওঁ, য'ত মেগনেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড থাকে। ই অতিৰিক্ত অম্লৰ প্ৰভাৱ নাইকিয়া কৰে।

পৰুৱাৰ কামোৰ (Insect bite)

পৰুৱাৰ শুঙত ফৰ্মিক এছিড (Formic acid) থাকে। পৰুৱাই যেতিয়া কামোৰে তেতিয়া ছালৰ ভিতৰলৈ এই অম্ল সুমুৱাই দিয়ে। সেমেকা বেকিং ছ'ডা (ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেট) বা জিংক কাৰ্বনেট (Zinc carbonate) থকা কেলামাইন দ্ৰৱ (Calamine solution) ঘাঁহি এই এচিডৰ প্ৰভাৱ প্ৰশমিত কৰিব পাৰি।

মাটিৰ উপচাৰ (Treatment of soil)

ৰাসায়নিক সাৰ (Chemical fertiliser)ৰ অত্যধিক ব্যৱহাৰে মাটিক আম্লিক (Acidic) কৰি তোলে। মাটি বৰ বেছি আম্লিক বা ক্ষাৰকীয় (Alkalic) হ'লে উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি ভাল নহয়। মাটি ডোখৰ যদি বেছি আম্লিক হয় তেতিয়া পোৰা চূণ (Quick lime/কেলছিয়াম অ'ক্সাইড) বা শিথিলিত চূণ (Slaked lime/কেলছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড)ৰে উপচাৰ কৰি উৎকৰ্ষ সাধন কৰা হয়। যদি মাটিডোখৰ ক্ষাৰকীয় হয়, তাত জৈৱ পদাৰ্থ (Organic material) যোগ কৰা হয়। জৈৱ পদাৰ্থই অম্ল এৰি দিয়ে, যিয়ে মাটিৰ ক্ষাৰকীয় গুণ প্ৰশমিত কৰে।

কাৰখানাৰ আৱৰ্জনা (Industrial wastes)

বহুতো কাৰখানাৰ আৱৰ্জনাত অম্ল থাকে। যদি এই আৱৰ্জনাসমূহ জলাশয়লৈ বৈ যাব দিয়া হয় তেনেহ'লে এই অম্লই পানীত থকা মাছ আৰু অন্য জীৱ ধ্বংস কৰে। সেয়েহে, কাৰখানাৰ আৱৰ্জনাসমূহ ক্ষাৰকীয় দ্ৰৱ মিহলাই প্ৰশমিত কৰা হয়।

মূল শব্দ (Keywords)

অম্ল /এছিড (Acid)	ক্ষাৰকীয় (Basic)	প্ৰশমন (Neutralisation)
আম্লিক (Acidic)	সূচক (Indicator)	লৱণ (Salt)
ক্ষাৰক (Base)	প্ৰশম (Neutral)	

তোমালোকে কি শিকিলা (What have you learnt)

- অম্লৰ সোৱাদ টেঙা। ক্ষাৰৰ সোৱাদ তিতা আৰু চুলে চাবোনৰ দৰে লাগে।
- অম্লই নীলা লিটমাছ ৰঙা কৰে। ক্ষাৰকে ৰঙা লিটমাছ নীলা কৰে।
- যিবোৰ দ্ৰব্য ক্ষাৰকীয় নহয় বা আম্লিকও নহয় তাক প্ৰশম দ্ৰৱ বোলে।
- যিবোৰ দ্ৰব্যৰ দ্ৰৱই আম্লিক, ক্ষাৰকীয় আৰু প্ৰশম দ্ৰৱত বেলেগ বেলেগ ৰং দেখুৱায়, সেইবোৰক সূচক বোলে।
- এটা অম্ল আৰু এটা ক্ষাৰকে পৰস্পৰে পৰস্পৰক প্ৰশমিত কৰে আৰু এটা লৱণ উৎপন্ন কৰে। লৱণ এটা আম্লিক, ক্ষাৰকীয় বা প্ৰশম হ'ব পাৰে।

অনুশীলনী (Exercises)

- (1) অম্ল আৰু ক্ষাৰকৰ মাজৰ পাৰ্থক্য (Differences) লিখা।
- (2) থিৰিকী পৰিষ্কাৰৰ নিচিনা বহুতো ঘৰুৱা বস্তুত এম'নিয়া থাকে। ই ৰঙা লিটমাছ নীলা কৰে। ই কি প্ৰকৃতিৰ?
- (3) লিটমাছ দ্ৰৱৰ উৎসটোৰ নাম লিখা। এই দ্ৰৱৰ ব্যৱহাৰ কি?
- (4) পাতিত পানী আম্লিক, ক্ষাৰকীয় নে প্ৰশম? তুমি এইটো কেনেকৈ প্ৰমাণ কৰিবা?
- (5) এটা উদাহৰণসহ প্ৰশমন প্ৰক্ৰিয়া বৰ্ণনা কৰা।
- (6) তলৰ বাক্যটো শুদ্ধ হলে 'শু' আৰু অশুদ্ধ হ'লে 'অ' চিন দিবা।
 - (a) নাইট্ৰিক এছিডে ৰঙা লিটমাছ কাগজ নীলা কৰে। (শু/অ)
 - (b) ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইডে নীলা লিটমাছ ৰঙা কৰে। (শু/অ)
 - (c) ছডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড আৰু হাইড্ৰ'ক্লৰিক এছিডে পৰস্পৰে পৰস্পৰক প্ৰশমিত কৰে আৰু পানী আৰু লৱণ উৎপন্ন কৰে। (শু/অ)
 - (d) সূচক হ'ল এটা দ্ৰব্য যিয়ে ক্ষাৰকীয় আৰু আম্লিক দ্ৰৱত বেলেগ বেলেগ বৰণ দেখুৱায়। (শু/অ)
 - (e) ক্ষাৰকৰ উপস্থিতিৰ বাবে দন্তক্ষয় (Tooth decay) ৰোগ হয়। (শু/অ)
- (7) ডেকাৰ ৰেণ্ট্ৰ'ৰেণ্টত কিছু মৃদু পানীয় বটল আছে। কিন্তু দুৰ্ভাগ্যবশতঃ এইবোৰত লেবেল নাই। এই পানীয় বিলাক তেওঁ গ্ৰাহকৰ চাহিদা অনুযায়ী যোগান ধৰিব লাগে। এজন গ্ৰাহকক আম্লিক, আন এজনক ক্ষাৰকীয় আৰু তৃতীয়জনক প্ৰশম পানীয় লাগে। কোনজনক কোনটো পানীয় দিব লাগিব কেনেকৈ থিৰাং কৰিবা?
- (8) কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা।
 - (a) এছিডিটিত ভুগিলে তুমি অম্লনাশক (Antacid) টেবলেট খোৱা।

(b) পৰৱৰ্তী কামুৰিলে ছালত কেলামাইন দ্ৰৱ ঘঁহা হয়।

(c) কাৰখানাৰ আৰ্জনাৰ জলাশয়ত পেলোৱাৰ আগতে প্ৰশমিত কৰা হয়।

(9) তোমাক তিনিটা জুলীয়া পদাৰ্থ দিয়া হৈছে। এটা হাইড্ৰ'ক্ল'ৰিক এছিড, আনটো ছ'ডিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড আৰু তৃতীয়টো হ'ল চেনিৰ দ্ৰৱ। তুমি এইবোৰক কেনেকৈ চিনাক্ত কৰিবা? তোমাৰ কেবল হালধিৰ সূচকহে আছে।

(10) এখন নীলা লিটমাছ কাগজ এটা দ্ৰৱত ডুবাই দিয়া হ'ল। কাগজখন নীলা হৈয়ে থাকিল। দ্ৰৱটোৰ প্ৰকৃতি কেনেকুৱা ব্যাখ্যা কৰা।

(11) তলৰ বাক্যকেইটা পঢ়ি চোৱা।

(a) অম্ল আৰু ক্ষাৰক দুয়োটাই সকলোবোৰ সূচকৰ বং সলনি কৰে।

(b) যদি এটা সূচকৰ বং অম্লত সলনি হয়, তেনেহ'লে ইয়াৰ বং ক্ষাৰকত সলনি নহয়।

(c) যদি এটা সূচকৰ বং ক্ষাৰকত সলনি হয়, তেনেহ'লে ইয়াৰ বং অম্লত সলনি নহয়।

(d) অম্ল আৰু ক্ষাৰকত বং সলনি হোৱাটো সূচকৰ প্ৰকাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

উক্তিবোৰৰ কোনবোৰ শুদ্ধ

(i) চাৰিওটা (ii) 'ক' আৰু 'ঘ' (iii) 'খ' আৰু 'গ' (iv) কেৱল 'ঘ'।

বিস্তাৰিত শিকন - ত্ৰিগ্নাকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended Learning-Activities and Projects)

(1) অম্ল আৰু ক্ষাৰকৰ বিষয়ে পোৱা জ্ঞান প্ৰয়োগ কৰি বেকিং ছ'ডা আৰু বীটৰ মূলেৰে তুমি এটা গোপন বতৰা লিখা। ই কেনেকৈ কাম কৰে ব্যাখ্যা কৰা।

(ইংগিত : পানীত বেকিং ছ'ডাৰ দ্ৰৱ প্ৰস্তুত কৰা। এতিয়া এই দ্ৰৱটো ব্যৱহাৰ কৰি কপাহযুক্ত শলাৰে এখন বগা কাগজত বতৰাটো লিখা। সজীৱ বীট মূলৰ টুকুৰা এটাৰে বতৰাটোৰ ওপৰত ঘঁহা।)

(2) এটুকুৰা ৰঙা বন্ধাকবি পানীত উতলাই ৰস প্ৰস্তুত কৰা। ইয়াক সূচক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰি অম্ল আৰু ক্ষাৰকৰ দ্ৰৱ পৰীক্ষা কৰা। তোমাৰ পৰ্যবেক্ষণখিনি তালিকা আকাৰত প্ৰকাশ কৰা।

(3) তোমাৰ অঞ্চলৰ মাটিৰ নমুনা আনি এই মাটিখিনি আম্লিক, ক্ষাৰকীয় নে প্ৰশম পৰীক্ষা কৰা। এই মাটি ডোখৰৰ কিবা উপচাৰ কৰা হয় নেকি সেইটো খেতিয়কৰ লগত আলোচনা কৰা।

(4) এজন ডাক্তৰৰ ওচৰলৈ যোৱা। ডাক্তৰে এছিডিটিৰ চিকিৎসাত ব্যৱহাৰ কৰা ঔষধখিনি জানি লোৱা। এছিডিটি কেনেকৈ ৰোধ কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে ডাক্তৰৰ লগত আলোচনা কৰা।

তোমালোকে জানিছিলানে? (Did you Know?)

আমাৰ দেহৰ প্ৰতিটো কোষতে ডিঅক্সিৰিব' নিউক্লিক (Deoxyribonucleic acid) এছিড বা ডি এন এ (DNA) নামৰ এবিধ অম্ল থাকে। আমাৰ গঠন, চকুৰ বং, আমাৰ উচ্চতা আদি প্ৰতিটো বৈশিষ্ট্যক ই নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। আমাৰ কোষবোৰৰ কিয়দংশ গঠন কৰা প্ৰটিনখিনিও এমিন' এছিডেৰে গঠিত। আমাৰ শৰীৰৰ চৰ্বীসমূহত ফেটি এছিড থাকে।

6

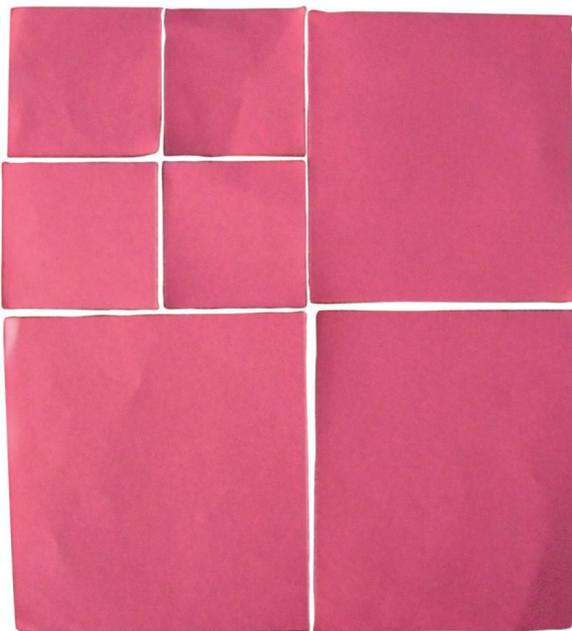
ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন (Physical and Chemical Changes)



আমাৰ চৌপাশ (Surroundings)ত ঘটি থকা বহু পৰিৱৰ্তন (Change) সদায়েই তোমালোকে দেখিবলৈ পোৱা। এই পৰিৱৰ্তনবোৰত এটা বা অধিক পদাৰ্থই অংশগ্ৰহণ কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, তোমাৰ মাৰাই তোমাক পানীত চেনি মিহলাই এগিলাচ শীতল পানীয় (Cold drink) প্ৰস্তুত কৰিবলৈ দিব পাৰে। চেনিৰ দ্ৰৱ (Sugar solution) প্ৰস্তুত কৰাটো এটা পৰিৱৰ্তন। একেধৰণে, গাখীৰৰ পৰা দৈ (Curd) প্ৰস্তুত হোৱাটোও এটা পৰিৱৰ্তন। কেতিয়াবা গাখীৰ টেঙা (Sour) হয়। গাখীৰ টেঙা হোৱাটোও এটা পৰিৱৰ্তন। ৰব্বৰ (Rubber)ৰ টুকুৰা এটা টানি দীঘল কৰাটোৱেও এটা পৰিৱৰ্তনক বুজায়।

তোমালোকে চৌপাশত দেখা দহটা পৰিৱৰ্তনৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

এই পাঠটোত আমি কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপ কৰিম আৰু এই পৰিৱৰ্তনবোৰৰ প্ৰকৃতি (Nature) অধ্যয়ন কৰিম। বহলভাৱে পৰিৱৰ্তনবোৰ দুই ধৰণৰ- **ভৌতিক (Physical)** আৰু **ৰাসায়নিক (Chemical)**।



চিত্ৰ 6.1 : কাগজৰ টুকুৰা (Paper pieces)

6.1 ভৌতিক পৰিৱৰ্তন (Physical Changes) :

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 6.1

এখন কাগজৰপৰা বৰ্গ (Square) আকাৰৰ চাৰিটা টুকুৰা কৰা। প্ৰত্যেকটো টুকুৰা পুনৰ চাৰি টুকুৰাকৈ বৰ্গ আকাৰত কাটা। এই টুকুৰাবোৰ মজিয়া (Floor) বা এখন মেজৰ ওপৰত এনেকৈ ৰাখা যাতে টুকুৰাবোৰ লগ লাগি আগৰ কাগজখনৰ আকৃতি (Shape) লয় (চিত্ৰ- 6.1)।

স্বাভাৱিকতে (Obviously) তোমালোকে এই কাগজৰ টুকুৰাবোৰ লগ লগাই আগৰ কাগজখিলা পাব নোৱাৰা। কিন্তু কাগজখিলাৰ ধৰ্মৰ (Property) কিবা পৰিৱৰ্তন হৈছেনে নাই ক'ব পাৰিবানে?

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 6.2

তোমালোকৰ শ্ৰেণীকোঠাৰ ব'ৰ্ড (Black board)ৰ ওচৰৰ মজিয়াত পৰি থকা চক্ পেঞ্চিলৰ গুড়িবোৰ (Chalk dust) সংগ্ৰহ কৰা নাইবা চক্ পেঞ্চিলৰ এটা সৰু টুকুৰা (Small piece) ভাঙি (Crush) গুড়ি কৰা। গুড়িবোৰৰ লগত অলপ পানী মিহলাই এটা লেই (Paste) তৈয়াৰ কৰা। এইখিনি এডাল চকৰ টুকুৰাৰ আকৃতিলৈ আনি শুকাবলৈ দিয়া।

এতিয়া গুড়িবোৰৰ পৰা পুনৰাই চক্ পেঞ্চিলডাল পালানে?

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 6.3

এটা কাঁচ (Glass) বা প্লাষ্টিকৰ গিলাচত (Plastic tumbler) অলপ বৰফ লোৱা। পাত্ৰটো ৰ'দত ৰাখি বৰফ (Ice)ৰ কিছু অংশ গলিবলৈ (Melt) দিয়া। তোমালোকে বৰফ আৰু পানীৰ মিশ্ৰণ (Mixture) এটা পাল। এতিয়া পাত্ৰটো এটা বৰফৰ মিশ্ৰণত (Freezing mixture) (বৰফ আৰু নিমখ) (Ice and common salt) ৰাখা। পানীখিনি গোট মাৰি (Solid) আকৌ এবাৰ বৰফ হৈছেনে?

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 6.4

এটা পাত্ৰত (Container) অলপ পানী

উতলোৱা। (Boil) পানীৰ উপৰিভাগৰপৰা (Surface of water) ভাপ (Steam) ওলোৱা দেখিছানে? ওলোটাই লোৱা এটা চচপেনৰ (Pan) নালডালত (Handle) ধৰি উতলোৱা পানীৰ পৰা অলপ দূৰত্বত জলীয় ভাপৰ ওপৰত ৰাখা। চচপেনৰ ভিতৰ ভাগ (Inner surface) লক্ষ্য কৰা।

তোমালোকে তাত পানীৰ কণিকা (Water droplet) কিছূমান দেখিছানে?

ক্রিয়াকলাপ (Activity) 6.5

সতৰ্কীকৰণ (Caution)

জুই শিখা (Flame) ব্যৱহাৰ কৰোঁতে সাৱধান হ'বা।

চপেনাৰ (Tonges) সহায়ত এখন পুৰণা হেক্‌চ' (Hack saw) ব্লড ধৰা। ব্লডখনৰ এটা মূৰ এটা গেছ ষ্ট'ভৰ (Gas stove) শিখাৰ ওপৰত ৰাখা। কিছু সময় অপেক্ষা কৰা।

ব্লডখনৰ আগভাগৰ ৰঙৰ সলনি হৈছেনে?

জুইশিখাৰ পৰা ব্লডখন আঁতৰাই নিয়া। কিছু সময় পিছত ব্লডৰ আগ অংশটো পুনৰাই লক্ষ্য কৰা। ই আগৰ ৰঙটো ঘূৰাই পাইছেনে?

ওপৰত দিয়া ক্রিয়াকলাপ 6.1 আৰু 6.2 ত দেখিলা যে কাগজ আৰু চক টুকুৰাৰ আকৃতিৰ (Size) পৰিৱৰ্তন হৈছিল। ক্রিয়াকলাপ 6.3 আৰু 6.4 ত পানীৰ অৱস্থাগত পৰিৱৰ্তন হৈছিল (গোটাৰ (Solid) পৰা জুলীয়ালৈ (Liquid) বা গেছীয়ৰ (Gas) পৰা জুলীয়ালৈ)। ক্রিয়াকলাপ 6.5 ত তাপৰ ফলত হেক্‌চ' ব্লডৰ ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন হৈছিল।

পদাৰ্থৰ আকাৰ, আকৃতি, ৰং (Colour) আৰু অৱস্থাক (State of substance) পদাৰ্থৰ ভৌতিক ধৰ্ম (Physical properties) বোলা হয়। পদাৰ্থ এটাৰ কেৱল ভৌতিক ধৰ্মৰ পৰিৱৰ্তন হ'লে তাক ভৌতিক পৰিৱৰ্তন (Physical change) বুলি কোৱা হয়। সাধাৰণতে ভৌতিক পৰিৱৰ্তনবোৰ উভয়মুখী (Reversible)। এনে পৰিৱৰ্তনত কোনো নতুন পদাৰ্থৰ (New substance) সৃষ্টি নহয়।

এতিয়া আমি আন ধৰণৰ পৰিৱৰ্তনবোৰৰ বিষয়ে জানো আহা।

6.2 ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন (Chemical Changes):

লোত মামৰে ধৰিলে (Rusting of iron) হোৱা পৰিৱৰ্তনৰ সৈতে তোমালোক অতি পৰিচিত। যদি এটুকুৰা লো কিছুদিনৰ বাবে মুকলিকৈ ৰাখা, তেন্তে ইয়াত মুগা বৰণৰ পদাৰ্থৰ (Brownish substance) এটা তৰপ (Layer) পৰে। এই পদাৰ্থক মামৰ (Rust) বুলি কোৱা হয় আৰু পদ্ধতিটোক কোৱা হয় মামৰে ধৰা (Rusting) (চিত্ৰ 6.2)। বাগিচা (Parks) বা খেতিপথাৰত (Farmlands) থকা লোৰ গেট (Iron gate), ঘাঁহনি বা বাগানত (Lawns or gardens) থকা লোৰ বেঞ্চ, মুকলিত থকা লোৰে তৈয়াৰী প্ৰায় সকলো সামগ্ৰীত মামৰে ধৰা দেখা যায়। ঘৰত মুকলি অৱস্থাত ৰখা চিপৰাং (Shovels) আৰু কোৰত (Spades) মামৰে ধৰা তুমি নিশ্চয় দেখিছা। পাকঘৰত লোৰ তাৰাখন পানীত তিতি থাকিলে কিছুদিনৰ পিছত মামৰে ধৰে। মামৰ লো নহয়। ই লোত সৃষ্টি হোৱা এটা বেলেগ পদাৰ্থ।



চিত্ৰ 6.2 : মামৰে ধৰা লো (Rusted iron)

আমি কিছুমান পৰিৱৰ্তনৰ কথা চিন্তা কৰি চাওঁ
আহা, য'ত নতুন পদাৰ্থ সৃষ্টি হয়।

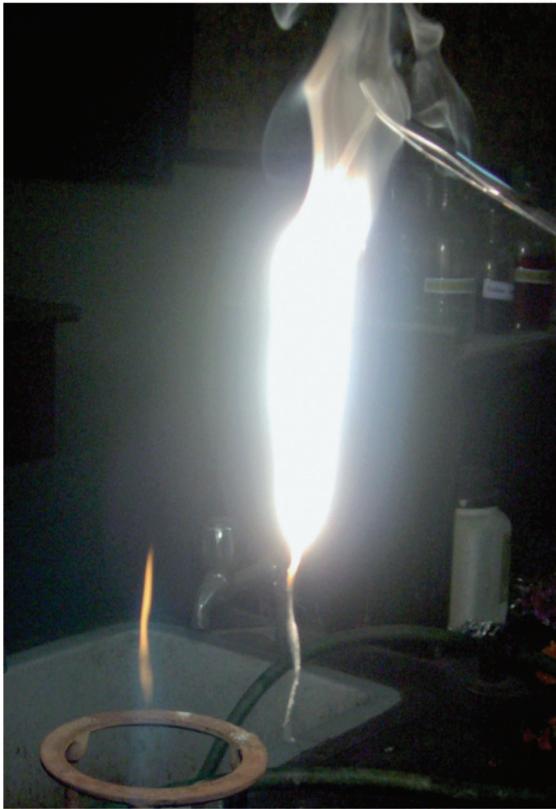
ক্ৰিয়াকলাপ 6.6 (Activity 6.6)

(শিক্ষকে প্ৰদৰ্শন কৰিব)
(Demonstrated by teacher)

সতৰ্কতা (Caution)

জ্বলি থকা মেগনেছিয়ামৰ ফিটা (Burning magnesium ribbon) অধিক সময়ৰ বাবে
চাই থকাটো বিপদজনক (Dangerous)।
শিক্ষকে ছাত্ৰ-ছাত্ৰীক উপদেশ দিব, যাতে
তেওঁলোকে জ্বলি থকা ফিটাডাল একেথৰে
চাই নাথাকে।

মেগনেছিয়াম (Magnesium) সৰু আৰু
পাতল ফিটা (Thin strip) এডাল লোৱা। ইয়াৰ
মূৰটো চিৰিছ কাগজৰ (Sand paper) দ্বাৰা
পৰিষ্কাৰ কৰা। ফিটাৰ মূৰটো এডাল জ্বলি থকা
মমবাতিৰ শিখাৰ ওচৰলৈ নিয়া। এটা উজ্জ্বল

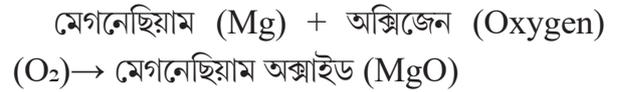


চিত্ৰ 6.3 জ্বলি থকা মেগনেছিয়াম ফিটা
(Magnesium ribbon burning)

বগা পোহৰেৰে (Brilliant white light) ফিটাডাল
জ্বলি উঠিব (চিত্ৰ 6.3)। সম্পূৰ্ণকৈ জ্বলি যোৱাৰ পিছত
ফিটাডাল পাউদাৰৰ দৰে গুড়ি ছাই(Ash)ত পৰিণত হ'ব।

এই ছাইবোৰ দেখাত মেগনেছিয়ামৰ ফিটাডালৰ
নিচিনানে?

তলৰ সমীকৰণৰদ্বাৰা (Equation) এই পৰিৱৰ্তনটো
দেখুৱাব পাৰি—



এই সমীকৰণবোৰ গণিতত ব্যৱহাৰ কৰা সমীকৰণৰ
পৰা পৃথক (Different)। এই ধৰণৰ সমীকৰণত
কাঁড় (Arrow) চিনডালে উৎপন্ন (Becomes)
হোৱাটো নিৰ্দেশ কৰে। এই স্তৰত ৰাসায়নিক
সমীকৰণ (Chemical equation) সমতুল
(Balance) কৰিবলৈ চেষ্টা কৰিব নালাগে।

এই ছাইবোৰ সংগ্ৰহ কৰি অলপ পানীৰ সৈতে মিহলি
কৰা। মিশ্ৰণটো (জলীয় দ্ৰৱ) (Aqueous solution)
ভালকৈ জোকাৰি লোৱা। নীলা (Blue) আৰু ৰঙা
(Red) লিটমাছ (Litmus) কাগজৰ সহায়ত দ্ৰৱটো
(Solution) পৰীক্ষা কৰা।

দ্ৰৱটোৱে ৰঙা লিটমাছ নীলা কৰিছেনে?

দ্ৰৱটোৱে নীলা লিটমাছ ৰঙা কৰিছেনে?

এই পৰীক্ষাটোৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি জলীয় দ্ৰৱটো
আম্লিক (Acidic) বুলি নে ক্ষাৰকীয় (Basic) বুলি
শ্ৰেণী বিভাজন কৰিব? ছাইখিনি পানীত মিহলি
হোৱাৰ (Dissolve) পিছত এটা নতুন দ্ৰব্য তৈয়াৰ
হ'ল। এই পৰিৱৰ্তনটো তলৰ সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ
কৰিব পাৰি—



তুমি ইতিমধ্যে পঞ্চম অধ্যায়ত শিকিছা যে
মেগনেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড (Magnesium
hydroxide) এবিধ ক্ষাৰক (Base)। গতিকে
মেগনেছিয়ামৰ দহনৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা মেগনেছিয়াম
অক্সাইড (Magnesium oxide) এটা নতুন পদাৰ্থ,
মেগনেছিয়াম অক্সাইড পানীৰ লগত মিহলি হৈ আন
এটা নতুন পদাৰ্থ মেগনেছিয়াম হাইড্ৰ'ক্সাইড উৎপন্ন
হ'ল।

ক্রিয়াকলাপ (Activity) 6.7

(শিক্ষকে প্রদর্শন কৰিব)

(To be demonstrated by Teacher)

এটা কাচৰ গিলাচ বা বিকাৰত (Beaker) আধা কাপ পানী লৈ তাত প্ৰায় এচামুচ কপাৰ ছালফেট (A teaspoonful of copper sulphate) (তুতীয়া) মিহলোৱা। ইয়াত কেইটোপালমান পনীয়া ছালফিউৰিক এছিড (Dilute sulphuric acid) মিহলোৱা। এটা নীলা বঙৰ দ্ৰৱ পাবা। কাচৰ সৰু বটল এটাত বা পৰীক্ষা নলীত (Test tube) এই দ্ৰৱটোৰ অলপমান নমুনা (Sample) ৰাখি থোৱা। গজাল (Nail) এটা বা ব্লেড এখন বাকীখিনি দ্ৰৱত থোৱা। প্ৰায় আধা ঘণ্টামান সময় অপেক্ষা (Wait) কৰা। দ্ৰৱটোৰ ৰং লক্ষ্য (Observe) কৰা। এই বঙটো পৃথকে ৰখা নমুনা দ্ৰৱৰ ৰঙৰ সৈতে তুলনা কৰা (চিত্ৰ- 6.4)।



চিত্ৰ- 6.4 দ্ৰৱৰ ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন হৈছে
(Change in colour of the copper sulphate solution due to reaction with iron)

দ্ৰৱটোৰ ৰঙৰ কিবা পৰিৱৰ্তন ঘটা দেখিছানে?
গজালটো বা ব্লেডখন (Blade) উলিয়াই আনা।
ইয়াৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হৈছেনে?
তোমালোকে দেখা পৰিৱৰ্তনটোৰ কাৰণ হৈছে—
লো (Iron) আৰু কপাৰ ছালফেটৰ (Copper sulphate) মাজত হোৱা বিক্ৰিয়া (Reaction)।
এই বিক্ৰিয়াৰ ফলত উৎপন্ন হোৱা নতুন দ্ৰব্য আইৰন ছালফেটৰ বাবে দ্ৰৱটোৰ ৰং নীলাৰ পৰা সেউজীয়া (Green) হ'ল।

লোৰ গজালটোৰ ওপৰত জমা হোৱা মুগা আৱৰণটো হ'ল তাম (Copper) নামৰ আন এবিধ নতুন পদাৰ্থ।
আমি এই বিক্ৰিয়াটো এনে ধৰণে লিখিব পাৰোঁ—

কপাৰ ছালফেটৰ দ্ৰৱ (নীলা) + লো → আইৰন ছালফেটৰ দ্ৰৱ (সেউজীয়া) + তাম (মুগা বৰণীয়া অৱক্ষেপ) (Brown deposit)

ক্রিয়াকলাপ (Activity) 6.8

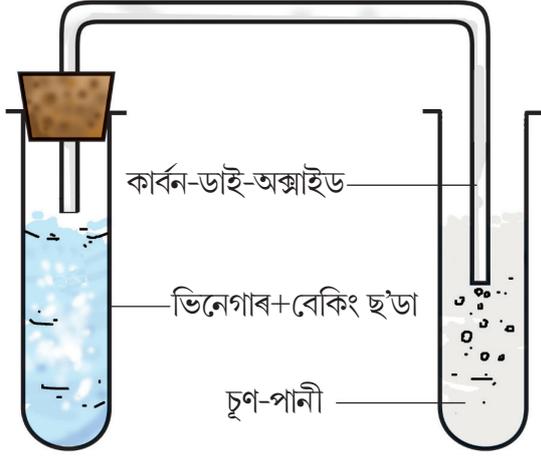
এটা পৰীক্ষা নলীত এচামুচ ভিনেগাৰ (Vinegar) লোৱা। সামান্য পৰিমাণৰ (pinch) বেকিং ছ'ডা (Baking soda) ইয়াত মিহলোৱা। এটা হিচ্-হিচ্ শব্দ শুনিবা আৰু গোছৰ বুৰ বুৰণি (Bubbles) ওলাই অহা দেখিবা। চিত্ৰ 6.5ত দেখুওৱাৰ দৰে এই গেছ সদ্য প্ৰস্তুত কৰা চূণ-পানীৰ (Lime water) মাজেদি পঠিওৱা।

চূণ-পানীখিনিৰ কি হ'ল?

পৰীক্ষা নলীত হোৱা পৰিৱৰ্তন তলত দিয়া ধৰণেৰে প্ৰকাশ কৰিব পাৰি—

ভিনেগাৰ (এছিটিক এছিড) (Acetic acid) + বেকিং ছ'ডা (ছডিয়াম হাইড্ৰ'জেন কাৰ্বনেট) → কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড + আন আন দ্ৰব্য।

কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড (Carbon dioxide) গেছ আৰু চূণ পানী (Lime water)ৰ মাজত ঘটা বিক্ৰিয়াটো এনেধৰণে—



চিত্ৰ 6.5 চূণ পানীৰ মাজেৰে গেছ প্ৰবাহৰ সজ্জা
(Set up to pass gas through lime water)

কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড (CO_2) + চূণপানী [$\text{Ca}(\text{OH})_2$]
 \rightarrow কেলছিয়াম কাৰ্বনেট (CaCO_3) + পানী (H_2O)
 কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গেছ চূণপানীৰ মাজেদি
 প্ৰবাহিত হ'লে কেলছিয়াম কাৰ্বনেট (Calcium
 carbonate) প্ৰস্তুত হয়, যিয়ে চূণ পানীক গাখীৰৰ
 দৰে ঘোলা (Milky) কৰে। চূণ পানীক ঘোলা কৰাটো
 কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইডৰ উপস্থিতিৰ এক প্ৰমাণ পৰীক্ষা
 (Standard test)। আমি নিশাহত (Breathe out)
 এৰি দিয়া বায়ুত কাৰ্বন-ডাই অক্সাইড গেছ বেছিকৈ
 থকাটো দেখুৱাবলৈ তোমালোকে এই পৰীক্ষাটো
 অধ্যায় 10 ত ব্যৱহাৰ কৰিবা।

ক্ৰিয়াকলাপ 6.6-6.8ত দেখিছিল যে প্ৰতিটো
 পৰিৱৰ্তনতে এটা বা অধিক নতুন পদাৰ্থৰ (New
 substance) সৃষ্টি হৈছিল। ক্ৰিয়াকলাপ 6.6 ত
 মেগনেছিয়ামৰ দহনৰ (Burn) ফলত এবিধ নতুন
 পদাৰ্থ ছাই প্ৰস্তুত হৈছিল। ক্ৰিয়াকলাপ 6.7 ত লোৰ
 সৈতে ক'পাৰ ছালফেটৰ বিক্ৰিয়াত আইৰন ছালফেট
 আৰু তাম উৎপন্ন হৈছিল। এই দুয়োটাই নতুন পদাৰ্থ।
 দাড়ি খুৰোৱা লোৰ ব্লেডত (Shaving blade
 of iron) তাম জমা হৈছিল। ক্ৰিয়াকলাপ 6.8 ত
 ভিনেগাৰ আৰু বেকিং ছাঁড়াৰ মাজৰ বিক্ৰিয়াত কাৰ্বন-
 ডাই-অক্সাইড গেছ উৎপন্ন হৈছিল আৰু ই চূণপানী
 ঘোলা কৰিছিল। এই বিক্ৰিয়াত উৎপন্ন হোৱা নতুন
 পদাৰ্থবিধৰ নাম ক'ব পাৰিবানে?

এটা বা অধিক নতুন পদাৰ্থ উৎপন্ন হোৱা পৰিৱৰ্তনকে
 ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন (Chemical change) বোলে।
 ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন এটাক ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া
 (Chemical reaction) বুলিও কোৱা হয়।

আমাৰ জীৱন যাত্ৰাত পদাৰ্থৰ ৰাসায়নিক
 পৰিৱৰ্তনসমূহে এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা লৈ আছে।
 ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনৰ ফলতেই সকলো নতুন নতুন
 বস্তু উৎপন্ন হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, আকৰ (Ore) এটাৰ
 পৰা ধাতু (Metal) এটা নিষ্কাশন (Extract) কৰোঁতে
 যেনে- লোৰ আকৰৰ (Iron ore) পৰা লোৰ নিষ্কাশন
 কৰোঁতে ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া বা পৰিৱৰ্তন এক সুশৃংখল
 সমাপ্ত কৰিব লাগিব। একেদৰে ঔষধ (Medicine)
 এবিধো এলানি শেষ উৎপাদিত সামগ্ৰী। আমি ব্যৱহাৰ
 কৰা নতুন সামগ্ৰী, যেনে-প্লাষ্টিক (Plastic), অপমাজৰ্ক
 (Detergents) আদি ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা উৎপন্ন
 কৰা হয়। দৰাচলতে, প্ৰত্যেক নতুন সামগ্ৰী ৰাসায়নিক
 পৰিৱৰ্তনৰ অধ্যয়নৰ ফলতহে আৱিষ্কাৰ হৈছে।

আমি দেখিছোঁ যে, ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনত এটা বা
 অধিক নতুন পদাৰ্থ উৎপন্ন হয়। ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনত
 নতুন পদাৰ্থ উৎপাদনৰ উপৰি তলত লিখা কথাবোৰো
 ঘটিব পাৰে—

■ তাপ, পোহৰ বা আন যিকোনো বিকিৰণ
 (Radiation) (উদাহৰণ হিচাপে- অতি বেঙুনীয়া
 ৰশ্মি) (Ultraviolet ray) নিৰ্গত (Given off) বা
 শোষিত (Absorbed) হ'ব পাৰে।

■ শব্দ (Sound) উৎপন্ন হ'ব পাৰে।

■ গন্ধৰ (Smell) পৰিৱৰ্তন হ'ব পাৰে বা নতুন
 গন্ধৰ সৃষ্টি হ'ব পাৰে।

■ ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন (Colour change) হ'ব
 পাৰে।

■ গেছ (Gas) উৎপন্ন হ'ব পাৰে।

আমি কিছুমান উদাহৰণ (Examples) চাওঁ আহা-
 তুমি দেখিছিল যে মেগনেছিয়ামৰ ফিটাৰ
 (Magnesium ribbon) দহন এটা ৰাসায়নিক
 পৰিৱৰ্তন। কয়লা (Coal), কাঠ (Wood) বা গছৰ
 পাতৰ (Leaves) দহনো ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।
 দৰাচলতে, যিকোনো বস্তুৰ দহন হ'ল এক ৰাসায়নিক
 পৰিৱৰ্তন। দহন কাৰ্যত সদায়েই তাপ উৎপন্ন
 (Production of heat) হয়।

আতচবাজীৰ (Firework) বিস্ফোৰণ (Explosion) এটা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন। তোমালোকে জানা যে তেনে বিস্ফোৰণে তাপ (Heat), পোহৰ (Light), শব্দ (Sound) আৰু বায়ুমণ্ডল (Atmosphere) প্ৰদূষিত (Pollute) কৰা অস্বাস্থ্যকৰ গেছ (Unpleasant gases) উৎপন্ন কৰে। সেই কাৰণে ফট্কা ফুটুৱাটো ভাল কথা নহয়।

খাদ্যদ্রব্য নষ্ট (Spoiled food) হ'লে, বেয়া গন্ধ (Foul smell) ওলায়। এই পৰিৱৰ্তনটোক আমি ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন বুলি ক'ব পাৰোনে?

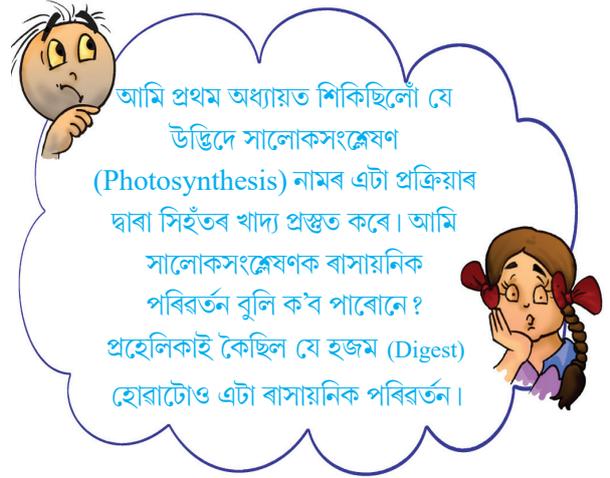
তোমালোকে নিশ্চয় দেখিছা যে এটুকুৰা আপেল (Apple) যদি সোনকালে খোৱা নাযায় তেন্তে ই মুগা বৰণ ধৰে। যদি তুমি ৰঙৰ এই পৰিৱৰ্তন দেখা নাই তেনেহলে নতুনকৈ এটুকুৰা আপেল কাটি কিছু সময় থৈ দিয়া। একেটা কাৰ্য আলু (Potato) আৰু বেঙেনা (Brinjal)ৰ টুকুৰা লৈ পুনৰ কৰি চোৱা। এইবোৰ ক্ষেত্ৰত নতুন পদাৰ্থ উৎপন্ন হোৱা কাৰণে ৰঙৰ পৰিৱৰ্তন (Change of colour) হয়। এই পৰিৱৰ্তনবোৰ ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন নহয়নে?

পঞ্চম অধ্যায়ত তোমালোকে ক্ষাৰক (Base) মিহলাই এছিড (Acid) প্ৰশমিত (Neutralise) কৰিছিল। প্ৰশমন (Neutralisation) ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন হয় নে?

এটা নিৰাপত্তামূলক কৰচ (A protective shield)

তোমালোকে নিশ্চয় আমাৰ বায়ুমণ্ডল (Atmosphere) থকা অ'জ'ন স্তৰ (Ozone layer) নাম শুনিছা। সূৰ্যৰ পৰা নিৰ্গত হোৱা ক্ষতিকৰক (Harmful) অতি বেঙুনীয়া ৰশ্মিৰ পৰা ই আমাক ৰক্ষা (Protect) কৰে। অ'জ'নে এই ৰশ্মি শোষণ (Absorb) কৰে আৰু অক্সিজেনলৈ ভাঙি যায়। অক্সিজেন অ'জ'নতকৈ বেলেগ। অ'জ'ন ভাঙি যোৱা (Breaking down of ozone) প্ৰক্ৰিয়াটো আমি এটা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন বুলি ক'ব পাৰোনে?

যদি অ'জ'নৰ দ্বাৰা সূৰ্যৰ অতি বেঙুনীয়া ৰশ্মি শোষিত নহ'লহেতেনে তেন্তে ই পৃথিৱীৰ উপৰিভাগ (Earth's surface) আহি পালেহেঁতেন আৰু আমাৰ লগতে আন জীৱবোৰ (Other life forms) অপকাৰ সাধন কৰিলেহেঁতেন। অ'জ'নে এই ৰশ্মিৰ বিপক্ষে (Against) প্ৰাকৃতিক কৰচ (Natural shield) হিচাপে কাম কৰে।



আমি প্ৰথম অধ্যায়ত শিকিছিলো যে উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis) নামৰ এটা প্ৰক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা সিহঁতৰ খাদ্য প্ৰস্তুত কৰে। আমি সালোকসংশ্লেষণক ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন বুলি ক'ব পাৰোনে? প্ৰহেলিকাই কৈছিল যে হজম (Digest) হোৱাটোও এটা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

6.3 লোত মামৰে ধৰা (Rusting of iron) :

আমি মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়ালৈ উভতি যাওঁ বলা। এইটো এনে এটা পৰিৱৰ্তন যিয়ে লোৰে নিৰ্মিত বস্তুত ক্ৰিয়া কৰে আৰু সেইবোৰ লাহে লাহে নষ্ট (Destroy) কৰে। যিহেতু দলং (Bridge), জাহাজ (Ship), গাড়ী (Cars), ট্ৰাকৰ বডি (Truck body) আৰু আন বহুতো সামগ্ৰীৰ নিৰ্মাণ কাৰ্যত লো ব্যৱহাৰ কৰা হয়; সেয়েহে লোত মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে বহু পৰিমাণে আৰ্থিক লোকচান (Monetary loss) হয়।

তলৰ সমীকৰণটোৰ (Following equation) দ্বাৰা মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়াটো দেখুৱাব পাৰি :

$$\text{আইৰন (Fe) + অক্সিজেন (O}_2\text{ বায়ুৰ পৰা পোৱা) + পানী (H}_2\text{O)}$$

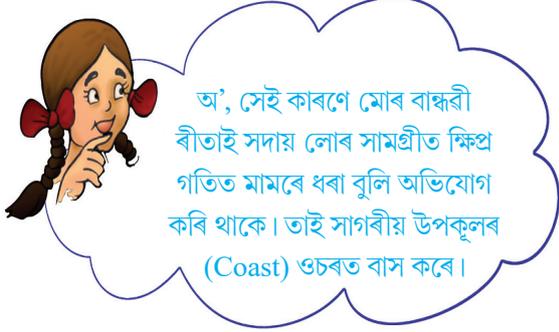
→ মামৰ (আইৰন অক্সাইড (Iron oxide) Fe_2O_3)

মামৰে ধৰাৰ বাবে অক্সিজেন আৰু পানী (বা জলীয়ভাপ) উভয়ৰে প্ৰয়োজন।

দৰাচলতে বায়ুত জলীয় বাষ্পৰ পৰিমাণ অধিক হ'লে বায়ু (Air), আৰ্দ্ৰ (Humid) হোৱা বুজায় আৰু তেতিয়া মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়াটো ক্ষিপ্ৰতৰ (Faster) হয়।

গতিকে মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়াটো কেনেকৈ আমি ৰোধ (Prevent) কৰিব পাৰোঁ? লোৰ সামগ্ৰীবোৰ অক্সিজেন বা পানী বা উভয়ৰে সংস্পৰ্শ (Contact)ৰ পৰা আঁতৰাই ৰাখিব লাগে। এক তৰপ ৰং (A coat of paint) বা পিচ্ছিলকাৰক (গ্ৰীজ) (Grease) সানি লোত মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়াটো সহজে বন্ধ কৰিব পাৰি। অৱশ্যে, মামৰে ধৰাটো ৰোধ কৰিবলৈ ৰং বা পিচ্ছিলকাৰক প্ৰয়োগ কৰাটো

নিয়মিতভাৱে কৰিব লাগিব। আন এটা উপায় হ'ল লোৰ ওপৰত ক্ৰমিয়াম (Chromium) বা দস্তা (জিংক) (Zinc)ৰ দৰে ধাতুৰ (Metal) প্ৰলেপ (Layer) দিয়া।



লোৰ ওপৰত দস্তা (জিংক)ৰ প্ৰলেপ দিয়া প্ৰক্ৰিয়াটোক **দস্তালেপন (Galvanisation)** বুলি কোৱা হয়। আমাৰ ঘৰত পানী সৰবৰাহৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা লোৰ নলীবোৰত (Iron pipes) মামৰে ধৰা ৰোধ কৰিবলৈ দস্তালেপন (Galvanisation) দিয়া হয়।

তোমালোকে জনা যে জাহাজ লোৰে তৈয়াৰী আৰু ইয়াৰ এটা অংশ পানীৰ তলত থাকে। পানীৰ উপৰিভাগত থকা জাহাজৰ অংশটোতো পানীৰ টোপাল (Water drops) লাগি থাকে। তদুপৰি, সাগৰৰ পানীত বহুতো লৱণ (Salt) থাকে। লৱণযুক্ত পানীয়ে (Salt water) মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়াটো বেছি ক্ষিপ্ৰতৰ (Faster) কৰে। সেইবাবে ৰং দিয়া সত্বেও মামৰে জাহাজৰ যথেষ্ট ক্ষতিসাধন (Damage) কৰে। মামৰে ধৰা বাবে প্ৰতিবছৰে জাহাজৰ লোৰ বহু অংশ সলনি কৰি থাকিব লগা হয়। এনেদৰে হোৱা আৰ্থিক লোকচানৰ কথা তোমালোকে কল্পনা (Imagine) কৰিব পাৰিবানে?

মামৰে নধৰা তীখা (Stainless steel) প্ৰস্তুত কৰণত লোৰ সৈতে কাৰ্বন (Carbon) আৰু ক্ৰমিয়াম (Chromium), নিকেল (Nickel) আৰু মেংগানিজৰ (Manganese) নিচিনা ধাতু মিহলোৱা হয়।

6.4 স্ফটিকীকৰণ (Crystallisation) :

ষষ্ঠ শ্ৰেণীত তোমালোকে শিকিছিলো যে সাগৰৰ পানীৰ (Sea water) বাষ্পীভৱন (Evaporation) কৰি নিমখ আহৰণ কৰিব পাৰি। এই পদ্ধতিৰে পোৱা নিমখ বিশুদ্ধ (Pure) নহয় আৰু ইয়াৰ দানাবোৰ (Crystals) সৰু হয়। দানাবোৰৰ আকাৰ (Shape) ভালদৰে দেখা নাযায়। অৱশ্যে দ্ৰৱৰ (Solution) পৰা ডাঙৰ আকাৰৰ বিশুদ্ধ স্ফটিকৰ দানা প্ৰস্তুত কৰিব পাৰি। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক স্ফটিকীকৰণ (Crystallisation) বুলি কোৱা হয়। ই এটা ভৌতিক পৰিৱৰ্তনৰ উদাহৰণ।

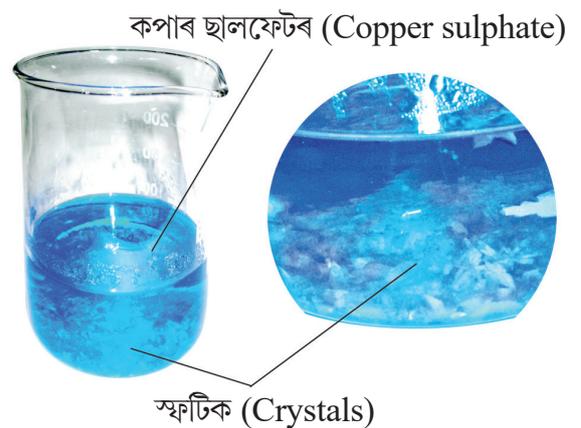
ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 6.9

শিক্ষকৰ উপস্থিতিত সম্পন্ন কৰিব— (To be performed in the presence of the teacher)

সতৰ্কীকৰণ (Caution)
কেৱল পনীয়া ছালফিউৰিক এছিড (Dilute sulphuric acid) ব্যৱহাৰ কৰিবা। পানী উতলাওঁতে সাৱধান হ'বা।

এটা বিকাৰত একাপ পানী লোৱা আৰু তাত কেইটোপালমান পনীয়া ছালফিউৰিক এছিড ঢালা। পানীখিনি গৰম কৰা। পানীখিনি উতলিবলৈ আৰম্ভ কৰিলে কপাৰ ছালফেটৰ পাউদাৰ (Copper sulphate powder) লাহে লাহে একেৰাহে মিহলাই লৰাই থাকা (চিত্ৰ 6.6)। অধিক পাউদাৰ দ্ৰৱীভূত (Dissolve) কৰিব নোৱাৰা অৱস্থালৈকে কপাৰ ছালফেট পাউদাৰ মিহলাই থাকা। দ্ৰৱটো পৰিস্ৰাৱণ (ফিল্টাৰ) (Filter) কৰা আৰু চেঁচা (Cool) হ'বলৈ দিয়া। চেঁচা হোৱাৰ সময়ত দ্ৰৱখিনি লৰচৰ নকৰিবা। কিছু সময় পিছত দ্ৰৱখিনি চোৱা। কপাৰ ছালফেটৰ স্ফটিক (Crystals) দেখিছানে? যদি দেখা নাই, অধিক সময় অপেক্ষা কৰা।

তোমালোকে ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনৰ বিষয়ে শিকিলা। তোমালোকৰ চোপাশে দেখা পৰিৱৰ্তনবোৰক ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন হিচাপে চিনাক্ত কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা।



চিত্ৰ 6.6 কপাৰ ছালফেটৰ স্ফটিক।
(Crystals of copper sulphate)

মূল শব্দ (Keywords)

ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন (Chemical change)	স্ফটিকীকৰণ (Crystallisation)	ভৌতিক পৰিৱৰ্তন (Physical change)
ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া (Chemical reaction)	দস্তালেপন (Galvanisation)	মামৰে ধৰা (Rusting)

তোমালোকে কি শিকিলা (What you have learnt)

- পৰিৱৰ্তন দুই ধৰণৰ হ'ব পাৰে, ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক।
- পদাৰ্থৰ ভৌতিক ধৰ্মবোৰৰ পৰিৱৰ্তনেই হ'ল ভৌতিক পৰিৱৰ্তন।
এই পৰিৱৰ্তনত কোনো নতুন পদাৰ্থৰ উৎপন্ন নহয়। এই পৰিৱৰ্তনবোৰ উভয়মুখী হ'ব পাৰে।
- ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তনত নতুন পদাৰ্থ উৎপন্ন হয়।
- স্ফটিকীকৰণৰ দ্বাৰা কিছুমান পদাৰ্থ সিহঁতৰ দ্ৰৱৰপৰা বিশুদ্ধ অৱস্থাত আহৰণ কৰিব পাৰি।

অনুশীলনী (Exercises)

(1) তলৰ প্ৰক্ৰিয়াবোৰত জড়িত হোৱা পৰিৱৰ্তনবোৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন হিচাপে শ্ৰেণীবিভাজন কৰা।

- সালোকসংশ্লেষণ
- পানীত চেনি দ্ৰৱীভূত কৰাটো
- কয়লাৰ দহন
- মমৰ গলন।
- এলুমিনিয়াম ধাতু কোবাই এলুমিনিয়ামৰ পাত তৈয়াৰ কৰাটো।
- খাদ্যৰ পাচন ক্ৰিয়া

(2) তলৰ উক্তিবোৰ সাঁচা নে মিছা উল্লেখ কৰা। যদি কোনো উক্তি মিছা হয়, শুদ্ধ উক্তিটো তোমাৰ বহীত লিখা।

- কাঠ এডাল কাটি টুকুৰা টুকুৰ কৰাটো ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন। (সঁচা/মিছা)
- পাতৰ পৰা সাৰ প্ৰস্তুত হোৱা প্ৰক্ৰিয়াটো এটা ভৌতিক পৰিৱৰ্তন। (সঁচা/মিছা)
- দস্তালেপিত লোৰ নলীত সহজে মামৰে নধৰে। (সঁচা/মিছা)
- লো আৰু মামৰ একেবিধ পদাৰ্থ। (সঁচা/মিছা)
- জলীয় ভাপ ঘনীভূত হোৱাটো ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন নহয় (সঁচা/মিছা)

(3) তলত দিয়া উক্তিবোৰৰ খালী ঠাই পূৰ কৰা।

(a) চূণ-পানীৰ মাজেদি কাৰ্বন-ডাই-অক্সাইড গেছ যাবলৈ দিলে ----- প্ৰস্তুত হোৱা বাবে ই গাখীৰৰ দৰে খোলা হয়।

(b) বেকিং ছ'ডাৰ ৰাসায়নিক নাম হ'ল -----।

(c) লোত মামৰে ধৰাটো প্ৰতিৰোধ কৰিব পৰা দুটা পদ্ধতি হ'ল ----- আৰু -----।

(d) যিবোৰ পৰিৱৰ্তনত মাত্ৰ পদাৰ্থৰ ----- ধৰ্মৰহে সলনি হয়, সেইবোৰক ভৌতিক পৰিৱৰ্তন বোলে।

(e) যিবোৰ পৰিৱৰ্তনত নতুন পদাৰ্থৰ উৎপন্ন হয়, সেইবোৰক ----- পৰিৱৰ্তন বোলে।

(4) যেতিয়া বেকিং ছ'ডাক নেমুৰ ৰসৰ সৈতে মিহলোৱা হয়, তেতিয়া বুৰবুৰণিৰ সৃষ্টি কৰি গেছ এটা ওলাই আহে। এইটো কি প্ৰকাৰৰ পৰিৱৰ্তন? ব্যাখ্যা কৰা।

(5) মমবাতি এডাল জ্বলালে ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক উভয় পৰিৱৰ্তনেই সংঘটিত হয়। এই পৰিৱৰ্তনবোৰ চিনাক্ত কৰা। সচৰাচৰ দেখি থকা আন এটা উদাহৰণ দিয়া য'ত ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক দুয়োটা পৰিৱৰ্তনেই সংঘটিত হয়।

(6) তুমি কেনেকৈ দেখুৱাবা যে দৈ প্ৰস্তুত হোৱাটো এটা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

(7) কাঠৰ দহন আৰু কাঠক কাটি সৰু টুকুৰালৈ পৰিণত কৰাক দুটা বেলেগ প্ৰকাৰৰ পৰিৱৰ্তন বুলি ধৰা হয় কিয়? ব্যাখ্যা কৰা।

(8) কপাৰ ছালফেটৰ স্ফটিক কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰা হয় বৰ্ণনা কৰা।

(9) লোৰ গেট এখন ৰং কৰিলে ই কেনেকৈ মামৰে ধৰা প্ৰক্ৰিয়া ৰোধ কৰে, বুজাই লিখা।

(10) মৰুভূমিতকৈ সাগৰৰ উপকূলীয় অঞ্চলত লোৰ সামগ্ৰী বেছি সোনকালে মামৰে ধৰে কিয়? ব্যাখ্যা কৰা।

(11) পাকঘৰত আমি ব্যৱহাৰ কৰা গেছ বিধৰ নাম হ'ল তৰলীকৃত পেট্ৰ'লিয়াম গেছ (এল.পি.জি)। চিলিঙাৰত ই জুলীয়া অৱস্থাত থাকে। যেতিয়া চিলিঙাৰৰ পৰা ওলাই তেতিয়া ই গেছলৈ পৰিৱৰ্তন হয় (পৰিৱৰ্তন -A) আৰু তেতিয়া ই জ্বলে (পৰিৱৰ্তন -B)। এই পৰিৱৰ্তনৰ বাবে তলৰ উক্তিবোৰ দিয়া হৈছে। শুদ্ধ উক্তিটো বাছি উলিওৱা

(i) প্ৰক্ৰিয়া -A এটা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

(ii) প্ৰক্ৰিয়া -B এটা ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

(iii) প্ৰক্ৰিয়া — A আৰু B উভয়ে ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

(iv) এইবোৰৰ এটা প্ৰক্ৰিয়াও ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন নহয়।

(12) অবায়বীয় বেঞ্চেৰিয়াই প্ৰাণীৰ পেলনীয়া বস্তুৰ পচন ঘটাই জৈৱ গেছ (Biogas) উৎপন্ন কৰে (পৰিৱৰ্তন -A)। এই জৈৱ গেছ ইন্ধন হিচাপে জ্বলোৱা হয় (পৰিৱৰ্তন -B)। এই পৰিৱৰ্তনৰ বাবে তলৰ উক্তিবোৰ দিয়া হৈছে। শুদ্ধ উক্তিটো বিচাৰি উলিওৱা-

(i) প্ৰক্ৰিয়া — A টো কেৱল ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

(ii) প্ৰক্ৰিয়া-B টো কেৱল ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

(iii) প্ৰক্ৰিয়া A আৰু B উভয় প্ৰক্ৰিয়া ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন।

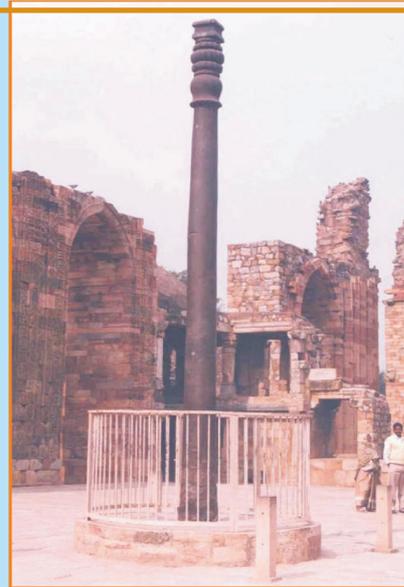
(iv) এইবোৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ এটাও ৰাসায়নিক পৰিৱৰ্তন নহয়।

বিস্তাৰিত শিকন — ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended learning- Activities and projects)

- (1) দুটা পৰিৱৰ্তন বৰ্ণনা কৰা যিবোৰ ক্ষতিকাৰক। তুমি সিহঁতক ক্ষতিকাৰক বুলি কিয় ভাবা, বহলাই লিখা। তুমি কেনেকৈ সেই পৰিৱৰ্তন ৰোধ কৰিবা?
- (2) বহল মুখৰ তিনিটা কাঁচৰ বটল লোৱা। তিনিওটাত ক্ৰমে A, B আৰু C আখৰেৰে চিহ্নিত কৰা। বটল Aৰ আধামানলৈ সাধাৰণ কলৰ পানীৰে পূৰ্ণ কৰা। B বটলত কেইমিনিটমান উতলাই লোৱা পানী ভৰোৱা যাতে A বটলৰ পানীৰ সমান হয়। C বটলত আন বটলৰ পানীৰ সমানে আৰু একে ধৰণে উতলোৱা পানী ভৰোৱা। প্ৰতিটো বটলত কেইটামান একে ধৰণৰ লোৰ গজাল ভৰোৱা যাতে সেইবোৰ সম্পূৰ্ণৰূপে পানীৰ তলত থাকে। বটল Cৰ পানীত এচামুচ ৰন্ধন তেল ঢালি দিয়া যাতে ই পানীখিনিৰ ওপৰত এটা তৰপ সৃষ্টি কৰে। কেইদিনমানৰ বাবে বটলবোৰ আঁতৰাই ৰাখা। প্ৰতিটো বটলৰপৰা গজালবোৰ উলিওৱা আৰু সেইবোৰ লক্ষ্য কৰা। তোমাৰ পৰ্যবেক্ষণ ব্যাখ্যা কৰা।
- 3) ফিটকিৰি (Alum)ৰ স্ফটিক প্ৰস্তুত কৰা।
- 4) তোমাৰ অঞ্চলত ৰন্ধনৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা বিভিন্ন ইন্ধনৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। তোমাৰ শিক্ষক/ অভিভাৱক/আনৰ সৈতে আলোচনা কৰা- “কোনবিধ ইন্ধনে কম পৰিমাণে প্ৰদূষণৰ সৃষ্টি কৰে আৰু কিয়?”

তোমালোকে জানিছিলানে? (Did you know)

দিল্লীৰ কুটুবমিনাৰৰ (Qutub Minar) ওচৰত এটা লোৰ স্তম্ভ (Iron pillar) আছে যাৰ উচ্চতা 7 মিটাৰতকৈ অধিক (চিত্ৰ 6.7)। ইয়াৰ ওজন 6000 কিলোগ্ৰামতকৈও বেছি। এইটো 1600 তকৈ অধিক বছৰৰ আগতে তৈয়াৰ কৰা হৈছিল। কিন্তু ইমান বছৰৰ পিছতো ইয়াত মামৰে ধৰা নাই। ইয়াৰ মামৰ ৰোধক (Rust resistance) গুণৰ কাৰণে বিশ্বৰ সকলো অংশৰ বৈজ্ঞানিকে (Scientist) এই স্তম্ভটো পৰীক্ষা কৰিছে। 1600 বছৰ আগতে ধাতু প্ৰযুক্তিবিদ্যাত (Technology) ভাৰতৰ প্ৰগতিৰ বিষয়ে ই কিছু আভাস দিয়ে।



চিত্ৰ 6.7 লোৰ স্তম্ভ।
(Iron Pillar)



পাহাৰীয়া ঠাই (Hill station) এখনলৈ ফুৰিবলৈ যোৱাৰ সময়ত তোমালোকক কি কি বস্তু নিবলৈ কোৱা হয় মনত পেলোৱাচোন? যেতিয়া আকাশ ডাৱৰীয়া (Cloudy) হয়, তোমালোকৰ মাৰা-দেউতাৰাই তোমালোকক ছাতি (Umbrella) এটা লগত লৈ যাবলৈ জোৰ দি কয়। পৰিয়ালত অনুষ্ঠান (Family function) এটা আয়োজন কৰাৰ আগতে জ্যেষ্ঠসকলে (Elders) বতৰৰ (Weather) বিষয়ে আলোচনা কৰা শুনিছানে? তোমালোকে নিশ্চয় খেল এখন আৰম্ভ কৰাৰ আগতে বিশেষজ্ঞসকলে (Experts) বতৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰি থকাও শুনিছা। বতৰ সম্পৰ্কীয় এনেবোৰ আলোচনা কিয় কৰা হয় তোমালোকে কেতিয়াবা ভাবি চাইছানে? খেলখনৰ ওপৰত বতৰৰ এক গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰভাৱ (Profound effect) পৰিব পাৰে। আমাৰ জীৱনৰ ওপৰতো ইয়াৰ অধিক প্ৰভাৱ আছে। বতৰৰ আগ জাননীৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি আমাৰ দৈনন্দিন জীৱনৰ (Daily activities) বহুতো কামৰ পৰিকল্পনা (Plan) কৰা হয়। দূৰদৰ্শন (Television), আকাশবাণী (Radio) আৰু বাতৰি কাকতবোৰত (Newspaper) প্ৰত্যেক দিনৰ বতৰৰ বতৰা (Daily reports) পোৱা যায়। কিন্তু বতৰ আচলতে কি তোমালোকে বাৰু জানানে?

এই অধ্যায়ত আমি বতৰ (Weather) আৰু জলবায়ুৰ (Climate) বিষয়ে অধ্যয়ন কৰিম। আমি এইটোও জানিবলৈ পাৰিম কেনেকৈ বিভিন্ন ধৰণৰ জীৱই বাসস্থানৰ (Habitat) জলবায়ুৰ লগত নিজকে খাপ খুৱাই (Adapt) লয়।

7.1 বতৰ (Weather) :

চিত্ৰ 7.1ত বাতৰি কাকতৰ বতৰ বিৱৰণৰ নমুনা (Sample) এটা দিয়া হ'ল।

আমি জানো যে, প্ৰতি দিনৰ বতৰৰ বিৱৰণীয়ে, পাৰ হৈ যোৱা ২৪ ঘণ্টাৰ উষ্ণতা (Temperature), আৰ্দ্ৰতা (Humidity) আৰু বৰষুণৰ (Rainfall) বিষয়ে তথ্য দাঙি ধৰে। লগতে ই দিনটোৰ বতৰৰ আগজাননীও (Predict) দিয়ে। তোমালোকে নিশ্চয় জানা, আৰ্দ্ৰতা হ'ল বায়ুত থকা জলীয় বাষ্পৰ (Moisture) পৰিমাণৰ জোখ (Measure)।

গুৱাহাটীৰ বতৰ



আজিৰ (24-06-10)

আগলি বতৰা

আকাশ সাধাৰণতে মেঘাচ্ছন্ন থাকিব। দুই-এজাক বৰষুণ বা গাজনি-ঢেৰেকনিৰে বৰষুণ হ'ব পাৰে।

বুধবাৰ, 23-06-10 সৰ্বাধিক উষ্ণতা : 36.2°C, সৰ্বনিম্ন উষ্ণতা : 26.4°C, বৰষুণৰ পৰিমাণ : 51.2 মি. মি, সৰ্বাধিক আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা : 96%, সৰ্বনিম্ন আপেক্ষিক আৰ্দ্ৰতা : 87%

চিত্ৰ 7.1 বাতৰি কাকতৰপৰা পোৱা বতৰৰ এটা নমুনা (A sample of weather report from a news paper)



মই আচৰিত হওঁ কোনে
এই বিৱৰণীবোৰ প্ৰস্তুত (Prepare) কৰে।

চৰকাৰৰ বতৰ বিজ্ঞান বিভাগে (Meteorological department) এই বতৰৰ বিৱৰণী যুগুতায়। এই বিভাগে উষ্ণতা, বতাহ (Wind) আদিৰ তথ্য সংগ্ৰহ (Collects data) কৰে আৰু বতৰৰ আগজাননী প্ৰকাশ কৰে।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 7.1

যিকোনো বাতৰি কাকতৰপৰা যোৱা সপ্তাহটোৰ (Week) বতৰৰ বিৱৰণী থকা অংশটো কাটি লোৱা (Cut out)। যদি তোমালোকৰ ঘৰত বাতৰি কাকত নোপোৱা তেন্তে ওচৰ-চুবুৰীয়া (Neighbours) বা বন্ধুৰপৰা (Friends) বিচাৰি আনা আৰু টোকা বহীত বিৱৰণীটো লিপিবদ্ধ কৰা। তোমালোকে পুথিভঁড়ালৰপৰাও (Library) বতৰৰ বিৱৰণী সংগ্ৰহ কৰিব পাৰা। এখন বগা কাগজত বা চাৰ্ট পেপাৰত (Chart paper) কাটি লোৱা অংশবোৰ আঠা লগোৱা।

তালিকা 7.1 (Table 7.1)
এটা সপ্তাহৰ বতৰৰ তথ্য (Weather data of a week)

তাৰিখ	উচ্চতম উষ্ণতা (°C)	নিম্নতম উষ্ণতা (°C)	নিম্নতম আৰ্দ্ৰতা (%)	উচ্চতম আৰ্দ্ৰতা (%)	বৰষুণৰ পৰিমাণ মি.মি.
23-08-06	36.2	27.8	54	82	

* (সদায় বৰষুণ নোহোৱাৰ বাবে বৰষুণৰ পৰিমাণ প্ৰতিদিনে লিপিবদ্ধ কৰা নহ'বও পাৰে। যদি তথ্য পোৱা নাযায় তেন্তে বৰষুণৰ পৰিমাণ লিখা ঠাইখিনি খালী ৰাখিবা।)

এতিয়া তালিকা 7.1ত তুমি সংগ্ৰহ কৰা বতৰৰ বিৱৰণীবোৰৰ তথ্যখিনি (Data) লিপিবদ্ধ কৰা। প্ৰথম শাৰীটো নমুনাহে। তুমি সংগ্ৰহ কৰা তথ্যৰে তালিকাৰ স্তম্ভসমূহ (Columns) পূৰ্ণ কৰা।

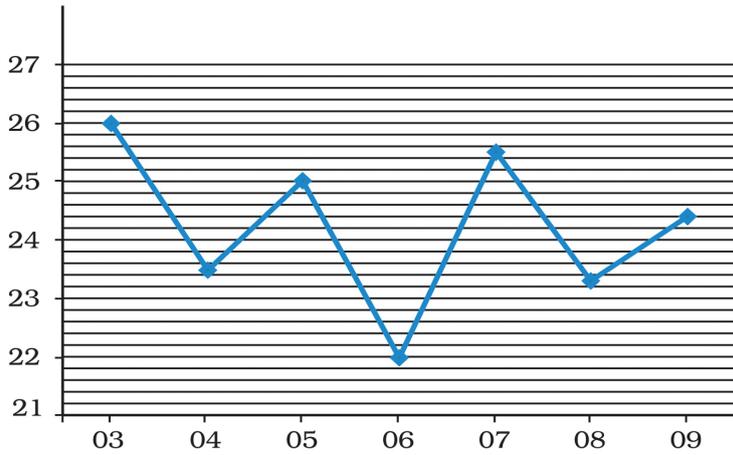
বৃষ্টিমান বা ৰেইনগজ (Rain gauge) যন্ত্ৰৰ দ্বাৰা বৰষুণৰ পৰিমাণ জোখা হয়। ই মূলতঃ বৰষুণৰ পানী সংগ্ৰহ কৰিব পৰাকৈ ওপৰ ভাগত চুপি (Funnel) এটাৰ লগত সংলগ্ন থকা এটা পৰিমাপক চুঙা বা চিলিণ্ডাৰ (Cylinder)।

সাতদিনৰ গোটেই কেইদিনতে উচ্চতম (Maximum) আৰু নিম্নতম (Minimum) উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰতা আৰু বৰষুণৰ পৰিমাণ একেনে? কেইদিনমানৰ বাবে লিপিবদ্ধ কৰা উচ্চতম আৰু নিম্নতম উষ্ণতা একে হ'ব পাৰে। অৱশ্যে, যিকোনো দুদিনৰ বাবে এই আটাইবোৰ তথ্যৰ মান একে নহ'বও পাৰে। সপ্তাহ এটাৰ ভিতৰতে উল্লেখযোগ্য পৰিৱৰ্তন হ'ব পাৰে। উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰতা, বৰষুণৰ পৰিমাণ, বতাহৰ গতি (Wind speed) আদিয়ে একোখন ঠাইৰ দৈনন্দিন বায়ুমণ্ডলত যি অৱস্থাৰ সৃষ্টি কৰে তাকে সেই ঠাইখনৰ বতৰ বুলি কোৱা হয়। উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰতা আৰু আন কাৰকবোৰক (Factors) বতৰৰ উপাদান (Elements of weather) বোলে। এখন ঠাইৰ বতৰ প্ৰতিদিনে বা প্ৰতি সপ্তাহে সলনি হয়।

সেই বাবেই আমি প্ৰায়ে কওঁ, “আজিৰ বতৰটো বৰ সেমেকা (Wet)” বা “যোৱা সপ্তাহত বতৰ গৰম (Warm) আছিল”।

বতৰ এটা এনে জটিল পৰিঘটনা (Complex phenomenon) যে ই অতি কম সময়ৰ ভিতৰতে সলনি হ'ব পাৰে। কেতিয়াবা এনে হ'বও পাৰে যে পুৱাৰ ভাগত ৰ'দ (Sunny) দিছে কিন্তু হঠাতে ক'ৰবাৰ পৰা ডাৱৰ (Cloud) আহি প্ৰচণ্ড বৰষুণ (Raining heavily) দিছে। নাইবা এক মিনিটৰ ভিতৰতে প্ৰচণ্ড বৰষুণ নোহোৱা (Vanish) হৈ উজ্জ্বল ৰ'দৰ (Bright sunshine) পোহৰে দেখা দিয়ে। তোমালোকৰ নিশ্চয় এনে ধৰণৰ বহু অভিজ্ঞতা হৈছে। এনে ধৰণৰ অভিজ্ঞতা মনত পেলাবলৈ চেষ্টা কৰা আৰু তোমালোকৰ বন্ধুৰ লগত মত বিনিময় কৰা। যিহেতু বতৰ এটা জটিল পৰিঘটনা সেয়ে ইয়াৰ আগলি বতৰা দিয়াতো সহজ নহয়।

সিপিঠিত দিয়া লেখ বা গ্ৰাফখনলৈ (Graph) চোৱা য'ত 2006 চনৰ 3 আগষ্টৰ পৰা 2006 চনৰ 9 আগষ্টলৈ শ্বিলঙৰ (Shillong) (মেঘালয়) (Meghalaya) উচ্চতম উষ্ণতাৰ নিৰ্ধাৰণ দেখুওৱা হৈছে (চিত্ৰ 7.2)।



তাৰিখ	উচ্চতম উষ্ণতা
03-08-06	26.0°C
04-08-06	23.5°C
05-08-06	25.0°C
06-08-06	22.0°C
07-08-06	25.5°C
08-08-06	23.3°C
09-08-06	24.4°C

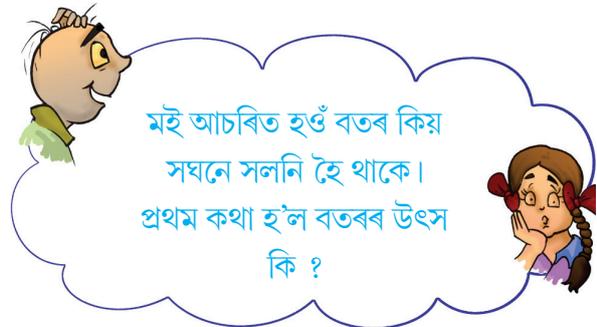
চিত্ৰ 7.2— 2006 চনৰ 03 ৰ পৰা 09 আগষ্টলৈ উচ্চতম উষ্ণতাৰ ভিন্নতা গ্ৰাফত দেখুওৱা হৈছে।

যিকোনো বতৰৰ বিৱৰণীৰপৰা এইটো স্পষ্ট হয় যে প্ৰত্যেক দিনাই নিম্নতম আৰু উচ্চতম উষ্ণতা লিপিবদ্ধ কৰা হয়। উষ্ণতাৰ নিৰিখ কেনেদৰে লিপিবদ্ধ কৰা হয় তোমালোকে জানানে? তোমালোকে 4ৰ্থ অধ্যায়ত শিকিছিলো যে ইয়াৰ বাবে এটা বিশেষ ধৰণৰ তাপমান যন্ত্ৰ (Thermometer) আছে যাক **উচ্চতম আৰু নিম্নতম তাপমান যন্ত্ৰ** বা **তাপমতা (Maximum**

and minimum thermometer) বোলে। দিনটোৰ কেতিয়া উচ্চতম উষ্ণতা আৰু কেতিয়া নিম্নতম উষ্ণতা পায় তুমি অনুমান (Guess) কৰিব পাৰানে?

সাধাৰণতে পিছবেলা (Afternoon) উচ্চতম উষ্ণতা (Maximum temperature) আৰু পুৱাৰ ভাগত (Early morning) নিম্নতম উষ্ণতা (Minimum temperature) পোৱা যায়। তোমালোকে এতিয়া বুজি পালানে কিয় গৰমৰ দিনত আমি পুৱাৰ ভাগতকৈ আবেলি বা পিছবেলা বেছিকৈ অস্বস্তি (Miserable) অনুভৱ কৰোঁ?

সূৰ্য উদয় (Sunrise) হোৱা আৰু সূৰ্য অস্ত (Sunset) হোৱাৰ সময়ৰ বিষয়ে কি জানা? তোমালোকে জানা যে শীতকালত (Winter) সোনকালে আন্ধাৰ (Dark) হয় আৰু তোমালোকে খেলিবলৈ বেছি সময় নোপোৱা। শীতকালত দিনবোৰ



বতৰৰ এই পৰিৱৰ্তনবোৰ সূৰ্যৰ (Sun) বাবেই হয়। উচ্চ উষ্ণতায়ুক্ত (Very high temperature) গৰম গেছেৰে (Hot gases) গঠিত সূৰ্যটো এটা প্ৰকাণ্ড গোলক (Huge sphere)। সূৰ্যটো আমাৰ পৰা বহু দূৰৈত অৱস্থিত। তথাপিও সূৰ্যই পঠিওৱা শক্তি (Energy) ইমান বিশাল যে ইয়ে পৃথিৱীৰ সকলো তাপ (Heat) আৰু পোহৰৰ (Light) উৎস (Source)। সেয়ে, সূৰ্য হ'ল শক্তিৰ প্ৰাথমিক উৎস (Primary source), যাৰ কাৰণে বতৰ সলনি হয়। পৃথিৱীৰ উপৰিভাগ (Earth's surface), সমুদ্ৰ (Oceans) আৰু বায়ুমণ্ডলে শোষণ আৰু প্ৰতিফলন (Reflect) কৰা শক্তিয়ে এখন ঠাইৰ বতৰ নিৰূপণ কৰাত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে।

গ্ৰীষ্মকালৰ (Summer) দিনতকৈ চুটি (Short) নেকি ? এই অধ্যায়ৰ শেষত দিয়া প্ৰকল্পটো (Project) সম্পূৰ্ণ কৰি তোমালোকে নিজে উত্তৰ উলিয়াবলৈ চেষ্টা কৰা।

7.2 জলবায়ু (Climate) :

বতৰ বিজ্ঞানীয়ে (Meteorologists) প্ৰত্যেক দিনৰ বতৰ লিপিবদ্ধ (Record) কৰে। কেইবা দশকৰ (Several decades) বতৰৰ এই লিপিবদ্ধ তথ্য সংৰক্ষণ (Preserve) কৰি ৰখা হৈছে। এই তথ্যবোৰে আমাক এখন ঠাইৰ বতৰৰ নমুনা নিৰূপণ কৰাত সহায় কৰে। এখন ঠাইৰ দীৰ্ঘ সময়ৰ, ধৰা 25 বছৰৰ, গড় বতৰৰ (Average weather) নমুনাকে সেই ঠাইৰ জলবায়ু (Climate) বুলি কোৱা হয়। যদি এখন ঠাইৰ উষ্ণতা বেছিভাগ সময়ৰ বাবে বেছি থাকে, তেন্তে আমি কম যে সেই ঠাইৰ জলবায়ু গৰম। যদি সেই ঠাইত বৰষুণৰ পৰিমাণো বেছি হয় তেন্তে আমি ক'ম যে সেই ঠাইৰ জলবায়ু গৰম আৰু সেমেকা (Hot and wet)।

তালিকা 7.2 : শ্ৰীনগৰ (জম্মু আৰু কাশ্মীৰ)
(Table 7.2 : Srinagar (Jammu & Kashmir)
জলবায়ুৰ বিষয়ে তথ্য (Information about climate)

মাহ	মধ্যক উষ্ণতা (°C)		সৰ্বমুঠ গড় বৃষ্টি (মি.মি.)
	দৈনন্দিন সৰ্বনিম্ন	দৈনন্দিন সৰ্বোচ্চ	
জানুৱাৰী	-2.3	4.7	57
ফেব্ৰুৱাৰী	-0.6	7.8	65
মাৰ্চ	3.8	13.6	99
এপ্ৰিল	7.7	19.4	88
মে'	10.7	23.8	72
জুন	14.7	29.2	37
জুলাই	8.2	30.0	49
আগষ্ট	17.5	29.7	70
ছেপ্টেম্বৰ	12.9	27.8	33
অক্টোবৰ	6.1	21.9	36
নৱেম্বৰ	0.9	14.7	27
ডিচেম্বৰ	-1.6	8.2	43

তালিকা (Table) 7.2 আৰু 7.3 ত ভাৰতবৰ্ষৰ দুখন ঠাইৰ জলবায়ুৰ অৱস্থা (Climatic condition) দিয়া হৈছে। প্ৰত্যেকটো মাহৰ উষ্ণতাৰ মধ্যক (mean) দুটা স্তৰত উলিওৱা হয়। প্ৰথম স্তৰত গোটেই মাহটোৰ লিপিবদ্ধ উষ্ণতাৰ গড় (Average) উলিওৱা হয়। আৰু দ্বিতীয় স্তৰত বহু বছৰৰ এনে গড় উষ্ণতাৰ গড় উলিওৱা (Calculate) হয়।িয়েই আমাক উষ্ণতাৰ মধ্যক (Mean temperature) দিয়ে। ঠাই দুখন হ'ল- জম্মু আৰু কাশ্মীৰৰ (Jammu and Kashmir) শ্ৰীনগৰ (Srinagar) আৰু কেৰালাৰ থিৰুবন্তপুৰম (Thiruvananthapuram in Kerala)।

তালিকা 7.2 আৰু 7.3 চাই আমি সহজে অনুমান কৰিব পাৰোঁ যে জম্মু আৰু কাশ্মীৰ আৰু কেৰালাৰ জলবায়ু বেলেগ। আমি দেখা পাৰোঁ যে জম্মু-কাশ্মীৰৰ তুলনাত কেৰালাৰ জলবায়ু বৰ গৰম আৰু সেমেকা (Hot and wet), য'ত বছৰটোৰ এটা ভাগত মধ্যমীয়া গৰম (Moderately hot) আৰু সেমেকা জলবায়ু পোৱা যায়।

তালিকা 7.3 : থিৰুবন্তপুৰম (কেৰালাৰ)
(Table 7.2 : Thiruvananthapuram (Kerala)
জলবায়ুৰ বিষয়ে তথ্য (Information about climate)

মাহ	মধ্যক উষ্ণতা (°C)		সৰ্বমুঠ গড় বৃষ্টি (মি.মি.)
	দৈনন্দিন সৰ্বনিম্ন	দৈনন্দিন সৰ্বোচ্চ	
জানুৱাৰী	22.2	31.5	23
ফেব্ৰুৱাৰী	22.8	31.9	24
মাৰ্চ	24.1	32.6	40
এপ্ৰিল	24.9	32.6	117
মে'	24.7	31.6	230
জুন	23.5	29.7	321
জুলাই	23.1	29.2	227
আগষ্ট	23.2	29.4	138
ছেপ্টেম্বৰ	23.3	30.0	175
অক্টোবৰ	23.3	29.9	282
নৱেম্বৰ	23.1	30.3	185
ডিচেম্বৰ	22.6	31.0	66

টোকা : মুঠ বৰষুণৰ গড়ৰ মান আসন্ন পূৰ্ণ সংখ্যাত দিয়া হৈছে

একে ধৰণৰ তথ্য ভাৰতৰ পশ্চিম অঞ্চল (Western region) যেনে— ৰাজস্থানৰ (Rajasthan) বাবে যদি লোৱা হয়, দেখা পাম যে বছৰটোৰ বেছিভাগ সময়তে ইয়াৰ উষ্ণতা অধিক হয়। কিন্তু কম মাহৰ বাবে থকা শীতকালত উষ্ণতা একেবাৰে কমি যায়। এই অঞ্চলত বৰষুণৰ পৰিমাণ বৰ কম। এয়াই মৰুভূমিৰ (Desert) জলবায়ুৰ বৈশিষ্ট্য। ই গৰম আৰু শুকান (Hot and dry)। উত্তৰ-পূব ভাৰত (North-eastern India) বছৰটোৰ বেছিভাগ সময়তেই বৰষুণ হয়। সেয়ে, আমি ক'ব পাৰোঁ যে উত্তৰ-পূব ভাৰতৰ জলবায়ু সেমেকা।

7.3 জলবায়ু আৰু অভিযোজন (Climate and adaptation) :

সকলো জীৱৰ ওপৰত জলবায়ুৰ প্ৰচুৰ প্ৰভাৱ (Profound effect) আছে।

প্ৰাণীবোৰে জীয়াই থাকিবলৈ (Survive) নিজকে পৰিৱেশৰ লগত খাপ খুৱাই লয়। অতি ঠাণ্ডা (Cold) আৰু অতি গৰম ঠাইত বাস কৰা প্ৰাণীবোৰে নিজকে অত্যন্ত ঠাণ্ডা (Extreme cold) আৰু গৰমৰ পৰা ৰক্ষা কৰিবলৈ কিছুমান বিশেষ বৈশিষ্ট্য (Special features) আহৰণ কৰে। তোমালোকৰ ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ বিজ্ঞান কিতাপখনৰ অধ্যায় 9 ত পোৱা অভিযোজনৰ সূত্ৰটো মনত পেলোৱা। প্ৰাণীসমূহক সিহঁতৰ চাৰিওফালৰ পৰিৱেশত নিজকে খাপ খুৱোৱাত যিবোৰ বৈশিষ্ট্য (Features) আৰু আচৰণে (Habits) সহায় কৰে সেইবোৰ জৈৱ-বিৱৰ্তন (Evolution) প্ৰক্ৰিয়াৰ ফল।

অধ্যায় 9 ত তোমালোকে মাটিৰ (Soil) ওপৰত বতৰ আৰু জলবায়ুৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়ে জানিবলৈ পাবা। আমি ইয়াত মাথোঁ প্ৰাণীৰ ওপৰত জলবায়ুৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়েহে অধ্যয়ন কৰিম। ষষ্ঠ শ্ৰেণীত তোমালোকে কিছুমান নিৰ্দিষ্ট বাসস্থানত (Certain habitats) প্ৰাণীৰ অভিযোজনৰ বিষয়ে পঢ়িছিল। জলবায়ুৰ অৱস্থা অনুযায়ী প্ৰাণীৰ অভিযোজনৰ উদাহৰণ হিচাপে আমি কেৱল মেক অঞ্চল (Polar region) আৰু বিষুবীয় বৰ্ষাৰণ্য (Tropical rain forest) অঞ্চলত বাস কৰা প্ৰাণীৰ বিষয়েহে আলোচনা কৰিম। নামটোৱেই আভাস দিয়ে যে মেক অঞ্চল, মেক অৰ্থাৎ উত্তৰ মেক (North pole) আৰু দক্ষিণ মেক (South pole) ওচৰত অৱস্থিত। কিছুমান বিখ্যাত দেশ মেক অঞ্চলৰ অন্তৰ্ভুক্ত, সেইবোৰ হ'ল কানাডা (Canada), গ্ৰীণলেণ্ড (Greenland), আইচলেণ্ড (Iceland), নৰৱে (Norway), ছুইডেন (Sweden), ফিনলেণ্ড (Finland), আমেৰিকা যুক্তৰাষ্ট্ৰৰ আলাস্কা (Alaska in U.S.A.) আৰু ৰাছিয়াৰ ছাইবেৰিয়ান অঞ্চল (Siberian region of Russia)।

বিষুবীয় বৰ্ষাৰণ্যত পোৱা কিছুমান দেশৰ উদাহৰণ হ'ল ভাৰত (India), মালয়েছিয়া (Malaysia), ইণ্ডোনেছিয়া (Indonesia), ব্ৰাজিল (Brazil), কঙ্গো (Congo) গণৰাজ্য, কেনিয়া (Kenya), ইউগেণ্ডা (Uganda) আৰু নাইজেৰিয়া (Nigeria)।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 7.2

কেৱল সীমাৰেখা থকা পৃথিৱীৰ এখন মানচিত্ৰ (Outline map) লোৱা, মেক অঞ্চলবোৰ নীলাৰে চিহ্নিত (Mark) কৰা। সেইদৰে বিষুবীয় অঞ্চলসমূহ ৰঙাৰে চিহ্নিত কৰা।

(i) মেক অঞ্চল (The polar regions)

মেক অঞ্চল অতিশয় শীতল (Extreme cold)। এই অঞ্চলসমূহ বৰফে (Snow) আৱৰি থাকে আৰু বছৰটোৰ বেছিভাগ সময়তে ইয়াত প্ৰচুৰ ঠাণ্ডা থাকে। মেকত (Pole) ছয়মাহ সূৰ্য অস্ত নাযায়, আনহাতে বাকী ছয়মাহ সূৰ্য উদয় নহয়। শীতকালত উষ্ণতা -37°C ৰ দৰে নিম্ন হ'ব পাৰে। এনে চৰম অৱস্থাত (Severe condition) বাস কৰাৰ বাবে তাৰ প্ৰাণীবোৰে নিজকে খাপ খুৱাই লয়। উদাহৰণ হিচাপে বগা ভালুক আৰু পেংগুইনবোৰে (Penguins) কেনেদৰে নিজকে খাপ খুৱাই লয় তাক আমি চাওঁ আহ।

বগা ভালুকৰ (Polar bear) নোমাল ছালবোৰ (Fur) বগা, সেয়ে সিহঁতক বগা বৰফৰ (Snowy white) পশ্চাদভূমিত (Background) সহজে দেখা পোৱা নাযায়। ইয়ে সিহঁতক হিংস্ৰ প্ৰাণীৰপৰা ৰক্ষা কৰে আৰু সিহঁতক চিকাৰ (Prey) ধৰাতো সহায় কৰে। অতিশয় শীতৰপৰা ৰক্ষা পাবৰ বাবে সিহঁতৰ দেহত ডাঠ দুই তৰপীয়া নোম (Two thick layers) থাকে। সিহঁতৰ ছালৰ তলত চৰ্বীৰ (Fats) এটা তৰপো থাকে। প্ৰকৃততে সিহঁতৰ দেহৰপৰা তাপ ওলাই যাব নোৱাৰাৰ সুন্দৰ ব্যৱস্থা থকাৰ বাবে এইবোৰ প্ৰাণীয়ে লাহে লাহে চলাচল কৰিব লগাত পৰে আৰু সঘনাই জিৰণি লয় যাতে সিহঁতৰ শৰীৰ অত্যধিক গৰম (Over heated) নহয়।

গৰমৰ দিনত শাৰীৰিক কাম-কাজবোৰৰ (Physical activities) বাবে ঠাণ্ডাৰ প্ৰয়োজন। সেয়েহে, বগা ভালুকে সাঁতুৰিবলৈ (Swimming) যায়। ইহঁতে সাঁতোৰাত বৰ পাৰ্গত। ইহঁতৰ হাতোৰাবোৰ (Paws) বহল আৰু ডাঙৰ (Wide and large), সেয়ে এইবোৰে সাঁতোৰাত সহায় কৰাৰ উপৰি বৰফত সহজে খোজ কাঢ়িবলৈও সহায় কৰে। যেতিয়া পানীৰ

তলত সাঁতোৰে সিহঁতে নাসাবন্ধ (Nostrils) বন্ধ কৰি থ'ব পাৰে আৰু বহু সময়লৈকে পানীৰ তলত থাকিব পাৰে। ইয়াৰ ঘ্ৰাণ শক্তি (Sense of smell) তীব্ৰ হোৱাত অতি সহজে আহাৰৰ বাবে চিকাৰ ধৰিব পাৰে। 7.3 চিত্ৰত দিয়া ফ্লো-চাৰ্ট (Flow chart)ৰ সহায়ত বগা ভালুকৰ অভিযোজন (Adaptations) সম্পৰ্কে আমি বুজিব পাৰিম।

মেৰু অঞ্চলত বাস কৰা সকলোৰে জনা আন এবিধ প্ৰাণী হ'ল পেংগুইন (চিত্ৰ- 7.4)। ইহঁতে বগা আৰু বগা পশ্চাদভূমিৰ সৈতে ধুনীয়াকৈ মিলি যায়। শীতৰ পৰা ৰক্ষা পাবৰ বাবে ইয়াৰো এখন ডাঠ ছাল আৰু প্ৰচুৰ পৰিমাণে চৰ্বি আছে। পেংগুইনবোৰ একে লগে জুম বান্ধি (Huddled together) বা থুপ খাই থকাৰ ছবি তোমালোকে নিশ্চয় দেখিছা। নিজৰ শৰীৰটো উষ্ণ কৰি ৰখাৰ বাবে এনেদৰে জুম বান্ধি থাকে। তোমালোকে যেতিয়া মানুহেৰে ভৰা প্ৰেক্ষাগৃহ এটাত থকা তেতিয়া কিমান গৰম অনুভৱ কৰা, সেই

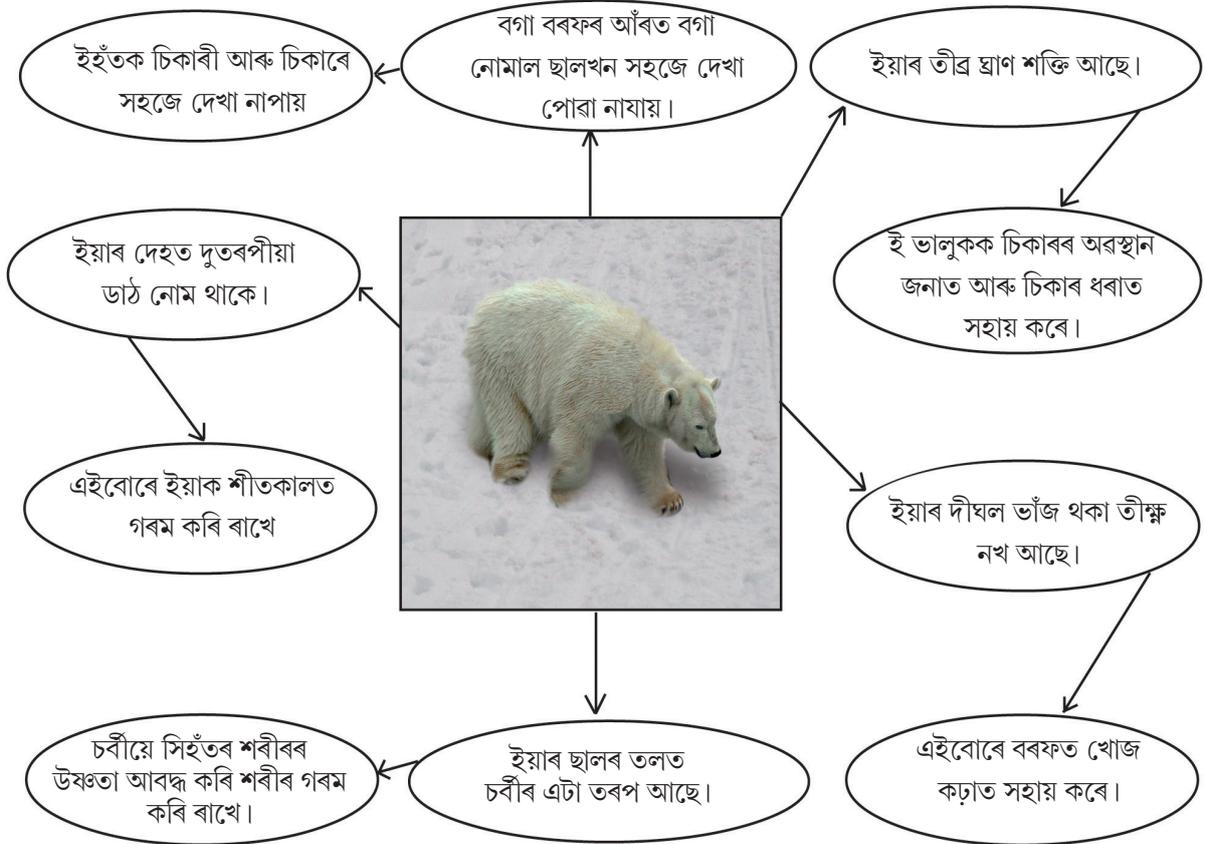
কথা মনত পেলোৱাচোন।



চিত্ৰ 7.4 পেংগুইনবোৰ জুম বান্ধি আছে (Penguins huddled together)

বগা ভালুকৰ দৰে পেংগুইনবোৰেও ভালদৰে সাঁতুৰিব পাৰে। শৰীৰটো সুগঢ়ী (Streamlined) আৰু ভৰিবোৰ পতায়ুক্ত (Feet have webs) বাবে সিহঁতে ভালদৰে সাঁতুৰিব পাৰে (চিত্ৰ- 7.5)।

মেৰু অঞ্চলত বাস কৰা আন প্ৰাণীসমূহ হ'ল বিভিন্ন ধৰণৰ মাছ (Fishes), মেথোন (Musk oxen), বনুৱা হৰিণ (Reindeers), শিয়াল (Foxes), চীল (Seals), তিমি (Whales) আৰু চৰাই (Birds)। এইটো লক্ষ্য কৰিবলগীয়া যে মাছবোৰে



চিত্ৰ 7.3: বগা ভালুকৰ অভিযোজন। (Adaptations of polar bear)



চিত্ৰ 7.5 : পেংগুইনৰ ভৰি
(Feet of penguin)

ঠাণ্ডা পানীৰ তলত বহুত সময় থাকিব পাৰে, কিন্তু চৰাইবোৰে জীয়াই থাকিবৰ বাবে নিজৰ দেহ উষ্ণ কৰি ৰাখিব লাগে। সেয়েহে যেতিয়া শীতকাল আৰম্ভ হয় তেতিয়া এই চৰাইবোৰে গৰম অঞ্চললৈ (Warmer regions) প্ৰব্ৰজন বা

পৰিভ্ৰমণ (Migrate) কৰে। শীত শেষ হোৱাৰ পিছত সিহঁত ঘূৰি আহে। তোমালোকে সম্ভৱ জানা যে ভাৰত হ'ল এনেকুৱা বহুত চৰাইৰ লক্ষ্যস্থান (Destinations)। তোমালোকে নিশ্চয় ছাইবেৰিয়ান সাৰেংবোৰ (Siberian crane) দেখিছা বা ইহঁতৰ বিষয়ে শুনিছা যে ইহঁত



চৰাইৰ দৰে মাছ আৰু
পখিলাই (Butterfly) ও
প্ৰব্ৰজন কৰেনে?

চিত্ৰ 7.6: নিজ
বাসস্থানত পৰিভ্ৰমী চৰাই/
উৰণত পৰিভ্ৰমী চৰাই
(Migratory birds
in their habitat/
Migratory birds in
flight)



তোমালোকে জানিছিলানে? (Did you know)

কিছুমান পৰিভ্ৰমী চৰাইয়ে বাসস্থানৰ প্ৰতিকূল জলবায়ুৰপৰা হাত সাৰিবৰ বাবে 15000 কি.মি.লৈকে ভ্ৰমণ (Travel) কৰে। সাধাৰণতে য'ত বতাহৰ সোঁতে (Wind flow) সহায় কৰে, অধিক উচ্চতাত সিহঁতে উৰে আৰু শীতল অৱস্থাই সিহঁতৰ উৰণ পেশীৰ (Flight muscles) দ্বাৰা উৎপাদিত তাপ বিচ্ছুৰিত (Heat dispersion) কৰাত সহায় কৰে। কিন্তু এই চৰাইবোৰ বহুৰ পিছত বহুৰ ধৰি একেখন ঠাইলৈ কেনেকৈ ভ্ৰমণ কৰে, সেইটো এতিয়াও বহুসম্ভাৱনক (Mystery)। অনুমান কৰা যায় যে, চৰাইবোৰৰ দিশ নিৰ্ণয়ৰ এক সহজাত (Built-in) ক্ষমতা আছে আৰু কোন দিশত ভ্ৰমণ কৰিব লাগে জানে। কিছুমান চৰাইয়ে সম্ভৱ সিহঁতৰ দিশ নিৰ্ণয়ৰ বাবে অঞ্চলৰ বৈশিষ্ট্যক ব্যৱহাৰ কৰে। বহুতো চৰাইয়ে দিনত সূৰ্য আৰু ৰাতি তৰাৰ দ্বাৰা দিশ নিৰ্ণয়ৰ সুবিধা পায়। চৰাইয়ে দিশ নিৰ্ণয়ৰ বাবে পৃথিৱীৰ চুম্বক ক্ষেত্ৰ (Magnetic field) ব্যৱহাৰ কৰাৰো কিছুমান প্ৰমাণ আছে। চৰাইবোৰেহে মাথোঁ পৰিভ্ৰমণ কৰে এইটো নহয়- স্তন্যপায়ী (Mammals), বহুধৰণৰ মাছ আৰু কীট-পতংগয়ো (Insects) ঋতু বিশেষে (Seasonally) বেছি অনুকূল জলবায়ুৰ সন্ধানত পৰিভ্ৰমণ কৰে বুলি জনা যায়।

ছাইবেৰিয়াৰ পৰা ৰাজস্থানৰ ভাৰতপুৰ (Bharatpur), হাৰিয়ানাৰ চুলতানপুৰ (Sultanpur in Haryana), উত্তৰ-পূব ভাৰত আৰু ভাৰতৰ আন কিছুমান অংশৰ কিছুমান জলাশয়লৈ (Wetlands) আৰু ভাৰতৰ আন আন অংশলৈ প্ৰব্ৰজন কৰে (চিত্ৰ- 7.6)।

(ii) গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বা বিষুৱীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চল :
(The tropical rainforests)

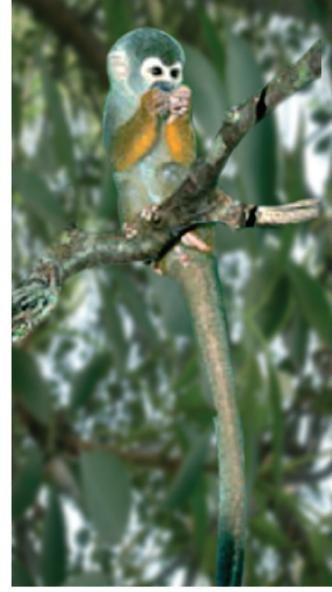
গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বা বিষুৱীয় অঞ্চলত সাধাৰণতে গৰম হয়, কাৰণ এই অঞ্চলসমূহ বিষুৱৰেখাৰ (Equator) আশে-পাশে অৱস্থিত। আনকি আটাইতকৈ ঠাণ্ডা মাহটোতো তাপৰ মাত্ৰা সাধাৰণতে প্ৰায় 15°C তকৈ বেছি হয়। গ্ৰীষ্মকালৰ গৰমত উষ্ণতা 40°C পৰা হৈ যায়। গোটেই বছৰটোত দিন আৰু ৰাতিৰ দৈৰ্ঘ্য প্ৰায় সমান। এইবোৰ অঞ্চলত প্ৰচুৰ পৰিমাণে বৰষুণ (Plenty of rainfall) হয়। এই অঞ্চলৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ বৈশিষ্ট্য (Important feature) হ'ল গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চল (Tropical rainforest)। ভাৰতৰ পশ্চিমঘাট (Western ghats) আৰু অসম (Assam), দক্ষিণ-পূব এছিয়া (Southeast Asia), মধ্য আমেৰিকা (Central America) আৰু মধ্য আফ্ৰিকাত (Central Africa) গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চল পোৱা যায়। অবিৰত গৰম আৰু বৰষুণৰ (Continuous warmth and rain) বাবে এই অঞ্চলত বিভিন্ন ধৰণৰ উদ্ভিদ (Plants) আৰু প্ৰাণী (Animals) পোৱা যায়। বিষুৱীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলত বাস কৰা লেখত ল'বলগীয়া প্ৰাণীবোৰ হ'ল বান্দৰ (Monkey), চিম্পাঞ্জী (Apes), গৰিলা (Gorillas), সিংহ (Lions), বাঘ (Tiger), হাতী (Elephants), নাহৰফুটুকী বাঘ (Leopards), জেঠী (Lizards), সাপ (Snakes), চৰাই আৰু কীট-পতংগ।

এতিয়া আমি গৰম আৰু আৰ্দ্ৰ জলবায়ুৰ (Humid climate) লগত এই প্ৰাণীবোৰৰ অভিযোজনৰ বিষয়ে জানো আহ। বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলৰ জলবায়ু বহুসংখ্যক আৰু বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ প্ৰাণীৰ বাবে উপযোগী (Suitable)।

যিহেতু এইবোৰ সংখ্যাত যথেষ্ট বেছি, সেয়ে আহাৰ আৰু আশ্ৰয়ৰ বাবে সিহঁতৰ সাংঘাতিক প্ৰতিযোগিতা (Competition) হয়। বহু প্ৰাণী গছৰ ওপৰত বাস কৰাত অভ্যস্ত হয়। ৰঙা চকুৰা ভেকুলীৰ (Red-eyed frog) (চিত্ৰ- 7.7) ভৰিৰ পতাত থকা এবিধ আঠাজাতীয় পদাৰ্থৰ (Sticky pads) তৰপে এই প্ৰাণীবোৰক ইহঁতে বাস কৰা গছত বগাবলৈ (Climb tree) সহায় কৰে। গছত বাস কৰিবৰ বাবে বান্দৰবোৰৰ দীঘল নেজ (চিত্ৰ 7.8) আছে আৰু এই নেজে গছৰ ডালক সাৰাটো ধৰাত (Grasping branches) সহায় কৰে। সিহঁতৰ হাত আৰু ভৰি এনে ধৰণৰ যে সিহঁতে সহজে গছৰ ডালত টানকৈ খামুচি ধৰিব পাৰে।



চিত্ৰ 7.7: ৰঙা চকুৰা ভেকুলী (Red-eyed frog)



চিত্ৰ 7.8: নিউ বৰ্ল্ড মাংকি (A new world monkey)

যিহেতু আহাৰৰ বাবে প্ৰতিযোগিতা হয়, সেয়ে কিছুমান প্ৰাণীয়ে সহজে হাতেৰে ঢুকি নোপোৱা আহাৰ পাবলৈ নিজৰ দেহকে খাপ খুৱাই লৈছে। দীঘল (Long), ডাঙৰ ঠোঁটেৰে (Large beak) সৈতে টুকান চৰাই (Toucan bird) (আফ্ৰিকাৰ এবিধ বিশেষ চৰাই) হ'ল ইয়াৰ উৎকৃষ্ট উদাহৰণ (Striking example)। ইয়ে টুকানক দুৰ্বল ডালত থকা ফল (Fruits) ঢুকি পোৱাত সহায় কৰে, অন্যথা ইয়াৰ ওজনৰ বাবে এনে ডালবোৰৰ পৰা ফল সংগ্ৰহ কৰাটো সম্ভৱ নহ'লহেঁতেন।

গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বহু প্ৰাণীৰ অতিসংবেদী শ্ৰৱণ শক্তি (Sensitive hearing), তীক্ষ্ণ দৃষ্টি শক্তি (Sharp eyesight), ডাঠ ছাল (Thick skin) আৰু চৌপাশৰ লগত মিলি যোৱাকৈ ছালৰ ৰং থাকে। ইয়ে সিহঁতক হিংস্ৰ জন্তুৰ (Predators) পৰা ৰক্ষা কৰে। উদাহৰণস্বৰূপে, ডাঙৰ মেকুৰী যেনে বাঘৰ ডাঠ ছাল আৰু অতিসংবেদী শ্ৰৱণ শক্তি আছে।

সিংহ নেজীয়া মেকাক বান্দৰে (The lion-tailed macaque) (দাড়ি থকা বান্দৰ) (Beard ape) পশ্চিমঘাট বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলত বাস কৰে (চিত্ৰ- 7.10)।



চিত্ৰ 7.9ঃ টুকান
(Toucan)



চিত্ৰ 7.10ঃ সিংহ
নেজীয়া মেকাক্ বান্দৰ
(Lion-tailed
macaque)

ইয়াৰ আটাইতকৈ অসাধাৰণ বৈশিষ্ট্য (Outstanding feature) হৈছে ইয়াৰ মূৰৰ পৰা গালৰ তলৰ থুঁতৰিলৈকে আগুৰি থকা ৰূপালী বগা কেশৰ (Silver-white mane)। ইহঁতবোৰ ভাল আৰোহী (Climber) আৰু জীৱনৰ সৰহখিনি সময় গছতেই কটায়। ফলেই ইহঁতৰ প্ৰধান খাদ্য। ইহঁতে গছৰ গুটি (Seeds), কুমলীয়া পাত (Young leaves), কাণ্ড (Stems), ফুল আৰু কলি (Buds) আদিও খায়। এই দাঢ়ি থকা বান্দৰে গছৰ বাকলি (Bark)ৰ ভিতৰত থকা কীট-পতংগও বিচাৰে। যিহেতু সিহঁতে প্ৰয়োজনীয় আহাৰ গছৰ পৰাই পায় সেয়ে কেতিয়াবাহে সিহঁত মাটিলৈ নামি আহে।

ভাৰতীয় গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলত পোৱা সকলোৱে জনা আন এবিধ প্ৰাণী হ'ল হাতী (Elephant) (চিত্ৰ-7.11)। একাধিক অভিনৱ উপায়েৰে এইবিধ প্ৰাণীয়ে বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলৰ জলবায়ুৰ লগত নিজকে খাপ খুৱাই লয়। সিহঁতৰ শূঁৰডাল

(Trunk) চোৱা। ইয়াক সিহঁতে নাক (Nose)ৰ দৰে ব্যৱহাৰ কৰে, যাৰ বাবে হাতীৰ ঘ্ৰাণ শক্তি (Sense of smell) সৰল। শূঁৰডালক আহাৰ সংগ্ৰহ কৰাত ব্যৱহাৰ কৰে। সিহঁতৰ মুখৰপৰা বাহিৰলৈ ওলোৱা দাঁতবোৰ ৰূপান্তৰিত দাঁত (Modified teeth)। এইবোৰেৰে হাতীয়ে খাই ভালপোৱা গছৰ বাকলি ছিঙিব পাৰে। সেয়ে হাতীয়ে খাদ্যৰ বাবে হোৱা প্ৰতিযোগিতা সহজে প্ৰতিহত কৰিব পাৰে। হাতীৰ কাণ ডাঙৰ (Large ears) হোৱাৰ বাবে অতি সৰু শব্দও (Soft sounds) শুনিব পাৰে। কাণ দুখনে হাতীক গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলৰ গৰম আৰু আৰ্দ্ৰ জলবায়ুত শৰীৰ ঠাণ্ডা কৰি ৰখাত সহায় কৰে।



চিত্ৰ 7.11ঃ এটা ভাৰতীয় হাতী

মূল শব্দ (Keywords)

অভিযোজন (Adaptation)	জলবায়ু (Climate)
বতৰৰ উপাদান (Elements of weather)	আৰ্দ্ৰতা (Humidity)
উচ্চতম উষ্ণতা (Maximum temperature)	পৰিভ্ৰমণ বা প্ৰব্ৰজন (Migration)
নিম্নতম উষ্ণতা (Minimum temperature)	মেৰু অঞ্চল (Polar region)
গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয়/বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চল (Tropical rainforest)	গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চল /বিষুবীয় অঞ্চল
বতৰ (Weather)	(Tropical region)

তোমালোকে কি শিকিলা (What you have learnt)

- উষ্ণতা, আৰ্দ্ৰতা, বৰষুণৰ পৰিমাণ, বতাহৰ গতি আদিয়ে প্ৰতিদিনে এখন ঠাইৰ বায়ুমণ্ডলত যি অৱস্থাৰ সৃষ্টি কৰে তাকে সেই ঠাইখনৰ বতৰ বুলি কোৱা হয়।
- যিকোনো দুদিনৰ বতৰ আৰু এটা সপ্তাহৰ পিছৰ সপ্তাহৰ বতৰো সাধাৰণতে একে নাথাকে।
- দিনটোৰ উচ্চতম উষ্ণতা সাধাৰণতে পিছবেলা আৰু নিম্নতম উষ্ণতা পুৱাৰ ভাগত হয়।
- সূৰ্য উদয় হোৱাৰ আৰু অস্ত যোৱাৰ সময় বছৰটোৰ ভিতৰত সলনি হয়।
- বতৰৰ সকলো পৰিৱৰ্তন সূৰ্যৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত হয়।
- দীঘলীয়া সময়, ধৰা 25 বছৰৰ বতৰৰ গড় নমুনাক সেই ঠাইৰ জলবায়ু বোলে।
- গ্ৰীষ্মমণ্ডল (Tropical) আৰু মেৰু অঞ্চল (Polar regions) পৃথিৱীৰ দুটা অঞ্চল, য'ত জলবায়ুৰ অৱস্থা চৰম পৰ্যায়ৰ হয়।
- প্ৰাণীসমূহ সিহঁতৰ বাসস্থানৰ অৱস্থাৰ লগত অভ্যস্ত হয়।
- গোটেই বছৰ ধৰি মেৰু অঞ্চলত শীতৰ প্ৰকোপ থাকে। সূৰ্য বছৰটোৰ ছমাহ কাল অস্ত নাযায় আৰু বাকী ছমাহত সূৰ্য উদয় নহয়।
- মেৰু অঞ্চলৰ প্ৰাণীবোৰ অত্যন্ত ঠাণ্ডা জলবায়ুত কিছুমান নিৰ্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যৰে অভ্যস্ত হয়, যেনে- বগা নোমযুক্ত ছাল, তীব্ৰ ঘ্ৰাণ শক্তি, ছালৰ তলত থকা চৰ্বীৰ তৰপ, সাঁতোৰা আৰু খোজ কঢ়াৰ বাবে বহল আৰু ডাঙৰ হাতোৰা ইত্যাদি।
- অত্যন্ত শীতৰ পৰা উদ্ধাৰ পাবৰ বাবে আন এটা ব্যৱস্থা হ'ল প্ৰাণীৰ প্ৰব্ৰজন।
- অনুকূল জলবায়ুৰ বাবে বৃহৎ সংখ্যক উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলত পোৱা যায়।
- গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলৰ প্ৰাণীবোৰে খাদ্য আৰু আশ্ৰয়ৰ প্ৰতিযোগিতা প্ৰতিহত কৰাৰ বাবে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ খাদ্য গ্ৰহণ কৰাত অভ্যস্ত হয়।
- গ্ৰীষ্ম মণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য (Tropical rainforests) অঞ্চলত বাস কৰা প্ৰাণীৰ কিছুমান অভিযোজন হ'ল- গছত বাস কৰা, শক্তিশালী নেজৰ বিকাশ, দীঘল আৰু ডাঙৰ ঠোট, উজ্জ্বল ৰং, সুন্দৰ গঢ়, ডাঙৰ মাত, খাদ্য হিচাপে ফল, সংবেদনশীল শ্ৰৱণ শক্তি (Sensitive hearing), তীক্ষ্ণ দৃষ্টি শক্তি, ডাঠ ছাল, নিজক হিংস্ৰ প্ৰাণীৰ পৰা ৰক্ষা কৰাৰ বাবে আৱৰণেৰে ভ্ৰম ওপজোৱাৰ ক্ষমতা ইত্যাদি।

অনুশীলনী (Exercises)

- (1) ঠাই এখনৰ বতৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰা কাৰকসমূহৰ নাম লিখা।
- (2) দিনটোৰ ভিতৰত কেতিয়া উচ্চতম আৰু নিম্নতম উষ্ণতা আশা কৰা যায় ?
- (3) খালী ঠাই পূৰ্ণ কৰা :
 - (a) সুদীৰ্ঘ সময় ধৰি লোৱা বতৰৰ গড়ক ----- বোলে।
 - (b) এখন ঠাই য'ত বৰষুণৰ পৰিমাণ কম আৰু উষ্ণতা গোটেই বছৰ ধৰি বেছি, সেই ঠাইৰ জলবায়ু ----- আৰু -----।
 - (c) জলবায়ুৰ চৰম অৱস্থাত থকা পৃথিৱীৰ দুটা অঞ্চল হ'ল ----- আৰু -----।

(4) তলৰ অঞ্চলবোৰৰ জলবায়ুৰ প্ৰকাৰৰ আভাস দিয়া-

- (a) জম্মু আৰু কাশ্মীৰ -----।
- (b) কেৰালা -----।
- (c) ৰাজস্থান -----।
- (d) উত্তৰ-পূব ভাৰত -----।

(5) বতৰ আৰু জলবায়ু এই দুটাৰ কোনটো সঘনে সলনি হয়?

(6) তলত উল্লেখ কৰাৰোৰ প্ৰাণীৰ কিছুমান বৈশিষ্ট্য :

- (a) খাদ্য হিচাপে সবহ সময় ফলৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল।
- (b) বগা নোমযুক্ত ছাল।
- (c) প্ৰব্ৰজন হ'ব বিচাৰে।
- (d) ডাঙৰ মাত।
- (e) ভৰিৰ পতাত আঠাজাতীয় আৱৰণ।
- (f) ছালৰ তলত চৰ্বীৰ তৰপ।
- (g) বহল আৰু ডাঙৰ হাতোৰা।
- (h) উজ্জ্বল ৰং।
- (i) শক্তিশালী নেজ।
- (j) দীঘল আৰু ডাঙৰ ঠোঁট।

প্ৰত্যেকটো বৈশিষ্ট্য (Characteristics)ৰ বাবে সিহঁতৰ অভিযোজন গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলৰ বাবে নে মেৰু অঞ্চলৰ বাবে তাক নিৰ্ণয় কৰা। তোমালোকে এই বৈশিষ্ট্যবোৰৰ কিছুমান দুয়োটা অঞ্চলৰ বাবে অভিযোজন হ'ব পাৰে বুলি ভাবানে।

(7) গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলত বৃহৎ সংখ্যক প্ৰাণী পোৱা যায়। কিয় এনে হয় ব্যাখ্যা কৰা।

(8) কিয় আমি নিৰ্দিষ্ট প্ৰকাৰৰ প্ৰাণী বিশেষ জলবায়ু অঞ্চলত পাওঁ। উদাহৰণসহ বৰ্ণনা কৰা।

(9) গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলত বাস কৰা হাতীয়ে কেনেদৰে নিজকে অভ্যস্ত কৰে?

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা কোনটো শুদ্ধ উত্তৰ বাছি উলিওৱা :

(10) শৰীৰত আঁচ থকা মাংসহাৰী (Carnivore with stripes) প্ৰাণী এটাই যেতিয়া খাদ্যৰ বাবে চিকাৰ কৰে তেতিয়া বৰ খৰকৈ গতি কৰে। ইয়াক পোৱা যায়—

- (a) মেৰু অঞ্চলত।
- (b) মৰুভূমিত।
- (c) সাগৰত।
- (d) গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলত।

(11) বগা ভালুকো অত্যন্ত ঠাণ্ডা জলবায়ুত বাস কৰিবৰ বাবে কি বৈশিষ্ট্যৰে অভ্যস্ত হয়?

- (a) বগা নোমাল ছাল, ছালৰ তলৰ চৰ্বী, তীক্ষ্ণ ঘ্ৰাণ শক্তি।
- (b) পাতল ছাল, ডাঙৰ, চকু, বগা নোমাল ছাল।
- (c) এডাল দীঘল নেজ, তীক্ষ্ণ আঁকোৰা নখ, বগা ডাঙৰ হাতোৰা।
- (d) বগা শৰীৰ, সাঁতুৰিবলৈ হাতোৰা, উশাহ-নিশাহ (Gills for respiration)ৰ বাবে ফুল।

(12) গ্ৰীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চলৰ বৰ্ণনা দিবৰ বাবে আটাইতকৈ কোনটো ভাল ?

- (a) গৰম আৰু আৰ্দ্ৰ।
- (b) মধ্যমীয়া উষ্ণতা (Moderate temperature), প্ৰচুৰ বৃষ্টিপাত।
- (c) ঠাণ্ডা আৰু আৰ্দ্ৰ।
- (d) গৰম আৰু শুকান।

বিস্তাৰিত শিকন — প্ৰকল্প আৰু ক্ৰিয়াকলাপ
(Extended learning- projects and activities) :

(1) শীতৰ একেৰাহে সাত দিনৰ বতৰৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা (বিশেষকৈ ডিচেম্বৰ মাহৰ)। সেইদৰে গৰমৰ মাহৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰা (বিশেষকৈ জুন মাহৰ)। এতিয়া তলত দেখুৱাৰ দৰে সূৰ্য উদয় হোৱা আৰু সূৰ্য অস্ত যোৱাৰ সময়ৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

তালিকা

জুন			ডিচেম্বৰ		
তাৰিখ	সূৰ্য উদয়	সূৰ্য অস্ত	তাৰিখ	সূৰ্য উদয়	সূৰ্য অস্ত

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিবলৈ চেষ্টা কৰা :

- (a) গ্ৰীষ্মকাল আৰু শীতকালত সূৰ্য উদয় হোৱা সময়ৰ কিবা পাৰ্থক্য আছেনে ?
- (b) কেতিয়া সূৰ্য সোনকালে উদয় হয় ?
- (c) জুন আৰু ডিচেম্বৰ মাহত সূৰ্য অস্ত যোৱা সময়ৰ পাৰ্থক্যও তোমালোকে পাইছানে ?
- (d) কেতিয়া দিন দীঘল হয় ?
- (e) কেতিয়া ৰাতি দীঘল হয় ?
- (f) কিয় কেতিয়াবা দিন দীঘল আৰু কেতিয়াবা চুটি হয় ?
- (g) জুন আৰু ডিচেম্বৰ মাহৰ বাছি লোৱা দিনকেইটাৰ দৈৰ্ঘ্যৰ লেখ অংকন কৰা।
(লেখ অংকনৰ নিৰ্দেশসমূহ অধ্যায় 13ত দিয়া আছে।)

(2) ভাৰতীয় বতৰ বিজ্ঞান বিভাগ(Metrological department)ৰ বিষয়ে তথ্য সংগ্ৰহ কৰা। যদি সম্ভৱ হয় ইয়াৰ ৱেবচাইট চাবা :

<http://www.imd.gov.in>

এই বিভাগে কি কৰে তাৰ বিষয়ে চমুটোকা লিখা।

তোমালোকে জানিছিলানে ? (Did you know?)

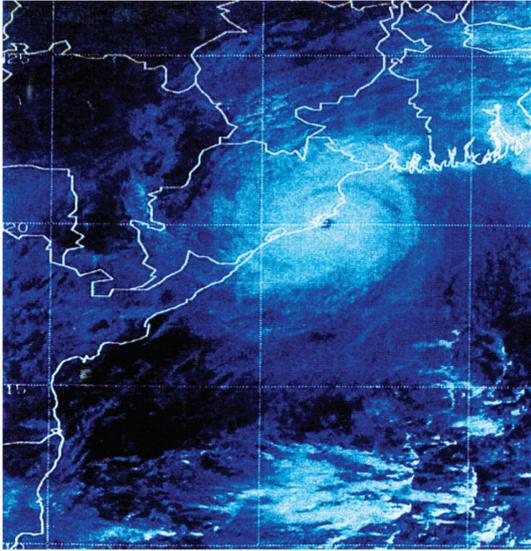
পৃথিৱীৰ উপৰি ভাগৰ প্ৰায় 6% ভাগ বৰ্ষাৰণ্য অঞ্চলে আৱৰি আছে, কিন্তু পৃথিৱীৰ আধাতকৈও বেছি প্ৰাণী আৰু প্ৰায় 2/3 অংশ সপুষ্পক উদ্ভিদ (Flowering plants) এই অঞ্চলত পোৱা যায়। অৱশ্যে ইয়াৰ বহু জীৱৰ বিষয়ে এতিয়াও আমি অজ্ঞ (Unknown)।

8

বতাহ, ধুমুহা আৰু ঘূৰ্ণিবতাহ (Winds, Storms and Cyclones)



ইংৰাজী 1999 চনৰ 18 অক্টোবৰৰ দিনা এটা কোবাল ঘূৰ্ণিবতাহে (Cyclone) 200 কি মি/ঘণ্টা দ্ৰুতিৰে (Speed) উৰিষ্যাৰ বিস্তৰ ক্ষতি সাধন কৰিছিল। তাৰ প্ৰকোপত 45,000 ঘৰ বিনষ্ট (Destroy) হৈছিল আৰু প্ৰায় 7,00,000 মানুহ গৃহহীন হৈছিল। একেবছৰতে 29 অক্টোবৰত 260 কি মি ঘণ্টা বেগেৰে অহা দ্বিতীয়টো ঘূৰ্ণিবতাহে পুনৰাই উৰিষ্যাক কোবাই গৈছিল। ইয়াৰ লগতে প্ৰায় 9 মি ওখ পানীৰ ঢৌ আহিছিল। হাজাৰ হাজাৰ লোক মৃত্যুমুখত পৰিছিল আৰু কোটি কোটি টকাৰ সম্পত্তি নষ্ট হৈছিল। এই ঘূৰ্ণিবতাহৰ তাণ্ডৰত কৃষি (Agriculture), যাতায়াত (Transport), যোগাযোগ (Communication) আৰু বিদ্যুৎ যোগানৰ (Electricity supply) প্ৰভূত ক্ষতি হৈছিল।



চিত্ৰ 8.1 উৰিষ্যাৰ উপকূলীয় অঞ্চলত প্ৰবেশ কৰা মুহূৰ্তত উপগ্ৰহৰ জৰিয়তে লোৱা ঘূৰ্ণিবতাহৰ ছবি (Image taken by a satellite of a cyclone approaching the coast of Odisha) (ভাৰতৰ বতৰ বিজ্ঞান বিভাগ, নতুন দিল্লীৰ সৌজন্যত) (Indian meteorological department, New Delhi)

কিন্তু, ঘূৰ্ণিবতাহনো কি? সিহঁতৰ উৎপত্তি কেনেকৈ হয়? সিহঁত কিয় ইমান বিধ্বংসী (Destructive)? এই পাঠত আমি এনেধৰণৰ কিছুমান প্ৰশ্নৰ উত্তৰ বিচাৰিম।

আমি বায়ুৰ সৈতে জড়িত কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপেৰে আৰম্ভ কৰোঁ। এই ক্ৰিয়াকলাপেৰে ঘূৰ্ণিবতাহ সম্পৰ্কে কিছুমান মূল কথাৰ আভাস দিব। আৰম্ভ কৰাৰ আগতে আমি মনত পেলাওঁ যে গতি কৰি থকা বায়ুকে বতাহ (Wind) বোলে।

8.1 বায়ুয়ে চাপ দিয়ে (Air exerts pressure) :

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 8.1

তাপৰ সৈতে জড়িত ক্ৰিয়াকলাপ সম্পন্ন কৰোঁতে সতৰ্ক হ'বা। ঘৰত ডাঙৰৰ উপস্থিতিত আৰু বিদ্যালয়ত শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীৰ উপস্থিতিতহে এনেবোৰ ক্ৰিয়াকলাপ সম্পন্ন কৰিবা।

তলৰ ক্ৰিয়াকলাপটোৰ বাবে তুমি পানী উতলাব লাগিব।

প্ৰথমতে, সাঁফৰ থকা টিনৰ টেমা এটা লোৱা। টেমাটোৰ প্ৰায় আধাভাগ পানীৰে পূৰ কৰা। মমৰ শিখাত টেমাটো গৰম কৰি পানীখিনি উতলোৱা। কিছুসময়ৰ বাবে পানীখিনি উতলিবলৈ দিয়া। তাৰ পিছত মমবাতিডাল নুমাই দিয়া। ততাতৈয়াকৈ টেমাৰ সাঁফৰখন টানকৈ বন্ধ কৰি দিয়া। গৰম টেমাটো হাতেৰে ধৰোঁতে সতৰ্ক হ'বা। এতিয়া সাৰধানে ধাতুৰ চৰিয়া (Metallic vessel) বা বেচিন এটাত টেমাটো থোৱা। তাৰ পিছত টেমাটোৰ ওপৰত ঠাণ্ডা পানী ঢালা।



চিত্র ৪.১ গৰম পানীৰ টেমাটো ঠাণ্ডা কৰা হৈছে
(Hot water can is being cooled)

টেমাটোৰ আকৃতিৰ কি পৰিৱৰ্তন হ'ল?

টেমাটোৰ আকৃতি বিকৃত হোৱাৰ কাৰণ দৰ্শাব পাৰিবানে?

যদি টিনৰ টেমা নোপোৱা তেন্তে এটা কোমল প্লাষ্টিক বটল লোৱা। ইয়াক গৰম পানীৰে পূৰ্ণ কৰা। এতিয়া বটলটো খালী কৰি ততাতৈয়াকৈ সাঁফৰখন টানকৈ মাৰি দিয়া। বটলটো বোৱঁতী পানীত (Running water) ৰাখা। এতিয়া তোমালোকৰ অভিজ্ঞতা কিছুমান মনত পেলোৱাচোন।

চিলা উৰুৱাওঁতে তোমালোকৰ পিছফালৰ পৰা অহা বতাহে সহায় কৰেনে?

নৌকা ভ্ৰমণত তোমাৰ পিছফালৰপৰা বতাহ আহিলে বঠা বাবলৈ সুচল হৈ নপৰেনে?

বতাহৰ বিপৰীতে চাইকেল চলাবলৈ অসুবিধা নহয়নে?

তোমালোকে জানা যে চাইকেলৰ টিউব টান কৰি ৰাখিবলৈ আমি টিউবত বায়ু ভৰাওঁ। এইটোও জানা যে চাইকেলৰ টিউবত মাত্ৰাধিক বায়ু ভৰালে টিউবটো ফাটি যাব পাৰে। টিউবৰ ভিতৰত বায়ুয়েনো কি কাম কৰে?

চাইকেলৰ টিউবত থকা বায়ুয়ে কেনেকৈ টিউবৰ আকৃতি বজাই ৰাখে, তাৰ বিষয়ে বন্ধুৰ লগত আলোচনা কৰা।

এইবোৰ অভিজ্ঞতাই দেখুৱায় যে বায়ুৰে চাপ প্ৰয়োগ কৰে। বায়ুৰ চাপৰ (Air pressure) বাবেই বতাহত গছৰ পাত, বেনাৰ বা পতাকা লৰচৰ কৰে। বায়ুৰ চাপ প্ৰদৰ্শন কৰা আৰু কিছুমান অভিজ্ঞতা তুমি উল্লেখ কৰা।

এতিয়া টেমাটো (বা বটলটো)ৰ আকৃতি পৰিৱৰ্তনৰ ব্যাখ্যা দিবলৈ প্ৰয়াস কৰোঁ আহা। টেমাটোৰ ওপৰত ঠাণ্ডা পানী ঢালি দিলে টেমাটোৰ অভ্যন্তৰৰ কিছু বাষ্প পানীলৈ ঘনীভূত (Condense) হোৱাৰ পৰিণতিত টেমাৰ অভ্যন্তৰত বায়ুৰ পৰিমাণ কিছু হ্রাস পায়। ফলত টেমাৰ অভ্যন্তৰৰ বায়ুৰ চাপ টেমাৰ বহিৰ্ভাগৰ বায়ুৰ চাপতকৈ কমি যায়। এই কাৰণেই টেমাটো সংকুচিত (Compress) হৈ পৰে।

এইটো ক্ৰিয়াকলাপৰপৰা পুনৰ প্ৰতিপন্ন (Confirm) হ'ল যে বায়ুৰে চাপ প্ৰয়োগ কৰে।

৪.২. বায়ুৰ চাপ নিম্ন হ'লে কোবাল বতাহৰ সৃষ্টি হয় (High speed winds are accompanied by reduced air pressure) :

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) ৪.২



চিত্র ৪.৩ বটলৰ ভিতৰলৈ ফু মৰা হৈছে
(Blowing into the bottle)

কাগজৰ সৰুটুকুৰা এটা শোতোৰ-মোতোৰ কৰি বল এটা সাজা। বলটো এটা খালী বটলৰ মুখৰ আকাৰতকৈ সৰুকৈ বনাবা। চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে বটলটো হাতত লৈ কাগজৰ বলটো বটলটোৰ ঠিক মুখতে থোৱা। ফু মাৰি বলটো বটলটোৰ ভিতৰলৈ ঠেলি পঠাবলৈ চেষ্টা কৰা। বিভিন্ন আকাৰৰ বটল লৈ ক্ৰিয়াকলাপটো বাৰম্বাৰ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা। তোমাৰ বন্ধুবৰ্গক কাগজৰ বলটো

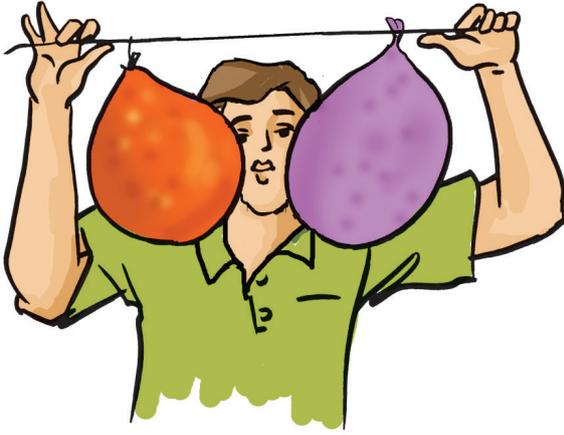
বটলৰ ভিতৰলৈ ফু মাৰি সুমুৱাই দিবলৈ প্ৰত্যাহান জনোৱা।

প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানে নিম্নোক্ত প্ৰশ্নটোৰ বিষয়ে গুণা-গাঁথা কৰি আছেঃ কাগজৰ বলটো বটলৰ ভিতৰলৈ ঠেলি দিয়াটো কিয় দুঃসাধ্য?

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 8.3

বেলুনবোৰ ফুলোৱা (Blowing the balloons)

দুটা প্ৰায় সমান আকাৰৰ বেলুন লোৱা। বেলুন দুটাত অলপ অলপ পানী ভৰোৱা। বেলুন দুটা ফুলোৱা আৰু এডাল সূঁতাৰে সিহঁতক বান্ধা।



চিত্ৰ 8.4 বেলুন দুটাৰ মাজেৰে ফু মাৰি দিয়া (Blowing between the balloons)

এতিয়া বেলুন দুটা চাইকেলৰ স্পোক (Spoke) বা মাৰি এডালত 8-10 ছে.মি. ব্যৱধানত ওলমাই দিয়া। বেলুন দুটাৰ মাজৰ ঠাইখিনিত ফু মাৰি দিয়া।

কি ঘটিব বুলি ভাবিছিলো? কি ঘটিল?

বিভিন্ন ধৰণে বেলুন দুটাৰ ওপৰত ফুৰাই দিয়া আৰু কি ঘটে লক্ষ্য কৰা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 8.4

ফু মাৰি ওপৰলৈ তুলিব পাৰানে?
(Can you blow and lift?)

20 ছে.মি. দীঘল আৰু 3 ছে.মি. বহল কাগজৰ ফিটা এডাল চিত্ৰ 8.5ত দেখুওৱাৰ দৰে হাতৰ বুঢ়া আঙুলি আৰু তৰ্জনী আঙুলিৰে ধৰা। এতিয়া কাগজখনৰ ওপৰেৰে ফুৰাই দিয়া।

প্ৰহেলিকাই অনুমান কৰিছে যে ফিটাডাল ওপৰলৈ উঠিব। প্ৰজ্ঞানে কিন্তু ফিটাডাল তললৈ হালি যাব বুলি ভাবিছে।



চিত্ৰ 8.5 কাগজৰ ফিটাৰ ওপৰেৰে ফুৰাই দিয়া হৈছে (Blowing over a paper ribbon)

ফিটাডালৰ কি ঘটিব বুলি তোমালোকে ভাবা? ক্ৰিয়াকলাপ 8.2, 8.3 আৰু 8.4 ৰ নিৰীক্ষণবোৰ (Observation) বুজিবলৈ চেষ্টা কৰোঁ আহা।

নিৰীক্ষণবোৰ তুমি ভবাৰ নিচিনা পাইছা নে? বতাহৰ দ্ৰুতি বঢ়াৰ লগে লগে বায়ুৰ চাপ কমে বুলি তুমি অনুভৱ কৰিছানে?

আমি বটলৰ ভিতৰলৈ ফুৰাই দিলে বটলৰ মুখত থকা বায়ুৰ গতি বাঢ়ি যায়। ফলত তাত বায়ুৰ চাপ কমে। বটলৰ ভিতৰত বায়ুৰ চাপ বটলৰ মুখতকৈ বেছি হয়। বটলৰ ভিতৰত থকা বায়ুয়ে বলটো ঠেলি বাহিৰলৈ উলিয়াই দিয়ে।

ক্ৰিয়াকলাপ 8.3 ত তুমি লক্ষ্য কৰিছিলো যে বেলুন দুটাৰ মাজেৰে ফুৰাই দিলে সিহঁত পৰস্পৰে কাষ চাপি আছে। ই কেনেকৈ ঘটিবলৈ পালে? ই সম্ভৱ হ'ব যদিহে বেলুন দুটাৰ মাজৰ ঠাইখিনিত বায়ুৰ চাপ কিবা

উপায়েৰে কমি যায়। বেলুনকেইটাৰ বাহিৰৰ চাপে সিহঁতক পৰস্পৰৰ পিনে ঠেলি পঠিয়ায়। ক্ৰিয়াকলাপ 8.4 ত দেখিছিলো যে কাগজৰ ফিটাৰ ওপৰেৰে ফুৰাই দিলে, ই ওপৰলৈ উঠি আহে। এই ঘটনাটো ঘটিব যদিহে কাগজখনৰ ওপৰৰ বায়ুৰ চাপ ফুৰাই দিয়াৰ ফলত কমি যায়।

আমি দেখিলোঁ যে বতাহৰ গতি বঢ়াৰ লগে লগে বায়ুৰ চাপ কমি যায়। **(Increased wind speed is, indeed, accompanied by a reduced air pressure)**

তীব্ৰ গতিৰ বতাহ ঘৰৰ মূখচৰ ওপৰেৰে প্ৰবাহিত হ'লে কি ঘটিব পাৰে তোমালোকে অনুমান কৰিব পাৰিবানে? মূখচবোৰ নিশকতীয়া হ'লে সেইবোৰ উৰুৱাই নিব। তোমালোকৰ যদি তেনে অভিজ্ঞতা হৈছে, তেন্তে বন্ধুবৰ্গৰ সৈতে সেই অভিজ্ঞতাৰ বিনিময় কৰা।

বতাহ কেনেকৈ সৃষ্টি হয়, বতাহে কেনেকৈ বৰষুণ কঢ়িয়াই আনে আৰু বতাহে মাজে সময়ে কেনেকৈ বিধ্বংসী ৰূপ লয় বুজিবলৈ চেষ্টা কৰা আহ।

তোমালোকে ইতিমধ্যে শিকিলা যে গতিপ্ৰাপ্ত

বায়ুকে বতাহ বোলে। বায়ু উচ্চচাপ (High pressure) সম্পন্ন অঞ্চলৰ পৰা নিম্ন চাপ (Low pressure) থকা অঞ্চললৈ যায়। চাপৰ পাৰ্থক্য বাঢ়ি গৈ থাকিলে বায়ুৰ গতিও অনুৰূপভাৱে বৃদ্ধি হয়। কিন্তু প্ৰকৃতিত চাপৰ পাৰ্থক্যৰ সৃষ্টি কেনেকৈ হয়? ইয়াৰ বাবে উষ্ণতাৰ পাৰ্থক্য দায়ী নেকি? তলৰ ক্ৰিয়াকলাপটোৱে এই বিষয়ে বুজি পোৱাত তোমালোকক সহায় কৰিব।

8.3 বায়ু গৰম হ'লে প্ৰসাৰিত হয় :

(Air expands on heating)

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 8.5

পানী উতলাব পৰা নলী এটা যোগাৰ কৰা। নলীটোৰ মুখত বেলুন এটা বহলাই টানকৈ লগাই দিয়া। বেলুনটো টানকৈ লগাবলৈ আঠাযুক্ত ফিটা ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা। এটা বিকাৰত অলপমান গৰম পানী ঢালা। বেলুনসহ নলীটো গৰম পানীত সুমুৱাই দিয়া। বেলুনৰ আকৃতিৰ কিবা পৰিৱৰ্তন হয় নেকি চাবলৈ 2-3 মিনিট সময় বেলুনটো নিৰীক্ষণ কৰা। নলীটো উলিয়াই আনি কোঠালিৰ উষ্ণতালৈ ঠাণ্ডা হ'বলৈ দিয়া। আন এটা বিকাৰত হিমশীতল (Ice cold) পানী লোৱা আৰু বেলুনৰ সৈতে নলীডাল ঠাণ্ডা পানীত 2-3 মিনিট সময়ৰ বাবে থোৱা। বেলুনৰ আকৃতিৰ পৰিৱৰ্তন লক্ষ্য কৰা।

ভাবি-চিন্তি উত্তৰ দিয়া : নলীটো গৰম পানীত থকা অৱস্থাত কি কাৰণে বেলুনটো ফুলি উঠিছিল?

নলীটো ঠাণ্ডা পানীত থকা অৱস্থাত একেটা বেলুন কিয় চেপেটা (Deflated) হ'ল?

প্ৰথম নিৰীক্ষণটোৰপৰা আমি এই সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ব পাৰোঁনে যে গৰম হ'লে বায়ু প্ৰসাৰিত হয়?



পানী উতলাব পৰা নলীৰ মুখত বেলুন এটা বান্ধি দিয়া হৈছে।

নলীটো গৰম পানীত ডুবাই দিয়া হৈছে।

নলীটো অতি হিম শীতল পানীত ডুবাই দিয়া হৈছে।

চিত্ৰ 8.4 গৰম আৰু ঠাণ্ডা পানীত বেলুনৰ আকৃতি
(The shape of the balloon in hot and cold water)

নলীটো ঠাণ্ডা হ'লে তাৰ ভিতৰৰ বায়ুখিনিৰ কি হয় ক'ব পাৰিবানে?

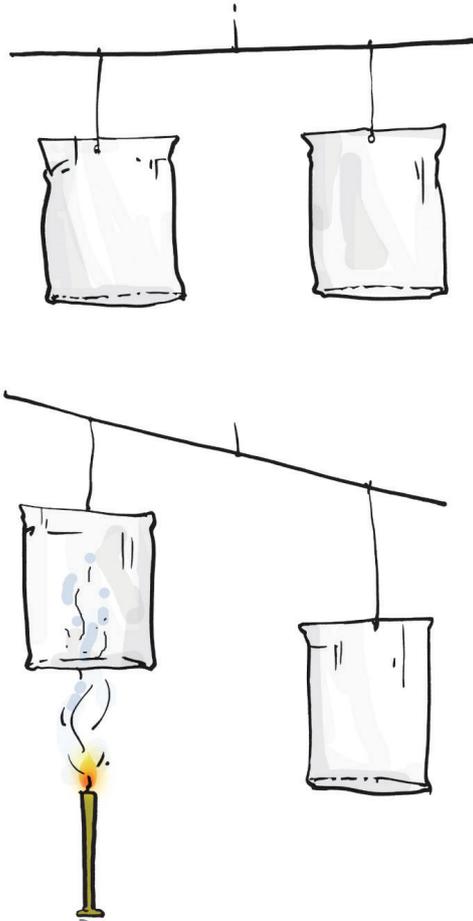
পৰৱৰ্তী ক্ৰিয়াকলাপটো অতিকৈ চিত্তাকৰ্ষক (Interesting)। ইয়াৰ পৰা গৰম বায়ুৰ বিষয়ে আৰু অধিক কথা জানিব পাৰিবা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 8.6

একে আকাৰৰ দুখন কাগজৰ মোনা বা কাগজৰ খালী কাপ লোৱা। খাতু বা কাঠৰ মাৰি এডালৰ দুই মূৰত মোনা দুখন ওলোটাকৈ আঁৰি দিয়া।



জ্বলন্ত মমবাতিডাল সাৱধানে ধৰিবা



চিত্ৰ 8.7 গৰম পানী উৰ্ধ্বগামী হৈছে (Hot air rising up)

মাৰিডালৰ সোঁমাজত সূতা এডাল বান্ধা।

সূতাডালেৰে মাৰিডাল তুলাচনীৰ দৰে ধৰি থাকা (চিত্ৰ 8.7)। চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে এডাল জ্বলি থকা মমবাতি যিকোনো এটা মোনাৰ তলত ধৰা। কি ঘটে লক্ষ্য কৰা।

মোনা দুখনৰ ভাৰসাম্য কিয় ব্যাহত হ'ল?

এই ক্ৰিয়াকলাপটোৱে গৰম বায়ু উৰ্ধ্বগামী হোৱাটো সূচাইছেনে? গৰম বায়ু উৰ্ধ্বগামী হওঁতে ই মমবাতিৰ ওপৰৰ মোনাখন ওপৰলৈ ঠেলি দিয়ে। ভাৰসাম্য নাইকিয়া হোৱা অৱস্থাটোৱে গৰম বায়ু চেঁচা বায়ুতকৈ পাতল বুলি প্ৰতীয়মান নকৰেনে?

ধোঁৱা সদায় উৰ্ধ্বগামী হোৱাৰ কাৰণ এতিয়া তোমালোকে ব্যাখ্যা কৰিবা পাৰিবানে?

এইটোও মনত ৰখা দৰকাৰ যে গৰম কৰিলে বায়ু প্ৰসাৰিত (Expand) হয় আৰু ই বেছি ঠাই আগুৰে। যেতিয়া একেটা বস্তুৰে বেছি ঠাই আগুৰে তেতিয়া ই পাতল হয়।। সেইকাৰণে গৰম বায়ু ঠাণ্ডা বায়ুতকৈ পাতল (Warm air is lighter than cold air)। ধোঁৱা ওপৰলৈ উঠাৰ কাৰণ এইটোৱেই।

প্ৰকৃতিত এনে বহুতো ঠাই আছে য'ত গৰম বায়ু উৰ্ধ্বগামী হোৱা দেখা যায়। তেনেবোৰ ঠাইত বায়ুৰ চাপ কমি যায়। তেতিয়া চাৰিওফালৰ চেঁচা বায়ু আহি খালী হোৱা অঞ্চলটো ততালিকে পূৰ্ণ কৰে। ইয়েই 4নং পাঠত শিকি অহা বায়ুৰ পৰিচলন (Connection) প্ৰক্ৰিয়াৰ সূত্ৰপাত কৰে।

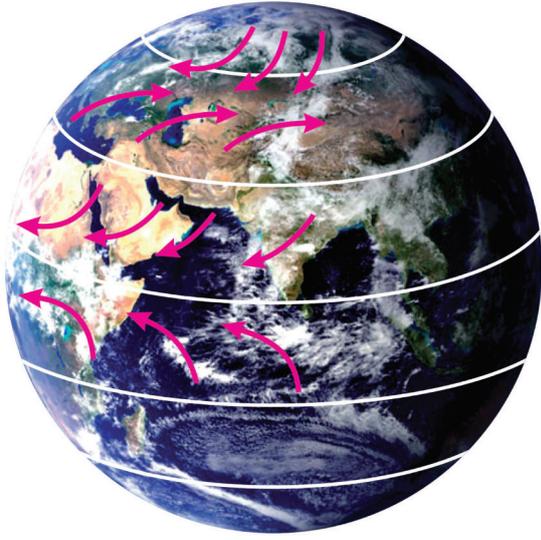
8.4 পৃথিৱীত উত্তাপৰ তাৰতম্য হোৱা বাবে বতাহৰ প্ৰবাহ সৃষ্টি হয় (Wind currents are generated due to uneven heating on the earth) :

এই পৰিস্থিতিবোৰ হ'ল (These situations are):

(ক) মেৰু আৰু বিষুৱ অঞ্চলৰ মাজত উত্তাপৰ তাৰতম্য (Uneven heating between the equator and the poles)

তোমালোকে ভূগোলত নিশ্চয় পাইছা যে বিষুৱৰ (Equator) নিকটৱৰ্তী অঞ্চলবোৰে সূৰ্যৰ তাপ সৰ্বাধিক পৰিমাণে লাভ কৰে। এই অঞ্চলবোৰৰ বায়ু উত্তপ্ত হয়। উত্তপ্ত বায়ু উৰ্ধ্বগামী হয় আৰু বিষুৱৰ দুয়োফালৰ 0-30 ডিগ্ৰী অক্ষাংশৰ অন্তৰ্গত অঞ্চলৰ শীতল বতাহ

সেই খালী ঠাই পূৰ্ণ কৰিবলৈ প্ৰবাহিত হ'বলৈ আৰম্ভ কৰে। এই বতাহ উত্তৰ আৰু দক্ষিণৰ পৰা বিয়ুৰলৈ বয়। আকৌ মেৰু অঞ্চলৰ বায়ু 60 ডিগ্ৰী অক্ষাংশত (Latitudes) অৱস্থিত অঞ্চলৰ বায়ুতকৈ শীতল। এনেবোৰ অক্ষাংশৰ গৰম বতাহ উৰ্ধ্বগামী হয় আৰু মেৰু অঞ্চলৰ শীতল বতাহ বৈ আহি তেনেদৰে খালী হোৱা ঠাইবোৰ পূৰ্ণ কৰে। চিত্ৰ 8.8ত দেখুওৱা অনুসৰি মেৰুৰপৰা উষ্ণ অক্ষাংশলৈ বতাহৰ সঞ্চালন হয়।



চিত্ৰ 8.8 পৃথিৱীৰ উত্তাপৰ তাৰতম্যৰ বাবে উৎপত্তি হোৱা বতাহৰ সঞ্চালনৰ আৰ্হি
(The flow of wind pattern because of uneven heating on the Earth)



চিত্ৰত দেখুওৱা বায়ু স্ৰোতবোৰ সঠিকভাৱে উত্তৰা-দক্ষিণা হৈ নথকাৰ কাৰণ বিচাৰি মই আচৰিত হৈছো।

উত্তৰৰপৰা দক্ষিণলৈ নাইবা দক্ষিণৰপৰা উত্তৰলৈ প্ৰবাহিত বতাহ উত্তৰা-দক্ষিণাকৈ প্ৰবাহিত হ'ব লাগে। কিন্তু পৃথিৱীৰ আৱৰ্তনৰ (Rotation) বাবে বতাহৰ দিশ সলনি হয়।

(খ) স্থলভাগ আৰু জলভাগৰ উত্তাপৰ তাৰতম্য

(Uneven heating of land and water)

তোমালোকে 4নং পাঠত জলবতাহ আৰু স্থলবতাহৰ বিষয়ে পঢ়িছিলো।

গ্ৰীষ্মকালত বিয়ুৰীয় অঞ্চলৰ স্থলভাগ সোনকালে গৰম হয় আৰু প্ৰায়ভাগ সময়তে স্থলভাগৰ উষ্ণতা সাগৰৰ পানীৰ উষ্ণতাতকৈ বেছি হয়। স্থলভাগৰ ওপৰৰ বায়ু উত্তপ্ত হয় আৰু ওপৰলৈ উঠে। ইয়াৰ পৰিণতিত জলভাগৰপৰা স্থলভাগলৈ বতাহৰ প্ৰবাহ আৰম্ভ হয়। ইয়েই হ'ল মৌচুমী বতাহ (Monsoon winds) (চিত্ৰ-8.9)।

ইংৰাজী শব্দ “মনচুন” (Monsoon) আৰবীয় শব্দ “মৌচম” (Mausam)ৰ পৰা আহিছে। আৰবী ভাষাত মৌচমৰ অৰ্থ হ'ল ঋতু। মৌচুমী হ'ল মৌচমৰ অসমীয়া ৰূপ।

শীতকালত বতাহৰ গতি বিপৰীতমুখী হয়; ই স্থলভাগৰ পৰা জলভাগলৈ প্ৰবাহিত হয় (চিত্ৰ 8.10)।



বতাহে আমাৰ কাৰণে কি কৰে সেই বিষয়ে মই জানিব বিচাৰোঁ।

সাগৰৰ পৰা অহা বতাহে জলীয় ভাপ কঢ়িয়ায় আনে আৰু ফলস্বৰূপে বৰষুণ হয়। ই জলচক্ৰৰ (water cycle) এটা অংশ।

মৌচুমী বতাহে পানী কঢ়িয়ায় আৰু এই কাৰণে বৰষুণ হয়।

মেঘে বৰষুণ দিয়ে আৰু আমাক আনন্দিত কৰে। আমাৰ দেশৰ কৃষকসকলে ফচলৰ বাবে প্ৰধানকৈ বৰষুণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। মেঘ আৰু বৰষুণৰ লগত জড়িত অনেক লোকগীত আছে। তোমালোকে যদি তেনে কোনো গীত জানা তেন্তে বন্ধুবৰ্গৰ সৈতে গাই উপভোগ কৰা। তোমালোকৰ বাবে তেনেকুৱা এটি গীত আগবঢ়োৱা হ'ল।

বৰষুণ

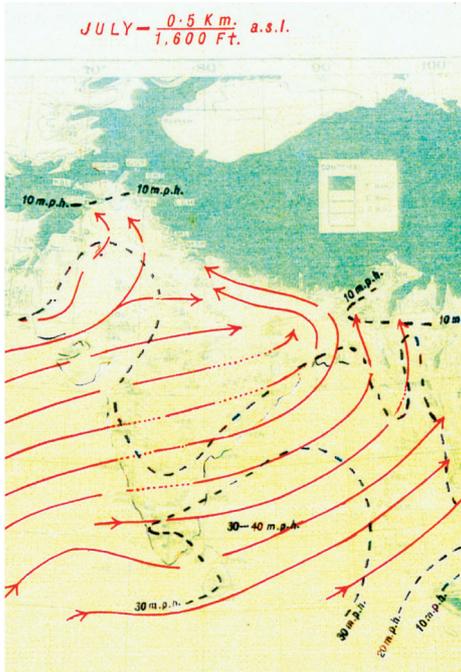
গগনফলা মেঘৰ গাজনিৰে,
দিয়েহি আমাক মৌচুমীৰ বতৰা।
কলীয়া ডাৰৰে ভাঁহি ফুৰি,
সিঁচি দিয়ে বৃষ্টিৰ টোপোলা।
চিকমিক্ বিজুলী ওপৰত নাচে,
হিৰ্ হিৰ্ বৰষুণে পথাৰ ভৰি পৰে।
মেঘৰ পৰশে মাটিৰ সুগন্ধি বিলায়,
বৰষুণে যেতিয়া মাটি তিয়ায়।
সাগৰৰ পৰা উঠি মেঘে,
বৰষুণ গোটায় !
বৃষ্টিপাতেৰে সেই পানী,
পুনৰাই সাগৰতে মিলায়।

অৱশ্যে, এই প্ৰক্ৰিয়াৰ পৰিণতি সদায় মংগলজনক নহ'বও পাৰে। বৰষুণে প্ৰায়ে সমস্যাৰ সৃষ্টি কৰে। তেনে সমস্যাৰ এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিব পাৰিবানে?

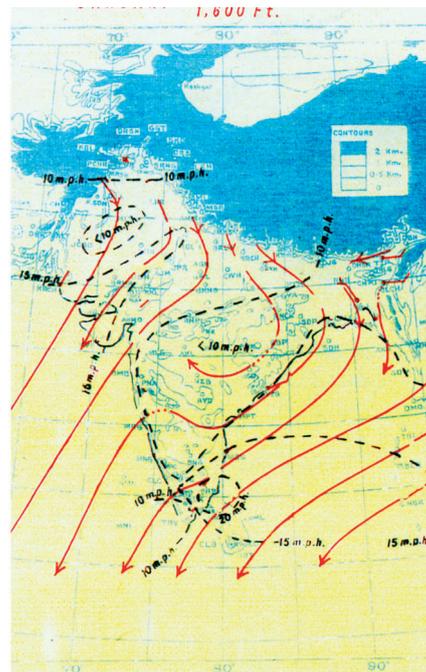
সমস্যাবোৰৰ উৎপত্তিৰ কাৰণ আৰু সিবিলাকৰ সমাধানৰ বিষয়ে শিক্ষক আৰু মাৰা-দেউতাৰ সৈতে আলোচনা কৰিব পাৰা।

প্ৰকৃতিত প্ৰায়ে এনে কিছুমান পৰিস্থিতিৰ উদ্ভৱ হয়, যিবোৰে কেতিয়াবা অতিশয় দুৰ্যোগ (Disaster) নমাই আনে আৰু মানুহ, প্ৰাণী আৰু গছ-গছনিৰ জীৱনৰ প্ৰতি ভাবুকিস্বৰূপ হৈ পৰে। তেনে ধৰণৰ দুটা দুৰ্যোগৰ বিষয়ে অধ্যয়ন কৰোঁ আহা—

বিজুলী ঢেৰেকনিৰে সৈতে ধুমুহা (Thunder storms) আৰু ঘূৰ্ণি বতাহ (Cyclone)।



চিত্ৰ 8.9 প্ৰধানকৈ ৰাজস্থানৰ মৰুভূমি (Desert) অঞ্চল সাঙুৰি এক বিস্তীৰ্ণ স্থলভাগৰ উত্তাপৰ তাৰতম্যৰ বাবে জহকালি (Summer) মৌচুমী বতাহ দক্ষিণ-পশ্চিমৰ পৰা প্ৰবাহিত হয়। এই বতাহে ভাৰত মহাসাগৰৰ (Oceans) পৰা বহু পৰিমাণে পানী কঢ়িয়াই আনে।



চিত্ৰ 8.10 শীতকালত (Winter) স্থলভাগ আৰু জলভাগৰ উত্তাপৰ তাৰতম্যতাই উত্তৰ পশ্চিমৰ শীতল অঞ্চলৰ (Cold land) পৰা বলা বতাহৰ সৃষ্টি কৰে। এই শীতল বতাহে কিষ্টিং পৰিমাণেহে পানী কঢ়িয়ায়, গতিকে শীতকালত কম পৰিমাণে বৰষুণ হয়।

8.5 বিজুলী ঢেৰেকনিৰে সৈতে ধুমুহা আৰু ঘূৰ্ণিবতাহ (Thunderstorm and cyclones) :

ভাৰতবৰ্ষৰ নিচিনা কিছুমান উষ্ণ আৰু আৰ্দ্ৰ বিয়ুৰীয় অঞ্চলত (Tropical area) সঘনে বিজুলী (Lightning) ঢেৰেকনিৰে সৈতে ধুমুহাৰ সৃষ্টি হয়। উষ্ণতা বঢ়াৰ লগে লগে বতাহ সজোৰে উৰ্ধ্বগামী হয়। এই উৰ্ধ্বগামী বতাহে পানীৰ কণিকাবোৰ ওপৰলৈ কঢ়িয়াই নিয়ে য'ত সিহঁত ঘনীভূত হয় আৰু পুনৰ তললৈ সৰি পৰে। অধোগামী পানীৰ কণিকা আৰু উৰ্ধ্বগামী বায়ুৰ দ্রুত চলনৰ ফলত বিজুলী আৰু শব্দৰ সৃষ্টি হয়। এই পৰিঘটনাটোৱে হ'ল বিজুলী ঢেৰেকনিৰে সৈতে ধুমুহা। তোমালোকে বিজুলীৰ বিষয়ে উচ্চ শ্ৰেণীত পঢ়িবলৈ সুযোগ পাবা।

ধুমুহাৰ সৈতে বিজুলী আহিলে আমি নিম্নলিখিত সতৰ্কতাৰোৰ গ্ৰহণ কৰা উচিত :

- অকলশৰীয়া গছৰ তলত আশ্ৰয় (Shelter) নল'বা। যদি কিবা কাৰণত বনাঞ্চলত থাকা তেন্তে সেই অৱস্থাত সৰু গছ এডালৰ তলতহে আশ্ৰয় ল'বা। মাটিত শুই নপৰিবা।
- ধাতুৰ মাৰি (Metallic rod) থকা ছাতিৰ তলত আশ্ৰয় নল'বা।
- খিৰিকীৰ ওচৰত নবহিবা। মুকলি গেৰেজ, গুডামৰ চালি (Storage shed) বা ধাতুৰ চালি (Metal shed) আশ্ৰয়ৰ বাবে নিৰাপদ স্থান নহয়।
- মটৰ-গাড়ী বা বাছ আশ্ৰয়ৰ বাবে নিৰাপদ স্থান।
- তুমি যদি পানীত আছা, তেন্তে লগে লগে উঠি আহি ঘৰৰ ভিতৰত সোমোৱা।

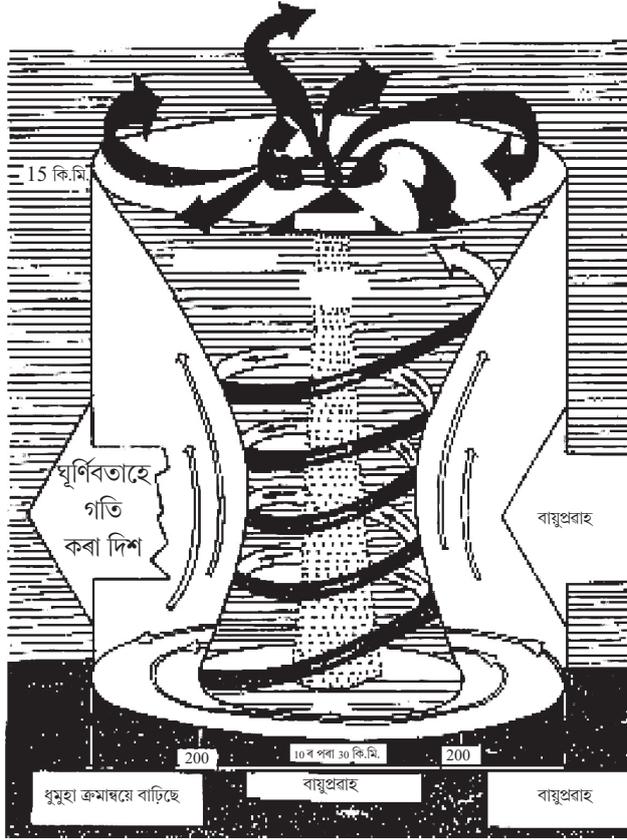
বিজুলী ঢেৰেকনিৰ সৈতে অহা ধুমুহা কেনেকৈ ঘূৰ্ণিবতাহত পৰিণত হয় (How a thunderstorm becomes a cyclone) :

তোমালোকে জানা যে পানী জুলীয়া অৱস্থাৰপৰা বাষ্পলৈ ৰূপান্তৰিত হ'বলৈ হ'লে তাপৰ প্ৰয়োজন হয়। যেতিয়া বাষ্প ঘনীভূত হৈ পুনৰ জুলীয়া হয় তেতিয়া পানীয়ে তাপ এৰি দিয়ে নেকি? তোমাৰ কোনো অভিজ্ঞতাই এই সন্দৰ্ভত আলোকপাত কৰেনে?

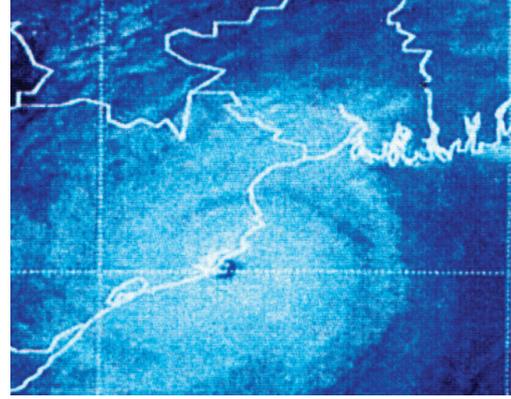
ঘূৰ্ণিবতাহৰ গঠন (Formation of cyclones)

ঘূৰ্ণিবতাহৰ কেন্দ্ৰবিন্দু (Center) এটা শান্ত অঞ্চল। ইয়াক ধুমুহাৰ চকু (eye) বুলি কোৱা হয়। এটা বৃহৎ ঘূৰ্ণিবতাহ হল বায়ুমণ্ডলত 10-15 কি.মি. উচ্চতাত ক্ষিপ্ৰ গতিৰে ঘূৰ্ণায়মান বায়ুৰ পুঞ্জীভূত এটা থুপ। ধুমুহাৰ চকুৰ ব্যাস 10 ৰ পৰা 30 কিলোমিটাৰ পৰ্যন্ত (চিত্ৰ 8.11) হ'ব পাৰে। এই অঞ্চলটো মেঘবিহীন আৰু ইয়াত পাতলকৈ বতাহ বলি থাকে। শান্ত আৰু নিৰ্মল চকুটোৰ চাৰিওফালে (চিত্ৰ 8.12) প্ৰায় 150 কি.মি. ব্যাপি মেঘে ঢকা অঞ্চল এটা থাকে। এই অঞ্চলত তীব্ৰ গতিযুক্ত বতাহ (150-250 কি মি/ঘণ্টা) আৰু প্ৰবল বৰষুণৰ সৈতে ঘন মেঘো থাকে। কিন্তু অঞ্চলটোৰ পৰা আঁতৰলৈ বতাহৰ কোব ক্ৰমান্বয়ে কমি যায়। ঘূৰ্ণিবতাহৰ সৃষ্টি এক জটিল প্ৰক্ৰিয়া। চিত্ৰ 8.11ত ইয়াৰ এটা আৰ্হি দেখুওৱা হৈছে।

মেঘ গঠনৰ আগে আগে পানীয়ে বায়ুমণ্ডলৰ পৰা তাপ গ্ৰহণ কৰি বাষ্পলৈ ৰূপান্তৰিত হয়। যেতিয়া জলীয়বাষ্পই বৰষুণৰ কণিকাৰ ৰূপত পুনৰায় জুলীয়া অৱস্থালৈ ৰূপান্তৰিত হয় তেতিয়া পূৰ্বে গৃহীত তাপ বায়ুমণ্ডললৈ এৰি দিয়ে। বায়ুমণ্ডললৈ এৰি দিয়া তাপে ইয়াৰ চাৰিওফালৰ বায়ু উত্তপ্ত কৰে। উত্তপ্ত বায়ু ওপৰলৈ উঠিবলৈ ধৰে আৰু ফলত বায়ুৰ চাপ কমিব ধৰে। ধুমুহাৰ কেন্দ্ৰলৈ অন্য ঠাইৰ পৰা বায়ু প্ৰবাহিত হ'বলৈ আৰম্ভ কৰে। এই চক্ৰটো বাৰম্বাৰ সংঘটিত হয়। এই সমুদায় ঘটনাপ্ৰবাহৰ শেষত এটা অতি নিম্নচাপ সৃষ্টি হয়, যাৰ চাৰিওফালে বায়ুৰ স্ৰোত তীব্ৰ গতিৰে ঘূৰ্ণায়মান অৱস্থাত থাকে। বতৰৰ এই অৱস্থাটোকে আমি ঘূৰ্ণিবতাহ বুলি কওঁ। বতাহৰ দ্ৰুতি (Speed of wind), বতাহৰ দিশ (Direction of wind), উষ্ণতা আৰু আৰ্দ্ৰতাই (Humidity) ঘূৰ্ণিবতাহৰ সৃষ্টি আৰু বিকাশত অবিহণা যোগায়।



চিত্র 8.11 ঘূৰ্ণিতাহৰ সৃষ্টি
(Formation of a cyclone)



চিত্র 8.12 ঘূৰ্ণিতাহৰ 'চকু'ৰ প্ৰতিচ্ছবি
(The eye of a cyclone)



চিত্র 8.13 ঘূৰ্ণিতাহৰ ফলত ওপৰলৈ উঠি
অহা জলস্তম্ভ (Rising water column caused
by a cyclone)

সৌজন্য : ভাৰতীয় বতৰ বিজ্ঞান বিভাগ, নতুন দিল্লী

8.6 ঘূৰ্ণিতাহৰ ধ্বংস লীলা (Destruction caused by cyclones) :

ঘূৰ্ণিতাহে অতি প্ৰলয়ংকৰী ৰূপ ধাৰণ কৰিব পাৰে। ধুমুহা শতাধিক কিলোমিটাৰ দূৰত্বত থাকিলেও কোবাল বতাহে উপকূললৈ পানী ঠেলি পঠিয়াব পাৰে। এইবোৰেই হ'ল আসন্ন ঘূৰ্ণিতাহৰ প্ৰথম আগজাননী (Indication)। বতাহৰ দ্বাৰা সৃষ্টি হোৱা পানীৰ টো ইমানেই শক্তিশালী হয় যে কোনো মানুহেই তাৰ পৰা নিস্তাৰ নাপায়।

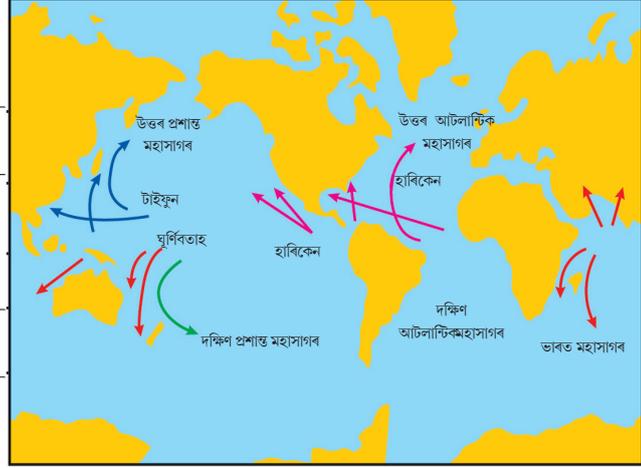
ঘূৰ্ণিতাহৰ চকুৰ নিম্নচাপে কেন্দ্ৰস্থ পানী ওপৰলৈ উঠায়। উৰ্ধ্বগামী পানীস্তম্ভৰ উচ্চতা 3-12 মিটাৰ পৰ্যন্ত হ'ব পাৰে (চিত্র 8.13)। ই উপকূল (Shore)

অভিমুখী পানীৰ প্ৰাচীৰ এখনৰ ৰূপ ধাৰণ কৰে। ফলত উপকূলীয় নিম্ন অঞ্চলবোৰত সাগৰৰ পানী সোমাই জীৱন আৰু সম্পদৰ বিস্তৰ ক্ষতিসাধন কৰে। তদুপৰি ই মাটিৰ উৰ্বৰতাও (Fertility) হ্রাস কৰে।

নেৰানেপেৰা প্ৰবল বৰষুণে বানপানীৰ অৱস্থাৰ অধিক অৱনতি ঘটাব পাৰে।

ঘূৰ্ণিতাহ সংসৰ্গী তীব্ৰবেগী বতাহে ঘৰ-দুৱাৰ, দূৰভাষ (Telephone) আৰু অন্যান্য যোগাযোগ ব্যৱস্থা, গছ-গছনি আদি বিনষ্ট কৰিব পাৰে; লগতে জীৱন আৰু সম্পত্তিৰ প্ৰভূত ক্ষতি সাধন কৰিব পাৰে।

ঘূৰ্ণিতাহক পৃথিৱীৰ বিভিন্ন ঠাইত বিভিন্ন নামেৰে জনা যায়। আমেৰিকা মহাদেশবোৰত ইয়াক হাৰিকেন (Hurricane) বুলি কোৱা হয়। ফিলিপাইন আৰু জাপানত ইয়াক টাইফুন (Typhoon) বোলে।



চিত্ৰ 8.14 বিষুৱৰ নিকটৱৰ্তী অঞ্চলসমূহ (Near equator) য'ত ঘূৰ্ণিতাহৰ সৃষ্টি হয়। ঘূৰ্ণিতাহ সমুদায় বিশ্বতে ঘটা পৰিঘটনা।

এটা টৰ্নেড' (Tornado)ৰ ব্যাস 1 মিটাৰৰ পৰা 1 কি মি বা ততোধিক পৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। টৰ্নেড'ৰ চুপিটোৱে (Funnel) তাৰ ভূমি অঞ্চলৰ ধূলি আৱৰ্জনা আদি সকলোবোৰ বস্তুকে শুহি চিত্ৰ 8.15 টৰ্নেড'ৰ পৰা ৰক্ষা পোৱাৰ উপায় লয়। (নিম্নচাপ হেতু)



আৰু উচ্চ অঞ্চলত সেইবোৰ চাৰিওফালে চিটিকাই দিয়ে। টৰ্নেড'ৰ পৰা কথমপি ৰক্ষা পোৱা কেইজনমান ব্যক্তিৰ উক্তি (ডিচক'ভাৰী চেনেলৰ ইয়ং ডিচক'ভাৰী চিৰিজৰ পৰা)।

“মই মেঘ জমা হোৱা দেখি সুৰক্ষাৰ বাবে ভিতৰলৈ আহিব বিচাৰিলোঁ। কিন্তু দুৱাৰদলি পাওঁ পাওঁ হওঁতেই ঘৰটো উৰি গৈ আকাশ পাইছিল। মই কিন্তু ক'তো আঘাত নাপালোঁ।”

“ধুমুহাৰ পিছত আমি গম খেতি পথাৰত জাবৰ-জোঁথৰ পৰিষ্কাৰ কৰা কামত লাগি গৈছিলোঁ। আমি ছাইনব'ৰ্ডৰ টুকুৰা, গছৰ ভঙা ডাল-পাত আৰু লগতে পাখি ছিঙি যোৱা মৰা কুকুৰাবোৰ বুটলিৰ লগা হৈছিল। মৰা শহাবোৰৰ ছালবোৰ চেলোৱা যেন লাগিছিল।”

টৰ্নেড'ৰ পৰা সুৰক্ষিত আশ্ৰয়থলী হ'ল ঘৰৰ একেবাৰে ভিতৰৰ ফালে থকা নতুবা মাটিৰ তলত অৱস্থিত খিৰিকী নথকা কোঠালি। অন্যথাই ঘৰৰ খিৰিকীবোৰ জপাই ভগা-ছিগা টুকুৰাবোৰে প্ৰৱেশ কৰিব নোৱৰা ঠাই যেনে- টেবুল বা কাম কৰা বেঞ্চৰ তলত আশ্ৰয় ল'ব লাগে। চিত্ৰ 8.15ত দেখুওৱাৰ দৰে হাতেৰে মূৰ আৰু ডিঙি বচাই আঁঠু কাঢ়ি নতশিৰ হ'ব লাগে।

টৰ্নেড' (Tornadoes) : আমাৰ দেশত ইয়াৰ আগমন সঘনে নহয়। টৰ্নেড' হ'ল আকাশৰপৰা ভূপৃষ্ঠলৈ ব্যাপ্ত চুপিৰ আকৃতিৰ এটুকুৰা ক'লা বৰণীয়া মেঘ (চিত্ৰ 8.16)। প্ৰায়ভাগ টৰ্নেড'য়েই নিশকতীয়া। কিন্তু এটা প্ৰবল টৰ্নেড'ৰ দ্ৰুতি প্ৰায় 300 কি মি/ঘণ্টা পৰ্যন্ত হ'ব পাৰে। টৰ্নেড' ঘূৰ্ণিতাহৰ অন্তৰ্ভাগতো গঠন হ'ব পাৰে।

ভাৰতবৰ্ষৰ সমুদায় উপকূল বিশেষকৈ ইয়াৰ পূৰ্ব উপকূল অত্যন্ত ঘূৰ্ণিতাহপ্ৰৱণ। ভাৰতৰ পশ্চিম উপকূল অঞ্চল তীব্ৰতা আৰু সংখ্যাৰ ফালৰপৰা সিমান ঘূৰ্ণিতাহপ্ৰৱণ নহয়।

8.7 কাৰ্যকৰী সুৰক্ষা ব্যৱস্থা

(Effective safety measures) :

- ঘূৰ্ণিতাহৰ আগজাননী আৰু সতৰ্কীকৰণ সেৱা।
- চৰকাৰী বিভাগ, বন্দৰ প্ৰশাসন।



চিত্ৰ 8.16 টৰ্নেড'ৰ প্ৰতিচ্ছবি
(Image of a tornado)

(ৰাষ্ট্ৰীয় প্ৰবল ধুমুহা পৰীক্ষাগাৰ (এন এছ এছ এল)
(National Severe Storm Laboratory,
NSSL)

সৌজন্য : ভাৰতৰ বতৰ বিজ্ঞান বিভাগ, নতুন দিল্লী
(Courtesy : India Meteorological
Department, New Delhi)

আমি শিকিলোঁ যে সকলোবোৰ ধুমুহা মূলতঃ
নিম্নচাপ পদ্ধতিৰে সৃষ্টি হয়। ধুমুহাৰ সৃষ্টিত বতাহৰ
দ্ৰুতিয়ে এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা গ্ৰহণ কৰে। সেই
কাৰণে বতাহৰ দ্ৰুতি নিৰ্ণয় কৰাটো জৰুৰী। বতাহৰ
দ্ৰুতি জোখা যন্ত্ৰটোৰ নাম হ'ল এনিম'মিটাৰ
(Anemometer)।



চিত্ৰ 8.17 বতাহৰ দ্ৰুতি নিৰ্ণয় কৰা এনিম'মিটাৰ।
(Anemometer for measuring the speed of wind)
সৌজন্য : ভাৰতৰ বতৰ বিজ্ঞান বিভাগ, নতুন দিল্লী

মৎস্যজীৱী, জাহাজ আৰু লগতে সাধাৰণ ৰাইজৰ
মাজত সতৰ্কবাণীৰ জৰুৰী আৰু খৰতকীয়া সম্প্ৰচাৰ।

● ঘূৰ্ণিবতাহপ্ৰৱণ অঞ্চলবোৰত আশ্ৰয়থলী নিৰ্মাণ
আৰু মানুহক নিৰাপদ ঠাইলৈ ক্ষিপ্ৰ স্থানান্তৰৰ প্ৰশাসনিক
ব্যৱস্থা।

জনসাধাৰণৰ কৰ্তব্য (Duties of citizens) :

- দূৰদৰ্শন, ৰেডিঅ' অথবা বাতৰি কাকতৰ জৰিয়তে
প্ৰচাৰিত সতৰ্কবাণীক অৱগ্ৰহণ কৰা অনুচিত।
- আমি ঘৰৰ আৱশ্যকীয় সা-সামগ্ৰী, ঘৰচীয়া প্ৰাণী
আৰু যান-বাহন আদি সুৰক্ষিত ঠাইলৈ স্থানান্তৰৰ
প্ৰয়োজনীয় ব্যৱস্থা কৰা উচিত।
- পানী আৱদ্ধ হৈ থাকিলে তাৰ ওপৰেদি যান-বাহন
চলোৱা অনুচিত। কিয়নো বানপানীয়ে বাট-পথৰ ক্ষতি
কৰি যাব পাৰে ; আৰু
আৰক্ষী, অগ্নিনিৰ্বাপক বাহিনী (Fire brigade),
চিকিৎসাকেন্দ্ৰ আদিৰ দৰে জৰুৰী সেৱাসমূহৰ ফোন
নম্বৰবোৰ মজুত ৰাখিব লাগে।

ঘূৰ্ণিবতাহ বিধ্বস্ত অঞ্চলত থাকিলে ল'বলগীয়া আন কেইটামান সতৰ্কতা—(Some other precaution, if you are staying in a cyclone hit area)

- দূষিত হোৱাৰ সম্ভাৱনা থকা পানী নাখাবা। জৰুৰী
অৱস্থাৰ বাবে খোৱা পানী সদায় মজুত ৰাখিবা।
- তিতি থকা ছুইচ আৰু মাটিত পৰি থকা বিদ্যুৎ
পৰিবাহী তাঁৰ স্পৰ্শ নকৰিবা।
- বিনা কাৰণত বা ধেমালিতে বাহিৰ নোলাবা।
- অন্যান্য দাবীৰে উদ্ধাৰকাৰী দলক ব্যতিব্যস্ত নকৰিবা।
- ওচৰ-চুবুৰীয়া আৰু বন্ধুবৰ্গলৈ সহায়ৰ হাত
আগবঢ়াবা।

8.8 আধুনিক প্ৰযুক্তিবিদ্যাই সহায় কৰিছে (Advanced technology has helped) :

আজিকালি আমি অধিক সুৰক্ষিত। যোৱা
শতিকাৰ আৰম্ভণিত উপকূলীয় অঞ্চল (Coastal
area)ৰ বাসিন্দাসকলে আসন্ন ঘূৰ্ণি বতাহৰ বাবে সাজু
হ'বলৈ বা নিৰাপদ ঠাইলৈ বাসস্থান

স্থানান্তৰিত কৰিবলৈ এদিনতকৈ কম সময় পাইছিল। আজিৰ পৃথিৱীখন বহুত বেলেগ। কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ আৰু ৰাডাৰৰ জৰিয়তে আসন্ন কোনো ঘূৰ্ণিবতাহৰ আগমনৰ 48 ঘণ্টা পূৰ্বে ঘূৰ্ণিবতাহ সজাগতা জাননী (Cyclone alert) জাৰি কৰা হয়। ঘূৰ্ণিবতাহ সতৰ্কতা জাননী (Cyclone warning) 48 ঘণ্টা পূৰ্বে জাৰি কৰা

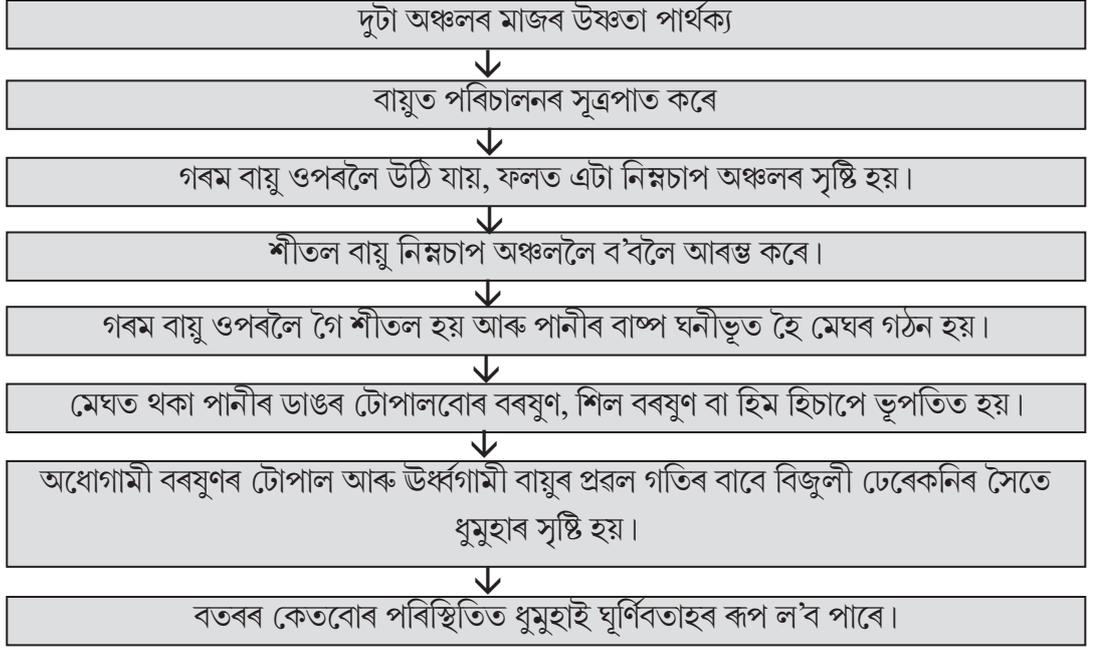
হয়। ঘূৰ্ণিবতাহ উপকূলৰ কাষ চাপিলে বাতৰিটো প্ৰতি ঘণ্টা বা প্ৰতি আধা ঘণ্টাৰ অন্তৰে অন্তৰে পৰিৱেশন কৰা হয়। ঘূৰ্ণিবতাহে সংঘটিত কৰা ধ্বংসলীলাবোৰৰ খতিয়ান ৰাখিবলৈ অনেক জাতীয় আৰু আন্তৰ্জাতিক সংস্থাই সহযোগিতাবে কাম কৰে।

মূল শব্দ

এনিম'মিটাৰ (Anemometer)	নিম্নচাপ (Low pressure)	টৰ্নেড' (Tornado)
ঘূৰ্ণিবতাহ (Cyclone)	মৌচুমী (Monsoon winds)	টাইফুন (Typhoon)
হাৰিকেন (Hurricane)	চাপ (Pressure)	বায়ু স্ৰোতৰ চানেকি (Wind flow pattern)
বিজুলী (Lightning)	বিজুলী ঢেৰেকনিৰে সৈতে ধুমুহা (Thunderstorms)	

তোমালোকে কি শিকিলা (What did you learn ?)

- আমাৰ চৌপাশৰ বায়ুৰে চাপ প্ৰয়োগ কৰে।
- বায়ু তাপ পালে প্ৰসাৰিত আৰু শীতল হ'লে সংকুচিত হয়।
- গৰম বায়ু উৰ্ধ্বগামী হয়, আনহাতে তুলনামূলকভাৱে শীতল বায়ু ভূ-পৃষ্ঠলৈ অধোগামী হয়।
- গৰম বায়ু উৰ্ধ্বগামী হ'লে সেই ঠাইত বায়ুৰ চাপ কমে আৰু সেই ঠাইলৈ শীতল বায়ু বৈ আহে।
- গতিপ্ৰাপ্ত বায়ুক বতাহ বোলা হয়।
- উত্তাপৰ তাৰতম্যই হ'ল বতাহ বলাৰ মূল কাৰণ।
- পানীৰ বাষ্প কঢ়িয়াই অনা বতাহে বৰষুণ দিয়ে।
- তীব্ৰ গতি সম্পন্ন বতাহ আৰু বায়ু চাপৰ পাৰ্থক্যই ঘূৰ্ণিবতাহৰ জন্ম দিব পাৰে।
- কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ আৰু ৰাডাৰৰ দৰে উন্নত প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ বাবে ঘূৰ্ণিবতাহৰ খতিয়ান ৰখাটো সহজসাধ্য হৈছে।
- আত্ম-সহায়েই (Self-help) হ'ল সৰ্বোত্তম পন্থা। গতিকে সম্ভাৱ্য ঘূৰ্ণিবতাহৰ পৰা ৰক্ষা পাবলৈ আগতীয়াকৈ যথাযথ পৰিকল্পনা কৰি সাজু হৈ থকা উচিত।
- সিপিঠিৰ ধাৰা তালিকাই (Flow chart) মেঘ, বৰষুণ, ধুমুহা আৰু ঘূৰ্ণিবতাহৰ সৃষ্টিৰ মূলতত্ত্ব বুজি পোৱাত সহায় কৰিব।



অনুশীলনী (Exercises)

- (1) তলৰ উক্তিবোৰত থকা খালী ঠাই পূৰ্ণ কৰা :
 - (a) বতাহ হ'ল বায়ুৰ ----- অৱস্থা।
 - (b) ভূ-পৃষ্ঠত উত্তাপৰ ----- বাবে বতাহৰ উৎপত্তি হয়।
 - (c) ভূ-পৃষ্ঠৰ ওচৰৰ ঠাইবোৰত ----- বায়ু উৰ্ধ্বমুখী হয় আৰু ----- বায়ু অধোগামী হয়।
 - (d) বায়ু ----- চাপ অঞ্চলৰ পৰা ----- চাপ অঞ্চললৈ যায়।
- (2) কোনো এখন ঠাইৰ বতাহৰ দিশ নিৰ্ণয় কৰিব পৰা দুটা পদ্ধতিৰ নাম লিখা।
- (3) তোমাৰ দুটা অভিজ্ঞতা উল্লেখ কৰা য'ত বায়ুৰ চাপৰ প্ৰমাণ পোৱা গৈছিল। (পাঠ্যপুথিত দিয়াবোৰৰ বাহিৰে)
- (4) তুমি এটা ঘৰ কিনিব বিচাৰিছা। খিৰিকী থকা কিন্তু ভেণ্টিলেটৰ নথকা ঘৰ কিনিব বিচাৰিবানে? তোমাৰ উত্তৰৰ ব্যাখ্যা আগবঢ়োৱা।
- (5) ওলমি থকা বেনাৰ বা হৰ্ডিঙত ফুটা ৰখাৰ কাৰণ দৰ্শোৱা।
- (6) তোমাৰ গাঁও বা চহৰত ঘূৰ্ণিবতাহ আহিলে ওচৰ চুবুৰীয়াক কিদৰে সহায় কৰিবা?
- (7) ঘূৰ্ণিবতাহে সৃষ্টি কৰা অৱস্থাৰ লগত মোকাবিলা কৰিবলৈ কেনে ধৰণৰ আগতীয়া পৰিকল্পনাৰ আৱশ্যক?
- (8) তলৰ কোনখন ঠাই ঘূৰ্ণিবতাহৰ কোপত পৰাৰ সম্ভাৱনা নাই--
 - (i) চেন্নাই (ii) মাস্কাৰুক (মাস্কাৰোৰ) (iii) অমৃতসৰ (iv) পুৰী

(9) তলত উল্লেখ কৰা উক্তিবিলাকৰ কোনবিলাক শুদ্ধ?

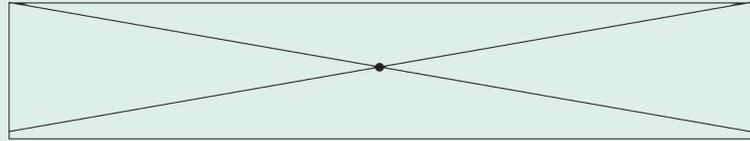
- (i) শীতলকালত বতাহ স্থলভাগৰ পৰা মহাসাগৰলৈ বয়।
- (ii) গ্ৰীষ্মকালত বতাহ স্থলভাগৰ পৰা মহাসাগৰলৈ বয়।
- (iii) এটা উচ্চচাপ অঞ্চল আৰু তাৰ চাৰিওফালে তীব্ৰ গতিৰে ঘূৰি থকা বায়ুশ্ৰোতে ঘূৰ্ণিতাহ সৃষ্টি কৰে।
- (iv) ভাৰতৰ উপকূলবোৰ ঘূৰ্ণিতাহপ্ৰৱণ নহয়।

বিস্তাৰিত শিকন— ত্ৰিভুজকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended Learning– Activities and Projects)

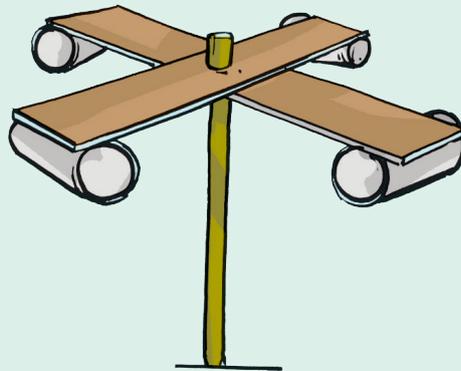
(1) তুমি এই পাঠতে থকা 8.5 ত্ৰিভুজকলাপটো ঘৰত অলপ বেলেগ ধৰণে কৰিব পাৰা। একে আকাৰৰ দুটা প্লাষ্টিকৰ বটল লোৱা। দুয়োটা বটলৰ মুখত পূৰ্বৰ দৰে বেলুন লগোৱা। এতিয়া এটা বটলৰ ব'দত আনটো ছাঁত খোৱা। তোমাৰ নিৰীক্ষণবোৰ টুকি ৰাখা। এই নিৰীক্ষণবোৰ আৰু সিদ্ধান্ত 8.5 ত্ৰিভুজকলাপৰ নিৰীক্ষণ আৰু সিদ্ধান্তৰ লগত ৰিজোৱা।

(2) তুমি নিজাকৈ এটা এনিম'মিটাৰ সাজি ল'ব পাৰা। তলৰ বস্তুবোৰ গোটেই লোৱা।

কাগজৰ চাৰিটা কাপ (ব্যৱহাৰ হোৱা আইচক্ৰীমৰ কাপ) কাৰ্ডব'ৰ্ডৰ দুটা পটি (20 ছে.মি. দীঘল আৰু 2 ছে.মি. প্ৰস্থ), আঠা, স্টেপলাৰ, 1টা স্কেট্চ পেন আৰু এটা মূৰত ৰব্বৰ থকা জোঙা কাঠপেঞ্চিল। আৰু এডাল স্কেল লোৱা। কাৰ্ডব'ৰ্ডৰ পটিত 8.18 চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে পূৰণ চিন আঁকা। ইয়াৰ পৰা পটিৰ কেন্দ্ৰ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিবা।



চিত্ৰ 8.18 পটিৰ কেন্দ্ৰ নিৰ্ণয়ৰ পদ্ধতি



চিত্ৰ 8.19 এনিম'মিটাৰ এটা আৰ্হি

পাটি দুটা সিহঁতৰ কেন্দ্ৰস্থলত আট খুৱাই এনে ধৰণে ওপৰা-উপৰিকৈ থোৱা যাতে সিহঁতে এটা যোগ (+) চিহ্নৰ ৰূপ লয়। এতিয়া পাটিৰ প্ৰান্তত কাপকেইটা আঠা লগোৱা। মাৰ্কাৰ বা স্কেটচ পেনেৰে এটা কাপৰ বহিৰ্ভাগত ৰং দিয়া। মনত ৰাখিবা, চাৰিওটা কাপ একেফালে মুখ কৰি থাকিব লাগিব।

পাটি দুটাৰ কেন্দ্ৰয়েদি পিন এটা ঠেলি পঠোৱা আৰু কাপৰ সৈতে পাটি দুটা পেঞ্চিলৰ ৰবৰ টুকুৰাত সংলগ্ন কৰা। কাপকেইটা ফুৰাই দিলে পাটি দুটাই যাতে বাধাহীনভাৱে ঘূৰিব পাৰে তালৈ লক্ষ্য কৰিবা। তোমাৰ এনিম'মিটাৰটো প্ৰস্তুত হ'ল। প্ৰতি মিনিটত সম্পূৰ্ণ কৰা ঘূৰ্ণনৰ সংখ্যাই বতাহৰ দ্ৰুতিৰ এটা আভাস দিব। বতাহৰ দ্ৰুতিৰ পৰিৱৰ্তন চাবলৈ হ'লে ইয়াক বেলেগ বেলেগ ঠাইত আৰু বেলেগ বেলেগ সময়ত ব্যৱহাৰ কৰা।

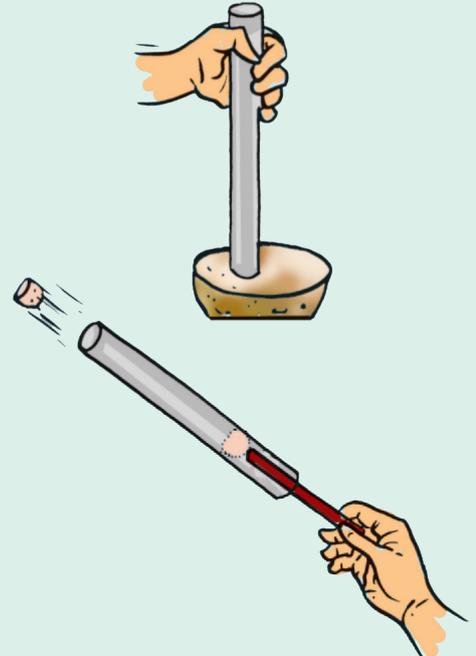
যদি বৰফযুক্ত পেঞ্চিল নাই তেন্তে বলপেনৰ আগটো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা। কিন্তু মন কৰিব লাগিব যে পাটি দুটাই যাতে বাধা নোপোৱাকৈ ঘূৰিব পাৰে। মনত ৰাখিবা যে এই এনিম'মিটাৰটোৱে কেৱল বতাহৰ দ্ৰুতিৰ পৰিৱৰ্তনহে নিৰ্দেশ কৰে। ই বতাহৰ প্ৰকৃত দ্ৰুতি জুখিব নোৱাৰে।

(3) বাতৰি কাকত আৰু আলোচনীৰ পাতৰ পৰা ধুমুহা আৰু ঘূৰ্ণিবতাহৰ বিষয়ে ছপা হোৱা প্ৰবন্ধ আৰু ছবি সংগ্ৰহ কৰা। তুমি এই পাঠৰ পৰা পোৱা শিকন আৰু সংগ্ৰহ কৰা তথ্যবোৰৰ আধাৰত এখন ৰচনা লিখা।

(4) ধৰি লোৱা তুমি উপকূলীয় ৰাজ্য এখনৰ বিকাশৰ পৰিকল্পনা যুগুতোৱা সমিতি এখনৰ সদস্য। ঘূৰ্ণিবতাহৰ কাৰণে হোৱা মানুহৰ দুৰ্দশাবোৰৰ উপশমৰ বাবে ল'বলগীয়া ব্যৱস্থাৱলীৰ ওপৰত এটা বক্তৃতা তৈয়াৰ কৰা।

(5) ঘূৰ্ণিবতাহৰ দ্বাৰা ক্ষতিগ্ৰস্ত মানুহৰ প্ৰকৃত অভিজ্ঞতা জানিবৰ বাবে ঘূৰ্ণিবতাহৰ চাম্ফুষ সাক্ষীসকলৰ লগত কথা পাতা।

(6) 15 ছেমি দীঘল আৰু 1-1.5 ছেমি ব্যাসৰ এলুমিনিয়ামৰ নলী এটা লোৱা। নলীটো আলু চকলত সুমুৱাই দিয়া। নলীটো হেঁচা মাৰি 2-3 বাৰ ঘূৰোৱা। এতিয়া নলীটো আঁতৰাই আনা। দেখিবা যে আলুৰ এটা অংশ পিষ্টনৰ মূৰৰ নিচিনাকৈ নলীটোত লাগি ধৰিছে। এই কাৰ্যটো নলীটোৰ ইটো মূৰেৰে পুনৰাই কৰা। এতিয়া নলীটোৰ দুয়োটা মূৰ আলুৰ টুকুৰাৰে বন্ধ হৈ গ'ল; কিন্তু মাজত বায়ুৰ স্তম্ভ এটা থাকি গ'ল। এতিয়া এটা মূৰ জোঙা নকৰা পেঞ্চিল এডাল লোৱা। পেঞ্চিলডালৰ এই মূৰটো যিকোনো এটা আলুৰ টুকুৰাৰ ওপৰত থোৱা। আলু টুকুৰাটো নলীৰ ভিতৰলৈ সুমুৱাই দিবলৈ পেঞ্চিলডাল হঠাতে হেঁচি দিয়া। কি ঘটে লক্ষ্য কৰা। এই ক্ৰিয়াকলাপটোৱে বৰ্ধিত বায়ুৰ চাপে কেনেকৈ বস্তুবোৰ ঠেলিব পাৰে সেইটো প্ৰদৰ্শন কৰে।



চিত্ৰ 8.20

সকীয়নি : এই ক্ৰিয়াকলাপটো সম্পন্ন কৰাৰ সময়ত নদীৰ সমুখত যাতে কোনো নাথাকে তাক নিশ্চিত কৰিবা।

তলত দিয়া ৱেবচাইটবিলাকত তোমালোকে এই বিষয়ে অধিক তথ্য পাবা :

<http://www.imd.gov.in/>

[http:// library, thinkquest.org/10136/](http://library.thinkquest.org/10136/)

www.bom.gov.au/lam/students_teachers/cycmod.shtml/[www..chunder.com/ski/lightamim.html](http://www.chunder.com/ski/lightamim.html)

তোমালোকে জানিছিলানে? (Did you know?)

বজ্রপাতে 400,000 কি মি/ ঘণ্টা তকৈয়ে বেছি দ্ৰুতিৰে গতি কৰে। ইয়াৰ চাৰিওফালৰ বায়ুত ইমান তাপ উৎপন্ন কৰিব পাৰে যে এই বায়ুৰ উষ্ণতা সূৰ্যৰ উপৰিভাগৰ উষ্ণতাৰ 4 গুণতকৈও বেছি হয়। সেয়েহে বজ্রপাত ইমান বিপদজনক।

9

মাটি
(Soil)

মাটি এক অতি আৱশ্যকীয় প্ৰাকৃতিক সম্পদ (Natural resources)। মাটিয়ে উদ্ভিদৰ শিপাক টানকৈ ধৰি ৰাখে আৰু পানী আৰু পোষক দ্ৰব্যসমূহ যোগান ধৰি উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিত সহায় কৰে। ই বহুতো জীৱৰ বাসস্থান। কৃষিৰ কাৰণে মাটিৰ আৱশ্যক। কষিয়ে সকলোকে অন্ন, বস্ত্ৰ আৰু আশ্ৰয় (Shelter)ৰ সুবিধা দিয়ে। সেয়েহে মাটি আমাৰ জীৱনৰ অবিচ্ছেদ্য অংগ (Inseparable part)। প্ৰথম বৰষুণজাকৰ পাছত মাটিৰ পৰা ওলোৱা গোন্ধ সদায়ে সজীৱকাৰক।



চিত্ৰ 9.1 শিশুসকলে মাটিৰ সৈতে খেলি আছে
(Children playing with soil)

9.1 মাটিত বিভিন্ন জীৱৰ সমাৱেশ (Soil teeming with life)

বাৰিষাৰ কোনোবা এদিন প্ৰহেলিকা আৰু প্ৰজ্ঞানে মাটিৰ পৰা কেঁচু (Earthworm) এডাল ওলাই অহা দেখা পালে। প্ৰহেলিকাৰ দেখি কৌতূহল হৈছিল কিজানিবা মাটিৰ ভিতৰত আন জীৱও থাকিব পাৰে। আমি বিচাৰোঁ আহ।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 9.1

মাটিৰ কিছুমান নমুনা সংগ্ৰহ কৰা আৰু এইবোৰ ভালদৰে নিৰীক্ষণ কৰা। তুমি আতছী কাঁচ এখনো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা। প্ৰতিটো নমুনা ভালদৰে নিৰীক্ষণ কৰি তালিকা 9.1 খন পূৰ কৰা।

- তোমাৰ এই নিৰীক্ষণবোৰ বন্ধুবোৰৰ সৈতে আলোচনা কৰা।
- তোমাৰ বন্ধুবোৰে সংগ্ৰহ কৰা মাটিৰ নমুনাবোৰৰ লগত তুমি সংগ্ৰহ কৰা নমুনাবোৰৰ কিবা সাদৃশ্য আছে নেকি? প্ৰজ্ঞান আৰু প্ৰহেলিকাই মাটি বিভিন্ন ধৰণে ব্যৱহাৰ কৰে। তেওঁলোকে মাটিৰে খেলি আনন্দ পায়। সঁচাকৈয়ে ই এটা আমোদজনক ধেমালি।

মাটিৰ ব্যৱহাৰৰ ওপৰত এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰা।

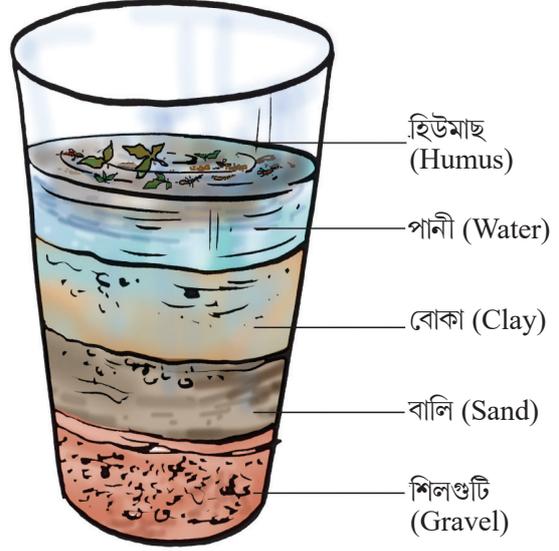
তালিকা 9.1

ক্রমিক নং	মাটিৰ উৎস (Soil source)	উদ্ভিদ (Plants)	প্ৰাণী (Animals)	অন্য কোনো পৰ্যবেক্ষণ (Any other observation)
1	বাগিচাৰ মাটি	ঘাঁহ,	পৰুৱা.....	
2	ৰাস্তাৰ কাষৰ মাটি		
3	নিৰ্মাণ কাৰ্য চলি থকা ঠাইৰ মাটি		
4		
5		



মই আচৰিত হওঁ, ৰাস্তাৰ
কাষৰ আৰু বাগিচাৰপৰা সংগ্ৰহ
কৰা মাটিৰ নমুনাবোৰত কিয় কিছুমান
প্লাষ্টিকৰ বস্তুৰ টুকুৰা আৰু
পলিথিন বেগ পাওঁ।

পলিথিন বেগ আৰু প্লাষ্টিকে মাটি প্ৰদূষিত কৰে। এইবোৰে মাটিত জীয়াই থকা জীৱবোৰকো ধ্বংস কৰে। সেইবাবে পলিথিন বেগ আৰু প্লাষ্টিকৰ ব্যৱহাৰ নিষিদ্ধ কৰাৰ দাবী উঠিছে। মাটি প্ৰদূষিত কৰা আন পদাৰ্থবোৰ হ'ল বিভিন্ন ধৰণৰ আৱৰ্জনা (Waste product), ৰাসায়নিক দ্ৰব্য (Chemical) আৰু কীটনাশক (Pesticide)। পেলোৱাৰ আগতে আৱৰ্জনা আৰু ৰাসায়নিক দ্ৰব্যবোৰৰ উপচাৰ (Treatment) কৰি ল'ব লাগে। কীটনাশকবোৰৰ ব্যৱহাৰো কমাব লাগে।



চিত্ৰ 9.2 মাটিৰ তৰপসমূহ
(Layers of soil)

মই জানিব বিচাৰোঁ যে
পথাৰৰ মাটিৰে পুতলা
তৈয়াৰ কৰিব পাৰিনে?

9.2 মাটিৰ চমু বিৱৰণ (Soil profile) :

মাটি কিছুমান নিৰ্দিষ্ট তৰপে (Distinct layers) ৰে গঠিত। এই তৰপবোৰ কিদৰে সজ্জিত হৈ থাকে তাক জানিবলৈ তলত দিয়া ক্ৰিয়াকলাপটো কৰা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 9.2

অলপ মাটি লোৱা। মাটিৰ চপৰাবোৰ হাতেৰে ভাঙি গুড়ি কৰা। এটা কাঁচৰ গিলাচৰ এক তৃতীয়াংশ পানীৰে পূৰ কৰা। এতিয়া এমুঠি মাটিৰ গুড়ি তাত মিহলোৱা। মাটিখিনি যাতে ভালদৰে পানীত মিহলি হয়। তাৰ বাবে মাৰি এডালেৰে লৰাই দিয়া। এতিয়া ইয়াক লৰচৰ নকৰাকৈ কিছুসময়ৰ বাবে থৈ দিয়া (চিত্ৰ 9.2)। তাৰ পাছত, ইয়াক পৰ্যবেক্ষণ কৰি তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া :

- তোমালোকে বাৰু কাঁচৰ গিলাচৰ ভিতৰত বিভিন্ন আকাৰৰ কণিকাৰ তৰপবোৰ দেখিছানে?
- এই তৰপবোৰ দেখুৱাই এখন চিত্ৰ অংকন কৰা।
- পানীত গছৰ পচা পাত কিছুমান বা মৃত প্ৰাণীৰ অৱশেষ ভাঁহি আছেনে?

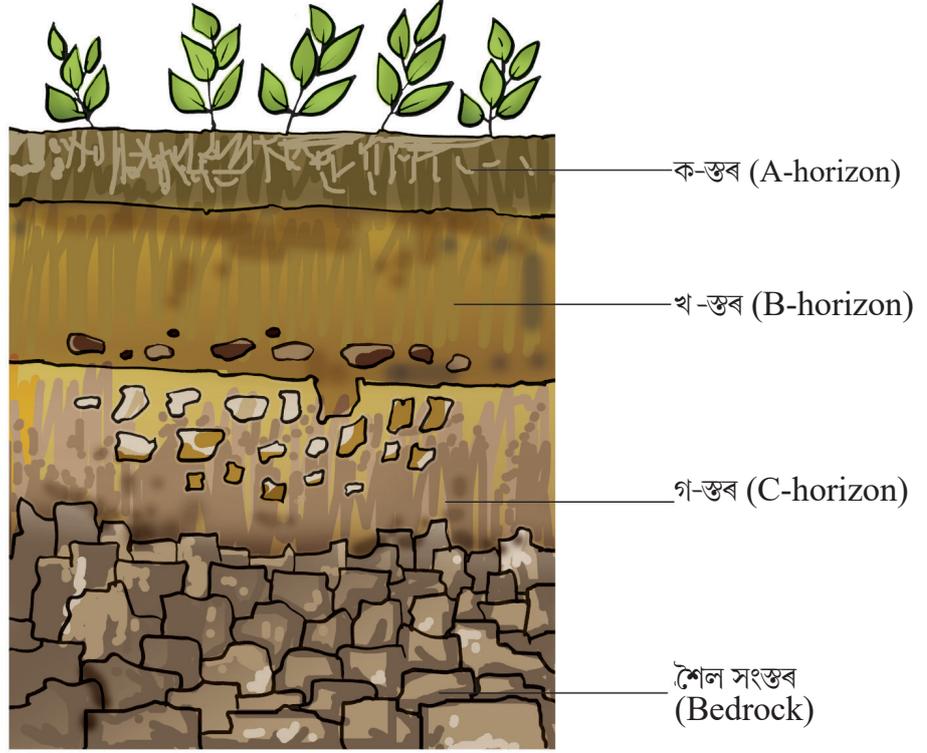
মাটিত থকা পচা মৃত পদাৰ্থকে **হিউমাছ (Humus)** বুলি কোৱা হয়।

তোমালোকে সম্ভৱতঃ জানা যে বতাহ, পানী আৰু জলবায়ুৰ ক্ৰিয়াৰ ফলত শিল ভাঙি মাটি উৎপন্ন হয়। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক **বিচূৰ্ণাভবন (Weathering)** বুলি কোৱা হয়। যিকোনো মাটিৰ প্ৰকৃতি, উৎপন্ন হোৱা শিলৰ প্ৰকাৰ আৰু তাত গজা গছ-গছনিৰ প্ৰকাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

মাটিৰ বিভিন্ন তৰপবোৰ মাজেৰে কৰা উলম্ব ছেদনক (Vertical section) মাটিৰ **পাৰ্শ্ব-চিত্ৰ (Soil profile)** বুলি কোৱা হয়। প্ৰতিটো তৰপৰ মসৃণতা (Texture) (গাঁথনি), ৰং, বহু গভীৰতা আৰু

ৰাসায়নিক সংযুক্তি বেলেগ বেলেগ হয়। এই তৰপবোৰক স্তৰ (Horizons) বুলি কোৱা হয়। (চিত্ৰ 9.3)।

পোষক দ্ৰব্যৰ যোগান ধৰে। এই তৰপটো সাধাৰণতে কোমল, ছিদ্ৰযুক্ত (Porous) আৰু ই বহুত পানী ধৰি ৰাখিব পাৰে।



চিত্ৰ : 9.3 মাটিৰ পাৰ্শ্ব-চিত্ৰ (soil profile)

আমি সাধাৰণতে মাটিৰ ওপৰৰ তৰপটোহে দেখা পাব, তাৰ তলত থকা তৰপবোৰ নেদেখোঁ। নতুনকৈ খন্দা খাল এটাৰ কাষটো লক্ষ্য কৰিলে, আমি মাটিৰ ভিতৰৰ তৰপবোৰো দেখিবলৈ পাম। এনেকুৱা এটা দৃশ্যই আমাক সেই ঠাইৰ মাটিৰ পাৰ্শ্ব-চিত্ৰৰ পৰ্যবেক্ষণত সহায় কৰে। নাদ বা কুঁৱা খান্দি থাকোতে বা ঘৰৰ ভেটিৰ নিৰ্মাণকাৰ্য চলি থকা সময়তো মাটিৰ পাৰ্শ্ব-চিত্ৰ দেখা পাব পাৰোঁ। পাহাৰীয়া ৰাস্তাৰ কাষত বা থিয় নদীৰ কাষতো ইয়াক দেখা পোৱা যায়।

সাধাৰণতে আটাইতকৈ ওপৰৰ স্তৰটো ডাঠ বঙৰ হয়, কাৰণ ই হিউমাছ আৰু খনিজ পদাৰ্থৰে (Minerals) সমৃদ্ধ। হিউমাছে মাটি সাৰুৱা (Fertile) কৰে আৰু বৃদ্ধি হৈ থকা উদ্ভিদক

ইয়াক শীৰ্ষ মৃত্তিকা (Top soil) বা ক-স্তৰ (A-horizon) বোলে।

শীৰ্ষ মৃত্তিকা কেঁচু, কুমটি, চিকা-এন্দুৰৰ দৰে কৃন্তক প্ৰাণী আৰু গুবৰুৱাৰ দৰে বহুতো জীৱৰ বাসস্থান। সৰু সৰু উদ্ভিদৰ শিপাবোৰ এই তৰপটোৱে ধৰি থাকে।

ইয়াৰ পিছৰ তৰপটোত হিউমাছৰ পৰিমাণ কম কিন্তু খনিজ পদাৰ্থৰ পৰিমাণ অধিক। এই তৰপটো সাধাৰণতে কঠিন আৰু বৰ আটিল আৰু ইয়াক খ-স্তৰ (B-horizon) বা মধ্য তৰপ (Middle layer) বোলে।

তৃতীয় তৰপটো হ'ল গ-স্তৰ (C-horizon), ই ফাট আৰু গাঁতযুক্ত সৰু শিলৰ টুকুৰাৰ দ্বাৰা গঠিত। এই স্তৰটোৰ তলতে শৈল সংস্তৰ (bed rock) থাকে, ই অতি কঠিন আৰু ইয়াক খন্দা বৰ কষ্টকৰ।

9.3. মাটিৰ প্ৰকাৰ (Soil types) :

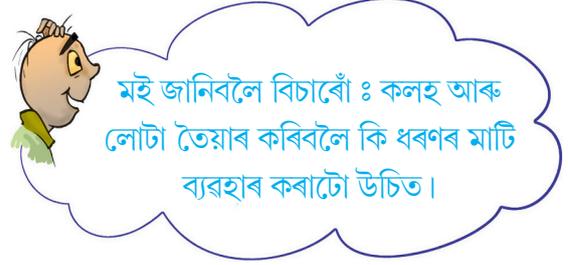
তোমালোকে জানা যে শিলাখণ্ডৰ বিচূৰ্ণীভৱনৰ (Weathering of rocks) ফলত বিভিন্ন পদাৰ্থৰ সৰু সৰু কণিকাবোৰৰ সৃষ্টি হয়। এইবোৰৰ ভিতৰত আছে বালি আৰু বোকা। বালি আৰু বোকাৰ তুলনামূলক পৰিমাণটো নিৰ্ভৰ কৰে কোনবিধ শিলৰপৰা ই গঠন হৈছে। অৰ্থাৎ মূল শিল (Parent rock)ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে। শিলৰ কণিকাবোৰ আৰু হিউমাছৰ মিশ্ৰণটোকে মাটি বুলি কোৱা হয়। বিভিন্ন জীৱ যেনে- বেঞ্জিৰিয়া, কেঁচু আৰু উদ্ভিদৰ শিপা আদিও যিকোনো মাটিৰ দৰকাৰী অংশ।

বিভিন্ন আকাৰৰ কণিকাবোৰৰ অনুপাতৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি মাটিৰ শ্ৰেণীবিভাগ কৰা হয়। ডাঙৰ কণিকাৰ অনুপাত বেছি থকা মাটিক বালিচহীয়া মাটি (Sandy soil) বোলে। অন্যহাতে মিহি কণিকাৰ অনুপাত তুলনামূলকভাৱে অধিক থকা মাটিক আলতীয়া মাটি (Clayey soil) বুলি কোৱা হয়। যদি ডাঙৰ আৰু মিহি কণিকাৰ পৰিমাণ প্ৰায় সমান হয় তেতিয়া সেই মাটিক দোমোজা মাটি (Loamy soil) বুলি কোৱা হয়। সেয়েহে, মাটিক বালিচহীয়া, আলতীয়া আৰু দোমোজা মাটি হিচাপে শ্ৰেণীবিভাগ কৰিব পাৰি।

মাটিত থকা কণিকাবোৰৰ আকাৰে মাটিৰ গুণাগুণৰ ওপৰত অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰভাৱ পেলায়। বালিৰ কণিকাবোৰ যথেষ্ট ডাঙৰ। এইবোৰে একেলগে ওচৰা-উচৰিকৈ খাপ খাই থাকিব নোৱাৰে, সেয়েহে সিহঁতৰ মাজত বহুতো খালী ঠাই ৰৈ যায়। এই খালী ঠাইবোৰ বায়ুৰে পূৰ্ণ হৈ থাকে। গতিকে আমি ক'ব পাৰোঁ যে মাটিত থকা বালিৰ মাজত বায়ু সঞ্চাৰিত হৈ থাকে। পানী সহজে বালিৰ কণিকাবোৰৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যাব পাৰে। সেয়েহে বালিচহীয়া মাটি পাতল, বায়ু সঞ্চাৰিত আৰু সাধাৰণতে

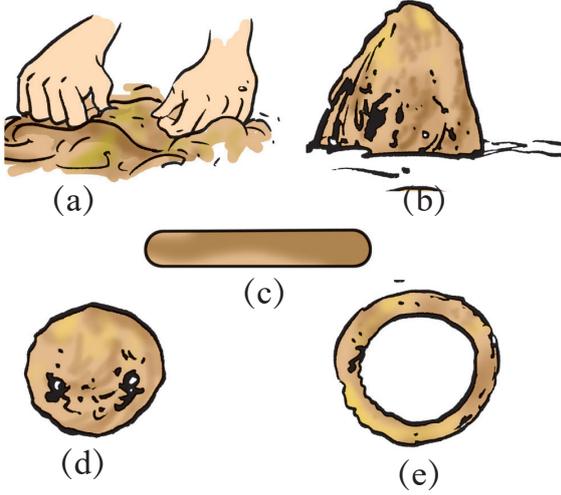
শুকান হয়। বোকাৰ কণিকাবিলাক সৰু হোৱা বাবে একেলগে টানকৈ বান্ধ খাই থাকে আৰু এইবোৰৰ মাজত বায়ুৰ কাৰণে ঠাই কম থাকে। বালিচহীয়া মাটিৰ বিপৰীতে আলতীয়া মাটিয়ে কণিকাবোৰৰ মাজত থকা ক্ষুদ্ৰ খালী ঠাইবোৰত পানী ধৰি ৰাখিব পাৰে। সেয়েহে আলতীয়া মাটিত বায়ু কম পৰিমাণে থাকে। কিন্তু বালিচহীয়া মাটিতকৈ বেছি পানী ধৰি ৰখা বাবে ই গধুৰ হয়।

উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিৰ বাবে অতি উত্তম মাটি হ'ল দোমোজা মাটি। এই দোমোজা মাটি হ'ল বালি, বোকা আৰু পলস (Silt) নামেৰে অন্য এক ধৰণৰ মাটিৰ মিশ্ৰণ। পলসক নদীৰ তলিত জমা হোৱা অৱক্ষিপ হিচাপে পোৱা যায়। পলসৰ কণিকাৰ আকাৰ বালি আৰু বোকাৰ কণিকাৰ মাজত হয়। দোমোজা মাটিত হিউমাছে থাকে। উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিৰ কাৰণে ইয়াৰ উপযুক্ত পানী ধাৰণ ক্ষমতা থাকে।



ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 9.3

বালিচহীয়া, আলতীয়া আৰু দোমোজা বা পলসূৰা মাটিৰ নমুনা সংগ্ৰহ কৰা। তাৰে এটা নমুনাৰ পৰা এমুঠি মাটি লোৱা। ইয়াৰ পৰা সৰু মিহি শিল, শিলৰ টুকুৰা বা ঘাঁহ পাতবোৰ আঁতৰোৱা। এতিয়া এটোপ এটোপকৈ পানী দিয়া আৰু মাটিখিনি হাতেৰে পিটিকা [চিত্ৰ : 9.4(ক)]। পৰ্যাপ্ত পৰিমাণৰ পানী দিয়া যাতে [চিত্ৰ 9.4 (খ)] ইয়াৰ পৰা এটা লাডু তৈয়াৰ কৰিব পাৰি। কিন্তু এই লাডুটি আঠালতীয়া হ'ব নালাগে। এই মাটিখিনিৰপৰা এটা লাডু তৈয়াৰ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা [চিত্ৰ 9.4 (গ)]। এখন সমান



চিত্র 9.4 মাটিৰ দ্বাৰা কৰা কিছুমান কাম
(Works done with soil)

পৃষ্ঠৰ ওপৰত এই লাডুটো বেলি এটা চুঙা বনোৱা (চিত্র 9.4 (ঘ))। এই চুঙাটোৰপৰা এটা আঙুঠি তৈয়াৰ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা (চিত্র 9.4 (ঙ))। এই ক্ৰিয়াকলাপ আন নমুনালৈও পুনৰাই কৰিব পাৰা। এটুকুৰা মাটিৰ পৰা কিমান দূৰলৈকে আকৃতি দিব পাৰি, সেয়া মাটিৰ প্ৰকাৰৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে নেকি বাৰু?

পাত্ৰ, পুতলা আৰু মূৰ্তি তৈয়াৰ কৰিবলৈ কেনেকুৱা মাটি উপযুক্ত সেই বিষয়ে কিছু আভাস দিব পাৰিবানে?

9.4 মাটিৰ ধৰ্মসমূহ (Properties of soil) :

তুমি মাটিৰ কিছুমান ব্যৱহাৰৰ তালিকা প্ৰস্তুত কৰিছা। এতিয়া মাটিৰ বৈশিষ্ট্য বিচাৰ কৰিবলৈ কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপ কৰোঁ আহা।

মাটিত পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ

(Percolation rate of water in soil) :

প্ৰজ্ঞান আৰু প্ৰহেলিকাই 50 চে. মি. × 50. চে. মি. আকাৰৰ এটা বৰ্গ নিজৰ ঘৰৰ মজিয়াত আৰু এটা কেঁচা ৰাস্তাৰ ওপৰত আঁকিলে। সিহঁতে সমান জোখৰ দুটা বটল পানীৰে পূৰ্ণ কৰিলে। একে সময়তে সিহঁতে এবটলকৈ পানী বৰ্গ দুটাত ঢালি দিলে। সিহঁতে লক্ষ্য কৰিছিল যে মজিয়াৰ পানীখিনি বৈ গৈছিল আৰু মজিয়াখন এই পানীখিনি শুহি ল'ব পৰা নাছিল। আনহাতে, কেঁচা ৰাস্তাৰ মাটিয়ে পানীখিনি শুহি লৈছিল।



প্ৰজ্ঞানে দুয়োটা বৰ্গৰ পানী
শুহি লোৱাৰ ক্ষেত্ৰত পাৰ্থক্য
দেখি আচৰিত হৈছিল।

এতিয়া, ইয়াক বুজিবলৈ এটা ক্ৰিয়াকলাপ কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 9.4

এই ক্ৰিয়াকলাপটো কৰিবলৈ তোমালোক তিনিটা দলত ভাগ হোৱা। দল কেইটাৰ নাম ক, খ আৰু গ ৰাখা। এই ক্ৰিয়াকলাপত কিমান ক্ষিপ্ৰতাৰে মাটিৰ মাজেৰে পানী পাৰ হৈ যায় তাক নিৰ্ধাৰণ কৰিব পাৰিবা। ইয়াৰ বাবে এটা চুঙা বা এডাল নলীৰ প্ৰয়োজন হ'ব। নিশ্চিত হ'ব যে প্ৰতিটো দলে একে ব্যাসৰ নলী ব্যৱহাৰ কৰিছে। এনেকুৱা ধৰণৰ নলী সংগ্ৰহৰ বাবে তলত কিছুমান পৰামৰ্শ দিয়া হ'ল :

- 1) যদি পাৰা, সৰু টেমা এটাৰ তলিখন কাটি লোৱা।
- 2) যদি পি.ভি.চি. নলী (আনুমানিক 5 চে. মি. ব্যাস) সহজে পোৱা তাৰ পৰা 20 চে. মি. দীঘল টুকুৰা কেইটামান কাটা আৰু ব্যৱহাৰ কৰা।

য'ৰ পৰা তোমালোকে মাটি সংগ্ৰহ কৰা সেই ঠাইত 2 চে. মি. দৰৈ নদীডাল পোতা। লাহেকৈ 200 মি. লি. পানী নলীডালত ঢালা। 200 মি. লি. পানী সুধিবলৈ তুমি 200 মি. লি. খালী বটল ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা।



চিত্র 9.5 পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ নিৰ্ধাৰণ
(Measuring rate of percolation)

পানী ঢালিবলৈ আৰম্ভ কৰাৰ লগে লগে সময়টো টুকি ৰাখা। নলীডালৰ মাজেদি পানীখিনি অন্তঃস্ৰৱণ হৈ নাইকিয়া হোৱা সময়টো টুকি ৰাখা। পানীখিনি ঢালি থকা সময়ত সাৱধান হ'ব যাতে পানীখিনি নলীৰ বাহিৰেদি বা গাৰে বাগৰি নাযায়। তলৰ সূত্ৰটোৰ সহায়ত পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ (Percolation rate) নিৰ্ণয় কৰা।

$$\text{পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ (মিলি/মিনিট)} = \frac{\text{পানীৰ পৰিমাণ (মিলি)}}{\text{অন্তঃস্ৰৱণৰ সময় (মিনিট)}}$$

উহাৰণস্বৰূপে, ধৰা হ'ল এক নিৰ্দিষ্ট নমুনাই 200 মি. লি. পানী 20 মিনিট সময়ৰ ভিতৰত অন্তঃস্ৰৱণ কৰিব পাৰে। সেয়েহে

$$\text{পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ (মিলি/মিনিট)} = \frac{200 \text{ (মিলি)}}{20 \text{ মিনিট}} = 10 \text{ (মিলি)/ মিনিট}$$

মাটিৰ বিভিন্ন নমুনাত পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ নিৰ্ণয় কৰি ফলাফলবোৰ তুলনা কৰা আৰু মাটিৰ নমুনাসমূহৰ পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণ হাৰক ক্ৰমবৰ্ধিতভাৱে সজোৱা।

9.5 মাটিৰ আৰ্দ্ৰতা (Moisture in soil) :

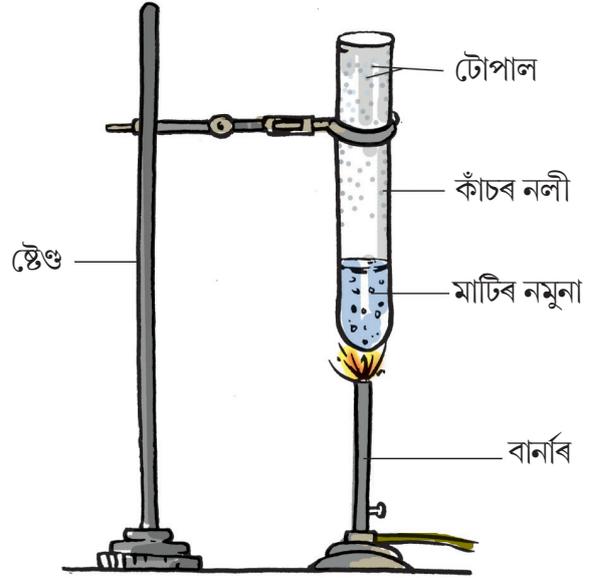
কেতিয়াবা গ্ৰীষ্মকালৰ গৰম দিন এটাত কৃষিভূমিৰ মাজেৰে পাৰ হৈ গৈছেনে? সম্ভৱতঃ তুমি মাটিৰ ওপৰত বায়ুৰ তিৰবিৰনি মন কৰিছা। এইটো কিয় হয়? তলৰ ক্ৰিয়া কলাপটো কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা আৰু উত্তৰটো বিচাৰি উলিওৱা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 9.5

এটা গৰম কৰিব পৰা কাঁচৰ নলী লোৱা। মাটিৰ নমুনা এটাৰ দুচামুচ ইয়াত লোৱা। বাৰ্নাৰত নলীটো গৰম কৰা (চিত্ৰ (9.6) আৰু তাক পৰ্যবেক্ষণ কৰা। গৰম কৰাৰ ফলত কি ঘটিছে চাওঁ আহা।

ক'ৰবাত পানীৰ টোপাল দেখা পাইছানে? যদি পাইছা, ক'ত দেখা পাইছা?

গৰম কৰি দিলে, মাটিত থকা পানীভাগ বাষ্পীভৱন হৈ ওপৰলৈ যায় আৰু কাঁচৰ নলীটোৰ ওপৰভাগৰ চোঁচা ভিতৰ পৃষ্ঠাত লাগি ঘনীভূত হয়।



চিত্ৰ 9.6 মাটিৰ আৰ্দ্ৰতা অপসৰণ (Removing moisture from the soil)

গৰমদিনত মাটিৰপৰা ওলাই অহা জলীয়বাষ্পই (Moisture) সূৰ্যৰ পোহৰক প্ৰতিফলিত কৰে আৰু মাটিৰ উপৰিভাগ তিৰবিৰাই থকা যেন দেখা যায়।

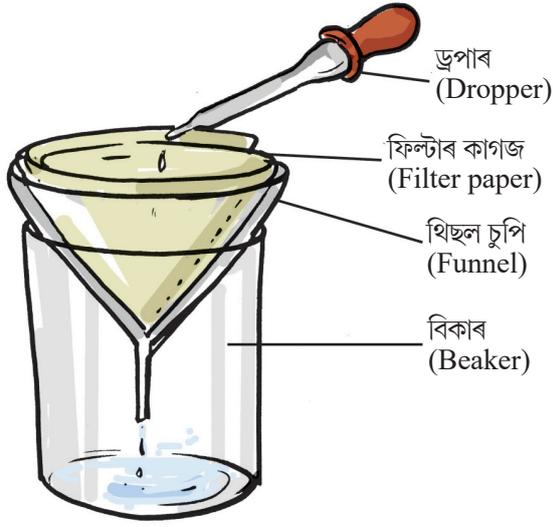
গৰম কৰাৰ পাছত মাটিখিনি, কাঁচৰ নলীৰপৰা উলিয়াই ইয়াক গৰম নকৰা মাটিৰে তুলনা কৰা। দুয়োটাৰ মাজৰ পাৰ্থক্য টুকি লোৱা।

9.6 মাটিয়ে পানী শোষণ কৰা কাৰ্য (Absorption of water by soil) :

আটাইবোৰ মাটিয়ে সমপৰিমাণে পানী শোষণ কৰেনে? নিৰ্ণয় কৰোঁ আহা।

ক্ৰিয়াকলাপ (Activity) 9.6

প্লাষ্টিকৰ এটা চুপি লোৱা। এখন ফিল্টাৰ কাগজ (নাইবা এখন বাতৰি কাগজৰ টুকুৰা) ভাঁজ কৰা আৰু চিত্ৰত দেখুওৱাৰ নিচিনাকৈ স্থাপন কৰা। 50 গ্ৰাম শুকান মাটিৰ গুড়ি জোখা আৰু চুপিটোত ঢালি দিয়া। নিৰ্দিষ্ট পৰিমাণৰ পানী মাপক চুঙাত তুমি মাটিৰ ওপৰত টোপাল, টোপালকে ঢালি দিয়া এই কামৰ বাবে তুমি এটা ড্ৰপাৰো ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰা। একে ঠাইতে সকলোখিনি পানী পৰিবলৈ নিদিবা।



চিত্ৰ 9.7 মাটিৰদ্বাৰা পানী শোষণ
(Absorption of water by soil)

সকলোখিনি মাটিত পানী পৰিবলৈ দিবা। মাটিৰ পৰা পানীৰ টোপাল পৰিবলৈ আৰম্ভ কৰালৈকে পানী ঢালি থাক। তুমি আৰম্ভণিতে লোৱা পানীৰ পৰিমাণৰ পৰা মাপক চুঙাত (Measuring cylinder) ৰৈ যোৱা পৰিমাণ বিয়োগ কৰা। এইখিনিয়েই হ'ল মাটিখিনিয়ে ধৰি ৰখা পানীৰ পৰিমাণ। তলত দিয়াৰ নিচিনাকৈ তোমাৰ টোকাবহীত ফলাফলটো টুকি লোৱা :

মাটিৰ ওজন (Weigh) = 50 গ্ৰাম

আৰম্ভণিতে মাপক চুঙাত থকা পানীৰ আয়তন (Volume of water) = U মি লি

পৰীক্ষাৰ শেষত মাপক চুঙাত থকা পানীৰ আয়তন = V মি লি

মাটিয়ে শোষণ কৰা পানীৰ আয়তন = (U-V) গ্ৰাম

মাটিয়ে শোষণ কৰা পানীৰ ওজন = (U-V) গ্ৰাম

1 মি লি পানীৰ ওজন হ'ল 1 গ্ৰাম)

পানী শোষণৰ শতকৰা হাৰ = $\frac{(U-V)}{50} \times 100\%$

গ্ৰাম (g) আৰু কিলোগ্ৰাম (kg) আচলতে ভৰৰ একক। এক গ্ৰাম ভৰৰ জোখ হ'ল 1 গ্ৰাম ওজন আৰু এক কিলোগ্ৰাম ভৰৰ জোখ হ'ল এক কিলোগ্ৰাম ওজন। সি যি কি নহওক দৈনিক জীৱনত আৰু বাণিজ্যত তথা উদ্যোগত গ্ৰাম আৰু গ্ৰাম ওজনৰ পাৰ্থক্যক বাদ দিয়া হয়।

এই পৰীক্ষা বিভিন্ন মাটিৰ নমুনা লৈ পুনৰ কৰা। সকলো নমুনাৰ ক্ষেত্ৰত তুমি একে ফলাফল পাবানে? তোমাৰ বন্ধুবোৰৰ লগত ফলাফলবোৰ আলোচনা কৰা আৰু তলৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া :

- কোনবিধ মাটিৰ পানী অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ সৰ্বাধিক?
- কোনবিধ মাটিৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ সৰ্বনিম্ন হ'ব?
- প্ৰজ্ঞানে তাৰ ওচৰ চুবুৰীয়াৰপৰা শুনিছিল যে

8-10 দিন বৰষুণ দিয়াৰ পাছত পুখুৰী বা নাদৰ পানীৰ পৰিমাণ বাঢ়ি যায়। কোনবিধ মাটিৰ মাজেৰে নাদলৈ পানী যথেষ্ট ক্ষিপ্ৰতাৰে আৰু বেছি পৰিমাণে পাৰ হৈ যাব পাৰে?

■ কোনবিধ মাটিৰ পানী ধাৰণ (Water retention) কৰা ক্ষমতা সৰ্বাধিক আৰু কোনবিধৰ ক্ষমতা সৰ্বনিম্ন।

■ তুমি কিবা পদ্ধতিৰ কথা ক'ব পাৰিবানে যাৰ দ্বাৰা বৰষুণৰ পানীৰ বেছি অন্তঃস্ৰৱণ হয় আৰু পানী ভূ-গৰ্ভলৈ (Underground) যোৱাত সহায় কৰে?

9.7 মাটি আৰু শস্য (Soil and crops) :

ভাৰতবৰ্ষৰ বিভিন্ন অংশত বিভিন্ন ধৰণৰ মাটি পোৱা যায়। কিছুমান অংশত বালিচহীয়া মাটি, কিছুমান অংশত দোমোজা মাটি আৰু আন কিছুমান অংশত বোকা মাটি পোৱা যায়।

বতাহ, বৰষুণৰ পানী, উষ্ণতা, পোহৰ আৰু আৰ্দ্ৰতাৰ (Humidity) দ্বাৰা মাটি প্ৰভাৱান্বিত হয়। এইবোৰ হ'ল জলবায়ুৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ কাৰক যিয়ে মাটিৰ স্তৰৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলায় আৰু মাটিৰ গঠনৰ ক্ষেত্ৰত পৰিৱৰ্তন আনে।

কোনো অঞ্চলৰ জলবায়ুৰ লগতে মাটিৰ উপাদানবোৰে সেই অঞ্চলত হ'ব পৰা গছ-গছনি আৰু শস্যৰ প্ৰকাৰ নিৰূপণ কৰে।

আলতীয়া মাটি আৰু দোমোজা মাটি দুয়োবিধেই ঘেঁহু আৰু বুটমাহজাতীয় শস্যৰ খেতিৰ বাবে উপযোগী। এনেকুৱা মাটিৰ পানী ধাৰণ ক্ষমতা বেছি। ধান খেতিৰ বাবে বোকা আৰু জৈৱিক পদাৰ্থৰে সমৃদ্ধ আৰু অধিক পানী ধাৰণ ক্ষমতা থকা মাটি উপযোগী।

মচুৰ আৰু আন মাহজাতীয় শস্যৰ (Pulses) বাবে দোমোজা মাটিৰ প্ৰয়োজন, যিয়ে সহজে পানী এৰি দিয়ে। কপাহৰ বাবে সহজে পানী এৰি দিব পৰা আৰু অধিক বায়ু ধৰি ৰাখিব পৰা বালিচহীয়া বা দোমোজা মাটি বেছি উপযোগী।

ঘেঁহুৰদৰে শস্যবোৰ মিহি আলতীয়া মাটিত ভাল হয় কাৰণ এই মাটি হিউমাছসমৃদ্ধ আৰু অধিক উৰ্বৰ।

এটা পৰিস্থিতিৰ অধ্যয়ন (A case study)

নগাঁও জিলাৰ খাটোৱাল গাঁৱৰ বাসিন্দা মীনা হীৰাৰ ঘৰলৈ ৰাজু, মালা আৰু ৰবী ফুৰিবলৈ গৈছিল। মীনা বাইদেৱে চৰু, কণমলা লোটা, কলহ, কেৰাহী, মটং আদি তৈয়াৰ কৰিবলৈ মাটি সাজু কৰি আছিল। মীনা হীৰাৰ সৈতে কৰা কথোপকথনখিনি তলত দিয়া হ'ল-

কবীয়ে সুধিলে— বাইদেউ, এই মাটিবোৰ ক'ৰ পৰা আনিছে?

মীনা হীৰা : এই মাটিবোৰ দ চন পৰা পথাৰৰ (Barren land) পৰা খান্দি আনিছে। দেখিবলৈ ক'লা মাটিবোৰক হীৰা মাটি বুলিহে শুনা যায়। এই মাটি আঠাযুক্ত আৰু মিহি। ৰাজুৱে সুধিলে— আপুনি যে মাটিখিনি টঙনিয়াই আছে কিয়?

মীনা হীৰা : এই আঠাযুক্ত মাটিবোৰৰ লগত চাৰি ভাগৰ এভাগ নৈ নাইবা নিজৰাৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা বালি মিহলি কৰি আৱশ্যক অনুসৰি পানী দি টঙনিয়াব লাগে। আচলতে এনেদৰে টঙনিয়াই হীৰা মাটিৰ লগত বালিখিনি সমভাবে মিহলাই দিয়া হয়, যাতে মাটিখিনি কোমল হয় আৰু হাতেৰেই অতি সহজে মাটিখিনিৰ একোটা লডাক বিভিন্ন আকৃতি দিব পাৰি। এনেদৰে বিভিন্ন আকৃতিৰ সাজ-বাচন যেনে—চৰু, খোলা, কণমলা, মটং, জাপখোলা আদি সাজি উলিওৱা হয়।

এনেদৰে সজা সামগ্ৰীসমূহ ৰ'দত শুকুৱাই দ'ম কৰি খেৰ বা ধানৰ নৰাৰে পোৰা হয়। জনা যায় যে পৃথিৱীৰ ভিতৰত কেবল অসমতে কোনো চাক ব্যৱহাৰ নকৰাকৈ হাতেৰেই মাটিৰ বিভিন্ন বাচন-বৰ্তন আৰু সাজন সামগ্ৰী পুৰণি কালৰ পৰাই সাজি আহিছে। আজিকালি অৱশ্যে কিছুমান অঞ্চলত এই কামৰ বাবে চাক ব্যৱহাৰ কৰিছে। অসমৰ এই বৃত্তিটোৰ আন এক বিশেষত্ব হ'ল এই যে এই বৃত্তিত কেবল মহিলাসকলেহে জড়িত হৈ আছিল।

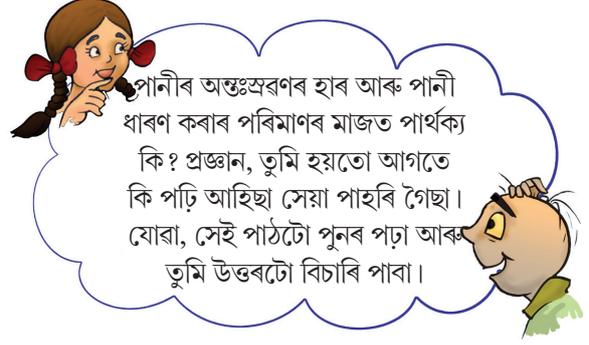
মাটিৰ লগত বালি মিহলি কৰাৰ উদ্দেশ্য হৈছে মাটিৰে সজা সামগ্ৰীসমূহ যাতে সৰন্ধ (Porous) হয়। এনে কৰিলে কলহ, লোটা আদিৰ পানী অন্তঃস্ৰৱণ হৈ বাষ্পীভূত হয় আৰু ভিতৰত পানী ঠাণ্ডা হৈ থাকে।



চিত্ৰ 9.8 মাটিৰ পাত্ৰ তৈয়াৰ কৰা কাৰ্য
(Making pots)

তোমালোকৰ অঞ্চলত কেনেকুৱা মাটিত কি শস্য, উৎপাদন হয় সেয়া তোমাৰ শিক্ষক, অভিভাৱক আৰু খেতিয়কসকলৰ পৰা জানি লোৱা। এই তথ্যসমূহ তলত দিয়া তালিকা-9.2ত অন্তৰ্ভুক্ত কৰা।

ধানখেতি কৰিবলৈ কোনবিধ মাটি আটাইতকৈ উপযোগী। অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ অধিক নে কম হোৱা মাটি?



পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ আৰু পানী ধাৰণ কৰাৰ পৰিমাণৰ মাজত পাৰ্থক্য কি? প্ৰজ্ঞান, তুমি হয়তো আগতে কি পঢ়ি আহিছা সেয়া পাহৰি গৈছা। যোৱা, সেই পাঠটো পুনৰ পঢ়া আৰু তুমি উত্তৰটো বিচাৰি পাবা।

তালিকা 9.2

ক্রমিক নং	মাটিৰ প্ৰকাৰ	শস্যৰ উৎপাদন
1	আলতীয়া	ঘেঁহু
2		
3		

আলতীয়া (clayey)	জলীয় বাষ্প (moisture)
হিউমাছ (humus)	বালিচহীয়া (sandy)
দোমোজা (loamy)	পানী ধাৰণ (water retention)
অন্তঃস্ৰৱণ (percolation)	

মাটিৰ খহনীয়া (Soil erosion)

পানী, বতাহ বা বৰফৰ দ্বাৰা মাটিৰ উপৰিভাগ ক্ষয় যোৱাকে মাটিৰ ক্ষয়ীভৱন (Erosion) বোলে। উদ্ভিদৰ শিপাই মাটিক নিকপকপীয়াকৈ বান্ধি ৰাখে। উদ্ভিদ অবিহনে মাটি ঢিলা হয়। সেয়েহে বতাহ আৰু বোৱতী পানীৰ (Flowing water) দ্বাৰা এনে মাটিৰ স্থানান্তৰ হ'ব পাৰে। উপৰিভাগত একেবাৰে গছ-গছনি নথকা বা অলপ গছ-গছনি থকা ঠাইৰ ক্ষেত্ৰত মাটিৰ খহনীয়া অধিক তীব্ৰ হয়। যেনে— মৰুভূমি বা উদং মাটি (Bare land)। সেয়েহে গছ কটা আৰু বনাঞ্চল ধ্বংস কৰাটো বন্ধ কৰিব লাগে আৰু সেউজীয়া অঞ্চল বৃদ্ধিত গুৰুত্ব দিব লাগে।

তোমালোকে কি শিকিলা (What did you learn?)

- মাটি জীৱন বাবে আৱশ্যকীয়।
- মাটিৰ পাৰ্শ্ব-চিত্ৰ হ'ল মাটিৰ বিভিন্ন তৰপবোৰৰ মাজেৰে কৰা এক উলম্ব ছেদন। বিভিন্ন তৰপবোৰক স্তৰ বুলি কোৱা হয়।
- মাটি বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ : আলতীয়া, দোমোজা আৰু বালিচহীয়া।
- পানী অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰ বেলেগ বেলেগ মাটিত বেলেগ বেলেগ হয়। ই বালিচহীয়া মাটিত সৰ্বাধিক আৰু আলতীয়া মাটিত সৰ্বনিম্ন হয়।
- বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ মাটি বিভিন্ন খেতি কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। আলতীয়া আৰু দোমোজা মাটি ঘেঁহু, বুটমাহ আৰু ধানৰ বাবে উপযোগী। বালিচহীয়া-দোমোজা মাটি (Sandy loam soil) ত কপাহ উৎপাদন হয়।

- মাটিয়ে পানী ধৰি ৰাখে। ইয়াক মাটিৰ আৰ্দ্ৰতা (Moisture) বোলে। বিভিন্ন শস্যৰ বাবে মাটিৰ পানী ধাৰণ ক্ষমতা আবশ্যকীয়।
- মাটিৰ পাত্ৰ, পুতলা আৰু মূৰ্তি তৈয়াৰ কৰাত আলতীয়া মাটি (Statue) ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

অনুশীলনী (Exercises)

প্ৰশ্ন 1 আৰু 2 ৰ অতি উপযোগী উত্তৰত চিন দিয়া—

- (1) শিলৰ টুকুৰাৰ উপৰি, মাটিত থাকে
 - (a) বায়ু আৰু পানী
 - (b) পানী আৰু উদ্ভিদ
 - (c) খনিজ লৱণ, জৈৱিক পদাৰ্থ, বায়ু আৰু পানী
 - (d) পানী, বায়ু আৰু উদ্ভিদ
- (2) পানী ধাৰণ ক্ষমতা সৰ্বাধিক হ'ল—
 - (a) বালিচহীয়া মাটিৰ
 - (b) আলতীয়া মাটিৰ
 - (c) দোমোজা মাটিৰ
 - (d) বালি আৰু জৈৱিক সাৰ থকা মাটিৰ

(3) স্তম্ভ 1 ৰ লগত স্তম্ভ 2 মিলোৱা।

স্তম্ভ 1

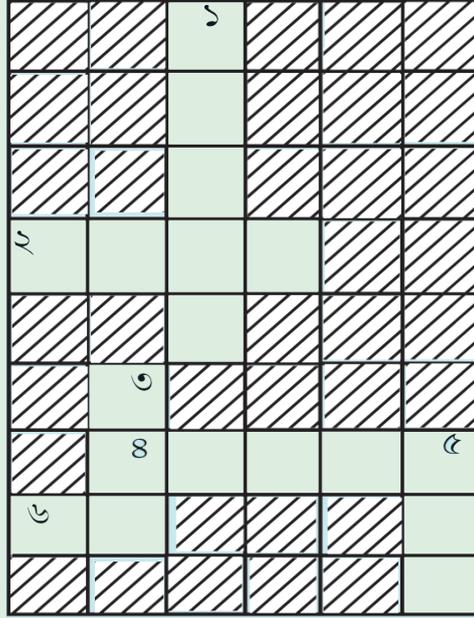
- (a) জীৱৰ বাসস্থান হ'ল
- (b) মাটিৰ উপৰিভাগ
- (c) বালিচহীয়া মাটি
- (d) মাটিৰ মধ্য তৰপ
- (e) আলতীয়া মাটি

স্তম্ভ 2

- (a) ডাঙৰ কণিকা
- (b) সকলো প্ৰকাৰৰ মাটি
- (c) ডাঠ ৰঙৰ
- (d) সৰু কণিকা আৰু টানকৈ বন্ধা
- (e) কম পৰিমাণৰ হিউমাছ

- (4) মাটিৰ গঠন কিদৰে হয় বৰ্ণনা কৰা।
- (5) আলতীয়া মাটি শস্যৰ বাবে কি কাৰণে উপযোগী?
- (6) আলতীয়া মাটি আৰু বালিচহীয়া মাটিৰ মাজৰ পাৰ্থক্যবোৰৰ তালিকা এখন কৰা।
- (7) মাটিৰ পাৰ্শ্ব চিত্ৰ আঁকা আৰু বিভিন্ন স্তৰবোৰ চিহ্নিত কৰা।
- (8) ৰাজিয়াই পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ ওপৰত এটা পৰীক্ষা কৰিছিল। তাই লক্ষ্য কৰিছিল যে মাটিৰ নমুনাটোৰ মাজেৰে 200 মি. লি. পানী অন্তঃস্ৰৱণ হ'বলৈ 40 মিনিট সময় লাগিছিল। পানীৰ অন্তঃস্ৰৱণৰ হাৰটো নিৰ্ণয় কৰা।

- (9) মাটিৰ প্ৰদূষণ আৰু মাটিৰ খহনীয়া কিদৰে ৰোধ কৰিব পাৰি ব্যাখ্যা কৰা।
 (10) তলত দিয়া শব্দ শৃংখলটো উল্লেখিত ইংগিতৰ সহায়ত সমাধান কৰা।



থিয়াকৈ :

- (1) ডাঙৰ আৰু মিহি কণিকাৰ পৰিমাণ প্ৰায় সমান থকা মাটিৰ প্ৰকাৰটো
- (3) মাটিৰ আটাইতকৈ ওপৰৰ ভৰটোৰ এটা বৈশিষ্ট্য
- (5) দোমোজা মাটিত বালি, বোকাৰ বাহিৰেও থকা আনবিধ উপাদান

পঠালিকৈ :

- (2) মাটিত থকা পচা পদাৰ্থ
- (8) কম পৰিমাণৰ হিউমাছ আৰু অধিক পৰিমাণৰ খনিজ পদাৰ্থ থকা মাটিৰ তৰপটো
- (6) হিউমাছ আৰু যি কণিকাৰ মিশ্ৰণক মাটি বুলি কোৱা হয় সি

বিস্তাৰিত শিকন— ক্ৰিয়াকলাপ আৰু প্ৰকল্প (Extended Learning– Activities and Projects)

- (1) প্ৰজ্ঞানে পোৱা মাটি আৰু কেঁচা মাটিৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য জানিব বিচাৰিছে। মাটিৰ কলহ তৈয়াৰ কৰা মাটি মূৰ্তি তৈয়াৰ কৰিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা মাটিতকৈ কেনেকৈ বেলেগ অনুসন্ধান কৰা।

(2) প্ৰহেলিকা চিন্তাৰ্হিত। তাই ঘৰৰপৰা এটা ইটাৰ ভাটা (Brik kiln) দেখা পাইছিল। তাত ইটা তৈয়াৰ কৰা হয়। ইটাৰ ভাটাটোৰপৰা যথেষ্ট ধোঁৱা ওলাই আছিল। তাইক কোৱা হৈছিল যে মাটিৰ পাত্ৰ, মূৰ্তি আৰু ইটাৰ বাবে আটাইতকৈ ভাল আলতীয়া মাটিৰ প্ৰয়োজন। তাই দেখা পাইছিল যে এই ইটাবোৰ ট্ৰাকত ভৰাই ডাঙৰ ঘৰ নিৰ্মাণৰ বাবে লৈ গৈছিল। তাই ভয় খাইছিল যে এই হাৰত মাটিৰ ব্যৱহাৰ হ'লে কোনো মাটি ৰৈ নাযাব। তাইৰ ভয় যুক্তিসংগতনে? এই সমস্যাটো তোমাৰ মাৰা-দেউতাৰা, শিক্ষক আৰু তোমাৰ অঞ্চলৰ বিশেষজ্ঞৰ লগত আলোচনা কৰা আৰু এখন প্ৰতিবেদন তৈয়াৰ কৰা।

(3) মাটিৰ নমুনাত থকা আৰ্দ্ৰতাৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা। ইয়াত এটা পদ্ধতি দিয়া হৈছে।

ক্ৰিয়াকলাপ : 100 গ্ৰাম মাটি লোৱা। (মাটিৰ ওজন ল'বলৈ যিকোনো দোকানী এজনৰ সহায়। ল'ব পাৰা) বাতৰি কাকতৰ ওপৰত ৰাখি তাক ৰ'দত দিয়া আৰু দুঘণ্টামান শুকাবলৈ দিয়া। এই ক্ৰিয়াকলাপ কৰাৰ বাবে ভাল সময় হৈছে আবেলি। সতৰ্ক হ'বা যাতে মাটিখিনি বাতৰি কাকতখনৰ পৰা বাহিৰ ওলাই নপৰে। শুকুওৱাৰ পাছত, মাটিখিনিৰ ওজন আকৌ লোৱা। শুকুওৱাৰ আগৰ আৰু পাচৰ মাটিখিনিৰ ওজনৰ পাৰ্থক্যই তোমাক 100 গ্ৰাম মাটিত থকা আৰ্দ্ৰতাৰ পৰিমাণটো দিব। ইয়াকে কোৱা হয় আৰ্দ্ৰতাৰ শতকৰা হাৰ। ধৰা হ'ল তোমাৰ মাটিৰ নমুনাটোৱে শুকোৱাৰ পাছত 10 গ্ৰাম ওজন হেৰুৱালে, এতিয়া

$$\text{মাটিত জলীয় বাষ্পৰ শতকৰা হাৰ} = \frac{\text{হেৰোৱা জলীয় বাষ্প ওজন (গ্ৰাম)}}{\text{মাটিৰ নমুনাৰ আগৰ ওজন (গ্ৰাম)}} \times 100$$

এই উদাহৰণত,

$$\text{মাটিত জলীয় বাষ্পৰ শতকৰা হাৰ} = \frac{10 \times 100}{100} = 10$$

তোমালোকে জানিছিলানে? (Did you know?)

হিমালয় পৰ্বতৰপৰা ওলাই অহা উত্তৰ ভাৰতৰ নদীসমূহে পলস (Silt), বোকা, বালি আৰু শিলগুটি (Gravel) আদি কঢ়িয়াই আনে। এই নদীবোৰে বহন কৰি অন্য পদাৰ্থসমূহ যাক পলসুৱা মাটি (Alluvial soil) বুলি কোৱা হয়, উত্তৰ ভাৰতৰ সমভূমি(Planes)ত জমা কৰা এই মাটি অতি উৰ্বৰ আৰু ভাৰতৰ জনসংখ্যাৰ প্ৰায় আধাক ই সহায় কৰে।