

## ইউনিট ১

### মাৎস্য আহরণ সরঞ্জামাদি

## ইউনিট ১ মাৎস্য আহরণ সরঞ্জামাদি

বাংলাদেশ নদীমাতৃক দেশ। এদেশের পানিসম্পদ স্মরণাতীতকাল থেকেই অনন্যভাবে সমৃদ্ধ। অসংখ্য পুকুর-ডোবা, খাল-বিল, নদ-নদী, হাওর-বাঁওড় ও বিস্তীর্ণ প্লাবনভূমি রয়েছে এ দেশে। তাছাড়াও বাংলাদেশের দক্ষিণে অবস্থিত বঙ্গোপসাগর এদেশের পানি সম্পদকে আরও সমৃদ্ধ করেছে। বাংলাদেশের এ বিশাল পানিসম্পদ অপরিমেয় মাৎস্য সম্পদে সমৃদ্ধ। এ দেশের স্বাদু পানিতে রয়েছে ২৭২ প্রজাতির মাছ ও ২৪ প্রজাতির চিংড়ি এবং সামুদ্রিক উৎসে রয়েছে ৪৭৫ প্রজাতির মাছ ও ৩৬ প্রজাতির চিংড়ি। এ বিপুল মাৎস্য সম্পদের টেকসই ব্যবস্থাপনা ও উন্নয়নের লক্ষ্যে মাৎস্য শিকার নীতিমালা, আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার এবং মাৎস্য আহরণ সরঞ্জামাদির ব্যবহার (Operation) সম্পর্কে সম্যক ধারণা থাকা একান্ত প্রয়োজন। আদিকাল হতেই মাছ ধরার পদ্ধতি বা মাছ আহরণ পদ্ধতি চালু হয়ে আসছে যা এক প্রকার মাৎস্য শিকার। বিভিন্ন ধরনের জলাশয় থেকে বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জামাদি দ্বারা মাৎস্য আহরণ করা হয়।

এ ইউনিটের বিভিন্ন পাঠে মাৎস্য শিকার নীতিমালা, আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার, মাৎস্য শিকার সরঞ্জামের শ্রেণিবিন্যাস, মাছ ধরার জাল ও তার প্রকারভেদ, সূতা ও তার প্রাকরাভেদ, জাল সংরক্ষণের নিয়মাবলী, মাৎস্য শিকারে বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার, ট্রলার, পার্স সেইনিং, গিলনেট, লং লাইনিং এবং বঙ্গোপসাগরের মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহ ইত্যাদি বিষয়ে তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক বিষয়ে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হয়েছে।

### পাঠ ১.১ মাৎস্য শিকার নীতিমালা, আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার, মাৎস্য শিকার সরঞ্জামের শ্রেণিবিন্যাস



এ পাঠ শেষে আপনি—

- মাৎস্য শিকারের নীতিমালা সম্বন্ধে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- মাৎস্য শিকারে আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।
- মাৎস্য শিকার সরঞ্জামের শ্রেণিবিন্যাস বলতে ও লিখতে পারবেন।

#### মাৎস্য শিকার নীতিমালা

বাংলাদেশের হাওর-বাঁওড়, বিল-বিল, নদী, পুকুর-ডোবা ও বঙ্গোপসাগর বিদ্যমান মাৎস্য সম্পদের টেকসই ব্যবস্থাপনা ও উন্নয়নের লক্ষ্যে এসব উৎস হতে মাৎস্য শিকার বা আহরণের জন্য কতগুলো নীতিমালা অনুসরণ করা অতীব প্রয়োজন। মাৎস্য শিকারের নীতিমালাগুলো হলো—

- সঠিক মাত্রায় বা সহণীয় বা পরিমাণগতভাবে (optimum catch) মাছ আহরণ করতে হবে।
- মাছের ঘনত্বের (fish population) ভারসাম্য রক্ষা করে মাছ ধরতে হবে। যেমন— পুকুর বা নদীতে মাছের প্রজননহার, প্রাকৃতিক প্রাচুর্যতা খাবার ইত্যাদির দিকে লক্ষ্য রেখে মাছ ধরা উচিত। অর্থাৎ সঠিক সময়ে (peak season) মাছ ধরতে হবে। প্রজননের সময় মাছ ধরা উচিত নয়।
- মাৎস্য শিকার বা মাছ ধরার ম লনীতির একটি হলো— কম খরচে বেশি উৎপাদন করা, যেমন— ট্রলারের সাহায্যে মাছ ধরার সময় এর তেলের খরচ এবং জাল ও লোকজনের শ্রম ব্যয় ইত্যাদি কম প্রয়োগ করে বেশি উৎপাদন করা উচিত। আবার মাছের পোনা উৎপাদন, কৃত্রিম খাদ্য তৈরি ইত্যাদিতে কম খরচে বেশি উৎপাদন করা উচিত।



মাৎস্য শিকার বা মাছ ধরার মূলনীতির একটি হলো— কম খরচে বেশি উৎপাদন করা।

- পুরাতন বা সনাতন যন্ত্রপাতি (gear) ব্যবহারের পরিবর্তে সর্বাধুনিক (sophisticated) যন্ত্রপাতি ব্যবহার করতে হবে।
- জলাশয়ে অত্যধিক মাছের ঘনত্ব থাকলে তা কমাতে হবে।
- মাছের মজুত নির্ণয়কালে জানা মজুত মাছের আকার জানতে হবে।
- কম সংখ্যক জনবল নিয়োগ করে অধিক পরিমাণে মাৎস্য আহরণ করতে হবে।
- অতিরিক্ত মাত্রায় মাছ আহরণ (overfishing) কমাতে হবে।
- মাছ ধরা বা আহরণের সময় মাছের অধিক অপচয় যেন না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।



**অনুশীলন (Activity) :** মাৎস্য শিকারের নীতিমালাগুলো কি বাংলাদেশে মেনে চলা অত্যাৱশ্যকীয়? আপনার বক্তব্যের স্বপক্ষে সুস্পষ্ট মতামত উপস্থাপন করুন।

### মাৎস্য শিকারে আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার

আধুনিক কালে বিজ্ঞানের উন্নতির সাথে সাথে মাছ ধরায়ও বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি ব্যবহার হচ্ছে।

আদিকাল হতেই বাংলাদেশে বিভিন্ন উপকরণ বা ফাঁদ ব্যবহার করে মাছ ধরা হয়ে আসছে। এ সমস্ত উপকরণ বৈজ্ঞানিক ভিত্তিতে তৈরি ছিল না। এগুলো দিয়ে মাৎস্য আহরণ ব্যয় সাপেক্ষ ছিল এবং অধিক সময় প্রয়োজন হতো। তাই আধুনিক কালে বিজ্ঞানের উন্নতির সাথে সাথে মাছ ধরায়ও বিভিন্ন ধরনের যন্ত্রপাতি ব্যবহার হচ্ছে। মাৎস্য শিকারের ধরনের ওপর মাছের গুণগতমান অনেকটা নির্ভরশীল। মাছ ধরার সময় মাছের দেহে ক্ষত-বিক্ষতের পরিমাণ যত কম হয় মাছের গুণগতমান তত ভালো থাকে।

যে পদ্ধতিতে প্রাচীন উপকরণের পরিবর্তে আধুনিক যন্ত্রপাতি ও কলাকৌশল প্রয়োগ করে মাছ ধরা হয় তাই হলো মাছ ধরার আধুনিক প্রবণতা (modern trends in fishing).

নিম্নে আধুনিক পদ্ধতিতে মাছ ধরার বিভিন্ন যন্ত্রপাতির উন্নতির বিকাশ ও উৎপত্তি সম্বন্ধে আলোকপাত করা হলো।

মাছ ধরার প্রবণতার অগ্রগতি প্রধানত ৪টি ধাপে সম্পন্ন হয়। যথা—

#### ১। ট্রলারের ব্যবহার/মাছ ধরার নৌযানের যান্ত্রিকীকরণ (use of trawlers/mechanization of fishing vessels)

প্রাচীনকালে মানুষ কাঠের তৈরি নৌকা (wooden boat), পাল তোলা নৌকা (sailed boat) এবং ভেলা (raft) ব্যবহার করত। বাংলাদেশে ১৯৭০ সালের আগেও কোনো ইঞ্জিনযুক্ত নৌকা ছিলনা। এখন বাংলাদেশে প্রায় ৪০০০ হাজার ইঞ্জিনযুক্ত নৌকা রয়েছে। বর্তমানে আধুনিক যন্ত্রপাতি সমৃদ্ধ ট্রলারও ব্যবহৃত হচ্ছে। ১৯৭০ সালের পর থেকে বঙ্গোপসাগরে ট্রলার ব্যবহার হচ্ছে। মাছ শিকারের জন্য দুইভাবে ট্রলিং করা যায়। যেমন—

- র) ট্রলারের পিছন থেকে যখন ট্রলিং করা হয় তখন তাকে স্টার্ন (stern) ট্রলিং বলা হয়।
- রর) ট্রলারের পার্শ্ব থেকে ট্রলিং করা হলে তখন তাকে পার্শ্ব (side) ট্রলিং বলা হয়।

অষ্টাদশ শতাব্দীতে যখন ডিজেল ইঞ্জিন আবিষ্কৃত হয়নি তখন যেসব ট্রলার ব্যবহার করা হতো সেগুলো ছিল চালিত বা বাষ্প ইঞ্জিন চালিত (stream propulsion)। ঊনবিংশ শতাব্দীতে ডিজেল ইঞ্জিন বা সেমিডিজেল ইঞ্জিন (semidisel engine) ব্যবহার হতো। অদূর ভবিষ্যতে ট্রলারে আনবিক শক্তি ব্যবহারের চিন্তা ভাবনা শুরু হয়েছে।

#### ২। কৃত্রিম আঁশের ব্যবহার (Use of synthetic fibre)

ট্রলারের পার্শ্ব থেকে ট্রলিং করা হলে তখন তাকে পার্শ্ব (side) ট্রলিং বলা হয়।

অষ্টাদশ শতাব্দীর শেষ প্রান্তে কৃত্রিম তন্তু (synthetic fibre) আবিষ্কারের ফলে মাছ ধরার ব্যাপক উন্নতি সাধিত হয়।

১৯৬০ সালের আগে জাল তৈরির কাজে বাংলাদেশে কোনো কৃত্রিম আঁশ বা তন্তু (fibre) ব্যবহার করা হতো না। অষ্টাদশ শতাব্দীর প্রথম দিকে সমস্ত জাল প্রাকৃতিক আঁশ (natural fiber) নির্মিত ছিলো। যেমন— ত লা (cotton), শন (flax) ইত্যাদি। কিন্তু এ সমস্ত আঁশ দিয়ে তৈরি জালের নানাবিধ অসুবিধা ছিলো। যেমন— তাড়াতাড়ি পচে যেত; কম সময় ধরে টিকে থাকত ফলে জেলেদের অনেক অসুবিধা ভোগ করতে হতো। কিন্তু অষ্টাদশ শতাব্দীর শেষ প্রান্তে কৃত্রিম তন্তু (synthetic fibre) আবিষ্কারের ফলে মাছ ধরার ব্যাপক উন্নতি সাধিত হয়। এ সমস্ত কৃত্রিম আঁশ, যেমন— নাইলন (nylon), ভি-নাইলন (vi-nylon), পলি-ভি-লাইন (poly-vi-nylon) ও পলিথিন (polythene) ইত্যাদির আবিষ্কার মাৎস্য আহরণে এক নবযুগের সূচনা করে। এগুলো স্বাদু ও লোনা পানির মাছ ধরার জাল তৈরির জন্য ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। এ সমস্ত তন্তু দ্বারা নির্মিত জালের সুবিধা হলো—

- বেশিদিন ধরে টিকে।
- স্বাদু এবং লোনা উভয় পানিতেই ব্যবহার করা যায়।
- সংরক্ষণের জন্য সুবিধাজনক।
- ফাঁস জালের জন্য সুবিধাজনক।
- সংরক্ষণ (preservation) না করলেও চলে, তবে করলে আরো বেশি টেকসই হয়।

প্রাকৃতিক তন্তুতে সেলুলোজ থাকায় এটি অণুজীব (microstorganism) দ্বারা আক্রান্ত হয়। পক্ষান্তরে কৃত্রিম তন্তু অণুজীব দ্বারা আক্রান্ত হয় না। ফলে মাছ ধরার জন্য কৃত্রিম তন্তু বেশি উপযোগী।

ইকোসাউন্ডারের সাহায্যে ১৫০ মিটার গভীরতা পর্যন্ত অবস্থান-রত মাছের সঠিক অবস্থান নির্ণয় করা যায়।

### ৩। মাছের অবস্থান ও সঠিক উপস্থিতি নির্ণয়ে আধুনিক যন্ত্রপাতির ব্যবহার (Use of fish location and detection equipments)

বর্তমানে মাছের অবস্থান ও সঠিক উপস্থিতি নির্ণয়ের জন্য নতুন নতুন যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হচ্ছে। যেমন—

ক. **ইকোসাউন্ডার (Echosounder) :** এটি দ্বারা প্রতিধ্বনি সৃষ্টির মাধ্যমে পানির গভীরতা, জলাশয়ের তলদেশের আকৃতি (bottom topography) এবং মৎস্য ঝাঁক (fish school) নির্ণয় করা যায়। ইকোসাউন্ডারের সাহায্যে ১৫০ মিটার গভীরতা পর্যন্ত অবস্থানরত মাছের সঠিক অবস্থান নির্ণয় করা যায়। এটি উল্লম্বভাবে মাৎস্যকুলের অবস্থান নির্ণয়ের একটি যন্ত্র। এর সাহায্যে সব স্তরে ও সব ধরনের মাছের, যেমন— মধ্যস্তরের ও তলদেশের মাছের অবস্থান নির্ণয় করা যায়।

খ. **ইকোরঞ্জার (Echoranger) :** এটি আনুভূমিকভাবে মাৎস্যকুলের অবস্থান নির্ণয়ের একটি যন্ত্র। এটি শুধুমাত্র পানির মধ্যস্তরের মাছের উপস্থিতি নির্ণয়ের জন্য বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহৃত হয়। এ যন্ত্রের কার্যক্ষমতা আনুভূমিকভাবে দুই মাইল পর্যন্ত বিস্তৃত হয়। ইকোসাউন্ডার ও ইকোরঞ্জারকে মাৎস্য শিকারীদের তৃতীয় চক্ষুও বলা হয়।

ইকোসাউন্ডার ও ইকোরঞ্জারকে মাৎস্য শিকারীদের তৃতীয় চক্ষুও বলা হয়।

ফিশ ফাইন্ডার একগুচ্ছ নল বিশেষ, যা পানির নিচে রাডারের মতো কাজ করে।

তলদেশের অথবা উপর ও মধ্যস্তরের মাছ ধরার জন্য লং লাইনিং ব্যবহৃত হয়।

গ. **রাডার (Radar)** : এটি এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে স্বাভাবিক দৃষ্টি শক্তির বাইরের জিনিস দেখা যায়। মাছ ধরার নৌযান পরিচালনায় সামুদ্রিক রাডার গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

ঘ. **এরিয়াল স্কাউটিং (Aerial scouting)** : কোনো উড়োজাহাজ হতে শক্তিশালী ক্যামেরার সাহায্যে গভীর সমুদ্রের কোনো জায়গায় মাছের অবস্থান নির্ণয় করাকে এরিয়াল স্কাউটিং বলে। গভীর সমুদ্রে বাণিজ্যিকভাবে মাৎস্য শিকারে এই পদ্ধতিতে মাছের বাঁককে শনাক্ত করা হয়।

ঙ. **ফিশ ফাইন্ডার (Fish finder)** : এটি জাপানে ব্যবহৃত হয়। ফিশ ফাইন্ডার একগুচ্ছ নল বিশেষ, যা পানির নিচে রাডারের মতো কাজ করে। টেলিস্কোপের মতো এ যন্ত্রের মাধ্যমে জাহাজ থেকে পানির ভিতরের মাছ দেখা যায়। আলোর একটি নির্দিষ্ট বাঁধা মাছের উপস্থিতি নির্ণয় করে।

চ. **ট্রান্সডিউসার (Transducer)** : এটি ইকোসাউন্ডারের একটি সংবেদনশীল অংশ। সাধারণত এটি জাহাজের তলায় স্থাপন করা হয়। এর সাহায্যে ২৫০ মিটার গভীরতা পর্যন্ত মাৎস্য সম্পদের অবস্থান নির্ণয় করা হয়।

#### ৪। অন্যান্য প্রযুক্তিগত অগ্রগতি (Other Technological Developments)

ক. **লং লাইনিং (Long lining)** : এটি যান্ত্রিক জাহাজে বাণিজ্যিকভাবে মাছ ধরার জন্য ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে স তায় সারিবদ্ধভাবে বড়শি ঝুলিয়ে তাতে টোপ দিয়ে অপর একটি কৃত্রিম তন্তুর সাহায্যে ঝুলিয়ে দেয়া হয়। এটি তলদেশের অথবা উপর ও মধ্যস্তরের মাছ ধরার জন্য ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতিতে সাধারণত মাংসাশী মাছ (carnivorous fish) ধরা হয়। লাইন ফিশিং বিভিন্ন ধরনের। যথা—

- লাইন ফিশিং (Line fishing)
- হ্যান্ড লাইনিং (Hand lining)
- সেট লাইনিং (Set lining)

খ. **গিল নেটিং (Gill netting)** : এ পদ্ধতিতে মাছ সাধারণত জালের ফাঁসে আটকিয়ে ধরা হয়। এটি তিন ধরনের হয়—

- উপরের পানিতে ব্যবহৃত ফাঁস জাল (Surface water gill netting)
- মধ্যম পানিতে ব্যবহৃত ফাঁস জাল (Mid water gill netting)
- তলদেশীয় পানিতে ব্যবহৃত ফাঁস জাল (Bottom water gill netting)

গ. **ট্রল ফিশিং (Trawl fishing)** : ট্রলার থেকে বৃহদাকার ট্রল নেট ব্যবহার করে সমুদ্রের বিভিন্ন স্তর থেকে বাণিজ্যিকভাবে মাছ ধরা হয়।

ঘ. **হাইড্রোগ্রাফিক অবজারভেশন (Hydrographic observation)** : এ পদ্ধতিতে পানির বিভিন্ন ভৌত-রাসায়নিক অবস্থা পরীক্ষা করে মাছের অবস্থান নির্ণয় করা হয়। যেমন— পানির গঠন, তাপমাত্রা, স্রোত ইত্যাদি।

ঙ. গবেষণা নৌযান (Research vessel) : এ ধরনের নৌযান দ্বারা গবেষণা কার্যক্রমের মাধ্যমে মাছের ক্ষেত্র নির্ণয় করা যায়।

নির্গলিখিত তথ্য সংগ্রহের মাধ্যমে গবেষণার কাজ সম্পন্ন করা হয়।

- ১। পানির তাপমাত্রা নির্ণয়
- ২। মাছের অভিপ্রায়ণ বা স্থানান্তর (migration)
- ৩। একক স্থানে মাছ ধরার হার
- ৪। জলাশয়ের গভীরতা
- ৫। ফিশিং চার্ট (fishing chart) ইত্যাদি।

চ. মাছ ধরার সরঞ্জামের আকৃতি (Design of craft and gear) : নৌকা এবং ট্রলার এর আকৃতির ওপর তার গতিবেগ নির্ভর করে। বর্তমানে উন্নত ধরনের আকার-আকৃতির ট্রলার ব্যবহৃত হচ্ছে।

ছ. মাদার শিপ (Mothership or factoryship) : এটি একটি বড় আকারের জাহাজ যা মাছ ধরার কাজে ব্যবহৃত হয় না। এটি গভীর সমুদ্রে অবস্থান করে। কখনো কখনো ছোট ছোট ট্রলার হতে হিমায়িত অথবা বরফে ঢাকা মাছ মাদার শিপে স্থানান্তর করা হয়। গভীর সমুদ্রে মাছ মাদারশিপে দীর্ঘস্থায়ী সংরক্ষণের জন্য প্রক্রিয়াজাত করা হয়। তাছাড়া মাদার শিপ হতে ছোট ট্রলারগুলোর জন্য খাবার পানি, জ্বালানি ইত্যাদি প্রয়োজনমত সরবরাহ করা হয়।

জ. উন্নত পরিচর্যা, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং সংরক্ষণের সুবিধাদি (Use of improve handling and processing and preservations facilities) : বর্তমানে ট্রলারে মাছের তাৎক্ষণিক পরিচর্যা, প্রক্রিয়াজাতকরণ এবং স্বল্প ও দীর্ঘমেয়াদী সংরক্ষণের সুবিধাদি বিদ্যমান।

ঝ. ইলেকট্রোফিশিং (Electrofishing) : বিদ্যুতের প্রত্যক্ষ প্রয়োগ দ্বারা মাৎস্য শিকারকে ইলেকট্রোফিশিং বলে।

ঞ. আলোর ব্যবহার (Use of electric light) : পানিতে বৈদ্যুতিক বাতি স্থাপনের ফলে আলোকপ্রিয় মাছ এর নিকটে এসে একত্রিত হয়। তখন জাল দ্বারা পাম্পের সাহায্যে মাছ সংগ্রহ করা হয়।



অনুশীলন (Activity) : মাৎস্য শিকারে যেসব আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার হচ্ছে সেগুলোর মধ্যে কোনগুলো বেশি ব্যবহার করা উচিত সে সম্পর্কে আপনার যুক্তিযুক্ত মতামত উপস্থাপন করুন।

মাৎস্য শিকার সরঞ্জামের শ্রেণিবিন্যাস

মাৎস্য শিকারে যেসব সরঞ্জামাদি ব্যবহৃত হয় সেগুলোকে চারটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন—

১। মাছ ধরার জাল (Fishing Nets) : মাছ ধরার জালকে নিম্নরূপে শ্রেণিবিন্যাস করা যায়।

ক. ফাঁস জাল : যেমন—

- i) পুঁটি জাল
- ii) কৈ জাল
- iii) ফাঁস জাল

- iv) ফুট জাল
- v) ট্রামেল নেট
- খ. বেড় জাল : যেমন—
  - i) পার্স সিন নেট
  - ii) লাম্পারা জাল
  - iii) সিন নেট
- গ. তোলা জাল : যেমন—
  - i) ধর্ম জাল
  - ii) ভেসাল জাল
  - iii) তার জাল
- ঘ. খেপলা জাল : যেমন—
  - i) বাকি জাল
  - ii) তুড়া জাল
- ঙ. ট্রল নেট : যেমন—
  - i) তলদেশীয় ট্রল নেট
  - ii) মধ্যম পানির ট্রল নেট
- চ. স্রোতী জাল বা সুতী জাল

২। মাছ ধরার ফাঁদ (Fishing Traps) : মাছ ধরার ফাঁদসম হকে নিঃকল্পে শ্রেণিবিন্যাস করা যায়।

- ক. চোঙ্গাকৃতি ফাঁদ : যেমন—
  - i) ডুগাইর
  - ii) কৈ ডুগাইর
  - iii) উদরা
  - iv) খাদম
- খ. বক্স ফাঁদ : যেমন—
  - i) বিত্তি
  - ii) ভাইর
  - iii) খৈল সুন
  - iv) চারো
  - v) রামানি
  - vi) টুবো
  - vii) পলো
  - viii) উচা
  - ix) হোগরা

৩। মাছ ধরার বড়শি (Fishing Hooks) : মাছ ধরার বড়শিসমূহকে নিম্নোক্তভাবে শ্রেণিবিন্যাস করা যায়।

- i) দাওন বড়শি
- ii) ঢ্যাপ/নল/ডাটি বড়শি
- iii) চাঁচরা বড়শি

8। কোঁচজাতীয় যন্ত্রপাতি (Wounding Gears) : কোঁচজাতীয় যন্ত্রপাতিসমূহকে নিম্নোক্তভাবে শ্রেণিবিন্যাস করা যায়।

- i) কোঁচ
- ii) জুতি
- iii) টেটা
- iv) এক কাটা



**অনুশীলন (Activity) :** আপনার এলাকায় ব্যবহৃত মাৎস্য শিকার সরঞ্জামাদির প্রকারভেদসহ একটি তালিকা তৈরি করুন।

**সারমর্ম :** সঠিক মাত্রায়, পরিমাণগতভাবে, মাছের ঘনত্বের ভারসাম্য রক্ষা করে মাছ আহরণ, কম খরচে বেশি পরিমাণে মাছ আহরণ এবং প্রজননের সময় মাছ আহরণ না করা ইত্যাদি হলো মাৎস্য শিকারের নীতিমালা। মাৎস্য শিকারে আধুনিক প্রযুক্তির ব্যবহার হিসেবে ট্রলার, কৃত্রিম আঁশের ব্যবহার, বিভিন্ন ধরনের আধুনিক যন্ত্রপাতি, যেমন— ইকোসাউন্ডার, ইকোরঞ্জার, রাডার, এরিয়াল স্কাউটিং, ফিশ ফাইন্ডার, গবেষণা নৌযান এবং মাদার শিপ ইত্যাদি ব্যবহৃত হচ্ছে। মাছ ধরার জাল, বিভিন্ন ধরনের ফাঁদ, মাছ ধরার বড়শি, কোঁচজাতীয় যন্ত্রপাতি ইত্যাদি হলো মাৎস্য শিকারের বিভিন্ন সরঞ্জাম।



## পাঠ্যোত্তর মূল্যায়ন ১.১

### ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. মাছ ধরার প্রবণতার অগ্রগতি প্রধানত কয়টি ধাপে সম্পন্ন হয়?

- i) ২টি
- ii) ৩টি
- iii) ৪টি
- iv) ৫টি

খ. আনুভূমিকভাবে মাংস্যকুলের অবস্থান নির্ণয়ের যন্ত্র কোনটি?

- i) ইকোসাউন্ডার
- ii) ইকোরিজার
- iii) ফিশ ফাইন্ডার
- iv) রাডার

### ২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

- ক. রাডার দ্বারা স্বাভাবিক দৃষ্টি শক্তির বাইরের জিনিস দেখা যায়।
- খ. ফিশ ফাইন্ডার বঙ্গোপসাগরে ব্যবহৃত হয়।

### ৩। গুণ্যস্থান পূরণ করুন।

ক. ট্রলারের পিছন থেকে যে ট্রলিং করা তাকে ----- ট্রলিং বলে।

খ. ----- দ্বারা প্রতিধ্বনি সৃষ্টির মাধ্যমে পানির গভীরতা ও জলাশয়ের তলদেশের আকৃতি নির্ণয় করা যায়।

### ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক. উড়োজাহাজ হতে শক্তিশালী ক্যামেরার সাহায্যে গভীর সমুদ্রের কোনো জায়গায় মাছের অবস্থান নির্ণয় করার জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রটির নাম কী?
- খ. ডুগাইর ও উদরা মাংস্য শিকারের জন্য কোন্ ধরনের সরঞ্জাম?



## পাঠ ১.২ মাছ ধরার জাল ও তার প্রকারভেদ, সূতা ও তার প্রকারভেদ এবং জাল সংরক্ষণের নিয়মাবলী



### এ পাঠ শেষে আপনি—

- মাছ ধরার জাল কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- মাছ ধরার জালের প্রকারভেদ বলতে ও লিখতে পারবেন।
- জাল তৈরিতে ব্যবহৃত সূতার প্রকারভেদ বলতে ও লিখতে পারবেন।
- মাছ ধরার জাল সংরক্ষণের নিয়মাবলী বর্ণনা করতে পারবেন।

### মাছ ধরার জাল ও তার প্রকারভেদ



জাল হলো এক প্রকার মাছ ধরার উপকরণ (fishing gear)। প্রাকৃতিক (natural) এবং কৃত্রিম (synthetic) উভয় ধরনের তন্তু দ্বারা জাল তৈরি করা হয়। পুকুর-ডোবা, খাল-বিল, নদ-নদী, হাওর-বাঁওড়, সমুদ্র প্রভৃতি জলাশয় হতে মাছ বা মাৎস্য সম্পদ আহরণের জন্য সূতার তৈরি ফাঁস (mesh) বিশিষ্ট যে সরঞ্জামাদি ব্যবহার করা হয় তাকে মাছ ধরার জাল (Fishing net) বলা হয়। বিভিন্ন ধরনের সূতা দিয়ে মাছ ধরার জাল তৈরি করা হয়। বিভিন্ন জালের ফাঁসের আকার বিভিন্ন রকম হয়ে থাকে।

পানির বিভিন্ন গভীরতার বিভিন্ন ধরনের মাছ ধরার জন্য বিভিন্ন আকারের ফাঁস (mesh size) বিশিষ্ট ভিন্ন ভিন্ন জাল এর ব্যবহার হয়ে থাকে। জাল সাধারণত টুয়াইন (twine) দ্বারা তৈরি করা হয়।

### মাছ ধরার জালের প্রকারভেদ

মাছ ধরার জাল প্রধানত দুই প্রকার। যেমন—

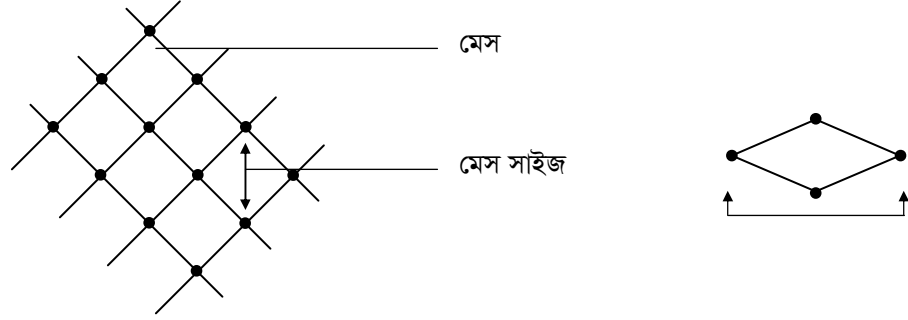
- ক. গিটযুক্ত জাল (knotted net)
- খ. গিটবিহীন জাল (knotless net)

**গিট (knot) :** এক বা একাধিক টুয়াইন, কর্ডপ্রান্ত, রোপ ইত্যাদির অংশসমূহ যখন পরস্পর প্যাঁচানো অবস্থায় (inter turning) সংবদ্ধ বা সংযুক্ত/দৃঢ় (fasten) হয় তখন তাকে গিট বলে।



চিত্র ১ঃ গিট (English knot)

**ফাঁসের আকার (Mesh size) :** জালের বিস্তৃতি অবস্থায় (stretched condition) দুটি বিপরীত গিটের মধ্যবর্তী সর্বাধিক দূরত্বকে (কৌণিক দূরত্ব) জালের ফাঁস বলে।



চিত্র ২ : ফাঁসের আকার

ফাঁসের আকার =  $2 \times$  ফাঁসের একবাহুর দৈর্ঘ্য।

### ক. গিটযুক্ত জাল

গিটযুক্ত জালকে সাধারণত ৭টি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়।

১। **বেড় জাল (Seine net) :** এ ধরনের জাল দ্বারা মাছকে শুধুমাত্র পার্শ্ববর্তী এলাকা থেকেই আটকানো হয় না অনেক সময় নিচ থেকেও মাছকে আটকানো হয়। অত্যন্ত গভীর অঞ্চলের মাছকেও মুক্ত হতে না দিয়ে সহজে ধরা যায়। এক্ষেত্রে মাছগুলো গভীরে চলে গেলেও মুক্ত হতে পারে না। যেমন— রিং নেট (Purse seine net)

২। **জগত বেড় জাল (Surrounding net) :** এ ধরনের জালের এক অংশ স্থির রেখে একটি নির্দিষ্ট জায়গা থেকে অপর অংশ দিয়ে একটি নির্দিষ্ট এলাকাকে ঘেরাও করা হয় এবং জালের অন্য অংশ যে জায়গা হতে আরম্ভ করছিল সে অংশে ফিরিয়ে আনা হয়। পুকুর বা হ্রদের কিনারা বা নদীর পাড় বা সমুদ্র উপকূলে এ জাল দ্বারা মাছ ধরা হয়। যেমন— সিন নেট, বিচ সিন, বোট সিন ইত্যাদি।

৩। **তোলা জাল (Lift net) :** এ পদ্ধতিতে একটি জালকে অর্ধ ডুবন্ত অবস্থায় পানিতে খুব দ্রুত টানা হয়। এতে যেকোন ধরনের মাছ বা মাৎস্য সম্পদ জালে ধরা পড়ে। এধরনের ছোট জালকে হাত দ্বারা এবং জাল অপেক্ষাকৃত বড় হলে সেগুলোকে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে বা নৌকা দ্বারা টানা হয়। তোলা জাল গোলাকার বা আয়তাকার ফ্রেমে আটকানো থাকে।

যেমন—

ক. ধর্ম জাল (Hand lift net)

খ. ভেসাল জাল

গ. তার জাল

৪। **খপলা জাল (Falling nets or cast nets) :** এ ধরনের জালকে হাতের সাহায্যে জলাশয়ের (পুকুর, নদী) তীরবর্তী স্থান থেকে বা নৌকা থেকে পানিতে নিক্ষেপ করা হয়। অতঃপর জালকে টেনে তোলা হয় এবং মাছ ধরা হয়। যেমন— ক) ঝাকি জাল খ) তুড়া জাল

৫। **ফাঁস জাল (Gill nets or Entangling nets) :** এ জালসমূহ সাধারণত দু'প্রকারের দেখা যায়। এক ভাঁজ বিশিষ্ট জাল বা বহুভাঁজ বিশিষ্ট জাল।

এক ভাঁজ বিশিষ্ট জাল। এধরনের জাল জলাশয়ের তলদেশে, মধ্যম গভীরতায় বা উপরিভাগে ব্যবহার করা যায়। যেমন—

- পুঁটি জাল
- কৈ জাল
- সেট গিল নেট
- বহুভাঁজ বিশিষ্ট জাল [এনসারক্লিং গিল নেট (Encircling gill nets)]
- ট্রামেল নেট

৬। **ট্রল নেট (Trawl nets)** : এ ধরনের জাল কোণাকৃতি এবং এদের লম্বা থলে বা কড প্রান্ত (cod end) থাকে এবং এদেরকে ট্রলার দ্বারা টানা হয়। এগুলো একটি বা দুটো নৌকা দ্বারাও টানা যায়। ট্রল নেট দু'ধরনের

তলদেশীয় ট্রল নেট কৃত্রিম সূতার তৈরি একটি বড় থলে আকারের জাল।

- i) তলদেশীয় ট্রল নেট— তলদেশীয় ট্রল নেট কৃত্রিম সূতার তৈরি একটি বড় থলে আকারের জাল। এটি দ্বারা সমুদ্রের তলদেশের অথবা তলদেশের নিকটবর্তী স্তরের মাছ ধরা হয়।
- ii) মধ্যম পানির ট্রল নেট— এ ধরনের ট্রল নেট সাধারণত তলদেশীয় ট্রল নেটের চেয়ে অনেক বড় হয় এবং এগুলো পানির মধ্যম স্তরের ও উপরিভাগের পানিতে ব্যবহার করা হয়। এ ধরনের জালের সম্মুখের অংশে অনেক বড় বড় ফাঁসের (mesh) হয়। এ জাল একটি বা দুটো নৌকা দ্বারা টানা যায়।

৭। **স্রোতী জাল বা সূতী জাল (Set bag net)** : এটি ফানেল আকৃতির জাল। জালের মুখ খালের দু পাশে বাঁশের খুঁটি দ্বারা স্থাপনের মাধ্যমে খোলা রাখা হয়। ব্যবহারের সময় জালের পেছনের অংশ (থলে) রশি দিয়ে বন্ধ করে রাখা হয়। জালের ফাঁস থলের দিকে সাধারণত ০.৫ সে.মি. এবং মুখের দিকে ক্রমান্বয়ে বেড়ে ৪.৫ সে.মি. হয়ে থাকে। নির্দিষ্ট সময় পরপর থলের মুখ খুলে মাছ সংগ্রহ করা হয়।

অনেক জাল মাৎস্য আহরণে ক্ষতিকর প্রভাব বিস্তার করে। মাৎস্য আহরণের তীব্রতা অর্থাৎ ক্ষতি করার মাত্রার ওপর ভিত্তি করে প্রধানত জালকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন—

- ১। মাছের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর জাল।
  - ক. বেড় জাল
  - খ. ভেসাল জাল
  - গ. স্রোতী বা সূতী জাল এবং
  - ঘ. তার জাল
- ২। মাছের জন্য ক্ষতিকর জাল।
  - ক. ঝাকি জাল
  - খ. কৈ জাল
  - গ. পুঁটি জাল
- ৩। মাছের জন্য ক্ষতিকর নয় এমন জাল।
  - ক. ফাঁস জাল
  - খ. ভুটি জাল
  - গ. ফুট জাল
  - ঘ. ডুরি জাল
  - ঙ. ধর্ম জাল
  - চ. ঠেলা জাল

**বেড় জাল :** বেড় জাল আকারে অনেক বড় হয়। এটি সাধারণত ৫০ মিটার হতে ২০০ মিটার লম্বা এবং প্রস্থে ৫ থেকে ৬ মিটার হয়ে থাকে। এই জালের ফাঁস ০.৫-২.৫ সেন্টিমিটার এবং উপরের প্রান্তে ফ্লোট থাকে। এ জাল অগভীর, পরিষ্কার পানিতে স্থাপন করে একটি বিরাট এলাকা ঘিরে ফেলা হয়। তাছাড়া কোনো কোনো বিল যেখানে প্রচুর জলজ আগাছা থাকে সেখানে এ জাল স্থাপন করে ভেতরের কচুরিপানা, আগাছা, শেওলা পরিষ্কার করে আনা হয়। অতঃপর ধীরে ধীরে জাল টেনে নৌকায় তোলা হয় এবং পরে মাছ ধরা হয়। সাধারণত ৮-১০ জন লোকই এ জাল স্থাপন ও মাছ ধরার কাজ সম্পন্ন করতে পারে। এ জাল দেশের বিভিন্ন অঞ্চলের প্লাবনভূমি ও বিলে বহুল ব্যবহৃত হয়ে আসছে। বেড় জাল দ্বারা প্রচুর পরিমাণে মাছ ধরা পড়ে। তবে কোন্ জাতের মাছ কী পরিমাণে ধরা পড়বে তা নির্ভর করে মাছ ধরার স্থান, মাছের প্রাচুর্য, সময় ও ঋতুর ওপর। বেড় জালে সাধারণত কার্পজাতীয় মাছের মজুত পোনা, যেমন— রুই, কাতলা, মৃগেল ও রাজপুঁটি ব্যাপক হারে ধরা পড়ে। বেড় জালের মারাত্মক ক্ষতিকর দিক হলো এ জাল মাছের খাদ্য তৈরির ক্ষেত্র, প্রজনন ও বিচরণ ক্ষেত্র এবং আশ্রয় স্থলের ধ্বংস সাধন করে থাকে।



ভেসাল জালকে কোনে কোনো এলাকায় খরা জাল বা টং জালও বলা হয়। এ জালটির আকার ত্রিভুজাকৃতি।

চিত্র ৩ : বেড় জাল

**ভেসাল জাল :** এ জালকে কোনে কোনো এলাকায় খরা জাল বা টং জালও বলা হয়। এ জালটির আকার ত্রিভুজাকৃতি। এ জাল ব্যবহার করার জন্য জালের দুপাশে জালের সমান দৈর্ঘ্যের দুটো লম্বা বাঁশ বেঁধে বাঁশ দুটোর পেছনের অংশ একত্রে আটকানো হয়। সামনের দিকে জালের সমান দৈর্ঘ্যের লম্বা একটি মোটা সূতা দুটি বাঁশের অগ্রভাগের সাথে বেধে দেয়া হয়। দুটি বাঁশের সাথে আটকানো ত্রিভুজাকার জালটি মাটিতে পোতা বাঁশের খুটির সাথে আটকানো হয়। জালটি বাঁশের ফ্রেমের সাথে এমনভাবে আটকানো থাকে যাতে তা একটি টেকিকলের মতো কাজ করে। এ জাল সাধারণত পরিষ্কার স্থানে স্থাপন করা হয়। নদী এবং বিলের সংযোগ স্থলে, দুই বিলের সংযোগ স্থলে, কোনো রাস্তা বা বাঁধের ভেঙ্গে যাওয়া অংশে বা প্রান্ত ঘেষে যেখানে মাছের চলাচল বেশি সেখানেই এটি স্থাপন করা হয়। এ জাল দিয়ে মাছ ধরার সময় জালের পেছনের অংশ অর্থাৎ দুই বাঁশের সংযোগস্থলকে ওপরের

দিকে তোলা হয় এবং তখন জালের সামনের অংশ পানিতে ডুবে থাকে। একটি নির্দিষ্ট সময় পানিতে ডুবিয়ে রাখার পর দুই বাঁশের মিলিত স্থানে উঠে চাপ দেয়া হলে এর সামনের অংশ পানি থেকে ওপরে উঠে আসে। এরপর জাল ঝেড়ে মাছ সংগ্রহ করা।



চিত্র ৪ : ভেসাল জাল / খরা জাল / টং জাল

**স্রোতী জাল :** এ জালকে সূতী জাল বা সেট ব্যাগনেট বলা হয়। এ জালটির আকার ফানেল আকৃতির। এ ধরণের জালের ফাঁস খালের দিকে কম থাকে এবং মুখের দিকে ক্রমান্বয়ে বাড়তে থাকে। স্রোতী জাল সাধারণত অক্টোবর থেকে জানুয়ারি মাস পর্যন্ত ব্যবহৃত হয়ে থাকে। বিলের ভিতর বা সংযুক্ত খালের মধ্যে এ জাল ব্যবহার করা হয়। বর্ষা শেষে বিলের পানি যখন নেমে যেতে শুরু করে তখনই খালের মধ্যে স্রোতের বিপরীতে মুখ করে এই জাল স্থাপন করা হয়। ফলে পানির সাথে নেমে আসা প্রায় সব ধরনের মাছই এতে ধরা পড়ে। এ জালে প্রচুর পরিমাণে পুঁটি, টেংরা, কাকিলা, চান্দা, পাবদা ইত্যাদি মাছ ধরা পড়ে।



চিত্র ৫ : স্রোতী জাল

**ঝাঁকি জাল :** একে খেপলা জাল বলা হয়। তবে কোনো কোনো অঞ্চলে একে কনুই জালও বলা হয়। ঝাঁকি জাল বেশির ভাগ ক্ষেত্রে নাইলনের স তার তৈরি, বৃত্তাকার এবং এর প্রান্তের দিকে পকেট ও লোহার কাঠি থাকে। জালের কেন্দ্রের সাথে থাকে ৭-৮ মিটার লম্বা রশি। লম্বা রশিটি ডান হাতের কজির সাথে বেঁধে নদী-খালের তীরে বা নৌকা থেকে পরিষ্কার পানিতে জালটি নিষ্ক্ষেপ করা হয়। এ জাল বৃত্তাকার অবস্থায় পানিতে পড়ে এবং লোহার ওজন থাকার ফলে তাড়াতাড়ি পানির তলদেশে চলে

যায়। তারপর রশি ধরে টেনে জাল উত্তোলন করা হয় ও জালের পকেটে আটকানো মাছ সংগ্রহ করা হয়। মাছ ধরার কাজে সারা বছরই এ জালের ব্যবহার হয়ে থাকে। বাঁকি জাল দিয়ে বিভিন্ন প্রজাতির মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৬ : বাঁকি জাল

কৈ জাল : এটি এক ধরণের মাঝারি ফাঁসের গিল নেট। কৈ জাল সাধারণত ১০-১২ মিটার লম্বা এবং ০.৬ থেকে ১.০ মিটার চওড়া হয়ে থাকে। এর ফাঁস ৩.২ - ৪.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। খুবই চিকন সূতা দ্বারা এ জাল তৈরি (নাইলনের একক আঁশ বা সূতার কয়েকটি আঁশ) করা হয়। জালের উপরের অংশে এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত মোটা সূতায় পানিতে ভাসমান কাঠি ব্যবহার করা হয়। এ জাল সাধারণত ধানক্ষেতের আইলের এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্ত পর্যন্ত পাতা হয়। জালের প্রান্ত শক্ত কোনো খুঁটি বা ধানের তিন চারটি গোছা একত্রে করে বাঁধা হয়। অনেক সময় একাধিক জাল একসঙ্গে জোড়া দিয়ে পাতা হয়। সাধারণত জুন-জুলাই থেকে ডিসেম্বর পর্যন্ত এ জালের ব্যবহার হয়ে থাকে। এ জাল ব্যবহার করে কৈ মাছ ছাড়াও শিং, খলিসা, টাকি, মাগুর প্রভৃতি মাছও ধরা হয়। জালে কিছু পরিমাণে রুই, কাতলা, মৃগেলের পোনাও ধরা পড়ে।

চিত্র ৭ : কৈ জাল

পুঁটি জাল : পুঁটি জাল হলো এক ধরণের ছোট ফাঁসের গিল নেট। পুঁটি জাল অনেকটা কৈ জালের ন্যায়, তবে এর ফাঁস ১.০ - ৩.১৮ সে. মি. হয়ে থাকে। এ জাল প্রায়ই নাইলনের একক আঁশ (mono-filament) দিয়ে তৈরি করা হয়। একের অধিক আঁশের (multifilament) বহু সূতা দিয়ে তৈরি জাল ও

ব্যবহার করা হয়। পুঁটি জালের ব্যবহার পদ্ধতিও কৈ জালের মতই। জুন থেকে ডিসেম্বর মাস পর্যন্ত এই জাল ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এতে ধরা পড়া মাছের প্রায় ৭০-৮০ ভাগই পুঁটি। এতে খলিসা, শিং, টেংরা, কৈ (ছোট) ইত্যাদি মাছও ধরা পড়ে। মজুতকৃত রুই জাতীয় পোনাও সামান্য পরিমাণে এ জালে ধরা পড়ে।



চিত্র ৮ : পুঁটি জাল

**ফাঁস জাল :** এটি একটি বড় ফাঁসের গিল নেট। এ জাল সাধারণত একক আঁশ বিশিষ্ট নাইলন স তা দিয়ে তৈরি এবং এর ফাঁস ৪.৫ - ১৫.০ সে. মি. পর্যন্ত হয়ে থাকে। এ জাল দৈর্ঘ্যে ২০ - ২০০ মিটার এবং প্রস্থে ১.০ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। জালের উর্ধ্ব প্রান্তে ফ্লোট এবং নিম্ন প্রান্তে মাটির চাড়া (ওজন) সংযুক্ত থাকে। ফাঁস জালের উভয় প্রান্তে বাঁশের লাঠি বা খুঁটির সাথে বেঁধে পানিতে স্থাপন করা হয়। বেশির ভাগ সময় জালটি ধানক্ষেতের আইলের মাঝে বা জঙ্গল পরিষ্কার করে তার মাঝে স্থাপন করা হয়। সাধারণত সন্কার দিকে জালটি স্থাপন করে সকালে তোলা হয়। আবার কখনো সকালে স্থাপন করে সন্কার তোলা হয়। আগস্ট থেকে নভেম্বর-ডিসেম্বর মাস পর্যন্ত ফাঁস জালের ব্যবহার হয়ে থাকে। এ জালে প্রচুর পরিমাণে রুই, কাতলা, মৃগেল ও কার্পিও মাছ ধরা পড়ে।



চিত্র ৯ : ফাঁস জাল

**ভুটি জাল :** এ জালকে ক্লাপ নেটও বলা হয়। এ জালের তিন দিকে রশি থাকে এবং রশির দুই প্রান্ত ছোট বাঁশের মাথায় বাঁধা থাকে। জালের উর্ধ্ব প্রান্তে একটি এবং নিম্ন প্রান্তে একটি বাঁশ বাঁধা থাকে। ছোট বাঁশটি টান দিলে জালের নিম্ন প্রান্ত উপরে উঠে উর্ধ্ব প্রান্তের সাথে মিলিত হয়। নৌকা থেকে ঝুঁকে পড়ে বোঝা যায় মাছ জালে প্রবেশ করেছে কি-না। জালের উপরিভাগে তাই ছিদ্র বা ফটকের ব্যবস্থা রাখা হয় এবং এ ছিদ্রের চারদিকে কচুরিপানা বা জঙ্গল দিয়ে পাতলা আবরণ তৈরি করা হয়। মাছ জালে প্রবেশের সাথে সাথেই ছোট বাঁশটি টেনে নিচের প্রান্ত উপরে আনা হয় এবং পরে জালের শেষ প্রান্তের মুখ খুলে মাছ বের করে নৌকায় রাখা হয়। ভুটি জাল দিয়ে সাধারণত রুইজাতীয় মাছই ধরা হয়ে থাকে। তবে অল্প পরিমাণে ভেদা, ফলি, চিতল শোল-গজার মাছও এ জালে ধরা পড়ে। এ জাল দিয়ে রুইজাতীয় মাছ ধরা হলেও সব মাছ পরিণত আকারের হওয়ায় এর ব্যবহার তেমন ক্ষতিকর নয়।

**ফুট জাল :** এ জালের আকার বর্গাকৃতির। এটি এক প্রকার ফাঁস জাল যা পানির উপরিভাগে মাছ ধরার কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এ জালের ফাঁস সাধারণত ৩.০ - থেকে ৪.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। ১ ফুট থেকে ১.৫ ফুট বিশিষ্ট এই দুই পাশে বাঁশের চিকন শলাকা দিয়ে আটকানো থাকে। কচুরিপানা বা শ্যাওলা আছে এমন স্থানে জাল বসানোর মত জায়গা পরিষ্কার করে একটির পর একটি ফুটজাল স্থাপন করা হয়। বিশেষ করে কৈ মাছ যখন নিঃশ্বাস নিতে উপরে উঠে আসে তখন জালের ফাঁসে আটকা পড়ে, এ কারণেই একে ফুট জাল বলা হয়। মাঝে মাঝে খলিসা ও ভেদা মাছও এ জালে আটকা পড়ে।

**ধর্ম জাল :** ধর্ম জাল বাঁশের ফ্রেম যুক্ত একটি চার কোণাকৃতির জাল, যার চারটি কোণা কঞ্চির মাধ্যমে একটি লম্বা বাঁশের সাথে যুক্ত থাকে। উক্ত বাঁশের সাহায্যে জালটি পানিতে ডোবানো হয় এবং কিছু সময় পর পর তুলে জালে আটকানো মাছ ধরে নেয়া হয়। ধর্ম জাল সাধারণত জুলাই থেকে নভেম্বর-ডিসেম্বর মাস পর্যন্ত ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এ জালের ফাঁস ০.৫ - ১.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। উপরিস্তরের প্রায় সব মাছ, যেমন- চেলা, পাতাশি, বাঁশ পাতা, রাইখর এ জালে ধরা পড়ে।





চিত্র ১০ : ধর্ম জাল

**ঠেলা জাল :** ত্রিকোণাকার বাঁশের ফ্রেমের সাথে এই জাল আটকানো থাকে। ফ্রেমটির একটি লাঠি কিছুটা লম্বা এবং তা দিয়ে হাতলের কাজ করা হয়ে থাকে। হাতলের সাহায্যে জাল ঠেলে মাছ ধরা হয়। জালের ফাঁস ০.৫ - ১.৫ সে. মি.। অগভীর পানিতে ঠেলাজাল ব্যবহৃত হয়। আবার অনেক সময় কচুরিপানা বা আগাছার ভেতরে ঠেলে দিয়েই জালটি তোলা হয়। এই জালে সাধারণত কৈ, শিং, চিংড়ি, খলিসা, মাগুর, পুঁটি, টাকি ইত্যাদি মাছ ধরা পড়ে।



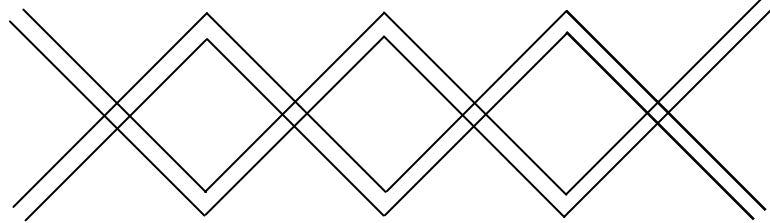
চিত্র ১১ : ঠেলা জাল

**গিটবিহীন জাল :** গিটবিহীন জাল এক ধরনের বিশেষ জাল যার ঘরগুলো পাকানো ইয়ার্নের সাহায্যে তৈরি হয় এবং একটির সাথে অপরটি বুননের মাধ্যমে সংযুক্ত করা হয়। এটি জাপানের Nippon Seimo company limited কর্তৃক ১৯২২ সালে প্রথম আবিষ্কৃত হয়।

**গিটবিহীন জালের প্রকারভেদ :**

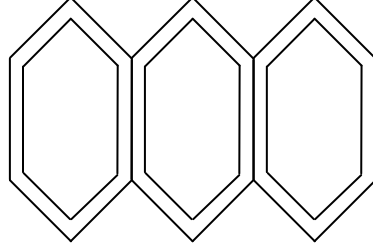
গিটবিহীন জাল তিন ধরনের যথা –

১। সোজাসুজি গিটবিহীন জাল (Straightway knotless net) :



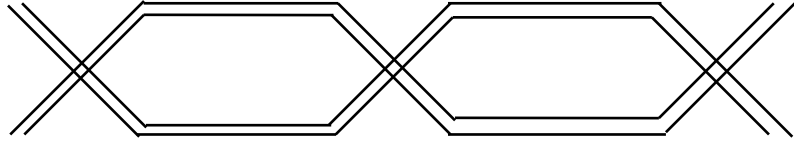
চিত্র ১২ : সোজাসুজি গিটবিহীন জাল

২। চতুর্ভুজ বা বহুভুজ আকারের গিটবিহীন জাল (Diagonally constructed knotless net) :



চিত্র ১৩ : চতুর্ভুজ বা বহুভুজ আকারের গিটবিহীন জাল

৩। সর্পিল আকারের গিটবিহীন জাল (Zigzag constructed knotless net) :



চিত্র ১৪ : সর্পিল আকারের গিটবিহীন জাল



**অনুশীলন (Activity) :** আপনার এলাকায় ব্যবহৃত মাছ ধরার জালগুলোর নাম ও কোন্টি দ্বারা কোন্ ধরনের মাছ ধরা হয় তা লিখুন।

### সূতা ও তার প্রকারভেদ

মাছ ধরার জাল তৈরির জন্য যে তন্তু ব্যবহৃত হয় সে তন্তু (fibre) গুলোকেই সূতা বলা হয়। মাছ ধরার জালে ব্যবহৃত সূতার ক্ষুদ্রতম একক হলো তন্তু।

মাছ ধরার জালের সূতা দুই ধরনের যেমন—

- ১। **প্রাকৃতিক তন্তু (Natural fibre) :** সাধারণত এগুলো মনোফিলামেন্টের (monofilament) হয়ে থাকে।
- ২। **কৃত্রিম তন্তু (Synthetic/Artificial fibre) :** এগুলো মাল্টিফিলামেন্ট (multifilament) হয়ে থাকে।

### ১। প্রাকৃতিক তন্তু

প্রাকৃতিক তন্তুকে নিম্নোক্তভাবে ভাগ করা যায়। যথা—

নাম	উৎস
i) কটন (cotton)	বীজ তন্তু (Seed fibre)
ii) শনের তন্তু (Plant)	Stalk fibre
iii) শন (Hemp)	Stalk fibre
iv) পাট (Jute)	Stalk fibre
v) নারিকেলের ছোবরা (Coir)	Fruit fibre
vi) সিসাল (Sisal)	Stalk fibre
vii) প্রাকৃতিক সিল্ক (Silk)	রেশম পোকার লার্ভা থেকে উৎপন্ন হয়।

## ২। কৃত্রিম তন্তু (Synthetic/Artificial fibre)

কৃত্রিম তন্তুগুলোকে নিম্নোক্তভাবে ভাগ করা যায়। যথা—

নাম	প্রচলিত নাম
i) পলিঅ্যামাইড (Polyamide)	“নাইলন” (Nylon)
ii) পলিস্টার (Polyester)	টেরাইলন (Terylon)
iii) পলিভিনাইল ক্লোরাইড (Polyvinyl chloride)	প্লাস্টিক (Plastic), টেট্রন (Tetron), এনভাইলন (Envilon)
iv) পলিভিনাইল অ্যালকোহল (Polyvinyl alcohol)	ভিনাইল (vinyle)
v) পলি একরাইল নাইট্রাইট (Poly acryl nitrate)	অরলন (Orlon), ডারলন (Darlon)

যখন দুই বা ততোধিক তন্তুকে একত্রে যেকোনো দিকে (বামে বা ডানে) তখন যে সূতা তৈরি হয় তাকে ইয়ার্ন বলা হয়।

**অনুশীলন (Activity) :** বাংলাদেশে সাধারণত যেসব প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম তন্তু দ্বারা অধিকাংশ জাল তৈরি করা হয় সেগুলোর একটি তালিকা তৈরি করুন।

এ ছাড়াও সূতাকে আরো নিম্নোক্তভাবে ভাগ করা যায়।

**ইয়ার্ন (Yarn) :** যখন দুই বা ততোধিক তন্তুকে একত্রে যেকোনো দিকে (বামে বা ডানে) পাকানো হয় তখন যে সূতা তৈরি হয় তাকে ইয়ার্ন বলা হয়। ইয়ার্ন আবার দুই প্রকার। যথা—

ক. (Continuous monofilament yarn) অবিরত আঁশ থাকবে।

খ. (Straple yarn) তুলা প্রক্রিয়াজাতকরণ (Process) করে সূতা তৈরি করা হয়।

**স্ট্রান্ড (Strand) :** এক বা একাধিক ইয়ার্নকে যেকোনো দিকে (বামে বা ডানে) একত্রে পাকালে স্ট্রান্ড তৈরি হয়।

**টুয়াইন (Twine) :** এক বা একাধিক স্ট্রান্ডকে যে কোনো দিকে (বামে বা ডানে) পাকালে টুয়াইন তৈরি হয়। জাল তৈরির ক্ষেত্রে সাধারণত দুই, তিন বা চারটি স্ট্রান্ড (2,3 or 4 strand) দিয়ে তৈরি টুয়াইন ব্যবহৃত হয়। তবে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় তিনটি স্ট্রান্ড দিয়ে তৈরি টুয়াইন। এটি একটি আদর্শ টুয়াইন। এ টুয়াইন বাণিজ্যিকভাবে ব্যবহৃত হয়।

### জাল সংরক্ষণ নিয়মাবলী

পারিপার্শ্বিক পরিবেশের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে জালকে রক্ষা করার জন্য অনেক পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়ে থাকে। জাল সংরক্ষণ হলো এমন একটি পদ্ধতি যার দ্বারা রাসায়নিক দ্রব্যাদি (chemicals) বা অন্যান্য জৈবিক নির্যাস (biological extract) ব্যবহারের মাধ্যমে জালকে ব্যাকটেরিয়া বা অন্যান্য অণুজীবের (micro-organism) আক্রমণ হতে রক্ষা করে জালের স্থায়িত্ব বৃদ্ধি করা যায়।

### জাল সংরক্ষণের উদ্দেশ্য

জাল সংরক্ষণের উদ্দেশ্যগুলো হলো—

- ব্যাকটেরিয়া বা অন্যান্য অণুজীবকে ধ্বংস করা।
- ব্যাকটেরিয়া যাতে জালের তন্তুকে আক্রমণ করতে না পারে তার ব্যবস্থা করা।
- জালের স্থায়িত্ব (longivity) বৃদ্ধি করা।

### জাল সংরক্ষণের সুবিধাসমূহ

জাল এবং জালের উপাদানসমূহের সংরক্ষণের সুবিধাগুলো নিম্নরূপ—

১. জাল সংরক্ষণে জালের স্থায়িত্ব বৃদ্ধি পায়।
২. জালের শক্তি বাড়ে।
৩. জাল সংরক্ষণ করলে জালের কুচকানো (shrinkage) রোধ হয়।
৪. জালে পচন ঘটায় এমন সব অণুজীবসমূহের (micro-organisms) বৃদ্ধি রোধ করে। ফলে জালের পচন রোধ হয়।
৫. জালে গিট স্থানান্তর (knot slippage) রোধ করে।
৬. জালের ডুবার গতি (sinking speed) বৃদ্ধি পায়।
৭. রাসায়নিক ক্রিমার হাত থেকে জালকে রক্ষা করা যায়।
৮. সংরক্ষণ জালকে রঙ্গিন করে।
৯. অবিরাম সূর্যালোকে থাকার ফলে জালের নষ্ট হবার যে সম্ভাবনা থাকে তা রোধ হয়।
১০. আবরণ সৃষ্টির মাধ্যমে (by coating) জালের ঘর্ষণজনিত ক্ষয় হতে জালকে রক্ষা করে।
১১. অতিরিক্ত পানি শোষণ (water absorption) রোধ হয়।
১২. পচনকারী অণুজীবের (micro-organism)-এর ক্রিয়া বন্ধ হয়।

### সংরক্ষণের ধরন (Types of preservation) :

মাছ ধরার জাল সংরক্ষণকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন—

- ১। জীবাণু ধ্বংস করার মাধ্যমে সংরক্ষণ (By sterilization) : পচনকারী ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করার লক্ষ্যে জাল সিদ্ধ করার পর রোদে শুকায়ে কপার সালফেট (CuSO<sub>4</sub>) দ্রবণে ভিজিয়ে (bathing) পরে শুকিয়ে অথবা কপার নেপথেনেট দ্রবণে ভিজিয়ে তারপর শুকিয়ে জীবাণুমুক্ত করা।
- ২। আবরণ সৃষ্টি করে পচনকারী ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ প্রতিরোধের মাধ্যমে সংরক্ষণ (By coating) : পচনকারী ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ রোধকল্পে টেনিন (tannin), গাব বা বাবলা গাছের ছালের নির্যাস, আলকাতরা বা টেনিন ও আলকাতরা একত্রে মিশিয়ে তা দিয়ে প্রাকৃতিক আঁশের তৈরি জালের ওপর আবরণ সৃষ্টি করা হয়।
- ৩। উপরিউক্ত দুটি পদ্ধতির সংমিশ্রণ (Combination of above two) : কপার নেপথেনেট ও আলকাতরা দিয়ে উপরিউক্ত দুটি পদ্ধতির সংমিশ্রণে একত্রে রং করার মাধ্যমে সংরক্ষণ।

#### ১। জীবাণু ধ্বংস করে সংরক্ষণ (Preservation by sterilization)

##### ক. সূর্যালোকের সাহায্যে জীবাণুমুক্তকরণ (Sun light disinfection)

এটি একটি সম্পূরক পদ্ধতি (supplementary method)। পৃথিবীর সর্বত্র মাছ ধরার কাজ চলাকালীন সময়ে একটি নির্দিষ্ট সময়ের বিরতিতে অথবা বিভিন্ন ঋতুতে এ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে তাপ অথবা শুষ্কতায় সংক্রামক অণুজীবসমূহ (infections micro-organisms) বাঁচতে পারে না এবং সূর্যালোক জালকে সংক্রামক অণুজীব থেকে রক্ষা করে।

**সংরক্ষণ পদ্ধতি :** ব্যবহারের পর জালকে প্রথমে সিদ্ধ এবং তারপর সূর্যালোকে শুষ্ক করার মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত করা যায়। তবে এ পদ্ধতি প্রাকৃতিক তন্তুর জন্য প্রযোজ্য, কিন্তু কৃত্রিম তন্তুর জন্য নয়। কারণ সিদ্ধ করলে কৃত্রিম তন্তু অল্প সময়ের ভিতরই ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। যেহেতু এ পদ্ধতিতে কোনো রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা হয় না তাই এটিকে প্রাকৃতিক পদ্ধতিও বলা যায়।

**সুবিধা :** এ পদ্ধতিতে জাল সংরক্ষণে কোনো খরচ হয় না।



পানি অথবা স্বাদু পানির অভাবে লবণাক্ত পানি দ্বারা ধুয়ে ফেলতে হবে। জালকে ছায়াযুক্ত স্থানে শুকানোর পর অন্ধকারাচ্ছন্ন শীতল ও খোলা স্থানে রাখতে হবে।

- রা) **সংরক্ষিত জালের স্থায়ীত্ব** : সংরক্ষিত জাল প্রতি বছর মাছ ধরার ঋতুতে ব্যবহার করলে তিন বছরেরও বেশি সময় টিকে, কিন্তু সমুদ্রে অথবা গভীর সমুদ্রে অবস্থানরত মাছ ধরার কাজে ব্যবহৃত জালে এ পদ্ধতি ব্যবহার করা অসুবিধাজনক।

## ২। ব্যাকটেরিয়া কর্তৃক পচনরোধ (Protection from bacterial putrefication) :

**জালে আবরণ সৃষ্টির মাধ্যমে (By coating on sets) :**

- ক. **টেনিন দ্বারা সংরক্ষণ (Tannin preservation)** : এ ধরনের সংরক্ষণের ক্ষেত্রে প্রধান উপাদান বা নির্যাস (extract) হিসেবে ট্যানিক এসিড ব্যবহৃত হয়। আর এটি সংগ্রহ করা হয় ওক গাছের বাকল, কফিপাতা, কাচ প্ল্যান্ট (cutch plant), গাব (*Diospyros embryteris*) প্রভৃতি থেকে। কটন, অ্যাবাকা (Abaca), হেম্প (Hemp) প্রভৃতি প্রাকৃতিক তন্তুর ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি ভালো ফল দেয়।

**পদ্ধতি/ ট্রিটমেন্ট (Treatment) :**

- রা) **ডাইংবাথ (Dyeing bath)** : এ পদ্ধতিতে কটনের তৈরি জাল প্রথমে ১ থেকে ২ ঘন্টা সিদ্ধ করার পর স্বাদু পানিতে ধুয়ে শুকানো হয়। তারপর ঐ জালকে ৩-৪% কাচের দ্রবণ (cutch solution) সহযোগে স্বাদু পানি অথবা সমুদ্রের পানিতে আবার ২ ঘন্টা ধরে সিদ্ধ করা হয়। তারপর জালটিকে bath থেকে সরিয়ে সারারাত (over night) ধরে ঠান্ডা করা হয়। পরের দিন জালটিকে রোদে অথবা ছায়াযুক্ত স্থানে শুকানো হয়। শুকানোর পর জালটিকে আরও একবার সাধারণ তাপমাত্রায় ঐ একই দ্রবণে সারারাত ভিজিয়ে রাখা হয় এবং তারপর আবার শুকানো হয়। ভালো সংরক্ষণে ৪% টেনিন সর্বদাই সবচেয়ে ভালো।

যখন হেম্প টুইনকে এ পদ্ধতি রঞ্জিত (dyeing) করা হয় তখন তাপ দেয়া (জালকে ফুটানো অংশ) বাদ দিয়ে কটনের ন্যায় বাকী পদ্ধতি পুংখানুপুংখভাবে পালন করা হয়। কৃত্রিম তন্তুর ক্ষেত্রে না ফুটিয়ে বাকী কাজ করতে হয়।

- রর) **বিভিন্ন জালের পুনঃরঞ্জিতকরণ (Redying for various nets)** : উপরিউল্লিখিত প্রথম ডাইং বাথ বিভিন্ন ছোট ছোট মাছ ধরার জালের জন্য প্রযোজ্য। ছোট আকারের ফাঁদ জালের ক্ষেত্রে (small size trap nets) এগুলো ব্যবহারের এক সপ্তাহ পরপর বিভিন্ন অংশ (part by part) রোদে শুকিয়ে সংক্রমণ রোধ (disinfect) করা হয়। এই প্রক্রিয়ায় রঞ্জিত জাল ব্যবহারের সময় প্রায় ৩ সপ্তাহ অন্তর ৩% কাচ (cutch) দ্রবণ দিয়ে জালসমূহ পুনরায় রং করা হয়।

অন্যান্য ধরনের জালের ক্ষেত্রে যেমন থলেযুক্ত ক্ষুদ্র সিন নেট (small purse seine net), লাঠিযুক্ত ডিপ নেট (stick held dip nets) এবং বিচসিন নেট (Beatch seine net) প্রতিদিন ব্যবহারের পর রোদে শুকাতে হয় এবং এক সপ্তাহ থেকে ১০ দিন পরপর ৩-৪% দ্রবণে আবার রং করতে হয়। এভাবে রং করা ছোট ফাঁদ জালগুলো ২-৩ বছর এবং অন্যান্য জালগুলো ৩-৪ বছর স্থায়ী হয়।

**সুবিধা (Advantage)**

- এতে খরচ কম
- নির্যাস (extract) সহজে সংগ্রহ করা যায়।
- সংরক্ষণের পদ্ধতি সহজ।
- এ পদ্ধতিতে ৪% গাঢ়ত্বের ট্যানিক এসিডের দ্রবণ ব্যবহারে ভালো ফল পাওয়া যায়।

কটনের তৈরি জাল প্রথমে ১ থেকে ২ ঘন্টা সিদ্ধ করার পর স্বাদু পানিতে ধুয়ে শুকানো হয়।

সংরক্ষিত জাল প্রতি বছর মাছ ধরার ঋতুতে ব্যবহার করলে তিন বছরেরও বেশি সময় টিকে

### খ. ট্যানিন দ্বারা সংরক্ষণে বাইক্রোমেটের ব্যবহার (Bicromate treatment of preservation)

ট্যানিন দ্রবণে ডুবিয়ে পরপর কয়েকবার রং করার ফলে তন্তুর উপর ট্যানিক এসিডের একটি আবরণের সৃষ্টি হয়। এই আবরণ সংক্রামণকারী ব্যাকটেরিয়াকে স তার সংস্পর্শে আসতে দেয়না। যদি উপকূলীয় জলাশয়ে (coastal water) অবিরত ব্যবহার করা হয় তবে এসিডের এই আবরণ এক সপ্তাহের বেশি স্থায়ী হয় না। তাই জালের শক্তি অটুট রাখার জন্য বারবার পুনঃরঞ্জিত করা প্রয়োজন হয় অন্যথায় জাল তাড়াতাড়ি পঁচে যায়।

**ট্রিটমেন্ট (Treatment) :** যে সমস্ত জালে আগে ট্যানিন দ্রবণ ব্যবহার করা হয়েছে সেগুলো সাধারণ তাপমাত্রায় ১% সোডিয়াম ডাইক্রোমেট অথবা পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট দ্রবণে ১-২ ঘন্টা ডুবিয়ে রাখা হয়। এ রাসায়নিক পদার্থসমূহ তাপে গলে যেতে পারে। তাই ডাইং বাথকে কোনো অবস্থাতেই উত্তপ্ত করা যাবে না। ২ ঘন্টা ডুবিয়ে রাখার পর জাল পরিষ্কার করে তাকে ব্যবহার উপযোগী করা অথবা জালকে শুকিয়ে গুদামজাত করা হয়। পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট দ্রবণের ঘনমাত্রা ৩-৪% হলে ভালো ফলাফল পাওয়া যায়।

### সুবিধা

১. ডাইক্রোমেট ব্যবহারের ফলে জালের আয়ুকাল স্বাভাবিকের চেয়ে দ্বিগুণ হয়।
২. টেনিন এবং সোডিয়াম ডাইক্রোমেটের স্থায়ীকরণে (fixation) একটি যৌথ ফল দেয়।
৩. টেনিক এসিডের আবরণ সংক্রামক ব্যাকটেরিয়াকে তন্তুর সংস্পর্শে আসতে দেয় না।

### অসুবিধা

১. এর জন্য পর্যাপ্ত শ্রম ও সময়ের দরকার হয়।
২. এতে খরচ অনেক বেশি হয়।

### বাংলাদেশের সচরাচর ব্যবহৃত জাল সংরক্ষণ পদ্ধতি (Net preservation method used in Bangladesh) :

বাংলাদেশে যেভাবে জাল রঞ্জিত (treatment) করা হয় চলতি ভাষায় তাকে “গাব দেয়া” বলে।

জালে গাব দেয়ার পদ্ধতি নিম্নরূপ—

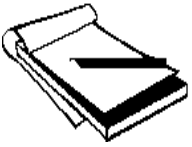
এ দেশের কিছু সংখ্যক জেলে তাদের মাছ ধরার জাল সংরক্ষণ করার জন্য আলকাতরা ব্যবহার করে। তবে অধিকাংশ জেলে স তার তৈরি জাল সংরক্ষণের জন্য গাব গাছের ফলের নির্যাস ব্যবহার করে। গাব (*Diospyros embryopteris*) প্রাকৃতিক সংরক্ষক। এ দেশের সর্বত্র প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়। তাই এতে খরচ পড়ে কম এবং এ পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা সহজতর হয়।

এ পদ্ধতিতে যথেষ্ট পরিমাণে গাব ফলের নির্যাস (gab fruit extract) একটা মাটির পাত্রে নিয়ে তাতে পরিমাণ মতো পানি দিয়ে নির্যাসকে নির্দিষ্ট পরিমাণে পাতলা করা হয়। তারপর জালকে উক্ত দ্রবণে ৪-৮ ঘন্টা ভিজিয়ে রাখা হয় এবং পরে কোন ছায়াযুক্ত স্থানে শুকানো হয়। এভাবে কয়েকবার ভিজানো শুকানোর ফলে জাল কালচে বাদামি রঙে রঞ্জিত হয় এবং এ সময় তা ব্যবহার উপযোগী হয়েছে বলে মনে করা হয়।

ভালো ফল পাওয়ার জন্য জেলেরা জাল কয়েকবার ব্যবহারের পর আবার তা গাব দিয়ে পুনঃ রঞ্জিত করা হয়।

**অনুশীলন (Activity) :** আপনার এলাকায় যেভাবে জাল সংরক্ষণ করা হয় তার বর্ণনা উপস্থাপন করুন।

**সারমর্ম :** পুকুর-ডোবা, খাল-বিল, নদ-নদী হাওর-বাওড় ইত্যাদি জলাশয় হতে মাছ আহরণের জন্য যে সরঞ্জাম ব্যবহৃত হয় তাকে জাল বলা হয়। জাল দুই ধরনের গিটযুক্ত ও গিটহীন। জাল প্রাকৃতিক তন্তু ও কৃত্রিম তন্তু দ্বারা তৈরি করা হয়। জালকে ক্ষতি করার মাত্রার ওপর ভিত্তি করে মাস্কর ক্ষতিকর



জাল, মাছের জন্য ক্ষতিকর জাল, মাছের জন্য ক্ষতিকর নয় এ তিন ভাগে ভাগ করা হয়। বেড় জাল, ভেসাল জাল, তার জাল মাছের জন্য মারাজক ক্ষতিকর জাল। কটন, শনের তন্তু, পাট, নারিকেলের ছোবরা, প্রাকৃতিক সিল্ক, সিসাল ইত্যাদি হলো প্রাকৃতিক তন্তু। পলি অ্যামাইড, পলিস্টার, পলিভিনাইল ক্লোরাইড ইত্যাদি হলো কৃত্রিম তন্তু। মাছ ধরার জাল সংরক্ষণকে তিনটি ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন— জীবাণু ধ্বংস করার মাধ্যমে, আবরণ সৃষ্টি করে জাল সংরক্ষণ, পচনকারী ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ প্রতিরোধের মাধ্যমে জাল সংরক্ষণ এবং উপরিউক্ত দুটো পদ্ধতির সংমিশ্রণে জাল সংরক্ষণ। বাংলাদেশে অধিকাংশ জায়গায় সচরাচর গাবের নির্যাস দিয়ে জাল সংরক্ষণ করা হয়। একে গাব দেয়া বলা হয়।





## পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.২

### ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. মাছের জন্য ক্ষতিকর নয় এমন জাল কোন্টি?

- i) তার জাল
- ii) ধর্ম জাল
- iii) ঝাঁকি জাল
- iv) কৈ জাল

খ. কোন্টি কৃত্রিম তন্তু নয়?

- i) পলি অ্যামাইড
- ii) পলিস্টার
- iii) পলি একরাইল নাইট্রাইট
- iv) নারিকেলের ছোবরা

### ২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

ক. পাট এক ধরনের প্রাকৃতিক তন্তু।

খ. কপার সালফেট দ্বারা জাল সংরক্ষণ করা যায় না।

### ৩। গুণ্যস্থান পূরণ করুন।

ক. জাল ----- ও ----- তন্তু দ্বারা গঠিত হয়।

খ. গাব দ্বারা জাল সংরক্ষণের সময় গাবের ফলের ----- ব্যবহৃত হয়।

### ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর দিন।

ক. জালের বিস্তৃতি অবস্থায় দুটি বিপরীত গিটের মধ্যবর্তী সর্বাধিক দূরত্বকে কী বলে?

খ. মাছ ধরার জাল তৈরির জন্য যে তন্তু ব্যবহৃত হয় তাকে কী বলে?

## পাঠ ১.৩ মাৎস্য শিকারে বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার, ট্রলার, পার্স সেইনিং, গিলনেট, লংলাইন



এ পাঠ শেষে আপনি—

- মাৎস্য শিকারে বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।
- ট্রলার কী এবং মাছ ধরার ক্ষেত্রে এর ব্যবহার সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- পার্স সেইনিং সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- গিলনেট কী এবং গিলনেটের ব্যবহার সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবেন।
- লংলাইন কী এবং মাছ ধরার ক্ষেত্রে কীভাবে লং লাইন ব্যবহার করতে হয় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।



### মাৎস্য শিকারে বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার

মাৎস্য শিকারের জন্য বর্তমান বিশ্বে বিভিন্ন প্রযুক্তির ব্যবহার প্রচলিত রয়েছে। নিম্নে মাৎস্য শিকারে ব্যবহৃত প্রযুক্তির বর্ণনা দেয়া হলো।

প্রত্যক্ষভাবে বিদ্যুৎ ব্যবহারের মাধ্যমে মাছ ধরাকে ইলেকট্রোফিশিং বলা হয়।

**ইলেকট্রোফিশিং (Electrofishing) :** প্রত্যক্ষভাবে বিদ্যুৎ ব্যবহারের মাধ্যমে মাছ ধরাকে ইলেকট্রোফিশিং বলা হয়। যেসব স্থানে মাছ ধরার জন্য অন্য কোনো সুবিধাজনক পদ্ধতি ব্যবহার করে মাছ ধরা সম্ভব নয় ঐসব স্থানে বিদ্যুৎ চালনা করে মাছ ধরা হয়। পানিতে বিদ্যুৎ চালনার ফলে মাছের দেহ অবশ্য হয়ে যায়। তাই মাছ পালাতে পারে না। ফলে মাছকে সহজেই ধরা যায়। ইলেকট্রোফিশিং দু'ভাবে করা যায়—

- অল্টারনেট কারেন্ট ব্যবহার করে (By use of A.C)
- ডাইরেক্ট কারেন্ট ব্যবহার করে (By use of D.C)

১৯১২ সালের দিকে এ পদ্ধতি প্রথম উদ্ভাবিত হলেও ম লত প্রথম বিশ্বযুদ্ধের পর থেকে এর ব্যাপক ব্যবহার শুরু হয়। ইলেকট্রোফিশিং-এর জন্য নিম্নলিখিত চার ধরনের লোকের প্রয়োজন হয়।

- র) ফিশারম্যান (Fisherman)
- রর) বৈদ্যুতিক প্রকৌশলী (Electrical Engineer)
- র) ডাক্তার (Physicians) এবং
- রর) নিউরোলোজিস্ট (Neurologist)

### মূলনীতি (Basic principle)

যখন কোনো একটি বৈদ্যুতিক জেনারেটরের অ্যানোড (anode) (+) এবং ক্যাথোড (cathode) (-) পানিতে স্থাপন করা হয় তখন একটি বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র উৎপন্ন হয়। কোনো মাছ এ বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে প্রবেশ করলে দুই ধরনের ঘটনা ঘটে।

- র) যদি পানির বিদ্যুৎ পরিবহন ক্ষমতা কম হয় (যেমন— স্বাদু পানি) তবে বিদ্যুৎ মাছের দেহকে অধিকতর সুপরিবাহী হিসেবে গ্রহণ করে মাছের দেহের মধ্য দিয়ে বহুল পরিমাণে প্রবাহিত হয়।
- রর) যদি মাছের দেহ অপেক্ষা পানি অধিকতর সুপরিবাহী হয় (যেমন— সমুদ্রের পানি) তবে সেক্ষেত্রে বিদ্যুৎ মাছের চারিদিকে দিয়ে প্রবাহিত হয়। প্রথম ঘটনার ক্ষেত্রে বিদ্যুতের একটি চেতণা নাশক (Stupefying) প্রভাব রয়েছে। কিন্তু দ্বিতীয় ক্ষেত্রে নয়।



চিত্র ১৫ (ক) পানি কম বিদ্যুৎ পরিবাহী ফলে বিদ্যুৎ মাছের দেহের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হচ্ছে।

চিত্র ১৫ (খ) পানি অপেক্ষাকৃত অধিক বিদ্যুৎ পরিবাহী, ফলে বিদ্যুৎ মাছের চারিদিকে প্রবাহিত হচ্ছে।

পানির বিদ্যুৎ পরিবাহিতা সর্বদাই তাপমাত্রার ওপর নির্ভরশীল। নিম্নতাপমাত্রায় পানির পরিবাহিতা (conductivity) বৃদ্ধি পায়, এজন্য ইলেকট্রোফিশিং গ্রীষ্মকালে করা হয় না। শীতকালে (খুব ঠান্ডা ঋতুতে) যখন অন্য কোনো পদ্ধতিতে মাছ ধরা অসম্ভব তখন এ পদ্ধতি বিশেষ ফলদায়ক। যেসব মাছ ধরা হবে তাদের প্রকার, শারীরতাত্ত্বিক অবস্থা এবং বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের অবস্থানের ওপর এ পদ্ধতির সফলতা নির্ভর করে। D.C. কারেন্টে প্রকৃত কার্যকরী প্রভাব বিদ্যমান, কিন্তু A.C কারেন্টের প্রভাবে মাছের কোনো কোনো কলা (tissue) অবশ্য হয়ে যায় কিন্তু সম্ভবত সম্পর্গভাবে অচেতন হয় না, বরং সম্পর্গভাবে স্বজ্ঞানে থাকে।

**ড্রেজিং (Dredging) :** এ পদ্ধতি সমুদ্রের তলদেশে হতে (sea bed) সেল ফিশ (shell fish) আহরণ করতে ব্যবহার করা হয়। ড্রেজসম হকে টেনে বা আচড়াকে নিচে থেকে টেনে আনা হয় যাতে তলদেশের সেল ফিশ ব্যাগের মধ্যে জমা হয়। তীরবর্তীস্থানে বা অগভীর পানিতে একটি মাত্র ড্রেজকে ছোট নৌকার সাহায্যে টানা হয়।

**হারপুনিং (Harpooning) :** বল্লম দিয়ে গভীর পানিতে মাছ ধরার সময় বল্লম থেকে মাছ ছুটে যাওয়ার আশংকা থাকে। এ ছুটে যাওয়া বন্ধ করার জন্য হারপুন ব্যবহার করা হয় যার সূচালো অংশ হাতল (shaft) হতে পৃথক থাকে। যখন সূচালো অংশ পানিতে মাছের দেহের মধ্যে ঢুকে তখন এর সাথে একটি সূতা দ্বারা বাঁধা অন্য প্রান্তের হাতল পানির উপরিভাগে ভাসতে থাকে। হাতল এর ভাসমান অবস্থা দেখে জেলেরা লক্ষ্যবস্তুর অবস্থান নির্দেশ করে এবং মাছ দুর্বল হওয়ার পরে একে পানি থেকে উঠানো হয়। হারপুনের হাতলটি বল্লম অপেক্ষা ছোট হয়। তিমি মাছ ধরার জন্য হারপুন জনপ্রিয় যন্ত্র।



চিত্র ১৬ : হারপুন

সাফল্যজনকভাবে তিমি শিকারের জন্য বর্তমানে বৈদ্যুতিক হারপুন ব্যবহার করা হয়।

**হোয়ালিং (Whaling) :** আধুনিক মাংস্য শিকারের মধ্যে তিমি শিকারে হারপুন সর্বাপেক্ষা বেশি গুরুত্বপূর্ণ। সাফল্যজনকভাবে তিমি শিকারের জন্য বর্তমানে বৈদ্যুতিক হারপুন ব্যবহার করা হয়। বৈদ্যুতিক হারপুন একটি বৈদ্যুতিক তার দ্বারা জড়ানো থাকে এবং নিষ্ক্ষেপের পরে তিমির দেহে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র উৎপাদন করে। বৈদ্যুতিক আবেশীকরণের দ্বারা সাফল্যজনকভাবে তিমি শিকার করতে হলে নির্দিষ্ট প্রজাতির তিমির বয়স এবং শারীরতত্ত্বীয় অবস্থার ওপর লক্ষ্য রেখে শিকার করতে হয়।



চিত্র ১৭ : বৈদ্যুতিক হারপুন

**ফিস সুটিং (Fish shooting) :** বল্লম বা হারপুনকে যখন রাইফেল বা বন্দুকের মতো ব্যবহার করে মাছ ধরা হয় তখন এ ধরনের শিকারকেই ফিস সুটিং বলা হয়। যেমন— ডেনিস টুনা ফিশারী।

**ফাঁদ সম হ (Traps) :** যে সমস্ত এলাকায় মাছ সচরাচর বিচরণ বা একত্রিত হয় সে এলাকাতে প্রায়ই এ পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। ফাঁদ বিভিন্ন আকার বা গঠনের হতে পারে। সাধারণত ফাঁদসমূহকে অগভীর পানির জলাশয়ে মাটির সাথে সংযুক্ত করে রাখা হয়। এরা উপরিভাগ হতে তলদেশ পর্যন্ত লম্বালম্বি অবস্থায় থাকে এবং মাছ বের করার মুখটি উপরের দিকে থাকে। ট্র্যাপ বা ফাঁদসমূহ সাধারণত বাঁশের তৈরি হয়। যেমন— বানা, পলো, চেংগ।



চিত্র ১৮ : ক. বানা

চিত্র ১৮ : খ. পলো

**গর্জ (Gorge) :** গর্জ একটি প্রাচীন মাছ ধরার যন্ত্র। এটি কাঠ বা ধাতুর তৈরি। এটির মধ্যভাগ সামান্য বাকানো এবং উভয় প্রান্তদ্বয় সূচালো ও বাঁধযুক্ত (ধাতুর ক্ষেত্রে)। কাঠ দ্বারা তৈরি গর্জের প্রান্তদ্বয় সূচালো হয়। গর্জের মধ্যভাগ দড়ি বা টুইয়াইন দ্বারা বাঁধা থাকে। যখন গর্জ ব্যবহার করা হয় তখন এর সূতার দৈর্ঘ্য বরাবর টোপ দ্বারা ঢেকে দেয়া হয়। শিকার টোপসহ গলধঃকরণ করলে সূতা টানা হয়। ফলে গর্জ শিকারের গলায় অথবা পাকস্থলীতে আড়াআড়িভাবে আটকিয়ে যায়। এটি দ্বারা বড় আকৃতির মাছ, পাখি, ইত্যাদি ধরা হয়।



চিত্র ১৯ : বিভিন্ন ধরনের গর্জ। ক. কাঠের তৈরি গর্জ, খ. ধাতুর তৈরি গর্জ গ. বাঁশের তৈরি স্পিংযুক্ত গর্জ

### ট্রলার (Trawler)

ট্রল নেট (Trawl net) যুক্ত যান্ত্রিক নৌযানকেই ট্রলার বলা হয়।

#### ট্রলারের প্রকারভেদ

ব্যবহার বা কার্যপ্রণালির ওপর ভিত্তি করে ট্রলার দুই প্রকার যথা- পার্শ্ব ট্রলার, পশ্চাৎ ট্রলার।

- ক. ব্যবহার বা কার্যপ্রণালির ওপর ভিত্তি করে (On the basis of operation) : ট্রলার দুই প্রকার যেমন—
- পার্শ্ব ট্রলার (Side trawler) : যে যান্ত্রিক জলযানের (trawler) পার্শ্ব থেকে ট্রল নেট ব্যবহার করা হয়। তাকে পার্শ্ব ট্রলার বলে।
  - পশ্চাৎ ট্রলার (Stern trawler) : যে যান্ত্রিক নৌযান ট্রল নেটকে পিছন থেকে ব্যবহার (operate) করে। তা পশ্চাৎ ট্রলার নামে পরিচিত।
- খ. ট্রল নেটের সাথে সংযুক্ত যন্ত্রপাতির ওপর ভিত্তি করে (On the basis of equipments attached with trawl net) : ট্রলার দুই প্রকার। যথা—
- বীম ট্রলার (Beam trawler) : যে জলযানের ট্রল নেটের সাথে কাঠের গুঁড়ি থাকে।
  - অটার ট্রলার (Otter trawler) : এ ধরনের ট্রলারে ট্রল নেটের সাথে দরজা (otter board) থাকে। অটার বোর্ডগুলোর জন্য শ্রোত বাঁধা প্রাপ্ত হয়ে জালের মধ্যে প্রবেশ করে এবং জালের মুখ খোলা রাখে।
- গ. পানির বিভিন্ন গভীরতার ওপর ভিত্তি করে (On the basis of depth of water) ট্রলার দুই প্রকার। যেমন—
- মধ্য পানির ট্রলার (Mid-water trawler) : যে ট্রলার দ্বারা মধ্যম গভীরতায় মাছ ধরা হয় সেগুলো মধ্যপানির ট্রলার।
  - তলদেশীয় ট্রলার (Bottom water) : যে ট্রলারের ট্রল নেটকে জলাশয়ের তলদেশে অপারেট (operate) করা হয়। আমাদের দেশে এ ধরনের ট্রলার চিংড়ি ধরার জন্য বঙ্গোপসাগরে ব্যবহার করা হয়।

**ট্রল (Trawl) :** ট্রল নেটকে সংক্ষেপে ট্রল (trawl) বলা হয়।

**ট্রলিং (Trawling) :** লম্বা থলেজাল অর্থাৎ ট্রল নেট ব্যবহার করে যান্ত্রিক জলযানের মাধ্যমে মাছ ধরার পদ্ধতিকেই ট্রলিং বলা হয়। অথবা ট্রলার থেকে ট্রল নেটের মাধ্যমে মাছ ধরার পদ্ধতিকে ট্রলিং বলা হয়। ট্রলার একটি মাছ ধরার যান্ত্রিক যান যার মধ্যে কিছু আধুনিক সরঞ্জামাদি থাকে, যাহা প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মাছ ধরতে এবং নৌচালনাবিদ্যায় সাহায্য করে।

**ট্রোলিং (Trolling) :** ট্রোলিং হলো মাছ ধরার একটি পদ্ধতি, যে পদ্ধতিতে অনেকগুলো টোপযুক্ত হুক বা বড়শিকে যে কোনো ধীরগতি সম্পন্ন (slowly moving) জলযানের পিছন থেকে টানা হয়। মাছ টোপকে হঠাৎ কামড়িয়ে ধরলে বড়শির হুকে আটকা পরে এবং তখন সূতাকে মাছসহ ডেকের উপর উত্তোলন করে হুক থেকে মাছকে মুক্ত করা হয়। ট্রোলিং এর সাহায্যে সাধারণত গুণগত এবং দামী পেলাজিক (pelagic fish) মাছকে ধরা হয়। একটি ধীরগতি সম্পন্ন নৌকা বা জাহাজের পাটাতনের চতুর্দিকে বসে যখন টোপ যুক্ত হুক বা বড়শি দ্বারা মাছ ধরা হয় তখন তাকে Trolling বলে। এ জলযানের চারিদিকে পাটাতনের উপর ৭-৮ জন লোক বসে এ পদ্ধতিতে মাছ ধরতে পারে।

**দ্বিনৌকা ট্রোলিং (Two boat trawling) :** এ পদ্ধতিতে দুটি ট্রোলারের সাহায্যে একটি ট্রল নেটকে বেধে মাছ ধরা হয়।

### তলদেশীয় ট্রল নেট (Bottom otter trawl net) :

তলদেশীয় অটার ট্রল নেট কৃত্রিম সূতার তৈরি একটি বড় থলে আকারের জাল। এটি দ্বারা সম দ্রের তলদেশের অথবা তলদেশের নিকটবর্তী স্তরের মাছ ধরা হয়। এক্ষেত্রে জাল তলদেশ বা তলদেশের মধ্য দিয়ে টানা হয়। তলদেশের বিভিন্নতা এবং বিভিন্ন প্রজাতির মাছের ওপর নির্ভর করে এর ব্যবহার প্রণালী পরিবর্তন করা যায়। নিচে তলদেশের ট্রল নেটের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা দেয়া হলো—

১। **মুখ (Mouth) :** ট্রল নেটের বড় থলে আকারের প্রশস্ত অংশই হলো মুখ। সম্মুখ দিক দিয়ে তাকালে মুখকে ডিম্বাকৃতির (ডাধষ) বলে মনে হয়।

২। **কড প্রান্ত (Cod-end) :** জালের ক্রমশ সরু হয়ে যাওয়া শেষ প্রান্তের চাপানো (tapering) অংশই কড প্রান্ত (cod-end)। যে সমস্ত মাছ জালের মুখ দিয়ে প্রবেশ করে সেগুলো কড প্রান্তে এসে জমা হয়। কড প্রান্ত টি দেখতে একটি ফানেলের মতো এবং শেষ প্রান্তে দড়ির সাহায্যে ফাঁসের মুখ বন্ধ করার ব্যবস্থা থাকে। এ গটিকে কড প্রান্তের বন্ধন বলে। এ বন্ধন এমন কৌশলে দেয়া হয় যাতে সহজে খোলা যায়। কড প্রান্তের সাহায্যে জাল থেকে মাছকে উত্তোলন করে ট্রোলারে রাখা হয়। একসাথে খুব বেশি মাছ আসলে কড-প্রান্তের সাহায্যে কয়েকবারে মাছ উত্তোলন করা হয়।

৩। **স্প্লিট্টিং স্ট্র্যাপ (Splitting strap) :** জালের মধ্যবর্তী দূরত্বে কড প্রান্তের সম্মুখে বাহিরের দিকে কতগুলো ধাতব রিং লাগানো থাকে। এই সমস্ত রিং এর মধ্য দিয়ে একটি রশি ঢুকানো থাকে। জালের এই গঠনটিকে স্প্লিট্টিং স্ট্র্যাপ বলা হয়। যখন এই রশি ধরে টানা হয় তখন জালটার সে স্থানে জালটি একত্রিত (bunched together) হয় এবং মাছ কড প্রান্তে আটকা পড়ে।

৪। **বুল রোপ (Bull rope or pork line) :** যে রশিটি স্প্লিট্টিং স্ট্র্যাপ এবং প্রধান রশির (Head line) সহিত সংযুক্ত থাকে তাকে বুল রোপ বলে। বুল রোপের দৈর্ঘ্য এর দুই পার্শ্বের মধ্যস্থিত জালের চেয়ে বেশি থাকে।

৫। **হেড লাইন এবং গ্রাউন্ড লাইন (Head line & ground line) :** জালের মুখের উপরের প্রান্তকে হেড লাইন বলে, যাতে কতগুলো ফ্লেট থাকে এবং নিচের শেষ অংশকে গ্রাউন্ড লাইন বলে, যাতে কতগুলো ওজন (weight) দেয়া থাকে। হেড লাইন এবং গ্রাউন্ড লাইন জালের মুখকে উলম্বভাবে খোলা রাখতে সাহায্য করে।

কড প্রান্তটি দেখতে একটি ফানেলের মতো এবং শেষ প্রান্তে দড়ির সাহায্যে ফাঁসের মুখ বন্ধ করার ব্যবস্থা থাকে।

যে রশিটি স্প্লিট্টিং স্ট্র্যাপ এবং প্রধান রশির সহিত সংযুক্ত থাকে তাকে বুল রোপ বলে।

৬। **গ্রাউন্ড ক্যাবল (Ground cable)** : যে রশির সাহায্যে অটার বোর্ড জালের বাহুর (wings) সাথে সরাসরি সংযুক্ত থাকে তাকে গ্রাউন্ড ক্যাবল বলে। এ রশির সাহায্যে অটার বোর্ড প্রত্যক্ষভাবে পাখনার সাথে সংযুক্ত থাকে। মাছ ধরার সময় এ রশি ভূমির সাথে লেগে থাকে।



চিত্র ২০ : তলদেশীয় ট্রলনেট



৭। **ব্রিডেল বা ডানলিনো (Bridle or danleno)** : গ্রাউন্ড ক্যাবলগুলো জালের দরজার (door) সংগে যে ব্যাক স্ট্রীপ দ্বারা সংযুক্ত থাকে তাকে ডানলিনো বলে।

৮। **মুক্ত তার (Independent wire)** : টানা রশি (towing warp) এবং জি-লিংক (G-link) এর মধ্যে সংযোগ রক্ষাকারী রশিটিকেই মুক্ত তার বলা হয়। যখন জাল উত্তোলন করা হয় তখন জি-লিংক থেকে এর সংযোগ মুক্ত করে দেয়া হয়।

মুক্ত তারের কাজ

i) জালের ডগ চেইন ছিড়ে গেলে এটি জালকে ছিড়ে যাওয়ার হাত থেকে রক্ষা করে।

ii) জাল শুকানোর সময় গ্যালোস (gallows)-এর সাথে মুক্ত তারের সাহায্যে জালকে ঝুলিয়ে রাখা হয়।

৯। **জি-লিংক (G-link) বা ডগ চেইন** : এটি অটার বোর্ডের একটি অংশ, যা অপারেশনের সময় টানা দড়ির সাথে সংযুক্ত থাকে।

১০। **কেলির চক্ষু (kelly's eye)** : এটি একটি বিশেষ কৌশল। এটি অটার বোর্ডের সহিত সংযুক্ত থাকে এবং এর মধ্য দিয়ে গ্রাউন্ড ক্যাবল অতিক্রম করতে পারে, যতক্ষণ না স্টপারটি কেলিস চক্ষুতে আটকিয়ে যায়।

১১। **গ্যালোস (Gallows)** : এগুলো এক প্রকার কক্ষ বিশেষ, যেখানে জাল উত্তোলনের সময় অটার বোর্ডগুলো রাখা হয়। এগুলো ট্রলারের সহিত যুক্ত থাকে। একটি ফরওয়ার্ড গ্যালোস এবং অপরটি আফটার গ্যালোস (after gallows)। যখন অটার বোর্ড কক্ষের (chamber) মধ্যে আসে, তখন এটি ডগ চেইনের সাথে সংযুক্ত থাকে।

অটার বোর্ড ট্রল নেটের মুখকে আনুভূমিকভাবে খোলা রাখতে সাহায্য করে।

১২। **অটার বোর্ড বা দরজা (Otter board or door)** : অটার নামে আমেরিকার একজন বিজ্ঞানী এটি আবিষ্কার করেন বলে তাঁর নামানুসারে এর নামকরণ করা হয় অটার বোর্ড। অটার বোর্ড ট্রল নেটের মুখকে আনুভূমিকভাবে খোলা রাখতে সাহায্য করে। জালের সনুখে অটার বোর্ডকে কোণাকুণি (on a angle direction) স্থাপনের ফলে পানি অটার বোর্ডে বাঁধা প্রাপ্ত হয়ে জালের দিকে অগ্রসর হয়। ফলে জালের মুখের দুইপার্শ্ব (wings) আনুভূমিকভাবে ছড়িয়ে পড়ে। সাধারণত অটার বোর্ড কাঠের তৈরি বা স্টীলের তৈরি একটি আয়তাকার অংশ বিশেষ। আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে অটার বোর্ড ডিম্বাকৃতির (oval) বা “V” আকৃতির হয়ে থাকে।

ট্রলারের গতি তলদেশের ট্রলিং এর সময় ১.৫ হতে ৫ নট (knots) পর্যন্ত হতে পারে এবং এ গতি নির্ভর করে কোন্ প্রজাতির মাছ ধরা হবে তার ওপর।



**অনুশীলন (Activity)** : একটি তলদেশীয় ট্রল নেটের বিভিন্ন অংশের নাম উল্লেখপূর্বক এর চিত্র অংকন করুন এবং এর ব্যবহার সম্পর্কে আপনার মতামত উপস্থাপন করুন।

**পার্শ্ব ট্রলিং (Side trawling)**

**ব্যবহার বিধি (Operation)**

**গিয়ার স্থাপন (Setting the gear)** :

জালের কড প্রাপ্ত কে প্রথমে পানিতে ফেলে বুল রূপকে (bull rope) হেডলাইনের সাথে বাঁধা হয় এবং কোয়াটার রশিকে এর মুখের প্রান্তের সাথে (wings) বাঁধা হয়। অতঃপর রশি এবং জালের এক চতুর্থাংশ পানিতে মুক্ত করা হয় এবং কোয়াটার রশিকে ছেড়ে দেয়া হয়। এ সময়ে জাহাজটিকে বাতাসের দিকে মুখ করে রাখা হয়। এরপর জাহাজ সনুখের দিকে ধীর গতিতে অগ্রসর হতে থাকে

এবং জাল যেকোনো কাজ করবে সেই দিকে মোড় নেয়ার ফলে গ্রাউন্ড ক্যাবলের (ground cables) ওপর টান পড়ে। উইন্স ড্রামের (winch drum) ব্রেক (break) ততক্ষণ পর্যন্ত মুক্ত করে গ্রাউন্ড ক্যাবলকে কেলির চক্ষু (kelly's eye) দিয়ে ছাড়া হয় যতক্ষণ পর্যন্ত না স্টপার (stopper) কেলির চক্ষুর মধ্যে আটকে পড়ে।

উইন্স ড্রামের সাহায্যে রশি টেনে দরজার ডগচেইনকে টান দেয়া হয় এবং এ ডগচেইনকে পরে দরজার হুক থেকে আলাদা করা হয়। এ সময় উইন্স ড্রাম থেকে রশি (warp) খোলার সাথে সাথে জাহাজটি সামনের দিকে কয়েক ফুট এগুতে থাকলে দরজা (otter board) পানির উপরিভাগের উপরে বুলন্ অবস্থায় থাকে এবং তখনই দরজাগুলো পানিতে স্থাপন করার সময় হয়। এ সময়ে জাহাজের গতি বৃদ্ধির সাথে সাথে সামান্য মোড় নেয় ফলে জাল দোদুল্যমান হয় (swings out)। উইন্স ড্রামের ব্রেককে মুক্ত করলে দরজা বা অটার বোর্ড পানিতে প্রবেশ করে এবং এ সময়ে জালের মুখ সম্পর্গ খোলা অবস্থায় থাকে। যখন রশির নির্দিষ্ট দাগাংকিত অংশ মুক্ত হয় তখন উইন্স ড্রামের ব্রেক কষা হয়। দরজার রশিকে টানা ব্লকের (towing blocks) সাহায্য খাপ খাইয়ে নেয়া হয়।

সাধারণভাবে ট্রলিংয়ের সময়কাল নির্ভর করে যে সমস্ত মাছ ধরা হবে সেগুলোর প্রাচুর্যতার ওপর।

বঙ্গোপসাগরে সাধারণত  $2 - 2\frac{1}{2}$  ঘন্টা যাবত একটানা ট্রলিং করা হয়।

**গিয়ার উত্তোলন (Hauling the gear) :** জাল যখন উত্তোলনের সময় হয়, তখন টানা ব্লক (towing block) থেকে উভয় রশিকেই মুক্ত করা হয়। এবং উইন্সের সাহায্যে দরজা গ্যালোসে না আসা পর্যন্ত সমভাবে টানা হয়। উইন্সের ব্রেক কষে অটার বোর্ড বা দরজাকে ডগচেইনের সাহায্যে গ্যালোসের সাথে আংটা দিয়ে আটকিয়ে দেয়া হয়। এ সময় জাহাজকে থামিয়ে দেয়া হয় বা গতি কমিয়ে দিয়ে জাহাজকে ঘুরিয়ে জাল যে দিকে কার্যরত বাতাসের দিকের সহিত আড়াআড়িভাবে সেদিকে নিয়ে আসা হয়, ফলে জাল উত্তোলনে সুবিধা হয়। পরে অটার বোর্ড বা দরজা হতে রশি মুক্ত করে উইন্সকে ঘুরিয়ে জালের রশিকে উত্তোলন করা হয়। যতক্ষণ পর্যন্ত না জালের মুখ (wings) গ্যালোসের খাজকাটা অংশে না পৌঁছে ততক্ষণ পর্যন্ত উইন্সের সাহায্যে রশিকে উত্তোলন করা হয়।

অপারেশনের পরবর্তী পর্যায়ে জালকে কোয়াটার রোপের সাহায্যে জাহাজের উপরে নিয়ে আনা হয়। জাহাজের নাবিকরা জালের মুখ জাহাজের উপর নিয়ে আসে। বুল রোপ হেড লাইন হতে মুক্ত করে কোয়াটার রোপের বাহিরের দিকে নিয়ে আসা হয় এবং কড এন্ডকে বুল রোপের সাহায্যে ফরওয়ার্ড গ্যালোসের পিছনে নিয়ে আসা হয়। যখন স্পি-টিং স্ট্যাপ নাগালের মধ্যে চলে আসে তখন জাহাজের মাস্টল (mast) হতে একে আংটা দিয়ে আটকিয়ে জাহাজের উপর তোলা হয় এবং মাছ ডেকের ওপর রাখা হয়। পরে বাছাই করে সংরক্ষণ করা হয়। ধৃত মাছসমূহ যাতে সহজে ছড়িয়ে পড়তে পারে সেজন্য কড প্রান্তের নটকে মুক্ত করে দেয়া হয়। এভাবে হুইপেল ড্রামের সাহায্যে মাছকে কড প্রান্ত হতে তুলে জাহাজের উপরে আনা হয়।

### পার্স সেইনিং

**মূলনীতি :** পার্স সেইনিং করে ঝাঁক বেধে চলা মাছ ধরা হয়। যে সব মাছের ঝাঁক ধরা হবে তার চারিদিকে এ জাল ফেলে পুরো মাছের ঝাঁককে ঘিরে ফেলা হয়। এ অবস্থায় জালের উপরের অংশ পানির উপরে থাকে। যখন জাল দ্বারা পুরো মাছের ঝাঁককে ঘিরে ফেলা হয় তখন নিচের দড়ি বা রশি এমনভাবে টেনে একত্র করা হয় যাতে একটা কৃত্রিম পুকুরের সৃষ্টি হয় এবং সমস্ত মাছের ঝাঁক এ

যে সব মাছের ঝাঁক ধরা হবে তার চারিদিকে এ জাল ফেলে পুরো মাছের ঝাঁককে ঘিরে ফেলা হয়।

পুকুরের মধ্যে আটকা পড়ে। যতক্ষণ পর্যন্ত মাছ জাহাজের নিকটে জড়ো না হবে ততক্ষণ পর্যন্ত এ পুকুরের আয়তন ক্রমশ ছোট হতে থাকে। তখন পুকুর ভর্তি মাছকে জাহাজের পাটাতনে তোলা হয়।

যে সমস্ত পেলাজিক মাছ পানির পৃষ্ঠদেশ থেকে প্রায় ৭০ ফ্যাদম গভীরতার মধ্যে চলাফেরা করে মূলত তাদের ধরার জন্য এ জালগুলো ব্যবহৃত হয়। তলদেশের মাছ (Demersal fish) ধরার ক্ষেত্রে এর ব্যবহার বিরল। অনেক সময় ফিশ পাম্প (fish pump) দ্বারা জাল থেকে মাছ জাহাজের পাটাতনে তোলা হয়।

পার্স নৌকা সাধারণত কাঠ দ্বারা তৈরি করা হয়।

### উপকরণাদি

১। **পার্স নৌকা (purse boat)** : পার্স নৌকা সাধারণত কাঠ দ্বারা তৈরি করা হয়। কখনো কখনো তিনস্তর বিশিষ্ট ধাতব পাত দ্বারা নৌকা আবৃত থাকে। জাল ফেলার সময় এ নৌকার গতি বৃদ্ধি করা হয় এবং এক মিনিটে মাছের ঝাঁকের চারিদিকে প্রায় ১২০০ ফুট পার্স জাল (purse net) ফেলতে পারে। পার্স নৌকার সংগে সাধারণত একটা ছোট স্ট্রাইকার নৌকা (striker boat) থাকে। যা খুব দ্রুতগতিতে জালকে মাছের ঝাঁকের চারিদিকে ঘিরে ফেলতে পার্স নৌকাকে পথ নির্দেশ করে।

২। **পার্স জাল (purse net)** : এটি একটি লম্বা আয়তাকার জাল। এর দৈর্ঘ্য ২০০০ ফুট পর্যন্ত হতে পারে। পার্স সিননেট সাধারণত সিনথেটিক তন্তু দিয়ে তৈরি হয়। এ জালের উপর প্রান্তে ফ্লোট সমন্বিত একটি নেট লাইন থাকে এবং নিচের প্রান্তে অনেকগুলো পার্স রিং থাকে যার মধ্য দিয়ে একটি পার্স লাইন অতিক্রম করে যাতে জালের নিট প্রান্ত খুব সহজেই একত্রিত করা যায়।

মাছের একটি প্রবণতা আছে সূর্যের দিকে মুখ করে এগিয়ে চলা।

### জাল অপারেশন

পার্স নেট দ্বারা মাছ ধরার ক্ষেত্রে প্রথমে জাহাজ থেকে পার্স নৌকায় জেলেরা নেমে খুব দ্রুত গতিতে দাড়া বেয়ে মাছের ঝাঁকের দিকে যেতে থাকে এবং মাছের ঝাঁকের একপাশে স্থান নেয়। পার্স নৌকায় অবস্থানকারী লোকটি তখন মাছের ঝাঁকের চলাচলের পথ খুব মনোযোগ সহকারে লক্ষ্য করে এবং তা চিহ্নিত করে রাখে, যা দেখে জাহাজের ক্যাপ্টেন জাহাজটিকে সেপথে পরিচালনা করে। যখন পার্সনেট সেখানে পৌঁছে তখন সূর্যকে পিছনে রেখে জালকে স্থাপন করা হয়। কারণ মাছের একটি প্রবণতা আছে সূর্যের দিকে মুখ করে এগিয়ে চলা। ফলে এভাবে জাল স্থাপন করলে মাছ খুব সহজেই জালে প্রবেশ করে। স্ট্রাইকার নৌকার মাঝি মাছের বহরের প্রসারণ ও চলাচলের দিক দাড়া উঁচু করে সংকেত দেয়ার মাধ্যমে ক্যাপ্টেনকে জানিয়ে দেয় যখন জালকে ব্যবহার করা হয়। তখন প্রথমেই জালের একপ্রান্তকে ছোট নৌকা (scine skift) দ্বারা যুক্ত করা হয়। অতঃপর জালটিকে মাছের ঝাঁকের চতুর্দিকে ঘিরে ফেলা হয়।

### জাল উত্তোলন (Hauling the net)

যখন মাছ জালের মধ্যে আটকা পড়ে তখন প্রধান লক্ষ্য হচ্ছে জালের তলদেশের অংশ ঘিরে ফেলা। যাতে মাছ নিচ দিয়ে পালাতে না পারে। বয়গুলো (buoys) তোলার মাধ্যমে পার্সলাইন ও নেট লাইনকে একত্রিত করা হয়। জালের নিচের দিকে একত্রিত করার মাধ্যমে মাস্তুলের সাহায্যে উত্তোলন করা হয়। জালের নিচের প্রান্ত যতক্ষণ পর্যন্ত একত্রিত না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত একটানা টানা হয়। অতঃপর পার্স লাইনকে টেনে রিং থেকে বের করা হয়। তারপর জালের প্রান্ত কে মাস্তুলের সাথে বেধে জালের উত্তোলন কাজ চলতে থাকে। যতক্ষণ পর্যন্ত না মাছ জালের একেবারে কেন্দ্রে জমা হয়

ততক্ষণ এটি চলতে থাকে। জালের মধ্য থেকে মাছ সংগ্রহের জন্য ফিস পাম্প ব্যবহার করা হয় বা স্কুপ নেটের সাহায্যে যান্ত্রিকভাবে মাছ উঠানো হয়।

**গিলনেটিং (Gill netting) :** ফাঁস জাল হচ্ছে আয়তাকার ফাঁস বিশিষ্ট এক ধরনের জাল। এদের দেয়াল বা পুরকৃত একক বা বহুস্তর বিশিষ্ট হয়। এ ধরনের জাল সাধারণত মাছের চলার পথের উল্টোদিকে টানা হয়। যাদেরকে সক্রিয় (active) জাল বলা হয়। যে জাল স্থির অবস্থায় রাখলে মাছ নিজেই এসে ধরা পড়ে এরূপ জালকে পরোক্ষ জাল (passive net) বলা হয়। মাছের আকারের ওপর ভিত্তি করে ফাঁসের আকার পরিবর্তিত হতে পারে। গিলনেট হলো উৎকৃষ্ট নির্বাচিত গিয়ার (highly selective gear)। এ ক্ষেত্রে ফাঁসের আকারের সাথে সম্পর্কিত আকারের মাছ ধরা পড়ে। ফলে তরুণ মাছের মজুতকে সংরক্ষণ এবং উৎকৃষ্ট গুণাগুণ সম্পন্ন মাছ সরবরাহে সহায়তা করে।

**জাল তৈরির দ্রব্যাদি (Material) :** বর্তমানে অধিকাংশ ফাঁস জাল তৈরিতে প্রধানত কৃত্রিম আশ যেমন— নাইলন, পারলন, টেরিলিন, ভিনাইলিডিন ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়। অধিকাংশ ক্ষেত্রে চিকন ফিলামেন্টের টুয়াইন তৈরির জন্য নাইলন অধিকতর কার্যকরী। এটি মাছকে অধিকতর ভালোভাবে ফাঁসে আটকাতে সহায়তা করে। এ সমস্ত জালের প্রাথমিক দাম খুব বেশি হলেও প্রতি একক জালে বেশি পরিমাণ মাছ ধরা পড়ে বলে বেশি দামকে অতিক্রম করেও লাভবান হওয়া যায়। কৃত্রিম তন্তুর পচন প্রতিরোধী বৈশিষ্ট্যের কারণে জাল রং করা এবং ট্রিটমেন্টের প্রয়োজন হয় না। ফলে জালকে ক্রমাগত ব্যবহার করা যায়। জালের গড় স্থায়িত্ব ৪-৫ বছর হয়ে থাকে। বিভিন্ন ধরনের ফাঁস জালের জন্য ফাঁস নির্ণয়ে নিম্নের বিষয়গুলো বিবেচনা করা উচিত।

- i) সূতার দৃঢ়তা (strenght of twine)
- ii) মাছ ধরার ক্ষমতা (fishability)
- iii) মাছ ধরার সময় পানিতে জালের ধরণ (form of the net in water when fishing)
- iv) স্থায়িত্ব (durability)
- v) জালের প্রাথমিক খরচ (initial cost of the net)

### ফাঁস জালের প্রকারভেদ (Types of Gill Net)

- ১। যে স্তরে মাছ ধরা হয়, তার ওপর ভিত্তি করে ফাঁস জাল তিন প্রকার হতে পারে—
    - ক. উপরিতলের ফাঁস জাল (Susface gillnet)
    - খ. মধ্য পানির বা উপপৃষ্ঠদেশের ফাঁস জাল (Mid water or sub surface gillnet)
    - গ. তলদেশীয় ফাঁস জাল (Bottom gill net)
  - ২। অপারেশনের ধরনের ওপর ভিত্তি করে (According to the nature of operation) ফাঁস জাল দুই ধরনের হয়।
    - ক. ভাসমান ফাঁস জাল (Drift gill net)
    - খ. নোঙ্গরকৃত বা স্থির ফাঁস জাল (Static gill net)
- ক. **উপরিতলের ফাঁস জাল (Srface gill net) :** এ ধরনের জাল প্রধানত পানির উপরিস্তরে স্থাপন করা হয়। জালের উপরের হেডলাইনের সাথে প্রয়োজনীয় সংখ্যক ফ্লোট (float) এবং গ্রাউন্ড লাইনে বিড (beads) থাকে। ফ্লোট এবং ধাতব বিডের যৌথ ক্রিয়ার ফলে জাল উল্লম্বভাবে অবস্থান করে। তুলা বা সিনথেটিক তন্তু দিয়ে এ জাল তৈরি করা হয়। মাছের সাধারণ চলাফেরার সময় যখন এরা জালের মধ্য দিয়ে অতিক্রম করার চেষ্টা করে তখন জালে আটকা পড়ে এবং জড়িয়ে যায়। উপরিতলের ফাঁস জালকে ভাসমান জালও (Drift net) বলা হয়। ছোট আকারের জালকে সফলভাবে ব্যবহার করা যায়। বৃহৎ জাল

উপরিতলের ফাঁস জাল প্রধানত পানির উপরিস্তরে স্থাপন করা হয়।



চিত্র ২১ : উপরিভলের ফাঁস জাল।

- খ. মধ্যপানির বা উপ-পৃষ্ঠের ফাঁস জাল (Mid water or sub surface gill net) : এ ক্ষেত্রে জালকে ধাতব ওজন (Metalic beads) ও বয় (buoy) এর সাহায্যে উলম্বভাবে টান টান অবস্থায় রাখা হয়। জালটিকে একটি অবস্থানে স্থির রাখার জন্য নোঙ্গর ব্যবহার করা হয়। ফ্লোট ও ধাতব ওজনের যৌথ প্রভাবে জালটি কান্ক্ষিত উপ-পৃষ্ঠীয় পানিতে অবস্থান করে। এক্ষেত্রে ডানবয় ব্যবহৃত হয়। যান্ত্রিক জলযানের সাহায্যে জাল স্থাপন ও উত্তোলন করা হয়। এক প্রান্তের সাথে অন্য প্রান্ত বেঁধে দেয়ার মাধ্যমে একই সময়ে অনেকগুলো জালকে স্থাপন করা যেতে পারে। এ পদ্ধতিতে ফাঁস জাল দ্বারা কয়েকমাইল পর্যন্ত মাছ ধরা যেতে পারে। উত্তোলনের সময় নৌযান জালটিকে উত্তোলন করে।



চিত্র ২২ : মধ্য পানির ফাঁস জাল

গ. **তলদেশীয় ফাঁস জাল (Bottom water gill net)** : এ জালগুলো উভয় পার্শ্বে ধাতব ওজন ও ফ্লোট দ্বারা রক্ষিত। এদের যৌথ প্রভাবে জালটি উলম্বভাবে (vertically) উন্মুক্ত থাকে। জাল স্থাপনের সময় জালকে প্রথমে নোঙ্গর করা হয়। জাল স্থাপনের স্থান নির্ধারণের জন্য ডানবয় ব্যবহার করা হয়। জালগুলোকে একটি নির্দিষ্ট এলাকায় রাখার জন্য নোঙ্গর করা হয়। এ জালগুলো কয়েকশত ফুট হয়ে থাকে। অনেকগুলো জাল একটির সাথে অন্য একটি যুক্ত করে স্থাপন করা হয়।



**অনুশীলন (Activity)** : আমাদের মাংস্য আহরণে কোন্ ধরনের ফাঁস জাল অধিক ব্যবহৃত হওয়া উচিত বলে আপনি মনে করেন? আপনার বক্তব্যের স্বপক্ষে যুক্তিযুক্ত মতামত দিন।

চিত্র ২৩ : তলদেশীয় ফাঁস জাল

### ছক এবং লাইন (Line fishing)

**মূলনীতি** : লাইন ফিশিং এর মূলনীতি হলো, আংশিক সংযুক্ত টোপ দ্বারা মাছকে প্রলুদ্ধ করা হয়। যাতে পরবর্তীতে মাছ টোপ দেখে গ্রহণ করে এবং আটকা পড়ে। পরে মাছটিকে টোপসহ পানি হতে তুলে আনা হয়। বড়শি দ্বারা মাছ শিকারের জন্য কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক টোপ ব্যবহার করা হয়। নিম্নের চিত্রে গার্জ থেকে ছকের রূপান্তর দেখানো হয়েছে।



চিত্র ২৫ : একটি আদর্শ হকের বিভিন্ন অংশ

**লংলাইন (Longlines) :** লংলাইন সাধারণত পেলাজিক (pelagic) এবং ডিমারস্যাল (demarsal) মাছকে আহরণ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। যে অঞ্চলে মাছ আহরণ করা হবে ঐ অঞ্চলে লংলাইন সেট করা হয়।

### বিভিন্ন ধরনের লাইন ফিশিং

**ক. হ্যান্ড লাইনিং (Hand lining Angling) :** বড়শি দ্বারা মাছ ধরার মধ্যে হাত বড়শিই সহজতম পদ্ধতি। এটি এক টুকরো ছোট সিসা, একটি ছিপ, একটি সিগন্যাল ফ্লোট বা পাখনা (feather) এবং হুক সহযোগে গঠিত। তবে মাঝে মাঝে কৃত্রিম টোপও সংযুক্ত করা হয়। পানির গভীরতার ওপর নির্ভর করে স তার সাথে ফ্লোট সংযুক্ত করে পানিতে ফেলা হয়। যখন মাছ টোপ খেতে থাকে বা কামড় দেয় তখন ফ্লোট দেখে বুঝা যায় ও মাছ তুলে আনা হয়।

**খ. সেট লাইনিং (Set lining) :** বাণিজ্যিকভিত্তিতে মাছ ধরার জন্য মাংস্যজীবীরা অনেকগুলো ছিপ একত্রে ব্যবহার করে। এ ছিপগুলো অগভীর পানিতে, যেমন— নদীর কূলে, জলাশয়ে, মোহনায়, সম দ্রের তীরে ব্যবহার করা হয়। ছিপগুলোর নিচের অংশ মাটিতে গেথে দেয়া হয়। হুকে জীবিত ছোট আকারের টাকি (*Channa*) মাছ, ব্যাঙ, এবং পুঁটিজাতীয় মাছ সংযুক্ত থাকে যা

ঝুলিয়ে দেয়া হয়। হুকের সাথে প্রাকৃতিক বা কৃত্রিম টোপ সংযুক্ত থাকে। এটি পানির তিনটি স্তরেই ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

i) পেলাজিক (pelagic) মাছের জন্য লাইনের সাথে ফ্লোট লাগিয়ে দেয়া হয়। ফলে এটি পানিতে ভাসতে থাকে এবং উপরের স্তরের মাছ ধরা পড়ে।

ii) পেলাজিক এবং ডিমারস্যাল (demarsal) মাছের জন্য এ ক্ষেত্রে লাইনের সাথে ফ্লোট এবং সিংকার (sinker) এমনভাবে সংযুক্ত করা হয় যেন সূতাসহ হুকটি মধ্যরে থাকে।





- iii) তলদেশীয় লং লাইনঃ এ ক্ষেত্রে উপরে-নিচে দুটি লাইন সংযুক্ত থাকে। উপরের লাইনের উপরে ফ্লোট এবং দুই লাইনের মাঝামাঝি সিংকার থাকে।



চিত্র ২৮ : তলদেশীয় লং লাইন

- ঘ. ড্রিফট লং লাইনিং (Drift long lining) : নৌকা বা অন্য কোনো ভাসমান পদার্থের সাথে এক বা একাধিক হুক সূতা দ্বারা সংযুক্ত করা হয় এবং হকের সাথে আকর্ষণীয় টোপ সংযুক্ত করা হয়।



চিত্র ২৯ : ড্রিফট লাইনিং

- ঙ. ট্রোল লাইন বা ট্রোলিং (Troll line or trolling) : একটি ধীর গতির নৌকা বা জাহাজ এর পাটাতনের চতুর্দিকে বসে যখন বাঁধাহীন হুক দ্বারা মাছ ধরা হয় তখন তাকে ট্রোলিং (Trolling) বলে। একে স্পোর্ট ফিশিং (sports fishing) ও বলা হয়।





চিত্র ৩০ : ট্রোল লাইন

**অনুশীলন (Activity) :** বিভিন্ন ধরনের লাইন ফিশিং এর ব্যবহার লিখুন।



**সারমর্ম :** বিদ্যুতের প্রত্যক্ষ ব্যবহারের মাধ্যমে মাছ ধরাকে ইলেকট্রোফিশিং বলা হয়। যেসব স্থানে মাছ ধরার জন্য অন্য কোনো সুবিধাজনক পদ্ধতি ব্যবহার করে মাছ ধরা সম্ভব নয় ঐসব স্থানে বিদ্যুৎ চালনা করে মাছ ধরা হয়। পানিতে বিদ্যুৎ চালনার ফলে মাছের দেহ অবশ্য হয়ে যায়। ফলে মাছকে সহজেই ধরা যায়। ইলেকট্রোফিশিং দুইভাবে করা যায়— অল্টারনেট কারেন্ট এবং ডাইরেক্ট কারেন্ট ব্যবহার করে। ট্রোল নেট যুক্ত যান্ত্রিক জলজানকে ট্রোলার বলা হয়। পার্স সেইনিং করে ঝাঁক বেঁধে চলা মাছ ধরা হয়। ফাঁস জাল হলো আয়তাকার ফাঁস বিশিষ্ট এক ধরনের জাল। লাইন ফিশিং এর মূলনীতি হলো আংশিক সংযুক্ত টোপ দ্বারা মাছকে প্রলুব্ধ করা যাতে মাছ টোপ দেখে খাদ্য গ্রহণ করে এবং আটকা পড়ে।



### পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.৩

#### ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. ব্যবহার বা কার্যপ্রণালির ওপর ভিত্তি করে ট্রলারকে কতভাগে ভাগ করা যায়?

- i) ২ ভাগে
- ii) ৩ ভাগে
- iii) ৪ ভাগে
- iv) ৫ ভাগে

খ. উপরিতলের ফাঁস জাল (Surface gill net) জলাশয়ের কোন্ স্তরে স্থাপন করা হয়?

- i) মধ্যস্তরে
- ii) উপরিস্তরে
- iii) নিম্নস্তরে
- iv) তলদেশে

#### ২। সত্য হলে 'স' এবং মিথ্যা হলে 'মি' লিখুন।

- ক. বিদ্যুতের প্রত্যক্ষ ব্যবহারের মাধ্যমে মাছ ধরাকে হারপুনিং বলা হয়।
- খ. পার্স সেইনিং-এর মাধ্যমে পেলাজিক মাছ ধরা হয়।

#### ৩। গুন্যস্থান পূরণ করুন।

- ক. ফাঁস জাল হচ্ছে ----- বিশিষ্ট এক ধরনের জাল।
- খ. টোপযুক্ত হুক বা বড়শী দ্বারা মাছ ধরাকে ----- বলে।

#### ৪। এক শব্দে বা বাক্যে উত্তর দিন।

- ক. কোন ঋতুতে ইলেকট্রো ফিশিং বেশি ফলদায়ক?
- খ. লং লাইনিং (Long lining)-এর মাধ্যমে কোন্ জাতীয় মাছ আহরণ করা হয়?

## পাঠ ১.৪ বঙ্গোপসাগরে বর্তমান মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহ



### এ পাঠ শেষে আপনি—

- বঙ্গোপসাগরে বর্তমান মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহের নাম বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বঙ্গোপসাগরে বর্তমান মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহের বর্ণনা দিতে পারবেন।
- মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহে কী কী প্রজাতির মাছ পাওয়া যায় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।



### বঙ্গোপসাগরে বর্তমান মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহ

জাতীয় ও আন্তর্জাতিক পর্যায়ের বিভিন্ন সংস্থা বঙ্গোপসাগরের মাৎস্য সম্পদে সমৃদ্ধ স্থানসমূহ শনাক্তকরণের জন্য বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন ধরনের গবেষণা কার্য পরিচালনা করে। এসব গবেষণাকার্য ১৯৫৮ সালে শুরু হয় এবং ১৯৭৯ সাল পর্যন্ত চলে। পরিচালিত এ দীর্ঘমেয়াদী গবেষণা শেষে মাৎস্য সম্পদে সমৃদ্ধ ৪টি স্থান শনাক্ত করে।

নিচে বঙ্গোপসাগরে মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি দেয়া হলো।

#### ১। সাউথ প্যাচেস (South patches)

সাউথ প্যাচেস কক্সবাজার হতে প্রায় ১০-১৫ মাইল পশ্চিমে অবস্থিত এবং ৩০২-৩০৫, ৪০২-৪০৫, ৫০২-৫০৫ বর্গ (squares) এবং এর নিকটবর্তী অঞ্চল নিয়ে গঠিত। এটি সবচেয়ে বড় মাছ ধরার স্থান (fishing ground)।

#### অবস্থান :

দ্রাঘিমাংশ (Longitude) ৯১°১০' প ব — ৯১°৫০' প ব  
 অক্ষাংশ (Latitude) ২১°২০' উত্তর ২১°৪০' উত্তর  
 গড় গভীরতা : ৬০ মিটার অথবা ২০ ফ্যাদম (fathoms)

সাউথ প্যাচেস-এ প্রধানত নিম্নলিখিত প্রজাতির মাছ পাওয়া যায় :

দেশীয় নাম	ইংরেজি নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
লাউখ্যা	Indian Salmon	<i>Polynemus indicus</i>
ইলিশ	Hilsa	<i>Hilsa ilisha</i>
চান্দা	Pomfret	<i>Stromateus cinereus</i>
ছুরি	Ribbonfish	<i>Trichiurus haumela</i>
লইট্যা	Bombay duck	<i>Harporodon nehereus</i>
হাঙ্গর	sharks	<i>Scoliodon sorrakowah</i>
পোয়া	Jew fish	<i>Johnius argentatus</i>

#### ২। এলিফেন্ট পয়েন্টের পশ্চিম অংশ বা সাউথ প্যাচেস এর দক্ষিণ-পশ্চিম অংশ (West of elephant point/south west of south patches)

এলিফেন্ট পয়েন্টের প্রায় ৩০ মাইল পশ্চিমে এ মাৎস্য ক্ষেত্র অবস্থিত। এ এলাকা ৬০৩-৬০৯, ৭০৩-৭০৯ বর্গসমূহ এবং এদের নিকটবর্তী অঞ্চলসমূহ নিয়ে গঠিত।

#### ভৌগলিক অবস্থান :

দ্রাঘিমাংশ ৯০°৩০' প ব ১৯°৪০' প ব  
 অক্ষাংশ ২০°৪৫' উত্তর ২১°১০' উত্তর  
 গভীরতা : ৬০-৮০ মিটার (২০-২৫ ফ্যাদম)

প্রাপ্ত মাৎস্য প্রজাতিসমূহ (Major commercial fishes) :

দেশীয় নাম	ইংরেজি নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
চান্দা	Pomfret	<i>Stromateus cinereus</i>
রাঙ্গা চৌউখ্যা	Red snapper	<i>Lutjanus johnius</i>
ছুরি মাছ	Ribbon fish	<i>Trichiurus haumela</i>
পোয়া মাছ	Silver jew	<i>Johnius argentatus</i>
চিংড়ি	Shrimp	<i>Penaeus monodon</i>

৩। সোয়াচ অব নো গ্রাউন্ডের পূর্ব অঞ্চল (East of swatch of no ground) : সোয়াচ অব নোগ্রাউন্ডের প্রায় ৪০ মাইল পূর্বে এ মাৎস্য ক্ষেত্র অবস্থিত।

এ এলাকাটি ৫০৯ - ৫১২, ৬০৯-৬১২ বর্গসমূহ এবং এদের নিকটবর্তী জলমগ্ন অঞ্চল নিয়ে অবস্থিত।

ভৌগলিক অবস্থানঃ

দ্রাঘিমাংশ	৯০°০০' পূর্ব	৯০°৪০' পূর্ব
অক্ষাংশ	২১°০০' উত্তর	২১°২৫' উত্তর
গড় গভীরতা :	৮০ মিটার (২৫ ফ্যাদম)	

প্রাপ্ত মাৎস্য প্রজাতিসমূহ :

দেশীয় নাম	ইংরেজি নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
ইন্ডিয়ান ম্যাকারেল	Indian Mackerel	<i>Rastrelliger kanagurta</i>
রাঙ্গা চউক্য	Snappers	<i>Lutjanus johnius</i>
পোয়া মাছ	Jew fish	<i>Johnius argentatus</i>

অগভীর অঞ্চলে যেসব মাছ পাওয়া যায় সেগুলো হলো—

দেশীয় নাম	ইংরেজি নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
কোরাল মাছ	Koral fish	<i>Lates calcarifer</i>
পাঙ্গাস	Pangus	<i>Pangasius pangasius</i>

৪। সোয়াচ অভ নো গ্রাউন্ড (Swatch of no ground)

দুবলা দ্বীপের (Dubla island) ১৯-২৪ কিলোমিটার দক্ষিণে এবং এই দ্বীপ হতে ৭৩ কিলোমিটারের ব্যাসার্ধের চতুস্তার্ধের সমগ্র এলাকা জুড়ে এ মাছ ধরার ক্ষেত্র (fishing ground) অবস্থিত।

অর্থাৎ খুলনা অঞ্চলের প্রায় ১২০ মাইল দক্ষিণ পূর্বে এ অঞ্চল অবস্থিত।

এ স্থানের বর্গসমূহ (Squares) হলো—

৩১৩ - ৩১৭, ৪১৩ - ৪১৮, ৫১৩ - ৫১৮, ৬১৪ - ৬১৮

ভৌগলিক অবস্থান :

দ্রাঘিমাংশ	৮৯°০০' পূর্ব	৯০°০০' পূর্ব
অক্ষাংশ	২১°০০' উত্তর	২১°৪০' উত্তর

গড় গভীরতা ১৫০ মিটার। সর্বোচ্চ গভীরতা ৮০০ মিটার। গভীরতা খুব বেশি বিধায় সাধারণ যান্ত্রিক নৌযানে মাছ ধরা কঠিন।

এ অঞ্চলের প্রাপ্ত মাংস্য প্রজাতিসমূহ :

সাধারণত এ অঞ্চলে shrimp বেশি পাওয়া যায়। তাছাড়া অন্যান্য প্রজাতির মাছও পাওয়া যায়।

দেশীয় নাম	ইংরেজি নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
চিংড়ি	Shrimp	<i>Penaeus monodon</i>
ইলিশ	Hilsa	<i>Hilsa ilisha</i>
রূপ চান্দা	Pomfret	<i>Stromateus chinensis</i>
রূপ চান্দা	Pomfret	<i>Stromateus cinereus</i>
ছুরি মাছ	Ribbon fish	<i>Trichiurus haumela</i>
লইট্যা	Bombay duck	<i>Harpadon nhereus</i>
পোয়া মাছ	Jew fish	<i>Johnius argentatus</i>
		<i>J. diacanthus</i>
		<i>Otholithoids argentatus</i>
		<i>O. brunnes</i>



**অনুশীলন (Activity) :** বঙ্গোপসাগরের মাছ ধরার প্রধান নির্ধারিত স্থানের নাম লিখুন। সোয়াচ অন্ড নো গ্রাউন্ডের দ্রাঘিমাংশ লিখুন।



**সারমর্ম :** জাতীয় ও আন্তর্জাতিক বিভিন্ন সংস্থা ১৯৫৮ সাল থেকে শুরু করে ১৯৭৯ পর্যন্ত গবেষণা চালিয়ে বঙ্গোপসাগরে মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহ শনাক্ত করে। মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহ হচ্ছে সাউথ প্যাসেস, এলিফেন্ট পয়েন্টের পশ্চিম অংশ, সোয়াচ অন্ড নো গ্রাউন্ডের পূর্ব অঞ্চল এবং সোয়াচ অব নো গ্রাউন্ড। এ সমস্ত মাংস্যক্ষেত্রে প্রচুর পরিমাণে বাণিজ্যিক গুরুত্ব সম্পন্ন মাংস্য ও চিংড়ি প্রজাতি পাওয়া যায়।



### পাঠোত্তর মূল্যায়ন ১.৪

#### ১। সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

ক. বঙ্গোপসাগরের প্রধান মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহ শনাক্ত করার জন্য কোন্ সালে গবেষণা শুরু হয়?

- i) ১৯৫৮
- ii) ১৯৪৮
- iii) ১৯৭৮
- iv) ১৯৯৮

খ. বঙ্গোপসাগরের মাছ ধরার প্রধান নির্ধারিত স্থান কয়টি?

- i) ২টি
- ii) ৪টি
- iii) ৫টি
- iv) ৬টি

#### ২। সত্য হলে “স” এবং মিথ্যা হলে “মি” লিখুন।

ক. এলিফেন্ট পয়েন্টের প্রায় ৩০ মাইল পশ্চিমে এলিফেন্ট পয়েন্টের পশ্চিম অংশ বা সাউথ প্যাসেস এর দক্ষিণ-পশ্চিম অংশ অবস্থিত।

খ. সাউথ প্যাসেস কক্সবাজার হতে ৮ মাইল পূর্বে অবস্থিত।

#### ৩। শূন্যস্থান পূরণ করুন।

ক. সোয়াচ অফ নো গ্রাউন্ডের গড় গভীরতা ----- মিটার।

খ. সোয়াচ অফ নো গ্রাউন্ডের পূর্ব অঞ্চলের দ্রাঘিমাংশ -----।

#### ৪। এক কথায় বা বাক্যে উত্তর লিখুন।

ক. সাউথ প্যাসেসের গড় গভীরতা লিখুন।

খ. এলিফেন্ট পয়েন্টের পশ্চিম অংশের অক্ষাংশ লিখুন।

## ব্যবহারিক

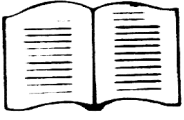
### পাঠ ১.৫ বিভিন্ন প্রকার মাৎস্য শিকার সরঞ্জামাদি শনাক্তকরণ



#### এ পাঠ শেষে আপনি—

- বিভিন্ন প্রকার মাছ ধরার জাল শনাক্ত করতে পারবেন।
- বিভিন্ন প্রকার মাছ ধরার ফাঁদ শনাক্ত করতে পারবেন।
- মাছ ধরার কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের বড়শি শনাক্ত করতে পারবেন।
- মাৎস্য শিকারে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের কোঁচজাতীয় যন্ত্র শনাক্ত করতে পারবেন।

### মাৎস্য শিকার সরঞ্জামাদি শনাক্তকরণ



#### প্রাসঙ্গিক তথ্য

মাৎস্য শিকারে যে সব সরঞ্জামাদি ব্যবহৃত হয় সেগুলোকে চারটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন—

- মাছ ধরার জাল
- মাছ ধরার ফাঁদ
- বড়শি এবং
- কোঁচ জাতীয় যন্ত্র

মাৎস্য শিকারে ব্যবহৃত সরঞ্জামাদি শনাক্তকরণের পদ্ধতি নিম্নে বর্ণিত হলো। মাৎস্য শিকার সরঞ্জামাদি শনাক্তকরণের জন্য মাছ ধরার জাল, মাছ ধরার ফাঁদ, বড়শি ও কোঁচজাতীয় যন্ত্র গুলো থেকে প্রথমেই মাছ ধরার জালগুলোকে হাতের কাছে নিন। এবারে একে একে করে জালগুলো শনাক্ত করুন।

#### প্রয়োজনীয় উপকরণ

- ১। শনাক্তকারী নমুনা যেমন—বিভিন্ন ধরনের মাছ ধরার জাল, মাছ ধরার ফাঁদ, বড়শি ও কোঁচ জাতীয় যন্ত্র প্রভৃতি।
- ২। ব্যবহারিক খাতা, কলম, পেন্সিল, রাবার, সার্পনার, স্কেল প্রভৃতি।

#### কার্যপ্রণালি

##### মাছ ধরার জাল শনাক্তকরণ

##### ১। ফাঁস জাল

- ক. পুঁটি জাল ৪ এটি দ্বারা সাধারণত পুঁটি মাছ ধরা হয়, তাই একে পুঁটি জাল বলা হয়। এটি মূলত ফাঁস জাল। এ জালের ফাঁসের আকার ১.৫-৩.১৮ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি সাধারণত জুন থেকে ডিসেম্বর মাসে প্লাবন ভূমিসহ অন্যান্য অঞ্চলে ব্যবহৃত হয়।





চিত্র ৩১ : পুঁটি জাল

- খ. কৈ জাল : এটিও এক ধরনের ফাঁস জাল। এটি দ্বারা কৈ মাছ ধরা হয় বিধায় এর এ রকম নামকরণ করা হয়েছে। এ জালের ফাঁসের আকার ৩.২-৪.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি জুন/জুলাই হতে ডিসেম্বর মাস পর্যন্ত বেশি ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ৩২ : কৈ জাল

- গ. ফাঁস জাল : এ জালের মেস সাইজ সাধারণত ৪.৫-১৫.০ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি দ্বারা নদীতে, প্লাবন ভূমিতে বড় বড় মাছ ধরা হয়। এটি আগস্ট-নভেম্বর/ডিসেম্বর মাসে বেশি ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ৩৩ : ফাঁস জাল

- ২। বেড় জাল : এ জালের মেস সাইজ সাধারণত ০.৫ - ৩.০ সে. মি. হয়ে থাকে। এ জালটি ব্যবহারের সময় জলাশয়ের একটি বিশাল এলাকাকে চতুর্দিক থেকে ঘিরে মাছকে ধরার চেষ্টা করা হয় বলে এ ধরনের নামকরণ হয়েছে। এর উপরের বা উর্ধ্ব প্রান্তে ফ্লেট থাকে। এটি লম্বায় ৫০-২০০ মিটার এবং পাশে ৪-৬ মিটার পর্যন্ত হয়ে থাকে। এ জাল দ্বারা রুইজাতীয়



## চিত্র ৩৪ : বেড় জাল

৩। **তোলা জাল (Lift nets)** : এ পদ্ধতিতে একটি জালকে অর্ধ ডুবন্ত অবস্থায় পানিতে খুব দ্রুত টানা হয়। এতে যেকোন ধরনের মাছ বা চিংড়ি ধরা যায়। এ ধরনের ছোট জালকে হাত দ্বারা এবং অপেক্ষাকৃত বড় জালকে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে বা নৌকা দ্বারা টানা হয়। তোলা জাল গোলাকার বা আয়তকার ফ্রেমে আটকানো থাকে।

যেমন—

- ক. ধর্ম জাল (Hand lift net)
- খ. ভেসাল জাল
- গ. তার জাল

৪। **খেপলা জাল (Falling nets or cast nets)** : এ ধরনের জালকে বিশেষ কৌশলে হাতের সাহায্যে জলাশয়ের (পুকুর, নদী) তীরবর্তী থেকে, বা নৌকা থেকে পানিতে নিক্ষেপ করা হয়। অতঃপর জালকে টেনে তোলা হয় এবং মাছ ধরা হয়। যেমন— ক) ঝাকি জাল খ) তুড়া জাল

৫। **ফাঁস জাল (Gill nets)** : এ জালসমূহ সাধারণত দু'প্রকারের দেখা যায়— এক ভাজ বিশিষ্ট জাল এবং বহুভাজ বিশিষ্ট জাল।

যেমন— ট্রামেল জাল, এ ধরনের জালকে তলদেশে, মধ্যম গভীরতায় বা জলাশয়ের উপরিভাগে ব্যবহার করা যায়। যেমন—

- পুঁটি জাল
- কৈ জাল
- সেট গিল নেট
- ট্রামেল নেট

তলদেশীয় ট্রল নেট কৃত্রিম সূতার তৈরি একটি বড় খলে আকারের জাল।

৬। **ট্রল নেট (Trawl nets)** : এ ধরনের টানা জাল কোনাকৃতি। এর পিছনের অংশে লম্বা থলে বা কড প্রাপ্ত (পড়ফ বহফ) থাকে এবং ট্রলার দ্বারা টানা হয়। এগুলো একটি বা দুটো নৌকা দ্বারা টানা যায়। ট্রল নেট দু'ধরনের

- i. তলদেশীয় ট্রল নেট : তলদেশীয় ট্রল নেট কৃত্রিম সূতার তৈরি একটি বড় খলে আকারের জাল। এটি দ্বারা সমুদ্রের তলদেশের অথবা তলদেশের নিকটবর্তী স্তরের মাছ ধরা হয়।
- ii. মধ্যম পানির ট্রল নেট : এ ধরনের ট্রল নেট সাধারণত তলদেশীয় ট্রল নেটের চেয়ে অনেক বড় হয় এবং এগুলো মধ্যম পানি ও উপরিভাগের পানিতে ব্যবহারের জন্যই তৈরি হয়। এ ধরনের জালের সম্মুখের অংশ অনেক বড় বড় ফাঁস (mesh) বা দড়ি দ্বারা হয়। এ জাল একটি বা দুটো নৌকা দ্বারা টানা যায়।

৫। **স্রোতি জাল বা সুতী জাল (Set bag net)** : এটি ফানেল আকৃতির জাল। জালের মুখ খালের দু পাশে বাঁশের খুঁটি দ্বারা স্থাপনের মাধ্যমে খোলা রাখা হয়। ব্যবহারের সময় জালের পেছনের অংশ (থলে) রশি দিয়ে বন্ধ করে রাখা হয়। জালের ফাঁস খলের দিকে সাধারণত ০.৫ সে. মি. এবং মুখের দিকে ক্রমান্বয়ে বেড়ে ৪.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। নির্দিষ্ট সময় পরপর খলের মুখ খুলে মাছ সংগ্রহ করা হয়।

মাছ ধরার ফাঁদ শনাক্তকরণ

১। চোঙ্গাকৃতি ফাঁদ

- ক. **ডুগাইর** : এটি বাঁশের তৈরি চোঙ্গাকৃতি ফাঁদ। বাঁশের চিকন শলাকা ও বেত বা লতা দ্বারা এ ফাঁদ বুনা হয়। এটি বিভিন্ন আকারের হয়ে থাকে। এর ফাঁস ০.৫-১.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি সাধারণত বিল সংলগ্ন খালে বা মাছের চলাচলের পথে ব্যবহৃত হয়। এটি দ্বারা অপরিণত আকারের রুই, কাতলা, মৃগেল, টাকি, বেলে মাছ ধরা হয়।



- খ. **কৈ ডুগাইর** : এটিও বাঁশের তৈরি এক ধরনের চোঙ্গাকৃতি ফাঁদ। বাঁশের চিকন শলাকা ও বেত বা লতা দ্বারা এ ফাঁদ বোনা হয়। এর ফাঁসের আকার সাধারণত ১.০-২.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি জুলাই থেকে নভেম্বর/ডিসেম্বর এ সময়ের মধ্যে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এটি দ্বারা কৈ, টাকি, বেলে, পুটি ইত্যাদি মাছ ধরা হয়।



- গ. **উদরা** : এটি চোঙ্গাকৃতি বাঁশের তৈরি এক ধরনের ফাঁদ (Trap)। বাঁশের চিকন শলাকা বা লতা দিয়ে এ ফাঁদ তৈরি করা হয়। ধান ক্ষেতের আলে ও আগাছাযুক্ত অগভীর পানিতে এ ফাঁদ পেতে রাখা হয়। উদরা দিয়ে চিংড়ি ও বেলে মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৩৭ : উদরা

ঘ. খাদম : এটিও চোঙ্গাকৃতির বাঁশের তৈরি ফাঁদ। খাদম দেখতে অনেকটা “ইউ” (ট) আকৃতির। এর ফাঁস সাধারণত ১.৫-২.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। বাঁশের চিকন শলাকা বা লতা দ্বারা এটি তৈরি করা হয়। ধান ক্ষেতের আইলেও আগাছায়ুক্ত অগভীর পানিতে এ ফাঁদ পেতে রাখা হয়। এটি খালের মধ্যেও ব্যবহার করা যায়। এটি জুলাই থেকে জানুয়ারি এ সময়ের মধ্যে ব্যবহার করা হয়। ফাঁদের সামনের দিকে ভালব থাকে ফলে মাছ একবার ভেতরে ঢুকলে আর বেরোতে পারে না। খাদম দিয়ে বড় আকারের রুইজাতীয় মাছ, শোল, গজার, টাকি ইত্যাদি মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৩৮ : খাদম

## ২। বস্ত্র ফাঁদ

ক. বিত্তি : এটি বর্গাকৃতির এক ধরনের ফাঁদ। এটি বাঁশের শলাকা ও লতা দ্বারা তৈরি করা হয়। এর ফাঁস সাধারণত ০.৫-১.০ সে. মি. হয়ে থাকে। এর একপাশে তিনটি ভালব থাকে। বিত্তির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা যথাক্রমে ৩০, ১৫ এবং ২০ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি সাধারণত স্রোতযুক্ত অগভীর পানিতে ধান ক্ষেতের আলে পেতে রাখা হয়। আর মাঝে মাঝে টোপ হিসেবে বিত্তিতে শামুক ব্যবহার করা হয়। বিত্তি দিয়ে প্রধানত টেংরা মাছ ধরা হয়। এটি সাধারণত জুলাই ও ডিসেম্বর মাসে প্লাবন ভূমিতে ব্যবহৃত হয়।



- খ. **ভাইর :** এটিও বর্গাকৃতির ফাঁদ এবং বাঁশের শলাকা ও লতা দ্বারা তৈরি করা হয়। এর ফাঁস ২.৫-৩.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। বাইরের একদিকে মাত্র একটি ভালব থাকে। এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে ৮০, ৬০ ও ৭০ সে. মি.। খাল, বিল নদীতে বানা দিয়ে এর ফাঁকে ভাইর স্থাপন করা হয় এবং এটি দ্বারা বোয়াল, আইর ও পরিণত আকারের রুই, কাতলা, মৃগেল, কার্পিও মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৪০ : ভাইর

- গ. **খেল সুন (ঘুনি) :** এটি আয়তাকার বক্স আকৃতির। এ ধরনের ফাঁদ বাঁশের চিকন শলাকা ও লতা দিয়ে তৈরি। এর দৈর্ঘ্যের অংশে সামনে ও পিছনে ভালব থাকে। এর ফাঁস সাধারণত ০.২-০.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি দ্বারা পুটি, তিতপুটি, চেলা, দারকিনা, চান্দা, চিংড়ি ইত্যাদি মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৪১ : খেল সুন

- ঘ. **চারো :** এটিও আয়তাকার বক্স আকৃতির একটি ফাঁদ। এটি বাঁশের চিকন শলাকা ও লতা দিয়ে তৈরি করা হয়। এর প্রস্থের দিকে সরু অংশে ভালব থাকে। চারোর ফাঁস সাধারণত ১.০-১.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। চারো দিয়ে কৈ, টেংরা, মাগুর ইত্যাদি মাছ ধরা হয়। মাছকে আকর্ষণ করার জন্য টোপ হিসেবে চারোর মধ্যে শামুক ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ৪২ : চারো

- ঙ. রামানি : এটি এক ধরনের বক্স আকৃতির ফাঁদ। বাঁশের চিকন শলাকা ও লতা বা বেত দ্বারা এটি তৈরি করা হয়। রামানি বিভিন্ন আকারের হয়ে থাকে। এর ফাঁস ১.৫-২.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি সাধারণত বিল সংলগ্ন খালে অথবা মাছ চলাচলের পথে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। খালে বানাদিয়ে এর ফাঁকে খেজুর বা তালের ডাল পুতে দিয়ে ধান ক্ষেতের আইল বরাবর বা ঘাস দিয়ে আলের মত করে কিছু দূরে দূরে স্থাপন করা হয়। এটি দ্বারা শোল, টাকি, পুটি ইত্যাদি মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৪৩ : রামানি

- চ. টুবো : এটি আয়তাকার বক্স আকৃতির এক ধরনের ফাঁদ। এর প্রস্থের দিকে অর্থাৎ সরু অংশে ভাল্ব বা একমুখো প্রবেশ পথ থাকে। এর ফাঁস ০.২-০.৫ সে. মি. হয়ে থাকে। এটি দ্বারা প্রধানত পুঁটি মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৪৪ : টুবো

- ছ. পলো : এটি বাঁশের শলাকা ও বেত দ্বারা তৈরি এক ধরনের ফাঁদ। এর নিচের দিকের মুখ বড় এবং উপরিভাগের মুখ ছোট এবং উভয় মুখই খোলা। পলোর উপরিভাগে হাত দিয়ে ধরে অগভীর পানিতে চাপ দিতে দিতে পর্যায়ক্রমে সামনের দিকে এগোনো হয়। পলোর মেস সাইজ বা ফাঁস ১.০-২.০ সে. মি. হয়ে থাকে। মাছ পলোতে আটকা পড়লে শব্দ বা ঝাকুনি অনুভূত হয়। তখন পলোর মধ্যে হাত ঢুকিয়ে মাছ ধরা হয়। শিং, কৈ, মাগুর, শোল, টাকি, বোয়াল, রুই, কাতলা ইত্যাদি মাছ পলোতে ধরা পড়ে।



চিত্র ৪৫ : পলো

- জ. উচা : এটি ঠেলা জালের ন্যায় ত্রিকোণাকৃতি বাঁশের তৈরি এক ধরনের মাংস্য শিকার সরঞ্জাম। এর মেস সাইজ ১.০-১.৫ সে. মি.। বাঁশের লম্বা হাতলের মাধ্যমে এটি অগভীর



পানিতে পরিচালনা করা হয়। উচা দ্বারা ছোট চিংড়ি, বেলে, চান্দা, বজুরী ও বইচা ইত্যাদি ছোট প্রজাতির মাছ ধরা হয়।



চিত্র ৪৬ : উচা

- ঝ. হোগরা : এটি বাঁশের চাটাই নির্মিত ত্রিকোণাকৃতির মাছ ধরার ফাঁদ। এর মধ্যে ডালপালা দিয়ে অগভীর পানিতে বেশ কয়েকদিন ফেলে রাখা হলে এতে বিভিন্ন প্রজাতির মাছ আশ্রয় নেয়। হোগরার সাহায্যে চিংড়ি শিং, মাগুর, টিংরা, পুঁটি, কৈ ইত্যাদি মাছ ধরা হয়।



### বিভিন্ন ধরনের বড়শি শনাক্তকরণ

- ক. দাওন বড়শি (লং লাইন) : একটি লম্বা রশিতে ০.৫-১.০ মিটার পরপর দাওন বড়শি ঝুলিয়ে দেওয়া হয়। রশির দু'প্রান্তে খুটির সাথে বাঁধা থাকে। বড়শিতে টোপ হিসেবে কেঁচো, কুচো চিংড়ি ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়। বড়শিগুলোর মাথায় নত থাকে। আর লকেটে টোপ ব্যবহার করা হয়। এতে একসাথে ২০০-২৫০ টি বড়শি ঝুলানো থাকে। এটি দ্বারা বোয়াল, গজার, টাকি, শোল, টেংরা, শিং, মাগুর ইত্যাদি মাছ ধরা পড়ে।



চিত্র ৪৮ : দাওন বড়শি

- খ. **ঢ্যাপ/নল/জটি বড়শি** : এ ধরনের বড়শিকে ৩০-৩৫ সে. মি. লম্বা কচুরি ডগা বা পাটকাঠি থেকে সূতা দ্বারা ঝুলিয়ে দেয়া হয়। এধরনের বড়শি অগভীর পানিতে জলজ আগাছা পরিষ্কার করে তার মাঝে একটির পর একটি স্থাপন করা হয়। সাধারণত ২০০-৩০০ ঢ্যাপ বড়শি লাইন ধরে স্থাপন করা হয় এবং বিপরীত দিক থেকে মাছ আহরণ শুরু করা হয়। ঢ্যাপ বড়শিতে টাকি, শিং, মাগুর, কৈ, টেংরা ইত্যাদি মাছ ধরা পড়ে।



### কোঁচজাতীয় যন্ত্রপাতি শনাক্তকরণ

- ক. **কোঁচ** : কোঁচ বর্ষার মত মাছকে আহত করে ধরার যন্ত্র। এতে ২৫-৩০ সে. মি. দীর্ঘ ১৫-২০টি লোহার শলাকা ২-৩ মিটার লম্বা একটি বাঁশের মাথায় আটকানো থাকে। এটি সাধারণত রাতের বেলায় নৌকা থেকে ছুড়ে মেরে মাছ ধরা হয়। এটি দ্বারা পরিণত বয়সের রুই, কাতলা, মৃগেল, বোয়াল, শোল ইত্যাদি ধরা হয়।



চিত্র ৫০ : কোঁচ

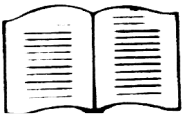
- খ. **জুতি** : এটিও আহত করে মাছ ধরার যন্ত্র। জুতিতে প্রায় ২-৩ মিটার লম্বা বাঁশের অপেক্ষাকৃত মোটা প্রান্তে ৬০-৭০ সে. মি. দীর্ঘ ৭-৮ টি বাঁশের শলাকা শক্তভাবে রশি দ্বারা আটকানো থাকে। প্রতিটি শলাকার মাথায় লোহার তৈরি বাঁটযুক্ত কভার লাগানো থাকে। এটি দ্বারা রাঙে নৌকা থেকে ছুড়ে মেরে মাছ ধরা হয়।



গ. টেটা ঃ এটিও মাছকে আঘাতকারী এক ধরনের যন্ত্র । এতে ২-৩ মিটার লম্বা বাঁশের এক প্রান্তে ৩-৫টি লোহার বাটযুক্ত লোহার শলাকা লাগানো থাকে । এটি নৌকা থেকে ছুড়ে মারা হয় । অনেক সময় রাতের বেলায় হ্যাচাক লাইট ঝুলিয়ে মাছকে আলোর দিকে আকৃষ্ট করে নৌকা হতে এ যন্ত্রটি ছুড়ে মারা হয় । এ যন্ত্রের সাহায্যে বড় আকারের রুইজাতীয় মাছ যেমন— রুই, কাতলা, মৃগেল, এবং বোয়াল, শোল, গজার, চিতল, ফলি ইত্যাদি মাছ ধরা হয় ।



**অনুশীলন (Activity) ঃ** আপনার এলাকায় মাৎস্য শিকারের জন্য যেসব ফাঁদসমূহ ব্যবহৃত হয় তাদেরকে শনাক্ত করুন এবং তাদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখুন ।



**সারমর্ম ঃ** মাৎস্য শিকার সরঞ্জামাদিকে প্রধানত চারভাগে ভাগ করা যায় । যেমন— মাছ ধরার জাল, মাছ ধরার ফাঁদ, বড়শি ও কোঁচ জাতীয় যন্ত্রপাতি । মাছ ধরার প্রধান প্রধান জালগুলো হলো ফাঁস জাল, কৈ জাল, বেড় জাল, ঝাকি জাল, ধর্মজাল, ঠেলা জাল ইত্যাদি । মাছ ধরার ফাঁদগুলোর মধ্যে উদরা, খাদম, ভাইর, চারো, রামানি, অন্যতম । জুতি, টেটা এরা হলো কোঁচ জাতীয় মাৎস্য শিকার সরঞ্জাম ।

## ব্যবহারিক

### পাঠ ১.৬ জাল তৈরি অনুশীলন



#### এ পাঠ শেষে আপনি—

- জাল তৈরি ব্যবহৃত উপকরণের নাম বলতে ও নির্বাচন করতে পারবেন।
- নিজে নিজে মাছ ধরার জাল তৈরি করতে পারবেন।

#### প্রাসঙ্গিক তথ্য



জাল মাছ ধরার প্রধান উপকরণ। এটি প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম তন্তু দ্বারা তৈরি করা হয়। পুকুর-ডোবা, খাল-বিল, নদ-নদী, হাওর-বাওড়, সমুদ্র ইত্যাদি জলাশয় হতে মাৎস্য আহরণের জন্য বিভিন্ন ধরনের স তার তৈরি যে সরঞ্জাম ব্যবহৃত হয় তাকে জাল বলে। বাংলাদেশে মাছ ধরার জন্য বা মাৎস্য আহরণের জন্য বিভিন্ন ধরনের জাল ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন জাল তৈরির সময় জালটি দ্বারা কী ধরনের মাছ ধরা হবে এবং কোথায় ব্যবহার করা হবে তার ওপর ভিত্তি করে জালটির ফাঁস নির্ধারণ করা হয়। আমাদের দেশের জেলেরা প্রায় সকলেই হাতে জাল তৈরি করে এবং ছেড়া জাল মেরামত করে থাকে। তবে বর্তমানে কারখানাতে মেশিনের দ্বারাও কোনো কোনো জাল তৈরি করা হয়।

#### প্রয়োজনীয় উপকরণ

- সূতা
- নির্দিষ্ট মাপের বাঁশের কাঠি ও চটি, মাকু
- রশি
- বিভিন্ন মাপের লোহার ওজন (beads)।

#### কাজের ধারা

জাল তৈরির সময় প্রথমেই একটি রশি কোনো একটি খুটিতে বাঁধাতে হবে। অতঃপর রশিটি হতে নির্দিষ্ট আকারের বা বাঁশের কাঠি নিয়ে নির্দিষ্ট ফাঁস বিশিষ্ট একটি গিট (knot) দেয়া হয়। অতঃপর ঐ একই মাপেই ঐ কাঠির ওপর দিয়ে বার বার ঘুরিয়ে বার বার গিট দিতে হবে। এভাবে পরপর গিট দেয়ার পর একটি নির্দিষ্ট সময় পরে আবার কাঠিটি খুলে নিচের দিকে অপর একটি নতুন গিট দিয়ে পুনরায় অপর একটি সারি গিট তৈরি করতে হবে।

হাতে জাল তৈরির নিয়ম সকল জালের ক্ষেত্রেই প্রায় একই রকম। সবচেয়ে সহজ হলো ফাঁস জাল (gill net) বা কৈ জাল তৈরি করা। আমরা এ পাঠে একটি পরিচিত জাল তৈরির অনুশীলন নিয়ে আলোচনা করবো। জালটির নাম বাকি জাল। কোনো কোনো অঞ্চলে এটি কুনি জাল বা কনুই জাল নামে পরিচিত। আসুন জালটি হাতে তৈরির কৌশলটি জেনে নেই এবং কৌশল অনুযায়ী নিজেরা বাড়িতে বা বাসায় বসে জালটি তৈরি করার চেষ্টা করুন।

প্রথমেই একটি রশি নিয়ে যে ঘরে বা স্থানে বসে বসে জালটি তৈরি করা হবে সে ঘরে বা স্থানে একটি খুটিতে রশিটি বেঁধে নিতে হবে। তারপর নাইলন সূতা একটি বাঁশের তৈরি মাকুর (spindle line) মধ্যে পূর্ণ করে ঐ সূতা দ্বারা একটি বাঁশের বা কাঠের তৈরি নির্দিষ্ট মাপের ফাঁস বিশিষ্ট একটি কাঠি বা চটি নিয়ে তার উপর দিয়ে মাকু বা শলাকাটি ঘুরিয়ে একটি গিট তৈরি করতে হবে। একই নিয়মে আরো অনেকগুলো গিট তৈরি করতে হবে। অতঃপর কাঠি থেকে স তার গিটগুলো খুলে ফেলতে হবে এবং পরে আবার গিটের দিকে আরেকটি ফাঁস বাড়িয়ে একই নিয়মে ফাঁস তৈরি করতে হবে। এরূপে নিচের দিকে কয়েকটি সারির ফাঁস বাড়ানোর পর ১টি সারি বরাবর কয়েকটি ফাঁস পরপর ১টি ফাঁস থেকে ২টি ফাঁস তোলা হয় ফলে ঐ সারিতে ফাঁসের সংখ্যা বেড়ে যায়। এভাবে নিচের দিকে ক্রমান্বয়ে নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের পরপর ১টি সারির ১টি ফাঁস থেকে ২টি ফাঁস তৈরি করা হয় এতে জালটি উপরের বা চূড়ার তুলনায় নিচের দিকে ক্রমান্বয়ে ছড়াতে থাকে। ফলে জালটি গোলাকার ধারণ করে। জালটি যে

দৈর্ঘ্যের তৈরি করা হবে ঐ নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের হলে ঐ সারি বরাবর মোটা নাইলন সূতা দিয়ে নিচের দিকে ৩/৪ টি সারি ঘর তোলা হয়। এ মোটা সূতার সারিতে পরবর্তীতে ওজন (beads) সম্বলিত সূতাটি বাঁধা হয়। অতঃপর এ সারি থেকে পার্শ্ব ঘর সংখ্যা না বাড়ায়ে নিচের দিকে ২৪ ইঞ্চি পরিমাণ বাড়ায়ে লোহার ছোট ছোট ওজন একটি ঘর পরপর বেঁধে অতঃপর ৭/৮ টি ধাতব ওজন পরপর সূতাটি উপরে মোটা সূতার সারি বরাবর বেঁধে অনেকগুলো পকেট তৈরি করা হয়। ঐ পকেটগুলোতেই মাছ আটকা পড়ে। অতঃপর চূড়ায় (উপরে) একটি লম্বা মোটা সূতা লাগানো হয়। জালটি ব্যবহারের সময় অর্থাৎ জালটি নিক্ষেপ করলে যেন জালটি হাতের নাগাল থেকে চলে না যায় তার জন্য চূড়ায় এ লম্বা মোটা নাইলনের সূতাটি লাগানো হয়।



চিত্র ৫৩ : ঝাকি জাল তৈরিকরণ

#### সাবধানতা

- জাল তৈরির সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন গিট (knot) ভালোভাবে হয়।
- সূতা যেন প্যাঁচায়ে না যায় সে বিষয়ে সতর্ক থাকতে হবে।
- নির্দিষ্ট মাপের সূতা এবং ভালো সূতা ব্যবহার করতে হবে।

**অনুশীলন (Activity) :** আপনার বাড়ীর আশে পাশের জলাশয়ে বিভিন্ন জাতের মাছ ধরার উদ্দেশ্যে একটি ঝাকি জাল তৈরি করুন।





**সারমর্ম :** পুকুর-ডোবা, খাল-বিল, হাওর-বাওড় ইত্যাদি থেকে মাৎস্য আহরণ এর জন্য যেসব স তার তৈরি সরঞ্জাম ব্যবহৃত হয় তাকেই জাল বলে। জালটি দ্বারা কোন্ প্রজাতির মাছ ধরা হবে এবং কোন্ ধরনের জলাশয়ে ব্যবহার করা হবে তার ওপর ভিত্তি করে জাল তৈরি করতে হবে। বিভিন্ন আকারের মাছ ধরার জন্য বিভিন্ন মেস সাইজ বিশিষ্ট জাল তৈরি করা হয়। বাংলাদেশে অধিকাংশ জেলেরা তাদের ব্যবহারের জন্য জাল তৈরি ও মেরামতের কাজ নিজ হাতেই করে থাকেন।



## চূড়ান্ত মূল্যায়ন— ইউনিট ১

### সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্নাবলী

- ১। মাৎস্য শিকার নীতিমালা বর্ণনা করুন।
- ২। মাৎস্য শিকার সরঞ্জামের শ্রেণিবিন্যাস লিখুন।
- ৩। ইকোরেঞ্জার কী এবং এর ব্যবহার লিখুন।
- ৪। মাছ ধরার জালের প্রকারভেদ লিখুন।
- ৫। মাছ ধরার জাল বলতে কী বোঝায়?
- ৬। মাছ ধরার জাল তৈরির জন্য ব্যবহৃত কৃত্রিম তন্তুগুলোর নাম লিখুন।
- ৭। জাল সংরক্ষণের বিভিন্ন নিয়মাবলী সংক্ষেপে বর্ণনা করুন।
- ৮। মাৎস্য শিকারে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রযুক্তি নাম লিখুন।
- ৯। ট্রলার কী? একটি তলদেশীয় ট্রলারের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিন।
- ১০। গিল নেট কী? বিভিন্ন প্রকার গিল নেটের চিত্রসহ বর্ণনা করুন।
- ১১। লং লাইনিং কী? তা কীভাবে ব্যবহার করা হয় তা বর্ণনা করুন।
- ১২। বর্তমানে বঙ্গোপসাগরে মাছ ধরার নির্ধারিত স্থানসমূহের নাম লিখুন।



## উত্তরমালা— ইউনিট ১

### পাঠ ১.১

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| ১। ক. iii              | খ. ii               |
| ২। ক. স                | খ. মি               |
| ৩। ক. স্টার্ন          | খ. ইকোসাউন্ডার      |
| ৪। ক. এরিয়াল স্কাউটিং | খ. চোঙ্গাকৃতি ফাঁদ। |

### পাঠ ১.২

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| ১। ক. ii                  | খ. iv      |
| ২। ক. স                   | খ. মি      |
| ৩। ক. প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম | খ. নির্ধাস |
| ৪। ক. জালের মেস সাইজ      | খ. স তা    |

### পাঠ ১.৩

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| ১। ক. i                        | খ. ii                     |
| ২। ক. মি                       | খ. স                      |
| ৩। ক. আয়তাকার                 | খ. দ্রৌলিং                |
| ৪। ক. শীতকালে বা ঠাণ্ডা ঋতুতে। | খ. পেলাজিক এবং ডিমারস্যাল |

### পাঠ ১.৪

- |                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| ১। ক. iii       | খ. ii                                |
| ২। ক. স         | খ. মি                                |
| ৩। ক. ১৫০ মিটার | খ. ৯০.°০০' প ব থেকে ৯০.°৪০' প ব      |
| ৪। ক. ২০ ফ্যাদম | খ. ২০.°৪৫' উত্তর থেকে ২১.°১০' উত্তর। |