

## ইউনিট -১২

## মাছ সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণ

## ভূমিকা

মাছ দ্রুত পচনশীল প্রাণি। মাছ আহরণ করার পর থেকে বাজারজাত করতে অনেক সময় ব্যয় হয়। মাছ বাজার থেকে এনে রান্না করা পর্যন্ত বেশ সময় লাগে। ফলে মাছ সংরক্ষণ করা প্রয়োজনীয়তা দেখা দেয়। মাছ সংরক্ষণ হলো এমন একটি পদ্ধতি যার দ্বারা মাছের গুণগত মান নষ্ট না করে মাছ সংরক্ষণ করা যায়। এতে মাছ টাটকা থাকে। প্রক্রিয়াজাতকরণও একটি সংরক্ষণ পদ্ধতি, যা কলকারখানায় করা হয়।

বাংলাদেশে সামুদ্রিক মাছের একমাত্র উৎস বঙ্গোপসাগর। বছরের নির্দিষ্ট একটি মৌসুমে সমুদ্র থেকে অধিক মাছ আহরণ করা হয়। আহরণকৃত এ মাছের পরিমাণ স্থানীয় বাজারের চাহিদার তুলনায় বেশি। তাই টাটকা মাছ ক্রেতাদের হাতে পৌঁছানোর জন্য সংরক্ষণ করা প্রয়োজন। তাছাড়া বিদেশে রপ্তানি করা হয়। স্বাদু পানি অর্থাৎ নদী-নালা, খাল-বিলের মাছ সব সময় পাওয়া যায় না। কারণ সবময় মাছের উৎপাদন এক রকম হয় না। তাই যখন মাছের উৎপাদন বেশি হয় তখন আহরণও বেশি হয়। আহরণকৃত অতিরিক্ত মাছ সংরক্ষণের জন্য প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয়। অতএব, কোন আভ্যন্তরীণ বা সামুদ্রিক জলাশয় থেকে মাছ আহরণের পর এর গুণগতমান ঠিক রাখার জন্য পরিবহন, পরিচর্যা ও সংরক্ষণের এ প্রক্রিয়াকে মাছ প্রক্রিয়াজাতকরণ বলে। বাংলাদেশে বর্তমানে শতাধিক প্রক্রিয়াজাতকরণ কারখানা আছে। বিদেশে রপ্তানিযোগ্য মাছ এসব কারখানায় বিভিন্ন পদ্ধতিতে প্রক্রিয়াজাত করা হয়।

## পাঠ-১২.১ : মাছ পচনের কারণ ও সংরক্ষণের গুরুত্ব



## এ পাঠ শেষে আপনি—

- মাছ পচনের কারণগুলো ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- মাছ ও চিংড়ি সংরক্ষণের গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন।
- সংরক্ষণ পদ্ধতিগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।



মাছে আমিষ, চর্বি, ভিটামিন, খনিজ লবণ ও পানি আছে। মাছ মারা যাওয়ার পর থেকেই পচন শুরু হয়। তাই মাছের গুণগত মান ঠিক রাখতে হলে আহরণের পর যত তাড়াতাড়ি সম্ভব মাছ সংরক্ষণ করা প্রয়োজন। মাছ আহরণের পর একটা নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত তার স্বাদ ও গুণগত মান অক্ষুণ্ণ থাকে। কিন্তু যখন পচন শুরু হয় তখন তা দ্রুত বিস্তার লাভ করে। নানাবিধ কারণে গুণগত মান নষ্ট হয়ে তার পচনকে প্রভাবিত করে। যেমন—

- ধূত মাছগুলো অস্বাস্থ্যকর পরিবেশে রাখা।
- বরফ ব্যবহার না করা ও নিম্ন তাপমাত্রায় মাছ সংরক্ষণ না করা।
- দূষিত পানি দ্বারা মাছ ধোয়া।
- অপরিষ্কার যানবাহনে মাছ পরিবহন করা।
- পরিবহন গাড়িতে অপরিষ্কার বরফ ব্যবহার করা।
- সুষ্ঠু বাজারজাতকরণের অভাব।
- অপেক্ষাকৃত গুঁড়া বরফ ব্যবহার করা।

**মাছ পচে কেন**

বিভিন্ন কারণে মাছ পচতে পারে। নিচে মাছ পচার তিনটি প্রধান কারণ উল্লেখ করা হলো :

ক. জীবাণু বা ব্যাকটেরিয়ার জন্য পচন।

খ. জারক রস বা এনজাইমের জন্য পচন।

গ. রাসায়নিক বিক্রিয়ার কারণে পচন।

**ক. জীবাণু বা ব্যাকটেরিয়ার জন্য পচন**

মাছের শরীরের বিভিন্ন অংশ, যেমন- আঁশ, ফুলকা, চামড়া, নাড়িভুঁড়ি ইত্যাদিতে অসংখ্য ব্যাকটেরিয়া বা জীবাণু আছে। এছাড়াও মাছ ধরার পর নাড়াচাড়ার জন্য মানুষের হাত থেকে, পরিবহনের পাত্র থেকে, পরিবেশ থেকে অসংখ্য জীবাণু বা ব্যাকটেরিয়া মাছের দেহে প্রবেশ করে। এসব জীবাণু খুব অল্প সময়ের মধ্যে খাদ্য ও পানি পেলে বংশবিস্তার করে। এ জীবাণুগুলো খালি চোখে দেখা যায় না। মাছ যখন জীবন্ত থাকে এরা মাছের খুব একটা ক্ষতি করতে পারে না। কিন্তু মাছ মরে গেলে অতি দ্রুত বংশবিস্তার করে মাছের শরীরে নানারকম প্রতিক্রিয়া শুরু করে। এতে মাছ সহজেই পচে যায়।

**খ. জারক রস বা এনজাইমের জন্য পচন**

জীবন্ত অবস্থায় মাছের খাদ্যকে হজম করার জন্য এনজাইম বা জারক রস প্রয়োজন হয়। মাছ মরে গেলে খাদ্য হজম করার প্রয়োজন হয় না। কিন্তু এনজাইম বা জারক রস নিঃসরণ হতে থাকে। এনজাইম সহজে নষ্ট হয় না, উপরন্তু মাছের দেহে নানারকম ক্রিয়া করে। এতে মাছের শরীরের কোষগুলো ভেঙ্গে যায়। মাছের দেহে দুর্গন্ধ হয়। মাছ নরম হয়ে যায়। মাছ পচে যায়। যে এনজাইম জীবন্ত অবস্থায় মাছের খাদ্য হজমে সাহায্য করে, সেই এনজাইম মাছের মৃত্যুর পর তাকে পচতে সাহায্য করে। এই ক্রিয়াকে ইংরেজিতে 'অটোলাইসিস' বলে। এই অটোলাইসিস ক্রিয়ার জন্যই মাছের স্বাদ নষ্ট হয়, চোখ গর্তের মধ্যে চলে যায়, পেশী নরম ও শিথিল হয়, ফুলকায় শ্লেষ্মা দেখা দেয় এবং দেহ ফ্যাকাশে হয়।

**গ. রাসায়নিক বিক্রিয়া**

মাছ বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক উপাদানে গঠিত। মরার পর রাসায়নিক পদার্থের ক্রিয়ার ফলে মাছের কোষসমূহ ভেঙ্গে যায়। মাছের স্বাদ, গন্ধ ও বর্ণ নষ্ট হয়ে যায়। মাছে পচন শুরু হয়। তৈলাক্ত মাছে রাসায়নিক বিক্রিয়া বেশি তাড়াতাড়ি কাজ করে।

**মাছ ও চিংড়ি সংরক্ষণ করার গুরুত্ব**

বাংলাদেশে প্রচুর মাছ ও চিংড়ি উৎপাদিত হয়। সব মাছ বা চিংড়ি সারা বছর সমানভাবে আহরণ করা যায় না। আবার সব মাছ বা চিংড়ি একসঙ্গে আহরণ করা হয় না। মাছের খাদ্যগুণ ভালো রাখার জন্য এবং পচন থেকে মাছকে রক্ষা করার জন্য প্রক্রিয়াজাত করে সংরক্ষণ করা দরকার। কারণ দেশের গুরুত্বপূর্ণ অর্থনৈতিক সম্পদ মৎস্য। প্রতি বছর প্রচুর পরিমাণে হিমায়িত মাছ রপ্তানি করা হয়। রপ্তানির সিংহভাগ আসে চিংড়ি থেকে। দেশের বহু লোক মাছ ও চিংড়ি ধরা ও প্রক্রিয়াজাতকরণ কাজে নিয়োজিত। এতে বেকার সমস্যার কিছু

সমাধান করা যায়। গত ১৯৯৪-৯৫ অর্থ বছরে প্রায় ৯০০ কোটি টাকার বৈদেশিক মুদ্রা অর্জিত হয়। মাছ ও চিংড়ি আহরণ করার পর বাজারজাত করতে অনেক সময় লাগে। এতে গুণগত মান ঠিক থাকে। তাছাড়া মাছে আছে প্রোটিন, কার্বোহাইড্রেট, চর্বি, খনিজ লবণ, ফসফরাস, ক্যালসিয়াম ও ভিটামিন। মাছ মারা যাওয়ার পর উপাদানগুলোর মান খুব সহজেই নষ্ট হয়। তখন এসব মাছ পুষ্টি মান ও অর্থনৈতিক দিক দিয়ে গুরুত্ব হারিয়ে ফেলে। মাছ ও চিংড়ির পচন রোধে ও উপাদানগুলোর মান বজায় রাখার জন্য প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয়। দেশে বর্তমানে শতাধিক প্রক্রিয়াজাতকরণ কারখানা আছে। এসব কারখানায় বিদেশে রপ্তানি করার জন্য মাছ ও চিংড়ি প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয়।

### সংরক্ষণ পদ্ধতি

মাছ ও চিংড়ি বিভিন্ন পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করে প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয়। বিশ্ব খাদ্য সংস্থার এক তথ্য বিবরণীতে দেখা গেছে সারা বিশ্বের মানুষ যে পরিমাণ মাছ ও মাছজাত দ্রব্য খায় তার মধ্যে টাটকা মাছের পরিমাণ ২৫ ভাগ, হিমায়িত মাছের পরিমাণ ৩৫ ভাগ, টিনজাত মাছের পরিমাণ ২০ ভাগ এবং অন্যান্য সংরক্ষণ পদ্ধতি ২০ ভাগ। এ পরিসংখ্যান থেকে প্রক্রিয়াজাত করার গুরুত্ব সহজেই বুঝা যায়। বিভিন্ন দেশে বিভিন্ন পদ্ধতির মাধ্যমে প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয়। আমাদের দেশে ব্যাপকভাবে প্রচলিত পদ্ধতিগুলো হলো :

- ক. বরফজাতকরণ
- খ. হিমায়িতকরণ
- গ. লবণজাতকরণ
- ঘ. শুঁটকিকরণ

### ইলিশ মাছ সংরক্ষণ

ইলিশ আমাদের জাতীয় মাছ। দেশে ধৃত মাছের শতকরা প্রায় ২০ ভাগ আসে ইলিশ থেকে। ইলিশ সামুদ্রিক বা উপকূলীয় এলাকার মাছ। এরা প্রজননের সময় অর্থাৎ ডিম পাড়ার সময় স্বাদু পানিতে আসে। বৃষ্টিপাত ও বন্যার সময় ঝাঁকে ঝাঁকে ইলিশ নদীর উজানের দিকে আসে। জুন-অক্টোবর মাসে ডিমওয়ালা ইলিশ নদীতে ধরা পড়ে। এসময় চাহিদার তুলনায় মাছের সরবরাহ বেড়ে যাওয়ায় দাম খুব কমে যায়। অপরদিকে বছরের অন্যান্য সময় ইলিশ মাছের দাম বেশি থাকে। আমাদের দেশে ইলিশ মাছ বরফজাতকরণ ও লবণজাতকরণ এ দুই পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা হয়। উন্নত দেশে হিমায়িতকরণ ও টিনজাতকরণ করা হয়। এসব সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যবহুল বিধায় আমাদের দেশে করা হয় না।

### বরফজাতকরণ

কাঠের বাস্ক বা বাঁশের ঝুড়িতে ইলিশ মাছ সংরক্ষণ করা হয়। এ পদ্ধতিতে প্রথমে পাত্রের তলায় বরফ দিয়ে ১ : ১ অর্থাৎ একস্তর বরফ একস্তর মাছ এই পদ্ধতিতে বরফজাত করে প্যাক করে সংরক্ষণ করা হয়। এক্ষেত্রে বরফগুলো চূর্ণ করে ব্যবহার করা উচিত। বাস্ক বা ঝুড়ির মধ্যে প্যাক করে ঠাসাঠাসি করে রাখা ঠিক নয়। এতে মাছের মাংসের দৃঢ়তা নষ্ট হয়। দ্রুত মাছ জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং মাছে পচন ক্রিয়া শুরু হয়। মাছ পরিবহনের পাত্র, বাস্ক বা ঝুড়ি অবশ্যই পরিষ্কার রাখতে হয়, নতুবা জীবাণুর আক্রমণে মাছের পচন ধরতে

পারে। বরফ চূর্ণ ব্যবহার করতে বরফ মাছের দেহের সঙ্গে লেগে থাকে এবং মাছের পচন রোধ করে।

**লবণজাতকরণ :** ইলিশ মাছ সংরক্ষণের আরেকটি সহজ ও কম ব্যয় সাপেক্ষ পদ্ধতি হচ্ছে লবণজাতকরণ। ইলিশ মাছ তেল বেশি থাকে বলে রোদে শুকিয়ে শুটকি করা যায় না।

**পদ্ধতি :** লবণজাতকরণের ক্ষেত্রে ছিদ্রযুক্ত পাত্র ব্যবহার করা হয়। এতে মাছ সংরক্ষণ বা গুদামজাতকরণের সময় লবণ পানি ছিদ্র দিয়ে বেরিয়ে আসে। লবণজাতকরণের পূর্বে মাছের নাড়িভুঁড়ি, আঁশ, ফুলকা প্রভৃতি ফেলে দেওয়া হয়। তারপর ধারালো ছুরি দিয়ে মাছ আড়াআড়ি কাটা হয়। এমনভাবে কাটা হয় যেন দেহ থেকে মাছ বিচ্ছিন্ন হয়ে না পড়ে।

মাছ কাটার পর প্রতিটি অংশে ভালোভাবে লবণ লাগাতে হয়। যেন মাছের দেহের গভীরে লবণ প্রবেশ করতে পারে। মাছ ও লবণের অনুপাত ৪ : ১ হওয়া দরকার। অর্থাৎ চার কেজি মাছ ১ কেজি লবণ। মাছের কাটার অংশ এবং চোখের ভিতরে যেন ভালোভাবে লবণ ঢুকে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। মাছ লবণজাত করে শুকাতে ২০-২৫ দিন সময় লাগে। লবণের পানি সম্পূর্ণ ঝরে গেলে মাছ লবণজাতকরণ সম্পূর্ণ হয়েছে বুঝতে হবে।



### সারমর্ম

- মাছ দ্রুত পচনশীল দ্রব্য। তাই ধরার পর পরই সংরক্ষণ করা প্রয়োজন।
- মাছ সংরক্ষণ করে প্রক্রিয়াজাত করা হয়।
- মাছে আমিষ, চর্বি, ভিটামিন, খনিজ লবণ ও পানি আছে
- ব্যাকটেরিয়া বা জীবাণু অতি ক্ষুদ্র খালি চোখে দেখা যায় না। এ অনুজীব মাছের পচন ঘটায়।
- মাছ মরে গেলে মাছের দেহের এনজাইম মাছের পচন শুরু করে।
- সঠিকভাবে সংরক্ষণ না করলে মাছের পুষ্টিমান ও অর্থনৈতিক গুরুত্ব কমে যায়।
- ইলিশ মাছ লবণজাতকরণের মাধ্যমে সংরক্ষণ করা ভালো।



### পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক(✓) চিহ্ন দিন :

১। মাছ পচার জন্য প্রধান কারণ কয়টি?

(ক) ২টি

(খ) ৩টি

(গ) ৪টি

(ঘ) ৫টি

২। ইলিশ মাছ লবণজাতকরণে মাছ ও লবণের অনুপাত কত হওয়া দরকার?

(ক) ২ : ১

(খ) ৩ : ২

(গ) ৪ : ১

(ঘ) ৬ : ১

## পাঠ-১২.২: মাছ ও চিংড়ি সংরক্ষণ বিভিন্ন পদ্ধতি



এ পাঠ শেষে আপনি-

- মাছ ও চিংড়ি লবণজাতকরণের মাধ্যম সংরক্ষণ করতে পারবেন।
- মাছ ও চিংড়ির শূটকিকরণের বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারবেন।
- বরফ দিয়ে মাছ সংরক্ষণ করতে পারবেন।



প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি

১. ঘষার যন্ত্র : মাছের আঁশ তোলার জন্য ব্যবহার করা হয়। বেশি পরিমাণে মাছ পরিষ্কার করার সময় তাড়াতাড়ি কাজ করা যায়।
২. ধারালো ছুরি : পরিষ্কার ধারালো ছুরি, মাছ কাটা এবং পরিষ্কার করার জন্য।
৩. কাঠের বোর্ড : পরিষ্কার কাঠের বোর্ড, মাছ পরিষ্কার করা ও কাটার সময় রাখার জন্য।
৪. ঠান্ডা পানি : বালতিতে মাছ পরিষ্কার করার জন্য পানি রাখতে হবে।
৫. পাত্র : পরিত্যক্ত নাড়িভুড়ি ফেলার জন্য পাত্র।
৬. পরিষ্কার বড় পাত্র : মাছ ধোয়ার জন্য বড় গামলা বা পাত্র।
৭. বাস্ক, মাদুর, ট্রে বা এ জাতীয় জিনিস : যেখানে লবণজাত মাছ শুকাতে সুবিধা হয়।
৮. পরিষ্কার পাত্র : যেখানে বাতাস প্রবেশ করতে পারে না।
৯. লবণ : দানাদার লবণ।
১০. ব্যাগ, মাদুর বা তারের জালের বাস্ক : যেখানে মাছ শুকানোর জন্য ধুমায়িত করা যেতে পারে।
১১. চুলা : ধুমায়িত করার জন্য।
১২. গুদামজাত করার জন্য বাতাস প্রবেশ করতে পারে না এমন বাস্ক বা প্লাস্টিক ব্যাগ ইত্যাদি।

### লবণজাতকরণ

মাছ সংরক্ষণ করার সবচেয়ে সনাতন এবং সহজ পদ্ধতি হলো লবণজাতকরণ। এই পদ্ধতিতে সাধারণ খাবার লবণ ব্যবহার করায় মাছের দেহের সমস্ত পানি বের হয়ে আসে। ফলে ঐ পরিবেশে কোন জীবাণু বা ব্যাকটেরিয়া বাঁচতে পারে না। মাছে পচন ধরে না।

পদ্ধতি : মাছ লবণজাত করার দুইটি পদ্ধতি আছে।

ক. সাধারণ লবণ দিয়ে শুকানো বা ড্রাই সল্টিং।

খ. লবণজাত করে আগুনে তাপ দেওয়া বা ব্রাইন সল্টিং।

### ক. সাধারণ লবণ দিয়ে শুকানো বা ড্রাই সল্টিং

এ পদ্ধতিতে মাছ লবণজাতকরণের জন্য বুড়ি, বাঁশের ট্রে বা পানি বের হতে পারে এমন জিনিস ব্যবহার করতে হয়। বড় মাছের ক্ষেত্রে মাছের আঁশ, নাড়িভুড়ি, পাখনা ঘষার যন্ত্র দিয়ে ফেলে দিতে হয়। ধারালো ছুরি দ্বারা মাছ আড়াআড়ি টুকরা করা হয়। তবে সম্পূর্ণ মাছ

দেহ থেকে পৃথক করা হয় না। প্রথমে মাছের শরীরের মধ্যে লবণ মাখানো হয়। এরপর ১২-২৫ ঘণ্টা লবণ পানিতে ডুবিয়ে রাখা হয়। ঝুঁড়ি বা ট্রে অথবা যে পাত্রে মাছ রাখা হবে সে পাত্রটির তলায় পুরু লবণের স্তর দিতে হবে। তারপর মাছ রেখে আবার লবণ এভাবে একস্তর মাছ এবং একস্তর লবণ রাখতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে কোন অবস্থাতেই যেন মাছ গায়ে গায়ে লেগে না যায়। পাত্রটি যখন লবণ এবং মাছ দ্বারা পূর্ণ হবে তখন পাত্র বা ঝুঁড়ির মুখ মোটা প্লাস্টিক দিয়ে ঢেকে দিতে হবে। অবশেষে ঝুঁড়িটিকে একটু উঁচু করে পাথরের উপর বসিয়ে রাখতে হবে। যেন লবণ পানি সহজেই গড়িয়ে যেতে পারে। এভাবে যখন সমস্ত পানি ঝরে যাবে তখন গুদামজাত করতে হবে। ছোট মাছ লবণাক্তকরণের সময় মাছ ধুয়ে পরিষ্কার করতে হবে। কিন্তু মাছের নাড়িভুঁড়ি ফেলতে হবে না। এ পদ্ধতিতে লবণজাতে মাছ একবছর পর্যন্ত রাখা যায়।

**খ. আঙুনে তাপ দিয়ে লবণজাত করা বা ব্রাইন সল্টিং :** প্রথমে পাত্রের তলায় মোটা লবণের স্তর দিতে হবে। তারপর ৩ : ১ ভাগ হারে মাছ এবং লবণ দিয়ে পাত্রটি ভরতে হবে। অন্য একটি পাত্রে তিন ভাগ পানি এক ভাগ লবণ দিয়ে ভরতে হবে। পাত্রটি আঙুনে জ্বাল দিতে হবে। পানিতে হাত ডুবানোর মত গরম অবস্থায় পূর্বের পাত্রে পানি ঢালতে হবে। এবার পাত্রটি একটু উঁচু জায়গায় রেখে পানি চুইয়ে দিতে হবে। এভাবে যখন সমস্ত পানি শুকিয়ে যাবে মাছ গুদামজাত করতে হবে।

### মাছ শুঁটকিকরণ

আমাদের দেশে সবচেয়ে জনপ্রিয় এবং প্রচলিত পদ্ধতি। প্রায় সব রকমের মাছ এ পদ্ধতিতে শুঁটকি করা যায়। এ পদ্ধতিতে বাতাস এবং সূর্যের তাপে মাছের শরীর থেকে পানি বের হয়ে মাছ শুকিয়ে যায়। যদি মাছ শুকাতে দেরি হয়, তাহলে জীবানু বিস্তার লাভ করতে পারে। সেজন্য শুঁটকি সব সময় খুব কড়া রোদে শুকানো হয়। উন্নত দেশে সোলার ড্রায়ারে বা ওভেনে মাছ শুঁটকি করা হয়।

**পদ্ধতি :** ছোট মাছ নাড়িভুঁড়িসহ ভালোমত ঠান্ডা পানিতে ধুয়ে লবণ পানিতে কিছুক্ষণ ভিজিয়ে রাখতে হয়। তারপর ভিজা মাছগুলো বাঁশের চাটাই, মাদুর বা যে পাত্রে সহজে বাতাস আসা-যাওয়া করতে পারে এমন পাত্রে শুকাতে দিতে হয়। শুকানোর জায়গাটি মাটি থেকে একটু উঁচু হতে হবে। যেন সহজেই পানি গড়িয়ে যেতে পারে। এভাবে ২-৩ দিনের কড়া রোদে মাছগুলো শুকানো হয়। পরে শুকানো মাছগুলোতে যেন বাতাস প্রবেশ না করে এমন পলিথিন ব্যাগে বা পাত্রে সংরক্ষণ করা হয়।

বড় মাছের ক্ষেত্রে নাড়িভুঁড়ি, আঁশ, পাখনা, ফুলকা ধারালো ছুরি দিয়ে কেটে ফেলে দিতে হবে। লবণ দিয়ে মাছ ধুয়ে নেওয়া যেতে পারে। তবে লবণ পানিতে না ধুলেও কোন ক্ষতি নেই। এবার মাছগুলো বাঁশের মাচা অথবা ট্রে বা বাতাস চলাচল করতে পারে এমন জায়গায় রাখতে হবে। বাতাসের আর্দ্রতা অনুযায়ী মাছের ট্রে বা মাচা ২/১ দিন ছায়ার মধ্যে রাখতে হবে। যদি প্রথমেই কড়া রোদে রাখা যায়, তাহলে মাছের উপরিভাগ শুকিয়ে যাবে। শুঁটকির গুণগত মান নষ্ট হবে। ছায়ায় ২/১ দিন রেখে যখন দেখা যাবে মাছের উপরিভাগ শুকিয়ে যাচ্ছে তখন মাছ কড়া রোদে দিয়ে শুকাতে হবে। রাতে এবং বৃষ্টির সময় মাছগুলো মোটা প্লাস্টিক বা পাত্রে রাখতে হবে যেন কোনভাবেই বাতাস না লাগে। মাছ যখন ভাঁজ করা যাবে না তখন বুঝতে হবে মাছ শুঁটকিকরণ হয়েছে। যদি লবণাক্ত মাছ শুঁটকি করা হয় তবে শুকানো মাছের উপর লবণের পাতলা স্তর দেখা যাবে। লবণাক্ত বা সাধারণ শুঁটকি মাছ কাঁচের বা অন্য কোন ধাতব পাত্রে রাখলে কয়েক বছর রাখা যায়। তবে লক্ষ্য রাখতে হবে পাত্রের ভিতর যেন বাতাস প্রবেশ না করে।

### বরফজাতকরণ

মাছের পচন রোধ করার জন্য সবচেয়ে উত্তম পদ্ধতি হলো বরফজাতকরণ। মাছ ধরার সময় টাটকা থাকে। টাটকা মাছ একস্থান থেকে অন্য স্থানে পরিবহনের সময় পচন হতে পারে। মাছে বরফ দিলে মাছ ঠান্ডা থাকে। ঠান্ডা অবস্থায় মৃত মাছের শরীরের জীবাণু কাজ করে না। এ পদ্ধতিতে মাছ সাময়িকভাবে ভালো রাখা যায়।

**পদ্ধতি:** বরফজাত করা মাছ বহুদিন সংরক্ষণ করা যায় না। গভীর সমুদ্রে ট্রলারের সাহায্যে মাছ আহরণ করা হয়। সেখানে বড় বড় বরফের টুকরা ভেঙ্গে গুঁড়া করা হয়। বাতাস প্রবেশ করতে পারে না এমন বাস্ত্রে নিচে বরফ দিয়ে ১ : ১ মাছ ও বরফ অনুপাতে সাজাতে হয়। বরফ গুঁড়া করলে মাছের শরীরের সঙ্গে লেগে থাকে। এতে জীবাণু সক্রিয় হতে পারে না। এভাবে মাছ ও চিংড়ি সংরক্ষণ করে সমুদ্র থেকে ফিশ হারবারে মাছ আনা হয়। এ পদ্ধতিতেই বাঁশের ঝুড়ি বা বাস্ত্রে মাছ সংরক্ষণ করা হয়। তারপর প্রক্রিয়াজাতকরণ কারখানায় পাঠানো হয়। বাজারে মাছ পরিবহনের সময় ১ : ১ অনুপাত মেনে চলা উচিত। এমনভাবে বরফজাত করলে মাছ ২০-২৫ দিন পর্যন্ত সংরক্ষণ করা যায়।

### হিমায়িতকরণ

এ পদ্ধতি মাছ সংরক্ষণের জন্য সবচেয়ে ভালো। এক বছর পর্যন্ত মাছ সমস্ত গুণাগুণ বজায় রেখেই সংরক্ষণ করা যায়। দেশে প্রধানত চিংড়ি, ব্যাঙের পা, লবস্টার হিমায়িতকরণের মাধ্যমে বিদেশে রফতানি করা হয়। হিমায়িতকরণ ৫ ধরনের ফ্রিজারের মাধ্যমে করা হয়।

ক. এয়ার ব্লাস্ট ফ্রিজার -৩০০- থেকে -৪০০ সে. তাপমাত্রা ব্যবহার করা হয়।

খ. ইমারেশন ফ্রিজার লবণ দ্রব্য ব্যবহার করা হয়ে।

গ. প্লেট ও ব্লোট ফ্রিজার -৩০ থেকে -৪০০ সে. তাপমাত্রা ব্যবহার করা হয়।

### পদ্ধতি

বরফজাত করা মাছ হিমায়িত করা হয়। বরফজাত করা মাছকে প্রথমে ঠান্ডা পানিতে ভালোমত ধোয়া হয়। বড় মাছের নাড়িভুঁড়ি, পাখনা, আঁশ ফেলে দেয়া হয়। চিংড়ির মাথা আলাদা করে মাছের সাইজ অনুযায়ী ছেঁদ করা হয়। ২০-১০০ নিয়ুতাংশ ক্লোরিন পানিতে মাছ ও চিংড়ি পৃথকভাবে ২০ মিনিট ডুবিয়ে নিতে হয়। এরপর এ মাছ সোডিয়াম ট্রাইফসফেট দ্রবণে ১০ মিনিট ডুবিয়ে রাখতে হয়। তারপর ০° সে. তাপে ব্লক ফ্রিজিং করা হয়। ব্লক ফ্রিজিং হতে সময় লাগে ২-৩ ঘণ্টা।

মাছ সরাসরি ০০ সে. তাপে গ্লেজ করা হয়। চিংড়ি ০° সে. তাপে ০.৫ ভাগ লবণ পানিতে গ্লেজ করা হয়। গ্লেজকৃত ব্লকগুলো কাগজের প্যাকেটে মুড়িয়ে বা কাটুনে ভরে বাজারজাত করা হয়। হিমায়িত মাছ -১৮° সে. হয়।



### সারমর্ম

- বড় মাছ সংরক্ষণের সময় নাড়িভুঁড়ি আঁশ ও পাখনা ফেলে দিতে হয়।
- ছোট মাছ সংরক্ষণের সময় নাড়িভুঁড়ি ফেলতে হয় না।
- সংরক্ষণ করার জন্য সব সময় বাতাস প্রবেশ করতে পারে না এমন পাত্র ব্যবহার করতে হয়।
- শুটকি মাছ কাচ বা অন্য কোন ধাতব পাত্রে রাখলে কয়েক বছর ভালো থাকে।
- বরফজাতকরণে মাছ সাময়িকভাবে ভালো রাখা যায়।
- বরফ দিয়ে ঠান্ডা অবস্থায় মৃত মাছের শরীরে জীবাণু কাজ করে না।



### পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.২

সঠিক উত্তরের পাশে টিক (✓) চিহ্ন দিন :

- ১। লবণজাতকরণে ফলে মাছ পচে না কেন?
  - (ক) লবণজাতকরণে ফলে মাছ টাটকা থাকে
  - (খ) লবণজাত মাছে জীবাণু ও ব্যাকটেরিয়া বাঁচতে পারে না
  - (গ) মাছের রাসায়নিক পরিবর্তন হয়
  - (ঘ) মাছ শুকিয়ে যায়
- ২। আগুনে তাপ দিলে লবণজাতকরণে মাছ ও লবণের অনুপাত কত?
 

(ক) ২ : ১	(খ) ৩ : ১
(গ) ৪ : ১	(ঘ) ১ : ১।

### ব্যবহারিক

বিষয় : লবণজাতকরণের মাধ্যমে ইলিশ মাছ সংরক্ষণ।

এই অনুশীলনী শেষে আপনি—

- লবণ দিয়ে ইলিশ মাছ সংরক্ষণ করতে পারবেন।

### উপকরণ

- ১। টাটকা ইলিশ মাছ
- ২। বটি
- ৩। লবণ
- ৪। পাটাতন
- ৫। চাটাই

### কাজের ধাপ

- ১। বাজার থেকে দুটি ইলিশ মাছ সংগ্রহ করুন।
- ২। সংগৃহীত মাছের আঁশ, পাখনা, নাড়িভুঁড়ি বের করে নিন। পেটে ডিম থাকলে তাও বের করে নিন।
- ৩। মাছটিকে পেট থেকে পিঠের দিকে আড়াআড়িভাবে কাটুন, টুকরোগুলো যেন আলাদা না হয়।
- ৪। মাছের ওজনের এক-চতুর্থাংশ পরিমাণ লবণ দিয়ে দেহের কাটা অংশে লাগান। সমস্ত দেহে ভালোভাবে লবণ লাগান। চোখ দুটো ফুটো করে লবণ ঢোকান।
- ৫। কাঠের পাটাতনে চাটাই বিছিয়ে লবণ মাখানো মাছগুলো একই দিকে পরস্পর মাথা ও লেজ দিয়ে ভালোভাবে সাজান। এভাবে ১৫-২০ দিন রাখলে মাছ লবণের সাহায্যে প্রক্রিয়াজাত হয়ে যাবে।





### চূড়ান্ত মূল্যায়ন

#### সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্ন

- ১। লবণজাতকরণ দ্বারা মাছ সংরক্ষণের যে কোন একটি পদ্ধতির বর্ণনা দিন।
- ২। মাছ সংরক্ষণের জন্য কি কি জিনিসের প্রয়োজন হয় তার একটি তালিকা দিন।
- ৩। মাছ গুঁটিককরণ পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচনা করুন।
- ৪। শুধুমাত্র মাছের পচন রোধ পদ্ধতিটি বর্ণনা করুন।
- ৫। মাছ পচে কেন? একটি কারণ বর্ণনা করুন।
- ৬। মাছ ও চিংড়ি সংরক্ষণ করার গুরুত্ব বর্ণনা করুন।



### উত্তরমালা

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.১ : ১। খ ২। গ

পাঠোত্তর মূল্যায়ন-১২.২ : ১। খ ২। খ