

## پودمان ۴

### جابه‌جایی، نگهداری و فرآوری آبزیان بعد از صید



تصویر ابتدای پودمان نمونه‌ای از جابه‌جایی و نگهداری میگوی تازه است که نتیجه انتقال و نگهداری صحیح آبزیان را در حفظ کیفیت آن نشان می‌دهد. اهمیت حفظ کیفیت آبزیان پس از صید تا مراحل بازرسانی، شامل ماهی و میگوی تازه، منجمد یا فرآوری شده، به حدی است که می‌تواند رضایت مشتری را برای خرید و مصرف بیشتر جلب کند و باعث پایداری فعالیت و کمک به اقتصاد ماهیگیری باشد. به همین دلیل این عکس انتخاب شده

## واحد یادگیری ۴

### جابه‌جایی، نگهداری و فرآوری

### آبزیان بعد از صید

**هدف کلی پودمان:** هنرجو پس از پایان این پودمان قادر خواهد بود با درک صحیحی از کیفیت ماهی، عملیات و اقدامات لازم را در مراحل پس از صید (آماده‌سازی، جابه‌جایی، نگهداری و فرآوری) تا عرضه محصول نهایی، به منظور حفظ کیفیت در شرایط مختلف بر روی شناور تا رساندن آن به ساحل و مهارت‌های لازم در این زمینه را به درستی انجام دهد.

**دانسته‌های پیشین:**

**مراحل کاری:**

(۱) آماده‌سازی، (۲) جابه‌جایی، (۳) نگهداری، (۴) فرآوری

### ارزشیابی تشخیصی

در این بخش یعنی در ابتدای جلسه قبل از بیان اهمیت و ضرورت بهتر است به عنوان پرسش آغازین، در خصوص اهمیت و ضرورت شناخت کیفیت ماهی، جابه‌جایی، نگهداری و فرآوری آن بر روی شناور، از هنرجویان سؤال شود تا با توجه به سطح معلومات آنان مطالب جدید در این بخش ارائه شود.

### سوالات پیشنهادی

- چرا حفظ کیفیت ماهی مهم است؟
- چرا جابه‌جایی و نگهداری ماهی در شناور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؟
- وظایف جابه‌جایی و نگهداری ماهی در یگان شناور چیست؟
- مزایای استفاده از یخ چیست و یخ‌گذاری ماهی چگونه انجام می‌شود؟
- پیامدهای جابه‌جایی و نگهداری نامناسب و غیراصولی ماهی در شناور چیست؟
- چه روش‌هایی برای جابه‌جایی و نگهداری ماهی وجود دارد؟
- برای جابه‌جایی و نگهداری صحیح ماهی چه ملاحظات نیاز است؟
- چه اقداماتی بر روی محصول پس از صید ماهی در عرشه شناور متداول است؟
- چه عملیات فرآوری در شناور می‌تواند انجام گیرد؟
- فرآیند آماده‌سازی آبزیان پیش از نگهداری و فرآوری چیست؟

در این قسمت حتماً ضرورت ندارد که پس از پرسیدن سؤالات، به همه آنها به صورت کامل پاسخ داده شود، بلکه در این مرحله به صورت کلی و کوتاه پاسخ داده شود. سپس به بیان اهمیت و ضرورت این پودمان یعنی اهمیت و ضرورت حفظ کیفیت با جابه‌جایی و نگهداری صحیح ماهی در شناور پرداخته شود.

## استاندارد عملکرد

نگهداری و آماده‌سازی آبزیان در دریا و نیز بعد از رسیدن به ساحل صورت می‌گیرد. بنابراین در عملیات جابه‌جایی، آماده‌سازی و نگهداری آبزیان، خدمه شناور باید تمام دقت خود را در حفظ کیفیت آبزیان صیدشده بر روی عرشه تا مراحل بعدی بازاررسانی که محصول در اختیار دیگران قرار می‌گیرد بکار گیرد. بر حسب نوع شناور و عملیات این وظایف حالت‌های مختلفی می‌تواند داشته باشد. برخی ماهیان نیاز به آماده‌سازی اولیه دارند. مرحله آماده‌سازی ممکن است بر حسب گونه آبی، با جداسازی گونه هدف از صیدهای متفرقه، صید ضمنی یا دورریز صورت گیرد و یا عملیات خونگیری و تخلیه شکمی صورت گیرد. برای حفظ کیفیت ماهی لازم است تا آن را سردکرد؛ بنابراین در انبارهای شناور، سرد شده و یا در جعبه‌های ماهی یخ‌گذاری می‌شود. مراحل جابه‌جایی و نگهداری ماهی تازه با ماهی که در شناور دارای امکانات منجمدسازی منجمد شده، متفاوت است. در برخی کشتی‌های پیشرفته، حتی آبزیان را فراوری می‌کند و به صورت بسته‌بندی به متقاضیان خود در ساحل تحویل می‌دهند که هر کدام وظایف مختص به خود را دارند.

## مقدمه

مصرف ماهی و آبزیان به دلیل ارزش غذایی بالا از جمله چربی‌های غیراشباع و اسیدهای امینه ضروری، اهمیت زیادی در تغذیه انسان دارد. مصرف آن در کاهش و پیشگیری برخی از بیماری‌ها همچون بیماری‌های قلبی و عروقی مؤثر است. برای همین منظور به‌خاطر در دسترس قرار دادن ماهی سالم و باکیفیت، حفظ آن از اهمیت زیادی برخوردار است چرا که قابلیت فسادپذیری بالایی که دارد، عملیات صید صحیح، حمل و نقل و نگهداری آن تا بازاری‌سازی و در نهایت مصرف باید بسیار مورد توجه قرار گیرد؛ بنابراین آشنایی با مفهوم کیفیت و اقداماتی که پیش از جابه‌جایی یا نگهداری ماهی لازم است تا به‌دست متقاضی برسد بسیار ضروری است. این آماده‌سازی بر حسب گونه‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد.



شکل ۱- فیلهٔ یک ماهی باکیفیت

## عملیات آماده‌سازی

هنرجو باید بتواند در پایان این بخش آماده‌سازی را که شامل جداسازی گونه‌ها، خونگیری و تخلیهٔ شکمی ماهی در عرشه شناور است را شرح دهد.

## وظیفهٔ حفظ کیفیت

تمام تلاش خدمهٔ شناور ماهیگیری برای حفظ کیفیت ماهی صیدشده و تحویل آن به بهترین شکل ممکن به دست خریدار است. آبزیان به‌طور طبیعی پس از صید دچار فساد می‌شوند و تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای در ظاهر و بافت آنها به‌وجود می‌آید که موجب می‌شود از آن بوی بد استشمام شود. ماهی فاسد برای انسان قابل مصرف نیست و خطرات زیادی به همراه دارد. هر چه ماهی سالم‌تر باشد، ارزش اقتصادی یا قیمت و همچنین ارزش غذایی آن بیشتر است. از آنجا که نگهداری و انتقال طولانی‌مدت ماهیان به ساحل یا بازار مصرف موجب تشدید فساد می‌گردد، سعی

می‌کنند از روش سردسازی یا انجماد برای نگهداری ماهی استفاده کنند. جابه‌جایی غیرصحیح و نگهداری نامناسب و درجه حرارت محیطی بالا می‌تواند شرایط فساد میکروبی را سرعت ببخشد و منافع صیادان و خدمه شناورها را به خطر بیندازد. معمولاً نگهداری طولانی مدت با انجماد صورت می‌گیرد و آن زمانی است که ماهی به ساحل می‌رسد و در تأسیسات برودتی مستقر در ساحل در ۱۸- درجه سانتی‌گراد منجمد و نگهداری می‌شود و یا اینکه این عملیات در شناورهای مجهزی که اتاق انجماد دارند، صورت می‌گیرد. در غیر این صورت، عملیات نگهداری، موقت خواهد بود. یعنی یا ماهی در سردخانه شناور تا رسیدن به ساحل نگهداری می‌شود یا با استفاده از یخ‌گذاری در اطراف ماهی سعی می‌شود کیفیت آن حفظ شود، چون خنک‌سازی و انجماد ماهی، آب موجود در بافت آن را تبدیل به یخ می‌کند و بنابراین آب آزاد مورد نیاز برای رشد باکتری‌ها را از دسترس آنها خارج می‌سازند و به حفظ آن کمک می‌کند.



شکل ۲- جمع‌آوری و جابه‌جایی ماهی

### شرایط فساد میکروبی

پس از صید، سرعت رشد میکروب‌ها در آبزی زیاد می‌شود فساد به‌وجود می‌آید که به آن فساد میکروبی گویند. نوعی از فساد میکروبی بر اثر فرآیندهای بیوشیمیایی آنزیم‌های گوارشی است که به‌طور طبیعی در تمام بافت‌های زنده برای کمک به هضم غذا وجود دارند و کنترل شده هستند، و بعد از مرگ در یک حالت کنترل نشده به فعالیت خود ادامه می‌دهند. این نوع فساد از داخل به تدریج به بافت گوشت حمله می‌کند و موجب نرم شدن آن می‌شوند: نوع دیگر فساد میکروبی بر اثر فعالیت میکروب‌های موجود در آبشش‌ها، ترشحات لزج سطح پوست و روده‌های ماهی، بلافاصله بعد از مرگ است که می‌توانند بافت گوشت مجاور پوست و دیواره شکم ماهی را آلوده و فاسد سازند. بنابراین جابه‌جایی ناصحیح و یا سردسازی ناقص

می‌تواند جراحی یا صدمه‌ای به ماهی وارد کند که انتشار میکروب‌ها را سرعت بخشد و باعث تخریب گوشت ماهی شود. بنابراین نباید ماهی صدمه‌دیده را منجمد کرد. بوی زننده و نامطلوب ماهی حاصل اکسایش چربی و فساد ماهی است که بر روی طعم آن اثر می‌گذارد. این طعم و بوی حاصل از فساد هر چه بیشتر شود، مصرف‌کننده را از خرید و مصرف ماهی پشیمان می‌کند. در نهایت فساد به مرحله‌ای می‌رسد که ماهی قابل فروش و مصرف نیست. به سبب کم‌توجهی به مراحل صید، جابه‌جایی، نگهداری و بازرسانی مطلوب و ارائه ماهی با کیفیت دلخواه مصرف‌کننده، در کنار آگاهی کم مصرف‌کنندگان از ارزش غذایی ماهی و سایر آبیان در کشور، مصرف سرانه ماهی پایین است، به طوری که در حال حاضر این مقدار نصف متوسط جهانی یعنی حدود ۱۰ کیلوگرم به ازای یک نفر در یکسال است. یعنی یک ایرانی در طول یک سال به‌طور متوسط ۱۰ کیلوگرم ماهی و یا از سایر آبیان مصرف می‌کند.

#### محاسبه مصرف سرانه

مصرف سرانه ماهی میزان کیلوگرم آبیانی است که یک فرد در طول یک سال مصرف می‌کند. با کسر میزان صادرات محصولات شیلاتی کشور از کل تولیدات، به علاوه میزان واردات محصولات شیلاتی کشور تقسیم بر جمعیت افراد آن کشور ((مصرف سرانه ماهی یا آبیان)) به دست می‌آید.



شکل ۳- یک ماهی فاسد

رعایت نظافت و بهداشت در حین پاک کردن، فلس‌گیری، تخلیه شکمی و فیله‌سازی ماهی، برای خدمه، محوطه شناور و خود ماهی به منظور جلوگیری از آلودگی بسیار ضروری است و استفاده از تخته و میز مناسب برای پاکسازی و آماده‌سازی ماهی تأکید می‌گردد تا از شرایط فساد ماهی جلوگیری شود.



به نظر شما چه عواملی باعث افت کیفیت ماهی و کاهش بازارپسندی آن می‌شوند.

### دانش‌افزایی:

گاهی اوقات صید نامناسب به مانند سرعت بالای کشیدن ماهیان عمیق توسط تور پیاله‌ای، موجب بیرون زدن کیسه شنای ماهی از دهان می‌شود که این شکل نامطلوب از مشتری‌پسندی می‌کاهد. بنابراین رعایت صحیح اصول صید می‌تواند در کیفیت عرضه آبی مؤثر باشد. صدمات حاصل از جابه‌جایی نامناسب در ماهی و رنگ‌پریدگی، عدم شفافیت، شل شدن بافت گوشت، بیرون‌زدگی یا فرو رفتگی غیرعادی چشم‌ها، کنده شدن و شل بودن غیر عادی فلس‌ها و لهیدگی ناشی از جابه‌جایی و نگهداری نامناسب و بوی نامطبوع ناشی از فساد می‌تواند در کیفیت ماهی اثرگذار باشد. نحوهٔ چینش و یخ‌گذاری و نظافت نیز بر کیفیت و ذهنیت مشتری در خرید تأثیرگذار است.

### عملیات جداسازی (Sorting)

بلافاصله بعد از قرار گرفتن صید روی عرشهٔ شناور، باید ماهی نامناسب برای مصرف انسانی را از ماهی‌های دیگر جدا ساخت و به طور مجزا نگهداری کرد. این عمل برای پرهیز از صدمات احتمالی ماهی‌ها در اثر سایش روی هم، به‌ویژه در مواردی که صید شامل گونه‌های خاردار و یا ناهمسان با گونه‌های اصلی است، باید صورت گیرد، چون تقلا و تماس آنها با سایر آبزیان موجب افت کیفیت ماهیان خواهد شد. ماهیانی که باید از ماهیان اصلی جدا شوند صید ضمنی یا دورریز هستند. ماهیان تازه‌صیدشده را نیز نباید روی ماهیانی که قبلاً صید شده‌اند، قرار داد.

هر چیزی که صیاد قصد گرفتن آن را نداشته باشد و ممکن است شامل لاک پشت، ماهی، خرچنگ، کوسه، سفره‌ماهی، قطعات مرجان و گیاهان دریایی باشد که بعضاً صید اتفاقی یا تصادفی نیز خوانده می‌شود، صید ضمنی گفته می‌شود. صید دورریز نیز بخشی از صید ضمنی است که آبی زنده و یا بی‌جان به دریا بازگردانده می‌شود؛ حتی شامل تمام جانداران و اشیای بی‌جان است که به تور صیادی گیر می‌کنند، اما روی عرشهٔ شناور تخلیه نمی‌شوند. صید دورریز ممکن است حاوی گونه‌های فاقد ارزش تجاری، ماهی‌های ریز و نابالغ که به اندازه تجاری نرسیده‌اند باشد. صیادان معمولاً از نگهداری این بخش از صید روی شناور به دلیل اقتصادی نبودن آن و یا مقرراتی که تخلیه چنین صیدی را ممنوع کرده است امتناع می‌ورزند. بنابراین بایستی آنها را از صید هدف در عرشه کشتی جدا ساخت.



شکل ۴- تصویر جداسازی صید ضمنی از صید هدف

#### بحث کلاسی



با توجه به اطلاعات خود، بر حسب انواع ماهیانی که در کنار صید هدف در عرشه شناور ممکن است به دست آید، در کلاس فکر کنید و در مورد اقدامات که برای حفظ و نگهداری آنها لازم است، بحث کنید.

#### دانش‌افزایی:

بر حسب شرایط و دستورالعمل‌های موجود برخی گونه‌های حمایت‌شده را می‌توان تحویل داد؛ مثلاً گونه‌های خاویاری باید به شیلات تحویل داده شود. گونه‌های پلاک‌گذاری شده را باید به مراکز تحقیقاتی تحویل داد؛ گونه‌هایی مانند فک دریای خزر که صید آنها ممنوع است باید رهاسازی شوند و برخی گونه‌های سمی را می‌توان رهاکرد یا برخی را زنده نگه‌داشت و به آنها صدمه نزد.





گاهی اوقات ماهیان و آبزیانی که توسط محققان شیلاتی و زیست‌شناسان دریایی که در مراکز تحقیقاتی در حال مطالعه هستند، در صید شما مشاهده می‌شوند که پس از صید و مشاهده، باید آنها را به نزدیک‌ترین مرکز تحقیقات شیلاتی تحویل دهید. این ماهیان معمولاً بر روی باله‌های خود یا زیر پوست، پلاک‌گذاری شده‌اند. پلاک‌ها شکل‌های مختلفی دارند که بر روی آن اطلاعات خاصی درج شده است. برخی مواقع در تحویل چنین آبزیانی به مراکز تحقیقاتی مورد نظر از جایزه نیز برخوردار می‌شوید. ماهیان تحویل داده شده به مراکز تحقیقاتی زیست‌سنجی می‌شوند؛ یعنی ابعاد آنها اندازه‌گیری شده و از اطلاعات آن بر حسب مورد برای ارزیابی ذخایر و پیش‌بینی مهاجرت، رشد، تولید مثل و موارد دیگر دربارهٔ ماهیان استفاده می‌شود.



شکل ۴- تصویر محققان شیلاتی در حال زیست‌سنجی یک ماهی تن پلاک‌گذاری شده

در شناورهایی که ماهی با روش قلاب صید می شود، به محض ورود آن به عرشه باید ماهی را توسط ضربه‌ای گیج کرد. اگر به ماهی اجازه تقلا کردن و غلتیدن روی عرشه داده شود، نه تنها به طور ناهنجاری موجب **جمود نعشی** (Rigor mortis) می‌شود بلکه ممکن است قبل از مردن باعث تحلیل قوای آن شده و کیفیت ماهی کاسته شود. در مورد ماهی‌های ریز عمل گیج کردن امکان‌پذیر نیست. ترجیحاً برای بعضی از انواع ماهی‌ها، گیج کردن باید زمانی که ماهی در آب است و تنها آن هم بر روی سر ماهی انجام شود.



شکل ۶- تصویر ضربه زدن به سر ماهی خواباری برای گیج کردن و صید آن

#### بیشتر بدانید



با توقف جریان خون پس از صید منبع تامین انرژی ماهیچه‌های ماهی قطع می‌شود و با تقلا انقباض بدون بازگشت در عضلات رخ می‌دهد و بدن ماهی به تدریج سخت تر می‌شود به این حالت جمود نعشی می‌گویند. عملیات فیله کردن ماهی حتماً باید بعد از گذشتن این زمان باشد تا فیله دچار چروکیدگی و افت کیفیت نگردد. بعد از این زمان، کیفیت ماهی به شدت افت می‌کند. پس تمام تلاش خدمه باید این باشد که این زمان به تعویق بیفتد.

#### کار در کلاس



با جست‌جو در منابع علمی و یا اینترنت ببینید چه عواملی بر کاهش یا افزایش سرعت وقوع جمود نعشی ماهیان مؤثر است.

## دانش‌افزایی:

زمان وقوع جمود نعشی بر حسب گونه و اندازه ماهی، درجه حرارت آن و محیط، روش و عملیات پس از صید و زمان تخلیه شکمی، متفاوت خواهد بود. سفت شدن عضلات ناشی از مرگ ماهی معمولاً از ۵ تا ۱۰ ساعت بعد از مرگ شروع می‌شود و تا روز سوم و چهارم بستگی به عوامل ذکر شده بالا ادامه دارد. به همین سبب سرد کردن ماهی تا صفر درجه سانتیگراد می‌تواند تا حد زیادی این زمان را به تعویق اندازد. یکی از مهمترین عواملی که بر طول دوره جمود تأثیر زیادی دارد ذخیره گلیکوژنی عضلات است؛ هر چه مقدار و ذخیره انرژی در عضلات بیشتر باشد ماهی مدت زمان طولانی‌تری در حالت جمود باقی می‌ماند. در نتیجه ماهیانی که در شرایط بد تغذیه ای بودند یا در شرایط نامطلوب صید شوند، ذخیره گلیکوژنی آنها تخلیه می‌شود و سریع به حالت جمود می‌روند و سریع هم از آن خارج می‌شود. بنابراین با رعایت روش صید مناسب و کاهش تقلا و ضربه به ماهی و سردسازی ماهی می‌توان این زمان را به تأخیر انداخت. پس هر عملی که جمود نعشی را طولانی کند، مدت نگهداری را افزایش می‌دهد. چنانچه ماهی قبل از مرگ فعالیت عضلانی کمی داشته باشد و در حین صید و فرآیندهای بعدی صدمه ندیده و دارای کوفتگی و صدمه نباشد، مرحله جمود نعشی طولانی‌تر می‌گردد. کاهش درجه حرارت نگهداری سبب افزایش این مرحله است.

## عملیات خونگیری (Bleeding)

عملیات خونگیری به منظور کمک به مرگ سریع ماهی و کاهش فساد میکروبی در برخی ماهیان مانند کوسه‌ها صورت می‌گیرد. این عمل تأثیرات مطلوبی بر رنگ، تازگی و یا مدت نگهداری در حالت انجماد محصول دارد. خونگیری از ماهی با بریدن آبشش‌های آن یا باله دمی با استفاده از چاقو صورت می‌گیرد. در خونگیری با استفاده از روش قطع آبشش، فیله‌ها سفیدتر از نمونه‌های خونگیری نشده هستند. برای این منظور باید حداقل به مدت ۲۰ دقیقه ماهی را به حال خود رها کرد تا تمام تراوشات خونی از آن خارج گردند.



در شکل ۷- تصویر خونگیری ماهی تن

ماهیان استخوانی قادرند اوره تولیدشده در خون و سایر مایعات بدن خود را به سرعت دفع کنند؛ در حالی که کوسه این توانایی را ندارد و اوره در خون او باقی می‌ماند. اوره موجب می‌گردد که گوشت کوسه بوی مخصوصی بگیرد و طعم شور و تلخی (طعم اسیدی) پیدا کند. همچنین اوره موجود تحت تأثیر عوامل بیولوژیکی به آمونیاک تبدیل می‌گردد و به عنوان یک محصول فاسد قلمداد می‌شود. بنابراین کوسه باید در سریع‌ترین زمان ممکن از آب بیرون آورده شود و تمیز و خونگیری گردد.

موثرترین روش رگ زدن بالهٔ دمی کوسه پس از بی‌حس کردن حیوان و زمانی است که هنوز قلب در حال تپش است. روش دیگر برش قلب حیوان یا رگ‌های ناحیه شکمی و در مورد بعضی گونه‌ها جدا کردن سر و یا خالی کردن امعا و احشا کوسه و وارد کردن شیلنگ آب به ورید حیوان برای شست شوی خون در اثر فشار آب است. آویزان کردن حیوان به مدت یک ساعت می‌تواند خونگیری را تسهیل کند. اگر تکه‌هایی از جگر یا روده کاملاً خارج نگردد فساد از همان محل به وجود می‌آید و توسعه پیدا خواهد کرد.



شکل ۸- برش و نگهداری باله کوسه ماهی

### عملیات تخلیه شکمی (Gutting)

تخلیهٔ شکمی و امعا و احشای ماهی از امکان رشد میکروب‌ها و فساد به شدت می‌کاهد. برای ماهیان خیلی کوچک و در مواردی که تخلیهٔ سریع احشاء عملی نباشد، باید ماهی را به محض ورود به عرشه به صورت کامل شست‌شو داد و سرد کرد. اما در مورد ماهیان بزرگ پس از تخلیهٔ فوری امعا و احشای ماهی، بعضی از مویرگ‌های خونی اصلی ماهی که موجب خون‌ریزی در ماهی می‌شود نیز جدا می‌شود. تخلیه شکمی از امکان آلودگی و اثر ناشی از آن که منجر به شل شدگی بافت گوشت ماهی و شرایط فساد میکروبی آن می‌گردد، خواهد کاست. ماهی‌هایی که روده‌های آنها انباشته از غذا باشد، به دلیل رشد بهتر میکروب‌ها خیلی سریع تر فاسد می‌شوند. برای همین در مورد ماهیان پرورشی چند روز قبل از صید و فروش به آنها غذا نمی‌دهند، اما در مورد ماهیان صید شده از دریا این امکان وجود ندارد. حتی به منظور جلوگیری از لخته شدن سریع خون باید تا حد امکان ماهی‌ها را قبل و بعد از خالی کردن شکم سرد نگهداشت شست‌وشوی کامل ماهی از تعداد

## جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید

میکروب‌های مولد فساد کاسته و مقدار زیادی از آنزیم‌های تجزیه‌کننده پروتئین را که از اعضای گوارشی ماهی بیرون زده شده اند برطرف می‌کند. تخلیه احشاء باید به طور کامل و با دقت انجام شود بطوری که تخلیه نامناسب احشاء ماهی بدتر از انجام ندادن این عمل است.

نباید محتویات شکم یک ماهی باعث آلوده شدن سایر ماهی‌های موجود در عرشه شوند. از پرتاب کردن امعا و احشای ماهی‌ها که شیرابه آنها حاوی آنزیم‌های هضم‌کننده است، بر روی ماهی‌های دیگر باید اجتناب کرد. این کار باید در مکان مشخصی صورت گیرد و بلافاصله بعد از تخلیه احشاء، ماهی باید با آب تمیز دریا یا آب آشامیدنی شسته شود. در صورت نگهداری تخم (اشپل)، اسپرم، باله و کبد ماهی برای استفاده بیشتر، باید تسهیلات نگهداری کافی و مجزا برای آنها فراهم شود. در واقع تخلیه شکمی ماهی شامل باز کردن شکم ماهی در طول خط مرکزی زیر بدن از گلو تا مخرج است. سر ماهی باید روی ماهی باقی بماند. اما بهتر است آبشش‌های ماهی را بریده و خارج نماییم. کلیه‌ها را که در امتداد خط پایینی و کناری ستون مهره‌ها واقع شده اند باید خارج کرد. هر گونه تأخیری در جابه‌جایی ماهی شسته شده، قبل از این که خنک شده باشد، زمان ماندگاری بالقوه آن را کاهش می‌دهد. به جز تخلیه شکمی تخلیه آبشش نیز به دلیل فسادپذیری بالا در برخی کشورها و برای برخی ماهیان مرسوم است.



شکل ۹- تصویر یک تخلیه شکمی مناسب

## ارزشیابی مرحله ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابراز، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۱	به کارگیری مدیریت عملیات آماده‌سازی	تجهیزات: چاقو، تخته گوشت و ماهی مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور	بالاتر از سطح انتظار	۱- با شیوه حفظ کیفیت ماهی آشنا باشد. ۲- با نحوه جداسازی ماهی در عرشه آشنا باشد. ۳- با نحوه خونگیری ماهی در عرشه آشنا باشد. ۴- بتواند تخلیه شکمی ماهی را کامل انجام دهد. ۵- عملیات شست‌وشوی ماهی و نظافت عرشه را بداند. ۶- جمود نعشی را تشخیص دهد و اهمیت آنرا بداند.	۳
			در سطح انتظار	۱- تا حدودی با اهمیت حفظ کیفیت ماهی آشنا باشد. ۲- تا حدودی با نحوه جداسازی ماهی در عرشه آشنا باشد. ۳- تا حدودی با نحوه خونگیری ماهی در عرشه آشنا باشد. ۴- بتواند تخلیه شکمی را انجام دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	۱- با اهمیت حفظ کیفیت ماهی و نحوه جداسازی و خونگیری ماهی در عرشه آشنا باشد. ۲- بتواند به‌طور نسبی تخلیه شکمی ماهی را انجام دهد.	۱

## عملیات جابه‌جایی (Handling)

تغییرات نامطلوب بافتی که منجر به کاهش کیفیت گوشت ماهی است، با خروج ماهی از آب و مرگ آن از زمان صید شروع می‌شود. پیشرفت و درجه این تغییرات بر حسب شیوه و مدت صید و تقلای ماهی و دمای محیط که آبی بر روی شناور جابه‌جا و انبار می‌شود بستگی دارد. بنابراین باید آن را از آفتاب دور و خنک نگه داشت. برای این منظور یا ماهی‌ها داخل انبار یا خن شناور قرار می‌گیرند و یا در جعبه‌های یخ‌گذاری شده جابه‌جا می‌شوند. در کشتی‌های پیشرفته و مجهز معمولاً دستگاه‌هایی مناسب برای جابه‌جایی ماهی طراحی شده است. نقاله‌های مکانیکی، پمپ تخلیه ماهی و تجهیزات دیگر که حجم و سرعت تخلیه را افزایش می‌دهد و نسبت به روش‌های دستی و سنتی موجب صدمات کمتری به صید می‌شوند، وجود دارد. پمپ‌های تخلیه ماهی برای تخلیه ماهی‌های کوچک بسیار سودمند هستند. سرسره یا سایر وسایل انتقال‌دهنده ماهی مانند تسمه نقاله می‌تواند برای حمل ماهی از عرشه به انبار استفاده شود. طول این سرسره‌ها باید مناسب باشد و به صورتی تعبیه شوند که فاصله افتادن ماهی به درون انبار بیش از ۱ متر نباشد تا صدمه‌ای به آن وارد نشود. حتی جابه‌جایی برای ماهیان منجمد نیز باید با احتیاط صورت گیرد تا از شکستن و آسیب دیدن پوشش یخی و محافظ جلوگیری شود و امکان آلودگی و فساد ماهی فراهم نیاید. آسیب‌های ناشی از حمل و نقل نامناسب موجب له شدگی، شکستگی، سائیدگی یا بریدگی بر روی ماهی می‌شود و به فساد میکروبی آن کمک می‌کند و ارزش آن را برای اهداف بعدی فراوری و مصرف انسانی کاهش می‌دهد.



شکل ۱۰- تصویر جابه‌جایی ماهیان با نقاله بالابر و جرثقیل

یخ باقی‌مانده در انبار ماهی حتی اگر در سفر قبلی استفاده نشده باشد، احتمال دارد با میکروبیوم‌های مولد فساد ماهی آلوده شده باشد. بنابراین باید دوباره از آنها استفاده نکرد و از یخ‌های تازه استفاده کرد.



شکل ۱۱- شیوه‌ای از یخ‌گذاری ماهی

#### بحث کلاسی



به نظر شما جابه‌جایی و نگهداری صحیح آبزیان از دریا تا عرضه آنها به مشتری چه نقشی در اقتصاد کشور و خانواده ایفا می‌کند.

#### دانش‌افزایی:

به‌طور مسلم توجه به کلیه شرایط حمل و نگهداری مناسب آبزیان موجب حفظ کیفیت و افزایش انگیزه های مصرف خواهد شد و عملیات بعدی همچون فرآوری در ساحل و شرایط عرضه را مناسب می‌سازد و از ضایع شدن ماهی و سایر آبزیان جلوگیری می‌کند؛ به‌طوری که غذای مطلوب‌تر و با ارزش غذایی و با کیفیت تازه-تری بدست مصرف کننده خواهد رسید. از طرف دیگر به‌دلیل این ارزش غذایی بالا و مصرف آن سلامتی عمومی در جامعه افزایش خواهد یافت و هزینه‌های درمان از جمله بیماری‌های قلبی-عروقی که آبزیان در کاهش آن نقش دارند، کاسته خواهد شد. از طرف دیگر، در نتیجه جابه‌جایی و نگهداری صحیح آبزیان و رونق مصرف که در مصرف سرانه تأثیر خواهد گذاشت خود به رونق فعالیت های شیلاتی و اشتغال و اقتصاد این صنعت کمک خواهد نمود. به هر حال هر چه از میزان ضایعات و دورریزی کم شود، به اقتصاد کمک می‌شود. به همین سبب امروزه تمام تلاش متخصصان فرآوری آبزیان این است که از ضایعات کم نموده یا از آن در تولید محصولات جدید و مفید استفاده نمایند.

#### عملیات یخ‌گذاری ماهی و کاربرد آن (Iced fish)

با توجه به اثر گرما در فساد سریع ماهی، خنک‌سازی آن با یخ از اولویت اساسی برخوردار است و از آنجا که یخ کم‌هزینه‌تر است و مزایای زیادی دارد و نیز امکان دسترسی به یخچال ممکن است فراهم نباشد بسیار تأکید می‌شود. غیر از قابلیت کاهش دما، یخ هنگامی که ذوب می‌شود، به‌طور مداوم باکتری‌ها، خون و مواد لزج را از سطح ماهی می‌شوید و در نتیجه آلودگی‌های سطحی را نیز تا حد زیادی کاهش می‌دهد. در نواحی سردسیر و معتدل نسبت ماهی به یخ را ۲ به ۱ و در



## جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید

نواحی گرم و حاره ۱ به ۱ در نظر می‌گیرند. اگر ماهی بیش از ۱۰ روز در کنار یخ نگهداری شود، به دلیل خروج مایعات میان بافتی ۱۰-۵ درصد از وزنش کاسته می‌شود؛ بنابراین نگهداری با یخ برای شرایط موقت است و برای نگهداری طولانی مدت حتماً باید انجماد صورت گیرد. جدول ۱ زمان نگهداری یک ماهی بدون چربی را در مجاورت یخ که مراحل رسیدن به فساد آن به چهار مرحله تقسیم می‌شود را نشان می‌دهد. مسلماً ماهیان چرب و ماهیان غضروفی و حتی ماهیان ریزتر شرایط فساد پذیری سریع‌تری دارند.

جدول ۱- مراحل زمان نگهداری یک ماهی بدون چربی در مجاورت یخ

مرحله اول	زمان صید تا روز ششم	تغییر کیفی عمده‌ای روی نمی‌دهد، فقط مقداری طعم ماهی تغییر می‌کند.
مرحله دوم	روز هفتم تا دهم	تغییر در طعم و بوی ماهی
مرحله سوم	روز یازدهم تا چهاردهم	بوی ماندگی و ترشیدگی
مرحله چهارم	از روز پانزدهم	فعالیت باکتریایی با پیدایش علائم ظاهری فساد، ایجاد گاز و آمونیاک و غیر قابل مصرف شدن ماهی

به دلیل اینکه وجود سردخانه و اتاق انجماد هزینه بالایی دربردارد و اکثر شناورهای حال حاضر کشور ممکن است از آن برخوردار نباشند در وضعیت موجود، یخ در سردسازی آبزیان و حمل و نقل نقش اساسی دارد؛ بنابراین باید از لایه‌های یخ به صورت یکی در میان نسبت به ماهی در محفظه استفاده کرد تا سطح تماس یخ با سطح ماهی بیشتر شود.

با تهیه ماهی یا سایر آبزیان، یخ و جعبه، شیوه یخ‌گذاری صحیح را تمرین کنید و نتیجه مشاهدات و عملکرد خود را از شیوه و مدت ماندگاری به صورت گزارش ارائه دهید.

### فعالیت کارگاهی



### دانش‌افزایی:

اگر یخ‌گذاری به شیوه آموزش داده شده انجام شود، مسلماً نسبت به روشی که نوع یخ مناسب یا نسبت آن به آبزی صحیح نیست و کاملاً آن را نمی‌پوشاند، برتری محسوسی دارد و ماهی‌ها در مدت بیشتر و با کیفیت مناسب‌تری ماندگار می‌شوند. به طور کلی عمل فساد در ماهیان کوچکتر سریع‌تر و در ماهیان تخلیه شکمی

شده و تمیزتر آهسته‌تر از ماهیان کامل صورت می‌گیرد و یخ‌گذاری بیشتر اهمیت می‌یابد. بجز میگوها که یخ‌گذاری می‌شوند، معمولاً برخی سخت‌پوستان مانند لابسترها و بیشتر انواع خرچنگ‌ها معمولاً بدون سردسازی در مخازن تعبیه‌شده روی شناور زنده نگهداری می‌شوند.

#### بحث کلاسی



در کلاس به انواع یخ قالبی، خرده‌یخ، یخ پودری و یخ پولکی فکر کنید و در خصوص کارایی آنها در نگهداری بهتر آبریان به بحث و گفت‌گو بپردازید.

#### دانش‌افزایی:

هر چه یخ ریزتر باشد، کارایی آن در خنک‌سازی بیشتر است مانند یخ پودری که به دلیل سطح تماس بیشتری که با جداره ماهی برقرار می‌کند در خنک‌سازی آن مؤثرتر است. و وقتی ماهی تخلیه شکمی می‌شود این نوع یخ بهتر در محیط شکمی جا می‌گیرد، اما یخ قالبی تنها با آبچک خود محیط را سرد می‌کند. خرده‌یخ و یخ پولکی نیز وضعیت متوسطی نسبت به دو نوع قبلی دارند.

نگهداری ماهی در یخ باید در لایه‌های کم عمق انجام شود. زمانی که ذوب یخ به دلیل کاهش دما متوقف شود، این امر به طور قابل ملاحظه‌ای مانند یک عامل سردکننده و تقلیل دهنده مؤثر دما عمل می‌کند. لایه منجمد یخ و ماهی به عنوان یک روکش عایق و ممانعت‌کننده از کاهش دمای ماهی‌هایی که به طور مناسب سرد گشته‌اند، عمل خواهد کرد. فقط زمانی که یخ شروع به ذوب شدن کند و آب حاصل از ذوب شدن آن به طرف پایین و به سوی لایه‌های ماهی جریان یابد انتقال گرما (خنک شدن) اتفاق می‌افتد.



شکل ۱۲- پوشش ماهی تخلیه شکمی شده با یخ قالبی

### ارزشیابی مرحله ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابراز، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۲	به کارگیری مدیریت حمل و جابه‌جایی	تجهیزات: چاقو، تخته گوشت و ماهی مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور	بالاتر از سطح انتظار	۱- اهمیت جابه‌جایی ماهی را در حفظ کیفیت آن بدانند. ۲- با روش‌های جابه‌جایی و نحوه یخ‌گذاری کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد. ۳- تفاوت و شیوه عمل جابه‌جایی سنتی و دستی ماهی را بدانند ۴- انواع یخ‌ها و اثربخشی آن را شناخته و مزایای آن را بدانند. ۵- ملاحظاتی که برای یخ‌گذاری وجود دارد بدانند. ۶- شرایط خودروهای حمل‌ونقل ماهی را بدانند.	۳
			در سطح انتظار	۱- تا حدودی به اهمیت و روش‌های جابه‌جایی و نحوه یخ‌گذاری آشنا بوده و مهارت داشته باشد. ۲- تا حدودی تفاوت و شیوه عمل جابه‌جایی سنتی و دستی ماهی را بدانند ۳- تا حدودی از ملاحظاتی که برای یخ‌گذاری وجود دارد مطلع باشد و مزایای آن را بدانند. ۴- تا حدودی شرایط خودروهای حمل‌ونقل ماهی را بدانند.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	۱- از اهمیت و روش‌های جابه‌جایی و نحوه یخ‌گذاری مطلع باشد و مهارت داشته باشد. ۲- ملاحظات یخ‌گذاری و مزایای آن را و شرایطی را که خودروهای حمل‌ونقل ماهی باید داشته باشند را بدانند.	۱

## عملیات نگهداری (Preservation)

نگهداری ماهی و حفظ کیفیت آن نیازمند سردسازی است. بدین سبب نگهداری ماهی و سایر آبزیان به دو صورت موقت و طولانی رایج است. نگهداری طولانی عمدتاً در ساحل، در سردخانه‌ها و به صورت انجماد صورت می‌گیرد اما در برخی شناورهای سردخانه‌دار نیز این عملیات امکان‌پذیر است. در غیر این صورت نگهداری کوتاه و موقت خواهد بود. هر ۶ درجه سانتیگراد افزایش در محیط نگهداری ماهی ماندگاری آن را به نصف تقلیل می‌دهد. پس بهتر است عمل انجماد با سرعت صورت گیرد.

تا زمانی که ماهی به ساحل برسد و تحویل خریداران یا ماشین‌های سردخانه دار مخصوص حمل ماهی شود، اگر قرار نباشد ماهی‌ها منجمد شود و در شناور نیز اتاق انجماد وجود نداشته باشد، بر حسب نوع ماهی‌ها که معمولاً باید تخلیه شکمی شده باشند، آنها را به دو روش با سرد سازی توسط یخ در شناور نگهداری می‌کنند:

### نگهداری ماهی در انبار شناور(خن)(Fish storage vessels)

در این روش بلافاصله پس از صید، ماهی‌ها در مخازن عایق‌دار که در آن از یخ استفاده می‌شود قرار می‌گیرند و بسته به دمای ماهی و محیط در فاصله زمان ۱ تا ۲ ساعت عملیات سردسازی انجام می‌شود بطوری که دمای عمق ماهی به ۴ درجه سانتیگراد برسد. ابتدا کف اتاق ۱۵-۱۰ سانتیمتر از یخ پر شده و بعد از چیدن هر لایه یخ ۵ سانتیمتر یخ لابه لای آن ریخته می‌شود تا اینکه در طبقه آخر دوباره ۱۵-۱۰ سانتی‌متر یخ ریخته می‌شود. هر تن ماهی به این شیوه ۲ متر مکعب فضا اشغال می‌کند.

در حالت سردسازی با آب و یخ سرعت سردسازی ماهی حدود ۵-۴ برابر بیشتر از سرعت سردسازی در یخ‌گذاری ساده است. چنانچه مدت زمان غوطه وری ماهی در مخلوط آب دریا و یخ پودری بیش از ۸ ساعت باشد، احتمال رنگ پریدگی و جذب آب در گوشت ماهی وجود خواهد داشت. ماهی‌های حاصل از صیدهای روزهای مختلف هرگز نباید با هم به طور مخلوط انبار شوند. در نهایت، تخلیه ماهی به صورت جعبه‌گذاری شده توصیه می‌شود.

بحث کلاسی



به نظر شما یخ‌گذاری کم و زیاد در جعبه یا خن چه عواقبی دارد؟ بحث کنید.

### دانش‌افزایی:

اگر یخ‌گذاری بیش از حد و نسبت مناسب نباشد، بدلیل فشار و وزن یخ و ماهی‌های سری بالاتر باعث کاهش وزن ماهی‌های زیرین و حتی صدمه به بافت ماهی‌های

## جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید

موجود در ته توده می‌شود. برای ماهی‌های یخ‌گذاری شده در انبارهای عمیق به صورت فله باید قفسه‌هایی پیش‌بینی شود تا فشار سنگینی یخ و ماهیان که می‌توانند چندین تن وزن داشته باشند، کاهش یابد. ضمن اینکه فواصل معینی برای عبور جریان هوای خنک از میان لایه‌ها باید در نظر گرفته شود. همیشه باید بین پایین‌ترین قفسه و کف انبار ماهی فضای آبگذر وجود داشته باشد و اگر نسبت یخ به ماهی کم باشد سردسازی درست صورت نمی‌گیرد و مدت نگهداری ماهی کاهش یافته زودتر فاسد می‌گردد. همین عمل در جعبه‌ها هم مصداق دارد.



شکل ۱۲- نمونه‌ای از انبار شناور که در آن ماهی یخ‌گذاری می‌شود.

### نگهداری ماهی در جعبه (Fish box)

جعبه‌های صاف و صیقلی با سطوح ضد آب که به آسانی تمیز و گندزدایی شوند، برای جابه‌جایی ماهی بر روی عرشه، توصیه شده است. در کف این جعبه‌ها برای آبچک یخ ذوب شده سوراخ یا آبراهه تعبیه شده است. جعبه‌ها انواع مختلفی دارند. الف- جعبه‌های پلاستیکی عایق و دردار بزرگ یا کوچک؛ که می‌توانند روی عرشه قرار گیرند و با جرثقیل جابه‌جا شوند و در بازار نیز آنها را با لیفتراک جابه‌جا کرد.



شکل ۱۳- نمونه‌ای از جعبه پلاستیکی عایق و دردار برای حمل ماهی

کف این جعبه‌های پلاستیکی دارای شیب ملایم به طرف گوشه‌ها است و طوری طراحی شده که آب خروجی از سیستم خارج می‌شوند و وارد جعبه‌های پایین نمی‌گردد. دارای وزن کم (۲/۵ کیلوگرم) جهت سهولت در جابه‌جایی است و قابلیت قرار گرفتن در همدیگر را دارد که در این حالت ۶۵٪ فضا کاهش می‌یابد. دیواره‌ها قادرند وزن ۴۰۰ کیلوگرم را به‌صورت عمودی تحمل کنند.

ب- جعبه‌های پلاستیکی کوچک: که می‌توانند سوراخ دار و سبدمانند باشند و آنها را می‌توان با یخ‌گذاری داخل انبار ماهی یا بدون یخ داخل سردخانه قرار داد. معمولاً بصورت دستی جابه‌جا می‌شوند ولی می‌توان آنها را با بالا بر نیز جابه‌جا نمود. البته برخی از جعبه‌های یونولیتی دردار استفاده می‌کنند. استفاده از این جعبه‌ها و روی هم قرار گرفتن آنها باعث می‌شود بر روی ماهی‌ها که در انبار شناور یا سردخانه قرار می‌گیرند، فشاری وارد نیاید و کیفیت آنها بهتر حفظ شود.



شکل ۱۴- نمونه ای از جعبه‌های پلاستیکی و سبیدی حمل ماهی

در صورت انباشت جعبه‌ای، ماهی‌ها باید به طرز صحیحی یخ‌گذاری شده و جعبه‌ها بیش از حد پر نشوند. حداکثر ارتفاع این جعبه‌ها نباید از ۴۰ سانتی متر تجاوز نماید. معمولاً ماهی‌های یخ‌گذاری شده ای که به طرز صحیحی جعبه‌گذاری شده‌اند، کیفیت بالاتری نسبت به ماهی‌های صید شده در همان روز و نگهداری شده با روش‌های دیگر، دارا هستند. پُر کردن بیش از حد آنها با یخ یا ماهی موجب خراش و آسیب دیدن ماهی‌های زیرین می‌شود. برای سرد کردن مؤثر، هر جعبه باید شامل یک لایه از یخ در ته (حدود ۵ سانتیمتر) بوده، لایه وسط شامل مخلوط ماهی و یخ و آخرین لایه (لایه رویی) نیز یک لایه از یخ (حدود ۵ سانتیمتر) باشد.

جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید

بیشتر بدانید



پودر ماهی محصولی است که از برخی ماهیان چرب و اختصاصی مانند ساردین ماهیان و فانوس‌ماهیان و ضایعات ماهیان ساخته شده که در جیره غذایی آبزیان و دام و طیور ماده اصلی را تشکیل می‌دهد. به طور معمول از هر ۵ کیلوگرم ماهی یک کیلو پودر ماهی به دست می‌آید.



در بازدید از یک بندر ماهیگیری در استان محل سکونت خود یا احیانا بازار ماهی، نسبت به بررسی روش های حمل و نقل و نگهداری، و بازرسانی آبزیان اقدام نمایید و گزارش بررسی خود را به صورت پرده نگار در کلاس ارایه نمایید.

فعالیت کارگاهی



### دانش افزایی:

نحوه انجام عملیات صید و اولیه در شناور اثر ویژه ای بر روی کیفیت و بازاریابی آبزیان دارد. بنابراین جابه‌جایی دستی یا مکانیزه می‌تواند به کیفیت تاثیر بگذارد و همه این موارد به امکانات بندر و رعایت اصول لازم از سوی صیادان بستگی دارد. جابجایی باید با احتیاط صورت گیرد حتی چیدن قالب‌های ماهی منجمد در سالن سردخانه باید به طریقی صورت گیرد که موجب صدمه و شکستگی نگردد چون در زمان نگهداری ماهی و فرآورده‌های آن به حالت منجمد ممکن است تغییرات نامطلوبی در بو، ظاهر و بافت آنها به وجود آید. این تغییرات با از دست دادن آب (کاهش رطوبت) ماهی، اکسید شدن چربی‌ها یا رنگدانه‌ها و فعالیت آنزیمی رخ می‌دهد و ماهی‌ها به دلیل دارا بودن چربی‌های غیراشباع مستعدتر از سایر پروتئین‌ها برای فساد هستند، پس نگهداری آنها سخت‌تر است. رعایت پاکیزگی و بهداشت شناور و پرسنل شامل عرشه، انبارها، ظروف و سایر تجهیزات فراوری در کارگاه و با استفاده از یخ برای حفظ کیفیت به منظور جلوگیری از آلودگی‌ها قبل از فراوری بسیار اهمیت دارد. این امر حتی در بازار عرضه آبزیان تا مرحله مصرف اهمیت دارد.

## ارزشیابی مرحله ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابراز، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره	
			بالاتر از سطح انتظار	<p>۱- با نحوه یخ‌گذاری و نگهداری ماهی در انبار شناور کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- با نحوه یخ‌گذاری و نگهداری ماهی در جعبه کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۳- با نحوه یخ‌گذاری و نگهداری ماهی در مخازن آب دریا یا آب نمک سرد شده کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۴- با نحوه نگهداری ماهی در سردخانه شناور کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۵- با انواع جعبه‌های مختلف برای جابه‌جایی ماهی آشنا باشد.</p> <p>۶- تفاوت جعبه‌های پلاستیکی عایق و کوچک را بداند.</p>	۳	
۳	به کارگیری مدیریت در نگهداری	تجهیزات: چاقو، تخته گوشت و ماهی مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور	در سطح انتظار	<p>۱- تا حدودی با نحوه یخ‌گذاری و نگهداری ماهی در انبار یا جعبه و مخازن آب نمک سرد شده و یا سردخانه آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- تا حدودی با نحوه یخ‌گذاری و نگهداری ماهی در انبار یا جعبه و یا سردخانه آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۳- تا حدودی با نحوه نگهداری ماهی در مخازن آب دریا یا آب نمک سرد شده آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۴- تا حدودی با انواع جعبه‌های مختلف برای جابه‌جایی ماهی و تفاوت آنها آشنا باشد.</p>	۲	
			پایین‌تر از سطح انتظار	<p>۱- از نحوه یخ‌گذاری و نگهداری ماهی در انبار یا جعبه و مخازن آب دریا یا آب نمک سرد شده و یا سردخانه مطلع باشد و مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- با انواع جعبه‌های مختلف برای جابه‌جایی ماهی و تفاوت آنها آشنایی داشته باشد.</p>	۱	



## عملیات فراوری (Processing)

عملیات فراوری به‌طور عمده در ساحل صورت می‌گیرد اما در جهان کشتی‌های مجهزی وجود دارند که عملیات عمل‌آوری و بسته‌بندی داخل کشتی انجام می‌دهند و حتی از ماهیان مناسب یا ضایعات ماهیان فراوری شده خود در کشتی پودر ماهی تولید می‌کنند.

در بازدید از یک شناور، از انواع ابزار و فعالیت‌های مرتبط پس از صیدی را که مشاهده می‌کنید، گزارشی تهیه کنند و ارائه دهند.

فعالیت کارگاهی



### دانش‌افزایی:

استفاده از ابزار برای نظافت عرشه، وجود تخته یا میز برش ماهی، آب تمیز برای شست‌شو، انبار و سرخانه مناسب، لوازم جابه‌جایی مناسب همچون جعبه، جرثقیل یا تسمه نقاله و پمپ مکش یا هر نوع وسیله‌ای که بتواند آموزه‌های فرا گرفته شده را به نحو بهتری انجام داد و این عملیات و فعالیت صحیح را مشاهده نمود باید مورد توجه و بررسی قرار گیرد. بدین طریق می‌توان انتظار داشت که با کاهش دستکاری و تقلا در ماهی محصولی با کیفیت و بدون فساد ارائه کرد و موارد مغایر را مورد توجه قرار داده در برطرف کردن آن کوشید و آگاه بود.

با توجه به اطلاعات خود و آموزه‌هایی که در بالا فرا گرفته‌اید، در مورد اقداماتی که برای حفظ، نگهداری و فرآوری آبزیان باید انجام داد بحث کنید.

بحث کلاسی



### دانش‌افزایی:

اگر ماهی روی عرشه شناور لگد مال شده باشد یا زیر پا قرار گیرد و به صورت توده‌ای روی هم انباشته شود صدمه دیده کیفیت خود را از دست داده مناسب انجماد نخواهد بود بنابراین باید آنها را از نور خورشید، یخ‌زدگی سطحی و اثر خشک‌کنندگی باد حفظ نمود. در جابجایی بلوک‌های منجمد ماهی از فریزرها باید احتیاط نمود تا صدمه نبینند و ماهی‌ها در انبار با حجم نامناسبی از یخ فشرده نشوند. دریاچه انبار و خن برای مدت بسیار طولانی باز نماند. مواظب بود پس‌اب از قسمت زیرین انبار نگهداری، ماهی تخلیه شود. ماهیان صید شده روزهای مختلف، در انبار با هم مخلوط نشوند و یخ‌های مراحل قبلی مجدداً استفاده نشود تا بار آلودگی آنها به ماهی جدید منتقل نشود. و در نهایت پاکیزگی عرشه، محیط و ابزار در هر دوره صید فراموش نشود.



با مراجعه به منابع کتابخانه ای و جستجو در اینترنت بررسی نمایید چه عواقبی بر اثر عدم آماده سازی، جابجایی و نگهداری نامناسب ماهی بوجود می آید. آنها را فهرست نموده و نتیجه بررسی خود را در کلاس ارائه نموده و به بحث بگذارید.

### دانش افزایی:

اگر ماهی بلافاصله پس از صید سرد نگردد و دردمای بالا نگهداری شود، با آغاز مرگ فعالیت‌های آنزیمی افزایش می‌یابد و عضلات به شدت منقبض می‌گردند این انقباضات سبب پاره شدن اتصالات بافت پیوندی بین بلوک‌های عضلات می‌گردد. در این حالت بلوک‌ها از یکدیگر جدا می‌شوند و فیله ماهی تکه تکه می‌شود و به دلیل بدشکلی بازار خود را از دست می‌دهد. آنزیم‌های گوارشی نیز نقش مهمی در خود هضمی دارند. با تغذیه ماهیان ناحیه شکمی بسیاری از آنها، حساسیت زیادی به تجزیه بافتی نشان می‌دهد. به طوری که در مدت چند ساعت پس خارج شدن از آب ناحیه شکمی هضم و متلاشی می‌گردد. به همین سبب تخلیه شکمی ضروری است. چون در ماهیانی که شکم‌شان پر است pH کاهش پیدا می‌کند و باعث هضم ناحیه شکمی می‌شود. آسیب‌های بافتی حاصل از جابه‌جایی یا انجماد نامناسب و همچنین کاهش رطوبت حاصل از نگهداری ماهی منجمد عواملی هستند که این واکنش را تقویت می‌کنند. فساد به سرعت سرد کردن ماهی، مدت نگهداری آن، میزان آلودگی عرشه، محیط، پرسنل و یخ مورد استفاده بستگی دارد.

### ارزشیابی مرحله ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۴	به کارگیری مدیریت فراوری	تجهیزات: تخته برش ماهی، کارد، ماهی، یخچال و فریزر مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور (البته می‌توان از کارخانجات ساحلی که این عملیات در آنجا انجام می‌شود نیز بازدید نمود).	بالاتر از سطح انتظار	<p>۱- با انواع فرآورده‌های حاصله بر روی شناور کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- انواع عملیات فرآوری در شناورهای پیشرفته را نام ببرد.</p> <p>۳- اهمیت و انواع عملیات فرآوری را در شناورهای پیشرفته نام ببرد.</p> <p>۴- با انواع روش‌های انجماد در شناورهای پیشرفته آشنا باشد.</p> <p>۵- با عملیات فیله‌سازی و تولید سوریمی آشنا باشد.</p> <p>۶- با اهمیت و کاربرد پودر و روغن ماهی آشنا باشد.</p>	۳
			در سطح انتظار	<p>۱- تا حدودی با انواع فرآورده‌ها و عناوین عملیات فرآوری شناورهای پیشرفته آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- تا حدودی با انواع روش‌های انجماد در شناورهای پیشرفته آشنا باشد.</p> <p>۳- تا حدودی اهمیت عملیات فرآوری در شناور را بداند و با شرح عملیات شناورهای پیشرفته آشنا باشد.</p> <p>۴- تا حدودی با عملیات فیله‌سازی، تولید سوریمی، پودر و روغن ماهی آشنا باشد.</p>	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	<p>۱- از انواع فرآورده‌ها و عناوین عملیات فرآوری شناورهای پیشرفته مطلع و مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- نسبت به شرح عملیات انواع فرآورده‌ها و شیوه فرآوری در شناورهای پیشرفته مطلع و مهارت داشته باشد.</p>	۱

## ارزشیابی شایستگی جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید

### شرح کار :

کار با وسایل و انجام جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید، انجام عملیات آماده سازی (جداسازی، خونگیری و تخلیه شکمی)، انجام عملیات شست‌وشو و یخ گذاری، انجام عملیات جابه‌جایی، انجام عملیات نگهداری، انجام عملیات فرآوری

### استاندارد عملکرد :

پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنرجو با دریافت درک صحیحی از کیفیت آبزیان، اهمیت آن و فرایند فساد میکروبی و جمود نعشی، باید بتواند عملیات و اقدامات لازم را در مراحل پس از صید (آماده سازی، جابجایی، نگهداری و فراوری) بر روی شناور را بشناسد و قادر باشد آن عملیات را به انجام برساند. هنرجو باید با اهمیت سردسازی آبزیان و شیوه یخ‌گذاری آشنا باشد و از این طریق بتواند عرضه محصول نهایی را با حفظ کیفیت در شرایط مختلف به شکل درستی انجام دهد و آن را به ساحل برساند تا رضایت مشتری حاصل شود.

### شرایط انجام کار و تجهیزات :

**شرایط:** دمای استاندارد و تهیه مناسب در محیط کار و آموزش؛ دسترسی به امکانات کمک آموزشی (فیلم، رایانه، اینترنت و کتب شیلاتی).

**تجهیزات:** ماهی و سایر آبزیان بر حسب شرایط، یونولیت و جعبه ماهی، یخ، کارد، تخته گوشت و ماهی، ترازو، سینی.

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	به‌کارگیری مدیریت عملیات آماده‌سازی	۱	
۲	به‌کارگیری مدیریت حمل و جابجایی	۱	
۳	به‌کارگیری مدیریت در نگهداری	۱	
۴	به‌کارگیری مدیریت فرآوری	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجه به محیط زیست و نگرش: - رعایت قواعد و اصول در محیط کارگاه و کلاس - استفاده صحیح و ایمن از ابزار و مواد مورد استفاده - تمیز کردن محیط کارگاه پس از پایان کار - رعایت نظم و مقررات در محیط کار حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی ۲ است.	۲	

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی ۲ می‌باشد.