

## پودمان ۴

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



## واحد یادگیری ۴

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

#### آیا تاکنون پی برده‌اید

- چرا حفظ کیفیت ماهی یا آبزیان مهم است؟
- چرا جابه‌جایی صحیح و نگهداری ماهی در شناور صیادی 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 غیر اصولی ماهی در شناور چیست؟
- چه روش‌هایی برای جابه‌جایی و نگهداری ماهی وجود دارد؟
- برای جابه‌جایی و نگهداری صحیح آبزیان چه ملاحظاتی نیاز است؟
- چه اقداماتی بر روی محصول پس از صید آبزی در عرشه شناور متداول است؟
- چه عملیات فراوری در شناور قابل انجام است؟
- فرایند آماده‌سازی آبزیان پیش از نگهداری و فراوری چیست؟

#### استاندارد عملکرد

نگهداری و آماده‌سازی ماهی یا آبزیان، بخشی در دریا و بخش دیگر بعد از رسیدن به ساحل صورت می‌گیرد. بنابراین در عملیات جابه‌جایی، آماده‌سازی و نگهداری آبزیان، خدمه روی شناور باید تمام دقت خود را در حفظ کیفیت آبزیان صید شده بر روی عرشه تا مراحل بعدی بازاریابی که محصول در اختیار دیگران قرار می‌گیرد به کار گیرد. بر حسب نوع شناور و عملیات این وظایف می‌تواند حالت‌های مختلفی داشته باشد و حتی فراوری نیز انجام شود. برخی آبزیان نیز نیاز به آماده‌سازی اولیه دارند. بنابراین هنرجو پس از درک صحیحی از کیفیت آبزیان، باید قادر باشد عملیات و اقدامات لازم در مراحل پس از صید (آماده‌سازی، جابه‌جایی، نگهداری و فراوری) را بر روی شناور بشناسد. هنرجو از این طریق خواهد توانست عرضه محصول نهایی را با حفظ کیفیت در شرایط مختلف به شکل درستی انجام دهد و آن را به ساحل برساند.

ماهی و آبزیان بدلیل داشتن پروتئین بالا، چربی‌های غیر اشباع و اسیدهای آمینه ضروری و قابلیت هضم راحت به‌عنوان غذای سلامت برای مصرف انسان شناخته می‌شوند. از سوی متخصصان مصرف حداقل دو بار ماهی در هفته در برنامه غذایی افراد توصیه شده است. مصرف آن باعث کاهش میزان چربی، کلسترول و فشارخون می‌گردد و در پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان، جلوگیری از پوکی استخوان و بسیاری از بیماری‌های دیگر مؤثر است. برای همین منظور و به دلیل امکان فسادپذیری زیاد آن لازم است که کیفیت آبزیان به شکلی مطلوب در طی عملیات پس از صید تا بازاری رسانی حفظ شود. آشنایی با مفهوم کیفیت و اقداماتی که پیش از جابه‌جایی یا نگهداری ماهی لازم است تا به دست متقاضی برسد بسیار ضروری است. این آماده‌سازی بر حسب گونه‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد.



شکل ۱- فیله یک ماهی باکیفیت

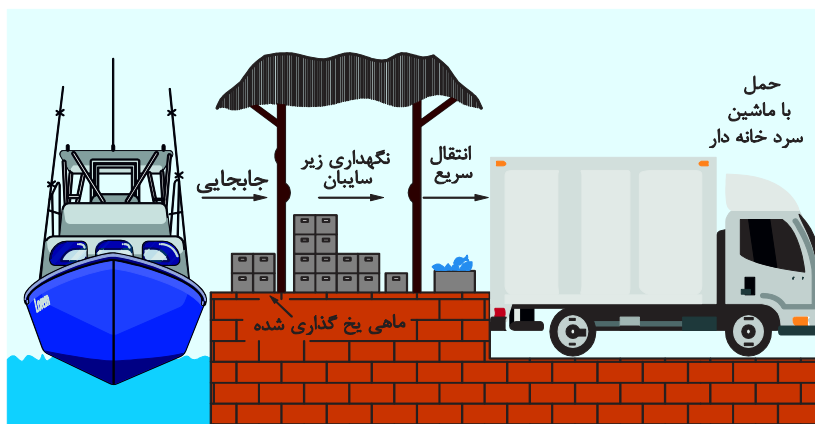
## عملیات آماده‌سازی (Prepavation)

بعد از عملیات صید آبزیان و جابه‌جایی آن در عرشه یا رساندن آن به ساحل و یا انجام عملیات بعدی مانند نگهداری و فراوری باید اقداماتی مانند جداسازی، خونگیری و تخلیه شکمی بر حسب گونه آبزی انجام گیرد و در نهایت شست‌وشوی آبزی و نظافت عرشه برای جلوگیری از آلودگی فراموش نشود. همه این عملیات برای جلوگیری از فساد میکروبی گوشت و حفظ کیفیت آبزی صورت می‌گیرد که مهم‌ترین عامل در بهبود نگهداری، حفظ ارزش غذایی و افزایش ارزش اقتصادی آن است.

### وظیفه حفظ کیفیت

مهم‌ترین مسئولیت تمامی خدمه شناور ماهیگیری وظیفه حفظ کیفیت آبزی صید شده به بهترین شکل ممکن برای رساندن به دست خریدار است. چرا که پس از صید، آبزی دچار یکسری تغییرات می‌شود که در نهایت منجر به فساد و غیر قابل استفاده شدن آن می‌انجامد. این تغییرات شامل تغییرات در ظاهر و بافت ماهی است. پس از صید ماهی و با خارج شدن ماهی از آب، فساد ماهی شروع می‌شود. به طوری که ماهی تازه صید شده از مراحل مختلف فساد عبور می‌کند تا این که متعفن می‌شود. ماهی فاسد برای مصارف انسانی نامناسب است. و از ارزش اقتصادی محصول نیز می‌کاهد. هر چه کیفیت ماهی سالم‌تر باشد، ارزش اقتصادی و همچنین ارزش غذایی آن بیشتر است. مصرف ماهی تازه اولویت اول مصرف‌کنندگان آبزیان در جهان است اما چون نگهداری و انتقال طولانی مدت آبزیان به ساحل یا بازار مصرف موجب فساد می‌گردد سعی می‌کنند از روش سردسازی یا

انجماد برای نگهداری طولانی مدت آن استفاده کنند. بنابراین به دلایل متعددی از جمله ماهیت فسادپذیری ماهی، دست کاری اعم از جابه‌جایی و نگهداری ناصحیح و درجه حرارت محیطی بالا می‌تواند شرایط فساد میکروبی را سرعت بخشیده و منافع صیادان و خدمه شناورها را به خطر بیندازد. حفظ کیفیت محصول خام در طول مراحل بعد از صید شامل سرد کردن سریع، جلوگیری از آلودگی و بخصوص توجه به شرایط بهداشتی حمل‌ونقل و تولید از مرحله صید تا مرحله عرضه محصول به بازار است.



شکل ۲- مراحل جابه‌جایی از صید تا بازار

خنک‌سازی و انجماد ماهی، آب موجود در بافت آن را تبدیل به یخ کرده و آب آزاد لازم برای رشد باکتری‌ها را از دسترس آنها خارج می‌سازند و به مانند شکل زیر به حفظ ماهی کمک می‌نماید.



شکل ۳- خنک‌سازی ماهی با یخ

به‌طور کلی انجماد ماهی بر روی شناورهای صیادی نسبت به انجماد در تأسیسات ساحلی برتری دارد. زیرا اگر انجماد در دریا صورت بگیرد شناورهای صیادی می‌توانند مدت زمان بیشتری را در مناطق ماهیگیری به صید پردازند و همچنین محصول با کیفیت بهتری را به ساحل برسانند.



شکل ۴- سمت راست تصویر یک ماهی باکیفیت و سمت چپ تصویر یکسری ماهی بی کیفیت

### عملکرد فساد میکروبی در ماهی

به دلیل عدم رعایت نشدن جابه‌جایی و نگهداری صحیح ماهی یا سایر آبزیان ممکن است رشد میکروب‌ها در آن زیاد شده آن را فاسد کند که به آن فساد میکروبی گویند. فساد میکروبی به دو دلیل رخ می‌دهد: در حالت اول فرایندهای بیوشیمیایی آنزیم‌های گوارشی که به‌طور طبیعی در تمام بافت‌های زنده برای کمک به هضم غذا وجود دارند و کنترل شده هستند، بعد از مرگ در یک حالت کنترل نشده به فعالیت خود ادامه می‌دهند. این آنزیم‌های گوارشی از داخل به تدریج به بافت گوشت حمله کرده و آن را نرم می‌کنند. در حالت دوم میکروب‌های موجود در آبشش‌ها، ترشحات لزج و روده‌های ماهی سالم بر روی گوشت ماهی فعالیت مضر نداشته و از این نظر گوشت ماهی عاری از میکروب است. اما بلافاصله بعد از مرگ، مانند شکل ۵ میکروب‌های موجود بر روی پوست، ترشحات لزج و روده‌های ماهی، به سرعت تکثیر شده و می‌توانند در گوشت مجاور پوست و دیواره شکم ماهی آشکار شوند. بنابراین اگر صدمه‌ای به ماهی وارد آید یا جراحی ایجاد شود، انتشار میکروب‌ها در گوشت خیلی سریع‌تر صورت می‌گیرد و گوشت ماهی را خراب می‌کند. اکسایش چربی نیز در بعضی گونه‌ها سریعاً اتفاق افتاده و طعم ماهی را تغییر می‌دهد. و بوی نامطبوع از آن بر می‌خیزد. بالاخره به دلیل صدمه فیزیکی به ماهیان صید شده ناشی از جابه‌جایی نامناسب در کنار شرایط محیطی نامطلوب سرعت فساد را بالا می‌برد و به همین منظور رعایت جابه‌جایی صحیح و سپس سردسازی ماهیان، مهم‌ترین فعالیت نگهداری مناسب ماهی بعد از آماده‌سازی آنهاست.



شکل ۵- اثر فساد میکروبی بر روی ماهی

خدمه روی شناور باید با تقسیم وظایف آماده‌سازی بین خود، شرایط لازم را برای جلوگیری از فساد ماهی را فراهم آورند. در ضمن برای آماده‌سازی ماهی باید فضای کافی و مشخصی در شناور در نظر گرفته شود. بعد از پاک‌کردن، فلس‌گیری، تخلیه‌شکمی، فیله‌سازی، باید ماهی را با آب بهداشتی شست. و تحت هیچ شرایطی نباید از کف زمین برای فیله کردن یا نگهداری ماهی استفاده کرد و مانند شکل زیر باید میزی مناسب برای پاک‌سازی و آماده‌سازی ماهی در نظر داشت.



شکل ۶- میز مناسب برای پاک‌سازی و آماده‌سازی ماهی

بر حسب نوع آبرزی می‌توان آماده‌سازی‌هایی را قبل از نگهداری آن در شناور تا رساندن به ساحل و تحویل به بازار رعایت نمود.

درباره اینکه چه عواملی باعث افت کیفیت ماهی و کاهش بازارپسندی آن می‌شوند، در کلاس با همکلاسی‌های خود گفت‌وگو کنید.

بحث کلاسی



### عملیات جداسازی ( Sorting )

بعد از قرار گرفتن صید روی عرشه شناور باید بلافاصله ماهی نامناسب برای مصرف انسانی را از ماهی‌های دیگر جدا و به‌طور مجزا نگهداری کرد. برای پرهیز از صدمات احتمالی ماهی‌ها، در اثر سایش روی هم، به‌ویژه در مواردی که صید، شامل گونه‌های خاردار و سخت پوست است و نیز برای جلوگیری از انتقال نامناسب و طعم‌های نامطلوب که ممکن است بر کیفیت حسی انواع گونه‌ها اثر بگذارد، باید جدا سازی صورت گیرد. ماهیان تازه صید شده را نباید روی ماهیانی قرار داد که قبلاً صید شده‌اند.

خدمه باید پس از صید ماهیان متفرقه مثل ماهیان غیرخوراکی (مانند ماهیان سمی، مارماهی، سفره‌ماهی، اره‌ماهی، پستانداران دریایی، خزندگان و دوزیستانی که هدف اصلی صید نبوده‌اند و صید ضمنی محسوب می‌شوند) را از سایرین جدا کند. زیرا هم هدف صید ما نبوده‌اند و هم تقلا و تماس آنها با دیگر آبرزیان موجب افت کیفیت ماهیان خواهد شد.

گاهی لازم است ماهیان ریز و درشت و آنهایی که از یک‌گونه و همسان نیستند را نیز به مانند شکل ۷ از هم جدا کرد. ضمناً در جابه‌جایی گونه‌های متفرقه باید خیلی دقت کنید چون ممکن است از گونه‌های سمی، برقی و خاردار باشند و به شما آسیب بزنند. گاهی ممکن است گونه‌های در حال انقراض که تحت حمایت نهادهای

جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید

بین‌المللی هستند و یا غیراستانداردی که صید آنها غیرمجاز و غیرمنطقی است را نیز جدا کرده و در آب رها نمایند.




شکل ۷- جداسازی آبزیان غیرخوراکی از گونه‌های آبزی صید هدف

با توجه به اطلاعات خود، بر حسب انواع ماهیانی که در کنار صید هدف در عرشه شناور وجود دارند، در مورد اقدامات لازمی که برای حفظ و نگهداری آنها با توجه با آموزه‌های بالا فرا گرفته اید، در کلاس بحث کنید.

بحث کلاسی



جدول ۱- ملاحظات جداسازی آبزیان در حین کار

ردیف	شرح و کاربرد	تصویر
۱	در برخی از روش‌های صید، در مواجه با ماهیانی که کیسه‌شنای آنها از دهانشان بیرون زده شده، باید آنها را از سایر ماهیان جدا کرد. چون بازارپسندی ماهی را کاهش می‌دهد	

گاهی اوقات در صید شما ماهیان و آبزیانی مشاهده می‌شوند که به‌وسیله محققان شیلاتی و زیست‌شناسان دریایی در مراکز تحقیقاتی در حال مطالعه هستند پس از صید، آنها را به نزدیک‌ترین مرکز تحقیقات شیلاتی تحویل داد. این ماهیان معمولاً بر روی باله‌های خود یا زیر پوست خود پلاک دارند. پلاک‌ها شکل‌های مختلفی دارند که با درج اطلاعات خاصی روی آن به ماهی متصل یا در اصطلاح پلاک شده‌اند. برخی مواقع با تحویل چنین آبزیانی به مراکز تحقیقاتی مورد نظر، از جایزه نیز برخوردار می‌شوید.

بیشتر بدانید



در شناورهایی که ماهی با روش قلاب صید می‌شود، به محض ورود ماهی به عرشه باید ماهی را با ضربه‌ای گیج کرد. اگر به ماهی اجازه تقلا کردن و غلتیدن روی عرشه داده شود نه تنها به طور ناهنجاری موجب جمود نعشی شده بلکه ممکن است قبل از مرگ باعث تحلیل قوای آن شده که این از کیفیت ماهی می‌کاهد. در مورد ماهی‌های ریز عمل گیج کردن امکان‌پذیر نیست. ترجیحاً برای بعضی از انواع ماهی‌ها، گیج کردن باید زمانی انجام شود که ماهی در آب است و تنها آن‌هم بر روی قسمت سر ماهی انجام شود. برای نمونه، ضربه زدن بر سر ماهی خاویاری صید شده مرسوم است.

بیشتر بدانید



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

کار در کلاس



با جست‌وجو در منابع علمی یا اینترنت ببینید که چه عواملی بر کاهش یا افزایش سرعت وقوع جمود نعشی ماهیان موثر است.

### عملیات خونگیری (Bleeding)

استفاده از روش‌های خونگیری و مرگ سریع ماهی که معمولاً بلافاصله پس از صید روی عرشه و حتی در داخل شناورهای صیادی صورت می‌گیرد تأثیرات مطلوبی در رنگ، تازگی یا نگهداری محصول در حالت انجماد دارد و ماندگاری محصول منجمد را افزایش می‌دهد. معمولی‌ترین روش خونگیری از ماهی با بریدن آبشش‌های ماهی و با استفاده از چاقو صورت می‌گیرد.

خونگیری برای بیشتر ماهیان رایج نیست اما کوسه از جمله ماهیانی است که خونگیری برای آن انجام می‌شود. در ماهی خونگیری شده با استفاده از روش قطع آبشش، فیله‌ها سفیدتر از نمونه‌های خونگیری نشده هستند و حتی خونگیری در کاهش فساد میکروبی ماهی مؤثر است. در این حالت باید حداقل به مدت ۲۰ دقیقه ماهی را به حال خود رها کرد تا تمام تراوشات خونی از آن خارج گردند.





شکل ۸- عملیات خونگیری به همراه تخلیه شکمی ماهی

خونگیری بعضی از ماهی‌ها قبل از تخلیه امعاء و احشاء (تخلیه شکمی) اقدام مناسبی است. شکل ۸ این عملیات را نشان می‌دهد. اگر خونگیری و تخلیه امعاء و احشاء روی ماهی مرده یا بی رمق انجام گیرد ظاهر فیله‌های به دست آمده چنین ماهی‌هایی نسبت به ماهی‌هایی که کاملاً خونگیری شده اند تیره‌تر است.

اگر از ماهیان تازه صید شده که بافت آنها پس از مرگ هنوز سفت نشده است فیله تهیه گردد پس از استخوان‌گیری به تدریج حالت چروکیدگی در فیله‌ها ایجاد می‌شود. ماهیان استخوانی می‌توانند اوره تولید شده در خون و سایر مایعات بدن خود را به سرعت دفع نمایند در حالی که کوسه این توانایی را نداشته و اوره در خون او باقی می‌ماند. اوره موجب می‌گردد که گوشت کوسه بوی مخصوصی گرفته و طعم شور و تلخی (طعم اسیدی) پیدا کند. همچنین اوره موجود تحت تأثیر عوامل بیوشیمی به آمونیاک تبدیل می‌شود 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. کوسه‌های کوچک تر معمولاً برای مصرف گوشت باید بلافاصله بعد از صید در یخ قرار گیرند و تا زمان انجماد یا فراوری همچنان در یخ بمانند. اما کوسه‌های بزرگتر از اندازه‌های خاصی ممکن است برای مصرف پوست شان صید شوند، در این صورت قبل از کندن پوست نباید تخلیه شکمی شوند و یا در یخ قرار گرفته منجمد شوند.

بیشتر بدانید



صید و برداشت بی رویه، از ذخایر کوسه ماهیان به دلیل ارزش اقتصادی باله‌ها و جگر کوسه ماهیان می‌باشد که منجر به آسیب به ذخایر مذکور شده است.

مؤثرترین روش رگ‌زدن، مانند شکل ۹ برش باله دمی کوسه پس از بی‌حس کردن حیوان زمانی است که هنوز قلب در حال تپش است می‌باشد. روش دیگر برش قلب حیوان یا رگ‌های ناحیه شکمی و در مورد بعضی گونه‌ها جدا کردن سر و یا خالی کردن امعاء و احشاء و وارد کردن شیلنگ آب به ورید حیوان برای شست‌وشوی خون در اثر فشار آب است. آویزان کردن حیوان به مدت یک ساعت می‌تواند خونگیری را آسان نماید. اگر تکه‌هایی از جگر یا روده کاملاً خارج نگردد فساد از همان محل ایجاد شده گسترش خواهد یافت.



شکل ۹- برش و نگهداری باله کوسه ماهی

در صید ماهی مرکب نیز عملیات آماده‌سازی بر حسب درخواست متقاضی با تخلیه یا جلوگیری از خروج مرکب انجام می‌شود. که پس از درجه بندی، حمل‌ونقل و نگهداری می‌شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- تصاویری از آماده‌سازی ماهی مرکب

### عملیات تخلیه شکمی (Gutting)

حفظ تازگی ماهی، مشکل‌تر از سایر گوشت‌ها است. بدلیل وجود میزان بالای آب و چربی غیر اشباع در درون عضلات، امکان آلودگی گوشت ماهی از طریق محتویات شکمی و آبشش‌ها بیشتر است. عملیات تخلیه شکمی مهم‌ترین عملیات برای حفظ کیفیت ماهی است که برای ماهیان بزرگ عمومیت دارد. با تخلیه فوری امعاء و احشاء ماهی بعضی از مویرگ‌های خونی اصلی ماهی که موجب خون‌ریزی در ماهی می‌شود نیز جدا می‌شود. بدین ترتیب از نرمی گوشت آن و شرایط فساد میکروبی کاسته می‌شود. ماهی‌هایی که روده‌های آنها از غذا انباشته باشد، بسیار سریع‌تر فاسد می‌شوند (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- تصاویر جداسازی آبشش و تخلیه شکمی یک ماهی



با تهیه ماهی، عملیات آماده‌سازی لازم مانند تخلیه شکمی و احیاناً خون‌گیری را بر روی آن انجام دهید.

برای ماهیان خیلی کوچک و در مواردی که تخلیه شکمی عملی نباشد، باید ماهی را به محض ورود به عرشه به صورت کامل شست‌وشو داد و سرد نمود. تا حد امکان باید ماهی‌ها را قبل و بعد از خالی کردن شکم برای جلوگیری از لخته شدن سریع خون، سرد نگه‌داشت. شست‌وشوی کامل ماهی از تعداد میکروب‌های مولد فساد کاسته و مقدار زیادی از آنزیم‌های تجزیه‌کننده پروتئین را که از اعضای گوارشی ماهی ایجاد شده اند برطرف می‌کند. تخلیه شکمی باید کاملاً و با دقت انجام شود بطوری که تخلیه شکمی نامناسب ماهی بدتر از انجام ندادن این عمل است.

نباید محتویات شکم یک ماهی باعث آلوده شدن سایر ماهی‌های موجود در عرشه شوند. پس باید از پرتاب کردن امعاء و احشاء ماهی‌هایی که شیرابه آنها حاوی آنزیم‌های هضم‌کننده است بر روی ماهی‌های دیگر اجتناب کرد. این کار باید در مکان مشخصی صورت گیرد و بلافاصله بعد از تخلیه شکمی، 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.

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 به دلیل فسادپذیری بالا برش و تخلیه آبشش نیز برای برخی ماهیان در بعضی از کشورها مرسوم است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- ماهی تون تخلیه شکمی شده با برش آبشش و قطع باله دمی در بازار

### عملیات شست‌وشوی ماهی و نظافت عرشه

هر چند موارد دیگری نیز وجود دارد که به تدریج با آنها آشنا خواهید شد اما به دلیل اهمیت نظافت و بهداشت در حفظ کیفیت محصول و حتی شناور و سرنشینان آن در اینجا به این موضوع پرداخته شده است. آبی در زمان حیات، نسبت به محیط آلوده نسبتاً مقاوم است اما بعد از صید، سیستم دفاعی طبیعی آن به دلیل قرار گرفتن در محیط آلوده کاهش می‌یابد. برای شست‌وشوی ماهی یا سطوحی که ماهی در تماس با آنها قرار دارد فقط باید از آب آشامیدنی یا آب تمیز استفاده نمود.

مدخل آبیگری از دریا باید به حد مناسبی جلوتر از شناور بوده و در نقطه مخالف تخلیه فاضلاب توالت و خروجی دستگاه‌های خنک‌کننده قرار گیرد. آب تمیز دریا زمانی که شناور در حال حرکت به طرف جلو است باید دریافت شود.

شناور صیادی باید با برس‌های پاک‌کننده، کاردک‌های زداینده، لوله‌های آبپاش و دیگر تجهیزات شست‌و-شودهنده و گندزدا تجهیز شود.

برس‌ها باید در شرایط پاک و تمیز نگهداری شده و بعد از هر بار استفاده گندزدایی شوند و زمانی که استفاده نمی‌شوند باید در حالت خشک نگهداری گردند. اگر بنا به دلایلی نتوان عمل تمیز کردن را با برس انجام داد، باید از پاروهای پاک‌کننده پلاستیکی تمیز و صیقلی شده استفاده کرد.

از کاربرد برس‌های سیمی، به‌خاطر اینکه به تدریج کم و بیش خرده‌های سیم ممکن است وارد محصول نهایی گردد باید پرهیز نمود.

نکته ایمنی



شکل ۱۳- پاکسازی و نظافت عرشه شناور صیادی

انبار سوخت و دیگر محصولات نفتی یا عوامل تمیزکننده و گندزدای مختلف باید به‌صورتی تعبیه شوند، که امکان آلودگی آن، با سطوحی که ماهی در تماس با آنها قرار دارد منتفی شود. هم‌چنین در شناورهای بزرگ که فرآوری آبزیان در آنها صورت می‌گیرد، باید در آنها، ذخیره آب داغ، با حداقل دمای ۸۲ درجه سانتی‌گراد فراهم باشد.

قبل از بیرون کشیدن ماهی از آب، هم‌چنین بین هر بار تورکشی، عرشه شناور، کناره شناور، نرده‌ها و همه تجهیزات موجود در عرشه را که با ماهی تماس خواهند داشت باید با آب تمیز دریا شست‌وشو شوند و برای انتقال و دفع همه کثافات موجود، نظیر ترشحات لزج و خون ماهی برس زده شوند.

خون، امعاء و احشاء، ترشحات لزج ماهی، باعث ازدیاد میکروبهایی بر روی عرشه شناور می‌شوند. اگر به ترشحات لزج، خون و پولک‌های ماهی، اجازه خشک شدن داده شود، دفع و زدودن آنها خیلی مشکل خواهد شد. بعد از آبکشی، یک ماده گندزدای مناسب باید در سرتاسر مکان‌های احتمال به آلودگی استفاده شود. یک محلول ضعیف و گندزدای غیرخورنده، می‌تواند بسیار مناسب باشد. هر شناور صیادی باید با به‌کارگیری تمامی خدمه خود و تعیین وظایف هر یک از افراد در رابطه با نظافت و گندزدایی، برنامه بهداشتی خود را به انجام برساند.

جدول ۲- ملاحظات پاکسازی عرشه شناور صیادی

ردیف	شرح و کاربرد	تصویر
۱	در پایان هر سفر صیادی قبل از این که عملیات تمیز کردن شروع شود تمام یخ استفاده نشده را باید دور ریخت.	
۲	در پایان هر مرحله از صید یا عملیات ماهیگیری پاکیزگی عرشه برای صید ماهیان بعدی فراموش نشود.	

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۱	به‌کارگیری 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)

کلیه تجهیزات جابه‌جایی، انتقال و نگهداری ماهی بر روی شناورهای صیادی باید برای جابه‌جایی سریع و مؤثر ماهی یا سایر آبزیان طراحی شود و نظافت آسان و کلی را فراهم آورده و به گونه‌ای ساخته شوند که موجب آلودگی صید نشوند. بنابراین بعد از عملیات صید و هر بار تورکشی، کیسه تور ماهیگیری و قسمت‌هایی از آن را که در تماس با ماهی هستند را باید از ماهی‌های مرده و مواد خارجی پاک کرد. جابه‌جایی مانند شکل ۱۴ و ۱۵ معمولاً به صورت سنتی و صنعتی رایج است.



شکل ۱۴- جابه‌جایی سنتی و دستی ماهی تون و ماهی مرکب

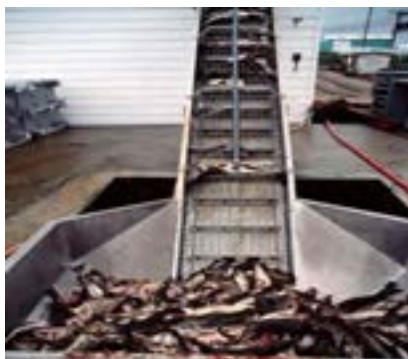
در شناورهای پیشرفته و مجهز معمولاً دستگاه‌هایی مناسب برای جابه‌جایی ماهی طراحی شده است. نقاله‌های مکانیکی، پمپ تخلیه ماهی و تجهیزات دیگر، حجم و سرعت تخلیه را افزایش داده و نسبت به روش‌های دستی و سنتی موجب صدمات کمتری به صید می‌شوند. پمپ‌های تخلیه ماهی مانند شکل ۱۵ برای تخلیه ماهی‌های کوچک بسیار سودمند هستند.



شکل ۱۵- جابه‌جایی ماهیان ریز با پمپ‌های مکند و نوار نقاله در شناورهای مجهز

سرسره یا سایر وسایل انتقال‌دهنده ماهی مانند تسمه نقاله می‌تواند در حمل ماهی از عرشه به انبار ماهی استفاده شود. طول این سرسره‌ها باید مناسب بوده و به صورتی تعبیه شود که فاصله افتادن ماهی به درون انبار بیش از ۱ متر نباشد.

از این تسمه نقاله‌ها می‌توان در حمل ماهی به مراحل بعدی عملیات و کارخانه عمل‌آوری ماهی‌هایی استفاده کرد که در داخل شناور وجود دارند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- کاربرد تسمه نقاله حمل ماهی در داخل شناور

تغییرات نامطلوب در کیفیت ماهی به‌طور مداوم و برگشت‌ناپذیر، از زمان صید در آن شروع می‌شود. پیشرفت و درجه این گونه تغییرات عمدتاً به زمانی که ماهی صید می‌شود و دمایی که بر روی شناور جابه‌جا و انبار می‌شود بستگی دارد. بنابراین برای حفظ کیفیت ماهی باید آن را از آفتاب دور، و خنک نگه داشت. معمولاً جابه‌جایی با دست صورت می‌گیرد. برای این منظور یا ماهی‌ها داخل انبار یا خن شناور قرار می‌گیرند و یا در جعبه‌های یخ‌گذاری شده گذاشته می‌شوند.

آسیب‌های فیزیکی حاصل از حمل و نقل نامناسب موجب له شدگی، شکستگی، سائیدگی یا بریدگی ماهی شده و به فساد میکروبی آن کمک کرده و ارزش آن را برای اهداف بعدی فراوری و مصرف انسانی کاهش می‌دهد. تخلیه ماهی با آویختن قلاب به آبشش ماهی نسبت به قرار دادن قلاب به بدن آن یا بلند کردن ماهی از دم، ارجحیت دارد. در مورد ماهی‌های سنگین باید گفت که هنگام بلند کردن آنها با دم؛ ممکن است ستون فقرات آنها شکسته شده و موجبات جدایی عضلات و تغییر رنگشان در آن ناحیه را فراهم سازد (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- جابه‌جایی ماهی بزرگ با جرثقیل یا آویختن قلاب به آبشش ماهی

این نکته باید ذکر شود که سرد کردن سریع ماهی تازه صید شده، از سرعت بروز پدیده جمود نعشی خواهد کاست که این مشکل تقریباً مربوط به ماهی منجمد است. همچنین رهاکردن آبی بدون محافظ، در محوطه‌ای که در معرض دمای بالا قرار دارد، کیفیت و تازگی آن را کاهش خواهد داد. یخ باقی مانده در انبار ماهی حتی اگر در سفر قبلی استفاده نشده باشد، احتمال دارد با میکروب‌های مولد فساد ماهی آلوده شده باشد. بنابراین باید بجای استفاده دوباره از آنها از یخ‌های تازه استفاده کرد. شکل ۱۸ نمونه‌ای از دستگاه یخ‌ساز پودری را در داخل یک شناور نشان می‌دهد.



شکل ۱۸- یک نمونه دستگاه یخ ساز بودری در داخل شناور



حمل و نقل آبزبان تازه باید توسط خودروهای دارای مجوز بهداشتی از دامپزشکی و به وسیله خودروهای سردخانه دار حمل ماهی از بندر تا بازار صورت گیرد.

بیشتر بدانید



به نظر شما جابه‌جایی و نگهداری صحیح آبزبان از دریا تا عرضه آن به مشتری چه نقشی در اقتصاد کشور و خانواده ایفا می‌کند. در این خصوص با هم‌کلاسی‌های خود به بحث و گفت‌وگو پردازید.

بحث کلاسی



جدول ۳- شرایط خودروهای حمل و نقل ماهی از شناور تا بازار

تصویر	شرایط	ردیف
	این خودروها مجهز به اتاق عایق‌بندی شده (استاندارد) بوده و سطوح داخلی صاف و قابل شست‌وشویی دارند.	۱
	به منظور جلوگیری از آلودگی، طراحی اتاق عایق این وسایل باید به شکلی باشد که آب حاصل از ذوب یخ به شکل مناسب از اتاق خارج و باعث آلودگی محیط نگردد.	۲



جابه‌جایی، نگهداری و فرآوری آبزیان بعد از صید

ردیف	شرایط	تصویر
۳	ترجیحاً باید به وسایل سرد کننده مجهز باشد.	
۴	در غیر اینصورت ماهی با یخ‌گذاری در جعبه حمل شود	

جدول ۴- ملاحظات جابه‌جایی آبزیان در حین کار

ردیف	شرح و کاربرد	تصویر
۱	ماهی نباید روی عرشه شناور لگد شده یا زیر پا قرار گیرد، هم چنین نباید به صورت توده ای روی هم انباشته شود.	
۲	کلیه ماهی‌ها و آبزیان موجود در عرشه باید در برابر نور خورشید، یخ زدگی سطحی و اثر خشک کنندگی باد حفاظت شوند.	
۳	در جابه‌جایی ماهی از شناور به کانتینرهای حمل و نقل ماهی ایمنی فردی فراموش نشود.	
۴	پس از بیرون آوردن بلوک‌های ماهی منجمد شده از فریزرها حتی الامکان باید آنها را به آرامی جابه‌جا کرد.	

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

با توجه به اثر گرما در فساد سریع ماهی، خنک‌سازی ماهی با یخ اولویت بسیاری دارد و از آنجا که یخ، کم هزینه‌تر و بر اساس جدول ۵ مزایای زیادی هم دارد و امکان دسترسی به یخچال یا سردخانه ممکن است فراهم نباشد بسیار تأکید می‌گردد.

جدول ۵- مزایای یخ‌گذاری

	۱- ظرفیت گرمایی بالایی دارد.
	۲- بی‌ضرر و بی‌خطر است.
	۳- قابلیت جابه‌جایی آن آسان است.
	۴- خاصیت ترموستاتیک داشته و دما را ثابت نگه می‌دارد.
	۵- باعث تامین رطوبت ماهی می‌شود.
	۶- تماس آبی با هوا و اکسیداسیون را کاهش می‌دهد.
	۷- شست‌وشوی سطحی آبی انجام می‌پذیرد.

جدول شماره ۶ مدت زمان لازم برای سردسازی ماهی از ۱۰ درجه به ۲ درجه سانتی‌گراد را در ضخامت‌های لایه‌های مختلف ماهی نشان می‌دهد.

جدول ۶- مدت زمان لازم برای سرد سازی و نگهداری موقت ماهی

۷/۵	۱۰	۱۳	۱۵	۲۰	۶۰	ضخامت لایه‌های ماهی (سانتی‌متر)
۲	۴	۶/۵	۹	۱۴	۱۲۰	زمان لازم (دقیقه)

اگر شناورها مانند شکل ۱۹ مجهز به سردخانه باشند مشکلی وجود ندارد اما چون اکثر شناورها سردخانه ندارند برای سردسازی ماهی از یخ استفاده می‌شود. برای نگهداری ماهی باید از لایه‌های یخ به صورت یکی در میان نسبت به ماهی در محفظه (جعبه یا انبار ماهی) استفاده کرد تا سطح تماس یخ با سطح ماهی بیشتر شود.

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

فعالیت  
کارگاهی



جابه‌جایی، نگهداری و فرآوری آبزیان بعد از صید



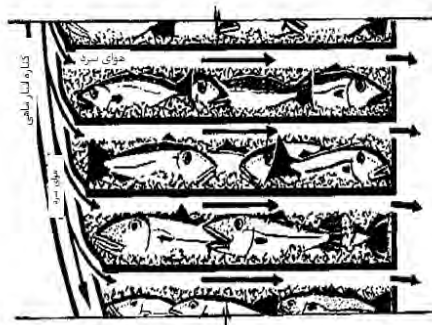
شکل ۱۹- یک نمونه دستگاه سردخانه در داخل شناور

در کلاس به انواع یخ قالبی، خرده یخ، یخ پودری و یخ پولکی فکر کنید و در خصوص کارآیی آنها در نگهداری بهتر آبزیان در حین جابه‌جایی بحث و گفت‌وگو کنید.

بحث کلاسی



نگهداری ماهی در یخ باید در لایه‌های کم‌عمق انجام شود. آزمایش نشان داده است که فشار ایجاد شده از طریق توده ماهی یخ‌گذاری شده، در عمق زیرین موجب افت وزنی و صدمه به ماهی‌های موجود در ته توده می‌شود. چنانچه ماهی یخ‌گذاری شده در انبارهای عمیق به صورت فله نگهداری شود، قفسه‌ها باید در فواصل معینی برای انتقال دادن سنگینی بار به ساختمان انبار و بدنه شناور، بدون این که موجب فشار غیر ضروری بر ماهی‌های انبار شده زیرین گردند، تعبیه و نصب شوند. یعنی جریان هوای خنک بتواند از میان لایه‌ها عبور کند (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- عبور جریان خنک ما بین لایه‌های ماهی

همیشه باید بین پایین‌ترین قفسه و کف انبار ماهی فضای آبگذری وجود داشته باشد این فضا با محفظه جمع‌آوری پساب مرکزی در ارتباط بوده و مستقیماً به یک یا چند مخزن یا حوضچه تخلیه شده و طوری تعبیه گردد که همیشه انبار ماهی به طور مؤثر از پساب خالی شود. در ضمن هر از چندگاه یک بار باید انبار ماهی را به ویژه موقعیکه از شناور برای حمل و نقل ماهی با یخ استفاده می‌شود، هوادهی نمود.

در طی سفرهای صیادی کنترل دما در دستگاه‌های سردکننده موجود در انبار ماهی، باید به گونه‌ای باشد که دمای نگهداری کمتر از صفر درجه سانتیگراد نشود. چنانچه درجه حرارت کمتر از مقدار فوق شود، لایه‌های بالایی یخ به صورت سفت و سخت منجمد شده و در نتیجه در آن لایه، ماهی شروع به انجماد کند کرده و در سفرهای طولانی کیفیت آن افت می‌کند.

زمانی که ذوب یخ به دلیل کاهش دما متوقف شود، این امر به‌طور قابل ملاحظه‌ای مانند یک عامل سردکننده و کاهش‌دهنده مؤثر دما، عمل می‌کند. لایه یخ به‌عنوان یک روکش عایق و ممانعت‌کننده از کاهش دمای

ماهی‌هایی عمل خواهد کرد که به‌طور مناسب سرد گشته‌اند. فقط زمانی که یخ شروع به ذوب شدن نموده و آب حاصل از ذوب شدن آن به‌طرف پایین و به‌سوی لایه‌های ماهی جریان یافت انتقال گرما (خنک شدن) اتفاق می‌افتد.

انبار یا مخزن نگهداری ماهی نباید دارای گوشه‌های تیز و زاویه‌دار باشد زیرا تمیز کردن انبار مشکل خواهد بود و ممکن است در اثر تجمع و رشد میکروب‌ها، ماهی صدمه دیده، آلوده شود.

### ارزشیابی مرحله‌ای

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

## عملیات نگهداری (Preservation)

از قرار دادن ماهی در معرض گرد و خاک، حشرات و نور خورشید باید پرهیز شود (شکل ۲۱). حتی از قرار دادن قطعات بریده شده بدن ماهی (فیله و اشپل) در فضای باز جداً خودداری شود. نگهداری ماهی و حفظ کیفیت آن نیازمند سردسازی است. لذا 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 که در برخی شناورهای سردخانه دار نیز این عملیات امکان‌پذیر است، در غیر این صورت نگهداری موقت خواهد بود. افزایش هر شش درجه سانتیگراد در محیط نگهداری ماهی ماندگاری آن را به نصف تقلیل می‌دهد. پس بهتر است عمل انجماد با سرعت صورت گیرد.



شکل ۲۱- آبزیان نباید بر روی عرشه در مقابل نور مستقیم خورشید قرار گیرند

تا زمان انتقال ماهی به ساحل و تحویل آن به خریداران یا ماشین‌های سردخانه دار مخصوص حمل ماهی، اگر در شناور اتاق انجماد وجود نداشته باشد و قرار نباشد ماهی‌ها منجمد شوند و منظور نگهداری موقت باشد، بر حسب نوع ماهی که معمولاً باید تخلیه شکمی شده باشند ماهیان را به دو روش با خنک‌سازی به وسیله یخ در شناور نگهداری می‌کنند:

### نگهداری آبزیان در انبار شناور (خن) (Fish Storage Vessels)

نگهداری ماهی یا سایر آبزیان در این انبارها با یخ‌گذاری انجام می‌شود. بلافاصله پس از صید، ماهی‌ها در مخازن عایق‌داری قرار می‌گیرند که در آن از یخ استفاده می‌شود و متناسب با دمای ماهی و محیط در فاصله زمان ۱ تا ۲ ساعت عملیات سردسازی انجام می‌شود به طوری 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 لابه‌لای آن ریخته می‌شود تا اینکه در طبقه آخر ۱۵-۱۰ سانتی‌متر یخ وجود داشته باشد. البته برای کاهش فشار تخته‌هایی نیز برای چیدن ماهی و کمک به جریان هوا تعبیه شده است (شکل ۲۲).

اما در حالت سردسازی با آب و یخ سرعت سردسازی ماهی حدود ۴-۵ برابر بیشتر از سرعت سردسازی در یخ‌گذاری ساده است. چنانچه مدت زمان غوطه‌وری ماهی در مخلوط آب دریا و یخ‌پودری بیش از هشت ساعت باشد احتمال رنگ پریدگی و جذب آب در گوشت ماهی وجود خواهد داشت. روش آب و یخ برای نگهداری ماهیان ریز در مخازن و انبارهای مخصوص مرسوم است.

ماهی‌های حاصل از صیدهای روزهای مختلف هرگز نباید با هم به طور مخلوط انبار شوند. در نهایت تخلیه ماهی به صورت جعبه‌گذاری شده نیز توصیه می‌شود.



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



شکل ۲۲- نمونه‌ای از انبار شناور که در آن ماهی یخ‌گذاری شده است

### نگهداری ماهی در جعبه (Fish Box)

جعبه‌های صاف و صیقلی با سطوح ضد آب که به آسانی تمیز و گندزدائی 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 که عبارتند از:

**الف) جعبه‌های پلاستیکی عایق و درب دار بزرگ یا کوچک:** این جعبه‌ها می‌توانند روی عرشه قرار گرفته و با جرثقیل جابه‌جا شوند و در بازار نیز می‌توان آنها را با بالابر (لیفتراک) جابه‌جا کرد. این جعبه‌های پلاستیکی بهترین نمونه برای جابه‌جایی و نگهداری آبزیان هستند (شکل ۲۳).



شکل ۲۳- نمونه‌ای از جعبه پلاستیکی عایق و درب دار برای حمل ماهی

کف این جعبه‌های پلی اتیلنی دارای شیب ملایم بطرف گوشه هاست و طوری طراحی شده که آب خروجی از سیستم خارج شده و وارد جعبه‌های پایین نمی‌گردد. وزن آن کم (۲/۵ کیلوگرم) است که سهولت در جابه‌جایی را باعث می‌شود و قابلیت قرار گرفتن در همدیگر را دارا بوده که در این حالت % ۶۵ از فضا کاهش می‌یابد. دیواره‌ها قادرند وزن ۴۰۰ کیلوگرم را بصورت عمودی تحمل نمایند.

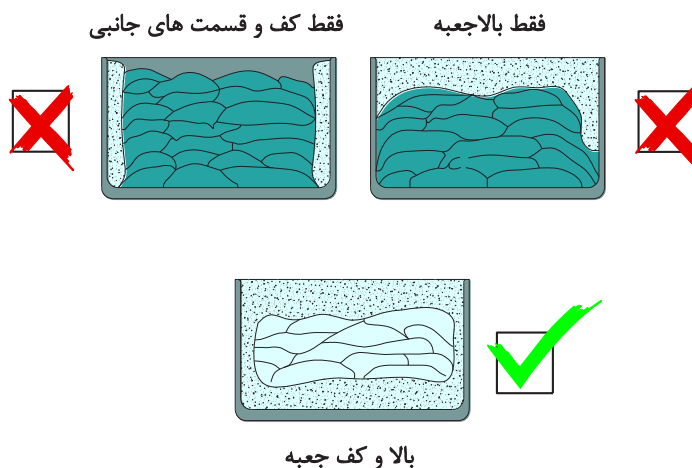
**ب) جعبه‌های پلاستیکی کوچک:** به مانند شکل ۲۴ این جعبه‌ها می‌توانند سوراخ دار یا سبد مانند باشند و می‌توان آنها را با یخ‌گذاری داخل انبار ماهی یا بدون یخ داخل سردخانه قرار داد که معمولاً به صورت دستی جابه‌جا می‌شود ولی می‌توان آنها را با بالابر نیز جابه‌جا نمود. البته برخی نیز برای جابه‌جایی و نگهداری از جعبه‌های یونولیتی درب‌دار استفاده می‌کنند.

جابه‌جایی، نگهداری و فراوری آبزیان بعد از صید



شکل ۲۴- نمونه‌ای از جعبه‌های پلاستیکی و سبکی حمل ماهی

در صورت انباشت جعبه‌ای، ماهی‌ها باید به طرز صحیحی یخ‌گذاری شوند و جعبه‌ها بیش از حد پر نشوند. معمولاً ماهی‌های یخ‌گذاری شده ای که به طرز صحیحی جعبه‌گذاری شده اند، کیفیت بالاتری نسبت به ماهی‌های صید شده در همان روز و نگهداری شده با روش‌های دیگر، دارا هستند. پر کردن بیش از حد آنها با یخ یا ماهی موجب خراش و آسیب دیدن ماهی‌های زیرین می‌شود. برای سرد کردن مؤثر، هر جعبه باید مانند شکل ۲۵ شامل یک لایه از یخ در ته ( حدود ۵ سانتی‌متر) باشد، لایه وسط شامل مخلوط ماهی و یخ و آخرین لایه (لایه رویی) نیز یک لایه از یخ ( حدود ۵ سانتی‌متر) باشد.



شکل ۲۵- یخ‌گذاری مناسب و نامناسب

با مشاهده فیلم انواع جعبه‌های حمل ماهی، با تنوع آن آشنا شوید.

نمایش فیلم



شما می‌توانید در مورد تفاوت‌ها و مزایا و کاربرد هر یک از انواع جعبه‌ها با هم‌کلاسی‌های خود به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

بحث کلاسی



جدول ۷- آشنایی با انواع جعبه های مختلف برای جابجایی آبزیان

ردیف	نوع جعبه	شرح و کاربرد	تصویر
۱	یونولیت	به دلیل قیمت پایین و سبک بودن کاربرد بسیاری دارد.	
۲	جعبه پلاستیکی مخصوص حمل ماهی	مستحکم بوده و در حمل و نقل های کوتاه و موقت کاربرد دارد و تنها در زیر آن سوراخ برای آبچک یخ وجود دارد.	
۳	جعبه سبکی پلاستیکی	این جعبه با بافت حصیری عمدتاً برای حمل مرغ بوده اما برای جابه جایی ماهی بدون یخ گذاری نیز کاربرد دارد.	
۴	جعبه عایق پلاستیکی (پلی اتیلنی) درب دار	بسیار مطلوب و عایق است و عمدتاً در کشورهای پیشرفته و حمل و نقل های طولانی استفاده می شود و با دست قابل حمل و نقل نیست.	
۵	سبد یا بشکه پلاستیکی	این روش در ایران مرسوم نیست و زیاد توصیه نمی شود.	
۶	جعبه چوبی	در برخی کشورها مرسوم است.	
۷	جعبه کارتن موم اندود	ماهیان منجمد و عموماً فرآوری شده داخل نایلون قرار گرفته و داخل جعبه ها چیده می شوند و در سردخانه شناور قرار می گیرند.	



### نگهداری آبزیان در مخازن آب دریا یا آب نمک سرد شده (RSW یا CSW)

با استفاده از آب دریا یا آب نمک سرد شده و رساندن به دمای نگهداری، امکان خنک نمودن سریع مقادیر زیاد ماهیان ریز (مانند فانوس ماهیان و ساردین ماهیان) در مخازن نگهداری، جایی که نگهداری سریع صید در یخ، مشکل است، شرایط سرد شدن فراهم می‌آید. ماهی با این فرایند و غوطه‌وری نسبت به زمانی که از یخ برای سرد کردن آن استفاده شود، سریع‌تر سرد می‌شود.

در روش (RSW) که در آن از طریق مکانیکی درجه حرارت آب تا ۱- درجه سانتی‌گراد کاهش داده می‌شود، ماهی در مخازن آب سرد که ۸۰٪ ماهی و ۲۰٪ آب است نگهداری می‌شود.

از آنجا که مهم‌ترین عامل در تعیین کیفیت پودر ماهی پروتئین آن است و تازگی ماهی موجب افزایش میزان درصد پروتئین می‌شود بنابراین از این روش برای نگهداری ماهی در شناور استفاده می‌شود. سرد کردن سریع و ذخیره ماهی روی شناور، کیفیت پودر ماهی را تضمین می‌کند.

در سیستم (RSW) واحد سرد کننده مکانیکی دمای آب را از دمای معمول آب دریا به زیر صفر کاهش می‌دهد، یخ‌های ساخته شده از آب شیرین مخلوط شده با آب دریا تحت عنوان سیستم (CSW) نیز همین عملکرد را دارد. شکل ۲۶ نگهداری میگو در مخزن به صورت (CSW) را نشان می‌دهد. در مواردی که برای نگهداری ماهی، مخازن آب دریا یا آب نمک، با اضافه کردن یخ سرد می‌شوند غلظت نمک باید در حدود ۳٪ حفظ گردد. اگر آب دریا یا آب نمک خیلی رقیق شوند ماهی‌ها آب جذب نموده و از این رو کیفیت آنها دستخوش تغییر می‌شود.



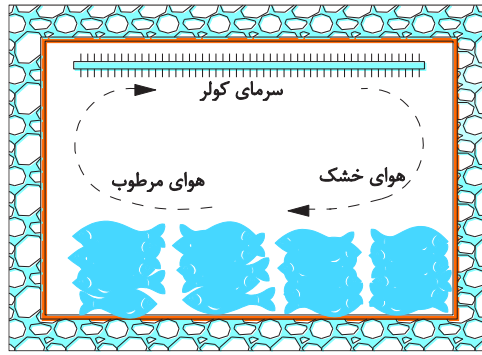
شکل ۲۶- نگهداری میگو به صورت CSW در مخزن یک لنج

### نگهداری ماهی در سردخانه شناور

نگهداری ماهی در شناورهای سردخانه دار به دلیل عبور جریان هوای سرد نگرانی از کاهش کیفیت ماهی را به همراه نخواهد داشت (شکل ۲۷). اما به دلیل بالا بودن هزینه امکان استفاده از سردخانه برای همه وجود ندارد. استفاده از پالت یا تخته‌های چوبی در کف انبار ماهی شناور یا سردخانه برای جریان هوا توصیه می‌گردد (شکل ۲۸). کل فضای داخل سردخانه نیز نباید با ماهی‌ها اشغال شود و باید جریان هوا وجود داشته باشد. شکل چپینش روی هم ماهی و یا در داخل جعبه درون سردخانه را در شکل ۲۹ مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۸- تصویر پالت چوبی



شکل ۲۷- جریان هوا در داخل سردخانه



شکل ۲۹- نحوه چینش و نگهداری ماهیان منجمد و به صورت جعبه‌گذاری شده در سردخانه

هیچ وقت نباید به تنهایی در سردخانه کار کرد همچنین باید متذکر شد که هر وقت در محیط سردخانه احساس خواب‌آلودگی یا سرگیجه کردید (این می‌تواند ناشی از نشت مایع مبرد باشد) پس فوراً آنجا را ترک کنید.

نکته ایمنی



ماهی را پیش از انجماد باید تخلیه شکمی نمود و ماهیان منجمد را نباید به مدت طولانی در سردخانه شناور نگه‌داری کرد و بلافاصله بعد از رسیدن به ساحل باید به سردخانه‌های ساحلی منتقل یا به بازار عرضه نمود.

در بازدید از یک بندر ماهیگیری در استان محل سکونت خود یا احیاناً بازار ماهی، نسبت به بررسی روش‌های حمل‌ونقل و نگهداری، و بازررسانی آ‌بزیان اقدام نمایید و گزارش بررسی خود را به صورت پرده نگار در کلاس ارائه نمایید.

فعالیت کارگاهی



جدول ۸- ملاحظات نگهداری آبزیان در حین کار

تصویر	شرح و کاربرد	ردیف
	<p>طی سفرهای صیادی، قسمت زیرین انبار نگهداری ماهی که محل جمع‌آوری پساب و مانند آن است، باید به‌طور منظم تخلیه شود.</p>	۱
	<p>هنگام بارگیری ماهی، دریچه‌های انبار یا سردخانه در عرشه نباید به مدت طولانی‌تر از حد نیاز باز بماند.</p>	۲
	<p>جلوگیری از تماس ماهی با کناره‌های شناور و استفاده از تیغه‌های جداکننده در ساختمان انبار یا سردخانه ماهی کار پسندیده‌ای است.</p>	۳
	<p>باید مخازنی در شناور برای نگهداری برخی از آبزیانی که باید زنده نگهداری شوند نیز وجود داشته باشد.</p>	۴
	<p>در طراحی انبار ماهی، دیواره بندی و تقسیم‌بندی آن باید در وضعیتی تعبیه شود تا از مخلوط شدن صید روزهای مختلف اجتناب گردد.</p>	۵

## ارزشیابی مرحله ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابراز، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
۳	به کارگیری مدیریت در نگهداری	تجهیزات: سردخانه یا یخ، جعبه ماهی، و ماهی مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور	بالاتر از سطح انتظار	<p>۱- با نحوه یخ گذاری و نگهداری ماهی در انبار شناور کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- با نحوه یخ گذاری و نگهداری ماهی در جعبه کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۳- با نحوه یخ گذاری 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 جعبه های مختلف برای جابه جایی ماهی آشنا باشد.</p> <p>۶- تفاوت جعبه های پلاستیکی عایق و کوچک را بداند.</p>	۳
۲	به کارگیری مدیریت در نگهداری	تجهیزات: سردخانه یا یخ، جعبه ماهی، و ماهی مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور	در سطح انتظار	<p>۱- تا حدودی با نحوه یخ گذاری 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 یخ گذاری 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 جعبه های مختلف برای جابه جایی ماهی و تفاوت آنها آشنا باشد.</p>	۲
۱	به کارگیری مدیریت در نگهداری	تجهیزات: سردخانه یا یخ، جعبه ماهی، و ماهی مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور	پایین تر از سطح انتظار	<p>۱- از نحوه یخ گذاری 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 جعبه های مختلف برای جابه جایی ماهی و تفاوت آنها آشنایی داشته باشد.</p>	۱

## عملیات فراوری (Processing)

یک سیستم خنک‌کننده خوب و انجماد در شناور برای نگهداری و ذخیره ماهی و حفظ کیفیت بالای ماهی ضروری است. با پیشرفت فناوری، روش‌های مکانیزه‌ای در شناورها برای نگهداری و انجماد ماهی ایجاد شده است. ضمن اینکه برخی شناورها می‌توانند ماهی‌ها را عمل‌آوری و بسته‌بندی نمایند و از ماهیان مناسب یا ضایعات ماهیان فراوری شده در شناور، پودر ماهی تولید کنند. و آن عملیاتی که در کارخانجات ساحلی متداول است در شناور انجام دهند. در شکل ۳۰ یک شناور پیشرفته را به همراه انواع عملیاتی که در چنین شناورهایی مشاهده می‌شود در جدول ذیل آمده است.

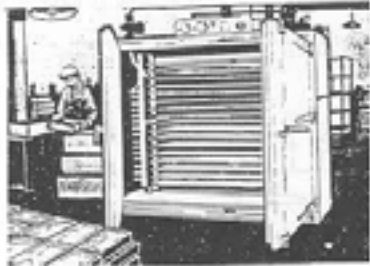










شکل ۳۰- یک شناور کامل صیادی مجهز به تأسیسات فرآوری ماهی

جدول ۹- عملیات فرآوری در یک شناور پیشرفته صیادی

ردیف	نوع اقدام	انگلیسی	شرح و کاربرد	تصویر
۱	آماده‌سازی	Holding		
۲	توزین و سائزبندی	Weighing and Sorting	جداسازی ماهیان براساس وزن و اندازه	

تصویر	شرح و کاربرد	انگلیسی	نوع اقدام	ردیف
	تخلیه شکمی، سر و دم‌زنی، پوست‌کنی و فیله سازی	Filleting	فیله‌سازی	۳
		Roe Grading and Packing	جداسازی تخم‌ها و بسته‌بندی آن	۴
		Block Packing	بسته‌بندی فیله و بلوک سوریمی	۵
		Surimi Production	تولید سوریمی	۶
	به منظور نگهداری طولانی از یکی از روش‌های ذیل می‌توان استفاده نمود:	Freezing	انجماد	۷
	ماهی با عبور از تونل هوای سرد بین ۴۰- تا ۴۵- درجه سانتی‌گراد سرد می‌شود.	Cooling Tunnel	روش تونل انجماد	۷-۱

ردیف	نوع اقدام	انگلیسی	شرح و کاربرد	تصویر
۷-۲	روش پلیت فریزر	Plate Freezer	ماهی تحت فشار صفحات دستگاه بین ۴۰- تا ۴۵- درجه سانتی‌گراد سرد می‌شود و به صورت بلوک منجمد در می‌آید.	
۷-۳	روش انجماد IQF	Individually Quick Frozen	ماهی در چند دقیقه تا ۹۰- درجه سانتی‌گراد سرد می‌شود و از تشکیل بلور آب درون ماهی‌ها تک‌تک منجمد می‌شوند.	  
۸	جعبه‌گذاری	Boxing		
۹	خنک‌سازی در سردخانه	Frozen Cold Storage	ماهی در انبار در ۲۱- درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شود.	 
۱۰	تولید پودر و روغن ماهی	Fish Oil and White Fish Meal Production	که برای تولید جیره غذایی ماهیان پرورشی و دام و طیور استفاده می‌شود	 

در بازدید از یک شناور، مشاهدات خود از انواع ابزار و فعالیت‌های مرتبطی را که پس از صید صورت می‌گیرد را به‌صورت گزارش تهیه و ارائه نمایید.

فعالیت  
کارگاهی



با توجه به اطلاعات خود و آموزه‌های مذکور، اقدامات لازم برای حفظ، نگهداری و فراوری آبزیان را در کلاس بحث کنید.

بحث کلاسی



با مراجعه به منابع کتابخانه ای و جست‌وجو در اینترنت بررسی نمایید که چه عواقبی بر اثر عدم آماده‌سازی، جابه‌جایی و نگهداری نامناسب ماهی ایجاد می‌شود؟ آنها را فهرست نموده و نتیجه بررسی خود را در کلاس ارائه نموده و به بحث بگذارید.

کار در کلاس





### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کاری	شرایط کار (ابراز، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، دآوری، نمره دهی)	نمره
			بالاتر از سطح انتظار	<p>۱- با انواع فرآورده‌های حاصله بر روی شناور کاملاً آشنا بوده مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- انواع عملیات فراوری در شناورهای پیشرفته را نام ببرد.</p> <p>۳- اهمیت و انواع عملیات فراوری 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
۴	به‌کارگیری مدیریت فراوری	<p>تجهیزات: تخته برش ماهی، کارد، ماهی، یخچال و فریزر</p> <p>مکان: کلاس و کارگاه یا روی شناور (البته می‌توان از کارخانجات ساحلی که این عملیات در آنجا انجام می‌شود نیز بازدید نمود).</p>	در سطح انتظار	<p>۱- تا حدودی با انواع فرآورده‌ها و عناوین عملیات فراوری 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 فراوری 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 فراوری شناورهای پیشرفته مطلع و مهارت داشته باشد.</p> <p>۲- نسبت به شرح عملیات انواع فرآورده‌ها و شیوه فراوری 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 آماده‌سازی (جداسازی، خونگیری و تخلیه شکمی)، انجام عملیات شست‌وشو و یخ‌گذاری، 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 (آماده‌سازی، جابه‌جایی، 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 تهویه 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 جابه‌جایی	۱	
۳	به‌کارگیری مدیریت در نگهداری	۱	
۴	به‌کارگیری مدیریت فرآوری	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجه به محیط‌زیست 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		۲
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی ۲ می‌باشد.