

بسمه تعالی

## نگهداری ماهی و محصولات شیلاتی

فریده فلاح‌گر<sup>۱</sup>، بهزاد حسین‌زاده<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی فرآورده‌های شیلاتی ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی فرآورده‌های شیلاتی

چکیده:

ماهیان صید شده از آبهای گرمسیری اساساً دارای عمر ماندگاری طولانی تری نسبت به ماهیان صید شده از آبهای سرد دارند که ممکن است ناشی از فلور باکتریای مرتبط با ماهی باشد که طور طبیعی در ارتباط با آن است. این باکتریها اساساً از نوع مزوفیل گرم منفی هستند اما باکتریهایی که منجر به فساد در ماهیان آبهای گرمسیری و دیگر ماهیان معمولاً از نوع Psychrophile از نوع گرم منفی هستند. عمده ماهیان که برای روغن و آرد ماهی استفاده می‌شوند از سواحل خلیج آتلانتیک هستند. به علاوه بخشی از ماهی که برای مصرف انسانی به کار نمی‌رود اغلب برای ساختن آرد و روغن ماهی استفاده می‌گردد. آرد ماهی جزء ترکیبات اساسی در غذای ماهیان قزل‌آلا و ماهی سالمون و همچنین در غذای مرغ، خروس و خوک است. روغن ماهی در مارگارین در صنعت و چرم سازی استفاده می‌گردد.

مقدمه: سیستم HACCP: بسیاری از روشها برای کنترل میکروارگانیسمها به وسیله سیستم کنترل نقاط بحرانی برای سلامت غذا کنترل می‌شود. مراقبت در عرشه کشتی: بعد از این که ماهیان به عرشه کشتی آورده شدند باید فوراً با کیفیت بالا نگهداری شوند. ماهیانی مانند کاد و هاد داگ که با تورهای کیسه ای از سواحل انگلستان، کانادا و آتلانتیک صید می‌شوند معمولاً شسته و سپس یخ پوشی و بعد در انبار کشتی نگهداری می‌شوند. به علت اندازه کوچک ماهیان گرد همیشه شسته نمی‌شوند و به جای آن مستقیماً یخ پوشی شده و در انبار کشتی قرار می‌گیرند. سخت پوستانی مانند لابستر و بسیاری از گونه‌های خرچنگ معمولاً زنده در کشتی نگهداری می‌شوند. میگوهای آبهای گرم سر زنی شده و شسته و یخ گذاری شده و در انبار کشتی نگهداری می‌شوند با این حال در بعضی از کشتیها خرچنگ های گرفته شده در آب نمک سرد شده یا در فریزرهای صفحه ای منجمد می‌شوند. میگوهای آبهای سرد به صورت کامل در یخ و یا در CSW (آب سرد شده در یخ) نگهداری می‌شوند و یا ممکن است در آب نمک پخته شده و سرد شوند و در ظروف پوشیده از یخ نگهداری شوند. ماهیان آبهای شیرین در دریاچه های بزرگ و نواحی رودخانه می‌سی‌سی‌پی به وسیله دامهای توری و تورهای ماهیگیری کیسه ای صید می‌شوند. آنها بر اساس گونه در جعبه های ۲۳ تا ۴۵ کیلوگرمی که در عرشه کشتی نگهداری می‌شود قرار می‌گیرد. در بسیاری از موارد صیاد یخ در کشتی حمل کرده و ماهیان همان روزی که صید شده به خشکی آورده می‌شوند. ماهیان صید شده از مزارع پرورش ماهی معمولاً با توجه به نیاز بازار به عنوان گوشت ماهی تازه فروخته می‌شوند. آنها معمولاً در ظروف پوشیده از یخ حمل می‌شوند.

بحث: یخ پوشی ماهی:



ماهیان کیفیت خود را به علت فعالیت باکتریها یا آنزیمها یا هر دو از دست می‌دهند. کاهش دمای نگهداری این فعالیتها را به طور چشمگیری کند می‌کنند بنابراین فساد ناشی از اتولیز را به تاخیر می‌اندازد. دمای پایین در به تاخیر انداختن رشد باکتریهای Psychrophilic منجر به فساد در ماهیان غیر چرب می‌گردد. یخی که در کشتیها مورد استفاده قرار می‌

گیرد باید تمیز باشد تستهای میکروب شناسی روی یخ در انبار کشتی مقدار باکتریها در محدوده ۵ بیلیون در هر گرم یخ نشان داده است. بنابر، این نتایج:

۱- آب قابل شرب باید در ساختن یخ استفاده گردد. ۲- یخ باید تحت شرایط بهداشتی نگهداری شود. ۳- یخ استفاده شده بعد از هر سفر دریایی باید دور انداخته شود.

سردخانه هایی که در بعضی از کشتیها وجود دارد ذوب یخ را تا رسیدن به محل ماهیگیری به تعویق می اندازد. با این حال دمای نگهداری بعد از قرار دادن ماهی باید کنترل شود تا ذوب یخ را برای ایجاد سرمای موثر به ماهی به تاخیر اندازد. دمای انبار نگهداری انبار نگهداری ماهی یخ زده شده باید نزدیک به نقطه انجماد ماهی باشد. برای به دست آوردن درجه حرارت پایین یخ نقطه انجماد آن با اضافه کردن نمک به آب به هنگام تشکیل یخ کمتر می شود. مقدار کافی از یخی که از ۳ درصد محلول آب و نمک درست شده در چه حرارت انبار را حدود ۱ درجه سانتیگراد نگه می دارد. تستهای انجام شده روی ماهی هات داگ با یخ آب شور در کشتیهای ماهیگیری نشان داده که تحت شرایط مشابه ماهیان یخ زده شده با آب شور سریعتر و در دمای پایین تری نسبت به ماهی سرد شده با یخ ساده خنک می شوند.

نگهداری ماهی در RSW: در مورد ماهیان پهن و میگو RSW برای دوره های کوتاه ۴-۲ مناسب می باشد اما برای دوره های طولانیتر نامناسب است زیرا در نتیجه آن نمک اضافی جذب کرده و تندشدن تسریع می یابد و بافت نرم می شود و فساد باکتریایی افزایش می یابد این مشکلات می تواند به وسیله داخل کردن گاز دی اکسیدکربن داخل RSW جبران گردد. جعبه گذاری در دریا: مزایای زیادی در استفاده از ظروف و جعبه ها به جای نگهداری فله ای در عرشه کشتی وجود دارد که جعبه گذاری در دریا فشار بر روی ماهی را کاهش داده و افزایش دمای فرآورده کمتر گردیده و هزینه های حمل و نقل کم می شود. طرز عمل کاخانه های کنار ساحل و بازاریابی آنها: کنترل ارگانولپتیک مهمترین ارزیابی کیفیت ماهی است با این حال در بعضی از کشورها تستهای شیمیایی و فیزیکی به عنوان شاخص از دست دادن کیفیت وجود دارد. جعبه های تک جداره یا دو جداره معمولا برای حمل و نقل ماهی استفاده می شود از جعبه های چوبی به علت وجود آلودگی میکروبی به ندرت استفاده می گردد. یخ باید در جعبه های ماهی وجود داشته حتی اگر مرحله قبل از فراوری تنها چند ساعت باشد. اگر وسایل سرمایش وجود نداشته باشد ماهی باید در بخش سرد کارخانه که تمیز و بهداشتی نگهداری شود. روش آماده کدن ماهی برای بازار به گونه ماهی و سلیقه مصرف کننده بستگی دارد. ماهی تازه به شکلهای فیله، ماهی با سر، بدون سر و استیک فروخته می شود.

بسته بندی ماهی تازه: اکثر ماهیهای تازه در ظروفی با گنجایش ۱۶-۲ کیلوگرم در موقع فراوری بسته بندی می گردند این ظروف سبدهای پلی اتیلن یا استیل است. بعضی از شرایط معمول برای ظروف این است که سختی کافی برای جلوگیری از فشار به کار رفته روی فرآورده حتی وقتی که ظروف روی هم چیده شده را داشته باشند دیگر این که با گاز بسته بندی می

شوند که این کار عمر ماندگاری را زیاد می کند بنابراین پیش بسته بندی در موقع فراوری اولیه به نظر خیلی مهم می آید. نگهداری ماهی منجمد: ماهیان آب شیرین که به طور درستی در جعبه یخ گذاری شده اند و در سردخانه نگهداری می شوند دارای عمر ماندگاری هفت روز می باشند. دمای سردخانه برای ماهیان تازه باید ۲ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی آن بالای ۹۰ درصد باشد. دمای کمتر از صفر درجه ذوب یخ را کاهش می دهد، کف انبار نگهداری باید دارای فاضلاب با شیب کافی باشد و توانایی مقاومت در برابر اثر خوردگی در موقع شستشوی فراوان با ترکیبات آنتی میکروبیول را داشته باشند. تابش برغذاهای دریایی تازه: تابش یونیزه کننده عمر ماندگاری معمول ماهی سرد شده و غیر منجمد شده را ۲ یا ۳ برابر می کند. بوهای خارج شده هیچ اثرات زیان باری روی مواد غذایی ندارد و به هر حال تابش دهی در ماهی معمول نیست. بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده: اطراف فراورده را با اتمسفر اصلاح شده از نیتروژن، دی اکسید کربن و اکسیژن پر می کنند که بدین ترتیب رشد باکتری کاهش می یابد و زمان ماندگاری ماهی تازه افزایش می یابد با این حال اتمسفر اصلاح شده از همه میکروارگانیسرها و باکتریهای عامل فساد جلوگیری نمی کنند زیرا مقدار زیاد آنها معمولاً مانع از رشد تعداد کمی از باکتریهای بیماریزا می گردد. بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده می تواند برای سلامتی خطرناک باشد.

فراورده ماهی منجمد: محصول فراورده ماهی منجمد با موقعیت جغرافیایی تغییر می یابد زیرا ماهیان از نظر ترکیب فیزیکی و شیمیایی متفاوتند. ماهیان گونه های چرب در طول منجمد شدن دچار ترشیدگی می شوند و دارای عمر ماندگاری کمتری هستند. دما مهمترین عامل محدودکننده می باشد و در دمای زیر نقطه انجماد فعالیت باکتریهای عامل فساد محدود می شود. محصولاتی که به صورت صحیح نگهداری میشود قابل ارتجاع هستند در غیر این صورت بافت اسفنجی شده و در موارد حاد گوشت خرد می گردد به علاوه غذاهای دریایی که به صورت خام مصرف می گردند مانند ساشمی و سوشمی میتوانند سلامتی را به خطر بیندازند. انگلها باعث مرگ نمی شوند اما می توانند دردها و ناراحتیهایی را ایجاد کنند انگلها به وسیله پختن و انجماد سریع در ۴۰- درجه سانتیگراد از بین می رود. توکسین های دریایی تحت تاثیر دما قرار نمی گیرند.

بسته بندی:

بسته بندی باید دارای ویژگیهای زیر باشد: ۱- باید برای مصرف کننده جذاب باشد. ۲- از فراورده محافظت کند. ۳- دراری قیمت مناسب باشد. یک بسته نازک منجر به سرعت انجماد سریع محصول، هزینه انجماد کم و هزینه حمل و نقل زیاد و در نتیجه هزینه مواد بسته بندی زیاد می شود ولی یک نوع بسته بندی ضخیم باعث می شود سرعت انجماد محصول کم، هزینه انجماد زیاد، هزینه حمل و نقل کمتر و در نتیجه هزینه مواد بسته بندی کمتر می گردد. تستها نشان می دهد که زمان مورد نیاز برای بسته بندی فیله ماهی در پلیت فریزر متناسب با مربع ضخامت بسته ها می باشد. مواد بسته بندی باید دارای این خصوصیات باشد: ۱- به اندازه کافی نازک برای ایجاد انجماد سریع و رطوبت کافی و مانع از بخار شدن رطوبت در سردخانه باشد. ۲- به اندازه کافی ضخیم باشد تا بتواند وزن اضافی را تحمل کند.

بررسی بسته بندیها برای سردخانه: فراورده های ماهی رطوبت خود را در سردخانه از دست می دهند سفت می شوند. بسته هایی که در تماس با فراورده هستند باید مقاوم به روغن، رطوبت تراوش شده از فراورده، ترشیدگی در روغن و نرم شدن در مواد بسته بندی باشند. روغن ماهی در سردخانه اکسید می شود و منجر به طعم و بوی نامطبوع در سردخانه می شود.

انواع بسته بندیها: مواد بسته بندی ترکیبی از کارتونهای مقوایی هستند که با مواد ضد آب و با فیلمها و کارتونهای ورقه ای که مقاوم به رطوبت، گرما و بخار هستند پوشیده می گردند. انواع بسته بندی عبارتند از:

۱- بسته بندی برای مصرف کننده ۲- بسته بندی برای موسسات (Institutional) ۳- بسته بندی تحت خلا ۴- بسته بندی اتمسفر اصلاح شده ۵- بسته بندی هوشمند

#### روشهای انجماد

۱- فریزرهای ورزشی: که برای محصولات شیلاتی هستند و دارای اتاقکها و تونلهایی که هوای سرد به وسیله یک یا چند فن گردش می کند با یک تبخیرکننده ای که اطراف محصول را منجمد می کند. بعضی از کارخانه ها دارای فریزرهای ورزشی هستند که نقاله ها ماهی را به طور مداوم از میان اتاقکها یا تونلها حرکت می دهند.

۲- پلیت فریزرها: انجماد در این روش از طریق تماس غیر مستقیم با ماده سرمازا که در داخل صفحات فلزی توخالی جریان دارد صورت می گیرد و به دو شکل افقی و عمودی است.

انجماد غوطه وری: غوطه وری به وسیله آب نمک اولین روشی است که برای انجماد سریع محصولات شیلاتی استفاده می گردد. ماشین های غوطه وری منجمد کننده برای فراورده های ماهی که صورت فله ای بسته بندی شده اند نامناسب است.

منجمدکنندهای تماسی: ماهیان منجمد شده به وسیله این روش بر روی تسمه های استیل ضد زنگ محکم قرار داده شده اند. این تسمه ها فیله ماهی را از میان یک تونل حرکت می دهند که آنها نه تنها به وسیله هوای ورزشی بلکه به وسیله تماس مستقیم بین تسمه نقاله و لایه نازک گلیکول که از میان پلیتتها پمپاژ می شود منجمد می گردند

نگهداری ماهی منجمد: فراورده های شیلاتی ممکن است دستخوش تغییرات نامطلوب در طعم، بو و بافت در سردخانه شود این تغییرات منجر به از دست دادن رطوبت، اکسیداسیون در روغن و فعالیت آنزیمها در گوشت می گردد سرعت این تغییرات بستگی به ترکیب شیمیایی گونه ماهی، درجه حرارت، رطوبت، بسته بندی و گلازینگ دارد.

۱- ترکیب شیمیایی: ترکیب شیمیایی گونه های مختلف ماهی در عمر ماندگاری ماهی منجمد تاثیر می گذارد. ماهیانی که دارای محتوای روغن بالا می باشند دارای عمر ماندگاری کمتری نسبت به ماهیان کم چرب می باشند.

- ۲- دما: از دست دادن کیفیت در ماهی منجمد در سردخانه بستگی به دمای اولیه و مدت نگهداری آن دارد، ماهیانی که در ۲۹- درجه سانتیگراد نگهداری می شوند دارای عمر ماندگاری بیش از یک سال می باشد.
- ۳- رطوبت: بالا بودن رطوبت در سردخانه منجر به کاهش تبخیر رطوبت از فراورده می شود. تفاوت زیاد در درجه حرارت منجر به کاهش سریع رطوبت نسبی از فراورده منجمد می گردد.
- ۴- بسته بندی و گلازینگ: بسته بندی مناسب محصولات شیلاتی در جلوگیری از دست آب از فرارورده و در نتیجه از دست دادن کیفیت اهمیت دارد. بسته بندی قبل از انجماد صورت می گیرد ماهیان با سری که برای بسته بندی نامناسب هستند آنها را گلازینگ می کنند این عمل برای حفاظت علیه دو علت اساسی ۱- فساد در طول نگهداری ۲- فساد ناشی از اکسیداسیون انجام می گیرد

نتیجه گیری:

- بیشترین عمر ماندگاری محصولات شیلاتی به وسیله پیروی از روشهای زیر به دست می آید:
- انتخاب ماهیهای با کیفیت بالا برای انجماد ۲- استفاده از مواد بسته بندی مقاوم به رطوبت، بخار و استفاده از اتمسفر اصلاح شده ۳- منجمد کردن ماهی فوراً بعد از بسته بندی و فراوری ۴- گلازینگ کردن ماهی منجمد قبل از بسته بندی
  - گذاشتن ماهی در سرد خانه فوراً بعد از منجمد کردن ۶- نگهداری ماهی منجمد در ۲۶- درجه سانتیگراد یا کمتر
  - حمل و نقل: برای اینکه از دست دادن کیفیت در طول حمل و نقل و بازاریابی کم شود باید روشهای زیرانجام گیرد: ۱- حمل و نقل ماهی منجمد با وسایل سرد کننده با ظرفیت کافی برای حفظ دما در ۱۸- درجه در فواصل زیاد ۲- سرد کردن وسایل سرد کننده که درجه آن قبل از بارگیری ۱۲- درجه باشد ۳- کنترل دمای ماهی منجمد قبل از بارگیری ۴- انباشته نکردن ماهی در کف و دیواره های وسایل حمل کننده و گردش هوا در میان همه بارها

منابع:

- انجماد و نگه داری محصولات شیلاتی در سردخانه، جانستون، ترجمه جانفدا - ترانه سادات، انتشارات تهران،

۱۳۸۴

- رضوی شیرازی، حسن، ۱۳۷۳، تکنولوژی فراورده های دریایی، انتشارات تهران،

- عادل، آ، بسته بندی فراورده های شیلاتی، ۱۳۸۱، انتشارات تهران، چاپ اول

- کشتکار، م، بهداشت انواع فراورده های دامی و خام، انتشارات پرتو

- استاندارد ملی ایران، شماره ۶۹۲، گوشت، مرغ و ماهی- نگه داری در سردخانه