

بررسی زمان قابلیت نگهداری ماهی اوزن برون در سردخانه شیلات

چکیده

در این بررسی یک گونه از ماهیان خاویاری (اوزن برون) جهت تعیین زمان ماندگاری مطابق با شرایط موجود (صید، حمل و نقل در دمای محیط و نگهداری در سردخانه شیلات مازندران) مورد مطالعه قرار گرفت. جهت اجرای پروژه، (سال ۱۳۷۳) نمونه برداری از ۱۰۰ قطعه ماهی به صورت های تازه، منجمد (مرحله تونل انجماد $^{\circ}\text{C} -39$) و مرحله نگهداری در سردخانه ($^{\circ}\text{C} -20$) به مدت شش ماه انجام شد. برای این منظور فاکتورهای میکروبی شامل شمارش کلی میکروبیها در پوست و نسج، شمارش سرمادوست، جستجو و شمارش کلی فرمها، *St. aureus* و *E. coli* فاکتورهای شیمیایی، از قبیل ازت فرار تام^۱ (T.V.N.)، عدد پراکسید^۲ (P.V.) و افت وزن^۳ (W.L.) مورد آزمایش قرار گرفته اند. نتایج بررسی آماری نشان می دهد که در اثر انجماد و نگهداری ماهی در سردخانه از میزان میکروارگانیسمها به طور معنی دار ($P < 0.05$) کاسته شده و مقادیر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی افزایش می یابد، لذا فاکتورهای شیمیایی به عنوان شاخص زمان ماندگاری ماهی می تواند مورد ارزیابی قرار گیرد. با توجه به نتایج بدست آمده و رعایت کلیه دستورالعملهای معتبر موجود، می توان نتیجه گرفت که نگهداری و مصرف این ماهی به مدت شش ماه بلا مانع است و مناسبترین زمان عرضه ماهی پس از یک ماه نگهداری در سردخانه می باشد.

مقدمه

ماهیان خاویاری از منابع انحصاری و با ارزش دریای خزر می باشند که سالانه حدود ۲۰۰۰ تن گوشت از صید گونه های مختلف آنها در حوزه جنوبی دریای خزر استحصال می گردد. ماهی اوزن برون^۴ یکی از گونه های ماهیان خاویاری است که از نظر کمی حدود ۵۰ درصد میزان صید را بخود اختصاص می دهد و از نظر کیفی نیز نسبت به سایر گونه ها طرفدار بیشتری دارد.

تمام گونه های ماهیان خاویاری جزء ماهیان پرچرب محسوب می گردند. ترکیب شیمیایی ماهی اوزن برون به طور متوسط شامل ۲۲ درصد رطوبت، ۹/۴ درصد چربی و ۷/۸ درصد پروتئین می باشد (۱۷).

نحوه صید، شرایط حمل و نقل و نگهداری ماهیان خاویاری به صورتی است که صیاد پس از سرکشی از دام گوش گیر انتظاری^۵ مستقر در دریا، نسبت به جمع آوری ماهی به دام افتاده و حمل آنها به محل شستشو و استحصال خاویار^۶ اقدام می نماید. این عمل در هر روز

● مهندس علی سلمانی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران
● با همکاری: دکتر رضا پور غلام و دکتر هوشنگ نیکوپور، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران

سیستم حمل و نقل ماهیان خاویاری جهت بالابردن کیفیت آنها قابل استفاده خواهد بود.

مواد و روشها

الف - نحوه صید، حمل و نقل و نگهداری

این بررسی مطابق با شرایط موجود در شیلات انجام گرفته است. جهت انجام بررسی تعداد ۱۰۰ قطعه ماهی از صید یکروز شیلات مازندران (ناحیه نوشهر) به طور تصادفی ۷ جدا و در سه نقطه سردخانه نگهداری گردید.

ب - شرایط و نحوه نمونه برداری

قبل از تهیه نمونه تمامی وسایل و ابزارآلات مورد استفاده مثل اره برقی، قپان، میزنمونه برداری، قیچی، اسکالپل، چاقوی برش و دست کلیه همکاران پس از شستشو با آب و صابون توسط الکل اتیلیک ۷۵ درصد ضد عفونی گردید.

برای تهیه نمونه ابتدا از ماهی منجمد سه برش عرضی به ضخامت ۲cm-۲/۵ از ناحیه باله سینه ای، وسط ماهی و ناحیه دمی انتخاب گردید (۱۶).

سپس از قسمتهای برش شده یک نمونه ۵ گرمی از نسوج (از ۱۵ نقطه) و یک نمونه از پوست (۵ سانتی متر مربع) به وسیله تیغه مخصوص نمونه برداری تهیه شده و به ظرف شیشه ای حاوی ۴۵ میلی لیتر رینگر اضافه گردید (۵).

پس از اخذ نمونه جهت آزمایش میکروبی،

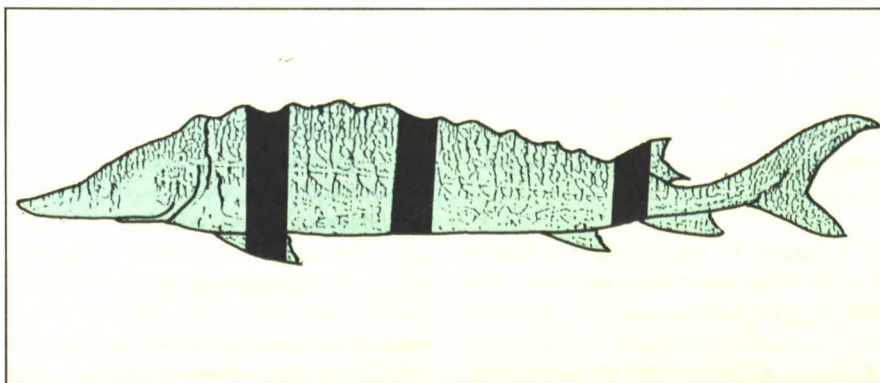
صید، از ساعت ۱۲-۵ صبح انجام می شود. ماهی صید شده از دریا در قایق (بدون یخ و آب) نگهداری و حمل می شود و در محل فوق بلافاصله نسبت به شستشو و استحصال خاویار و خارج کردن امعاء و احشاء اقدام شده و ۲ الی ۴ ساعت بعد تمام ماهی موجود در صیدگاهها توسط خودروی فاقد سیستم برودتی جمع آوری و به سردخانه منتقل می گردد.

تخلیه ماهی از خودرو با دست انجام می شود. ماهی تخلیه شده پس از شستشو به مدت ۱۲ ساعت در تونل انجماد $^{\circ}\text{C} -39$ قرار می گیرد. سپس به سردخانه $^{\circ}\text{C} -20$ منتقل و به صورت کامل (فیله نشده) و بدون بسته بندی روی پلیت های چوبی چیده می شود.

ظرفیت اسمی این سردخانه ۲۵۰ تن می باشد و سرمایش لازم به وسیله گاز فرئون ۵۰۲ و دو عدد کمپرسور ۲۵ قوه اسب ایجاد می شود. هر روز یکبار عمل برفک زدائی اطراف دستگاههای تبخیر به مدت یک ساعت با جریان آب در لوله انجام می شود. جهت ایجاد شرایط برفک زدائی، برودت سردخانه به مدت یک الی دو ساعت از $^{\circ}\text{C} -20$ به $^{\circ}\text{C} -17$ کاهش داده می شود.

از آنجا که طی نگهداری در سردخانه تغییراتی در بدن ماهی ایجاد می شود لذا در آن پروژه تغییرات فاکتورهای فیزیکی، شیمیایی و میکروبی ماهی در سردخانه شیلات مازندران (ناحیه نوشهر) جهت تعیین زمان ماندگاری مورد بررسی قرار گرفته است، نظر به اینکه پیش از این، تحقیقات مشابه دیگری در ماهیان خاویاری انجام نشده است لذا نتایج حاصله به عنوان مبنایی جهت انجام مطالعات جامعتر (مثلا بهینه کردن

تصویر شماره ۱- محل انجام برش عرضی



خواهیم داشت (۷ درصد) و در زمان نگهداری در سردخانه افت وزنی بطنی بوده به طوری که طی شش ماه از ۷ درصد به ۱۱ درصد رسیده است.

بحث و نتیجه گیری

۱- شمارش کلی میکروبهای پوست و نسج و شمارش سرما دوستها

آزمون آماری نشان می دهد که کاهش میزان شمارش میکروبهای فوق در طی هشت دوره (شش ماه) معنی دار است ($P < 0/0000$). آزمون بیانگر این است که حداکثر کاهش بار میکروبی در مرحله تونل انجماد رخ می دهد.

در یافته های محققان نیز آمده است که حداکثر کاهش شمارش کلی میکروبهای در طی انجماد و بلافاصله پس از تونل انجماد رخ داده است (۱۹). بنابراین با توجه به سطح معنی دار بودن بررسی آماری می توان گفت که تونل انجماد گذاری باعث کاهش شدید در بار میکروبی ماهی می گردد.

آزمون مقایسه ای دوره ها نشان می دهد که در طی ماه اول نگهداری ماهی در سردخانه بیشترین کاهش بار میکروبی مشاهده می شود و پس از طی مدت فوق (از ماه دوم لغایت ششم) تغییرات فاکتورهای فوق معنی دار نیست. با توجه به مطالب بالا می توان نتیجه گرفت که طی یک ماه اول علاوه بر نگهداری ماهی میکروبهای شدیداً کاهش می یابد ولی پس از مدت فوق، سرما فقط باعث نگهداری ماهی می شود لذا مناسبترین زمان عرضه ماهی منجمد (حداقل بار میکروبی و حداکثر کیفیت) یک ماه پس از نگهداری در سردخانه تعیین می گردد. قابل ذکر است که مقدار فاکتورهای فوق در حد استاندارد می باشد.

می دانیم که نسج ماهی در زمان صید استریل بوده

نتایج

نتایج آزمایشات فاکتورهای میکروبی و شیمیائی در جدول شماره دو درج شده است. همانطوری که در جدول مشخص شده اعداد ذکر شده میانگین نتایج نمونه هاست (۹ تا ۱۸ نمونه).

۱- تغییرات فاکتورهای میکروبی

الف) شمارش کلی میکروبهای: در نسج و پوست به ترتیب از $10^3 \times 70$ و $10^3 \times 74$ در حالت غیر منجمد به $10^3 \times 2$ و $10^3 \times 7$ در حالت منجمد (طی نگهداری) کاهش یافته است و بیشترین کاهش در تونل انجماد رخ داده است (شکل یک و دو).

ب) شمارش *E. coli* و کلی فرم: همان طوری که در شکل شماره ۳ مشخص می باشد آلودگی به کلی فرم و در *E. coli* حالت غیر منجمد بیشترین مقدار را دارد و پس از تونل انجماد و در حین نگهداری در سردخانه کاهش می یابد و به صفر رسیده است.

ج) شمارش سرمادوستها: شکل شماره ۴ نشان می دهد که حداکثر میزان سرما دوستها در حالت غیر منجمد $10^3 \times 27$ بوده و پس از تونل انجماد و در حین نگهداری در سردخانه به تدریج کاهش یافته و به $10^3 \times 0/34$ رسیده است.

۲ فاکتورهای شیمیائی

الف) ازت تام فرار و عدد پراکسید: مقادیر و تغییرات فاکتورهای فوق در شکل شماره ۵ و ۶ نشان می دهد که در زمان نگهداری ماهی در سردخانه به تدریج زیاد می شود.

ب) افت وزنی: همان طوری که در شکل شماره ۷ نشان می دهد تغییرات افت وزنی طی دو مرحله اتفاق می افتد در مرحله تونل انجماد بیشترین افت وزنی را

باقیمانده نمونه تهیه شده برای آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه منتقل گردید.

ج روش انجام آزمایش

این بررسی مطابق با جدول ۱ نمونه برداری و فاکتورهای ذیل اندازه گیری گردید:

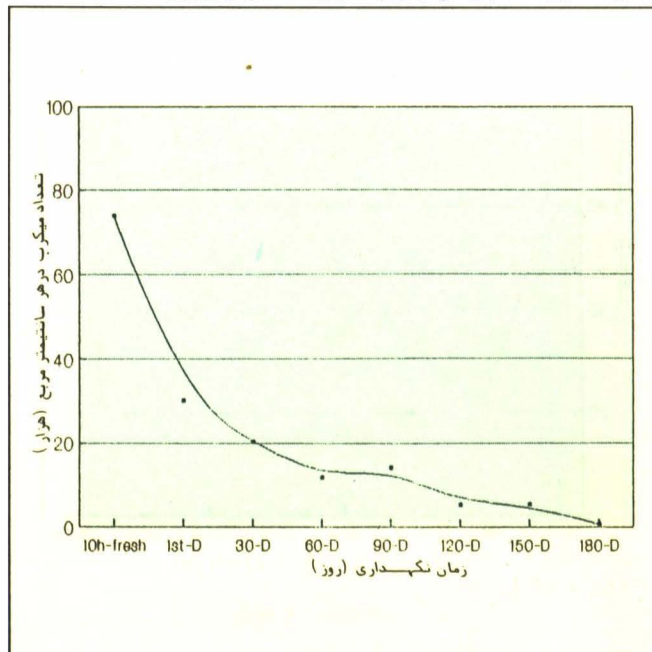
- ۱- شمارش کلی میکروبهای پوست به روش پورپلیت در دمای 25°C به مدت ۵-۳ روز (۶).
- ۲- شمارش کلی میکروبهای نسج پوست به روش پورپلیت در دمای 25°C به مدت ۵-۳ روز (۵).
- ۳- شمارش سرما دوستها به روش کشت سطحی در دمای 4°C به مدت ۱۰ روز (۷).
- ۴- شمارش کلی فرمها به روش کشت دو لایه در دمای 37°C به مدت ۴۸-۲۴ ساعت (۲).
- ۵- جستجوی *E. coli* به روش مکنزی در دمای 44°C (۳).
- ۶- جستجو و شمارش *St. aureus* با استفاده از محیط کشت بردارگر در دمای 37°C به مدت ۴۸ ساعت (۱).
- ۷- مجموع ازت فرار به روش ماکروکجدال (۱۶).
- ۸- عدد پراکسید به روش لی (۱۰).
- ۹- افت وزنی به روش استاندارد AOAC (۱۳).

د روش بررسی تجزیه آماری

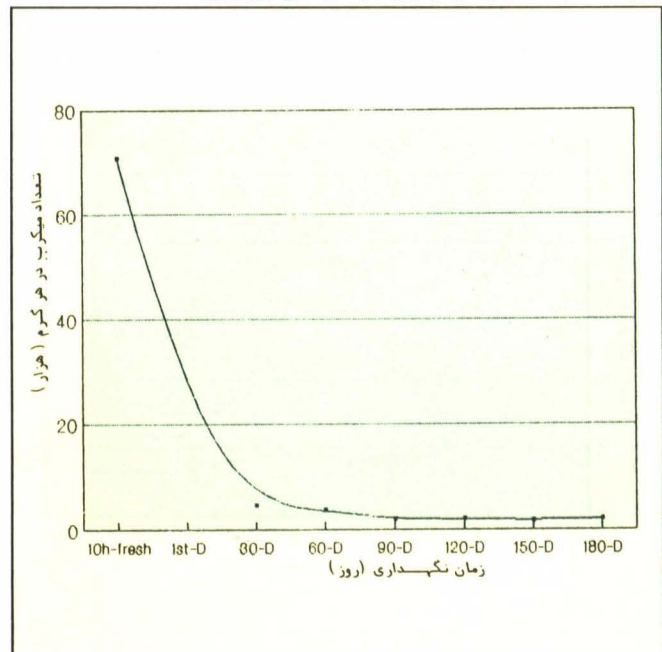
تجزیه آماری با نرم افزار SPSS انجام شد. با توجه به توزیع داده ها از تجزیه Non-parametric و برای مقایسه فاکتورهای دوره های مختلف از آزمون Kruskal wallis و Mann-whitney و برای ارتباط فاکتورها از آزمون Chi-squar استفاده شده است.

جهت مقایسه افت وزنی دوره های مختلف از آزمون تجزیه واریانس یک طرفه^۸ و برای مقایسه میانگینهایی که با هم اختلاف معنی دار دارند از آزمون Tukey استفاده شده است.

شکل ۲- تغییرات شمارش کلی میکروبهای در پوست ماهی اوزن برون



شکل ۱- تغییرات شمارش کلی میکروبهای در نسج ماهی اوزن برون



جدول شماره ۱- مشخصات و تعداد نمونه در دوره‌های مختلف

دوره	مشخصات نمونه	تعداد نمونه
۱	نمونه برداری و انجام آزمایشات از ماهی تازه	۹
۲	نمونه برداری و انجام آزمایشات از ماهی تازه	۹
۳	نمونه برداری و انجام آزمایشات پس از یک ماه نگهداری ماهی در سردخانه	۱۲
۴	نمونه برداری و انجام آزمایشات پس از دو ماه نگهداری ماهی در سردخانه	۱۲
۵	نمونه برداری و انجام آزمایشات پس از سه ماه نگهداری ماهی در سردخانه	۱۲
۶	نمونه برداری و انجام آزمایشات پس از چهار ماه نگهداری ماهی در سردخانه	۱۲
۷	نمونه برداری و انجام آزمایشات پس از پنج ماه نگهداری ماهی در سردخانه	۱۲
۸	نمونه برداری و انجام آزمایشات پس از شش ماه نگهداری ماهی در سردخانه	۱۸

یکنواختی نتایج این بررسی می‌باشد که در ذیل به دو مورد از آنها اشاره می‌گردد:

در بررسی انجام شده بر روی ساردین ماهیان گزارش شده که در شرایط 5°C - ۲ برای مدت ۶ ماه میزان ازت فرار به طور معنی‌دار افزایش می‌یابد (۲۱). همچنین گزارش شده است که میزان عدد پراکسید ماهی نگهداری شده در سردخانه افزایش می‌یابد (۱۷). قابل ذکر است که مقدار این فاکتورها در طی این بررسی در حد استاندارد بوده است (۱۱ و ۱۲).

۴- افت وزن

آزمون نشان می‌دهد که تغییرات کاهش وزن در طی مدت بررسی معنی‌دار است ($P < 0/0000$) مقایسه دو به دو دوره‌ها نیز در طی نگهداری معنی‌دار است. در این تحقیق مشخص شده است که افت وزن طی دو مرحله ایجاد می‌گردد:

الف) افت وزن طی تونل انجماد گذاری که ۷ درصد می‌باشد.

ب) افت وزن طی نگهداری در سردخانه که از ۵/۰ درصد در ماه اول تا ۹/۰ درصد در ماه ششم متغیر می‌باشد در واقع میانگین افت در هر ماه نگهداری از ۵/۰ الی ۷/۰ درصد بوده است.

در منابع میانگین افت وزن طی تونل انجمادگذاری یک درصد و طی نگهداری در سردخانه ۱/۰ الی ۴/۰ درصد به ازای هر ماه گزارش شده است (۱۳).

همان طوری که از نتایج بر می‌آید افت وزن در تحقیق ما بیشتر از مقادیری است که در منابع و استاندارد به آن اشاره شده است.

عدم ایجاد شرایط مطلوب در حمل و نقل قبل از انجماد، نوسانات بروود سردخانه (۴ الی ۵ درجه سانتیگراد) و عدم بسته‌بندی ماهی از دلایل عمده این کاهش وزن می‌باشد.

E. coli می‌شود لذا از نظر آلودگی مدفوعی بهترین زمان ارائه ماهی منجمد یک ماه بعد از نگهداری در سردخانه می‌باشد.

یافته‌های محققان نشان می‌دهد شمارش کلی فرمها در حین انجماد ماهی کاهش یافته و به صفر می‌رسد (۱۴ و ۸). بررسی مقایسه‌ای این بررسی و یافته‌های محققان بیانگر یکنواختی در نتایج و صحت این تحقیق می‌باشد.

۳- ازت فرار تام و عدد پراکسید

آزمون نشان می‌دهد که افزایش میزان این فاکتورها در دوره‌های مختلف (هشت دوره) معنی‌دار است ($P < 0/0000$) مقایسه دو به دو دوره‌ها (هر دوره نسبت به دوره قبل) بیانگر این است که طی نگهداری تغییرات معنی‌دار است.

از تجزیه و تحلیل آماری می‌توان گفت که طی نگهداری ماهی در سردخانه میزان پراکسید و ازت فرار تام در حال افزایش است و به عنوان یک نتیجه کاربردی می‌توان از روی میزان این فاکتورها به تازه بودن ماهی در سردخانه دست یافت. مقایسه یافته‌های محققان موید صحت و

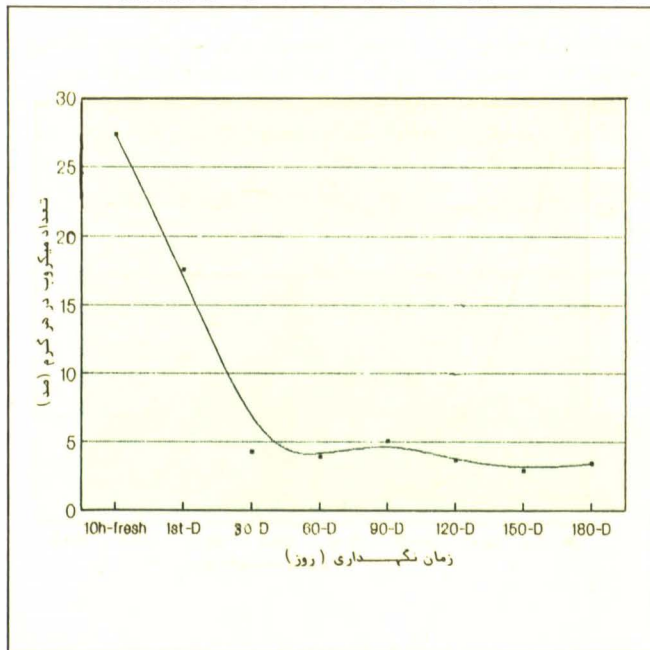
ولی بار میکروبی پوست $10^6 - 10^3$ عدد در هر گرم می‌باشد (۷) لذا چنانچه بعد از صید نسج ماهی دارای بار میکروبی باشد باید قبول نمائیم که میکروها از طریق پوست و منابع آلودگی قسمت داخلی بدن ماهی (امعاء و احشاء) به قسمت نسج راه یافته است در این رابطه نتایج آزمون‌ها نشان می‌دهد که نه تنها نسج استریل نبوده بلکه اختلاف معنی‌داری در تعداد میکروبیهای پوست و نسج نیز وجود ندارد. با توجه به اینکه در این طرح روش موجود حمل و نقل، شستشو و نگهداری مورد بررسی قرار گرفته است می‌توان گفت که عدم شستشوی مناسب، عدم ایجاد شرایط و نحوه حمل و نقل مطلوب و خارج کردن نامناسب امعاء و احشاء از دلایل عمده انتقال میکروها می‌باشد.

۲- شمارش کلی فرمها و جستجوی *E. coli*

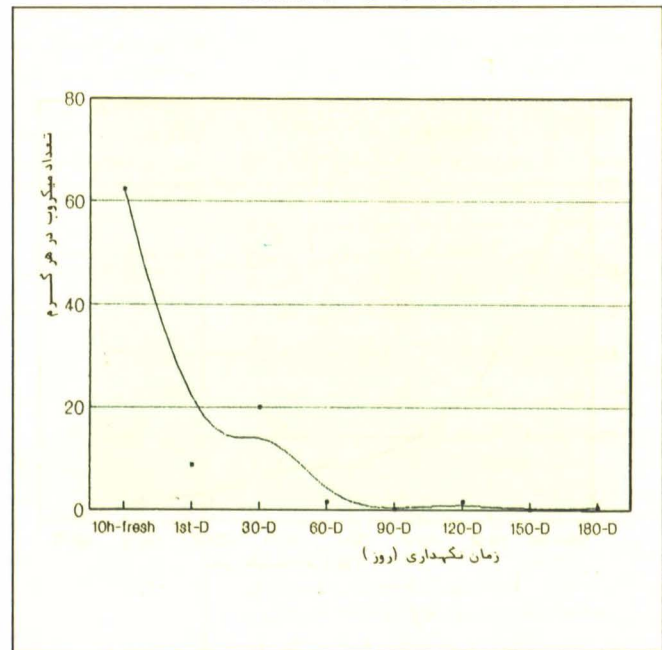
آزمون نشان می‌دهد که کاهش میزان کلی فرمها در دوره‌های بررسی معنی‌دار است ($P < 0/0039$) و بعد از *E. coli* یک ماه نگهداری ماهی در سردخانه منفی بوده است.

با توجه به نتایج فوق می‌توان اظهار نظر کرد که سرما پس از یک ماه باعث نابودی کلی فرمها و

شکل ۴- تغییرات شمارش باکترهای سرمادوست در نسج ماهی اوزن برون



شکل ۳- تغییرات شمارش کلی فرمها در نسج ماهی اوزن برون



جدول شماره ۲ میانگین اندازه گیریهای عوامل میکروبی و شیمیایی

دوره‌های بررسی	تعداد نمونه	میانگین								
		فاکتورهای میکروبی					فاکتورهای شیمیایی			
		M.T.C cfu/g	S.T.C cfu/cm	C.C cfu/g	E.C	P.C cfu/g	T.V.N mgN100	P.V meq/kg	W.L %	
۱	۹	$7/1 \times 10^4$	$7/2 \times 10^4$	۶۲/۳	۰/۵	$2/7 \times 10^3$	۷	۲/۸	-	
۲	۹	$2/1 \times 10^4$	3×10^4	۸/۸		$1/7 \times 10^3$	۱۰/۱	۴/۱	۷/۸	
۳	۱۲	$2/7 \times 10^4$	2×10^4	۲۰	۰/۱	4×10^3	۹	۳	۸/۹	
۴	۱۲	$3/7 \times 10^4$	$1/2 \times 10^4$	۱/۶		4×10^3	۱۱/۴	۴/۱	۷	
۵	۱۲	$1/9 \times 10^4$	$1/4 \times 10^4$			5×10^3	۱۲/۷	۵/۹	۷/۵	
۶	۱۲	$2/۰۶ \times 10^4$	$5/۳ \times 10^4$	۱/۶		3×10^3	۱۳/۵	۵/۹	۹/۲۹	
۷	۱۲	$1/7 \times 10^4$	$5/4 \times 10^4$			3×10^3	۱۴/۹	۶/۷۸	۱۱/۳	
۸	۱۸	$2/۰۳ \times 10^4$	7×10^4	۰/۵		$2/4 \times 10^3$	۱۵/۵	۷/۴۲	۱۱	

M.T.C.= musele total count

S.T.C.= Skin total count

C.C.= Coliform count

P.C.= Pscychrophile count

E.C.= E. coli count

T.V.N.= total volatile nitrogen

P.V.= Peroxide value

W.L.= Weight loss

C.F.U.= Colony Forming unit

ماهی با دقت و به صورت کامل انجام گیرد.
۵- از آنجا که شرط اصلی تولید ماهی منجمد ایجاد سیستم سرما لاینقطع می باشد پیشنهاد می شود جهت حفظ کیفیت و بالابردن مدت زمان ماندگاری و جلوگیری از افت وزنی زیاد، مرحله حمل و نقل ماهی از محل شستشو و عمل آوری به سردخانه، با استفاده از خودرو یا شناورهای مجهز به سیستم برودتی انجام گیرد.
۶- با توجه به اینکه در این طرح افت وزن و تغییرات چربی یک گونه از ماهیان خاویاری در یک فصل بررسی شده است لذا توصیه می گردد تمام گونه‌ها در فصول مختلف نیز بررسی گردد.
۷- از آنجا که در این طرح شرایط موجود حمل و نقل و نگهداری بررسی شده لذا پیشنهاد می گردد طرح

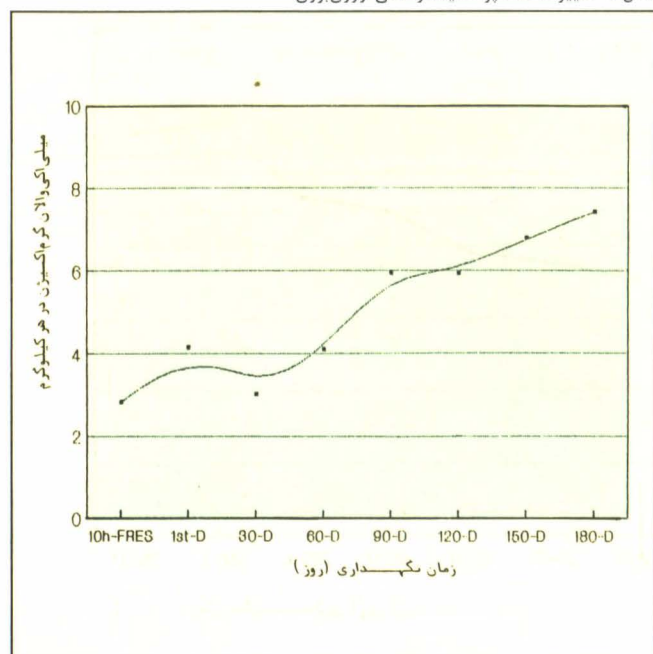
۳- به دلایل ذیل پیشنهاد می گردد ماهی بعد از استحصال خاویار، تارسیدن به مرحله تونل انجماد با استفاده از اوبزر، حمل و نقل گردد.
الف - از انتقال آلودگی یک ماهی به ماهیهای دیگر جلوگیری می شود.
ب - عمل خون گیری و تراوش خونابه از بافتها به آسانی انجام می گیرد و در نتیجه از فعالیت میکروارگانسیمها و آنزیمها تا قبل از انجماد کاسته می شود.
ج - با توجه به جثه نسبتاً بزرگ این ماهیان حمل و نقل آسان شده و لاشه ماهی از عواقب نامطلوب حمل و نقل مصون می ماند.
۴- از آنجائی که شستشوی سطح خارجی بدن ماهی می تواند تا حدود ۹۰-۸۰ درصد شمارش باکتریهای سطحی را کاهش دهد، لذا ضروری است شستشوی

به نظر می رسد در اثر نگهداری ماهی در درجه حرارت محیط بعضی از پروتئین ها دناتوره شده و خاصیت نگهدارندگی آب W.H.C را از دست می دهد و در نتیجه افت وزن لاشه مطرح می شود لذا پیش بینی می شود چنانچه ماهی صید شده قبل از انجماد در جای سرد نگهداری شود و توسط خودروهای مجهز به سیستم سرما حمل و نقل گردد و همچنین پس از بسته بندی مناسب در سردخانه نگهداری گردد بتوان میزان افت وزن را کاهش داد و در شرایط موجود با عرضد محصول بعد از یک ماه نیز می توان از افت وزن و در نتیجه ضرر اقتصادی جلوگیری نمود.

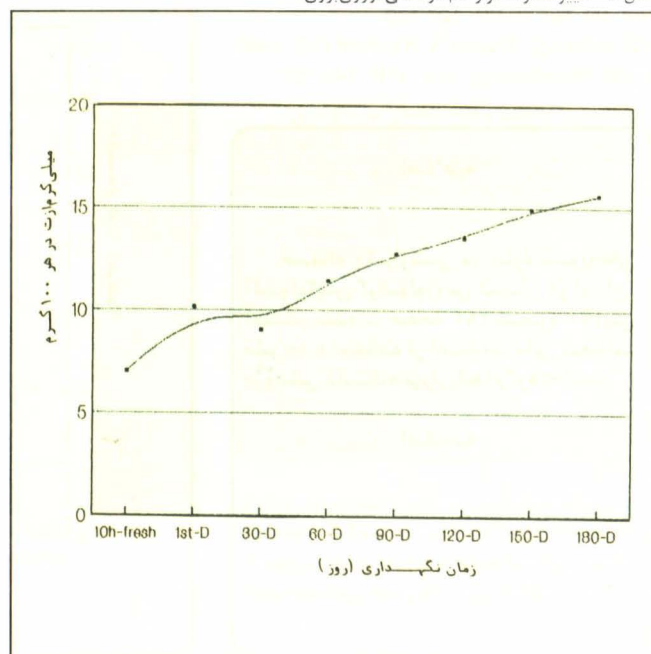
پیشنهادهات

۱- از آنجا که ماهی با یک ماه نگهداری در سردخانه از نظر بار میکروبی و اندیس های شیمیایی در وضعیت مطلوبتری بوده و حداقل افت وزنی را دارد لذا پیشنهاد می گردد شیلات ایران عرضد این ماهیان را طی یک ماه نگهداری در سردخانه در دستور کار خود قرار دهد زیرا که عرضد این ماهی با یک ماه نگهداری (حداقل افت و با کیفیت بالا) اقتصادی تر خواهد بود.
۲- به دلایل ذیل پیشنهاد می گردد، لاشه ماهی پس از یخ پوشی یا لعاب دادن^۱ در سردخانه نگهداری می گردد.
الف - ماهیان خاویاری عمدتاً به مدت طولانی (حدوداً ۴ الی ۶ ماه) در سردخانه نگهداری می شوند.
ب - این ماهیان بدون بسته بندی در سردخانه نگهداری می گردند.
ج - روند افزایش عدد پراکسید زیاد می باشد.
لعاب دادن محصول را در مقابل کاهش رطوبت و خشک شدن و اکسیداسیون چربیها (از طریق کاهش محاورت با هوا) حفظ می نماید.

شکل ۶- تغییرات عدد پراکسید در ماهی اوزن برون



شکل ۵- تغییرات ازت فرار نام در ماهی اوزن برون



No. 5.PP. 769-775.
 11- Conell J.J. 1990, Control of fish quality. Third edition. England. Fishing newsbook. R.R. 192-201.
 12- Donald. W. et. al. 1993. Fishery technology. India. p.p. 28-29.
 13- FAO. 1994. Freezing & refrigerated storage in fisheries FAO. P.P.46-63, 85-90
 14- FAO. 1994. Assurance of seafood quality. p.p. 8-26.
 15- FAO Food safety regulation applied to fish by major importing countries. 1989. p.p. 12-96.
 16- Hollingworth. T. Wekell. M. 1990. Association of official analytical chemists. Washington D.C. p.p. 1157.
 17- Khuntia B.K., Srikar L.N., Reddy G.V.S. & Srinivasa B., 1991, J. Aquatic food product technology. Food product press, Vol. 3, No. 1. PP. 77-89.
 18- Marvin L. Speck. 1981. Compendium of methods for the microbiological examination of food. APHA. Washington D. C. P.PP. 277-298.
 19- Nimala. T. et.al. 1993. Freezing temperature & freezig menstruum on the survival of selected marine bacteria. Fishery Technology. Indja. P.P. 139-145.
 20- Novikov V.M. 1993. Handbook of fishery technology., Vol. 1. New Delhi, Amerind publishing. P.P. 94-96.
 21- Serrao A.D. & Hirmath C.G. 1992. Quality changes in white sardine during frozen storage. India. Fishery technology, Vol. 29. No. 2. PP. 127-130.
 22- William C. Frazier & Westhoff D.C. 1990. Food microbiology. U.K. P.P. 146-150.

- 7- Random
 8- One Way Analysis
 9- W.H.C. = Water Holding Capacity
 10- Glazing

منابع مورد استفاده

۱- استاندارد شماره ۱۱۹۴-۱۳۷۲. روش شناسایی و شمارش استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
 ۲- استاندارد شماره ۴۲۷. ۱۳۶۹. روش جداسازی و شناسایی کلی فرمها. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 ۳- استاندارد شماره ۲۹۴۶. ۱۳۶۸. روش شناسایی و شمارش احتمالی اشرشیا در مواد غذایی. مؤسسه استاندارد و تحقیقات-۴- استاندارد شماره ۲۶۲۹. ۱۳۶۶. روش شمارش میکروارگانسیم‌های سرماگرا و سرمادوست. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 ۵- استاندارد شماره ۳۵۶. ۱۳۶۸. آماده کردن نمونه‌های مواد غذایی و شمارش میکروارگانسیم‌های مختلف. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
 ۶- رضوی، دود. ۱۳۵۷. روشهای میکروبیولوژی کنترل بهداشتی مواد غذایی دریایی انتشارات دانشگاه تهران - صفحه ۳۰-۲۵.
 ۷- رضوی شیرازی، حسن. ۱۳۷۳. تکنولوژی فرآورده‌های دریایی. انتشارات شیلانه.
 ۸- سلمانی، علی. ۱۳۷۳. استفاده از پتاسیم سوربات در خاویار و بررسی تغییرات میکروبی، شیمیایی و ارگانولپتیکی آن طی ۹ ماه نگهداری. مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران. صفحه ۳۰ و ۹.
 ۹- کریم، گ. ۱۳۷۰. آزمونهای میکروبی مواد غذایی. مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران صفحه ۳۵۳-۳۵۱.
 10- Chersiang N.G. & Yowyong Chin. 1983. Changes in quality of white pomfret & Chinese pomfret & grouper during ice-storage. Bull. Japan. Soc. Fish., Vol. 4

تکمیلی، بررسی اثر بهینه نمودن شرایط حمل و نقل، انجماد و نگهداری ماهیان خاویاری به اجرا در آید.
 ۸- با توجه به اهمیت بسته بندی در جلوگیری افت وزن و کاهش عدد پراکسید پیشنهاد می‌گردد، اثر بسته‌بندی ماهی جهت کاهش فاکتورهای فوق بررسی گردد.

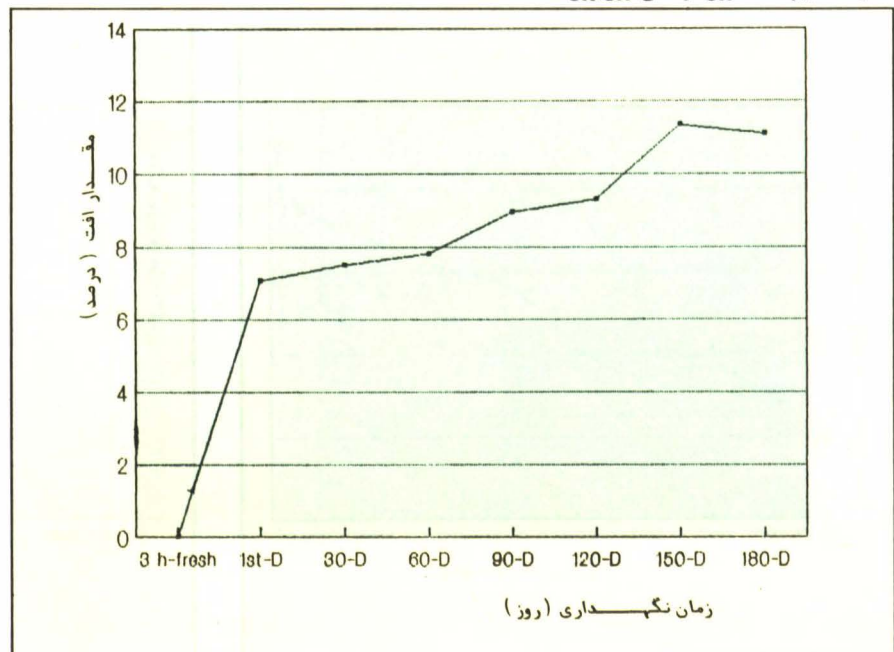
تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همه سروران و عزیزانی که در مراحل مختلف اجرای طرح با اینجانب همکاری نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.
 از ریاست و معاونین محترم مؤسسه تحقیقات شیلات و مرکز تحقیقات مازندران برادران دکتر غروقی، دکتر نژاده، دکتر پور غلام، مهندس لالوئی به خاطر راهنمایی و پشتیبانی و دلگرمی‌هایشان و از آقای دکتر هوشنگ نیکوپور مشاور محترم پروژه به خاطر راهنمایی‌هایشان و از کارشناسان بخش تکنولوژی فرآورده‌های شیلاتی برادران مهندس غلامی‌پور، مهندس شجاعی و خواهران مهندس بانکه‌ساز و مهندس شاهرخی و سایر همکاران به خاطر انجام آزمایشات، نمونه برداری و تنظیم گزارش.

پاورقی‌ها

- 1- T.V.N. Total Volatile Nitrogen.
- 2- P.V. Peroxid Value.
- 3- W.L. Weight loss.
- 4- *Acipenser stellatus* Pallas.
- ۵- در روش صید انتظاری دام در مسیر حرکت ماهی در دریا مستقر می‌گردد.
- ۶- کرپی صید: محل انتقال ماهی صید شده از دریا، که پس از شستشو خاویار آن استحصال می‌گردد.

شکل ۷- تغییرات افت وزن در ماهی اوزن برون



اصلاحیه

مقاله «گزارشی در باره سویه‌های اکینووکوس گرانولوزوس انسان در ایران» منتشر شده در صفحه ۱۸۴ شماره ۳۰ این نشریه با استفاده از اعتبارات مالی معاونت پژوهشی دانشگاه تهران انجام گرفته است.

اصلاحیه

در صفحه ۴۵ نشریه شماره ۳۰، بهار ۷۵، به بند ۹ «پرویز رحیم پور» و به تهیه‌کنندگان مقاله اسم «مهندس حمید قزوینی» اضافه می‌شود.