

عمل آوری خاویار با استفاده از پتاسیم سورات

چکیده:

خاویار ماده غذایی ارزشمند، صادراتی و از منابع مهم تولید ارز در شیلات محسوب می‌گردد. حفظ کیفیت و نگهداری این محصول به لحاظ حساس بودن آن نسبت به فشار، ضربه، تغییرات درجه حرارت و دیگر عوامل فیزیکی و محیطی از اهمیت خاصی برخوردار است. به همین دلیل هم‌اکنون قسمت اعظم خاویار شیلات ایران با مواد نگهدارنده اسید بوریک و بوراکس عمل آوری و عرضه می‌گردد. اما طی سالهای اخیر به خاطر محدودیت بین‌المللی در مصرف مواد نگهدارنده مسئولین شیلات در صدد بودند تا از ماده نگهدارنده ایمن‌تر جهت افزایش زمان ماندگاری خاویار استفاده نمایند.

در این بررسی که طی سالهای ۲-۱۳۷۱ انجام گرفت، تعداد ۱۲۴ قوطی یکصد گرمی خاویار از وزن برون (سوروگا) حاوی مقادیر مختلف پتاسیم سورات با نمونه‌های شاهد مقایسه گردید. از خاویارهای عمل آوری شده در حین نگهداری در سردخانه شیلات (۲- الی ۳- درجه سانتیگراد) طی شش دوره نمونه برداری و سپس فاکتورهای میکروبی، شیمیائی و ارگانولپتیک آنها تعیین گردید.

نتایج بررسی فاکتورهای اندازه‌گیری شده نشان می‌دهد که پتاسیم سورات در خاویار نسبت به نمونه شاهد دارای خاصیت نگهدارندگی بهتر بوده و در مقدار ۲۰۰۰ قسمت در میلیون (PPM) نتیجه مطلوب‌تر بوده است همچنین می‌توان ادعا نمود که خاویارهای فوقی با خاویارهای صادراتی قابل رقابت بوده و صدور آنها بلامانع است.

خاویار محصولی است که دارای رطوبت بالا و ترکیب غذایی مناسب می باشد. به طور متوسط ۵۰٪ رطوبت، ۲۶٪ پروتئین، ۱۵٪ چربی و ۵٪ خاکستر (۹) شرایط و نحوه نامطلوب عمل آوری خاویار زمینه مستعدی را برای فعالیت، رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها فراهم می نماید به همین خاطر خاویار را با نمک خالص (NaCl) و یا نمک مخلوط (حاوی مواد نگهدارنده) عمل آوری می نمایند، زیرا خاویار بدون نمک را نمی توان به مدت زیادی نگهداری نمود و چنانچه به آن مواد نگهدارنده نیز اضافه نمایند مدت زمان ماندگاری بیشتر خواهد شد. اصولاً یکی از روشهای نگهداری مواد غذایی استفاده از مواد نگهدارنده می باشد که در مورد خاویار نیز به کار می رود. (۱۳)

گرچه هم‌اکنون حدود ۷۵ درصد از خاویار تولیدی شیلات مازندران (سال ۱۳۷۲) حاوی اسید بوریک و بوراکس، با کیفیت و شهرتی قابل توجه در جهان عرضه می گردد، اما طی سالهای اخیر به خاطر محدودیت بین‌المللی در مصرف مواد نگهدارنده فوق (۱۷) مسئولین شیلات ایران درصدد بودند تا از ماده نگهدارنده بی ضرری جهت افزایش زمان ماندگاری استفاده نمایند، در همین رابطه استفاده از پتاسیم سوربات در عمل آوری خاویار مورد بررسی قرار گرفت.

اثر ضد میکروبی پتاسیم سوربات در سال ۱۸۵۹ مشخص گردید (۸) این ماده دارای فرمول $C_2H_7KO_4$ و در طیف PH ۴/۵ الی ۶/۵ فعال است. این ماده در محصولاتی از قبیل ماریناد^۱، ماهی نمک سود و اشبل ماهی به کار رفته است. به طور کلی این ماده بر روی کپک‌ها، مخمرها، مولدین آفات توکسین، باکتریهای کاتالاز مثبت و باکتریهای شدیداً هوازی اثر خوبی دارد. اثر ضد میکروبی این ماده بدلیل مختل سازی آنزیمهای مختلف موجود در میکروارگانیسم‌ها از طریق پیوندهای کووالانسی با عامل SH آنزیم‌ها بوده و بدین وسیله آنها را غیرفعال می کند. (۸)

بررسی پژوهشهای پیشین نشان می دهد که از سال ۱۳۵۴ این ماده در خاویار به صورت آزمایشی استفاده و مقدار ppm ۵۰۰۰ در خاویار مؤثر شناخته شده است (عمادی، ۱۳۵۴، ۱۳۵۷ و جعفری ۱۳۶۳). از آنجا که مقدار فوق بیش از حد مجاز مصرف می باشد، (۸) لذا ضروری بود تا با مقادیر کمتر مورد بررسی قرار گیرد.

در این پروژه بررسی اثر ضد میکروبی، ضد قارچی، تعیین حداقل مقدار ماده نگهدارنده و تعیین زمان ماندگاری خاویار مورد نظر بوده که بدین منظور تغییرات فاکتورهای میکروبی، شیمیایی و

۱. ماریناد مخلوط ماهی با سرکه (اسید استیک) و نمک می باشد که PH آن باید کمتر از ۲/۲ باشد.

ارگانولپتیک خاویار تعیین گردیده است.

ارزیابی فاکتورهای ارگانولپتیک از اهمیت خاصی برخوردار است چرا که از نقطه نظر عملی انتخاب و مصرف مواد غذایی به وسیله افراد بستگی به کیفیت فیزیکی (ظاهر) بو، مزه، طعم، رنگ و غیره دارد.

مواد و روشها

الف - نحوه عمل آوری و نمونه برداری:

عمل آوری خاویار مطابق با شرایط موجود شیلات انجام گرفته است و خاویار عمل آوری شده با نمک خالص به میزان ۴٪ به عنوان شاهد و خاویار حاوی ۴٪ نمک خالص به علاوه پتاسیم سوریات با مقادیر ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰ قسمت در میلیون به عنوان خاویار دارای مواد نگهدارنده مورد بررسی قرار گرفته است. کلیه خاویارها در قوطیهای یکصد گرمی بسته بندی و در شرایط موجود در سردخانه (۲- الی ۳- درجه سانتیگراد) نگهداری گردید.

باتوجه به اینکه خاویار قبل از صدور ممکن است حداکثر ۶ الی ۹ ماه در سردخانه نگهداری شود، لذا در این پروژه خاویار حاوی مواد نگهدارنده و شاهد طی شش مرحله به شرح ذیل مورد آزمایش قرار گرفت.

مراحل نمونه برداری	عملیات نمونه برداری و آزمایشات
۱	هنگام عمل آوری
۲	پس از ۶۰ روز
۳	۱۲۰
۴	۱۸۰
۵	۲۲۵
۶	۲۷۰

نمونه برداری به طور تصادفی (Random) و با استفاده از وسایل استریل و رعایت اصول بهداشتی انجام گرفت برای این منظور ابتدا درب قوطی خاویار را باز کرده و مقدار ۲۵ گرم از خاویار را به ظروف



شیشه‌ای استریل منتقل نموده و سپس نسبت به تهیه رقت و کشت در محیط‌های مناسب اقدام گردید. ارزیابی ارگانولپتیک خاویار توسط ۴ نفر سرخاویارساز^۱ انجام شد و نتیجه در قالب فرمهای خاص ثبت گردید.

ب - انجام آزمایش شامل:

- ارزشیابی ارگانولپتیک فاکتورهای مزه، بو، رنگ و پایداری. (۱۲)
- شمارش کلی میکروبها به روش استاندارد پلیت کانت با محیط کشت پلیت کانت آگار. (۴)
- شمارش کلی فرم به روش پورپلیت با محیط کشت مک کانگی یا دزوکسی کلات با بریلیانت گرین بایل برات ۲ درصد حاوی لوله دورهام. (۱)
- جستجوی اشیشیاکلی با لوله‌های حاوی دورهام در محیط BGB و با تائید وجود گاز و حلقه قرمز در آب پپتونه با معرف کواکس. (۲)
- شمارش اسنایلوکوکوس اورتوس به روش کشت سطحی با محیط کشت بردپارکر. (۷)
- جستجوی سالمونلا به روش استاندارد. (جستجو در ۲۵ گرم خاویار). (۶)
- شمارش سرمادوست‌ها به روش کشت سطحی و با محیط کشت کینگ آگار. (۳)
- جستجوی کلستریدیوم پرفرنزنس در محیط کشت کوکدمیت و بلادآگار نتومایسین دار. (۵)
- اندازه‌گیری عدد پراکسید به روش تقطیر لی. (۱۱)
- اندازه‌گیری T.V.N به روش تقطیر کج‌جدال. (۱۱)
- تعیین میزان پتاسیم سوربات به روش اسپکتروفتومتری. (۱۱)
- اندازه‌گیری PH با دستگاه PH متر. (۱۱)

ج - روش بررسی آنالیز آماری:

جهت مقایسه هر یک از فاکتورهای شیمیایی در دو رقم خاویار، (مقادیر مواد نگهدارنده و مراحل مختلف) از آنالیز واریانس سه طرفه جهت مقایسه هر یک از فاکتورها در مراحل و مقادیر مختلف از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه، برای بررسی میانگین هائی که باهم اختلاف معنی دار دارند از آزمون توکی (Tukey) استفاده شده است. با توجه به توزیع داده‌های فاکتورهای میکروبی از آنالیز non parametric (روش آنالیز واریانس Kruskal-wallis)، برای ارتباط فاکتورها و جهت مقایسه هر یک

۱. سرخاویارساز کسی است که خاویار تولید شیلات را جهت صدور ارزیابی می‌نماید.

از فاکتورهای ارگانولپتیک از آزمون chi-squar استفاده گردید.

نتایج:

جدول ۱ - تغییرات شمارش کلی میکروبیها، کلی فرم، سرمادوست و کپک و مخمر در خاویار ازون برون

خاوی مقادیر مختلف مواد نگهدارنده و شاهد (میانگین سه تکرار)

رقم دو		رقم یک					شمارش کلی	دوره ها	شماره ماده نگهدارنده P.P.M
شمارش کپک و مخمر	شمارش سرمادوست	شمارش کلیفرم	شمارش کلی	شمارش کپک و مخمر	شمارش سرمادوست	شمارش کلیفرم			
۱۳۳	۲۶۷	۲۷	۳۳۳۳	۰	۶۷	۱۷	۲۳۳۳	۲۰۰۰	
۰	۲۳۳	۳	۱۶۶۷	۰	۳۰۰	۱۰	۱۳۳۳		
۰	۰	۰	۱۶۶۷	۰	۰	۰	۱۳۳۳		
۳۳	۰	۰	۱۰۰۰	۰	۰	۰	۳۳۳		
۳۳	۰	۰	۳۳۳	۰	۰	۰	۳۳۳		
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		
۱۳۳	۵۰۰	۹۸۰	۶۶۶۷	۳۳	۳۳	۱۱۳	۴۶۶۷	۱۵۰۰	
۰	۵۶۷	۱۰	۲۵۰۰	۰	۶۰۰	۲۰	۱۶۶۷		
۸۳۳	۳۳	۰	۶۶۷	۰	۰	۰	۱۰۰۰		
۰	۰	۰	۳۳۳	۰	۰	۰	۶۶۷		
۰	۰	۰	۶۶۷	۰	۰	۰	۶۶۷		
۱۰۱۳	۰	۰	۰	۲۰۰	۰	۰	۳۳۳		
۱۰۰	۱۰۰	۱۳۳	۱۰۰۰	۱۶۷	۳۳	۱۳۰	۳۳۳۳	۱۰۰۰	
۱۶۷	۱۳۳	۳	۶۶۷	۰	۷۳۳	۳۳	۳۰۰۰		
۲۹۷	۰	۰	۶۶۷	۰	۰	۰	۲۰۰۰		
۴۰۰	۰	۰	۱۰۰۰	۳۰۰	۰	۰	۱۶۶۷		
۴۶۶	۰	۰	۶۶۷	۱۳۵۰	۰	۰	۱۰۰۰		
۳۳۳	۰	۰	۰	۱۸۳۳	۰	۰	۳۳۳		
۳۳۳	۳۳۳	۱۳۳	۱۶۶۷	۱۰۰	۳۳	۸۷	۵۳۳۳	شاهد (فاقد ماده نگهدارنده)	
۲۰۵۶۶	۱۲۳۳	۷	۲۳۳۳	۰	۲۰۳۳	۲۳	۸۳۳۳		
۱۳۳۳۳	۲۶۶۷	۰	۴۰۰۰	۰	۰	۰	۱۲۶۶۷		
۱۱۴۰۰	۲۶۶۷	۰	۶۶۶۷	۳۵۰	۰	۰	۳۵۰۰۰		
۲۱۰۰	۰	۰	۱۶۳۳۳	۲۰۰۰	۰	۰	۱۶۳۳۳		
۶۲۳۳	۰	۰	۲۰۰۰۰	۱۲۶۷	۱۶۷	۰	۳۳۳۳۳		

* شمارش فاکتورهای میکروبی در هر گرم می باشد.



جدول ۲- تغییرات PH، مجموع ازت فرار (TVN) عدد پراکسید (PV)، پتاسیم سوریات جذب شده (AS) در

خاویار ازون‌بیرون حاوی مقادیر مختلف نگهدارنده و شاهد (میانگین سه تکرار)

رقم دو				رقم یک				دوره	مقادیر مختلف ماده نگهدارنده
AS ppm	PV meqo ² /Kg	TVN mg%	PH	AS ppm	PV meqo ² /Kg	TVN mg%	PH		
۱۲۲۱	—	۱۴/۴۰	۵/۳۰۶	۱۱۲۱/۳	—	۹/۷۳	۵/۷۱۶	۱	۲۰۰۰
—	—	۱۲	۵/۶۸۰	—	—	۱۴/۴۰	۵/۷۴۶	۲	
—	—	۱۳/۱۶	۵/۸۰۳	—	—	۱۹	۵/۸۷۶	۳	
۱۱۳۸/۳	۴/۲	۱۵/۷۶	۵/۶۸۰	۱۴۷۸/۳۰	۲/۵	۱۹	۵/۷۱۲	۴	
۱۱۴۰	۵/۳	۱۸/۳۳	۵/۶۷۳	۱۱۳۲	۲/۹	۲۰/۸	۵/۷۸۸	۵	
۱۱۱۳	۵/۹	۱۹/۳۳	۵/۵۰۳	۱۳۱۷/۶	۵/۹	۲۰/۸	۵/۵۹۵	۶	
۶۹۲/۶	—	۱۲/۵۳	۵/۳۶۵	۸۵۴	—	۱۱/۴۶	۵/۶۶۳	۱	۱۵۰۰
—	—	۱۳/۰۳	۵/۵۶	—	—	۱۷/۵۳	۵/۷۵۳	۲	
—	—	۱۳/۴۶	۵/۷۸۱	—	—	۲۲/۲	۵/۶۱	۳	
۷۴۴/۶	۴/۰۳	۱۶/۴۶	۵/۷۲۶	۹۳۲	۲/۸	۲۲/۳۳	۵/۷۴۵	۴	
۷۵۱/۶	۴/۲	۱۷/۴	۵/۶۶۱	۸۹۲/۶	۳/۲	۱۹/۴۰	۵/۷۳۵	۵	
۸۰۱/۶	۴/۹	۱۸/۵۳	۵/۴۶۸	۹۱۰/۲	۵/۸	۱۹/۵	۵/۵۵۹	۶	
۵۲۱/۶۶	—	۱۲/۴۰	۵/۲۸۳	۶۴۰/۶۶	—	۱۱	۵/۶۹۳	۱	۱۰۰۰
—	—	۱۴/۵۳	۵/۶۸۱	—	—	۱۸/۶	۵/۷۵۱	۲	
—	—	۱۵/۴۰	۵/۴۷	—	—	۲۱/۳۳	۵/۶۰۳	۳	
۶۳۶/۶۶	۴/۸	۱۲/۴۶	۵/۷۳۳	۶۸۰/۶۰	۳/۴	۲۱/۹۶	۵/۷۶۹	۴	
۵۵۵/۳۲	۴/۹	۱۶/۸۶	۵/۷۱۳	۶۳۰/۱۰	۴/۵	۲۲/۴	۵/۷۷۵	۵	
۵۸۶	۵/۴	۲۰/۷۳	۵/۴۹۵	۵۹۰/۶۶	۶/۳	۲۳/۷۳	۵/۵۱۷	۶	
۰	—	۱۴/۱۶	۵/۳۷۳	۰	—	۱۲/۸۶	۵/۷۱۶	۱	شاهد
۰	—	۱۵/۱۶	۵/۵۹۳	۰	—	۱۶/۴۶	۵/۷۲۶	۲	
۰	—	۱۵/۸۶	۵/۶۹۲	۰	—	۲۰	۵/۵۷۰	۳	
۰	۴/۳	۲۲/۲۳	۵/۶۱۳	۰	۳	۲۱/۵۰	۵/۷۲۳	۴	
۰	۵/۰۳	۱۹/۵۶	۵/۶۱۸	۰	۴	۲۱/۹۳	۵/۷۸۳	۵	
۰	۵/۲	۱۹/۲۳	۵/۴۰۷	۰	۵/۹	۲۱/۹۳	۵/۲۶۷	۶	

TV.N = Total Volatile Nitrogen

P.V = Peroxid Value

AS = Adsorbtion Sorbat



جدول ۳- تغییرات فاکتورهای ارگانولپتیک در خاویار ازون برین حاوی مقادیر مختلف مواد نگهدارنده و شاهد (میانگین سه تکرار) به درصد

رنگ	مزه					بو		پایداری		فاکتورهای مؤثر بر بررسی مواد نگهدارنده مصروفی	ارقام خاویار	
	تیره	طبیعی	علفی	لح	گس	غیرطبیعی	طبیعی	ضعیف	خوب			
روشن	۷۳/۷	۲۶/۳	۲۵/۷	۰	۳۵/۵	۳۸/۸	۱۰/۵	۸۹/۵	۳۰/۸	۶۹/۲	درصد	۲۰۰۰
	۷۳/۳	۲۶/۸	۱۳/۳	۱۳/۳	۳۹/۸	۳۳/۶	۹	۹۱	۳۱/۳	۶۸/۶	۰	۱۵۰۰
	۷۰/۴	۲۹/۶	۱۲/۸	۱/۴	۴۳/۵	۳۲/۳	۱۴/۸	۸۵/۲	۴۰	۶۰	۰	۱۰۰۰
	۶۷/۳	۳۲/۷	۱۰/۲	۴/۸	۴۸/۱	۳۷/۹	۱۶/۶	۸۲/۳	۳۶/۷	۶۲/۳	۰	۰
	۲۹	۷۱	۱۱	۸	۲۲	۳۹	۵/۴	۹۴/۶	۲۴/۶	۵۵/۶	۰	۲۰۰۰
	۲۲/۳	۷۶/۷	۱۸/۵	۰	۴۰/۷	۴۰/۷	۰	۱۰۰	۲۲/۳	۵۷/۷	۰	۱۵۰۰
	۱۹/۳	۸۰/۷	۲۰/۲	۴/۹	۳۱/۷	۳۴/۳	۱/۸	۹۸/۲	۴۶/۱	۵۳/۹	۰	۱۰۰۰
	۸/۸	۹۱/۳	۱۰/۱	۴/۶	۵۰/۵	۳۴/۸	۱۸/۶	۸۱/۳	۵۰	۵۰	۰	۰

بحث:

بررسی نتایج (جدول ۱) نشان می دهد که میزان اثر مقادیر مختلف ماده نگهدارنده بر شمارش کلی میکروبیها، تعداد میکروبیهای سرمادوست و کپک و مخمر در خاویار حاوی پتاسیم سوریات و شاهد معنی دار است و با افزایش میزان این ماده زمان ماندگاری خاویار بیشتر می شود. ($P < 0.020$)

بررسی نتایج نشان می دهد که اثر ماده نگهدارنده یک ماه پس از عمل آوری و نگهداری مشهود بوده و با گذشت زمان تعداد میکروارگانیسم بشدت کاهش یافته، به طوری که پس از دو ماه نگهداری شمارش کلی میکروبیها و میزان سرمادوست ها به صفر رسیده است.

نتایج بیانگر آن است (جدول ۱) که اثر ضدقارچی پتاسیم سوریات در خاویار حاوی ماده نگهدارنده نسبت به شاهد معنی دار بوده و متناسب با افزایش این مقادیر، میزان اثر آن نیز زیاد می گردد ($P < 0.05$) به طوری که در خاویار حاوی PPM ۲۰۰۰ تا ۹ ماه نگهداری، کپک و مخمر مشاهده نشده

ولی در خاویارهای شاهد با گذشت زمان میزان قارچها زیاد شده و از حد مجاز نیز بیشتر شده است. بررسی (جدول ۱) نشان می دهد که پس از یک ماه میزان میکروبهای کلی فرم در خاویار حاوی ماده نگهدارنده و شاهد به صفر رسیده و این نتیجه در هر دو رقم خاویار یکسان بوده که احتمالاً بواسطه اثر سرما بر اینگونه میکروبها می باشد. (۱۰)

نتایج، سیر صعودی شمارش میکروبهای سرمادوست را در ماه اول نگهداری نشان می دهد، ولی پس از دو ماه نگهداری میزان این میکروبها در خاویار حاوی پتاسیم سوریات روند نزولی پیدا کرده و به صفر رسیده است.

نتایج (جدول ۲) حاکی از آن است که در همه نمونهها میزان PV و TVN در طی زمان نگهداری افزایش یافته است ولی مقادیر کمتر از حد مجاز بوده است. (حد مجاز PV تا 10^2 meq/kg می باشد و حد مجاز TVN 30×100 mgn می باشد) آزمون نشان داده که افزایش این فاکتورها، طی مراحل نگهداری در تمام نمونهها معنی دار بوده است. ($P < 0.05$)

آزمون حاکی از آن است که اختلاف معنی داری در PH دو رقم خاویار وجود ندارد. ($P < 0.013$) این اختلاف بین خاویارهای حاوی ماده نگهدارنده مشاهده نشده است، می توان نتیجه گرفت که احتمالاً این ماده با مقادیر مصرف شده باعث تغییر PH نمی شود.

باتوجه به اینکه در ارزیابی حسی، به طور نسبی امتیاز خاویار حاوی ماده نگهدارنده بیشتر از خاویار شاهد می باشد. (جدول ۳) لذا می توان نتیجه گرفت که پتاسیم سوریات بر فاکتورهای ارگانولپتیک اثر منفی ندارد. آزمون رابطه معنی داری را از نظر پایداری، رنگ و مزه در خاویار حاوی ماده نگهدارنده و شاهد نشان نمی دهد و لیکن از نظر بو اختلاف معنی دار است. ($P < 0.05$)

نتیجه گیری:

۱- تحقیق نشان داده است که اثر نگهدارندگی در خاویارهای حاوی پتاسیم سوریات از نظر شمارش کلی میکروبها، شمارش کپک و مخمر و شمارش سرمادوست نسبت به خاویار شاهد دارای اختلاف معنی دار است. میزان، طول مدت و تداوم اثر آن رابطه مستقیم با مقدار پتاسیم سوریات جذب شده در خاویار دارد و به همین خاطر مقدار ppm ۲۰۰۰ (با ۵۶-۷۴ درصد جذب) نسبت به سایر مقادیر بهتر عمل نموده است.

۲- از نظر شمارش میکروبهای کلی فرم خاویار حاوی مقادیر پتاسیم سوریات و شاهد از نظر میزان اثر

- در مرحله سوم به بعد یکسان بوده (از مرحله سوم به بعد تعداد کلی فرمها به صفر رسیده و تا مرحله ششم هیچ پرگنه‌ای مشاهده نشده است) ولی در مراحل اول تا سوم میزان کلی فرمها در خاویار حاوی مقدار ۲۰۰۰ ppm نسبت به سایر مقادیر مواد نگهدارنده و شاهد کمتر بوده است.
- ۳- تحقیق نشان می‌دهد که مقایسه اثر خاصیت نگهدارندگی پتاسیم سوربات در خاویار رقم یک و دو از نظر شمارش کلی میکروبیها، شمارش سرمادوست و شمارش کپک و مخمر دارای اختلاف معنی‌دار بوده و در خاویار رقم یک بهتر عمل نموده است.
- ۴- تحقیق نشان می‌دهد که در خاویار حاوی مواد نگهدارنده تعداد میکروارگانیسم‌ها در طی شش مرحله بررسی از حد استاندارد (استاندارد فرانسه) کمتر بوده ولی در خاویار شاهد میزان بعضی از میکروارگانیسم‌ها خارج از حد مجاز و استاندارد می‌باشد.
- ۵- نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که در ارزشیابی ارگانولپتیک، خاویار حاوی مواد نگهدارنده نسبت به خاویار شاهد دارای امتیاز بیشتری هستند.
- ۶- از آنجا که مقدار PV و TVN طی نگهداری در سردخانه زیاد می‌شود لذا این تغییرات به عنوان یک معیاس تشخیصی تازه‌گی خاویار قابل محاسبه است هرچند که در طی ۹ ماه نگهداری هیچکدام از حد مجاز بالاتر نبوده است.
- ۷- باتوجه به اهمیت فاکتورهای میکروبی استافیلوکوکوس اورئوس، اشرشیاکلی، سالمونلا و کلستریدیوم پرفرنزئس جستجو و شمارش آنها در خاویارهای حاوی مواد نگهدارنده، شاهد و خام انجام گرفته ولی هیچگونه آلودگی مشاهده نگردیده است.

تشکر و قدردانی:

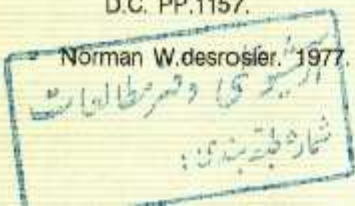
بدینوسیله از برادران آقای دکتر رضوانی، آقای دکتر پورغلام، آقای مهندس لالویی و آقای مهندس رضائیان که با حسن نیت و راهنماییهایشان مشوق اینجانب و همکاران پروژه بوده‌اند کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.



فهرست منابع

- استاندارد شماره ۴۳۷-۱۳۶۹. روش جداسازی کلی فرمها. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- استاندارد شماره ۲۹۴۶-۱۳۶۸. روش شناسایی و شمارش احتمالی اثرشیا در مواد غذایی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- استاندارد شماره ۲۶۲۹-۱۳۶۶. روش شمارش میکروارگانیسمهای سرماگرا و سرما دوست. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- استاندارد شماره ۳۵۶-۱۳۶۸. آماده کردن نمونه های مواد غذایی و شمارش میکروارگانیسمهای مختلف. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- روحبخش ع. ۱۳۶۹. کنترل بهداشتی مواد خوراکی. انتشارات سهامی چهر.
- کریم، گ. ۱۳۷۰. آزمونهای میکربی مواد غذایی. مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۶۹. روش شناسایی و شمارش استافیلوکوکوس اورتوس کوآگولاز (+). روش شناسایی آلودگی های قارچی (کپکها و مخمرها) در مواد غذایی. روش جداسازی و شناسایی و شمارش کلی فرمها.
- FAO. 1990. Preservatives for food stuffs. FAO.PP. 20-25.
- Gerasimov G.V. & M.T. Antonova. 1979. Quality Control in Production of Caviar. Technochemical Control in the Fish Processing Industry. Amerind publishing Co. Pvt. Dehli.
- Huss H.H. 1993. Assurance of Seafood Quality. Fisheries Technical Paper. No. 334. Rome. FAO.
- Hollingworth. T.Wekell. M. 1990. Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C. PP.1157.

Norman W. desrosier. 1977. Technology of food preservation. Avipublication Company





America. PP. 395-400.

- Thomas Puria. 1980. Encyclopedia of Chemical Technology. Third edition. Interscience Publication, John Willley & Sons. Vol.11.PP. 146-163.
- William C.Frazier & Dennic C.Westhoff. 1988. Food Microbiology. U.K.PP. 146-150.

Ali Salmani

Food technology Dept. Mazandaran Fisheries Research center, Sari *I. F. R. T. O*

Usage of potassium sorbate in Caviar processing

ABSTRACT:

In this project various amounts of potassium sorbate were employed to process of 144 cans of Sevruga Caviar grade 1 & 2 with the ultimate of preserving temperature ($-2,-3\text{ }^{\circ}\text{C}$) to modify the quality of the product during 1 year of research period (1992-1993).

100 samples of Caviar were drawn at one month interval during 6 months to evaluate the quality changes of Caviar in comparison with the blank. Changes in total bacterial count, pheochrophilic bacteria, coliforms, Fungi, *staphilococ aureus*, E-coli, Cl. *Perfringens*, Salmonella, total volatile nitrogen, Peroxide value, PH, NaCl%, Potassium sorbate%, Colour, Odour, taste and stability of Caviar were determined.

The study indicates that the quality of Caviar with Potassium Sorbate was significantly different from Caviar without perservates. Caviar with 2000 P.P.M potassium sorbate had the better quality.