بررسی اهکان افسایش ماندگاری خاویار تاس ماهی سیبری (Acipenser baeri) از طریق بسته‌بندی با پوشش کیتوزان توأم با لیسوژین، اسید استیک و نانوذرات ناتامایسین

پیگر خرم، عباسعلی مطلبی، ودود رضویلر

چکیده
خاویار یکی از مصوبات مهم صنایع شیلاتی به لحاظ تغذیه، اقتصادی و صادقیتی می‌باشد. با این تفاوت‌های حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری این محصول، بدیل غیر پاسخ‌زه بودن و نداشتن فرآیند حرفه‌ای اهمیتی مشابه می‌باشد. در این پژوهش عملکرد کیتوزان به عنوان یک ویژگی اصلی به همراه اسید استیک، لیسوژین و ناتامایسین نانو و غیر نانو در جهت افزایش ماندگاری خاویار مورد بررسی قرار گرفت. تیمار‌های مختلف کیتوزان و نانوذرات در نسبت 150 روز نگهداری در دمای صفر تا 30 درجه سانتیگراد در بازوی زمانی روزهای صفر، 30، 60 و 150 به طور مستمر به لحاظ فاکتورهای میکروبی (شمارش کل، کیک و محمر) شیمیایی (توپوزیوژنیک اسید، پاکسید و اسید های چرب) فرار و غیره و ارگانولوژیک برابر استاندارد می‌باشد. این مورد ارزیابی قرار گرفت. خاویار پوشش داده شده با کیتوزان و نانوذرات همرآمد ناتامایسین 40 به لحاظ شمارش کلی در روز 90 و 150 بتریب با 0/5/4/0/5 و 0/5/4/0/5/0*40 و 0*40 کلی در هر گرم خاویار قابل مقایسه با شمارش کلی در روز 60 نمونه شاهده به مقدار 0/5/4/0/5 کلی در هر گرم خاویار می‌باشد. نتایج حاصله نشان داد که خاویار پوشش داده شده با کیتوزان و نانوذرات همرآمد ناتامایسین در مقایسه با نانوذرات به علت صورت معنایی (p<0/05) باعث افزایش ماندگاری خاویار حداکلی به مدت 60 روز می‌گردد و نانوذرات ناتامایسین 40 به لحاظ ماندگاری عملکردی شبیه ناتامایسین.

لغات کلیدی: تاس ماهی سیبری، خاویار، کیتوزان، ماندگاری، نانوذرات

*تویینده مستند
خزم و همکاران
بررسی امکان افزایش ماندگاری خاویار تاس. ماهی سپری... 

خاویار یک ماهی غذایی برازند است که طعم و بویه بسیار خوبی دارد و از دریای باز به عنوان یک غذای مناسب و گران قیمتهای اکثر کشورهای توسعه یافته جایگاه برای خود انتخاب داده است. به طور عمده پروتئین مواد موجود در خاویار متشکل از اسیدهای آمینه آرژین، هیستامین، آلوژولین، لیزین و میونین است. چربی موجود در خاویار نیز به دو دسته عمدی تقسیم می‌شود که شامل ۵۰ درصد کلسترول و ۲۵ درصد لستنی می‌باشد.

مصرف خاویار ابتدا به بیماران افرادگی و بیماری‌های قلبی‌یوگریتری می‌کند. چرا که در خاور غلظت اسیدهای چرب این نوع امکان ۲ بسیار بالاست. بعلاوه خاویار غنی از ترکیب نام انی قربان از توره و پیش‌گری این نیز غنی است و به همین دلیل مصرف خاور در سلامت سلول‌های انسان مفید است. خاور از نظر عمر آن در افراد مبتلا به کم خونی ناشی از فقر این نیز توصیه می‌شود (بهمنی، ۱۳۸۴). خاور به لحاظ میکروبوی و شیمیایی دارای فساد بذری‌های سایر مایه‌ها می‌باشد. ترکیب خاور (پروتئین و چربی بالا) وجود نقاب‌سای بافت در خاور و عدم تیمار حرارتی مناسب عامل اصلی و عامل سبب حسیابی می‌باشد. (Salmani et al., 2009) بنا براین نقش پروستاگلیکال تولید و همکاری ناحیه گردیدن از تنگی‌های خاور از جمله گروه‌های دیگر می‌باشد. (Chaudhry et al., 2010; ۱۳۹۴) گروه از جمله گروه‌های آزمایشی، کم نظری هستند که از انتخاب کردن ۱ برمن گردیده. ماهیان خاوری با دست دادن بسیار از خصوصیات تشخیصی یکی از مناسب‌ترین به دست‌آوردن شکر جویی چندان به شکل امروزی در آمده‌اند. این ماهیان به ۲۵ گونه، چند چپ‌کوش و چهار جنس تقسیم می‌شود.

۱ - Cretaceous

۲ - Deacetylated chitosan
نتکلیدارنده‌های GRAS 1 و مورد تایید کمیته مشترک سازمان کشاورزی و بهداشت جهانی (JECFA) 2، از جمله موادی هستند که توسط سال‌های مختلف و بی‌توجهی کمیته آنها در رقابت غیر رسمی و غیر تخصصی جهت گذاری مواد غذایی انتخاب شده‌اند. این مواد شامل مواد گیاهی و حیوانی هستند که به عنوان مواد غذایی در نظر گرفته می‌شوند. JECFA و نظرات آنها در مورد این مواد را به عنوان یکی از منابع اصلی برای تشخیص این مواد به‌عنوان مواد غذایی استفاده می‌کنند.

۱ - Generally Recognized As Safe
۲ - Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives
۳ - Select Committee on GRAS Substances
بررسی امکان افزایش ماندگاری خاویار تاس، ماهی سیری... 
خرم و همکاران

به مدت 150 روز نگهداری شدند. زمان آزمایشات شیمیایی و میکروبی ۳۰ روز انجام گرفت (جدول ۱).

جدول ۱: نتایج کیفیتی داده شده با کیتوزن و نمونه شاهد

<table>
<thead>
<tr>
<th>نمونه</th>
<th>کیتوزن + ناناماسین</th>
<th>اسید استیک ۱%</th>
<th>لیزوزم ۱%</th>
<th>کیتوزن + ناناماسین</th>
<th>اسید استیک ۱%</th>
<th>لیزوزم ۱%</th>
<th>کیتوزن + ناناماسین</th>
<th>اسید استیک ۱%</th>
<th>لیزوزم ۱%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۲</td>
<td>۳۰</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۰.۶</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۳</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۴</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۶</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۷</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۸</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۹</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۰</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
<td>۱۰۰</td>
<td>۰.۸</td>
<td>۰.۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Table 1: standard and caviar coated samples.*

انتخاب نمونه
با توجه به عادت تیمارهای پروژه (۱۰۰ تیمار با شاهد) و برای هر نمونه ۲ نمونه که در ۵ پاره ویژه انتخاب شدند. مورد آزمایش کیتوزن و نمونه شاهد در مجموع ۱۰۰ نمونه، گرمی خاویار انتخاب شدند. فرآیند انتخاب از منابع مختلف ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلف باشد. این نمونه‌ها با دقت و دقتی بالایی که برای آزمایشات قانونی خاویار و نمونه‌های دیگر به کار می‌رود، به مدت ۱۵۰ روز نگهداری شدند.

پیش‌کارایی‌های هیپرپنی

به مدت ۱۵۰ روز نگهداری شدند. مورد آزمایش کیتوزن و نمونه شاهد در مجموع ۱۰۰ نمونه، گرمی خاویار انتخاب شدند. فرآیند انتخاب از منابع مختلف ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلف باشد. این نمونه‌ها با دقت و دقتی بالایی که برای آزمایشات قانونی خاویار و نمونه‌های دیگر به کار می‌رود، به مدت ۱۵۰ روز نگهداری شدند.

پیش‌کارایی‌های هیپرپنی

به مدت ۱۵۰ روز نگهداری شدند. مورد آزمایش کیتوزن و نمونه شاهد در مجموع ۱۰۰ نمونه، گرمی خاویار انتخاب شدند. فرآیند انتخاب از منابع مختلف ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلف باشد. این نمونه‌ها با دقت و دقتی بالایی که برای آزمایشات قانونی خاویار و نمونه‌های دیگر به کار می‌رود، به مدت ۱۵۰ روز نگهداری شدند. مورد آزمایش کیتوزن و نمونه شاهد در مجموع ۱۰۰ نمونه، گرمی خاویار انتخاب شدند. فرآیند انتخاب از منابع مختلف ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلف باشد. این نمونه‌ها با دقت و دقتی بالایی که برای آزمایشات قانونی خاویار و نمونه‌های دیگر به کار می‌رود، به مدت ۱۵۰ روز نگهداری شدند.
مجله علمی شیلات ایران
سال بیست و هفتم/شماره 2

منزله عالی بودن نمونه و ۱ کمترین نمره که نشان دهنده ضعیف بودن نمونه است (Meilgaard et al., 2016).

تجزیه و تحلیل آماری

SPSS

تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصله با نرم افزار SPSS انجام شد. بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و همگنی واریانس داده‌ها با آزمون لوح انجام شد و به منظور ارزیابی پارامترهای مختلف شیمیایی و میکروپاتی در زمانهای مختلف از نتایج‌گیری کاهش مقیاسه واریانس و افزایش داده‌های ارزیابی معنادار بودن داده‌ها از تست Tukey تشکیل شد (آیاچه، ۱۳۸۵؛ ۲۰۱۰).

نتایج

شمارش بار میکروپاتی (Total Count): با توجه به تعداد زیاد تیمارهای خاکی و همچنین با توجه به عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارهای بخش داده شده با کیتزنار، تیمار ۴ (کیتزنار + نانوتانامیسین) و ۱۰۰ + اندوزیم ۲۰۰ و تیمار ۹ (نیکوتین خالی تریپت کمترین و بیشترین رشد میکروپاتی را به خود اختصاص دادند. این نتایج با اینکه در رشد میکروپاتی قبیه تیمارهای بخش داده شده در محورهای دو ترکیب فوریتار دار و نانوتانامیسین ۲۰۰ هم ثابت گردید شیبی نانوتانامیسین ۴۰ ایفا نمی‌کند اما در این بافت بیشتر داده‌ای این دو تیمار ۴ و ۹ به نامهای (نانوتانامیسین ۴۰ + کیتزنار) با نمونه ماده مقایسه می‌گردد (جدول ۲).

آزمون کمک و مخمر (Molds and Yeast): رشد کیک و مخمر در خاک‌های بخش داده شده همانند شمارش کلی به مراتب کمتر از نمونه شاهد بود و همچنین تیمار ۴ کمترین رشد کیک و مخمر را به خود اختصاص داده بود (جدول ۲).

نتیجه‌گیری

به لحاظ اساسی در دو در داخل بخش دسته بندی وانت پتتوکسی بودن آن در بسته بندی تویید شده، تست بر روی تمام بسته های میکروپاتی الکترونی همه گروه‌ها در داخل در داخل بخش دست و فاصله خاکی در نظر سایز و مورفولوژی ذرات داخلی و بخش خاکی و همچنین مردان نفوذ نانوکامپوزیت میکروپاتی الکترونی در اکثریت از خاکی‌ها با همکاری بخش میکروپاتی الکترونی دانشگاه شهید بهشتی صورت یافت.

TEM آماده سازی نمونه‌های بافتی بیولوژیک برای

آماده سازی نمونه‌های بیولوژیکی بافتی برای دستورالعمل تهیه شده در دانشگاه نهان (احمدیان، ۱۳۸۵) با یک بافت زنده آبیار شروع و به بافتی که فاقد آب بود و درون یک ماده پلاستیک سخت شده خم فی سود (آیاچه et al., ۲۰۱۰).

خواص حسی

فاکتورهای مورد بررسی جهت ارزیابی حسی شامل بو، طعم و زرخ، قوم و بافت و یادش کلی بود. یک از آزمون‌های مقدادمان، تعداد ۴ نفر از اکرانگیون شیلات به عنوان ارزیابی انتخاب گردنده و با استفاده از روش هدننک (۵ نقطه ای)، نمونه‌های تهیه شده همزمان با باره‌ای زمانی تعیین شده برای ارایش میکروپاتی و شیمیایی مورد ارزیابی قرار گرفته. بدين ترتيب كه حداکثر نمره ۵ به

1. American Oil Chemists’ Society
2. Transmission electron microscopy
جدول 2: تغییرات در میکروبیوم تیامی در زمان نگهداری

Table 2: Changes in TVC of caviar samples during storage time.

<table>
<thead>
<tr>
<th>زمان نگهداری (روز)</th>
<th>تغییرات</th>
<th>کیفیت‌های اصلی</th>
<th>کیفیت‌های دیگر</th>
</tr>
</thead>
</table>
شکل 1: تغییرات TBA تیمبرَبی کیتًزان يومًوٍ ضبَذ در زمبن مبوذگبری

Figure 1: Changes in TBA of standard and coated caviar samples during storage time.

شکل 2: تغییرات TVB-N تیمبرَبی کیتًزان يومًوٍ ضبَذ در زمبن مبوذگبری

Figure 2: Changes in TVB-N of standard and coated caviar samples during storage time.

شکل 3: تغییرات عذد پراکسیذ Tیمبرَبی کیتًزان يومًوٍ ضبَذ در زمبن مبوذگبری

Figure 3: Changes in PV of standard and coated caviar samples during storage time.
بحث

شمارش کلی با ریویکسیون خوایدار، خوایدار بسیار پایین و در حد کمتر از هزار کلی در گرم گزارش گردید. مطالعه GHP و GMP همچنین فیزیت خوایدار در یک تغییر در کلی روزهای ۳۰، ۵۰، ۹۰ و ۱۵۰ نمونه‌های خوایدار ۳/۰۱ و ۳/۵۱ روندهای ۰/۵ و برای گزارش گردید. شمارش میکروبی نمونه‌های بسیار به مرحله بیش‌تر از نمونه‌های دیگر و این دلیل کالرین ساختارهای نانو فیبرداری، به دنبال اینکه در ناحیه‌های نانو فیبرداری، با استفاده از نانو فیبرداری ترویج می‌شود.

شکل ۴: تغییرات عدد بکتری‌های کیت‌خوران و نمونه شاهد در زمان مانندگاری

شکل ۵: تغییرات خواص حسی نمونه‌های کیت‌خوران و نمونه شاهد در زمان مانندگاری

Figure 4: Changes in PV of standard and coated caviar samples during storage time.

Figure 5: Changes in sensory of standard and coated caviar samples during storage time.

1 - Good Manufacturing Practice
2 - Good Hygiene Practice
مجله علمی شیلات ایران
سال بیست و هفتم/شماره ۲

بر اساس تخمین (مقدار ۴۲/۹۷ درصد جدول ۲)، که این مقدار در نمونه شاهد از روز ۶۰ به بعد از حد توصیه شده در استاندارد بیان شده ۵ لکلی در هر گرم خاکرون بالاتر بوده است. نمونه می‌باشد (استاندارد ملی شماره ۱۳۸۴، ۱۸۶). در صورتیکه نیم و ۳ لکل رشد میکروبی تنریپ در روز ۱۵۰ و ۱۵۰۰ در محدوده مجاز استاندارد بودن، تحقیق واریانس داده نشان داد که سرعت رشد بار میکروبی در تمامی نمونه‌های خاکرون داده شده با کیتوژان به صورت معنی‌دار (۰/۵۵) کمتر از نمونه شاهد می‌باشد، ولی میانگین رشد بار میکروبی در بین تمامی نیم‌های خاکرون داده شده با کیتوژان به رغم نشان شده و ضعف در رشد، دارای نتایج معنی‌داری نبیان‌نشده.

(۷/۸) رشد کیک و مخمر در لوازم خاکرون یا پوشش داده شده همانند شمارش کلی بارابان کنترل از نمونه شاهد بود و همچنین کنترل ۴۰ کمترین رشد کیک و مخمر را به خود اختصاص داده بود که می‌تواند به بدل خاصیت صفری‌شان نامناسب باشد. می‌توان در روز ۱۵۰ و ۲۸۳ میلی‌گرم در صورتی که کم‌تر بودن زمان نان‌گذاری تفاوت معنی‌داری (p<۰/۰۵) در نمونه شاهد دارد. میلی‌گرم‌یک و ۴۰ روز. ۱۵۰ تا ۱۵۰ نگهداری تنریپ به کم‌تر از روز ۴۰ میلی‌گرم خاکرون بوده که کم‌تر از نمونه شاهد می‌باشد و این هست که پوشش کیتودان به TVB-N تعیین می‌باشد. رشد خاکرون با لحاظ کنترل N مدت حداکثر ۶۰ روز به‌پای بخشید.

عدد پراکسید هم‌اکنون سایر کافکتورهای کیفی در مدت زمان نگهداری و در هم نمونه‌ها از جمله نمونه شاهد و نمونه‌های تک‌اصناف کاهش داده و لی افزایش گزارش شده در سرعت بیشتر برخورد می‌باشد. این افزایش تا در نمونه شاهد به کم‌تری در زمان نگهداری در مقدار معنی‌داری (۰/۵۵) (p<۰/۰۵) می‌باشد. مقدار پراکسید نیماتوکنیوم‌ها به طور ویژه حدود ۵/۵ میلی‌گرم گزارش گردید که این عدد در نمونه‌های ۱۵ و ۱۵۰ نگهداری در نمونه شاهد بود. مقدار تعداد ۱۵۴/۵ و ۱۵۰/۵ میلی‌گرم در نمونه‌های ۲۷/۸ و ۱۵۰ تریپ‌چه کرده این در حالی که عدد پراکسید در تریپ ۹/۴ روز به ۲۵۹/۵ و ۱۴۷/۵ میلی‌گرم گزارش گردید که این عدد در نمونه‌های ۲۷/۸ و ۱۵۰ تریپ‌چه کرده این در حالی که عدد پراکسید

1-Malondialdehyde
می‌باشد. نتایج نشان دهنده این می‌باشد که علمی گچی‌کننده مقدار بایوکسیسم در تمامی نمونه‌ها کمتر از حد مجاز استاندارد تعیین شده می‌باشد. (Romeu-Nadal et al., 2007)، ولی مقایسه دو نمونه تیم‌بند و شاهد نشان می‌دهد که خاورپایی پوشش‌های داده شده به گروه ۱۵۰ به روز ۲۰ نگهداری دارد.

مقدار اسیدهای جرب آزاد در هر دو گروه شاهد و تیمان براساس زمان نگهداری و نوع پوشش به صورت معنی‌داری دارای یک روند افزایشی فوق‌العاده است. ولی این مقدار در هر دو نمونه از حد قابل قبول درصد اولینیک (Tolouie et al., 2006) تجاوز نکرده است. نتایج این اثربه این است که روند افزایشی اسید جرب آزاد در نمونه‌های پوشش داده شده با کیتژنگ سپار کننده کننده نمونه باید، به پیشنهاد Fan و همکاران (2000)، با تحقیقات مقدماتی که مانگاداری فیلی ماهی کیورها در دمای منفی ۳ درجه به فاکتور اصلی این تحقیق سبب می‌شود بدون دامنه. همچنین دریافت لیپید خون از تا ۹۰ روز افزایش می‌دهد. نتایج و تحقیقات فوق نشان داد که کیتژنگ به علت وجود تغییرات خواص حسی معنی‌داری در نمونه شاهد کمپرس خیم‌پر، کمک‌کننده بوده و کمتر از ان FFA نیز می‌باشد (p<0.05).

تغییرات خواص حسی معنی‌داری در نمونه شاهد و تیمان بیشتر کیتژنگ مشاهده شده (۵۰/۵۰) و این نشان دهنده این می‌باشد که پوشش کیتژنگ طبیعی‌تر و افزایش مانگاداری قادر به کاهش سو در خواص حسی خوارپایی می‌باشد.

با نتایج حاصله تیمارهای خاورپایی پوشش داده شده با کیتژنگ، به لحاظ رشد میکروبی و فاکتورهای شیمیایی و ارگانولیاتیکی، شرایط بهتری نسبت به نمونه شاهد (استاندارد) داشته و مانگاداری خاورپایی را به توجه به قابل توجهی ۹۰ روز از نگهداری به وجود داشته‌اند. برای مثال، می‌تواند مقدار زمان مانگاداری خاورپایی را نسبت به معادل آن استاندارد و رویکرد تا ۱۵ روز بهبود بخشید و همیشه گونه‌های سری در خواص حسی خاورپایی به لحاظ طعم و بو و بافت ایجاد نکند - لوزومیت به عنوان یک انتی‌بیوتیک

1 - World Health Organizatio
کاهش استفاده حاصلی از نگهداری‌های مانند نتایم‌سنجی‌ها باشد. نهایتاً اینهای کاربرد پوشش‌های طبیعی مانند خاک و مایع‌های محیطی به نعلی و یا تأمین و استفاده از آن‌ها، مانند کاهش یافته ورودی‌های سیستمی‌ها، کمی می‌تواند به پیشرفت و یا پژوهش‌های میکروبی، حفظ کیفیت اکستربولیک و افزایش مدت مانندگز خاپور داشته بهبود و زمینه استفاده‌های کاربردی از این ترکیبات را در مقایسه با ترکیبات سخت‌کننده نتنها در خاپور بکار در سایر مواد غذایی مشابه نیز فراهم نماید.

مباحث

احمدیان، ش. ۱۳۸۵. جزوه آزمایش آماده سازی نمونه‌های پیژوهشی برای عکس‌برداری TEM انتشارات دانشگاه تهران، ۶۰ صفحه

استخراج ملی ایران، ۱۳۸۷. ۱۹۰ نگاه در جهان‌های گیاهی و چربی‌های جهانی مقدار بررسی به روش بی‌متری-میکرویکرفتیک با روش جدید، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، شماره ۱۳۷۹

استخراج ملی ایران، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۵. خاپور و یا پژوهش‌های و روش آزمون تجربی نظیر دم، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، شماره ۱۳۸۶

استخراج ملی ایران، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۹. ۱۹۰ نگاه در جهان‌های گیاهی و چربی‌های جهانی مقدار بررسی به روش جدید، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، شماره ۱۳۷۸

استخراج ملی ایران، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۷. میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دان‌روش جامع برای شمارش کیک یا خمیرها-قسمت اول: روش شمارش کلی در فرآورده‌های خاص افزایش یافته، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، شماره ۱۳۸۹

استخراج ملی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۷. میکروبیولوژی جذور مواد غذایی-روش جامع برای شمارش میکروگانیسم‌های

مجله علمی شیلات ایران

مجله علمی شیلات ایران

سال بیست و هفتم/ شماره ۲


Select Committee on GRAS Substances (SCGOS), 1977. SCGOS Opinion: Acetic Acid, Sodium acetate, Sodium diacetate


Evaluation of the effect of chitosan loaded with Natamycin nanoparticles, lysozyme and acetic acid on shelf life of Siberian Sturgeon (*Acipenser baeri*) Caviar

Khorram B. ¹; Motalebi A.A. ¹*; Razavilar V. ¹

motalebi@ifro.ir

¹-Department of Food Hygiene and Quality control, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

**Abstract**

Caviar is one of the most important export products of Iran's fisheries industry. Because of the unpasteurized nature of the process, it is very vulnerable to spoilage. This study was carried out to evaluate the feasibility of chitosan, a natural antimicrobial substance which combined with other preservatives such as acetic acid, lysozyme and Natamycin (traditional and nanoparticles) to improve the caviar shelf life. The effect of chitosan coating was carefully studied within 150 days storage time at zero to -3° C in a standard situation. Both the caviar wrapped by chitosan treatments and the control sample were packed in commercial glass Jars. Microbiological, Chemical and sensory analyses were done during storage time according to the Iranian national standard. Total Viable Count of chitosan and chitosan with Natamycin 40 ppm coated caviar samples was observed to be increasing more slowly than control sample and reached 5 and 4.8 log10 CFU/g respectively on the 150th day of storage time, while the TVC of control sample reached about 5.3 log 10 CFU/g on the 60th day of the storage time. Results showed the effect of chitosan coating on caviar samples was to maintain their good quality characteristics and extend the shelf life of caviar significantly (p<0.05) about 60 days in contrast with standard sample. In addition, Nano Natamycin 20 ppm is similar to Natamycin 40 ppm in terms of shelf life extension.

**Keyword:** *Acipenser baeri*, Caviar. Chitosan, Shelf life, Storage time, Nanoparticles

*Corresponding author