جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

بررسی تاثیر نایسین Z واستات سدیم بر زمان ماندگاری فیله‌ی کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) در طی نگه‌داری در دمای ٤ درجه‌ی سانتیگراد

محسن اصغری[۱]، ابراهیم علیزاده دوغیکلایی[۲]، رضا صفری[۳]، علی ارشدی[٤] محمد رضا سعیدی اصل[٥]

[۱]دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه زابل
[۲]استادیار گروه شیلات دانشگاه زابل(مسوول مکاتبات، پست الکترونیک: ebi_alizadeh2003@yahoo.com)
[۳]مربی پژوهشی پژوهشکده‌ی اکولوژی دریای خزر
[٤]مربی گروه شیلات دانشگاه زابل
[٥]استادیار گروه علوم وصنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار

تاریخ دریافت : ۱۳۸۸ /۱۲/۲ تاریخ پذیرش : ۱۳۸۸/۱۲/۲۵

چکیده

قابلیت فساد پذیری بالای ماهیان سبب شده تا حفظ کیفیت ماهی تازه، یکی از مسائل مهم مورد توجه صنعت ماهی و مصرف کنندگان باشد. در این مطالعه تأثیر نایسین Z (۲/. ٪) و استات سدیم (2g/100ml) بر روی فیله ی کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) به مدت ۹ روز در دمای ٤ درجه‌ی سانتیگراد مورد بررسی قرار گرفت. پارامتر های میکروبی (TVC، PTC و LAB) و شیمیایی (PV، TBA و TVB-N) و همچنین مقادیر pH، پروتئین کل، رطوبت، خاکسترکل (در ابتدای دوره) در طی زمان های ۰، ۳، ٦ و ۹ روز اندازه گیری شد. میزان PV به جز در تیمار شاهد که از حد استاندارد بالاتر بود در دو تیمار دیگر کم تر از حد استاندارد بود. مقادیر TBA و TVN درنمونه های حاوی ترکیب نایسین و استات سدیم همچنین در نمونه های حاوی نایسین در طول دوره نگه داری افزایش پیدا کرد ولی تا قبل از روز ۹ به بیش از حد مجاز خود نرسید در حالی که در نمونه های شاهد در روز ٤ نگه داری به حد غیر قابل قبول برای مصرف رسیده بودند. بررسی شاخص های میکروبی بیانگر آن بود که میزان باکتری های سرمادوست، لاکتیک و کل باکتری ها در نمونه های شاهد بالاتر از نمونه های حاوی نایسین بود. همچنین در نمونه های حاوی نایسین میزان شاخص های مذکور بالاتر از نمونه های حاوی ترکیب نایسین و استات سدیم بود به طوری که میزان کل باکتری ها در نمونه‌ی شاهد، حاوی نایسین و حاوی ترکیب نایسین و استات سدیم به ترتیب در روزهای ٤، ٦ و ۹ از حد آستانه‌ی تعیین شده بالاتر رفت. نتایج آنالیزهای شیمیایی و میکروبی نشان داد که استفاده‌ی همزمان از نایسین Z و استات سدیم توانست زمان ماندگاری فیله‌ی ماهی کپور نقره ای بسته بندی شده در خلاء در دمای ٤ درجه‌ی سانتیگراد را ٥ روز افزایش دهد.

واژه های کلیدی : کپور نقره‌ای، نایسین Z، سدیم استات، زمان ماندگاری، کیفیت.

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

۱ـ مقدمه

ماهی فیتوفاگ با نام علمی *Hypophthalmichthys molitrix* یکی از مهم ترین ماهیان پرورشی کشور است که به علت استفاده از رژیم غذایی کم هزینه و سطوح بالای زنجیره ی غذایی، به مقدار زیاد پرورش می‌یابد. از نظر تولید بالای سالیانه و قابلیت دسترسی برای مصرف کننده و پراکنش مناسب از اهمیت زیادی بین پرورش دهندگان برخوردار است و اغلب به صورت ماهی کامل از مغازه‌های خرده فروشی و یا به صورت فیله شده قابل تهیه است. همان گونه که روش نگه داری برای تمامی مواد غذایی اهمیت دارد، برای ماهی نیز با توجه به فساد پذیری بیش‌تر آن نسبت به سایر مواد غذایی ضروری است(۱). نگه داری در یخچال از روش هایی است که در مراکز عرضه ی ماهی و یا جهت انتقال ماهی از مراکز پرورش تا مراکز فروش استفاده می‌گردد. نگه داری ماهی در یخچال سبب کاهش سرعت فعالیت های آنزیمی و شیمیایی و فعالیت موجودات ذره بینی خواهد شد اما به دلیل عدم توانایی دمای یخچال ($4\ ^{0}C$) برای کاهش دمای ماهی به مقدار لازم، تغییرات نامطلوبی از جمله اکسیداسیون و هیدرولیز چربی به آرامی صورت گرفته، باعث کاهش کیفیت محصولات می‌گردد(۳و۲۸). بنابراین استفاده از موادی مناسب با فعالیت آنتی باکتریایی و آنتی اکسیدانی به منظور بهبود کیفیت، افزایش عمر ماندگاری گوشت و در عین حال جلوگیری از ضرر های اقتصادی، ضروری و مفید به نظر می‌رسد(۳٦).

امروزه شیوه های متفاوتی از قبیل استفاده از نگه دارنده های غذایی و همچنین بسته بندی در خلاء را جهت افزایش ماندگاری ماهیان به کار می‌برند. استفاده از هر ماده‌ی افزودنی در مواد غذایی می‌تواند خطراتی را به دنبال داشته باشد اما این خطرات نباید بیش از مزایای کلی آن ها باشد(۲).

به دلیل تمایل مصرف کنندگان به کاهش استفاده از افزودنی های شیمیایی (۳٤و۳۵)، پژوهش های زیادی در زمینه ی استفاده از افزودنی های بیولوژیکی به عنوان ابزاری جهت کنترل طبیعی میکروارگانیزم های عامل فساد و بیماریزا (خصوصاً لیستریا) که منشا غذایی در گوشت دارند، انجام شده است. فعالیت ضد میکروبی اسیدهای آلی یا نمک شان هنگامی که در غلظت کم تر و همراه با افزودنی های بازدارنده، نظیر باکتریوسین یا دیگر ترکیبات ضد میکروب طبیعی استفاده شود، افزایش پیدا خواهد کرد (۳۲).

توانایی استات سدیم در جلوگیری از رشد میکروب های ناخواسته ممکن است به دلیل تاثیر آن بر کاهش pH و یا جذب یون های فلزی مورد نیاز باکتری ها (بخصوص ca^{++}) باشد (۱۸و۲۰). فعالیت ضد میکروبی باکتری های اسید لاکتیک نیز به دلیل تولید اسید های آلی (اسید لاکتیک، اسید های چرب آزاد)، پروکسید هیدروژن و تولید باکتریوسین است که همه ی این موارد به عنوان آنتی بیوسیس تعریف می‌شود (۸).

بسته بندی مناسب نیز از روش هایی است که می‌تواند تا حد زیادی از تغییرات میکروبی در فرآورده های دریایی جلوگیری کند. استفاده از بسته بندی مناسب سبب کاهش مصرف نگه دارنده های شیمیائی خواهد شد (٤). به هر حال در مورد استفاده‌ی ترکیبی از باکتریوسین با سایر ترکیبات شیمیایی ضد میکروبی به عنوان یک روش نگه داری مواد غذایی، توجه کمی شده است. مطالعات اثر تیمارهای ترکیب شده نایسین و مواد شیمیایی متعدد برای فهمیدن واکنش های ضد میکروبی متعدد دارای اهمیت است.

۲ـ مواد و روش ها

۲-۱ آماده سازی نمونه

تعداد ۳۰ عدد ماهی کپور نقره ای با میانگین وزن ۸۰۰-۷۰۰ گرم از یکی از مزارع پرورش ماهی واقع در شهرستان بابل تهیه شده و در جعبه های یونولیتی به همراه یخ به آزمایشگاه پژوهشکده‌ی اکولوژی دریای خزر انتقال داده شدند. عمل انتقال در صبح تابستان ۱۳۸۸ و در مدت زمان تقریبی ٤۵ دقیقه انجام گردید و بلافاصله اقدامات فیله کردن ماهی انجام شد. ماهی را ابتدا شسته و سپس فیله نموده و در پایان عمل فیله کردن نیز مجدداً فیله ها مورد شست و شو قرار گرفتند. سپس فیله های تعدادی از ماهیان وزن شدند و به نسبت وزنشان تعدادی از آن ها در داخل محلول استات سدیم با غلظت ۲٪ قرار گرفتند و پس از مدت زمان ۱۵ دقیقه از محلول خارج شده و نایسین Z با غلظت ۲/. ٪ بر روی نمونه ها اسپری شد. نمونه های شاهد و نمونه های حاوی باکتریوسین و ترکیب باکتریوسین و استات سدیم به صورت

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

جداگانه با استفاده از دستگاه وکیوم (BOSS N84) در شرایط خلاء بسته بندی شده، در دمای ٤ °c نگه داری شدند و در روزهای ۰، ۳، ٦، ۹ ام دوره نگه داری به منظور تعیین پارامتر های کیفی(شیمیایی و میکروبی) مورد آزمایش قرار گرفتند (با در نظر گرفتن ۳ تکرار برای هر نمونه).

۲-۲- آزمون های شیمیایی و میکروبی

آزمایش های مربوط به پارامترهای شیمیایی در آزمایشگاه تخصصی تحقیقاتی مازندران واقع در شهر ساری و آنالیز های میکروبی در پژوهشکده‌ی اکولوژی دریایی خزر واقع در شهر ساری انجام گرفت. اندازه گیری اسیدیته با استفاده از دستگاه pH متر دیجیتالی (Multiline P4 WTW) انجام گرفت(۳۱). عدد پراکسید به روش Egan و همکاران(۹)، مقدار کل بازهای نیتروژنی فرار(TVB-N) به روش AOAC (۵) و اندیس اسید تیوباربیتوریک به روش Namulema و همکاران (۲۳) محاسبه و تعیین گردید. جهت شمارش کل باکتری ها(TVC) و باکتری های سرمادوست(PTC) در نمونه های تهیه شده از محیط تریپتیک سویا آگار (Tryptic Soy Agar) به روش کشت سطحی، استفاده شد(۵و۲۲). در صورت نیاز (بالا بودن تعداد باکتری ها در یک پلیت) رقیق سازی نمونه ها در محلول سرم فیزیولوژی انجام گردید. پلیت های کشت داده شده‌ی مربوط به کل باکتری ها بعد از ٤٨ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۵ درجه‌ی سانتیگراد (۵) و پلیت های مربوط به باکتری های سرما دوست بعد از ۱۰ روز انکوباسیون در دمای ٤ درجه‌ی سانتیگراد شمارش شدند(۲۲). برای شمارش باکتری های اسید لاکتیک از محیط کشت DeMan Rogosa and Sharpe(MRS) Agar استفاده شد. نمونه های اخیر در جار بی هوازی حاوی گازپک C قرار داده شده، در انکوباتور ۳۰ °c به مدت ۳-۲ روز نگه داری شدند(۱۷).

۲-۳- تجزیه و تحلیل آماری

برای انجام آنالیز های آماری از نرم افزار SPSS و برای رسم نمودارها از نرم افزار EXCEL استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصل از تیمار های مختلف از آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) و برای بررسی تفاوت های بین میانگین ها در زمان های مختلف برای یک تیمار و بین تیمار های مختلف در یک زمان از آزمون دانکن (Duncan) استفاده شد. در تمامی مراحل تجزیه و تحلیل، خطای مجاز برای رد Ho، ۵ درصد در نظر گرفته شد.

۳ـ نتایج وبحث

۳-۱- آزمون پروکسید

اکسیداسیون چربی توسط واکنش‌های متنوع غیر آنزیمی و آنزیمی(آنزیم های باکتریایی، بین سلولی، هضم کننده) کنترل می‌شود که این واکنش‌ها به طور اساسی به گونه ماهی و دمای نگه داری بستگی دارد (۱۵). جهت تعیین هیدروپروکسیدها به عنوان محصول اولیه اکسیداسیون چربی در ماهیان از شاخص پروکسید استفاده می‌شود (۲۵). در این مطالعه، میزان پروکسید در تمامی تیمارها روند افزایشی داشته، میزان آن در نمونه های حاوی ترکیب باکتریوسین و استات سدیم از ٤/. به mqO_2/g ۷/۵ و در نمونه های حاوی باکتریوسین از ٤٤/. به mqO_2/g ۸/۵ و در نمونه های شاهد از ٤٨/. به mqO_2/g ۱۱/٦۱ رسید. این میزان در نمونه های حاوی باکتریوسین و ترکیب آن با استات سدیم کم تر از حد قابل قبول پیشنهادی(۲۰-۱۰ میلی اکی والان پراکسید بر کیلوگرم چربی) توسط Huss بود (۱۵). نتایج نشان می‌دهد که در تمامی تیمارهای شاهد و باکتریوسین دار و ترکیب باکتریوسین و استات سدیم از لحاظ آماری تفاوت معنی داری وجود دارد. میزان این تغییرات در تیمارهای شاهد نسبت به دو تیمار دیگر با سرعت بیش‌تر روبه افزایش است که دلیل این امرمی تواند ناشی از تاثیر باکتریوسین بر کاهش جمعیت باکتری های لیپولتیک که ترشح کننده‌ی آنزیم لیپاز می‌باشند(مثل برخی از گونه های سودوموناس) و همچنین اثر ضد میکروبی استات سدیم بر واکنش های آنزیمی باکتریایی مرتبط با اکسیداسیون چربی در ماهیان باشد. مطابق شکل ۱ افزایش پروکسید در طی دوره‌ی نگه داری در کل تیمارها معنی دار بود که با نتایج گزارش شده توسط Pacheco-Aguilar و همکاران(۲۰۰۰) برروی ساردین و Özoqul و همکاران (۲۰۰۵) در مارماهی اروپایی مطابقت دارد(۲٦و۲۷).

۳-۲-شاخص تیوباربیتوریک اسید(TBA)

جهت ارزیابی درجه‌ی اکسیداسیون لیپید در ماهیان، به طور وسیعی از شاخص TBA استفاده می‌شود (۲٤) که میزان محصولات ثانویه اکسیداسیون به ویژه آلدهیدها را نشان می‌دهد. افزایش TBA در طی دوره‌ی نگه داری در کل تیمارها معنی‌دار بوده که با نتایج گزارش شده Manju و همکاران (۲۰۰۷)، Chaijan و همکاران(۲۰۰٦) مطابقت دارد(۷و۲۱). روند افزایش TBA در طول مدت نگه داری در تمامی تیمارهای مورد مطالعه ممکن است به دلیل افزایش آهن آزاد و دیگر پروکسیدان ها در گوشت باشد. همچنین آلدهیدها به عنوان محصول ثانویه اکسیداسیون از شکستن هیدروپروکسیدها ایجاد می‌شوند که روند افزایشی هیدروپروکسیدها می‌تواند دلیلی بر این امر باشد(۱٤و۲۹). استات سدیم در کاهش اکسیداسیون لیپید به ویژه در مراحل انتهایی دوره‌ی نگه داری نقش دارد. همچنین از آن جایی که TBA همانند پروکسید، محصول اکسیداسیون چربی می‌باشد لذا باکتریوسین با تاثیر بر باکتری های لیپولتیک موجب کاهش آن ها شده، سبب می‌شود تا میزان این شاخص در محصولات باکتریوسین دار در مقایسه با تیمارهای شاهد در طول دوره‌ی نگه داری در دمای یخچال کم تر باشد. Lakshanan(2000) محدوده‌ی ۲-۱ میلی گرم مالون آلدهید برکیلوگرم چربی را به عنوان حد قابل قبول مقادیر TBA در ماهیان معرفی کردند(۱۹). مقادیر TBA درهمه‌ی نمونه ها در این مطالعه از حد قابل قبول پیشنهادی در طول دوره نگه داری کم تر بود(شکل ۲).

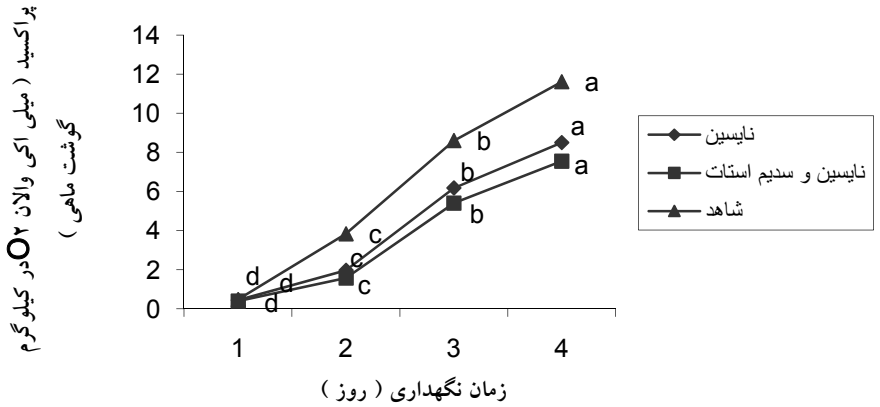
۳-۳- مقدار کل بازهای نیتروژنی فرار(TVB-N)

شاخصTVB-N دامنه‌ی وسیعی از ترکیبات فرار بازی همانند متیل آمین، دی متیل آمین، تری متیل آمین و آمونیاک را در بر می‌گیرد(۳۰). در مطالعه‌ی حاضر، میزان بازهای نیتروژنی فرار طی ۹ روز نگه داری در دمای ٤درجه‌ی سانتیگراد در هر ۳ تیمار افزایش یافت. تولید این ترکیبات می‌تواند ناشی از فعالیت های میکروبی در طول دوره نگه داری باشد (۳۰). مقدار TVB-N در طی دوره‌ی نگه داری ماهی در ^{0C} ٤، در تیمار حاوی باکتریوسین، ترکیب باکتریوسین و استات سدیم و شاهد به ترتیب از ۱٦/۳۸ به ۳٤/٦٤ و از ۱۵/۷ به ۳۱/۱ و از ۱۸/٦۲ به ۵۳/۸۳ mgN/100g رسید. برای تولید فراورده های آمینی، فعالیت آنزیم های خاصی ضروری است که فعالیت این آنزیم‌ها با کاهش دما کم شده، در نتیجه روند افزایش TVB-N کندتر می‌گردد(۲۷). در بین تیمارها، نمونه‌های شاهد در روز ۰- ۳ و نمونه های باکتریوسین دار در روز ۳-٦ و نمونه های دارای ترکیب باکتریوسین و استات سدیم در روز ٦-۹ به بالاتر از حد قابل قبول پیشنهادی بر اساس گزارش اتحادیه‌ی اروپا (EU) و گزارش Gimenz و همکاران (۲۰۰۲) (۲۵ mgN/100g) رسیدند(۳٤).

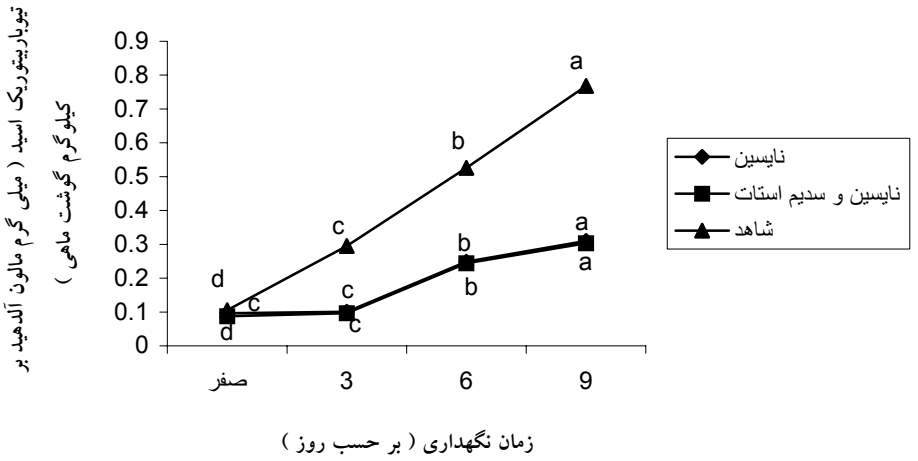
۳-٤- آنالیزهای میکروبی

باکتری های گرم منفی سرمادوست، میکروارگانیزم های اصلی مسئول فساد ماهیان تازه نگه داری شده به صورت سرد هستند(۱۱و۱۲). بیش ترین حد پیشنهاد شده[1] برای PTC در ماهی logCFU/g ۷ است (۱٦). میزان PTC ابتدایی در مطالعه‌ی حاضر در تیمارهای شاهد، تیمار حاوی باکتریوسین و تیمار حاوی ترکیب باکتریوسین و استات سدیم به ترتیب برابر با ۵/۵۷، ٤/٦۸ و ٤/٦۵ بوده است که به طور پیوسته افزایش یافته، در انتهای دوره‌ی نگه داری به ترتیب به ۱۰/٤۳، ۸/۵۵ و ۷/۸۳ لوگ رسیده بود. بالا بودن مقادیر PTC در ابتدای دوره احتمالاً به دلیل گونه ی ماهی و همچنین دستکاری های صورت گرفته در حین تخلیه شکمی و فیله کردن می‌باشد. تعیین عمر ماندگاری تیمارهای مختلف توسط آنالیزهای باکتریایی بر مبنای زمان رسیدن تیمارها به حد مجاز قابل قبول logCFU/g ۷ برای باکتری های سرمادوست قرار دارد. بنابراین بر اساس آنالیزهای میکروبی انجام شده عمر ماندگاری نمونه‌ی شاهد ۳ روز بود و در نمونه های حاوی باکتریوسین تا روز ٦ نگه داری قابل مصرف بودند که این مهم می‌تواند باکتریواستاتیک بودن باکتریوسین را به ما نشان دهد. در نمونه های حاوی ترکیب باکتریوسین و استات سدیم به دلیل اثر همزمان باکتریوسین و نمک، زمان ماندگاری تا ۹ روز افزایش یافت.

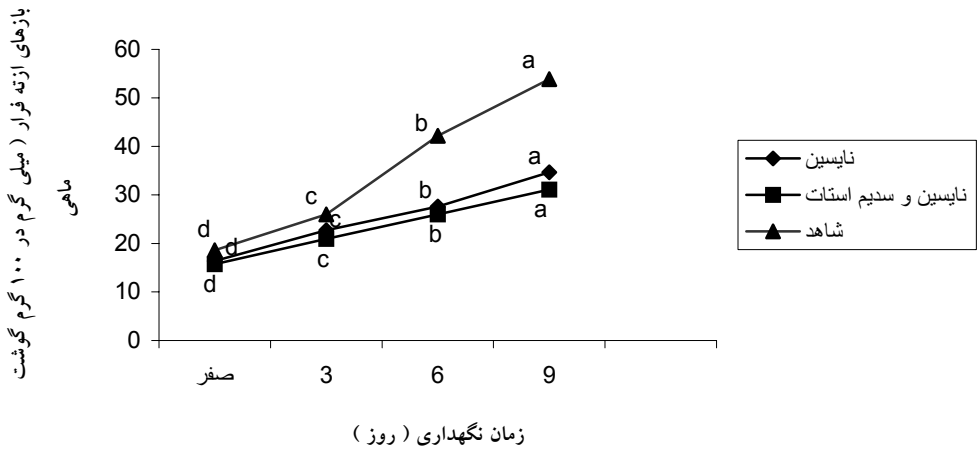
[1] Maximal Recommended Limit=MRL



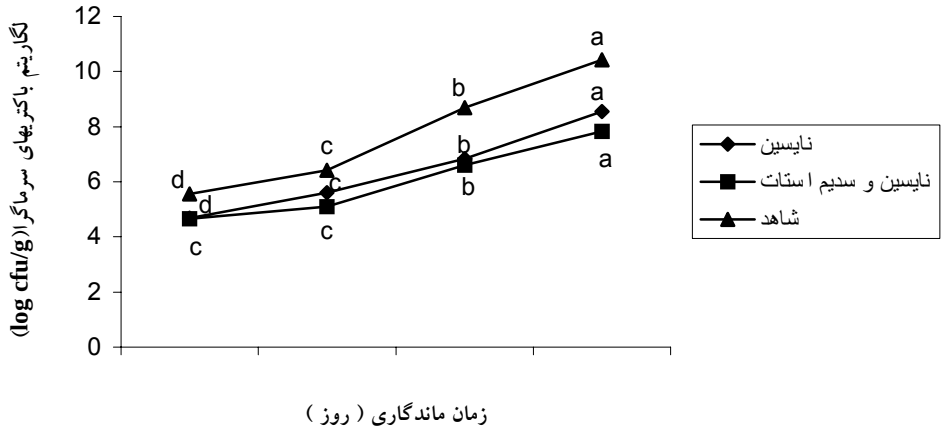
شکل ۱ : تغییرات پراکسید ماهی کپور نقره ای در روز های مختلف نگه داری در دمای c ۴° در تیمار های مختلف (n=۳). هر مختصه بیانگر میانگین± انحراف معیار. حروف کوچک مشترک در هر منحنی نشان از عدم تفاوت معنی دار در زمان های مختلف است .



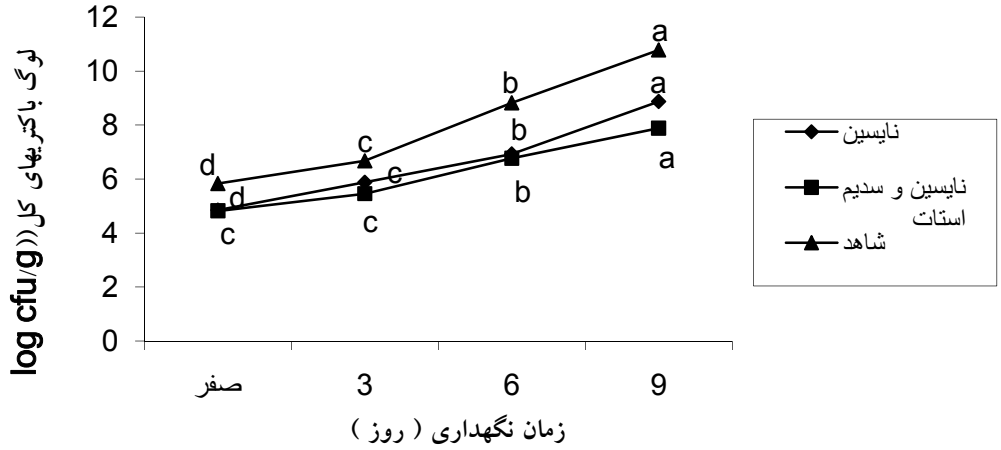
شکل ۲: تغییرات تیوباربیتوریک اسید ماهی کپور نقره ای در روز های مختلف نگه داری در دمایc ۴° در تیمار های مختلف (n=۳). هر مختصه بیانگر میانگین± انحراف معیار. حروف کوچک مشترک در هر منحنی نشان از عدم تفاوت معنی دار در زمان های مختلف است .



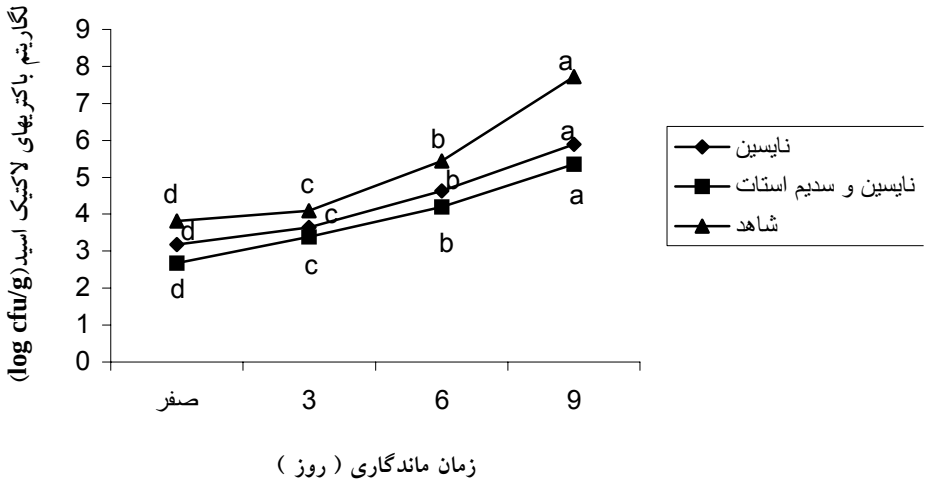
شکل ۳ : تغییرات مجموع باز های نیتروژنی فرار ماهی کپور نقره ای در روز های مختلف نگه داری در دمای ٤°c در تیمار های مختلف (n=۳). هر مختصه بیانگر میانگین± انحراف معیار حروف کوچک مشترک در هر منحنی نشان از عدم تفاوت معنی دار در زمان های مختلف است .



شکل ٤ : تغییرات کل باکتری های سرماگرای ماهی کپور نقره ای در روز های مختلف نگه داری در دمای ٤° c در تیمار های مختلف (n=۳). هر مختصه بیانگر میانگین± انحراف معیار حروف کوچک مشترک در هر منحنی نشان از عدم تفاوت معنی دار در زمان های مختلف است



شکل ٥ : تغییرات شمارش کلی باکتری های ماهی کپور نقره ای در روز های مختلف نگـه داری در دمـای ٤° c در تیمار های مختلف (n=٣). هر مختصه بیانگر میانگین± انحراف معیار حروف کوچک مشترک در هـر منحنـی نشان از عدم تفاوت معنی دار در زمان های مختلف است .



شکل ٦ : تغییرات کل باکتری های اسید لاکتیک ماهی کپور نقره ای در روز های مختلـف نگـه داری در دمـای ٤°c در تیمار های مختلف (n=٣). هر مختصه بیانگر میانگین± انحراف معیار حروف کوچـک مـشترک در هـر منحنی نشان از عدم تفاوت معنی دار در زمان های مختلف است .

میزان ابتدایی کل باکتری ها در مطالعه ی حاضر برای نمونه‌ی شاهد، باکتریوسین و ترکیب باکتریوسین و استات سدیم به ترتیب ۵/۸۳، ٤/۸۵ و٤/۸۲ بود. شمارش کل باکتری ها در نمونه‌ی شاهد پس از ۰-۳ روز به 6 log cfu/g (میزان مجاز بار باکتریایی کل)(۱۳) رسید در حالی که در نمونه های دارای باکتریوسین و ترکیب آن با استات سدیم پس از ۳-٦ روز از این حد مجاز گذشت. شمارش کل باکتری های نمونه‌ی شاهد به طور معناداری بیش‌تر از نمونه‌ی باکتریوسین دار و آن هم بیش‌تر از نمونه های حاوی ترکیب باکتریوسین و استات سدیم بود که نشان دهنده‌ی اثرات بازدارندگی باکتریوسین و استات سدیم بر کل باکتری های قابل شمارش می‌باشد. محققین مقدار TVC ابتدایی logCFU/g ٦-۲ را برای گونه های مختلف آب شیرین (تیلاپیا، باس راه راه، قزل آلای رنگین کمان، سوف نقره ای) پیشنهاد دادند (۱۰و۳۳).

مقادیر کل باکتری های اسید لاکتیک(LAB) تیمار شاهد در روز ۹ نگه داری از حد مجاز (logCFU/g ۷) خود تجاوز کرد ولی در تیمار حاوی باکتریوسین وترکیب باکتریوسین و استات سدیم طی دوره‌ی نگه داری زیر حد logCFU/g ۷ قرار داشتند که این موضوع می‌تواند دلیل بر باکتریواستاتیک بودن باکتریوسین بر باکتری های لاکتیک باشد. همچنین کاهش LAB در تیمارهای حاوی ترکیب باکتریوسین و استات سدیم علاوه بر اثر باکتریوسین ممکن است به دلیل اثرات ضد باکتریایی استات سدیم در این نمونه ها و نیز نشان دهنده‌ی اثرات بازدارندگی آن بر باکتری های گرم مثبت باشد. کاهش LAB در نمونه های حاوی باکتریوسین نشان دهنده ی اثرات بازدارندگی آن بر باکتری های گرم مثبت می‌باشد(٦).

٤- نتیجه گیری

اثرات قابل توجه باکتریوسین Z واستات سدیم بر رشد میکروبی در محصولات فرآوری شده‌ی ماهی به عوامل متعددی مثل غلظت باکتریوسین و استات سدیم مورد استفاده، روش استفاده از باکتریوسین، زمان غوطه وری، گونه‌ی ماهی، نوع محصول، درجه‌ی آلودگی میکروبی و وضعیت نگه داری بستگی دارد. استفاده از باکتریوسین Z (۲٪) و استات سدیم(۲g/100ml) در نمونه های مورد آزمایش به طور معنی داری رشد میکروبی را به تاخیر انداخته، سبب کاهش اکسیداسیون لیپیدها می‌شود. با توجه به این که استفاده از روش های بهتر و کاربردی جهت به حداقل رسانیدن فساد باکتریایی و فساد اکسیداتیو در محصولات دریایی از لحاظ اقتصادی و بهداشتی دارای اهمیت فراوان می‌باشد ؛ لذا ارائه‌ی روش های مناسب و استفاده از روش ترکیب کردن نگه دارنده های شیمیایی و بیولوژیکی می‌تواند در این امر مفید واقع شود.

٥ـ منابع

۱-اسماعیل زاده، ر. و سحری م.ع. ۱۳۸۳. مقایسه‌ی ترکیبات غذایی گوشت ماهی سفید و علفخوار پرورشی و فرآوری ماریناد از آن ها، *مجله علمی شیلات*، ش٤، صص۲۸-۱۳.

۲- جیمز.ام.جی. ۱۳۸۵. *میکروبیولوژی غذای مدرن(جلد دوم).* ترجمه‌ی مرتضوی ع.، معتمدزادگان ع.،گوهری اردبیلی ا.و اعلمی م.، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد : ص. ٦٦۲.

۳-رضایی، م.، سحری م.ع.، معینی. س.، صفری، م. و غفاری، ف. ۱۳۸۲. مقایسه‌ی کیفیت چربی کیلکای آنچوی در دو روش حمل و نگه داری موقت سرد، *مجله‌ی علمی شیلات*، ش ۳، صص ۱۰۷- ۹۷.

٤-رضوی شیرازی، ح. ۱۳۸۰. *تکنولوژی فرآورده های دریایی اصول نگه داری و عمل آوری (۲).* انتشارات نقش مهر. ۲۹۲ صفحه.

5-AOAC, 2005. *Official Method of Analysis*(17th ed). Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.

6-Castellano, P. ,Belfiore, C. and Fadda, S. 2008. A review of bacteriocinogenic lactic acid bacteria used as bioprotective cultures in fresh meat produced in Argentina. *Meat Science 79* : 483–499

7-Chaijan, M., Benjakul, S., Visessanguan, W., Faustman, C. 2006. Changes of lipids in sardine (Sardinella gibbosa) muscle during iced storage. *Food Chem, 99*: 83-91.

8-Chen, H. and Hoover , D. G. 2003. Bacteriocins and their food application. *Comprehensive Review in Food Science and Food Safety. 2:* 82-100.

9-Egan, H., Krik, R. S., Sawyer, R. 1997. *Pearsons Chemical Analysis of Foods*.9(edn), pp. 609-634.

10-Gelman, A., Glatman, L., Drabkin, V., and Harpaz, S. 2001. Effects of storage temperature and preservative treatment on shelf life of the pond raised freshwater fish, silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *J. Food Prot. 64:* 1584–1591.

11.Gram, L., and Huss, H.H. 1996. Microbiological spoilage of fish and fish products. *I. J. Food Microb., 33*: 121-137.

12.Gram, L., Trolle, G., and Huss, H. H. 1987. Detection of specific spoilage bacteria from fish stored at low (0 ̊C) and high (20 ̊C) temperatures. *I. J. Food Microb., 4:* 65–72.

13.Gonzalez-Rodriguez, M.N., Sanz, J.J., Santos, J.A., Otero, A. and Garcia- Lopez, M.L. 2001. Bacteriological quality of aqua cultured fresh water fish portions in prepackaged trays stored at 3ºC. *J. Food Prot. 64,* 1399–1404.

14.Gomes, H.A., Silva, E.N, Nascimanto, M.R.L. and Fukuma, H.T. 2003. Evaluation of the 2-thiobarbituric acid method for the measurement of lipid oxidation in mechanically deboned gamma irradiated chicken meat. *Food Chem., 80:* 433-437.

15.Huss, H. H. 1995. Quality and quality changes in fresh fish.*FAO Fisheries Technical Paper No. 348*, Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations, Rome, Italy.

16.ICMSF ‘‘International Commission on Microbiological Specification for Foods’’ 1986. Microorganisms in foods. 2. Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications. Buffalo, NY: University of Toronto Press.

17.Jones R., Hussein H. M. and Zagorec M. 2008. Isolation of lactic acid bacteria with inhibitory activity against pathogens and spoilage organisms associated with fresh meat ,*Food Microbiology 25:* 228-234.

18.Kim, C. R., Hearnsberger, J. O., Vickery, A. P., White, C. H. and Marshal, D. L. 1995. Extending shelf life of refrigerated catfish fillets using sodium acetate and mono potassium phosphate. *J. Food Preserv.*, 58: 644–647.

19.Lakshmanan, P. T. 2000. Fish spoilage and quality assessment. In T. S. G. Iyer, M. K. Kandoran, Mary Thomas, & P. T. Mathew (Eds.), *Quality assurance in seafood processing* (pp. 26–40). Cochin: Society Fisher Techno (India).

20.Maca, J. V., Miller, R. K. and Acuff, G. R. 1997. Microbiological, sensory and chemical characteristics of vacuum-packaged ground beef patties treated with salts of organic acids. *J. Food Sci.*, 62: 591–596.

21.Manju, S., Leema Jose., Srinivasa Gopal, T. K., Ravishankar, C. N. and Jose, L. 2007. Effects of sodium acetate dip treatment and vacuum-packaging on chemical, microbiological, textural and sensory changes of Pearl spot (*Etroplus suratensis*) during chill storage. *Food Chem.,* 102(1): 27-32.

22.McMeekin T. A., Olley J. N., Roos T. and Ratkowsky D. A. 1993. Predictive Microbiology: Theory and Application. Research Studies Press Taunton, England chapter 6, section 6.1 Specified Spoilage level, pp. 199- 200.

23.Namulema A., Muyonga J. H. and Kaaya N. A. 1999. Quality deterioration in frozen Nile perch (*Lates niloticus*) stored at -13 and -27°C. *Food Research International, 32:* 151-156.

24.Nishimoto, J., Suwetja, I.K. and Miki, H. 1985. Estimation of keeping freshness period and practical storage life of mackerel muscle during storage at low temperatures. *Memoirs of the Faculty of Fisheries Kagoshima University,* 34(1): 89–96.

25.Olafsdottir, G., Martinsdottir, E., Oehlenschlager, J., Dalgaard, P., jensen, B. and Undeland, I. 1997. Methods to evaluate fish freshness in research and industry. *Trend Food Sci. Techn., 8*:258-265.

26.Özogul, Y., Ö zyurt, G., Ö zogul, F., Kuley, E. and Polat, A. 2005. Freshness assessment of European eel (*Anguilla anguilla*) by sensory, chemical and microbiological methods. *Food Chem.*, 92: 745–751.

27.Pacheco-Aquilar, R., Lugo-Sanchez, M. E. and Robles-Burgueno, M. R. 2000. Post mortem biochemical and functional characteristic of Monterey sardine muscle stored at 0˚c. *J. Food Sci., 65(1):* 40-47.

28.Perez- Alonso, F.C. and Arias S.P. 2003. Lipid deterioration during child storage of Atlantic pomfret (*Brama brama*). *Journal of Lipid Science and Technology. 105*, pp.661-667.

29.Raharjo, S. and Sofos, J.N. 1993. Methodology for measuring malonaldehyde as a product of lipid peroxidation in muscle tissues. *Meat Sci., 35:* 145-169.

30.Rodriquez, A., Carriles, N., Cruz, J. P. and Auborg, S. 2008.Changes in the flesh of cooked farmed salmon (Oncorhynchus kisutch) with previous storage in slurry ice(-1.5 ºC). *Food Science and Technology, 41*: 1726-1732.

31.Sallam, Kh. I. and Samjima, K. 2004. Mcrobiological and chemical quality of ground beef treated with sodium lactate and sodium chloride during refrigerated storage. *LWT- Food Sci Tech, 37:* 865- 871.

32.Samelis, J., Bedie, G. K., Sofos, J. N., Belk. K. E., Scanga, J. A. and Smith, G.C. 2005. Combinations of nisin with organic acids or salts to control Listeria monocytogenes on sliced pork bologna stored at4_C in vacuum packages. *Swiss Society of Food Science and Technology ,38*, 21-28

33.Savvaidis, I. N., Skandamis, P. N., Riganakos, K. A., Panagiotakis, N. and Kontominas, M. G. 2002. Control of natural microbial flora and Listeria monocytogenes in vacuum packaged trout at 4 and 10°C using irradiation. *J. Food Prot.*65: 515–522.

34.Tome, E., Teixeira, P, A. and Gibbs, P. 2006. Anti-listerial inhibitory lactic acid bacteria isolated

from commercial cold smoked salmon. *Food Microbiology, 23:* 399-405

35.Vescovo, M., Scolari, G. and Zacconi C. 2006. Inhibition of *listreia innocua* growth by antimicrobial – producing lactic acid culture in vacuum – packed cold smoked salmon. *Food Microbiology 23 :* 689-693.

36.Yin, M. C. and Cheng, W. S. 2003. Antioxidant and antimicrobial effects of four garlic drived organosulfur compounds in ground beef. *Meat Sci., 63*. 23-28.