استفاده از یخ حاوی آنتی بیوتیک در نگهداری میگو

• **حسن جلیلی**، عضو هیات علمی بخش تحقیقات فنی ومهندسی کشاورزی
مرکز تحقیقات کشاورزی فارس
• **نوید رضا مهیمنی**، محقق مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس ـ بوشهر

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۲

چکیده

دراین تحقیق تاثیر ترکیب یخ با سه نوع آنتی بیوتیک: اکسی تتراسایکلین ، کلروتتراسایکلین ونئومایسین برروی زمان ماندگاری میگوی خلیج فارس (*Penaus semisulcatus*) در سه غلظت ۲،۴و۶ ppm در مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس مورد مطالعه قرار گرفت. آزمونهای میکروبی شامل : شمارش کلی باکتریهای هوازی وشمارش کلی باکتریهای گرم منفی وآزمون شیمیایی انجام گرفته اندازه گیری میزان کل نیتروژن فرار بود. نتایج نشان داد که اکسی تترا سایکلین وکلروتتراسایکلین زمان ماندگاری میگو را بهتر از نئومایسین افزایش داده وهمچنین مشخص گردید که یخ حاوی آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین در غلظت ppm ۲ به‌عنوان بهترین تیمار بوده وآنتی بیوتیک کلروتتراسایکلین به‌دلیل تغییر رنگ نامطلوب میگو در زمان نگهداری مورد قبول واقع نشد.

کلمات کلیدی : یخ ، آنتی بیوتیک ، میگو

Pajouhesh & Sazandegi No 61 pp: 17-22

Usage of ice including antibiotic in shrimp preservation

By: H. Jalily, N. R. Moheimany, Fisheries Research center. Bushehr. Iran.

In this research, the effect of three types of antibiotics including: Oxytetracycline, Chloro tetracycline and Neomycine mixed with ice at three levels (2, 4 and 6 ppm) on shelflife of Persian Gulf shrimp (*Penaus semisulcatus*) were studied. Microbial tests included: Total count of aerobic and gram negative bacteria, and chemical test was conducted by measuring the total volatile Nitrogen (TVN). The results showed that, the Oxytetracycline- and Chlorotetracycline increased the time of shrimp storage and were better than Neomycine in this respect. It was also revealed that the ice containing oxytetracyline in 2ppm concentration is the best antibiotic to introduce of the production site, and the Chlorotetracycline is inferior because of the undesirable color change of shrimp.

Keywords: Ice, Antibiotic, Shrimp.

مقدمه

میگو بی شـک یکی از ارزشـمندترین غذاهای دریایی بوده وصنایع وابسته به آن به صورت تجارتی یکی از مهمترین صنایع فرآورده های خوراکی دریایی بشمار می روند. درحال حاضر بیش از هشتاد گونه میگوی خوراکی صید می‌شود که اگر چه دارای نامهای مختلف علمی هسـتند ولی از نظر بازار عمدتاً با سـه عنوان : میگوی سـفید[1]، میگوی صورتی[2] ومیگوی قهوه ای[3] شناخته می شوند. البته دراین رابطه عناوین واصطلاحات دیگری نیز برحسـب بازارهای مختلف وجود دارند مانند: میگوی آبهای عمیق[4] یا میگوی صخره ای[5] ولی سـه عنوان تجارتی قبلی بیشتراز بقیه عناوین مورد استفاده قرار می‌گیرند ودر تجارت بین الملل شناخته شده تر هستند.

در حال حاضر در منطقه بوشهر صید آبزیان هم به روش سنتی وهم به روش جدید صورت می‌گیرد. بعداز صید میگو اغلب به صورت خام منجمد می‌شـود. چنانچه محصول هرچه سـریعتر پس از صید منجمد گردد دارای کیفیت بسـیار خوبی خواهد بود که درکشـور ما دراین رابطه مشکلاتی موجود می باشد. درحال حاضر دراستان بوشهر بعد از صید میگو از یخ برای سرد نگه داشتن آن استفاده می‌شود. دراین روش معمولاً لایه ای از یخ خرد شده در کف جعبه‌های نگهداری میگو ریخته شده وسپس میگوها به صورت لایه لایه در مجاورت یـخ قـرار می‌گیرند. میگوها را می‌تـوان در صورت نیاز برای مدت ۴ روز درون یخ (مخلوط آب ویخ) نگهداری نمود به شـرط آنکه عمل سردکردن آنها بلافاصله پس از صید انجام گرفته و در طول مدت نگهداری نیز همواره مقدار کافی یخ برای حفظ دمای مناسب به جعبه ها اضافه شـود. درطی سـالیان گذشته تحقیقات گسترده ای در استفاده از مواد شیمیایی وبرخی افزودنیها جهت افزایش زمان ماندگاری میگوی خام انجام گرفته است.

Natarjan و همکاران با بررسی تاثیر حرارت، انجماد و آنتی بیوتیک ها بر باکتری *Vibrio parahemoliticos* در میگو، مرگ باکتری فوق در دمای ۷۰ درجه سـانتیگراد و از بین رفتن آن ظرف ۲۰ روز در دمای ۲۰ درجه سـانتیگراد و نیز حساسـیت آن به آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین را گزارش نمودند (۱۲).

Field و همکاران با بررسی تاثیر ماده گلوکز اکسیداز- کاتالاز بر زمان ماندگاری ماهی در دو حالت تازه ومنجمد ، پایین آمدن میزان آمونیاک و سایر بازهای فرار ودر عوض پایداری هیپوگزانتین را گزارش کردند (۸).

Kantt و همـکاران در رابطـه با تاثیر گلوکز اکسـیداز- کاتالاز در نگهداری میگو با غلظـت ۴٪ در سـه حالت نگهداری منجمد، اسـتریل شـده به وسیله اشعه ودر آب نمک که تمامی حالات فوق به غلظت ۱×۱۰^{۴} واحد تشـکیل دهنده پرگنه برگرم میگو از باکتری *Pseudomonas flueresence* تلقیح شـده بودند، افت ۸۰٪ از میزان باکتری مورد نظر در تمامی حالات وهمچنین عدم افزایش قابل ملاحظه در میزان کل بازهای آلی فرار و آمونیاک را نیز گزارش کردند (۱۰).

Dandero و همکاران در بررسـی اثرآنزیم گلوکز اکسـید از - کاتالاز با غلظت ۱/۴٪ در نگهداری میگو، کاهش در شـمارش کلی باکتری‌ها، عدم تغییرات چشمگیر در میزان کل بازهای فرار ، pH ونهایتاً تاثیر مثبت آنزیم های فوق، در حفظ کیفیت محصول را گزارش نمودند (۷).

Shaikh و همکاران در بررسـی اثر اسـید بوریک، پتاسـیم هیدروژن فسفات، بی سولفات، اسـکوربیک سدیم، سیتریک، فرومیسین وپنیسـیلین در دو دمـای ۲۸ و ۵ درجه سـانتیگراد برمیگو، بی سـولفات سـدیم را در هردو دمـا به‌عنوان بهتریـن نگهدارنده گزارش نمودند(۱۳).

شرایط صید میگو دراستان بوشهر به روش سنتی منجر به افت کیفیت صید می گردد، لذا توجه به شیوه ای که در طی آن بتوان کیفیت میگو را از زمان صید تا عمل آوری حفظ کرد از اهمیت به‌سزایی برخوردار است و هدف از این تحقیق نیز نیل به این منظور بوده است.

مواد وروشها

باتوجـه به آزمایشـهای مـورد نیاز بـرروی نمونه ها وتعـداد ماههای انجام آزمایشـات ، به میـزان ۴۰ کیلوگرم میگوی ببری(سـبز) *Penaus semisulcatus* توسـط کشـتی تحقیقاتی لاور۲ صید و پـس از یک روز نگهـداری نمونه ها در آب ویخ به آزمایشـگاه کنترل کیفی مرکز تحقیقات شـیلات خلیج فارس - بوشـهر منتقل شـد. متعاقباً یخ هایی حاوی آنتی بیوتیک های اکسـی تتراسـایکلین ،کلروتتراسـیکلین ونئومایسین در سه غلظت ۲، ۴ و ۶ ppm تهیه گردید. نمونه‌های میگو در مجاورت این غلظت ها نگهداری شده(مخلوط آب ویخ) وآزمایشات مختلف شیمیایی ومیکروبی از روز اول برروی نمونه ها انجام گرفت. مدت زمان نگهداری هر کدام از این تیمارها با توجه به نتایج آزمایشات انجام گرفته در ذیل تعیین گردید.

جهـت انـدازه گیری میـزان ازت فـرار کل[6](TVN) از روش تقطیر ماکروکلـدال اسـتفاده گردید. بدین ترتیب که به بالـن تقطیر ۱۰ گرم از نمونـه گوشـت میگو ،۲ گرم اکسـید منیزیم، ۳۰۰ میلـی لیتر آب مقطر وچند قطعه سـنگ جوش اضافه شد وسـپس دریک ارلن مایر به ظرفیت ۵۰۰ سـانتی متـر مکعب (ظرف گیرنده) ۲۵ سـانتی متر مکعب محلول

۲٪ اسـید بوریـک وچند قطره معـرف متیل قرمز اضافـه گردید ودر زیر قسـمت سردکننده دسـتگاه تقطیر قرار داده شـد. پس از اتصال دستگاه تقطیـر، محتوی بالن تقطیر حـرارت داده ، به‌طوریکه در مدت ۱۰ دقیقه بجـوش آمده وبا همین مقدار حرارت مـدت ۲۵ دقیقه عمل تقطیر ادامه داده، سـپس حرارت قطع گردیده وداخل قسـمت سردکننده با آب مقطر شسـته وعمل تیتراسیون محلول تقطیر شده بوسیله اسیدسولفوریک ۰/۱ نرمال انجام پذیرفت. جهت تعیین میزان ازت فرار از رابطه ذیل اسـتفاده گردیـد(۱).

۱۴× مقدار مصرف اسـید سـولفوریک = مواد ازته فـرار در ۱۰۰ گرم

نمونـه جهت اندازه گیری میزان باقیمانـده آنتی بیوتیک دربافت میگوهای مورد آزمایش از روش تشـخیص واندازه گیری آنتی بیوتیک‌ها در گوشـت که یک روش اندازه‌گیری به طریقه میکروبیولوژیکی وبراسـاس حساسـیت میکروارگانیسم های مناسب وحساس نسبت به نوع آنتی بیوتیک استخراج شـده از نسوج میگوها وعدم رشد آنها در مقابل آنتی بیوتیک مورد سنجش می‌باشـد اسـتفاده گردید(۳). لازم به ذکر اسـت که آزمایش اندازه‌گیری میزان باقیمانده آنتی بیوتیک توسـط اداره نظـارت برمواد غذایی وداروی کشور انجام گردید.

جهت آزمایشـات میکروبی از دو روش شـمارش کلـی میکروب‌های هوازی با کشـت نمونـه برروی محیط کشـت نوترینیت آگار وشـمارش باکتریهـای گـرم منفی با کشـت نمونه برروی محیط کشـت مک کانکی اسـتفاده گردید. جهت بررسـی آماری داده کـه در ۳ تکرار انجام گردید، آنالیز واریانس وآزمون LSD توسـط نرم افزار آمـاری (Statgraphics) صـورت گرفته وبا اسـتفاده از آزمون T ضرائب همبسـتگی بین فاکتورها مشـخص‌گردید.

مشاهدات و نتایج

نتایـج حاصل از آزمایشـات وتجزیه آمـاری آنها نشـان می دهد که درتیمار شـاهد همانطورکه درجدول شماره ۱ مشـاهده می گردد ومیزان لگاریتـم TVN که در روز اول ۱۴/۲ بوده پس از گذشـت ۶ روز به میزان ۳۲/۹۶ رسیده است که بالاتر از حد استاندارد بوده است.

همچنین مطابق با جداول شماره ۲ و۳ لگاریتم شمارش کلی باکتری های هوازی وگرم منفی به‌ترتیب ۴/۴ و ۳/۵۶ بوده که بعداز گذشـت ۶ روز بـه ۷/۲۱ و ۵/۵۸ رسـیده اسـت. بنابراین مدت زمان نگهـداری این تیمار حداکثر ۶ روز بوده اسـت. تجزیه وتحلیل آماری نشان می دهد که اختلاف بین داده ها در سطح ۱٪ معنی دار بوده است.

همانطور که از جداول ۱،۲ و۳ و اشـکال شماره های ۱، ۲و ۳ مشخص اسـت: نتایج آزمایشات در مورد تیمار دارای سطوح متفاوت ۲، ۴ و۶ ppm آنتی بیوتیک اکسـی تتراسایکلین نشـان می‌دهد که زمان ماندگاری در دو سطح ۲ ، ۴ppm ، ۱۱ روز بوده است درحالیکه در غلظت ۶ppm ، ۱۳ روز بوده است که در مقایسه با شاهد نتیجه قابل قبولی می باشد.

درمورد سـطوح متفاوت آنتی بیوتیک کلروتتراسـایکلین نتایج نشـان می‌دهد که زمان ماندگاری در سـه سطح ۲ و ۴ppm، ۱۱ روز می‌باشد که بازهم در مقایسـه با شاهد نتیجه قابل قبولی است وبالاخره در مورد سطوح متفاوت آنتی بیوتیک نئومایسین مشخص می‌شود که زمان ماندگاری در دو سطح ۲ و ۴ppm، ۹ روز بود. درحالیکه در غلظت ۶ ppm زمان ماندگاری ۱۰ روز بوده اسـت. با استفاده از روش تشخیص واندازه‌گیری آنتی بیوتیک در گوشـت، باقیمانده آنتی بیوتیکها در بافت میگـو آزمایش و اندازه‌گیری گردید که مشـخص شد باقیمانده هر سه نوع آنتی بیوتیک در هرسه سطح کاربردی برابر صفر می باشد.

جدول شماره ۱ـ تغییرات میزان لگاریتیم شمارش کلی میکروبهای هوازی

زمان نگهداری (روز)	شاهد	OTC۲	OTC۴	OTC۶	CTC۲	CTC۴	CTC۶	Neo۲	Neo۴	Neo۶
۱		۴/۴۰	۴/۴۰	۴/۴۰	۴/۴۰	۴/۴۰	۴/۴۰			
۲		۵/۰۵	۵/۲۹	۵/۱۵	۳/۱۹	۳/۵۸	۳/۲۰	۴/۴۰	۴/۴۰	۴/۴۰
۳		۴/۳۴	۳/۷۴	۳/۴۶	۳/۶۴	۳/۱۵	۳/۴۶	۴/۵۴	۳/۰۴	۳/۲۰
۴	۴/۴۰	۴/۶۳	۴/۴۴	۴/۰۱	۴/۵۰	۳/۷۹	۳/۵۹	۴/۵۵	۳/۵۸	۲/۷۲
۵	۵/۴۶	۴/۷۶	۴/۵۴	۳/۶۲	۴/۳۸	۴/۴۴	۴/۰۲	۴/۸۲	۳/۹۴	۴/۳۹
۶	۵/۳۸	۵/۳۷	۴/۵۲	۴/۵۲	۵/۵۸	۴/۷۵	۴/۴۷	۵/۵۳	۴/۴۲	۴/۲۳
۷	۵/۷۰	۵/۶۰	۴/۶۱	۴/۶۷	۵/۱۸	۵/۴۰	۶/۳۳	۵/۷۹	۵/۲۰	۴/۸۱
۸	۶/۶۱	۵/۴۶	۴/۷۵	۴/۸۱	۵/۷۵	۵/۳۰	۴/۶۷	۵/۶۹	۶/۳۹	۵/۴۵
۹	۷/۲۱	۵/۳۲	۵/۴۷	۵/۳۲	۵/۷۹	۵/۶۲	۴/۷۵	۵/۹۶	۵/۷۰	۵/۴۴
۱۰		۵/۴۲	۵/۵۱	۵/۴۷	۵/۹۵	۵/۷۸	۴/۸۶	۶/۷۱	۶/۵۴	۵/۸۰
۱۱		۵/۷۰	۵/۷۳	۵/۵۷	۶/۶۴	۶/۲۸	۵/۵۹			۶/۶۶
۱۲		۶/۶۵	۶/۵۰	۵/۸۲						
۱۳				۶/۵۶						

OTC۶, OTC۴, OTC۲: شامل غلظتهای ۲ و۴ و۶ میلی گرم در لیتر اکسی تتراسایکلین می باشد

CTC۶, CTC۴, CTC۲: شامل غلظتهای ۲ و ۴ و۶ میلی گرم در لیتر کلرو تتراسایکلین می باشد.

Neo۶, Neo۴, Neo۲: شامل غلظتهای ۲ و۴ و۶ میلی گرم در لیتر نئومایسین می باشد.

جدول شماره ۲ـ تغییرات میزان لگاریتیم شمارش کلی باکتریهای گرم منفی

زمان نگهداری (روز)	شاهد	OTC۲	OTC۴	OTC۶	CTC۲	CTC۴	CTC۶	Neo۲	Neo۴	Neo۶
۱		۳/۵۶	۳/۵۶	۳/۵۶	۳/۵۶	۳/۵۶	۳/۵۶			۳/۵۶
۲		۴/۲۰	۳/۲۶	۳/۵۳	۳/۰۰	۲/۷۶	۲/۹۳	۳/۵۶	۳/۵۶	۲/۵۹
۳		۲/۴۸	۲/۷۰	۱/۶۴	۲/۷۳	۱/۷۰	۱/۹۵	۳/۵۰	۳/۳۲	۱/۶۲
۴	۳/۵۶	۲/۶۷	۳/۱۱	۲/۴۰	۳/۰۸	۳/۴۱	۲/۵۳	۳/۰۶	۲/۷۷	۲/۴۲
۵	۴/۲۵	۳/۶۴	۳/۱۶	۳/۴۲	۳/۰۱	۳/۳۱	۲/۵۱	۳/۱۵	۲/۶۳	۳/۲۱
۶	۵/۳۳	۳/۷۲	۳/۷۲	۳/۷۲	۴/۴۸	۴/۳۹	۴/۲۴	۳/۳۵	۳/۴۶	۴/۴۳
۷	۵/۴۶	۴/۳۴	۴/۴۳	۴/۳۴	۴/۷۰	۴/۰۱	۴/۷۵	۵/۴۶	۳/۷۳	۴/۶۰
۸	۵/۴۳	۴/۸۳	۴/۶۵	۴/۷۱	۵/۴۸	۴/۶۵	۴/۷۲	۴/۸۴	۴/۴۷	۴/۸۶
۹	۵/۵۸	۴/۹۱	۴/۷۱	۴/۷۱	۵/۵۴	۴/۸۷	۷/۳۸	۵/۴۳	۴/۶۳	۵/۴۶
۱۰		۵/۴۹	۴/۸۷	۴/۸۲	۵/۲۳	۵/۲۶	۴/۶۵	۵/۷۷	۵/۶۸	۵/۳۳
۱۱		۵/۵۱	۵/۳۷	۴/۸۹	۵/۵۲	۵/۶۶	۵/۵۵			
۱۲		۵/۶۹	۵/۶۴	۵/۴۳						
۱۳										

۲۰۲۰

OTC۶, OTC۴, OTC۲: شامل غلظتهای ۲ و۴ و۶ میلی گرم در لیتر اکسی تتراسایکلین می باشد.

CTC۶, CTC۴, CTC۲: شامل غلظتهای ۲ و ۴ و۶ میلی گرم در لیتر کلرو تتراسایکلین می باشد.

Neo۶, Neo۴, Neo۲: شامل غلظتهای ۲ و۴ و۶ میلی گرم در لیتر نئومایسین می باشد.

جدول شماره ۳ـ تغییرات میزان لگاریتم TVN

زمان نگهداری (روز)	شاهد	OTC۲	OTC۴	OTC۶	CTC۲	CTC۴	CTC۶	Neo۲	Neo۴	Neo۶
۱		۱۴/۱۲۳۳	۱۴/۱۲۳۳	۱۴/۱۲۳۳	۱۴/۱۲۳۳	۱۴/۱۲۳۳	۱۴/۱۲۳۳			
۲		۱۵/۵	۱۴/۴۳۳	۱۴/۱۳۳	۱۴/۴	۱۳/۳۳۳	۱۴/۳	۱۴/۱۲۳۳	۱۴/۱۲۳۳	۱۴/۱۲۳۳
۳		۱۴/۸۳۳	۱۴/۵	۱۴/۴۳۳	۱۴/۷۳۳	۱۴/۵۳۳	۱۴/۱۳۳	۱۴/۵	۱۴/۲	۱۴/۲
۴	۱۴/۱۲۳۳	۱۵/۵۳۳	۱۵/۱۶۷	۱۵/۱	۱۵/۵۳۳	۱۵/۰۳۳	۱۴/۸	۱۴/۹	۱۴/۶۳۳	۱۴/۴۳۳۳
۵	۱۵/۴۶۷	۱۶	۱۵/۹۳۳	۱۵/۴	۱۶/۲۳۳	۱۷/۲۳۳	۱۵/۷۶۷	۱۵/۹	۱۵/۴۶۷	۱۵/۰۶۶۷
۶	۱۷/۲	۱۶/۹۳۳	۱۶/۲۳۳	۱۶/۲۳۳	۱۷/۷۳۳	۱۷/۲	۱۷/۰۶۷	۱۷/۰۳۳	۱۶/۴	۱۶/۱
۷		۱۸/۳	۱۷/۹۶۷	۱۷/۶	۱۹/۲۳۳	۱۸/۸۶۷	۱۸/۶۳۳	۲۰/۲	۱۸/۰۶۷	۱۷/۲۳۳۳
۸	۲۲/۹	۱۹/۱	۱۸/۸۶۷	۱۸/۷۳۳	۲۲/۳	۱۹/۴۶۷	۱۹/۰۳۳	۲۳/۰۶۷	۲۱/۴	۲۰/۶۶۶۷
۹	۲۹/۳	۱۹/۹۳۳	۱۹/۸۶۷	۱۹/۵	۲۱/۴۶۷	۱۹/۷۳	۱۸/۸	۲۶/۹۶۷	۲۳/۵۶۷	۲۳/۶۳۳۳
۱۰	۳۲/۹۶۷	۲۲/۳	۲۱/۴۳۳	۲۰/۷۳۳	۲۴/۷۳۳	۲۲/۱۳۳	۲۰/۷۶۷	۳۵/۱	۳۲/۳	۲۶/۵۳۳۳
۱۱		۲۴/۸	۲۳/۶۳۳	۲۲/۳	۳۵/۴۳۳	۳۳/۹۳۳	۲۵/۶۳۳			۳۳/۷۳۳۳
۱۲		۳۲/۲۶۷	۳۱/۶۳۳	۲۶/۷						
۱۳				۳۲/۶۳۳						

۲۰۲۰

OTC۶, OTC۴, OTC۲: شامل غلظتهای ۲ و۴ و۶ میلی گرم در لیتر اکسی تتراسایکلین می باشد

CTC۶, CTC۴, CTC۲: شامل غلظتهای ۲ و ۴ و۶ میلی گرم در لیتر کلرو تتراسایکلین می باشد.

Neo۶, Neo۴, Neo۲: شامل غلظتهای ۲ و۴ و۶ میلی گرم در لیتر نئومایسین می باشد.

بحـــث

در طـی نگهـداری میگـو در یخ تغییـرات بیوشـیمیایی متنوعی درآن اتفاق می‌افتـد به‌طور مثال pH از ۷/۲۵ به ۸/۵، اسـیدلاکتیک از ۱۷۰ (میلی گرم) به ۳۸۰ میلی گرم در ۱۰۰ گـرم بافت، گلیکوژن از ۱۴۰ به ۷۵ میلـی گرم در گرم بافت ، ATP از ۶ به ۰/۷۵ میکرو مول برگرم بافت، ADP از ۱/۸ به ۰/۱ میکرومول بر گرم بافت و افزایش هیپوگزانتین از ۱ به ۵/۸ تغییر می یابد (۱۱). واسـیدهای آمینه آزاد از قبیل آرژنین ، گلیسین و... دربافـت میگـو به‌دلیل فعالیـت آنزیم هـای پروتولیتیک افزایش می یابد(۶).

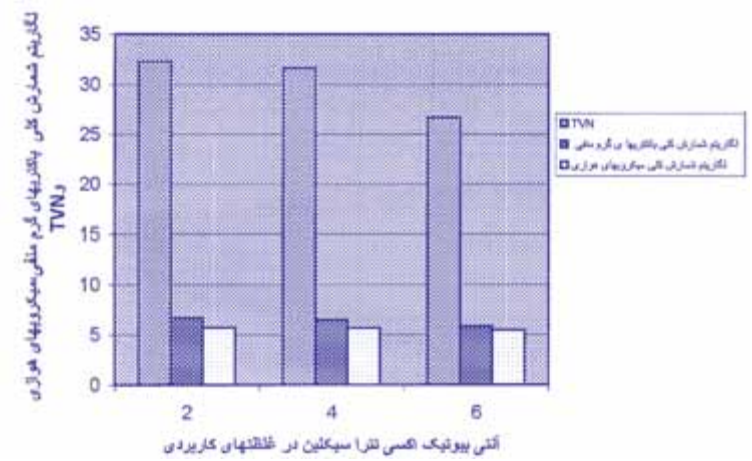
از ایـن‌رو می‌تـوان از TVN (نیتروژن فرار کل) یا ایندول به‌عنوان شـاخص فساد میگو اسـتفاده نمود. به‌طوریکه افزایش TNV به بالای ۲۵٪ نشـان دهنـده غیرقابل مصرف‌بودن میگو می‌باشد(۹ و۱۵).

همچنیـن در طـی نگهـداری میگـو در یـخ تغییراتی در فلـور میکروبـی آن رخ می‌دهد به‌طوری که ابتـدا جنس های Acinetobacter و Moraxella, Pseudomonas, Vibrio بـه ترتیب غالب بـوده ، درصورتیکه پـس از ۵ روز جنس‌های Moraxella و حـذف Pseudomonas, Vibrio و Acinetobacter جنس‌هـای غالـب را تشـکیل می‌دهنـد وهمچنیـن در زمـان فوق یـک افزایـش ۲/۵-۲/۲ در لگاریتم شـمارش کلی باکتریها وافزایش میزان کل بازهای فرار از ۱۵ به ۱۸ میلی گرم در ۱۰۰ گرم بافت افزایش می‌یابد (۴).

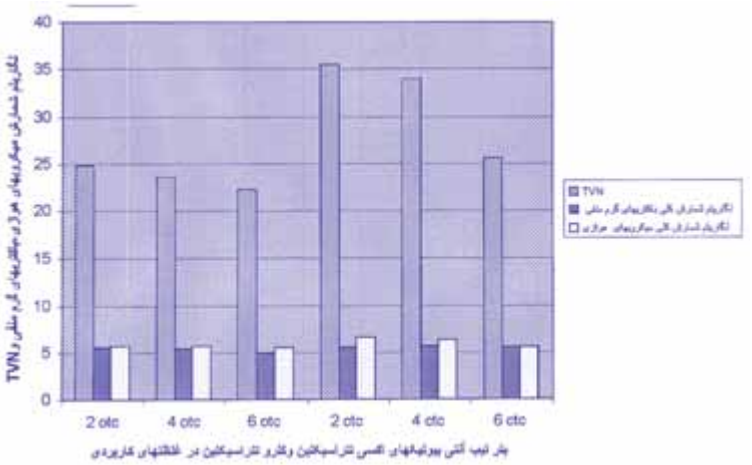
همچنین بیـن میزان کل بازهای فرار با لگاریتم شـمارش کلی باکتریها همبستگی موجود می باشد.(۵) باتوجه به مطالب گفته شـده در فوق دراین تحقیق از نیتروژن فرار کل وشمارش کلی وشمارش باکتریهای گرم منفی به‌عنوان شاخص های فساد میگو استفاده گردید.

باتوجـه به نتایج بدسـت آمده از تحقیق مـی توان نتیجه گیـری نمود که در میان تیمارهای اکسـی تتراسـایکلین (یخ حـاوی آنتی بیوتیک اکسـی تتراسـایکلین در غلظتهای ۲، ۴و ۶ppm) بهترین نتیجه را از نظر افزایش زمان ماندگاری غلظت ۶ppm داشته است ولی تفاوت زمان ماندگاری با غلظت ۲ppm فقط یک روز اسـت که با توجه به نداشتن تفاوت چشمگیر بین زمانهای نگهداری دراین غلظت ها و لزوم کاربرد نگهدارنده‌های شـیمیایی در غلظت کـم می‌توان غلظـت ۲ppm از این آنتی بیوتیک را توصیه نمود.

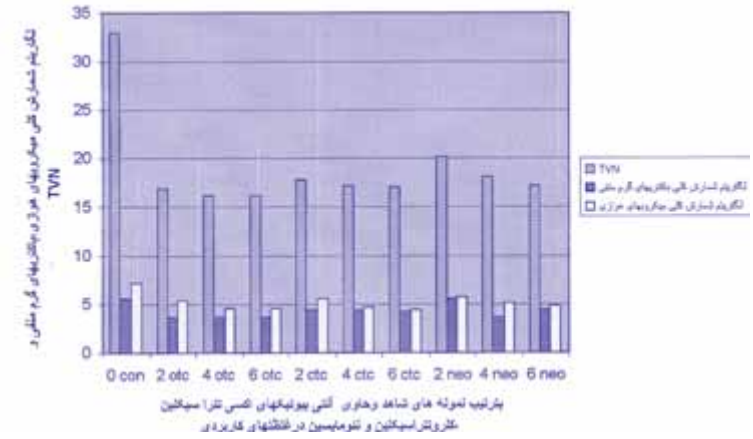
با توجه به جدول شـماره ۱ مشـاهده می‌گـردد در تیمار اکسی تتراسایکلین غلظت۲ppm نیتروژن فرار کل در روز سوم کمتر از روز دوم بوده است و بعد از این سیر نزولی ، سیرصعودی دراین میزان اتفاق می افتد. این سـیر نزولی به آسـانی توجیه پذیر نیست، شاید بتوان چنین گفت که به‌دلیل وجود بازدارنده هایی همچون اکسـی تتراسایکلین وایجاد شرایط نامساعد رشد برای میکروارگانیسـم ها، برخی از انواع آنهـا برای ادامه حیات مجبور به استفاده از این ماده گردیده اند.



شکل شماره ۱- نمودار میزان شمارش کلی میکروبهای هوازی، باکتریهای گرم منفی و TVN بعد از ۱۲ روز



شکل شماره ۲- نمودار میزان شمارش کلی میکروبهای هوازی، و باکتریهای گرم منفی و TVN بعد از ۱۱ روز



شکل شماره ۳- نمودار میزان شمارش کلی میکروبهای هوازی، باکتریهای گرم منفی و TVN بعد از ۶ روز

همچنیــن با توجه به جداول شــماره ۲ و۳ مشــاهده می‌گــردد که در روزهای اولیه کاهشــی در لگاریتم شــمارش کلی وشمارش باکتریهای گرم منفی نیز دیده می شــود که این به‌دلیل اثــر ضدمیکروبی آنتی بیوتیک‌ها می‌باشد.

درمیــان تیمارهای کلروتتراســایکلین (غلظتهای ۲، ۴ و۶ ppm) همه آنهــا زمــان ماندگــاری مســاوی ۱۱ روز داشــته اند. هرچنــد که نتیجه ۱۱روز نســبت به شــاهد وگروه تیمارهای اکسی تتراســایکلین یک نتیجه قابل قبولی اســت ولی میگوهای نگهداری شــده دریخ حاوی آنتی بیوتیک کلروتتراسایکلین از نظر ظاهری رنگ زرد تیره بخود گرفته بودند.

از بررســی تیمارهــای نئومایســین ۲، ۴و ۶ ppm نتایــج قابل قبولی اســتخراج نگردیــد. بنابراین با توجه به موارد گفته شــده دربین تیمارهای اکســی تتراســایکلین ، کلروتتراســایکلین ونئومایســین تیمــار اکســی تتراســایکلین با غلظت ۲ppm بهترین تیمار جهت افزایش زمان ماندگاری میگو بوده است که با استانداردهای جهانی نیز مطابقت دارد امروزه مصرف کلروتتراســایکلین واکسی تتراسایکلین در غلظت ۵ ppm برای ماهی تازه، حلزونهای دوکپه‌ای بدون صدف ومیگوهای پوســت گیری نشــده به دلائل ذیل مجاز می‌باشد:

۱ـ مصرف این موارد سلامت مصرف کننده را تهدید نمی کند

۲ـ استفاده از این مواد جایگزین مراحل اساسی ضدعفونی کردن نمی شود

۳ـ آنتی بیوتیک‌ها طی فرآیند پخت تخریب می شوند و هیچگونه ماده نهایی مضر باقی نمی‌ماند (۲).

پاورقی ها

1- White shrimp
2- Pink shrimp
3- Brown shrimp
4- Deep water shrimp
5- Rock shrimp
6- Total Volatile Nitrogen

منابع مورد استفاده

۱-پروانه، و ه. ۱۳۷۱. کنترل کیفی وآزمایشــهای شیمیایی مواد غذایی . انتشارات دانشگاه تهران. صفحه ۲۵۰و ۲۵۱.

۲-مرتضوی، ع،م. کاشانی نژاد وسید حمیدرضا ضیاء الحق. ۱۳۷۹. میکروبیولوژی مواد غذایی. انتشارات دانشگاه فردوسی. مشهد، صفحه ۲۲۰.

۳-مؤسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۷۳. روش تشخیص واندازه گیری آنتی بیوتیک ها در گوشت. شماره استاندارد. ۲۸۶۴چاپ دوم .

4- Cobb, B., F. Vanderzant, M. O. Hanna, and C. Yeh, 1976, Effect of ice storage on microbiologycal and chemical changes in shrimp and melting ice in a model system. J. Food Sci. 41: 29-34.

5- Cobb, B. F., and C. Vanderzant, 1973; Development of a chemical test for shrimp quality. J. Food Sci. 40: 121-124.

6- Codd, B. E. 1974; Effect of storage upon the free amin acid contents of tails of white shrimp. J. Agr. Food chem. 22(6): 1052-1059.

7- Dandero, M., W. Egaua, W. Tarky, A. Cifuents, and J. A. Torres, 1993; Glucose oxidase- catalase improves preservation of shrimp (Heterocarpus reedi). J. Food Sci. 58(4): 774-779.

8- Field, C. E., L. F. Pivarnik, S. M. Barnett, and A. G. Rand, 1986; Utlization of glucose oxidase for extending the shelflife of fish. J. Food Sci. 51(1): 66-70.

9- Geoguon, M., and C. R. Fellers, 1957,Biochemical methods for determining shrimp quality. Food tech. 2: 344-346.

10- Kantt, C. E., J. Bouzas, M. Dondero, and J. A. Torres, 1993; Glucose oxidase- catalase solution for on board control of shrimp microbial spoiage, model studies. J. Food Sci. 58(1): 104-107.

11- Nagel, C. W., K. L. Simpson, N. Henrg. P. H. Vonghn, and G. F. Stewart, 1960; Microorganisms associated with spoilage of refrigerated poultry. Food tech. 6: 21-23.

12- Natarjan, R., M. Abraham, and G. B. Nair, 1980; Vibrio parahaemolyticos and the sea food industry. Fish tech. 17: 1-6.

13- Shaikh. F., and N. G. Mager, 1968; Evaluation of chemical tests for the quality of prawns. Fish tech. 15: 102-108.

14- Shaikh. F., and N. G. Magar, 1979, Preservation of prawns with chemicals. Fish tech. 15: 109-114.

15- Thomas, F., T. S. G. Iger, and P. R. G. Varma, 1995; The suitability of indol as an index of spoilage of prawns. Fish tech. 32(2): 108-112.