بررسی تاثیر بکارگیری پوشش غذایی آلژینات سدیم حاوی آلفا توکوفرول در افزایش ماندگاری گوشت ماهی

مرضیه پاک ترمنی[1]، علی احسانی[2]، پیمان قجر بیگی[3*]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین
۲- دانشیار گروه علوم و صنایع مواد غذایی ،دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۳- استادیار گروه بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین
(تاریخ دریافت: ۹۳/٤/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۳/۸/۱۷)

چکیده

ماهیان از جمله غذاهای فسادپذیر به شمار می آیند که از دلایل آن می توان به بالابودن میزان اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه در چربی ماهی و PH خنثی اشاره کرد. به این منظور از پوشش های خوراکی برای به تاخیر افتادن فساد و افزایش عمر نگهداری ماهی استفاده می شود. هدف از این تحقیق استفاده از آلژینات سدیم حاوی آنتی اکسیدان آلفا توکوفرول به منظور افزایش زمان ماندگاری فیله ماهی قزل آلای رنگین کمان در دمای یخچال (C° 4±2) می باشد. در این تحقیق فیله های ماهی قزل آلا به ٦ گروه " تیمار شاهد ، تیمار با پوشش آلژینات سدیم بدون آلفا توکوفرول،تیمار با پوشش آلژینات سدیم حاوی۰,۵ ، ۱، ۱,۵ و ۳ ٪ آلفا توکوفرول" تقسیم و بسته بندی و طی ١٦ روز در دمای یخچال نگهداری شد. پارامترهای " پراکسید" و "اسیدهای چرب آزاد" و "TBA" و "TVB-N" هر ٤ روز به صورت دوره ای اندازه گیری شد. براساس نتایج آماری مقادیر تمامی شاخص ها با افزایش زمان نگهداری افزایش یافت و روند افزایشی در خصوص تیمار شاهد با شیب بیشتری نسبت به بقیه تیمارها بود. کم ترین میزان TBAوPV و TVB-N مربوط به تیمار با پوشش آلژینات سدیم حاوی ۳٪آلفا توکوفرول بود. در خصوص شاخص FFA تیمار با پوشش آلژینات سدیم حاوی ۱,۵٪آلفا توکوفرول دارای کم ترین میزان را در انتهای دوره نگهداری بود که با وجود اختلاف های جزیی بین تیمارهای مختلف در انتهای دوره نگهداری اختلاف معنی داری مشاهده نشد($P>0.05$).
طبق نتایج تحقق حاضر پوشش آلژینات سدیم حاوی آلفا توکوفرول باعث کاهش روند اکسیداسیون در فیله ماهی قزل آلای رنگین کمان نگهداری شده در یخچال می شود.

کلید واژگان: پوشش آلژینات سدیم، آلفا توکوفرول، قزل آلای رنگین کمان، فیله ماهی.

* مسئول مکاتبات: pqajarbeigi@gmail.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

ماهی قزل آلای رنگین کمان "*Oncorhynchus mykiss*" مهم ترین گونه آزاد ماهیان پرورشی در آب شیرین است و تولید اکثر مزارع سردآبی دنیا و تقریباً صد در صد مزارع پرورش سردآبی ایران را به خود اختصاص داده است[۱]. ماهیان با توجه به بالابودن میزان آب بدن و PH خنثی [۲] جزغذاهای بسیار فسادپذیر هستند و نسبت به سایر غذاهای گوشتی سریع تر فاسد می شوند[۳].

از دیگر عوامل فساد پذیری ماهی بالابودن میزان اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه در چربی ماهی می باشد، در نتیجه مقابل اکسیداسیون بسیار حساس و آسیب پذیر است[٤]. اکسیداسیون چربی یکی از مهم ترین مشکلات در هنگام نگهداری ماهی به ویژه ماهیان با چربی متوسط محسوب می گردد که باعث ایجاد بو و طعم نامطلوب و کاهش ارزش غذایی چربی ماهی میشود[۵] . به منظور کنترل یا کاهش این تغییرات در ماهیان از روش های نگهداری سرد و انجمادااستفاده می شود . هر چند این روش ها به طور کامل نمی توانند مانع فساد شوند[۲].

یکی از روش های نگهداری موثر استفاده از پوشش های خوراکی به واسطه خواص ممانعتی و بازدارندگی می باشد[٦ و۷]. پوشش‌های خوراکی اغلب از جنس ترکیبات طبیعی مانند پروتئین، پلی ساکارید و چربی به تنهایی یا ترکیبی به صورت لایه ای نازک در سطح مواد غذایی به کار گرفته می شوند. استفاده از چنین پوشش هایی علاوه بر خواص نگهدارندگی، خطرات مصرف افزودنی های شیمیایی در بسته بندی و آلودگی ناشی از پسماندهای بسته بندی مواد غذایی را نیز به حداقل می رسانند[۸].

آلژینات یکی از پوشش خوراکی مورد استفاده برای مواد غذایی می باشد . سدیم آلژینات یک پلی ساکارید خطی قابل حل در آب واز مشتقات آلژنیک اسید استخراج شده از جلبک های قهوه ای است . آلژینات به دلیل خواص زیست تخریب پذیری، سازگار با محیط زیست، پایداری، ژل سازی در حضور کاتیون های چند ظرفیتی و خاصیت کشسانی در صنایع غذایی مورد توجه قرار گرفته است[۹].

هم چنین، این پوشش ها می توانند به عنوان حامل های ترکیبات ضدباکتریایی و آنتی اکسیدانی به منظور حفظ غلظت های بالای این مواد در سطح فراورده های پوشش داده شده که بیشتر در معرض هجوم باکتری ها هستند،استفاده شوند [۱۰].

هدف از این تحقیق استفاده از آلژینات سدیم حاوی آنتی- اکسیدان آلفا- توکوفرول به منظور افزایش زمان ماندگاری ماهی قزل آلای رنگین کمان"*Oncorhynchus mykiss*" در دمای یخچال (٤±۲°C) می باشد.

۲- مواد و روشها

۲-۱- آماده سازی ماهی

ماهی قزل آلای رنگین کمان با میانگین وزنی ۳۰۰ گرم از مزرعه پرورش ماهی واقع در پژوهشکده آرتمیا و جانوران آبزی دانشگاه ارومیه تهیه و بلافاصله به آزمایشگاه آنالیز شیمیایی پژوهشکده منتقل شد. پس از جدا نمودن سر و باله ها اقدام به خالی نمودن شکم و تهیه فیله های پروانه ای گردید. کل فیله های به دست آمده به ٦ گروه مساوی تقسیم شده وفیله ها با محلول پوشش تهیه شده پوشش داده شد. تیمارها عبارتند از تیمار شاهد(بدون هیچ پوشش)، تیمار با پوشش آلژینات سدیم ۲ درصد بدون آلفا توکوفرول ، تیمار با پوشش آلژینات حاوی ۰٫۵٪آلفا توکوفرول، تیمار با پوشش آلژینات حاوی ۱٪آلفا توکوفرول، تیمار با پوشش آلژینات حاوی ۱٫۵٪آلفا توکوفرول و تیمار با پوشش آلژینات حاوی ۳٪آلفا توکوفرول.

۲-۲- تهیه محلول پوشش

برای تهیه پوشش از آلژینات سدیم تجاری به مارک sigma استفاده شد. به این منظور ٤ گرم پودر سدیم آلژینات را با۰/۰۲ گرم کلسیم کلراید(تولیدی شرکت sigma) به ازای هر۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر (۲ ٪) [۱۱]در دمای ملایم(٦۰C°- ۵۵) مخلوط گردید و تا زمان شفاف شدن(۱۰-۱۵ دقیقه) به هم زده شد، سپس آلفا-توکوفرول (به نام sigma T3251-100G)در نسبت های مختلف ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۳٪ در ۱۰ میلی لیتر اتانول ۲۰٪ حل[۱۲] و سپس ۰/۲ میلی لیتر امولسیفایر Tween 80(تولیدی شرکت Scharlau) به ازای هر ۱۰۰ میلی لیتر (به میزان۰/۲٪) از محلول آنتی اکسیدان اضافه شد، پس از آن گلیسرول(تولیدی شرکت مرک) (۱/۵ گرم به ازای هر گرم آلژینات) به منظور ایجاد مخلوطی مناسب و رفع تردی

Archive of SID

www.SID.ir

پوشش آلژینات اضافه گردید و دوباره در دمای ٤٥ درجه به مدت ١٥ دقیقه مخلوط شد[١١].

٢-٣- تیمار فیله ها

پس از تهیه محلول پوشش، ماهی های هر تیمار را به مدت ٣٠ ثانیه در محلول های تهیه شده مورد نظرغوطه ور گردیده و این عمل ٣ بار و با فاصله زمانی ٢ دقیقه انجام شد و به مدت ٣٠ ثانیه اجازه داده شد تا آب چک انجام شود.پس از بسته بندی در کیسه های پلاستیکی(از جنس پلی اتیلن سبک) زیپ دار ، فیله ها در یخچال به مدت ١٦ روز قرار گرفتند [١٣]و به صورت دوره های ٤ روزه از آن ها به منظور آنالیز شیمیایی نمونه برداری گردید.

٢-٤- اندازه گیری پارامترهای اکسیداسیون چربی

٢-٤-١-اندازه گیری اسیدهای چرب آزاد

این آزمون مطابق روش(Egan H,1997) [١٤]انجام گرفت.ابتدا ٥٠ میلی لیتر حلال(مخلوطی مساوی از اتانول ٩٦٪ با دی اتیل اتر به لحاظ حجمی) را به نمونه روغن اضافه شد، سپس ١-٢ قطره فنل فتالئین به مخلوط اضافه گردید و با سود ٠,١ نرمال تیتر گردید.از روابط زیر میزان اسیدهای چرب آزاد محاسبه شد.

Acid value=(56.1×N×V)/W → FFA(%)=Acid value ×1/2

٢-٤-٢-اندازه گیری پراکسید

اندازه گیری پراکسید با روش(Egan H,1997) [١٤]انجام گرفت. ابتدا ٢٥ میلی لیتر حلال (مخلوطی از کلروفرم-اسید استیک به نسبت ٢به٣) به نمونه روغن اضافه شد. سپس، مقدار ١ میلی لیتر محلول اشباع یدید پتاسیم به آن اضافه گردید و به مدت ١٠ دقیقه در محیط تاریک قرار داده شد. بعد از طی این زمان، مقدار ٢٠ میلی لیتر آب مقطر و ١ میلی لیتر از محلول ١/٥٪ نشاسته به آن اضافه شد. سپس مقدار ید آزاد شده با تیو سولفات سدیم ٠,٠١ نرمال تیتر شد. همزمان یک تست بدون چربی نیز انجام گرفت و میزان پراکسید از رابطه زیر محاسبه گردید.

PV= ((V1-V2)×100×N)/W میلی اکی والان گرم ید آزاد به ازای یک کیلوگرم چربی

V_1=حجم تیوسولفات مصرفی

V_2 =حجم تیوسولفات مصرفی برای آزمایش بدون چربی

W=وزن چربی

N = نرمالیته محلول تیوسولفات سدیم

٢-٤-٣-اندازه گیری مجموع بازهای نیتروژنی فرار TVB-N

اندازه گیری بازهای نیتروژنی فرار طبق روش [١٥] (Goulas, 2005)انجام پذیرفت. به این ترتیب که١٠گرم گوشت چرخ شده ماهی را همراه با ٢ گرم اکسید منیزیم و ٣٠٠ میلی لیتر آب مقطر داخل بالن کلدال حرارت داده شد. بخارات تقطیر شده داخل ارلن حاوی ٢٥میلی لیتر اسید بوریک ٢٪ به همراه چند قطره معرف متیل رد جمع آوری و در پایان توسط اسید سولفوریک ٠,١ نرمال تیتر شد. مقدار مواد ازته فرار براساس رابطه ١ محاسبه شد.

TVB-N = V×14

٢-٤-٤-اندازه گیری تیوباربیتوریک اسید (TBA) Thiobarbiturci Acid:

اندازه گیری TBA به روش(Kirk, R. S. ,1991) [١٦] و به روش رنگ سنجی صورت گرفت. مقدار ٢٠٠ میلی گرم از روغن ماهی به یک بالن ٢٥ میلی لیتری انتقال یافت و سپس با بوتانل-١ به حجم رسانده شد. ٥ میلی لیتر از مخلوط فوق به لوله های خشک دربدار وارد شده و به آن ٥ میلی لیتر از معرف TBA افزوده گردید. لوله های دربدار در حمام آب (Ecotec s/c08v) با دمای ٩٥ درجه سلسیوس به مدت ٢ ساعت قرار گرفته و پس از آن در دمای محیط سرد شدند. سپس توسط دستگاه اسپکتروفتومتری مقدار جذب (As) در ٥٣٠ نانومتر در مقابل شاهد آب مقطر (Ab) خوانده شد. مقدار TBA (میلی گرم مالون دی آلدهید در کیلوگرم روغن ماهی) بر اساس رابطه زیر محاسبه شد.

TBA value = ((As-Ab)×50)/200

تجزیه و تحلیل آماری مقادیر کمی به دست آمده از آزمایش های شیمیایی با نرم افزار SPSS16انجام شد.ابتدا نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون کولموگراف- اسمیرنوف (Kolomogorav – Smirnov)بررسی شدوسپس از آزمون واریانس یک طرفهANOVA استفاده گردید. برای تعیین تفاوت معنی دار بین میانگین ها در تیمارهای مختلف از آزمون دانکن (Duncan) استفاده گردید.

Archive of SID

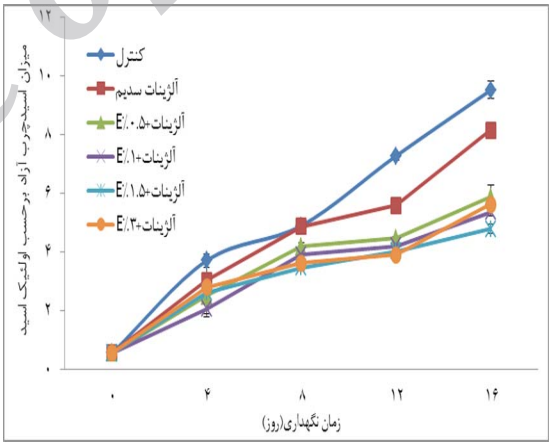
www.SID.ir

۳- نتایج و بحث

۳-۱- میزان اسیدهای چرب آزاد

تشکیل اسیدهای چرب آزاد به خودی خود باعث کاهش ارزش تغذیه ای نمی شود، اما می توان از آن به عنوان شاخصی برای فساد استفاده کرد[۱۷و۱۸]. این موضوع به علت اثر پراکسیدانی اسیدها ی چرب آزاد بر مواد لیپیدی است . به علاوه، FFA در مقایسه با ملکول های چربی بزرگ تر(یعنی تری گلیسرید و فسفولیپید)کوچک تر و سرعت اکسیداسیون آن بیشتر است[۱۷و۱۸].

شکل ۱ مربوط به نتایج میزان اسیدهای چرب آزاد می باشد.طبق نتایج حاصله میزان FFA با افزایش زمان نگهداری ماهی در یخچال افزایش یافت. بیشترین مقدار FFAدر انتهای دوره مربوط به گروه کنترل (ماهی بدون پوشش) بود و تیمار با پوشش آلژینات حاوی ۱,۵٪آلفا توکوفرول دارای کم ترین مقدار می باشد. با وجود اختلاف های جزیی بین تیمارهای مختلف در انتهای دوره نگهداری اختلاف معنی داری مشاهده نشد($P>0.05$).



شکل ۱ مقادیر اسید های چرب آزاد(FFA) در روزهای مختلف نگهداری در یخچال در تیمارهای آزمایشی برای کلیه نمودارها میانگین ± انحراف معیار: (Mean ± Standard Error of Mean; n= 3)

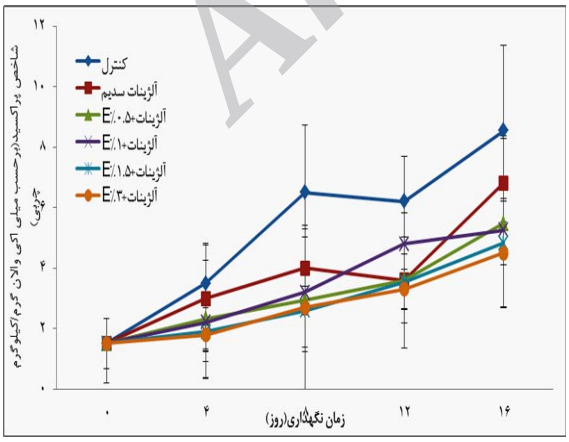
در مطالعاتی از جملهKolakowska و همکاران نیز طی مدت نگهداری میزانFFA افزایش یافت[۱۹]. نتایج مطالعه حاضر با نتایج تحقیق زرگر و همکاران در سال ۲۰۱۲ در خصوص تاثیر پوشش خوراکی کازئینات سدیم بر کیفیت ماهی قزل آلای رنگین کمان طی نگهداری در دمای یخچال مطابق داشته است[۲۰]. که طبق نتایج این تحقیق روند افزایشی برای هر دوتیمار در طول دوره نگهداری وجود داشته است و در روز ۲۰ نگهداری مقدار اسید چرب در تیمار ماهی دارای پوشش به طور معنی داری کم تر از مقدار آن در شاهد بود.

۳-۲-میزان پراکسید

هیدرو پراکسید ، محصول اولیه اکسیداسیون چربیها و اسید های چرب چند غیر اشباعی (PUFA)است و به همین دلیل برای ارزیابی اکسیداسیون اولیه چربی میزان پراکسید را می سنجند[۲۱]. از آنجا که پراکسیدها ترکیبات بدون طعم و بو می باشند، نمی توانند به وسیله مصرف کنندگان تشخیص داده شوند. ولی این ترکیبات سبب به وجود آمدن ترکیبات ثانویه مثل آلدئیدها و کتونها می شوند که سبب تشخیص تند شدن اکسیداسیونی می شوند[۲۲].

طبق شکل۲ میزان شاخص PV در کلیه تیمارها با افزایش زمان ماندگاری افزایش یافته است . این روند افزایشی در خصوص گروه شاهد (بدون پوشش) با شدت بیشتری همراه بوده است و با توجه به نتایج تیمارها با پوشش آلژینات سدیم حاوی ۳٪آلفا توکروفرول در انتهای دوره نگهداری دارای کم ترین میزان PV است که اختلاف معنی داری با تمامی تیمارها دارد($P<0.05$).

که این مشاهدات با نتایج تحقیقات Hamzeh و همکاران مبنی بر مشابهت مقدارPV در فیله ماهی قزل آلای پوشش داده شده با آلژینات سدیم و نگهداری شده به مدت ۲۰ روز در دمای یخچال،سازگار بوده است [۲۳]. همچنین نتایج طرح تحقیقاتی حاضر با نتایج مشاهدات Ojaghو همکاران (2010) منطبق می باشد[۲٤].



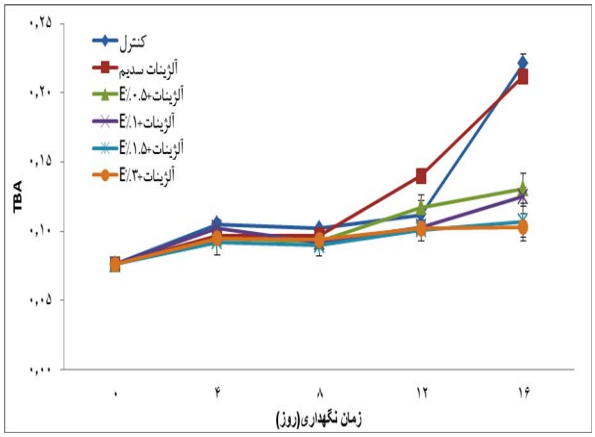
شکل ۲ تغییرات ارزش پراکسید در روزهای مختلف نگهداری در یخچال در تیمارهای آزمایشی

Archive of SID
www.SID.ir

٣-٣- عدد تیوبار بیتوریک اسید(TBA)

تیوباربیتوریک اسید (TBA) به عنوان شاخص میزان اکسیداسیون ثانویه چربی مورد استفاده قرار می گیرد. که طی این مرحله ، پراکسیدها به موادی مثل آلدئیدها و کتون ها اکسید می شوند [٢٥]. اما بر طبق نظر Auburg و همکاران (١٩٩٣) [٢٦]، مالوندی‌آلدئید به وجود آمده در اثر اکسیداسیون می تواند با سایر ترکیبات فیله ماهی نظیر نوکلوئیک اسید، فسفولیپیدها، نوکلوئوتیدها، پروتئین‌ها، آمینواسیدها و سایر ترکیبات آلدئیدی وارد واکنش گردد که در این حالت اندازه گیری TBA نمی تواند شاخص دقیقی برای سنجش میزان اکسیداسیون ثانویه چربی باشد.

نمودارنتایج TBA حاکی از آن است که میزان این شاخص با افزایش دوره نگهداری در یخچال افزایش یافته است . مطابق نتایج آماری در طول نگهداری در یخچال اختلاف معنی داری در تیمارهای مختلف مشاهده نشد($P>0.05$). شیب افزایش میزان TBA در تیمار شاهد و گروه تیمار شده با پوشش آلژینات سدیم بدون آلفا توکوفرول بیشتر از بقیه تیمارها بود . کم ترین میزان در انتهای دوره نگهداری مربوط به تیمارهایی با پوشش آلژینات سدیم حاوی ٣٪ آلفا توکوفرول بود ولی اختلاف معنی داری با تیمارهای حاوی١,٥٪و١٪ آلفا توکوفرول در انتهای دوره نگهداری مشاهده نشد($P>0.05$).



شکل ٣ تغییرات TBA در روزهای مختلف نگهداری در دمای یخچال در تیمارهای آزمایشی

پایین بودن میزان TBAدر تیمار با پوشش آلژینات سدیم حاوی ٣٪و١,٥٪ و١٪ آلفا توکوفرول را می توان به ممانعت پوشش از نفوذ اکسیژن و اثر آنتی اکسیدانی آلفا توکوفرول ربط داد [٢٧].

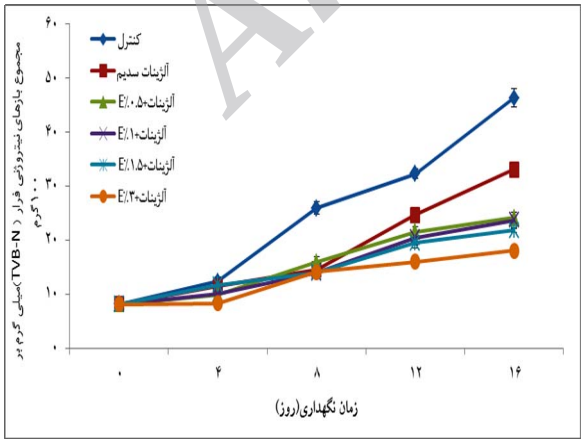
که در مطالعات دیگر از جمله Hamzehو همکاران(2012) [٢٣] و Lu F و همکاران (2009) [٢٧] نیز طی مدت نگهداری میزان TBA افزایش یافت.

٣-٤- مجموع بازهای نیتروژنی فرار TVB-N

دامنه وسیعی از ترکیبات پایه ای فرار از جمله آمونیاک، متیل آمین، دی متیل آمین، تری متیل آمین و دیگر ترکیبات مشابه که در اثر فعالیتهای میکروبی و آنزیمی تولید میشوند، تحت عنوان TVB-N جهت نشان دادن فساد گوشت مورد استفاده قرار می گیرد[٣].

تاثیر تیمارهای مختلف بر روی فاکتور TVB-N در شکل ٤ آمده است.مطابق شکل ٤ با افزایش زمان ماندگاری میزانTVB-N افزایش یافت. Gimenez و همکارانش (2002) حداکثر میزان قابل قبول برای TVB-N "١٠٠gr N/ ٢٥mg" پیشنهاد کرده اند[٢٨].که با توجه به این موضوع مقدار TVB-N در تمامی تیمارها با پوشش آلژینات حاوی آلفا توکوفرول تا انتهای دوره نگهداری در یخچال در حد قابل قبول بود.

بیشترین میزان TVB-N در انتهای دوره نگهداری متعلق به گروه شاهد بود . کم ترین میزان در انتهای دوره نگهداری مربوط به تیمار با پوشش آلژینات سدیم حاوی ٣٪آلفا توکوفرول است و اختلاف معنی داری با دیگر تیمارها دارد. ($P<0.05$). که این نتایج با نتایج مطالعاتی مانند Hamzehو همکاران (2012) [٢٣]و Ojaghو همکاران(2010) [٢٤] وArashisarو همکاران(2004) [٢٩] هم خوانی دارد.



شکل ٤ تغییرات میزانTVB-N در روزهای مختلف نگهداری در یخچال در تیمارهای آزمایشی

Archive of SID
www.SID.ir

٤- نتیجه گیری

استفاده ازپوشش غذایی باعث حفاظت محصول غذایی در برابر صدمات فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیکی می شود [۳۰] که البته حضور و همراهی ترکیبات ضد باکتریایی و ضد اکسیداسیونی زمینه افزایش خواص نگهداری آنرا ایجاد می کنند.

نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد ، افزودن آلفا توکوفرول به پوشش آلژینات سدیم روند اکسیداسیونی در فیله ماهی را به طور معنی داری به تعویق انداخته است و دلیل آن افزایش خواص ضداکسیداسیونی این پوشش با اضافه نمودن آنتی اکسیدان آلفا توکوفرول بوده است.

٥- منابع

[1] Nafisi behabadi ,M .falahati marvast ,A.(2008) Rainbow trout farming principles.khalije fars university Publication.404.

[2] Gonzalez-Fandosa ,E. Garcia-Linares ,M, C.Villarino-Rodrıguez ,A.Garcha-Arias M, T. Garcıa-Fernandez ,M,C . (2004). evaluation of the microbiological safety and sensory quality of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) processed by the sousvide method. Journal of food Microbology, 21,193-201.

[3] Fan ,W.Sun ,J. Chen ,Y. Qiu ,J.Zhang ,Y.Chi,Y. (2009),Effects of chitosan coating on quality and shelf life of silver carp during frozen storage . food chemistry.115.66-70.

[4] Porter, N. (1986). Mechanisms for the autoxidation of polyunsaturated lipids. Acc, Chem, res. 19.262-268.

[5] Sakanaka,S. Tachibana,Y.Okada,Y. (2005). Preparation and antioxidant properties of extracts of Japanese persimmon leaf tea. Food chemistry, 89,569-575.

[6] Suppakul,P. Miltz, J.Sonneveld, K. Bigger, SW. (2003). Active Packaging Technologies with an Emphasis on Antimicrobial Packaging and its Applications. Journal of Food Science, 68,408-420.

[7] Robertson, G. L. (2006). Food Packaging Principles and Practice. CRC press, second edition, 292-293.

[8] Ryu ,S.Rhim ,J. Roh, H. Kim,S. (2002). Preparation and Physical Properties of Zein-Coated High-Amylose Corn Starch Film. Lebensm.-Wiss.u-Technol, 35,680-686.

[9] Oussalah, M. Caillet,S. Saucier, L. Lacroix ,M. (2006). Antimicrobial Effects of Alginate-Based Film Containing Essential Oils for The Preservation of Whole Beef Muscle. Journal of Food Protection,69(10) 2364-2369.

[10] Gennadios ,A. Hanna ,M,A. Kurth, L,B. (1997). Application of edible coatings on meats, poultry and seafoods: a review. Lebensm.-Wiss. u.-Technol, 3, 337-50.

[11] Norajit, K.Ryu ,G,H. (2010). Preparation and properties of antibacterial alginate incorporating extruded white ginseng extract. Journal of Food Processing and Preservation,35, 387-393.

[12] Lee, C,H. An, C,D.Lee, S,C.Park, H,J. Lee, D,S. (2004). A coating for use as an antimicrobial and antioxidative packaging material incorporating nisin and a-tocopherol. . Journal of Food Engineering, 323–329.

[13] Song ,Y. Liu ,L. Shen ,H.You ,J. Luo, Y. (2011). Effect of sodium alginate-based edible coating containing different anti-oxidants on quality and shelf life of refrigerated bream (Megalobrama amblycephala) . Food Control, 22,608-615.

[14] Egan, H.Kirk, RS, Sawyer R. 1997.Pearson's chemical analysis of food. 9th ed. Harlow, Uk. Longman Scientific and Technical Inc.p. 609-34.

[15] Goulas,A,E. Kontominas,M,G. (2005). Effect of salting and smoking-method on the keeping quality of chub mackerel (Scomber japonicus). Biochemical and sensory attributes Food Chemistry, 93,511–520.

[16] Kirk,R,S.Sawyer, R. (1991). Pearson's composition and analysis of foods. UK: Longman Scientific and Technical.

[17] Losada,V. Barros-Velázquez ,J. Aubourg ,SP. (2007). Rancidity development in frozen pelagic fish,influence of slurry ice as preliminary chilling treatment. LWT - Food Science and Technology,40, 991-9.

[18] Lugasi,A.Losada ,V.Hóvári ,J.Lebovics,V.Jakoczi,I.Aubourg ,S. (2007). Effect of pre-soaking whole pelagic fish in a plant extract on sensory and biochemical changes during subsequent frozen storage. LWT - Food Science and Technology, 40,930-6.

[19] Bienkiewicz G, Domiszewski Z, Kolakowska A, Zienkowicz L.2006.Lipid changes and sensory quality of whole-and gutted rainbow trout during storage in ice.

Archive of SID

www.SID.ir

Acta Ichthyologica et Piscatoria. 36(1).39-47.

[20] Zargar, M.Yeganeh,S. Razavi,S.H. Ojagh,S.M(2015) ."Effects of Sodium Caseinate edible coating on quality of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) during storage in refrigerator temperature." Journal of Food Science and Technology 44(11):71-81.

[21] Lin,C-C.Lin, C-S. (2005). Enhancement of the storage quality of frozen bonito fillet by glazing with tea extracts . food chemistry,16(2) 169-75.

[22] Ozyurt,G. Polat,A. Tokur ,B.(2007)Chemical and sensory changes in frozen (-18 º C) wild sea bass (Dicentrarchus labrax) captured at different fishing seasons. J Food Sci Technol . 42: 887-93.

[23] Hamzeh,A. Rezaei,M. (2012). The Effects of Sodium Alginate on Quality of Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss) Fillets Stored at 4 ± 2◦C. Journal of Aquatic Food Product Technology, 21,14–21.

[24] Ojagh ,SM. Rezaei ,M.Razavi,SH.Hosseini, SMH. (2010). Effect of chitosan coatings enriched with cinnamon oil on the quality of refrigerated rainbow trout. Food Chemistry, 115,193–198.

[25] Lindsay. (29th September–4October;1991). Flavour of fish. Procceding of the 8th World Congress of Food Science and Technology;. Toronto, Canada.

[26] Auburg ,SP. (1993) interaction of malondialdehyde with biological molecules new trends about reactivity and significance. Int J Food sci Technol,28,323–35.

[27] Lu ,F.Liu ,D.Ye ,X. Wei,Y.Liu,F. (2009). Alginate–calcium coating incorporating nisin and EDTA maintains the quality of fresh northern snakehead (Channa argus) fillets stored at 4 °C. Sci Food Agric,89, 848- 54.

[28] Gimenez ,B. Roncales,P.Beltran ,JA. (2002). Modified atmosphere packaging of filleted Rainbow Trout. Sci Food Agric , 84,11,54-59.

[29] Arashisar, S O. Hisar, M.(2004),Effects of modified atmosphere and vacuum packaging on microbiological and chemical properties of rainbow trout (Oncorynchus mykiss) fillets, Journal of Food Microbiology,97,214-209.

[30] Dallyn ,H.Shorten, D.(1998). Hygiene aspects of packaging in the food industry, International Biodeterioration . 24: 392–3876.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigating –Increase the shelf life of fish with Edible Alginate sodium-Based Film containing α-tocopherol

***Paktarmani, M. [1], Ehsani, A. [2], Qajarbeygi, P. [3]**

1. M,cs .Student Health and Food Safety ,Qazvin University of Medical Sciences,Faculty of Health
2. Assistant professor Department of Nutrition and Food Science,Tabriz University of Medical Sciences, Faculty of Nutrition and Food Science.
3. Assistant professor Department of Health and Food Safety,Qazvin University of Medical Sciences, Faculty of Health.

(Received: 93/4/22 Accepted: 93/8/17)

Fish is known as a perishable food because of its high amounts of polyunsaturated fatty acids and High quality protein. Accordingly, Edible coatings are used to delay spoilage and increase the shelf life of fish.

The aim of this study is, using sodium alginate containing alpha-tocopherol antioxidant in order to increase the shelf life of rainbow trout fillet at refrigerator temperature (2 ± 4 °C). In this study, trout fillets, first, were set in 6 orders including: treatments including control treatment, treatment with sodium alginate coating without alpha-tocopherol, treatment with sodium alginate coating containing 0.5%,1%,1.5% and 3% alpha-tocopherol, then stored at refrigerator temperature for 16 days in 6.These parameters were measured periodically (every 4 days): peroxide, free fatty acids, TBA and TVB-N. Statistical results demonstrated an increase in all value during storage time, and increasing trend in the control treatment slope was higher than other treatments. The lowest PV and TVB-N and TBA levels were observed in the treatment with sodium alginate coating containing 3% alpha-tocopherol. The treatment with sodium alginate coating containing 1.5% alpha-tocopherol had the lowest levels at the end of the storage time. According to the results of the present study, sodium alginate coating containing alpha-tocopherol reduces oxidation process in rainbow trout fillets stored in the refrigerator.

Keywords: Sodium alginate coating, α-tocopherol, Rainbow trout, Fish fillets.

*Corresponding Author E-Mail address: pqajarbeigi@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir