Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال شانزدهم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۰، صفحات ۱۰۷-۹۵

ارزیابی برخی شاخص‌های شیمیایی و باکتریایی سوریمی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) حاوی غلظت‌های مختلف عصاره ریحان (*Ocimum basilicum*) طی نگهداری در یخچال

عباس زمانی[۱]، زهرا آبائی [۲]، فاطمه آبائی[۲]

۱- نویسنده مسئول: استادیار گروه علوم و مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، همدان، ایران
پست الکترونیکی: a.zamani@malayeru.ac.ir

۲- دانش آموخته مقطع کارشناسی رشته شیلات، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه ملایر، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۹/۶/۴

چکیده

سابقه و هدف: تولید سوریمی از ماهیان کم مصرف و نگهداری آن به صورت منجمد روشی مرسوم است. در برخی مواقع می‌توان سوریمی را به صورت تازه و بدون انجماد برای کوتاه مدت در یخچال نگهداری نمود ولی استفاده از نگهدارنده‌ها نیز در این شرایط ضروری می‌باشد. با توجه به نگرانی‌های موجود نسبت به مضرات نگهدارنده‌های شیمیایی، تقاضا برای استفاده از انواع طبیعی این ترکیبات بویژه عصاره‌های گیاهی افزایش یافته است. در این مطالعه تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره ریحان بر کنترل فساد شیمیایی و باکتریایی سوریمی حاصل از ماهی کپور معمولی در یخچال در زمان‌های مختلف بررسی شد.

مواد و روش‌ها: سوریمی تهیه شده از ماهی کپور معمولی به مدت ۱۶ روز در یخچال تحت تأثیر غلظت‌های صفر (شاهد)، ۲، ۴، ۶ و ۸٪ عصاره ریحان قرار گرفت و کیفیت آن از طریق آزمون‌های شیمیایی (شاخص پراکسید؛ PV، تیوباربیتوریک اسید؛ TBA، مجموع بازهای نیتروژنی فرار؛ TVB-N و pH) و آزمون‌های باکتریایی (کل باکتری‌های هوازی مزوفیل؛ TVC و سرماگرا؛ PTC) ارزیابی گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد با گذشت زمان مقادیر شاخص‌هایPV، TBA، TVB-N و pH در سوریمی حاوی عصاره ریحان بویژه غلظت ۸٪ نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری داشت ($P<0/05$). تعداد باکتری‌های TVC و PTC در غلظت ۸٪ عصاره ریحان به ترتیب از ۲/۲۲ و ۲/۰۲ به ۳/۹۳ و۴/۳۲ Log CFU/g در مدت ۱۶روز افزایش یافتند که بطور معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد بود ($P<0/05$).

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان داد غلظت ۸٪ عصاره گیاه ریحان می‌تواند جهت نگهداری سوریمی کپور معمولی در یخچال برای مدت ۱۶ روز مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: تیوباربیتوریک اسید، سوریمی، شاخص پراکسید، عصاره ریحان، کپور معمولی

• مقدمه

ماهیان به عنوان یک منبع غذایی سالم، سرشار از پروتئین‌های قابل هضم (حاوی اسیدهای آمینه ضروری)، اسیدهای چرب منحصر به فرد (امگا-۳)، ویتامین‌ها و مواد معدنی هستند که در رژیم غذایی بسیاری از جوامع سهم بسزایی دارند (۱). صرف نظر از ارزش غذایی بالای پروتئین ماهی، این ماده مغذی دارای خصوصیات عملکردی منحصر به فردی نظیر توانایی تولید ژل، ظرفیت امولسیون کنندگی، ظرفیت نگهداری آب و غیره می‌باشد که از این خصوصیات می‌توان در صنایع غذایی تبدیلی از جمله سوریمی استفاده کرد (۲). سوریمی واژه‌ای ژاپنی است و به گوشت چرخ شده و فاقد استخوان ماهی اطلاق می‌گردد که از طریق شستشوی چند باره گوشت چرخ شده به منظور حذف خون، چربی، آنزیم‌ها و پروتئین‌های سارکوپلاسمیک تهیه می‌شود و شامل پروتئین‌های میوفیبریل مخلوط با محافظ سرمایی است (۳). این فرآورده به‌عنوان یک ماده خام حدواسط دارای خواص بافتی منحصر بفرد (مانند توانایی تولید ژل) و ارزش غذایی بالایی می‌باشد که برای تولید طیف گسترده‌ای از محصولات غذایی نظیر سوسیس، برگرماهی، فیش فینگر، شامی، کباب و فرآورده‌های تقلیدی استفاده می‌شود (۴). امروزه یکی از شناخته شده ترین روش‌های مصرف انسانی ماهیان کم مصرف

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

و ارزان قیمت در دنیا تولید سوریمی است که برای افزایش مصرف این دسته از ماهیان پیشنهاد می‌شود (۵). میزان تولید سوریمی در سال ۲۰۱۷ بالغ بر ۸۲۰ هزار تن بوده است که میزان مصرف آن در جهان رو به افزایش است بطوریکه در کشور آمریکا سالانه حدود ۹۰ تا ۱۰۰ هزار تن سوریمی جهت استفاده در محصولات غذایی مختلف نظیر سالاد و سس مایونز استفاده می‌شود (۶). تولید سوریمی به شکل سنتی تنها از ماهیان سفید گوشت معمول می‌باشد و توانایی تولید ژل خوب، بافت انعطاف پذیر، مزه مناسب و ظاهر سفید از مشخصات سوریمی تولیدی از این دسته ماهیان می‌باشد (۷). در سال‌های اخیر در کشور ایران از گونه‌های مختلف ماهیان برای تولید سوریمی استفاده شده است که می‌توان به انواع کیلکا ماهیان و برخی گونه‌های کپور ماهیان مانند کپور معمولی، کپور نقره‌ای و کاراس اشاره نمود (۱۱-۸).

از منابع ماهیان پرورشی آب شیرین که بخش مهمی از آبزیان را به خود اختصاص داده‌اند، می‌توان به کپور ماهیان اشاره نمود که با توجه به ارزش تجاری نسبتاً پایین و در دسترس بودن برای تهیه سوریمی قابل استفاده هستند (۱۲). در ایران کپور ماهیان بیشترین سهم را در بین سایر ماهیان پرورشی آب شیرین به خود اختصاص داده‌اند بطوریکه میزان تولید آنها در سال ۱۳۹۵ بالغ بر ۲۱۱ هزار تن بوده است (۱۳). کپور معمولی یکی از گونه‌های کپورماهیان است که با توجه به طعم لجنی گوشت آن به عنوان ماده غذایی با قیمت پائین تا متوسط شناخته می‌شود و اغلب به صورت زنده به فروش می‌رسد. گوشت این ماهی دارای۸۰-۶۹ ٪ آب،۲۰-۱۶٪ پروتئین، ۱۳- ۳٪ چربی و ۱/۳-۱/۱ ٪ خاکستر است (۱۴). فرآوری ماهی کپور معمولی و بالا بردن ارزش افزوده گوشت آن از طریق روش‌هایی مانند تولید سوریمی می‌تواند راهکار جدیدی برای افزایش بازار پسندی و مصرف این ماهی باشد. سوریمی با توجه به گونه ماهی و درجه حرارت آن می‌تواند تا ۲۴ ماه در شرایط انجماد نگهداری شود تا از بروز فساد میکروبی جلوگیری شده و سرعت واکنش‌های بیوشیمیایی به حداقل برسد، با این حال افت کیفی در عملکرد پروتئین‌های عضله مخصوصا واسرشتی پروتئین‌های میوفیبریل و کاهش خواص عملکردی آنها مانند تشکیل ژل اجتناب ناپذیر می‌باشد (۱۵). از مطلوب‌ترین روش‌های جلوگیری از بروز چنین تغییراتی استفاده از ترکیبات محافظ سرمایی مرسوم مانند سوربیتول، ساکاروز و نمک‌های پلی‌فسفات و یا از پکتین جهت حفظ ساختار پروتئین‌ها می‌باشد (۴). بررسی‌ها نشان می‌دهد در برخی مواقع نیازی به استفاده از روش انجماد نیست و می‌توان در مدت زمان کوتاهی و با نگهداری در یخچال بصورت تازه و غیر منجمد از آن استفاده نمود ولی در این شرایط نیز استفاده از برخی نگهدارنده‌ها برای افزایش مدت ماندگاری آنها ضروری به نظر می‌رسد. امروزه بدلیل بروز عوارض ناشی از مصرف نگهدارنده‌های شیمیایی بر سلامت مصرف کنندگان، تقاضا برای استفاده از انواع طبیعی این ترکیبات بویژه عصاره‌های گیاهی، جهت کاربرد در مواد غذایی و افزایش زمان ماندگاری آنها بیشتر شده است (۱۹-۱۶). اثر ضد باکتریایی و ضد اکسیدانی عصاره گیاهان مختلفی بر مدت زمان ماندگاری فیله ماهیان مانند استفاده از عصاره گیاه رزماری (۲۰)، موسیر (۲۱) و آویشن (۲۲) بر فیله ماهی قزل آلای‌رنگین کمان، عصاره آویشن بر فیله ماهی بس اروپائی (۲۳)، عصاره هسته انگور و گل میخک بر فیله ماهی کپور نقره‌ای (۲۴)، عصاره برگ نعناع و پوست پرتقال بر فیله ماهی ماکرل هندی ***(۲۵)***، عصاره آویشن بر سوریمی کپور معمولی (۲۶)، عصاره سیر بر سوریمی گربه ماهی (۱۸)، عصاره پوست لیمو شیرین بر سوریمی گربه ماهی(۲۷)، عصاره پوست انار و گیاه بامیه بر سوریمی گربه ماهی نیل (۲۸)، عصاره و عصاره برگ پریلا (*Perilla frutescens*) بر سوریمی میش ماهی (۱۹) گزارش شده است. گیاه ریحان (*Ocimum basilicum*) یکی از گونه‌های متعلق به خانواده نعنائیان (Lamiaceae) است که برای معطر ساختن غذاها از آن استفاده می شود. بررسی ها نشان می‌دهد عصاره گیاه ریحان دارای خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی و ضد اکسیدانی مناسبی است که می‌تواند کاربرد غذایی و دارویی داشته باشد (۲۹). از مهمترین ترکیبات موجود در عصاره این گیاه می‌توان به اوژنول، سینئول، ژرانیول، لینالول و کاویکول اشاره کرد (۳۱، ۳۰). احمدی و همکاران (۱۳۹۵) تأثیر پوشش خوراکی صمغ زدو و عصاره ریحان را به مدت ۳ ماه بر کیفیت فیله ماهی کپور نقره‌ای در دمای $^{\circ}C$ ۱۸- بررسی نمودند و نتایج نشان داد شاخص‌های فساد در تیمارهای حاوی عصاره ریحان و صمغ زدو نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری داشتند (۳۲).

هدف از انجام این تحقیق، بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره ریحان بر فرایند فساد شیمیایی (شاخص پراکسید، تیوباربیتوریک اسید، بازهای ازته فرار و pH) و باکتریایی (تعداد کل باکتری‌های هوازی مزوفیل و باکتری‌های سرماگرا) سوریمی حاصل از ماهی کپور معمولی نگهداری شده در دمای یخچال در زمان‌های مختلف است و نتایج این مطالعه می‌تواند به استفاده از عصاره این گیاه بجای ترکیبات شیمیایی جهت

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

نگهداری کوتاه مدت سوریمی کپور معمولی در دمای یخچال کمک نماید.

• مواد و روش‌ها

تهیه عصاره از گیاه ریحان: جهت عصاره‌گیری، ابتدا گیاه ریحان بصورت تازه از بازار سبزی‌فروشان اراک در بهار ۹۸ تهیه شده و بعد از جدا کردن برگ‌های گیاه و شستشو، در دمای ۲۳°C سایه خشک گردید و سپس به آزمایشگاه شیلات دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه ملایر منتقل شد. مقدار ۳۰ گرم از گیاه خشک شده با ترازو توزین و با آسیاب برقی (مدل Chili، پارس خزر) بخوبی پودر شد و در cc ۳۰۰ آب مقطر مخلوط و به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۹۵ °C باقی ماند و پس از آن محلول با کاغذ صافی (واتمن شماره ۴) فیلتر و با آب مقطر به حجم رسانده شد تا عصاره۱۰٪ تهیه شود. سپس تیمارهای حاوی عصاره ۲، ۴، ۶ و ۸٪ ریحان از عصاره ۱۰٪ آماده شدند (۲۶).

تهیه ماهی و آماده سازی سوریمی: در این تحقیق، ماهی کپور معمولی (۴۵±۶۵۰ گرم) از بازار ماهی فروشی در شهرستان اراک بصورت تازه خریداری شده و با نسبت ۱ به ۲ (ماهی به یخ) در جعبه یونولیتی در مدت زمان ۶۰ دقیقه به آزمایشگاه شیلات دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه ملایر منتقل شد. در ابتدا به منظور رفع آلودگی‌های سطح بدن شستشوی اولیه ماهیان انجام شد و سپس قسمت‌های سر، امعاء و احشاء، پوست و استخوان با کمک دست جدا گردید و فیله ماهیان تهیه شد. در ادامه شستشوی فیله‌ها با آب سرد انجام شد و فیله‌های شسته شده با کمک دستگاه چرخ شده و با آب سرد با نسبت ۱ به ۴ درون ظرف شستشو مخلوط شدند و به مدت ۵ دقیقه بطور مداوم هم زده و سپس ۵ دقیقه به مخلوط استراحت داده شد. آنگاه عمل آبگیری با استفاده از عبور مخلوط از پارچه چند لایه تنظیف و سپس فشردن آن با نیروی دست انجام شد. برای تکمیل فرایند، عمل شستشو در ۳ نوبت صورت گرفت بطوریکه در نوبت سوم شستشو گوشت به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده و به ۵ تیمار مختلف حاوی گروه شاهد (شستشو با آب نمک ۰/۳ ٪ و فاقد عصاره ریحان) گروه حاوی ۲٪ عصاره ریحان (شستشو با آب نمک ۰/۳٪ حاوی۲٪ عصاره ریحان)، گروه حاوی ۴٪ عصاره ریحان (شستشو با آب نمک ۰/۳ ٪ حاوی۴٪ عصاره ریحان)، گروه حاوی ۶٪ عصاره ریحان (شستشو با آب نمک ۰/۳٪ حاوی ۶ ٪ عصاره ریحان) و گروه حاوی ۸ ٪ عصاره ریحان (شستشو با آب نمک ۰/۳ ٪ حاوی ۸٪ عصاره ریحان) تقسیم گردید (۲۶، ۳۳). بعد از آماده‌سازی تیمارها، نگهداری آنها در یخچال در داخل ظروف پلاستیکی استریل صورت گرفت و در روزهای ۱، ۴، ۸، ۱۲و ۱۶ شاخص‌های شیمیایی و باکتریایی ارزیابی گردید.

آزمون‌های شیمیایی

شاخص پراکسید PV (Peroxide Value): برای اندازه‌گیری این شاخص، ابتدا ۱۵ گرم نمونه را درون بالن ژوژه ریخته و به آن ۶۰cc کلروفرم و سپس ۶۰cc متانول اضافه کرده و بشدت همزده شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق قرار گرفت. سپس محتویات بالن ژوژه به دکانتور منتقل شده و به آن cc ۳۶ آب مقطر اضافه کرده و بعد از ۲ ساعت استراحت، ۳ فاز تشکیل شد. فاز زیرین حاوی چربی را بدقت جدا کرده و ۲۰cc از آن را به ارلن انتقال داده و cc ۲۵ اسید استیک کلروفرمی (نسبت کلروفرم به اسید استیک: ۲به۳) به آن افزوده شد. سپس cc ۰/۵ محلول یدور پتاسیم اشباع (که روزانه و بصورت تازه آماده می‌شود) را اضافه نموده و به مدت ۱ دقیقه در تاریکی با دستگاه شیکر (KS 130 Basic, IKA) به آرامی مخلوط گردید و سپس ۳۰cc آب مقطر به محتویات ارلن اضافه شده و در ادامه مقدار cc ۰/۵ معرف نشاسته ۱٪ به آن اضافه شده و محلول به شدت همزده شد تا محتویات آن بخوبی مخلوط گردد. ید آزاد شده باعث تغییر رنگ محلول شد که با محلول تیوسولفات ۰/۰۱ نرمال تا ظهور رنگ شیری تیتر گردید. سپس با استفاده از رابطه زیر میزان پراکسید بر حسب میلی‌اکی‌والان اکسیژن در کیلوگرم چربی محاسبه گردید (۳۴).

$$PV=\frac{V\times N\times 1000}{w}$$

V = حجم تیوسولفات مصرفی (سی سی)، N = نرمالیته تیوسولفات (۰/۰۱)، w = وزن روغن نمونه (گرم)

برای تعیین میزان چربی نمونه، ۲۰cc از فاز زیرین دکانتور را در یک بشر کاملا خشک و توزین شده ریخته و زیر هود شیمیایی قرار داده تا کلروفرم آن تبخیر شود. سپس برای مدت ۱ ساعت در آون ۱۰۵°C قرار گرفته تا خشک شود. بعد از توزین مجدد بشر، میزان چربی نمونه برای محاسبه شاخصPV استفاده شد.

تیوباربیتوریک اسید TBA (Thiobarbituric*acid*): برای سنجش میزان TBA از معرف TBA استفاده گردید. ابتدا ۲۰۰ میلی‌گرم از نمونه سوریمی به بالن ۲۵cc انتقال یافته و با ۱- بوتانول به حجم رسانده شد. سپس cc ۵ از این محلول به لوله فالکون خشک و درب‌دار انتقال یافت و cc ۵ معرف TBA (۲۰۰ میلی‌گرم پودر TBA در cc ۱۰۰ حلال ۱- بوتانول حل شده و بوسیله کاغذ صافی واتمن شماره ۱ فیلتر می‌شود) به

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

آن افزوده شد. بعد لوله‌ها در بن ماری با دمای°C ۹۵ به مدت ۲ ساعت قرار گرفتند. سپس در دمای محیط سرد شدند و با استفاده دستگاه اسپکتروفوتومتر (UV/VS Ultro Spec 2000, Pharmacia Biotech, Canada) میزان جذب در۵۳۰ نانومتر در مقابل نمونه شاهد حاوی آب مقطر قرائت شد. با استفاده از رابطه زیر میزان TBA (بر حسب میلی‌گرم مالون دی آلدهید در هر کیلوگرم از گوشت ماهی) مورد محاسبه قرار گرفت (۳۵).

$$\mathrm{TBA} = \frac{\mathrm{As} - \mathrm{Ab} \times 50}{200}$$

As میزان جذب نمونه و Ab میزان جذب شاهد است.

مجموع بازهای نیتروژنی فرار TVB-N (Total volatile basic nitrogen): برای تعیین میزان TVB-N، ابتدا ۱۰ گرم از نمونه همراه با ۲ گرم اکسید منیزیم در یک بالن کلدال توزین شد. سپس۲۵۰ cc آب مقطر به آن اضافه شد و چند عدد پرل شیشه‌ای به آن اضافه شد. سپس بالن به دستگاه وصل و به آن حرارت داده شد. در انتهای دستگاه یک ارلن مایر ۲۵۰ cc نیز حاوی ۲۵ cc محلول اسید بوریک ۲٪ قرار داده شد. عمل تقطیر تا گذشت۳۰ دقیقه از زمان جوشش مواد درون بالن ادامه یافت. محلول اسید بوریک در حضور گازهای متصاعد شده که معرف بازهای ازته فرار هستند به محض قلیایی شدن به رنگ سبز روشن تغییر رنگ خواهد داد. عمل تیتراسیون این محلول با اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال تا جایی ادامه یافت که اسید بوریک دوباره ارغوانی شود. با قرار دادن میزان اسید مصرف شده در مرحله تیتراسیون، بازهای ازته فرار بر حسب میلی‌گرم نیتروژن در۱۰۰ گرم نمونه ماهی محاسبه شد (۳۶).

$TVB - N =$ حجم اسید سولفوریک مصرفی $\times$ 14

میزان pH : برای سنجش میزان pH، ۵ گرم از نمونه با ۴۵ cc آب مقطر مخلوط شده و به مدت ۳۰ ثانیه با هموژنایزر(Scilogex D160 Handheld Homogenizer) به خوبی همگن شد و در دمای اتاق نمونه‌ها با استفاده از pH متر اندازه گیری شد (۳۷).

آزمون میکروبی: برای تعیین تعداد کل باکتری‌های هوازی مزوفیل و سرماگرا، ابتدا ۵ گرم نمونه با ۴۵ cc سرم فیزیولوژی استریل ۰/۸۵ درصد مخلوط و به مدت۶۰ ثانیه بخوبی هموژن گردید و سپس رقت‌های مورد نیاز با سرم فیزیولوژیک تهیه شد. میزان ۰/۱ cc از هر رقت بر روی محیط کشت پلیت کانت آگار PCA (Plate count agar) به طور سطحی پخش گردید. پلیت‌های کشت داده شده در دمای ۳۷ °C به مدت ۴۸ ساعت برای شمارش کل باکتری‌های هوازی مزوفیل TVC (Total viable count) و در دمای ۷°C به مدت ۱۰ روز برای شمارش باکتری‌های سرماگرا PTC (Psychrophilic count) انکوبه شده و پس از طی مدت انکوباسیون، پرگنه ها شمارش شدند (۳۸).

آزمون آماری: در این تحقیق برای مقایسه شاخص‌های شمیایی و باکتریایی مربوط به تیمارهای مورد آزمایش از طرح کاملا تصادفی با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه۲۰ و در۳ تکرار انجام شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها و آزمون همگنی واریانس به ترتیب از آزمون‌های کولموگروف - اسمیرنوف و Levene استفاده شد و وجود یا عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای تحت مطالعه در روزهای مختلف با کمک تجزیه واریانس یک‌طرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و همچنین مقایسه میانگین‌ها ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ($P<۰/۰۵$) ارزیابی آماری شدند.

• یافته‌ها

شاخص PV: تغییرات مقادیر PV در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تحت غلظت‌های مختلف عصاره ریحان طی نگهداری در یخچال در جدول۱ نشان داده شده است. میزان PV در گروه شاهد و نمونه‌های حاوی غلظت‌های مختلف عصاره ریحان با گذشت زمان بطور معنی‌داری افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). در نمونه‌های تیمار شده با عصاره ریحان بیشترین مقدار PV در تیمار ۲٪ برابر با ۴/۱۲ میلی اکی والان اکسیژن در کیلوگرم چربی در روز ۱۲ نگهداری ثبت گردید که بطور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد و بیشتر از سایر تیمارهای حاوی عصاره ریحان بود ($P<۰/۰۵$). کمترین میزان PV نیز در روز اول نگهداری در تیمار ۸٪ ریحان برابر با ۰/۵۲ میلی اکی والان اکسیژن در کیلوگرم چربی بود که کمتر از مقادیر مربوط به گروه شاهد (۰/۷۱ میلی اکی والان اکسیژن در کیلوگرم چربی) و سایر غلظت‌های حاوی عصاره ریحان بود ولی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ($P<۰/۰۵$). با افزایش مدت زمان نگهداری میزان PV در تیمار ۸٪ در روزهای مختلف بطور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد، ۲ و ۴٪ عصاره ریحان بود ($P<۰/۰۵$) در حالی‌که با عصاره تیمار ۶٪ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ($P>۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. تغییرات میزان پراکسید (PV ؛ میلی‌اکی‌والان اکسیژن/ کیلوگرم چربی) در روزهای مختلف نگهداری در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تیمارشده با غلظت‌های ۲،۰، ۴، ۶ و ۸ ٪ عصارهٔ ریحان در دمای یخچال

زمان (روز)	تیمارها				
	شاهد	عصاره ریحان ۲٪	عصاره ریحان ۴ ٪	عصاره ریحان ۶ ٪	عصاره ریحان ۸ ٪
۱	۰/۷۱±۰/۱۳^{Ae}	۰/۶۷±۰/۱۱^{Ae}	۰/۶۱±۰/۰۹^{Ae}	۰/۵۶±۰/۰۹^{Ad}	۰/۵۲±۰/۱۰^{Ad}
۴	۱/۶۲±۰/۱۴^{Ad}	۱/۲۱±۰/۰۹^{Bd}	۰/۹۳±۰/۱۱^{Cd}	۰/۷۸±۰/۰۸^{Dc}	۰/۶۹±۰/۰۷^{Dc}
۸	۳/۶۳±۰/۱۱^{Ac}	۳/۴۱±۰/۱۳^{Bc}	۳/۱۳±۰/۱۲^{Cc}	۲/۹۳±۰/۰۹^{Db}	۲/۸۲±۰/۰۸^{Db}
۱۲	۴/۹۸±۰/۰۳^{Aa}	۴/۱۲±۰/۰۲^{Ba}	۳/۸۷±۰/۰۸^{Ca}	۳/۲۳±۰/۰۳^{Da}	۳/۰۱±۰/۰۳^{Da}
۱۶	۴/۲۴±۰/۰۲^{Ab}	۳/۸۹±۰/۰۳^{Bb}	۳/۴۶±۰/۰۴^{Cb}	۳/۱۰±۰/۰۴^{Da}	۲/۹۷±۰/۰۴^{Da}

حروف کوچک متفاوت در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در زمان‌های مختلف در یک تیمار و حروف بزرگ متفاوت در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در یک زمان می‌باشد (میانگین ± انحراف معیار، ۰/۰۵= α).

تیوباربیتوریک اسید (TBA): در جدول۲، نتایج مربوط به تغییرات مقادیر TBA در غلظت‌های مختلف عصاره ریحان در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی طی نگهداری در یخچال نشان داده شده است. میزان TBA در نمونه شاهد بطور معنی‌داری با گذشت زمان افزایش یافت (P<۰/۰۵). در نمونه‌های تیمار شده با عصاره ریحان بیشترین مقدار TBA در تیمار ۲٪ برابر با ۰/۱۶۴ میلی‌گرم مالون دی آلدهید در کیلوگرم گوشت در روز ۸ نگهداری ثبت گردید که بطور معنی‌داری کمتر از نمونه شاهد و بیشتر از تیمار ۴، ۶ و ۸٪ ریحان بود (P<۰/۰۵). کمترین میزان TBA نیز در روز ۱ نگهداری در تیمار ۸٪ ریحان برابر با ۰/۰۴۰ میلی‌گرم مالون دی آلدهید در کیلوگرم گوشت بود که اختلاف معنی‌داری را با نمونه شاهد (۰/۰۵۹ میلی‌گرم مالون دی آلدهید در کیلوگرم گوشت) و سایر تیمارهای حاوی عصاره ریحان نشان نداد (P>۰/۰۵) ولی با افزایش مدت زمان نگهداری میزان TBA در تیمار ۸٪ بطور معنی‌داری کمتر از نمونه شاهد، ۲ و ۴٪ بود (P<۰/۰۵) ولی با تیمار ۶٪ اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) .

مجموع بازهای نیتروژنی فرار (TVB-N) : تغییرات مقادیر TVB-Nدر سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تحت غلظت‌های مختلف عصاره ریحان طی نگهداری در یخچال نشان داد با گذشت زمان میزان TVB-N در گروه شاهد و تیمارهای حاوی عصاره ریحان بطور معنی‌داری افزایش یافت (جدول۳؛ P<۰/۰۵) در نمونه‌های تیمار شده با عصاره ریحان بیشترین مقدار TVB-N در تیمار ۲٪ برابر با ۲۷/۱۵ میلی‌گرم نیتروژن در ۱۰۰ گرم گوشت ماهی در روز ۱۶ نگهداری ثبت گردید که بطور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد و بیشتر از سایر تیمارهای حاوی عصاره ریحان بود (P<۰/۰۵). کمترین میزان TVB-N نیز در روز اول نگهداری در تیمار ۸٪ برابر با ۶/۰۳ میلی‌گرم نیتروژن در ۱۰۰ گرم گوشت ماهی بود که کمتر از مقادیر مربوط نمونه شاهد (۶/۷۶ میلی‌گرم نیتروژن در ۱۰۰ گرم گوشت ماهی) به سایر تیمارها بود ولی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P<۰/۰۵). با افزایش مدت زمان نگهداری میزان TVB-N در تیمار ۸٪ در روزهای مختلف بطور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد، ۲ و ۴٪ بود (P<۰/۰۵) ولی با تیمار ۶٪ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (P>۰/۰۵).

جدول۲. تغییرات میزان TBA (میلی‌گرم مالون دی آلدهید / کیلوگرم گوشت) در روزهای مختلف نگهداری در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تیمار شده باغلظت‌های۲،۴،۰، ۶ و ۸ ٪ عصارهٔ ریحان در دمای یخچال

زمان (روز)	تیمارها				
	شاهد	عصاره ریحان ۲٪	عصاره ریحان ۴ ٪	عصاره ریحان ۶ ٪	عصاره ریحان ۸ ٪
۱	۰/۰۵۹±۰/۰۰۳^{Ae}	۰/۰۵۲±۰/۰۰۵^{Ae}	۰/۰۵۱±۰/۰۰۳^{Ae}	۰/۰۴۳±۰/۰۰۲^{Ae}	۰/۰۴۰±۰/۰۰۳^{Ae}
۴	۰/۰۷۸±۰/۰۰۴^{Ad}	۰/۰۷۱±۰/۰۰۲^{Bd}	۰/۰۶۳±۰/۰۰۲ ^{Cd}	۰/۰۵۴±۰/۰۰۴ ^{Cd}	۰/۰۴۸±۰/۰۰۲ ^{Dd}
۸	۰/۲۳۱±۰/۰۰۳^{Ac}	۰/۱۶۴±۰/۰۰۵^{Ba}	۰/۱۳۲±۰/۰۰۳^{Ca}	۰/۱۰۷±۰/۰۰۲ ^{Da}	۰/۰۹۹±۰/۰۰۲ ^{Da}
۱۲	۰/۳۱۲±۰/۰۰۴ ^{Ab}	۰/۱۰۱±۰/۰۰۳^{Bc}	۰/۰۹۱±۰/۰۰۳^{Bc}	۰/۰۸۲±۰/۰۰۴ ^{Cc}	۰/۰۷۵±۰/۰۰۲ ^{Cc}
۱۶	۰/۴۲۱±۰/۰۰۵ ^{Aa}	۰/۱۲۹±۰/۰۰۲^{Bb}	۰/۱۱۷±۰/۰۰۴^{Cb}	۰/۰۹۸±۰/۰۰۲^{Db}	۰/۰۸۷±۰/۰۰۲^{Db}

حروف کوچک متفاوت در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در زمان‌های مختلف در یک تیمار و حروف بزرگ متفاوت در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در یک زمان می‌باشد (میانگین ± انحراف معیار، ۰/۰۵= α).

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳. تغییرات میزان TVB-N (میلی‌گرم /۱۰۰ گرم گوشت) در روزهای مختلف نگهداری در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تیمار شده با غلظت‌های ۰، ۲،۴، ۶ و ۸ ٪ عصارهٔ ریحان در دمای یخچال

زمان (روز)	تیمارها				
	شاهد	عصاره ریحان ۲٪	عصاره ریحان ۴ ٪	عصاره ریحان ۶ ٪	عصاره ریحان ۸ ٪
۱	۶/۷۶±۰/۶۸^{Ad}	۶/۶۵±۰/۰۹^{Ae}	۶/۵۳±۰/۱۱^{Ae}	۶/۲۳±۰/۰۷^{Ae}	۶/۰۳±۰/۱۴^{Ae}
۴	۱۱/۱۵±۰/۷۵^{Ad}	۹/۲۳±۰/۰۹^{Be}	۸/۹۵±۰/۰۷^{Be}	۸/۳۶±۰/۰۶^{Ce}	۸/۱۲±۰/۰۷^{Ce}
۸	۱۷/۱۰±۰/۹۶^{Ac}	۱۴/۳۷±۰/۱۹^{Bc}	۱۴/۱۱±۰/۴۳^{Bc}	۱۳/۵۹±۰/۳۶^{Cc}	۱۳/۲۷±۰/۴۱^{Cc}
۱۲	۲۲/۱۵±۱/۱۴^{Ab}	۱۸/۶۹±۰/۱۸^{Bb}	۱۷/۷۳±۰/۲۱^{Cb}	۱۷/۱۵±۰/۱۳^{Db}	۱۷/۰۴±۰/۱۱^{Db}
۱۶	۳۱/۵۹±۱/۰۴^{Aa}	۲۷/۱۵±۰/۳۹^{Ba}	۲۳/۵۱±۰/۳۵^{Ca}	۲۲/۸۷±۰/۳۰^{Da}	۲۲/۶۵±۰/۲۷^{Da}

حروف کوچک متفاوت در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در زمان‌های مختلف در یک تیمار و حروف بزرگ متفاوت در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در یک زمان می‌باشد (میانگین ± انحراف معیار، α= ۰/۰۵).

میزان pH: همان‌گونه که در جدول۴ نشان داده شده است، میزان pH سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی در نمونه شاهد طی نگهداری در دمای ۴°C بطور معنی‌داری با گذشت زمان افزایش یافت (P<۰/۰۵). در نمونه‌های تیمار شده با عصاره ریحان بیشترین مقدار pH در تیمار ۲٪ برابر با ۶/۹۹ در روز ۱۶ نگهداری ثبت گردید که بطور معنی‌داری کمتر از نمونه شاهد و بیشتر از سایر تیمارهای حاوی عصاره ریحان بود (P<۰/۰۵). کمترین میزان pH نیز در روز ۱ نگهداری در تیمار ۸٪ ریحان برابر با ۵/۷۹ بود که بطور معنی‌داری کمتر از مقادیر مربوط به نمونه‌های شاهد (۶/۱۴)، ۲ و ۴٪ بود (P<۰/۰۵) ولی با تیمار ۶٪ اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). با افزایش مدت زمان نگهداری میزان pH در روزهای مختلف در تیمار ۸٪ بطور معنی‌داری کمتر از نمونه شاهد، ۲و۴٪ بود (P<۰/۰۵) ولی در مقایسه با تیمار ۶٪ کاهش معنی‌داری را نشان نداد (P>۰/۰۵) .

آزمون‌های میکروبی: تغییرات مربوط به تعداد کل باکتری‌های هوازی مزوفیل (TVC) در سوریمی تهیه شده از ماهی کپور معمولی حاوی عصاره ریحان در نمودار ۱ نشان داده شده است. با افزایش مدت زمان نگهداری تعداد TVC در تیمارها افزایش یافت بطوریکه تعداد آن در گروه شاهد از Log CFU/g ۳/۸۵ در روز اول نگهداری به ۶/۶۵Log CFU/g در روز ۱۶ افزایش یافت که در مقایسه با سایر تیمارها افزایش معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). در نمونه‌های تیمار شده با عصاره ریحان بیشترین تعداد TVC در تیمار ۲٪ برابر Log CFU/g ۵/۱۱ بود در حالیکه در تیمارهای ۴، ۶ و ۸٪ به ترتیب برابر با ۴/۸۹، ۴/۰۹ و Log CFU/g ۳/۹۳ بود. با افزایش مدت زمان نگهداری میزان TVC در تیمار ۸٪ در روزهای مختلف بطور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد، ۲ و ۴٪ بود (P<۰/۰۵) در حالی که با تیمار ۶٪ اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (P>۰/۰۵).

جدول ۴. تغییرات میزان pH در روزهای مختلف نگهداری در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تیمار شده باغلظت‌های ۰، ۲، ۴، ۶ و ۸٪ عصارهٔ ریحان در دمای یخچال

زمان (روز)	تیمارها				
	شاهد	عصاره ریحان ۲٪	عصاره ریحان ۴ ٪	عصاره ریحان ۶ ٪	عصاره ریحان ۸ ٪
۱	۶/۱۴±۰/۰۹^{Ae}	۶/۰۵±۰/۱۱^{Be}	۵/۹۱±۰/۰۸^{Bd}	۵/۸۶±۰/۱۰^{Cd}	۵/۷۹±۰/۱۲^{Cd}
۴	۶/۴۱±۰/۰۲^{Ad}	۶/۳۸±۰/۰۴^{Bd}	۶/۳۱±۰/۰۶^{Bd}	۶/۲۲±۰/۰۷^{Cd}	۶/۱۸±۰/۰۵^{Cd}
۸	۶/۶۲±۰/۰۵^{Af}	۶/۴۹±۰/۰۴^{Bc}	۶/۴۴±۰/۰۶^{Bc}	۶/۳۸±۰/۰۷^{Cd}	۶/۳۱±۰/۰۴^{Cd}
۱۲	۶/۷۶±۰/۰۵^{Ab}	۶/۶۸±۰/۰۳^{Bb}	۶/۶۴±۰/۰۶^{Bb}	۶/۵۱±۰/۰۵^{Cd}	۶/۴۳±۰/۰۴^{Cd}
۱۶	۷/۱۰±۰/۰۹^{Aa}	۶/۹۹±۰/۰۶^{Ba}	۶/۸۹±۰/۰۴^{Ba}	۶/۷۲±۰/۰۸^{Cd}	۶/۶۸±۰/۰۶^{Cd}

حروف کوچک متفاوت در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در زمان‌های مختلف در یک تیمار و حروف بزرگ متفاوت در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در یک زمان می‌باشد (میانگین ± انحراف معیار، α= ۰/۰۵).

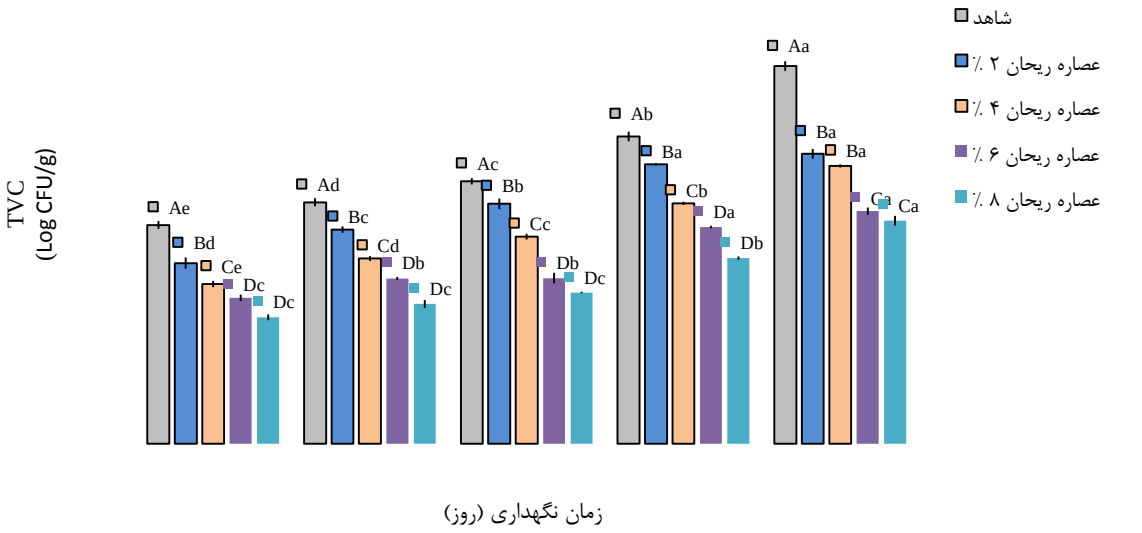
Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

www.SID.ir

Archive of SID

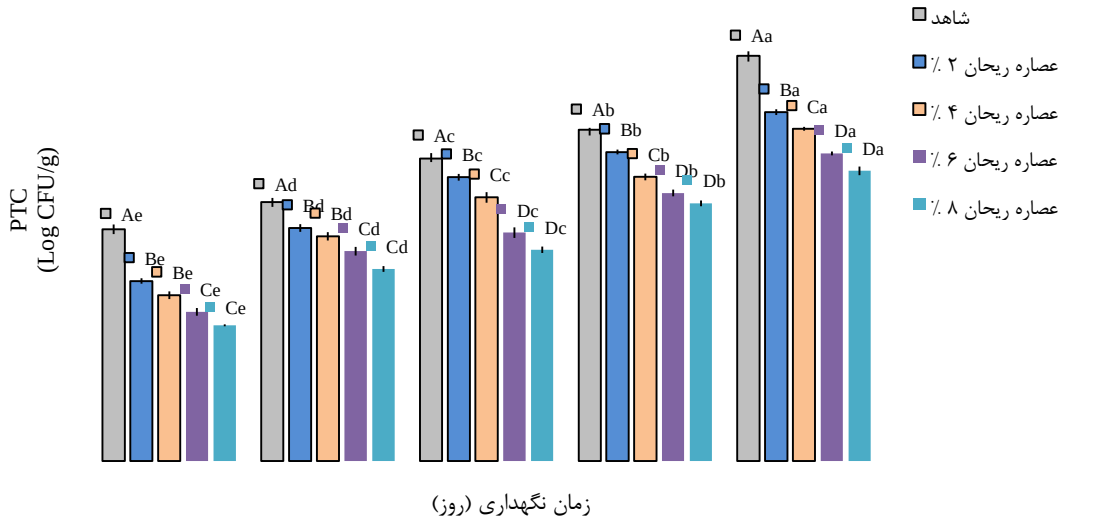
Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

در نمودار۲، تغییرات مربوط به تعداد باکتری‌های سرماگرا (PTC) در سوریمی تهیه شده از ماهی کپور معمولی حاوی عصاره ریحان نشان داده شده است. با افزایش مدت زمان نگهداری تعداد PTC در تیمارها افزایش یافت بطوری که تعداد آن در گروه شاهد از ۳/۴۵ Log CFU/gدر روز اول نگهداری به ۶/۰۳ Log CFU/g در روز ۱۶ افزایش یافت که نسبت به سایر تیمارها افزایش معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵). در نمونه‌های تیمار شده با عصاره ریحان بیشترین تعداد PTC در تیمار ۲ ٪ برابر ۵/۱۹ Log CFU/g بود در حالی که در تیمارهای ۴، ۶ و ۸٪ به ترتیب برابر با ۴/۹۴، ۴/۵۸ و ۴/۳۲ Log CFU/g بود. با افزایش مدت زمان نگهداری تعداد TVC در تیمار ۸ ٪ در روزهای مختلف بطور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد، ۲ و ۴ ٪ بود (P<۰/۰۵)، در حالی که نسبت به تیمار ۶٪ کاهش معنی داری را نداشت (P>۰/۰۵).



نمودار ۱. تغییرات تعداد کل باکتری‌های هوازی مزوفیل (TVC) در روزهای مختلف نگهداری در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تیمار شده با غلظت‌های ۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ ٪ عصارهٔ ریحان در دمای یخچال

حروف کوچک و بزرگ غیر مشترک به ترتیب نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در یک تیمار (در زمان‌های مختلف) و بین تیمارها (در یک زمان) می‌باشد (میانگین ± انحراف معیار، α =۰/۰۵).



نمودار ۲. تغییرات تعداد باکتری‌های سرماگرا (PTC) در روزهای مختلف نگهداری در سوریمی تولید شده از ماهی کپور معمولی تیمار شده با غلظت‌های ۰، ۲، ۴، ۶ و ۸ ٪ عصارهٔ ریحان در دمای یخچال

حروف کوچک و بزرگ غیرمشترک به ترتیب نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در یک تیمار (در زمان‌های مختلف) و بین تیمارها (در یک زمان) می‌باشد (میانگین ± انحراف معیار، α =۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

• بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد شاخص‌های شیمیایی و باکتریایی ارزیابی شده در سوریمی کپور معمولی حاوی عصاره ریحان با افزایش مدت زمان نگهداری در دمای یخچال نسبت به نمونه شاهد بهبود یافت. شاخص PV متداولترین شاخص سنجش اکسیداسیون ابتدایی چربی‌ها بویژه اسیدهای چرب غیراشباع PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) می‌باشد که منجر به تولید هیدرو پراکسید می‌شود (۳۹). در این مطالعه، میزان شاخص PV در تمام تیمارهای تحت آزمایش با افزایش زمان نگهداری تا روز ۱۲ افزایش و سپس از روز ۱۲ تا ۱۶ کاهش یافت ولی از حد مجاز ۲۰- ۱۰ میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم چربی فراتر نرفت (۳۴). علت این کاهش می‌تواند بدلیل واکنش‌های ثانویه اکسیداسیون و تجزیه پراکسیدها به ترکیبات ثانویه و تولید کربونیل و ترکیبات فرار باشد (۱۸). میزان PV در تیمار ۸٪ ریحان بطور معنی‌داری کمتر از تیمار ۲٪ و شاهد بود که می‌تواند بدلیل وجود ترکیبات ضد اکسیدانی مانند اوژنول و سایر ترکیبات فنولی در این گیاه باشد که از فعالیت ضد اکسیدانی بالا مانند فعالیت DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) و ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) برخوردارند که از تشکیل پراکسیدها جلوگیری می‌کند (۳۰). استفاده از عصاره برگ گیاه پریلا در سوریمی حاصل از میش ماهی (*Argyrosomus argentatus*) نشان داد در مدت ۱۲روز نگهداری در دمای ۴°C فعالیت بازدارندگی بالایی از DPPH و ABTS وجود داشت که علت آن به وجود ترکیبات فنولیک مانند *کوئرستین* در عصاره گیاه پریلا باز می‌گردد (۱۹). همچنین Asgharzadeh-Kani و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی خواص شیمیایی سوریمی و گوشت چرخ کرده کپور نقره‌ای (Hypophthalmichthys molitrix) بیان داشتند که کاهش ترکیبات کربونیل می‌تواند اثرهای شستشو را در کاهش میزان PV و به دنبال آن کاهش TBA را نمایان سازد (۴۰). در مطالعه‌ای استفاده از عصاره جوانه میخک و هسته انگور بدلیل دارا بودن ترکیبات فنولی بالا، قدرت مهارکنندکی DPPH و ژلاته کنندگی آهن باعث کاهش میزان PV در فیله ماهی کپور نقره‌ای در دمای یخچال برای مدت ۱۸ روز نسبت به گروه شاهد گردید (۲۴). مطالعه Kumolu- Johnson و Ndimele (۲۰۱۱) نشان داد استفاده از عصاره سیر می‌تواند از افزایش میزان پراکسید و TBA در گربه ماهی جلوگیری می‌نماید و علت آن به حضور ترکیباتی مانند دی آلیل سولفید، آلیل سولفید و پروپیل سولفید در سیر می‌باشد (۴۱). در مطالعه Viji و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر عصاره برگ گیاه نعناع و پوست پرتقال بر فیله ماهی ماکرل هندی (Rastrelliger kanagurta) در دمای یخچال بررسی و نتایج نشان داد میزان پراکسید در تیمار حاوی عصاره نعناع بدلیل وجود ترکیبات ضداکسیدانی فنولی بطور معنی‌داری کمتر از تیمار حاوی پوست پرتقال و تیمار فاقد عصاره بود (۱۷).

به منظور ارزیابی درجه اکسیداسیون چربی‌ها در ماهیان به طور وسیعی از شاخص TBA استفاده می‌شود که میزان محصولات ثانویه اکسیداسیون به ویژه آلدئیدها و کتون‌ها را نشان می‌دهد (۴۲). این شاخص از طریق اندازه‌گیری میزان مالون دی آلدهید تعیین می‌شود که محدوده ۲-۱ میلی‌گرم مالون دی‌آلدهید در کیلوگرم گوشت به عنوان حد قابل قبول مقادیر تیو باربیتوریک اسید در ماهیان معرفی شده است (۴۳). در مطالعه حاضر، مقادیر این شاخص در همه تیمارها از حد قابل قبول پیشنهادی در طول دوره نگهداری کمتر بود. مقدار TBA در روزهای مورد مطالعه بجز روز ۱ نگهداری، افزایش معنی‌داری را با تیمارهای حاوی عصاره ریحان نشان داد. مطالعه احمدی و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد استفاده از پوشش خوراکی صمغ زدو و عصاره ریحان در فیله ماهی کپور نقره‌ای طی مدت ۳ ماه نگهداری در دمای ۱۸- °C باعث کاهش معنی‌داری در میزان TBA نسبت به گروه شاهد گردید (۳۲). نتایج مطالعه Zhao و همکاران (۲۰۱۹) در استفاده از عصاره برگ گیاه پریلا در غلظت‌های ۰/۰۱ و ۰/۰۳ درصد در سوریمی حاصل از میش ماهی (*A.argentatus*) نشان داد در مدت ۱۲روز نگهداری در دمای ۴°C کاهش معنی‌داری در میزان TBA نسبت به گروه فاقد عصاره وجود داشت که علت آن به وجود ترکیبات فنولیک در عصاره گیاه پریلا باز می‌گردد که از فعالیت بازدارندگی رادیکال آزاد قوی مانند DPPH و ABTS برخوردارند (۱۹). Bensid و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند میزان TBA در آنچوی (*Engraulis encrasicholus*) شکم خالی شده و فاقد سر تحت عصاره پونه و میخک نسبت به نمونه‌های فاقد عصاره طی نگهداری در حضور یخ برای مدت ۹ روزکاهش یافت که علت آن حضور ترکیبات فنولی بالا در عصاره‌های گیاهی مورد مطالعه و به تعویق انداختن تولید هیدروپراکسیدها می‌باشد (۴۳). نتیجه بررسی تأثیر عصاره آویشن بر سوریمی تولید شده از فیله کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) طی نگهداری در یخچال نشان داد افزایش میزان TBA در تیمار فاقد عصاره آویشن می‌تواند بدلیل عدم حضور ترکیبات فنولی در مقایسه با تیمارهای حاوی عصاره باشد (۲۶). همچنین نتایج تحقیق حاضر با

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

مطالعه تأثیر عصاره نعناع بر فیله ماهی ماکرل هندی (R.kanagurta) نگهداری شده در دمای یخچال طی مدت ۱۶ روز همخوانی داشت که علت آن می‌تواند به ترکیبات ضد اکسیدانی فنولی موجود در عصاره نعناع بازگردد (۱۷). روند افزایشی این شاخص در طول دوره نگهداری ممکن است به دلیل افزایش آهن آزاد، آب زدایی نسبی ماهی، افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب غیراشباع و دیگر پراکسیدان‌ها باشد که روند افزایشی هیدروپراکسیدها را بدنبال دارد. کاهش میزان TBA در روز ۱۲ نگهداری در تیمارهای حاوی عصاره ریحان می‌تواند به دلیل کاهش هیدورپراکسیدها و واکنش بین مالون دی آلدهید با پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه و گلیکوژن باشد که باعث کاهش مقدار مالون دی آلدهید می‌شود (۴۴، ۳۲).

شاخص TVB-N شامل اندازه گیری کل بازهای فرار، تری متیل آمین، دی متیل آمین، آمونیوم و دیگر ترکیبات مرتبط با فساد ماهی می‌باشد که با افزایش رهاسازی تری متیل آمین و ترکیبات آمونیاکی از پروتئین توسط فساد آنزیمی و باکتریایی ایجاد می‌گردد و به عنوان شاخصی برای تازگی فرآورده های ماهی محسوب می‌شود (۴۶، ۴۵). در مطالعه حاضر میزان شاخص TVB-N در تیمار حاوی عصاره ۰.۸٪ ریحان از حد مجاز تجاوز نکرد بطوری که مقدار آن در روز ۱۶ نگهداری برابر با ۲۲/۶۵ میلی‌گرم بود. در تیمار حاوی ۰.۲٪ عصاره ریحان تا روز ۱۶ نگهداری میزان آن به ۲۸/۲۵ میلی‌گرم افزایش یافت که نزدیک به حد قابل قبول بود ولی در گروه شاهد در پایان دوره نگهداری میزان آن ۳۱/۵۹ میلی گرم بود که از حد مجاز فراتر رفت. بر اساس گزارش‌های موجود میزان ۳۰ میلی‌گرم نیتروژن در ۱۰۰ گرم گوشت بالاترین سطح مورد قبول برای TVB-N است (۴۷). نتایج این مطالعه با یافته‌های حاصل از مطالعه Bensid و همکاران (۲۰۱۴)، Viji و همکاران (۲۰۱۵) و Zhao و همکاران (۲۰۱۹) همخوانی داشت بطوریکه در این مطالعات میزان TVB-N از حدمجاز تعیین شده بالاتر نبود (۱۷، ۱۹،۴۳). همچنین میزان TVB-N در فیله ماهی کپور نقره‌ای پوشش داده شده با صمغ زدو و عصاره ریحان در مدت ۳ ماه نگهداری در دمای $^{\circ}C$ ۱۸- بطور معنی داری کمتر از گروه شاهد بود (۳۲). در این مطالعات وجود ترکیبات ضد باکتریایی در عصاره‌های گیاهی از دلایل مهم جلوگیری از افزایش TVB-N در مقایسه با تیمارهای فاقد عصاره ذکر شده است. میزان TVB-Nعمدتاً حاصل تجزیه باکتریایی گوشت ماهی است که در مطالعه حاضر نیز افزایش میزان این شاخص در گروه شاهد نسبت به تیمار حاوی عصاره ریحان می‌تواند با خواص ضدباکتریایی گیاه مذکور مرتبط باشد (۲۹).

نتایج این تحقیق نشان داد میزان pH در گروه شاهد بطور معنی‌داری بیشتر از مقدار آن در تیمارهای حاوی عصاره ریحان بود بطوریکه در پایان دوره نگهداری میزان آن به ۷/۱۰ افزایش یافت. همچنین میزان این شاخص در تیمار حاوی ۰.۸٪ عصاره ریحان بطور معنی داری کمتر از تیمار ۰.۲٪ بود. میزان pH قابل قبول برای عضله ماهی ۶/۸ است و pH بیشتر از ۷ نشان دهنده فساد است (۴۷). علت پایین بودن pH در ابتدا بدلیل تولید اسید لاکتیک ناشی از گلیکولیز در لاشه ماهی پس از مرگ است در حالیکه افزایش pH در طول دوره نگهداری به دلیل تولید آمین‌های فرار ناشی از تخریب آنزیمی و باکتریایی گوشت است که باعث کاهش حلالیت پروتئین‌های میوفیبریل شود (۲۳). Farjami و Hosseini (۲۰۱۵) کاهش معنی‌دار میزان pH در سوریمی حاصل از فیله ماهی کپور معمولی حاوی عصاره آویشن را نسبت به گروه شاهد به وجود ترکیبات ضدباکتریایی نسبت دادند (۲۶). در مطالعه Viji و همکاران (۲۰۱۵) میزان pH فیله ماهی ماکرل هندی حاوی عصاره نعناع و پوست پرتقال نسبت به تیمار فاقد عصاره طی مدت ۱۶ روز نگهداری در دمای یخچال بویژه در انتهای دوره نگهداری کاهش معنی‌داری داشت که علت آن با ویژگی‌های ضدباکتریایی عصاره نعناع و پوست پرتقال مرتبط است (۱۷). در مطالعه احمدی و همکاران (۱۳۹۵) میزان pH در فیله ماهی کپور نقره‌ای پوشش داده شده با صمغ زدو و عصاره ریحان در مدت ۳ ماه نگهداری در دمای $^{\circ}C$ ۱۸- بطور معنی داری کمتر از گروه شاهد بود (۳۲). در مطالعه حاضر نیز تیمارهای حاوی عصاره ریحان نسبت به گروه شاهد میزان pH پایین‌تری داشتند که علت آنرا می‌توان به وجود ترکیبات ضد باکتریایی گیاه ریحان و جلوگیری از تولید ترکیبات فرار ناشی از فعالیت باکتری‌ها و در نهایت افزایش pH دانست (۴۸).

رشد باکتری‌ها به عنوان عامل اصلی فساد در ماهی و فرآورده‌های آن مطرح می‌باشد؛ بنابراین بررسی بار باکتریایی به عنوان یک شاخص کیفی توصیه شده است (۴۹). با افزایش زمان نگهداری تعداد باکتری‌ها افزایش می‌یابد ولی حد مجاز پیشنهاد شده برای این میکروارگانیسم‌ها در ماهی و فرآورده‌های آن ۷Log CFU/g می‌باشد (۴۲). در این مطالعه با افزایش زمان نگهداری میزان TVC تیمارها افزایش یافت بطوریکه در روز ۱۶ نگهداری در گروه شاهد (۶/۶۵LogCFU/g) بطور معنی‌داری بیشتر از تیمار حاوی عصاره ریحان بود ولی از حد مجاز فراتر نرفت. نتایج مطالعه

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

Zhao و همکاران (۲۰۱۹) در استفاده از عصاره برگ گیاه پریلا در سوریمی حاصل از میش ماهی (*A.argentatus*) نشان داد با افزایش مدت زمان ماندگاری سوریمی در دمای یخچال میزان TVC در تیمار فاقد عصاره نسبت به تیمارهای حاوی عصاره افزایش معنی‌داری داشت (۱۹). ترکیبات فنولیک عامل اصلی خواص ضد میکروبی گیاهان می‌باشند که از طریق واکنش گروه های OH ترکیبات فنولی با غشاء میکروارگانیسم، باعث تغییرات ریخت شناسی در عوامل بیماریزا شده و از این طریق سیالیت و نفوذپذیری غشاء را افزایش می‌دهند و باعث از بین رفتن اجزای حیاتی داخل سلول می‌شوند و آنزیم‌های باکتریایی را غیرفعال می‌کنند که با ترکیبات فنولی موجود در گیاه ریحان مطابقت دارد (۲۹،۵۰). مطالعه Majumdar و همکاران (۲۰۱۵) بر تأثیر استفاده از عصاره سیر بر سوریمی تهیه شده از گربه ماهی نشان داد میزان TVC نمونه حاوی عصاره با افزایش زمان نگهداری در یخچال نسبت به نمونه فاقد عصاره کمتر بود (۱۶). تأثیر اسانس پونه کوهی بر بازدارندگی فلور میکروبی فیله ماهی قزل آلای رنگین کمان با افزایش زمان ماندگاری بعلت وجود خاصیت ضد میکروبی ترکیبات فنولی (تیمول و کارواکرول) توسط Frangos و همکاران (۲۰۱۰) گزارش گردید (۵۱). Pezeshk و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند میزان PTC فیله ماهی قزل آلای رنگین کمان حاوی عصاره موسیر بدلیل وجود ترکیبات ضد باکتریایی طی۲۰ روز نگهداری در یخچال نسبت به گروه شاهد افزایش کمتری داشت (۲۱). همچنین در مطالعه Viji و همکاران (۲۰۱۵) مشخص گردید تعداد کل باکتری‌های هوازی مزوفیل در فیله ماهی ماکرل هندی (R. kanagurta) نگهداری شده در دمای یخچال حاوی عصاره نعناع نسبت به تیمار فاقد عصاره کمتر بود بطوریکه تعداد باکتری‌ها در گروه‌های شاهد و حاوی عصاره نعناع به ترتیب در روز ۱۱و ۱۶ نگهداری از حد استاندارد فراتر رفت که این اختلاف می‌تواند با خواص ضد باکتریایی عصاره نعناع در ارتباط باشد (۱۷). Amirkhani و Firouzbakhsh (۲۰۱۵) اثرات ضدباکتریایی عصاره گیاه ریحان را در ماهی کپور معمولی بررسی نموده و بررسی آنها نشان داد ماهیان تغذیه شده با عصاره ریحان نسبت به گروه فاقد عصاره مقاومت بالایی در مقابل باکتری *Aeromonas hydrophila* داشتند (۴۸).

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، عصاره گیاه ریحان می‌تواند به عنوان یک نگهدارنده طبیعی با خواص ضد میکروبی و ضد اکسیدان برای افزایش زمان ماندگاری سوریمی تهیه شده از کپور معمولی در دوره کوتاه مدت در دمای یخچال استفاده شود. در مدت ۱۶ روز نگهداری در دمای یخچال، شاخص‌های شیمیایی و میکروبی سنجش شده در تیمار حاوی عصاره ۸٪ گیاه ریحان کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه شاهد نشان داد. لذا پیشنهاد می‌گردد جهت نگهداری کوتاه مدت سوریمی حاصل از کپور معمولی در دمای یخچال از عصاره ۸٪ ریحان استفاده شود.

• References

1. Haliloglu HI. Comparison of fatty acid composition in some tissues of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) living in seawater and freshwater. Journal of Food Chemistry. 2004; 86: 55-59.
2. Tahergorabi R, Sivanandan L, Jaczynski J. Dynamic rheology and endothermic transitions of proteins recovered from chicken-meat processing *By-product*s using isoelectric solubilization/ precipitation and addition of TiO2. LWT – Food Science and Technology. 2012; 46(1):148-155.
3. Kamal M, Ismail Hossain M, Sakib MN, Shikha FH, Neazuddin M, Bapary MAJ. et al. Effect of concentration and cryoprotectant on gel-forming ability of surimi prepared from Queen fish (*Chorinemus lysan*) during frozen storage. Pakistan Journal of Biological Sciences. 2005;8(6): 793-797.
4. Mousavi Nasab M, Mesbahi GH, Maghsodi L. Investigation of the cryoprotective effect of pectin on frozen surimi. Journal of Water and Soil Science. 2005; 12(46**)**: 221-229. [in Persian].
5. Shabanpour B, Asgharzadeh-Kani A, Hoseini H, Abbasi M. Changes of fat quality of silver carp (*Hypophthalmychthys molitrix*) surimi during frozen storage. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 2007; 15.[in Persian].
6. FAO (Food and Agriculture Organization). Globefish highlights (4th issue); Rome, Italy,72 pp. 2018.
7. Lanier TC. Functional properties of surimi. Food Technology. 1986; 40:107-114.
8. Jafarpour A, Nikbakhsh S. A comparative study on physiochemical characteristics of mince and surimi prepared from common carp (*Cyprinus carpio*) during frozen storage. Fisheries Science and Technology. 2015; 4(3): 29-45.
9. Afsar Sangari M, Abdolahpour H, Kouchakian Sabour A, Nami Khasmakhi E. Chemical changes and shelf life of surimi of Carassius auratus (*Carassius carassius gibelio*) during storage at super chilling and freezing temperatures. Food Hygiene. 2017; 2 (26): 15-28.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

10. Heydari S, Shabanpour B, Pourashouri P. Investigate the properties of surimi paste and gel fortified with dietary fiber. Food Science and Technology.2017; 14: 193-202.

11. Ghiyami Z, Khodaei H, Hosseini V. Comparison of Surimi Quality prepared from Kilka (*Clupeonella cultriventris*) by Washing and pH Shifting Methods during Frozen Storage. Journal of Fisheries. 2019; 71(4): 352-360.

12. Martin-Sanchez AM, Navarro C, Perez-Alvarez JA, Kuri V. Alternatives for efficient and sustainable production of surimi: a review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2009; 8: 359-374.

13. Iranian Fisheries Organization. Statistical yearbook. Budget and planning deputy. Tehran. pp 64. 2017 [in Persian].

14. Berka R. The processing of carp (a review). Aquaculture of cyprinids. INRA, Paris, pp.467-469. 1986

15. Mahawanich T. Preparation and properties of surimi gels from tilapia and red tilapia. Naresuan University Journal, 2008; 16(2):105-111.

16. Majumdar RK, Saha A, Dhar B, Maurya PK, Roy D, Shitole S, et al. Effect of garlic extract on physical, oxidative and microbial changes during refrigerated storage of restructured product from Thai pangas (*Pangasianodon hypophthalmus*) surimi. Journal of Food Science and Technology. 2015; 52(12): 7994-8003.

17. Viji P, Binsi PK, Visnuvinayagam S, Bindu J, Ravishankar CN, Gopal TKS. Efficacy of mint (*Mentha arvensis*) leaf and citrus (*Citrus aurantium*) peel extracts as natural preservatives for shelf life extension of chill stored Indian mackerel. Journal of Food Science and Technology. 2015; 52(10): 6278-6289.

18. Jeyakumari A, Ninan G, Joshy CG, Parvathy U, Zynudheen AA, Lalitha KV. Effect of chitosan on shelf life of restructured fish products from pangasius (*Angasianodon hypophthalmus*) surimi during chilled storage. Journal of Food Science and Technology. 2016; 53(4): 2099-2107.

19. Zhao Y, Kong H, Zhang X, Hu X, Wang M. The effect of Perilla (*Perilla frutescens*) leaf extracts on the quality of surimi fish balls. Food science and nutrition, 2019; 7(6): 2083-2090.

20. Etemadi H, Rezaei M, Abedian Kenari AM. Antibacterial and antioxidant potential of rosemary extract (*rosmarinus officinalis*) on shelf life extension of rainbow trout (*oncorhynchus mykiss*). Iran. *Journal of Food Science and* Technology. 2009; 5(4): 67-77. [in Persian].

21. Pezeshk S, Rezaei M, Hosseini H. Antibacterial and antioxidant activities of shallot extract (*Allium ascalonicum*) on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) during chilled. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2011; 6(2): 11-19. [in Persian].

22. Shabanpoor B, Zolfaghari M, Falahzadeh S, Alipoor GHH. Effect of extract of *zararia multiflora boiss* on shelf-life of salted vacuum packaged rainbow trout fillet (*oncorhynchus mykiss*) in refrigerator conditions: microbial, chemical and sensory attributes assessments. Iranian Journal of Food Science and Technology. 2012; 8(33): 1-11. [in Persian].

23. Kostaki M, Giatrakou V, Savvaidis IN, Kontominas MG. Combined effect of MAP and thyme essential oil on the microbiological, chemical and sensory attributes of organically aquacultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) fillets. Food Microbiology. 2009; 26(5): 475-482.

24. Shi C, Cui J, Yin X, Luo Y, Zhou Z. Grape seed and clove bud extracts as natural antioxidants in silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) fillets during chilled storage: Effect on lipid and protein oxidation. Food Control. 2014; 40: 134-139.

25. Viji P, Venkateshwarlu G, Ravishankar CN, Srinivasa Gopal TK. Role of plant extracts as natural additives in fish and fish products-A Review. Fishery Technology. 2017; 54: 145-154.

26. Farjami B, Hosseini SV. Effect of thyme extract on the chemical quality of raw surimi produced from Common carp (*Cyprinus carpio*) during refrigerator storage. Journal of Fisheries. 2015; 68(3): 447-456. [in Persian].

27. Maurya PK, Majumdar RK, Gupta S, Maurya AK, Sharma S, Verma, AK. Effect of aqueous and ethanolic extract of sweet lemon peel (*Citrus sinensis*) in refrigerated storage life of pangas (*Pangasianodon hypophthalmus*) surimi gel. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2018; 7(2): 3943-3947.

28. Tayel AA, Almabady NA, Sorour NM, Diab AM. Application of natural plant extracts as colorants, preservatives, and anti- listerial agents in processed fish products. Journal of Food Safety. 2018; 38(2): p.e 12435.

29. Hanachi P, Salehizadeh SH, Kiarostami K, Ramezani R. Investigation of Antioxidant properties of *Ocimum basilicum* and *Impatiens walleriana* and their cytotoxic effect on the gastric cancer AGS cell line. Journal of Cell and Tissue. 2019; 9 (4): 378-387.

30. Sullivan C. Herbs. The Science, Culture, & Politics of Food. 2009; 3(4): 1–18.

31. Abou El-Soud NH, Debaes M, Abou El-Kassem L, Khali M. Chemical composition and antifungal activity of *Ocimum basilicum* L essential oil. Journal of Medical Sciences. 2015; 3(3): 374-379.

32. Ahmadi A, Hoseini M, Ojagh M, Rajab Zade E. Effects of Persian gum and extract Basil (*Ocimum basilicum*) coating on quality of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) during storage in Freezing (-18 ºC). Journal of Marine Science and Technology. 2016; 15(3): 105-115. [in Persian]

33. Lee CM. Surimi: Science and Technology.In: Francis, F.J. (ed), Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology, John Wiley & Sons, New York. 2229-2239. 1999

34. Egan H, Kirk RS, Sawyer R. Pearson's chemical analysis of food, 9th Edition Longman Scientific and Technica, pp, 609-634. 1997.

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

36. Jeon YJ, Kamil JY, Shahidi F. Chitosan as an edible invisible film for quality preservation of herring and atlantic cod. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2002; 50: 5167-78.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

37. Hernández MD, López MB, Álvarez A, Ferrandini E, García García B, Garrido MD. Sensory, physical, chemical and microbiological changes in aquacultured meagre (*Argyrosomus regius*) fillets during ice storage. Food Chemistry. 2009; 114: 237–245.

38. Arashisar S, Hisar O, Kaya M, Yanik T. Effects of modified atmosphere and vacuumpackaging on microbiological and chemical properties of rainbow trout (*Oncorynchus mykiss*) fillets. International Journal of Food Microbiology. 2004; 97(2): 209-214.

39. Asgharzadeh-Kani A, Shabanpour B, Hoseini H, Abbasi M, Ghafari H. Comparison of chemical characteristics of derived mince and surimi from silver carp (*Chypophthalmichthys molitrix*) as a seafood raw material. Journal of Research and Construction on Animal and Fish Farming. 2008; 79: 197-199.

40. Yildiz M, Sener E, Gun H. Effect of refrigerated storage on fillet lipid quality of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed a diet containing different levels of DL a-tocopherol acetate. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2006; 30 (1): 143-150.

41. Sallam KI. Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon. Food Control. 2007; 18: 566–575.

42. Kumolu-Johnson CA, Ndimele PE. The antioxidative and antifungal effects of fresh garlic on the shelf-life of Hot Smoked Catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822). World Applied Sciences Journal. 2011; 13(7): 1628-1634.

43. Bensid A, Ucar Y, Bendeddouche B, Ozogul F. Effect of the icing with thyme, oregano and clove extracts on quality parameters of gutted and beheaded anchovy (*Engraulis encrasicholus*) during chilled storage. Food Chemistry. 2014; 145: 681–686.

44. Gomes HA, Silva EN, Nascimento MRL, Fukuma HT. Evaluation of the 2-thiobarbituric acid method for the measurement of lipid oxidation in mechanically deboned gamma irradiated chicken meat. Food Chemistry. 2003; 8: 433–437.

45. Lamsal BP, Jung S, Johson LA. Rheological properties of soy protein hydrolysates obtained from limited enzymatic hydrolysis. LWT – Food Science and Technology. 2007; 40: 1215-1223.

46. Yi S, Li J, Zhu J, Lin Y, Fu L, Chen W, Li X. Effect of tea polyphenols on microbiological and biochemical quality of Collichthys fish ball. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2011; 91(9): 1591–1597.

47. Huss H.H. Quality and quality changes in fresh fish. Rome: Food and Agriculture Organisation (FAO) of the United Nations. 1995.

48. Amirkhani N, Firouzbakhsh F. Protective effects of basil (*Ocimum basilicum*) ethanolic extract supplementation diets against experimental *Aeromonas hydrophila* infection in common carp (*Cyprinus carpio*). Aquaculture Research. 2015; 46(3): 716-724.

49. Suvanich V, Jahncke ML, Marshall DL. Changes in selected chemical quality characteristics of channel catfish frame mince during chill and frozen storage. Journal of Food Science. 2000; 65(1): 24-29.

50. Lee CW, Choi HM, Kim SY, Lee JR, Kim HJ, Jo C. et al. Influence of *Perilla frutescens* var. acuta water extract on the shelf life and physicochemical qualities of cooked beef patties. Korean Journal for Food Science of Animal Resources, 2015; 35(3): 389.

51. Frangos L, Pyrgotou N, Giatrakou V, Ntzimani A, Savvaidis IN. Combined effects of salting, Oregano oil and vacuum-packaging on the Shelf Life of refrigerated trout fillets. Food Microbiology. 2010 : 27(1): 115-121.

www.SID.ir

Archive of SID

Assessment of Chemical and Bacterial Indices of Common Carp (*Cyprinus carpio*) Surimi under Various Concentrations of Basil (*Ocimum basilicum*) Extract During Storage in Refrigerator

Zamani A[*1], *Abaei Z*[2], *Abaei F*[2]

*1-*Corresponding author: Assistant Prof, Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Hamedan, Iran. Email: a.zamani@malayeru.ac.ir*

2- Bachelor's degree graduate of Fisheries, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Hamedan, Iran

Received 3 Mar, 2020 **Accepted 25 Aug, 2020**

Background and Objectives: Surimi production from low-value fishes and its storage at frozen temperatures are common. Sometimes, surimi can be stored in fresh and non-frozen forms at refrigerator temperatures; however, use of preservatives is essential in these conditions. Because of concerns linked to the disadvantages of chemical preservatives, demands for the use of natural sources of these compounds, especially herbal extracts, have recently increased. In this study, effects of various concentrations of basil extract on controlling of chemical and bacterial spoilage of refrigerated common carp surimi at various storage times were investigated.

Materials & Methods: Surimi prepared from common carps was assessed at concentrations of 0 (control), 2, 4, 6 and 8% of basil extract during storage in refrigerator for 16 days. Furthermore, quality of the surimi was assessed using chemical (peroxide value, thiobarbituric acid, total volatile bases nitrogen and pH) and bacterial assays (total viable count and psychrophilic count).

Results: Findings showed that the peroxide value, thiobarbituric acid, total volatile bases nitrogen and pH in basil extract treatments, especially those with 8% of basil extract, were significantly lower than those in controls ($p < 0.05$). Total viable count and psychrophilic count of the bacteria in 8% basil extract were significantly lower than those in controls, while total viable count and psychrophilic count of the bacteria respectively increased from 2.22 and 2.02 to 3.93 and 4.32 Log CFU/g in 8% basil extract within 16 days ($p < 0.05$).

Conclusion: Based on the results of the present study, 8% basil extract can be effective for shelf-life enhancement of the common carp surimi in refrigerator.

Keywords: Thiobarbituric acid, surimi, peroxide value, basil extract, common carp

Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir at 9:20 +0430 on Saturday July 17th 2021

www.SID.ir