

اثر ضد اکسیدانی عصاره بومادران (*Achillea wilhelmsii*) بر ماندگاری فیله ماهی نمک سود شده قزل آلائی رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*) طی دوره نگهداری

فرزانه باقری^۱، مهدی بابازاده^{۲*}

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، واحد سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، سوادکوه، ایران

۲- استادیار، گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد سوادکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، سوادکوه، ایران

* نویسنده مسئول: babazadeh56@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۸/۱۷، پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۱۱/۲۳

چکیده

امروزه توجه محققین به سمت استفاده از نگهدارنده‌های طبیعی به جای ترکیبات شیمیایی، جلب شده است. در این مطالعه، تأثیرات عصاره گیاه بومادران بر زمان نگهداری و کیفیت ماهی قزل آلائی طی دوره نگهداری بررسی شد. تیمارهای مورد مطالعه از تیمار شاهد (فاقد هرگونه پوشش یا عمل-آوری با آب نمک)، تیمار نمک سود ملایم بدون پوشش عصاره، تیمار پوشش عصاره بدون عمل‌آوری با نمک، تیمار نمک سود و دارای پوشش عصاره بوده است. تغییرات pH در هر تیمار، طی دوره ۱۲ روزه نگهداری نشان داد که تا روز ششم نگهداری، تفاوت معناداری در تیمارهای آزمایشی دیده نشد لیکن با افزایش زمان در روزهای نهم و دوازدهم مقدار عددی افزایش یافت همچنین مقدار پراکسید (PV) در ماهی حاوی عصاره بومادران با گذشت زمان سیر نزولی پیدا کرد. میزان شاخص تیوباربیتوریک اسید (TBA) در طی زمان نگهداری به طور معنی‌داری در نمونه‌ی شاهد نسبت به نمونه تیمار نمک و عصاره افزایش یافت بطوریکه این مقدار در نمونه شاهد در پایان دوره نگهداری به بیشترین حد خود رسیده که تفاوت معناداری ($p < 0.05$) را نسبت به نمونه ماهی حاوی عصاره و نمک نشان داد. همچنین مقدار TVN در نمونه مورد مطالعه با گذشت زمان بطور معناداری در تیمار شاهد ($P < 0.05$) افزایش یافت از روز ۶ به بعد اختلاف معناداری بین نمونه شاهد و نمونه حاوی ترکیب عصاره بومادران و نمک مشاهده شد ($P < 0.05$) عصاره گیاه بومادران در غلظت ۱٪ بر روی نمونه‌های ماهی در حفظ کیفیت مطلوب آنها و افزایش مدت زمان نگهداری تأثیر به‌سزایی داشت.

واژه‌های کلیدی: ماهی، بومادران، ماندگاری

مقدمه

را بر ضد فسادهای غذایی به اثبات رسانده است که موجب افزایش عمرماندگاری مواد غذایی می‌گردد (۳). یکی از قدیمی‌ترین و موثرترین روش‌های نگهداری ماهی نمک سود کردن آن می‌باشد. اما این روش نگهداری دارای معایبی است که از مهم‌ترین آنها می‌توان به غلظت بالای نمک مورد استفاده اشاره نمود. علاوه بر این که مقدار بالای نمک در فرآورده نمک سود به روش سنتی، مصرف-کنندگان این فرآورده را محدود می‌کند، اخیراً سازمان بهداشت جهانی کاهش مصرف نمک را به عنوان یکی از راهکارهای کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی اعلام کرده است (۴). در سال‌های اخیر، موارد زیادی از فساد مواد غذایی و بیماری‌های با منشأ غذایی ناشی از رشد میکروارگانیسم‌ها در سراسر جهان گزارش شده است.

ماهی و آبزیان بطور کلی دارای سطوح بالایی از اسیدهای چرب چند غیر اشباع به خصوص از نوع امگا ۳ می‌باشند که به دلیل اثرات مفید این نوع اسیدهای چرب بر روی سلامتی انسان، مصرف آنها توصیه می‌شود. عمر ماندگاری این محصولات به دلیل فسادهای آنزیمی و میکروبی، محدود می‌باشد (۱) بنابراین صنعت فرآوری محصولات شیلاتی در جهت یافتن روشهای اصلاح شده‌ای برای افزایش عمر ماندگاری آنها می‌باشد که از جمله می‌توان به کنترل درجه حرارت و کاهش آن، بسته‌بندی تحت خلاء، بسته‌بندی در اتمسفر اصلاح شده و همچنین افزودن آنتی‌اکسیدان اشاره نمود (۲). مطالعات متعددی فعالیت آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌باکتریایی عصاره‌های گیاهی

اکسیداسیونی و ضد باکتریایی به تنهایی و همزمان با نمک سود کردن ملایم در افزایش زمان ماندگاری فیله ماهی قزل‌آلای رنگین کمان مورد اجرا در خواهد آمد.

مواد و روش‌ها

ماهی قزل‌آلای مورد نیاز از یک مزرعه پرورشی تهیه و بلافاصله همراه یخ به محل آزمایشگاه فرآوری منتقل شد. پس از وزن کردن، سر و باله‌ها جدا و شکم ماهی خالی و ماهی‌ها فیله شد. وزن ماهی‌های مورد استفاده در این آزمایش به طور متوسط ۳۰۰ گرم بود. جهت نمک سود کردن سبک فیله قزل‌آلا از روش گالاس و کنتامیناز استفاده گردید. بدین منظور از آب نمک با غلظت ۱۰ درصد استفاده شد و فیله‌ها به مدت ۱ ساعت در دمای محیط آزمایشگاه در آب نمک قرار داده شد. (۱۰). فیله‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در عصاره بومادران تهیه شده از یک شرکت داخلی (۱.۵ درصد حجمی) غوطه‌ور شده سپس از آن خارج و در دمای آزمایشگاهی آبچک می‌گردند.

تیمارها

۱- تیمار شاهد، فاقد هر گونه پوشش یا عمل‌آوری با آب نمک

۲- تیمار نمک سود ملایم بدون پوشش عصاره

۳- تیمار پوشش عصاره بدون عمل‌آوری با نمک

۴- تیمار نمک سود و دارای پوشش عصاره

سه عدد از فیله‌های تهیه شده بعنوان تیمار روز صفر پس از بسته‌بندی با سلفون در یخچال نگهداری شده بقیه فیله‌ها به ۳ قسمت تقسیم شد به این ترتیب که ۳ فیله نمک سود بدون پوشش با بومادران، ۳ فیله پوشش‌دار با بومادران ولی بدون نمک سود و ۳ فیله پس از نمک سود کردن پوشش‌دار شدند. همه فیله‌های آماده شده، پس از بسته‌بندی در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری و به فاصله زمانی ۳ روزه از آنها نمونه‌برداری شد. در یک بازه زمانی ۱۲ روزه، در روزهای صفر، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ نمونه-گیری صورت گرفت. در این بررسی، pH با استفاده از روش AOAC، شاخص تیوباربیتوریک اسید (TBA) به

تلاش‌های زیادی مانند استفاده از مواد شیمیایی سنتزی جهت کنترل رشد میکروبی و کاهش شیوع مسمومیت‌های غذایی و فساد صورت پذیرفته است. در هر حال، به دلیل اثرات سوء این ترکیبات مصرف‌کنندگان نگران بوده و لذا نیاز به مواد ایمن تر برای جلوگیری و کنترل ریزسازواره-های بیماری‌زای مواد غذایی وجود دارد (۵). با توجه به مضراتی همچون سرطان‌زائی نگهدارنده‌های شیمیایی و افزایش آگاهی مردم، امروزه تصویری منفی از افزودنی‌های سنتتیک به مواد غذایی در مصرف‌کنندگان ایجاد شده است و تمایل به نگهدارنده‌های طبیعی جهت افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی افزایش یافته است. به همین دلیل اخیراً استفاده از عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی به عنوان نگهدارنده مورد توجه خاصی قرار گرفته است (۶). گیاه بومادران با نام علمی *Achillea wilhelmsii* در ایران نسبتاً فراوان است. تاکنون ۸۵ گونه از این گیاه شناسایی شده است که ۷ گونه آن منحصراً در ایران یافت می‌شود. یکی از مهمترین خواص درمانی عصاره بومادران تاثیرات ضدباکتریایی بر طیف گسترده از عوامل بیماری‌زا در انسان و حیوانات است (۷). ماهی یکی از مهمترین منابع پروتئین‌های حیوانی موردنیاز انسان را در تمام جهان تشکیل می‌دهد با توجه به رشد روز افزون جمعیت، توجه انسان جهت تامین پروتئین حاصل از آبزیان به آبزیان پرورشی معطوف شده است (۸). از مهمترین و مطلوب‌ترین آبزیان پرورشی در ایران ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*) می‌باشد همچنین از مهمترین خصوصیات ماهی، مخصوصاً ماهی قزال‌آلا، مدت زمان ماندگاری کوتاه آن می‌باشد شدیداً مستعد فساد است که می‌تواند در اثر واکنش شیمیایی و یا رشد میکروبی در گوشت آن باشد بطوری که تقریباً سالانه ۲۵٪ تولیدات اولیه آبزیان، بیشتر به خاطر تخریب شیمیایی و فساد میکروبی در گوشت آن باشد (۹). با توجه به ممنوعیت استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی در نگهداری مواد غذایی و تمایل مصرف‌کنندگان به استفاده از محصولات عاری از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی سنتزی، تحقیق حاضر به منظور امکان استفاده از عصاره گیاه بومادران به عنوان یک ترکیب دارای خواص ضد

نتایج و بحث

pH

در زمان‌های نگهداری و بررسی مقادیر اسیدیته، تا روز ششم، تفاوت معنی‌داری در مقدار عددی pH تیمارهای مختلف دیده نشد لیکن در روزهای نهم و دوازدهم ارزیابی، تیمارهای آزمایشی بطور معنی‌داری ($P < 0.05$) مقدار عددی pH را تحت تأثیر قرار دادند در هر دو مقطع زمانی ارزیابی، بالاترین pH به تیمار شاهد و کمترین آن به تیمار حاوی پوشش عصاره بومادران تعلق داشت.

روش مستقیم (۱۱ و ۱۲)، مجموع ترکیبات ازته فرار (TVN) به روش AOAC و عد پراکساید (PV) به روش تیتراسیون یدومتریکی (۱۲) انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و سه تکرار در هر تیمار، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته، میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ($P < 0.05$) مورد مقایسه قرار گرفت. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار EXCEL ترسیم شد.

جدول ۱- اثر عصاره بومادران بر میانگین pH فیله ماهی قزل‌آلا

| زمان نگهداری تیمار | صفر | ۳ | ۶ | ۹ | ۱۲ |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| شاهد (فاقد پوشش) | ۶/۱۲±۰/۰۵ | ۶/۱۵±۰/۰۷ | ۶/۲۵±۰/۰۵ | ۶/۵۱±۰/۰۹ ^a | ۶/۸۳±۰/۱۱ ^a |
| نمک سود شده | ۶/۱۵±۰/۰۳ | ۶/۱۸±۰/۰۵ | ۶/۲۵±۰/۰۵ | ۶/۴۳±۰/۱۱ ^{ab} | ۶/۶۰±۰/۰۹ ^b |
| پوشش عصاره | ۶/۱۰±۰/۰۲ | ۴/۱۱±۰/۰۰ | ۶/۱۴±۰/۰۳ | ۶/۳۰±۰/۰۸ ^c | ۶/۴۴±۰/۱۱ ^c |
| نمک سود+پوشش عصاره | ۶/۱۴±۰/۰۰ | ۶/۱۵±۰/۰۱ | ۶/۱۷±۰/۰۲ | ۶/۳۶±۰/۰ ^{bc} | ۶/۵۵±۰/۱۲ ^b |

اعداد به صورت میانگین ± انحراف استاندارد بوده و حروف نامشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) است.

دارد که در روزهای اولیه، تفاوت معنی‌داری در میزان pH پیدا نکرده بود (۱۳).

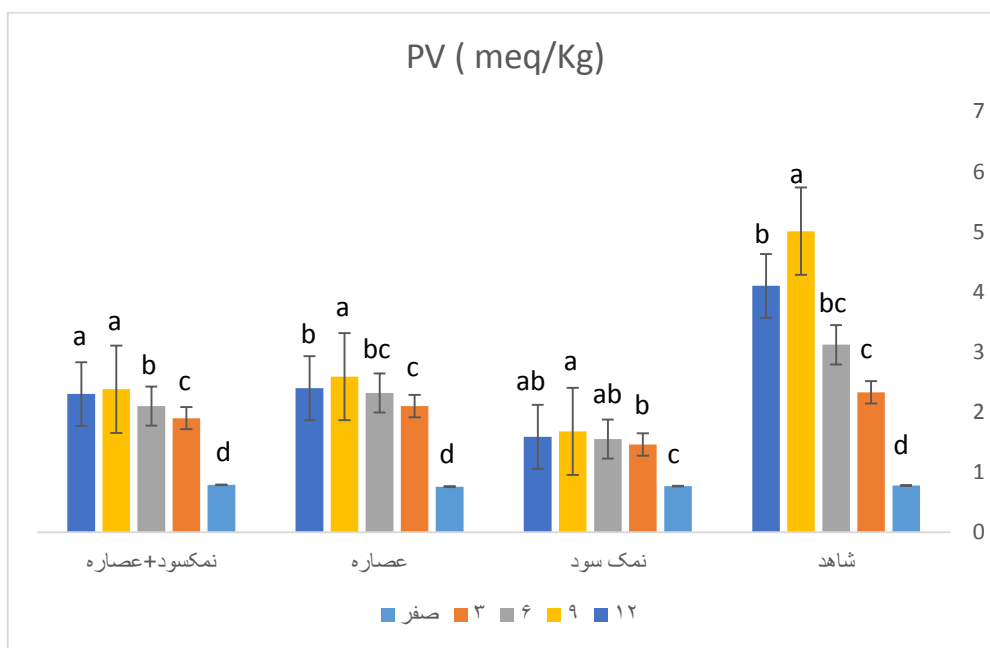
عدد پراکساید

همان طوری که مشاهده می‌شود در ارزیابی روزهای صفر و سوم نگهداری تفاوت معنی‌داری در میانگین عدد پراکساید و تیمارهای مختلف دیده نشد. در روزهای ۶، ۹، ۱۲ ارزیابی تیمار شاهد دارای بالاترین عدد پراکساید و تیمار نمک سود دارای پایین‌ترین مقدار عددی پراکساید

همان طوری که در جدول شماره یک مشاهده می‌شود تا روز ششم نگهداری تفاوت معنی‌داری در تیمارهای آزمایشی دیده نشد لیکن با افزایش زمان نگهداری در روزهای نهم و دوازدهم مقدار عددی pH نیز بطور معنی‌داری افزایش یافت ($P < 0.05$) این تغییرات در تیمار شاهد شدت بیشتری داشت که می‌تواند به دلیل واکنش‌های شیمیایی درون محصول باشد. نتایج فوق با تحقیقات Elavarasan در سال ۲۰۱۴ که بر روی هیدرولیز پروتئین کپورماهیان آب شیرین کار کرده است مطابقت

بومادران و نمک که خاصیت ضد اکسیدانی دارند باعث کاهش سرعت اکسیداسیون و کمتر شدن این شاخص پراکسید نسبت به نمونه شاهد مشاهده شد که ممکن است به دلیل شکسته شدن هیدروپراکسیدها به ملکول-های کوچکتر و محصولات ثانویه اکسیداسیون مانند آلدئیدها و کربونیلها و ترکیبات فرار حاصل از آنها باشد. اگرچه در طی مدت نگهداری در نمونه شاهد، به حد نهایی مجاز پراکسید بسیار نزدیک شد و می توان از نظر شاخص پراکسید، روز ۲۰ را پایان روز نگهداری و قابلیت مصرف دانست. نتایج فوق با تحقیقات حسین امیری و همکاران در سال ۱۳۹۸ مطابقت دارد که تأثیر بومادران را روی ماهی قزل آلا بررسی کردند (۱۴).

بود ($P < 0.05$). روند تغییرات عدد پراکساید طی دوره نگهداری ۱۲ روزه در مورد هر تیمار آزمایشی نیز در نمودار آمده است. روند تغییرات در تمامی تیمارها مشابه بود به این ترتیب که یک روند افزایشی تا روز نهم نگهداری در مقدار پراکساید دیده شد که پس از آن در روز دوازدهم با کاهش نسبی همراه بود. همانطوری که در نمودار شماره یک ملاحظه می شود در تمامی تیمارهای آزمایشی کمترین مقدار عددی پراکساید در روز صفر آزمایش دیده شد که سپس بطور معنی داری ($P < 0.05$) تا روز نهم آزمایش افزایش داشت پس از آن در تیمار نمک سود همراه با عصاره بدون تفاوت معنی دار و در سایر تیمارها بطور معنی داری کاهش یافت. وجود ترکیبات



نمودار ۱- تأثیر زمان نگهداری (روز) بر میانگین عدد پراکساید (میلی اکی والان اکسیژن در کیلوگرم) فیله ماهی در تیمارهای مختلف

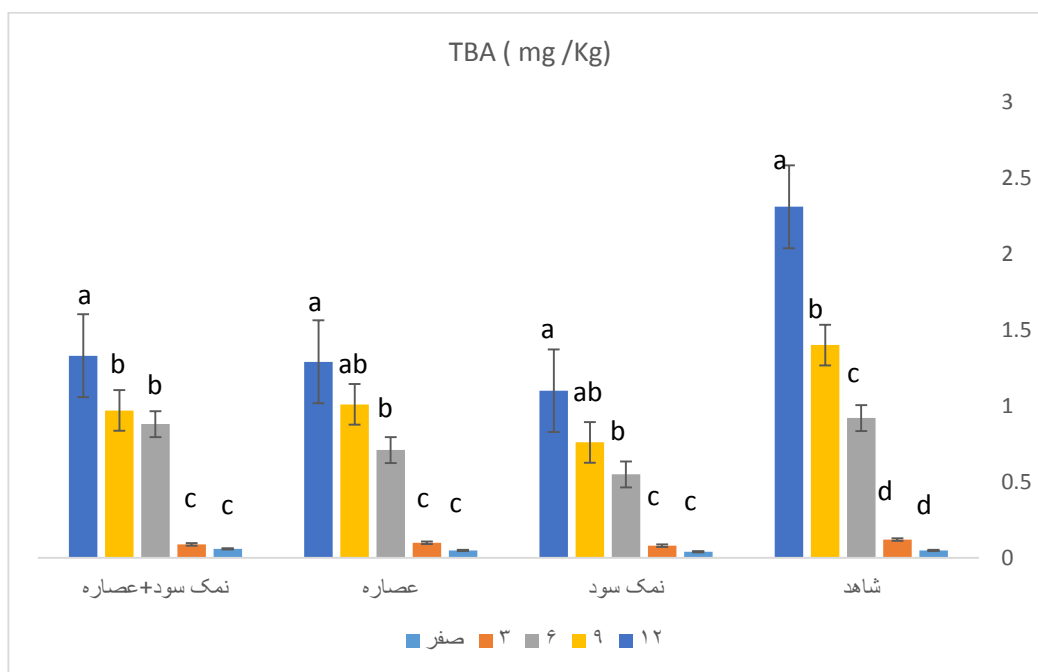
زمانهای ارزیابی یاد شده مقدار عددی TBA در تیمار نمک سود پایینترین و در تیمار شاهد بالاترین بود ($P < 0.05$). در روزهای نهم و دوازدهم ارزیابی، تفاوت معنی داری در محتوای TBA تیمارهای حاوی عصاره به تنهایی یا همراه با نمک سود کردن مشاهده نشد. تغییرات TBA در طی دوره نگهداری در تمامی تیمارها افزایشی بود. به عبارت دیگر با افزایش زمان نگهداری مقدار عدد

اندیس اسید تیوباربتوریک

همان طوری که در نمودار شماره دو مشاهده می شود در ارزیابیهای روزهای صفر و ۳ نگهداری تفاوت معنی داری در میانگین عدد TBA دیده نشد. در روزهای ۶، ۹، ۱۲ نگهداری تیمارهای آزمایشی به طور معنی داری عدد TBA را تحت تأثیر قرار دادند. در تمامی

تیوبار بیبتیوریک اسید 5mg MDA/kg اعلام شده است (۱۲). نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر با نتایج مردمردادیان و همکاران در سال ۱۳۹۵ مطابقت دارد. که تأثیر پوشش مخلوط کیتوزان و عصاره دارچین را بر مدت ماندگاری ماهی قزل‌آلا طی مدت ۱۶ روز نگهداری در شرایط یخچالی بررسی کردند در آن تحقیق مقدار TBA در گروه آغشته به پوشش کیتوزان و دارچین به طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود (۱۵).

TBA به طور معنی‌داری ($P < 0.05$) افزایش یافت. روند تغییرات پس از روز سوم نگهداری به صورت جهشی افزایش یافت و تا پایان دوره نگهداری از یک شیب افزایشی ملایمی برخوردار بود به نحوی که بالاترین عدد TBA در تمامی تیمارها در روز دوازدهم دیده شد. تفاوت میانگین TBA در روز صفر و سوم آزمایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. کاهش میزان TBA ممکن است به دلیل کاهش هیدروپراکسیدها و واکنش بین مالون آلدئید و پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه یا گلیکوژن‌ها باشد. حد مجاز



نمودار ۲- تأثیر زمان نگهداری (روز) بر میانگین عدد اسید تیوباربیبتیوریک (میلی گرم مالون دی‌آلدئید در کیلوگرم) فیله ماهی در تیمارهای مختلف

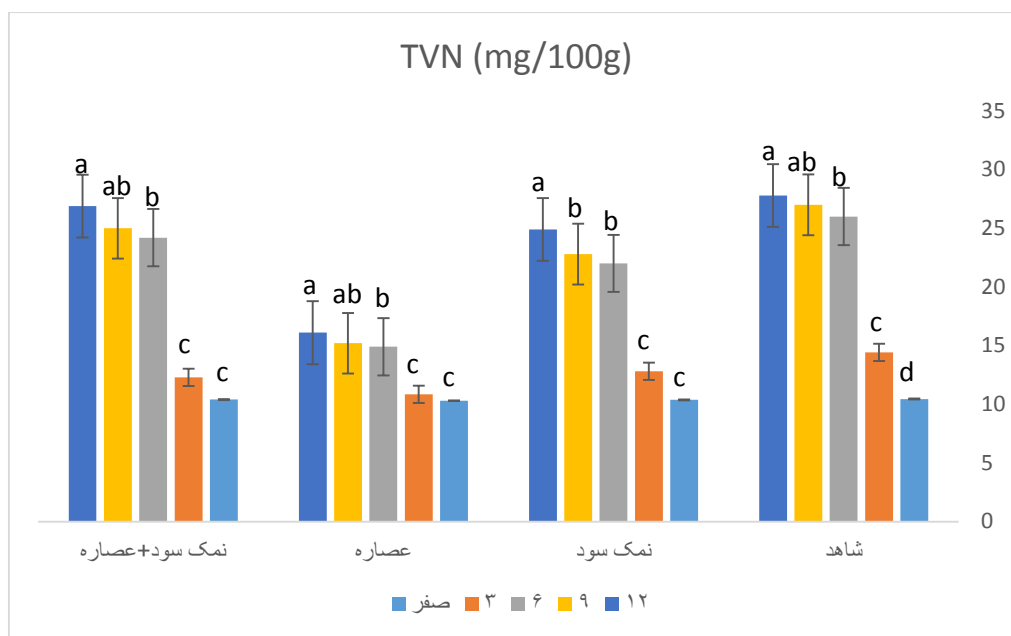
ها در زمان‌های ۶ و ۱۲ نگهداری از نظر آماری معنی‌دار نبود. سرعت روند افزایشی در تیمار شاهد بیشتر از سایر تیمارها بود. به غیر از تیمار شاهد، در سایر تیمارها تا سه روز پس از آزمایش تفاوت معنی‌داری بر مقدار TVN نسبت به زمان صفر دیده نشد لیکن بعد از آن با یک افزایش معنی‌دار ($P < 0.05$) مواجه شد. در غالب تیمارها تفاوت معنی‌داری بین میانگین TVN در روزهای ۶ و ۹ آزمایش وجود نداشت. میزان TVN نیز به میزان باکتری و در نتیجه به تخریب باکتریایی وابسته است تجزیه و

مجموع بازهای نیتروژنه فرار

داده‌ها طبق نمودار شماره سه نشان داد که تفاوت بین میانگین TVN غیر از روز صفر آزمایش در بین تیمارها از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0.05$). در زمان‌های مختلف ارزیابی در میان تیمارهای نمک سود شده، غیر از روز سوم بررسی، در سایر زمان‌ها تأثیر فزاینده‌ای در کارایی پوشش نمک سود شده با عصاره بومادران دیده نشد گرچه تفاوت-

آمده با نتایج ریحانی مطابقت دارد که از پوشش کیتوزان در مطالعه خود روی ماهی قزل‌آلا استفاده کرد (۱۶).

تخریب ماهی یک فرآیند پروتئولیتیک پیش رونده است که غالباً توسط فعالیت میکروارگانیسم‌ها و به میزان کمتر توسط آنزیم‌های اتولیتیک انجام می‌شود. نتایج به دست



نمودار ۳- تاثیر زمان نگهداری (روز) بر میانگین مجموع بازهای نیتروژنه فرار (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم گوشت) فیله ماهی در تیمارهای مختلف

نتیجه‌گیری

با مقدار پراکسید ۳ میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم نشان داد. در پژوهش حاضر میزان TBA در طی زمان نگهداری به طور معنی‌داری در نمونه‌ی شاهد نسبت به نمونه تیمار نمک و عصاره، افزایش یافت بطوریکه این مقدار در نمونه شاهد در پایان دوره نگهداری به بیشترین حد خود رسیده که تفاوت معناداری ($p < 0/05$) را نسبت به نمونه ماهی حاوی عصاره و نمک نشان می‌دهد. در ابتدا TBA در بیشترین تغییرات خود می‌باشد که با گذشت زمان، سیر نزولی در نمودار مشاهده می‌گردد. مطابق گزارش‌های موجود میزان $25\text{mg TVN}/100\text{g}$ بالاترین سطح مورد قبول TVN ماهی است (۱۶). این مقدار در نمونه مورد مطالعه با گذشت زمان بطور معناداری در تیمار شاهد ($P < 0/05$) افزایش یافت از روز ۶ به بعد اختلاف معناداری بین نمونه شاهد و نمونه حاوی ترکیب عصاره بومادران و نمک مشاهده شد ($P < 0/05$) بطوریکه در

همان طور که مشاهده می‌شود تا روز ششم نگهداری تفاوت معناداری در میزان pH تیمارهای آزمایشی دیده نشده لیکن با افزایش زمان در روزهای نهم و دوازدهم مقدار عددی افزایش یافته و از عدد $6/12$ به $6/83$ در تیمار شاهد رسیده که قابل ملاحظه می‌باشد. همچنین در تیمارهای دیگر نیز در پایان دوره قابل ملاحظه می‌باشد. از طرفی مقدار پراکسید در زمان صفر برای نمونه‌ی شاهد $0/5$ میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم بود مقادیر پراکسید ماهی حاوی عصاره بومادران به شکل معناداری در طول مدت نگهداری افزایش یافت ($p < 0/05$) ولی با گذشت زمان دوباره سیر نزولی پیدا کرده است. بیشترین میزان پراکسید در روز ۶ و ۹ و ۱۲ نگهداری در نمونه شاهد ۵ میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم مشاهده شد که تفاوت معناداری در مقایسه با نمونه حاوی ترکیب عصاره و نمک

ects for Meat and Fish Foods. *Journals Foods* . 2022 Apr 14; 11(8): 11-39.

4- Bagheri R, Aghaebrahimi M, Tvafi V. 2016. Plant extracts application in meat and meat products. The first international congress and 24th national congress sciences and food industries of Iran. 25 sep- Tehran-Iran.

5- Jeddi S, Yeganeh S, Jafarpour SA, Naseri M. Effect of Chitosan Coating incorporated with Marjoram Essential oil (*Origanum vulgare L*) on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Shelf life During Refrigerated Storage. *Journal of Innovation in Food Science and Technology*. 2019 Feb; 28(3): 153-167. [In Persian]

6- Alizadeh AZ, Mehdizadeh T, Tajik H, Azizkhani M. Shelf life extension of refrigerated, vacuum-packed rainbow trout dipped in an alginate coating containing an ethanolic extract and/or the essential oil of *Mentha Aquatica*. *Chemical Papers*. 2019 May; 73(10): 2541-2550. [In Persian]

7- Taheri E, Shirzadian Khorramabad R, Sharifi sirchi Gh, Sabouri A, Abbaszadeh Kh. Investigation of Genetic and Photochemical diversities of yarrow (*Achillea wilhelmsii*) in Iran. *Modern Genetics Journal*. 2016; 11(3): 367-376. [In Persian]

8- The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA) FAO 2022

9- Majdinasab M. Sepidname M. Negahdarifar M. Detection of fish spoilage during the storage using a simple colorimetric paper sensor. *Food Science and Technology*. 2018; 15(4): 293-302. [In Persian]

10- Goulas AE, Kontominas MG, Combined effect of light salting, modified atmosphere packaging and oregano essential oil on the shelf-life of sea bream (*Sparus aur-*

پایان دوره نگهداری این مقدار در نمونه شاهد به 29/5mg TVN/100g رسید که تفاوت معنی داری را نسبت به نمونه های شاهد با نمونه های حاوی ترکیب عصاره و نمک با مقدار 10mgTVN/100g نشان داد. مقدار TVN نمونه شاهد در روز ۱۲ نگهداری در انجماد از حد مجاز تعیین شده عبور کرد بنابراین نمونه ها از روز ۱۲ قابلیت مصرف ندارد. در نتیجه بطور کلی می توان گفت مهم ترین عامل فساد ماهی در مرحله اول، فساد چربی و در مرحله دوم فساد پروتئین ها است دقیق ترین شاخص ها برای تعیین قابلیت مصرف ماهی TVN و PV هستند اما با توجه به کاهش ثانویه PV شاخص TVN مزیت دارد. در نتیجه توصیه می شود جهت جلوگیری از فساد، ماهی بلافاصله بعد از صید، تخلیه شکمی و سپس سردسازی شود. با نتایجی که از این تحقیق طبق نمودارها بدست آورده شد می توان گفت که ترکیب عصاره بومادران و نمک سبب افزایش زمان ماندگاری ماهی می شود که از نظر اقتصادی و کاهش ضایعات می تواند اهمیت فراوانی داشته باشند.

References

1- Taghizadeh gh, Rezaee m. Application of gelatin coating incorporated with cinnamon essential oil on shelf life of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillet in refrigerated storage. *journal of innovation in Food Science and Technology*. 2019; 11(1): 23-38. [In Persian]

2- Binsi PK, Ninan G, Ravishankar CN. Effect of curry leaf and clove bud essential oils on textural and oxidative stability of chill stored sutchi catfish fillets. *ICAR-Central Institute of Fisheries Technology*. 2017 Jun; 48(3): 258-266.

3- Kondjoyan A, Sicard J, Cucci P, Audonnet F, Elhayel H, Lebert A, Scislawski V. Predicting the Oxidative Degradation of Raw Beef Meat during Cold Storage Using Numerical Simulations and Sensors-Prosp-

- 15- MardMoradian N, Rahmanifarah K, Hoseini SM, SehatNia B. Evaluation of different edible film effect on rainbow trout fillet stability. *Journal of Fisheries (Iranian Journal of Natural Resources)*. 2017; 69(4): 417-429. [In Persian]
- 16- Reyhani Pool S, Jafarpour SA. Effect of edible active film of chitosan containing fish protein hydrolysate (FPH) on chemical and microbial properties of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets during the refrigerated storage. *Iranian Food Science and Technology*. 2020; 16(4): 493-505. [In Persian]
- 17- Faiza A, Rahim H. 2018. Monitoring and Evaluation of Fish Quality Standard Compliance. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. The 3rd International conference of the Transdisciplinary Research on Environmental Problems in Southeast Asia 11-12 August Gorontalo-Indonesia. 589.
- ata). Biochemical and sensory attributes *Journal of Food Chemistry*. 2007; 100(1): 287-296.
- 11- AOAC INTERNATIONAL publishes globally-respected standards that provide scientists and laboratories with consensus-driven, verified processes for food safety testing.
- 12- Iran Nation Standard. eatable oil and lipid. Proxid and Tiobarbiotic acid measuring. 2017; 4179.
- 13- Elavarasan k, Naveen Kumar v, Shamasundar BA. Antioxidant and Functional Properties of Fish Protein Hydrolysates from Fresh Water Carp (*Catla catla*) as Influenced by the Nature of Enzyme. *Food processing and preservation*. 2014; 38(3): 1207-1214.
- 14- Amiri H, Meshkini S. Antifungal effects of *Achillea officinolis* and *Matricaria chamomilla* plant extracts on control infection of rainbow trout eggs by *Saprolegnia parasitica*. *Journal of Veterinary Microbiology*. 2019; 15(1): 97-107. [In Persian]

Anti-Oxidation Effect Boomadaran Extract (*Achillea Wilhelmsii*) on Survival of Salted Trout Fillet During Storage Period

Farzaneh Bagheri¹, Mehdi Babazadeh^{*2}

1- M.S., Department of Food Science, Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Savadkooh, Iran

2- Assistant Professor, Department of Agriculture, Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Savadkooh, Iran

* Corresponding Author: babazadeh56@yahoo.com

Received: 8/11/2022, Accepted: 12/2/2023

Abstract

Today, the attention of researchers has been drawn to the use of natural preservatives instead of chemical compounds. In this empirical study, the effects of Boomadaran extract on the storage time and quality of frozen trout were examined. The studied treatments were the control treatment, mild soda salt treatment without extract coating, extract coating treatment without salt, soda salt treatment without extract coating. changes in pH in every treatment, during a period of 12 days of maintenance showed that, until the sixth days of maintenance, no significant difference was observed in the experimental treatments. Yet, by the increase of time in the ninth and twelfth days the numerical quantity also increased. Moreover, the amount of proxide (pv) in the fish containing Boomadaran extract decreased after time. The level of Tiobarbiotic-acid index (TBA) increased during time of maintenance significantly in the sample compared with that of salt treatment and the extract so that this amount has increased to its highest level in the sample at the end of the maintenance period which showed a significant difference ($p < 0.05$) compared with the fish sample including extract and salt. Also the amount of TVN in the sample under study has significantly risen during time in the sample treatment ($p < 0.05$). a significant difference was observed from the sixth day, between the sample and the sample that mixed with Boomadaran extract ($p < 0.05$). 1% Boomadaran extract had a significant effect on fish samples to keep their suitable quality and increase of storage.

Keywords: Fish, Boomadaran, Storage