تاثیر اسانس زیره سیاه و آویشن بر ویژگی‌های کیفی و ماندگاری ماهی منجمد و تازه

احمد رفیعی پور،[۱] سید حسین نژاد سجادی،[۲] فاطمه شهدادی[۲]، عبدالله مهدوی نیا[۳]، مسعود دزیانی[۴*]، رقیه عزتی[۴]

۱- بخش شیلات و منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران
۲- بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران
۳- مدیر کارخانه شیر پاستوریزه پگاه جیرفت
٤- بخش صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد صوفیان، صوفیان، ایران

(تاریخ دریافت: ۰٤/۰۱/ ۹۸ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۱٤)

چکیده

اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی از جمله ترکیباتی هستند که در غلظت‌های کم قادرند از رشد باکتری‌ها جلوگیری نمایند. همچنین این مواد عمدتا آنتی-اکسیدان‌های قوی بوده و وجود این دو خاصیت بشکل توام سبب افزایش مدت ماندگاری ماهی می‌گردد. در این پژوهش کیفیت شیمیایی و میکروبی ماهی کپور معمولی تحت تاثیر غلظت‌های مختلف اسانس های آویشن و زیره سیاه مورد بررسی قرار گرفت. غلظت‌های مختلف اسانس‌ها (۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ mg/l) به نمونه‌های ماهی اضافه و برخی فاکتورهای شیمیایی، اکسیداسیونی، کیفیت میکروبی و خواص حسی نمونه‌ها تعیین شد. نتایج نشان داد کمترین میزان مجموع بازهای نیتروژنی فرار مربوط به تیمار اسانس آویشن ۲۰۰۰ mg/l (۲٤/٦ mg در ۱۰۰ g فیله ماهی) بود و بیشترین میزان مجموع بازهای نیتروژنی فرار نیز در تیمار شاهد در دمای یخچال (۷۵/۱۱mg در ۱۰۰ g فیله ماهی) مشاهده شد. مقادیر تیوباربیتوریک‌اسید در همه تیمارها با افزایش دوره نگهداری افزایش یافت و در پایان دوره نگهداری بجز در تیمارهای حاوی ۵۰۰ و ۱۰۰۰ mg/l اسانس آویشن تفاوت معنی‌داری بین کلیه گروه های آزمایشی وجود داشت ($P<۰/۰۵$). نتایج مشخص کرد که استفاده از غلظت‌های مختلف اسانس‌ها باعث کاهش شمارش کلی باکتری‌ها و باکتری-های سرما دوست نسبت به نمونه شاهد شد. در پایان دوره نگهداری تیمارهای اسانس زیره ۲۰۰۰ mg/l و ۱۰۰۰ و اسانس آویشن ۲۰۰۰ mg/l تعداد باکتری‌های سرمادوست کمتری نسبت به سایر نمونه ها داشتند. تیمارهای حاوی ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ mg/l اسانس زیره در شرایط انجماد بیشترین امتیاز رنگ را دریافت کردند. بیشترین امتیازات بافت مربوط به غلظت ۲۰۰۰ mg/l اسانس آویشن در دمای یخچال بود. نمونه‌های حاوی ۱۰۰۰ mg/l اسانس زیره در دمای انجماد امتیاز بیشتری از لحاظ بو دریافت کردند. بطور کلی غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ mg/l اسانس آویشن هم به دلیل پذیرش ویژگی‌های حسی از نظر مصرف کننده ها و هم به دلیل کاهش رشد باکتری‌ها و کاهش فاکتورهای شیمیایی عامل فساد توصیه می‌شوند.

کلید واژگان: ماهی، اسانس، آویشن، زیره سیاه، کیفیت میکروبی.

*مسئول مکاتبات: dezyani2002@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

۱- مقدمه

ماهیان با وجود ارزش غذایی بالایی که دارند در برابر فساد اکسیداتیو و میکروبی بسیار حساس هستند و ویژگی‌های کیفی آنها در طول نگهداری در اثر فساد باکتریایی و اکسیداتیو کاهش می‌یابد [۱]. جهت جلوگیری یا به تعویق انداختن فساد ماهی و فراورده‌های آن راهکارهای متعددی ارائه شده است که از آن جمله می‌توان به کنترل درجه حرارت و کاهش آن، بسته‌بندی تحت خلأ، بسته‌بندی در اتمسفر اصلاح‌شده و همچنین افزودن آنتی‌اکسیدان اشاره نمود. امروزه به دلیل اثرات نامطلوب آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی و مواد ضدمیکروبی شیمیایی استفاده از آنتی‌اکسیدان ها و مواد ضد میکروب طبیعی توصیه می‌شود [۲].

گیاهان دارویی قرن‌هاست که به عنوان ادویه و چاشنی در غذاها و نوشیدنی‌ها استفاده می‌شوند اما تنها در چند دهه اخیر مطالعات جدی در مورد نقش اسانس و عصاره آنها به عنوان منبع طبیعی از ترکیبات آنتی اکسیدانی شده است [۳] .

زیره سیاه جزء با ارزش‌ترین گیاهان دارویی کشورمان محسوب می شود که از خانواده چتریان است که با نام علمی *Bunium persicum* Boiss معروف بوده و در زبان انگلیسی Black Carawayنامیده می‌شود و مطالعات متعددی در مورد خواص و ترکیبات شیمیایی آن صورت گرفته‌است. این گیاه دارای خواص فارماکولوژیک متعددی است که از این میان می‌توان به اثرات ضدآلرژی، ضدمیکروبی، آنتی‌اکسیدانی، کاهش چربی و کلسترول خون و تقویت کننده سیستم ایمنی اشاره کرد [٤].

آویشن یکی از مهمترین گیاهانی است که دارای خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی و قارچی قابل توجهی می باشد. به طور کلی ترکیبات دارای گروه های فنلی دلیل خصوصیات آنتی اکسیدانی و ضدمیکروبی عصاره‌های گیاهی بوده، که در مورد آویشن، عمده‌ترین این ترکیبات شامل ترپن کارواکرول، تیمول و پی- سیمن است [۵].

امروزه با توجه به عوارض جانبی نگهدارنده های شیمیایی، محققان توجه خاصی به استفاده مجدد از گیاهان دارویی و تحقیق در این زمینه از خود نشان داده‌اند که در این میان خاصیت طعم دهندگی برخی از این ترکیبات گیاهی نیز با استقبال مصرف کنندگان مواجه شده است. با توجه به مطالب گفته شده یافتن شیوه‌ای برای افزایش عمر نگهداری ماهی که مبتنی بر استفاده از مواد ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی طبیعی باشد ضروری به نظر می‌رسد.

۲-مواد و روش

۲-۱- تهیه اسانس ها

مقدار لازم از گیاهان آویشن و زیره سیاه به صورت خشک از یک فروشگاه گیاهان دارویی (عطاری) واقع در کرمان خریداری شد. مطابق گفته های فروشنده این گیاهان در بهار و تابستان سال ۱۳۹۵ برداشت و تهیه شده‌اند. سپس اسانس گیاهان مذکور به روش تقطیر با بخار با استفاده از دستگاه کلونجر استخراج شد. برای استخراج اسانس حدود g ۱۰۰ اندام خشک شده گیاه در مخزن مخصوص دستگاه تقطیر با آب قرار گرفت و توسط جریان آب به مدت سه ساعت اسانس گیری شد. اسانس‌های حاصل، بعد از صاف‌کردن و آبگیری با استفاده از سولفات‌سدیم، تا زمان مصرف در ظروف شیشه‌ای تیره در بسته، در دمای$^{\circ}$C ٤ نگهداری گردید. تهیه اسانس در گروه شیمی دانشگاه باهنر کرمان صورت پذیرفت.

۲-۲- اعمال تیمارها

در این مطالعه ماهی کپور معمولی از مزارع پرورش ماهی شهرستان جیرفت تهیه شده و بلافاصله همراه یخ به محل آزمایشگاه فرآوری شیلات دانشگاه آزاد اسلامی منتقل شد. پس از وزن کردن ماهی سر و باله‌ها جدا و شکم ماهی خالی و ماهی‌ها به قطعات کوچک و یکسان از نظر وزن فیله گردید. غلظت‌های مختلف اسانس‌های آویشن و زیره سیاه (۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ mg/l) تهیه شده و فیله‌های ماهی به مدت ۱۰ دقیقه در محلول اسانس ها قرار گرفته سپس آبکشی و در کیسه های پلاستیکی زیپ‌دار پلی‌اتیلنی بسته‌بندی شد. آزمایشات مختلف بر روی ماهی‌های نگهداری شده در یخچال و فریزر انجام شد [٦].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

۲-۳- آزمایش‌ها

۲-۳-۱- آزمایش‌های شیمیایی

الف- **مجموع بازهای نیتروژنی فرار**: تعیین بازهای نیتروژنی فرار به روش پروانه انجام شد [۷]. g ۱۰ نمونه ماهی چرخ شده در بالن حاوی g ۲ اکسیدمنیزیم و ml ۳۰۰ آب مقطر و سنگ جوش قرار داده شد بخارات تقطیر شده وارد محلول ٪۲ اسید بوریک حاوی چند قطره معرف (متیل رد و بروموکرزول سبز) شده و در پایان توسط اسید سولفوریک N ۰/۱ تیتر شد. مقدار مواد ازته فرار از حاصاضرب میزان اسید مصرفی بر حسب میلی‌لیتر در عدد ١٤ بدست آمد.

ب-**شاخص تیوباربیتوریک‌اسید:** برای اندازه‌گیری شاخص تیوباربیتوریک‌اسید از روش Egan و همکاران استفاده شد. این روش بر اساس مقادیر اسپکتروفتومتری کمپلکس صورتی حاصل از واکنش یک مولکول مالون‌آلدهید حاصل از تقطیر، با دو ملکول تیوباربیتوریک‌اسید اضافه شده به محلول حاصل از تقطیر، صورت می‌گیرد. نتایج بر اساس mg مالون‌دی‌آلدهید در kg نمونه بیان گردید [۸].

۲-۳-۲- آزمایش‌های میکروبی

الف- **شمارش کلی باکتری‌ها**: نمونه برداری جهت انجام آزمون‌های میکروب شناسی با توجه به روش کار Ojaghو همکاران انجام شد. برای این منظور g ۱ گوشت چرخ شده ماهی به ml ۹۹ سرم فیزیولوژی اضافه شد. پس از تهیه رقت های اعشاری متوالی، ml ۱ از هر رقت برای کشت باکتری ها به روش پورپلیت به محیط کشت پلیت کانت آگار اضافه شد. پلیت ها برای شمارش باکتری های هوازی مزوفیل، به مدت ٤٨ ساعت در دمای °C ۳۷ قرار داده شد [۹].

ب- **شمارش باکتری‌های سرمادوست**: برای شمارش باکتری-های سرماگرا g ۱ گوشت چرخ شده ماهی به ml ۹۹ سرم فیزیولوژی اضافه شد. پس از تهیه رقت‌های اعشاری متوالی، ml ۱ از هر رقت برای کشت باکتری ها به روش پورپلیت به محیط کشت پلیت کانت آگار اضافه شد. سپس پلیت‌ها به مدت ۱۰ روز در دمای °C ۷ قرار داده شد [۱۰].

۲-۳-۳- آزمایش‌های حسی

جهت انجام ارزیابی حسی فیله‌های ماهی کپور معمولی در طول دوره نگهداری از روش Goulas و Kontominas در سال ۲۰۰۷ استفاده شد. بدین منظور از یک گروه پنل ۷ نفره استفاده شد .ارزیابی حسی در مورد رنگ، بو و بافت انجام گرفت. نمونه‌های فیله تازه ماهی کپور معمولی در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد ذخیره شده و در زمان انجام ارزیابی حسی به عنوان معیار بالاترین امتیاز در نظر گرفته شد. ارزیابی حسی تحت شرایط مشابه نور و دمایی انجام گرفت. جهت ارزیابی ویژگی‌های حسی از مقیاس درجه‌بندی ۵ نقطه‌ای استفاده شد که شامل درجات: [عالی (۵ امتیاز)، رضایت‌بخش (٤ امتیاز)، قابل قبول (۳ امتیاز)، غیر قابل قبول (۲ امتیاز) و غیر قابل مصرف (۱ امتیاز)] است [۱۱].

۲-٤- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

در این پژوهش، کلیه آزمون‌ها در سه تکرار انجام گرفت. داده های حاصل از آزمایش‌ها با استفاده از طرح کاملا تصادفی در قالب فاکتوریل (۳×٤)، با استفاده از نرم افزار SPSS:20 تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ ٪صورت گرفت.

۳-نتایج و بحث

۳-۱-تاثیر اسانس‌های آویشن و زیره سیاه بر مجموع بازهای نیتروژنی فرار در نمونه‌های ماهی

تاثیر غلظت‌های مختلف اسانس های آویشن و زیره سیاه بر مجموع بازهای نیتروژنی فرار در نمونه‌های ماهی کپور معمولی نگهداری شده در یخچال و فریزر به ترتیب در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که با افزایش دوره نگهداری مجموع بازهای نیتروژنی فرار نمونه‌های ماهی کپور معمولی افزایش یافت. در روز اول نگهداری تیمارهای مورد مطالعه تفاوت معنی داری از لحاظ میزان مجموع بازهای نیتروژنی فرار مشاهده نشد ($p>0.05$). در روز چهاردهم نگهداری کمترین

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

میزان مجموع بازهای نیتروژنی فرار مربوط به تیمار اسانس آویشن ۲۰۰۰ mg/l (۲٤/٦ mg/100g گوشت ماهی) بود و بیشترین میزان مجموع بازهای نیتروژنی فرار نیز در تیمار شاهد (۷۵/۱۱ mg/100g گرم گوشت ماهی) مشاهده شد.

Table 1 Effect of various concentrations of essential oils on volatile bases nitrogen (mg / 100 g of common carp meat) under refrigerated conditions

		Storage time (day)		
treatment	Essence (mg/l)	1	7	14
control	0	20.52 ^{mB}	35.44 ^{eA}	75.17 ^{aA}
caraway	500	21.1 ^{mA}	28.7 ^{gB}	49.53 ^{bB}
	1000	20.7 ^{mB}	28.63 ^{gB}	41.1 ^{cC}
	2000	20.26 ^{mB}	24.64 ^{kF}	38.6 ^{dD}
thyme	500	20.55 ^{mB}	26.7 ^{iC}	32.8 ^{fE}
	1000	21.71 ^{mA}	25.25 ^{jD}	27.37 ^{hF}
	2000	20.8 ^{mB}	22.59 ^{lE}	24.6 ^{kG}

Non-homonymous lower case letters indicate a significant difference between maintenance days ($p < 0.05$).
Non-homonymous capital letters indicate a significant difference between the two essential oils ($p < 0.05$).

Table 2 Effect of various concentrations of essential oils on volatile bases nitrogen (mg / 100 g of common carp meat) under frozen conditions

		Storage time (day)		
treatment	Essence (mg/l)	1	7	14
control	0	20.63 ^{dB}	24.12 ^{bA}	28.01 ^{aA}
caraway	500	20.61 ^{dB}	21.6 ^{dB}	24.11 ^{bB}
	1000	21.13 ^{dB}	21.63 ^{dB}	22.81 ^{cC}
	2000	20.65 ^{dB}	20.64 ^{dB}	22.2 ^{cC}
thyme	500	20.69 ^{dB}	20.71 ^{dB}	22.84 ^{cC}
	1000	20.65 ^{dB}	20.95 ^{dB}	21.97 ^{dD}
	2000	20.68 ^{dB}	20.99 ^{dB}	20.11 ^{dD}

Non-homonymous lower case letters indicate a significant difference between maintenance days ($p < 0.05$).
Non-homonymous capital letters indicate a significant difference between the two essential oils ($p < 0.05$).

نتایج جدول ۲ نیز نشان می‌دهد که در روز چهاردهم نگهداری در شایط انجماد کمترین میزان مجموع بازهای نیتروژنی فرار مربوط به تیمار ۲۰۰۰ mg/l اسانس آویشن بود که تفاوت معنی-داری با تیمار ۱۰۰۰ mg/l اسانس آویشن نداشت.

با مقایسه نتایج جداول ۱ و ۲ این نکته مشخص می‌شود که دمای انجماد باعث کاهش تغییرات مجموع بازهای نیتروژنی فرار در طول دوره نگهداری نسبت به دمای یخچال گردید. مثلا در نگهداری در شرایط یخچال در نمونه ماهی حاوی ۲۰۰۰ mg/l اسانس آویشن میزان بازهای نیتروژنی فرار حدود ٤ (mg/100g گوشت ماهی) افزایش نشان داد در حالی‌که در همین تیمار طی نگهداری در فریزر و شرایط انجماد تغییر معنی‌داری در میزان بازهای نیتروژنی فرار نمونه‌های ماهی مشاهده نشد.

مجموع بازهای نیتروژنی فعال شامل تری‌متیل‌آمین (تولید شده توسط فساد باکتریایی)، دی متیل‌آمین (تولید شده توسط آنزیم‌های اتولیتیک طی زمان نگهداری)، آمونیاک (تولید شده به وسیله دآمیناسیون اسیدهای آمینه و نوکلئوتیدها) و سایر ترکیبات نیتروژن‌دار بازی فرار مرتبط با فساد محصولات دریایی است [۱۲]. حداکثر میزان قابل قبول مجموع بازهای نیتروژنی فعال، ۲۵ میلی‌گرم نیتروژن در ۱۰۰ گرم گوشت ماهی اعلام شده‌است [۹]. استفاده از اسانس‌های آویشن و زیره سیاه در فیله‌های ماهی کپور سبب پایین نگهداشتن سطح مجموع بازهای نیتروژنی فرار نسبت به تیمار شاهد طی ١٤ روز نگهداری در یخچال و فریزر گردید. افزایش میزان بازهای نیتروژنی فرار در طول دوره نگهداری را می‌توان به فعالیت‌های باکتری‌های مولد فساد و آنزیم‌های درونی مرتبط دانست [۱۳].

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

در این پژوهش تیمارهای حاوی اسانس آویشن بیشترین اثر را در جلوگیری از تشکیل بازهای نیتروژنی فرار در پایان دوره نگهداری در دمای یخچال نشان دادند. این نتایج با نتایج سایر پژوهشگران در این زمینه مطابقت دارد [۱۵، ۱٤]. کاهش تشکیل مجموع بازهای نیتروژنی فرار در تیمارهای حاوی اسانس ناشی از خاصیت ضدمیکروبی اسانس‌ها می‌باشد [۱٦].

Choobkar و همکاران، اثرات نگهدارندگی اسانس آویشن شیرازی در غلظت‌های مختلف (صفر، ۰/۰٤٥، ۰/۱۳٥، ۰/٤۰٥ و ۰/۸۱۰٪) را بر فاکتورهای کنترل کیفی فیله‌های ماهی کپور نقره‌ای از جمله مجموع بازهای نیتروژنی فرار بررسی کردند. نتایج نشان داد که در مقایسه با گروه کنترل، استفاده از غلظت‌های بالای اسانس آویشن (۰/۱۳٥، ۰/٤۰٥ و ۰/۸۱۰ ٪) دارای اثرات بازدارندگی بر رشد میکروب‌ها بوده و توانستند تولید بازهای نیتروژنی را در طی دوره نگهداری کنترل کنند [۱۷].

نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر با گزارش Mexis و همکاران در سال ۲۰۰۹ که از اسانس پونه کوهی (*Origanum vulgare*) برای نگهداری قزل‌آلای رنگین‌کمان استفاده کردند، مطابقت دارد. آنها گزارش کردند که استفاده از غلظت‌های مختلف اسانس پونه کوهی باعث کاهش تولید بازهای نیتروژنی فرار در پایان دوره نگهداری نسبت به نمونه شاهد گردید [۱].

۳-۲- تاثیر اسانس‌های آویشن و زیره سیاه بر شاخص تیوباربیتوریک‌اسید نمونه‌های ماهی

تاثیر غلظت‌های مختلف اسانس‌های آویشن و زیره سیاه بر شاخص تیوباربیتوریک‌اسید در نمونه های ماهی نگهداری شده در یخچال و فریزر به ترتیب در جداول ۳ و ٤ نشان داده شده‌است.

Table 3 Effect of various concentrations of essential oils on TBA index (mg malondialdehyde/ kg of common carp meat) under refrigerated conditions

		Storage time (day)		
treatment	Essence (mg/l)	1	7	14
control		0.05^{iA}	1.02^{fA}	1.8^{aA}
caraway	500	0.05^{iA}	0.9^{gB}	1.52^{bB}
	1000	0.03^{iA}	0.71^{iD}	1.21^{dD}
	2000	0.03^{iA}	0.42^{kF}	1.1^{eE}
thyme	500	0.04^{iA}	0.82^{hC}	1.33^{cC}
	1000	0.02^{iA}	0.51^{jE}	1.3^{cC}
	2000	0.01^{iA}	0.49^{kF}	1.04^{fF}

Non-homonymous lower case letters indicate a significant difference between maintenance days ($p < 0.05$).
Non-homonymous capital letters indicate a significant difference between the two essential oils ($p < 0.05$).

Table 4 Effect of various concentrations of essential oils on TBA index (mg malondialdehyde/ kg of common carp meat) under frozen conditions

		Storage time (day)		
treatment	Essence (mg/l)	1	7	14
control		0.04^{iA}	0.94^{bA}	1.01^{aA}
caraway	500	0.04^{iA}	0.53^{fB}	0.9^{bB}
	1000	0.04^{iA}	0.41^{gC}	0.91^{bB}
	2000	0.03^{iA}	0.4^{kC}	0.72^{dD}
thyme	500	0.05^{iA}	0.51^{fB}	0.84^{cC}
	1000	0.03^{iA}	0.36^{hD}	0.67^{eE}
	2000	0.03^{iA}	0.27^{iE}	0.39^{ghF}

Non-homonymous lower case letters indicate a significant difference between maintenance days ($p < 0.05$).
Non-homonymous capital letters indicate a significant difference between the two essential oils ($p < 0.05$).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

جدول ۳ میزان میانگین تیوباربیتوریک‌اسید ماهی کپور تیمار شده با غلظت‌های مختلف اسانس آویشن و زیره سیاه را در زمان‌های مختلف نگهداری در یخچال نشان می‌دهد. مقادیر تیوباربیتوریک اسید در همه تیمارها با افزایش دوره نگهداری افزایش یافت و در پایان دوره نگهداری بجز در تیمارهای حاوی ۵۰۰ و ۱۰۰۰ mg/l اسانس آویشن تفاوت معنی‌داری بین کلیه گروه‌های آزمایشی وجود داشت (P<۰/۰۵).

با توجه به نتایج جدول ٤ نیز مشاهده می‌شود که با افزایش زمان نگهداری نمونه‌های ماهی در فریزر و حالت انجماد شاخص تیوباربیتوریک‌اسید افزایش یافت. در روز نخست نگهداری در شرایط انجماد تفاوت معنی‌داری در شاخص تیوباربیتوریک‌اسید نمونه‌های تیمار شده و شاهد وجود نداشت (P>۰/۰۵). در روز هفتم نگهداری بیشترین میزان تیوباربیتوریک‌اسید مربوط به نمونه شاهد بود و بین تیمارهای حاوی ۵۰۰ mg/l اسانس زیره و ۵۰۰ mg/l اسانس آویشن تفاوت معنی داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). در روز چهاردهم نگهداری در شایط انجماد کمترین میزان تیوباربیتوریک‌اسید به نمونه‌های حاوی ۲۰۰۰ mg/l اسانس آویشن اختصاص داشت.

در مواد با کیفیت بالا شاخص تیوباربیتوریک‌اسید باید میزان زیر ۳ mg مالون دی آلدئید در kg را نشان دهد. مواد با کیفیت خوب نباید بیش از ۵ mg مالون‌دی‌آلدئید در kg باشد و در مواد قابل مصرف ۷ تا ۸ mg مالون‌دی‌آلدئید در kg می‌باشد [۱۸]. Cadun و همکاران در سال ۲۰۰۵ اشاره کردند که مقادیر تیوباربیتوریک‌اسید کمتر از ۳ بیانگر شرایط قابل قبول برای غذاهای دریایی نگهداری شده به صورت منجمد می‌باشد. در نمونه‌های مورد بررسی در این پژوهش میزان شاخص تیوباربیتوریک‌اسید کلیه تیمارها طی ١٤ روز نگهداری در شرایط یخچال و انجماد کمتر از این میزان (۱/۸-۰/۰۸ mg مالون‌دی-آلدئید در kg) بود [۱۸]. برخی از محققان معتقدند که فعالیت ضداکسیدانی عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی به علت خاصیت کاهش‌دهندگی آنهاست که نقش مهمی را در جذب و خنثی نمودن رادیکال‌های آزاد، غیرفعال نمودن اکسیژن یگانه و سه گانه و تجزیه پراکسیدها ایفا می‌کند [۲۰، ۱۹].

در پژوهش حاضر میزان شاخص تیوباربیتوریک نمونه های حاوی اسانس آویشن در پایان دوره نگهداری در یخچال و فریزر کمتر از سایر نمونه‌ها بود. نتایج به دست آمده در این پژوهش با نتایج Goulas and Kontominas در سال ۲۰۰۷ روی ماهی شانک (*Calamus bajonado*) بسته‌بندی شده در اتمسفر تغییر یافته و Chouliara و همکاران در سال ۲۰۰٤ روی ماهی شانک شور شده و بسته بندی شده در خلأ در شرایط یخچال مطابقت دارد [٦]. این امر به خاطر ترکیباتی نظیر تیمول و کارواکرول، ترکیباتی فنولیک و دارای گروه‌های هیدروکسی بوده، که دارای قدرت حذف رادیکال‌های آزاد هستند [۲۱]. به همین دلیل غلظت‌های بالاتر اسانس آویشن، سبب تشکیل میزان کمتری مالون‌دی‌آلدهید شده است.

۳-۳- آزمون‌های میکروبی

۳-۳-۱- شمارش کلی میکروبی

تاثیر سطوح مختلف اسانس‌ها بر شمارش کلی میکروبی نمونه‌های ماهی در شرایط نگهداری در یخچال و فریزر به ترتیب در جداول ۵ و ٦ نشان داده شده است.

Table 5 Effect of various concentrations of essential oils on total count of bacteria (CFU/ g of common carp meat) under refrigerated conditions

		Storage time (day)		
treatment	Essence (mg/l)	1	7	14
control	0	$6.6\pm0.3\times10^{5}$	$5.5\pm0.1\times10^{6}$	uncountable
caraway	500	$1.2\pm0.1\times10^{5}$	$4.9\pm0.3\times10^{5}$	uncountable
	1000	$8.6\pm0.2\times10^{4}$	$4.2\pm0.2\times10^{5}$	$9.4\pm0.4\times10^{9}$
	2000	$6.4\pm0.1\times10^{4}$	$4.0\pm0.1\times10^{5}$	$5.3\pm0.1\times10^{7}$
thyme	500	$1.4\pm0.2\times10^{5}$	$4.2\pm0.1\times10^{5}$	uncountable
	1000	$7.9\pm0.1\times10^{4}$	$3.6\pm0.3\times10^{5}$	$6.8\pm0.2\times10^{7}$
	2000	$3.6\pm0.2\times10^{4}$	$7.1\pm0.2\times10^{4}$	$7.7\pm0.1\times10^{5}$

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

Table 6 Effect of various concentrations of essential oils on total count of bacteria (CFU/ g of common carp meat) under frozen conditions

treatment	Essence (mg/l)	Storage time (day) 1	7	14
control	0	$2.2\pm0.1\times10^{5}$	$6.8\pm0.1\times10^{5}$	$5.5\pm0.2\times10^{8}$
caraway	500	$2.5\pm0.1\times10^{4}$	$1.6\pm0.2\times10^{5}$	$4.3\pm0.3\times10^{6}$
	1000	$1.6\pm0.3\times10^{4}$	$9.3\pm0.1\times10^{4}$	$9.3\pm0.4\times10^{5}$
	2000	$1.2\pm0.1\times10^{4}$	$5.1\pm0.3\times10^{4}$	$2.7\pm0.2\times10^{5}$
thyme	500	$1.1\pm0.1\times10^{4}$	$2.7\pm0.2\times10^{4}$	$9.5\pm0.1\times10^{5}$
	1000	$8.4\pm0.1\times10^{3}$	$8.4\pm0.2\times10^{3}$	$6.8\pm0.2\times10^{4}$
	2000	$5.7\pm0.2\times10^{3}$	$5.7\pm0.2\times10^{3}$	$2.1\pm0.1\times10^{4}$

مطابق داده های جدول ۵ در روز نخست نگهداری در یخچال بیشترین میزان شمارش کلی مربوط به تیمار شاهد (cfu/g ۶/۶±۰/۳×۱۰^۵) و کمترین میزان شمارش کلی مربوط به تیمار حاوی آویشن ۲۰۰۰ mg/l (cfu/ g ۳/۶±۰/۲×۱۰^۴) بود. با افزایش دوره نگهداری شمارش کلی باکتری‌ها افزایش یافت به‌طوریکه در روز چهاردهم نگهداری میزان کلی باکتری‌ها در نمونه‌های ماهی حاوی ۵۰۰ mg/l اسانس زیره سیاه و آویشن و همچنین نمونه شاهد قابل شمارش نبود. در روز چهاردهم نگهداری در یخچال کمترین شمارش کلی باکتری‌ها مربوط به تیمار آویشن ۲۰۰۰mg/l بود.

نتایج جدول ٦ نیز نشان می‌دهد که با افزایش دوره نگهداری در شرایط انجماد نیز میزان کل باکتری‌ها افزایش می‌یابد. در روز چهاردهم نگهداری تعداد کلی باکتری‌ها در همه تیمارها قابل شمارش بود و بیشترین شمارش کلی مربوط به تیمار شاهد (cfu/g ۵/۵±۰/۲×۱۰^۸) و کمترین میزان شمارش کل نیز مربوط به تیمار حاوی ۲۰۰۰ mg/l اسانس آویشن (cfu/g ۲/۱±۰/۱×۱۰^۴) بود.

روند افزایش تعداد کلی باکتری‌ها در شرایط انجماد بسیار کمتر از شرایط نگهداری در یخچال بود. افزایش بار باکتریایی با گذشت زمان نگهداری ماهی در دمای یخچال و فریزر به اثبات رسیده است [۲۲].

گزارش شده که فعالیت ضد باکتریایی اسانس آویشن به دلیل وجود ترکیباتی مانند تیمول و کارواکرول می‌باشد [۲۳]. در تحقیق Moshafi و همکاران در سال ۲۰۰٦ اسانس و عصاره آویشن دارای خاصیت ضد میکروبی بودند و اسانس این گیاه قادر به مهار رشد همه سوش‌های باکتریایی مورد آزمایش به خصوص انواع گرم منفی بود [۲٤].

نتایج پژوهش حاضر همچنین نشان داد که اسانس زیره سیاه تعداد شمارش کلی کمتری نسبت به تیمار شاهد نشان داد. حضور مقادیر زیاد کومین آلدهید (۲۵ درصد) در اسانس زیره می‌تواند فعالیت ضدباکتریایی آن‌را توضیح دهد. اجزای دیگر اسانس زیره مانند آلفاپینن و سابینن هم دارای فعالیت ضد میکروبی هستند [۱٤].

۳-۳-۲- شمارش باکتری‌های سرمادوست

تاثیر غلظت‌های مختلف اسانس‌ها بر تعداد باکتری‌های سرمادوست نمونه‌های ماهی در شرایط نگهداری در یخچال در جدول ۷ آورده شده است.

با توجه به داده‌های جدول ۷ مشاهده می‌شود که با افزایش دوره نگهداری در یخچال تعداد باکتری‌های سرما دوست افزایش یافت. همه سطوح اسانس‌ها توانستند تا روز چهاردهم نگهداری باعث کاهش رشد باکتری‌های سرمادوست نسبت به نمونه شاهد شوند. بیشترین و کمترین تعداد باکتری‌های سرمادوست در روز چهاردهم نگهداری به ترتیب مربوط به تیمار شاهد (غیر قابل شمارش) و تیمار حاوی ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر اسانس زیره بود.

نتایج حاصل از مطالعه تاثیر سطوح مختلف اسانس‌ها بر باکتری-های سرمادوست در شرایط فریزر نشان داد که در شرایط انجماد نیز با افزایش دوره نگهداری تعداد باکتری‌های سرما دوست افزایش یافت. در پایان دوره نگهداری تیمارهای اسانس زیره ۲۰۰۰ mg/l (cfu/g ۱/۱±۰/۱×۱۰^٤)، ۱۰۰۰ mg/l (cfu/g ۳/٤±۰/۱×۱۰^٤) و اسانس آویشن ۲۰۰۰ mg/l (cfu/g ۷/۳±۰/۲×۱۰^٤) تعداد باکتری‌های سرمادوست کمتری نسبت به سایر نمونه‌ها داشتند.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

Table 7 Effect of various concentrations of essential oils on Psychrotrophic bacteria (CFU/ g of common carp meat) under refrigerated conditions

treatment	Essence (mg/l)	Storage time (day) 1	7	14
control	0	$2.4\pm0.1\times10^4$	$4.6\pm0.2\times10^5$	uncountable
caraway	500	$1.6\pm0.2\times10^4$	$5.1\pm0.1\times10^5$	$3.3\pm0.3\times10^9$
	1000	$1.15\pm0.1\times10^4$	$7.8\pm0.1\times10^4$	$5.7\pm0.2\times10^7$
	2000	$3.8\pm0.1\times10^3$	$7.1\pm0.2\times10^4$	$8.1\pm0.2\times10^6$
thyme	500	$1.8\pm0.3\times10^4$	$5.1\pm0.1\times10^5$	$7.3\pm0.4\times10^9$
	1000	$1.6\pm0.2\times10^4$	$6.6\pm0.2\times10^5$	$6.2\pm0.3\times10^8$
	2000	$1.4\pm0.1\times10^4$	$5.3\pm0.1\times10^5$	$4.8\pm0.4\times10^7$

تیمار شاهد در این روز دارای بیشترین تعداد باکتری سرمادوست (۴/۲±۰/۱×۱۰^۵ cfu/g) بود.

باکتری‌های سرمادوست، گروه اصلی میکروارگانیسم‌های مسئول فساد ماهی تازه نگهداری شده به صورت سرد هستند باکتری‌های سرمادوست، گروه اصلی میکروارگانیسم‌های مسئول فساد ماهی تازه نگهداری شده به صورت سرد هستند [۱۰]. این باکتری‌ها به ویژه گونه‌های سودوموناس آنزیم‌های لیپاز و فسفولیپاز تولید می‌کنند که سبب افزایش اسیدهای چرب آزاد می‌گردند [۲۲].

باتوجه به نتایج حاصل از این مطالعه مشاهده شد که اسانس زیره بیشترین تاثیر را بر علیه باکتری‌های سرما دوست نشان داد. محققان در مطالعه‌ای بر روی اثرات ضد باکتری‌های سرمادوست ۵۰ نوع گیاه مختلف بیان کردند که اسانس زیره سیاه بیشترین فعالیت را نشان داد. علاوه‌براین در میان ۷ ترکیب شناسایی‌شده از اسانس این گیاه کومین آلدهید بیشترین فعالیت را دارا بود. پاراسیمن و گاماترپینن ترکیبات دیگر اسانس، سبب تورم غشای سلولی باکتری می‌شود با این حال سبب نشت مواد درون سلولی نمی‌شود. پاراسیمن به تنهایی فاقد فعالیت ضدمیکروبی قابل توجه است ولی در ترکیب با سایر ترکیبات فنولی فعالیت قابل توجهی نشان می‌دهد. پاراسیمن یک مولکول هیدروفوبیک است که با ورود به بخش لیپیدی غشای سلولی باکتری سبب تسهیل ورود منوترپن‌های اسانس از غشای سلولی باکتری می‌شود [۲۵].

در پژوهش Rabiee و همکاران، استفاده از اسانس زیره سیاه در ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) بطور معنی‌داری از رشد باکتری‌های سرمادوست بویژه *لیستریا مونوسیتوژنز* (*Listeria monocytogenes*) جلوگیری نمود [۲۶].

۳-۳-٤- تاثیر غلظت‌های مختلف اسانس‌ها بر خواص حسی نمونه‌های ماهی

خواص حسی از عوامل اساسی پذیرش بسیاری از فرآورده‌ها و کسب رضایت از مصرف آنها است. در جدول ۸ تاثیر نوع تیمارها بر خواص حسی نمونه‌های ماهی نگهداری شده در یخچال و فریزر آورده شده‌است. اعداد گزارش شده در جدول میانگین امتیازات ویژگی‌های حسی نمونه ها در روز نخست و چهاردهم نگهداری می باشند. با توجه به نتایج ارزیابی خواص حسی نمونه های ماهی مشاهده شد که بیشترین امتیاز رنگ مربوط به تیمار های اسانس زیره ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ mg/l و نگهداری در شرایط انجماد بود. کمترین امتیاز رنگ نیز به تیمار شاهد اختصاص داشت. بیشترین امتیاز بافت مربوط به تیمار اسانس آویشن ۲۰۰۰ mg/l در دمای یخچال بود و کمترین امتیاز بافت به تیمار های اسانس آویشن و زیره ۵۰۰ mg/l در شرایط فریزر تعلق داشت.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

Table 8- Effect of various concentrations of essential oils on sensory properties of common carp meat under refrigerated and frozen conditions

		Storage time (day)		
treatment	Essence (mg/l)	Color	Texture	Odor
control(R)	**0**	3.1 dD*	4.5 bB	3.8 cC
control(F)	**0**	4.4 bB	4.1 cC	4.5 bB
Caraway(R)	**500**	4.2 cC	4.5 bB	4.6 abAB
	1000	4.6 abAB	4.8 abAB	4.5 bB
	2000	4.6 abAB	5 aA	4.2 bB
thyme(R)	**500**	4.5 bB	4.5 bB	4.1 bcBC
	1000	4.6 abB	4.8 abAB	4.2 cC
	2000	4.9 aA	4.9 aA	4.5 bB
caraway(F)	**500**	4.8 aA	4.8 abAB	4.3 bcBC
	1000	5 aA	4.5 bB	5 aA
	2000	5 aA	4.5 bB	4.9 aA
thyme(F)	**500**	4.8 abAB	4.9 abAB	4.2 dD
	1000	4.8 abAB	4.8 abAB	4.8 abAB
	2000	4.8 abAB	4.8 abAB	4.5 bB

R: refrigerated condition
F: frozen condition

تیمارهای آزمایشی همچنین بوی نمونه‌ها را نیز بطور معنی‌داری تحت تاثیر قرار دادند. بیشترین امتیازات بو مربوط به نمونه‌های حاوی ۱۰۰۰ mg/l اسانس زیره در شرایط فریزر بود که تفاوت معنی‌داری با نمونه های حاوی ۲۰۰۰ mg/l اسانس زیره و ۱۰۰۰ mg/l اسانس آویشن در همین دما نشان نداد. نمونه‌های حاوی سطوح مختلف اسانس در شرایط نگهداری در یخچال امتیاز کمتری از لحاظ بو نسبت به نمونه‌های نگهداری شده در شرایط انجماد دریافت کردند. کمترین امتیاز بو مربوط به تیمار شاهد در شرایط یخچال بود.

نتایج ارزیابی حسی نشان‌دهنده بهبود خصوصیات حسی نمونه‌ها تحت تیمار اسانس آویشن و زیره بود. بهبود امتیاز بافت نمونه‌ها تحت تأثیر عصاره آویشن به دلیل اثر این عصاره بر فعالیت میکروارگانیسم‌ها و در نتیجه کاهش تخریب و دناتوره‌شدن پروتئین‌ها می‌باشد. از طرفی کاهش تخریب پروتئین‌ها سبب کاهش تولید بازهای نیتروژنی فعال و همچنین کاهش اکسیداسیون نمونه‌ها و در نهایت بهبود امتیاز بو و سایر ویژگی-های حسی نمونه‌ها گردید. این نتایج با نتایج Chouliara و همکاران برای ماهی شانک (*Sparus aurata*) همخوانی دارد. ایشان تاثیر غلظت های مختلف اسانس نعناع (۱۰۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ mg/l) را بر خواص حسی ماهی شانک بررسی کردند و مشاهده نمودند که تیمارهای حاوی اسانس امتیازات حسی بهتری نسبت به نمونه شاهد کسب نمودند [٦].

٤- نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف اسانس‌های زیره سیاه و آویشن بر ویژگی‌های شیمیایی، میکروبی و حسی ماهی کپور معمولی نگهداری شده در یخچال و فریزر انجام گرفت و نتایج آن نشان داد که استفاده از هر دو اسانس باعث افزایش ماندگاری ماهی کپور معمولی و بهبود ویژیگی های کیفی و حسی محصول شد اما به‌طورکلی غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ mg/l اسانس آویشن هم به دلیل پذیرش ویژگی‌های حسی از نظر مصرف کننده‌ها و هم به دلیل کاهش رشد باکتری‌ها و کاهش فاکتورهای شیمیایی عامل فساد توصیه می‌شوند.

٥- تشکر و قدردانی

از دانشگاه جیرفت بخاطر حمایت مالی این پژوهش و از مدیریت کارخانه شیر پاستوریزه پگاه جیرفت بخاطر امکانات آزمایشگاهی قدردانی می گردد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

٦-منابع

[1] Mexis, S.F., Chouliara, E. and Kontominas, M.G. 2009. Combined effect of an oxygen absorber and oregano essential oil on shelf-lif extension of rainbow trout fillets stored at 4°C. Food Microbiology, 26: 598-605.

[2] Sakanaka, S., Tachibana, Y. and Okada, Y. 2005. Preparation and antioxidant properties of extracts of Japanese persimmon leaf tea (*Kakinoha cha*). Food Chemistry, 89(4): 569-75.

[3] Viuda Martos, M., Mohamadi, M.A., Femanedz Lopez, J., Abd Eirazik, K.A., Omer, E.A., Perez Alvarez, J.A. and Sendra, E. 2011. In vitro antioxidant and antibacterial activities of essentials oils obtained from Egyptian aromatic plants. Food control, 22(11): 1715-1722.

[4] Bourgou, S., Pichette, A., Marzouk, B., Legault, J. 2010. Bioactivities of black cumin essential oil and its main terpenes from Tunisia. South African Journal of Botany, 76(2): 210-216.

[5] Holley, R.A. and Patel, D. 2005. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. Food Microbiology, 22: 273-292.

[6] Chouliara, I., Savvaidisa, I., Panagiotakisb, N. and Kontominasa, M.G. 2004. Preservation of salted, vacuumpackaged, refrigerated sea bream (*Sparus aurata*) fillets by mint essential oil and irradiation: microbiological, chemical and sensory attributes. J Food Microbiology, 21: 351–359.

[7] Parvaneh, V. 1998. Quality control and the chemical analysis of food. Tehran University Press, Tehan, Iran, Fifth edition, Pp: 317-320 .

[8] Egan, H., Kirk, R.S. and Sawyer, R. 1997. Pearson's chemical Analysis of Foods. 9th edition. Churchill Livingtone, Edingburgh, Scotland, UK. Pp. 609-643.

[9] Ojagh S.M., Rezaei M., Razavi S. and Hosseini, S.M.H. 2010. Effect of chitosan coatings enriched with cinnamon oil on the quality of refrigerated rainbow trout. Journal of Food Chemistry, 120: 193-8.

[10] Sallam, K.h.I. 2007. Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon. Journal of Food Control, 18: 566-75.

[11] Goulas, A.E. and Kontominas, M.G. 2007. Combined effect of light salting, modified atmosphere packaging and oregano essential oil on the shelf-life of sea bream (*Sparus aurata*): Biochemical and sensory attributes. Food Chemistry, 100: 287–296.

[12] Huss, H.H. 1995. Quality and quality changes in fresh fish. Rome: FAO, (FAO Fisheries Technical Paper); No. 34, p. 195

[13] Yilmaz, M., Ceylan, Z.G., Kocaman, M., Kaya, M. and Yilmaz, H. 2009. The effect of vacuum and modified atmosphere packaging on growth of Listeria in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets. Journal of Muscle Foods. 20: 465-77.

[14] Ibrahim, S.M. and El-Sherif, S.A. 2008. Effect of some extracts on quality aspects of frozen tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fillets. Global Vetrinaria, 2(2): 62-68.

[15] Yasin, N.M.N. and Abou-Taleb, M.]2007. Antioxidant and antimicrobial effects of marjoram and thyme in coated refrigerated semi fried mullet fish fillets. World Journal of Dairy and Food Science, 2(1): 1-9.

[16] Zolfaghari, M., Sha'banpour, B. and Fallah Zadeh, S. 2010. Comparison of the Effects of Shiitose Thyme, Onion and Mountain Kakotti Extracts on the Shelf Life of Rainbow Trout Fish. Iranian Journal of Science and Technology, 6(2): 121-129.

[17] Choobkar, N., Akhondzadeh Bastani, A., Sari, A.A., Gandomi, H. and Emamirad, O.M. 2013. Effect of essential oil of thyme and Nissin on quality control of silver carp salmon fillets. Journal of Medicinal Plants, 11(2): 217-205.

[18] Cadun, A., Cakli, S. and Kisla, D. 2005. A study of marination of deepwater pink shrimp (*Parapenaeus longirostris*, Lucas, 1846) and its shelf life. Food Chemistry, 90: 53-59.

[19] Erkan, N., Ozden, O., Alakavuk, D.U. and Yildirim, S.Y. 2006. Spoilage and shelf life of sardines (*Sardina pilchardus*) packed in modified atmosphere European Food Research and Technology, 222: 667-73.

[20] Miguel, M.G. 2010. Antioxidant activity of medicinal and aromatic plants. Flavour and Fragrance Journal, 25: 291 -312.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

[21] Mahmoud, B.S.M., Yamazakia, K., Miyashitab, K., I-Shik, S., Dong-Sukd, C. and Suzukia, T. 2004. Bacterial microflora of carp (*Cyprinus carpio*) and its shelf-life extension by essential oil compounds. Food Microbiology, 21: 657–666.

[22] Kykkidou, S., Giatrakou, V., Papavergou, A. and Kontominas, M.G. 2009. Effect of thyme essential oil and packaging treatments on fresh Mediterranean swordfish fillets during storage at 4°C. Food Chemistry, 115: 169–75.

[23] Cosentino, S., Tuberoso, C.I.G., Pisano, B., Satta, M., Mascia, V., Arzedi, E. and Palmas, F. 1999. In-vitro antimicrobial activity and chemical composition of Sardinian Thymus essential oils. Letters in Applied Microbiology, 29(2): 130–5.

[24] Moshafi, M.H., Mansouri, Sh. Sharififar, F. and Khoshnoudi, M. 2006. Antimicrobial and Antioxidant Effects of Essential Oil and Extract of Shirazian Thyme in Brunten. Journal of Kerman University Medical Sciences, 14(1): 33-43.

[25] Goudarzi, G.R., Saharkhiz, M.J., Sattari, M. and Zomorodian, K. 2011. Antibacterial Activity and Chemical Composition of Ajowan (*Carum copticum Benth*. & *Hook*) Essential Oil. Journal of Medicinal Plants Research, 13, 203-208.

[26] Rabiee, E., Hosseini, E. and Rezaei, M. 2014. Inhibitory effect of black cumin essential oil on growth of *Listeria monocytogenes* in simulated model and white Caspian Sea fish. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 2(10): 128-122.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]

The effect of caraway and thyme essential oils on quality characteristics and shelf life of fresh and frozen fish

Rafieepour, A. [1], Nejad Sajadi, S. H. [2] , Shahdadi, F. [2], Mahdavinia, A. [3], Dezyani, M. [4*], Ezzati, R.[4]

1. Faculty of natural resources and fisheries department, University of Jiroft, Jiroft, Iran
2. Faculty of animal science department, University of Jiroft, Jiroft, Iran
3. Director of Pegah Company of Jiroft, Jiroft, Iran
4. Faculty of food sciences department, Sofian branch, Islamic Azad University, Sofian, Iran

(Received: 2019/06/22 Accepted:2020/01/04)

Plant essential oils and extracts are the compounds that can inhibit bacterial growth at low concentrations. Also, these materials are mostly strong antioxidants and the presence of these two properties together increases the shelf-life of fish. This study was done to investigate effect of various concentrations of caraway and thyme essences on chemical and microbial quality of common carp fillet. Different concentrations of essential oils (0, 500, 1000 and 2000 mg/l) were added to fish samples and some chemical and oxidation factors, microbial quality and sensory properties of the samples were determined. The results showed the lowest levels of total volatile basic nitrogen was related to 2000 mg/l thyme essential oil (24.6 mg/100 g fillet) and the highest amount of total volatile basic nitrogen were observed in control treatment (75.11 mg/ 100g fillet) at refrigerator temperature. TBA levels in all treatments increased with increasing storage time and at the end of the storage period, except in 500 and 1000 mg/l thyme essences treatments, there was significant difference among all experimental samples ($p<0.05$). The results showed that various concentrations of essences reduced the total count and Psychrotrophic bacteria compared to the control. At the end of the storage time, treatment of 2000 mg/l caraway essence, 1000 mg/l caraway essence and 2000 mg/l thyme essence had the lower Psychrotrophic bacteria than the other samples. Treatments with 1000 and 2000 mg/l caraway essences in freezing conditions received the most colors score. The highest score of texture was related to 2000 mg/l thyme essential oil at refrigerator temperature. Samples containing 1000 mg/l caraway essence in freezing temperatures had the highest odor score. In general, 1000 and 2000 mg/l concentrations of thyme essence due to acceptance of the organoleptic characteristics from the consumer view as well as reduce microbial growth and chemical factors are recommended.

Key words: Caraway, Essence, Fish, Microbial quality, Thyme.

.

* Corresponding Author E-Mail Address: dezyani2002@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-07-07]

[DOI: 10.29252/fsct.16.95.6]