

## تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی بر برخی از ویژگی‌های میکروبی و شیمیایی گوشت مرغ

داود نصیری<sup>۱\*</sup>، جعفر کمانی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، واحد نقده، دانشگاه آزاد اسلامی، نقده، ایران.

۲- استادیار، گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، واحد ممقان، دانشگاه آزاد اسلامی، ممقان، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۲۵

### چکیده

ترکیبات پلیمری همانند پلی لاکتیک اسید برای پوشش مواد غذایی استفاده می‌شود. اسانس آویشن شیرازی دارای خاصیت آنتی باکتریایی و آنتی اکسیدانی می‌باشد، که می‌تواند در داخل فیلم‌ها استفاده شود. این مطالعه برای اولین بار به بررسی تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی بر برخی از ویژگی‌های میکروبی و شیمیایی گوشت مرغ می‌پردازد. فیلم‌های پلی لاکتیک اسیدی حاوی سطوح ۰، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸ و ۱/۰۰ درصد اسانس آویشن شیرازی تهیه شدند و برای ۱۲ روز روی گوشت مرغ قرار گرفتند. آزمون‌های میکروبی، آنتی اکسیدانی، pH، مواد ازته فرار، و ویژگی‌های حسی در زمان‌های ۰ (۱۲ ساعت پس از بسته بندی)، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ بعد از بسته بندی مورد سنجش قرار گرفتند. نتایج نشان داد که فیلم‌های پلی لاکتیک اسیدی حاوی ۱/۰۰ درصد اسانس آویشن شیرازی فعالیت آنتی باکتریایی، آنتی اکسیدانی و ویژگی‌های حسی بزرگتر ( $p < 0.05$ ) و pH و مواد ازته فرار پایین تری در مقایسه با دیگر گروه‌ها خصوصاً گروه شاهد ( $p < 0.05$ ) نشان دادند. این نتایج نشان می‌دهد که پوشش پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی خصوصاً در سطوح بزرگتر، فعالیت آنتی باکتریایی و آنتی اکسیدانی خوبی از خود نشان می‌دهد که به علت اجزای اسانس آویشن شیرازی می‌باشد و فیلم‌های تهیه شده به حفظ آن کمک می‌کنند. استفاده از فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی برای بسته‌بندی مواد غذایی توصیه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** پلی لاکتیک اسید، اسانس آویشن شیرازی، خاصیت آنتی باکتریایی، خاصیت آنتی اکسیدانی، امتیازات حسی

\* نویسنده مسئول: دکتر داود نصیری

آدرس: آذربایجان غربی، نقده، گروه دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نقده. ص. پ. ۳۳۴. تلفن ۰۴۴۳۵۶۶۲۲۸۱

پست الکترونیک: [davodnasiri2020@gmail.com](mailto:davodnasiri2020@gmail.com)

## مقدمه

مواد غذایی با منشأ دامی جزو ارزشمندترین مواد غذایی برای تغذیه‌ی انسان می‌باشند. منابع پروتئینی همانند گوشت ماهی و مرغ جزو نخستین انتخاب‌های انسان به‌عنوان منبع پروتئینی در سراسر جهان می‌باشد (۱۰). در طول دهه‌های اخیر، تقاضا برای گوشت مرغ به‌دلیل قیمت پایین‌تر نسبت به گوشت قرمز افزایش یافته است. گوشت مرغ همچنین دارای کیفیت تغذیه‌ای بالا و ویژگی‌های حسی و بافتی مطلوب می‌باشد، ولی این نوع گوشت بیشتر مستعد فساد میکروبی می‌باشد (۸). گوشت مرغ از جمله مواد غذایی فسادپذیر می‌باشد که در معرض تجزیه‌ی شیمیایی و فساد میکروبی قرار می‌گیرد و برای سلامت انسان خطرناک می‌باشد (۹). در اثر فعالیت میکروب‌ها و آنزیم‌های طبیعی گوشت و یا آنزیم‌هایی که از باکتری‌ها ترشح می‌شوند، تغییرات مختلفی در ساختار گوشت حاصل می‌شود. از جمله‌ی این تغییرات تجزیه و شکسته شدن ساختمان پروتئینی گوشت و آزاد شدن نیتروژن فرار و آمونیاک از گوشت می‌باشد (۱۰). از طرفی دیگر، رادیکال‌های آزاد تولیدی در طول نگهداری مواد غذایی باعث پراکسیداسیون لیپیدی، نابودی مواد غذایی و زمینه را برای رشد میکروارگانیسم‌ها فراهم می‌کند (۲۸).

روش‌های مختلفی همانند روش‌های برودتی، مواد شیمیایی، تابش و فشار برای نگهداری مواد غذایی فسادپذیر به‌کار گرفته می‌شود (۲۷). نگهدارنده‌های مختلفی برای پیشگیری از فساد مواد غذایی استفاده می‌شود، ولی نگهدارنده‌های طبیعی بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند (۳۲). با این حال، نگهدارنده‌ها ممکن است در اثر فعل و انفعالات شیمیایی با مواد غذایی، غیر فعال شوند (۷). امروزه کارخانجات و مراکز صنعتی، تکنولوژی‌های نوینی را برای کاهش

بیماری‌های منتقله از مواد غذایی ناشی از عوامل بیماری‌زای مختلف استفاده می‌کنند (۲۹). بسته بندی فعال حاوی مواد ضد میکروبی از تکنولوژی‌های نوینی می‌باشد، که در طول چند سال اخیر مورد توجه قرار گرفته است (۱۵، ۳۰، ۳۷). این نوع بسته بندی می‌تواند بار میکروبی مواد غذایی را کاهش و کیفیت و تازگی محصول را افزایش دهد (۱۵). پلی‌مرها از جمله موادی هستند که برای بسته بندی فعال مواد غذایی استفاده می‌شوند و از استحکام مکانیکی و شفافیت بالایی برخوردار می‌باشند (۵، ۲۰). از جمله پلیمرهای مورد استفاده برای بسته بندی فعال، پلی لاکتیک اسید می‌باشد. پلی لاکتیک اسید، پلیمری با زنجیر خطی می‌باشد که از منابع تجدیدپذیر به‌دست می‌آید و واحد تشکیل دهنده‌ی آن اسید لاکتیک است که از تخمیر مواد گیاهی معمولاً به‌دست می‌آید (۱۱). این پلیمر دارای استحکام و شفافیت مناسب می‌باشد و استفاده از آن در تماس با مواد غذایی مجاز می‌باشد (۳۳). استفاده از ترکیبات طبیعی همانند اسانس‌های گیاهی در داخل این نوع سیستم بسته‌بندی رواج یافته است (۲۳، ۳۸). آویشن شیرازی با نام علمی *Zataria multiflora* Boiss به خانواده نعنائیان تعلق دارد و از گیاهان بومی ایران می‌باشد که بیشتر به‌عنوان چاشنی و ادویه استفاده می‌شود. فعالیت آنتی‌باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی آویشن شیرازی به‌طور گسترده‌ای گزارش شده است (۴، ۲۶، ۳۵). فعالیت آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌باکتریایی این گیاه به‌علت اجزایش همانند تیمول و کارواکرول می‌باشد (۲۵). ظاهراً استفاده از فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی می‌تواند به بهبود خاصیت آنتی‌اکسیدانی و کاهش بار میکروبی گوشت مرغ کمک نماید. تحقیقات زیادی در رابطه با استفاده از ترکیبات پلیمری حاوی اسانس انجام شده است، ولی

### تهیه ی نمونه ها

نمونه ها شامل فیله های مرغ های کشتار روز بودند که بعد از تهیه شدن از بازار، در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل شدند، و سپس تحت شرایط استریل، به قطعات مساوی تقسیم شدند و با فیلم های حاوی درصد های مختلف اسانس آویشن شیرازی بسته بندی شدند.

نمونه ها در دمای ۴ درجه ی سانتی گراد در روزهای ۰ (۱۲ ساعت پس از بسته بندی)، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ نگهداری شدند و آزمون های مختلف روی آنها انجام شد. برای هر کدام از درصد های اسانس ۵ نمونه تهیه شد.

### آزمون های میکروبی

برای شمارش کلی میکروارگانیسم ها از روش کشت مخلوط و از محیط کشت پلیت کانت آگار بر اساس مطالعات قبلی استفاده شد (۱۸). پلیت های آماده شده، پس از بستن محیط کشت به صورت وارونه در دسته های کمتر از شش تایی، در دمای ۳۰ درجه ی سانتی گراد برای ۷۲ ساعت گرمخانه گذاری شدند. بعد از پایان مدت گرمخانه گذاری، تمام کلنی ها موجود در پلیت ها در نور ملایم با استفاده از کلی کانتر شمارش (SANA SL-902) شدند.

برای شمارش سالمونلا، ۲۵ گرم از گوشت مرغ در شرایط استریل به ۲۲۵ میلی لیتر لاکتوز برات اضافه شد و با یک استومیکر کاملا مخلوط و هموژنیزه شد و برای مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه ی سانتی گراد نگهداری شدند. در مرحله ی غنی سازی، یک میلی لیتر از محیط مرحله ی اول به ۹ میلی لیتر تتراتیونات (Tetrathionate broth, Merck) اضافه شد و برای ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه ی سانتی گراد نگهداری شد. سپس، یک لوپ از هر کدام از محیط غنی شده مرحله ی دوم را به طور جداگانه روی محیط سالمونلا شیکا-آگار کشت داده شد و برای ۲۴ ساعت در دمای

تاکنون هیچ مطالعه ای به بررسی تأثیر فیلم های پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی بر برخی از ویژگی های میکروبی و شیمیایی گوشت مرغ نپرداخته است و این مطالعه برای اولین بار به بررسی این موضوع می پردازد.

### مواد و روش کار

#### تهیه ی اسانس آویشن شیرازی و آنالیز اسانس

اسانس آویشن شیرازی از شرکت باریج اسانس تهیه شد و در تاریکی و دمای ۴ درجه ی سانتی گراد نگهداری شد.

ترکیب شیمیایی اسانس آویشن شیرازی با استفاده از روش کروماتوگرافی گازی-طیف سنج جرمی و بر اساس مطالعات قبلی شناسایی شد (۱). دمای آون و دمای تزریق به ترتیب ۶۰ تا ۲۶۰ درجه ی سانتی گراد و ۲۸۰ درجه ی سانتی گراد بود. از آلکان ها برای محاسبه ی شاخص احتباس استفاده شد. ترکیب های تشکیل دهنده ی اسانس با مقایسه ی زمان نسبی و طیف جرمی آنها با اطلاعات موجود در استاندارد در برنامه ی این دستگاه شناسایی شد.

#### تهیه ی فیلم ها

فیلم ها بر اساس روش مطالعات قبلی تهیه شد (۳۲). خلاصه، ۱۰ گرم از پلی لاکتیک اسید که از شرکت FkuR kunststoffm کشور آلمان تهیه شد. پلی لاکتیک اسید (۱۰ گرم) در ۰/۵۰ لیتر کلروفرم برای ۸ ساعت با همزن مغناطیسی هم زده شد و مقادیر ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸ و ۱ درصد حجمی/حجمی به محلول اضافه شد و برای مدت ۲ دقیقه با استفاده از هموژنایزر، هموژن شد. بعد از ریختن ماده به دست آمده بر روی شیشه و بخار شدن حلال در دمای اتاق، فیلم ها از قالب جدا و برای ۲۴ ساعت در دمای ۴۰ درجه ی سانتی گراد برای حذف حلال نگهداری شدند.

### اندازه گیری TBARS

برای اندازه گیری این فراسنجه، بر اساس مطالعات قبلی انجام شد (۶). برای این کار، یک گرم نمونه در حضور ۵ میلی لیتر محلول آبی ۰.۵٪ تری کلرو استیک اسید و ۵ میلی لیتر از بوتیل هیدروکسی تولوئن در هگزان با غلظت ۰/۸ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر همگن شدند. مخلوط به دست آمده در ۳۰۰۰ دور در دقیقه برای مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شد و لایه پایینی سانتریفیوژ با ۱/۵۰ میلی لیتر محلول آبی ۲-تیوباریتوریک اسید با غلظت ۸۰/۸۰ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر مخلوط گردید و ترکیب برای ۰/۵۰ ساعت در حمام آب گرم و دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شد. جذب نور مخلوط حاصل در ۵۳۲ نانومتر قرائت شد و عدد TBARS بر اساس مالون دی آلدئید در هر کیلوگرم از نمونه با استفاده از ماده استاندارد اتوکسی پروپان بررسی شد.

### ارزیابی حسی

ارزیابی حسی توسط ۶ نفر ارزیاب آموزش دیده بی اطلاع از آزمایش انجام شد. روش ارزیابی به صورت هدونیک سه نقطه ای بود، به طوری که امتیازهای ۱، ۲، و ۳ به ترتیب برای تغییر یا کیفیت رضایت بخش، کیفیت کم و یا قابل قبول، و کیفیت غیر قابل در نظر گرفته شدند. نمونه ها ابتدا در دمای ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت یک ساعت در دستگاه بخارپز پخته شدند و سپس بررسی شدند.

### آنالیزهای آماری

نتایج با استفاده از آنالیز واریانس آنووا و نرم افزار SPSS (SPSS Inc, Chicago, IL. v. 23.0) تحلیل شدند و نتایج به صورت میانگین گزارش شدند. برای مقایسه میانگین ها در صورت معنی داری ( $p < 0.05$ ) از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. کلنی های لاکتوز منفی (بی رنگ) با و بدون تولید SH<sub>2</sub> به عنوان کلنی های مشکوک در نظر گرفته شدند. کلنی های مشکوک جهت بررسی کامل تر در محیط های کلیگر آگار، سیمون سترات آگار، متیل رد و مالونات براث بررسی شدند (۱۷).

برای شمارش باکتری های سرمادوست، از محیط پلیت کانت آگار استفاده شد (۱۶). پلیت ها برای مدت ۱۰ روز در دمای ۷ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شدند و سپس تعداد باکتری ها شمارش شدند.

### اندازه گیری pH

برای اندازه گیری pH، ۱۵ گرم از هر نمونه همگن به بشر حاوی ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر منتقل شد، به آرامی هم زده شد و الکتروود داخل آن غوطه ور شد و حدود ۲ دقیقه باقی ماند و سپس عدد روی آن ثبت شد (۱۸).

### اندازه گیری مواد از ته فرار

برای بررسی این فراسنجه بر طبق روش های استاندارد عمل شد (۳). برای این کار، ۱۰ گرم نمونه با ۲ گرم اکسید منیزیوم و ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر در لوله هضم دستگاه کلدال ریخته شد. سپس ۵۰ میلی لیتر اسید بوریک ۲ درصد با چند قطره متیل اورانژ ۰/۱ درصد الکی قرار داده شد. با حرارت دادن لوله هضم و انجام عمل تقطیر بازهای فرار در نمونه، تقطیر و جذب محتویات ارلن گیرنده شد. محلول تقطیر شده تا بی رنگ شدن توسط اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال تیترا شد و مقدار آن به صورت فرمول زیر محاسبه شد.

مواد از ته فرار = میزان اسید مصرفی  $\times 1/40 \times 100$  تقسیم بر وزن نمونه. با توجه به این که هر میلی لیتر اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال معادل ۱/۴۰ میلی گرم ازت است، در فرمول عدد ۱/۴۰ گنجانده شد.

نتایج

اجزای اسانس آویشن شیرازی

نتایج برای اجزای اسانس آویشن شیرازی در جدول ۱ آورده شده است. نتایج برای کروماتوگرافی گازی-

طیف سنج جرمی ۹۶/۶۰ درصد از اجزاء را شناسایی نمود. بر اساس نتایج به دست آمده تیمول (۰/۵۱/۰۰)، گاما-ترپینن (۰/۸/۲۰)، پی-سیمین (۰/۸/۲۰) و کارواکرول (۰/۶/۱۰) بیشترین اجزاء را تشکیل دادند. نتایج برای دیگر اجزاء در جدول ارائه شده است.

جدول ۱. اجزای اسانس آویشن شیرازی بر حسب (%)

No.	Compound	RI-Cal <sup>a</sup>	RI-Lit <sup>b</sup>	%
۱	$\alpha$ -Thujene	۹۲۷	۹۲۵	۰/۵۰
۲	$\alpha$ -Pinene	۹۳۴	۹۳۴	۲/۵۰
۳	Camphene	۹۴۸	۹۴۷	۰/۲۰
۴	$\beta$ -Pinene	۹۷۸	۹۷۵	۰/۴۰
۵	3-Octanone	۹۸۳	۹۷۸	۱/۳۰
۶	Myrcene	۹۸۹	۹۸۴	۱/۲۰
۷	3-Octanol	۹۹۳	۹۸۵	۰/۱۰
۸	$\alpha$ -Phellandrene	۱۰۰۶	۱۰۰۳	۰/۳۰
۹	$\alpha$ -Terpinene	۱۰۱۷	۱۰۱۵	۲/۶۰
۱۰	<b>p-Cymene</b>	۱۰۲۶	۱۰۲۱	۸/۲۰
۱۱	Limonene	۱۰۲۹	۱۰۲۲	۰/۸۰
۱۲	1,8-Cineole	۱۰۳۲	۱۰۲۵	۰/۷۰
۱۳	<b><math>\gamma</math>-Terpinene</b>	۱۰۵۷	۱۰۵۵	۸/۲۰
۱۴	cis-sabinene hydrate	۱۰۶۸	۱۰۶۶	۰/۶۰
۱۵	Terpinolene	۱۰۸۸	۱۰۸۷	۰/۲۰
۱۶	Linalool	۱۰۹۸	۱۰۹۶	۱/۵۰
۱۷	Borneol	۱۱۷۱	۱۱۶۶	۰/۱۰
۱۸	Terpinen-4-ol	۱۱۸۲	۱۱۷۵	۰/۵۰
۱۹	$\alpha$ -Terpineol	۱۱۹۹	۱۱۸۷	۰/۶۰
۲۰	Thymol methyl ether	۱۲۳۸	۱۲۳۳	۲/۲۰
۲۱	Carvacrol methyl ether	۱۲۴۷	۱۲۴۳	۰/۵۰
۲۲	<b>Thymol</b>	۱۳۱۳	۱۲۸۸	۵۱/۰۰
۲۳	<b>Carvacrol</b>	۱۳۱۸	۱۲۹۹	۶/۱۰
۲۴	Thymol acetate	۱۳۵۳	۱۳۴۸	۱/۱۰
۲۵	(E)-Caryophyllene	۱۴۲۶	۱۴۱۸	۳/۷۰
۲۶	Aromadendrene	۱۴۴۳	۱۴۳۸	۰/۳۰
۲۷	$\alpha$ -Humulene	۱۴۵۸	۱۴۵۵	۰/۳۰
۲۸	Viridiflorene	۱۴۹۷	۱۴۹۸	۰/۲۰
۲۹	Spathulenol	۱۵۸۲	۱۵۷۸	۰/۷۰

<sup>a</sup> RI-Cal: Retention indices calculated based on C<sub>6</sub>-C<sub>24</sub> n-alkenes from a DB-5 column

<sup>b</sup> RI-Cal: Retention indices retrieved from literature (1).

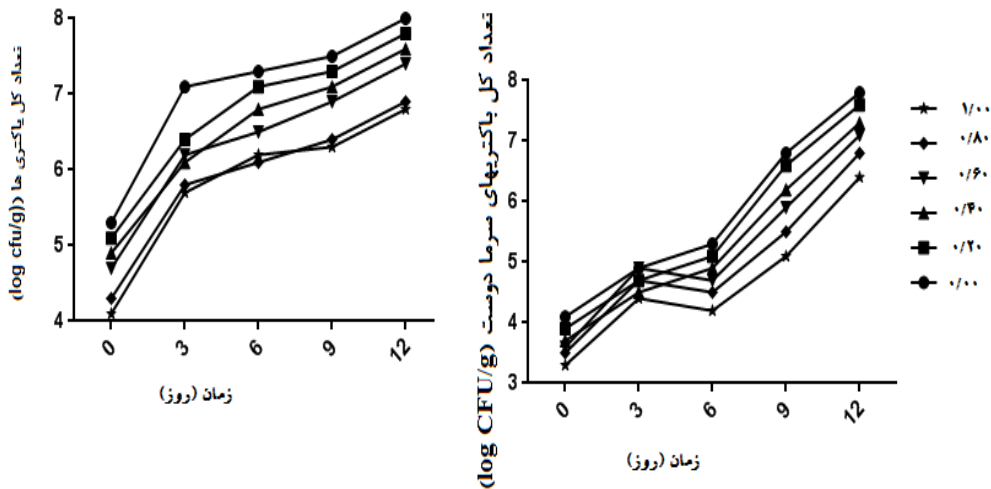
آزمون های میکروبی شناسی

تأثیر فیلم های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۰/۲۰، ۰/۴۰، ۰/۶۰، ۰/۸۰ و ۱/۰۰) بر تعداد کل باکتری ها، سالمونلا و باکتری های سرما دوست در گوشت مرغ در شکل یک نشان داده شده است. نتایج نشان داد که با افزودن سطوح بیشتری

از اسانس آویشن شیرازی به داخل فیلم، تعداد کل باکتری ها و باکتری های سرما دوست به طور معنی داری کاهش یافت ( $p < 0.05$ ). نتایج نشان داد که بیشترین شمار کل باکتری ها و سرما دوست ها در تیمار بدون اسانس و پایین ترین میزان در فیلم های حاوی ۱/۰۰ درصد آویشن شیرازی مشاهده شد ( $p < 0.05$ ). این نتایج اثرات باکتری کشی فیلم های حاوی اسانس



آویشن شیرازی را نشان می‌دهد. نتایج مورد مثبتی از سالمونلا در نمونه‌های مورد بررسی نشان نداد.

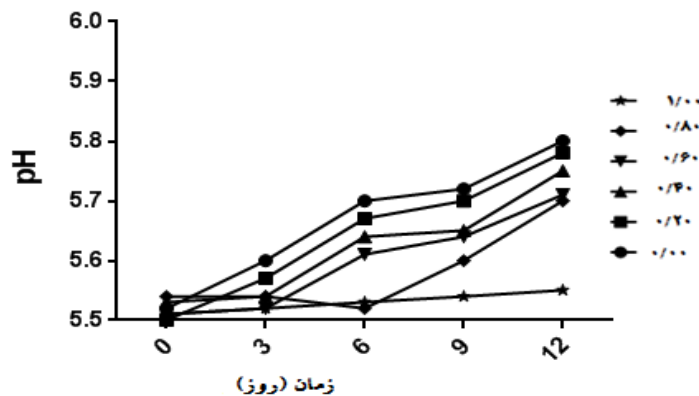


شکل ۱. تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد) بر تعداد کل باکتری‌ها، سالمونلا و باکتری‌های سرما دوست (log CFU/g) در گوشت مرغ.

### میزان pH

آویشن شیرازی (کنترل) به‌طور معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل پایین‌تر بود ( $p < 0.05$ ). تنها در روز صفر (۱۲ ساعت پس از بسته‌بندی) اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد ( $p > 0.05$ ).

تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰) بر pH در گوشت مرغ در شکل ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که pH در تیمارهای حاوی اسانس آویشن شیرازی در مقایسه با تیمار بدون اسانس



شکل ۲. تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد) بر pH در گوشت مرغ.

۱/۰۰ بر مواد از ته فرار در گوشت مرغ در شکل ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که تنها در روز صفر اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشت ( $p > 0.05$ ). از روز ۳ تا روز ۱۲ و خصوصاً از روز ۶ تا

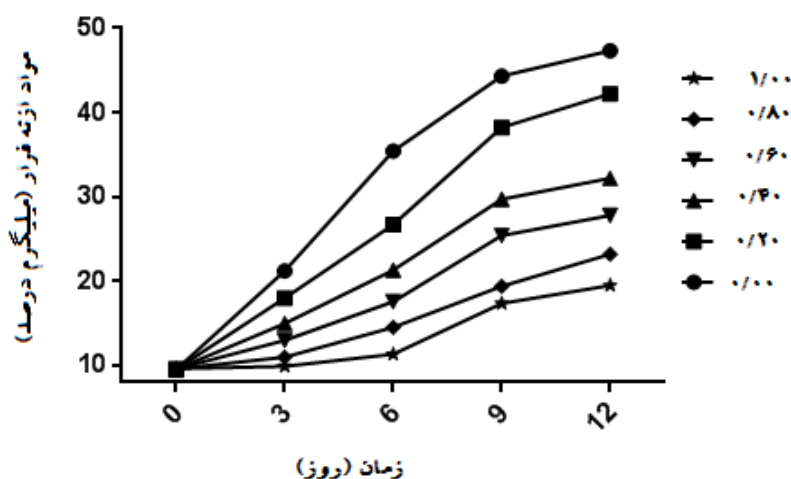
### مواد از ته فرار

تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و

تأثیر فیلم های پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی بر... ۱۷

پایین ترین میزان مواد از ته فرار در فیلم های حاوی یک درصد اسانس آویشن شیرازی مشاهده شد و بیشترین میزان در تیمار شاهد بدون اسانس مشاهده شد.

۱۲ اختلاف معنی داری بین تیمارها برای این فراسنجه مشاهده شد ( $p < 0.05$ ). نتایج نشان داد که با افزودن اسانس آویشن شیرازی به فیلم، به طور معنی داری میزان مواد از ته فرار کاهش یافت ( $p < 0.05$ )، به طوری که

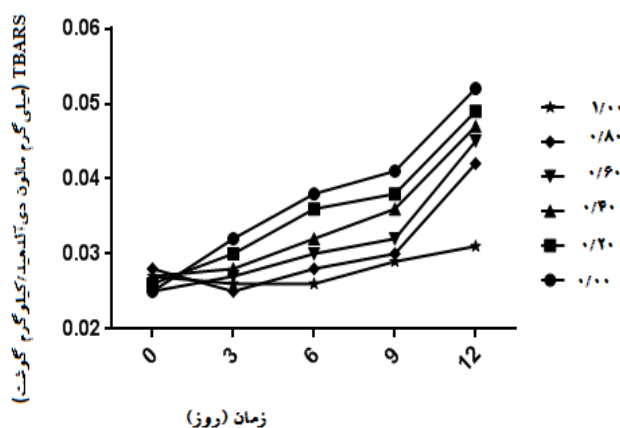


شکل ۳. تأثیر فیلم های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰ درصد) بر مواد از ته فرار در گوشت مرغ

میزان TBARS

داد که افزودن اسانس آویشن شیرازی به داخل فیلم به طور معنی داری سطح این فراسنجه را پایین آورد ( $p < 0.05$ ). نتایج نشان داد که اختلاف ها از روز ۶ تا ۱۲ روزگی آزمایش به طور معنی داری قابل توجه تر بودند.

تأثیر فیلم های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰) بر میزان TBARS در گوشت مرغ در شکل ۴ نشان داده شده است. نتایج اختلاف معنی داری برای این فراسنجه در روز صفر نشان نداد ( $p > 0.05$ ). نتایج نشان



شکل ۴. تأثیر فیلم های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۱، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰ درصد) بر میزان TBARS در گوشت مرغ

صفر مشاهده نشد ( $p>0.05$ ). در روزهای ۳، ۶، ۹ و ۱۲ بهترین امتیازات (پایین ترین امتیازات) در تیمارهای ۱/۸۰ و ۱/۱۰۰ درصد در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد ( $p<0.05$ ).

تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۲۰/۰، ۴۰/۰، ۶۰/۰، ۸۰/۰ و ۱۰۰/۰ درصد) بر خصوصیات حسی گوشت مرغ در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها برای خصوصیات حسی در روز

جدول ۲. تأثیر فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی سطوح مختلف اسانس آویشن شیرازی (۰، ۲۰/۰، ۴۰/۰، ۶۰/۰، ۸۰/۰ و ۱۰۰/۰ درصد) بر خصوصیات

حسی گوشت مرغ					
روزها	۰	۳	۶	۹	۱۲
خصوصیات					
طعم					
۰/۱۰۰	۱/۰۰	۱/۶۶	۱/۸۳	۲/۳۳	۲/۸۳
۰/۲۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۱/۸۳	۲/۳۳	۲/۶۶
۰/۴۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۱/۶۶	۱/۸۳	۲/۶۶
۰/۶۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۵۰	۱/۸۳	۲/۳۳
۰/۸۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۵۰	۱/۶۶	۱/۶۶
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۶۶
بو					
۰/۱۰۰	۱/۰۰	۱/۶۶	۲/۱۶	۲/۵۰	۳/۰۰
۰/۲۰	۱/۰۰	۱/۶۶	۱/۸۳	۲/۵۰	۳/۰۰
۰/۴۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۱/۸۳	۲/۱۶	۲/۸۳
۰/۶۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۱/۸۳	۲/۱۶	۲/۸۳
۰/۸۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۱/۸۳	۲/۳۳
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۱/۸۳	۱/۸۳
رنگ					
۰/۱۰۰	۱/۰۰	۱/۶۶	۲/۱۶	۲/۵۰	۳/۰۰
۰/۲۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۲/۱۶	۲/۵۰	۳/۰۰
۰/۴۰	۱/۰۰	۱/۵۰	۲/۱۶	۲/۵۰	۳/۰۰
۰/۶۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۸۳	۲/۱۶	۲/۸۳
۰/۸۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۸۳	۱/۸۳	۲/۳۳
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۳۳
بافت					
۰/۱۰۰	۱/۰۰	۱/۶۶	۲/۱۶	۲/۵۰	۳/۰۰
۰/۲۰	۱/۰۰	۱/۶۶	۲/۱۶	۲/۵۰	۳/۰۰
۰/۴۰	۱/۰۰	۱/۶۶	۲/۱۶	۲/۱۶	۲/۸۳
۰/۶۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۲/۱۶	۲/۱۶	۲/۸۳
۰/۸۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۸۳	۱/۸۳	۲/۳۳
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۳۳

### بحث و نتیجه‌گیری

۳۱، ۳۶)، پی-سیمن (۲، ۲۴، ۳۶)، بودند که همخوان با یافته‌های مطالعه‌ی حاضر می‌باشد. نتایج فعالیت آنتی باکتریایی فیلم‌های پلی لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن را نشان داد. نتایج نشان داد که با افزودن اسانس آویشن شیرازی، فعالیت آنتی باکتریایی

نتایج نشان داد که تیمول، پی-سیمن، گاما-تریپسین و کارواکرول بیشترین اجزاء را تشکیل دادند. مطالعات قبلی نشان دادند که اجزای غالب در اسانس آویشن شیرازی، تیمول (۲، ۲۴، ۳۱، ۳۶)، کارواکرول (۲، ۲۴،



آن نداشته‌اند. براساس استاندارد سازمان دامپزشکی، محدوده فساد باکتری‌های سرما دوست برای گوشت مرغ  $10^7$  پرگنه در هر گرم تا روز ۶ تعیین شده است، غلظت ۱ درصد توانست این مقدار را تا روز ۱۲ زیر مقدار توصیه شده حفظ نماید و در نتیجه ۶ روز بمدت ماندگاری افزود.

نتایج نشان داد که pH اولیه در تمام تیمارها حدود ۵/۵۰ بود که با استاندارد مرغ تازه در توافق می‌باشد. با گذشت زمان، pH در بیشتر گروه‌ها افزایش یافت، ولی در گروه کنترل بدون اسانس، شیب بیشتری داشت. تنها در تیمار حاوی ۱ درصد اسانس آویشن شیرازی، pH روال ثابتی را تقریباً طی نمود. افزایش pH به این دلیل می‌باشد که باکتری‌ها پس از مصرف گلوکز ذخیره شده، اسیدهای آمینه‌ی حاصل از تجزیه پروتئین را مورد استفاده قرار دادند و تجمع آمونیاک، pH را افزایش می‌دهد (۱۴). نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که فیلم‌های تهیه شده، فعالیت آنتی باکتریایی را نشان دادند و این احتمال وجود دارد که اسانس آویشن شیرازی، باکتری‌ها را از بین ببرد و از این طریق pH در مقایسه با گروه شاهد کمتر افزایش پیدا کند. با توجه به نتایج می‌توان رابطه معکوسی بین فعالیت آنتی باکتریایی و میزان pH مشاهده نمود.

نتایج نشان داد که میزان مواد ازته فرار در روز صفر اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ولی با گذشت زمان افزایش یافت و بیشترین افزایش در گروه شاهد مشاهده شد. براساس استاندارد سازمان دامپزشکی، محدوده قابل قبول برای این متغیر ۲۷ میلی گرم در صد گرم نمونه می‌باشد، که در تیمارهای ۰/۶۰، ۰/۸۰ و ۱/۰۰ درصد در طول ۱۲ روز حتی پایین‌تر از این مقدار بود. اگرچه روشن نیست تا چه زمانی این مقدار در این تیمارها پایین می‌باشد، چون آزمایش ادامه نیافته است،

به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. نتایج برای فعالیت آنتی باکتریایی در روزهای مختلف نشان داد که برای تمام باکتری‌ها در روزهای صفر و ۳، اختلاف معنی‌داری وجود داشت، ولی تفاوت‌ها در روزهای ۶، ۹ و ۱۲ به‌طور معنی‌داری بیشتری بود. افزودن سطوح بیشتر اسانس آویشن شیرازی، فعالیت آنتی باکتریایی را به‌طور معنی‌داری افزایش داد. این نتایج نشان می‌دهد که افزودن اسانس آویشن شیرازی فعالیت آنتی باکتریایی دارد و با افزودن سطوح بیشتر و با گذشت زمان این اثر مشهودتر می‌باشد. فعالیت آنتی باکتریایی اسانس آویشن شیرازی توسط مطالعات قبلی گزارش شده است و این نتایج همخوان با یافته‌های مطالعات قبلی می‌باشد (۴، ۳۵). فعالیت آنتی باکتریایی فیلم‌های حاوی اسانس شیرازی به‌علت اجزای آن می‌باشد (۳۴). مطالعات نشان داده‌اند که اجزای اسانس آویشن شیرازی همانند کارواکروول و تیمول فعالیت آنتی باکتریایی دارند و با تخریب غشای باکتریایی فعالیت آنتی باکتریایی را از خود نشان می‌دهند (۳۴). نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن سطوح بیشتر اسانس آویشن شیرازی، باعث شد که اسانس آویشن شیرازی فعالیت آنتی باکتریایی از خود نشان دهد. این بدان معنی است که پوشش پلی لاکتیک اسید مناسب برای جا دادن این اسانس می‌باشد و این پوشش باعث می‌شود که اسانس آویشن شیرازی فعالیت آنتی باکتریایی را از خود نشان دهد. بر اساس استاندارد سازمان دامپزشکی کشور، حد مجاز تعداد کل باکتری‌ها در گوشت مرغ، log cfu/gr ۶ تا روز ۳ می‌باشد و غلظت‌های ۰/۸۰ و ۱/۰۰ توانستند مقادیر کمتری تا روز ۹ داشته باشند و ۶ روز بر میزان ماندگاری افزودند. میزان سالمونلا در نمونه‌ها منفی بود که بر اساس استاندارد ۹۷۱۴، میزان سالمونلا در هر ۲۵ گرم نمونه باید منفی باشد و در نتیجه فیلم‌ها تأثیری بر

۲ میلی گرم مالون دی آلدئید در یک کیلوگرم گوشت می باشد، و در تمام تیمارها این مقدار کمتر از یک میلی گرم می باشد، اظهار نظر قطعی در رابطه با این فراسنجه برای افزایش میزان ماندگاری روشن نیست. نتایج برای آزمون های حسی نشان داد که ویژگی های در فیلم های حاوی یک درصد اسانس آویشن شیرازی به طور معنی داری در مقایسه با دیگر تیمارها به طور معنی داری بهتر بود. این بهبود ویژگی های حسی به علت خاصیت آنتی باکتریایی و آنتی اکسیدانی تیمارها بود. نتایج نشان داد که میزان باکتری ها، TBARS و میزان مواد از ته فرار در تیمارهای حاوی یک درصد اسانس آویشن شیرازی به طور معنی داری پایین تر بود که به بهبود ویژگی های حسی کمک می کند.

نتایج نشان داد که تهیه فیلم های حاوی اسانس آویشن شیرازی خصوصا در سطح در یک درصد خاصیت آنتی باکتریایی و آنتی اکسیدانی را از خود نشان داد. این نتایج نشان می دهد که فیلم های لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی به حفظ خاصیت آنتی باکتریایی و آنتی اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی کمک می کنند و از این طریق به حفظ خاصیت ارگانولپتیکی گوشت مرغ کمک می کنند. استفاده از فیلم های لاکتیک اسید حاوی اسانس آویشن شیرازی خصوصا در سطح یک درصد برای حفظ کیفیت گوشت مرغ توصیه می شود.

### تشکر و قدردانی

از تمامی عزیزانی که ما را در اجرای این مطالعه یاری نمودند و ذکر اسم آن ها مقدور نیست، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

با این حال این نتایج نشان می دهد که در مقایسه با گروه کنترل حداقل برای ۶ روز بر مدت نگهداری افزوده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد در تیمارهای ۰/۶۰ تا ۱ درصد اسانس آویشن شیرازی حتی بعد از ۱۲ روز به این محدوده نمی رسد. این کاهش میزان مواد از ته فرار به این دلیل می باشد که این تیمارها خاصیت آنتی باکتریایی بهتری از خود نشان می دهند. کاهش شمار باکتری ها مانع از افزایش بیشتر ترکیبات آمینسی و نیتروژن دار می شود و از این طریق این ترکیبات کمتر تولید می شوند (۱۲). ارتباط مثبتی بین میزان مواد از ته فرار و فعالیت آنتی باکتری ها باکتری ها مشاهده می شود.

نتایج برای میزان میزان TBARS نشان داد که میزان این فراسنجه در تیمار شاهد در مقایسه با دیگر تیمارها به طور معنی داری بالاتر بود. تغییرات این فراسنجه در تیمار ۱٪ اسانس آویشن شیرازی روال ثابتی را طی نمود. این نتایج فعالیت آنتی اکسیدانی فیلم های پلی لاکتیک اسید حاوس اسانس آویشن شیرازی را نشان می دهد. همسو با نتایج این مطالعه، مطالعات قبلی فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی را گزارش کردند (۱۳، ۲۱، ۲۲). فعالیت اسانس آویشن شیرازی به دلیل ترکیبات فنولی آن همانند تیمول و کارواکرول می باشد (۱۳، ۲۱، ۲۲). این ترکیبات دارای خاصیت پاک سازی رادیکال های آزاد می باشند و فعالیت آنتی اکسیدانی را از خود نشان می دهند. این نتایج نشان می دهد که فیلم های پلی لاکتیک اسید پوشش مناسبی برای حفظ خاصیت آنتی اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی می باشد. براساس استاندارد دامپزشکی محدوده قابل قبول برای TBARS میزان ۱ تا

monocytogenes and improve meat quality in deli loaves. *Poultry Science*, **86**:150–155.

9. Cerveny, J., Meyer, J.D., Hall, P.A. (2009). Microbiological spoilage of meat and poultry products compendium of the microbiological spoilage of foods and beverages. *Springer, USA*, pp. 69–868.

10. Dave, D., Ghaly, A.E. (2011). Meat spoilage mechanisms and preservation techniques: a critical review. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, **6**: 486–510.

11. Erdohan, Z.Ö., Çam, B., Turhan, K.N. (2013). Characterization of antimicrobial polylactic acid based films. *Journal of Food Engineering*, **119**: 308-315.

12. Fan, W., Chi, Y., Zhang, S. (2008). The use of tea polyphenol dip to extend the shelf life of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) during storage in ice. *Food Chemistry*, **108**: 148-153.

13. Fatemi, F., Asri, Y., Rasooli, I., Alipoor, S.D., Shaterloo, M. (2012). Chemical composition and antioxidant properties of irradiated Iranian *Zataria multiflora* extracts. *Pharma Biological*, **50**: 232–238.

14. Gill, C.O. (1983). Meat spoilage and evaluation of the potential storage life of fresh meat. *Journal of Food Protection*, **46**: 444-452.

15. González, A., Igarzabal, C.I. (2013). Soy protein–Poly (lactic acid) bilayer films as biodegradable material for active food packaging. *Food Hydrocolloids*, **33**: 289–96.

16. International Commission of Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). (1983). Microorganisms in foods (Vol. 1). Their significance and methods of enumeration. *Toronto: University of Toronto Press*, **22**: 51-72.

17. ISIRI. (2002). Microbiology of food and animal feed. Find Salmonella in food microbiology. The Third revision. *Iran National Standard*. No. 1810.

18. ISIRI. (2007). Meat and meat products. pH: reference test methods. The first

منابع

1. Adams, R.P. (2001). Identification of essential oil components by Gas Chromatography and Mass Spectrometry. *Allured, USA*, pp. 750-764.

2. Aida, A., Ali, M.S., Behrooz, M.V. (2015). Chemical composition and antimicrobial effect of the essential oil of *Zataria multiflora* Boiss endemic in Khorasan-Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, **5**: 181–185.

3. AOAC. (1995). Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. *15 ed. Washington, DC, USA*, **1**: 83–90.

4. Barkhori-Mehni, S., Khanzadi, S., Hashemi, M., Azizzadeh, M. (2017). Antibacterial activity of *Zataria multiflora* Boiss essential oil against some fish spoilage bacteria. *Journal of Human Environment Health Promotion*, **2**: 220-225.

5. Bohlmann, G.M. (2005). General characteristics, processabilities, industrial application and market evolution of biodegradable polymers. *Int. hand book of biodegradable polymers*, pp. 183-218.

6. Botsoglou, N.A., Fletouris, D.J., Papageorgiou, G.E., Vassilopoulos, V.N., Mantis, A.J., Trakatellis, A.G. (1994). A rapid, sensitive, and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissues, food, and feedstuff samples. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, **1**: 83–90.

7. Carballo, D., Mateo, J., Andrés, S., Giráldez, F.J., Quinto, E.J., Khanjari, A., Operta, S., Caro, I. (2019). Microbial growth and biogenic amine production in a balkan-style fresh sausage during refrigerated storage under a co<sub>2</sub>-containing anaerobic atmosphere: effect of the addition of *zataria multiflora* essential oil and hops extract. *Antibiotics*, **8**: 227-231.

8. Carroll, C.D., Alvarado, C.Z., Brashears, M.M., Thompson, L.D., Boyce, J. (2007). Marination of turkey breast fillets to control the growth of *Listeria*

26. Mozaffarian, V. (1996). A dictionary of Iranian plant names: Latin, English, Persian. *Farhang Mo'aser, Tehran*.
27. Nollet, L.M.L. (2007). Handbook of Meat, Poultry and Seafood Quality. *Blackwell Publishing, Iowa, USA*, **11**: 255-265.
28. Perry, G., Raina, A., Nunomura, A., Wataya, L. M., Sayre, L. M., Smith, M. A. (2000). How important is oxidative damage? Lessons from Alzheimer's disease. *Free Radic Biology Medicine*, **28**: 831-4.
29. Petrou, S., Tsiraki, M., Giatrako, V., Savvaidis, L. (2012). Chitosan dipping or oregano oil treatments, singly or combined on modified atmosphere packaged chicken breast meat. *Food Microbiology*, **156**: 264-271.
30. Rezaeigolestani, M., Misaghi, A., Khanjari, A., Basti, A. A., Abdulkhani, A., Fayazfar, S. (2017). Antimicrobial evaluation of novel poly-lactic acid based nanocomposites incorporated with bioactive compounds in-vitro and in refrigerated vacuum-packed cooked sausages. *International Journal of Food Microbiology*, **260**: 1-10.
31. Saei-Dehkordi, S.S., Tajik, H., Moradi, M., Khalighi-Sigaroodi, F. (2010). Chemical composition of essential oils in *Zataria multiflora* Boiss. From different parts of Iran and their radical scavenging and antimicrobial activity. *Food Chemistry Toxicology*, **48**: 1562-1567.
32. Salmieri, S., Islam, F., Khan, R.A., Hossain, F.M., Ibrahim, H.M., Miao, C., Hamad, W. Y. Lacroix, M. (2014). Antimicrobial nanocomposite films made of poly (lactic acid)-cellulose nanocrystals (PLA-CNC) in food applications—part B: effect of oregano essential oil release on the inactivation of *Listeria monocytogenes* in mixed vegetables. *Cellulose* **21**: 4271-85.
33. Samsudin, H., Soto-Valdez, H., Auras, R. (2014). Poly (lactic acid) film incorporated with marigold flower extract (*Tagetes erecta*) intended for fatty-food application. *Food Control*. **46**: 55-66.
- revision. *Iran National Standard*. No .1028.
19. ISIRI. (2007). Microbiology of food and animal feed, holistic approach to total count of microorganisms in 30 degrees Celsius. The first revision. *Iran National standard*. No. 5272.
20. Javier, O., Mayra, F.V., Rutha, P.I., Sergio, A.T., Alfredo, C. O., Jaun, M. (2009). Development and characterization of composite edible films based on whey protein isolate and mesquite gum. *Journal of Food Engineering*, **92**: 56-62.
21. Karimian, P., Kavooosi, G., Saharkhiz, M. J. (2012). Antioxidant, nitric oxide scavenging and malondialdehyde scavenging activities of essential oils from different chemotypes of *Zataria multiflora*. *Natural Production Research*, **26**: 2144-2147.
22. Kavooosi, G., Teixeira da Silva J. A. (2012). Inhibitory effects of *Zataria multiflora* essential oil and its main components on nitric oxide and hydrogen peroxide production in glucosestimulated human monocyte. *Food Chemistry Toxicology*, **50**: 3079-3085.
23. Liana-Ruiz-Cabello, M., Pichardo, S., Ba~nos, C. Nú~nez, A., Bermúdez, J.M. Guillamon, E., Aucejo, S., Cameuan, A.M. (2015). Characterisation and evaluation of PLA films containing an extract of *Allium* spp. to be used in the packaging of ready-to-eat salads under controlled atmospheres. *LWT- Food Science and Technology*, **64**: 1354-1361.
24. Misaghi, A., Basti, A.A. (2007). Effects of *Zataria multiflora* Boiss. Essential oil and nisin on *Bacillus cereus* ATCC 11778. *Food Control*, **18**: 1043-1049.
25. Mojaddar Langroodi, A., Tajik, H., Mehdizadeh, T. (2019). Antibacterial and antioxidant characteristics of *Zataria multiflora* Boiss essential oil and hydroalcoholic extract of *Rhus coriaria* L. *Journal of Food Quality Hazards Control*, **6**: 16-24.

34. Shafiee, A., Javidnia, K., Tabatabai, M. (1999). Volatile constituents and antimicrobial activity of *Zataria multiflora*, population Iran. *Iranian Journal of Chemical and Chemistry Engineering*, 18: 1-5.
35. Sharafkandi, A. (1987). The Persian translation of Qanoun fi al-Tibb (or the Canon of Medicine). *Soroush Press, Tehran*, 52: 250-260.
36. Sharififar, F., Moshafi, M., Mansouri, S., Khodashenas, M., Khoshnoodi, M. (2007). In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of endemic *Zataria multiflora* Boiss. *Food Control*, 18: 800-805.
37. Song, N.B., Lee, J.H., Al Mijan, M., Song, K.B. (2014). Development of a chicken feather protein film containing clove oil and its application in smoked salmon packaging. *Food Science and Technology*, 57: 453-460.
38. Talebi, F., Misaghi, A., Khanjari, A., Kamkar, A., Gandomi, H., Saeedi, M. (2014). Evaluation of antimicrobial activity of Poly Lactic Acid (PLA) films containing cellulose nanoparticle and *Bunium persicum* and *Mentha piperita* essential oils (EOs). *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 11: 289-297.

## The effect of poly lactic acid films containing *Zataria multiflora* Boiss essential oil on some microbial and chemical properties of broiler chicks meat

**Davoud Nassiri\*<sup>1</sup>, Jafar Kamani<sup>2</sup>**

1- Instructor, Department of Basic Sciences, Faculty of veterinary medicine, Naghadeh Branch, Islamic Azad University, Naghadeh, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Basic Sciences, Faculty of veterinary medicine, Mameghan Branch, Islamic Azad University, Mameghan, Iran.

Received: 15 March 2020

Accepted: 27 October 2020

---

### **Abstract**

Polymeric substances, such as poly lactic acid are used for covering food stuffs. *Zataria multiflora* Boiss essential oil (ZMBEO) has antioxidant and antibacterial properties that can be used for preparation of films. The present study was conducted for first time to evaluate the effect of poly lactic acid films containing ZMBEO on some microbial and chemical properties of broiler chicks meat. Poly lactic acid films were containing 0.00, 0.20, 0.40, 0.60, 0.80 and 1.00% of the ZMBEO and placed on broiler chicks meat for 12 days. Microbial tests, antioxidant properties, pH, total volatile nitrogen and sensory scores were assessed in days 0 (12 h after packaging), 3, 6, 9 and 12 after packaging. The results showed that poly lactic acid films containing 1.00% of the ZMBEO showed better antibacterial, antioxidant and sensory properties ( $p < 0.05$ ) and lower pH, and total volatile nitrogen compared to other groups, especially control group ( $p < 0.05$ ). The results show that poly lactic acid films containing ZMBEO in higher levels showed antibacterial and antioxidant properties that are attributed to active compounds of the ZMBEO and the prepared films help to maintain it. Using poly lactic acid films containing ZMBEO is suggested for packaging of feedstuffs.

**Keywords:** poly lactic acid, *Zataria multiflora* Boiss essential oil, antibacterial properties, antioxidant properties, sensory scores

---

\*Corresponding author: Dr. Davoud Nassiri

Address: West azarbijan, Naghadeh, Department of Basic Sciences, Faculty of veterinary medicine, POBox: 334

Tel: +984435662281

E-mail: davodnasiri2020@gmail.com.