مطالعه اثرات بهداشتی مونولورین در لورک (غذای سنتی حاصل از آب پنیر)

علی احسانی[۱]، رزاق محمودی[۲]*، حسین فیض الله بیگی[۳]، مجتبی رئیسی[۴]، محمد هاشمی[۴]، احمد رضائیان[۴]، پیمان زارع[۵]

۱- استادیار، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

۲- استادیار، گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تبریز

۳- دانش آموخته دکتری عمومی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

۴- دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت مواد غذایی، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه

۵- استادیار، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تبریز

(تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۵)

چکیده

فرآورده های غذایی جدید مشتق از فرآورده های جانبی محصولات کارخانه های فرآورده های شیر در صنایع غذایی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می باشد. در همین راستا لورک یک فرآورده حاصل از آب پنیر است که در برخی مناطق ایران از جمله کردستان و آذربایجان تولید می شود. این فرآورده به دلیل داشتن مقادیر بالایی از ترکیبات مغذی و شرایط تولید، بسیار مستعد آلودگی با میکروارگانیسم های بیماریزا و عامل فساد است. هدف از این مطالعه ارزیابی اثرات ممانعت کنندگی مونولورین علیه باکتری های پاتوژن غذازاد استافیلوکوکوس اورئوس و لیستریا مونوسیتوژنز در لورک بود. در ابتدا لورک از فرآیند حرارتی آب پنیر با۶/۷-۶/۵ pH در دمای ۹۵ سانتیگراد تهیه شد، سپس باکتری های پاتوژن (هر کدام به میزان CFU/g $۱/۵ \times ۱۰^{۶}$) به آن تلقیح و همزمان مونولورین به آن نیز اضافه شد. این فرآورده به مدت سه هفته در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شد. اثرات ضد میکروبی مونولورین علیه باکتری های پاتوژن مذکور در روزهای صفر، ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ با استفاده از محیط های کشت اختصاصی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از بررسی نشان داد که مونولورین مانع از رشد *لیستریا مونوستیوژنز* و *استافیلوکوکوس اورئوس* شده و اثر ممانعت کنندگی آن برروی این دو باکتری در مقایسه با گروه کنترل کاملا معنی دار ($P < ۰/۰۵$) می باشد. بر اساس یافته های این مطالعه بیشترین اثر ضد میکروبی مونولورین علیه استاقیلوکوکوس اروئوس بود، به گونه ای که در روزهای ۱۴ و ۲۱ در تیمار های حاوی غلظت های ۱۰۰۰۰ و ۲۰۰۰۰ ppm مونولورین باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* جدا نشد. تاثیر فاکتور زمان نیز بر توان ضد میکروبی مونولورین علیه این دو باکتری پاتوژن نیز کاملا معنی دار بوده است($P < ۰/۰۵$). با توجه به فعالیت ضد میکروبی مناسب مونولورین، می توان از این محافظت کننده همراه با سایر نگهدارنده های طبیعی جهت کاهش خطرات آلودگی، رشد، بیماریزایی و مسمومیت حاصل از باکتری های پاتوژن غذازاد به همراه حذف یا کاهش مضرات نگهدارنده های شیمیایی در محصولات غذایی بهره جست.

کلید واژگان: لورک، مونولورین، پاتوژن های غذازاد، محافظت کننده.

* مسئول مکاتبات: mahmodi@tabrizu.ac.ir

۱-مقدمه

با پیشرفت‌های نوین در عرصه فناوریهای تهیه و تولید مواد غذایی، سلامت و ایمنی مواد غذایی به‌طور روز افزون مورد توجه قرار گرفته است. بیماریها و مسمومیتهای مرتبط با مصرف مواد غذایی همواره از مشکلات عمده جهانی است و گزارشهای اخیر حاکی از آنست که باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* در زمره عوامل بیماریزای حائز اهمیت در صنعت فراورده های شیر می باشد. بقای این میکروارگانیسم در انواع مختلف فرآورده های شیر از جمله پنیر و مسمومیتهای ناشی از مصرف آنها بخوبی به اثبات رسیده است[۲،۱]. مسمومیت غذایی استافیلوکوکی از مهمترین مسمومیت‌های غذایی به شمار می‌آید بطوریکه ازمجموع حدود ۲۴ میلیون مورد کل مسمومیت های غذایی گزارش شده در کشور ایالات متحده امریکا ۸/۹ میلیون مورد آن مربوط به *استافیلوکوکوس اورئوس* بوده که بیش از یک سوم موارد کل مسمومیت‌های غذایی در این کشور است [۳،۴]. گزارشهای اخیر حاکی از آنست که این میکروارگانیسم همراه با باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* از مهمترین باکتریهای بیماریزا در ارتباط با صنایع فرآورده های شیر بوده و بقای آنها در انواع مختلف پنیر های دنیا بخوبی اثبات شده، که خود می تواند عامل ایجاد مسمومیت در مصرف کنندگان محسوب گردد. ازآنجا که *استافیلوکوکوس اورئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* توزیع بسیار گسترده‌ای داشته و حذف کامل آنها در بعضی غذاها غیر ممکن است، کنترل رشد آنها در فرآورده های غذایی امری ضروری است. بنابراین تلاش برای یافتن نگهدارنده مناسب جهت جلوگیری از رشد این باکتری ها دارای اهمیت خواهد بود [۵].

لورک فرآورده شیری حاصل از آب پنیر می باشد، که از حرارت دادن آب پنیر (حاصل از پنیر تولید شده از شیر خام) در دمای ۹۸-۹۵ درجه سانتیگراد و به صورت لخته های سفید رنگی بر روی آب پنیر تهیه می شود[۶]. به دلیل حضور مقادیر قابل ملاحظه ای از پروتئین ها، لورک یک ماده مغذی و سهل الهضم است و وجود مقادیر زیادی از اسیدهای آمینه همچون ترئونین، والین، لوسین، ایزولوسین و سیستئین از نظر ترکیب با آلبومین تخم مرغ قابل مقایسه می باشد. با توجه به تهیه لورک از آب پنیر، این ماده غذایی حاوی مقدار زیادی مواد مغذی مانند لاکتوز، چربی و پروتئین های محلول در آب پنیر بوده و بدلیل وجود همین مواد مغذی از فسادپذیری بالایی برخوردار می باشد [۷]. برخلاف پیشرفت های محسوس صورت گرفته در زمینه رعایت بهداشت در فرآیند تولید و اصلاح فناوری های تولید مواد غذایی، بحث امنیت غذایی به طرز فزاینده ای به یکی از مباحث بسیار مهم در بهداشت عمومی تبدیل شده است. تخمین زده می شود سی درصد مردم در کشورهای صنعتی از بیماری های با منشاء غذایی رنج می برند [۸]. بنابراین هنوز هم به روش های جدید برای کاهش یا حذف باکتری های بیماری زا و عامل فساد در حد امکان ترکیب روش های جدید با روش های موجود مورد نیاز است [۹]. با توجه به اثرات سوء استفاده از مواد شیمیایی صنعتی و بحث های قابل قبولی که در خصوص سرطانزایی و سمیت آنها برای انسان صورت گرفته است . علاقه روز افزونی به استفاده از مواد نگهدارنده طبیعی وجود دارد [۱۰]. مونولورین مونوگلیسریدی است که از واکنش بین اسید لوریک و گلیسرول ایجاد می شود. یک سورفاکتانت غیر یونی است که موارد استعمال بسیار مهمی در داروسازی، صنعت مواد غذایی و تولید مواد آرایشی بعلت طبیعت غیر سمی آن دارد. مونولورین تجاری به شکل مخلوطی از مونو _دی _تری گلیسرید اسید لوریک می باشد و نقطه ذوب آن ۵۶-۵۵ درجه سانتیگراد می باشد[۱۱،۱۲]. مونولورین به عنوان یک افزودنی در مواد غذایی نتایج جالبی را به عنوان یک ترکیب ضد میکروبی از خود نشان داده است[۱۱]. اسید لوریک بطور طبیعی به مقدار زیادی در روغن نارگیل موجود بوده و استفاده وسیع مونولورین در فرآورده های گوشتی نیز به مانند فرآورده های شیر گزارش شده است[۱۲]. مطالعه تاثیر توام اسید لاکتیک و مونولورین روی رشد هوازی و بی‌هوازی *استافیلوکوکوس اورئوس* در یک نوع مدل گوشت نشان داد که با وجود اسید لاکتیک اثر ممانعت‌کنندگی مونولورین افزایش یافته و در مقدار ppm ۵۰۰ مونولورین در مجاورت اسید لاکتیک ممانعت‌کنندگی بسیار خوبی روی رشد هوازی و بی‌هوازی استافیلوکوکوس اورئوس داشت[۱۳]. ارزیابی اندیس D (زمان لازم برای کاهش ۹۰ درصد از تعداد اسپورها یا یک سیلکل لگاریتمی) در شیر خشک بدون چربی در حضور مونولورین نشان داد که در این ماده غذایی اندیس D در حدود ۵۰ درصد کاهش یافته و بیانگر تسریع نابودی اسپور ها

بود [۱۴]. نتایج مطالعات صورت گرفته بر روی خصوصیات ضد میکروبی مونولورین نشان داد که غلظت ۲۵۰۰۰ ppm سوربات پتاسیم و مونولورین از رشد بی هوازی *استافیلوکوکوس اورئوس* ممانعت نموده و برای جلوگیری از رشد هوازی *استافیلوکوکوس اورئوس* غلظت مونولورین باید دو برابر گردد [۱۵].

مونولورین در صنعت پنیر سازی به دلیل دارا بودن خصوصیات ضد میکروبی و نیز به عنوان امولسیفایر مورد استفاده قرار گرفته و باعث بهبود کیفیت آن می شود[۱۶]. در این مطالعه اثر ممانعت کنندگی مونولورین بر روی رشد باکتریهای پاتوژن غذازاد *استافیلوکوکوس اورئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* در لورک مورد بررسی قرار گرفت

۲- مواد و روش کار

۲-۱- تهیه مونولورین: رقت های متوالی مونولورین (ppm/ml ۱۰۰۰۰،۲۰۰۰۰، ۵۰۰۰، ۲۵۰۰، ۱۲۵۰) (مرک، آلمان) تهیه شد.

۲-۲- آماده سازی ومحاسبه میزان تلقیح باکتری های مورد مطالعه: باکتری های *استافیلوکوکوس اورئوس* ATCC2592 و *لیستریا مونوسیتوژنز* ATCC 19118 تهیه شده از بخش بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه استفاده گردید. به منظور محاسبه میزان باکتری لازم (CFU/g ۱۰^۶ ×۱/۵) جهت تلقیح در لورک از دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۶۰۰ نانومتر و شمارش باکتریایی به کمک کشت سطحی استفاده گردید [۱۷].

۲-۳- تهیه لورک: پس از تهیه پنیر از شیر، آب پنیر حاصل از آن تحت تیمار حرارتی ۹۷-۹۵ درجه سانتیگراد قرار گرفت. توده سفید رنگی بعد از این تیمار حرارتی بر روی آب پنیر تجمع یافت که پس از جداسازی توده مورد نظر آبگیری از آن صورت گرفت که ماده جدا شده همان لورک بود. در ادامه تیمار های لورک حاوی باکتری های بیماریزا و مونولورین به شرح زیر تهیه گردید: برای هر کدام از باکتری های مورد مطالعه ۲ گروه شامل ۵ پاکت استریل استوماکر انتخاب شد. به هر کدام از پاکت های موجود در ۲ گروه ۱۰ گرم از لورک تهیه شده و۱mL از باکتری های مورد نظر با رقت CFU/g ۱/۵×۱۰^۶ اضافه گردید. سپس غلظت های مختلف مونولورین (ppm ۲۰۰۰۰،۱۰۰۰۰، ۵۰۰۰، ۲۵۰۰، ۱۲۵۰) اضافه گردید. پاکت هایی که مونولورین به آنها افزوده نمی شد به عنوان شاهد برای هر گروه در نظر گرفته شد. مراحل بعدی در مورد هر ۲ گروه مورد مطالعه مشترک بوده و شامل قرار دادن پاکت ها در داخل دستگاه استوماکر و مخلوط کردن آنها با دور ۲۳۰rpm به مدت ۳ دقیقه بوده است. نمونه های تهیه شده به مدت ۲۱ روز در دمای ۴ درجه سانتیگراد قرار گرفت. به منظور شمارش باکتری های *استافیلوکوکوس اورئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* در طی مراحل مختلف نگهداری لورک (بلافاصله پس از تلقیح و روزهای ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱) از محیط های کشت اختصاصی برد پارکر آگار (شرکت مرک آلمان) و لیستریا پالکام آگار (شرکت مرک آلمان) و گرمخانه گذاری ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت استفاده شد. در ابتدا ۱۰ گرم از نمونه های مختلف لورک را در کیسه های استریل مخصوص دستگاه استوماکر قرار داده و سپس ۹۰ میلی لیتر آب پپتونه ۰/۱ درصد به آنها افزوده شد، در ادامه با استفاده از دستگاه استوماکر تمامی نمونه ها به مدت ۳ دقیقه همگن سازی شدند. تهیه رقته های سریالی از طریق افزودن یک میلی لیتر از محتویات استریل کیسه های استوماکر به لوله های حاوی ۹ میلی لیتر آب پپتونه ۰/۱ درصد استریل صورت پذیرفت[۱۸،۱۹].

۲-۳- تحلیل آماری: کلیه آزمایش ها در سه تکرار صورت پذیرفت. ارزیابی رفتار رشد باکتری های مورد مطالعه با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) صورت گرفت. آزمون مذکور از طریق نرم افزار MINITAB ورژن ۱۵ انجام پذیرفت. نتایج معنی دار در P<۰/۰۵ مد نظر قرار گرفت.

۳- نتایج

یافته های حاصل از این مطالعه نشان داد که مونولورین از خاصیت ضد باکتریایی مناسبی علیه *استافیلوکوکوس اروئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* برخوردار بود(جداول شماره ۱ و۲). مونولورین علیه *استافیلوکوکوس اورئوس* در مقایسه با *لیستریا مونوسیتوژنز* به طور معنی داری (*P*<۰/۰۵) موثرتر بود به گونه ای که در تیمار ۱۰۰۰۰ ppmدر روزهای ۱۴ و ۲۱ و در تیمار

ppm ۲۰۰۰۰ در رزوهـای ۷، ۱۴ و ۲۱ ایـن بـاکتری جـدا نـشد (جـدول شـماره ۱). ایـن در حـالی اسـت کـه بـاکتری *لیـستریا مونوسیتوژنز* فقط در تیمـار ppm ۲۰۰۰۰ در روزهـای ۱۴ و ۲۱ جدا نشد و در سـایر تیمارهـا تـا انتهـای دوره نگهـداری قابلیـت ماندگاری خود را حفظ نمود (جدول شماره ۲). تمامی تیمارهـای لورک دارای مونولورین در مقایسه با گروه کنترل از تاثیر معنی داری بر کاهش رشد هر دو باکتری برخوردار بوده و با افـزایش غلظت مونولورین میزان کاهش رشـد بـاکتری هـای مـذکور نیـز افزایش نشان داد (P<۰/۰۵). بالاترین میزان کاهش بـاکتری هـای مورد مطالعه در تیمارهـای لـورک حـاوی ppm ۱۰۰۰۰و ppm ۲۰۰۰۰ بود. با گذشت زمان تاثیر مونولورین بر کاهش و ممانعـت رشد باکتری هـای پـاتوژن غـذازاد مـورد مطالعـه نیـز معنـی دار (P<۰/۰۵) بوده است.

جدول ۱ رفتار رشد *استافیلوکوکوس اورئوس* ($Log_{10}CFU/g$) در طی ۲۱ روز نگهداری لورک در دمای ۴ درجه سانتیگراد

	مدت زمان نگهداری لورک (روز)				
مونولورین(ppm)	۱	۳	۷	۱۴	۲۱
صفر	۴/۹۱±۰/۰۸	۴/۷۳ ±۰/۱۲	۴/۳۰±۰/۰۶	۳/۷۸±۰/۱۴	۳/۰۲±۰/۲۲
۱۲۵۰	۴/۱۱±۰/۱۳ ^{a}	۴/۰۱±۰/۰۳^{a}	۴/۰۵±۰/۱۲	۳/۱۵±۰/۱۳^{a}	۲/۷۹±۰/۰۱۲
۲۵۰۰	۴/۰۶±۰/۰۷^{b}	۳/۹۲±۰/۰۵^{a}	۳/۸۶±۰/۰۹	۳/۱۰±۰/۰۹^{a}	۰^{ab}
۵۰۰۰	۳/۶۳±۰/۱۵^{ab}	۳/۴۹±۰/۰۷^{ab}	۳/۴۷±۰/۰۳^{ab}	۳±۰/۰۶^{a}	۰^{ab}
۱۰۰۰۰	۳/۵۸±۰/۱۰^{ab}	۳/۲۲±۰/۱۱^{abc}	۳±۰/۰۸ ^{abc}	۰^{abcd}	۰^{ab}
۲۰۰۰۰	۳/۴۷±۰/۱۶ ^{ab}	۲/۰۸±۰/۱۸ ^{abcde}	۰^{abcde}	۰^{abcde}	۰^{ab}

حروف نامشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح (P<۰/۰۵) می باشد.

جدول ۲ رفتار رشد *لیستریا مونوسیتوژنز* ($Log_{10}CFU/g$) در طی ۲۱ روز نگهداری لورک در دمای ۴ درجه سانتیگراد

	مدت زمان نگهداری لورک (روز)				
مونولورین(ppm)	۱	۳	۷	۱۴	۲۱
صفر	۵±۰/۰۲	۴/۸۵±۰/۰۳	۴/۶۳±۰/۱۵	۴/۱۲±۰/۰۴	۳/۸۶±۰/۱۴
۱۲۵۰	۴/۳۹±۰/۰۵^{a}	۴/۳۲±۰/۰۷	۴/۱۵±۰/۰۹^{a}	۳/۴۷±۰/۰۵^{a}	۳/۲±۰/۰۹^{a}
۲۵۰۰	۴/۱۵±۰/۰۷^{a}	۴/۱۰±۰/۰۱^{a}	۴/۱۰±۰/۰۷^{a}	۳/۳۳±۰/۱۴^{a}	۳±۰/۰۷^{a}
۵۰۰۰	۴/۱۳±۰/۰۶^{a}	۳/۹۵±۰/۰۸^{a}	۴/۰۴±۰/۰۴^{a}	۳/۱۰±۰/۱۸^{a}	۲/۶۲±۰/۰۶$^{a\ b}$
۱۰۰۰۰	۴/۰۱±۰/۱۲^{a}	۳/۷۱±۰/۰۸$^{a\ b}$	۴/۰۲±۰/۱۳^{a}	۳/۱۰±۰/۰۷^{a}	۲/۴±۰/۰۴^{abc}
۲۰۰۰۰	۳/۱۰±۰/۰۹^{abcde}	۳±۰/۱۱^{abcde}	۲/۷۶±۰/۰۸^{abcde}	۰^{abcde}	۰^{abcde}

حروف نامشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح (P<۰/۰۵) می باشد

۴- بحث

نتایج حاصل در این مطالعه نشان دهنده تاثیر مهاری مونولورین بر رشد باکتری های *استافیلوکوکوس اروئوس* و *لیستریامونوسیتوژنز* بود. نتایج مشابه بدست آمده توسط محققان دیگر نشان داد که مونولورین به همراه EDTA اثر مهاری قابل توجهی بر رشد باکتری های گرم منفی و گرم مثبت داشته به گونه ای که نتایج حاصل از مطالعه رضوی روحانی و گرفیتس (۱۹۹۴) نشان داد که مونولورین بر علیه همه باکتری های گرم مثبت مورد مطالعه موثر بوده اما روی باکتری های گرم منفی مورد مطالعه فقط در حضور EDTA موثر بود[۲۰]. که با نتایج بدست آمده از مطالعه ما در زمینه اثرات مهاری مونولورین علیه باکتری های پاتوژن گرم مثبت کاملاً همخوانی دارد، در زمان اضافه کردن مونولورین pH پایین و محیط اسیدی نیز اغلب از رشد باکتری ها ممانعت می نماید [۲۰]. با افزایش مقدار مونولورین در حضور EDTA هر دو رشد هوازی و بی هوازی اشرشیاکلی متوقف شده و این اثر ممانعت کنندگی در شرایط بی هوازی ماده غذایی مشهود تر می باشد[۲۰،۲۲]. از دو تحقیق مشابه که در آنها از مونولورین در پنیر استفاده شد چنین بر می آید که بخاطر پروسه های متفاوت تولید و تهیه پنیر سفید ایرانی و لور و همچنین ترکیب متفاوت این دو نوع فرآورده، اثر مونولورین در غلظت های یکسان تاثیر و نتیجه یکسانی را در بر نداشته ولی در هر صورت استفاده از مونولورین از فاسد شدن محصولات جدید حاصل از آب پنیر نیز جلوگیری و باعث مدت زمان ماندگاری لورک حاصل از آب پنیر می شود[۲۰]. در تحقیق انجام شده توسط اسکریوانو و همکاران (۲۰۰۶)، اثر ضد میکروبی اسیدهای چرب، مونولورین و اسید سیتریک در محیط کشت علیه ۲ سویه *اشرشیاکلی* و ۳ سویه از *سالمونلا* مورد بررسی قرار گرفت، نتایج نشان داد که pH محیط های کشت در گروه شاهد و چه در گروه های تیمار در طول دوره انکوباسیون از حدود ۶/۷ به ۵/۶ رسید[۲۲]. در تحقیق حاضر نیز pH لور از حدود ۶/۵ در ابتدای دوره به حدود ۵/۳ در انتهای دوره رسید، که با یافته های موجود در این زمینه کاملاً همخوانی دارد. فعالیت ضد میکروبی مونولورین ماده لیپوفیلیک، نشان می دهد که مکانیسم های دیگری علاوه بر خروج پروتئین داخل سلول به بیرون وجود داشته و در بسیاری از تحقیقات اثرات تخریبی اسیدهای آلی بر جدار بیرونی یا غشای سیتوپلاسمی سلول باکتری، ممانعت از سنتز ماکرومولکول ها و دناتوره شدن پروتئین و DNA گزارش شده است[۲۳]. این نکته اثبات شده است که باکتری های گرم مثبت نسبت به دخالت اجزایی که در انتقال یون ها از غشای سلولی اثر دارند، حساس تر بوده و به همین دلیل نسبت به مونولورین حساس تر از باکتری های گرم منفی ها می باشند[۲۴،۲۳]. در این مطالعه کاهش چشم گیر شمارش باکتری *استافیلوکوکوس اوروئوس* از روز ۷ به بعد و در مورد *لیستریا مونوسیتوژنز* از روز ۱۴ کاملاً مشهود بوده به گونه ای که در تیمار های لور حاوی ۵۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰ و ppm۲۰۰۰۰ مونولورین در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ این باکتری جدا نشده و در مورد *لیستریا مونوسیتوژنز* در تیمار ppm۲۰۰۰۰ در روزهای ۱۴ و ۲۱ جدا نشد. با توجه به نتایج بدست آمده در این تحقیق می توان نتیجه گرفت که مونولورین یک ترکیب ضد میکروب دیر اثر بوده ودر طول زمان خاصیت ضدمیکروبی خود را بروز می دهد. یافته های این مطالعه نشان داد که مونولورین یک ماده طبیعی و مغذی با خواص ضد میکروبی و طیف اثر محدود بوده که خاصیت آن را می توان به کمک مواد شلاته کننده یا مواد اسیدی کننده تقویت نمود. لذا می توان از آن در قالب یک نگهدارنده قوی و ایمن مواد غذایی بویژه در فرآورده های لبنی و همچنین یک غذا_دارو[1] در رژیم های تغذیه_درمانی بهره های فراوان جست.

۵- منابع

[1] Nunez, M., Rodriguez, J.L., Garcia, E., Gaya, P. and Medina, M. 1997. *Staphylococcus aureus* in Dairy products in the Bologna area. International Journal of Food Microbiology, 35: 267-270.

[2] Rudolf, M., and Scherer, S. 2001. High incidence of *Listeria monocytogenes* in European red smear cheese. International Journal of Food Microbiology, 63: 91-98.

[3] Jay, M.J. 2005. Modern Food Microbiology. 7th ed. An Aspen Publication, pp: 323,441-6.

1. Medicinal Food

[4] Normanno, G. 2005. Coagulase-positive Staphylococci and *Staphylococcus aureus* in food products marketed in Italy. International Journal of Food Microbiology, 98: 73-79.

[5] Blackburn, C.W., and Peter, J.M. 2002. Foodborne Pathogens, Hazard, risk analyses and control, CRC Press, pp: 385-390.

[6] Jahandideh, H., Jafari, M.M. 1384. Milk and milk Products, Danesh Pazir Publisher co. PP: 86-93.

[7] Mortazavi, S.A., Dezyani, M., Ezzati, R., Arab, H. and Azizi, R.1386. Production and use of whey Protein in foodindustry, Parivar Publisher co. PP: 207-212 .

[8] Burt, S. 2004. Essential oils: their Antibacterial Propertied and potential application in food-a review. International Food microbialogy. 94: 223-253.

[9] Skandamis, P., Koutsoumanis, K., Fasseas, K. and Nychass, r. 2001. Inhibtion of Oregano essential and EDTA on *E coli O157:H7*. Italian Journal of Food science. 13: 55-65.

[10] Schuenzed, K.M., and Harrison, M.A. 2001. Microbial antagonists of Food Borne Pathogens on Fresh minimally processed vegetable. Journal of food protection. 65: 1909-1915.

[11] Kabara, J.J. 1982. A new Preservative system for food. Food Preservative a system approach. Journal food safety. 4: 13-25.

[12] Beuchat, L.R., and Golden, D.A. 1982. Antimicrobial occurring naturally in food. Journal Food Technology, 16:134-142.

[13] Kabara, J.J. 1984. Inhibition of *Staphylococcus auraus* in a model agar meat system by monolaurin. Journal Food Safety, 6: 197 – 201.

[14] Smitk, K., M., Ttal, G.S., Griffiths, M.W., 2002. Pasteurization of milk using Pulsed electrical Field and antiMicrobials. Journal of Food Science, 67: 2304-2308.

[15] Kabara, J.J. 1985. Inhibition of *staphylococcus aureus in* a model sausage system by monoglycerides, In the pharmacological effects of lipids (J.J. Kabara, ed.) . Am. Oil Chem. Soc., PP. : 71 – 233 (Chompaign, Illindis).

[16] Sorencen, C., and Donnell, J.O. 2002. Nutritional Properties of whey and Lactose and milk minerals Products. Whey Protein institute. 19:50-8.

[17] Basti, A.A., Misaghi, A., and Khaschabi, D. 2007. Growth response and modelling of the effects of *Zataria multiflora Boiss*. essential oil, pH and temperature on *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus*. LWT- Food Science and Tecnology, 40: 973-81.

[18] Nunez, M., Rodriguez J.L., Gaya, P., and Medina M. 1985. Influence of manu- facture and ripening conditions on survival of Enterobacteriaceae in Manchego cheese. Journal of Dairy Science 68 794–800.

[19] Ehsani, A., Mahmoudi, R. 2012. Effects of Mentha longifolia L. essential oil and *Lactobacillus casei* on the organoleptic properties and on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* during manufacturing, ripening and storage of Iranian white-brined cheese. International journal of dairy technology, in press.

[20] Razavi-Rohani, S.M., and Griffiths, M.W. 1994. The effect of Mono Nad Polyglycerol Laurate in Spoilage and Pathogenic bacteria associated with foods. Journal Food safety, 16: 59-74.

[21] Witcher, K.J., Novich, R.P., and Schlievert, P.M. 1996. Glycerol monolaurate Cline Diag Lab Immunol, 3: 10-13.

[22] Skrivanova, E., Maroune, K.M., Bend, V., and Brezina, P. 2006. Susceptibility of Escherichia coli, Salmonella SP and Clostridium perfringens to organic acids and monolaurin. Veterinary Medicine. 51:81-88.

[23] Harrigan, W.F., and Maccance, M.E. 1976. Laboratory methods in food and dairy microbiogy. London, Academic Press, PP: 157-158.

[24] Schlievert, P.M., Deringer, J.R., Kim, M.H., Projan, S., and Novick, R.P. 1992. Effect of glycerolmonolaurate and Bacterial growth and toxin Production. Antimicrob Agents Chemother, 36: 262-631.

Study on the Health Effects of Monolaurin in Lorek (traditional food from whey)

Ehsani, A.[1], Mahmoudi, R.[2]*, Feyzollahbeygi, O.[3], Raisi, M.[4], Hashemi, M.[4] Rezayan A.[4] and Zare, P.[5]

1- Assistance Professor, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
2- Assistance Professor, Department of Food Hygiene and Aquatics, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tabriz.
3- D.V.M Graduate, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
4- Ph.D. Student, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
5- Assistance Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tabriz.
(Received:90/3/16 Accepted: 91/6/5)

New food products derived from by-products of dairy plants in the food industry is very important, Lorek is a product derived from whey, which in some regions of Iran, including Kurdisan and Azerbaijan provinces is produced. This product due to high amounts of nutritious ingredients and processes generate highly susceptible to contamination with pathogenic microorganisms. The purpose of this study was to evaluate the inhibitory effects monolaurin against pathogenic bacteria *Staphylococcus aurous* and *Listeria monocytogenes* in lorek. lorek produced from whey by heating at 95 °C and 6.5-6.7. *Staphylococcus aurous and L. monocytogenes* (1.5×10^6 CFU/g) inoculate to lorek and same time monolaurin was also added in different concentration. This product was kept for three weeks at a temperature of 4 °C. Antibacterial activity against pathogenic bacteria was evaluated at the zero, 3, 7, 14 and 21 days using specific mediums. The results showed that monolaurin inhibit the growth of *S. aureus and L. monocytogenes* and its inhibitory effect on these bacteria is significant in comparison with a control group ($P<0.05$). The findings of this study was the most effective antimicrobial monolaurin against *S. aureus*, so that on days 14 and 21 in treatments containing 10000 and 20000 ppm monolaurin, *S. aureus* was not isolated ($P<0.05$). Over time can be quite significant on Antimicrobial effect of monolaurin ($P<0.05$).

Key words: Lorek, Monolaurin, *Staphylococcus aurous* and *Listeria monocytogenes*

* Corresponding author E-Mail Address: mahmodi@tabrizu.ac.ir