مقاله تحقیقی

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل
دوره هجدهم، شماره ۲، بهمن ۱۳۹۴، صفحه ۴۷-۴۱

تاثیر عصاره آبی میوه سماق (Rhus Coriaria L.) بر باکتری های پاتوژن در شرایط دمایی مختلف

محمدرضا پژوهی الموتی (PhD)*[۱]، محسن یدالهی باغلویی (MSc)[۱]، بهناز بازرگانی گیلانی (PhD)[۱]

۱-گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده پیرادامپزشکی دانشگاه بوعلی سینا همدان

دریافت: ۹۴/۲/۷، اصلاح:۹۴/۵/۷، پذیرش:۹۴/۷/۶

خلاصه

سابقه و هدف: رویکرد جدید صنایع غذایی بر استفاده از نگهدارنده های طبیعی به جای مصنوعی می باشد. میوه سماق علاوه بر خواص ضدمیکروبی، بصورت گسترده بعنوان چاشنی در محصولات گوشتی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. این مطالعه با هدف ارزیابی اثر ضد میکروبی عصاره میوه سماق در شرایط دمایی مختلف انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی عصاره آبی میوه سماق بر اساس روش خیساندن تهیه شد. از غلظت های مختلف عصاره (از ۳/۱۲ mg/ml الی ۵۰) علیه باکتری های استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریا مونوسیتوژنز، سالمونلا تایفی موریوم و اشرشیاکلای O۱۵۷:H۷ در دو دمای ۴ و ۲۵ درجه سانتیگراد استفاده گردید. آزمون ارزیابی منحنی رشد و همچنین حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) به روش میکروپلیت صورت پذیرفت.

یافته‌ها: نتایج این تحقیق نشان داد که کمترین میزان غلظت بازدارنده و حداقل غلظت کشندگی عصاره به ترتیب ۶/۲۵ mg/ml و ۱۲/۵ mg/ml متعلق به باکتری های استافیلوکوکوس اورئوس و لیستریا مونوسیتوژنز می باشد. عصاره به صورت معنی داری از رشد هر چهار باکتری در هر دو دمای ۴ و ۲۵ درجه سانتیگراد ممانعت نمود($p<۰/۰۵$). همچنین تاثیر عصاره روی باکتری های گرم مثبت نسبت به باکتری های گرم منفی به صورت معنی داری بیشتر بود ($p<۰/۰۵$). کاهش دما نیز بر رشد باکتری ها اثر گذار بود بطوری که در دمای ۴ درجه سانتی گراد نسبت به دمای ۲۵ درجه سانتیگراد رشد باکتری ها بیشتر کاهش یافت بطوریکه عصاره در غلظت ۶/۲۵ جمعیت سالمونلا و اشریشیاکلای را از ۳/۵۵ و ۳/۳۱ لگاریتم به ترتیب به ۲/۱۴ و ۱/۰۶ لگاریتم کاهش داد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج این مطالعه عصاره آبی میوه سماق یک جایگزین مناسب برای نگهدارنده های شیمیایی به ویژه در حرارت ۴ درجه سانتیگراد می باشد.

واژه‌های کلیدی: عصاره آبی میوه سماق، باکتری های پاتوژن، فعالیت ضد میکروبی، نگهدارنده های طبیعی، محصولات گوشتی.

مقدمه

آلودگی مواد غذایی با عوامل بیماری‌زا از اهمیت فراوانی در بهداشت عمومی برخوردار بوده و سالانه خسارت های اقتصادی فراوانی را به جوامع تحمیل می‌نماید، در این میان مهمترین عوامل بیماری‌زای مواد غذایی باکتری های پاتوژن نظیر استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریا مونوسیتوژنز، سالمونلا تایفی موریوم و اشرشیاکلای O۱۵۷:H۷ می باشند (۱). استافیلوکوکوس‌اورئوس، باکتری کوکسی گرم مثبت، بی‌هوازی اختیاری می‌باشد. آنتروتوکسین‌هایی که این باکتری در مواد غذایی تولید می‌کند مقاوم به حرارت بوده و کمتر تحت تأثیر پروسه‌های گرم کردن مواد غذایی قرار گرفته و عامل مسمومیت غذایی با علائم تهوع و استفراغ می‌باشد. مسمومیت با این باکتری اکثراً در مواد غذایی که فرآوری آنها با تماس مستقیم دست همراه است دیده می‌شود. لیستریا مونوسیتوژنز یک میکروارگانیسم گرم مثبت و بی‌هوازی اختیاری می‌باشد. از آنجایی که لیستریا مونوسیتوژنز در همه جا یافت می شود، آلودگی محصولات پخته شده بعد از پروسه پخت نگرانی عمده بوده و آلودگی با این باکتری در مرحله بسته‌بندی این محصولات گزارش شده است(۲). سالمونلا باکتری میله‌ای شکل، گرم منفی و به استثنای سالمونلا پولوروم S. pullurum و سالمونلا گالیناروم S. gallinarum اغلب دارای تاژک و متحرک هستند(۳). سالمونلوز روده‌ای یکی از مهمترین بیماری‌های ناشی از غذا در انسان است و سالانه افراد زیادی را مبتلا می‌کند(۴). سالمونلوز یک بیماری مشترک بین انسان و دام می‌باشد، و حدود ۱/۳ مسمومیت‌های غذایی در جهان ناشی از مسمومیت با سالمونلا می‌باشد. از نشانه‌های این بیماری می‌توان به سردرد، دردهای شکمی، استفراغ، اسهال شدید و تب اشاره نمود که ممکن است ۷-۲ روز طول بکشد(۵). اشریشیاکلای یک باکتری گرم منفی و مزوفیل است. اشریشیاکلای بیماری‌زای روده‌ای عامل مهم اسهال در کشورهای در حال توسعه و مکانهای با فقر بهداشتی می‌باشد. بطور کلی ۴ تیپ اشیرشیاکلای عامل اسهال در انسان شناخته شده است: EPEC (Enteropathogenic E.coli)، ETEC (coli Enterotoxigenic E.)، EIEC (Enteroinvasive E. coli)و EHEC (Enterohemoragic E.coli)

▣ این مقاله حاصل پایان نامه محسن یدالهی باغلویی دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشگاه بوعلی سینا می باشد.

*مسئول مقاله: دکتر محمدرضا پژوهی الموتی
آدرس: همدان، میدان فلسطین، بلوار غبار همدانی، دانشکده پیرادامپزشکی، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی. تلفن: ۰۸۱۳۴۲۲۷۳۵۰
E-mail: Pajohi@gmail.com

Archive of SID
www.SID.ir

(۳). از جمله راهکارهای افزایش ماندگاری مواد غذایی بکارگیری نگهدارنده های شیمیایی در صنعت غذا می باشد. نگرانی عمومی در مورد عوارض نگهدارنده های شیمیایی موجب تمایل مصرف کنندگان به استفاده از محصولاتی شده که یا فاقد نگهدارنده بوده و یا در آنها از نگهدارنده‌های طبیعی استفاده شده باشد. در سالهای اخیر مطالعات بسیاری پیرامون استفاده از نگهدارنده های طبیعی ازجمله اسانس ها و عصاره های گیاهی بعنوان جایگزین نگهدارنده های شیمیایی در مواد غذایی صورت گرفته است (۶). مشتقات گیاهی با توجه به کاربردشان در طب سنتی پتانسیل بالایی جهت کنترل رشد عوامل میکروبی بیماریزا دارند. گیاهان دارویی از گذشته دور نه تنها در درمان بیماری ها بلکه به منظور بهبود طعم و مزه در مواد غذایی استفاده گسترده ای داشته و مطالعات متعدد نقش ضدمیکروبی گیاهان طب سنتی را نشان داده اند (۷). از جمله این گیاهان دارویی میتوان به سماق اشاره نمود. سماق با نام علمی (RhusCoriaria L) از راسته ناترک سانان (Sapindales) و تیره پسته (Anacardiaceae) به صورت درختچه ای کوچک به ارتفاع ۵- ۱متر است (۹و۸). میوه آن کوچک، سفت به رنگ قرمز یا زرشکی است که بعد از خشک شدن به رنگ قهوه ای در می آید، دارای مزه ترش و قابض است و پس از خشک شدن معمولاً به همراه گوشت و سالاد بعنوان چاشنی غذایی مصرف می شود (۱۰). سماق بیشتر در نواحی مدیترانه ای رشد کرده و در ایران بیشتر در تهران، کرج، قزوین، قم، آذربایجان، همدان و گیلان رشد می کند (۱۱و۹). در طب سنتی ایران، سماق به عنوان بندآورنده خون، ضد اسهال، درمان عفونت گوش، درمان تراخم گرم چشم، و ممانعت از بروز آبله در چشم استفاده می شده است (۱۵-۱۲).

همچنین مصرف دراز مدت سماق موجب کاهش میزان کلسترول خون می شود (۱۶). تمام قسمت‌های گیاه دارای تانن فراوان بوده و حاوی پروتئین، چربی، فیبر، املاحی مانند پتاسیم، کلسیم، منیزیم، فسفر، آهن، سدیم، روی و ویتامین ث می باشد. سماق حاوی مقادیر قابل توجه ای آنتی اکسیدان از جمله تانن و آنتوسیانیدین ها و همچنین اسیدهای آلی (اسیدمالیک، سیتریک، تارتاریک) است. طعم سماق عمدتاً بدلیل وجود دو نوع متفاوت از اجزاء تشکیل دهنده آن یعنی تانن و اسیدهای آلی می باشد (۱۸و۱۷). بررسی ها بر روی ترکیبات و مشتقات میوه سماق حاکی از اثرات آنتی اکسیدانتی و ضدمیکروبی این گیاه می باشد (۷). با توجه به استفاده گسترده این گیاه در مواد غذایی و نقش مفید آن در ایجاد طعم و مزه مطلوب و اینکه تاکنون مطالعه ای در رابطه با اثرات ضدمیکروبی عصاره آبی میوه سماق بر عوامل مسمومیت های غذایی انجام نشده است، این مطالعه با هدف ارزیابی رفتار باکتری های پاتوژن در شرایط دمایی مختلف تحت تاثیر غلظت های مختلف عصاره آبی میوه سماق در محیط آزمایشگاهی صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها

عصاره گیری: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی میوه سماق از مراکز عرضه در سطح شهر همدان تهیه گردید. عصاره گیری بر اساس روش خیساندن صورت پذیرفت بدین صورت که ابتدا میوه سماق از بخش هسته آن جدا گردیده و بطور کامل پودر شد. پودر بدست آمده به نسبت ۱:۱۰ با آب مقطر استریل به مدت ۲۴ ساعت غوطه ور شد. پس از عبور محلول از صافی، عصاره صاف شده توسط دستگاه روتاری اواپوراتور تغلیظ و در نهایت در فور خشک گردید و تا زمان انجام آزمایش در جای خنک و خشک نگهداری شد.

باکتری‌های مورد مطالعه: باکتری‌های L.monocytogenes، S.typhimurium، E. coli و S. aureus از گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران تهیه شدند. سوسپانسیون فرم رویشی باکتری‌های مورد مطالعه با انتقال باکتری‌های لیوفیلیزه به محیط آبگوشت نوترینت استریل (Merck, KGaA, Darmstadt, Germany) و گرمخانه گذاری آنها در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۱۸ ساعت و تجدید کشت آنها برای حداقل دو بار متوالی انجام گردید. سویه های باکتریایی بر روی محیط نوترینت آگار (Merck, KGaA) شیب دار کشت گردیده و در دمای ۴ درجه سانتی گراد برای استفاده در طول آزمایش نگهداری شدند.

تهیه سوسپانسیون باکتریایی: برای تهیه سوسپانسیون باکتری های مورد بررسی از استاندارد نیم مک فارلند استفاده شد. بدین ترتیب که یک کلنی از کشت باکتری های مورد مطالعه تحت شرایط استریل به محیط آبگوشت استریل نوترینت انتقال یافته و به مدت ۱۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرمخانه گذاری شد. این عمل برای حداقل دو بار متوالی جهت دست یابی به میزان سوسپانسیون میکروبی مورد نظر انجام گردید. در ادامه از سوسپانسیون کشت های باکتریایی رقت های مختلف تهیه شد و هر رقت با کدورت استاندارد نیم مک فارلند مورد مقایسه قرار گرفته و رقت برابر با این استاندارد بعنوان سوسپانسیون با جمعیت CFU/ml $۱/۵ \times ۱۰^{۸}$ در طی آزمایش مورد محاسبه و استفاده قرار گرفت.

ارزیابی فعالیت ضد میکروبی: برای تعیین حداقل غلظت ممانعت کنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) عصاره آبی میوه سماق از روش Broth Microdilution Susceptibility Assay در پلیتهای میکروتیتر ۹۶ چاهکی (SPL, Korea) استفاده شد. برای این منظور از عصاره مذکور غلظتهای سریالی (از ۳/۱۲ الی ۵۰ میلی گرم در میلی لیتر) با استفاده از آب مقطر استریل تهیه گردید. در هر چاهک ۱۶۰ میکرولیتر محیط آبگوشت نوترینت، ۲۰ میکرولیتر رقت های متوالی عصاره سماق و در نهایت ۲۰ میکرولیتر سوسپانسیون باکتریایی حاوی CFU/ml ۵×۱۰^{۶} اضافه گردید.

کنترل مثبت (چاهک حاوی کشت باکتریایی و آبگوشت نوترینت) و کنترل منفی (چاهک حاوی عصاره آبی میوه سماق به همراه آبگوشت نوترینت) نیز در هر مرحله از آزمایش در نظر گرفته شد. پلیت های میکروتیتر پس از افزودن رقت‌های سریالی عصاره و باکتریهای مورد ارزیابی بطور مختصر مخلوط گردیده و در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری شدند. بعد از طی شدن زمان گرمخانه گذاری جهت تعیین MIC، چاهک ها برای وجود کدورت به طور چشمی بررسی شدند.

حداقل غلظتی که ایجاد حالت عدم رشد یا عدم کدورت مشهود در مقایسه با گروه کنترل کند بعنوان MIC گزارش گردید (۲۰و۱۹). با توجه به نتایج MIC، حداقل غلظت کشندگی (MBC) نیز تعیین شد. بدین ترتیب که از تمامی چاهکهایی که رشد باکتری در آنها کاملا متوقف شده بود، ۱۰۰ میکرولیتر در پلیتهای حاوی محیط کشت BHI آگار کشت داده شد. پلیتها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه گرمخانه گذاری گردیده و غلظتهایی که فاقد رشد باکتری بودند، بعنوان MBC گزارش شدند (۲۳-۲۱و۱۹).

Archive of SID

www.SID.ir

ارزیابی منحنی رشد: تاثیر متقابل دما و غلظت های بازدارنده و تحت بازدارنده (subMIC) عصاره آبی میوه سماق بر علیه چهار باکتری استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریا مونوسیتوژنز، سالمونلا تایفی موریوم و اشریشیاکلای O۱۵۷:H۷ بوسیله ارزیابی رشد آنها در محیط آبگوشت TSB (Trypticase Soy Broth) بررسی گردید. بدین ترتیب که فلاسک های حاوی آبگوشت TSB استریل تهیه و غلظتهای MIC و subMIC از عصاره به فلاسک‌ها افزوده شد. سوسپانسیون باکتریهای مورد مطالعه به میزان تقریبی 5×10^{3} CFU/ml به هر رقت از عصاره ها داخل فلاسک تلقیح شد و به مدت ۴۸ ساعت در دو دمای ۴ و ۲۵°C گرمخانه گذاری گردیدند. به منظور ارزیابی رشد باکتری ها در ساعت-های صفر، ۰/۵، ۱، ۲، ۳، ۴، ۲۴ و ۴۸ از فلاسک ها شمارش کلنی به روش کشت سطحی بر روی محیط BHI آگار صورت گرفت (۲۵و۲۴).

آنالیز آماری: اثر عصاره آبی میوه سماق بر روی شمارش باکتری های مورد مطالعه در دو دمای ۴°C و ۲۵°C توسط تجزیه واریانس (ANOVA) و با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۷ صورت پذیرفت. هر یک از آزمون ها سه مرتبه تکرار شد و نتایج بصورت میانگین محاسبه گردید. مقایسه میانگین ها با آزمون توکی انجام شد و $p<0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

بررسی حداقل غلظت مهار کنندگی (MIC) و کشندگی(MBC) عصاره سماق بر روی باکتری های مورد مطالعه حاکی از حساسیت بیشتر باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری های گرم منفی بود (جدول ۱). جمعیت باکتریایی در تیمارهای کنترل نسبت به تیمارهای حاوی عصاره افزایش معنی داری را نشان داد ($p<0/05$).

جدول ۱. حداقل غلظت مهارکنندگی و کشندگی عصاره آبی میوه سماق بر حسب mg/ml

حداقل غلظت / باکتری	مهارکنندگی (MIC)	کشندگی (MBC)
استافیلوکوکوس اورئوس	۶/۲۵	۱۲/۵
لیستریا مونوسیتوژنز	۶/۲۵	۱۲/۵
سالمونلا تایفی موریوم	۱۲/۵	۲۵
اشریشیاکلای	۱۲/۵	۲۵

با این وجود طی مدت ۴۸ ساعت، روند رشد باکتریایی در دمای ۴ درجه سانتیگراد نسبت به دمای ۲۵ درجه سانتیگراد کندتر بود. بکارگیری غظت تحت بازدارنده عصاره بر روی باکتری های مورد مطالعه در دمای ۴ درجه سانتیگراد نسبت به دمای ۲۵ درجه سانتیگراد کاهش محسوسی را در جمعیت باکتریایی نشان داد.

همچنین در هر دو دمای ۴ و ۲۵ درجه سانتیگراد غلظت بازدارنده عصاره توانست در ساعت ۴ کشت های باکتریایی را بطور معنی داری نسبت به غلظت تحت بازدارنده کاهش داده ($p<0/05$) و به استثنای باکتری اشرشیاکلای، رشد سایر باکتری های مور مطالعه را متوقف کند (جدول ۳و۲).

جدول ۲. ارزیابی رشد استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریا مونوسیتوژنز تحت تأثیر غلظت های MIC و subMIC عصاره آبی سماق در دو دمای ۴ °C و ۲۵°C

متغیر	دما	غلظت	ساعت						
			۰	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۲۴	۴۸
			Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
استافیلوکوکوس اورئوس	۴	۰/۰۰	a۱۹/۰±۳/۳	a۰۷/۰±۲۷/۴	a۰۸/۰±۳۶/۴	a۰۵/۰±۴۴/۴	a۰۵/۰±۹۴/۴	a۰۴/۰±۳۳/۵	a۱/۰±۹۷/۵	a۰۸/۰±۸۹/۶
		۳/۱۲۵	a۰۶/۰±۳/۲۷	b۰۷/۰±۳۳/۳	b۰۱/۰±۲۹/۳	b۰۷/۰±۲۴/۳	b۰۸/۰±۱۴/۳	b۰۴/۰±۸۸/۲	b۰۵/۰±۲۶/۲	b۶۴/۰±۳۷/۰
		۶/۵۲	a۰۹/۰±۲۵/۳	b۰۳/۰±۲۲/۳	b۰۷/۰±۱۷/۳	b۰۷/۰±۰۹/۳	c۰۷/۰±۸۴/۲	c۲۴/۰±۴۱/۲	c۰±۰	b۰±۰
	۲۵	۰/۰۰	a۰۵/۰±۳۵/۳	a۰۵/۰±۴۶/۳	a۰۲/۰±۵۸/۳	a۰۷/۰±۷۲/۳	a۰۸/۰±۱۵/۴	a۱۸/۰±۴۹/۵	a۱۳/۰±۷۷/۶	a۱۳/۰±۶۱/۷
		۳/۱۲۵	a۰۵/۰±۳۹/۳	a۰۸/۰±۴۷/۳	ab۱۲/۰±۴۴/۳	b۱/۰±۳۷/۳	a۰۳/۰±۲۱/۳	b۰۴/۰±۱۶/۳	b۰۶/۰±۳۶/۲	b۱۶/۰±۳۱/۱
		۶/۵۲	a۰۹/۰±۳۶/۳	a۰۶/۰±۴۵/۳	b۰۴/۰±۳۴/۳	c۱/۰±۳۳/۲	c۰۸/۰±۹۴/۱	c۱۷/۰±۳۳/۱	c۰±۰	c۰±۰
لیستریا مونوسیتوژنز	۴	۰/۰۰	a۲/۰±۳۴/۴	a۲۴/۰±۴۵/۴	a۱۹/۰±۵۱/۴	a۱۷/۰±۵۷/۴	a۱۱/۰±۲۳/۵	b۰۹/۰±۷۵/۵	a۱۵/۰±۱۷/۶	a۰۷/۰±۹۰/۶
		۳/۱۲۵	a۱۱/۰±۴/۳۱	a۰۶/۰±۴۵/۴	a۰۷/۰±۵۳/۴	a۰۸/۰±۶۲/۴	b۰۸/۰±۳۷/۴	b۰۸/۰±۲۶/۴	b۰۹/۰±۰۸/۳	b۰۷/۰±۱۷/۲
		۶/۵۲	a۱۶/۰±۲۳/۴	a۰۹/۰±۴۵/۴	a۰۷/۰±۴۸/۴	a۰۸/۰±۵۷/۴	c۰۶/۰±۷۴/۳	c۰۶/۰±۴۵/۳	c۰±۰	c۰±۰
	۲۵	۰/۰۰	a۰۵/۰±۶۳/۳	a۰۲/۰±۷/۳	a۰۸/۰±۸۵/۳	a۱۳/۰±۶۸/۴	a۱۷/۰±۵	a۲/۰±۵۹/۵	a۳۶/۰±۷۱/۶	a۲۶/۰±۲۲/۸
		۳/۱۲۵	a۰۶/۰±۵۵/۳	a۰۹/۰±۵۸/۳	ab۱۴/۰±۵۶/۳	b۰۶/۰±۵۱/۳	b۰۳/۰±۳۲/۳	b۰۵/۰±۲۷/۳	b۰۶/۰±۲۶/۲	b۱۱/۰±۱۷/۱
		۶/۵۲	a۱۱/۰±۵۷/۳	a۰۹/۰±۶۲/۳	b۱۱/۰±۳۷/۳	c۰۵/۰±۳	c۰۶/۱±۱۹/۱	c۶۹/۰±۷۹/۰	c۰±۰	c۰±۰

حروف کوچک در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح $p<0/05$ می باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۳. ارزیابی رشد سالمونلا تایفی موریوم و اشریشیاکلای تحت تأثیر غلظت های MIC و subMIC عصاره آبی سماق در دو دمای ۴°C و ۲۵°C

متغیر	دما	غلظت	ساعت						
			۰	۰/۵	۱	۲	۳	۴	۲۴	۴۸
			Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
سالمونلا تایفی موریوم	۴	۰/۰۰	۵۹/۳±۱/۰ a	۳۵/۴±۱۱/۰ a	۹۷/۴±۱۲/۰ a	۲۵/۵±۱۴/۰ a	۵۳/۵±۱/۰ a	۸۸/۵±۰۴/۰ a	۳۶/۶±۰۵/۰ a	۱۵/۷±۱۲/۰ a
		۶/۲۵	۳/۵۵±۰۷/۰ a	۵۱/۳±۰۳/۰ b	۴۷/۳±۰۴/۰ b	۳۸/۳±۰۳/۰ b	۳۲/۳±۰۳/۰ b	۲۵/۳±۰۶/۰ b	۰۷/۳±۰۳/۰ b	۱۴/۲±۰۶/۰ b
		۱۲/۵	۴۷/۳±۰۵/۰ a	۳۴/۳±۰۷/۰ b	۳۴/۳±۰۴/۰ b	۲۳/۳±۰۱/۰ b	۱۹/۳±۰۵/۰ b	۵۳/۲±۱/۰ c	۰±۰ c	۰±۰ c
	۲۵	۰/۰۰	۷۴/۳±۰۹/۰ a	۸۶/۳±۱/۰ a	۱/۴±۱۲/۰ a	۶۴/۴±۱/۰ a	۵۴/۵±۲۶/۰ a	۵۹/۶±۱۶/۰ a	۶۹/۷±۳۴/۰ a	۵۶/۸±۱۲/۰ a
		۶/۲۵	۶۷/۳±۰۲/۰ a	۶۲/۳±۱/۰ b	۵۴/۳±۰۷/۰ b	۴۴/۳±۰۵/۰ b	۳۷/۳±۰۶/۰ b	۲۸/۳±۰۸/۰ b	۱۸/۲±۰۵/۰ b	۱۵/۱±۰۷/۰ b
		۱۲/۵	۶۶/۳±۰۷/۰ a	۴۹/۳±۰۱/۰ b	۳۹/۳±۰۸/۰ b	۸۲/۲±۱۱/۰ c	۶۶/۲±۱۲/۰ c	۲۳/۱±۲۷/۰ c	۰±۰ c	۰±۰ c
اشریشیاکلای	۴	۰/۰۰	۳۳/۳±۰۴/۰ a	۸۱/۳±۱۴/۰ a	۵/۴±۰۴/۰ a	۵۲/۴±۰۷/۰ a	۶۹/۴±۰۵/۰ a	۰۴/۵±۰۵/۰ a	۸۵/۵±۰۸/۰ a	۸۷/۶±۰۶/۰ a
		۶/۲۵	۳/۳۱±۰۵/۰ a	۳۸/۳±۰۳/۰ b	۳۳/۳±۰۳/۰ b	۲۴/۳±۰۳/۰ b	۲۴/۳±۰۴/۰ b	۲/۳±۰۷/۰ b	۲/۲±۰۴/۰ b	۰۶/۱±۰۶/۰ b
		۱۲/۵	۲۶/۳±۰۶/۰ a	۲۳/۳±۰۲/۰ b	۱۴/۳±۰۳/۰ c	۳/۱۵±۰۲/۰ b	۰۵/۳±۰۴/۰ c	۴۸/۲±۱۷/۰ c	۰±۰ c	۰±۰ c
	۲۵	۰/۰۰	۶/۳±۱۱/۰ a	۹۴/۳±۰۷/۰ a	۳۷/۴±۰۹/۰ a	۸۴/۴±۱۵/۰ a	۵۶/۵±۲۲/۰ a	۷/۶±۲۵/۰ a	۶۷/۷±۱۵/۰ a	۶۹/۸±۲۱/۰ a
		۶/۲۵	۴۹/۳±۰۹/۰ a	۴۶/۳±۰۵/۰ b	۳۹/۳±۱۳/۰ b	۲۸/۳±۰۸/۰ b	۲۵/۳±۰۳/۰ b	۲۳/۳±۰۷/۰ b	۲۰/۲±۰۴/۰ b	۱۰/۱±۰۵/۰ b
		۱۲/۵	۵۱/۳±۱۹/۰ a	۶/۳±۱۹/۰ b	۶۳/۳±۰۴/۰ b	۸۱/۲±۳۶/۰ b	۳۸/۲±۲۵/۰ c	۷۶/۱±۴۱/۰ c	۳۳/۰±۵۷/۰ c	۰±۰ c

حروف کوچک در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح $p<0.05$ می باشد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه نشان داد که باکتری‌های گرم مثبت (استافیلوکوکوس اورئوس و لیستریا مونوسیتوژنز) نسبت به باکتری‌های گرم منفی (اشریشیاکلای و سالمونلا تایفی موریوم) در مقابل عصاره آبی میوه سماق حساسیت بیشتری دارند. Pandit و همکاران ۱۹۸۳ نشان دادند که باکتری‌های گرم مثبت در مقایسه با گرم منفی‌ها در برابر عصاره های گیاهی حساستر بوده و از سویی عصاره های فوق علاوه بر اثر بازدارندگی علیه باکتریها، دارای اثر کشندگی نیز می باشند (۲۶). در مطالعه مشابه دیگری نشان داده شدکه تأثیر عصاره های مشتق شده از گیاهان طب سنتی علیه باکتری های گرم مثبت بیشتر از باکتریهای گرم منفی است (۲۷). همچنین Oussalah و همکاران گزارش کردند استافیلوکوکوس اورئوس بدلیل دارا بودن دیواره سلولی تک لایه، در مقایسه با میکروارگانیسم‌هایی چون اشریشیاکلای و سالمونلاتیفی موریوم در مقابل مشتقات گیاهی بسیار حساس است (۲۸) که با نتایج بدست آمده از این مطالعه مطابقت داشتند. به نظر می رسد دلیل مقاومت بیشتر باکتری های گرم منفی به عصاره های گیاهی، احتمالاً می تواند بدلیل پیچیدگی بیشتر غشای مضاعف سلولی این ارگانیسمها در مقایسه با غشای واحد گلیکوپروتئینی- اسیدتکوئیک باکتری‌های گرم مثبت باشد. همچنین مقاومت سلولهای میکروبی می تواند تحت تأثیر سرعت و میزان حل شدن ترکیبات ضد میکروبی در بخش لیپیدی غشاء سلولی آنها قرار گیرد. اگر چه این مسئله نمی تواند توضیح کاملی برای شرح اختلاف در حساسیت باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی باشد با این وجود، آبگریزی سطح سلول نیز بعنوان یک عامل موثر پیشنهاد گردیده است (۳۰و۲۹). محققین به این نتیجه رسیدند که با افزایش غلظت عصاره سماق و پونه کوهی، ماندگاری افزایش یافته و میزان کاهش باکتری ها در گرم مثبت ها بیشتر از گرم منفی ها می باشد (۳۱). همچنین Nasar-Abbasa و همکاران به این نتیجه رسیدند که با افزایش غلظت عصاره سماق نابودی باکتریهای بیماری زا از جمله باکتری‌های گرم مثبت افزایش می یابد (۳۲). باتوجه به نتایج حاصل از مطالعه حاضر با افزایش غلظت عصاره آبی میوه سماق رشد باکتری های گرم مثبت نسبت به گرم منفی بیشتر کاهش می یابد. مطالعات بر روی ترکیبات موثره میوه سماق نشان داده که اثر ضد میکروبی عصاره آبی سماق بدلیل مقادیر قابل توجه آنتی اکسیدان ها از جمله تانن ها و آنتوسیانیدین ها در آن می باشد (۱۸و۱۷). Gulmez و همکاران با مطالعه اثر عصاره آبی سماق و اسید لاکتیک در افزایش عمر ماندگاری بال مرغ به این نتیجه رسیدند که عصاره آبی سماق و اسید لاکتیک باعث کاهش قابل توجهی از باکتری های پاتوژن بویژه ساکروترف ها، انتروباکتریاسه و کلی فرم ها موجود در بال مرغ می شود که اثر ضدباکتریایی عصاره آبی سماق می تواند بدلیل وجود مقادیر بالای تانن موجود در آن باشد (۳۳). مطابق بررسی های انجام شده و نتایج حاصل از مطالعه حاضر، می توان ادعا نمود که عصاره آبی میوه سماق دارای اثرات ضدباکتریایی چشمگیری بوده و به لحاظ داشتن خاصیت طعم دهندگی در انواع مواد غذایی می‌تواند به عنوان یک نگهدارنده طبیعی مناسب به جای نگهدارنده‌های شیمیایی مضر استفاده شود. علاوه بر این دما نیز بر خاصیت ضد میکروبی عصاره آبی سماق تاثیر فزاینده ای داشت به گونه ای که در دمای ۴ درجه سانتی گراد خاصیت ضد میکروبی عصاره آبی سماق در مقایسه با دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بیشتر می شود. این پدیده می تواند تاثیر بکارگیری همزمان عوامل مختلف از جمله سرما را در کنترل رشد ارگانیسم ها که با مفهوم هردل شناخته می شود بیان کند.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشـــگاه بوعلی سینا همدان به جهت حمایت از این تحقیق تشکر و قدردانی می گردد.

Archive of SID
www.SID.ir

The Effect of Water Extract of Rhus Coriaria L. on the Pathogenic Bacteria at Different Temperatures

M. Pajohi-Alamoti (PhD)*[1], M. Yadollahi-Baghloyi (MSc)[1], B. Bazargani-Gillani (PhD)[1]

1.Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Para-Veterinary Science, Bu Ali Sina University, Hamedan, I.R.Iran

J Babol Univ Med Sci; 18(2); Feb 2016; PP: 41-7

Received: Apr 27th 2015, Revised: Jul 29th 2015, Accepted: Sep 28th 2015.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: Nowadays, natural preservatives are used in food industries rather than synthetic ones. Sumac fruit (*Rhus coriaria L.*) is widely used as an additive in meat products due to its antimicrobial effects. This study was conducted to examine antimicrobial properties of sumac at various temperatures.

METHODS: In this experimental study, the extract of sumac was prepared using soaking method. Different concentrations (3.12-50 mg/ml) of the extract were used against S. aureus, L. monocytogenes, S. typhimurium, and E. coli O157:H7 bacteria. Growth assessment curve, minimum inhibitory concentration (MIC), and the minimum bactericidal concentration (MBC) were evaluated using microplate method.

FINDINGS: The results of this study demonstrated that MIC (6.25 mg/ml) and MBC (12.5 mg/ml) belonged to *S. aureus* and *L. monocytogenes* bacteria, respectively. The extract could significantly attenuate growth of the four bacteria at 4°C and 25°C ($p<0.05$). The effect of the extract on Gram-positive bacteria was significantly more than Gram-negative ones ($p<0.05$). Temperature reduction also affected the growth of the bacteria; at 4°C bacterial growth was less than 25°C, that is, at 6.25 concentration, S. typhimurium, and E. coli populations reduced from 3.55 log and 3.31 log to 2.14 log and 1.06 log, respectively.

CONCLUSION: According to our findings, water extract of sumac is a viable alternative to chemical food preservatives, particularly at 4°C.

KEY WORDS: *Antimicrobial activity, Meat products, Natural preservatives, Pathogenic bacteria, Water extract of sumac fruit.*

.

Please cite this article as follows:

Pajohi-Alamoti M, Yadollahi-Baghloyi M, Bazargani-Gillani B. The Effect of Water Extract of Rhus Coriaria L. on the Pathogenic Bacteria at Different Temperatures. J Babol Univ Med Sci. 2016; 18(2):41-7.

***Corresponding Author: M. Pajohi-Alamoti (PhD)**

Address: Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Para-veterinary Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, I.R.Iran.

Tel: +98 81 34227350

E-mail: pajohi@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

References

1.Brunelle S. Electroimmunoassay technology for foodborne pathogen detection. IVD Tech. 2001;7:55-66.

2.Singh A, Singh RK, Bhunia AK, Singh N. Efficacy of plant essential oils as antimicrobial agents against Listeria monocytogenes in hotdogs. LWT-Food Sci Technol. 2003; 36(8):787-94.

3.Razavilar V. Epidemiology of pathogenic microbes in food and food poisoning. 1st ed. 1999: Tehran Univ Press.

4.Adams MR, Moss MF. Mod food microbiol. 2nd ed. Royal Soc Chem; 2008. p. 463.

5.Zinsser H, Wolfgang K. Zinsser microbiol. 20th ed. Appleton & Lange;1988.

6.Canillac N, Mourey A. Antibacterial activity forth essential oil of picea excelsa on Listeria, Staphylococcus aureu sand coliform bacteria. Food Microbiol. 2001;18(3):261-8.

7.Rios J, Recio M. Medicinal plants and antimicrobial activity. J Ethnopharmacol. 2005;100(1):80-4.

8.Candan F, Sökmen A. Effects of rhus coriaria L.(anacardiaceae) on lipid peroxidation and free radical scavenging activity. Phytother Res. 2004;18(1):84-6.

9.Rayne S, Mazza G. Biological activities of extracts from sumac (rhus spp.): a review. Plant Foods Hum Nutr. 2007;62(4):165-75.

10.Fazeli MR, Amin Gh, Ahmadian Attari MM, Ashtiani H, Jamalifar H. Antimicrobial effects of five Iranian popular medicinal plants on some intestinal bacteria. Iran J Pharmaceutical Res.2004;3(Suppl 2):67. [In Persian]

11.Rechinger KH. Flora Iranica, Anacardiaceae. Akademische Druck-u.Verlagsanstalt Graz-Astria. 1969;63.p.2.

12.Ahmadian-Attari MM, Amin GH, Fazeli MR, Jamalifar H. A review on antimicrobial activities of sumac fruit (Rhus coriaria L.). J Med Plants. 2008;1(25):1-11.

13. Ardalani H, Hassanpour Moghadam M, Hadipanah A, Fotovat F, Azizi A, et al. Identification and characterization of chemical composition in Rhus coriaria L. J Herbal Drugs. 2015; 6(4): 195-8.

14. Fazeli MR, Amin GH, Ahmadian-Attari MM, Ashtiani H, Jamalifar H, Samadi N. Antimicrobial activities of Iranian sumac and avishan-e shirazi (Zataria multiflora) against some food-borne bacteria. Food Control. 2007;18(6): 646-9.

15. Shidfar F, Rahideh ST, Rajab A, Khandozi N, Hosseini S, Shidfar S, et al. The effect of sumac rhuscoriaria L. powder on serum glycemic status, ApoB, ApoA-I and total antioxidant capacity in type 2 diabetic patients. Iran J Pharm Res. 2014;13(4):1249-55.

16.Capcarová M, Abbas K, Kolesárová A, Kalafová A, Massányi P, Slamečka J, et al. Effect of sumac on cholesterol and triglycerides content of rabbits. Mimoriadne. 2010;4:132-7.

17.Dogan, M. A. Akgul, Characteristics and fatty acid compositions of Rhus coriaria cultivars from southeast Turkey. Chem Nat Comd, 2005; 41(6):724-5.

18. Mavlyanov SM, Islambekov Sh, Karimdzhanov AK, Ismaikov AI. Anthocyans and organic acids of the fruits of some species of sumac. Chem Nat Comp. 1997;33(2):209.

19.Celiktas OY, Hames E, Bedir E, Sukan F, Ozek T, Baser C. Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of Rosmarinus officinalis, depending on location and seasonal variations. Food Chem. 2007;100(2):553-9.

20.Rozman T, Jersek B. Antimicrobial activity of rosemary extracts (Rosmarinus officinalis L.) against different species of Listeria. Acta Agric Slovenica. 2009;93(1):51-8.

21.Baratta MT, Damien Dorman HJ, Deans SG, Figueiredo AC, Barroso JG, Ruberto G. Antimicrobial antioxidant properties of some commercial essential oils. Flav Fragr J. 1998;13(4):235-44.

22. Matkowski A. Plant in vitro culture for the production of antioxidants-a review. Biotechnol Adv. 2008;26(6):548-60.

Archive of SID

www.SID.ir

23.Moreno S, Scheyer T, Romano CS, Vojnov A. Antioxidant and antimicrobial activities of rosemary extracts linked to their polyphenol composition. Free Radical Res. 2006;40(2):223-31.
24.Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods a review. Int J Food Microbiol. 2004;94(3): 223-53.
25.Molana Z, Shahandeh Z. Effect of garlic (allium sativum) and garlic extract on growth inhibition of pseudomonas aeruginosa. J Babol Univ Med Sci. 2003;5(3):57-62. [In Persian]
26.Pandit V, Shelef L. Sensitivity of listeria monocytogenes to rosemary (Rosmarinus officinalis L.). Food Microbiol 1994;11(1):57-63.
27.Lee S, Musa N, Wendy W, Musa N, Song CT. Antimicrobial property of 12 spieces and methanol extract of Oramental sea anmon against Edwarsiella agent and other bacteria. Adv Biol Res. 2007;1(5-6):164-6.
28. Oussalah M, Caillet S, Saucier L, Lacroix M. Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: E. coli O157: H7, Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes. Food Control. 2007;18(5):414-20.
29.Holley RA Patel D. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. Food Microbiol. 2005;22(4):273-92.
30.Lanciotti R, Gianotti A, Patrignani F, Belletti N, Guerzoni ME, Gardini F. Use of natural aroma compounds to improve shelf-life and safety of minimally processed fruits. Trends Food Sci Tech. 2004;15(3):201-8.
31.Vatansever L, Gülmez M, Oral N, Güven A, Otlu S. Effects of Sumac (Rhus coriaria L), Oregano (Origanum vulgare L.) and lactic acid on microbiological decontamination and shelf life of raw broiler drumsticks. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2008;14(2):211-6.
32.Nasar-Abbas SA, Halkman AK. Antimicrobial effect of water extract of sumac (Rhus coriaria L.) on the growth of some food borne bacteria including pathogens. Int J Food Microbiol. 2004;97(1):63-9.
33.Gulmez M, Oral N, Vatansever L. The effect of water extract of sumac (Rhus coriaria L.) and lactic acid on decontamination and shelf life of raw broiler wings. Poult Sci. 2006;85(8):1466-71.

Archive of SID

www.SID.ir