Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 4:07 +0330 on Monday January 22nd 2018

فعالیت ضد باکتریایی عصاره‌متانولی و استونی گال خرنوک درخت بلوط علیه باکتری‌های گرم مثبت

فرشته جهانیان نجف آبادی[1]، مریم محمدی سیچانی[2]، مجید توکلی[3]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد میکروب شناسی، گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان، اصفهان، ایران

۲- مربی، کارشناسی ارشد میکروب شناسی پزشکی، گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان، اصفهان، ایران

۳- مربی، کارشناسی ارشد حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، ایران

یافته / دوره پانزدهم / شماره ۲ / بهار ۹۲ / ویژه نامه گیاهان دارویی

چکیده

دریافت مقاله: ۹۲/۱/۱۸ ، پذیرش مقاله: ۹۲/۳/۱۸

* **مقدمه:** گال بلوط گونه دارمازو به عنوان داروی گیاهی سابقه استفاده طولانی دارد. گال خرنوک در اثر رشد غیرطبیعی بافت گیاهی تحت تأثیر واکنش زنبورها بر روی جوانه‌های جانبی و انتهایی سرشاخه‌های درخت بلوط گونه دارمازو به وجود می‌آید. در این پژوهش خاصیت ضد باکتریایی عصاره‌های متانولی و استونی گال ***Andricus moreae*** با نام‌محلی خرنوک از درخت بلوط گونه ***Quercus infectoria*** بر باکتری‌های گرم مثبت شامل *استافیلوکوکوس آرئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *باسیلوس سوبتیلیس* مورد بررسی قرار گرفت.

* **مواد و روش ها:** این مطالعه تجربی آزمایشگاهی در پاییز ۱۳۹۰ انجام شد. گال‌ها از جنگل‌های بلوط لرستان جمع‌آوری شد. گال، خشک و آسیاب گردید و با حلال‌های متانول و استون به روش خیساندن عصاره‌گیری شد. غلظت‌های ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵، ۶/۲۵، ۳/۱۲، ۱/۵۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از عصاره‌های متانولی و استونی به روش سری رقت تهیه گردید. خاصیت ضد باکتریایی عصاره‌های حاصل در غلظت‌های مختلف، با استفاده از روش انتشار چاهک بر باکتری‌های مذکور، مورد بررسی قرار گرفت. روش میکرودایلوشن برای تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی(**MIC**) و حداقل غلظت کشندگی (**MBC**) عصاره‌ها استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس انجام شد.

* **یافته‌ها:** عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک اثرات ضدباکتریایی قابل قبولی علیه باکتری‌های مورد آزمایش داشتند. بین فعالیت ضدباکتریایی عصاره‌های متانولی و استونی گال و غلظت عصاره‌ها ارتباط معناداری وجود داشت($p<۰/۰۵$). اثر ضد باکتریایی عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک بر باکتری *استافیلوکوکوس آرئوس* بیشتر از *باسیلوس سرئوس* و *باسیلوس سوبتیلیس* بود. حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره‌های گال خرنوک **mg/ml** ۱/۵۶ تا ۳/۱۳ بود. حداقل غلظت کشندگی عصاره‌های گال خرنوک **mg/ml** ۳/۱۳ تا۶/۲۵ بدست آمد.

* **بحث و نتیجه‌گیری:** عصاره‌های متانولی و استونی گال‌خرنوک بر روی همه باکتری‌های مورد آزمایش فعالیت ضد باکتریایی نشان دادند. بنابراین، نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک از بلوط ***Quercus infectoria*** را می توان به عنوان یک ترکیب ضد باکتریایی در درمان پیشنهاد نمود.

* **واژه‌های کلیدی:** فعالیت ضدباکتریایی، گال، ***Andricus moreae***، ***Quercus infectoria***، استافیلوکوکوس آرئوس

آدرس مکاتبه: اصفهان، نجف آباد، خیابان شیخ بهایی جنوبی، بلوار شهید حجتی، کوچه مطهری، منزل پنجم شمالی

پست الکترونیک: fereshte.jahaniyan @yahoo.com

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 4:07 +0330 on Monday January 22nd 2018

مقدمه

بیش از پنجاه سال است که از مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها برای کنترل و درمان بیماری‌های عفونی می‌گذرد، ولی استفاده نادرست و مداوم از این مواد باعث بروز پدیده مقاومت به آنتی‌بیوتیک و پیدایش سویه‌های مقاوم شده و درمان بیماری‌ها را با مشکل مواجه کرده است (۱،۲). لذا استفاده از عوامل ضد میکروبی جایگزین، ضروری است. بر روی درختان بلوط گال‌های متعدد و متنوعی تشکیل می شود طور کلی گال ها در اثر رشد غیر طبیعی بافت گیاهی تحت تأثیر عوامل زنده مانند زنبور ها بر روی اندام های مختلف درخت بلوط دارمازو به وجود می آیند(۳).

با توجه به این که درخت بلوط بومی ایران گال های منحصر به فردی دارد که تاکنون مطالعه‌ای در مورد خاصیت ضد باکتریایی آن ها به تفکیک و با توجه به نوع گال ایجاد شده انجام نشده است، تحقیق در این زمینه مناسب و کاربردی خواهد بود.

گال *Andricus moreae* که درکردستان با نام محلی گال خرنوک شناخته می شود، در اثر فعالیت غیرجنسی زنبور *Andricus moreae* از خانواده *Cynipidae* روی جوانه های جانبی یا انتهایی در نوک شاخه های جوان درختان بلوط گونه *Quercus infectoria* ایجاد می شود(۳). هدف از این مطالعه بررسی اثر ضدباکتریایی عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک که از فعالیت زنبور *A. moreae* بر روی درخت بلوط دارمازو *Quercus infectoria* به وجود می آید، بر عوامل پاتوژن شامل باکتری‌های گرم مثبت *Staphylococcus aureus* (ATCC:25923), *Bacillus cereus* (ATCC:1247) و *Bacillus subtilis* (ATCC:1399) بود.

باسری[1] و همکاران در سال ۲۰۰۴، اثر ضدباکتریایی عصاره‌های آبی و استونی گال‌های *Quercus infectoria* را بر تعدادی از باکتری‌های گرم مثبت مانند استافیلوکوکوس آرئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس و باسیلوس سوبتیلیس و تعدادی از باکتری‌های گرم منفی شامل اشرشیا کلی، سالمونلا تیفی‌موریوم و سودوموناس آئروژینوزا بررسی کردند. از باکتری‌های آزمایش شده استافیلوکوکوس آرئوس حساس‌ترین باکتری نسبت به عصاره‌ها بود. عصاره‌ها روی بقیه گونه‌ها نیز مؤثر بودند، اما اشرشیاکلی هیچ حساسیتی نشان نداد(۴).

ناجش[2] و همکاران در سال ۲۰۱۲، اثر عصاره‌متانولی گال های *Quercus infectoria* را بر انتروکوکوس فکالیس بررسی کردند. نتایج نشان داد که عصاره متانولی اثر ضد باکتریایی بالایی علیه انتروکوکوس فکالیس دارد(۵). از آن جایی که مطالعه مشخصی در مورد گال‌های خرنوک انجام نشده بود، در این مطالعه فعالیت ضد باکتریایی عصاره‌متانولی و استونی گال خرنوک درخت بلوط علیه باکتری‌های گرم مثبت ارزیابی شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی آزمایشگاهی در پاییز سال ۱۳۹۰ انجام شد. جمع‌آوری گال خرنوک از رویشگاه درختان دارمازو *Quercus infectoria* واقع در استان لرستان انجام گرفت. این گال به شکل نیم کره یا گلدانی شکل می‌باشد. قسمت فوقانی گال کنگره‌دار بوده و شبیه گلدان می‌باشد و انتهای آن کمی باریکتر شده و به شاخه‌ها می‌چسبد. اندازه طول آن حدود ۸ تا ۱۲ میلی‌متر و قطر آن ۱۰ تا ۱۲ میلی‌متر است(۳). گال خرنوک به دقت با آب و هیپو کلریت سدیم ده درصد شسته شد. خشک شدن گال در سایه و تحت شرایط استریل انجام شد. سپس توسط دستگاه آسیاب برقی پودر شدند.

1. Basri
2. Nagesh

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 4:07 +0330 on Monday January 22nd 2018

روش عصاره گیری

برای تهیه عصاره استونی و متانولی از روش خیساندن استفاده شد. به این صورت که پنجاه گرم از پودر گال را به ارلن حاوی سیصد میلی لیتر استون اضافه کرده و به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق و به صورت ساکن قرار داده شد. پس از گذشت ۴۸ ساعت، عصاره با کاغذ صافی واتمن صاف گردید و در دمای محیط، خشک و به پودر عصاره استونی تبدیل شد (۴). برای تهیه عصاره متانولی نیز مقدار پنجاه گرم از پودر گال در ارلن حاوی ۲۵۰ میلی لیتر متانول خالص ریخته شد. پس از ۴۸ ساعت که ارلن روی شیکر نود دور در دقیقه قرار گرفت، مخلوط با کاغذ صافی واتمن صاف گردید و عصاره در دمای محیط خشک شد. عصاره های استونی و متانولی تا زمان انجام آزمایش، در ظروف در بسته، دور از نور و در دمای چهار درجه سانتی گراد نگهداری گردید (۶،۷).

تهیه سویه ها میکروبی استاندارد

میکروارگانیسم های مورد آزمایش به صورت لیوفیلیزه از کلکسیون میکروبی مؤسسه تحقیقات بیوتکنولوژی دانشگاه تهران تهیه گردید. نمونه‌های میکروبی مطابق با روش‌های استاندارد احیا شدند. از آن جایی که تراکم سوسپانسیون تلقیحی باید استاندارد باشد، بدین منظور برای تهیه‌سوسپانسیون میکروبی از کشت تازه و جوان باکتری چند کلنی به محیط کشت مولر هینتون براث منتقل شد تا کدورت سوسپانسیون میکروبی تهیه شده مطابق با لوله شماره ۰/۵ استاندارد مک فارلند (کدورت معادل ۱/۵×۱۰۸ باکتری در هر میلی لیتر) تنظیم گردد. برای رسیدن به غلظت ۱/۵×۱۰۷ باکتری در هر میلی لیتر، سوسپانسیون باکتریایی با کدورت معادل ۰/۵ مک فارلند به نسبت ۰/۱ رقیق شد (۴).

فعالیت ضد باکتریایی عصاره به روش انتشار در آگار[1]

به منظور بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره‌ها غلظت‌های ۵۰، ۲۵/۲۵،۱۲/۱۲،۶/۵۶،۳/۱ میلی گرم بر میلی لیتر از عصاره‌های متانولی و استونی تهیه گردید و فعالیت ضد میکروبی به روش انتشار چاهک مورد بررسی قرار گرفت. یکصد میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی تهیه شده روی پلیت های مولر هینتون آگار استریل تلقیح و با سوآپ استریل به صورت یکنواخت کشت داده شد. پس از پنج دقیقه که مایع جذب محیط گردید با پی پت پاستور استریل در فاصله‌های مناسب، تعدادی چاهک به قطر شش میلی متر روی هر محیط کشت ایجاد گردید. ته چاهک‌ها با اضافه کردن ده میکرولیتر محیط مولر هینتون آگار استریل مذاب بسته شد. از هر کدام از غلظت ها به میزان صد میکرولیتر درون چاهک مربوط به آن ریخته شد. سپس از سوسپانسیون آنتی بیوتیک خالص سفالکسین (شرکت آنتی بیوتیک سازی ایران) به غلظت ۰/۰۱ میلی گرم بر میلی لیتر، صد میکرولیتر در یک چاهک به عنوان کنترل مثبت برای استافیلوکوکوس آرئوس، باسیلوس سرئوس و باسیلوس سوبتیلیس ریخته شد. برای کنترل منفی از صد میکرولیتر مولر هینتون براث استریل استفاده و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون در ۳۷ درجه سانتی گراد قطر هاله های عدم رشد اندازه گیری شدند (۸).

تعیین MIC و MBC به روش میکرودایلوشن[2]

روش میکرودایلوشن برای تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی MIC[3] و حداقل غلظت کشندگی MBC[4] عصاره‌ها استفاده گردید.

در این روش در میکروپلیت ۹۶ خانه‌ای ته گرد استریل خانه شماره ۱ تا ۶ مربوط به رقت های ۵۰ تا ۱/۵۶ میلی‌گرم در میلی-

1. Agar Diffiusion
2. Micro Dilution
3.. Minimum Inhibitory Concentration
4..Minimal Bactericidal Concentration

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 4:07 +0330 on Monday January 22nd 2018

لیتر از عصاره بود. ردیف ۷، کنترل مثبت و ردیف ۸، کنترل منفی بود. در خانه های ۱ تا ۶ هر ردیف صد میکرولیتر از غلظت مربوط به هر خانه اضافه شد و در ردیف ۷ ،صد میکرولیتر محیط کشت مولر هینتون براث و در ردیف ۸، دویست میکرولیتر از مولر هینتون براث اضافه شد. در تمام خانه ها به استثناء ردیف ۸ ، صد میکرولیتر از سوسپانسیون معادل کدورت۱۰۷× ۱/۵ باکتری در هر میلی‌لیتر اضافه شد. بلافاصله بعد از کامل شدن خانه ها، میکروپلیت در دستگاه الایزا[1] قرار داده شد و در طول موج ۶۳۰ نانومتر جذب ها خوانده و نگه داری شد. سپس میکروپلیت به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه شد و دوباره جذب آن توسط دستگاه الایزا خوانده شد. از مقایسه میزان جذب نوری قبل و بعد از انکوباسیون در هر یک از چاهک ها و همچنین بررسی چشمی کدورت ایجاد شده در چاهک ها، کمترین رقت از ماده مورد آزمون که در چاهک مربوط به آن غلظت، کدورتی مشاهده نمی شد به عنوان میزان MIC در نظر گرفته شد. به منظور تعیینMBC عصاره مورد آزمایش، پنجاه میکرولیتر از چاهک های مربوط به MIC و سه چاهک مربوط به غلظت های بیشتر از عصاره مورد آزمایش که کدورت قابل تشخیصی نداشتند، بر روی محیط کشت مولر هینتون آگار به صورت خطی کشت داده شد. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون پلیت ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، رشد باکتری بر روی پلیت ها مورد بررسی قرار گرفت. غلظتی از عصاره مورد آزمایش که بر روی محیط کشت جامد مربوط به آن هیچ گونه رشدی از باکتری مشاهده نمی شد به عنوان MBC در نظر گرفته شد.

به منظور تأیید نتایج حاصل آزمایشات چهار بار تکرار گردید (۹). تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) و با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها

در این مطالعه سه سویه باکتریایی گرم مثبت استافیلوکوکوس آرئوس، باسیلوس سرئوس و باسیلوس سوبتیلیس انتخاب و فعالیت ضد باکتریایی عصاره‌های مورد بررسی به طریقه کیفی و کمی بر روی آن ها تعیین شد. عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک با دارا بودن مقادیر بالای میانگین قطر هاله‌های عدم رشد فعالیت ضد میکروبی بالایی نشان دادند.

میانگین قطر هاله عدم رشد در غلظت های ۲۵و۵۰ میلی گرم بر میلی لیتر از عصاره متانولی و استونی خرنوک برای باکتری استافیلوکوکوس آرئوس و باسیلوس سوبتیلیس بیشتر از آنتی بیوتیک سفالکسین بود. همچنین میانگین قطر هاله عدم رشد در غلظت های ۶/۲۵ میلی گرم بر میلی لیتر و بالاتر از عصاره متانولی و استونی خرنوک برای باکتری باسیلوس سرئوس بیشتر از آنتی بیوتیک بوده است. بنابراین، می توان گفت تأثیر ضدباکتریایی عصاره متانولی و استونی گال خرنوک در غلظت‌های بالا بیشتر از آنتی بیوتیک سفالکسین بوده است (جدول ۱ و۲).

جدول ۱. میانگین قطرهاله عدم رشد درغلظت‌های مختلف عصاره‌متانولی خرنوک بر باکتری‌های مورد آزمون بر حسب(میلی متر)

باکتری	*استافیلوکوکوس آرئوس*		*باسیلوس سرئوس*		*باسیلوس سوبتیلیس*	
غلظت (mg/ml)	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۵۰	۲۲	۲	۲۰/۷	۰/۵۸	۱۸	۱/۷
۲۵	۱۸/۷	۱/۶	۱۸/۳	۰/۵۸	۱۵/۳	۱/۵
۱۲/۵	۱۶	۱	۱۵/۳	۰/۵۸	۱۳	۱/۷
۶/۲۵	۱۳	۰	۱۱/۳	۰/۵۸	۱۱	۱
۳/۱۲	۱۰/۳	۲/۹	۸/۳	۲/۱	۸	۱/۷
۱/۵۶	۷/۷	۱/۵	۶/۷	۱/۶	۶	۰
شاهد مثبت	۱۷	۱/۴۱	۱۱	۱/۳۰	۱۴/۵	۱/۵۶

شاهد مثبت: سفالکسین ۳۰ میکروگرمی

1. Elisa Reader

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 4:07 +0330 on Monday January 22nd 2018

جدول ۲. میانگین قطر هاله عدم رشد درغلظت‌های مختلف عصاره‌استونی خرنوک بر باکتری‌های مورد آزمون برحسب (میلی متر)

باکتری	*استافیلوکوکوس آرئوس*		*باسیلوس سرئوس*		*باسیلوس سوبتیلیس*	
غلظت (mg/ml)	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۵۰	۲۱/۷	۱/۶	۱۹/۷	۰/۵۸	۱۸/۷	۰/۵۸
۲۵	۱۸/۷	۱/۶	۱۷/۳	۱/۵	۱۶/۷	۰/۵۸
۱۲/۵	۱۶	۱	۱۵/۷	۱/۶	۱۳	۱
۶/۲۵	۱۳/۷	۱/۶	۱۳/۳	۰/۵۸	۱۱	۱
۳/۱۲	۱۰	۱	۱۱/۳	۱/۶	۸/۷	۱/۶
۱/۵۶	۶/۷	۱/۶	۹	۲/۶	۶	۰
شاهد مثبت	۱۷	۱/۴۱	۱۱	۱/۳۰	۱۴/۵	۱/۵۶

شاهد مثبت: سفالکسین

مقادیر MIC عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک برای هریک از باکتری‌های مورد آزمون با هم برابر بود. کمترین مقدار MIC برای باکتری استافیلوکوکوس آرئوس و برابر ۱/۵۶ mg/ml و مقدار MIC برای باکتری باسیلوس سوبتیلیس و باسیلوس سرئوس مشابه و برابر ۳/۱۳ mg/ml بود (جدول۳). مقادیر MBC هر دو عصاره نیز با هم مساوی و برای استافیلوکوکوس آرئوس برابر ۳/۱۳ mg/ml و برای باسیلوس سوبتیلیس و باسیلوس سرئوس یکسان و برابر ۶/۲۵ mg/ml بود (جدول ۳).

جدول۳. حداقل غلظت مهار کنندگی و حداقل غلظت کشندگی عصاره متانولی و استونی گال خرنوک بر باکتری های مورد آزمون

نوع باکتری	عصاره استونی		عصاره متانولی	
	MIC	MBC	MIC	MBC
استافیلوکوکوس آرئوس	۱/۵۶	۳/۱۳	۱/۵۶	۳/۱۳
باسیلوس سرئوس	۳/۱۳	۶/۲۵	۳/۱۳	۶/۲۵
باسیلوس سوبتیلیس	۳/۱۳	۶/۲۵	۳/۱۳	۶/۲۵

بحث و نتیجه‌گیری

عصاره‌های گیاهی از زمان‌های قدیم برای درمان بیماری ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. با توجه به سازگاری این مواد با بدن و اثرات دارویی مفید آن‌ها تحقیق بر روی اثرات ضدباکتریایی گیاهانی که مصرف آن‌ها در طب سنتی برای درمان بیماری‌ها گزارش شده، با ارزش می‌باشد.

در این پژوهش با دو روش کیفی (انتشار چاهک) و کمی (میکرودایلوشن) نشان داده شد که عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک اثرات ضد باکتریایی نسبتا بالایی بر روی باکتری‌های گرم مثبت داشتند. در روش چاهک اندازه‌ی قطر هاله‌عدم‌رشد با مقدار غلظت عصاره نسبت مستقیم داشت ($p<۰,۰۵$).

روند اثرگذاری بر روی این سویه نشان دهنده این است که عصاره این گیاه اثر ضد باکتری مشخصی دارد که با افزایش غلظت یا به عبارت دیگر با افزایش ماده مؤثره این اثر نیز بیشتر می شود. باکتری استافیلوکوکوس آرئوس با داشتن قطر هاله‌عدم‌رشد بزرگتر در غلظت های مختلف از عصاره‌ها و مقدار MIC کوچکتر در مقایسه با باسیلوس سوبتیلیس و باسیلوس سرئوس نسبت به اثر عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک حساس‌تر است. باکتری باسیلوس سوبتیلیس و باسیلوس سرئوس حساسیت یکسان نسبت به عصاره‌ها داشتند. شاید شباهت‌های بسیار این دو باکتری باعث حساسیت یکسان آن‌ها نسبت به عصاره ها شده است. بافت گال حاوی ترکیبات فنلی همچون اسیدگالیک و اسیدتانیک می‌باشد و این ترکیبات دارای اثرات فیزیولوژیک و همچنین دارای خواص آنتی اکسیدانی، ضد باکتریایی، ضد التهابی و ضد قارچی می‌باشند (۴). بنابراین، می‌توان خاصیت ضد باکتریایی عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک را به وجود ترکیبات فنلی در این عصاره‌ها نسبت داد.

در تحقیقی که توسط ساتیراپاتکول و همکاران در سال ۲۰۱۱ انجام شد، تأثیر عصاره‌های مختلف شامل عصاره‌های متانولی، اتانولی، آبی، هگزانی و کلروفرمی گال *Quercus infectoria* (نوع زنبور ایجادکننده‌ی گال نامشخص) بر

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 4:07 +0330 on Monday January 22nd 2018

باکتری‌های استافیلوکوکوس آرئوس، باسیلوس سوبتیلیس و اشرشیا کلی مورد بررسی قرار گرفت. عصاره‌ی متانولی نسبت به بقیه عصاره‌ها اثر بیشتری بر روی باکتری‌ها داشت. مقدار MIC عصاره‌ی متانولی برای باکتری اشرشیا کلی، استافیلوکوکوس آرئوس و باسیلوس سوبتیلیس به ترتیب برابر ۲/۵۰، ۱/۲۵و ۰/۶۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود (۱۰).

این یافته‌ها از این نظر با پژوهش حاضر مطابقت دارد که باکتری استافیلوکوکوس آرئوس و باسیلوس سوبتیلیس در پژوهش ما هم مورد بررسی قرار گرفت. هر دو باکتری حساسیت بالایی نسبت به عصاره‌ها نشان دادند. مقدار MIC برای باکتری استافیلوکوکوس آرئوس ۱/۵۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و برای باسیلوس سوبتلیس ۳/۱۳ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بوده است.

داروغا در سال ۲۰۰۹، فعالیت ضد باکتریایی عصاره‌های گال *Quercus infectoria* (نوع زنبور ایجادکننده‌ی گال نامشخص) را بر باکتری‌های استافیلوکوکوس آرئوس، سودوموناس آئروژینوزا، اشرشیا کلی، گونه‌ی انتروباکتر، پروتئوس میرابیلیس، کلبسیلا نومونیه، کلبسیلا اکسی توکا و سیتروباکتر فروندی، بررسی کردند. عصاره‌های متانولی، اتانولی و آبی از گال تهیه شد و فعالیت ضد باکتریایی آن‌ها به روش دیسک دیفیوژن بررسی شد. نتایج نشان داد که عصاره‌ی اتانولی اثر ضد باکتریایی بالاتری نسبت به عصاره‌ی متانولی و آبی داشت. حساس‌ترین باکتری نسبت به اثر عصاره‌ها باکتری استافیلوکوکوس آرئوس بود. مقدار MIC عصاره‌ی اتانولی برای این باکتری ۳/۱۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود (۱۲). در نتایج حاصل از پژوهش ما استافیلوکوکوس آرئوس حساس‌ترین باکتری نسبت به اثر عصاره متانولی و استونی بود. مقدار MIC حاصل از عصاره‌های متانولی و استونی خرنوک برای این باکتری ۱/۵۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. با مقایسه میانگین قطر هاله‌های عدم‌رشد و همچنین مقادیر یکسان MIC عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک مشاهده می‌شود که هر دو عصاره‌گال خرنوک دارای فعالیت ضد باکتریایی مشابهی هستند. بنابراین، می‌توان حدس زد که نوع و مقدار ترکیبات فعالی که خاصیت ضدباکتریایی دارد به‌طور یکسان در دو حلال متانول و استون حل شده است.

لازم به ذکر است که سایر محققین فعالیت های ضد لاروی، ضد قارچی، ضد التهابی و آنتی اکسیدانی عصاره‌های گال‌های *Quercus infectoria* را گزارش کرده اند(۱۶-۱۳).

با توجه به اثر ضد باکتریایی قابل ملاحظه عصاره‌های متانولی و استونی گال خرنوک بر روی باکتری‌های بیماری‌زای گرم مثبت که در ایجاد انواع عفونت‌های مخرب و بیمارستانی نقش دارند، این عصاره‌ها می‌تواند به عنوان فرآورده‌ی گیاهی طبیعی مد نظر قرار گیرد. همچنین لازم است مطالعات بیشتری بر روی سایر عصاره های این گال (اتانولی، آبی و غیره) صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه دوره کارشناسی ارشد بوده که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد فلاورجان به انجام رسیده است. بدین وسیله از کارشناس محترم آزمایشگاه تحقیقاتی، خانم شاهسار که در انجام این پژوهش با ما همکاری داشتند، کمال تشکر را داریم.

1. Darogha

Downloaded from yafte.lums.ac.ir at 4:07 +0330 on Monday January 22nd 2018

References

1. Mazel D , Davies J. Antibiotic resistance in microbs. Cell Mol Life Sci. 1999;56:742-754.
2. Woo PCY, To APZ, Lau SKP, Yusen K.Y. Facilitation of horizontal transfer of antimicrobial resistanee by transformation of antibiotic-induced cell Wall-deficient bacteria. Med Hypotheses. 2003;61:503-508.
3. Sadeghi seyed I, Asareh M ,Tavakoli M. oak gall wasps, Research Institute of Forests and Rangelands. Tehran. 2009;1:1-197 (In Persian).
4. Basri D.F, Fan S.H. The potential of aqueous and acetone extracts of galls of Quercus infectoria as antibacterial agents. Indian J Pharmacol. 2004 ;37:26-29.
5. Nagesh L, Shayam S,Muralikrishna Ks, Kishore G. Antibacterial potential of gall extract Quercus infectoria against entrococcus faecalis an in vitro study .Pharmacol J. 2012;30(9).28-34
6. Basri DF, Liy ST, Shafiei Z, Zin NM . In Vitro antibacterial activity of galls of Quercus infectoria olivier against oral pathogens. Evid Based Alt , 2011; 1-8.
7. Satirapathkul and T. Leela. Growth inhibition of pathogenic bacteria by extract of Quercus Infectoria galls. Int J Biosci, Biochem. 2011;1(1):26-31.
8. Muskhazli M, Nurhafiza Y, Azwady AN, Dalilah EN, Dirnahayu M, Nurshaira CCK. Comparative study on the in vitro antibacterial efficacy of aqueous and methanolic extracts of Quercus infectoria gall's against Cellulosimicrobium cellulans. Journal of Biological Sciences.2008;8(3):634-638.
9. Wiegand I. Methods to determinethe minimal inhibitory concentration (MIC) of antimicrobial substances. Nat protoc. 2008;3(2):1-7
10. Archa V, Navneet P. Screening of Quercus infectoria gall extracts as anti-bacterial agents against dental pathogens. Indian J Dental Res.2009;20:337-339.
11. Darogha SN. Antibacterial activity of Quercus infectoria extracts against bacterial isolated from wound infection. J Kirkak uni. 2009;4(1):20-30.
12. Aivazi A-A, Vijayan V. Larvicidal activity of oak Quercus infectoria Oliv. (Fagaceae) gall extracts against Anopheles stephensi Liston. Parasitol Res .2009;104:1289-1293.
13. Sharifi A, Gorjipoura A, Sardsiri M, Mohammadi R, Jabarneyad A. Antifungal effect of Quereus infectoria gall on saprolegnia fungi. Armaghan Danesh. 2012;17(1(67)):78-84.
14. Kaur G, Hamid H, Ali A, Alam MS, Athar M. Antiinflammatory evaluation of alcoholic extract of galls of Quercus infectoria. J Ethnopharmacol. 2004;90:285-292.
15. Kaur G, Athar M, Alam MS. Quercus infectoria galls possess antioxidant activity and abrogates oxidative stress-induced functional alterations in murine macrophages. Elsevier: Chem-Biol Interact .2008;171 :272–280.