مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان/دوره نوزدهم/ زمستان ۱۳۹۳/۱۳۴-۱۲۸

اثر عصاره پوست ساقه درختچه گز گونه ی راموسیسیما بر ایزوله های سودوموناس آئروژینوزا

علیشا اکیا[۱]، مهدی مجرب[۲]، مهرداد فرشچیان[۳]، کمال احمدی[۴]

۱. استادیار میکروب شناسی پزشکی، مرکز تحقیقات عفونت‌های بیمارستانی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران. (مولف مسوول)، تلفن ثابت: ۰۸۳-۳۴۲۷۴۶۱۸، aakya@kums.ac.ir

۲. استادیار، مرکز تحقیقات دارو رسانی نوین، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

۳. دانشجوی داروسازی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد میکروب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: با پدیدار شدن مقاومت باکتری‌های بیماریزا به آنتی بیوتیک‌ها، دانشمندان در جستجوی داروهای جدید به عنوان جایگزینی برای آنتی بیوتیکها هستند. این مطالعه به بررسی اثر ضد باکتریایی عصاره پوست ساقه درختچه گز روی ایزوله‌های سودوموناس آئروژینوزا پرداخت.

روش بررسی: این مطالعه تجربی در سال ۹۲-۱۳۹۱ در دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه انجام گرفت. پوست ساقه درختچه گز جدا شد و عصاره آن با پترولئوم اتر، دی کلرومتان، اتیل استات، اتانول و هیدرواتانول استخراج گردید. با استفاده از روش استاندارد دیسک دیفیوژن و MIC (Minimal Inhibitory Concentration) حساسیت ۵۲ ایزوله سودوموناس آئروژینوزا نسبت به عصاره ها ارزیابی گردید.

یافته ها: نتایج این تحقیق بروی ۵۲ ایزوله سودوموناس آئروژینوزا نشان داد که غلظت های پایین عصاره ها روی باکتریها اثری در مقایسه با آنتی بیوتیکهای کنترل نداشتند. اما با افزایش غلظت، عصاره ها روی تعدادی از ایزوله ها تاثیر داشتند. عصاره پترولئوم اتر بر روی پنج ایزوله، عصاره دی کلرومتان بر روی شش ایزوله، عصاره اتیل استات روی هشت ایزوله، عصاره اتانول بر روی نه ایزوله و عصاره هیدرواتانول بر روی شش ایزوله اثر داشتند. نتایج MIC عصاره ها نشان داد تاثیر کمی در مقایسه با آنتی بیوتیکهای کنترل داشتند. بطور کلی اختلاف بین اثر عصاره هادر مقایسه با آنتی بیوتیکهای کنترل خیلی زیاد و از نظر آماری معنی دار بود که نشان دهنده اثر کم عصاره ها روی باکتریها میباشد.

نتیجه گیری: با افزایش غلظت عصاره ها تاثیر اندکی در مقایسه با آنتی بیوتیکها روی باکتری سودوموناس به روش آزمایشگاهی دیده شد اما از نظر آماری معنی دار نبود. اینکه در قدیم از عصاره این درختچه برای درمان زخمهای پوستی استفاده شده به دلیل اثر ضد باکتریایی و یا ناشی از کمک آن به ترمیم زخم و اثر ضد التهابی آن بوده موضوعی است که در مطالعات *In vivo* روی حیوانات آزمایشگاهی میتوان بررسی نمود.

کلیدواژه ها: اثر ضد باکتریایی، سودوموناس آئروژینورا، گز راموسیسیما، کرمانشاه.

وصول مقاله:۹۲/۱۲/۱۲ اصلاحیه نهایی:۹۳/۶/۲۲ پذیرش:۹۳/۶/۲۹

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2024-07-12]

مقدمه

از زمانهای کهن داروهای طبیعی به خصوص گیاهان دارویی پایه و اساس درمان به حساب می آمدند. در اوایل قرن بیستم و با پیشرفت علوم پایه و روش های پیچیده سنتز مواد آلی منجر به گسترش صنعت داروسازی و جایگزین شدن داروهای صناعی به جای گیاهان دارویی گشت (۱). عصاره درختچه ی "گز" که از جنس تاماریکس می باشد در آداب و رسوم مردم غرب کشور به عنوان یک داروی موثر در معالجه زخمهای پوستی شناخته شده و در فرهنگ ایران باستان و در کشورهایی مانند مصر و چین نیز دارای جایگاه ویژه ای بوده است (۲). گیاهان خانواده تاماریکاسه (خانواده گز) جزء گیاهان گل‌دار راسته کاریوفیلال بوده که شامل ده‌ها گونه مختلف هستند. این گیاهان اغلب به صورت درختچه یا درخت هستند و جنس تاماریکس یا گز یکی از مهمترین جنس های این خانواده می باشد (۳و۲). گونه‌های زیادی از جنس تاماریکس در دنیا رویش دارند که چند گونه آنها نیز در نواحی مختلف ایران میروید. گونه‌ای که در ایران بیشتر دیده می‌شود گونه *Tamarix ramosissima* است. تعداد این درختچه ها در فارس و کرمان فراوان‌تر از سایر مناطق ایران است. اما در نواحی جنوب کشور و در اطراف بوشهر و نیز در مناطقی از استان کرمانشاه هم رشد می کنند (۵و۴). از اندام‌های مختلف درختچه گز مثل برگ ها، ریشه و پوست شاخه ها برای درمان بیماری‌های مختلفی استفاده شده است به طوری که برای درمان سردرد، تب و سرفه و رفع دردهای دستگاه گوارش و جوشانده پوست این درختچه برای درمان زخم و عفونت های مرتبط با دهان و لثه و کنترل بیماری‌های کبدی و کلیوی مفید است (۷و۶).

در سالهای اخیر مقاومت آنتی بیوتیکی باکتریهای بیماریزا به یکی از مشکلات بزرگ پزشکی در سراسر دنیا تبدیل شده است (۸). سودوموناس آئروژینوزا یکی از مهمترین باکتریهای بیماریزای فرصت طلب در بخشهای مختلف بیمارستانها بخصوص بخش سوختگی است و باعث ایجاد عفونت‌های شدیدی می شود (۱۰و۹). یکی از مشکلات عمده درمان عفونت‌های سودوموناس آئروژینوزا مقاومت آنتی بیوتیکی آن است و بررسی‌ها نشان میدهد بطور فزآینده‌ای به بسیاری از آنتی بیوتیکها مقاوم شده است (۱۱). این باکتری به طور ذاتی به پنی سیلین‌های طیف باریک، نسل اول و دوم سفالوسپورینها، تری متوپریم و سولفونامیدها مقاوم است (۱۲). تحقیقات محدودی بر روی خواص ضد میکروبی گونه های درختچه گز در کشورهای دیگر انجام شده است (۱۴و۱۳)، اما تا کنون تحقیق جامعی روی خواص عصاره‌های حاصل از پوست ساقه‌ی درختچه گز گونه بومی راموسیسیما روی باکتری سودوموناس آئروژینوزا انجام نشده است، لذا این مطالعه با هدف بررسی اثر عصاره گز روی این باکتری انجام گرفت.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی، شاخه‌های درختچه گز از منطقه میاندربند (شمال شرقی کرمانشاه) در اواخر اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ جمع آوری گردید . این منطقه دارای طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۱۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۵ درجه و ۱۴دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا می باشد. گونه گز راموسیسیما بر پایه مطالعات میکروسکوپیک و ماکروسکوپیک و به کمک فلورها و نمونه های هرباریومی شناسایی گردید. در آزمایشگاه فارماکوگنوزی و بیوتکنولوژی دارویی دانشکده داروسازی کرمانشاه پوست ساقه از شاخه ها پیش از خشک شدن جدا گردید و پس از اینکه پوسته ها کاملا" در سایه خشک شدند ، آسیاب شدند تا ۱۰۰ گرم پودر همگن و یکسان به دست آمد. عصاره‌گیری از پودر به روش خیساندن انجام شد. برای این کار از پنج حلال با قطبیت‌های مختلف استفاده شد که شامل پترولئوم اتر، دی کلرو متان، اتیل استات، اتانول و مخلوط برابر اتانل و آب بود. حلالها از شرکت مرک آلمان تهیه شدند. فرآیند عصاره گیری با توجه به قطبیت حلالها، ابتدا با غیر قطبی ترین آنها (پترولئوم اتر) شروع گردید و به ترتیب

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2024-07-12]

با افزایش قطبیت حلال ها ادامه پیدا کرد و در نهایت با قطبی‌ترین آن ها (مخلوط برابر آب و اتانول) به پایان رسید. تعداد دفعات عصاره گیری با هر حلال دست کم سه بار انجام شد. غلظت نهایی عصاره ها در حلالهای پترولئوم اتر، دی کلرومتان، اتیل استات ، اتانول و هیدرو اتانول به ترتیب ۱۰، ۲۶، ۹/۶۶، ۱۴/ ۱۰ و ۶/۲ میلی گرم بر میلی لیتر بود.

تعداد ۵۲ ایزوله سودوموناس آئروژینوزا که از بخشهای مختلف بیمارستانی در شهر کرمانشاه جدا شده بودند، پس از کشت و انجام تستهای تشخیصی اختصاصی در آزمایشگاه میکروب شناسی دانشکده پزشکی کرمانشاه تعیین هویت گردیدند. از روش استاندارد (CLSI, 2011) دیسک دیفیوژن و (Minimal Inhibitory Concentration) MIC حساسیت آنها نسبت به عصاره‌ها تعیین شد (۱۵). در روش دیسک دیفیوژن دیسک‌های کاغذی (۶ mm) (پادتن طب، ایران) با غلظت‌های مختلف عصاره ها طبق جدول ۱ آغشته شدند و مدتی در محیط استریل گذاشته شدند تا حلال همراه عصاره تبخیر شد. سپس دیسک‌های حاوی عصاره روی محیط مولر هینتون آگار که به روش استاندارد دیسک دیفیوژن با ایزوله‌ها و برابر غلظت نیم مک فارلند در سطح محیط کشت شده بودند، گذاشته شد. دیسکهای کنترل که فقط به حلالها آغشته بودند نیز همراه روش فوق به عنوان کنترل بکار رفت.

جدول ۱: مقدار و حجم عصاره های بکار رفته در آزمایش دیسک دیفیوژن

		حجم عصاره(میکرولیتر)					
		۱۰	۱۵	۲۰	۳۰	۴۰	۱۰۰
نوع و مقدار خالص عصاره (میکروگرم)	پترولیوم اتر	۶۲	۹۳	۱۲۴	۱۸۶	۲۴۸	۶۲۰
	اتیل استات	۱۰۱/۴	۱۵۲/۱	۲۰۲/۸	۳۰۴/۲	۴۰۵/۶	۱۰۱۲
	هیدرو اتانول	۱۰۲/۶	۱۵۳/۹	۲۰۵/۲	۳۰۷/۸	۴۱۰/۴	۱۰۲۵
	دی کلرومتان	۹۶/۶	۱۴۴/۹	۱۹۳/۲	۲۸۹/۸	۳۸۶/۴	۹۶۵
	اتانول	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۱۰۰۰

پس از ۲۴-۱۸ ساعت قطر هاله عدم رشد اندازه‌گیری گردید. بعنوان کنترل از دیسک آنتی بیوتیک‌های جنتامایسین و پیپراسیلین/تازوباکتام استفاده شد. دو سوش استاندارد شامل *E.coli* (ATCC 25922) و *S.aureus* (ATCC 25923) بعنوان کنترل بکار رفت. در روش MIC اثر عصاره ها بر روی ۱۰ ایزوله که در روش دیسک دیفیوژن دارای هاله عدم رشد بودند، انجام شد. در این روش از مقدار ۱۰۰ میکرولیتر از عصاره ها (جدول ۱) استفاده گردید. برای این کار از روش میکرودیلوشن استفاده شد. در ضمن در این روش نیز از دو آنتی بیوتیک جنتامایسین و پیپراسیلین/تازوباکتام بعنوان کنترل استفاده شد. هر آزمایش حداقل ۳ بار تکرار شد و میانگین نتایج محاسبه گردید. داده‌های حاصل با استفاده از شاخص‌های آماری و Z-test بررسی شد.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2024-07-12]

یافته ها

از ۵۲ ایزوله پاتوژن سودوموناس آئروژینوزا که در این تحقیق بکار رفت، ۲۲ نمونه از زخم سوختگی، ۹ نمونه از پنومونی، ۸ نمونه از ادرار، ۳ نمونه از خون و بقیه از موارد دیگر بودند. با مقادیر ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۳۰ میکرولیتر از هر پنج نوع عصاره به روش دیسک دیفیوژن هیچ هاله‌ی عدم رشدی تشکیل نشد. این عصاره ها روی دو سویه استاندارد باکتری (ATCC 25922) *E.coli* و *S.aureus* (ATCC 25923) هم اثری نداشتند. اما در دو غلظت بالاتر از عصاره ها (۴۰ و ۱۰۰ میکرولیتر) در تعدادی از ایزوله های سودوموناس آوروژینوزا هاله عدم رشد تشکیل شد که میانگین اندازه هاله ها و درصد ایزوله های دارای هاله در جدول ۲ مشخص شده است. بررسی آماری با Z test برای مقایسه میانگین اثر هر یک از عصاره ها با میانگین اثر هر یک ازآنتی بیوتیک‌های کنترل روی ایزوله‌ها نشان داد که اختلاف معنی داری بین آنها وجود دارد ($P<۰/۰۰۱$) یعنی اثر آنتی بیوتیکها خیلی بیشتر از عصاره ها بود. در بررسی تاثیر عصاره ها به روش MIC، نتایج نشان داد که عصاره های پترولئوم اتر و دی کلرومتان از میان ۱۰ ایزوله‌ی انتخابی که دارای هاله عدم رشد بودند، فقط ۴ ایزوله نسبت به این عصاره ها حساس بودند و رشد قابل مشاهده‌ای در حضور عصاره‌ها نداشتند. همچنین از میان ۱۰ ایزوله‌ی انتخابی ۳ ایزوله نسبت به عصاره‌ی اتیل استات حساس بودند و رشد نکردند و برای اتانول و هیدرواتانول فقط ۱ ایزوله نسبت به این عصاره ها حساسیت نشان داد و رشد نکرد. در مقایسه این ۱۰ ایزوله نسبت به آنتی‌بیوتیکهای کنترل پیپراسیلین/تازوباکتام(غلظت اولیه 128/4µgr/m) و جنتامایسین (غلظت اولیه 32µgr/ml) به‌ترتیب هشت و هفت ایزوله از ۱۰ ایزوله حساس بودند و رشد نکردند. در اینجا نیز اثر آنتی بیوتیک‌های کنترل بیشتر از اثر عصاره ها بود.

جدول ۲: نتایج حساسیت سنجی ایزوله ها نسبت به پنج نوع عصاره گز به روش دیسک دیفیوژن

		حجم عصاره		حلال‌های کنترل (هاله عدم رشد)
		۴۰ میکرولیتر	۱۰۰میکرولیتر	
نوع عصاره و میانگین اندازه هاله عدم رشد و درصد ایزوله های دارای هاله	پترولئوم اتر	۱۰/۲ mm (٪۹)	۱۱/۲۵ mm (٪۸)	۰
	دی کلرو متان	۱۰/۷۵ mm (٪۱۵)	۱۱/۸ mm (٪۱۵)	۰
	اتیل استات	۱۱/۷۵ mm (٪۹)	۱۰/۸ mm (٪۱۵)	۰
	اتانول	۱۱/۸۹ mm(٪۱۷)	۱۱ mm (٪۲۲)	۰
	هیدرو اتانولی	۱۱/۱۶ mm (٪۱۱)	۱۰/ ۵ mm (٪۱۷)	۰

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2024-07-12]

بحث

مقاومت روز افزون باکتری های بیماری زا نسبت به آنتی‌بیوتیکها، دانشمندان را بر آن داشته تا در جستجوی یافتن داروها و ترکیبات جدید به خصوص داروهای گیاهی بر آیند. در این میان در کشورهایی مثل ایران که هم از نظر طب سنتی و هم ذخیره بسیار خوب گیاهان دارویی غنی هستند، مطالعات بیشتر روی گیاهان دارویی می‌تواند منبع خوبی برای یافتن داروهای جایگزین به خصوص مواد ضد باکتری باشند (۱۶،۱۷).

در این راستا نتایج مطالعه ما نشان داد که عصاره ها در غلظت پایین روی ایزوله های سودوموناس اثری نداشتند که نشانگر آن است که مواد موجود در عصاره ها به اندازه کافی برای رشد باکتری سودوموناس آئروژینوزا سمی نیستند. اما با افزایش غلظت عصاره ها تا حدی اثر باز دارندگی روی باکتریها مشاهده شد. اما میزان این اثر برای عصاره‌های مختلف متفاوت بود. مثلا" عصاره موجود در حلالهای قطبی (اتانول و ترکیب آب و اتانول) اثر بیشتری نسبت به حلالهای غیر قطبی (پترولیوم اتر) داشتند بطوریکه که عصاره‌ی اتانولی بیشترین تاثیر و عصاره پترولئوم اتر، کمترین اثر را در روش دیسک دیفیوژن دارا بودند. با افزایش غلظت عصاره‌ها باز هم عصاره‌ی اتانولی بیشترین اثر و عصاره‌ی پترولئوم اتر کمترین تاثیر را دارا بودند. با این وجود اثر این ترکیبها با توجه به توان کلی پایین آنها در مقایسه با آنتی بیوتیکهای کنترل، در بازداشتن رشد باکتریها از نظر آماری معنا دار نبود. بررسی نتایج MIC حاصل از تاثیر عصاره ها روی ۱۰ ایزوله انتخابی سودوموناس آئروژینوزا که در روش دیسک دیفیوژن دارای هاله عدم رشد بودند حاکی از آن بود که ایزوله های انتخابی نسبت به بعضی از عصاره‌ها تا حدی حساس و نسبت به بعضی دیگر کاملا" مقاوم بودند. در این میان بیشترین اثر در عصاره‌ی دی کلرومتان و پترولئوم اتر دیده شد و کمترین اثر در عصاره‌ی اتانولی و هیدرواتانولی مشاهده شدکه این نتیجه با نتیجه دیسک دیفیوژن که بیشترین اثر از ترکیب اتانولی بود تفاوت داشت که یک توجیه آن میتوانند ناشی از اثر باکتریواستاتیک عصاره ها باشد.

مطالعات محدودی در کشورهای آسیایی و آفریقایی بخصوص کشورهای عربی بر روی اثرات ضد میکروبی عصاره درختچه گز از گونه های دیگر انجام شده است که نتایج آنها با یافته های مطالعه ما قابل مقایسه است. مثلا" در مطالعه ای که عصاره های ساقه، برگ و گل گز گونه بووانا (*Tamarix boveana*) با کلروفرم جدا شده بود، روی باکتریهای گرم مثبت و گرم منفی استفاده شد که تا حدی دارای اثرات ضد باکتریایی بودند. اما هاله ی آنها در مقایسه با آنتی بیوتیک آمپی سیلین بعنوان کنترل کمتر از نصف بود. در این مطالعه نیز هیچکدام از عصاره ها روی باکتری سودوموناس آئروژینوزا اثر نداشت (۱۳)، که این یافته با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد. در مطالعه دیگری در بنگلادش که عصاره ریشه گز گونه ایندیکا (*Tamarix indica*) روی باکتریهای مختلف گرم مثبت و گرم منفی آزمایش شد تا حدی اثر ضد باکتریایی گزارش کرده اند (۱۸). البته در این مطالعه از دوز بالای عصاره (۲۰۰ میلی گرم در دیسک) استفاده شد و با این وجود عصاره کمتر از ۵۰ درصد اثر آنتی بیوتیک کنترل را روی باکتریها به روش دیسک دیفیوژن داشتند. همچنین در این مطالعه مشخص شد عصاره گز دارای اثر ضد التهابی نیز میباشد. با این مشخصات به نظر نتایج این مطالعه از نظر توان اثر ضد باکتریایی با توجه به اینکه آنها از دوز خیلی بالای عصاره استفاده کردند تا حدی با نتایج مطالعه ما سازگاری دارد. در یک مطالعه از عصاره برگ درختچه گز گونه دیویکا (*Tamrix dioica*) روی قارچها استفاده شد که اثر باز دارندگی بر رشد قارچها داشت، هرچند اثر آنها در بیشتر موارد کمتر از اثر آنتی بیوتیک‌های کنترل بود (۱۹). در یک بررسی روی عصاره اندام هوایی گز گونه ماکروکارپا (*Tamarix macrocarpa*) نشان داد که درختچه حاوی مقدار زیادی مواد شیمیایی از جمله ترکیبات فنولی و پلی فنولی میباشد. در بررسی اثر ضد باکتریایی این عصاره

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2024-07-12]

مشخص شد که با غلظت بالا روی بعضی از باکتریهای گرم مثبت و گرم منفی اثر باز دارنده دارد. بیشترین اثر مربوط به عصاره الکلی آن بود. در این تحقیق تاثیری روی باکتری سودوموناس گزارش نشده است(۲۰). نتایج این تحقیق نیز با نتایج ما مشابه است.

نتیجه گیری

نتایج آزمایشات این مطالعه نشان داد عصاره های حاصل از پوست ساقه درختچه گز گونه راموسیسیما هر چند بصورت وابسته به دوز با افزایش غلظت روی باکتریها اثر کمی داشت، اما اثر آنها روی ایزوله های سودوموناس آئروزینوزا در مقایسه با آنتی بیوتیکهای کنترل (جنتامایسین و پیپراسیلین/تازوباکتام)، حداقل به روش کشت آزمایشگاهی (*In vitro*) قابل توجه نبود. اینکه در قدیم از عصاره این درختچه برای درمان زخمهای پوستی استفاده شده به دلیل اثر ضد باکتریایی و یا ناشی از کمک آن به ترمیم زخم و اثر ضد التهابی آن بوده موضوعی است که در مطالعات *In vivo* روی حیوانات آزمایشگاهی میتوان بررسی نمود.

تشکر وقدر دانی

با سپاس از کلیه پرسنل آزمایشگاه میکروب شناسی دانشکده پزشکی کرمانشاه، این مقاله حاصل پایان نامه دانشجوی داروسازی و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه انجام شده است.

Reference

1. Zargar A. Herbs.5th ed. Tehran:Tehran University Press: 1989. p:315-316. [In Persian]
2. Saeei K. Silvics. Tehran:Tehran University Press1948.p.198-200. [In Persian]
3. Halvorson WL. USGS Weeds in the West project: Status of introduced plants in southern Arizona parks, Factsheet for: Tamarix L. Spp. 2003, US. Geological Survey. Southwest Biological Science Center Sonoran Desert Field Station, University of .Arizona: 1-47.
4. Hoshyar MJ. Treatment with herbs,Tehran:Ghasr, 2009.p.240 [In Persian].
5. Assadi M. Flora of Iran family Gaz.Tehran: Printing Press Research Institute of Forests and Rangelands, 1988.P.35 [In Persian].
6. Azeimi MA, Mesdaghi M, Farahpour M. Examining the relationship productive adult population Gazoptional diverse criteria (Astragalusadscendens) in Isfahan Fraidonshahr. JAST 2005;3:252-243. [In Persian]
7. Sharma SK, Parmar VS. Novel constitutes of Tamarix species. J SciInd Res1998;57: 873-890.
8. Kouda S, Ohara M, Onodera M, Fujiue Y, Sasaki M, Kohara T and et al. Increased prevalence and clonal dissemination of multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosawith the blaIMP-1 gene cassette in Hiroshima. J Antimicrob Chemother 2009; 64: 46–51.
9. Owlia P, Saderi H, MansouriS, SalemiS, Ameli H. Drug resistance of isolated strains of Pseudomonas aeruginosafrom burn wound infections to selected antibiotics and disinfectants. IJP 2006;1: 61-64 [In Persian].
10. Shahid M, Malik A, Sheeba. Multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosastrains harbouring R-plasmids and AmpC L-lactamases isolated from hospitalized burn patients in a tertiary care hospital of North India. FEMS Microbiol Lett 2003; 228:181-186.
11. Strateva T, Yordanov D. Pseudomonas aeruginosa– a phenomenon of bacterial resistance. J Med Microbiol.2009; 58:1133–1148.
12. Lambert P A. Mechanisms of antibiotic resistance in Pseudomonas aeruginosa. J R Soc Med 2002; 95: 22–26.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2024-07-12]

13. SaIdana D, Mahjoub MA, Boussaada O, Chriaa J, Cheraifn I, Daami M et al. Chemical composition and antimicrobial activity of volatile compounds of Tamarixboveana (Tamaricaceae). Microbiological Research. 2008; 163:445-455.
14. Kendour Z, Ladjel S, Gherraf N, Ouahrani MR. Antimicrobial activity of nine medicinal plants growing in the south ofAlgeria.Annals of Biological Research 2010;1:145-147.
15. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, 21th informational supplement. Clinical and Laboratory Standards Institue 2011;31:M100-S21.
16. Moulana Z, Shahande Z. The effect of garlic extract on the growth inhibition by Pseudomonas aeruginosa. JBUMS 2003; 3: 57-62 [In Persian].
17. Taheri A, Seyfan A, Jalalinezhad S, Nasery F. Study of antibacterial effect of Prosopis sp. hydro-alcoholic extract. Pejouhandeh 2012; 17: 196-202. [In Persian]
18. Rahman MA, Haque E, Hasanuzzaman M, Shahid IZ. Antinociceptive, anti-inflammatory and antibacterial properties of tamarixindica roots. Int J Pharmacol 2011;7:527-531.
19. Khan S, Khan GM, Mehsud S, Rahman A, Khan F. Antifungal activity of Tamarixdioica–an in vitro study. Gomal Journal of Medical Sciences 2004; 2: 40-42.
20. Al-Shamma A, Kadhum E J, Al-Hiti MA. Antimicrobial activity and phytochemical investigation of Tamarixmacrocarpa(Ehrenb) Bgewildly grown in Iraq. Iraqi J Parm Sci 2006;15:99-104.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2024-07-12]