

اثر ضد میکروبی ۱۵ گونه گیاه دارویی و وابستگی آن به شرایط اقلیمی رشد در مناطق مختلف جغرافیایی و اکولوژیک استان فارس

عباس عبداللہی^۱، مهدی فصیحی رامندی^۲، سید امین کوهپایه^۳، سهراب نجفی پور^۴، محمد حسن مشکی باف^۵، مجید نقدی^۶، الهه احمدی^۷

۱. مربی میکروب شناسی، دانشگاه علوم پزشکی فسا
۲. دانشجوی دکتری فراورده‌های بیولوژیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌اله (عج)
۳. استادیار فارماکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی فسا
۴. استادیار میکروب شناسی، دانشگاه علوم پزشکی فسا
۵. دانشیار بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی فسا
۶. استادیار علوم تشریح، دانشگاه علوم پزشکی فسا
۷. کارشناس مهندسی کشاورزی - تولیدات گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده کشاورزی

چکیده

زمینه و هدف: اثرات گیاهان دارویی تحت شرایط گوناگون رشد، متغیر است. در این تحقیق، اثر ضد میکروبی ۱۵ گونه گیاه دارویی و وابستگی آن به شرایط اقلیمی در مناطق مختلف استان فارس، بررسی شد.

مواد و روش کار: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی تاثیر ضد میکروبی عصاره هیدروالکلی ۱۵ گونه گیاه دارویی، در مقایسه با آنتی‌بیوتیک‌های رایج درمانی، علیه سویه‌های استاندارد باکتریایی، به روش انتشار دیسک و تهیه رقت‌های متوالی در محیط برات بررسی شد.

یافته‌ها: تمامی عصاره‌ها علیه رشد *S.aureus* ATCC 25923 تاثیر داشتند؛ هم‌چنین عصاره گیاهان اسفند، مورد، پونه، نعناع و آویشن علیه *E.coli* ATCC 25922 فعالیت ضد باکتریایی داشتند. این فعالیت ضد میکروبی در مقایسه با آنتی‌بیوتیک‌های مصرفی، تا حدودی نتایج مشابهی از خود نشان دادند.

نتیجه‌گیری: گیاهان دارویی، وابسته به شرایط اقلیمی و اکولوژیک هر منطقه، میزان متفاوتی مواد موثره تولید می‌کنند، که این موضوع باید در تولید داروهای گیاهی مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: گیاهان دارویی، مواد ضد میکروبی، اثر ضد میکروبی، شرایط اقلیمی

مقدمه

گیاهان، می‌تواند باعث تفاوت‌هایی در مورفولوژی و میزان مواد تولیدی گیاهان از نظر کمی و کیفی، که منجر به تغییر تاثیرات یک گیاه می‌شود، گردد.^{۵،۶}

هدف از این تحقیق، بررسی وابستگی خواص ضد میکروبی ۱۵ گونه گیاهی به شرایط اقلیمی رشد در مناطق مختلف استان فارس بوده است. این گیاهان شامل: اسفند *Peganum harmala*، دارچین *Cinamomum zeylanicum*، بومادران *Achillea fragrantissima*، گزنه *Urtica dioica*، برگ مرزه *Saturina hortensis*، مورد *Myrtus communis*، پونه *Mentha*، زنجفیل *Zingiber officinale*، زیره سبز *Cuminum*، دانه مرزه *Saturina hortensis*، اسفزه *Plantago*، شیرین بیان *Glycyrrhiza glabra*، بابونه *Matricaria*، *psyllium*، نعناع *Mentha spp.* و آویشن *Zataria multiflora* بودند. اثرات ضد باکتریال این گیاهان در مطالعات قبلی به عمل آمده توسط محققین نشان داده شده است.^{۱-۱۵} گیاهان مذکور در استان فارس توسط مردم در درمان برخی عفونت‌های بالینی استفاده می‌شوند.

روش کار

این مطالعه تجربی - آزمایشگاهی، تاثیر ضد میکروبی عصاره هیدروالکلی

استفاده از مواد شیمیایی در تولید دارو، همیشه مورد توجه محققین بوده است؛ اما عوارض داروهای شیمیایی، منجر به تمایل استفاده از ترکیبات گیاهی که از هزاران سال پیش در درمان بیماری‌ها کاربرد داشتند، شده است. گیاهان دارویی به عنوان مواد طبیعی کم خطر، در دسترس، ارزان قیمت و با مقبولیت بیشتر در مصرف نزد مردم، نسبت به داروهای سنتتیک، در درمان بیماری‌ها مورد استفاده‌اند.^{۱،۲} پس از شناسایی اولین آنتی‌بیوتیک و گسترش استفاده از آن در درمان، هر روزه آنتی‌بیوتیک‌های جدیدی برای درمان عفونت‌ها ارائه گردید. استفاده بی‌رویه از این داروهای ضد میکروبی منجر به افزایش مقاومت‌های دارویی علیه آنتی‌بیوتیک‌های متفاوت در اکثر باکتری‌ها گردید.^{۳،۴} این دلایل علت افزایش موج جدید مطالعات گسترده جهانی و معرفی اثرات ضد باکتری گیاهان مختلف در سال‌های اخیر بوده است.^{۱،۲} تنوع شرایط جغرافیایی و آب و هوایی در ایران موجب شده است که یک منبع متنوع و غنی از گونه‌های گیاهی در کشورمان وجود داشته باشد؛ بعضی از این گیاهان دارای خواص دارویی مانند فعالیت ضد باکتریایی هستند. تفاوت اقلیمی رشد از نظر شرایطی مانند میانگین میزان بارندگی و دمای سالیانه، ارتفاع از سطح دریا، نوع خاک و بسیاری از دیگر عوامل فیزیکی و شیمیایی اکولوژیک موثر بر رشد

شد. اولین غلظتی که در آن عدم رشد مشاهده گردید به عنوان حداقل غلظت کشندگی (MBC: Minimum Bactericidal Concentration) در نظر گرفته شد. تمام آزمایشات سه بار تکرار شده و نتایج آن به صورت میانگین محاسبه شد. آنالیز آماری با استفاده از آزمون χ^2 انجام شد.

یافته‌ها

نتایج، حاکی از تاثیر ضد باکتریایی عصاره تمامی گیاهان علیه باکتری استفیلوکوکوس اورئوس بود؛ هم‌چنین عصاره گیاهان اسفند، مورد، پونه، نعناع و آویشن علیه باکتری اشریشیا کولای فعالیت ضد باکتریایی داشتند؛ هم‌چنین عصاره گیاهان اسفند، مورد، پونه، نعناع و آویشن به‌طور هم‌زمان بر روی دو باکتری مذکور فعالیت ضد میکروبی داشتند (جدول ۱-۲).

جدول ۱: نتایج تست مساسیت دارویی در مورد گیاهان دارویی و سویه استاندارد

E.coli ATCC 25922

میزان عصاره	۱۰۰ میکرولیتر	۲۰۰ میکرولیتر	۳۰۰ میکرولیتر	منطقه جغرافیایی			گیاه دارویی
	فسا	سپیدان	شیراز	فسا	سپیدان	شیراز	قطر هاله ممانعت از رشد (mm) *
بومادران	-	-	-	-	-	-	-
گزنه	-	-	-	-	-	-	-
برگ	۸	۸	۸	۱۰	۱۱	۱۳	۱۳
مرزه	-	-	-	-	-	-	-
دارچین	۸	۸	۸	۱۰	۱۰	۱۲	۱۲
اسفند	۹	۱۱	۱۱	۱۱	۱۳	۱۵	۱۵
دانه مرزه	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۳	۱۱
مورد	۱۰	۱۲	۱۴	۱۳	۱۶	۱۷	۱۷
پونه	۹	۱۱	۱۱	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
زنجفیل	-	۷	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۳
زیره سبز	-	۹	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
اسفوزه	-	-	-	-	-	-	-
شیرین بیان	۸	۷	۷	۱۰	۸	۱۱	۱۱
بابونه	-	-	-	-	-	-	-
نعناع	۱۱	۱۳	۱۳	۱۰	۱۵	۱۷	۱۸
آویشن	۱۲	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۵	۱۶

* ۱- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 15\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با جنتامیسین، نیتروفورانتوئین و توپراماسین، ۲- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 16\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با کوتریموکسازول و ایمی‌نم، ۳- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 17\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با آموکسی‌سیلین، ۴- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 18\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با سفنازیدیم، ۵- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 21\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با سیپروفلوکساسین، ۶- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 23\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با سفوتاکسیم.

۱۵ گونه گیاه دارویی، در مقایسه با آنتی‌بیوتیک‌های رایج درمانی، علیه سویه‌های استاندارد باکتریایی بررسی شد. تهیه عصاره گیاهی: گونه‌های گیاهی از سه منطقه مختلف با شرایط اقلیمی و آب و هوایی متفاوت استان فارس در اردیبهشت ماه جمع‌آوری و توسط متخصص تولیدات گیاهی، مورد شناسایی و تایید قرار گرفتند. این مناطق شامل: شهرستان سپیدان و حومه به عنوان منطقه سرد سیر استان، شهرستان شیراز و حومه به عنوان منطقه معتدل استان و شهرستان فسا و حومه به عنوان منطقه گرم و خشک، بودند. گل، برگ و ساقه گیاهان درجی خشک و تاریک، خشک شده و سپس توسط دستگاه آسیاب برقی خرد گردیدند. میزان سه گرم از هر گیاه (که به طور معمول به صورت دم کرده در طب سنتی استفاده می‌شود) با ۶ میلی‌لیتر الکل اتانل ۶۰ درصد مخلوط شد و به روش خیساندن، پس از ۴۸ ساعت، عصاره هیدروالکلی این گیاهان استخراج شد. ماده خشک عصاره (به دست آمده از دستگاه روتاری اوپوراتو SENCO)، تحت شرایط استریل توسط آب مقطر استریل به حجم ۵۰ میلی‌لیتر (معادل یک استکان کوچک چای خوری) رسانده شد و جهت بررسی ضد باکتریال مورد استفاده قرار گرفت.^{۱۱}

بررسی اثرات ضد میکروبی: در این مطالعه، اثرات ضد میکروبی توسط روش انتشار دیسک در آگار و روش تهیه رقت متوالی بررسی شد. روش انتشار دیسک در آگار: با استفاده از دیسک‌های بلانک و میزان ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میکرولیتر از عصاره گیاهی، دیسک‌های مصرفی ساخته شدند؛ سپس دیسک‌ها به مدت ۲ ساعت در زیر اشعه ماورای بنفش قرار گرفتند تا استریل شوند. به وسیله انتهای پیت پاستور چاهک‌هایی در محیط مولر هینتون آگار تهیه گردید و به میزان ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میکرولیتر از عصاره گیاهان مورد بررسی در آن‌ها ریخته شد؛ از آن جایی که عصاره‌ها دارای رنگ بودند، با توجه به انتشار رنگ در محیط می‌توانستیم انتشار عصاره را نیز ردیابی نمود. به منظور استاندارد سازی روش، از دیسک‌های آنتی‌بیوگرام تهیه شده از شرکت پادتن طب-ایران و سویه‌های *E.coli* ATCC 25922 و *S.aureus* ATCC 25923 به عنوان سویه استاندارد، استفاده شد.^{۱۱}

روش رقیق‌سازی: از عصاره اولیه (۳ گرم در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر)، رقت‌های متوالی ۱/۲ تا ۱/۶۴ در محیط مولر هینتون برات تهیه گردید. مشابه با روش انتشار دیسک و طبق استاندارد CLSI (با روش کدورت سنجی استاندارد نیم مک فارلند)، از سوسپانسیون باکتری به رقت‌های تهیه شده افزوده گردید. محیط‌های حاوی باکتری و عصاره گیاهی به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای 37°C قرار داده شد و حداقل غلظت مهارکنندگی رشد (MIC, minimum inhibitory concentration) تعیین شد. سپس در شرایط کاملاً استریل از محتویات لوله آزمایشی که مدت ۲۴ ساعت انکوبه شده بود و MIC آن تعیین گردیده و فاقد کدورت بود، به میزان ۱ میلی‌لیتر برداشته و در پلیت‌های حاوی محیط کشت، کشت سطحی داده و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور در دمای 37°C قرار داده

مورد و کمترین تاثیر توسط گیاه اسفرزه ارزیابی شد؛ هم‌چنین در مورد میزان کل اثر بخشی مرتبط با ناحیه جمع‌آوری گیاهان، بیشترین میزان تاثیر به ترتیب مربوط به گیاهان شیراز (۲۶مورد)، سپیدان (۲۱مورد) و فسا (۵مورد) ثبت شد. در مورد اشیریشیا کولای نیز بیشترین تاثیر مربوط به عصاره گیاه مورد و کمترین تاثیر مربوط به عصاره گیاهان بومادران، گزنه، مرزه، دارچین، زنجفیل، زیره سبز، اسفرزه، شیرین بیان و بابونه ارزیابی گردید؛ هم‌چنین در مورد میزان کل اثر بخشی، بیشترین میزان تاثیر به ترتیب مربوط به گیاهان شیراز و سپیدان (۷مورد) و فسا (۲مورد) ثبت شد.

بحث

در این بررسی، همان‌طور که از نتایج قابل استنباط است، نشان داده شد که خواص ضد میکروبی گونه‌های گیاهی مورد تحقیق که از نقاط مختلف استان فارس جمع‌آوری شده بودند، تا حدود زیادی وابسته به منطقه رشد گیاه است، به طوری که بیشترین تاثیر به ترتیب مربوط به گیاهان منطقه شیراز، سپیدان و فسا بوده است؛ این بدان معناست که با توجه به نقطه اشتراک تمامی این گیاهان که قابلیت رشد در اکثر مناطق کشور را دارند و همگی از دامنه کوهستانی و بلندی‌های مناطق مذکور جمع‌آوری شده بودند، شرایط آب و هوایی معتدل نسبت به شرایط سردسیر و گرمسیر، بستر مناسب تری جهت رشد و تکثیر بهینه گونه‌های گیاهی مورد مطالعه از حیث تولید مواد گیاهی (به ویژه متابولیت‌های ثانویه گیاه) فراهم می‌کند. نکته قابل توجه دیگر تفاوت نسبی تاثیرات ضد میکروبی این گیاهان در این مطالعه نسبت به سایر مطالعات انجام شده است، که این مطلب نیز بر تاثیرگذاری شرایط اقلیمی رشد و مناطق مختلف جغرافیایی، بر گیاهان دارویی دلالت دارد.^{۱۵،۱۳-۱۵}

یکی از مهم‌ترین موضوعات تولید داروهای گیاهی، تولید داروهای با کیفیت بالاست و این امر با شناسایی و استفاده از گونه‌های گیاهی مناسب (از حیث تولید مواد موثر) که تحت تاثیر شرایط اکولوژیکی مناسب اعم از میزان دریافت نور خورشید در ساعات مختلف شبانه روز، میانگین دمای سالانه یک ناحیه جغرافیایی، مرغوبیت خاک، ارتفاع از سطح دریا، میزان رطوبت و بارندگی سالانه و سایر شاخصه‌های فیزیکی‌شیمیایی تاثیرگذار، هستند، میسر خواهد شد.^{۶۵}

به هر حال با توجه به گستردگی پهنه مناطق قابل کشت کشور و قابلیت بالقوه داروهای گیاهی در جایگزینی با داروهای سنتتیک، می‌توان با بررسی‌های کامل و جامع در مورد تاثیرات گیاهان دارویی هر منطقه از کشور، در *in-vivo* و *in-vitro*، جایگاه منطقه‌ای و جهانی شایان توجهی برای صادرات گیاهان دارویی و صنعت داروسازی کشور متصور شد.

سپاسگزاری

این اثر حاصل طرح مصوب ۲۲-۸۹ معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی فسا است. نویسندگان مقاله کمال تشکر را از آقای بیگی (همکاری در جمع‌آوری گیاهان) و کیلی و خانم‌ها کریمی، غلامی نژاد، اژدری، غیور، ابراز می‌دارند.

جدول ۲: نتایج تست مساسیت دارویی در مورد گیاهان دارویی و سوبیه استاندارد

میزان	<i>S.aureus</i> ATCC 25923								
	۱۰۰ میکرولیتر			۲۰۰ میکرولیتر			۳۰۰ میکرولیتر		
عصاره									
منطقه	فسا	سپیدان	شیراز	فسا	سپیدان	شیراز	فسا	سپیدان	شیراز
جغرافیایی									
گیاه	قطر هاله ممانعت از رشد (mm) *								
دارویی									
بومادران	۸	۹	۱۰	۹	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۳
گزنه	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۲	۱۳	۱۳
برگ	۹	۱۱	۱۳	۱۰	۱۳	۱۶	۱۱	۱۵	۱۷
مرزه	۹	۹	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۳	۱۱	۱۳
دارچین	۹	۹	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۱۳	۱۱	۱۳
اسفند	۷	۱۸	۱۹	۹	۱۹	۲۲	۱۱	۲۱	۲۳
دانه مرزه	-	۹	۱۰	-	۱۱	۱۲	-	۱۳	۱۵
مورد	۱۳	۱۳	۱۵	۱۵	۱۶	۱۶	۱۷	۱۸	۱۸
پونه	۹	۱۱	۱۲	۱۰	۱۴	۱۵	۱۲	۱۶	۱۷
زنجفیل	-	۹	۱۱	-	۱۱	۱۲	-	۱۴	۱۵
زیره سبز	-	۹	۱۱	-	۱۱	۱۲	-	۱۳	۱۴
اسفرزه	-	-	-	-	-	-	-	-	-
شیرین بیان	۷	۱۳	۱۶	۹	۱۵	۱۷	۱۱	۱۷	۱۹
بابونه	۷	-	۹	۹	۷	۱۱	۱۱	۹	۱۴
نعناع	۱۰	۱۲	۱۴	۱۲	۱۴	۱۶	۱۴	۱۶	۱۷
آویشن	۷	۱۱	۱۲	۱۰	۱۲	۱۳	۱۱	۱۴	۱۵

* ۱- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 13\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با اگزاسیلین، ۲- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 15\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با جنتامیسین و ونکومایسین، ۳- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 17\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با آمیکاسین، ۴- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 19\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با تراسایکلین، ۵- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 20\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با سفوکسیمین و ایمی پنم، ۶- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 21\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با سیپروفلوکساسین، ۷- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 23\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با اریترومایسین، ۸- قطر هاله ممانعت از رشد $\leq 29\text{mm}$ ، تاثیر مشابه با پنی سیلین.

رقت ۱/۸ از عصاره مورد، نعناع و شیرین بیان و رقت ۱/۴ از عصاره برگ مرزه، اسفند و پونه در بررسی به روش تهیه رقت متوالی، اثرات مهارکنندگی رشد را از خود نشان دادند که این نتایج توسط کشت محتویات لوله‌های حاوی رقت‌های مذکور بر روی یک محیط مغذی (نوترینت آگار) تایید گردید. در مورد نتایج آنتی‌بیوگرام عصاره‌های گیاهی علیه استافیلوکوکوس اورئوس، بیشترین تاثیر ضد میکروبی توسط گیاه

References

1. Marjorie MC. Plant products as antimicrobial agents. *Clin Microb Rev* 1999; 12(4): 564-82.
2. Mosaddegh M, Naghibi FI. Traditional medicine: Past & present. *Traditional Medicine & Materia Medica* (Persian). Tehran: TMRC Press; 2002.
3. Weinstine RA. Controlling antimicrobial resistance in hospitals: Infection control and use of antibiotics. *Emerg Infect Dis* 2001; 7(2): 188-92.
4. Meshkibaf MH, Abdollahi A, Ramandi MF, et al. [Antibacterial effects of hydro-alcoholic extracts of *Ziziphora tenuior*, *Teucrium polium*, *Barberis corcorde* and *Stachys inflata*] Persian. *Koomesh J Semnan UMS* 2010; 11(4): 240-45.
5. Zargari A. [Herbal Plants] Persian. Tehran: TMRC press; 1996: 1-4.
6. Azadbakht M. [Taxonomy of Herbal Medicine Plant] Persian. Tehran: Teymoorzadeh; 2003.
7. Shahverdi AR, Ostad SN, Khodaei S, et al. [Antimicrobial and cytotoxicity potential of *Peganum harmala* smoke]. *Phcog Mag* 2008; 4(15): 236-40.
8. Gislen GF. Antimicrobial activity of plants on antibiotic resistance bacteria. *Brae J Microbiology* 2000; 31: 247-56.
9. Thuille N, Fille M, Nagl M. Bactericidal activity of herbal extracts. *Int J Hyg Environ Health* 2003; 206(3): 217-21.
10. Alzoreky NS, Nakahara K. Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. *Int J Food Microbial* 2003; 80(3): 223-30.
11. Shariat-Hadi S. [Extraction methods of herbal plants effective materials] Persian. Isfahan: Mashaal Isfahan press; 1997.
12. Koneman EW, Allen SD, Janda WM. *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*, 5th ed. Philadelphia, New-York: Lippincott; 1997.
13. Kuhn MA, Winston D. *Herbal therapy and supplements, a scientific and traditional approach*. Lippincott, New York: Williams & Wilkins; 2000.
14. WHO expert committee on specification for pharmaceutical preparations. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1996;863:1-194.
15. Clark AM. Natural products as a resource from new drugs. *Pharm Res* 1996; 13(8): 1133-144.

Evaluation of the antimicrobial effect of 15 herbal plants and their relation to the growth condition in different ecologic and geographic region in Fars province

Abbas Abdollahi¹, Mehdi Fasihi-Ramandi,² S. Amin Kouhpayeh,³ Sohrab Najafipour,⁴ Mohammad H. Meshkibaf,⁵ Majid Naghdi,⁶ Elaheh Ahmadi⁷

Background: Effects of herbal plants on the microbial growth are influenced by their ecologic and growth conditions. In this survey we evaluated the relation between antimicrobial effect and growth condition, ecologic and geographic region of 15 herbal plants in Fars province.

Materials and Method: In this survey, we evaluate antimicrobial effects of 15 herbal plants, compared by antibiotics, according to their effects on *E. coli* ATCC 25922 and *S. aureus* ATCC 25923, by disk diffusion method and broth dilution.

Results: All of extracts affected on *S. aureus* growth, either *Cinamomum*, *Myrtus*, *Mentha* and *Zataria*, have affected on *E. coli* growth. Comparing with antibiotics, susceptibility results were similar to antibiotics effects.

Conclusion: Same plants, according to collecting geographical region, have variety of antimicrobial effects, regarding that those situations are influenced by growth conditions. These results may use by herbal drug producer to better condition.

Keywords: Herbal plants, antimicrobial materials, antimicrobial effect, growth condition

1. Instructor of Microbiology, Fasa University of Medical Sciences, Fars, Iran.
2. PhD student of Biotechnology, Baqiyatallah university of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Assistant professor of Pharmacology, Fasa University of Medical Sciences, Fars, Iran.
4. Assistant professor of Microbiology, Fasa University of Medical Sciences, Fars, Iran.
5. Associate professor of Biochemistry, Fasa University of Medical Sciences, Fars, Iran.
6. Assistant professor of Anatomy, Fasa University of Medical Sciences, Fars, Iran.
7. MSc of Agriculture, Islamic Azad University, Iran.