



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر  
فصلنامه‌ی کاربرد شیمی در محیط زیست

سال دوازدهم، شماره‌ی ۴۷  
پاییز ۱۴۰۰، صفحات ۳۵-۲۹

## بررسی اثرات ضد باکتریایی فراکسیون‌های قطبی، نیمه قطبی، غیر قطبی عصاره گیاه بابا آدم روی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس، اش‌ریشیا کولی، سودوموناس آئروژینوزا، لیستریا منوسیتوژنز

روح اله صفری

گروه زیست‌شناسی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران

چنگیز احمدزاده\*

گروه زیست‌شناسی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران

dr\_ahmadizadeh@iau.ac.ir

لیلی رحیمی اهر

گروه شیمی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۵ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۵/۲۲ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۵/۲۴

### چکیده

گیاه بابا آدم متعلق به تیره گل‌مینا از گیاهان دو لپه است که در ایران نیز می‌روید. این گیاه دارای خواص آنتی‌اکسیدان، ضد میکروبی، پایین‌آورنده قند خون، ضد سرطان و ضد روماتیسم است. در این کار بعد از عصاره‌گیری با حلال‌های اتانولی، کلروفرمی و n-هگزان با دستگاه سوکسله و پس از تبخیر حلال با دستگاه روتاری، مطالعات مربوط به هاله عدم رشد، حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) انجام شد. مطالعات مربوط به حداقل غلظت مهارکنندگی و حداقل غلظت کشندگی عصاره گیاه بابا آدم بر ۴ سویه باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس، اش‌ریشیا کولای، سودوموناس آئروژینوزا و لیستریا منوسیتوژنز انجام گردید. مقادیر مربوط به حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) نشان می‌دهد که عصاره اتانولی، کلروفرم و n-هگزان گیاه بابا آدم به ترتیب MIC ۶/۱۲-۲۵/۵، ۶/۱۲-۲۵/۵ و ۶/۱۵۰-۲۵/۵ دارند. عصاره اتانولی بیش‌ترین فعالیت را در مقابل لیستریا منوسیتوژنز و سودوموناس آئروژینوزا در غلظت ۶/۲۵ و کمترین اثر در مقابل اش‌ریشیا کولای و استافیلوکوکوس اورئوس ۱۲/۵٪ دارد. MBC مربوط به عصاره اتانولی، در استافیلوکوک اورئوس و سودوموناس آئروژینوزا ۱۲/۵٪ و در اش‌ریشیا کولای و لیستریا منوسیتوژنز به ترتیب ۶/۲۵ و ۲۵٪ است. نتایج حاصل نشان داد عصاره گیاه بابا آدم دارای اثر ضد باکتریایی است.

**کلیدواژه:** گیاه بابا آدم، اثر ضد باکتریایی، عصاره گیاه، فراکسیون.

**مقدمه**

روی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس، اشیریشیا کولای، سودموناس آئروژینوزا و لیستریامنوسیتوژنز است.

**مواد و روش‌ها**

- مواد گیاهی

گیاه بابا آدم از مزارع و باغات یکی از روستاهای شهرستان ورزقان تهیه شد. سپس به دور از نور خورشید و در درجه حرارت اتاق خشک شد. در مرحله بعدی گیاه خشک شده توسط آسیاب برقی به صورت پودر درآمد.

- سویه‌های میکروبی

سویه‌های میکروبی بر روی چهار باکتری، دو باکتری گرم منفی اشیریشیا کولای (PTCC: 1270)، سودوموناس آئروژینوزا (PTCC: 1430) و دو باکتری گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس (PTCC: 1112)، لیستریا منوسیتوژنز (PTCC: 1295) بررسی شد. جهت کشت و نگهداری باکتری‌ها از محیط کشت شرکت مرک آلمان استفاده شد.

- بررسی خواص ضد باکتریایی

خواص ضد باکتریایی عصاره‌های اتانولی، کلروفرم و n-هگزان گیاه بابا آدم با روش دیسک و غلظت بازدارندگی کمینه و غلظت کشندگی کمینه بر ۴ سویه باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس، اشیریشیا کولای، سودوموناس آئروژینوزا و لیستریامنوسیتوژنز بررسی شد. در روش دیسک، اثر ضد میکروبی عصاره‌ها با روش انتشار چاهک ۵۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی با غلظت CFU/mL  $10^8 \times 1/5$  در سطح کشت مولر هیتون آگار به صورت یکنواخت گسترش داده شد. DMSO به عنوان شاهد منفی و آنتی بیوتیک تتراسایکلین به عنوان شاهد مثبت در نظر گرفته می‌شود. در یک سری لوله‌های ۹ تایی از عصاره مورد نظر رقت سازی می‌کنیم. نیم سی سی از محلول DMSO در تمامی لوله‌ها ریخته سپس از عصاره مورد نظر به مقدار نیم سی سی در لوله اول ریخته بعد از مخلوط کردن نیم سی سی برداشته در لوله دوم ریخته از لوله دوم برداشته به سوم و الی آخر اضافه نموده و تا لوله‌ی ۸ ادامه

بابا آدم با نام علمی *Aractium Lappa* که فیل گوش و آراقیون نیز نامیده می‌شود متعلق به تیره گل مینا از گیاهان دو لپه است. گیاهی است علفی و دو ساله که ارتفاع ساقه آن تا یک و نیم متر می‌رسد. ساقه آن، شبیه پوست مار بوده و پوشیده از کرکهای خشن و زبر است. برگ‌های آن بسیار بزرگ و پهن به حالت افتاده بر روی ساقه قرار دارد. رنگ برگ‌ها در قسمت چسبیده به ساقه سبز کم رنگ و هر چه به طرف انتهای برگ نزدیکتر می‌شویم تیره‌تر می‌شود. ریشه گیاه دراز و دوکی شکل و مانند هویج به ضخامت انگشت دست بوده و دارای مقدر زیادی کربنات پتاسیم و نترات پتاسیم است.

این گیاه در اطراف تهران، البرز، راه چالوس، خراسان، کرمان، رودبار، نقرش، اروپا، شمال آمریکا می‌روید و در بعضی نقاط پرورش داده می‌شود [۱].

بابا آدم مواد حاوی اینولین، پلی استیلن‌ها، ارکتیک اسید-سی، پروپیونیک اسید، بوتیریک اسید، لوریک اسید، استاریک اسید، پالمیتیک اسید، کافنیک اسید، لینولئیک اسید، لینولنیک اسید، میریستیک اسید، تیگلیک اسید، استالئید، بنزالئید، بوتیرآلدئید، پروپیونآلدئید، پنتانال، تانن، آرکتین، کلروژنیک اسید، آرکتیول-آ، آرکتیول-بو فوکیون است [۲-۴].

فعالیت ضد میکروبی بابا آدم به ترکیبات پلی استیلن نسبت داده شده است [۳].

گیاه بابا آدم دارای خواص آنتی اکسیدان [۵]، ضد میکروبی [۶]، ضد قارچی [۷]، ضد سرطانی [۸]، و عصاره ریشه بابا آدم اثرات ضد دیابتی [۹-۱۰] و ضد التهابی [۱۱] داشته و اثرات عصاره بابا آدم بر پروفایل لیپیدی و سطح آنزیم‌های کبدی در متابولیک‌های ساکارز القا شده در موش‌های ماده بررسی شده است [۱۲].

هدف از این مطالعه بررسی اثرات ضد باکتریایی فراکسیون‌های قطبی، نیمه قطبی، غیر قطبی عصاره گیاه بابا آدم بر

خانه‌ی ۱۲ شاهد عصاره است و جهت کنترل عصاره از نظر آلودگی در این خانه محیط کشت + ۱۰۰ میکرو لیتر عصاره + رزازورین وجود دارد و رنگ بنفش آبی مشاهده می‌شود [۱۵-۱۶]. پس از طی زمان انکوباسیون، خانه‌ها از نظر تغییر رنگ معرف رزازورین از رنگ آبی متمایل به بنفش به صورتی ناشی از رشد باکتری تلقیح شده بررسی گردید. کم‌ترین رقت از عصاره که در آن تغییر رنگ مشاهده نشد (عدم کدورت) به عنوان MIC در نظر گرفته شد.

در روش کار مربوط به تعیین MBC برای هر کدام از باکتری‌ها، آخرین رقتی که تغییر رنگ نداده باشد بوسیله آنس نمونه برداشته و در سطح محیط کشت BHI آگار کشت داده و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد، رشد باکتری را بررسی می‌کنیم. هر کدام از خانه‌ها که رشد باکتری منفی باشد آن رقت، نتیجه MBC است. تمام مراحل برای عصاره‌های قطبی، نیمه قطبی و غیرقطبی انجام شد [۱۷].

### بحث و نتایج

جدول ۱ نشان می‌دهد استافیلوکوکوس اورئوس اثرات عدم رشد بیشتری نشان می‌دهد. عصاره اتانولی قطر هاله عدم رشد را نسبت به استافیلوکوکوس اورئوس در غلظت ۱۰۰٪، ۵۰٪ و ۲۵٪ به ترتیب ۱۳، ۱۰ و ۶ میلی‌متر نشان می‌دهد. عصاره کلروفورم قطر هاله عدم رشد را نسبت به استافیلوکوکوس اورئوس در غلظت ۱۰۰٪، ۵۰٪، ۲۵٪، ۱۲٪/۵، ۲۵٪/۶ و ۳۱٪/۳ به ترتیب ۱۶، ۱۶، ۱۵، ۱۰، ۹ و ۸ میلی‌متر نشان می‌دهد. عصاره کلروفورم قطر هاله عدم رشد را نسبت به لیستریامنوسیتوزنز در غلظت ۱۰۰٪، ۵۰٪ و ۲۵٪ به ترتیب ۱۳، ۱۰ و ۸ میلی‌متر نشان می‌دهد. عصاره اتانولی نسبت به اشیریشیا کولای و عصاره کلروفورم نسبت به سودوموناس آئروژینوزا در غلظت ۱۰۰٪ به ترتیب ۱۰ و ۸ میلی‌متر نشان می‌دهد.

می‌دهیم و از لوله ۹ به مقدار نیم سی سی خارج می‌کنیم. سپس در هر لوله به تعداد نیاز از دیسک Blank paper ساخت شرکت پادتن طب انداخته بعد از نیم ساعت خارج کرده در انکوباتور ۳۷ درجه خشک می‌کنیم. از کشت ۲۴ ساعت باکتری مورد نظر نیم مک تهیه در سطح محیط کشت مولر هیتون آگار بوسیله سواپ پنبه‌دار کشت داده و بعد از ۵ دقیقه جهت جذب رطوب نسبی کشت، به فاصله ۲ سانتی متر از دیسک‌های مورد نظر در سطح محیط کشت قرار داده بعد از ۲۴-۱۸ ساعت قطر هاله‌های ایجاد شده را اندازه گرفته و نتایج را ثبت می‌کنیم [۱۳-۱۴].

در روش غلظت بازدارندگی، محیط کشت مولر هیتون برات تهیه شد و غلظت‌های مختلف عصاره از غلظت ۱۰ mg/mL - ۰/۰۳۹ (از شماره ۱ تا ۹) تهیه می‌کنیم. ابتدا در هر خانه (از شماره ۲ تا ۱۲) به میزان ۱۰۰ میکرو لیتر محیط کشت مولر هیتون برات به غیر از خانه اول اضافه می‌کنیم. سپس در خانه‌های اول، دوم و دوازدهم ۱۰۰ میکرو لیتر از عصاره‌ی تهیه شده اضافه می‌کنیم (غلظت عصاره در خانه اول ۱۰۰ درصد است) سپس از خانه دوم ۱۰۰ میکرو لیتر برداشته به خانه سوم و از سوم به چهارم و الی ۹ ادامه می‌دهیم. از ۹ به مقدار ۱۰۰ میکرو لیتر خارج می‌کنیم. از کشت ۲۴ ساعته باکتری مورد نظر از کدورت نیم مک (معادل  $10^8 \times 1/5$ ) رقت ۱/۱۰۰ تهیه و در تمامی خانه‌ها، به غیر از ۱۱ و ۱۲، ۱۰۰ میکرو لیتر اضافه می‌کنیم. در مرحله‌ی بعدی از معرف رزازورین به مقدار ۱۰ میکرو لیتر به تمامی خانه‌ها اضافه می‌کنیم. خانه‌ی ۱۰ شاهد باکتری است جهت کنترل باکتری و معرف در این خانه محیط کشت + باکتری + رزازورین وجود دارد که در صورت مثبت بودن رنگ قرمز گلی رنگ مشاهده می‌شود. خانه‌ی ۱۱ شاهد محیط کشت بوده و جهت کنترل محیط در این خانه محیط کشت + رزازورین وجود دارد که به علت نبود باکتری، رنگ بنفش آبی مشاهده می‌شود.



حداقل غلظت مهار کنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) عصاره کلروفرمی گیاه بابا آدم علیه چهار باکتری مورد آزمایش نشان می‌دهد که عصاره کلروفرمی کمترین اثر را نسبت به اشیریشیا کولای و سودوموناس آئروژینوزا با MIC، ۵۰٪ و بیشترین اثر را نسبت به لیستریامنوسیتوژنز با MIC، ۶٪/۲۵ دارد.

عصاره کلروفرم برای لیستریامنوسیتوژنز بیشترین MBC ۶٪/۲۵ را دارد. در حالیکه کمترین MBC، ۱۰۰٪ توسط سودوموناس آئروژینوزا است.

عصاره مربوط به n- هگزان بیش‌ترین فعالیت را در مقابل لیستریامنوسیتوژنز، استافیلوکوک اورئوس و اشیریشیا کولای در غلظت ۵۰٪ و کمترین اثر در مقابل سودوموناس آئروژینوزا در ۱۰۰٪ دارد.

MBC مربوط به عصاره n- هگزان نسبت به استافیلوکوک اورئوس ۵۰٪ و نسبت به اشیریشیا کولای و لیستریامنوسیتوژنز ۱۰۰٪ است.

برای تعیین حداقل غلظت مهار کنندگی (MIC) عصاره‌ی مورد نظر بر روی باکتری‌های مورد مطالعه از روش ریز رقت (Micro Dilution) با استفاده از میکروپلیت‌های ۹۶ خانه‌ای به صورت رقیق‌سازی دو برابر متوالی از غلظت‌های ۰/۱۰-۰۳۹ mg/mL بهره گرفته شد. همه میکروب‌ها با کدورت ۰/۵ مک فارلند ( $1/5 \times 10^8$ ) باکتری در هر میلی‌لیتر) تهیه شدند. مقادیر مربوط به حداقل غلظت مهار کنندگی (MIC) نشان می‌دهد که عصاره اتانولی، کلروفرم و n- هگزان گیاه بابا آدم به ترتیب MIC ۶٪/۱۲-۲۵/۵، ۶٪/۵۰-۲۵ و ۶٪/۵۰-۱۰۰ دارند. عصاره اتانولی بیشترین فعالیت را در مقابل لیستریامنوسیتوژنز و سودوموناس آئروژینوزا در غلظت ۶٪/۲۵ و کمترین اثر در مقابل اشیریشیا کولای و استافیلوکوکوس اورئوس ۱۲٪/۵ دارد. MBC مربوط به عصاره اتانولی، در استافیلوکوک اورئوس و سودوموناس آئروژینوزا ۱۲٪/۵ و در اشیریشیا کولای و لیستریامنوسیتوژنز به ترتیب ۲۵ و ۶٪/۲۵ است.

جدول ۲- غلظت MIC و MBC (%) عصاره‌ها بر باکتری‌های گرم مثبت و منفی

عصاره/باکتری	MIC			MBC		
	عصاره اتانولی	عصاره کلروفرم	عصاره n- هگزان	عصاره اتانولی	عصاره کلروفرم	عصاره n- هگزان
استافیلوکوکوس اورئوس	۱۲/۵	۱۲/۵	۵۰	۱۲/۵	۱۲/۵	۵۰
لیستریامنوسیتوژنز	۶/۲۵	۶/۲۵	۵۰	۶/۲۵	۶/۲۵	۱۰۰
اشیریشیا کولای	۱۲/۵	۵۰	۵۰	۲۵	۱۰۰	۱۰۰
سودوموناس آئروژینوزا	۶/۲۵	۵۰	۱۰۰	۱۲/۵	-	-

شده است. عصاره میوه بابا آدم به طور قابل توجهی متابولیسم ماتریکس خارج سلولی پوست را بهبود می‌بخشد و منجر به کاهش چین و چروک در بدن می‌شود. در نتیجه، عصاره میوه بابا آدم نشان دهنده یک هدف معنی دار برای بازسازی ساختارهای پوستی و در نتیجه به عنوان یک گزینه درمانی موثر برای پوست بالغین است [۱۹]. نصیری سمنانی و همکارانش (۱۳۹۵) اثرات ضد باکتریایی عصاره بابا آدم

ترکیبات شیمیایی و فعالیت آنتی بیوفیلیم بخش‌های برگ بابا آدم در برابر استافیلوکوکوس اورئوس توسط تانگ و همکاران مطالعه شده است. اثر مهارتی تشکیل بیوفیلیم برگ بابا آدم تنها به دلیل اثر مهارتی آن بر رشد باکتری بود اما به نظر می‌رسد که اثر آن بر روی سطح آب‌گریزی باکتریایی تاثیر گذارد [۱۸]. بهبود علائم بالینی پیری پوست با عصاره طبیعی میوه بابا آدم توسط نات و همکاران مطالعه

علت تاثیر متفاوت عصاره‌ها بر رشد باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی ممکن است به دلایل مختلفی از جمله تفاوت ساختاری موجود بین دیواره‌ی این دو گروه از باکتری‌ها باشد.

علت این امر احتمالاً این است که حضور لیپیدی ساکاریدهای دیواره سلولی مانع از رسیدن ترکیبات فعال عصاره به غشای سیتوپلاسمی باکتری‌های گرم منفی می‌شود. از آنجایی که اکثر ترکیبات موجود در عصاره‌ها، ماهیت آب‌گریزی دارند، لذا می‌توان چنین گفت که این مواد امکان نفوذ و دسترسی به نقاط فعال داخل باکتری‌های گرم منفی را ندارند.

دلیل دیگر این امر را شاید بتوان در ساختار چند لایه‌ای گرم منفی‌ها و نیز ترشح مواد خارجی متعدد توسط باکتری دانست که متابولیت‌های گیاهی را از بین می‌برد.

### نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که عصاره اتانولی گیاه بابا آدم روی هر چهار باکتری مورد آزمایش اثر مهارکنندگی بالایی دارد و کمترین اثر را نسبت به اشیریشیا کولای و استافیلوکوکوس اورئوس و بیشترین اثر را نسبت به سودوموناس آئروژینوزا و لیستریامنوسیتوزنز دارد. عصاره کلروفومی اثر مهارکنندگی بالایی بر روی باکتری گرم مثبت نسبت به باکتری‌های گرم منفی داشته و کمترین اثر را نسبت به اشیریشیا کولای و سودوموناس آئروژینوزا و بیشترین اثر را نسبت به لیستریامنوسیتوزنز دارد. عصاره n-هگزان روی هر سه باکتری استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریامنوسیتوزنز و اشیریشیا کولای اثر مهارکنندگی یکسان و بیشترین اثر را دارد و کمترین اثر را نسبت به سودوموناس آئروژینوزا دارد.

عصاره اتانولی روی هر چهار باکتری مورد آزمایش اثر کشندگی بالایی دارد. عصاره اتانولی و کلروفومی نسبت به اشیریشیا کولای بیشترین MBC را دارد. در حالیکه کمترین MBC توسط لیستریامنوسیتوزنز است. عصاره n-هگزان نسبت به لیستریامنوسیتوزنز و اشیریشیا کولای بیشترین MBC

بر بروسلا ملی تنسیس M16 در مدل حیوانی و کشت داخل ماکروفازی را مورد مطالعه قرار داده و به این نتیجه رسیدند که عصاره‌های آبی و آلی بابا آدم اثرات ضد میکروبی علیه بروسلا ملی تنسیس درون ماکروفازی دارند و عصاره آبی بیشترین فعالیت ضد میکروبی بر روی بروسلا ملی داخل ماکروفازی دارد، لذا این عصاره‌ها در درمان بروسلوز می‌توانند مفید باشند [۲۰]. پیری ایرا و همکاران (۲۰۰۵) بر روی اثرات ضد باکتریایی برگ گیاه بابا آدم با روش انتشار در آگار مطالعه نمودند و به این نتیجه رسیدند که عصاره آبی این گیاه دارای خاصیت ضد باکتریایی علیه باکتری‌های یافت شده در عفونت‌های حفره میانی دندان از جمله انتروکوکوس فکالیس و سودوموناس آئروژینوزا است. نتایج حاصل از آن نشان دهنده فعالیت ضد باکتریایی خوب عصاره آبی گیاه بابا آدم است [۶]. سیامک یاری (۱۳۹۵) بر روی تاثیرات عصاره آبی-اتانولی برگهای گیاه بابا آدم بر ترمیم زخم مطالعه نمود و به این نتیجه رسید که تیمار زخم برشی با عصاره گیاه بابا آدم تأثیرات مفیدی در نحوه التیام زخم برجا می‌گذارد که از جمله آنها می‌توان به کاهش تعداد سلولهای التهابی، کاهش وسعت بافت التیامی و افزایش انباشت همگن رشته‌های کلاژنی اشاره کرد. لذا با توجه به نیاز روز افزونی که به استفاده از روشهای درمانی مناسب جهت التیام زخمهای مختلف پوستی احساس می‌شود. از عصاره‌ی این گیاه می‌توان به عنوان روشی جایگزین در تسهیل درمان زخم‌ها، بهره گرفت [۲۱].

نتایج حاصل از تاثیر غلظت‌های عصاره n-هگزان گیاه بابا آدم به روش انتشار چاهک بر ۴ سویه باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس، اشیریشیا کولای، سودوموناس آئروژینوزا و لیستریامنوسیتوزنز صفر بدست آمد. عصاره اتانولی نسبت به لیستریامنوسیتوزنز و سودوموناس آئروژینوزا غیرفعال است و عصاره کلروفوم نسبت به اشیریشیا کولای غیرفعال است. در این تحقیق مشخص گردید باکتری‌های گرم مثبت ممکن است با سهولت بیشتری نسبت به باکتری‌های گرم منفی مهار شوند. بنابراین

[11] Maghsoumi-Norouzabad, L., Alipoor, B., Abed, R., Eftekharsadat, B., Mesgari Abbasi, M. and Asghari Jafarabadi, M., 2016, Effects of *Arctium lappa* L. (Burdock) root tea on inflammatory status and oxidative stress in patients with knee osteoarthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 19: 255-261.

[12] Ahangarpour, A., Ramazani Ali-Akbari, F., Mohaghegh, S.M. and Asadina, E., 2016, Effects of *Arctium lappa* aqueous extract on lipid profile and hepatic enzyme levels of sucrose-induced metabolic syndrome in female rats. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 52(3): 425-431.

[13] Chohan, Z.H., Scozzafava, A. and Supuran, C.T., 2003, Synthesis of biologically active Co(II), Cu(II), Ni(II) and Zn(II) complexes of symmetrically 1,1'-disubstituted ferrocene-derived compounds. Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry, 33: 241-257.

[14] Selvamohan, T., Ramadas, V. and Shibila Selva Kishore, S., 2012, Antimicrobial activity of selected medicinal plants against some selected human pathogenic bacteria. *Advances in Applied Science Research*, 3(5): 3374-3381.

[15] Mohammad Eini, A., Shayegh, J. and Moharrami fard, M., 2014, Comparison of Antibacterial Effect of *Malva Sylvestris* L. (Aerial and Root Organs) by MIC. *Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences*, 21(6): 816-822 (in Persian).

[16] Zahraei Salehi, T. Vajgani, M., Bayat, M., Torshizi, H. and Akhondzadeh, A., 2005, Determination of Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of Extract of *Zataria multiflora*, against the clinical isolates of *Streptococcus agalactia*, *Staphylococcus aureus*, and *E. coli*. *Journal of Veterinary Research*, 60(2): 107-110 (in Persian).

[17] Allahghadri, T., Rasooli, I., Owlia, P., Jalali Nadooshan M.R., Ghazanfari, T., Taghizadeh, M. And Darvish Alipoor A., 2010, Antimicrobial Property, Antioxidant Capacity, and Cytotoxicity of Essential Oil from *Cumin* Produced in Iran. *Journal of Food Science*, 75(2): H54-H61.

[18] Tang, Y., Lou, Z., Rahman, M.R.T., Al-Hajj, N.Q. and Wang, H., 2014, Chemical Composition and Anti-Biofilm Activity of Burdock (*Arctium lappa* L. Asteraceae) Leaf Fractions against *Staphylococcus aureus*. *Tropical Journal of Pharmaceutical*, 13(11): 1933-1939.

[19] Knott, A., Reuschlein, K., Mielke, H., Wensorra, U., Mummert, C., Koop, U., Kausch, M., Kolbe, L., Peters, N., Stäb, F., Wenck, H. and Gallinat S., 2008, Natural *Arctium lappa* fruit extract improves the clinical signs of aging skin. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 7(4): 281-289.

[20] Nassiri-Semnani, Sh., Gholikhani, F., Rahnama, M., Shapouri, R., Alizadeh, H. and Gassempour, H., 2016, Evaluation of the antibacterial effects of *Arctium lappa* extracts on *Brucella melitensis* 16M in the animal model and macrophage culture. *Journal of Military Medicine*, 18(1): 315-322 (in Persian).

[21] Yari S., 2016, The effects of hydro-ethanolic extract of *Arctiumlappa* leaves on wound healing. *Journal of Applied Biology*, 29(1): 191-204 (in Persian).

[22] Pereira, J.V., Bergamo, D.C.B., Pereira, J.O., França, S. de C., Pietro, R.C. and Silva-Sousa, Y.T., 2005., Antimicrobial Activity of *Arctium lappa* Constituents Against Microorganisms Commonly Found in Endodontic Infections. *Brazilian Dental Journal*, 16(3): 192-196.

و نسبت به استافیلوکوکوس اورئوس کمترین MBC را دارد.

عصاره‌های کلروفرم و n- هگزان روی باکتری گرم منفی سودوموناس آئروژینوزا اثر کشندگی ندارد.

### سپاسگزاری

بدینوسیله از معاونت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر صمیمانه سپاسگزاری می‌شود. از تمامی کسانی که در طول اجرای این پژوهش مرا یاری کردند تقدیر و تشکر می‌نمایم.

### منابع

[1] Zargari, A., 1989, Medicinal plants, Tehran: Tehran University Publications, First Edition, Vol 3. (in Persian).

[2] Milani, E., Koocheki, A. and Golimovahhed, A., 2011, Extraction of inulin from Burdock root (*Arctium lappa*) using high intensity ultrasound. *International Journal of Food Science and Technology*, 46: 1699-1704.

[3] Barnes, J., Anderson, L.A. and Phillipson, J.D., 2007, Herbal Medicines. Third Edition. Pharmaceutical Press (an imprint of RPS Publishing): London, 102-104p.

[4] Liu, S., Chen, K., Schliemann, W. and Strack, D., 2005, Isolation and identification of arctiin and arctigenin in leaves of burdock (*Arctium lappa* L.) by polyamide column chromatography in combination with HPLC-ESI[sol ]MS. *Phytochemical analysis*, 16(2): 86-89.

[5] Duh, P.D., 1998, Antioxidant Activity of Burdock (*Arctium lappa* Linné): Its Scavenging Effect on Free-Radical and Active Oxygen. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 75(4): 455-461.

[6] Pereira, J.V., Bergamo, D.C.B., Pereira, J.O., França, S. de C., Pietro, R.C. and Silva-Sousa, Y.T., 2005, Antimicrobial Activity of *Arctium lappa* Constituents Against Microorganisms Commonly Found in Endodontic Infections. *Brazilian Dental Journal*, 16(3): 192-196.

[7] Butu, M., Dobre, A., Rodino, S., Butu, A. and Lupuleasa, D., 2013, Testing of the antifungal effect of extracts of burdock, thyme and rough cocklebur. *Studia Universitatis "Vasile Goldiş", Seria Ştiinţele Vieţii*, 23(1): 65-69.

[8] Qing, S., Kanglun, L., Xiaoling, S., Weixin J., Lingyan J., Sheikh, M.S., Yingjie H. and Ying H., 2014, Lappaol F, a Novel Anticancer Agent Isolated from Plant *Arctium Lappa* L. *Molecular Cancer Therapeutics*, 13(1): 49-59.

[9] Silver, A.A. and Krantz, J.C., 1931, The Effect of the Ingestion of Burdock Root on Normal and Diabetic Individuals. *Annals of Internal Medicine*, 5(3): 274-284.

[10] Jianfeng, C., Chaopin, L., Pengying, Z., Xu, C., Taotao, H., Yungui, B. and Kaoshan, C., 2012, Antidiabetic effect of burdock (*Arctium lappa* L.) root ethanolic extract on streptozotocin-induced diabetic rats. *African Journal of Biotechnology*, 11(37): 9079-9085.