# بررسی فیتوشیمیایی و ضدباکتریایی اسانس گیاه *Ferula gummosa* Boiss. در منطقه میقان استان سمنان

ژیلا اصغری[1*]، طاهر گرگانلی دوجی[1]، عزت ا.. قائمی[2]

[1] استادیار دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

[2] دانشیار دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۳

**چکیده**

باریجه با نام علمی *Ferula gummosa* Boiss. و نام محلی" باریجه" متعلق به تیره چتریان در شرق، غرب و مرکز ایران مانند استانهای سمنان، خراسان، تهران، اصفهان و فارس پراکنده شده است و به واسطه ترکیبات شیمیایی مختلف نظیر ترپنوئید، کومارین،آروماتیک استر، اسیدها و الکل‌های ترپنی یکی از مهمترین گیاهان دارویی با خواص ضد میکروبی و باکتری می‌باشد. در این تحقیق پس از جمع‌آوری صمغ باریجه در تیرماه ۱۳۹۱ از کوه‌های میقان در حوالی شاهرود، خشک و سپس ترکیبات موجود در اسانس صمغ باریجه به روش تقطیر با آب توسط دستگاه کلونجر به‌مدت ۱/۵ ساعت استخراج و شناسایی ترکیبات اسانس توسط دستگاه GC-MS انجام و اثر ضدمیکروبی اسانس نیز با تعیین حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) به روش انتشار دیسک بررسی شد. آنالیز مواد موثره اسانس نشان داد که به‌ترتیب ترکیب‌های: بتا-پینن (۷۰/۸۸ درصد)، آلفا-پینن (۸/۰۵ درصد)، بتا-میرسن (۲/۲۹ درصد) و (-) میرتنال (۲/٤۰ درصد) از مهمترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس بوده و میزان حداقل غلظت بازدارندگی اسانس (MIC)، به‌ترتیب علیه باکتری‌های استافیلوکوکوس اوروئوس، اشرشیاکلی، شیگلادیسانتری و باسیلوس به‌ترتیب: ٦۲/۵، ٦۲/۵، ۱۲۵، ۱۲۵ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر سی‌سی می‌باشد. تحلیل نتایج حاکی از آن است که صمغ گیاه دارای ظرفیت لازم برای استفاده به‌عنوان هیدروکربن ترپنی با اثر ضدمیکروبی می‌باشد.

***واژگان کلیدی***: باریجه (*Ferula gummosa* Boiss)، اسانس، تقطیر با آب، حداقل غلظت بازدارندگی، ضدباکتری

*نویسنده مسئول: asghari_jila@yahoo.com

**مقدمه**

گیاه باریجه با نام علمی *Ferula gummosa* Boiss. از تیره چتریان Apiaceae (در ایران با حدود ۳۰ گونه)، گیاهی چندساله و دائمی که غالباً در مناطق کوهستانی و گاهی بیابانی پراکنده‌اند. این گیاه، علفی، چندساله و منوکارپیک می‌باشد که در سال آخر رویش (سال پنجم تا ششم) به ساقه می‌رود و تشکیل گیاه و میوه می‌دهد (Zargari, 1989). در ایران اغلب بومی مناطق شرق و غرب ایران است، و در استان‌هایی نظیر سمنان، خراسان، تهران، اصفهان، فارس و استان‌های مرکزی پراکنده شده است. شیرابه این گیاه از نظر صنعتی و دارویی ارزش فراوانی دارد و یکی از ارقام صادراتی ایران است (دینی و همکاران، ۱۳۸۱) و به‌دلیل داشتن ترکیبات شیمیایی مختلف ار جمله ترپنوئید، کومارین، استرهای عطری، اسیدها و الکل‌های ترپنی مورد توجه زیاد است (Jalali, 2012).

با توجه به تحقیقات انجام شده، این گیاه دارای خواص ضدمیکروبی می‌باشد (Abedi, 2008). اسانس دانه باریجه خاصیت ضدباکتری و آنتیاکسیدان داشته (Eftekhari, 2004) و عصاره این گیاه قادر بر کنترل و از بین بردن بیماری پژمردگی در گیاه نخود ایرانی است (Nadjafi, 2006). بررسی‌ها نشان می‌دهند که در گذشته از گیاه باریجه شهر میقان در استان سمنان برای مداوم کرم معده، دندان درد و مارگزیدگی استفاده می‌کردند اما گزارش‌ها و اطلاعات اندکی روی ترکیبات اسانس و فعالیت ضدباکتری آن وجود دارد. لذا با توجه به اهمیت دارویی این گیاه، در این پژوهش این گیاه مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

**مواد و روش‌ها**

صمغ باریجه (شکل ۱) از کوه‌های میقان در اوایل تیر ماه سال ۱۳۹۱ در ۳۰ کیلومتری شهرستان شاهرود جمع‌آوری شد. نمونه‌ای از گیاه تازه در گروه زیست‌شناسی دانشگاه گلستان و مقایسه با نمونه هرباریوم نام علمی آن تائید گردید و سپس صمغ گیاه در سایه و دور از نور آفتاب طی مدت چهار روز خشک شد.

**شکل ۱:** شیرابه باریجه

**استخراج اسانس:** جهت استخراج اسانس صمغ گیاه باریجه از روش تقطیر با آب[1] و دستگاه کلونجر استفاده گردید. به این ترتیب که ۲۵ گرم از صمغ باریجه به بالن ۱۰۰ سی‌سی کلونجر منتقل شد و مقدار ۲/۳ حجم بالن آب مقطر به آن اضافه گردید. عملیات اسانس‌گیری به مدت نیم ساعت ادامه یافت. اسانس باریجه به علت فرار بودن، همراه بخار آب تقطیر و در لوله جمع‌آوری کننده کلونجر جمع‌آوری شد. با توجه به اینکه چگالی اسانس از چگالی آب کمتر است، بنابراین اسانس استخراج شده روی فاز آبی قرارگرفته و به راحتی توسط شیر تخلیه جداسازی شد. از آنجایی که اسانس‌ها نسبت به نور، اکسیژن و دما حساس می‌باشند و دچار تغییر و تحول می‌گردد، لذا بلافاصله اسانس استخراج شده به یک شیشه تیره و در بسته منتقل و تا زمان تزریق در یخچال نگهداری گردید. شناسایی ترکیبات سازنده اسانس با استفاده از کروماتوگراف GC-MS (مدل Avondale) با ستون HP-5MS به طول ۳۰ متر و قطر

1- Hydrodistillation

داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر کوپل شده با طیف سنج جرمی (مدل Agilent) انجام شد. دمای اولیه ستون ٦۰ درجه سانتی‌گراد که به‌مدت ٤ دقیقه در این دما می‌ماند و سپس با سرعت ۳ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به دمای ۱۰۰درجه سانتی‌گراد می‌رسد و ۲ دقیقه در این دما می‌ماند. سپس با سرعت ٤ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به دمای ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و ۱ دقیقه در این دما می‌ماند و در ادامه با سرعت ۱۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به دمای ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. گاز حامل هلیوم بود که با سرعت ml/min ۱ جریان داشت. ولتاژ یونیزاسیون دستگاه طیف سنج جرمی ev ۷۰ بود. نوع و میزان هریک از ترکیبات سازنده اسانس پس از تجزیه و تحلیل کروماتوگرام‌ها مشخص گردید و نتایج حاصل در جدول ۱ ارائه گردید.

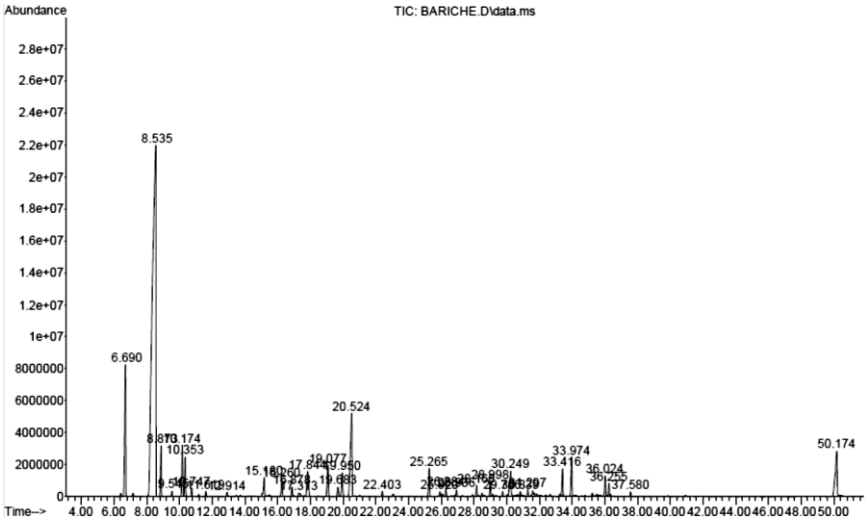
**بررسی اثر ضدباکتری:** به‌منظور انجام تحقیق از دو باکتری گرم مثبت باسیلوس آنتراسیس و استافیلوکوک اوروئوس و سه باکتری گرم منفی، اشیرشیاکلی، سالمونلا تیفی‌موریوم، شیگلادیسانتری استفاده شد. با آنس استریل تعدادی پرگنه برداشته و در آب مقطر استریل به میزان ۲ میلی‌لیتر حل گردید تا کدورت حاصله معادل مک فارلند با رقت ۰/۵ ایجاد شود. این کدورت معادل $1\times10^{8}$ واحد تشکیل‌دهنده کلونی در هر میلی‌لیتر می‌باشد. برای بررسی اثر ضدباکتری اسانس صمغ باریجه از آزمایش سنجش حساسیت به روش انتشار دیسک استفاده گردید. در این آزمایش ابتدا سوآپ استریل شده‌ای را داخل لوله‌های آزمایش حاوی هرکدام از باکتری‌ها با رقت ۰/۵ مک فارلند قرار داده و روی محیط آگار مولرهینتون محصول شرکت مرک در تماس با سطح پیلت در دو جهت مختلف کشیده شد. از آنجایی که اسانس گیاهان به تنهایی فرار می‌باشد و حلالیت آن در محیط‌های آبی کم است، بنابراین جهت رفع این نقیصه ۱/۵ میلی‌لیتراسانس را با ۱/۵ میلی‌لیتر حلال DMSO (دی‌متیل سولفوکساید) در یک لوله استریل حل نموده که براین اساس در هر میلی‌لیتر، ۱۰۰۰ میلی‌گرم اسانس وجود دارد. سپس از اسانس رقت‌های ۱۵/٦۲۵، ۳۱/۲۵، ٦۲/۵، ۱۲۵، ۲۵۰ و۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر درست می‌کنیم و از این رقت‌های اسانس صمغ باریجه به میزان ۱۰ میکرولیتر روی دیسک‌های جداگانه‌ای ریخته و آنها را روی محیط مولرهینتون در فواصل مناسب از هم جایگزین نموده و سپس محیط‌های مذکور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲٤ ساعت داخل انکوباکتور قرار گرفت. پس از این مدت قطرهاله عدم رشد هر کدام از باکتری‌ها اندازه‌گیری و برحسب میلی‌لیتر گزارش گردید. آزمایش ۳ بار برای هر رقت تکرار شد و معدل نتایج حاصله در جدول ۲ ذکر گردید. در کنار هر سریال رقتی از کنترل مثبت (محیط کشت + باکتری+ ۱ درصد حلال بدون اسانس یعنی DMSO) و کنترل منفی (محیط کشت + فاقد باکتری) همان باکتری استفاده گردید.

**محاسبه بازده استخراج اسانس**: مقدار ۲۵ گرم باریجه را در بالن ۱۰۰۰ سی‌سی ریخته و دستگاه کلونجر و با روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. برای اولین بار پس از گذشت نیم ساعت با روش کلونجر معمولی اسانس گیری به‌طور کامل انجام گرفت و مقدار ٦ میلی‌لیتر اسانس به‌دست آمد که بازده حجمی- وزنی آن معادل ۲٤ درصد می‌باشد. اسانس حاصله دارای بوی تند باریجه و بی‌رنگ بود.

**شناسایی ترکیبات اسانس استخراج شده و بررسی اثرات ضدباکتری آن:** اسانس استخراج شده از صمغ باریجه با غلظت معادل ۱ به ٤ با هگزان تهیه و ۱ میکرولیتر از محلول اسانس به دستگاه GC-MS تزریق شد. با توجه به زمان بازداری و درصد زیر پیک و تطبیق آنها با الگوهای کتابخانه‌ای، طیف‌های مربوط به هر ترکیب و ترکیبات عمده تشکیل‌دهنده اسانس شناسایی شد.

## نتایج

خلاصه کلی نتایج حاصل از آنالیز اسانس گیاه باریجه و شناسایی مواد در جدول ۱ آمده است. همچنین کروماتوگرام GC-MS در شکل ۲ آورده شده است. در این نمودار ستون افقی زمان بازداری (Retention time) و ستون عمودی فراوانی آن را نشان می‌دهد. بررسی نتایج اسانس‌گیری نشان می‌دهد که بازده اسانس باریجه ۲٤ درصد می‌باشد.




**شکل ۲:** کروماتوگرام اسانس گیاه باریجه به‌دست آمده از دستگاه GC-MS

**جدول ۱:** ترکیبات شناسایی شده در اسانس گیاه باریجه (*Ferula gummosa* Boiss.) در منطقه میقان سمنان

| ردیف | ترکیبات | RT(min) | در صد |
|---|---|---|---|
| ۱ | α-pinene | ٦/٦٩ | ۸/۰۵ |
| ۲ | β-pinene | ۸/٥٤ | ۷۰/۸۸ |
| ۳ | β-myrcene | ۸/۸۷ | ۲/۲۹ |
| ٤ | δ.3-carene | ۹/٥٥ | ۰/۲٤ |
| ٥ | r(+)-limonen | ۱۰/۳٥ | ۱/۸٥ |
| ٦ | cis-ocimine | ۱۰/۷٤ | ۰/۳۷ |
| ۷ | γ-terpinen | ۱۱/٦۲ | ۰/۲٤ |
| ۸ | α-terpinolene | ۱۲/۹۲ | ۰/۲٤ |
| ۹ | trans-pinocarvel | ۱٥/۱۸ | ۱/۳٤ |
| ۱۰ | pinocarvone | ۱٦/۲٦ | ۰/۹۸ |
| ۱۱ | (-)myrtenal | ۱۷/۸٥ | ۲/٤۰ |
| ۱۲ | fenchyl acetate | ۱۹/۰۸ | ۲/۱٦ |
| ۱۳ | carvacrol methyl ether | ۲۰/٥۲ | ۱/٦۰ |
| ۱٤ | α-terpinenyl acetate | ۲٥/۲۷ | ۱/٥۹ |
| ۱٥ | (+)-cycloisoacetativene | ۲٥/۹۲ | ۰/۲٤ |
| ۱٦ | cpaene | ۲٦/۲۸ | ۰/٤٤ |
| ۱۷ | thymohyroquinone dimethyl ether | ۲۸/۱۷ | ۰/٥۱ |
| ۱۸ | linalyl butyrate | ۲۹/۷٥ | ۰/۲٤ |

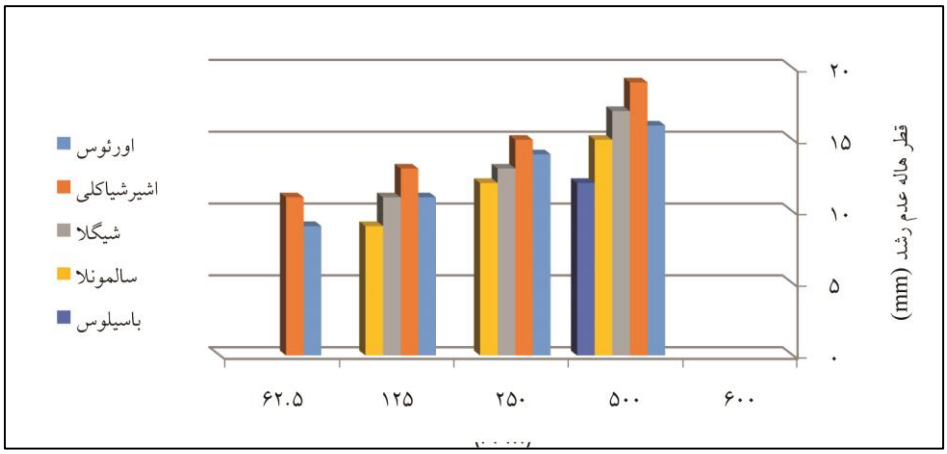
| | | | |
|---|---|---|---|
| ۱۹ | α-muurolene | ۳۰/۸٤ | ۰/۲٤ |
| ۲۰ | γ-cadinene | ۳۱/۳۰ | ۰/۳۸ |
| ۲۱ | guaiol | ۳۳/۹۸ | ۲/۰۷ |
| ۲۲ | 5-azulenemethanol | ۳٦/۰۳ | ۱/۰۷ |
| ۲۳ | isoledene | ۳۷/۵۸ | ۰/۲٤ |

نتایج حاصل از این تحقیق اثر ضدباکتریایی اسانس باریجه را علیه باکتری‌های گرم مثبت باسیلوس-آنتراسیس و استافیلوکوک اورئوس و همچنین سه باکتری گرم منفی اشرشیا کلی، شیگلادیسانتری و سالمونلاتیفی‌موریوم مطابق جدول ۲ نشان می‌دهد.

**جدول ۲:** قطرهاله عدم رشد نسبت به باکتری برحسب میلی متر در ۵ سویه باکتری در رقت‌های متوالی اسانس صمغ باریجه

| رقت / باکتری | $\frac{1}{2}$ 500 mg/cc | $\frac{1}{4}$ 250 mg/cc | $\frac{1}{8}$ 125mg/cc | $\frac{1}{16}$ 62.5mg/cc | $\frac{1}{32}$ 31.25 mg/cc | $\frac{1}{64}$ 15.625mg/cc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| استافیلوکوکوس اورئوس | ۱٦ | ۱٤ | ۱۱ | ۹ | – | – |
| اشرشیاکلی | ۱۹ | ۱۵ | ۱۳ | ۱۱ | – | – |
| شیگلادیسانتری | ۱۷ | ۱۳ | ۱۱ | – | – | – |
| سالمونلا تیفی‌موریوم | ۱۵ | ۱۲ | ۹ | – | – | – |
| باسیلوس آنتراسیس | ۱۲ | – | – | – | – | – |

همانطورکه از جدول ۲ بر می‌آید اسانس صمغ باریجه در رقت‌های ٦۲/۵، ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌ترتیب به میزان ۹، ۱۱، ۱٤ و ۱٦ میلی‌متر هاله عدم رشد نسبت به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس را نشان می‌دهد. که از این نظر اثر ضدباکتری خود را نشان می‌دهد. اثر ضدباکتری اسانس صمغ باریجه بر باکتری اشیرشیاکلی در رقت‌های ٦۲/۵، ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌ترتیب به میزان ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۹ میلی‌متر قطرهاله عدم رشد را داشته است. همچنین اثر ضدباکتری اسانس صمغ باریجه بر باکتری شیگلادیسانتری در رقت‌های ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به میزان ۱۱، ۱۳و ۱۷ میلی‌متر مشاهده می‌شود. که این حاکی از اثر ممانعت از رشد نسبت به این باکتری دارد. اثر ضدباکتری اسانس صمغ باریجه بر باکتری سالمونلا در رقت‌های ۱۲۵، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به میزان ۹، ۱۲ و ۱۵ میلی‌متر قطر هاله ممانعت از رشد را داشته است و همچنین اثر ضدباکتری اسانس صمغ باریجه بر باکتری باسیلوس در رقت ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به میزان ۱۲ میلی‌متر قطر هاله ممانعت از رشد را داشته است. بر اساس یافته‌های این تحقیق، اسانس صمغ باریجه توانایی اثر ضد باکتری را به اثبات رسانیده ولی اثر خود را برای ممانعت از رشد بر همه این باکتری‌ها در رقت‌های ۳۱/۲۵ و ۱۵/٦۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر نشان نمی‌دهد.




**شکل ۳:** تأثیر غلظت اسانس باریجه بر قطرهاله عدم رشد باکتری‌ها

**بحث**

آنالیز مواد موثره اسانس نشان داد مهمترین ترکیبات شیمیایی آن به ترتیب شامل: بتا-پینن (۷۰/۸۸درصد)، آلفا-پینن (۸/۰۵ درصد)، بتا-میرسن(۲/۲۹ درصد) و (-) میرتنال (۲/٤۰ درصد) گزارش شد (جدول ۱). این نتایج همسو با نتایج پژوهش‌های انجام شده در این خصوص است (TalebiKouyakhi et al., 2008) که بیان کردند دو ترکیب آلفا و بتا-پینن ترکیب‌های اصلی اسانس باریجه‌های ایران را تشکیل می‌دهند.

در گزارش دیگری که بر روی ترکیبات شیمیایی اسانس *Ferula assa- foetida* و فعالیت ضدباکتری و آنتی‌اکسیدانی آن که در سه بازه زمانی مختلف (با فاصله زمانی ۱۵ روز) جمع‌آوری شده بود نشان داد که صمغ جمع‌آوری شده در ۲۵ تیرماه حاوی α-pinene و β-pinene بیشتری بوده و فعالیت ضد باکتریایی بیشتری از خود نشان می‌دهد. ولی نمونه جمع‌آوری شده در تاریخ ۱۰ تیرماه دارای ترکیبات عمده (E)-1-propenyl sec-butyl disulfide و 10-epic –eudesmol و در۲۵ خردادماه حاوی (Z)-1-propenyl sec-butyldisulfide و (E)-1-propenyl sec-butyldisulfide به‌عنوان ترکیبات اصلی آن می‌باشد (Kavoosi & Rowshan, 2013). این نتایج حاکی از آن است که جمع‌آوری نمونه در زمان‌های متفاوت حتی با فاصله زمانی کوتاه می‌تواند در میزان ترکیبات موثره آن، فعالیت بیولوژیکی و کاربردهای صنعتی و غذایی آن تاثیر بگذارد. در تحقیقات دیگر، آنالیز روغن فرار و فعالیت ضدباکتری و ضدقارچی اسانس *F. heuffelii* نشان داد که این روغن دارای ترکیبات عمده myristicin و α-pinene می‌باشد و فعالیت بیولوژیکی آن نیز مربوط به این ترکیبات است (Pavlovic et al., 2012). Ghasemi و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی بر روی اسانس میوه *Ferula gummosaBoiss* جمع‌آوری شده از استان اصفهان-تیران، نشان دادند که ترکیات اصلی اسانس را α-pinene، β-pinene و myrcene تشکیل می‌دهد و فعالیت ضدمیکروبی آن بر روی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی و ضد قارچی اسانس باریجه را به میزان آلفا و بتا-پینن موجود در اسانس نسبت دادند. پس بنا بر تحقیقات انجام شده می‌توان اثر ضد باکتریایی اسانس مورد بررسی در این تحقیق را به علت وجود ترکیبات α-pinene و β-pinene بیان کرد (شکل ٤) که با نتایج گزارش شده قبلی مطابقت دارد.

α-pinene مهمترین ماده تشکیل دهنده تربانتین است که به‌عنوان طعم‌دهنده مورد استفاده قرار می‌گیرد و یک واسط مهم در ساختمان ترکیبات معطر است که

به‌طور وسیعی به‌عنوان حلال و معطر کننده در نمک‌ها، اسپری‌های خانگی، ضدعفونی کننده‌ها و حشره‌کش‌ها به‌کار می‌رود. بتا-پینن نیز به‌عنوان یک واسطه مهم در ساخت ترکیبات معطر مصنوعی و ترکیبات روغنی معطر به‌کار می‌رود و به‌عنوان مونومر در تولید رزین‌های ترپنی استفاده می‌شود. فرم (-) آن طعم دهنده و در صنایع عطرسازی کاربرد دارد ( Griffiths et al., 1997). هر دو ترکیب آلفا وبتا-پینن دارای فعالیت ضدمیکروبی علیه باکتری‌های گرم‌مثبت و گرم‌منفی بوده و اثر حشره‌کشی دارند. آلفا - پینن دارای خاصیت اسپاسمولیتیک و قرمزکنندگی پوست بوده و بتا- پینن دارای اثرات ضدالتهابی و ضد ترشحی بوده و دارای خواص آنتی‌بیوتیکی برروی باکتری‌های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس می‌باشد ( Dhar et al., 2014). بررسی میزان حداقل غلظت بازدارندگی اسانس باریجه (MIC)، علیه باکتری‌های استافیلوکوکوس اوروئوس، اشرشیا کلی، شیگلا و باسیلوس در این تحقیق نشان می‌دهد که اسانس مربوط به روستای میقان اثر منفی بر رشد این باکتری‌ها دارد. از آنجا که مقدار بتا پینن در این مطالعه بیشتر از آلفا-پینن می‌باشد. بنابراین احتمالاً یکی از عوامل موثر بر اثر بازدارندگی این باکتری‌ها به واسطه مقدار کمتر آلفا پینن موجود اسانس آنها می‌باشد. البته عوامل دیگری نیز در بروز این اثر می‌توانند موثر باشند. در حقیقت تاثیر غلظت‌های اسانس بر روی میزان رشد باکتری‌ها تحت تاثیر محیط و شرایط آب و هوایی گیاه و همچنین نوع روش استخراج و نوع آزمون ضد میکروبی مورد استفاده می‌باشد (Nostro et al., 2000).

**شکل ٤:** ساختار شیمیایی ترکیبات اصلی اسانس گیاه باریجه (*Ferula gummosa*Boiss.)

به‌منظور شناخت تاثیر اسانس بر روی هر یک از این باکتریها توصیه می‌گردد که ارزیابی روش‌های مختلف استخراج اسانس و همچنین آزمون‌های مختلف ضدباکتری انجام گیرد تا بر اساس این نتایج بتوان به‌طور دقیق‌تر تاثیر اسانس و نوع ترکیبات اسانس را بر روی این باکتری‌ها بررسی نمود. همچنین با توجه به تفاوت‌های کمی و کیفی در ترکیبات موجود در اسانس و مصارف متفاوت آن (صنایع دارویی، عطرسازی و صنعتی)، ابتدا باید شناسایی دقیق ترکیبات اسانس هر منطقه انجام شود سپس اقدام به جمع‌آوری صمغ گردد.

**نتیجه‌گیری نهایی**

در این بررسی با توجه به آزمون آماری قطر هاله عدم رشد باکتری و ترکیبات موثره آن می‌توان نتیجه گرفت که اسانس گیاه باریجه یک منبع بسیار قوی از ترکیب‌های فعال بیولوژیکی می‌باشد که دارای فعالیت ضدباکتری علیه باکتری‌های گرم مثبت باسیلوس-آنتراسیس و استافیلوکوک اورئوس و همچنین سه باکتری گرم منفی اشرشیا کلی، شیگلادیسانتری و سالمونلا تیفی‌موریوم می‌باشد. لذا بدلیل مقاومت روز افزون باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها و عوارض جانبی

بعضی از داروهای شیمیایی ضروری به نظر می‌رسد که اسانس این گیاه به‌عنوان یک منبع مفید از عوامل ضدباکتریایی، بررسی‌هایی به‌صورت in vivo در زمینه درمانی این گیاه انجام شود و اثر آن در درمان عفونت‌های ایجاد شده بوسیله این باکتری‌ها امتحان گردد.

## سپاسگزاری

از دانشگاه گلستان به خاطر حمایت‌های مالی در انجام پروژه کارشناسی ارشد تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

۱. دینی م.، باباخانلو پ.، گلی‌پور م. ۱۳۸۱. شناسایی رویشگاه‌ها و پراکندگی گونه‌های مولد باریجه در استان تهران. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، شماره (۱۳): ۵۰-۲۵.

2. Abedi, D., Jalali, M., Asghari, G., and Sadeghi, N. 2008. Composition and antimicrobial activity of oleogumresin of *Ferula gummosa* Boiss. Original Article, 3: 41-45.
3. Dhar, P., Chan, P., Cohen, D.T., Khawam, F., Gibbons, S., Snyder-Leiby, T., Dickstein, E., Rai, P.K., and Watal, G. 2014. Synthesis, antimicrobial evaluation, and structure-activity relationship of α-pinene derivatives, Journal of Agricultural Food Chemistry. 62(16):3548-3552.
4. Eftekhar, F., Yousefzadi, M., and Borhani, K. 2004. Antibacterial activity of the essential oil from *Ferula gummosa* seed. Fitoterapia. 75: 758-759.
5. Ghasemi, Y., Faridi, P., Mehregan, I., and MohagheghZadeh, A. 2005. *Ferulagummosa* Fruits: Chemistry of Natural Compounds. 41: 312-316.
6. Griffiths, E.T., Bociek, S.M., Harries, P.C., Joffcoat, R., Sissons, D.T., and Ttudgill, P.W. 1997. Bacterial metabolism of alpha-pinene: pathway from alpha-pinene to acyclic metabolites in Nocardia sp. Strain P18.3. Journal of Bacteriology. 169: 4972-4979.
7. Jalali, T.H., Ebrahimian, Z.J., Armando, J.D., and Domingues, M. 2012. Deeper insight into the monoterpenic composition of *Ferula gummosa* oleo-gum-resin from Iran. Industrial Crops and Products. 36: 500-507.
8. Kavoosi, Gh., and Rowshan, V. 2013. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of essential oil obtained from *Ferula assa-foetida* oleo-gum-resin: Effect of collection time, Food Chemistry, 138: 2180–2187.
9. Nadjafi, F., Bannayan, M., Tabrizi, L., and Rastgoo, M. 2006. Seed germination and dormancy breaking techniques for *Ferula gummosa* and *Teucriumpolium*. Journal of Arid Environments. 64: 542-547.
10. Nostro, A., Germono, M.P., Angeleo, V.D., Marino, A., and Cannatelli, M.A. 2000. Extraction Methods and bio autography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. Letters in applied microbiology. 30: 379-384.
11. Pavlovic, I., Petrovic, S., Radenkovic, M., Milenkovic, M., Couladis, M., Brankovic S., PavlovicDrobac, M., and Niketic, M. 2012. Composition, antimicrobial, antiradical and spasmolytic activity of *Ferula heuffelii* Griseb. exHeuffel (*Apiaceae*) essential oil, Food Chemistry, 130: 310-315.
12. TalebiKouyakhi, E., Naghavi, M.R., and Alayla, M. 2008. Study of the Essential oil variation of *Ferula gummosa* samples from Iran. Chemistry of Natural Compounds. 44: 124-126.
13. Zargari, A., Medicinal plants 2. Tehran University press 1989: 598-602.