

**آت اکولوژی، فنولوژی، اتنوفارماکولوژی، ارزیابی فنل و فلاونوئید کل و عملکرد
آنتی اکسیدانی عصاره‌های مختلف سرشاخه‌های گلدار گیاه *Dittrichia graveolens* (L.)
Greuter. در روش‌های مختلف استخراج (رویشگاه بندرگز)**

عایشه خرمالی^۱، معصومه مازندرانی^{۲*}

^۱ کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

^۲ استادیار، گروه زیست‌شناسی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۲۵

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی مهمترین نیازهای اکولوژیکی، فنولوژیکی و ارزیابی فنل، فلاونوئید کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی، سرشاخه‌های گلدار گیاه معطر و دارویی عطر پاییزی (*Dittrichia graveolens* (L.) Greuter) در رویشگاه بندرگز استان گلستان طی بهار تا پاییز ۱۳۹۲ انجام گرفت به همین منظور سرشاخه‌های گلدار گیاه در مرداد ماه جمع‌آوری و همزمان مهمترین اطلاعات طب سنتی در مورد گیاه مورد مطالعه از مردم محلی اخذ و ثبت گردید. عصاره گیاه با استفاده از دو حلال متانول و اتانول ۸۰ درصد با استفاده از دو روش ماسراسیون و التراسونیک، میزان فنل کل و فلاونوئید کل به روش اسپکتوفوتومتري و فعالیت آنتی اکسیدانی نیز با استفاده از روش DPPH اندازه‌گیری و نتایج در سطح $P < 0.05$ ارزیابی شد. نتایج نشان داد گیاه خودروی عطر پاییزی به طول ۴۵ تا ۱۵۰ سانتی‌متر بسیار سازگار به رویشگاه ساحلی بندرگز (۱۴- متر) با اقلیم نیمه مرطوب، بارش سالانه ۵۷۷/۳ میلی‌متر، متوسط حرارت سالانه ۱۸/۷ درجه سانتی‌گراد و در خاک‌هایی با بافت سیلت-لومی، اسیدیته ۷/۷ و هدایت الکتریکی ۸/۵ درصد می‌روید رشد رویشی گیاه از نیمه اول فروردین آغاز و تا مردادماه ادامه دارد. ظهور گل‌ها از نیمه اول تیرماه، میوه‌ها از شهریور و سپس پراکنش دانه‌ها از مهر آغاز و خزان می‌کند. در طب سنتی از سرشاخه‌های معطر گیاه به همراه گیاهان درمنه و براز مبل به‌عنوان ضد عفونی کننده، مسکن، ضد التهاب و آنتی‌پاتوژن قوی استفاده می‌شود. نتایج نشان داد که عصاره متانولی گیاه مستخرج از روش اولتراسوند از بیشترین مواد موثره فنلی (۰/۰۹۲mg/g)، فلاونوئید کل (۰/۰۴۵ mg/g) و نیز از عملکرد بهینه آنتی‌اکسیدانی در مهار رادیکال‌های آزاد با میزان (IC50=۶۷μg/ml) برخوردار است.

واژگان کلیدی: آت اکولوژی، آنتی‌اکسیدانی، اتنوفارماکولوژی، بندرگز، فنل و فلاونوئید کل، عطر پاییزی

مقدمه

استفاده از گیاهان دارویی خودرو در رویشگاه‌های طبیعی که علاوه بر سازگاری اکولوژیکی، قادرند با سنتز مواد موثره ثانوی و فعال تحت استرس‌های محیطی در بحث پیشگیری و درمان بیماری‌ها موثر واقع شوند، در سال‌های اخیر جایگاه ویژه‌ای در علم پزشکی یافته است. از آن جمله گیاه دارویی عطر پاییزی *Dittrichia graveolens* (L.) Greuter که تاکنون درباره فیتوشیمی و ترکیبات ثانویه آن در شمال ایران پژوهشی انجام نشده است. بنابراین نظر به اینکه گیاهان منبع آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی می‌باشند و به واسطه آن می‌توانند سلول‌ها را از استرس‌های اکسیداتیو محافظت نمایند، امروزه تحقیقات وسیعی بر روی عصاره‌های گیاهی صورت می‌گیرد تا اینکه به فرآورده‌های طبیعی با فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالا دست یابند (Djeridane et al., 2006). در تحقیقات مختلف فعالیت ضد التهابی، ضد تصلب شرائین، ضد توموری، ضد سرطانی و همچنین ضدباکتریایی و ضد قارچی گیاه عطر پاییزی به اثبات رسیده است (Cai et al., 2004).

استان گلستان در شمال ایران، با تنوع اقلیمی و جغرافیایی خاص، بستری مناسب را برای رشد انواع گونه‌های دارویی بومی و خودرو از جمله گیاه عطر پاییزی (*Dittrichia graveolens* (L.) Greuter)، فراهم آورده است که اغلب به صورت گونه مهاجم در حاشیه جاده‌ها، مزارع متروکه و سواحل شور پایین دست استان گلستان رویش دارد و در فرهنگ سنتی مردم از این گیاه به صورت ترکیبی یا منفرد به‌عنوان مسکن، ضد التهاب و ضد عفونی‌کننده استفاده می‌شود، اما برنامه‌ریزی صحیح در جهت برداشت و شناخت ترکیبات موثره و یا امکان فراوری ترکیبات دارویی آن انجام نشده است. لذا با توجه به شیوع بیماری‌های التهابی و عفونی استان، پیداست که گیاهان زیادی از

جمله عطر پاییزی که در این رابطه دارای سابقه دیرینه در درمان بیماری شایع دارند بسیار مورد توجه پژوهشگران سازمان جهانی بهداشت قرار می‌گیرند (WHO, 2003; Mahboubi, 2012).

عطر پاییزی با نام علمی *Dittrichia graveolens* Greuter (L.) از تیره Asteraceae (آفتابگردان) گیاهی معطر یکساله و بومی منطقه مدیترانه است که به‌صورت علف هرز مهاجم در مزارع و مراتع ساحلی تا ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح دریا پراکنده است و در ایران در استان‌های مازندران: ساری، فریدون کنار، گیلان: لاهیجان، بندرانزلی، گلستان: پارک ملی گلستان، تنگ گل، خوزستان، اهواز، فارس، داراب پراکنش یافته است (قهرمان، ۱۳۶۲؛ مظفریان، ۱۳۹۱). تحقیقات نشان داده که مواد معطر اسانس و ترکیبات فنلی عصاره گیاه دارای اثر ضدالتهابی، مسکن و ضد عفونی‌کننده است و این اثرات را به‌دلیل کثرت متابولیت‌های ثانویه آن از قبیل ترپن‌ها، مشتقات تیمولی و فنلی آن نسبت داده‌اند (Giamperi et al., 2009). از جمله مقادیر بالای ماده موثره ۸۰۱-سینئول (۵۵-۵۵ درصد) و دیگر ترکیبات مونوترپنی در اسانس این گیاه نشان داده که نقش موثری به‌عنوان ضد التهاب در درمان بیماری‌های تنفسی، ضدقارچی و ضدباکتریایی در مدل حیوانی دارد (Blanc et al., 2004).

لذا با توجه به اهمیت این موضوع و سابقه دیرینه گیاه عطر پاییزی در درمان بیماری‌های شایع منطقه، این تحقیق با هدف ات اکولوژی، فنولوژی، فیتوشیمی، اتنوفارماکولوژی و ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی سرشاخه‌های گلدار عطر پاییزی در رویشگاه بندرگز و تهیه طیف فلورستیک منطقه انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه: با استفاده از منابع موجود و نیز بررسی گزارش‌های طرح‌های شناخت مناطق

برای انجام آزمایشات بافت خاک، اسیدیت، هدایت الکتریکی، مواد آلی و کربنات کلسیم و رطوبت اشباع نمونه‌های خاک انجام شد.

عصاره گیری

استخراج عصاره به روش ساده: عصاره سرشاخه‌های گیاه عطر پاییزی با استفاده از دو حلال متانول و اتانول (۸۰ درصد) استفاده شد. به منظور تهیه عصاره ابتدا نمونه‌ها در دمای طبیعی خشک، سپس با آسیاب برقی به خوبی پودر و از الک شماره ۱۸ گذرانده شد. نمونه‌های الک شده توزین شده و مقدار یک گرم از هر نمونه به ارلن ۵۰ میلی لیتری انتقال یافته و با ۱۰ سی سی حلال متانول ۸۰ درصد و اتانول ۸۰ درصد مخلوط شد. پس از ۲۴ ساعت روی شیکر عصاره متانولی و اتانولی حاوی نمونه با استفاده از کاغذ صافی صاف شد سپس عصاره خالص برای اندازه‌گیری فنل، فلاونوئید و فعالیت آنتی‌اکسیدانی نمونه مورد استفاده قرار گرفت. آزمایش در سه تکرار انجام گرفت. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه و تحلیل آماری شدند. مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون LSD انجام شد.

استخراج عصاره به روش التراسوند: به‌منظور تهیه عصاره، ابتدا نمونه سرشاخه‌های در دمای طبیعی (دمای اتاق) خشک شد، سپس با آسیاب برقی به خوبی پودر و از الک شماره ۱۸ گذرانده شد. نمونه‌های الک شده توزین شده و مقدار یک گرم از هر نمونه به ارلن ۵۰ میلی لیتری انتقال یافته و با ۱۰ سی سی حلال‌های مختلف (متانول ۸۰ درصد و اتانول ۸۰ درصد) مخلوط شد و به مدت ۲۰ دقیقه در دستگاه التراسوند با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و سپس عصاره‌های حاوی نمونه، ۲۴ ساعت روی شیکر قرار گرفتند و بعد از اتمام ۲۴ ساعت با استفاده از کاغذ صافی صاف شد سپس عصاره خالص برای اندازه‌گیری فنل، فلاونوئید و فعالیت آنتی‌اکسیدانی نمونه مورد استفاده قرار گرفت.

اکولوژیکی، یکی از رویشگاه‌های طبیعی عطر پاییزی در منطقه ساحل بندرگز تعیین، با انجام عملیات صحرائی و تطبیق آن رویشگاه با نقشه‌های مقدماتی، رویشگاه شناسایی و طی سال ۱۳۹۲ مطالعه آغاز گردید. در این تحقیق عملیات صحرائی در محدوده ساحلی ۱۴- متری که در فاصله ۴۲ کیلومتری استان گلستان واقع شده است که با طول جغرافیایی ۳۶°۰۴′۶۰″ و عرض جغرافیایی ۵۳°۰۵′۰۹″ قرار دارد که از شمال به خلیج گرگان و شبه جزیره میانکاله در دریای خزر، از شرق به شهرستان کردکوی، از جنوب به شهرستان دامغان از استان سمنان و از غرب به شهرستان بهشهر از استان مازندران محدود می‌شود.

فنولوژی، نیازهای اکولوژیکی و اتنوفارماکولوژی

گیاه: بررسی به‌منظور شناسایی و ثبت سیکل زندگی عطر پاییزی (*Dittrichia graveolens* (L.) Greuter.) در رویشگاه مورد مطالعه، در طول عملیات صحرائی در فاصله ماه‌های فروردین تا آبان ماه ۱۳۹۲ انجام گرفت و در ضمن بررسی نیازهای اکولوژیکی جهت بررسی فنولوژی گیاه، تعداد ۵ تا ۱۰ پایه گیاه، به‌طور تصادفی انتخاب که از نظر ریختی و رویشی شرایط نسبتاً یکسانی داشتند انتخاب و علامت گذاری گردید و تقریباً هر ماه به‌طور متناوب مورد بازدید و تاریخ وقوع پدیده‌های حیاتی گیاه تا مرحله خشک شدن آن در طبیعت ثبت گردید و همزمان با حضور در روستای بندرگز با مصاحبه چهره به چهره تلاش شد که اطلاعات سنتی در مورد اندام‌های مصرفی و عملکرد دارویی عطر پاییزی را به همراه سایر گونه‌های دارویی اخذ و ثبت گردد.

نمونه برداری: سرشاخه‌های گلدار گیاه در شهریور ماه ۱۳۹۲ از رویشگاه بندرگز جمع‌آوری، خشک و به منظور عملیات عصاره‌گیری در آزمایشگاه آماده گردید. همزمان با برداشت گیاه، نمونه‌برداری خاک رویشگاه

اندازه‌گیری میزان فنل کل (McDonald et al. 2001):
میزان فنل با استفاده از روش فولین سیکالتیو اندازه‌گیری شد. ابتدا ۲۰ میکرولیتر از عصاره برداشته شد و با ۱/۱۶ میلی‌لیتر آب مقطر و ۱۰۰ میکرولیتر فولین سیوکالتیو اضافه شد و بعد از ۸-۱ دقیقه استراحت، ۳۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم یک مولار (۱۰/۶ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر) به محلول افزوده شد و به مدت ۳۰ دقیقه در حمام بخار ۴۰ درجه سانتی‌گراد در تاریکی قرار گرفت. در شاهد متانول خالص جایگزین عصاره متانولی گردید. سپس در طول موج ۷۶۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت گردید. برای رسم منحنی کالیبراسیون از غلظت‌های متفاوت گالیک اسید (۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۵۰ میلی‌گرم بر لیتر) استفاده گردید. در معادله خطی حاصل به جای Y، عدد قرائت شده در مقابل بلانک را قرار داده شد و به این ترتیب X به دست آمد. این مقدار برای یک گرم در لیتر محاسبه شد و فنل کل بر حسب میلی‌گرم گالیک اسید در یک گرم برگ خشک بدست آمد.

اندازه‌گیری محتوای فلاونوئید کل (Chang et al., 2002):
از روش رنگ سنجی کلرید آلومینیوم برای تعیین مقدار فلاونوئیدها استفاده شد. هر کدام از عصاره‌های متانولی گیاهی (۰/۵ ml از ۱۰:۱) به صورت جداگانه با ۱/۵ میلی‌لیتر متانول، ۰/۱ میلی‌لیتر کلرید آلومینیوم (۱۰٪ متانولی)، ۰/۱ میلی‌لیتر استات پتاسیم (۱M) و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر ترکیب شدند. سپس محلول‌ها در دمای اتاق به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شدند. جذب هر ترکیب واکنشی در ۴۱۵ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. منحنی استاندارد با محلول‌های کوئرستین (Quercetin, Sigma Chemical Co.) متانولی در غلظت‌های $\mu\text{g. ml}^{-1}$ ۱۰۰۰-۲۵۰ تهیه شد و منحنی با نرم‌افزار Excel رسم گردید، سپس معادله خط $y=bx+a$ بدست آمد.

جذب‌های خوانده شده از نمونه‌ها به جای y قرار داده شد و x یا همان غلظت بدست آمد.

اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH (Sun et al., 2007):
برای این منظور از رادیکال آزاد DPPH (2,2-Diphenyl- Picryl- Hydrazyl) استفاده شد. ابتدا عصاره‌های گیاهی در غلظت‌های متفاوت $5 \times 10^{-2} \text{ mg/100}$ الی 5×10^{-6} در متانول خالص تهیه شد. سپس مخلوطی به نسبت ۱:۱ از محلول (8 mg/100) DPPH و عصاره‌های گیاهی با غلظت‌های متفاوت تهیه شد. جذب نمونه‌ها بعد از ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه در ۵۱۷ نانومتر اندازه‌گیری شد. درصد مهار رادیکال آزاد DPPH نمونه‌ها با استفاده از رابطه زیر بدست آمد.

$$R\% = AD - AS/AD \times 100$$

R%= درصد مهار

AD: جذب DPPH در ۵۱۷ نانومتر

AS: جذب نمونه‌ها در ۵۱۷ نانومتر

برای مقایسه فعالیت عصاره‌ها از پارامتر IC_{50} استفاده شد (IC_{50} غلظتی از عصاره است که ۵۰ درصد رادیکال‌های آزاد را مهار می‌کند).

نتایج

نتایج نشان داد، رویشگاه بندرگز در فاصله ۴۲ کیلومتری گرگان دارای اقلیم نیمه مرطوب (۱۴- متر) با میزان بارندگی سالیانه ۵۵۷/۳ میلی‌لیتر و درجه حرارت سالیانه ۱۸/۷ درجه سانتی‌گراد، بافت خاک سندی-لوم که از شمال به خلیج گرگان و شبه جزیره میانکاله در دریای خزر، از شرق به کردکوی، از جنوب به دامغان و از غرب به بهشهر از استان مازندران محدود می‌شود و در طول جغرافیایی " ۹۲۴' ۴۶° ۳۶ و عرض جغرافیایی " ۴۹۱' ۵۷° ۵۳ قرار دارد.

رشد رویشی گیاه از نیمه اول فروردین آغاز، فاز گلدهی از نیمه اول تیر ماه و تا نیمه دوم مردادماه ادامه

عطر پاییزی و عصاره علف چای (*Hypericum perforatum L.*) با عسل در درمان سوختگی‌های چرکین استفاده می‌کنند.

نتایج آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی خاک نیز حاکی از آن است که بافت خاک رویشگاه از نوع سیلتی-لوم، از نظر اسیدیته جزء خاک‌های قلیایی شور ($E_c=8.5$)، کربن آلی بالا (۲۴،۲)، فسفر ۱۳ ppm، پتاسیم ۲۴۰ ppm و اسیدیته ۷،۷ است که از نظر زراعی فاقد محدودیت می‌باشد و مقدار قابل توجهی آب مورد نیاز گیاه را در خود نگه می‌دارد.

دارد. میوه‌ها از نیمه اول شهریور تشکیل می‌گردند و تا اواخر آبان ماه پراکنش میوه‌ها ادامه دارد.

اتوفارماکولوژیکی گیاه مورد مطالعه نشان داد که مردم محلی از جوشانده سرشاخه‌های معطر عطر پاییزی با گیاه برازمیل (*Provsia abrotanoides L.*)، درمنه (*Artemisia sieberi*) و موره (*Artemisia annua*) به‌عنوان مسکن و ضد التهاب در درمان دردهای روماتیسمی و از له شده سرشاخه‌های گلدار عطر پاییزی و برگ‌های پونه (*Mentha longifolia L.*) به عنوان ضد قارچ و ضد پاتوژن و در نهایت از عصاره

جدول ۱: مهمترین شاخص‌های فیزیکوشیمیایی خاک رویشگاه گیاه عطر پاییزی (*Dittrichia graveolens L.*) Greuter (بندرگز).

مشخصات منطقه	بارندگی سالیانه	درجه حرارت سالیانه	هدایت الکتریکی	اسیدیته کل. %	درصد مواد خنثی شونده %	کربن آلی %	ازت کل %	فسفر قابل جذب ppm	پتاسیم قابل جذب ppm	بافت خاک
										(سیلت-لومی)
بندرگز	۳/۵۵۷	۷/۱۸	۸/۵	۷/۷	۴	۲۴/۲	۰/۲۵	۱۳	۲۴۰	(سیلت-لومی)

مختلف با یکدیگر مقایسه شدند که نتایج آن در جداول تجزیه واریانس (جدول ۲) آمده است.

بررسی نتایج تست‌های فیتوشیمیایی عصاره‌های گیاه عطر پاییزی در رویشگاه بندرگز پس از اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر و تجزیه و تحلیل آنها تیمارهای

جدول ۲: تجزیه واریانس برخی از متابولیت‌های ثانویه تحت تاثیر تیمارهای نوع حلال و روش استخراج بر میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فلاونوئید کل و فنل کل

منابع تغییرات	درجه آزادی (DF)	فنل کل	فلاونوئید	IC ₅₀
اکوتیپ	۱	۰/۰۰۰۷۵**	۰/۰۰۰۶۱**	۰/۰۴۸**
حلال	۱	۰/۰۰۲۰**	۰/۰۰۴۲**	۰/۱۰۱**
روش استخراج	۱	۰/۰۰۲۸*	۰/۰۰۵۳*	۰/۱۲۹*
اکوتیپ×روش استخراج	۱	۰/۰۰۳۱*	۰/۰۰۰۰۴۱*	۰/۰۰۰۰۰۵**
حلال×روش استخراج	۱	۰/۰۰۰۴*	۰/۰۰۰۰۲۲**	۰/۰۰۰۰۰۶*
اکوتیپ×حلال×روش استخراج	۱	۰/۰۰۰۰۰۳*	۰/۰۰۰۰۱۵*	۰/۰۰۰۰۰۴**
خطا	۱۴	۰/۰۰۰۰۴۲	۰/۰۰۰۰۰۱۷	۰/۰۰۰۰۰۸

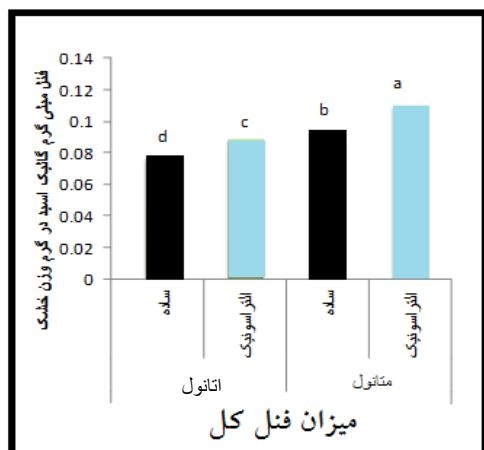
فلاونوئید کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌پردازیم و سپس اثر متقابل هر کدام از تیمارها را بر میزان ماد موثره شرح خواهیم داد.

با توجه به جدول تجزیه واریانس ابتدا به بررسی تک جانبه تیمار بر اثر گذاری تیمارهای اکوتیپ، حلال و روش استخراج به‌صورت مجزا بر میزان فنل کل و

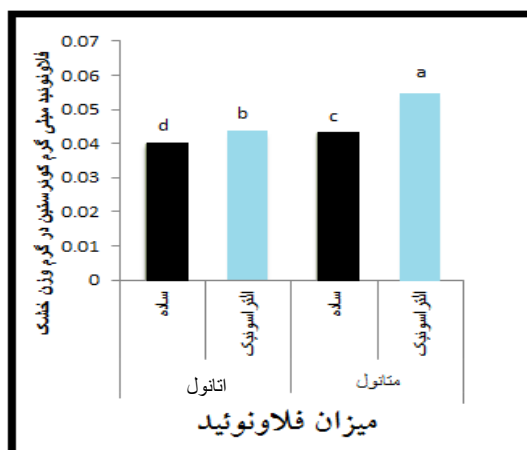
جدول ۳: محتوی فنل کل (TP) و فلاونوئید کل (TF) و ارزیابی فعالیت آنتی اکسیدانی گیاه عطر پاییزی *D. graveolens* در رویشگاه طبیعی بندرگز با استفاده از دو حلال (متانول و اتانول) و دو روش استخراج (ماسراسیون و التراسونیک).

Plant	محتوی فلاونوئید کل (mgQUE g ⁻¹)		محتوی فنل کل (mgGUE g ⁻¹)		ارزیابی میزان فعالیت آنتی اکسیدانی (mg mL ⁻¹)	
	متانول	اتانول	متانول	اتانول	متانول	اتانول
Parts	تراسونیک ماسراسیون	تراسونیک ماسراسیون	تراسونیک ماسراسیون	تراسونیک ماسراسیون	تراسونیک ماسراسیون	تراسونیک ماسراسیون
سرشاخه‌های گلدان گیاه	۰/۰۵۴	۰/۰۴۳	۰/۰۹۳	۰/۰۱۱	۵۴	۶۸
					۶۶	۸۱

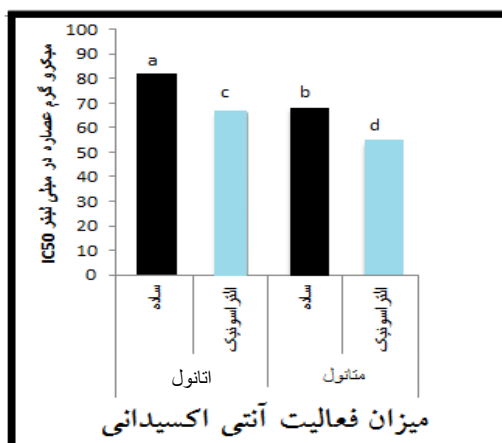
نتایج حاصل از جدول ۳ و نمودارهای ۱، ۲ و ۳ در مقایسه میانگین میزان فنل و فلاونوئید کل و فعالیت آنتی اکسیدانی عطر پاییزی تحت تاثیر دو حلال (اتانول و متانول) دو روش استخراج (ماسراسیون و التراسونیک) نشان می‌دهد که میزان متابولیت‌های ثانوی گیاه عطر پاییزی و همچنین عملکرد آنتی اکسیدانی گیاه در عصاره متانولی مستخرج از روش اولتراسونیک بیشتر است.



شکل ۲: مقایسه محتوی فنل کل (TP) گیاه عطر پاییزی *D. Graveolens* در عصاره‌های مختلف (متانولی و اتانولی) و در روش‌های مختلف استخراج عصاره (ماسراسیون و التراسونیک) در رویشگاه طبیعی بندرگز.



شکل ۱: مقایسه محتوی فلاونوئید کل (TF) گیاه عطر پاییزی *D. graveolens* در عصاره‌های مختلف (متانولی و اتانولی) و در روش‌های مختلف استخراج عصاره (ماسراسیون و التراسونیک) در رویشگاه طبیعی بندرگز.



شکل ۳: مقایسه عملکرد آنتی اکسیدانی گیاه عطر پاییزی *D. graveolens* در عصاره‌های مختلف (متانولی و اتانولی) و در روش‌های مختلف استخراج عصاره (ماسراسیون و التراسونیک) در رویشگاه طبیعی بندرگز.

بحث

توجه بوده با این تفاوت که این اختلاف معنی دار است و علاوه بر این میزان عملکرد آنتی اکسیدانی آن نیز همسو با افزایش مواد موثره فنلی و فلاونوئیدی افزایش یافته به طوری که با میانگین $IC_{50}=67 \mu g/ml$ از قدرت بیشتری در مهار رادیکال آزاد برخوردار بود. در نتیجه همسو با یافته‌های ضرغامی و همکاران (۲۰۱۱) می‌توان اینطور استنباط نمود که نوع حلال و روش استخراج عصاره نقش مهمی را در کمیت و کیفیت مواد موثره ثانوی گیاه و همچنین تغییرات عملکردهای بیولوژیک و همچنین عملکرد آنتی اکسیدانی گیاه بر عهده دارد (Zarghami et al., 2011) و اینکه بخش مهمی از ترکیبات ثانوی فلاونوئیدی و فنلی در فاز گلدهی گیاهان سنتز شده و بالطبع باعث افزایش عملکرد آنتی اکسیدانی گیاه و متعاقب آن افزایش سازش‌پذیری گیاه نیز قابل بحث است (Mazandarani et al., 2009). همچنین بررسی شاخص‌های اکولوژیکی منطقه نشان می‌دهد که احتمالاً افزایش شوری در رویشگاه ساحلی و از جمله تغییر شاخصه‌های خاک از مهمترین مولفه‌های موثر در افزایش عملکرد فیتوشیمیایی و آنتی اکسیدانی گیاه در رویشگاه بندرگز می‌باشد. طبعاً به دلیل کثرت مواد موثره ثانوی فنلی و

نتایج بررسی‌های اکولوژیکی و عملیات صحرائی در این تحقیق نشان می‌دهد که رویشگاه ساحلی بندرگز با اقلیم نیمه مرطوب، اسیدیته خنثی، شوری ۸/۵ دسی‌زیمنس و بافت خاک سیلتی-لومی از پتانسیل بسیار مناسب برای رشد گیاه مورد مطالعه برخوردار است و از آنجایی که در زراعت و باغبانی تنها زنده ماندن گیاهان مورد توجه نیست بلکه رشد مناسب و عملکرد مطلوب آن نیز مورد توجه است، بایستی با دقت و حساسیت بیشتری شوری خاک را مورد مطالعه قرارداد، اما با توجه به نوع گیاه عطر پاییزی و تعلق آن به تیره آفتابگردان، می‌توان نتیجه گرفت که این گیاه خود را با طیف گسترده‌ای از انواع شرایط خاک سازگار کرده است.

همانطور که از نتایج مندرج در جداول ۲ و ۳ مشخص شده، تیمار حلال در سطح ۱ درصد اثر معنی‌داری بر میزان فعالیت آنتی اکسیدان، فلاونوئید کل و فنل کل داشتند و تیمار روش استخراج در سطح ۵ درصد اثر معنی‌داری بر میزان فنل کل، فلاونوئید کل و آنتی اکسیدانی داشت، به این صورت که به ترتیب، میزان ترکیبات فلاونوئیدی و فنل کل در عصاره متانولی قابل

فلاونوئیدی، بیشترین میزان عملکرد آنتی‌اکسیدانی بدست آمد.

در حال حاضر مصرف آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی علی‌رغم کارایی و پایداری بالا و نیز ارزانی نسبی، به دلیل خاصیت سرطان‌زایی و همچنین تمایل روز افزون مردم جهت پرهیز از مصرف یا به حداقل رساندن کاربرد افزودنی‌های سنتزی در مواد غذایی رو به کاهش گزیده است (Elmastas و همکاران، ۲۰۰۶). از آنجایی که تولید بالای گونه‌های اکسیژن واکنش‌دهنده، موجب استرس اکسیداتیو و وقایع پاتولوژیکی نظیر سرطان، بیماری عروق قلب و آلزایمر می‌شوند، شناسایی راه‌های موثر حذف ROS به عنوان ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در غذاها، نقش حفاظتی بهینه‌ای در مقابل تغییرات اکسیداتیو غذاها و افزایش مدت ماندگاری آنها دارند (Jamshidi و همکاران، ۲۰۱۰). شواهد اپیدمیولوژی حاکی از آن است که بین مصرف غذایی حاوی فلاونوئیدهای آنتی‌اکسیدان و ریسک ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی ارتباط معکوس وجود دارد، گیاهان و مشخصاً گیاهان دارویی به‌طور سنتی در پیشگیری و درمان بیماری‌های گوناگون بکار می‌روند و این فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن گیاهان را می‌توان عمدتاً به حضور ترکیبات فنلی در آن نسبت داد (Cai et al., 2004).

بسیاری از تحقیقات نشان داده که عصاره و اسانس گونه‌های مختلف عطریایی به دلیل کثرت مواد موثره فنلی و فلاونوئیدی دارای فعالیت‌های متفاوت ضد باکتریایی و ضد قارچی است و قدرت مهارکنندگی قوی روی محدوده وسیعی از باکتری و قارچ در انسان، غذا و پاتوژن‌های گیاهی دارد. مطالعه‌ای به منظور بررسی فعالیت آنتی‌باکتریالی *Inula graveolens* و *Sartolina corsica* علیه باکتری استفیلوکوکوس ارئوس انجام شد و اثرات آنها در سطح سلولی بررسی شد. و نتایج نشان داد که غشای

سیتوپلاسمی و دیواره سلولی با فعالیت سمی اسانس *I.graveolens* و *S.corsica* درگیر شده‌اند (Guinoiseau et al., 2010). امروزه با توجه به اثرات مضر نگهدارنده‌های شیمیایی و سنتتیک، اغلب مردم خواهان استفاده از نگهدارنده‌های طبیعی مشتق شده از منابع طبیعی (گیاهان) از جمله گونه‌های معطر و اسانس‌داری هستند که در طب سنتی اغلب کشورها و ایران دارای سابقه دیرینه مصرف، به‌عنوان یک منبع غذایی در درمان بیماری قلبی، کاهش قند خون، اختلالات کبدی، زخم معده، برونشیت، رماتیسم، میگرن، عفونت‌های ادراری، بواسیر، سرماخوردگی، زخم‌های عفونی باشد (Mahboubi, 2012).

در تایید نتایج بدست آمده از این تحقیق، Unal و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی اثر ضد میکروبی عصاره‌های کلروفرمی، اتانولی، اتانولی و آبی ۲۵ گیاه نشان دادند که نوع حلال و روش عصاره‌گیری تاثیر بسزایی در استخراج مواد موثره ثانوی گونه‌های دارویی دارد و به‌طور کلی، بین قدرت آنتی‌اکسیدان و محتوای فنل کل همبستگی برقرار بود (Unal et al., 2008).

بیشتر تحقیقات نشان داده که مواد معطر اسانس و ترکیبات فنلی گیاه عطر پاییزی دارای اثر ضد التهابی، مسکن و ضد عفونی کننده است و این اثرات را به دلیل کثرت متابولیت‌های ثانویه از قبیل ترپن لاکتون، مونوترپن‌ها و دی‌ترپن‌ها و مشتقات تیمول و دی‌ترپن‌ها هنگامی که به‌عنوان اسانس تولید می‌شود بیشتر است (Giamperi et al., 2009). مقادیر بالای ماده موثره (۵۰-۵۵ درصد) 1,8 Cineol و دیگر ترکیبات مونوترپنی در اسانس این گیاه نشان می‌دهد که نقش موثری به‌عنوان ضد التهاب در درمان بیماری‌های تنفسی دارد (Blanc et al., 2004). با توجه به تحقیقات بیان شده گیاه عطر پاییزی منبع غنی از اسانس، ترکیبات فنلی و آنتی‌اکسیدانی است که

می‌شوند (Huda Faujan و همکاران، ۲۰۰۹) این یافته‌ها با استفاده از آزمایشات مختلف در گیاه عطر پاییزی در دو رویشگاه بندرگز بررسی شد و مبنای علمی را به پژوهش ما داد.

نتیجه‌گیری نهایی

با مقایسه یافته‌های این تحقیق و دیگران مشخص شد که نوع حلال، روش‌های استخراج، شرایط و استرس‌های اکولوژیکی از مهمترین عوامل تغییر در کمیت و کیفیت مواد موثره دارویی گیاه و عملکرد آنتی‌اکسیدانی و دارویی آن دارد و از جمله همسو با یافته‌های دیگران و نتایج این تحقیق، می‌توان این طور استنباط نمود که بخش مهمی از ترکیبات فنلی و فلاونوئیدهای گیاه در فاز گلدهی و تحت استرس‌های محیطی سنتز شده و مقدارشان در عصاره گیاه افزوده شده و سازش‌پذیری بیشتری به گیاه در مقابل تغییرات محیطی به گیاه می‌بخشد و متعاقب آن از پتانسیل بهتری در مهار رادیکال‌های آزاد برخوردار می‌شود که این یافته‌ها در تایید مصارف دارویی گیاه در منطقه به‌عنوان ضد عفونی کننده، ضد التهاب و آنتی‌پاتوژن قوی قابل بحث است.

لذا با توجه به اهمیت نقش تنش‌های محیطی در سنتز ترکیبات ثانوی و عملکرد دارویی آنها، ضرورت انجام تحقیقات مشابه و تکمیلی در مورد این گیاه و در سایر رویشگاه‌ها و زمان‌های مختلف رشد گیاه را بیش از پیش ضروری می‌سازد، بنابراین در طرح‌های آتی استخراج، شناسایی و مقایسه کیفیت مهمترین مواد موثره ثانوی اندام‌ها و همچنین بررسی و مقایسه اثرات ضد التهاب، ضد عفونی کنندگی و ضد اسپاسمی آن در رویشگاه‌های مختلف به روش‌های مختلف عصاره‌گیری و با استفاده از حلال‌های مختلف، در مدل‌های حیوانی و بالینی پیشنهاد می‌گردد.

مشخص می‌کند این گیاه می‌تواند برای برای درمان بیماری‌ها در داروسازی ارزش بالقوه بالایی داشته باشد. اسانس‌های تولید شده در این گیاه در آروماتراپی سنتی تحریک کننده نبوده است و ترپن لاکتون یک ترکیب از ترکیبات موجود در بسیاری از روغن‌های (اسانس‌ها) ضروری است، در نتیجه روغن‌های ضروری حاوی ترپن لاکتون می‌باشند که عمدتاً مسئولیت ضد قارچی و ضد باکتریایی دارند (Stojanović-Radić et al., 2010). میزان ترپن لاکتون در اسانس گیاه فراوان است، بیماران مبتلا به لوسمی مزمن در برابر داروهای سیتوتوکسیک از این گیاه واکنش‌های مثبتی نشان دادند. آلتولاکتون (Alantolactone) و سسکوئی ترپن لاکتون (sesquiterpene lactone) آلرژی‌زا هستند که جزء ترکیبات عمده موجود در اسانس گیاه *Inula helenium* است. در تحقیقی که در لبنان انجام گرفت نشان دادند که عصاره اتانلی سر شاخه‌های هوایی گیاه عطر پاییزی دارای خاصیت سیتوتوکسیک و علیه تکثیر سلول‌های سرطان سینه بوده و مانع تکثیر توده سلولی MCF7 (عامل مهمی در ایجاد سرطان سینه) می‌شود و بیشترین خاصیت ضدسرطانی در بین ۷۶ گیاه دارویی در فلور لبنان از این گیاه گزارش شده است، که این خاصیت به درصد بالاتر ترکیبات فنلی و فلاونوئیدهای آن گیاه نسبت داده‌اند (Abu-Dahab and Afifti, 2007). در فعالیت مهار رادیکال آزاد در عصاره عطر پاییزی مشخص کرد که این گونه‌های مختلف گیاه به عنوان منبع بالقوه آنتی‌اکسیدان است و مهمترین اثر بیولوژیکی آن‌ها شامل خاصیت آنتی‌اکسیدانی، ضد التهاب، مقوی، آنتی‌پاتوژن، ضد قارچ و ضد ویروس است و گزارش شده که فعالیت آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنلی عمدتاً مربوط به ویژگی احیاء کنندگی است که به‌عنوان احیاء کننده با غیرفعال کردن رادیکال‌های آزاد یا ممانعت از تجزیه هیدروپراکسیدها به رادیکال آزاد

- منابع
1. مظفریان، ۱۳۹۱. رده‌بندی گیاهی، جلد دوم. انتشارات امیر کبیر، تهران، چاپ دوم. ص ۴۳۳-۴۲۱.
 ۲. قهرمان، ۱۳۶۲. فلور رنگی ایران. موسسه جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۵۵.
 3. Abu-Dahab, R., and Afifti, A. 2007. Antiproliferative activity of selected medicinal plants of Jordan against a breast adenocarcinoma cell line (MCF7). *Scientia Pharmaceutica.*, 75:121-136.
 4. Blanc, P., Bradesi, M.J., Gonçalves, L. Salgueiro, and Casanova, J. 2004. Essential oil of *Dittrichia viscosa* ssp. *viscosa*: analysis by ¹³C-NMR and antimicrobial activity, *Flavour Frag. J.* 21:324-332.
 5. Chang C., Yang M., Wen, H., and Chern, J. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *J. Food Drug Analysis*, 10: 178-182.
 6. Cai, Y., Luo, Q., Sun, M. and Corke, H. 2004. Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer.. *Life Sciences*, 74: 2157-2184.
 7. Elmastas, M., Türkekul, Đ., Öztürk, L., Gülçin, Đ., Isıldak, Ö., and Aboul-Enein, H.Y. 2006. The antioxidant activity of two wild edible mushrooms (*Morchella vulgaris* and *Morchella esculanta*). *Comb. Chem. High Throughput Screening* 6: 443-448.
 8. Mahboubi, M., Bokae, S., Dehdashti, H., and Feizabadi, M.M. 2012. Antimicrobial activity of *Mentha piperita*, *Zhumeria majdae*, *Ziziphora tenuior* oils on ESBLs producing isolates of *Klebsiella pneumoniae*, *Biharean Biologist.* 6(1):5-9.
 9. Mazandarani, Zarghami Moghadam, Zolfaghari, M.R., and Ghaemi, E. 2012a. Effect of solvent type on TP and TF content and antioxidant activity in *Onosma dichroanthum* Boiss. in Golestan province, North of Iran. *Journal of Medicinal plant research*, 6(28): 4481-4488.
 10. McDonald, S., Prenzler, P.D., Autolovich, M., and Robards, K. 2001. Phenolic content and antioxidant activity of olive extracts. *Food Chemistry*, 73:73-84.
 11. Guinoiseau, E., et al. 2010. Cellular effects induced by *Inula graveolens* and *Santolina Corsica* essential oils on *Staphylococcus aureus*. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect Dis.* 29(7):873-9.
 12. Giamperi, L., Bucchini, A., Cara, P., Fraternali, D., Ricci, D., Genovese, S., Curini, M., and Epifano, F. 2009. "Composition and antioxidant activity of *Nepeta foliosa* essential oil from Sardinia (Italy)". *Chemistry of Natural Compounds* 45: 554-556.
 13. Huda-Faujan N., Norriham A., Norrakiah A.S., and Babji A.S. 2009. Antioxidant activity of plants methanolic extracts containing phenolic compounds. *Afr. J. Biotechnol.*, 8: 484-489.
 14. Stojanović-Radić Z., Nešić M., Čomić L. and Radulović N. 2010. Antimicrobial activity and cytotoxicity of commercial rosemary essential oil (*Rosmarinus officinalis* L.), *Biologica Nyssana*, 1: 83-88.
 15. Sun, T., Powers, J.R. and Tang, J. 2007. Evaluation of the antioxidant activity of *Asparagus, broccoli* and their juices. *Food Chemistry*, 105: 101-106.
 16. Zarghami Moghaddam P., Zolfaghari M.R., Ghaemi E.A., Mazandarani M., Mansourian A.R., and Taheri S.A. 2011. Negative performance of root extract of *Onosma dichroanthum* boiss. on the burn wound healing in an animal model. *Arch. Clin. Microbial.*, 2(5):3823/238.
 17. Jamshidi, M., Ahmadiashtiani, H., Rezazadeh, Sh., Fathizad, F., Mazandarani, M., and Khaki, A. 2010. Study on Phenolics and Antioxidant Activity of some Selected Plant of Mazandaran Province. *J. Med. Plants*, 9:177-183.
 18. Unal, E., Mavi, A., Kara, A.A., Cakir, A., Şengül, M. and Yildirim, A. 2008. Antimicrobial and antioxidant activities of some plants used as remedies in Turkish traditional medicine. *Pharmaceutical Biology*, 46(3): 207-224.
 19. WHO report, 2003. Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing Geneva, Switzerland, (WHO/CDS/TB/2003.316).
 20. Zarghami Moghaddam, P., Mazandarani, M., Zolfaghari, M.R., and Ghaemi, E. 2012. Anti bacterial and antioxidant activity in root extract of *Onosma dichloroanthum* Boiss. in North of Iran. *African Journal of Microbiology research.* 6(8): 1776-1781.