اوت اکولوژی، اتنوفارماکولوژی، فیتوشیمیایی و بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره اندام‌های مختلف گیاه دارویی باریجه (*Ferula gummosa* Boiss.) در دو رویشگاه مختلف استان خراسان رضوی

زینب زینلی*[1]، خدایار همتی[2]، معصومه مازندرانی[3]، ژیلا اصغری[4]

[1] گروه باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

[2] دانشیار گروه باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

[3] استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی گرگان، گرگان، ایران

[4] استادیار گروه شیمی دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۲۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۲۳

چکیده

باریجه با نام علمی *Ferula gummosa* Boiss. متعلق به تیره چتریان (Apiaceae) گیاهی چند ساله، مونوکارپیک و بومی ایران است و یکی از ارزشمندترین گیاهان دارویی در نواحی کوهستانی ایران محسوب می‌شود. هدف از این تحقیق بررسی اتنوفارماکولوژی، آنتی‌اکسیدانی و ارزیابی مهمترین مواد موثره ثانوی (فنل و فلاونویید کل) در عصاره متانولی اندام‌های مختلف گیاه باریجه (برگ، گل، ریشه) در دو رویشگاه استان خراسان رضوی بوده است. در این تحقیق عملیات صحرایی طی ماه‌های اردیبهشت تا تیر سال ۱۳۹۱ در دو منطقه، اندام‌های مختلف گیاه از دو رویشگاه طبیعی استان خراسان رضوی (۱۷۶۰–۲۰۱۰ متر) به‌صورت تصادفی و سه بار تکرار جمع‌آوری گردید. همزمان به‌منظور مطالعات اتنوفارماکولوژی با همراهی یک درمانگر محلی (پیرمرد ٦٧ ساله) مهمترین اطلاعات سنتی در مورد اندام‌های گیاه، نحوه مصرف و عملکرد دارویی آنها کسب و ثبت و آزمایش‌ها در سه تکرار انجام شد. اندازه‌گیری متغیرهای شیمیایی با روش اسپکتروفتومتری: فنل کل به روش فولین سیکالتو و فلاونوئید کل به روش آلومینیوم کلراید و فعالیت آنتی‌اکسیدانی نیز توسط رادیکال‌های آزاد DPPH اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که مردم بومی منطقه از ریشه و صمغ باریجه به‌عنوان ضداسپاسم، مسکن و ضدعفونی‌کننده قوی در درمان–اسهال، صرع، میگرن و زخم‌ها استفاده و همچنین از دوده ریشه‌ها و دانه‌های اسفند برای ضدعفونی کردن محیط و درمان سرماخوردگی، سرفه، آلرژی و رماتیسم استفاده می‌شود. بیشترین فنل کل (۱۸/۱٦ میلی‌گرم معادل گالیک اسید در هر گرم وزن خشک گیاه)، فلاونوئیدکل (۱۵/۲۰ میلی‌گرم معادل کوئرستین در هر گرم) متعلق به عصاره متانولی ریشه گیاه در رویشگاه پناهگاه حیات وحش حیدری نیشابور (۲۰۱۰متر) بوده و بیشترین عملکرد آنتی‌اکسیدانی نیز مربوط به عصاره متانولی گل‌های گیاه باریجه در منطقه قوچان با ۸٤/۵ درصد مهار رادیکال‌های آزاد می‌باشد.

واژگان کلیدی: آنتی‌اکسیدانی، اتنوفارماکولوژی، باریجه (*Ferula gummosa* Boiss.)، خراسان رضوی، فنل و فلاونوئیدکل.

*نویسنده مسئول: zeinab.zeinali@yahoo.com

مقدمه

استفاده از گیاهان دارویی بومی و خودرو در رویشگاه‌های طبیعی که علاوه بر سازگاری اکولوژیکی قادرند با سنتز مواد موثره ثانوی، تحت استرس‌های محیطی، در بحث پیشگیری و درمان بیماری‌ها موثر واقع شوند، در سال‌های اخیر جایگاه ویژه‌ای در علم پزشکی یافته است (صفایی خرم و همکاران، ۱۳۸۹). از آن جمله گیاه دارویی باریجه (*Ferula gummosa* Boiss.) که تاکنون درباره فیتوشیمی و شناسایی ترکیبات ثانویه آن پژوهش‌های اندکی انجام شده است. در طی سال‌های اخیر با گسترش دانش شیمی گیاهی اغلب ترکیبات شیمیایی گونه‌های فراوان و مشهور جنس *Ferula* شناخته شده‌اند، اما برنامه‌ریزی صحیح در جهت برداشت و شناخت ترکیبات و مواد موثره با تبدیل مواد به ترکیبات با ارزش دارویی، صنعتی و... با تغییر مواد خام به مواد قابل مصرف به ارزش افزوده آن‌ها که حداقل آن حفظ آب و خاک می‌باشد، انجام نشده است (مظفریان، ۱۳۹۱).

باریجه با نام علمی *Ferula gummosa* Boiss. متعلق به تیره چتریان (*Apiaceae*)، گیاهی چندساله، مونوکارپیک و یکی از ارزشمندترین گیاهان دارویی نواحی کوهستانی ایران است. ارتفاع آن به ۱۰۰ سانتی-متر می‌رسد و از گیاهان مجاز مشروط به بهره‌برداری می‌باشد. پیشینه تاریخی استفاده از این گیاه به بیش از ۳۰۰۰ سال قبل بر می‌گردد. باریجه دارای ترکیبات اسانسی و رزینی فراوان می‌باشد از این رو توجه به حفظ ذخائر ژنتیکی این گیاه مهم است (مظفریان، ۱۳۹۱؛ ادنانی و همکاران، ۱۳۸٤). باریجه در مناطق سنگلاخی کوه‌ها و دامنه ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ٤۰۰۰ متر، در سطح وسیعی از کوه‌های مرتفع کشور در زاگرس و البرز رویش دارد (جوری و مهدوی، ۱۳۸۹). باریجه دارای اثر ضداسپاسم، ضددرد، نیرودهنده، ضدتشنج، قاعده‌آور، مسکن و ضد نفخ در درمان دل پیچه، قوانج، عفونت رحم، التهاب، دندان درد و مارگزیدگی (به‌صورت ضماد یا مرهم) بکار می‌رود و رزین آن به التیام زخم‌ها کمک می‌کند (مظفریان، ۱۳۹۱؛ میرحیدر، ۱۳۸۵؛ معاونی، ۱۳۸۸). باریجه از مهمترین گیاهان دارویی، صنعتی و مرتعی است که دامداران قدیمی برای افزایش شیر دام و دفع انگل روده دام، برگ‌های خشک این گیاه را مورد تعلیف احشام قرار می‌دادند (معاونی، ۱۳۸۸). برگ سبز آن مورد توجه دام نیست و دامداران با جمع‌آوری برگ سبز آن در بهار، در تغذیه دام استفاده می‌کنند (جوری و مهدوی، ۱۳۸۹).

طالبی کویاخی و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی اسانس بذر باریجه از ۱٦ منطقه ایران به این نتیجه دست یافتند که نمونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف با ارتفاع یکسان، ترکیبات ساختاری متفاوتی دارند. نمونه‌های برداشت شده از مناطق گرم درصد اسانس و ترکیبات معطر بهتری نسبت به نمونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق سردتر دارند. این تنوع ترکیبات در نمونه‌ها تحت تاثیر سه عامل می‌تواند باشد: ۱-خزانه ژنتیکی منحصر بفرد هر گونه ۲- تنوع ترکیبات در بین بخش‌های مختلف گیاه و مرحله تکاملی آن ۳- تغییرات محیطی (فرانز و همکاران، ۱۹۹۳). با تجزیه کروماتوگرافی گازی (GC/MS) اسانس بذر باریجه، مشخص شده است که بتا پنین با ٤۳/۷۸ درصد، بیشترین ترکیب و پس از آن آلفا -پنین با ۲۷/۲۷ درصد و میرسن با ۳/۳۷ درصد از ترکیبات مهم اسانس بذر محسوب می‌شوند. قاسمی (۲۰۰۵) بیان داشته است که روغن موجود در این گیاه دارای خاصیت محدود کنندگی رشد در میکروارگانیسم‌ها است. ضمن اینکه میوه این گیاه پتانسیل استفاده به‌عنوان شوینده‌های آنتی‌باکتریال خوشبو را دارد. نتایج عابدی و همکاران (۲۰۰۸) در تجزیه کروماتوگرافی گازی الئوگم رزین باریجه نشان داد که اسانس آن ۸۸/٤ درصد مونوترپن های هیدروکربنی شامل ٤۰/۱ درصد

سابینن، ١٤/٣ درصد آلفا-پنین و ١٤/١ درصد بتا-پینن دارد و طی بررسی ضدمیکروبی آن مشخص شد باکتری‌های گرم مثبت حساس‌تر از باکتری‌های گرم منفی بودند. طی فعالیت مناسب ضدمیکروبی الئوگم رزین باریجه می‌تواند به‌عنوان نگهدارنده طبیعی در صنایع غذایی مورد استفاده قرار گیرد. صمغ باریجه امروزه همچنان به‌عنوان یک منبع تامین‌کننده اترهای روغنی به‌ویژه آلفا-پینن و بتا-پینن و دلتا ٣-کارن مورد توجه صنعت اسانس قرار می‌گیرد. از دهه ٦٠ میلادی ایران یکی از مهمترین تامین کننده‌های صمغ باریجه به شمار می‌آید (استویدا، ٢٠٠٣) با توجه به تنوع آب و هوایی و تنوع فلور گیاهی در ایران، شناسایی مواد موثره گیاهان بومی کشور و استخراج آن‌ها به‌منظور تولید انبوه و در سطح صنعتی آن‌ها اهمیت بسیاری پیدا کرده است. لذا با توجه به کثرت فراوان رویشگاه‌های طبیعی، بومی بودن گیاه دارویی باریجه و سازش‌پذیری این گیاه به شرایط سخت کوهستان، این تحقیق با هدف بررسی اتنوفارماکولوژی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی اندام‌های مختلف باریجه در دو رویشگاه طبیعی آن در استان خراسان رضوی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در اواخر اردیبهشت‌ماه ١٣٩١ اندام‌های مختلف گیاه دارویی باریجه (گل، برگ، ریشه) از رویشگاه کوهستانی "پناهگاه حیات وحش حیدری" (ارتفاع ٢٠١٠ متر) در منطقه حفاظت شده بینالود شهرستان نیشابور (٧٠ کیلومتری شهرستان نیشابور) با پوشش گیاهی استپی، و دیگری از رویشگاه طبیعی "شیخ مصطفی" (ارتفاع ١٧٦٠ متر) با پوشش گیاهی استپی واقع در جنوب شهرستان قوچان در نزدیکی دهستان سرولایت شهرستان نیشابور برداشت شد. اطلاعات جغرافیایی رویشگاه‌ها در جدول ١ آمده است. در عملیات صحرایی ضمن بررسی اتنوفارماکولوژی، با حضور در روستاهای منطقه سرولایت و بینالود در میان مردم محلی این منطقه با پژوهشی مشارکتی و مصاحبه تلاش شد تمام مراحل جمع‌آوری، خشک کردن و نگهداری و استفاده از اندام دارویی در درمان امراض مختلف مشاهده و ثبت گردید. هم زمان با برداشت گیاه، نمونه‌برداری از خاک رویشگاه از عمق ٣٠-٠ سانتی‌متر برای انجام آزمایشات بافت خاک، اسیدیته، هدایت‌الکتریکی، مواد آلی و کربنات کلسیم و رطوبت اشباع نمونه‌های خاک انجام شد.

جدول ١: موقعیت جغرافیایی رویشگاه‌های مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه	ارتفاع (متر)	طول و عرض جغرافیایی
روستای شیخ مصطفی	١٧٦٠	٣٦°٤٧′١٤٨″ N ٥٨°٢٦′١٠٨″ E
پناهگاه حیات وحش حیدری	٢٠١٠	٣٦°٣٥′٧١″ N ٥٨°٣٦′٣٢″ E

به‌منظور تهیه عصاره ابتدا نمونه‌های گیاهی 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 و مقدار یک گرم از هر نمونه به ارلن ۵۰ میلی‌لیتری انتقال یافته و با ۱۰ سی‌سی حلال متانول ۸۰ درصد مخلوط شد. پس از ۲٤ ساعت روی دستگاه لرزاننده (شیکر)، عصاره متانولی 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.

اندازه‌گیری فنل کل

میزان فنل با استفاده از فولین سیوکالتیو از روش دونالد و همکاران (۲۰۰۱) با کمی تغییر اندازه‌گیری شد. ابتدا ۲۰ میکرولیتر از عصاره برداشته شد و با ۱/۱٦ میلی‌لیتر آب مقطر و ۱۰۰ میکرولیتر فولین سیوکالتیو اضافه شد و بعد از ۸-۱ دقیقه، ۳۰۰ میکرولیتر کربنات‌سدیم یک مولار (۱۰/٦ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر) به محلول افزوده شد و به مدت ۳۰ دقیقه در حمام بخار ٤۰ درجه سانتی‌گراد در تاریکی قرار گرفت. در شاهد، متانول خالص جایگزین عصاره متانولی گردید سپس در طول موج ۷٦۰ 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. فنل کل بر حسب میلی‌گرم گالیک اسید در یک گرم برگ خشک محاسبه شد.

اندازه‌گیری محتوای فلاونوئید کل

برای محاسبه محتوای فلاونوئید از روش آلومینیوم کلرید استفاده شد (زیشن وهمکاران، ۱۹۹۹)؛ در این روش ۰/۵ میلی‌لیتر از عصاره متانولی با ۱/۵ میلی‌لیتر متانول، ۰/۱ میلی‌لیتر آلومینیوم کلرید ۱۰ درصد در اتانول (۱۰ گرم آلومینیوم کلرید در ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانول و آب مقطر)، ۰/۱ میلی‌لیتر استات پتاسیم یک مولار (۲/٤۱ گرم در ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر) و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط شد. برای تهیه شاهد، متانول خالص جایگزین عصاره متانولی گردید. محلول حاصل ۳۰ دقیقه در تاریکی قرار داده شد و سپس در طول موج ٤۱۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت شد. جهت رسم منحنی استاندارد از غلظت‌های مختلف استاندارد کوئرستین (۱۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر) استفاده شد. از معادله خط بدست آمده برای تعیین غلظت فلاونوئید-کل استفاده گردید.

اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH

برای اندازه‌گیری میزان مهار رادیکال‌های آزاد DPPH[1] از روش تغییر یافته ابراهیم‌زاده و همکاران (۲۰۱۱) استفاده گردید. یک میلی‌لیتر از عصاره متانولی با یک میلی‌لیتر DPPH با غلظت ۰/۱ میلی‌مولار (چهار میلی‌گرم رادیکال در ۱۰۰ میلی‌لیتر متانول) مخلوط گردید. در نمونه شاهد و بلانک از متانول خالص استفاده شد. بعد از ۳۰ دقیقه تاریکی، نمونه‌ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت شد. اعداد به‌دست آمده از جذب نمونه توسط رابطه زیر به درصد مهار تبدیل شد.

$$\text{درصد مهار رادیکال آزاد (DPPH)} = \frac{(A_C - A_S)}{A_C} \times 100$$

در این رابطه Ac و As به‌ترتیب برابر با عدد جذب کنترل و نمونه می‌باشد. اعداد به‌دست آمده برابر با درصد مهار رادیکال‌های آزاد در عصاره متانولی (۰/۱ppm) نمونه‌ها می‌باشد.

1- 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl

نتایج

نتایج بررسی اتنوفارماکولوژی نشان داد که گیاه باریجه (*Ferula gummosa* Boiss.) با نام محلی"قَسنی" در میان قوم کرد و"بُزگورگ" در میان قوم ترک دهستان‌های سرولایت و بینالود شناخته می‌شود. روستائیان از گذشته‌های دور ریشه باریجه را در اواخر بهار برداشت کرده و پوست ریشه را جدا نموده و تکه‌های ریشه را به بند می‌کشیدند و در آفتاب غیرمستقیم خشک نموده تا در مواقع ضرورت درمان فوری دردهایشان باشد. در میان مردم محلی و درمانگران روستایی ریشه و صمغ باریجه به‌عنوان ضد دل درد و ضد اسپاسم، مسکن، ضدعفونی کننده، ضداسهال و ضدصرع، در درمان میگرن و زخم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و همچنین برای ضدعفونی کردن محیط و جلوگیری از سرماخوردگی، سرفه، آلرژی و رماتیسم ازطریق دود کردن ریشه باریجه و تنفس دود آن، درمان انجام می‌شود، در بررسی‌های انجام شده بیشترین استفاده، از پودر ریشه باریجه که با نبات بخاطر کم کردن تلخی آن می‌کوبند و به‌عنوان سریع‌ترین درمان دل درد و دل‌پیچه‌ها و اسپاسم‌های گوارشی به‌مصرف می‌رسانند و گاهی به‌عنوان ضدنفخ، رفع ورم‌های گوارشی و اسهال، ریشه باریجه را با کلپوره، بومادران و نبات به‌صورت پودر و از برگ‌های خشک شده آن برای افزایش شیر دام استفاده می‌شود.

آزمایشات بافت خاک، اسیدیته، هدایت‌الکتریکی، مواد آلی و کربنات کلسیم و درصد رطوبت اشباع نمونه‌های خاک هر دو رویشگاه مورد نظر بررسی شد (جدول ۲). بر اساس نتایج به‌دست آمده خاک هر دو رویشگاه از نظر اسیدیته جز خاک‌های قلیایی متوسط و از نظر زراعی فاقد محدودیت و جز خاک‌های نسبتاً سنگین محسوب می‌شود.

جدول ۲: جدول بررسی نمونه خاک رویشگاه‌های نیشابور و قوچان در استان خراسان رضوی

منطقه	بافت خاک	EC(moh/cm)	pH	رطوبت اشباع خاک ٪	مواد آلی ٪	کربنات کلسیم ٪
نیشابور	رسی- لومی	۱,۲۱٤	۷,٤۹	٪۵۰	۱,۸۵۲	۲,۳
قوچان	سیلت- لومی	۰,۹۸۰	۷,۲۹	٪٤۵	۱,۱۸۹	۰,۷۵

پس از اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر و تجزیه و تحلیل آنها تیمارهای مختلف با یکدیگر مقایسه شدند که نتایج آن در جدول تجزیه واریانس (جدول ۳) آمده است. بر اساس نتایج حاصل از جدول ۳ اثر اندام بر میزان آنتی‌اکسیدان، فلاونوئید و فنل‌کل در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد همچنین اثر رویشگاه مورد مطالعه بر میزان فنل‌کل در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد اما بر میزان فعالیت آنتی‌اکسیدان و فلاونوئید اختلاف معنی‌داری نشان ندادند.

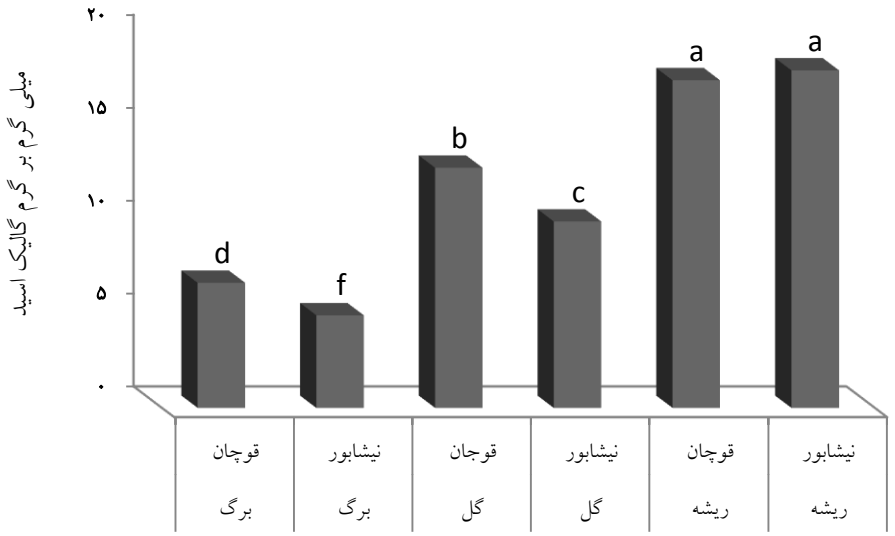
اثر متقابل اندام گیاه و رویشگاه بر میزان فنل کل در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد (شکل ۱) اما فعالیت آنتی‌اکسیدانی و فلاونوئیدکل معنی‌دار نشد به همین علت به بررسی جداگانه اثر اندام و رویشگاه بر روی پارامترهای فعالیت آنتی‌اکسیدانی (شکل ۲) و فلاونوئیدکل (شکل ۳) پرداختیم.

جدول ۳: تجزیه واریانس اثر اندام‌های گیاهی و رویشگاه بر میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فلاونوئید و فنل کل عصاره‌ها

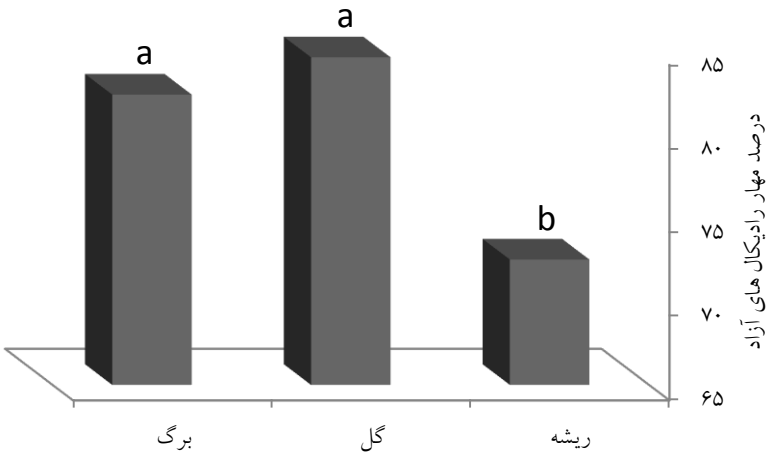
منابع تغییرات	درجه آزادی	آنتی‌اکسیدان	فلاونوئید کل	فنل کل
اندام	۲	۲٤٦/۹۱**	۲۹۸/٤۹**	۲۱۷/۹۷ **
رویشگاه	۱	٥٦/۰۹n.s	۰/۰۰۰۸n.s	۸/٤٤ **
اندام× رویشگاه	۲	۱۳/ ۹٤n.s	۰/۰۱٥n.s	٤/٥٤*
خطا	۱۲	٤/٦۹	۰/۱۱٦	۰/۷۲
ضریب تغییرات	...	٤/۸	۱/۳۹	۷/۲۲

*، **، n.s به‌ترتیب نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ٥٪، اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ و عدم اختلاف معنی‌دار هستند.

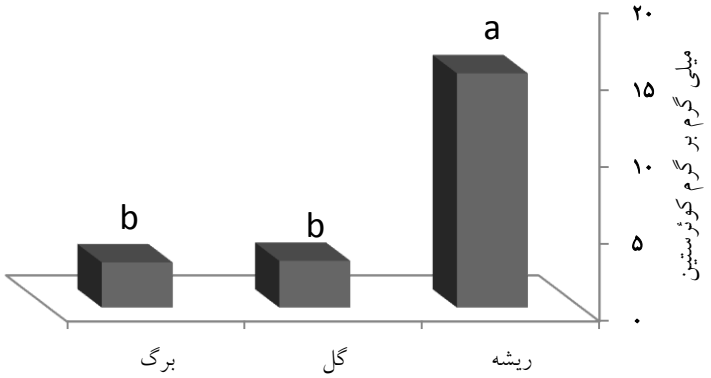
در نتایج بدست آمده در این پژوهش (شکل‌های ۱ تا ۳) عصاره گل باریجه میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی بیشتری نسبت به سایر اندام‌ها داشتند. بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی مربوط به عصاره متانولی گل باریجه با ۸٤/٥ درصد مهار رادیکال‌های آزاد بود. بیشترین میزان فلاونوئید در عصاره متانولی ریشه باریجه در رویشگاه نیشابور (۱٥/۲۰ میلی‌گرم بر گرم کوئرستین)، کمترین میزان آن نیز در عصاره برگ‌های باریجه رویشگاه نیشابور (۲/۹۳ میلی‌گرم بر گرم کوئرستین) مشاهده شده است. عصاره ریشه باریجه در هر دو رویشگاه میزان فنل بیشتری را نسبت به سایر اندام‌ها نشان داده است. بیشترین میزان فنل کل در ریشه باریجه رویشگاه نیشابور (۱۸/۱٦ میلی‌گرم بر گرم گالیک اسید) و کمترین میزان فنل کل در برگ باریجه رویشگاه نیشابور (٤/۹۸ میلی‌گرم بر گرم گالیک اسید) بوده است.



شکل ۱: مقایسه میانگین میزان فنل‌کل در عصاره باریجه تحت تاثیر اثر متقابل اندام گیاه و رویشگاه



شکل ۲: مقایسه میانگین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره باریجه تحت تاثیر اثر اندام گیاه



شکل ۳: مقایسه میانگین میزان فلاونوئیدکل عصاره باریجه تحت تاثیر اثر اندام گیاه

بحث

بدن انسان دارای چندین مکانیسم دفاعی، بویژه سیستم آنتی‌اکسیدانی آنزیمی و غیرآنزیمی برای حفاظت مولکول‌های سلولی بر علیه رادیکال‌های آزاد مانند گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) می‌باشد. با توجه به اینکه ممکن است سیستم دفاعی بدن برای استرس اکسیداتیو مداوم یا شدید کافی نباشد، مقادیر معینی آنتی‌اکسیدان‌های خارجی به‌طور ثابت به‌منظور حفظ تعادل بین سطح آنتی‌اکسیدان‌ها و اکسیدان‌ها در بدن انسان مورد نیاز است (آویرام و همکاران، ۲۰۰۵؛ یانگ، ۲۰۰۱). در بسیاری از مطالعات اخیر، توجه محققان به یافتن آنتی‌اکسیدان‌هایی طبیعی با منشا گیاهی معطوف شده است. با توجه به این که گیاهان از مهمترین منابع طبیعی آنتی‌اکسیدان محسوب می‌شوند، تحقیقات در این زمینه رو به افزایش می‌باشد. اثرات آنتی‌اکسیدانی مواد گیاهی تا حدودی به حضور ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی آن‌ها نسبت داده می‌شود که در تمام قسمت‌های مختلف گیاهی برگ، میوه، دانه، ریشه، پوست وجود دارند (متویو و آبراهام، ۲۰۰٦). رادیکال دی فنیل پیکریل هیدرازیل یک رادیکال آزاد، آلی نیتروژن دار و پایدار به رنگ بنفش می باشد که روش حساس، ساده و سریع برای اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدان ترکیبات خالص و یا

عصاره گیاهی می‌باشد (گیل و همکاران،۲۰۰۰). گزارش بعضی از محققان بیانگر این است که ارتباط بسیار بالایی بین آزمایش فنل کل به روش معرف فولین سیوکالتو با آزمایشات فعالیت آنتی‌اکسیدان دی فنیل پیکریل هیدرازیل وجود دارد (مادهوجیس و همکاران، ۲۰۰٦؛ استراتیل و همکاران، ۲۰۰٦). عوامل بسیار زیادی از جمله آب، هوا، خاک، ارتفاع، اختلاف در گونه‌های مختلف، روش‌های استخراج و روش اندازه‌گیری‌های آنتی‌اکسیدان‌ها در میزان متابولیت‌های ثانویه گیاهی از جمله فنل و فلاونوئید کل و خواص آنتی‌اکسیدان دخالت دارند (کائو و پریور، ۱۹۹۸). نبوی و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره هیدروالکلی گل، ساقه و برگ باریجه برداشت شده از ارتفاعات استان مازندران، بیشترین مهار رادیکال‌های آزاد DPPH را در برگ با IC50، ۷۹۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر گزارش نموده اند. بیشترین فنل کل را از بین این سه اندام گیاه در گل‌های باریجه (۰/۹۱±۲۰/۷۷میلی گرم برگرم گالیک اسید) و بیشترین فلاونوئید کل در اندام گل (۰/٤٦±۹/۲ میلی‌گرم بر گرم کوئرستین) و کمترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فنل کل و فلاونوئید کل در ساقه باریجه مشاهده کردند. ابراهیم‌زاده و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی ریشه باریجه به روش‌های مختلف به این نتیجه رسیدند که بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در روش DPPH با IC50 ۱۹/٤±۵۷۹/٦ گزارش کردند و ضعیف‌ترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در روش پراکسیداسیون لینولئیک اسید بوده است مقدار فنل و فلاونوئید کل به نظر می‌رسد رابطه مستقیمی با فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH دارد (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۲۰۱۰). به این ترتیب ریشه باریجه فعالیت آنتی‌اکسیدانی متفاوتی دارد و می‌توان اثرات بیولوژیکی آن را به حضور فنل و فلاونوئیدها در عصاره ریشه نسبت داد. نتایج بسیاری از گروه‌های پژوهشی نشان می‌دهد که ترکیبات فنلی کمک قابل توجهی به ظرفیت آنتی‌اکسیدانی گونه گیاه مورد مطالعه می‌کند و همبستگی مثبتی را بین محتوای فنلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی گزارش نموده‌اند (کائی و همکاران، ۲۰۰٤؛ پورمراد وهمکاران ۲۰۰٦؛ کرکا و ارسلان، ۲۰۰۸؛ توانا و همکاران، ۲۰۰۷). تاثیر رویشگاه بر میزان متابولیت‌های ثانویه در گیاهان مختلف بررسی شده است که در اکثر موارد بر نقش رویشگاه به‌عنوان عامل تاثیر گذار در تجمع متابولیت‌های ثانویه تاکید شده است (همتی و همکاران، ۲۰۰۳؛ سیروستاوا و شیم، ۲۰۰۲؛ همتی و همکاران، ۲۰۰٦). مکان رشد گیاه می‌تواند از طریق تغییرات دمایی و رطوبتی بر فرایند تشکیل مواد موثره تاثیر گذار باشد. مثلاً بیشترین میزان تجمع هایپرسین در گل راعی زمانی انجام می‌شود که رشد و نمو گیاه در مناطقی با رطوبت نسبی بالا صورت گیرد (لورل و همکاران، ۱۹۹۹). همتی و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی تاثیر مکان کشت بر میزان فلاونوئیدهای مرکبات گزارش نمودند که فلاونوئیدهای پوست مرکبات بصورت معنی‌داری تحت تاثیر مکان کشت قرار داشت. مکانیسم تاثیرات محیط بر تجمع متابولیت‌های ثانویه به درستی روشن نیست. با این وجود این نکته روشن است که محیط از طریق تاثیری که در فرایند تولید متابولیت و عوامل مرتبط به فرآیند تولید (مثل آنزیم ها) دارد، در نوع و شدت واکنش های شیمیایی موثر است. همتی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی تغییرات برخی ترکیبات فلاونوئیدی برگ، گل، براکته، میوه و پوست نمدار در دو منطقه پراکنش گرگان و کلاردشت بیان داشتند بین اندام‌های مورد بررسی و مناطق رشد از نظر میزان ترکیبات فلاونوئیدی اندازه‌گیری شده در اکثر موارد اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

با بررسی تاثیر ارتفاع و اندام‌ها بر روی فنل و فلاونوئید گیاه سرخ‌ولیک مشخص شد که این گیاه میزان فنل و فلاونوئید بیشتری در ارتفاعات نسبت

به مناطق پست دارا می‌باشد. قاسمی و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی تاثیر فاکتورهای محیطی بر روی فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان فنل و فلاونوئید کل در گیاه گردو به این نتیجه رسیدند که بیشترین میزان فنل و فلاونوئید کل در منطقه کوهستانی و کمترین میانگین دمای روزانه می‌باشد. گاریولا و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی تاثیر ارتفاع‌های مختلف روی میزان فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و مقدار فنل و فلاونوئید کل در گیاه فاگوپیروم (*Fagopyrum tataricum*) نشان دادند که مقدار فنل و فلاونوئید با افزایش ارتفاع افزایش می‌یابد. جاکولا و همکاران (۲۰۱۱) در مورد عوامل مؤثر بر تولید فلاونوئیدها اینگونه بیان کرده‌اند که هر عاملی که در رشد و نمو گیاه مؤثر است می‌تواند در تولید متابولیت‌ها نیز مؤثر باشد. در بررسی‌های گیاه سرخ ولیک نشان داده شد که مکان بر میزان فلاونوئیدهای آن اثر معنی‌داری دارد (همتی و همکاران، ۲۰۰٦). در تحقیقات مشابه در مورد گونه‌های دارویی موره، گلپر، هواچوبه، کنگر و کاسنی نشان دادند که یک رابطه مستقیم میان افزایش ارتفاع و متعاقب آن اثر استرس‌های اکولوژیکی با میزان مواد موثره فنلی و فلاونوییدی و از همه مهم‌تر ارتقای توان مهار رادیکال‌های آزاد و آنتی‌اکسیدانی عصاره آن گیاهان دارد (مازندرانی و همکاران، ۲۰۱۱؛ ضرغامی و همکاران، ۲۰۱۳).

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج بررسی اتنوفارماکولوژی نشان داد که بیشترین استفاده گیاه باریجه (*Ferula gummosa* Boiss..) در بین روستائیان و درمانگران محلی استان خراسان رضوی، کاربرد پودر ریشه باریجه به‌عنوان سریع‌ترین درمان دل درد و دل‌پیچه‌ها و اسپاسم‌های گوارشی بوده است. در بررسی فیتوشیمیایی، بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی مربوط به عصاره متانولی گل باریجه منطقه قوچان با ۸٤/۵ درصد مهار رادیکال‌های آزاد بود. بیشترین میزان فلاونوئید در عصاره ریشه باریجه در رویشگاه نیشابور (۱۵/۲۰ میلی‌گرم بر گرم کوئرستین)، کمترین میزان آن نیز درعصاره برگ‌های باریجه در رویشگاه نیشابور (۲/۹۳ میلی‌گرم بر گرم کوئرستین) مشاهده شده است. بیشترین میزان فنل کل در ریشه باریجه رویشگاه نیشابور (۱۸/۱٦ میلی‌گرم بر گرم گالیک اسید) و کمترین میزان فنل کل در برگ باریجه رویشگاه نیشابور (٤/۹۸ میلی‌گرم بر گرم گالیک اسید) بوده است. لذا میزان متابولیت‌های ثانویه تحت تاثیر رویشگاه‌ها و اندام‌های مختلف گیاه متغیر است.

منابع

۱-ادنانی، س.م.، بشیری، ح. و باقری، ح. ۱۳۸٤. بررسی ویژگی‌های رویشگاهی و برخی ترکیب‌های شیمیایی گیاه باریجه در استان قم، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱: ۲۱۱-۱۹۵.

۲-جوری، م. و مهدوی، م. ۱۳۸۹.شناسایی کاربردی گیاهان مرتعی، انتشارات آییژ، ٤٥٦ صفحه.

۳-صفایی‌خرم، م.، جعفرنیا، س.، خسروشاهی، س. ۱۳۸۹. در ترجمه مهمترین گیاهان دارویی جهان، ویک، ب. و وینک، م. انتشارات مجتمع آموزشی سبز ایران، ٤٤۲ صفحه.

٤-مظفریان، و. ۱۳۹۰. گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۵۰ صفحه.

۵-معاونی، پ. ۱۳۸۸. گیاهان دارویی، جلد اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی شهرقدس.صفحه ۲۹۳-۲۷٦.

٦-میرحیدر، ح. ۱۳۸۵. معارف گیاهی، دفتر نشر فرهنگ اسلامی.جلد چهارم.، صفحه ۱۹۹-۱۹۷.

۷-همتی، خ.، قاسم‌نژاد، ع.، مشایخی، ک. و بشیری صدر، ز. ۱۳۹۱. مطالعه اثر رویشگاه بر میزان برخی از ترکیبات فلاونوئیدی درخت نمدار (*Tilia platifolia* L.)، مجله پژوهش‌های تولید گیاهی، ۱٤۸-۱٤۱: ۱۹

8.Abedi, D. and Jalali, M. 2008. Composition and antimicrobial activity of oleogumresin of *Ferula gummosa* Bioss. Essential oil

using Alamar Blue™. Research in Pharmaceutical Sciences, April, 3(1): 41-45.
9.Aviram, M., Kaplan, M., Roserhold, M. and Fuhrman, B. 2005. Dietary antioxidants and paraoxinases against LDL oxidation and atherosclerosis development. Handb Exp. Pharmacol, 170:263-300.
10.Cai, Y., Luo, Q., Sun, M. and Corke. H. 2004. Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plant associated with anticancer'. Life Sciences 74:2157–2184.
11.Cao, G., and Prior, R.L. 1998. Comparison of different analytical methods for assessing total antioxidant capacity of human serum. Clin Chem, 44:1309–1315.
12.Donald, S. and Renzler, P. 2001. Autolovich M, Robards K. Phenolic content and antioxidant activity of olive extracts. Food Chemistry. 73:73-84.
13.Ebrahimzadeh, M.A., Nabavi, S.M. Nabavi, S.F. and Dehpour, A.A. 2011. Antioxidant activity of hydroalcholic extract of *Ferula gummosa* Boiss. roots. US National Library of Medicine National Institutes of Health. 15(6):658-64.
14.Franz, C. 1993. Genetics, in: Volatile Oil Crops: Their Biology, Biochemistry and Production, Hay RKM, Waterman PG Eds, Longman, Harlow, UK, P. 63.
15.Gairola, S,., Shariff, N., Bhate, A. and Prakash kola, C. 2010. Influence of climate change on production of secondary chemicals in high altitude medicinal plants. Journal of medicinal plant research. 1825-1829.
16.Ghasemi, Y. Faridi, P. Mehregan, I. and Mohagheghzadeh A. 2005. *Ferula gummosa* B. Fruits: An Aromatic Antimicribial Agent. Chem. of Natur. Compounds., Vol. 41(3): 311–314.
17.Ghasemi, K., Ghasemi, Y., Ehteshamnia, A., Nabavi, M., Nabavi, F., Ebrahimzadeh, A. and Pourmand, F. 2011. Influence of environmental factors on antioxidant activity, phenol and flavonoid content of walnut. Medicinal plant, 1138-1133.
18.Gil MI, Tomás-Barberan, F.A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D.M. and Kader, A. 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. J Agric Food Chem. 48:4581-4589.
19.Hemati, KH., Sharifani, M., Kalati, H. and Badiee, P. 2006. Flavenid content of Hawthorn (*Crataeguus monogyna*) in Iran. ISHS Acta Hort. 765: XXVII International Horticultural Congress -International Symposium on Plants as Food and Medicine: The Utilization and Development of Horticultural Plants for Human Health.
20.Hemati, KH, Omidbeigi, R. and Bashiri Sadr, Z. 2003. Effect of climate and harvest time on the qualitative and quantitative characteristics of flavonoids of citrus varieties. Ph.D thesis, Submitted to Modares University.
21.Jaakola, L., and Hohtola, A. 2010. Effect of latitude on flavonoid biosynthesis in plants. Plant cell and environmental. 1239-1241.
22.Kirca, A. and Arslan, E. 2008. Antioxidant capacity and total phenolic content of selected plants from Turkey. International Journal of Food Science and Technology 43: 2038-2046.
23.Laurel F.R., Servio R.P., Valerie B.K., Gregory M.J. and Ian, C.P. 1999. Direct and indirect effects of climate change on St. John's wort, *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae). Oecologia. 120: 113-122.
24.Madhujith, T., Izydorczyk, M. and Shahidi, F. 2006. Antioxidant properties of pearled barley fractions. J. Agric. Food Chem., 3: 3283-3289.
25.Mathew, S. and Abraham, T.E. 2006. In vitro antioxidant activity and scavenging effects of *Cinnamomum verum* leaf extract assayed by different methodologies. Food Chem. Toxicol., 44: 198-206.
26.Mazandarani, M., Zarghami Moghaddam, P., Baiat, H., Zolfaghari, M., Ghaemi, E. and Hemati, H. 2011. Antioxidant activity, phenol, flavonoid and anthocyanin contents in various extracts of *Onosma dichroanthum* Boiss. In north of Iran, Iranian Journal of Plant Physiology, 1:3, 169-176.
27.Mazandarani, M., Makari S. and Bajian, G.R. 2011. Evaluation of phytochemical and antioxidant activity in different parts of *Heracleum gorganicum* Rech. F. in Golestan province, North of Iran. Iranian J. plant physiology, 2(2): 381-388.
28.Nabavi, S.F. Ebrahimzadeh, M.A. and Nabavi, S.M. 2010. Antioxidant activity of flower, stem and leaf extracts of *Ferula gummosa* Boiss. GRASAS Y ACEITES, 61: 3, 277-250.
29.Pourmorad, F., Hosseinimehr, S.J. and Shahabimajd, N. 2006. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. African Journal of Biotechnology 5 (11): 1142-1145.
30.Stvadia, A., Kent Brown, S. and Mathhew, J.G. 2003. The Journal of the student society for ancient studies, Brigham Young University Provo Utah, Vol. 2, No. 2.

31. Srivastava, A.W. and Shym, S. 2002. Citrus: Climate and soil. International Book Distributing Company, p. 559.
32. Stratil, P., Klejdus, B. and Kuban, V. 2006. Determination of total content of phenolic compounds and their antioxidant activity in vegetables-evaluation of spectrophotometric methods. J. Agric. Food Chem. 54:607-616.
33. Talebi Kouyakhi, E., Naghavi, M.R. and Alayhs, M. 2008. Study of the essential oil variation of *Ferula gummosa* samples from Iran, Chemistry of Natural Compounds, Vol. 44, No. 1.
34. Tawaha, K.H., Alali, F.Q., Gharaibeh, M., Mohammad, M. and Elimat, T.E. 2007. Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species. Food Chemistry, 104:1372–1378.
35. Young, I.S., and Woodside, J.V. 2001. Antioxidants in health and disease. J. Clin. Pathol. 54:176-186.
36. Zhishen, J., Mengcheng, T. and Jianming, W. 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chemistry, 64:555–559.
37. Zarghami Moghaddam, P., Mazandarani, M. and Zolfaghari, M.R. 2012. Antibacterial and antioxidant activities of root extract of *Onosma dichroanthum* Boiss. In North of Iran. Afri. J. Microbiology Research; 6(8): 1776-1781.

Aut ecology, ethnopharmacology,phytochemistry and antioxidant activity of *Ferula gummosa* Boiss. In different regions of Razavi Khorasan Province

Zeinali, Z[1*]., Hemmati, Kh[2]., Mazandarani, M[3]., Asghari, J[4].

[1] Deptartment of Horticulture, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

[2] Associate Professor, Department of Horticulture, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

[3] Assistant Professor, Department of Biology, Islamic Azad University, Gorgan Branch, Gorgan, Iran

[4] Assistant Professor, Department of Chemistry, Golestan University, Gorgan, Iran

Abstract

Ferula gummosa Boiss. belongs to Apiaceae family is a perennial, endemic, monocarpic and useful medicinal-industrials plant in mountainous regions of Khorasan province. In this research and in many field observation different parts of *Ferula gummosa* (leaf, flower and root) were collected from two natural regions in Razavi Khorasan province (1760-2010 m), then ecological requirements and ethno pharmacology data were obtained and recorded by rural healer (67 years). Total phenol (TP) and total flavonoids (TF) of methanolic extracts were measured by spectrophotometery and antioxidant activity was measured by scavenging free radicals of DPPH. Results showed that the resin of the plant roots have been used by rural people as anti spasm, sedative and anti-infection to treat of migraine, dysmenorrheal and diarrhea. Total phenol and total flavanoid were reported 18.16 mg GAE g-1 and 15.20 mg QUE g-1, respectively and the highest content of antioxidant activity belonged to methanolic extract of flowers especially in Neishabour region (84.5%).

***Keywords*:** Antioxidant activity, Ethnopharmacology, *Ferula gummosa* Boiss., TF, TP, Razavi Khorasan, Iran

*Corresponding author; zeinab.zeinali@yahoo.com