بررسی مهمترین مواد موثره ثانوی و مقایسه آن در اندام‌های مختلف گیاه دارویی زرشک (*Berberis vulgaris* L.) در جنوب شرق استان گلستان

معصومه مازندرانی[۱]، نوشین قاسمی*[۲]، هومان بیات[۳]

[۱] استادیار، گروه زیست‌شناسی دانشگاه آزاداسلامی واحد گرگان، گرگان، ایران

[۲] کارشناس‌ارشد، گروه زیست‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گرگان، ایران

[۳] دکترای حرفه‌ای، مدیرعامل شرکت کشت و صنعت گیاهان دارویی نیاک

تاریخ دریافت: ۹۰/٦/۸ تاریخ پذیرش:۹۰/۱۰/۱۵

چکیده

گیاه دارویی زرشک (*Berberis vulgaris* L.) از گونه‌های ارزشمند نواحی کوهستانی استان گلستان است. در این تحقیق عملیات صحرایی به منظور بررسی اتنوفارماکولوژیکی، شناسایی رویشگاه‌های طبیعی و فنولوژی گیاه مورد مطالعه طی سال‌های ۸۹-۸۸ انجام گرفت و اندام‌های مختلف گیاه از رویشگاه کوهستانی چهارباغ جمع‌آوری، عصاره‌گیری و بررسی میزان مهمترین ترکیبات ثانوی اندام‌ها با استفاده از روش اسپکتروفتومتری ارزیابی گردید. در این تحقیق مهمترین اطلاعات دارویی گیاه مورد نظر از درمانگران با تجربه محلی روستای چهارباغ بدست آمد و نتایج نشان داد که از فراورده‌های مختلف گیاه زرشک به‌صورت منفرد یا ترکیبی با سایر گونه‌های دارویی منطقه به‌عنوان ملین، مدر و ضد التهاب قوی در درمان بیماری‌های سرطان، قلبی عروقی و فشارخون استفاده می‌شود. رشد رویشی گیاه از فروردین آغاز شده و گلدهی آن از اواخر خرداد شروع و رسیدن میوه آن تا اواخر مهر ادامه داشت. این گیاه در خاک‌هایی با بافت شنی، رسی، لومی، با pH ۷/۲ و هدایت‌الکتریکی ۳/٤ و در اقلیم نیمه مرطوب معتدل (مدیترانه‌ای)، تا کوهستانی رویش دارند. نتایج بررسی‌های فیتوشیمیایی نشان داد که میزان ترکیبات فلاونوئیدی اندام‌های گیاه (ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه) در محدوده ۵۹/۹-۸/۲ میلی‌گرم در گرم معادل کوئرستین، میزان فنل کل ۳۷/۸-۱٦/۱ میلی‌گرم در گرم معادل اسید گالیک و میزان آنتوسیانین بسیار متغیر و در محدوده ۱۵۳/٤۲-۱۱/۳٤ میلی‌گرم در گرم معادل سیانیدین-۳- گلوکوزید در هر یک از اندام‌ها مشاهده شد، به‌طوری‌که اندام‌های برگ و میوه به‌ترتیب، از بیشترین مقدار ترکیبات ثانویه برخوردار بودند. نتایج حاصل از آلکالوئید بربرین در دو اندام پوست ریشه و ساقه گیاه زرشک نشان داد که میزان آن در پوست ساقه و ریشه به‌ترتیب B% ۱/۰۳، ٦/۳۷ درصد و سایر اندام‌های این گیاه فاقد آن بود.

واژگان کلیدی: استان گلستان، آلکالوئید بربرین، آنتوسیانین، ترکیبات فلاونوئیدی، ترکیبات فنلی، زرشک

مقدمه

بیماری‌های قلبی عروقی و فشار خون از چالش‌های عمده سازمان بهداشت جهانی (WHO) گزارش شده است و شواهد حاکی از آن است که این مشکل رو به وخیم‌تر شدن است. حال آنکه در اغلب کشورهای دنیا بیماری‌های قلبی عروقی در راس علل مرگ و میر ناشی از بیماری‌های غیر واگیر قرار دارد، لذا کنترل فشار خون که به عنوان عامل اصلی ایجاد این بیماری است مورد توجه بسیار قرار گرفته است.

*مسئول مکاتبه: noushin_ghasemi@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

روند رو به افزایش عوارض جانبی ناشی از مصرف داروهای شیمیایی و از طرفی ارزش اقتصادی و جایگاه دیرینه‌ای که گیاهان معطر و دارویی در بحث بهداشت و سلامت جامعه دارند، سبب شده رویکرد جهانی به سمت شناسایی گیاهان دارویی موثر و بررسی کمی و کیفی ترکیبات موثره آنها با هدف فرمولاسیون و تولید داروهای موثر و کم خطر منطبق با عملکرد آنها در طب سنتی شده است. طی دهه اخیر شناسایی و استخراج مهمترین مواد موثر دارویی اندام‌های آنها و همچنین مقایسه عملکرد آنها در رویشگاه‌های مختلف به منظور مستند سازی علمی یافته‌های طب سنتی امری ضروری است (Ezzati et al., 2002؛ Kearney et al., 2005).

فلاونوئیدها و فنل‌ها از مهمترین ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در گیاهان هستند که به‌عنوان ضد پاتوژن، ضد التهاب و ضدعفونی‌کننده در درمان انواع بیماری‌های عفونی، سرطان، قلبی و عروقی و کلیوی نقش دارند (Morton et al., 2000؛ Kay and Holub, 2002). تحقیقات نشان داده که عملکرد آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنلی به دلیل اثر احیاءکنندگی، نقش مهمی را در حفظ و ارتقاء سلامت انسان و در پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی، سرطان‌ها و بیماری‌های کبدی دارند (Katalinic et al., 2006؛ Kaviarasan et al., 2007). استان گلستان در شمال ایران با تنوع خاص اکولوژیکی و اقلیمی، بستر مناسبی را برای رشد گونه‌های مختلف دارویی فراهم کرده است و مردم بومی این منطقه از گذشته‌های دور به روش‌های مختلف از فراورده‌های آنها در پیشگیری و درمان بیماری‌های شایع از جمله قلبی عروقی، فشار خون و سرطان استفاده می‌کردند. در واقع گیاهان زیادی در این رابطه دارای سابقه دیرینه در درمان بیماری‌های قلبی عروقی و نارسایی‌های حاصل از آن دارند.

گیاه زرشک (*Berberis vulgaris* L.) متعلق به تیره Berberidaceae و با نام انگلیسی Berberry، درختچه‌ای خاردار، کوتاه، خزان‌کننده و بومی نواحی کوهستانی مدیترانه در آسیا، اروپا است و از پراکندگی خوبی در آفریقا و ایالت متحده برخوردار است (Damaschin, 2006؛ Fatehi et al., 2005؛ Arayn et al., 2007). در طب سنتی ایران میوه زرشک به‌عنوان مسکن شناخته شده است و از اندام‌های مختلف آن (ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه زرشک) به عنوان ضد باکتری، تب بر و درمان خارش استفاده می شود (Fatehi et al., 2005؛ Kunwar et al., 2006). هندی‌ها از زرشک به‌عنوان اشتها آور، مقوی و ضد آمیب در درمان جراحت و از عصاره میوه‌های خشک آن برای شستشو و ضدعفونی گلو استفاده می‌کردند (Bone, 2003؛ Shrinivas et al., 2008). در طب شرقی، عصاره اندام‌های زرشک در درمان رماتیسم و انواع التهابات مزمن کاربرد داشت (Qadir et al., 2009). مردم بومی اروپا در گذشته از زرشک، در درمان بیماری‌های صفراوی، کبد و در روسیه و بلغارستان نیز از آن در درمان خونریزی‌های رحمی و تب استفاده می‌کردند (Imashahidi et al., 2008). چینی‌ها نیز از زرشک به‌عنوان ضد میکروب و در ژاپن از پوست زرشک به‌عنوان خنک کننده، ضد انگل و ضدعفونی‌کننده در کاهش تب و کاهش خونریزی در قاعدگی‌های سیکلی نیز استفاده می‌شد (Tang, 2009).

Motalleb و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که عصاره میوه‌های زرشک سرشار از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی بوده و پوست ریشه آن سرشار از ترکیبات فنلی و آنتی‌اکسیدانی است. لذا با توجه به تنوع رویشگاه‌های طبیعی زرشک در نواحی کوهستانی جنوب استان گلستان و از طرفی مصارف

Archive of SID

www.SID.ir

فراوان اندام‌های مختلف آن (ریشه، ساقه، برگ، گل، میوه) در طب سنتی، در این تحقیق به بررسی و مقایسه مهمترین ترکیبات ثانویه گیاه (آنتوسیانین، فنل و فلاونوئید) در اندام‌های مختلف گیاه پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

عملیات صحرائی به منظور شناسایی رویشگاه‌های طبیعی و همچنین برداشت اندام‌های مختلف گیاه در زمان‌های مختلف در منطقه چهارباغ (۲۳۰۰ متر) در جنوب شرق استان، طی یک دوره یکساله (۱۳۸۹) انجام گرفت. اندام‌های گیاه پس از جمع‌آوری در شرایط مناسب سایه و جریان هوا خشک و برای انجام عملیات عصاره گیری و تست فیتوشیمیایی آماده گردید. میزان ترکیبات ثانویه (فنل، فلاونوئید و آنتوسیانین) به روش اسپکتروفتومتری در آزمایشگاه انجام و نتایج بدست آمده در سطح ۰/۰۵ مقایسه شدند.

تست فلاونوئید (Pourmorad et al., 2006): به یک گرم از پودر خشک گیاه، مقدار ۵۰ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد (۸۰ میلی‌لیتر متانول به حجم ۱۰۰ با آب مقطر) افزوده و به‌مدت ٢٤ ساعت بر روی شیکر تکان و سپس عصاره را از کاغذ صافی عبور می دهیم. به ۰/۵ میلی‌لیتر از عصاره هیدروالکلی (متانولی ۸۰ درصد) گیاه، ۱/۵ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد و سپس ۰/۱ میلی‌لیتر کلرید آلومینیوم (۰/۱درصد)، ۰/۱ میلی‌لیتر استات پتاسیم (۰/۱درصد) و ۲/۸ میلی‌لیتر آب مقطر افزوده و آنها را بخوبی هم می‌زنیم. سپس جذب آن در طول موج ٤١٥ nm قرائت گردید. منحنی استاندارد بر اساس محلول با غلظت‌های متفاوت ($mg\ mL^{-1}$ ۵۰-۱۵۰-۲۵۰-۳۵۰-٤۵۰-۵۵۰) کوئرستین رسم شده و میزان فلاونوئید معادل میلی‌گرم کوئرستین در هر گرم پودر خشک گیاه محاسبه و تعیین گردید. بلانک محلول نیز به همین صورت و بدون عصاره آماده شد.

A=0.001X+0.068، X= غلظت محلول، A= جذب نمونه

تست توتال فنل (Pourmorad et al., 2006): طبق عصاره‌گیری روش فلاونوئید از عصاره هیدروالکلی بالا برای ارزیابی مقادیر از Folin-Ciocalteu استفاده گردید. ابتدا به ۰/۵ میلی‌لیتر از هر یک از استانداردها و عصاره‌ها، ۵ میلی‌لیتر فولین سیکالتو (۱:۱۰) و ٤ میلی‌لیتر کربنات سدیم یک مولار اضافه گردید سپس بعد از ۱۵ دقیقه جذب در ٧٦٥ نانومتر اندازه‌گیری شد و منحنی استاندارد بر حسب گالیک اسید با غلظت‌های ۱۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر ترسیم و میزان ترکیبات فنل گیاه معادل گالیک‌اسید در هر یک گرم پودر خشک گیاه اندازه‌گیری شد.

A=0.004X+0.1، X= غلظت محلول، A= جذب‌نمونه

تست آنتوسیانین (Lako et al., 2007): به ۵۰۰ میلی‌گرم از پودر خشک گیاه، ۱۰ میلی‌لیتر متانول افزوده، بعد از مدت ۱۰ دقیقه صاف و دوباره ۱۰ میلی‌لیتر متانول به آن افزوده و مجدداً صاف شد. محلول‌های صاف شده را روی هم ریخته و در بن ماری ۸۰ درجه سانتی‌گراد خشک کرده (مایع کاملاً تبخیر شود) و در انتها، ۵ میلی‌لیتر متانول به مواد چسبیده به ته ظرف افزوده، کاملاً تکان داده تا حل شود. یک میلی‌لیتر از عصاره را در لوله آزمایش جداگانه ریخته و با بافر پتاسیم کلراید (۰/۰۲۵m) و به لوله دوم بافر سدیم استات (۰/٤m) و pH ٤/۵ به حجم ۱۰ می‌رسانیم و جذب در دو طول موج متفاوت ۵۱۰ و ۷۰۰ نانومتر اندازه‌گیری شد.

$$A=(A_{510}-A_{700})\ pH_1-(A_{510}-A_{700})\ pH_{4/5}$$

Archive of SID

www.SID.ir

$$TAC = (\frac{A \times MW \times DF \times 100}{MA})$$

TAC= محتوای کل آنتوسیانین، A=جذب محلول، DF فاکتور رقت، MA جرم مولی سیانیدین-۳-گلوکوزید، MW یا وزن ملکولی سیانیدین-۳-گلوکوزید.

(MA=۲٦۹۰۰, DF= ۵۰ ، MW=٤٤۹/۲)

تست آلکالوئید (Yusupov, 1990): مقدار ٤ گرم از پودر ریشه و ساقه گیاه زرشک را با کمک متانول عصاره‌گیری کرده و پس از صاف کردن آن را به بالن ژوژه ۱۰۰ میلی‌لیتری منتقل و با آب مقطر به حجم رسانده و سپس ۱ میلی‌لیتر از این محلول را به بالن ۵۰ منتقل و به حجم می‌رسانیم. در مرحله سوم ۱ میلی لیتر از محلول فوق را به بالن ۱۰۰ منتقل و حجم را همانند مراحل قبل کامل می‌کنیم. سپس مقادیر ۵ و ۱۰ میلی‌لیتر از محلول فوق را به بالن‌های ژوژه ۵۰ منتقل و به هر کدام به‌ترتیب ۵ میلی‌لیتر محلول پرکلرات سدیم و ۱۰ میلی‌لیتر بافر بورات فسفات اضافه کرده و با آب مقطر به حجم می‌رسانیم. پس از ۲ ساعت محتویات هر بالن را به دکانتور منتقل کرده و با افزودن ۱۰ میلی‌لیتر دی کلرو اتان فاز آلی را جدا نموده و در نهایت مقدار فلورسانس هر فاز آلی را در طول موج‌های تحریکی ۳۵۵/۲ نانومتر و نشری ۵۱٦/۸ نانومتر به کمک دستگاه اسپکتروفلوریمتر اندازه‌گیری می‌نماییم.

A=9.7631C+32.872 جذب= A؛ غلظت= C

نتایج

نتایج بررسی‌های صحرایی در این تحقیق نشان داد، مردم محلی منطقه چهار باغ از فراورده‌های مختلف زرشک (آب میوه، مربا و ترشی) در درمان دردهای روماتیسمی، رفع التهاب، اسهال، کاهش فشار خون، تنظیم ضربان قلب و در درمان دیابت استفاده می‌کنند. از جوشانده برگ‌ها در درمان اسهال‌خونی، زخم‌های دهان و کمبود ویتامین ث و از پوست ریشه و ساقه آن به‌عنوان تب بر و ضدعفونی‌کننده، ضد التهاب، برای درمان بیماری‌های چشمی، کلیوی، دیابت و زردی استفاده می‌شود.

نتایج بررسی‌های فیتوشیمیایی نشان داد که میزان فلاونوئید اندام‌های گیاه مورد مطالعه بسیار متغیر بوده و در این میان اندام‌های میوه، برگ و ریشه بیشترین مقدار فلاونوئید و ساقه وگل، کمترین مقدار فلاونوئید را داشتند. بالاترین مقدار فنل در میوه و کمترین آن در ساقه گزارش شده است ($mgGAEg^{-1}$ ۳۷/۸-۱٦/۱). بیشترین مقدار فلاونوئید در برگ‌ها با ۵۹/۹ و کمترین آن در ساقه با $mgQUEg^{-1}$ ۸/۲ مشاهده شد. بیشترین غلظت آنتوسیانین ($mgCGEg^{-1}$ ۱۵۳/٤۲) در میوه‌های گیاه گزارش شد، همانطور که ملاحظه می‌شود، غلظت آنتوسیانین در مقایسه با سایر ترکیبات ثانویه این گیاه بیشتر بود.

فنولوژی گیاه زرشک: تعداد ۱۰ پایه از گونه مورد مطالعه در منطقه علامت گذاری شده و در طی یک سال (۱۳۸۹ تا ۱۳۸۸) کلیه مراحل رویشی و زایشی آن گونه مورد مطالعه قرار گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

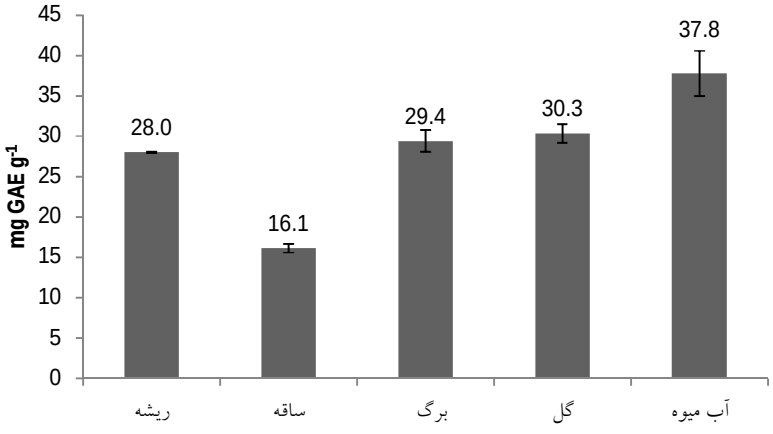
جدول ۱. بررسی فنولوژیکی گیاه زرشک

ماه‌های سال	فروردین		اردیبهشت		خرداد		تیر		مرداد		شهریور		مهر		آبان		آذر		دی		بهمن		اسفند	
	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم
فنولوژی	رویشی	رویشی	رویشی	غنچه	غنچه	باز شدن گل	گل	گل	فاز تشکیل میوه	میوه سبز و گل	تغییر رنگ میوه	رسیدن میوه	رسیدن میوه											

نتایج حاکی از آن است که فصل رویش گیاه زرشک از فروردین‌ماه آغاز و در اواخر ماه خرداد گلدهی آن شروع و رسیدن میوه آن تا اواخر مهر ادامه داشت.

جدول ۲. مقایسه مهمترین ترکیبات ثانویه در عصاره اندام‌های مختلف گیاه زرشک

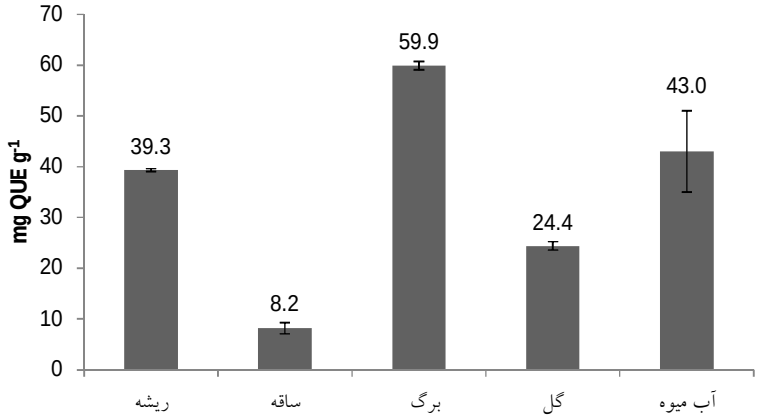
اندام / تست	توتال فنل ($mg\ GAE\ g^{-1}$)	توتال فلاونوئید ($mg\ QUE\ g^{-1}$)	آنتوسیانین ($mg\ CGE\ g^{-1}$)
ریشه	۲۸±۰/۱	۳۹/۳±۰/۳	–
ساقه	۱۶/۱±۰/۵	۸/۲±۱/۱	–
برگ	۲۹/۴±۱/۴	۵۹/۹±۰/۸	۱۱/۳۴±۱/۳۵
گل	۳۰/۳±۱/۲	۲۴/۴±۰/۸	۱۳/۸۵±۲/۲۵
آب میوه	۳۷/۸±۲/۸	۴۳±۸/۰	۱۵۳/۴۲±۳/۶۳



شکل ۱. مقدار فنل کل در اندام‌های مختلف گیاه (*B. vulgaris* L.)

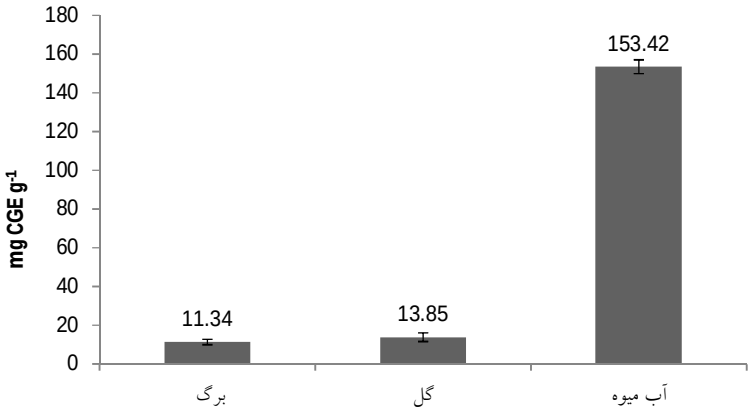
نتایج به‌دست آمده در شکل ۱ حاکی از آن است که میزان ترکیبات فنلی در محدوده $mg\ GAE\ g^{-1}$ ۱۶/۱-۳۷/۸ متغیر و میزان آن به‌ترتیب در میوه، گل، برگ و ریشه گیاه بیشتر از ساقه بود (بیشترین میزان فنل کل در میوه و کمترین آن در ساقه مشاهده شد).

www.SID.ir



شکل ۲. مقدار فلاونوئید در اندام‌های مختلف گیاه زرشک (*Berberis vulgaris* L.)

نتایج به‌دست آمده از شکل ۲ نیز حاکی از آن است که ترکیبات فلاونوئیدی در محدوده ۸/۲–۵۹/۹ mg QUE g^{-1} متغیر و میزان آن به‌ترتیب در برگ‌ها و میوه‌ها از بالاترین مقدار برخوردار بود.



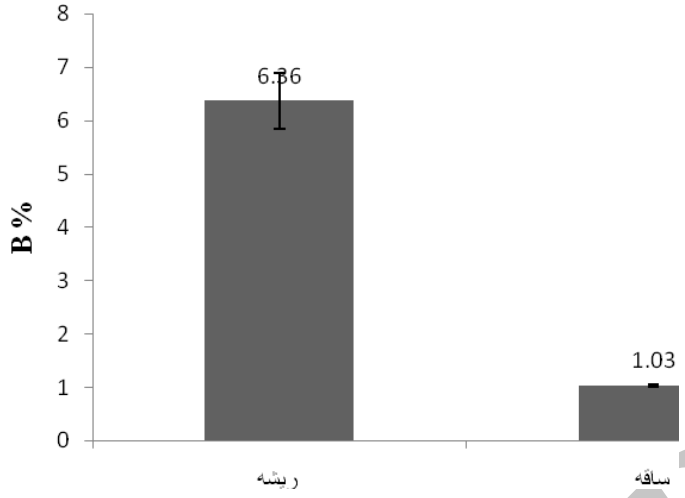
شکل ۳. میزان ترکیبات آنتوسیانین در اندام‌های مختلف گیاه *B.vulgaris* L.

همانطورکه در شکل ۳ ملاحظه می‌شود میزان ترکیبات آنتوسیانین در محدوده ۱۱/۳٤–۱۵۳/٤۲ mg CGE g^{-1} تغییر نمود. بالاترین غلظت آنتوسیانین در میوه و کمترین آن در برگ مشاهده شد.

جدول ۳. تعیین مقدار بربرین در پودر ریشه و ساقه زرشک به روش فلوریمتری

اندام	حجم نمونه (ml)	درصد فلورسانس			غلظت بربرین در نمونه ng/ml	درصد بربرین در ریشه زرشک
		F1	F2	F3		
ریشه	۵	۵۵۹/۱۲۸	۵۰۲	۵۳۰/۵٦٤	۵۰/۹۷	٦/۳۷
ساقه	۵	۱۱۲/٦۳	۱۱٤/۲٦	۱۱۳/٤٤۵	۸/۲۲	۱/۰۳

www.SID.ir



شکل ٤. درصد آلکالوئید بربرین در پوست ریشه و ساقه گیاه زرشک

نتایج به‌دست آمده در شکل ٤ حاکی از آن است که میزان بربرین در پوست ساقه و ریشه به‌ترتیب B% (معادل درصد بربرین) ١/٠٣، ٦/٣٧ درصد می‌باشد.

بحث

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که میزان ترکیبات ثانویه اندام‌های مختلف گیاه بسیار متغیر بود. بالاترین میزان این ترکیبات به ترتیب در میوه‌ها، برگ، گل گزارش شد. این به این معناست که میزان مواد موثره در اندام‌های گیاهان هیچگاه ثابت نیست و متناسب با مراحل رشد گیاه و بعضی شرایط محیطی قابل تغییر است. کمیت و کیفیت ترکیبات شیمیایی وابسته به تنوع ژنتیک، شرایط محیط و تنولوزی گیاه متغیر است (Qadir et al., 2009). فلاونوئیدها و فنل‌ها از ترکیبات ثانویه در گیاهان از جمله زرشک هستند که با اثر ضد باکتریایی، ضد ویروسی، ضد التهابی، ضد سرطان و ضد عفونی‌کننده و آنتی‌اکسیدان قوی مطرح هستند (Montora et al., 2005 ;Balasundram et al., 2006).

نتایج این تحقیق و گزارشات مشابه حاکی از آن است که تجربه دیرینه استفاده از زرشک در پیشگیری و درمان بیماری‌های قلبی عروقی و فشار خون نقش مهمی را به‌عنوان یک سر نخ کاربردی در دستیابی به ترکیبات طبیعی آنتی‌اکسیدان و موثر در درمان بیماری‌های شایع در قرن اخیر پیش رو می‌گذارد (Arayne et al., 2007؛Imanshahidi et al., 2008 ؛ Fatehi et al., 2005).

در این تحقیق میزان مواد موثره ثانویه (فنل، فلاونوئید و آنتوسیانین) در اندام‌های مختلف گیاه متفاوت گزارش گردید، به‌طوری‌که آب میوه زرشک نسبت به سایر اندام‌ها از بیشترین میزان ترکیبات فنلی و آنتوسیانین ولی برگ‌های آن از بیشترین میزان ترکیبات فلاونوئیدی برخوردار بود. از آنجایی که منطبق با بررسی‌های مشابه ترکیبات فلاونوئیدی و فنلی از مهمترین مواد موثره ثانوی در زرشک به‌عنوان ترکیبات آنتی‌اکسیدان و ضدالتهاب گزارش شده است، لذا این موضوع در تایید مصرف فراوان آب میوه زرشک به‌عنوان ترکیبات مقوی قلب قابل بحث است.

ترکیبات فلاونوئیدی (کوئرستین، کامفرول) زرشک دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی هستند و قدرت پاک‌کنندگی رادیکال‌های سوپر اکسید و هیدروکسیل را دارند. در حقیقت بین قدرت احیاء کنندگی و

Archive of SID
www.SID.ir

فعالیت آنتی‌اکسیدانی رابطه مستقیم وجود دارد و به همین دلیل دارای اثر ضد التهابی قوی، ضدسرطان، ضد اکسیداسیون لیپیدها، محرک ایمنی، مسکن و ضدافسردگی هستند (Anjaneyulu et al., 2003; Sayyah et al., 2010).

تحقیقات نشان داد که ترکیبات فنلی موجود در آب میوه در درمان سرطان کبد، نارسایی‌های کیسه صفرا و سنگ کلیه موثر است (Hanachi et al., 2008). فلاونوئیدهای ریشه گیاه نیز برروی متابولیسم سلول‌های کبد موثر بوده و دارای خاصیت ضدالتهابی است (Wu et al. 2007;Tasaduq et al., 2003). نتایج این تحقیق از نظر غلظت بالای فلاونوئیدهای ریشه‌های این گیاه را در تایید مصرف سنتی آن در منطقه حائز اهمیت است.

بررسی مقالات مختلف نشان داد که عصاره میوه این گیاه خاصیت ضدسرطانی دارد و در از بین بردن رادیکال‌های آزاد موثر است. منطبق با بررسی‌های مشابه ترکیبات فنلی و آنتوسیانینی از مهمترین مواد موثره ثانویه در زرشک به‌عنوان ترکیبات آنتی‌اکسیدان می‌باشند (Sun et al., 2002; Silic, 2005; Kremer et al., 2008). بنابراین غلظت بالای ترکیبات فنلی و آنتوسیانین در میوه‌های زرشک در این تحقیق بیانگر اثر ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی آن است.

Zovko وهمکاران (۲۰۱۰) به بررسی میزان فنل و فلاونوئید کل در اندام‌های مختلف زرشک پرداختند و نشان دادند که میزان توتال فنل اندام‌ها ($mgGAEg^{-1}$ ۵۲/۵٤-۱۰/۳٤) و فلاونوئیدهای آن ($mgQuEg^{-1}$ ٤/۲۳-۰/۲٤) متفاوت است. نامبردگان نشان دادند که میزان هر دو ترکیب در برگ‌های زرشک از سایر اندام‌ها بیشتر بود. نتایج تحقیق ما نشان داد که میزان فنل اندام‌های زرشک بین ۲۹/٤-۱٦/۱ $mgGAEg^{-1}$ و فلاونوئید آن بین ۵۹/۹-۸/۲ متغیر بوده و میزان آن‌ها در میوه و برگ نسبت به سایر اندام‌ها بیشتر بوده است.

محققان از ترکیبات پلی فنلی و فلاونوئیدهای (روتین، کوئرستین، کامفرول) موجود در میوه زرشک به‌عنوان آنتی‌اکسیدان قوی در کاهش فشار خون، تنظیم ضربان قلب، آنتی‌کولینرژیک، ضد التهاب، ضدباکتریال و ضدقارچی گزارش دادند (Kosalec et al., 2009 ; Fatehi et al., 2005). با توجه به فراوانی ترکیبات ثانویه موجود در اندام‌های زرشک در این تحقیق مصرف فراوان فراورده‌های زرشک در منطقه به‌عنوان ترکیبات مقوی قلب، تنظیم کننده ضربان قلب، کاهش فشارخون و یک ترکیب آنتی‌اکسیدانی قوی قابل بحث است. در تحقیق دیگر نشان دادند که ترکیبات فنلی موجود در ریشه زرشک باعث ایجاد فعالیت آنتی اکسیدانی موجود در این اندام می‌شود (Tomosaka et al., 2008 ; Hanachi et al., 2006).

گل، میوه و ریشه زرشک در این تحقیق سرشار از ترکیبات فنلی بود که این موضوع در تایید اینکه ریشه زرشک به‌دلیل وجود ترکیبات فنلی خاصیت ضدمیکروبی، ضد سرطان بوده و در درمان بیماری‌های قلبی عروقی موثر و قابل بحث است (Valko et al., 2006 ;Singh and Jialal, 2006). مطالعات فیتوشیمیایی دیگر نشان داد که گیاه زرشک شامل اسیدهای آلی و ترکیبات فنلی(آنتوسیانین، کاروتنوئید، فنل، پلی فنل) با خاصیت ضد التهابی است (Kafi and ; Aghbashlo et al., 2008 Balandari, 2002). میوه‌ها دارای ترکیبات فلاونوئید, فنیل پروپانوئید، فلاونول و آنتوسیانین است که وجود آن ترکیبات در درمان سرطان کبد، تصفیه کننده خون و خوشبویی دهان موثر است (Aghbashlo et al., 2008).

Laleh و همکاران (۲۰۰٦) بیان کردند که میوه‌های زرشک دارای بیشترین میزان آنتوسیانین

Archive of SID

www.SID.ir

است. تحقیقات ما نیز حاکی از آن است که میزان آنتوسیانین در آب میوه از سایر اندام‌ها بیشتر است. محققان به بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی عصاره اتانولی میوه‌های زرشک پرداختند و نشان دادند که این خاصیت به علت ترکیبات فنلی موجود در میوه‌ها است (Farag et al., 2003 ; Hanachi et al., 2009).

جمشیدی و همکاران، گونه‌های *Rosmarinum officinalis* و *Marrubium vulgaris* را به‌عنوان مهمترین گونه‌های حاوی ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی نام برده و اظهار داشتند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی آنها اکسیداسیون لیپیدی را به تعویق انداخته و می‌تواند به‌عنوان یک ضد رادیکال در درمان بیماری‌ها استفاده شود (جمشیدی و همکاران، ۱۳۸۹).

نتایج این تحقیق در جدول ۳ نشان می‌دهد که میزان آلکالوئید بربرین در اندام‌های مختلف گیاه بسیار متغیر است. بالاترین میزان آن به‌ترتیب در ریشه و ساقه بود و این بدین معناست که میزان مواد موثره در اندام‌های گیاهان هیچگاه ثابت نیست و متناسب با مراحل رشد گیاه و بعضی شرایط محیطی قابل تغییر است. کمیت و کیفیت ترکیبات شیمیایی وابسته به تنوع ژنتیک، شرایط محیط و تنولوزی گیاه متغیر است. محققین میزان مواد موثره را به‌عوامل ژنتیکی و محیطی مربوط دانسته‌اند. در ضمن اختلاف زیادی در میان مواد موثره یک گونه در شرایط مختلف رویشی وجود دارد (Qadir et al., 2009).

آلکالوئید بربرین موجود در پوست زرد ریشه و ساقه زرشک خاصیت مدر و ضدالتهاب، ضدعفونی‌کننده و کاهنده فشار خون را دارد (Grycova et al., 2007; Andreas, 2009). تحقیقات نشان داد که پوست ریشه و ساقه زرشک به‌دلیل وجود آلکالوئید بربرین دارای خاصیت مدر و ضدالتهاب است و از آن برای درمان بیماری‌های زردی، دیابت، معده، بیماری‌های چشمی، کلیوی و تحریک سیستم گردش خون استفاده می‌شود (Kosalec et al., 2009). بنابراین نتایج این تحقیق از نظر کثرت ترکیبات آلکالوئید ریشه و ساقه‌های این گیاه در تایید مصرف سنتی آن در منطقه حائز اهمیت است.

Kupeli و همکارانش (۲۰۰۲) بیان کردند که میزان آلکالوئید بربرین در پوست ریشه نسبت به پوست ساقه بیشتر و میزان آن ۱/۲٤ درصد است. نتایج تحقیق ما نیزحاکی از آن است که میزان آلکالوئید بربرین در پوست ریشه نسبت به پوست ساقه بیشتر بوده است.

در تحقیقی که Yusupov (۱۹۹۰) و همچنین در فارماکوپه گیاهی برای تعیین میزان آلکالوئید بربرین گیاه زرشک به روش اسپکتروفلوریمتری انجام دادند بیان کردند که بربرین در پوست ریشه و ساقه گیاه زرشک وجود دارد و مقدار آن را حداقل ۱/۵ درصد در ریشه و ۱ درصد در ساقه است. تحقیق ما نیز که به همین روش انجام شد بیانگر این بود که آلکالوئید بربرین در دو اندام ریشه و ساقه موجود و سایر اندام‌ها فاقد آن بودند. در این تحقیق میزان این آلکالوئید در پوست ریشه ٦/۳۷ درصد و در پوست ساقه ۱/۰۳ درصد شد، نتایج این تحقیق این فرضیه را اثبات می‌کند که میزان ترکیبات ثانوی اندام‌های گیاه در رویشگاه، خاک و شرایط اقلیمی مختلف متفاوت است.

نتیجه‌گیری نهایی

از آنجایی که بیماری‌های قلبی عروقی از چالش‌های مهم سازمان بهداشت جهانی می‌باشد، شناسایی گونه‌های دارویی موثر، مقایسه و بررسی کیفیت و کمیت ترکیبات موثره با اثر آنتی‌اکسیدانی در بحث پیشگیری و درمان آن بیماری‌ها بسیار ضروری است. نتایج فیتوشیمیایی این تحقیق نشان داد که اندام‌های موثر گیاه (ریشه، ساقه، برگ، گل، آب میوه)

Archive of SID

www.SID.ir

به‌دلیل ترکیبات فعال ثانوی (فنل، فلاونوئید و آنتوسیانین) خود نقش مهمی را در پیشگیری و درمان در طب سنتی مردم این منطقه داشته و به‌عنوان مقوی و همچنین دارویی موثر و ضدالتهاب در درمان بیماری‌های قلبی عروقی و فشار خون مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که شرایط اکولوژیکی و اقلیمی بر روی کیفیت و کمیت مواد موثره دارویی اندام‌ها موثر بوده و باعث تغییر در میزان این ترکیبات گیاه می‌شود. بنابراین این تحقیق ضمن تائید و مستند سازی اطلاعات و تجربیات طب سنتی، ضرورت انجام تحقیقات کاربردی در مورد استخراج و فرمولاسیون مهمترین ترکیبات ثانوی اندام‌ها و از همه مهمتر انجام بررسی‌های دیگر مدل‌های حیوانی و کلینیکال، به جهت بررسی نحوه عملکرد آن اندام‌ها در بدن با هدف دستیابی به آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی موثر و بی‌خطر پیشنهاد می‌دهد.

منابع

جمشیدی، م. یاشتیانی، ح.ر. رضازاده، ش. فتحی‌زاده، ف. مازندرانی، م. و خاکی، آ. (۱۳۸۹). بررسی و مقایسه ترکیبات فنلی و فعالیت آنتی اکسیدانی چند گونه گیاهی بومی مازندران. مجله گیاه شناسی. شماره ۳. صفحه ۳٤.

Aghbashlo, M., Kianmehr, M.H. and Hassan-Beygi, S.R. (2008). Specific Heat and thermal conductivity of Berberis Fruit (*Berberis vulgaris*). American Journal of Agricultural and Biological Sciences .3 (1): 330-336.

Andreas, L. (2009). Molecular, clinical and environmental toxicology. Springer. 2 (20): 28.

Anjaneyulu, M., Chopra, K. and Kaur, L. (2003). Antidepressant activity of quercetin, a bioflavonoid, in streptozotocin-induced diabetic mice. Journal Medicinal Food. 6:391-5.

Arayne, M.S., Sultana, N. and Bahadur, S.S. (2007). The berberis story: *Berberis vulgaris* in Therapeutics. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences. 20 (1):83-92.

Balasundram, N., Sundram, K. and Samman, K. (2006). Phenolic compounds in plants and food. Agri-industrial by –products: Antioxidant activity. Occurrence, and Potential Uses Chemistry. 99:191-203.

Bone, K. (2003). A clinical guide to blending liquid herbs: herbal formulations for the individual patient. St Louis, Missouri: Churchill Livingstone. 87: 12.

Damaschin, N. (2006). Analiza i standardizarea unor forme farmaceutice homeopate, Institutul Naþional de Farmacie. Journal of Chemistry. 88: 25-32.

Ezzati, M., lope, Z., Rodgers, A., Vander Hoorn, S. and Murray, CJ. (2002). Selected major riskfactors and global and regional burden of disease. Lancet. 360 (93): 47-60.

Farag, R.S., El-Baroty, G.S. and Basuny, A. M. (2003). The influence of phenolic extracts obtained from the olive plant (cv. Picual and Kronakii), on the stability of sunflower oil. International Journal of Food Science and Technology. 38(1): 81-87.

Fatehi, M., Tarek, M.S., Fatehi_Hassanabad, Z., Farrokhfal, KH., Jafarzadeh, M. and Davodi, S. (2005). A pharmacological study on *Berberis vulgaris* fruit extract. Journal of Ethnopharmacology. 102(1): 46-52.

Grycova, L., Dostal, J. and Marek, R. (2007). Quaternary protoberberine alkaloids. Phytochemistry Journal. 68(3): 150–175.

Hanachi, P., Kua, S.H., Asmah, R., Motalleb, G. and Fauziah, O. (2006). Cytotoxic effect of Berberis vulgaris fruit extract on the proliferation of human liver cancer line (HepG2) and its antioxidant properties. International Journal of Cancer Research. 2:1–9.

Hanachi, P., Othman, F. and Motalleb, Gh. (2008). Effect of *Berberis vulgaris* aqueous extract on the apoptosis sodium and potassium in hepatocarcinogenic rats. Iranian Journal of Basic Medical Sciences. 11(2): 62-69.

Hanachi, P. and Golkho, Sh. (2009). Using Hplc to determination the composition and antioxidant activity of *Berberis vulgaris*. Europian Journals Publishing. 29: 47-54.

Imanshahidi, M. and Hossein Zadeh, H. (2008). Pharmacological and therapeutic effects of *Berberis vulgaris* and its active

Archive of SID

www.SID.ir

constituent Berberine. Phytotherapy Research. 22: 999-1012.

Kafi, M. and Balandari, A. (2002). Berberis production and processing. 1st Edn. Mashhad, Ferdowsi University Publication.

Katalinic, V., Milos, M., Kulisic, T. and Jukic, M. (2006). Screening of 70 medicinal plant extracts for antioxidant capacity and total phenols. Food Chemistry. 94: 550-7.

Kaviarasan, S., Naik, GH., Gangabhagirathi, R., Anuradha, C.V. and Priyadarsini, K.I. (2007). In vitro studies on antiradical and antioxidant activities of fenugreek (*Trigonella foenum graaecum*) seeds. Food Chemistry. 103: 31-7.

Kay, C.D. and Holub, B.J. (2002). The effect of wild blueberry (*Vccinium angustifolium*) consumption on postprandial serum antioxidant status in human subjects. British Journal of Nutrition. 88:389-97.

Kearney, P., Whelton, M., Reynolds, K., Muntner, P. and Whelton, PK, He J. (2005). Globalburden of hypertension: analysis of worldwide data. Lancet. (9455): 217-223.

Kosalec, I., Gregurek, B., Kremer, D., Zovko, M., Sankovic, K. and Karlovic, K. (2009). Croatian barberry (*Berberis croatica* cv Horvat): a new source of berberine-analysis and antimicrobial activity. World Journal Microbiology and Biotechnology. 25: 145–150.

Kremer, D., Randic, M., Kosalec, I. and Karlovic, K. (2008). New localities of *Berberis croatica* Horvat in Croatia. Acta Botanica Croatica. 67: 237–244.

Kunwar, R.M., Nepal, B.K., Kshhetri, H.B., Rai, SK. and Bussmann, R.W. (2006). Ethnomedicine in Himalaya: a case study from Dolpa, Humla, Jumla and Mustang districts of Nepal. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine .2 (27): 44-45.

Kupeli, E., Kosar, M., Yesilada, E., Husnu, K. and Baser, C. (2002). A comparative study on the anti-inflammatory, antinociceptive and antipyretic effects of isoquinoline alkaloids from the roots of Turkish *Berberis* species. Life Sciences 72: 645-657.

Lako, J., Trenerry, V.C., Wattanapenpaiboon, N., Sotheeswaran, S. and Premier, R. (2007). Phytochemical flavonols, carotenoids and the antioxidant properties of a wide selection of *Fijian* Fruit, vegetables and other readily available food. Food Chemistry.101: 1727-1741.

Laleh, G.H., Frydoon far, H., Heidary, R., Jameei, R. and Zare, S. (2006). The effect light, temperature, pH and species on stability of anthocyanin pigments in four Berberis species. Pakistan Journal of Nutrition. 5 (1): 90-92.

Montoro, P., Alessandra, B., Cosimo, P. and Nunziatina, D.T. (2005). Structure antioxidant activity relationships of flavonoids isolated from different plant species. Food Chemistry. 92: 349-355.

Morton, L.W., Caccetta, R.A., Puddey, I.B. and Croft, K.D. (2000). Chemistry and biological effects of dietary phenolic compounds Relevance to cardiovascular disease. Clinical and Experimental Pharmacology. 27: 152-159.

Motalleb, G., Hanachi, P., Kua, SH., Fauziah, O. and Asmah, R. (2005). Evaluation of phenolic content and total antioxidant activity in *Berberis vulgaris* fruit extract. Journal of Biological Science. 5 (5): 648-653.

Pourmorad, F., Hosseinimehr, N. and Shahabimajd, M (2006). Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected. Iranian Medicinal Plants. 5 (11): 1142-1145.

Qadir, S. A., Kwon, C. K., Han, J. G., Chung, H. S. and Ahn, J. Lee, H. (2009). Effect of different extraction Nutrition. 88:389-97. Protocols on anticancer and antioxidant activities of *Berberis koreana* bark extracts. Journal of Bioscience and Bioengineering. 107: 331–338.

Sayyah, M., Boostani, H., Pakseresht, S. and Malayeri, A. (2010) . Comparison of *Silybum marianum* L. Gaerth. With fluoxetine in the treatment of obsessive-Compulsive Disorder. Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry. 34: 362-365.

Shrinivas, K., Kulkarni, K. and Dhir, A. (2008). On The mechanism of antidepressant-like action of berberine chloride. European Journal of Pharmacology. 589: 163-172.

Šilic, C. (2005). Atlas of dendroflora (trees and shrub) of Bosnia and Herzegovina. Matica hrvatska C˘itluk, Franjevac˘ka kuc´a Masna Luka, C itluk (in Bosnian).18(2): 160-161.

Archive of SID

www.SID.ir

Singh, U. and Jialal, I. (2006). Oxidative stress and atherosclerosis. Pathophysiology. 13: 129-142.

Sun, J., Chu, Y-F., Wu, X. and Liu, R.H. (2002). Antioxidant and antiproliferative activities of fruits. Journal Agricultural Food Chemistry. 50: 7449–7454.

Tang, J., Feng, Y., Tsao, S., Wang, N., Curtain, R. and Wang, Y. (2009). Review Berberine and Coptidis Rhizoma as novel antineoplastic agents: A review of traditional use and biomedical investigations. Journal of Ethno pharmacology. 126: 5–17.

Tasaduq, S.A., Singh, K., Sethi, S., Sharma, S.C., Bedi, K.L., Singh, J., Jaggi, B.S. and Johri, R.K. (2003). Hepatocurative and antioxidant profile of HP-1, a polyherbal phytomedicine. Human and Experimental Toxicology. 22: 639-45.

Tomosaka, H., Chin, Y-W, Salim, A.A., Keller, W.J., Chai, H. and Kinghorn, A.D. (2008). Antioxidant and cytoprotective compounds from *Berberis vulgaris* (Barberry). Phytotherapy Research. 22: 979–981.

Valko, M., Rhodes, C.J., Moncola, J., Izakovic, M. and Mazura, M. (2006). Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. Chemico-Biological Interactions. 160: 1–40.

Wu, Y., Yang, L., Wang, F., Wu, X., Shi, S., Mo, J. and Zhao, Y. (2007). Hepatoprotective and antioxidative effects of total phenolics from Laggera pterodont a on chemical-injury in primary cultured in neonatal rat hepatocytes. Food Chemistry. 45: 1349-55.

Yusupov, M. M. (1990). Alkaloids of *Berberis vulgaris*. Chemistry of Natural Compounds**.** 26 (1):105-6.

Zovko Koncic, M., Kremer, D., Karlovic, K. and Kosalec, I. (2010). Evaluation of antioxidant activities and phenolic content *of Berberis vulgaris* L. and *Berberis croatica* Horvat. Food and Chemical Toxicology. 48(2): 2176-2180.

Archive of SID

www.SID.ir