

بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس زرشک وحشی (*Berberis integerrima*)

یوسف علیراد^۱ و علیرضا لادن‌مقدم^{۲*}

۱- فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، واحد علی‌آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی‌آباد کتول، ایران،

yalirad7492@gmail.com

*۲- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران، dr.ladan91@yahoo.com

Check the chemical composition of essential oil of wild barberry (*Berberis integerrima*)

Yousef Alirad¹ and Ali Reza Ladan Moghadam^{2*}

1- Graduated MS.c, Department of Horticulture, Aliabad katol Branch, Islamic Azad University, Aliabad katol, Iran, yalirad7492@gmail.com

2* - Assistant Professor, Department of Horticulture, Agriculture college, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran, dr.ladan91@yahoo.com

Abstract

The aim of study was to investigate the chemical composition of essential oil of wild barberry (*Berberis integerrima*) in two zones is Shahko and Olang. This study applied Pzhvshy-. A phenolic compound, flavonoids, antioxidants, alkaloids and glucose concentration was determined by spectrophotometry and isolation. The experiment was a completely randomized design with three replications. Comparison of means with Duncan test at 5%, respectively. Statistical analysis using SPSS 21 software and drawing shaper definition was performed using Excel 2010. The results showed that the active compounds (phenol, flavonoids, antioxidants, alkaloids and sugar) in different plant organs wild barberry *Berberis integerrima* is different from each other. The highest amount of active ingredients in fruits and lowest in the stem. As well as comparative studies between the two regions showed that all wild barberry *Berberis integerrima* active components plant in the region Shahkuh Most of the area has been Olang.

Keywords: Chemical composition, Oil, Wild barberry

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس زرشک وحشی (*Berberis integerrima*) در دو منطقه اولنگ و شاهکوه می‌باشد. پژوهش حاضر، مطالعه پژوهشی- کاربردی می‌باشد. ترکیبات فنلی؛ فلاونوئیدی؛ آنتی‌اکسیدانی؛ آلکالوئیدی و قند از طریق دستگاه اسپکتروفتومتر جداسازی و تعیین غلظت شد. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار صورت گرفت. مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تعیین شد. آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS 21 و رسم شکل‌ها نیز با استفاده از Excel ۲۰۱۰ انجام شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان ترکیبات مؤثره (فنلی؛ فلاونوئیدی؛ آنتی‌اکسیدانی؛ آلکالوئیدی و قند) در اندام‌های مختلف گیاه زرشک وحشی *Berberis integerrima* با یکدیگر تفاوت داشته است. بطوریکه بیشترین میزان ترکیبات مؤثره در میوه و کمترین میزان در ساقه مشاهده است. همچنین بررسی‌های مقایسه‌ای بین دو منطقه حاکی از آن بود که کلیه ترکیبات مؤثره گیاه زرشک وحشی *Berberis integerrima* در منطقه شاهکوه بیشتر از منطقه اولنگ بوده است.

کلمات کلیدی: اسانس، ترکیبات شیمیایی، زرشک وحشی

مقدمه و کلیات

گیاهان دارویی جزء ذخایر و منابع طبیعی هستند و بسیاری از کشورها، کم یا زیاد، از یک چنین منبعی برخوردارند که نوع، تعداد و تنوع گونه‌های گیاهی بر اساس شرایط و موقعیت جغرافیایی هر منطقه متفاوت است. استفاده از داروها و درمان‌های گیاهی و به طور کلی فرآورده‌های طبیعی به ویژه در سال‌های اخیر رو به افزایش بوده و مهم‌ترین علت آن، اثبات اثرات مخرب و جانبی داروهای شیمیایی و ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی که کره زمین را تهدید می‌کند بوده است (اخباری و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین امروزه ترکیبات شناسایی شده در آن‌ها به عنوان داروهای جدید مورد استفاده قرار می‌گیرند و می‌توانند به عنوان کلیدی برای شناسایی روش‌های درمانی کم هزینه و دارای عوارض جانبی کمتر در درمان بسیاری از بیماری‌ها به کار روند (کفتش فرخند و همکاران، ۱۳۹۲). کشور ایران از نظر پوشش و تنوع گیاهی دارای منابع بی نظیری است و طب سنتی ایران نیز یکی از غنی‌ترین و پربافت‌ترین طب‌های سنتی دنیا به شمار می‌رود. مطالعه بر روی گیاهان دارویی که در مناطق مختلف ایران برابردارند استفاده می‌شود و بررسی‌های آزمایشگاهی و بالینی خصوصیات درمانی آن‌ها یکی از کارهای مهمی است که در این راستا می‌توان انجام داد. یکی از این گیاهان مهم که در طب سنتی توجه ویژه‌ای به آن شده است زرشک است. زرشک بی دانه متعلق به خانواده بربریداسه‌ها به عنوان گیاه مورد استفاده در طب سنتی می‌باشد و در تمام فارماکوپه‌های مختلف جهان به عنوان گیاه دارویی مؤثر درج شده است (Javadzadeh et al, 2012). در طب سنتی ایران میوه زرشک به عنوان مسکن شناخته شده است و از

اندامهای مختلف آن (ریشه، ساقه، برگ، گل و میوه زرشک) به عنوان ضدباکتری، تب بر و درمان خارش استفاده می‌شود (Kunwar et al, 2006). در طب شرقی، عصاره اندامهای زرشک در درمان رماتیسم و انواع التهابات مزمن کاربرد داشته است (Qadir et al, 2009). عصاره‌های حاصل از گونه‌های مختلف خانواده بربریداسه از جمله *Berberis Aquifolium*، *Berberis Aristata* و *Berberis Vulgaris* برای درمان انواع بیماری‌های رماتیسمی و التهاب‌های مزمن کاربرد دارند. برخی محققین معتقدند که این نوع عصاره‌ها فعالیت قابل ملاحظه‌ای علیه باکتری‌ها، ویروس‌ها، پروتوزوآها و قارچ‌ها دارند. مطالعات انجام شده روی خواص و ساختار شیمیایی اجزای این نوع عصاره‌ها مبین ایناست که حضور آلکالوئیدهای دارای هسته ایزوکوئینولین در عصاره‌ها، دلیل اصلی این خاصیت ضد میکروبی است (Meliania et al, 2011). 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 فرآورده‌های 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 (مازندرانی و همکاران، ۱۳۹۲). با توجه به اهمیت گیاهان دارویی و کاربرد آن‌ها در علوم مختلف، هدف از این تحقیق بررسی ترکیبات شیمیایی موجود در اساس گیاه دارویی زرشک در دو منطقه رامیان و النگ (در استان گلستان) می‌باشد. امید است نتایج حاصل از این تحقیق بتواند موجبات بهبودی تولید،

احتمال ۵ درصد تعیین شد. آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS 21 و رسم شکل‌ها نیز با استفاده از Excel ۲۰۱۰ انجام شد.

نتایج و بحث

در پژوهش حاضر به بررسی ترکیبات فنل، فلاونوئید، آنتی‌اکسیدان، قند در دو منطقه اولنگ و شاهکوه برای اندام‌های میوه، ساقه و برگ پرداخته شد. ابتدا برای بررسی تفاوت میزان ترکیبات شیمیایی در اندام‌های مختلف گیاه زرشک تجزیه واریانس انجام شد. نتایج نشان داد که تیمارهای مورد بررسی اثر معنی‌دار بر متغیرهای اندازه‌گیری شده داشت به طوری که اثر اندام بر روی فنل، فلاونوئید، آنتی‌اکسیدان، قند و آلکالوئید در سطح ۰.۰۵ معنی‌دار بوده است. با توجه به نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس می‌توان بیان کرد که نوع اندام می‌تواند بر روی میزان ترکیبات مؤثره در گیاه زرشک تأثیر داشته باشد.

صادرات و استفاده از این گیاه دارویی را در سطح کشور بیش از پیش فراهم آورد.

فرآیند پژوهش

پژوهش حاضر، مطالعه پژوهشی - کاربردی در مورد گیاه دارویی زرشک در مناطق رامیان و النگ (استان گلستان) می‌باشد. اندام هوایی و میوه گیاه زرشک از مناطق رامیان و شاهکوه جمع‌آوری گردید. مقدار ۷۰ گرم از اندام هوایی و میوه خشک شده گیاه (در سایه و هوای آزاد) توسط تقطیر با بخار آب سه بار مورد اسانس‌گیری قرار گرفت. اسانس پس از جداسازی از آب و خشک کردن با سدیم سولفات وزن و میانگین بازده اسانس محاسبه شد. پس از خشک کردن اسانس‌های به دست آمده و آماده سازی آنها با دستگاه گاز اسپکتروفتومتر، با برنامه‌ریزی حرارتی ستون، شرایط مناسب برای بهترین جداسازی به دست آمد. ضمناً درصد کمی هر ترکیب نیز تعیین گردد. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار صورت گرفت. مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح

جدول ۱: تجزیه واریانس متابولیت‌های تحت تأثیر تیمارهای اندام

درجه آزادی	فنل	فلاونوئید	آنتی‌اکسیدان	قند	الکالوئید
۲	۵۱۹۵.۸۲*	۱۱۹۱۸.۷۵*	۴۳۴۲.۵۳*	۱۱۸۲۳.۵*	۰.۶۵*
۱۴	۲۸.۷۵	۳۵.۳۷	۱۲.۹۰	۷۷.۷۶	۰.۱۲

***: * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد، ۵ درصد و غیر معنی‌دار

برگ با ($mgQUEg^{-1}$ ۲۰۸.۷۸ - $mgQUEg^{-1}$ ۱۷۷.۵۴) می‌باشد و ساقه گیاه از کمترین میزان فلاونوئید با مقدار ($mgQUEg^{-1}$ ۱۲۲.۰۳) برخوردار بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین در منطقه شاهکوه به ترتیب بیشترین مقدار فلاونوئید به ترتیب مربوط به میوه و برگ گیاهان با مقدار ($mgQUEg^{-1}$ ۲۲۷.۷۵ - $mgQUEg^{-1}$ ۱۸۶.۲۷) مشاهده شد و ساقه گیاه از کمترین

بنابراین در ادامه به بررسی میزان ترکیبات مؤثره در اندام‌های مختلف گیاه زرشک و مقایسه میزان ترکیبات مؤثره در اندام‌های مختلف و در دو منطقه پرداخته شد.

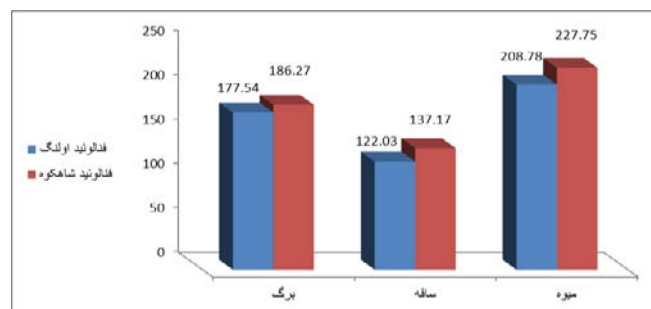
بررسی و مقایسه ترکیبات فلاونوئید در اندام‌های مختلف گیاه در دو منطقه: با توجه به جدول ۲، نشان داده می‌شود که در منطقه اولنگ به ترتیب بیشترین مقدار فلاونوئید به ترتیب مربوط به میوه و

این امر را می‌توان این چنین تفسیر نمود که تنش‌های محیطی بر میزان ترکیبات فلاونوئیدی افزوده است و اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. همچنین بر اساس نتایج بدست آمده از نمودار فوق می‌توان بیان کرد که میزان فلاونوئید کل در منطقه شاهکوه نسبت به اولنگ از میزان بیشتری برخوردار بوده است.

میزان فلاونوئید با مقدار ($137.17 mgQUEg^{-1}$) برخوردار بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بوده است. مقایسه میزان فلاونوئید در دو منطقه در نمودار ۱ نشان داده است. با توجه به نمودار ۱ می‌توان بیان کرد که عصاره میوه گیاهان در مقایسه با سایر اندام‌های گیاهان از بیشترین میزان فلاونوئید برخوردار بوده است مخصوصاً در منطقه شاهکوه،

جدول ۲: مقایسه اعداد فلاونوئید در اندام‌های گیاه در دو منطقه

اندام	برگ	ساقه	میوه
منطقه اولنگ	177.54 ± 6.26	122.03 ± 5.70	208.78 ± 6.72
منطقه شاهکوه	186.27 ± 6.48	137.17 ± 2.70	227.75 ± 6.41



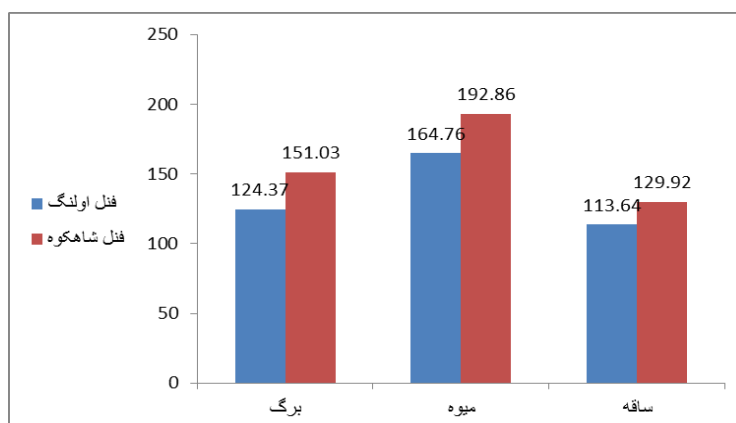
نمودار ۱: مقایسه میزان فلاونوئید در اندام‌های مختلف گیاه در دو منطقه اولنگ-شاهکوه

نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. مقایسه میزان فنل در دو منطقه در نمودار ۲ نشان داده است و بیان می‌کند که عصاره میوه گیاهان در مقایسه با سایر اندام‌های گیاهان از بیشترین میزان فنل برخوردار بوده است مخصوصاً در منطقه شاهکوه، این امر را می‌توان این چنین تفسیر نمود که تنش‌های محیطی بر میزان ترکیبات فنل افزوده است و اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین بر اساس نتایج بدست آمده از نمودار فوق می‌توان بیان کرد که میزان فنل کل در منطقه شاهکوه نسبت به اولنگ از میزان بیشتری برخوردار بوده است.

بررسی و مقایسه ترکیبات فنل در اندام‌های مختلف گیاهان در دو منطقه: با توجه به جدول ۲ می‌توان بیان کرد که در منطقه اولنگ به ترتیب بیشترین مقدار فنل به ترتیب مربوط به میوه و برگ با $mgQUEg^{-1}$ ($164.76 mgQUEg^{-1} - 124.37 mgQUEg^{-1}$) می‌باشد و ساقه گیاه از کمترین میزان فنل با مقدار ($mgQUEg^{-1}$) $113.64 mgQUEg^{-1}$ برخوردار بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین در منطقه شاهکوه به ترتیب بیشترین مقدار فنل به ترتیب مربوط به میوه و برگ با ($mgQUEg^{-1}$) $192.86 mgQUEg^{-1} - 151.03$ و ساقه گیاه از کمترین میزان فنل با مقدار ($mgQUEg^{-1}$) $129.92 mgQUEg^{-1}$ برخوردار بوده است و

جدول ۲: مقایسه اعداد فنل در اندام‌های دو منطقه

اندام	برگ	میوه	ساقه
منطقه اولنگ	۱۲۴.۳۷ ± ۵.۳۵	۱۶۴.۷۶ ± ۴.۵۷	۱۱۳.۶۴ ± ۶.۶۳
منطقه شاهکوه	۱۵۱.۰۳ ± ۳.۵۷	۱۹۲.۸۶ ± ۱.۷۶	۱۲۹.۹۲ ± ۵.۴۱



نمودار ۲: مقایسه میزان فنل در اندام‌های مختلف گیاه در دو منطقه اولنگ-شاهکوه

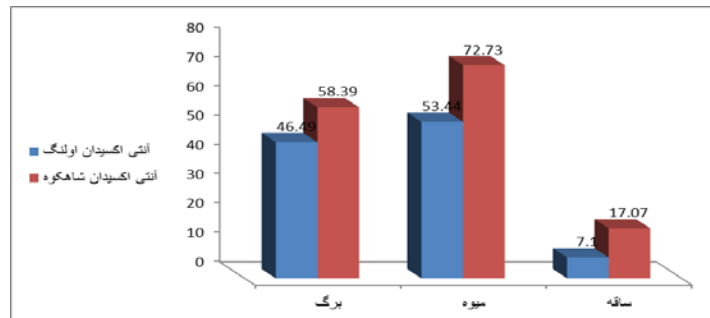
بررسی و مقایسه ترکیبات آنتی‌اکسیدان در اندام‌های مختلف گیاهان در دو منطقه: با توجه به جدول ۳ می‌توان اشاره نمود که در منطقه اولنگ به ترتیب بیشترین مقدار آنتی‌اکسیدان به ترتیب مربوط به میوه و برگ با ($53.44 \text{ mgQUE9}^{-1}$ - $17.07 \text{ mgQUE9}^{-1}$) و ساقه گیاه از کمترین میزان آنتی‌اکسیدان با مقدار (7.1 mgQUE9^{-1}) برخوردار بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین نتایج نشان داد که در منطقه شاهکوه به ترتیب بیشترین مقدار آنتی‌اکسیدان به ترتیب مربوط به میوه و برگ با ($72.73 \text{ mgQUE9}^{-1}$ - $58.39 \text{ mgQUE9}^{-1}$) و ساقه گیاه از کمترین میزان آنتی‌اکسیدان با مقدار ($17.07 \text{ mgQUE9}^{-1}$) برخوردار بوده است. با توجه به نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. سایر اندام‌های گیاهان از بیشترین میزان آنتی‌اکسیدان برخوردار بوده است مخصوصاً در منطقه شاهکوه، این امر را می‌توان این چنین تفسیر نمود که تنش‌های محیطی بر میزان ترکیبات آنتی‌اکسیدان افزوده است و اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. همچنین براساس نتایج بدست آمده از نمودار فوق می‌توان بیان کرد که میزان آنتی‌اکسیدان کل در منطقه شاهکوه نسبت به اولنگ از میزان بیشتری برخوردار بوده است.

جدول ۳: مقایسه اعداد آنتی‌اکسیدان در اندام‌های دو منطقه

اندام	برگ	میوه	ساقه
منطقه اولنگ	۴۶.۴۹ ± ۲.۱	۵۳.۴۴ ± ۱.۸۹	۷.۱ ± ۱.۵۹
منطقه شاهکوه	۵۸.۳۹ ± ۲.۲۲	۷۲.۷۳ ± ۴.۸۸	۱۷.۰۷ ± ۳.۸۴

جدول ۳: مقایسه اعداد آنتی‌اکسیدان در اندام‌های دو منطقه

اندام	برگ	میوه	ساقه
منطقه اولنگ	۴۶.۴۹ ± ۲.۱	۵۳.۴۴ ± ۱.۸۹	۷.۱ ± ۱.۵۹
منطقه شاهکوه	۵۸.۳۹ ± ۲.۲۲	۷۲.۷۳ ± ۴.۸۸	۱۷.۰۷ ± ۳.۸۴



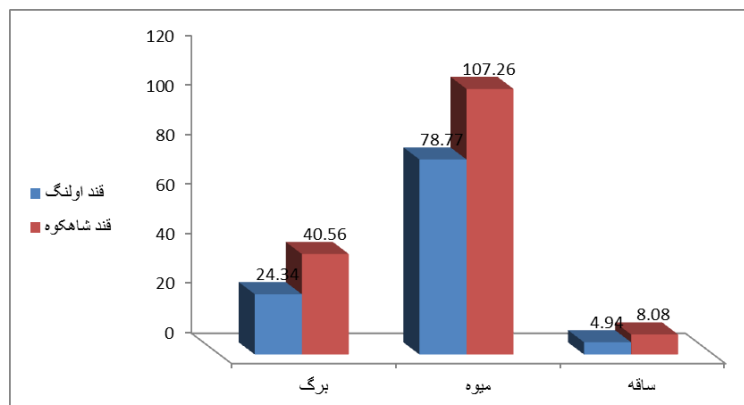
نمودار ۳: مقایسه میزان آنتی اکسیدان در اندام‌های مختلف گیاه دو منطقه اولنگ- شاهکوه

بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. با توجه به نمودار ۴، نشان می‌دهد که عصاره میوه گیاهان در مقایسه با سایر اندام‌های گیاهان از بیشترین میزان قند برخوردار بوده است مخصوصاً در منطقه شاهکوه، این امر را می‌توان این چنین تفسیر نمود که تنش‌های محیطی بر میزان ترکیبات قند افزوده است و اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین براساس نتایج بدست آمده از نمودار فوق می‌توان بیان کرد که میزان قند کل در منطقه شاهکوه نسبت به اولنگ از میزان بیشتری برخوردار بوده است.

بررسی و مقایسه ترکیبات قند در اندام‌های مختلف گیاهان دو منطقه: با توجه به جدول ۴؛ نتایج نشان می‌دهد در منطقه اولنگ به ترتیب بیشترین مقدار قند مربوط به میوه و برگ با ($78.73 \text{ mgQUE g}^{-1}$ - $46.4 \text{ mgQUE g}^{-1}$) و ساقه گیاه از کمترین میزان قند با مقدار (7.1 mgQUE g^{-1}) برخوردار بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین در منطقه شاهکوه به ترتیب بیشترین مقدار قند مربوط به میوه و برگ با ($107.26 \text{ mgQUE g}^{-1}$ - $40.56 \text{ mgQUE g}^{-1}$) و ساقه گیاه از کمترین میزان آنتی اکسیدان با مقدار ($8.08 \text{ mgQUE g}^{-1}$) برخوردار

جدول ۴: مقایسه اعداد قند در اندام‌های دو منطقه

اندام	برگ	میوه	ساقه
منطقه اولنگ	24.34 ± 4.06	40.56 ± 4.39	4.94 ± 1.66
منطقه شاهکوه	40.56 ± 5.29	107.26 ± 15.34	8.08 ± 1.17



نمودار ۴: مقایسه میزان قند در اندام‌های مختلف گیاه در دو منطقه اولنگ- شاهکوه

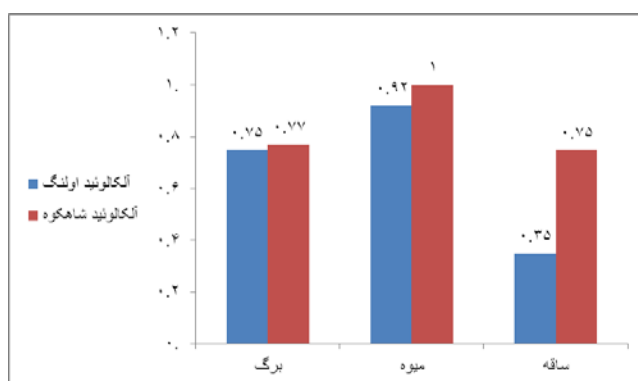
۰/۰۵) برخوردار بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. با توجه به نمودار ۵ نشان می‌دهد که عصاره میوه گیاهان در مقایسه با سایر اندام‌های گیاهان از بیشترین میزان آلکالوئید برخوردار بوده است مخصوصاً در منطقه شاهکوه، این امر را می‌توان این چنین تفسیر نمود که تنش‌های محیطی بر میزان ترکیبات آلکالوئید افزوده است و اختلاف معنادار در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین براساس نتایج بدست آمده از نمودار فوق می‌توان بیان کرد که میزان آلکالوئید کل در منطقه شاهکوه نسبت به اولنگ از میزان بیشتری برخوردار بوده است.

بررسی و مقایسه ترکیبات آلکالوئید در اندام‌های مختلف گیاه در دو منطقه

با توجه به جدول شماره ۵؛ نشان می‌دهد در منطقه اولنگ به ترتیب بیشترین مقدار آلکالوئید به ترتیب مربوط به میوه و برگ با ($0.92 \text{ mgQUE g}^{-1}$) و ساقه گیاه از کمترین میزان آلکالوئید با مقدار ($0.35 \text{ mgQUE g}^{-1}$) برخوردار بوده است و نتایج در سطح ۰/۰۵ معنادار است. همچنین در منطقه شاهکوه به ترتیب بیشترین مقدار آلکالوئید به ترتیب مربوط به میوه و برگ با ($0.77 \text{ mgQUE g}^{-1}$) و ساقه گیاه از کمترین میزان آلکالوئید با مقدار ($0.75 \text{ mgQUE g}^{-1}$)

جدول ۵: بررسی و مقایسه ترکیبات آلکالوئید در اندام‌های مختلف گیاه در دو منطقه (اولنگ - شاهکوه)

اندام	برگ	میوه	ساقه
منطقه شاهکوه	0.77 ± 0.1	1 ± 0.2	0.75 ± 0.11
منطقه اولنگ	0.75 ± 0.10	0.92 ± 0.25	0.35 ± 0.20



نمودار ۵: مقایسه آلکالوئید در اندام‌های مختلف گیاه در دو منطقه اولنگ-شاهکوه

مثبت، منفی و معنی دار وجود دارد؛ بطوریکه بین فلاونوئید با فنل همبستگی مثبت و معنی دار؛ بین آنتی اکسیدان با فنل و فلاونوئید همبستگی مثبت و معنی داری؛ بین قند با آنتی اکسیدان، فنل و فلاونوئید

تجزیه و تحلیل همبستگی بین صفات مورد ارزیابی: در جدول ۶؛ همبستگی بین صفات ارزیابی شده ارائه داده شده است. همانطور که از جدول استنباط می‌شود بین صفات مورد ارزیابی همبستگی

همبستگی مثبت و معنی دار و بین آلکالوئید با فنل و
 قند همبستگی مثبت و معنی دار و بین آلکالوئید با

جدول ۶: همبستگی صفات مورد ارزیابی

فنل	فلاونوئید	آنتی اکسیدان	قند	آلکانوئید
۱	۰.۸۸۴**			
	۱	۰.۹۵۲**		
		۱	۰.۸۳۶**	
			۱	۰.۹۵۰**
				۱
				۰.۲۳۱**
				۰.۰۷۴**
				-۰.۳۳۳**
				-۰.۲۶۴**

**؛ * و NS به ترتیب معنی دار در سطح احتمال یک درصد، ۵ درصد و غیر معنی دار

نتیجه گیری کلی

متفاوت بوده؛ بطوریکه حداکثر میزان در میوه و برگ و حداقل میزان در ساقه بدست آمد. ترکیبات آلکالوئیدی در ۲ اندام پوست ساقه و ریشه وجود داشت ولی در میوه و برگ مشاهده نشد. مازندرانی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیقات خود نشان دادند که ترکیبات فلاونوئیدی و ترکیبات فنلی در انار وحشی در اندام‌های مختلف متفاوت بوده؛ بطوریکه حداکثر میزان در میوه و آب انار بوده؛ سپس گل و برگ ترکیبات فلاونوئیدی و ترکیبات فنلی در دو منطقه با مشخصات جغرافیایی مختلف؛ متفاوت می‌باشد. در مطالعه‌ای دیگر که توسط دیلمقانی و همکاران (۱۳۸۵) انجام گرفت؛ نتایج حاکی از آن بود که میزان آلکالوئید در گیاه سیب زمینی در اندام‌های مختلف متفاوت بوده؛ بطوریکه حداکثر میزان در برگ و حداقل میزان در ساقه مشاهده گردید. میزان آلکالوئید در گیاه سیب زمینی در مناطق مختلف با شرایط آب و هوایی متفاوت؛ متفاوت هست. همچنین زووکو و همکاران در سال ۲۰۱۰ در پژوهش‌های و د بیان کردند که ترکیبات فنلی و فلاونوئید در اندام‌های مختلف زرشک متفاوت بوده و حداکثر در برگ مشاهده شد. لاله و همکاران در سال ۲۰۰۶؛ در نتایج تحقیقات خود نشان دادند آنتی اکسیدان در اندام‌های مختلف زرشک متفاوت بوده و حداکثر در میوه مشاهده شد. از سوی دیگر کویلی و همکاران در سال

زرشک به عنوان یک گیاه ارزشمند دارویی و غذایی در طب سنتی دو منطقه مورد مطالعه (اولنگ و شاهکوه) مطرح است و طبعاً عملکرد بسیار خوب دارویی آن به دلیل وجود ترکیبات خاص دارویی فلاونوئیدی؛ فنلی و آنتی اکسیدانی است. نتایج آزمایشگاهی در این تحقیق نشان داد که عصاره زرشک وحشی *Berberis integerrima* در رویشگاه‌های مورد مطالعه به دلیل وجود و کثرت ترکیبات فعال ثانوی (قند، فنلی؛ فلاونوئیدی، آلکالوئیدی و ...) مخصوصاً در میوه می‌توانند به عنوان دارویی مؤثر با عملکرد آنتی اکسیدانی مورد استفاده قرار گیرد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان ترکیبات مؤثره (فنلی؛ فلاونوئیدی؛ آنتی اکسیدانی؛ آلکالوئیدی) در اندام‌های مختلف گیاه زرشک وحشی *Berberis integerrima* با یکدیگر تفاوت داشته است. بطوریکه بیشترین میزان ترکیبات مؤثره در میوه و کمترین میزان در ساقه مشاهده است. همچنین بررسی‌های مقایسه‌ای بین دو منطقه حاکی از آن بود که کلیه ترکیبات مؤثره گیاه زرشک وحشی *Berberis integerrima* در منطقه شاهکوه بیشتر از منطقه اولنگ بوده است. مازندرانی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعات خود نشان دادند ترکیبات فلاونوئیدی در گیاه زرشک در اندام‌های مختلف

- 7- Kunwar, R. M., Nepal, B. K., Kshhetri, H. B., Rai, S. K. 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*. 2:44-45.
- 8- 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.
- 9- Meliana, N., El.Amin. Dib, M., Allali, H. and Tabti, B. 2011. Hypoglycemic effect of *Berberis vulgaris* L. in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 1: 468-471.
- 10- 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 korean bark extracts. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 107: 331-338.
- 11- Singh RP1, Chidambara Murthy KN, Jayaprakasha GK. 2002. Studies on the antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum*) peel and seed extracts using in vitro models. *J Agric Food Chem*. 2;50(1):81-6.
- 12- Zovko Končić M, Kremer D, Karlović K, Kosalec I. 2010. Evaluation of antioxidant activities and phenolic content of *Berberis vulgaris* L. and *Berberis croatica* Horvat. *Food Chem Toxicol*. 2010 Aug-Sep;48(8-9):2176-80.

۲۰۰۲؛ بیان نمودند میزان آلکالوئید در اندام‌های مختلف انار متفاوت بوده و در پوست ریشه بیشتر از پوست ساقه می‌باشد. ساین و همکاران در سال ۲۰۰۲؛ به این نتیجه رسیدند که میزان آنتی‌اکسیدان در اندام‌های مختلف انار متفاوت بوده و حداکثر در میوه مشاهده شد.

منابع

- ۱- اخباری، م. آقاجانی، ز. کریمی، ا. مازوچی، ا. ۱۳۹۴. بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس و فعالیت آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌میکروبی ترکیبات روغنی گیاه *Mentha longifolia*. مجله تازه‌های بیوتکنولوژی سلولی-مولکولی. ۲۱: ۶۶-۵۹.
- ۲- دیلمقانی، ک. ا. خاوری‌نژاد، ر. ع. فهیمی، ح. حکمت‌شعار، ح. ۱۳۸۵. استخراج و اندازه‌گیری آلکالوئیدهای تروپانی هیوسامین و اسکوپولامین از اندام‌های مختلف *Hyoscyamus pusillus* L در مراحل مختلف رشد. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. دوره ۲۲. شماره ۱. ص ۱-۱۰.
- ۳- کفاش‌فرخند، ن. اسدی‌سامانی، م. خالدی‌فر، ب. ۱۳۹۲. مروری بر ترکیبات ثانویه و اثرات فارماکولوژیکی گیاه دارویی جاشیر. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. ۱۵: ۹۸-۱۰۸.
- ۴- مازندرانی، م. خوجم‌لی، ز. بیات، ه. دانشور، ا. ۱۳۸۹. معرفی و مقایسه مهمترین مواد مؤثره ثانوی گیاه انار وحشی (*Punica granatum* L) در رویشگاه‌های متفاوت استان گلستان. مجله فیزیولوژی محیطی گیاهی (پژوهش‌های اکوفیزیولوژی گیاهی ایران). دوره ۵. شماره ۲. ص ۶۳-۷۰.
- ۵- مازندرانی، م. قاسمی، ن. بیات، ه. ۱۳۹۲. بررسی مهمترین مواد مؤثره ثانوی و مقایسه آن در اندام‌های مختلف گیاه دارویی زرشک (*Berberis vulgaris* L.) در جنوب شرق استان گلستان. فصلنامه پژوهش‌های علوم گیاهی. ۸: ۵۹-۷۰.
- 6- Javadzadeh, S. M. and Fallah, S. R. 2012. Therapeutic application of different parts *Berberis vulgaris*. *International Journal of Agriculture and Crop Science*. 4: 404-408.