دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijmapr.2018.110907.2050
جلد ۳۴، شماره ۳، صفحه ۴۹۱-۴۷۸ (۱۳۹۷)

بررسی پراکنش، خصوصیات فیتوشیمیایی و درصد اسانس جمعیت‌های مختلف چهار گونه جاشیر (*Prangos* spp.) در شمال‌غرب ایران

زیبا نصیری[۱]، علیرضا فرخزاد[۲*] و محمد فتاحی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران، پست الکترونیک: a.farokhzad@urmia.ac.ir

۳- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۹۶ تاریخ اصلاح نهایی: اردیبهشت ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۷

چکیده

در این پژوهش ۱۹ جمعیت از چهار گونه جاشیر (*P. acaulic*، *P. ferulacea*، *P. uloptera* و *P. asperula*) از مناطق مختلف شمال‌غرب ایران جمع‌آوری و میزان فنل و فلاونوئید کل، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، کلروفیل a و b، کاروتنوئید کل و درصد اسانس آنها ارزیابی شد. نتایج نشان داد که بیشترین میزان فنل کل (۱۲/۵ mg GAE/g DW) مربوط به جمعیت قوشچی از گونه *P. uloptera* جمع‌آوری شده از استان آذربایجان‌غربی و کمترین میزان آن (۴/۱۸mg GAE/g DW) در جمعیت شوط از گونه *P. ferulacea* جمع‌آوری شده از استان آذربایجان‌غربی مشاهده شد. بیشترین میزان فلاونوئید کل مربوط به جمعیت استان کردستان-بانه به مقدار ۵/۵۱mg/g DW از گونه *P. ferulacea* و کمترین آن در جمعیت استان آذربایجان‌غربی-نقده (۱/۲mg/g DW) از گونه *P. asperula* ثبت گردید. بیشترین میزان کلروفیل a و b به میزان ۰/۴۱mg/g DW و ۰/۶۹mg/g DW مربوط به جمعیت آذربایجان‌غربی- شوط۳ از گونه *P. uloptera* و بیشترین کاروتنوئید کل (۶۱/۳۶mg/g DW) در جمعیت استان کردستان-سقز از گونه *P. ferulacea* گزارش شد. بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در جمعیت استان آذربایجان‌غربی-شوط در گونه *P. ferulacea* به میزان ۷۷/۰۸۹٪ ارزیابی گردید. بالاترین درصد اسانس مربوط به جمعیت استان آذربایجان‌غربی- ماکو و جمعیت استان آذربایجان‌غربی- شوط۲ به‌ترتیب از گونه‌های *P. acaulic* و *P. ferulacea* مشاهده شد. براساس نتایج خوشه‌بندی و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی، مشخص شد که تنوع فیتوشیمیایی بالایی در جمعیت‌های مختلف جاشیر جمع‌آوری شده در نقاط مختلف شمال‌غرب ایران وجود دارد که می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی این گیاه مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: اسانس، تنوع فیتوشیمیایی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فلاونوئید، DPPH.

مقدمه

گیاهان دارویی در تأمین بهداشت و سلامت جوامع هم به لحاظ درمان و هم پیشگیری از بیماری ها، از ارزش و اهمیت خاصی برخوردار بوده و استفاده از آنها قدمت بسیار طولانی دارد. در سال‌های اخیر، تولید گیاهان دارویی و معطر و تقاضا برای محصولات طبیعی به‌طور مداوم در جهان

Archive of SID
www.SID.ir

افـزایش یافتـه اسـت. امـروزه از گیاهـان دارویـی و از عصاره های گیاهی برای درمان بیماری های مختلف ازجملـه التیام زخم‌ها، سوختگی، دیابت، اختلالات عصبی و در طـب سنتی در درمان بسـیاری از بیمـاری هـا اسـتفاده مـی شـود (Asadi *et al*., 2011؛ Akhlaghi *et al*., 2011؛ Silva Filho *et al*., 2008). جاشیر از جـنس *Prangos*، گیـاهی چندساله، مرتعی و دارویی از راسته Umbellales، خـانواده چتریـان (Apiaceae) مـی‌باشـد (Evans, 1989). جـنس *Prangos* دارای ۳۰ گونه است کـه ۱۵ گونـه آن در ایـران وجـود دارد و ۵ گونـه از ایـن تعـداد بـومی ایـران اسـت (Mozaffarian, 1996). پـراکنش ایـن گیـاه در ایـران در دامنه‌هـای البـرز، اسـتان‌هـای آذربایجـان‌شـرقی و غربـی، کردستان، کرمانشاه، کرمان، فارس، همدان، اصفهان و لرستان می‌باشد (Ghahraman, 1997؛ Razavi, 2012). از برخـی گونه‌های جاشیر به‌طور سنتی در آشپزی (به‌عنوان طعم‌دهنده ماسـت و دوغ) و در پزشـکی سـنتی بـرای درمـان برخـی بیماری ها مانند معده درد، دندان درد، بیمـاری هـای عفـونی (Emamghoreishi *et al*., 2012) و دیابـت (Farokhi *et al*., 2011) مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعه‌ای کـه Kafash-Farkhad و همکـاران (۲۰۱۳) روی ترکیـب‌هـای ثانویه و اثرات فارماکولوژیکی گیاه دارویـی جاشـیر انجـام دادند، مشخص شد که ترکیب های اصلی اسـانس و بـه‌ویـژه آنتی‌اکسیدان‌ها، عامل خواص ضدآنتی‌اکسیدانی، ضـددیابتی، ضدمیکروبی، ضدویروسی، ضـددردی و ضداسپاسـمی ایـن گیاه می‌باشد.

مطالعات متعددی در مورد تنوع جمعیت‌ها و گونـه‌هـای مختلف گیاهان دارویی برای شناسایی نمونه های برتر از نظر خصوصیات فیتوشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی انجام شده و نتـایج بسیار ارزشمندی بدست آمده است. Razavi Khosroshahi (۲۰۰۸) با مطالعه روی چنـد گونـه از جـنس *Prangos* در استان آذربایجان‌شـرقی نشـان داد کـه بتـا–المـن در گونـه *P. coryombosa* ترکیب شاخص اسانس بـود، در صـورتی که در سه گونه دیگر مورد بررسی، آلفا–پیـنن جـزء اصـلی اسانس را تشـکیل مـی‌داد. Jamshidi و همکـاران (۲۰۱۰) عصاره متانولی چند گیاه بـومی مازنـدران را از نظـر میـزان ترکیب های فنلی و فلاونوئیدی مورد بررسی قـرار داده‌انـد و نشان دادند که ارتباط مثبتی بـین فعالیـت آنتـی اکسـیدانی و ترکیب‌های فنلی گیاه وجود داشت و میزان فلاونوئیـد کـل و فعالیـت آنتـی‌اکسـیدانی در گونـه *Prangos ferulacea* در بـــالاترین حـــد ممکـــن بـــود. در مطالعـــه‌ای Nikavar و Abolhasani (۲۰۰۹) خواص آنتی اکسـیدانی و مقـدار کـل ترکیب های فنلی ۷ گیاه دارویـی خـانواده چتریـان ازجملـه زیره سبز را بررسی کرده و نشان دادند که ایـن گونـه دارای ترکیب‌های فنلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالایی می‌باشـد. در بررسی خصوصیات فیتوشیمیایی گونه‌های مختلف مریم‌گلـی (*Salvia officinalis*)، بـــرگ‌بـــو (*Laurus nobilis*) و بومادران (*Achillea millefolium*) در مکـان‌هـای مختلـف نشان داد که میزان مـواد مـؤثره ایـن گیاهـان تحـت تـأثیر ژنوتیپ و مکان جمع‌آوری می‌باشد (Maksimovic *et al*., 2007؛ Marzouki *et al*., 2009؛ Ebrahimi *et al*., 2012). بررسی ترکیـب‌هـای شـیمیایی گیاهـان دارویـی در مناطق مختلف می تواند نقش بسزایی در پیدا کـردن بهتـرین کموتایپ ایفاء کند. تغییرات در میزان اسانس و ترکیـب‌هـای شیمیایی می‌تواند به علت شرایط محیطی یا ژنتیکی باشد کـه با بررسی گیاهان مناطق مختلف می توان بهتـرین ژنوتیـپ را انتخـاب نمـود (Amor, 2005؛ Masoudi *et al*., 2009). بررسی صفات شیمیایی جمعیت‌های مختلف گیاهان دارویـی و انتخاب نمونه هـای برتـر از درون آنهـا، مرحلـه مهمـی از فرایند اصلاح این دسته از گیاهان، به‌منظور تأمین مواد اولیـه داروسازی گیاهی محسـوب مـی‌شـود (Dai & Mumper, 2010).

بـا توجـه بـه اهمیـت مطالعـه تنـوع فیتوشـیمیایی و آنتی‌اکسیدانی جمعیت های مختلف گیاه دارویی جاشیر، ایـن پژوهش برای شناسایی پراکنش، تنوع فیتوشیمیایی و درصـد اسـانس جمعیـت‌هـای مختلـف گیـاه دارویـی جاشـیر در شمال‌غرب ایران انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

شناسایی پراکنش جمعیت های مختلف جاشیر در سه استان شمال‌غرب ایران (آذربایجان‌غربی، آذربایجان‌شرقی، کردستان) با توجه به فلور ایران (Ghahraman, 1992)، منابع معتبر در این زمینه، تحقیقات محلی و بازدید از مناطق رویش این گیاه در فصل بهار ۱۳۹۵ انجام گردید. مشخصات مناطق مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده‌است.

جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی

۱۹ جمعیت مختلف از گیاه دارویی جاشیر از ۱۹ منطقه شمال‌غرب کشور در مرحله گلدهی و در اواخر اردیبهشت‌ماه و اوایل خردادماه جمع آوری و برای انجام مطالعات فیتوشیمیایی و تهیه نمونه‌های هرباریومی بلافاصله در دمای معمولی آزمایشگاه (۲۵°C) و سایه خشک شدند. کد هرباریومی گونه‌های *Prangos acaulic*، *Prangos asperula*، *Prangos ferulacea* و *Prangos uloptera* که در هرباریوم مرکز آموزش عالی شهید باکری میاندوآب ثبت شدند، به‌ترتیب ۷، ۸، ۹ و ۱۰ بود.

عصاره‌گیری

پس از خشک شدن نمونه های گیاهی، یک گرم از پیکره رویشی خشک شده جمعیت‌های مختلف وزن شده و سریع با استفاده از ازت مایع پودر گردید و عصاره گیری متانولی از نمونه ها با استفاده از دستگاه اولتراسونیک انجام شد. بدین‌ترتیب که یک گرم از هر نمونه داخل فالکون‌های ۵۰ میلی لیتری قرار داده شده و پس از اضافه کردن ۲۰ میلی‌لیتر متانول ۸۰٪ عصاره‌گیری به مدت نیم ساعت در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد اولتراسونیک و قدرت ۱۲۰ هرتزی (Elmasomic) انجام گردید.

فنل کل

اندازه گیری محتوای فنل کل با استفاده از معرف فولین سیوکالتیو (Folin-Ciocalteu) انجام شد. برای سنجش فنل کل حدود ۱۰ میکرولیتر از عصاره متانولی برداشته و ۱/۶ میلی لیتر آب دیونیزه به آن اضافه شد. در مرحله بعد ۱۲۰۰ میکرولیتر فولین به مخلوط افزوده و بعد از ۵ دقیقه به آن کربنات سدیم ۷/۵٪ اضافه گردید. نمونه ها به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه در تاریکی و در دمای اتاق قرار داده شدند. در نهایت جذب نمونه‌ها در طول موج ۷۶۰ نانومتر به‌وسیله اسپکتروفتومتر (MODEl: UV2100 PC) قرائت شد. مقدار جذب (Y) در رابطه حاصل از کالیبراسیون جایگذاری شده تا مقدار فنل کل (X) بدست آید و نتایج به‌صورت میلی‌گرم اکی‌والان اسیدگالیک بر گرم وزن خشک گیاه محاسبه گردید (Ebrahimzadeh *et al*., 2008).

$$Y= 0.0007X + 0.0145$$

Y: مقدار جذب، X: مقدار فنل کل

فلاونوئید کل

برای سنجش میزان فلاونوئید کل ۱۰۰ میکرولیتر از هر عصاره، ۱۵۰ میکرولیتر نیتریت سدیم، ۳۰۰ میکرولیتر محلول آلومینیوم کلراید (۱۰٪)، ۱۰۰۰ میکرولیتر محلول استات سود ۱ مولار اضافه و با آب مقطر به حجم ۵ میلی لیتر رسانده شد. جذب مخلوط با کمی تغییرات در طول موج ۳۸۰ نانومتر نسبت به شاهد قرائت گردید. مقدار جذب (Y) را در فرمول زیر جایگذاری کرده تا میزان فلاونوئید کل عصاره‌ها براساس میلی‌گرم برابر کوئرستین بر گرم وزن خشک گیاه بدست آید (Fattahi & Rahimi, 2016).

$$Y= 0.002X + 0.011$$

Y: مقدار جذب

X: مقدار فلاونوئید

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات مناطق جمع‌آوری جمعیت‌های مختلف جاشیر (*Prangos* spp.)

جمعیت	علامت اختصاری	گونه	محل جمع‌آوری	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع (متر)
P۱	Mb	*Prangos acaulic*	آذربایجان‌غربی/ میاندوآب	۴۶° ۲۲´ ۴۳.۱۹"	۳۷° ۰۱´ ۰۱.۶۸"	۱۳۹۰
P۲	Mu	*Prangos acaulic*	آذربایجان‌غربی/ ماکو	۴۴° ۴۱´ ۲۶.۳۹"	۳۹° ۰۹´ ۰۴.۲۲"	۱۳۰۴
P۳	Ghu	*Prangos asperula*	آذربایجان‌غربی/ دره قاسملو	۴۵°۰۷´۳۳,۱۶"	۳۷°۳۱´۰۹.۹۸"	۱۳۲۰
P۴	Nh1	*Prangos asperula*	آذربایجان‌غربی/ نقده۱	۴۵°۳۶´۲۸.۱۵"	۳۶°۴۴´۵۱.۲۲"	۱۵۲۷
P۵	Ar	*Prangos asperula*	آذربایجان‌شرقی/ عجب شیر	۴۵°۵۷´۴۸.۲۵"	۳۷°۳۰´۳۲.۴۲"	۱۴۱۷
P۶	Osh	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ اشنویه	۴۴°۵۲´۵۳.۲۹"	۳۷°۲۲´۵۶.۶۸"	۱۶۶۳
P۷	Qi1	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ گردنه قوشچی۱	۴۴°۵۸´۱۳.۰۹"	۳۸°۰۲´۰۹.۶۷"	۱۷۵۱
P۸	Sh1	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ شوط۱	۴۴°۳۵´۲۹.۵۲"	۳۹°۰۷´۰۶.۲۲"	۱۹۵۴
P۹	Sh2	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ شوط۲	۴۴°۴۵´۳۰.۷۵"	۳۹°۰۵´۵۱.۰۷"	۱۷۹۹
P۱۰	Nh2	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ نقده۲	۴۵°۳۶´۳۶.۱۵"	۳۶°۴۴´۵۰.۶۵"	۱۴۹۸
P۱۱	Bh	*Prangos ferulacea*	کردستان/ بانه	۴۵°۵۸´۳۵.۱۵"	۳۶°۰۳´۳۲.۴۹"	۲۰۶۳
P۱۲	Alx	*Prangos ferulacea*	کردستان/ آلتون سفلی	۴۶°۱۵´۵۲.۱۸"	۳۶°۱۶´۵۵.۹۰"	۱۵۵۲
P۱۳	Sz	*Prangos ferulacea*	کردستان/ سقز	۴۶°۰۷´۰۶.۳۷"	۳۶°۱۲´۰۲.۴۶"	۱۵۳۴
P۱۴	Nv	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ نز دره سی	۴۵°۰۹´۰۱.۶۰"	۳۷°۰۷´۰۰.۹۱"	۱۷۴۳
P۱۵	Khy	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ خوی	۴۴°۴۲´۰۰.۲۲"	۳۸°۲۶´۴۶.۳۰"	۱۴۶۵
P۱۶	Qr	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ قطور	۴۴°۳۲´۰۲.۹۶"	۳۸°۲۷´۱۷.۵۰"	۱۸۴۲
P۱۷	Ss	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ سلماس	۴۴°۵۲´۵۶.۰۴"	۳۸°۰۹´۴۸.۸۵"	۱۳۹۰
P۱۸	Qi2	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ قوشچی۲	۴۴°۵۸´۳۴.۵۲"	۳۸°۰۲´۰۵.۵۶"	۱۸۲۶
P۱۹	Sh3	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ شوط۳	۴۴°۳۵´۳۰.۱۹"	۳۹°۰۷´۰۴.۰۴"	۱۹۵۰

کاروتنوئید کل و کلروفیل a، b

برای سنجش میزان کاروتنوئید و کلروفیل a و b، از عصاره متانولی ۸۰٪ استفاده شد، جذب محلول در طول‌موجهای ۶۶۲، ۶۴۵ و ۴۷۰ نانومتر به‌وسیله اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. میزان کاروتنوئید کل و کلروفیل a و b برای هر عصاره با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید (Dere *et al*., 1998).

$$Ca=15.65\ A666 - 7.340\ A653$$

$$Cb=27.05\ A653 - 11.21\ A666$$

$$Cx+c = 1000\ A470 - 2.860\ Ca - 129.2\ Cb/245$$

فعالیت آنتی‌اکسیدانی

برای اندازه گیری فعالیت آنتی اکسیدانی به روش DPPH، ۱۰ میکرولیتر از عصاره متانولی در یک لوله آزمایشی ریخته و به آن ۲۰۰۰ میکرولیتر از محلول DPPH ۰/۱ مولار اضافه شد. محلول حاصل را تکان داده و در دمای آزمایشگاه به مدت ۳۰ دقیقه نگهداری و میزان جذب در

Archive of SID

www.SID.ir

طول موج ۵۱۶ نانومتر با استفاده از اسپکتروفتومتر قرائت شد. برای تهیه شاهد نیز به روش بالا عمل کرده و فقط به‌جای عصاره از ۵۰ میکرولیتر اتانول ۸۰٪ استفاده شد (Nakajima *et al*., 2004).

$$RSA = \frac{(Abs\ control)t = 30\ min - (Abs\ sample)t = 30\ min}{(Abs\ control)t = 30min} \times 100$$

Abs control: میزان جذب بلانک

Abs sample: میزان جذب نمونه

اسانس‌گیری

نمونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف به گروه علوم باغبانی دانشگاه ارومیه منتقل و در شرایط مناسب و به دور از نور مستقیم خورشید، خشک گردید. پس از خشک شدن کامل، توسط دستگاه آسیاب برقی برای ادامه آزمایش خرد گردید. استخراج اسانس گیاه جاشیر به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر به مدت ۲/۵ ساعت انجام شد. اسانس حاصل توسط سولفات سدیم آب‌گیری شد (Sefidkon & Rahimi Bidgoli, 2002).

تجزیه‌وتحلیل آماری

کلیه داده های بدست آمده با سه تکرار در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SAS آنالیز گردید. از آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای مقایسه میانگین داده ها استفاده شد. خوشه‌بندی داده ها به روش Ward و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (Principal Components. Analysis (PCA)) با کمک نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که میزان فنل کل در جمعیت‌های مختلف جاشیر در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). میزان ترکیب‌های فنلی جمعیت‌ها و گونه های مختلف جاشیر در جدول ۳ نشان داده شده است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان فنل کل (۱۲/۵mg GAE/g DW) در جمعیت P۱۸ (*P. uloptera*) و کمترین میزان آن (۴/۱۸mg GAE/g DW) در جمعیت P۸ (*P. ferulacea*) بود (جدول ۳). البته جمعیت P۱۸ با سایر جمعیت‌ها تفاوت معنی‌داری نشان داد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر نوع جمعیت گیاه دارویی جاشیر بر میزان فلاونوئید کل در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). میزان فلاونوئید کل در جمعیت‌های مختلف جاشیر از (mg/g DW) ۱/۲۹ تا (mg/g DW) ۵/۵۱ متغیر بود (جدول ۳). بیشترین میزان فلاونوئید کل (mg/g DW) ۵/۵۱ در جمعیت P۱۱ (*P. ferulacea*) و کمترین میزان آن (mg/g DW) ۱/۲۹ در جمعیت P۴ (*P. asperula*) مشاهده شد. جمعیت P۱۱ با سایر جمعیت‌ها تفاوت معنی‌داری نشان داد.

همچنین براساس مشاهدات نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین جمعیت‌های مختلف جاشیر تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ از نظر خصوصیات کلروفیل a، b و کاروتنوئید وجود داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نشان داد که میزان کلروفیل و کاروتنوئید در گونه‌ها و جمعیت‌های مختلف اختلاف معنی داری با یکدیگر دارند. بیشترین میزان کلروفیل a، b و کاروتنوئید کل مربوط به جمعیت P۱۹ (*P. uloptera*) و P۱۲ (*P. ferulacea*) بود که به‌ترتیب ۰/۴۱، ۰/۶۹ و ۶۱/۳۶ mg/g DW گزارش شد. همچنین کمترین میزان کلروفیل a، b و کاروتنوئید کل به‌ترتیب ۰/۰۱، ۰/۰۸ و ۱۳/۲۶ mg/g DW در جمعیت P۳ (*P. asperula*) و P۵ (*P. asperula*) گزارش شد (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس تأثیر نوع جمعیت بر شاخص‌های فیتوشیمیایی در گیاه جاشیر

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		فنل کل	فلاونوئید کل	کلروفیل a	کلروفیل b	کاروتنوئید کل	فعالیت آنتی‌اکسیدانی
جمعیت	۱۸	۱۲/۲۳**	۳/۷۶**	۰/۰۴**	۰/۱۲**	۱۴۹۸۴/۰۹**	۲۰۳/۹۳**
اشتباه	۳۸	۰/۱۶	۰/۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۵۴۳/۳۹	۲۴/۶۴
ضریب تغییرات (CV%)		۵/۹۶	۴/۷۶	۳۰/۸۲	۱۶/۱۸	۱۱/۴۳	۸/۰۵

**: معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪

جدول ۳- مقایسه میانگین تأثیر نوع جمعیت بر میزان برخی خصوصیات فیتوشیمیایی*

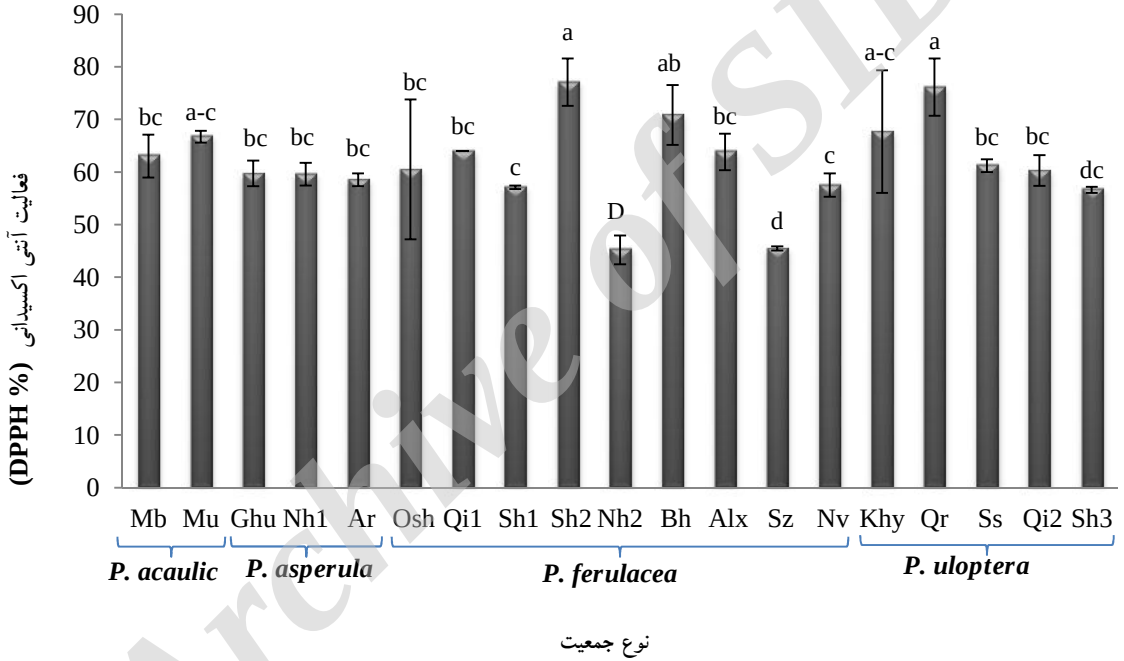
جمعیت	گونه	محل جمع‌آوری	فنل کل	فلاونوئید کل	کلروفیل a	کلروفیل b	کاروتنوئید کل
P۱	*Prangos acaulic*	آذربایجان‌غربی/ میاندوآب	۵/۶۰h-g	۱/۵۲j	۰/۰۲i	۰/۱۳e	۱۴/۲۳g
P۲	*Prangos acaulic*	آذربایجان‌غربی/ ماکو	۴/۳۵k	۱/۴۸j	۰/۰۳hi	۰/۰۸e	۱۶/۷۱fg
P۳	*Prangos asperula*	آذربایجان‌غربی/ دره قاسملو	۶/۱۲g-i	۱/۹۵i	۰/۰۱i	۰/۰۸e	۲۳/۹۹d-f
P۴	*Prangos asperula*	آذربایجان‌غربی/ نقده۱	۵/۸۷g-i	۱/۲۹j	۰/۰۴hi	۰/۱۱e	۱۳/۳۱g
P۵	*Prangos asperula*	آذربایجان‌شرقی/ عجب شیر	۴/۳۹k	۱/۴۱j	۰/۰۵g-i	۰/۱۳e	۱۳/۲۶g
P۶	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ اشنویه	۷/۷۰cd	۳/۶۰de	۰/۳۷ab	۰/۱۲e	۲۹/۳۶c-e
P۷	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ قوشچی۱	۷/۹۶cd	۲/۷۷h	۰/۰۷f-i	۰/۰۸e	۲۰/۶۹e-g
P۸	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ شوط۱	۴/۱۸k	۲/۱۷i	۰/۲۱c-f	۰/۲۷cd	۵۳/۹۱ab
P۹	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ شوط۲	۵/۴۰ij	۳/۳۱ef	۰/۲۰c-f	۰/۰۹e	۱۳/۲۹g
P۱۰	*Prangos ferulacea*	آذربایجان‌غربی/ نقده۲	۷/۵۱de	۳/۰۴f-h	۰/۱۴e-i	۰/۶۵a	۳۱/۳۳cd
P۱۱	*Prangos ferulacea*	کردستان/ بانه	۸/۶۴bc	۵/۵۱a	۰/۳۴a-c	۰/۳۰c	۴۷/۴۴b
P۱۲	*Prangos ferulacea*	کردستان/ آلتون سفلی	۷/۲۴d-f	۳/۷۱c-d	۰/۲۹a-e	۰/۴۵b	۶۱/۳۶a
P۱۳	*Prangos ferulacea*	کردستان/ سقز	۸/۱۵b-d	۳/۹۱c-d	۰/۲۱c-e	۰/۴۳b	۲۹/۵۲c-e
P۱۴	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ نژ دره سی	۶/۶۶e-g	۳/۲۳fg	۰/۱۹d-g	۰/۲۶cd	۳۴/۵۱c
P۱۵	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ خوی	۶/۷۱e-g	۳/۰۲f-h	۰/۲۴b-e	۰/۳۷bc	۵۶/۶۱a
P۱۶	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ قطور	۹/۰۶b	۴/۳۴b	۰/۱۷d-h	۰/۶۳a	۶۰/۵۲a
P۱۷	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ سلماس	۶/۳۸f-h	۲/۹۳gh	۰/۳۲a-d	۰/۲۸cd	۳۲/۵۹cd
P۱۸	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ قوشچی۲	۱۲/۵۰a	۳/۹۴c	۰/۲۲c-e	۰/۱۸de	۲۹/۶۶c-e
P۱۹	*Prangos uloptera*	آذربایجان‌غربی/ شوط۳	۴/۷۶jk	۳/۰۱f-h	۰/۴۱a	۰/۶۹a	۴۶/۱۳b

*: فنل کل (mg GAE/g DW)، فلاونوئید کل (mg/g DW)، کلروفیل a و b (mg/g DW)، کاروتنوئید (mg/g DW)

ستون‌های با حروف مشترک تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ براساس آزمون چند دامنه دانکن ندارند.

Archive of SID

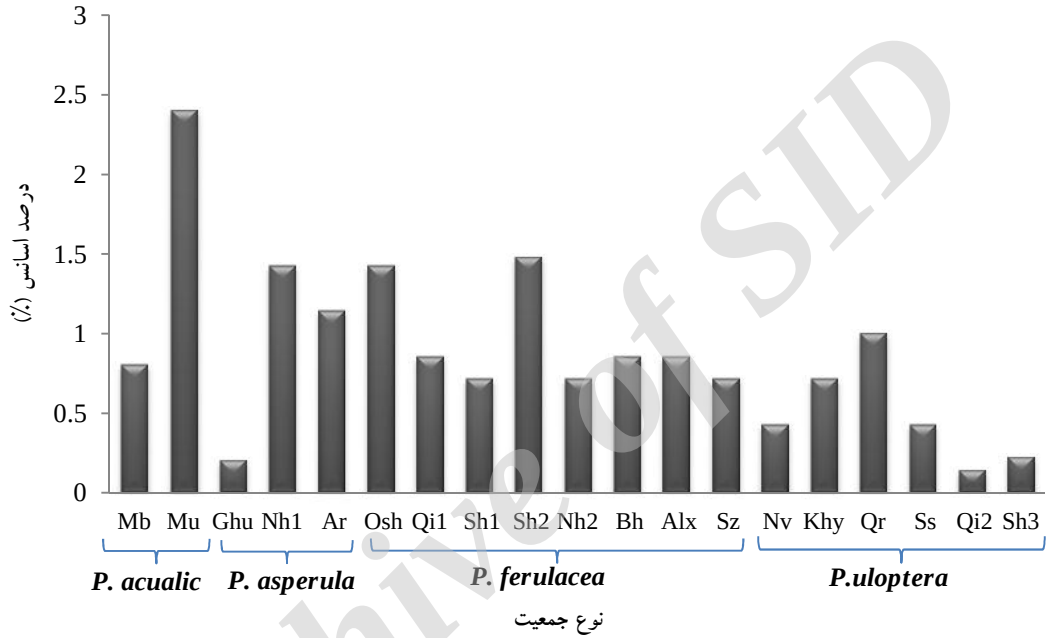
www.SID.ir



شکل ۱- مقایسه میانگین تأثیر نوع جمعیت مورد مطالعه بر میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- درصد اسانس موجود در جمعیت‌های مختلف جاشیر

Archive of SID

www.SID.ir

در این پژوهش فعالیت آنتی‌اکسیدانی گونه‌ها و جمعیت‌های مختلف جاشیر با روش DPPH مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر نوع جمعیت مورد مطالعه روی فعالیت آنتی اکسیدانی گیاه جاشیر با روش DPPH در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در جمعیت P۹ (*P. ferulacea*) با ۷۷/۰۸٪ و کمترین آن در جمعیت P۱۰ (*P. ferulacea*) با ۴۵/۲۰٪ مشاهده شد (شکل ۱). همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی در جمعیت‌های مربوط به یک گونه نیز به‌طور معنی‌داری متفاوت می‌باشد. همچنین درصد اسانس محاسبه شده طبق آزمایش‌های انجام شده و نتایج آن به صورت نمودار در شکل ۲ نشان داده شده است که بیشترین میزان اسانس در جمعیت‌های جمع‌آوری شده از منطقه آذربایجان‌غربی- ماکو (*P. acaulic*) و آذربایجان‌غربی- شوط۲ (*P. ferulacea*) مشاهده شد (شکل ۲).

دسته‌بندی جمعیت‌ها

نتایج تجزیه خوشه‌ای براساس ارزیابی خصوصیات فیتوشیمیایی به روش Ward، جمعیت‌های مورد مطالعه را در سه گروه اصلی شامل گروه یک (P۸، P۱۱، P۱۲، P۱۵، P۱۶ و P۱۹)، گروه دوم (P۶، P۱۰، P۱۳، P۱۴، P۱۷ و P۱۸) و گروه سوم (P۱، P۲، P۳، P۴، P۵، P۷ و P۹) تقسیم‌بندی نمود؛ که براساس تفکیک جمعیت‌ها گروه اول و دوم متعلق به گونه‌های *P. uloptera* و *P. ferulacea* می‌باشد و گروه سوم متعلق به گونه‌های *P. acaulic* و *P. asperula* با بیشترین فاصله نسبت به گروه‌های دیگر متمایز شده است. ژنوتیپ های P۴ آذربایجان‌غربی- نقده (*P. asperula*) و P۵ آذربایجان‌شرقی- عجب‌شیر (*P. asperula*) از یک گروه و ژنوتیپ‌های P۱۰ آذربایجان‌غربی- نقده۲ (*P. ferulacea*) و P۱۳ کردستان- سقز (*P. ferulacea*) از گروه دیگر کمترین فاصله را دارند. اصلی‌ترین مشخصه برای متمایز کردن این جمعیت‌ها وجود میزان بالای فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فلاونوئید کل و کاروتنوئید می‌باشد که باعث شده است فاصله این ژنوتیپ‌ها از هم کم باشد. ژنوتیپ های P۹ و P۱۱ از دو گروه متفاوت بیشترین فاصله را دارند و مهمترین مشخصه ایجاد فاصله بین این دو جمعیت فاکتورهای کاروتنوئید کل، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و محتوای فنل کل می‌باشد (شکل ۳- الف).

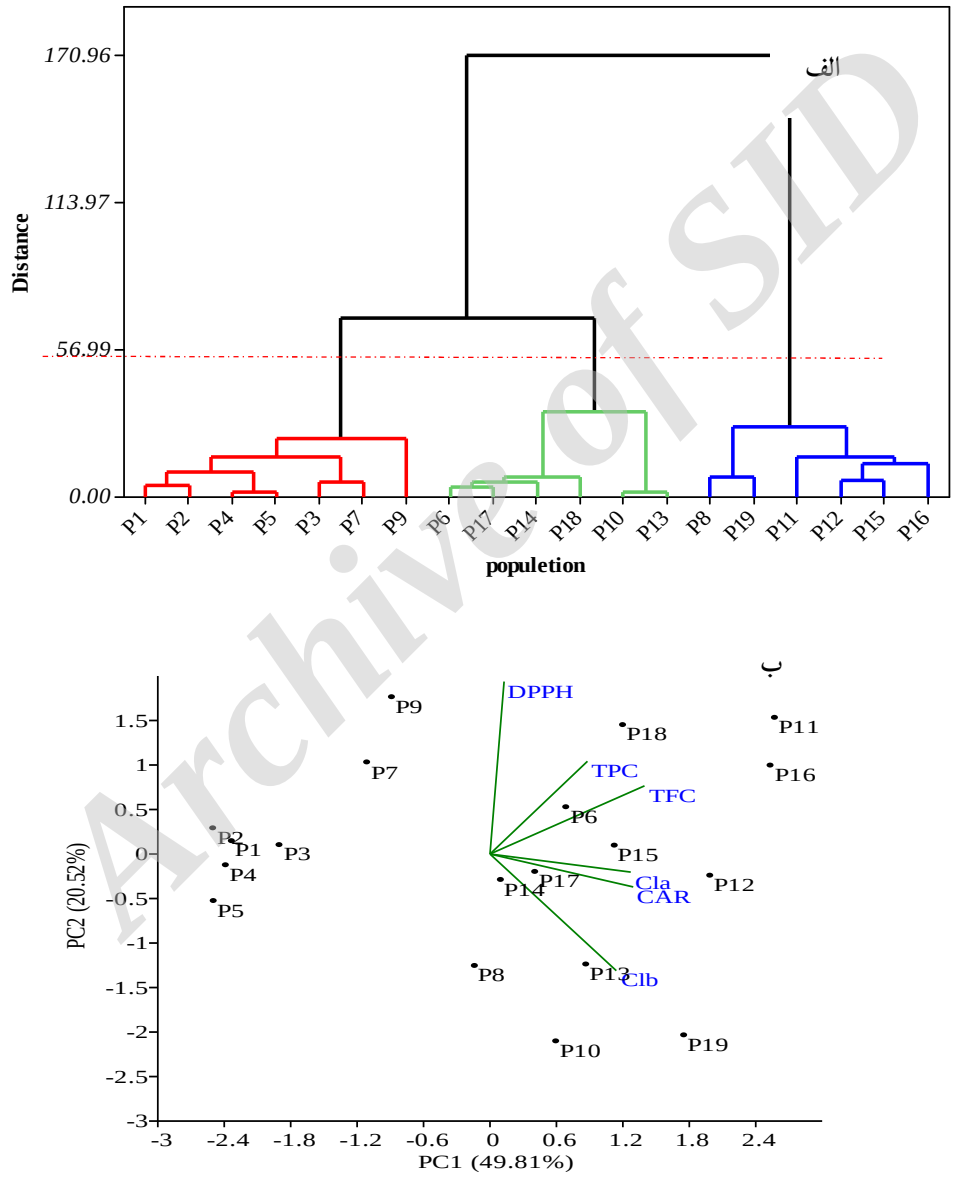
براساس تجزیه دی‌پلات پنج مؤلفه، فنل کل، فلاونوئید کل، کاروتنوئید، کلروفیل و DPPH نشان می‌دهد که بیشترین تأثیر برای تفکیک جمعیت‌ها کاروتنوئید، فلاونوئید و DPPH می‌باشد که کمترین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی در جمعیت P۱۰ و P۱۳ متعلق به گونه *P. ferulacea* می‌باشد. در حالیکه بالاترین میزان آنتی اکسیدان در همان گونه ولی در جمعیت P۹ متعلق به منطقه ماکو-شوط می باشد، که این نتایج حاصل نشان‌دهنده این است که میزان ترکیب های فیتوشیمیایی تحت تأثیر آب و هوا و محل رویش می‌باشد. همچنین بعد از مؤلفه DPPH میزان کاروتنوئید برای دسته‌بندی جمعیت‌ها بیشترین تأثیر را دارد که در جمعیت‌های P۱۲، P۱۵ و P۱۶ بیشترین و در جمعیت P۱، P۴ و P۵ کمترین میزان می‌باشد. بیشترین تأثیر برای تفکیک جمعیت‌های P۱۴، P۱۷ و P۱۸ مربوط به گونه *P. uloptera* مؤلفه فنل کل می‌باشد که دارای میزان بالایی از فنل می‌باشند و کمترین میزان فنل کل در جمعیت های P۱۰، P۱۲ و P۱۳ مربوط به گونه *P. ferulacea* می‌باشد (شکل ۳- ب).

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل چند متغیره با توجه به میزان فنل کل، فلاونوئید کل، DPPH، کاروتنوئید، کلروفیل، درصد اسانس، میزان رطوبت نسبی، بارندگی، دمای کمینه و بیشینه و ارتفاع محل رویش، تجزیه همبستگی کانونی (Canonical Correspondence Analysis (CCA)) با دو مؤلفه اصلی CCA1 و CCA2 انجام گردید که به ترتیب مؤلفه اول (۸۳/۵٪) و مؤلفه دوم (۱۳/۵۹٪) را تشکیل داده‌اند، که در مجموع ۹۷/۰۹٪ از تغییرات را

Archive of SID

www.SID.ir

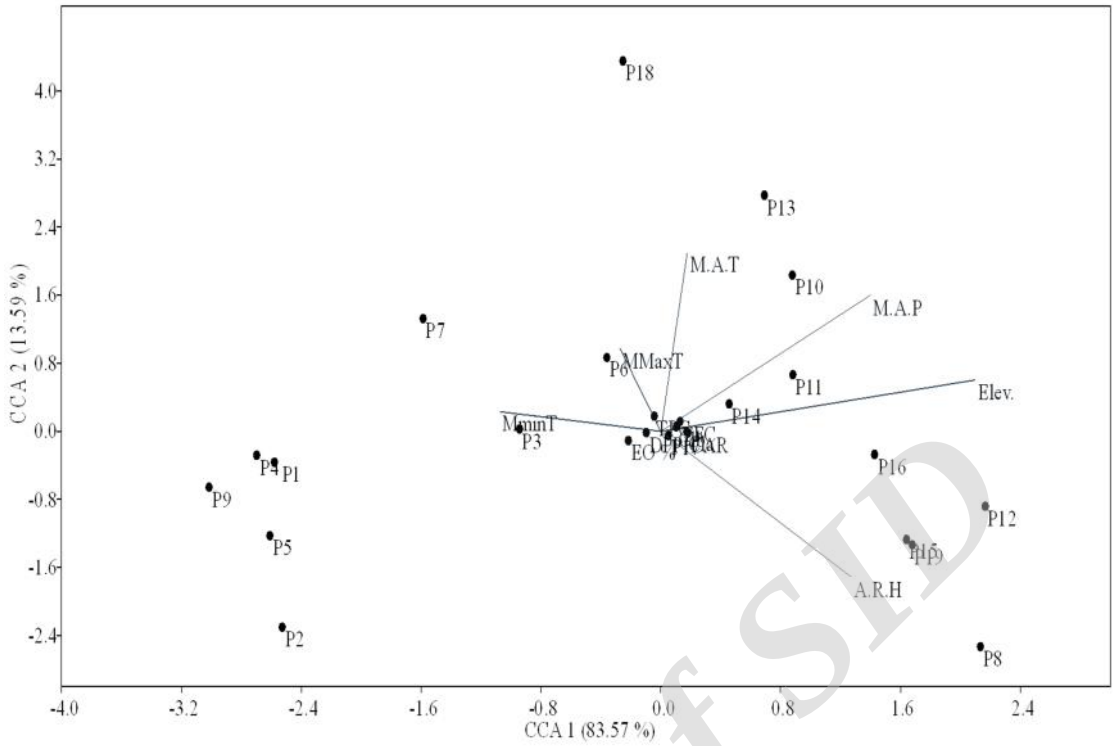
توجیه نموده‌اند که برای ترسیم دی‌پلات انتخاب گردید. مشاهدات نشان داده است که جمعیت‌های P۸، P۱۸ و P۱۹ اگرچه در ارتفاع بالا قرار گرفته‌اند اما دارای کمترین میزان اسانس و با کمترین میزان بارندگی نسبت به بقیه جمعیت‌ها متمایز شده‌اند. همچنین جمعیت‌های P۲ و P۹ از گونه‌های متفاوت در ارتفاع کم با میزان بارندگی متوسط ولی رطوبت نسبی بالا به‌دلیل قرار گرفتن در ارتفاع کم دارای بیشترین میزان اسانس و فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالا بودند. همچنین P۸ و P۱۲ دارای بیشترین میزان کاروتنوئید، P۲ و P۵ دارای کمترین میزان کاروتنوئید می‌باشند که این جمعیت‌ها به ترتیب در ارتفاعات بالا و کم قرار گرفته‌اند (شکل ۴).



شکل ۳- (الف) تجزیه خوشه‌ای و دندروگرام مربوط به جمعیت‌های مختلف جاشیر و (ب) تجزیه دی‌پلات: P۱ و P۲ (*P. acaulic*)، P۳ تا P۵ (*P. asperula*)، P۶ تا P۱۳ (*P. ferulacea*) و P۱۴ تا P۱۹ (*P. uloptera*)

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴- نمودار تجزیه کانونی با دو مؤلفه اصلی CCA1 و CCA2، P۱ و P۲ (*P. acaulic*)، P۳ تا P۵ (*P. asperula*)، P۶ تا P۱۳ (*P. ferulacea*)، P۱۴ تا P۱۹ (*P. uloptera*)، ARH (متوسط رطوبت (٪))، Elev (ارتفاع (m))، MAP (میانگین بارندگی طولانی مدت (mm))، MAT (متوسط دما (°C))، MmaxT (میانگین بیشینه دما (°C))، MminT (میانگین کمینه دما (°C))، EO (درصد اسانس (٪))

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که جمعیت‌های جاشیر مورد مطالعه از گونه های متفاوت جمع آوری شده از نقاط مختلف در شمال غرب کشور دارای تنوع فیتوشیمیایی قابل ملاحظه‌ای هستند. به‌طوری که نتایج بدست آمده نشان داد، ژنوتیپ‌های مختلف جاشیر دارای میزان بالایی از فلاونوئید بوده و از نظر فعالیت آنتی‌اکسیدانی بسیار حائز اهمیت می‌باشند.

براساس مطالعه ای که در ترکیه در سال ۲۰۰۸ بر روی یکی از گونه های جاشیر انجام شد، مقدار فنل کل عصاره متانولی و فعالیت آنتی اکسیدانی در اندام‌های مختلف گیاه با میزان بالایی مشاهده شده است (Ahmed *et al*., 2011). همچنین مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که اثر فاکتورهای محیطی مانند ارتفاع، نور، دما و موقعیت جغرافیایی می توانند متابولیسم فنیل پروپانوئید را تحت تأثیر قرار دهد (Akerstrom *et al*., 2010). Jamshidi و همکاران (۲۰۱۰) عصاره متانولی چند گیاه بومی مازندران را از نظر میزان ترکیب‌های فنلی و فلاونوئیدی مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که ارتباط مثبتی بین فعالیت آنتی اکسیدانی و ترکیب های فنلی گیاه وجود دارد که با نتایج بدست آمده از این تحقیق مطابقت دارد و میزان فلاونوئید و آنتی‌اکسیدان در گونه *Prangos ferulacea* در بالاترین حد ممکن می‌باشد. گزارش‌ها از عصاره‌های متانولی و فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی با روش DPPH در تیره چتریان نشان داده است که این اثرات به‌طور عمده به‌دلیل وجود ترکیب‌های فلاونوئیدی آنها می‌باشد (Kim *et al*., 2003). همچنین بررسی‌هایی که Coruh و همکاران (۲۰۰۷) روی فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی

Archive of SID
www.SID.ir

گیاهان گلپر، زیره و جاشیر از خانواده چتریان انجام داده‌اند، نشان داده است کـه ظرفیـت آنتـی‌اکسـیدانی *P. ferulacea* نسبت به دو گیاه دیگر دارای نتیجه بهتری مـی باشـد. نتـایج حاصل از مقایسه ترکیب های فیتوشیمیایی و آنتـی‌اکسـیدانی جمعیت های مختلف جاشیر رشد کرده به‌صورت وحشـی در مناطق مختلف نشان داد که بین مناطق مختلف تفـاوت‌هـای معنی‌داری وجود دارد.

فعالیت آنتی اکسیدانی، فنل کل، فلاونوئیـد، کاروتنوئیـد و میزان اسانس با توجه به شرایط محیطی و اقلیمی مـی‌تواننـد تحت تأثیر ارتفاع محل رویش، دما، نور، رطوبـت و میـزان بارندگی قرار بگیرند. به‌طوری کـه بیشـترین میـزان فعالیـت آنتی‌اکسیدانی مربوط به جمعیت P۹ در منطقه مـاکو- شـوط با ارتفاع ۱۷۹۹ و میزان بالایی از درصد اسانس مـی باشـد. همچنین در این پژوهش با افـزایش ارتفـاع میـزان فعالیـت آنتی اکسیدانی، کاروتنوئید، فنل کل و فلاونوئید کـل افـزایش پیـدا کـرد. نتـایج مشـابهی در مطالعـات انجـام شـده روی گونه های مورد، گلپر، هواچوبه، کنگر و کاسنی مشاهده شـده است. به طوری که یک رابطه مستقیم میان ارتفاع با افـزایش مواد مؤثره فنلی، فلاونوئیدی و آنتی اکسیدانی گیاهان وجـود دارد (Zarghami Moghadam *et al*., 2012).

در این پژوهش، بیشترین میزان فنـل کـل در جمعیـت P۱۸ متعلق به گونه *P. uloptera* و کمترین میزان آن در جمعیت P۸ متعلق به گونه *P. ferulacea* مشـاهده شـد. بـا وجـود اینکـه جمعیت‌های P۹ و P۱۰ هر دو متعلـق بـه گونـه *P. ferulacea* بودند ولی فعالیت آنتی‌اکسیدانی متفاوتی نشان دادند، بـه‌طـوری که بیشترین فعالیت آنتـی اکسـیدانی در جمعیـت P۹ و کمتـرین فعالیت آنتی اکسیدانی در جمعیت P۱۰ مشاهده شد. با توجه بـه نتایج می‌توان نتیجه‌گیـری کـرد کـه کمّیـت و کیفیـت ترکیبـات فیتوشیمیایی ناشی از تفاوت‌های اقلیمی، شرایط آب و هـوایی و جغرافیایی مکان‌های رویشی و ژنتیکی می‌باشـد. نتـایج تجزیـه خوشه‌ای براساس صفات فیتوشیمیایی ارزیـابی شـده قـادر بـه دسته‌بندی جمعیت ها بر اساس نوع گونه نبود کـه نشـان‌دهنـده تأثیر سایر عوامل اقلیمی و خاکی بر میـزان ایـن ترکیـب هـا در جمعیـت‌هـای مختلـف بـود. ایـن موضـوع لـزوم اسـتفاده از نشانگرهای مولکولی DNA برای ارزیابی تکمیلی جمعیت‌هـای مختلف جاشیر را مشخص می‌کند. در این پژوهش مشاهده شـد که جمعیت‌های مناطق ماکو، شـوط و قطـور غنـی‌تـر از سـایر مناطق بودند و دارای میزان بالایی از آنتی اکسیدان‌هـای طبیعـی بوده که در پزشکی سنتی برای موارد متعددی مـی‌توانـد مـورد استفاده قرار گیرد. البته وجود این ترکیب ها و خـواص دارویـی در گیاه جاشیر باعث انجام تحقیقـات بیشـتری در مـورد سـایر خواص مفید و ناشناخته این گیاه در آینده خواهد شد، تا بتوانـد به‌عنوان دارو برای درمان بیمـاری‌هـای انسـانی و همچنـین در صنایع غذایی و داروسازی کشور مورد استفاده قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

- Ahmed, J., Guvench, A., Kuchukboyaci, N., Boldemir, A. and Coshkun, M., 2011. Total phenolic contents and antioxidant activities of *Prangos* Lindl. (Umbellifera) species growing in Konya province (Turkey). Turkish Journal of Biology, 35(3): 353-360.
- Akerstrom, A., Jaakola, L., Bang, U. and Jäderlund, A., 2010. Effects of latitude- related factors and geographical origin on anthocyanidin concentrations in fruits of *Vaccinium myrtillus* L. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58(22): 11939-11945.
- Akhlaghi, M., Shabanian, G., Rafieian-Kopaei, M., Parvin, N., Saadat, M. and Akhlaghi, M., 2011. *Citrus aurantium* blossom and preoperative anxiety. Revista Brasileira de Anestesiologia, 61(6): 702-712.
- Amor, E.C., 2005. Bioflavonoids as bioactive natural products from plants: 189-192. In: Rahman, A., Choudhary, M.I. and Khan, K.M., (Eds.). Frontiers in Natural Product Chemistry (Vol. 1). 234p.
- Asadi, S.Y., Zamiri, A., Ezzati, S., Parsaei, P., Rafieian, M. and Shirzad, H., 2011. Effect of alcoholic extract of green tea (*Camellia sinensis*) on the healing process in surgical and burn wounds in rats. Journal of Birjand University of Medical Sciences, 18(1): 1-9.
- Coruh, N., Celep, A.G.S. and Ozgokce, F., 2007. Antioxidant properties of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl., *Chaerophyllum macropodum* Boiss. and *Heracleum persicum* Desf. from Apiaceae family used as food in Eastern Anatolia and their inhibitory effects on glutathione-S-transferase. Food Chemistry, 100(3): 1237-1242.

Archive of SID
www.SID.ir

- Maksimovic, M., Vidic, D., Milos, M., Olic, M.E.S., Zic, S.A. and Siljak-Yakovlev, S., 2007. Effect of the environmental conditions on essential oil profile in two Dinaric *Salvia* species: *S. brachyodon* Vandas and *S. officinalis* L. Biochemical Systematic and Ecology, 35(8): 473-478.
- Marzouki, H., Elaissi, A., Khaldi, A., Bouzid, S., Falconieri, D., Marongiu, B., Piras, A. and Porcedda, S., 2009. Seasonal and geographical variation of *Laurus nobilis* L. essential oil from Tunisia. The Open Natural Products Journal, 2: 86-91.
- Masoudi, B., Bihamta, M.R., Babayi, H.R. and Peighambari, S.A., 2009. Evaluation of genetic diversity for agronomic, morphological and phenological traits in soybean. Journal Plant and Seed, 24: 413-427.
- Mozaffarian, V., 1996. A Dictionary of Iranian Plant Names (in Persian), Farhang Moaser, Tehran, 596.
- Nakajima, J.I., Tanaka, I., Seo, S., Yamazaki, M. and Saito, K., 2004. LC/PDA/ESI-MS profiling and radical scavenging activity of anthocyanins in various berries. Journal of Biomedicine and Biotechnology, 2004(5): 241-247.
- Nikavar, B. and Abolhasani, F., 2009. Screening of antioxidant properties of seven umbellifereae fruits from Iran. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences, 22(1): 30-35.
- Razavi Khosroshahi, S.M., 2008. Phytochemical and physiological investigation of some *Prangos* species in East Azerbaijan province. Ph.D. Thesis, Department of Plant physiology, The Tabriz University, Tabriz.
- Razavi, S.M., 2012. Chemical composition and some allelopathic aspects of essential oils of (*Prangos ferulacea* L.) Lindl at different stage of growth. Journal of Agricultural Science and Technology, 14(2): 349-356.
- Sefidkon, F. and Rahimi Bidgoli, A., 2002. Quantitative and qualitative variation assessment of *Thymus kotschyanus* assence in plant growth duration and using several instillation methods. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 15: 1-22.
- Silva Filho, A.A., Crottiand, A.E.M. and Arauja, A.R.B., 2008. Hypoglicemic effect of leandra lacunose innormal and alloxan-induced diabetic rats. Journal of Fitoterapia, 79: 356-360.
- Zarghami Moghadam, P., Mazandarani, M. and Zolfaghari, M.R., 2012. Antibacterial and antioxidant activities of root extract of *Onosma dichroanthum* Boiss. in north of Iran. African Journal of Microbiology Research, 6: 1776-1781.
- Dai, J. and Mumper, R.J., 2010. Plant phenolics: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. Mulecules Journal, 15(10): 7313-7352.
- Dere, Sh., Gunesh, T. and Sivaci, R., 1998. Spectrophotometric determination of chlorophyll-a, b and total carotenoid contents of some *Alga* species using different solvents. Turkish Journal of Botany, 22: 13-17.
- Ebrahimi, M., Farajpour, M., Hadavand, H., Bahmani, K. and Khodaiyan, F., 2012. Essential oil variation among five *Achillea millefolium* ssp. *elbursensis* collected from different ecological regions of Iran. Annals of Biological Research, 3(7): 3248-3253.
- Ebrahimzadeh, M.A., Hosseinimehr, S.J., Hamidinia, A. and Jafari, M., 2008. Antioxidant and free radical scavenging activity of *Feijoa sallowiana* fruits peel and leaves. Journal of Pharmacology-online, 1: 7-14.
- Emamghoreishi, M., Taghavi, A. and Javidnia, K., 2012. The effect aqueous and methanolic extract of *Ferulacea prangos* on formalin-induced pain in mice. Journal of Jahrom University of Medical Sciences, 9(4): 1-6.
- Evans, W.C., 1989. Trease and Evans' Pharmacognosy. Baillier Tindall, London, 832p.
- Farokhi, F., Kaffash Farkhad, N., Togmechi, A. and Soltani Band, Kh., 2011. Preventive effects of *Prangos ferulacea* (L.) Lindle on liver damage of diabetic rats induced by alloxan. Journal of Phytomedicine, 2(2): 63-71.
- Fattahi, M. and Rahimi, R., 2016. Optimization of extraction parameters of phenolic antioxidants from leaves of *Capparis spinosa* using response surface methodology. Food Analytical Metods, 9(8): 2321-2334.
- Ghahraman, A., 1992. Flora of Iran (Vol. 7). Research Institute of Forests and Rangeland, Tehran, 114p.
- Ghahraman, A., 1997. Flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangeland, Tehran.
- Jamshidi, M., Ahmadi ashtiani, H.R., Rezazadeh, SH., Fathiazad, F., Mazandarani, M. and Khaki, A., 2010. Comparison of phenolic compounds and antioxidant activity of some plant species native to the Mazandaran. Journal of Botary, 2(34): 1-3.
- Kafash-Farkhad, N., Asadi-Samani, M. and Rafieian-Kopaei, M., 2013. A review on phytochemistry and pharmacological effects of *Prangos ferulacea* (L.) Lindle. Life Science Journal, 10(8): 360-367.
- Kim, K.S., Lee, S., Lee, Y.S., Jung, S.H., Park, Y., Shin, K.H. and Kim, B.K., 2003. Anti-oxidant activities of the extracts from the herbs of *Artemisia apiacea*. Journal of Ethnopharmacology, 85: 69-72.

Archive of SID

www.SID.ir

Evaluation of distribution, phytochemical diversity and essential oil content of different populations of four *Prangos* species in north-west of Iran

Z. Nasiri[1], A.R. Farokhzad[2*] and M. Fattahi[3]

1- M.Sc. student, Department of Horticultural Science, Urmia University, Urmia, Iran
2*- Corresponding author, Department of Horticultural Science, Urmia University, Urmia, Iran
E-mail: a.farokhzad@urmia.ac.ir
3- Department of Horticultural Science, Urmia University, Urmia, Iran

Received: June 2017 Revised: May 2018 Accepted: May 2018

Abstract

In this study, 19 wild-grown populations of *Prangos* (*P. acaulic*, *P. ferulacea*, *P. uloptera* and *P. asperula*) from North-West of Iran were collected and total phenol and flavonoid content, antioxidant activity, chlorophyll a and b, total carotenoid and essential oil content were evaluated. According to the results, the highest total phenol content (12.5 mg GAE/g DW) was recorded in the population of Ghoshchi from *P. uloptera* collected from West Azarbaijan province and the lowest content (4.18 mg GAE/g DW) was observed in Showt population (*P. Ferulacea*), collected from Showt, West Azarbaijan. The highest (5.51mg/g DW) and lowest (1.2 mg/g DW) amount of total flavonoid content recorded in the population of Baneh from Kurdistan province (*P. Ferulacea*) and Naghadeh population of West Azarbaijan (*P. asperula*), respectively. In addition, the highest level of chlorophyll a (0.41 mg/g DW) and b (0.69 mg/g DW) was recorded in the population of Showt3 (*P. uloptera*), located in West Azarbaijan province, and the highest level of carotenoid (61.36 mg/g DW) was observed in Saqqez population (*P. ferulacea*) from Kurdistan province. The highest antioxidant activity (77.08 %) was obtained in the Showt population (*P. Ferulacea*). The highest percentage of essential oil was observed in the population of Maku (*P. acaulic*) and Showt2 (*P. ferulacea*) collected from West Azarbaijan province. According to the results of cluster and factor analysis, there were high phytochemical variations in different populations collected from different regions of the North-West of Iran, which can be used in breeding programs of this plant.

Keywords: Essential oil, phytochemical diversity, antioxidant activity, flavonoid, DPPH.

Archive of SID

www.SID.ir