بررسی نیازهای اکولوژیکی، طیف فلورستیک، فیتوشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های مختلف گیاه دارویی *Nepeta cataria* L. در استان‌های گلستان و مازندران

معصومه مازندرانی*[۱]، محمد قاسمعلی[۲]، محمد غفوریان[۳]

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

[۲] کارشناسی‌ارشد گروه زیست‌شناسی، واحد دامغان، دانشگاه آزاداسلامی، دامغان، ایران

[۳] دانشجوی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران، رامسر، ایران

تاریخ دریافت: ۹٤/۷/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۹٤/۱۱/۱۸

چکیده

گیاه دارویی *Nepeta cataria* L. متعلق به تیره نعنا گیاهی علفی چندساله است که در استان‌های شمالی ایران به‌عنوان مسکن و ضدعفونی کننده قوی استفاده می‌شود. این تحقیق با هدف شناسایی نیازهای اکولوژیکی، اتنوبوتانی، فیتوشیمیایی (فنل و فلاونویید کل)، آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های مختلف گیاه و تهیه طیف فلورستیک گونه‌ها در استان‌های گلستان و مازندران طی سال‌های ۹۳-۹۲ انجام گرفت. سرشاخه‌های گلدار گیاه از دو رویشگاه (٤٤۰ تا ۲۳۰۰ متر) جمع‌آوری و عصاره‌های استونی و متانولی گیاه با استفاده از روش‌های خیساندن و فراصوت تهیه گردید. اندازه‌گیری میزان فنل و فلاونویید کل با استفاده از روش‌های اسپکتروفوتومتری و عملکرد آنتی‌اکسیدانی با استفاده از روش DPPH و نتایج در سطح ۵ درصد ارزیابی گردید. نتایج نشان داد گیاه در رویشگاه کوهستانی هزارجریب مازندران با اقلیم سرد و خشک، بیشتر در خاک‌های ماسه‌ای- لومی که از لحاظ میزان پتاسیم، فسفر و درصد مواد خنثی شونده غنی‌تر است، رشد می‌کند که نسبت به استان گلستان، از قد گیاه کاسته و گل‌ها از شدت رنگ بیشتری برخوردارند و همچنین گونه‌ها از تنوع بیشتری برخوردار بوده به‌طوری‌که بیشتر گیاهان متعلق به عرصه‌های ایرانو-تورانی (٤۸ درصد) و به‌ترتیب تیره‌های Asteraceae (۲۰ درصد)، Fabaceae (١٤ درصد) و Lamiaceae (۱۲ درصد) از بیشترین غنای گونه‌ای و به‌ترتیب فرم‌های رویشی ژئوفیت (٤۲ درصد) و تروفیت (۳۵ درصد) از غالبیت بیشتری برخوردار بودند. نتایج اتنوبوتانیکی نشان داد که فقط در استان مازندران از دم‌کرده گیاه به‌عنوان مسکن و ضدعفونی‌کنند در درمان اسهال، مسمومیت و استفراغ استفاده می‌شود. بیشترین مقدار فنل (۰/۰۷±۱/۳٦ میلی‌گرم معادل گالیک اسید در گرم) و فلاونوئید کل (۰/۰۵±۰/۸۲ میلی‌گرم معادل کوئرستین) و عملکرد آنتی اکسیدانی (٤/۳۲±۸۰/۱٦ درصد در وزن خشک) به‌ترتیب متعلق به عصاره استونی مستخرج از روش فراصوت در رویشگاه کوهستانی هزارجریب بوده و اینکه ارتفاع رویشگاه، نوع حلال و روش استخراج عصاره به‌طور مستقل بر پارامترهای اندازه‌گیری شده در سطح ۱ درصد تاثیرگذار بود.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌اکسیدان، اوت اکولوژی، فنل و فلاونوئید کل، طیف فلورستیک، گلستان، مازندران، *Nepeta cataria* L.

*نویسنده مسئول: mazandarani.m@gorganiau.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

گیاهان تیره نعنا (Lamiaceae) به‌دلیل سازش‌های اکولوژیکی نسبت به اقالیم متنوع، به‌عنوان یکی از ذخایر ژنتیکی مهم در میان گیاهان دارویی بومی محسوب می‌شوند که به واسطه توان سنتز ترکیبات ثانوی در صنایع بهداشتی آرایشی، غذایی و دارویی کاربرد فراوان دارند. علاوه بر این در طب سنتی نیز به عنوان مسکن، آرام‌بخش، مقوی معده و ضدعفونی کننده در رفع نارسایی‌های قلبی، سرماخوردگی، افسردگی، اسهال، سرفه، میگرن و تب نیز کاربرد دارند (Mazandarani et al., 2012a). از آنجایی که پراکنش، تنوع پوشش گیاهی و مواد موثره گیاهان در هر منطقه تحت تاثیر عوامل محیطی، شرایط اقلیمی و تنش‌های اکولوژیک در آن منطقه می‌باشد، بنابراین انجام این تحقیق بسیار لازم و ضروری است.

تیره نعنا از تنوع زیستی زیادی در سراسر جهان و مخصوصا نواحی مدیترانه‌ای و ایرانی- تورانی و شرق آسیا دارد (Çatav et al., 2014; Salehi et al., 2014). برخی از جنس‌های آن مانند *Nepeta*، از بیشترین پراکنش و تنوع گونه‌ای حدود (۲۵۰ گونه) را در منطقه مدیترانه، مرکز و جنوب غربی آسیا (Naghibi et al., 2005)، خاورمیانه (Habibi et al., 2004) و شمال آفریقا برخوردار است. افزون بر این، برخی دیگر از گونه‌ها نیز در نواحی گرمسیری و مرطوب آفریقا نیز می‌رویند (Rechinger, 1982). این جنس در ایران شامل ٦٧ گونه علفی یک‌ساله یا چندساله است که ۳۹ گونه از آن‌ها انحصاری ایران می‌باشند (Mozafarian, 1997) و قرنهاست که به‌دلیل خاصیت طعم دهندگی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بسیاری از این گونه‌ها دارای فعالیت‌های ضدمیکروبی و در صنعت داروسازی و غذایی برای غلبه بر مقاومت آنتی‌بیوتیکی به‌عنوان نگهدارنده و جلوگیری از فساد و افزایش عمر مفید محصولات غذایی استفاده می‌شوند (Zomorodian et al., 2012).

گیاه معطر "نعنا گربه‌ای"، "پونه‌سای گربه‌ای"، "علف گربه دشتی"[1] با نام علمی *Nepeta cataria* L. متعلق به تیره نعنا (Naghibi et al., 2005؛ Yaghout Nejad et al., 2013) در نقاط مختلف ایران از پراکنش زیادی برخوردار است و از برگ‌های تازه و خشک شده آن به‌عنوان طعم دهنده در تهیه سس، سوپ و پنیر و در طب محلی[2] به‌عنوان مسکن، ضداسپاسم، ضدنفخ، محرک، مقوی، آرام‌بخش و خواب‌آور و آنتی‌اسپاسم در درمان قولنج، اسهال، سرفه، آسم و برونشیت استفاده می‌شود. در تحقیقات مختلف بسیاری از خواص دارویی این گیاه را به مواد موثره اسانسی و فلاونوئیدهای آن نسبت داده شده است، از ترپنوئیدهای نپتالاکتون به‌عنوان ضدباکتری، ضدقارچ، آنتی‌اکسیدان و دافع حشرات نام برده شده است (Zomorodian et al., 2012). مرور تحقیقات نشان داد که ترکیبات فنلی و تریپنوئیدی این جنس علاوه بر عملکرد آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی دارای اثرات حشره کشی، ضدالتهابی، ضددردی و ضداضطرابی است (Naghibi et al., 2005; Zomorodian et al., 2012). خواص دارویی گونه‌های پونه‌سا معمولاً مربوط به روغن‌های اسانسی و فلاونوئیدهایشان است (Jamzad et al., 2003). روغن اسانسی این جنس شامل ترپنوئید لاکتون‌ها از نوع پنتالاکتون می‌باشد (Habibi et al., 2004). برخی گونه‌های دیگر آن مانند *N. ispahanica*، *N. binaloudensis* (اندام مورد استفاده: بخش‌های هوایی)، *N. bracteata* (بخش‌های هوایی)، *N. pogonosperma* (برگ‌ها) و *N. pugens* (بخش‌های هوایی) می‌باشند (Naghibi et al., 2005)

1. Catmint or catnip
2. Folk medicine

Archive of SID

www.SID.ir

که در طب محلی به‌عنوان مدر، مقوی قوای جنسی، ضدآسم، ضدسرفه، ضداسپاسم، تب‌بر، تحریک قاعدگی، مسکن، ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شوند (Morteza-Semnani and Habibi et al., 2004; Safaei-Ghomi et al., 2009; Saeedi, 2004). در تهیه نوشیدنی‌ها از دم کرده گونه *Nepeta crispa* Willd. در طب سنتی به‌عنوان آرام‌بخش، ملین، ضدنفخ، مقوی اعصاب و رفع اختلالات تنفسی استفاده می‌شود (Morteza-Semnani and Saeedi, 2004).

استان‌های شمالی ایران (گلستان و مازندران) با تنوع خاص اکولوژیکی و اقلیمی، بستر بسیار مناسبی را برای رویش انواع گونه‌های دارویی معطر از جمله گیاه دارویی از جمله گیاه "نعنا گربه‌ای" ایجاد کرده است. لذا با توجه به پراکنش فراوان این گونه در منطقه و استفاده‌های سنتی آن به‌عنوان یک عامل ضداسپاسم، ضدسرفه و مسکن در درمان شکم درد، استفاده می‌شود. در این پژوهش اتنوبوتانی گونه دارویی نعنا گربه‌ای یا پونه‌سای گربه‌ای (*Nepeta cataria* L.) و بررسی نیازهای اکولوژی، طیف فلورستیک، اکورولوژی و تاثیر روش‌های مختلف استخراج عصاره بر میزان ترکیبات موثره و ثانوی گیاه (فنل و فلاونوئید کل) برای نخستین بار در استان‌های شمالی ایران (گلستان و مازندران) موضوع اصلی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی رویشگاه‌های مورد مطالعه: کوهستانی هزارپیچ (۱٤۰۰ متر) طول و عرض جغرافیایی N۵۹/۲۵ ٤۹ ۳٦ و E۵۷/٦۱ ۲۳ ۵٤ واقع در جنوب غربی شهر گرگان قرار دارد. این منطقه که به بام گرگان معروف است.

روستای پابند (۲۳۰۰ متر) واقع در طول و عرض جغرافیایی N۲۱/۰۹ ۲۹ ۳٦ و E۳۲/۰۹ ۵۷ ۵۳ در جنوب شرقی شهرستان گلوگاه، بخش یانه سر و در استان مازندران واقع می‌باشد که بالغ بر ۲۰۰۰ نفر جمعیت داشته و البته همگی مهاجرت کرده و بخش اعظم آنها در شهرستان‌های گرگان، بهشهر و نکا ساکن می‌باشند. جمعیت این روستا در فصل پاییز و زمستان از ۲۰ نفر تجاوز نمی‌کند. ولی در فصل تابستان به بیش از ۲۰۰۰ نفر می‌رسد.

عملیات صحرایی: همزمان با انتخاب رویشگاه در استان‌های گلستان (تپه هزارپیچ- ٤۵۰ متر) و مازندران (روستای پابند منطقه هزارجریب- ۲۳۰۰ متر)، گیاه مورد مطالعه به همراه سایر گونه‌های همراه از هر دو رویشگاه جمع‌آوری و همزمان نمونه‌های خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر، برداشت و به جهت شناسایی و آنالیز مهمترین فاکتورهای فیزیکو شیمیایی خاک به آزمایشگاه خاک‌شناسی "شرکت خاک آزمای گرگان" انتقال یافت و اطلاعات مربوط به خاک اخذ گردید.

سرشاخه‌های گلدار گیاه نعنا گربه‌ای در خرداد ماه سال ۱۳۹۲ از هر دو رویشگاه جمع‌آوری، در آزمایشگاه و در معرض جریان هوا خشک و به جهت انجام عملیات عصاره‌گیری آسیاب و پودر گردید. برای شناسایی نمونه‌های هرباریومی گیاهان جمع‌آوری شده از هر دو رویشگاه، از منابع معتبر فلورستیک: فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-2010)، فلور شوروی (Komarov, 1934-1954)، فلور ترکیه (Davis, 1965)، فلور عراق (Townsend et al., 1966-1980)، فلور ایران (Parsa, 1960-1988) و فلور رنگی ایران استفاده و نمونه‌ها در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان شناسایی شدند. شکل زیستی گیاهان منطقه به روش Raunkiaer (۱۹۳٤) تعیین گردید. در این روش، اشکال زیستی گونه‌های گیاهی بر مبنای موقعیت جوانه‌ها یا اندام‌هایی بنا شده است که شاخه‌ها و برگ‌های جدید بعد از فصل نامساعد از آن‌ها منشا می‌گیرند. پراکنش جغرافیایی گونه‌ها بر اساس

Archive of SID

www.SID.ir

تقسیم‌بندی نواحی رویشی توسط (Zohary, 1973; Takhtajan, 1986; Leonard, 1981-1992) و با توجه به پراکنش گونه‌ها در فلور ایرانیکا (Rechinger, 1963-2010) تعیین گردید

عصاره‌گیری به روش خیساندن (Mazandarani et al., 2012a): به منظور تهیه عصاره مقدار ۱ گرم از پودر گیاه به ارلن ۵۰۰ میلی‌لیتری انتقال یافت و با ۱۰ میلی‌لیتر حلال‌های مختلف (استن و متانول ۸۰ درصد) مخلوط شد. پس از ۲٤ ساعت روی دستگاه لرزاننده (شیکر) و در نهایت، عصاره حاوی نمونه با استفاده از کاغذ صافی صاف و برای عملیات فیتوشیمیایی آماده گردید.

عصاره‌گیری به روش فراصوت (اولتراسوند): جهت آماده‌سازی نمونه، نیم گرم از پودر گیاه با دقت هزارم توزین و در ۵ میلی‌لیتر حلال‌های متفاوت (استن و متانول ۸۰ درصد) به نسبت۱:۱۰ درهاون سرد همگن شد، و به‌مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد در دستگاه فراصوت (مدل PARSONIC 2600s؛ 220 VAC، 50 Hz) قرار داده شد (لوله محتوی محلول کاملاً به‌وسیله فویل آلومینیومی در برابر نور محافظت گردید). سپس عصاره‌ها روی شیکر قرار داده شد و بعد از اتمام ۲٤ ساعت با استفاده از کاغذ صافی صاف گردید و به منظور اعمال عملیات فیتوشیمیایی در دمای ٤ درجه سانتیگراد نگهداری گردید.

اندازه‌گیری میزان فنل کل (Donald and Renzler, 2001): برای ارزیابی مقادیر از معرف فولین- سیکالتو (Folin-ciocalteu) استفاده گردید. ابتدا ۲۰ میکرولیتر از عصاره برداشته شد و با ۱/۱٦ میلی‌لیتر آب مقطر و ۱۰۰ میکرولیتر فولین- سیکالتو اضافه شد و بعد از ۸-۱ دقیقه، ۳۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم یک مولار (۱۰/٦ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر) به محلول افزوده شد و به‌مدت ۳۰ دقیقه در حمام بخار ٤۰ درجه سانتی‌گراد در تاریکی قرار گرفت. در شاهد، متانول خالص جایگزین عصاره متانولی و استن خالص جایگزین عصاره استنی گردید سپس در طول موج ۷٦۰ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر (مدل 2800 UV/Vis Spectrophotometer) قرائت گردید. برای رسم منحنی کالیبراسیون از غلظت‌های متفاوت گالیک اسید (۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) استفاده گردید. فنل کل بر حسب میلی‌گرم در گرم وزن خشک معادل گالیک اسید محاسبه و بیان شد و این آزمایش در ۳ تکرار انجام شد.

$y = 0.005x - 0.001$ $R^2 = 0.998$

اندازه‌گیری میزان فلاونوئید کل (Zishen et al., 1999): اندازه‌گیری محتوای فلاونوئید کل بر اساس روش رنگ سنجی کلرید آلومینیوم انجام شد. در این روش ۰/۵ میلی‌لیتر از عصاره متانولی با ۱/۵ میلی‌لیتر متانول و به همین صورت برای عصاره استنی با ۱/۵ میلی‌لیتر استن، ۰/۱ میلی‌لیتر کلریدآلومینیوم ۱۰ درصد در اتانول (۱۰ گرم کلریدآلومینیوم 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 و استن خالص جایگزین عصاره استنی گردید. محلول حاصل ۳۰ دقیقه در تاریکی قرار داده شد و سپس در طول موج ٤۱۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر قرائت شد. جهت رسم منحنی استاندارد از غلظت‌های مختلف استاندارد کوئرستین (۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) استفاده شد. از معادله خط به دست آمده برای تعیین غلظت فلاونوئید کل استفاده گردید. این آزمایش در ۳ تکرار انجام شد.

$y = 0.007x - 0.037$ $R^2 = 0.998$

Archive of SID

www.SID.ir

سنجش فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH (Ebrahimzadeh et al., 2011): برای اندازه‌گیری میزان مهار رادیکال‌های آزاد DPPH (2,2- diphenyl- 1- picrylhydrazyl) ابتدا ۱ میلی‌لیتر از عصاره با ۱ میلی‌لیتر محلول DPPH با غلظت ۰/۱ میلی‌مولار (چهار میلی‌گرم رادیکال در ۱۰۰ میلی‌لیتر حلال) مخلوط گردید. در نمونه شاهد و بلانک از حلال خالص استفاده شد. بعد از ۳۰ دقیقه تاریکی، نمونه‌ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر قرائت شد. اعداد به‌دست آمده از جذب نمونه توسط رابطه به درصد مهار تبدیل شد.

$$AA\% = [(A_C - A_S) / A_S] \times 100$$

AA%: درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی؛ A_C: جذب واکنش کنترل (دارای تمام معرف‌ها به جز غلظت مشخص از عصاره مورد نظر)؛ A_S: جذب هر یک از عصاره‌ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر.

تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق واریانس چند عاملی انجام گرفت. همچنین مقایسه بین داده‌ها براساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد و تعیین رابطه براساس همبستگی پیرسون، توسط برنامه آماری SPSS نسخه ۲۱، برای ۳ تکرار صورت گرفت و رسم نمودارها با کمک نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۰۷ انجام شد. نمودارها نشانگر میانگین ±SD می‌باشند.

نتایج

مقایسه یافته‌های خاک شناسی در دو رویشگاه نشان داد، بافت خاک در رویشگاه هزارپیچ از نوع سیلتی لوم، هدایت الکتریکی خاک ۰/۵ دسی‌زیمنس بر متر و pH خاک قلیایی تا خنثی است ولی بافت خاک در رویشگاه کوهستانی هزارجریب (۲۳۰۰ متر) از نوع ماسه‌ای- لومی با هدایت‌الکتریکی ۰/۷ دسی‌زیمنس بر متر و pH خاک قلیایی تا خنثی است (جدول ۱).

جدول ۱: مشخصات خاک‌شناسی در رویشگاه‌های استان‌های گلستان و مازندران.

تپه هزارپیچ (٤٤۵ متر- گلستان)					
عمق (cm)	۰-۳۰	رس (Clay)	۲۸	٪ کربن آلی- O.C	۲/۰
EC ($ds\ m^{-1}$)	۰/۵	ماسه (Sand)	۱۸	ازت کل (٪)	۰/۱۷
pH	۷/۸	لای (Silt)	۵٤	پتاسیم قابل جذب- K (ava) ppm	۱۰۰
درصد اشباع (S.P)	-	بافت خاک	Si. C. L	فسفر قابل جذب- P (ava) ppm	۱/۷
				٪ مواد خنثی شونده- (TNV)	۱۹/۵
روستای پابند منطقه هزارجریب (۲۳۰۰ متر- مازندران)					
عمق (cm)	۰-۳۰	رس (Clay)	۱۲	٪ کربن آلی- O.C	۰/۷۷
EC ($ds\ m^{-1}$)	۰/۷	ماسه (Sand)	۵٤	ازت کل (٪)	۰/۰۸
pH	۷/٦	لای (Silt)	۳٤	پتاسیم قابل جذب- K (ava) ppm	۲۰۰
درصد اشباع (S.P)	-	بافت خاک	S. L	فسفر قابل جذب- P (ava) ppm	۳/۰
				٪ مواد خنثی شونده- (TNV)	۳۰

بررسی مورفولوژیکی گیاه مورد مطالعه در دو رویشگاه نشان داد که با افزایش ارتفاع در کوهستان هزارجریب از قد گیاه به‌طور معنی‌دار کاسته شده است (بعضاً تا ۱۵ سانتی‌متر) و علاوه بر افزایش تراکم کرک‌ها، رنگ ارغوانی گل‌ها نیز شدت یافته است. در بررسی اتنوبوتانیکی گیاه نعنا گربه‌ای (*Nepeta cataria* L.) مشخص شد که از این گیاه فقط به‌صورت سنتی در روستای کوهستانی هزارجریب استان مازندران با نام

Archive of SID

www.SID.ir

محلی "هیز علف" استفاده می‌شود، به‌طوری‌که روستائیان از گذشته‌های دور از سرشاخه‌های گلدار آن که در اوایل خرداد تا مردادماه جمع‌آوری نموده و سپس در مواقع ضرورت از چای تلخ آن به‌عنوان مسکن قوی و ضدعفونی‌کننده در درمان دردهای میگرنی، کمر، شکم درد و حتی در درمان مسمومیت، اسهال و استفراغ نیز استفاده می‌کنند.

در بررسی لیست فلورستیک گونه‌های گیاهی دو رویشگاه (جدول ۲و۳) مشخص شد که در رویشگاه پایین دست هزارپیچ گلستان تعداد ۵۶ گونه متعلق به ۵۲ جنس و ۲۷ تیره شناسایی گردید که به‌ترتیب تیره‌های Asteraceae (۱۸ درصد)، Fabaceae، Lamiaceae و Poaceae هر کدام با ۹ درصد، از بیشترین غنای گونه‌ای و فرم‌های رویشی تروفیت (۴۵ درصد) و ژئوفیت (۳۲ درصد) برخوردار بوده و غالب گونه‌ها متعلق به عرصه‌های مدیترانه‌ای (۳۹ درصد) بودند (جدول ۲ و ۳).

جدول ۲: معرفی طیف فلورستیک گونه‌های گیاهی همراه پونه سای (*Nepeta cataria* L.) در رویشگاه ۴۴۵ متری (منطقه هزارپیچ- گلستان).

نام تیره	نام علمی گیاه	نام فارسی	فرم رویشی	فرم زیستی	کوروتیپ
Amaranthaceae	*Amaranthus retroflexus* L.	تاج خروس	Th.	A.	Pl
Apiaceae	*Eryngium caucasicum* Trautv.	زولنگ	Hem.	B.	ES, M
Asteraceae	*Achillea millefolium* L.	بومادران هزاربرگ	Ge.	P.	Cos
	Arctium lappa L.	آراقیطون، بابا آدم	Ge.	P.	M
	Artemisia annua L.	درمنه یکساله	Th.	A.	ES, M
	Carduus crispus L.	تاتاری خزری	Hem.	B.	M, IT
	Centaurea iberica Trevor. ex Spreng.	گل گندم چمن‌زار	Th.	A.	M, IT
	Cichorium intybus L.	کاسنی	Ge.	P.	M, IT
	Pulicaria sp.	کک کش	Th.	A.	...
	Silybum marianum (L.) Gaertn.	خار مریم	Hem.	B.	ES, IT
	Tanacetum parthenium (L.) Schultz- Bip.	بابونه گاوی، مخلصه	Ge.	P.	Pl
	Taraxacum officinale L.	گل قاصدک	Hem.	P.	IT
Boraginaceae	*Echium amoenum* Fisch et. Mey.	گل گاوزبان ایرانی	Th.	A.	M
	Myosotis scorpioides L.	فراموشم مکن	Th.	A.	ES
Brassicaceae	*Descurainia sophia* L.	خاکشیر ایرانی	Th.	A.	M, IT
Capparidaceae	*Capparis spinosa* L.	کور، علف مار، کبر	Th.	A.	M, IT
Caprifoliaceae	*Sambucus ebulus* L.	آقطی	Ge.	P.	ES
Chenopodiaceae	*Chenopodium album* L.	سلمک	Th.	A.	ES, M
Convulvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	پیچک صحرایی	Ge.	P.	Cos
	Cuscuta epithymum (L.) L.	سس درختی	Th.	A.	ES, M, IT
Euphorbiaceae	*Euphorbia helioscopia* L.	شیرسک، فرفیون	Th.	A.	ES, M

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول۲-

Fabaceae	*Coronilla varia* L.	یونجه باغی	Ge.	P.	ES
	Lotus corniculatus L.	یونجه پاکلاغی	Hem.	P.	Pl
	Melilotus officinalis L.	اکلیل الملک، ناخنک	Th.	A.	M, IT
	Trifolium repens L.	شبدر سفید، شبدر خزنده	Hem.	P.	ES, M, IT
	Trifolium scabrum L.	شبدر	Th.	A.	M
Geraniaceae	*Geranium molle* L.	سوزن چوپان، پاکبوتری	Th.	A.	ES, M
	Geranium robertianum L.	شمعدانی قرمز	Th.	A.	ES, M
Hypericaceae	*Hypericum perforatum* L.	علف چای، گل راعی	Ge.	P.	ES, M, IT
Lamiaceae	*Marrubium vulgare* L.	گندنای کوهی، فراسیون سفید	Ge.	P.	M, IT
	Mentha longifolia (L.) Hud.	پونه	Ge.	P.	Pl
	Mentha pulegium L.	پونه معطر، خال واش	Ge.	P.	ES, M
	Salvia pratensis L.	مریم چمنی	Hem.	P.	ES, M
	Stachys byzantina C. Koch.	سنبله‌ای نقره‌ای، زبان بره	Hem.	B.	ES, M, IT
Malvaceae	*Althaea rosea* Cav.	ختمی پرپر	Th.	A.	M
	Malva neglecta Wallr.	پنیرک	Th.	A.	ES, M
Onograceae	*Epilobium hirsutum* L.	علف بید	Th.	A.	M
Oxalidaceae	*Oxalis corniculata* L.	شبدر ترشک	Th.	A.	Pl
Plantaginaceae	*Plantago major* L.	بارهنگ	Hem.	B.	Cos
Poaceae	*Bromus tectorum* L.	جارو علفی بامی	Th.	A.	ES, M, IT
	Cynodon dactylon (L.) Pers.	پنجه مرغی	Ge.	P.	M
	Dactylis glumerata L.	علف باغ	Th.	A.	IT
	Hordeum morinum L.	جو موشی	Th.	A.	ES, M, IT
	Polypogon sp.	شال دم	Th.	A.	...
Polygonaceae	*Polygonum aviculare* L.	علف هفت بند	Ge.	P.	ES, M
	Rumex crispus L.	ترشک مواج	Ge.	P.	Cos
Primulaceae	*Primula vulgaris* Huds.	پامچال	Hem.	P.	ES
Pteridaceae	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.	سرخس عقابی	Ge.	P.	ES, M
Rosaceae	*Potentilla reptans* L.	پنج انگشت	Ge.	P.	ES, M
	Rubus anatolicus (Focke.) Focke ex Hausskn.	تمشک برگ ناورنی	Ph.	P.	ES, M, IT
	Sanguisorba minor Scop.	توت روباهی	Ge.	P.	ES, M, IT
Scrophulariaceae	*Veronica persica* Poiret.	سیزاب	Th.	A.	Cos
Solanaceae	*Solanum dulcamara* L.	تاجریزی پیچ، تاجریزی ایرانی	Ph.	P.	M, IT
	Solanum nigrum L.	تاجریزی، سگ انگور	Ph.	P.	M, IT
Urticaceae	*Urtica dioica* L.	گزنه دوپایه	Ge.	P.	ES
Verbenaceae	*Verbena officinalis* L.	شاه پسند	Th.	A.	ES, M

Th، تروفیت؛ Hem، همی‌کریپتوفیت؛ Ge، ژئوفیت؛ Ph، فانروفیت؛ A، یکساله؛ B، دوساله؛ P، چندساله؛ ES، اروپا- سیبری؛ M، مدیترانه‌ای؛ IT، ایرانی- تورانی؛ Pl، چندناحیه‌ای؛ Cos، جهان شمول

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳: لیست فلورستیک گونه‌های همراه در رویشگاه ۲۳۰۰ متری (منطقه هزارجریب – مازندران)

نام تیره	نام علمی گیاه	نام فارسی	فرم رویشی	فرم زیستی	کوروتیپ
Amaranthaceae	*Amaranthus* sp.	تاج خروس	Th.	A.	
Asteraceae	*Achillea micrantha* Wild.	بومادران زرد	Ge.	P.	IT
	Acroptilon repens (L.) DC.	تلخه	Th.	A.	IT
	Artemisia sieberi Besser.	درمنه	Ch.	P.	IT
	Carduus crispus L.	تاتاری خزری	Hem.	B.	M, IT
	Centaurea iberica Trevir. ex Spreng.	گل گندم چمن زار	Th.	A.	M, IT
	Cichorium intybus L.	کاسنی	Ge.	P.	M, IT
	Cirsium acaule (L.) Scop.	کنگر	Th.	A.	IT
	Echinops ritrodes Bunge.	شکرتیغال مشهدی	Th.	A.	IT
	Lactuca virosa L.	کاهوی وحشی	Th.	A.	IT
	Onopordon heteracanthum C.A.Mey.	خارپنبه، ناجورخار	Th.	A.	IT
	Tanacetum parthenium (L.) Schultz-Bip.	بابونه گاوی، مخلصه	Ge.	P.	Pl
	Taraxacum officinale L.	گل قاصدک	Hem.	P.	IT
	Tragopogon pratensis L.	شنگ	Ge.	P.	M, IT
Boraginaceae	*Myosotis scorpioides* L.	فراموشم مکن	Th.	A.	ES
	Onosma dichroantha Boiss.	زنگوله ای پشم آلو	Ge.	P.	IT
Brassicaceae	*Cardaria draba* (L.) Desv.	ازمک	Th.	A.	IT
	Descurainia sophia L.	خاکشیر ایرانی	Th.	A.	M, IT
Campanulaceae	*Campanula trachelium* L.	گل استکانی برگ گزنه ای	Th.	A.	M, IT
Convulvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.	پیچک صحرایی	Ge.	P.	Cos
	Cuscuta epithymum (L.) L.	سس درختی	Th.	A.	ES, M, IT
Cupresaceae	*Juniperus communis* L.	پیرو	Ph.	P.	Cos
	Juniperus sabina L.	مای مرز	Ph.	P.	Cos
Euphorbiaceae	*Euphorbia paralias* L.	فرفیون کوهی	Th.	A.	ES, M
Fabaceae	*Astragalus macropelmatus* Bunge.	گون	Ch.	P.	IT
	Coronilla varia L.	یونجه باغی	Ge.	P.	ES
	Lotus corniculatus L.	یونجه پاکلاغی	Hem.	P.	Pl
	Melilotus officinalis L.	اکلیل الملک، ناخنک	Th.	A.	M, IT
	Medicago sativa L.	یونجه	Th.	A.	IT
	Onobrychis cornuta (L.) Desv.	اسپرس پشته ای، اسپرس کوهی	Ch.	P.	IT
	Trifolium repens L.	شبدر سفید، شبدر خزنده	Th.	A.	ES, M, IT
	Trifolium scabrum L.	شبدر	Th.	A.	ES, M, IT
	Vicia hyrcanica Fisch. & C.A.Mey.	ماشک خزری	Th.	A.	IT

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۳:

Hypericaceae	*Hypericum perforatum* L.	علف چای، گل راعی	Ge.	P.	ES, M, IT
Lamiaceae	*Marrubium vulgare* L.	گندنای کوهی، فراسیون‌سفید	Ge.	P.	M, IT
	Mentha longifolia (L.) Hud.	پونه	Ge.	P.	Pl
	Perovskia abrotanoides Karl.	برازمبل	Ge.	P.	IT
	Salvia glutinosa L.	مریم گلی جنگلی، مریم گلی چسبناک	Ge.	P.	ES
	Salvia pratensis L.	مریم چمنی	Hem.	P.	ES, M
	Stachys inflata Benth.	سنبله‌ای ارغوانی، سنبله‌ای بادکنکی	Ge.	P.	IT
	Stachys byzantina C. Koch.	سنبله‌ای نقره ای، زبان بره	Ge.	P.	ES, M, IT
	Thymus carmanicus Jalas	آویشن کرمانی	Ge.	P.	IT
Liliaceae	*Allium paradoxum* (M. B.) G. Don.	پیاز زنگوله‌ای	Ge.	P.	IT
	Bellevalia pycnantha (K.Koch.) Losink.	تمشکین پرپشت	Ge.	P.	IT
	Muscari neglectum Guss. Ex Ten.	کلاغک، سنبلک	Ge.	P.	IT
Malvaceae	*Malva neglecta* Wallr.	پنیرک	Th.	A.	ES, M
Orobanchaceae	*Orobanche purpurea* Jacq.	گل جالیز ارغوانی	Ge.	P.	M, IT
Plantaginaceae	*Plantago major* L.	بارهنگ	Hem.	B.	Cos
Poaceae	*Bromus tectorum* L.	جارو علفی بامی	Th.	A.	ES, M, IT
	Cynodon dactylon (L.) Pers.	پنجه مرغی	Ge.	P.	M
	Dactylis glumerata L.	علف باغ	Th.	A.	IT
	Stipa arabica Trin. & Rupr.	استپی عربی	Hem.	P.	IT
Polygonaceae	*Polygonum aviculare* L.	علف هفت بند	Ge.	P.	ES, M
	Rumex crispus L.	ترشک مواج	Ge.	P.	Cos
Rosaceae	*Cotoneaster nummularia* Fisch. et Mey.	شیرخشت	Ph.	P.	IT
	Potentilla erecta (L.) Raeusch.	پنجه برگ	Ge.	P.	M
	Potentilla reptans L.	پنج انگشت	Ge.	P.	ES, M
	Hulthemia persica Michx. ex Juss.	ورک، رز ایرانی	Ch.	P.	IT
	Sanguisorba minor Scop.	توت روباهی	Ge.	P.	ES, M, IT
Rubiaceae	*Asperula arvensis* L.	زبرینه رایج	Th.	A.	IT
Rhamnaceae	*Paliurus spina*-Christi Mill.	سیاه تلو	Ph.	P.	IT
Scrophulariaceae	*Linaria vulgaris* P. Miller.	گل کتانی	Ge.	P.	IT
	Verbascum thapsus L.	گل ماهور، خرگوشک	Hem.	B.	IT
Solanaceae	*Hyoscyamus niger* L.	بذرالبنج	Th.	A.	Cos
Urticaceae	*Urtica dioica* L.	گزنه دوپایه	Ge.	P.	ES

Th، تروفیت؛ Hem، همی‌کریپتوفیت، Ge، ژئوفیت؛ Ch، کامفیت؛ Ph، فانروفیت؛ A، یکساله؛ B، دوساله؛ P، چندساله؛ ES، اروپا- سیبری؛ M، مدیترانه‌ای؛ IT، ایرانی- تورانی؛ Pl، چندناحیه‌ای؛ Cos، جهان شمول

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤: ارزیابی مقدار فنل، فلاونوئید کل و فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره‌های مختلف گیاه نعنا گربه‌ای در رویشگاه‌های مورد مطالعه تحت اثر حلال‌ها و روش‌های استخراج مختلف

رویشگاه	نوع حلال	روش استخراج	فنل کل (mg GAE g^{-1} DW)	فلاونوئید کل (mg QUE g^{-1} DW)	مهار رادیکال آزاد DPPH (٪)
٤٤٥ متر	متانول	ساده	۰/٤٦±۰/۰۹	۰/٤۰±۰/۰٥	۳۸/۳٦±۳/۹۹
		فراصوت	۰/۷٥±۰/۰۷	۰/٥۲±۰/۰٤	٥۱/۷۸±۲/۳۰
	استن	ساده	۰/۷۲±۰/۰٤	۰/٤٤±۰/۰٥	٥۱/۱٥±۲/٥۰
		فراصوت	۰/۹۹±۰/۰۹	۰/٦۲±۰/۰۳	٦۱/٤۸±٤/٦٤
۲۳۰۰ متر	متانول	ساده	۰/۹٦±۰/۱۳	۰/٥۲±۰/۰٦	٥۷/۱۳±٤/٦٥
		فراصوت	۱/۰۸±۰/۰٤	۰/٦۷±۰/۰۷	٦٤/۸۹±۲/۸۰
	استن	ساده	۱/۰٤±۰/۱۰	۰/٦۷±۰/۰٥	٥٦/۸۱±٦/۷٥
		فراصوت	۱/۳٦±۰/۰۷	۰/۸۲±۰/۰٥	۸۰/۱٦±٤/۳٥

جدول ٥: تجزیه واریانس ترکیب‌های فنلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه نعنا گربه‌ای تحت تأثیر رویشگاه، نوع حلال و روش استخراج.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		فنل کل (mg GAE g^{-1} DW)	فلاونوئید کل (mg QE g^{-1} DW)	مهار رادیکال آزاد DPPH (٪)
تکرار	۷	۲۲۱**	۰/۰٥۷**	٤۳۹/۷۰**
اکوتیپ	۱	۸٦**	۰/۱۸**	۱۱۸٥/۱۲**
حلال	۱	۰/۲۷**	۰/۰۷**	٥۲٥/۷٥**
روش استخراج	۱	۰/۳۸**	۰/۱٤**	۱۱۲۹/۰۲**
اکوتیپ * حلال	۱	۰/۰۰٦^{ns}	۰/۰۰۹^{ns}	۲۱/۲۳^{ns}
اکوتیپ * روش استخراج	۱	۰/۰۰٦^{ns}	۰/۰۰۰۱^{ns}	۲۰/۳۰^{ns}
حلال * روش استخراج	۱	۰/۰۱۱^{ns}	۰/۰۰۱۳^{ns}	٥۸/٦۳^{ns}
اکوتیپ * حلال * روش استخراج	۱	۰/۰۲^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}	۱۳۰/۹۰*
خطای آزمایش	۱٦	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۱۷/۸۷
ضریب تغییرات (٪)	–	۲۹/۲۱	۲۳/۷۷	۲۰/۹۳

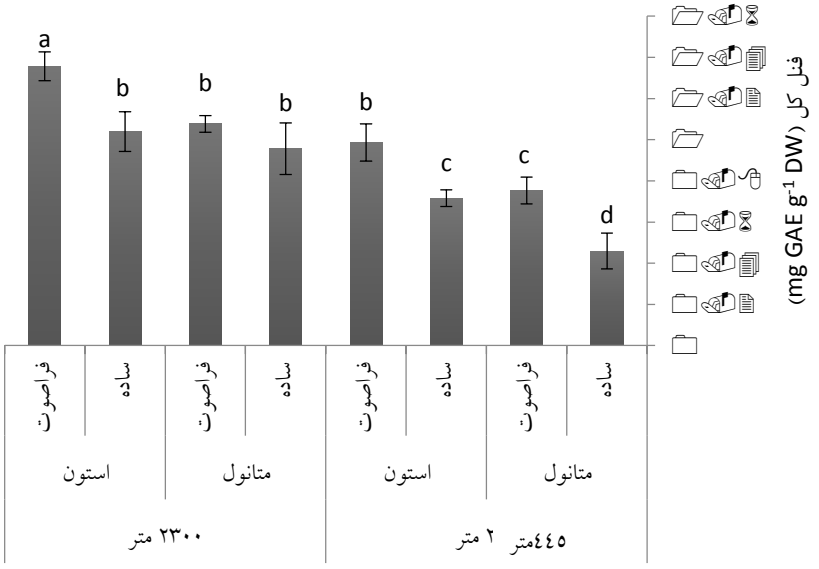
علامت‌های **، * و ^{ns} به‌ترتیب به مفهوم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪، ۵٪ و عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشند

نتایج تجزیه واریانس ترکیب‌های فنلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه نعنا گربه‌ای در جدول ٤-٥ ارائه شده است. با توجه به نتایج، عوامل اکوتیپ، نوع حلال و روش استخراج هر کدام به‌صورت جداگانه بر فنل کل، فلاونوئید کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی این گیاه اثر معنی‌دار داشت (در سطح ۱ درصد). اما تنها اثر متقابل اکوتیپ، حلال و روش استخراج، بر روی فعالیت آنتی‌اکسیدانی اثر معنی‌دار نشان داد (در سطح ٥ درصد).

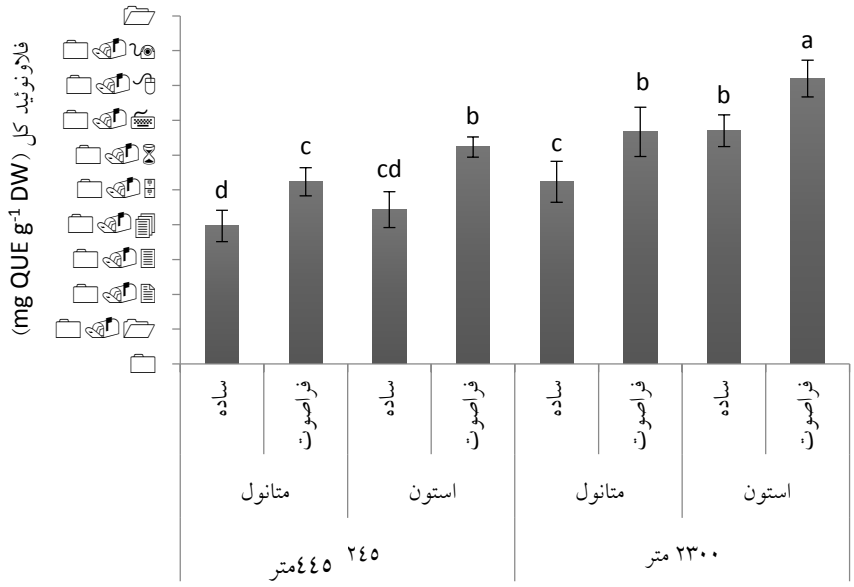
نتایج مندرج در جدول ٤-٥ نشان داد که گیاه نعنا گربه‌ای حاوی ترکیبات فنلی (فنل و فلاونوئید کل) بهینه و فعالیت آنتی‌اکسیدانی خوبی مخصوصا در منطقه کوهستانی هزارجریب است، به‌ترتیب مقدار فنل کل (۱/۳٦ میلی‌گرم معادل گالیک اسید در گرم وزن خشک) و (۰/۸۲ میلی‌گرم معادل کوئرستین در گرم وزن خشک) فلاونویید کل و عملکرد ضد رادیکالی خوبی در مهار رادیکال‌های DPPH نشان داد.

Archive of SID

www.SID.ir

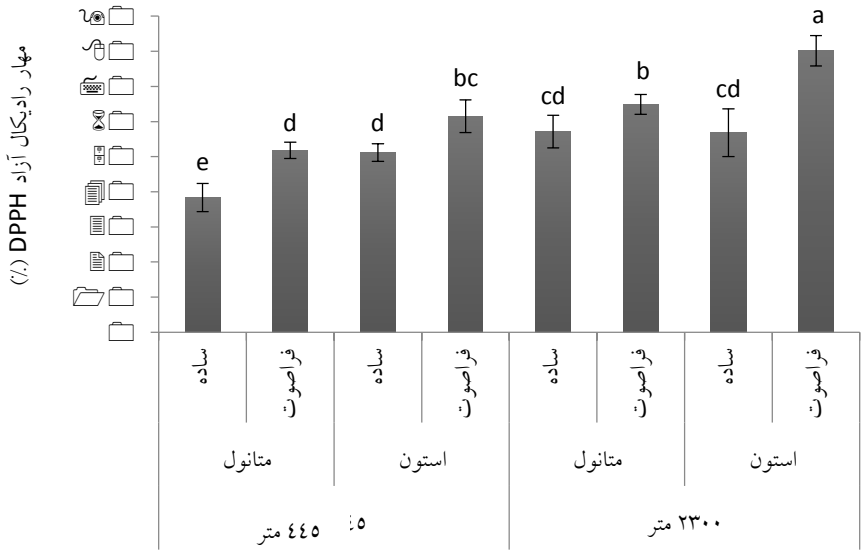


شکل ۱: اثر متقابل اکوتیپ، حلال و روش استخراج بر مقدار فنل کل عصاره نعنا گربه‌ای در دو رویشگاه



شکل ۲: اثر متقابل اکوتیپ، حلال و روش استخراج بر مقدار فلاونوئید کل عصاره نعنا گربه‌ای **در دو رویشگاه**

www.SID.ir



شکل ۳: اثر متقابل اکوتیپ، حلال و روش استخراج بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره نعنا گربه‌ای در دو رویشگاه

نتایج مندرج در شکل‌های ۱ تا ۳ نشان داد که عصاره استونی مستخرج از روش فراصوت در رویشگاه کوهستانی ۲۳۰۰ متری به‌صورت معنی‌داری بیشترین مقدار فنل و فلاونویید کل را نسبت به عصاره متانولی مستخرج از روش خیساندن در رویشگاه پایین دست داشت و نتایج در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود.

با توجه به نتایج ارائه شده در شکل‌های ۱، ۲ و ۳، فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره سرشاخه‌های گلدار گیاه نعنا گربه‌ای با فنل و فلاونوئید کل همبستگی معنی‌دار (در سطح ۱ درصد) دارد. مقایسه بین این دو ترکیب فنلی نشان می‌دهد که همبستگی و ارتباط بین فعالیت آنتی‌اکسیدانی با مقدار فنل کل نسبت به فلاونوئید کل بیشتر است. به طوریکه میزان همبستگی و ضریب تعیین بین فعالیت آنتی اکسیدانی با مقدار فنل کل به‌ترتیب برابر با ۰/۸۴۷ و ۰/۹۳۹ می‌باشد که نشان‌دهنده همبستگی بالا و مستقیم بین این دو شاخص است. در نتیجه فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره سرشاخه‌های گلدار گیاه نعنا گربه‌ای را می‌توان به ترکیب‌های فنلی مورد سنجش در این گیاه مرتبط دانست.

بحث

بررسی یافته‌های این تحقیق در مقایسه با بررسی‌های دیگران نشان داد که گیاه نعنا گربه‌ای (*Nepeta cataria* L.) علفی و چند ساله و دارای فرم زیستی همی کریپتوفیت است که نیاز آبی چندانی ندارد و اغلب در مناطق آفتابگیر کامل، در خاک‌های با زهکشی مناسب، اسیدیته ۵ تا ۷/۵، در مناطق آفتاب گیر کامل و درجه حرارت بین ۷ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد از رشد مناسبی برخوردار است و در ضمن به شرایط سخت محیطی مانند خشکی و آلودگی هوا نیز مقاوم است (Chin et al., 2005). با افزایش ارتفاع علاوه بر کاهش قد گیاه (حتی تا ۱۵ سانتی‌متر) و شدت یافتن تراکم کرک بر رنگ ارغوانی آن نیز اثر می‌گذارد. بررسی‌های اقلیمی موجود در دو رویشگاه اثرگذاری شرایط اقلیمی را بر مورفولوژی گیاه قابل بحث می‌سازد، گزارش‌های مشابه از این گیاه در استان یزد (۲۰۰۰ متر)، با متوسط بارندگی سالانه ۱۰۰ میلی‌متر، تا درجه حرارت سالانه ۱۱ تا ۱۵/۸ سانتی‌گراد، بافت خاک شنی-رسی- لومی در اقلیم‌های فراخشک تا نیمه خشک سرد رویش دارد،

Archive of SID
www.SID.ir

در منطقه کاشان نیز در ارتفاع ۱۵۵۰ متری گزارش شده است (Safaei-Ghomo et al., 2009) و علاوه بر این می‌تواند به فرم همی‌کریپتوفیت در مزارع کوهستانی و کنار جاده‌های خشک کوهستانی در عرصه‌های جغرافیایی اروپا- سیبری و ایرانو- تورانی در استان قزوین یافت می‌شود و زمان گلدهی آن اغلب در تابستان و در فاصله ماه‌های مرداد تا شهریورماه گزارش شده است (Whitely, 2012).

به عبارت دیگر خشکی و سردی هوا در رویشگاه کوهستانی هزارجریب علاوه بر اینکه بر شکل ظاهری گیاه و مواد موثره آن اثر گذاشته، میتواند بر عملکرد بیولوژیکی گیاه نیز اثر میگذارد که همسو با یافته‌های دیگران بوده و در جای خود قابل بحث است (Mazandarani et al., 2012a).

یافته‌های فلورستیکی و تنوع گونه‌های همراه مندرج در جدول‌های ۲ و ۳، اثر عوامل رویشگاهی را در تنوع زیستی و پوشش گیاهی یک منطقه به بحث می‌گذارد، یعنی شناسایی فلور، پوشش گیاهی و بررسی پراکنش جغرافیایی گیاهان یک منطقه، اساس بررسی‌ها و تحقیقات بوم شناختی آن منطقه است که می‌تواند راهکاری مناسب برای تعیین ظرفیت اکولوژیکی آن منطقه از جنبه‌های مختلف باشد. چرا که شناخت عناصر گیاهی موجود در یک منطقه، به‌عنوان مطالعه‌ای زیربنایی برای پژوهش‌های بوم‌شناختی، مدیریت و حفاظت گیاهان به‌ویژه گیاهان دارویی محسوب می‌شود (Mazandarani et al., 2012 b).

طبق تقسیم‌بندی‌های انجام شده بر اساس سیستم رانکیه، در رویشگاه پایین دست هزارپیچ میزان فرم زیستی تروفیت (٤۵ درصد) به‌عنوان غالب و سپس فرم ژئوفیت (۳۲ درصد) در رتبه دوم قرار دارد و با توجه به ساختار پایین دستی منطقه هزار پیچ گلستان فراوانی تعداد فرم‌های زیستی تروفیت در منطقه به عواملی مانند مداخله انسان مربوط است که باعث کاهش انبوهی گیاهان و افزایش فرصت توسعه توسعه گیاهان یکساله می‌شود. در این رویشگاه گیاهان تحت تاثیر شدید چرای دام نیز قرار دارند. بررسی‌ها نشان داد که گیاه نعنا گربه‌ای یا پونه‌سای گربه‌ای (*Nepeta cataria* L.) و نام انگلیسی Catnip از تیره نعناعیان می‌باشد (Jamzad et al., 2003)، حالت سرخوشی ایجاد می‌کند (Whitelt, 2012). از دم‌کرده سرشاخه‌های گلدار آن به‌عنوان ضدتهوع و ضداستفراغ و از برگ‌های تازه یا خشک آن در معطر سازی غذاها استفاده می‌شود (Zomorodian et al., 2012; Redzic, 2010). نتایج بررسی‌های اتنوبوتانیکی در این تحقیق نشان داد که مردم محلی کوهستان هزارجریب از دم‌کرده سرشاخه‌های گلدار گیاه با نام محلی "هیز علف" به‌عنوان معرق، تب‌بر، مسکن، ضدالتهاب و ضدمیکروب، به همراه گیاهان آقطی، بومادران و آویشن در درمان سردردهای میگرنی، شکم درد، دیسمنوره، اسهال و استفراغ استفاده می‌کنند که با نتایج تحقیقات (Bonet et al., 1999; Naghibi et al., 2005; Chin et al., 2005; Saeidnia et al., 2007; Zomorodian et al., 2012; Satish et al., 2013) مطابقت دارد. همچنین به‌عنوان ضدتومور، ضدویروس (Lee et al., 2010)، (Abd El-Moaty, 2010) و آنتی‌اکسیدان در نظر گرفته می‌شود (Tepe et al., 2007; Satish, 2013) و امروزه مشخص شده است که می‌تواند در درمان آلزایمر نیز مفید باشد و آن اثرات را به کیفیت سنتز مواد موثره فنلی و فلاونوییدی گیاه نسبت داده‌اند (Whitely, 2012; Satish, 2013).

نتایج این بررسی نشان داد بیشترین مقدار فنل کل در عصاره استنی گیاه در رویشگاه کوهستانی هزارجریب مستخرج از روش مایکروو وجود داشت، همچنین بیشترین عملکرد آنتی‌اکسیدانی (براساس IC_{50}) نیز در عصاره استنی + روش مایکروو سپس در عصاره اتانولی+ روش فراصوت بعد اتانولی + روش

Archive of SID

www.SID.ir

مایکروو و در نهایت استنی+ روش فراصوت مشاهده شد که مشخص شد فنل کل در استن به‌دلیل قطبیت کمتر بهتر از اتانول استخراج شد و روش فراصوت موثرتر از روش خیساندن بود. علت آن را این‌گونه بیان داشتند که ترکیب‌های فنلی با وزن مولکولی بالا و قطبیت پایین می‌باشند بنابراین استن نسبت به اتانول قدرت بیشتری در استخراج این ترکیب‌ها دارا می‌باشد (Gulcin et al., 2011).

ترکیب‌های فنلی و فلاونوییدی دو گروه عمده از متابولیت‌های ثانوی هستند که در اکثر اندام‌های گیاهان دارویی وجود دارند که ماهیت و غلظت آنها در اندام‌های مختلف، متفاوت می‌باشد (Lincoln et al., 1986). نقش محافظتی و بالقوه‌ای آن ترکیبات در مقابله با بیماری‌های تحت تاثیر تنش اکسیداتیو و مهار رشد سلول‌های سرطانی و جلوگیری از ایجاد خسارت‌های اکسیداتیو در بدن را به بحث می‌گذارد. به همین دلیل استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در مواد غذایی به‌عنوان مواد ضدسرطان مورد توجه بیشتری قرار گرفته است (Gulcin et al., 2011). در بررسی‌های دیگران که بر روی گونه‌های دیگر این جنس انجام گرفته، پتانسیل بالای آن گونه‌ها را در تولید ترکیبات فنلی و فلاونوییدی و سپس عملکرد آنتی‌اکسیدانی بالای آنها خبر می‌دهد از جمله گیاه *N. Cilicia* ،*N. italica* ،*Nepeta pogonosperma* و *N. caesarea* و *N. melissifolia* انجام گرفت (Proestos et al., 2013) و در تمام این بررسی‌ها نشان دادند که کمیت و کیفیت مواد موثره ثانویه گونه‌ها بسته به نوع گونه، حلال و روش استخراج و بعضا متاثر از تنش‌های اکولوژیکی منطقه متفاوت است (Tundis et al., 2013) و اینکه با افزایش غلظت عصاره‌ها درصد مهار رادیکال آزاد DPPH افزایش یافت (Aly et al., 2010; Tundis et al., 2013). با در نظر گرفتن تحقیقات پیشین می‌توان گفت گونه‌های مختلف این جنس ب دلیل سنتز مقادیر بالای آپیژنین و رزمارینیک اسید به نسبت سایر گیاهان مثل بادرنجبویه، اسطوخودوس، نعنا فلفلی، آویشن باغی، مریم چمنی و رزماری از عملکرد ضد رادیکالی خوبی برخوردار است (Mihaylova et al., 2013; Aprotosoaie et al., 2013). همسو با نتایج پژوهش حاضر گزارش شده است که بین افزایش ارتفاع از سطح دریا با کمیت و کیفیت مواد موثره ثانوی در گیاه آویشن یک رابطه مستقیم مشاهده شد و این‌که غلظت آنتوسیانین، کاتشین، فلاونول، فلاونوییدها و ترپنوییدها در برگ‌های گیاهانی مثل قره‌قاط، گلپر، هوا چوبه و کبر در ارتفاعات و تحت تاثیر مستقیم در معرض خورشید و اشعه Uv قرار دارند بالاتر است (Mazandarani et al., 2012; Jaakola et al., 2004). با توجه به این مسئله، می‌توان اشعه UV، دمای پایین و اختلاف دمای روز و شب را تنش‌هایی موثر در ارتفاعات در نظر گرفت که احتمالاً بر مقادیر فنلی و فلاونوئیدهای کل اثر می‌گذارد و همچنین نقش مسیرهای تولیدی متابولیت‌های ثانویه در گیاهان به‌عنوان پاسخگویی برای تنش‌های اکسیداتیو تمرکز کرده است و علت این امر سازگاری گیاه در برابر شرایط استرس محیط گزارش شد (Prakash et al., 2011)، تحقیقات دیگری روی آنزیم‌های آنتی اکسیدانی در گیاهان مختلف صورت پذیرفت که در تمامی موارد افزایش ارتفاع باعث بالا رفتن فعالیت این آنزیم‌ها و در نتیجه افزایش عملکرد آنتی اکسیدانی می‌شد (Oncel et al., 2004; Rajasekaran et al., 2009; Yang and Miao, 2010; Stankovic et al., 2011). که همسو با نتایج پژوهش حاضر است.

در بررسی‌های مقایسه‌ای مشابه میان اثر روش‌های استخراج و نوع حلال بر کمیت و کیفیت مواد موثره ثانوی گونه‌های: خربزه و *Achillea bierbersteinii* و *A. wilhelmsi* و همچنین عملکرد آنتی‌اکسیدانی آنها

Archive of SID

www.SID.ir

در مهار رادیکال‌های آزاد، مشخص گردید که روش فراصوت نسبت به روش خیساندن موثرتر و کارامدتر بودو در کل بهترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ترکیب‌های فنلی و فلاونوئیدی مربوط به عصاره مستخرج از روش فراصوت بود (Bashi et al., 2012). به گفته محققان امواج فراصوت مراحل فرایند استخراج ترکیب‌های گیاهی، یعنی میزان جذب حلال و نیز خروج ترکیب‌ها از بافت به حلال را از طریق تخلخل و منافذ در دیواره سلول‌ها بهبود می‌بخشد و انتقال جرم را تسهیل و تسریع می‌بخشد (Wang and Waller, 2006; Sungthong et al., 2014).

به‌طوری‌که در حضور امواج فراصوت، دیواره سلول‌ها و بافت‌های گیاهی تخریب شده و میزان ترکیب‌های آنتی‌اکسیدانی (پلی‌فنل‌ها و توکوفرول‌ها) و رنگدانه‌ها (کلروفیل و کاروتنوئید) بیشتری به داخل روغن راه یافته و باعث افزایش ارزش دارویی عصاره می‌گردد (Jimenez and Beltran, 2007).

نتیجه‌گیری نهایی

همان‌طور که در این تحقیق به تفصیل در مورد اطلاعات اکولوژیکی، اتنوبوتانی و سپس مقایسه اثر بخشی کمیت و کیفیت مهمترین مواد موثره ثانویه گیاه متاثر از نوع حلال، نوع رویشگاه و روش‌های استخراج عصاره بحث شد، گیاه نعنا گربه‌ای (*Nepeta cataria* L.) به‌عنوان یک گیاه دارویی مسکن، ضدالتهاب و ضدعفونی‌کننده از ارزش فراوانی مخصوصاً نزد مردم روستای کوهستانی هزارجریب در استان مازندران برخوردار است. نتایج این تحقیق و بررسی‌های دیگران نیز نشان داد که عواملی مانند رویشگاه، نوع حلال و روش استخراج بر مقدار ترکیب‌های فنلی و فلاونوئیدی و عملکرد آنتی‌اکسیدانی عصاره سرشاخه‌های گلدار گیاه نعنا گربه‌ای تاثیرگذار است، به‌طوری‌که بیشترین مقدار ترکیب‌های فنلی و فلاونوئیدی کل و عملکرد آنتی‌اکسیدانی در عصاره استونی مستخرج از روش فراصوت متعلق به رویشگاه هزارجریب (ارتفاع ٤۳۰۰ متر) مشاهده شد و این عوامل هر کدام به صورت مستقل بر این ترکیبات و عملکرد آنتی‌اکسیدانی اثر معنی‌داری در سطح ۱ درصد داشتند. بنابراین از آنجایی که تکنیک‌های نوآورانه و سازگار با محیط زیست در استفاده از نوع حلال و روش‌های استخراج مواد موثره از گیاهان (فراصوت، خیساندن و...)، در حال حاضر یک موضوع در حال توسعه پویا در تحقیقات و صنایع کاربردی هستند. پس مبرهن است که پرداختن به انتخاب صحیح نوع حلال، روش‌های استخراج و رویشگاه بهینه در استفاده کاربردی از فراورده‌ها و توان افزایش عملکرد دارویی گیاهان، در ساخت مواد تشکیل دهنده فعال مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی بسیار ضروری است (Sharma et al., 2009; Iverson et al., 2010).

References

1. Abd El-Moaty, H.I. 2010. Essential oil and iridoide glycosides of *Nepeta* septemcrenata Erenb. Journal of Natural Products, 3: 103-111.
2. Aly, H.F., Ebrahim, M.E., Metawaa, H.M., Hosni, E.A.A. and Ebrahim, F.M. 2010. In Vitro and in vivo evaluation of the antidiabetic effect of different extracts of *Nepeta cataria* in streptozotocin induced diabetic rats. Journal of American Science, 6(10): 364-386.
3. Aprotosoaie, A.C., Răilemeanu, E., Trifan, A. and Cioancă, O. 2013. The polyphenolic content of common Lamiaceae species available as herbal tea products in Romanian pharmacies. Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat., Iasi, 117(1): 233-237.
4. Bashi, D.S., Fazly,Bazzaz. B.S., Sahebkar, A., Karimkhani. M.M. and Ahmadi, A. 2012. Investigation of optimal extraction, antioxidant, and antimicrobial activities of *Achillea biebersteinii* and *A. wilhelmsii*.

Archive of SID

www.SID.ir

14. Jaakola, L., Maatta-Riihinen, K.R., Karenlampi, S. and Hohtola, A. 2004. Activation of flavonoid biosynthesis by solar radiation in bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) leaves. Planta, 218(5): 721-728.
15. Jamzad, Z., Grayer, R.J., Kite, G.C., Simmonds, M.S.J., Ingrouille, M. and Jalili, A. 2003. Leaf surface flavonoids in Iranian species of *Nepeta* (Lamiaceae) and some related genera. Biochemical Systematics and Ecology, 31: 587-600.
16. Jimenez, A. and Beltran G. 2007. High-power ultrasound in olive paste pretreatment. Effect on process yield and virgin olive oil characteristics. Ultrasonics Sonochemistry, 14(6): 725-731.
17. Komarov VL. (ed.) 1934-1954. Flora of USSR. Vol. 1-21. Izdatelstove Akademi Nauk SSSR Leningrad (English translation from Russian, Jerusalem, 1968-1977).
18. Lee, S.Y., Lee, C.Y., Eom, S.H., Kim, Y.K., Park, N.I. and Park, SU. 2010. Rosmarinic acid production from transformed root cultures of *Nepeta cataria* L. Scientific Research and Essays, 5: 1122-1126.
19. Leonard J. 1981-1992. Contribution á létude de la flore et de la vegetation des deserts de Íran. Fasc. 1-10. Jard, Botanique National de la Belgique, Pp: 205-217.
20. Lincoln, D.E., Murray, M.J. and Lawrence, B.M. 1986. Chemical composition and genetic basis for the isopinocamphone chemotype of *Mentha citrate* hybrids. Phytochemistry, 25(8): 1857-1863.
21. Mazandarani, M., Majidi, Z., Zarghami-Moghaddam, P., Abrodi, M., Hemati, H. and Fathiazad F. 2012b. Essential oil composition, total phenol, flavonoid, anthocyanin and antioxidant activities in different parts of *Artemisia annua* L. in two localities (North of Iran). Journal of Medicinal Plants and By-products, 1: 13-21.
22. Mazandarani, M., Zarghami Moghaddam, P., Zolfaghari, M.R., Ghaemi, E.A. and Bayat, H. 2012a. Effects of solvent type Pharmaceutical Biology, 50(9): 1168-1176.
5. Bonet, M.A., Parada, M., Selga, A. and Vallés, J. 1999. Studies on pharmaceutical ethnobotany in the regions of L'Alt Empordá and Les Guilleries (Catalonia, Iberian Peninsula). 46(3): 324-329.
6. Çatav, Ş.S., Küşükakuüz, K. and Tavşanoğlu, Ç. 2014. Smoke-enhanced seed germination in Mediterranean Lamiaceae. Seed Science Research, 24: 257–264.
7. Chin, K.L., Qi, Y., Berhane, M. and Simon J.E. 2005. Biological characteristics, nutritional and medicinal value of catnip, *Nepeta cataria*. Southern University and A&M System, Agricultural Research and Extension Center, 302, 2 p.
8. Davis, P.H. 1965-1988. Flora of Turkey. Vols. 1-10. University of Edinburgh Press, Edinburgh.
9. Donald S. and Renzler P. 2001. Autolovich M, Robards K. Phenolic content and antioxidant activity of olive extracts. Food Chemistry, 73: 73-84.
10. Ebrahimzadeh, M.A., Nabavi, S.M., Nabavi, S.F. and Dehpour AA. 2011. Antioxidant activity of hydroalcholic extract of *Ferula gummosa* Boiss roots. US National Library of Medicine National Institutes of Health, 15: 658-664.
11. Gulcin, I., Topal, F., Sarkaya, S.B.O., Buesal, E., Bilsel, G. and Goren, AC. 2011. Polyphenol contents and antioxidant properties of medlar (*Mespilus germanica* L.). Records of Natural Products, 5(3): 158-175.
12. Habibi, Z., Masoudi, S. and Rustaiyan A. 2004. Essential oil of *Nepeta makuensis* Jamzad et Mozaffarian from Iran. Journal of Essential Oil Research, 16: 210-216.
13. Iverson, C.D., Zahid, S.H., Li, Y., Shoqafi, A.H., Ata, A.R. and Samaraseker, R. 2010. Glutathione s-transferase inhibitory, free radical scavenging, and anti-leishmanial activities of chemical constituents of *Artocarpus nobilis* and *Matricaria chamomilla*. Phytochemistry Letters, 3(4): 207-211.

Archive of SID

www.SID.ir

32. Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford.
33. Rechinger, KH. (ed.) 1963-2010. Flora Iranica, No. 1-178. Graz: Akademische Druck-und Verlasanstalt (1-174), Wien: Naturhistorisches Museum (175-178).
34. Rechninger, KH. 1982. *Nepeta* (Labiatae) in Rechinger Flora Iranica. Akademische Druck-U, Verlagsanstalt, Graz-Austria, 150: 108-216.
35. Redzic, S. 2010. Wild medicinal plants and their usage in traditional human therapy (Southern Bosnia and Herzegovina, W. Balkan). Journal of Medicinal Plants Research, 4: 1003-1027.
36. Saeidnia, S., Gohari, A.R. and Hadjiakhoondi, A. 2008. Trypanocidal activity of oil of the young leaves of *Nepeta cataria* L. obtained by solvent extraction. Journal of Medicinal Plants, 7: 54-57.
37. Safaei-Ghomi, J., Djafari-Bidgoli, Z. and Batooli, H. 2009. Volatile constituents analysis of Nepeta cataria from central Iran. Chemistry of Natural Compounds, 45: 913-915.
38. Satish, S. 2013. Studies on therapeutic potential of essential oils of *Nepeta cataria* in treatment of alzheimer's disease. Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences, 3: 42-48.
39. Sharma, P.K., Chatterji, S., Rai, D.K., Mehta, S., Rai, P.K., Singh, R.K., Watal, G. and Sharma, B. 2009. Antioxidant activities and phenolic contents of the aqueous extracts of some Indian medicinal plants. Journal of Medicinal Plants Research, 3(11): 944-948.
40. Stankovic, M.S., Niciforovic, N., Topuzovic, M. and Solujic, S. 2011. Total phenolic content, flavonoid concentrations and antioxidant activity, of the whole plant and plant parts extracts from *Teucrium montanuml*. var. *montanum, F. supinum* (L.) Reichenb. Biotechnol. & Biotechnol., 25: 2222-2227.
41. Takhtajan, A. 1986. Floristic region of the world. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London.
42. Tepe, B., Daferera, D., Tepe, A-S., Polissiou, M. and Sokmen, A. 2007. on phenolics and flavonoids content and antioxidant activities in *Onosma dichroanthum* Boiss. Journal of Medicinal Plants Research, 6(28): 4481-4488.
23. Mihaylova, D., Georgieva, L. and Pavlov, A. 2013. *In vitro* antioxidant activity and phenolic composition of *Nepeta cataria* L. extracts. International Journal of Agricultural Science and Technology (IJAST), 1(4): 74-79.
24. Morteza-Semnani, K. and Saeedi, M. 2004. Essential oils composition of *Nepeta cataria* L. and *Nepeta crassifolia* Boiss. And Buhse from Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 7: 120-124.
25. Mozaffarian V. 1996. The Iranian plant names, Tehran, Contemporary dictionary press. 750 pp
26. Naghibi, F., Mosaddegh, M., Mohammadi Motamed, S. and Ghorbani, A. 2005. Labiatae family in folk medicine in Iran: from ethnobotany to pharmacology. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 2: 63-79.
27. Oncel, I., Yurdakulol, E., Keles, Y., Kurt, L. and Yildiz, A. 2004. Role of antioxidant defense system and biochemical adaptation on stress tolerance of high mountain and steppe plants. Acta Oecologice, 26(3): 211-218.
28. Parsa, A. 1960-1989. Flore de, Iran. Vol. (1-5). Ministry of culture and Higher Education of Islamic republic of Iran Publishing. Offset Press. Pp: 2000.
29. Prakash, V., Bisht, H. and Prasad, P. 2011. Altitudinal variation in morpho-physiological attributes in *Plantago major*: selection of suitable cultivation site. Research Journal of Medicinal Plant, 5(3): 302-311.
30. Proestos, C., Lytoudi, K., Marromelanidou, O.K., Zoumpoulakis, P. and Sinanoglu V.J. 2013. Antioxidant capacity of selected plant extracts and their essential oils. Antioxidants, 2L11-22.
31. Rajasekaran. C., Kalaivani. T., Jayakumararaj, R., Singh, A., Pusalkar, V.R. and Marimuthu, R. 2009. Studies on the impact of altitudinal gradient on ammonium assimilatory metabolism in *Glucine max* L. (Fabaceae). Ethnobotanical Leaflets, 13: 301-309.

Archive of SID

www.SID.ir

Antioxidant activity of the essential oil and various extracts of *Nepeta flavida* Hub. Mor. from Turkey. Food Chemistry, 103: 1358-1364.

43. Townsend, C.C., Guest, E. and Al-Ravi, A. 1966-1980. Flora of Iraq. Vol. 1-9. Ministry of Agriculture of the Republic of Iraq, Baqdad.
44. Tundis, R., Nadjafi, F. and Menichini, F. 2013. Angiotensin- converting enzyme inhibitory activity and antioxidant properties of *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse and *Nepeta binaludensis* Jamzad. Phytother. Res., 27: 572-580.
45. Wang, L. and Weller, C.L. 2006. Resent advances in extraction of nutraceuticals from plants. Trends Food Sci. Technol., 17: 300-312.
46. Whitely, C. 2012. Catnip *Nepeta cataria*. The New Beet, Newsletter of the Franklin Community Cooperative, pp: 1&7.
47. Yaghout Nejad, F., Rajabi R. and Palvaneh N. 2013. A review on evaluation of plant essential oils against pests in Iran. Persian Gulf Crop Protection, 2: 74-97.
48. Yang, F. and Miao, L.F. 2010. Adaptive responses to progressive drought stress in two poplar species originating from different altitudes. Silva Fennica, 44(1): 23-27.
49. 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.
50. Zohary, M. 1973. Geobotanical foundations of the Middle East. 2 Vols. Fischer Verlag, Stuttgart, Amsterdam.
51. Zomorodian, K., Saharkhiz, M.J., Shariati, S., Pakshir, K., Rahimi, M.J. and Khashei, R. 2012. Chemical composition and antimicrobial activities of essential oils from *Nepeta cataria* L. against common causes of food-borne infections. International Scholarly Research Network, 2012: 1-6.

Archive of SID

www.SID.ir