ارزیابی تنوع عملکرد اسانس و محتوای تام فنول و فلاونوئیدی اکوتیپ‌های مختلف مریم گلی پرساقه (*Salvia multicaulis*vahl.) در استان همدان

فروزان صالحی*[۱]، دکتر حسین آرویی[۲]، دکتر حسنعلی نقدی بادی[۳]، دکتر حسین نعمتی[۴]، دکتر مجید تولیت[۵]

[۱*و۲و۴] علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

[۳و۵] گروه کشت و توسعه پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی، کرج

* نویسنده مسئول: foroozan.salehi@gmail.com

چکیده

مریم گلی پرساقه (*Salvia multicaulis*vahl.) یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی متعلق به تیره Lamiaceae (نعناعیان) می‌باشد که پراکنش وسیعی در مناطق مختلف استان همدان در ایران دارد. این پژوهش به‌منظور ارزیابی تنوع عملکرد اسانس و محتوای فنل و فلاونوئیدی ۱۱ اکوتیپ از این گونه در استان همدان به اجرا درآمد. گیاهان در مرحله گلدهی کامل جمع‌آوری شدند. نتایج نشان داد اکوتیپ یلفان بیشترین میزان وزن خشک بوته را داشت. بیشترین میزان اسانس مربوط به اکوتیپ‌های غرب همدان و لشکردر(۲ درصد) بود. بیشترین عملکرد اسانس مربوط به غرب و بیشترین میزان فنل و فلاونوئید مربوط به وهنان بود.آنالیز شاخص‌های تنوع در اکوتیپ‌های گونه *S.multicaulis* از استان همدان در ایران، تنوع وسیعی در عملکرد اسانس و محتوای فنل و فلاونوئید را نشان داد. این داده‌ها می‌تواند در برنامه‌های مطالعاتی آینده مورد استفاده قرار گیرد.

***کلمات کلیدی:* گیاه دارویی، پراکنش، مرحله گلدهی کامل، وزن خشک بوته، نعناعیان.**

مقدمه

جنس سالویا (*Salvia* L.) یکی از جنس‌های مهم تیره نعناعیان است که دارای حدود ۹۰۰ گونه در جهان و بیش از۷۰ گونه در ایران می‌باشد و از بین آن‌ها ۱۷ گونه آن اندمیک و انحصاری ایران هستند (Hedge, 1960; Mozaffarian, 1997; Omidbaigi, 2005). گیاهان جنس سالویا از گیاهان اسانس‌دار هستند که دارای خاصیت مدر، ضد تعرق، آرام‌بخش، ضد نفخ و کاهش‌دهنده قند خون، نیرودهنده و مقوی معده می‌باشند (Mohammdhosseini et al., 2008).گونه‌های سالویا دارای ترکیبات طبیعی فعال مختلفی نظیر ترپنوئیدها، استروئیدها، فلاونوئیدها و پلی فنل‌ها هستند که بعضی از آن‌ها ساختارهای جالب و جدیدی دارند (Shirota et al., 2006).برخی از این ترکیبات مانند فنولیک اسیدها و فلاونوئیدهای موجود در این گیاهان دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی هستند (Canadanovic-Brunet et al., 2005; Oboh et al., 2008)که ریسک سرطان و بیماری‌های عروق قلب را کاهش می‌دهند (Zee et al., 1991).

گونه *Salvia multicaulis*vahl. در مناطق مختلف استان همدان پراکنش وسیعی دارد. آب‌وهوای استان همدان به علت وجود کوه‌های مرتفع، رودخانه‌ها و پستی‌وبلندی‌های زیاد به مقدار زیادی متنوع می‌باشد. (Statistical yearbook of Hamedan Province, 2012)ارزیابی روابط خویشاوندی ژنتیکی جمعیت‌ها و همچنین ارزیابی تنوع از نظر ژرم پلاسم‌های آن‌ها از نظر قرابت و یا جدایی گونه‌های مختلف اولین گام برای برنامه‌های اصلاحی است. بررسی تنوع ژنتیکی در بین جمعیت‌های مختلف یک گونه، در یافتن صفات مطلوب به‌منظور تولید بیشتر امری ضروری در اصلاح گیاهان می‌باشند (Kharazian,2009) .

در این رابطه، در تحقیق Saadatjoo و همکاران (۲۰۱۵)که بر روی ارزیابی تنوع مورفولوژیکی و میزان اسانس اکوتیپ‌های مختلف مریم گلی پرساقه (*Salvia multicaulis*vahl.)در جنوب غرب ایران انجام شد، مشخص گردید که

بیشترین میزان اسانس از اکوتیپ میرآباد ـ شهرستان شهرکرد و به میزان۰/۵۱ درصد و کمترین میزان از منطقه جونقان از اکوتیپ شهرستان فارسان و به میزان۰/۱۷ درصد به دست آمد.Asadi و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه بر روی *S.multicaulis* ،میزان فنل و فلاونوئید کل این گونه را به ترتیب ۲۶۶ mg GAE/g dw ±۱۸و mg GAE/g dw ±۵۸ ۲۴۵ گزارش نمودند.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۱۱ اکوتیپ گیاه *Salvia multicaulis* از مناطق مختلف استان همدان در مرحله گلدهی در بهار(اردیبهشت ماه) سال ۱۳۹۵ جمع‌آوری گردید و به‌منظور شناسایی و تشخیص و تفکیک این گونه از گونه‌های مشابه در هرباریوم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان بررسی لازم صورت گرفت.انتخاب مناطق جمع‌آوری براساس گزارش‌های ارائه شده (Jamzad, 2012) در زمینه پراکنش این گونه در استان همدان صورت گرفت (جدول۱). نمونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری در مرحله گلدهی کامل در سایه در دمای حدود ۲۵-۳۰ درجه سانتی گراد خشک گردیدند. برای اسانس‌گیری از نمونه‌ها، مقدار۵۰ گرم پیکر رویشی (اندام هوایی) را آسیاب کرده و سپس به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری شد(British pharmacopoeia, 1988). درصد اسانس به‌صورت حجمی/ وزنی تعیین شد.به‌منظور استخراج عصاره، نمونه خشک شده گیاه شامل برگ‌ها، ساقه ها و گل‌ها به‌وسیله دستگاه آسیاب خرد شد.به‌منظور عصاره‌گیری از گیاه از روش Ozkan و همکاران (۲۰۰۷) استفاده شد.جهت بررسی محتوای تام فنلی از روش Kim و همکاران (۲۰۰۳) و Khalighi-Sigaroodi و همکاران (۲۰۱۲a) و جهت بررسی محتوای تام فلاونوئیدی گیاهان، از روش Khalighi-Sigaroodi و همکاران (۲۰۱۲a) و Yoo و همکاران (۲۰۰۸) استفاده شد.داده‌های این مطالعه در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی در ۵ تکرار و با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS9.2 در سطح احتمال ۵ و۱درصد تجزیه آماری شدند. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون حداقل تفاوت معنی دار(LSD) استفاده گردید.

جدول ۱ـ منشأ و مشخصات جغرافیایی اکوتیپ‌های *S. multicaulis*

نام منطقه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع
فخرآباد	۳۴° ۴۷′	۴۸° ۲۷′	۲۰۱۷
گاماسیاب	۳۴° ۰۲′	۴۸° ′۲۲	۱۸۹۴
ماوی علیا	۳۴° ′۴۵	۴۷° ′۵۴	۱۸۰۳
گردنه اسدآباد	۳۴° ′۴۹	۴۸° ′۱۰	۲۲۳۲
وهنان	۳۴° ′۴۸	۴۸° ′۱۷	۲۱۹۹
لشکردر	۳۴° ′۱۴	۴۸° ′۵۶	۱۸۸۵
غرب همدان	۳۴° ′۵۳	۴۸° ′۱۴	۲۰۲۵
گیان	۳۴° ′۰۸	۴۸° ′۱۳	۱۸۱۰
یلفان	۳۴° ′۴۶	۴۸° ′۲۷	۲۰۳۰
گنجنامه۱	۳۴° ′۴۶	۴۸° ۲۷	۱۰۰
گنجنامه۲	۳۴° ′۴۶	۴۸° ′۲۷	۲۴۰۰-۲۳۰۰

1Least Significant Differences.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اکوتیپ‌ها از نظر صفات وزن خشک بوته،درصد و عملکرد اسانس و محتوای فنل و فلاونوئید اختلاف معنی‌داری داشتند ($P\leq0/01$). بیشترین میزان وزن خشک بوته را اکوتیپ یلفان داشت.بیشترین میزان اسانس از اکوتیپ‌های لشکردر و غرب همدان و به میزان ۲ درصد به دست آمد. اکوتیپ غرب همدان و بعد از آن اکوتیپ لشکردر دارای عملکرد اسانس بالاتری نسبت به سایر اکوتیپ ها بودند.منطقه وهنان بیشترین میزان فنل و فلاونوئید را داشت و کمترین میزان فنل مربوط به منطقه گیان بود و منطقه لشکر کمترین میزان فلاونوئید را داشت (جدول ۲).

جدول۲. مقایسه میانگین صفات مورفوفیزیولوژیکی و میزان اسانس گونه *S. multicaulis*

ردیف	صفت / اکوتیپ	وزن خشک بوته(gr)	بازده اسانس (٪)	عملکرد اسانس(gr/m^2)	میزان فنل (میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم عصاره)	میزان فلاونوئید (میلی‌گرم روتین بر گرم عصاره)
۱	گاماسیاب	۱۳/۲۴^{fg}	۰/۷۲^{d}	۹/۵۴^{fg}	۲۲۶/۳۳^{ab}± ۳/۳۰	۶۳/۵۲^{e}± ۱/۶۲
۲	گنجنامه (۲۱۰۰ متر)	۱۱/۶۸^{gh}	۱/۱۰^{c}	۱۲/۸۲^{ef}	۲۰۱/۹۴^{d}± ۳/۱۸	۶۲/۵۵^{ef}± ۱/۵۹
۳	گنجنامه (۲۳۰۰ متر)	۱۵/۵۴^{cd}	۰/۶^{d}	۹/۳۵^{g}	۲۱۳/۷۴^{c}± ۳/۲۴	۴۲/۳۳^{g}± ۱/۰۲
۴	فخرآباد	۱۷/۱^{bc}	۱/۱۰^{c}	۱۸/۷۸^{d}	۲۱۴/۳۵^{c}± ۳/۲۴	۶۰/۰۱^{f}± ۱/۵۲
۵	یلفان	۲۳/۸۸^{a}	۱^{c}	۲۳/۸۹^{c}	۲۱۰/۸۶^{c}± ۳/۲۲	۵۹/۳۰^{f}± ۱/۵۰
۶	اسدآباد	۱۳/۹^{f}	۱^{c}	۱۳/۹۵^{e}	۲۰۵/۱۸^{d}± ۳/۱۹	۷۰/۱۳^{d}± ۱/۸۱
۷	غرب همدان	۱۷/۸^{b}	۲^{a}	۳۵/۶۱^{a}	۲۲۲/۹۶^{b}± ۳/۲۸	۷۱/۹۲^{d}± ۱/۸۶
۸	وهنان	۱۶/۹۴^{bc}	۰/۶۰^{d}	۱۰/۱۵^{fg}	۲۲۹/۶۰^{a}± ۳/۳۲	۱۸۰/۵۰^{a}± ۴/۹۳
۹	ماوی علیا	۱۱/۰۱^{h}	۱/۴۰^{b}	۱۵/۴۶^{e}	۲۲۱/۹۷^{b}± ۳/۲۸	۱۱۲/۷۳^{b}± ۳/۰۱
۱۰	گیان	۱۴/۶۴^{def}	۱/۱۰^{c}	۱۶/۰۴^{de}	۱۶۹/۱۰^{e}± ۳/۰۱	۱۰۵/۵۷^{c}± ۲/۸۱
۱۱	لشکردر	۱۵/۲۸^{de}	۲^{a}	۳۰/۴۷^{b}	۲۱۴/۲۱^{c}± ۳/۲۴	۳۰/۶۱^{h}± ۰/۶۹
	LSD	۱/۶	۰/۱۸	۳/۳	۵/۶۶	۳/۲۷

متغیر بودن بازده و عملکرد اسانس در مناطق مختلف می‌تواند به دلیل تغییرات محیطی و ژنتیکی باشد. اگرچه رشد و نمو، کمیت و کیفیت مواد مؤثره در گیاهان دارویی تحت تأثیر ژنتیک است، ولی عوامل محیطی محل رویش نقش عمده‌ای در این میان بازی می‌کنند (Omidbaigi, 2005). در این پژوهش، بازده اسانس، وزن خشک بوته و به‌تبع آن عملکرد اسانس در اکوتیپ‌های گونه *S.multicaulis* در مناطق مختلف، متغیر بود. Shahriari و همکاران (۲۰۱۵) میزان اسانس گونه *S. multicaulis* جمع‌آوری شده از منطقه پاوه کرمانشاه را ۱/۵ درصد (حجمی/ وزنی) گزارش کردند.در مطالعات پیشین نیز میزان اسانس این گونه ۰/۳۸ و ۰/۴ درصد گزارش شده است (Sudarmono and Hiroshi, 2008; Bagci and Kocak, 2008). در اکثر مطالعات، معمولاً برداشت نمونه صرفاً از یک منطقه صورت گرفته است، اما در این مطالعه ۱۱ اکوتیپ از مناطق مختلف اسانس‌گیری شدند، بنابراین به دلیل تفاوت‌های اقلیمی مناطق بررسی شده در این مطالعه و دیگر مطالعات یاد شده اختلاف در میزان و عملکرد اسانس این گونه قابل توجیه است.

در این مطالعه رویشگاه وهنان دارای بالاترین محتوای فنل و فلاونوئید بود. به‌طورکلی محتوای ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی تام دارای تنوع وسیعی بین اکوتیپ‌ها بود. این تنوع می‌تواند ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی و اختلافات آب و هوایی و جغرافیایی مانند ارتفاع مناطق مختلف مورد مطالعه باشد.

عوامل متعددی می‌تواند بر میزان استخراج ترکیبات فنلی تأثیرگذار باشد، مانند: مراحل آماده‌سازی گیاه (نحوه خشک کردن، زمان و دمای عصاره‌گیری)، نمونه گیاهی (نوع گونه، جمعیت، اندام مورد استفاده، مرحله نمو)، شرایط محیطی گیاه (ساختار خاک، شرایط اقلیمی، تنش‌ها) و روش سنجش ترکیبات فنلی (Moraes de souza, 2008).

Gohari و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی برخی از گونه‌های دارویی خانواده نعناعیان گزارش کردند که ترکیبات شیمیایی موجود در عصاره‌ها بسته به منطقه جغرافیایی، نوع بافت و زمان برداشت گیاه متفاوت می باشد.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش گیاهان منطقه غرب همدان دارای بیشترین میزان و عملکرد اسانس و وهنان دارای بیشترین محتوای فنل و فلاونوئید نسبت به بقیه مناطق بودند که کشت این گیاه در مناطق مذکور، یا در اقلیم‌های مشابه با این مناطق می‌تواند کمک شایانی در کشت و اهلی‌سازی گونه دارویی مریم گلی پرساقه باشد.

منابع

Asadi, S., Ahmadiani, A., Esmaeili, M., Sonbli, A., Ansari, N., Khodagholi, F. 2010. In vitro antioxidant activities and an investigation of neuroprotection by six *Salvia* species from Iran: A comparative study. Food Chemical Toxicology; 48: 1341–1349.

Bagci, E., and Kocak, A. 2008. Essential oil composition of the aerial parts of two Salvia L.(*S. multicaulis*Vahl.Enum and *S.tricochlada* Bentham) species from east Anatolian region (TURKEY).International Journal of Science and Technology, 3: 13-18.

British pharmacopoeia. 1988. Vol. 2, London: HMSO, p. A137-A138.

Canadanovic-Brunet, J.M.; Djilas, S.M.; Cetkovic,G.S.; Tumbas, V.T. 2005. Free-radical scavenging activity of wormwood (*Artemisia absinthium* L.) extracts. Journal of Science Food Agriculture. 85: 265–272.

Gohari, A.R., Hajimehdipoor, H., Saeidnia, S., Ajani, Y., Hadjiakhoondi, A. 2011. Antioxidant activity of some medicinal species using FRAP assay. Medicinal Plants, 10: 54-60.

Hedge, I.C. 1960. Notes on some cultivated species of Salvia. The Journal of the Royal Horticultural Society85: 451-45

Jamzad. Z. 2012. Flora of Iran:Lamiaceae. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, p. 1074.

Khalighi-Sigaroodi, F., Ahvazi, M., Yazdani, D.and Kashefi, M. 2012. Cytotoxicity and antioxidantactivity of five plant species of Solanaceae familyfrom Iran. Journal of Medicinal Plants, 11 (43): 41 -53 .

Kharazian, N. 2009. Taxonomy and Morphology of *Salvia spinosa*L. of Iran.Taxonomy and biosystimaticjournul. 1: 9-20.

Kim, D.O., Jeong, S.W. and Lee C.Y. 2003. Antioxidantcapacity of phenolic phytochemicals from variouscultivars of plums.Food Chemical.81: 321 - 6.

Mohammdhosseini, M., Pazoki, A.and Akhlaghi,H. 2008. Chemical composition of the essentialoils from flowers, stems, and roots of *Salvia multicaulis* growing wild in Iran. Chemistry ofNatural Compounds, p. 44: 127-128.

Moraes desouza, R.A., Oldoni, T.L.C., Regitano, D.,Arce, M.A.B, Alencar S.M. 2008. Antioxidant activity andphenoliccomposition of herbal infusions consumedinBrazil. CienciaTecnololia de Alimentos, 6(1): 7-41.

Mozaffarian, V. 1996.A dictionary of Iranian Plant Names.FarhangMoaser Press, Tehran. (inPersian).

Oboh, G.,Raddatz, H.,Henle, T. 2008. Antioxidant properties of polarand non-polar extracts of some tropical green leafy vegetables. Journal of Science Food Agriculture, 88: 2486–2492.

Omidbaigi, R. 2009. Production and Processing of Medicinal Plants.BehnashrPublication, Mashhad, Iran..p.:347. (in Persian).

Saadatjoo, B., Mohammadkhani,A., Saeidi, K., Shirmardi, H. 2015. The evaluation of morphological and essential oil content diversity of different *Salvia* species in western south of Iran. Journal of Applied Crop Breeding, University of Tehran, p. 125-135.

Shahriari, S., Shabani, G. and Tahvilian, R. 2015. Essential Oil of *Salvia multicaulis*Vahl. Growing Wild in Paveh District(Iran) Jordan Journal of Agricultural Sciences, Volume 11, No.3

Shirota, O., Nagamatsu, K., Sekita, S. 2006. Neoclerodanediterpenes from the hallucinogenic Sage *Salvia divinorum*. Journal of Natural Product, 69: 1782-1786.

Sudarmono, O. and Hiroshi, O. 2008. GeneticDifferentiations among the Populations of *Salvia japonica* (Lamiaceae) and Its Related Species. Journal of Biosciences,15(1): 18-26.

Yoo, K.M., Lee, C.H., Lee, H., Moon, B., and Lee,C.Y. 2008. Relative antioxidant and cytoprotectiveactivities of common herbs.Food Chem., 106: 929 - 36.

Zee, J.A., Carmichael, L., Codère, D., Poirier, D. and Fournier, M. 1991. Effect of storage conditions on the stability of vitamin C in various fruits and vegetables produced and consumed in Quebec. Journal Food Composition Annual, 4: 77-86.

The Evaluation of Essential Oil Yield and Phenolic and Flavonoid Content of *Saliva multicaulis*vahl.Different Ecotypes in Hamedan Province

Foroozan Salehi[1*], Hossein Aroiee[2], HassanaliNaghdi Badi[3], Hossein Nemati[4], Majid Tolyat[5]

[1*,2,4] Horticultural Department, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad
[3,5]Medicinal Plants Research Centre, Institute of Medicinal Plants, ACECR, Karaj
[*]*Corresponding Author: foroozan.salehi@gmail.com*

Abstract

***Salvia multicaulis*Vahl is one of the most important unique medicinal plants belonging to the Lamiaceae family which is extensively distributed in various districts of Hamedan province, Iran. This research was conducted to evaluate diversity of essential oil yield and phenolic and flavonoid contents among 11 ecotypes from this species in Hamedan province. The plants were collected at the full flowering stage. Results showed that the maximum of shrub dry matter was related to Yalfan ecotype. The most content of essential oil was related to Lashkardar and Gharb-e-Hamedan (2%) ecotypes. Also the most essential oil yield was related to Gharb-e-Hamedan ecotype and the most phenolic and flavonoid content was related to Vahnan. The analysis of the variability indicators in *S.multicaulis* ecotypes, originating from the Hamedan of Iran, showed a large variation in essential oil yield and phenolic and flavonoid Contents. This information could be used in future study programs.**

Key words: medicinal plant, distribution, full flowering stage, shrub dry matter, Lamiaceae.