

بررسی بازده و ترکیب‌های اسانس دو توده از مرزه انحصاری ایران (*Saturega atropatana*) در شرایط زراعی استان تهران

ریحانه طائب‌نیا^۱، علی‌اشرف جعفری^۲، فاطمه سفیدکن^۱، پریزاد ماوندی^{۱*}

^{۱*} دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران

^۲ استاد، عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

* نویسنده مسئول: mavparizad@yahoo.com

چکیده

مرزه متعلق به تیره نعناعیان، در ایران ۱۴ گونه گیاه علفی یک‌ساله و چندساله دارد که در مناطق مختلف کشور مانند استان‌های لرستان، خوزستان، ایلام، کرمانشاه، اصفهان، نواحی شمال شرقی، گیلان، یزد و بعضی نقاط دیگر رویش دارد و در صنایع دارویی، آرایشی و بهداشتی کاربرد فراوان دارد. بدیهی است که برحسب نوع و درصد اجزای تشکیل‌دهنده ترکیبات اسانس، کاربرد آن نیز متفاوت می‌شود. به منظور زراعی کردن گونه انحصاری *Saturega atropatana* و بررسی کمیت و کیفیت اسانس دو جمعیت از این گونه در حالت زراعی، بذره‌های جمع‌آوری شده از رویشگاه طبیعی استان آذربایجان غربی به صورت نشاء، در مزرعه تحقیقات موسسه جنگل‌ها و مراتع کشور، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار کشت شد. در زمان گلدهی کامل، سرشاخه‌های گلدار آن‌ها جمع‌آوری شدند و پس از خشک شدن در سایه به روش تقطیر با آب مورد اسانس‌گیری قرار گرفتند. ضمن محاسبه بازده اسانس، ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس‌ها با استفاده از کروماتوگرافی گازی تجزیه‌ای (GC) و گاز کروماتوگراف متصل به طیف‌سنج جرمی (GC-MS) مورد شناسایی قرار گرفتند. نتایج نشان داد جمعیت LA2 با توجه به داشتن بازده بالاتر (۰/۲ درصد) از نظر کمیت اسانس و جمعیت LA1 با دارا بودن (۵۳٪/۲ تیمول) از نظر کیفیت اسانس جهت زراعت در تهران پیشنهاد شدند.

کلمات کلیدی: گیاهان دارویی، درصد اسانس، تیمول، سرشاخه گلدار، کارواکرول.

مقدمه

Saturega atropatana یکی از هشت گونه مرزه اندومیک و انحصاری کشور ایران می‌باشد (Mozaffarian, 1996). *S. atropatana* گیاهی است بوته‌ای با ساقه‌های متعدد و در مقایسه با گونه‌های دیگر، پوشیده از کرک‌های ریز و متراکم‌تر در قسمت‌های بالایی، که ساقه‌ها در این گونه باریک و پیچ و تاب‌دار با برگ‌هایی دور از هم می‌باشند. در این گونه از جنس مرزه، برگ‌های قاعده‌ای و ساقه‌ای مسطح، به طول ۷ تا ۱۵ و عرض ۲ تا ۳ میلی‌متر، چرخه‌های گل با فاصله و دور از یکدیگر بوده و فرم گل، پرگل، با دم گل‌آذین کوتاه یا چسبیده و همراه با براکته‌های متعدد است. گل، فندقه شکل، به طول ۲ و عرض ۱ میلی‌متر، مستطیلی و با سطح صاف بوده و زمان گلدهی پاییز می‌باشد. پراکندگی جغرافیایی آن در ایران، در استان آذربایجان و رویشگاه مناطق کوهستانی در ناحیه ایرانی تورانی در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۱۵۵۰ متر است (Jamzadeh, 2009).

سرشاخه‌های گلدار و به‌طور کلی قسمت‌های هوایی گیاه مرزه که به‌طور معمول در زمان گلدهی برداشت می‌شوند دارای اثرات ضد کرم، ضد نزله، قابض خفیف و نیردهنده می‌باشد. ترکیبات موجود در اندام مؤثره مرزه علاوه بر اسانس، تانن، مواد چرب و قندهای مختلف گزارش شده‌است. اسانس مرزه مایعی بی‌رنگ یا مایل به زرد بوده با وزن مخصوص ۰/۹۱۳ - ۰/۸۹۵ که قابلیت حل‌شدگی در اتر، کلروفرم، الکل و روغن‌های چرب را دارا می‌باشد (Zargari, 1997). یکی

از ترکیبات مهم اسانس مرزه کارواکرول است که دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی است (Abdollahi et al., 2003). از ترکیبات شیمیایی مهم اسانس، مربوط به منوترپنوئیدها بوده و از میان آن‌ها دو ترکیب فنلی تیمول و کارواکرول جز ترکیبات شاخص به حساب می‌آیند (Tawaha et al., 2007). گونه‌های مختلف جنس *Satureja* از نظر میزان اسانس و نوع ترکیب‌های تشکیل دهنده تنوع زیادی دارند. در اسانس برخی از گونه‌ها، ترکیب‌های عمده پولگون و منتول هستند در حالی که در اسانس برخی دیگر از گونه‌ها، ترکیب‌هایی چون کارواکرول، گاما-ترپینن و پارا-سیمن ترکیب عمده اسانس را تشکیل می‌دهند. در بررسی انجام شده بر روی *S. brownie* پولگون و منتول از ترکیبات اصلی اسانس گزارش شده و فاقد کارواکرول می‌باشد (Rojas and Usbillage, 2000). در آزمایشی، ماده مؤثره کارواکرول (۴۵ درصد) مهم‌ترین ترکیب دیده‌شده در اسانس *S. montana* و پس از آن گاماترپینن و پاراسیمن سهم بیشتر ترکیبات اسانس را داشت (Skocibusic and Bezig, 2004).

نتایج تحقیقات صورت گرفت بر روی زمان برداشت در *S. mutica* نشان دهنده کیفیت و کمیت بهتر اسانس تابستانه این گیاه (فاز گلدهی) در مقایسه با برداشت بهاره آن می‌باشد. به‌گونه‌ای که بازده اسانس در مرزه تابستانه ۳/۷۸ درصد با عمده ترکیبات کارواکرول و پارا-سیمن و در برداشت بهاره دارای بازده اسانس ۳/۲۶ درصد با ترکیبات تیمول و گاماترپینن گزارش گردید (Kamali et al., 2017). بررسی‌های سه سال متوالی صورت گرفته بر روی ۶ جمعیت مرزه رشینگری (*Satureja rechingeri* Jamzad)، کارواکرول (۰.۸۰٪ تا ۰.۸۸٪ اسانس در گیاهان دو و سه‌ساله) را به‌عنوان ترکیب اصلی این گیاه بیان داشت (Sefidkon et al., 2016).

مواد و روش‌ها

در این آزمایش دو جمعیت از گونه مرزه (*Satureja atropatana*) به‌صورت زراعی، در مزرعه موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار طی سال‌های زراعی ۹۰-۱۳۸۹ اجرا شد. مکان مورد آزمایش واقع در ۱۵ کیلومتری غرب تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۴ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا می‌باشد که از لحاظ اقلیمی نیمه‌خشک محسوب شده که خاک منطقه دارای بافت لوم شنی، با مشخصات $pH=7/8$ ، هدایت الکتریکی (EC) ۱/۲۹ دسی زیمنس بر متر بود (جدول ۱).

جهت اجرای آزمایش، بذر دو توده از جمعیت مرزه (*Satureja atropatana*) از رویشگاه‌های مختلف استان آذربایجان غربی جمع‌آوری و تأیید نمونه بذر از لحاظ جنس و گونه، در هر بار یوم موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور انجام شد. بذرها در سینی‌های کشت حاوی پیت، پرلیت و کوکوپیت در گلخانه کشت شدند. به‌منظور سازگار نمودن با محیط بیرون گیاهچه‌های ۸ تا ۱۰ برگی به خارج از گلخانه انتقال یافتند. بعد از عمل سازگاری، گیاهچه‌های ۱۶ برگی به زمین اصلی انتقال یافته و در کرت‌های آزمایشی با ابعاد ۵×۵ مترمربع با فواصل ۱×۱ (روی ردیف و بین ردیف) کشت شدند. هر کرت شامل ۲۵ بوته بود.

به‌منظور اندازه‌گیری بازده اسانس، سرشاخه‌های گلدار پس از خشک شدن در سایه با روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شدند. جهت دستیابی به ترکیبات اسانس، کروماتوگراف گازی Varian-3400 متصل شده به طیف‌سنج جرمی و ستون مشابه با ستون مورد استفاده در GC بود. برنامه حرارتی ستون از ۴۰°C تا ۲۲۰°C با سرعت ۴°C/min تنظیم شد. دما محفظه تزریق ۲۳۰°C بود. داده‌های جمع‌آوری‌شده بازده اسانس مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. ولی جهت اندازه‌گیری ترکیبات اسانس از داده‌های بدون تکرار استفاده شد.

جدول ۱- مشخصات خاک محل اجرا طرح

بافت خاک	هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر)	اسیدیته (pH)	کربن آلی (%)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	ازت کل (%)
لوم شنی	۱/۲۹	۷/۹	۰/۴۷	۶/۴	۳۱۰	۰/۰۵
منگنز (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	مس (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	روی (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	آهن (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	درصد سیلت	درصد رس	درصد شن
۶/۲	۰/۹۹	۱/۲	۷/۶	۲۴	۱۶	۶۰

نتایج و بحث

بررسی بازده اسانس دواکسشن نشان می‌دهد که بازده اسانس LA1 در سال اول بیشتر بوده اما در اکسشن LA2 یک روند افزایشی در بازده اسانس مشاهده می‌شود. در مقایسه دو اکسشن با یکدیگر، LA2 از میانگین دوساله بازده اسانس بالاتری برخوردار بود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه بازده اسانس دو جمعیت *Satureja atropatana*

جمعیت	بازده اسانس (%)		میانگین دو سال
	سال اول	سال دوم	
LA1	۰/۲۱	۰/۰۹	۰/۱۳
LA2	۰/۱۷	۰/۲۳	۰/۲

از بین ترکیبات جداسازی شده در اسانس LA1، ۹ ترکیب شناسایی شد که در مجموع ۸۹/۳٪ اسانس را تشکیل می‌دادند که عمده‌ترین ترکیبات شناسایی شده این اکسشن به ترتیب مقدار، Thymol (۵۳/۲٪)، Carvacrol (۱۹/۹٪)، و Spathulenol (۸/۵٪) بودند. سایر ترکیبات همراه با شاخص بازداری آن‌ها در جدول ۳ مشاهده می‌شود.

جدول ۳- ترکیبات اصلی شناسایی شده اسانس جمعیت LA1 *Satureja atropatana*

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری (RI)	میزان برحسب درصد
۱	P-Cymene	۱۰۲۳	۱/۵
۲	Borneol	۱۱۶۱	۰/۶
۳	Thymol	۱۲۹۵	۵۳/۲
۴	Carvacrol	۱۳۰۱	۱۹/۹
۵	Z-Caryophyllene	۱۴۰۷	۱/۳
۶	E-Caryophyllene	۱۴۲۷	۰/۳
۷	Spathulenol	۱۵۵۵۵	۸/۵
۸	Caryophyllene	۱۵۵۸	۲/۸
۹	Globulol	۱۵۶۸	۱/۲
	مجموع		۸۹/۳

شکل کروماتوگرام حاصل از ترکیبات جداسازی شده از اکسشن LA2 نشان می‌دهد عمده‌ترین ترکیبات جداسازی شده از بین ۷ ترکیب شناسایی شده، به ترتیب مقدار، Thymol (۴۳/۸٪)، Spathulenol (۱۶/۹٪)، Carvacrol (۹/۱٪) و Caryophyllene oxide (۶/۱٪) بودند. مجموع ترکیبات شناسایی شده اسانس این اکسشن ۸۷/۷٪ اسانس بود (جدول ۴).

جدول ۴- ترکیبات اصلی شناسایی شده اسانس توده *Satureja atropatana* LA2

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری (RI)	میزان برحسب درصد
۱	P-Cymene	۱۰۲۱	۰/۸
۲	Thymol	۱۲۹۶	۴۳/۸
۳	Carvacrol	۱۳۰۱	۹/۱
۴	Z-Caryophyllene	۱۴۰۵	۰/۸
۵	Spathulenol	۱۵۵۶	۱۶/۹
۶	Caryophyllene oxide	۱۵۵۸	۶/۱
۷	Globulol	۱۵۶۶	۱/۲
	مجموع		۷۸/۷

با توجه به جداول ۳ و ۴، تیمول به‌عنوان ترکیب اصلی و دارای اثر درمانی *Satureja atropatana* در بین هردو جمعیت از ۵۳/۲٪ تا ۴۳/۸٪ متغیر می‌باشد.

منابع

- Abdollahi, M., Salehna, A. and Mortazavi, S. 2003.** Antioxidant, anti-diabetic, anti hyperlipidemic reproduction stimulatory properties and safety of essential oil of *Satureja Khuzestanica* in rat in vivo: A oxycopharmacological study. *Medicinal Science Monit*; 9(9): 5-331.
- Jamzadeh, Z. 2009.** Thyme and Savory Iran. publication of Research Institute of Forests and Rangelands, 171p. (in Persian).
- Kamali, H. Imani, M. Ameri, A.A. Fyzi, P. and Mohammadi, A. 2015.** Evaluation of the quantity and quality of essential oil of *L. Satureja mutica* in different growing seasons in North Khorasan Province. *ECO phytochemistry of medicinal plants*; 8(4): 1-13. (in Persian).
- Mozaffarian, V. 1996.** A dictionary of Iranian plant names. publication of Farhang Mo'aser, 740p. (in Persian).
- Rojas, L. and Usubillage, A. 2000.** Composition of the essential oil of *Satureja brownie* (SW.) Briq from Venezuela *Flevour and Fragrance Journal*; 15:21-22.
- Sefidkon, F. Taebnia, T. and Mirza, M. 2016.** Study of essential oil content and composition of six population of *Satureja rechingeri* Jamzad in farm condition. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*; 32(1). (in Persian).
- Skocibusic, M. and Bezic, N. 2004.** Phytochemical analysis and in vitro antimicrobial activity of two *Satureja* species essential oils. *Phytother Research*, 18(12): 964-97.
- Tawaha, K., Alali, F., Gharaibeh, M., Mohammad, M. and El-Elimat, T. 2007.** Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian species. *Food Chemistry Journal*; 104: 1372-1378.
- Zargari, A. 1997.** Medicinal plants. publication of Tehran University, Volume 3, 925p. (in Persian).

Study of Essential oil Content and Composition of Two Populations of Iranian Endemic *Atropatana Saturega* in Farm Condition in Tehran

R. Taebnia¹, A.A. Jafari², F. SEfidkon², P. Mavandi^{1*}

^{1*} PhD Student of Horticulture, Agriculture department, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran

² Research Institute of Forests and Rangelands, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran,

*Corresponding Author: mavparizad@yahoo.com

Abstract

Savory belongs to the Lamiace family, there are 14 species of annual and perennial herbaceous plants in Iran which is growing in different regions such as Lorestan, Khuzestan, Ilam, Kermanshah, Isfahan, northeast, Gilan, Yazd and some other locations and is widely used in the industry of food, medicinal and cosmetics. It is obvious that the application will also vary depending on the type and percentage of essential oil components. In this research, in order to study the essential oil content and composition of the seeds of two populations *Saturega atropatana*, seeds of two population were collected from natural habitats and cultivated using complete randomized blocks design in three replications in the research farm of Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran. The aerial parts of each accession were collected in full flowering stage. The plant materials were subjected to hydro-distillation after drying in the shade. The oil yields were measured and the oil compositions were identified by GC and GC/MS analysis and retention indices. Our results showed that population LA2 had higher essential oil content (0.20%), and population LA1 had higher values of Thymol (53.2%). Therefore, LA2 and LA1 populations were suggested for cultivation in Tehran to achieve high essential oil and content of Thymol, either respectively.

Keywords: Medicinal Plant, Essential oil, Thymol, Flowering shoot, Carvacrol.

