بررسی کمیت و کیفیت اسانس گیاه پنج‌انگشت (*Vitex pseudo-negundo*) تحت تأثیر عوامل اقلیمی

طاهره موحدحقیقی*[۱]، محمدجمال سحرخیز[۱]، فاطمه رؤف‌فرد[۱]، احمدرضا خسروی[۲]

[۱*]بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، شیراز

[۲]بخش زیست‌شناسی، دانشکده علوم، شیراز

*نویسنده مسئول: tmovahhed@gmail.com

چکیده

گیاهان دارویی مخازن غنی از متابولیت‌های ثانویه‌اند که مواد متشکله بسیاری از داروها را تشکیل می‌دهند. کمیت و ترکیبات مواد مؤثره این گیاهان تحت تأثیر عوامل اقلیمی و جغرافیایی قرار می‌گیرد. در پژوهش حاضر تأثیر عوامل اقلیمی بر میزان و ترکیبات اسانس گیاه پنج‌انگشت (*Vitex pseudo-negundo*) در هشت منطقه ابرج، میان‌جنگل، گچگران، تنگ‌ابوالحیات، دره‌بنگروئی، خوشاب، بالاده و دشت‌موک مورد ارزیابی قرار گرفت. ترکیبات شیمیایی اسانس به‌وسیله دستگاه‌های GC و GC-MS شناسایی شد. نتایج نشان داد که ترکیبات آلفا-پینن (۴۸/۹-۲۹/۵٪)، لیمونن (۱۴/۳-۹/۲٪)، آلفا-ترپینیل‌استات (۶-۲۲٪) و ای-کریوفیلن (۱/۷-۸/۱۷٪) چهار ترکیب عمده اسانس در مناطق مختلف هستند اما درصد آن‌ها متغیر است. منطقه میان‌جنگل با اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪، دارای بیشترین میزان اسانس کل (۰/۵۷٪) و منطقه دره‌بنگروئی (۰/۳۲٪) با اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ دارای کمترین میزان اسانس کل بوده است.

***کلمات کلیدی:* گیاهان معطر، درختچه دارویی، رویشگاه طبیعی، عوامل جغرافیایی، متابولیت‌های ثانویه.**

مقدمه

گیاهان دارویی به‌عنوان یک پتانسیل خدادادی بسیار ارزشمند در تولید بسیاری از محصولات ازجمله داروها کاربرد دارند (Saharkhiz *et al.*, 2010). متابولیت‌های ثانویه گیاهان اگرچه اساساً با هدایت فرآیندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند ولی ساخت آن‌ها به‌طور بارزی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد به‌طوری‌که عوامل محیطی سبب تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و نیز در مقدار و کیفیت مواد مؤثره نظیر اسانس می‌گردد. اسانس‌ها ترکیبات طبیعی پیچیده‌ای هستند که از طریق متابولیسم ثانویه در گیاهان تولید می‌شوند (Siebert *et al.*, 2015). اسانس‌ها در میزان و ترکیبات، وابسته به زمان برداشت، فصل برداشت، آب و هوا (Kakaraparthi *et al.*, 2015)، تفاوت‌های جغرافیایی، مرحله فنولوژیکی گیاه، روش استخراج ، اقلیم، ترکیب‌بندی خاک، اندام گیاهی، سن و چرخه رشد رویشی می‌باشند (Djouahri *et al.*, 2015).

در پژوهشی بر روی اسانس اندام هوایی گیاه پنج‌انگشت در مرحله گلدهی که از استان یزد جمع‌آوری شده بود مشاهده شد که چهار ترکیب آلفا-پینن، آلفا-ترپینیل‌استات، لیمونن و بتا-کریوفیلن از ترکیبات عمده بوده که نتایج پژوهش حاضر را تأیید می‌کند با این تفاوت که ترکیب ای-کریوفیلن چهارمین ترکیب عمده در اسانس استخراج شده در پژوهش حاضر می‌باشد (Azar *et al.*, 2011). در پژوهشی به‌منظور بررسی نقش اقلیم‌های مختلف بر میزان اسانس گیاه دارویی زیره سیاه ایرانی میوه‌های این گیاه از سه منطقه مختلف اقلیمی کرمان، یزد و گناباد جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که اقلیم نقش قابل توجهی بر میزان اسانس میوه زیره سیاه ایرانی دارا هستند (Saharkhiz *et al.*, 2007).

درختچه پنج‌انگشت با نام علمی *Vitex pseudo-negundo* (Hausskn.) Hand.-Mzt. از خانواده نعناعیان (Lamiaceae) می‌باشد (Mozaffarian, 2015). پنج‌انگشت از قرن هفدهم به‌طور گسترده به‌عنوان یک درمان خانگی متداول برای بیماری‌های زنان مورد استفاده بوده است. در چند سال اخیر اثر عصاره پنج‌انگشت بر سیستم هورمونی

بانوان موردتوجه قرار گرفته است و به‌عنوان یک درمان هورمونی جایگزین با اثرات جانبی بسیار ناچیز موردتوجه قرار گرفته است. از عصاره این گیاه برای درمان گرگرفتگی (hot flash) در بانوان استفاده می‌شود (Panda *et al.*, 2014). عصاره برگ‌های آن دارای خاصیت ضد سرطان و ضد ایدز می‌باشد (Ahmad *et al.*, 2013). در پژوهش حاضر اثر عوامل اقلیمی بر میزان و کیفیت اسانس گیاه پنج‌انگشت مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سطح استان فارس و در شهرستان‌های مرودشت (منطقه ابرج)، فسا (منطقه میان‌جنگل)، ممسنی (منطقه گچگران)، کازرون (منطقه تنگ‌ابوالحیات و بالاده)، فراشبند (منطقه دره‌بنگرویی)، فیروزآباد (منطقه خوشاب) و شیراز (منطقه دشت‌موک) از آذر ماه ۱۳۹۳ تا تیر ماه ۱۳۹۴ انجام شد (جدول ۱).

جدول ۱- ویژگی‌های جغرافیایی و اقلیمی مناطق مورد مطالعه

مناطق	طول جغرافیایی (UTM)	عرض جغرافیایی (UTM)	ارتفاع از سطح دریا (m)	نوع اقلیم	میانگین بارش بلندمدت (mm)	میانگین دمای متوسط بلندمدت (C)
ابرج	۶۶۰۵۲۳	۳۳۴۶۹۶۳	۱۵۶۶	نیمه‌خشک خفیف	۳۳۲/۶	۱۶/۹
میان جنگل	۷۳۱۴۲۴	۳۲۲۸۳۰۲	۱۶۲۶	نیمه‌خشک خفیف	۲۷۵/۵	۲۰/۱
گچگران	۵۵۲۰۳۱	۳۳۲۷۴۴۰	۸۶۱	نیمه‌خشک خفیف	۴۴۶/۷	۲۱/۷
تنگ ابوالحیات	۵۷۵۸۲۹	۳۲۸۶۱۷۰	۹۱۳	نیمه‌خشک خفیف	۳۸۹/۷	۲۳/۳
دره بنگروئی	۶۲۶۹۵۳	۳۱۶۳۱۷۳	۶۰۸	نیمه‌خشک میانی	۲۷۵/۵	۲۳/۳
خوشاب	۶۶۰۷۶۵	۳۲۱۸۹۲۹	۸۹۸	نیمه‌خشک شدید	۳۳۲/۶	۲۱/۷
بالاده	۵۸۰۳۹۳	۳۲۵۲۰۴۴	۷۴۶	نیمه‌خشک شدید	۳۳۲/۶	۲۳/۳
دشت موک	۶۶۳۹۵۵	۳۲۳۲۷۶۸	۱۸۳۳	نیمه‌خشک شدید	۳۳۲/۶	۲۰/۱

استخراج اسانس به روش *سحرخیز و همکاران* انجام شد (Saharkhiz *et al.*, 2010). تجزیه ترکیبات اسانس با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) در مرکز تحقیقات کشاورزی بعثت صورت پذیرفت.

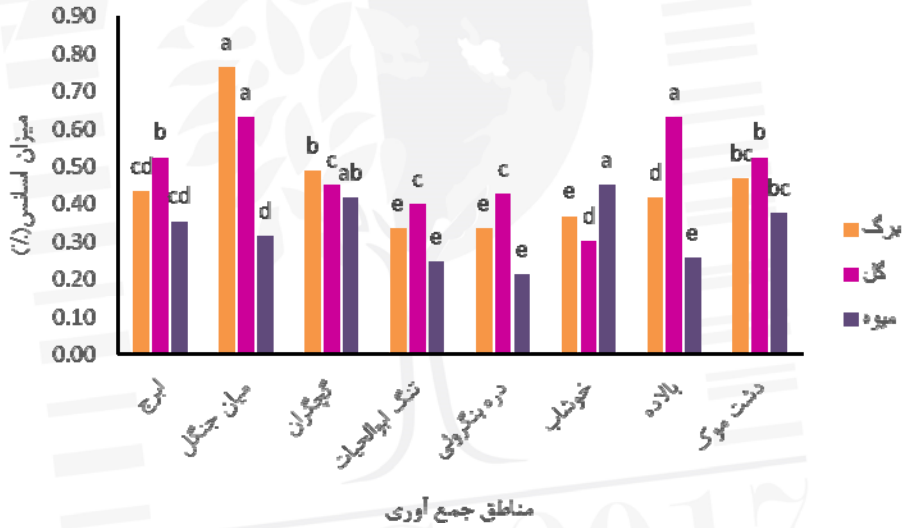
آنالیز داده‌ها در این پژوهش از طرح کاملاً تصادفی استفاده شد و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار SAS version 9.1 انجام شد. جهت تعیین اختلاف بین میانگین داده‌ها (سه تکرار برای هر آزمایش)، پس از آنالیز واریانس، از آزمون LSD در سطح ۵٪ استفاده گردید.

نتایج و بحث

بررسی میزان اسانس در مناطق مختلف جمع‌آوری: در پژوهش حاضر، نوع منطقه جمع‌آوری گیاه تأثیر معنی داری بر میزان اسانس پنج‌انگشت در سطح آماری ۵٪ داشت. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد بیشترین میزان اسانس در برگ منطقه میان‌جنگل (۰/۷۶٪) و کمترین میزان اسانس در میوه منطقه دره‌بنگروئی (۰/۲۱٪) بدست آمد (شکل ۱). به نظر می‌رسد چنین اختلافاتی در میزان و ترکیبات در گونه‌های مشابه ممکن است به دلیل فاکتورهایی مانند مراحل مختلف نموی و زمان برداشت و نیز پارامترهایی مانند فاکتورهای خاکی و اقلیمی، ناحیه جغرافیایی، محل کشت و یا ظهور یک کیموتایپ باشد (Mohammadi & Saharkhiz, 2011). در پژوهش حاضر فاکتور اقلیم (که در برگیرنده دما، بارش و ارتفاع می‌باشد)، اصلی‌ترین فاکتور تأثیرگذار بر کمیت اسانس پنج انگشت، به‌عنوان اصلی‌ترین ترکیب، در تمامی

اندام‌های گیاه (برگ، گل و میوه) بوده است. شایان ذکر است که برگ و میوه از اندام‌های عمده دارویی آن می‌باشند و اسانس گل بیشتر در صنایع عطرسازی کاربرد دارد. خوشه‌بندی بر اساس فاکتورهای بارش، دما و ارتفاع نیز صورت پذیرفت که مناطق مختلف را در دسته‌بندی‌های جداگانه قرار داد. بررسی ترکیبات اسانس در مناطق مختلف جمع آوری نشان داد (جدول ۲) که چهار ترکیب آلفا-پینن، لیمونن، آلفا-ترپینیل استات و ای-کریوفیلن به‌عنوان ترکیبات عمده به شمار می‌آیند. بیشترین میزان ترکیب آلفا-پینن (۵۴٪/۹) در اسانس برگ منطقه دشت موک، بیشترین میزان آلفا-ترپینیل استات (۲۹٪/۵) در اسانس برگ منطقه ابرج، حداکثر میزان ای-کریوفیلن (۲۴٪/۷) در اسانس گل منطقه گچگران و بیشترین میزان لیمونن (۱۷٪/۳) در اسانس برگ منطقه دشت موک حاصل شد.

در پژوهش حاضر، سه منطقه میان جنگل، ابرج و دشت موک که دارای دمای پایین‌تری نسبت به سایر مناطق بودند، میزان اسانس بالاتری داشتند. علاوه بر آن این سه منطقه دارای بیشترین ارتفاع نسبت به سایر مناطق نیز بودند که می‌تواند نشان‌دهنده‌ی افزایش میزان اسانس گیاه پنج انگشت در ارتفاعات بالا باشد. بارندگی ارتباط منظمی با میزان اسانس در این گیاه نشان نداد. تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از مکان جمع‌آوری گیاه، فنولوژی و اختلافات جزئی ژنتیکی باشد. منشأ گیاه نیز بر ترکیبات اسانس تأثیر می‌گذارد (Méndez-Tovar *et al.*, 2016). به نظر می‌رسد که تفاوت در ترکیبات شیمیایی اسانس در میان جمعیت‌های مختلف بازتابی از تأثیر محیط و شرایط ریزاقلیمی باشد. گوناگونی‌های مشاهده شده از تأثیرات اقلیم ممکن است با فاکتورهای اپی‌ژنتیک نیز مرتبط باشد (Hajdari *et al.*, 2015).



شکل ۱- میزان اسانس برگ، گل و میوه گیاه پنج‌انگشت در مناطق مختلف جمع‌آوری
حروف غیرمشابه نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۵٪ در آزمون LSD می‌باشد.

جدول ۲- ترکیبات عمده اسانس برگ، گل و میوه گیاه پنج‌انگشت براساس مناطق جمع‌آوری

شماره	ترکیب	شاخص بازداری	ابرج			میان جنگل			گچگران			تنگ ابوالحیات			دره بنگروئی			خوشاب			بالاده			دشت موک		
			برگ	گل	میوه	برگ	گل	میوه	برگ	گل	میوه	برگ	گل	میوه	برگ	گل	میوه	برگ	گل	میوه	برگ	گل	میوه	برگ	گل	میوه
1	α-Pinene	936	25.4	25.4	37.9	39.3	30.3	32.7	47.8	34.3	44.3	43.4	27.3	39.3	49.8	35.3	28.4	50.6	42.7	39.9	41.0	31.0	39.1	54.9	44.2	47.7
2	Limonene	1029	11.9	10.4	11.3	13.8	11.6	9.5	13.3	9.4	13.9	11.9	6.9	8.9	13.5	8.6	10.3	13.8	11.6	12.8	12.4	9.2	10.8	17.3	11.9	13.8
3	α-Terpinyl acetate	1351	29.5	21.1	15.5	17.5	17.3	16.8	0.4	1.3	1.2	0.5	0.5	0.8	3.7	3.9	13.5	0.6	0.6	0.8	11.1	12.6	11.6	0.7	0.6	1.1
4	(E)-Caryophyllene	1420	7.6	14.1	6.5	7.2	13.1	8.3	15.4	24.7	13.2	15.1	20.9	11.5	7.0	17.2	9.7	3.9	9.3	18.5	7.6	14.8	8.9	6.4	13.4	4.6

منابع

Ahmad, N., Khan, M. I., Ahmed, S., Javed, S. B., Faisal, M., Anis, M ,.Rehman, S., & Umair, S. M. (2013). Change in total phenolic content and antibacterial activity in regenerants of Vitex negundo L. *Acta physiologiae plantarum, 35*(3), 791-800.

Azar, P. A., Torabbeigi, M., & Tehrani, M. S. (2011). The Investigation of Essential Oil of Vitex pseudo-negund With Different Analytical Methods: Hydrodistillation, SFME, HS-SPME and MA-HS-SPME. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, *14*(6), 755-760.

Djouahri, A., Boualem, S., Boudarene, L., & Baaliouamer, A. (2015). Geographic's variation impact on chemical composition, antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils from wood and leaves of Tetraclinis articulata (Vahl) Masters. *Industrial Crops and Products, 63*, 138-146.

Hajdari, A., Mustafa, B., Nebija, D., Miftari, E., Quave, C. L., & Novak, J. (2015). Chemical Composition of Juniperus communis L. Cone Essential Oil and Its Variability among Wild Populations in Kosovo. *Chemistry & biodiversity, 12*(11), 1706-1717.

Kakaraparthi, P. S., Srinivas, K ,.Kumar, J. K., Kumar, A. N., Rajput, D. K., & Anubala, S. (2015). Changes in the essential oil content and composition of palmarosa (Cymbopogon martini) harvested at different stages and short intervals in two different seasons. *Industrial Crops and Products, 69*, 348-354.

Méndez-Tovar, I., Novak, J., Sponza, S., Herrero, B., & Asensio-S-Manzanera, M. (2016). Variability in essential oil composition of wild populations of Labiatae species collected in Spain. *Industrial Crops and Products, 79*, 18-28.

Mohammadi, S., & Saharkhiz, M. J. (2011). Changes in essential oil content and composition of catnip (Nepeta cataria L.) during different developmental stages. *Journal of Essential Oil Bearing Plants, 14*(4), 396-400.

Mozaffarian, V. (2015). Identifcation of medicinal and aromatic plants of Iran. Farhang Moaser Publishers, Tehran, 1350 pp.

Panda, S., Samanta, A. K., & Sur, P. R. (2014). Herbal Aid in Women's Health. *International Journal of Advances in Pharmacy, Biology and Chemistry*, *3*(1), 221.

Saharkhiz, M. J., Ghorbani, H., & Omidbeigi, R. (2007). Quantity evaluation of Bunium persicum Boiss. essential oil collected from three climatic egions: Yazd, Kerman & Gonabad. 5th Horticultural Science Congress of Iran, 767 pp. (In persian)

Saharkhiz, M. J., Smaeili, S., & Merikhi, M. (2010). Essential oil analysis and phytotoxic activity of two ecotypes of Zataria multiflora Boiss. growing in Iran. *Natural product research, 24*(17), 1598-1609.

Siebert, D. A., Tenfen, A., Yamanaka, C. N., de Cordova, C. M. M., Scharf, D. R., Simionatto, E. L., & Alberton, M. D. (2015). Evaluation of seasonal chemical composition, antibacterial, antioxidant and anticholinesterase activity of essential oil from Eugenia brasiliensis Lam. *Natural product research, 29*(3), 289-292.

Evaluation of Essential Oil Content and Composition of *Vitex pseudo-negundo* Affected by Climatic Factors

Tahereh Movahhed Haghighi[1]*, Mohammad Jamal Saharkhiz[1], Fatemeh Raouf Fard[1]
Ahmad Reza Khosravi[2]
[1*] Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Shiraz
[2] Department of Biology, Faculty of Science, Shiraz
Corresponding Author: tmovahhed@gmail.com

Abstract

Medicinal plants are rich in secondary metabolites that are constituents of many drugs. Quantity and quality of these valuable materials are affected by climatic and geographic factors. In the present study, the effect of climatic factors on the quantity and quality of its essential oil in eight different regions (Abarj, Mianjangal, Gachgaran, Tange abolhayat, Dare bangerooyi, Khoshab, Baladeh and Dashte mook) were investigated. Analysis of essential oil samples were performed using GC and GC-MS. Results show that α-pinene (29.5-48.9%), limonene (9.2-14.3%), α-terpinyl acetate (0.6-22%) and (E)-caryophyllene (8.1-17.7%) were the main essential oil compounds in the studied regions. In different studied regions, the variations between total essential oil contents were in the range of 0.32-0.57%. The maximum and minimum total essential oil contents were obtained in Mianjangal and Dare bangerooyi regions, respectively.

***Keywords*: Aromatic Plants, Medicinal Shrub, Natural Habitat, Geographical Factors, Secondary Metabolites.**