تنوع ترکیبات اسانس در گل گونه *A. nobilis* و *A. pachycephala* از مناطق مختلف کشور ایران

مهدی رحیم ملک (١)، نعمت ا... اعتمادی (٢)، سید امیرحسین گلی (٣)، شیما غریبی (٤)

١- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات ٢- استادیار گروه باغبانی ٣- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی و ٤- دانشجوی دکترای اصلاح نباتات - بیوتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

در تحقیق حاضر تنوع ترکیبات اسانس گل در چهار نمونه جمعیتی بومادران از گونه انحصاری *A. pachycephala* و یک نمونه از گونه *A. nobilis* که از مناطق مختلف ایران جمع آوری شده بود، مورد مطالعه قرار گرفت. درصد اسانس در گل در محدوده ٠/١٩٪ تا ٠/٨٦٪ در گونه *A. pachycephala* و ١/٤٧% در گونه *A. nobilis* متفاوت بود. در مجموع ٣٢ ترکیب در دو گونه مشخص شد. ترکیب عمده در نمونه Ap16 (استان گلستان) شامل کامفور (٤٣/٣٪) ، ترکیب اصلی نمونه Ap72 (استان همدان) پیپریتن (٥٥/٦٥ ٪) بود. نمونه Ap82 (استان مرکزی) نیز حاوی مقادیر زیاد پیپریتن ٥٨/٣٣ ٪ در گلها بود و نمونه Ap102 (خراسان) دامنه متنوع تری از ترکیبات را داشت.ترکیب عمده در گونه *A. nobilis* آلفا-توجن (٣٣/٨٢٪) بود.

کلمات کلیدی: *A. nobilis*،*A. pachycephala* ترکیبات اسانس ، گل

مقدمه

بومادران گیاهی است چند ساله ، اغلب کرکدار، با ارتفاع متفاوت در گونه‌های مختلف، بیخ ساقه اغلب ضخیم چوبی‌شونده می‌باشد. این گیاه خیلی زود در مراتع و چراگاهها مخلوط با سایر علفها می‌روید. نوزده گونه از این گیاه در ایران گزارش شده است [٨]. ژنوتیپ های بومادران در ایران گسترش وسیعی دارند؛ در دامنه‌های البرز، اطراف دماوند، قسمتهای شمالی اوشان، در اشتران کوه وتبریز می‌رویند. گزرشات جدید، بومادران از فعالیت الستاز نوتروفیلی که به عنوان یک آنزیم پروتئاز در فرایندهای التهابی نقش دارد جلوگیری می‌نماید. به عبارت دیگر این گیاه می‌تواند نقش مهمی در جلوگیری از التهاب داشته باشد. امروزه از این گیاه به عنوان افزودنی دارویی در داروهای موثر در درمان زخم ها و التهابات پوست استفاده می‌شود [٣]. یکی دیگر از کاربردهای این گیاه دارویی در صنایع غذایی به خصوص در تولید مخلوط‌های دارویی چایی [٣و٤] و همچنین تولید روغن‌های دارویی از بذر برخی گونه‌های این گیاه می‌باشد.

اسانس‌های روغنی ترکیبات معطر، طبیعی و پیچیده‌ای هستند که از ترکیبات ثانویه[١٣] گیاهان معطر گرفته شده‌اند. این ترکیبات عمدتاً به روش‌های تقطیر از گیاهان معطر جداسازی می‌شوند. اسانس‌ها به عنوان ترکیبات ضد عفونی[١٤] کننده (ضد قارچ، باکتری و ویروس)، دارویی و معطر شناخته شده‌اند. تأثیر عوامل اکولوژیکی روی ترکیب اسانس بومادران بیشتر روی میزان تجمع آزولن در شرایط محیطی مختلف اشاره دارد [٧]. اکثر محققین بر این باورند که تجمع اسانس‌های روغنی ممکن است بیشتر از خود ترکیبات تحت‌تأثیر عوامل محیطی باشد. البته عوامل مختلف چون نوع خاک، مواد مغذی خاک، میزان تابش، بارندگی، نوع رویشگاه و عرض جغرافیایی می‌توانند از عوامل مؤثر در تجمع برخی از ترکیبات خاص باشند ولی، برخی از نتایج نقش بسیاری از عوامل محیطی را منتفی می‌داند، ولی این امکان وجود دارد که هر ترکیب تحت‌تأثیر یک عامل یا مجموعه‌ای از عوامل محیطی قرار گیرد[٦].

نظر به اینکه گونه *A. pachycephala* جزو گونه های انحصاری ایران میباشد و در نواحی مرکز، غرب و شمال شرقی کشور پراکنش دارد لذا نظر به تاثیر پذیری ترکیبات اسانس از نواحی مختلف جغرافیایی، معرفی تیپ های شیمیایی حاوی ترکیبات

خاص گام ارزشمندی در جهت بهینه نمودن استفاده از ذخایر ژنتیکی کشور در راستای گام های زیربنایی در زمینه گیاهان دارویی است. یکی دیگر از گونه های با ارزش دارویی ایران که در نواحی شمال شرق فراوان تر است گونه *A.nobilis* است. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی تنوع فیتوشیمیایی ترکیبات اسانس گل از چهار منطقه جغرافیایی کشور در گونه *A. pachycephala* و *A.nobilis* می باشد.

مواد و روش ها

نمونه گل از چهار نمونه جمعیتی گونه *A. pachycephala* به طور مجزا از چهار استان مرکزی، خراسان، همدان و گلستان و در گونه *A.nobilis* از استان خراسان جمع آوری شدند. استخراج اسانس از پودر برگ بومادران‌های خشک شده در سایه با روش تقطیر با آب به کمک دستگاه کلونجر انجام شد. اسانس استخراج شده توسط دستگاه کروماتوگراف گازی (GC-MS) واقع در شناسایی اجزاء موجود در اسانس به کمک شاخص‌های بازداریآنها در گاز کروماتوگرافی و مقایسه آنها با آلکان‌های استاندارد و استفاده از کتابخانه WILEY275.L و آنچه در منابع [1] برای هر ترکیب منتشر گردیده بود، تعیین شدند.

نتایج و بحث

در این مطالعه عملکرد اسانس (درصد اسانس) درصد اسانس در گل در محدوده ٠.١٩٪ تا ٠.٨٦٪ در گونه *A. pachycephala* و ١.٤٧% در گونه *A. nobilis* متفاوت بود.. در مجموع نتایج نشان دهنده درصد اسانس بالاتر اسانس درگل نمونه Ap72 از منطقه همدان بود. تفاوت های ژنتیکی، عوامل اقلیمی مختلف و زمان نمونه برداری می‌توانند از عوامل احتمالی این اختلاف باشند.

ترکیبات اسانس

نتایج تجزیه و تحلیل در مجموع ٣٢ ترکیب رادر گل این گونه آشکار ساخت که اکثر آن‌ها به جزء ترکیبات با مقادیر بسیار جزئی در جدول 1 آمده است. ترکیب عمده در نمونه Ap16 (استان گلستان) شامل کامفور (٤٣.٣٪) ، ترکیب اصلی نمونه Ap72 (استان همدان) پیپریتن (٥٥.٦٥٪) بود. نمونه Ap82 (استان مرکزی) نیز حاوی مقادیر زیاد پیپریتن ٥٨.٣٣٪ در گلها بود و نمونه Ap102 (خراسان) دامنه متنوع تری از ترکیبات را داشت.ترکیب عمده در گونه *A. nobilis* آلفا-توجن (٣٣.٨٢٪) بود.

نظر به فاصله جغرافیایی کمتر دو نمونه Ap72 و Ap82 که به ترتیب از استان همدان و مرکزی جمع آوری شده بودند ؛ دارا بودن مقادیر زیاد پیپریتن در این مناطق و نبودن این ترکیبات در نمونه های شمال و شمال شرقی منطقی به نظر میرسید. از طرفی فاز رویشی و زایشی تفاوتهایی را از لحاظ نوع ترکیبات نشان می دهند. رحیم ملک و همکاران [٧] گزارش نمودند که در طی مراحل رشد در گیاه بومادران، الگوی متابولیسمی دستخوش تغییراتی می¬شود. از مهمترین آن¬ها می¬توان به افزایش ترکیبات مونوترپن و کاهش ترکیبات سزکویی¬ترپن اشاره نمود. برگ¬ها الگوی خاص در تجمع ترکیبات در طی مراحل رشد از خود نشان می دهند[٢و٤و٥و٧]. به عنوان مثال، بر اساس گزارشات نمت [٦] میزان آزولن در برگ های جوان گونه *A. millefolium* در حدود ده برابر بیشتر از برگ های مسن می¬باشد. بنابراین، در مطالعه حاضر تفاوت ترکیبات میتواند مرتبط با نحوه تجمع ترکیبات سزکویی¬ترپن و مونوترپن باشد.

Table 1: Essential oil constituents in flowers of *A. pachycephalla* and *A. nobilis* accessions

Compounds	RI[b]	Ap (Golestan)	Ap (Hamedan)	Ap (Markazi)	Ap (Khorasan)	An (Khorasan)
Sabinene	976		2.21			
trans-Limonene	٧102		1.4			
1,8- Cineole	٣103	3.7	5.81			1.86
γ-Terpinene	1057	1.41	2.56	8.2		
Artemisia ketone	1062					6.7
α-Thujone	1102	4.44				33.82
β-Fenchyl alcohol	1112	5.3	0.97			1.17
β -Thujone	1114		1.69			6.19
Camphor	1145	43.3	11.86			
Borneol	1168	2.75	1.68	0.67		
Terpine-4-ol	1175	3.11	1.17			1.98
Pulegone	1240		2.28			
Piperitone	1258	7.09	55.65	58.33		1.32
Phellandral	1281		0.69			
Bornyl acetate	1287		1.71			
Carvacrol	1300				20.03	
α-Cubebene	1348					16.92
Decanoic acid	1372				7.59	
α-copaene	1378	3.43				
β-Caryophyllene	1418		5.52			
Aristolene	1427					2.55
Aromadendrene	1438					1.21
Germacrene-D	1481		3.83			
β-Selinene	1484					6.08
Caryophyllen oxide	1584		1.54			
Geranyl isovalerate	1606					2.58
β-Eudesmol	1649			4.68	8.08	1.16
Junipene	1685			9.51		
6,10-Dimethyl-2-undecanone	1820	3.6				
Eicosane	2006				9.18	
n-Tetracosane	2397			10.87		
Benzenedicarboxylic acid, 3-ni	2541	6.85	1.21		45.84	

[a] Values are the percent of constituents in total oil .
[b] The data were sorted based on the Retention Index (RI) of components

منابع:

[1] Adams, R.P. (2007). *Identification of essential oil components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry*, 4th Ed. Carol Stream, IL, USA: Allured Publishing.
[2] Azizi, M., Chizzola, R., Ghani, A., & Oroojalian, F. (2010). Composition at different development stages of the essential oil of four *Achillea* species grown in Iran. *Natural Product Communications, 5*, 283-290.
[3] Benedek, B., Kopp, B., & Melizg, M. F. (2007). *Achillea millefolium* L. S.l.-Is the anti-inflammatory activity mediated by protease inhibition? *Journal of Ethnopharmacology*, *113*, 312-317.
[4] Gudaityte, O., & Venskutonis., P.R. (2007). Chemotypes of *Achillea millefolium* transferred from 14 different locations in Lithuania to the controlled environment. *Biochemical Systematic and Ecology*, *35*, 582-592.
[5] Jaimand, K., & Rezaee, M. B. (2001). Comparative study of the essential oils of three *Achillea* species from Iran. *Journal of Essential oil Research*, *13*, 354-356.
[6] Nemeth, E. (2005). Essential oil composition of species in the genus *Achillea* . *Journal of Essential oil Research*. *17*, 501-512.
[7] Rahimmalek, M., Sayed Tabatabaei, B. E., Etemadi, N., Goli, S.A.H., Arzani. A., & Zeinali H. (2009). Essential oil variation among and within six *Achillea* species transferred from different ecological regions in Iran to the field conditions. *Industrial crops and Products*, 29, 348-355.
[8] Rechinger, K. H. (1963). *Flora Iranica*. No. 158. Akademische Druke-U. Verlagsanstalt, Wien, Austria, pp. 49–71.

Assessment of flower essential oil variation in *Achillea nobilis* and *A. pachycephala* collected from different regions of Iran

Mehdi Rahimmalek[a*], Sayed Amir Hossein Goli[b], Nematolah Etemadi[c] and Shima Gharbi[a]
[a] Department of Agronomy and Plant breeding, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156 83111, Iran.
[b] Department of Food Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156 83111, Iran.
[c] Department of Horticulture, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan 84156 83111, Iran

Abstract
Essential oil diversity of flowers was assessed in *A. nobilis* and four *A. pachycephalla* accessions collected from different geographical regions of Iran. Essential oil yield ranged from 0.19% to 0.86% in *A. pachycephalla* and 1.46% in *A. nobilis*. Total of 32 compounds were determined in two species. The main constituents of Ap16 (Golestan Province) were camphor (43.3%). The main compound of Ap72 (Hamedan Province) was piperitone (55.65%). Ap82 (Markazi Province) contained piperitone (58.33%) while, Ap102 (Khorasan) had more vaiable compounds in their flowers.
Key words: *Achillea pachycephala*; *A. nobilis* essential oil composition; flowers