Eco-phytochemical
Journal of Medicinal Plants
Print ISSN: 2322-3235
Online ISSN: 2783-4697
Iranian Society of Medical Plants

Chemical composition of essential oil in *Anthemis lorestanica* Iranshar. From Esfehan province in Iran

Kamkar Jaimand[1*], Saeed Davazdah Emami[2], Babak Bahreininenjad[2], Lili Safaii[2], Fatemeh Sefidkon[1], Mohammad Bager Rezaee[1], Razieh Azimi[2], Someyeh Fekry[1], Mahdi Yahyazadeh[1], Najmeh Hadi[1], Shahrokh Karimi[1], Mostafa Golipour[1], Firozeh Hatami[1]

[1]Department of Medicinal Plants and Byproducts Research, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, E-mail: camcarjaimand@yahoo.com
[2]Isfahan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran

Article type:
Research article

Article history
Received: 14-02-2023
Revised: 13-06-2023
Accepted: 23-07-2023

Keywords
Anthemis lorestanica
Iranshahr
distilled water
Essential oil
Isfahan province

Abstract

The genus Anthemis L. is the second largest genus in the Compositae family, which consists of 39 annual and perennial species scattered throughout Iran. In this research, a species of Anthemis lorestanica Iranshahr was collected from two regions in Isfahan province, namely Makdin region (sample 1) and Badum Valley region (sample 2) in 2017. The samples were identified in the herbarium of the Research Institute of Forests and Pastures in the Department of Botany. The essential oils were extracted from its flowers and leaves by water distillation method (Klenger method). Then the essential oil samples were measured and identified by gas chromatography (GC) and gas chromatography connected to mass spectrometer (GC/MS). The amount of essential oil in sample 1 was 0.12% for flower and 0.08% for leaf. Major compounds in the flower consisted of methyl decanoate (18.6%), α-cadinol (11.1%), and n-tricosan (9.1%). Major compounds in leaves were neryl acetate (13.4%), α-cadinol (12.9%), and dihydro eudesmol (8.5%). Essential oil contents of sample 2 were 0.2% for flower and 0.08% for leaf. The main flower compounds included spathulenol (68.8%), dehydro-aromadendrane (5.2%), and oplopanone (3%). The main compounds of the leaves were oplopanone (12.3%), 1-icocen (11.5%), and dihydro eudesmol (10.9%).

Cite this article as: Jaimand, K., Davazdah Emami, S., Bahreininenjad, B., Safaii, L., Sefidkon, F., Rezaee, M.B., Azimi, R., Fekry, S., Yahyazadeh, M., Hadi, N., Karimi, Sh., Golipour, M., Hatami, F. (2023). Chemical composition of essential oil in Anthemis lorestanica From Esfehan province in Iran. *Eco-phytochemical Journal of Medicinal Plants*, 11(2): 56-64.

©The author(s)
Publisher: Islamic Azad University, Gorgan branch
Doi: 10.30495/ejmp.2023.1980215.1718 Dor: 20.1001.1.23223235.1402.11.2.6.9

اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی
شاپا چاپی: ۲۳۲۲-۳۲۳۵
شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳-۴۶۹۷
انجمن گیاهان دارویی ایران ثبت ۱۸۹۶۳
دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان

بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه *Anthemis lorestanica* Iranshahr از استان اصفهان در ایران

کامکار جای‌مند*[۱]، سعید دوازده امامی[۲]، بابک بحرینی‌نژاد[۲]، لیلی صفایی[۲]، فاطمه سفیدکن[۱]، محمدباقر رضایی[۱]، راضیه عظیمی[۱]، سمیه فکری[۱]، مهدی یحیی‌زاده[۱]، نجمه‌هادی[۱]، شاهرخ کریمی[۱]، فیروزه حاتمی[۱]، مصطفی گلی‌پور[۱]

[۱] بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، تهران، ایران، رایانامه: camcarjaimand@yahoo.com

[۲] مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، آموزش و ترویج تحقیقات کشاورزی سازمان (AREEO)، اصفهان، ایران

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۵
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۲۳
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۱

واژه‌های کلیدی:
اسانس
اصفهان
بابونه لرستانی
Anthemis lorestanica Iranshahr
تقطیر با آب

چکیده

جنس *Anthemis* L. دومین جنس بزرگ در خانواده Compositae است که از ۳۹ گونه یکساله و چند ساله پراکنده در سراسر ایران تشکیل شده است. بر اساس منابع ، این گونه تاکنون موضوع تحقیق نبوده و بنابراین ترکیب‌های شیمیایی آن به خوبی شناخته نشده است. در این تحقیق یک گونه *Anthemis lorestanica* Iranshahr از دو منطقه در استان اصفهان، (نمونه ۱) از منطقه مکدین و (نمونه ۲) از منطقه دره بادوم در سال ۱۳۹۷ جمع آوری شد. نمونه‌ها در هرباریوم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع در بخش گیاهشناسی مورد شناسایی قرار گرفتند. از گل و برگ آن با روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) اسانس استخراج گردید. سپس نمونه‌های اسانس توسط دستگاه گروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد اندازه گیری و شناسایی قرار گرفت. میزان اسانس نمونه ۱ برای گل ۰,۱۲ درصد و برگ ۰,۰۸ درصد بود. ترکیب‌های عمده در گل : methyl decanoate (۱۸,۶ درصد)، α-cadinol (۱۱,۱ درصد) و n-tricosan (۹,۱ درصد) به دست آمد. ترکیب‌های عمده در برگ عبارتند از: neryl acetate (۱۳,۴ درصد)، α-cadinol (۱۲,۹ درصد) و dihydro eudesmol (۸,۵ درصد) بدست آمد. میزان اسانس نمونه ۲ برای گل ۰,۲ درصد و برگ ۰,۰۸ درصد بود. ترکیبات عمده گل عبارتند از: spathulenol (۶۸,۸ درصد)، dehydro-aromadendrane (۵,۲ درصد) و oplopanone (۳ درصد) بدست آمد. ترکیب‌های عمده برگ عبارتند از: oplopanone (۱۲,۳ درصد)، 1- icocen (۱۱,۵ درصد) و dihydro eudesmol (۱۰,۹ درصد) بدست آمد.

استناد: جای‌مند، کامکار؛ دوازده امامی؛ بابک بحرینی‌نژاد، صافی، لیلا؛ سفیدکن، فاطمه؛ رضایی، محمدباقر؛ عظیمی، راضیه؛ فکری، سمیه؛ یحیی‌زاده، مهدی؛ هادی، نجمه؛ کریمی، شاهرخ؛ حاتمی، فیروزه؛ گلی‌پور، مصطفی. (۱۴۰۲). بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه *Anthemis lorestanica* Iranshahr از استان اصفهان در ایران. *فصلنامه اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی*، ۱۱ (۲)، ۶۴-۵۶.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرگان
© نویسندگان.
Doi: 10.30495/ejmp.2023.1980215.1718
Dor: 20.1001.1.23223235.1402.11.2.6.9

مقدمه

جنس .*Anthemis* L دومین جنس بزرگ در خانواده Compositae، قبیله Anthemideae است، حدود ۱۳۰ گونه از جنس *Anthemis* در سراسر جهان یافت می‌شود که تعداد ۳۹ گونه یکساله و چند ساله در سراسر ایران پراکنده است (Rechinger, 1986). گونه‌های جنس *Anthemis* به‌طور گسترده در صنایع دارویی، آرایشی و بهداشتی و صنایع غذایی استفاده می‌شود. گل‌های این جنس به‌عنوان گیاهان ضدعفونی‌کننده و شفابخش به‌خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند که اجزای اصلی آن فلاونوئیدهای طبیعی و اسانس‌ها هستند (Uzel et al., 2004). ترکیب‌های دیگری مانند فلاونوئیدها، اسیدهای پلی فنولیک، ترپن‌ها و سسکی ترپن‌ها در گونه‌های دیگر گزارش شده است (Klimes, 1981). گزارش شده گونه *Anthemis cotula* دارای فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی است و اسانس گل‌های *Anthemis nobilis* به‌طورکلی برای داروسازی، افزودنی‌های غذایی و همچنین منبع اصلی در صنایع معطر و آرایشی استفاده می‌شود (Saroglou et al, 2006). گونه*Anthemis gayana* Boiss گیاه بومی یک ساله از خانواده Asteraceae است. این گیاه در اصفهان، منطقه غرب ایران می‌روید. ابتداء اسانس برگ توسط سنبلی در سال ۲۰۰۵ مورد بررسی قرار گرفت و بیش از ۳۴ ترکیب برگ که ۹۲,۴ درصد از کل اسانس را تشکیل می‌دادند، germacrene-D (۳۰,۲ درصد)، geranyl isovalerate (۷,۴ درصد)، bicyclogermacrene (۶,۷ درصد) و- caryophyllene α شناسایی شد. (۵,۵٪) به‌عنوان ترکیبات عمده شناسایی شدند (Sonboli, et al., 2005). Amjad و همکاران (۲۰۱۳)، گزارش داد که عصاره متانولی گل و برگ گیاه گونه *Anthemis gayana* در برابر *Candida glabrata* CBS 2175 و *Candida albicans* ATCC 62061, ATCC 1677 فعال نبود. عصاره متانولی گل و برگ در برابر کاندیدا پاراپسیلوزیس تأثیر بیشتری داشت (Amjad et al., 2013). Amjad و همکاران ۲۰۱۲، گزارش داد که عصاره برگ دارای مزیت اثر بیشتری بر علیه Candida albicans ATCC 3153 بود (Amjad, et al., 2012). رضایی و جای‌مند، در سال ۲۰۰۶، شناسایی ترکیب‌های اسانس گونه *Anthemis altissima* L. var. *altissima* را گزارش کردند. اسانس با روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) استخراج گردید و توسط GC و GC/MS مورد اندازه گیری و شناسایی قرار گرفتند. ترکیب‌های عمده اسانس در گل عبارتند از: spathulenol (۱۸,۷ درصد)، caryophyllene oxide (۹,۳ درصد)، 1-eicosene (۷ درصد) و sabinene (۶,۲ درصد) بود، در حالی که اسانس برگ دارای ترکیب‌های عمده : spathulenol (۱۸,۲ درصد)، caryophyllene oxide (۹,۵ درصد)، methyl hexadecanoate (۸ درصد) و isocaryophyllene (۷,۴ درصد) بود (Rezaee, & Jaimand 2006).

رضایی و جای‌مند، درسال ۲۰۰۸، شناسایی ترکیب‌های اسانس گونه *Anthemis triumfettii* (L.) subsp. *Triumfettii* را گزارش نمودند. اسانس با روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) استخراج گردید و توسط دستگاه‌های GC و GC/MS مورد اندازه گیری و شناسایی قرار گرفت. ترکیب‌های عمده اسانس درگل عبارتند از: elemol (۱۵,۸ درصد)، α-copaene (۸,۶ درصد)، elemicin (۷,۹ درصد) و humulene oxide II (۸,۰ درصد) بدست آمدند، در حالی که ترکیب‌های عمده اسانس در برگ عبارتند از: α-copaen-8-ol (۷,۶ درصد)، β-eudesmol (۷,۲ درصد)، α-fenchene (۵ درصد)، ledol (۴,۲ درصد) و elemol (۴ درصد) بدست آمدند (Rezaee, &

Jaimand 2006). رضایی و جای‌مند در سال ۱۳۸۶ ترکیب شیمیایی اسانس برگ و گل گونه *Anthemis cotula* L. از استان گیلان را گزارش نمودند. ترکیب‌های عمده اسانس در گل عبارتند از: n-nonadecane (۱۰,۸ درصد)، cedrane (۹,۲ درصد) و (E,E)-α-farnesene (۶ درصد)، در حالی‌که اسانس در برگ دارای ترکیب‌های : 1-eicosane (۱۱ درصد)، benzyl salicylate (۸,۹ درصد) و aromadendrene (۷,۱ درصد) گزارش نمودند (Rezaee, & Jaimand 2006). رضایی در سال ۱۳۸۲ شناسایی اسانس گونه *Anthemis kotschyana* Boiss Var. *discoides* (Borron.) Grierson را گزارش نمود. اسانس با روش تقطیر با آب استخراج گردیده و توسط دستگاه‌های GC و GC/MS مورد اندازه‌گیری و شناسایی قرار گرفت. در این مطالعه نمونه‌هایی از استان آذربایجان غربی بین ارومیه و رضائیه در اردیبهشت ۱۳۸۲ جمع‌آوری شد. اسانس از سر شاخه آن اسانس‌گیری گردیده و ترکیب عمده آن عبارتند از : β-acorenol (۱۱,۹ درصد)، artemisia alcohol (۹,۴ درصد)، ethyl hexanoate (۸,۸ درصد) و n-nonadecane (۵,۶ درصد) گزارش نمود (Rezaee et al., 2007). رضایی و همکاران در سال ۲۰۰۸ شناسایی ترکیب‌های اسانس گونه *Anthemis coelopoda* Boiss. را گزارش کردند، که اسانس به روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) استخراج گردیده و توسط دستگاه‌های GC و GC/MS مورد اندازه گیری و شناسایی قرار گرفت. در این مطالعه نمونه‌هایی از استان گیلان در رودبار در اواخر اردیبهشت ۱۳۸۲ جمع‌آوری شد. ترکیب‌های عمده اسانس در گل عبارتند از: cis-chrysanthenyl acetate (۲۷/۳ درصد)، hexyl butanoate (۱۶ درصد) و myrcene (۷ درصد) بود، در حالی که ترکیب‌های عمده اسانس در برگ عبارتند از: isobornyl formate (۳۰/۶ درصد)، trans-ethyl chrysanthemumate (۱۵ درصد) و *p*-mentha-1,5-diene-8-ol (۷,۴ درصد) (Rezaee et al., 2008).

رضایی و همکاران، در سال ۲۰۱۰، در رابطه با شناسایی ترکیب‌های اسانس گونه *Anthemis Hyalina* DC گزارش کردند که اسانس به‌روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) استخراج گردیده و توسط دستگاه‌های GC و GC/MS مورد اندازه‌گیری و شناسایی قرار گرفتند. در این مطالعه نمونه‌هایی از استان قزوین در سال ۱۳۸۹ جمع‌آوری شد. ترکیب‌های عمده عبارتند از : α-terpinene (۵۸,۵ درصد)، trans-chrysanthenyl acetate (۵,۳ درصد)، β-calacorene (۴ درصد) (Rezaee et al., 2007). هدف از این مطالعه بررسی ترکیب شیمیایی اسانس *Anthemis lorestanica* از شهر اصفهان، مکدین، در سال ۱۳۹۷ می‌باشد. نمونه گونه *Anthemis lorestanica* در هرباریوم موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع در بخش گیاه‌شناسی نگهداری می‌شود.

مواد و روش‌ها

جمع آوری گیاه: در این تحقیق یک گونه *Anthemis lorestanica* Iranshahr از دو منطقه از استان اصفهان جمع آوری گردیده است. نمونه ۱ در سال ۱۳۹۷ از اصفهان، مکدین "59 '2 °33 N و"47 '40 °49 E جمع‌آوری شد. نمونه ۲ در سال ۱۳۹۷ از اصفهان دره بادوم "48 '1 °33 N و "12 '39 °49E جمع‌آوری شدند.

روش استخراج اسانس: پس از جمع آوری نمونه‌ها، از برگ و گل نمونه ۱ و ۲ به روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) استخراج شد. عملکرد اسانس در نمونه ۱ گل ۰/۱۲ درصد و برگ ۰/۰۸ درصد بود. در نمونه ۲، عملکرد اسانس گل ۰,۲ درصد و برگ ۰,۰۸ درصد بود.

کروماتوگرافی گازی (GC): نمونه‌های اسانس با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی، Ultera Fast Module-GC، ساخت ایتالیا انجام شد. دستگاه ستون پروفیل ستون مویرگی Ph-5 ساخت شرکت Shimadzu با طول ۳۰ میلی‌متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی متر ضخامت ۰/۲۵ میلی‌متر، سطح داخلی ماده فاز ثابت پوشیده شده از Phenyl Dimethyl Siloxane ۵ درصد است. برنامه دمای ستون: دمای اولیه ۶۰ درجه سانتی‌گراد برای شروع دمای نهایی ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد. ۳ درجه سانتی‌گراد اولیه در دقیقه اضافه می‌شود و سپس تا دمای ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد به محفظه تزریق می‌شود. فشار ورودی گاز حامل به ستون: هلیوم با خلوص ۹۹/۹۹ درصد فشار ورودی به ستون معادل ۵/۱ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم می‌شود.

کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS): نمونه‌ها ی اسانس جهت شناسایی از دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل ۳۴۰۰ Varian متصل به طیف سنج جرمی GC/MS همراه با آشکارساز تله یونی Saturn II استفاده شد. شرایط طیف سنج جرمی: پتانسیل یونیزاسیون ۷۰ eV. انرژی ضرب کننده الکترون ۲۰۰۰ ولت.

شناسایی ترکیب‌های اسانس با شاخص‌های بازداری آن‌ها، نسبت به مخلوط استاندارد n C7-C25–آلکان، و با مقایسه طیف جرمی و شاخص‌های بازداری با موارد گزارش‌شده در منابع ایجاد شد (Shibamoto, 1987; Davies, 1990; Adams, 2017) و با تطبیق رایانه با کتابخانه طیف جرمی Wiley 5 و NIST، در صورت امکان، با تزریق همزمان با استانداردهای موجود در آزمایشگاه‌ها مورد شناسایی قرار گرفت.

نتایج

نتایج نمونه ۱، شناسایی ترکیب‌های عمده در گل : methyl decanoate (۱۸,۶ درصد)، α-cadinol (۱۱,۱ درصد) و n-tricosan (۹,۱ درصد) به دست آمدند و ترکیب‌های عمده در برگ عبارتند از: naryl acetate (۱۳,۴ درصد)، α-cadinol (۱۲,۹ درصد) و dihydro eudesmol (۸,۵ درصد) بدست آمدند. نتایج نمونه ۲، ترکیب‌های عمده درگل عبارتند از: spatollenol (۶۸,۸ درصد)، dihydroarromandendern (۵,۲ درصد) و oplopanone (۳ درصد) بدست آمدند و ترکیب‌های عمده در برگ عبارتند از: oplopanone (۱۲,۳ درصد)، 1- icocen (۱۱,۵ درصد) و dihydro eudesmol (۱۰,۹ درصد) بدست آمدند.

جدول ۱: شناسایی ترکیب‌های اسانس گونه *Anthemis lorestanica* Iranshahr

نام ترکیب‌ها	شاخص بازداری	اصفهان ، مکدین(نمونه ۱)		اصفهان دره بادوم (نمونه ۲)	
		گل ٪	برگ ٪	گل ٪	برگ ٪
cis-pinane	۲۸۲	---	۱,۸	---	---
γ- terpinene	۱۰۵۳	---	---	۰,۳	---
trans-thujone	۱۱۱۳	---	---	۰,۶	---
methyl nonanoate	۱۲۲۲	---	---	۰,۵	---
n-decanol	۱۲۶۶	۰,۴	---	---	---
cis-verbenyl acetate	۱۲۷۹	---	---	---	۰,۶
methyl decanoate	۱۳۲۳	۱۸,۶	۸,۰	---	۰,۴

cis-piperitol acetate	۱۳۳۲	۰٫۸	۱٫۰	---	۱٫۲
neryl acetate	۱۳۶۰	۵٫۵	۱۳٫۴	۰٫۸	۱۰٫۵
n-undecanol	۱۳۶۷	۰٫۸	---	۰٫۶	۲٫۱
geranyl acetate	۱۳۸۰	۰٫۷	۰٫۷	---	۰٫۴
n-tetradecane	۱۴۰۰	۰٫۵	۰٫۷	---	۱٫۴
E-caryophyllene	۱۴۱۸	---	۰٫۴	۰٫۶	۱٫۴
α- humulene	۱۴۵۱	۰٫۵	---	---	۰٫۶
dehydro-aromadendrane	۱۴۶۲	۶٫۵	۲٫۱	۵٫۲	۲٫۶
isobornyl n-butanoate	۱۴۷۴	۴٫۲	۳٫۷	۳٫۹	۱٫۸
γ- cadinene	۱۵۱۳	۰٫۸	۰٫۸	۰٫۶	۰٫۵
δ- cadinene	۱۵۲۲	۰٫۷	---	---	۰٫۷
α- cadinene	۱۵۳۶	۶٫۸	۷٫۹	۳٫۰	۰٫۳
α- calacorene	۱۵۴۶	۰٫۵	---	۰٫۵	---
β- calacorene	۱۶۵۶	۰٫۸	۰٫۶	۰٫۷	۱٫۶
caryophyllenyl alcohol	۱۵۷۲	۱٫۷	۱٫۷	---	۳٫۴
spathulenol	۱۵۷۸	۰٫۷	۱٫۲	۶۸٫۸	۲٫۰
tetradecanal	۱۶۰۶	---	---	۱٫۴	---
10-epi- γ- eudesmol	۱۶۲۲	۱٫۰	۱٫۱	---	۰٫۵
1-epi-cubenol	۱۶۲۷	---	۰٫۵	---	---
2E-hexenyl phenyl acetate	۱۶۳۴	---	۱٫۰	---	۰٫۷
epi- α- muurolol	۱۶۴۴	۰٫۴	۰٫۹	---	۰٫۹
α- cadinol	۱۶۵۴	۱۱٫۱	۱۲٫۹	۱٫۹	۱۰٫۷
dihydro-edusmol	۱۶۶۴	۵٫۴	۸٫۵	۲٫۱	۱۰٫۹
elemol acetate	۱۶۷۳	۰٫۵	۱٫۱	---	۱٫۲
germacrone	۱۶۹۳	۱٫۱	۲٫۰	---	۲٫۵
n-heptadecane	۱۷۰۰	۰٫۹	۱٫۰	---	---
cis-thujopsenal	۱۷۰۹	۱٫۶	۱٫۲	۱٫۰	---
(2E, 6Z)-farnesal	۱۷۱۲	۰٫۵	۰٫۷	---	---
methyl tetradecanoate	۱۷۲۲	۱٫۳	۰٫۸	۰٫۴	۰٫۶
oplopanone	۱۷۳۵	۳٫۱	۵٫۷	۳٫۰	۱۲٫۳
(2E, 6E)-farnesol	۱۷۴۱	۰٫۵	۰٫۷	---	---
α- bisabolol oxide A	۱۷۴۴	۰٫۶	۰٫۶	---	---
2,7 (14)-bisaboladien-12-ol	۱۷۶۶	---	۱٫۳	---	---
n-pentadecanol	۱۷۷۳	---	۲٫۳	---	۳٫۳
(Z)-nuciferol acetate	۱۸۳۰	۰٫۶	---	---	---
caffeine	۱۸۴۲	---	۱٫۰	---	۲٫۵
(Z, Z)-farnesyl acetone	۱۸۵۹	۱٫۸	۱٫۷	۰٫۴	---
n-hexadecanol	۱۸۶۵	۰٫۶	۰٫۸	۰٫۶	۲٫۹
n-nonadecane	۱۹۰۰	۰٫۴	۲٫۴	---	۲٫۲
cyclohexadecanolide	۱۹۳۹	۰٫۵	---	---	---
1-eicosene	۱۹۸۴	۶٫۹	۵٫۵	۲٫۷	۱۱٫۵
hexadecyl acetate	۲۰۰۵	---	۰٫۷	---	۰٫۸
grandiflorene	۲۱۷۶	---	---	---	۱٫۴
(E)- methyl communate	۲۲۵۰	۱٫۴	---	---	---

n-tricosane	۲۳۰۰	۹,۱	۱,۰	---	۳,۲

بحث

گونه‌های جنس *Anthemis* به‌طور گسترده در صنایع دارویی، آرایشی و بهداشتی و صنایع غذایی استفاده می شود. گل‌های این جنس به‌عنوان گیاهان ضدعفونی‌کننده و شفابخش به‌خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند که اجزای اصلی آن فلاونوئیدهای طبیعی و اسانس‌ها هستند (Uzel et al., 2004). ثابت شده است که اسانس *Anthemis cotula* دارای اثرات آنتی‌اکسیدانی است و اسانس گل‌های *Anthemis nobilis* به طور کلی برای داروسازی، افزودنی‌های غذایی و همچنین منبع اصلی در صنایع معطر و آرایشی استفاده می‌شود (Saroglou et al, 2006). با بررسی مقلات می‌توان بیان کرد که تغییر ارتفاع، منطقه جمع‌آوری، زمان و روش اسانس‌گیری بر ترکیب‌های گیاه تأثیر دارد. بنابراین در این تحقیق با توجه به نمونه‌های جمع‌آوری شده از گونه *Anthemis lorestanica* Iranshahr (نمونه ۱ از اصفهان، مکدین و نمونه ۲ اصفهان از دره بادوم) در سال ۱۳۹۷ و شناسایی ترکیب‌های اسانس می توان با شناخت ترکیب کاربرد آنها را تشخیص داد.

طبق جدول ۱، نتایج نمونه ۱، شناسایی ترکیب‌های عمده در گل : methyl decanoate (۱۸,۶ درصد)، α-cadinol (۱۱,۱ درصد) و n-tricosan (۹,۱ درصد) به‌دست آمدند و ترکیب‌های عمده در برگ عبارتند از: naryl acetate (۱۳,۴ درصد)، α-cadinol (۱۲,۹ درصد) و dihydro eudesmol (۸,۵ درصد) بدست آمدند. نتایج نمونه ۲، ترکیب‌های عمده درگل عبارتند از: spatollenol (۶۸,۸ درصد)، dihydroarromandendern (۵,۲ درصد) و oplopanone (۳ درصد) بدست آمدند و ترکیب‌های عمده در برگ عبارتند از: oplopanone (۱۲,۳ درصد)، 1-icocen (۱۱,۵ درصد) و dihydro eudesmol (۱۰,۹ درصد) بدست آمدند.

طبق جدول ۱، در گل نمونه ۱ ترکیب methyl decanoate (۱۸/۶ درصد) و α-cadinol بیشترین میزان را نشان داده است. ترکیب methyl decanoate (MeDC) یک متیل استر اسید چرب (FAME) است. تولید جهانی این ترکیب شیمیایی مهم ۳۱ میلیون تن در سال است (https://doi.org/10.1021 /acs.iecr.6b04255). α-Cadinol یا 10α-hydroxy-4-cadinene ترکیبی آلی ویک الکل sesquiterpenoid است. Cadinol با نام α-Cadinol نیز شناخته می‌شود. ترکیب Cadinol عملاً نامحلول در آب و یک ترکیب بازی بسیار ضعیف (در اصل خنثی) است (براساس pKa). ترکیب Cadinol را می‌توان در گونه‌ای از گیاه نعنا پیدا نمود. می‌توان ترکیب Cadinol را به یک نشانگر زیستی بالقوه به مصرف محصول غذایی تبدیل می‌کند. Cadinol از چندین ترکیب آلی با فرمول $C_{15}H_{26}O$ تشکیل شده است، به ویژه ترکیب‌های α-cadinol، δ-cadinol (torreyol، sesquigoyol، pilgerol، albicaulol) T-cadinol (Borg-Karlson, 1981).

در اسانس برگ نمونه ۱، ترکیب neryl acetate (۱۳,۴٪) و α-cadinol (۱۲,۹٪) بیشترین ترکیب بدست آمدند. ترکیب neryl acetate در اسانس‌های مرکبات یافت می شود. ترکیب neryl acetate یک استر استات از تراکم رسمی گروه هیدروکسی نرول با گروه کربوکسی اسید استیک حاصل می‌شود. در اجزء فرار اسانس، عطر و متابولیت‌های گیاهی نقش دارد. در طعم دهنده‌ها و عطرسازی برای ایجاد رایحه‌های گلی و میوه‌ای استفاده می‌شود (https://foodb.ca, compounds, Neryl acetate). در

اسانس گل نمونه ۲، ترکیب Spathulenol (۶۸٫۸ درصد) و Dehydro-aromadendrane بیشترین مقدار را دارا بودند. Spathulenol یک الکل سسکوئی ترپن سه حلقه‌ای است که دارای اسکلت اساسی شبیه به آزولن‌ها است. در پونه کوهی وجود دارد. به‌عنوان جزء اسانس فرار، یک متابولیت گیاهی، بی‌حس کننده و در گشادکنندگی عروق نقش دارد. ترکیب carbotricyclic یک سزکوئی ترپنوئید، الکل سوم و ترکیب اولفینی است. ترکیب فرار که به روش تقطیر از گونه خارمریم (*Artemisia vulgaris*) و ترخون (Artemisia dracunculus)، سزکوئی ترپنوئید الکل spathulenol برای اولین بار در سال ۱۹۷۵ به‌عنوان یک ترکیب بی رنگ و چسبناک با بوی خاکی معطر و طعم تلخ و تند از گیاه استخراج شده است (Juell et al., 1976). در اسانس برگ نمونه ۲، ترکیب Oplopanone (۱۲٫۳٪) و 1-eicosene (۱۱٫۵٪) بالاترین مقدار را دارا بودند. ترکیب 1-Eicosene، به‌عنوان α-Eicosene شناخته می شود. این محصول به دسته بندی محصولات 1-Olefins (GC Standard) تعلق دارد (https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov, compound, 1-Eicosene). در نهایت همین‌طور که از بررسی اندام این کونه در طرح انجام گرفته است. توجه به ارزش افزوده‌ای که گیاهان به خصوص مرتعی به‌عنوان گیاهان دارویی و معطر دارا می‌باشند باید ارزیابی مواد موثره و مهم که در صنایع مختلف مصرف فراوان دارد به صورت توجیه اقتصادی انجام گیرد تا به توان در صنایع جایگاه مناسب را پیدا کنند.

نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به نتایج جدول ۱ ترکیب‌های شیمیایی اسانس گونه *Anthemis lorestanica* Iranshahr (نمونه ۱ از اصفهان، مکدین و نمونه ۲ اصفهان از دره بادوم) در سال ۱۳۹۷، همانطوری‌که مشاهده می‌نمایید، نتایج ترکیب‌های شیمیایی اسانس خیلی متفاوت می‌باشد که این موضوع با توجه به اینکه نمونه‌ها به‌طور همزمان برداشت گردیده است، اختلاف نتایج می‌تواند بخاطر نوع خاک، ارتفاع و شرایط آب و هوایی می‌تواند در گیاه دخیل باشد.

سپاسگزاری

این تحقیق در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع (RIFR) در گروه تحقیقات گیاهان دارویی انجام شده است. با تشکر از همه کسانی که در تحقیق مشارکت داشتند. با تشکر ویژه از همکاران استانی دکتر سعید دوازده امامی – بابک بحرینی نژاد – لیلا صفایی از مرکز تحقیقات اصفهان برای جمع‌آوری نمونه و همچنین از معاونت تحقیقات گیاهان دارویی برای کمک به این تحقیق تشکر می‌کنم.

References

Adams, R.P. 2017. Identification of essential oils by Ion trap Mass Spectroscopy. Academic Press, San Diego, CA

Amjad, L., Madani, M., Rezvani, Z. 2012. Potential activity of the *Anthemis gayana* leaves on fungi, Proceedings of International Conference on Biological, Ecological and environmental sciences, and engineering (ICBEESE), Dubai, United Arab Emirates, 61: 901-902.

Amjad, L., Rezvani, Z., Madani, M. 2013. The effect of methanolic extract of *Anthemis gayana* on *Candida* spp. International Journal Agriculture Crop Science, 5(10): 1140-1144.

Borg-Karlson, A. 1981. "Configurations and conformations of torreyol (δ-cadinol), α-cadinol, t-muurolol and t-cadinol". Tetrahedron. 37 (22):425–430. DOI:10.1016/S0040-4020(01)92031-9.

Davies, NW. 1990. Gas chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowax 20 m phases. Journal Chromatography, 503:1- 24.

https://foodb.ca , compounds FDB014946; Showing compound neryl acetate (FDB014946) – FooDB) https://doi.org/10.1021/acs.iecr.6b04255; Publication Date: March 22, 2017; Copyright © 2017 American Chemical Society) https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov , compound, 1-Eicosene /C20H40-PubChem .

Juell, S., Monrad-Krohn, Hansen, Rudolf, Jork, Hellmut. 1976. "Neue substanzen aus ätherischen olen verschiedener *Artemisia*-species, 1. Mitt.: spathulenol, ein azulenogener esquiterpenalkohol". Archiv der Pharmazie. 309 (6): 458. DOI: 10.1002/ardp.19763090605. PMID 962558.

Klimes, J., Lamparsky D., and Scholz, E. 1981. Vorkommen neuer bifunktioneller ester im romisch-kamillenol (*Anthemis nobilis* L.). Helv. Chem. Acta, 64: 2338-2349.

Rechinger, K.H. (1986). Flora Iranica. No. 158, pp. 1-44, Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz, Austria.

Rezaee, M.B., and Jaimand, K. 2006 Chemical constituents of the leaf and flower oils from *Anthemis altissima* L. var. *altissima* from Iran, Journal of Essential Oil Research, Vol. 18, March/April, p. 1-2., 1041-2905/06/0001-00XX$14.00/0—© 2006 Allured Publishing Corp.

Rezaee, M.B., and Jaimand, K. 2007. Chemical composition of essential oils from leaves and flowers of *Anthemis cotula* L. from Gilan province, Medicinal Plants Journal, 6: (2):99- 105.

Rezaee, M.B., and Jaimand, K. 2008. Chemical constituents of the leaf and flower oils from *Athemis triumfettii* (L.) All. subsp. *triumfettii* from Iran, Journal of Essential Oil Research, Vol. 20, March/April p. 172-173., 1041-2905/08/0002-0172$14.00/0c 2008 Allured Publishing Corp.

Rezaee, M.B., Jaimand, K. and Mazandarani, M. 2007. Investigation on essential oils of *Anthemis kotschyana Boiss.* Var. *discoides* (Bornm.) Grierson, Journal on Plant Science Researches, Second year, 1(7): 61-65.

Rezaee, M.B., Jaimand, K. and Mozaffrian V. 2008. Essential oil composition of *Anthemis coelopoda* Boiss., Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 24: (3): 271-277.

Rezaee, M.B., Jaimand, K. and Mozaffrian V. 2010. Investigation of chemical composition of *Anthemis hyalina* DC essential oil. from Qazvin province, Journal of Herbal Medicine, Prefix 2: 25-30.

Saroglou, V., Dorizas, N., Kypriotakis, Z., Skaltasa, H.D. 2006. Analysis of the essential oil composition of eight *Anthemis* species from Greece. Journal of Chromatography, 1104: 313-322.

Shibamoto, T. 1987. Retention indices in essential oil analysis. in: capillary gas chromatography in essential oil analysis. Edits., Sandra P, and Bicchi C, Dr. Alfred Huethig Verlag, Heidelberg. 259-274.

Sonboli, A., Kanani, M.R., and Salehi, P. 2005. Volatile constituents of the leaves and flowers of *Anthemis gayana* from Iran. Dig 1th Sem Med Nat Prod Chem Iran 74.

Uzel, A., Guvensen, A., Cetin, E. 2004. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Anthemis xylopoda* O. Schwarz from Turkey. Journal of Ethnopharmacology, 95: 151-154.