نشریه علمی ترویجی فناوری گیاهان دارویی ایران
دوره ۰۲- شماره ۰۲- پیاپند ۰۳-پاییز و زمستان ۱۳۹۸

شناسایی ترکیبات موجود در اسانس دوگونه از جنس پونه‌سا (*Nepeta* L.) در شرایط کشت و رویشگاه

Identification of constituents in essential oils of two Nepeta species in field and habitat

مهردخت نجف‌پور نوائی[۱*]، مهدی میرزا[۲]، مریم جبلی[۳]

۱. استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تهران، ایران. (نگارنده مسئول)
۲. استاد پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۳. کارشناس ارشد گیاهان دارویی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/٤/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۱۷

چکیده

نجف‌پور نوائی،م. میرزا، م. جبلی، م. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس دوگونه از جنس پونه‌سا (*Nepeta* L.) در شرایط کشت و رویشگاه **نشریه علمی ترویجی فناوری گیاهان دارویی ایران، دوره ۰۲- شماره ۲- پیاپند ۳ ۰ پاییز و زمستان ۱۳۹۸: صفحه ۱۱-۱.**

جنس پونه‌سا از خانواده نعناعیان شامل گونه‌های دارویی با ارزشی است که در صنایع دارویی و غذایی کاربرد فراوانی دارد. هدف از این تحقیق، مقایسه و تعیین ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس دو گونه پونه‌سای البرزی *Nepeta cephalotes* Boiss. و پونه‌سای‌کپه‌ای *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse. در شرایط رویشگاه و مزرعه است. این دو از گونه‌های انحصاری و ارزشمند هستند که در کشور پراکندگی دارند. سرشاخه‌های گل‌دار آنها از رویشگاه‌های فیروزکوه در استان تهران و از مزرعه واقع در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در سال ۱۳۹۵جمع‌آوری گردید و با روش کلونجر اسانس‌گیری شد. در اسانس سرشاخه گلدار کشت شده *N.crassifolia* ترکیب نپتالاکتون (4a α,7 α,7a α) به میزان ۷۵/۵ درصد و در سرشاخه گل‌دار نمونه رویشگاهی ۳۵/٤ درصد می‌باشد. این ترکیب در گونه *Nepeta cephalotes* در نمونه زراعی ۷۲ درصد و در نمونه رویشگاه ٦۳ درصد می‌باشد. نپتالاکتون‌ها، جزو مهمترین متابولیت‌های ثانویه گونه‌های مختلف جنس پونه‌سا می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که در هردو گونه ترکیب نپتالاکتون وجود دارد که در شرایط کشت میزان ترکیب نپتالاکتون(4a α,7 α,7a α) افزایش یافته است.

واژه‌های کلیدی: کروماتوگرافی گازی، نپتالاکتون، *Nepeta cephalotes* Boiss ,*Nepeta crassifolia* Boiss. &Buhse.

* آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: navaei@rifr-ac.ir

مقدمه

جنس پونه‌سا[1] از تیره نعناییان[2] می‌باشد (Rechinger, 1972)، که از شمال آفریقا تا اروپا و آسیا پراکنده‌اند. تاکنون ۷۹ گونه گیاه علفی یکساله و چندساله از این جنس در ایران شناسایی شده است که ۳۹ گونه از آنها بومی ایران می‌باشند. بقیه گونه‌ها علاوه بر ایران، در آسیای جنوب‌غربی، آناتولی، ماورای قفقاز، افغانستان، آسیای مرکزی، ترکمنستان، سوریه و پاکستان نیز وجود دارند (Jamzad, 2012. Mozaffarian, 2013).

Nepeta crassifolia گیاهی چندساله، کوتاه تا متوسط و با ساقه‌های راست می‌باشد. ساقه‌ها به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر، برگ‌ها از نظر اندازه متنوع‌اند، پائینی‌ها با دمبرگ کوتاه، میانی‌ها و بالایی‌ها بی‌دمبرگ هستند، جام‌گل آبی آسمانی تا بنفش پر رنگ است، این گیاه نسبتا معطر می‌باشد (Ghahreman, 1999). اندام‌های رویشی این گیاه و سرشاخه‌های گلدار در درمان بیماری‌های گوارشی استفاده می‌شود و اسانس آن خاصیت ضد باکتریایی و ضد قارچی دارد. رویشگاه این گیاه در ایران نواحی البرز مرکزی، شمال‌شرقی و شمال‌غربی کشور می‌باشد. گیاه *Nepeta cephalotes* بوته‌ای است، با ساقه‌های متعدد افراشته تا خیزان که دارای انشعابات دوتایی به ارتفاع ۳۰تا ٤٦ سانتی‌متر می‌باشد، برگ‌های آن پوشیده از کرک‌های نمدی سفید رنگ بوده و قسمت‌های بالایی ساقه تقریبا بدون کرک و بدون برگ هستند. گل‌آذین گیاه گرزن و جام گل به رنگ آبی است. زمان گلدهی این گیاه تابستان می‌باشد (Rechninger, 1982). گونه‌های مختلف جنس پونه‌سا به عنوان ضد اسپاسم، و در درمان بیماریهای کبد و کلیه استفاده می‌شوند، تب‌بر، آرام‌بخش و مسکن هستند، و از لحاظ میزان اسانس و نوع ترکیب‌های تشکیل‌دهنده، تنوع زیادی دارند (Baser et al, 2000).

در اسانس برخی از گونه‌های جنس پونه‌سا، سسکوئی‌ترپن‌هائی نظیر بتاکاریوفیلن[3] و یا روغن‌های فرّار اکسیدی هم‌چون ۱و۸-سینئول[4] ترکیب اصلی اسانس را تشکیل می‌دهند (Naji, 1998). در برخی دیگر ترکیب‌هایی از ایزومرهای نپتالاکتون مورد شناسایی قرار گرفته‌اند. بررسی‌ها نشان می‌دهد

1- *Nepeta*
2-*Lamiaceae*

3- *β-caryophyllene*
4-*1,8-cineole*

که حضور ایزومرهای نپتالاکتون عامل اصلی خواصی مانند ضد باکتری، قارچ‌کش، ضد ویروسی و خواص دارویی در گونه‌های مختلف جنس Nepeta می‌باشد (Tucker et al., 2009). کاربرد اسانس در صنایع مختلف دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی، بر اساس نوع ترکیب و مقدار آن، متفاوت خواهد بود. نپتالاکتون‌ها از جمله ترکیب‌های با ارزش برخی گونه‌های پونه‌سا هستند. اثرات ضد باکتری دارند و ضد اسپاسم و دافع حشرات می‌باشند (Setzer, 2016). آنالیز اسانس *N. menthoides* نشان داد که ترکیب ۱و۸-سینئول به میزان ٤١ درصد مهمترین ترکیب در این گونه است (Mojabet al., 1999). نپتالاکتون جزء اصلی اکثر گونه‌ها از جمله *Nepeta persica* می‌باشد (Sefidkonand Jamzad, 2007). ترکیب‌های اسانسی در گونه *Nepeta meyeri* نیز مشخص شده است (Sefidkon, et al., 2004). در اسانس گیاه *N. glomerulosa* Boiss.، تعداد ۲۸ ترکیب شیمیایی شناسایی شد که عمده‌ترین آنها آلفاپینن[1] ۹/٤ درصد و ژرانیل استات ۹/۳ درصد گزارش شد (Sefidkon, 2001). تحقیقاتی روی ترکیبات شیمیایی *N. crassifolia* در دانشگاه شهید بهشتی تهران انجام گرفته است (Dabiri & Sefidkon, 2003 b). در این تحقیق اسانس‌گیری در مرحله کامل گل‌دهی به عمل آمده، تجزیه اسانس توسط دستگاه کروماتوگراف‌گازی و کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC و GC/MS) نشان داده بالاترین ترکیب مربوط به نپتالاکتون نوع (7aα, 7α, 7aα) با ۹۲/٦ درصد می باشد. از آنجا که نوع و شرایط رویشگاه و مزرعه در نوع و مقدار ترکیب‌های اسانس اثرگذار هستند، در تحقیق حاضر برای اولین بار مواد متشکله اسانس گیاه *Nepeta crassifolia* و *Nepeta cephalotes* در شرایط رویشگاه و مزرعه مقایسه و بررسی شده است.

مواد و روش ها

جمع‌آوری گیاه و استخراج اسانس

سرشاخه گلدار گیاه *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse از رویشگاه طبیعی در آیینه‌ورزان و *Nepeta cephalotes* در منطقه فیروزکوه در استان تهران به ترتیب از ارتفاع ۱۵۰۰ و ۱۷۰۰ متری، و هر دو گونه در سال ۱۳۹۵ از مزرعه واقع در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور جمع‌آوری گردید.

1- *α -pinene*

۱۰۰ گرم سرشاخه گلدار گیاه از هر نمونه زراعی و رویشگاهی در شرایط آزمایشگاه (دمای محیط) خشک شد و اسانس‌ها به روش تقطیر با آب و با دستگاه کلونجر استخراج شد. زمان اسانس‌گیری ۳ ساعت بود. پس از جداسازی اسانس از آب، جهت حذف رطوبت مقداری سولفات سدیم اضافه گردید و تا زمان آنالیز در شیشه تیره در یخچال نگهداری شد. برای جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانس از دستگاه‌های GC-FID و GC/MS استفاده شد. مشخصات این دستگاه‌ها به شرح زیر بود.

مشخصات دستگاه GC-FID:

دستگاه کروماتوگراف گازی مدل (Thermo-UFM (Ultera Fast Model، ستون موئینه HP-5 به طول ۱۰ متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر و ضخامت فاز ساکن ۰/٤ میکرومتر است. برنامه حرارتی ستون از ٦۰ تا ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد، با سرعت افزایش دمای۸۰ درجه سانتی‌گراد در دقیقه بود. آشکارساز از نوع FID، گاز حامل هلیم که فشار ورودی آن به ستون برابر ۰/۵ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع تنظیم شده، و سرعت جریان گاز حامل ۳۵ میلی‌لیتر بر دقیقه می‌باشد. دمای آشکارساز ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد است.

مشخصات دستگاه کروماتوگرافی گازی-طیف سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی Varian 3400 متصل به طیف‌سنج جرمی Saturn II، سیستم تله‌یونی با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت و ستون DB-5 (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرومتر) است. فشار گاز در ابتدای ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارت آون ٦۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲٦۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. گاز حامل هلیوم که با سرعت ۳۱/۵ سانتی‌متر بر ثانیه در طول ستون حرکت می‌کرد. زمان اسکن برابر یک ثانیه، و ناحیه جرمی از ٤۰ تا ۳٤۰ بود.

شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری آنها که با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C7-C25) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها و توسط برنامه کامپیوتری و به زبان بیسیک محاسبه شده، همچنین مقایسه آنها با منابع مختلف (Adams,2017) (Davies, 1990)

و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد، و اطلاعات موجود در کتابخانه‌های Wiley-5 و ترپنوییدها در رایانه دستگاه GC/MS صورت پذیرفت .

نتایج و بحث

میزان اسانس سرشاخه گلدار گیاه *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse ۰/۷۷ درصد در شرایط زراعی و ۰/۳۹درصد در شرایط رویشگاه بود. در مورد گونه *Nepeta cephalotes* میزان اسانس ۱/۲ درصد در شرایط کشت و ۰/٤ درصد در شرایط رویشگاه بدست آمد.

در اسانس گیاه *N. crassifolia* در شرایط زراعی و رویشگاه به ترتیب ١٤و ١٧ ترکیب وجود دارد که در مجموع ۹۷/۳ و ۹٦/۹ درصد کل اسانس را تشکیل می‌دهند. ترکیب‌های 4a (α,7 α,7a α)-nepetalactone با ۷۵/۵ درصد و ۳۵/٤ درصد به ترتیب بیشترین درصد ترکیب‌های این گیاه را در شرایط مزرعه و رویشگاه تشکیل می‌دادند. در اسانس گیاه N.cephalotes در شرایط زراعی و رویشگاه به ترتیب ۱۷ و ١٤ ترکیب وجود دارد که در مجموع ۹٦/۳ و ۹۸/۷ درصد کل اسانس را تشکیل می‌دهند. بیشترین درصد ترکیب‌های اسانس (4a α,7 α,7a α)-nepetalactone ۷۲ و ٦٣ درصد به ترتیب در شرایط مزرعه و رویشگاه بود.

در جدول ۱ ترکیب‌های مهم اسانس‌ها همراه درصد و شاخص بازداری آنها آورده شده است، با بررسی دقیق‌تر این جدول مشخص می‌شود که نپتالاکتون‌ها بالاترین درصد ترکیب‌های اسانس این دو گونه را در شرایط کشت و زیستگاه اصلی تشکیل می‌دهند. بعد از آن بتاپینن و ۱و۸ سینئول جزو ترکیب‌های شاخص اسانس‌ها می‌باشند.

نتایج بدست آمده در این بررسی نشان می‌دهد، بازده اسانس هر دو گونه در مزرعه بیشتر از شرایط رویشگاه است. در اسانس گیاه *Nepeta cephalotes* که از طبیعت جمع‌آوری شده است، ترکیب‌های 4a α,7 α,7a α-nepet alactone با ٦٣ درصد و β- pinene با ۱۹/۳ درصد بیشترین درصد اسانس گیاه را تشکیل می‌دهند، در حالی‌که در نمونه کشت شده نپتا لاکتون آلفا با ۷۲ درصد و بتاپینن با ۱۰/۳ درصد از جمله ترکیبات شاخص گیاه هستند. در اسانس گونه *Nepeta crassifolia* که از رویشگاه برداشته شده است ترکیب (4a α,7 α,7a α)-nepet alactone به مقدار ۳۵/٤ درصد وجود داشت، و در نمونه مزرعه همین ترکیب

جدول ۱- مقایسه ترکیب‌های شیمیایی اسانس دو گونه *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse و *Nepeta cephalotes* Boiss. در شرایط کشت و رویشگاه

شماره	نام ترکیب	*Nepeta crassifolia* مزرعه(درصد)	*Nepeta crassifolia* رویشگاه (درصد)	*Nepeta cephalotess* مزرعه(درصد)	*Nepeta cephalotes* رویشگاه (درصد)	شاخص بازداری
۱	α –thujene	–	–	۰/۱	۰/۳	۹۳۱
۲	α -pinene	۰/۳	۰/۳	۲/۲	۲/۱	۹۳۷
۳	sabinene	–	۰/٤	۳/۸	۳/۱	۹۷۵
٤	β- pinene	۰/۲	۲/۲	۱۰/۳	۱۹/۳	۹۷۸
٥	myrcene	–	T	۰/۱	۰/۳	۹۸۹
٦	limonene	t	–	۰/۱	۰/۲	۱۰۲٥
۷	1,8-cineole	۰/۲	٥/۳	۳/٤	٥/۷	۱۰۳۰
۸	(z)- β-ocimene	۰/۹	۱/۷	۰/۳	۱/۱	۱۰۳۸
۹	(E)- β-ocimene	t	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۱۰٤۸
۱۰	γ -terpinene	t	t	۰/۲	–	۱۰٥۹
۱۱	cis-sabinene hydrate	–	۰/۱	۰/٦	۰/۲	۱۰۷۲
۱۲	linalool	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/٤	۱۱۰۰
۱۳	terpinene-4-ol	–	۰/۱	۰/۳	–	۱۱۷٥
۱٤	α –terpineol	t	۰/۳	۰/۱	–	۱۱۸۷
۱٥	(4a α,7 α,7a α)-nepet alactone	۷٥/٥	۳٥/٤	۷۲	٦۳	۱۳٥۸
۱٦	(4a α,7 β,7a α)-nepet alactone	۰/٥	۲	۲/۱	۱/۷	۱۳۸٥
۱۷	(4 α β,7 α ,7 α β)- nepet alactone	۱۷/٥	٤۳/۷	–	–	۱۳۹۰
۱۸	E-caryophyllene	۱/۲	۰/۹	–	–	۱٤۲۰
۱۹	E- β-farnesene	–	۳/٥	–	–	۱٤٦۱
۲۰	germacrene D	۱/۱	۰/۷	۰/٤	۱/۱	۱٤۸۲
	جمع کل	۹۷/۳	۹٦/۹	۹٦/۳	۹۸/۷	

t=trace

جدول۲–ترکیب‌های شاخص در اسانس تعدادی از گونه‌های جنس پونه‌سا

نام گونه	ترکیب‌های شاخص و درصد آنها	منبع
N. crassifolia	4aα,7α,7aα-nepet alactone (92.6%)	Dabiriet al.,2003b
N. ispahanica	1,8 - cineole(66%), β- pinene(10.7%)	Rustaiyanet al.,1999b
N. racemosa	4aβ,7α,7aβ - nepet alactone(33.6%),1,8 - cineole (9%) 4aα,7α,7aβ - nepet alactone (25.6%), 4aα,7α,7aα - nepet alactone (24.4%)	Dabiri et al.,2003a
N. crispa	1,8-cineol (47.9%) and 4aα,7α,7aβ-nepet alactone(20.3%)	Sonboliet al.,2004
N. binaludensis	1,8 - Cineole(42%), nepet alactone (25%) β - pinene(3%)	Rustaiyanet al, 1999b
N. nuda	4a α,7 α,7a α-nepet alactone(37%),	Kökdil et al.,1998
N. kotschyi	4a α,7 α,7a α-nepet alactone 20%,1,8- cineol	Nori-sharghet al., 2006
N. depauperata	spathulenol (31.84%), beta caryophyllene (12.93%) and caryophyllene oxide (10.27%)	Mehrabaniet al., 2004
N. meyeri	4a α,7 β,7a α-nepet alactone(68.1%)	Esmaeiliet al.,2006
N. meyeri	4aα - 7α - 7aβ - nepet alactone (53.2%), 1,8 - cineole (29.3%)	Sefidkonet al.,2004
N. sintenisii	4aβ,7α,7aβ-nepet alactone (23.4%), 1,8-cineole (8.2%),	Sajjadi.,2005
N. betonicifolia	linalool(40.5%) 1,8-cineole (20.8%) Caryophylleneoxide(8.2%)	Senatore et al.,2003
N. gloeocephala	1,8-cineole (36.5%) β- pinene(22.1 %)	NajafpourNavaei et al.,2017
N. pogonosperma	1,8-cineole (26.4%)4aβ,7α,7aβ-Nepet alactone (57.6%)	Sefidkon et al.,2003
N. asterotrichus	4aβ,7α,7aβ-Nepet alactone (14.8%)	Rustaiyanet al.,1999a
N. elymatica	1,8-cineole(20.6%),4a-α,7-α,7a-α-nepet alactone(17.5%),E-caryophyllene(15%)	Askariet al,2018
Nepetacilicica	spathulenol (15.1%), hexadecanoic acid (14%), δ-cadinene (5.5%) and α-copaene (4.5%).	Formisanoet al.,2013
N.bornmuelleri	4aβ,7α,7aβ-nepet alactone(26.8%), 1,8-cineole (14.6%), 4aα,7α,7aα-nepet alactone(19.5%)	Akhgar et al.,2014

به مقدار۷۵/۵ درصد یافته شد. در این تحقیق گیاهان کشت شده نسبت به گیاهان جمع‌آوری شده از طبیعت بازده اسانس بیشتری دارند. اختلاف موجود در این نتایج می‌تواند به دلیل تفاوت در عوامل محیطی محل جدید کشت، مانند آب و هوا، خصوصات خاک و تاثیر آنها بر گیاهان کشت شده باشد. این نتایج با تحقیقات Lal, 2014 همخوانی دارد. درصد ترکیب β- pinene در گونه فوق در شرایط کشت و رویشگاه به ترتیب ۰/۲ و ۲/۲ درصد می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد در طی مراحل کشت ترکیب نپتا لاکتون آلفا افزایش داشته در حالی که در این گونه درصد ترکیب 4 α β,7 α ,7 α β- nepet alactone از ٤٣/٧ درصد نمونه رویشگاه به ۱۷/۵درصد در نمونه کشت شده کاهش یافته است.

این ترکیب در *N. cephalotes* وجود ندارد. وجود اختلاف در میزان ترکیب‌های اسانس این دو گونه در شرایط رویشگاه و زراعی نشان دهنده حساسیت زیاد گیاه به عوامل محیطی و جدید است. Canter et al., 2005, Lubbe and Verpoorte, 2011). در تحقیقی که روی گونه *Nepeta cephalotes* انجام شده ترکیب (4aα,7α,7aα)-nepet alactone ۹۰/۱ درصد اسانس گیاه رویشگاه را تشکیل می‌دهد (sefidkon et al., 2007). تحقیقی در مورد نمونه رویشگاهی گونه نپتای البرزی انجام شد که در آن 4a α,7 α,7a α-nepet alactone ۹۲/٦ درصد گزارش شده بود (Dabiri & Sefidkon, 2003). همانطور که نتایج این تحقیق نشان می‌دهد، مونوترپن۱و ۸ سینئول سومین ترکیب اصلی اسانس هر دو گونه مورد بررسی در شرایط کشت و رویشگاه می‌باشد و در شرایط کشت در هر دو گونه مقدار آن کاهش یافته است. در تحقیقی درباره گیاه *N. cephalotes* میزان ترکیب ۱ و ۸ سینئول در رویشگاه به میزان ۱۱/٤ درصد گزارش شده است (Rustaiyan et al., 2000c). در مطالعه‌ای درباره گونه *N. bornmuelleri* ترکیب (4aα,7α,7aα)-nepet alactone با ۱۹/۵ درصد بیشترین ترکیب موجود در این گیاه بود (Akhgar et al., 2014). ترکیب‌های اسانس تعدادی از گونه‌های مختلف جنس نپتا همراه با درصد آنها در جدول ۲ آورده شده‌است. بررسی این جدول نشان می‌دهد که در بیشتر گونه‌ها ایزومرهای نپتالاکتون، ترکیب شاخص بوده و ترکیبات دیگر مثل۱و۸ سینئول و بتاپینن همراه با ترکیب مورد اشاره بخش عمده اسانس را تشکیل می‌دهند. در برخی گونه‌های این جنس نپتالاکتون وجود

ندارد و ترکیب‌های دیگر مونوترپنی یا سزکویی ترپنی غالب هستند. در برخی دیگر از گونه‌ها مانند گیاه *N. gloeocephala* ترکیب اصلی ۱ و ۸ سینئول می‌باشد و نپتالاکتون وجود ندارد. (Safaei-Ghomi et al., 2006). در بعضی از گونه‌های پونه‌سا ترکیب شاخص لینالول است و مانند گونه *N. betonicifolia* نپتالاکتون در ترکیب اسانس دیده نمی‌شود (Senatore et al., 2003) در گونه *N. fissa* و *N. Depauperat* ترکیبات سزکوئی‌ترپنی مثل کاریوفیلن، بتاکاریوفیلن، ترکیب اصلی را تشکیل می‌دهند و نپتالاکتون وجود ندارد (Alishahi et al., 2005). همانطور که در این تحقیق اشاره شد و در جدول ۲ مشاهده می‌شود در برخی گونه‌ها مانند *N. cephalotes, N. racemosa,* N. *crassifolia* ترکیب شاخص ایزومرهای نپتالاکتون می‌باشد (Dabiriet al., 2003a). تحقیقاتی بر روی میزان نپتالاکتون و فعالیت‌های آنتی باکتریایی اسانس جدا شده از قسمت‌های مختلف *N. persica* انجام شده، نتایج نشان داده است که خاصیت ضد باکتریایی این گونه به مقدار بالایی از ایزومرهای نپتالاکتون مربوط است (Shafaghat et al., 2010). مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج کارهای انجام شده بر روی سایر گونه‌های پونه‌سا نشان می‌دهد که ترکیب اسانس گونه‌های مذکور بسته به نوع شرایط زیستگاه و مزرعه متغیر می‌باشد و با توجه به نوع نپتالاکتون مورد نیاز برای هر دو گونه *N. cephalotes, N. crassifolia* می توان شرایط کشت را پیشنهاد داد.

یافته های ترویجی

گونه‌های پونه‌سایی که دارای نپتالاکتون هستند، در صنایع دارویی و غذایی از اهمیت زیادی برخوردارند. با توجه به انحصاری بودن دو گونه *N. cephalotes, N. crassifolia* و درصد بالای نپتالاکتون در آنها، کشت و تکثیر این دوگونه مورد توجه است. انتقال این دو گیاه از رویشگاه اصلی به مزرعه باعث تغییر در کمیت و کیفیت اسانس و مواد موثره گیاهی شد. بازده اسانس و ترکیب نپتالاکتون در این گونه‌ها در مزرعه افزایش یافت. پیشنهاد می‌شود، توسعه کشت این دو گونه در اولویت قرار گیرد. به منظور جلوگیری از انقراض گونه‌های با ارزش، کشت و اهلی کردن آنها حائز اهمیت بوده و بررسی تغییرات متابولیت‌های ثانویه در طی کشت گیاهان دارویی ضروری است.

Reference

Adams, R.P., 2017. Identification of essential oil components by gas chromatography and mass spectroscopy, Allured Publishing Crop., Carol Stream, USA .

Akhgar, M.R., Ghazanfari, D., Rahbari, H., 2014. Chemical composition of the essential oils from leaves, flowers, stems and roots of *Nepeta bornmuelleri* Hausskn. exBornm Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, Vol. 30, No. 2

Alishahi, F., Sefidkon, F., Yousofzadeh, M., Nemati, S., Khajeh-Piri, M., 2005. Study of chemical composition and antimicrobial effects of essential oils obtained from *Nepeta fissaand* Salvia chlorelevca, Aromatic Medicinal Plants Research, 4: 254-264.

Askari, F., Mirza, M., Ahmadi, s.h., 2017. Chemical composition of the essential oil of *Nepeta elymaitica* Bornm Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, Vol. 33, No. 1, p147-139.

Baser, K.H.C., Kirimer, N., Kurkcuoglu, M., Demirci, B., 2000. Essential oils of *Nepeta* species growing in Turkey. Chemistry of Natural compounds 36, 356-359.

Canter, P.H., Thomas H., Ernst E., 2005. Bringing medicinal plants into cultivation: opportunitiesand challenges for biotechnology. Trends in Biotechnology 23: 180-185.

Dabiri, M., Sefidkon, F., 2003b. Chemical compositionof *Nepeta crassifolia* oil from Iran, Flavor and Fragrance Journal.18(3): 225-227.

Dabiri, M., Sefidkon, F., 2003a. Chemical compositionof the essential oil of *Nepeta racemosa* from Iran, Flavor and Fragrance Journal. 2:157-158.

Davies, N.W., 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and Carbowax 20M phases J. Chromatogr. 503 1-24.

Esmaeili, A., Rustaiyan, A., Masowdi, S., Nadji, K., 2006. Composition of Essential oil of *Mentha aquatic* L. and *Nepeta meyeri* Benth, from Iran, Journal of Essential Oil Research, 18(3): 263-265.

Formisano, C., Rigano, D., Apostolides Arnold, N., Piozzi, F., Senatore, F., 2013 .GC and GC-MS analysis of the essential oil of *Nepeta cilicica* Boiss. exBenth. From Lebanon Natural product research.27(21).

Ghahreman, A., 1999. Iranian Color Flora.Vol. 12. Publications of the Institute of Forestry and Rangeland Research of Iran No. 1325.

Kökdil, G., Kurucu, S., Yildiz, A., 1998. Essential oilcomposition of *Nepeta nuda* L. ssp. nuda. Flavor and Fragrance Journal, 4: 233-234.

Jamzad, Z., 2012. Flora of Iran. Lamiaceae. Forest Research Institute of Forests and Rangelands, No. 76577-580.

Lal, R.K., 2014. Breeding for new chemotypes with stable high essential oil yield in Ocimum. Industrial Crops and Products 59: 41-49.

Lubbe, A., Verpoorte R., 2011. Cultivation of medicinal and aromatic plants for specialty industrial materials. Industrial Crops and Products 34: 785-801.

Mehrabani, M., Asadipour, A., Saber, S., 2004. Chemical constituents of the essential oil of *Nepeta depauperata* Benth, from Iran, Daru, 3: 98-101.

Mozaffarian, V., 2013. Identificationof medicinal and aromatic plants of Iran. Farhang moaser. Tehran p523-526.

Mojab, F., Tabatabaei, S.Y., Aliya, M., 1999.Chemical Composition of *Nepeta menthoides* Essential Oil. Summary of Articles of the First International Conference on Traditional Medicine.

Najafpour Navaei, M., Mirza, M., 2017. The investigation of essential oil composition in *Nepeta cephalotes* Boiss. and *Nepeta gloeocephala* Rech. f. in dry and wet conditions. Eco phytochemistry ,19(3): P ,39-47.

Naji, K., 1998. Extracting and determining the molecular structure Iridoid *N. fissa* C.A. my And chemistry reviews ory Essential oil Several plant species from the Lamiaceae .The thesis Ph.D. Pharmacy, Faculty of Pharmacy, University of Tehran.

Nori-shargh, D., Baharvand B., Raftari S., 2006. Volatile constituents analysis of *Nepeta kotschyi* Boiss. from Iran, Journal of Essential Oil Research, 18(3): 237-238.

Rechinger, K.H.1982. Flora Iranica. Akademi sche Drucku, Veriag sanstalt, Graz. No.150, pp. 108-216.

Rustaiyan, A., Monfared, A., Masoudi, S.h., 1999a. Composition of theessential oil of *Nepeta asterotrichus* Rech. F. etAell. from Iran.Journal of Essential Oil Research.11(2): 229.

Rustaiyan, A., Nadji, K., 1999b. Composition of the essential oils of *Nepeta ispahanica* Boiss. and *Nepeta binaludensis* jamzad from Iran, Flavorand Fragrance Journal. 14: 35-37.

Rustaiyan, A., Monfard, A., Nadji, K., Masoudi, S.h., Yari, M., 2000c.Volatile constituents of *Nepeta denudata* and *N. cephalotes* from Iran. Journal of Essential Oil Research.11: 459.

Safaei-Ghomi, J., Bamoniri, A., Haghani, M., Batooli, H., 2006. Essential oil composition of *Nepeta gloeocephala* Reach. F, from Iran, Journal ofEssential Oil Research. 18(6): 635-637.

Sajjadi, S.E., 2005. Analysis of the Essential oil of *Nepeta sintenisii* Bornm.From Iran Daru. 2: 61-64.

Sefidkon, F., Shaabani, A., 2004. Essential oil composition of *Nepeta meyeri* Benth. from Iran Flavour Fragrance Journal., 19(3): 236-238.

Sefidkon, F., Akbarinia, A., 2003. Essential oil composidion of *Nepeta pogonosperma* jamzadet assadi from Iran, Journal of Essential Oil Research, 25: 327-328.

Sefidkon, F., Jamzad, Z., 2007. Essential oil composition of four Iranian Nepeta species (*N. cephalotes, N. bornmuelleri, N. mirzayanii and N. bracteata*). Journal of essential oil research. 19(3): 262-265.

Senatore, F., Ozcn, M., 2003. Composition of essential oil of *Nepeta betonicifolia* C.A.Meyer, Journal of Essential Oil Research.15(3): 200-201.

Setzer, W.N., 2016. Catnip essential oil: There is more to it than makin your cat gocrazy American Journal of Essential Oils and Natural Products. 4(4): 12-15.

Shafaghat, A. Oji, K., 2010. Nepetalactone content and antibacterial activity of the essential oils from different parts of *Nepeta persica*. Natural product communication. 5(4): 625- 8.

Sonboli, A., Salehi, P., Yousefzade, M., 2004. Antimicrobial activity and chemical composition of the essential oil of *Nepeta crispa* wind, from Iran, Zeitschriftfür Naturforschung. 9-10: 653-656.

Tucker, O.A., Tucker, S.S., 2009. Catnip and catnip response. Economic Botany. 42, 214-231.

Identification of constituents in essential oils of two Nepeta species in field and habitat

M. Najafpour Navaei[*1], M. Mirza[2], M. Jebelli[3]

1. Assistant professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.(Corresponding author)
2. Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
3. Expert of medicinal plants, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

Received: July 2019 Accepted: October 2019

Abstract

Najafpour Navaei, M., Mirza, M., Jebelli, M. Identification of constituents in essential oils of two Nepeta species in field and habitat
Iranian Medicinal Plants Technology. Vol 02, No. 02, 2020. Page 01 :01-11(in Persian)

The genus Nepeta of the Lamiaceae family includes valuable medicinal species that is widely used in medicines and food industries. So far, 79 species of this genus have been reported in Iran. The purpose of this study was to compare and determine the chemical composition of the essential oil of two species *Nepeta cephalotes* Boiss, *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse in terms of habitats and farm. These valuable species are both scattered throughout Iran. The aerial parts were collected from the Firoozkooh habitats in Tehran province and from the field at the Research Institute of Forests and Rangelands in 1395, and were extracted by Clevenger method. Gas chromatography (GC-FID) and gas chromatographs equipped mass spectrometers (GC/MS) were used to identify the essential oils. The results showed that in the *N. crassifolia*, the Nepetalactone compound (4a α, 7α, 7α-α)-is 75.5% and 35.4% in farm and natural habitat respectively. This composition is in the *Nepeta cephalotes* Boiss species in 72% of field and 63% in the habitat. Neptalactones are one of the most important secondary metabolites of various species in the genus Nepeta, and are the agent of medicinal properties in these plants. Obtained results show that in both species there is Neptalactone compound and Neptalactone composition (4a α, 7 α, 7a α) increased in field conditions.

Keywords: Gas chromatography, *Nepeta cephalotes* Boiss, *Nepeta crassifolia*, *Nepeta lactone*,

Email address of the corresponding author: navaei@rifr-ac.ir