

ترکیبات شیمیایی اسانس پونه سای سبلانی *Nepeta menthoides* Boiss & Buhse

حسین ناظمیه^{۱*}، سید مهدی رضوی^۲، سولماز اثنی عشری^۳، امیر حسین طالبپور^۴، محمد علی قهرمانی^۵، یوسف ایمانی^۶
^۱مرکز تحقیقات نانو تکنولوژی دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران ^۲گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران ^۳مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران ^۴مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۸۷/۱/۲۶، تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۱۳

Chemical composition of the essential oil of *Nepeta menthoides* Boiss & Buhse

Nazemiyeh H.^{1*}, Razavi S. M.², Asnaashari S.³, Talebpour A.H.⁴, Ghahramani M.A.⁴, Imani Y.⁴

¹Research Center for Pharmaceutical Nanotechnology, Tabriz, Iran. ³Faculty of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. ²Department of biology, Faculty of science, Mohagege Ardabili University, Ardabil, Iran. ³Faculty of Pharmacy and Drug Applied Research Center, Tabriz University of Medicinal Sciences, Tabriz, Iran. ⁴East Azerbaijan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Tabriz, Iran

Received: 14 Apr. 2008, Accepted: 3 Jul. 2008

Objectives: *Nepeta menthoides* is an endemic species of North West and Azarbaijan province of Iran. Samples of the plant have been collected from Sahand Mountain and its essential oil was studied. **Methods:** The essential oil of *Nepeta menthoides* was extracted by Clevenger apparatus and its component was analyzed by means of GC-MS. **Results:** From eighteen constituents representing 97.07% of the oil, 4α, 7α, 7α-neptalactone (36.85%), 1,8-cineole (31.29%), 1-terpinene-4-ol (4.39%), α-terpineole (4.2%) geranyl acetat (3.5%), neryl acetat (3.5%) and β-pinene (3.39%) were the major components of the oil. **Conclusion:** The finding of the present study and previously published one suggest that two chemotypes of oil: neptalactone and 1,8-cineole may be present in *Nepeta menthoides*.

Key words: *Nepeta menthoides*, Essential oil, Neptalactone, 1,8-cineole.

زمینه و هدف: گیاه پونه سای سبلانی *Nepeta menthoides* از جمله گونه های انحصاری شمالغرب و آذربایجان ایران محسوب میشود. نمونه هایی از این گونه از دامنه کوه سهند جمع آوری گردید و اسانس آن مورد تجزیه قرار گرفت. **روش ها:** اسانس گیاه *Nepeta menthoides* به روش تقطیر با آب تهیه شد و سپس اجزای آن بوسیله دستگاه GC/MS مورد بررسی قرار گرفت. **یافته ها:** از بین ۱۸ ترکیب شناسایی شده که ۹۷/۰۷٪ کل اسانس را تشکیل می دادند، نپتالاکتون (ایزومر 4α, 7α, 7α) با ۳۶/۸۵٪، ۱-۸ سینئول (۳۱/۲۹٪)، ۱- ترپینن-۴-ال (۴/۳۹٪) آلفا- ترپینئول (۴/۲٪)، ژرانیل استات (۳/۵٪)، نریل استات (۳/۵٪) و بتا- پینن (۳/۳۹٪) ترکیبات عمده اسانس بودند. **نتیجه گیری:** از مطالعه نتایج حاصل از این پژوهش و یافته های قبلی چنین بر می آید که از نظر ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس، می توان دو کموتایپ: نپتالاکتون و ۱-۸ سینئول را در گونه *Nepeta menthoides* تشخیص داد. **واژه های کلیدی:** *Nepeta menthoides*، اسانس، نپتالاکتون، ۱-۸ سینئول

*Corresponding Author: Hossein Nazemiyeh, Associate Professor, School of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran. Tel: +98-411- 3372253; Fax: +98-411-3344798; E-mail: nazemiyehh@yahoo.com

*نویسنده مسئول: حسین ناظمیه، دانشیار، دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۷۲۵۳، نمابر: ۰۴۱۱-۳۳۴۴۷۹۸

۱- مقدمه

جنس *Nepeta* (تیره نعناع) که با نام فارسی پونه سا شناخته می شود واجد ۲۵۰ گونه می باشد که از شمال آفریقا تا اروپا و آسیا پراکنده می باشند. تاکنون ۶۷ گونه از این جنس در ایران شناسایی شده است که ۳۹ گونه از آنان بومی ایران می باشند (۱). گونه های مختلف این جنس از قدیم الایام به دلیل اثرات ضد تشنج، ضد سرفه و آسم، اثرات ضد عفونی کننده و مدر در طب سنتی مورد استفاده قرار گرفته اند (۲). *N. menthoides* Boiss. & Buhse یا پونه سای سبلانی یکی از گونه های انحصاری این جنس در ایران می باشد که در شمال غرب کشور و منطقه آذربایجان انتشار دارد. در فلورایرانی کوه سبلان و مناطق اطراف جاده صوفیان به مرنند جزو مناطق پراکنش این گونه ذکر شده است. با این حال بررسی های جدید از پراکنش وسیع آن در شمال غرب کشور حکایت دارد. پونه سای سبلانی علی رغم معطر بودن کمتر مورد استفاده اهالی بومی منطقه بوده و تحت نام محلی - *یاو/ یارپیز* - در استان اردبیل شناخته می شود. ولی به دلیل وجود ترکیبات شیمیایی مشابه با سایر گونه های پونه سا به نظر می رسد خواص دارویی قابل توجهی داشته باشد. پونه سای سبلانی گیاهی است علفی، چند ساله، بالارونده و افراشته به ارتفاع ۱۵ تا ۴۰ سانتی متر که واجد گلهای بنفش فام می باشد (۳).

تاکنون بررسیهای متعددی درخصوص اجزای اسانس گونه های مختلف پونه سای موجود در ایران و سایر کشورها به عمل آمده است. هرچند که بر پایه این مطالعات ایزومرهای نپتالاکتون ترکیب عمده اسانس را در بیشتر گونه های این جنس تشکیل می دهد با اینحال در برخی از گونه ها ترکیبات دیگری مثل ۸،۱- سینئول، آلفا- پینن، گاما- ترپینن و بتا- کاریوفیلین به عنوان ترکیبات شاخص مطرح می باشند. ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس پونه سای سبلانی جمع آوری شده از دو رویشگاه متفاوت قبلاً بررسی شده است (۶-۴). بر اساس این مطالعات ترکیبات ۱، ۸- سینئول (۳/۵۷٪) و نپتالاکتون (۳/۴۴٪) به ترتیب دو جز عمده موجود در اسانس نمونه برداشت شده از کوه سبلان و نواحی مرکزی می باشند. در پژوهش حاضر اسانس گونه برداشت شده از دامنه های سه‌سند مورد بررسی قرار گرفته و نتایج حاصل با یافته های مربوط به سایر رویشگاهها مورد مقایسه قرار گرفته است.

۲- مواد و روش ها

۲-۱: نمونه گیاه

اندام هوایی گلدار گیاه *N. menthoides* در تیر ماه ۸۳ از دامنه شمال غربی کوه سه‌سند، منطقه عرشه چمنی - کندوان جمع آوری گردید. نمونه جمع آوری شده دره‌باریوم مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی تعیین و شناسایی شد و نمونه هر باریومی (TbzMed-FPh-165) آن در هر باریوم دانشکده داروسازی تبریز نگهداری گردید.

۲-۲: استخراج اسانس

نمونه های گیاهی جمع آوری شده در سایه و دمای آزمایشگاه خشک گردید. سپس نمونه ها بوسیله آسیاب پودر شده و ۱۰۰ گرم از پودر حاصل به وسیله دستگاه کلونجو با روش تقطیر با آب اسانس گیری گردید. اسانس مذکور پس از رطوبت زدایی با سولفات سدیم بی آب تا زمان بررسی در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شد.

۲-۳: شرایط کار

تجزیه و شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به آشکارساز جرمی (GC/MC) صورت گرفت. دستگاه GC-MS Shimadzu مدل QP5050A و ستون DB-5 (به ابعاد ۶۰ متر × ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرومتر) و دمای محفظه تزریق ۲۵۰ درجه سانتیگراد بکار گرفته شد. دمای اولیه ستون به مدت ۳ دقیقه در ۶۰ درجه سانتیگراد نگهداشته شد و سپس تا ۲۴۰ درجه سانتیگراد با سرعت ۲ درجه سانتیگراد در دقیقه افزایش یافت. از گاز هلیوم با سرعت خطی ۰/۹ میلی لیتر در ثانیه به عنوان حامل استفاده گردید. پارامترهای مربوط به آشکارساز جرمی MS بدین شرح بود: انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت، دمای منبع یون ۲۰۰ درجه سانتیگراد، ولتاژ دستگاه ۳۰۰۰ ولت و محدوده جرمی ۳۰-۶۰۰.

شناسایی ترکیبات موجود در اسانس با مقایسه طیفهای جرمی و زمانهای بازداری بدست آمده با طیف های جرمی و زمانهای بازداری ترکیبات استاندارد (۷) و نیز بانک اطلاعاتی NIST NBS54K صورت گرفت.

۳- نتایج

از تقطیر اندام هوایی گلدار گیاه پونه سای سبلانی مقدار ۰/۳٪ (حجمی-وزنی) اسانس زرد روشن بر حسب وزن خشک بدست آمد. در مجموع ۱۸ ترکیب که ۹۷/۰۸٪ کل اسانس را تشکیل می دهند شناسایی شد. از میان این ترکیبات، نپتالاکتون ایزومر (4α, 7α, 7α) با ۳۶/۸۵٪ بالاترین درصد را داشته و ترکیب عمده اسانس به حساب می آید. بعد از آن ۸،۱- سینئول (۳۱/۲۹٪)، ۱- ترپینن - ۴-

آل (۴/۳۹٪)، آلفا- ترپینئول (۴/۲٪)، ژرانیل استات (۳/۵٪)، نریل استات (۳/۵٪) ترکیبات مهم اسانس این گیاه محسوب میگردند.

جدول ۱، ترکیبات تشکیل دهنده اسانس پونه سای سبلانی *Nepeta menthoides* را به همراه درصد این ترکیبات در اسانس و همچنین زمان بازداری بدست آمده و شاخص بازداری استاندارد هر کدام از این ترکیبات را نشان می دهد.

از طرف دیگر با بررسی دقیق تر جدول ۱ مشخص می شود که در مجموع ترکیبات مونوترپنی اکسیژنه با ۸۷/۶۱٪ بیشترین مقدار را در اسانس گیاه مذکور دارا می باشند. در صورتی که ترکیبات مونوترپنی هیدروکربنه ۸/۱۷٪ و سزکوئی ترپنی هیدروکربنه فقط ۱/۳٪ اسانس را شامل می شوند. همچنین اسانس مذکور فاقد سزکوئی ترپنهای اکسیژنه، ترکیبات آروماتیک و ترکیبات فنلی می باشد.

جدول ۱. ترکیبات موجود در اسانس پونه سای سبلانی *N. menthoides* در مرحله گلدهی

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	زمان بازداری مشاهده شده	میزان (%)
۱	α -pinene	۹۳۹	۱۶/۴۰	۰/۵۸
۲	Sabinene	۹۷۵	۱۸/۸۹	۰/۴۳
۳	β -pinene	۹۷۹	۱۹/۱۹	۳/۳۹
۴	β -Myrcene	۹۹۱	۱۹/۸۲	۰/۳۸
۵	p-Cymene	۱۰۲۵	۲۲/۲۳	۱/۵۸
۶	Limonene	۱۰۲۹	۲۲/۵۹	۰/۳۹
۷	1,8-Cineol	۱۰۳۱	۲۲/۸۱	۳۱/۲۹
۸	B-Ocimene	۱۰۳۷	۲۲/۹۸	۰/۸۷
۹	γ -Terpinene	۱۰۶۰	۲۴/۶۵	۰/۵۵
۱۰	cis-Sabinene hydrate	۱۰۷۰	۲۵/۰۵	۰/۶۷
۱۱	Linalool	۱۰۹۷	۲۷/۴۱	۱/۲۸
۱۲	Myrcenol	۱۱۲۳	۳۲/۵۵	۱/۹۳
۱۳	1-Terpinen-4-ol	۱۱۷۱	۳۳/۴۰	۴/۳۹
۱۴	α -Terpineol	۱۱۸۹	۳۴/۳۱	۴/۲
۱۵	Neptalactone	۱۳۶۰	۴۶/۸۷	۳۶/۸۵
۱۶	Neryl acetat	۱۳۶۲	۴۷/۷۳	۳/۵
۱۷	Geranyl acetat	۱۳۸۱	۴۸/۸۰	۳/۵
۱۸	α -bisabolene	۱۵۰۷	۵۵/۹۶	۱/۳
۱۹	مونوترپن			۸/۱۷
۲۰	مونوترپن اکسیژنه			۸۷/۶۱
۲۱	سزکوئی ترپن			۱/۳۱
	ترکیبات شناسایی شده تام			۹۷/۰۸

جدول ۲. ترکیبات شاخص در اسانس چند گونه Nepeta

منبع	ترکیبات شاخص	گونه
۲	نپتالاکتون (ایزومر 4aα, 7a, 7aα) (۲۳/۵٪)، المول (۱۶/۱٪)، بتا- فارنسن (۹/۵٪) و ۱ و ۸- سینئول (۸/۲٪)، سیس سابینن هیدرات (۸/۱۱٪)	<i>N. sintenisii</i>
۴	۱ و ۸- سینئول (۵۷/۳٪)، بتاپینن (۸/۸٪) ژرانیل استات (۸/۱٪)	<i>N. menthoides</i>
۵	نپتالاکتون (۴۴/۳٪)، ۱ و ۸- سینئول (۲۷/۱٪) ژرانیل استات (۶/۳٪)، بتا- پاینن (۳/۱۴٪)	<i>N. menthoides</i>
۸	نپتالاکتون (۳۵/۱٪)، ۱۸ سینئول (۱۱/۴٪)، بتاپینن (۸/۲٪)	<i>N. cephalotes</i>
۹	نپتالاکتون (4aα, 7a, 7aβ) (۵۹/۲٪) ترانس سابینن هیدرات (۱۵/۴٪)	<i>N. asterotrichus</i>
۱۰	۱، ۸ سینئول (۲۸/۵٪)، ۴- تربنئول (۱۰/۵٪)	<i>N. rivularis</i>
۱۱	بتا- کاریوفیلین (۱۷/۴٪)، کاریوفیلین	<i>N. fissa C.A.Mey</i>
۱۲	۱-۸ سینئول، نپتالاکتون (۲۵/۲٪)	<i>N. binaludensis</i>
۱۳	۱، ۸- سینئول (۱۹٪)، کاریوفیلین اکسید (۱۴/۲٪) بتاکاریوفیلین (۱۱/۳٪)	<i>N. heliotropifolia</i>
۱۴	نپتالاکتون (ایزومر 4aα, 7a, 7aα) ، (۹۲/۶٪)	<i>N. crassifolia</i>
۱۵	نپتالاکتون (ایزومر 4aα, 7a, 7aα) (۳۳/۶٪) و نپتالاکتون (ایزومر 4aα, 7a, 7aα) ، (۲۵/۶۱٪)	<i>N. racemosa</i>
۱۶	نپتالاکتون (4aα, 7a, 7aα) ، ۱، ۴ هگزادین تترامیل	<i>N. persica</i>
۱۷	۱، ۸ سینئول (۴۵/۸٪) بتا- پاینن (۸/۹٪)، نپتالاکتون (۶/۲٪)	<i>N. ispanica</i>
۱۸	نپتالاکتون (ایزومر 4aα, 7a, 7aα) (۵۷/۶٪)، ۱ و ۸- سینئول (۲۶/۴٪)	<i>N. pogonosperma</i>
۱۹	وریدیفلورول (۱۷/۵٪)، تی- کادینول (۱۰/۷٪)، اسپانتول (۹٪)	<i>N. makuensis</i>
۲۰	۱ و ۸- سینئول (۴۷/۹٪)، نپتالاکتون (4aα, 7a, 7aα) (۲۰/۳٪)	<i>N. crispa</i>
۲۱	اسپانتول (۳۱/۸۴٪)، بتاکاریوفیلین (۲/۹۳٪) کاریوفیلین اکسید (۱۰/۱۱٪)	<i>N. depauperata</i>
۲۲	بتا- کاریوفیلین (۲۷/۱٪)، آلفا- پینن (۱۴/۵٪) جرماکون دی (۱۱/۴٪)، بی سیکلوجرماکون (۹/۶٪)	<i>N. daenensis</i>
۲۳	۱ و ۸- سینئول (۲۳/۱٪)، جرماکون دی (۱۵/۱٪) بتا- پاینن (۱۲/۱٪)	<i>N. involucrata</i>
۲۴	نپتالاکتون (ایزومر 4aα, 7a, 7aα) (۶۸/۱٪)	<i>N. meyeri</i>
۲۵	۱، ۸- سینئول (۳۵/۲٪)، بتا- پاینن (۲۱/۸٪) سابینن (۷/۸٪)، بتا اوسمین (۷/۲٪)	<i>N. gloecephala</i>
۲۶	نپتالاکتون (ایزومر 4aα, 7a, 7aα) (۲۰٪)، ۱ و ۸- سینئول (۲/۶٪) بتا پینن (۱۰/۹٪)	<i>N. kotschy</i>
۲۷	لینالول (۲۳/۸٪)، فارستول (۱۴/۷٪) بتا- کاریوفیلین (۶/۶٪)، لینالیل استات (۱۱/۱٪)	<i>N. saturoioides</i>

جدول ۳. ترکیبات شاخص موجود در اسانس چند گونه Nepeta بومی مناطق مدیترانه ای

منبع	ترکیبات شاخص	گونه
۲۸	نپتالاکتون (۳۷/۵٪)، نپتالاکتون (4aα, 7a, 7aα) (۴/۴٪) کاریوفیلین کسید	<i>N. nuda</i> <i>ssp. albiflora</i>
۲۹	۸، ۱- سینئول (۸۰/۸٪)	<i>N. italica</i>
۳۰	کاریوفیلین اکسید (۴۰/۷٪)، کاریوفیلین (۱۵/۷٪)، کوپانن (۷/۳٪) کوبوبن (۶/۶٪)	<i>N. cilicia</i>
۳۱	کاریوفیلین اکسید (۲۱/۸٪) اسپانتول (۱۳/۸٪)، آلو آروماندرن (۹٪) و کاریوفیلین (۵/۴٪)	<i>N. nuda ssp. nuda</i>
۳۲	۸، ۱- سینئول (۳۴/۶٪)، نپتالاکتون (4aα, 7a, 7aα) (۱۷/۳٪)، بتاپینن (4aα, 7a, 7aα) (۱۱/۴٪)	<i>N. parnassica</i>
۳۳	الینالول (۴۰/۵٪)، ۸، ۱- سینئول (۲۰/۸٪) و کاریوفیلین اکسید (۸/۲٪)	<i>N. betonicifolia</i>

۴- بحث و نتیجه گیری

مقایسه نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج کارهای پیشین صورت گرفته بر روی *Nepeta menthoides* نشان می دهد که ترکیب اسانس گیاه مذکور بسته به نوع زیستگاه می تواند متغیر باشد. نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر نشان می دهد ترکیب شاخص اسانس نمونه جمع آوری شده از دامنه سهند را نپتالاکتون تشکیل میدهد و این در حالتی است که در نمونه جمع آوری شده از کوه سبلان ترکیب شاخص اسانس ۱،۸- سینئول می باشد که قریب به ۵۹٪ کل اسانس را شامل می شود و در این نمونه ترکیب نپتالاکتون وجود ندارد (۴،۶).

همچنین در بررسیهای صورت گرفته بر روی نمونه های جمع آوری شده از قسمتهای مرکزی استان آذربایجان شرقی مشخص شده است که ترکیب شاخص اسانس نپتالاکتون (۳/۴۴٪) بوده و ترکیبات عمده دیگر ۱،۸- سینئول (۱/۲۷٪)، ژرانیل استات (۳/۶٪) و β - پینن (۳/۱۴٪) می باشند (۵). یافته های فوق با نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر، همخوانی داشته و بار دیگر حضور کموتایپ نپتالاکتون را به اثبات می رساند. از طرف دیگر تفاوت های مشاهده شده می تواند ناشی از شرایط اکولوژیک متفاوت حاکم بر محیط زیست دو جمعیت مورد بررسی قلمداد گردد. بنابراین می توان نتیجه گیری نمود که جمعیت *N. menthoides* در شمالغرب کشور حداقل دارای دو کموتیپ می باشد. کموتیپ نپتالاکتون که در استان آذربایجان شرقی انتشار دارد و غالباً در اطراف مرند، صوفیان، اسکو، کندوان و دامنه های کوه سهند دیده می شود و کموتیپ سینئول که در استان اردبیل و خصوصاً در ارتفاعات بالای سبلان دیده می شود. تاکنون ترکیبات اسانس تعدادی از گونه های *Nepeta* در ایران و سایر کشورها مورد مطالعه قرار گرفته است. جداول ۲ و ۳ به ترتیب ترکیبات شاخص اسانس در تعدادی از گونه های ایرانی و مدیترانه ای این جنس را نشان می دهند. با بررسی این جداول مشخص می شود که در بیشتر گونه های *Nepeta*، ایزومرهای نپتالاکتون که ترکیبات مونوترپنی ایریدوئیدی می باشند به عنوان ترکیب شاخص مطرح بوده و ترکیبات دیگر مثل ۱،۸- سینئول و بتا- پینن به همراه ترکیب مذکور بخش عمده اسانس را تشکیل می دهند. در برخی گونه های این جنس نپتالاکتون حضور نداشته و سایر مونوترپنها ترکیبات عمده اسانس

محسوب می گردند. در تعداد معدودی از گونه ها نیز ترکیبات سزکوئی ترپنی ترکیبات شاخص تلقی می شوند. بر اساس نوع ترکیب شاخص می تواند گونه های مختلف این جنس را در چند گروه طبقه بندی نمود:

۱- گروه اول: ترکیب شاخص ایزو مرهای نپتالاکتون می باشد. مونوترپنهای دیگر همچون ۱،۸- سینئول و بتا- پینن نیز بخش قابل توجهی از اسانس را تشکیل می دهند. در این گروه *N. cephalotes* (۸)، *N. asterotrichus* (۹)، *N. crassifolia* (۱۴)، *N. racemosa* (۱۵)، *N. pogonosperma* (۱۸)، *N. sintensisii* (۲)، *N. menthoides* (۶-۴)، *N. meyeri* (۲۴)، *N. kotschyi* (۲۶)، *N. nuda ssp. albiflora* (۲۸)، *N. persica* (۱۶)، *N. binaludensis* (۱۲) قرار می گیرند.

۲- گروه دوم: ترکیب شاخص ۱،۸- سینئول بوده و نپتالاکتون در ترکیب اسانسی وجود ندارد. در این گروه گونه هایی چون *N. heliotrapifolia* (۱۳)، *N. involucrata* (۲۳)، *N. gloeocephala* (۲۵)، *N. italica* (۲۹) و *N. rivularis* (۱۰) قرار دارند.

۳- گروه سوم: ترکیب شاخص ۱،۸- سینئول است و ایزو مرها نپتالاکتون نیز بخش از ترکیب اسانس را شامل می شوند. این گروه شامل گونه های *N. crispa* (۲۰) و *N. isphahanica* (۱۷) و *N. parnassica* (۳۲) می باشد.

۴- گروه چهارم: ترکیب شاخص لینالول می باشد و نپتالاکتون نیز در ساختار اسانس دیده نمی شود. گونه های *N. betonicifolia* (۳۳) و *N. satureioides* (۲۷) در این گونه قرار می گیرند.

۵- گروه پنجم ترکیب شاخص و ترکیبات عمده دیگر اسانس از ترکیبات سزکوئی ترپنی مثل کاریوفیلن اکسید، بتا - کاریوفیلن، وریدیفلورول و اسپانتول می باشد. در این گروه نیز نپتالاکتون وجود ندارد. گونه هایی چون *N. fissa* (۱۱)، *N. makuensis* (۱۹)، *N. depauperata* (۲۱)، *N. daenensis* (۲۲)، *N. cilicia* (۳۰) و *N. nuda ssp. nuda* (۳۱) قرار می گیرند. در مورد *N. menthoides* که موضوع پژوهش حاضر است می توان گفت کموتیپی که در استان آذربایجان شرقی انتشار دارد ساختار اسانسی مشابه گروه ۱ دارد در صورتی که کموتیپ بومی سبلان از نظر ترکیب اسانس به گروه دوم مشابهت دارد. با توجه به فراوانی گونه ها در جنس *Nepeta* و تقسیم بندی این جنس در زیر واحدهای

فعالیت بیولوژیک و اثرات فارماکولوژیک گونه های مختلف متفاوت باشد موضوعی که نیازمند بررسی های بیشتر است.

فرعی، گروه بندی گونه های این جنس از جنبه کموتاکسونومی می تواند در بهبود رده بندی این جنس موثر باشد. از طرف دیگر با توجه به تنوع ترکیبات در اساس گونه های مختلف این جنس به نظر می رسد

References:

1. Mozaffarian V., *A Dictionary of Iranian Plant Names*, Farhang Moaser, Tehran, 1996, 360-364pp
2. Sajjadi S. E. Analysis of the Essential oil of *Nepeta sintenisii* Bornm, From Iran Daru, 2005, 2: 61-64.
3. Rechinger K.H. *Flora Iranica*. No.150, Graz, Akademische Druck-U. Verlagsanstalt: 1982, 180-190.
4. Barazandeh M. Essential oil composition of *Nepeta menthoides* Boiss et Bushe from Iran. *Journal of Essential oil research*, 2006 (2), 144-145
5. Fakhr-Ranjbari H., Sefidkon F., Jamzad Z. Study on chemical composition of 5 species of *Nepeta*. Endemic to Iran. Abstracts of 2nd congress of Medicinal Plants, Tehran, 2004, 249.
6. Imani A.A., Aliakbarzadeh E., Zaifzadeh M., Study on chemical composition of essential oil obtained from cultivated and wildy growing *Nepeta menthoide*. Abstracts of 2nd congress of Medicinal Plants, Tehran, 2004, 177.
7. Adams R.P. Identification of essential oil components by gas chromatography/quadropole mass spectroscopy. Allured Publishing Corporation, Illinois, 2004.
8. Naji K., Extraction and structural elucidation of irridoides of *Nepeta fissa* and study on essential oils of some species from Lamiaceae family. Pharm.D. Thesis, School of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences, 1998.
9. Fakhr-Ranjbari H., Morphology of section *Cataria* of *Nepeteae*, MSc. Thesis, Tarbiat Moalem University, Tehran, 1997.
10. Assadipoor A., Mehrebani M., Adineh M., Study on composition of *Nepeta rivularis* Bornm and *Salvia rhytidea* Benth essential oils, Abstracts of 2nd congress of Medicinal Plants, Tehran, 2004, 174.
11. Alishahi F., Sefidkon F., Yousofzadeh M., Nemati S., Khajeh-Piri M. Study of chemical composition and antimicrobial effects of essential oils obtained from *Nepeta fissa* and *Salvia chlorelevca*, *Aromatic Medicinal Plants Research*, 2005, 4: 254-264.
12. Rustaiyan A., Nadji K. Composition of the essential oils of *Nepeta ispanica* Boiss. And *Nepeta binaludensis* jamzad from Iran, *Flavor and Fragrance Journal*, 1999, 14: 35-37.
13. Sajjadi S.E., Khatamsaz M. Volatile constituents of *Nepeta heliotropifolia* Lam., *Journal of Essential Oil Research*, 2001, 13: 204-205.
14. Dabiri M., Sefidkon F. Chemical composition of *Nepeta crassifolia* oil from Iran, *Flavor and Fragrance Journal*, 2003, 3: 225-227.
15. Dabiri M., Sefidkon F. Chemical composition of the essential oil of *Nepeta racemosa* from Iran, *Flavor and Fragrance Journal*, 2003, 2: 157-158.
16. Javidnia K., Miri R., Safavi F., Azarnira A., Shofiec A. composition of the essential oil of *Nepeta persica* Boiss. from Iran, *Flavour and Fragrance Journal*, 2002, 1: 20-22.
17. Sajjadi S.E., Mehrabani M. Essential oil composition of *Nepeta ispanica* Boiss-*Journal of Research in Medical Sciences*, 2003, 2: 136-142.
18. Sefidkon F., Akbarinia A. Essential oil composition of *Nepeta pogonosperma* jamzad et assadi from Iran, *Journal of Essential Oil Research*, 2003, 25: 327-328.
19. Habibi Z., Masoudi S., Rustaiyan A. Essential oil of *Nepeta makuensis* jamzad et mozaffarian from Iran, *Journal of Essential Oil Research*, 2004, 16 (3): 214-215.
20. Sonboli A., Salehi P., Yousefzade M. Antimicrobial activity and chemical composition of the essential oil of *Nepeta crispa* wind, from Iran, *Zeitschrift für Naturforschung*, 2004, 9-10: 653-656.
21. Mehraban M., Asadipoor A., Saber S. Chemical constituents of the essential oil of *Nepeta depauperata* Benth, from Iran, *Daru*, 2004, 3: 98-101.
22. Sajjadi S.E., Mehregan L. Chemical constituents of essential oil of *Nepeta daenensis* Boiss, *Journal of Essential Oil Research*, 2005, 17(5): 563-564.
23. Sonboli A., Salehi P., Allahyari L. Essential oil composition of *Nepeta involucrata* from Iran, *Chemistry of Natural Compounds*, 2005, 6: 683-685.
24. Esmaeili A., Rustaiyan A., Masowdi, S., Nadji K. Composition of Essential oil of *Mentha aquetia* L. and *Nepeta meyeri* Benth, from Iran, *Journal of Essential Oil Research*, 2006, 18(3): 263-265.
25. Safaei-Ghomi J., Bamoniri A., Haghani M., Batooli H. Essential oil composition of *Nepeta gloeocephata* reach.F, from Iran, *Journal of Essential Oil Research*, 2006, 18(6): 635-637.
26. Nori-shargh D., Baharvand B., Raftari S. Volatile constituents analysis of *Nepeta Kotschyi* Boiss. from Iran, *Journal of Essential Oil Research*, 2006, 18(3): 237-238.
27. Hadian A., Sonboli S., Nejad Ebrahimi S., irjalili M.H. Essential oil composition of *Nepeta satureioides* from Iran. *Chemistry of Natural Compounds*, 2006, 2: 175-177.

-
28. Kökdil G., Kurucu S., Topcu G. Composition of the essential oil of *Nepeta nuda* L.ssp. *albiflora*(Boiss) Gams., *Flavor and Fragrance Journal*, 1996, 11: 167-169.
 29. Kökdil G., Kurucu S., Topcu G. Chemical constituents of the essential oils of *Nepeta italica* L. oils L. and *Nepeta sulfuriflora* P.U.P, *Flavor and Fragrance Journal* ,1997, 1: 33-35.
 30. Kökdil G., Tanker M., Kurucu S., Topcu G., Essential oil analysis of *Nepeta cilicia* Boiss, *Flavor and Fragrance Journal*, 1997, 2: 99-101.
 31. Kökdil G., Kurucu S., Yildiz A. Essential oil composition of *Nepeta nuda* L. ssp. *nuda*. *Flavor and Fragrance Journal*, 1998, 4: 233-234.
 32. Gkinis G., Tzakou O., Iliopoulou D., Russis V. Chemical composition and biological activity of *Nepeta parnassica*, oils and isolated Neptaloctones, *Zeitschrift für Naturforschung C :A Journal of Biosciences* , 2003, 58: 681-686.
 33. Senatore F., Ozcn M. Composition of essential oil of *Nepeta betonica* folia C.A. Meyer, *Journal of Essential Oil Research*, 2003, 15(3): 200-201.

Archive of SID