

بررسی ترکیبهای فرار برازمل بلوچی

Perovskia atriplicifolia Benth.

فاطمه سفیدکن^(۱)

چکیده

اندامهای هوایی گیاه *Perovskia atriplicifolia* در فصل تابستان از باغ گیاهشناسی ملی ایران جمع‌آوری گردید و پس از خشک شدن در دمای محیط، به روش تقطیر با بخار آب (Steam distillation) اسانس‌گیری شد. اسانس به صورت یک لایه روغنی زرد روشن با بازده ۲/۳٪ بدست آمد. سپس با استفاده از کروماتوگرافی تجزیه‌ای (Analytical GC) و کوپل آن با طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مواد تشکیل دهنده آن مورد بررسی قرار گرفت.

حاصل این بررسی که برای اولین بار به صورت کامل روی این گیاه انجام گرفته است شناسایی ۳۸ ترکیب ترپنوئیدی با غلظت بالاتر از ۰/۰۷٪ در اسانس مذکور بوده است. از این میان، ترکیبهای ۱ و ۸- سینئول + لیمونن (۴۰/۱۳٪)، آلفاپینن (۱۷/۸۷٪)، دلتا-۳-کارن (۹/۱۳٪)، بتاپینن (۶/۵۹٪)، کامفن (۶/۱۷٪) و کامفور (۵/۳۶٪) بیشترین درصد را داشته و ۸۵/۲۵٪ از وزن اسانس فوق را تشکیل داده‌اند. به علاوه، جریان آب زیر اسانس نیز مورد استخراج و بررسی قرار گرفت. همچنین مدت زمان لازم برای اسانس‌گیری بدست آمد.

مقدمه

atriplicifolia یکی از گونه‌های جنس *Perovskia* از خانواده نعنائیان (*Labiatae*) است (۱) که برای اولین بار، بذر آن از افغانستان جمع‌آوری گردیده و در باغ گیاهشناسی ملی ایران کاشته شده است. قابل ذکر است که این گیاه فقط در افغانستان و مناطقی از استان سیستان و بلوچستان می‌روید. گیاهی دارویی و زیباست که در بسیاری از مناطق ایران قابل رویش می‌باشد. زیبایی و جذابیت این گیاه به دلیل زمان دیرگل‌دهی و طولانی بودن مدت گلدار بودن آن است. در واقع این گیاه از اواسط خرداد تا پایان تابستان و حتی اوایل پاییز گل دارد و گیاه بسیار بادوامی است.

اسانس *P. abrotanoides* نیز پیش از این در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع مورد بررسی قرار گرفته و ترکیبهای عمده آن توجون (۴۵/۹٪)، سایینن (۲۶/۶٪)، آلفاپینن (۱۲/۱٪) و ۸، ۱- سینثول (۱۰/۵٪) گزارش شده است.

به علاوه، اسانس *P. abrotanoides* (کاشته شده در باغ گیاهشناسی دانشگاه Turin) مورد بررسی قرار گرفته و ترکیب عمده آن کامفور (۱۴/۹٪) گزارش شده است (۲).

تحقیق دیگری در مورد گونه‌های *P. abrotanoides*, *P. atriplicifolia* در افغانستان صورت گرفته که ترکیبهای تشکیل دهنده گونه *P. abrotanoides* را آلفا و بتاپینن، کامفن، آلفاترینین، اوکالیپتول، لینالول، کامفور، بورنئول، منتول، بورنیل استات، بتا کاربوفیلین و سدرول گزارش نموده‌اند و همین ترکیبات به استثنای لینالول را در اسانس گونه *atriplicifolia* یافته‌اند (۳).

در گزارش دیگری اسانس *P. atriplicifolia* غنی از بتاتوجون (۴۵/۹٪)، سایینن (۲۶/۶٪)، آلفا-پینن (۱۲/۱٪) و ۱ و ۸- سینثول (۱۰/۵٪) اعلام شده است (۴). همچنین راثو (۵) در سال ۱۹۲۶، ۸ ترکیب در اسانس این گیاه تشخیص داده بود.

ویژگیهای گیاهشناسی *Perovskia atriplicifolia* Benth.

گیاهی است پایا، نیمه چوبی به طول ۳ تا ۵ فوت، عطری شبیه به مریم گلی دارد، جوانه‌ها و گل آذین سفید با گل‌های وارونه، در حدود ۱ تا ۲/۵ اینچ بلندی و ۰/۵ تا ۱ اینچ پهنا، لوزی تا تقریباً تخم مرغی، به طور مشخص دنداندار، خاکستری تا سبز، غده‌ای و در ابتدا کرکدار، گلها انتهای، خوشه‌های گل به ۱۲ تا ۱۵ اینچ می‌رسد. جام گل بنفش تا آبی، ۰/۵ اینچ طول، دو لبه در قسمت قاعده لوله‌ای شکل، کاسه گل بسیار کرکدار. زمان گلدهی: تیر تا مهرماه

روش کار:

الف - استخراج روغن اسانسی و ترکیبهای معطر حل شده در آب زیر اسانس اندامهای هوایی گیاه *P. atriplicifolia* در ماه مرداد در اواسط مرحله گلدهی از باغ گیاهشناسی ملی ایران واقع در اتوبان تهران - کرج جمع آوری گردید. مقدار ۲۰۰ گرم از برگ و گل خشک شده گیاه توسط روش تقطیر با بخار آب مورد اسانس‌گیری قرار گرفت. اسانس پس از جداسازی از آب و خشک کردن با سدیم سولفات وزن گردید که وزن آن ۴/۶ گرم بود. بدین ترتیب بازده اسانس مزبور نسبت به وزن خشک گیاه ۲/۳٪ بود. سپس آب زیراسانس حاصل از سه بار اسانس‌گیری با هگزان مورد استخراج قرار گرفت. بازده اسانس آبی بدست آمده، نسبت به وزن گیاه خشک اولیه ۰/۰۳٪ بود که در مقایسه با میزان اسانس بسیاری از گیاهان قابل توجه می‌باشد.

به علاوه، برای یافتن مناسب‌ترین مدت زمان اسانس‌گیری، حجم اسانس در زمانهای متوالی با فواصل ۵ الی ۱۰ دقیقه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و منحنی حجم اسانس بر حسب زمان رسم گردید.

ب - جداسازی و شناسایی ترکیبهای تشکیل دهنده اسانسها: پس از خشک کردن اسانسهای بدست آمده بوسیله سدیم سولفات و آماده سازی آنها، با دستگاه گاز کروماتوگرافی تجزیه ای (analytical GC) شرایط مناسب برای بهترین جداسازی بدست آمد. سپس با استفاده از روش کوپل گاز کروماتوگرافی با طیف سنج جرمی (GC/MS) روغنهای اسانسی مذکور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. شناسایی ترکیبها با استفاده از پارامترهای مختلف از قبیل زمان بازداری (tr)، شاخص بازداری کواتس (K.I)، مطالعه طیفهای جرمی و مقایسه این پارامترها با ترکیبهای استاندارد و اطلاعات موجود در کتابخانه های رایانه دستگاه (GC/MS) صورت گرفته است.

درصد نسبی هرکدام از ترکیبهای تشکیل دهنده اسانسها با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف کروماتوگرام بدست آمده است.

ج - مشخصات دستگاههای مورد استفاده

- گاز کروماتوگراف گازی (GC) Shimadzu مدل 9A، گاز کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) Varian-3400.

ستون DB-5 به طول ۲۵ متر قطر ۰/۲۵ میلی متر، ضخامت لایه فاز ساکت ۰/۲۵ میکرومتر

برنامه ریزی حرارتی ستون GC و GC/MS از ۴۰°C در دقیقه بوده است. دمای محفظه تزریق ۲۶۵°C بوده و به عنوان گاز حاصل از هلیوم استفاده شده است.

بحث و نتیجه گیری

حاصل این کار تحقیقاتی که با مطالعه و بررسی دقیق زمانهای بازداری ترکیبها، شاخصهای بازداری کواتس، طیفهای جرمی و مقایسه کلیه این پارامترها با ترکیبهای

استاندارد صورت گرفته است. شناسایی ۳۸ ترکیب ترپنوئیدی مختلف در اسانس اصلی *P. atriplicifolia* و ۱۴ ترکیب در اسانس آبی استخراج شده از آب زیراسانس می باشد.

عمده ترین ترکیبهای اسانس اصلی عبارتند از:

1,8-cineole + limonene	%۴۰/۱۳
α -pinene	%۱۷/۸۷
3-carene	%۹/۱۲

در صورتی که ترکیبهای عمده موجود در اسانس آبی عبارت بودند از:

Camphor	%۴۲/۹۱
1,8-cineol + limonene	%۲۹/۶۷
borneol	%۱۰/۷۶

بقیه ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس اصلی و اسانس آبی همراه با زمان بازداری، شاخص کواتس و درصد نسبی در جدولهای ۱ و ۲ دیده می شوند. در ضمن کروماتوگرامها و طیفهای جرمی ترکیبهای اصلی تشکیل دهنده اسانس و عصاره در شکلهای ۱ تا ۷ آورده شده است.

جدول شماره ۱- نام و درصد کمی ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس
P. atriplicifolia

درصد	شاخص کواتس	نام ترکیب
۰/۲	۹۲۱	Tricyclene
۰/۴	۹۲۵	α -Thujene
۱۷/۸	۹۳۲	α -Pinene
۶/۲	۹۴۷	Camphene
۰/۳	۹۷۰	Sabinene
۶/۶	۹۷۳	β -Pinene
۱/۹	۹۸۶	Myrcene
۰/۳	۱۰۰۲	α -Phellanderene
۹/۱	۱۰۰۷	δ -3-Carene
۰/۵	۱۰۲۰	P-cymene
۴۰/۱	۱۰۲۶+۱۰۲۹	1,8-Cineole + Limonene
۰/۴	۱۰۳۷	(Z)- β -Ocimene
۰/۶	۱۰۵۷	γ -Terpinene
۰/۶	۱۰۸۷	Terpinolene
۵/۴	۱۱۳۶	Camphor
۱/۳	۱۱۳۹	trans-Pinocarveol
۰/۲	۱۱۵۶	Pinocarvon
۰/۴	۱۱۶۴	Borneol
۰/۲	۱۱۷۰	Terpinen-4-ol
۰/۱	۱۱۸۳	p-Cymene-8-ol
۰/۵	۱۱۸۶	α -Terpineol
۰/۲	۱۲۰۸	Verbenone
۰/۲	۱۲۱۹	trans-Carveol
۰/۵	۱۲۸۴	Bornyl acetate
۰/۳	۱۳۴۶	α -Terpinyl acetate
۰/۱	۱۳۷۲	α -Copaene
۰/۲	۱۴۰۶	α -Gurjunene
۰/۶	۱۴۱۸	β -Caryophyllene
۰/۲	۱۴۰۶	β -Gurjunene
۱/۳	۱۴۴۳	α -Himachalene
۰/۴	۱۴۵۲	α -Humulene
۰/۲	۱۴۵۷	allo-Aromadendrene
۰/۱	۱۴۸۴	β -Selinene
۰/۱	۱۴۹۳	Viridiflorene
۰/۱	۱۵۲۷	δ -Cadinene

جدول شماره ۲- نام و درصد کمی ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس آبی

P. atriplicifolia

درصد	شاخص کواتس	نام ترکیب
۲۹/۷	۱۰۲۶+۱۰۲۹	1,8-Cineol+Limonene
۱/۰	۱۰۶۵	trans-Sabinene hydrate
۱/۰	۱۰۹۷	Cis-Sabinene hydrate
۱/۰	۱۰۹۲	Linalool
۴۲/۹	۱۱۳۶	Camphor
۱/۰	۱۱۳۹	Trans Pinocarveol
۱۰/۸	۱۱۶۴	Borneol
۱/۴	۱۱۶۰	Terpinene-4-ol
۲/۳	۱۱۸۵	α -terpineol
۲/۱	۱۲۸۴	Bornyl acetate
۱/۳	۱۳۴۶	α -Terpinyl acetate
۱/۰	۱۴۵۲	β -Caryophyllene
۰/۹	۱۴۶۵	α -Humulene

همانگونه که در جداول ۱ و ۲ مشاهده می شود ترکیبهایی از اسانس برازمبل بلوچی که در آب حاصل از تقطیر حل شده اند و در این تحقیق توسط هگزان مورد استخراج قرار گرفته اند اکثراً ترکیبهای نسبتاً قطبی اسانس در فرمهای استری و الکلی هستند. به طور کلی روغن اسانسی که پس از تقطیر روی آب جمع می شود و به صورت مکانیکی از آب قابل جداسازی است اسانس اصلی (Main oil) نامیده می شود و مقداری از اسانس که به فرم حل شده یا به صورت ذرات معلق سوسپانسیونی در آب زیر اسانس وجود دارد اصطلاحاً اسانس آبی (Water oil) نامیده می شود (۶). مقدار

این اسانس آبی بستگی به قطبیت اجزای تشکیل دهنده اسانس و در نتیجه میزان حلالیت آنها در آب و همچنین وزن مخصوص این اجزا دارد.

در اسانسهایی مثل اسانس برازمبل بلوچی که تعداد قابل توجهی ترکیبات نیمه قطبی در فرم ترپنهای اکسیژن دار وجود دارد بررسی اسانس آبی می تواند جالب توجه باشد. قابل ذکر است که اسانس آبی را به دو طریق می توان از آب زیر اسانس جدا کرد.

۱- بوسیله تقطیر مجدد آب زیر اسانس

۲- بوسیله استخراج با حلالهای آلی با خلوص بالا مثل هگزان و پترولیوم اتر که در

تحقیق حاضر از روش دوم استفاده گردید.

در پروسه های صنعتی چنانچه میزان اسانس آبی قابل توجه باشد حتماً توسط یکی از روشهای ذکر شده فوق، آن را از آب حاصل از تقطیر جدا کرده و به اسانس اصلی می افزایند.

نتایج این تحقیق نشان می دهد که ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس آبی برازمبل بلوچی اکثراً ترکیبهای مهم و قابل استفاده ای در صنایع داروسازی می باشند که با توجه به میزان نسبی آنها در یک پروسه صنعتی ارزش جداسازی از آب و اضافه شدن به اسانس را دارند.

همانگونه که گفته شد، اکثر ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس اصلی و اسانس آبی این گیاه کاربردهای صنعتی و فعالیتهای بیولوژیکی قابل توجهی دارند که از این میان می توان به موارد ذیل اشاره نمود: روغن اوکالیپتول (۸ و ۱- سینئول) در پمادهای پوستی به عنوان یک محرک متقابل موضعی (Conter-irritant) کاربرد دارد و برای جلوگیری از سرفه در بیماریهای برونشیت مزمن و آسم به صورت بخور مصرف می شود. این ماده همچنین در برطرف ساختن علائم سرماخوردگی همراه منتول از اجزای تشکیل دهنده بخور می باشد. بخارهای لیمونن اثر میکروبیهای مولد بیماری، نظیر منگلوکوک را در مدت ۱۵ دقیقه، باسیل ابرت (تیفوئید) را حداقل در یک ساعت، پنوموکوک (مولد ذات الریه) را

در مدت یک تا سه ساعت، باسیل ابرت (مولد حصبه) را در ۵ دقیقه باسیل افلر (مولد دیفتری) را در ۲۰ دقیقه خنثی می‌کند به علاوه از تکثیر باسیل توبرکولوز جلوگیری بعمل می‌آورد.

لیمونن در بسیاری از فرآورده‌های صنعتی مثل خوشبوکننده‌ها و طعم‌دهنده‌ها و مرطوب‌کننده‌ها بکار رفته و همچنین در ساخت ویتامین A و در فرمول تعداد زیادی از فرآورده‌های دارویی وارد می‌شود.

آلفا و بتا پینن از نظر صنعتی بسیار مهم هستند و در ساخت اسانسهای مصنوعی، انواع معطرکننده‌ها و ضد عفونی‌کننده‌ها و حشره‌کش‌ها بکار می‌روند. به علاوه آلفا پینن دارای فعالیت ضدباکتری و ضدقارچ بوده و از رشد برخی میکروبها جلوگیری می‌نماید. کامفور به عنوان ماده‌ای مسکن و ملایم و قرمز کننده پوست^(۱) و همچنین در پمادها مانند Camphor liniment به عنوان یک ماده محرک متقابل موضعی در درمان فیبروزیت^(۲) و درد اعصاب^(۳) بکار می‌رود. کامفر در صنایع عطرسازی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. به علاوه اثرات ضدقارچی و پلست بری^(۴) نیز دارد. بورنیل استات نیز به عنوان ماده‌ای ضد میکروب (Anti staphylococcal) گزارش شده است.

اسانس ساین که محتوی ساینن می‌باشد اثر ضدروماتیسمی دارد. میرسن آرام‌بخش و ضد تشنج و برطرف کننده طپش قلب و سرگیجه می‌باشد و در ضمن در ساخت بسیاری از مواد شیمیایی معطر مانند سیترال، سیترونال، ژرانیول و لینالول بکار می‌رود.

سیس اوسیمن در رفع درد مفاصل و نیز به عنوان اشتها آور و مقوی معده کاربرد دارد. به علاوه، در تهیه عطرهای خانگی ارزان قیمت و چاشنی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1- rube facient

2- Fibrositis

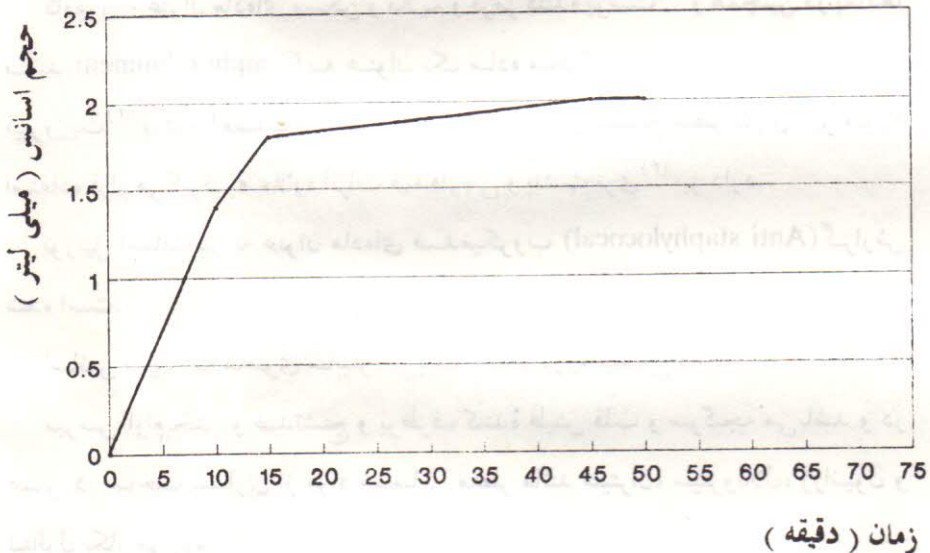
3- neuralgia

4- Antiseptic

از ترینولن در ساخت مطبوع کننده‌های هوا، بو زداها، طعم‌دهنده‌های ترکیبی و رزین‌های ترکیبی استفاده می‌شود.

یکی دیگر از پارامترهای قابل بررسی در تهیه اسانس از یک گیاه معطر در سطح صنعتی، تعیین مدت زمان لازم (بهینه) برای اسانس‌گیری می‌باشد برای این کار می‌توان جریان متراکم شده خروجی را هر ۵ دقیقه جمع‌آوری نمود و میزان اسانس خروجی از گیاه را در آن مدت زمان اندازه‌گیری کرد. این عملیات برای گیاه برازمبل بلوچی صورت گرفت و منحنی میزان اسانس بر حسب زمان رسم گردید (منحنی شماره ۱).

این منحنی نشان می‌دهد که در یک سطح صنعتی مناسبترین زمان برای اسانس‌گیری بین ۳۵ تا ۴۰ دقیقه می‌باشد.



زمان (دقیقه)

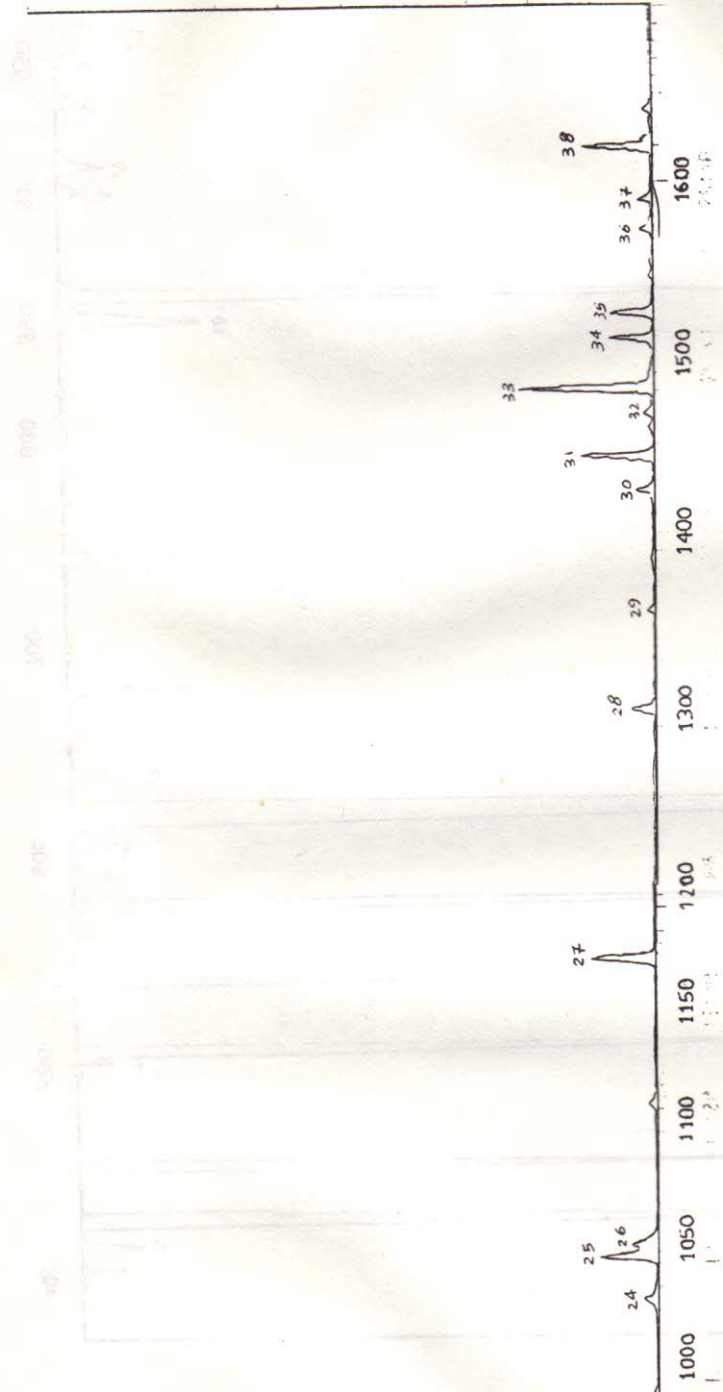
منحنی شماره ۱ - منحنی حجم اسانس بر حسب زمان بوسیله تقطیر با بخار آب برای

P. atriplicifolia اسانس

PEROVSKIA ATRIPLICIFOLIA

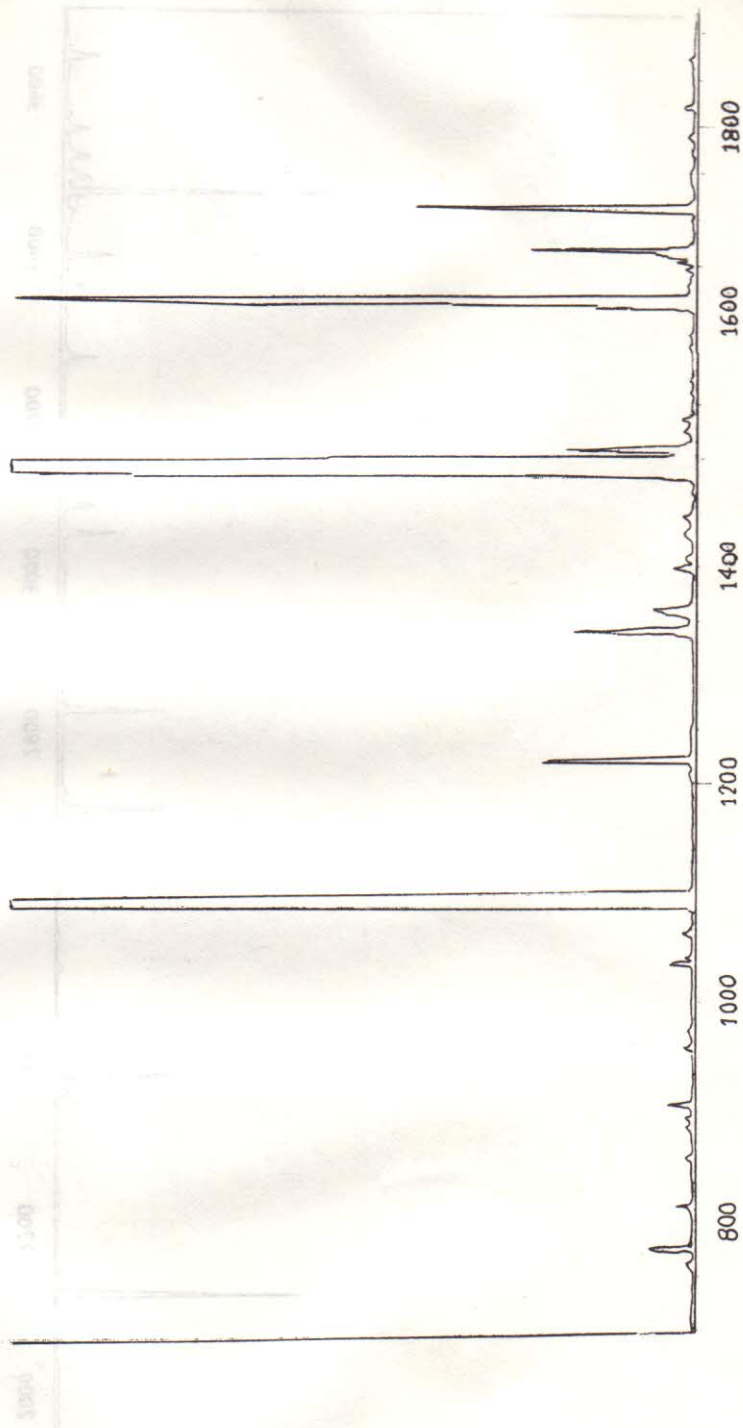


شکل شماره ۱ - کروماتوگرام اسانس برازمیل بلوچی

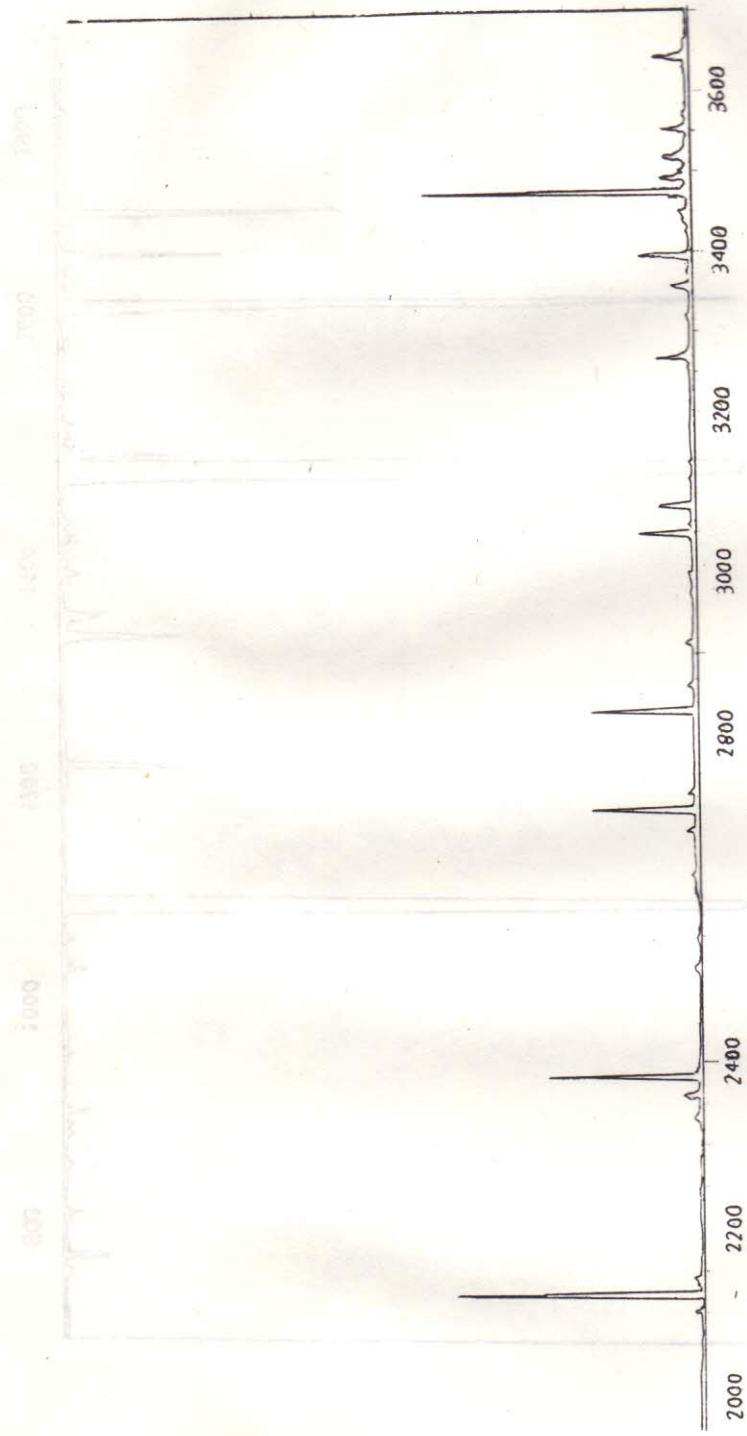


ادامه شکل شماره ۱ -

PEROVSKIA ATRIPLICIFOLIA EXTRACT

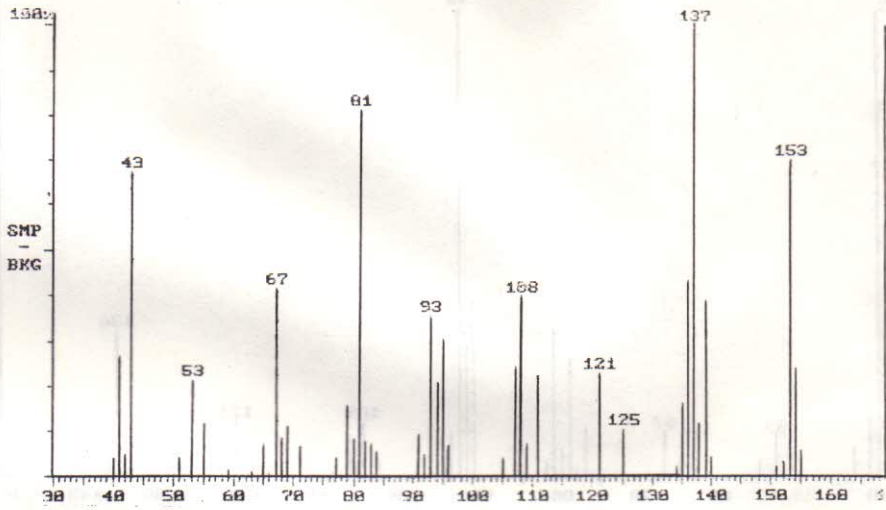


شکل شماره ۲- کروماتوگرام اسانس آبی برازمیل (حاصل از استخراج بوسیله هگزان)

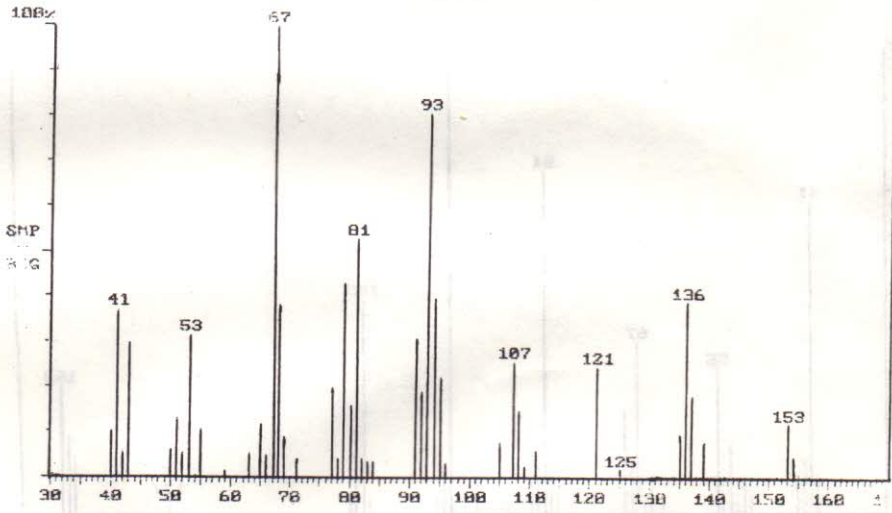


ادامه شکل شماره ۲ -

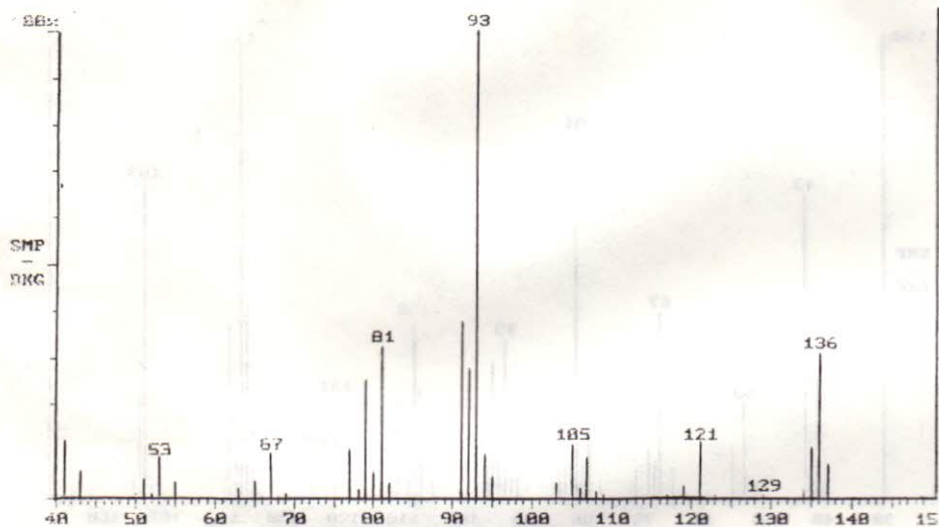
LEWIS & CLARK



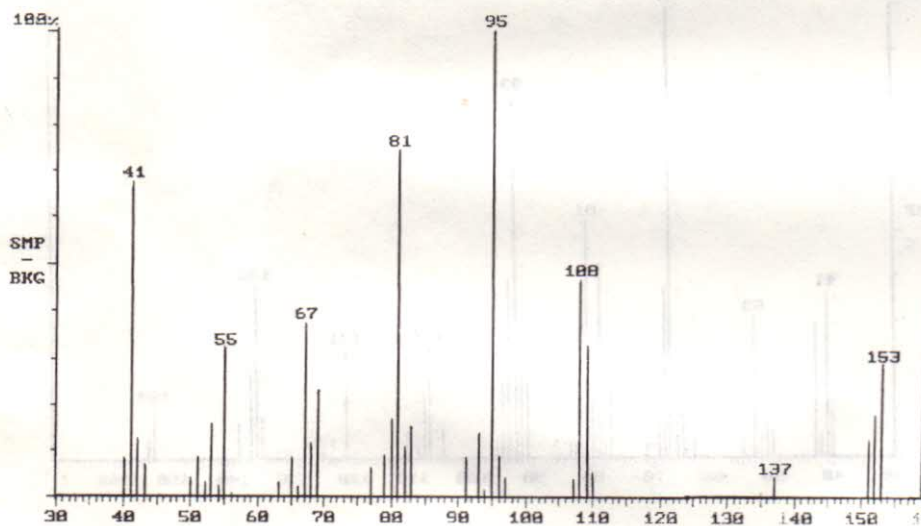
شکل شماره ۳- طیف جرمی 1,8-Cineole



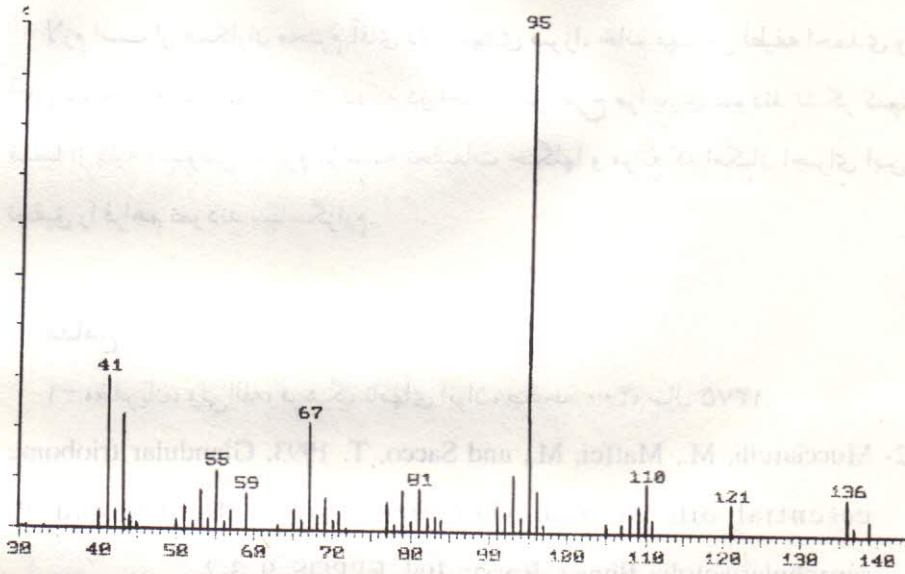
شکل شماره ۴- طیف جرمی Limonene



شکل شماره ۵- طیف جرمی α -Pinene



شکل شماره ۶- طیف جرمی کامفور



شکل شماره ۷- طیف جرمی borneol

سیاسگزاری

لازم است از همکاران محترم آقای دکتر مهدی میرزا، خانم مهندس لطیفه احمدی و آقای مهندس محمد مهدی برازنده که در اجرای این طرح مرا یاری نمودند تشکر کنم. ضمناً از کلیه مسئولین محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که امکان اجرای این تحقیق را فراهم نمودند سپاسگزارم.

منابع

- ۱- مظفریان، ولی الله، فرهنگ نامهای ایران، صفحه ۴۰۰، سال ۱۳۷۵.
- 2- Mucciarelli, M., Mal'ici, M., and Sacco, T. 1993. Glandular triobome essential oils of *perovskia atriplicifolia* Benth. and *P. scrophulariaefolia* Bunge. Rivista Ital. EPPOS, 9, 3-7.
- 3- Younos, Ch., Larrian M. and Delt, J. M. 1972. Essential oils from two *perovskia* species *P. abrotanoides* and *P. atriplicifolia*, Plant. Med. Phytother., 6(3), 178-182.
- 4- Nigam, M. C., Rao, P.R., and Atal, C. K. 1969. Gas Chromatography of the oil of *Perovskia abrotanoides*. Parfum. Kosmet., 50, 221-222.
- 5- Rao, M. C. 1926. Quart. J. Indian. Chem. Soc. 3, 141-147.
- 6- Geunther, E., 1947. The Essential oils, vol: 1, P. 154.
- ۷- میرزا، مهدی، سفیدکن، فاطمه و احمدی لطیفه، اسانسهای طبیعی، سال ۱۳۷۵.

Volatile Components of *Perovskia atriplicifolia* Benth.

Fatemeh Sefidkon

Research Institute of Forests and Rangelands, medicinal plants
department

Abstract

The essential oil isolated by steam distillation from the aerial parts of *Perovskia atriplicifolia* Benth. Was analyzed by capillary GC and GC/MS. Among the 38 compounds identified, the major components were 1,8-cineole + Limonene (40.13%), α -pinene (17.87%), δ -3-carene (9.13%), β -pinene (6.59%), camphene (6.17%) and camphor (5.36%).

In addition, the optimum time for steam distillation was obtained by several experiments in different times. The results showed that by 35-40 min. Steam distillation more than 99% of the oil was isolated. After separation of the main oil from the water in the condensate stream, a hexane extract of the water soluble components in water (0.03%) was also analyzed by GC and GC/MS. The major, components of the water oil were camphore (42.91%), 1,8-cineole + Limonene (29.67%) and borneol (10.76%).