

مقایسه ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس مرزه زراعی *Satureja hortensis*

به دو روش تقطیر با بخار آب و تقطیر با آب

مهدی میرزا و لطیفه احمدی^(۱)

چکیده

بذر مرزه *Satureja hortensis* در بهار ۷۷ در ایستگاه تحقیقاتی البرز کشت و در تابستان گیاه برداشت شد. اسانس سرشاخه گیاه در مرحله گلدهی کامل به دو روش تقطیر با بخار آب و تقطیر با (کلونجر) استخراج شد که بازده آن به ترتیب ۱/۲ و ۱/۹ درصد بود. پس از تجزیه اسانس با دستگاه GC/MS، ۲۵ ترکیب شناسایی شد که در این میان تفاوت قابل ملاحظه‌ای در دو ترکیب کارواکرول و گاماترینین با دو روش فوق‌الذکر مشاهده شد. در روش تقطیر با بخار آب میزان کارواکرول و گاماترینین ۳۰ و ۴۷ درصد و در روش تقطیر با آب ۴۵ و ۳۸ درصد به ترتیب ذکر شده محاسبه شد. اختلاف فاحشی در سایر ترکیبهای شناسایی شده در دو روش مشاهده نشد.

مقدمه

جنس *Satureja* از خانواده Labiatae در ایران ۱۲ گونه گیاه علفی یکساله و چندساله دارد که ۸ گونه آن منحصر به ایران و ۴ گونه دیگر علاوه بر ایران در ترکمنستان، آناطولی، قفقاز، ماوراء قفقاز و عراق نیز می‌روید (۳).

Satureja hortensis L. با نام فارسی مرزه تابستانی به میزان قابل توجهی جهت مصارف غذایی و دارویی در مناطق مختلف دنیا کشت می‌شود و در بعضی نقاط به صورت خودرو وجود دارد. گیاهی علفی، یکساله با ساقه منشعب به طول ۳۰-۱۰ سانتیمتر است. شاخه‌ها اغلب قرمز رنگ و گل‌های مرزه به رنگ سفید دیده می‌شوند. بذرهای مرزه هر ساله در خاک سبک کشت می‌شوند که پس از حدود یک هفته شروع به جوانه زدن می‌کنند. به طور معمول گیاه در طی دوره گلدهی برداشت می‌شود. براساس نظریه اسلسمن (Slessman) بذرها به میزان $\frac{3}{4}$ پوند در هر جریب در خطوطی به فاصله ۱۲ اینچ کشت می‌شوند. میزان برداشت گیاه خشک ۶ تن در هر جریب است که بیش از ۲۶ پوند اسانس می‌دهد (۶ و ۲).

محل رویش مرزه در ایران: نواحی شمال غرب ایران، تبریز، خوی، ارسباران و نواحی مختلف خراسان و به صورت خودرو یا کاشته شده در سایر نقاط ایران (۲). استخراج اسانس: اسانس مرزه، معمولاً به روش تقطیر با بخار آب بدست می‌آید. براساس گزارشهای فلودک (Pohloudek) و باور (Bauer) اسانس مرزه در مرحله گلدهی بالاترین مقدار را داراست و نوسانهای مقدار اسانس از مرحله تشکیل گل تا مرحله نهایی گلدهی ناچیز است (۶).

محققان کانادایی در یک بررسی اسانس مرزه را به طریقه استخراج با حلالهای آلی و با استفاده از میکروویو بدست آوردند. زمان استخراج اسانس تنها ۶۰ ثانیه طول کشید و نتایج حاصل در روش میکروویو تقریباً مشابه نتایج حاصل از روش تقطیر با آب بود. اما برخی تفاوتها در مورد میزان کمی ترکیبها مشاهده شد (۲).

در اسانس حاصل از روش میکروویو ترکیبهای پیچیده کمتر حضور دارند (این ترکیبها احتمالاً به دلیل حرارت در محیط ایجاد می شوند). اما غلظت سزکویی ترپنها در آن بیشتر است. توان بالقوه روش میکروویو به عنوان یک روش سریع در فعل و انفعالات شیمیایی قابل بحث است (۷).

در سال ۱۹۹۶ محققین لهستانی اسانس مرزه تابستانی را به روش تقطیر با آب استخراج نموده و پس از شناسایی با دستگاه GC و GC/MS بیش از ۲۵ ترکیب در آن شناسایی کرده که گاما - ترپنین و کارواکرول به ترتیب با ۴۰/۹٪ و ۳۹/۳٪ بالاترین درصد را داشته اند (۷).

ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی اسانس مرزه: ترکیبهای فنلی نظیر کارواکرول، بخش اصلی اسانس مرزه را تشکیل می دهند. بنابراین ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی اسانس برحسب درصد ترکیبهای تشکیل دهنده و میزان ترکیبهای فنلی می توانند متغیر باشند (۶).

ویژگیهایی که برای اسانس مرزه ذکر شده است به شرح جدول شماره ۱ است. بوی اسانس مرزه ترکیبی از بوی آویشن (Thyme) و (Origanium) را تداعی می کند و طعم آن تند و علفی است (۱۱).

جدول شماره ۱- ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی اسانس مرزه

ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی	مقادیر کیفی و کمی
رنگ	زرد روشن گاهی مایل به نارنجی یا قهوه‌ای
وزن مخصوص در ۲۵°C	۰/۸۷۵-۰/۹۵۴
چرخش نوری در ۲۰°C	+۴° - ۵°
شاخص رفراکتومتر در ۲۰°C	۱/۴۸۶-۱/۵۰۵
میزان فنل بر حسب کارواکرول	۲۰-۵۷٪
ارزش صابونی شدن	حداکثر ۶
حلالیت در الکل ۸۰٪	۲ حجم

ترکیبهای شیمیایی اسانس مرزۀ:

در جدول شماره ۲- ترکیبهای اسانس مرزۀ مربوط به اروپا، کانادا و افریقای شمالی مشاهده می شود (۱۱).

جدول شماره ۲- ترکیبهای موجود در اسانس سه نمونه مربوط به اروپا، کانادا و شمال افریقا

Europe	Canada	Africa	North Africa
۳/۱	۱/۸	۴/۲	α -thujene
trace	trace	۶/۳	camphene
۰/۴	۰/۲	۰/۸	β -pinene
۲/۸	۱/۷	۰/۵	myrcene
۰/۴	۳/۸	۰/۶	α -terpinene
۵/۳	۰/۲	۱/۱	limonene
۶۰/۳	۳۴/۱	۲/۱	γ -terpinene
۴/۵	۵/۳	۳/۷	p-cymene
trace	trace	۰/۱	terpinolene
trace	۰/۱	۰/۱	l-octen-3-ol
-	-	۳/۳	camphor
۰/۱	۰/۱	-	linalool
-	-	۱/۷	bornyl acetate
۰/۵	۱/۲	۱۱/۲	terpinen-4-ol
۰/۲	۰/۸	۰/۳	methyl carvacrol
trace	۰/۱	۳۴/۰	borneol
trace	۰/۱	۰/۳	α -terpineol
۰/۲	۰/۷	۰/۸	β -bisabolene
-	-	۰/۱	α -humulene
trace	trace	۰/۸	δ -cadinene
-	۰/۲	trace	p-cymene-8-ol
-	trace	۰/۵	caryophyllene oxide
-	-	۰/۶	10-epi(a)-cadinol
trace	۰/۲	۲۲/۵	thymol
۱۸/۲	۵۰/۴	۳/۴	carvacrol

روشهای متفاوتی برای شناسایی اسانس انواع مرزه از جمله شناسایی با GC با دتکتور FID و GC-MS بکار رفته است (۴).

خواص درمانی

بذر مرزه به عنوان برطرف کننده دردهای عضلانی و روماتیسم کاربرد سنتی دارد (۱).

مرزه در رفع عفونتهای ریوی و برنشیت کاربرد داشته و با توجه به اینکه اسانس این گیاه خواص ضدباکتری نیرومندی دارد، می تواند جهت رفع عفونتهای قارچی بکار رود (۹).

اسوبودو (Svobodo) و دینز (Deans) در سال ۱۹۸۹ اثرات ضد میکروبی اسانس مرزه را بر باکتریهای جنس کلستریدیوم، سالمونلا، استافیلوکوکوس، استرپتوکوکوس، یرسی نیا و اتروباکترراکه اهمیت قابل توجهی در بهداشت عمومی دارد بررسی نمودند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که ترکیبهای کارواکرول، ۱ و ۸- سینئول، اوگنول، بتا- هومولن، لینالول، بتا- پی نن، آلفا ترپینئول و تیمول بیشترین تأثیر را در ممانعت از رشد باکتریهای نامبرده داشته اند (۵).

مصارف غذایی

مرزه در آشپزی به عنوان نوعی ادویه بسیار معطر و همراه سایر گیاهان معطر مصرف می شود (۸). در رم قدیم سس مخصوصی از مخلوطی از سرکه و مرزه تهیه می شده است و تمام حبوبات و غلات در هنگام طبخ با این گیاه معطر می شدند. اغلب سسها و مخلوطهای ادویه ای حاوی مرزه هستند (۱۰).

در برخی مناطق مرزه را به منظور استفاده نوش برای زنبور عسل در زمینهای اطراف کندوی عسل می کارند و عسل حاصل طعم و بوی مطلوبی پیدا می کند (۲).

مواد و روشها:

بذر گیاه مرزه در اردیبهشت ۷۷ در ایستگاه تحقیقاتی البرز واقع در کرج کشت شده آبیاری بذر هفته‌ای یکبار از زمان کشت در خاکی لومی - رسی انجام شد. مبارزه با علفهای هرز به طریق مکانیکی و با دست صورت گرفت و گیاه در تاریخ ۷۷/۵/۲۴ برداشت گردید.

سرشاخه گلدار گیاه به محیط آزمایشگاه منتقل گردید و پس از اینکه رطوبت گیاه به ۵۰٪ میزان اولیه آن رسید (پس از ۲۴ ساعت) به دو روش تقطیر با آب و تقطیر با بخار آب اسانسگیری شد. نتایج در جدول شماره ۳ ذکر شده است. اسانس به رنگ زرد روشن تا نارنجی تا زمان تجزیه دستگاهی در شیشه‌های در بسته و تیره در یخچال نگهداری شد.

جدول شماره ۳- اسانسگیری از مرزه به دو روش تقطیر با آب و بخار آب

نام روش	وزن گیاه (گرم)	٪ رطوبت	مدت زمان اسانسگیری	بازده ٪ بر حسب ماده خشک
تقطیر با آب	۲۵۰	۵۰	۴ ساعت	۱/۹
تقطیر با بخار آب	۲۵۰	۵۰	۱ ساعت	۱/۲

اسانسهای بدست آمده بوسیله دستگاه GC/MS مورد تجزیه قرار گرفت.

مشخصات دستگاه GC/MS:

گاز کروماتوگراف Varian ۳۴۰۰ متصل شده به طیف‌سنج جرمی (Saturn II)، ستون DB-1 (100% Methyl poly siloxane)، به طول ۶۰ متر، قطر ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر، گاز حامل: هلیوم، فشار گاز سرستون

۳۵ml/min، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت، دامنه جرمی ۳۵۰-۴۰۰. برنامه ریزی حرارتی GC: ۲۳۰-۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت ۴ درجه سانتیگراد در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق و ترانسفرلاین ۲۴۰ و ۲۵۰ درجه سانتیگراد. شناسایی ترکیبها به کمک محاسبه شاخص بازداری کواتز و مقایسه آن با اعداد استاندارد کواتز و همچنین با استفاده از طیفهای جرمی ترکیبها و مقایسه با طیف جرمی آنها در کتابخانه ترینها انجام گرفت.

نتایج و بحث

پس از تزریق ۱ میکرولیتر از اسانس رقیق شده مرزه در حلال دی‌کلرومتان، به دستگاه GC/MS تعداد ۲۶ ترکیب در اسانس بدست آمده از دو روش تقطیر با آب و بخار آب شناسایی شد. جدول شماره ۴ ترکیبهای شناسایی شده را همراه شاخص بازداری، شماره Scan و درصد آنها را نشان می‌دهد. کروماتوگرام مربوط به اسانس مرزه حاصل از دو روش نیز در شکل‌های شماره ۱ و ۲ آمده است.

همان‌طور که در جدول شماره ۳ ملاحظه می‌شود دو نمونه اسانس بدست آمده به دو روش تقطیر با آب و تقطیر با بخار آب از نظر درصد ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس با هم تفاوت قابل توجهی داشته‌اند. ترکیبهای فنلی از جمله کارواکرول که جزء ترکیبهای مهم محسوب می‌شود در اسانس حاصل از روش تقطیر با بخار آب به میزان ۳۰٪ و در روش تقطیر با آب به میزان ۴۵٪ وجود دارد. از طرفی بین افزایش میزان کارواکرول و درصد گاماترپین نسبت عکس وجود دارد. گاماترپین و پاراسیمین پیش ماده‌های تیمول و کارواکرول بشمار می‌روند. پس اگر هدف بدست آوردن اسانس با درصد کارواکرول زیاد باشد روش تقطیر با آب برتری دارد. در مورد سایر ترکیبها تفاوت چشمگیری مشاهده نشد؛ به جز ترکیبهای آلفا-ترپین و پاراسیمین که در نمونه اسانس بدست آمده به روش تقطیر با بخار آب به ترتیب ۵/۷ و ۳/۲ درصد و در نمونه دیگر ۲/۶ و ۰/۲

درصد محاسبه شده است. (طیف جرمی ترکیبهای پاراسیمن، گاما-ترپینن و کارواکرول در شکلهای شماره ۵-۳ آمده است).

جدول شماره ۳- ترکیبهای شیمیایی تشکیل دهنده اسانس مرزه *Satureja hortensis* L. به روشهای تقطیر با آب و بخار آب

ردیف	نام ترکیب	نمونه ۱ (%)	نمونه ۲ (%)	شماره Scan	شاخص بازداری
۱	α -Thujene	۱/۷	۱/۶	۶۰۵	۹۲۷
۲	α -Pinene	۰/۹	۱	۶۲۰	۹۳۵
۳	Camphene	۰/۱	۰/۱	۶۴۷	۹۴۹
۴	Sabinene	۰/۳	-	۶۹۲	۹۷۱
۵	β -Pinene	۰/۵	۰/۴	۷۰۳	۹۷۷
۶	Myrcene	۳	۲/۲	۷۲۶	۹۸۸
۷	α -Phellandrene	۰/۶	۰/۲	۷۵۸	۱۰۰۴
۸	3-Carene	۰/۱	۰/۱	۷۷۶	۱۰۱۲
۹	α -Torpinene	۵/۷	۲/۶	۷۸۶	۱۰۱۷
۱۰	p-Cymene	۳/۲	۰/۲	۷۹۲	۱۰۲۰
۱۱	Limonene	۱	۰/۶	۸۱۳	۱۰۲۹
۱۲	trans-Ocimene	۰/۲	۰/۱	۸۴۹	۱۰۴۵
۱۳	γ -Terpinene	۴۷/۴	۳۸	۸۸۱	۱۰۶۱
۱۴	Terpinolene	۰/۱	۰/۱	۹۴۳	۱۰۸۹
۱۵	Sabinene hydrate(cis)	۰/۱	۰/۱	۹۵۱	۱۰۹۵
۱۶	Borneol	۰/۱	۰/۱	۱۱۰۱	۱۱۶۳
۱۷	Terpinene-4-ol	۰/۱	۰/۲	۱۱۳۰	۱۱۷۶
۱۸	α -Terpineol	۰/۱	۰/۱	۱۱۵۳	۱۱۸۷
۱۹	Methyl-carvacrol	۰/۱	۰/۱	۱۲۷۱	۱۲۴۰
۲۰	Thymol	۰/۱	۰/۱	۱۳۶۱	۱۲۸۴
۲۱	Carvacrol	۳۰	۴۵/۱	۱۳۸۶	۱۲۹۸
۲۲	Geranyl acetate	۰/۲	۰/۲	۱۵۲۷	۱۳۶۲
۲۳	β -Caryophyllene	۱/۴	۰/۵	۱۶۸۳	۱۴۳۹
۲۴	Germacrene-B	۱/۳	۰/۱	۱۸۳۰	۱۵۱۳
۲۵	Bisabolene < β ->	۱/۲	۰/۶	۱۸۴۵	۱۵۲۰

نمونه ۱: اسانس استخراج شده به روش تقطیر با بخار آب
 نمونه ۲: اسانس استخراج شده به روش تقطیر با آب (کلونجر)

نه تنها کیفیت اسانس بدست آمده به روش تقطیر با آب با روش مورد استفاده دیگر متفاوت است، بلکه کمیت اسانس نیز حدود 0.07% نسبت به روش بخار آب بیشتر است.

مقایسه بازده اسانس بدست آمده به روش تقطیر با آب در مقایسه با کار محققین لهستانی نشان دهنده میزان اسانس کمتر است (بازده نمونه مورد آزمایش $= 1.1/9\%$ و بازده نمونه لهستانی $4.5/5\%$) (۷) گرچه لارنس (Lawrence) در گزارشات خود میزان اسانس بدست آمده به روش تقطیر را $0.2/2\%$ ذکر نموده است (۱۱). بازده اسانس مرزه تابستانی در گزارش دیگری کمتر از مرزه زمستانی ($1.6/6\%$) گزارش شده است (۹). تفاوت بازده اسانس می تواند بیانگر شرایط اکولوژیکی متفاوت نیز باشد بعلاوه شرایط انجام عمل تقطیر نیز می تواند در کمیت اسانس تأثیر بسزا داشته باشد.

درصد کارواکرول بدست آمده به دو روش مورد آزمایش در محدوده ای است که توسط لارنس (Lawrence) گزارش شده است ($57-20\%$) (۱۱). نتایج بدست آمده از تحقیق محققان لهستانی نیز میزان $3.39/3\%$ را برای کارواکرول نشان می دهد (۷). نمونه های مربوط به اروپا و کانادا نیز حضور کارواکرول را به عنوان ترکیب اصلی به ترتیب $1.8/2\%$ و $5.0/4\%$ نشان داده است (۱۱).

Terpinene- γ به عنوان ترکیب شاخص دیگر بین $4/47-38\%$ درصد در اسانس مورد آزمایش تعیین شده است این ترکیب در نمونه مورد آزمایش توسط (J. Gora) و (A. Lis) $4.9/9\%$ و در نمونه های مورد آزمایش مربوط به اروپا، کانادا و افریقا $6.3/3\%$ و $34/1\%$ و $2/1\%$ درصد گزارش شده است (۷، ۱۱).

پاراسیمن (p-cymene) با میزان $2/2-3/2\%$ درصد تقریباً معادل درصد گزارش شده در سایر منابع است (۷ و ۱۱).

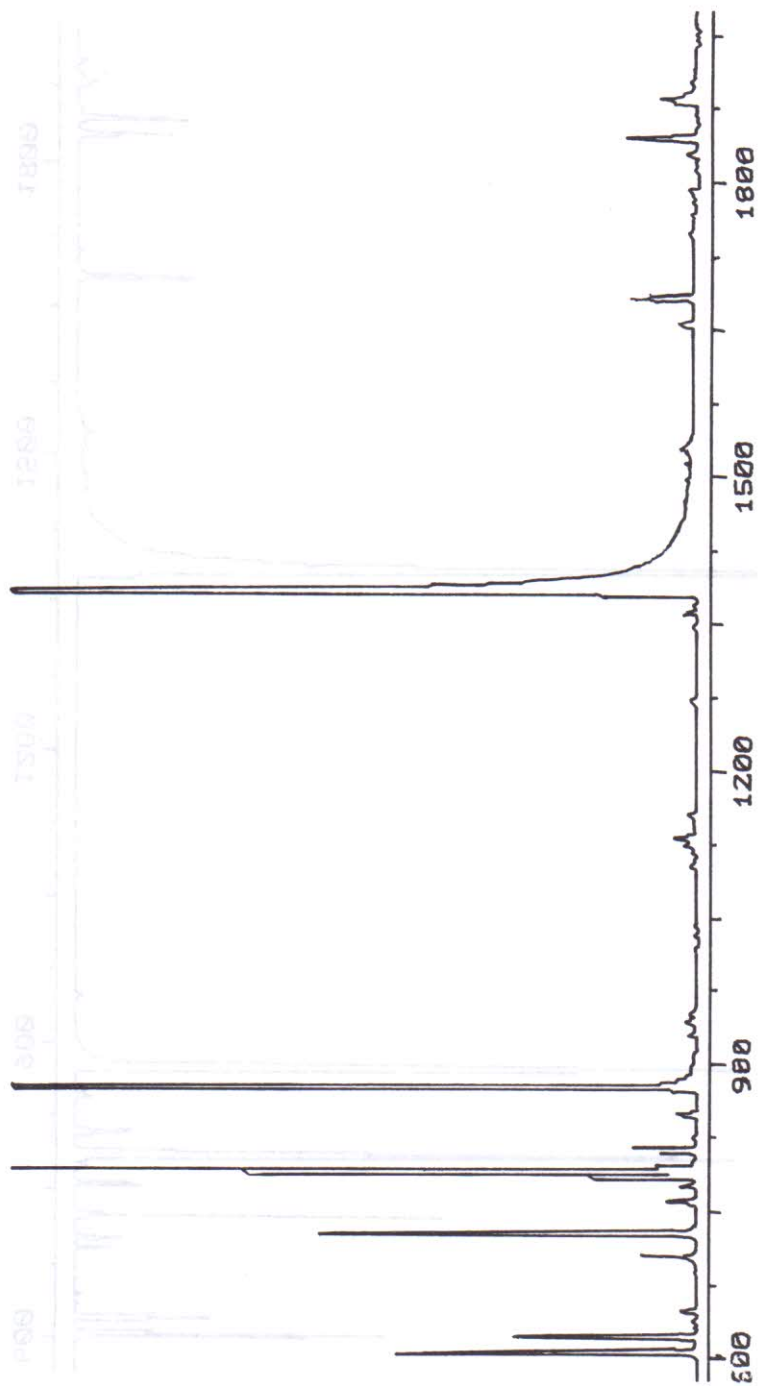
سپاسگزاری

از مسوولین محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که امکانات لازم را جهت انجام این تحقیق فراهم نمودند کمال تشکر را دارم. همچنین از آقای بهلول عباسزاده که کشت گیاه مرزه را بعهدۀ داشته‌اند سپاسگزاری می‌نمایم.

منابع

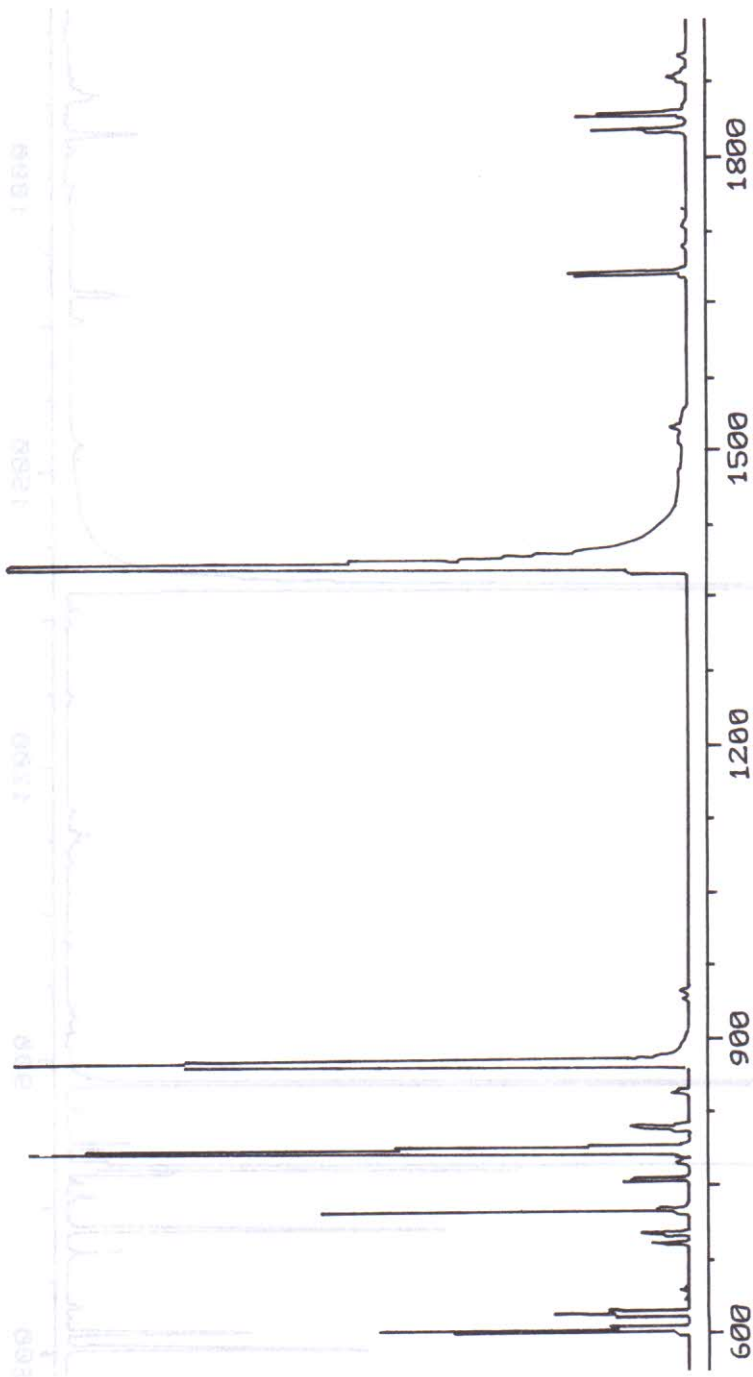
- ۱- امین، غلامرضا. ۱۳۷۰. گیاهان دارویی سنتی ایران، جلد اول. معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. صفحه ۱۰۴.
- ۲- زرگری، علی. ۱۳۶۹. گیاهان دارویی، جلد ۴. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۴۲-۴۵.
- ۳- مظفریان، ولی‌اله. ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. فرهنگ معاصر. صفحه ۴۸۳.
- 4- Capone, W; Mascia, C; Melis, M. and spanedda, L. 1988. Determination of terpenic compounds in the essential oil from *satureja thymbra* growing in sardinia. *Journal of chromatography*, 457: 427-430.
- 5- Deans, SG. & Svoboda, KP. 1989. Antibacterial activity of summer savory essential oil and its Constituents. *Journal of horticultural science*, 64 (2): 205-210.
- 6- Guenther, E. 1974. *The Essential oils (vol3)*. Robert E. krieger pub. Malabar, Florida
- 7- Gora, J. and Lis, A. 1996. Chemical composition of the essential oil of cultivated summer Savory. *Journal of Essential oil Research*, 8: 427-428.
- 8- Jean, FI; Collin, GI and Lord, D. 1993. Essential oils and microwave extracts of cultivated plants. *perfumer & flavorist*; 17 (3): 35-41.
- 9- Mnimh, A.C. 1996. *Encyclopedia of Medicinal Plants*. Dorling & Kindersley. USA
- 10- Oritz, EL. 1996. *The Encyclopedia of Herbs, Spices & Flavourings*. Dorling & Kinderslej. USA.
- 11- Reineccius, G. 1994. *Sourcebook of flavours*. Second ed. Chapman & Hall. London, UK.

: 2000 Retention Time: 33:20 RIC: 15132 Mass Range: 40 - 328
 : 550 to 2000 Range: 550 to 2000 100% = 5862350



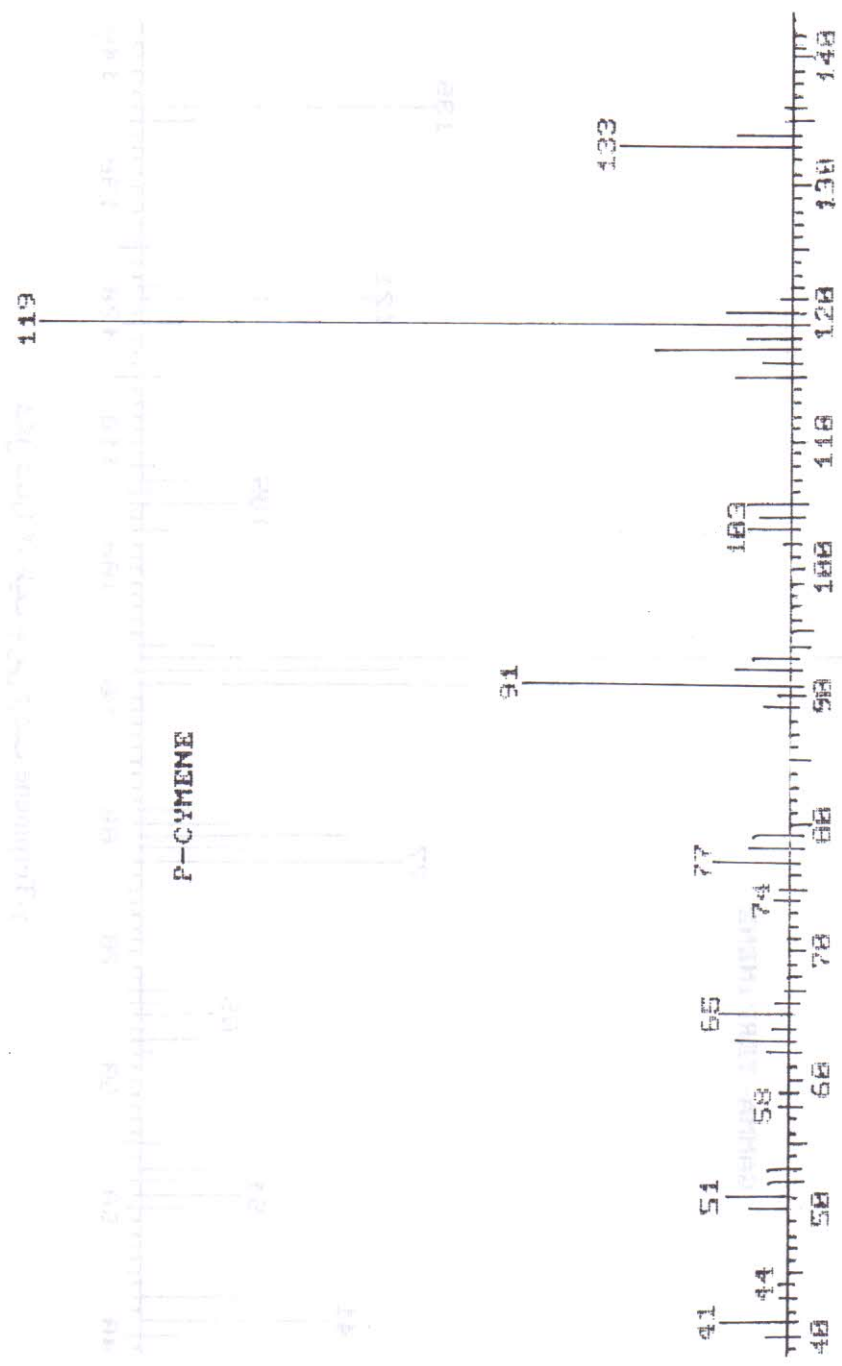
شکل شماره ۱- کروماتوگرام اسانس مرزه - روش تقطیر با آب

10: 2000 Retention Time: 33:20 RIC: 3231 Mass Range: 40 - 200
d: 550 to 2000 Range: 550 to 2000 100% = 874292

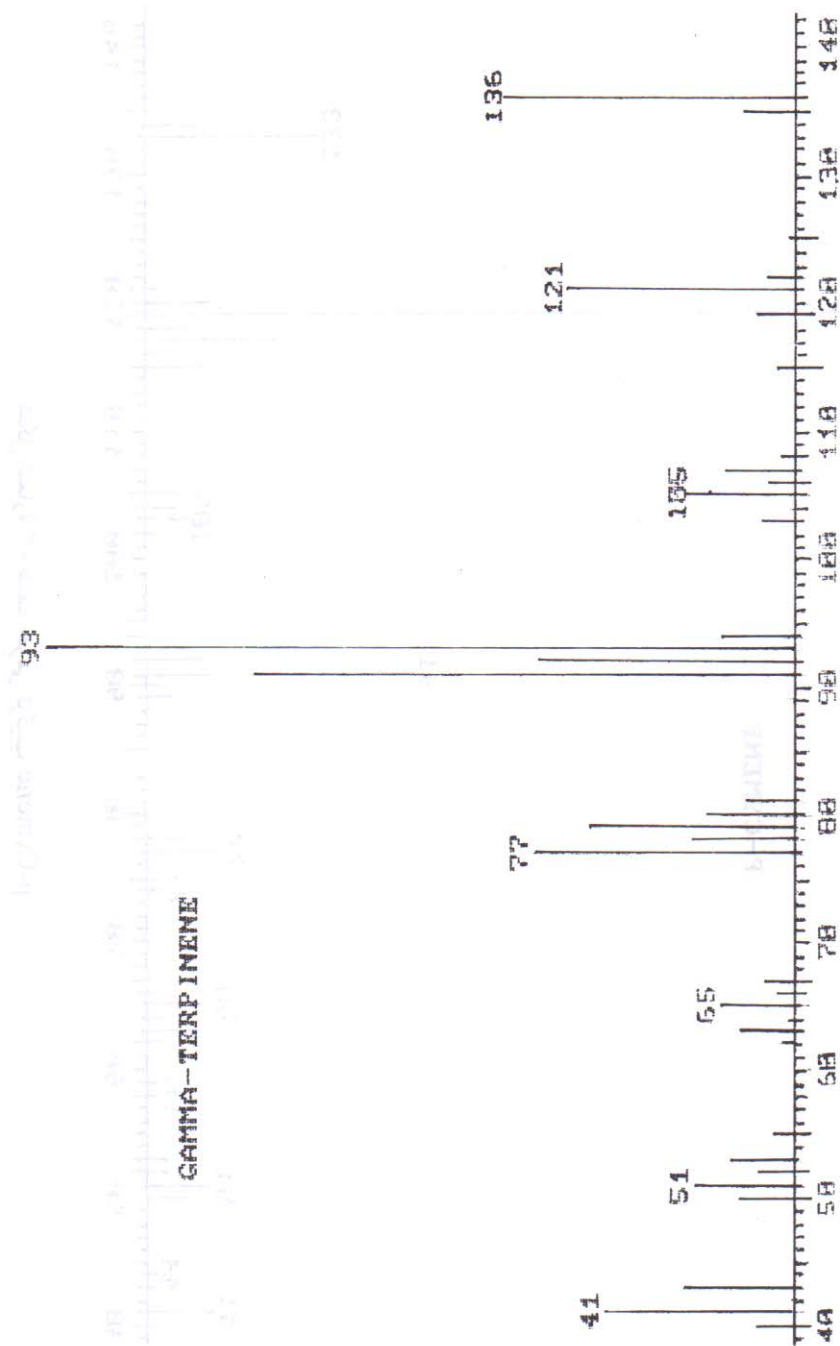


58430, 228 to 5000 1667 = 2005370
5890 1000000000 1000000000 40 - 358

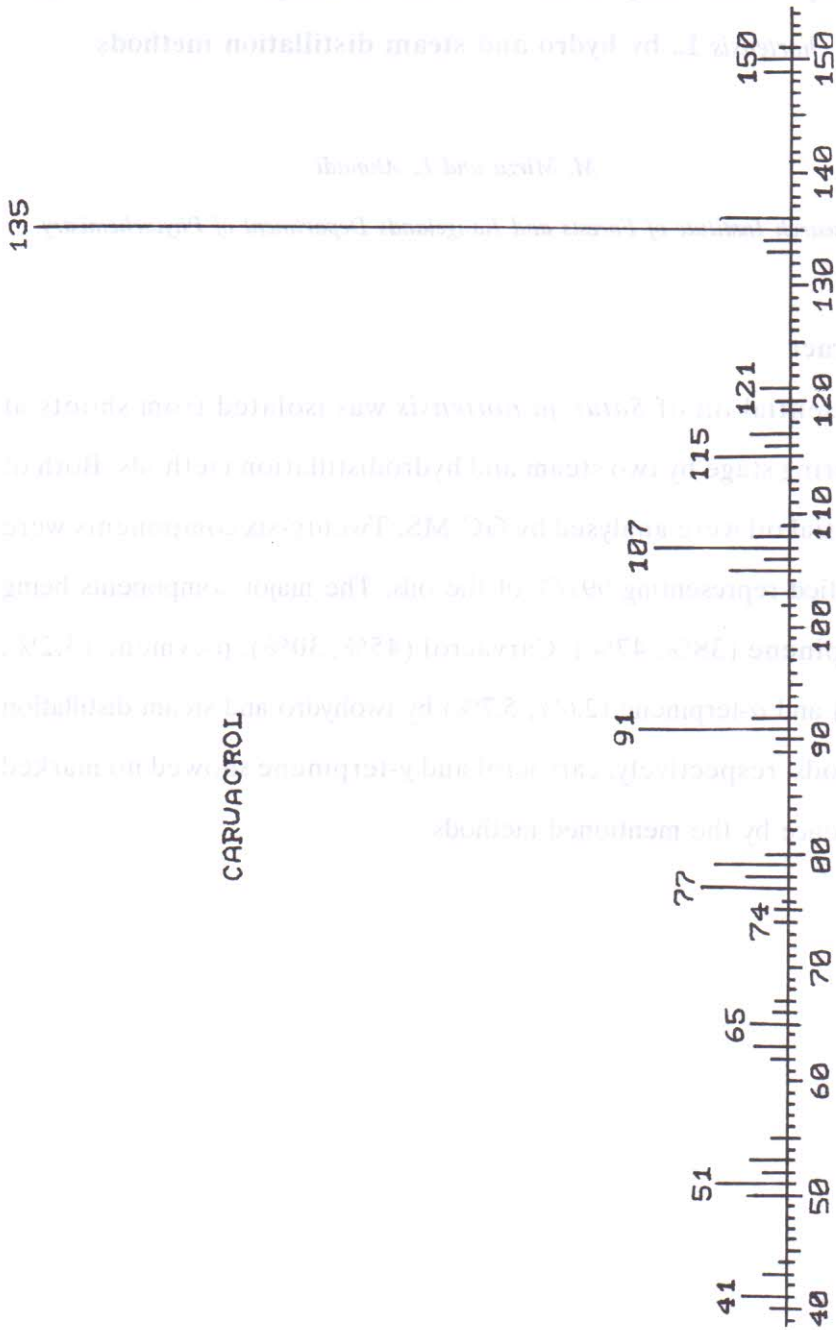
شکل شماره ۲- کروماتوگرام اسانس مرزه - روش تقطیر با بخار آب



شکل شماره ۳- طیف جرمی ترکیب p-Cymene



شکل شماره ۴- طیف جرمی ترکیب γ -Terpinene



CARVACROL

شکل شماره ۵- طیف جرمی ترکیب Carvacrol

Comparative study of the essential oil composition of *Satureja hortensis* L. by hydro and steam distillation methods

M. Mirza and L. Ahmadi

Research Institute of Forests and Rangelands Department of Phytochemistry

Abstract

Essential oil of *Satureja hortensis* was isolated from shoots at flowering stage by two steam and hydrodistillation methods. Both of essential oil were analysed by GC-MS. Twenty-six components were identified representing 99.6% of the oils. The major components being γ -terpinene (38%, 47%), Carvacrol (45%, 30%), p-cymene (3.2%, 0.2%) and α -terpinene (2.6%, 5.7%) by two hydro and steam distillation methods, respectively. carvacrol and γ -terpinene showed no marked difference by the mentioned methods.