

شناسایی ترکیبهای فرار اسانس و عصاره گیاه *Salvia sclarea* L.مهدی میرزا<sup>(۱)</sup>

## چکیده:

گیاه *Salvia sclarea* L. با نام فارسی مریم گلی متعلق به جنس سالویا و تیره نعناع است. سر شاخه گلدار و گل آذین این گونه حاوی اسانسی بسیار معطر است که در صنایع عطرسازی و ساخت برخی طعم دهنده‌های سنتزی بکار می‌رود. اسانس حاصل از گل آذین به روش بخار آب و عصاره آن با استفاده از حلال آلی هگزان استخراج گردید. میزان بازده اسانس به روش اول ۰/۴٪ و مقدار absolute به روش حلال ۲/۶٪ بدست آمد. براساس شناسایی ترکیبها با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگراف - طیف سنج جرمی ۱۷ ترکیب در اسانس و ۵ ترکیب در عصاره شناسایی شد. ترکیبهای لینالیل استات با ۷۷/۸٪، جرماکرن - د ۹/۶٪ و لینالول با ۴/۶٪ بیشترین مقدار ترکیبها را در اسانس و همچنین اسکالارثول با ۵۰٪ و لینالیل استات در حد ۱۴٪ بالاترین حد را در عصاره تشکیل می‌دهند.



## مقدمه:

*Salvia sclarea* L. با نام فارسی مریم گلی یکی از گیاهان تیره نعناع محسوب می شود. نام متداول آن Clary sage و یا Clary در متون انگلیسی و در فرهنگ نامهای گیاهان ایران با نام *Salvia altilabrosa* pau مترادف ذکر شده است (۱). مریم گلی گیاهی چند ساله و بومی کشورهای منطقه مدیترانه، جنوب فرانسه، افریقای شمالی و قسمتهایی از کشور ایتالیا و منطقه کریمه در روسیه است. قسمتهای سبز به خصوص گلهای گیاه حاوی اسانس است که به روش تقطیر با بخار و یا استخراج با حلالهای فرار از بخشهای ذکر شده بدست می آید. امروزه این گیاه را به منظور تولید اسانس کشت می کنند در سالهای گذشته قسمتهای جنوب فرانسه تولید کننده عمده اسانس آن محسوب می شد، اما به تدریج کشورهای مثل روسیه سابق در منطقه کریمه و اوکراین محصول فوق را با قیمت پایین تر نسبت به فرانسه تولید نمودند. انجام تجربیاتی در زمینه کشت و پرورش این گیاه منجر به تولید اسانس گیاه مذکور در کشورهای رومانی، انگلستان و امریکا شد. به علاوه مناطق جنوبی فرانسه جزء تولید کنندگان اسانس مریم گلی با کیفیت بالا به شمار می رود.

## مشخصات گیاهشناسی:

گونه *Salvia sclarea* L. گیاهی دو ساله و یا چند ساله به طول ۱۰۰-۳۰ سانتیمتر است (پیوست ۹). ساقه: متعدد، علفی و سبز، ضخیم، در پایین کرکدار، در بالا منتهی به گل آذین - پانیکولی، کمی متراکم و چسبناک. برگ: سبز، زبر، قلبی، تخم مرغی، به طول ۲۰-۸ سانتیمتر، کنگره ای یا دندانه دار، در بخش گلدار صورتی یا مایل به سفید، بلندتر از کاسه، در نوک برگشته. گل: صورتی، یا آبی - صورتی، مجتمع در چرخه های دور از هم، هر چرخه شامل ۶-۲



گل، کاسه پرزپوش زیر، به طول ۸ میلیمتر در گل و ۱۲ میلیمتر در میوه استکانی، دو لبه، بادندانه‌های تخم مرغی، با نوک در فشی و کمی خاری شکل، جام مانده در لوله و ۳ بار طولیتر از کاسه.

موسم گل: اردیبهشت

### انتشار جغرافیایی:

نواحی اطراف تهران، دماوند، رنه، گچسر، شمال: گرگان، آلمه: سمنان، دامغان، گلدوک، فیروزکوه، کلاردشت، دیلمان، رودبار، آذربایجان: دشت مغان، کلیر، اهر، اشنویه، دره قاسملو، سردشت، پیرانشهر، بخش مرکزی: اصفهان، خوانسار، غرب: خرم‌آباد، فارسی: کوه دینار، گردنه بیجار، جنوب شرقی: کرمان، راه‌بر، شرق، خراسان (۳ و ۲)

### شرایط رویش، کشت و برداشت گیاه:

گونه *S. sclarea* L. خاکهای خشک آهکی را ترجیح می‌دهد. بارندگی در فصل بهار و تابش آفتاب فراوان سبب تولید اسانس با کیفیت و کمیت بالا در گیاه می‌شود. در طول ماه بهار بذر در شرایط حفاظت نشده در خزانه کاشته می‌شود. در فصل پاییز جوانه‌ها در کرت‌هایی به فاصله ۵۰ cm از یکدیگر و با فاصله کرت‌ها در حدود ۶۰ cm کاشته می‌شوند. این جوانه‌ها باید در معرض تابش آفتاب قرار گیرند. مکانهای مرتفع و خاک آهکی برای رشد این گونه مناسب است و سبب افزایش اسانس به میزان ۲ تا ۳ برابر شده و در این موارد کود نیاز نیست. دو تن از محققان خاک با  $PH=4/5$  را برای این مورد پیشنهاد می‌کنند. کشت ساده و وجین به دفعات ۲-۳ بار در سال کافی به نظر می‌رسد. برداشت محصول در اولین تابستان ناچیز است اما در تابستان بعد میزان برداشت به ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌رسد.



کشت گیاه در خاک غنی به مدت ۲ تا ۳ سال طول می کشد تا گیاه به مرحله تولید اسانس برسد، در حالی که کشت در خاک ضعیف و خشک گاهی حداقل ۶-۵ سال طول کشیده تا بالاخره در سال ششم میزان تولید اسانس به حد طبیعی می رسد. از آن به بعد میزان تولید اسانس به سرعت کاهش یافته و کشت جدید باید در محل دیگری انجام گیرد. برداشت گیاه به طور معمول در ماه جولای و گاهی شروع آگوست یعنی در طی اواخر دوره گلدهی، زمانی که گل‌های کمی بر روی خوشه گل باقی مانده است، انجام می شود. گیاه توسط وسیله‌ای داس مانند\* برداشت شده و گاهی اوقات همراه با ساقه که فاقد اسانس است به مراکز تولید کننده اسانس فروخته می شود. هرچند که خریدار ترجیح می دهد تنها قسمت گل خریداری گردد.

### استخراج اسانس:

گیاه Clary باید به صورت تازه اسانسگیری شود، زیرا مقادیر قابل ملاحظه‌ای اسانس در شرایط محیط تبخیر شده و یا رزینی می شوند. در روشهای جدید بخار از یک منبع تولید بخار به درون ظرفی با گنجایش ۵۰۰ لیتر به مدت یک ساعت هدایت می شود. مخزن ۵۰۰ لیتری قادر به جای دادن ۱۰۰ کیلوگرم گیاه در خود می باشد. پایان عمل زمانی است که ۵۰۰ لیتر آب تقطیر شده به همراه اسانس جمع می شود. ساقه‌های چوبی گیاه قبل از تقطیر باید جدا شوند و تنها برگ و گل مورد فرآیند قرار گیرد. عمل تقطیر نباید زودتر از زمان موعد متوقف شود تا فرصت به تقطیر ترکیبهای با نقطه جوش بالا داده شود.

### بازده اسانس:

بازده اسانس Clary بسیار متغیر است و به شرایط آب و هوا، محل، خاک، محل رویش



میزان خشک بودن گیاه در زمان اسانس گیری و وجود ساقه و نسبت گل و برگ در گیاه مورد اسانس گیری بستگی دارد. Chiris دریافت که میزان اسانس گیاه کاشته شده در طی رسیدن گیاه افزایش می یابد. (از ۰/۱۲ درصد در دوره گلدهی به ۰/۱۵ درصد در مرحله رسیدن بذرها).

بر طبق منابع موجود میزان اسانس در قسمت گلها بیش از برگ و ساقه است.

Koppa در نمونه رومانی گیاه Clarg sage میزان اسانس را به ترتیب زیر مشخص نمود:

اندام گیاه درصد اسانس

گل ۰/۱۵

اندام هوایی ۰/۰۱۷

برگ ۰/۰۰۲

گل و برگ خشک ۰/۱۴

پوشال و ساقه پس از جداسازی بذر ۰/۱۸-۰/۲۸

بر طبق تجربیات انجام یافته، گیاه باید در اواخر دوره گلدهی برداشت شود و بلافاصله پس از جداسازی ساقه تا حد ممکن، اسانس گیری شود.

Gunko از روسیه مقادیر اسانس را در مراحل مختلف در نمونه خشک بدین ترتیب گزارش نمود:

مرحله فنولوژی درصد اسانس

مرحله ریزش گلها ۰/۳

مرحله رسیدن دانه ۰/۴۱

مرحله رسیدگی کامل دانه ۰/۴۸

مرحله ریزش دانه ۰/۱۹

بر اساس تحقیقات انجام گرفته توسط Strepkov، اسانس موجود در خوشه گل مریم



گلی در اثر خشک نمودن خوشه در سایه بعد از ۳ ساعت به ۶۷٪، پس از ۶ ساعت به ۴۵٪ و پس از ۱ ماه به ۳۸٪ مقدار اولیه کاهش یافت. خشک شدن گیاه در معرض نور آفتاب سبب کاهش اسانس به ۴۶٪ پس از سه ساعت و پس از ۶ ساعت به ۳۸٪ می شود. میزان اسانس در برگهای خشک شده در سایه ابتدا کاهش نشان داد، ولی پس از ۱۰ روز به حداکثر رسید و بعد از ۲ ماه افت نمود، و به ۶۳٪ رسید، در طی خشک شدن گیاه مقدار اسیدهای آزاد، استرها و وزن مخصوص اسانس افزایش یافت.

در طی مرحله رسیدن گیاه، حداکثر مقدار اسانس از خوشه گل در اواخر دوره شکوفه دهی بدست می آید. همچنین مقدار اسانس در طول روز و شب متفاوت است. حداکثر مقدار اسانس در نیمه شب و حداقل آن در بعداز ظهر بدست می آید. تشکیل اسیدهای آزاد در طی شروع مرحله شکوفه دهی تا مرحله نهایی گلدهی با میزان اسانس مطابقت دارد. منحنی مقدار اسیدهای آزاد دارای دو نقطه حداکثر و دو نقطه حداقل در مرحله لاکتیکی و شروع رسیدن دانه هاست. این منحنی نمایانگر منحنی افزایش و کاهش میزان اسانس است. Gaponenkov گزارش نمود که اسانس در گلهای بیشترین مقدار و در ساقه ها کمترین میزان را داراست. در طی سال دوم میزان اسانس به حداکثر مقدار خود در اواخر دوره گلدهی می رسد (۳/۰٪ تقریباً). و در سال سوم، حداکثر مقدار اسانس در مرحله رسیدگی کامل دانه بدست می آید. (۴/۰٪) (۴/۰٪) Balinova-Tsvetkova, - A; Tsankova, P گزارش نمودند که مراحل فنولوژیک و تکامل دوره شکوفه دهی بر روی میزان مواد قابل استخراج تأثیر گذاشته اما بر روی کیفیت ترکیبهای اصلی تأثیری ندارد (۷).

### خصوصیات فیزیکوشیمیایی:

آنالیز نمونه Clary فرانسه خصوصیات فیزیکوشیمیایی زیر را نشان داد:

۰/۹-۰/۹۱

وزن مخصوص در در ۱۵°C



چرخش نوری  $38^{\circ} - 112^{\circ}$

شاخص رفراکتومتر  $1/4700 - 1/4613$

درصد استر بر حسب لنیالیل استات  $54 - 70/2$

درصد مواد باقی مانده حاصل از تبخیر  $5/3 - 13/1$

حلالیت: حلالیت در ۱ حجم الکل ۸۰٪ و در ۵٪ حجم الکل ۹۰٪

اسانس Clary مرغوب با بوی به خصوص عنبر در مراحل نهایی تبخیر شناسایی می شود. این گونه اسانس دارای مواد باقی مانده از تبخیر زیاد، وزن مخصوص بالا است، اما چرخش نوری پایین دارد. توجه داشته باشیم که درصد کمتر مواد باقی مانده حاصل از تبخیر حلالیت بهتری را نشان می دهد و اسانس با کیفیت بهتر به دلیل بالا بودن میزان مواد باقی مانده حاصل از تبخیر حلالیت مناسبی نشان نمی دهد.

Chiris خواص فیزیکوشیمیایی اسانس حاصل از گلها و سایر بخشهای هوایی را با هم مقایسه نموده است:

| اسانس حاصل از گل                                   | اسانس اندام هوایی |
|----------------------------------------------------|-------------------|
| وزن مخصوص در $15^{\circ}\text{C}$ $0/9275$         | $0/9335$          |
| چرخش نوری در $24^{\circ}\text{C}$ $-23^{\circ}36'$ | $-42^{\circ}4'$   |
| مقدار اسیدهای آزاد $2/24$                          | $1/68$            |
| درصد استر بر حسب لنیالیل استات $66/64$             | $42/63$           |

اسانس حاصل از تقطیر ساقه ها و برگهای تازه بوی خاص Clary را تداعی می کند و دارای وزن مخصوص بالا است. اسانس بدست آمده از تقطیر گل استر بیشتری نسبت به اسانس حاصل از اندامهایی هوایی دارد.

به طور کلی خصوصیات فیزیکوشیمیایی بر حسب نوع Clary (فرانسوی، انگلیسی، روسی و ....) شرایط مختلف رویش، کشت و برداشت متفاوت است.



### کاربرد اسانس و عصاره مریم گلی:

اسانس حاصل از گیاه مریم گلی ماده اولیه بسیار با ارزش در صنعت عطر سازی است. اسانس Clary با اسانس Lavander، برگاموت و یاسمن قابل اختلاط است. این اسانس ثنهای Top را به خود اختصاص می دهد و به دلیل بوی عنبر مانند که حاصل از مواد باقی مانده از تبخیر است، به تثبیت بو کمک می کند. اسانس مریم گلی به عنوان طعم دهنده در انواع توتون و شراب به کار می رود. همچنین تفاله باقی مانده پس از مرحله اسانس گیری در آب جوش، جوشانده شده و در درمان بیماریهای عصبی، پلی آرتريت و رماتیسم حاد استفاده می شود (۴ و ۵)

Concrete در انواع صابون، کرم، پودرهای آرایشی و بهداشتی و انواع فراورده هایی که نیاز به حل شدن در الکل ندارند، به کار می رود. موم موجود در کانکرت به عنوان تثبیت کننده طبیعی عمل می کند. استخراج با حلال سبب بازده بیشتر و در نتیجه قیمت پایین تر نسبت به اسانس است.

Absolute به عنوان ماده خام در ترکیب با سایر مواد نسبتاً ارزان قیمت در عطر سازی استفاده می شود. ارزش تثبیت کنندگی Absolute به دلیل وجود ترکیبهای دارای نقطه جوش بالا مثل اسکالارئول و سرکویی ترنهای الکلی است که در اسانس حاصل از تقطیر وجود ندارد و یا به مقدار بسیار جزئی وجود دارد و در باقیمانده گیاه پس از اسانس گیری باقی می ماند.

ترکیبهای شیمیایی موجود در اسانس و عصاره مریم گلی:

اولین تحقیق در مورد ترکیب شیمیایی اسانس Clary در فرانسه توسط Roure-Berthrand Fils انجام شد. او وجود لنیالیل استات و لنیالول را به عنوان ترکیبهای اصلی اسانس مطرح کرد.

در سالهای اخیر تحقیقی دقیق توسط محققان روسی بر روی این گونه در ازبکستان انجام شده است. در این بررسی اسانس حاصل از قسمتهای مختلف مریم گلی رویش یافته به



صورت خودرو و کشت شده توسط GC و GC/MS تجزیه و تحلیل شده است. ترکیبهای اصلی لینالول (۲۲-۳۲ درصد) و لینالیل استات (۵۱-۲۵ درصد) گزارش شده است. این محققان اظهار داشتند که ترکیبهای اسانس، تحت تأثیر اندام مورد اسانس‌گیری نیست (به جز برگ) همچنین مرحله فنولوژی گیاه، موقعیت کاشت، وحشی یا اهلی بودن گیاه، سال برداشت، رنگ براکته و یا موقعیت و چگونگی کشت محصول تأثیری بر روی ترکیبهای اسانس ندارد (۵). در جدول زیر استاندارد فرانسه مقادیر ترکیبهای مهم را مشخص نموده است.

| نام ترکیب          | حداقل % مقدار | حداکثر % مقدار |
|--------------------|---------------|----------------|
| لینالول            | ۶/۵           | ۱۳/۵           |
| لینالیل استات      | ۶۲            | ۷۸             |
| $\alpha$ -ترپینئول | ناچیز         | ۱/۲            |
| جرماکرن-D          | ۱/۵           | ۱۲             |
| اسکلارئول          | ۰/۴           | ۲/۶            |

همچنین ترکیبهای اصلی موجود در Absolute شامل لینالیل استات، لینالول و اسکلارئول است (۴).

### بخش تجربی:

#### الف - استخراج اسانس

گل آذین گونه *Salvia sclarea* در اواخر خرداد ۱۳۷۶ از باغ گیاه شناسی جمع‌آوری شد. مقدار ۲۱۳ گرم از گل آذینها بلافاصله به روش تقطیر با بخار آب به مدت ۴۰ دقیقه اسانس‌گیری شد، بازده اسانس نسبت به وزن خشک گیاه ۰/۳۵٪ مشخص گردید. رنگ



اسانس زرد بسیار روشن بود که در شیشه‌های کاملاً دربسته و پس از رطوبت‌گیری با سولفات سدیم در یخچال تا زمان تجزیه و تحلیل نگه‌داری شد. لازم به ذکر است که اگر گل آذین برای مدتی بماند ترکیبهای فرار آن از بین می‌رود.

#### ب- استخراج عصاره

استخراج عصاره گیاه مورد آزمایش با استفاده از حلال آلی هگزان انجام گرفت. بدین ترتیب که ۲۶۷ گرم گل آذین گیاه تازه به مدت ۴۸ ساعت در هگزان خوابانیده شد پس از طی زمان لازم حلال را از گیاه جدا نموده و با استفاده از دستگاه تقطیر در خلاء حلال را تبخیر نموده و ۵ برابر وزن کانکرت بدست آمده به آن الکل مطلق افزوده و پس از تکان دادن مخلوط الکل و کانکرت توسط همزن آن را در فریزر ( $-15^{\circ}\text{C}$ ) قرار داده تا کلیه مواد سنگین و مومها ته نشین شوند. آنگاه آن را صاف کرده (عمل صاف کردن را به سرعت و قبل از گرم شدن محتویات ظرف انجام می‌دهیم) و صاف شده را تبخیر و آنچه بدست می‌آید Absolute نامیده می‌شود که بازده آن ۲/۶ گرم درصد گرم ماده خشک است.

#### مشخصات دستگاهی

##### الف - گاز کروماتوگراف

دستگاه گاز کروماتوگراف ۳۴۰۰ واریان، ستون DB-1 (۱۰۰٪ متیل پلی سیلوکسان) به طول ۶۰ متر، قطر ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر.

##### برنامه‌ریزی حرارتی

- اسانس: ۲۳۰-۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت  $4^{\circ}$  درجه سانتیگراد در دقیقه به مدت

۴۵ دقیقه



- عصاره: ۲۷۰-۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت ۴ درجه سانتیگراد در دقیقه به مدت ۵۵ دقیقه، درجه حرارت Injector برابر با ۲۴۰ و ۲۸۰ درجه سانتیگراد به ترتیب ذکر شده و درجه حرارت ترانسفرلاین ۲۵۰ و ۲۹۰ درجه سانتیگراد به ترتیب بالا.

#### ب- طیف سنج جرمی

طیف سنج جرمی واریان (Saturn II) با سیستم Ion trap، ۳۰۰-۴۰، Mass range، گاز حامل: هلیوم، انرژی یونیزاسیون 70ev، Scan mode: EI، Split 1:13، حجم تزریق شده ۰/۱ میکرولیتر.

#### بحث و نتیجه گیری:

شناسایی ترکیبها بر مبنای مقایسه با ترکیبهای استاندارد موجود، زمان بازداری GC مقایسه اعداد کواتز، مقایسه طیفهای جرمی ترکیبها با طیف جرمی ترکیبهای موجود در کتابخانه انجام گرفت.

کروماتوگرام حاصل از تزریق اسانس به دستگاه GC/MS حضور ۱۷ ترکیب و برای عصاره ۵ ترکیب را نشان داد. در اسانس حاصل از این گیاه ترکیب لینالیل استات با ۷۸٪، جرماکرن - دی ۹/۶٪ و لینالول با ۴/۶٪ بیشترین مقدار را به خود اختصاص می دهند. نتایج بدست آمده با نتایج کار سایر محققان در زمینه دو ترکیب لینالیل استات و لینالول به عنوان ترکیبهای اصلی همخوانی دارد. درصد قابل توجه لینالیل استات نسبت به لینالول نشان دهنده کیفیت مطلوب عمل اسانسگیری است، زیرا لینالیل استات ترکیب استری بسیار حساس در فشار اتمسفری است که به راحتی در مقابل حرارت تجزیه می شود. وجود ترکیب جرماکرن - دی، ژرانیل استات، آلفا- ترپینئول، لینالول و لینالیل استات نیز با نتایج منتشره در استاندارد فرانسه مطابقت دارد. تنها ترکیبی که در استاندارد فرانسه وجود داشته و در نمونه های مورد آزمایش موجود نیست ترکیب Sclareol است که در



اسانس حاصل از روش تقطیر موجود نیست که عدم حضور این ترکیب به دلیل نقطه جوش بالای آن ( $218-220^{\circ}\text{C}$ ) است، اگر بخواهیم این ترکیب را در روش ذکر شده بدست آوریم باید از تقطیر در فشار پایین و یا خلاء استفاده کنیم. راه دیگر برای بدست آوردن اسکالرئول، قراردادن باقی مانده گیاه پس از عمل تقطیر در حلال آلی مثل پترولیوم اتر است.

همان طور که ملاحظه می شود اسکالرئول در Absotute به میزان تقریبی ۵۰٪ وجود دارد و درصد لینالیل استات نسبت به لینالول بسیار بالاست که نشانگر عدم تخریب این ترکیب است.

جدول شماره ۱ مجموعه ترکیبهای موجود در اسانس و عصاره گیاه *Clary sage* به همراه درصد ترکیبها و شاخص بازداری را نشان می دهد. همچنین کروماتوگرام اسانس و عصاره در شکل های ۱ و ۲ و طیف جرمی ترکیبهای اصلی در صفحات ۱۳۶-۱۳۲ آورده شده است.

#### اسکلارئول Sclareol

اسکلارئول با فرمول بسته  $\text{C}_{10}\text{H}_{24}(\text{OH})_2$  یک دی ترپن الکلی به شکل کریستال بدون بو و مزه است. خاصیت تثبیت کنندگی بو در اسانس مریم گلی مورد بحث مربوط به این ترکیب می باشد (۴). در صنایع عطر سازی از آن جهت ترکیب عطر خوشبو استفاده می شود. پتانسیل ممانعت کنندگی از رشد قارچهای زنگ نیز به این ترکیب اختصاص داده شده است. اسکالرئول در اسانس گونه *Salvia schimperi* نیز وجود دارد (۶).



جدول شماره ۱: ترکیبهای موجود در اسانس و عصاره گل آذین گیاه *Salvia sclarea* L.

| ردیف | ترکیب                  | اندیس کواتس | اسانس (%) | عصاره (%) |
|------|------------------------|-------------|-----------|-----------|
| ۱    | Myrcene                | ۹۸۸         | ۰/۱       | -         |
| ۲    | (E)- $\beta$ -Ocimene  | ۱۰۴۴        | ۰/۱       | -         |
| ۳    | Linalool               | ۱۰۹۱        | ۴/۶       | ۰/۶       |
| ۴    | $\alpha$ -Terpineol    | ۱۱۸۰        | ۰/۵       | -         |
| ۵    | Geraniol               | ۱۲۴۲        | ۰/۲       | -         |
| ۶    | Linalyl Acetate        | ۱۲۴۸        | ۷۷        | ۱۴        |
| ۷    | Neryl acetate          | ۱۳۴۹        | ۰/۲       | -         |
| ۸    | Geranyl acetate        | ۱۳۶۷        | ۰/۵       | -         |
| ۹    | $\alpha$ -Copaene      | ۱۳۸۵        | ۰/۸       | -         |
| ۱۰   | $\beta$ -Cubebene      | ۱۳۹۸        | ۰/۴       | -         |
| ۱۱   | Cyperene               | ۱۴۲۱        | ۰/۲       | -         |
| ۱۲   | $\beta$ -Caryophyllene | ۱۴۲۹        | ۰/۹       | ۰/۳       |
| ۱۳   | Germacrene D           | ۱۴۸۹        | ۹/۵       | ۱/۴       |
| ۱۴   | $\alpha$ -Himachalene  | ۱۴۹۶        | ۰/۳       | -         |
| ۱۵   | Germacrene B           | ۱۵۰۵        | ۴/۴       | -         |
| ۱۶   | $\alpha$ -Farnesene    | ۱۵۰۷        | ۰/۳       | -         |
| ۱۷   | Delta-Cadinene         | ۱۵۲۸        | ۰/۴       | -         |
| ۱۸   | M=260                  | ۲۰۸۸        | -         | ۳۴        |
| ۱۹   | Sclareaol              | ۲۳۸۲        | -         | ۴۹/۵      |



### لینالول Linalool

لینالول با فرمول بسته  $C_{10}H_{18}O$  و وزن مولکولی ۱۵۴/۲۴ با فرمول گسترده دو ایزومر زیر است:



1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-



1,7-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-

لینالول و فرم استر آن جزء ترکیب اصلی بسیاری از اسانسهاست. بر خلاف ژرانیول و نرول، لینالول در طبیعت به دو فرم *Laevorotatory*, *dextro* وجود دارد. لینالول بوی بسیار خوشایندی دارد و بوی لاله را تداعی می کند. خواص فیزیکوشیمیایی لینالول با توجه به منبع اولیه آن می تواند بسیار متفاوت باشد. این ترکیب بسیار حساس به اسیدهای آلی است و به راحتی با اسید تبدیل به ایزومر خود ژرانیول می شود. به همین دلیل استر لینالول هرگز به صورت خالص و با روشهای معمولی بدست نمی آید. در صورتی که لینالول را با اسید استیکل گلاسیال و بدون آب حرارت دهیم، به مخلوطی از استرهای ژرانیول، ترپینئول و نرول تبدیل می شود. این پدیده تشکیل سیترا را در اثر اکسیداسیون لینالول با اسید کرومیک نیز توضیح می دهد. اگر



لینالول با اسید سولفوریک غلیظ در  $70^{\circ}\text{C}$  -  $60^{\circ}\text{C}$  حرارت ببیند به ترپنین و دی پنتن تبدیل می شود. با پرمنگات پتاسیم بسیار رقیق به استن و اسید Levulinic تبدیل می شود. لینالول از ترکیبهایی است که به طور وسیع در صنعت عطر، مواد آرایشی، صابون و در صنایع طعم دهنده ها مصرف می شود. مشتق استری آن نیز از ارزش مشابهی برخوردار است.

لینالیل استات Linalyl acetate:

لینالیل استات با فرمول مولکولی  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_{10}\text{H}_{17}$ ، یک ترپن استری است و ترکیب اصلی اسانس برگاموت و لاواند محسوب می شود و در واقع کیفیت این دو اسانس با میزان لینالیل استات سنجیده می شود. فرم استری لینالول در اسانس ylang ylang, Clary و گلهای یاس وجود دارد.

این ترکیب را با تقطیر مرحله ای در خلاء می توان جدا نمود و با صابونی کردن استر و در نهایت تبدیل به دو ترکیب لینالول و اسید استیک می توان آن را شناسایی کرد.

لینالیل استات روغنی است بیرنگ با بوی خوشایند و میوه ای، به علاوه بوی اسانس برگاموت را تداعی می کند. در فشار اتمسفر و طی عمل تقطیر نیز این ترکیب تخریب می شود. ترکیب مذکور کاربردی وسیع در صنعت عطرسازی، مواد آرایشی و صنایع صابون سازی دارد. همچنین در تهیه ادوکلن، در ساخت اسانس ترکیبی، تولید عطرهای شرقی و طعم دهنده های مصنوعی به طور وسیع به کار می رود.



## سپاسگزاری:

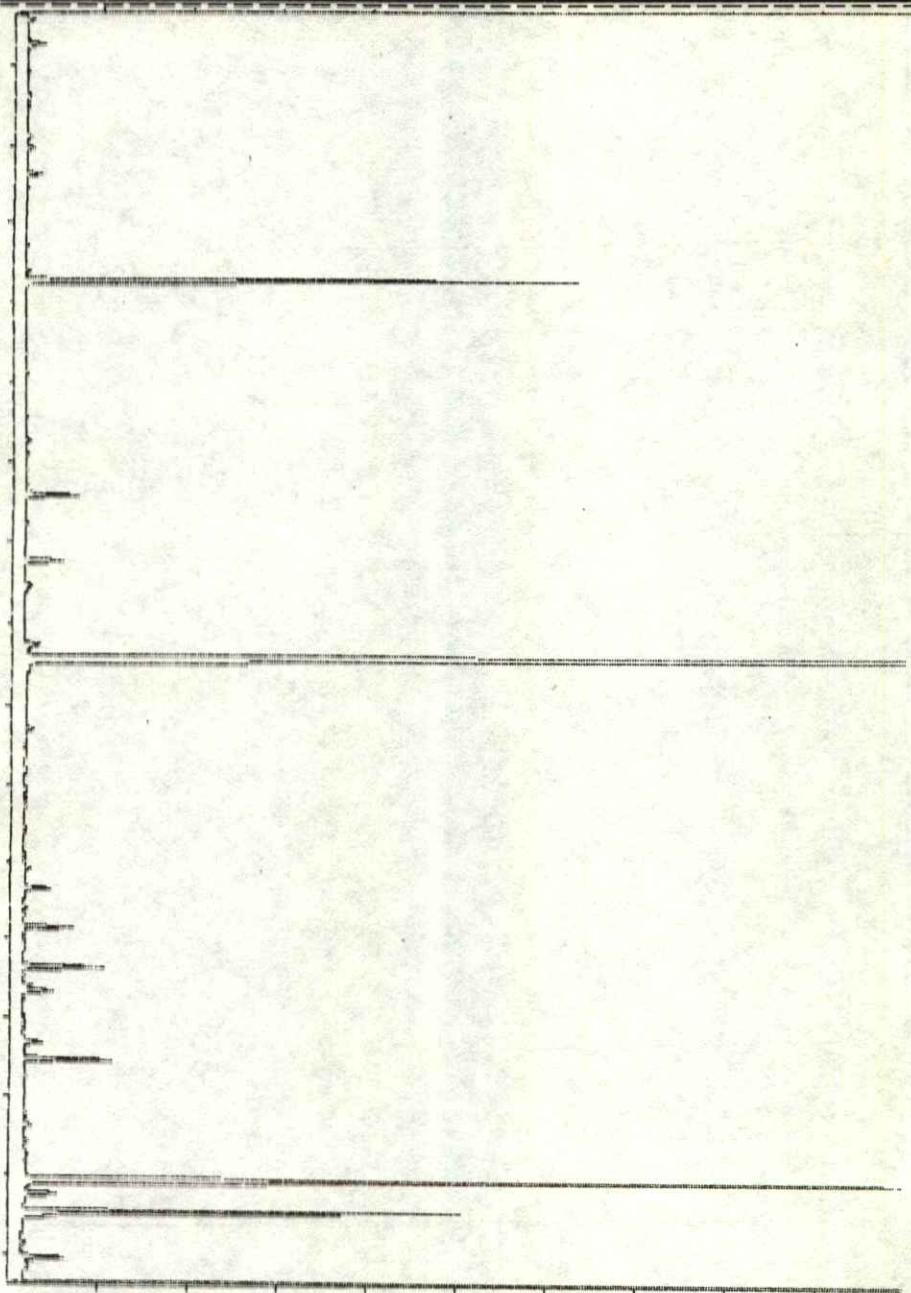
بدین وسیله از مسئولان محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع به منظور فراهم نمودن امکانات لازم جهت انجام این تحقیق قدردانی به عمل می آید.

## فهرست منابع:

- ۱- مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. فرهنگ معاصر
- ۲- قهرمان، ۱. فلور رنگی ایران. شماره انتشار ۴۷۵، کد ۲۸، ۱۷۱، ۱۱۴/، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- 3- Balinova-Tsvetkova, A and Tsankova, P. 1992. On the extraction of *salvia sclarea* L. Flavour and Fragrance Journal. 7:3, 151-4.
- 4- Anonymous, 1999. Dictionary of Natural Products. Vol 3,
- 5- Dzumayev, K.H.K.; Tsibulskaya, I.A.; Zenkevich, I.G; Tkachenko, K. G. and Satzyperova, I.F. 1995. Essential oils of *Salvia sclarea* L. produced from plants grown in southern Uzbekistan Journal of Essential Oil Research. 7, 597-604.
- 6- Guenther, E. 1986, The Essential Oils. Vol 2 and 3.
- 7- Heizereshinger, K. 1976, Flora Iranica. No 150. P450.
- 8- Norme Francaise. 1988.
- 9- Yoshida, T.; Sawasaki, T. 1978. On the variations of the percentage yield and the chemical composition of essential oil in clary sage. Japanese-Journal of Tropical - Agriculture, 21, 145-9.

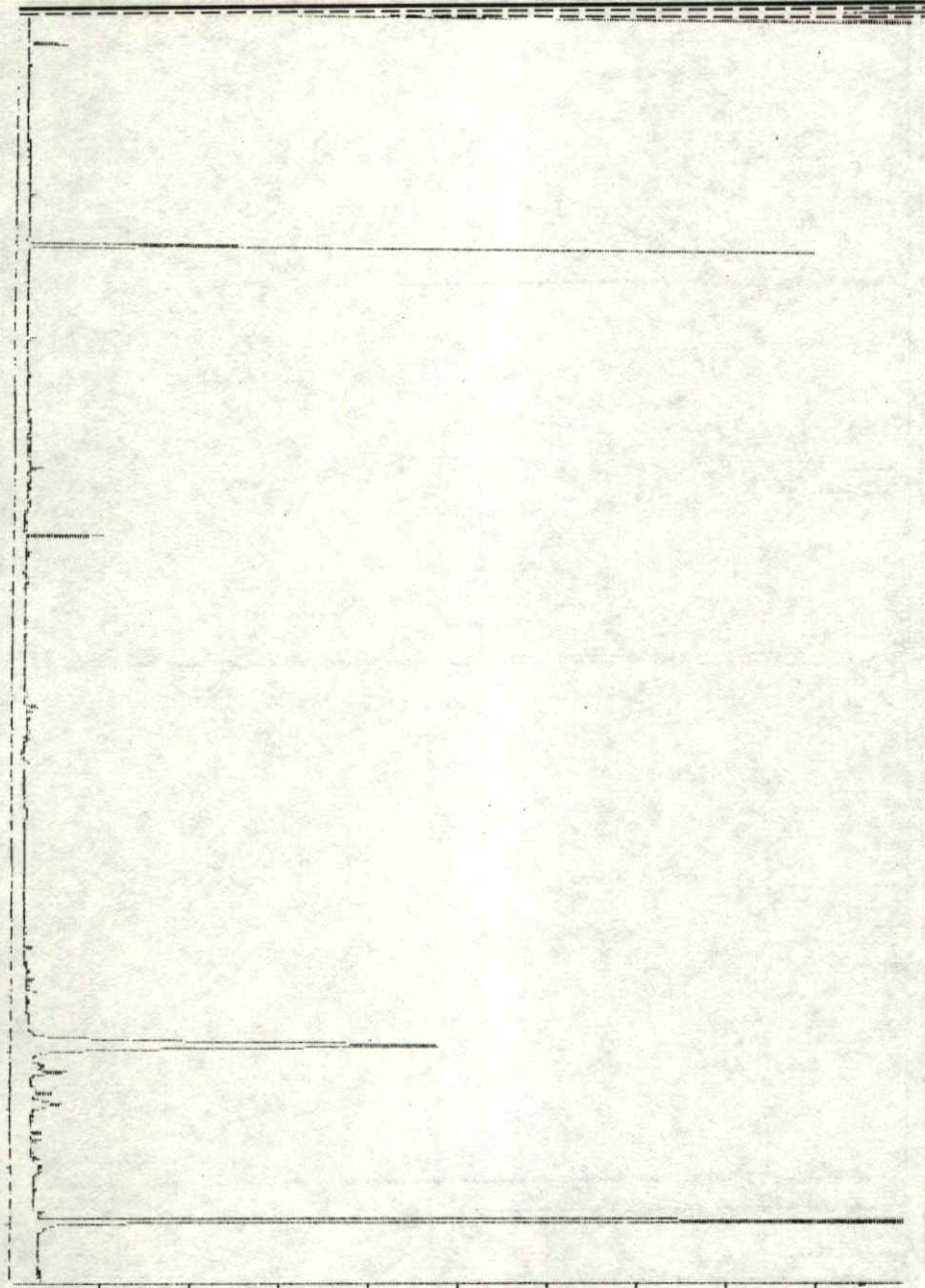


شکل ۱- کروماتوگرام استانس گیاه *Salvia sclarea* L به روش بخار آب



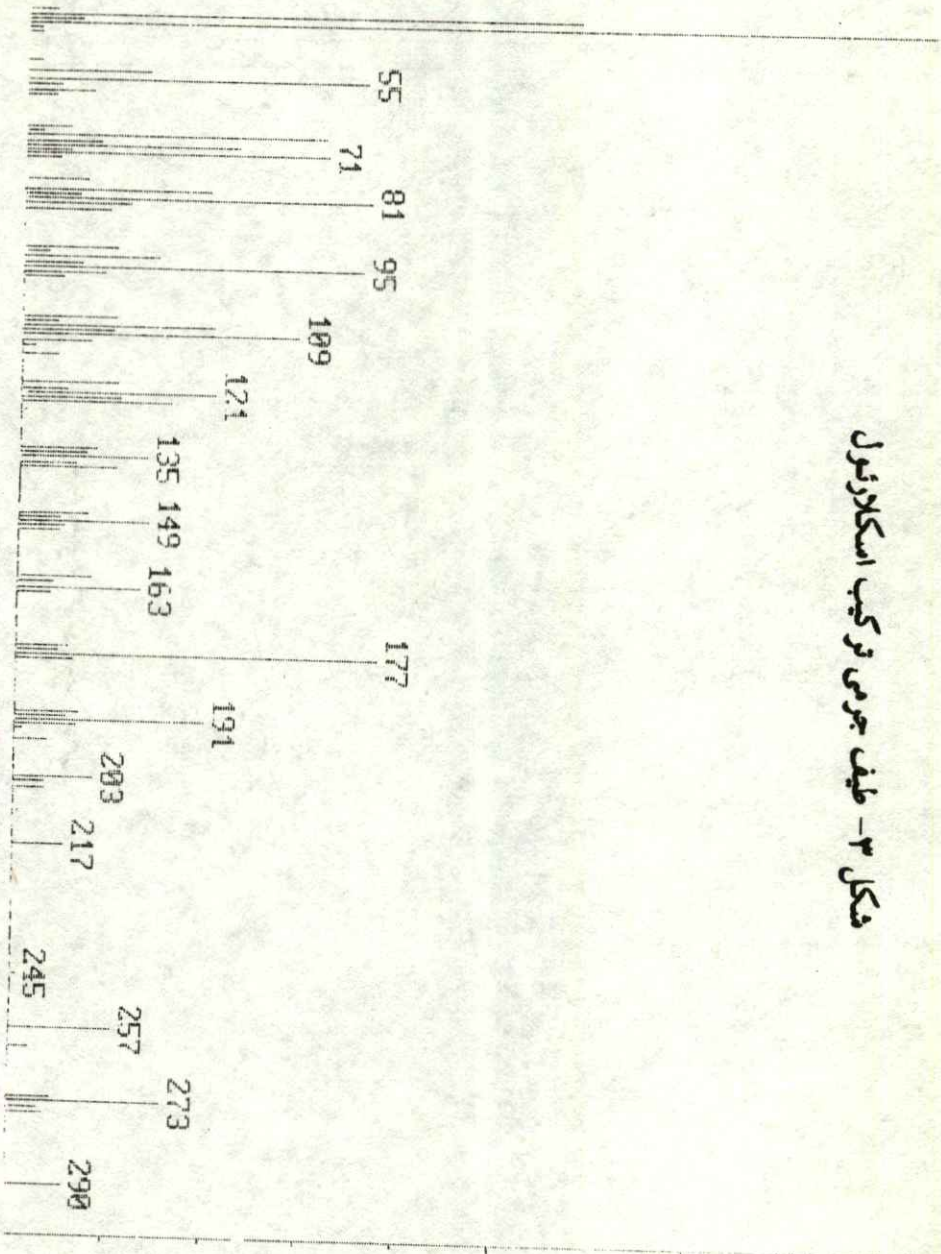


شکل ۲- کروماتوگرام عصاره گیاه *Salvia sclarea* L. به روش حلال



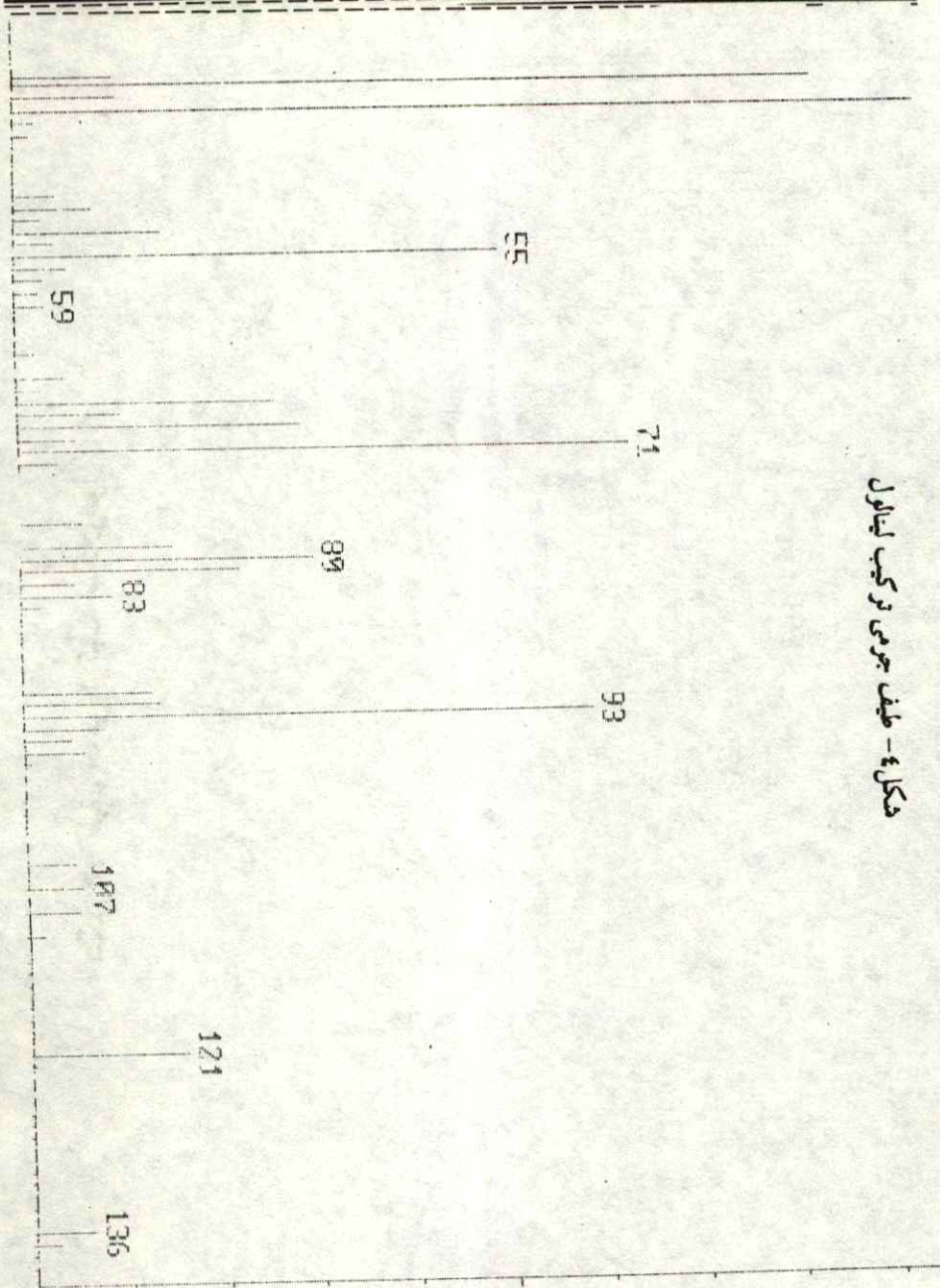


شکل ۳- طیف جرمی ترکیب اسکلازنول



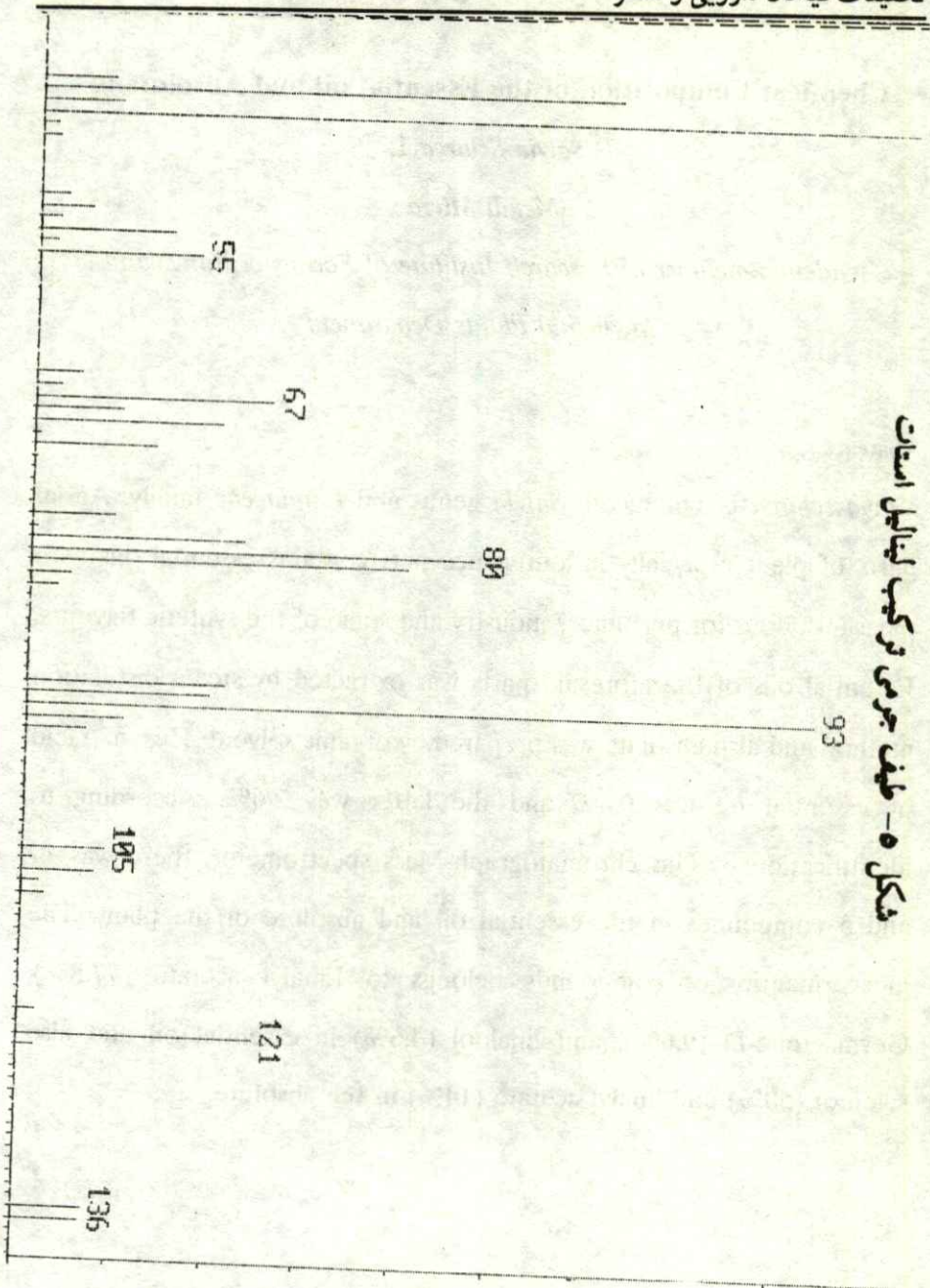


شکل ۴- طیف جرمی ترکیب بیابالول





شکل ۵- طیف جرمی ترکیب لیئال استات



## Chemical Composition of the Essential oil and Absolute of

*Salvia Sclarea* L.

Mehdi Mirza

*Academic member of Research Institute of Forests & Rangelands,*

*Medicinal Plants Department*

### Abstract

*Salvia sclarea* L. belongs to *Salvia* genus and *Lamiaceae* family. Aerial parts of plant especially inflorescence part contains essential oils with pleasant odour for perfumery industry and some of the synthetic flavours. Essential oils of the aforesaid parts was extracted by steam distillation method and also absolute was prepared by organic solvent; Hexan. Yield of essential oil was 0.4% and the latter was 2/6%. According to identification by Gas chromatograph-Mass spectrometer, there was 17 and 5 compounds in the essential oil and absolute of the plant. The most quantity of compounds belongs to Linalyl acetate (77.8%), Germacrene-D (9.6%), and linalool (4.6%) in essential oil and also sclareol (50%) and linalyl acetate (14%) in the absolute.