

دانشگاه پیام نور

مرکز ساری

پایان نامه جهت اخذ کارشناسی ارشد شیمی

(گرایش شیمی آلی)

عنوان

جداسازی و شناسایی ترکیبات اصلی موجود در گیاه

*Salvia macrosiphon*

اساتید راهنما

دکتر مهدی فروزانی

دکتر احمد رضا گوهری

استاد مشاور

دکتر پونه ابراهیمی

مؤلف

حکیمه ابراهیمی

۱۳۸۸/۱۱/۲  
انجمن هیات مدیران  
تعمیرات

دی ماه ۸۸

۱۳۲۰۵۹



باسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه پیام نور مرکز ساری

شماره: ۹۰۸ / /

تاریخ: ۱۳ / /

پیوست:

## تصویب نامه پایان نامه

نام و نام خانوادگی: حکیمه ابراهیمی

رشته: شیمی آلی

مرکز: ساری

عنوان پایان نامه: جداسازی و شناسایی ترکیبات اصلی موجود در گیاه *salviamacrosiophon*

تاریخ دفاع: ۸۸/۱۰/۷ نمره: ۱۸/۵ درجه ارزشیابی: *بسیار خوب*

اعضای هیأت داوران:

امضاء

مرتبه علمی

هیأت داوران

نام و نام خانوادگی

استادیار مرکز ساری  
استادیار دانشگاه علوم پزشکی

استاد راهنما  
استاد راهنما

۱- آقای دکتر مهدی فروزانی  
آقای دکتر احمد رضا گوهری

تهران  
استادیار مجتمع آموزش عالی  
گنبد

استاد مشاور

۲- خانم دکتر پونه ابراهیمی

استادیار دانشگاه آزاد قائم شهر

استاد داور

۳- خانم دکتر رحیمه حاجی نصیری

استادیار واحد ساری

نماینده گروه آموزشی

۴- آقای دکتر نادر بهرامی فر

دانشگاه پیام نور

مرکز ساری

پایان نامه جهت اخذ کارشناسی ارشد شیمی

(گرایش شیمی آلی)

عنوان

جداسازی و شناسایی ترکیبات اصلی موجود در گیاه

*Salvia macrosiphon*

اساتید راهنما

دکتر مهدی فروزانی

دکتر احمد رضا گوهری

استاد مشاور

دکتر پونه ابراهیمی

نگارش

حکیمه ابراهیمی

تقدیم به

دریای پر از مهر پدر

وجود سرشار از محبت مادر

به پاس یک عمر زحمت بی دریغشان و امیدوارم در همه حال باعث  
افتخارشان باشم.

و

تقدیم به

یگانه خواهرم نرجس و برادرانم علی و محمد

و

تقدیم به

مادر بزرگم (شمسی منصوری) و دایی جانم احمد حسنی که همواره از  
حمایتهای مادی و معنوی شان بر خوردار بوده ام.

نیز

تقدیم به

همسر مهربانم شهرام که حضورش در آخرین لحظات مایه دلگرمی و  
آرامش خاطر من بود.

### تقدیر و سپاسگذاری

با تقدیر و تشکر ویژه از اساتید گرانقدر و فرزانه جناب آقای دکتر احمدرضا گوهری و همسرشان سرکار خانم دکتر سودابه سعیدنیا که در تمام این مدت با راهنماییهای ارزشمندشان راهگشای انجام این پروژه بودند.

با تشکر از جناب آقای دکتر مهدی فروزانی و سرکار خانم دکتر پونه ابراهیمی که همواره مرا مورد لطف و عنایت خود قرار دادند.

با سپاس فراوان از سرکار خانم دکتر حاجی نصیری و آقای رضا شکوهی همچنین از تمامی دوستان و عزیزان بویژه دوستان خوبم در آزمایشگاه مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران و دانشگاه پیام نور ساری و نیز خانواده آقای رحمانی که در به انجام رسانیدن این پروژه مرا یاری نموده و از هیچ گونه کمکی دریغ نوزیدند.

چکیده.....

فصل اول مقدمه و تئوری  
بخش اول : کلیات گیاه شناسی

۱.....	مقدمه.....
۲.....	۱- اختصاصات گیاه شناسی.....
۲.....	۱-۱- طبقه بندی کلی گیاه سالویا ماکروسیفون.....
۲.....	۱-۱-۱- تیره نعناع.....
۳.....	۱-۱-۲- جنس سالویا.....
۵.....	۱-۱-۳- گونه سالویا ماکروسیفون.....
۵.....	۱-۲-۱- انتشار جغرافیایی.....
۶.....	۱-۲-۲- اثرات درمانی و موارد مصرف گیاه مریم گلی.....
۷.....	۱-۳- تاریخ سالویا.....
۸.....	۱-۴- شیمی جنس سالویا.....

بخش دوم : فلاونوئیدها

۱۲.....	۱-۲- خصوصیات فلاونوئیدها.....
۱۲.....	۲-۲- ساختمان شیمیایی فلاونوئید.....
۱۴.....	۳-۲- طبقه بندی فلاونوئیدها.....
۱۴.....	۱-۳-۲- چالکونها و اورون ها.....
۱۴.....	۲-۳-۲- آنتوسیانین ها.....
۱۵.....	۳-۳-۲- فلاوانون ها.....
۱۵.....	۴-۳-۲- فلاون ها، فلاونون ها، دی هیدروفلاونول ها و ایزوفلاونول ها.....
۱۷.....	۵-۳-۲- بی فلاونوئید.....

۱۷	۲-۴- انتشار فلاونوئیدها در طبیعت
۱۸	۲-۵- خواص فلاونوئیدها
۱۸	۲-۶- بیوسنتز فلاونوئیدها
۲۰	۲-۹- موارد مصرف و خصوصیات درمانی فلاونوئیدها
۲۱	۲-۱۰- روش های کلی استخراج و جداسازی فلاونوئیدها
۲۱	۲-۱۰-۱- استخراج و جداسازی فلاونوئیدها
۲۲	۲-۱۱- تشخیص و شناسایی فلاونوئیدها
۲۳	۲-۱۱-۱- آزمایش رنگی
۲۴	۲-۱۱-۲- معرف های شناسایی فلاونوئیدها
۲۴	۲-۱۲- اسپکتروسکوپی $^1\text{H-NMR}$ فلاونوئیدها
۲۵	۲-۱۲-۱- اسپکتروسکوپی $^{13}\text{C-NMR}$ فلاونوئیدها
	بخش سوم: تریپنوئیدها
۲۷	۳-۱- شیمی تریپنوئیدها
۲۷	۳-۲- ساختار و طبقه بندی تریپنوئیدها
۲۸	۳-۲-۱- همی تریپنوئیدها
۲۸	۳-۲-۲- مونوتریپنوئیدها
۲۹	۳-۲-۳- سزکوئی تریپنوئیدها
۲۹	۳-۲-۴- دی تریپنوئیدها
۲۹	۳-۲-۵- سس تریپنوئیدها
۳۰	۳-۲-۶- تری تریپنوئیدها
۳۰	۳-۲-۷- تترا تریپنوئیدها
۳۰	۳-۲-۸- پلی تریپنوئیدها
۳۰	۳-۳- استرول
۳۱	۳-۳-۱- سیتوسترول



۳-۴- استخراج و خالص سازی استرول ها.....	۳۲
۳-۵- جداسازی استرول ها.....	۳۲
۳-۶- کاربرد استرول ها.....	۳۲
۳-۷- اسپکتروسکوپی $^1\text{H-NMR}$ استرول ها.....	۳۳
۳-۸- اسپکتروسکوپی $^{13}\text{C-NMR}$ استرول ها.....	۳۵

### فصل دوم تجربی (مواد و روشها)

۴-۱- مواد، وسایل و دستگاه ها.....	۳۷
۴-۱-۱- وسایل مورد استفاده.....	۳۷
۴-۱-۲- دستگاه مورد نیاز.....	۳۷
۴-۱-۳- موارد مورد استفاده.....	۳۷
۴-۱-۴- گیاه مورد استفاده.....	۳۸
۴-۲- پروسه آماده کردن گیاه جهت جداسازی.....	۳۸
۴-۲-۱- جمع آوری، خشک و خرد کردن گیاه.....	۳۸
۴-۲-۲- عصاره گیری.....	۳۸
۴-۲-۳- مراحل آماده سازی ستون کروماتوگرافی.....	۴۰
۴-۳- جداسازی.....	۴۱
۴-۳-۱- جداسازی ترکیبات عصاره اتیل استاتی.....	۴۱
۴-۳-۲- جداسازی ترکیبات عصاره متانولی.....	۴۳
۴-۴- طرز تهیه معرف آنیس آلدهید - اسیدسولفوریک.....	۴۵
۴-۵- نتایج جداسازی.....	۴۵
۴-۵-۱- مشخصات جسم A.....	۴۵
۴-۵-۲- مشخصات جسم B.....	۴۸
۴-۵-۳- مشخصات جسم C.....	۵۱

## فصل سوم بحث و نتیجه گیری

۵۴	.....	۱-۵- نحوه شناسایی اجسام جدا شده
۵۴	.....	۱-۱-۵- تفسیر جسم A
۵۶	.....	۲-۱-۵- تفسیر جسم B
۵۸	.....	۳-۱-۵- تفسیر جسم C

## فصل چهارم منابع

۶۱	.....	منابع و مأخذ
----	-------	--------------

## فصل پنجم پیوست

۶۷	.....	پیوست طیف ها
	.....	چکیده انگلیسی

صفحه	عنوان
۴	شکل ۱-۱- تصویر بخشهای مختلف گیاه <i>Salvia macrosiphon</i> .....
۱۹	شکل ۱-۲- بیوستنز و ارتباط بین فلاونوئیدهای مختلف.....
۴۰	شکل ۱-۴- تصویری از مراحل آماده سازی ستون کروماتوگرافی و فراکسیونه کردن یک ترکیب.....
۴۷	شکل ۲-۴- ساختار جسم A.....
۴۷	شکل ۳-۴- تصویری از جسم آپی ژنین- ۷،۴' - دی متیل اتر.....
۵۰	شکل ۴-۴- ساختار جسم B.....
۵۰	شکل ۵-۴- نمونه ای از TLC فراکشنها در طی فرایند جداسازی.....
۵۲	شکل ۶-۴- ساختار جسم C.....
۶۷	شکل ۱-۵- طیف <sup>1</sup> H-NMR جسم A در حلال CDCL <sub>3</sub> و NMR500MHZ.....
۶۸	شکل ۲-۵- طیف <sup>13</sup> C-NMR جسم A در حلال CDCL <sub>3</sub> و NMR500MHZ.....
۷۲	شکل ۳-۵- طیف <sup>1</sup> H-NMR جسم B در حلال CDCL <sub>3</sub> و NMR500MHZ.....
۷۳	شکل ۴-۵- طیف <sup>13</sup> C-NMR جسم B در حلال CDCL <sub>3</sub> و NMR500MHZ.....
۷۶	شکل ۵-۵- طیف <sup>1</sup> H-NMR جسم C در حلال DMSO-d <sub>6</sub> و NMR500MHZ.....
۷۷	شکل ۶-۵- طیف <sup>13</sup> C-NMR جسم C در حلال DMSO- d <sub>6</sub> و NMR500MHZ.....

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۸	جدول ۱-۳- طبقه بندی ترپنوئیدها براساس واحدهای ایزوپرنی
۳۵	جدول ۲-۳- دامنه جایجایی شیمیایی $^{13}\text{C-NMR}$ انواع کرینها
۴۶	جدول ۱-۴- نتایج طیف NMR جسم A
۴۹	جدول ۲-۴- نتایج طیف NMR جسم B
۵۱	جدول ۳-۴- نتایج طیف NMR جسم C

## فهرست نمودارها

صفحه

عنوان

نمودار ۴-۱- طرح کلی از روند استخراج ترکیبات عصاره اتیل استاتی *S. macrosiphon* ..... ۴۲


نمودار ۴-۲- طرح کلی از روند استخراج ترکیبات عصاره متانولی *S. macrosiphon* ..... ۴۴

## چکیده

گیاه مریم گلی لوله ای با نام علمی *salvia macrosiphon* از جنس *salvia* جزء ۵۸ گونه ایرانی می باشد. سالویا یکی از مهمترین جنسهای خانواده نعناعیان است. این گیاه در مرداد سال ۱۳۷۸ از منطقه دماوند در استان تهران جمع آوری شده است.

قسمت هوایی این گیاه در سایه خشک و سپس به قطعات کوچکتر خرد شدند و توسط حلالهای آلی به ترتیب اتیل استات و متانول عصاره گیری شدند، سپس با استفاده از روش کروماتوگرافی ستونی (CC) با فاز ساکن سیلیکاژل و سفادکس LH-20 عمل جداسازی و خالص سازی صورت گرفت، در طی این عمل نیز با TLC کنترل و بررسی شد. در نهایت شناسایی ترکیبات با روش اسپکتروسکوپی  $^1\text{H-NMR}$  و  $^{13}\text{C-NMR}$  انجام گرفت.

در نهایت سه ترکیب جداسازی و خالص شد؛ یک ترکیب فلاونوئیدی از دسته فلاونها بنام آپی ژنین-۷، ۴- دی متیل اتر، یک استرول نیز بنام بتاسیتوسترول از عصاره اتیل استاتی بدست آمدند و یک ترکیب فلاونوئید گلیکوزیدی نیز بنام آپی ژنین-۷-O- گلیکوزید از عصاره متانولی حاصل شد.



**فصل اول**  
**مقدمه و تئوری**



**بخش اول ( کلیات گیاه شناسی )**



## مقدمه

از دیر باز استفاده و بهره‌وری از گیاهان برای معالجه و درمان بیماریها در نقاط مختلف جهان معمول و شایع بوده، به طوری که اساس و شالوده‌ی طب سنتی را تشکیل داده است. تکامل علم شیمی و سنتز مواد شیمیایی به قدری گسترش یافت که موجب فراموشی گیاهان و مواد طبیعی و اهمیت و ارزش آنها در درمان بیماری گردید، به طوری که یک گسست کامل در روند تاریخی استفاده از گیاهان ایجاد شد. قابل ذکر است در قرآن کریم نیز به اهمیت گیاهان در شفای انسانها اشاره شده است. "سوره نحل آیه ۶۹"

بروز آثار سوء حاصل از استفاده مواد شیمیایی و سنتز شده و عدم سازگاری آنها با طبیعت انسان موجب هراس دانشمندان و بازگشت به طبیعت و استفاده مجدد از مواد طبیعی و گیاهی شد، تا حدی که دانش فیتوشیمی شکل گرفت، فیتوشیمی شامل بررسی شیمیایی مواد طبیعی موجود با ساختار شیمیایی و بیوسنتز است. در واقع فیتوشیمی پل ارتباطی بین شیمی آلی و علوم نظیر داروسازی و بیولوژی می باشد.

در این پایان نامه استخراج و شناسایی چند ترکیب گیاه *Salvia macrosiphon* صورت پذیرفته است که این ترکیبات به طور گسترده‌ای در پزشکی و تحقیقات دارویی استفاده می‌شوند؛ از جمله فلاونوئیدها که دسته‌ای از مواد طبیعی می باشند که با تنوع وسیع در گیاهان وجود دارند و نقش آنها به عنوان آنتی‌اکسیدانهای خوب در بسیاری از گیاهان ثابت شده است.

## ۱- اختصاصات گیاه شناسی

## ۱-۱- طبقه بندی کلی گیاه سالویا ماکروسیفون

گیاهی است گلدار، از شاخه پیدازادان<sup>۱</sup>، زیرشاخه نهاندانگان<sup>۲</sup>، رده دو لپه ایها<sup>۳</sup>، زیر رده پیوسته گلبرگها<sup>۴</sup>، راسته لامیال<sup>۵</sup>، تیره نعناع<sup>۶</sup>، جنس سالویا<sup>۷</sup>، گونه ماکروسیفون<sup>۸</sup> (۱).

## ۱-۱-۱- تیره نعناع

کلمه لابیاته از اسم لاتین (*Labium*) به معنای لب گرفته شده است تیره نعنا شامل ۲۰۰ جنس و ۴۰۰۰ گونه می باشد که تقریباً ۱۰۰۰ گونه آن منحصر به سالویا است. این گیاهان دارای پراکندگی وسیعی در سطح زمین می باشند اما مرکز تنوع و گوناگونی آن در نواحی مدیترانه می باشد (۲).

این گیاهان در دوره الیگوسن بوجود آمده اند و عموماً علفی، یکساله، پایا و دارای ساقه های راست یا خزنده می باشند. برخی نیز بصورت بوته هایی با ساقه های سخت و چوبی هستند گیاهان این تیره عمدتاً سریعاً تحت تأثیر شرایط متفاوت محیط زندگی، تغییراتی از نظر سازش با محیط حاصل می کنند (۱). تعدادی از جنس های مهم این تیره عبارتند از:

*Lavandula, Thymus, Lamium, Phlomis, Salvia, Nepeta, Hyptis, Stachys*

این تیره یکی از تیره های بزرگ گیاهی در ایران است، اکثر این گیاهان معطرند. بعضی از آنها در آشپزی و داروسازی استفاده می شوند. این گیاهان می توانند تولید اسانس کنند، علاوه بر اسانس این تیره حاوی کینونها، کومارین و ... می باشند (۳). اما خواص گیاهان این تیره، برگ و اسانس آنها هر دو موارد حاوی دی ترپنوئید، ساپونین، آکالوئید، هورمونهای دافع حشرات، پلی فنل ها و تانن ها، استعمال طبی دارند. خواص آنها بطور کلی بادشکن، مقوی معده، ضد سرفه، ضد تشنج، قابض، محرک، مسکن، آرام بخش، خنک کننده و معرق می باشند. طبق نظر حکمای طب سنتی، این گیاهان از نظر طبیعت گرم و خشک می باشند و آثاری از رطوبت نیز در آنها وجود دارد و بطور کلی آنها گرم کننده، مقوی دل، رقیق کننده خون غلیظ، ضد عفونی کننده خون نیز هستند (۴).

1. Spermatophytes  
2. Angiosperms  
3. Dicotyledones  
4. Gamopetaleae

5. Lamiales  
6. Lamiaceae  
7. *Salvia*  
8. *macrospion*

## ۱-۱-۲- جنس سالویا

*Salvia* با نامهای دیگر *Sage* و *Clary* که در فارسی به مریم گلی، مریمی و سالوی نیز معروف است. گیاهانی غالباً پایا، به ندرت یکساله یا دو ساله به صورت بوته های پر پشت چوبی اغلب بشدت آروماتیک (معطر) ساقه های راست یا خوابیده، غده دار، بی گلبرگ، برگهایی کاملاً بدون تقسیم یا ترانسه ای می باشند. گل با فاصله یا فشرده می باشد کاسه استکانی، لوله ای یا قیفی شکل می باشد دارای دو لوب بالایی سه دندان ای و کامل یا تقریباً کامل، لوب پایینی دو دندان ای، کاسه های میوه دار، کم و بیش متورم و بعداً به حالت غشایی، جام سفید، زرد، صورتی، آبی یا بنفش و دو لبه است. این گیاهان بطور کلی دارای برگهایی غالباً برجسته و گلهایی برنگهای آبی، آبی مایل به بنفش، قرمز، زرد و بندرت سفید رنگ و مجتمع در انتهای ساقه دارند. در نقاط مختلف اروپا، آسیا خصوصاً آمریکا یافت می شوند. شامل گونه های مختلف می باشند که اختلاف بین آنها شامل محل رشد، ظاهر فیزیکی و میزان اسانس است (۵).

این جنس در ایران ۵۸ گونه گیاه علفی یکساله و چند ساله دارد که در سراسر ایران پراکنده اند و بعضی از آنها نیز علف هرز مزارع هستند. گونه های انحصاری آن در ایران عبارتند از: (۶)

<i>S. sharifii</i>	<i>S. mirzayani</i>	<i>S. aethiopsis</i>
<i>S. persepolitann</i>	<i>S. reuterana</i>	<i>S. hyeoleuca</i>
<i>S. sclareopsis</i>	<i>S. hypochionaea</i>	<i>S. bazmanica</i>
<i>S. sahendica</i>	<i>S. eremophila</i>	<i>S. lachnocalyn</i>
<i>S. urumiensis</i>	<i>S. kermanshahensis</i>	<i>S. wendelboi</i>



*Salvia macrosiphon* Boiss.

GH-A

شکل ۱-۱- تصویر بخشهای مختلف گیاه *salvia macrosiphon*