

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت معلم تهران

دانشکده علوم زیستی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته علوم گیاهی گرایش سلولی - تکوینی

عنوان :

بررسی ساختار تشریحی و روند تکوینی گیاهان رزماری (*Rosmarinus*
Officinalis L.) و اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia* Mill) و مطالعه
مقایسه ای نقش احتمالی ضد سرطانی آنها

اساتید راهنما

دکتر احمد مجد - دکتر صدیقه مهربان

استاد مشاور

دکتر پریسا جنوبی

دانشجو

آزاده مدرسی

بهمن ۱۳۸۹

در این پژوهش ساختار تشریحی اندام های رویشی، زایشی و مراحل تکوین دانه گرده، تخمک و رویان گیاهان رزماری و اسطوخودوس با استفاده از روش های متداول سلول، بافت شناسی و با به کارگیری میکروسکوپ نوری بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان دادند که ساختار تشریحی اندام های رویشی، مریستم های راسی رویشی و زایشی و اندام های گل این گیاهان، تکوین دانه های گرده و مادگی آن ها، با ساختار عمومی تشریحی و تکوینی گیاهان دولپه و گیاهان تیره نعنا مشابه است. در گیاهان رزماری ریشه های فرعی به سرعت به ساختار پسین می روند و در آن ها کامبیوم استوانه مرکزی تمایز سریع تر و مشخص تری از لایه زاینده پوست دارد. در ساختار ساقه فراوانی بافت کلانشیم در زیر اپیدرم به ویژه در چهار گوشه ساقه قابل توجه است. حضور کرک های ترشخی از تیپ تک سلولی و یا دو سلولی و کرک های محافظ منشعب مطبق بر سطح ساقه و برگ از ویژگی های دیگر قابل توجه است.

به منظور بررسی خاصیت ضد جهشی و ضد سرطانی رزماری و اسطوخودوس، در فصل تابستان و پاییز بخش های مختلف گیاهان از جنوب شرق تهران جمع آوری شدند. عصاره های متانولی، اتانولی و آبی اندام های مختلف مورد مطالعه قرار گرفتند. بررسی فعالیت ضد جهشی و ضد سرطانی با بهره گیری از آزمون Ames و نیز استفاده از سویه سالمونلا تیفی موریوم TA100 که از پروفیسور ایمز دریافت گردیده بود، انجام شد.

در این پژوهش اثر ضد جهشی (بدون S9) و ضد سرطانی (در حضور S9) عصاره ها که از طریق شمارش کلنی های برگشتی در مقایسه با شاهد مثبت حاصل می شود، به اثبات رسیده و سنجیده شد. عصاره های گل آذین رزماری در هر دو فصل، در غیاب و حضور S9 توانی بیش از ۴۰٪ برای مهار جهش ها از خود نشان دادند، در حال که تنها عصاره متانولی گل آذین اسطوخودوس در پاییز در غیاب و حضور S9 دارای توان مهار بیش از ۴۰٪ بود. در مقایسه دو گیاه، عصاره های رزماری نسبت به اسطوخودوس توان مهار بالاتری نشان دادند و در مقایسه دو فصل، عصاره های فصل پاییز توان مهار بالاتری نشان دادند.

از جنبه غلظت آنتی اکسیدان های تام (TAC)، اسانس های رزماری در پاییز و تابستان بیشترین خاصیت آنتی اکسیدانی را داشتند و اسطوخودوس در تابستان کمترین غلظت آنتی اکسیدان های تام را داشت.

واژگان کلیدی: رزماری، اسطوخودوس، خاصیت ضدسرطانی، بافت شناسی.

عناوین

فصل اول : مقدمه

- ۱- مقدمه..... ۱
- ۱-۱- اختصاصات کلی تیره نعنا..... ۲
- ۱-۱-۱- اختصاصات گیاه شناسی تیره نعنا ۲
- ۲-۱-۱- آرایه شناسی تیره نعنا..... ۲
- ۳-۱-۱- گیاهان مهم تیره نعنا، کاربرد و اهمیت اقتصادی آنها..... ۳
- ۲-۱- معرفی گیاه رزماری و کاربردهای آن..... ۴
- ۱-۲-۱- معرفی گیاه رزماری..... ۴
- ۲-۲-۱- جنس رزماری (*Rosmarinus officinalis*)..... ۴
- ۳-۲-۱- ترکیبات شیمیایی و اجزای سازنده اسانس گیاه رزماری..... ۶
- ۴-۲-۱- خواص دارویی..... ۷
- ۵-۲-۱- ویژگی ها و ساختار شیمیایی برخی از ترکیبات سازنده اسانس گیاه رزماری..... ۷
- ۳-۱- خواص آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی گیاه رزماری..... ۹
- ۴-۱- معرفی گیاه اسطوخودوس و کاربردهای آن..... ۱۱
- ۱-۴-۱- معرفی گیاه اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia* Mill.)..... ۱۱
- ۲-۴-۱- وجه تسمیه اسطوخودوس..... ۱۳
- ۳-۴-۱- ترکیبات شیمیایی اسطوخودوس..... ۱۳
- ۴-۴-۱- کاربردهای پزشکی اسطوخودوس..... ۱۴
- ۵-۱- خواص آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی گیاه اسطوخودوس..... ۱۵

فصل دوم : مواد و روش ها

- ۱-۲- گیاهان مورد استفاده در این پژوهش..... ۱۷
- ۲-۲- مواد شیمیایی..... ۱۷
- ۳-۲- وسایل و تجهیزات مورد استفاده..... ۱۷
- ۴-۲- روش های بافت شناختی..... ۱۸
- ۱-۴-۲- مواد و محلول های مورد نیاز برای برش های دستی..... ۱۸
- ۱-۱-۴-۲- تثبیت کننده الکل-گلیسرین..... ۱۸
- ۲-۱-۴-۲- روش تهیه کارمن زاجی..... ۱۸
- ۳-۱-۴-۲- روش تهیه آبی متیل..... ۱۸
- ۲-۴-۲- تهیه برش های دستی برای مشاهدات میکروسکوپی..... ۱۹
- ۱-۲-۴-۲- تثبیت..... ۱۹
- ۲-۲-۴-۲- برش گیری..... ۱۹

الف

- ۱۹-۲-۴-۳- آماده سازی برای رنگ آمیزی.....
- ۱۹-۲-۴-۴- رنگ آمیزی برش ها.....
- ۲۰-۴-۱-۵- مشاهده میکروسکوپی و عکس برداری.....
- ۲۰-۲-۵-۵- بررسی مراحل تکوین اندام های زایشی.....
- ۲۰-۲-۵-۱- مواد و محلول های مورد نیاز.....
- ۲۰-۲-۵-۱-۱- محلول تثبیت کننده FAA.....
- ۲۰-۲-۵-۱-۲- الکل ها با درجات الکلی متفاوت.....
- ۲۰-۲-۵-۱-۳- روش تهیه هماتوکسیلین.....
- ۲۰-۲-۵-۱-۴- روش تهیه ائوزین الکلی.....
- ۲۰-۲-۵-۱-۵- روش تهیه چسب هاپت.....
- ۲۱-۲-۵-۲- آماده سازی برش های میکروتومی برای مطالعات تکوینی.....
- ۲۱-۲-۵-۱- تثبیت نمونه ها (Fixation).....
- ۲۱-۲-۵-۲- شستشوی نمونه ها با آب جاری (Washing).....
- ۲۱-۲-۵-۳- آب گیری (Dehydration).....
- ۲۱-۲-۵-۴- شفاف سازی (Clearing) یا جایگزینی تولوئن با الکل.....
- ۲۱-۲-۵-۵- نفوذ پارافین (Waxation) یا جانشین کردن حلال پارافین با پارافین مذاب یا مرحله نفوذ (Infiltration).....
- ۲۲-۲-۵-۶- قالب گیری (Embedding).....
- ۲۲-۲-۵-۷- آرایش بلوک های پارافینی (Trimming).....
- ۲۲-۲-۵-۸- سوار کردن بلوک.....
- ۲۲-۲-۵-۹- برش برداری (Sectioning).....
- ۲۲-۲-۵-۱۰- چسباندن برش ها روی لام (Montage).....
- ۲۲-۲-۵-۱۱- رنگ آمیزی (Staining).....
- ۲۳-۲-۶-۶- بررسی فعالیت ضد جهشی و ضد سرطانی.....
- ۲۴-۲-۶-۱- روش تهیه پودر اندام های مختلف گیاه.....
- ۲۴-۲-۶-۲- روش تهیه عصاره ها.....
- ۲۴-۲-۶-۳- محیط های کشت مورد نیاز.....
- ۲۴-۲-۶-۴- نمک Vogel Bonner (50x).....
- ۲۴-۲-۶-۵- محلول هیستیدین - بیوتین.....
- ۲۴-۲-۶-۶- روش تهیه محیط های کشت مناسب برای بررسی اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی.....
- ۲۵-۲-۶-۶-۱- تهیه استاندارد مک فارلند (Macfarland).....

۲۵	..... تهیه S9
۲۶	..... تایید جهش سویه TA100
۲۶	..... برآورد اثر ضد جهشی عصاره‌ها
۲۷	..... برآورد اثر ضد سرطانی عصاره‌ها
۲۷	..... محاسبه درصد بازدارندگی از جهش
۲۷	..... اندازه گیری فعالیت آنتی اکسیدان های تام در اسانس نمونه ها به روش FRAP
۲۷	..... محلول ها و معرف های لازم برای FRAP
۲۸	..... ساخت محلول کار FRAP
۲۸	..... محلول های استاندارد FRAP
۲۹	..... روش استخراج اسانس
۲۹	..... روش اندازه گیری فعالیت آنتی اکسیدان های تام در اسانس
۳۰	..... روش محاسبات آماری

فصل سوم : نتایج

۳۱	..... بررسی ساختار تشریحی اندام‌های رویشی
۳۱	..... ۱-۱-۳ بررسی ساختار تشریحی رزماری
۳۱	..... ۱-۱-۱-۳ ریشه
۳۲	..... ۲-۱-۱-۳ ساقه
۳۳	..... ۳-۱-۱-۳ برگ
۳۴	..... ۲-۱-۳ بررسی ساختار تشریحی اسطوخودوس
۳۴	..... ۱-۲-۱-۳ ریشه
۳۵	..... ۲-۲-۱-۳ ساقه
۳۶	..... ۳-۲-۱-۳ برگ
۳۸	..... ۲-۳ ساختار تشریحی مریستم رویشی ساقه و مریستم زایشی
۳۸	..... ۱-۲-۳ ساختار تشریحی مریستم رویشی ساقه و مریستم زایشی رزماری
۴۲	..... ۲-۲-۳ ساختار تشریحی مریستم رویشی ساقه و مریستم زایشی اسطوخودوس
۴۵	..... ۳-۳ نتایج تایید سوش باکتری TA100
۴۶	..... ۴-۳ نتایج بررسی اثر ضد جهشی و ضد سرطانی
۴۶	..... ۱-۴-۳ نتایج بررسی اثر ضد جهشی و ضد سرطانی رزماری در دو فصل تابستان و پاییز
۴۶	..... ۲-۴-۳ نتایج بررسی اثر ضد جهشی و ضد سرطانی اسطوخودوس در دو فصل تابستان و پاییز
۵۳	..... پاییز
۵۳	..... ۳-۴-۳ مقایسه فعالیت ضد جهشی و ضد سرطانی عصاره های متانولی گیاهان رزماری و اسطوخودوس در تابستان و پاییز

۳-۵- نتیجه حاصل از غلظت آنتی اکسیدان ها در اسانس های رزماری و اسطوخودوس..... ۶۱

فصل چهارم : بحث و تفسیر

۴-۱- ساختار تشریحی اندام های رویشی..... ۶۳

۴-۱-۱- اندام های رویشی رزماری..... ۶۳

۴-۱-۱-۱- ریشه..... ۶۳

۴-۱-۱-۲- ساقه..... ۶۳

۴-۱-۱-۳- برگ..... ۶۴

۴-۱-۲- اندام های رویشی اسطوخودوس..... ۶۵

۴-۱-۲-۱- ریشه..... ۶۵

۴-۱-۲-۲- ساقه..... ۶۶

۴-۱-۲-۳- برگ..... ۶۷

۴-۲- بحث و تفسیر نتایج حاصل از بررسی مریستم ها و تکوین اندام های زایشی..... ۶۸

۴-۲-۱- مریستم های انتهایی و اندام های گل رزماری..... ۶۸

۴-۲-۲- مریستم های انتهایی و اندام های گل اسطوخودوس..... ۷۰

۴-۳- فعالیت ضد جهشی و ضد سرطانی..... ۷۱

۴-۴- فعالیت آنتی اکسیدان های تام در اسانس ها..... ۷۵

پیشنهادات..... ۷۷

منابع..... ۷۸

فصل اول

مقدمه

مقدمه

استفاده از ترکیبات گیاهی به عنوان عوامل ضد سرطانی برای اولین بار توسط هارتول و همکارانش در اواخر دهه ۱۹۶۰ انجام شد. آن‌ها از Podophyllotoxin و مشتقات آن به عنوان عامل ضد سرطانی استفاده کردند.

با شیوع بسیار زیاد سرطان در ایران و جهان نیاز به داروهایی با عوارض جانبی و تداخل‌های دارویی کمتر و اثرات درمانی بهتر از طرف پژوهشگران مورد توجه قرار گرفت. بطوری که امروزه بیش از ۶۰ درصد ترکیبات ضد سرطانی برای درمان بیماران سرطانی از منابع گیاهی، دریایی و میکروارگانیسم‌ها بدست می‌آیند (Srivastava et al., 2005).

به منظور جلوگیری از تخریب مواد غذایی که به دلیل اکسیداسیون اسیدهای چرب غیر اشباع و سایر عوامل روی می‌دهد، آنتی‌اکسیدان‌ها را به فرآورده‌های غذایی می‌افزایند. به هر حال بسیاری از آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی که طی ۵۰ سال اخیر مورد استفاده بوده‌اند، برای مصرف‌کنندگان امروزی دیگر قابل قبول نیستند. این امر باعث جستجو برای یافتن آنتی‌اکسیدان‌های نظیر اسانس‌ها، فلاونوئیدها، کاروتنوئیدها و دیگر ترکیبات گیاهی شده است (Hertog et al., 1993).

رزماری (*Rosmarinus officinalis* L.) و اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia* Mill.) از خانواده نعنا (Lamiaceae) دارای خواص درمانی گسترده همچون پیشگیری از سرطان، ممانعت از تشکیل تومور، درمان زخم و عفونت‌ها می‌باشند (Barton, 2007).

با توجه به اینکه در حد بررسی‌های مرجع‌شناسی انجام شده پژوهش‌های زیادی در مورد گیاهان دارویی و ارزشمند رزماری و اسطوخودوس در کشور انجام نشده است، پژوهش حاضر با اهداف زیر تدوین شده است:

۱- بررسی ساختار تشریحی و تکوینی به کمک روش‌های سلول-بافت‌شناسی که بتوانند مکمل آگاهی‌های ریخت‌شناسی باشند.

۲- بررسی مقایسه‌ای خواص آنتی‌اکسیدانی رزماری و اسطوخودوس با توجه به مراحل تکوینی آن‌ها و در فصول مختلف.

۲- از آنجا که تاکنون پژوهشی در مورد اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی رزماری و اسطوخودوس انجام نشده است و از طرفی کشت آن‌ها به عنوان گیاهان زینتی-دارویی در کشور گسترش سریعی دارد، یکی از اهداف پژوهش حاضر بررسی اثرات ضد جهشی و ضد سرطانی این گیاهان با توجه به مراحل تکوینی آن‌ها و در فصول مختلف می‌باشد.

در فصل مقدمه با توجه به موضوع و اهداف پژوهش پنج عنوان زیر مورد توجه قرار می‌گیرند:

۱- اختصاصات کلی تیره نعنا

۲- معرفی گیاه رزماری و کاربردهای آن

۳- خواص آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی گیاه رزماری

۴- معرفی گیاه اسطوخودوس و کاربردهای آن

۵- خواص آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی گیاه اسطوخودوس

۱-۱-۱- اختصاصات گیاه شناسی تیره نعنا :

گیاهان تیره نعنا معمولاً " علف هایی یکساله یا پایا و ایستاده اند. ساقه برخی از آنها مانند آژوگاریپتانس (*Ajuga reptans*)، گله کوما (*Glechoma*) و نعنا معمولی در ناحیه بن، ریشه زا و بن رست دار (استولون دار) می باشد. در مناطق مدیترانه ای و ایران گاهی برخی از آنها مانند انواع اسطوخودوس، برخی سالویاها، رزمارینوس، بعضی انواع آویشن کوهی و اتوسنژیا (*Otostegia*) به صورت بوته های چوبی در می آیند و اشکال درختی این تیره مانند برخی از هیپتیس ها (*Hyptis*) در خارج از فلات قاره وجود دارند. بعضی از اسکوتلاریاها (*Scutellaria*) پیچان هستند. ساقه این گیاهان معمولاً ایستاده و چهار گوش است. برگهای آنها متقابل و گلپایشان در گرزن های متراکم، غالباً به صورت کروی و گویچه ای مجتمع هستند.

صفاتمانند : نامنظم (زیگومورف) بودن جام و دولبه ای بودن آن با لبه هایی که غالباً تا دو سوم طول جام امتداد دارند، داشتن نافه چهار پرچمی و دی دینام و همچنین مادگی دو برچه ای و دو تخمکی که هر خانه آن بر اثر دیواره بندی ثانویه به دو خانه کوچکتر تقسیم می شود و هر یک محتوی یک تخمک است و بالاخره جداسدن این خانه ها از یکدیگر به صورت مری کارپ یا فندقه (تتراکن) و نیز داشتن کرک های ترشح کننده اسانس از صفات بارز این تیره به شمار می آیند. تیره نعنا دارای ۱۸۷ جنس و ۳۰۰۰ گونه است که از آن میان باید از ۵۰۰ گونه سالویا (*Salvia*)، ۲۵۰ گونه هیپتیس، ۲۰۰۰ گونه چای کوهی (*Stachys*) و بالاخره ۱۰۰ گونه مریم نخودی (*Teucrium*) نام برد. گونه های این تیره در سراسر جهان پراکنده اند و به طور خاص در مناطق مدیترانه ای تجمع دارند (قهرمان، ۱۳۷۳).

۱-۱-۲- آرایه شناسی تیره نعنا :

تقسیمات تیره نعنا به طایفه ها مبتنی بر صفات و اختصاصاتی تقریباً کم اهمیت ولی ثابت است که در تمام گیاهان گروه یا طایفه دیده می شود. اساس این اختصاصات به ترتیب عبارتند از :

وضع میله پرچم و طول آن، ساختار و جزئیات جام گل، تعداد پرچم ها، وضع خامه که یا راسی یا دارای پایه ای از کف تخمدان (ژینوبازیک) می باشد.

طایفه های منظور شده در تیره نعنا عبارتند از :

طایفه آژوگه با خامه غیر ژینوبازیک. جنس های آژوگا (*Ajuga*)، توکریوم در این طایفه قرار دارند.

طایفه سالویه با خامه ژینوبازیک، پرچم ها ۲ عدد با میله های ایستاده و موازی هستند. جنس های سالویا و موناندرا (*Monandra*) از این طایفه اند.

طایفه ساتورئینه با خامه ژینوبازیک، پرچم ها ۴ عدد با میله های ایستاده غیر موازی و دور از هم هستند. جنس های نعنا، لیکوپوس (*Lycopus*)، اسطوخودوس (*Lavandula*)، مرزنگوش (*Origanum*)، آویشن کوهی (*Thymus*)، مرزه (*Satureje*)، بادرنجبویه (*Melisa*) و بالاخره نعنا کوهی (*Calamintha*) در این طایفه قرار دارند.

طایفه استاکیده با خامه ژینوبازیک، پرچمها ۴ عدد با میله های ایستاده موازی هستند. جنس های استاکیس، لامیوم، نپتا از این طایفه اند.

طایفه اوسیمیه با خامه ژینوبازیک، پرچمها ۴ عدد، میله ها غیر ایستاده یا افتان و مانده در جام یا بلند هستند. جنسهای ریحان (*Ocimum*)، پلکترانتوس (*Plectranthus*)، کولئوس (*Coleus*)، همچنین اسطوخودوس (*Lavandula*) در این طایفه قرار می گیرند (قهرمان، ۱۳۷۳).

۱-۱-۳- گیاهان مهم تیره نعنا، کاربرد و اهمیت اقتصادی آنها :

اغلب گیاهان این تیره به دلیل داشتن اسانسها و مشتقات آنها دارای کاربردهای متنوع دارویی و صنعتی هستند.

گونه های اصلی این تیره که مورد استفاده قرار می گیرند، عبارتند از :

۱- جنس نعنا، به ویژه گونه های منتا پیپریتا (*Mentha piperata*)، منتا ویریدیس (*M. viridis*)، منتا ژاپونیکا (*M. japonica*)، منتا لونژیفولیا (*M. longifolia*)، که دارای اسانس منتول هستند و از قدیم آن را مقوی معده و ضد اسپاسم دانسته اند و به صورت عرق نعنا یا جوشانده مصرف می شود. تقریباً بیشتر انواع نعنا بویژه منتا پیپریتا و منتا ویریدیس خوراکی هستند.

۲- جنس رزماری دارای یک گونه است و گیاهی پایا، بسیار معطر و دارای ساقه های چوبی است.

۲- جنس آویشن کوهی (تیموس) به ویژه تیموس ولگاریس (*Thymus vulgaris*)، تیموس زیژیس (*Th. Zygis*) و تیموس سرپیلوم (*Th. serpyllum*) دارای اسانس تیمول (*Thymol*) و کارواکرول (*Carvacrol*) هستند.

۳- جنس اسطوخودوس (لاوندولا) که گونه های آن به نام های لاوندولا افیسینالیس (*Lavandula officinalis*)، لاوندولا ورا (*L. vera*)، لاوندولا استوکاس (*L. stoechas*)، لاوندولا اسپیکا (*L. spica*) دارای اسانس لینالیل استات (*Linalyl acetate*) هستند.

۴- گونه های جنس سالویا، مرزنگوش (اوریگانوم) و لامیوم نیز مصارف دارویی دارند.

۵- برخی از گیاهان این تیره مانند استاکیس توبریفر (*Stachys tubrifera*) که غده آن دارای استاکیوز (*Stachyose*) است مصرف خوراکی دارند (قهرمان، ۱۳۷۳).

۱-۲-۱- معرفی گیاه رزماری :

گیاه رزماری *Rosmarinus officinalis* L. بر اساس رده بندی (Cronquist 1968) به صورت زیر رده بندی می شود :

Phyta	Magnoliophyta
Class	Magnoliopsida
Subclass	Rosidae
Order	Lamiales
Family	Lamiaceae
Genus	<i>Rosmarinus</i>
Species	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.

۱-۲-۲- جنس رزماری (*Rosmarinus officinalis*) :

گیاهی پایا، بسیار معطر و دارای ساقه های چوبی به ارتفاع ۱m-۵۰cm که به حالت خودرو در مناطق مدیترانه ای مخصوصاً در نواحی ساحلی آن تا آسیای صغیر می روید. چون دارای برگهای سبز دائمی است و زیبایی خاص و بوی مطبوعی دارد در غالب نواحی پرورش می یابد. از مشخصات آن برگ های متقابل با کناره برگشته، باریک و دراز، نوک تیز و نسبتاً خشن می باشد. سطح فوقانی پهنک برگ آن نیز به علت فاقد تار بودن به رنگ سبز و سطح تحتانی آن به علت پوشیده شدن از کرک به رنگ تقریباً سفید است (قهرمان، ۱۳۷۳) (شکل ۱).

گل های آن به صورت خوشه هایی که در نواحی فوقانی ساقه هایی که از زاویه بین برگ ها با ساقه خارج می شوند، قرار گرفته اند. جام گل دارای دو لوب مشخص است. گلبرگها ارای دو زبانه اند، یکی زبانه بالایی که از اتصال دو گلبرگ و دیگری زبانه پایینی که از اتصال سه گلبرگ دیگر به وجود می آید (قهرمان، ۱۳۷۵: شکل ۲). درون جام گل منحصرًا دو پرچم جای دارد. میوه اش چهار فندقه و به رنگ قهوه ای است.

گلپهای آن نوش فراوان با بوی قوی دارند، بطوریکه عسل حاصل از آن بوی معطر مخصوص و مشخص دارد. برگ و سرشاخه های گلدار گیاه دارای مصارف دارویی است ولی برای تهیه اسانس باید گیاه گل دار یا برگهای خشک آن را مورد استفاده قرار داد.



شکل ۱) گیاهان رزماری در مرحله زایشی (جنوب شرق تهران، مهرماه ۱۳۸۸)



شکل ۲) سرشاخه گلدار رزماری

۱-۲-۳- ترکیبات شیمیایی و اجزای سازنده اسانس گیاه رزماری :

رزماری در برگ ها و سرشاخه های گل دار خود حاوی اسانس های فرار :

استرها شامل بورنئول (Borneol)، استات (Acetate)، لینالول (Linalool)، کامفور (Camphor)، کامفته (Camphete) و سینئول (Cineole)

فلاونوئیدها شامل دیوسمین (Diosmine)، اپیژنین (Apigenin)، دیوسمتین (Diosmetine)، ژنکوانین (Gencvanine)، ۶-فنوکسی ژنکوانین و لوتئین (Lutein)

دی ترین ها شامل کارنوسیلیک اسید (Carnosilic acid)، پیکروسالوین (Picrosalvin) و رزماری کوئینون (Rosemariquinon)

تری ترپنیک اسیدها شامل اورسولیک اسید (Ursolic acid)، اولئانیک اسید (Uleanic acid)

کارنوسیک اسیدها شامل رزماریسین (Rosmaricin) می باشد (Jiang et.,al,2005).

۱-۲-۴- خواص دارویی:

گیاه رزماری دارای اثر مدر، ضد تشنج، صفرابر می باشد. مقوی معده و نیرودهنده بسیار قوی است. در استعمال خارجی نیز التیام دهنده و قابض است. مصرف رزماری چون موجب سهولت ترشح و دفع صفرا می شود از آن در یرقان و نارسایی اعمال کبد استفاده می شود. می توان آن را برای بیماران مبتلا به سوء هاضمه ناشی از ضعف عمل دستگاه گوارش و آنانکه بر اساس ابتلا به تب های تیفوئید ضعیف شده اند تجویز کرد. در رفع آسم، سیاه سرفه، سرفه های تشنج آور، تاخیر و قطع قاعدگی، ترشحات زنانگی، سرگیجه، تپش قلب، سردردهای میگرنی و فلج توصیه می شود. حمام جوشانده آن در رفع روماتیسم مفصلی، نرمی استخوان تاثیر بسزایی دارد (زرگری، ۱۳۷۵).

زمانی که رزماری روی مناطق آسیب دیده مالیده می شود، به گردش خون ضعیف در آن مناطق کمک شایانی می نماید که این اثر را به جذب مواد تشکیل دهنده اسانس رزماری در پوست و عبور آن از سد خونی-مغزی و برهمکنش آن با گیرنده های سیستم اعصاب مرکزی و در نهایت گشاد شدن عروق خونی منطقه مورد نظر نسبت داده اند. رزماری برای کاهش اضطراب، هیجان و تنش، بی حالی، خواب آلودگی و افسردگی توصیه می شود (Bedi, 2002).

۱-۲-۵- ویژگی ها و ساختار شیمیایی برخی از ترکیبات سازنده اسانس گیاه رزماری :

در اسانس گیاه رزماری ترکیبات متنوعی وجود دارند که مهمترین آنها عبارتند از :

۸۱ سینئول : روغنی بی رنگ با فرمول مولکولی $C_{10}H_{18}O$ و وزن مولکولی ۱۵۴/۲۴ می باشد که گاهی با نام اوکالیپتول هم خوانده می شود. بویی شبیه بوی کافور و طعمی تند و سوزاننده دارد. در ۱۲ حجم الکل ۵۰ درصد و در ۲-۱/۵ حجم الکل ۷۰ درصد حل می شود. به مقدار خیلی ناچیز در آب سرد حل شده و حلالیت آن در آب گرم از آب سرد هم کمتر است. این ترکیب یک بی حس کننده آرام و ضدعفونی کننده زخم های سطحی است. در اسپری های خانگی، لوسیون ها و نیز همه انواع مواد آرایشی به کار می رود. در تهیه شربت اسپکتورانت و درمان برونشیت مزمن کاربرد دارد. سینئول بعد از α -پینن فراوان ترین جزء ترکیبی در اسانس ها است (میر حیدر، ۱۳۷۴).

α و β پینن : با فرمول بسته $C_{10}H_{16}$ در طبیعت به شکل های ایزومری مختلف وجود دارند. این ترپن ها بوی مشخص چوبی، کافوری، لیموئی، نعنائی و علفی دارند و بطور وسیع در تهیه عطرها و چاشنی ها و مواد دارویی و پلی مرها به کار می روند.

α پینن دارای خاصیت رفع اسپاسم و قرمزکنندگی پوست می باشد. در آب نامحلول و در الکل، کلروفرم و اتر محلول است. β پینن واجد اثرات ضد التهابی و ضد ترشحات بوده و دارای خواص آنتی بیوتیکی بر روی باکتری های اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس و قارچ کاندیدا آلبیکنس می باشد (میر حیدر، ۱۳۷۴).

کامفور : یک منوترپن اکسیژندار دو حلقه ای با فرمول بسته $C_{10}H_{16}O$ است. کامفور دارای کریستال های بی رنگ یا سفید است که در آب، الکل، اتر، کلروفرم و بنزن حل می شود. در اسیدهای معدنی غلیظ، فنل، آمونیاک مایع و SO_2 نیز حل می شود. در گرمای معمولی اتاق تبخیر می شود و پس از مرطوب شدن با الکل نیز به سهولت به صورت ذرات ریز در می آید. کامفور ضد عفونی کننده است، موجب فراخ شدن عروق سطحی و قرمز شدن پوست بدن شده و باعث تسکین می گردد. کامفور از کلیه راهها، حتی مخاط و پوست بدن جذب می شود و اثر آن بیشتر بر سلسله اعصاب و قلب است. در ضمن درجه گرمای بدن را در اشخاص تب دار و یا سالم پایین می آورد. کامفور انقباض عضلات مخطط را کم کرده و موجب فلج آنها می گردد. تاثیر آن بر روی قلب سالم چندان محسوس نیست ولی در موارد نارسایی میوکارد، موجب تنظیم ضربان قلب و افزایش دامنه نوسان آن می شود. از کامفور در عطرسازی، لوازم آرایشی و صنایع چوب هم استفاده می شود (میر حیدر، ۱۳۷۴).

لیمونن (Limonen) : با فرمول بسته $C_{10}H_{16}$ یک منوترپن تک حلقه ای است که به شکل های راست گرد و چپ گرد وجود دارد. لیمونن مایعی بی رنگ است که بویی شبیه لیمو دارد. در آب نامحلول است و با الکل قابل امتزاج است. لیمونن جزء اصلی اسانس مرکبات است. اثر سمی و محرک روی پوست دارد. بخارهای آن میکروبهایی مولد بیماری مننگوکوک را در مدت ۱۵ دقیقه، باسیل تیفوئید را حداقل در یک ساعت، ذات الریه را در مدت ۳-۱ ساعت، استافیلوکوکوس اورئوس را در مدت ۲۰ دقیقه و استرپتوکوک را در مدت ۱۲-۳ ساعت خنثی می کند. لیمونن در فرمول فرآورده های دارویی نظیر قرص بی کربنات سدیم و پمادهای ضد عفونی کننده وارد می شود. لیمونن در عطرسازی جهت معطر نمودن مواد آرایشی، ساختن صابونهای رنگی، خوشبوکننده ها، طعم دهنده ها و نیز به عنوان حلال در ساخت رزین ها و مرطوب کننده ها به کار می رود (میر حیدر، ۱۳۷۴).

پیپریتون (Piperitone) : پیپریتون یک ترکیب منوترپنی است که در گیاهان عالی یافت می شود و ترکیب اصلی اسانس گونه های چمن معطر (Cymbopogon) و معمولاً " ترکیب جزئی از چندین گونه از تیره نعنا می باشد. این ترکیب به فرمول $C_{10}H_{16}O$ و جرم مولکولی ۱۵۲/۲۳ دالتون می باشد که فرم های D و L آن را از اسانس های مختلف استخراج می کنند. این ترکیب با خالص سازی از روش جزء به جزء با بخار آب به دست می آید (میر حیدر، ۱۳۷۴).

لینالول : این ترکیب به فرمول $C_{10}H_{18}O$ و جرم مولکولی ۱۵۴/۲۵ دالتون در بیشتر اسانس ها وجود دارد. اغلب موارد نیز جزء ترکیب های اصلی اسانس محسوب می شود. به عنوان مثال میزان این ترکیب در برگ گیاه رزماری، چوب گیاه رز و گشنیز به ترتیب ۱۵ درصد، ۸۰ درصد و ۶۵ درصد می باشد. این ترکیب در تهیه عطر و لوازم آرایشی مصرف بالایی دارد. به خصوص به علت پایداری آن در ترکیب های بازی در تهیه صابون و تهیه ویتامین E بیشترین مصرف را به خود اختصاص داده است (میر حیدر، ۱۳۷۴).

۱-۳-۱- خواص آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی گیاه رزماری

بیشترین آنتی اکسیدان های به کاررفته تاکنون، BHT (Butylated Hydroxy Toloen)، BHA (Butylated Hydroxy Anisole)، TBHQ (Tertiary Butylhydroquinone) بوده اند (Cowan, 2007)، اما معلوم شده است که این ترکیبات برای سلامت انسان ها پرخطر بوده و در برخی کشورها استفاده از آنها محدود و حتی ممنوع می باشد (Cowan, 2007).

تحقیقات در زمینه توسعه و استفاده از آنتی اکسیدان های طبیعی در حال افزایش می باشند. از زمانهای قدیم گیاهان دارویی نه تنها به عنوان چاشنی غذایی به کار می رفتند، بلکه خصوصیات ضدعفونی کنندگی آنها نیز شناخته شده بود. اثرات محافظتی آنها به حضور ترکیبات متشکله ضد میکروبی و آنتی اکسیدان آنها نسبت داده شده است (Kandaswami and Middleton, 1994). اسانس بسیاری از گیاهان که به عنوان ادویه استفاده می شوند، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته اند و مشخص شده گیاهان خانواده نعنا، رزماری، آویشن و مریم گلی دارای فعالیت آنتی اکسیدانی قوی هستند (Neube et al., 2008).

Niki و همکارانش در سال ۲۰۰۵ نشان دادند که اسانس های فرار و ترکیبات سازنده آنها باعث کاهش رشد سویه های سلول های توموری شده و می توانند به عنوان عوامل بازدارنده تقسیم (Antiproliferative) عمل کنند.

Ahmed و همکارانش نیز در سال ۱۹۹۲ نشان دادند که آنتی اکسیدان های فنلی هیدروژن را به رادیکال ها تحویل داده تحویل داده و رادیکال های پایدار کم انرژی را به وجود می آورند. این ساختار فنلی آنتی اکسیدان ها، آن ها را از طریق رزونانس داخل حلقه پایدار می سازد. ترکیبات فنلی آنتی اکسیدان زیادی از گیاه رزماری از جمله کارنوزول (Carnosol)، رزمانول (Rosmanol)، رزماری دی فنل (Rosmary Diphenol) و رزماری کوئینون (Rosmary Quinon) توسط Hounsone و همکارانش در سال ۲۰۰۸ استخراج شدند.

کارنوزول یک فیتوپلی فنل طبیعی است و به عنوان آنتی اکسیدان و آنتی کارسینوژن (Anticarcinogene) عمل می کند (Samuelsen, 2000). کارنوزول فعالیت آنتی اکسیدانی بالقوه ای

در برداشتن رادیکال های آزاد و حفاظت DNA نشان می دهد. NO (Nitric Oxide) رادیکال آزاد کوچک مولکول با عمر کوتاه است که از L-آرژنین در یک برهمکنش کاتالیز شده به وسیله NO سنتاز (NO_s) تولید می شود و تولید بیش از حد آن و مشتقاتش باعث جهش زایی در بدن موجود زنده می گردد. کارنوزول تولید NO را کاهش می دهد (Sergio et al., 1999).

از میان ترکیبات آنتی اکسیدان موجود در برگ های گیاه رزماری ۹۰ درصد فعالیت آنتی اکسیدانی را می توان به کارنوزول و کارنوسیک اسید نسبت داد (Tsuchiya et al., 1994).

Neffa و Fernande در سال ۲۰۰۰ راندمان آنتی اکسیدانی عصاره متانولی گیاه رزماری (۰/۰۲ درصد) در پیه خوک ذخیره شده در تاریکی را تأیید نمود. کارآیی عصاره رزماری قابل مقایسه با BHT و بیشتر از BHA بود.

با مطالعه روی اسکوربیک اسید، توکوفرول و کاروتنوئیدها مشخص شده که گیاه رزماری آنتی اکسیدان بسیار قوی و قابل عرضه در بازار می باشد (Gibbons, 2004). در مطالعات فاضل هدی و همکارانش در سال ۲۰۰۰ ترکیبات اصلی سازنده اسانس برگ های تازه رزماری به ترتیب بورنیل استات، کامفور و بورنئول ذکر شده و نشان داده اند که اسانس های فرار رزماری نیز به اندازه عصاره اتانولی و بیشتر از BHT و BHA و Silymarin (عامل محافظ کبدی) فعالیت ضد اکسیدانی دارند. رزماری از پراکسیداسیون و تجزیه پیگمان های هم (Heme) در هنگام پختن و ذخیره سازی جلوگیری می کند و از آزاد شدن آهن از هم در جریان پختن ممانعت به عمل می آورد (Liu et al., 1993).

۴-۱- معرفی گیاه اسطوخودوس و کاربردهای آن

۱-۴-۱- معرفی گیاه اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia* Mill.):

گیاه اسطوخودوس *Lavandula angustifolia* Mill. بر اساس رده بندی کرانکوئیست (۱۹۶۸) به صورت زیر رده بندی می شود :

Phyta	Magnoliophyta
Class	Magnoliopsida
Subclass	Rosidae
Order	Lamiales
Family	Lamiaceae
Genus	<i>Lavandula</i>
Species	<i>L.angustifolia</i> Mill

اسطوخودوس یکی از گونه های جنس *Lavandula* است که به میزان وسیعی کاشته شده و گلدهی گونه های *L.officialis*، *L.vera* و *L.spica* عموماً از اواسط تا اواخر تیر و مرداد ماه می باشد (شکل ۳).

جنس اسطوخودوس در ایران دارای دو گونه لاواندولا استریکتا (*L.stricta*) در هامون جازموریان و ارتفاعات گنو در بندرعباس و رودان و لاواندولا سوبله پیدوتا (*L.sublepidota*) در گردنه بزبان می باشد (قهرمان، ۱۳۷۳). البته لاواند به صورت زینتی نیز در پارکها و معابر کاشته شده است (شکل ۴).

چندین گونه از این جنس برای تهیه اسانس اصلی لاواند کاربرد دارند، اما معطرترین و با ارزش ترین اسانس ها آنهایی هستند که میزان کامفور (*Camphor*) کمتری داشته باشند. اسانس تهیه شده از لاواند انگلیسی (*L.angustifolia*) دارای ۵ تا ۱۰ درصد سینئول و مقدار کمتری از اترها می باشد، در صورتیکه مقدار آن در نوع مرغوب اسانس لاواند فرانسه (*L.vera*) به ۴۰ تا ۵۰ درصد می رسد و این اسانس شهرت جهانی دارد. در لاواند خوشه ای (*L.latifolia*) و لاواند اسپانیایی (*L.stoechas*) ارزش و مرغوبیت اسانس کمتر است. لاواند خوشه ای ۳ برابر اسانس لاواند انگلیسی را در خود دارد اما از نظر کیفی از نوع انگلیسی پایین تر می باشد. اسانس اسطوخودوس ماده اصلی در صنایع عطرسازی و داروسازی است (زرگری، ۱۳۷۵).



شکل ۳) گیاهان اسطوخودوس در مرحله زایشی (جنوب شرق تهران، مهرماه ۱۳۸۸)



شکل ۴) سرشاخه گلدار اسطوخودوس