



## مروری بر ترکیبات مختلف اسانس خانواده نعناع

سعید آتشبار، ولی رسولی شربیانی<sup>۱</sup>، ابراهیم تقی نژاد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم- طراحی و ساخت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی [saeedatashbar1994@gmail.com](mailto:saeedatashbar1994@gmail.com)

<sup>۲</sup> استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی [vrasooli@uma.ac.ir](mailto:vrasooli@uma.ac.ir)

<sup>۳</sup> استادیار مهندسی ماشین های کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان دانشگاه محقق اردبیلی [e.taghinezhad@uma.ac.ir](mailto:e.taghinezhad@uma.ac.ir)

### چکیده

گیاهانی علفی یکساله یا چندساله و یا بوته‌ای، به ندرت درختچه‌ای، اغلب معطر، با ساقه چهارگوش و یا به ندرت با مقطع گرد، پوشیده از کرک‌هایی به شکلهای مختلف (ساده، منشعب، ستاره ای غده دار، ویا بدون غده)، برگ‌ها متقابل یا به ندرت فراهم، بدون گوشواره، ساده یا مرکب. گل آذین متشکل از گرزهای متقابل روی ساقه به صورت چرخه‌های جدا و یا خیلی نزدیک به هم و بسیار متراکم، انتهائی (کپه) و یا سنبله مانند و یا خوشه‌ای مرکب و انتهائی. گل‌های نر ماده گاهی با پرچم‌های عقیم و گل‌های ماده می‌باشند. کاسه ی گل شامل کاسبرگ‌های پیوسته و معمولا دارای ۵ دندانه، ۳ تا در بالا و دو تا در پائین و یا به ندرت یک دندانه در بالا و چهار دندانه در پائین قرار گرفته و یا دندانه های کاسه مانند ممکن است شکل منظم داشته باشند. جام گل نامنظم، پیوسته گلبرگ، با یک بخش لوله ای و در انتها با دو لبه مشخص، شامل لبه بالایی و لبه پائینی، لبه بالایی با دو لوب گاهی پیوسته به هم، خمیده یا راست، لبه پائینی با سه لوب، حالت های استثناء نیز در گل‌ها وجود دارد. پرچم‌ها متصل به جام گل، به تعداد ۴، که دو به دو در کنار هم قرار گرفته اند؛ گاهی دوتا از پرچم ها تحلیل رفته اند و عقیم هستند؛ بساک شامل یک یا دو حجره موازی، زاویه دار و یا به ندرت جدا از هم هستند. تخمدان فوقانی و دارای دو برچه که هر کدام به دو خانه تقسیم شده اند و در هر یک از خانه ها یک تخمک قرار دارد و یا تخمدان چهارخانه ای با یک تخمک در هر خانه. خامه ازقاعده برچه ها و یا به ندرت از قسمت بالایی برچه ها خارج می شود. میوه چهارفندقه ای و یا به ندرت شفت مانند و دارای یک هسته سخت؛ در حالت فندقه ای گاهی در بعضی از جنس ها در اثر جذب آب ماده لعاب دار یا موسیلاژ دور آنها را می گیرد (جم زاد، ۱۳۹۱ ; Hsi-wen, 2009 ; Ramasubramania, 2012).

کلمات کلیدی: نعناع، رزماری، اسطوخودوس، پونه، بادرنجبویه، اسانس، GC-MS

## An overview of the various compounds of essential oils of the mint family

SAEED ATASHBAR, VALI RASOOLI SHARABIANI, EBRAHIM TAGHINEZHAD

### ABSTRACT

ONE-YEAR-OLD OR PERENNIAL HERBACEOUS PLANTS, RARELY SHRUBS, OFTEN AROMATIC, WITH RECTANGULAR STEMS, OR RARELY ROUNDED, COVERED WITH FLUFFS OF VARIOUS SHAPES (SIMPLE, BRANCHED, TUBEROUS, OR WITHOUT TUBERS), LEAFLETS ARE RECIPROCALLY OR RARELY PROVIDED, WITHOUT EARRINGS, PLAIN OR INKS. GELATIN CONSISTS OF MUTUAL NOZZLES ON THE STEM IN ISOLATED OR VERY CLOSE CIRCLES AND VERY DENSE, ENDLESS (KOPET) OR SPIKE-SHAPED OR CLUSTER-SHAPED, MALE-FEMALE FLOWERS SOMETIMES WITH STERILE FLAGS AND FEMALE FLOWERS. FLOWER BEDS INCLUDE CONTINUOUS POTS AND USUALLY HAVE 5 TEETH, 3 IN UP AND TWO IN RARELY, ONE OR MORE TEETH ON THE TOP AND FOUR TEETH ARE LOCATED DOWNHILL, OR THE TEETH OF THE BOWL MAY HAVE REGULAR SHAPES. IRREGULARLY SHAPED, CONTINUOUS PETALS, WITH A TUBE SECTION AND AT THE END WITH TWO DISTINCT EDGES, INCLUDING UPPER EDGES AND LOWER EDGES, UPPER EDGES WITH TWO LOBES

SOMETIMES IT IS CONTINUOUS, CURVED OR RIGHT, THE LOWER EDGE WITH THREE LOBES, THERE ARE EXCEPTIONS IN THE FLOWERS. THE FLAGS ARE ATTACHED TO THE FLOWER GLOBE, TO THE NUMBER 4, WHICH ARE ARRANGED SIDE BY SIDE; SOMETIMES TWO OF THE FLAGS HAVE BEEN SCRATCHED AND STERILE; THEY CONTAIN ONE OR TWO PARALLEL CHAMBERS, ANGLED OR RARELY



*ARE APART. UPPER OVARY AND TWO OVERSHOES, EACH DIVIDED INTO TWO HOUSES, EACH HOUSE HAS AN OVUM, OR AN OVARY, WITH AN OVUM IN EACH HOUSE. LOOSELY IN THE BASEMENT OR RARELY FROM THE UPPER PART OF THE OVEN THE FOURFOLD FRUIT IS RARELY SHAVED AND HAS A HARD CORE; SOMETIMES IT IS REMOVED IN SOME SPECIES DUE TO THE ABSORPTION OF WATER BY GLAZING OR MUCILAGE (JAMZAD, 2012; HSI-WEN, 2009; RAMASUBRAMANIA, 2012).*

**Keywords:** mint, Rosemary, Lavender, Mentha longifolia, Dracocephalum, Essential oil, GC-MS

## ۱- مقدمه

در سرزمین ما، گیاهان، سبزیها، گل ها و میوه های فراوانی وجود دارد که در صورت آگاهی مردم از خواص شفابخش آنها سود سرشاری عاید کشور خواهد شد. سرزمین ایران با حدود ۷۵۰۰ گونه با ارزش گیاهی به عنوان یکی از مراکز ثانویه ژنی و زیستگاه بسیاری از این گیاهان با ارزش است (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۹۲).

ایرانیان از دیرباز و حتی پیش از دیگران در زمینه شناخت گیاهان دارویی و کاربرد درمانی آنها از دانش پیشرفتهای برخوردار بوده اند و گواه راستین این مدعا، اسناد و مدارک مکتوب فراوانی است که از نیاکان بر جای مانده و نمونه بارز آن کتاب باستانی اوستاست. در وندیداد" یکی از پنج کتاب تشکیل دهنده اوستا، بخش های پرشماری به گیاه درمانی، معرفی گیاهان دارویی و کاربرد آنها اختصاص یافته است. انتخاب اسامی افراد به نام های نسترن، سوسن و مانند آن برگرفته از این منابع بوده و نشان دهنده پیشینه و عمق نفوذ فرهنگی آن است (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۹۲).

فلات ایران از اقلیم های گوناگونی برخوردار است، به همین دلیل، گونه های گیاهی متنوعی در آن انتشار دارند. در میان فلور غنی ایران که بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی را در بر می گیرد، تعداد بسیاری از آنها را گیاهانی تشکیل می دهند که بنا به دلایلی، دارویی نامیده می شوند (زرگری، ۱۳۶۹). در قرن های هشتم تا دهم میلادی ابوعلی سینا و محمد زکریای رازی سبب توسعه دانش درمان با گیاه شدند و در قرن سیزدهم ابن بیطار خصوصیات بیش از ۱۴۰۰ گیاه را در کتابی جمع آوری نمود (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۹۲).

اسانس ها گروهی از مواد مؤثره موجود در گیاهان دارویی را تشکیل می دهند که معطر بوده و از نظر ترکیب شیمیایی همگن نیستند و از گروه شیمیایی موسوم به ترپنها بوده و یا منشأ ترپنی دارند. این ترکیبها معمولاً از بو و طعم خاصی برخوردارند و وزن مخصوص آنها به طور معمول از آب کمتر است و به علت تبخیر در دمای عادی، "روغن های فرار" نیز نامیده می شوند. این ترکیبات در آب غیر محلول و در الکل و دیگر حلال های آلی حل می شوند. مهمترین گیاهان دارویی حاوی اسانس، متعلق به خانواده های نعناع، سداب، مور، گشنیز، کاسنی، کاج، سرو و تعداد کمی از خانواده های دیگر می باشند. دلیل اساسی ساخت و تشکیل اسانس ها در گیاهان، هنوز به خوبی مشخص نگردیده است ولی اسانس ها به طور کلی بازمانده های ناشی از فرآیندهای اصلی متابولیسم گیاهان بویژه در اوضاع تنشی محسوب می شوند. اسانس ها معمولاً دارای خواص فیزیکی زیر می باشند.

- موادی فرارند.

- در الکل و دیگر حلال های آلی حل می شوند.

- وقتی تازه باشند عموماً موادی بی رنگ به نظر می رسند و در این حال هیچ گونه شباهتی به مواد روغنی ندارند.

تفاوت اسانس ها با روغن های معمولی در این است که اسانس های روغنی فاقد ترکیبات اسید چرب هستند و همچنین بر روی کاغذ یا پارچه، لکه به جای نمی گذارند (امید بیگی، ۱۳۷۴).

## خانواده نعناع Labiatae یا Lamiaceae

گیاهانی علفی و یک ساله یا چندساله و یا بوته ای، به ندرت درختچه ای، اغلب معطر، ساقه چوبی و به ندرت با مقطع گرد، کرکها به شکل های مختلف، ساده، منشعب، ستاره ای، غده دار و یا بدون غده، برگها متقابل، و یا به ندرت فراهم، بدون گوشواره، ساده و یا مرکب، گل آذین متشکل از گرزهای متقابل روی ساقه به صورت چرخه ای جدا و یا خیلی نزدیک به هم و بسیار متراکم، انتهای و سنبله ای و یا خوشه ای انتهایی می باشد (جم زاده، ۱۳۹۱). خانواده نعناع، شامل ۱۶۰ جنس و ۳۰۰۰ گونه است که در نقاط مختلف کره زمین پراکنده اند. بیشترین انتشار آنها در نواحی معتدل کره زمین دیده می شود (امید بیگی، ۱۳۸۴). در ایران ۴۹ جنس از تیره نعناع با چند صد گونه در مناطق مختلف پراکنده اند از جنس های مهم این تیره می توان به

## ریخت شناسی تیره ی نعناعیان 1

#### ۱-۱- ویژگی‌های مقدمه

رزماری یا اکلیل کوهی گیاهی درختچه‌ای با شاخه‌های متعدد و چوبی با نام علمی (*Rosmarinus officinalis* L.) از خانواده نعناع (Labiatae) یا (Lamiaceae) از راسته لامیال (Lamials) می‌باشد (قهرمان، ۱۳۷۳). گیاهی معطر با برگ‌های سوزنی شکل و همیشه سبز با سطح بالایی سبز و سطح زیرین خاکستری است. رزماری بومی مدیترانه و کشور اروگوئه است. گل‌های آن در رنگ‌های گوناگون سفید، صورتی، بنفش یا آبی ظاهر می‌شوند. برگ‌ها و سرشاخه‌های گلدار گیاه اندام دارویی رزماری را تشکیل می‌دهد (Chevallier, 2007).



#### ترکیبات شیمیایی رزماری

بیشترین مواد مؤثره در هنگام گلدهی و از سرشاخه‌های جوان رزماری استحصال می‌شود. این اندام دارای اسانس، تانن، فلاونوئید، اسید رزمارینیک، رزماریسین و دیترینپیکروسالوین است. اسانس دارای بورتول، کامفن، کامفور و سینئول است (دوزده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۹۲). روغن فرار گیاه رزماری یکی از پر مصرفترین روغن‌های فرار گیاهی در صنایع دارویی، غذایی و آرایشی، بهداشتی است. در آزمایشی که توسط ملکی دوزاده و همکاران به منظور بررسی فرآیند استخراج روغن‌های فرار از گیاه رزماری به روش تقطیر با بخار آب انجام شد، نتایج نشان داد که با کاهش شدت جریان حجمی بخار آب ورودی به ستون و افزایش تعداد مراحل ستون تقطیر بازده استخراج افزایش می‌یابد.

#### موارد مصرف و خواص درمانی

گیاه رزماری ضد عفونی کننده و معرق است. به عنوان مقوی معده و صفراور نیز معرفی شده است. در معطر کردن مواد غذایی مانند پیتزا، خوراک مرغ و در فرآورده‌های زیبایی و ادکلن استفاده می‌شود. از قرن‌ها پیش برای تقویت حافظه و فعالیت‌های مغزی به کار می‌رفته است، به همین علت گاهی به عنوان اکسیر جوانی نامیده می‌شود (دوزده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۹۲). در یونان قدیم و روم معتقد به تقویت حافظه توسط رزماری بودند. رزماری یک جزء ضروری فهرست داروسازی در طول رنسانس بود (Begum et al., 2013).

این گیاه کاربردهای پزشکی متفاوتی دارد که از جمله آن‌ها خاصیت ضد باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی آن می‌باشد. همچنین خاصیت جهش‌زایی آن شناخته شده است و مشاهده شده که اثر سمی بر روی تکامل جنینی در موش ندارد. اثر عصاره رزماری بر چندین میکروارگانیسم بیماری‌زا از قبیل لوکونوستوک مزانتروئیدس، لیستریامونوسایتوئیس، استافیلوکوکوس اورئوس، استرپتوکوکوس موتاس و باسیلوس سرئوس بررسی شده، نتایج نشان داد که حداقل غلظت بازدارنده عصاره اتانولی رزماری برای باکتری‌های مختلف متفاوت بوده و از ۰٫۰۶ درصد برای باسیلوس سرئوس شروع شده و به ۰٫۱ درصد برای لوکونوستوک مزانتروئیدس می‌رسد (Delcampo et al., 2000).

#### ۱-۲- اسطوخودوس

اسطوخودوس، نعناع، آویشن کوهی، اکلیل کوهی (رزماری)، مرزنجوش، بادنجه‌بویه، زوفا و کاکوتی اشاره کرد (مهربان سنگ آتش و همکاران، ۱۳۸۶). این گیاهان از نظر نحوه زندگی و نیازهای اکولوژیکی بسیار متفاوتند. مواد مؤثره تیره عمدتاً اسانس هستند که در کرک‌های ترشی یا حجره‌های مخصوص در برگ، ساقه و گل‌ها ساخته و ذخیره می‌شوند. در اندام‌های مختلف این گیاهان موسیلاژ، تانن و مواد تلخ نیز وجود دارد. ساقه این گیاهان عمدتاً چهارگوش و برگ‌های آنها متقابل و صلیبی شکل هستند. در این گیاهان، گل‌ها عموماً نامنظم و تعداد پرچم در گیاهان این تیره چهار عدد است که دوتای آنها از بقیه کوتاه‌ترند، جام گل دارای دو لب پایین و بالاست (امیدیگی، ۱۳۸۸).



### گیاهشناسی جنس لاواندولا *Lavandula*

جنس *Lavandula* با نام فارسی اسطوخودوس، دارای ۳۹ گونه، که معروف ترین گونه آن *L. angustifolia* می باشد گیاهی است مدیترانه‌ای که منشأ آن جنوب اروپا گزارش شده است. یزشکان و داروسازان سنتی ایران به آن اسطوخودوس و استوقدوس گفته اند. اسطوخودوس بوته کوچکی دارد که ارتفاع آن به یک متر میرسد و در قاعده حالت چوبی پیدا می کند. پاچوش‌های سبز و چهارگوش دارد برگ‌های آن نیزه‌ای باریک، به رنگ نقره‌ای تا خاکستری، کرکدار و لب برگشته است. گلدهی به شکل سنبله و به رنگ آبی متمایل به بنفش روی پایه قرار دارد، بومی ایران نیست ولی به طور تقریباً گسترده‌ای برای استفاده‌های دارویی و زینتی در کشورمان کشت می‌شود (جمزاد، ۱۳۹۱).

در کشور ایران مهم ترین استفاده از جنس لاواندولا جهت درمان زکام و یا مشکلات عصبی را شامل می‌شود (Aynechi, 1986). گرچه میتوان آن را در درمان قولنج و سردرد نیز تجویز کرد (افشاری پور و آذربایجانی، ۲۰۰۶). از دیدگاه چین باستان از گیاهان این جنس در درمان استرس ها، تبخال و غلبه بر ترس در افراد استفاده شده است



### طبقه بندی مواد مؤثره دارویی

تقسیم بندی مواد مؤثره گیاهان دارویی که امروزه مورد تایید می‌باشد به صورت چهار گروه اصلی آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، روغن‌های فرار و سایر مواد مؤثره است. منظور از سایر مواد چون مواد تلخ، فلاون ها، فلاونوئیدها، موسیلاژها، تانن‌ها، ویتامین، اسیدسیکلیک و ترکیبات دیگر امثال آنها می‌باشد. که به دلیل ناهمبندی و ساختار شیمیایی مختلفشان در سه گروه ذکر شده جایی نمی‌گیرند (امیدیگی، ۱۳۸۴). ترکیبات ثانویه گیاهان دارویی برای اهداف غذایی و درمانی دارای اهمیت اند. لذا هر عاملی که بتواند ضمن ایجاد کمترین تغییر در ساختار ژنتیکی گیاه تولید این ترکیبات را افزایش دهد با ارزش خواهد بود (ناکانو و آسادا، ۲۰۰۴).

### ترکیبات عمده جنس *Lavandula*

#### ترکیبات فنلی

نقش ترکیبات فنلی مربوط به خواص اکسیداسیون احیاء آنهاست که نقش مهمی در جذب و خنثی سازی رادیکال‌های آزاد، فرونشانی اکسیژن‌های فعال و یا پراکسیدازهای تجزیه کننده دارند (جوانمردی و همکاران، ۲۰۰۵). اگرچه از دیرباز به منظور پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها، استفاده از گیاهان دارویی به طور سنتی در جوامع مختلف معمول بوده است ولی در سال‌های اخیر مطالعه‌های زیادی در جهت بررسی خواص ضداکسایشی این گیاهان صورت گرفته است (لی و همکاران، ۲۰۰۳). ترکیبات فنلی با داشتن خاصیت آنتی اکسیدانی و آنتی رادیکالی می‌توانند نقش مهمی در نگهداری محصولات غذایی و حفظ سلامتی انسان ایفا نمایند (شریعتی فر، ۲۰۱۱).

#### فلاونوئیدها

خواص دارویی این مواد هنوز به خوبی شناخته نشده است. فلاونها و مشتقات آن‌ها (فلاونوئیدها) موادی هستند که به صورت آزاد در بسیاری از گیاهان و یا به صورت ترکیب همراه با گلیکوزیدها وجود دارند. این مواد از نظر شیمیایی متعلق به فنل‌ها می‌باشند.

#### آنتی اکسیدان ها

آنتی اکسیدان‌ها در مقابل مولکول‌هایی که به عنوان گونه‌های اکسیژن فعال (ROS) شناخته شده‌اند از بدن محافظت می‌کنند. مولکول‌هایی هستند که در مقایسه با سایر مولکول‌های اکسیدشونده‌ای که از نظر زیستی وابسته‌اند می‌توانند در غلظت‌های کم وجود داشته باشند و از آسیب‌های اکسیداتیو





## یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران



به سایر مولکول های زیستی وابسته پیشگیری کنند یا از میزان آن ها بکاهند. آنتیاکسیدانت ها، رادیکال های آزاد یا بیشتر ROS های ویژه با تولیدات سمی نسبتاً کمتر را خنثی یا پاکسازی می کنند اگر آنتی اکسیدانت ها بیشتر از حد مجاز باشند (برای مثال هنگام مصرف دز های بالای مکمل ها) می توانند پیش اکسیدان (پرواکسیدان) شوند و خود آن ها رادیکال های آزاد شوند

### ترکیبات اسانسی

امروزه در دنیا بیش از ۲۰ میلیون اسان س از گیاهان استخراج می شود. اسانس هایی که از طریق مصنوعی تهیه می شوند از لحاظ مربوطیت و لطافت با اسانس هایی که منشأ طبیعی دارند قابل قیاس نیستند (رضایی، ۱۳۸۰). اسانس های گیاهی، متابولیت های ثانوی هستند که غنی از ترکیبات با هسته مرکز ایزوپرن می باشند. این ترکیبات با نام عمومی ترپن ها خوانده می شوند (دهلوانی، ۲۰۰۸). اسانس ها با موادی نظیر رزین ها و صمغ ها همراه گردند که در این صورت ترکیبات شیمیایی حاصل بسیار پیچیده می باشند. این ترکیبات معمولاً در دمای پایین به صورت جامد هستند و در دمای بالا ذوب و مایع می شوند. ترکیبات مذکور همچون اسانس ها توسط سلول های مجاری ترشخی خاصی ساخته شده و در این مجاری انبار می گردند. اسانس ها غالباً به کمک تبخیر با بخار آب انجام استخراج می شوند (میرجلیلی، ۱۳۸۲). اسانس ها دارای خواص فیزیکی زیر می باشند: موادی فرارند، در الکل و دیگر حلال های آلی حل می شوند، وقتی تازه باشند عمدتاً موادی بی رنگ به نظر می رسند و در این حال هیچ گونه شباهتی به مواد روغنی متعلق به ترپنی ندارند. این مواد غالباً مانع رشد باکتری ها می شوند و خاصیت ضد تورم، ضد درد، آرامبخش، ضد نفخ، اشتها آور و گاهی اوقات خاصیت خلط آوری دارند (امین، ۱۳۸۰).

### ۳-۱- بادرنجبویه

تارهای ترشخی اسانس در آنها دارای پایه یک یا دو سلولی، منتهی به یک برجستگی ۴ تا ۸ سلولی و حتی بیشتر است. اسانس ترشح شده نیز، معمولاً خارج از جدار سلولزی، در زیر کوتیکول جمع می گردد.

### ریخت شناسی جنس بادرنجبویه

- گیاهانی علفی چندساله، معطر، راست، با ساقه های منشعب، پوشیده از کرک های ساده و غده دار.
- برگ ها دمبرگ دار، در حاشیه دندانه ای یا اره ای
- گل ها به صورت چرخه های دور از هم در محور برگها قرار دارند. کاسه استکانی، دارای ۱۳ رگه؛ با دو لبه؛ لبه بالائی تقریباً مسطح با سه دندانه، لبه پائینی با دو دندانه سرنیزه ای-خطی، خمیده می باشد.
- جام گل از کاسه خارج شده، لوله جام گل در سطح داخلی بدون کرک؛ لبه بالایی جام گل چاله دار، راست؛ لبه پائینی دارای سه لوب، گسترده، لوب میانی پهن تر از لوب های کناری و قلبی شکل است.
- پرچم ها ۴ عدد و در زیر لبه بالائی جام گل خمیده، کیسه های بساک با زاویه ۹۰ درجه از یکدیگر دور می شوند.
- میوه فندقه تخم مرغ مانند، در قاعده به یکباره باریک شده است (جم زاد، ۱۳۹۱).



## یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران



ترکیبات شیمیایی گیاه بادرنجبویه

### روغن اسانسی

مقدار روغن اسانسی تولید شده با تعداد این غدد و فیزیولوژی آن رابطه ی مستقیم دارد. مقدار روغن اسانسی تولید شده در گیاهان ۰,۰۲ تا ۰,۳٪ در نوسان است که در مقایسه با دیگر اعضای تیره نعناعیان بسیار کم است. به همین دلیل هزینه تولید و قیمت روغن اسانسی این گیاهان در بازار بسیار بالا است.

بادرنجبویه یک گیاه دارویی معطر است که روغن اسانسی آن معمولاً در غدد کرک آن قرار دارد و روغن اسانسی آن از گل، برگ و سرشاخه های تازه و خشک شده با تقطیر بخار آب یا استخراج شیمیایی بدست می آید که بوی لیموی تازه و زرد کمرنگ است و ویسکوزیته کمتر از آب دارد (Moradkhani et al., 2010; Vaverkova et al., 2012). مقدار روغن اسانسی در مرحله پیش گل دهی ۰,۰۶ تا ۰,۱۶٪ است و حداکثر مقدار این روغن اسانسی در ۰,۰۹ تا ۰,۴۵٪ است (Bahtiyarca Bagdat et al., 2006; Norouzi et al., 2012).

(Vaverkova و همکاران، ۲۰۱۲) گزارش دادند که اجزاء اصلی روغن اسانسی بادرنجبویه سیترونل (۴۰-۲٪)، سیترال (نرال و ژرانیل) (۱۰-۳۰٪)، همراه با بتا-کاریوفیلین، ژرماکرین D، اسپمن و سیترونلول می باشند.

این اجزاء از روغن اسانسی بادرنجبویه، مونوترپن ها و سزکوئی ترپنها هستند. ترپن ها به ترکیباتی حاوی اکسیژن و هیدروکربنها تقسیم میشوند. ترکیبات حاوی هیدروکربن به طور قابل ملاحظه کمتر از محتوای ترکیبات حاوی اکسیژن میباشند. مهمترین ترکیبات هیدروکربنی شامل: بتا-کاریوفیلین همراه با آلفا-هومولن، گاما-کادینم، آلفا-کوپائین، آلفا-کوبین و بتا-بوربون می باشند. بیشترین محصولات اکسیده شده، سیترال a و b (ژرانیل و نرال) می باشند که یک جفت ایزومر سیس/ترانس را نشان می دهد.

(Bahtiyarca Bagdat و همکاران، ۲۰۰۶) گزارش دادند که اجزای اصلی روغن اسانسی را ۳۹٪ سیترونلال، ۳۳٪ سیترال (سیترونلول، لینالول) و ۲٪ ژرانیل تشکیل می دهند. همچنین (Carnat و همکاران، ۱۹۹۸) گزارش کردند که ترکیب شیمیایی روغن اسانسی بادرنجبویه شامل سیترال با ۴۸٪، سیترونلال ۳۹،۴۹٪، کاریوفیلین ۲،۳۷٪ و آلفا-پینن با ۲،۸۶٪، بتا-پینن ۱۱،۳۷٪، لینالول ۲،۷۴٪، سیترونلال ۵،۸۶٪، بورنال ۰،۶۲٪، نرال ۱۲،۲۲٪ و ژرانیل ۳۸،۱۳٪ و به علاوه برگهای تازه بادرنجبویه حاوی فنل، -L آسکوربیک اسید و کاروتنوئید می باشد. علاوه بر این، روغن این گیاه حاوی مقدار کمی، تریترپنین و انواعی از آلدئیدها از قبیل بتا کاریوفیلین، نرال و ژرانیل استات است. اسیدهای فنلی چون کافئیک اسید، هیدروکسی سینامیک اسید، فرولیک اسید و رزمارینیک اسید و همچنین چندین فلاونوئید مانند لوته ئولین، ایزوکوئرستین، اپی ژنین - 3 O - گلیکوزید، رامنوسترین انواعی از فلاون-گلیکوزیدها و ترکیبات دیگری چون متیل کانوزواتنیز در این گیاه شناسایی شده است (Bahtiyarca Bagdat et al., 2006).



## یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران



۴-۱- پونه

پونه با نام علمی *Mentha longifolia* گیاهی است علفی و بوته ای به ارتفاع ۶۰ الی ۹۰ سانتی متر که به صورت خودرو در بسیاری از دشت ها و اطراف جریان ای آب می روید. برگ های نوک تیز و کشیده دارد که روی سطح برگ پرزهای ریزی دیده میشود که با نگاه کردن به سطح برگ سایه ی نقره ای رنگی احساس می شود و اکثرا دارای دندانه های کوچک و منظم در اطراف برگ است. از کلیه قسمت های گیاه به خصوص قسمت برگ ها بوی نافذی به مشام میرسد گل ها به صورت مجتمع در قسمت بالای محور ساقه قرار دارد یا در کنار برگ ها و به رنگ بنفش میباشد (Mukinda et al., 2010). از لحاظ گیاه شناسی این گیاه *Mentha longifolia* میباشد ولی با توجه به مطالعات انجام شده و مقالات بسیاری که در مورد این گیاه موجود است انواعی از این گونه در سراسر جهان گزارش شده که حاوی پولگون بوده اند (Huds. *Mentha longifolia* horsemint PFAF plant data base (Available From :www.pfaf.org).



### ترکیبات شیمیایی اصلی

موادی که به طور طبیعی در اسانس پونه وجود دارند و یا خود به خود اکسیده می شوند، عبارتند از: آلفایی نن، بتاپی نن، لیمونن، 3 اکتانول، 3 اکتانول، پاراسیمن، 3 اکتیل استات، منتون، ایزومنتون، پولگون، ایزوپولگون، پی پریتون، سیس و ترانس پولگون اکساید و کاریوفیلین (۱۰.۶)، ترکیبات مهم دیگر گیاه شامل اسیدلوریک، استید میریستیک، اسید پالمیتیک، سالی سیل آلدهید، دیوسزمین و هسپریدین است. دانه های خشک پونه حاوی تا ۲۵ درصد پروتئین، ۲۷ درصد چربی، ۱۱ درصد خاکستر، ۹ درصد کلسیم، ۰.۵ درصد سدیم و تا ۵.۱ درصد پتاسیم می باشد (Magiatisp et al., 1999).

### شرایط استفاده صحیح از گیاهان دارویی

در سال های اخیر استفاده از گیاهان دارویی و داروهای گیاهی مورد توجه خاص قرار گرفته است، ولی متأسفانه به دلیل رعایت ننمودن نکاتی به ظاهر ساده و در اصل بسیار با اهمیت، بسیاری از افراد نمی توانند از خواص و اثرات دارویی آن بهره کافی ببرند (Sharififar et al., 2003).

## ۲- مواد و روش

### اسانس گیری

اسانس (با نام جوهره یا گوهره نیز نامیده میشوند) روح گیاه محسوب میشود. اسانس ها ترکیبات معطری هستند که در اندام های مختلف گیاهان مانند برگ، پوست، گل، میوه، دانه و ریشه یافت میشوند. به علت تبخیر آنها در اثر مجاورت با هوا در حرارت عادی آنها را روغن های فرار یا روغن های اتری و یا اسانس های روغنی می نامند.

در اکثر موارد اسانس ها مخلوطی از ترکیبات شیمیایی گوناگون هستند که با هم متفاوتند و ممکن است ماده موثره اسانس بیش از یک جسم باشد. اسانس ها نشان دهنده مواد معطر موجود در گیاهان هستند. اسانس ها زرد کمرنگ و یا بی رنگ هستند که به مرور زمان و در اثر تماس با اکسیژن هوا دچار اکسیداسیون و رزینی شدن گشته و رنگ آنها تیره ترمی گردد.

از اسانس ها باید در ظروف مخصوص نگهداری اسانس که در بسته و از جنس شیشه هستند و در مکان خشک و خنک نگهداری کرد. اکثر اسانس ها به حالت روغنی و سبک تر از آب هستند. معدودی از اسانس ها سنگین تر از آب هستند.

بعضی از اسانس ها رنگی هستند مانند اسانس بابونه که آبی رنگ است و تعداد کمی از اسانس ها به صورت جامد هستند مانند کافور که جامد بی شکل



## یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و مکانیزاسیون ایران



سفید رنگ و یا کریستال است.

اسانس ها توسط گونه های مختلف گیاهان تولید میگردند و رابطه ی مستقیمی با بیوسنتز و فعالیت های بیولوژیک گیاهان دارند که تابع شرایط اقلیمی محیط زیست گیاه هستند.

عوامل مختلفی بر روی کیفیت اسانس گیاهان موثرند از جمله:

شرایط اقلیمی محیط زیست

شرایط جغرافیایی نظیر خاک آب و هوا محیط کشت و شیب و ارتفاع

عواملی از جمله زمان برداشت محصول نحوه جمع آوری طریقه خشک کردن ونگه داری که در بالا توضیح داده شدند(آیینه چی، ۱۳۷۰).

اگرچه اسانس ها از نظر ترکیبات شیمیایی متفاوتند ولی در بعضی از خواص فیزیکی ویزگی مشترک دارند از این خواص می توان به تاثیر بر روی نور پلاریزه دانشستن ضریب شکست قوی و بوی نافذ و مشخص اشاره کرد (عسگر پناه، ۱۳۸۱).

اسانس ها ترکیبات روغنی هستند به همین دلیل غالباً در اتر الکل و سایر حلال های الی محلولند. اسانس ها با اب غیر قابل اختلاتند ولی به اندازه ی کمی در اب حل میشوند و بوی خود را به اب انتقال می دهند که به ان عرق گیاه گویند.

ویزگی های فیزیکی اسانس:

بو: اسانس ها ترکیباتی با بوی مشخص هستند که به علت مواد مختلفی که در آن وجود دارد بوی اسانس به طور محسوس در مجاورت هوا و نور تغییر میکند.

طعم: اسانس ها دارای طعم های متفاوتی هستند، برخی شیرین و ملایم، برخی ملس، تلخ و یا سوزاننده اند.

حلالیت: اسانس ها به دلیل ساختار روغنی که دارند در آب نامحلولند، ولی تا حدودی در آب وارد می شوند و بوی خود را به آن منتقل میکنند( آب های آروماتیک) اسانس ها در حلال های آلی مانند الکل، اتر، کلروفرم، بنزن و پترولیوم محلولند.

وزن مخصوص: وزن مخصوص اکثر روغن های فرار از آب کمتر بوده و از آب سبک ترند. (۰،۱۷۲-۰،۸۲۴). در میان اسانس های دارویی فقط اسانس کانل، زیرو فل و ساسافراس وزن مخصوص بیشتر از آب دارند.

ضریب شکست: اسانس ها ضریب شکست قوی دارند. اکثرها بر روی نور پلاریزه موثرند. قدرت چرخش نوری آن ها وسیله ی مناسبی برای سنجش اسانس هاست. به طور مثال اسانس مانت طبیعی چپ گرد است و نوع مصنوعی آن راسمیک است.

رنگ: اسانس ها در مجاورت هوا رنگی میشوند، مثل رنگ زرد نعنا یا قهوه ای دارچین. اکثر اسانس ها به صورت خالص و تازه قابلیت بی رنگ شدن توسط تقطیر را دارند، در این مورد استثناء نیز وجود دارد مانند اسانس کامومیل که ابی رنگ است که به علت حضور نوعی هیدروکربن میباشد(آیینه چی، ۱۳۷۰).

### طبقه بندی اسانس ها

طبقه بندی اجزاء سازنده اسانس های گیاهان بر دو اساس می باشد:

۱- بر اساس مبداء بیوسنتز آنها که عبارت است از:

الف)ترین ها و مشتقات آنها که از طریق واکنش های استات -موانیک اسید بوجود می آیند.

ب)ترکیبات عطری که از طریق اسید شیکمیک و فنیل پروپانویید ساخته میشوند.

۲-بر اساس عوامل شیمیایی موجود که عبارتند از: هیدرو کربورها، الکل ها، کتون ها، الدهیدها و اکسیدها وغیره(آیینه چی، ۱۳۷۰).

### طرز تهیه و جدا سازی اسانس

اسانس ها را معمولاً از طریق تقطیر گیاهان اسانس دار تهیه می کنند و طریقه ی بکار برده شده بستگی به نوع و حالت مواد گیاهی دارد. در صنعت از سه طریقه تقطیر جهت تهیه اسانس ها استفاده می شود:

۱-تقطیر با آب

۲-تقطیر با آب و بخار

۳-تقطیر بوسیله ی بخار مستقیم(آیینه چی، ۱۳۷۰).

کلونجر دستگاهی است که به روش تقطیر با آب برای استخراج اسانس از گیاهان دارویی مورد استفاده قرار میگیرد. اجزاء دستگاه کلونجر:

هیتر یا بسکت: با قابلیت تنظیم دما و با استفاده از آن محلول به دمای جوش خواهد رسید.

بالن ته گرد: تا بتواند حرارت را بطور کامل دریافت کند و به محلول منتقل کند.

کندانسور: برای خنک کردن بخارات و انجام میعان بهتر

لوله دوطرفه: برای برگشت مایعات حین اسانس گیری





لوله مدرج تجمع اسانس : برای جمع آوری کامل اسانس بوده و تخمین مقدار حجم آن و نیز بوسیله شیر انتهایی لوله مذکور امکان تخلیه اسانس وجود خواهد داشت.

در این دستگاه ابتدا عمل تبخیر و سپس عمل میعان انجام می شود . عمل میعان بوسیله بخش کندانسور دستگاه انجام می شود که برای خنک کردن آن از جریان آب معمولی استفاده میشود، یعنی آب در اطراف لوله حاوی بخار در جریان است و آن را خنک میکند، به این صورت که لوله ورودی آب از پایین و لوله خروجی آب از بالای آن می باشد تا تمام مخزن کندانسور خنک شود. لوله ای که در آخر حاوی اسانس خواهد بود مانند یک پیپت است و یک شیر برای خروج مواد دارد و لوله ای دیگر در سمت بالا است که باید حین کار با دستمال پوشانده شود طوری که مقداری بخار بتواند خارج بشود (۲۳).

### شناسایی اجزای اسانس توسط دستگاه GC\_MS

اسانس ها شامل ترکیبات مختلف می باشند که این ترکیبات مختلف توسط دستگاه GC\_MS (Gas Chromatography Mass Spectrophotometric) شناسایی و درصد هر یک مشخص می گردد یعنی به صورت کمی و کیفی ترکیبات موجود در اسانس ها و عصاره گیاهان جدا شده و تشخیص داده میشود. بدین ترتیب که دستگاه گاز کروماتوگراف را طوری تنظیم می نمایند که اجسام جدا شده را بعدا جهت مطالعات طیفی بکار برده و دستگاه را به صورت اتوماتیک به دستگاه طیف سنج جرمی متصل می نمایند که این امر در تجزیه ها و تحقیقات شیمی مواد گیاهی دارای اهمیت شایان توجهی میباشد (www.plantzataria.com 5/6/2015).

### ۳- نتیجه گیری

ترکیبات شیمیایی گیاه بادرنجبویه شامل: ۱- روغن اسانسی شامل ۰,۰۶-۰,۸٪ مونوترپن های دی آلدئیدی که عمدتا سیترال، نرال و سیترونلال می باشند، ۲- مشتقات سزکوئی ترین مانند بتا-کاروفیلین، ژرماکرین D - که هر کدام ۱۰٪ از روغنهای اسانسی را تشکیل می دهند، ۳- منوترپنهای گلیکوزیدی ۴- فلاونوئیدها با گلیکوزیدهای از لوتئولین، کوئرستین، اپی ژنین و کامفرول و ۵- فنل پروپانویید شامل مشتقات هیدروکسی سینامیک اسید مانند کافئیک و کلروژنیک اسید و به صورت خاص رزمارینیک اسید می باشد (chauhan et al., 2010).

بیشترین مواد مؤثره در هنگام گلدهی و از سرشاخه های جوان رزماری استحصال می شود. این اندام دارای اسانس، تانن، فلاونوئید، اسید رزمارینیک، رزماریسین و دیترینپیکروسالوین است. اسانس دارای بورنئول، کامفن، کامفور و سینئول است (دوزده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۹۲). روغن این گیاه Essential oil که ارزشمندترین ترکیب استخراج شده از آن می باشد، مشتمل بر بیش از ۳۰۰ ترکیب شیمیایی با درصد خلوص متفاوت می باشد. اصلی ترین آن ها شامل لینالول (۹,۳ تا ۶۸,۸٪) و لیننالیل استات (۱,۲ تا ۵۹,۴٪) بوده که در انواع مختلف گیاه دارای درصد فراوانی متغیری هستند. بورنئول، کافئیک اسید، سینئول، Lavendulol acetate، کامفور، پریل الکل، آلفا-ترپینئول و لیمونناز جمله ترکیبات شیمیایی دیگر موجود در روغن گیاه اسطوخودوس با نسبت کمتر می باشند (افشاری پور و همکاران، ۲۰۰۵).

موادی که به طور طبیعی در اسانس پونه وجود دارند و یا خود به خود اکسیده می شوند، عبارتند از: آلفایی تن، بتایی تن، لیمونن، ۳ اکتانول، ۳ اکتانول، پاراسیمن، ۳ اکتیل استات، منتون، ایزومننون، پولگون، ایزوپولگون، پی پریتون، سیس و ترانس پولگون اکساید و کاروفیلین (۱۰,۶)، ترکیبات مهم دیگر گیاه شامل اسیدلوریک، اسید میریستیک، اسید پالمیتیک، سالی سیل آلدهید، دیوسزمین و هسپریدین است. دانه های خشک پونه حاوی تا ۲۵ درصد پروتئین، ۲۷ درصد چربی، ۱۱ درصد خاکستر، ۹ درصد کلسیم، ۰,۰۵ درصد سدیم و تا ۵,۱٪ درصد پتاسیم می باشد (Magiatisp et al., 1999).

### ۴- مراجع

Afshari Pour Soliman, Azeri Najid. Chemical Composition of Flavors of Lavendula Afisinalis Flowers. Isfahan: Magazine University Isfahan University of Medical Sciences. 2005; third period. Number 2: 72 – 169.(persian)  
Amin, e 1380. Lightweight plants. University of Tehran, Anders publishing house. 428 p.(persian).  
Asgarnah, Jinous. "Extraction, identification and determination of the amount of substances found in essential oil of fruit Bam mandarins by GC / MS method." Ph.D. Pharmacy, Pharmacy Department, Islamic Azad University and leaf Pharmaceutical Sciences - ۱۰-۱۰, ۱۳۸۰.

Aynehchi, Y. 1986. Pharmacognosy and Medicinal Plants of Iran. Tehran University Publication, Tehran.  
Bahtiyarca Bagdat R and Cosge R (2006). The essential oil of Lemon Balm (*Melissa officinalis* L.). OMU 21(1): 116-121.



- Begum A., Sandhya, S., Ali, S.Sh., Ravindran Vinod, K., Reddy, S. and Banji, D. 2013. An in-depth review on the medicinal flora *Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae). *Acta sci. Pol., Technol. Aliment*, 12 (1): 61-73.
- Chauhan, B.S. and Johnson, D.E. 2010. The role of seed ecology in improving weed management strategies in the tropics. *Adv. Agron.* 105: 221-262.
- Chevallier., A. 2007. *Herbal Remedies*. Dorling Kindersley Limited, p 126.
- Davazdah imami, Q. And Imam Hussein, N. 1392 *Farming and production of some herbs and spices* Third edition. Tehran: Tehran University Press, 257 - 254.(Persian).
- Delcampo, J., Amiot, M.J. and Nguyen, C. 2000. Antimicrobial effect of rosemary extracts. *Journal Food*, 63(10): 1359-1368.
- Dharmani, P. Kuchibhotla, V.K. Maurya, R. Srivastava, S. Sharma, S. and Palit, G. 2008. Evaluation of anti-ulcerogenic and ulcer-healing properties of *Ocimum sanctum* Linn. *J. Ethnopharmacol.* 93: 197-206.(persian)
- Gas chromatography (GC) and gas chromatography -mass spectrometry (GC-MS): Qualitative and quantitative analyses of the oils were performed using GC and GC-MS. Available From: [www.plantzataria.com](http://www.plantzataria.com) 5/6/2015.
- Ghahreman 1373 *Basic Botany* (Vol. 2) (First Edition, Tehran: Tehran University Press, 316-303.(Persian)
- (L.)Huds.Mentha longifolia horsemint PFAF plant data base Available From :[www.pfaf.org](http://www.pfaf.org)
- Jamzad,1391. Lamiaceae (Forest Research Institute of Rasht), Felhvar Ebrahim. No. 21.(persian)
- Javanmard, h Shiranidad, A. Bani Talaba, AS. And Naderi on the door, M. 2005. Bhakhni Effects of the Gospel of Kashhet Behr Yield and yield components of spring rapeseed varieties in Istahean region, Nineteen cultivars.4: 43-59.(persian)
- Li, J. Ou-Lee, T.M. Raba, R. Amundson, R.G. and Last, R.L. 2003. *Arabidopsis* flavonoid mutants are hypersensitive to UV-B irradiation. *The Plant Cell.* 5:171-179.
- Magiatisp. Melliou e., Skaltsounis A. L., hinou I. B., Mitaku S., 1999 – *Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of Pistacia lentiscus var. chia. Planta Med*
- Malek Ghassemi, Ezali "Evaluation of pharmacognosy and parasite of Oranian plant by GC / MS method". p. 37 - Ph.D. Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Islamic Azad University, Department of Pharmaceutical Sciences , ۱۳۷۸ . 7
- Mehraban sang atash . Workers, R And the beacon, 4381. Study of the antimicrobial effect of Robben Escape Mountain cacti on bacteria producing corrosive and pathogenic substances. *Journal of Medicinal Plants.*73:94 11.(persian)
- Mirjalili, T. and Sanadgol, A. 2006. Total temperature required phonological stages of some important pasture species in research station Roudshoor. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 13(3): 212-220. (In Persian)
- Mukinda, James T. and Eagles, Peter F.K. (2010). *The South African Pharmacopoeia Monograph Project. Developed by South African Traditional Medicines Research Group (SATMERG) and School of Pharmacy, University of the Western Cape, South Africa. (Unpublished)*
- Nakano, Y. and Asada, K. 2004. Purification of ascorbate peroxidase in spinach chloroplast: in inactivation in ascorbate-depleted medium and reactivation by monodehydroascorbate radical. *J. Plant Cel Physiol.* 28: 131-40.
- Norouzi M, Soleimani T and Pasha Zanousi M (2012). Essential oil component in leaf and flower of Lemon balm (*Melissa officinalis* L.). *Research in pharmaceutical sciences* 7(5) .
- Omidbeigi, r 1374 Approaches to the production and processing of medicinal plants (Volume 1). Mardan Day Publication,282-283.(Persian)
- Omidbeigi, r 1384. Production and processing of herbs (Volume) (Astan Quds Razavi Publishing House, Mashhad, p . 312.(Persian)
- Omidbeigi, r 1388. Study of Chemical Types of Iranian Camomiles and Comparison of It Tarbiat Modares Journal of Agricultural Science (: ۱۹ ۹۳. -(persian).
- Osuagwu, G.G.E. Edeoga, H.O. and Osuagwu, A.N. 2010. The influence of water stress (drought) on the mineral and vitamin potential of the leaves *Ocimum gratissimum* L. *Recent Research in Science and Technology*, 2: 27-33.
- Rezaei, M. And dear, k 1380. Layers and cabinets. *Herbaceous research aromatic* 4: 1-161(persian).
- Shariatifar, N. 2011. Qualitative and quantitative study of Pulicaria Gnaphalodes essential oil and plant extract and evaluation of oxidative stability of soya bean oil in the presence of plant essential oil and extracts. [Thesis] Tehran Uni. (In Persian)
- Zargari, AS 1369 *Medicinal plants* (volume 4) (fourth edition. Tehran: Tehran University Press, 76-71.(Persian)
- Zinchenko .Hypozotermic effect of a Stachys recta preparation. *Farmacol Toksikol*; 2005. PP. 44,191-194.
- Sharififar F, Yassa N, Sharifie A. *Antioxidant activity of Otostegiapersica (Labiatae) and its constituents.Pharmaceutical biology .2003; 43 (1):33-38*