

در منابع طبیعی

بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس ۴ گونه *Artemisia* در شمال ایران

• میناربیعی دانشجوی دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
• عادل جلیلی و • فاطمه سفیدکن، اعضای هیأت علمی
موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۲

چکیده

گیاه درمنه (*Artemisia*) از خانواده Asteraceae (compositae) با حدود ۳۴ گونه در ایران از نظر ایجاد پوشش و تراکم و پراکنش وسیع یکی از با اهمیت ترین جنسهای گیاهی ایران پس از گون (*Astragalus*) است. گونه های این جنس همچنین دارای ویژگیهای مهم از دیدگاه گیاهان دارویی می باشند و این مهم به علت وجود قابل ملاحظه اسانس و ترکیبهای معطر در اندامهای این گیاهان است. در این تحقیق اسانس اندامهای هوایی ۴ گونه درمنه به نام های

A. absinthium L. و *A. spicigera* C. Koch. *A. scoparia* Waldst. & Kit. *A. annua* L.

که به طور طبیعی در ایران می رویند، استخراج و مورد بررسی قرار گرفت. جهت انجام اسانس گیری از روش تقطیر با آب (Hydrodistillation) استفاده شد. اسانسهای به دست آمده توسط دستگاه کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. بالاترین میزان اسانس از گونه *A. absinthium* (۰.۹۲٪) پائین ترین میزان از گونه *A. spicigera* (۰.۴۶٪) به دست آمد. در گونه *A. annua*، آرتیمیزیا کتون (*Artemisia ketone*) (۰.۱۴/۳٪) در گونه *A. scoparia* کاپیلن (*Capillene*) (۰.۴۸/۵٪) در گونه *A. spicigera* کامفور (*Camphor*) (۰.۴۰٪) و در گونه *A. absinthium*، آلفا - فلاندرن (α -*phellandrene*) (۰.۲۵/۵٪) بالاترین مقادیر را دارا می باشند.
کلمات کلیدی:

A. spicigera C. Koch., *A. scoparia* Waldst. & Kit, *A. annua* L., *A. absinthium* L., Asteraceae (compositae), *Artemisia ketone*, *Capillene*, *Camphor*, α -*phellandrene*.

Pajouhesh & Sazandegi, No 61 pp: 54-63

Chemical composition of the essential oil of four artemisia species from north of Iran

By: M.Rabie, ph.D. Student of Natural Resources Faculty. Tehran University. Jalili A., Sefidkon F., Members of Scientific Board of Forests and Rangelands Research Institute.

Artemisia from Asteraceae (Compositae) family has 34 genus in Iran. With respect to its vast cover density and distribution. It is one of the most important genus after *Astragalus*. *Artemisia* species have favorite characteristics from medicinal plants viewpoint. They have considerable amount of essential oils and aromatic compositions. In this research the essential oils isolated by hydrodistillation from the aerial parts of *A. annua* L., *A. scoparia* waldst. & kit., *A. spicigera* C. Koch., and *A. absinthium* L. that grow wild in the north of Iran were studied. The oils were analyzed by capillary GC and GC-MS. The most oil yield was obtained from *A. absinthium* (0.92%). The main constituent of the oils were as follow:

A. annua; *artemisia ketone* (14.3 %) *A. scoparia*; *capillene* (48.5%) *A. spicigera*; *camphor* (40.0%) *A. absinthium*; α -*phellandrene* (25.5%).

KEYWORDS: *A. annua* L.; *A. scoparia* waldst. & kit.; *A. spicigera* C. Koch.; *A. absinthium* L. Asteraceae (Compositae); Essential oil composition; *Artemisia ketone*; *Capillene* *Camphor*; α -*phellandrene*.

مقدمه

گیاه درمنه (*Artemisia*) از خانواده (*Asteraceae* *compositae*) دارای ۳۴ گونه در ایران می باشد (۱). در این تحقیق راندمان و ترکیبات شیمیایی اسانس ۵ گونه از این جنس (*A. annua* L. , *A. scoparia* Waldst. & Kit. *A. spicigera* *A. absinthium* L.)

مورد بررسی قرار گرفته است. درمنه ها از دوران گذشته در طب سنتی دارای اهمیت و مصارف گوناگون بوده و از آنها با نامهای درمنه، افسنتین، بوشان، برنجاسف، قیصوم و ترخون نام برده شده است و این نامها امروزه نیز در اکثر مناطق متداول است (۱).

اسانس های موجود در گونه های مختلف درمنه در فعالیتهای بیولوژیکی بسیاری نقش دارند (۹). فعالیتهای بیولوژیکی بعضی از این اسانسها به طور مستقیم به وسیله بشر تجربه شده است. به عنوان مثال، توجن (*Thujone*) یک مونوترپن شاخص در بعضی گونههای *Artemisia* است که باعث ایجاد مسمومیت مزمن می شود. به طوریکه تهیه نوشابه های الکلی از عصاره ریشه گیاه *A. absinthium* به خاطر وجود این ماده در چندین کشور خارجی ممنوع شده است (۱۴). مقدار کل توجن (مشتقات α و β - *thujone*) ممکن است تا بیش از ۶۰ درصد کل مقدار اسانس نیز برسد. تلاشهای بسیاری در زمینه انتخاب کموتیپهایی (*A. absinthium* Chemotypes) با مقدار کم این ماده انجام شده است. همچنین ماده تلخ Absinthin استخراج شده از *A. absinthium* خاصیت از بین بردن حشرات و لارو آنها را دارا می باشد (۱۰).

در طی تحقیقاتی که روی ۲۴۰ گونه از تیره *Asteraceae* جهت تعیین خواص دارویی آنها انجام شده، حدود ۸۴ ترکیب دارویی در گونه های *Artemisia* تشخیص داده شده است. مهمترین گروه سزکویی ترینهای یافت شده در قبيله *Anthemideae* شامل لاکتونها سزکویی ترین (*Sesquiterpene lactones*) می باشند. این مولکولها به طور وسیعی در طی تحقیقات کموتاکسونومیک (*Chemotaxonomic*) و سایر مطالعات در جنس *Artemisia* مورد تحقیق قرار گرفته اند. در حالیکه *germacranolides* و *guaianolides* ترکیبات غالب در این قبيله هستند، *santanolides* به طور اختصاصی در جنس *Artemisia* گزارش شده است (۱۶).

تعداد زیادی از گونه های *Artemisia* در کشور چین به عنوان دارو، غذا (گیاهان وحشی خوراکی)، علوفه، گیاهان معطر، گیاهان شهیدار و گیاهان تولیدکننده اسانس مورد استفاده قرار می گیرند (۸).

گیاه *A. annua* منبع یک داروی مهم گیاهی سنتی در چین به نام Qing Hao است که در حدود بیش از ۲۰۰۰ سال به عنوان داروی کاهنده تب استعمال می شده است (۱۶). ترپنوئیدها و فلاونوئیدهای متعدد استخراج شده از *A. annua* فعالیت ضد سلولی (Cytotoxic) مهمی را در هنگام آزمایش روی تومور در انسان نشان

داده است. در بین این مواد، آرتمیزین (*Artemisine*) و کورستاژتین (*Quercetagenin*) به عنوان مواد موثر در این فعالیت ضدسلولی مهم اثبات شده اند (۱۷). همچنین عصاره های استخراج شده از قسمت های هوایی گیاه *A. annua* که در مجاورت هوا خشک شده اند، دارای فعالیت تعدیل مصونیت از طریق تکثیر لنفوسیت نوع T بوده اند (۱۲).

اسکوپارون (*scoparone*) (*dimethoxycoumarin* - ۶ و ۷) که یک کومارین استخراج شده از *A. scoparia* می باشد، دارای فعالیت های ضد باروری، اتساع رگهای خونی، کاهش تشکیل پلاکت و کاهش سطح کلسترول در پلاسما می باشد (۳). عصاره های استخراج شده از همین گونه اثرات کندکنندگی روی فعالیت و ضربان قلب و همچنین تشنج آور دارند که در طب سنتی چین مورد توجه قرار می گرفته است (۶).

گیاه *A. absinthium* در داروسازی و صنایع غذایی دارای اهمیت چشمگیری است. طعم تلخ *A. absinthium* به لاکتونها گواپانولید (*Guaianolide lactones*)، ابسینتین (*Absinthin*) و ان ابسینتین (*Anabsinthin*) مربوط می شود. این داروهای تلخ مزه باعث تحریک ترشحات معده، که باعث فعالیت عصبی می شود، و همچنین افزایش اسید معده (در اثر آزاد شدن گاسترین) می گردند (۱۴).

همچنین *A. vulgaris* و *A. dracunculus* (ترخون) نیز دارای اهمیت اقتصادی زیادی هستند که به خاطر طعم و بوی معطر و مطبوع آنها می باشد. این گیاهان برای تهیه سالادهای فصل، مایونز، آبگوشت، خوراک ماهی، خیارشور و سرکه استفاده می شوند (۴).

در کشور مجارستان ترکیب های اصلی اسانس گیاه *A. annua*، آرتمیزیانکتون (*Artemisia ketone*) و آرتمیزیالکل (*Artemisia alcohol*) گزارش شده اند (۷).

ترکیب های اصلی اسانس *A. annua* رشد یافته از بذور کشور چین شامل آرتمیزیانکتون (*Artemisia ketone*) و آرتمیزیالکل (*Artemisia alcohol*)، میرسن (*myrcene*)، آلفا - گواین (*α -guaiene*) و کامفور (*Camphor*) می باشند. ترکیب های اصلی اسانس *A. annua* رشد یافته از بذور کشور ویتنام، کامفور (*camphor*) و جرماکرن - دی (*germacrene - D*) می باشد (۱۵).

در سال ۱۹۹۱، ترکیب های اصلی اسانس *Capillene*، *Capillin* و *Artemisia ketone* گزارش شده اند (۱۱). در سال ۱۹۹۳، ترکیب *eudesmanolides* در گیاه *A. spicigera* تشخیص داده شده است (۵، ۲). در سال ۱۹۹۵، در اسانس *A. absinthium* بیش از ۹۰ ترکیب شناسایی شده است که ۸ ترکیب آلفا و بتا - توجن

(*α, β -thujone*)، لینالول (*Linalool*)، ترپینن - ۴ - ال (*Terpinen-4-ol*)، نرول (*Nerol*)، ژرانیول (*Geraniol*)، آلفا - پینن (*α -pinene*) و او ۸ - سینئول (*cineole* - ۸) دارای بیشترین مقادیر می باشند (۱۳).

مواد و روشها

جمع آوری و روش استخراج

نمونه های گیاهی گونه های *A. annua*, *A. scoparia*, *A. spicigera* از استان گیلان و گونه *A. absinthium* از استان گلستان جمع آوری شده اند. نمونه های جمع آوری شده در بخش گیاهشناسی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شناسایی و در هر باریم نگهداری می شوند. تاریخ و محل جمع آوری نمونه ها در جدول شماره ۱ آمده است. گیاهان جمع آوری شده در دمای اتاق خشک و پس از ۴۸ ساعت به روش تقطیر با آب و به مدت ۳/۵ ساعت اسانس گیری گردیدند. اسانس ها به وسیله سولفات سدیم انیدر (Na_2SO_4) رطوبت گیری و در شیشه های کوچک درون یخچال نگهداری شدند.

روش شناسایی ترکیبات شیمیایی

۱- تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی (GC)

کروماتوگراف گازی GC-9A shimadzu مجهز به دکتور (ردیاب) FID (یونیزاسیون توسط شعله هیدروژن) و داده پرداز Euro Chrom ۲۰۰۰، ستون مورد استفاده DB-1 (دی متیل سیلوکسان، ۱۰۰٪، ۱۰۰٪، ۲۰۰۰) که ستون غیر قطبی به طول ۶۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلی متر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرون دارد. روش محاسبه غلظت Area Normalization، برنامه ریزی حرارتی برای ستون DB-1، ۴۰ درجه سانتیگراد برای ۵ دقیقه و سپس ۲۸۰ درجه سانتیگراد با سرعت ۴ درجه در دقیقه، دمای محفظه تزریق و دکتور ۲۹۰ درجه سانتیگراد و گاز حامل هلیوم با سرعت خطی ۳۲ سانتی متر در ثانیه می باشد.

۲- تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به

طیف سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Varian - ۳۴۰۰ با ستون مورد استفاده DB-1 (دی متیل سیلوکسان، ۱۰۰٪، ۱۰۰٪، ۲۰۰۰) به طول ۶۰ متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی متر، برنامه ریزی حرارتی برای ستون DB-1، از ۴۰ درجه سانتیگراد تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت ۴ درجه در دقیقه و گاز حامل هلیوم با سرعت خطی ۳۱/۵ سانتی متر در ثانیه و انرژیونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت می باشد. شناسایی طیف ها با استفاده از کروماتوگرام های به دست آمده از GC اسانس گیاهان روی ستون DB-1 و به کمک شاخص های بازداری کوآتس

ویژگیهای گیاه شناسی

گونه *A. annua*

گیاهی است یکساله، راست (برافراشته)، بدون کرک یا دارای کرکهای پراکنده، ساقه منفرد به ارتفاع ۱۰۰-۳۰ سانتی متر، برگها ۳-۵ × ۴-۲ سانتی متر، دارای مبرگی بلند، دوبار شانه ای منقسم، پانیکول بسیار بزرگ با شاخه های تا ۲۵ سانتی متر طول، کلاپرکها متعدد، دمگل دار، واژگون، کروی، نهنج بدون کرک، جام گل لوله ای باز، پنج دندانه ای، زرد رنگ. پراکنش در ایران: گرگان، مازندران و گیلان (۱).

گونه *A. scoparia*

گیاهی است دو یا چند ساله با ریشه ای عمودی، ساقه ها منفرد یا چندتایی به ارتفاع ۷۰-۳۰ سانتی متر، برگهای قاعده پوشیده از کرکهای نمدی کوتاه مترکم با ۳-۵ سانتی متر طول، با دمبرگی بلند، پهنک تخم مرغی یا تقریباً گرد، دوبار شانه ای بریده (به ندرت سه بار شانه ای بریده)، گل آذین پانیکول باریک یا پهن، کلاپرکها عموماً متعدد، تقریباً بدون دمگل یا دارای دمگلی کوتاه. پراکنش در ایران: گرگان، گیلان، مازندران، آذربایجان، همدان، اصفهان، هرمزگان، بوشهر، خوزستان، بلوچستان، سیستان، خراسان، سمنان و تهران (۱).

گونه *A. spicigera*

گیاهی است خشبی (بوته ای)، به ارتفاع ۵۰-۲۵ سانتی متر، ساقه های بارور (گل دهنده) متعدد، راست، برگها سبز - خاکستری، پوشیده از کرکهای نمدی خاکستری پراکنده، با پهنک دوبار شانه ای منقسم، گل آذین طویل، هرمی باریک، شاخه ها کوتاه، ۴-۱ سانتی متر کلاپرکها متعدد، خاکستری، تخم مرغی باریک یا گاه گاهی تقریباً استوانه ای. پراکنش در ایران: گیلان و مازندران (۱).

گونه *A. absinthium*

گیاهی است چندساله، معطر، پوشیده از کرکهای خاکستری فشرده مترکم، ساقه زیرزمینی عمودی، ساقه گلدار با ۱۲۰-۵۰ سانتی متر ارتفاع، منفرد یا چندتایی، راست، کم و بیش دارای برگهای مترکم، دمبرگ بلندتر از پهنک، تخم مرغی سه بار شانه ای منقسم، پانیکول مخروطی باریک، شاخه ها کوتاه، کلاپرکها متعدد، دارای دمگلی کوتاه، واژگون، کروی، نهنج دارای کرکهای زبر مترکم، جام گل لوله ای، در انتها پنج دندانه. پراکنش در ایران: گرگان، گیلان، مازندران، آذربایجان، تهران (۱).

جدول شماره ۱- خصوصیات رویشگاه و راندمان اسانس گونه های *Artemisia*

نام گیاه	محل جمع آوری	بارندگی (میلیمتر)	ارتفاع (متر)	زمان جمع آوری	راندمان اسانس (درصد) (V/W)
<i>A. annua</i>	لاهیجان	۶۶۱	۲۰	آبان سال ۱۳۷۹	۰/۵۱
<i>A. scoparia</i>	رستم آباد	۱۶۶	۲۶۰	آبان سال ۱۳۷۹	۰/۸۴
<i>A. spicigera</i>	رودبار	۳۳۳	۲۸۰	آبان سال ۱۳۷۹	۰/۴۶
<i>A. absinthium</i>	جنگل گلستان	۵۳۳	۷۵۰	آذر سال ۱۳۷۹	۰/۹۲

می شود. راندمان اسانس های استخراج شده از قسمت های هوایی گونه های مورد مطالعه که در فصل پاییز و در مرحله گلدهی جمع آوری شده اند، در جدول شماره ۱ آورده شده است. بازده اسانس در گونه *A. annua* (۰/۵۱۱٪)، در گونه *A. scoparia* (۰/۸۴٪) در گونه *A. spicigera* (۰/۴۶٪) و در گونه *A. absinthium* (۰/۹۲٪) می باشد. به این ترتیب، بالاترین راندمان اسانس از گونه *A. absinthium* و پایین ترین راندمان از گونه *A. spicigera* به دست آمده است.

ترکیب های شناسایی شده در اسانس های مورد مطالعه به همراه شاخص های بازداری کواتس آنها و نیز درصد هر یک در جدول شماره ۲ آورده شده است.

بر اساس این جدول، ۲۴ ترکیب در اسانس گونه *A. annua* مشاهده شده است که ۹۳/۳۶ درصد اسانس را تشکیل می دهند. ترکیبات اصلی این اسانس، آرتمیسیا کتون (۱۴/۳ درصد)، α و β - سینئول (۹/۸ درصد) پینوکارون (۹/۱ درصد)، بتا - سلینین (۸/۹ درصد)، کامفور (۸/۱ درصد) و گاما - مورولن (۷/۱ درصد) می باشند.

۱۶ ترکیب در اسانس گونه *A. scoparia* تشخیص داده شده است که ۹۹/۰۷ درصد اسانس را تشکیل می دهند. ترکیبات اصلی این اسانس، کاپیلین (۴۸/۵ درصد)، بتا - پینن (۹/۸ درصد)، α و β - سینئول + لیمونن (۹/۲ درصد) کامفور (۶/۹ درصد) و کاپیلین (۵/۶ درصد) می باشند.

۱۴ ترکیب در اسانس گونه *A. spicigera* مشاهده شده است که ۹۹/۲۷ درصد اسانس را تشکیل می دهند. ترکیبات اصلی این اسانس، کامفور (۴۰ درصد)، α و β - سینئول + لیمونن (۳۱ درصد)، بتا - توجون (۹/۷ درصد) و کامفن (۵/۵ درصد) می باشند.

۱۶ ترکیب در اسانس گونه *A. absinthium* مشاهده شده است که ۸۸/۲۱ درصد اسانس را تشکیل می دهند. ترکیبات اصلی این اسانس، آلفا - فلاندرن (۲۵/۵ درصد)، بتا - پینن (۲۵/۴ درصد)، ساینین (۱۴/۴ درصد) و پارا-سیمن (۷/۶ درصد) می باشند.

مقایسه ترکیبات شیمیایی اسانس گونه های مورد بررسی شباهتها و تفاوتها را نمایان می سازد. اسانس گونه *A. absinthium* از ترکیبات مونوترپنوئید غنی می باشد و ساینین، بتا-پینن، آلفا-فلاندرن و میرسن ۷۲/۸ درصد این اسانس را تشکیل می دهند.

کاپیلین و کاپیلین فقط در اسانس *A. scoparia* مشاهده شده اند. کامفور در اسانس همه گونه ها به جز *A. absinthium* یافت می شود و بیشترین مقدار آن در اسانس *A. spicigera* می باشد. اسانس گونه های *A. scoparia* و *A. absinthium* حاوی α و β - سینئول + لیمونن می باشند. ترکیبات α -p inene و γ -muurolene دو ترکیب مشترک در کلیه گونه های مورد مطالعه بوده اند.

بر اساس تحقیقات انجام شده توسط سایر محققین و تحقیق حاضر می توان ترکیبات آرتمیسیا کتون و کامفور را به عنوان ترکیبات اصلی در گیاه *A. annua* نام برد. در مورد گونه *A. scoparia* نیز می توان ترکیبات کاپیلین و کاپیلین را به عنوان ترکیبات اصلی موجود در این گیاه شناخت. در زمینه ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس گونه *A. spicigera* تحقیقات زیادی صورت نگرفته است ولی ترکیبات کامفور و α و β - سینئول + لیمونن در نمونه های مورد آزمایش دارای درصد قابل

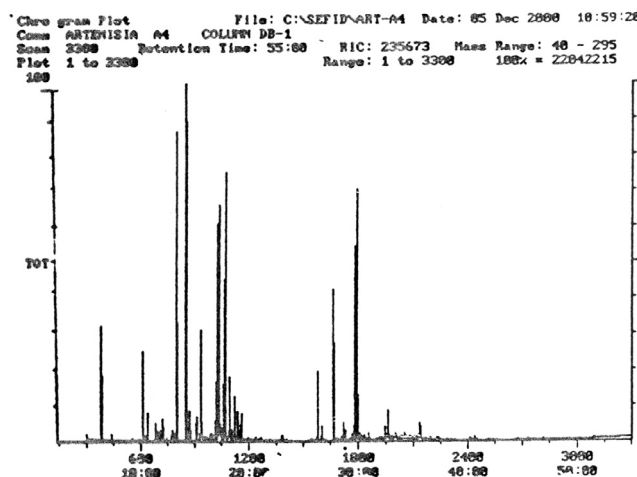
حاصل از تزریق هیدروکربن های نرمال با شرایط یکسان تزریق و مقایسه آنها با شاخص های بازداری استاندارد که در منابع مختلف منتشر گردیده انجام و با مطالعه طیف های جرمی و مقایسه با ترکیب های استاندارد، استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه ترپنوئیدها در کامپیوتر دستگاه GC/MS تایید گردیدند.

محاسبات کمی

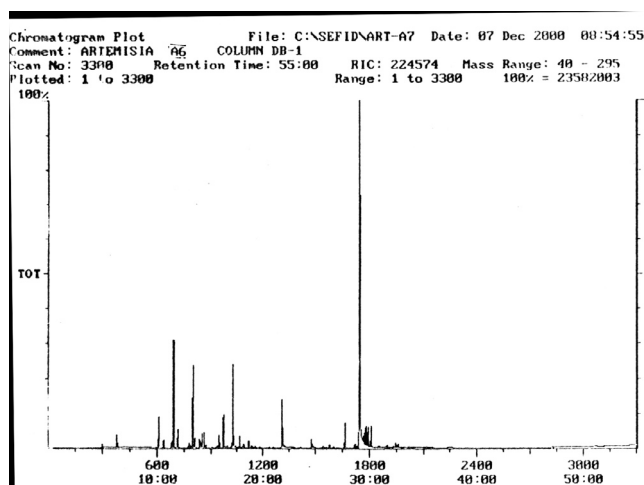
(تعیین درصد هر ترکیب) به کمک داده پرداز ۲۰۰۰ Euro Chrom به روش نرمال کردن سطح^۱ و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ^۲ مربوط به طیف ها انجام شده است.

نتایج و بحث

کروماتوگرام اسانس ها بر روی ستون DB-۱ در شکل های ۱ تا ۵ مشاهده



شکل شماره ۱: کروماتوگرام طیف اسانس نمونه *A. annua* بر روی ستون DB-۱



شکل شماره ۲: کروماتوگرام طیف اسانس نمونه *A. scoparia* بر روی ستون DB-۱

جدول شماره ۲- ترکیبات شیمیایی اسانس گونه های *Artemisia*

No	Name of compound	R.I	<i>A.annua</i>	<i>A.scoparia</i>	<i>A.spicigera</i>	<i>A.absinthium</i>
۱	α -pinene	۹۴۱	۲,۸۹	۲,۱۳	tr	۱,۷۴
۲	Camphene	۹۵۱	۱,۰۳	-	۵,۵۰	-
۳	Sabinene	۹۷۰	۰,۶۵	-	۱,۳۹	۱۴,۳۶
۴	β -Pinene	۹۷۴	-	۹,۸۴	-	۲۵,۴۳
۵	Myrcene	۹۸۴	-	۱,۷۳	-	۰,۶۵
۶	α -phellandrene	۹۹۵	-	-	-	۲۵,۴۶
۷	p-cymene	۱۰۱۲	-	-	۱,۲۳	۷,۵۷
۸	γ -cineole, limonene	۱۰۱۸	-	۹,۱۹	-	۱,۱۱
۹	γ -cineole	۱۰۲۰	۹,۷۸	-	۳۰,۹۸	-
۱۰	Artemisia ketone	۱۰۴۱	۱۴,۳۱	۱,۲۶	۰,۹۱	-
۱۱	γ -terpinene	۱۰۴۵	-	۱,۴۲	۱,۰۱	۰,۳۲
۱۲	Trans sabinene hydrate	۱۰۵۰	۰,۸۱	-	-	-
۱۳	Artemisia alcohol	۱۰۶۴	۰,۷۸	-	-	-
۱۴	Terpinolene	۱۰۷۵	۳,۸۱	-	-	-
۱۵	Linalool	۱۰۸۱	-	-	-	۱,۵۳
۱۶	α -thujone	۱۰۸۲	-	۱,۰۵	۲,۳۳	-
۱۷	β -thujone	۱۰۹۲	-	۳,۰۰	۹,۷۴	۵,۱۲
۱۸	Camphor	۱۱۱۶	۸,۱۱	۶,۹۴	۳۹,۹۶	-
۱۹	Trans pinocarveol	۱۱۱۸	۷,۷۵	-	-	۰,۲۱
۲۰	Trans verbenol	۱۱۲۳	۰,۴۷	-	-	-
۲۱	Cis limonene oxide	۱۱۲۹	۲,۶۹	-	-	-
۲۲	Pinocarpone	۱۱۳۳	۹,۰۷	۰,۹۴	۱,۷۷	-
۲۳	Borneol	۱۱۴۲	۱,۹۷	-	-	-
۲۴	Terpinen-۴-ol	۱۱۵۵	۱,۳۰	-	۲,۶۲	۰,۶۱
۲۵	Myrtenal	۱۱۶۲	۰,۹۹	-	-	-
۲۶	Myrtenol	۱۱۷۳	۱,۰۲	-	-	-
۲۷	Capillin	۱۲۴۰	-	۵,۶۱	-	-
۲۸	α -copaene	۱۳۷۰	۲,۲۶	-	-	-
۲۹	β -bourbonene	۱۳۷۷	-	-	-	۰,۵۱
۳۰	β -cubebene	۱۳۸۰	۰,۶۰	-	-	-
۳۱	β -caryophyllene	۱۴۱۱	۵,۵۰	۲,۳۲	-	-
۳۲	(z)- β -farnesene	۱۴۳۹	۰,۵۷	-	-	-
۳۳	Capillene	۱۴۵۲	-	۴۸,۵۰	-	-

۳۴	γ -muurolene	۱۴۶۹	۷,۱۱	۱,۶۱	۱,۸۳	۱,۹۰
۳۵	β -selinene	۱۴۷۴	۸,۹۰	۱,۵۹	-	۰,۴۵
۳۶	Virdiflorene	۱۴۸۵	-	۱,۹۴	-	-
۳۷	Caryophyllene oxide	۱۵۶۳	۰,۹۹	-	-	-
۳۸	T-cadinol	۱۶۱۹	-	-	-	۱,۲۴

نامطلوب و ساخت اسانس‌ها ترکیب شیمیایی کامفور که در گونه *A. spicigera* دارای مقدار قابل ملاحظه ای می باشد، ضد عفونی کننده، تسکین دهنده، کاهنده تب و افزایش عرق و شیر و ترشحات غدد فوق کلیوی است. محرک مراکز عصبی، حرکتی، تنفسی و مقوی قلب می باشد. در شیمی لاستیک و کاغذ، عطرسازی، لوازم آرایشی، صابون سازی، صنایع چسب و مواد افزایشی روان کننده، ترکیب رزینها، حلالها، پلاستیک‌ها و رنگها نیز استفاده می شود. ترکیب شیمیایی ۱ و ۸- سینئول نیز که در گونه *A. spicigera* مقدار بالایی دارد، اثر میکروب کشی داشته، در فرمول گرد دندان به مقدار ۲۵ درصد وارد می شود. در تهیه شربت اکسپکتورانت و درمان برونشیت مزمن به عنوان بی حس کننده، موضعی و ضد عفونی به کار می رود. در اسپریهای خانگی، داروهای شست و شو و در انواع روغن‌های پوست و مو مصرف می شود. در مقابل حشرات اثر کشندگی دارد و در تهیه عطر و مواد معطر کننده نیز به کار می رود. ترکیب شیمیایی آرتمیزیون که در گونه *A. annua* دارای بیشترین مقدار می باشد، یکی از اجزای اصلی اسانس گیاه درمنه است.

ترکیب شیمیایی بورتول که تنها در گونه *A. annua* مشاهده شد، به طور گسترده برای خوشبو کردن انواع تولیدات بهداشتی و فرآورده‌های پزشکی استفاده می شود.

ترکیب شیمیایی لینالول که فقط در گونه *A. absinthium* موجود بود، به طور گسترده در صنایع عطرسازی به کار می رود و در اسانس رز، اسطوخودوس و نعناع وجود دارد.

ترکیب شیمیایی بتا کاریوفیلین که در گونه های *A. scoparia* و *A. annua* موجود بوده است، به عنوان طعم دهنده در ادویه، صابون و صمغ آدامس به کار می رود.

سپاسگزاری

در این قسمت لازم میدانم از کلیه اشخاصی که در اجرای این تحقیق یاری نموده اند تشکر و قدردانی نمائیم. بالاخص از جناب آقای دکتر یونس عصری و جناب آقای مهندس بهنام حمزه به خاطر شناسایی نمونه ها و همچنین از جناب آقای مهندس علی نظری به خاطر کمک در برداشت نمونه ها تشکر می کنیم.

پاورقی ها

1- Area Normalization Method

2-Response Factors

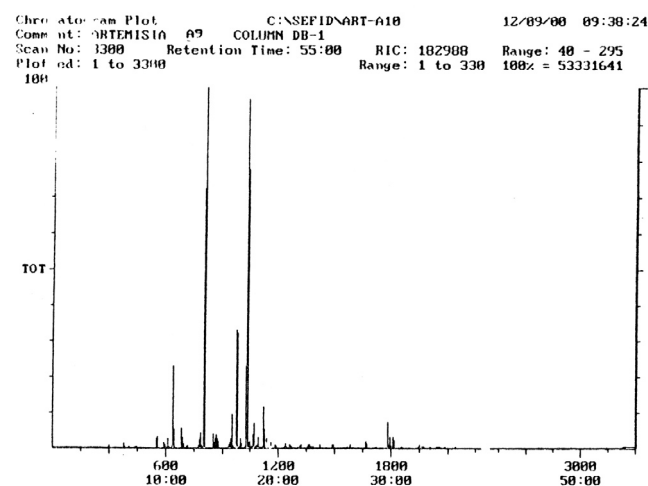
توجهی بوده اند.

در مورد گونه *A. absinthium* نیز ترکیبات بدست آمده از اسانس در این تحقیق با تحقیقات قبلی تا حدودی متفاوت می باشد. به طوریکه ترکیبات اصلی گزارش شده در تحقیقات سال ۱۹۹۵ (۱۳)، مانند ۱ و ۸- سینئول و آلفا - توجون، در نمونه مورد مطالعه در این تحقیق وجود نداشت و سایر ترکیبات گزارش شده به عنوان ترکیبات اصلی (شامل آلفا - پینن، لینالول، بتا - توجن و تربینن - ۴ - ال) دارای درصد کمی در نمونه حاضر بوده اند.

ترکیب شیمیایی آلفا - پینن که در پنج گونه مورد آزمایش مشاهده شده است و در گونه *A. absinthium* دارای مقدار بیشتری نسبت به سایر گونه ها می باشد، در ساخت صابون، کرم، عطر، بخور، پاک کننده ها، رنگ، روغن، لاک، روکش، لاستیک، چسب، کاغذ، نساجی، داروهای ضد عفونی کننده، حشره کش، آفت کش، چرم و حلال ها و غیره به کار می رود. در مقادیر کم برای تهیه اسانس های مصنوعی گلایی، جوز هندی، شمعدانی، اسطوخودوس و کاج استفاده می شود.

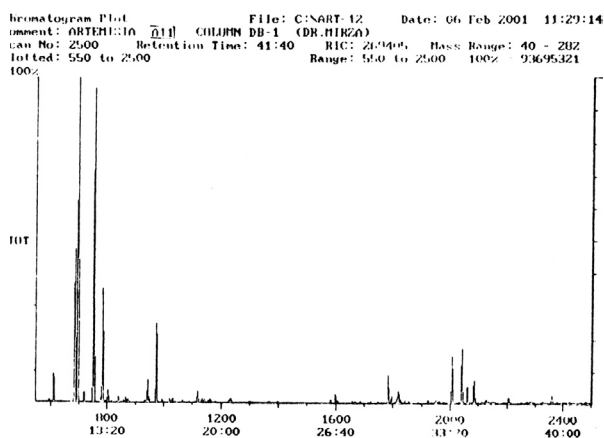
ترکیب شیمیایی کامفن که در گونه *A. spicigera* نسبت به سایر گونه ها دارای بیشترین مقدار می باشد، به طور گسترده در تهیه مخلوط های ارزان قیمت جهت معطر ساختن تولیدات بهداشتی استفاده می شود.

ترکیب شیمیایی پارا سیمین که در گونه *A. absinthium* دارای مقدار بالایی است، برای خوشبو کردن صابون و تولیدات بهداشتی، رفع بوهای



شکل شماره ۳: کروماتوگرام طیف اسانس نمونه *A. spicigera*

بر روی ستون DB-1



شکل شماره ۴: کروماتوگرام طیف اسانس نمونه *A. absinthium* بر روی ستون DB-1

essential oil of *Artemisia scoparia* Waldst. Et Kit. During growth, Rastile, nye - Resursy. 27:1, 135-139.

12- Kroes B.H., Vanufford H.C.Q., Tinbergendeboer R.L., Vanderberg A.J.J., Beukelmann C.J., Labadie R.P., 1995. Modulatory effects of *Artemisia annua* extracts on human complement, neutrophil oxidative burst and proliferation of T lymphocytes, *Phytotherapy Research*, 9: 8, 551-554.

13- Nin S., Arfaioli P., Bosetto M., 1995. Quantitative determination of some essential oil components of selected *Artemisia absinthium* plants, *Journal of Essential Oil Research*, 7:3, 271-277.

14- Wagner H., 1977. Pharmaceutical and economic uses of the Compositae, In V.H. Heywood, J.B. Harborne and B.L. Turner, (eds.), *The Biology and chemistry of the Compositae*, Academic Press, London, vol. II, chapter 14, pp: 412-428.

15- Woerdenberg H., Bos R., Salomous MC., Hendriks H., Pras N. & Malingre TM., 1993. Volatile constituents of *Artemisia annua* L. (Asteraceae), *Flavour and Fragrance Journal*, 8:3, 131-137.

16- Wright C.W., 2002. *Artemisia*, medicinal and aromatic plants - Industrial Profiles, Chapter 1, P 10, 22.

17- Zheng G.Q., 1994. Cytotoxic terpenoids and flavonoids from *Artemisia annua*, *Planta medica*, 60:1, 54-57.

منابع مورد استفاده

- 1- مظفریان، ولی ا.، ۶۸-۱۳۶۷. بررسی و شناخت درمنه های ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم دانشگاه تهران، صفحات ۴۱، ۴۹، ۶۳، ۷۰، ۱۰۱.
- 2- Alberto Marco J., Sanz JF., Sancenon F., Rustaiyan A., Saberi M., 1993. Sesquiterpene lactones from artemisia species, *Phytochemistry*, 32:3, 460-462.
- 3- Chen Y.L., Huang H.C., Weng Y.L., and Lee Y.T., 1994. Morphological evidence for the antiatherogenic effect of scoparone in hyperlipidaemic diabetic rabbits, *Cardiovascular Research*, 28: 11, 1679-1685.
- 4- Chialva F., 1985. La coltivazione delle artemisie nella pianura piemontese: Aspetti economici ed agronomici. In *Artemisie, ricerca ed applicazione*, Quaderno Agricolo, supplemento 2, Federagrario, Torino, pp: 41-52.
- 5- Gilani A.H., Janbaz K.H., Lateef A. and Zaman M., 1994. Ca²⁺ channel blocking activity of *Artemisia scoparia* extract, *Phytotherapy Research*, 8:3, 161-165.
- 6- Dung N., Vu Viet N., Hoang Thank H., Leclercq P., Nguyen Xuan D., 1992. Chemical Composition of the essential oil of *Artemisia vulgaris* L. Var. Indica Maxim. From Vietnam, *Journal of Essential Oil Research*, 4:4, 433-434.
- 7- Hethelyi EB., Cseko IB., Grosz M., Mark G., Palinkas JJ., 1995. Chemical composition of the *Artemisia annua* essential oils from Hungary, *Journal of Essential Oil Research*, 7:1, 45-48.
- 8- Huang Y.P., and Ling Y.R., 1996. In D.J.N. Hind and H.J. Beentje (eds.), *Compositae: Systematics*, proceedings of the International Compositae Conference, Royal Botanic Gardens, Kew, vol. II, chapter 36, pp: 431-451.
- 9- Janssen A.M., Scheffer, J.J.C., Baerhein - Svendsen A. and Svendsen A.B., 1987. Antimicrobial activities of essential oils. A 1967-1986 literature review on possible applications, *Pharmaceut. Weekbl*, 9, 193-197.
- 10- Javadi I., 1989. Studies on extracts of some medicinal plants as insect repellents, 37th Annual Congress in Braunschweig, The society for Medicinal Plant Research, Germany, pp: 256.
- 11- Konovalov D., Chelombit K.V., 1991. Composition of