

## بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس گونه‌های

### بومادران بیابانی، زرد و زاگرسی

*Achillea albicaulis* C. A. Mey, *Achillea bibersteinii*,

*Achillea filipendula* Lam.

کامکار جایمند و محمدباقر رضایی<sup>(۱)</sup>

### چکیده

بومادران بیابانی گیاهی پایاست که بیشتر در شمال، شمال غربی، شمال شرقی، تهران و اطراف آن می‌روید. بومادران زرد یا بومادران مزرعه نیز بیشتر در استان آذربایجان می‌روید. بومادران زاگرسی بیشتر در شمال غرب کشور می‌روید. این گیاهان می‌توانند از لحاظ استفاده دارویی با ارزش باشند. از این سه گونه دو گونه آن (بومادران بیابانی و زاگرسی) در اواسط خرداد ۱۳۷۷ از باغ ملی گیاهشناسی ایران و گونه بومادران زرد در اواسط تیر ۱۳۷۷ از روستایی نزدیک تبریز به نام هربی جمع‌آوری و خشک گردیده و از گلهای خشک آن به روش تقطیر با بخار آب به مدت یک ساعت اسانس‌گیری شده است. مقدار اسانس در هر سه نمونه ۰/۲۰ درصد بود که با دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)، مورد شناسایی قرار گرفتند. در نمونه بومادران بیابانی ۳۸ ترکیب شناسایی شد که ترکیبهای عمده آن عبارتند از:  $\gamma$ -Muurolene (۱۳/۲۹ درصد)،  $\alpha$ -Pinene (۹/۹۹ درصد)، Camphor (۹/۳۵ درصد)، p-Cymene (۸/۴۸ درصد) و trans-Carveol (۸/۴۱ درصد). در نمونه بومادران زرد نیز ۳۷ ترکیب شناسایی شد که ترکیبهای عمده آن عبارتند از: Piperitone (۴۵/۹۲ درصد)، 1,8-Cineole (۱۷/۶۴)

درصد)، Limonene (۵/۶۳ درصد) و p-Cymene (۵/۱۷ درصد). در نمونه بومادران زاگرسی ۳۶ ترکیب مورد شناسایی قرار گرفت و ترکیبهای عمده آن عبارتند از: Limonene (۲۶/۷۰ درصد)، Carvacrol (۹/۲۶ درصد)، 1,8-Cineole (۸/۶۶ درصد)، Borneol (۷/۸۲ درصد) و Germacrene D (۵/۶۲ درصد). در هر سه گونه بومادران نزدیک ۷۰ درصد از ترکیبهای شناسایی شده را مونوترپنها تشکیل می‌دادند.

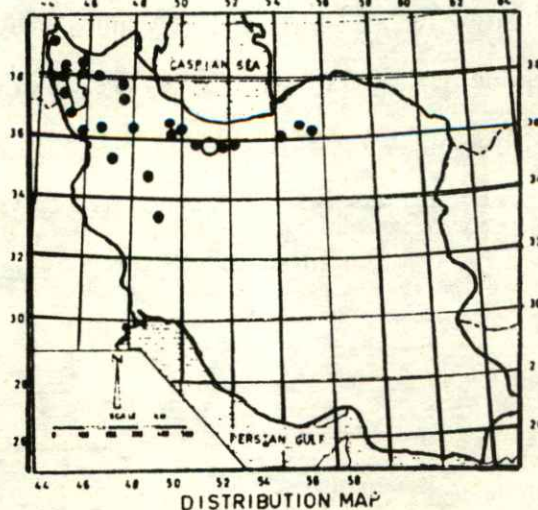
## مقدمه

بومادران گیاهی از خانواده کمپوزیته و تیره فرعی Radiace است. موطن اصلی آن اروپا، آسیا و نیز شمال امریکاست (۴). از گونه‌های بومادران به عنوان گیاهان دارویی استفاده می‌کنند (۵). در این پژوهش درباره اسانس گل بومادران بیابانی (*Achillea albicaulis* C.A.Mey)، بومادران زرد (*Achillea bibersteinii*) و بومادران زاگرسی (*Achillea filipendula* Lam.) بررسی و مطالعه کرده‌ایم. هدف از این بررسی شناسایی ترکیبهای شیمیایی گونه‌های مختلف بومادران در ایران جهت کاربرد دارویی آنهاست. در این بررسی دو نمونه بومادران بیابانی و زاگرسی در اواسط خرداد ۱۳۷۷ از محوطه باغ گیاهشناسی ملی ایران و یک نمونه، بومادران زرد که در اواسط تیرماه ۱۳۷۷ از تبریز (روستای هربی به طرف کوه سهند) جمع‌آوری گردیده مورد توجه قرار گرفت. مقاله‌های متعددی درباره ترکیبهای گونه‌های مختلف بومادران مورد مطالعه قرار گرفتند (۶، ۷). سابقه تحقیق در مورد دو گونه بومادران بیابانی و زاگرسی کم است، ولی آقای روستائیان نمونه‌ای از بومادران زرد را که در تیرماه ۱۳۷۲ از جاده برقان جمع‌آوری کرده بودند همراه دو گونه، بومادران طالقانی (*Achillea talaganica* Boiss.) و بومادران کوهستانی (*Achillea vermicularis* Trin) مورد مطالعه قرار داده و در سال ۱۹۹۸ مقدار ترکیب Piperitone را ۳۷ درصد گزارش نموده‌اند (۶). از طرف دیگر آقای کوسمن اوغلو و همکارانشان از کشور همسایه ترکیه نیز اخیراً درباره بومادران زرد که از آنکارا جمع‌آوری شده بود. به روش تقطیر با آب، اسانس‌گیری کرده و مقدار ترکیب Piperitone را ۴۹/۹۰ درصد گزارش کرده‌اند (۷).

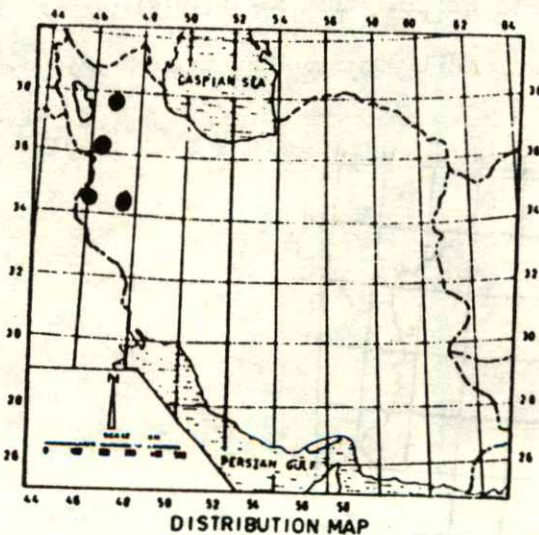
## ویژگیهای گیاهشناسی

۱- بومادران بیابانی: بومادران بیابانی که نام علمی آن *Achillea albicaulis*

C.A.Mey است و به نام *Achillea tenuifolia* نیز خوانده می‌شود. از خانواده کمپوزیته و گیاهی پایا است، به رنگ سبز مات متمایل به کبود یا خاکستری، ایستاده و دارای ساقه‌های متعدد و فراوان. ارتفاع آن ۲۵-۹۰ سانتیمتر و بن آن سخت و محکم است. ساقه: متعدد پوشیده از کرکهای تنک و یا فاقد کرک، ایستاده، ساده یا دارای انشعابهای متراکم، سفید، دارای زاویه و شیار، محکم و ایستاده، دارای برگهای دور از هم و فاصله‌دار. برگ: بزرگ، خطی باریک، دارای تقسیمات بخش شانه‌ای یا شانه‌ای عمیق، در روکم و بیش کرکدار، یا فاقد آن، دارای قطعات خطی، اغلب دور از هم، دارای نوک کند، قطعات بالایی کوچک، دندانه‌دار، کامل، نزدیک هم، در انتها غشایی، رگیبگ میانی به طور کامل مشخص، گل: زرد طلایی یا لیمویی، مجتمع در کپه‌های کوچک استوانه‌ای، گل‌آذین دیهیمی شکل و مرکب، یا بیشتر از کپه‌های بدون دمگل، گریبان تخم‌مرغی یا تقریباً نیمه کروی، دارای کمی کرک یا تقریباً بدون کرک، دارای براکته‌های مثلثی - تخم‌مرغی یا سرنیزه‌ای، نوک تیز، براکته‌های خارجی و میانی گریبان باریک، براکته‌های درونی گریبان در انتها و حاشیه، کم رنگ، موسم گل: خرداد - تیر. انتشار جغرافیایی: شمال، شمال غرب، شمال شرق، تهران و اطراف آن (۱).

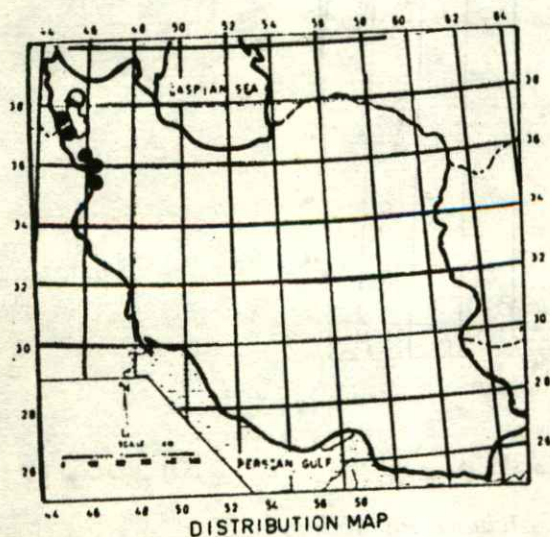


۲- بومادران زرد: بومادران زرد یا بومادران مزرعه‌روی که نام علمی آن *Achillea* *biebersteinii* Afan. نیز خوانده می‌شود. از خانواده کمپوزیته و گیاهی یکساله یا دو ساله است. سبز، به ارتفاع ۲۰ تا ۵۰ سانتیمتر. ساقه: ایستاده، ساده، برگدار، منتهی به گل‌آذین دیهیم مرکب، فشرده و متراکم. برگ: کمی کرکدار، ته‌شانه‌ای با پیرامونی خطی - سرنیزه‌ای باریک، با تقسیمات متعدد شانه‌ای سطحی با قطعات خطی، کمی کند، نوکچه‌دار، رگبرگ میانی باریک. گل: زرد، مجتمع در کپه‌های بسیار کوچک واقع در دیهیمی مرکب و متراکم، گریبان تخم‌مرغی یا پهن دراز کرکدار، با براکته‌های کم رنگ، زورقی و در انتها مدور، گلچه‌های زبانه‌ای دویار کوتاه‌تر از گریبان، فندقه پهن دراز - واژ مثلثی با انتهای مسطح. موسم گل: خرداد. انتشار جغرافیایی: تقریباً در بیشتر نقاط غرب، شمال غرب (۲).



۳- بومادران زاگرسی: بومادران زاگرسی که نام علمی آن *Achillea filipendula* Lam. است به نامهای *Achillea eupatorium* M.B. و *Tanacetum angulare* Willd. نیز خوانده می‌شود. از خانواده کمپوزیته و گیاهی پایا است. کم و بیش کرکدار، غده‌پوش

- منقوط، سبز، دارای بن ضخیم و محکم، به ارتفاع ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر. ساقه: ایستاده، بلند، متعدد، شیاردار، در بخش پائینی پوشیده از کرکهای متراکم یا تنک، گسترده، گاهی تقریباً بدون کرک، در پایین معمولاً ضخیم. برگ: سبز، کم و بیش پوشیده از کرکهای متراکم، غده‌پوش - منقوط، بن‌رست‌ها و پائینی‌های ساقه نسبتاً بزرگ، پهن دراز - سرنیزه‌ای، دارای تقسیمات بخش شانه‌ای، بن‌رست‌ها دمبرگ‌دار. گل: زرد، مجتمع در کپه‌های بسیار کوچک و جمع شده در یک گل‌آذین کلی دیهیمی شکل، دارای ۳۰-۵۰-۱۰۰ عدد کپه یا بیشتر، واژ تخم‌مرغی یا پهن دراز، در پائین باریک شده، سبز متمایل به سفید، پوشیده از کرکهای تنک و کمی غده‌پوش، اغلب کم رنگ، براکته‌های خارجی گریبان خطی، نازک و نخی، یا خطی - سرنیزه‌ای، نوک تیز، داخلی‌ها سرنیزه‌ای نوک تیز یا دارای نوک کند. در حاشیه غیرغشایی، گل‌های حاشیه‌ای کپه ۴-۲، اغلب دو شکل، لوله‌ای یا زبان‌های کوچک، گل‌های میانی کپه ۱۵ تا ۳۰ عدد، کاهک‌های نهنج غشایی، سرنیزه‌ای، نوک تیز، تقریباً کرک‌دار یا فاقد آن. موسم گل: خرداد - تیر. انتشار جغرافیایی: شمال غربی (۳).



## مواد و روشها

## جمع آوری و شناسایی:

دو نمونه بومادران بیابانی و زاگرسی در اواسط خرداد ۱۳۷۷ از محوطه باغ گیاهشناسی ملی ایران جمع آوری شده و نمونه سوم به نام بومادران زرد در اواسط تیر ۱۳۷۷ از تبریز، روستای هریبی، به طرف سهند ارتفاع ۲۰۲۵ متر جمع آوری و در محیط آزمایشگاه خشک گردیده است. هرباریوم مؤسسه نمونه‌ها را به طور دقیق تأیید کرده است.

## روش استخراج

گل‌های بومادران بیابانی، زرد و زاگرسی را پس از خشک کردن به روش تقطیر با بخار آب (طبق شکل شماره ۱) به مدت یک ساعت مورد بررسی قرار گرفتند. بازده اسانس هر سه نمونه در حدود ۰/۲۰ درصد بوده و دبی آب خنک کننده ۵ میلی لیتر در دقیقه محاسبه گردیده است. لازم به یادآوری است که طراحی دستگاه تقطیر با بخار آب، در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع صورت گرفته است (شکل ۱-).

## تجزیه به وسیله دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC).

کروماتوگراف گازی الگوی GC-9A Shimadzu با دتکتور FID (یونیزاسیون با شعله هیدروژن) و داده پرداز Chromatopac C-R3A، ستون DB-1 که ستونی غیرقطبی است به طول ۶۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلیمتر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون است.

برنامه ریزی حرارتی ستون در دو مرحله انجام گرفته است، در مرحله اول از ۷۰ درجه سانتیگراد تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش دمای ۱/۵ درجه سانتیگراد در دقیقه و در مرحله دوم از ۱۰۰ درجه سانتیگراد تا ۲۲۰ درجه سانتیگراد با سرعت

افزایش دمای ۲ درجه سانتیگراد انجام شده است. گاز حامل هلیوم و فشار آن در ابتدای ستون برابر ۲/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع تنظیم شده است. نسبت شکافت برابر ۱:۱۰۰، برای رقیق کردن نمونه استفاده گردیده است. دمای محفظه تزریق ۲۲۰ درجه سانتیگراد و دمای آشکارساز ۲۵۰ درجه سانتیگراد محاسبه شده است.

تجزیه بوسیله دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS). دستگاه کروماتوگرافی گازی الگوی Varian 3400 بوده که به دستگاه طیف‌سنج جرمی Saturn II متصل شده است. با سیستم تله‌یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت، ستون مورد استفاده مانند ستون مورد استفاده در دستگاه GC می‌باشد. درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ۴ درجه در دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتیگراد تنظیم گردیده است.

شناسایی طیفها به کمک شاخص‌های بازداری آنها که با تزریق هیدروکربورهای نرمال (C7-C25) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانسها و توسط برنامه کامپیوتری نوشته شده به زبان بیسیک محاسبه گردیدند و مقایسه آنها با مقادیری که در منابع مختلف منتشر گردیده (۸) و نیز با استفاده از طیفهای جرمی ترکیبهای استاندارد، استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه ترینوئیدها در کامپیوتر GC/MS تأیید گردیدند. محاسبه‌های کمی (تعیین درصد هر ترکیب) به کمک داده‌پرداز Chromatopac C-R3A به روش نرمال کردن سطح<sup>(۱)</sup> و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ<sup>(۲)</sup> مربوط به طیفها انجام شده است.

1- Area normalization method

2- Response factors



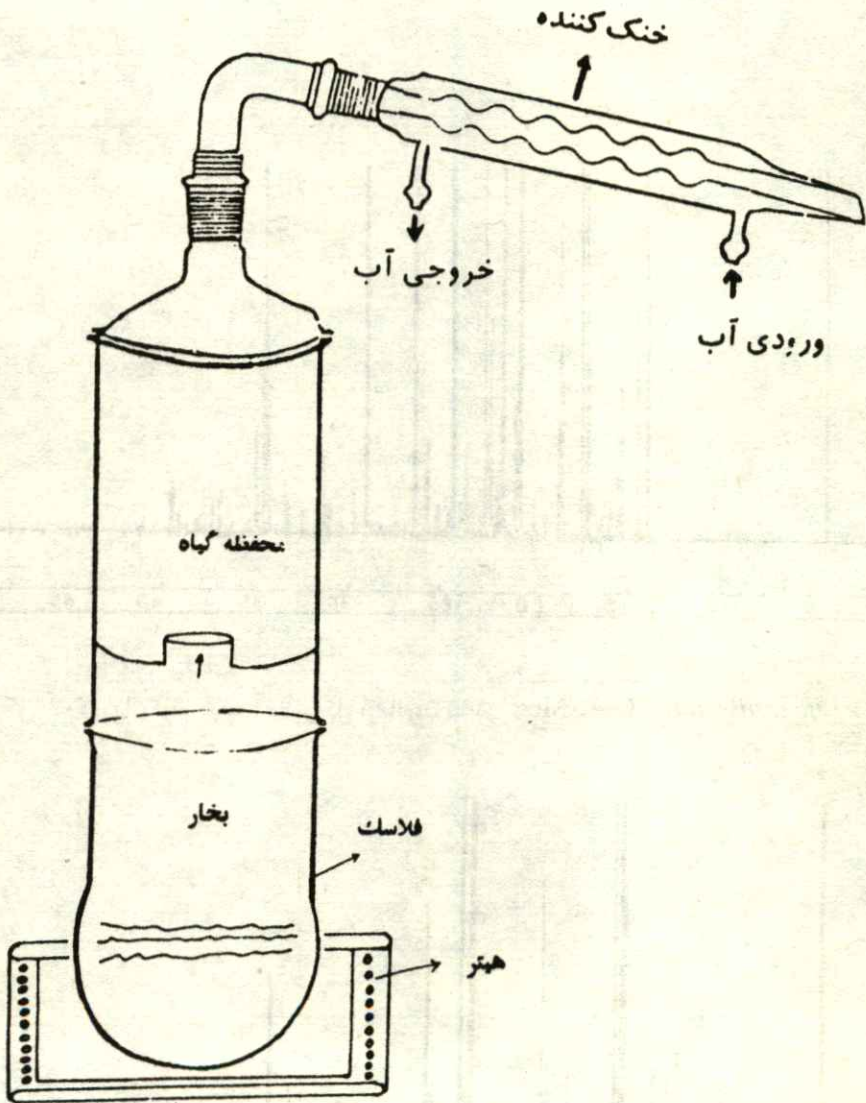
## نتایج:

به کمک روشهای فوق، پس از تریق اسانس به دستگاههای موجود کروماتوگرامهای ۱، ۲ و ۳ از کروماتوگرافی گازی را می‌توانید مشاهده کنید. ترکیبهای شناسایی شده همراه شاخص‌های بازداری کوتاس آنها روی ستون DB-1 و نیز درصد آنها به ترتیب در جدول شماره ۱ مشاهده می‌گردند.

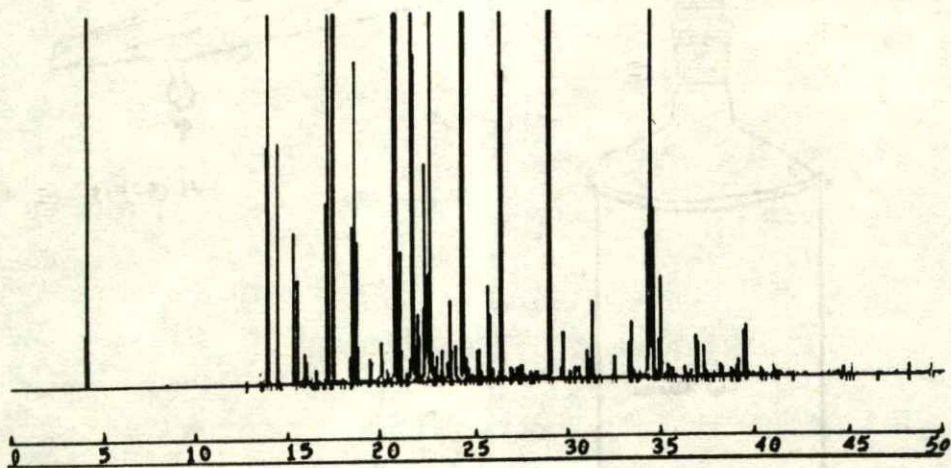
ترکیبهای عمده اسانس گل بومادران بیابانی به شرح زیر می‌باشند:  $\gamma$ -Muuroolene (۱۳/۲۹ درصد)،  $\alpha$ -Pinene (۹/۹۹ درصد)، Camphor (۹/۳۵ درصد)، p-Cymene (۸/۴۸ درصد)، trans-Carveol (۸/۴۱ درصد) و Piperitone oxide (۵/۳۵ درصد).  
 ترکیبهای عمده اسانس گل بومادران زرد نیز به شرح زیر می‌باشند: Piperitone (۴۵/۹۲ درصد)، 1,8-Cineole (۱۷/۶۴ درصد) Limonene (۵/۶۳ درصد) و p-Cymene (۵/۱۷ درصد). و همچنین ترکیبهای عمده اسانس گل بومادران زاگرسی به شرح زیر می‌باشند: Limonene (۲۶/۷۰ درصد)، Carvacrol (۹/۲۶ درصد)، 1,8-Cineole (۸/۶۶ درصد)، Borneol (۷/۸۲ درصد) و Germacrene D (۵/۶۲ درصد).

جدول ۱- ترکیبهای شناسایی شده توسط GC و GC/MS روی ستون DB-1.

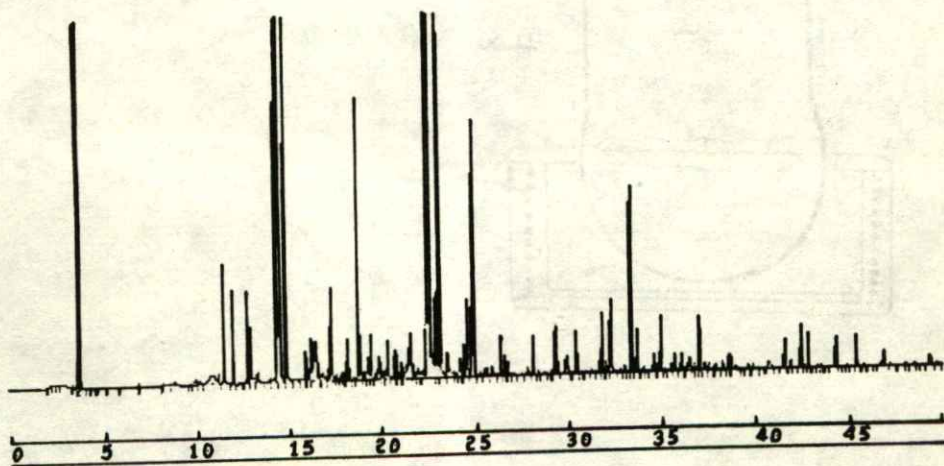
ردیف	نام ترکیب	بومادران بیابانی	بومادران زاگرسی	بومادران زرد	شاخص بازداری
۱	Santolinatriene		۲/۰۶		۹۰۱
۲	$\alpha$ -Pinene	۹/۹۹	۳/۰۶	۰/۴۲	۹۳۱
۳	Camphene	۱/۶۲	۱/۱۹	۰/۵۱	۹۴۴
۴	Sabinene	۱/۰۲	۰/۸۸	۰/۰۱	۹۶۸
۵	p-Cymene	۸/۴۸	۱/۱۰	۵/۱۷	۱۰۱۲
۶	1,8-Cineole	۴/۰۳	۸/۶۶	۱۷/۶۴	۱۰۲۲
۷	Limonene	۰/۰۲	۲۶/۷۰	۵/۶۳	۱۰۲۷
۸	trans- $\beta$ -Ocimene	۱/۱۲	-	-	۱۰۴۰
۹	$\gamma$ -Terpinene	۲/۲۲	۰/۱۷	۰/۰۱	۱۰۴۵
۱۰	trans-Sabinene hydrate	۰/۲۴	۰/۸۳	۰/۱۳	۱۰۵۵
۱۱	cis-Sabinene hydrate	۰/۰۱	۰/۴۴	۰/۹۹	۱۰۷۰
۱۲	Terpinolene	۴/۹۷	۰/۶۷	۰/۶۵	۱۰۸۵
۱۳	Linalool	۰/۱۴	۰/۶۲	۰/۰۷	۱۰۸۶
۱۴	trans-p-Menth-2-en-1-ol	۱/۰۱	۰/۱۶	۰/۰۳	۱۱۰۴
۱۵	Camphor	۹/۳۵	۰/۹۵	۱/۷۳	۱۱۲۴
۱۶	$\beta$ -Terpineol	۱/۸۵	-	۰/۰۸	۱۱۳۶
۱۷	Borneol	۴/۳۲	۷/۸۲	۰/۲۶	۱۱۵۲
۱۸	4-Terpinenyl acetate	۰/۲۵	۱/۱۱	۰/۳۲	۱۱۵۷
۱۹	Terpinene-4-ol	۰/۶۲	۰/۰۵	۰/۳۴	۱۱۷۰
۲۰	trans-Carveol	۸/۴۱	۰/۰۸	۰/۰۵	۱۱۸۹
۲۱	cis-Piperitol	۰/۰۵	۰/۴۶	۰/۷۸	۱۲۰۳
۲۲	Carvone	۰/۳۱	۰/۷۸	۰/۰۷	۱۲۱۲
۲۳	cis-Carveol	۰/۰۲	۱/۱۱	۰/۰۷	۱۲۱۷
۲۴	Piperitone	۰/۸۴	۰/۰۴	۴۵/۹۲	۱۲۳۰
۲۵	Piperitone oxide	۵/۳۵	۰/۴۶	۲/۳۰	۱۲۴۵
۲۶	Carvacrol	۰/۱۲	۹/۲۴	۰/۱۶	۱۲۷۴
۲۷	Bornyl acetate	۰/۰۲	۰/۴۷	۰/۵۸	۱۲۸۳
۲۸	Sabiny acetate	۰/۰۶	۰/۱۷	۱/۹۲	۱۲۹۳
۲۹	Terpenyl acetate	۴/۳۹	۰/۱۱	۰/۱۸	۱۳۱۳
۳۰	Aromadendrene	۰/۰۳	۰/۵۱	۰/۰۱	۱۴۶۰
۳۱	Germacrene D	۱/۱۸	۵/۶۲	۰/۰۵	۱۴۷۰
۳۲	$\alpha$ -Elemene	۰/۶۱	۰/۲۲	-	۱۴۷۳
۳۳	$\gamma$ -Muuroleone	۱۳/۲۹	۰/۰۹	۰/۰۶	۱۴۷۷
۳۴	Germacrene B	۰/۸۱	۰/۴۱	۰/۳۳	۱۴۹۱
۳۵	$\delta$ -Cadinene	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۵۴	۱۵۰۷
۳۶	Caryophyllene oxide	۰/۰۷	۱/۶۶	۰/۹۹	۱۵۷۰
۳۷	T-Cadinol	۰/۱۷	۲/۸۹	۰/۱۵	۱۶۲۹
۳۸	$\alpha$ -Cadinol	۰/۰۳	۰/۶۲	۰/۰۸	۱۶۴۸
۳۹	$\alpha$ -Bisabolol	۰/۰۳	۱/۴۴	۰/۰۸	۱۶۷۶
	Total	۸۷/۰۶	۸۳/۰۷	۸۸/۸۲	



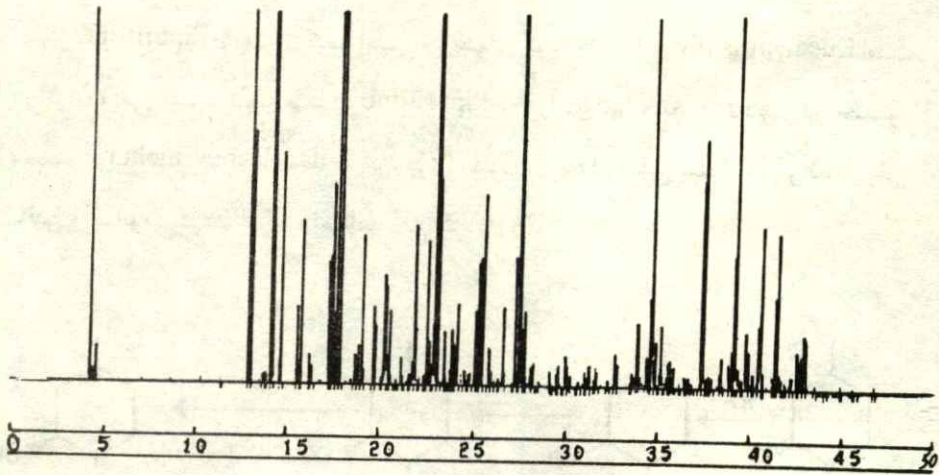
شکل ۱- دستگاه اسانس‌گیری تقطیر با بخار آب (Steam distillation)



شکل ۱- کروماتوگرام طیف اسانس گل بومادران بیابانی *Achillea albicaulis* C.A. Mey



شکل ۲- کروماتوگرام طیف اسانس گل بومادران زرد *Achillea biebersteinii*



شکل ۳- کروماتوگرام طیف اسانس گل بومادران زاگرسی بیابانی

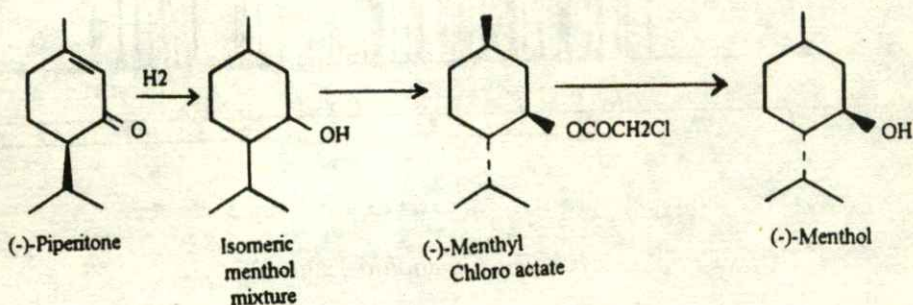
*Achillea filipendula* Lam.

### بحث و نتیجه گیری:

ترکیبهای عمده سه نمونه بومادران اکثر مواقع ترکیبهای مونوترپنوئیدی هستند. برای مثال در گونه بومادران بیابانی از ۸۷/۰۶ درصد ترکیبهای شناسایی شده ۷۰/۷۱ درصد را مونوترپنوئیدها و بقیه را (۱۶/۳۵ درصد) ترکیبهای سزکوئی ترپنوئیدی تشکیل می دهند. در مورد بومادران زاگرسی نیز از ۸۳/۰۷ درصد ترکیبهای شناسایی شده ۶۹/۳۹ درصد را مونوترپنوئیدها و بقیه را، (۱۳/۶۸ درصد) ترکیبهای سزکوئی ترپنوئیدی تشکیل می دهند. همین طور در مورد ترکیبهای بومادران زرد از ۸۸/۸۲ درصد ترکیبهای شناسایی شده را فقط ۲۹/۲ درصد، سزکوئی ترپنوئیدها تشکیل

می دهند و بقیه (۸۶/۵۳ درصد) ترکیبهای مونوترپنوئیدی می باشند. که در این میان ترکیب Piperitone به تنهایی ۴۵/۹۲ درصد از اسانس را شامل می شود، که با مقدار ترکیب Piperitone (۴۹/۹۰ درصد) گزارش شده توسط Kiismenoglu و همکارانش از کشور ترکیه برابری می کند (۷).

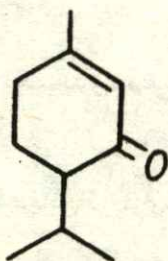
از Piperitone (-) که ترکیب اصلی روغنهای گونه *Eucalyptus dives typus* است می توان منفی منتول تهیه نمود. Piperitone (-) را در اثر هیدروژن دهی در حضور محصول Raney nickel مخلوط ایزومری منتول می دهد. منفی منتول می تواند با تبلور یافتن و صابونی کردن از کلرواستات جدا گردد (۹).



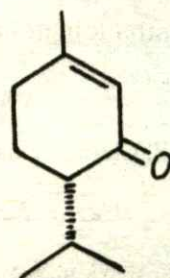
بعد از ترکیب Poperitone، عمده ترین ترکیب 1,8-Cineole (۱۷/۶۴ درصد) است که از آن در صنایع عطرسازی و نیز ضد عفونی کردن اشیاء استفاده می نمایند. از گونه بومادران زاگرسی نیز ترکیب Limonene (۲۶/۷۰ درصد) بیشترین ترکیب را داراست و از آن می توان در صنایع عطرسازی و نیز در کارخانه های پلیمر و چسب استفاده نمود. از آنجاییکه بخش عمده اسانس بومادران زرد را ترکیب Piperitone تشکیل می دهد مشخصات و خواص آنرا به طور خلاصه توضیح می دهیم.

## پپیریتون (Piperitone)

پپیریتون یک ترکیبی مونوترپنوئیدی است که در گیاهان عالی یافت می‌شود. پپیریتون ترکیب اصلی اسانس گونه‌های چمن معطر (Cymbopogon مترادف Andropogon است)، و معمولاً ترکیب جزئی از چندین گونه از خانواده لابیاته، به ویژه از جنس نعناع (۱۰-۱۱) می‌باشد. پپیریتون می‌تواند در دو شکل ایزومر فضایی به شکل 4R-Piperitone (-) (در شکل شماره ۱) و به شکل 4S-Piperitone (+) (در شکل شماره ۲) وجود داشته باشد.



1-(-)-4R-Piperitone



2-(+)-4S-Piperitone

در بررسی مطالعات پیشین، تقارن پپیریتون در اثر چرخش نوری با هم اختلاف داشتند. معمولاً فرض می‌کنند که ساختمان پپیریتون یک تقارن خالصی است و آن بخشی یا کلاً راسمیک می‌باشد که معمولاً در طی تجزیه رخ می‌دهد. سپس هر باقیمانده‌ای فعالیت نوری دوباره تقارن اصلی را دربر دارد. پپیریتون در طی تجزیه خیلی آماده راسمیک شدن است (۱۰-۱۲). این به ویژه از کار قبلی در چیزی که مرسوم به روش افزودن بی‌سولفیت بکار برده شده حقیقی است، در نتیجه کاتالیز بازانولی شدن راسمیک می‌گردد. حتی حرارت بیش از اندازه ایجاد شده، توسط خودش می‌تواند،

مسبب راسمیک شدنش شود (۱۳). ترکیب پپیریتون از چندین گونه اوکالپیتوس به عنوان منفی - پپیریتون توسط تعدادی از محققان تشریح گردیده (۱۰-۱۱). ترکیب پپیریتون از گونه *Cymbopogon* به شکل مثبت تجزیه، و یا به عنوان مخلوط راسمیک تشریح شده است، احتمالاً در طی تجزیه و خالص‌سازی بوسیله راسمیک شدن تشکیل گردیده (۱۰-۱۱).

درباره ارزش چرخش نوری برای ترکیب پپیریتون از خانواده لابیاته که منفی هستند بیشتر گزارش کرده‌اند، برای مثال:

*Mentha pulegium*,  $\alpha$  D-3.10 (۱۳), -45.1, -53 (۱۴)

*Mentha arvensis*, [a] D -2.2 (۱۵)

*Mentha longifolia* L. Huds. X *Mentha crispa* L.

هیبریدی، منفی و بدون ارزش گزارش شده است (۱۶).

*Perilla frutescens*, [a] D-54 (۱۷)

برپایه این گزارشها معمولاً فرض می‌شود که پپیریتون در جنسهای نعناع به شکل منفی است اگرچه بعضی گزارشهای مهم عکس آن را گزارش کرده‌اند (۱۰-۱۱). در هر حال، مطالعات اخیر نشان می‌دهد که ممکن است، مثبت پپیریتون حداقل در بعضی از گونه‌های نعناع به شکل طبیعی بوجود آید. آقایان ناگاساوا و اموتو گزارش کرده‌اند که ترکیب پپیریتون از اسانس *Mentha gentilis* با چرخش نوری  $[\alpha]_D^{20}$  از +48.2 می‌باشد (۱۸). آقای لاورنس مقدار  $30\mu\text{l}$  خالص شده ترکیب پپیریتون را بوسیله دستگاه کروماتوگرافی (GC) از اسانس *Mentha pulegium* اندازه‌گیری کرده، با چرخش نوری  $[\alpha]_D$  از +۴۰ بدست آورده‌اند، او اظهار می‌کند که گزارش قبلی‌اش از منفی پپیریتون از گونه نعناع بر پایه نمونه خالص شده غیرکافی بوده است (۱۹). کارهای نخستین کرمرز (۲۲) برپایه اثبات مستند از رخداد پپیریتون در اسانس نعناع فلفلی (۲۱-۱۱) می‌باشد. در هر حال، اطلاعات چرخش نوری کرمرز پیش از این بررسی نشده بود، کرمرز، ترکیب



پیپریتون را از اسانس نعناع فلفلی با روش افزودن سولفیت بی‌رنگ خالص گردانیده بود (۲۲)، بنابراین راسمیک کاتالیز بازی در حال کاهش می‌باشد. تجزیه پیپریتون میانگینی با چرخش نوری  $[\alpha]_D^{25}$  از  $+9/38$  دارد. به طور خلاصه، او معتقد است که اسانس نعناع فلفلی دارای مثبت پیپریتون است (۲۰).

### سپاسگزاری

لازم می‌دانیم از کلیه اشخاصی که در اجرای این طرح ما را یاری نموده‌اند تشکر کنیم. خصوصاً ریاست محترم مؤسسه جناب آقای دکتر عادل جلیلی بخاطر امکاناتی که در اختیار ما قرار دادند. همچنین از جناب آقای مهندس مهدی برازنده بخاطر تهیه طیف‌های GC و جناب آقای دکتر ولی‌ا... مظفریان که شناسایی گونه‌های مورد آزمایش را انجام دادند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

## منابع مورد استفاده:

- ۱- قهرمان، احمد. فلور رنگی ایران. جلد ۱۵ شماره ۱۷۵۳. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۲- قهرمان، احمد. فلور رنگی ایران. جلد ۸ شماره ۸۸۵. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۳- قهرمان، احمد. فلور رنگی ایران. جلد ۱۵ شماره ۱۷۵۲. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- 4- Simon, J.E.; Chadwick, A.F.; Craker, L.E., (1984), Herbs: An Indexed Bibliography, 1971-1980, pp 101-102, Elsevier Sci. Publ., Amsterdam.
- 5- Twaii, H.A.A., (1983), "Some pharmacological studies of *Achillea santolina* L. and *Achillea micrantha* M.B.", *Fitoterapia*, 54, 25-32.
- 6- Rustaiyan, A and Komeilizadeh, H. (1998), "Comparative study of the essential oils of three *Achillea* species from Iran", *J. essent. Oil Res.*, 10, 207-209.
- 7- Küsmenoglu, S., Baser, K.H.C. and Ozek, T., (1995), "Constituents of the essential oil of *Achillea biebersteinii* Afan." *J Essent. oil Res.*, 7, 527-528.
- 8- Davies, N.W., (1998), "Gas chromatographic Retention Index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl and carbowax 20 M phases", *J. chromatography*, 503, 1-24.
- 9- Bauer, K., Ganbe, D., Surburg, H., (1990), "Common Fragrance and flavor materials" pp 45, VCH Publishers.
- 10- Simonsen, J.L. and Owen, L.N., (1947), *The terpenes* 2 and edn.

- Vol. 1, pp. 359-370, Univdrsitey press, Cambridge.
- 11- Gildemeister, E. and Hoffmann, F., (1963), Die atherischen Öle, (Merkel, D., ed.) 4 the edn., Vol. IIIc, pp. 213-225. Akademic-Verlag. Berline.
- 12- Naves, Y.R., (1943), *Helv. Chem. Acta.*, 26, 162.
- 13- Read, J. and Smith, H. G., (1923), *J. Chem. Soc. Trans.* 123, 2267.
- 14- Hefendehl, F.W., (1970), *Phytochemistry*, 9, 1985.
- 15- Von Rudloff, E. and Hefendehl, F.W., (1966) *Can. J. Chem.*, 44, 2015.
- 16- Murray, M.J., Lincoln, D.E. and Hefendehl, F.W., (1980), *Phytochemistry*, 19, 2103.
- 17- Yeh, P.H., (1960), *Perfum, Essent. Oil Res.*, 51, 293.
- 18- Nagasawa, T. and Umemoto, K., (1976), *Nippon Nogei Kagaku Kaishi* 50, 381.
- 19- Lawrence, B.M., (1978), Doctoral thesis Rijksuniversiteit te Gronig. The Netherlands.
- 20- Kremers, R.E., (1925), *Am. J. Pharm.*, 97, 658.
- 21- Guenther, E., (1949), "The Essential oils vol. II, pp. 396-399. Van Nostrand, NewYork [reprint (1975) Krieger, Huntington, NewYork].
- 22- Guenther, E., (1948), *The Essential oils Vol. I*, pp. 283-284. Van Nostrand, NewYork [reprint (1972) Krieger, Huntington, NewYork].

## Comparative study of the essential oils of three *Achillea* species from Iran.

*K. Jaimand, M.B. Rezaee*<sup>(1)</sup>

### Abstract

The composition of the oils from flowers of three Iranian *Achillea* species (*A. albicaulis* C.A.Mey, *A. biberseinii*, *A. filipendula* Lam.) were collected during the flowering period. The essential oils obtained by steam distillation. The percentage of all three oils were 0.20% v/w calculated on the dry weight analyzed by GC and GC/MS, all three oils consisted mainly of monoterpenes. The major constituents of *A. albicaulis* C.A.Mey were  $\gamma$ -Muurolene (13.29%),  $\alpha$ -Pinene (9.99%), Camphor (9.35%), p-Cymene (8.48%), and trans-Carveol (8.41%), and *A. biberseinii* were Piperitone (45.92%), 1,8-Cineole (17.64%), limonene (5.63%) and p-Cymene (5.17%), *A. filipendula* Lam were Limonene (26.70%), Carvacrol (9.26%), 1,8-Cineole (8.66%), borneol (7.82%) and Germacrene D (5.62%).

1- Academic member of Research Institute of Forests & Rangelands.