

بررسی ترکیب‌های فرآر سه گیاه دارویی خودرو (تیره نعناعیان) در شهرستان کاشمر

اعظم منفرد^{۱*}

*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه شیمی، دانشگاه پیام نور تهران، پست الکترونیک: dmonfared@gmail.com

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۱

تاریخ اصلاح نهایی: بهمن ۱۳۹۱

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۱

چکیده

به منظور کسب دانش از رفتار گیاهان در محیط آلوده (خاک، آب و هوا) به عناصر معدنی، از اندام هوایی سه گیاه خودرو (از خانواده لابیاته)، به نام‌های علمی *Teucrium polium L.* و *Salvia leriifolia Benth.* و *Eremostachys macrophylla Monthbr & Auch.* به ترتیب سنبل بیابانی، مریم‌گلی و کلپوره از شهر کاشمر (استان خراسان رضوی، منطقه آلوده به معدن آهن، ده‌زمان) جمع‌آوری شدند و اسانس آنها با روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) تهیه و با دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی GC/MS تجزیه شدند. ۲۱ ترکیب در اسانس گیاه سنبل بیابانی (اسانس بی‌رنگ با میانگین بازده ۰/۰۳٪ از ۲ تکرار) شناسایی گردید که ۹۲٪ کل اسانس را تشکیل می‌دادند. ترکیب عمدۀ آلفا-پینن (۶۰/۱٪) بود. در گونه مریم‌گلی ۱۲ ترکیب (۹۷٪ کل اسانس) شناسایی شد. ترکیب‌های عمدۀ عبارت از آرتمیزیون (۶۲/۹٪) و کوبنول (۹/۴٪)، (از مجموعه ۰/۴٪-اسانس بی‌رنگ با بوی نافذ و ۰/۳٪-اسانس سبز کم‌رنگ- با ۲ بار تکرار) بودند. از گیاه کلپوره، ۱۴ ترکیب (۹۸/۸٪ کل اسانس) شناسایی شد که ترکیب‌های عمدۀ ۸۰۱-سینئول (۲۱/۷٪)، سیس-کریزانتنول (۱۳/۸٪)، کریزانتنون (۱۳/۶٪) و ۳-توجوپسانون (۱۱/۷٪)، (از ۰/۲٪ اسانس زرد مایل به سبز رنگ) بودند. مقایسه درصد اسانس‌ها و ترکیب‌ها نشان داد که جنس گیاه سنبل بیابانی نسبت به دو جنس دیگر رفتار متفاوتی دارد. با توجه به منطقه جمع‌آوری یکسان، سه جنس متفاوت از یک خانواده و قدرت جذب متفاوت گیاهان از نظر برخی عناصر موجود در خاک و نیز تغییر در متابولیت‌های ثانویه (در مسیر بیوسنتز)، انتظار می‌رفت نتایج کاملاً متفاوتی بروز نماید، اما در این تحقیق دو جنس اخیر رفتار نسبتاً مشابهی نسبت به محیط نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: سنبل بیابانی (*Eremostachys macrophylla Monthbr & Auch.*)، مریم‌گلی (*Salvia leriifolia Benth.*)، کلپوره (*Teucrium polium L.*)، ترکیب‌های فرآر، منوترپن‌ها.

مقدمه

آدمی توفیق یافت تا به خواص گیاهان دارویی پی ببرد و توانست انواع سمی و مضر آنها را از مفید تشخیص دهد. در منابع تئوفراست (شاگرد ارسطو) را بنیان‌گذار مکتب درمان با گیاه نام برده‌اند (سفیدکن، ۱۳۸۶). از قرن هشتم تا دهم میلادی دانشمندان ایرانی همانند محمدابن زکریای

بشر از روزی که خود را شناخت در عرصه تکاپو و پرتلاش زندگی، درد، رنج و بیماری را تجربه کرده و گیاه نخستین موردی بود که آدمی برای زدودن آلام و رفع بیماریها بکار برد. با تجربه و خطا (بهترین معلم و راهنما)

دانه دارد که آن را Nutlets می‌نامند. گل‌هایش از سفید تا زرد کم‌رنگ است و کاسه گل معمولاً پشیمی و صورتی است (طلاجوی، ۱۳۸۹). در یک تحقیق از این گونه (*E. macrophylla*)، ۱۶ ترکیب با ۹۲/۱۶٪ کل، با روش GC/MS و GC/FID معرفی شدند که درصد عمده سزکویی‌ترین‌ها شامل جرم‌ماکران-D (۴۷/۱٪)، جرم‌ماکران-B (۱۷/۸٪) و گاما-المن (۹/۱٪) بودند (Nori-Shargh et al., 2007).

نام *Salvia* از کلمه لاتین به معنی شفا دادن استخراج شده، که بدلیل اثرات درمانی جادویی بسیاری از انواع این جنس است (Kasimu et al., 1998). این جنس بیش از ۶۰۰ گونه دارد، که بجز نواحی سرد، در مناطق مختلف کره زمین می‌روید و بنام مریم‌گلی معروف است. این گیاهان اغلب پایا و یا به صورت بوته‌ای و پرپشت هستند و گل‌هایی با رنگ‌های آبی، آبی متمایل به بنفش، قرمز، زرد و بندرت سفید رنگ و مجتمع در قسمت انتهایی ساقه دارند. در ایران بیش از ۶۵ گونه به صورت پراکنده وجود دارد و برخی علف هرز مزارع هستند (جم‌زاد، ۱۳۷۹). گونه *S. leriifolia* در فارسی به‌نام مریم‌گلی مشهدی و کابلی نامیده شده‌است (مظفریان، ۱۳۷۵). همچنین به‌نام نوروزک، چیلپه، ممیزه و یا نخود کوهی نیز در برخی منابع اشاره شده‌است (Imanshahidi & Hosseinzadeh, 2006). گیاهی چندساله، در پایه ضخیم و چوبی، ساقه‌ها متعدد، در تمام طول پوشیده از کرک‌های بدون غده پشم مانند سفید، گل‌آذین ساده، لب‌های کاسه گل واگرا، برگ‌ها اکثراً غیرقاعده‌ای، مستطیلی تا تخم‌مرغی-مستطیلی، به طول ۱۹-۵ سانتی‌متر در ۵-۱ سانتی‌متر است (Rechinger, 1963-1999). در تحقیقی، از اسانس اندام هوایی گونه فوق (*S. leriifolia*)، ترکیب‌های عمده

رازی، ابوعلی سینا و ابوریحان بیرونی به دانش درمان با گیاه رونق بسیاری بخشیدند و کتاب‌های معروفی مانند الحاوی و قانون را به رشته تحریر در آوردند. امروزه دوباره از اواسط قرن بیستم به دلیل عوارض جانبی داروهای شیمیایی، توجه خاصی به داروهای گیاهی شده، به طوری که قرن حاضر به رنسانس گیاهان دارویی معروف شده است (سفیدکن، ۱۳۸۶).

خانواده نعناعیان حدود ۲۰۰ جنس و بیش از ۴۰۰۰ گونه دارد که در نقاط مختلف کره زمین پراکنده‌اند (زرگری، ۱۳۷۶؛ مظفریان، ۱۳۷۵). از ویژگی‌های مهم این تیره، داشتن گل‌های لب‌دیسی با پرچم‌های خاص می‌باشد، و برای گرده‌افشانی توسط حشرات، سازش یافته‌اند. از جنس‌های مهم خانواده نعناعیان متنا (حدود ۲۰ گونه)، دراکوسفالوم (حدود ۵۰ گونه)، ماروبیوم (حدود ۵۰ گونه)، آویشن (تیموس) (حدود ۷۰ گونه) و مریم‌گلی (سالویا) (حدود ۶۰۰ گونه) می‌باشند. در گیاهان تیره نعناعیان فرمول کلی اجزای گل بدین صورت است: ۲ برچه، ۴ پرچم، ۵ کاسبرگ و ۵ گلبرگ (زرگری، ۱۳۷۶). جنس *Eremostachys* در ایران، ۱۵ گونه علفی چندساله دارد و ۵ گونه آن انحصاری ایران است (زرگری، ۱۳۷۶). ساقه‌های این جنس پوشیده از پشم و به صورت راست و بلند می‌باشد و تا ارتفاع ۱۵۰-۱۰۰ سانتی‌متر می‌رسد. در ترکیه، لبنان و اسرائیل هم گزارش شده‌است، در مدیترانه شرقی از نظر آب و هوایی محیط مناسبی برای رشد این گیاه است (مظفریان، ۱۳۷۵). برگ‌های این گونه (*E. macrophylla*) پس از باران‌های زمستانی ظاهر می‌شوند و گل‌هایش را در بهار جمع‌آوری می‌کنند و در تابستان تمامی گیاه از بین رفته و برای فرار از گرمای خورشید در خاک فرو می‌رود. در هر گل، یک میوه چهار

و ماسه‌زارهای نواحی مختلف اروپا، منطقه مدیترانه، شمال آفریقا و جنوب غربی آسیا از جمله ایران می‌روید. در نواحی کوهستانی البرز تا ارتفاعات ۱۵۰۰ متری نیز دیده شده است. زنبور عسل به علت وجود نوش در گل‌های آن به سمت گیاه جلب می‌شود. قسمت مورد استفاده گیاه، سرشاخه گلدار آن است. کاربرد درمانی آن به بقراط، جالینوس و زمان‌های دور نسبت داده شده است. سرشاخه گلدار آن اثر مقوی، نیرودهنده و ضد تشنج دارد (زرگری، ۱۳۷۶). ترکیب‌های فرار چهار گونه از این جنس، از جمله *T. polium* در یونان از نظر فعالیت ضدتوموری و ضدالتهابی بررسی شدند، ۹۳/۵٪ از ترکیب‌های شناسایی شده شامل منوترپن‌ها بوده که ترکیب‌های عمده آن کارواکرول (۱۰/۱٪) و کاریوفیلین (۹/۸٪) بودند (Sharififar et al., 2009). در این تحقیق همچنین گزارش شده بود که فلاونوئیدهایی با فعالیت آنتی‌اکسیدانی از این گیاه (*T. polium*)، طی استخراج با پترول اتر، کلروفرم، متانول و آب بررسی شده، که از عصاره متانولی روتین (فلاونوئید تراهایدروکسی) و آپیجین (فلاونوئید تری‌هیدروکسی) بدست آمده است. در مقدمه تحقیق فوق اشاره شده بود که اثرات ۴ گیاه دارویی ایران از جمله *T. polium* بر علیه رایکال‌های آزاد-اکسیداسیون پروتئین‌ها بررسی شده و معلوم گردیده که این اثر به دلیل میزان پلی‌فنول‌های موجود در گیاهان بوده، و اثر بازدارندگی گیاه مورد بحث (*T. polium*)، از بقیه بیشتر بوده است (Sharififar et al., 2009).

با پیشرفت و رشد جمعیت و تجهیزات ساخت بشر، آلودگی‌های آب، هوا و خاک تهدید جدی برای گیاهان و کلیه موجودات جهان است و پاکسازی محیط‌های آلوده با تکنیک‌های جدید و نیز یافتن گیاهان مقاوم و بررسی

بتا-پینن (۲۳/۷٪)، ۸،۱-سینئول (۱۶/۲٪) و آلفا-پینن (۱۳/۸٪) بدست آمد (Rustaiyan et al., 2000). در ادامه کار اسانس اندام مجزای برگ، گل و ساقه بررسی شد، که در ساقه ترکیب‌های عمده بتا-پینن (۱۹/۰٪)، جرماکرن-D (۱۱/۰٪) و در برگ بتا-پینن (۳۱/۵٪)، ۸،۱-سینئول (۲۴/۷٪)، آلفا-پینن (۱۷/۵٪) و در گل ترکیب‌های عمده گاما-تریپنین (۶۲/۲٪) و پارا-سیمن (۱۱/۱٪) گزارش شده بودند (Rustaiyan et al., 2007). اثر استخراج الکلی و آبی از ریشه‌ها نیز بر روی لیپیدها و آسیب‌های بافت مغزی حیوانات مدل (موش)، در بیماری اسکمیا-انقباض (Ischemia-Referfusion) مطالعه شده است. در همین تحقیق گزارش شده، عصاره آبی برگ‌های گیاه *S. leriifolia* در دوز ۱/۱۵ و ۱/۵۷ گرم در کیلوگرم، به طور چشمگیری اثر خواب‌آوری فنوباربتال را افزایش می‌دهد ولی اثرش کمتر از دیازپام است (Hosseinzadeh & Hassanzade, 2001). اثر درمانی دیگری از این گیاه به عنوان ضد درد، ضدالتهاب و حفاظت سلول‌های عصبی (Neuro Protective)، از عصاره آبی و الکلی برگ، دانه و ریشه بر روی موش و خرگوش بدست آمده است (Imanshahidi & Hosseinzadeh, 2006).

جنس *Teucrium* با ۱۲ گونه گیاه علفی چندساله، گاهی بوته‌ای در فلور ایران معرفی شده و نام فارسی آن مریم‌نخودی و یا مور است. فقط سه گونه انحصاری ایران شناسایی شده (*T. persicum*, *T. melissoides* و *T. macrum*)، دیگر گونه‌ها علاوه بر ایران، در آناتولی، تالش، ماورای قفقاز و سوریه نیز می‌رویند (مظفریان، ۱۳۷۵). گونه *T. polium* معروف به کلپوره، گیاهی علفی، پایا، پرشاخه و به ارتفاع ۳۵-۱۰ سانتی متر، دارای ظاهر سفید پنبه‌ای، که معمولاً در نواحی بایر، سواحل سنگلاخی

نوع دستگاه، Hewlett-Packard 6890، با ستون HP-5MS به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ متر و ضخامت ۰/۳۲ میکرومتر، کوپل شده با طیف‌سنج جرمی HP-5973. دمای تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و دمای آون در ۶۰°C به مدت ۲ دقیقه ثابت نگهداری شد و بعد تا ۲۲۰°C افزایش دما با گرادیان ۶ درجه در دقیقه داشت و در ۲۲۰°C به مدت ۲ دقیقه ماند. گاز حامل هلیم (۹۹/۹۹٪) با سرعت یک میلی‌لیتر در دقیقه بود. انرژی یونیزاسیون برای طیف‌سنج جرمی ۷۰ الکترون ولت بود.

شناسایی ترکیب‌های اسانس‌ها در مقایسه داده‌های طیف جرمی و زمان بازداری (R_t) آنها با داده‌های کتابخانه دستگاه و نیز مجموعه جمع‌آوری شده از منابع مختلف (Davies, 1990; Shibamoto, 1987; Adams, 2009) انجام شد.

نتایج

در اسانس گیاه سنبل بیابانی، ۲۱ ترکیب شناسایی شد (۹۲/۰٪ کل)، که نتایج شناسایی در جدول ۱ نشان داده شده‌است. ترکیب‌های عمده آلفا-پینن (۶۰/۲٪) و بتا-پینن (۸/۸٪) بودند.

از اسانس گیاه مریم‌گلی، ۱۲ ترکیب (مجموع ۹۷/۰٪) شناسایی شد. نتایج آن در جدول ۲ آورده شده‌است. ترکیب‌های عمده آرتمیزیکتون (۶۲/۹٪) و کوبنول (۹/۴٪) بودند.

از اسانس کلپوره، ۱۴ ترکیب (۹۸/۸٪ کل اسانس) بدست آمد که ترکیب‌های عمده شامل ۸،۱-سینئول (۲۱/۷٪)، کریزانتنول (۱۳/۸٪)، کریزانتنون (۱۳/۶٪) و ۳-توجوپسانون (۱۱/۷٪) بودند. نتایج شناسایی در جدول ۳ نشان داده شده‌است.

اثرات فیزیولوژیکی تنش‌های طبیعی از اهداف این تحقیق بوده‌است. از این رو سه جنس متفاوت به‌طور تصادفی از خانواده نعنائیان که خواص دارویی هم دارند، انتخاب شد، تا ترکیب‌های فرار در مرحله اول شناسایی و مقایسه شوند؛ و بعد در ادامه تحقیق با اندازه‌گیری عناصر موجود در خاک و جذب شده گیاهان، بتوان نسبت به تأثیر محیط آلوده و گیاهان مقاوم و پالاینده محیط زیست، به اطلاعات مفید بیشتری دست یافت.

مواد و روشها

از جنوب غربی شهرستان بردسکن بین کوه‌های عاقل کفتار و کل اسب دلکان معروف به آهن-ده‌زمان در استان خراسان رضوی چندین نمونه گیاه به‌طور کاملاً تصادفی در طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ جمع‌آوری و تعیین نام علمی شدند؛ از بین آنها، این سه گیاه از خانواده نعنائیان بودند. در این تحقیق روش تقطیر با آب (طرح کلونجر) بکار رفت، و درصد اسانس‌ها بر پایه ماده خشک گیاهان (در سایه)، پس از رطوبت‌گیری با سولفات سدیم انیدر محاسبه شد. از ۶۷ گرم اندام هوایی گیاه *E. macrophylla*، و در تکرار دوم ۶۵ گرم به مدت ۲ ساعت اسانس‌گیری، ۰/۰۲۷٪ اسانس بی‌رنگ و ۰/۰۳۵٪ اسانس ابتدا زرد کم‌رنگ و بعد بی‌رنگ بدست آمد. از ۶۳ گرم گیاه *S. leriifolia*، ۰/۰۳۵٪ اسانس بی‌رنگ و در تکرار دوم از ۵۰ گرم آن ۰/۰۲۸٪ اسانس سبز کم‌رنگ (هر دو در ۲ ساعت تقطیر) بدست آمد. در نهایت از ۶۳/۳ گرم گیاه *T. polium* با ۳ ساعت تقطیر، ۰/۰۲۳٪ اسانس زرد رنگ مایل به سبز بدست آمد. آنالیز اسانس‌ها در مرکز تحقیقاتی حصارک (دانشگاه آزاد اسلامی) با GC/MS به مشخصات زیر انجام شد:

جدول ۱- نتایج شناسایی شده از اسانس گیاه *Eremostachys macrophylla*

ردیف	ترکیب	درصد ترکیب	شاخص بازداری
۱	nonane	۶/۹	۹۰۰
۲	α -Pinene	۶۰/۲	۹۴۳
۳	camphene	۰/۷	۹۵۰
۴	2,4(10)-thujadiene	۰/۴	۹۵۴
۵	β -pinene	۸/۸	۹۷۶
۶	myrcene	۲/۳	۹۸۸
۷	p-cymene	۱/۳	۱۰۲۱
۸	limonene	۳/۴	۱۰۲۵
۹	(E)- β -ocimene	۰/۳	۱۰۴۳
۱۰	γ -terpinene	۰/۵	۱۰۵۳
۱۱	terpinolene	۰/۲	۱۰۸۲
۱۲	n-undecane	۱/۴	۱۰۹۲
۱۳	α -camphenol	۱/۹	۱۱۲۱
۱۴	trans-pinocarveol	۰/۸	۱۱۳۶
۱۵	cis-verbenol	۰/۳	۱۱۴۳
۱۶	pinocarvone	۰/۴	۱۱۵۸
۱۷	α -phellandren-8-ol	۰/۷	۱۱۶۵
۱۸	α -terpineol	۰/۴	۱۱۸۸
۱۹	myrtenal	۰/۳	۱۱۹۱
۲۰	verbenone	۰/۵	۱۲۰۸
۲۱	α -longipinene	۰/۳	۱۳۵۱
درصد کل شناسایی		۹۲/۰	

جدول ۲- نتایج شناسایی اسانس گیاه *Salvia leriifolia* Benth.

شاخص بازداری	درصد ترکیب	ترکیب	ردیف
۹۹۸	۲/۲	yomogi alcohol	۱
۱۰۳۳	۶/۰	1,8-cineole	۲
۱۰۶۲	۶۲/۹	artemisia ketone	۳
۱۰۸۳	۲/۰	artemisia alcohol	۴
۱۱۶۶	۳/۸	lavandulol	۵
۱۳۸۳	۰/۳	geranyl acetate	۶
۱۴۲۳	۰/۵	lavandulyl isobutyrate	۷
۱۵۱۰	۷/۵	lavandulyl isovalerate	۸
۱۵۲۶	۰/۳	γ -dehydro-ar-himachalene	۹
۱۵۸۱	۰/۳	caryophyllene oxide	۱۰
۱۶۴۲	۹/۴	cubenol	۱۱
۱۶۵۲	۱/۸	kongol	۱۲
	۹۷/۰	جمع درصد کل	

جدول ۳- شناسایی ترکیب‌های فرار گونه *T. polium*

شاخص بازداری	درصد ترکیب	ترکیب	ردیف
۹۳۱	۵/۹	α -pinene	۱
۱۰۱۱	۰/۸	α -terpinene	۲
۱۰۲۸	۲۱/۷	1,8-cineole	۳
۱۰۵۳	۱/۶	γ -terpinene	۴
۱۱۰۹	۱۳/۶	chrysanthenone	۵
۱۱۶۱	۱۳/۸	cis-chrysanthenol	۶
۱۱۷۴	۴/۰	terpinen-4-ol	۷
۱۱۸۸	۵/۵	α -terpineol	۸
۱۲۲۷	۴/۰	nerol	۹
۱۴۷۹	۳/۰	neryl isobutyrate	۱۰
۱۶۳۹	۱۱/۷	3-thujopsanone	۱۱
۱۶۸۹	۱/۲	amorph-4,9-dien-2-ol	۱۲
۱۷۸۳	۲/۳	(Z)- α -santalol acetate	۱۳
۱۷۹۳	۹/۷	khusinol acetate	۱۴
	۹۸/۸	جمع درصد کل	

بحث

از مقایسه جنس گیاهان با درصد اسانس بدست آمده در روش یکسان تقطیر با طرح کلونجر (در نظر اول شاید مقایسه درستی به نظر نیاید)، اما چون رویش یافته در یک منطقه بودند و وزن‌های مصرفی نیز تقریباً نزدیک هم بوده (بین حداقل ۵۰ و حداکثر ۶۷ گرم) و مدت زمان اسانس‌گیری هم تقریباً نزدیک هم بوده (۲-۳ ساعت)، از این رو براساس نوع جنس و درصد اسانس‌های بدست آمده

قابل بررسی و مقایسه‌اند. نتایج در جدول ۴ نشان می‌دهد که درصد اسانس گیاهان، به ترتیب جنس *Salvia* (S)، بیشترین (۰/۲۸٪ و ۰/۳۵٪، در دو بار تکرار)، و جنس *Eremostachys* (E)، کمترین مقدار (۰/۰۲۷٪ و ۰/۰۳۵٪، در دو بار تکرار) را داشته، و این گیاه با کمترین مقدار درصد اسانس، اختلاف زیادی با دو نمونه دیگر، یعنی *Salvia* و *Teucrium* (T)، دارد. از طرفی نتایج میزان درصد اسانس دو جنس توکریوم و سالویا با هم اختلاف زیادی ندارند.

جدول ۴- مقایسه جنس و درصد اسانس

اسانس (S)	نمونه (S)	اسانس (E)	نمونه (E)	اسانس (T)	نمونه (T)
(٪)	(گرم)	(٪)	(گرم)	(٪)	(گرم)
۰/۲۸	۵۰	۰/۰۲۷	۶۷	۰/۲۳	۶۳/۳
۰/۳۵	۶۳	۰/۰۳۵	۶۵		

از مقایسه ترکیب‌های شناسایی شده جدول‌های ۱ تا ۳ معلوم می‌شود که:

در جدول ۱ (مربوط به جنس *Eremostachys*) از ۲۱ ترکیب شناسایی شده (با درصد کل ۹۲٪)، دو ترکیب نرمال الکان (نونان و اوندکان با مجموع ۸/۳٪)، ۱۰ ترکیب (۷۸/۲٪) منوترپن هیدروکربنه (که شامل دو ترکیب به میزان ۶۰/۲٪ آلفا-پینن و ۸/۸٪ بتا-پینن است)، ۸ ترکیب دیگر (با مجموع ۵/۴٪) منوترپن اکسیژنه (که ۱/۹٪ آلفا-کامفنول بالاترین مقدار و میرتنال با ۰/۳٪ کمترین بوده) و فقط یک ترکیب سزکویی‌ترین هیدروکربنی (لانگیپینن-۰/۳٪) را شامل می‌شود.

در جدول ۲ (مربوط به جنس *Salvia*) از ۱۲ ترکیب شناسایی شده (۹۷/۰٪ درصد کل)، ۴ ترکیب سزکویی‌ترین (با مجموع ۱۱/۷٪) که فقط یک سزکویی‌ترین هیدروکربنی با حلقه آروماتیک (۰/۳٪،

مشتقی از هیماچالن) را در بردارد) و ۸ ترکیب دیگر (با بیشترین درصد، ۸۵/۳٪) را منوترپن اکسیژنه در بردارد (که ترکیب عمده، آرتمیزیاکتون با ۶۲/۹٪ بوده است).

در جدول ۳ (مربوط به جنس *Teucrium*) از ۱۴ ترکیب (۹۸/۸٪ شناسایی کل)، ۴ ترکیب سزکویی‌ترین اکسیژن‌دار بوده (۲۴/۸٪)، سزکویی‌ترین هیدروکربنی دیده نشده، و از ۱۰ ترکیب دیگر که همه منوترپن بودند (۷۳/۷٪، بیشترین درصد)، ۳ ترکیب منوترپن هیدروکربنه (با ۸/۳٪) و ۷ ترکیب، منوترپن اکسیژنه (۶۵/۴٪) را در برداشته‌اند.

در مقایسه کلی ۳ جدول بالا، نتایج جنس‌های *Salvia* و *Teucrium* تقریباً نزدیک هم می‌باشند، یعنی درصد منوترپن‌های اکسیژنه بیشترین مقدار بوده، اما در مورد گیاه سنبل بیابانی، بعکس درصد منوترپن هیدروکربنه بیشترین مقدار بوده است.

تحقیق ۸،۱-سینثول (۰/۲۱/۷)، سیس-کریزانتنول (۰/۱۳/۸)، کریزانتنون (۰/۱۳/۶) و ۳-توجوپساون (۰/۱۱/۷) مشاهده شده که اثر درمانی ضدالتهابی و ضد میکروبی ترکیب های سینثول از زمان بسیار دور معلوم بوده است (Santos & Rao, 2000؛ Sökmen et al., 2004). بنابراین می توان کاربرد درمانی گیاه رویش یافته در منطقه ای با تنش طبیعی را به عنوان گیاه مقاوم تصور نمود.

با توجه به اهداف این تحقیق برای یافتن گیاهان مقاوم و پالایش آلودگی خاک، آب و هوای محیط، می توان با بررسی بیشتر در مورد اثر آهن موجود در خاک این منطقه و نیز اندازه گیری عناصر جذب شده در گیاه به اطلاعات مفید بیشتری دست یافت.

سپاسگزاری

از مسئولان محترم دانشگاه پیام نور و حمایت های مالی آنان، از گیاه شناس محترم (آقای دکتر ولی الله مظفریان) و دوستان و همکاران گرامی (خانم دکتر مه لقا قربانلی و فاطمه اسدالهی) بدلیل در اختیار گذاشتن نمونه های گیاهی و همراهی ها و تشویقات، تقدیر و تشکر می گردد.

منابع مورد استفاده

- جم زاد، م.، ۱۳۷۹. بررسی و شناسایی مواد متشکله موجود در روغن اسانس دو گونه گیاهی از خانواده لابیاته، استاکیس پیلیفرا و سالویا گزانتوکلیا. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۶. گیاهان دارویی (جلد ۲). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۷۶ صفحه.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۶. گیاهان دارویی (جلد ۴). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۶۹ صفحه.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۶. گیاهان دارویی (جلد ۵). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۰۱۰ صفحه.

در مقایسه با منابع، گیاه اخیر یعنی *E. macrophylla* در این تحقیق تفاوت چشمگیری با مطالعات Nori-Shargh و همکاران (۲۰۰۷) دارد که درصد عمده اسانس را سزکویی ترین گزارش کرده اند. با توجه به منطقه جمع آوری شده (آلوده به معدن آهن) می توان احتمال داد که اثر موقعیت جغرافیایی و یا آلودگی این تفاوت را باعث شده است. از آنجایی که آلفا و بتا-پینن خواص دارویی و حشره کشی دارند، می توان کاربرد دارویی برای این گیاه مقاوم را در این منطقه، پیشنهاد نمود.

در مورد گیاه *S. leriifolia*، در مقایسه با مطالعات Rustaiyan و همکاران (۲۰۰۰ و ۲۰۰۷)، تشابه درصد عمده منوترین و تفاوت چشمگیر نوع آن مشهود است. به عبارتی در اندام هوایی درصد عمده اسانس، منوترین گزارش شده بود (Rustaiyan et al., 2000) که منطبق بر نتایج این تحقیق است؛ و در اندام های مجزا (برگ، گل و ساقه) (Rustaiyan et al., 2007)، نیز منوترین ها بخش عمده اسانس بوده اند (لیکن درصد منوترین های هیدروکربنی بیشتر از منوترین های اکسیژن دار بوده است)، اما در این تحقیق منوترین های اکسیژن دار بیشترین مقدار اسانس را تشکیل می دادند. پینن ها، گاما-ترپینن و جرماکرن-D در اسانس موجود نبودند و در عوض آرتمیزیکتون ترکیب عمده بود، بنابراین می توان گفت از نظر اجزای تشکیل دهنده، احتمالاً کموتایپ متفاوتی است. در مورد گیاه *T. polium*، در مقایسه با مطالعات Sharififar و همکاران (۲۰۰۹)، درصد عمده منوترین اکسیژنه با نتایج این گزارش به عنوان وجه تشابه دیده می شود، همچنین در مطالعات آنها، منوترین کارواکرول و سزکویی ترین کاربوفیلن مشاهده شده و نیز اثر فعالیت ضدتوموری و ضدالتهابی هم بررسی شده بود. اما، در این

- macrophylla* Mantbr. & Auch. from Iran. Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters, 21(8): 733-735.
- Rechinger, K.H., 1963-1999. Flora Iranica, Voles 1-173. Akademische Druch-U. Verlagsanstalt Graz-Austria.
 - Rustaiyan, A., Masoudi, Sh., Yari, M., Rabani, M., Motiefar, H.R. and Larijani, K., 2000. Essential oil of *Salvia leriifolia* Benth. The Journal of Essential Oil Research, 12(5): 601-602.
 - Rustaiyan, A., Shafeghat, A., Masoudi, Sh., Akhlaghy, H. and Tabatabaei-Anaraki, M., 2007. Chemical composition of the essential oils from stems, leaves and flowers of *Salvia leriifolia* Benth. from Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 10(2): 121-126.
 - Santos, F.A. and Rao, V.S., 2000. Antiinflammatory and antinociceptive effects of 1,8-cineole a terpenoid oxide present in many plant essential oils. Phytotherapy Research, 14(4): 240-244.
 - Sharififar, F., Dehghn-Nuden, G. and Mirtajaldini, M., 2009. Major flavonoids with antioxidant activity from *Teucrium polium* L. Food Chemistry, 112(4): 885-888.
 - Shibamoto, T., 1987. Retention indices in essential oil analysis: 259-274. In: Sandra, P. and Bicchi, C., (Eds.). Capillary Gas Chromatography in Essential Oil Analysis, Verlag, New York, 435p.
 - Sökmen, A., Sökmen, M., Deferera, D., Polissiou, M., Candan, F., Unlü, M. and Akpulal, H.A., 2004. The *in vitro* antioxidant and antimicrobial activities of the essential oil and methanol extracts of *Achillea bibersteinii* Afan. (Asteraceae). Phytotherapy Research, 18(6): 451-456.
 - سفیدکن، ف.، ۱۳۸۶. شیمی و تهیه صنعتی روغنهای اسانس. نشر زاوش، تهران، ۲۵۶ صفحه.
 - طلاجوی، ش.، ۱۳۸۹. پژوهش پیرامون گیاهان دارویی. پایان‌نامه کارشناسی، دانشگاه پیام نور، مرکز تهران.
 - مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۵۹۶ صفحه.
 - Adams, R.P., 2009. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. Alured Publication, Stream, USA, 804p.
 - Davies, N.W., 1990. Gas chromatographic retention index of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicon and carbowax 20m phases. Journal of Chromatography A, 503: 1-24.
 - Hosseinzadeh, H. and Hassanzadeh, R., 2001. Muscle relaxant and hypnotic effects of *Salvia leriifolia* Benth. leaves extract in mice. Iranian Journal of Basic Medical Sciences, 4: 130-138.
 - Imanshahidi, M. and Hosseinzadeh, H., 2006. The pharmacological effects of *Salvia* species on the central nervous system. Phytotherapy Research, 20(6): 427-437.
 - Kasimu, R., Tanaka, K., Tezuka, Y., Gong, Z.N., Li, J.X., Basnet, P., Namba, T. and Kadota, S., 1998. Comparative study of seventeen *Salvia* plants: aldose reductase inhibitory activity of water and MeOH extracts and liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) analysis of water extracts. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 46(3): 500-504.
 - Nori-Shargh, D., Kiaei, S.M. and Deyhimi, F., 2007. The volatile constituents analysis of *Eremostachys*

Investigation on volatile compounds of three growing wild medicinal plants (Labiatae Family) in the city of Kashmar

A. Monfared^{1*}

^{1*}- Corresponding author, Department of Chemistry, Payame Noor University, Tehran, Iran
E-mail: dmonfared@gmail.com

Received: December 2012

Revised: February 2013

Accepted: March 2013

Abstract

In order to gain knowledge on behavior of plant species in environments contaminated to mineral elements, the shoots of three wild species including *Eremostachys macrophylla* Monthbr & Auch, *Salvia leriifolia* Benth. , and *Teucrium polium* L., from Labiateae family were collected from the city of Kashmar and their essential oil was extracted by hydro distillation method and analyzed by GC/MS. In the oil of *Eremostachys macrophylla*, 21 compounds were identified, forming 92% of total oil. The major compound was α -pinene (60.1%). In the essential oil of *Salvia leriifolia*, 12 compounds (97% of total oil) were identified. Artemisia ketone (62.9%) and cubenol (9.4%) were identified as the major compounds. Fourteen compounds (98.8% of total oil) were identified in the oil of *Teucrium polium* including 1,8-cineole (21.7%), cis-chrysanthenol (13.8%), chrysanthenone (13.6%) and 3-thujopsanone (11.7%), as the major compounds. The comparison of oil percentage and also compounds showed that *Eremostachys* behaved differently compared to other two genera. With regard to the same collection area, three different genera from one family with different absorption ability in terms of some of the elements in the soil and also changes in secondary metabolites (in the biosynthetic pathway), it was expected that quite different results would be obtained but in this study, the two mentioned genera showed relatively similar behavior to the environment.

Key words: *Eremostachys macrophylla* Monthbr & Auch., *Salvia leriifolia* Benth., *Teucrium polium* L., volatile compounds, monoterpenes.