بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس گیاه آوندول (*Smyrnium cordifolium* Boiss.) در پنج منطقه رویشی استان لرستان

اکبر اسماعیلی[1]، حمزه امیری[2*]

۱- استادیار، گروه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال

۲- مربی، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه لرستان

*آدرس مکاتبه: خرم‌آباد، دانشگاه لرستان، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی، صندوق‌پستی: ٤٦٥

تلفن: ۲۲۰۵۰۵۸ (۰٦٦۱)، نمابر: ۲۲۰۰۱۸۵ (۰٦٦۱)

پست الکترونیک: Amiri_h_lu@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۳/۹/۷ **تاریخ تصویب:** ۸۵/۹/۲۹

چکیده

مقدمه: آوندول گیاهی است از خانواده جعفری که در نواحی غرب و جنوب غرب ایران به صورت وحشی می‌روید و در این مناطق این گیاه دارای استفاده‌های متعدد غذایی و دارویی است.

هدف: شناسایی مواد تشکیل‌دهنده اسانس گیاه ***S. cordifolium*** رشد یافته در مناطق مختلف استان لرستان و بررسی تاثیر عوامل محیطی بر آن.

روش بررسی: گیاه مذکور از پنج منطقه مختلف استان لرستان جهت بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس جمع‌آوری گردید. گیاهان جمع‌آوری شده پس از خشک شدن در سایه با روش تقطیر با آب[1] اسانس‌گیری شدند. اسانس‌ها جهت تجزیه و شناسایی مواد متشکله آن به دستگاه‌های **GC** و **GC/MS** تزریق شدند.

نتایج: بازده اسانس مناطق مختلف بین ۰/۰۷ **%v/w** تا ۰/۵۵ **%v/w** متغیر بود. بیشترین مقدار اسانس مربوط به منطقه پلدختر و کمترین مقدار مربوط به منطقه الیگودرز بود در اسانس این گیاه در مجموع ۱۸ ترکیب شناسایی گردید. در اسانس مناطق مختلف دو سزکویی‌ترپن اکسیژنه **Curzerene** و **Curzerenone** بیشترین مقادیر را دارا هستند. از ترکیبات مشترک و شاخص این گیاه در مناطق مختلف می‌توان **Germacrene-D**، **Isopimarol**، **Phyllocladanal** را نام برد. در مناطق کوهدشت و خرم‌آباد **Curzerene** به ترتیب با ۳۹/٤ و ۳٤/۲ درصد و در مناطق پلدختر، نورآباد و الیگودرز **Curzerenone** به ترتیب با ٤۹/٤، ۳۳/۸ و ۳۵/٦ درصد ترکیبات اصلی اسانس را تشکیل می‌دهند. **Germacrene-D** از سزکویی‌ترپن‌های موجود در این گیاه است که در اسانس مناطق الیگودرز و نورآباد در مقدار قابل توجه وجود دارد.

نتیجه‌گیری: ترکیبات شناسایی شده موجود در اسانس نواحی مختلف از نظر کمی و کیفی تفاوت‌ها و شباهت‌هایی را با هم نشان می‌دهند. آنالیزهای **GC/MS** نشان داد که در مناطق مختلف ترکیبات سزکویی‌ترپنی عمده‌ترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گیاه آوندول محسوب می‌شوند. ترکیبات مونوترپنی آلفا - پینن و بتا - پینن فقط در نمونه‌های نورآباد و الیگودرز با اقلیم سرد مشاهده می‌شوند.

گل‌واژگان: اسانس، ***Smyrnium cordifolium*** ، لرستان، **Curzerene**، **Curzerenone**

[1] Hydrodistillation

مقدمه

گیاهان به عنوان اولین حلقه زنجیره اکولوژی نقش مهمی را در زندگی بشر ایفا می‌کنند. انسان به دلیل نیازهای روزمره خویش به گیاهان وابستگی کامل داشته و این نیاز انسان را ملزم نموده است تا با یاری روش‌های علمی نوین و دانش موجود اطلاعات بیشتری را در مورد گیاهان کسب نماید. هر یک از گونه‌های گیاهی شرایط خاصی را جهت رشد و نمو طلب می‌نمایند و مجموع این شرایط است که ارتباط گیاه و محیط را توجیه می‌نماید.

اگرچه رشد و نمو، کمیت و کیفیت مواد موثره گیاهان دارویی اساساً با هدایت فرآیندهای ژنتیکی صورت می‌گیرد ولی عوامل محیطی محل رویش نقش عمده‌ای را در این میان بازی می‌کنند، به طوری که عوامل محیطی سبب بروز تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و همچنین کمیت و کیفیت مواد موثره آنها نظیر آلکالوییدها گلیکوزیدها، اسانس‌ها و امثال آن می‌گردد [۱]. بررسی‌های ربیعی و همکاران و همچنین عسگری و همکاران به ترتیب در مورد تغییرات کمی و کیفی اسانس گیاهان *Artimisia annua* و *Thymus pubescens* نشان داده است که شرایط اکولوژیکی مختلف می‌تواند در تغییر کمیت و کیفیت اسانس گیاهان مذکور موثر باشد [۲،۳].

استان لرستان به علت وضعیت توپوگرافیکی منطقه زاگرس و برخورداری از موقعیت آب و هوایی مدیترانه‌ای و با پوشش گیاهی تقریباً دو میلیون هکتاری جنگل و مرتع، با چهار ناحیه متفاوت (نیمه خشک، نیمه مرطوب معتدل، نیمه مرطوب سرد و اقلیم ارتفاعات) یکی از منابع مهم اکولوژیکی ایران به شمار می‌رود، به طوری که گونه‌های متعددی از شش تا هفت هزار گیاه دارویی مهم کشور در آن رویش دارند [٤].

جنس *Smyrnium* در ایران فقط دارای یک گونه *Smyrnium cordifolium* Boiss. است که گیاهی است دو ساله که در ارتفاعات زاگرس در غرب و جنوب غربی ایران می‌روید [٥]. در این مناطق از این گیاه استفاده‌های غذایی و دارویی بسیاری می‌شود؛ از خصوصیات این گیاه در طب سنتی می‌توان به اثرات مدر؛ مقوی؛ و دافع سنگ کلیه اشاره کرد. ریشه این گیاه را نیز به صورت پخته به عنوان یک غذای مقوی مصرف می‌کنند. همچنین از بخش‌های جوان آن استفاده‌های غذایی به عمل می‌آید [٤]. تنها گزارش‌های محدودی در ارتباط با آنالیز اسانس گونه‌های *Smyrnium* وجود دارد.

مواد متشکله اسانس حاصل از بخش‌های هوایی و زیر زمینی گیاه *S. perfoliatum* گزارش شده است. ترکیبات اصلی یافت شده در این گیاه شامل aromadenderene(٤٩/٩ درصد)؛ α-santalene (٤/٩ درصد)؛ neryl isovalerate (١٠/٢ درصد) و γ- muurolene (٤/٩ درصد) در بخش هوایی و α-pinene (٣٩/٣ درصد)؛ aromadenderene (١٣/٢ درصد)؛ α-terpinyl valerate (١٠ درصد) در بخش زیرزمینی است و بالاخره Germacrone-D (٤٥/٢ درصد) ترکیب اصلی در اسانس میوه این گیاه محسوب می‌شود [٦].

بررسی‌های مولکن[1] و همکاران در مورد شناسایی مواد متشکله اسانس *S. olusatrum* منجر به شناسایی ٦٩ ترکیب شد که از ترکیبات اصلی آن می‌توان به β-Phellandrene (٢٤/٩ درصد)، Isofuranogermacrene (١٨/٩ درصد)، Furanodiene (١٦ درصد)، Germacrene-D (٤/٤ درصد)، Furanoeremophil-1-one(٩/٥ درصد) اشاره کرد.

در تحقیق دیگری که به وسیله مولکن و همکاران بر روی اسانس حاصل از میوه‌های *S. perfoliatum* صورت گرفت ترکیبات اصلی آن Germacrene-D (٤٥/٢ درصد)، Germacrone (٤/٤ درصد)، β- Pinene (٤/٤ درصد) گزارش شده است [٧،٨].

بررسی‌های صورت گرفته به وسیله اولوبلن[2] و همکاران بر روی گیاه *S. cordifolium* منجر به شناسایی و تعیین ساختار چند فورانو سزکویی‌ترپن جدید در میوه و چند سزکویی‌ترپن لاکتون جدید در این گیاه شده است [٩،١٠،١١].

ما در این بررسی مواد متشکله اسانس حاصل از *S. cordifolium* که از مناطق مختلف استان لرستان جمع‌آوری شده بود، بررسی کردیم.

مواد و روش‌ها

گیاه *S. cordifolium* از فروردین ماه تا خرداد ماه ١٣٨٣

[1] Molleken [2] Ulubelen

از مناطق مختلف استان لرستان جمع‌آوری گردید و پس از شناسایی توسط آقای دکتر ولی‌اله مظفریان در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان با کد ٤٠٦٤ نگهداری می‌شود. پس از خشک کردن گیاهان مذکور در سایه با استفاده از روش تقطیر با آب و دستگاه کلونجر به مدت ۳ ساعت عمل اسانس‌گیری انجام شد.

آنالیز GC با دستگاه کروماتوگراف گازی مدل Shimadzu 15A صورت گرفت. N_2 به عنوان گاز حامل با سرعت (۱ mL/min) و ستون DB 5 (۰/۲ mm × ۵۰ m و ۰/۳۲ µm) استفاده شد. دمای ستون در ٦٠ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۳ دقیقه نگهداری و سپس با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه تا ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد ثابت گردید. درصدهای نسبی با استفاده از کروماتوپک C-R4A بدون استفاده از فاکتور تصحیح از سطح زیر منحنی[1] برآورد شد.

آنالیزهای GC/MS با استفاده از Hewlett-pakard 5973 با ستون HP-5MS (۰/۲۵ mm × ۳۰ m و ضخامت µm ۰/۲۵) صورت گرفت. دمای ستون برای ۳ دقیقه در ٦٠ درجه سانتی‌گراد نگهداری و تا ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سرعت جریان گاز هلیم به عنوان گاز حامل با سرعت (۱ mL/min) در 70eV استفاده شد.

شناسایی مواد متشکله اسانس به وسیله مقایسه طیف جرمی و اندیس بازداریشان با آنچه که در منابع وجود دارد صورت گرفت [۱۲].

نتایج

بازده اسانس گیاه *S. cordifolium* جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان لرستان که بر اساس وزن خشک محاسبه گردیده است در جدول شماره ۲ آورده شده است. بر اساس اطلاعات این جدول مقدار اسانس بین ۰/۰۷ v/w درصد تا ۰/۵۵ v/w درصد متغیر است بیشترین درصد اسانس مربوط به نمونه ناحیه پلدختر ۰/۵۵ درصد و کمترین آن مربوط به نمونه ناحیه الیگودرز ۰/۰۷ درصد بود.

نتایج مربوط به جداسازی و شناسایی مواد متشکله موجود در اسانس به همراه درصد و اندیس کواتس آنها در در جدول شماره ۳ آمده است.

در اسانس منطقه کوهدشت ۱۱ ترکیب شناسایی شد که ۸۹/۲۱ درصد حجم اسانس را در برمی‌گیرد دو ترکیب (۳۹/٤٤ درصد) Curzerene و (۲۸/٤٤ درصد) Curzerenone اجزای اصلی این اسانس در مناطق مختلف را تشکیل می‌دهند. در اسانس منطقه خرم‌آباد ١٤ ترکیب شناسایی گردید که ۸٦/۹۱ درصد از حجم اسانس را تشکیل می‌دهد. مقادیر دو ترکیب اصلی آن یعنی Curzerene و curzerenone به ترتیب ۳٤/۱۹ درصد و ۲٦/۷۵ درصد بود. در اسانس منطقه نورآباد ۱۳ ترکیب شناسایی شد که ۹۲/۷٤ درصد از حجم اسانس را شامل می‌شود (۱٦/۸۷ درصد) Curzerene، (۱۳ درصد) Germacrene-D، (۳۳/۸٤ درصد) Curzerenone و (۱۰/۸۹ درصد) Isopimarol ترکیبات شاخص بالای ۱۰ درصد این اسانس را تشکیل می‌دهند. در اسانس منطقه الیگودرز نیز ۱۱ ترکیب شناسایی شد که ۹۲/۸۳ درصد از حجم اسانس را تشکیل می‌دهد، ترکیبات اصلی بالای ۱۰ درصد این اسانس شامل (۳۵/٦۰ درصد) Curzerenone، (۱۵/٦۲ درصد) Germacrene-D، (۱۷/٦۳ درصد) Curzerene و (۱۰/۹٤ درصد) Isopimarol بود. بالاخره در اسانس منطقه پلدختر ۹ ترکیب شناسایی شد که ۹۱/۰۵ درصد از حجم اسانس را شامل می‌شود. ترکیبات اصلی اسانس این ناحیه شامل (٤۹/٤۰ درصد) Curzerenone و (۳۲/۵ درصد) Curzerene بودند.

در مجموع ۲۵ ترکیب در اسانس نواحی مختلف شناسایی شدند که دو ترکیب Curzerene و Curzerenone اجزای اصلی اسانس گیاهان جمع‌آوری شده از مناطق مختلف بودند. مقادیر این دو ترکیب در اسانس نمونه کوهدشت ٦۷/۸۸ درصد در نمونه خرم‌آباد ٦۰/۹٤ درصد در نمونه نورآباد ۵۰/۷۱ درصد در نمونه الیگودرز ۵۳/۲۳ درصد و بالاخره در نمونه پلدختر ۸۱/۹۰ درصد از حجم اسانس را شامل می‌شود.

[1] Peak area

جدول شماره ۱- آمار هواشناسی مناطق مختلف استان لرستان در سال ۱۳۸۲ (سال نمونه‌برداری)

محل جمع‌آوری گیاه	درجه حرارت (سانتی‌گراد)			میانگین بارندگی سالانه (میلی‌متر)	ارتفاع (متر)
	معدل حداکثر	معدل حداقل	میانگین		
خرم‌آباد	۲٤/۹	۹/۲	۱۷/۱	٤۳۵/۲	۱۱۲۵
پلدختر	۲۸/۸	۱٦/٦	۲۲/۷	٤۱۱/۷	۱۰۰۰
نورآباد	۱۸/۹	۵/۱	۱۲	۵۳۵/۸	۱۸۷۷
الیگودرز	۱۳/۵	۱/٦	۷/٦	٤٦٤	۲۰۲٤
کوهدشت	۲٤/٦	۷/۱	۱۲/٦	٤٤۰	۱۱۹۵

جدول شماره ۲- درصد اسانس گیاه *Smyrnium cordifolium* جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان لرستان

مناطق	درصد اسانس (٪)
نورآباد	۰/۰۹۳
خرم‌آباد	۰/۳۱۰
پلدختر	۰/۵۵۰
کوهدشت	۰/٤۲۰
الیگودرز	۰/۰۷۰

جدول شماره ۳ - مواد متشکله موجود در اسانس گیاه *S. cordifolium* در مناطق مختلف استان لرستان

ردیف	Name of compound	RI	کوهدشت	خرم‌آباد	نورآباد	الیگودرز	پلدختر
۱	α-pinene	۹۳۹	–	–	۱/۰۵	۱/۰۹	–
۲	β-pinene	۹۷۹	–	–	۰/٦۳	۰/۵۸	–
۳	β-elemene	۱۳۹۱	۰/۵۸	۱/۱۷	۱/۰٤	۰/۸۰	۰/۹٦
٤	γ-elemene	۱٤۳۳	۰/۱۷	۰/٦۵	۱/۲۱	–	۰/۳٦
۵	Germacrene-D	۱٤۸۰	۰/۳۲	۰/۵۱	۱۳/۰۰	۱۵/٦۲	۰/۷۲
٦	Curzerene	۱٤۹٦	۳۹/٤٤	۳٤/۱۹	۱٦/۸۷	۱۷/٦۳	۳۲/۵۰
۷	δ-cadinene	۱۵۲٤	–	۰/۲۰	۰/۵۳	–	–
۸	Germacrene-B	۱۵۵٦	۱/۳٤	۲/۱٦	۳/۸۱	۰/۹۳	۱/۲۱
۹	Spathulenol	۱۵۷٦	–	۰/۱۹	–	–	–
۱۰	Trans-β-elemenone	۱٦۰۰	–	–	–	–	–
۱۱	Curzerenone	۱٦۰۱	۲۸/٤٤	۲٦/۷۵	۳۳/۸٤	۳۵/٦۰	٤۹/٤۰
۱۲	Hinesol	۱٦۳۸	–	۰/۲۰	۰/۵٤	–	–
۱۳	Atractylone	۱٦۵۳	۰/۸٤	۱/۷۹	–	۰/٤۰	۱/۸۰
۱٤	Germacrone	۱٦۹۳	–	۱/۱۳	۰/۵۸	۰/۵۰	۰/۲۹
۱۵	β-acoradienol	۱۷۵۷	۰/٤۵	۰/۷٦	–	–	–
۱٦	Phyllocladanol	۲۲۰۰	۷/٦۰	۷/٦٤	۸/۷۵	۸/۷٤	–
۱۷	Isopimarol	۲۳۱۰	۹/۷۲	۹/۵۷	۱۰/۸۹	۱۰/۹٤	۳/۱۲
۱۸	6-Keto-Ferruginol	۲٤۵۷	۰/۳۱	–	–	–	–

ترکیب‌هایی مثل β-elemene، Germacrene-D، γ-elemene، Curzerene، Curzerenone، Phyllocladanal و Isopimarol در اسانس مناطق مختلف مشترک هستند. ترکیبات مونوترپنی آلفا- پینن[1] و بتا – پینن[2] فقط در نمونه‌های نورآباد و الیگودرز مشاهده شدند. δ- cadinene و Hinesol نیز فقط در نمونه‌های خرم‌آباد و نورآباد وجود داشتند. ترکیب 6-Keto-Ferruginol فقط در اسانس منطقه کوهدشت مشاهده گردید. ترکیب Spathulenol نیز فقط در اسانس ناحیه خرم‌آباد یافت شد.

بحث

در این تحقیق درصد اسانس از ۰/۰۷ تا ۰/۵۵ درصد وزن خشک در مناطق مختلف استان لرستان متغیر است در حالی که تحقیق تیریلینی[3] و همکاران بر روی گونه *Smyrnium perfoliotum* نشان داده است که درصد اسانس در این گیاه بسیار اندک و در بخش هوایی ۰/۰۲ v/w درصد و در بخش زیرزمینی ۰/۰۱v/w درصد است که در مقایسه با گونه مورد بررسی ما درصد اسانس تفاوت چشمگیری را نشان می‌دهد. بررسی‌های ما نشان داد که درصد اسانس در مناطق گرمسیری استان بیشتر از مناطق سردسیرآن است (جدول شماره ۱). که با بررسی‌های Hotyin,A.A در مورد گیاه نعناع و Hornok, L در مورد گیاه شوید مطابقت دارد [۱].

بررسی‌های ما نشان داد که بخش اصلی ترکیبات اسانس *S. cordifol ium* را سزکویی‌ترپن‌ها به خصوص سزکویی‌ترپن‌های اکسیژنه تشکیل می‌دهند.

در مورد مواد متشکله اسانس به دست آمده از گونه *S. codifolium*، ۲۵ ترکیب شناسایی نمودیم که ترکیب‌های اصلی آن عمدتاً Curzerene، Curzerenone، Germarene-D، Isopimarol، Phyllocladnol بودند.

بررسی ترکیبات موجود در اسانس ریشه، برگ و ساقه گیاه *Smyrnium olusatrum* L. نشان داده است که Furanodiene، Germacrone، Germacrene-B، Curzerene، β-Phellandrene و β-Caryophyllene از ترکیبات شاخص در اسانس اندام‌های مختلف این گیاه هستند که شباهت‌های زیادی با ترکیبات شناسایی شده در اسانس *S. cordifolium* دارد [۷،۸].

مقایسه مواد متشکله اسانس گیاه *Smyrnium perfoliatum* با گونه مورد بررسی ما نیز شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را نشان می‌دهد که از آن جمله می‌توان به زیاد بودن درصد مونوترپن‌ها در بخش هوایی و زیرزمینی گیاه *S. perfoliatum* اشاره کرد [۶].

Curzerene از ترکیبات شاخص گیاه*Commiphora myrrha* محسوب می‌شود. اسانس این گیاه در تولید دهان‌شویه‌ها، خمیردندان‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده و همچنین به عنوان معطرکننده در تولید صابون، لوازم آرایشی و شوینده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این اسانس در پزشکی دارای اثرات آنتی‌اکسیدانت، ضدتومور، ضدالتهاب، ضدویروس و ضدپارازیت است و در مورد بیماری‌هایی مثل دیابت، سرطان، عفونت‌های ویروسی و قارچی استفاده می‌شود [۱۳].

اسانس گیاه *Curcuma longa* نیز دارای مقادیر قابل توجهی از Curzerenone که دارای خواص ضدالتهاب، آنتی‌اکسیدانت، ضدسرطان، ضدجهش، ضدهپاتیت و مدر است و به عنوان یک داروی تقویتی استفاده می‌شود [۱۴].

در اسانس بعضی از جنس‌های خانواده *Araucariaceae* مقادیر قابل توجهی از ترکیبات دی‌ترپنی مشاهده شده است. به عنوان مثال Phyllocladanol ۴۱ درصد از حجم اسانس گونه *Araucaria muelti* را تشکیل می‌دهد. Phyllocladene به ترتیب ۶۱ و ۳۲ درصد از حجم اسانس *Araucaria montana* و *Araucaria heterophylla*را شامل می‌شود. در اسانس *Cupressus arizonica* نیز Phyllocladanol به میزان ۳/۹ درصد شناسایی شده است [۱۵]. حضور Isopimarol نیز در اسانس حاصل از برگ‌های گیاه *Callicarpa japonica*و *Juniperus deppeana* گزارش شده است [۱۶،۱۷].

بعضی از ترکیبات موجود در این اسانس مثل 6-Keto-Ferruginol در اسانس گیاه *Dacrycarpus dacrydioides* [۱۸]، β -acoradienol در اسانس گیاه *Callicarpa japonica* [۱۷]، Hinesol در اسانس گیاه *Ferula assa-foetida* [۱۹] به میزان قابل توجه یافت می‌شوند.

[1] α-pinene
[2] β-pinene
[3] Tirillini

بررسی‌های ما نشان داد که در اسانس مناطق سردسیر استان (نورآباد و الیگودرز) که از شدت‌های پایین‌تر نور برخوردار هستند ترکیبات مونوترپنی یافت می‌شود اما در مناطق گرمسیرتر استان (پلدختر، خرم‌آباد و کوهدشت) این دسته از ترکیبات شناسایی نگردید. این امر با بررسی‌های صورت گرفته به وسیله Karousou.R در مورد اسانس گیاه نعناع مطابقت دارد [۲۰].

منابع

۱. امیدبیگی رضا. *رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی*. چاپ اول. انتشارات فکر روز. ۱۳۷٤، جلد اول.

۲. ربیعی مینا، سفیدکن فاطمه، جلیلی عادل. بررسی تغییرات کیفی و کمی اسانس گیاه *Artimisia annua* در پنج منطقه رویشی استان گیلان. *پژوهش و سازندگی*. ۱۳۸۱. جلد ۱۵، شماره ۲، صفحات ۲۰ – ۲٤.

۳. عسگری فاطمه، سفیدکن فاطمه، رضایی محمدباقر. بررسی تغییرات کیفی و کمی اسانس *Thymus pubescens* Boiss. *Et Kotschy ex Celak* در چند نقطه رویشی دره لار. *پژوهش و سازندگی*. ۱۳۸۱. جلد ۱۵. شماره ۳ و ٤. صفحات ۲۰ – ۲۸.

٤. شفیع‌زاده فتح‌الله. *گیاهان دارویی استان لرستان*. انتشارات حیان. ۱۳۸۱. صفحه ۵۷.

۵. مظفریان ولی‌الله. *فرهنگ نام‌های گیاهان ایران*. انتشارات فرهنگ معاصر. ۱۳۷۵. صفحه ۵۱۵.

6. Tirillini BB, Maria A, Stoppini AM, Pellegrino RR. Essential oil component in the epigeous and hypogeous part of *Smyrnium perfoliatum*. *Journal of Essential Oil Research* 1996; 8: 611-614.

7. Molleken U, Sinnwell V, Kubeczka KH. Essential oil cmposition of *Smyrnium olusartum*. *Phytochemistry*. 1998; 47 (6): 1709-1714.

8. Molleken U, Sinnwell V, Kubeczka KH. The essential oil cmposition of fruits from *Smyrnium perfoliatum*. *Phytochemistry*. 1998; 47 (6): 1079-1083.

9. Ulubelen A, Oksuz S, Tanker N. Furanosesquiterpens from fruits of *Smyrnium cordifolium*. *Phytochemistry* 1984; 23 (8): 1793-1794.

10. Ulubelen A, Goren N, Bohlmann F, Jakupovic J, Granz M, Tanker N. Sesquiterpen lactons from *smyrnium cordifolium* . *Phytochemistry* 1985; 24 (6): 1305-1308.

11. Ulubelen A, Abdolmalky H. IstanbulinD and IstanbulinE, two new sesquiterpen lacton from *Smyrnium creticum*. Phytochmistry. 1982; 21 (8): 2128-2129.

12. Adams RP. Identification of essential oil cmponent by Gas Chromatography/Mass spectroscopy. Alluverd: stream ll. 1995. pp: 69-351.

13. Bioorg.com/docs/bioscent.

14. www.rain-tree.com/tumeric.

15. www1.elsevier.com/cdweb/journal/03051978.

16. Adams RP, Nguyen. Infera-specific variation in *Juniperus deppeana* and in the Davis montains of Texas: variation in leaf essential oils and random ampelified polymorphic DNAS (RAPDS). *Phytologia* 2005; 87 (2): 96-108.

17. Kobaisy M, Tellez MR, Dayan FE, Dukes SO. Phytotoxicity and volatile constituentes from leaves of *Callicarpa japonica* Thunb. *Phytochemistry* 2002; 61: 37-40.

18. http//Pharmcy.otago.ac.nz.

19. Khajeh M, Yamini Y, Bahramifar N, Sefidkon F, Pirmoradi. MR Comparison of essential oils of *Ferula assa-foetida* obtianed by supercritical carbon dioxide extraction and hydrodistillation methodes. *Food Chemistry* 2005; 91: 639-644.

20. Karousou R. Phytochemistry. 1998; 49 (8): 2273-2277.