

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

اکبر اسماعیلی^۱، حمزه امیری^{۲*}

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، صندوق پستی: ۴۶۵

تلفن: ۲۲۰۵۰۵۸ (۰۶۶۱)، نمابر: ۲۲۰۱۸۵ (۰۶۶۱)

پست الکترونیک: Amiri_h_lu@yahoo.com

تاریخ تصویب: ۸۵/۹/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۳/۹/۷

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^۱ 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 سزکویی‌ترین 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 ۳۹/۴ و ۳۴/۲ درصد و در مناطق پلدختر، نورآباد و الیگودرز Curzerenone به ترتیب با ۴۹/۴، ۳۳/۸ و ۳۵/۶ درصد ترکیبات اصلی اسانس را تشکیل می‌دهند. Germacrene-D از سزکویی‌ترین‌های 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 سزکویی‌ترین 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.

کل واژگان: اسانس، *Smyrniium cordifolium*، لرستان، Curzerenone، Curzerene

¹ Hydrodistillation



مقدمه

مصرف می‌کنند. همچنین از بخش‌های جوان آن استفاده‌های غذایی به عمل می‌آید [۴]. تنها گزارش‌های محدودی در ارتباط با آنالیز اسانس گونه‌های *Smyrniium* 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 α -santalene (۴/۹ درصد)؛ neryl isovalerate (۱۰/۲ درصد) و γ -muurolene (۴/۹ درصد) در بخش هوایی و α -pinene (۳۹/۳ درصد)؛ aromadenderene (۱۳/۲ درصد)؛ α -terpinyl valerate (۱۰ درصد) در بخش زیرزمینی است و بالاخره Germacrone-D (۴۵/۲ درصد) ترکیب اصلی در اسانس میوه این گیاه محسوب می‌شود [۶].

بررسی‌های مولکن^۱ و همکاران در مورد شناسایی مواد متشکله اسانس *S. olusatrum* منجر به شناسایی ۶۹ ترکیب شد که از ترکیبات اصلی آن می‌توان به β -Phellandrene (۲۴/۹ درصد)، Isofuranogermacrene (۱۸/۹ درصد)، Furanodiene (۱۶ درصد)، Germacrene-D (۴/۴ درصد)، Furanoeremophil-1-one (۹/۵ 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 (۴۵/۲ درصد)، Germacrone (۴/۴ درصد)، β -Pinene (۴/۴ درصد) گزارش شده است [۷،۸].

بررسی‌های صورت گرفته به وسیله اولوبلن^۲ و همکاران بر روی گیاه *S. cordifolium* منجر به شناسایی و تعیین ساختار چند فورانو سزکویی‌ترین جدید در میوه و چند سزکویی‌ترین لاکتون جدید در این گیاه شده است [۹،۱۰،۱۱].

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 ۱۳۸۳

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 آلكالوئیدها، 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 [۴].

جنس *Smyrniium* در ایران فقط دارای یک گونه *Smyrniium cordifolium* Boiss است که گیاهی است دو ساله که در ارتفاعات زاگرس در غرب و جنوب غربی ایران می‌روید [۵]. 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

¹ Molleken

² Ulubelen



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 کوآتس آنها 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 (۳۹/۴۴ درصد) *Curzerene* و (۲۸/۴۴ درصد) *Curzerenone* اجزای اصلی این اسانس در مناطق مختلف را تشکیل می‌دهند. در اسانس منطقه خرم‌آباد ۱۴ ترکیب شناسایی گردید که ۸۶/۹۱ درصد از حجم اسانس را تشکیل می‌دهد. مقادیر دو ترکیب اصلی آن یعنی *Curzerene* و *curzerenone* به ترتیب ۳۴/۱۹ درصد و ۲۶/۷۵ درصد بود. در اسانس منطقه نورآباد ۱۳ ترکیب شناسایی شد که ۹۲/۷۴ درصد از حجم اسانس را شامل می‌شود (۱۶/۸۷ درصد) *Curzerene*، (۱۳ درصد) *Germacrene-D*، (۳۳/۸۴ 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 (۳۵/۶۰ درصد) *Curzerenone*، (۱۵/۶۲ درصد) *Germacrene-D*، (۱۷/۶۳ درصد) *Curzerene* و (۱۰/۹۴ 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 (۴۹/۴۰ 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 ۶۷/۸۸ درصد در نمونه خرم‌آباد ۶۰/۹۴ 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.

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 ۴۰۶۴ 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. N₂ به عنوان گاز حامل با سرعت (1 mL/min) و ستون DB 5 (0.2 mm × 50 m و ۰/۳۲ μm) استفاده شد. دمای ستون در ۶۰ 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 کروماتوپیک C-R4A بدون استفاده از فاکتور تصحیح از سطح زیر منحنی^۱ برآورد شد.

آنالیزهای GC/MS با استفاده از Hewlett-pakard 5973 با ستون HP-5MS (30 m × 0.25 mm و ضخامت ۰/۲۵ μm) صورت گرفت. دمای ستون برای ۳ دقیقه در ۶۰ 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 هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت (1 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

¹ Peak area



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

ارتفاع (متر)	میانگین بارندگی سالانه (میلی متر)	درجه حرارت (سانتی گراد)			محل جمع آوری گیاه
		میانگین	معدل حداقل	معدل حداکثر	
۱۱۲۵	۴۳۵/۲	۱۷/۱	۹/۲	۲۴/۹	خرم آباد
۱۰۰۰	۴۱۱/۷	۲۲/۷	۱۶/۶	۲۸/۸	پلدختر
۱۸۷۷	۵۳۵/۸	۱۲	۵/۱	۱۸/۹	نورآباد
۲۰۲۴	۴۶۴	۷/۶	۱/۶	۱۳/۵	الیگودرز
۱۱۹۵	۴۴۰	۱۲/۶	۷/۱	۲۴/۶	کوهدشت

جدول شماره ۲- درصد اسانس گیاه *Smyrniun cordifolium*

جمع آوری شده از مناطق مختلف استان لرستان

مناطق	درصد اسانس (%)
نورآباد	۰/۰۹۳
خرم آباد	۰/۳۱۰
پلدختر	۰/۵۵۰
کوهدشت	۰/۴۲۰
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	خرم آباد	نورآباد	الیگودرز	پلدختر
۱	α -pinene	۹۳۹	-	-	۱/۰۵	۱/۰۹	-
۲	β -pinene	۹۷۹	-	-	۰/۶۳	۰/۵۸	-
۳	β -elemene	۱۳۹۱	۰/۵۸	۱/۱۷	۱/۰۴	۰/۸۰	۰/۹۶
۴	γ -elemene	۱۴۳۳	۰/۱۷	۰/۶۵	۱/۲۱	-	۰/۳۶
۵	Germacrene-D	۱۴۸۰	۰/۳۲	۰/۵۱	۱۳/۰۰	۱۵/۶۲	۰/۷۲
۶	Curzerene	۱۴۹۶	۳۹/۴۴	۳۴/۱۹	۱۶/۸۷	۱۷/۶۳	۳۲/۵۰
۷	δ -cadinene	۱۵۲۴	-	۰/۲۰	۰/۵۳	-	-
۸	Germacrene-B	۱۵۵۶	۱/۳۴	۲/۱۶	۳/۸۱	۰/۹۳	۱/۲۱
۹	Spathulenol	۱۵۷۶	-	۰/۱۹	-	-	-
۱۰	Trans- β -elemenone	۱۶۰۰	-	-	-	-	-
۱۱	Curzerenone	۱۶۰۱	۲۸/۴۴	۲۶/۷۵	۳۳/۸۴	۳۵/۶۰	۴۹/۴۰
۱۲	Hinesol	۱۶۳۸	-	۰/۲۰	۰/۵۴	-	-
۱۳	Atractylone	۱۶۵۳	۰/۸۴	۱/۷۹	-	۰/۴۰	۱/۸۰
۱۴	Germacrene	۱۶۹۳	-	۱/۱۳	۰/۵۸	۰/۵۰	۰/۲۹
۱۵	β -acoradienol	۱۷۵۷	۰/۴۵	۰/۷۶	-	-	-
۱۶	Phyllocladanol	۲۲۰۰	۷/۶۰	۷/۶۴	۸/۷۵	۸/۷۴	-
۱۷	Isopimarol	۲۳۱۰	۹/۷۲	۹/۵۷	۱۰/۸۹	۱۰/۹۴	۳/۱۲
۱۸	6-Keto-Ferruginol	۲۴۵۷	۰/۳۱	-	-	-	-



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 *Smyrniium 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 دهان‌شوویه‌ها، 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، ضدجوش، ضدهیپاتیت 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* 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 *Dacrycarpus* 6-Keto-Ferruginol در اسانس گیاه *dacrydioides* [۱۸]، β -acoradienol، *Callicarpa japonica* [۱۷]، *Hinesol* در اسانس گیاه *assa-foetida* [۱۹] به میزان قابل توجه یافت می‌شوند.

ترکیب‌هایی مثل β -elemene، Germacrene-D، γ -elemene، Curzerene، Curzerenone، *Phyllocladanal* و *Isopimarol* در اسانس مناطق مختلف مشترک هستند. ترکیبات مونوترپنی آلفا- پینن^۱ و بتا - پینن^۲ 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^۳ و همکاران بر روی گونه *Smyrniium perfoliatum* نشان داده است که درصد اسانس در این گیاه بسیار اندک و در بخش هوایی ۰/۰۲ v/w درصد و در بخش زیرزمینی ۰/۰۱ v/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 سردسیر آن 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. cordifolium* را سزکویی‌ترین‌ها به خصوص سزکویی‌ترین‌های اکسیژنه تشکیل می‌دهند.

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

بررسی ترکیبات موجود در اسانس ریشه، برگ و ساقه گیاه *Smyrniium olusatrum* L. نشان داده است که *Furanodiene*، *Germacrene*، *Germacrene-B*

^۱ α -pinene

^۲ β -pinene

^۳ Tirillini



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 نعنای مطابقت دارد [۲۰].

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

منابع

Furanosesquiterpens from fruits of *Smyrniium cordifolium*. *Phytochemistry* 1984; 23 (8): 1793-1794.

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

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

12. Adams RP. Identification of essential oil component 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. Intra-specific variation in *Juniperus deppeana* and in the Davis montains of Texas: variation in leaf essential oils and random amplified polymorphic DNAs (RAPDS). *Phytologia* 2005; 87 (2): 96-108.

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

18. http://Pharmacy.otago.ac.nz.

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

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

۱. امیدبگی رضا. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. چاپ اول. انتشارات فکر روز. ۱۳۷۴، جلد اول.

۲. ربیعی مینا، سفیدکن فاطمه، جلیلی عادل. بررسی تغییرات کیفی و کمی اسانس گیاه *Artemisia annua* در پنج منطقه رویشی استان گیلان. پژوهش و سازندگی: ۱۳۸۱. جلد ۱۵، شماره ۲، صفحات ۲۰ - ۲۴.

۳. عسگری فاطمه، سفیدکن فاطمه، رضایی محمداقبر. 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 ۴. صفحات ۲۰ - ۲۸.

۴. 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 *Smyrniium perfoliatum*. *Journal of Essential Oil Research* 1996; 8: 611-614.

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

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

9. Ulubelen A, Oksuz S, Tanker N.

