بررسی تأثیر مراحل مختلف رشد و زمان برداشت روی ترکیبات شیمیایی اسانس گیاه مریم گلی (*Salvia officinalis* L.)

لطیفه احمدی و مهدی میرزا*

چکیده

میزان فعالیت بیولوژیک و کاربرد اسانس مریم گلی (Lamiaceae) *Salvia officinalis*، در صنایع دارویی، غذایی و یا بهداشتی بستگی به ترکیبات شیمیایی موجود در آن دارد که خود تحت تاثیر عوامل مختلف می‌باشد. به منظور مشخص نمودن میزان کمی و نوع ترکیب اسانس در طی مراحل مختلف رشد، اقدام به جمع‌آوری گیاه شد. اندامهای مختلف گیاه به تفکیک و به روش بخار آب مورد اسانس گیری قرار گرفت، سپس اسانس‌ها به روش دستگاهی (GC/MS) آنالیز گردید.

نتایج نشان داد که ترکیبات اسانس در اندامهای مختلف از نظر نوع و مقدار متفاوت است. آلفا و بتا توجون به عنوان دو ترکیب مطرح در اسانس مریم گلی کمترین مقدار را در اندام برگ (در زمان گلدهی) نشان می‌دهند (۱/۲% و ۰/۳%). تحقیق حاضر نشان داد که میزان کامفر (۲/۹%)، سینئول (۲%)، آلفا و بتا توجون ((۶/۴% و ۱/۶%) در اسانس سرشاخه گیاه مورد بررسی کمتر از میزان استاندارد بین‌المللی یعنی به ترتیب ۳۳%، ۱۰%، ۱۶% و ۲% است.

واژه‌های کلیدی - مریم گلی، خانوادهٔ نعنائیان، اسانس

مقدمه

مریم گلی با نام علمی *Salvia officinalis* متعلق به خانواده Lamiaceae است. این گونه از گذشته بسیار دور به دلیل خواص دارویی فراوانش مورد استفاده قرار می‌گرفته و در طب سنتی به عنوان ضد اسپاسم، قابض، آرام بخش، کاهش دهنده قند خون، ضد التهاب و کاهش دهنده تعریق استفاده می‌شده‌است (۱ و ۱۰). در تحقیقات به عمل آمده وجود برخی ترکیبات موجود در اسانس مریم گلی نظیر توجون، سینئول و کامفر را مسؤول خواص ضد میکروبی، آنتی اکسیدانی و احتمالاً ضد سرطان می‌دانند (۵، ۸ و ۱۰). کاربرد این گیاه به عنوان چاشنی نیز در صنایع غذایی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. امروزه اسانس مریم گلی یکی از مهم‌ترین طعم دهنده‌های غذایی محسوب می‌شود و از معدود گیاهانی است که شدت طعم در برگهای آن با خشک شدن افزایش می‌یابد (۴، ۹ و ۱۲). ساخت انواعی از اسانس‌های مصنوعی بااستفاده از اسانس این گیاه، به منظور کاربرد در

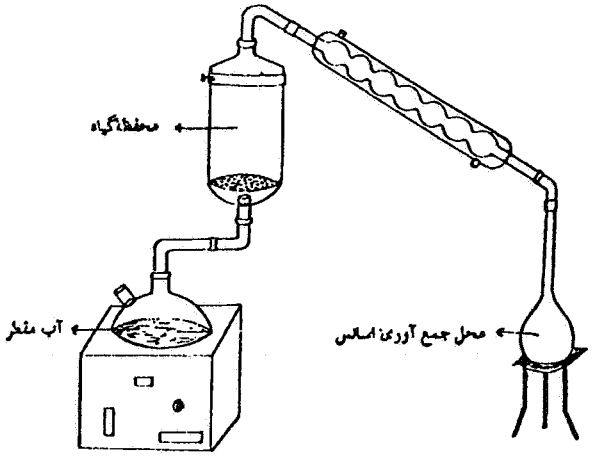
* - اعضای هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، بخش گیاهان دارویی و محصولات فرعی

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-04-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.2.2.0]

جدول ۱- مشخصات اندامهای مورد آزمایش و بازده اسانس گیاه *Salvia officinalis*

کد نمونه	اندام گیاهی مورد آزمایش	رطوبت (%)	زمان جمع‌آوری	بازده (%)
A	برگ در مرحله شکوفه	۱۸	اواسط اردیبهشت	۰/۶
B	برگ در مرحله گلدهی	۱۸	اواخر اردیبهشت	۰/۵
C	گل	۶۷	اواخر اردیبهشت	۰/۳
D	برگ در اواخر گلدهی	۱۲	اواسط خرداد	۰/۵
E	کاسبرگ پس از ریزش گلبرگها	۷۴	اواسط خرداد	۰/۸



تصویر ۱- دستگاه اسانس‌گیری به روش تقطیر با بخار آب

صنایع آرایشی و بهداشتی از دیگر موارد مصرف آن می‌باشد (۶).

فعالیت بیولوژیک و کاربرد اسانس در صنایع مختلف بستگی به ترکیبات شیمیایی موجود در آن دارد، که خود تحت تأثیر عوامل محیطی، مرحله رشد، زمان برداشت، شرایط کشت، روشهای زراعت و اندام برداشت شده جهت اسانس‌گیری است.

هدف از مطالعه اسانس این گیاه، تعیین کمیت و کیفیت اسانس آن برحسب شرایط اکولوژیک ایران، با توجه به اهمیت گونه مورد بحث در صنعت اسانس است. در تحقیق حاضر میزان ترکیبات مهم و اصلی اسانس در مراحل مختلف رویش و در اندامهای مختلف با یکدیگر مقایسه شده است تا مناسب‌ترین زمان برداشت و بهترین اندام مورد اسانس‌گیری با توجه به کاربرد آن مشخص گردد.

مواد و روشها

جمع‌آوری و آماده‌سازی گیاه

اندامهای مختلف گیاه سالویا در سال سوم رویش، به طور تفکیک شده و برطبق زمانهای مشخص شده در جدول ۱، درطی سال ۱۳۷۶ از باغ گیاه‌شناسی (کیلومتر ۱۶ اتوبان کرج، ارتفاع ۱۳۲۰ متر) جمع‌آوری گردید. گیاه به مدت ۲۴ ساعت در محیط آزمایشگاه قرار گرفت تا میزان رطوبت آن کاهش یابد. آنگاه وزن مشخصی از گیاه به روش تقطیر با بخار در دستگاه شیشه‌ای (تصویر ۱) به مدت ۴۵ دقیقه اسانس گیری شد، به طوری که پس از مدت مذکور هیچ گونه افزایشی در حجم اسانس مشاهده نگردید. از اینرو زمان ۴۵ دقیقه برای روش

1- Varian 3400 2- Varian (Saturn II) 3- Methylpolysiloxane

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-04-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.2.2.0]

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی موجود در سرشاخه گلدار گیاه *Salvia officinalis*

ردیف	نام ترکیب	K.I.*	%	ردیف	نام ترکیب	K.I.	%
۱	تری سایکلن	۹۲۰	۰/۳	۲۲	برنئول	۱۱۶۵	۹/۴
۲	توجن	۹۲۷	۰/۴	۲۳	پینوکامفن (ایزومر t)	۱۱۷۱	۰/۳
۳	آلفا-پینن	۹۳۲	۵/۵	۲۴	۴-ترپینئول	۱۱۷۶	۰/۲۵
۴	کامفن	۹۴۶	۵	۲۵	برنیل استات	۱۲۸۵	۴/۲
۵	بتا-پینن	۹۷۴	۱۶	۲۶	بتا-کوبین	۱۳۴۹	۰/۸
۶	اکتن-۳-ال	۹۷۶	۰/۲	۲۷	آلفا-کوپائن	۱۳۷۵	۱/۲
۷	میرسن	۹۸۹	۰/۵	۲۸	آلفا-گورجونون	۱۴۰۹	۱/۲
۸	آلفا-ترپینن	۱۰۱۳	۰/۲	۲۹	بتا-کاربوفیلن	۱۴۱۸	۱/۶
۹	پارا-سیمن	۱۰۲۱	۰/۳	۳۰	بتا-گورجونن	۱۴۲۸	۱/۴
۱۰	لیمونن	۱۰۲۶	۱/۷	۳۱	آرمادندرون	۱۴۳۸	۱/۳
۱۱	۱و۸-سینئول	۱۰۲۸	۲	۳۲	آلفا-هومولن	۱۴۵۳	۸/۴
۱۲	سیس-اوسیمن	۱۰۳۶	۰/۶	۳۳	آرمادندرون (Allo)	۱۴۶۱	۰/۷
۱۳	گاما-ترپینن	۱۰۵۷	۰/۶	۳۴	گاما-مورولن	۱۴۷۷	۳/۱
۱۴	سابینن هیدرات (ترانس)	۱۰۶۴	۰/۳	۳۵	جرماکرن-د	۱۴۸۱	۰/۶
۱۵	ترپینولن	۱۰۸۷	۰/۲	۳۶	والنسن	۱۴۹۶	۱/۸
۱۶	سابینن هیدرات (سیس)	۱۰۹۶	۰/۲	۳۷	آلفا-مورولن	۱۵۰۲	۰/۷
۱۷	لینالول	۱۰۹۹	۰/۱	۳۸	گاما-کادینن	۱۵۱۶	۱/۶
۱۸	آلفا-توجون	۱۱۰۳	۶/۴	۳۹	دلتا-کادینن	۱۵۲۶	۳/۹
۱۹	بتا-توجون	۱۱۱۴	۱/۶	۴۰	لدل	۱۵۷۳	۱/۴
۲۰	کامفر	۱۱۴۱	۲/۹	۴۱	گلوبولول	۱۶۰۰	۹/۳
۲۱	پینوکامفن	۱۱۵۷	۰/۸				

* - شاخص کواتس

مورد استفاده کافی به نظر رسید. اسانس به رنگ زرد شفاف و برحسب اندام مورد آزمایش با بازده‌های مختلف به‌دست آمد. اسانس پس از آبگیری با سولفات سدیم، در ۴ درجه سانتیگراد تا زمان آنالیز نگهداری شد.

اندازه‌گیری رطوبت

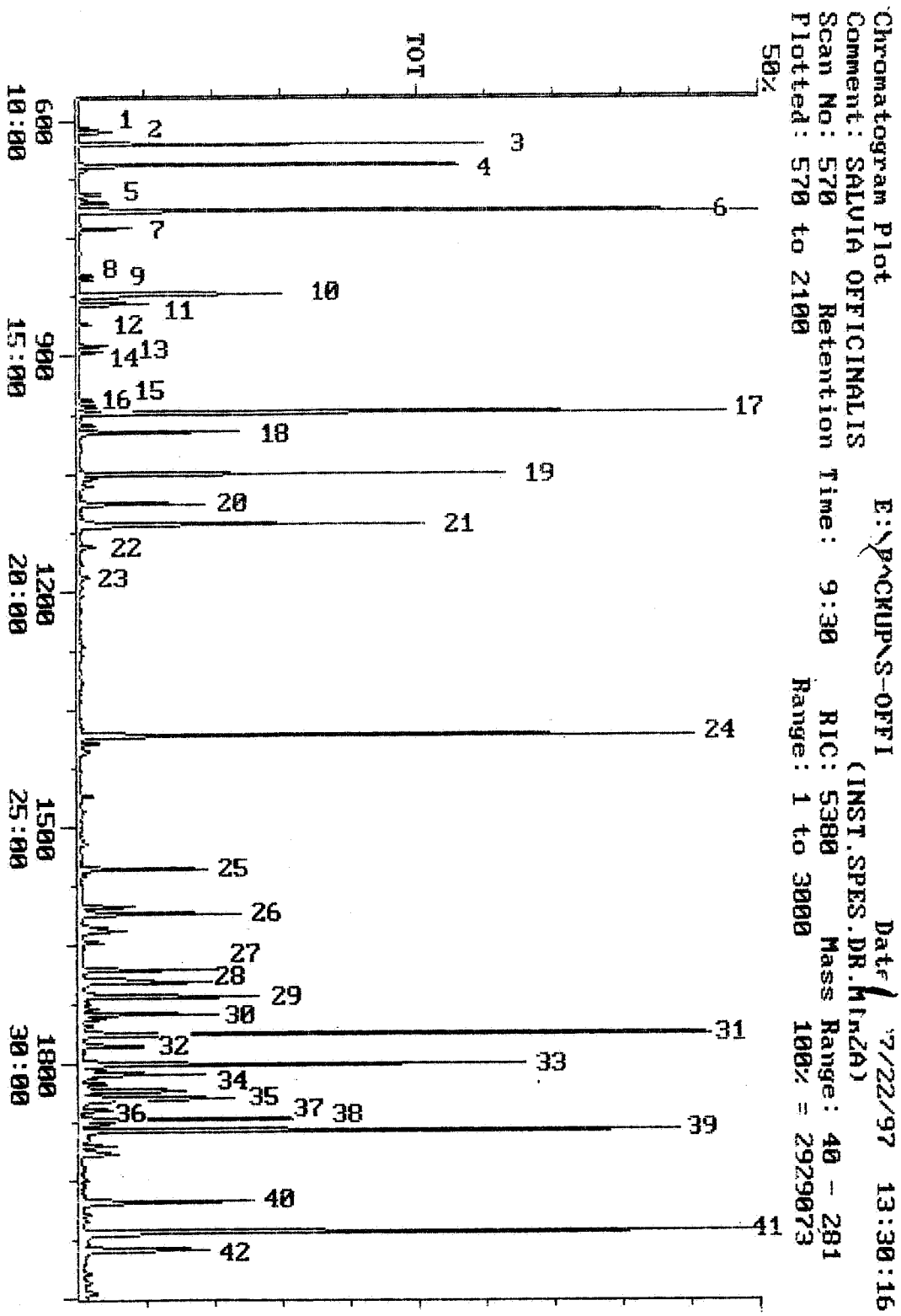
مقدار مشخصی از اندامهای گیاهی مورد آزمایش در ظروف توزین شده ریخته شد و به مدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۱۰۵ درجه سانتیگراد قرار گرفت. پس از طی این مدت ظروف حاوی نمونه توزین و از اختلاف وزن به‌دست آمده میزان رطوبت درصد گرم از ماده محاسبه گردید. لازم به یادآوری است که نمونه مورد استفاده برای اندازه‌گیری رطوبت با نمونه مورد آزمایش برای اسانس گیری یکسان می‌باشد.

دستگاه مورد استفاده شامل گاز کروماتوگراف[1]، کوپل شده با دستگاه طیف سنج جرمی[2] و ستون DB-5، متیل پلی سیلوکسان[3] (با ۵% فنیل) به طول ۲۵ متر با قطر داخلی ۲۵۰ میکرومتر و ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر، حاوی‌گاز هلیوم، با فشار گاز سر ستون ۱۲ml/min، انرژی یونیزاسیون معادل ۷۰ الکترون ولت و دامنه جرمی ۳۰۰-۴۰ بود.

برنامه ریزی حرارتی (GC) عبارت بود از درجه حرارت

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-04-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.2.2.0]



شکل ۱- کروماتوگرام اسانس سرشاخه گلدار گیاه مریم گلی دارویی *Salvia officinalis L.*

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-04-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.2.2.0]

جدول ۳- ترکیبات شیمیایی موجود در اندامهای مورد آزمایش گیاه *Salvia officinalis*

ردیف	نام ترکیب	درصد ترکیب در اندامهای مختلف				
		A	B	C	D	E
۱	آلفا-پینن	۴	۶/۹	۷/۴	۳/۳	۶/۸
۲	کامفن	۳	t	۳/۲	t	۵/۷
۳	بتا-پینن	۱۲/۶	۸	۲۴/۲	۱۱/۳	۲۳/۳
۴	آلفا-توجون	۶/۵	۱/۲	۴/۱	۵/۶	۶/۵
۵	بتا-توجون	۱/۴	۰/۳	۱/۳	۱/۴	۲
۶	کامفر	۳/۴	۰/۴	۰/۳	۳/۶	۰/۳
۷	برنئول	۳/۴	t	۶/۱	t	۱۷
۸	برنیل استات	۵	t	t	۵/۸	t
۹	بتا-کاریوفیلن	t	۵/۷	t	t	t
۱۰	آلفا-هومولن	۹/۳	۳/۵	۵/۹	۹/۳	۴/۷
۱۱	آلفا-مورولن	۴/۵	t	t	۴/۷	t
۱۲	گاما-کادینن	t	۱۰/۶	t	t	t
۱۳	دلتا-کادینن	۵/۱	۱۲/۶	t	۵/۶	t
۱۴	گلوبولول	۹	t	۱۴/۲	t	۱۲/۶

۲۵۰-۴۰ درجه سانتیگراد با سرعت افزایش ۴ درجه سانتیگراد در هر دقیقه، درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتیگراد و دمای ترانسفرلاین ۲۷۰ درجه سانتیگراد.

نتایج و بحث

مشخصات اندامهای جمع‌آوری شده به همراه بازده اسانس در جدول ۱ آمده است.

در اسانس سرشاخه گیاه مریم گلی مجموعه ترکیبات ذکر شده در جدول ۲ مورد شناسایی قرار گرفت. کروماتوگرام اسانس مورد آنالیز در شکل ۱ مشاهده می‌شود. پس از آنالیز اسانس حاصل از اندامهای مختلف گیاه مریم گلی، نتایج به تفکیک در جدول ۳ آمده‌است (در این جدول ترکیبهایی با غلظت بیش از ۰/۲ % آورده شده‌است).

پس از آنالیز اسانس مریم گلی دارویی ۴۱ ترکیب در اسانس حاصل از سرشاخه گلدار، که مجموعاً ۹۹% ترکیبات اسانس را شامل می شود، شناسایی شد. درصد کمّی هر ترکیب براساس سطح زیر منحنی، توسط برنامه‌ریزی کامپیوتری مشخص گردید. نتایج در جدول ۲ آمده است. این شناسایی براساس مقایسه با برخی استانداردهای موجود، طیف جرمی ترکیبات و شاخص کواتس انجام گرفت. شاخص کواتس با استفاده از برنامه‌ریزی کامپیوتری استات گراف و محاسبه ضرایب معادله درجه سوم، براساس زمان بارداری هیدروکربن‌های C_{15}-C_{6} به‌دست آمده است (۲).

همان‌طور که در جدول ۳ ملاحظه می‌شود بیشترین ترکیبات برگ در مرحله شکوفه دهی گیاه شامل بتا-پینن، برنیل استات، آلفا-هومولن، گلوبول و آلفا-توجون است. ترکیبات عمده اسانس موجود در برگ در مرحله گلدهی شامل گاما -کادینن، دلتا-کادینن، بتا-پینن و آلفا-پینن است. ترکیبات

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-04-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.2.2.0]

عمده گل را گلوبولول، بتا و آلفا-پینن و بورنئول و در برگ در اواخر مرحله گلدهی ترکیبات بتا-پینن، آلفا-هومولن، برنیل استات، دلتا-کادینن و آلفا-توجون و ترکیبات عمده در اسانس کاسبرگ را بتا-پینن، برنئول، گلوبولول، آلفا-پینن و آلفا-توجون، تشکیل می‌دهند. برطبق گزارشهای موجود در منابع علمی، ترکیبات ۱و۸-سینئول، آلفا-توجون، کامفر، برنئول و آلفا-هومولن به عنوان ترکیبات اصلی اسانس گیاه سالویا ذکر شده است (۱۳، ۱۱ و ۱۴). علت پایین بودن ترکیبات نامبرده در نمونه متعلق به ایران به عوامل زیادی بستگی دارد، از جمله درجه حرارت محیط در زمان برداشت محصول می‌تواند برروی کیفیت و کمیت ترکیبات تأثیر بگذارد. در برخی مناطق زمان برداشت گیاه در فصل سرما است، اگر گیاه در دمای پایین برداشت شود ترکیبات سزکویی ترپن تبدیل به ترکیبات مونوترپنی شده و میزان توجون بالا می‌رود (۱۰). همچنین شرایط اکولوژیک محیط روی ترکیبات شیمیایی تأثیر قابل توجهی دارد. به عنوان مثال نمونه‌ای که در ترکیه و یونان رشد می‌کند از لحاظ ترکیبات ذکر شده فقیر است و تقریباً مشابه نمونه رشد یافته در ایران می‌باشد، با این تفاوت که از نظر سینئول غنی است. میزان توجون در مریم گلی رویش یافته در یوگسلاوی و دالماتیان ۲۰٪ به بالا است و مقدار کامفر نیز در حد قابل توجهی می‌باشد (۱۳).

تحقیق حاضر نشان داد که میزان کامفر (۲/۹٪)، سینئول (۲٪)، آلفا و بتا توجون (۶/۴٪ و ۱/۶٪) در اسانس سرشاخه گیاه مورد بررسی کمتر از میزان استاندارد بین‌المللی (کامفر ۳۳٪، سینئول ۱۰٪، آلفا-توجون ۱۶٪ و بتا-توجون ۲٪) است (۷).

در تجارت مبنای کیفیت و شناسایی اسانس مریم گلی مقدار ترکیب توجون است. گاهی توجون استخراج شده از منابع ارزان قیمت نظیر کاج به اسانس مریم گلی افزوده می‌شود که در واقع نوعی تقلب محسوب می‌گردد (۶).

توجون با فرمول بسته $C_{10}H_{16}O$ یک مونوترپن اکسیژن دار کتونی است. این ترکیب مایعی بیرنگ یا بسیار کمرنگ است که در آب غیر محلول و در الکل و بسیاری از ترکیبات آلی حل می‌شود. مصرف توجون به مقدار زیاد سبب تشنج می‌شود. LD_{50} برای آلفا-توجون ۸۷/۵ و برای بتا-توجون ۴۴۲/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم در موش است. با توجه به این‌که این گیاه به صورت دم کرده در طب سنتی ایران مصرف دارد، بنابراین پایین بودن میزان توجون می‌تواند یک فاکتور مثبت محسوب شود.

با بررسی نتایج حاصل پیشنهاد می‌شود این گیاه تحت شرایط کنترل شده از نظر نوع خاک، میزان آبیاری، نوع و میزان کود و همچنین در مناطق مختلف ایران کشت شود تا اسانسی با کیفیت مطلوب و مطابق با استانداردهای مورد نظر به‌دست آید.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله لازم می‌دانیم از مسؤولین محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع به دلیل فراهم نمودن امکانات لازم جهت انجام این تحقیق سپاس و قدردانی نماییم.

منابع مورد استفاده

۱- زرگری، ع. ۱۳۶۹. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۶۱ صفحه.

۲- میرزا، م. و ل. احمدی. ۱۳۷۶. محاسبه شاخص کواتس ترکیبهای شیمیایی موجود در اسانس گیاهان معطر و دارویی با ستون DB-۵. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۲ (۳۵)، ص ۳۵-۳۱.

3- Bayrak, A. and A. Akgul, 1987. Composition of essential oils from Turkish *Salvia* species. Phytochemistry 26(3):846-847.

4- Bremness, L. 1994. Herbs. Dorling Kindersley, UK, 304 p.

5- Carta, C., M.D. Moretti, and A.T. Peana, 1996. Activity of oil of *Salvia officinalis* against *Botrytis cinerea*. J. Essen. Oil Res. 8: 399-404.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-04-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.2.2.0]

6- Guenther, E. 1975. The Essential Oils. Vol 11, P428, Robert E. Krieger, USA.

7- Norme Francaise. 1992. NF.V32-179.

8- Odymnimh, P. 1995. Complete Medicinal Herbal. Dorling Kindersley, UK, 192 P.

9- Ortiz, E.L. 1996. Encyclopedia of Herbs, Spices and Flavouring. Dorling Kindersley, UK, 288 p.

10- Piccaglia, R., M. Marotti and V. Dellacecca. 1997. Effect of planting density and harvest date on yield and chemical composition of sage oil. J. Essen. Oil Res. 9:187-191.

11- Pino, J.A., M. Estarros and V. Fuentes. 1997. Essential oil of sage grown in Cuba. J. Essen. Oil Res. 9:221-222.

12- Reineccius, G. 1994. Source Book of Flavours. Chapman and Hall, UK, 928 p.

13- Rhyu, H. 1979, Gas chromatographic characterization of sages of various geographic origins. J. Food Sci. 44:758-762.

14- Tsankova, E.T., A.N. Konaktchiev and E.M. Genova. 1994. Constituents of essential oils from three *Salvia* species. J. Essen. Oil Res. 6:375-378.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-04-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1378.3.2.2.0]