

شناسایی و مقایسه ترکیبهای موجود در اسانس *Salvia bracteata* Bank & Soland در دو مرحله برداشت

فرحناز هوشیدری^۱، فاطمه سفیدکن^۲ و زیبا جمزاد^۲

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، صندوق پستی ۷۱۴-۶۶۱۳۵. e-mail: hooshidar2005@yahoo.com

۲- اعضای هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

چکیده

جنس مریم گلی در ایران ۵۸ گونه گیاهی علفی و چند ساله دارد که اسانس برخی از این گونه ها، قبلاً مورد بررسی قرار گرفته است. استفاده از اسانس بعضی از گونه‌های سالویا در صنایع دارو سازی، عطر سازی، فرآورده های بهداشتی، آرایشی و در صنایع غذایی به عنوان طعم دهنده و چاشنی متداول است. *Salvia bracteata* Bank & Soland یکی از گونه‌های جنس *Salvia* است که در غرب و شمال غرب ایران می‌روید. در این تحقیق که برای اولین بار در مورد این گونه در ایران صورت گرفته است، اندام هوایی گیاه در دو مرحله رویشی قبل از گلدهی و زمان گلدهی کامل از چناره مریوان جمع‌آوری و پس از خشک کردن به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. سپس ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس ها به وسیله دستگاههای GC و GC/MS مورد تجزیه و شناسایی قرار گرفت. در اسانس این گونه در مرحله قبل از گلدهی ۱۷ ترکیب و در مرحله گلدهی کامل ۱۹ ترکیب شناسایی شد. ترکیبهای عمده اسانس شامل بتا-کاریوفیلن (۴۹/۶٪ و ۴۱/۷٪)، گاما-مورولن (۱۸/۳٪ و ۲۲/۸٪) و بی سیکلوجرماکرن (۹/۵٪ و ۸/۸٪) به ترتیب در زمان قبل از گلدهی و گلدهی کامل بودند. نتایج نشان داد که با پیشرفت دوره رشد گیاه از قبل از گلدهی به سمت گلدهی کامل از درصد نسبی بتا کاریوفلن در اسانس کاسته شده و در عوض درصد نسبی گاما مورولن افزایش می‌یابد. تغییراتی نیز در نوع و درصد برخی از دیگر ترکیبهای اسانس مشاهده شد.

واژه های کلیدی: *Salvia bracteata* اسانس، مراحل رشد، بتا-کاریوفیلن، گاما-مورولن.

مقدمه

تقریباً کلیه گونه‌های مریم گلی در مصارف درمانی استفاده می‌شود و استفاده از اسانس بعضی از گونه های سالویا در صنایع دارو سازی، عطر سازی، فرآورده های بهداشتی، آرایشی و غیره به عنوان طعم دهنده و چاشنی در صنایع غذایی متداول است (زرگری، ۱۳۶۹).

جنس مریم گلی از تیره نعناعیان در ایران ۵۸ گونه گیاهی علفی و چند ساله دارد (مظفریان، ۱۳۷۵). اسانس *S. bracteata* کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. تنها Demirci و همکاران (۲۰۰۲) از ترکیه با بررسی توزیع تعدادی از مونوترپنها در اسانس گونه‌های *Salvia* به وجود آلفا- و بتا-پینن در اسانس اندامهای هوایی *S. bracteata*

به عنوان ترکیبهای غالب اشاره کرده‌اند (Demirci et al., 2002).

در این تحقیق، اسانس *S. bracteata* با نام فارسی مریم گلی برگه دار در دو مرحله قبل از گلدهی و زمان گلدهی مورد استخراج و بررسی قرار گرفت. اسانس برخی دیگر از گونه های سالویا در ایران مورد بررسی قرار گرفته است که در زیر به طور خلاصه به آنها اشاره می‌شود.

تحقیقات انجام شده در مورد اسانس گونه‌های *Salvia* در ایران

میرزا (۱۳۷۸) اسانس حاصل از گل آذین *S. sclarea* L. را به روش بخار آب و عصاره آنرا با استفاده از هگزان استخراج نمود. ۱۷ ترکیب در اسانس و ۵ ترکیب در

اسانس گونه *S. aethiopsis* نیز بوده است (Velickovic et al., 2003). از ۲۷ ترکیب شناسایی شده در اسانس *S. Xanthocheilla* Bioss. Ex. Benth (جرماکون D) (۰/۴۴/۰)، آلفا-کوپائن (۰/۱۱/۹) و بتا-کاریوفیلین (۰/۶/۷) اجزای عمده بوده‌اند (Salehi et al., 2005). ترکیبهای عمده اسانس *Salvia macrosiphon* Bioss شامل لینالول (۰/۲۱/۸۴)، اسکارثول (۰/۱۵/۷۶) و هگزیل ۳-متیل بوتانوات (۰/۹/۳۹) گزارش شده‌اند (Sefidkon et al., 2000). از میان ۱۹ ترکیب شناسایی شده در اسانس اندامهای هوایی گونه گیاهی *S. santolinifolia* آلفا و بتا-پینین (۰/۸۵/۵) بخش عمده اسانس را تشکیل می‌دادند (سفیدکن، ۱۳۷۶). آلفا-پینین (۰/۲۳/۷) و بتا-پینین (۰/۱۸/۷) ترکیبهای عمده اسانس *S. limbata* C.A. Meyer نیز بوده‌اند (Rustaiyan et al., 2005). آلفا-پینین (۰/۲۴/۳)، بورنیل استات (۰/۱۸/۹) و کامفن (۰/۱۶/۰) ترکیبهای اصلی اسانس *S. eremophila* Boiss نیز بوده‌اند (حبیبی، ۲۰۰۴). ترکیبهای عمده اسانس گیاه *S. sahendica* بتا-پینین (۰/۳۴/۸) و آلفا-پینین (۰/۲۹/۴)، و ترکیب اصلی اسانس *S. multicaulis* آلفا-پینین (۰/۲۶) گزارش شده است (مسعودی، ۱۳۷۹). در اسانس گونه *S. atropatana* ترکیبهای بتا-کاریوفیلین (۰/۱۶/۳) و اسکلاژنول (۰/۱۳/۳) و در اسانس *S. limbata* جرماکون D (۰/۲۵/۷)، لینالیل استات (۰/۱۶/۱) و لینالول (۰/۱۷/۵) ترکیبهای مهم را تشکیل می‌دادند (باهر نیک، ۱۳۸۴). ترکیبهای اصلی اسانس *Salvia palaestina* Benth جرماکون D (۰/۱۴/۰) و بتا-بیسابولن (۰/۱۱/۹) بودند (Salehi et al., 2005).

مشخصات گیاه شناختی

مریم گلی برگه‌دار (*Salvia bracteata*) گیاهی علفی چند ساله با قاعده چوبی، به ارتفاع ۶۰-۲۰ سانتیمتر است. ساقه خیزان، پوشیده از کرکهای بلند گسترده، غده دار و یا بدون غده و کرکهای کوتاه ضخیم بدون غده یا غده دار

عصاره شناسایی کرد. ترکیبهای لینالیل استات (۰/۷۷/۸)، جرماکون D (۰/۹/۶) و لینالول (۰/۴/۶) اجزای عمده اسانس و اسکلاژنول (۰/۵۰) ترکیب اصلی عصاره بود (میرزا، ۱۳۷۸). ترکیبهای عمده اسانس *S. mirzayanii* Rech. f. & Esfand نیز لینالول (۰/۱۹/۰) و لینالیل استات (۰/۱۲/۹) بوده‌اند (میرزا، ۱۳۸۲). سفیدکن (۱۳۷۸) اندامهای هوایی گیاه *S. verticillata* L. را به روش تقطیر با بخار آب اسانس گیری نمود. از میان ۲۷ ترکیب شناسایی شده در اسانس مذکور بتا-کاریوفیلین (۰/۲۴/۷)، گاما-مورولن (۰/۲۲/۸) و لیمونین (۰/۸/۹) بیشترین غلظت را داشتند (سفیدکن، ۱۳۷۸a). بتا-کاریوفیلین (۰/۱۶/۳)، اسکلاژنول (۰/۱۳/۳) و هگزیل اوکتانوات (۰/۱۲/۲) ترکیبهای عمده اسانس سرشاخه گلدار تازه گونه *S. atropatna* Bunge گزارش شده‌اند (میرزا، ۱۳۸۱). Nickavar و همکاران (۲۰۰۵) ترکیبهای فرار اسانس *S. hypoleuca* Benth را ۳۹ ترکیب گزارش کرده‌اند. ترکیبهای عمده بی سیکلوجرماکون (۰/۱۵/۳)، ترانس-کاریوفیلین (۰/۱۴/۶) و وپریدیفلورول (۰/۱۳/۳) بوده‌اند (Nickavar et al., 2005).

۲۲ ترکیب در اسانس اندامهای هوایی گونه *S. syriaca* L شناسایی شده که از میان آنها جرماکون B (۰/۳۴/۸) و جرماکون D (۰/۲۹/۲) بیشترین غلظت را داشته‌اند (سفیدکن، ۱۳۷۸). از میان ترکیبهای موجود در اسانس سرشاخه گلدار گونه *S. reutrana* Boiss اوسیمین (۰/۳۱/۶)، گورجونن (۰/۱۳/۸) و جرماکون (۰/۱۰/۹)، ترکیبهای عمده را تشکیل داده‌اند (میرزا، ۱۳۸۱).

از میان ۱۵ ترکیب شناسایی شده در اسانس اندامهای هوایی گونه *S. virgatq* Jacq بتا-کاریوفیلین (۰/۴۴/۶)، جرماکون B (۰/۱۳/۹)، کاریوفیلین اکسید (۰/۱۳/۲) بیشترین درصد را داشته‌اند (سفیدکن، ۱۳۷۸b). بتا-کاریوفیلین (۰/۳۳/۴) و کاریوفیلین اکسید (۰/۲۵/۴) اجزای عمده اسانس *Salvia hydrangea* DC. ex Benth نیز بوده‌اند (Barazandeh, 2004). بتا-کاریوفیلین ترکیب اصلی

گرم از گیاه خشک (در سه تکرار) به مدت ۲ ساعت به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد و پس از تعیین بازده اسانس برای تجزیه با GC و GC/MS سه تکرار حاصل از هر مرحله برداشت با هم مخلوط شدند. برای اطمینان از خشک بودن گیاه در زمان اسانس گیری، درصد رطوبت گیاه نیز تعیین شد.

ب- جداسازی و شناسایی ترکیبهای تشکیل دهنده

برای شناسایی ترکیبهای اسانس از دستگاههای گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگراف متصل شده به طیف سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. پس از تزریق اسانس به دستگاههای فوق با استفاده از زمان بازداری ترکیبهای (tr) اندیس بازداری (RI) طیف جرمی و مقایسه این مؤلفه ها با ترکیبهای استاندارد و یاباطلاعات موجود در کتابخانه و نرم افزار SATURN ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس مورد بررسی کمی و کیفی قرار گرفت (Adams, 1996; Davies, 1990).

ج- مشخصات دستگاه GC

گازکروماتوگراف شیمادزو (Shimadzu) مدل 9A مجهز به ستون DB-5 و به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلیمتر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر می باشد. برنامه ریزی حرارتی ستون از ۵۰ درجه سانتیگراد شروع شده و پس از ۵ دقیقه توقف در همان دما به تدریج با سرعت ۴ درجه در دقیقه افزایش یافته تا به ۲۵۰ درجه سانتیگراد رسید. دمای محفظه تزریق و دتکتور ۲۶۰ درجه سانتیگراد (یعنی ۱۰ درجه از آخرین دمای ستون بالاتر) تنظیم شده بود. دتکتور مورد استفاده در دستگاه GC از نوع FID بوده و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت ۳۲ سانتیمتر بر ثانیه استفاده شد.

می باشد. برگها شانه بخش، دمبرگدار، دمبرگ به طول ۴-۱/۵ سانتیمتر، برگچه های انتهایی تخم مرغی تا تخم مرغی _ مستطیلی، به ابعاد ۴-۶/۵×۱-۱/۵ سانتیمتر، با حاشیه دندانه ای، پوشیده از کرکهای بلند و کوتاه بدون غده و تعداد کمی غده ترشخی چسبیده و بدون پایک و یا گاهی غده ای ترشخی پایک دار هستند. برگچه های جانبی یک تا دو جفت و کوچک می باشند. گل آذین متشکل از چرخه های دور از هم، چرخه ها توسط برگهایی به ابعاد ۲۰-۱۰ × ۴۰-۲۰ میلیمتر کم و بیش غشایی در برگرفته شده اند. براکته ها به ابعاد ۲۰-۱۰ میلی متر غشایی سبز یا ارغوانی هستند. کاسه گل لوله ای- قیفی به طول ۱۵-۱۰ میلیمتر در حالت میوه بزرگتر است. گلها ارغوانی یا قرمز دارای لکه های سفید یا زرد رنگ به طول ۴۲-۲۰ میلیمتر هستند. درون لوله در قسمت میانی دارای مقداری کرک که در یک حلقه کامل نیستند. بساک پرچمها دو عدد، یکی کوچکتر، رابط بین بساکها تقریباً میله پرچم، بساکهای نابارور چسبیده بهم. فندقه به ابعاد ۳/۵×۳ میلیمتر تقریباً کروی هستند (جم زاد، منتشر نشده).

انتشار جغرافیایی: این گونه در ترکیه، ایران، عراق،

سوریه و فلسطین پراکنش دارد و در ایران در شمال غرب و غرب پراکنده است. رویشگاه آن جنگل بلوط، حاشیه مزارع و شکاف صخره های آهکی است و موسم گل آن بهار و ماههای اردیبهشت و خرداد است.

مواد و روشها

الف- جمع آوری گیاه و استخراج اسانس

اندام هوایی *Salvia bracteata* در ماههای اردیبهشت (قبل از گلدهی، در تاریخ ۸۴/۲/۲۰) و خرداد (گلدهی کامل، در تاریخ ۸۴/۳/۹) از چناره مریوان جمع آوری گردید و در هوای آزاد و سایه خشک شد. نمونه هرباریومی توسط هرباریوم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شناسایی گردید. سپس در هر مرحله، مقدار ۶۰

د- مشخصات دستگاه GC/MS

از گاز کروماتوگراف واریان ۳۴۰۰ کوپل شده با طیف سنج جرمی از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۲۵ / ۰ میلیمتر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن برابر ۰/۲۵ میکرومتر بود استفاده شد. برنامه ریزی حرارتی ستون شبیه برنامه ریزی ستون در دستگاه GC بوده است. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بالاتر از دمای نهایی ستون (۲۶۰ درجه سانتیگراد) تنظیم شد. از گاز حامل هلیوم با سرعت ۳۱/۵ سانتیمتر بر ثانیه در طول ستون استفاده شد. زمان اسکن برابر یک ثانیه و انرژی یونیزاسیون ۷۰ ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بود.

نتایج

بازده اسانس مریم گلی برگه دار در مرحله قبل از گلدهی ۰/۲۲ درصد و در مرحله گلدهی ۰/۲۸ درصد بدست آمد. این بازده بر اساس وزن خشک محاسبه شده است. بنابراین مقدار اسانس در مرحله رویشی کمتر از مرحله گلدهی بود.

پس از تزریق نمونه‌ها به دستگاههای GC و GC/MS، با مطالعه و بررسی مولفه‌های مختلف از جمله زمان بازداری، شاخص بازداری ترکیبها و بررسی طیفهای جرمی ترکیبهای موجود در اسانس و مقایسه تمامی این مولفه‌ها با مشخصات ترکیبهای استاندارد اقدام به شناسایی اجزای موجود در اسانس‌ها شد. کلیه ترکیبهای شناسایی شده در اسانس‌ها به همراه درصد نسبی و شاخص بازداری و همچنین مقایسه کمی و کیفی ترکیبهای تشکیل دهنده این گونه در جدول ۱ قابل مشاهده می‌باشد. در اسانس گیاه در مرحله قبل از گلدهی ۱۷ ترکیب شناسائی شد که در مجموع ۹۹/۸ درصد از اسانس را تشکیل می‌دهند و در اسانس گیاه در مرحله گلدهی کامل ۱۹ ترکیب شناسایی شد که در مجموع ۹۹/۸

درصد از اسانس را تشکیل می‌دهند. از میان ترکیبهای شناسایی شده در مرحله قبل از گلدهی ترکیبهای بتا- کاریوفیلین (۴۹/۶٪)، گاما-مورولن (۱۸/۳٪) و بی سیکلوجرماکرن (۹/۵٪) و در مرحله گلدهی ترکیبهای بتا- کاریوفیلین (۴۱/۶٪) و گاما-مورولن (۲۲/۸٪) و بی سیکلوجرماکرن (۸/۸٪) بیشترین درصد ترکیبها را تشکیل می‌دهند. جدول ۱ مقایسه کیفی اسانس *Salvia bracteata* در مرحله قبل از گلدهی و گلدهی و ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس به همراه درصد و شاخص بازداری را نشان می‌دهد.

جدول ۱- ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس *S. bracteata* در دو

مرحله برداشت

ردیف	نام ترکیب	RI	قبل از گلدهی (%)	زمان
۱	α -pinene	۹۳۹	۰/۶	۱/۵
۲	β -pinene	۹۸۰	۱/۰	۱/۴
۳	myrcene	۹۹۱	۲/۵	۱/۶
۴	limonene	۱۰۱۳	۱/۷	۲/۰
۵	1,8-cineole	۱۰۳۳	۰/۵	۰/۵
۶	(E)- β -ocimene	۱۰۵۰	۰/۵	-
۷	bornyl acetate	۱۲۸۵	-	۱/۱
۸	δ -elemene	۱۳۳۸	-	۰/۶
۹	β -bourbonene	۱۳۸۴	-	۰/۸
۱۰	β -caryophyllene	۱۴۱۸	۴۹/۶	۴۱/۶
۱۱	α -humulene	۱۴۴۵	۳/۲	۳/۵
۱۲	muurola-4(14), 5-dienen (cis-)	۱۴۶۷	۱/۸	۱/۶
۱۳	γ -muurolene	۱۴۷۷	۱۸/۳	۲۲/۸
۱۴	α -selinene	۱۴۹۴	۱/۰	۰/۹
۱۵	bicyclogermacrene	۱۴۹۴	۹/۵	۸/۸
۱۶	α -farnesene	۱۵۰۸	۱/۸	۱/۶
۱۷	δ -cadinen	۱۵۱۳	۱/۱	۰/۸
۱۸	germacren B	۱۵۵۶	۳/۶	۲/۹
۱۹	spathulenol	۱۵۷۸	۱/۴	۱/۹
۲۰	caryophyllene oxide	۱۵۸۱	۲/۰	۴/۴

مقایسه بازده اسانس در مرحله قبل از گلدهی و زمان گلدهی نشان می‌دهد که برای حصول کمیت بیشتر از اسانس باید در مرحله گلدهی کامل این گیاه را برداشت کرد.

مقایسه ترکیبهای عمده در مرحله قبل از گلدهی و گلدهی کامل این گونه نشان می‌دهد که در هر دو مرحله روشی ترکیبهای بتا-کاریوفیلن و گاما-مورولن بیشترین غلظت را داشته‌اند. ترکیبهایی که از مرحله پیش از گلدهی به زمان گلدهی افزایش یافته‌اند شامل گاما-مورولن (از ۱۷/۳٪ به ۲۲/۸٪)، کاریوفیلن اکسید (از ۲/۰٪ به ۴/۴٪)، بتا-پینن (از ۰/۶٪ به ۱/۵٪) و آلفا-پینن (از ۱/۰٪ به ۱/۴٪) بوده‌اند.

در مجموع، در مرحله قبل از گلدهی میزان منوترین‌ها ۶/۷ درصد و میزان سسکویی‌ترین‌ها ۹۲/۲ درصد است در حالی که در مرحله گلدهی میزان منوترین‌ها ۸/۰ درصد و میزان سسکویی‌ترین‌ها ۹۱/۷ درصد است که نشان از تفاوت بسیار جزیی دارد.

برخی از ترکیبها، مانند بورنیل استات، دلتا-المن و بتا-بوربونن فقط در اسانس مرحله گلدهی کامل مشاهده شدند و ترانس-بتا-اوسیمین فقط در مرحله رویشی در اسانس این گیاه وجود داشت. چنانچه از تفاوت‌های به نسبت کم ترکیبها در دو مرحله برداشت صرف نظر کنیم با توجه به بازده اسانس می‌توانیم نتیجه بگیریم که برداشت در زمان گلدهی کامل برای این گیاه مناسب‌تر است.

مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق با تحقیق قبلی در ترکیه (Demirci et al., 2002) بر روی اسانس *Salvia bracteata*، نشان دهنده تفاوت بسیار زیاد است. ترکیبهای اصلی در اسانس این گونه از ترکیه آلفا و بتا-پینن گزارش شده‌اند در حالی که مجموع درصد این دو ترکیب در اسانس نمونه رویش یافته در ایران، کمتر از ۴٪ بوده است.

مقایسه کیفی اسانس *Salvia bracteata* با سایر گونه‌های این جنس نشان دهنده شباهت اسانس این گیاه به *S. verticillata* (سفیدکن، ۱۳۷۸a)، *S. virgata* (سفیدکن، ۱۳۷۸b)، (Barazandeh, 2004) ، *S. aethiopsis* (Velickovic et al., 2003) و *S. atropatana* (باهر نیک، ۱۳۸۴) می‌باشد. بتا-کاریوفیلن، ترکیب عمده اسانس *Salvia bracteata* یک ترکیب سسکویی‌ترینی دو حلقه‌ای است که دارای فرمول $C_{15}H_{24}$ می‌باشد. کاریوفیلن سه ایزومر آلفا-بتا و گاما دارد و از تعدادی از گیاهان معطر از جمله برخی از گونه‌های جنس *Salvia* بدست می‌آید. عمده‌ترین منبع آن را میخک ذکر کرده‌اند که در قسمت برگ، ساقه و جوانه وجود دارد. همچنین در برگ دارچین نیز یافت می‌شود. کاریوفیلن بوئی ادویه مانند دارد و به طور تجارتي به صورت یک مایع به رنگ زرد روشن در دسترس است. کاریوفیلن به عنوان طعم دهنده در ادویه و صمغ آدامس بکار می‌رود. همچنین در صابونها به عنوان معطرکننده مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاریوفیلن به عنوان یک ماده اولیه جهت تهیه ساختمانهای ملکولی جدیدتر مثل کاریوفیلن الکل، کاریوفیلن استات، کاریوفیلن اکسید و غیره بکار می‌رود. این ترکیبها کاربرد وسیع صنعتی از جمله عطرسازی دارند. قابل ذکر است که سنتز مصنوعی بتا-کاریوفیلن دشوار است. این ترکیب اغلب به صورت طبیعی از گیاهان استخراج شده و در عطرسازی بکار می‌رود.

منابع مورد استفاده

- باهر نیک، ز. و میرزا، م.، ۱۳۸۴. بررسی و مقایسه ویژگیهای گیاه شناختی و ترکیبات شیمیائی سه گونه *Salvia* داروئی *S. limbata*، *S. atropatana*، *S. multicaulis*. مجموعه مقالات همایش ملی توسعه پایدار گیاهان داروئی. ۵ لغایت ۷ مرداد ماه، مشهد، صفحه‌های ۴۳۲-۴۳۱.

- میرزا، م.، ۱۳۸۱. شناسایی ترکیبهای متشکله اسانس گیاه (*Salvia reuterana* Bioss). فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، ۳: ۹۵-۱۰۶.
- میرزا، م.، باهرنیک، ز. و جمزاد، ز.، ۱۳۸۲. استخراج و شناسایی ترکیبهای اسانس گیاه مریم گلی کارواندردی (*Salvia mirzayanii* Rech. f. & Esfand). فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، ۱۹(۲).
- Barazandeh, MM., 2004. Volatile constituents of the oil of *Salvia hydrangea* DC. ex Benth. from Iran. Journal of Essential oil Research, 16(1): 20-21.
- Carruba, A., Latorre, R., Piccaglia, R. and Marotti, M., 2002. Characterization of an Italian biotype of clary sage (*Salvia sclarea* L.) grown in a semi-arid Mediterranean environment. Flavour and Fragrance J., 17: 119-194.
- Demirci, B., Tabanca, N. and Husnu can Baser K. 2002. Enantiomeric distribution of some monoterpenes in the essential oils of some *Salvia* species. Flavour and Fragrance J., 17: 54-58.
- Habibi, Z., Biniaz, T., Masoudi, Sh., Rustaiyan, A. 2004. Composition of the Essential oil of *Salvia eremophila* Bioss. Native to Iran. Journal of Essential oil Research, 16(3): 172-173.
- Mirza, M., Mozaffarian, V., Baher Nik, Z. 2005. Composition of the Essential oil of *Salvia limbata* C.A. Mey. Journal of Essential Oil Research, 17(1): 10-11.
- Nickavar, B., Mojab, F. and Asgarpanah, J., 2005. Volatile composition of the essential oil of *Salvia hypoleuca* Benth. International journal of Aromatherapy, 15(1): 51- 53.
- Rustaiyan, A., Akhgar, M., Rezza, Masoudi. Sh., Nematollahi, F. 2005. Chemical composition of Essential oils of three salvia species Growing wild in Iran *Salvia Rhytidea* Benth., *S. Limbata* C. A. Mey and *S. palaestina* Benth., Journal of Essential Oil Research, 17(5): 522-524.
- Salehi, P. and Bazzaz Tolami, L., 2005. Essential oil Composition of *Salvia xanthocheila* Bioss. Ex Benth. From Iran. Journal of Essential Oil Research, 17: 442- 443.
- Sefidkon, F., Mirza, M. and Javidtash, I., 2000. Essential Oil Composition of *Salvia macrosiphon* Bioss. From Iran. Journal of Essential oil Bearing plants. 8(2): 126-129.
- Velickovic, D., Ristic, M., Velickovic, A.J., 2003. Chemical composition of the essential oils obtained from the flower, leaf and stem of *Salvia aethiopsis* L. and *Salvia glutinosa* L. originating from the southeast region of Serbia. Journal of Essential oil Research, 14(6), 453-458.
- بیگدلی، م.، ۱۳۸۰. بررسی و مقایسه اسانس ریشه و اندام هوائی *Salvia hypoleuca* Benth. چکیده مقالات همایش ملی گیاهان داروئی ایران، ۲۶-۲۴ بهمن، تهران، صفحه ۱۵.
- جمزاد، ز.، فلور ایران تیره نعناعیان *Labiatae*، در دست انتشار.
- زرگری، ع.، ۱۳۶۹. گیاهان داروئی. جلد چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۲۳ صفحه.
- سفیدکن، ف.، ۱۳۷۶. بررسی کمی و کیفی اسانس *Salvia verticillata* L. & *santolinifolia*. چکیده مقالات اولین سمینار گیاهان داروئی و صنعت، ۲۳ تا ۲۵ اردیبهشت، شیراز، صفحه ۲۵۷.
- سفیدکن، ف.، ۱۳۷۸ا. بررسی ترکیبهای موجود در روغن اسانسی گیاه *Salvia verticillata* L. فصلنامه تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، ۳: ۲۷-۴۵.
- سفیدکن، ف.، ۱۳۷۸ب. بررسی مقایسه ای ترکیبهای موجود در اسانس دو گونه مریم گلی *Salvia virgata* Jacq. *Salvia syriaca* L. and *Salvia syriaca* L. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، ۴: ۸۳-۱۰۲.
- مسعودی، ش. و روستائیان، ع.، ۱۳۷۹. مقایسه روغنهای اسانسی پنج گونه از گیاهان جنس *Salvia*. خلاصه مقالات اولین همایش بین المللی طب سنتی و مفردات پزشکی، ۱۹-۱۶ آبان ماه، تهران، صفحه ۲۷۵.
- مظفریان، و.، ۱۳۷۵. فرهنگ گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر. تهران. ۶۷۱ صفحه.
- میرزا، م.، ۱۳۷۸. شناسایی ترکیبهای فرار اسانس و عصاره گیاه (*Salvia sclarea* L.). فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، ۴: ۱۱۵-۱۳۶.
- میرزا، م.، ۱۳۸۱. استخراج و بررسی ترکیبهای موجود در اسانس گیاه مریم گلی آذربایجانی (*Salvia atropatana*). فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، ۱۲: ۵۳-۶۶.

Identification and Comparison of Essential Oil Composition of *Salvia bracteata* Bank & Soland in Two Harvesting Time

F. Hooshidari¹, F. Sefidkon² and Z. Jamzad²

1- Agriculture and Natural Resources Center of Kurdistan, P.O. Box: 66135-714.

2- Research Institute of Forests and Rangelands, P.O Box: 13185-116, Tehran

Abstract

The aerial parts of *Salvia bracteata* were collected in two stages of plant growth (before flowering and full flowering) from Chenareh-marivan (Kurdistan province) in west of Iran. The essential oils were obtained by hydro-distillation method. The oils were analyzed by GC and GC/MS. The yields of essential oils were 0.22% before flowering stage and 0.28% full flowering stage. Before flowering stage 17 compounds and full flowering stage 19 compounds were characterized. In both of stages, β -caryophyllen and γ -muurolene devoted the highest rates of the compounds. β -caryophyllen had a decreasing trend from before flowing to flowering so that it changes from 49.6% to 41.6% vs. γ -muurolene so the rate of latter compound changed from 18.3 % to 22.8%. In samples from Chenareh, Marivan, 17 constituents were common at two stages. (E)- β -ocimene was only before flowering stage and bornyl-acetate, δ -elemene, β -bourbonene were found only at full flowering stage.

Key words: *Salvia bractea*, essential oil, growth period, β -caryophyllene, γ -muurolene.

Archive of SID