

## تجزیه کمی و کیفی اسانس توده‌های مختلف *Satureja rechingeri* Jamzad در شرایط زراعی

عباس زارع‌زاده<sup>۱\*</sup>، فاطمه سفیدکن<sup>۲</sup>، سیدرضا طبایی عقدایی<sup>۲</sup>، علی میرحسینی<sup>۲</sup>، محمدرضا عربزاده<sup>۳</sup> و محمدرضا میرجلیلی<sup>۴</sup>

۱- نویسنده مسئول، مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران  
پست الکترونیک: azrshafie@yahoo.com

۲- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

۴- کارشناس، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۴

تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۳

### چکیده

جنس مرزه (*Satureja*) در ایران ۱۷ گونه گیاه علفی یک‌ساله و چندساله دارد که *Satureja rechingeri* Jamzad یکی از گونه‌های اندمیک آن در ایران است. هدف از اجرای این تحقیق، بررسی کمی و کیفیت اسانس توده‌های مختلف *S. rechingeri* در حالت زراعی بود. ابتدا بذر هشت توده مختلف *S. rechingeri* جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های طبیعی استان ایلام پس از نشاء در گلخانه مزرعه تحقیقات گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در سه تکرار کشت شدند. سرشاخه‌های گلدار توده‌های مختلف طی چهار سال متوالی جمع‌آوری، در سایه خشک و اسانس آنها به روش تقطیر با آب استخراج شد. پس از تعیین بازده اسانس براساس وزن خشک گیاه، به‌وسیله دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی تجزیه و شناسایی اسانس‌ها انجام شد. براساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، توده‌های مختلف از نظر تولید اسانس در هکتار اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ داشتند، اما اختلاف آنها در بازده و درصد مواد تشکیل‌دهنده اسانس معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. از میان ترکیب‌های شیمیایی موجود در توده‌های مختلف دو ترکیب آلفا-تریپین و گاما-تریپین و میزان تولید اسانس در هر هکتار دارای اختلاف معنی‌دار بودند و ترکیب عمده در تمام توده‌ها کارواکرول بود (۶۴٪ تا ۹۰٪). نتایج تجزیه خوشه‌ای توده‌ها براساس ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس دو گروه غنی از کارواکرول (SR1، SR2، SR3، SR5، SR7، SR8) و غنی از کارواکرول و تیمول (SR4 و SR6) را نشان می‌دهد. توده‌های SR4 با بازده اسانس ۵/۸۵٪ و تولید اسانس ۱۱۳/۹ کیلوگرم در هکتار و ۶۴٪ کارواکرول و ۱۲/۲٪ تیمول و SR6 با بازده اسانس ۴/۲۲٪ و تولید ۶۳/۸ کیلوگرم اسانس در هکتار و ۷۵٪ کارواکرول و ۶/۲٪ تیمول به‌عنوان توده‌های برتر معرفی می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: اسانس، مرزه، تیمول، کارواکرول، *Satureja rechingeri* Jamzad

## مقدمه

هدف از اجرای این پژوهش، تعیین توده‌هایی از مرزه (*Satureja rechingeri*) که از نظر میزان و کیفیت اسانس دارای مزیت باشند، معرفی ارقام مناسب و سازگار و دارای مواد مؤثره بالا برای منطقه مورد مطالعه و مناطق مشابه برای توسعه کشت و کار و بهره‌برداری بهینه از این گیاه بود. *S. rechingeri* گیاهی چند ساله، بسیار معطر، با قاعده چوبی، از قاعده منشعب، ساقه به ارتفاع حدود ۵۰ سانتی‌متر، تمام پوشیده از کرک‌های بلند خاکستری رنگ، برگ‌های قاعده‌ای تخم‌مرغی پهن و یا دایره‌ای، در قاعده به تدریج باریک و به صورت دم‌برگ به طول ۱ میلی‌متر ادامه یافته، پوشیده از غده‌های ترشحی چسبیده فراوان، گرزنها با دم‌گل‌آذین به طول ۲ تا ۶ میلی‌متر با ۲ تا ۸ گل‌آذین سنبله مانند، جام گل زرد کم رنگ، در لبه ارغوانی، پرچم‌ها از گل خارج شده است. گیاه انحصاری ایران است. پراکنش جغرافیایی؛ ایلام به مهران، بان‌روشان، مهران به دهلران، روستای نصیران. رویشگاه دامنه‌های سنگریزه‌ای خشک در دیواره‌های رودخانه‌ها و دامنه‌های صخره‌ای در ناحیه صحارا-سندی در ارتفاع ۳۷۵ تا ۹۱۰ متر دیده می‌شود (جمزاد، ۱۳۸۸).

گونه‌های مختلف جنس مرزه از نظر میزان اسانس و نوع ترکیب‌های تشکیل‌دهنده آن تنوع زیادی دارند. ترکیب‌هایی مانند کارواکول، تیمول، گاما-ترپین و پارا-سیمن ترکیب عمده اسانس را تشکیل می‌دهند. بدیهی است که بر حسب نوع و درصد اجزاء تشکیل‌دهنده، کاربرد اسانس نیز متفاوت می‌باشد.

در تحقیق انجام شده توسط Sefidkon و همکاران (۲۰۰۷) از بخش هوایی *S. rechingeri* (جمع‌آوری شده از استان ایلام) در دو مرحله قبل از گلدهی و هنگام گلدهی کامل اسانس‌گیری به دو روش تقطیر با آب و بخار آب انجام گردید. بالاترین بازده اسانس از طریق اسانس‌گیری با تقطیر آب بدست آمد. بیشترین درصد اسانس در زمان قبل از گلدهی ۴/۷۲٪ و در زمان گلدهی کامل ۴/۲۴٪-۲/۴۶٪ استخراج شد. ۵۳ ترکیب در شروع گلدهی

مشخص شد. ترکیب‌های عمده شناسایی شده کارواکول ۵۶/۱٪ و پارا-سیمن ۱۴٪ بودند. ۲۳ ترکیب در مرحله گلدهی کامل شناسایی شد که ترکیب عمده کارواکول (۸۹/۳٪-۸۴٪) بود.

در تحقیق دیگری بازده اسانس ۱۲ توده از مرزه رشینگری (*S. rechingeri*) و مرزه خوزستانی (*S. khuzistanica*) به ترتیب ۵/۱۴٪-۰/۳٪ و ۹/۴۵٪-۱/۸٪ بود. البته ترکیب عمده اسانس را کارواکول تشکیل می‌داد. میزان کارواکول در *S. khuzistanica* از ۸۳/۱٪ تا ۹۶/۵٪ و در *S. rechingeri* از ۸۵/۲٪ تا ۹۷/۲٪ متغیر بود (Hadian et al., 2010).

نتایج پژوهش در مورد اسانس هفت توده *S. rechingeri* نشان داد که ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس آنها مشابه بودند و ترکیب عمده اسانس را کارواکول تشکیل می‌داد (Hadian et al., 2014).

مقایسه بازده و ترکیب‌های اسانس دو گونه مرزه *S. rechingeri* و *S. hortensis* با استفاده از روش تقطیر و استخراج با سیال فوق بحرانی نشان داد که در اسانس *S. hortensis* ۱۷ ترکیب شناسایی شد که عمده‌ترین ترکیب‌ها کارواکول ۴۸/۱٪ و گاما-ترپین ۳۸/۴٪ بودند. در اسانس حاصل از استخراج با سیال فوق بحرانی ۹ ترکیب شناسایی شد که میزان کارواکول ۵۷/۱٪ تا ۶۳/۴٪ بود. در اسانس *S. rechingeri* حاصل از تقطیر ۲۰ ترکیب شناسایی شد که کارواکول (۸۶/۶٪) تنها ترکیب عمده بود. در اسانس‌های حاصل از استخراج با سیال فوق بحرانی از این گونه ۶ ترکیب شناسایی شد که کارواکول ۹۵/۶٪-۹۵٪ و آنها افزایش نشان داد (عباسی و همکاران، ۱۳۸۴).

به منظور بررسی تغییرات درصد اسانس دو گونه دارویی مرزه خوزستانی و مرزه رشینگری در مراحل مختلف رشدی گیاه، آزمایشی در منطقه اندیمشک (شمال خوزستان) انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر زمان‌های مختلف برداشت بر درصد اسانس هر دو گونه مرزه خوزستانی و رشینگری معنی‌دار است. مقایسه میانگین نشان داد که بالاترین درصد اسانس مرزه خوزستانی (۳/۲۱٪) و مرزه

## استخراج اسانس

پس از کاشت در مرزعه سرشاخه‌های گلدار برداشت و در سایه خشک گردیدند. از هر نمونه حدود ۱۰۰ گرم نمونه گیاهی خشک شده با استفاده از دستگاه کلونجر به مدت ۲/۵ ساعت اسانس‌گیری شد و تا تزریق به دستگاه‌های آنالیز GC و GC/MS در یخچال نگهداری شدند.

## تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Thermo-UFM (Ultra Fast Model) ساخت کشور ایتالیا و داده‌پرداز (غیرقطبی) Chrom-Card A/D، ستون موئینه با نام تجاری Ph-5 (غیرقطبی) ساخت شرکت Thermo به طول ۱۰ متر و قطر داخلی ۰/۱ میلی‌متر به ضخامت ۰/۴ میکرومتر است، که سطح داخلی آن با فاز ساکن از جنس Dimethyl siloxane 5% phenyl پوشیده شده است. برنامه حرارتی ستون از ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع و تا رسیدن به دمای نهایی ۲۸۵ درجه سانتی‌گراد، در هر دقیقه ۸۰ درجه سانتی‌گراد به آن افزوده شد و بعد در این دما به مدت ۳ دقیقه متوقف شد. نوع آشکارساز از نوع FID و از گاز هلیم به عنوان گاز حامل که فشار ورودی آن به ستون برابر ۰/۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع تنظیم شده بود، استفاده گردید. دمای محفظه آشکارساز ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد.

## تجزیه با دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)

دستگاه کروماتوگراف گازی الگوی Varian 3400 متصل به طیف‌سنج جرمی Saturn II، با سیستم تله‌یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت با ستون DB-5 که ستونی نیمه‌قطبی (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) است. فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و درجه حرارت

رشینگری (۵/۴۸٪) در مرحله رویشی به ترتیب در زمان برداشت سوم (تیرماه) و چهارم (مردادماه) حاصل شد (نوش‌کام و همکاران، ۱۳۹۳ الف).

مقایسه خصوصیات رشدی و عملکرد کمی و کیفی دو گونه دارویی مرزه خوزستانی و رشینگری در واکنش به شرایط فاریاب و دیم، در شمال خوزستان (شهرستان اندیمشک) در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که گونه خوزستانی از نظر عملکرد تر (۳/۱۴ تن در هکتار) و عملکرد خشک (۱/۸ تن در هکتار) بر گونه رشینگری برتری دارد، ولی گونه رشینگری از نظر درصد اسانس (۳/۷٪) و عملکرد اسانس (۳۳/۸۶ کیلوگرم در هکتار) بر گونه خوزستانی برتری داشت (نوش‌کام و همکاران، ۱۳۹۳ ب).

## مواد و روشها

ابتدا بذر هشت توده مختلف مرزه رشینگری جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های طبیعی استان ایلام از ارتفاع ۳۷۵ تا ۹۱۵ متر از سطح دریا در نیمه دوم بهمن‌ماه ۱۳۸۸ در داخل گلدان و در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کشت شدند و حدود دو ماه و نیم بعد هنگامی که نشاءها ۱۰-۱۲ برگی بودند به گلدان‌های پلاستیکی و بعد از یک ماه به زمین اصلی در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی استان با مختصات عرض جغرافیایی "۵۴' ۱۵' ۲۷" شرقی و طول "۴۹' ۳۱' ۵۵" شمالی به ارتفاع ۱۲۱۰ متر از سطح دریا واقع در منطقه گرد فرامرز شهر شاهده یزد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در سه تکرار کشت شدند. از سال دوم به بعد سرشاخه‌های گلدار توده‌های مختلف طی چهار سال متوالی جمع‌آوری گردیدند. برای تعیین مقدار اسانس هر نمونه هنگام ظهور ۵۰٪ گلدهی حداکثر ۲ تا ۵ بوته را از ۱۰-۵ سانتی‌متری از سطح زمین قطع و پس از توزین وزن تر در سایه خشک شد، پس از تعیین بازدهی اسانس براساس وزن خشک گیاه، اسانس‌ها به وسیله GC و GC/MS تجزیه و شناسایی ترکیب اسانس‌ها انجام شد.

بیشترین میزان آلفا-تریپنن مربوط به توده SR4 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR8 بود. میانگین پارا-سیمن از ۱/۸٪ تا ۱۰/۵٪ متغیر بود. بیشترین میزان پارا-سیمن مربوط به توده SR4 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR2 بود. میانگین گاما-تریپنن از ۱/۴٪ تا ۸٪ متغیر بود. بیشترین میزان گاما-تریپنن مربوط به توده SR4 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR8 بود. میانگین لینالول از صفر تا ۷۳٪ متغیر بود. بیشترین میزان لینالول مربوط به توده SR6 و توده SR8 فاقد لینالول بود.

میانگین ترانس کاربوفیلن از ۰/۳٪ تا ۰/۵٪ متغیر بود. بیشترین میزان ترانس کاربوفیلن مربوط به توده SR7 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR2 بود. میانگین تریپنولن از ۰/۳٪ تا ۱/۱٪ متغیر بود. بیشترین میزان تریپنولن مربوط به توده SR6 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR3 بود (جدول ۱).

بررسی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس در توده‌های مختلف

از میان ترکیب‌های شیمیایی موجود در توده‌های مختلف ۴ ترکیب کارواکرول، تیمول، پارا-سیمن و گاما-تریپنن با درصد بالایی وجود داشتند و ترکیب غالب در تمام اکسشن‌ها ترکیب کارواکرول بود. میزان دو ترکیب بارزش فنلی کارواکرول و تیمول از ۷۶/۲٪ تا ۹۱/۸٪ متغیر بود که نسبت به مجموع بقیه ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس حدود ۳ تا ۱۱ برابر می‌باشد (جدول ۱). نتایج تجزیه خوشه‌ای توده‌ها براساس ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس دو گروه غنی از کارواکرول (SR1, SR2, SR3, SR5, SR7, SR8) و غنی از کارواکرول و تیمول (SR4 و SR6) را نشان می‌دهد. بیشترین شباهت بین دو توده SR2 و SR3 و کمترین شباهت بین توده‌های SR3 و SR4 مشاهده شد (شکل ۱). بنابراین با در نظر گرفتن بازده، میزان تولید و ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس، توده‌های SR4 با میانگین ۵/۸۵٪ اسانس و میزان تولید ۱۱۳/۹ کیلوگرم اسانس در هکتار و ۶۴٪ کارواکرول و ۱۲/۲٪ تیمول و توده SR6 با

محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد.

شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری آنها و با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C7-C25) در شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها و توسط برنامه رایانه‌ای و به‌زبان بیسیک محاسبه شد. همچنین مقایسه آنها با منابع مختلف از جمله Adams (۱۹۸۹)، Davis (۱۹۹۰) و Shibamoto (۱۹۸۷) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS انجام شد.

## نتایج

میانگین بازده و درصد مواد متشکله اسانس اکسشن‌های مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. از بین ترکیب‌های شیمیایی موجود در توده‌ها دو ترکیب آلفا-تریپنن و گاما-تریپنن و میزان تولید اسانس در هکتار معنی‌دار بودند. بیشترین میانگین بازده اسانس مربوط به توده SR4 (۵/۸٪) و کمترین بازده اسانس مربوط به توده SR5 (۳/۶۷٪) بود. بیشترین میزان تولید اسانس در هکتار مربوط به توده SR4 (۱۱۳/۹ kg/ha)، SR6 (۶۳/۸ kg/ha) و کمترین میزان تولید اسانس مربوط به توده SR8 (۱۸/۴ kg/ha) بود. میانگین کارواکرول از ۶۴٪ تا ۹۰/۹٪ متغیر بود. بیشترین میزان کارواکرول مربوط به توده SR2 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR4 بود. میانگین تیمول از ۰/۶٪ تا ۱۲٪ متغیر بود. بیشترین میزان تیمول مربوط به توده SR4 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR5 بود.

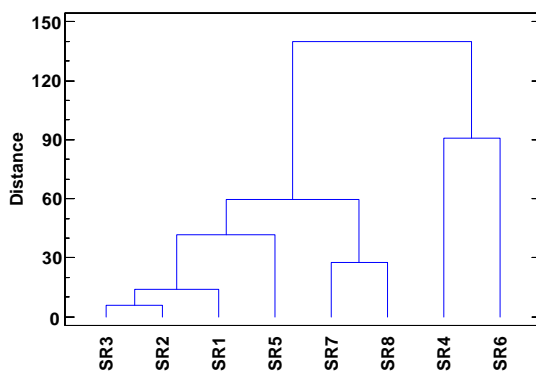
میانگین آلفا-توژن از ۰/۴٪ تا ۱٪ متغیر بود. بیشترین میزان آلفا-توژن مربوط به توده SR6 و کمترین میزان آن مربوط به اکسشن SR2 بود. میانگین آلفا-پینن از ۰/۲٪ تا ۵٪ متغیر بود. بیشترین میزان آلفا-پینن مربوط به توده SR4 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR8 بود. میانگین بتا-پینن ۰/۳٪ تا ۲/۱٪ متغیر بود. بیشترین میزان بتا-پینن مربوط به توده SR5 و کمترین میزان آن مربوط به توده SR8 بود. میانگین آلفا-تریپنن از ۰/۲٪ تا ۱٪ متغیر بود.

میانگین ۴/۲۲٪ اسانس و میزان تولید ۶۳/۸ کیلوگرم توده‌های برتر معرفی می‌شوند. اسانس در هکتار و ۷۵٪ کارواکرول و ۶/۲٪ تیمول به‌عنوان

جدول ۱- میانگین ترکیب‌های اصلی اسانس توده‌های مورد مطالعه در سالهای آزمایش

تولید اسانس در هکتار	درصد اسانس	terpinolene	E-caryophyllene	carvacrol	thymol	linalool	x-terpinene	p-cymene	-terpinene	-pinene	-pinene	-thujene	کد توده
۲۹/۴۵	۳/۹۸	۱/۱	۰/۳	۸۰/۸	۰/۹	۱/۳	۱/۸	۲/۱	۰/۴	۰/۶	۰/۴	۰/۷	SR1
۳۳/۴۸	۴/۳۱	۰/۴	۰/۲	۹۰/۹	۰/۹	۰/۸	۱/۸	۱/۸	۰/۳	۰/۷	۰/۳	۰/۴	SR2
۳۷/۹۷	۴	۰/۳	۰/۳	۸۷/۹	۰/۷	۱/۱	۲/۴	۲/۴	۰/۵	۰/۸	۰/۳	۰/۵	SR3
۱۱۳/۹	۵/۸۵	۰/۵	۰/۵	۶۴	۱۲/۲	۰/۳	۸	۱۰/۵	۱/۱	۱/۶	۰/۵	۰/۹	SR4
۴۵/۹۹	۳/۶۷	۰/۶	۰/۳	۸۴/۵	۰/۶	۱/۲	۲/۴	۴/۲	۰/۴	۲/۱	۰/۵	۰/۹	SR5
۶۳/۷۸	۴/۲۲	۱/۱	۰/۳	۷۵/۴	۶/۲	۱/۳	۴/۷	۳/۸	۰/۷	۱/۷	۰/۵	۱	SR6
۴۵/۹۵	۴/۷۸	۰/۶	۰/۵	۸۵/۵	۰/۶	۰/۶	۳/۶	۳/۶	۰/۸	۱/۳	۰/۴	۰/۷	SR7
۱۸/۳۸	۴/۵۳	۰/۷	۰/۳	۹۰	۰/۷	۰	۱/۴	۲/۵	۰/۲	۰/۳	۰/۲	۰/۷	SR8

Dendrogram  
Ward's Method, Squared Euclidean



شکل ۱- دندروگرام تجزیه خوشه‌ای اکسشن‌های مختلف براساس نوع و میزان ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس

## بحث

گزارش کرده‌اند، همخوانی ندارد و در مورد توده‌های SR1، SR4 و SR6 از نظر ترکیب عمده کارواکرول در اسانس (۸۴٪-۸۹/۳٪) متفاوت است. Hadian و همکاران (۲۰۱۰) ترکیب عمده کارواکرول در اسانس اندام‌های هوایی *S. rechingeri* جمع‌آوری شده از استان ایلام را

نتایج این تحقیق در مورد توده SR4 با نتایج Sefidkon و همکاران (۲۰۰۷) که بازده اسانس از بخش هوایی *S. rechingeri* جمع‌آوری شده از استان ایلام را در دو مرحله قبل از گلدهی و هنگام گلدهی (۲۴٪-۴۶٪)

### منابع مورد استفاده

- جمزاد، ز.، ۱۳۸۸. آویشن‌ها و مرزه‌های ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۷۱ صفحه.
- عباسی، خ.، سفیدکن، ف. و یمینی، ی.ف.، ۱۳۸۴. مقایسه بازده و ترکیب‌های اسانس دو گونه مرزه (*Satureja rechingeri*) و *Satureja hortensis* با استفاده از روش تقطیر و استخراج با سیال فوق. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۱(۳): ۳۰۷-۳۱۸.
- نوش‌کام، ا.، مجنون حسینی، ن.، هادیان، ج. و جهانسوز، م.ر.، ۱۳۹۳الف. بررسی تغییرات درصد اسانس دو گونه دارویی مرزه خوزستانی (*Satureja khuzistanica* Jamzad) و مرزه رشینگری (*Satureja rechingeri* Jamzad) در مراحل مختلف رشدی گیاه در منطقه شمال خوزستان. سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران، انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران کرج، ۶-۴ شهریورماه.
- نوش‌کام، ا.، مجنون حسینی، ن.، هادیان، ج.، جهانسوز، م.ر. و خاوازی، ک.، ۱۳۹۳ب. تأثیر شرایط فاریاب و دیم بر عملکرد پیکر رویشی و عملکرد اسانس دو گونه دارویی مرزه خوزستانی (*Satureja khuzistanica* Jamzad) و مرزه رشینگری (*S. rechingeri* Jamzad) در شمال خوزستان. تولید گیاهان زراعی، ۲۷(۲): ۷۵-۶۱.
- Adams, R.P., 1989. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy. John Wiley, New York, 302pp.
- Davis, N.W., 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowax 20M phaseses. Journal of Chromatography A, 503: 1-24.
- Hadian, J., Najafi, F., Salehnia, A., Ehteshamnia, A. and Ganjipoor, P., 2010. Screening of *Satureja khuzistanica* and *Satureja rechingeri* collections for high yielding genotypes. 58th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research, Berlin, Germany, 29th August – 2nd September.
- Hadian, J., Najafi, F., Esmaeili, H. and Khadivi-khub, A., 2014. Essential oil characterization of *Satureja rechingeri* in Iran. Journal of Industrial Crops and Products, 61: 403-409.
- Sefidkon, F., Abbasi, Kh., Jamzad, Z. and Ahmadi, Sh., 2007. The effect of distillation method and stage of plant growth on the Essential Oil content and composition of *Satureja rechingeri*. Journal Food Chemistry, 100(3): 1054-1058.
- 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. Huethig, Verlag, New York, 435p.

(۸۵/۲-۹۷/۴٪) گزارش کرده اند که با توده‌های SR1، SR4 و SR6 مغایرت دارند. عباسی و همکاران (۱۳۸۴) ترکیب عمده در اسانس *S. rechingeri* را با استفاده از روش تقطیر کارواکرول (۸۶/۶٪) شناسایی کرده اند که با توده‌های SR7، SR5 و SR3 در یک راستا می‌باشند. Hadian و همکاران (۲۰۱۴) ترکیب عمده اسانس در ۷ توده *S. rechingeri* را کارواکرول (۸۹/۲-۹۶/۲٪) شناسایی کرده اند که با توده‌های SR2، SR8 و SR3 مطابقت دارند. براساس تحقیقات انجام شده ترکیب‌های تیمول و کارواکرول دارای اثر ضد میکروبی قابل ملاحظه‌ای هستند، به همین دلیل تمام توده‌ها اثر ضد میکروبی بالایی دارند.

نوش‌کام و همکاران (۱۳۹۳الف) بازده اسانس بخش هوایی *S. rechingeri* جمع‌آوری شده از شمال استان خوزستان را در مراحل مختلف رشد گیاه گزارش کرده‌اند، بالاترین درصد اسانس مرزه رشینگری، ۵/۴۸٪ بود که با بازده اسانس توده SR4 (۵/۸۵٪) مطابقت دارد.

در مقایسه خصوصیات رشدی و عملکرد کمی و کیفی دو گونه دارویی مرزه خوزستانی و رشینگری در واکنش به شرایط فاریاب و دیم، بازده اسانس گونه رشینگری، ۳/۷٪ و عملکرد اسانس آن، ۳۳/۸۶ کیلوگرم در هکتار گزارش شده که با بازده اسانس توده SR5 (۳/۶۷٪) و میزان تولید اسانس در هکتار توده SR2 (۳۳/۴۸Kg/ha) همخوانی دارد (نوش‌کام و همکاران، ۱۳۹۳ب).

نتایج این تحقیق بیانگر موفقیت آمیز بودن کشت توده‌های مختلف *S. rechingeri* در مزرعه از لحاظ بازده اسانس و ترکیب با ارزش کارواکرول در اسانس آنها می‌باشد. میزان تولید حداکثری اسانس ۱۱۳/۹ کیلوگرم در هکتار در توده SR4 به دلیل بازده اسانس (۵/۸۵٪) و عملکرد بالای محصول می‌باشد که می‌تواند در اثر عملیات به‌زراعی و آبیاری منظم در مزرعه باشد. همچنین عدم اختلاف آماری در بازده و بیشتر مواد تشکیل دهنده اسانس به دلیل جمع‌آوری بذر توده‌ها در محدوده استان ایلام می‌باشد.

## Evaluating essential oil quantity and quality of *Satureja rechingeri* Jamzad cultivated in Yazd, Iran

A. Zarezadeh<sup>1\*</sup>, F. Sefikon<sup>2</sup>, S.R. Tabaei-Aghdai<sup>2</sup>, A. Mirhossaini<sup>3</sup>, M.R. Arabzadeh<sup>3</sup> and M.R. Mijalili<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Yazd, Iran, E-mail: azrshafie@yahoo.com

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3- Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Yazd, Iran

Received: December 2014

Revised: September 2015

Accepted: September 2015

### Abstract

Savory (*Satureja*) consists of 17 herbaceous annual and perennial species in Iran and *Satureja rechingeri* Jamzad is one of the endemic species in this country. This research was carried to study oil quantity and quality in *S. rechingeri*. Seeds of eight accessions, collected from natural habitats, were sown in a greenhouse and the seedlings were planted in the Medicinal Plants Farm, Yazd, Iran. Essential oil was extracted from shadow dried flowering shoots with water distillation method and oil components were identified after determining oil content. Cluster analysis based on oil components classified the accessions into two groups, one of which was rich in carvacrol (SR1, SR2, SR3, SR5, SR7, SR8) and the other was rich in both carvacrol and thymol (SR6 and SR4). Based on the results of this study, SR4 with 5.85% essential oil, 113.9kg/ha oil yield, 64% carvacrol and 12.2% thymol, and SR6 with 4.22% essential oil, 63.8 kg/ha oil yield, 75% carvacrol and 6.2% thymol are proposed as superior accessions.

**Keywords:** Essential oil, *Satureja rechingeri* Jamzad, thymol, carvacrol.