فرآیند و کارکرد گیاهی، جلد ۱۳، شماره ۵۹، فروردین و اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۳ صفحه: ۴۳۳-۴۴۰
https://doi.org/10.22034/13.59.433

مقاله پژوهشی

اثر کم آبیاری و انبارمانی بر عملکرد کمی و کیفی اسانس مرزه خوزستانی (*Satureja khuzistanica*) و مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*)

سعید دوازده امامی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، اصفهان، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۰۷، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۷/۲۴)

چکیده

تنش آبی و همچنین انبارمانی گیاهان دارویی نقش مهمی در تغییر کمیت و کیفیت ترکیبات آنها دارد. به منظور بررسی اثر تیمار کم آبیاری و انبارمانی بر عملکرد کمی و کیفی اسانس مرزه خوزستانی و مرزه بختیاری آزمایشی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا شد. آبیاری با مقادیر ۱۶/۶، ۳۳ و ۵۰ لیتر در مترمربع بر دو گونه مرزه اعمال و صفات زراعی، درصد و عملکرد اسانس و اجزای اسانس بررسی شد. اندام خشک بمدت دو سال در انبار نگهداری و کمیت و کیفیت اسانس آنها بررسی شد. براساس نتایج، تیمار کم آبیاری بجز درصد اسانس بر سایر صفات اثر معنی‌داری داشت. مرزه خوزستانی با عملکرد ماده خشک ۱۹۹/۵ گرم در مترمربع، درصد اسانس ۳/۶۲ و عملکرد اسانس ۷/۱ سی‌سی در مترمربع در مقایسه با مرزه بختیاری دارای مزیت نسبی تولید در منطقه مورد آزمایش بود. در مرزه خوزستانی کارواکرول به میزان حدود ۹۵ درصد و در مرزه بختیاری کارواکرول و پاراسیمن به‌ترتیب حدود ۴۵ و ۲۵ درصد بود و تنش آبی تأثیر معنی‌داری بر روند تغییر هیچیک از آنها نداشت. پس از دو سال انبارمانی درصد اسانس در مرزه خوزستانی، از ۳/۶ به ۲/۲ درصد و در مرزه بختیاری، از ۲/۳ به ۰/۸ درصد کاهش یافت و میزان کارواکرول اسانس مرزه خوزستانی انبارشده بدون تغییر ماند اما میزان کارواکرول و پاراسیمن در اسانس مرزه بختیاری پس از انبارمانی به ترتیب ۴۱ و ۳۴/۶ درصد بود.

کلمات کلیدی: اسانس، پاراسیمن، کارواکرول، مرزه، مواد مؤثره

مقدمه

گیاهان دارویی، پس از برداشت یا بطور مستقیم برای فرآوری به کارخانجات منتقل می‌شوند یا پس از انجام فرآوری مختصری (مانند خشک‌کردن) در انبار نگهداری می‌شوند. شرایط انبارداری مانند نوع بسته‌بندی،نسبت گازهای انبار، نور، دما، رطوبت و مدت زمان انبارمانی، به شدت، بر ماندگاری مواد و کیفیت ظاهری و نیز کمّیت و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی انبارشده تأثیرگذار هستند (Santana *et al.*, 2017). سهم عمده‌ای از خرید و فروش و انبارداری گیاهان دارویی کشور به روش سنتی و اغلب در بسته‌بندی‌های فله‌ای صورت می‌گیرد(دوازده امامی، ۱۳۹۶). بسته‌بندی و انبارمانی نامناسب، موجب تغییر در ترکیب شیمیایی مواد مؤثره گیاه و در نهایت تغییر ویژگی‌های عطری و دارویی و کاهش ارزش اقتصادی و بازارپسندی آن می‌شود (Potisate *et al.*, 2015). در گیاه

*نویسنده مسؤل، نشانی پست الکترونیکی: S.12emami@yahoo.com

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

گشنیز، افزایش زمان انبارمانی موجب کاهش کمّیت و کیفیت ماده مؤثره آنها شده است (Wahba *et al.*, 2020).

عوامل ژنتیکی گیاه تحت تأثیر عوامل مدیریتی می‌توانند تعیین‌کننده ترکیب‌های ثانویه در گیاهان باشند (Gustafson, 2010). تنش خشکی یکی از تنش‌های مهم غیرزنده است که در کشور ما به‌علت گستردگی و قدمت، از عوامل مهم کاهش عملکرد محصولات کشاورزی و ایجاد سیر قهقرا در عرصه منابع طبیعی محسوب می‌شود. گیاهان دارویی در مواجهه با تنش خشکی رفتار مختلفی دارند و تولید مواد مؤثره در این گیاهان از روند مشخصی پیروی نمی‌کند. با بروز تنش خشکی، میزان ماده آلفاپینن در گیاه رزماری (*Rosmarinus officinalis*) کاهش، ولی در گیاه اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia*) افزایش یافت و ترکیبات مؤثره آلفاپینن، لیمونن و اوکالیپتول در مریم‌گلی (*Salvia officinalis*) کاهش یافت درحالی‌که اینترکینون در ریحان (*Ocimum basilicum*) افزایش یافت (Kulak, 2020). تحقیقات نشان داده تنش خشکی در مرزه یکساله باعث افزایش درصد اسانس (Baher *et al.*, 2002) و در ترخون (*Artemisia dracunculus*) منجر به افزایش مقدار اسانس و کاهش عملکرد اسانس شده است (Mumivand *et al.*, 2021). باهرنیک و همکاران (۱۳۸۳) اعلام نمودند با افزایش تنش خشکی در مرزه تابستانه میزان پرولین در گیاه به‌شدت افزایش یافت. زرین‌زاده و همکاران (۱۳۸۶) اعلام نمودند اعمال تنش خشکی بر زیره سبز تأثیر معنی‌داری بر دو جزء مهم اسانس آن یعنی کومین آلدئید و پاراسیمن نداشت. در گیاه کتان میزان مطلوب اسیدهای چرب در تیمارهای کم آبیاری بدست آمد و آبیاری زیاد باعث کاهش میزان روغن و اسیدهای چرب شد (امیدبیگی و همکاران، ۱۳۸۰). در ریحان تنش خشکی باعث افزایش میزان پرولین و قندهای محلول گردید (حسنی و همکاران، ۱۳۸۲). در مطالعه‌ای با اعمال تنش خشکی بر مرزه یکساله (*S. hortensis*) مقدار قند و پروتئین گیاه کاهش و مقدار پرولین افزایش یافت (Yazdanpanah *et al.*, 2011).

انواع مرزه به‌صورت خودرو و زراعی درمناطق مدیترانه‌ای و مناطق معتدل شمالی پراکنش دارند و دو گونه مرزه *S. hortensis* و *S. montana* از معروف‌ترین این گونه‌ها محسوب می‌شوند (Hyam and Rankhurst, 1995). در ایران برای جنس مرزه ۱۵ گونه علفی یک ساله و چند ساله معرفی شده که ۹ گونه آن از جمله *S. khuzistanica* و مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*) انحصاری ایران هستند (مظفریان، ۱۳۸۲). برخی گونه‌های مرزه به عنوان گیاه زینتی کاربرد دارند و برخی در طباخی استفاده می‌شوند. علاوه بر مصارف متعدد سنتی فرآورده‌های مختلف این گیاه، اسانس انواع مرزه در صنایع غذایی و داروسازی کاربرد فراوان دارد. در طب قدیم مرزه برای درمان ناراحتی‌های معده (آزادبخت، ۱۳۷۸)، سوءهاضمه، نفخ، تشنج، اسهال، عفونت‌های مجاری تنفسی، عفونت‌های ادراری و به‌عنوان ضدمیکروب کاربرد داشته و اخیراً برای آن خواص ضدقارچی هم گزارش شده است (Boskabady *et al.*, 2007). مرزه و اسانس آن درانواع اغذیه‌های گوشتی، کنسروها، سس‌ها و تهیه نوشابه به عنوان طعم‌دهنده و ادویه استفاده می‌شود. اسانس مرزه به دلیل مواد ضدمیکروبی میزان ماندگاری را در گوشت بالا می‌برد و مصرف آن در جیره غذایی طیور تأثیر مثبتی در سرعت و میزان رشد آنها دارد. خاصیت ضدمیکروبی اسانس زمینه این تفکر را ایجاد کرده که از آن به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان طبیعی استفاده نمایند (طباطبایی رئیسی و همکاران، ۱۳۸۶). اسانس آن روی ۲۵ نوع باکتری و ۸ نوع قارچ و یک نوع مخمر حالت بازدارندگی داشته و به عنوان یک آنتی‌سپتیک عمل می‌کند (Adiguzel *et al.*, 2007). مهمترین و کاربردی‌ترین ترکیبات اسانس آن در صنعت غذایی بعد ازکارواکرول، آلئورزین است. گر چه ترکیبات اصلی اسانس هر گونه با سایر گونه‌ها متفاوت است، اما در اکثر گونه‌ها ترکیبات اصلی شامل کارواکرول، تیمول، پاراسیمن، گاما- ترپنین، لینالول و لیمونن می‌شود.

با توجه به اهمیت گونه‌های جنس مرزه و اسانس آنها در صنایع غذایی و داروسازی، بررسی عوامل مؤثر بر میزان و نوع ترکیبات موجود در اسانس، به‌ویژه در گونه‌های انحصاری کشور، بسیار مهم است. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

جدول ۱- مشخصات فیزیکوشیمیایی خاک مزرعه اجرای طرح

هدایت الکتریکی	pH	کربن آلی	نیتروژن کل	رس	سیلت	شن	سنگریزه	Ca^{2+} mg^{2+}	Na^{+}	Cl^{-}	$So4^{2-}$	Hco_3	کاتیونها	آنیونها
dS/m		٪						Meq/l						
۱/۷۵	۷/۶۴	۱/۴۴	۰/۱۴	۲۰	۲۲	۵۸	۲۰/۲۵	۸۵	۲۵	۳۶	۵۵/۲	۱۰/۸	۱۱۰	۱۰۲

کم آبیاری و انبارمانی بر عملکرد کمی و کیفی اسانس مرزه خوزستانی *S. khuzistanica* و مرزه بختیاری (*S. bachtiarica*) در منطقه مرکزی کشور است.

مواد و روش‌ها

با در نظر گرفتن کوچکی کرت‌ها (۳ مترمربع) و یکنواختی واحدهای آزمایشی این تحقیق در مزرعه ایستگاه یزدآباد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان به‌صورت فاکتوریل ۲ ×۳ (دو گونه مرزه خوزستانی و مرزه بختیاری و سه تیمار آبیاری ۱۶/۵، ۳۳ و ۵۰ لیتر در مترمربع) در قالب طرح کاملاً تصادفی، با سه تکرار اجرا گردید. مشخصات خاک مزرعه در جدول ۱ آمده است. برای ممانعت از نفوذ آب و کود در بخشی از این ایستگاه کرت‌هایی با دیواره سیمانی (همانند گلدان‌های بزرگ) تعبیه شده است که این آزمایش در تعدادی از این کرت‌ها انجام شد. خاک در پاییز بیل زده شده و در فروردین‌ماه تسطیح و آماده کشت گردید. برای تهیه نشاهای یکسان، بذر دو گونه مرزه تهیه شده از بخش تحقیقات منابع طبیعی اصفهان در سینی کشت با بستر ماده آلی (با نام تجاری مهیا) در گلخانه دارای سیستم کنترل دما کشت شد. نشاهای تولیدشده در مرحله چهار تا شش برگی در فروردین‌ماه به زمین اصلی منتقل شد.

با نصب تشت تبخیر کلاس A فاصله زمانی آبیاری کرت‌ها و با نصب کنتور آب میزان آب ورودی به هر کرت تنظیم شد. براساس میزان تبخیر از تشت تبخیر، تیمارهای آبیاری به میزان ۱۶/۶، ۳۳ و ۵۰ لیتر به ازای هر مترمربع بر مرزه‌های مستقرشده اعمال شد. صفات کمی شامل ارتفاع ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد ساقه فرعی، درصد سهم وزنی ساقه و برگ، درصد اسانس و عملکرد اسانس در مرحله ۵۰ تا ۷۰ درصد گلدهی گیاهان (در مهرماه) مورد اندازه‌گیری و محاسبه قرار گرفت. برای بررسی اثر انبارداری بر کمیت و کیفیت اسانس نمونه‌های گیاهان گلدار خشک‌شده در پاکت‌های کاغذی به مدت دو سال از زمان برداشت محصول در انبار عادی فاقد سیستم تنظیم حرارت و رطوبت (با دمای حداکثر ۳۸ درجه سانتی‌گراد در مردادماه و حداقل پنج درجه سانتی‌گراد در بهمن‌ماه) نگهداری شد. اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب با استفاده از دستگاه کلونجر انجام شد و شناسایی ترکیبات اسانس در مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور با استفاده از GC و GC_MS انجام گرفت. آنالیز داده‌ها با نرم‌افزار SAS ورژن 8.1 انجام شد.

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده، اختلاف دو گونه مرزه در صفات ارتفاع، تعداد شاخه فرعی، نسبت برگ به ساقه، وزن خشک اندام هوایی، درصد اسانس و عملکرد اسانس در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین صفات نشان داد مرزه خوزستانی با عملکرد ماده خشک ۱۹۹/۵ گرم در متر مربع، درصد برگ ۶۳/۹ درصد، تعداد ساقه فرعی ۴۸/۳، میزان اسانس ۳/۶۲ درصد و عملکرد اسانس ۷/۱ سی‌سی در مترمربع در مقایسه با مرزه بختیاری با اعداد ۱۰۶/۵، ۴۴/۳، ۵۵/۷، ۱۴/۲، ۲/۲ و ۲/۳ برای همان صفات، دارای مزیت نسبی تولید انبوه در این منطقه است. براساس این نتایج، هر دو گونه، یعنی مرزه خوزستانی و مرزه بختیاری در شرایط آب و هوایی مشابه محل اجرای این آزمایش، رشد رویشی مناسبی دارد و مرزه خوزستانی به‌علت تولید زیست‌توده قابل توجه، نسبت برگ به ساقه بالا و درصد بالای اسانس، عملکرد اسانس قابل توجهی (۷۱ لیتر در هکتار) دارد و تولید آن نسبت به مرزه بختیاری

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

جدول ۲- آنالیز واریانس صفات مختلف دو گونه مرزه در تیمارهای تنش خشکی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		ماده خشک	درصد برگ	درصد ساقه	تعداد ساقه	ارتفاع ساقه	درصد اسانس	عملکرد اسانس
گونه	۱	۳۸۹۲۰**	۳۲۶**	۱۷۴۰**	۵۲۳۶**	۵۶۵۳**	۹/۴۶**	۱۰۴/۳**
کم‌آبیاری	۲	۲۰۴۵۸**	۴۰/۷**	۲۱۷**	۱۲۳۳**	۶۴۱/۲**	۰/۱۱۴	۱۸/۱**
گونه × کم‌آبیاری	۲	۳۵۸۳**	۵۳/۶**	۲۸۵/۵**	۲۰۶/۹**	۴۷/۴**	۰/۰۶۱	۵/۳**
خطا	۱۲	۴۵	۵/۳	۵/۳	۱۸/۷	۱۲/۳	۰/۰۷۹	۰/۱۱۴
ضریب تغییرات		۴/۴	۴/۳	۵	۱۳/۸	۶/۷	۹/۷	۷/۲

برتری دارد. اثر تیمار کم آبیاری بر ارتفاع، تعداد شاخه فرعی، نسبت برگ و ساقه، وزن خشک اندام هوایی و عملکرد اسانس در سطح یک درصد معنی‌دار بود اما بر درصد اسانس تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). با کاهش میزان آب از ۵۰ به ۱۶/۶ لیتر در مترمربع، عملکرد ماده خشک و عملکرد اسانس در واحد سطح به‌ترتیب، ۵۶ و ۵۴ درصد کاهش یافت اما صفت درصد اسانس کاهش معنی‌داری نداشت. با محدودشدن میزان آب، رشد گیاه و در نهایت افزایش عملکرد آن دچار نقصان می‌شود (Kulak, 2020; Skirycx and Inze, 2010). یادگاری (۱۴۰۱) در بررسی تیمارهای آبیاری و کوددهی بر سه گونه مرزه اعلام نمود بالاترین میزان رشد (ارتفاع بوته و شاخه-زایی) در تیمار شاهد (۷۵ درصد ظرفیت زراعی مزرعه با دور آبیاری سه روز یکبار) بدست آمد. Aliabadi و همکاران (۲۰۰۹) اعلام نمودند در گیاه بادرنجبویه (*Melissa officinalis*) با افزایش تنش خشکی، درصد اسانس افزایش و عملکرد اسانس در واحد سطح کاهش می‌یابد.

ارتفاع ساقه مرزه بختیاری ۷۰/۲ سانتی‌متر و درصد ساقه آن، ۵۵/۷ درصد و ارتفاع ساقه مرزه خوزستانی ۳۴/۸ سانتی‌متر و درصد ساقه آن ۳۶/۱ درصد بدست آمد. از نظر گیاه‌شناسی، شکل رشد ساقه‌های مرزه بختیاری نیمه افراشته (افتان و خیزان) و شکل رشد ساقه‌های مرزه خوزستانی بطور کامل ایستاده است (دوازده امامی، ۱۳۹۶). شکل مناسب ظاهری مرزه خوزستانی به‌همراه برگ‌های درشت، اندام هوایی معطر و سازگاری با تنش نسبی رطوبتی این امکان را فراهم می‌کند که این گیاه را بتوان در فهرست گیاهان چند ساله بوته‌ای مناسب برای فضای سبز مناطق خشک قرار داد.

براساس نتایج این آزمایش، اثر تیمار کم آبیاری بر کاهش عملکرد اسانس در واحد سطح در مرزه به‌دلیل اثر معنی‌دار آن بر کاهش عملکرد ماده خشک گیاه بود. علاوه بر کاهش رشد همه اندام‌های هوایی گیاه، در مرزه خوزستانی حدود ۳۰ درصد از برگ‌های گیاه در عکس‌العمل به تنش رطوبتی ریزش یافت. براساس گزارش سایر محققین، تنش خشکی منجر به افزایش میزان اسانس و کاهش عملکرد اسانس در ترخون (*Artemisia dracunculus* L.) شده است (Mumivand *et al.*, 2021).

از نظر کمی، درصد اسانس گیاهان پس از برداشت در مقایسه با اسانس گیاهان انبارشده در مرزه خوزستانی، از ۳/۶ به ۲/۲ درصد و در مرزه بختیاری، از ۲/۳ درصد به ۰/۸ درصد کاهش یافت. با انبارکردن گیاهان خشک میزان اسانس استحصالی کاهش یافت. بطورکلی در نمونه‌های بسته‌بندی نشده به این دلیل که ترکیبات اسانس بیشتر در معرض هوا هستند و تبخیر و اکسیداسیون به راحتی صورت می‌گیرد طبیعی است که میزان اسانس آنها با افزایش مدت زمان انبارمانی کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند (Venskutonis *et al.*, 1996). بنابراین انتظار می‌رود شیوه سنتی نگهداری گیاهان دارویی و ادویه‌ای در بازار سنتی این محصولات باعث کاهش محسوس کمیت مواد مؤثره در گیاهان شود.

در اسانس مرزه بختیاری ۱۴ ترکیب و در اسانس مرزه خوزستانی ۱۱ ترکیب شناسایی شد (جدول ۳). مهمترین ترکیبات اسانس مرزه بختیاری، سه ترکیب کارواکرول، پاراسیمن و گاماترپینن بود که در مجموع بیش از ۷۰ درصد

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

جدول ۳- درصد ترکیبات اسانس دو گونه مرزه در تیمارهای مختلف کم‌آبیاری و انبارمانی

ترکیبات	RI	مرزه بختیاری (لیتر در مترمربع)			مرزه خوزستانی (لیتر در مترمربع)			مرزه بختیاری انبارمانی	مرزه خوزستانی انبارمانی
		۱۶/۶	۳۳	۵۰	۱۶/۶	۳۳	۵۰	دو سال	دو سال
آلفا توجن	۹۴۴	۰/۶۷	۰/۶۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آلفا پینن	۹۵۷	۰/۷۴	۰/۶۹	۰/۷۷	۰	۰	۰	۱/۷	۰
سابینن	۹۷۸	۰/۶۰	۰/۳۸	۱/۷	۰	۰	۰	۰/۳	۰
میرسن	۰	۰	۰	۰	۰/۲۲	۰/۲۲	-	۰	۰
بتاپینن	۹۹۰	۱/۳۱	۱/۱	۰/۵۱	۰	۰	۰	۰	۰
آلفا ترپینن	۱۰۴۲	۰/۹۲	۰/۷۳	۰	۰	۰	۰	۰/۳	۰
پاراسیمن	۱۰۴۷	۲۴/۹	۲۵/۷	۲۸/۶	۱/۸	۱/۲۰	۱/۳	۳۴/۶	۱/۹
۱ و۸ سینئول	۱۰۵۶	۰	۰	۰	۰/۵۳	۰	۰/۵۹	۰	۰
گاماترپینن	۱۰۸۱	۱۰/۴	۶/۱۴	۱۰/۱	۰/۹۱	۱	۱/۳	۰	۰/۲
لینالول	۱۱۰۹	۲/۴	۴/۴	۳/۶	۰	۰	۰	۰	۰
پاراسیمن ۸ اول	۱۲۱۲	۳/۲	۲/۶	۲/۴	۰	۰	۰	۰	۰
ترپینولن	۱۲۵۲	۰	۰	۰	۰/۵۴	۰/۴۹	۰/۵۷	۰	۰
تیمول	۱۳۰۵	۴/۳	۶/۵	۲/۱	۰/۳۲	۰/۱۸	-	۵/۹	۱/۶
کارواکرول	۱۳۲۱	۴۳/۶	۴۶/۹	۴۶/۱	۹۴/۷	۹۵/۲	۹۵/۵	۴۱	۹۴/۷
ای- کاریوفیلن	۱۴۸۳	۲/۹	۲/۱	۰/۷۷	۰	۰	۰	۲/۸	۰/۲
اسپاتولنول	۱۶۵۴	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۴۹	۰	۰	۰	۰	۰
کاریوفیلن اکساید	۱۶۶۷	۰/۸۴	۰/۷۳	۲/۶	۰	۰/۲۱	۰/۵۷	۰	۰
جمع		۹۹/۴	۹۳/۸	۹۹/۷	۹۹	۹۸/۵	۹۹/۸	۹۶/۶	۹۸/۶

RI شاخص بازداری

اسانس را بخود اختصاص می‌داد، درحالی‌که در مرزه خوزستانی ترکیب کارواکرول به تنهایی حدود ۹۵ درصد اسانس را تشکیل داد.

در همه تیمارها مهمترین ترکیبات اسانس در مرزه خوزستانی ترکیب کارواکرول بود که با میانگین ۹۵ درصد اسانس به تنهایی بخش مهمی از ترکیبات اسانس را به خود اختصاص داد و در این گونه تیمارهای کم آبیاری تأثیر معنی‌داری بر روند تغییر ترکیبات اسانس نداشت. همچنین درصد کارواکرول در اسانس استخراجی از ماده خشک انبارشده مرزه خوزستانی ۹۵ درصد بود و میزان سایر ترکیبات اسانس هم با ترکیبات اسانس استخراج‌شده بلافاصله پس از برداشت مشابه بود. یک دست بودن اسانس از نظر یک ترکیب شیمیایی از ویژگی‌های منحصر بفرد مرزه خوزستانی است. مرزه خوزستانی به‌علت وجود کارواکرول بالا (بیش از ۹۵ درصد)، اسانس ارزشمندی محسوب می‌شود. دوازده امامی (۱۴۰۱) اعلام نمود مرزه خوزستانی و مرزه رشینگری در میان انواع مرزه بومی کشور از نظر بالابودن میزان کارواکرول و یکدست بودن اسانس بی‌نظیر محسوب می‌شوند. یادگاری (۱۴۰۱) در بررسی سه گونه مرزه اعلام نمود مهمترین ترکیبات اسانس مرزه خوزستانی در تیمارهای مختلف، کارواکرول است. کارواکرول کارآمدترین ترکیب اسانس در صنایع غذایی است. و اثرات ضددرد و ضدالتهاب مرزه خوزستانی به‌واسطه

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

ماده اصلی اسانس آن یعنی کارواکرول است (Amanlou *et al.*, 2007).

در مرزه بختیاری کارواکرول و پاراسیمن به‌ترتیب حدود ۴۵ و ۲۵ درصد بود که تنش کم آبیاری تأثیر معنی‌داری بر روند تغییر هیچ یک از آنها نداشت. اما میزان کارواکرول و پاراسیمن در اسانس مرزه بختیاری پس از انبارمانی تغییر کرد و به ترتیب ۴۱ و ۳۴/۶ درصد شد. زرین‌زاده و همکاران (۱۳۸۶) اعلام نمودند اعمال تنش کم آبیاری بر زیره سبز تأثیر معنی‌داری بر دو جزء مهم اسانس آن یعنی کومین آلدئید و پاراسیمن نداشت.

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه در هر دو گونه مورد مطالعه مواد مؤثره مورد نظر صنایع دارویی و غذایی کشور بوفور وجود دارد و تولید ماده خشک هر دو گونه هم در شرایط مزرعه قابل قبول است در روند معرفی گونه‌های دارویی رسمی کشور می‌توان این دو گونه را به‌عنوان گونه‌های بومی رسمی ایران به‌عنوان جانشینی برای سایر گونه‌های مرزه مانند دو گونه غیربومی *S. hortensis* و *S. montana* معرفی نمود. در روند معرفی گونه‌های رسمی کشور ایران برای تولید ماده دارویی والپوتریات، گونه سنبل‌الطیب کوهی (*Valeriana sisymbriifolia*) به‌عنوان یک منبع بومی معرفی شده است. و در کشور ژاپن گونه (*V. angustifolia*) به‌عنوان جانشین گونه (*V. officinalis*) که در اغلب کشورهای دنیا به‌عنوان گونه رسمی محسوب می‌شوند معرفی شده‌اند (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۴۰۱).

منابع

آزادبخت، محمد (۱۳۷۸). رده‌بندی گیاهان دارویی. نشر طبیب. شیراز.

امید بیگی، رضا، فخر طباطبایی، سید محمد، و اکبری، تقی (۱۳۸۰). اثر کود نیتروژن و آبیاری بر باروری (رشد، عملکرد دانه و مواد مؤثره) کتان روغنی. *مجله علوم کشاورزی ایران*، ۳۲(۱)، ۶۴-۵۳. SID. https://sid.ir/paper/429350/fa

باهرنیک، زهرا، رضایی، محمد باقر، قربانلی، مه‌لقا، عسگری، فاطمه، و عراقی، محمد کاظم (۱۳۸۳). بررسی تغییرات متابولیسمی حاصل از تنش‌های خشکی در گیاه مرزه *Satureja hortensis*. *فصلنامهٔ پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران*، ۲۰(۶)، ۲۷۵-۲۶۳. SID. https://sid.ir/paper/105220/fa

حسنی، عباس، امیدبیگی، رضا، و حیدری شریف آبادی، حسین (۱۳۸۲). بررسی برخی شاخص‌های مقاومت به خشکی در ریحان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۰(۴)، ۷۴-۶۵. SID. https://sid.ir/paper/9529/fa.4

دوازده امامی، سعید (۱۳۹۶). تولید گیاهان دارویی، اصول و مبانی، گیاه‌شناسی، جلد اول. نشر تحقیقات و آموزش کشاورزی (تاک). تهران.

دوازده امامی، سعید، و مجنون حسینی، ناصر (۱۴۰۱). زراعت و تولید برخی گیاهان دارویی و ادویه‌ای. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه تهران. تهران.

دوازده امامی، سعید (۱۴۰۱). تولید گیاهان دارویی، گیاهان بومی، جدید و خطرساز، جلد دوم. نشر تحقیقات و آموزش کشاورزی (تاک). تهران.

زرین‌زاده، ج، میرزا، مهدی، و آلیاری، هوشنگ (۱۳۸۶). اثرات تاریخ کاشت و رژیم‌های آبیاری بر روی کمیت و کیفیت اسانس در گیاه *Cuminum cyminum* L. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۳(۱)، ۱۴۰- ۱۳۴. https://journals.areeo.ac.ir/article_10900.html

طباطبایی رئیسی، علیرضا، دل‌آذر، عباس، خلیقی، احمد، کاشی، عبدالکریم، و یزدچی، سولماز (۱۳۸۶). مطالعه ترکیبات شیمیایی

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

موجود در اسانس بدست آمده از بخش‌های هوایی گیاه *Satureja sahendica* و بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن‌ها. پنجمین کنگره باغبانی ایران. شیراز ۱۵-۱۲ شهریورماه.

مظفریان، ولی‌اله (۱۳۸۲). فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. فرهنگ معاصر. تهران.

یادگاری، مهراب (۱۴۰۱). اثر NPK، بوتامیسول و اسید هیومیک بر صفات مورفوفیزیولوژیکی و اسانس سه گونه مرزه (*Satureja*) تحت تنش خشکی. *تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران*، ۸۰-۶۱(۱) ۳۸. https://doi.org/10.22092/ijmapr.2022.356264.3073

Adiguzel, A., Ozer H., Kilic, H., & Bulent Cetin, B. (2007). Screening of antimicrobial activity of essential oil and methanol extract of *Satureja hortensis* on foodborne bacteria and fungi. *Czech Journal of Food Sciences*, *25*(2), 81-8. https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/cjf/2007/02/04.pdf

Aliabadi, H., Valadabadi, A. R., Daneshian, J., & Khalvati, M. A. (2009). Evaluation changing of essential oil of balm (*Melissa officinalis*) under water deficit stress conditions. *Journal of Medicinal Plants Research*, *3*(5), 329-333. http://www.bashanfoundation.org/contributions/Khalvati-M/2009.-Khalvati-JMPR.pdf

Amanlou, M., Babaee, N., Saheb-jamee, M., Salehnia, A., Farsam, & Tohidast, H. (2007). Efficacy of *Satureja khuzistanica* extract and essential oil preparation in the management of recurrent aphthous stomatitis. *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, *15*, (4). https://www.sid.ir/fileserver/je/85820070410

Baher, Z. F., Mirza, M., Ghorbanli, M., & Rezaii, M. B. (2002). The influence of water stress on plant height, herbal and essential oil yield and composition in *Satureja hortensis* L. *Flavour and Fragrance Journal*, *17*, 257-277. https://www.researchgate.net/publication/229574091_The_influence_of_water_stress_on_plant_height_herbal_and_essential_oil_yield_and_composition_in_Satureja_hortensis_L

Boskabady, M. H., Aslani, M. R., Mansuri, F., & Amery, S. (2007). Relaxant effect of *Satureja hortensis* on guinea pig tracheal chains and its possible mechanism(s). *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, *15*(4), 199-204. https://eprints.arums.ac.ir/8807/1/1-Relaxant%20effect%20of%20Satureja%20hortensis%20on%20guinea%20pig%20tracheal%20chains%20and%20its%20possible%20mechanism%20%28s.pdf

Gustafson, A. F. (2010). Handbook of fertilizers: Their Sources, Make-up, Effects and Use. Orange Judd Publishing Company.. https://www.amazon.com/Handbook-fertilizers-sources-make-up-effects/dp/B00087CQ7K

Hyam, R, & Rankhurst, R. (1995). Plants and their names. Oxford. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1555447

Kulak, M. (2020). Recurrent drought stress effects on essential oil profile of Lamiaceae plants: An approach regarding stress memory. *Industrial Crops and Products*, *154*, 1-17 https://www.researchgate.net/publication/342378858_Recurrent_drought_stress_effects_on_essential_oil_profile_of_Lamiaceae_plants_An_approach_regarding_stress_memory

Mumivand, H., Ebrahimi, A., Morshedloo, M. R., & Shayganfar, A. (2021). Water deficit stress changes in drug yield, antioxidant enzymes activity and essential oil quality and quantity of Tarragon (*Artemisia dracunculus* L.). *Industrial Crops and Products, 164*. https://doi.org/ 10. 1016/ j.indcrop.2021.113381 164: 113381

Potisate, Y., Kerr, W. L., & Phoung Chandang, S. (2015). Changes during storage of dried Moringa oleifera leaves prepared by heat pump-assisted dehumidified air drying. *International Journal of Food Science and Technology*, *50*(5), 1224-1233. DOI:10.1111/ijfs.12744

Santana, A. C. M. D., Uetenabaro, A. P. T., Silva, T. M. D. B., Costa, L. C. D. B., & Bomfim, L. C. D. (2017). Storage conditions of *Ocimum gratissimum* L. leaves influence the quality of essential oil. *Journal of Essential Oil Research*, *29*(1), 56-63. DOI:10.1080/10412905.2016.1191383

Skirycx, A, & Inze, D. (2010). More from less: Plant growth under limited water. *Current Opinion in Biotechnology*, *21*, 197-203. Doi: 10.1016/j.copbio.2010.03.002

Venskutonis, R., Poll, L., & Larsen, M. (1996). Influence of drying and irradiation on the composition of volatile compounds of thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Flavour and Fragrance Journal*, *11*, 123-128. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1026(199603)11:2<123::AID-FFJ555>3.0.CO;2-1

Wahba, H. E., Rabbu, H. S. A., & Ibrahim, M. E. (2020). Evaluation of essential oil isolated from dry coriander seeds and recycling of the plant waste under different storage conditions. *Bulletin of the National Research Centre*, *44*(1), 192-198. In/; https://bnrc.springeropen.com/articles/10.1186/s42269-020-00448-z/metrics

Yazdanpanah, S., Baghizadeh, A., & Abbassi, F. (2011). The interaction between drought stress and salicylic and ascorbic acids on some biochemical characteristics of *Satureja hortensis*. *African Journal of Agricultural Research*, *6*(4), 798-80. https://academicjournals.org/article/article1380891059_Yazdanpanah%20et%20al.pdf

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]

The effect of low irrigation and storability on the quantitative and qualitative yield of *Sajureja Khuzestanica* and *S. bachtiarica* essential oil

Saeid Davazdahemami*

Isfahan Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran
(Received: 2023/01/27, Accepted: 2023/10/16)

Abstract

Storability of medicinal plants plays an important role in the quantity and quality of their compounds. In order to investigate the effect of low irrigation and storability treatment on the quantitative and qualitative yield of *S. Khuzestanica* and *S. bachtiarica* essential oils, a completely random design with three replications was carried out at the Isfahan Agricultural and Natural Resources Research Center. Low irrigation treatments (16.6, 33 and 50 L/m2) were applied. Some agronomic traits and yields of essential oils and constituents of essential oils were investigated. Also, dried plants have been stored for two years, and the effect of storability on their essential oil has been investigated. According to the results, the low irrigation treatment had a significant effect on all traits except for the percentage of essential oil. The average of traits for *S. khuzistanica* were obtained for essential oil at 3.62%, dry matter at 1995 kg/ha, and the yield of essential oil at 71 L/ha. By reducing water (50 to 16.6 L/m2), The most important composition of the essential oil was carvacrol (95%), and treatments had no significant effect on the changing process of essential oil composition. The percentage of essential oil at harvesting compared to stored dried plants decreased (3.6 to 2.2 percent in *S. khuzistanica* and 2.3 to 0.8 percent in *S. bachtiarica*). The percentage of carvacrol in the essential oil of the stored dried plant in *S. khuzistanica* was 95%, and the percentage of carvacrol and *p*- cymen in *S. bachtiarica* were 41% and 34.6%, respectively.

Keywords: Carvacrol, Effective Material, Essential oil, *p*- cymen, Savory

Corresponding author, Email: S.12emami@yahoo.com

[Downloaded from jispp.iut.ac.ir on 2026-11-20]