

شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گیاه دارویی زوفایی (*Thymbra spicata* L.)

## در استان لرستان

محمد مهرنیا<sup>۱\*</sup> و زهرا حسینی<sup>۲</sup>

۱. استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران.

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، سیستماتیک گیاهی و بوم‌شناسی.

\* نویسنده مسئول: نشانی پست الکترونیک: Mehria@rifr-ac.ir، شماره تماس: ۰۶۶۳۳۳۰۴۰۸۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۴

## چکیده

گونه زوفایی (*Thymbra spicata* L.)، گیاهی بوته‌ای متعلق به خانواده Lamiaceae، با نام محلی جاتنه است که تا کنون رویش آن در استان لرستان گزارش نشده است. این گونه در محدوده کوه‌های تنگ داراب ریکا و ضرونی شهرستان کوهدشت پراکنش دارد. زوفایی از دیرباز به‌عنوان ادویه و در طب سنتی برای درمان ناراحتی‌های دستگاه تنفس و گوارش مصرف داشته است. این گونه گیاهی بواسطه وجود مواد مؤثره قوی، دارای خاصیت ضد میکروبی و ضد قارچی است. نمونه‌ها از رویشگاه طبیعی جمع‌آوری و پس از شناسایی و تایید، جهت تهیه اسانس در دمای محیط خشک شدند. از روش تقطیر با آب برای استخراج اسانس و برای تجزیه ترکیبات شیمیایی، از گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)، استفاده شد. بر اساس نتایج تجزیه اسانس زوفایی، ۲۵ ترکیب شناسایی شد که ۹۷/۰۴ درصد حجم کل اسانس را تشکیل می‌دادند. عمده‌ترین ترکیبات شناسایی شده در اسانس زوفایی شامل کارواکرول (۶۵/۸۸ درصد)، گاما-ترپینن (۹/۷۱ درصد)، پارا-سیمن (۷/۸۲ درصد)، کاربوفیلین (۲/۵۱ درصد)، میرسن (۲/۰۹ درصد)، آلفا-ترپینن (۲/۰۴ درصد) بود. ترکیبات فنولی به‌عنوان ضد میکروب، ضد قارچ، آنتی‌اکسیدان و در کاهش التهابات نقش دارند. وجود کارواکرول بالا در اسانس *T. spicata*، به‌عنوان یک ترکیب فنولی، کاربردهای سنتی گونه دارویی جاتنه را تأیید می‌کند و این گونه دارویی می‌تواند به‌عنوان منبع تولید کارواکرول مطرح شود.

کلمات کلیدی: لرستان، کارواکرول، گاما ترپینن، جاتنه، گیاه دارویی.

\* نویسنده مسئول: نشانی پست الکترونیک: Mehria@rifr-ac.ir، شماره تماس: ۰۶۶۳۳۳۰۴۰۸۰

## مقدمه

ادویه‌ها به دلیل خاصیت دارویی، نگهدارندگی و آنتی‌اکسیدانی بسیار مشهور بوده‌اند، اما در حال حاضر با هدف اصلی تقویت طعم غذاها به جای افزایش ماندگاری مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۸). استفاده از ادویه‌ها و مشتقات آنها، به‌عنوان جایگزینی برای نگهدارنده‌های مواد غذایی به نام «سیستم ضد میکروبی طبیعی» بیان شده است (۱۲). با وجود استفاده از گیاهان، ادویه‌ها و اسانس‌های روغنی با اثرات ضد میکروبی در مقایسه با افزودنی‌های مصنوعی، به

سه دلیل عمده (داده‌های محدود درباره اثرات آنها در مواد غذایی، عطر و بوی قوی و هزینه بالا) هنوز خیلی کم مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۵). اسانس و عصاره گیاهان دارویی و معطر می‌تواند حاوی طیف گسترده‌ای از مولکول‌های از بین برنده رادیکال‌های آزاد مانند ترکیبات فنولی، ترکیبات نیتروژن‌دار، ویتامین‌ها، ترپنوئیدها و متابولیت‌های دیگر باشند که غنی از فعالیت آنتی‌اکسیدانی هستند (۲۲). ترکیبات فنولی مولکول‌هایی هستند که می‌توانند به عنوان آنتی‌اکسیدان برای جلوگیری از بیماری‌های قلبی، کاهش التهابات، کاهش بروز سرطان‌ها و دیابت عمل کنند و میزان جهش‌زایی را در سلول‌های انسانی کاهش دهند و حفاظت حاصل از مصرف محصولات گیاهی مانند میوه، سبزیجات و حبوبات بیشتر با وجود ترکیبات فنولی حاصل می‌شود (۱۷). خانواده *Lamiaceae* حاوی مقادیر زیادی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و فنولی است (۲۹).

در استان لرستان، حدود ۲۰۰۰ گونه گیاهی وجود دارد که حدود ۴۰۰ گونه دارویی شناسایی گردیده است (۹). جنس *Thymbra L.* در ایران تنها دارای یک گونه بوته‌ای به نام زوفایی (*Thymbra spicata L.*)، با نام محلی جاتنه و نام انگلیسی *Black thyme* است که علاوه بر ایران در مناطق شرقی مدیترانه‌ای، آناتولی، سوریه، فلسطین و عراق هم می‌روید (۷). گونه زوفایی در فهرست گونه‌های در حال انقراض و در معرض خطر ایران قرار دارد (۱۶). پراکنش این گونه در ایران از استان‌های کردستان، کرمانشاه و ایلام گزارش شده است (۲) و برای اولین بار است که این گونه از لرستان جمع‌آوری گردیده است. جاتنه در لرستان در محدوده کوه‌های تنگ داراب ریکا و ضرونی شهرستان کوه‌دشت، در ارتفاع ۱۱۰۰ متر رویش دارد.

**ویژگی‌های گیاه‌شناسی:** زوفایی گیاهی چوبی، بوته‌ای، به ارتفاع ۱۰ تا ۵۰ سانتیمتر؛ ساقه افراشته یا خیزان، ساده یا دارای انشعاب، پوشیده از کرک‌های سفید چند سلولی بلند و کرک‌های کوتاه ساده یا زگیل مانند؛ برگ‌ها، ساقه‌ای خطی-نیزه‌ای، به طول ۱۵ تا ۲۴ و عرض ۲ تا ۳ میلی‌متر، در محور برگ‌ها با یک مجموعه از برگ‌های جوان به صورت هم‌پوش با نوک منتهی به خار، در سطح پوشیده از تعداد زیادی غده ترشحی بدون پایک، در حاشیه در قسمت قاعده مژه‌دار؛ برگ‌های ناحیه گل‌آذین شبیه به برگ‌های ساقه‌ای ولی کوچکتر، نوک تیز و در حاشیه مژه‌دار، بنفش رنگ، برگ‌ها شبیه به برگ‌های ناحیه گل‌آذین ولی کوچک‌تر از آنها، در حاشیه مژه‌دار و پوشیده از تعداد زیادی غده ترشحی بدون پایک (شکل‌های ۱ و ۲). گل‌ها بنفش-آبی متمایل به قرمز، با جامی به طول ۱۲ تا ۱۵ میلی‌متر، هر ۵ تا ۱۱ گل در کنار یکدیگر و با آرایش فراهم؛ کاسه گل به طول ۵ تا ۶ و یا به‌ندرت تا ۸ میلی‌متر، دندانه‌های بالایی به طول ۵/۱ تا ۱ میلی‌متر؛ دندانه‌های پائینی به طول ۲ میلی‌متر، چرمی و ضخیم، در سطح داخلی در محل گلوی کاسه با دسته‌ای از کرک‌های سفید؛ جام گل به طول ۱۰ تا ۱۴ میلی‌متر، قرمز، پوشیده از کرک‌های ترشحی بدون پایک؛ لوله جام گل از کاسه بیرون آمده، لبه بالایی به طول ۳ تا ۵ میلی‌متر؛ لبه پائینی به طول ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر فندقه دیده نشد و اکثر گل‌های رسیده فاقد فندقه تکامل یافته می‌باشند (۲). گونه زوفایی، یک گیاه مهم اقتصادی است که بیشتر در مناطق خشک، نیمه خشک گرم و کوهستانی رویش دارد. این گیاه بوته‌ای از زیستگاه‌های طبیعی به شدت جمع‌آوری می‌شود و مورد تهدید قرار می‌گیرد. این گونه دارای سطح پراکنش بسیار گسترده‌ای است که تقریباً در تمام کشورهای منطقه مدیترانه شرقی وجود دارد (۱۹).

گونه زوفایی از گونه‌های دارویی و معطر لرستان است که بواسطه وجود ترکیبات مؤثره قوی، دارای خواص دارویی ارزشمندی است. اصلی‌ترین ماده مؤثره این گیاه کارواکرول است. کارواکرول به همراه گاما ترپینن و پارا سیمین، بیش از ۷۰ درصد ماده مؤثره گیاه زوفایی را تشکیل می‌دهند (۲۸). زوفایی در سیستم دارویی سنتی ترک‌ها، یونانی‌ها،

مصریان و رومی‌ها برای معالجه آسم و برونشیت و همچنین در صنایع غذایی از عطر و طعم استفاده می‌شود. علاوه بر این، گیاه خشک شده که در آب جوش نرم شده، به‌عنوان دارویی برای درمان زخم‌ها استفاده می‌شود و اخیراً برگ‌های زوفایی به‌عنوان درمانی برای مقابله با کلاسترول بالای خون، محبوبیت زیادی یافته است (۱۱). اسانس این گیاه کاربردهای صنعتی گسترده‌ای دارد و به‌عنوان طعم‌دهنده غذاها، عطرسازی و مواد ضد عفونی‌کننده، مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۱).

از پژوهش‌های انجام شده بر روی گونه دارویی زوفایی می‌توان به مطالعه ملک ملکی و همکاران (۸)، در ایلام اشاره نمود که با هدف تولید زراعی و رسیدن به عملکرد مناسب، اسانس و ویژگی‌های فیزیولوژیک برگ در دو اکوتیپ گیاه دارویی زوفایی با اعمال تنش رطوبتی در شرایط گلخانه‌ای صورت گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که سطوح مختلف تیمارهای تنش رطوبتی بر صفات مورد بررسی (عملکرد خشک برگ و بوته، درصد و عملکرد اسانس، شاخص سطح برگ، ارتفاع بوته و رنگیزه‌های فتوسنتزی)، تأثیر معنی‌داری داشت. سطح آبیاری نرمال و تنش ملایم گیاه زوفایی عملکرد خشک برگ، بوته و اسانس قابل‌قبولی را تولید نمود (۸). نادری و همکاران (۱۰)، برخی خصوصیات رویشگاهی گونه در حال انقراض زوفایی را در سه منطقه استان ایلام مورد بررسی قرار دادند. گونه زوفایی در دامنه‌های سنگی یا به صورت نامنظم با بیرون‌زدگی‌هایی با درز و شکاف‌های زیاد دیده می‌شود. شکاف‌ها با ایجاد رطوبت، خاک و لاشبرگ‌هایی که در خود محصور نموده‌اند؛ محیط مناسبی برای جوانه‌زنی بذر و استقرار زوفایی را فراهم می‌کند. وجود شکاف‌های زیاد می‌تواند وابستگی این گونه را نسبت به رطوبت نشان دهد و رطوبت می‌تواند عامل محدود کننده پراکنش این گونه نیز محسوب شود (۱۰). در پژوهش اسدی و همکاران (۱)، اثر دریافت عصاره الکلی گونه دارویی زوفایی بر میزان لیپیدهای سرم در موش‌های هایپر لیپیدمیک بررسی شده و بر اساس یافته‌ها، تجویز عصاره الکلی گیاه زوفایی سطح لیپیدهای سرم را به‌طور مطلوب کاهش داده و می‌تواند به‌عنوان روش درمانی مؤثری در درمان هیپرلیپیدمی مطرح باشد (۱). در ترکیه بر روی عصاره متانولی گونه‌های زوفایی (*T. spicata* L.)، برگ بو (*Laurus nobilis* L.) و مریم گلی (*Salvia officinalis* L.)، تحقیقی با هدف نشان دادن اثر ضد میکروبی بر یازده گونه مخمر که از نمونه‌های بالینی جدا شده بودند انجام شد که با توجه به نتایج، عصاره متانولی *T. spicata* در مقابل میکروارگانیزم‌های آزمایش شده مؤثرترین گونه بود و مهار رشد مخمرهای آزمایش شده به غلظت عصاره‌های مورد استفاده بستگی داشت (۲۸). با وجود مواد مؤثره قوی و خواص دارویی جاتنه، در لرستان پژوهشی برای شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس آن انجام نشده و تحقیق حاضر بر روی اسانس گونه *Thymbra spicata* L. در لرستان صورت گرفته است.

## مواد و روش‌ها

### جمع‌آوری نمونه گیاهی

نمونه‌های زوفایی از رویشگاه‌های طبیعی در مردادماه سال ۱۳۹۵، از منطقه ریکا و ضرونی جمع‌آوری شدند. پس از شناسایی نمونه‌های گیاهی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان و تهیه نمونه هرباریومی (با کد ۱۰۴۸۵)، اندام‌های هوایی گونه زوفایی، جهت تهیه اسانس، در سایه خشک شدند.

### استخراج اسانس

اندام‌های هوایی گیاه زوفایی در مرحله آغاز گل‌دهی و اوایل صبح برداشت شدند. نمونه‌های تازه به مدت ۷ تا ۱۰ روز در محل خشک، خشک، سایه دار و با تهویه مطبوع و مناسب خشک شدند. از نمونه‌های خشک و خرد شده، برای تهیه اسانس و عصاره گیاهی استفاده شد. اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب (Water distillation) و با دستگاه کلونجر انجام شد. ۱۰۰ گرم از پودر گیاه خشک، در دستگاه کلونجر قرار داده شد و پس از گذشت چهار ساعت اسانس آن جدا شد. به‌منظور رطوبت‌زدایی از سولفات سدیم استفاده شد. اسانس‌آبگیری شده در ظرف تیره و در بسته جمع‌آوری و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. تفکیک و شناسایی ترکیبات با گازکروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS)، در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه لرستان انجام شد. آنالیزهای GC/MS با استفاده از دستگاه Hewlett-pakard 5973، مجهز به ستون HP-5MS (۰/۲۵ mm × ۳۰ m و ضخامت ۰/۲۵ μm) انجام گرفت. دمای ستون به مدت ۳ دقیقه در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری و تا ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش یافت و برای ۵ دقیقه در دمای ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. نتایج تجزیه در جدول (۱) گنجانده شده است.

## نتایج

از اسانس تهیه شده گونه (*Thymbra spicata* L.)، به روش تقطیر با آب، طیف GC/MS گرفته شد. بر اساس نتایج این مطالعه، ۲۵ ترکیب شیمیایی در اسانس گونه دارویی جاتنه شناسایی شد. نتایج حاصل از تجزیه و شناسایی ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس گیاه در ادامه ارائه شده است (جدول ۱). عمده‌ترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گیاه زوفایی، شامل کارواکرول % ۶۵/۸۸، گاماترپینن % ۹/۷۱، پارا سیمن % ۷/۸۲، کاریوفیلن % ۲/۵۱، میرسن % ۲/۰۹، آلفا-ترپینن % ۲/۰۴ بود. این ترکیبات % ۹۷/۰۹ کل اسانس استخراج شده را شامل می‌شدند.

جدول ۱: ترکیبات شناسایی شده اسانس گونه دارویی جاتنه (*Thymbra spicata* L.)

ردیف	نام ترکیب	RI (شاخص بازدارندگی)	درصد
۱	Hexanal	۸۰۰	۰/۰۱
۲	2-Hexenal	۸۵۴	۰/۰۵
۳	Hexanol	۸۶۷	۰/۰۲
۴	$\alpha$ -Thujene	۹۳۱	۱/۱۱
۵	$\alpha$ -pinene	۹۳۹	۰/۶۹
۶	Camphene	۹۵۳	۰/۱۲
۷	1-Octen-3-ol	۹۷۸	۰/۳۶
۸	Myrcene	۹۹۹	۲/۰۹
۹	3-Octanol	۹۹۳	۰/۱۳
۱۰	$\alpha$ -phellandrene	۱۰۰۵	۰/۳۲
۱۱	$\alpha$ -terpinene	۱۰۱۸	۲/۰۴
۱۲	P-cymene	۱۰۲۲	۷/۸۲
۱۳	$\beta$ -phellandrene	۱۰۳۱	۰/۳۱
۱۴	Ocimene	۱۰۵۰	۰/۰۵
۱۵	$\gamma$ -terpinene	۱۰۶۲	۹/۷۱
۱۶	Terpinolene	۱۰۸۸	۰/۱۷

۱۷	Linalool	۱۰۹۸	۰/۱۹
۱۸	Nonanal	۱۱۰۲	۰/۰۳
۱۹	Terpinen-4-ol	۱۱۷۴	۱/۲۸
۲۰	$\alpha$ -terpineol	۱۱۸۹	۰/۱۴
۲۱	Thymol	۱۲۹۰	۰/۳
۲۲	Carvacrol	۱۲۹۸	۶۵/۸۸
۲۳	(E)-Caryophyllene	۱۴۱۸	۲/۵۱
۲۴	Spathulenol	۱۵۷۶	۰/۳۱
۲۵	Caryophyllene oxide	۱۵۸۱	۱/۴۵

## بحث و نتیجه‌گیری

طبق نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل اسانس زوفایی در این مطالعه، ۲۵ ترکیب شیمیایی شناسایی شد که ترکیبات عمده اسانس گونه دارویی جاتنه با ترکیبات اصلی پژوهش‌های انجام گرفته بر روی این گونه در نقاط مختلف جهان، شباهت دارد. نتایج ما، بررسی‌های قبلی را که اجزای اصلی اسانس زوفایی، کارواکرول، گاماترپین و پاراسیمن هستند را تأیید می‌کند. این نتایج مشابه نتایج گزارش شده در مطالعات قبلی بود (۱۸؛ ۲۷؛ ۲۳ و ۲۱). در تمام این مطالعات، کارواکرول و گاما ترپین دو ترکیب عمده اسانس زوفایی شناخته شدند. در تجزیه اسانس زوفایی که در ترکیه توسط Kilic (۱۸)، با هدف بررسی فعالیت ضد میکروبی و ضد قارچی این گونه انجام شد، ۲۹ ترکیب شناسایی شد که حدود ۹۷/۸ درصد روغن را تشکیل می‌دادند. ترکیبات دارای بیشترین درصد، کارواکرول (۳۴/۹)، گاما ترپین (۲۵/۶) و پاراسیمن (۹/۱)، گزارش شد و طبق نتایج بدست آمده، اسانس گیاه *T. spicata* و کارواکرول، فعالیت ضد میکروبی قوی نشان دادند (۱۸). در مطالعه دیگری، Unver و همکاران (۲۸)، اصلی‌ترین ماده مؤثره عصاره زوفایی را کارواکرول عنوان کردند که با گاما ترپین و پاراسیمن، بیشتر از ۷۰ درصد ماده مؤثره گیاه زوفایی را تشکیل می‌دهند و پیشنهاد کردند که عصاره متانولی *T. spicata* می‌تواند ابزاری مفید برای کنترل رشد مخمرها باشد (۲۸). در پژوهشی با نتایج مشابه، Unlu و همکاران (۲۷)، عمده ترکیبات اسانس *T. spicata* را کارواکرول (۶۰/۳۹)، گاما ترپین (۱۲/۹۵)، پاراسیمن (۹/۶۱)، عنوان کردند. در مطالعات Sarac و همکاران (۲۴) و Markovic و همکاران (۲۱)، کارواکرول به تنهایی بیش از ۷۰ درصد ترکیب اسانس را تشکیل می‌داد. در مطالعه Inan و همکاران (۱۵) در ترکیه، بیش از ۴۵ ترکیب در اسانس *T. spicata* شناسایی شد که هشت ترکیب اول، بیش از ۹۰ درصد کل روغن را شامل می‌شوند و بیشترین میزان کارواکرول (۶۴/۵۳ درصد)، پس از گلدهی و کمترین آن (۵۳/۵۳ درصد) در مرحله قبل از گلدهی بود (۱۵).

سایر ترکیبات شناسایی شده در این مطالعه و مقادیر آنها با یافته‌های سایر مطالعات، تفاوت جزئی دارد که باتوجه به متفاوت بودن زیستگاه و شرایط اقلیمی رویشگاه‌ها، امری طبیعی است. محصول گیاه، محتوای اسانس و ترکیب کمی گیاهان، تحت تأثیر شرایط اکولوژیکی، اقلیمی و زمان برداشت، قرار می‌گیرد (۱۴). تأثیر عوامل محیطی بر بازده اسانس، در مطالعات مختلف تأیید شده است (۶؛ ۳ و ۴). نوع و مقدار ترکیبات اسانس معمولاً بسته به تغییرات فصلی و بلوغ گیاه، منشأ جغرافیایی، تنوع ژنتیکی، مراحل رشد و نمو و قسمت مورد استفاده گیاه برای استخراج، شرایط خشک کردن و ذخیره‌سازی بعد از برداشت، قابل تغییر است (۱۹).

نتایج پژوهش‌های مربوط به آنالیز اسانس زوفایی و درصد آنها در پژوهش‌های مختلف و مطالعه حاضر با هم مقایسه شده است (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه عمده‌ترین ترکیبات شناسایی شده و درصد آنها در مطالعات آنالیز اسانس گونه (*Thymbra spicata* L.)

نام ترکیب / رفرنس	تحقیق حاضر	ترکیه (Kilic, 2006)	ترکیه (Unlu et al., 2009)	ترکیه (Sarac et al., 2009)	یونان (Markovic et al., 2011)	ترکیه (Inan et al., 2011)	ایران، ایلام (Saidi et al., 2012)	ترکیه (Gedikoglu et al., 2019)
Carvacrol	۶۵/۸۸	۳۴/۹	۶۰/۳۹	۷۵/۷۴	۷۴/۵	۶۴/۵۳	۶۰/۳۶	۶۸/۲
gamma Terpinene	۹/۷۱	۲۵/۶	۱۲/۹۵	۹/۲۸	۱۱/۲	۱۹/۴۵	۱۵/۰۹	۱۳/۲۵
ortho Cymene/ para Cymene	۷/۸۲	۹/۱	۹/۶۱	۷/۱۷	۵/۶۲	۱۰/۳۴	۲/۱۵	۵/۳۷

در پژوهشی که در آن به مقایسه ترکیبات شیمیایی و فعالیت ضد میکروبی اسانس‌گونه‌های گیاهی *Satureja L.* و *thymbra Thymbra spicata L.* پرداخته شده، ماده اصلی اسانس *T. spicata*، کارواکرول (۷۴/۵ درصد) و گاما ترپینن و پارا سیمین، به ترتیب ۸/۱۲ و ۵/۶۲ درصد از اسانس بود و اسانس *T. spicata* و ماده مؤثره کارواکرول، بالاترین فعالیت ضد میکروبی را نشان داده است. اگرچه این مطالعه به‌طور عمده ترکیب کارواکرول را مشخص کرده و به‌نظر می‌رسد در فعالیت ضد قارچی اسانس به میزان قابل توجهی کمک می‌کند، اما این احتمال وجود دارد که سایر اجزاء با مقادیر جزئی نیز در فعالیت ضد میکروبی زوفایی نقش داشته باشند (۲۱). Toncer و همکاران (۲۷)، به بررسی تغییر مقدار و ترکیب اسانس جمعیت‌های زوفایی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که مقدار اسانس زوفایی برداشت شده در زمان‌های مختلف روز، متغیر است و در تجزیه اسانس، ۲۰ ترکیب شناسایی شد که بیشترین میزان کارواکرول (۷۰/۸۷ درصد)، در برداشت صبح بود (۲۷). تحقیقات نشان داده که بسیاری از عوامل مرتبط با پارامترهای استخراج اسانس، مانند دما، زمان، روش استخراج، مکان، ترکیب خاک، رطوبت، ارتفاع و بسیاری از عوامل محیطی دیگر می‌تواند بر محتوا و ترکیبات یک اسانس تأثیرگذار باشد (۱۳).

در منطقه گنجوان ایلام، Saidi و همکاران (۲۳)، اثرات ضد میکروبی اسانس *Thymbra spicata L.* را بر روی دو باکتری گرم مثبت و منفی را در شرایط آزمایشگاهی بررسی نمودند. ترکیبات اصلی اسانس این گونه دارویی، کارواکرول (۶۰/۳۶)، گاما ترپینن (۱۵/۰۹) و بنزن (۹/۷۴) شناسایی و گزارش شد که اسانس *T. spicata* فعالیت قابل توجهی در برابر رشد باکتری‌های مورد مطالعه داشته و عنوان نمودند که اگر اجزای فعال این گیاه خالص‌سازی و دوز کافی برای مصرف مناسب تعیین شود، می‌تواند فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی آن را افزایش دهد (۲۳).

در تمام مطالعات صورت گرفته، دو ترکیب کارواکرول و گاما ترپینن، عمده ترکیبات شناسایی شده در اسانس *T. spicata* گزارش شده است و در مطالعه حاضر به ترتیب، ۶۵/۸۸ و ۹/۷۱ درصد ترکیبات اسانس را تشکیل دادند. این تفاوت را می‌توان با عوامل محیطی مانند موقعیت جغرافیایی و شرایط رویشگاهی نمونه‌های گیاهی در این دو منطقه و شرایط آزمایشگاهی استخراج اسانس مرتبط دانست.



با توجه به ترکیبات شناسایی شده در اسانس *T. spicata*، این گونه می‌تواند به‌عنوان منبع کارواکرول مورد استفاده قرار گیرد (۱۹). کارواکرول که ترکیبی فنولی با فرمول عمومی  $C_6H_3CH_3(OH)(C_3H_7)$  و بویی شبیه بوی پونه کوهی است، به غشای بیرونی باکتریهای گرم منفی آسیب وارد نموده و نفوذپذیری غشای سلولی را افزایش می‌دهد و باعث خروج ATP از سلول باکتری شده و اثر مهار بر فعالیت پمپ ATPase دارد و عملکرد آن به‌عنوان یک ترکیب ضد باکتری، به غلظت و زمان تماس آن با میکروارگانیسم بستگی دارد (۶). با مقایسه داده‌های ارائه شده با ترکیبات شیمیایی اسانس‌ها، می‌توان گفت که بین فعالیت ضد میکروبی و ضد قارچی قوی در اسانس *T. spicata* و میزان بالای ترکیبات فنولی آنها رابطه وجود دارد. عملکرد وزن خشک *T. spicata* در موارد کشت شده، در مقایسه با شرایط وحشی بیشتر بوده و عملکرد اسانس روغنی گیاه زراعی نسبت به گیاهان وحشی بالاتر است و نتایج آنالیز اسانس زوفایی در این مطالعه نشان داد که بیش از ۶۵ درصد از ترکیب اسانس را ماده مؤثره کارواکرول تشکیل می‌دهد (۱۹). در پژوهشی که با هدف مقایسه اثرات ضد باکتریایی اسانس *T. spicata* مقایسه اثرات ضد باکتریایی اسانس با آنتی‌بیوتیک‌های رایج درمانی توسط سبزی و همکاران، در استان ایلام انجام گرفت، نتایج تحقیق نشان داد که اسانس این گیاه از نظر مهار رشد و کشندگی باکتری‌های گرم مثبت و منفی در غلظت ۲۵۰ و ۵۰۰  $\mu\text{l/ml}$  بیشتر از آنتی‌بیوتیک‌های رایج بود (۶). با توجه به مقادیر بالای دو ترکیب عمده در اسانس (کارواکرول و گاماترپین) و ارتباط بین این ترکیبات و خواص دارویی این گونه حائز اهمیت و در خور تحقیقات بیشتر است. میزان شباهت ترکیبات اسانس زوفایی در لرستان با نمونه‌های گزارش شده این گونه در مطالعات انجام شده در ایران، ترکیه و یونان، قابل قبول است. آگاهی از مواد مؤثره گونه زوفایی در استان و شناخت ارزش دارویی نیازمند انجام آزمایشات فیتوشیمیایی و بالینی دقیق‌تر است و می‌تواند به بهره‌گیری از ترکیبات آن در صنایع غذایی و داروسازی منجر شود. با توجه به مواد مؤثره و کاربرد زوفایی در طب سنتی، لزوم تحقیقات بیشتر درباره این گونه در معرض انقراض، ضروری به‌نظر می‌رسد. کشت این گونه دارویی سازگار با شرایط اقلیمی و اکولوژیکی استان، علاوه بر اشتغال‌زایی و تولید، بهره‌برداری پایدار و حفظ ذخایر ژنتیکی را نیز به دنبال خواهد داشت. تولید گیاهان دارویی از طریق کشت زراعی آنها می‌تواند وابستگی به جمعیت‌های طبیعی، تحلیل رفتن تنوع ژنتیکی و تخریب محیط زیست را کاهش دهد. تحقیقات چندانی درباره کشت، به‌زراعی، تجزیه و تحلیل اسانس و عصاره و حتی مطالعات مدوئی در زمینه خواص دارویی این گونه صورت نگرفته است. می‌توان گفت که تولید زراعی گونه دارویی زوفایی، با هدف حفظ و احیای مصرف آن در طب سنتی و تجاری‌سازی آن به‌منظور استخراج مواد مؤثره و بکارگیری آن در صنعت داروسازی، از اولویت‌های حوزه گیاهان دارویی به‌شمار می‌رود. نتایج حاصل از این مطالعه، کاربردهای سنتی گونه دارویی جاتنه را تأیید می‌کند. با توجه به اثر بازدارندگی بالا در ترکیبات اسانس گیاه زوفایی (به‌ویژه کارواکرول)، می‌توان این گونه دارویی را به‌عنوان یک نگهدارنده طبیعی در صنعت مواد غذایی معرفی نمود.

## سپاسگزاری

نگارندگان از رئیس و کارکنان مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان به دلیل فراهم آوردن امکانات و حمایت مالی، صمیمانه قدردانی می‌کنند.

## منابع

- ۱- اسدی، م.، چراغی، ج.، پیله وریان، ع.، اشرف مهربانی، ع.، ابراهیمی وسطی کلایی، س. ۱۳۹۱. مقایسه اثر عصاره هیدروالکلی بخش‌های هوایی گیاه زوفایی با لواستاتین بر پروفایل لیپیدی خون در موش. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل. ۱۴(۵): ۴۸-۴۲.
- ۲- جم‌زاد، ز. ۱۳۹۱. فلور ایران، شماره ۷۶: Lamiaceae. مؤسسه جنگل‌ها و مراتع، ۱۰۷۲ ص.
- ۳- دهقان، ز.، سفیدکن، ف.، امامی، س. م.، کلوندی، ر.، ۱۳۹۳. تأثیر شرایط اقلیمی بر بازده و کیفیت اسانس *Ziziphora Clinopodioides* subsp. *rigida* (Boiss.) Rech.f. پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران). ۲۷(۱): ۷۱-۶۱.
- ۴- دوستی، ب.، ۱۳۹۵. مقایسه کمی و کیفی اسانس مرزه خوزستانی (*Satureja khuzistanica*) در رویشگاه‌های مختلف غرب و جنوب غرب ایران. پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران). ۲۹(۲): ۳۸۴-۳۷۷.
- ۵- سبزی، س.، بختیاری، س.، رستم‌زاد، آ.، زمانیان‌عضدی، م.، ۱۳۹۱. مقایسه اثرات ضد باکتریایی اسانس *Thymbra spicata* با آنتی‌بیوتیک‌های رایج درمانی. پژوهش در پزشکی، ۳۶(۵): ۱-۶.
- ۶- علی‌میرزائی، س.، غلامی، م.، عزیزی، ع.، کلوندی، ر.، ۱۳۹۷. شناسایی ترکیبات موجود در اسانس گیاه یکساله و پنج‌ساله افسنتین (*Artemisia absinthium* L.) در مراحل مختلف فنولوژیکی. پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران). ۳۱(۳): ۶۶۲-۶۵۵.
- ۷- مظفریان، و.، ۱۳۹۲. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر. ۵۹۴ صفحه.
- ۸- ملک‌ملکی، ف.، عباسی، ن.، شریفی‌عاشورآبادی، ا.، برای، م.، زارع، م. ج. بررسی تأثیر سطوح تنش رطوبتی بر عملکرد، میزان اسانس و خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه زوفایی (*Thymbra spicata* L.). تنش‌های محیطی در علوم زراعی. ۱۱(۴): ۹۴۳-۹۵۷.
- ۹- مهرنیا، م. و جم‌زاد، ز. ۱۳۹۶. شناسایی گونه‌های گیاهی هرباریوم استان لرستان. مؤسسه جنگل‌ها و مراتع (پروژه)، ۱۸۲ صفحه.
- ۱۰- نادری، م.، مصلح‌آرانی، ا.، احمدی، ر.، جعفرزاده، ع.، ا.، طهماسبی‌پور، ع. ۱۳۹۵. بررسی برخی از خصوصیات اکولوژیکی گونه دارویی و در حال انقراض زوفایی (*Thymbra spicata* L.) در استان ایلام. حفاظت زیست‌بوم گیاهان. ۴(۹): ۳۴-۱۷.

11- Akin, M., Oguz, D. and Saracoglu, H., 2010. Antibacterial Activity of Essential oil from *Thymbra spicata* var. *spicata* L. and *Teucrium polium* (Stapf Brig.). *Interventions*, 8(9): 53-58.

12- Burt, S. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*. 94(3): 223-253.

- 13- Gedikoglu, A., Sokmen, M., & Civit, A. 2019. Evaluation of *Thymus vulgaris* and *Thymbra spicata* essential oils and plant extracts for chemical composition, antioxidant, and antimicrobial properties. Food science & nutrition, 7(5): 1704-1714.
- 14- Gould, GW. 1996. Industry perspectives on the use of natural antimicrobials and inhibitors for food applications. Journal of food protection. 59(13): 82-86.
- 15- Inan, M., Kirpik, M., Kaya, DA., Kirici, S., 2011. Effect of harvest time on essential oil composition of *Thymbra spicata* L. growing in flora of Adiyaman. Advances in Environmental Biology. 5(2): 356-358.
- 16- Jalili, A. and Jamzad. Z., 1999. Red Data Book of Iran; A Preliminary Survey of Endemic, Rare & Endangered Plant Species in Iran, Research Institute of Forest & Rangelands. Ministry of Jihad-e Sazandegi. Tech. 215:748.
- 17- Khoddami, A., Wilkes, MA., Roberts, TH., 2013. Techniques for analysis of plant phenolic compounds. Molecules. 18(2): 2328-2375.
- 18- Kilic, T. 2006. Analysis of essential oil composition of *Thymbra spicata* var. *spicata*: antifungal, antibacterial and antimycobacterial activities. Zeitschrift Fur Naturforschung C. 61(5-6): 324-328.
- 19- Kizil, S. 2010. Determination of essential oil variations of *Thymbra spicata* var. *spicata* L. naturally growing in the wild flora of East Mediterranean and Southeastern Anatolia regions of Turkey. Industrial Crops and Products. 32(3): 593-600.
- 20- Kizil, S., Toncer, O., Diraz, E., Karaman, S., 2015. Variation of agronomical characteristics and essential oil components of Zahter (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) populations in semi-arid climatic conditions. Turkish Journal of Field Crops. 20(2): 242-251.
- 21- Markovic, T., Chatzopoulou, P., Siljegovic, J., Nikolic, M., Glamoclija, J., Ciric A, Sokovic, M., 2011. Chemical analysis and antimicrobial activities of the essential oils of *Satureja thymbra* L. and *Thymbra spicata* L. and their main components. Archives of Biological Sciences. 63(2): 457-464.
- 22- Pirbalouti, AG., Sedaghat, L., Hamed, B., Tirgir F., 2013. Chemical composition and antioxidant activity of essential oils of three endemic medicinal plants of Iran. Bangladesh Journal of Botany. 42(2): 327-332.
- 23- Saidi, M., Ghafourian, S., Zarin-Abaadi, M., Movahedi, K. and Sadeghifard, N., 2012. In vitro antimicrobial and antioxidant activity of black thyme (*Thymbra spicata* L.) essential oils. Roum Arch Microbiol Immunol, 71, pp.61-69.
- 24- Sarac, N., Ugur, A., and M. E. Duru., 2009. Antimicrobial activity and chemical composition of the essential oils of *Thymbra spicata* var. *intricata*. Int J Green Pharm. 3: 24-28.
- 25- Tajkarimi, MM., Ibrahim, SA., Cliver, DO., 2010. Antimicrobial herb and spice compounds in food. Food control. 21(9): 1199-1218.
- 26- Toncer, O., Karaman, S., Diraz, E., Sogut, T., & Kizil, S. (2016). Diurnal variation effects in essential oils of wild thyme (*thymbra spicata* var. *spicata*) under cultivation conditions. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 19(8): 2037-2048.
- 27- Unlu, M., Vardar-Unlu, G., Vural, N., Donmez, E., Ozbaş, ZY., 2009. Chemical composition, antibacterial and antifungal activity of the essential oil of *Thymbra spicata* L. from Turkey. Natural Product Research. 23(6): 572-579.

- 28- Unver, A., Arslan, D., Cetynkaya, Z., Ozcan, MM., 2008. Antimycotic activity of methanol extracts of sage (*Salvia officinalis* L.), laurel (*Laurus nobilis* L.) and thyme (*Thymbra spicata* L.). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 11(1): 90-95.
- 29- Wojdylo, A., Oszmianski, J., Czemerys, R., 2007. Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. *Food Chemistry*. 105(3): 940-949.

Preproof AI

## Essential oil composition of *Thymbra spicata* L. in Lorestan province

Mohammad Mehrnia<sup>1</sup>, Zahra Hosseini<sup>2</sup>

1. Professor Assistant, Agricultural Research and Education Organization and Natural Resources of Lorestan Province, Agricultural Research, Education and Promotion Organization, Khorramabad, Iran.

2. Graduated Master of Science, Plant Systematics and Ecology.

Corresponding Author: (E-mail): Mehrnia@rifr-ac.ir, phone Number: 06633304080

### Abstract

Zofai (*Thymbra spicata* L.) is a shrub plant belonging to the Lamiaceae family, with the local name Jaatenah, which has not been reported to grow in Lorestan province. This species is distributed in the range mountains of Darab Rika and Zaruni of Kouhdasht city. Zofai has long been used as a spice in traditional medicine to treat respiratory and gastrointestinal problems. This plant species has strong antimicrobial and antifungal properties due to its strong active ingredients. The samples were collected from the natural habitat and after identification and approval, they were dried at room temperature to provide essential oil. The water distillation method was used to extract the essential oil, and the chemical compounds of essential oil were characterized using Gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS). According to the results of Zofai essential oil analysis, 25 compounds were identified that made up 97.04% of the total volume of essential oil. The major compounds identified in the essential oil of Zofai include Carvacrol (65.88%),  $\gamma$ -terpinene (9.71%), P-cymene (7.82%), Caryophyllene (2.51%), Myrcene (2.09%),  $\alpha$ -terpinene (2.04%). Phenolic compounds act as antimicrobials, antifungals, antioxidants and reduce inflammation. The presence of high Carvacrol in the essential oil of *T. spicata*, as a phenolic compound, confirms the traditional uses of the *T. spicata* medicinal species and this medicinal plant can be considered as a source of carvacrol production.

**Keywords:** Lorestan, Carvacrol,  $\gamma$ -terpinene, Jaatenah, Medicinal Plant.



شکل ۱: رویشگاه جاتنه (زوفایی)



شکل ۲- الف: بوته جاتنه در رویشگاه.



شکل ۲-ب: بوته جاتنه در رویشگاه.

Pre