

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه مراغه

دانشگاه مراغه

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه

برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی کشاورزی اکولوژیک (آگرواکولوژی)

عنوان

اثر کاربرد کودهای زیستی و سولفات روی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی مرزه

(*Satureja hortensis* L.)

اساتید راهنما

دکتر یوسف نصیری

و

دکتر فریبرز شکاری

اساتید مشاور

دکتر عبدالله جوانمرد و دکتر حمید حاتمی

پژوهشگر

احسان موحدی زاده

اسفند ماه ۱۳۹۳

شماره پایان نامه: ۲

نام خانوادگی دانشجو: <b>موحدی زاده</b>	نام: <b>احسان</b>
عنوان پایان نامه: <b>اثر کاربرد کودهای زیستی و سولفات روی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی مرزه (<i>Satureja hortensis</i> L.)</b>	
اساتید راهنما: <b>دکتر یوسف نصیری</b>	و <b>دکتر فریبرز شکاری</b>
اساتید مشاور: <b>دکتر عبدالله جوانمرد</b>	و <b>دکتر حمید حاتمی</b>
مقطع تحصیلی: <b>کارشناسی ارشد</b> رشته: <b>کشاورزی</b> گرایش: <b>کشاورزی اکولوژی (آگرواکولوژی)</b>	
دانشگاه: <b>مراغه</b> دانشکده: <b>کشاورزی</b> تاریخ فارغ التحصیلی: <b>۲۰ اسفند ۹۳</b> تعداد صفحه: <b>۱۰۲</b>	
کلید واژه‌ها: <b>مرزه، نیتروکسین، سوپرنیتروپلاس، روی، عملکرد، اسانس</b>	
<p style="text-align: right;"><b>چکیده</b></p> <p>بروز عوارض جانبی ناشی از مصرف داروهای شیمیایی توجه بشر را به استفاده از داورهای گیاهی جلب نموده است. مرزه به عنوان یک گیاه دارویی در درمان بیماریهای مختلف از جمله گرفتگی، درد عضلانی، تهوع، سوء هاضمه، اسهال و بیماری های عفونی استفاده می شود. به منظور بررسی اثر کودهای زیستی و سولفات روی بر عملکرد و اسانس گیاه دارویی مرزه، آزمایشی در سال ۱۳۹۲ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه اجرا شد. تیمارها شامل کودهای زیستی (شاهد یا عدم بذر مال، بذر مال با نیتروکسین و بذر مال با سوپرنیتروپلاس) و محلول پاشی گیاهان با سولفات روی (غلظت های صفر، ۲/۵ و ۵ در هزار) بودند. نتایج نشان داد که اثر کودهای زیستی و روی بر تعداد ساقه های فرعی، مساحت سایه انداز گیاهان، وزن سرشاخه گلدار، وزن تر و خشک بوته، عملکرد تر و خشک و عملکرد اسانس معنی دار شد. بیشترین مقدار صفات مذکور به ترتیب در تیمارهای سوپرنیتروپلاس و نیتروکسین به دست آمد. هر دو تیمار محلول پاشی سولفات روی (۲/۵ و ۵ در هزار) منجر به افزایش مقدار صفات مذکور نسبت به شاهد شدند. بیشترین درصد اسانس به ترتیب در تیمارهای محلول پاشی سولفات روی ۵ در هزار و بذر مال با سوپرنیتروپلاس، محلول پاشی روی ۲/۵ در هزار و بذر مال با نیتروکسین و محلول پاشی روی ۵ در هزار و بذر مال با نیتروکسین به دست آمد. این تیمارها که به طور میانگین باعث افزایش ۳۵/۵ درصدی مقدار اسانس مرزه شدند.</p>	

# فهرست مطالب

مقدمه	۱
۱-۱- کشت گیاهان دارویی	۴
۱-۲- تعریف گیاهان دارویی	۵
۱-۳- مرزه	۵
۱-۳-۱- ویژگیهای گیاهشناسی	۶
۱-۳-۲- خاستگاه مرزه در جهان	۷
۱-۴- مواد مؤثره	۷
۱-۴-۱- ترکیبات شیمیایی و مواد مؤثره پیکر رویشی مرزه	۷
۱-۵- کاربردهای گوناگون	۸
۱-۶- نیازهای اکولوژی	۹
۱-۷- تناوب کاشت	۹
۱-۸- مواد غذایی مورد نیاز مرزه	۹
۱-۹- زراعت مرزه	۱۰
۱-۹-۱- کاشت	۱۰
۱-۹-۲- داشت	۱۰
۱-۹-۳- برداشت محصول	۱۱
۱-۹-۴- جمع آوری بذر	۱۱
۱-۱۰- اثرات کود شیمیایی	۱۱
۱-۱۱- کودهای زیستی	۱۲
۱-۱۱-۱- تعریف	۱۲
۱-۱۲- اثر کودهای زیستی بر رشد و نمو گیاهان	۱۵

۱۵	۱-۱۲-۱- افزایش رشد گیاه
۱۶	۲-۱۲-۱- تثبیت زیستی نیتروژن
۱۶	۳-۱۲-۱- تولید سیدروفور
۱۷	۴-۱۲-۱- اثر بر تولید اتیلن در گیاه
۱۷	۵-۱۲-۱- اثر بر ریشه‌زایی
۱۸	۶-۱۲-۱- جذب عناصر غذایی
۱۹	۷-۱۲-۱- جوانه زنی بذور
۲۰	۸-۱۲-۱- کاهش مصرف کودهای شیمیایی
۲۲	۱۳-۱- مزایای کودهای زیستی
۲۲	۱۴-۱- کود بیولوژیک نیتروکسین
۲۳	۱۵-۱- کود بیولوژیک سوپرنیترو پلاس
۲۴	۱۶-۱- مروری بر تحقیقات انجام شده در مورد کودهای نیتروکسین و سوپرنیترو پلاس
۲۹	۱۷-۱- اثر عناصر غذایی بر عملکرد گیاهان
۳۰	۱۸-۱- اهمیت عناصر کم مصرف در تغذیه گیاهان
۳۱	۱۹-۱- روی (Zn)
۳۲	۱-۱۹-۱- عوامل مؤثر بر میزان روی خاک
۳۴	۲-۱۹-۱- نقش روی در گیاهان
۳۵	۳-۱۹-۱- نشانه‌های کمبود روی در گیاهان
۳۶	۲۰-۱- کوددهی و تغذیه گیاه با روی
۳۷	۲۱-۱- محلول پاشی و اهمیت استفاده از آن در تغذیه گیاهان

۳۸	۲۲-۱- مکانیسم جذب عناصر غذایی از طریق برگ‌ها
۳۹	۲۳-۱- مروری بر تحقیقات انجام شده
۴۳	۲۴-۱- اهداف پژوهش
۴۴	<b>مواد و روش ها</b>
۴۴	۱-۲- ویژگی های اقلیمی و موقعیت جغرافیایی محل آزمایش
۴۴	۲۱/۹
۴۴	۲-۲- مشخصات خاک محل آزمایش
۴۵	۳-۲- روش انجام پژوهش
۴۵	۲-۳-۱- طرح آزمایشی مورد استفاده
۴۶	۲-۳-۲- بذرهای مورد استفاده
۴۶	۳-۳-۲- آماده سازی زمین برای کاشت
۴۶	۴-۳-۲- عملیات کاشت
۴۶	۵-۳-۲- عملیات داشت
۴۷	۶-۳-۲- اعمال تیمارهای آزمایشی
۴۷	۴-۲- صفات مورد ارزیابی و نحوه ی اندازه گیری آنها
۴۷	۱-۴-۲- چگونگی اندازه‌گیری و ارزیابی صفات
۴۸	۲-۴-۲- درصد و عملکرد اسانس
۴۹	۱-۳- ارتفاع بوته
۵۱	۲-۳- تعداد ساقه‌های فرعی
۵۳	۳-۳- قطر ساقه اصلی
۵۵	۴-۳- مساحت سایه انداز گیاه

---

۵۷	۳-۵- وزن سرشاخه گل دار .....
۵۹	۳-۶- وزن تر تک بوته .....
۶۱	۳-۷- وزن خشک تکبوته .....
۶۴	۳-۸- عملکرد تر .....
۶۶	۳-۹- عملکرد خشک .....
۶۹	۳-۱۰- شاخص برداشت سرشاخه گل دار .....
۶۹	۳-۱۱- درصد اسانس .....
۷۰	۳-۱۲- عملکرد اسانس .....
۷۳	۳-۳- نتیجه گیری .....
۷۴	۳-۳- پیشنهادات .....
۸۶	فهرست منابع .....



مقدمه

طی سال‌های اخیر دانش فناوری به طور چشم‌گیری توسعه یافته است. با این وجود تأمین غذای جمعیت رو به رشد بشر، همچنان مسئله مهمی بوده و مشکلاتی از جمله گسترش گرسنگی و سوء تغذیه عدم اطمینان از دسترسی به غذای کافی ضمن رعایت و حفاظت محیط زیست مد نظر انسان قرار دارد. به منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح، بیشتر تولیدکنندگان به کودهای شیمیایی روی آورده‌اند و تصور آنها بر این است که هر چه کود بیشتری مصرف کنند، عملکرد بیشتری خواهند داشت. این کودها در دراز مدت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها را تخریب کرده و با کاهش نفوذپذیری در خاک، نفوذ ریشه گیاهان را با مشکل مواجه نموده و در نهایت کاهش عملکرد را به دنبال خواهند داشت. از طرف دیگر مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی منجر به کاهش کیفیت محصولات کشاورزی و مشکلات زیست محیطی و آلودگی آب‌های زیرزمینی نیز می‌شوند (نجاتی‌مقدم و بوزرجمهری، ۱۳۹۱).

از آنجا که مدیریت خاک از عوامل اصلی در نیل به کشاورزی پایدار محسوب می‌گردد، لذا جایگزینی تدریجی کودهای شیمیایی خصوصاً نیتروژن و فسفات با کودهای بیولوژیک، بشر را در دستیابی به این هدف و تولید پایدار محصولات کشاورزی یاری می‌نماید. مصرف کودهای بیولوژیک بدون نگرانی از اثرات سوء زیست محیطی غالباً موجب بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک‌ها شده و حاصلخیزی خاک‌ها را افزایش می‌دهد (نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸۰).

در نظام‌های کشاورزی پایدار، استفاده از منابع تجدیدپذیری که حداکثر فواید اکولوژیکی و حداقل زیان‌های زیست محیطی را داشته باشد، امری ضروری است (Gharib et al., 2008). رویکرد روز افزون به استفاده از گیاهان دارویی و فرآورده‌های حاصله از آن نقش این گیاهان را در چرخه اقتصادی جهانی پررنگ‌تر کرده، به

طوری که مصرف رو به افزایش آنها تنها به کشورهای در حال توسعه محدود نبوده بلکه در کشورهای پیشرفته نیز توسعه فراوانی یافته‌اند. صرف نظر از ارزش اقتصادی گیاهان دارویی، این گیاهان قابل تطابق با روش‌های کشت ارگانیک هستند که تمایل تولید کننده‌ها و مصرف کننده‌ها را به همراه دارد (میر جلیلی، ۱۳۸۲). گیاهان دارویی به دلیل داشتن مواد مؤثره، توانایی جلوگیری، درمان یا کاهش عوارض ناشی از برخی بیماری‌ها را دارند. این گونه خواص ناشی از وجود متابولیت‌های ثانویه در این گیاهان می‌باشد (امید بیگی، ۱۳۷۴). کیفیت و میزان مواد مؤثره گیاهان دارویی تنها ناشی از شرایط و پتانسیل فیزیولوژیکی گیاه نمی‌باشد، بلکه به عوامل محیطی و شرایط زراعی نیز بستگی دارد (Hecl and Sustrikova, 2006).

مرزه (*Satureja hortensis* L.) گیاهی دارویی، علفی و معطر که متعلق به خانواده نعناعیان می‌باشد (Abad and Gonzles, 1999). این گیاه در صنایع غذایی به عنوان طعم‌دهنده و تهیه نوشیدنی‌ها استفاده می‌شود. مرزه دارای خواص ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی، ضد قارچی (Güllüce M et al., 2003; Hajhashemi et al., 2002) و ضد اسپاسم است و در درمان دردهای عضلانی، نفخ شکم، تهوع و بیماری‌های عفونی و اسهال و کمک به هضم غذا نیز مؤثر است (امید بیگی، ۱۳۹۰). کودهای زیستی شامل انبوهی از یک یا چند میکروارگانیسم مفید خاکزی به همراه مواد نگهدارنده می‌باشند که به منظور تأمین عناصر غذایی و تحریک رشد گیاه تولید می‌شوند (Tilak et al., 2005). کودهای زیستی نیتروکسین و سوپرنیتروپلاس از جمله کودهای زیستی حاوی باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن (ازتوباکتر و آزیسپیریلیوم) هستند که در تولید محصولات مختلف به کار می‌روند. بهبود کیفیت و کمیت تولید گیاهان زراعی و دارویی در اثر کاربرد کودهای زیستی در تحقیقات مختلف گزارش شده است که از جمله می‌توان به مرزه (امید بیگی، ۱۳۹۰) و زوفا (Gharib et al., 2008) اشاره نمود. نتایج تحقیقات Gharib و همکاران (۲۰۰۸) در مورد کاربرد باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و حل کننده فسفات

خاک بر گیاه دارویی مرزنجوش حاکی از افزایش درصد و عملکرد اسانس بود. روی به عنوان یک عنصر کم مصرف در فرایندهای زیستی مختلف از جمله ساختمان و فعالیت آنزیم‌ها، فتوسنتز، تقسیم سلولی، رشد و باروری گیاه نقش دارد. کمبود روی در اکثر خاک‌های آهکی و قلیایی ایران یکی از علل کاهش عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی می‌باشد. با توجه به اهمیت و نقش گیاهان دارویی در تیمار بسیاری از آلام بشری و همچنین ضرورت کشت این گیاهان به منظور تولید بیشتر و محافظت از منابع طبیعی و مدنظر قرار دادن تولید بر اساس اصول سازگار با اکولوژی، نقش کودهای زیستی بارز می‌گردد. بنابراین در این تحقیق هدف بررسی اثر مصرف کودهای زیستی نیتروکسین و سوپرنیتروپلاس و کود ریز مغذی روی در یک نظام کشاورزی ارگانیک و پایدار بر عملکرد و کیفیت محصول گیاه دارویی مرزه بود.

# فصل اول

کلیات و بررسی منابع

### ۱-۱- کشت گیاهان دارویی

فلات ایران به عنوان منشاء و خاستگاه بسیاری از گیاهان دارویی معرفی شده است و با توجه به نیاز صنایع دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی به گیاهان دارویی به عنوان مواد اولیه تولیدات صنایع مذکور، کشت گیاهان دارویی در کشور ما در حال گسترش بوده، در این رابطه انجام تحقیقات و مطالعات بیشتری لازم است (امید بیگی، ۱۳۷۹). نیاز صنعت داروسازی به مواد مؤثره گیاهان به حدی زیاد است که امکان تأمین آن از طبیعت غیر ممکن است، بنابراین بسیاری از این گیاهان باید در مزارع بزرگ کشت شوند و باید یک‌سری عوامل اساسی در نظر گرفته شوند تا گیاه کیفیت و میزان مواد مؤثره خود را حفظ کند (زمان، ۱۳۸۲).

روند رو به افزایش مصرف گیاهان دارویی، بدون توسعه روش‌های مناسب کاشت و مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح، پیامدهای نگران‌کننده‌ایی نظیر تخریب محیط زیست را در بر خواهد داشت. اگرچه قیمت گیاهان جمع‌آوری شده از منشاء طبیعی و وحشی بسیار ارزان‌تر است ولی برای جلوگیری از نابودی عرصه‌های طبیعی، عدم یکنواختی محصولات جمع‌آوری شده و در بعضی موارد کیفیت پایین آنها، اجرای عملیات پس از برداشت نامناسب و در نهایت ناکافی، پاسخگویی نیاز صنایع دارویی نمی‌باشند و به منظور رفع نیاز صنایع دارویی، باید تولید و کشت گیاهان دارویی در مزارع و همچنین فرآوری صنعتی آنها توسط متخصصان مربوط صورت گیرد. به طوری که از منابع طبیعی به عنوان الگو و مدل به منظور تولید انبوه مواد دارویی در کشت و صنعت بهره‌برداری گردد. با توجه به این موضوع که هنوز انسان تمام استعدادهای دارویی طبیعت را به طور کامل نشناخته است، تأکید اصلی متخصصان، حفظ استعدادهای ناشناخته و جلوگیری از انقراض و حمایت از گونه‌های طبیعی است (امید بیگی، ۱۳۸۴).

در قرن حاضر تحقیقات گسترده‌ای بر روی گیاهان دارویی انجام پذیرفته و داروهایی با ماده مؤثره طبیعی، افق‌های جدیدی را برای جامعه پزشکان و داروسازان پژوهشگر گشوده است. به طوری که در حال حاضر حدود یک

## فصل اول: کلیات و بررسی منابع

سوم داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی را داروهایی با منشأ گیاهی و طبیعی تشکیل می‌دهند و صنایع داروسازی جهان تلاش می‌کنند ساخت شیمیایی اقلام مربوط به دو سوم بقیه داروها نیز به تدریج منسوخ و به منابع گیاهی متکی گردد. از این رو، صنایع داروسازی و گروه‌های تحقیقاتی بسیاری از کشورها توجه خود را به کشت و تولید گیاهان دارویی معطوف داشته‌اند (امید بیگی، ۱۳۸۴).

### ۱-۲- تعریف گیاهان دارویی

گیاهان دارویی به گستره وسیعی از گیاهان اطلاق می‌شود که در درمان بیماری و یا پیشگیری از بروز آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. حدود این گستره با فرهنگ ملی استفاده از گیاهان دارویی، قوانین و مقررات و پیشرفت‌های علمی هر کشور تعیین می‌شود. در طب سنتی کشورها معمولاً هر گیاهی را می‌توان دارویی محسوب کرد. در تعریف دیگری چنین آمده است که گیاه دارویی به گیاهی گفته می‌شود که دارای مواد مؤثره مشخصی است، در درمان بیماری به کار می‌رود و نام آن گیاه در یکی از فارماکوپه‌های معتبر بین‌المللی ذکر شده باشد (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۸۲).

### ۱-۳- مرزه

جنس مرزه در ایران ۱۴ گونه گیاه علفی یک‌ساله و چندساله دارد که در مناطق مختلف کشور مانند استان‌های لرستان، خوزستان، ایلام، کرمانشاه، اصفهان، نواحی شمال‌شرقی، گیلان و یزد می‌رویند (Uslu et al., 2003; Hajhashemi et al., 2002). گونه‌های انحصاری آن در ایران عبارتند از: *S. Edmondi*، *S. Bachtiarica*، *S. Kallarica*، *S. Sahandica*، *S. Khuzestanica*، *S. Isophylla*، *S. Intermedia*، *S. Rechingeri* و *S. Atropatana* و گونه‌های *S. Boissieri*، *S. mutica*، *S. Spicigera*، *S. Macrantera* علاوه بر ایران در ترکیه، تالش، ترکمنستان، آناتولی، قفقاز، مآورای قفقاز و عراق نیز می‌رویند (مظفریان، ۱۳۷۵).

مرزه گیاهی است معطر که اثرات مختلفی مانند درمان دردهای عضلانی، تهوع و بیماری‌های عفونی و اسهال

دارد (Vesquez et al., 2000). همچنین از مرزه در مواد غذایی به عنوان طعم دهنده استفاده می‌شود (Mahfouz

and Sharaf-Eldin, 2007)

### ۱-۳-۱- ویژگی‌های گیاه‌شناسی

مرزه گیاهی از خانواده *Labiatae* یا نعناعیان است. یک‌ساله و علفی دارای ساقه‌های راست و چهارگوش می‌باشد که ارتفاع آن بسته به منطقه رویشی، به ۶۰ سانتی‌متر می‌رسد. برگ‌ها سبز تیره با دم‌برگ‌های کوتاه به رنگ تیره و پوشیده از کرک‌های کوتاه هستند (Rechinger, 1986؛ عمویی، ۱۳۸۸) با ساقه‌های نازک به رنگ سبز مایل به کبود و مخلوط با قرمز و دارای برگ‌های متقابل، ساقه‌ی چهارگوش، گل‌های نامنظم و دوجنسی به رنگ صورتی تا آبی-سفید، میوه کپسول دارای دانه‌های قهوه‌ای تیره و وزن هزار دانه‌اش ۰/۴ تا ۰/۶ گرم است دارای ساقه منشعب به طول ۱۰ تا ۳۰ سانتی‌متر که به سهولت بر اثر دارا بودن ظاهری به رنگ سبز خاک آلود یا مایل به خاکستری از گونه‌های مجاور تشخیص داده می‌شود. رنگ ساقه آن تیره‌تر از برگ است به‌علاوه در محل گره‌ها انشعابات حاصل می‌کند که آنها نیز به نوبه خود منشعب می‌گردند به طوری که گیاه به صورت بوته پر پشتی جلوه می‌نماید. برگ‌های آن باریک دراز، نوک تیز، نرم و پوشیده از تارهای کوتاه است و منحصراً یک رگبرگ دارد و در سطح آنها نیز نقاط ریز و فراوانی که عبارت از غده‌های اسانس دار است، دیده می‌شود. طول برگ ۱ تا ۳ سانتی‌متر و پهنای آن ۲ تا ۴ میلی‌متر، گل‌های کوچک و دوجنسی و سفید رنگ مرزه که در تابستان ظاهر می‌شود. میوه کوچک، کروی شکل و از نوع کپسول است (Rechinger, 1986). سرشاخه‌های گلدار مرزه و به طور کلی قسمت‌های هوایی گیاه مرزه که معمولاً در زمان گلدهی چیده می‌شود و



## فصل اول: کلیات و بررسی منابع

حاوی اسانس می‌باشند، مقدار اسانس در اندام‌های هوایی مختلف بسته به شرایط اقلیمی محل رویش متفاوت است (Yazdanparast and Shahriyary, 2008 ; Vesquez., 2004؛ عمویی، ۱۳۸۸؛ امید بیگی، ۱۳۷۴).

### ۱-۳-۲- خاستگاه مرزه در جهان

منشاء این گیاه شرق مدیترانه و کنار دریای سیاه است و در قسمت‌های مرکزی و جنوب‌غربی آسیا و جنوب اروپا می‌روید. در ایران در قسمت‌های شمال شرق گیلان و استان‌های کرمانشاه، آذربایجان و شمال‌غربی خراسان وجود دارد. مرزه بیشتر در محل‌های خشک و سنگلاخی، به صورت خودرو دیده می‌شود. مهمترین کشورهای تولیدکننده آن مجارستان، یوگسلاوی، رومانی، مصر، اسپانیا، فرانسه و ایتالیا هستند (Rechinger, 1986؛ عمویی، ۱۳۸۸).

### ۱-۴- مواد مؤثره

#### ۱-۴-۱- ترکیبات شیمیایی و مواد مؤثره پیکر رویشی مرزه

مقدار اسانس در اندام‌های هوایی مرزه مختلف است، برگ‌ها و سرشاخه‌ی گل‌دهنده این گیاه حاوی بالاترین مقدار اسانس می‌باشند. مقدار اسانس بین ۱ تا ۲ درصد است. اسانس دارای ترکیبات متفاوتی است، از مهمترین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس می‌توان کارواکرول ۳۰ تا ۴۰ درصد، تیمول ۲۰ تا ۳۰ درصد و ترکیبات فنلی دیگر نام برد، از مواد دیگر پیکر رویشی این گیاه می‌توان به ترکیبات آهن‌دار و ترکیبات قندی و تعدادی از اسیدهای آلی یاد کرد (امید بیگی، ۱۳۹۰). اسانس مرزه که مایعی بی‌رنگ یا مایل به زرد است از تقطیر برگ‌ها و سرشاخه‌های جوان بدست می‌آید (سفیدکن و همکاران، ۱۳۸۷).

میزان و نوع ترکیبات مؤثر این گیاه با توجه به شرایط اقلیمی محل رویش و نوع تغذیه گیاه و تنش‌های محیطی متغیر خواهد بود. گونه‌های مختلف مرزه از نظر ترکیبات موجود در اسانس در دو گروه گونه‌های دارای ترکیبات فنولی تیمول و کاراکرول و گونه‌های دارای ترکیبات غیر فنولی شامل مونوترپن‌های هیدروکربنه، مونوترپن‌های

الکلی و مونوترپن‌های کتونی می‌باشند (Creamer et al., 1995). کارواکروول مهمترین ترکیب فعال بیولوژیکی موجود در اسانس مرزه تابستانه و مرزه زمستانه و برخی گونه‌های وحشی مرزه (همچنین آویشن و مرزنجوش) می‌باشد. این گونه‌ها غنی‌ترین منبع حاوی کارواکروول در خانواده نعناع هستند. کارواکروول علاوه بر خانواده نعناع در برخی دیگر از خانواده‌های گیاهی چون چغندرریان، پلاتانازیاسه، چتریان، شاه‌پسند و غیره شناسایی شده است. اسانس‌های محتوی کارواکروول دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی و بازدارندگی قابل توجه می‌باشند که مکانیسم مهمی در تسکین درد و فرآیندهای ضد التهابی است. (Creamer et al., 1995). فعالیت‌های بیولوژیکی دیگری از جمله آثار ضد اسپاسم، بازدارندگی استیل‌کولین‌استراز، لیپیدپراکسیداز، حذف رادیکال‌های آزاد، محرک ماکروفازی گلبول‌های سفید خون در مورد کارواکروول گزارش شده است (Creamer et al., 1995).

### ۱-۵- کاربردهای گوناگون

از اسانس مرزه در صنایع کنسروسازی و نوشابه‌سازی استفاده می‌شود، عطر قوی این گیاه به خاطر وجود روغن‌های فرار مخصوصاً تیمول است (Mahfuz and Sharaf-Edin, 2007). گونه‌های مرزه همانند دیگر گونه‌های خانواده نعناع از جمله آویشن و مرزنجوش دارای ترکیبات فعال بیولوژیک متعدد در اسانس و عصاره می‌باشند، که امروزه در صنایع دارویی و غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در بسیاری موارد ترکیبات فنلی موجود در اسانس و عصاره این گیاهان آثار تعیین کننده و تأثیرگذار بروز داده‌اند (Chen, 2006; Sahin et al., 2003; Abdul-Jaleel et al., 2007).

نتایج زیست‌سنجی نشان داده است که روغن گیاه مرزه خاصیت ضد میکروبی دارد. مطالعات اثبات کرده‌اند که علت اصلی فعالیت ضد میکروبی روغن مرزه به خاطر وجود تیمول در آن است و قسمت‌های هوایی مرزه به طور گسترده‌ای به عنوان مواد ادویه‌ای در انواع غذاها و نیز به عنوان یک گیاه علفی داروی سنتی برای درمان بیماری‌های

## فصل اول: کلیات و بررسی منابع

معدده و روده استفاده می‌شوند. قطره دنتول از روغن ضروری گیاه *S.khuzistanica jamzad* به دست می‌آید که برای درمان دندان درد استفاده می‌شود (سفیدکن و همکاران، ۱۳۸۷).

### ۶-۱- نیازهای اکولوژی

نوع خودروی آن بیشتر در زمین‌های خشک و در محل‌های گرم آفتاب‌گیر و نواحی سنگلاخی و مزارع شنی می‌روید. اصولاً مرزه در طول رویش به هوای گرم و نور کافی نیاز دارد. بذور در دمای ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد جوانه می‌زند ولی درجه حرارت مطلوب برای جوانه زنی آنها بین ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. گیاهان جوان به درجه حرارت پائین حساس هستند و به‌طوری‌که در ۱- تا ۲- درجه سانتی‌گراد دچار سرما زدگی شده و خشک می‌شوند. رشد مرزه در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد متوقف می‌شود. pH خاک برای کشت مرزه بین ۵/۶ تا ۸/۲ مناسب است. مرزه به شوری خاک حساس است و وجود مواد آلی در خاک موجب رشد سریع آن می‌شود (امید بیگی، ۱۳۹۰؛ عمویی، ۱۳۸۸).

### ۷-۱- تناوب کاشت

مرزه را مانند سایر گیاهان یک‌ساله می‌توان با اکثر گیاهان با موفقیت به تناوب کشت کرد. معمولاً آن را با گیاهانی کشت می‌نمایند که پس از برداشت آنها زمان کافی برای آماده ساختن خاک در فصل پاییز وجود داشته باشد. تناوب کشت مرزه با گیاهانی که سبب گسترش علف‌های هرز شوند، و همچنین با گیاهانی که بذرها آنها بعد از رسیدن به سهولت ریزش می‌کنند، مناسب نیست (امید بیگی، ۱۳۹۰؛ عمویی، ۱۳۸۸).

### ۸-۱- مواد غذایی مورد نیاز مرزه

کودهای حیوانی و شیمیایی، تأثیر مطلوبی بر عملکرد مرزه دارند. در فصل پاییز، هنگام آماده ساختن خاک، افزودن ۵۰ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار اکسیدفسفر و ۶۰ تا ۸۰ کیلوگرم اکسید پتاس در زمین‌هایی که مرزه کشت

## فصل اول: کلیات و بررسی منابع

می‌شود، ضروری است. همچنین، افزودن ۵۰ تا ۸۰ کیلوگرم در هکتار ازت در فصل بهار، هنگام آماده کردن زمین برای کاشت گیاه نتایج مطلوبی در افزایش عملکرد خواهد داشت (امید بیگی، ۱۳۹۰؛ عمویی، ۱۳۸۸).

### ۱-۹-۱- زراعت مرزه

#### ۱-۹-۱-۱- کاشت

کاشت ردیفی در زمین اصلی در فصل بهار شروع می‌شود. فاصله ردیف‌ها در کشت مرزه متفاوت است و بستگی به روش کشت دارد. در سطوح کوچک که عمل کشت به وسیله دست انجام می‌گیرد فاصله ردیف‌های کاشت از یکدیگر بین ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر مناسب می‌باشد. چنانچه این عمل با ماشین بذر کار انجام گیرد فواصل ۴۵ تا ۵۰ سانتی‌متر برای ردیف‌ها مناسب‌تر است. تعداد بذر در هر متر طول ردیف ۱۲۰ تا ۱۴۰ عدد مناسب است. عمق بذر مرزه در خاک‌های مختلف متفاوت و بین ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی‌متر می‌باشد. کاشت بذر در اعماق بیشتر مناسب نیست و سبب عدم سبز شدن آنها می‌شود. برای هر هکتار زمین به ۴ تا ۸ کیلوگرم بذر نیاز است. توصیه می‌شود پس از کشت غلتک مناسبی زده شود زیرا این عمل لایه سطحی خاک را متراکم می‌کند و تأثیر خوبی در یکسانی جوانه زنی بذر دارد. پس از کشت زمین را باید آبیاری نمود. مرزه را می‌توان به دو روش کرتی و ردیفی کشت نمود. اگر آبیاری از نوع بارانی باشد روش مسطح مناسب‌تر است. امروزه کشت ردیفی مرسوم‌تر است (امید بیگی، ۱۳۹۰؛ عمویی، ۱۳۸۸).

#### ۱-۹-۲- داشت

در صورت متراکم بودن گیاهان در طول ردیف‌ها آنها را تنک می‌کنند. مرحله ۴ تا ۶ برگی زمان مناسبی برای این کار است. در طول رویش مرزه، مبارزه با علف‌های هرز ضرورت دارد. انجام کولتیواتور بین ردیف‌ها به‌خصوص پس از اولین برداشت نقش عمده‌ای در افزایش عملکرد دارد. مرزه کم و بیش به آفات و بیماری‌ها مقاوم است (امید بیگی، ۱۳۹۰؛ عمویی، ۱۳۸۸).