

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

## تأثیر تنش شوری بر رشد، عملکرد و میزان اسانس در ژنوتیپ‌های نعناع

پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت

کامران قنبری کهیانی

استاد راهنما

دکتر جمشید رزمجو

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج  
مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از  
تحقیق موضوع این پایان‌نامه متعلق به  
دانشگاه صنعتی اصفهان است.



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت آقای کامران قنبری کهیانی

تحت عنوان

## تأثیر تنش شوری بر رشد، عملکرد و میزان اسانس در ژنوتیپ‌های نعناع

در تاریخ ۹۲/۶/۲۵ توسط کمیته‌ی تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| دکتر جمشید رزمجو        | ۱- استاد راهنمای پایان نامه   |
| دکتر پرویز احسانزاده    | ۲- استاد مشاور پایان نامه     |
| دکتر محمدرضا سبزه‌علیان | ۳- استاد مشاور پایان نامه     |
| دکتر محمد حسین اهتمام   | ۴- استاد داور                 |
| دکتر مهدی قیصری         | ۵- استاد داور                 |
| دکتر جهانگیر خواجه علی  | سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده |

**تقدیم بہ**

**پدر و مادر عزیز و فداکارم**

**خواہر و برادر مہربانم**

**و**

**ہمسر نازنینم**

## تقدیر و تشکر

به مصداق «من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق» بسی شایسته است از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر جمشید رزمجو که با کرامتی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشیدند و گلشن سرای علم و دانش را با راهنمایی های کار ساز و سازنده بارور ساختند؛ تقدیر و تشکر نمایم. همچنین از پدر و مادر عزیز، دلسوز و مهربانم که آرامش روحی و آسایش فکری فراهم نمودند تا با حمایت های همه جانبه در محیطی مطلوب، مراتب تحصیلی و نیز پایان نامه درسی را به نحو احسن به اتمام برسانم، همسر عزیزم که سایه مهربانیش سایه سار زندگی می باشد

و

دوستان و همکلاسی های عزیزم آقایان مهندس مهدی فدائیان و مهندس لایق مرادی که در کلیه مراحل

انجام این پایان نامه برادرانه همراهم بودند

سپاسگزاری نمایم.

شکر خدا که هر چه طلب کردم از خدا بر منتهای همت خود **کامران** شدم

## چکیده

شوری آب یا خاک یکی از مهمترین تنش‌ها در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد که به شدت رشد گیاهان را از طریق تاثیر بر فرایندهای فیزیولوژیک محدود می‌کند. زمین‌های با خاک شور و قلیایی به طور گسترده بویژه در نواحی خشک و نیمه خشک کشور در حال گسترش می‌باشد، به طوریکه نزدیک به ۱۲/۵ درصد از زمین‌های کشاورزی در ایران تحت تاثیر شوری می‌باشد. از اینرو به منظور بررسی تاثیر شوری آب بر برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک ژنوتیپ‌ها مختلف نعنای آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار به صورت گلدانی در دانشگاه صنعتی اصفهان در سال ۹۱ اجرا گردید. در این آزمایش چهار سطح شوری به میزان ۰ (شاهد)، ۲۵ (شوری کم)، ۵۰ (شوری متوسط) و ۷۵ (شوری شدید) میلی‌مولار نمک طعام خالص (NaCl) به عنوان یک فاکتور و هشت ژنوتیپ نعنای شامل پونه اصفهان، پونه کرج، پونه همدان، طبس، فلفلی کرمانشاه، قزوین، کبوترآباد و اهواز به عنوان فاکتور دیگر در نظر گرفته شدند. پارامترهای تعداد روز تا گلدهی، ارتفاع بوته، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه، تعداد ساقه در بوته، تعداد و سطح برگ در بوته، میزان کلروفیل، کاروتنوئید و پرولین و نیز میزان اسانس ژنوتیپ‌های مختلف نعنای در هر واحد آزمایشی اندازه گیری شد. شوری باعث شد گلدهی تمام ژنوتیپ‌ها نسبت به شاهد تسریع شود به طوری که در شوری متوسط ژنوتیپ‌ها ۵ روز زودتر از شاهد گل دادند. در سطح شدید شوری ارتفاع بوته‌ها نسبت به تیمار شاهد ۵۰/۵۶ درصد کاهش یافت. ژنوتیپ اصفهان با میانگین ۴۲/۲۵ و ژنوتیپ همدان با میانگین ۲۲/۵۸ سانتی‌متر به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع را داشتند. شوری ۷۵ میلی‌مولار به ترتیب منجر به کاهش ۴۲/۳۰، ۶۰/۵ و ۴۷/۳۶ درصدی غلظت کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل کل نسبت به سطح شوری شاهد شد. محتوای کاروتنوئید برگ با افزایش شوری کاهش معنی‌داری نشان داد به طوری که در سطح شوری شدید نسبت به شاهد کاهشی به میزان ۴۲/۹۳ درصد نشان داد. ژنوتیپ اصفهان با میانگین ۸/۰۳ و ژنوتیپ کرج با ۳/۵۳ میلی‌گرم در گرم به ترتیب بیشترین و کمترین محتوای کاروتنوئید را داشتند. محتوای پرولین برگ با افزایش شوری افزایش یافت و سطح شدید شوری با میانگین ۱/۸۲ میکرومول در گرم بیشترین و شاهد با ۱/۲۲ میکرومول در گرم کمترین میزان پرولین را داشتند و در بین ژنوتیپ‌ها ژنوتیپ همدان با ۲/۰۵ و ژنوتیپ طبس با میانگین ۱/۱۹ به ترتیب بیشترین و کمترین میزان پرولین را دارا بودند. وزن تر اندام هوایی در سطح شوری شدید نسبت به شاهد کاهش ۷۰ درصدی داشت و ژنوتیپ اهواز با میانگین وزن تر ۱۳۶/۸۷ گرم و وزن خشک ۳۵/۲۶ گرم دارای بیشترین وزن بود و ژنوتیپ کرمانشاه با وزن تر ۷۳/۱۲ و وزن خشک ۱۸/۸۳ گرم کمترین وزن را داشت. درصد اسانس در شوری کم نسبت به شاهد افزایش ۲۰ درصدی نشان داد ولی در سطوح شوری بالاتر از میزان اسانس کاسته شد. بیشترین درصد اسانس در شوری کم معادل ۱/۰۱ و کمترین درصد در شوری شدید معادل ۰/۶۹ درصد وزن خشک گیاه بود. ژنوتیپ طبس با میانگین ۱/۷۷ و ژنوتیپ کرج با میانگین ۰/۵۱ درصد به ترتیب دارای بیشترین و کمترین درصد اسانس بودند. اثر متقابل شوری و ژنوتیپ برای صفات کلروفیل کل، کاروتنوئید، وزن اندام هوایی و ریشه، تعداد برگ در ساقه، سطح برگ و RWC معنی‌دار گردید. در سطوح شوری صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی‌مولار بیشترین عملکرد اسانس در ژنوتیپ‌ها اهواز، اهواز، طبس و اهواز مشاهده شد که بر این اساس (از لحاظ عملکرد اسانس) می‌توان ژنوتیپ اهواز را به عنوان مقاوم‌ترین ژنوتیپ و ژنوتیپ کرج را حساس‌ترین ژنوتیپ به شوری معرفی کرد. از نتایج مطالعه‌ی حاضر می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که حتی سطوح متوسط شوری نیز بر کلیه صفات نعنای تاثیر منفی بر جای می‌گذارد. بعلاوه شدت تاثیر شوری بر نعنای تابع ژنوتیپ می‌باشد و با توجه به هدف تولید نعنای باید ژنوتیپ مناسبی انتخاب گردد.

**کلمات کلیدی:** نعنای، شوری، پرولین، اسانس، کلروفیل

## فهرست مطالب

چکیده	۴
فصل اول	۲
مقدمه	۲
فصل دوم	۴
بررسی منابع	۴
۱-۲- گیاه شناسی نعناع	۴
۲-۲- گونه های مهم نعناع	۴
۱-۲-۲- <i>Mentha longifolia</i>	۵
۲-۲-۲- <i>Mentha piperita</i>	۵
۳-۲-۲- <i>Mentha spicata</i>	۶
۴-۲-۲- <i>Mentha pulegium</i>	۶
۵-۲-۲- <i>Mentha suaveolens</i>	۷
۳-۲- گونه های نعناع در ایران	۷
۴-۲- ریخت شناسی	۷
۵-۲- فنولوژی نعناع	۸
۶-۲- مصارف دارویی	۸
۷-۲- استفاده در طب نوین و صنایع غذایی	۹
۸-۲- تنش های محیطی	۹
۹-۲- تنش شوری	۱۰
۱۰-۲- نحوه و میزان گسترش شوری	۱۱
۱۱-۲- طبقه بندی گیاهان از لحاظ مقاومت به شوری	۱۲
۱۲-۲- طبقه بندی خاک ها از نظر شوری	۱۳



۱۳	۲-۱۳- عکس العمل گیاهان به شوری
۱۵	۲-۱۴- مکانیسم‌های مقاومت به شوری در گیاهان
۱۶	۲-۱۴-۱- اجتناب از شوری ..
۱۷	۲-۱۴-۲- تحمل به شوری
۱۹	۲-۱۵- تاثیر تنش شوری بر محتوای پرولین
۲۰	۲-۱۶- تاثیر تنش شوری بر میزان کلروفیل
۲۰	۲-۱۷- تاثیر تنش شوری بر محتوای یونی
۲۱	۲-۱۷-۱- سدیم
۲۱	۲-۱۷-۲- پتاسیم
۲۴	<b>فصل سوم</b>
۲۴	<b>مواد و روشها</b>
۲۴	۳-۱- محل اجرای آزمایش و طرح آماری
۲۴	۳-۲- نحوه اجرای آزمایش
۲۵	۳-۳- صفات مورد بررسی و نحوه اندازه‌گیری آنها
۲۵	۳-۳-۱- روز تا گلدهی
۲۵	۳-۳-۲- ارتفاع بوته
۲۵	۳-۳-۳- تعداد ساقه در بوته
۲۶	۳-۳-۴- تعداد و سطح برگ در بوته
۲۶	۳-۳-۵- میزان رنگدانه‌های برگ
۲۷	۳-۳-۶- میزان پرولین برگ
۲۷	۳-۳-۷- درصد اسانس برگ
۲۷	۳-۳-۸- میزان نسبی آب برگ
۲۸	۳-۳-۹- وزن خشک اندام هوایی
۲۸	۳-۳-۱۰- وزن خشک ریشه

۲۸	۳-۴- تجزیه و تحلیل آماری.....
۳۰	<b>فصل چهارم</b> .....
۳۰	<b>نتایج و بحث</b> .....
۳۰	۴-۱- تعداد روز تا گلدهی.....
۳۱	۴-۲- ارتفاع بوته.....
۳۲	۴-۳- محتوای کلروفیل برگ.....
۳۴	۴-۴- محتوای کاروتنوئید برگ.....
۴۰	۴-۵- محتوای پرولین برگ.....
۴۱	۴-۶- وزن تر و خشک اندام هوایی.....
۴۲	۴-۷- وزن ریشه.....
۴۳	۳-۸- تعداد ساقه در بوته.....
۴۴	۴-۹- تعداد برگ در ساقه.....
۵۱	۴-۱۰- سطح برگ.....
۵۲	۳-۱۱- میزان آب نسبی برگ (RWC).....
۵۳	۳-۱۲- درصد اسانس.....
۵۷	<b>فصل پنجم</b> .....
۵۸	<b>نتیجه گیری و پیشنهادات</b> .....
۵۸	۵-۱- نتیجه گیری.....
۶۰	<b>منابع</b> .....

## فهرست جداول

- جدول ۴-۱- نتایج تجزیه واریانس روز تا گلدهی، ارتفاع بوته، کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل، نسبت کلروفیل ..... ۳۸
- جدول ۴-۲- مقایسه میانگین اثر ژنوتیپ و شوری برای صفات گلدهی، ارتفاع بوته، غلظت کلروفیل a، کلروفیل b، ..... ۳۹
- جدول ۴-۳- مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ و سطوح شوری بر محتوای کلروفیل کل ..... ۴۰
- جدول ۴-۴- مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ و سطوح شوری بر محتوای کاروتنوئید ..... ۳۹
- جدول ۴-۵- نتایج تجزیه واریانس پرولین، وزن اندام هوایی، وزن ریشه، تعداد ساقه و تعداد برگ در ساقه ..... ۴۹
- جدول ۴-۶- مقایسه میانگین اثر ژنوتیپ و شوری برای صفات میزان پرولین، وزن اندام هوایی، وزن ریشه ..... ۴۷
- جدول ۴-۷- مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ و سطوح شوری بر وزن خشک شاخساره ..... ۵۱
- جدول ۴-۸- مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ و سطوح شوری بر وزن خشک ریشه ..... ۵۲
- جدول ۴-۹- مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ و سطوح شوری بر تعداد برگ در ساقه ..... ۵۳
- جدول ۴-۱۰- نتایج تجزیه واریانس سطح برگ، میزان آب نسبی برگ و درصد اسانس ..... ۵۸
- جدول ۴-۱۱- مقایسه میانگین اثر ژنوتیپ و شوری برای صفات سطح برگ، میزان نسبی آب برگ و درصد اسانس ..... ۵۹

## فصل اول

### مقدمه

در سال‌های تحقیقات گسترده‌ای در مورد گیاهان دارویی انجام پذیرفته بطوری که امروزه داروهایی با منشا طبیعی بسیار مورد توجه هستند. نعنای از جمله این گیاهان دارویی است که به واسطه اثرات دارویی متعدد از قدیم توجه محققان را به خود جلب کرده است. مصرف این گیاه در اشکال مختلف دارویی، غذایی و بهداشتی سبب برتری این گیاه نسبت به سایر گیاهان دارویی شده است. از مصارف دارویی آن می‌توان به تسکین دردهای سندرم روده تحریک پذیر، ضدنفخ، اثر بر تنفس و درمان سیاه سرفه اشاره کرد [۱۷، ۱۴].

گیاهان تیره نعنای طوری در کره زمین پراکنده شده‌اند که در اغلب نواحی کره زمین یافت می‌شوند، ولی بیشترین انتشار آنها در منطقه مدیترانه است [۳، ۱۷]. امروزه در کشورهای مختلف جهان بیش از هزار تن اسانس در سال از این گیاهان تهیه می‌شود، این امر اهمیت و توسعه کشت آنها را در نقاط مختلف نشان می‌دهد [۳].

از آنجا که اثرات دارویی این گیاه به اسانس آن نسبت داده شده است هر عاملی که بر کیفیت و کمیت اسانس اثر گذار باشد مورد توجه قرار می‌گیرد. از جمله این عوامل تنش‌های محیطی هستند. رشد گیاهان در بسیاری از مناطق دنیا تحت تاثیر تنش‌های محیطی زنده و غیرزنده می‌باشد و کشاورزی در آن نقاط با صرف هزینه بیشتر و بازده کمتر انجام می‌گیرد [۶]. به‌رغم پیشرفت‌های قابل توجه در گسترش کشاورزی و تولید غذا در سال‌های اخیر، تعداد افراد دچار سوء تغذیه در جهان همچنان رو به افزایش است. با افزایش جمعیت و نیاز به تولید غذای بیشتر، گرایش به استفاده از منابع آب و خاک شور بیشتر شده و تجارب بسیاری

هم اکنون در سر تا سر دنیا در مورد استفاده از این منابع وجود دارد [۱۴]. اراضی زراعی کشور عمدتاً در اقلیم خشک و نیمه خشک قرار گرفته‌اند. خصوصیت ویژه این مناطق افزون بودن تبخیر و تعرق نسبت به مقدار بارندگی سالانه است. علاوه بر این میزان تبخیر و تعرق در کشور نیز ۶ درصد بیش از حد متعارف جهانی است [۷]. حاکم بودن چنین شرایطی منجر به تجمع املاح در خاک شده و به تدریج خاک‌های مرغوب را به سمت خاک‌های دارای محدودیت شوری و قلیایی سوق می‌دهد [۱۵].

شوری یکی از مهمترین موانع کشاورزی در نواحی خشک و نیمه خشک است. ۹۵۴ میلیون هکتار زمین در دنیا به درجات مختلف تحت تاثیر شوری هستند که حدود ۶ درصد از کل خشکی‌های زمین را شامل می‌شود [۳]. در ایران، وسعت اراضی شور حدود ۴۴/۵ میلیون هکتار می‌باشد که به درجات مختلف دچار مشکل شوری و قلیائیت هستند [۴]. شوری عبارت است از غلظت بیش از حد املاح و عناصر معدنی در آب یا خاک که منجر به تجمع نمک در ناحیه ریشه شده و گیاه را در جذب آب کافی از خاک، دچار مشکل می‌کند [۵]. درک کمی تولید محصول، تحت شرایط کمبود آب و آبیاری با آب شور بر سه فرضیه استوار است: اولاً افزایش شوری به بالاتر از آستانه تحمل گیاه باعث کاهش محصول می‌شود [۱۶]، ثانیاً میزان بیوماس تولیدی با تعرق رابطه خطی دارد، ثالثاً اثرات تنش شوری و آبیاری بر عملکرد تجمعی است [۱۳]. شوری خاک باعث کاهش سرعت رشد گیاهان و تولید محصول به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک می‌شود. در زمین‌های کشاورزی که احتیاج به آبیاری مکرر است اگر چه مقداری از نمک در اثر شستشو از نیمرخ خاک یا منطقه‌ی ریشه خارج می‌شود اما مقداری نیز در اثر تبخیر آب دوباره وارد منطقه‌ی ریشه می‌شود و در نتیجه غلظت نمک در اطراف ریشه افزایش می‌یابد [۲۳].

برخی مدیریت‌های زراعت در مناطق شور شامل انتخاب گیاهان مقاوم به شوری، برگزیدن روش کاشت مناسب، تهیه بستر بذر به صورت شیب دار، انتخاب روش آبیاری مناسب، افزایش مواد آلی خاک و استفاده از زیرشکن بوده است. به منظور استفاده از اراضی شور، موثرترین راه، استفاده از گیاهان مقاوم است [۷].

با توجه به اینکه مطالعات صورت گرفته بر روی نعنای بویژه در ارتباط با تحمل به تنش‌های محیطی اندک بوده، و تنش شوری در بسیاری از گیاهان زراعی سبب کاهش شدید عملکرد می‌شود، مطالعه حاضر به منظور بررسی تاثیر شوری آب بر برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک ژنوتیپ‌های نعنای صورت پذیرفت تا با توجه به نتایج به دست آمده شناخت بهتری از ژنوتیپ‌های نعنای موجود و مورد کشت به دست آید تا در موارد نیاز انتخاب به درستی انجام گیرد.

## فصل دوم

### بررسی منابع

#### ۲-۱- گیاه شناسی نعناع

تیره نعناع یا Lamiaceae شامل ۲۰۰ جنس و بیش از ۴۰۰۰ گونه گیاهی است که بطور پراکنده در نقاط مختلف کره زمین دیده می‌شود، اما بیشترین توزیع آن در منطقه مدیترانه است، این تیره یکی از ده تیره بزرگ گیاهان محسوب شده است. گیاهان تیره نعناع عموماً علفی، درختچه‌ای و بندرت درختی یا بالارونده هستند [۶۷، ۷۹، ۱۴۶]. گیاهان تیره نعناع از نظر خواص اکولوژیکی، سیتولوژیکی، مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی بسیار متنوع می‌باشند [۱۱]. برگ‌های نعناع برای جلوگیری از تعریق زیاد، پوشیده از کرک است بنابراین این گیاه با خشکی سازش حاصل کرده است. برخی از آنها مانند آویشن و اسطوخودوس ظاهری بوته مانند و ساقه‌های متعدد و چوبی شده دارند [۲۰، ۱۴۶].

#### ۲-۲- گونه‌های مهم نعناع

جنس نعناع (*Mentha*) از جنس‌های مهم تیره نعناع، دارای حدود ۳۰ گونه مختلف می‌باشد. این گیاه عموماً علفی پایا، دارای ساقه چهارگوش و برگ‌های متقابل دندان‌دار و پوشیده از کرک است. به نظر می‌-

رسد گیاه نعنای از اروپا به سایر کشورها معرفی شده باشد، هرچند که منشأ آن هنوز به خوبی مشخص نیست. اندام هوایی این گیاه مخصوصا برگ و سرشاخه‌های گلدار آن معطر است و اگر بین انگشتان فشرده شود بوی زیاد و مطبوعی از آن استشمام می‌گردد [۱۴۶]. بری کوات [۱۴۷] تنها ۱۵ گونه از جنس *Mentha* شناسایی کرده است که بیشترین این گونه‌ها به شکل هیبرید بودند. در طبقه بندی تاکسونومی جدید این جنس به پنج بخش تقسیم شده است که شامل ۱۹ گونه و ۱۳ هیبرید می‌باشد. به هر حال بالغ بر ۲۳۰۰ نام برای واریته‌های مختلف *Mentha* انتشار یافته است که بیش از نیمی از آنها مترادفند. این امر موجب مشکلاتی در گزارشات علمی آن شده است [۴۹، ۱۳۸] از این چندین گونه مختلف گونه‌های زیر بیشتر مورد کشت هستند.

#### *Mentha longifolia* - ۱-۲-۲

نام متعارف این گونه *M. Sylvestris* می‌باشد [۱۴]. بوته‌های این گونه پایا و اکثرا به صورت وحشی در اطراف مزارع یا جویبارها مشاهده می‌شود. در قسمت زیر زمینی دارای ریشه‌های قوی و ساقه‌های زیر زمینی می‌باشد. سطح خارجی ساقه خاکستری مایل به سبز و دارای کرک است. طول ساقه‌های آن به ۵۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر می‌رسد. دارای برگ‌های تخم مرغی شکل است که عرض آنها از برگ سایر نعنایها کمتر است. سطح رویی برگ‌ها صاف و براق و سطح زیرین برگ‌ها خاکستری تا سفید رنگ است. ضمن اینکه قسمت زیرین برگ‌ها کرکدار است. طول برگ‌ها ۵ تا ۱۰ سانتیمتر و پهنای آن ۱.۵ تا ۳ سانتیمتر است. به ندرت برگ‌های نوک تیز در آنها دیده می‌شود و دارای ۶ تا ۱۲ جفت رگبرگ است که اغلب آنها خمیده‌اند. گل‌های گیاهان این گونه به صورت دسته‌جمعی در سرشاخه‌ها تجمع یافته و به رنگ بنفش تیره‌اند [۱۳۲].

#### *Mentha piperita* - ۲-۲-۲

این گونه در فارسی به نعنای فلفلی معروف است [۲۰]. بوته‌های این گونه به صورت علفی، پایا و ساقه این گیاه چهار گوشه و به رنگ قرمز مایل به بنفش و در محل هر یک از گره‌های آن دو برگ دیده می‌شود. اندازه ساقه‌های آن حدود ۶۰ سانتیمتر می‌باشد. برگ‌های آن متقابل، بیضی، نوک تیز، دنداندار و کمی پوشیده از کرک است. طول برگ‌ها به اندازه ۴ تا ۷ و پهنای آن ۲ تا ۳ سانتیمتر است. از کلیه قسمت‌های هوایی این گیاه بوی معطر و مطبوعی استشمام می‌شود، ولی اگر جویده شود مزه تند و خنک در دهان ایجاد می‌کند. این گونه شامل ارقامی با کمیت و کیفیت بالای اسانس است. رنگ گل‌های آن ارغوانی مایل به

بنفش است که مجموعاً در قسمت انتهایی ساقه‌ها به صورت سنبله‌هایی با شکل ظاهری بیضوی نوک تیز جلوه می‌کند. طبق تحقیقات صورت گرفته نشان داده شده که درصد باروری گرده و بذر در این گونه صفر می‌باشد [۱۴]. این گیاه حساس به قارچ *Verticilium dahlia* است و خسارت این قارچ در بعضی سال‌ها، فقدان تجارت نعنای را به دنبال داشته است. از عوامل بیماری‌زای این گیاه می‌توان به *Puccinia mentha* و *Eriophyes mentha* اشاره کرد که *Puccinia mentha* لکه‌های قهوه‌ای رنگ در برگ و ساقه گیاه به وجود می‌آورد که در صورت پیدایش باید قسمت آلوده را از گیاه جدا نمود و یا گیاه را به کلی از بین برد [۱۴].

#### Mentha spicata -۳-۲-۲

این گونه spearmint هم نامیده می‌شود [۱۲۴]. سه وارسته مهم این گونه عبارتند از: *silvestris*, *viridis*, *crispa*. عمده‌ترین ماده‌ای که در ترکیب اسانس آن دیده می‌شود کارون<sup>۱</sup> است [۱۰۹].

بوته‌های این گونه علفی، فاقد کرک و کیفیت و میزان اسانس آن نیز بالاست. رنگ ساقه سبز و در بعضی متمایل به بنفش دیده می‌شود. طول ساقه‌های آن ۵۰ تا ۹۰ سانتیمتر است [۲۲]. برگ‌ها پهن و تخم مرغی شکل به رنگ سبز تیره، فاقد دم‌برگ و دارای حاشیه دندانه‌ای است. سنبله گل آذین آن دارای ظاهری باریک‌تر و درازتر از سایر گونه‌ها می‌باشد و به نام نعنای رومی معروف است [۱۲۰].

#### Mentha pulegium -۴-۲-۲

این گونه به صورت علفی و پایا و دارای ساقه‌ای با ظاهر تقریباً استوانه‌ای به ارتفاع ۱۰ تا ۵۵ سانتیمتر است. این گونه به حالت وحشی در دشت‌های مرطوب و حاشیه نهرهای آب می‌روید. برگ‌های بیضوی و نوک تیز با دندان‌های ضعیف دارد. از کلیه قسمت‌های گیاه بوی قوی استنشام می‌گردد. در حالیکه در بخش‌های پایه‌ای این بوته‌ها که در آب مستقر هستند بویی انتشار نمی‌یابد. گل‌های آن به صورت دستجات فراهم در کنار برگ‌های محور ساقه در ماه‌های تیر تا مهر ظاهر می‌شود. رنگ گل روشن یا مایل به بنفش است. میوه‌اش

<sup>۱</sup>-carvone



چهار فندقه‌ای و صاف است. از نظر دارویی به واسطه اسانس‌های پولیگون<sup>۱</sup> و آزولن مورد توجه است [۱۴]. این نعنای خزننده بوده و به عنوان پوشش زمین در اقلیم‌های سرد به کار می‌رود.

#### ۲-۲-۵ - *Mentha suaveolens*

این گونه *Pineapple mint* نامیده می‌شود. گل آذین آن به صورت سنبله دیده می‌شود. در اسانس آن مقداری از کارون، منتول، پولیگون، سینئول و پیریتون<sup>۲</sup> یافت می‌شود. بلندی این گیاه ۴۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر است. طول برگ‌ها معمولا ۳ تا ۵ سانتیمتر و پهنای آنها ۲ تا ۴ سانتیمتر است. این گیاه هم مانند دیگر گونه‌ها از طریق ریزوم تکثیر می‌یابد. برگ‌ها به رنگ سبز روشن و ابلق، به صورت متقابل و بدون دمگل هستند که به علت ضخامت برگ‌ها به کندی پژمرده می‌شوند [۷۶].

#### ۲-۳- گونه‌های نعنای در ایران

در سال ۱۹۴۹ پارسا ضمن شرح ویژگی‌های خانواده نعنای در فلور ایران گونه‌هایی مثل *M. Spicata*، *M. Longifolia*، *M. Aquatica*، *M. Pulegium* را از ایران گزارش نمود [۱۱۵]. در سال ۱۹۸۲ ریشنگر در فلور ایرانیکا به مطالعه گونه‌های نعنای پرداخته و گونه‌های فوق را تایید نمود [۱۲۱]. مظفریان در فرهنگ‌نامه گیاهان ایران، ۶ گونه را نام برده و *M. Piperita* را به عنوان گیاه شناخته شده و رایج به کار برده است [۲۸].

#### ۲-۴- ریخت شناسی

از ویژگی مهم این خانواده این است که ساقه آنها به صورت چهارگوش است. برگ‌ها اغلب متقابل، گاهی ساقه آغوش و به ندرت فراهم هستند. در برگ‌های متقابل معمولا هر دو برگ متقابل و سطحی عمود بر دو برگ دیگر به وجود آورده‌اند. پهنک برگ این گیاهان دارای اشکال مختلف ولی در هر حال ساده است. برگ‌ها فاقد گوشواره و دارای انواع دمبرگ‌دار و بدون دمبرگ است. برگ‌ها دارای حاشیه دندانه‌دار و

۱ - Polegone

۲ - Piperitenone

گاهی دارای بریدگی‌های کم و بیش عمیق است. ولی این بریدگی‌ها عموماً برگ را به صورت مرکب در نمی‌آورد [۱۴۷، ۲۰].

## ۲-۵- فنولوژی نعناع

گل‌ها به صورت منفرد بر روی ساقه در کنار برگ‌ها ظاهر شده و گل آذین معمولاً به صورت چرخه‌های کاذب است. غالباً چرخه‌های گل هر چه به انتهای ساقه نزدیک می‌شود به علت کوتاه شدن میانگره‌ها و تحلیل رفتن برگ‌ها، گل آذین حالت سنبله مانند پیدا می‌کند. طرز قرار گرفتن برگ‌ها در طرفین هر یک از دستجات گل به صورت فلس‌های کوچک می‌باشند. در بعضی از گیاهان این تیره گل‌ها در قسمت انتهایی ساقه گل آذین با ظاهر کاپیتول به وجود می‌آورند.

گل آذین از نوع گرز می‌باشد [۱۴۷، ۲۲]. گل از نوع کامل و نر- ماده (بر اثر تحلیل یکی از اندام‌های جنسی) و با تقارن سطحی است که تمایل شدید به گرده افشانی از طریق حشرات دارد [۱۴۷، ۲۰]. کاسه گل دارای دو لب و غالباً پایا و دارای رگه‌های برجسته‌ای است که گاهی پوشیده از کرک است. تعداد و نحوه پیوستگی آنها در شناخت گونه‌های این تیره حائز اهمیت است. جام گل لوله‌ای و معمولاً دارای دو لب می‌باشد که غالباً مجهز به کرک منتهی به پنج دندانه است که در دو لبه قرار می‌گیرند. لب بالایی که از گلبرگ‌های عقبی تشکیل می‌شود دارای دو دندانه و لب پایینی از سه گلبرگ جلویی به وجود می‌آید [۱۴۷]. باید در نظر داشت که اگرچه این وضعیت عمومیت دارد ولی تفاوت‌هایی نیز در آن دیده می‌شود [۱۴۷، ۲۰].

نافه دارای چهار پرچم می‌باشد و پرچم پنجم که پرچم عقبی است معمولاً از بین می‌رود. پرچم‌ها عموماً دو دانه بوده و ممکن است دو عدد از پرچم‌ها نازا یا از بین برود [۹۷، ۲۰]. تخمدان فوقانی و مرکب از دو برچه و دو خانه است. هر خانه محتوی دو تخمک می‌باشد، میوه معمولاً به صورت چهار فندقه‌ای و محتوی دانه‌های بدون آلبومن و معمولاً محصور در کاسه گل و یا سفت است [۱۴۷، ۲۰].

## ۲-۶- مصارف دارویی

تعداد زیادی از گیاهان تیره نعناع از نظر تولید اسانس، اهمیت فراوان دارند. بعضی از آنها مانند پونه، نعناع و ریحان به صورت خام مصرف می‌شوند، برگ خشک شده و خرد شده آن چاشنی بعضی از غذاها است

[۲۷، ۲۸]. اسانس‌های پیرمینت و اسپریمینت برای تهیه داروها، خمیر دندان و مواد آرایشی و بهداشتی دهان استفاده می‌شوند. اسپریمینت بومی اغلب برای تهیه خمیر دندان مصرف می‌شود. اسپریمینت اسکاتلندی طعم مطلوب تر و ملایم تری دارد و در تهیه آدامس و شیرینی استفاده می‌شود. اسانس نعناع ضد کرم روده می‌باشد [۴، ۹۷]. همچنین اسانس نعناع دارای خصوصیت ضد قارچی و ضد باکتری می‌باشد [۷۷، ۱۰۵]. سیور و همکاران [۱۳۱] اعلام کردند از نظر دارویی اسانس نعناع مقوی معده و دارای خاصیت بادشکن، ضد تشنج، محرک، نیروبخش، کاهش دهنده تراوش‌های معده و تسکین دهنده زخم معده است. دم کرده آن جهت تقویت معده و روده توصیه می‌شود [۴۵، ۱۴۷]. از برگ‌های نعناع عرق نعناع گرفته می‌شود که یکی از معروف‌ترین و سودمندترین عرق‌های گیاهی به شمار می‌آید و خواص دارویی زیادی دارد [۲۷، ۲۹]. سرشاخه‌های گلدار هر برگ تازه این گیاه دارای آثار صفرابر، خلط آور و ضد عفونی کننده است. در استعمال خارجی به منظور رفع لکه‌های جلدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پراکندگی اسانس در فضا موجب دور شدن جانورانی مانند مگس و سوسک می‌گردد [۳۱].

## ۲-۷- استفاده در طب نوین و صنایع غذایی

نتایج تحقیقات ملباشی و همکاران [۱۹] نشان داده که عصاره نعناع جذب آهن روده را افزایش می‌دهد و تا حدودی از فقر آهن جلوگیری می‌کند. همچنین منتول یک اثر التهابی علیه اینترکولین است. منتول قادر است حساسیت‌های دهانی نسبت به گرما و سرما را تعدیل کند [۶۰]. از طرف دیگر نعناع تسکین دهنده سرماخوردگی است و علائم بیماری سندرم روده‌ای تحریک پذیر و بیماری سوء هاضمه و حالت تهوع را کاهش می‌دهد. بخار اسانس پیرمینت به عنوان اسپری برای تسکین بیماری‌های تنفسی استفاده می‌شود. چای نعناع به رفع سرفه، برونشیت و التهاب مخاط زبان و گلو کمک می‌کند از سوی دیگر ناراحتی‌های عصبی، سردرد و میگرن‌ها با نعناع تسکین می‌یابد [۶۰].

## ۲-۸- تنش‌های محیطی

رشد و عملکرد گیاهان زراعی تابعی از کلیه عوامل محیطی و اثرات متقابل آنها می‌باشد که این عوامل می‌توانند بر کاهش یا افزایش رشد و نمو گیاه اثر داشته باشند [۳۰]. لویت [۹۴] تنش را نتیجه روند غیر عادی

فرآیندهای فیزیولوژیکی دانست که از تاثیر یک یا ترکیبی از عوامل زیستی و محیطی حاصل می‌شود. در تعریفی دیگر، تنش در اصل یک مفهوم مکانیکی است، که دانشمندان آن را به عنوان نیروی وارد بر سطح یک جسم تعریف کرده‌اند. ولی در مقیاس بیولوژیکی و در سطح گیاه هر گونه عامل محدود کننده خارجی که سبب عدم رسیدن توان تولیدی گیاه به پتانسیل ژنتیکی آن شود نوعی تنش محسوب می‌شود. همچنین تنش به صورت هر نیرو یا تاثیر نامطلوبی که به جلوگیری از فعالیت‌های معمول سیستم منجر شود تعریف شده است [۱]. در حقیقت مقدار یا شدت نامناسب عوامل محیطی است که می‌تواند به طور بالقوه برای موجود زنده مشکل ساز باشد و باعث تنش در گیاه یا اجزای آن و بروز آسیب‌های مستقیم و غیرمستقیم در گیاه یا اجزای آن شود [۳۰].

در طبیعت و اکوسیستم‌های طبیعی و کشاورزی گیاهان تنش‌های مختلفی را به واسطه عوامل زنده و غیر زنده تجربه می‌کنند که می‌توانند فرایندهای فیزیولوژیکی و رشد معمولی گیاه را مختل کند [۵۳]. فقط ۱۰ درصد زمین‌هایی که برای کشاورزی استفاده می‌شوند در معرض عوامل تنش نیستند. از ۹۰ درصد باقیمانده، ۲۶ درصد در معرض تنش خشکی و ۲۰ درصد در معرض شوری هستند [۳۸]. خسارت‌های تنش‌های کمبود آب، شوری و دما به گیاهان زراعی در سطح جهان در مقایسه با سایر تنش‌ها گسترده تر است و تنش‌های شوری و خشکی بیشتر مورد توجه‌اند که بطور جدی رشد گیاهان را محدود می‌کنند [۳۰، ۱۱۰]. در طبیعت یک تنش به ندرت در غیاب تنش‌های دیگر رخ می‌دهد، از اینرو تجزیه و تحلیل اثرات تنش‌هایی مانند تنش حرارتی و آبی، و یا شوری و خشکی به تفکیک مشکل است، اما خوشبختانه در اکثر موارد همبستگی خوبی بین مقاومت به تنش‌های مختلف وجود دارد. وجود این همبستگی‌ها اصلاح گیاهان را برای مقاومت در مقابل تنش‌های مختلف محیطی که در شرایط بسیار متنوع مزرعه رخ می‌دهد، آسانتر می‌کند [۹۴].

## ۲-۹- تنش شوری

شوری در آب یا خاک یکی از مهمترین تنش‌ها در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد که به شدت رشد گیاهان را محدود می‌کند [۹۱]. در منابع علمی تعاریف گوناگونی از شوری شده است که به مهمترین آنها اشاره می‌شود. به طور کلی غلظت بالای املاح در خاک یا آب آبیاری گیاه را با تنش شوری مواجه می‌سازد [۲۴]. در تعریفی دیگر خاک شور به خاکی گفته می‌شود که غلظت املاح محلول در آن به قدری باشد که عملکرد گیاه را کاهش دهد، مشروط بر آنکه سایر عوامل مانعی برای رشد محصول ایجاد نکنند. شوری