

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
مصحف آراک

۱۰۴۳۳

۸۷/۱/۱۰۵۵۲۷  
۸۷/۱/۲۴



دانشگاه تربیت معلم

دانشگاه تربیت معلم  
دانشکده علوم - گروه زیست شناسی

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد - رشته علوم گیاهی  
گرایش فیزیولوژی گیاهی

عنوان:

بررسی اثر تنش شوری بر کیفیت و کمیت اسانس و برخی پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه  
مرزه تابستانه (*Satureja hortensis* L.)

استاد راهنما

سرکار خانم دکتر فرزانه نجفی

استاد مشاور

جناب آقای دکتر رمضانعلی خاوری نژاد

دانشجو

معصومه سیاه علی

آذر ۸۷

۱۰۴۲۶۶

کتابخانه مرکزی  
دانشگاه تربیت معلم  
زابل

۱۳۸۷ / ۹ / ۲۴

تقدیم به

پدر و مادر و خانواده عزیزم که الگوی ایثار و مهربانی اند  
و حمایت‌های بی‌دریغشان همواره راه تحصیل و زندگی را  
برایم هموار نموده است.

تقدیم به

همسر صبور و فداکارم که گلستان خیالم از وجودش پر  
نقش و نگار است.

تقدیم به

همه کسانی که دوستشان دارم.

## عناوین

### ۱- فصل اول: مقدمه

- ۱-۱- هدف از پژوهش..... ۱
- ۱-۲- خصوصیات گیاه شناسی خانواده ی نعناعیان..... ۲
- ۱-۳- معرفی و خصوصیات گیاه شناسی مرزه تابستانه (*Satureja hortensis* L.)..... ۳
- ۱-۴- خاستگاه و پراکنش جغرافیایی مرزه ..... ۴
- ۱-۵- نیازهای غذایی و شرایط کاشت، داشت و برداشت مرزه..... ۴
- ۱-۶- خواص داروئی مرزه و کاربردهای آن ..... ۶
- ۱-۷- اهمیت مسئله ی شوری و بررسی مکانیسم های بردباری به شوری ..... ۷
- ۱-۸- پیام رسانی سلول در مراحل تنش شوری ..... ۸
- ۱-۹- مسیرهای عمومی انتقال پیام تنش ..... ۹
- ۱-۱۰- روش های مطالعه ی شیمی گیاهی و فعالیت زیستی اسانس ها ..... ۱۰
- ۱-۱۱- اسانس ها و روش های استخراج آنها ..... ۱۱
- ۱-۱۱-۱- اسانس ها ..... ۱۱
- ۱-۱۱-۲- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی اسانس ها ..... ۱۱
- ۱-۱۱-۳- مواد شیمیایی تشکیل دهنده ی اسانس ها..... ۱۲
- ۱-۱۱-۴- روش های استخراج اسانس ..... ۱۲
- ۱-۱۲- تأثیر روش استخراج اسانس و روش خشک کردن گیاه روی میزان اسانس ..... ۱۳
- ۱-۱۳- تأثیر روش های تقطیر و مرحله ی رشد گیاه روی اسانس مرزه ( *S.rechingeri* ) ..... ۱۳
- ۱۵.....(Jamzad)..... ۱۵
- ۱-۱۴- تنظیم تولید اسانس در گیاهان ..... ۱۵
- ۱-۱۴-۱- بیوسنتز ترپنوئیدها..... ۱۶

- ۱۹-۱۴-۲- بیوسنتز فنیل پروپانوئیدها.....
- ۲۰-۱۵-۱- فیزیولوژی تولید اسانس.....
- ۲۰-۱۵-۱- تکوین گیاه.....
- ۲۱-۱۵-۲- مکان تولید اسانس.....
- ۲۲-۱۶-۱- تنش های زیستی و تولید اسانس.....
- ۲۲-۱۶-۱- شوری خاک.....
- ۲۲-۱۶-۲- دما.....
- ۲- مواد و روش ها
- ۲۴-۱-۲- دستگاه های مورد نیاز.....
- ۲۵-۲-۲- وسایل مورد نیاز.....
- ۲۶-۳-۲- مواد مورد نیاز.....
- ۲۸-۴-۲- روش کاشت و نگهداری گیاه.....
- ۳۱-۵-۲- مراقبت های بعد از کاشت.....
- ۳۳-۶-۲- آنالیز رشد.....
- ۳۵-۷-۲- آنالیز گازی.....
- ۳۷-۸-۲- سنجش رنگیزه های فتوسنتزی.....
- ۳۸-۹-۲- تعیین محتوای نسبی آب برگ ها.....
- ۳۹-۱۰-۲- سنجش کربوهیدرات ها.....
- ۴۱-۱۱-۲- سنجش میزان مالون دی آلدهید.....
- ۴۱-۱۲-۲- سنجش میزان پرولین.....
- ۴۳-۱۳-۲- سنجش پروتئین کل.....
- ۴۴-۱۴-۲- سنجش فعالیت آنزیم کاتالاز.....
- ۴۴-۱۵-۲- نحوه خشک کردن گیاه مرزه جهت سنجش کیفی و کمی اسانس.....

۲-۱۶- محاسبه درصد وزنی اسانس ..... ۴۶

۲-۱۷- روش استخراج ..... ۴۶

۲-۱۸- شناسائی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس ..... ۴۷

۲-۱۹- محاسبات آماری ..... ۴۹

### ۳- نتایج

۳-۱- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر کمیت اسانس ..... ۵۰

۳-۲- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر غلظت پرولین ..... ۵۳

۳-۳- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر غلظت پروتئین ..... ۵۴

۳-۴- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر فاکتورهای رشد ..... ۵۷

۳-۵- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر فعالیت آنزیم کاتالاز ..... ۶۸

۳-۶- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر میزان مالون دی آلدهید ..... ۷۰

۳-۷- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر محتوای نسبی آب برگ ها ..... ۷۱

۳-۸- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر تبادلات گازی ..... ۷۴

۳-۹- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر رنگیزه های فتوسنتزی ..... ۷۹

۳-۱۰- نتایج مربوط به اثر تنش شوری بر میزان کربوهیدرات ها ..... ۸۸

۴- بحث و نتیجه گیری ..... ۹۲

۵- پیشهادات ..... ۱۱۰

۶- منابع ..... ۱۱۱

## تشکر و قدردانی

خداوندا، تو را سپاس که مرا به آغازی در پایان و پایانی در آغاز رساندی و مرا در راهی قرار دادی که برآیندش آفرینش و ابداع فرآورده هایی است که بی واسطه با روح و جان آدمی پیوندی ناگسستنی ایجاد می کند. حال که توفیق پایان این پروژه را به دست آوردم، شایسته است که از کلیه ی اساتید و دوستان گرامی که بی شائبه در طی اجرای این پروژه مرا یاری نموده و هدایت هایشان را از من دریغ نمودند قدردانی و تشکر نمایم.

از اولین معلمان مکتب زندگی، پدر و مادر مهربانم که همراه پیکرتراش عالم دست در دست طبیعت الفبای بودن و زیستن را به من آموختند، نهایت تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از استاد ارجمندم، سرکار خانم دکتر فرزانه نجفی که بر من منت نهادند و راهنمایی این پایان نامه را تقبل نمودند و در طول این اثر راه گشای مشکلاتم بودند و رهنمودهای علمی ایشان در طی دوره ی تحصیلی همواره شوق به فراگیری بیشتر را در من تقویت نمود، کمال تشکر را دارم.

هم چنین از زحمات جناب آقای دکتر رمضانعلی خاوری نژاد که زحمت مشاورت این پایان نامه را عهده دار بودند و کلیه ی امکانات لازم را در اختیار اینجانب قرار دادند تشکر و قدردانی می کنم.

با تشکر و امتنان از جناب آقای مهندس صمد نژاد ابراهیمی کارشناس دانشکده گیاهان و مواد اولیه داروئی - دانشگاه شهید بهشتی، که در طی مراحل آنالیز شیمیایی نمونه مرا از هر گونه راهنمایی، کمک و مساعدت بهره مند ساختند و از هیچ کوششی دریغ نفرمودند، سپاسگزاری می کنم.

از سرکار خانم دکتر عریان مدیر محترم گروه زیست شناسی، از جناب آقای دکتر محمد نبیونی، معاونت محترم گروه زیست شناسی، از آقای دکتر بوجار استاد محترم گروه زیست شناسی به واسطه ی زحمات و هدایت هایشان در زمینه ی فراهم نمودن و در اختیار قرار دادن امکانات آزمایشگاهی قدردانی می گردد.

از اساتید محترم، جناب آقای دکتر احمد مجد، جناب آقای دکتر فرخ قهرمانی نژاد، سرکار خانم دکتر اعظم سلیمی، به واسطه ی زحمات و هدایت هایشان در طی دوره ی تحصیلی کارشناسی و

کارشناسی ارشد که همواره از محضرشان کسب فیض نموده، سپاسگزاری و قدردانی می نمایم. از همسر صبور و فداکارم که در تمامی مراحل انجام این پروژه یار و همراه من بودند و با محبت هایشان مشکلات راه را برایم هموار نمودند و از خواهران و برادر عزیزم که در طول دوره ی تحصیل با ایجاد محیطی آرام و صمیمی امکان ادامه کار و تحقیق را برایم مهیا نمودند کمال قدردانی را دارم.

از دوستان بسیار عزیزم خانم ها اکرم قربانپور، مائده رضائی، فاطمه حسن جان زاده، راضیه دانه، نصرت رحمانی و راضیه موحدی، نفیسه آقابابائی و آقای سید منصور جعفری به دلیل تمام هم فکری ها و مساعدت هایشان در طول انجام این کار بسیار سپاسگزارم.



## چکیده

در این پژوهش اثر غلظت های مختلف کلرورسدیم بر کیفیت و کمیت اسانس و نیز برخی پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه مرزه تابستانه (*Satureja hortensis* L.) مورد بررسی قرار گرفت، گیاهک های ۱۲ روزه مرزه به گلدان هایی حاوی ماسه مرطوب شده منتقل شدند و بعد از ۲۶ روز تیماردهی شروع شد و گیاهان ۳۸ روزه تحت تیمارهای مختلف کلرورسدیم (۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۱۰۰ میلی مولار) قرار گرفتند. بعد از ۴۲ روز گیاهان جهت سنجش های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی برداشت شدند.

نتایج نشان داد که تنش شوری، باعث کاهش میزان اسانس شده است به طوری که مقدار اسانس از ۱/۴۴٪ در نمونه شاهد به ۱/۰۸٪ در تیمار ۱۰۰ میلی مولار کلرورسدیم کاهش یافت. به عبارتی کاهش میزان اسانس تنها در مقادیر بالای نمک (۱۰۰ میلی مولار) معنی دار بود. جهت آنالیز کمی اسانس از GC و GC/MS استفاده شد و ۲۰ ترکیب شیمیایی مختلف در اسانس شناسایی شد که از ترکیبات بسیار مهم در اسانس مرزه کارواکرول و گاماترپینن بود. مقایسه کمی اجزای تشکیل دهنده اسانس نشان داد که میزان کارواکرول با افزایش شوری افزایش و میزان گاماترپینن با افزایش شوری کاهش می یابد.

هم چنین نتایج نشان داد که شوری از یک طرف میزان رشد، محتوی نسبی آب برگ ها، شدت فتوسنتز و تنفس، میزان رنگیزه های فتوسنتزی و غلظت قندهای نامحلول را کاهش و از طرفی غلظت پرولین و پروتئین، فعالیت آنزیم کاتالاز، میزان مالون دی آلدهید، نقطه جبران CO<sub>2</sub> و غلظت قندهای محلول را افزایش داده است. تغییرات مشاهده شده در پارامترهای مورد بررسی در غلظت های پائین نمک (۳۰ میلی مولار کلرورسدیم) در مقایسه با شاهد معنی دار نبود ولی در غلظت های بالا (به ویژه ۷۰ و ۱۰۰ میلی مولار کلرورسدیم) از لحاظ آماری ( $P < 0.05$ ) معنی دار بودند.

به طور کلی می توان این طور نتیجه گرفت که گیاه مرزه به غلظت های پایین نمک (۳۰ میلی مولار کلرور سدیم) بردبار و به غلظت های بالای نمک (به ویژه ۷۰ و ۱۰۰ میلی مولار کلرور سدیم) حساس می باشد. از طرفی گرچه اعمال تیمار شوری رشد را کاهش داده است ولی چون باعث افزایش ماده مؤثره آن شده است، به نظر می رسد که اعمال تنش شوری در جهت افزایش اصلی ترین جزء داروئی گیاه مرزه (کارواکرول) مؤثر واقع شده است.

# فصل اول: مقدمه

## ۱-۱- هدف از پژوهش:

با توجه به این که در بین انواع گونه های گیاهی، بعضی گونه ها از لحاظ خواص داروئی و ماده ی مؤثره ی داروئی موجود در متابولیت های ثانویه از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند و نیز با توجه به گسترش روز افزون سطح زمین های شور، محققان در بررسی های خود به اثرات مختلف تنش شوری می پردازند. در این پژوهش اثرات تنش شوری بر کیفیت و کمیّت اسانس و برخی پارامترهای فیزیولوژیکی در گیاه مرزه تابستانه (Summer savory) با نام علمی *Satureja hortensis* L. مورد بررسی قرار گرفت.

مرزه که از نظر داروئی دارای ارزش تجاری زیادی می باشد، گونه های مختلفی دارد که در این پژوهش به دلیل این که گونه ی *hotrensis* نسبت به سایر گونه ها ارزش داروئی بیشتری دارد، انتخاب شده است. به طور کلی به دلایلی که در زیر آمده، توجه دانشمندان به مطالعه و بررسی اثرات تنش شوری روی گیاهان معطوف گردیده است:

۱- سطح اراضی مرغوب و مستعد کشاورزی در اثر پدیده ی شور شدن در سراسر جهان در حال کاهش است. گسترش پدیده ی شور شدن اراضی می تواند منابع تأمین غذا را در معرض خطر جدی قرار دهد و جهان را با فاجعه ای بزرگ رو به رو کند.

۲- دستیابی به راه حل مطمئن برای رفع مشکل پدیده ی شوری ساده نبوده و احداث زهکشی در سطح وسیع پرهزینه می باشد.

۳- کاهش منابع آب شیرین ایجاب می کند که با مصرف آب کمتر و با استفاده از آب شور راندمان تولیدات زراعی به طور قابل توجهی افزایش داده شود.

۴- مناطق خشک و مناطقی که دارای اراضی شور و آب با کیفیت پایین هستند، با کمبود علوفه برای تغذیه ی دام ها رو به رو می باشند. لذا بهره برداری از هالوفیت ها و گیاهان مقاوم به شوری می تواند بسیار مفید واقع گردد. با کاشت این گیاهان در

اراضی شور می توان مقادیر مناسبی علوفه تولید کرد و سبب توسعه ی دامپروری شد (Joshi et al., 1985).

با توجه به این که شور شدن اراضی به دلیل عدم آبیاری مناسب و آبیاری با آب شور، اراضی شور روز به روز افزایش یافته و موجب تخریب منابع طبیعی می گردد و همچنین با توجه به این که زمین های شور سطح وسیعی از مناطق کشور را به خود اختصاص داده است، لازم است ضمن اقدام جدی در جهت رفع این مشکل به نقش گیاهان مقاوم به شوری که قادرند در چنین زمین هایی تولید خوبی داشته باشند، توجه جدی شود.

### ۱-۲- خصوصیات گیاه شناسی خانواده ی نعناعیان:

این تیره ۳۰۰ جنس و ۳۳۰۰ گونه دارد. بیشتر در ناحیه ی مدیترانه انتشار دارند. گیاهان این تیره عموماً علفی، یک ساله، پایا و دارای ساقه های راست و یا خزنده و به ندرت پیچنده و یا درختچه ای هستند. ساقه ۴ گوش، معطر با برگ های متقابل، گل ها ۵ پر و زیگومورف و خامه از قاعده ی تخمدان منشأ می گیرد. وجود خطوط برجسته روی کاسه ی گل و ظاهر جام گل نقش مؤثری در تشخیص گیاهان این تیره دارد. جام اغلب دارای لب مشخص است و علت نامگذاری این تیره همین ویژگی است.

گلبرگ ها دارای ۲ زبانه هستند. زبانه بالایی از اتصال ۲ گلبرگ و زبانه پائینی از اتصال ۳ گلبرگ ایجاد می شود. پرچم ها وضع خاصی دارند و حالت دی دینام اند. مادگی دو برچه ای و میوه چهار فندقه ای و محتوی دانه های بدون آلبومن است. گل ها کامل، نامنظم، نر-ماده و مجتمع به صورت دسته هایی واقع در محور ساقه و یا در قسمت انتهائی آن قرار دارد. دارا بودن کرک های ترشح کننده ی ویژه و حاوی اسانس از صفات بارز این تیره به شمار می آید (Svoboda and Greenaway., 2003).

### ۱-۳- معرفی و خصوصیات گیاه شناسی مرزه تابستانه (*Satureja*)

*(hortensis L.*

گیاهی است یک ساله، علفی که به خانواده ی نعناعیان (*Labiatae*) تعلق دارد. ارتفاع این گیاه بین ۵۰-۳۰ سانتی متر است. ساقه هایش منشعب شونده با ظاهری سبز رنگ می باشد. خود انشعابات نیز به نوبه ی خود منشعب می شوند. برگ ها باریک، خطی، دراز و ظریف به رنگ سبز تیره و تخم مرغی شکل بوده که در سطح شان نقاط ریز و فراوانی به چشم می خورد که غده های اسانس دار هستند. گل های مرزه که نوش کافی هم دارند به رنگ آبی کم رنگ و یا سفید مایل به صورتی ظاهر می شود. گل آذین چرخه ای (۳-۱ گله) و جام گل همان طور که گفتیم سفید یا رنگی است (Fridely, 2003, Suarez et al., 2003).

جنس مرزه گونه های مختلف دارد که در زیر به برخی از گونه های *Satureja* اشاره می

شود:

*S.coerulea*

*S.cuenifolia*

*S.montana*

*S.boissieri*

*S.pilosa*

*S.obovata*

*S.hortensis*

*S.icarica*

*S.vimineae*

در ایران ۹ گونه مرزه می روید با نام های:

*S.khuzistanica* Jamzad

*S.spicigera* Boi

*S.mutica* Fich

*S.edmondi* Briquet

*S.bachtiarica* Bung

*S.sahandica* Bornm

*S.macranthaea* Meg

*S.isophylla* Rec

*S.intermedia* C.A.Mey

مرزه تابستانه با نام علمی *Satureja hortensis* L. در زبان های فارسی به نام های مرزه، صعتر، ایشن، اوشن و در انگلیسی با نام های Summer savory, Annual savory, Garden savory and Savory نیز شناخته شده است.

#### ۴-۱- خاستگاه و پراکنش جغرافیایی مرزه:

منشأ اولیه ی مرزه نواحی مدیترانه بوده ولی امروزه در کنار دریای سیاه، نواحی اروپا (فرانسه) و نقاط مرکزی و جنوب غربی آسیا مانند ایران و سبیری نیز به خوبی رشد می کند. در ایران در نواحی شمال غربی، تبریز، خوی و نواحی مختلف خراسان می روید. به طور کلی می توان گفت این گیاه بومی مناطق خشک و آفتابی مدیترانه بوده و به خاک های حاصلخیز و هموسی با رطوبت متعادل تمایل دارد (Szollosi and Varga, 2002).

#### ۵-۱- نیازهای غذایی و شرایط کاشت، داشت و برداشت مرزه:

کودهای شیمیایی و حیوانی تأثیر مطلوبی در رشد مرزه دارند. در صورت نیاز به کود پوسیده حیوانی باید این کود را در پائیز به زمین کشت افزود. کود مورد نیاز شامل ازت ۸۰-۶۰ کیلو گرم در هر هکتار، فسفات ۵۰-۴۰ کیلوگرم در هر هکتار، پتاس ۲۰۰ کیلوگرم در هر هکتار می باشد. از نظر آب و هوا این گیاه به هوای گرم و نور کافی احتیاج دارد. درجه حرارت مطلوب جوانه زنی بذر این گیاه  $20-15^{\circ}\text{C}$  است. گیاه جوان به درجه حرارت پائین حساس است (Fridely, 2003). اگر کمی قبل از گلدهی هوا سرد یا ابری شود باعث کاهش محتوای اسانس آن می شود. از نظر آبیاری، این گیاه نیازمند آبیاری منظم است. از نظر خاک، خاکی مناسب کاشت این گیاه است که خاک لومی با زهکشی مناسب باشد. pH مطلوب این گیاه ۷ است. تکثیر از طریق بذر و کاشت نشاهای ریشه دار انجام می شود. میزان بذر مورد نیاز جهت کشت این گیاه در یک هکتار ۸-۶ کیلوگرم می باشد. عمق کاشت ۱-۵/۵ سانتی متر است. بذرها در بهار کاشته می شوند. از نظر برداشت، این گیاه ۲-۳ بار در سال برداشت می شود. از

آن جا که این گیاه در مرحله ی گلدهی حاوی بیشترین میزان اسانس است، برداشت این گیاه در این زمان انجام می گیرد. بخش های مورد استفاده این گیاه کل اندام هوایی می باشد که معمولاً ۷۵-۱۲۰ روز پس از کاشت، برداشت انجام می گیرد. به طور کلی مرزه بسیار نور پسند بوده و به خاک های حاصلخیز و هموسی و با آب کافی تمایل دارد. نیاز فراوان به کود به ویژه کودهای ازته دارد (Adiguzel et al., 2007, Ozcan and Akbulut, 2007, Fridely, 2003).



تصویر ۱- سرشاخه گیاه مرزه



## ۱-۶- خواص داروئی مرزه و کاربردهای آن:

به طور کلی ماده ی مؤثره ی گیاهان خانواده ی نعناع اسانس می باشد و ماده مؤثره ی اسانس نعناعیان به گروه ترپنوئیدها تعلق دارد. مرزه که به این خانواده تعلق دارد به عنوان یک گیاه داروئی شناخته شده است و دارای خواص داروئی متعددی است. این گیاه محرک معده بوده و به عنوان یک داروی ضد نفخ، به عنوان خلط آور (در شربت اکسپکتورانت) و تقویت کننده ی میل جنسی کاربرد دارد. همچنین مرزه ضد اسهال و مسکن است ( Hajhashemi et al., 2000 ).

از دوران باستان گونه های مختلف مرزه به عنوان ضد میکروب، ضد اسپاسم، مسکن، مدر و نیز التیام بخش زخم ها و ضد التهاب کاربرد داشته است (Amanlou et al., 2005). در بین گونه های مختلف مرزه، اسانس گونه های مرزه ی زمستانه (*S. montana*) و *S. thymbra* به عنوان ضد میکرب و اسانس گونه های *S. obovata*، *S. cunenifolia* و *S. hortensis* به عنوان ضد اسپاسم ارزیابی می شود ( Amanlou et al., 2005, Azaz et al., 2003, Saurez et al., 2000). از دیگر خواص مهم مرزه به ویژه مرزه ی تابستانه خاصیت ضد قارچی آن می باشد (Bezic et al., 2005). بررسی های انجام شده بر روی دو قارچ از قارچ های مولد بیماری گیاهی با نام *Alternaria robert* و *Botrytis cinerea* نشان داد که همه ی دوزهای اسانس مرزه تابستانه اثر مهاری روی رشد هر دو قارچ دارد و رشد میسلیم ها را تا ۱۰۰٪ مهار می کند (Boyras and Ozcan., 2006).

از دیگر خواص مهم مرزه، خاصیت آنتی اکسیدانی آن می باشد. به طور خلاصه می توان گفت که مرزه دارای خواص ضد عفونی کنندگی، تسهیل کننده ی هضم، خلط آور، محرک سیستم عصبی، ضد تهوع، ضد اسهال و ضد گلودرد، ضد قارچ، آنتی اکسیدانت، ضد نفخ و اشتها آور، مدر و قاعده آور است. برگ های سبز و قسمت های علفی ساقه ی مرزه به صورت تر

و خشک به عنوان عوامل طعم دهنده در ادویه یا چاشنی ها، سوسیس، رب، سوپ کاربرد دارد. اسانس و اولئورزین موجود در مرزه در صنایع عطرسازی به تنهایی یا همراه با دیگر اسانس ها استفاده می شود. خاصیت ضد قارچی آن باعث کاربرد وسیع این گیاه در صنایع غذایی و آرایشی شده است.

از ترکیبات اصلی اسانس مرزه کارواکرول می باشد که یک منوترپن فنلی است. از کارواکرول در تولید محصولات بهداشتی به عنوان یک ضد عفونی کننده، در اسپری ها به عنوان خوشبوکننده و نیز به عنوان دافع حشرات به طور وسیع استفاده می شود. همچنین از کارواکرول در صابون سازی به عنوان خوشبو کننده و ضد عفونی کننده استفاده می شود (Hajhashemi et al., 2000, Saurez et al.;2003, Saadat et al., 2004, Bezic et al., 2005, Amanlou et al., 2005, Azaz et al., 2000).

#### ۷-۱- اهمیت مسئله ی شوری و بررسی مکانیسم های بردباری به شوری:

شوری خاک بر رشد و نمو گیاه مؤثر است. شوری یک مشکل در حال توسعه در خاک های کشاورزی است. دو اثر مضر شوری در گیاهان، تنش اسمزی و سمیت یونی ( $Na^+$  و  $Cl^-$ ) می باشد. در حالی که کمبودهای یونی (خصوصاً  $K^+$  و  $Ca^{+2}$ ) کاهش تثبیت  $CO_2$  و بازدارندگی از سنتز پروتئین احتمالاً به صورت اثرات ثانویه می باشند (Sander et al., 1998).  
بررسی ویژگی های فیزیولوژیکی گونه های مختلف در ارتباط با بردباری به شوری دو هدف را دنبال می کنند:

۱- به تعیین و طبقه بندی رنج وسیعی از پاسخ ها منجر می شود که گیاهان در ارتباط با افزایش شوری نشان می دهند.

۲- ویژگی های فیزیولوژیکی که ظاهراً موجب سازش گیاهان و بردباری آنها به شرایط شور می گردند، انتخاب می شوند (Jefferies et al., 1995).

هالوفیت ها گونه های گیاهی هستند که در خاک های شور رشد می کنند و در اغلب موارد رشد با حضور NaCl افزایش می یابد (Sander et al., 1998). گونه های مختلف هالوفیت، مکانیسم های متفاوتی از تنظیم و جذب نمک را نشان می دهند به طوری که آن ها فقط زنده نمی مانند بلکه قادرند در شرایط خاکی مختلف رشد کنند. بررسی چنین گونه های گیاهی نه تنها فرصت برای مکانیسم های تحمل نمک در این گیاهان را مشخص می کند و اطلاعاتی را در دسترس قرار می دهند که می تواند برای دیگر گونه های گیاهی در جهت افزایش میزان تولید و تحمل نسبت به شوری از طریق مهندسی ژنتیک و تولید مثل گیاه به کار رود (Humaira et al., 1995).

علی رغم اثرات منفی شوری روی اعمال متعدد گیاهی، تعداد زیادی از گونه ها در محیط های شور به سر می برند. این گیاهان مکانیسم های متنوعی برای کاهش اثرات منفی شوری به کار می برند. چنین مکانیسم هایی دامنه ی وسیعی از سطح سلولی تا واکنش کلی گیاه را شامل می شوند. مکانیسم های عمده بردباری به شوری عبارتند از:

۱- طرد (کنار زنی) نمک (salt exclusion)

۲- برون ریزی نمک (salt excretion)

۳- گوشتی شدن (sacculence)

۴- تعدیل اسمزی (osmotic adjustment)

۵- ترکیب غشاء (membrane composition)

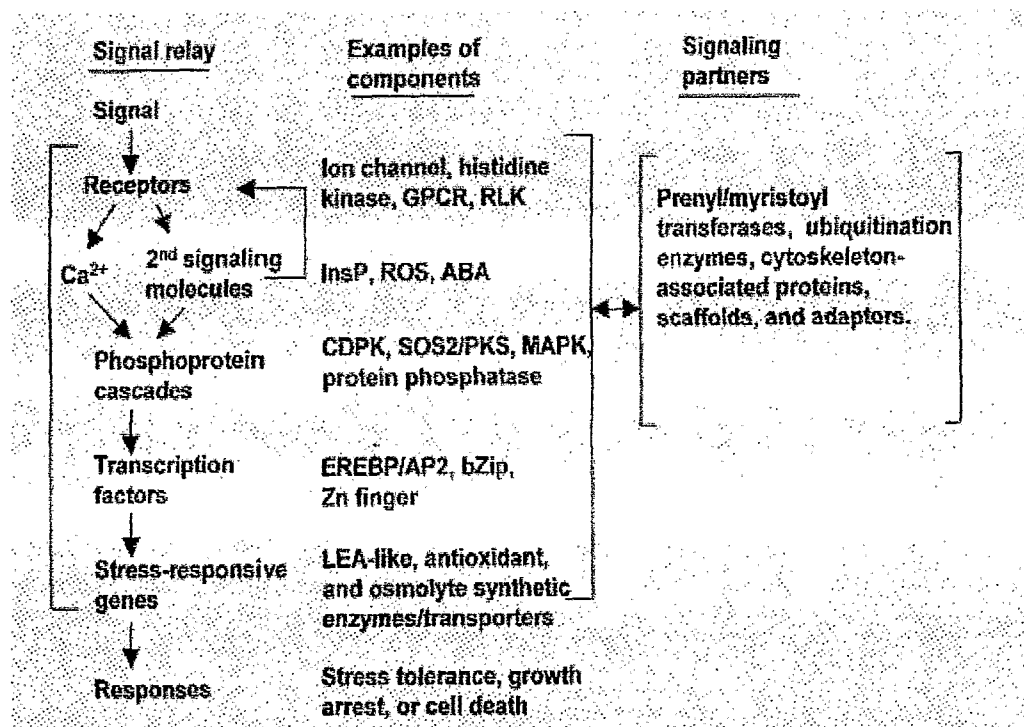
### ۱-۸- پیام رسانی سلول در مراحل تنش شوری:

تنش شوری یکی از تنش های معمول محیطی است که روی رشد گیاه و تولید محصول تأثیر می گذارد. پاسخ های سلولی و مولکولی گیاهان به تنش های محیطی به طور کامل مطالعه شده است. گیاهان پیام های محیطی را دریافت کرده و این پیام ها را به سیستم سلولی

منتقل می کنند تا پاسخ های سازشی ایجاد شود. آگاهی از انتقال پیام تنش برای تداوم نمو و استراتژی های انتقال ژن به منظور بهتر شدن مقاومت به تنش ضروری است (Hyun Eom et al., 2007)

### ۹-۱- مسیرهای عمومی انتقال پیام تنش:

یک مسیر رایج انتقال پیام تنش با دریافت پیام شروع می شود و با تولید مولکول های پیام رسان ثانویه، مثل اینوزیتول فسفات ها و انواع اکسیژن های فعال (ROS= Reactive Oxygen Species) پیش می رود. پیام رسان های ثانویه سطوح یون کلسیم درون سلولی را تنظیم می کنند که اغلب با فسفریلاسیون پروتئین آغاز می شود به طوری که در نهایت پروتئین هایی را هدف قرار می دهد که یا مستقیماً در حمایت سلول نقش دارند و یا از فاکتورهای رونویسی هستند که ژن های تنظیم کننده ی تنش را کنترل می کنند (تصویر ۲).



تصویر ۲: مسیر رایج انتقال پیام تنش های سرما، خشکی و شوری در گیاهان (Xiong et al., 2002).