





دانشگاه یاسوج

دانشکده کشاورزی
گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی کشاورزی گرایش زراعت

تأثیر اسید سالیسیلیک بر جوانه‌زنی بذر و برخی صفات فیزیولوژیک گیاه
خرفه (*Portulaca oleracea L.*) تحت تنش شوری

استاد راهنما:

دکتر محسن موحدی دهنوی

اساتید مشاور:

دکتر حمیدرضا بلوچی

دکتر امین صالحی

پژوهشگر:

زهره دهقان

آذر ماه ۹۳

رساله حاضر، حاصل پژوهش‌های نگارنده در دوره کارشناسی ارشد رشته کشاورزی گرایش زراعت است، که در آذر ماه سال ۱۳۹۳ در دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج به راهنمایی جناب آقای دکتر محسن موحدی دهنوی و مشاوره‌ی آقای دکتر حمیدرضا بلوچی و آقای دکتر امین صالحی از آن دفاع شده است و کلیه حقوق مادی و معنوی آن متعلق به دانشگاه یاسوج است.



دانشگاه یاسوج

تأثیر اسید سالیسیلیک بر جوانه‌زنی بذر و برخی صفات فیزیولوژیک
گیاه خرفه (*Portulaca oleracea L.*) تحت تنش شوری

به‌وسیله‌ی:

زهرة دهقان

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ
درجه‌ی کارشناسی ارشد

در رشته‌ی:

کشاورزی - گرایش زراعت

در تاریخ ۱۳۹۳/۹/۱۵ توسط هیئت داوران زیر بررسی و با درجه بسیار خوب به تصویب نهایی رسید.

امضا

با مرتبه علمی دانشیار

۱- استاد راهنما: دکتر محسن موحدی دهنوی

امضا

با مرتبه علمی دانشیار

۲- استاد مشاور: دکتر حمیدرضا بلوچی

امضا

با مرتبه علمی استادیار

۳- استادمشاور: دکتر امین صالحی

امضا

با مرتبه علمی استادیار

۴- استاد داور داخل گروه: دکتر علیرضا یدوی

امضا

با مرتبه علمی استادیار

۵- نماینده تحصیلات تکمیلی: دکتر پیام فیاض

آذر ماه ۱۳۹۳

زندگی دقتری از خاطره‌هاست

یک نفر در دل شب

یک نفر در دل خواب

یک نفر همدم خوشبختی‌هاست

یک نفر همدم سختی‌هاست

چشم‌تابازکنیم عمرمان می‌گذرد

ماه‌مه، همسفریم

سپاسگزاری

از استاد گرامی جناب آقای دکتر محسن موحدی دهنوی بسیار سپاسگزارم، چرا که بدون راهنمایی ایشان نگارش این پایان نامه بسیار مشکل بود. همچنین از جناب آقای دکتر حمیدرضا بلوچی و دکتر امین صالحی که مشاوره این پایان نامه را بر عهده داشتند کمال تشکر را دارم.

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

که با زحمات فراوانشان مرا در همه مراحل زندگی پشتیبانی کردند و دستان پر مهرشان را بوسه میزنم.

از زحمات همسر مهربانم مجید نگهدار خورشیدفرد و دوست گرامی ام فهیمه خالدی و همه کسانی که در انجام این پایان نامه اینجانب را همکاری کردند، کمال تشکر دارم.

نام: زهره

نام خانوادگی: دهقان

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

رشته و گرایش: کشاورزی - زراعت

استاد راهنما: دکتر محسن موحدی دهنوی

تاریخ دفاع: ۹۳/۹/۱۵

تأثیر اسید سالیسیلیک بر جوانه‌زنی بذر و برخی صفات فیزیولوژیک گیاه خرفه (*Portulaca oleracea* L.) تحت تنش شوری

چکیده:

به منظور بررسی اثر اسید سالیسیلیک بر جوانه‌زنی بذر و برخی صفات فیزیولوژیک گیاه خرفه تحت تنش شوری دو آزمایش یکی در آزمایشگاه مرکزی و دیگری در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی در آزمایش اول شامل ۶ سطح شوری (۰، ۶۰، ۱۲۰، ۱۸۰، ۲۴۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار) و پرایمینگ بذر در ۴ سطح اسید سالیسیلیک (۰، ۰/۵، ۱ و ۲ میلی‌مولار) بودند. صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، بنیه بذر، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه مورد ارزیابی قرار گرفتند. اثرات ساده و متقابل شوری و پرایمینگ برای همه صفات جوانه‌زنی معنی‌دار گردید. نتایج نشان داد که افزایش شوری تا سطح ۱۲۰ میلی‌مولار بر درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی تأثیری نداشت؛ اما در سطوح بالاتر باعث کاهش این صفات شد. کاربرد اسید سالیسیلیک باعث کاهش درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی شد. همچنین شوری بنیه بذر را به شدت تحت تأثیر قرار داد و اسید سالیسیلیک نتوانست این کاهش را جبران کند. تیمارهای آزمایش گلخانه‌ای، شامل ۶ سطح شوری (۰، ۶۰، ۱۲۰، ۱۸۰، ۲۴۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار) و ۳ سطح اسید سالیسیلیک (۰، ۰/۵ و ۱ میلی‌مولار) در نظر گرفته شدند. در آزمایش گلخانه‌ای خصوصیات تعداد برگ، سطح برگ، وزن دانه، محتوای آب نسبی، مقدار پرولین آزاد برگ، پروتئین محلول برگ، میزان پتاسیم و نسبت پتاسیم به سدیم در برگ، همچنین میزان سدیم در ساقه و برگ، قندهای محلول، کلروفیل برگ، گلیسین بتائین، کارتنوئید و فلورسانس کلروفیل اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که شوری تأثیر معنی‌داری بر وزن دانه نداشت و تنها در سطح ۶۰ و ۱۸۰ میلی‌مولار با کاربرد ۱ میلی‌مولار اسید سالیسیلیک افزایش معنی‌داری داشت. کاربرد ۰/۵ میلی‌مولار اسید سالیسیلیک باعث افزایش محتوای آب نسبی شد که تنها در سطح ۱۲۰ میلی‌مولار معنی‌دار بود. اثر متقابل شوری و اسید سالیسیلیک برای مولفه‌های کلروفیل معنی‌دار شد. همچنین اثر ساده و متقابل شوری و اسید سالیسیلیک برای پروتئین محلول برگ، پرولین، قندهای محلول و گلیسین بتائین معنی‌دار گردید.

تنش شوری میزان پرولین برگ، کلروفیل برگ و سدیم در قسمت‌های مختلف گیاه خرفه را افزایش داد. در همه سطوح شوری به جز ۳۰۰ میلی‌مولار کاربرد اسید سالیسیلیک باعث کاهش قندهای محلول شد. با افزایش شوری روند گلیسین بتائین افزایشی بود و کاربرد ۰/۵ میلی‌

مولار در همه سطوح شوری به جز ۰ و ۶۰ میلی مولار باعث افزایش گلايسين بتائين شد. افزایش شوری میزان پروتئين برگ را کاهش داد و کاربرد اسيد سالیسیلیک آثار حاصل از شوری را نیز شدت بخشید.

واژگان کلیدی: اسيد سالیسیلیک، تنش شوری، خرفه، خصوصیات فیزولوژیک، عملکرد

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
فصل ۱ مقدمه و هدف	۱
۱-۱ اهمیت تحقیق.....	۱
۲-۱ اهداف تحقیق.....	۳
۳-۱ فرضیه‌های تحقیق.....	۳
فصل ۲ مروری بر پژوهش‌های انجام شده	۴
۱-۲ تاریخچه و اهمیت کاشت خرفه.....	۴
۲-۲ گیاهشناسی خرفه.....	۵
۳-۲ مفهوم تنش و تنش شوری.....	۶
۴-۲ راهکارهای مقاومت به شوری.....	۶
۵-۲ اثر تنش شوری بر جوانه‌زنی بذر.....	۸
۶-۲ اثر تنش شوری بر اندام‌های گیاهی و پارامترهای رشد گیاه.....	۹
۷-۲ اثر تنش شوری بر میزان رنگیزه‌های کلروفیل و کاروتنوئید برگ.....	۱۱
۸-۲ اثر تنش شوری بر جذب و انتقال عناصر در اندام‌های گیاه.....	۱۲
۹-۲ اثر تنش شوری بر محتوای گلايسين بنائين.....	۱۳
۱۰-۲ اثر تنش شوری بر محتوای پرولين آزاد برگ.....	۱۴
۱۱-۲ اثر تنش شوری بر قندهای محلول برگ.....	۱۵
۱۲-۲ اثر تنش شوری بر پروتئين محلول برگ.....	۱۵
۱۳-۲ اسيد سالیسیلیک.....	۱۶
۱۴-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر جوانه‌زنی گیاهان تحت تنش شوری.....	۱۷
۱۵-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در گیاهان تحت تنش شوری.....	۱۸
۱۶-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر پروتئين محلول برگ گیاهان تحت تنش شوری.....	۱۸
۱۷-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر مقدار کلروفیل و کاروتنوئید برگ گیاهان تحت تنش شوری.....	۱۹
۱۸-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر قندهای محلول گیاهان تحت تنش شوری.....	۱۹
۱۹-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر پرولين در گیاهان تحت تنش شوری.....	۲۰
۲۰-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر مقدار سدیم و پتاسیم در گیاهان تحت تنش شوری.....	۲۰
۲۱-۲ اثر اسيد سالیسیلیک بر محتوای رطوبت نسبی گیاهان تحت تنش شوری.....	۲۰
۲۲-۲ جمع‌بندی.....	۲۱
فصل ۳ مواد و روش‌ها	۲۲
۱-۳ زمان و موقعیت آزمایش.....	۲۲
۲-۳ آزمایش اول.....	۲۲
۱-۲-۳ مشخصات تیمارهای آزمایشی مرحله اول بخش آزمایشگاهی.....	۲۲
۳-۳ آزمایش دوم.....	۲۳

۲۳	۱-۳-۳	مشخصات تیمارهای آزمایشی در مرحله دوم
۲۳	۲-۳-۳	شرایط گلخانه، مشخصات خاک و مواد غذایی مورد استفاده برای کشت در گلخانه
۲۴	۳-۳-۳	فرمول غذایی هوگلند
۲۵	۴-۳-۳	روش‌های نمونه‌برداری و صفات مورد اندازه‌گیری
۲۵	۴-۳-۳	اندازه‌گیری میزان کلروفیل و کاروتنوئید
۲۶	۵-۳-۳	تعیین محتوای آب نسبی (RWC)
۲۷	۶-۳-۳	اندازه‌گیری فلوسانس کلروفیل
۲۷	۷-۳-۳	اندازه‌گیری پرولین و قندهای محلول کل برگ
۲۸	۸-۳-۳	اندازه‌گیری پرولین
۲۹	۹-۳-۳	اندازه‌گیری قندهای محلول کل
۳۰	۱۰-۳-۳	اندازه‌گیری پروتئین محلول
۳۰	۱-۱۰-۳	طرز تهیه بافر فسفات پتاسیم با $PH= 6/8$
۳۰	۲-۱۰-۳	تهیه محلول برادفورد
۳۰	۳-۱۰-۳	تهیه پروتئین استاندارد آلبومین سرم گاو
۳۱	۱۱-۳-۳	اندازه‌گیری میزان سدیم و پتاسیم
۳۱	۱-۱۱-۳	طرز تهیه استاندارد پتاسیم
۳۲	۲-۱۱-۳	طرز تهیه استاندارد سدیم
۳۳		فصل ۴ بحث و نتایج
۳۳	۱-۴-۱	آزمایش اول؛ بررسی اثر اسید سالیسیلیک بر جوانه‌زنی بذر خرفه در شرایط تنش شوری
۳۳	۱-۱-۴	درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و بنیه‌ی بذر
۳۷	۲-۱-۴	اثر اسید سالیسیلیک بر صفات مختلف گیاهچه خرفه تحت تنش شوری
۴۰	۲-۴	نتیجه‌گیری آزمایش اول
۴۰	۳-۴	آزمایش دوم: بررسی اثر اسید سالیسیلیک بر خصوصیات فیزیولوژیک گیاه خرفه تحت تنش شوری در آزمایش گلدانی
۴۰	۱-۳-۴	وزن دانه
۴۱	۲-۳-۴	محتوای آب نسبی
۴۱	۳-۳-۴	نشت یونی
۴۲	۴-۳-۴	سطح برگ
۴۵	۵-۳-۴	پروتئین محلول برگ
۴۶	۶-۳-۴	پرولین
۴۷	۷-۳-۴	قندهای محلول
۴۸	۸-۳-۴	گلاسیسین بتائین
۵۰	۹-۳-۴	بررسی میزان پتاسیم در قسمت‌های مختلف گیاه خرفه تحت تنش شوری
۵۴	۱۰-۳-۴	تأثیر شوری بر میزان سدیم اندام‌های گیاه خرفه
۵۸	۱۱-۳-۴	بررسی نسبت سدیم به پتاسیم در اندام‌های مختلف خرفه
۶۱	۱۲-۳-۴	مؤلفه‌های فلورسانس کلروفیل
۶۵	۱۳-۳-۴	اثر اسید سالیسیلیک بر محتوای کلروفیل و کاروتنوئید تحت تنش شوری

۶۸وزن خشک ریشه و اندام هوایی ۱۴-۳-۴
۶۸نسبت وزن خشک ریشه به اندام هوایی ۱۱-۳-۴
۶۹وزن دانه در بوته ۱۲-۳-۴
۷۱نتیجه‌گیری ۴-۴
۷۲پیشنهادها ۵-۴
۷۳فصل ۵ مراجع
۸۵فصل ۶ پیوست

فهرست شکل‌ها

عنوان و شماره شکل	صفحه
شکل ۱-۶ نمودار استاندارد محتوای پرولین برگ	۸۵
شکل ۲-۶ نمودار استاندارد محتوای قندهای محلول	۸۶
شکل ۳-۶ نمودار استاندارد محتوای پتاسیم	۸۶
شکل ۴-۶ نمودار استاندارد محتوای سدیم	۸۷
شکل ۵-۶ نمودار استاندارد محتوای گلايسين بتائين	۸۷

فهرست جدول‌ها

عنوان و شماره جدول	صفحه
جدول ۱-۳ طرز تهیه محلول غذایی هوگلند	۲۴
جدول ۲-۳ حجم محلول مادری و آب دوبار تقطیر مورد نیاز جهت تهیه استانداردهای پرولین با غلظت‌های مشخص	۲۹
جدول ۱-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اثر اسید سالیسیلیک برای صفات جوانه‌زنی خرفه تحت تنش شوری	۳۵
جدول ۲-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اثر اسید سالیسیلیک در سطوح مختلف شوری بر صفات جوانه‌زنی گیاه خرفه	۳۵
جدول ۳-۴ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک بر صفات جوانه‌زنی خرفه تحت تنش شوری	۳۶
جدول ۴-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر بخش‌های مختلف گیاهچه خرفه تحت تنش شوری	۳۸
جدول ۵-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر بخش‌های مختلف گیاهچه گیاه خرفه تحت تنش شوری	۳۸
جدول ۶-۴ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک برای طول گیاهچه خرفه تحت تنش شوری	۳۹
جدول ۷-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر برخی صفات خرفه تحت تنش شوری	۴۳
جدول ۸-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر برخی صفات گیاه خرفه تحت تنش شوری	۴۳
جدول ۹-۴ مقایسه میانگین اثر اسید سالیسیلیک بر برخی صفات خرفه تحت تنش شوری	۴۴
جدول ۱۰-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر صفات فیزیولوژیک گیاه خرفه تحت تنش شوری	۴۶
جدول ۱۱-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر خصوصیات فیزیولوژیک گیاه خرفه تحت تنش شوری	۴۶
جدول ۱۲-۴ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک بر خصوصیات فیزیولوژیک گیاه خرفه تحت تنش شوری	۴۹
جدول ۱۳-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر میزان پتاسیم ساقه، ریشه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری	۵۰
جدول ۱۴-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر میزان پتاسیم ساقه، ریشه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری	۵۱
جدول ۱۵-۴ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک بر میزان پتاسیم ساقه، ریشه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری	۵۳
جدول ۱۶-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر میزان سدیم ریشه، ساقه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری	۵۵
جدول ۱۷-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر میزان سدیم ریشه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری	۵۵
جدول ۱۸-۴ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک بر میزان سدیم ساقه، ریشه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری	۵۷
جدول ۱۹-۴ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر میزان نسبت سدیم به پتاسیم ریشه، ساقه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری	۵۹

جدول ۴-۲۰ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر میزان نسبت سدیم به پتاسیم ساقه، ریشه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۵۹
جدول ۴-۲۱ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک بر میزان نسبت سدیم به پتاسیم ساقه، ریشه و برگ گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۶۰
جدول ۴-۲۲ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر مولفه‌های فلورسانس کلروفیل گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۶۳
جدول ۴-۲۳ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر مؤلفه‌های فلورسانس گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۶۳
جدول ۴-۲۴ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک بر مولفه‌های فلورسانس گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۶۴
جدول ۴-۲۵ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر محتوای کلروفیل و کاروتنوئید خرفه تحت تنش شوری.....	۶۶
جدول ۴-۲۶ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر محتوای کلروفیل گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۶۷
جدول ۴-۲۷ مقایسه میانگین اسید سالیسیلیک بر محتوای کلروفیل گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۶۷
جدول ۴-۲۸ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اسید سالیسیلیک بر برخی صفات خرفه تحت تنش شوری.....	۶۹
جدول ۴-۲۹ میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس برش‌دهی اسید سالیسیلیک بر برخی صفات گیاه خرفه تحت تنش شوری.....	۶۹
جدول ۴-۳۰ مقایسه میانگین اثر اسید سالیسیلیک بر برخی صفات خرفه تحت تنش شوری.....	۷۰

فصل اول: مقدمه و هدف

۱-۱ اهمیت تحقیق

رشد روز افزون جمعیت جهانی و نیاز به غذا از یک طرف و کاهش کیفیت خاک‌ها و آب‌ها به دلیل افزایش میزان شوری آنها از طرف دیگر، بشر را در برخی نقاط دنیا (و یا حداقل در آینده) مجبور به استفاده از خاک‌ها و آب‌های شور خواهد کرد. برخی تمدن‌ها در اثر عدم اعمال مدیریت صحیح در امر آبیاری و در نتیجه تجمع نمک در سطح خاک، نابود شده‌اند. بر اساس برآوردهای علمی سطح خاک‌های شور در کل دنیا (و ایران) یک روند رو به رشد دارد. بسیاری از خاک‌های شور دنیا در مناطقی قرار دارند که انرژی آفتاب فراوان می‌تواند برای تولید گیاهی بیشتر مورد استفاده قرار گیرد. بر مسئله افزایش سطح خاک‌های شور روش‌های آبیاری نیز تأثیر مضاعف گذاشته و آنها را در معرض افزایش شوری قرار می‌دهند. بسیاری از گیاهان زراعی در شرایط شور قادر به رشد و نمو نبوده و نمی‌توانند تولید مطلوب داشته باشند. در مقابل، گیاهان شورپسند شرایط شور را به عنوان محیط مطلوب در طی تکامل انتخاب و چرخه زندگی خود را تکمیل می‌نمایند. بنابراین، جلوگیری از گسترش شوره‌زارها و افزایش بردباری به شوری در گیاهان زراعی و حتی باغی از چالش‌های جهانی کشاورزی محسوب می‌شود. طی تاریخ، بشر با ابداع روش‌های سنتی اقدام به اصلاح و انتخاب گیاهان (و یا ارقام) مقاوم و بردبار به شوری نموده است. بردباری به شوری یک صفت کمی (چند ژنی) محسوب می‌گردد، که به طور معمول این صفات در مقابل روش‌های اصلاحی مرسوم مقاومت نشان می‌دهند. در سال‌های اخیر شناسایی و فهم سازوکارهای فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و مولکولی دخیل در بردباری گیاهان به شرایط شوری و متعاقب آن شناسایی و انتقال ژن‌های مربوط به مسیرهای متابولیکی مختلف دریچه‌های امید جدیدی را گشوده است. کشاورزی در شرایط شور به کشت گیاهان بردبار به شوری اطلاق می‌شود. کشت گیاهان شورپسند و یا بردبار به شوری می‌تواند برای اهدافی همچون تغذیه انسان، تغذیه دام، تولید سوخت و استخراج مواد شیمیایی با ارزش و غیره صورت بگیرد. گیاهان شورپسند حتی قادر هستند زمین شور را برای استفاده گیاهان شیرین‌پسند اصلاح نمایند.

امروزه گیاهان داروئی از گیاهان مهم اقتصادی هستند که به صورت خام یا فرآوری شده در طب سنتی و مدرن صنعتی مورد استفاده و بهره‌وری قرار می‌گیرند. گیاه درمانی و اعلام ممنوعیت سازمان

بهداشت جهانی مبنی بر عدم استفاده از رنگ‌ها و اسانس‌های مصنوعی و عوارض جانبی داروهای مصنوعی در سال‌های اخیر باعث رونق کشت و صنعت گیاهان داروئی شده است.

خرفه^۱ با نام علمی *Portulaca oleracea L.* گیاهی پهن‌برگ و یکساله تابستانه از خانواده portulacacea می‌باشد که در بوم نظام‌های مختلف جهان می‌روید. دلیل این گسترش مکانی و پراکنش زمانی را باید در بهره‌مندی از سازوکار خفتگی، سامانه فتوسنتزی چهارکربنه و همچنین مقاومت به خشکی، شوری، گرما و بعضی شرایط سخت دیگر جستجو کرد، که خرفه را به خوبی با مناطق مختلف سازگار کرده است. هریک از این سازوکارها را باید به عنوان یک توانمندی بوم‌شناختی برای این گونه در نظر گرفت و برای بهره‌برداری بهینه از این ظرفیت‌ها برنامه‌ریزی کرد. در همین راستا گزارش‌های متعددی مبنی بر سابقه کشت خرفه همچنین کیفیت بالای روغن موجود در بذر آن وجود دارد که می‌تواند زمینه‌ساز تحقیقاتی گسترده برای استفاده از این گیاه ارزشمند به عنوان سبزی و ادویه در تغذیه انسان، دام و آبزیان و همچنین به عنوان یک گیاه روغنی مرغوب با کاربردهای دارویی متنوع باشد.

تنش‌های غیر زنده محیطی از جمله تنش‌های خشکی و شوری از عوامل اصلی کاهش عملکرد محصولات کشاورزی در سراسر جهان به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک بوده و قابلیت باروری گیاهان این نواحی را کاهش می‌دهند (سونگ^۲ و همکاران، ۲۰۰۸). سطح اراضی شور در نواحی خشک و نیمه خشک جنوب آسیا در حدود ۴۲ میلیون هکتار است. در ایران تقریباً ۵۵ درصد زمین‌های تحت آبیاری متاثر از اثرات منفی شوری هستند (گریو و سوارز^۳، ۱۹۹۷).

وجود عرصه‌های وسیع شور و محدودیت‌های این اراضی در جهت توسعه کشت گیاهان زراعی یکی از مشکلات جدی در کشاورزی به شمار می‌آید (قنبری و همکاران، ۱۳۸۵). از عوامل کاهش محصول در تنش شوری، کاهش جوانه‌زنی و صدمه به گیاه در مرحله ظهور گیاهچه می‌باشد که باعث کاهش تعداد بوته در واحد سطح و در نهایت کاهش محصول نهایی می‌شود. از این رو شناسایی گیاهانی با خصوصیت تحمل شوری در این مرحله از رشد حائز اهمیت است. از طرفی تنش شوری از رشد گیاهان می‌کاهد و تولید محصول هم در نتیجه بر هم خوردن تعادل در جذب عناصر ضروری و آب و تنش اکسیداتیو کاهش می‌یابد.

اسید سالیسیلیک متعلق به گروهی از ترکیبات فنلی است که به طور وسیعی در گیاهان وجود دارد و امروزه به عنوان ماده شبه هورمونی محسوب می‌گردد. این گروه از ترکیبات به عنوان تنظیم‌کننده‌ی رشد عمل می‌کنند.

اسید سالیسیلیک، هورمونی است که نقش مهمی در مقاومت به تنش‌های زیستی و غیر زیستی ایفا می‌کند و بر رشد گیاه، جوانه‌زنی دانه، ساختار غشا، جذب و انتقال یون، سرعت فتوسنتز، هدایت روزنه‌ای، مقدار کلروفیل، گلدهی و رسیدن میوه نیز تأثیر می‌گذارد. اسید سالیسیلیک با اثر بر متابولیت‌هایی مانند آسکوربیک اسید و آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان مانند کاتالاز آثار ناشی از تنش را کاهش می‌دهد. در مورد تأثیر اسید سالیسیلیک بر رشد و عملکرد گیاهان شواهد کمی در دست است.

¹ Common purslane

² Song

³ Greive and Suarez

بنابراین این ماده می‌تواند به عنوان یک راهکار ارزشمند بویژه در عرصه فعالیت‌های نوین کشاورزی در خصوص گیاهان دارویی مطرح گردد.

گیاهان شورپسند منابع بالقوه ارزشمندی برای زراعت در نواحی شور بوده و می‌توانند به عنوان علوفه، سبزی و دانه روغنی کشت شوند. از طرفی گیاه خرفه به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی جدید مطرح می‌باشد که از دیرباز نیز جایگاه ویژه‌ای در طب سنتی ایران داشته است، همچنین نیاز آبی اندکی داشته و در برابر تنش شوری مقاوم است. لذا این پژوهش به منظور بررسی واکنش‌های فیزیولوژیک، مورفولوژیک و میزان تحمل تنش شوری گیاه خرفه با پرایم اسید سالیسیلیک با تاکید بر اهداف زیر انجام شد.

۱-۲ اهداف تحقیق

- ۱- تعیین تأثیر سطوح مختلف شوری بر گیاه خرفه
- ۲- تعیین میزان تحمل به شوری در گیاه خرفه
- ۳- تعیین مناسب‌ترین پیش تیمار اسید سالیسیلیک در شرایط تنش شوری در گیاه خرفه

۱-۳ فرضیه‌های تحقیق

- ۱- تنش شوری منجر به کاهش عملکرد گیاه خرفه در کشت گلدانی می‌شود.
- ۲- تنش شوری سبب افزایش غلظت پرولین و قندهای محلول برگ خرفه می‌شود.
- ۳- پیش تیمار اسید سالیسیلیک باعث افزایش رشد گیاه و عملکرد خرفه تحت تنش شوری می‌شود.
- ۴- پیش تیمار اسید سالیسیلیک باعث افزایش جوانه‌زنی خرفه در شرایط شور می‌شود.

فصل دوم: مروری بر پژوهش‌های انجام شده

۱-۲ تاریخچه و اهمیت کاشت خرفه

گیاه خرفه سابقه کشت آن به ۲۰۰۰ سال قبل می‌رسد و از زمان مصر باستان شناخته شده بود (رینالدی^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). در خصوص خاستگاه و مرکز پیدایش خرفه اختلاف نظرهایی وجود دارد. دامنه گسترده حضور این گیاه از شمال آفریقا تا خاورمیانه و همچنین از شبه قاره هند تا مالزی و استرالیا حاکی از تنوع گونه‌ای بالا و تعدد مراکز پیدایش می‌باشد. از دیرباز خرفه در کشورهای ایران، استرالیا، هند، آفریقای شمالی و در آمریکا رشد کرده است. خرفه از دیرباز در هند و خاورمیانه کشت می‌شده است و در اروپای قرون وسطی مورد توجه بوده است، هم اکنون نیز این گیاه به عنوان سبزیجات خوراکی در مناطق جنوب ایران به طور وسیعی کشت می‌شود. در اروپا و خاورمیانه، آسیا و مکزیک از خرفه به عنوان سبزی برگی در تهیه انواع سالاد و به صورت پخته مانند اسفناج استفاده می‌کنند. ترکیبات موسیلاژی خرفه آن را برای تهیه انواع سوپ مناسب می‌سازد. بومیان استرالیا نیز از دانه‌های خرفه در تهیه انواع کیک استفاده می‌کنند. در یونان برگ‌ها و ساقه خرفه را همراه با پنیر چدار، سیب‌زمینی، پیاز، سیر و روغن زیتون سرخ کرده و آن را به سالاد می‌افزایند. در اسپانیا این سبزی خوراکی به وردولاگا^۲ معروف است. دوره رشد خرفه کوتاه است و تا ۷۰ تن در هکتار عملکرد تازه دارد (مولر^۳، ۲۰۰۷). در یک تحقیق میانگین عملکرد سه ساله ۶۷ تن در هکتار گزارش شده است (اسدی و همکاران، ۱۳۸۵).

خرفه حاوی ویتامین‌های مهمی مانند A، B₁، B₂ و C، نیاسین، اسید نیکوتیک، آلفاتوکوفرول و بتاکاروتن و برخی مواد معدنی همچون پتاسیم، کلسیم، منیزیم، مس، سدیم و آهن می‌باشد (اولیویرا^۴ و همکاران، ۲۰۰۹). تعداد ۲۷ نوع اسید چرب در خرفه مشاهده شده که اسید پالمیتیک، اسید لینولئیک یا امگا ۶ و اسید لینولنیک یا امگا ۳ بیشترین اسیدهای چرب خرفه را تشکیل می‌دهند (پرابهاکاران^۵ و همکاران، ۲۰۱۰). پالانیسوامی^۶ و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که در حدود ۶۰٪

¹ Rinaldi

² Verdolaga

³ Mueller

⁴ Oliveira

⁵ Prabhakaran

⁶ Palaniswamy

اسیدهای چرب برگ و ۴۰٪ اسیدهای چرب بذر خرفه را امگا ۳ تشکیل می‌دهد و در بین سبزی‌ها، غنی‌ترین منبع امگا ۳ و پروتئین است. سازمان بهداشت جهانی این گیاه را به عنوان یکی از پرکاربردترین گیاهان دارویی دسته‌بندی کرده است و در فرهنگ عامه چینی به عنوان گیاهی برای عمر طولانی شناخته می‌شود. در مصارف دارویی خرفه می‌توان به اثر ضداضطرابی و خواب‌آوری، اثر شل‌کنندگی عضلانی و کاهش خطر بیماریهای قلبی عروقی اشاره کرد (میلادی‌گرچی و همکاران، ۱۳۹۰). علاوه بر این عصاره خرفه در درمان دیابت مفید است و نقش حفاظتی در برابر آسیب‌های کبد دارد (خیل^۱ و همکاران، ۲۰۱۱).

۲-۲ گیاهشناسی خرفه

خرفه یک ریشه اصلی عمودی با انشعابات زیاد دارد. ساقه خرفه که صاف، گوشتی و رنگ آن مایل به قرمز است. از یک نقطه مرکزی ریشه منشاء می‌گیرد و طول آن به حدود ۴۰-۳۰ سانتی‌متر می‌رسد (سودنی^۲ و همکاران، ۲۰۰۷). ساقه گوشتی خرفه حتی بعد از قطع شدن برای چند روز می‌تواند قابلیت زیست‌پذیری خود را حفظ کند و با آبیاری، دوباره ریشه و گیاه جدیدی را تولید کند. برگ‌ها بدون دم‌برگ، بیضی، صاف، آبدار و براق هستند که آرایش متقابل دارند؛ البته ممکن است در طول ساقه به ویژه نزدیک به پایه به طور متناوب قرار گیرند (کلمنت و نوریس^۳، ۱۹۸۲). گونه‌های مختلف خرفه طی ۶-۸ هفته بعد از جوانه‌زنی گل می‌دهند؛ اما گونه *P. oleracea* دوره رشد کوتاه‌تری دارد. گل‌آذین‌ها انفرادی‌اند یا چندین گروه با هم در انتهای ساقه قرار گرفته‌اند (کلیک^۴ و همکاران، ۲۰۰۸). گل‌ها کوچک و به رنگ زرد با ۵ گلبرگ که فقط در صبح روشن و افتابی باز می‌شوند. گل‌های خرفه خودگشن و کلیستوگام (گرده‌افشانی قبل از باز شدن گل‌ها اتفاق می‌افتد) و دارای کمی پروتندری (رسیدن پرچم قبل از مادگی) هستند. در هر بساک ۸۰-۱۲۰ دانه گرده رسیده تولید می‌شود که قوه نامیه بالایی در حدود ۹۹-۸۵ درصد دارند (انی^۵ و همکاران، ۱۹۹۷). بذرهاى خرفه با رنگ قرمز، قهوه‌ایی تا سیاه و شکل آن بیضی و کوچک است که در یک کپسول کوچک قرار می‌گیرند. خرفه بذرافشان نیرومندی است، به طوری که یک بوته ممکن است به تنهایی ۲۴۰۰۰۰ بذر تولید کند، بنابراین در مناطق گرم و مرطوب سریعاً می‌تواند تکثیر شود (انی و همکاران، ۱۹۹۷).

¹ Dkhl

² Cudney

³ Clement and norris

⁴ Kilic

⁵ Ehni