بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی

رشته زراعت

عنوان:

مطالعه کاربرد برگی اسید سالیسیلیک بر بهبود تحمل به تنش شوری در دو رقم چغندرقند (*Beta vulgaris* L.)

اساتید راهنما:

دکتر حبیب اله روشنفکر

دکتر پیمان حسیبی

استاد مشاور:

دکتر موسی مسکرباشی

نگارنده:

مریم محمدی چراغ آبادی

بهمن ۱۳۹۲

۹۲۳۰۲۱۳۶

تقدیم به

پدر خوبم، پدر مهربانم، پدری که سال‌ها در پناه وسعت سایه حضورش، بالیده و از طراوتش نشاط و سرزندگی و در نگاهش چگونه زیستن را جسته‌ام.

مادرم، مادر عزیزتر از جانم، مادری که لبخند از لبخند او دارم، مادری که ذره ذره هستیم را از او به عاریت دارم و وجودش را همچون چراغی فراروی خود قرار داده‌ام.

و برادر نازنینم، محمد و خواهران عزیزم، بهار، سارا، ثنا که همواره یار و همراه من در تمام مراحل زندگی بوده‌اند...

سپاس‌گزاری

اکنون که با یاری اساتیدم انجام این تحقیق به پایان رسیده است بر خود واجب می‌دانم از زحمات اساتید و دوستانی که آنچه در این سال‌ها آموختم حاصل خوشه‌چینی از خرمن معرفتشان بوده است، تشکر و قدردانی نمایم.

نخست سزاوار است نهایت سپاس قلبی خود را تقدیم به حضور اساتید راهنمای گرامیم آقایان دکتر حبیب اله روشنفکر و دکتر پیمان حسیبی گردانم که زحمات بی‌شائبه‌ای را در طول این تحقیق متحمل گشته‌اند.

از استاد مشاورم جناب آقای دکتر موسی مسکرباشی که بی‌شک انجام مراحل مختلف این پایان‌نامه بدون حمایت و پشتیبانی ایشان میسر نبود.

از پرسنل محترم گروه زراعت و اصلاح کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از دوست خوبم آقای مهندس سجاد راستگو و همه بزرگوارانی که مرا در این پژوهش یاری فرمودند صمیمانه تشکر می‌کنم و سعادت‌مندی آنها را از خداوند متعال خواستارم.

همین...

مریم محمدی

بهمن ۱۳۹۲

فصل اول: مقدمه و هدف

چکیده فارسی..... ۱

۱-۱- اهمیت مسأله..... ٤

۱-۲- اهداف..... ٥

فصل دوم: مروری بر منابع

۲-۱- شوری..... ۸

۲-۲- اسید سالیسیلیک (SA)

۲-۲-۱- پیشینه و چگونگی کشف اسید سالیسیلیک..... ۱۱

۲-۲-۲- اهمیت اسید سالیسیلیک..... ۱۱

۲-۲-۳- ویژگی های شیمیایی و بیوشیمیایی اسید سالیسیلیک..... ۱۳

۲-۲-٤- شیوه‌ی تولید اسید سالیسیلیک در گیاهان..... ۱٤

۲-۲-٥- اثرات فیزیولوژیک اسید سالیسیلیک در گیاهان تحت تنش و غیرتنش..... ۱٦

فصل سوم: مواد و روش ها

۳-۱- مشخصات جغرافیایی منطقه انجام آزمایش..... ۲۸

۳-۲- روش اجرای طرح..... ۲۸

۳-۳- اندازه گیری وزن تر ریشه، طوقه، اندام هوایی و وزن خشک آن‌ها ۳۲

۳-٤- اندازه گیری سطح برگ..... ۳۲

۳-٥- تعداد برگ ۳۲

۳-٦- اندازه‌گیری نفوذپذیری غشاء ۳۳

۳-۷- اندازه‌گیری محتوای نسبی آب برگ (RWC)..... ۳۳

۳-۸- اندازه‌گیری میزان هدایت روزنه‌ای..... ۳٤

۹-۳- اندازه‌گیری غلظت کلروفیل با استفاده از دستگاه کلروفیل‌متردستی (SPAD-502) ۳۵
۱۰-۳- اندازه‌گیری میزان سدیم و پتاسیم برگ ۳۵
۱۱-۳- اندازه‌گیری محتوای پرولین با استفاده از ماده خشک گیاهی..... ۳۷
۱۲-۳- اندازه‌گیری میزان کل قندهای محلول در برگ..... ۳۹
۱۳-۳- اندازه‌گیری فلئورسانس کلروفیل..... ٤۲
۱٤-۳- اندازه‌گیری شاخص حساسیت به تنش..... ٤۳
۱۵-۳- محاسبات آماری طرح..... ٤٤

فصل چهارم: نتایج و بحث

۱-٤- وزن خشک ریشه..... ٤٦
۲-٤- وزن تر و خشک اندام هوایی..... ٤٦
۳-٤-وزن تر و خشک طوقه..... ٤۸
٤-٤- سطح برگ..... ۵۱
۵-٤- تعداد برگ ۵۳
٦-٤- نفوذپذیری نسبی غشاء..... ۵۵
۷-٤- محتوای نسبی آب برگ..... ۵۹
بحث..... ٦۸
۸-٤- هدایت روزنه‌ای..... ۷۵
۹-٤- عدد SPAD ۷۸
۱۰-٤- مؤلفه‌های فلئورسانس کلروفیل ۸۱
بحث..... ۱۰۲
۱۱-٤- محتوای سدیم برگ..... ۱۰۷

۱۲-٤- محتوای پتاسیم برگ..... ۱۰۹
۱۳-٤- نسبت پتاسیم به سدیم..... ۱۱۱
۱٤-٤- محتوای پرولین برگ..... ۱۱٤
۱۵-٤- نسبت پرولین به پتاسیم..... ۱۱۵
۱٦-٤- محتوای کل قندهای محلول برگ..... ۱۱٦
۱۷-٤- محتوای سدیم ریشه ۱۱۹
بحث..... ۱۲۳
نتیجه گیری..... ۱۳۰
پیشنهادات..... ۱۳۳
منابع..... ۱۳۵

فهرست جداول

جدول ۱-۳- نتایج آزمون خاک گلدان..... ۲۹

جدول ۲-۳- صفات اندازه‌گیری شده ۳۱

جدول ۳-۳- مؤلفه‌های متداول فلئورسانس و معادلات مربوط به آن‌ها..... ٤۳

جدول ٤-۳- تقسیم‌بندی مقاومت گیاهان به تنش براساس شاخص حساسیت به تنش..... ٤٤

جدو ل ۱-٤- جدول تجزیه واریانس صفات وزن خشک ریشه، وزن خشک اندام هوایی، وزن تر اندام هوایی، وزن خشک طوقه، وزن تر طوقه، سطح برگ، تعداد برگ، نفوذپذیری نسبی غشاء، محتوای نسبی آب برگ..... ٦٤

جدول ۲-٤- جدول مقایسه میانگین وزن خشک اندام هوایی و وزن تر اندام هوایی..... ٦٥

جدول ۳-٤- جدول همبستگی صفات وزن خشک ریشه، وزن خشک اندام هوایی، وزن تر اندام هوایی، وزن خشک طوقه، وزن تر طوقه، سطح برگ، تعداد برگ، نفوذپذیری نسبی غشاء، محتوای نسبی آب برگ در شرایط شاهد..... ٦٦

جدول ٤-٤- جدول همبستگی صفات وزن خشک ریشه، وزن خشک اندام هوایی، وزن تر اندام هوایی، وزن خشک طوقه، وزن تر طوقه، سطح برگ، تعداد برگ، نفوذپذیری نسبی غشاء، محتوای نسبی آب برگ در شرایط شوری..... ٦۷

جدول ٥-٤- جدول تجزیه واریانس صفات عدد SPAD، هدایت روزنه ای، حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو، خاموشی غیرفتوشیمیایی، خاموشی فتوشیمیایی، عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو ۹۹

جدول ٦-٤- جدول همبستگی صفات عدد SPAD، هدایت روزنه ای، حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو، خاموشی غیرفتوشیمیایی، خاموشی فتوشیمیایی، عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو در شرایط شاهد..... ۱۰۰

جدول ۷-٤- جدول همبستگی صفات عدد SPAD، هدایت روزنه ای، حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو، خاموشی غیرفتوشیمیایی، خاموشی فتوشیمیایی، عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو در شرایط شوری..... ۱۰۱

جدول ۸-٤- جدول تجزیه واریانس صفات پتاسیم برگ، سدیم برگ، نسبت پتاسیم به سدیم، پرولین برگ، نسبت پرولین به پتاسیم و کل قندهای محلول برگ، پتاسیم ریشه، سدیم ریشه..... ۱۲۰

جدول ۹-٤- جدول همبستگی صفات پتاسیم برگ، سدیم برگ، نسبت پتاسیم به سدیم، پرولین برگ، نسبت پرولین به پتاسیم و کل قندهای محلول برگ، پتاسیم ریشه، سدیم ریشه در شرایط شاهد..... ۱۲۱

جدول ۱۰-٤- جدول همبستگی صفات پتاسیم برگ، سدیم برگ، نسبت پتاسیم به سدیم، پرولین برگ، نسبت پرولین به پتاسیم و کل قندهای محلول برگ، پتاسیم ریشه، سدیم ریشه در شرایط شوری.....۱۲۲

فهرست اشکال

شکل ۱-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر وزن خشک ریشه..... ٤٧

شکل ۲-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر وزن خشک ریشه..... ٤٧

شکل ۳-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلک و شوری و رقم بر وزن خشک ریشه..... ٤٧

شکل ٤-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر وزن تر و خشک طوقه..... ٤٩

شکل ٥-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر وزن تر و خشک طوقه..... ٤٩

شکل ٦-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و شوری بر وزن تر و خشک طوقه..... ٥٠

شکل ۷-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر وزن تر طوقه..... ٥٠

شکل ۸-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر وزن خشک طوقه ٥١

شکل ۹-٤- اثرات متقابل رقم و شوری بر سطح برگ..... ٥٢

شکل ۱۰-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و رقم بر سطح برگ ٥٢

شکل ۱۱-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر سطح برگ..... ٥٢

شکل ۱۲-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر سطح برگ..... ٥٣

شکل ۱۳-٤- اثرات متقابل رقم و شوری بر تعداد برگ..... ٥٤

شکل ١٤-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و رقم بر تعداد برگ..... ٥٤

شکل ١٥-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر تعداد برگ..... ٥٤

شکل ١٦-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر تعداد برگ..... ٥٥

شکل۱۷-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر نفوذپذیری نسبی غشاء..... ٥٦

شکل ۱۸-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و رقم بر نفوذپذیری نسبی غشاء..... ٥٦

شکل ۱۹-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و شوری بر نفوذپذیری نسبی غشاء..... ٥٦

شکل ۲۰-٤-روند تغییرات نفوذپذیری نسبی غشاء رقم شریف در شرایط غیرتنش..... ٥٨

شکل ۲۱-٤- روند تغییرات نفوذپذیری نسبی غشاء رقم شریف در شرایط تنش..... ۵۸
شکل ۲۲-٤- روند تغییرات نفوذپذیری نسبی غشاء رقم جلگه در شرایط غیرتنش..... ۵۸
شکل ۲۳-٤- روند تغییرات نفوذپذیری نسبی غشاء رقم جلگه در شرایط تنش..... ۵۸
شکل ۲٤-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر محتوای نسبی آب برگ..... ٦۰
شکل۲۵-٤-اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و رقم بر محتوای نسبی آب برگ..... ٦۰
شکل ۲٦-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و شوری بر محتوای نسبی آب برگ..... ٦۰
شکل ۲۷-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و شوری و رقم بر محتوای نسبی آب برگ..... ٦۱
شکل ۲۸-٤-روند تغییرات محتوای نسبی آب برگ رقم شریف در شرایط غیرتنش..... ٦۳
شکل ۲۹-٤- روند تغییرات محتوای نسبی آب برگ رقم شریف در شرایط تنش..... ٦۳
شکل ۳۰-٤- روند تغییرات محتوای نسبی آب برگ رقم جلگه در شرایط غیرتنش..... ٦۳
شکل ۳۱-٤- روند تغییرات محتوای نسبی آب برگ رقم جلگه در شرایط تنش..... ٦۳
شکل ۳۲-٤-اثرات متقابل شوری و رقم بر هدایت روزنه‌ای..... ۷۵
شکل ۳۳-٤-اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر هدایت روزنه‌ای..... ۷۵
شکل ۳٤-٤- روند تغییرات هدایت روزنه‌ای ژنوتیپ شریف در شرایط غیر تنش ۷۷
شکل ۳۵-٤- روند تغییرات هدایت روزنه‌ای ژنوتیپ شریف در شرایط تنش..... ۷۷
شکل ۳٦-٤- روند تغییرات هدایت روزنه‌ای ژنوتیپ جلگه در شرایط غیر تنش..... ۷۷
شکل ۳۷-٤- روند تغییرات هدایت روزنه‌ای ژنوتیپ جلگه در شرایط تنش..... ۷۷
شکل ۳۸-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر عدد SPAD..... ۷۸
شکل ۳۹-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و شوری بر عدد SPAD ۷۸
شکل ٤۰-٤-روند تغییرات عدد SPAD ژنوتیپ شریف در شرایط غیرتنش ۸۰
شکل ٤۱-٤- روند تغییرات عدد SPAD ژنوتیپ شریف در شرایط تنش..... ۸۰

شکل۴۲-٤- روند تغییرات عدد SPAD ژنوتیپ جلگه در شرایط غیرتنش ۸۰
شکل ۴۳-٤- روند تغییرات عدد SPAD ژنوتیپ جلگه در شرایط تنش..... ۸۰
شکل ٤٤-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو..... ۸۲
شکل ٤٥-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو..... ۸۲
شکل ٤٦-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو..... ۸۲
شکل ٤٧-٤-روند تغییرات حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ شریف در شرایط غیر تنش ۸٤
شکل ٤٨-٤- روند تغییرات حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ شریف در شرایط تنش..... ۸٤
شکل ٤٩-٤-روند تغییرات حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ جلگه در شرایط غیر تنش..... ۸۵
شکل ۵۰-٤- روند تغییرات حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ جلگه در شرایط تنش..... ۸۵
شکل ۵۱-٤- اثرات متقابل رقم و شوری برعملکرد کوانتومی فتوسیستم دو..... ۸٦
شکل ۵۲-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری برعملکرد کوانتومی فتوسیستم دو..... ۸٦
شکل ۵۳-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو..... ۸٦
شکل ٥٤-٤-روند تغییرات عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ شریف در شرایط غیر تنش ۸۸
شکل ۵۵-٤- روند تغییرات عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ شریف در شرایط تنش..... ۸۸
شکل ٥٦-٤-روند تغییرات عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ جلگه در شرایط غیر تنش ۸۸
شکل ۵۷-٤- روند تغییرات عملکرد کوانتومی فتوسیستم در ژنوتیپ جلگه در شرایط تنش..... ۸۸
شکل۵۸-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته..... ۹۰
شکل۵۹-٤- اثرات متقابل رقم و شوری بر خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته..... ۹۰
شکل٦۰-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و شوری بر خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته..... ۹۰
شکل٦۱-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری ورقم بر خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته..... ۹۱
شکل٦۲-٤- روند تغییرات خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ شریف در شرایط غیرتنش..... ۹۳

شکل ٦٣-٤- روند تغییرات خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ شریف در شرایط تنش.....۹۳
شکل ٦٤-٤- روند تغییرات خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ جلگه در شرایط غیرتنش.....۹۳
شکل ٦٥-٤- روند تغییرات خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ جلگه در شرایط تنش.....۹۳
شکل٦٦-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر خاموشی غیر فتو شیمیایی انرژی الکترون برانگیخته.....۹۵
شکل٦٧-٤- اثرات متقابل رقم و شوری بر خاموشی غیر فتو شیمیایی انرژی الکترون برانگیخته.....۹۵
شکل٦٨-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر خاموشی غیر فتو شیمیایی انرژی الکترون برانگیخته.....۹۵
شکل٦٩-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر خاموشی غیر فتو شیمیایی انرژی الکترون برانگیخته..۹٦
شکل ۷۰-٤- روند تغییرات خاموشی غیرفتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ شریف در غیرتنش.....۹۸
شکل ۷۱-٤-روند تغییرات خاموشی غیرفتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ ژنوتیپ شریف درتنش.....۹۸
شکل۷۲-٤- روند تغییرات خاموشی غیرفتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ جلگه در غیرتنش.....۹۸
شکل ۷۳-٤- روند تغییرات خاموشی غیرفتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته ژنوتیپ جلگه در تنش.....۹۸
شکل ۷٤-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر محتوای سدیم برگ.....۱۰۸
شکل ۷۵-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر محتوای سدیم برگ.....۱۰۸
شکل ۷٦-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر محتوای سدیم برگ..... ۱۰۸
شکل ۷۷-٤- اثرات متقابل رقم و شوری بر محتوای پتاسیم برگ..... ۱۱۰
شکل ۷۸-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر محتوای پتاسیم برگ..... ۱۱۰
شکل ۷۹-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر محتوای پتاسیم برگ..... ۱۱۰
شکل ۸۰-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر محتوای پتاسیم برگ..... ۱۱۱
شکل ۸۱-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر نسبت پتاسیم به سدیم..... ۱۱۲
شکل ۸۲-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر نسبت پتاسیم به سدیم..... ۱۱۲
شکل ۸۳-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر نسبت پتاسیم به سدیم.....۱۱۳

شکل ۸٤-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر نسبت پتاسیم به سدیم..... ۱۱۳

شکل ۸۵-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر محتوای پرولین.....۱۱۵

شکل ۸٦-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر محتوای پرولین..... ۱۱۵

شکل ۸۷-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر نسبت پرولین به پتاسیم.....۱۱٦

شکل ۸۸-٤- اثرات متقابل شوری و رقم برمیزان کل قندهای محلول برگ.....۱۱۷

شکل ۸۹-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و رقم بر میزان کل قندهای محلول برگ..... ۱۱۷

شکل ۹۰-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری بر میزان کل قندهای محلول برگ..... ۱۱۸

شکل ۹۱-٤- اثرات متقابل اسید سالیسیلیک و شوری و رقم بر میزان کل قندهای محلول برگ.....۱۱۸

شکل ۹۲-٤- اثرات متقابل شوری و رقم بر محتوای سدیم..... ۱۱۹

شکل ۹۳-٤- اثرات متقابل اسیدسالیسیلیک و شوری بر محتوای سدیم..... ۱۱۹

نام خانوادگی: محمدی چراغ آبادی	نام: مریم	شماره دانشجویی: ۹۰۳۰۲۰۷
عنوان پایان نامه: مطالعه کاربرد برگی اسید سالیسیلیک بر بهبود تحمل به تنش شوری در دو رقم چغندرقند (*Beta vulgaris* L.)		
اساتید راهنما: دکتر حبیب اله روشنفکر و دکتر پیمان حسیبی		
استاد مشاور: دکتر موسی مسکرباشی		
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی کشاورزی	گرایش: زراعت
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: کشاورزی	گروه: زراعت و اصلاح نباتات
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۲/۱۱/۱۲	تعداد صفحات: ۱۵۱	
کلید واژه ها: پرولین، پتاسیم، سدیم، قندهای محلول، فلئورسانس کلروفیل، نفوذپذیری نسبی غشاء، هدایت روزنه‌ای		

چکیده:

آزمایش حاضر به منظور بررسی اثر کاربرد برگی اسید سالیسیلیک بر تغییرات فیزیولوژیکی دو رقم چغندرقند تحت تنش شوری انجام شد. این آزمایش به صورت کشت گلدانی در شرایط مزرعه طی سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی شماره ۲ گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران به اجرا در آمد. این آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تعداد سه فاکتور مورد بررسی قرار گرفت، فاکتور اول محلول پاشی برگی اسید سالیسیلیک در سه سطح، شامل صفر میلی مولار، ۰/۵ میلی مولار و ۱ میلی مولار به عنوان کرت اصلی، فاکتور دوم آبیاری با آب شور در دو سطح، شامل صفر میلی مولار (آب تصفیه‌ی شهری) و ۱۵۰ میلی مولار از منبع NaCl، فاکتور سوم شامل دو رقم جلگه و شریف بود. ترکیب تیماری رقم ها و سطوح شوری به صورت فاکتوریل به کرت‌های فرعی اختصاص یافت. نتایج نشان داد که با افزایش شوری، همه‌ی صفات کمی اندازه گیری شده شامل وزن خشک ریشه و اندام هوایی، وزن تر اندام هوایی، هم‌چنین تعداد و سطح برگ، و وزن تر و خشک طوقه به طور معنی دار کاهش یافتند. کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در شرایط تنش، صفات کمی اندازه‌گیری شده در هر دو غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار افزایش معنی‌داری داشتند. این بهبود در غلظت ۰/۵ میلی مولار اسید سالیسیلیک بیشتر بود. محتوای نسبی آب برگ (RWC) در هر دو رقم در شرایط تنش (جلگه ٤٧/٣٢٪ و شریف ٤٣/٤٢٪) نسبت به شرایط غیرتنش (جلگه ٧٦/٣٥٪ و شریف ٧٥/٨٤٪) کاهش معنی‌دار داشت. با کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار در شرایط تنش، محتوای نسبی آب برگ در رقم جلگه (به ترتیب ٦٣/٣١٪ و ٦٠/٢٢٪) و رقم شریف (به ترتیب ٦٨/٢٧٪ و ٦٤/٤٤٪) افزایش معنی‌دار نشان داد. نفوذپذیری نسبی غشاء (RMP) در شرایط تنش نسبت به شرایط غیرتنش افزایش معنی‌دار داشت. کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در هر دو غلظت در شرایط تنش، موجب کاهش معنی‌دار نفوذپذیری نسبی غشاء (RMP) شد. محتوای پتاسیم برگ در هر دو رقم در شرایط تنش (جلگه ٥٥/٣١ و شریف ٥٧/٤١ میلی گرم بر گرم ماده خشک) نسبت به شرایط غیرتنش (جلگه ٦٥/١١ و شریف ٦٩/٠٢ میلی گرم بر گرم ماده خشک) کاهش معنی‌دار نشان داد. کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در غلظت ۱ میلی مولار در شرایط تنش و غیرتنش، محتوای پتاسیم برگ در رقم جلگه (به ترتیب ٦٤/٤٨ و ٧١/٤٤ میلی گرم بر گرم ماده خشک) و شریف(٦٣/٤٩ و ٧٠/٧٦ میلی گرم بر

گرم ماده خشک) افزایش معنی‌دار مشاهده گردید. محتوای سدیم برگ و ریشه در شرایط تنش نسبت به شرایط غیرتنش افزایش معنی‌دار داشتند. کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در غلظت ۱ میلی مولار در شرایط تنش، موجب کاهش معنی‌دار این دو صفت شد. محتوای پرولین برگ در شرایط تنش نسبت به شرایط غیرتنش افزایش معنی‌دار نشان داد. با کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار در شرایط تنش افزایش معنی‌دار نشان داد. که این میزان افزایش در غلظت ۰/۵ میلی مولار بیشتر بود. میزان کل قندهای محلول در برگ‌های رقم شریف تحت تأثیر آبیاری با آب شور (۱۳۱/۷۷ میلی گرم بر گرم ماده خشک) نسبت به شرایط غیرتنش (٦٨/٧٨ میلی گرم بر گرم ماده خشک) افزایش معنی‌دار نشان داد. با کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در غلظت ۰/۵ میلی مولار در رقم شریف در شرایط تنش (١٤٩/٥١ میلی گرم بر گرم ماده خشک) و در هر دو غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار اسید سالیسیلیک در رقم شریف در شرایط غیر تنش (به ترتیب ۱۱۹/۷۳ و ٩٤/٠٦ میلی گرم بر گرم ماده خشک) افزایش معنی‌دار مشاهده شد. تنش شوری میزان هدایت روزنه‌ای را کاهش داد و کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در هر دو غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار موجب افزایش معنی‌دار این صفت شد. این افزایش در غلظت۰/۵ میلی مولار بیشتر بود. نتایج نشان داد که حداکثر عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو (Fv/Fm)، عملکرد کوانتومی فتوسیستم دو (Φ_{PSII}) و خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته (qP) در شرایط تنش کاهش معنی دار نشان دادند، درصورتیکه با کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در شرایط تنش، در هر دو غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار افزایش معنی‌دار داشتند. خاموشی غیر فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته (NPQ) در شرایط تنش، افزایش معنی‌دار نشان داد ولی با کاربرد برگی اسید سالیسیلیک در هر دو غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار کاهش معنی‌دار نشان داد. با توجه به نتایج همبستگی صفات، خاموشی فتوشیمیایی انرژی الکترون برانگیخته (qP) با وزن خشک ریشه (r=۰/٥٦*) و وزن خشک اندام هوایی (r=۰/٦٨**) در شرایط تنش همبستگی مثبت معنی‌دار داشت. بنابراین از این صفت، می‌توان برای غربال‌گری این ارقام تحت تنش در شرایط کاربرد برگی اسید سالیسیلیک استفاده کرد. بر اساس شاخص حساسیت به تنش (SSI)، در غلظت ۱۵۰ میلی مولار کلرید سدیم، رقم جلگه نیمه متحمل و رقم شریف نیمه‌حساس شناخته شد. با توجه به نقش مثبت کاربرد برگی اسید سالیسیلیک، نتیجه این مطالعه نشان داد که اعمال تیمار اسید سالیسیلیک بر رقم جلگه (که در آزمایش‌های پیش به عنوان رقم نیمه حساس گزارش شده بود) می‌تواند موجب بهبود تحمل به تنش شوری در این رقم گردیده و به عنوان رقم نیمه متحمل ارزیابی گردد. همچنین براساس نتایج بدست آمده، به دلیل اینکه چغندرقند گیاهی غده‌ای است و ارزیابی وزن خشک ریشه در مقایسه با سایر صفات ساده، سریع و کم هزینه می‌باشد، در شرایط تنش شوری، این صفت می‌تواند به عنوان معیار مناسبی جهت غربال رقم های متحمل و حساس مورد استفاده قرار گیرد.

فصل اول

مقدمه و هدف

۱- مقدمه و هدف

۱-۱- اهمیت مسأله

شوری از جمله مهم‌ترین تنش‌های محیطی است که گسترش آن، یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی کشاورزی نوین در ایران محسوب می‌شود (جودمند و همکاران، ۱۳۸٦). با توجه به این که گیاه چغندرقند در مراحل مختلف رشد پاسخ‌های متفاوتی به تنش شوری نشان می‌دهد، می‌توان آن را به عنوان یک گیاه مناسب جهت مطالعات مختلف در زمینه تنش شوری، مورد بررسی قرار داد. از سوی دیگر، عدم وجود دانش کافی از خصوصیات بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی پایه، در مورد اثرات زیان آور شوری بر رشد و عملکرد ریشه چغندرقند در مناطق شور موجب گردیده است که این امر لزوم مطالعه بر این گیاه تجارتی ارزشمند را بیش از پیش نمایان سازد. بنابراین، افزایش دانش پایه سبب درک بهتر خصوصیات بیو شیمیایی و فیزیولوژیکی و شناخت مکانیزم های تحمل یا حساسیت به شوری در چغندرقند می‌شود (اسدی نسب و همکاران، ۱۳۹۲). کشت چغندرقند نسبت به بسیاری از گیاهان زراعی در اراضی شور به واسطه تحمل این گیاه به شوری ارجحیت دارد (مصباح و همکاران، ۱۳۷۱).

بایستی توجه نمود که بر پایه‌ی نتایج بسیاری از پژوهش‌ها، اسید سالیسیلیک نقش مهمی در ایجاد مقاومت به تنش‌های محیطی بر عهده دارد (راسکین[1]، ۱۹۹۲). اسید سالیسیلیک در گیاهانی که تحت تنش‌های محیطی قرار دارند، نقش حفاظتی دارد. افزون بر این، تأثیرات مثبت سالیسیلات‌ها در

1. Raskin

افزایش رشد گیاه و انگیزش گلدهی در پژوهش‌های فراوانی به اثبات رسیده است. علی‌رغم مطالب اخیر، آگاهی‌های اندکی در مورد تأثیر اسید سالیسیلیک بر عملکرد گیاهان صنعتی نظیر چغندرقند در دست است. از طرفی کاربرد برگی اسید سالیسیلیک به عنوان یک راهکار ارزشمند به ویژه، در عرصه فعالیت‌های نوین کشاورزی در خصوص گیاهان زراعی مطرح است. در استان خوزستان شوری اراضی، یکی از مشکلات کشت چغندرقند محسوب می‌شود. با توجه به کاهش میزان بارندگی در سال‌های اخیر در استان و هم‌چنین به علت افزایش دمای منطقه، میزان تبخیر و تعرق افزایش یافته و تجمع بیشتر املاح در سطح خاک و شور شدن اراضی کشاورزی را باعث شده است. از سوی دیگر به دلیل وجود شرایط مناسب آب و هوایی (عدم وجود زمستان‌های سخت، وجود درجه حرارت و رطوبت مناسب و دسترسی به منابع آبی)، کشت چغندرقند در این استان مقرون به صرفه است. پس باید جهت جلوگیری از خسارت‌های ناشی از تغییر اقلیم در منطقه خوزستان، آن را تحت کنترل درآورد.

۲-۱- اهداف

۱-بررسی غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک بر اثرات فیزیولوژیکی آبیاری با آب شور بر دو رقم چغندرقند.

۲- مطالعه غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک بر خصوصیات فتوسنتزی دو رقم چغندرقند تحت تنش شوری.

۳- ارزیابی تأثیر کاربرد برگی غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک بر مؤلفه‌های فلئورسانس کلروفیل چغندرقند در شرایط تنش شوری.

٤- بررسی تأثیر کاربرد برگی اسید سالیسیلیک بر روابط یونی گیاه چغندرقند تحت تنش شوری.