

نقش هورمون های گیاهی در تنش خشکی

نویسنده

نجمه جامی

دکتر محسن موسوی نیک

دکتر مهدی نقی زاده



سرشناسه : جامی، نجمه، ۱۳۶۰-

عنوان و نام پدیدآور : نقش هورمون های گیاهی در تنش خشکی

مشخصات نشر : تهران : انتشارات حانون، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری : ۱۴۲ ص.

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۲۴۴-۹-۵

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

شناسه افزوده: موسوی نیک، محسن، ۱۳۳۸-

شناسه افزوده: نقی زاده، مهدی، ۱۳۴۴-

شماره کتابشناسی ملی : ۳۸۱۴۵۵۱



نقش هورمون های گیاهی در تنش خشکی

ناشر : انتشارات حانون

مؤلفین: نجمه جامی، دکتر محسن موسوی نیک، دکتر مهدی نقی زاده

ناظر کیفی : نخستین پایگاه مشاوره پژوهشی دانشگاهی (نیسان)

ناظر فنی : محمد سعید زینلیان

چاپ متن : چاپ برگ

صحافی : برگ

نوبت چاپ : اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۴

تیراژ : ۱۰۰۰

قیمت : ۸۵۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

۱۵	پیشگفتار.....
۱۷	فصل اول: مقدمه.....
۱۸	خشکی.....
۱۸	تنش خشکی در گیاهان.....
۱۹	تعریف تنش خشکی و علل پیدایش آن.....
۲۱	ارزیابی مقاومت به خشکی در گیاهان.....
۲۲	حساسیت اندام‌های گیاه و اندام‌های سلولی نسبت به تنش خشکی.....
۲۲	تأثیر تنش خشکی بر اندام‌های گیاه.....
۲۲	اثرات تنش خشکی بر تنظیم اسمزی.....
۲۴	تنش خشکی و هورمون‌های گیاهی.....
۲۴	مکانیزم‌های دفاعی گیاه در برابر تنش اکسیداتیو.....
۲۵	مکانیزم‌های دفاعی آنزیمی.....
۲۵	مکانیزم‌های دفاعی غیرآنزیمی.....
۲۵	آلفا - توکوفرول.....
۲۶	کاروتنوئیدها.....
۲۷	مواد ضد تعرق گیاهی.....
۲۸	سالیسیلیک اسید.....
۲۸	تاریخچه سالیسیلیک اسید.....
۲۸	بیوسنتز، ذخیره و انتقال سالیسیلیک اسید.....
۳۰	سالیسیلیک اسید و عملکرد آن بر رشد.....
۳۰	سالیسیلیک اسید و عملکرد آن بر فتوسنتز.....
۳۱	سالیسیلیک اسید و عملکرد آن بر تنش‌های محیطی.....
۳۳	سالیسیلیک اسید و ارتباط آن بر سایر هورمون‌های گیاهی.....
۳۴	اهمیت گیاهان دارویی.....
۳۶	امروزه گیاهانی به‌عنوان گیاه دارویی شناخته می‌شوند که دارای صفات ذیل باشند.....
۳۸	مواد موثره گیاهان دارویی.....
۳۸	مواد موثره گیاهی عبارتند از.....
۳۸	اسانس‌ها.....
۳۸	مهم‌ترین ترکیبات اسانس‌ها.....
۴۰	مواد تلخ.....

۴۱	.....	سالیسیلیک اسید
۴۱	.....	صفات عمومی تیره آلاله
۴۲	.....	سیاهدانه (شونیز)
۴۲	.....	گیاه‌شناسی
۴۳	.....	دامنه انتشار سیاهدانه
۴۳	.....	ویژگی‌های میکروسکوپی سیاهدانه
۴۴	.....	موارد مصرف و خواص درمانی
۴۴	.....	ترکیبات شیمیایی
۴۵	.....	عوامل محیطی
۴۶	.....	کاشت
۴۶	.....	برداشت محصول

فصل دوم: مروری بر تحقیقات انجام شده ۴۷

۴۸	.....	گیاهان دارویی
۴۹	.....	سیاهدانه
۵۱	.....	تنش خشکی در گیاهان
۶۵	.....	سالیسیلیک اسید
۶۷	.....	بیوسنتز، ذخیره و انتقال سالیسیلیک اسید

فصل سوم: مواد و روش‌ها ۷۹

۸۰	.....	عملیات زراعی آماده سازی زمین
۸۲	.....	استفاده از بلوک گچی
۸۳	.....	نحوه کالبراسیون بلوک‌های گچی
۸۴	.....	محلول پاشی با سالیسیلیک اسید
۸۴	.....	تهیه محلول مادر (Socks)
۸۵	.....	نمونه برداری از خاک مزرعه و تعیین بافت خاک
۸۷	.....	اندازه‌گیری صفات مورفولوژیکی
۸۸	.....	محاسبه محتوای نسبی آب (RWC)
۸۸	.....	محاسبه وزن تر و خشک اندام هوایی
۸۹	.....	محاسبه ارتفاع ساقه
۸۹	.....	محاسبه تعداد شاخه‌های فرعی
۸۹	.....	محاسبه تعداد فولیکول در هر بوته

۸۹	محاسبه تعداد برگ.....
۸۹	محاسبه تعداد دانه در هر فولیکول.....
۹۰	محاسبه تعداد دانه در هر بوته.....
۹۰	محاسبه وزن هزار دانه.....
۹۰	محاسبه عملکرد دانه.....
۹۰	محاسبه شاخص برداشت.....
۹۰	محاسبه درصد اسانس.....
۹۱	محاسبه عملکرد اسانس.....
۹۱	محاسبه عملکرد بیولوژیک.....

فصل چهارم: نتایج و بحث..... ۹۳

۹۴	تعداد برگ.....
۹۵	تعداد فولیکول در هر بوته.....
۹۶	محتوای نسبی آب (RWC).....
۹۸	وزن تر اندام هوایی.....
۹۹	وزن خشک اندام هوایی.....
۱۰۰	ارتفاع بوته.....
۱۰۲	تعداد دانه در هر فولیکول.....
۱۰۳	تعداد دانه در هر بوته.....
۱۰۳	وزن هزار دانه.....
۱۰۴	عملکرد دانه.....
۱۰۴	شاخص برداشت.....
۱۰۵	عملکرد بیولوژیک.....
۱۰۶	درصد اسانس.....
۱۰۷	عملکرد اسانس.....
۱۱۳	نتیجه گیری.....
۱۱۴	پیشنهادهات.....

فصل پنجم: منابع..... ۱۱۵

فهرست جداول

جدول ۱-۳: خصوصیات فیزیکی برخی از انواع خاک‌ها.....	۸۶
جدول ۱-۴: تجزیه واریانس تعداد برگ، تعداد فولیکول در بوته، محتوای نسبی آب (RWC)، تعداد شاخه های فرعی، وزن تر و خشک اندام هوایی، ارتفاع بوته در گیاه دارویی سیاهدانه.....	۱۰۸
جدول ۲-۴: مقایسه میانگین های عوامل اصلی و اثرات متقابل بر صفات تعداد برگ، تعداد فولیکول در بوته، محتوای نسبی آب (RWC)، تعداد شاخه های فرعی، وزن تر و خشک اندام هوایی، ارتفاع بوته در گیاه دارویی سیاهدانه.....	۱۰۹
جدول ۳-۴: تجزیه واریانس تعداد دانه در فولیکول، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه، شاخص برداشت، درصد اسانس، عملکرد اسانس، عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه در گیاه دارویی سیاهدانه.....	۱۱۰
جدول ۴-۴: مقایسه میانگین های عوامل اصلی و اثرات متقابل در صفات تعداد دانه در فولیکول، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه، شاخص برداشت، درصد اسانس، عملکرد اسانس، عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه در گیاه دارویی سیاهدانه.....	۱۱۱

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲: مسیر بیوسنتزی سالیسیلیک اسید در گیاهان ۲۹
- شکل ۱-۴: نمایی شماتیک از عمل سالیسیلیک اسید بر القای مقاومت به تنش‌های محیطی ۳۳
- شکل ۳-۱: بلوک گچی ۸۲
- شکل ۳-۲: مقاومت سنج (اهم‌متر) ۸۳
- شکل ۳-۳: سرریز استوانه‌ای شکل ۸۷

پیشگفتار

تنش خشکی یکی از مهم‌ترین تنش‌های محیطی است که رشد و تولید محصولات کشاورزی را محدود می‌کند. وقتی گیاهان در معرض تنش خشکی قرار می‌گیرند، انواعی از گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) که ایجاد آسیب‌های اکسیداتیو می‌کنند، تولید می‌شود. تحت این شرایط ترکیباتی که به کاهش اثرات زیان‌بار تنش‌های محیطی نظیر خشکی را تعدیل نمایند، از نقطه نظر کاربردی و تئوریک حائز اهمیت بسیاری هستند. نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که سالیسیلیک اسید، به‌عنوان یک ترکیب حفاظتی و مفید جهت کاهش حساسیت به تنش‌های زیستی و غیرزیستی می‌تواند در گیاهان به کار رود. زیرا ثابت شده است که تحت شرایط تنش، سالیسیلیک اسید، سبب کاستن اثرات زیان‌بار عوامل تنش‌زا در گیاهان می‌گردد. در این پژوهش، از بلوک‌های گچی (Gypsum Blocks) و کالیبره نمودن آنها که به‌صورت اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی (بر حسب اهم) و به‌دست آوردن درصد رطوبت وزنی متناظر با آنها، انجام شد و اعمال تنش خشکی صورت گرفت. همچنین برای بررسی نقش سالیسیلیک اسید در کاهش صدمات اکسیداتیو ناشی از تنش خشکی از غلظت‌های صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ میکرومولار به صورت محلول‌پاشی استفاده گردید. نتایج نشان داد که وقتی گیاه سیاهدانه تحت تنش خشکی قرار می‌گیرد، محتوای نسبی آب (RWC)، تعداد برگ، ارتفاع بوته، تعداد دانه در هر فولیکول، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت و عملکرد بیولوژیک کاهش یافت. به‌طوری‌که تنش خشکی شدید (۵۰ درصد fc) باعث ۶/۹۵ درصد کاهش در صفت تعداد دانه در فولیکول، ۴۱/۵۳ درصد کاهش در شاخص برداشت، ۴۹/۷۸ درصد کاهش در صفت تعداد دانه در بوته، ۵/۹۷ درصد کاهش در ارتفاع بوته، ۳۴/۲۱ درصد کاهش در تعداد برگ، ۱۹/۸۱ درصد کاهش در تعداد فولیکول در

بوته و ۲۲/۱۱ درصد کاهش در محتوای نسبی آب شده است. اما مشخص شد که تنش خشکی متوسط (۷۰ درصد fc) باعث افزایش ۱۸/۷۵ درصدی در درصد اسانس و افزایش ۸۱ درصدی عملکرد اسانس می‌گردد، که با نتایج حاصل از تحقیقات سایرین نیز مطابقت نسبی دارد. محلول‌پاشی با سالیسیلیک اسید، تعداد برگ، تعداد فولیکول در هر بوته، وزن تر و خشک اندام هوایی، ارتفاع بوته، تعداد دانه در هر فولیکول، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، RWC، درصد اسانس و عملکرد اسانس را تحت تنش خشکی افزایش داد. به‌طوری‌که سالیسیلیک اسید ($Mm10 = S3$) باعث افزایش ۲۸/۹۶ درصد در صفت تعداد برگ، ۱۱/۷۱ درصد افزایش در ارتفاع بوته، ۹۲/۵۳ درصد افزایش در تعداد دانه در بوته، ۱۶۲/۷۸ درصد افزایش در شاخص برداشت، ۲۵/۴۱ درصد افزایش در صفت تعداد دانه در فولیکول، ۱۳/۵۷ درصد افزایش در محتوای نسبی آب (RWC)، ۱۶/۰۷ درصد افزایش در وزن خشک اندام هوایی، ۸۴/۲۱ درصد افزایش در درصد اسانس و ۲۱/۹۵ درصد افزایش در صفت تعداد فولیکول در بوته شده است. اثر متقابل تنش خشکی و سالیسیلیک اسید نیز تعداد برگ، تعداد فولیکول در هر بوته، وزن خشک اندام هوایی، ارتفاع بوته، تعداد دانه در هر فولیکول و درصد اسانس را افزایش داد. به‌عنوان مثال اثر متقابل تنش خشکی متوسط (۷۰ درصد fc) و سطح سوم سالیسیلیک اسید ($Mm10 = S3$) توانست ۱۵۰ درصد در میزان اسانس را نسبت به شاهد افزایش دهد. بنابراین کاربرد ترکیبات حفاظتی برون‌زا مانند سالیسیلیک اسید در غلظت‌های معین (که در این تحقیق ۱۰ میکرومولار می‌باشد)، می‌تواند ظرفیت آنتی اکسیدانی این گیاه را در برابر شرایط تنش خشکی و مقاومت به تنش را در این گیاه افزایش دهد. کلمات کلیدی: بلوک گچی، تنش خشکی، درصد اسانس، سالیسیلیک اسید، سیاهدانه