





دانشگاه گیلان

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc) در رشته زراعت

عنوان :

تأثیر تنش خشکی و تراکم بوته بر برخی خصوصیات کمی و کیفی گلرنگ

(Carthamus tinctorius)

استاد راهنما :

دکتر خلیل جمشیدی

اساتید مشاور :

دکتر افشین توکلی دکتر محمدرضا عظیمی مقدم

تحقیق و پژوهش :

سپیده طریقی

تاریخ

بهمن ۱۳۸۹

سپاس و قدردانی

سپاس و تشکر خود را نشان‌دهنده، مادر، خواهر و برادرانم می‌نمایم که وجودشان برایم از هر کنجی بالاتر و دعایشان کلید راهگشای تمام زندگیم

است.

شایسته است از استاد راهنمای گرانقدرم جناب آقای دکتر جمشیدی به پاس همراهی‌های دلسوزانه و حسن برخورد و صبر و حوصله

ایشان در طی مدت انجام مراحل مختلف پایان نامه سپاسگذاری نمایم.

از زحمات بی‌دریغ اساتید مشاورانم جناب آقای دکتر توکل و دکتر غنیمی که طی مراحل مختلف انجام امور پایان نامه پیوسته

یاری‌گری اینجانب بوده‌اند و تجربیات ارزنده خود را در اختیار بنده گذارده‌اند کمال تشکر را دارم.

همچنین از جناب آقای مهندس خیابانی، مهندس کاشانی، مهندس بهاره جمشیدی و همه همکارانی‌های عزیزم که در طی مراحل انجام

پایان نامه کمک نموده‌اند تشکر می‌نمایم.

تقدیم بہ فرشتہ ہامی زمینی

پدر و مادر م

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تنش خشکی و تراکم بوته بر برخی خصوصیات کمی و کیفی گلرنگ (*Charthamus tinctorius*) رقم سینا، آزمایشی به صورت طرح اسپلیت بلوک در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل، تنش خشکی به صورت قطع یک دوره آبیاری شامل چهار سطح شاهد، قبل از تکمه‌دهی، بعد از تکمه‌دهی، در مرحله پر شدن دانه و تراکم بوته شامل سه سطح ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ هزار بوته در هکتار در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان به اجرا درآمد. نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس نشان داد که اثر سطوح تنش خشکی بر عملکرد دانه، عملکرد زیست توده (بیولوژیک) و وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد و بر شاخص برداشت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. اثر سطوح تراکم بوته بر عملکرد دانه و عملکرد زیست توده (بیولوژیک) در سطح احتمال یک درصد و وزن هزار دانه و شاخص برداشت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین عملکرد دانه به میزان ۱۹۸۹ کیلوگرم در هکتار از تیمار شاهد با تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار و کمترین عملکرد دانه به میزان ۳۴۳/۲ کیلوگرم در هکتار از تیمار تنش قبل از تکمه‌دهی با تراکم ۲۰۰ هزار بوته در هکتار بدست آمد. بررسی آنالیزهای رشد نشان داد که آبیاری شاهد با شاخص سطح برگ ۲/۴۷ نسبت به سایر سطوح آبیاری و تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار با شاخص سطح برگ ۲/۰۴ نسبت به دو تراکم دیگر برتری داشت. بیشترین دوام شاخص سطح برگ (۳۶/۷) سطح برگ بر مترمربع در روز) از تیمار شاهد با تراکم ۴۰۰ هزار هکتار و بیشترین تجمع وزن خشک کل بوته (۱۴۴۸ گرم بر مترمربع) از تیمار شاهد با تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار نسبت به سطوح دیگر تنش بدست آمد. نتایج حاصل از مطالعه تغییرات روند رشد در شرایط آبیاری شاهد نشان داد که تراکم ۴۰۰ هزار بوته در هکتار نسبت به دو تراکم دیگر دارای بیشترین میزان سرعت رشد محصول (۳۵/۸۱ گرم بر مترمربع بر روز) و سرعت رشد نسبی (۰/۰۹ گرم بر گرم بر روز) بود.

واژگان کلیدی: تعداد قوزه در بوته، تعداد دانه در قوزه، عملکرد روغن

حدود یک سوم از مجموع سطح قاره‌ها را مناطق خشک و نیمه خشک تشکیل می‌دهند. خاک‌های این مناطق از لحاظ حاصل خیزی و میزان مواد آلی، در سطح نامطلوبی قرار دارند. ظرفیت نگهداری آب در آن‌ها پایین بوده و در برابر فرسایش آبی و بادی بسیار آسیب پذیر هستند (هاشمی نیا، ۱۳۷۸). علاوه بر آن کشاورزان این مناطق به منظور تامین مواد غذایی جمعیت روبه ازدیاد، مجبور به برداشت آب‌های زیر زمینی هستند. در نتیجه سطح آن‌ها به تدریج پایین می‌رود و تالابها خشک می‌شوند و دریاچه‌ها نیز به سرنوشت مشابهی دچار می‌گردند. گرم شدن کره زمین که از بالا رفتن میزان گاز کربنیک و سایر گازهای گلخانه‌ای در جو ناشی می‌شود، مشکل جهانی آب را تشدید کرده است. بنابراین فشار بر منابع محدود آب از این طریق نیز افزایش می‌یابد (وهاب زاده و غیبی، ۱۳۷۶).

کشور ایران معادل ۱۶۴/۸۰۰/۰۰۰ هکتار مساحت، با متوسط نزولات آسمانی ۲۴۰ میلی‌متر، که از یک سوم میزان نزولات سالانه جهانی (۷۰۰ میلی‌متر) کمتر می‌باشد و دارای اقلیم خشک و نیمه خشک است (هاشمی نیا، ۱۳۷۸). با توجه به این موضوع (خشکی)، کشاورزان و دست اندرکاران کشور، باید با تلاش فراوان و مدیریت صحیح و اقتصادی منابع آبی و استفاده بهینه از آب در تولید هر چه بیشتر محصولات زراعی، مشکل غذایی جمعیت را رفع سازند. در همین راستا، دانه‌های روغنی به دلیل تولید روغن‌های با کیفیت بالا و درصد زیادی از اسیدهای چرب مرغوب از اهمیت شایانی در تغذیه انسان برخوردار هستند (آلیاری و همکاران، ۱۳۷۹). دانه‌های روغنی پس از غلات، دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می‌دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخایر غنی اسید چرب، حاوی پروتئین نیز می‌باشند، با توجه به اینکه حدود ۴۰ درصد از اراضی کره زمین در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارد (میگس^۱، ۱۹۵۳) اما متأسفانه کمبود آب تنها به این مناطق

۱-Meigs

محدود نشده و گاهی در سایر مناطق هم توزیع نامنظم باران، دوره‌های دشواری را برای رشد گیاه ایجاد می نماید (بوگر^۱، ۱۹۸۲).

یکی از مهمترین این محصولات گلرنگ است که در بین گیاهان متداول روغنی، تنها گیاه بومی کشور بوده و ایران به عنوان یکی از مراکز تنوع آن شناخته شده است. سازگاری وسیع این دانه روغنی به شرایط مختلف آب و هوایی به اثبات رسیده است (پور داد، ۱۳۸۵). اهمیت گیاهان روغنی مثل گلرنگ در کشاورزی و اقتصاد ایران نیز در حال افزایش است (پورداد، ۱۳۸۵). گلرنگ گیاهی است که به اقلیم و خاک خاصی نیاز ندارد و حتی در نواحی خشک می تواند تولید شود (تانکتورک و ویلدریم^۲، ۲۰۰۴). با توجه به مصرف سالانه روغن گیاهی در کشور که حدود ۸۵۰۰۰ تن می باشد و حدود ۹۰ درصد آن به صورت وارداتی است (پورداد و همکاران، ۲۰۰۶) و همچنین با توجه به چشم انداز سطح زیر کشت و عملکرد گلرنگ در پایان برنامه ده ساله (۱۳۹۳-۱۳۸۳) طرح ملی دانه‌های روغنی که سطح زیر کشت گلرنگ را ۲۹۰۰۰ هکتار برآورد کرده‌اند (مهاجر، ۱۳۸۳) امروزه تلاش‌های زیادی جهت توسعه نواحی کشت گیاهان روغنی صورت می‌گیرد.

یکی از عوامل بسیار مهم که توسعه سطح زیر کشت و تولید موفقیت آمیز گیاه گلرنگ را در کشور با خطر مواجه می‌سازد، کمبود رطوبت خاک در انتهای دوره رشد (رشد زایشی) می‌باشد. کم آبی از مهمترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان و تولید آن‌ها به حساب می‌آید و در حال حاضر، هیچ راه منطقی برای افزایش نزولات جوی در طول دوره‌های خشکی وجود ندارد. لذا بهترین راه مقابله با خشکی، به کارگیری عملیات زراعی مناسب و استفاده از ارقامی است که تحمل بیشتری به خشکی داشته باشند (احمدی و بیکر، ۱۳۷۹). ارقام متحمل به خشکی ارقامی هستند که بطور نسبی در مقابل خشکی مقاومت کرده و کاهش چشمگیری در

^۱-Boger

^۲ - Tuncturk and Yildirim

عملکرد نداشته باشند (کلارک و همکاران^۱، ۱۹۹۲). تقریباً همه گونه‌های گیاهی تحمل به تنش خشکی را نشان می‌دهند اما توانایی گونه‌ها و واریته‌های مختلف در این زمینه متفاوت است (لارچر^۲، ۲۰۰۳).

تراکم گیاه در واحد سطح نیز یکی از عوامل موثر در تولید محصولات زراعی است. محققان به این امر پی برده‌اند که عملکرد بالا در اثر مصرف کود، تامین رطوبت و استفاده از ارقام جدید تنها زمانی به دست می‌آید که تعداد گیاه در واحد سطح تنظیم شده باشد (امام و رنجبر، ۱۳۷۹). نحوه توزیع و تراکم بوته‌ها در مزرعه بر جذب و بهره‌وری گیاه از عوامل محیطی موثر بر رشد تاثیر گذاشته و از طریق تغییر در شاخص‌های رشد، عملکرد دانه در واحد سطح را تعیین می‌کند (یعقوب‌نژاد، ۱۳۸۳). در سال‌های اخیر شناسایی صفاتی که در مقاومت به خشکی نقش دارند و ممکن است بتوانند به عنوان ملاک و معیار انتخاب در برنامه‌های اصلاحی گیاهان مورد استفاده قرار گیرند، افزایش یافته است. شناسایی ابزارهای جداسازی و صفات قابل اندازه‌گیری مناسب، فرآیند اصلاح گیاهان برای تحمل به خشکی را آسان می‌کند (مارسلو و جان^۳، ۲۰۰۷). هدف از اجرای این تحقیق، شناسایی نقاط قوت و ضعف و واکنش گلرنگ رقم سینا به اثر تنش خشکی بر میزان عملکرد دانه، اجزای عملکرد و روغن گلرنگ، بررسی تاثیر تراکم بوته بر عملکرد گلرنگ تحت تنش خشکی و تعیین مرحله حساس این رقم نسبت به تنش خشکی در شرایط آب و هوایی زنجان بود.

۱-Clark and *et. al*

۲-Larcher

۳-Marcelo and John

فصل اول : کلیات و مرور منابع

۲	۱-۱- وضعیت خشکی در ایران و جهان
۲	۲-۱- تنش
۴	۳-۱- تعریف خشکی
۵	۴-۱- تنش خشکی و استرتهژی‌های مقابله با آن در گیاهان
۶	۵-۱- اهمیت گلرنگ و مقدار تولید آن در ایران و جهان
۷	۶-۱- نقش گلرنگ در سیستم‌های کشاورزی بین‌المللی
۸	۷-۱- اهمیت تولید دانه‌های روغنی
۹	۸-۱- گیاه‌شناسی
۱۰	۹-۱- مراحل مختلف رشد و تکامل گلرنگ
۱۲	۱۰-۱- طول دوره رویش
۱۲	۱۱-۱- اکولوژی گلرنگ
۱۵	۱۲-۱- روغن گلرنگ
۱۶	۱۳-۱- کاربرد
۱۷	۱۴-۱- صفات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی موثر در مقابله گیاهان با خشکی
۱۷	۱-۱۴-۱- سطح برگ
۱۹	۲-۱۴-۱- ارتفاع بوته
۲۰	۳-۱۴-۱- عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ
۲۳	۴-۱۴-۱- عملکرد زیست توده (بیولوژیک)
۲۴	۵-۱۴-۱- شاخص برداشت
۲۵	۶-۱۴-۱- وزن هزار دانه
۲۵	۷-۱۴-۱- محتوای روغن و عملکرد آن

فصل دوم : مواد و روش‌ها

۲۸	۱-۲- وضعیت اقلیمی محل اجرای آزمایش
۲۸	۲-۲- مشخصات رقم مورد استفاده
۲۹	۳-۲- عملیات کاشت
۲۹	۴-۲- طرح آزمایشی
۳۱	۵-۲- عملیات داشت
۳۱	۶-۲- نمونه‌برداری
	۷-۲- صفات مورد مطالعه
	۱-۷-۲- محاسبه پارامترهای رشد
۳۱	۱-۱-۷-۲- تعیین شاخص سطح برگ
۳۲	۲-۱-۷-۲- تعیین ماده خشک کل
۳۳	۳-۱-۷-۲- سرعت رشد محصول
۳۴	۴-۱-۷-۲- سرعت رشد نسبی
۳۴	۲-۷-۲- دوام شاخص سطح برگ
۳۵	۳-۷-۲- عملکرد و اجزای عملکرد
۳۶	۴-۷-۲- عملکرد روغن
۳۶	۸-۲- تجزیه آماری

فصل دوم : نتایج و بحث

	۹-۲- تجزیه و تحلیل روند رشد گلرنگ
	۱-۹-۲- روند تغییرات ماده خشک گلرنگ

- ۳۷- ۱-۱-۹-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر روند تجمع ماده خشک گلرنگ
- ۴۰- ۲-۱-۹-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر روند تجمع ماده خشک گلرنگ
- ۲-۹-۲- روند تغییرات شاخص سطح برگ گلرنگ
- ۴۳- ۱-۲-۹-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر شاخص سطح برگ گلرنگ
- ۴۵- ۲-۲-۹-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر شاخص سطح برگ گلرنگ
- ۳-۹-۲- روند تغییرات سرعت رشد محصول
- ۴۸- ۱-۳-۹-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر سرعت رشد گلرنگ
- ۴۹- ۲-۳-۹-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر سرعت رشد گلرنگ
- ۴-۹-۲- روند تغییرات سرعت رشد نسبی گلرنگ
- ۵۰- ۱-۴-۹-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر سرعت رشد نسبی گلرنگ
- ۵۱- ۲-۴-۹-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر سرعت رشد نسبی گلرنگ
- ۵-۹-۲- روند تغییرات عملکرد ماده خشک در سطوح مختلف تنش خشکی و تراکم بوته در ارتباط با میانگین دوام شاخص سطح برگ
- ۵۲- ۱۰-۲- بررسی عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ
- ۱-۱۰-۲- بررسی عملکرد دانه گلرنگ
- ۵۷- ۲-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر عملکرد دانه گلرنگ
- ۶۰- ۳-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر عملکرد دانه گلرنگ
- ۶۱- ۴-۱۰-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر عملکرد دانه گلرنگ
- ۵-۱۰-۲- بررسی متوسط تعداد قوزه در گیاه گلرنگ
- ۶۲- ۶-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر تعداد قوزه در گیاه گلرنگ
- ۶۳- ۷-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر تعداد قوزه در گیاه گلرنگ

- ۶۴ ۸-۱۰-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر تعداد قوزه در گیاه گلرنگ
- ۹-۱۰-۲- بررسی متوسط تعداد دانه در قوزه گلرنگ
- ۶۶ ۱۰-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر تعداد دانه در قوزه گلرنگ
- ۶۶ ۱۱-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر تعداد دانه در قوزه گلرنگ
- ۶۷ ۱۲-۱۰-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر تعداد دانه در قوزه گلرنگ
- ۱۳-۱۰-۲- بررسی متوسط وزن هزار دانه گلرنگ
- ۶۸ ۱۴-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر وزن هزار دانه گلرنگ
- ۶۹ ۱۵-۱۰-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر وزن هزار دانه گلرنگ
- ۷۰ ۱۶-۱۰-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر وزن هزار دانه گلرنگ
- ۱۱-۲- بررسی عملکرد زیست توده (بیولوژیک) ، شاخص برداشت ، ارتفاع بوته ، درصد و عملکرد روغن گلرنگ
- ۱-۱۱-۲- بررسی عملکرد زیست توده (بیولوژیک) گلرنگ
- ۷۲ ۲-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر عملکرد بیولوژیک گلرنگ
- ۷۴ ۳-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر عملکرد بیولوژیک گلرنگ
- ۷۵ ۴-۱۱-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر عملکرد بیولوژیک گلرنگ
- ۵-۱۱-۲- بررسی شاخص برداشت گلرنگ
- ۷۶ ۶-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر شاخص برداشت گلرنگ
- ۷۷ ۷-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر شاخص برداشت گلرنگ
- ۷۸ ۸-۱۱-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر شاخص برداشت گلرنگ
- ۹-۱۱-۲- بررسی ارتفاع بوته گلرنگ
- ۷۹ ۱۰-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر ارتفاع بوته گلرنگ

- ۸۰- ۱۱-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر ارتفاع بوته گلرنگ
- ۸۱- ۱۲-۱۱-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر ارتفاع بوته گلرنگ
- ۱۳-۱۱-۲- بررسی عملکرد روغن گلرنگ
- ۸۲- ۱۴-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تنش خشکی بر عملکرد روغن گلرنگ
- ۸۳- ۱۵-۱۱-۲- بررسی اثر سطوح تراکم بوته بر عملکرد روغن گلرنگ
- ۸۴- ۱۶-۱۱-۲- بررسی اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته بر عملکرد روغن گلرنگ
- ۸۵- ۱۲-۲- تعیین ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف گلرنگ
- ۸۶- ۱۳-۲- نتیجه گیری نهایی
- ۸۷- ۱۴-۲- پیشنهادها
- ۸۸- منابع

۷	۱-۱- سطح زیر کشت و عملکرد گلرنگ در برنامه ده ساله ۱۳۸۳-۱۳۹۳
۲۸	۱-۲- مشخصات خاک محل اجرای آزمایش
۳۸	۲-۲- نتایج تجزیه رگرسیون سطوح عامل تنش خشکی بر روند تجمع ماده خشک گلرنگ
۳۸	۳-۲- نتایج آزمون F جهت بررسی تفاوت خطوط رگرسیون برازش داده شده تجمع ماده خشک به سطوح مختلف عامل تنش خشکی
۳۹	۴-۲- ضرایب و خطای استاندارد برازش معادله ۲-۳ به داده‌های آزمایش در سطوح عامل تنش خشکی
۴۱	۵-۲- نتایج تجزیه رگرسیون سطوح عامل تراکم بوته بر روند تجمع ماده خشک گلرنگ
۴۱	۶-۲- نتایج آزمون F جهت بررسی تفاوت خطوط رگرسیون برازش داده شده تجمع ماده خشک به سطوح مختلف عامل تراکم بوته
۴۲	۷-۲- ضرایب و خطای استاندارد برازش معادله ۲-۳ به داده‌های آزمایش در سطوح عامل تراکم بوته
۴۴	۸-۲- نتایج تجزیه رگرسیون سطوح عامل تنش خشکی بر شاخص سطح برگ گلرنگ
۴۴	۹-۲- نتایج آزمون F جهت بررسی تفاوت خطوط رگرسیون برازش داده شده شاخص سطح برگ به سطوح مختلف عامل تنش خشکی
۴۵	۱۰-۲- ضرایب و خطای استاندارد برازش معادله ۲-۲ به داده‌های آزمایش در سطوح عامل تنش خشکی
۴۶	۱۱-۲- نتایج تجزیه رگرسیون سطوح عامل تراکم بوته بر شاخص سطح برگ گلرنگ
۴۷	۱۲-۲- نتایج آزمون F جهت بررسی تفاوت خطوط رگرسیون برازش داده شده شاخص سطح برگ به سطوح مختلف عامل تراکم بوته
۴۸	۱۳-۲- ضرایب و خطای استاندارد برازش معادله ۲-۲ به داده‌های آزمایش در سطوح عامل تراکم بوته
۵۳	۱۴-۲- مقادیر دوام شاخص سطح برگ ، عملکرد ماده خشک و عملکرد دانه گلرنگ در بررسی اثر سطوح تنش خشکی و تراکم بوته
۵۷	۱۵-۲- تجزیه واریانس صفات عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ

- ۱۶-۲- مقایسه میانگین صفات عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در بررسی اثر سطوح تنش خشکی ، تراکم بوته و اثر متقابل آن‌ها
۵۹
- ۱۷-۲- تجزیه واریانس صفات عملکرد زیست توده (بیولوژیک) ، شاخص برداشت ، ارتفاع بوته ، درصد و عملکرد روغن گلرنگ
۷۲
- ۱۸-۲- مقایسه میانگین صفات عملکرد زیست توده (بیولوژیک) ، شاخص برداشت ، ارتفاع بوته ، درصد و عملکرد روغن گلرنگ در بررسی اثر سطوح تنش خشکی ، تراکم بوته و اثر متقابل آن‌ها
۷۳
- ۱۹-۲- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مختلف گلرنگ
۸۶

- ۳۷-۱-۲- روند تغییرات ماده خشک کل گلرنگ در سطوح مختلف تنش خشکی
- ۴۰-۲-۲- روند تغییرات ماده خشک کل گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته
- ۴۳-۳-۲- روند تغییرات شاخص سطح برگ گلرنگ در سطوح مختلف تنش خشکی
- ۴۶-۴-۲- روند تغییرات شاخص سطح برگ گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته
- ۴۸-۵-۲- روند تغییرات سرعت رشد گلرنگ در سطوح مختلف تنش خشکی
- ۴۹-۶-۲- روند تغییرات سرعت رشد گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته
- ۵۰-۷-۲- روند تغییرات سرعت رشد نسبی گلرنگ در سطوح مختلف تنش خشکی
- ۵۱-۸-۲- روند تغییرات سرعت رشد نسبی گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته
- ۵۲-۹- روند تغییرات ماده خشک کل گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته از زمان گرده‌افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیکی در ارتباط با دوام شاخص سطح برگ تحت تاثیر تنش در مرحله پر شدن دانه
- ۵۵-۱۰-۲- روند تغییرات ماده خشک کل گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته از زمان گرده‌افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیکی در ارتباط با دوام شاخص سطح برگ تحت تاثیر تنش قبل از تکمه‌دهی
- ۵۵-۱۱-۲- روند تغییرات ماده خشک کل گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته از زمان گرده‌افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیکی در ارتباط با دوام شاخص سطح برگ تحت تاثیر تنش بعد از تکمه‌دهی
- ۵۶-۱۲-۲- روند تغییرات ماده خشک کل گلرنگ در سطوح مختلف تراکم بوته از زمان گرده‌افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیکی در ارتباط با دوام شاخص سطح برگ تحت تاثیر آبیاری شاهد
- ۶۰-۱۳-۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۶۱-۱۴-۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته
- ۶۲-۱۵-۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته
- ۶۳-۱۶-۲- مقایسه میانگین تعداد قوزه در بوته گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۶۴-۱۷-۲- مقایسه میانگین تعداد قوزه در بوته گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته

- ۶۵- ۱۸-۲- مقایسه میانگین تعداد قوزه در بوته گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته
- ۶۶- ۱۹-۲- مقایسه میانگین تعداد دانه در قوزه گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۶۷- ۲۰-۲- مقایسه میانگین تعداد دانه در قوزه گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته
- ۶۸- ۲۱-۲- مقایسه میانگین تعداد دانه در قوزه گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته
- ۶۹- ۲۲-۲- مقایسه میانگین وزن هزار دانه گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۷۰- ۲۳-۲- مقایسه میانگین وزن هزار دانه گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته
- ۷۱- ۲۴-۲- مقایسه میانگین وزن هزار دانه گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته
- ۷۴- ۲۵-۲- مقایسه میانگین عملکرد زیست توده گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۷۵- ۲۶-۲- مقایسه میانگین عملکرد زیست توده گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته
- ۷۶- ۲۷-۲- مقایسه میانگین عملکرد زیست توده گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته
- ۷۷- ۲۸-۲- مقایسه میانگین شاخص برداشت گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۷۸- ۲۹-۲- مقایسه میانگین شاخص برداشت گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته
- ۷۹- ۳۰-۲- مقایسه میانگین شاخص برداشت گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته
- ۸۰- ۳۱-۲- مقایسه میانگین ارتفاع بوته گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۸۱- ۳۲-۲- مقایسه میانگین ارتفاع بوته گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته
- ۸۲- ۳۳-۲- مقایسه میانگین ارتفاع بوته گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته
- ۸۳- ۳۴-۲- مقایسه میانگین عملکرد روغن گلرنگ تحت تاثیر سطوح تنش خشکی
- ۸۴- ۳۵-۲- مقایسه میانگین عملکرد روغن گلرنگ تحت تاثیر سطوح تراکم بوته
- ۸۵- ۳۶-۲- مقایسه میانگین عملکرد روغن گلرنگ تحت اثر متقابل تنش خشکی و تراکم بوته

فصل اول

کلیات و مرور منابع

۱-۱- وضعیت خشکی در ایران و جهان

در پی افزایش جمعیت توسعه عمرانی در اراضی کشاورزی، پدیده بیابان‌زایی و کاهش اراضی قابل کشاورزی، افزایش تقاضا برای غذا روز به روز بحرانی‌تر می‌شود و آثار منفی آن تمام زمین‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی زندگی را در بر می‌گیرد. سازمان ملل تخمین می‌زند که تا سال ۲۰۳۰ بیش از پنج میلیارد نفر از مردم دنیا به نحوی با کمبود آب درگیر خواهند بود (فائو^۱، ۲۰۰۹). با توجه به قرار گرفتن ایران در نواحی خشک و نیمه خشک، مقدار بارندگی و حجم آب‌های موجود در کشور کافی نیست و ریزش‌های جوی نیز یک نواخت صورت نمی‌گیرد. کشور ایران با اینکه ۱/۱ درصد از مساحت‌های خشکی جهان را دارا است فقط ۰/۳۴۵ درصد از آب‌های موجود در خشکی‌های جهان را در اختیار دارد (فائو، ۲۰۰۹).

از سوی دیگر در اغلب مناطق ایران ریزش‌ها در فصولی است که نیاز چندانی به آب برای کشاورزی نمی‌باشد. با توجه به رشد جمعیت که از ۱۶ میلیون نفر در سال ۱۳۳۷ به بیش از ۷۰ میلیون نفر رسیده است، انتظار می‌رود که ایران در کمتر از ۲۰ سال آینده با بحران آب مواجه شود (فائو، ۲۰۰۹). کم‌آبی از جمله مسائلی است که طی سال‌های متمادی کم و بیش دامنگیر کشور بوده و در این راستا ضرورت مدیریت منابع آب و تخصیص بهینه آن به تمام نقاط کشور از جمله مسائلی است که شاید بتوان به کمک آن مقداری از خشکسالی را کاهش داد. لذا بهترین راه مقابله با خشکی در زمینه کشاورزی به کارگیری عملیات زراعی مناسب و استفاده از ارقامی است که تحمل بیشتری به خشکی از خود نشان می‌دهند.

۱-۲ - تنش

به طور کلی به هر عامل خارجی که باعث کمتر شدن رشد گیاه نسبت به شرایط معمول گیاه شود تنش گفته می‌شود. یعنی هر عاملی که مراحل متابولیسی طبیعی یک گیاه را متوقف و یا محدود کند تنش محسوب

^۱-FAO

می‌شود (گریسون^۱، ۱۹۹۴). تنش‌های محیطی که باعث محدودیت عملکرد می‌شوند موارد زیادی هستند که از آن جمله می‌توان به تنش خشکی، تنش گرما، تنش سرما، تنش یخ‌زدگی، تنش غرقابی، تنش شوری، تنش تشعشعی، تنش مکانیکی و تنش‌های زنده مانند آفات و بیماری‌ها اشاره کرد (کافی و همکاران، ۱۳۷۹).

تنش خشکی یکی از تنش‌های مهم محیطی است که در بسیاری مناطق به ویژه مناطق خشک باعث محدود شدن عملکرد گیاهان زراعی می‌شود. خشکی موقعی اتفاق می‌افتد که میزان آب دریافتی گیاه کمتر از میزان تلفات آب توسط گیاه باشد که این مسئله می‌تواند به علت اتلاف بیش از حد آب یا کاهش جذب آب یا وجود هر دو مورد باشد (سید، ۱۳۷۳). تنش خشکی ترکیبی از عوامل فیزیکی و محیطی است که باعث کاهش تولید می‌شود. کاهش تولید در اثر تنش خشکی ناشی از تأخیر یا عدم استقرار گیاه، ضعیف یا از بین رفتن گیاه استقرار یافته، مستعد شدن گیاه نسبت به حمله بیماری‌ها و آفات گیاهی، تغییرات فیزیولوژیکی در سوخت و ساز گیاهان، تغییر در کیفیت دانه علوفه، الیاف، روغن و سایر محصولات اقتصادی گیاه به وجود می‌آید (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۷۴).

رایج‌ترین تعریف خشکی در کشاورزی به این صورت است که کمبود یا تنش رطوبت هنگامی به وجود می‌آید که تقاضای تبخیر اتمسفر اطراف برگها (یعنی تبخیر و تعریق پتانسیل) از ظرفیت و توانایی ریشه‌ها برای جذب آب از خاک (یعنی تبخیر و تعرق واقعی) بالاتر باشد. همچنین در تعریف دیگر عنوان شده که تنش کمبود آب هنگامی ایجاد می‌شود که رطوبت موجود در اطراف ریشه به نقطه پژمردگی دائم یا کمتر از آن کاهش یابد در نتیجه گیاه قادر به جذب آب کافی نبوده و در سلول‌ها فرایند پسابیدگی ایجاد می‌گردد. در این حالت گیاه به تدریج آب خود را از دست می‌دهد. از دست رفتن آب گیاه تا مرحله معینی قابل برگشت است ولی با تلفات آب بعد از این نقطه صدمات وارده به گیاه غیر قابل برگشت خواهد بود (کوچکی، ۱۳۷۶).

^۱-Grierson