مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد۱۵ ، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲

مجله پژوهش‌های به زراعی

ارزیابی صفات زراعی سه رقم گلرنگ زمستانه تحت شرایط تنش خشکی در مراحل مختلف رشد

سعید اکبری مهر[1*]، محمد جواد میرهادی[2]، قربان نور محمدی[3]

۱-دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه زراعت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲- دانشیار، گروه زراعت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳- استاد، گروه زراعت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۲۲

چکیده

گلرنگ گیاهی روغنی و بومی ایران است و در عین حال مقاومت خوبی به تنش های خشکی و شوری دارد که با توجه به کمبود روغن و حجم زیاد واردات آن به کشور گیاهی مناسب برای خودکفایی در این زمینه می‌باشد. این تحقیق به منظور ارزیابی سه رقم گلرنگ زمستانه تحت شرایط تنش خشکی در مراحل مختلف رشد از نظر عملکرد دانه و روغن و سایر صفات در سال ۹۷-۱۳۹۶ مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش بصورت کرت های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد که کرت های اصلی شامل پنج سطح تنش خشکی به ترتیب: ۱- تنش خشکی در مرحله غنچه دهی ۲- تنش خشکی در مرحله شروع گلدهی ۳- تنش خشکی در مرحله اواسط گلدهی ۴- تنش خشکی در مرحله دانه بندی و ۵- بدون تنش خشکی و کرت های فرعی شامل سه رقم I.L.111، L.R.V.51.51 و K.W.2 بودند. در این تحقیق عملکرد دانه، عملکرد روغن، درصد روغن مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که بین سطوح مختلف تنش خشکی، تنش در مراحل غنچه دهی و شروع گلدهی باعث کاهش معنی دار بیشتری از نظر عملکرد دانه و روغن شد. همچنین در بین ارقام مورد بررسی رقم L.R.V.51.51 بهترین عملکرد دانه و روغن را دارا بود و کمترین حساسیت گلرنگ به تنش خشکی در مرحله دانه بندی تعیین گردید، زیرا عملکرد دانه و روغن در این مرحله از تنش نسبت به شرایط بدون تنش تفاوت معنی داری نشان ندادند.

واژه‌های کلیدی: تنش خشکی، رقم، عملکرد، گلرنگ

* نویسنده مسئول (en.sa.akbari@gmail.com)

مقدمه

با توجه به نیاز فراوان به روغن و شرایط خشک و نیمه خشک در ایران، هر ساله مقدار زیادی از روغن مورد نیاز کشور از خارج توسط واردات تامین می‌شود. نیاز به تحقیق جهت توسه کشت گیاهان روغنی سازگار با شرایط خشک و نیمه خشک لازم و ضروری به نظر می‌رسد. گلرنگ از جمله گیاهان است که می‌تواند نقش مهمی در تامین روغن مورد نیاز کشور ایفا نماید. گلرنگ گیاهی است یکساله از خانواده آستراسه که دارای ۱۲ جفت کروموزوم و از نظر فیزیولوژی گیاهی C3 می‌باشد (خواجه‌پور۱۳۸۳، Weiss,2000).

گلرنگ یکی از گیاهان بومی ایران است (Ashri,1974) و در برابر تنش‌های شوری و خشکی مقاوم بوده و همچنین دارای روغنی با کیفیت بالا می‌باشد که از مشخصات بارز این گیاه است (عبدالرحمنی، ۱۳۸۴). گلرنگ از گذشته تا امروز در استان‌های آذربایجان، خراسان و اصفهان بصورت زراعت فرعی و با هدف برداشت گل کشت می‌شده است و گلبرگ‌های آن دارای مواد رنگی کارتامین و کارتامیدین است. از جمله کاربردهای گلرنگ در صنایع رنگ سازی، دارویی و طب سنتی می‌باشد ولی عمده مصرف آن در صنایع روغن خوراکی می‌باشد. (خواجه‌پور۱۳۸۳; Weiss, 2000). بنابر نیاز بالای کشور به واردات روغن، استفاده از این گیاه در شرایط نامناسب برای سایر گیاهان روغنی مثل سویا، کلزا، پنبه و... می تواند نقش بسیار مهمی در تامین روغن مورد نیاز کشور و همچنین در تناوب و الگوی کشت داشته باشد (موحدی دهنوی و مدرس ثانوی۱۳۸۵). آمار موجود از سال ۱۳۸۶تا ۱۳۷۹ نشان می دهد که سطح زیر کشت گلرنگ بین ۱۳۲۰هکتار در سال۱۳۷۹ تا ۹۵۲۲هکتار در سال ۱۳۸۱متغیر بوده است. پتانسیل عملکرد دانه گلرنگ بیش از ۵ تن در هکتار می‌باشد ولی عملکردهای بالاتر از ۲/۵ تن دانه در هر هکتار مطلوب به شمار می‌رود (خواجه‌پور۱۳۸۶). تنش خشکی بر هر یک از جنبه های رشد موثر بوده و موجب تغییرات آناتومی، مرفولوژی، فیزیولوژی و بیوشیمیایی می‌گردد (علیزاده، ۱۳۸۴).

تنش خشکی خصوصاً طی گلدهی ممکن است خسارت زا باشد زیرا قابلیت زنده ماندن و جوانه زنی دانه گرده را کاهش می‌دهد (کافی و مهدوی دامغانی، ۱۳۸۶).

Abel (1976) بیان نمود که گلرنگ در شرایط تنش خشکی به دلیل کاهش تعداد طبق و تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه کمتری تولید می کند. موحدی دهنوی (۱۳۸۳) در آزمایشی مرحله گلدهی و گرده افشانی را حساس ترین مرحله رشد گلرنگ به تنش خشکی تشخیص داده است.Samarthia & Muldoon (1995) با آزمایشاتی بر روی گلرنگ نتیجه گرفتند که یکی از مراحل حساس گلرنگ نسبت به آبیاری مرحله گلدهی می‌باشد و زمانی بیشترین عملکرد بدست می آید که در مرحله گلدهی آبیاری انجام شود.

مواد و روش ها

این آزمایش در پاییز سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ در مزرعه ۴۰۰ هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، بخش تحقیقات دانه های روغنی به منظور بررسی و مقایسه ارقام مختلف گلرنگ در سطوح مختلف تنش خشکی از نظر صفات مهم زراعی مورد بررسی قرار گرفت. مشخصات جغرافیایی محل آزمایش بدین شرح می باشد که طول جغرافیایی۵۱درجه شرقی و ۳۵ درجه و ۶۸دقیقه عرض شمالی و ارتفاع محل نیز ۱۲۳۱ متر از سطح دریا می باشد.خصوصیات خاک مزرعه محل آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- خصوصیات خاک مزرعه محل آزمایش

pH	EC (میلی موس برcm)	درصد نیتروژن	فسفر قابل جذب (PPM)	پتاسیم قابل جذب (PPM)	ماده آلی خاک(درصد)	بافت خاک
۷/۲	۱/۶۵	۰/۰۵۶	۱۱/۳	۳۱۲	۰/۸	لومی رسی

در این تحقیق سه رقم گلرنگ زمستانه در آزمایشی بصورت کرت های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در منطقه کرج ، به مدت یکسال زراعی از نظر عملکرد دانه و روغن و سایر صفات مهم زراعی مورد آزمایش قرار گرفت. کرت های اصلی این آزمایش عامل تنش خشکی با پنج سطح و کرت های فرعی آن سه رقم گلرنگ زمستانه بودند. سطوح مختلف تنش خشکی بدین شرح می باشند:

- تنش خشکی در مرحله غنچه دهی (S_1)
- تنش خشکی در مرحله شروع گلدهی(S_2)
- تنش خشکی در مرحله اواسط گلدهی(S_3)
- تنش خشکی در مرحله دانه بندی(S_4)
- بدون تنش خشکی(S_5)

و کرت های فرعی آن سه رقم گلرنگ زمستانه بدین ترتیب می‌باشند:

(V_3) KW2 , (V_2) LRV5151 ,(V_1) IL111

هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف متری با فاصله ردیف ۵۰ سانتی متر و فاصله بین بوته‌ها حدود ۱۰ سانتی متر کشت شدند. بلافاصله پس از کاشت آبیاری صورت گرفت در مراحل بعد از کشت، ساقه دهی، شروع غنچه دهی، شروع گلدهی، اواسط گلدهی و دانه بندی آبیاری شد. در هنگام کاشت، بذور با تراکم زیاد کشت شدند که بعد از تنک کردن تراکم مطلوب بدست آمد و نظر به حساسیت نسبی بوته‌های جوان گلرنگ به بیماری‌های قارچی، کلیه بذور قبل از کاشت با قارچ کش کاپتان به میزان ۲ در هزارضدعفونی شدند. همزمان با تنک کردن مزرعه، وجین علف‌های هرز هم صورت گرفت، که در این زمان بوته‌ها دارای ۴-۶ برگ حقیقی بودند. در حدود ۲۰۰ گرم کود نیتروژن همزمان با یکی از دفعات آبیاری بصورت اوره ۴۶ درصد سرک به هر کرتی اضافه شد. برای مبارزه با آفات بویژه مگس گلرنگ مزرعه با سم متاسیستوکس با غلظت ۲ در هزار سمپاشی گردید. پس از رسیدگی فیزیولوژیک و خشک شدن کامل، بوته‌ها مزرعه برداشت گردید. برداشت از دو خط میانی صورت گرفت. برای برداشت بوته‌ها نیم

متر از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه حذف شد. تجزیه‌های آماری کلیه داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار Mstat-C مورد تجزیه آماری قرار گرفتند، و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح ۱درصد آماری انجام پذیرفت. نمودارها توسط نرم افزار Excel 2003 رسم شدند و تایپ نیز توسط نرم افزار Word 2003 انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

عملکرد دانه در گیاهانی که دانه آن‌ها عمده ترین بخش اقتصادی محصول را تشکیل می دهد اصلی ترین صفت مورد مطالعه می باشد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می دهد (جدول۲) که عملکرد دانه گلرنگ در بین تیمارهای تنش خشکی و همچنین در بین ارقام مختلف دارای اختلاف معنی داری در سطح یک درصد آماری می باشد. بیشترین میانگین عملکرد دانه (جدول۳) در کلیه سطوح تنش خشکی مربوط به سطح تنش S_5 (بدون تنش خشکی) با میانگین عملکرد دانه ۲۱۵۷ کیلوگرم در هکتار می باشد و بعد از آن سطح تنش S_4 (تنش خشکی در مرحله دانه بندی) با میانگین عملکرد ۱۹۳۳ کیلوگرم در هکتار بالاترین میانگین عملکرد را دارا می باشد و کمترین عملکرد دانه مربوط به سطوح تنش S_2 (تنش خشکی در مرحله شروع گلدهی) و S_1 (تنش خشکی در مرحله ی غنچه دهی) با میانگین عملکرد به ترتیب ۱۳۵۷ و ۱۴۲۶ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد دانه در بین سایر ارقام می باشد، همچنین مقایسه بین ارقام مختلف هم نشان می دهد که تیمار V_2 (L.R.V.51.51) با میانگین عملکرد دانه۱۸۱۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد دانه در بین سایر ارقام می باشد و کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار V_3 (K.W.2) با میانگین عملکرد ۱۶۵۵ کیلوگرم در هکتار می باشد. تنش خشکی در مراحل S_1 و S_2 باعث بیشترین کاهش عملکرد دانه شده است و تنش خشکی در مرحله S_4 نسبت به سایر مراحل تأثیر کمتری بر کاهش عملکرد گذاشته است و حداکثر عملکرد هم در شرایط

بدون تنش بوده است که با توجه به نتایج فوق می‌توان اظهار داشت که در ابتدای مرحله ی زایشی تنش خشکی بیشترین تأثیر را بر کاهش رشد و نمو روی گیاه خواهد داشت.

کاهش بیشتر عملکرد دانه بر اثر تنش خشکی در مراحل غنچه دهی و شروع گلدهی ناشی از کاهش تعداد قوزه در گیاه و تعداد دانه در قوزه بوده است. همچنین تنش خشکی در مرحله دانه بندی کمترین تأثیر را بر تعداد تعداد قوزه در گیاه و تعداد دانه در قوزه بر عملکرد دانه داشته است. شرایط محیطی و خصوصیات ژنتیکی هر دو از عوامل مهم و تأثیر گذار بر عملکرد گیاهان زراعی هستند (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۸۷). تنش رطوبتی در آزمایش ابوالحسنی و سعیدی (۱۳۸۵) موجب کاهش معنی دار ۲۰/۵۸ درصد در میانگین عملکرد دانه در واحد سطح گردید.

Samarthia & Muldoon (1995) هم با آزمایشاتی بر روی گلرنگ نتیجه گرفتند که یکی از مراحل حساس گلرنگ نسبت به آبیاری مرحله گلدهی می‌باشد و زمانی بیشترین عملکرد بدست می آید که در مرحله گلدهی آبیاری انجام شود.

عملکرد بیولوژیک

عملکرد بیولوژیک شامل کل بیوماس اندام هوایی گیاه می باشد. همان طور که نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد (جدول۲) اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم بر عملکرد بیولوژیک در سطح ۱ درصد آماری معنی دار شد. مقایسه میانگین انجام شده برای اثر متقابل بین تیمارهای تنش و رقم نشان می دهد (جدول۴) که تیمار V_3 دارای بیشترین بیوماس تولیدی می باشد و کمترین بیوماس تولیدی هم مربوط به تیمار V_1 می باشد. باید در نظر داشت که وجود بیوماس بالا دلیلی بر عملکرد دانه بیشتر نیست، زیرا تیمار V_3 دارای کمترین عملکرد دانه در بین ارقام می‌باشد. سطوح تنش خشکی S_1 و S_2 باعث کاهش چشمگیر بیوماس در مقایسه با سایر سطوح تنش می شود و باقی سطوح کاهش چشمگیری نشان نمی دهند. کاهش تجمع ماده خشک شاید یکی از اولین فاکتورها در

گیاه باشد که با قطع آبیاری دچار افت می‌شود و هر چه قطع آبیاری در مراحل رشد سریع گیاه باشد، میزان خسارت آن زیادتر خواهد شد، بطوری‌که کاهش آب قابل دسترس گیاه در اواخر مراحل رشد تأثیر کمتری بر عملکرد بیولوژیک گیاه دارد (کوچکی و سرمدنیا ۱۳۸۷، کافی و همکاران ۱۳۸۶). کاهش عملکرد بیولوژیک تحت تاثیر تنش خشکی در آزمایشات Hashemi Dezfouli (1994)، حیدری و آساد (۱۳۷۷) و نیز مظفری همکاران(۱۳۷۵) نیز اثبات شده است.

شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد (جدول۲)، اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم در سطح ۵ درصد آماری دارای اختلاف معنی داری می باشد. نتایج مقایسه میانگین نشان می دهد (جدول۴) که بیشترین شاخص برداشت مربوط به شرایط بدون تنش خشکی S_5 و تیمار V_2 با شاخص برداشت ۲۴/۶۷ درصد و کمترین مربوط به سطح تنش S_2 که به تیمار V_3 با شاخص برداشت ۱۵ درصد می‌باشد. کاهش شاخص برداشت بیشتر مربوط به سطوح تنش خشکی S_1 و S_2 می‌باشد و در این سطوح تنش خشکی گیاه بیشترین تأثیر را از تنش خشکی می‌بینند. از مقایسه میانگین نتایج مربوطه، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که میزان عملکرد دانه و شاخص برداشت به نوعی ارتباط تنگاتنگی با هم دارند. با توجه به جدول تجزیه واریانس مشاهده می‌شود که شرایط محیطی و خصوصیات ژنتیکی رقم هر دو بر میزان شاخص برداشت تأثیرگذار بوده‌اند. افزایش نسبی شاخص برداشت در سطوح تنش خشکی S_5 و S_4 را می‌توان به تعداد قوزه بیشتر در بوته و تعداد دانه بیشتر در قوزه نسبت داد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس مورد آزمایش

منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد شاخه فرعی	بیوماس (Kg/ha)	شاخص برداشت (٪)	عملکرد دانه (Kg/ha)	درصد روغن	تعداد قوزه در بوته	تعداد دانه در قوزه	عملکرد روغن	وزن هزاردانه (g)
تنش خشکی	۴	۱۴/۳$^{n.s}$	۲۴۴۳۷۸۵**	۶۴/۸**	۱۰۲۹۹۳۶/۷**	۳/۰۲$^{n.s}$	۱۳/۷**	۵/۶ $^{n.s}$	۶۷۲۱۴/۱**	۳,۶ $^{n.s}$
رقم	۲	۱۰/۰**	۳۳۶۱۲۴۵**	۳۳/۲**	۹۰۰۴۲,۸**	۸۳/۳**	۵/۴ $^{n.s}$	۳۰/۰۲ $^{n.s}$	۲۹۹۹۴/۳**	۱۰۴,۴**
تنش خشکی× رقم		۱/۱$^{n.s}$	۴۶۶۷۵۲**	۴/۰*	۹۴۰۸۳ $^{n.s}$	۷/۰۲**	۳/۹ $^{n.s}$	۵۰/۹**	۲۶۶۵/۶$^{n.s}$	۱۲/۹**
خطای a	۸	۰/۷۶۱	۲۷۴۶۴/۷	۱/۰	۹۰۸۱/۶	۲/۵	۱/۱	۵/۶	۸۸۰/۹	۳/۹۳
خطای کل	۲۰	۱/۰	۱۵۵۲۴,۳	۱/۵	۷۹۰۳/۱	۱/۵	۱/۹۵	۹/۷	۱۲۵۰/۱	۲/۳
ضریب تغییرات %	——	۱۱/۲	۱/۴	۶/۳	۵/۱۴	۴/۶	۱۹/۵	۱۵/۴	۷/۵	۵/۳

ns غیرمعنی‌دار ، * و ** به‌ترتیب بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشند.

عملکرد روغن

نتایج تجزیه واریانس داده‌های مربوط به عملکرد روغن نشان داد(جدول۲) که بین تیمارهای مختلف تنش خشکی و همچنین ارقام مختلف تفاوت معنی‌داری در سطح ۱درصد آماری وجود دارد. مقایسه میانگین تیمارهای تنش خشکی نشان داد(جدول۳) که تیمارها در چهار گروه آماری قرار گرفتند، بیشترین میزان عملکرد روغن مربوط به سطح تنش S_5 با ۵۷۰/۲ کیلو گرم در هکتار بود که در گروه آماری a قرار گرفت و پایین‌ترین میزان عملکرد روغن هم مربوط به سطوح تنش خشکی S_1 و S_2 با عملکرد به ترتیب ۳۷۸/۱ و ۳۷۸/۵ کیلوگرم در هکتار بود که در گروه آماری d قرار گرفتند. و بالاترین عملکرد روعن مربوط به تیمار V_2 با ۵۰۶/۲ کیلوگرم در هکتار بود که در گروه آماری a قرار گرفت ، پایین‌ترین عملکرد V_1 با ۴۱۸ کیلوگرم در هکتار در گروه آماری c قرار گرفت. تغییرات عملکرد روغن در سطوح تنش خشکی مشابه عمکرد دانه است بدین صورت که کاهش عمکرد روغن در سطوح اولیه تنش خشکی باعث کاهش بیشتری از عملکرد روغن نسبت به تنش در مراحل نهایی بر گیاه می‌باشد.

درصد روغن

در دانه‌های روغنی، درصد روغن دانه پس از عملکرد دانه دومین صفت مهم از نظر اقتصادی است. نتایج تجزیه واریانس صفت درصد روغن نشان می دهد (جدول۲) که اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم بر درصد روغن معنی‌داری در سطح ۱ درصد آماری معنی‌دار شد. مقایسه میانگین‌ها در اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم نشان می‌دهد (جدول۴) که بالاترین درصد روغن مربوط به تیمار V_3 در سطح تنش S_4 با میانگین ۳۰,۷ درصد و تیمار V_1 در سطح تنش S_4 با میانگین۲۳,۳ دارای پایین ترین میانگین درصد روغن می‌باشد. کمترین تغییرات درصد روغن بین ارقام مختلف مربوط به سطح تنش S_5 می‌باشد. موحدی دهنوی (۱۳۸۳) نیز در آزمایشی مرحله گلدهی و گرده افشانی را حساس ترین مرحله رشد

گلرنگ به خشکی تشخیص داده و همچنین در این آزمایش حساسیت گلرنگ به تنش خشکی در مراحل رشد رویشی و پر شدن دانه از نظر درصد و عملکرد روغن بسیار کمتر از مرحله گلدهی و گرده افشانی بود.

تعداد قوزه در بوته

تعداد قوزه در بوته مهمترین صفت مؤثر بر عملکرد دانه است. همان طور که نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد (جدول۲) تنها عاملی که صفت تعداد قوزه در بوته را تحت تأثیر قرار داده تیمار تنش خشکی در سطح ۱ درصد آماری بوده است و اختلاف معنی‌داری در بین ارقام مختلف و همچنین اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم وجود ندارد. مقایسه میانگین بین سطوح مختلف تنش خشکی نشان می‌دهد (جدول۳) که سطوح تنش خشکی S_4 و S_5 با میانگین‌های به ترتیب ۸/۱۱ و ۸/۵۵ قوزه در بوته در گروه آماری مشابه دارای بیشترین تعداد قوزه در بوته می‌باشند و کمترین تعداد قوزه مربوط به سطوح تنش خشکی S_1 و S_2 با میانگین ۶/۳۳ و ۵/۵۵ قوزه در بوته می باشد. کاهش شدید تعداد قوزه در بوته در سطوح تنش S_2 و S_1 نشان از حساسیت گیاه به این سطوح از تنش خشکی می‌باشد و گلرنگ کمترین حساسیت را به سطح تنش S_4 همانند شرایط بدون تنش (S_5) دارا است. ابوالحسنی و سعیدی (۱۳۸۵) نیز در آزمایشی مشاهده نمودند که تنش رطوبتی بر صفت تعداد قوزه در بوته تاثیر معنی داری داشت و بطور متوسط موجب ۱۳,۱۰ درصد کاهش تعداد طبق در بوته شد. Abel (1976) نیز مشاهده نمود که تنش خشکی در گلرنگ باعث کاهش تعداد قوزه در بوته شد. وقوع تنش در مرحله گلدهی وحساسیت این مرحله به کم آبی می-تواند موجب کاهش تعداد قوزه در بوته گردد (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۸۷). در این تحقیق بیشترین تعداد قوزه در بوته نیز مربوط به تیمار بود. نتایج بدست آمده از این آزمایش با نتایج تحقیقات Abel (1976)، (1994) Hashemi Dezfouli مطابقت دارد.

تعداد دانه در قوزه

تعداد دانه در قوزه و تعداد قوزه در بوته مشخص کننده تعداد کل دانه‌ها هستند و تعداد کل دانه نیز نقش مهمی در میزان عملکرد بوته خواهد داشت، بنابراین تعداد دانه در قوزه مستقیما عملکرد دانه در بوته را تحت تاثیر قرار می دهد. نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد (جدول۲) که اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم در سطح ۱ درصد آماری معنی‌دار شده است و نتایج مقایسه میانگین برای اثر متقابل تیمارهای تنش خشکی و رقم نشان داد (جدول۴) که سطوح تنش S_1 و S_2 بیشترین تاثیر را بر روی تمامی ارقام در کاهش تعداد دانه در قوزه داشته است و در سایر سطوح تنش تغییر چندانی مشاهده نمی شود. در آزمایشی که توسط ابوالحسنی و سعیدی (۱۳۸۵) صورت گرفت نیز تعداد دانه در قوزه بطور معنی داری تحت تاثیر تنش رطوبتی قرار گرفت و تنش خشکی بطور متوسط سبب ۱۲/۸۹ درصد کاهش در میانگین این صفت شد. Abel (1976) نیز مشاهده نمود در شرایط خشکی تعداد دانه در قوزه کاهش یافت. کاهش تعداد دانه در قوزه تحت تاثیر تنش خشکی در آزمایشات حیدری و آساد (۱۳۷۷) ، ابوالحسنی و سعیدی (۱۳۸۵) و Abel (1976) نیز مشاهده شده است.

وزن هزار دانه

نتایج حاصل از تجریه واریانس وزن هزار دانه (جدول۲) نشان می دهد اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم بر وزن هزار دانه در سطح ۱درصد آماری معنی دار شد. مقایسه میانگین نتایج اثر متقابل بین تیمارهای تنش خشکی و رقم نشان می‌دهد(جدول۴) که بیشترین مقدار وزن هزار دانه در سطوح تنش S_2، S_3، S_4 وS_5 مربوط به تیمارهای V_1 و V_2 می‌باشد و کمترین وزن هزار دانه در تمام سطوح تنش مربوط به تیمار V_3 می‌باشد. گیاهان دانه ای شامل گلرنگ، در مرحله تعیین تعداد و وزن دانه نسبت به تنش بسیار حساس تر از مرحله رویشی می‌باشند (Saini & Westgate, 2000).

در این آزمایش تیمار V_3 با دارا بودن کمترین میانگین وزن هزار دانه، دارای کمترین میزان عملکرد نیز بوده است. در آزمایش ابوالحسنی و سعیدی (۱۳۸۵) تنش رطوبتی بطور معنی داری بر وزن ۱۰۰ دانه ژنوتیپ‌ها تاثیر داشته است، میانگین وزن ۱۰۰ دانه در ژنوتیپ‌ها و در شرایط بدون تنش بین ۲/۶۶ تا ۳/۵۱ گرم و در شرایط تنش رطوبتی بین۲/۳۴ تا ۳/۳۱ گرم متغیر بود. مظفری و همکاران (۱۳۷۵) نیز در گیاه آفتابگردان بیان نمودند که تنش خشکی باعث ۳۷/۷ درصد کاهش در وزن دانه در این گیاه شد. در مطالعات دیگر نیز کاهش وزن دانه در اثر تنش رطوبتی گزارش شده است(Abel,1976) .

جدول۳- مقایسات میانگین اثرات ساده تنش خشکی و ارقام گلرنگ بر صفات مورد آزمون

عوامل مورد آزمون	تعداد قوزه در بوته	عملکرد روغن	تعداد شاخه فرعی	عملکرد دانه (Kg/ha)
تنش خشکی				
S_1	۶/۳cd	۳۷۸/۱d	۷/۱c	۱۴۲۶d
S_2	۵/۵d	۳۷۸/۵d	۸/۵b	۱۳۵۷d
S_3	۷/۲bc	۴۸۰/۰c	۸/۵b	۱۷۷۸c
S_4	۸/۱ab	۵۲۴/۵b	۱۰/۴a	۱۹۳۳b
S_5	۸/۵a	۵۷۰/۲a	۱۱/۰a	۲۱۵۷a
رقم				
V_1	۷/۶a	۴۱۸/۰c	۹/۷a	۱۷۲۴b
V_2	۷/۴ab	۵۰۶/۲a	۹/۴a	۱۸۱۰a
V_3	۶/۴ b	۴۷۸/۹b	۸/۲b	۱۶۵۵c

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

تنش خشکی در مرحله غنچه دهی (S_1)، تنش خشکی در مرحله شروع گلدهی(S_2)، تنش خشکی در مرحله اواسط گلدهی (S_3)، تنش خشکی در مرحله دانه بندی (S_4)، بدون تنش خشکی(S_5) و IL111 (V_1)، LRV5151 (V_2) , KW2 (V_3)

جدول۴- نتایج مقایسات میانگین اثرات متقابل تیمارهای مختلف تنش خشکی و رقم بر نظر صفات مختلف

سطوح مختلف تنش خشکی	ارقام مختلف	درصد روغن	تعداد دانه در قوزه	وزن هزاردانه (g)	بیوماس (Kg/ha)	شاخص برداشت (%)
S_1	V_1	۲۳/۷۰gh	۱۵/۳۳e	۲۹/۰bc	۷۵۸۵h	۱۹/۳۳d-f
S_1	V_2	۲۷/۰۰c-f	۱۶/۳۳de	۲۹/۰۰bc	۸۸۸۹c	۱۷/۸۰f-h
S_1	V_3	۲۸/۶۷b-d	۱۸/۰۰cde	۲۵/۶۷de	۷۹۷۶g	۱۷/۳۳f-h
S_2	V_1	۲۴/۷۰e-g	۱۵/۷۰de	۳۲/۰۰A	۷۷۸۹gh	۱۷/۳۳f-h
S_2	V_2	۲۸/۳۳b-e	۱۶/۰۰de	۳۰/۳۳Ab	۸۹۲۹c	۱۶/۶۷g-i
S_2	V_3	۲۹/۳۳Ab	۱۸/۰۰c-e	۲۴/۰e	۸۴۱۶e	۱۵/۰۰I
S_3	V_1	۲۴/۰۰gh	۱۷/۳۳c-e	۳۰۳/۳۳ab	۸۱۹۱f	۲۱/۶۷bc
S_3	V_2	۲۶/۰۰c-f	۲۰/۰۰b-d	۳۲/۰۰a	۸۸۴۵cd	۲۱/۰۰ cd
S_3	V3	۲۷/۷b-e	۲۲/۰۰b-d	۲۶/۳۳c-e	۹۴۴۰b	۱۸/۳۳fg
S_4	V1	۲۳/۰۳H	۲۰/۶۷b-e	۳۱/۰۰ab	۸۶۶۶d	۲۲/۶۶a-c
S_4	V_2	۲۸/۰۰b-e	۲۳/۳۳b-e	۳۲/۰۰a	۸۹۶۷c	۲۲/۳۳bc
S_4	V_3	۳۰/۷۰A	۱۸/۶۷b-e	۲۴/۳۳e	۹۸۶۷a	۱۸/۶۷e-g
S_5	V_1	۲۵/۰۰fg	۲۱/۰۰b-d	۳۰/۶۷ab	۸۹۶۶c	۲۳/۳۳ab
S_5	V_2	۲۶/۶۷d-f	۲۲/۶۷a-c	۳۰/۲ab	۹۳۸۱b	۲۴/۶۷a
S_5	V_3	۳۰/۰۰ab	۱۸/۳۳b-e	۲۸/۳۳b-d	۹۸۳۳a	۲۰/۶۷de

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

تنش خشکی در مرحله غنچه دهی (S_1)، تنش خشکی در مرحله شروع گلدهی(S_2)، تنش خشکی در مرحله اواسط گلدهی (S_3)، تنش خشکی در مرحله دانه بندی (S_4)، بدون تنش خشکی(S_5) و V_1) IL111)، V_2) LRV5151 , V_3) KW2

نتیجه گیری

تنش خشکی بیشترین خسارت را از نظر عملکرد دانه و روغن در مرحله غنچه دهی و شروع گلدهی بر گیاه وارد نمود و کمترین تاثیر تنش خشکی در مرحله دانه بندی بر گلرنگ بوده است. بنابراین آبیاری در این مراحل می‌تواند عملکرد را بطور معنی داری افزایش دهد. بهترین عملکرد دانه و ورغن در بین ارقام مورد بررسی در تمامی سطوح تنش خشکی متعلق به رقم L.R.V.51.51 (پدیده) بوده است.

منابع

ابوالحسنی، خ. و ق. سعیدی. ۱۳۸۵. بررسی صفات ژنوتیپ‌های گلرنگ در دو رژیم رطوبتی در اصفهان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳ (۴): ۵۸-۴۲.

خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۶. گیاهان صنعتی انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۵۸۳ ص.

حیدری، س. ح. و م. ت. آساد. ۱۳۷۷. تاثیر رژیم‌های آبیاری ، میزان کود ازت و تراکم بوته بر عملکرد گلرنگ رقم زرقان ۲۷۹ در منطقه ارسنجان فارس. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات.

عبدالرحمنی، ب.۱۳۸۴. بررسی اثر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر عملکرد گلرنگ بهاره رقم ۲۸۱۱ اراک در شرایط دیم. مجله علوم زراعی. جلد هفتم، ۴ : ۲۸-۲۱.

کافی، م. و ع.م. مهدوی دامغانی. ۱۳۸۶. مکانیسم های مقاومت گیاهان به تنش های محیطی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۶۷ ص.

فری، ک.، ی.عرشی و ح.زینالی خانقاه.۱۳۷۵. بررسی اثر تنش خشکی در برخی صفات مرفوفیزیولوژیک و اجزای عملکرد آفتابگردان. نهال و بذر.جلد۱۲.شماره ۳.ص۲۴-۳۳.

موحدی دهنوی، م و س. ع، مدرس ثانوی. ۱۳۸۵. از محلول پاشی عناصر کم مصرف روی و منگنز بر عملکرد و اجزاء عملکرد سه رقم گلرنگ پاییز تحت تنش خشکی در منطقه اصفهان. مجله علوم ژه ات

Abel, G.H.1976a. Effect of irrigation regimes, planting dates. Nitrogen levels and row spacing on safflower cultivears. Agronomy journal, 68:448-451.

Ashri, A., D.E.Zimmer, A.L. Urie, A. Cahaner, and A. Marani. 1974. Evaluation of the world collection of safflower (*Carthumus tinctorious* L.) Yield and yield components and their relationships. Crop Sci,14:799-802.

Hashemi Dezfouli, S. 1994. Growth and yield of safflower as affected by drough stress. Crop Research, 7(3): 313-319.

Saini, H.S. and Westgate, M.E. 2000. Reproductive development in grain crops during drought. Advances in Agronomy, 68:60-97.

Samarthia, TT. and DK. Muldoon. 1995. Effect of irrigation schedules and row space on the yield of safflower. J. of Oilseed Research, 12:2, 307-308.

Weiss, E.A. 2000. Oilseed crops consultant in tropical agriculture. Victoria, Australia.

Evaluation of agricultural traits of three winter Safflower cultivars under drought stress conditions in different growth stages

S. Akbarimehr[1*], M. Mirhadi[2], Gh. Noormohammadi[3]

1. M.Sc. Graduated, Department of Agronomy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2.Associate Professor, Department of Agronomy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3. Professor, Department of Agronomy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Abstract

Safflower is an oily plant native to Iran, and at the same time, it has good resistance to drought and salt stress, which is a suitable plant for self-sufficiency in this field due to the lack of oil and the large volume of its import to the country. This research was conducted in order to evaluate three varieties of winter safflower under drought stress conditions in different stages of growth in terms of seed and oil yield and other traits. This experiment was carried out in the form of split plots in the form of a basic design of randomized complete blocks in three replications, the main plots containing five levels of drought stress, respectively: Drought stress at budding stage, Drought stress at the beginning of flowering stage, drought stress in the mid-flowering stage, drought stress in the seeding stage and no drought stress and the sub-plots included three cultivars I.L.111, L.R.V.51.51, and K.W.2. Seed yield, oil yield, oil percentage are important traits measured. The obtained results show that among the different levels of drought stress, the stress in the stages of budding and the beginning of flowering caused a significant decrease in terms of seed and oil yield. Also, among the studied cultivars, L.R.V.51.51 had the best seed and oil yield. and the lowest sensitivity of safflower to drought stress is in the seed setting stage, because the yield of seeds and oil in this stage of stress did not have any significant difference compared to non-stressed conditions.

Keywords: Drought stress, Safflower, Variety, Yield

* Corresponding author (en.sa.akbari@gmail.com)