Archive of SID

سومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی
3rd National Conference on New Concepts in Agriculture
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
دانشکده کشاورزی
پنجشنبه ۲۶ آذرماه ۱۳۹۴

تأثیر تنش خشکی بر عملکرد و برخی از صفات بیوشیمایی گلرنگ

مهدی شریفی [1*]، مجتبی یوسفی راد [1] و عباس هانی [1]

1-گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران

* Email:

چکیده

به منظور بررسی اثرات تنش خشکی بر عملکرد و برخی از صفات بیوشیمیایی گلرنگ آزمایشی به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۳ اجرا شد. فاکتور اعمال شده در این آزمایش تنش خشکی در سه سطح بدون اعمال تنش ، قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد گلدهی و قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد تشکیل طبق های بوته های موجود در مزرعه بود. بر اساس نتایج به دست آمده تنش خشکی در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و پرولین و در سطح پنج درصد بر درصد پروتئین و فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز تأثیر معنی داری داشت. همچنین مشاهده شد که تنش خشکی بر درصد روغن تأثیر معنی داری نداشت. تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه و عملکرد بیولوزیک نسبت به شاهد شد، قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد گلدهی موجب افزایش درصد پروتئین نسبت به تیمار شاهد شد، همینطور با اعمال تیمار تنش خشکی فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز و پرولین افزایش پیدا کرد، به نحوی که بیشترین میزان آن ها در تیمار قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد گلدهی حاصل گردید

کلمات کلیدی: گلرنگ، تنش خشکی، پرولین، درصد پروتئین، درصد روغن.

مقدمه

نتایج حاصل از مطالعات و بررسی های مؤسسه تغذیه ایران حاکی از آن است که ۲۱ درصد از انرژی روزانه مردم از طریق مصرف روغن تأمین می شود. از طرفی تولید دانه های روغنی به حداقل رسیده، به طوری که بیش از ۳ میلیون تن در سال دانه روغن، روغن خام و کنجاله وارد و بیش از ۲/۵ میلیارد دلار ارز از ایران خارج می شود (۹). گلرنگ گیاهی چند منظوره است که از قرن‌ها پیش برای تهیه رنگ‌دانه‌های نارنجی و قرمز و روغن کشت می‌شده است. گل‌های گلرنگ خاصیت دارویی دارد و از آن به عنوان گیاه دارویی در چین به طور گسترده استفاده می‌شود (۱۰). از بین عوامل محدود کننده که هر کدام بنحوی عملکرد محصولات زراعی را کاهش می دهند کمبود آب بیشترین سهم را در بین انواع تنش ها در کاهش عملکرد به خود اختصاص می دهد. به طوری که تقریباً تولید را در ۲۵ درصد از زمین های کشاورزی جهان محدود می کند و به تنهایی عامل اصلی کاهش عملکرد خیلی از گیاهان زراعی شناخته شده است (٤). تنش شدید خشکی باعث کاهش مقدار روغن تولیدی در گلرنگ شده و با کاهش بیشتر مقدار اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه و افزایش نسبت اسیدهای چرب اشباع، در نهایت موجب بالا رفتن درجه اشباع بودن روغن گلرنگ می گردد (۸). در گلرنگ نیز ثابت شده است که با افزایش سن گیاه تجمع پرولین بیشتر شده و این افزایش با کاهش محتوی رطوبت نسبی گیاه و رطوبت خاک همبستگی دارد، به طوری که تنش خشکی موجب افزایش معنی داری در میزان پرولین در برگ ها می شود (۱۲) که این تجمع پرولین به گیاه کمک می کند تا در دوره کوتاهی پس از اعمال تنش خشکی زنده مانده و بتواند پس از رفع تنش، رشد خود را بازیابی کند و بنابراین اثر مثبتی بر عملکرد خواهد داشت (۱۳).

هدف از انجام آزمایش بررسی تأثیر تنش خشکی بر عملکرد و برخی از صفات بیوشیمیایی گلرنگ بود.

مواد و روش ها

www.SID.ir

Archive of SID

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۴-۱۳۹۳ در مزرعه ای شخصی واقع در شهر جعفریه از توابع استان قم و در ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان ساوه صورت پذیرفت. شهر جعفریه با عرض جغرافیایی حدود ۳۵ درجه و ۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی حدود ۴۸ درجه و ۱۹ درجه شرقی و با ارتفاع ۱۰۷۵ متر از سطح دریا و ۴۰ کیلومتری جنوب شرق شهرستان ساوه قرار گرفته است. آزمایش در صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گرفت. فاکتور مورد نظر در این آزمایش شامل تنش خشکی در سطوح بدون اعمال تنش (آبیاری هر ۷ روز یکبار) ، قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد گلدهی بوته های مزرعه و قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد تشکیل طبق های بوته های موجود در مزرعه بود. در این تحقیق از بذور گلرنگ رقم گلدشت بدون خار که از مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج بخش دانه‌های روغنی تهیه گردیده بود استفاده شد. به منظور آماده سازی زمین، آبیاری قبل از کاشت انجام گرفت و پس از گاورو شدن به وسیله گاوآهن برگردان دار شخم زده شد. سپس به منظور خرد شدن کلوخ‌ها و همچنین یکنواخت شدن وضعیت خاک مزرعه، زمین دیسک و ماله زده شد. کودهای نیتروژن و فسفر به ترتیب به مقدار ۲۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار از منابع اوره و سوپر فسفات تریبل در اختیار گیاهان قرار گرفت. کود فسفر در زمان کاشت به طور کامل به زمین داده شد و یک سوم کود نیتروژن به صورت پایه و مابقی به صورت سرک که یک سوم آن در زمان مرحله روزت گیاه و یک سوم مابقی آن در زمان شروع غوزه دهی به زمین داده شد و برای پخش علف کش ترفلان به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار اقدام گردید، به طوری که کودها و علف کش به وسیله دیسک سبک با خاک مخلوط شد. از شیارساز برای ایجاد جوی و پشته‌هایی استفاده شد. فاصله بین ردیف های کاشت ۵۰ سانتی متر و برای حصول تراکم ۴۰ بوته در مترمربع فاصله روی ردیف ۵ سانتی متر در نظر گرفته شد (روی هر پشته دو ردیف گیاه کاشته شد). هر کرت شامل ۵ خط کاشت به ابعاد ۳×۲ بود. برای جلوگیری از نفوذ جانبی آب بین کرت ها ۲ متر و بین تکرارها ٤ متر فاصله در نظر گرفته شد. برای کشت ابتدا بذور با قارچ کش کاپتان (۰/۰۰۲) ضدعفونی شدند. کاشت نیز به صورت دستی و کپه ای در اواسط اسفند ۱۳۹۳ صورت پذیرفت. آبیاری اولیه بلافاصله پس از کاشت انجام شد. ۲ خط کناری و ۰/۵ متر از دو انتهای پشته به عنوان حاشیه مدنظر قرار گرفت. بذور تهیه شده در عمق ۵-۳ سانتی متری کشت شد و در مرحله ٦-٤ برگی به منظور تراکم مورد نیاز، تنک انجام گرفت. در مرحله رزت (٦ برگی) با استفاده از حشره کش سوین به نسبت یک در هزار علیه طوقه بر و در مرحله طبق دهی دوبار با فاصله ۱۰ روز با سم دیازینون به غلظت یک در هزار علیه مگس گلرنگ سمپاشی انجام شد. درصد روغن به روش (AOCS, 1993)، درصد پروتئین به روش (AOCS, 1997)، پرولین با متد (Bates *et al.*, 1973) (۳) و فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز به روش (Giannopolitis and Ries, 1997) (٦) اندازه گیری شد. پس از پایان آزمایشات، آنالیز داده ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و مقایسه میانگین ها به روش آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد تنش خشکی در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و پرولین و در سطح پنج درصد بر درصد پروتئین و فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز تأثیر معنی داری داشت. همچنین مشاهده شد که تنش خشکی بر درصد روغن تأثیر معنی داری نداشت. نتایج مقایسه میانگین حاکی از آن بود که بین تیمار شاهد و تنش های خشکی اختلاف معنی داری از نظر آماری در درصد روغن وجود نداشت، تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه و عملکرد بیولوزیک نسبت به شاهد شد، همچنین در عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک بین تیمارهای تنش خشکی در مرحله ۵۰ درصد گلدهی و ۵۰ درصد تشکیل طبق تفاوت معنی داری مشاهده نگردید، قطع آبیاری در مرحله ۵۰

www.SID.ir

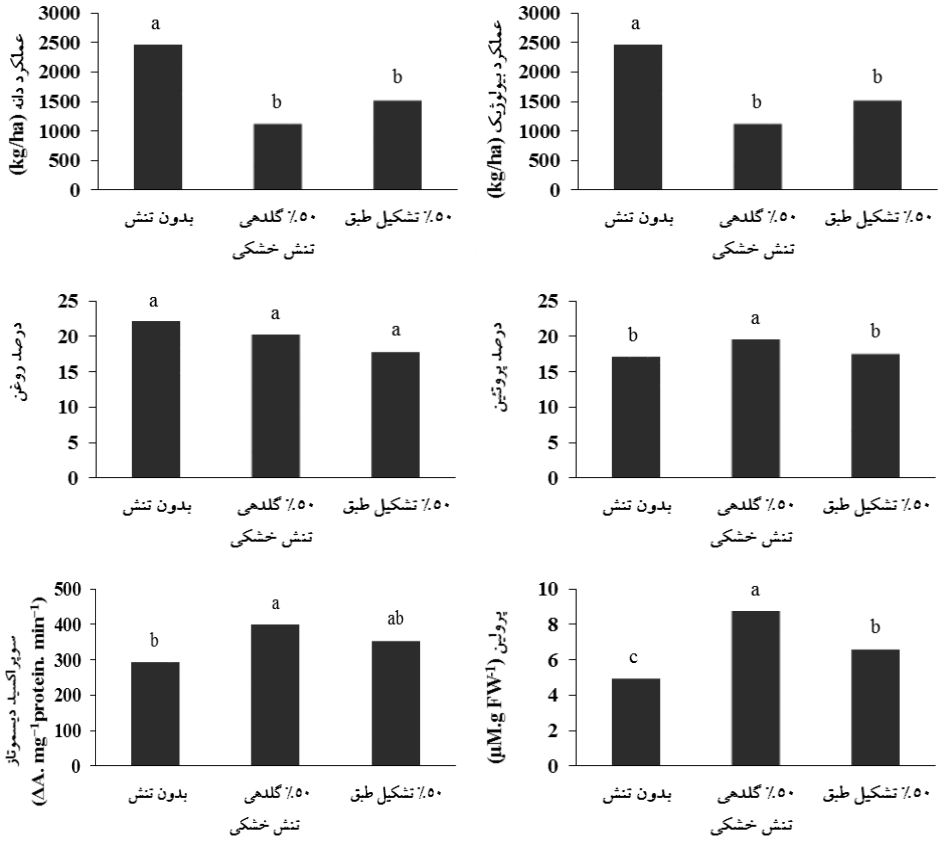
Archive of SID

درصد گلدهی موجب افزایش درصد پروتئین نسبت به تیمار شاهد شد، همینطور با اعمال تیمار تنش خشکی فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز و پرولین افزایش پیدا کرد، به نحوی که بیشترین میزان آن ها در تیمار قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد گلدهی حاصل گردید (شکل ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تأثیر تنش خشکی بر عملکرد و برخی از صفات بیوشیمیایی گلرنگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	درصد روغن	درصد پروتئین	سوپراکسید دیسموتاز	پرولین
بلوک	۲	۳٤۰٤۱/۲۹^{ns}	۳۲۸۲۱۸۳/۲**	۰/۷۱^{ns}	۱٤/۷۵**	٦۳٦٤/۷٤*	۲/۹۹*
تنش خشکی	۲	۱٤۲۲۰۱۹/۳۳**	۳۹۲٦۲۳٦/٦۲**	۹/۹٦^{ns}	٤/۹۹*	۸۷۲۷*	۱۰/۸۸**
خطا	٤	٤۳۹۹۳/۰۵	۱۰۲۸۳٤/۷۵	۳/٦	۰/٤۷	۷۱٤/٤	۰/۳۷
%CV		۱۲/۳۳	۵/۳٦	۹/۲۵	۱۱/۹۸	۷/٦٦	۹/۰٤

* و** به ترتیب تأثیر معنی دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد، ns: عدم تأثیر معنی داری



شکل ۱- مقایسه میانگین های اثر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ

در طی تنش آبی، فتوسنتز به دلیل بسته شدن روزنه‌ها محدود می‌شود. مطالعات نشان داده است که کمبود شدید آب، باعث اختلال در ارتباط بین پروتئین‌ها و لیپیدهای غشائی شده و منجر به کاهش فعالیت آنزیمی و ظرفیت انتقالی در دو لایه لیپیدی غشاء می‌شود که در نهایت منجر به کاهش رشد گیاه و عملکرد بیولوژیک نیز می‌گردد (۵). در گزارشی قلی‌پور و همکاران (۱) اظهار داشتند هنگامی که در مرحله رشد طبق‌های گیاه با کمبود آب مواجه شوند، انتقال مواد غذایی به دانه‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

تقلیل یافته و عملکرد کاهش می‌یابد که ناشی از کاهش تعداد و اندازه طبق ها می‌باشد. نتایج به دست آمده از آزماشات محققین حاکی از افزایش درصد پروتئین در حضور تنش خشکی بود (۱۵). همچنین بیان شده است که تنش خشکی موجب کاهش تجمع کربوهیدرات و افزایش درصد پروتئین می گردد (۲). مطالعه بر روی رقم‌های آفتابگردان در اثر تنش خشکی نشان داد که فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان در اثر تنش خشکی افزایش می‌یابد (۷). افزایش میزان پرولین در اثر تنش خشکی در گیاهان زراعی مختلف شامل ذرت (۱٤) و سویا (۱۱) گزارش شده است.

منابع

۱. قلی‌پور، ف. ی. ر، باقری. و م، لطف الهی. ۱۳۸۳. اثر منابع مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و کیفیت گندم. نشریه پژوهش در علوم کشاورزی. سال چهارم. شماره ۲. صفحه ۱۲۰.

2. Bahrani, A., Heidari Sharif Abad, H., Tahmasebi Savestani, Z., Moafpourian, GH. and Ayenehband, A. 2009. Wheat (*Triticum aestivum* L.) response to nitrogen and postanthesis water deficit. American-Eurasian J. Agri. Environ. Sci. 6(2): 231-239.
3. Bates, L.S., Waldren, R.P. and Teare, L.D. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil. 39: 205-208.
4. Bohner, H. J., and R. A. Bressan. 2001. Abiotic stress, plant reaction and new approaches towards understanding stress tolerance. Crop Sci. 6: 81 – 100.
5. Costa, G. and Morel, L. 1994. Water relation gas exchange and amino acid content in cd-treated lettuce. Plant Physioilogy and Biochemistry 32: 561-570.
6. Giannopolitis, C., Ries, S. 1997. Superoxide dismutase. I. Occurrence in higher plant. Plant Physiol. 59: 309-314.
7. Habibi, D., Boojar, M. M. A., Mahmoudi, A., 2004. Antioxidative enzymes in sunflower subjected to drought stress. (4th International Crop Science Congress. Brisbane, Australia).
8. Hamrouni, I., Ben Salah, H. & Marzouk, B. (2001). Effects of water-deficit on lipids of safflower aerial parts. *Phytochemistry Journal*, 58, 277-280.
9. Iranian Vegetable Oil Industry Association (IVOI). 2011. Available at Web site http://dpea.moc.gov.ir/shownews.asp. (Verified 10 June 2012)
10. Li, D. and Yuanzhou, H. 1993. The development and exploitation of safflower tea. In Proceedings of the 3 rd International Safflower Conference. Beijing. June 14-18, 1993. Li, D. and Yuanzhou, H. Eds, pp: 837–843.
11. Neto, N. B. M., Saturnino, S. M., Bomfim, D. C. and Custodio, C. C. 2004. Water stress induced by Mannitol and Sodium chloride in Soybean cultivars. Brazilian Biology and Technology, 47: 521-529.
12. Ninganoor, B. T., Parameshwarapa, K. G. and Chetti, M. B. 1995. Analysis of some physiological characters and their association with seed yield and drought tolerance in safflower genotypes. Karnataka Journal of Agricultural Science. 8: 1. 46-49.
13. Sanchez, F. G., Manzanares, M., Andres, E. F., Ternorio, J. L., Ayerbe, L. and De Andres, E. F. 1998. Turgor maintenance, osmotic adjustment and soluble sugar and proline accumulation in46 pea cultivars in response to water stress. Field Crop Research, 59: 225-253.
14. Serraj, R. and Sinclair, T. R. 2002. Osmolyte accumulation: Can it really help increase crop yield under drought conditions? *Plant Cell Environ*. 25:333 -341.
15. Si, P., Mailer, R. and Turner, D.W. 2003. Influence of genotype and environment on oil and protein concentration of canola grown across southern Australia. Aust. J. Agric. Res. 54: 397-407.

www.SID.ir