انتخاب برای مقاومت به خشکی در لاین‌های کنجد

مسعود گلستانی اسفندآبادی و حسن پاک‌نیت

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار بخش زراعت و اصلاح نباتات

مقدمه

تنش خشکی یکی از عوامل محدود کننده عملکرد گیاهان زراعی است. اجزای عملکرد دانه بطور متفاوتی، بسته به مرحله‌ای از رشد که گیاه با تنش خشکی مواجه می‌شود، تحت تأثیر قرار می‌گیرند (۴). در مناطق نیمه خشک که پراکنش بارندگی مناسب نیست، پتانسیل عملکرد در شرایط تنش بهترین معیار مقاومت به خشکی نبوده بلکه پایداری عملکرد و مقایسه میزان عملکرد در شرایط تنش و مطلوب، به عنوان معیارهای مناسب‌تری برای واکنش ارقام به تنش رطوبتی معرفی شده‌اند (۸). بنابراین، وضعیت عملکرد نسبی ژنوتیپ‌ها در شرایط تنش خشکی و در شرایط مطلوب به عنوان یک نقطه شروع برای شناسایی صفات مربوط به خشکی و انتخاب ژنوتیپ‌ها برای اصلاح در محیط‌های خشک است (۱). بنابراین شاخص‌های کمی متعددی برای انتخاب ژنوتیپ‌ها بر مبنای وضعیت عملکرد آنها در محیط‌های مطلوب و تحت تنش ارایه شده است که بر مبنای آنها ژنوتیپ‌های دارای وضعیت یکنواخت در شرایط آبیاری مطلوب و تنش آبی شناسایی می‌شوند. رزیل و هامبلین (۱۹۸۱) شاخص تحمل (TOL یا Tolerance index) و میانگین بهره‌وری (MP یا Mean productivity) را معرفی نمودند (۶). فیشر و ماورر (۱۹۷۸) شاخص حساسیت به تنش (SSI یا Stress susceptibility index) را پیشنهاد کردند (۳). فرناندز (۱۹۹۲) برای شناسایی ژنوتیپ‌هایی که هم در شرایط تنش و هم در شرایط بدون تنش عملکرد بالایی دارند، از شاخص تحمل تنش (STI یا Stress tolerance index) استفاده کرد (۲). کریستین و همکاران (۱۹۹۷) و فرناندز (۱۹۹۲) شاخص دیگری را بنام میانگین هندسی بهره‌وری (GMP یا Geometric mean productivity) ارائه کردند (۵ و ۲). هدف از این تحقیق، بررسی اثر تنش خشکی بر عملکرد دانه و اجزای آن، انتخاب مناسب‌ترین شاخص‌های مقاومت به خشکی و شناسایی ژنوتیپ‌های مقاوم به خشکی در کنجد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش شامل دو آزمایش جداگانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و هشت ژنوتیپ کنجد می‌باشد که در سال ۱۳۸۲ در ایستگاه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در باجگاه انجام گرفت. دو آزمایش از نظر تیمار آبیاری با یکدیگر تفاوت داشتند. در یک آزمایش آبیاری مطلوب و متناسب با شرایط منطقه و در آزمایش دیگر (تنش آبی) معادل ۶۰٪ نیاز آبی گیاه در نظر گرفته شد. شرایط متفاوت آبیاری پس از استقرار کامل گیاه اعمال گردید. ژنوتیپ‌های کنجد شامل TN238، TN239، TN240، نتاج توده محلی دزفول، رقم محلی دزفول، رقم داراب ۱۴، لاین ۱ از نتاج توده محلی داراب و لاین ۲ از نتاج توده محلی داراب بودند. هر واحد آزمایشی شامل ۶ ردیف ۴ متری بود. فاصله ردیف‌ها از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر و فاصله گیاهان روی یک ردیف ۱۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. میزان آب مورد نیاز

کنجد با استفاده از داده‌های تشتک تبخیر در ایستگاه هواشناسی دانشکده کشاورزی در باجگاه و ضریب Kc کنجد (۷) به روش FAO محاسبه شد. مقدار کل آب داده شده به آزمایش آبیاری مطلوب ۷۲ سانتی‌متر و آزمایش آبیاری محدود ۴۴ سانتی‌متر بود. داده‌های جمع آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن (در سطح ۵٪) مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تنش خشکی سبب کاهش عملکرد دانه و اجزای آن در تمامی ژنوتیپ‌ها گردید. میانگین هر صفت در شرایط تنش خشکی کاهش معنی‌دار یافت، البته شاخص برداشت، درصد پروتئین و درصد روغن معنی‌دار نبودند. رقم محلی دزفول بیشترین عملکرد دانه در شرایط مطلوب و تنش را به خود اختصاص داد (Yp=۱۷۵۷/۶۷ Kg/ha , Ys=۱۱۲۰ Kg/ha). بیشترین STI(۰/۹۹۸)، بیشترین MP (۱۴۳۸/۸)، بیشترین GMP (۱۴۰۲/۸) و بیشترین HM (۱۳۶۷/۳) نیز متعلق به رقم محلی دزفول می‌باشد. بنابراین می‌توان این ژنوتیپ را مناسب‌ترین لاین برای کشت در شرایط دیم پیشنهاد کرد. بین ژنوتیپ‌ها از نظر تمام شاخص‌های کمی مقاومت به خشکی و همچنین عملکرد دانه در شرایط آبیاری مطلوب و تنش آبی اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت. اختلاف معنی‌دار بین لاین‌ها از نظر شاخص‌های کمی مقاومت به خشکی و عملکردهای مطلوب و محدود بیانگر وجود تنوع ژنتیکی بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی می‌باشد. تحلیل همبستگی بین عملکرد دانه در شرایط آبیاری مطلوب و تنش آبی و شاخص‌های کمی مقاومت به خشکی نشان داد که شاخص‌های MP، GMP، HM و STI مناسب‌ترین شاخص‌ها برای شناسایی ارقام مقاوم به خشکی در کنجد می‌باشند زیرا این شاخص‌ها با عملکرد دانه در هر دو شرایط همبستگی مثبت و بسیار معنی‌داری نشان دادند. به منظور گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها از نظر MP،GMP،HM ، STI و عملکرد دانه در هر دو شرایط از تجزیه خوشه‌ای (Cluster analysis) و روش UPGMA استفاده شد. با توجه به شاخص‌های یادشده ژنوتیپ‌ها در سه گروه جداگانه قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های TN238، TN239 و TN240 در یک گروه قرار گرفتند. این گروه از نظر شاخص‌های ذکر شده در حد پایینی قرار دارد، پس این ژنوتیپ‌ها حساس به خشکی می‌باشند. رقم محلی دزفول و نتاج توده محلی دزفول گروه مقاوم را تشکیل دادند و داراب ۱۴ و لاین ۱ و ۲ نتاج توده محلی داراب نیمه مقاوم به خشکی بودند.

به طور کلی، بر طبق شرایط این آزمایش بهترین لاین‌های مقاوم به خشکی، نتاج توده محلی دزفول و رقم محلی دزفول، مناسب‌ترین شاخص‌های کمی مقاومت به خشکی MP، GMP، HM و STI و بهترین لاین‌ها برای دورگ‌گیری و استفاده از روش دای‌آلل که دارای بیشترین فاصله ژنتیکی با یکدیگر بودند نتاج توده محلی دزفول و رقم محلی دزفول با TN238، TN239 وTN240 تشخیص داده شدند.

منابع مورد استفاده

۱- اهدایی، ب. ۱۳۷۲. انتخاب برای مقاومت به خشکی در گندم. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، انتشارات دانشکده کشاورزی تهران، کرج، ۴۳-۶۲.

2- Fernandez, G. C. J. 1992. Effective selection for criteria assessing plant stress tolerance, In: Proceedings of vegetables and other food crops in temperature and water stress, Taiwan. 257-270.

3- Fischer, R. A. and R. Maurer. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivars. I. Grain yield responses, Aus. J. Agric. Res., 29: 897-912.

4- Johnson, R. C. and E. T. Kanemasu. 1982. The influence of water availability on winter wheat yields, Can. J. Plant Sci., 62: 831-833.

5- Kristin, A. S., R. R. Serna., F. I. Perez, B. C. Enriquez., A. A. Gallegos., P.R. Vallejo., N. Wassimi. and J. D. Kelley. 1997. Improving common bean performance under drought stress, Crop Sci., 37: 43-50.

6- Rosielle, A. A., and J. Hamblin. 1981. Theoretical aspect of selection for yield in stress and non-stress environments, Crop Sci.,21:943-946.

7- Sepaskhah, A. R. and M. Andam. 2001. Crop coefficient of sesame in a semi arid region of I. R. Iran. Agric. water Manag., 49:51-63.

8- Simane, B. P., C. Struik, M. M. Nachit, and J. M. Peacock. 1993. Ontogenic analysis of yield components and yield stability of durum wheat in water-limited environments, Euphytica,71:211-219.