انتخاب برای مقاومت به خشکی در ارقام مختلف گندم

نازیلا سلیقه، علیرضا تاری نژاد
گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تربیت معلم آذربایجان
naniouss@gmail.com

چکیده

به منظور تعیین بهترین شاخص مقاومت به خشکی، تعداد 6 رقم گندم به صورت کرتهای خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در دو محیط آزمایشی بدون تنش (آبیاری پس از 80 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A) و تنش دار شامل دو سطح آبیاری (پس از 130 و 180 میلی لیتر تبخیر از تشتک کلاس A) در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در پاییز 1388 اجرا گردید. بر مبنای عملکرد در شرایط غیر تنش (Yp) و شرایط تنش (Ys) ، شاخص های کمی مقاومت به خشکی از قبیل میانگین حسابی (MP)، میانگین هندسی (GMP)، تحمل به تنش (STI)، حساسیت به تنش (SSI) و تحمل (TOL) مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ارقام از نظر شاخص های مقاومت به خشکی در هر دو محیط تفاوت معنی داری وجود داشت. تجزیه همبستگی بین عملکرد و شاخص های مقاومت به خشکی نشان داد که GMP، STI و MP مناسب ترین شاخص ها برای غربال کردن ارقام گندم می باشند.با توجه به این سه شاخص، رقم الوند به عنوان متحمل ترین و رقم سواسون به عنوان حساس ترین رقم شناسایی شد. بر اساس نمودار چند متغیره بای پلات (Bi plot) رقم الوند در مجاورت بردارهای مربوط به شاخص های مقاومت به خشکی یعنی GMP، STI و MP قرار گرفت.

کلمات کلیدی : بای پلات، گندم، شاخص مقاومت به خشکی

مقدمه

در اغلب آزمایش ها برای گزینش مزرعه ای گیاهان زراعی فقط عملکرد دانه مدنظر قرار می گیرد، در صورتی که برخی از پژوهشگران معتقد هستند برای بازدهی بیشتر در اصلاح ارقام سازگار و برتر در مناطق خشک و نیمه خشک باید شاخص هایی را که در شناسایی پایداری ارقام در شرایط تنش خشکی مؤثر هستند شناسایی کرده و آنها را علاوه بر عملکرد دانه به عنوان معیارهای انتخاب مورد استفاده قرار داد. از این رو وضعیت عملکرد نسبی ژنوتیپ ها در شرایط تنش خشکی و شرایط آبی به عنوان یک نقطه شروع برای شناسایی و گزینش ژنوتیپ ها برای اصلاح در محیط های خشک است (6). با توجه به اینکه حفظ پتانسیل عملکرد دانه در شرایط تنش را می توان به عنوان یک معیار فیزیولوژیک تحمل به تنش خشکی در نظر گرفت (1) لذا به نظر می رسد که ارقام با درصد بالای کاهش عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی به عنوان ارقام حساس به تنش مطرح شوند (7). برای تعیین حساسیت و یا مقاومت ارقام به تنش خشکی، شاخص های SSI، TOL، GMP، MP و STI مورد استفاده قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در پاییز سال 1388 در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریزاجرا گردید.

این پژوهش به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با 3 تکرار در دو محیط آزمایشی بدون تنش (آبیاری پس از 80 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A) و تنش دار شامل دو سطح (آبیاری پس از 130 و 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A) به عنوان عامل اصلی و6 رقم گندم پاییزه شامل ارقام الوند، زرین، شهریار، گاسکوژن، سواسون و mv17 به عنوان عامل فرعی منظور شد.

نتایج و بحث

براساس شاخص SSI در سطح تبخیر پس از 130 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A، ارقام الوند و mv17 به ترتیب با مقدار 0/598 و 1/63 به عنوان متحمل ترین و حساس ترین ارقام شناخته شدند (جدول1). ارقام متحمل براساس این شاخص دارای میانگین SSI کمتر می باشند. براساس شاخص SSI سطح تبخیر پس از 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A نیز ارقام الوند و گاسکوژن به ترتیب با مقدار 0/894 و 1/15 به عنوان متحمل ترین و حساس ترین ارقام شناسایی شدند (جدول1). این نتایج نشان داد که بین ارقام از لحاظ حساسیت به تنش خشکی تنوع ژنتیکی وجود دارد و می توان از این تنوع در برنامه های اصلاحی بهره برد. براساس شاخص TOL در هر دو مرحله تنش خشکی رقم الوند با مقدار 25 و 145 به عنوان متحمل ترین رقم شناسایی شد (جدول 1). براساس این شاخص ژنوتیپ های متحمل دارای میانگین TOL کمتر می باشند. یکی از عیب های مهم شاخص های TOL و SSI این است که این دو شاخص توانایی تمایز ژنوتیپ های گروه A و گروه D (ژنوتیپ هایی که در هر دو محیط فاقد و واجد تنش عملکرد پایینی دارند) را ندارند. زیرا این دو شاخص هم در صورت بالا بودن و هم در صورت پایین بودن عملکرد تحت شرایط طبیعی و شرایط تنش مقادیر کمتری را دارا خواهند بود.

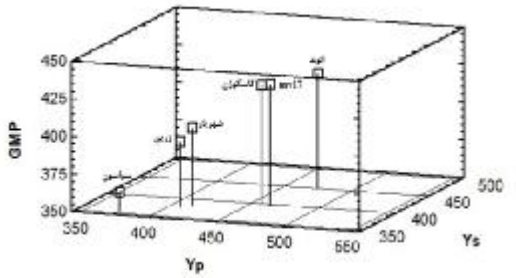
براساس شاخص GMP در سطح آبیاری پس از 130 و 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A، رقم الوند با مقدار 462/33 و 395/92 به عنوان متحمل ترین رقم شناسایی شد. از سوی دیگر براساس شاخص GMP در تیمار آبیاری پس از 130 و 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A، رقم سواسون با مقدار 363/95 و 317/92 به عنوان حساس ترین رقم شناسایی گردید (جدول1و شکل های 1و2). ژنوتیپ های متحمل براساس این شاخص دارای میانگین GMP بیشتر می باشند. براساس شاخص MP در هر دو مرحله از تنش خشکی نیز رقم الوند با مقدار 462/25 و 420/5 به عنوان متحمل ترین رقم شناسایی گردید. همچنین این دو شاخص در دو مرحله تنش خشکی آبیاری پس از 130 و 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A، رقم سواسون را با مقدار 364/17 و 322/5 به عنوان حساس ترین رقم معرفی نمود (جدول 1 و شکل های3و4). شاخص STI در دو سطوح از تنش خشکی، رقم الوند را با مقدار 1/14 و 0/837 به عنوان متحمل ترین رقم شناسایی کرد (جدول 1و شکل های 5و6). از سوی دیگر براساس شاخص STI در آبیاری پس از 130 و 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A، رقم سواسون به عنوان حساس ترین ژنوتیپ شناسایی گردید (جدول1 و شکل های 5و6).به طور کلی در اکثر موارد ارزیابی، رقم سواسون به عنوان حساس ترین رقم و رقم الوند به عنوان متحمل ترین رقم شناسایی شدند همچنین براساس یافته های جدول1، شاخص های STI، GMP و MP به عنوان مناسب ترین و مطلوب ترین شاخص ارزیابی مقاومت به خشکی شناسایی شدند، زیرا شاخص های فوق همواره

ارقام یا ژنوتیپ هایی را انتخاب می کنند که دارای میانگین عملکرد بالا در شرایط محیطی مختلف باشند.احمدی و همکاران(1)گزارش نمودند که شاخص SSI توانایی گزینش ژنوتیپ هایی با عملکرد بالا در هر دو محیط تنش دار و بدون تنش را دارد. شفازاده و همکاران (4) شاخص تحمل به تنش (STI) و میانگین هندسی بهره وری (GMP) در گزینش ژنوتیپ های مقاوم به خشکی، برتر از سایر شاخص ها معرفی نموده اند. خزاعی (3) ضمن بررسی اثرات کمبود آب بر روی ارقام مقاوم و حساس گندم بهاره گزارش کرد که شاخص های STI و GMP به عنوان مناسب ترین شاخص ها برای تشخیص لاین های دارای عملکرد بالا در هر دو محیط عادی و دارای تنش هستند. برای اینکه یک صفت یا پارامتر در گزینش ژنوتیپ‌های برتر مفید باشد لازم است که وراثت پذیر بوده و در محیط های مختلف تکرارپذیر باشد (5).در تحقیق حاضر شاخص های STI، GMP و MP به عنوان مناسب ترین و مطلوب ترین شاخص ارزیابی مقاومت به خشکی شناسایی شدند زیرا تفکیک ارقام براساس شاخص های فوق بهتر از سایر شاخص ها بود. شفازاده و همکاران (4) دو شاخص GMP و STI را به عنوان بهترین شاخص های تحمل به خشکی در ژنوتیپ های امیدبخش گندم زمستانه معرفی نمودند وجهان بین و همکاران (2) نیز شاخص های MP، GMP و STI را مناسب ترین شاخص ها برای غربال ژنوتیپ های جو معرفی کردند. در نهایت با توجه به اکثر شاخص های مورد بحث، رقم الوند به عنوان متحمل ترین و رقم سواسون به عنوان حساس ترین رقم در سطوح مختلف تنش خشکی شناسایی شدند. با محاسبه ضریب همبستگی ساده بین شاخص های تحمل به خشکی و میانگین عملکرد، مشخص شد که بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار عملکرد دانه با شاخص GMP، MP و STI وجود داشتند و این سه شاخص مناسب ترین شاخص ها برای تعیین متحمل ترین (الوند) و حساس ترین (سواسون) در این آزمایش می باشند.

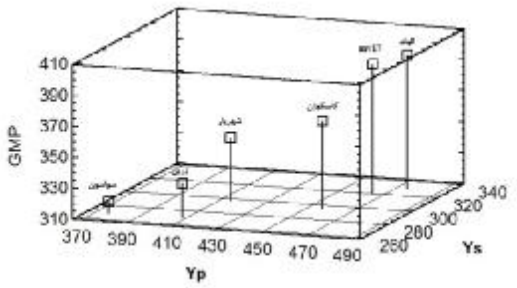
جدول 1- جدول برآورد ضریب حساسیت و تحمل به خشکی برای عملکرد دانه گندم در ارقام مورد بررسی

ارقام	Y_p	Y_{s_1}	Y_{s_2}	SSI_1	TOL_1	STI_1	MP_1	GMP_1	SSI_2	TOL_2	STI_2	MP_2	GMP_2
الوند	۴۷۵	۴۵۰	۳۳۰	-۰/۵۹۸	۲۵	۱/۰۱۴	۴۶۲/۵	۴۶۲/۳۳	۰/۸۹۴	۱۴۵	-۰/۸۳۷	۴۲۰/۵	۳۹۵/۹۲
زرین	۲۰۸/۳۳	۳۷۸/۳۳	۲۷۰	-۰/۸۳۵	۳۰	۰/۸۲۵	۳۹۲/۳۳	۳۹۳/۰۵	۱/۰۰	۱۳۸/۳۳	-۰/۵۸۹	۳۳۹/۰۷	۳۳۲/۰۲
شهریار	۴۱۵	۳۸۸/۳۳	۲۹۶/۶۶	-۰/۷۳	۲۶/۶۷	۰/۸۶۰	۴۰۱/۶۷	۴۰۱/۳۵	۰/۹۲۹	۱۱۸/۳۲	-۰/۶۵۷	۳۵۵/۸۳	۳۵۰/۸۸
گاسکوژن	۴۵۶/۶۶	۴۰۱/۶۶	۲۹۶/۶۶	۱/۳۶	۵۵	۰/۹۷۹	۴۲۹/۱۷	۴۲۸/۳۹	۱/۱۵	۱۶۲	-۰/۷۱۸	۳۷۵/۶۷	۳۶۶/۸۳
سواسون	۳۷۶/۶۶	۳۵۱/۶۶	۲۶۸/۳۲	-۰/۷۵۲	۲۶	۰/۷۰۷	۳۶۴/۱۷	۳۶۳/۹۵	۰/۹۳۷	۱۲۸/۳۳	-۰/۵۴۰	۳۲۲/۵	۳۱۷/۹۲
mv17	۴۶۵	۳۹۸/۳۲	۲۷۰	۱/۶۳	۶۶/۶۷	۰/۹۸۹	۴۲۱/۶۷	۴۲۰/۳۸	۰/۹۷۵	۱۲۵	-۰/۷۴۴	۴۰۷/۵	۳۹۳/۶۲

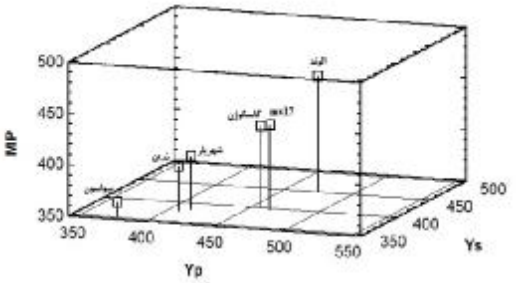
Y_p : عملکرد دانه در سطح آبیاری ۸۰ میلی متر تبخیر (شاهد)
Y_{s_1} : عملکرد دانه در سطح آبیاری ۱۳۰ میلی متر تبخیر
Y_{s_2} : عملکرد دانه در سطح آبیاری ۱۸۰ میلی متر تبخیر



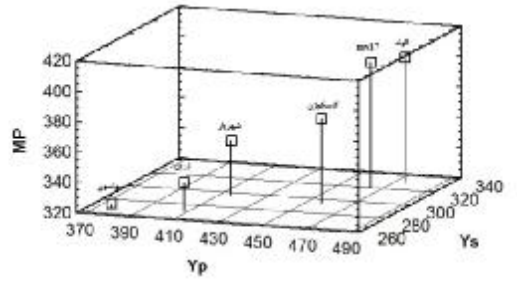
شکل 1- نمودار سه بعدی عملکرد (Yp)، عملکرد در شرایط تنش آبیاری پس از 130 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A و میانگین هندسی عملکرد (GMP) ارقام گندم



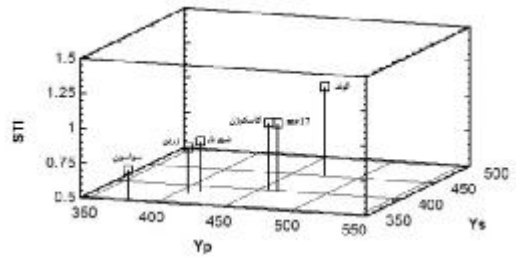
شکل 2- نمودار سه بعدی عملکرد (Yp)، عملکرد در شرایط تنش آبیاری پس از 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A و میانگین هندسی عملکرد (GMP) ارقام گندم



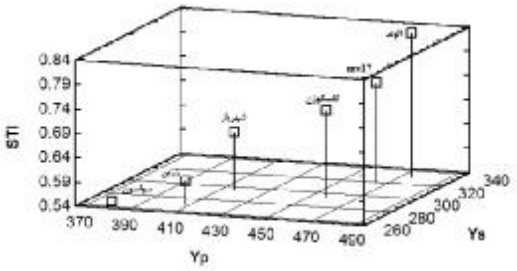
شکل 3- نمودار سه بعدی عملکرد (Yp)، عملکرد در شرایط تنش آبیاری پس از 130 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A و میانگین حسابی عملکرد (MP) ارقام گندم



شکل 4- نمودار سه بعدی عملکرد (Yp)، عملکرد در شرایط تنش آبیاری پس از 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A و میانگین حسابی عملکرد (MP) ارقام گندم



شکل 5- نمودار سه بعدی عملکرد (Yp)، عملکرد در شرایط تنش آبیاری پس از 130 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A و شاخص تحمل به تنش (STI) ارقام گندم



شکل 6- نمودار سه بعدی عملکرد (Yp)، عملکرد در شرایط تنش آبیاری پس از 180 میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A و شاخص تحمل به تنش (STI) ارقام گندم

منابع

1. احمدی، ع.، م. جودی، ا. توکلی و م. رنجبر. 1387. بررسی عملکرد و برخی واکنش های مورفولوژیکی مرتبط با آن در ژنوتیپ های مختلف گندم در شرایط تنش و عدم تنش خشکی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی . شماره 46. صفحه: 165-155.

2. جهان بین، ش ،.ز. طهماسبی سروستانی، ع. مدرس ثانوی و ق. کریم زاده. 1382. اثر تنش خشکی بر عملکرد دانه، برخی از اجزای عملکرد و شاخص های مقاومت در ژنوتیپ های جو لخت. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شماره34. صفحه: 25-4.

3. خزاعی، ح. ر. 1381. اثر تنش خشکی بر خصوصیات فیزیولوژیک ارقام مقاوم و حساس گندم و معرفی مناسب ترین شاخص های مقاومت به خشکی. رساله دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. 225 صفحه.

4. شفازاده، م.، ا. یزدان سپاس، ا. امینی و م. ر. قنادها. 1383.بررسی تحمل به خشکی آخر فصل در ژنوتیپ های امید بخش گندم زمستانه و بینابین با استفاده از شاخص های حساسیت و تحمل به تنش. مجله نهال و بذر. شماره 2. صفحه :70-57.

5. صبا، ج. 1380. وراثت شاخص‌های مقاومت به تنش خشکی و صفات مرتبط آن در گندم. پایان نامه دکترای زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.287 صفحه.

6. Ehdaie, B., Alloush, G. A. Madore, M. A, and J.G. Waines. 2006. Genotypic variation for stem reserves and mobilization in wheat: Postanthesis changes in internode dry matter. Crop Sci. 46: 735-746.

7. Sio-Se Mardeh, A., A. Ahmadi, K. Poustini, and V. Mohammadi. 2006. Evalution of drought resistance indices under various environmental conditions. Field crops Res. 98: 222-229.