

ارزیابی خصوصیات آگرونومیکی و مرفولوژیکی ارقام گندم ایرانی از نظر تحمل به شوری

حسین شاهسوند حسنی، سیروس عبد میثانی و بهمن یزدی صمدی

به ترتیب مربی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشیار و استاد

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ وصول ششم بهمن ماه ۱۳۷۱

چکیده

اثرات تنش شوری بر صفات آگرونومیکی و مرفولوژیکی ارقام گندم ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش تأثیر عامل تنش شوری در مزرعه بر خواص آگرونومیکی و مرفولوژیکی ۲۶ رقم گندم اصلاح شده ایرانی و خارجی در دو محیط شور (هنرستان کشاورزی مرد آباد کرج) و غیر شور (مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی کرج) مورد بررسی قرار گرفت.

صفات آگرونومیکی مورد مطالعه در آزمایشهای مذکور عبارت بودند از مدت زمان کاشت تا ظهور ساقه، ظهور خوشه، رسیدن دانه، ارتفاع ساقه، عملکرد بیولوژیکی، وزن کاه، عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد خوشه در واحد سطح، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبلچه و شاخص برداشت.

علاوه بر تجزیه آماری مجزا برای هر محیط، از طریق تجزیه مرکب داده ها برای دو محیط، اثر متقابل شوری و ژنوتیپ مورد بررسی قرار گرفت. در اثر تنش شوری، تمام صفات مورد مطالعه بجز تعداد دانه در سنبلچه کاهش نشان دادند. ارقام پی تیک و اروندیک بیشترین عملکرد دانه در محیط شور را داشتند. شاخص مقاومت به شوری برای تمام ارقام محاسبه گردید که با صفت عملکرد دانه در محیط شور همبستگی مثبت و معنی دار نشان داد ($r=0/85$). ارقام پی تیک و اروندیک در مقایسه با سایر ارقام بیشترین مقدار شاخص مقاومت به شوری را دارا بودند.

مقدمه

مطالعات انجام شده جهت شناخت تنوع ژنتیکی بمنظور افزایش مقاومت به شوری در گندم هنوز در مراحل ابتدائی بوده و تلاشهای بعمل آمده بدلیل عدم آگاهیهای لازم از مکانیسم مقاومت و چگونگی اثرات فاکتورهای محیطی آن، موفقیت مورد انتظار محققین را بهمراه نداشته است (۱۴).

اراضی شور در خاورمیانه و شمال آفریقا در حال افزایش است و مناطق وسیعی از پاکستان، ایران، عراق و مصر نیز از نظر کشاورزی فاقد تولید شناخته شده اند (۱۹).

فاموری و دوان (۳) اظهار داشتند که بیشترین میزان گسترش خاکهای

شور پس از کشورهای شوروی، هند و پاکستان را میتوان در ایران یافت. تقریباً نیمی از کل اراضی قابل کشت ایران (۹/۵ میلیون هکتار) بنحوی متأثر از عامل شوری میباشد که تأثیر عمده ای در جهت افزایش سطح زیر کشت و عملکرد در واحد سطح خواهد داشت (۳).

در گندم برای صفت مقاومت به شوری تنوع ژنتیکی وجود دارد. زیرا برخی خویشاوندیهای وحشی گندم مانند "علف پابلند" قادر به رشد و نمو در شوری بیش از یک و نیم برابر شوری آب دریا میباشد (۱۵).

برنال و همکاران (۶) در بررسی هشت واریته زودرس، متوسط رس

کاهش رشد نسبی گیاه (R.G.R)^۵، سرعت تجمع مواد خالص در گیاه (N.A.R)^۶ را نیز کاهش می‌دهد.

این بررسی نظر به محدود بودن اطلاعات مربوطه به خواص آگرونومیکی و مرفولوژیکی ارقام گندم اصلاح شده ایران تحت شرایط استرس شوری انجام گرفته و اهداف عمده آن عبارتند از: الف: اندازه‌گیری سیزده صفت آگرونومیکی و مرفولوژیکی ارقام ایرانی و خارجی در محیط شور و غیر شور و بررسی اثرات عامل شوری بر این صفات.

ب: محاسبه ضرایب همبستگی بین صفات مختلف آگرونومیکی و مرفولوژیکی با عملکرد دانه در محیط شور و غیر شور.

ج: محاسبه واریانس‌های محیطی و ژنتیکی صفات و لحاظ نمودن نسبت آنها در مورد سیزده صفت مورد اندازه‌گیری بمنظور تعیین نسبت واریانس ژنتیکی به واریانس محیطی.

د: محاسبه پارامتر شاخص مقاومت به شوری ارقام و مشخص نمودن مقاومترین ارقام گندم اصلاح شده نسبت به شوری در شرایط این آزمایشها.

مواد و روشها

بمنظور بررسی تأثیر عامل شوری بر صفات آگرونومیکی و مرفولوژیکی گندم، تعداد ۲۶ رقم گندم اصلاح شده ایرانی و خارجی شامل ارقام آذر، امید، خلیج، شاهپسند، قرمزک ورامین، شاهی، طبری، روشن، بولانی، دستجردی، (دارای مبداء ایران) ۴۸۲۰، بزوستایا، پی تیک، مکزیپاک، البرز، مغان دو، شعله، بیستون، داراب، چناب (دارای مبداء خارجی)، کرج یک، عدل جدید، اروندیک، آزادی (دارای مبداء ایرانی خارجی) و خزر ۱ مورد بررسی قرار گرفتند.

اثرات تنش شوری بر صفات آگرونومیکی و مرفولوژیکی ارقام طی دو آزمایش مجزا، در سال ۱۳۶۸، یکی در هنرستان کشاورزی مردآباد کرج (محیط شور) و دیگری در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی کرج (محیط غیر شور) بصورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در هر منطقه کاشت بصورت ردیفی صورت گرفت. هر واحد آزمایش دارای چهار خط سه متری، با مقدار ۱۶۰ کیلوگرم بذر در هکتار بود.

و دیر رس از گندمهای مکزیکی گونه تریتیکوم استیوم^۱ در محلول غذایی همراه با کلروپسیدیم، تفاوت ارقام از نظر جوانه زدن تا رسیدن دانه را معنی دار یافتند.

رانا (۱۵) در مطالعه خود روی قسمتی از کلکسیون جهانی غلات شامل ۵۰۶ لاین گندم نان، ۲۸۳۹۹ لاین گندم دوروم و ۱۴۷۷۹ لاین تریتیکاله به مدت دو سال برای انتخاب بهترین لاینهای مقاوم به شرایط توام شوری و خشکی در کشور سوریه، برخی لاینهای مطلوب از نظر قدرت جوانه زدن و تولید خوشه‌های بارور انتخاب نمود. شانن (۱۶) اظهار می‌دارد که تقریباً ۷۰ درصد کاهش در عملکرد نسبی دانه گندم در هدایت الکتریکی ۱۰ دسی زیمنس بر متر حاصل می‌شود. اپستین (۷) در ارزیابی ژرم پلاسما ۵۰۰۰ رقم گندم هگزابلوید، موفق به گزینش سه لاین موم از بین آنها در شوری ۸۵ درصد آب دریا گردید و متوجه شد که ارقام مذکور از نظر تولید ماده سبز^۳ و قدرت جوانه زدن در محیط شور دارای تنوع ژنتیکی هستند. رانا (۱۵) در بررسی ۴۰ ژنوتیپ مختلف گندم در هندوستان از نظر ۱۴ صفت ذریبط با عملکرد دانه در محیط شور نتیجه گرفت که بیشترین میزان مقاومت به شوری آنها اختصاص به واریته‌های بومی مناطق شور دارد. فرانکوئیس و همکاران (۸) در بررسی تأثیر تیمارهای مختلف شوری بر خواص آگرونومیکی و مرفولوژیکی یک رقم گندم نان و دو رقم گندم دوروم، حداکثر شوری قابل تحمل، بدون کاهش عملکرد، برای رقم اول را ۶/۸ و برای دو رقم دیگر ۵/۹ دسی زیمنس بر متر یافتند و بر اساس رابطه $Y = 100 - 3(ke-a)$ مقدار کاهش عملکرد دانه بازاء هر واحد افزایش شوری برای گندم نان سه درصد و برای ارقام دوروم ۳/۸ درصد بود.

صدیق (۱۷) با بررسی ژرم پلاسما گندمهای بومی جنوب پاکستان بمنظور شناخت لینه‌های خالص مقاوم به شوری بین صفت عملکرد دانه با صفات وزن هزار دانه، تعداد دانه در خوشه و باروری خوشه همبستگی مثبت و معنی دار گزارش نمود و بیشترین تأثیر شوری را روی دو صفت وزن هزار دانه و عملکرد گیاه دانست. پوستینی (۱۴) در بررسی واکنش فیزیولوژیکی عملکرد دانه در رابطه با مقاومت به شوری در سه رقم گندم، تفاوت‌های بارزی بین آنها از نظر عناصر سدیم و پتاسیم را مشاهده نمود بطوریکه شوری علاوه بر

1-Triticum aestivum 2-dsm 3-Biomass 5-Relative Growth Rate=R.G.R. 6-Net Assimilation Rate=N.A.R.

۴ - حداکثر شوری قابل تحمل = a هدایت الکتریکی عصاره اشباع = Ke عملکرد دانه = Y

محاسبه شد.

نتایج و بحث

میانگین صفات مورد بررسی برای ارقام مختلف در شرایط محیط شور و غیر شور متغیر بود (جدول ۱). چکیده نتایج آماری در خصوص تجزیه‌های ساده برای هر دو محیط نیز در جدول ۲ آمده است.

عدم معنی دار شدن اثر متقابل شوری در ژنوتیپ برای مدت زمان کاشت تا ظهور ساقه (جدول ۲) نشان می‌دهد که ارقام در برابر نوسانات شوری محلول خاک واکنش مشابهی را از خود نشان داده‌اند. دیررس‌ترین رقم در محیط نرمال امید (۱۷۴ روز) و زودرس‌ترین ارقام مغان دو، خزر یک، چناب، البرز و آذر (۱۶۴ روز) می‌باشند و در محیط شور نیز بترتیب ارقام امید و شاه پسند دیررس‌ترین (۱۶۵ روز) و گندم البرز زودرس‌ترین (۱۵۵/۵ روز) بودند (جدول ۳) بنابر این شوری خاک سبب گردید تا بطور متوسط مدت زمان کاشت تا رسیدن ارقام ۱۰ روز کاهش یابد.

در شرایط محیط نرمال ارقام شاه‌پسند بیشترین و گندم چناب کمترین عملکرد بیولوژیکی را داشتند در حالیکه در محیط شور ارقام اروندیک، ۴۸۲۰ و شاهی بیشترین و رقم آذر کمترین مقدار را دارا بودند (جدول ۳). در مورد سایر صفات مشابه مقایسه بیشترین و کمترین مقدار در مورد هر یک از ارقام در دو محیط نرمال و شور را می‌توان در جدول ۳ ملاحظه نمود.

معنی دار نشدن اثر متقابل شوری در ژنوتیپ برای صفت کاشت تا ظهور خوشه (جدول ۲) حاکی از این است که ارقام در برابر نوسانات شوری محیط خاک واکنش مشابهی را نشان داده‌اند تفاوت ارقام از نظر صفت عملکرد بیولوژیکی در محیط شور بر خلاف محیط غیر شور معنی دار نیست (جدول ۲) که با نتایج دشتی (۲) در بررسی اثر تنش خشکی بر گیاه مطابقت دارد. شوری مانع می‌شود که ارقام در شرایط محیط شور بتوانند اختلاف موجود را بین خود نشان دهند و در مورد صفت عملکرد نیز این موضوع صادق است. می‌توان تفاوت ارقام را برای هر یک از صفات زراعی مورد مطالعه در محیط شور و غیر شور و همچنین تأثیر عامل شوری در ژنوتیپ در جدول ۲ آورده شده است.

شوری خاک سبب گردید تا صفات زراعی مورد بررسی

بمنظور نمایش تغییرات شوری خاک، در طول فصل رشد نیز چندین نوبت نمونه برداری از خاک مزرعه در ۱۲ نقطه از محل آزمایش و در سه عمق ۲۰-۴۰، ۴۰-۶۰، ۶۰-۸۰ سانتیمتری، به فاصله ۴ روز بعد از هر آبیاری انجام و نمونه‌های خاک به آزمایشگاه خاکشناسی دانشکده کشاورزی منتقل و با تهیه عصاره اشباع اقدام به تعیین هدایت الکتریکی عصاره اشباع گردید. در محیط نرمال، در طول فصل رشد، هدایت الکتریکی خاک بین ۰/۹۴-۰/۹۱ و در محیط شور بین ۵/۱۴-۱۱/۰۴ دسی‌زیمنس بر متر نوسان داشت.

صفات زیر اندازه‌گیری و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

۱- مدت زمان کاشت تا ظهور ساقه، خوشه و رسیدن بر حسب

روز

۲- ارتفاع بوته و تعداد خوشه در واحد سطح. از دو خط وسط

هر کرت بطول یک متر میانگین ارتفاع ۱۰ بوته بر حسب

سانتیمتر اندازه‌گیری شد و تعداد خوشه نیز یادداشت گردید.

۳- تعداد سنبلچه در سنبله و تعداد دانه در سنبلچه از طریق

برداشت تصادفی ده خوشه در طول یک متری دو خط وسط

از هر واحد آزمایش

۴- وزن هزار دانه ارقام با شمارش ۲۵۰ دانه، توزین و ضرب آن

در چهار

۵- عملکرد بیولوژیکی ارقام با برداشت کل کرت و توزین آن.

تعیین عملکرد دانه پس از جدا کردن کاه و تعیین وزن کاه با

استفاده از تفاضل دو عملکرد مذکور تعیین شد.

۶- محاسبه شاخص برداشت کلیه ارقام از رابطه:

$$۱۰۰ \times \frac{\text{عملکرد دانه}}{\text{عملکرد بیولوژیکی}} = \text{شاخص برداشت}$$

۷- محاسبه شاخص مقاومت به شوری ارقام از رابطه:

$$۱۰۰ \times \frac{\text{عملکرد دانه در محیط شور}}{\text{عملکرد دانه در محیط غیر شور}} = \text{شاخص مقاومت}$$

تجزیه واریانس مرکب در مورد صفات آگرونومیکی و

مورفولوژیکی ارقام انجام و در صورت معنی دار شدن F، مقایسه

میانگینها با استفاده از آزمون L.S.D. صورت گرفت. نسبت وراثت

پذیری صفات مورد مطالعه، مقادیر واریانسهای ژنوتیپی (δ^2g)،

فنتیپی (δ^2p) و واریانس اثر متقابل محیط در ژنوتیپ (δ^2gl) محاسبه

گردیدند. برای محاسبه واریانسها از مدل تصادفی و برای آزمون F

از مدل ثابت تجزیه مرکب در طرح بلوکهای کامل تصادفی استفاده

گردید (۱۲). کلیه همبستگیهای دوگانه صفات در هر محیط نیز

جدول ۱ - میانگین صفات زراعی برای ارقام مختلف در شرایط نرمال و شور

رقم	کاشت تا ظهور ساقه (روز)		کاشت تا ظهور خوشه (روز)		کاشت تا رسیدن دانه (روز)		عملکرد بیولوژیکی (تن در هکتار)		عملکرد دانه (تن در هکتار)	
	شور	نرمال	شور	نرمال	شور	نرمال	شور	نرمال	شور	نرمال
کرج یک	۱۴۸	۱۴۰/۵	۱۵۵/۷۵	۱۵۱/۵	۱۶۵/۵	۱۶۴/۷۵	۱۹/۹۸	۱۲/۸	۶/۱	۱/۷
آذر	۱۵۳/۷۵	۱۴۷	۱۶۰/۷۵	۱۵۴	۱۶۸/۵	۱۶۲	۱۳/۸۳	۱۱/۹۲	۴/۰۶	۰/۵۷
۴۸۲۰	۱۹۴/۵	۱۴۰/۵	۱۶۵	۱۵۱	۱۶۹/۲۵	۱۶۳/۷۵	۱۸/۵۵	۱۰/۲۳	۷/۲۲	۲/۷۹
امید	۱۵۳/۲۳	۱۴۵/۵	۱۵۹/۲۵	۱۵۲/۵	۱۷۴	۱۶۵/۲۵	۱۹/۴۸	۸/۲۳	۶۰/۰	۱/۰۳
بزوستایا	۱۵۲/۲۵	۱۴۵	۱۵۹	۱۵۳/۷۵	۱۶۵	۱۵۸/۲۵	۱۲/۷۳	۴/۰۶	۴/۸۶	۰/۶۴
آزادی	۱۵۱/۵	۱۴۴	۱۵۸/۷۵	۱۵۳/۲۵	۱۷۰	۱۶۴/۵	۱۸/۳۲	۵/۹۸	۷/۲۵	۱/۶۶
خلیج	۱۴۹	۱۴۱	۱۶۵/۷۵	۱۵/۰۵	۱۶۹/۵	۱۶۲/۵	۱۹/۹	۷/۲۳	۵/۹۸	۱/۴۶
پی تیک	۱۵۰/۷۵	۱۴۴	۱۵۸/۲۵	۱۵۱/۵	۱۶۵/۲۵	۱۶۰/۷۵	۱۲/۸۳	۶/۲۷	۴/۴۲	۲/۱۲
مکزپیاک	۱۵۳/۲۵	۱۴۷	۱۶۰/۷۵	۱۵۳	۱۶۴/۷۵	۱۶۴/۷۵	۱۶/۴۳	۶/۳۹	۵/۹۸	۱/۷۶
خزریک	۱۵۰/۷۵	۱۴۲/۲۵	۱۵۷/۷۵	۱۴۹/۵	۱۶۴/۲۵	۱۵۷/۷۵	۱۴/۰۵	۵/۵۳	۵/۱۸	۱/۵۸
البرز	۱۵۱	۱۴۲	۱۵۷/۲۵	۱۵۰/۲۵	۱۶۴/۵	۱۵۵/۷۵	۱۳/۵۴	۴/۵۵	۴/۹۳	۱/۲۹
دستجردی	۱۴۸	۱۳۷/۵	۱۵۵/۲۵	۱۴۹/۲۵	۱۶۸/۵	۱۶۳/۵	۱۸/۷۵	۸/۶۷	۵/۶۸	۱/۶
عدل جدید	۱۵۱/۲۵	۱۴۴/۷۵	۱۵۸/۲۵	۱۵۱/۵	۱۶۷/۲۵	۱۶۱/۲۵	۱۶/۴	۸/۱۷	۵/۵۶	۱/۲۸
اروند یک	۱۵۰/۷۵	۱۴۵/۵	۱۵۷/۷۵	۱۵۰/۲۵	۱۶۷/۵	۱۵۹/۷۵	۱۸/۳۸	۹/۹۳	۶/۵۸	۲/۱۲
شاه پسند	۱۵۵	۱۴۵/۷۵	۱۶۲	۱۵۲/۷۵	۱۷۳/۲۵	۱۶۵/۷۵	۲۰/۰۴	۷/۷۲	۶/۰۲	۰/۴
مغان دو	۱۵۰/۵	۱۴۱/۲۵	۱۵۸/۲۵	۱۵۰	۱۶۴/۲۵	۱۶۰/۲۵	۱۴/۹۱	۴/۲۹	۵/۶۳	۱/۱۲
شعله	۱۵۰/۲۵	۱۴۳	۱۵۷	۱۵۱	۱۷۰/۵	۱۶۰/۵	۱۴/۵۹	۵/۷۷	۴/۸۴	۱/۲۸
بیستون	۱۵۰/۲۵	۱۴۳	۱۵۶/۲۵	۱۴۹/۵	۱۷۰/۲۵	۱۶۱	۱۵/۵۹	۸/۷۵	۵/۱۴۰	۱/۸۶
چناب	۱۵۳	۱۴۶/۵	۱۵۹/۵	۱۴۹/۲۵	۱۶۴/۵	۱۶۲/۲۵	۱۰/۷۵	۵/۴۷	۳/۵	۱/۵۸
بولانی	۱۵۰/۵	۱۴۳/۷۵	۱۵۷/۷۵	۱۵۰/۷۵	۱۷۱/۲۵	۱۶۴/۵	۱۷/۰۵	۶/۸۳	۵/۲۲	۱/۷۳
بیات	۱۵۱/۵	۱۴۵/۵	۱۵۸/۵	۱۵۰	۱۶۴/۷۵	۱۶۱	۱۵/۲۸	۵/۴۴	۵/۴۳	۱/۵۸
شاهی	۱۴۸/۷۵	۱۴۰/۷۵	۱۵۵/۷۵	۱۴۷/۵	۱۷۰/۷۵	۱۶۳/۵	۱۷/۹۲	۱۰/۳۳	۶/۱۶	۲/۰۲
طبسی	۱۵۱/۲۵	۱۴۱	۱۵۸/۵	۱۴۸/۵	۱۶۹	۱۶۱/۷۵	۱۷/۷۲	۵/۳۸	۶/۲۱	۱/۰۳
قرمز ورامین	۱۴۸/۲۵	۱۳۹/۷۵	۱۵۵/۵	۱۴۷/۲۵	۱۶۸/۷۵	۱۶۳/۷۵	۱۹/۰۷	۸/۶۷	۵/۴	۱/۷۱
داراب	۱۵۵	۱۴۷	۱۵۹/۵	۱۴۸/۷۵	۱۶۴/۷۵	۱۶۱/۵	۱۲/۲۸	۴/۶۷	۵/۰۱	۱/۵۳
روشن	۱۴۹/۲۵	۱۴۱	۱۵۶	۱۵۰/۲۵	۱۶۸/۷۵	۱۶۳/۵	۱۶/۴۹	۷/۹	۵/۵	۲/۰۹
میانگین	۱۵۱/۰۲	۱۴۳/۳۱	۱۵۷/۹۳	۵۰/۶۶	۱۶۷/۸۷	۱۶۲/۰۳	۱۶/۴	۷/۳۶	۵/۵۴	۱/۵۶
C.V	۱۱/۵۵	۱/۹۷	۱/۴۶	۱۰/۲۴	۰/۹۹	۱/۳۷	۱۵/۸۳	۴۴/۲۶	۱۶/۸۸	۶۲/۰۱
LSD %۵ (شوری)	۰/۷۱			۰/۶۱		۰/۵۳		۰/۸۲		۰/۲۶
LSD %۵ واریته	۲/۵۶			۲/۲۱		۱/۹۲		۲/۹۷		۰/۹۳
LSD %۵ اثر متقابل	۳/۶۱			۳/۱۲		۲/۷۲		۴/۲		۱/۳۲

دنباله جدول ۱ -

رقم	وزن کاه (تن در هکتار)		وزن هزار دانه (گرم)		ارتفاع ساقه (سانتی متر)		تعداد سنبله در ۰/۵ متر مربع	
	شور	نرمال	شور	نرمال	شور	نرمال	شور	نرمال
کرج یک	۷/۲۵	۱۲/۸۷۵	۲۸/۴۵	۵۰/۵	۷۰/۷۵	۱۱۸/۷۵	۲۲۰/۲۵	۱۶۵/۷۵
آذر	۲/۴۷۵	۹/۷۷۵	۱۹/۱	۴۲	۶۲/۵	۱۰۰/۵	۲۴۹/۵	۱۵۴
۴۸۲۰	۷/۵۴۲	۱۱/۲۲۲	۲۵/۱	۲۹/۷	۶۶/۵	۱۰۰/۵	۲۴۱	۲۴۷/۷۵
امید	۷/۲۹۲	۱۲/۰۹۲	۲۲/۳	۵۰	۷۵/۵	۱۱۵/۵	۲۱۵/۲۵	۱۹۲/۷۵
بزوستایا	۳/۴۱۷	۸/۸۷۵	۲۵/۱	۴۴/۹	۴۸	۹۹/۲۵	۲۱۸/۷۵	۱۲۸
آزادی	۴/۲۲۵	۱۱/۰۶۷	۲۲	۴۰/۹	۵۷/۲۵	۹۹	۲۲۹	۱۴۷/۷۵
خلیج	۵/۸۷۵	۱۲/۹۱۷	۲۷/۳	۵۵/۹	۵۹/۲۵	۱۱۲/۵	۲۲۴	۲۰۳/۲۵
پی تیک	۴/۱۵	۸/۴۱۷	۲۶/۲۵	۴۱/۹	۵۰/۵	۹۱/۲۵	۱۹۷/۲۵	۱۷۵
مکزپیاک	۴/۶۳۳	۱۰/۴۴۲	۲۴/۱	۴۰/۵	۵۸	۹۸/۷۵	۲۰۰/۵	۱۵۱/۷۵
خزریک	۳/۹۵۰	۸/۸۶۸	۲۹/۹	۴۵/۸	۵۳/۲۵	۸۹	۱۸۸/۵	۱۴۴/۲۵
البرز	۲/۲۵۸	۸/۶۰۸	۲۴/۹	۴۸/۲	۶۰/۲۵	۸۹/۷۵	۱۸۸/۲۵	۱۵۸/۵
دستجردی	۷/۰۶۷	۱۲/۰۶۷	۲۳/۶	۵۵/۶	۷۲/۵	۱۲۰	۲۱۸/۷۵	۱۹۸/۵
عدل جدید	۵/۹۱۷	۱۰/۸۴۲	۲۷/۶	۴۹/۲	۶۴	۱۰۵/۲۵	۲۴۲/۲۵	۲۰۹/۷۵
اروند یک	۶/۸۱۷	۱۲/۶۲۲	۳۸	۵۴/۶	۶۵/۷۵	۱۰۳/۲۵	۲۱۸/۵	۱۷۶/۷۵
شاه پسند	۷/۳۱۷	۱۴/۰۲۵	۲۰/۵	۵۱/۶۵	۶۸	۱۱۸/۲۵	۲۲۹/۲۵	۱۷۱/۷۵
مغان دو	۲/۱۷۵	۹/۲۸۲	۲۲/۷	۳۹/۵	۵۶/۷۵	۹۱/۷۵	۲۲۴	۱۷۰/۷۵
شعله	۴/۴۹۲	۹/۷۵	۲۴/۹	۴۴/۲	۶۶/۲۵	۱۰۲/۷۵	۲۲۷/۵	۱۵۳
بیستون	۶/۸۹۲	۱۰/۸۰۸	۲۴/۸۵	۵۱/۱	۶۴/۷۵	۱۰۸/۵	۲۱۵/۷۵	۲۰۲/۷۵
چناب	۲/۸۴۲	۷/۲۵	۲۶/۶	۴۳/۸	۵۳/۷۵	۸۳/۷۵	۱۸۶/۷۵	۱۴۹/۷۵
بولانی	۵/۱۰۸	۱۱/۸۳۳	۲۷/۷	۴۹/۲	۵۵/۷۵	۱۰۶/۲۵	۲۱۲/۷۵	۱۹۰/۷۵
بیات	۳/۸۹	۹/۹۶	۲۶/۰۵	۳۹/۴	۴۸/۷۵	۹۶	۲۱۷/۷۵	۱۱۹/۵
شاهی	۸/۳۱۷	۱۱/۷۶	۲۳/۷	۵۰/۹	۶۸/۷۵	۱۱۷/۲۵	۲۱۲	۱۹۱
طبسی	۴/۳۵۸	۱۱/۵۱	۲۴/۴۲	۵۲/۲	۵۴	۱۱۱/۵	۱۹۱/۷۵	۱۵۰
قرمز ورامین	۶/۹۵۸	۱۳/۶۷	۲۲/۴	۴۹/۳	۷۰/۷۵	۱۱۶/۷۵	۲۷۳/۵	۲۱۸/۵
داراب	۳/۱۵	۷/۳۸	۳۰/۹	۴۴	۳۸/۷۵	۵۷/۵	۲۲۷/۲۵	۱۳۲/۵
روشن	۵/۸۱	۱۰/۹۹	۲۸	۵۴/۶	۷۲/۲۵	۱۱۲/۲۵	۱۸۶/۷۵	۱۷۹
میانگین	۵/۳۲	۱۰/۸۹	۲۵/۶۷	۴۷/۲۹۲	۶۰/۸۷	۱۰۲/۶۱	۲۱۷/۹۹	۱۷۲/۴۲
C.V	۴۳/۸۱	۱۶/۹۹	۱۷/۱۷	۵/۳۷	۱۷/۴۲	۷/۴	۲۱/۲۶	۳۸/۵۸
LSD % ۵ (شوری)	۰/۵۷		۰/۹۸		۲/۲۹			۱۴/۴۱
LSD % ۵ وارته	۲/۰۷		۳/۵۳		۸/۶۲			۵۱/۹۴
LSD % ۵ (اثر متقابل)	۲/۹۲		۴/۹۹		۱۲/۱۹			۷۳/۴۶

دنباله جدول ۱ -

رقم نرمال	تعداد سنبلچه در ۱۰ سنبله		تعداد دانه در سنبله		تعداد دانه در در سنبلچه		شاخص برداشت %	
	شور	نرمال	شور	نرمال	شور	نرمال	شور	نرمال
کرج یک	۱۴۸/۵	۱۵۰/۲۵	۳۲/۲۵	۲۹/۵۳	۲/۱۷	۲/۱۰	۳۰/۵	۱۳/۲
آذر	۱۲۴/۷۵	۱۳۵/۵	۲۰/۹۵	۱۸/۷۵	۱/۶۷	۱/۳۲	۲۹/۳	۴/۷
۴۸۲۰	۱۵۵/۷۵	۱۵۳/۷۵	۴۵/۲۸	۴۲/۴۲	۲/۹۱	۲/۷۵	۳۸/۹	۲۷/۲
امید	۱۴۷/۲۵	۱۶۰/۷۵	۳۳/۵۳	۳۱/۳۵۰	۲/۲۷	۱/۹۴	۳۱/۱	۱۲/۳
بزوستایا	۱۴۹/۲۵	۱۲۵/۲۵	۲۹/۵	۲۲/۷۸	۱/۹۸	۱/۹۰	۳۵/۳	۱۵/۷
آزادی	۱۶۲/۲۵	۱۴۰/۷۵	۵۱/۱	۳۷/۸۵۰	۳/۱۵	۲/۶۵	۳۹/۵	۲۷/۷
خلیج	۱۴۶/۵	۱۲۳	۲۶/۸	۳۰/۲۲	۱/۸۳	۲/۱۲	۳۰/۰	۲۰/۲
پی تیک	۱۲۶/۲۵	۱۳۷/۲۵	۲۶/۱۳	۲۲/۸۸	۲/۶۵	۲/۳۸	۳۴/۴	۳۳/۸
مکزپایک	۱۶۱/۷۵	۱۲۴/۷۵	۴۱/۶۳	۴۱/۷۳	۲/۵۸	۲/۰۹	۳۶/۳	۲۷/۵
خزریک	۱۵۹/۵	۱۵۲/۵	۳۷/۵۸	۲۹/۲۸	۲/۳۵	۲/۵۷	۳۶/۸	۲۸/۵
البرز	۱۳۴/۵	۱۴۲	۲۹/۵۵	۲۲/۸۲	۲/۱۰	۲/۲۹	۳۶/۴	۲۸/۳
دستجردی	۱۵۲	۱۶۳/۷۵	۲۸/۳	۳۳/۶۸	۱/۸۷	۲/۰۶	۳۰/۲	۱۸/۴
عدل جدید	۱۵۰/۷۵	۱۵۶/۷۵	۳۱/۳۸	۳۸/۷	۲/۰۷	۲/۴۵	۳۳/۹	۱۵/۶
اروند یک	۱۵۱/۵	۱۴۸	۳۱/۱۳	۲۲/۲۲	۲/۰۵	۲/۲۲	۳۵/۷	۳۲/۲
شاه پسند	۱۵۱/۵	۱۵۹	۳۱/۰۸	۲۳/۶۸	۲/۰۵	۱/۴۹	۳۰/۰	۵/۱
مغان دو	۱۵۰/۷۵	۱۴۸/۲۵	۴۰/۲۸	۲۲/۳۸	۲/۶۶	۲/۱۸	۳۷/۷	۲۶/۱
شعله	۱۴۵	۱۲۹/۵	۲۹/۲	۲۹/۸۸	۲/۰۲	۲/۳۰	۳۳/۱	۲۶/۴
بیستون	۱۳۲/۵	۱۲۹/۲۵	۲۴/۷۵	۲۶/۰۵	۱/۸۶	۲/۰۳	۳۲/۵	۲۱/۲
چناب	۱۴۶/۷۵	۱۴۰/۲۵	۳۳/۲	۳۲/۹۵	۲/۲۷	۲/۲۳	۳۲/۵	۲۸/۸
بولانی	۱۲۰/۲۵	۱۲۵/۷۵	۲۷/۳۳	۲۸/۹۲	۲/۱۰	۲/۲۹	۳۰/۶	۲۵/۳
بیات	۱۶۳/۵	۱۴۴	۴۶/۷۳	۴۲/۲	۲/۸۶	۲/۹۴	۳۵/۳	۲۹/۰
شاهی	۱۴۴	۱۴۹	۳۰/۶۵	۳۱/۶۵	۲/۱۲	۲/۱۰	۳۴/۳	۱۹/۷
طبسی	۱۲۷/۲۵	۱۴۶	۲۶/۲	۲۴/۴۸	۱/۹۰	۱/۶۶	۳۵/۰	۱۹/۱
قرمز ورامین	۱۳۳/۵	۱۴۷/۵	۲۳/۲۸	۲۹/۳۵	۱/۷۴	۱/۹۹	۲۸/۳	۱۹/۷
داراب	۱۴۶	۱۲۹/۲۵	۳۱/۵۸	۳۱/۹۸	۲/۱۶	۲/۴۷	۴۰/۴	۳۲/۷
روشن	۱۵۱/۷۵	۱۵۲	۲۸/۳	۳۳/۰۵	۱/۸۶	۲/۱۶	۳۳/۳	۲۶/۴
میانگین	۱۴۶/۶۶	۱۴۴	۲۲/۶۱	۲۲/۰۱	۲/۲۱	۲/۲۲	۲۲/۹۰	۲۲/۴۹
C.V	۱۰/۶۶	۹/۷۵	۱۲/۸۵	۱۸/۴۱	۹/۹۹	۱۲/۶۲	۸/۱۲	۳۱/۶۳
LSD %۵ (شوری)	۳/۱۵		۱/۳۹			۰/۰۷		۱/۴۷
LSD %۵ وارته	۱۱/۳۶		۵/۰۱			۰/۲۶		۵/۲۹
LSD %۵ (اثر متقابل)	۱۶/۰۶		۷/۰۹			۰/۳۷		۷/۴۷

جدول ۲ - تجزیه واریانس برای صفات زراعی مورد مطالعه

		معنی دار بودن میانگین مربعات			
		ژنوتیپ			
(شوری × شوری ژنوتیپ)		میانگین	محیط نرمال	محیط شور	
		**	NS	**	
**	NS	**	**	NS	کاشت تا ظهور خوشه
**	**	**	**	**	کاشت تا رسیدن دانه
**	NS	**	**	NS	عملکرد بیولوژیکی
**	*	**	**	NS	عملکرد دانه
**	NS	*	**	**	وزن کاه
**	**	**	**	**	وزن هزار دانه
**	**	**	**	**	ارتفاع ساقه
**	NS	NS	NS	NS	تعداد خوشه در واحد سطح
NS	**	**	**	**	تعداد سنبلچه در سنبله
NS	*	**	**	**	تعداد دانه در سنبله
NS	**	**	**	**	تعداد دانه در سنبلچه
**	**	**	**	**	شاخص برداشت

** ** به ترتیب معنی دار و در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪
NS: در سطح ۵٪ معنی دار نیست.

را با بالاترین مقدار شاخص مقاومت به خشکی گزارش نموده است. نتایج (جدول ۴) نشان می‌دهد که با افزایش شاخص مقاومت به شوری درصد کاهش محصول کاهش می‌یابد ولی در رابطه با وزن هزار دانه این روند ثابت نیست بنابراین می‌توان گفت که وزن هزار دانه نمی‌تواند شاخص خوبی برای مقاومت به شوری محسوب شود.

همبستگی بین کاشت تا ظهور خوشه و عملکرد دانه معنی دار نشده است. کاشت تا ظهور خوشه در محیط نرمال فقط با وزن هزار دانه همبستگی منفی و معنی دار دارد. و در محیط شور نیز تنها با شاخص مقاومت به شوری همبستگی منفی و معنی دار دارد. یعنی هرچه شاخص مقاومت به شوری یک رقم افزایش یابد مدت زمان کاشت تا ظهور خوشه آن کوتاه می‌شود. این وضعیت را در ارقام قرمزک و رامین، دستجردی، بزوستایا و شاه پسند می‌توان مشاهده نمود. همبستگی بین کاشت تا رسیدن دانه و سه صفت عملکرد بیولوژیکی، وزن کاه و ارتفاع ساقه در محیط شور مثبت و معنی دار

نسبت به شرایط محیط نرمال کاهش نشان دهند (جدول ۳). بعنوان مثال وزن هر دانه در ارقام مختلف در محیط شور نسبت به نرمال بطور متوسط ۴۵/۷۱ درصد کاهش یافته است.

جدول ۳ کاهش ناچیز صفات تعداد سنبلچه در سنبله و تعداد دانه در محیط شور نسبت به محیط غیرشور را نشان می‌دهد. صفات وابسته به عملکرد بیشتر تحت کنترل ژنتیکی بوده و تأثیر محیط بر آنها ناچیز است. کاهش عملکرد دانه بعلاوه کاهش وزن هزار دانه بوده است.

محاسبه شاخص مقاومت به شوری (نسبت عملکرد دانه در محیط شور نسبت به محیط نرمال) (جدول ۴) نشان داد که ارقام پی تیک، ارون‌دیک و چناب بیشترین مقدار عددی شاخص مقاومت به شوری را داشته و در برنامه‌های به نژادی تکمیلی مقاومت به شوری می‌توان از آنها استفاده کرد. معدلت (۵) نیز در بررسی اثر تنش خشکی روی رقم گندم اصلاح شده ارقام ارون‌دیک و پی تیک

جدول ۳- میانگین صفات زراعی ارقام مختلف گندم تحت شرایط محیط نرمال و شور

شوری	کاشت تا ظهور ساقه (روز)	کاشت تا ظهور خوشه رسیدن دانه (روز)	عملکرد بیولوژیکی (تن در هکتار)	عملکرد دانه (تن در هکتار)	وزن کاه (تن در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)
نرمال	۱۵۱/۰۱۹	۱۵۷/۹۲۳	۱۶۷/۸۶۵	۱۶/۴۰۱	۵/۵۲۵	۴۷/۲۹۴
شور	۱۴۲/۲۰۸	۱۵۰/۶۶۲	۱۶۲/۰۲۹	۷/۲۶۴	۱/۵۵۷	۱۵/۶۷۴
درصد تغییر صفات نسبت به محیط نرمال	-۵/۱۱	-۴/۶	-۲/۴۸	-۵۵/۱	-۷۱/۸۸	-۴۵/۷۱

دنباله جدول ۳-

شوری	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد خوشه در واحد سطح در سنبله	تعداد سنبلچه در سنبله	تعداد دانه در سنبلچه	شاخص برداشت %
نرمال	۱۰۲/۶۰۴	۲۱۷/۹۹۰	۱۴۶/۶۶۲	۲۲/۶۰۵	۲۲/۹۰۱
شور	۶۰/۸۶۵	۱۷۲/۴۲۳	۱۴۴	۲۲/۰۰۷	۲۱/۴۸۹
درصد تغییرات صفات نسبت به محیط نرمال	-۴۰/۶۸	-۲۰/۹	-۱/۸۲	-۱/۸۲	-۲۳/۶۶

است یعنی در شرایط محیط شور با دیررس شدن رقم (افزایش مدت زمان کاشت تا رسیدن دانه)، این سه فاکتور مربوط به آن رقم نیز افزایش می‌یابد. در محیط نرمال (جدول ۵) ارتفاع ساقه با صفات وزن هزاردانه و عملکرد دانه دارای همبستگی مثبت و معنی دار بود ولی با شاخص برداشت همبستگی منفی و معنی دار دارد.

همبستگی بین ارتفاع ساقه با عملکرد می‌تواند به این دلیل باشد که با افزایش این صفت سطح فتوسنتز کننده بیشتر شده و مواد ذخیره‌ای نیز در ساقه و برگ بیشتر می‌شود و در هنگام پر شدن دانه مقدار بیشتری از این مواد به دانه منتقل می‌شود.

همبستگی ارتفاع ساقه با صفات کاشت تا رسیدن دانه، عملکرد بیولوژیکی وزن کاه و تعداد خوشه در واحد سطح در محیط شور مثبت و معنی دار است یعنی با طولانی شدن فصل رشد، ارتفاع ساقه افزایش یافته است که این افزایش باعث افزایش سطح فتوسنتز کننده و مواد ذخیره‌ای بیشتر در ساقه و برگ می‌شود و مخصوصاً در شرایط تنش شوری که فعالیت فتوسنتزی بدلیل کمبود آب اطراف محیط ریشه در دوره پر شدن دانه کاهش می‌یابد. نقش مواد ذخیره‌ای

در پر شدن دانه بیشتر خواهد بود.

معنی دار شدن همبستگی بین ارتفاع ساقه و تعداد خوشه در واحد سطح احتمالاً بدلیل رقابت در رسیدن به نور است یعنی هر چه تعداد خوشه در واحد سطح بیشتر باشد گیاه بیشتر حالت علفی پیدا کرده و ارتفاع ساقه افزایش می‌یابد. در محیط شور همبستگی بین ارتفاع ساقه و شاخص برداشت منفی و معنی دار است که دلیل عمده آن افزایش عملکرد بیولوژیکی و کاهش بیشتر عملکرد دانه نسبت به ساقه و برگ است که در مجموع کاهش شاخص برداشت را به همراه خواهد داشت. در محیط شور همانند محیط نرمال بین عملکرد بیولوژیکی و صفات وزن کاه، ارتفاع ساقه و تعداد خوشه در واحد سطح همبستگی بین عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت در شرایط تنش شوری منفی و معنی دار بود یعنی با افزایش وزن بیولوژیکی شاخص برداشت کاهش می‌یابد.

همبستگی بین شاخص مقاومت به شوری و عملکرد دانه در محیط شوز $r = 0/85$ مثبت و معنی دار است که با نتایج دشتی (۲) در رابطه با تنش خشکی در گندم نیز کاملاً مطابقت دارد. در

جدول ۴- شاخص مقاومت به شوری، درصد کاهش عملکرد دانه و درصد کاهش وزن هزار دانه در محیط شور نسبت به

محیط نرمال

ارقام	شاخص مقاومت به شوری	درصد کاهش عملکرد دانه	درصد کاهش وزن هزار دانه	ارقام	شاخص مقاومت به شوری	درصد کاهش عملکرد دانه	درصد کاهش وزن هزار دانه
پی تیک	۴۷/۹۳	۵۲/۰۷	۲۷/۱۱	روشن	۲۸/۱۳	۶۱/۹۶	۴۸/۷۲
اروند یک	۴۷/۵۳	۵۲/۶۵	۳۰/۴	کرج یک	۲۷/۸۷	۷۲/۱۲	۴۲/۶۶
جناب	۴۵/۲۳	۵۴/۷۷	۲۹/۲۷	شعله	۲۶/۲۳	۷۲/۱۳	۴۲/۶۶
۴۸۲۰	۲۸/۶۹	۶۱/۲۱	۲۶/۷۸	البرز	۲۶/۱۹	۷۳/۸۱	۴۲/۶۷
بیستون	۲۶/۱۳	۶۲/۸۷	۵۱/۲۷	خلیج	۲۲/۲۷	۷۵/۶۲	۵۱/۱۶
بولانی	۲۲/۰۶	۶۶/۹۴	۴۲/۷	عدل جدید	۲۲/۹۴	۷۷/۰۶	۴۲/۹
شاهی	۲۲/۷۵	۶۷/۲۵	۵۲/۴۴	آزادی	۲۲/۸۷	۷۷/۱۲	۴۶/۲
قرمزک ورامین	۲۱/۶۳	۶۸/۲۷	۵۴/۵۶	مغان ۲	۱۹/۸۶	۸۰/۱۴	۴۰
خزریک	۲۰/۵۴	۶۹/۴۶	۲۴/۷۲	امید	۱۶/۹۲	۸۲/۰۸	۵۵/۴
داراب	۳۰/۴۵	۶۹/۵۵	۲۹/۷۷	طبسی	۱۶/۵۱	۸۲/۴۹	۵۲/۲
مکزپاک	۲۹/۲۸	۷۰/۶۲	۴۰/۴۹	آذر	۱۳/۹۷	۸۶/۰۲	۵۴/۵۲
بیات	۲۹/۱۸	۷۰/۸۲	۲۲/۸۸	بزوستایا	۱۲/۲۲	۸۶/۷۸	۴۴/۱
دستجردی	۲۸/۱۵	۷۱/۸۴	۵۷/۵۵	شاهپسند	۶/۶۵	۱۲/۲۵	۶۰/۳۱

جدول ۵- همبستگی (r) بین عملکرد دانه صفات مختلف زراعی در محیط نرمال

شاخص برداشت	تعداد دانه در سنبله	تعداد خوشه در واحد سطح	ارتفاع ساقه	وزن هزار دانه	کاشت تا ظهور خوشه	وزن هزار دانه
-	-	-	-	-	-۰/۲۹۷*	-
-	-	-	-	+۰/۶۰۹**	-۰/۲۶۷	-
-	-	-	۰/۲۰۸ ^{ns}	-۰/۱۱۲ ^{ns}	-۰/۰۷۰ ^{ns}	-
-	-	-۰/۱۱۸ ^{ns}	-۰/۲۱۱ ^{ns}	-۰/۶۴۰**	۰/۱۷۰ ^{ns}	-
-	۰/۶۷۴**	-۰/۲۹۸	-۰/۶۸۱**	-۰/۵۴۰ ^{ns}	۰/۱۲۳ ^{ns}	شاخص برداشت
۰/۲۵۲ ^{ns}	۰/۴۲۷*	۰/۱۸۶ ^{ns}	۰/۷۰۶*	۰/۱۸۰ ^{ns}	-۰/۲۱۸ ^{ns}	عملکرد دانه

ns: معنی دار نیست **: معنی دار در سطح ۵% **: معنی دار در سطح ۱%

در محیط شور بین تعداد دانه در سنبله با شاخص برداشت، عملکرد دانه و شاخص مقاومت به شوری همبستگی مثبت و معنی دار وجود داشت. افزایش عملکرد دانه، افزایش شاخص برداشت و شاخص مقاومت به شوری را در پی خواهد داشت. شاخص برداشت

محیط شور عملکرد دانه با صفات وزن هزار دانه، تعداد خوشه در واحد سطح، تعداد دانه در خوشه و شاخص برداشت دارای همبستگی مثبت و معنی دار است. یعنی با افزایش این صفات عملکرد دانه بیشتر می شود.

جدول ۶ - همبستگی (r) عملکرد دانه و صفات مختلف زراعی در محیط شور

شاخص	شاخص برداشت	تعداد دانه در سنبله	تعداد خوشه ارتفاع در واحد سطح	وزن هزار دانه	وزن هزار گاه	عملکرد بیولوژیکی رسیدن دانه	کاشت تا ظهور خوشه	کاشت تا رسیدن دانه
شاخص مقاومت به شوری	۰/۷۰۰**	۰/۲۹۵*	۰/۱۹۶	-۰/۰۴۶	۰/۵۷۴**	۰/۱۰۴	۰/۱۲۲	-۰/۴۲۲*
شاخص برداشت	۰/۵۹۹**	-۰/۱۳۰	-۰/۴۹۹**	۰/۶۲۳**	-۰/۴۲۴*	-۰/۲۸۹*	-۰/۳۹۱	-۰/۲۸۲
تعداد دانه در سنبله	۰/۰۸۶	-۰/۰۹۷	۰/۲۰۲	۰/۰۱۰	-۰/۱۷۰	-۰/۰۲۹	-۰/۱۱۹	-۰/۱۱۹
تعداد خوشه در واحد سطح	۰/۶۲۸**	-۰/۷۲	-۰/۷۲۳**	۰/۵۴۲**	۰/۲۷۰	-۰/۲۱۴	-۰/۲۱۴	-۰/۲۱۴
ارتفاع ساقه	۰/۷۹۰**	-۰/۲۲۴	۰/۷۹۰**	۰/۶۹۰**	۰/۴۴۵*	-۰/۰۵۱	-۰/۰۵۱	-۰/۰۵۱
وزن هزار دانه	-۰/۰۱۲	-۰/۰۲۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۲۱	-۰/۰۲۱
وزن هزار گاه	۰/۷۲۰**	۰/۵۷۳**	۰/۵۷۳**	۰/۵۷۳**	۰/۵۷۳**	۰/۵۷۳**	۰/۵۷۳**	۰/۵۷۳**
عملکرد بیولوژیکی	۰/۴۷۴*	۰/۰۶۲	۰/۴۷۴*	۰/۴۷۴*	۰/۴۷۴*	۰/۴۷۴*	۰/۴۷۴*	۰/۴۷۴*
کاشت تا رسیدن دانه	۰/۱۴۲	۰/۱۴۲	۰/۱۴۲	۰/۱۴۲	۰/۱۴۲	۰/۱۴۲	۰/۱۴۲	۰/۱۴۲

ns: معنی دار نیست * معنی دار در سطح ۵٪ ** معنی دار در سطح ۱٪

هر چه نسبت δ^2g/δ^2p کوچکتر باشد نشان می‌دهد که عوامل محیطی نقش مهمی در تغییرات صفت مورد مطالعه را دادند. در بین صفات مورد مطالعه ارتفاع ساقه، تعداد دانه در سنبله و تعداد دانه در سنبله بیشترین نسبت واریانس ژنتیکی به واریانس فنوتیپی (۵۱ / ۰) و تعداد خوشه در واحد سطح کمترین این نسبت (۰ / ۰۹) را دارا بودند (جدول ۷).

واضح است که تنوع محیطی، تشخیص تفاوت‌های ژنتیکی را مشکل می‌سازد. هر چه نسبت تنوع محیطی به تنوع ژنتیکی زیادتر باشد ارزش یابی ژنوتیپها مشکل تر خواهد شد. از طرف دیگر، اگر نسبت تنوع محیطی به تنوع ژنتیکی کم باشد، بازدهی انتخاب بیشتر بوده و بهتر می‌توان ژنوتیپ‌های مطلوب را از نامطلوب تشخیص داد، بدین ترتیب می‌توان مطمئن بود که مشخصات مواد اصلاحی را می‌توان از نسلی به نسل دیگر انتقال داد (۱).

در بین صفات مورد مطالعه کمترین نسبت واریانس ژنتیکی به واریانس فنوتیپی به صفات تعداد خوشه در واحد سطح، عملکرد دانه، تعداد سنبله در سنبله، مدت زمان کاشت تا ظهور خوشه تعلق داشت و بیشترین مقدار این نسبت متعلق به تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، ارتفاع ساقه، مدت زمان کاشت تا رسیدن دانه، مدت زمان کاشت تا ظهور ساقه و وزن گاه بود (جدول ۷).

بیانگر توان ژنوتیپ در اختصاص دادن بیشتر مواد فتوسنتزی و در جهت عملکرد اقتصادی (دانه) می‌باشد و از این نظر در هر دو محیط نرمال و شور بین ارقام گندم تنوع وجود دارد.

در محیط نرمال، شاخص برداشت با وزن هزار دانه و ارتفاع ساقه دارای همبستگی منفی و معنی دار و با تعداد دانه در سنبله دارای همبستگی مثبت و معنی دار است.

در محیط شور، شاخص برداشت با عملکرد بیولوژیکی، مقدار گاه و ارتفاع ساقه دارای همبستگی منفی و معنی دار و با وزن هزار دانه، تعداد دانه در سنبله، عملکرد دانه و شاخص مقاومت به شوری، دارای همبستگی مثبت و معنی دار است (جدول ۶) یعنی هر چه شاخص برداشت بیشتر باشد مقاومت به شوری رقم نیز بیشتر خواهد بود. در این رابطه رقم پی تیک با بالاترین شاخص مقاومت به شوری (۴۷/۴۹) و شاه پسند با کمترین شاخص مقاومت به شوری (۱۷/۴۴) (۶/۶۵) بترتیب دارای بیشترین (۳۳/۹۶) و کمترین (۱۷/۴۴) مقدار شاخص برداشت می‌باشد.

قابلیت توارث:

قابلیت توارث کلی (Hb) صفات کمی، نسبت واریانس

ژنتیکی به واریانس فنوتیپی را بصورت زیر مشخص می‌نماید:

$$HB = \frac{VG}{VG+VE+VGE} = \frac{VG}{VP}$$

جدول ۷- اجزاء واریانس برای صفات زراعی که از تجزیه واریانس مرکب برآورد شده است

کاشت	کاشت	کاشت	عملکرد	عملکرد	وزن	وزن	ارتفاع	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد	تعداد
تا ظهور	تا ظهور	تا رسیدن	بیولوژیکی	بیولوژیکی	کاه	هزار	ساقه	خوشه	ساقه	ساقه	ساقه	ساقه	ساقه	ساقه
ساقه	خوشه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه	دانه
σ^2_g	۲/۴۶	۱/۸۱	۲/۲۶	۲/۲۷	۰/۱۸	۲/۶۸	۲/۹۶	۱۰۰/۲۲	۲۴۲/۲۵	۴۱/۲	۲۲/۸۱	۰/۱۱	۱۲/۰۵	
σ^2_{gl}	-۰/۸۶	۰/۰۹	۲/۱۲	۰/۵۶	۰/۱۳	-۰/۲۹	۱۲/۰۷	۱۷/۲۶	-۲۶/۴۲	۲۶/۹۶	۲/۵۹	۰/۰۲	۱۰/۰۱	
σ^2_e	۶/۸	۵/۰۸	۲/۸۴	۹/۱۷	۰/۹۱	۲/۲۵	۱۲/۹۴	۷۷/۲۹	۲۸۰۹/۱۶	۱۲۴/۲۱	۲۶/۱۳	۰/۰۷	۲۹/۰۸	
$\frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_p}$	۰/۴۲	۰/۲۶	۰/۴۲	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۴۰	۰/۱۶	۰/۵۱	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۱۶	
$\frac{\sigma^2_e}{\sigma^2_g}$	۱/۵۲	۲/۸۱	۰/۸۸	۲/۷۲	۵/۰۶	۱/۶۶	۲/۶۱	۰/۷۷	۱۱/۵۵	۲/۲۵	۰/۷۷	۰/۶۴	۲/۲۲	

$$\sigma^2_g \text{ واریانس ژنتیکی} = \sigma^2_p \text{ واریانس فنوتیپی} - (\sigma^2_g + \sigma^2_{gl} + \sigma^2_e) \text{ واریانس اثر متقابل شوری و ژنوتیپ}$$

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱- اهدائی، ب. ۱۳۶۷. اصلاح نباتات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۲- دشتی خویدگی، ح. ۱۳۶۹. پایان نامه فوق لیسانس. مقایسه ارقام گندم تحت شرایط آبیاری برمال و تنش آبی از نظر خصوصیات زراعی و ارزش نانوائی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۳- فاموری، ج و م، ل. دیوان. ۱۳۴۹. خاکهای ایران. وزارت کشاورزی (مؤسسه خاک شناسی و حاصلخیزی خاک).
- ۴- مظفر، الف. ۱۳۶۵. مطالعه مقایسه‌ای ۱۴ رقم گندم آذربایجان غربی برای ارزشیابی مقاومت آنها به شوری و خشکی در هنگام جوانه زدن. دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه.
- ۵- معدلت، پ. ۱۳۶۰. پایان نامه فوق لیسانس. بررسی مقاومت به خشکی در گندم. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- 6- Bernal, C.T., F.T. Bingham, and J. Oeilli. 1974. Salt tolerance of Mexican wheat. *Soil. Soc. Amer. Proc.* Vol. 38:777-780.
- 7- Epstein, E., and R.W. Kingsbuty. 1984. Selection for salt resistance in spring wheat. *Crop Sci.* 24:210-214.
- 8- Francois, L.E., V. Maas, T.J. Donovan, and V.L. Youngs. 1980. Effect on salinity of grain yield and quality, vegetative growth and germination of semi-dwarf and durum wheat. *Agron. J.* 78:1053-1058.
- 9- Francois, L.E., T.J. Donovan, E.V. Mass, and G.L. Rubenthaler. 1988. Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth, and germination of triticale. *Agron. J.* 80:642-647.
- 10- Francois, L.E., T.J. Donovan, K. Lorenze, and E.V. Maas. 1989. Salinity effect on rye grain yield, quality, vegetative growth, and emergence. *Agron. J.* 81:707-712.
- 11- Jefferies, R.K., and T. Rudmike. 1984. The responses of halophytes to salinity: An ecological perspective. PP. 213-225. In: Staples, R.C., and G.H. Toenniessen, (eds.), *Salinity tolerance in plants.* John Wiley & Sons.
- 12- Macintosh, H.S. 1983. Analysis of combined Experiment. *Agron. J.* 75:153-155.
- 13- Mesdag, J. 1985. Development in breeding winter wheat for bread quality in some North-Western European countries. *Netherlands. J. Agric.* 33(3):215-234.
- 14- Poustini, K. 1990. Effect of salinity on grain filling in wheat. Ph.D. Dissertation. University of London.
- 15- Ranu, R.S. 1980. Genetic diversity for salt-stress resistance of wheat in India. *Rachis.* 5:32-37.
- 16- Shannon, M.C. 1984. Breeding, selection, and genetics for salt tolerance. PP. 213-250. In: staples, R. C, and G.H. Toenniessen. (eds.), *Salinity tolerance in plants.* John Wiley & Sons.
- 17- Siddique Sajjad, M. 1980. Evaluation of wheat germplasm for salt tolerance. *Rachis.* 5:31.
- 18- Strivastava, J.P., and S. Jand. 1984. Screening wheat and Barly germplasm for salt tolerance. PP. 273-283. In Staples, R.C., and G.H. Toenniessen, (eds.), *Salinity tolerance in plants.* John Wiley and Sons.

Salt Tolerance Evaluation of Agronomic and Morphologic Characteristics in Iranian Wheat

H.SH.HASANI,S.ABD-MISHANI AND B.YAZDI-SAMADI

Graduate student,Associate Professor & Professor,Respectively

Department of Agronomy,College of Agricultural University

of Tehran,Karaj,Iran.

Received for Publication 26 Jun,1993

SUMMARY

To study the effect of salt-stressed environment on agronomic and morphologic characteristics in wheat (*Triticum aestivum* L.), 26 cultivars were evaluated under non-salt stressed and Salt-Stressed environments at two locations. The experimental design employed was a complete randomized-block with four replication. The experiments were all planted in 1989. Agronomic and morphologic characters studied were, shooting, heading time, days to maturity, biological yield, grain yield, straw yield, 1000-kernal weight, plant height, number of spikes per unit area, spikelets/spike, grains/spike,grains/spikelet and harvest index.

Seperate analysis of variance was done for the measured characters for saline and non-saline environments. Combined analysis was done for traits to find out the effects of salinity and salinity x genotype interaction. Correlation coefficients were calculated among the traits.

Salinity stress decreased all the agronomic traits except grains/spikelet. Cultivar Arvand-1 and pitic had the highest grain yield under salt-stress environment relative to the yield under non-salt stressed. The ratio of the yield of the cultivars under salt-stressed environment to the yield under non-salt stressed environment was considered as salinity resistance index. The salinity resistance index was positively correlated with the yield of cultivars under salinity stress ($r=0.85^{**}$). Pitic and Arvand-I had the highest salinity resistance index.