یافته های نوین کشاورزی
سال چهارم- شماره۲- زمستان ۱۳۸۸

مقایسه ارقام و لاین های امید بخش جو تحت شرایط شوری آب در منطقه رودشت اصفهان

مهرداد مرادمند *، کارشناس ارشد زراعت مدیریت کشاورزی شهرستان اصفهان
محمدرضا نادری درباغشاهی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان اصفهان
مهرداد محلوجی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان
اصغر رستمی، کارشناس ارشد زراعت مدیریت کشاورزی شهرستان اصفهان

چکیده

شوری یکی از مهمترین عوامل موثر در کاهش عملکرد گیاهان زراعی می باشد. تحمل گیاهان نسبت به شوری در میان گونه های مختلف متفاوت بوده و تحت تأثیر شرایط محیطی رشد گیاه واقع می شود. یکی از راه حل های عملی برای کاهش اثرات تنش شوری در زمین های شور استفاده از ارقام متحمل به شوری است. بر این اساس این مطالعه به منظور مقایسه ۱۹ لاین جو متحمل به شوری به همراه یک رقم رایج محلی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۸۵-۱۳۸٤ در ایستگاه تحقیقات شوری رودشت اصفهان انجام گردید. تهیه زمین با توجه به عملیات خاص جهت اراضی شور انجام گردید و از آب با هدایت الکتریکی ۱۲ دسی زیمنس بر متر برای آبیاری استفاده گردید. نتایج نشان داد، لاین شماره ۷ (ICB119146) از نظر ارتفاع، تعداد پنجه بارور، تعداد پنجه تولیدی و عملکرد دانه نسبت به سایر لاین ها و رقم رایج منطقه برتری نسبی داشت به طوری که با تولید ۳۸٦۷ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را به خود اختصاص داد. با توجه به نتایج این آزمایش و بر اساس عملکرد می توان این لاین را به عنوان لاین برتر برای آزمایش های تکمیلی جهت جایگزینی با رقم رایج منطقه پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: جو، شوری آب، تنش شوری، رقم، لاین و مقایسه ارقام

* نویسنده مسئول:: mmoradmand@ E-mail:yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۱۲/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۸/۱۹

مقدمه

تنش شوری باعث کاهش تولید گیاهان زارعی می‌گردد. تحمل گیاهان نسبت به شوری در میان گونه‌های مختلف متفاوت بوده و تحت تاثیر شرایط محیطی رشد گیاه واقع می‌شود. عواملی مثل گیاه، خاک، آب و محیط بر یکدیگر اثر کرده و بر مقاومت گیاه نسبت به شوری اثر می‌گذارد (۱ و ٤). جو زراعی با نام علمی *Hordeum vulgare* L. از نظر مقاومت به شوری، از گیاهان زراعی مقاوم به شوری می باشد و هدایت الکتریکی آستانه این گیاه ۸ دسی زیمنس بر متر می‌باشد (١٤). این گیاه بیشتر از هر محصول دیگری در طیف وسیعی از شرایط آب و هوایی رشد می نماید به طوری که می توان در بیشتر مناطق که در دنیا از نظر شرایط آب و هوایی برای تولید سایر غلات اصلی نامناسب هستند به کشت جو پرداخت. توانایی ارقام جو در پر کردن سریع دانه و رسیدگی فیزیولوژیکی آن در شرایط خشک یکی از خصوصیات بسیار مهم می باشد که بر زودرسی جو نسبت به گندم و سایر غلات تأثیر می گذارد (۲۱ و ۲۲). در گندم نیز شوری باعث کاهش پنجه‌زنی، ماده خشک تولیدی، عملکرد دانه، طول ریشه و راندمان مصرف آب می‌گردد. این اثرات شوری در گندم به رقم، مقدار نمک، شرایط فصل، حرکت آب در خاک، نوع خاک و دیگر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک بستگی دارد علاوه بر این اثرات متقابل بین رقم، نوع نمک و غلظت نمک وجود دارد. در گیاه جو شوری بر تعداد پنجه، تولید ماده خشک، غلظت مواد غذایی ریشه و قسمت های هوایی مؤثر است. گیاه جو بیشترین تحمل به شوری کلرور سدیم را در درجه حرارت ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی گراد دارد (۳ و ۲۰). محققان کشاورزی گیاه جو را در صدر گیاهان زراعی متحمل به شوری قرار داده‌اند و تحقیقات زیادی در مورد آن صورت گرفته که تحمل به شوری را نیز شامل می‌شود. ارزیابی و انتخاب لاین ها و ارقام گندم و جو در شرایط شور سال هاست که در حال انجام است، از آن جمله می‌توان به معرفی یک رقم جو افضل و چندین رقم گندم شامل: کویر، بم، سیستان و اکبری که متحمل به شوری هستند اشاره کرد. گیاهان زراعی در محیط های شور با کاهش رشد و اختلالاتی در فعالیت های متابولیکی که به طور عمده شامل تنفس، فتوسنتز، فعالیت آنزیم ها و عدم تعادل در عناصر غذایی جذب شده می شود مواجه می گردند (٦ و ۲۳). رهبری و همکاران (۱۳۷۹) و کوهکن و همکاران(۱۳۷۹) همبستگی مثبت و معنی داری بین عملکرد دانه و تعداد سنبله در متر مربع جو تحت تنش شوری را نشان دادند (۹ و۱۰). محلوجی (۱۳۸٤) پس از بررسی ده لاین و رقم متحمل به شوری جو در ٦ ایستگاه تحقیقاتی در سال زراعی ۸۲- ۸۳ گزارش نمود سه لاین Giza123 و Giza126 و ICB119146 جهت کشت در مناطق شور مساعد می باشند (۱۲). افیونی (۱۳۸۳) تأثیر شوری بر عملکرد دانه ۵ رقم ولاین جو را بررسی نمود و گزارش کرد که لاین۳۰-٤-M با میانگین عملکرد ٥٤٤٨ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید را داشته است. همچنین از بین صفات مختلف یادداشت برداری شده، صفت تعداد سنبله بارور در متر مربع، تحت تأثیر میزان بذر و رقم در شرایط شوری قرار

گرفت (۲). محلوجی(۱۳۸٤) در بررسی٤٠ لاین و رقم جو در طی سه سال زراعی و سه مرحله آزمایش گزارش نمود که لاین های جو از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی داری داشته اند (۱۳).
جانزه (۱۹۸۸) گزارش کرده است که ماده خشک کل جو با افزایش شوری کاهش یافته و این کاهش در بخش هوایی بیشتر از کاهش در وزن خشک ریشه بوده است. ارتفاع بوته ها نیز با افزایش شوری کاهش یافت. در همین آزمایش تعداد و روند تولید برگ با افزایش میزان شوری کاهش یافت که باعث کاهش سطح فتوسنتز کننده و کاهش تولید ماده خشک گیاه گردیده است (۱۸). ماس و گریو (۱۹۹۰) دریافتند کاهش عملکرد گندم های معمولی و دوروم که درگلخانه پرورش یافته و تحت تنش شوری قرار گرفته بودند در درجه اول به خاطر کاهش در تعداد سنبله های حاصل از پنجه ها در گیاه بود (۱۹). از جمله شاخص ها جهت برآورد تحمل به شوری می توان به بقا در شرایط شور، عملکرد خالص و نسبت عملکرد در شرایط شور به عملکرد در شرایط معمولی اشاره کرد. انتخاب دقیق و اصلاح گیاهان برای تحمل شوری نیاز به اطلاعات فیزیولوژیکی دارد که باعث این تحمل می گردد. این اطلاعات هنوز کاملاً مشخص نیست و انتخاب بر اساس میزان خسارات شوری روی گیاه و خصوصیات رشدی آن انجام می گیرد (٦). انتخاب ارقام در محیط های شور نیاز به اطلاعات فیزیولوژیکی دارد که باعث تحمل به شوری ارقام شده که این اطلاعات هنوز کاملاً مشخص نیست و انتخاب فعلاً بر اساس میزان خسارت شوری بر گیاه و خصوصیات رشدی عملکرد آن انجام می گیرد (۱۲). مدیریت صحیح از جمله انتخاب رقم مناسب و تعداد آبیاری می تواند عملکرد را در شرایط شور به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهد (۱۱). با توجه به مشکل شوری خاک های کشور این آزمایش با هدف مقایسه لاین های جو متحمل به شوری و مقایسه آن ها با رقم رایج منطقه رودشت اصفهان انجام گردید.

مــواد و روش ها

این مطالعه طی سال زراعی ۸٤-۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقات زهکشی و اصلاح اراضی رودشت اصفهان واقع در ٦٠ کیلومتری شرق اصفهان وابسته به موسسه تحقیقات خاک و آب اجرا گردید. ایستگاه فوق در ۵۲ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی و ۳۲ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۲۷ متر می باشد و دارای اقلیم خشک می باشد. در این طرح ۱۹ لاین جو متحمل به شوری به همراه رقم رایج محلی MB-80-9 بر اساس جدول ۱ در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار مورد بررسی قرار گرفت. خاک زمین آزمایش دارای بافت سیلتی لومی با هدایت الکتریکی ٦/۵ دسی زیمنس بر متر با اسیدیته ۷/۳ با ٤۸/. درصد کربن آلی بود. آبیاری های اول و دوم با آب دارای هدایت الکتریکی حدود ۲ دسی زیمنس بر متر که از رودخانه زاینده رود تأمین گردید صورت گرفت و

آبیاری های بعدی تا زمان رسیدگی گیاهان با آب دارای هدایت الکتریکی حدود ۱۲ دسی زیمنس بر متر که از مخلوط کردن آب رودخانه با آب زهکش موجود در ایستگاه به دست می آمد انجام شد.

جدول ۱: عنوان لاین های متحمل به شوری استفاده شده در طرح

۱	karoon*kavir	۱۱	ICB119176
۲	Giza121*Chaaran-01/Deir Alla106/3/Asse/Aths//Apm	۱۲	Arigashar/Makouee
۳	MAF102/Volla/WW319*Giza119	۱۳	Alpha/Makouee
۴	Giza123	۱۴	Alpha/Makouee
۵	Giza126	۱۵	Arar/L.527//Arar/Rihane-03
۶	KAROO/KAVIR	۱۶	1-BC-80202
۷	ICB119146	۱۷	Hja"s".1M/L.Moghan
۸	ICB119149	۱۸	Zarjow/3/Deir Alla 106/D1 71/3/Starain205
۹	KAROO/KAVIR	۱۹	73-M4-56
۱۰	ICB119175		

برای مبارزه با علف های هرز یک نوبت سمپاشی با علف کش 2,4-D به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار انجام گرفت. مهم ترین صفات مورد بررسی در این مطالعه ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد پنجه اصلی، تعداد پنجه بارور، تعداد دانه در سنبله، ماده خشک کل، وزن هزار دانه و عملکرد دانه بودند. همچنین شرایط جوی منطقه در سال مطالعه به شرح جدول ۲ بود.

جدول ۲: آمار متغیرهای جوی منطقه در سال زراعی ۸۵-۱۳۸٤ در ایستگاه هواشناسی رودشت اصفهان

ماه	میانگین حداکثر دما (درجه سانتی گراد)	میانگین حداقل دما (درجه سانتی گراد)	میانگین حداکثر درصد رطوبت	میانگین حداقل درصد رطوبت	مجموع بارندگی ماهانه (میلی متر)	میانگین تبخیر روزانه (میلی متر)
مهر	۱۸/۸	۹/۲۵	٦٥	١٦	۰	٥/٥٢
آبان	۱۹/۹	٤/٨	٧٦	٢٩/٩	٣٨	٣/٢٩
آذرماه	٨	-٢	٩٠	٤٩	٢٦/٥	۰
دی	٧/٦	-٥/٨	٨٨	٣٦/١	١٢/١	۰
بهمن	١٢/٣	-٢/٢	٨٣/٨	٣٤/٤	٢١/٢	۰
اسفند	١٥/٥	۰/١٦٧	٧٦/٦	٢٥/٨	٢٤/٧	۰
فروردین	١٩/٦	٥/٥	٧٧/٩	٢٥/٧	٤٣/٤	٣/٥٤
اردیبهشت	١٥/٧	١٠/٦	٦٧/٤	٢٠/٦	١٣/٥	٧/٧٨
خرداد	٣٣/٦	١٥/٢	٥٦/٨	١٥/٤	١/١	١٠

اعداد و ارقام حاصله با استفاده از نرم افزار MSTAT-C تجزیه آماری شده و مقایسه میانگین ها نیز به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح پنج درصد انجام گردید و در نهایت نمودارها ترسیم شدند و بر اساس میزان عملکرد دانه متحمل ترین ژنوتیپ ها تعیین گردیدند.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه

نتایج آنالیز داده ها نشان داد که تفاوت بین ارقام مورد آزمون در این بررسی از نظر ارتفاع گیاه در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول۳). آزمون مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که لاین شماره۷ با میانگین ارتفاع ۸٦/۱۸ سانتی متر بیشترین و رقم شاهد با میانگین ارتفاع ٦٥/۳۰ سانتی متر کمترین ارتفاع گیاه را به خود اختصاص دادند (جدول ٤). درصد تغییر ارتفاع گیاه در بین ارقام مورد آزمایش در این بررسی برابر ۲٤/۳۰ ٪ بود. ارتفاع بوته تحت تاثیر ژنتیک گیاه و تا حدود زیادی تحت اثر عوامل محیطی مختلف از جمله حاصل خیزی خاک، رطوبت، میزات نیتروژن، تعداد گیاه در واحد سطح و سایر عوامل محیطی تغییر می نماید. در ساقه یک گیاه بالغ مواد ذخیره ای به صورت کربوهیدرات هایی از نوع ساکارز و الیگو ساکاریدها انبار می گردد و فعالیت ذخیره سازی در آن در زمان باز شدن گل ها و قبل از شروع دانه بندی که سطح برگ به حداکثر خود رسیده و رشد ریشه و ساقه به حداقل تقلیل یافته است به اوج می رسد. به نظر می رسد در این مطالعه بسیاری از لاین ها به خاطر عدم سازگاری با شوری نتوانسته اند پتانسیل ژنتیکی خود را ظاهر نمایند و فقط لاین شماره ۷ توانسته است پتانسیل خود در رابطه با این صفت را به ظهور برساند. جانزه (۱۹۸۸) نیزگزارش کرده است که با افزایش شوری ارتفاع بوته های جو کاهش یافت.

جدول ۳: تجزیه واریانس ارقام مورد آزمایش از نظر خصوصیات رویشی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		ارتفاع گیاه	ماده خشک کل	تعداد پنجه	تعداد پنجه بارور
بلوک	۳	٤٤۳/۱۷	۲۰۱۲۷۹۲۳/٦۹	۱۳/۱۳	۸/۷٥
تیمار	۱۹	۸۳/۲٤*	۷٥٥۲۳۳٥/۸۰	۳/۲۱ **	۱/۷۹ **
خطا	٥۷	٤۰/٤٦	۷۱۰٤۱٥٥/۳٦	۰/۹٥	۰/٤۹

*و**: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح آماری ٥ ٪ و ۱ ٪ می باشند

ماده خشک کل

در این مطالعه لاین های مورد آزمایش از نظر صفت ماده خشک کل بر اساس نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی داری را نشان ندادند (جدول۳)، ولی نتایج مقایسه میانگین ماده خشک کل ارقام و لاین های مورد بررسی نشان داد که لاین شماره ۷ با ماده خشک کل ۱۳۲۷ گرم در متر مربع بیشترین و لاین شماره ۳ با ۸۱٥ گرم در متر مربع کمترین ماده خشک را تولید نموده اند و از نظر آماری دارای تفاوت معنی داری می باشند (جدول٤). به نظر می رسد که تحت شوری ایجاد شده در این مطالعه لاین

شماره ۷ توانسته است ماده کل خشک کل بهتری از بقیه ارقام تولید نماید و لاین شماره ۳ به دلیل سازگاری کم با شرایط شوری فوق کمترین ماده خشک را تولید نماید. گیاهان زراعی در محیط های شور با کاهش رشد و اختلالاتی در فعالیت های متابولیکی که به طور عمده شامل تنفس، فتوسنتز، فعالیت آنزیم ها و عدم تعادل در عناصر غذایی جذب شده می شود مواجه می گردند (٦ و ٢٣). جانزه (١٩٨٨) نیز گزارش کرده است که ماده خشک کل جو با افزایش شوری کاهش یافته و این کاهش در بخش هوایی بیشتر از کاهش در وزن خشک ریشه بوده است. در همین آزمایش تعداد و روند تولید برگ با افزایش میزان شوری کاهش یافت که باعث کاهش سطح فتوسنتزکننده و کاهش تولید ماده خشک گیاه گردیده است.

تعداد پنجه اصلی در بوته

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تفاوت بین لاین های مورد آزمایش از نظر تعداد پنجه در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول۳). آزمون مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که لاین شماره ۷ با میانگین ۱۱/۱۵ پنجه بیشترین و لاین۳ با میانگین۸/۲۵ پنجه کمترین تعداد پنجه را به خود اختصاص دادند (جدول٤). توان تولید پنجه از صفات مهم تعیین کننده اجزاء عملکرد می باشد. با توجه به جدول مقایسه میانگین ها مشاهده شد که لاین ۷ با بیشترین تعداد پنجه توانسته بیشترین میزان بیوماس گیاهی را نیز به خود اختصاص دهد که شاید یکی از دلایل بالاتر بودن بیوماس در این رقم بیشتر بودن تعداد پنجه این لاین در واحد سطح باشد و در مقابل کمتر بودن بیوماس در لاین شماره ۳ نیز به دلیل تعداد پنجه کمتر می باشد. در گیاه جو شوری روی تعداد پنجه، تولید ماده خشک، غلظت مواد غذایی ریشه و قسمت های هوایی مؤثر است (۲۰). ماس و گریو(۱۹۹۰) دریافتند که کاهش عملکرد گندم های معمولی و دوروم که درگلخانه پرورش یافته و تحت تنش شوری قرار گرفته بودند در درجه اول به خاطر کاهش در تعداد سنبله های حاصل از پنجه ها در گیاه بود (۱۹).

تعداد پنجه های بارور در بوته

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تفاوت بین لاین های مورد بررسی از نظر میزان پنجه های بارور از نظر آماری و در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول۳). همچنین با توجه به جدول مقایسه میانگین ها مشاهده شد که بیشترین میانگین تعداد پنجه بارور مربوط به لاین شماره ۷ و کمترین این مقدار مربوط به لاین شماره ۳ با میانگین۵/۷ پنجه بود (جدول٤). با توجه به تعداد کل پنجه های گیاه مشاهده شد که رقم شماره ۷ بیشترین تعداد پنجه را داشته و همچنین بیشترین تعداد پنجه بارور را تولید کرده است (جدول٤). نتایج نشان داد که حدود ۲۵ ٪ از پنجه های گیاهان بارور نشده و تولید دانه نکرده اند. از بین رفتن پنجه ها می تواند به دلیل همزمانی رشد آنها با طویل شدن ساقه و رشد سنبله ها باشد

که در این مدت رقابت بین پنجه ها با رشد طولی ساقه و سنبله ها باعث از بین رفتن تعداد پنجه ها می گردد که یافته های فوق با نتایج محلوجی(۱۳۸٤) مطابقت دارد.

جدول ٤: مقایسه میانگین خصوصیات رویشی در ارقام و لاین های مورد آزمایش

تیمار	ارتفاع گیاه (cm)	ماده خشک کل (gm^{-2})	تعداد پنجه در بوته	تعداد پنجه های بارور در بوته
نام رقم یا لاین				
karoon*kavir	۷۷/٤۰ abc	۱۰۸٦ abc	۹/۲٥ bcdef	٦/۳٥ cdef
Giza121*Chaaran-01	۷٦/۸۰ abc	۹۸٤ abc	۱۰/۰۲ abcd	٦/۹۰ bcdef
MAF102/Volla/WW319*Giza119	۷۱/۸۰ bcd	۸۱٥ c	۸/۲٥ f	٥/۷٥ f
Giza123	۷۷/۱۰ abc	۹٦۳ bc	۸/۷۲ cdef	٥/۹۱ ef
Giza126	۸۱/٦۸ abc	۱۲۲۰ ab	۹/٦۷ abcdef	٦/٦۲ bcdef
KAROO/KAVIR	۷۸/۸۰ abc	۹۹۰ abc	۱۰/٦۳ ab	۷/٦۲ ab
ICB119146	۸٦/۱۸ a	۱۳۲۷ a	۱۱/۱٥ a	۸/۳۷ a
ICB119149	۷۷/۸٥ abc	۱۲۰۱ ab	۱۰/۲۳ abc	۷/٥۰ abc
KAROO/KAVIR	۸۰/٥۰ abc	۱۰۸۸ abc	۹/٤۷ bcdef	٦/٤۲ cdef
ICB119175	۸۰/۷۸ abc	۹۷۰ bc	۸/۳٦ ef	٦/۱۲ def
ICB119176	۷۲/۲۰ bcd	۱۲٦٦ ab	۸/٦۲ cdef	٦/۰٥ def
Arigashar/Makouee	۷٦/۸٥ abc	۱۱٤۹ abc	۸/٥۰ def	۷/۱۲ bcd
Alpha/Makouee	۷۷/۱۰ abc	۱۰۱۱ abc	۸/٤۹ def	٦/۰۰ def
Alpha/Makouee	۸۲/۷۰ ab	۹۳٦ bc	۱۰/۲٥ abc	۷/۰۰ bcde
Arar/L.527//Arar/Rihane-03	۷۳/۹٥ bcd	۹٤۷ bc	۹/۹۰ abcde	٦/۷۱ bcdef
1-BC-80202	۷۱/٦۰ cd	۹۳۱ bc	۹/۸٦ abcdef	٦/٦٦ bcdef
Hja"s".1M/L.Moghan	۷۷/٥۰ abc	۱۲٤۸ ab	۱۰/۷۰ ab	۷/۳۳ abc
Zarjow/3/Deir Alla 106/D1 71/3/Starain205	۷٦/۹۰ abc	۹۸۷ abc	۹/۹۹ abcde	٦/۹۰ bcdef
73-M4-56	۷۷/۷۰ abc	۹٦۱ bc	۹/٦۰ abcdef	٦/۹۰ bcdef
MB-80-9	٦٥/۳۰ d	۹۷۸ bc	۱۰/۹۰ ab	۷/٤۹ abc

میانگین های هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون دانکن در سطح ٥ ٪ فاقد اختلاف معنی دار هستند

طول سنبله

تفاوت بین تیمارهای مورد آزمایش از نظر طول سنبله در سطح احتمال یک ٪ معنی دار بود (جدول ٥). بیشترین طول سنبله مربوط به لاین شماره ۱۳ به مقدار ۸/۱۳ سانتی متر و کمترین طول سنبله مربوط به لاین شماره ۸ به مقدار ۳/۹۹ سانتی متر بود (جدول٦). طول سنبله یکی از خصوصیات ژنتیکی هر رقم است که می تواند روی عملکرد دانه نیز اثر بگذارد. افزایش طول سنبله به شرطی که بتواند دانه های زیاد و سنبلچه های بارور داشته باشد باعث بهبود عملکرد دانه می گردد.

تعداد سنبله در واحد سطح

در این بررسی اختلاف بین لاین های مورد آزمایش از نظر تعداد سنبله در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول۵). در بین لاین ها مورد مطالعه لاین شماره ۲۰ با ٤۷۳/۳ بیشترین و لاین شماره ۱۰ با ٤۱۹/۳ کمترین میانگین تعداد سنبله را به خود اختصاص دادند (جدول ٦). نتایج نشان داد که رقم شماره ۲۰ با توجه به عدم تفاوت معنی دار بین این رقم با لاین شماره ۷ از نظر تعداد پنجه های بارور توانسته پنجه های خود را حفظ نماید و تعداد سنبله در واحد سطح بیشتری تولید کند. تعداد سنبله در واحد سطح، از اجزای مهم عملکرد محسوب می شود که تحت تأثیر شرایط محیطی و ژنوتیپ قرار داشته و به دو عامل تراکم و تعداد پنجه های بارور در بوته بستگی دارد. در عمل می توان از طریق عملیات زراعی مثل تغییر تراکم کاشت، بهبود کیفیت بستر بذر، تأمین حاصل خیزی و رطوبت کافی در خاک و بالاخره کاشت مناسب به تعداد مطلوب سنبله در واحد سطح دست یافت (۱۹). عملکرد دانه وابسته به تعادل بین تجمع مواد فتوسنتزی در منبع و تجزیه و مصرف این مواد توسط مخزن می باشد که ممکن است به وسیله هر دوی آن ها محدود گردد و مخزن یا اجزاء عملکرد در غلات شامل تعداد سنبله در متر مربع، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن دانه می باشد (۱۸). افیونی (۱۳۸۳) تأثیر شوری بر عملکرد دانه ۵ رقم ولاین جو را بررسی نمود و گزارش کرد از بین صفات مختلف یادداشت برداری شده، صفت تعداد سنبله بارور در مترمربع، تحت تأثیر میزان بذر و رقم در شرایط شوری قرار گرفت.

جدول ۵: تجزیه واریانس ارقام مورد آزمایش از نظر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		طول سنبله	تعداد سنبله	تعداد سنبلچه درسنبله	تعداد دانه درسنبله	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
بلوک	۳	۰/٤۰	۳۹۰/۳۱	۰/۱۸	۱/۸۸	۰/۱۰۷	٤۲۵۵۵۰/۱۸۱
تیمار	۱۹	۳/۱۷**	۹٤۸/۷٦**	۳/۹۲**	٦۰۱/۹۳**	۲۱/۸٤٤**	۹۷۸۷٤۸/۱۱۵*
خطا	۵۷	۰/۳۷	۲۲٤/۷۸	۰/٤۰	۳/۹۸	۰/۱۷۰	۳٤۱۵۷۹/۵۷۵
کل	۷۹						

*و**: به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ ٪ و ۱ ٪ می باشند

تعداد سنبلچه در سنبله

تفاوت بین لاین ها و رقم مورد آزمایش از نظر تعداد سنبلچه در سنبله از نظرآماری ودر سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول۵). لاین شماره ٦ با میانگین ۱۰/۵ سنبلچه در سنبله بیشترین و لاین شماره ۸ با میانگین ٦/۳ سنبلچه در سنبله کمترین تعداد را به خود اختصاص دادند (جدول٦). مواردی از

جمله ژنتیک گیاه می توانند روی تعداد سنبلچه در سنبله اثر داشته باشند. در گندم دوره رشد و نمو سنبله مهم ترین مرحله رشد و نمو می باشد این مرحله با تشکیل اندام های زایشی یا فرایند تلقیح و بالاخره تشکیل دانه، موفقیت برداشت را تضمین می کند (٦).

تعداد دانه در سنبله

در این آزمایش تعداد دانه در سنبله از ارقام مورد بررسی اثر گرفتند و از نظر آماری و در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی دار بودند (جدول ۵). مقایسه میانگین ها نیز نشان داد بیشترین میانگین تعداد دانه در سنبله مربوط به لاین شماره ٦ به میزان ۷۰/۷۵ و کمترین مقدار تعداد دانه در سنبله مربوط به لاین شماره ۱۱ به میزان ۱۹ بود (جدول ۵). نتایج نشان داد که لاین شماره ٦ با توجه به این که بیشترین تعداد سنبلچه در سنبله را داشت بنابراین تعداد دانه در سنبله بیشتری هم تولید کرد. تعداد دانه در سنبله حتی در بین ارقام پر محصول غلات متفاوت است. به نظر می رسد که مخزن یا ظرفیت ذخیره ای بزرگی که توسط تعداد بیشتر دانه در هر سنبله حاصل می گردد مزیتی برای دست‌یابی به عملکرد بیشتر باشد. در سایر گیاهان مشاهده شده است که تولید هیدرات کربن تحت کنترل یک سیستم پس خور است. بدین معنی که اندازه منبع مصرف کننده، بر تولید و انتقال هیدرات های کربن در گیاه اثر می گذارد. بنابراین در غلات نیز ممکن است که کمی تعداد دانه ها یا عدم نمو رضایت بخشی آن ها موجب محدود شدن فتوسنتز برگ ها می شود. به طور کلی عواملی که در اوایل فصل بر رشد و نمو تأثیر می گذارند به طور عمده بر تعداد دانه در سنبله اثر خواهند داشت (۷).

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه آماری نشان می دهد که وزن هزار دانه در بین لاین های مختلف در سطح یک درصد با هم اختلاف معنی دار دارند (جدول۵). مقایسه میانگین ها نشان داد لاین شماره ۵ بیشترین وزن هزار دانه با وزن ٤۹/۱۰ و لاین شماره ۱۰ کمترین وزن هزار دانه را با وزن ۳۹/٦۳ گرم دارا بودند (جدول ۷). به نظر می رسد اگر چه دو لاین شماره ۵ و ۱۰ از نظر تعداد دانه در سنبله خیلی تفاوت ندارند دلیل وزن هزار دانه بیشتر در لاین شماره ۵ ظرفیت بیشتر مخزن از نظر تعداد سلول های اندوسپرمی در دانه ها می باشد که می تواند در تعیین عملکرد بسیار تعیین کننده باشد.

عملکرد دانه

اختلاف بین لاین های مورد آزمایش از نظر عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ ٪ معنی دار بود (جدول ۵). مقایسه میانگین ها نیز نشان داد بیشترین مقدار عملکرد دانه مربوط به لاین شماره ۷ به میزان ٥۳٤٤ کیلوگرم در هکتار و کمترین میانگین عملکرد دانه مربوط به لاین شماره ١٤ به میزان ۲٤٦۹ کیلوگرم در هکتار بود (جدول۷). عملکرد و اجزای عملکرد تحت تأثیر اعمال مدیریت زراعی، ژنوتیپ و محیط قرار می گیرند (۸). عملکرد دانه وابسته به تعادل بین تجمع مواد به وسیله منبع و تجزیه و مصرف آن ها

توسط مخزن می باشد که ممکن است به وسیله هر دوی آن ها محدود گردد (۵). به نظر می رسد لاین شماره ۵ به واسطه ارتفاع، تعداد کل پنجه و تعداد پنجه بارور بالاتر که بیانی از سازگاری با شرایط شور می باشد توان تولید عملکرد بالاتری نسبت به سایر لاین ها و رقم شاهد داشته است. رهبری و همکاران (۱۳۷۹) و کوهکن و همکاران (۱۳۷۹) همبستگی مثبت و معنی داری بین عملکرد دانه و تعداد سنبله در مترمربع جو تحت تنش شوری را نشان دادند.

جدول ٦: مقایسه میانگین عملکرد واجزای عملکرد در ارقام و لاین های مورد آزمایش

تیمار	طول سنبله (cm)	تعداد سنبله در مترمربع	تعداد سنبلچه درسنبله	تعداددانه درسنبله
نام رقم یا لاین				
karoon*kavir	٦/۱۱ def	٤۲۲/٤ d	۷/۲۵ fgh	۵۷ b
Giza121*Chaaran-01	٦/۹٦ bcde	٤۲۸/۸ cd	٦/۷۰ gh	۳۲/۲۵ k
MAF102/Volla/WW319*Giza119	۵/٦۰ f	٤۳۹/۹ bcd	۷/٤۵ efg	۲۹ l
Giza123	٦/۸٤ bcde	٤۵۱/٦ abc	۸/۷۵ bc	۲۲/۲۵ m
Giza126	۹/۲۵ a	٤۲۷/۹ cd	۷/٦۷ defg	۳٦ hi
KAROO/KAVIR	٦/۷۲ bcde	٤۲۷/٤ cd	۱۰/۵۰ a	۷۰/۷۵ a
ICB119146	٦/۷۵ bcde	٤٤۱/٤ bcd	۸/۱۵ cdef	۵۱/۲۵ c
ICB119149	۳/۹۹ g	٤۲۹/۸ cd	٦/۳۰h	۳۳/۲۵ jk
KAROO/KAVIR	٦/۲۵ cdef	٤۳۲/۳ cd	۷/۵۵ defg	٤۲/۷۵ e
ICB119175	۷/۷۰ ab	٤۱۹/۳ d	۸/٤۰ bcde	٤۱/۰۰ ef
ICB119176	٦/٤٦ cdef	٤٤۹/۵ abc	۷/۵٦ defg	۱۹/۰۰ n
Arigashar/Makouee	٦/۵٦ cdef	٤۲۹/۸ cd	۷/٦۰ defg	۳۸/۲۵ gh
Alpha/Makouee	۸/۱۲ a	٤۵۸/۸ a	۹/۲۵ b	٤۵/۵۰ d
Alpha/Makouee	٦/٤۷ cdef	٤٤۰/٤ bcd	۷/۳۵ efg	٤۲/۲۵ e
Arar/L.527//Arar/Rihane-03	۷/۲٦ abc	٤٤۳/۵ bcd	۸/۲۵ cdef	۲۹/۰۰ l
1-BC-80202	۸/۰۷ a	٤۲۷/٤ cd	۹/۳۵ b	۲۰/۷۵mn
Hja"s".1M/L.Moghan	۷/۰۱ bcd	٤۷۰ a	۸/۰۵ cdef	۳۵/۵۰ ij
Zarjow/3/Deir Alla 106/D1 71/3/Starain205	٦/۸۲ bcde	٤۵۷/۹ ab	۷/۵۵ defg	۳٦/۲۵ hi
73-M4-56	٦/۵۸ cdef	٤۳۸/۷ bcd	۸/٦۰ bcd	۳۹/۲۵ fg
MB-80-9	٦/٤۲ cdef	٤۷۳/۳ a	٦/۹۵ gh	٤۰/۲۵ efg

میانگین های هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند در سطح ۵ ٪ فاقد اختلاف معنی دار هستند

جدول ۷: مقایسه میانگین عملکرد و اجزاء عملکرد در ارقام و لاین های مورد آزمایش

تیمار	وزن ۱۰۰۰ دانه (g)	عملکرد دانه (kg/ha)
نام رقم یا لاین		
karoon*kavir	٤٤/٧٢ f	٢٥٩٤ cdef
Giza121*Chaaran-01	٤٥/٠٥ f	٢٦٤١ cdef
MAF102/Volla/WW319*Giza119	٤٦/٨٨ bc	٢٧٥٨ bcdef
Giza123	٤٣/٤٧ g	٣٣٩١ abcd
Giza126	٤٩/١٠ a	٣٤٨٤ abcd
KAROO/KAVIR	٤٥/٩٧ de	٢٦٥٦ cdef
ICB119146	٤٢/٣٦ i	٣٨٦٧ a
ICB119149	٤٦/٥٠ cd	٣٥١٦ abc
KAROO/KAVIR	٤٥/٧٢ e	١٧١٦ bcdef
ICB119175	٣٦/٦٣ k	٢٥٩٤ cdef
ICB119176	٤٦/٠٣ de	٣٦٥٦ ab
Arigashar/Makouee	٤٥/٠٣ f	٢٧١٦ bcdef
Alpha/Makouee	٤٣/٣٠ gh	٣٠٥٥ abcde
Alpha/Makouee	٤٢/٧٥ hi	١٨٥٢f
Arar/L.527//Arar/Rihane-03	٤٥/١٣ f	٢٢٧٣ ef
1-BC-80202	٤٦/١٣ de	٢٨٥٢ bcde
Hja"s".1M/L.Moghan	٤٧/٠٥ bc	٢٩٧٧ abcde
Zarjow/3/Deir Alla 106/D1 71/3/Starain205	٤٥/٤٣ g	٢٦٨٠ bcdef
73-M4-56	٤٧/٣٨ B	٢٦٤٨ Cdef
MB-80-9	٤٠/٥٨ j	٢٥٠٠ def

میانگین های هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک می باشند در سطح ۵ ٪ فاقد اختلاف معنی دار هستند

محلوجی (۱۳۸۳) از بررسی ده لاین و رقم متحمل به شوری جو در ٦ ایستگاه تحقیقاتی در سال زراعی ۸۳- ۸۲ گزارش نمود سه لاین Giza123 و Giza126 و ICB119146 جهت کشت در مناطق شور مساعد می باشند. افیونی (۱۳۸۳) تأثیر شوری را بر عملکرد دانه ۵ رقم ولاین جو را بررسی نمود و گزارش کرد که لاین M-٤-۳۰ با میانگین عملکرد ٥٤٤٨ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید را داشته است. محلوجی(۱۳۸٤) در بررسی٤٠ لاین و رقم جو در طی سه سال زراعی و سه مرحله آزمایش گزارش نمود که لاین های جو از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی داری داشته اند. نتایج تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه ارقام در سال زراعی ۸٤-۱۳۸۵ از سه ایستگاه تحقیقاتی توسط محلوجی(۱۳۸۳) نشان داد که ارقام،

مناطق و اثر متقابل رقم در منطقه اثر معنی داری در سطح احتمال یک درصد دارد، بنابراین پیشنهاد شده بود برای منطقه رودشت اصفهان لاین شماره ۷ (ICB119196) در آزمایش های سازگاری منطقه مورد استفاده قرار گیرد. که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد. با توجه به نتایج این تحقیق و بر اساس میزان عملکرد به عنوان مهمترین شاخص سازگاری به خشکی، مناسب ترین ژنوتیپ از بین ژنوتیپ های مورد بررسی لاین شماره ۷ با میانگین عملکرد ۳۷٦۸ کیلوگرم در هکتار می باشد که نسبت به رقم محلی منطقه و لاینهای دیگر برتری داشته و با توجه به نتایج این مطالعه و مطالعات مشابه انجام شده در طی سال های قبل در منطقه مورد مطالعه می توان لاین شماره ۷ (ICB119196) را برای کشت و مطالعات تکمیلی جهت جایگزینی با رقم شاهد برای منطقه رودشت اصفهان و مناطق مشابه پیشنهاد می گردد (۱۲).

منابع

۱- **آراسته، م. ۱۳٤۹**. جلوگیری از شور شدن اراضی و اصلاح خاک های شور ایران، ترجمه موسسه خاک شناسی و حاصلخیزی خاک. نشریه ۳٤۲.

۲- **افیونی، د. ۱۳۸۳**. بررسی مناسب ترین تراکم بوته برای ارقام و لاین های مختلف جو تحت تنش شوری. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، شماره ثبت گزارش ۸۳/۹۲۱.

۳- **اکبری، م. و محلوجی، م. ۱۳۷۹**. اثرات شوری آب در روش آبیاری بارانی بر عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی گندم و مدل تغییرات شوری در ساماندهی تلفیقی بارانی. شماره ثبت ۷۹/۱۹۲.

٤- **پذیرا، ا. ۱۳۷۵**. اثرات کاربرد کودهای شیمیایی در خاک های شور و سدیمی. مجله آب و خاک و ماشین شماره ۱٦.

۵- **حکمت شعار، خ. ۱۳۷۲**. فیزیولوژی گیاهان در شرایط دشوار. انتشارات حریت، ۲۹۳ صفحه.

٦- **جعفرآقایی، م. ۱۳۷٤**. بررسی تاثیر املاح بر روند رشد ارقام گندم پاییزه در اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.

۷- **جعفری شبستری، ج. ۱۳۷۳**. بررسی مقاومت به شوری ارقام بومی گندم هگزاپلوئید و تتراپلوئید در شرایط عادی و تنش شوری. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تهران. صفحه ۸٤-۷۲.

۸- **خدابنده، ن. ۱۳۷۲**. غلات. انتشارات دانشگاه تهران، ۵۰٦ صفحه.

۹- **رهبری، م.، حیدری، ح. و نوری نیا، ع. ۱۳۷۹**. مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد جو زراعی تحت شرایط آبیاری با آب شور. چکیده مقالات کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابلسر دانشگاه مازندران.

۱۰- **کوهکن، ش.، اکبری مقدم، ع. ح.، اعتصام، غ. و رستمی، ج. ۱۳۷۹**. تاثیر شوری بر عملکرد و اجزای عملکرد و برخی صفات مورفولوژیک جو. چکیده مقالات کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابلسر – دانشگاه مازندران.

۱۱- **میر محمدی میبدی، س. ع. م. و قره یاضی، ب. ۱۳۸۱**. جنبه های فیزیولوژیک و بهنژادی تنش شوری گیاهان. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲۱۰ صفحه.

۱۲- **محلوجی، م. ۱۳۸۳**. مقایسه ارقام و لاین های متحمل به شوری در شرایط زارعین. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، شماره ثبت گزارش ۸۳/۲۹٤.

۱۳- محلوجی، م. ۱۳۸٤. بررسی تحمل به شوری ارقام امید بخش جو. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، شماره ثبت گزارش ۸۳/۱۰٤.

۱٤- نور محمدی، ق.، سیادت، ع. و کاشانی، ع. ۱۳۷٦. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

15- Fowde, L. and Mansfield, T. 1993. Plant adaption to environmental stress. Chapman and Hall. 620pp.

16- Levitt, J. 1980. Response of plants to environmental stresses. Vol. 2. Water, radiation, salt and other stresses. Academic press.

17- Janson, R. 1990. Salinity and germination in *Agropyron desertorum* accessions. Can. J. Plant Sci., 70:707-716.

18- Janzeh H. H. 1988. Comparison at barley growth in naturally and artificially salinized soil. Can. J. Soil Sci.,68:795-798.

19- Mass, E. V. and Grieve, C. W. 1990. Spike and leaf development in salt-stressed wheat. Crop Sci.,30:1309-1313.

20- Mozafar, A. and Goodin, J. R. 1986. Salt tolerance of two differently drought – tolerant wheat genotypes during germination and early seedling growth. Plant and Soil.,96:303-316.

21- Rana, M. 1988. Causes of varietal difference in salt tolerance. Proceedings of the International Congres of Plant Physiol., P:960-989.

22- Rasmusson, D. C. and Cannell, R. Q. 1970. Selection for grain yield and components of yield in barley. Crop Sci.,10:51-54.

23- Rawson, H. M. and Munns, R. 1984. Leaf expansion in sunflower as influenced by salinity and short term changes in carbon fixation. Plant and Cell Environ.,7: 207-213.

24- Richards, R. A. 1992. Increasing salinity tolerance of grain crops. Plant and Soil.,146:89-98.