مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴

مجله پژوهش‌های به زراعی

بررسی عملکرد ۱۹ ژنوتیپ تریتیکاله در مناطق مختلف ایران

حمید تجلی[۱*]، مسعود قدسی[۱]، احمد رضا کوچکی [۲]

۱- مرکز تحقیقات وآموزش کشاورزی استان خراسان جنوبی و رضوی، ایران
۲- مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال وبذر، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۵/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۵

چکیده

تریتیکاله حاصل تلاقی گندم و چاودار و یکی از گیاهان علوفه‌ای است که دارای پتانسیل عملکرد بالای علوفه و دانه می‌باشد و در شرایط محیطی دشوار نسبت به گندم و جو از مزیت نسبی برخوردار است. این بررسی به منظور مطالعه سازگاری ۱۷ لاین جدید و امیدبخش تریتیکاله به همراه دو رقم شاهد تریتیکاله (جوانیلو ۹۲ و رقم سناباد) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و به مدت دو سال زراعی (۱۳۹۱-۱۳۸۹) در سه ایستگاه طرق مشهد، کرج و بیرجند به اجرا درآمد. نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد، اثر اصلی مکان (L) و اثر متقابل دو طرفه مکان × سال (LY) در سطح ۱٪ معنی دار بود و بقیه اثرات غیر معنی‌دار بودند. در بین مکان‌های آزمایش، بالاترین عملکرد دانه (۷۱۳۸ کیلوگرم در هکتار) از ایستگاه طرق مشهد و کمترین آن از ایستگاه بیرجند (۴۴۶۰ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد. بین ژنوتیپ‌های تریتیکاله از نظر عملکرد دانه اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت. بیشترین عملکرد دانه را لاین ۶ به خود اختصاص داد هر چند اختلاف معنی‌داری بین عملکرد دانه این لاین با شاهدها مشاهده نگردید، اما به‌طور معنی‌داری برتر از عملکرد دانه لاین‌های شماره ۴، ۱۵ و ۱۶ بود. پس از لاین شماره ۶ عملکرد دانه لاین‌های شماره ۹ و ۱۱ برتر از شاهدها بود. میانگین عملکرد دانه تریتیکاله رقم جوانیلو ۹۲ (شاهد ۱) معادل ۵۷۲۰ کیلوگرم در هکتار و رقم سناباد (شاهد ۲) معادل ۵۸۳۵ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین نتایج تجزیه رتبه نشان داد، در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه، لاین‌های ۶، ۱۱ و ۹ به ترتیب با عملکرد دانه ۶۱۴۳، ۶۱۱۷ و ۶۰۶۴ کیلوگرم در هکتار علاوه بر عملکرد نسبتاً بالا در مقایسه با شاهدها، از میانگین رتبه عملکرد پایین‌تر و در نتیجه پایداری عملکرد بیشتری نسبت به سایرین برخوردار بودند و با اختصاص بالاترین شاخص نسبت عملکرد به خود مورد گزینش نهایی قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: پایداری عملکرد، تلاقی گندم و چاودار، مقایسه عملکرد، لاین‌های امید بخش تریتیکاله

* نگارنده مسئول (hamidtajali@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

گیاه ارزشمند تریتیکاله با نام علمی (*X Triticosecale* Wittmack) حاصل از ترکیب نام دو جنس تریتیکوم (گندم) و سکاله (چاودار) می‌باشد. تریتیکاله یک گونه ساخته شده توسط انسان است که به‌وسیله دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌های F1 هیبرید بین گندم و چاودار ایجاد شده است. تریتیکاله‌های اکتاپلوئید، آمفی‌دیپلوئیدهای (دارای مجموعه کاملی از روموزوم دو والد) بین گراس‌های گندم هگزاپلوئید و چاودار است. در صورتی که تریتیکاله‌های هگزاپلوئید آمفی‌پلوئیدهای بین گندم تتراپلوئید و چاودار می‌باشد(Smith *et al* ., 1994) .

مطالعات گسترده بر روی تریتیکاله پس از تلاقی موفق گندم و چاودار توسط Wilson (1875) ارائه شد و در سال Rim Pan (1888) موفق به تولید تریتیکاله بارور گردید (وهابزاده، ۱۳۷۸; Varughese & saari,1987). تولید گسترده تریتیکاله‌های بارور از سال ۱۹۳۷ با کشف کلشی سین ادامه یافت. با گسترش فن‌آوری کشت جنین در طول دهه ۱۹۴۰، دومین گام در تولید تریتیکاله برداشته شد.

این دانش فنی به تولید تریتیکاله‌های هگزاپلوئید(2n=42) کمک کرد Varughese & (Varughese *et al*., 1996, saari,1987)

تریتیکاله‌های ابتدایی دارای صفات نامناسب مثل دیررسی، حساسیت به طول روز، ارتفاع زیاد و نیمه عقیمی از نظر دانه‌بندی گلچه‌ها و چروکیدگی دانه و کیفیت پایین و نیز حساسیت به جوانه زنی قبل از برداشت بر روی سنبله بودند. در سال ۱۹۷۰ رقم تریتیکاله آرمادیلو در مرکز بین‌المللی تحقیقات گندم (CIMMYT) مکزیک که یک تریتیکاله کامل از نظر کروموزمی بود، معرفی شد. بدین‌وسیله گام بزرگی در تولید تریتیکاله‌های امروزی به‌شمار می‌رود که باروری گلچه‌ها، دانه‌بندی کامل، عملکرد بالا، عدم حساسیت به طول روز، ارتفاع مناسب، زودرسی و کیفیت مناسب غذایی از ویژگی‌های آن به‌شمار می‌رود (وهابزاده، ۱۳۷۸). برای این‌که یک برنامه به‌نژادی پویا بوده و همواره جواب‌گوی نیازهای کاربردی کشاورزان باشد، بایستی به صورت مستمر فعالیت داشته و ارقام جدید با خصوصیت مطلوبی که رفع کننده مشکلات عملی موجود باشند را عرضه کند. در سال‌های اخیر به‌نژادی گندم آبی موفقیت‌های چشمگیری داشته و دلیل آن معرفی ارقام پرپتانسیلی است که باعث افزایش قابل توجهی در راندمان عملکرد در واحد سطح شده‌اند. بررسی واکنش ژنوتیپ‌های مختلف در مناطق با شرایط محیطی مختلف که معمولاً در مراحل انتهایی برنامه‌های به‌نژادی انجام می‌شود، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کاهش حجم مواد و انتخاب ژنوتیپ‌های با سازگاری بهتر در شرایط متنوع محیطی از جمله اهداف انجام این مطالعات به شمار می‌آید (Heyne,1987).

امروزه تریتیکاله به عنوان یک غله تجاری با پتانسیل وسیعی برای مشارکت در تغذیه انسان و دام مطرح است. عملکرد ماده خشک تولیدی بالا همراه با عملکرد دانه بالا در تریتیکاله در مقایسه با گندم آن را به عنوان منبع تغذیه خوبی برای دام مطرح کرده است (قدسی، ۱۳۸۸). در سه دهه اخیر سطح زیر کشت تریتیکاله به بیش از ۲/۴ میلیون هکتار در سطح دنیا رسیده است و بر طبق آمار موجود بیش از ۱۲۰ واریته از آن در ۳۵ کشور جهان کشت می شود (Chapman *et al*., 2005). با توجه به این که ایران دارای منابع آبی و خاکی گسترده‌ای بوده و دارای اقلیم های متنوع نیز می باشد، پتانسیل بالایی در زمینه تولید غلات دارا است و در این میان تریتیکاله توانسته به عنوان غله جایگزین، توجه دست اندرکاران را به خود جلب کند و به همین منظور در افق ایران ۱۴۰۴ سطح زیر کشت این محصول ۵۰۰ هزار هکتار در نظر گرفته شده است. از این رو جا دارد در زمینه توسعه کشت و ترویج ارقام سازگار و پرمحصول و با

Archive of SID

www.SID.ir

کیفیت مطلوب این محصول اقدامات لازم انجام گیرد. از طرف دیگر این غله یک محصول مناسب برای استفاده دو منظوره می‌باشد که در بسیاری از مناطق خراسان رضوی و جنوبی استفاده دو منظوره از غلات مرسوم است. در این سیستم علاوه بر تأمین بخشی از نیاز علوفه‌ای دام‌ها در فصل سرد، بازده اقتصادی بیشتری نیز برای کشاورزان در بر دارد. برآورد می‌شود در سیستم دو منظوره یا در اراضی حاشیه‌ای و کم بازده که گندم و جو از موفقیت کمتری برخوردارند، با توجه به پتانسیل بیشتر عملکرد تریتیکاله نسبت به جو، درآمد کشاورزان حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد افزایش یابد (زارع فیض آبادی، ۱۳۷۲؛ قدسی، ۱۳۷۴).

با توجه به وجود پتانسیل بالای عملکرد در تریتیکاله‌های جدید و نیز متحمل بودن این گیاه به بیماری‌هایی از جمله زنگ‌های زرد و قهوه‌ای و سپتوریا، همچنین کم توقع بودن آن نسبت به گندم از نظر تغذیه‌ای (حاصلخیزی خاک) و نیز درصد بالای اسید آمینه لایسین و عنصر فسفر نسبت به چاودار و گندم و قابلیت گوارش علوفه‌ای بالای پروتئین آن نسبت به چاودار، انجام تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی این محصول حائز اهمیت است (وهابزاده، ۱۳۷۸؛ Fisher, 1983). به‌نظر می‌رسد، استفاده از تریتیکاله در بخشی از جیره غذایی دام‌ها بتواند علاوه بر کمک به افزایش فرآورده‌های دامی به کاهش مصرف محصولات وارداتی از جمله ذرت کمک نماید. همچنین با توجه به اهمیت تنش‌های غیرزنده (خشکی و شوری) در مناطق مختلف کشور از جمله استان‌های خراسان رضوی و جنوبی، تریتیکاله محصول مناسبی برای استفاده بهینه از این اراضی و تأمین نیاز علوفه‌ای کشور می‌باشد. در حال حاضر در استان خراسان حدود ۵۰۰۰ هکتار زیر کشت تریتیکاله قرار دارد و با توجه به نیاز روز افزون کشاورزان و علاقه‌مندی آنان به کشت این محصول توجه بیشتر به تریتیکاله از نظر تعیین قیمت خرید تضمینی محصول و ترویج بیشتر آن ضروری می‌باشد.

گزینش و انتخاب لاین‌های برتر تریتیکاله که دارای عملکرد بالا و پایدار بوده و از سازگاری قابل قبولی در اراضی کم بازده و حاشیه‌ای برخوردار باشند و در عین حال متحمل به بیماری‌های غالب در مناطق مورد کشت در مقایسه با ارقام شاهد پرمحصول تریتیکاله از جمله جوانیلو ۹۲ باشند از نکات حائز اهمیت است. از طرف دیگر برقراری و حفظ روابط و همکاری‌های علمی و بین‌المللی و تقویت و غنی‌سازی ژرم‌پلاسم تریتیکاله (به‌عنوان تنها منبع تنوع ژرم‌پلاسم تریتیکاله) هدف دیگر این گونه بررسی‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و به مدت دو سال زراعی (۱۳۹۱-۱۳۸۹) در ایستگاه‌های تحقیقاتی طرق مشهد، کرج و بیرجند با شرکت ۱۷ لاین امیدبخش تریتیکاله به همراه دو شاهد تریتیکاله (جوانیلو ۹۲ و سناباد) جمعاً ۱۹ لاین و رقم به اجرا درآمد. پدیگری لاین‌ها وارقام آورده شده است (جدول ۱). مساحت کشت هر تیمار ۷/۲ مترمربع و هر لاین بر روی ۶ خط به فاصله ۲۰ سانتی‌متر و به طول ۶ متر کشت شد. مساحت برداشت پس از حذف ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت ۶ مترمربع بود. میزان بذر لازم برای هر تیمار براساس وزن هزار دانه و تراکم ۴۵۰ دانه در مترمربع برای هر لاین یا رقم تعیین گردید. میزان کود مصرفی براساس فرمول کودی هر ایستگاه براساس تجزیه خاک و مطابق توصیه‌های بخش تحقیقات خاک و آب انجام پذیرفت. عملیات تهیه بستر بذر بر اساس عرف معمول ایستگاه و شامل شخم، دیسک و تسطیح بود که پس از کودپاشی نسبت به ایجاد فارو اقدام گردید. تاریخ کاشت در دو منطقه و هر دو سال نیمه اول آبان ماه بود. تمامی کود فسفره و پتاسه

Archive of SID

www.SID.ir

به‌علاوه یک سوم کود نیتروژنه همزمان با کاشت و مابقی آن در دو مرحله خاتمه پنجه‌زنی و ابتدای ظهور سنبله به‌صورت سرک مصرف شد. کاشت هر لاین و رقم با توجه به نقشه مربوطه و به کمک ماشین مخصوص کاشت آزمایشات غلات انجام شد. در طی دوره رویش جهت کنترل موفق علف‌های هرز از سموم علف کش توفوردی به میزان ۱/۵ لیتر و گرانستار به میزان۲۰ گرم در هکتار در اواخر مرحله پنجه زنی (اواخر اسفندماه یا اوایل بهار) استفاده شد.

عملکرد دانه هر لاین و رقم توسط کمباین مخصوص (Winter steiger) برداشت آزمایشات غلات به دست آمد. تاریخ برداشت در بیرجند اواخر خرداد و در مشهد نیمه دوم تیر ماه بود و پس از برداشت عملکرد دانه هر کرت توزین و ثبت شده و وزن هزار دانه نیز محاسبه گردید.

به کمک محاسبه میانگین و انحراف معیار رتبه[1] ارقام در دو محیط انجام پذیرفت.

الف) تجزیه واریانس ساده بر روی نتایج عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام در هر منطقه و هر سال

ب) انجام آزمون یکنواختی واریانس اشتباه آزمایشی (بارتلت) و سپس تجزیه واریانس مرکب بر روی نتایج آزمایشات ایستگاه‌ها به منظور بررسی اثرات اصلی و متقابل رقم و منطقه.

ج) تجزیه واریانس مرکب بر روی نتایج کلیه مناطق در سال های مختلف به منظور بررسی اثرات متقابل رقم، منطقه و سال صورت گرفت و همچنین با توجه به امید ریاضی، میانگین مربعات و بر اساس روش Karmer *et al* (1989)، منابع اشتباه آزمایشی برای هر منبع تغییر تعریف شد.

بررسی پایداری عملکرد ارقام با استفاده از روش ناپارامتری تجزیه رتبه

1 -Rank Analysis

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- شجره و مبدأ لاین های امید بخش تریتیکاله شرکت کننده در آزمایش

تیمار	شجره	منشاء بذر
۱	Juanillo 92(CHECK)	CIMMYT
۲	Sanabad(CHECK)	CIMMYT
۳	SUSI_2/5/TAPIR/YOGUI_1//2*MUSX/3/ERIZO_7/4/FARAS_1/6/VARSA_ 2/7/754.3/IBEX//BUF_2	CIMMYT
۴	DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/4/NIMIR_1/HARE_265//ERIZO_ 9/5/RHINO 1RS.1DL 3384/2*VICUNA_4	CIMMYT
۵	DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/4/NIMIR_1/HARE_265//ERIZO_ 9/5/RHINO 1RS.1DL 3384/2*VICUNA_4	CIMMYT
۶	DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/4/NIMIR_1/HARE_265//ERIZO_ 9/5/RHINO 1RS.1DL 3384/2*VICUNA_4	CIMMYT
۷	PRESTO//2*TESMO_1/MUSX 603/4/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/3/SUSI_ 2/5/AR/SNP6// TARASCA 87_2/C,S10/3/…	CIMMYT
۸	ARDI/GNU//2*FAHAD_1/4/BULL_10/MANATI_1/3/ELK 54/BUF_2//NIMIR_3	CIMMYT
۹	ARDI/GNU//2*FAHAD_1/4/BULL_10/MANATI_1/3/ELK 54/BUF_2//NIMIR_3	CIMMYT
۱۰	ARDI/GNU//2*FAHAD_1/3/POLLMER_4//2*ERIZO_10/BULL_1-1	CIMMYT
۱۱	DAHBI/3/FAHAD_8-2*2//PTR/PND-T/7/LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1	CIMMYT
۱۲	ARDI/GNU//2*FAHAD_1/4/BULL_10/MANATI_1/3/ELK 54/BUF_2//NIMIR_3/5/DAHBI_ 6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9	CIMMYT
۱۳	ARDI/GNU//2*FAHAD_1/3/ERIZO_15/FAHAD_3//POLLMER_2.1/4/DAHBI/COATI_1	CIMMYT
۱۴	CMH73A.497/3*MEXI75//CENT.BRAZIL/5/ERIZO_12/2*NIMIR_3/3/Z9/ZEBRA 31//ASAD/ 4/FOCA_2-1/6/PRESTO//2*TESMO…	CIMMYT
۱۵	CAAL/3/T1494_WG//ERIZO_10/2*BULL_1-1	CIMMYT
۱۶	LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/DAHBI_ 6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9	CIMMYT
۱۷	LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/DAHBI_ 6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9	CIMMYT
۱۸	LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/ANOAS_ 5/FARAS_1//	CIMMYT
۱۹	POLLMER_4/3/CAAL ERIZO_12/2*NIMIR_3/3/Z9/ZEBRA 31//ASAD/4/FOCA_2-1/5/DAHBI/3/FAHAD_ 8-2*2//PTR/PND-T	CIMMYT

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب دو ساله عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام تریتیکاله در جدول ۲ نشان داده شده است. اطلاعات این جدول نشان می‌دهد، اثر اصلی مکان (L) و اثر متقابل دو طرفه مکان × سال (LY) در سطح ۱٪ معنی دار بود و بقیه اثرات (منابع تغییر) غیر معنی دار بودند.

مقایسه میانگین عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام تریتیکاله در مکان‌های مختلف نشان داد، بالاترین عملکرد دانه (۷۱۳۸ کیلوگرم در هکتار) از ایستگاه طرق مشهد و کمترین آن از ایستگاه کرج بدست آمد (جدول ۲). این درحالی است که میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های تریتیکاله در هر دو سال در ایستگاه مشهد از تفاوت آماری معنی داری برخوردار نبود و کمترین عملکرد دانه (۴۴۶۰ کیلوگرم در هکتار) متعلق به بیرجند و در سال دوم اجرای آزمایش بود (جدول ۳). همان‌طور که انتظار می‌رفت، عملکرد دانه ژنوتیپ‌ها در هر دو سال در ایستگاه مشهد بالاتر از ایستگاه بیرجند بود. به‌طور کلی ایستگاه طرق و کرج برای دسترسی به عملکرد پتانسیل لاین‌های جدید تریتیکاله و ایستگاه بیرجند به منظور ارزیابی لاین‌های تریتیکاله در شرایط دشوار (بارندگی کم و دمای بالا در اوایل بهار) دارای اراضی کم بازده و حاشیه‌ای در نظر گرفته شده‌اند.

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه در سال‌های زراعی۹۰-۱۳۸۹ و ۹۱-۱۳۹۰

منابع تغییر (S.O.V)	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات (Ms)	F
مکان (L)	۲	۱۵۷۹۷۲۷۲۱/۵۵۶	۲۴۶ **
تکرار (مکان) R(L)	۶	۶۴۱۹۸۹/۷۸۷	-
سال(Y)	۱	۳۴۰۰۶۱۷۷/۳۳۶	۱/۷۴ n.s
مکان × سال (LY)	۲	۱۹۵۸۹۹۲۴/۸۱۹	۲۲/۸ **
تکرار × سال (مکان)RY(L)	۶	۸۵۹۲۹۵/۲۱۹	-
ژنوتیپ (G)	۱۸	۱۲۱۹۵۹۱/۵۹۵	۱/۶۸ n.s
ژنوتیپ × مکان (GL)	۳۶	۷۲۵۸۸۹/۵۷۴	۰/۷۸۱ n.s
ژنوتیپ × سال (GY)	۱۸	۱۲۲۸۰۷۶/۱۵۷	۱/۴۷ n.s
ژنوتیپ × مکان × سال (GLY)	۳۶	۸۳۳۰۶۰/۸۸	۱/۰۶۵ n.s
خطا (Error)	۲۱۶	۷۸۱۹۲۸/۵۵۸	-
ضریب تغییرات (C.V%)			٪۱۵/۳

ضریب تغییرات (درصد)= C.V% سال = Y مکان = L تکرار = R لاین یا رقم = G

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ n.s = غیر معنی‌دار

Archive of SID

www.SID.ir

غیر معنی‌دار شدن اثر ژنوتیپ (رقم) بدین معنی است که تنوع ژنتیکی بین لاین‌ها و ارقام تریتیکاله این آزمایش موجود نبود (جدول ۲). معنی دار شدن اثر اصلی مکان به معنی تفاوت معنی دار عملکرد دانه لاین‌های تریتیکاله در سه ایستگاه طرق مشهد، کرج و بیرجند بود (جدول ۲). از طرف دیگر اثر متقابل دو طرفه رقم × مکان (GY) و رقم × سال (GY) غیر معنی‌دار مشاهده گردید که نشان می دهد واکنش لاین‌ها و ارقام تریتیکاله در مکان‌ها و سال‌های مختلف یکسان بوده است. همچنین اثر متقابل سه طرفه رقم × مکان × سال (GLY) معنی‌دار نشد (جدول ۲).

جدول ۳- میانگین عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام تریتیکاله در مکان‌های مختلف

مکان	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
طرق مشهد	۷۱۳۸ [a]
کرج	۵۰۳۳ [b]
بیرجند	۵۱۷۲ [b]

جدول ۴- بر همکنش مکان در سال بر عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام تریتیکاله در طی دو سال اجرا

مکان	سال‌های اجرای آزمایش	
	۱۳۸۹-۹۰	۱۳۹۰-۹۱
طرق مشهد	۷۰۲۳[a]	۷۲۵۳[a]
کرج	۵۳۸۲[b]	۴۶۸۴[c]
بیرجند	۵۸۸۴[b]	۴۴۶۰[c]

Archive of SID

www.SID.ir

غیر معنی‌دار شدن اثر متقابل سه طرفه، استفاده از میانگین عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام را جهت انتخاب ارقام برتر مؤثر ساخته و در این شرایط استفاده از میانگین عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام تریتیکاله منطقی و مؤثر به‌نظر می رسد.

نتیجه مقایسه عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام تریتیکاله با استفاده از روش دانکن در جدول شماره ۵ آورده شده است. بیشترین عملکرد دانه (۶۱۴۳ کیلوگرم در هکتار) را لاین ۶ به خود اختصاص داد و در بین مواد مورد بررسی نیز لاین ۴ کمترین عملکرد دانه (۵۳۳۰ کیلوگرم در هکتار) را به خود اختصاص داد، هر چند اختلاف معنی داری بین عملکرد دانه این لاین‌ها با شاهدها موجود نبود، اما عملکرد دانه لاین ۶ بطور معنی داری برتر از عملکرد دانه لاین‌های شماره ۴، ۱۵ و ۱۶ بود. پس از لاین شماره ۶ عملکرد دانه لاین‌های شماره ۹ و ۱۱ برتر از شاهدها بود (جدول ۵). میانگین عملکرد دانه تریتیکاله رقم جوانیلو ۹۲ (شاهد ۱) معادل ۵۷۲۰ کیلوگرم در هکتار و سناباد (شاهد ۲) معادل ۵۸۳۵ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۵). شرایط اقلیمی در ایستگاه بیرجند تأثیر بسزایی در نتیجه آزمایش و میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های تریتیکاله داشته است. از طرف دیگر میانگین عملکرد دانه کلیه ژنوتیپ‌های تریتیکاله در ایستگاه کرج هم به مراتب کمتر از طرق بوده است.

Varughese *et al* (1996) گزارش کردند در حال حاضر ارقام موجود تریتیکاله در شرایط زراعی مساوی، قدرت رقابت با پرمحصول‌ترین ارقام گندم را داشته، حتی در مواردی نیز برتری نشان می‌دهند و در شرایط تنش‌های محیطی نظیر خشکی و شوری میزان این برتری درخور توجه است. نتایج تجزیه رتبه[1] نشان داد، لاین‌های ۶، ۱۱ و ۹ به ترتیب با عملکرد دانه ۶۱۴۳، ۶۱۱۷ و ۶۰۶۴ کیلوگرم در هکتار علاوه بر عملکرد نسبتا بالا در مقایسه با شاهدها، از میانگین رتبه عملکرد پایین‌تر و در نتیجه پایداری عملکرد بیشتری نسبت به سایرین برخوردار بودند و بالاترین شاخص نسبت عملکرد را نیز به خود اختصاص دادند (جدول ۵). میانگین رتبه عملکرد لاین‌های شماره ۶، ۱۱ و ۹ به ترتیب معادل ۴/۷، ۶/۳ و ۵/۰ و شاخص نسبت عملکرد آن‌ها به ترتیب ۱۰۶/۳، ۱۰۵/۸ و ۱۰۴/۹ بود، به عبارت دیگر این لاین‌ها به ترتیب به میزان ۶/۳، ۵/۸ و ۴/۹ درصد نسبت به میانگین عملکرد دانه کلیه ژنوتیپ‌ها برتری عملکرد داشتند (جدول ۶). Fisher (2001) در مطالعات خود به دستیابی به تعدادی ژنوتیپ گندم اشاره داشت که پایداری عملکرد بالا و میانگین رتبه پایین‌تری داشتند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

بنابراین با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگین و تجزیه رتبه در مجموع، لاین‌های ۶، ۱۱ و ۹ که بطور نسبی از عملکرد دانه بالا و پایداری عملکرد برخوردار بودند، انتخاب شدند.

1 - Rank

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- میانگین عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام تریتیکاله آزمایش در دو ایستگاه طرق مشهد و بیرجند در دو سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ و ۹۱-۱۳۹۰

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	مقایسه میانگین به روش دانکن DMRT (5%)
۱	۵۷۲۰	abc
۲	۵۸۳۲	abc
۳	۵۹۹۶	abc
۴	۵۳۳۰	c
۵	۶۰۶۲	ab
۶	۶۱۴۳	a
۷	۵۹۱۶	abc
۸	۵۸۲۳	abc
۹	۶۰۶۴	ab
۱۰	۵۸۸۰	abc
۱۱	۶۱۱۷	ab
۱۲	۵۵۵۴	abc
۱۳	۵۷۵۷	abc
۱۴	۶۰۱۴	abc
۱۵	۵۴۴۹	bc
۱۶	۵۳۵۱	c
۱۷	۵۵۲۱	abc
۱۸	۵۵۳۲	abc
۱۹	۵۷۷۵	abc
	۵۷۶۰ kg/ha	

* میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند با همدیگر اختلاف آماری معنی داری ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶- میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات، میانگین رتبه، انحراف معیار رتبه و ضریب تغییرات رتبه عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام مورد آزمایش

تیمار	میانگین عملکرد kg/ha	انحراف معیار عملکرد	ضریب تغییرات عملکرد	میانگین رتبه عملکرد	انحراف معیار رتبه عملکرد	مجموع رتبه عملکرد	شاخص نسبت عملکرد
۱	۵۷۲۰	۰/۹۴۹	۱۶/۴۲	۱۱/۳	۷/۲۳	۲۳	۹۸/۹
۲	۵۸۳۵	۱/۲۰۳	۲۰/۸۲	۱۰/۳	۶/۵۱	۲۱	۱۰۰/۹
۳	۵۹۹۶	۱/۰۷۹	۱۸/۶۷	۶/۷	۱/۵۳	۱۳	۱۰۳/۷
۴	۵۳۳۰	۱/۱۳۹	۱۹/۷۱	۱۶/۷	۰/۵۸	۳۳	۹۲/۲
۵	۶۰۶۲	۱/۰۲۳	۱۷/۷۰	۶/۳	۴/۶۲	۱۳	۱۰۴/۹
۶	**۶۱۴۳**	**۱/۳۳۷**	**۲۳/۱۳**	**۴/۷**	**۳/۰۶**	**۹**	**۱۰۶/۳**
۷	۵۹۱۶	۱/۲۶۲	۲۱/۸۳	۶/۳	۴/۵۱	۱۳	۱۰۲/۳
۸	۵۸۲۳	۱/۱۳۹	۱۹/۷۰	۹/۷	۲/۵۲	۱۹	۱۰۰/۷
۹	**۶۰۶۴**	**۱/۱۷۳**	**۲۰/۳۰**	**۵/۰**	**۳/۰۰**	**۱۰**	**۱۰۴/۹**
۱۰	۵۸۸۰	۱/۴۵۵	۲۵/۱۷	۷/۷	۷/۲۳	۱۵	۱۰۱/۷
۱۱	**۶۱۱۷**	**۱/۵۶۷**	**۲۷/۱۱**	**۶/۳**	**۵/۵۱**	**۱۳**	**۱۰۵/۸**
۱۲	۵۵۵۴	۱/۳۷۳	۲۳/۷۴	۱۱/۷	۹/۴۵	۲۳	۹۶/۱
۱۳	۵۷۵۷	۱/۳۴۲	۲۳/۲۲	۱۰/۰	۳/۰۰	۲۰	۹۹/۶
۱۴	۶۰۱۴	۱/۳۵۶	۲۳/۴۶	۶/۳	۴/۱۶	۱۳	۱۰۴/۰
۱۵	۵۴۴۹	۰/۸۴۸	۱۴/۶۷	۱۵/۰	۵/۲۰	۳۰	۹۴/۳
۱۶	۵۳۵۱	۰/۷۹۴	۱۳/۷۴	۱۵/۷	۳/۰۶	۳۱	۹۲/۶
۱۷	۵۵۲۱	۱/۳۴۱	۲۳/۲۰	۱۵/۷	۲/۹۸	۳۱	۹۵/۵
۱۸	۵۵۳۳	۱/۴۲۰	۲۴/۵۶	۱۴/۳	۳/۵۱	۲۹	۹۵/۷
۱۹	۵۷۷۵	۱/۱۵۲	۱۹/۹۴	۱۰/۳	۳/۷۹	۲۱	۹۹/۹

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از آزمایشات در مجموع باید اظهار داشت، با توجه به برتری نسبی عملکرد دانه لاین‌های ۶، ۹ و ۱۱ نسبت به شاهدها و در نظر گرفتن سایر خصوصیات زراعی این سه لاین گزینش نهایی شدند.

منابع

زارع فیض آبادی، ا. ۱۳۷۲. بررسی اثر زمان‌های مختلف برداشت علوفه بر خصوصیات زراعی، ارزش غذایی علوفه و عملکرد دانه چند رقم جو و تریتیکاله، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.

قدسی، م. ۱۳۷۴. بررسی اثرات کود ازته و تراکم بوته بر خصوصیات زراعی، عملکردعلوفه سبز و دانه ارقام جو و تریتیکاله، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

قدسی، م. ۱۳۸۸. تریتیکاله، دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (نشریه فنی، ۸۸/۱۵۱۳).

نظری، م. ع.، ا. امینی بهبهانی، و ف. خراسانی . ۱۳۸۸. طرح احداث مزارع آرمانی تریتیکاله. دفتر امور ذرت دانه‌ای و محصولات علو فه ای، معاونت تولیدات گیاهی وزارت جهاد کشاورزی.

وهابزاده. م. ۱۳۷۸. تریتیکاله گیاهی ارزشمند. مجله برزگر. شماره ۷۹۲. ص ۴۵-۴۳.

Chapman. B., D. Salmon, C. Dyson, and K. Blackley. 2005. Triticale Production and Utilization Manual, spring and Winter Triticale for Grain, Forage and Value-Added. Alberta Agriculture, Food and Rural Development.

Fischer, R.A. 1983. Growth and yield of Triticale. Proceedings Symposium on Potential Productivity of Field Crops under Different Environments. International Rice Research Institute, Los Banos, Phillipines, September 1980. pp:129-154.

Fischer, R.A. 2001. Selection traits for improving yield potential. In: Reynold, M.P., Ortiz- Monasterio, J. I., and McNab, A.(eds). Application physiology in Triticale breeding. Mexico, D. F, CIMMYT. pp: 148-159.

Heyne, E.G. 1987. Wheat and wheat improvement. American society of Agronomy, USA.

Smith. R.L., M.E. Schweder, and R.D. Barnett. 1994. Identification of glutenin alleles in wheat and triticale using PCR generated DNA markers. Crop Sci. 34: 1373-1378.

Varughese, B. and T.B.E. Saari. 1987. Triticale. publisher CIMMYT.

Varughese, B., W.H. Preffer, and R.J. Pena. 1996. Triticale, A successful alternative crop. American Association of Cereal chemists, Inc.

Archive of SID

www.SID.ir