

ارزیابی عملکرد لاین‌های پیشرفته گندم دوروم و گندم نان دیم در منطقه

کندوان شهرستان میانه

امیر قنبری^۱، شقایق شمس‌پور^۲، علی فرامرزی^۳ و منوچهر فربودی^۴

چکیده

در این تحقیق عملکرد لاین‌های پیشرفته گندم دوروم و گندم نان دیم مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور آزمایشی در سال ۱۳۸۵ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی روی ۶ رقم گندم دوروم و ۱۱ رقم گندم نان با سه تکرار در مزارع زارعین روستاهای ترک و النجارق شهرستان میانه اجرا گردید. در پایان دوره رشد گیاه صفاتی مانند عملکرد دانه، ارتفاع بوته، زمان رسیدگی، تحمل به خشکی و سرمای زمستانه، وزن هزار دانه و تعداد پنجه‌های بارور ثبت گردید. نتایج نشان داد که در هر دو منطقه بین ژنوتیپ‌های گندم دوروم از نظر ارتفاع بوته و وزن هزاردانه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. هم‌چنین ژنوتیپ‌ها از لحاظ تحمل به خشکی و نیز تعداد پنجه‌های بارور با هم اختلاف معنی‌داری داشتند، در حالی که مناطق اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. اثر متقابل منطقه در ژنوتیپ از نظر ارتفاع بوته و وزن هزار دانه غیرمعنی‌دار، از لحاظ عملکرد دانه و تعداد پنجه‌های بارور بسیار معنی‌دار و از نظر تحمل به خشکی معنی‌دار بود. تجزیه مرکب داده‌ها در گندم دوروم نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم Gerdish بود. در مجموع عملکرد دانه رقم PI40100 نسبت به سایرین به‌طور معنی‌دار بیشتر بود. هم‌چنین تحمل به خشکی رقم Haurani و تعداد پنجه‌های بارور ارقام Dipper، G-1252، Haurani و PI40100 از سایرین بیشتر بود. اختلاف ارتفاع بوته ژنوتیپ‌های گندم نان در هر دو منطقه بسیار معنی‌دار بود. هم‌چنین مناطق و ژنوتیپ‌ها از لحاظ وزن هزار دانه و عملکرد اختلاف معنی‌داری نشان دادند. تجزیه مرکب داده‌ها در گندم نان نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم Sardari بود که اختلاف آن با سایر ارقام در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. در مجموع دو منطقه، وزن هزاردانه و عملکرد ژنوتیپ Unknown-11 به‌طور معنی‌داری از سایرین بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی: گندم دوروم، گندم نان، شرایط دیم، لاین‌های پیشرفته، عملکرد.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۲/۲۴

۱- کارشناس ارشد زراعت، عضو باشگاه پژوهشگران جوان و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۲- کارشناس زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۳- دانشجوی دکتری تخصصی اکولوژی گیاهان زراعی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران، عضو باشگاه پژوهشگران جوان و

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۴- دکتری تخصصی خاک‌شناسی و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

قنبری، ا. ارزیابی عملکرد لاین‌های پیشرفته گندم دوروم و گندم...

مقدمه و بررسی منابع

گندم از اولین گیاهانی است که به‌وسیله انسان زراعت شده و به همین دلیل مهم‌ترین گیاه زراعی به‌شمار می‌آید (۱). از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی محققین کشاورزی به تحقیق تحت شرایط زارعین^۱ توجه بیشتری نشان دادند و بدین ترتیب در کشورهای توسعه یافته به این امر توجه خاصی معطوف گردید. پایه و اساس تحقیقات تحت شرایط زارعین مبتنی بر ترغیب کشاورزان برای مشارکت و سرمایه‌گذاری در به‌کارگیری فن‌آوری‌های جدید است (۸ و ۱۹). گندم دوروم در طول دوره رویشی خود یعنی از مرحله جوانه‌زنی بذر تا رسیدن دانه مراحل مختلفی را طی می‌نماید. حداکثر رشد رویشی آن در مرحله گل‌دهی و حداکثر تولید ماده خشک آن در هفته سوم و چهارم پس از مرحله گل‌دهی می‌باشد و سپس ماده خشک آن تا رسیدن ثابت باقی می‌ماند (۱۱). مراحل رویشی گندم دوروم را می‌توان به چهار مرحله جوانه‌زنی و پنجه‌زنی، رشد طولی ساقه، گل‌دهی و رسیدگی تقسیم نمود (۱۵). اجرای آزمایش‌های تحقیقی تحت شرایط زارعین یکی از برنامه‌های اصلی مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی در مناطق خشک^۲ است (۱۳ و ۱۴). آشنایی کشاورزان با واریته‌ها و ارقام جدید محصولات زراعی و باغی و به‌کارگیری و استفاده بهینه از آن‌ها، سبب افزایش درآمد و تولیدات آن‌ها می‌شود. اصولاً ارقام جدید محصولات به‌عنوان بسته‌ای از فن‌آوری آماده محسوب می‌شوند که به سادگی توسط کشاورزان مورد پذیرش قرار می‌گیرند (۲۰). در کشور نیجریه از طریق اجرای آزمایش‌های تحت شرایط زارعین کشت

ارقام و لاین‌های متعدد و پر محصولی از کاساوا، ذرت، بادام‌زمینی، برنج و غیره در بین زارعین رواج یافته که این امر موجب افزایش تولید در واحد سطح گردیده است (۱۶). با توجه به پیشرفت‌هایی که در مناطق مختلف جهان در نتیجه اجرای تحقیقات تحت شرایط زارعین به‌دست آمده است، چند سالی است که در کشور ما نیز به این امر مهم توجه شده است و مراکز و ایستگاه‌های مختلف تحقیقات کشاورزی با اجرای این قبیل بررسی‌ها مبادرت به سنجش میزان موفقیت نتایج طرح‌های تحقیقاتی خود در شرایط زراعین نموده و فن‌آوری‌های جدید و ارقام و لاین‌های پیشرفته و امید بخش موجود در آزمایش‌های داخل ایستگاه‌های تحقیقاتی را در شرایط زارعین مورد آزمون قرار می‌دهند (۸). حاصل این گونه بررسی‌ها، شناسایی و معرفی ژنوتیپ‌های برتر نسبت به ارقام موجود و در دسترس است. صادق‌زاده اهری (۱۳۸۰) با بررسی چهار ژنوتیپ پیشرفته گندم نان در دو ناحیه از مزارع زارعین شهرستان مراغه اعلام داشت که بین ارقام و لاین‌های جدید و ارقام محلی و رایج از نظر عملکرد دانه تفاوت‌های قابل ملاحظه- ای وجود ندارد (۸). قبادی بیگوند (۱۳۷۷) با بررسی چهار لاین پیشرفته جو در سه منطقه استان کرمانشاه، لاین مناسب کشت در هر منطقه را تعیین نمود (۱۰). طی سال زراعی ۷۶-۱۳۷۵ نیز چهار لاین پر محصول و امید بخش جو در سه ناحیه از استان آذربایجان شرقی مورد آزمون قرار گرفته و لاین‌های Yesevi 93 و Obruk 86 به عنوان ژنوتیپ‌های مناسب برای جایگزینی با ارقام محلی و رقم اصلاح شده سهند پیشنهاد و معرفی شدند (۲). از جمله این ژنوتیپ‌ها می‌توان به ارقام گندم آذر ۲، گهر، زاگرس و کوه‌دشت بررسی نمود (۶). هدف این مطالعه

1. On -farm
2. ICARDA

بذر ژنوتیپ‌ها قبل از کشت توسط قارچ‌کش دیوند^۱ با نسبت ۱/۵ در هزار ضد عفونی شده و تراکم بذری ۴۵۰ دانه در هر متر مربع بود و بر اساس مبنای توصیه کودی منطقه تمامی کود سوپر فسفات تریپل قبل از کشت مصرف شده و یک سوم کود ازته مورد نیاز در هنگام کاشت استفاده شد و دو سوم آن به صورت سرک در بهار و در موقع مناسب و در زمان بارندگی مصرف شد. مبارزه با علف‌های هرز در چندین مرتبه و به صورت دستی انجام شد. برداشت گندم دوروم زمانی انجام شد که رطوبت دانه ۱۴ درصد بود.

عملکرد در هر کرت با در نظر گرفتن اثر حاشیه و حذف یک متر از طرف پایین و یک متر از طرف بالا و کلاً در زمینی با مساحت دو و نیم متر مربع از هر کرت انجام شد. نمونه‌برداری جهت بررسی تمام صفات از دو ردیف وسط صورت گرفت.

جهت اندازه‌گیری ارتفاع بوته، ۱۰ بوته به‌طور تصادفی از هر تیمار انتخاب و ارتفاع آن‌ها از سطح خاک تا انتهای سنبله بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. جهت محاسبه زمان رسیدگی، پس از زرد شدن خوشه‌ها روزانه نمونه‌گیری انجام شده و تاریخ رسیدگی ثبت گردید. جهت سنجش میزان آسیب سرمای زمستانه و تعیین میزان تحمل به سرما، تعداد گیاهان قبل و بعد از زمستان شمارش و بر اساس روش ارسکین و گودریچ^۲ (۱۹۸۱) درصد بقای زمستانه محاسبه شد (۱۲). براساس درصد بقای زمستانه و خسارت وارده به گیاه، ژنوتیپ‌ها بر اساس روش سینگ و همکاران (۱۹۸۴) در چهار گروه نیمه حساس، حساس، نیمه‌مقاوم و مقاوم قرار گرفتند (۱۸).

تحقیق در خصوص عملکرد واریته‌های جدید گندم دوروم و گندم نان و ارزیابی تحمل آن‌ها به تنش‌های محیطی و سازگاری آن‌ها در شرایط آب و هوایی این مناطق، معرفی رقم مناسب کشت گندم و تعیین پتانسیل واقعی تولید ارقام و لاین‌های جدید گندم دوروم و نان دیم در شرایط زارعین بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۵ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو منطقه روستای ترک و روستای النجارق شهرستان میانه اجرا گردید. لاین‌ها و ارقام مورد بررسی شامل ۶ ژنوتیپ گندم دوروم به نام‌های Haurani، G-1252، Dipper، PI40100، Stork و Gerdish و ۱۱ ژنوتیپ گندم نان به نام‌های Unknown-11، 14 gene Bank Material، 914 gene Bank، Sardari/Ska/Aurifen، Material، Mannung/Sdv1/Dogu88، Sardari، Tarika/Magas74/Mons/3/Shahi، IRW92-1-D546-OMA-OMA-OMA-Adl//1-60-3/Pewees، 3MA-0-OMA، Dari-، IRW98-0032-OMA-OMA، 16/3/Hd2172/Bloudau//Azadi، IRW986-0082-OMA-OMA-OMA و Unknown-1، Azar-2 بودند.

شخم با توجه به حساسیت فوق العاده گندم دوروم به نشست خاک بعد از رویش، یک ماه قبل از کاشت انجام شد. کاشت توسط عمیق کار انجام شده و ابعاد کرت‌های آزمایشی هر کدام ۱۰ متر مربع و فواصل بین خطوط کشت ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد.

و از لحاظ عملکرد دانه و تعداد پنجه‌های بارور بسیار معنی‌دار و از نظر تحمل به خشکی معنی‌دار بود (جدول ۱).

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم **Gerdish** بود که اختلاف آن با سایر ارقام معنی‌دار بود. وزن هزاردانه ارقام **G-1252** و **PI40100** نسبت به سایرین بیشتر و اختلاف آن در سطح ۵٪ نیز معنی‌دار بود. در مجموع دو منطقه عملکرد دانه رقم **PI40100** نسبت به سایر ارقام بیشتر بوده و با آن‌ها اختلاف معنی‌داری داشت. تحمل به خشکی رقم **Haurani** در مجموع از سایرین بیشتر بود در حالی‌که سایر ارقام تحمل یکسانی به خشکی نشان دادند. تعداد پنجه‌های بارور ارقام **PI40100** و **Dipper, G-1252, Haurani** در مجموع از سایرین بیشتر بوده و اختلاف آن با سایر ارقام معنی‌دار بود (جدول ۲).

میانگین عملکرد کل در لاین‌های گندم دوروم در منطقه ترک ۲۳۰۶ کیلوگرم در هکتار بود که در مجموع عملکرد قابل توجهی به شمار می‌رود. لذا با توجه به سازگاری اقلیمی این محصول، می‌توان آن را جهت کشت و کار در این منطقه توصیه نمود. بیشترین عملکرد دانه در منطقه ترک متعلق به ژنوتیپ **PI40100** با متوسط عملکرد دانه ۳۰۱۲ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه متعلق به ژنوتیپ **Gerdish** با متوسط عملکرد ۱۸۸۹ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین کل عملکرد لاین‌های گندم دوروم در منطقه النجارق ۶۵۸ کیلوگرم در هکتار بود که حاکی از قابلیت تولید کم ژنوتیپ‌های تحت بررسی در این منطقه است. با این وجود لاین **G-1252** و رقم **Gerdish** به ترتیب با متوسط عملکرد ۸۱۰ و ۵۳۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد

جهت تعیین میزان تحمل به خشکی، وضعیت چاقی و لاغری دانه ارقام تعیین گردید و به هر کدام شاخص‌های عددی اختصاص داده شد. عدد ۱ (دانه‌های بسیار چروکیده)، عدد ۲ (دانه‌هایی با چروکیدگی متوسط)، عدد ۳ (دانه‌هایی با چروکیدگی کم)، عدد ۴ (دانه‌های بدون چروکیدگی با چاقی کم)، عدد ۵ (دانه‌های بدون چروکیدگی با چاقی متوسط) و عدد ۶ (دانه‌های بسیار چاق و فاقد هر گونه اثرات ناشی از تنش گرما و خشکی) در نظر گرفته شد (۱۸). وزن هزار دانه نیز از ۴ تکرار ۲۵۰ بذری (دانه‌های بدون چروکیدگی با چاقی متوسط) به دست آمد. جهت تعیین میزان پنجه‌های بارور، تعداد پنجه‌های دارای سنبله با دانه پر نیز به‌طور تصادفی از هر کرت در ۱۰ بوته شمارش گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار **Mstatc** استفاده شد. هم‌چنین مقایسه میانگین صفات با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

گندم دوروم

نتایج حاصل از تجزیه واریانس ارتفاع بوته گندم دوروم در هر دو منطقه ترک و النجارق نشان داد که بین مناطق و ژنوتیپ‌های تحت بررسی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. هم‌چنین مناطق و ژنوتیپ‌ها از لحاظ وزن هزار دانه و نیز عملکرد اختلاف معنی‌داری نشان دادند. ژنوتیپ‌ها از لحاظ تحمل به خشکی و تعداد پنجه‌های بارور نیز با هم اختلاف معنی‌داری داشتند، در حالی‌که مناطق از لحاظ صفت تحمل به خشکی و تعداد پنجه‌های بارور اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. اثر متقابل منطقه در ژنوتیپ از نظر صفت ارتفاع بوته و وزن هزار دانه غیرمعنی‌دار

نیمه دیررس، به زمان رسیدگی آن‌ها مربوط می‌شود. پژوهش‌های انجام شده توسط سایر محققین در شرایط دیم مناطق سردسیر ایران نیز نشان داده که ارقام دیررس گندم از نظر عملکرد دانه قابلیت تولید پایین‌تری دارند (۴).

گندم نان

نتایج حاصل از تجزیه واریانس ارتفاع بوته گندم نان در هر دو منطقه ترک و النجارق نشان داد که بین ژنوتیپ‌ها اختلاف بسیار معنی‌داری وجود دارد، ولی بین مناطق اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. هم‌چنین مناطق و ژنوتیپ‌ها از لحاظ وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری نشان دادند و نیز مناطق و ژنوتیپ‌ها از لحاظ عملکرد اختلاف بسیار معنی‌داری نشان دادند. اثر متقابل منطقه در ژنوتیپ از نظر صفت ارتفاع بوته و وزن هزار دانه غیرمعنی‌دار و از لحاظ عملکرد دانه بسیار معنی‌دار بود (جدول ۴).

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم Sardari بود که اختلاف آن با سایر ارقام در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار بود. در مجموع دو منطقه، وزن هزاردانه رقم Unknown-11 نسبت به سایرین بیشتر و اختلاف آن نیز معنی‌دار بود. بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم Unknown-11 بود که اختلاف آن با سایر ارقام در سطح ۰.۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۵).

مقایسه میانگین اثر متقابل منطقه در ژنوتیپ نشان داد که متوسط عملکرد دانه همه ارقام و لاین‌های گندم نان در منطقه ترک برابر ۲۵۱۶ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج بررسی لاین‌های ارقام گندم نان در منطقه ترک نشان داد که در بین ارقام در این منطقه بیشترین میزان تولید محصول دانه مربوط به ژنوتیپ‌های Unknown-11، Sardari/Ska/Aurifen و

دانه در واحد سطح را تولید نمودند. در هر دو منطقه اختلاف عملکرد ارقام مورد بررسی با هم معنی‌دار بود. با این حال عملکرد لاین G-1252 با بیشترین عملکرد در منطقه النجارق از رقم Gerdish با کمترین سطح عملکرد در منطقه ترک بیشتر و اختلافشان معنی‌دار بود. هم‌چنین وضعیت ارقام و لاین‌های آزمایشی از نظر تحمل به خشکی در هر دو منطقه به صورت نسبی مناسب بوده و در منطقه ترک تمام ژنوتیپ‌ها نسبتاً متحمل و در منطقه النجارق ژنوتیپ Haurani کاملاً متحمل بود. در منطقه ترک تعداد پنجه‌های بارور ژنوتیپ Gerdish، ۱ پنجه و سایر ژنوتیپ‌ها ۲ پنجه تولید نمودند. در منطقه النجارق نیز تعداد پنجه‌های بارور ژنوتیپ Stork ۱ پنجه و سایر ژنوتیپ‌ها با ۲ پنجه بود. هم‌چنین ژنوتیپ Haurani در هر دو منطقه نیمه‌حساس و سایر ژنوتیپ‌ها نیمه مقاوم به سرمای زمستانه تشخیص داده شدند (جدول ۳). بررسی عادت رشد ژنوتیپ‌های آزمایشی گندم دوروم در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم فرانسه نشان داد که رقم Haurani از عادات رشدی بینابین برخوردار است و ارقام G-1252، Dipper، PI40100، Stork و Gerdish دارای عادت رشد کاملاً زمستانه‌اند (۹) که با نتایج به دست آمده از این مطالعه در این زمینه مطابقت دارد. در منطقه ترک شهرستان میانه دو ژنوتیپ Haurani و Gerdish نسبت به سایر ارقام و لاین‌های مورد آزمایش دیررس‌تر بودند و در منطقه النجارق نیز از نظر زمان رسیدگی، ژنوتیپ‌های Haurani، G-1252 و Gerdish دیررس و ژنوتیپ‌های Dipper، PI40100، Stork و Unknown-11 نیمه‌دیررس بودند. به نظر می‌رسد یکی از دلایل پایین بودن عملکرد در لاین‌های دیررس نسبت به لاین‌های

النجارق مطابقت داشت. آمار موجود نشان می‌دهد که حدود ۷۰ درصد از دیم‌زارهای ایران در مناطق سردسیر و مرتفع کوهستانی قرار دارد (۵، ۳، ۲، ۱ و ۱۷) و علاوه بر خشکی حاکم بر این مناطق، مسئله سرمایه سخت زمستانه یکی دیگر از معضلات اقلیمی مهمی است که بر روند اصلاح و معرفی ارقام تأثیر دارد. منطقه النجارق نیز یکی از نقاط بسیار سردسیر شهرستان میانه محسوب شده و با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه به نظر می‌رسد، برای توسعه کشت و کار گندم دوروم در این منطقه به ارقام و لاین‌هایی با میزان مقاومت به سرمای بیشتری نیاز است.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به میانگین عملکرد قابل قبول لاین‌های مورد آزمایش گندم دوروم (۲۳۰۶ کیلوگرم در هکتار) و گندم نان (۲۵۱۶ کیلوگرم در هکتار) و سازگاری اقلیمی با شرایط این منطقه می‌توان آن‌ها را برای کشت در منطقه ترک توصیه نمود، ولی قابلیت تولید ژنوتیپ‌های گندم دوروم در النجارق بسیار کم بوده و عملکرد کمتری نسبت به گندم‌های نان تولید کردند.

14 gene Bank Material به ترتیب با ۲۹۷۱، ۲۷۰۱ و ۲۶۴۲ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار تولید به رقم Sardari با ۲۰۳۵ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت.

در منطقه النجارق نیز میانگین کل عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم نان مورد مطالعه برابر ۱۳۹۲ کیلوگرم در هکتار بود که در مقایسه با میانگین کل عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم دوروم بیشتر بود. هم‌چنین بررسی لاین‌های ارقام گندم نان در منطقه النجارق نیز نشان داد که بین ارقام در این منطقه بیشترین میزان تولید محصول دانه مربوط به ژنوتیپ‌های Adl//1-60-3/Peweess IRW98-0032-OMA-Unknown-1 و Unknown-11.OMA به ترتیب با ۱۵۱۷، ۱۵۲۸ و ۱۴۹۲ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار تولید به رقم Azar-2 با ۱۱۹۶ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۶). این امر نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌های گندم دوروم در منطقه النجارق دارای سازگاری نبوده و عملکرد دانه کمتری نسبت به گندم‌های نان دارند. مطالعات انجام شده در فرانسه نیز نشان می‌دهد عملکرد دانه گندم‌های دوروم به طور متوسط، ۲۰٪ کمتر از گندم‌های نان است (۹). این یافته تا حدودی با نتایج بررسی در منطقه

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در گندم دوروم در دو منطقه ترک و النجارق

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزار دانه (gr)	عملکرد دانه (kg/h)	تحمل به خشکی	تعداد پنجه‌های بارور
منطقه	۱	۹۵۰/۶۹۴*	۲۲۷۲/۱۱۱**	۲۴۴۴۸۰۸۰/۲۵۰**	۰/۲۵۰ ^{ns}	۰/۰۲۸ ^{ns}
اشتباه	۴	۹۵/۵۲۸	۲۹/۲۷۸	۳۹۴/۵۵۶	۰/۰۸۳	۰/۰۲۸
ژنوتیپ	۵	۱۱۰/۴۹۴**	۳۹/۵۷۸*	۴۵۴۰۴۴/۵۶۱**	۰/۲۵۰*	۰/۲۹۴**
ژنوتیپ × منطقه	۵	۲۲/۱۶۱ ^{ns}	۲۴/۶۴۴ ^{ns}	۱۹۸۹۷۴/۱۱۷**	۰/۲۵۰*	۰/۴۲۸**
اشتباه	۲۰	۳۴/۷۹۴	۱۱/۱۱۱	۷۲/۱۲۲	۰/۰۸۳	۰/۰۲۸
ضریب تغییرات (درصد)		۸/۳۰	۸/۰۵	۰/۵۷	۵/۶۸	۸/۹۸

ns: غیرمعنی دار

** : بسیار معنی دار (در سطح ۱ درصد)

* : معنی دار (در سطح ۵ درصد)

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های گندم دوروم در دو منطقه ترک و النجارق

ژنوتیپ	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزاردانه (g)	عملکرد دانه (kg/h)	تحميل به خشکی	تعداد پنجه‌های بارور
Haurani	۶۸/۳۳ ^{bc}	۴۰/۰۰ ^b	۱۱۴۷ ^f	۵/۵۰۰ ^a	۲/۰۰۰ ^a
G-1252	۶۱/۱۷ ^c	۴۴/۱۷ ^a	۱۶۵۶ ^b	۵/۰۰۰ ^b	۲/۰۰۰ ^a
Dipper	۶۹/۶۷ ^b	۴۰/۰۰ ^b	۱۵۶۲ ^c	۵/۰۰۰ ^b	۲/۰۰۰ ^a
PI40100	۶۴/۰۰ ^{bc}	۴۵/۱۷ ^a	۱۸۷۵ ^a	۵/۰۰۰ ^b	۲/۰۰۰ ^a
Stork	۶۵/۰۰ ^{bc}	۳۹/۵۰ ^b	۱۴۴۸ ^d	۵/۰۰۰ ^b	۱/۵۰۰ ^b
Gerdish	۹۸/۰۰ ^a	۳۹/۵۰ ^b	۱۲۱۰ ^e	۵/۰۰۰ ^b	۱/۶۶۷ ^b

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل منطقه در ژنوتیپ در گندم دوروم در دو منطقه ترک و النجارق

منطقه	وارسته / لاین	میانگین زمان رسیدگی	میانگین سرمای زمستانه	میانگین تحمل به خشکی	میانگین تعداد پنجه‌های بارور	میانگین عملکرد عملکرد (kg/h)
منطقه ترک	Haurani	دیررس	نیمه حساس	۵ ^b	۲ ^a	۱۷۵۷ ^f
	G-1252	نیمه دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۲۵۰۱ ^b
	Dipper	نیمه دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۲۴۰۱ ^c
	PI40100	نیمه دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۳۰۱۲ ^a
	Stork	نیمه دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۲۲۸۰ ^d
	Gerdish	دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۱/۳۳۳ ^b	۱۸۸۹ ^e
منطقه النجارق	Haurani	دیررس	نیمه حساس	۶ ^a	۲ ^a	۵۳۷ ^k
	G-1252	دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۸۱۰ ^g
	Dipper	نیمه دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۷۲۲/۳ ⁱ
	PI40100	نیمه دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۷۳۷ ^h
	Stork	نیمه دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۱ ^c	۶۱۵ ^j
	Gerdish	دیررس	نیمه مقاوم	۵ ^b	۲ ^a	۵۳۰ ^k

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در گندم نان در دو منطقه ترک و النجارق

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزاردانه (g)	عملکرد دانه (kg/h)
منطقه	۱	۱۴/۵۶۱ ^{ns}	۲۳۷/۰۰۰*	۲۰۸۶۵۹۴/۹۰۹**
اشتباه	۴	۳۵/۴۳۹	۴۰/۸۱۸	۵۲/۱۳۶
ژنوتیپ	۱۰	۱۳۲/۰۶۱**	۶۷/۸۰۰*	۱۳۹۴۶۰/۵۱۵**
ژنوتیپ × منطقه	۱۰	۱۸/۹۲۷ ^{ns}	۶/۲۰۰ ^{ns}	۶۴۰۲۳/۶۴۲**
اشتباه	۴۰	۱۳/۷۳۹	۱۲/۹۱۸	۲۱/۷۷۰
ضریب تغییرات (درصد)		۳/۹۸	۷/۴۹	۰/۲۱

*: معنی دار (در سطح ۵ درصد) **: بسیار معنی دار (در سطح ۱ درصد) ns: غیر معنی دار

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ژنوتیپ‌های گندم نان در دو منطقه ترک و النجارق

ژنوتیپ	ارتفاع بوته (cm)	وزن هزاردانه (g)	عملکرد دانه (kg/h)
14 gene Bank Material	۹۵/۱۷ ^{bcd}	۵۱/۶۷ ^{abc}	۱۹۸۰ ^f
914 gene Bank Material	۹۴/۰۰ ^{bcde}	۵۰/۰۰ ^{ab}	۱۹۹۰ ^e
Tarika/Magas74/Mons/3/Shahi IRW92-1-D546-OMA-OMA-OMA-3MA-0-OMA	۹۲/۱۷ ^{cdef}	۴۴/۰۰ ^{cd}	۱۸۴۹ ^h
Unknown-1	۸۸/۵۰ ^f	۴۹/۶۷ ^{ab}	۲۰۲۵ ^c
Unknown-11	۹۷/۵۰ ^{ab}	۵۱/۵۰ ^a	۲۲۵۰ ^a
Mannung/Sdv1/Dogu88	۹۱/۱۷ ^{def}	۴۱/۰۰ ^d	۱۸۶۷ ^g
Sardari/Ska/Aurifen	۹۶/۵۰ ^{abc}	۵۰/۰۰ ^{ab}	۲۰۸۶ ^b
Adl//1-60-3/Peweess IRW98-0032-OMA-OMA	۸۹/۳۳ ^{ef}	۴۵/۵۰ ^{bc}	۲۰۰۱ ^d
Dari-16/3/Hd2172/Bloudau//AzadiIRW986-0082-OMA-OMA-OMA	۹۵/۶۷ ^{bcd}	۴۶/۵۰ ^{bc}	۱۹۷۷ ^f
Sardari	۱۰۰/۵ ^a	۴۹/۶۷ ^{ab}	۱۶۹۰ ^j
Azar-2	۸۴/۰۰ ^g	۴۸/۵۰ ^{abc}	۱۷۸۲ ⁱ

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل منطقه در ژنوتیپ در گندم نان در دو منطقه ترک و النجارق

منطقه	واریته / لاین	عملکرد (kg/ha)	
النجارق	14 gene Bank Material	۲۶۴۲ ^c	
	914 gene Bank Material	۲۶۳۴ ^c	
	Tarika/Magas74/Mons/3/Shahi IRW92-1-D546-OMA-OMA-OMA-3MA-0-OMA	۲۴۲۸ ^g	
	Unknown-1	۲۵۵۷ ^d	
	Unknown-11	۲۹۷۱ ^a	
	Mannung/Sdv1/Dogu88	۲۳۵۸ ⁱ	
	Sardari/Ska/Aurifen	۲۷۰۱ ^b	
	Adl//1-60-3/Peweess IRW98-0032-OMA-OMA	۲۴۸۵ ^f	
	Dari-16/3/Hd2172/Bloudau//AzadiIRW986-0082-OMA-OMA-OMA	۲۵۰۱ ^e	
	Sardari	۲۰۳۵ ^j	
	Azar-2	۲۳۶۸ ^h	
	النجارق	14 gene Bank Material	۱۳۱۸ ^r
		914 gene Bank Material	۱۳۴۶ ^q
		Tarika/Magas74/Mons/3/Shahi IRW92-1-D546-OMA-OMA-OMA-3MA-0-OMA	۱۲۶۹ ^s
Unknown-1		۱۴۹۲ ^m	
Unknown-11		۱۵۲۸ ^k	
Mannung/Sdv1/Dogu88		۱۳۷۵ ^p	
Sardari/Ska/Aurifen		۱۴۷۱ ⁿ	
Adl//1-60-3/Peweess IRW98-0032-OMA-OMA		۱۵۱۷ ^l	
Dari-16/3/Hd2172/Bloudau//AzadiIRW986-0082-OMA-OMA-OMA		۱۴۵۳ ^o	
Sardari		۱۳۴۶ ^q	
Azar-2		۱۱۹۶ ^t	

منابع

۱. اهدایی، ب. ۱۳۷۲. انتخاب برای مقاومت به خشکی در گندم. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، صفحات ۶۲-۴۳.
۲. انصاری، ی. ۱۳۷۷. گزارش نهایی طرح بررسی مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های پیشرفته جو در مزارع زارعین در شرایط دیم. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، شماره ۷۷/۶۳۲.
۳. بی‌نام. ۱۳۷۷. اقدامات انجام شده در مورد کاشت و تولید گندم دوروم. انتشارات معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی، ۳۰ صفحه.
۴. بی‌نام. ۱۳۸۱. آمارنامه کشاورزی. محصولات زراعی و باغی. انتشارات دفتر آمار و فن آوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی. تهران. جلد اول، نشریه شماره ۸۱/۰۶.
۵. رستگار، م.، ع. ۱۳۷۱. دیم‌کاری. انتشارات برهمند، تهران، ص. ۶۰-۴۵.
۶. روستایی، م. ۱۳۷۹. بررسی صفات مؤثر در افزایش عملکرد گندم دیم در شرایط سردسیری. مجله نهال و بذر، ۱۶ (۳): ۲۹۹-۲۸۵.
۷. سرمدنی، غ. ۱۳۷۲. اهمیت تنش‌های محیطی در زراعت. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج، ص. ۱۷۲-۱۵۷.
۸. صادق‌زاده اهری، د. ۱۳۸۰. دستورالعمل و راهنمای فنی اجرا و تجزیه و تحلیل طرح‌های تحقیقاتی کشاورزی در شرایط زارعین. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، شماره ۸۰/۵۱۵.
۹. صادق‌زاده اهری، د. ۱۳۸۰. گزارش نهایی طرح دورگ‌گیری ارقام و لاین‌های گندم دوروم به منظور ایجاد تنوع ژنتیکی. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، شماره ۸۱/۹۳.
۱۰. قبادی بیگوند، ج. ۱۳۷۷. گزارش نهایی طرح بررسی ارقام برتر جو در شرایط زارعین. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، شماره ۷۷/۹۹.
11. Bell, C. J. and Incoll, L. D. 1990. The redistribution of assimilate in field- grown winter wheat. *J. Exp. Botany*. 229: 249-260.
12. Erskine, W. and Goodrich, W. J. 1981. Variability in wheat growth habit. *Crop Science* 31(4): 1040-1044.
13. Kaan, F. 1998. Durum breeding in France. In: Nachit, M. M., M. Baun., E. Porceddu., P. Monneveux., and E. Picard. (Eds.): SEWANA (South Europe, West Asia and North Africa) durum research network. ICARDA. Syria. 72-79.
14. Ketata, H. 1994. Barley breeding. ICARDA. Syria, 40 Pp
15. Lupton, F. G. H. 1987. Wheat breeding, It's scientific basis. Chapman and Hall Ltd. New York, 565 Pp.
16. Mc Namara, N., Morse, S. 1996. Developing on-farm research: The broad picture. On stream Pub. Ltd. Ireland. 173 Pp.
17. Nachit, M. M. 1998. Durum breeding research to improve dry land productivity in the Mediterranean region pages: In: Nachit, M. M., M. Baun, E. Porceddu, P. Monneveux, and E. Picard. (Eds.): SEWANA (South Europe, West Asia and North Africa) durum research network. ICARDA. Syria, 1-15.
18. Sing, A., Muehlbaure, F. J. and Short, R. W. 1984. Stages of development in wheat. *Experimental Agriculture* 26: 297-302.

19. Tahir, M., Ketata, H., Sadeghi, E. and Amiri, A. 1999. Wheat and barley improvement in the dry land areas of Iran: present status and future prospects. Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO): p. 76.
20. Usherwood, N. R. 1985. Transferring technology for small scale farming. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA, 132 Pp.