

بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم نان در شرایط کم آبیاری در شرایط زارعین

غلامرضا خلیل‌زاده^۱، مجتبی وهابزاده^۲، محمد رضایی^۳، معرفت قاسمی^۴

چکیده

ارزیابی لاین‌های امید بخش در شرایط زارعین تحت عنوان طرح آنفارم (تحقیقی-تطبیقی) یکی از مهم‌ترین مراحل معرفی یک رقم به شمار می‌رود و سازگاری این‌ها در شرایط زارعین لازمه معرفی ارقام جدید می‌باشد. در این آزمایش ۷ ژنوتیپ گندم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و در دو مکان (حومه شهرستان‌های خوی و اشنویه استان آذربایجان غربی) تحت شرایط آبیاری محدود آخر فصل (قطع آبیاری پس از سنبله رفتن) در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ اجرا گردید. تیمارهای مورد ارزیابی در این پروژه عبارت بودند از لاین‌های امیدبخش C-84-5502، C-85-D8، C-85-D9، C-85-D11 و C-85-D13 که در کنار دو رقم شاهد (الوند و سرداری) جهت ارزیابی عملکرد دانه و اجزای عملکرد و پتانسیل نهایی در شرایط کم آبیاری بررسی شدند. نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها در دو مکان نشانگر اختلاف بسیار معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ بین ارقام شاهد و لاین‌های امید بخش برای صفات ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در بوته، عملکرد بیولوژیک، وزن هزار دانه و عملکرد دانه بود. مقایسه میانگین عملکرد دانه نشان داد که لاین‌های امید بخش در کلاس بالاتر از ارقام شاهد سرداری و الوند قرار گرفتند. برترین لاین‌ها از جنبه عملکرد C-84-5502 و C-85-D11 (به ترتیب با ۷/۷۴ و ۷/۷۷ تن در هکتار) بودند. همبستگی عملکرد دانه با وزن هزار دانه منفی بود ولی با عملکرد بیولوژیک مثبت بود. ارقامی مانند الوند و سرداری که وزن هزار دانه بالایی داشتند از عملکرد پایینی برخوردار بودند. با توجه به پایین بودن واریانس درون گروهی عملکرد دو لاین C-85-D8 و C-85-D9 به عنوان پایدارترین لاین‌ها و دو لاین C-84-5502 و C-85-D11 به عنوان دو لاین با عملکرد دانه بالا و نسبتاً پایدار شناسایی گردیدند. لاین C-85-D11 دارای تعداد پنجه متوسط، طول پدانکل بلند، طول سنبله متوسط، تعداد دانه زیاد، وزن هزار دانه متوسط و عملکرد دانه قابل توجه بود.

واژه‌های کلیدی: آبیاری محدود، اقلیم سرد، تعداد پنجه، عملکرد دانه، لاین امیدبخش، وزن هزار دانه

مقدمه

نقش غلات در تغذیه انسان به جهت تأمین انرژی حائز اهمیت بسیاری است. گندم (*Triticum aestivum* L.) با تأمین بیش از ۴۰ درصد کالری و ۵۰ درصد پروتئین مورد نیاز، در جیره غذایی جامعه ایرانی از جایگاهی ممتاز برخوردار بوده و غذای اصلی بیش از ۳۰ درصد مردم جهان را تشکیل می‌دهد (خدابنده، ۱۹۹۲). گندم از نظر سطح زیر کشت و تولید، رتبه نخست را در بین محصولات زراعی کشور به خود اختصاص داده است. سطح زیر کشت آن در ایران بالغ بر نیمی از اراضی زیر کشت گیاهان زراعی (حدود ۶/۵ میلیون هکتار) با تولید حدود ۱۴ میلیون تن می‌باشد. از کل اراضی تحت کشت گندم در کشور، ۳۶ درصد زراعت آبی و ۶۴ درصد زراعت دیم را تشکیل می‌دهد

^۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

^۲- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

^۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

^۴- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل

بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم نان در شرایط کم آبیاری در شرایط زارعین

در حالی که ۷۱ درصد تولید گندم از طریق زراعت آبی و تنها ۲۹ درصد آن از کشت دیم تأمین می‌شود (بی نام، ۱۳۸۶). بر اساس آخرین آمار سازمان خوار و بار جهانی (فائو)، تولید گندم در ایران در سال‌های اخیر رشد قابل توجهی داشته است (فائو، ۲۰۰۶). در اراضی آبی مناطق سرد و خشک حدود ۹۰۰ هزار هکتار ارقام آبی کشت می‌شوند (بی نام، ۱۳۸۶) که عمدتاً در فصل زمستان با تنش سرما و از اواسط بهار با تنش خشکی آخر فصل مواجه می‌شوند. در این مناطق اغلب کشاورزان که گندم آبی کشت می‌کنند به دلیل نداشتن آب کافی در بهار نمی‌توانند به دفعات کافی آبیاری را اجرا کنند لذا نتیجه مطلوب از کشت ارقام پر توقع به آبیاری به دست نمی‌آید. زراعت گندم در اکثر مناطق سردسیر آبی کشور از قبیل استان‌های اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، بخشی از استان خراسان و همدان به صورت نیمه آبی صورت می‌گیرد زیرا اکثر اراضی این مناطق با آب رودخانه‌های فصلی که معمولاً در اواخر اردیبهشت ماه خشک می‌شوند سیراب می‌شود. آمار بلند مدت چهل ساله نشان می‌دهد که متوسط بارش سالیانه در استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، خراسان، زنجان و همدان به ترتیب ۳۰۱، ۳۴۷، ۳۸۶، ۲۰۰، ۴۳۸ و ۳۴۰ میلی‌متر می‌باشد که معمولاً در فصل‌های پاییز و زمستان و اوایل بهار اتفاق می‌افتد (بی نام، ۱۳۸۶). با توجه به مطالب فوق در کنار تحقیقات برای شرایط نرمال آبیاری، باید تحقیقات تحت شرایط کم آبی نیز اجرا شوند تا ارقام مناسب برای این شرایط نیز شناخته شوند. لذا شناسایی ژنو تیپ‌های سازگار و متحمل به تنش خشکی آخر فصل با عملکرد بالای دانه و واجد صفات مطلوب زراعی اهمیت بسزائی در تولید گندم مناطق سردسیر دارد.

با در نظر گرفتن عوامل محدودکننده تولید، معرفی ارقام جدید گندم و متحمل به خشکی آخر فصل مورد توجه به نژادگران می‌باشد. یک رقم موفق گندم علاوه بر عملکرد بالا و صفات مطلوب باید در دامنه وسیعی از شرایط محیطی از برتری عملکرد برخوردار باشد. ارقام جدید و پر محصول عمدتاً دارای تعداد دانه بیشتر در هر سنبله هستند و از شاخص برداشت ۶۰-۵۰ درصدی برخوردارند (فیل، ۱۹۹۲). دلبلانکو و همکاران (۲۰۰۱) با بررسی پتانسیل زراعی جمعیت‌های هگزاپلوئید ارقام سینتیک گندم به این نتیجه رسیدند که بین تعداد سنبله در مترمربع، وزن بیوماس و تعداد دانه در مترمربع و عملکرد دانه همبستگی مثبت وجود دارد. آن‌ها همچنین دریافتند که گندم‌های هگزاپلوئید سینتیک منابع با ارزشی برای اصلاح وزن هزار دانه در گندم‌های نان هستند. اهدایی و وینز (۲۰۰۳) دریافتند که افزایش عملکرد دانه یا سازگاری به محیط به افزایش درصد سنبلچه‌های بارور در سنبله، وزن دانه، تعداد سنبله در واحد سطح و شاخص برداشت مربوط است. چنین مطالعاتی توسط کلاته و همکاران (۱۳۸۵) روی ۲۰ لاین امید بخش گندم نان بهار در اقلیم گرم و مرطوب شمال و وهاب‌زاده و همکاران (۱۳۸۵) روی لاین‌های پیشرفته گندم نان انجام گرفته و ارقام آرتا، دریا و مغان ۳ معرفی شدند. ارقام زرین، پیشگام، زارع، اوروم و میهن اخیراً توسط مراکز تحقیقات کشاورزی کشور معرفی و پس از اجرای طرح‌های انفارم در مناطق معتدل و سردسیر در سطح وسیع کشت می‌شوند (جلال کمالی و همکاران، ۱۳۸۸).

مواد و روش‌ها

در این پژوهش تعداد پنج لاین امیدبخش مقاوم به تنش خشکی آخر فصل که از آزمایشات یکنواخت سراسری سال‌های گذشته گزینش شده‌اند که شامل: C-84-5502, C-85-D8, C-85-D9, C-85-D11 و C-85-D13 به همراه دو رقم الوند و سرداری به عنوان شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند. آزمایش بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و دو مکان انجام گردید. هر پلات در ۱۰ متر مربع پیاده شد. صفات مورد ارزیابی شامل ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد کل پنجه، تعداد پنجه بارور، تعداد دانه در سنبله، وزن سنبله، وزن کاه، وزن بوته،

تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، شاخص برداشت و عملکرد دانه بودند که بعد از تجزیه واریانس برای صفات معنی‌دار مقایسه میانگین صورت گرفت. به منظور ارزیابی صفات از تجزیه واریانس مرکب در دو مکان و ارزیابی روابط بین صفات از طریق ضریب همبستگی ساده و با استفاده از نرم افزار SPSS و MSTAT-C استفاده گردید. عملیات زراعی مطابق شرایط زارعین منطقه صورت گرفت به طوری که زمین در اول فصل (تابستان) شخم عمیق خورد و در مرداد ماه کود فسفاته به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پخش و دیسک زده شده و زمان کشت (۲۴ مهر ماه) کود ازته بر اساس آزمون خاک که حدود ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بود به صورت کود پایه به میزان ۷۰ کیلوگرم در هکتار و بقیه در دو نوبت هنگام ساقه رفتن و سنبله رفتن به صورت سرک، در سطح مزرعه پخش شد. هر تیمار شامل شش خط به طول هشت و نیم متر به فاصله خطوط ۲۰ سانتی متر (۱۰/۲ متر مربع) و به صورت دستی بر روی پشته‌هایی با عرض ۶۰ سانتی‌متر کشت شدند. آبیاری به دو صورت نشتی در چهار نوبت، تا اتمام گل‌دهی و قطع آخرین آبیاری صورت گرفت. به منظور پیشگیری از آلودگی به بیماری سیاهک، بذور مصرفی قبل از کشت با قارچ کش ویتاواکس ضد عفونی شدند. جهت مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ به ترتیب از سموم تاپیک و گرانستار استفاده شد. در طول دوره رشد و نمو گیاه یادداشت‌برداری از درصد سبز مزرعه، تاریخ پنجه‌دهی، تعداد روز تا سنبله دهی و رسیدن فیزیولوژیک صورت گرفت. در نهایت عملکرد دانه، وزن هزار دانه و سایر صفات مذکور از روی نمونه‌های برداشت شده (از هر پلات حداقل ۱۰ بوته تصادفی) روی هر یک از لاین‌ها اندازه‌گیری شدند (خلیل زاده، ۱۳۸۵). در هر دو مکان قطع آبیاری مرحله پس از گل‌دهی انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها در دو مکان نشانگر اختلاف بسیار معنی‌دار و اثر ژنوتیپ در سطح احتمال ۱٪ برای صفات ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در بوته، عملکرد بیولوژیک، وزن هزار دانه و عملکرد دانه بود، ولی برای صفات تعداد کل پنجه، پنجه بارور، طول پدانکل و شاخص برداشت اختلاف معنی‌داری دیده نشد. اثر متقابل ژنوتیپ در مکان برای دو صفت عملکرد دانه (در سطح احتمال ۱٪) و عملکرد بیولوژیک (در سطح احتمال ۵٪) معنی‌دار شدند و برای بقیه صفات این اثر معنی‌دار نشد. اثر مکان برای صفات عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک (در سطح احتمال ۱٪) و برای صفت طول سنبله اختلاف معنی‌دار (در سطح احتمال ۵٪) وجود داشت (جدول ۱).

مقادیر حداقل، حداکثر و میانگین صفات به همراه انحراف معیار و ضریب تغییرات فنوتیپی در (جدول ۲) نشان داده شده است. ضرایب تغییرات فنوتیپی به ترتیب مربوط به صفات تعداد کل پنجه و پنجه بارور (۲۱٪ و ۲۳٪)، و پایین‌ترین ضریب تغییرات فنوتیپی مربوط به صفات ارتفاع بوته (۷٪) و وزن هزار دانه (۴/۹٪) بود. بهرام نژاد (۱۹۹۶) در یک بررسی مزرعه‌ای، بزرگ‌ترین ضرایب تغییرات فنوتیپی را به ترتیب به صفات عملکرد دانه (۳۵/۵۰٪) و میزان کاه و کلش (۳۵/۳۶٪) و کمترین میزان را مربوط به تعداد روز تا رسیدگی (۲٪) و دوره پر شدن دانه (۸/۹٪) گزارش کرده است. مقایسه میانگین صفت ارتفاع بوته نشان داد که ۷ ژنوتیپ مورد ارزیابی در سه کلاس قرار گرفتند. ارقامی که پا بلند بوده و در کلاس a قرار گرفتند مانند رقم سرداری (۱۰۹ سانتی‌متر)، ارقامی که در کلاس c قرار گرفته و پا کوتاه بودند مانند C-84-D5502، C-85-D11 و C-85-D13 که دارای متوسط ارتفاع ۹۰ سانتی‌متر بوده و بقیه صفات نیمه پا کوتاه بودند. ارقام دارای با پتانسیل عملکرد بالای دانه از نظر ارتفاع بوته نیمه پا کوتاه تا پا کوتاه بودند. با توجه به شرایط آبیاری و تعداد پنجه زیاد، ارقام پا بلند ورس شدید داشته و عملکرد دانه پایینی داشتند ارتفاع بلند بوته در

بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم نان در شرایط کم آبیاری در شرایط زارعین

شرایط آبیاری به همراه وزن هزار دانه بالا و سنگینی سنبله باعث ورس شده و در نتیجه باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود. رقم سرداری با وزن هزار دانه بالا و ارتفاع بوته بالا دچار ورس گردید و عملکرد دانه پایینی نشان داد (جدول ۴). با توجه به این که ارتفاع بوته یک صفت ژنتیکی بوده و تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرد و در این ارتباط مدیریت‌های زراعی مانند کاربرد مواد غذایی در خاک، تاریخ کشت، تراکم کشت و تنش‌های غیر زنده از عوامل عمده تأثیرگذار بر آن می‌باشد (مقدم و همکاران، ۱۹۹۷).

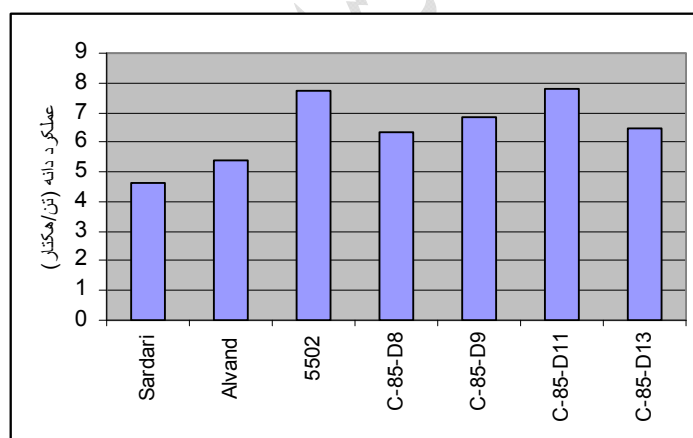
با توجه به بروز ورس و بیماری‌های قارچی ناشی از آن پا بلند بودن گیاه نقش مهمی در کاهش عملکرد دانه دارد. به طوری که این مورد توسط گارسیا دلمورال و همکاران (۱۹۸۵) و کلاته و همکاران (۱۳۸۵) گزارش شده است. این نتیجه با نتایج بدست آمده توسط سوقی و همکاران (۱۳۸۵) و وهاب‌زاده و همکاران (۱۳۸۵)، قاسمی و همکاران (۱۳۸۶) و کلاته و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت دارد.

مقایسه میانگین طول سنبله نشانگر نوسان قابل توجه بین تیمارها برای این صفت بود. دامنه تغییرات این صفت از ۷/۵ تا ۱۰/۴ سانتی متر بود. رقم الوند و لاین C-85-D9 طول سنبله بلند (۱۰ سانتی متر) و ارقام و لاین‌های سرداری، C-85-D8 و C-85-D13 دارای طول سنبله متوسط (۸/۵ سانتی متر) و لاین C-84-D5502 با ۷/۵ سانتی متر طول سنبله دارای کوتاه‌ترین سنبله بود (جدول ۴). ژنوتیپ‌هایی که دارای طول سنبله بلندتری بودند دارای تعداد دانه بیشتر در سنبله و در نتیجه وزن دانه بیشتر و شاخص برداشت بیشتری بودند. که همبستگی مثبت و معنی‌دار این صفات با طول سنبله گویای این واقعیت است. ارقام پر محصول دارای طول سنبله کوتاه‌تری بودند همبستگی منفی بین این صفت با عملکرد دانه وجود داشت ولی این همبستگی معنی‌دار نبود (جدول ۵). این نتیجه بر خلاف نتایج به دست آمده از بررسی‌های به عمل آمده توسط مقدم و همکاران (۱۹۹۷) است. آن‌ها اظهار داشتند که با افزایش طول سنبله تعداد سنبلچه افزایش یافته و در نتیجه عملکرد دانه افزایش پیدا کرده است. مقایسه تعداد دانه در سنبله نشان داد ارقام و لاین‌ها در سه کلاس a، ab و b قرار دارند (جدول ۴). به طوری که ارقام با پتانسیل عملکرد دانه بالا در کلاس بینابینی قرار دارند. رقم الوند و لاین C-85-D9 به ترتیب با ۵۱/۷ و ۵۳/۰ دانه در سنبله جزوه ارقام برتر بودند. صفت تعداد دانه در سنبله با صفات وزن دانه در بوته و شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌داری داشتند (جدول ۵). در واریته‌های جدید پر محصول گندم، تعداد دانه در هر سنبله از اجزاء مهم عملکرد می‌باشد (فیل، ۱۹۹۲).

مقایسه میانگین وزن دانه در بوته نشانگر برتری رقم الوند، C-85-D8 و C-85-D9 به ترتیب با ۸/۰، ۸/۰ و ۷/۹ گرم در بوته بودند (جدول ۴). این صفت با شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌دار و با صفت وزن هزار دانه همبستگی منفی و غیر معنی‌داری داشت (جدول ۵). مقایسه وزن هزار دانه نشانگر برتری رقم سرداری و همچنین لاین‌های C-85-D9 و C-85-D11 که به ترتیب با ۴۸/۲، ۴۳/۲ و ۴۳/۷ گرم در سنبله بودند (جدول ۴). این صفت با تعداد کل پنجه و تعداد پنجه بارور همبستگی مثبت و معنی‌دار، ولی با صفت عملکرد دانه همبستگی منفی و معنی‌داری داشت.

در اکثر مواقع بین اجزاء عملکرد، همبستگی منفی وجود دارد. لذا انتخاب توأم کلیه صفات مطلوب که همبستگی مثبتی با عملکرد دارند، با مشکل روبرو می‌شود (گوپتا و همکاران، ۱۹۹۹). با توجه به این که وزن هزار دانه در مرحله رسیدگی مشخص می‌شود بنابراین تغذیه گیاه می‌تواند در افزایش وزن هزار دانه بسیار موثر باشد (داوری و لوتارا، ۱۹۹۱). معمولاً اثر وزن هزار دانه روی عملکرد دانه مثبت و بسیار موثر می‌باشد اما در این آزمایش این رابطه منفی و معنی‌دار شد (جدول ۵). مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک نشان داد که رقم الوند و لاین C-85-D8 در کلاس a، سرداری در کلاس b و بقیه در کلاس ab قرار گرفتند. این صفت با صفات وزن دانه در بوته و شاخص برداشت رابطه

مثبت و معنی داری با وزن هزار دانه رابطه منفی و معنی داری داشت. مقایسه میانگین عملکرد دانه نشان داد که لاین‌های امید بخش در کلاس بالاتر از ارقام شاهد سرداری و الوند قرار گرفتند. برترین لاین‌ها عبارت بودند از C-84- D5502 و C-85-D11 که به ترتیب ۷/۷۴ و ۷/۷۷ تن در هکتار و بقیه لاین‌ها عملکرد بین ۶/۳۵ تا ۶/۸۷ تن در هکتار داشتند. با وجود وزن هزار دانه بالا در رقم سرداری ولی به دلیل ارتفاع زیاد بوته و ورس و نیز طول سنبله کوچک و تعداد بسیار کم دانه در سنبله و در نتیجه وزن دانه در بوته و همچنین عملکرد بیولوژیک پایین عملکرد بسیار پایینی داشت. رقم الوند در مقایسه با سرداری از وضعیت بهتری برخوردار بود. با وجود صفات برتر همچون طول سنبله بلند، تعداد دانه در سنبله بیشتر و عملکرد بیولوژیک بالا پایین‌تر از لاین‌های امید بخش قرار گرفت، اما وزن هزار دانه الوند کمتر از سرداری بود (جدول ۴). اهدایی و وینز (۲۰۰۳) اعلام کردند که عملکرد دانه در گندم با افزایش وزن دانه و تعداد سنبله (پنجه بارور) افزایش می‌یابد. عملکرد بالای ارقام مورد بررسی ناشی از تعداد سنبلچه بیشتر، تعداد دانه در سنبله بیشتر، وزن سنبله بالا و شاخص برداشت بالا بوده است. عزیزی نیا و همکاران (۱۳۸۳) نیز نتایج مشابهی را گزارش نموده‌اند. واریانس، دامنه تغییرات، ضریب تغییرات برای عملکرد دانه بر روی ارقام و لاین‌های امید بخش در جدول ۳ آورده شده است. کمترین دامنه تغییرات و واریانس درون ژنوتیپی و درصد ضریب تغییرات مربوط به لاین C-85-D13 و C-85-D8، C-85-D9 بود. از بین ارقام و لاین‌های با عملکرد بالا، لاین C-85-D11 بهتر از دیگر لاین‌ها بود. شکل ۱ نشانگر میزان عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های مورد ارزیابی است.



شکل ۱- عملکرد دانه در ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی

با وجود اختلاف میان ارقام و لاین‌ها از نظر شاخص برداشت این صفت اختلاف معنی دار نبود. شاخص برداشت کارائی توزیع مواد فتوسنتزی را در بین اندام‌های مختلف گیاهی نشان می‌دهد. این نتایج مطابق با نتایج حاصل از بررسی‌های بعمل آمده توسط مقدم و همکاران (۱۹۹۷) می‌باشد.

بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم نان در شرایط کم آبیاری در شرایط زارعین

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب صفات مورد ارزیابی در ارقام و لاین‌های امید بخش گندم نان در دو مکان

منابع تغییرات	درجه آزادی	MS										
		ارتفاع بوته	پنجه کل	تعداد پنجه بارور	طول پدانکل	طول سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن دانه در بوته	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	عملکرد دانه	وزن هزار دانه
مکان	۱	۴۶۰/۴۲ns	۲/۹۸ns	۵/۷۱ns	۰/۵۵۵ns	۱۲/۷۵*	۸۱/۴۳ ns	۲/۰۵ns	۵۱/۴۲**	۱۷۲/۱ ns	۲۱/۲۶**	۰/۲۱۴ ns
اشتباه ۱	۴	۱۲۱/۹۲	۱/۱۲	۱/۴۷	۸/۵۱	۱/۲۲	۵۷/۲۸	۳/۷۹	۲/۶۲	۱۰۳/۲۵	۳/۴۲	۱۲/۳۳
ژنوتیپ	۶	۳۵۵/۷۹**	۱/۱۵ns	۰/۸۸ns	۶/۳۵ ns	۸/۲۹**	۴۵۰/۸۳**	۱۱/۲۱**	۳۳/۹۷**	۲۸۷/۱ ns	۸/۰۷**	۴۴/۸۹**
ژنوتیپ × مکان	۶	۴۲/۳۲ns	۲/۱۶ns	۰/۶۳ns	۴/۴۸ ns	۱/۶۳ ns	۵۳/۷ ns	۳/۰۱ ns	۲۶/۱۶*	۸۸/۲۲ ns	۷/۷۲**	۸/۴۹ ns
اشتباه ۲	۲۴	۵۸/۳۸	۱/۴۶	۰/۹۸۷	۸/۱۳	۰/۸۴	۷۵/۰۵	۱/۸۷	۷/۸۸	۳۷/۸۴	۱/۱۸	۴/۴۲
کل	۴۱	۴۷۲۵/۹	۶۲/۴۱	۴۴/۳۳	۲۹۴/۸	۹۷/۱۹	۵۱۳۸/۹	۱۴۷/۵۹	۶۱۱/۷۶	۲۱۹۴/۸	۱۵۷/۸۷	۴۷۵/۸

* و ** و ns: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪، ۱٪ و غیر معنی دار

جدول ۲- آماره‌های توصیفی برای صفات مورد ارزیابی

صفات	حد اقل		میانگین	واریانس	دامنه تغییرات		ضریب تغییرات (%)
	Min	Max			Range	Std.dev	
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۸۸/۲	۱۰۸/۵	۹۶	۵۹	۱۰۸/۵ - ۸۸/۲	۷/۶۷۹	۷/۹۶
تعداد کل پنجه	۵/۱۳	۶/۴۲	۵/۶۲	۰/۱۹۱	۵/۱۳ - ۶/۴۲	۰/۴۳۷	۲۱/۵
تعداد پنجه بارور	۳/۷۹	۴/۷۳	۴/۱۷	۰/۱۴۶	۳/۷۹ - ۴/۷۳	۰/۳۸۲	۲۳/۸
طول پدانکل (سانتی‌متر)	۱۵/۹	۱۹	۱۷	۱/۰۶	۱۵/۹ - ۱۹/۰	۱/۰۲۹	۱۶/۸
طول سنبله اصلی (سانتی‌متر)	۷/۵	۱۰/۴	۸/۸۴	۱/۳۸	۷/۵ - ۱۰/۴	۱/۱۷۵	۱۰/۳
تعداد دانه سنبله	۳۰/۲	۵۳	۴۱/۲	۷۵/۱۴	۳۰/۲ - ۵۳/۰	۸/۶۶۸	۲۱
عملکرد بیولوژیک (گرم)	۱۰/۸	۱۷/۴	۱۴/۳	۵/۶۶	۱۰/۸ - ۱۷/۴	۲/۳۷۹	۱۹/۶
وزن دانه در بوته (گرم)	۵/۱۴	۸/۸۷	۶/۹۱	۱/۸۷	۵/۱۴ - ۸/۸۷	۱/۳۶۷	۱۹/۸
شاخص برداشت	۴۶/۹	۵۱/۲	۴۸/۹۹	۴/۷۹	۴۶/۹ - ۵۱/۲	۲/۱۸۸	۱۲/۶
عملکرد دانه (تن/هکتار)	۴/۶۲	۷/۷۷	۶/۴۶	۱/۳۴۵	۴/۶۲ - ۷/۷۷	۱/۱۶۰	۱۶/۸
وزن هزار دانه (گرم)	۳۹/۳	۴۸/۲	۴۲/۸	۷/۴۸۱	۳۹/۳ - ۴۸/۲	۲/۷۳۵	۴/۹
رسیدن فیزیولوژیکی (روز)	۲۰۲	۲۰۸	۲۰۵/۶	۵/۲۹	۲۰۲ - ۲۰۸	۲/۳	-
طول دوره تا سنبله دهی (روز)	۲۴۶	۲۵۴	۲۴۸/۹	۸/۸۱	۲۴۶ - ۲۵۴	۳/۰	-

جدول ۳- آماره‌های توصیفی عملکرد دانه برای ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی

رقم لاین	آماره			
	میانگین (تن/هکتار)	دامنه تغییرات (تن/هکتار)	واریانس	ضریب تغییرات (%)
سرداری	۴/۶۲	۲/۳۹ - ۶/۸۵	۲/۲۷	۳۲/۶
الوند	۵/۳۸	۲/۳۲ - ۶/۳۸	۱/۸۴	۲۵/۲
C-84-D5502	۷/۷۴	۵/۱۴ - ۱۰/۳	۵/۵۰	۳۰/۳
C-85-D8	۶/۳۵	۴/۵۲ - ۸/۱۸	۱/۸۱	۲۱/۲
C-85-D9	۶/۸۷	۵/۰۷ - ۸/۶۷	۱/۸۰	۱۹/۵
C-85-D11	۷/۷۷	۵/۵۲ - ۱۰/۰	۴/۳۴	۲۶/۸
C-85-D13	۶/۴۷	۵/۱ - ۷/۸۵	۱/۶۹	۲۰/۱

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات معنی‌دار در ارقام و لاین‌های مورد ارزیابی

تیمار/ لاین	صفات										
	ارتفاع بوته	پنجه کل	تعداد پنجه بارور	طول پدانکل	طول سنبله	دانه در سنبله	وزن دانه در بوته	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	عملکرد دانه	وزن هزار دانه
سرداری	۱۰۹a	۵/۸a	۴/۷a	۱۷/۱a	۸/۶bc	۳۰/۲b	۵/۱c	۱۰/۸b	۴۷/۳a	۴/۶۲c	۴۸/۲a
الوند	۱۰۵ab	۵/۷a	۴/۱a	۱۶/۲a	۱۰/۴a	۵۱/۷a	۸/۰ab	۱۷/۴a	۵۱/۲a	۵/۳۸bc	۴۱/۳bc
C-84-D5502	۸۸c	۵/۶a	۳/۸a	۱۶/۹a	۷/۵c	۳۹/۰b	۶/۵abc	۱۴/۲ab	۴۷/۰a	۷/۷۴a	۳۹/۳c
C-85-D8	۹۳bc	۵/۲a	۴/۱a	۱۷/۳a	۷/۹bc	۳۵/۷b	۸/۰ab	۱۷/۰a	۴۷/۶a	۶/۳۵bc	۴۱/۵c
C-85-D9	۹۷abc	۵/۶a	۳/۸a	۱۵/۹a	۱۰/۴a	۵۳/۰a	۷/۹ab	۱۵/۴ab	۵۱/۴a	۶/۸۷abc	۴۳/۲b
C-85-D11	۹۱c	۵/۱a	۳/۸a	۱۹/۰a	۹/۱b	۴۳/۷ab	۵/۹bc	۱۲/۹ab	۴۸/۵a	۷/۷۷a	۴۳/۷b
C-85-D13	۹۰c	۶/۴a	۴/۵a	۱۶/۴a	۸/۰bc	۳۵/۰b	۶/۰bc	۱۲/۸ab	۴۶/۹a	۶/۴۷abc	۴۱/۷bc

میانگین‌های در هر ستون، حروف مشترک بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار ندارند.

جدول ۵- همبستگی ساده صفات مورد ارزیابی در ارقام و لاین‌های امید بخش

عملکرد دانه	وزن هزار دانه	شاخص برداشت	وزن دانه در بوته	عملکرد بیولوژیک	تعداد دانه سنبله اصلی	طول پدانکل	تعداد پنجه بارور	تعداد کل پنجه	صفات
-۰/۳۴ ns	۰/۰۱ ns	ns -۰/۱۴	-۰/۲۳ ns	-۰/۳۲ ns	ns -۰/۱۰	-۰/۵۹ *	۰/۱۰ ns	۰/۵۹ *	ارتفاع بوته
-۰/۸۹ *	۰/۵۳ *	ns -۰/۱۶	-۰/۲۱ ns	-۰/۲۸ ns	ns -۰/۰۶	ns -۰/۲۸	۰/۶۵ *	۰/۶۵ *	تعداد کل پنجه
-۰/۸۹ *	۰/۷۷ *	۰/۴۱ *	۰/۰۹ ns	-۰/۰۷ ns	-۰/۰۵ ns	۰/۵۲ *	ns -۰/۳۱	ns -۰/۳۱	تعداد پنجه بارور
۰/۳۸ ns	۰/۱۷ ns	-۰/۴۰ ns	-۰/۴۷ *	-۰/۳۴ ns	-۰/۲۷ ns	ns -۰/۲۸	ns -۰/۲۸	ns -۰/۲۸	طول پدانکل
-۰/۲۳ ns	۰/۳۰ ns	۰/۹۴ *	۰/۵۱ *	۰/۳۲ ns	۰/۸۳ *	۰/۵۲ *	۰/۸۳ *	۰/۸۳ *	طول سنبله اصلی
۰/۲۴ ns	-۰/۲۵ ns	۰/۹۲ *	۰/۷۰ *	۰/۶۰ *	۰/۶۰ *	۰/۶۰ *	۰/۶۰ *	۰/۶۰ *	تعداد دانه سنبله
۰/۰۷ ns	-۰/۵۷ *	۰/۶۱ *	۰/۹۷ *	۰/۹۷ *	۰/۹۷ *	۰/۹۷ *	۰/۹۷ *	۰/۹۷ *	عملکرد بیولوژیک
-۰/۰۵ ns	-۰/۴۵ ns	۰/۷۵ *	۰/۷۵ *	۰/۷۵ *	۰/۷۵ *	۰/۷۵ *	۰/۷۵ *	۰/۷۵ *	وزن دانه در بوته
-۰/۱۶ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	شاخص برداشت
-۰/۶۵ *	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۰/۰۲ ns	وزن هزار دانه

*، ** و NS: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪، ۱٪ و عدم معنی‌دار.

منابع مورد استفاده

- ۱- بی‌نام. ۱۳۸۶. گزارشات سازمان هواشناسی کشور در سال ۱۳۸۳. تهران. صفحه: ۱۶۲.
- ۲- بهرام نژاد، ب. ۱۳۷۵. ارزیابی تنوع ژنتیکی روی اجزای عملکرد و صفات کمی روی ۴۷۰ توده بومی گندم غرب ایران بر اساس روش‌های آماری چندگانه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ایران.
- ۳- جلال کمالی، م. ر. اسدی، ه. نجفی میرک، ت. ۱۳۸۸. گزارش نهایی برنامه راهبردی تحقیقات گندم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج. ۳۱۲ صفحه.
- ۴- خداپنده، ن. ۱۳۷۱. غلات. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران.

بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم نان در شرایط کم آبیاری در شرایط زارعین

- ۵- خلیل زاده، غ. ۱۳۸۵. ارزیابی آزمایش مشاهده‌ای بین‌المللی گندم نان بهاره در اقلیم گرم و مرطوب ایران (اقلیم ۱). گزارش نهایی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره ۸۷/۷۳۳.
- ۶- سوقی، ح. وهاب‌زاده، م. کلاته، م. آبرودی، ا. شیخ، ف. ۱۳۸۵. تجزیه پایداری لاین‌های امیدبخش گندم نان در گرگان. نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. شهریور ۱۳۸۵. پردیس ابوریحان دانشگاه تهران. ایران. صفحه: ۲۷۸.
- ۷- عزیزینا، س. قنادها، م. ر. یزدی صمدی، ب. زالی، ا. احمدی، ا. ۱۳۸۳. مطالعه تنوع ژنتیکی صفات کمی وابسته به عملکرد ژنوتیپ‌های سینتیک تحت شرایط آبیاری و دیم. هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. شهریور ماه ۲۰۰۳. دانشگاه گیلان، ایران. صفحه: ۷۷.
- ۸- کلاته، م. سوقی، ح. آبرودی، ا. ۱۳۸۵. مطالعه سازگاری لاین‌های امیدبخش گندم نان در استان گلستان. نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. شهریور ۱۳۸۵. پردیس ابوریحان دانشگاه تهران. ایران. صفحه: ۳۰۷.
- ۹- قاسمی، م. وهاب‌زاده، ئ. امین زاده، غ. خان‌زاده، ح. شهبازی، ک. ۱۳۸۶. ارزیابی عملکرد، اجزای عملکرد و عکس‌العمل نسبت به بیماری در برخی از لاین‌های امید بخش گندم در شرایط زارعین در مغان. مجله نهال و بذر. ۲۳: ۲۶۰-۲۵۷.
- ۱۰- وهاب‌زاده، م. قاسمی، م. کلاته، م. آلت جعفری‌بای، ج. خاوری نژاد، س. ۱۳۸۵. معرفی ارقام گندم نان متحمل به زنگ زرد و فوزاریوم سنبله برای کشت در دشت سواحل خزری. نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. شهریور ۱۳۸۵. پردیس ابوریحان دانشگاه تهران. ایران. صفحات: ۳۳۶-۳۳۷.
- 11- Dawari, N. H., and Luthara, O. P. 1991. Character association studies under high and low environments in wheat (*Triticum aestivum* L.). Indian. J. Agric. Res. 25: 68-72.
- 12- Del Blanco, I. A., Rajaram, S., and Kranstad, W. E. 2001. Agronomic potential of synthetic hexaploid wheat-derived populations. Crop Sci. 41: 670-676.
- 13- Ehdaei, B., and. Waines, J.G. 2003. 1RS translocation increases root biomass in Veery- type wheat isogenic lines and associates with grain yield. P. 693-695. In: N.P. Pogna (Ed.). 10th proceed. 10th International Wheat Genetics Symposium, September 1-69. Vol.2 Paestum. Italy. S.I.M.I. Roma, Italy.
- 14- FAO. 2006. Annual reports of cereal production in the World. Rome Italy. [http:// WWW.FAO.org](http://WWW.FAO.org)
- 15- Feil, B. 1992. Breeding progress in small grain cereal: A comparison of old and modern cultivars. Plant Breeding. 108: 1- 10.
- 16- Garcia Del Mora, L. F., Ramos, J. M., and Recalde, L. 1985. Relationships between vegetative growth, grain yield and grain protein content in winter barley cultivars. Can. J. Plant Sci. 65: 532-532.
- 17- Gupta, A. K., Mittal, R. K., and Ziauddin, A. Z. 1999. Association and factor analysis in spring wheat. Annals of Agricultural Research. 20: 481-485.
- 18- Moghaddam, M., Ehdaie, B and Waines, J. D. G. 1997. Genetic variation and interrelationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from southeastern Iran. Euphytica, 95: 361-369.

On-Farm Evaluation of Grain Yield of Promising Bread Wheat Lines on Limited Irrigation Conditions in West Azerbaijan Province.

G. Khalilzadeh, M. Vahabzadeh, M. Rezaei, M. Ghasemi

Abstract

Evaluation of promising lines On-Farm condition is one of the most important processes of releasing a new cultivar. This study was conducted in west Azerbaijan province in two sites (Khoy and Oshnaviyeh) as the On-Farm study in 2008-09 cropping season. Seven wheat genotypes (five promising lines and two checks) including: C-84-D5502, C-85-D8, C-85-D9, C-85-D11 and C-85-D13 and Alvand and Sardari as the checks were used. Experimental design was Rrandomized Complete Block with three replicates. Combined Analysis of variance over two locations showed significant differences among the genotypes at the 1% of probability level for plant height, spike length, 1000 kernel weight, number of grain per spike, seed weight per plant, biological yield and grain yield. Comparison for grain yield showed that promising lines has higher grain yield than the check cultivars. C-84-D5502 and C-85-D11 with 7.74 and 7.77 t ha⁻¹ were the best lines. Correlation between grain yield and yield components were significantly negative, but positive and non-significant coefficients with biological yield. Sardari cultivar showed the highest TKW and the least grain yield whereas, high potential lines showed the lowest TKW. According to the results, C-85-D11 with medium of tiller number, main spike length, TKW, high peduncle length, high seed number in spike and high grain yield is the outstanding promising line and can be candidate line for release.

Key Words: cold climate, grain yield, limited irrigation, number of tiller, promising line, thousand kernel weight