Archive of SID

"مجله علوم زراعی ایران"
جلد دهم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۷

بررسی عملکرد دانه، اجزای عملکرد و واکنش به بیماری های زنگ زرد و فوزاریوم سنبله در لاین های امید بخش گندم در منطقه مغان

Study of grain yield, yield components and reactions to yellow rust and fusarium head blight diseases in the promising bread wheat lines in Moghan region

غلامرضا خلیل‌زاده[۱]، مجتبی وهاب زاده[۲]، معرفت قاسمی[۳] و امیر غریب عشقی[۴]

چکیده

خلیل زاده. غ. ر.، م. وهاب زاده، م. قاسمی و ا. غریب عشقی. ۱۳۸۷. بررسی عملکرد دانه ، اجزای عملکرد و واکنش به بیماری های زنگ زرد و فوزاریوم سنبله در لاین های امید بخش گندم در منطقه مغان . **مجله علوم زراعی ایران.** ۱۰(۱):۷۱-۶۰.

ارزیابی لاین‌های در دست معرفی یکی از مهمترین مراحل معرفی یک رقم به حساب می آید. بررسی سازگاری لاینهای پیشرفته در سال و مکان های مختلف، لازمه معرفی ارقام جدید می‌باشد. در این تحقیق نه لاین و رقم ، شامل پنج لاین امید بخش بهمراه ارقام چمران و شیرودی از نظر عملکرد دانه و جهت ارزیابی عکس العمل آنها نسبت به بیماریهای زنگ زرد و فوزاریوم سنبله در مقایسه با ارقام فلات و فرونتانا به عنوان شاهدهای حساس و مقاوم به این بیماری ها مورد مقایسه قرار گرفتند. این تحقیق در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مغان در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و در دو مکان، در دو شرایط آبیاری معمولی و آبیاری بارانی در سال زراعی۸۳-۱۳۸۲ اجرا شد. نتایج تجزیه واریانس مرکب داده های مربوط به عملکرد دانه و صفات حاکی از وجود اختلاف بین لاینها از نظر صفات ارتفاع بوته ، تعداد پنجه ، تعداد پنجه بارور ، طول پدانکل ، وزن دانه در کل بوته در سطح احتمال ۱٪ و برای صفات تعداد سنبلچه در سنبله شاخص برداشت درسطح احتمال ۵٪ بود. مقایسه میانگین صفات نشان داد که لاین‌های N-81-8 ، N-81-9 و N-81-18 **بترتیب با عملکرد دانه ۶۰۰۰ ، ۶۰۶۰ و ۶۳۱۰ کیلوگرم در هکتار از نظر عملکرد دانه بر سایر لاین ها برتری داشتند. از نظر مقاومت به بیماری در دو شرایط آبیاری بارانی و معمولی لاینهای** N-81-8، N-81-9 **و** N-81-18 **نسبت به زنگ زرد مصون تا مقاوم و به بیماری فوزاریوم سنبله مقاوم تشخیص داده شدند. لاین** N-81-18 **با عملکرد دانه بالا و متفاوت نسبت به بیماری های زنگ زرد و فوزاریوم سنبله در هر دو شرایط آبیاری (معمولی و بارانی) می‌تواند از جمله کاندیدهای مناسب برای معرفی در منطقه مغان باشد و یا به عنوان والد مقاوم در دورگ گیری ها مد نظر قرار گیرد. در شرایط آبیاری معمولی همبستگی عملکرد دانه با ارتفاع بوته مثبت و معنی دار بود. محاسبه ضریب همبستگی بین صفات در شرایط آبیاری بارانی نشان داد صفات تعداد پنجه بارور با وزن کل دانه ، وزن کل دانه با تعداد کل پنجه و پنجه بارور و طول پدانکل با ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی دار داشتند. بر اساس نتایج این تحقیق، استنباط می‌شود که بررسی لاینها در دو شرایط آبیاری نشتی و بارانی منجر به ارزیابی دقیق تر لاین ها شد. لاین** N-81-18 **با برتری عملکرد دانه و مقاومت به بیماریهای زنگ زرد و فوزاریوم در این شرایط شناسایی شد.**

واژه های کلیدی: گندم نان، لاین های امید بخش، فوزاریوم سنبله، زنگ زرد، عملکرد دانه.

تاریخ دریافت : ۸۵/ ۱۱/ ۴

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان) (مکاتبه کننده)
۲- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج
۳ و ۴ – اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل(مغان)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گندم (*Triticum aestivum L.*) چه از نظر سطح زیر کشت و چه از نظر تولید رتبه اول را در بین محصولات زراعی کشور به خود اختصاص داده است. در ایران سطح زیر کشت گندم بالغ بر نیمی از اراضی زیر کشت گیاهان زراعی را شامل می‌گردد. حدود ٦/٥ میلیون هکتار و تولید آن حدود ۱۴ میلیون تن می‌باشد. از کل اراضی تحت کشت گندم در کشور ، ۳٦ درصد زراعت آبی و ٦٤ درصد زراعت دیم را تشکیل می‌دهد. آبی ۷۱ درصد و گندم دیم ۲۹ درصد تولید را شامل می‌شود (Anon., 2006). بر اساس آخرین آمار سازمان خوار و بار جهانی، تولید گندم در ایران در سالهای اخیر رشد قابل توجهی داشته است (FAO, 2006).

مناطق حاصلخیز اقلیم گرم شمال کشور(مناسب کشت ارقام بهاره و بینابینی گندم) شامل دشت‌های گرگان، گنبد، مازندران و مغان از مناطق مهم تولید گندم در کشور هستند و همه ساله بیش از ٤٥٠٠٠٠ هکتار از سطح زیر کشت گندم کشور را به خود اختصاص میدهند. با توجه به وسعت این اراضی و مشابهت مناطق از نظر شرایط آب وهوایی ، تهیه ارقام سازگار وپایدار از نظر عملکرد و مقاومت به تنش های زنده و غیرزنده حائز اهمیت است. این منطقه که حدود ۱۸٪ از سطح زیر کشت گندم آبی کشور را در بر می گیرد، و از شرایط مساعدی برای زراعت گندم برخودار است نقش مهمی درتولید گندم دارد. یکی از عمده ترین اهداف به نژادی دستیابی به ژنوتیپ یا ژنوتیپ هائی است که ضمن برخورداری از عملکرد بالا، دارای صفات مطلوب زراعی بوده و نسبت به شرایط محیطی سازگاری داشته باشند. از طرفی بدلیل شرایط خاص آب و هوایی و بالا بودن رطوبت نسبی و گسترش بیماریهای قارچی مثل زنگ زرد و فوزاریوم سنبله، در این مناطق ارزیابی دقیق عکس العمل ژنوتیپ های مختلف نسبت به این بیماریها، از دیگر اهداف برنامه های به نژادی گندم کشور برای این مناطق می باشد.

ارقام جدید و پرمحصول عمدتا دارای تعداد دانه بیشتر در هر سنبله هستند و از شاخص برداشت بیش از ۵۰ درصد برخوردارند (Feil, 1992). دلبلانکو و همکاران (Del Blanco *et al.*, 2001) با بررسی پتانسیل زراعی جمعیت های هگزاپلوئید ارقام مصنوعی 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. تجزیه علیت اجزاء عملکرد دانه نشان داد که اثر مستقیم تعداد سنبله در مترمربع و تعداد دانه در سنبله روی عملکرد دانه بیشتر است. آنها همچنین دریافتند که گندم های هگزاپلوئید مصنوعی منابع با ارزشی برای اصلاح وزن هزار دانه در گندم های نان هستند. افزایش عملکرد دانه یا سازگاری به محیط به افزایش درصد سنبلچه های بارور در سنبله، وزن دانه، تعداد سنبله در واحد سطح و شاخص برداشت نسبت داده شده است (Ehdaei and Waines, 2003). عزیزی نیا و همکاران (Azizi Nia *et al.*, 2004) با مطالعه ۳۱ رقم گندم مصنوعی دریافتی از سیمیت (CIMMYT) که عملکرد سنبله اصلی را به عنوان عملکرد دانه در نظر گرفته بودند به این نتیجه رسیدند که بین ارقام مورد مطالعه از نظر تمام صفات مورد مطالعه تنوع قابل ملاحظه ای وجود دارد و وزن هزار دانه، وزن سنبله، تعداد پنجه بارور، تعداد سنبلچه در سنبله و تعداد دانه در سنبله رابطه مثبتی با عملکرد دانه داشتند.

بیماری فوزاریوم سنبله (Fusarium Head Blight) یکی از مهم‌ترین بیماریهای غلات در مناطق گرم و مرطوب جهان است که علاوه بر خسارت کمی، خسارات کیفی نیز به بار می‌آورد. توکسین‌هایی که توسط گونه‌های مختلف قارچ عامل بیماری تولید می‌شود درکاهش کیفیت نانوایی و ایجاد مسمومیت در انسان و دام دخالت دارند. از آنجائیکه مبارزه شیمیایی در ارتباط با بیماری مناسب نمی باشد انتخاب و استفاده از ارقام متحمل با صفات زراعی برتر، بهترین راه مبارزه و کنترل محسوب می‌شود. این بیماری عملکرد محصول

www.SID.ir

Archive of SID

را از ۱۰ تا ۵۰ درصد کاهش میدهد ، بعلاوه جدایه‌های بخصوص این بیماری قادرند مایکوتوکسین‌هایی را در گیاهان و دانه های انبار شده تولیدکنند (Foroutan *et al.*, 1993). مزارع گندم مازندران و گرگان (Golzar, 1984; Fortan *et al.*, 1993) و مغان از جمله مناطق آلوده کشور بشمار میروند. شرایط جوی مناسب (رطوبت و حرارت)، وجود عامل بیماری و کشت ارقام حساس، خسارت جبران ناپذیری بر محصول گندم در این مناطق وارد می کند. فروتن و همکاران (Foroutan *et al.*, 1993) میزان آلودگی ارقام گندم را در مزارع شمال کشور را بالغ بر ۷۰ درصد برآورد نمودند. رقم حساس فلات در سال ۱۳۷۲ با سطح زیر کشت ۵۰ درصد در استانهای مازندران، گلستان و قسمتی از استان اردبیل (دشت مغان) بیشترین آلودگی را داشت (Foroutan *et al.*, 1993). عابدینی و همکاران (Abedini *et al.*, 2004) با مطالعه مقاومت ۲۸ ژنوتیپ گندم بهاره در شرایط گلخانه ای و روش تلقیح نقطه‌ای نسبت به بیماری فوزاریوم سنبله به این نتیجه رسیدند که رقم Wangshubai در رتبه خیلی مقاوم ، ۱۰ ژنوتیپ در رتبه مقاوم و نیمه مقاوم و بقیه در رتبه های حساس و نیمه حساس قرار گرفتند. در این آزمایش رقم تجن در گروه مقاوم قرار گرفت. بطور کلی استفاده از ارقام مقاوم همراه با عملیات زراعی مناسب، بهترین و موثرترین روش کنترل بیماری فوزاریوم خوشه گندم در مناطق مرطوب و نیمه مرطوب شناسائی شده است.

بیماری زنگ زرد یا زنگ نواری (*Puccinis Striformis* Westend.) در شرایط آب و هوایی خنک (۱۵-۲ درجه سانتیگراد)، در ارتفاعات، عرض جغرافیایی شمالی و سالهای خنک تر ظهور بیشتری دارد. خسارت ناشی از این بیماری بواسطه دانه‌های چروکیده و آسیب به پنجه‌ها می‌تواند تا ۵۰٪ باشد و در برخی موارد تا ۱۰۰٪ باعث افت محصول می‌شود (Roelfs *et al.*, 1992).

از سال ۱۹۹۵، متخصصین برنامه بهنژادی گندم در کشور تاجیکستان در همکاری نزدیکی با سیمیت[1] (CIMMYT) و ایکاردا[2] (ICARDA) ، ۲۵۰۰ ژنوتیپ را مورد آزمایش قرار دادند و در شرایط اپیدمی طبیعی مزرعه غربال کردند. براساس این آزمایش، چندین لاین مقاوم انتخاب شدند و از طریق چرخه‌های متعددی از انتخاب برای سازگاری به شرایط محلی فرستاده شدند. در نتیجه دو لاین نورمن (Norman) و تاسیکا (Tacika) دارای مقاومت به زنگ زرد، عملکرد بالا و واجد صفات زراعی خوب شناسایی و جهت استفاده زارعین معرفی شدند. همچنین آزمایشهای یکنواخت انجام شده در این کشور موجب شناسایی چندین لاین جدید شدند که هم مقاوم به بیماری بودند و هم عملکرد بالایی داشتند (Eshanova *et al.*, 2001).

تعداد ٤١٥ ژنوتیپ مربوط به آزمایش های مقدماتی ایستگاهی(PWSN)[3] کشور در مراحل گیاهچه‌ای نسبت به سه نژاد از قارچ عامل بیماری زنگ زرد و گیاه کامل در چهار منطقه از کشور مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در مرحله گیاهچه‌ای اکثر ژنوتیپ ها به هر سه نژاد زنگ زرد حساس و برعکس در مرحله گیاه کامل اکثر ژنوتیپها مقاومت مطلوبی را از خود نشان دادند. براساس این تحقیق ٦/٧٪ مواد آزمایشی (۲۷ لاین و رقم) در هر دو مرحله گیاهچه و گیاه کامل به هر سه نژاد زنگ زرد مقاومت داشتند (Malihipour *et al.*, 2001). چهار رقم جدید سیمره، نیک‌نژاد، گهر و زاگرس در مراحل گیاهچه و گیاه کامل در مناطق مراغه، کرمانشاه، سنندج و همدان در برابر پنج پاتوتیپ قارچ عامل زنگ زرد آزمون شدند و نتایج نشان داد که هر چهار رقم در کلیه مناطق در مرحله گیاه کامل دارای واکنش مقاومت ولی در مرحله گیاهچه‌ای واکنشهای متفاوتی را در برابر پاتوتیپ ها

1- International Maize and Wheat Improvement Center
2- International Center for Agricultural Research in the Dry Areas
3- Preliminary Wheat Screening Nursery

www.SID.ir

Archive of SID

داشتند (Hasanpour Hosni *et al*., 2001).

با وجود سطح زیر کشت سالیانه ۳۵ هزار هکتار گندم تحت شرایط آبی در منطقه مغان و وجود شرایط کاملا مساعد برای بروز و فعالیت بیماری‌های زنگ زرد و فوزاریوم سنبله و خسارت ناشی از این بیماریها به نژادگران در گزینش لاینها و انتخاب ارقام مناسب برای این منطقه با چالش جدی مواجه بوده و در چند دهه گذشته ارقام پرمحصول و متعددی از گندم برای این منطقه معرفی و توسط زارعین کاشته شده‌اند، ولی اکثر این ارقام بعد از مدت کوتاهی به دلیل حساس شدن به زنگ زرد یا بیماری فوزاریوم سنبله کنار گذاشته شده‌اند. بنابر این ارزیابی لاین های متعدد حاصل از برنامه های به نژادی ملی و بین المللی در آزمایشات به نژادی به منظور دستیابی به لاین های با پتانسیل عملکرد بالا و مقاوم به بیماری های زنگ زرد و فوزاریوم سنبله از اهداف اصلی این تحقیق بود.

مواد و روش ها

در این طرح پنج لاین امید بخش گندم نان گزینش شده از آزمایش های یکنواخت سراسری سالهای گذشته با کدهای N-80-6 ، N-81-8 ، N-81-9 ، N-81-18 و N-81-19 به همراه چهار رقم چمران، شیرودی، فلات و فرونتانا مورد استفاده قرار گرفتند. دو رقم چمران و شیرودی بعنوان شاهد تجاری جهت ارزیابی صفات زراعی و مقایسه عملکرد و از ارقام فلات و فرونتانا فقط جهت ارزیابی و مقایسه عکس العمل لاین‌ها به بیماریهای زنگ زرد و فوزاریوم سنبله استفاده گردید. آزمایش به صورت بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و در دو شرایط آبیاری معمولی و آبیاری بارانی اجرا شد. عملیات زراعی مطابق معمول انجام گردید. هر تیمار روی دو پشته شامل شش خط بطول هشت و نیم متر به فاصله خطوط ۲۰ سانتی متر (۱۰/۲ متر مربع) و با استفاده از ماشین بذرکار آزمایشی غلات (وینتر اشتایگر) بر روی پشته هایی با عرض ۰/٦ متر کشت شدند. آبیاری به دو صورت نشتی و بارانی تا پایان برداشت، انجام گردید. به منظور پیشگیری از آلودگی به بیماری سیاهک، بذور مصرفی قبل از کشت با قارچکش ویتاواکس ضدعفونی شدند. مبارزه با علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ با سموم تاپیک و گرانستار صورت گرفت.

در طول دوره رشد و نمو گیاه یادداشت برداری از درصد سبز مزرعه ، تاریخ پنجه دهی ، تعداد روز تا سنبله دهی و رسیدن فیزیولوژیکی و واکنش به بیماری زنگ زرد و فوزاریوم سنبله انجام گرفت . در نهایت عملکرد دانه، وزن هزاردانه، طول سنبله، تعداد سنبلچه، وزن دانه در بوته، تعداد دانه در سنبله، ارتفاع بوته، تعداد پنجه بارور، طول پدانکل، وزن کاه و شاخص برداشت هر یک از لاین ها اندازه گیری شدند. برای بررسی عکس العمل ارقام نسبت به زنگ زرد تیپ آلودگی و شدت آلودگی یادداشت گردید (McNeal *et al*., 1971; Bamdadian, 1983).

تلقیح مصنوعی خزانه با استفاده از نژاد زنگ زرد هر منطقه (بصورت مخلوطی از اسپور زنگ و پودر تالک) به کمک سمپاش پشتی اتومایزر بعد از زمان پنجه زنی شروع شد و تا زمان ظهور برگ پرچم چندبار انجام شد. یادداشت برداری از بیماری در مرحله ظهور برگ پرچم و حتی‌الامکان پس از رسیدن میزان بیماری رقم حساس به حد نهایی(۱۰۰٪) از طریق تعیین درصد پوشش آلوده سطح برگ (۱۰۰- ۰) بر اساس روش اصلاح شده کاب انجام شد (Peterson *et al*., 1948). همچنین واکنش گیاه به آلودگی (تیپ آلودگی) بر اساس روش رولفز و همکاران (Roelfs *et al*., 1992) انجام شد. داده‌های مربوط به شدت بیماری و عکس العمل میزبان (تیپ آلودگی) با هم ترکیب شده و ضریب آلودگی (Coefficient of Infection) محاسبه گردید. ضریب آلودگی (CI) از ضرب شدت بیماری در ثابت مربوط به عکس العمل میزبان (S = 1, MS = 0.8, I = 0.6, MR = 0.4, R = 0.2, O = 0) بدست می‌آید. سپس با توجه به ضریب آلودگی ژنوتیپ ها از نظر وضعیت حساسیت یا

www.SID.ir

Archive of SID

مقاومت مورد ارزیابی و انتخاب قرار گرفتند (Roelfs *et al*., 1992).

برای ایجاد آلودگی بیماری فوزاریوم سنبله در مرحله گرده افشانی (Anthesis)، با استفاده از سوسپانسیون اسپور ماکروکنیدی ، مخلوطی از جدایه هایی از *F. graminearum* در غلظت 10^3 اسپور در هر میلی لیتر مایه زنی مصنوعی انجام شد. مایه زنی به دفعات مکرر (٤ الی ٥ بار) با فاصله زمانی چند روز صورت گرفت. در این بررسی بمنظور ارزیابی مزرعه‌ای بیماری فوزاریوم سنبله از روش تغییر یافته ایرتا و همکاران (Ireta *et al*., 1994) استفاده شد. برای این منظور دو هفته پس از گرده افشانی دو بار به فاصله ۱۰ روز ، از دو معیار درصد وقوع بیماری (Disease Incidence) و شاخص بیماری (Disease Index) برای ارزیابی استفاده شد. برای محاسبه شاخص بیماری در هر بار تعداد ۵۰ سنبله بطور تصادفی انتخاب و تیپ آلودگی برای هر سنبله به شرح ذیل برآورد شد:

فاقد آلودگی سنبلچه‌ها = ۰
۱ تا ۲ سنبلچه آلوده = ۱
۳ تا ٤ سنبلچه آلوده = ۲
۵ تا ٦ سنبلچه آلوده = ۳
۷ تا ۸ سنبلچه آلوده = ٤
۹ سنبلچه آلوده یا بالاتر = ۵

سپس از فرمول زیر شاخص آلودگی سنبلچه‌ها محاسبه گردید:

(۵ × ۱۰۰)/[مجموع تیپ آلودگی هر سنبله × تعداد سنبله آلوده (در ۵۰ سنبله)] = شاخص بیماری

پس از یادداشت برداری، داده های صفات زراعی و مقاومت لاین ها در دو شرایط مکانی آبیاری بارانی و نشتی تجزیه واریانس مرکب شدند. مقایسه بین میانگین‌های صفات با استفاده از آزمون چند دامنه ای مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های مربوط به دو آزمایش برای عملکرد دانه و صفات مورد مطالعه (جدول ۱) حاکی از وجود اختلاف بین لاینهای مورد ارزیابی از نظر صفات ارتفاع بوته ، تعداد پنجه ، تعداد پنجه بارور ، طول پدانکل ، وزن دانه در کل بوته در سطح احتمال ۱٪ و برای صفات تعداد سنبلچه در سنبله، شاخص برداشت اختلاف درسطح احتمال ۵٪ و صفت عملکرد دانه معنی‌دار نبود.

درمطالعه‌ای که توسط کلاته و همکاران (Kelateh *et al*., 2006) روی ۲۰ لاین امید بخش گندم نان بهاره انجام گرفت تفاوت بین لاین ها برای عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید. در این آزمایش اثر متقابل لاین × مکان برای عملکرد دانه درسطح احتمال ۱٪ معنی‌دار گردید. مقایسه میانگین صفات (جدول۲) نشان داد که لاین‌های N-81-8 ، N-81-9 و N-81-18 بترتیب با عملکرد دانه ۶۰۰۰ ، ۶۰۶۰ و ۶۳۱۰ کیلوگرم در هکتار از نظر عملکرد دانه نسبت به سایر لاین ها برتر بودند. حداقل عملکرد دانه را رقم چمران با ۵۶۳۰ کیلوگرم در هکتار به خود اختصاص داد، اگر چه از نظر این صفت بین لاینها اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید. با توجه به معنی دار شدن اثر متقابل ژنوتیپ × مکان مقایسه میانگین لاین ها برای عملکرد دانه نشان داد که در شرایط آبیاری معمولی لاینهای N-81-9 و N-81-18 به ترتیب با عملکرد دانه ۶۲۱۰ و ۶۳۴۰ کیلوگرم در هکتار از نظر عملکرد دانه برتر بودند و در شرایط آبیاری بارانی بالاترین عملکرد دانه N-81-8 و N-81-18 به ترتیب با ۶۷۴۰ و ۶۲۸۰ کیلوگرم در هکتار بود. کمترین عملکرد دانه در این شرایط آبیاری را لاین N-81-19 با ۵۶۹۰ کیلوگرم در هکتار به خود اختصاص داد(جدول ۳). در

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب برای عملکرد دانه و ارتفاع بوته، تعداد پنجه در بوته، تعداد پنجه بارور در بوته، طول پدانکل، طول سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله، وزن دانه در کل بوته، شاخص برداشت و وزن هزار دانه در لاین های گندم در دو شرایط آبیاری

Table 1- Combined analysis of variance for grain yield, plant high, tiller no., no. fertile tiller no., peduncle length, spike length, spike let no., grain no./ spike, grain weight /spike, grain weight /plant, plant weight, harvest index, 1000 grain weight for bread wheat lines grown in two irrigation conditions.

			میانگین مربعات MS						
S.O.V.	منابع تغییر	درجه آزادی df	عملکرد دانه Grain yield	ارتفاع بوته Plant High	تعدادپنجه Tiller No./plant	تعداد پنجه بارور Fertil tiller No.	طول پدانکل Peduncle length	طول سنبله Spike length	تعداد سنبلچه در سنبله Spikelet no./spike
Location (L)	مکان	1	15.11 **	37.91 ns	0.12 ns	0.03 ns	9.56 ns	1.0 ns	1.38 ns
Rep./L	مکان/تکرار	4	0.58	14.28	0.208	0.05	13.55	3.22	1.45
Genotype	ژنوتیپ	6	1.37ns	228.4**	1.06 **	0.57**	42.4**	2.19 ns	2.03*
G × L	ژنوتیپ × مکان	6	0.88**	-	-	-	-	-	-
E	اشتباه	24	0.149	19.82	0.124	0.066	6.494	0.77	0.576
C.V.(%)	ضریب تغییرات (٪)	-	6.96	5.51	11.05	21.17	18.67	11.30	5.29

ادامه جدول ۱.

Table1: Continued.

			میانگین مربعات MS					
S.O.V.	منابع تغییر	درجه آزادی df	تعداد دانه در سنبله Grain no./ Spike	وزن دانه در سنبله Grain weight /spike	وزن دانه در بوته Grain weight /plant	وزن کل بوته Plant Weight	شاخص برداشت HI	وزن هزار دانه TKW
Location (L)	مکان	1	320.3 ns	0.68 ns	1.61 ns	3.89	0.015 ns	0.79 ns
Rep./L	مکان/تکرار	4	49.51	0.39	0.26	0.24	0.002	3.56
Genotype	ژنوتیپ	6	21.36ns	0.08 ns	1.39**	5.02 ns	0.02 ns	0.45 ns
G × L	ژنوتیپ × مکان	6	-	-	-	-	-	-
E	اشتباه	24	10.852	0.0416	0.096	0.584	0.034	1.534
C.V.(%)	ضریب تغییرات (٪)	-	7.99	12.16	14.64	14.19	16.3	7.32

* and ** : Significant at 5% and 1% levels of probability , respectively.

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

ns : Non- significant

ns: غیر معنی دار

توضیح: در مواردی که اثر متقابل ژنوتیپ در مکان معنی‌دار نشد، SS این منبع با SS اشتباه ادغام شده است.

Note : Where genotype × location was not significant, sum of squares have been pooled with experimental errors

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میانگین عملکرد دانه، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه در بوته، تعداد پنجه بارور در بوته، طول پدانکل، تعداد سنبلچه در سنبله، وزن دانه در بوته در هفت ژنوتیپ گندم در دو شرایط آبیاری.

Table 2. Mean of grain yield, plant height, tiller no./plant, fertile tiller no./plant, peduncle length, grain weight/plant, spikelet no./spike in seven bread wheat genotypes under two irrigation conditions.

ژنوتیپ Genotype	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (Kg/ha)	ارتفاع بوته(سانتیمتر) Plant height (Cm)	تعدادپنجه در بوته Tiller no./plant	تعداد پنجه بارور در بوته Fertil tiller no./plant	طول پدانکل (سانتیمتر) Peduncle length (Cm)	وزن دانه در بوته(گرم) Grain weight/plant (gr)	تعداد سنبلچه در سنبله Spikelet no./spike
N-80-6	5700a	90.9bc	1.28c	1.13d	11.4c	1.73d	16.0abc
N-81-8	6000a	89.3cd	1.32c	1.05d	12.8bc	1.88cd	16.3a
N-81-9	6060a	95.9ab	1.37c	1.15d	14.1b	2.03bcd	16.2ab
N-81-18	6310a	98.8a	1.55bc	1.28cd	19.3a	2.16bc	16.0abc
N-81-19	5560a	84.6de	1.88b	1.53bc	13.0bc	2.28b	14.6d
Chamran	5630a	84.5de	1.82b	1.65ab	12.2bc	2.75a	15.3c
Shiroodi	5710a	82.4e	2.45a	1.87a	12.3bc	3.1a	15.6bc

میانگین های، در هر ستون، دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

Means, in each column, fallowed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level-using Duncan's Multiple Range Test.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- میانگین عملکرد دانه، ارتفاع گیاه، تعداد پنجه در بوته، تعداد پنجه بارور در بوته، وزن دانه در سنبله و وزن کل بوته در دو شرایط آبیاری نشتی و بارانی برای هفت ژنوتیپ گندم

Table 3. Mean of grain yield, plant height, tiller no, fertile tiller no, grain weight/spike, plant weight in two locations under furrow and sprinkler irrigation conditions.

ژنوتیپ Genotype	ارتفاع گیاه Plant Height (cm)	تعدادپنجه در بوته Tiller no./plant	تعداد پنجه بارور در بوته Fertile tiller no./plant	وزن دانه در سنبله (گرم) Grain weight /spike (gr)	وزن کل بوته (گرم) Plant weight (gr)	روز تا ظهور سنبله Days to heading	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (Kg/ha)	روز تا رسیدن Days maturity
					در شرایط آبیاری نشتی Furrow irrigation			
N-80-6	92.1b	1.33c	1.17bc	1.94c	5.13c	131	5520b	178
N-81-8	90.3ab	1.43bc	1.1 c	2.05bc	5.47bc	131	5250c	178
N-81-9	96.3a	1.37c	1.13c	2.14bc	5.4bc	132	6210a	176
N-81-18	98.8a	1.6bc	1.3bc	2.45abc	5.76bc	130	6340a	177
N-81-19	85.6b	2.03ab	1.63ab	2.61ab	6.45abc	131	5430b	176
Chamran	85.5b	1.8bc	1.63ab	2.85ab	6.58ab	131	4900c	177
Shiroodi	84b	2.17a	1.87a	3.23a	7.51a	131	5220c	175
					در شرایط آبیاری بارانی Sprinkler irrigation			
N-80-6	89.7abc	1.23b	1.1c	1.52c	11.3b	135	5870a	181
N-81-8	87.8abc	1.2b	1.0c	1.71c	12.9b	140	6740a	179
N-81-9	95.5ab	1.37b	1.17bc	1.92bc	17.0a	141	5900a	181
N-81-18	98.8a	1.5b	1.27bc	1.87bc	19.8a	138	6280a	182
N-81-19	83.6bc	1.73ab	1.43abc	1.95bc	13.3b	138	5690a	181
Chamran	83.6bc	1.83ab	1.67ab	2.64ab	12.0b	133	6360a	176
Shiroodi	80.8c	2.43a	1.87a	2.93a	12.4b	132	6190a	176

میانگین های، در هر ستون، دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

Means, in each column, fallowed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level-using Duncan's Multiple Range Test.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- واکنش به بیماری زنگ زرد و فوزاریوم سنبله در نه ژنوتیپ گندم نان مورد ارزیابی در شرایط آبیاری بارانی و آبیاری نشتی

Table 4. Reaction to yellow rust and fusarium head blight in nine bread wheat genotypes under furrow and sprinkler irrigation conditions

ژنوتیپ Genotype	زنگ زرد Yellow Rust		شاخص بیماری فوزاریوم Fusarium disease index	
	آبیاری بارانی Sprinkler irrigation	آبیاری نشتی Furrow Irrigation	آبیاری بارانی Sprinkler irrigation	آبیاری نشتی Furrow Irrigation
N-80-6	5MR	TR	10%	5%
N-81-8	TR	O	0%	0%
N-81-9	TR	O	0%	0%
N-81-18	O	O	0%	0%
N-81-19	O	O	15%	20%
Chamran	10MR	5MR	5%	10%
Shiroudi	20MR	5MR	10%	10%
Falat	100S	90S	70%	70%
Frontana	MR-MS	MR-MS	0%	0%

MS = نیمه حساس، S = حساس، TR = آلودگی خیلی کم، MR = نیمه مقاوم، R = مقاوم و O = مصون

O=O,ime. R=Resostamce. MR=Moderately Resistance, T= Trace, MS=Moderately susceptible. S=Susceptible

تحقیقی که توسط وهابزاده و همکاران (Vahabzadeh *et al*., 2006) بر روی لاین های پیشرفته گندم نان انجام گرفت، لاین N-80-6 با ۶۱۸۳ کیلوگرم در هکتار برتر از شاهد بود. بیشترین تعداد سنبلچه در سنبله را لاین‌های N-81-8 و N-81-9 بترتیب با ۱۶/۳ و ۱۶/۲ سنبلچه در سنبله دارا بودند. با توجه به اینکه تعداد دانه در سنبله رابطه مستقیمی با تعداد سنبلچه در سنبله دارد، عملکرد بالای لاین N-81-8 را می‌توان به تعداد زیاد سنبلچه در سنبله آن نسبت داد. در واریته های جدید پر محصول گندم تعداد دانه در هر سنبله را از اجزاء مهم عملکرد می باشد (Feil, 1992). در مقایسه میانگین ارتفاع بوته، بیشترین ارتفاع گیاه مربوط به لاین N-81-18 با ۹۸/۸ سانتی متر بود (جدول ۳). مقایسه میانگین تعداد پنجه رقم شیرودی حداکثر تعداد پنجه (۲/۴۵) و لاین N-80-6 با تعداد پنجه ۱/۲۸ دارای کمترین تعداد پنجه بودند (جدول ۳).

لاین ها از نظر مقاومت به بیماری در دو شرایط آبیاری نشتی و بارانی برای فوزاریوم سنبله و زنگ زرد مقایسه شدند. برای فوزاریوم سنبله متحمل و مقاوم (آلودگی کمتر از ۲۰٪) و زنگ زرد در حد مصون تا نیمه مقاوم (O-MR) بودند(جدول ٤). این نتیجه با نتایج بدست آمده توسط سوقی و همکاران (Soughi *et al*., 2006) و وهاب زاده و همکاران (Vahabzadeh *et al*., 2006)، قاسمی و همکاران (Ghasemi *et al*., 2006) و کلاته و همکاران (Kelateh *et al*., 2006) مطابقت دارد. در مطالعه ای که توسط عابدینی و همکاران (Abedini *et al*., 2004) روی ۲۸ ژنوتیپ گندم نان بهاره برای مقاومت به فوزاریوم سنبله انجام گرفت، تنها یک رقم مقاوم بنام Wangshubai انتخاب گردید. لاین N-81-18 با توجه به عملکرد بالای دانه و مقاومت بالا نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و فوزاریوم سنبله در هر دو شرایط (آبیاری نشتی و بارانی) می‌تواند به عنوان والد مقاوم در برنامه های به نژادی مورد استفاده قرار گیرد. ارزیابی مقاومت ۳۶ ژنوتیپ گندم در مراحل گیاهچه و گیاه کامل نسبت به سه نژاد از قارچ عامل بیماری زنگ زرد نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین مقاومت این ژنوتیپها در مراحل مختلف رشد گیاه نسبت به نژادهای مورد آزمایش وجود دارد (Khodarahmi *et al*., 2001).

عملکرد دانه در گندم با افزایش وزن دانه و تعداد سنبله (پنجه بارور) افزایش می‌یابد (Ehdaei and Waines, 2003). عزیزی نیا و همکاران (Azizi Nia *et al*., 2004) نیز نتایج مشابهی را گزارش نموده‌اند. با توجه به گسترش بیماری

www.SID.ir

Archive of SID

فوزاریوم سنبله در لاین ها بنظر می‌رسد در شرایط آبیاری بارانی ، لاین های نیمه پاکوتاه با طول پدانکل کوتاه تحمل نسبی به بیماری فوزاریوم سنبله و زنگ زرد داشتند و از عملکرد نسبتاً خوبی برخودار بودند. این نتایج با بر آوردهای عابدینی و همکاران (Abedini *et al.*, 2004) مطابقت دارد. زیرا آنها همبستگی بین طول پدانکل با میزان مقاومت به فوزاریوم سنبله را مثبت و معنی‌دار گزارش کرده‌اند. با اعمال آبیاری بارانی انتظار می‌رفت شدت آلودگی بیماریهای زنگ زرد و فوزاریوم بیشتر باشد، ولی نتایج نشان داد که عملکرد دانه نشان داد که آبیاری بارانی تاثیر چندانی در تشدید بیماریهای زنگ زرد و فوزاریوم روی لاینها نداشت. این امر می‌تواند ناشی از شرایط خاص آب و هوایی و رطوبت نسبی بالای منطقه مغان باشد، که در هر دو آزمایش ، طبیعت شرایط آلوده شدن به بیماریها را یکسان فراهم کرده است.

منابع مورد استفاده

References

Abedini, M., A. Saidi and A. A. Alizadeh. 2004. Study on the correlation between resistance to fusarium head blight extension and some of morphological characteristics in wheat. The 8th Iranian Crop Sciences Congress. Aug. 25-27, 2004. Guilan -University. Rasht Iran. pp. 63.

Anonymous. 2006. Annual report of agriculture in 2004-2005. Statistics and information technology office. Ministry of Jihad-e- Agriculture, Iran-Tehran.

Azizi Nia, Sh., M. R. Gannadha, B. Yazdi Samadi, A. Zali and A. Ahmadi 2004. Study on the genetic diversity of the quantitative traits related to yield of synthetic wheat genotypes under irrigation and rain fed conditions. The 8th Iranian Crop Sciences Congress. Aug. 25-27, 2004. Guilan -University. Rasht, Iran. Pp. 77.

Bamdadian, A. and M. Torabi, 1973. Important diseases of wheat and barley plants and the method of their recording. Plant Pests and Diseases Research Institute.

Del Blanco, I.A., S. Rajaram and W. E. Koranstad. 2001 . Agronomic potential of synthetic hexaploid wheat-derived populations. Crop Sci. 41: 670-676.

Ehdaei, B. and J. G. Waines. 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.). Proceed. 10th International Wheat Genetics Symposium, September 1-69. Vol. 2. Paestum. Italy. S.I.M.I. Rome, Italy.

Eshanova, A. Sh., F. Kosimov, A. Yorov, E. Khuseinov and A. Morgounov. 2001. Wheat breeding for yellow rust resistance in Tajikistan. Abstracts of First Regional Yellow Rust Conference for Central and West Asia and North Africa. 8-14 May, 2001. Karaj, Iran.

FAO. 2006. Anual report of cereal production in the world. Rome Italy. http:// WWW. fao.org

Feil, B. 1992 . Breeding progress in small grain cereal: A comparison of old and modern cultivars. Plant Breeding. 108: 1- 10.

Foroutan, A., J. Ershad, A. Dalili, T. Bamdadian. and G. Gerami. 1993. Out-break of wheat scab in Mazandaran. The 11th Plant Protection Congress of Iran. Aug. 28-Sep.2, University of Guilan. Rasht-Iran. Pp. 39.

www.SID.ir

Archive of SID

Ghasemi, M., M. Vahabzadeh, G. Aminzadeh. H. Khanzadeh and K. Shahbazi. 2007. Evaluation of yield, yield components and response to disease in some promising lines of bread wheat on farm conditions in Moghan. Seed and Plant. 23: 257-260.

Golzar, H. 1989. Disease of the wheat head blight, evaluation of agent of diseases, infection and manner of translocation by seed. Iranian Journal of Plant Pathology. 22: 17-25.

Hassanpour Hosni, M., M. Torabi and V. Mardoukhi. 2001 . Seedling and adult plant reactions to different pathotypes of *Puccinia striiformis* Westend. in newly released wheat varieties for rainfed areas of Iran. Abstracts of First Regional Yellow Rust Conference for Central and West Asia and North Africa. 8-14 May, 2001. Karaj, Iran.

Hoseini, N. M. 2006. Cereal production. Nagshe Mehr Publisher. Tehran, Iran. Pp: 33.

Ireta, M.J. and S. L. Gilchrist. 1994. Fusarium head scab of wheat *(Fusarium Graminearum* Schwabe*)*. Wheat Special Report No. 21b. CIMMYT, Mexico., D.F. pp. 25.

Kalateh, M., H. Soughi and A. Abroodi. 2006. Study of stability of promising bread wheat lines in Golestan province. The 9th Iranian Crop Sciences Congress. Aug. 27-29, 2006. Aboureyhan Campus-University of Tehran. Iran. Pp. 307.

Khodarahmi, M., M. Ghannadha, A. Saidi, M. Torabi and Gh. Karimzadeh. 2001. Evaluation of resistance components to three races of *Puccinia striiformis* in wheat genotypes. Abstracts of First Regional Yellow Rust Conference for Centeral and West Asia and North Africa. 8-14 May, 2001. Karaj, Iran.

Malihipour, A., M. Torabi, R. Houshyar, A. Tarinejad and M. S. Ahmadian-Moghaddam. 2001. Seedling and adult plant resistance to yellow rust in the genotypes of Priliminary Wheat Screening Nursery (PWSN) of Iran in 1999-2000 cropping season. Abstracts of First Regional Yellow Rust Conference for Centeral and West Asia and North Africa. 8-14 May, 2001. Karaj, Iran.

McNeal, F.H., C. F. Konzak. E P. Smith W. S. Tate and T. S. Russrll 1971. A uniform system for recording and processing cereal research date. United States, Department of Agricultural Research Services, Pp. 34-121.

Peterson, R.F., A. B. Campbell and A. F. Hannah. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensive of leaves and stem of cereals. Can. J. Res. Sect. 26:496-500.

Roelfs, A.P., R. P. Singh and E. E. Saari. 1992. Rust diseases of wheat: concepts and methods of disease management. Mexico, D. F. CIMMYT. Pp. 81.

Soughi, H., M. Vahabzadeh, M. Kalateh, A. Abroodi and F. Sheikh. 2006. Analysis of yield stability of promising bread wheat lines in Gorgan. The 9th Iranian Crop Sciences Congress. Aug. 27-29, 2006. Aboureyhan Campus-University of Tehran. Iran. Pp. 278.

Vahabzadeh, M., M. Ghasemi, M. Kalateh J. Alt Jafar Bay and S. Khavarinejad. 2006. Introduction of a bread wheat cultivar tolerant to yellow rust and fusarium head blight for cultivation in flat coastal region of Caspian Sea. The 9th Iranian Crop Sciences Congress. Aug. 27-29, 2006. Aboureyhan Campus-University of Tehran. Iran. Pp. 336-337.

www.SID.ir

Archive of SID

Study of grain yield, yield components and reactions to yellow rust and fusarium head blight diseases in the promising bread wheat lines in Moghan region.

Khalilzadeh, GH. R.[1], M. Vahabzadeh[2], M. Ghasemi[3] and A. Gharib Eshghi[4]

ABSTRACT

Khalilzadeh, GH. R., M. Vahabzadeh, M. Ghasemi and A. Gharib Eshghi. 2008. Study of grain yield, yield components and reactions to yellow rust and fusarium head blight diseases in the promising bread wheat lines in Moghan region**. Iranian Journal of Crop Sciences. 10 (1): 60-71.**

This study was conducted at Moghan Agricultural Research Center in 2000-01 with five promising lines, two cultivars Chamran and Shiroodi as checks for yield, two cultivars Falat and Forontana as diseases checks. The main objective was to evaluate the promising lines for grain yield and diseases resistance in Moghan region. A randomized complete block design with three replications was used under two different irrigation conditions; furrow and sprinkler irrigations. Combined analysis of variance over two irrigation conditions showed significant effect of genotype at the 1% of probability level on plant height, number of tiller per plant, number of fertile tiller per plant, length of peduncle, grain weight per plant. Mean comparison of lines showed that no significant differences but lines N-81-8, N-81-9 and N-81-18 produced 6000, 6060 and 6310 Kg/ha, respectively. These lines lines were also resistance to yellow rust (O-MR) and fusarium head blight (O). Line N-81-18 not only produced the highest grain yield but was highly resistance to yellow rust and fusarium head blight, under both furrow and sprinkler irrigation conditions. This line could be a promising candidate to be released in Warm Humid Caspian Zone. According to the results of this study sprinkler and furrow irrigations can be used for evaluation of new lines. In this study line N-81-18 with high grain yield and resistance to both yellow rust and fusarium head blight was designated as suitable candidate for Moghan region.

Key words: Bread wheat, Promising lines, Fusarium head blight, Yellow rust, Grain yield.

Received: February 2006.

1- Faculty member, Agricultural and Natural Resources Research Center of Ardabil Province (Moghan), Moghan, Iran. (Corresponding author)

2- Faculty member, Seed and Plant Improvement Institute. Karaj. Iran.

3 and 4- Faculty member, Agricultural and Natural Resources Research Center of Ardabil Province (Moghan), Moghan, Iran.

www.SID.ir