Archive of SID

"نهال و بذر"
جلد ۲۲ ، شماره ٤، سال ۱۳۸۵

واکنش تعدادی ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم نسبت به عوامل بیماریزای مهم قارچی در استان فارس

Reactions of some Wheat Advanced Lines and Commercial Cultivars to Common Fungal Diseases in Fars Province

بهرام منصوری و ساسان رجائی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

تاریخ دریافت: ۱۳۸٤/۹/۱

چکیده

منصوری، ب.، و رجائی، س. ۱۳۸۵. واکنش تعدادی از ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم نسبت به عوامل بیماریزای مهم قارچی در استان فارس. **نهال و بذر** ۲۲: ٤٧٢-٤٥٥.

طی دو سال زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۰، واکنش ۲۳ رقم تجاری و امید بخش گندم نسبت به مهم‌ترین بیماری‌های قارچی رایج در استان فارس شامل سپتوریای برگی، زنگ زرد، و پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه گندم مورد ارزیابی قرارگرفت. در ارتباط با زنگ زرد، اسپورپاشی با مخلوط یوریدیوسپورهای جمع‌آوری شده از استان شامل نژاد جدید $^{+}$166E134A باعث شد که ارقام و لاین‌ها درجاتی از حساسیت را نشان دهند. لاین‌های M-78-1 ، M-78-12 ، M-78-13 ، M-78-14 و M-78-19 و رقم شیراز نیمه مقاوم، لاین‌های M-78-5 ، M-78-6 ، M-75-15 ، M-78-17 و ارقام داراب ۲ و روشن نیمه حساس و بقیه حساس بودند. در ارزیابی نسبت به بیماری سپتوریای برگی، تنها لاین M-78-6 نیمه حساس تشخیص داده شد. از نقطه نظر واکنش به عوامل پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه گندم تنها لاین M-78-1 حالت تحمل را از خود نشان داد و بقیه ارقام و لاین‌های حساس بودند. در سال سوم، عملکرد تعدادی از ارقام نیمه مقاوم و نیمه حساس به زنگ زرد و نیمه حساس و حساس به بیماری سپتوریای برگی پس از ایجاد آلودگی، با اجرای طرحی در قالب Split-plot مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که وقوع بیماری باعث شده که مابین ارقام و لاین‌های اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ به وجود آید. نتایج دلالت بر این امر داشت که بیماری‌های برگی باعث کاهش محصول و وزن هزار دانه با هر گونه واکنشی گردیده، اما مقدار آن در ارقام نیمه مقاوم به مراتب کمتر بود. از نظر زنگ زرد سه لاین امیدبخش M-78-1 ، M-78-13 و M-78-6 کمترین میزان کاهش وزن هزار دانه را داشتند. از نظر سپتوریای برگی لاین نیمه حساس M-78-6 کمترین میزان کاهش محصول و وزن هزار دانه را نشان داد. با توجه به هر دو بیماری، لاین امیدبخش M-78-6 مناسب برای مطالعات بعدی و توصیه برای کاشت در منطقه تشخیص داده شد.

واژه‌های کلیدی: گندم، زنگ زرد، سپتوریای برگی، پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه، واکنش ارقام.

این مقاله براساس نتایج به دست آمده از اجرای طرح تحقیقاتی شماره ۰۳۳-۸۰-۱۱-۱۱۳ مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس تهیه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

استان فارس با حدود ۵۵۰ هزار هکتار سطح زیر کشت طی چند سال گذشته از نظر تولید گندم مقام اول را در ایران دارا بود و همواره توجه خاصی به تولید و معرفی ارقام با خواص خوب زراعی ومقاوم به بیماری‌ها برای این استان وجود دارد. در حال حاضر حدود ۲۰ رقم به عنوان ارقام تجاری در سه اقلیم سرد، معتدل و گرم مورد استفاده زارعین این استان قرار می‌گیرد. با توجه به این که به غیراز زنگ زرد، واکنش ارقام و لاین‌های امیدبخش نسبت به بیماری‌ها اغلب در شرائط غیراپیدمی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، ارقام معرفی شده بعضاً در شرایط زارعین حساسیت نشان داده و در صورت اپیدمی شدن خسارت زیادی را متحمل می‌شوند. در استان عمدتاً دو زنگ زرد و قهوه‌ای در مناطق معتدل و نیمه گرمسیر خسارت‌زا هستند. بیماری سپتوریوز و سفیدک پودری در برخی از سال‌های پرباران در مناطق نیمه گرمسیر نیز خسارت می‌زنند. در این بین گسترش و خسارت زنگ زرد بیشتر از سایر بیماری‌های قارچی در قسمت‌های هوائی گیاه است. در قسمت‌های زیرزمینی گیاه، قارچ‌های *Bipolaris sorokiniana* و *Fusarium* spp. عمدتاً *Fusarium culmorum* عوامل پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه گندم و قارچ *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* عامل بیماری پاخوره در تعدادی از مزارع باعث کاهش محصول می‌شوند (منصوری، ۱۳۷٤؛ روانلو و بنی هاشمی، ۱۳۷۷؛ فصیحیانی، ۱۳۷۸).

روش اصولی مبارزه با بیماری‌های قارچی در نباتات زراعی به خصوص گندم، از طریق استفاده از ارقام متحمل و یا مقاوم است (Bennet, 1984 ؛ Wiese, 1977). در این میان در خصوص بیماری زنگ زرد به لحاظ فراگیری منطقه‌ای، همواره سعی در تولید ارقام مقاوم شده است. نظر به توانائی قارچ عامل بیماری در تولید نژادها و بیوتیپ‌های جدید با قدرت بیماریزائی بالا میانگین دوره مفید یک رقم (Life span) حدود پنج سال است. در صورت فراهم بودن شرایط مطلوب و فشار بیمارگر این دوره دو تا سه سال بیشتر نیست (Stubb *et al.,* 1986). به طور مثال شکسته شدن مقاومت ژن *Yr9* در جهان منجمله ایران و متعاقب آن همه‌گیری زنگ زرد در رقم قدس و فلات نمونه بارز غلبه یک نژاد جدید بر ژن مقاومت یک رقم است.

بر اساس تحقیقات انجام شده تا به حال نژادهای $1EOA^+$، $4EOA^+$، $OE4A^+$، $10E4A^+$، $6E16A^+$ و $134E20A^+$ از روی ارقام مختلف گندم و نیز برخی گرامینه‌های وحشی در استان شناسائی شده، بنابراین امکان غلبه بر ژن‌های مقاوم همواره در استان وجود دارد (رجائی، ۱۳۷۸). لازم به ذکر است در سال‌های اخیر علائم بیماری زنگ زرد بر روی برخی از ارقام مقاوم نظیر کراس عدل و چمران در منطقه مرودشت به صورت پراکنده مشاهده شده و به تدریج در حال گسترش است. پس از

www.SID.ir

Archive of SID

نمونه‌برداری و ارسال به بخش تحقیقات غلات در کرج، این جدایه بر روی ارقام استاندارد زنگ تعیین نژاد شد. نتایج بیانگر وجود نژاد جدید $166E134A^{+}$ با بیماریزائی بالا بود (افشاری و همکاران، ۱۳۸۲). این نژاد از منطقه سر پل زهاب استان کرمانشاه نیز جدا شده است.

بیماری سپتوریای برگی توسط قارچ *Septoria tritici* در مناطق نیمه گرمسیر و معتدل استان به خصوص در سال‌هایی که بارندگی مصادف با درجه حرارت (۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد) باشد شیوع زیادی دارد. بهترین روش مبارزه با این بیماری نیز استفاده از ارقام مقاوم و یا متحمل است. در دنیا لاین و ارقام کمی از گندم نسبت به این بیماری مقاوم گزارش شده‌اند. درحالت تحمل، آلودگی روی برگ‌های پرچم و برگ‌های بالائی دیده نمی‌شود، در این حالت تولید محصول اندکی کاهش می‌یابد. در سال‌های اخیر واکنش تعدادی از ژنوتیپ‌های پیشرفته، امیدبخش و لاین‌های مصنوعی (Synthetic) در اقلیم‌های مرطوب کشور از جمله استان‌های گلستان و خوزستان مورد بررسی قرار گرفته است، که از این بین تعدادی لاین و رقم متحمل به بیماری گزارش شده است (خلقتی بنا و داد رضائی، ۱۳۸۳؛ حلقتی بنا و همکاران، ۱۳۸۳).

مبارزه تلفیقی شامل استفاده از ارقام متحمل و یا مقاوم توأم با عوامل بیولوژیک، سموم و تناوب زراعی بهترین روش مبارزه با عوامل بیماریزای خاکزاد در گندم است (Dubin and Bimb, 1994). درمورد بیماری‌های خاکزاد،علی رغم کوششی که در سطح دنیا در خصوص بررسی واکنش ارقام گندم نان نسبت به عامل بیماری پاخوره به عمل آمده، رقم مقاومی گزارش نشده است (Hurnby, 1988).

در استرالیا، آمریکا و کانادا در خصوص ارقامی از گندم مقاوم و یا متحمل نسبت به عوامل بیماری پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه گندم گزارش‌هایی وجود دارد (Baily and Harding, 1989؛ McKnight and Hart, 1966 ؛ Purss,1966؛ Harding, 1966). آزمایشی درخصوص بررسی واکنش ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم به عوامل پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه گندم در سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۷ در منطقه آلوده بیضاء در شرایط مزرعه اجرا شد و ده لاین و رقم گندم از جمله ارقام چمران و مرودشت نسبت به این عوامل مقاوم و یا متحمل تشخیص داده شدند (منصوری و پژومند، ۱۳۸٤).

نظر به این که در چند سال اخیر شرایط محیطی برای بروز و همه‌گیری زنگ زرد فراهم نبوده است، لذا ارزیابی ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش با مخلوطی از نژادها به خصوص نژادهای جدید در شرایط مناسب و آلودگی مصنوعی جهت شناخت واکنش‌های ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق علاوه بر بیماری زنگ زرد، واکنش تعدادی از ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم نسبت به دو بیماری

www.SID.ir

Archive of SID

سپتوریای برگی و پوسیدگی معمولی ریشه گندم نیز مورد بررسی قرار گرفت، به علاوه وضعیت عملکرد نیز در تعدادی از لاین‌ها و ارقام با واکنش‌های متفاوت به زنگ زرد و سپتوریای برگی ارزیابی شد.

مواد و روش‌ها

برای اجرای این آزمایش سه منطقه زرقان، نورآباد ممسنی، و بیضاء در استان فارس به ترتیب به عنوان مناطقی با آلودگی زیاد نسبت به بیماری‌های زنگ زرد، سپتوریای برگی و پوسیدگی معمولی ریشه گندم انتخاب شدند.

الف ـ بررسی واکنش ارقام و لاین‌های گندم نسبت به بیماری‌ها

زنگ زرد

در این بررسی ۲۳ رقم تجاری و امیدبخش گندم هر کدام در دو خط یک متری به فاصله ۳۰ سانتی‌متر در سه تکرار زیر سیستم میست در آبان ماه ۱۳۸۱ در قطعه زمینی واقع در ایستگاه زرقان کاشته شدند. فاصله بین ارقام ٦۰ سانتی‌متر بود. به منظور افزایش میزان آلودگی در مرحله ظهور برگ پرچم اسپورپاشی ارقام انجام شد و هر دو هفته یک بار تکرار شد. از اسپورهای جمع‌آوری شده سال قبل، مخلوط با نژاد جدید $166E134A^{+}$ برای آلودگی مصنوعی استفاده شد. همزمان بخش‌هایی از ارقام حساس موروکو و بولانی، کاشته شده در اطراف خزانه نیز اسپورپاشی شدند. به منظور کاهش طول دوره نهان قارچ عامل بیماری بر روی بوته‌ها پلاستیک کشیده شد، به علاوه در تاریخ ۲۵ اسفند ماه اسپور تازه از بوته‌ها تهیه و مخلوط با اسپورهای سال قبل مجدداً اسپورپاشی روی مواد آزمایشی انجام شد. پس از ظهور اولین علائم یادداشت‌برداری از تیپ آلودگی آغاز و تا پایان طول دوره رشد ادامه یافت.

یادداشت برداری از تیپ آلودگی و شدت بیماری زنگ زرد در مرحله برگ پرچم براساس روش استابز و همکاران (Stubbs *et al.*, 1986) و روش اصلاحی کاب (Modified Cobb) پیشنهادی پیترسون و همکاران (Peterson *et al.*, 1948) به شرح ذیل انجام گردید:

O = مصون و بدون آلودگی

R = دارای لکه‌های کلروتیک و نکروتیک بدون ظهور اسپور یا اسپور ناچیز

MR = دارای لکه‌های کلروتیک و نکروتیک همراه با پوستول‌های کوچک

MS = دارای لکه‌های کلروتیک همراه با پوستول‌های متوسط

S = بدون لکه‌های کلروتیک همراه با پوستول‌های فراوان و درشت

سپتوریای برگی

به منظور بررسی واکنش ارقام تجارتی و لاین‌های امیدبخش گندم به بیماری سپتوریای برگی هر رقم در دو خط موازی به طول یک متر و به فاصله ۳۰ سانتی‌متر در منطقه عالیوند از توابع نورآباد ممسنی کاشته شدند. برای مایه‌زنی ارقام برگ‌های آلوده سال قبل که حامل

www.SID.ir

Archive of SID

پیکنیدیوم بودند به صورت خشک بین ردیف‌ها در مرحله ۲۰ رشد الگوی زاد وکس و همکاران (Zadoks *et al.*, 1974) پاشیده شد. پس از ساقه رفتن سوسپانسیون اسپور قارچ به غلظت ۱×۱۰^{۶} در هر میلی‌لیتر، پس از تکثیر در محیط کشت مایع حاوی ۱۰ گرم سوکروز، ۱۰ گرم عصاره مخمر در یک لیتر آب مقطر بر روی شیکر ۱۳۰ دور در دقیقه در دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد تهیه و بوته‌ها هر دو هفته یک بار اسپورپاشی شدند. پس از ظهور بیماری در مزارع اطراف، برگ‌های حامل پیکنید تازه تشکیل شده، درون آب خیسانده شد، و پس از خروج اسپورها با غلظت ۱×۱۰^{۶} اسپور در هر میلی‌لیتر سوسپانسیون تهیه و جهت اسپورپاشی مجدد ارقام به کار گرفته شد.

یادداشت برداری از واکنش ارقام نسبت به بیماری سپتوریوز برگ، قبل از رسیدن دانه و زمانی که حداقل چهار برگ از هر بوته گندم زنده و سبز بودند انجام شد. برای این منظور از روش اصلاح شده ساری و پرسکات (Saari and Prescott, 1975) به روش دو رقمی (Double digit) و مقیاس (00-99) استفاده شد. در این روش یادداشت برداری برای به صورت یک عدد دو رقمی است که در آن رقم اول سمت چپ ارتفاع نسبی پیشرفت بیماری، بر اساس مقیاس اصلی ۹ـ۰ و رقم دوم، شدت بیماری به صورت درصد ولی بین ۹ـ۰ نشان داده می‌شود.

پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه

برای این منظور قطعه زمینی آلوده به مساحت تقریبی ۱۰۰۰ مترمربع در بخش بانش از توابع منطقه بیضاء که در آن بیماری پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه گندم رایج می‌باشد (منصوری، ۱۳۷۷) انتخاب گردید. جهت تعیین جمعیت و پراکندگی قارچ‌های *B. sorokiniana* و *Fusarium* spp. از روش ترقیق سوسپانسیون خاک (Soil dilution technique) ومحیط کشت‌های اختصاصی استفاده شد. برای این کار ابتدا از ۲۰ نقطه خاک مزرعه به عمق ۲۰ سانتی‌متر و به طور زیگزاک نمونه‌برداری شد. پس از اختلاط نمونه‌ها، یک نمونه ۳۰۰ گرمی به عنوان نماینده برداشته و جهت جدا سازی قارچ‌ها یک گرم از نمونه خاک در ۱۰ سانتی‌مترمکعب آب آگار نیم در هزار که قبلا در لوله‌های آزمایش تهیه و سترون شده بود ریخته و با دستگاه تکان دهنده دستی کاملاً به هم زده شد تا سوسپانسیون یکنواخت به دست آمد.یک سانتیمترمکعب از سوسپانسیون مذکور مجدداً با ۹ میلی لیترآب آگار سترون مخلوط گردید. در نهایت یک سانتی‌متر مکعب به کمک پاستور پی پت در سطح تشتک پتری حاوی محیط کشت‌های اختصاصی به صورت یکنواخت پخش شد. برای جداسازی قارچ فوراریوم از محیط کشت PPA-Nash and Snyder (Nash and Snyder, 1962) شامل Difco peptone ۱۵ گرم، KH_2PO_4 ۱ گرم،

www.SID.ir

Archive of SID

$MgSO_4.7H_2O$ ۵۰۰ میلی گرم، PCNB ۱ گرم، آگار ۲۰ گرم و آب مقطر ۱ لیتر استفاده شد. این محیط پس از اتوکلاو، سرد شده (٤٥° C) سپس مقدار ۱۰ میلی لیتر آب استریل حاوی ۱ گرم استرپتومایسین و ۰/۱۲ گرم نئومایسین به آن اضافه شد.

برای جدا سازی قارچ Bipolaris از محیط کشت D-R (Dodman and Reinke, 1982)، شامل نشاسته ۱۰ گرم، $NaNO_3$ ۳ گرم، K_2HPO_4 ۱ گرم، $MgSO_4$ ۵۰۰ میلی گرم، KCl ۵۰۰ میلی گرم، $FeSO_4.7H_2O$ ۵۰ میلی گرم، آگار ۱۵ گرم و آب مقطر ۱ لیتر استفاده شد. به این محیط پس از اتوکلاو، ۱۰۰ میلی گرم استرپتومایسین و ۵۰ میلی گرم نئومایسین اضافه شد. پس از اطمینان از وجود آلودگی، جمعیت بالا و یکنواختی آن، قطعا ت آزمایشی شخم و دیسک زده شد. در منطقه بیضاء پس از انجام عملیات زراعی قطعه آزمایشی بر دو قسمت مساوی تقسیم شد. خاک یک قسمت به روش آفتابدهی ضدعفونی گردید (Mansoori and Jaliani, 1995). این قطعه به عنوان شاهد سالم دارای اطلاعاتی است که با قطعه ضدعفونی نشده مقایسه گردید. برای انجام این بررسی در نیمه اول آذرماه ۲۳ رقم، هر رقم در دو خط ۲ متری به فاصله ۳۰ سانتی‌متر همانند الگوی کشت برای بررسی زنگ در هر دو قطعه کاشته شدند. فاصله ارقام از یکدیگر ٦۰ سانتی‌متر بود. در مراحل مختلف رشد از بوته‌هایی که علائم بیماری را شامل کوتاهی، باریکی ساقه، سفیدشدن سنبله‌ها و کوچک ماندن سنبله نشان می‌دادند نمونه‌برداری، و در آزمایشگاه برروی محیط کشت‌های مناسب نسبت به جدا سازی قارچ‌های عامل بیماری از قسمت‌های طوقه، فاصله میان گره زیرطوقه (Subcrown internode) و ریشه‌ها اقدام و بیماریزایی جدا شده‌ها در شرایط گلخانه به اثبات رسید.

براساس یافته‌های پورس (Purss, 1966) مناسب‌ترین معیار برای انتخاب ارقام مقاوم استفاده از علائم شامل سفید شدن سنبله‌ها و میزان پوسیدگی طوقه می‌باشد. برای این کار ابتداً قبل از رسیدن بوته‌ها از سفید شدن سنبله‌ها یادداشت برداری به عمل آمد. جهت تعیین میزان پوسیدگی طوقه از ده بوته به طور تصادفی همراه با ریشه نمونه‌برداری شد و براساس روش کوک (Cook, 1980) به علائم بیماری در قسمت‌های طوقه و پائین ساقه به شرح ذیل امتیاز داده شد:

۰ ـ بدون علائم

۱ـ تغییر رنگ در محل طوقه توأم با آلودگی مختصر

۲ـ پوسیدگی طوقه و قسمت‌های پائین ساقه

با توجه به این که بیماری پوسیدگی طوقه و پائین ساقه گندم باعث پوک شدن سنبله‌ها، چروکیدگی و کاهش وزن دانه‌ها می‌شود، علاوه بر یادداشت برداری، تعداد ۲۵ سنبله جهت تخمین وزن هزار دانه به طور تصادفی برداشت و در آزمایشگاه پس از استخراج دانه‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

علاوه بر تعیین وزن، چروکیدگی دانه‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به این اطلاعات واکنش ارقام نسبت به عوامل پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه گندم ارزیابی شد.

ب- ارزیابی عملکرد

در سال سوم طرح ارقام و لاین‌هایی که طی بررسی دو سال زراعی قبل (۱۳۸۲-۱۳۸۰) با استفاده از علائم برگی نسبت به بیماری زنگ و سپتوریوز مقاومت بیشتری را نشان دادند از نقطه نظر تولید محصول نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

بررسی اثر بیماری زنگ زرد بر عملکرد ژنوتیپ‌ها

دراین بررسی عملکرد چهار لاین M-78-1، M-78-13، M-78-6، M-78-19 و رقم تجارتی شیراز که در مرحله بررسی واکنش ارقام، دارای حساسیت کمتری نسبت به زنگ زرد بودند با رقم بولانی حساس به زنگ زرد به عنوان تیمار اصلی در قالب طرح Split plot در سه تکرار در ایستگاه زرقان زیر سیستم میست (Mist irrigation) مورد مقایسه قرار گرفتند. فاصله تیمارها از یکدیگر یک متر و فاصله تکرارها دو متر در نظر گرفته شد. برای هر رقم یک پلات آزمایشی حاوی دو کرت مجزا سالم و بیمار به عنوان تیمار فرعی و هر کرت حاوی سه خط سه متری از رقم مورد نظر بود. نظر به این که مقایسه عملکرد هر یک از ارقام در شرایط بیمار و سالم در مقایسه با رقم شاهد حساس مدنظر بود، لذا پس از تصادفی نمودن دو کرت موجود در هر پلات نسبت به آلوده‌سازی کرت بیمار با استفاده از سوسپانسیون اسپور قارچ اقدام شد.

به منظور ایجاد کرت سالم در هر پلات بوته‌های گندم در مراحل رشدی ظهور برگ پرچم و گل‌دهی با استفاده از قارچکش آلتوبه میزان نیم لیتر در هکتار سمپاشی شدند. از واکنش ارقام درون کرت‌ها در مرحله ظهور برگ پرچم یادداشت برداری به عمل آمد. پس از رسیدن بوته‌ها سنبله‌های درون کرت (دو متر مربع) به طور جداگانه برداشت و وزن کل و هزار دانه تعیین و مورد مقایسه آماری قرار گرفتند.

بررسی اثر بیماری سپتوریای برگی بر عملکرد ژنوتیپ‌ها

برای این بررسی چهار لاین M-78-6، M-78-8، M-78-12 و M-78-13 که در مراحل بررسی واکنش ارقام علائم کمتری را نشان دادند به عنوان ارقام اصلی و رقم داراب ۲ که در اغلب آزمایش‌ها دارای حساسیت بیشتری بوده به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. ارقام مذکور در قالب طرح Split plot در سه تکرار در منطقه نورآباد ممسنی که از نظر شرایط محیطی برای بروز بیماری مناسب است کاشته شدند. هر پلات آزمایشی حاوی دو کرت بیمار و سالم بود و هر کرت سه خط سه متری از ارقام مذکور را شامل می‌شد. فاصله کرت‌ها از یکدیگر یک متر و فاصله تیمارها دو متر در نظر گرفته شد. نظر به این که مقایسه عملکرد هر یک از ارقام در شرایط بیمار و سالم در مقایسه

www.SID.ir

Archive of SID

با رقم حساس مد نظر بود، پس از تصادفی نمودن دو کرت موجود در هر پلات نسبت به آلوده‌سازی کرت بیمار با استفاده از سوسپانسیون قارچ اقدام شد.

به منظور ایجاد کرت سالم در هر پلات بوته‌های گندم در مراحل مختلف رشد با قارچکش آرتئا با غلظت ٤۰۰ میلی‌لیتر در هکتار سمپاشی شدند. از آن جائی که پس از هر بار اسپورپاشی کرت‌های بیمار، احتمال سرایت بیماری به کرت‌های سالم نیز وجود داشت لذا همزمان با اسپورپاشی نسبت به سمپاشی کرت سالم نیز اقدام شد. یادداشت برداری از عکس‌العمل ارقام مطابق روشی که قبلاً ذکر شد انجام شد. پس از رسیدن بوته‌ها، سنبله‌ها درون هر کرت (دو مترمربع) به طور جداگانه برداشت و وزن کل و هزار دانه تعیین، و میانگین آن‌ها مورد مقایسه آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

الف- واکنش ارقام و لاین‌های گندم نسبت به بیماری‌ها

زنگ زرد

بررسی‌های انجام شده طی دو سال آزمایش نشان داد که ارقام امیدبخش M-78-2، M-78-3، M-78-4، M-78-7، M-78-8، M-78-9، M-78-10، M-78-11، M-78-16، M-78-18 و M-78-20 نسبت به زنگ زرد حساس (S) هستند. لاین‌های M-78-5، M-78-6، M-78-15، M-78-17 و ارقام روشن و داراب ۲ نیمه حساس (MS) و لاین‌های M-78-12، M-78-1، M-78-13، M-78-14 و M-78-19 و رقم شیراز نیمه‌مقاوم (MR) بودند (جدول ۱).

واکنش ارقام گندم نسبت به بیماری سپتوریای برگی

طی دو سال بررسی لاین M-78-6 به طور یکسان نسبت به بیماری سپتوریای برگی واکنشی در حد نیمه حساس از خود نشان داد. سایر ارقام با اندکی اختلاف دارای واکنشی متفاوت بودند و در حد حساس و بسیار حساس طبقه‌بندی شدند (جدول ۱).

بیماری پوسیدگی معمولی طوقه و ریشه گندم

نتایج آزمایش خاک قطعه آزمایشی در منطقه بیضاء نشان داد که جمعیت عوامل بیماریزای خاکزاد در این قطعه بالا بود (جدول ۲) و علائم بیماری روی ارقام و لاین‌های آزمایشی در دوره رویش گندم به تدریج ظاهر شد.

نتیجه هردو سال آزمایش بررسی واکنش لاین‌های امیدبخش و تجاری در منطقه بیضاء نشان داد که به جز لاین M-78-1 که دارای تحمل بیشتری بود، سایر ارقام حساس می‌باشند (جدول ۳). ارقام حساس نسبت به شاهد سالم خود در قطعه ضدعفونی شده به واسطه کوتاه‌تر شدن و سفیدی سنبله و چروکیدگی بذر مشخص بودند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- واکنش ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و سپتوریای برگی در سال‌های زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۰

Table 1. Reactions of wheat lines and commercial cultivars to yellow rust and septoria leaf blotch in 2001-2003 cropping seasons

لاین/ رقم Line/ cultivar	زنگ زرد Yellow rust		سپتوریای برگی Septoria leaf blotch	
	۱۳۸۰-۱۳۸۱ 2001-2002	۱۳۸۱-۱۳۸۲ 2002-2003	۱۳۸۰-۱۳۸۱ 2001-2002	۱۳۸۱-۱۳۸۲ 2002-2003
M-78-1	20MR	20R	99	99
M-78-2	100S	100S	95	98
M-78-3	30S	30MS	99	99
M-78-4	60S	60S	99	99
M-78-5	60MS	60MS	97	99
M-78-6	20MS	30MS	56	63
M-78-7	100S	100S	98	78
M-78-8	40S	40S	76	73
M-78-9	100S	100S	76	79
M-78-10	100S	100S	99	98
M-78-11	100S	80S	99	99
M-78-12	40MR	40MR	99	75
M-78-13	20MR	30MR	99	96
M-78-14	50MR	50MR	65	79
M-78-15	60MS	80MS	86	99
M-78-16	100S	100S	77	79
M-78-17	40MS	40MS	99	99
M-78-18	100S	100S	99	99
M-78-19	30MR	30MR	99	99
M-78-20	100S	80S	99	99
Darab2	60MS	40MS	79	68
Roshan	30MS	40MS	99	99
Shiraz	20MR	20MR	99	99

S: حساس؛ MS: نیمه حساس؛ MR: نیمه مقاوم؛ R: مقاوم

روش دو عددی برای ارزیابی واکنش ارقام به بیماری سپتوریای برگی بر اساس روش تعیین یافته ساری و پرسکات (۱۹۷۵)

S: Susceptible; MS: Moderately susceptible; MR: Moderately resistant; R: Resistant

Double digit scale for scoring septoria leaf blotch (Saari and Prescott, (1975)

جدول ۲- جمعیت قارچ‌های بیماریزای خاکزاد عامل پوسیدگی طوقه و ریشه در قطعه زمین آزمایشی در منطقه بیضاء

Table 2. Soil population density of common root and crown rot pathogens in infested soil at Bayza

قارچ‌های عامل بیماری Pathogens	جمعیت در گرم خاک cfu/g soil
Fusarium culmorum	1406
Fusarium graminearum	700
Fusarium semitectum	200
Dreshlera spp.*	400

* *Drechslera sorokiniana (Bipolaris sorokiniana)* and *Drechslera graminea*

www.SID.ir

Archive of SID

ب ـ ارزیابی عملکرد

اثر بیماری زنگ زرد برمحصول

براساس جدول ٤ در اثر بروز بیماری زنگ زرد در کرت‌های آزمایشی عملکرد و وزن هزار دانه ارقام و لاین‌های انتخابی از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر بودند.

مقایسه میانگین عملکرد و گروه‌بندی ارقام و لاین‌های مورد بررسی در تیمارهای سالم و آلوده به زنگ زرد براساس آزمون دانکن نمایانگر این واقعیت بود که بیشترین مقدار محصول مربوط به لاین نیمه مقاوم M-78-19 در قطعه سالم بوده است. کمترین مقدار محصول مربوط به رقم بولانی در شرایط بیماری بود. بیشترین میزان خسارت (٤١/٥٥ درصد) مربوط به رقم حساس بولانی و کمترین آن (۹/۰۷ درصد) مربوط به رقم نیمه مقاوم M -78-13 بود (جدول ۵).

مقایسه میانگین وزن هزار دانه برای ارقام و لاین‌های مورد بررسی در شرایط سالم و بیماری زنگ زرد براساس آزمون دانکن مؤید این نکته بود که بیشترین وزن هزار دانه (٣١/٨٦ گرم) مربوط به رقم شیراز در قطعه سالم بوده است. کمترین وزن هزار دانه مربوط به رقم بولانی در شرائط بیماری برابر با ۱۸/۱ گرم بود. بیشترین درصد خسارت مربوط به رقم بولانی برابر با ٢٣/٦٢ درصد و کمترین آن با ٤/٩٨ درصد مربوط به رقم M-78-13 بود (جدول ۶).

اثر بیماری سپتوریای برگی بر محصول

در اثر بروز بیماری سپتوریای برگی در کرت‌های آزمایشی عملکرد و وزن هزاردانه ارقام و لاین‌های انتخابی از نظر آماری دارای اختلاف معنی داری با یکدیگر بودند (جدول ۷).

مقایسه میانگین عملکرد ارقام و لاین‌های مختلف در دو گروه سالم و آلوده به سپتوریوز براساس آزمون دانکن نشان داد که بیشترین مقدار عملکرد مربوط به لاین M-78-6 در قطعه سالم بوده است. کمترین مقدار محصول مربوط به رقم داراب ۲ در شرایط بیماری بود. بیشترین میزان خسارت مربوط به رقم داراب ۲، برابر ۳۳/۷۲ درصد و کمترین آن ۱۲/۷٤درصد مربوط به لاین M-78-6 بود (جدول ۸).

مقایسه میانگین وزن هزاردانه برای ارقام و لاین‌های مورد بررسی در شرایط سالم و آلوده به سپتوریای برگی براساس آزمون دانکن نشان داد که بیشترین وزن هزاردانه (۳۲ گرم) مربوط به رقم داراب ۲ در قطعه سالم بوده است. کمترین وزن هزار دانه مربوط به همین رقم در شرایط بیماری برابر با ۲۳/۷ گرم بود. بیشترین درصد خسارت مربوط به رقم داراب ۲ برابر ۲۵/۳ درصد و کمترین آن مربوط به لاین M-78-6 بود (جدول ۹).

بررسی واکنش ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم به هر سه عامل زنگ زرد، سپتوریای برگی و پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه به عنوان بیماری‌های قارچی رایج استان

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤ـ تجزیه واریانس میانگین عملکرد و وزن هزار دانه ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم در آزمایش زنگ زرد

Table 4. Analysis of variance for yield and 1000 kernel weight in yellow rust experiment

			میانگین مربعات MS	
S. O. V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	عملکرد Yield	وزن هزار دانه 1000 kernel wieght
Block	بلوک	2	22.028	0.115
Cultivar (C)	رقم	5	112039.911**	60.256**
Error 1	خطا ۱	10	3094.261	0.082
Disease (D)	بیماری	1	516002.778**	90.599**
D × C	بیماری × رقم	5	31753.844**	3.785**
Error 2	خطا ۲	12	1357.667	0.149

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

ns, * and ** : Not significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

جدول ٥ـ مقایسه میانگین وزن محصول ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم و درصد خسارت ناشی از زنگ زرد روی آن‌ها

Table 5. Comparison of different wheat cultivars and advanced lines for grain yield and amount of loss caused by yellow rust infection

رقم/ لاین Line/ cultivar	امتیاز بیماری Disease score	وزن محصول Yield ($kgha^{-1}$)		میزان کاهش محصول Amount of loss ($kgha^{-1}$)	درصد خسارت % Loss
		سالم Heathy	بیمار Diseased		
M-78-1	40MR	7450 a	5196 g	2254	30.00
M-78-19	30MR	7060 ab	6341 cd	729	10.31
Shiraz	60MS	6723 bc	5435 fg	1288	19.15
Bolani	100S	6083 de	3555 h	2528	41.55
M-78-6	40MS	5980 def	5380 fg	600	10.03
M-78-13	30MR	5865 efg	5333 fg	532	9.07

میانگین‌ها در هر ستون که حداقل در یک حرف مشترکند فاقد تفاوت معنی‌داری هستند.

Means in each column having at least one letter in common are not significantly different.

در شرایط مزرعه توام با ایجاد آلودگی مصنوعی در مورد بیماری‌های برگی در این بررسی به خوبی امکان پذیر بود و منجر به شناسائی ارقام نیمه مقاوم و مقاوم شد.

نتایج نشان داد که اغلب ارقام و لاین‌ها حساس هستند. لاین‌های مورد بررسی انتخاب شده از تعداد زیادی مواد اولیه هستند. در یادداشت برداری‌های انجام شده طی دوره

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦ـ مقایسه میانگین وزن هزاردانه و درصد کاهش آن در اثر آلودگی به زنگ زرد در ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم

Table 6. Comparison of different wheat cultivars and advanced lines for 1000 kernel weight and its reduction caused by yellow rust infection

رقم/ لاین Line/ cultivar	امتیاز بیماری Disease score	وزن هزاردانه 1000kernel weight (g) سالم Heathy	بیمار Diseased	میزان کاهش Reduction (g)	درصد کاهش Reduction %
Shiraz	60MS	31.86 a	27.47 cd	4.39	13.77
M-78-1	30MR	28.68 b	26.50 de	2.18	7.60
M-78-13	30MR	28.07 bc	26.67 de	1.40	4.98
M-78-19	40MS	25.69 ef	22.47 g	3.22	12.53
M-78-6	40MS	25.16 f	22.96 f	2.20	9.58
Bolani	100S	23.70 f	18.10 h	5.60	23.62

میانگین‌ها در هر ستون که حداقل در یک حرف مشترکند فاقد تفاوت معنی‌داری هستند.

Means in each column having at least one letter in common are not significantly different.

جدول ٧ـ تجزیه واریانس میانگین عملکرد و وزن هزار دانه ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم در آزمایش سپتوریای برگی

Table 7. Analysis of variance for yield and 1000 kernel weight in septoria leaf blotch experiment

S. O. V.	منابع تغییرات	درجه آزادی d.f	میانگین مربعات MS عملکرد Yield	وزن هزار دانه 1000 kernel weight
Block	بلوک	2	10793.033	0.874
Cultivar (C)	رقم	4	23579.717**	6.496**
Error 1	خطا ١	8	1912.742	1.137
Disease (D)	بیماری	1	949808.133**	275.427**
D×C	بیماری × رقم	4	23076.550**	6.141**
Error 2	خطا ٢	10	157.667	0.268

ns، * و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد و ١ درصد.

ns, * and ** : Not significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

انتخاب آن‌ها همگی واکنش مقاومت به زنگ زرد نشان داده بودند. حساسیت فعلی آن‌ها می‌تواند به لحاظ استفاده از نژاد جدید $166E134A^{+}$ باشد که در چند سال اخیر در استان فارس ظاهر شده است. نتایج نشان داد که ارقام با هر واکنشی نسبت به زنگ، در اثر ابتلا به این بیماری کاهش محصول خواهند داشت. کاهش محصول بستگی به واکنش رقم دارد. دو لاین امیدبخش M-78-13 و M-78-19 با واکنش نیمه مقاوم و M-78-6 نیمه حساس کمترین میزان کاهش محصول را داشتند. این لاین‌ها از نظر کاهش وزن هزار دانه نیز کمتر از

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۸ـ مقایسه میانگین وزن محصول ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم و درصد خسارت ناشی از بیماری سپتوریای برگی

Table 8. Comparison of different cultivars and advanced lines for grain yield and amount of loss caused by septoria leaf blotch infection

رقم/ لاین Line/ cultivar	امتیاز بیماری Disease score	وزن محصول Yield ($kgha^{-1}$)		میزان کاهش وزن محصول Amount of loss ($kgha^{-1}$)	درصد خسارت Loss %
		سالم Heathy	بیمار Diseased		
M-78-12	77	7450 a	5725 e	1725	23.15
Darab 2	93	7375 a	4898 g	2477	33.72
M-78-6	53	7140 b	6230 d	910	12.74
M-78-13	92	7075 b	4895 g	2180	30.81
M-78-8	75	6900 c	5365 f	1535	22.24

میانگین‌ها در هر ستون که حداقل در یک حرف مشترکند فاقد تفاوت معنی‌داری هستند.

Means in each column having at least one letter in common are not significantly different.

جدول ۹ـ مقایسه میانگین وزن هزاردانه و درصد کاهش آن در اثر آلودگی به بیماری سپتوریای برگی در ارقام و لاین‌های پیشرفته گندم

Table 9. Comparison of different wheat cultivars and advanced lines for 1000 kernel weight and its reduction caused by septoria leaf blotch infection

رقم/ لاین Line/ cultivar	امتیاز بیماری Disease score	وزن کل هزاردانه 1000kernel weight (g)		میزان کاهش Reduction (g)	درصد کاهش وزن هزاردانه Reduction %
		سالم Heathy	بیمار Diseased		
Darab 2	93	32.00 a	23.70 f	8.30	25.3
M-78-6	53	31.47 b	27.67 d	3.80	12.7
M-78-8	75	31.37 b	26.00 e	5.37	17.1
M-78-12	77	30.87 b	24.13 f	6.74	21.7
M-78-13	92	29.50 c	24.27 f	5.23	17.7

میانگین‌ها در هر ستون که حداقل در یک حرف مشترکند فاقد تفاوت معنی‌داری هستند.

Means in each column having at least one letter in common are not significantly different.

سایر ارقام و لاین‌ها بودند. در صورتی که نژاد جدید در منطقه گسترش پیدا کند، توسعه کشت این لاین‌ها می‌تواند در کاهش خسارت بیماری نقش مهمی ایفا کند.

واکنش ارقام و لاین‌ها نسبت به بیماری سپتوریای برگی نشان داد که بیشتر لاین‌ها و ارقام تجاری حساس هستند. لاین امیدبخش M-78-6 واکنشی نیمه حساس از خود نشان داد که در این حالت برگ‌های نیمه بالائی گیاه منجمله برگ پرچم از حمله قارچ مصون می‌مانند. لاین مذکور دارای کمترین مقدار کاهش وزن محصول ووزن هزاردانه

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱۰- لیست لاین‌های امیدبخش استفاده شده در آزمایش

Table 10. List of wheat advanced lines used in the experiments

Line code	PARENTAGE	SOURCE
M-78-1	Marvdasht	
M-78-2	JUP/B3Y//KAUZ''S'' 1-73-95	Karaj
M-78-3	P101/ANZA//1-66-49 1-73-225	Karaj
M-78-4	EVWT2/AZD//RSH*2/10120 1-73-240	Karaj
M-78-5	F12.71/COC//OPATA	Karaj
M-78-6	VEE''S''/TURKY 13	Zarghan
M-78-7	VEE''S''/SNB''S''//AZD	Zarghan
M-78-8	VEE''S''/SNB''S''//AZD	Zarghan
M-78-9	ZARGHANCROSS(U.N.K)	Zarghan
M-78-10	PRL''S/KOEL''S''/6/T.AEST/5/TI/4/La/3/Fr/Kad//	Zarghan
M-78-11	PRL''S/KOEL''S''/6/T.AEST/5/TI/4/La/3/Fr/Kad/G	Zarghan
M-78-12	TOW''S''/PEWEE''S''//GHODS	Nishabour
M-78-13	SERI82/RSH//NOMAN/ARVAND	Nishabour
M-78-14	FALAT/BARAKAT	Mashhad
M-78-15	MP151//ARVAND/3/BROCHIS/ARVAND 6-75-2	Islamabad
M-78-16	MP151//ARVAND/3/BROCHIS/ARVAND	Islamabad
M-78-17	JUP/4/C111/3/W14.53/ODIN/CI1343	Islamabad
M-78-18	OMID/3/INIA//NP710/CNO''S''/4/…	Isfahan
M-78-19	1-27-2675/CF1770/4/HYS/7C//503A-OA	Isfahan
M-78-20	1-64-1//BROCHIS/ARVAND	Isfahan

بود. برگ‌های بالائی در پر کردن دانه نقش زیادی دارند (King *et al.*, 1983؛ Carmi *et al.*, 1985). سایر ارقام کاهشی بین ۲۲/۲٤ و ۳۳/۵۸ درصد را نشان دادند که رقم حساس داراب ۲ بیشترین میزان را دارابود. با توجه به این که لاین M-78-6 تولید خوبی را نیز بین ارقام و لاین‌ها داشت، درصورت معرفی، می‌تواند رقم مناسبی برای استان فارس باشد.

هردو قارچ *B. sorokiniana* و *F. culmorum* عوامل بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه گندم در خاک قطعات آزمایشی به طور یکنواخت گسترش داشته و جمعیت آن‌ها بیش از مقدار مورد نیاز بود (جدول ۲). بررسی منابع نشان می‌دهد در هرگرم خاک تعداد ۵۰-۲۵ کنیدی از قارچ *B. sorokiniana* و ۱۰۰-٤۰ کلامیدسپور Fusarium جهت ایجاد آلودگی کافی است (Burgess *et al.*, 1988؛ Tinline *et al.*, 1988). قبلاً با روشی مشابه واکنش ۱۱٤ رقم و لاین پیشرفته به عوامل پوسیدگی معمولی مورد بررسی قرار گرفتند که ده لاین حالت مقاومت و تحمل را نشان دادند که در بین آن‌ها ارقام چمران برای مناطق گرمسیر و مرودشت برای مناطق معتدل توصیه گردیدند (منصوری و پژومند، ۱۳۸٤). لاین M-78-1 که همان رقم مرودشت می‌باشد (جدول ۱۰)، در این بررسی نیز متحمل به عوامل بیماری پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه شناخته شد.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده **References**

افشاری، ف.، ترابی، م.، و ملیحی‌پور، ع. ۱۳۸۲. ظهور نژاد جدید زنگ زرد گندم (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) در ایران. نهال و بذر ۱۹: ٥٤٦-٥٤٣.

خلقتی‌بنا، ف.، و دادرضائی، س. ط. ۱۳۸۳. ارزیابی مقاومت نسبی تعدادی از لاین‌های گندم سینتتیک هگزا پلوئید نسبت به *Septoria tritici* در مزرعه. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه تبریز. صفحه ۱۲.

خلقتی‌بنا، ف.، دادرضائی، س. ط.، دهقان، م. ع.، نظری، ع.، و ترابی، م. ۱۳۸۳. ارزیابی مقاومت ژنوتیپ‌های امیدبخش گندم اقلیم ساحل خزری نسبت به بیماری سپتوریوز برگی در مزرعه. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه تبریز. صفحه ١٤.

رجائی، س. ۱۳۷۸. بررسی نقش گرامینه‌های وحشی، گندم خودرو و فاکتورهای محیطی در بقاء اپیدمی زنگ زرد گندم. پایان نامه فوق لیسانس، دانشگاه فردوسی مشهد. ۹۹ صفحه.

روانلو، ع.، و بنی‌هاشمی، ض. ۱۳۷۷. تشخیص و بیماریزائی فوزاریوم‌های همراه با ریشه و طوقه گندم در فارس. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. آموزشکده کشاورزی کرج. صفحه ۷۱.

فصیحیانی، ع. ۱۳۷۸. جداسازی *Gaeumannomyces graminis* از مزارع گندم استان فارس. بیماری‌های گیاهی ۳۵: ۱۸۱-۱۸۰.

منصوری، ب. ١٣٧٤. بیماری‌های خاکزاد گندم در استان فارس، خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، آموزشکده کشاورزی، کرج. صفحه ۵۸.

منصوری، ب.، و پژومند، م. ر. ١٣٨٤. واکنش تعدادی از لاین‌های پیشرفته و ارقام گندم نسبت به عوامل بیماری پوسیدگی معمولی ریشه و طوقه در شرایط مزرعه در استان فارس. نهال و بذر ۲۱: ۹۱-۸۱.

Baily, K. L., Harding, H., and Knott, D. R. 1989. Disease progression in wheat lines and cultivars in levels of resistance to common root rot. Canadian Journal of Plant Pathology 26: 135-142.

Bennet, F. G. A. 1984. Resistance to powdery mildew in wheat; A review of it's use in agriculture and breeding program. Plant Pathology 33: 279-300.

Burgess, L. W., Linddel, C. M., and Summerell, B. A. 1988. Laboratory Manual for Fusaiurm Research. 2nd ed. University of Sydney, Australia. 156p.

Carmi, O., Eshel, J., and Eyal, Z. 1985. Chemical control of speckled leaf blotch of wheat in Israel. pp. 100-106. In: Scharen, A. L. (ed.). Septoria of Cereals.

www.SID.ir

Archive of SID

Proceedings of a Workshop, August 2-4. 1983. Bozeman, Mt. USDA-ARS Publication No. 12.116 pp.

Cook, R. J. 1980. Fusarium foot rot of wheat and it's control in the Pacific Northwest. Plant Disease 69: 1061-1066.

Dodman, R. L., and Reinke, J. R. 1982. A selective medium for determining the population of viable conidia of *Cochliobolus sativus* in soil. Australian Journal of Agricultural Research 33: 287-291.

Dubin, H. T., and Bimb, H. P. 1994. Soil-borne diseases of wheat in warmer area of sourth Asia: An Up-date: In: Saunders D. A., and Hettel, G. P.(eds.) Wheat in Heat-Stressed Environments: Irrigated, Dry Area and Rice-Wheat Farming Systems. CIMMYT, Mexico, D. F.

Harding, H. 1972. Reaction to common root rot of 14 Triticum species and incidence of *Bipolaris sorokiniana* and *Fusarium* spp. in subcrown internode tissue. Canadian Journal of Botany 50: 1805-1810.

Hurnby, D. O. 1988. Take-all Diseases of Cereals. A Regional Prespectives. CAB. University Press Cambridge. 384 pp.

King, J. E., Jenkins, J. E. E., and Morgan W. A. 1983. The estimation of yield losses in wheat from severity of infection by Septoria species. Plant Pathology 32: 239-249.

Mansoori, B., and Jaliani, N. K. 1996. Control of soil- borne pathogen of watermelon by solar heating. Crop Protection 15: 423-424.

McKnight, T., and Hart, J. 1966. Some field observation on crown rot disease of wheat caused by *Fusarium graminearum*. Queensland Journal of Agricultural and Animal Science 23: 373-378.

Nash, S. M., and Snyder, W. C. 1962. Quantitative estimations by plate count of propagules of the bean root rot Fusarium in field soils. Phytopathology 52: 567-572.

Peterson, R. F., Campbell, A. B., and Hannah, A. E. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Canadian Journal of Research 26: 496-500.

Purss, G. S. 1966. Studies of varietal resistance to crown rot of wheat caused by *Fusarium graminearum* Schw. Queensland Journal Agricultural and Animal Science 23: 475-498.

www.SID.ir

Archive of SID

Saari, E. E., and Prescott, J. M. 1975. A scale for appriasing the foliar intensity of wheat diseases. Plant Disease Reporter 59: 377-380.

Stubbs, R. W., Prescott, J. M., Saari, E. E., and Dubin, H. J. 1986. Cereal Diseases Methodology Manual. CIMMYT, Mexico D. F.

Tinline, R. D., Wildermuth, G. B., and Spurr, D. T. 1988. Inoculum density of *Cochliobolus sativus* in soil and common root rot wheat cultivars in Queensland. Australian Journal of Agricultural Research 39: 569-577.

Wiese, M. V. 1977. Compendium of Wheat Diseases. American. Phytopathological Society Press, USA.

Zadoks, J. C., Chang, T. T., and Konzak, C. F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research 14: 415-421.

آدرس نگارندگان:

بهرام منصوری و ساسان رجائی- بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، زرقان.

www.SID.ir