دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی

ارزیابی مقاومت نسبت به بیماری زنگ برگی (قهوه‌ای) در برخی از ارقام و لاین‌های گندم نان در شرایط مزرعه و گلخانه

فاطمه مهاجروطن[۱]، علی‌اصغرنصراله نژاد قمی[۲]، مهدی کلاته عربی[۳] و محمدعلی دهقان[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، (نویسنده مسوول: mohajermona991@yahoo.com)
۲- استادیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات علوم کشاورزی گرگان
تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۸ تاریخ پذیرش:۹۴/۵/۲۴

چکیده

زنگ قهوه‌ای یا زنگ برگ با عامل قارچی Puccinia recondita f. sp. Tritici یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های قارچی گندم در سطح جهان است. در این پژوهش به منظور ارزیابی مقاومت به زنگ قهوه‌ای ٤١ رقم گندم نان در شرایط مزرعه و گلخانه در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. صفات مورد بررسی شامل تیپ آلودگی ۱، شدت آلودگی ۲، سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری ۲ و دوره کمون ٤ بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ژنوتیپ‌ها برای تمام صفات اختلاف معنی‌داری وجود دارد. تجزیه همبستگی نشان داد که بین صفات مورد مطالعه در مزرعه همبستگی بالا و مثبت و بین صفات مورد مطالعه در گلخانه همبستگی بالا و منفی وجود دارد. از تجزیه خوشه‌ای به روش فاصله اقلیدسی و الگوریتم ادغام متوسط برای گروه‌بندی ارقام استفاده شد. بر این اساس ارقام در مزرعه به دو گروه مقاوم و حساس و در گلخانه به سه گروه مقاوم، نیمه مقاوم و حساس تقسیم‌بندی شدند.

واژه‌های کلیدی: اجزای مقاومت، زنگ قهوه‌ای، گندم، نوع آلودگی، شدت آلودگی، دوره کمون و سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری

مقدمه

عامل بیماری زنگ قهوه‌ای گندم قارچی است به‌نام Puccinia recondita f. sp. Tritici که به بیماری زنگ برگی نیز مشهور می‌باشد. این بیماری در ایران پس از زنگ زرد به‌عنوان مهم‌ترین بیماری گندم مطرح می‌باشد. مهم‌ترین راه کنترل بیماری زنگ قهوه‌ای استفاده از مقاومت ژنتیکی در ارقام اصلاح شده است. این روش به‌طور موثری باعث کنترل این بیماری شده و خسارت آن را کاهش می‌دهد. مقاومت ژنتیکی نیاز به مصرف سموم را کاهش داده یا حذف می‌نماید، تاثیرات محیطی شناخته شده‌ای ندارد و از نظر اقتصادی با صرفه است زیرا مقاومت از طریق بذر به نسل بعد منتقل می‌شود (۶). قارچ عامل زنگ قهوه‌ای به شرایط محیطی، به خصوص دما حساس است. دمای لازم برای گسترش وسیع این بیماری در حدود ۲۲-۲۰ درجه سلسیوس می‌باشد، که این متوسط دما در بیش‌تر مناطق ایران در اواخر دوره رشد گندم مهیا می‌شود، این امر باعث می‌شود که زنگ قهوه‌ای گسترش وسیعی در ایران داشته باشد (۹). اگر کوچک‌ترین تغییری در شرایط آب و هوای مناطق مستعد ایجاد شود این بیماری به‌صورت بسیار شدیدی گسترش یافته و باعث خسارات جبران ناپذیر خواهد شد. یک رقم زراعی ممکن است در مرحله گیاهچه یا مراحل اولیه رشد نسبت به یک بیمارگر حساس باشد ولی در مرحله بلوغ مقاومت نشان دهد. مقاومت مرحله بلوغ از نظراقتصادی بسیار اهمیت داشته و در کنترل بیماری‌ها و جلوگیری از کاهش محصول بسیار موثر است (۵). در مطالعه‌ای به‌منظور بررسی وجود ژن‌های مقاومت به زنگ قهوه‌ای، سه پاتوتایپ نژاد ۷۷ زنگ قهوه‌ای بر روی ۳۷ رقم گندم و ۲۰ لاین ایزوژن مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج نشان دادند که بعضی از ارقام دارای ژن مقاومت در مرحله گیاه کامل و بعضی دارای ژن‌های مقاومت در مرحله گیاهچه‌ای می‌باشند (۱۳). مطالعات ژنتیکی انجام شده در زمینه مقاومت به زنگ قهوه‌ای منجر به شناسایی ژن‌های مقاومت به این زنگ شد و نام‌گذاری این ژن‌ها برای اولین‌بار توسط آوسموس و همکاران (۲) گزارش گردید. دنیسن (۴) عکس‌العمل ۱۳۰ رقم گندم زمستانه با منشا اروپایی را که آلودگی پایینی به زنگ قهوه‌ای نشان می‌دادند را برای مقاومت در سطح گیاه بالغ در مزرعه مورد آزمون قرار دادند و یک رقم دارای مقاومت گیاه بالغ و دو رقم دارای مقاومت ناقص را گزارش نمودند. در پژوهشی ژنتیکی بیماری‌زایی ۱۲ جدایه زنگ قهوه‌ای جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور با استفاده از ژنوتیپ‌های مقاومت زنگ قهوه‌ای گندم تعیین گردید. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که ژن‌های Lr9 و Lr19 نسبت به همه‌ی جدایه‌ها مقاوم و ژن‌های LrB و Lr16 نسبت به همه‌ی جدایه‌ها حساس هستند (۱۵). در مورد نحوه توارث مقاومت به زنگ قهوه‌ای در ایران کار چندانی انجام نشده است و این بیماری بیشتر در حد ارزیابی مقاومت ارقام در شرایط مزرعه و گلخانه مطالعه شده است. لذا هدف از این تحقیق تعیین وضعیت ژنتیکی مقاومت به زنگ قهوه‌ای در مرحله گیاهچه و گیاه بالغ در تعدادی از ارقام و لاین‌های گندم است تا لاین‌هایی که در این ارزیابی مقاوم تشخیص داده شوند برای معرفی یا در برنامه‌های اصلاحی مورد استفاده قرار گیرند.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-03]

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه اجزای مقاومت گندم نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای ۴۱ رقم گندم نان مورد بررسی قرار گرفتند. این ارقام در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی درسه تکرار در مزرعه وگلخانه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان کشت شدند. در آزمایش مربوط به مزرعه هر رقم در ردیفی به طول یک متر و تعداد ۱۵ بذرروی هرردیف با فاصله‌ی هفت سانتی‌مترکشت شدند. فاصله‌ی دو ردیف ازهم نیم متر در نظر گرفته شد. برای شیوع بیشتر بیماری رقم حساس بولانی به عنوان منبع پخش اسپور در حاشیه‌ی مزرعه و بعد از هر هفت خط کشت گردید. جهت فراهم کردن رطوبت مزرعه از سیستم مه‌پاش استفاده گردید، که هر دو ساعت به مدت ۱۵ دقیقه عمل مه‌پاشی به صورت خودکار صورت می‌گرفت. صفات مورد مطالعه در مرحله گیاه بالغ، نوع آلودگی، شدت آلودگی و سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری بود. یادداشت‌برداری‌ها در مرحله گیاه بالغ روی برگ پرچم انجام شد. بدین ترتیب بعد از مشاهده اولین علایم بیماری روی برگ پرچم یادداشت‌برداری برای شدت بیماری و در چهار نوبت با فاصله زمانی هفت روز براساس مقیاس تبدیل شده کاب (۱۱) انجام گردید. و صفت نوع آلودگی با مشاهده ۸۰ درصدی شدت بیماری روی رقم حساس بولانی براساس مقیاس ۰ تا ۹ به‌روش مک‌نیل ثبت شد (۸). سپس با استفاده از ضرایب مربوطه و با استفاده از فرمول زیر، سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری محاسبه شد (۱۶).

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{k} 1/2(s_i+s_{i-1})\times d$$

Si: شدت آلودگی در مرحله iام، k: تعداد دفعات ارزیابی بیماری، d: فاصله بین دو ارزیابی.

در آزمایش مربوط به گلخانه پنج عدد بذر از هر رقم در داخل یک گلدان (به عنوان یک تکرار) کاشته شد. بعد از اینکه برگ اول گیاهچه‌ها به‌طور کامل رشد نمود تمام گیاهچه‌ها با آب‌پاش دستی حاوی آب مقطر مه‌پاشی شدند و سپس سوسپانسیون اسپور زنگ قهوه‌ای روی گیاهچه‌ها به‌طور یکنواخت اسپور پاشی گردید. روی هر گلدان یک سرپوش پلاستیکی (که داخل آن با آب مقطر مرطوب شده بود) قرار داده شد. تمامی گلدان‌ها برای مدت ۲۴ ساعت در تاریک‌خانه با دمای ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد قرار داده شدند. سپس گلدان‌ها به محیط گلخانه با دمای ۲۲ درجه منتقل شدند. صفت دوره کمون که بیانگر تعداد روز از زمان مایه‌زنی تا ظهور اولین جوش بر روی برگ‌هامی‌باشد یادداشت گردید. بدین صورت که همه‌ی گیاهچه‌ها هر روز به دقت بازدید شده و در صورت مشاهده اولین جوش روی برگ اول گیاهچه یک حلقه سیمی رنگی دور ساقه آن انداخته می‌شد تا در مشاهدات بعدی منظور نشوند. برای گیاهانی که جوش بر روی آنها ظاهر نشد فقط برای تجزیه‌های آماری عدد فرضی ۲۰ روز در نظر گرفته شد. ده الی دوازده روز بعد از مایه‌زنی صفت تیپ آلودگی براساس مقیاس تبدیل شده کاب (۱۱) یادداشت گردید. برای تکثیر اسپورهای پاتوتیپ زنگ قهوه‌ای از رقم حساس بولانی استفاده شد.

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SASv9.1 و EXCELL انجام گردید.

نتایج و بحث

آزمایش مربوط به مزرعه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که ارقام از لحاظ صفات مورد بررسی تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشتند. تجزیه همبستگی بین صفات مورد مطالعه نشان داد که بین این صفات همبستگی بالا و مثبت وجود دارد (جدول ۲). تجزیه خوشه‌ای به روش فاصله اقلیدسی و الگوریتم ادغام متوسط انجام گرفت (شکل ۱). پس از تعیین خط برش با روش CCC پلات دو کلاستر به‌دست آمد. بر اساس دندروگرام حاصل لاین‌های مقاوم و دارای تیپ آلودگی پایین در سمت راست نمودار و لاین‌های حساس با تیپ آلودگی بالا در سمت چپ نمودار قرار گرفتند. می‌توان نتیجه گرفت که ارقام آذر ۱، آذر ۲، شعله، اینیا، کرج ۱، N-80-19، الموت، شهریار، رسول، ۴۰، DN-11، سومالی، گازورسنگ، سایسون، کراس امید، یانگ، گهر، شیرودی، گنبد، طوس، لاین ۱۷ دیم، سومایتری، سرداری، بیستون، کراس شاهی و کوله جزء ارقام مقاوم و ارقام آرژانتین، WS-82-9، بولیوی، سپاهان، فرونتانا، برکت، سرخ تخم، کلک افغانی، کراس فلات هامون، اروند موتانت، کوهدشت، سیمینه، مغان ۳، سفیدک و البرز جزء ارقام حساس هستند.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات شدت آلودگی، نوع آلودگی، سطح زیر منحنی پیشرفت

Table 1. Analysis of variance forDisease Severity andInfection type (IT) and AUDPC

منابع تغییر	درجه آزادی	نوع آلودگی	شدت آلودگی	سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری
تکرار	۲	۱/۲۶^{ns}	۱ /۸۷^{ns}	۰/۳۲^{ns}
ژنوتیپ	۴۰	۱۸/۵۱**	۱۰/۳۴**	۱۱/۸۲ **
اشتباه	۸۰	۰/۶۸	۱۲۳/۲۵	۲۰۴۶۸/۱۸
ضریب تغییرات (٪)	۱۲	۱۴/۱۲	۲۸/۷۲	۲۹/۸۴

ns و **: به ترتیب غیر معنی‌داری و معنی‌داری در سطح یک درصد

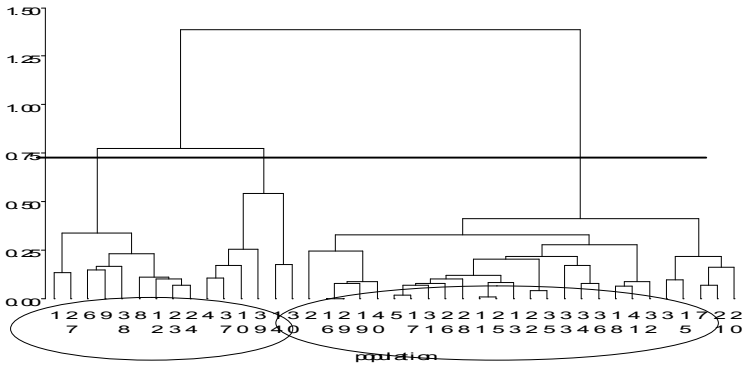
1-Infection Type 2- Disease Severity 3- Area Under Disease 4- Latent Period

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-03]

جدول ۲- همبستگی ساده بین نوع آلودگی، شدت آلودگی و سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری
Table 2. Simple correlation between Infection type (IT) and Disease Severity and AUDPC

	نوع آلودگی	پیشرفت بیماری
شدت آلودگی	۰/۸۴**	۰/۹۹**
پیشرفت بیماری	۰/۸۳**	

**: معنی داری در سطح یک درصد



شکل ۱- تجزیه خوشه‌ای ارقام گندم از نظر صفات مؤثر در مقاومت به زنگ قهوه‌ای در مزرعه
Figure1.Cluster analysis of wheat genotypes In order to resistance evaluate to brown rust in field

جدول ۳- میانگین صفات مربوط به ۴۱ رقم گندم مورد ارزیابی در مزرعه
Table 3. Mean values of Traits in 41 wheat genotypes in field

ارقام	میانگین تیپ آلودگی	میانگین شدت آلودگی	میانگین پیشرفت بیماری
۱-آرژانتین	۸	۸۰	۹۸۰
۲-آذر ۱	۳	۳۰	۳۶۷/۵۰
۳-آذر ۲	۵	۳۶/۶۷	۳۷۹/۱۷
۴-اروند موتانت	۸/۳۳	۵۳/۳۳	۶۶۵
۵-الموت	۴/۳۳	۲۳/۳۳	۲۱۰
۶-بولیوی	۸/۶۷	۶۶/۶۷	۸۷۵
۷-بیستون	۵/۳۳	۳۰	۲۹۱/۶۷
۸-برکت	۸/۳۳	۷۳/۳۳	۸۸۶/۶۷
۹-سپاهان	۸	۶۶/۶۷	۸۲۸/۳۳
۱۰-سیمینه	۸	۵۳/۳۳	۵۹۵
۱۱-سومالی	۴/۶۷	۲۳/۳۳	۲۱۰
۱۲-سرخ‌تخم	۸/۶۷	۷۶/۶۷	۹۳۳/۳۳
۱۳-سایسون	۴/۶۷	۲۶/۶۷	۲۴۵
۱۴-سفیدک	۸	۳۶/۶۷	۴۲۵/۸۳
۱۵-سرداری	۵/۳۳	۳۳/۳۳	۳۵۵/۸۳
۱۶-شعله	۴	۳۰	۲۸۰
۱۷-شهریار	۴/۳۳	۲۳/۳۳	۱۹۸/۳۳
۱۸-طوس	۳/۳۳	۲۰	۱۷۵
۱۹-کرج ۱	۴/۳۳	۳۰	۳۰۹/۱۷
۲۰-کوله	۶	۳۰	۲۱۰
۲۱-کراس‌شاهی	۵/۶۷	۳۰	۳۰۳/۳۳
۲۲-کراس‌امید	۵	۱۶/۶۷	۱۳۴/۱۷
۲۳-کلک‌افغانی	۸/۶۷	۷۳/۳۳	۸۹۸/۳۳
۲۴-کراس‌فلات‌هامون	۹	۷۳/۳	۸۸۶/۶۷
۲۵-گازورسنگ	۴/۶۷	۲۳/۳۳	۲۰۴/۱۷
۲۶-۴۰	۴/۳۳	۲۰	۲۲۱/۶۷
۲۷-WS-82-9	۷/۳۳	۸۰	۹۸۰
۲۸-DN-11	۴/۳۳	۲۰	۱۵۷/۵۰
۲۹-اینیا	۴	۳۰	۲۸۰
۳۰-البرز	۷/۶۷	۳۳/۳۳	۳۲۰/۸۳
۳۱-رسول	۴	۲۳/۳۳	۲۱۵/۸۳
۳۲-سومایتری	۳	۲۳/۳۳	۱۹۸/۳۳
۳۳-گهر	۴	۲۰	۵۰
۳۴-شیرودی	۴/۳۳	۱۵	۱۵۷
۳۵-یانگ	۵	۱۶/۶۷	۱۶۳/۳۳
۳۶-گنبد	۴	۱۵	۱۲۸/۳۳
۳۷-کوهدشت	۸/۶۷	۵۶/۶۷	۷۰۰
۳۸-فرونتانا	۸/۶۷	۶۳/۳۳	۷۷۰
۳۹-مغان ۳	۹	۵۰	۵۲۵
۴۰-N-80-19	۴	۳۳/۳۳	۳۲۰/۸۳
۴۱-لاین ۱۷ دیم	۳/۳۳	۲۳/۳۳	۱۷۵

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-03]

آزمایش مربوط به گلخانه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۴) نشان داد که ارقام از لحاظ صفات مورد بررسی تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشتند که با نتایج مرادی و همکاران (۱۰) مطابقت داشت. تجزیه همبستگی بین صفات مورد مطالعه نشان داد که بین این صفات همبستگی بالا و منفی وجود دارد (جدول ۵) که با نتایج ترابی (۱۴) مطابقت دارد. تجزیه خوشه‌ای به روش فاصله اقلیدسی و الگوریتم ادغام متوسط انجام گرفت (شکل ۲). پس از تعیین خط برش با روش CCC پلات سه کلاستر به‌دست آمد. براساس دندروگرام حاصل لاین‌های مقاوم و دارای تیپ آلودگی پایین و دوره کمون بالا در سمت راست نمودار و لاین‌های حساس با تیپ آلودگی بالا و دوره کمون پایین در قسمت میانی نمودار و لاین‌های نیمه‌مقاوم در سمت چپ نمودار قرار گرفتند. براساس اطلاعات حاصل از گلخانه می‌توان نتیجه گرفت که ارقام بیستون، سپاهان، سومالی، سفیدک، طوس، کوله، گازورسنگ، WS-82-9، DN-11، اینیا، گهر و گنبد مقاوم و ارقام اروند موتانت، بولیوی، کراس شاهی، کلک افغانی، سومایتری، شیرودی، سرخ تخم و N-80-19 حساس و ارقام آرژانتین، کراس فلات هامون، مغان ۳، شهریار، البرز، آذر ۱، آذر ۲، ۴۰، برکت، رسول، سرداری، سیمینه، سایسون، یانگ، شعله، کوهدشت، فرونتانا، لاین ۱۷ دیم، الموت، کرج ۱ و کراس امید نیمه‌مقاوم هستند. در واقع حساس‌ترین ارقام دارای بیشترین تیپ آلودگی و کمترین دوره کمون بودند، در مقابل ارقام مقاوم دارای کمترین تیپ آلودگی و طولانی‌ترین دوره رکمون بودند که با نتایج کرومی (۳) مطابقت داشت

جدول ۴- تجزیه واریانس صفات نوع آلودگی و دوره‌ی کمون

Table 4.Analysis of variance for Infection type (IT) and Latent Period

منابع تغییر	درجه آزادی	نوع آلودگی	دوره‌ی کمون
تکرار	۲	۱/۷۲^{ns}	۰/۰۲^{ns}
ژنوتیپ	۴۰	۷/۱۹**	۵۳/۹۸**
اشتباه	۸۰	۱/۰۵	۰/۷۳
ضریب تغییرات (٪)		۲۸/۲۲	۷/۰۸

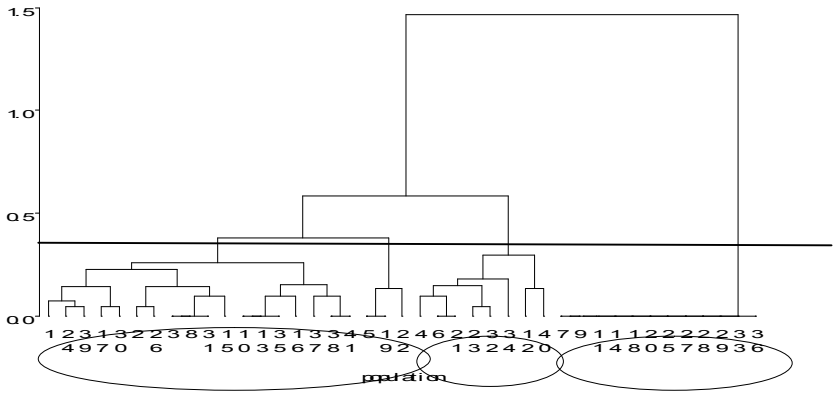
*، ** و ns: به ترتیب غیر معنی‌داری و معنی‌داری در سطح یک درصد

جدول ۵- همبستگی ساده بین نوع آلودگی و دوره‌ی کمون

Table 5. Simple correlation between Infection type (IT) and Latent Period

	نوع آلودگی
دوره کمون	- ۰/۹۴**

**: معنی‌داری در سطح یک درصد



شکل ۲- تجزیه خوشه‌ای ارقام گندم از نظر صفات مؤثر در مقاومت به زنگ قهوه‌ای در گلخانه

Figure 2. Cluster analysis of wheat genotypesIn order to resistance evaluate to brown rust in greenhouse

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-03]

جدول ۶- میانگین صفات مربوط به ۴۱ رقم گندم مورد ارزیابی در گلخانه

Table 6. Mean values of Traits in 41 wheat genotypes in greenhouse

ارقام	میانگین تیپ آلودگی	میانگین دوره کمون
۱-آرژانتین	۴	۱۱
۲-آذر ۱	۳/۵	۹
۳-آذر ۲	۴	۸/۵
۴-اروند موتانت	۵/۵	۷
۵-الموت	۳	۱۱
۶-بولیوی	۵/۵	۸
۷-بیستون	۱	۲۰
۸-برکت	۴	۸/۵
۹-سپاهان	۱	۲۰
۱۰-سیمینه	۴/۵	۹
۱۱-سومالی	۱	۲۰
۱۲-سرخ‌تخم	۶/۵	۷
۱۳-سایسون	۴/۵	۹
۱۴-سفیدک	۱	۲۰
۱۵-سرداری	۴	۹/۵
۱۶-شعله	۴/۵	۸
۱۷-شهریار	۴/۵	۱۱
۱۸-طوس	۱	۲۰
۱۹-کرج ۱	۳	۱۱
۲۰-کوله	۱	۲۰
۲۱-کراس‌شاهی	۵/۵	۸
۲۲-کراس‌امید	۳/۵	۱۱
۲۳-کلک‌افغانی	۶	۷
۲۴-کراس‌فلات‌هامون	۴	۱۰/۵
۲۵-گازورسنگ	۱	۲۰
۲۶-۴۰	۳/۵	۸/۵
۲۷-WS-82-9	۱	۲۰
۲۸-DN-11	۱	۲۰
۲۹-اینیا	۱	۲۰
۳۰-البرز	۴/۵	۱۰/۵
۳۱-رسول	۴	۸/۵
۳۲-سومایتری	۶	۷/۵
۳۳-گهر	۱	۲۰
۳۴-شیرودی	۶	۹
۳۵-یانگ	۴/۵	۹
۳۶-گنبد	۱	۲۰
۳۷-کوهدشت	۵	۹
۳۸-فرونتانا	۵	۸
۳۹-مغان ۳	۴	۱۰
۴۰-N-80-19	۷	۷
۴۱-لاین ۱۷ دیم	۵	۸

یک رقم زراعی ممکن است در مرحله گیاهچه یا مراحل اولیه رشد نسبت به بیماری واکنش حساسیت را نشان دهد ولی در مرحله گیاه بالغ مقاومت را نشان دهد، مکینتاش معتقد است تجمع ژن‌های مقاومت گیاهچه و گیاه بالغ در افزایش مقاومت ارقام مختلف موثر است (۷). مرادی و همکاران (۱۰) برای مطالعه مقاومت به زنگ زرد، ۵۱ لاین دابل هاپلوئید را در مرحله گیاهچه و در شرایط گلخانه ارزیابی کردند. تجزیه واریانس تفاوت معنی‌داری بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر صفات اندازه‌گیری شده نشان داد. تجزیه کلاستر براساس این صفات لاین‌ها را به دو گروه تقسیم‌بندی کرد و از روی این طبقه‌بندی لاین‌های مقاوم انتخاب شدند. قاسم‌زاده و همکاران (۶) به‌منظور ارزیابی مقاومت به زنگ قهوه‌ای ۱۲۲ لاین پیشرفته گندم را در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار توسط یک پاتوتیپ زنگ قهوه‌ای در مرحله گیاهچه‌ای مایه‌زنی کردند. صفت دوره کمون (تعداد روز از زمان مایه‌زنی تا ظهور اولین پوستول) و تیپ آلودگی نیز یادداشت‌برداری گردید. نتایج تجزیه واریانس دو صفت فوق در جدایه گرگان، نشان داد که اختلاف بسیار معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها وجود دارد. نتایج تجزیه کلاستر لاین‌ها را به ۳ گروه مقاوم و نیمه‌مقاوم و حساس تقسیم کرد. نتایج به‌دست آمده از این آزمایش نیز نشان داد که از بین ۴۱ رقم ارزیابی شده ارقام اینیا، سومالی، گازورسنگ، گهر، گنبد، طوس، بیستون، کوله و DN-11 هم در گلخانه و هم در مزرعه مقاومت نشان دادند. می‌توان چنین نتیجه گرفت که در این ارقام مقاومت از نوع تک‌ژنی است و احتمال شکسته شدن مقاومت در این ارقام زیاد است. ارقام N-80-19، شیرودی، سومایتری و کراس‌شاهی در مزرعه مقاومت و در گلخانه حساسیت نشان دادند که این ارقام مناسب‌ترین جهت کشت

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-03]

می‌باشند، زیرا ما به دنبال ارقامی هستیم که مقاومت در مرحله گیاه بالغ داشته باشند زیرا مقاومت در مرحله بلوغ از نظر اقتصادی بسیار اهمیت داشته و در کنترل بیماری‌ها و جلوگیری از کاهش محصول بسیار موثر است که با نتایج فلاحتی رستگار و افتخار شاهرودی (۵) مطابقت دارد. ارقام بولیوی، سرخ تخم، کلک افغانی و اروند موتانت هم در مزرعه و هم در گلخانه حساسیت نشان دادند لذا کشت این ارقام توصیه نمی‌شود. آلودگی در مرحله گیاهچه در کاهش محصول بسیار موثر می‌باشد که‌اش و براون (۱) مهم‌ترین جزء کاهش داده شده را وزن هزار دانه ذکر کرده‌اند. شانر و هس (۱۲) در آزمایشی با بررسی مقاومت دو رقم گندم نسبت به زنگ قهوه‌ای دوره نهان را به‌عنوان یک جزء از مقاومت با کمترین خطای قابل اندازه گیری معرفی کرده و آن را یک جزء مقاومت بسیار مفید برای انتخاب گیاهان مقاوم در شرایط گلخانه دانستند.

منابع

1. Ash, E.J. and J.F. Brown. 1990. Yield losses in wheat caused by stripe rust pucciniastrii form are West end. In North New South Wales. Australian Journal of Experimental Agriculture, 30: 103-108.
2. Ausemus, E.R., J.B. Harrinton. L.P. Reitz and W.W. Worzella. 1946. A summary of genetic studies in hexaploid and tetraploidwheats. Journal of American Society of Agronomy, 38: 1083-1099.
3. Cromey, M.G. 1992. Adult plant resistance to stripe rust (*Pucciniastriiformis*) in some New Zealnd wheat cultivars. W.Z.J. Crop Hart. Science, 20: 413-419.
4. Denissen, C.J.M. 1993. Components of adult plant resistance to leaf rust in wheat. Euphytica, 70: 131-140.
5. Falahati Rastegar, M. and F. EftekharShahroodi. 1998. Resistance Mechanisms. Publication of Mashhad University, Iran. 220 pp (In Persian).
6. Ghasemzade,E., F. Afshari. M. Khodarahmi and M. Bihamta. 2010. Study on the genetics of resistance to leaf rust in some advanced bread wheat lines at seedling stage. Journal of Agriculture and Breeding, 6: 51-59
7. McIntosh, R.A. 1988. Genetical strategies for disease control. Proceeding of the Seventh International Wheat Genetic Symposium, 1: 39-44.
8. McNeal, F.H., C.F. Konzak. E.P. Smith. W.S. Tate and T.S. Russell. 1971. A uniform system for recording and processing cereal research data. U.S. Department of Agriculture Research Service, pp. 34-121.
9. Moeni, R. and A. Bamdadeian. 1994. Distribution of yellow and brown rustdisease of wheat in Zanjan Region. 11th Congress of Plant Pathology, Iran, 44 pp (In Persian).
10. Moradi, P., R, Bozorgipour, M. Torabi and R, Honarnejad. 1999. Study on the genetical resistance of wheat doubled haploid lines to yellow (stripe) rust. Seed and Plant, 15: 241-250 (In Persian).
11. Peterson, R.F., A.B. Champbell and A.E. Hannah. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Canadian Journal of Research. Section, 26: 496-500.
12. Shaner, G. and F.D. Hess. 1978. Equation for integrating components of slow leafrustingresistance in wheat. Phytopathology, 68: 1464-1469.
13. Shiwani, M. and R.G. Saini. 1993. Diversity for resistance to leaf rust in *Triticumaestivum*. Plant Dis, 77: 359-363.
14. Torabi, M. 1988. Mechanisms of resistance to *Pucciniarecondita* in wheat. Ph.D. Thesis. Southampton University, U.K, 243 pp.
15. Torabi, M., K. Nazari and F. Afshari. 2001. Genetics of pathogenicity of *pucciniareconditaf.sp.tritici*, the causal Agent of Leaf Rust of wheat. Iranian Journal of Agricultural Science, 32: 625-635
16. Wilcoxson, R.D., B. Skovmand and A.H. Atif. 1975. Evaluation of wheat cultivars for ability to retard development of stem rust. Annuals of Applied Biology, 80: 275-281.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-03]

Evaluation of Resistance to Leaf Rust in some wheat Cultivars in Field and Greenhouse Conditions

Fatemeh Mohajervatan[1], Ali Asghar Nasrollahnejad Ghomi[2], Mehdi Kalate Arabi[3] and Mohamad Ali Dehghan[3]

1- M.Sc. Student, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
(Corresponding authors: mohajermona991@yahoo.com)
2- Assistant Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.
3- Faculty Member of Gorgan Agricultural Research Center
Received: January 18, 2015 Accepted: August15, 2015

Abstract

Leaf Rust or rust fungus *Pucciniatriticina*causes leaf, Is one of the most destructive fungal disease of wheat worldwide. In this study, in order to resistance evaluate to brown rust on 41cultivars of wheat was in field and greenhouse situation and based on randomized complete block design with three replication. Traits including infection type, disease severity, Area under Disease Progress Curve and latent period were recorded. Analysis of variance showed significant differences between genotypes for all traits. Correlation analysis showed a high and positive correlation between the traits in the field and showed high and negative correlation between the traits in greenhouse situation. Cluster analysis based on Euclidean distance and complete linkage algorithm was used to clustering of genotypes. In the cluster analysis cultivars were divided in to 2 groups in field and 3 groups in greenhouse.

Keywords: Area Under Disease Progress Curve (AUDPC), Disease Severity, Infection Type, Latent Period, leaf rust, Resistance components and wheat

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2026-11-03]