"مجله علوم زراعي ايران"
جلد هفتم ، شماره ۴، زمستان ۱۳۸٤

# واكنش ژنوتيپ‌هاي اميدبخش گندم نان آبي نسبت به بيماري سياهك پنهان معمولي گندم (*Tilletia laevis*)

# Reaction of promising irrigated bread wheat genotypes to Common Bunt (*Tilletia laevis*)

وفا مردوخی[۱]، محمد ترابی[۲]، غلامحسین احمدی[۳]، شهریار جاسمی[٤] و فرزاد افشاری[٥]

## چكيده

مردوخي، و.، م. ترابي، غ. احمدي، ش. جاسمي و ف. افشاري، ۱۳۸٤. واكنش ژنوتيپ‌های اميدبخش گندم نان آبی نسبت به بيماری سياهک پنهان معمولی گندم (*Tilletia laevis*). مجله علوم زراعی ايران. جلد هفتم، شماره ٤، صفحه: ۳۲۳-۳۱۰.

به منظور ارزيابي واكنش لاين‌هاي اميدبخش گندم نان به بيماري سياهك پنهان معمولي گندم، تعداد ۲۰ ژنوتيپ از اقليم معتدل، ١٤ ژنوتيپ از اقليم سرد، ۲۰ ژنوتيپ از اقليم گرم و مرطوب شمال و ۲۰ ژنوتيپ از اقليم گرم و خشك جنوب به همراهي شاهد حساس در دو فصل زراعي ۸۳-۱۳۸۱ در كرج و كرمانشاه در طرح بلوك هاي كامل تصادفي با سه تكرار براي لاين‌هاي هر اقليم مورد بررسي قرار گرفتند. براي دستيابي به آلودگي يكنواخت از آلودگي مصنوعي بذر ژنوتيپ‌هاي گندم به نسبت وزني ۵ در هزار با اسپور قارچ استفاده شد. ميانگين درصد سنبله‌هاي آلوده در هر رقم و لاين مشخص شد و لاين‌ها بر اين اساس گروه‌بندي شدند. تجزيه واريانس مركب ميانگين آلودگي نشان‌دهنده اختلاف معني‌دار بين لاين‌هاي هر اقليم بود و در ميان لاين‌هاي اقليم معتدل رقم تجارتي پيشتاز و دو لاين خواهري Alvand/MV17 با ميانگين آلودگي ۰/۳% ، ۰/۹% و ۱/۱% مقاوم و لاين Flt/Tajan با آلودگي ٦۳/۸% حساس‌ترين لاين و شاهد حساس يعني رقم بولاني داراي ٤۸/۸% آلودگي بود. در ميان لاين‌هاي اقليم سرد لاين K2340/Sx/Mt/Gb/3/K340-/Fr/Pi"S"/Kt54*//Nar"S"/5/1-32-1317//II/Y50E/3/Cno/Jar//On/4/Anza/3/Pi/Nar/Hys با آلودگي ۰/۵% مقاوم و رقم تجارتي شهريار با آلودگي ۳۳/۷% حساس به بيماري شناسايي شد و شاهد حساس بولاني نيز ٦۳/۷% آلودگي داشت. در ميان لاين‌هاي اقليم شمال لاين Chum/8/3Hel/3*Cno7g/2*Seri/4/Star با آلودگي ۱۰/۱% نيمه حساس، رقم تجارتي تجن با آلودگي ۱۵/۸% حساس بود و شاهد حساس بولاني ۵۰/۳% آلودگي داشت. در ميان لاين‌هاي اقليم جنوب، لاين Janz/Attila/4/San/Ald"S"//Avd/3/Kea"S"/Ghk"S" با آلودگي ٤/۲% مقاوم، رقم تجارتي چمران با آلودگي ۱۷% حساس بود و شاهد حساس بولاني ۵۸% آلودگي داشت. با توجه به اين كه در ايران تعداد ارقام و لاين‌هاي گندم آبي مقاوم به بيماري سياهك پنهان گندم اند ك است، اين لاين‌هاي مقاوم در صورت دارا بودن صفات زراعي مطلوب به عنوان ارقام مقاوم يا مستقيماً قابل استفاده‌اند ويا مي‌توانند به‌عنوان منابع مقاومت در برنامه‌هاي به‌نژادي براي‌توليد ارقام مقاوم به اين‌بيماري مورداستفاده قرار گيرند.

واژه‌هاي كليدي: گندم ، لاين‌هاي اميدبخش، سياهك پنهان معمولي، مقاوم، حساس.

---

اين مقاله بر اساس نتايج به دست آمده از طرح شماره ۸۲۰۸۹-۱۲-۱۰۰ مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر تهيه گرديده است.
تاريخ دريافت: ۱۳۸٤/۱/۱٤

۱ـ عضو هيأت علمی مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر، كرج (مكاتبه‌كننده) ۲، ٤ و ۵ـ عضو هيأت علمی مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر، كرج
۳ـ عضو هيأت علمی مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر، كرمانشاه.



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]
[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

## مقدمه

سیاهک پنهان معمولی گندم *Tilletia laevis* یکی از مهم‌ترین بیماری‌های گندم است که از آغاز شروع کشت گندم سبب خسارات مستقیم و غیرمستقیم به محصول می‌شود. این بیماری دارای گسترش جهانی بوده و براساس اعلام مرکز تحقیقات کشاورزی بین‌المللی برای مناطق خشک (ایکاردا) متوسط خسارت سالیانه آن در کشورهای شمال آفریقا و غرب آسیا ۷٪-۵٪ است (Hoffmann,1982; Mamluk and Zahour, 1993). در گذشته خسارت این بیماری در ایران در مزارع آلوده ۳۰٪ - ۲۵٪ برآورد گردیده است (بهداد، ۱۳٦۹) ولی در سال‌های اخیر از میزان آن کاسته شده و به طور میانگین بین ۳٪ تا ٤٪ برآورد می‌شود ( مردوخی اطلاعات منتشر نشده ). گونه های مختلفی از جنس *Tilletia* در ایران باعث ایجاد بیماری می‌شوند که گونه *T. laevis* گستردگی بیشتری دارد (Ershad , 1977) ، بهترین روش کنترل بیماری کاشت ارقام مقاوم است. برای دستیابی به ارقام مقاوم به بیماری تحقیقات گسترده‌ای انجام شده است. در سال ۱۹۵۰ در امریکا چندین رقم مقاوم معرفی شدندکه شامل ارقام Martin با دارا بودن ژن *Bt1*،Redit حاوی ژن *Bt3* و Turkey با ژن *Bt4* بودند. این ارقام به تمام نژادهای شناخته شده مقاوم بودند (Hoffmann, 1982).

در ایالات متحده در ارزیابی هزاران لاین گندم جمع‌آوری شده از کشورهای مختلف برای بافتن منابع مقاومت (Screening of the USDA world wheat collection for bunt resistance sources) ، چند لاین که به تمام نژادهای شناخته شده مقاوم بودند شناسایی شد که در میان آن‌ها به لاین PI178383 که منشأ آن شرق ترکیه بوده و دارای سه ژن مقاومت *Bt8, Bt9, Bt10* است (Metzger *et al*., 1977) و مقاومت آن در امریکا به مدت بیست سال پایدار بود می‌توان اشاره کرد. ژن‌های مقاومت موجود به حالت منفرد یا به صورت ترکیبی به طور گسترده در برنامه‌های تولید ارقام مقاوم از جمله در ارقام Weston,cardon, Franklin, Hansel, Jeff Manning, Ranger, Moro, Luke مورد استفاده قرارگرفته‌اند (Hoffmann, 1982).

براساس مطالعات انجام شده (Mamluk and Nachit, 1994) در مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی برای مناطق خشک (ایکاردا) ٤۲ ژرم‌پلاسم گندم دوروم برای بررسی مقاومت به سیاهک پنهان گندم با ۹ جدایه قارچ مایه‌زنی شدند، با توجه به نتایج به دست آمده ۲٦ ژنوتیپ گندم دوروم نسبت به بیماری دارای مقاومت بودند.

در سال‌های اخیر در زمینه معرفی ارقام مقاوم تلاش‌های زیادی صورت گرفته است که از جمله به رقم Oveson توسط رود و همکاران (Rohde *et al.*, 1998)، رقم Eltan توسط پترسون و همکاران (Peterson *et al.*, 1991) ، رقم Amigo و لاین W49 توسط بارتوس و همکاران (Bartos *et al.*, 1998) و رقم Tjlvar توسط بلازکوا و همکاران (Blazcova *et al.*, 1997) می‌توان اشاره کرد. رقم سخت بهاره Ac Abbey که توسط دی‌پاو و همکاران (Depauv *et al*., 2000) برای دشت‌های کانادا معرفی شده است و به نژادهای شایع سیاهک پنهان معمولی گندم در این منطقه مقاوم است، رقم Wynne که در ایستگاه تحقیقات کشاورزی یوتای آمریکا توسط البراشتین (Albrechtsen, 2001) اصلاح گردید و به بیماری‌های سیاهک آشکار و پنهان مقاومت دارد ، رقم AcCorinne که یک رقم گندم قرمز سخت بهاره است و در مرکز تحقیقات غلات در مانیتوبای کانادا اصلاح گردیده و به بیماری‌های زنگ قهوه‌ای، زنگ سیاه مقاوم تا نیمه مقاوم و به سیاهک آشکار مقاوم و به سیاهک پنهان نیمه مقاوم است (Humphreys *et al*., 2001)، رقم گندم سخت بهاره Prodigy که برای کشت در دشت‌های کانادا معرفی شده و به تمام نژادهای سیاهک و زنگ ساقه و زنگ قهوه‌ای مقاوم و نسبت به سیاهک آشکار نیمه مقاوم و



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

بـــه بیمـــار ی فـــوزاریم ســـنبله حـــساس اســـت (Graf *et al*., 2003a). رقم Journey که به تمام نژادهای سیاهک و زنگ ساقه و زنگ قهوه‌ای مقاوم و به سیاهک آشکار نیمه مقاوم است از جمله این ارقام هستند، (Graf *et a*l., 2003b).

بـانزیگر و همکـاران (Banziger *et al*., 2003) مقاومت بیست رقم سویسی و اروپائی را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که هیچکدام از ارقام دارای مقاومت کامل نبوده ولی ارقام سویسی دارای مقاومت بهتری بودند، رقم گندم سخت زمستانه Deloris که توسط هول و همکاران (Hole *et al*., 2004). در ایستگاه تحقیقات کشاورزی یوتا در امریکا اصلاح گردیده است، دارای مقاومت به سیاهک پنهان پاکوتاه است.

ایران دارای شرایط آب وهوایی مناسب برای ظهور و گـــسترش بیمـــاری ســـیاهک پنهـــان گنـــدم بوده و بنابراین بعد از زنگ‌ها مهم‌ترین بیماری گنـــدم اســـت (Khazra and Bamdadian, 1974; Akbari and Zolghdri, 1988) با کاشت ارقام حساس، ناکافی بودن تأثیر سموم ضدعفونی‌کننده بذر گندم و با توجه به آلودگی خاک مزارع به اسپور قارچ عامل بیماری که در هنگام برداشت توسط کمباین از مزارع آلوده به مزارع سالم منتقل می‌شود و یا توسط باد به مناطق دور دست انتقال می‌یابد و با وجود شرایط محیطی مناسب و فصل خشک تابستان که باعث زنده ماندن و بقای اسپور در خاک می‌شود، این بیماری در مزارع گندم ایران مستقر گشته و همه ساله باعث خسارات سنگینی می‌گردد. لذا اصلاح ارقام داری خصوصیات زراعی خوب و مقاوم به این بیماری می‌تواند روش مطمئن‌تر و مؤثرتری برای کنترل این بیماری باشد.

مقاومت ارقام تجاری گندم آبی نسبت به بیماری سیاهک پنهان معمولی طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۷۹ بررسی شد که از میان آن‌ها ارقام هیرمند، زرین، الوند، پیشتاز، کرج ۳، پیشتاز و بیات به عنوان مقاوم به بیماری برای کشت در اقلیم‌های مناسب معرفی شدند. این ارقام می‌توانند به عنوان منابع مقاوت نیز مورد بهره‌برداری قرار گیرند (مردوخی و همکاران، ۱۳۸٤) رقم گندم بیات از ارقامی است که دارای پایداری مقاومت است و یکی از والدین رقم هیرمند با شجره " Byt/Gar//Cfn/Sr70/3Gup"s. است که در آزمایش‌های چندمنطقه‌ای نسبت به تمام نژادهای عامل بیماری مقاوم بود (گزارش‌های منتشر نشده). رقم Alvand به عنوان رقم مقاوم معرفی شده است و لاین‌های حاصل از دورگ‌گیری این رقم در اقلیم معتدل از جمله Alvand /MV17 نسبت به سیاهک پنهان و زنگ زرد مقاوم است و برای کاشت در مناطق آلوده به این دو بیماری مهم بسیار مناسب است. رقم پیشتاز با شجرهٔ Alvand//Aldan/Ias85 که در حال حاضر در سطح وسیعی کشت می‌گردد در آزمایش چند منطقه‌ای مقاومت ژنوتیپ‌های گندم نان و دوروم ارزیابی گردیده مقاوم است. علاوه بر ارقام هیرمند، الونـــد، آزادی، سایـــسون، زریـــن و لایـــن‌هـــای Atay/Galvez87, Bow"S"/ Vee"S" 1-60-3, Longicadus, Licanina,Aco-89, Taro-3 به بیماری مقاوم بوده‌اند (مردوخی و همکاران، ۱۳۸۱). لاین امیدبخش Bow"S"// Vee"S" 1-60-3 (M-79-6) در آزمایش دو ساله‌ای که در کرج اجرا شد، نسبت به بیماری مقاوم بود و با توجه به صفات مطلوب این لاین در آزمایش‌های تحقیقی- ترویجی شرایط کشاورزان در مناطق کرج، کرمانشاه و نیشابور مجدداً مورد ارزیابی و مقایسه با سایر ارقام قرار گرفت. نتایج نشان‌دهنده مقاومت کامل این لاین نسبت به نژادهای قارچ عامل بیماری بود (گزارش منتشر نشده) در صورت کشت این لاین که مناسب کاشت در اقلیم معتدل کشور است از هزینه‌های گزاف ضدعفونی بذر و خسارت‌های بیماری کاسته خواهد شد. هدف از اجرای این تحقیق شناسائی لاین‌های مقاوم به سیاهک پنهان معمولی گندم ایران بود تا در صورت دارا بودن صفات زراعی مطلوب و مورد نظر به طور مستقیم



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

کشت شوند و یا به عنوان منابع با ارزش مقاومت برای اصلاح ارقام پر محصول مقاوم به این بیماری در برنامه‌های به‌نژادی مورد استفاده قرار گیرند.

## روش تحقیق

به منظور ارزیابی واکنش ژنوتیپ‌های امیدبخش گندم نان به بیماری سیاهک پنهان معمولی گندم در سال‌های زراعی ٨٢-١٣٨١ و ٨٣-١٣٨٢ تعداد ٢٠ لاین و رقم اقلیم معتدل، ١٤ لاین و رقم اقلیم سرد، ٢٠ لاین و رقم اقلیم شمال، ٢٠ لاین و رقم اقلیم گرم جنوب به همراه رقم بولانی به عنوان شاهد حساس نسبت به بیماری سیاهک پنهان معمولی گندم این آزمایش در کرج و کرمانشاه اجرا گردید. آزمایش برای ژنوتیپ‌های هر اقلیم به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد و آلودگی مصنوعی با اسپور زنده قارچ عامل بیماری از نژاد L-10 که روی ژن‌های مقاومت *Bt2*، *Bt3* و *Bt7* بیماریزائی دارد و شایع‌ترین نژاد عامل بیماری سیاهک پنهان معمولی گندم در ایران و مناطق اجرای آزمایش است (Mardoukhi and Torabi, 2001) ایجاد گردید. با توجه به شرایط اقلیمی و بر اساس وزن هزار دانه گندم و با احتساب حدود ٤٠٠ دانه در مترمربع، برای کاشت ٠/٦ مترمربع مساحت هر کرت حدود ٨ گرم بذر مصرف گردید. بذر ارقام و لاین‌های آزمایشی پس از آلوده‌سازی با اسپور قارچ عامل بیماری به نسبت ٠/٠٠٥ وزنی در دو خط یک متری روی یک پشته در پاییز کاشته شد، عرض پشته‌های کاشت ٦٠ سانتیمتر و روی هر پشته دو خط کاشت یک متری به فواصل ٣٠ سانتیمتر در نظر گرفته شد. در زمان رسیدن گندم میانگین درصد سنبله‌های آلوده هر رقم و لاین در سه تکرار تعیین شد. واکنش ارقام بدین شرح مشخص گردیدند: S>15% و 10%<MS ≤ 15% ، 5%<MR ≤ 10% و R ≤ 5% . تبدیل داده‌های مربوط به درصد آلودگی با استفاده از فرمول arcsin√X+0/5 انجام و توزیع نرمال شد. تجزیه واریانس مرکب با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد و میانگین‌ها ی تبدیل شده به روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

### الف- ارقام و لاین‌هاي امیدبخش اقلیم معتدل

تجزیه واریانس درصد آلودگی‌های تبدیل شده دو ساله ژنوتیپ‌های اقلیم معتدل در مناطق کرج و کرمانشاه در جدول یک درج گردیده است. بر اساس نتایج اختلاف آلودگی بین ژنوتیپ‌ها و اثر اصلی سال و مکان و اثر متقابل سال × مکان، سال × مکان × ژنوتیپ در سطح ١٪ معنی‌دار ولی اثر متقابل سال × ژنوتیپ، مکان × ژنوتیپ معنی‌دار نبود.

در اقلیم معتدل فقط سه ژنوتیپ مقام و بقیه نسبت به بیماری حساس بودند. واکنش لاین‌های اقلیم معتدل به بیماری سیاهک پنهان معمولی گندم از نظر تیپ آلودگی و میانگین آلودگی‌ها و مقایسه میانگین‌های تبدیل شده به روش LSD در جدول شماره ٢ درج گردیده است. شاهد دارای ٤٦/٨٪ آلودگی بود و رقم تجارتی پیشتاز با میانگین آلودگی ٠/٣٪ و دو لاین خواهری Alvnd/MV17 با آلودگی ١/١٪ و ٠/٩٪ دارای واکنش مقاومت و با شاهد دارای اختلاف معنی‌دار از نظر کاهش آلودگی در سطح ١٪ بودند. لاین Flt/Tajan با میانگین آلودگی ٦٣/٨٪ حساس و دارای اختلاف معنی‌دار با شاهد از نظر افزایش آلودگی در سطح ٥٪ بود، لاین Kauz/ Luco// Pvn/ Star با آلودگی ٤٩/٧٪ با شاهد اختلاف معنی‌دار نداشت.

### ب- ارقام و لاین‌هاي امیدبخش اقلیم سرد:

تجزیه واریانس درصد آلودگی‌های تبدیل شده دو ساله ژنوتیپ‌های اقلیم سرد در مناطق کرج و کرمانشاه در جدول ٣ درج گردیده است. براساس نتایج حاصله اختلاف آلودگی بین ژنوتیپ‌ها و اثر متقابل سال × ژنوتیپ در سطح ١٪ و اثر اصلی سال در سطح ٥٪



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب دوساله میانگین درصد سنبله‌های آلوده لاین‌های امیدبخش اقلیم معتدل به سیاهک پنهان معمولی گندم در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در کرج و کرمانشاه

Table 1. Combined analysis of variance for infected spikes (%) of wheat promising lines of temperate zone common bunt in 2003 and 2004 cropping seasons in Karaj and Kermanshah

| S .O.V. | منابع تغییرات | درجه آزادی df | میانگین مربعات Mean Square |
|---|---|---|---|
| Year | سال | 1 | 3005.89** |
| Location | مکان | 1 | 1664.83** |
| Year × Location | سال× مکان | 1 | 1083.45** |
| Rep (year × Location) | تکرار (سال × مکان) | 8 | 39.86 |
| Genotype | ژنوتیپ | 20 | 1769.01** |
| Location × Gentype | مکان × ژنوتیپ | 20 | 156.22 ns |
| Year × Gentype | سال × ژنوتیپ | 20 | 196.61 ns |
| Year × Location × Genotype | سال × مکان × ژنوتیپ | 20 | 143.85** |
| Error | خطای آزمایش | 160 | 16.46 |

**: Significant at 1% level of respectively. * *: معنی دار در سطح ۱ در صد.

ns: Non significant ns: از نظر آماری معنی‌دار نیست.

جدول ۲- میانگین درصد سنبله‌های آلوده لاین‌های امیدبخش اقلیم معتدل به سیاهک پنهان معمولی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۸۳ در کرج و کرمانشاه

Table 2 . Mean of infected spikes (%) of promising wheat lines of temperate zone to common bunt in 2003 and 2004 cropping seasons in Karaj and Kermanshah

| Entry No. | Promising line | میانگین درصد آلودگی سنبله‌های آلوده Mean percentage infected spikes ۱۳۸۱–۱۳۸۲ (2002-2003) | | ۱۳۸۲-۱۳۸۳ (2003-2004) | | Means | Type of Reaction | Transformed Means |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Karaj | Kermanshah | Karaj | Kermanshah | | | |
| 1 | Flt/Taj | 88.6 | 60.0 | 68.3 | 38.3 | 63.8 | S | 54.4 b |
| 2 | Kauz/Luco-M//pvn/Star | 15.3 | 48.3 | 73.3 | 61.7 | 49.7 | S | 44.7 c |
| 3 | Bolani(susceptible check) | 23.3 | 43.3 | 65.7 | 55.0 | 46.8 | S | 43.3 |
| 4 | CBRD/KAUZ | 10.3 | 70.0 | 50.0 | 30.0 | 40.1 | S | 38.8 c |
| 5 | Ures 81//HD 2206/Hork"s"/3/1-67-78 | 15.0 | 38.3 | 34.0 | 41.7 | 32.3 | S | 34.4 c |
| 6 | Ures 81//HD 2206/Hork"s"/3/1-67-78 | 9.6 | 43.3 | 23.3 | 33.3 | 27.4 | S | 31.1 d |
| 7 | Hahn"S"//Mjl/Lira/3/Rsh | 7.3 | 38.3 | 28.3 | 35.0 | 27.2 | S | 31.1 d |
| 8 | Nik.N/3/Kjl/Maya"S"/Mon"S" | 14 | 36.7 | 8.3 | 25.0 | 26.9 | S | 30.8 d |
| 9 | TOW"S"/PEW"S"//Shi#4414/Crow"S" | 9.3 | 33.3 | 25.3 | 38.3 | 26.6 | S | 30.7 d |
| 10 | Sonalika/Aurifen//Bow"S"/Atilla | 15.3 | 28.3 | 25.0 | 36.7 | 26.3 | S | 30.7 d |
| 11 | Fln/Acc//Ana/3/Pew"S"/4/f12.71/;Coc//.Cno 79 | 16.0 | 23.3 | 25.3 | 38.3 | 25.8 | S | 30.5 d |
| 12 | Hahn"S"//Mjl/Lira/3/Rsh | 9.3 | 31.7 | 21.0 | 38.3 | 25.1 | S | 29.6 d |
| 13 | CHAM 4/SHUHA'S' | 13.3 | 25.0 | 18.0 | 38.3 | 23.7 | S | 28.9 e |
| 14 | Marvdasht( Local Check) | 18.6 | 30.0 | 27.7 | 18.3 | 23.7 | S | 28.2 e |
| 15 | T.Aest/5/Ti/4/La/3/Fr/Kad//Gb/6 ;F13471 /Crow | 15.6 | 15.0 | 27.3 | 23.3 | 20.3 | S | 26.8 e |
| 16 | Hahn"S"//Mjl/Lira/3/Rsh | 11.6 | 13.3 | 15.7 | 38.3 | 19.7 | S | 25.9 e |
| 17 | Hahn"S"//Mjl/Lira/3/Rsh | 2.3 | 23.3 | 17.3 | 31.7 | 18.7 | S | 24.5 e |
| 18 | Nik.N/5/Qt/Ravi66//Mxp65/3/Rsh/4/Za75 | 4.6 | 23.3 | 8.3 | 25.0 | 15.3 | S | 22.4 e |
| 19 | Alvnd/MV 17 | 0.0 | 0.67 | 0.0 | 3.6 | 1.1.0 | R | 6.3 e |
| 20 | Alvnd/MV 17 | 1.0 | 1.0 | 0.67 | 1.0 | 0.9 | R | 6.1 e |
| 21 | Pishtaz (commercial cultivar) | 0.0 | 1.3 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | R | 4.7 e |

LSD 1% = 13.93 LSD 5% = 10.21 S = Susceptible = حساس R = Resistant = مقاوم

b: آتودگی بیشتر از شاهد در سطح ۵٪، c: در سطح شاهد، d: آلودگی کمتر از شاهد در سطح ۵٪، E: آلودگی کمتر از شاهد در سطح ۱٪.

b: more infected than check at 5%, c: The some as check, d: less than check at 5% , e: less than check at 1% .



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب برای میانگین درصد سنبله‌های آلوده لاین‌های امیدبخش اقلیم سرد به سیاهک پنهان معمولی گندم در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در کرج و کرمانشاه

Table 3. Combined analysis of variance for variance for infected spikes (%) of wheat promising lines of cold zone to common bunt in 2003 and 2004 cropping seasons in Karaj and Kermanshah

| S .O.V. | منابع تغییرات | درجه آزادی df | میانگین مربعات Mean Square |
|---|---|---|---|
| Year | سال | 1 | 1704.53* |
| Location | مکان | 1 | 482.03 ns |
| Year × Location | سال× مکان | 1 | 124.54 ns |
| Rep (year × Location) | تکرار (سال × مکان) | 8 | 247.62 |
| Genotype | ژنوتیپ | 14 | 417.72** |
| Location × Gentype | مکان × ژنوتیپ | 14 | 23.41 ns |
| Year × Gentype | سال × ژنوتیپ | 14 | 37.80** |
| Year × Location × Genotype | سال × مکان × ژنوتیپ | 14 | 15.99 ns |
| Error | خطای آزمایش | 112 | 24.63 |

* و * * : به ترتیب تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ در صد و ۱ در صد.

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

ns: Non significant differences ns : تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نیست.

جدول٤- میانگین و درصد آلودگی لاین های امید بخش گندم اقلیم سرد به سیاهک پنهان معمولی در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در کرج و کرمانشاه

Table 4. Mean infected spike(%)in promising wheat lines of cold zone to common bunt in 2003 and 2004 in Karaj and Kermanshah

| Entry No. | Promising lines | میانگین درصد سنبله‌های آلوده Mean of infected spikes % ۱۳۸۱-۱۳۸۲ (2002-2003) Karaj | Kermanshah | ۱۳۸۲-۱۳۸۳ (2003-2004) Karaj | Kermanshah | Mean | Type of Reaction | Transformed Means |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bolani (susceptible check) | 67.2 | 63.3 | 65.7 | 58.3 | 63.7 | S | 41.0 |
| 2 | 1-61-12/Tjn | 26.6 | 38.0 | 31.0 | 45.0 | 34.9 | S | 37.4 d |
| 3 | Vorona/Kauz | 27.6 | 38.3 | 19.0 | 50.0 | 33.7 | S | 36.0 e |
| 4 | Shahreyar (commercial cultivar) | 27.6 | 28.0 | 42.3 | 36.7 | 32.5 | S | 35.9 e |
| 5 | Fln/Acc//Ana/3/Pew"s"/4/F12.7Coc//Cno79.Cno 79 | 23.3 | 23.3 | 37.7 | 30.0 | 29.2 | S | 33.3 e |
| 6 | Ald"s"/Snb"s"/6/T.aest/5/Ti/4/La/3Fr/Kad/Gb | 21.0 | 36.7 | 28.3 | 30.0 | 28.0 | S | 31.3 e |
| 7 | Ures 81//HD 2206/Hork"s"/3/1-67-78 | 17.3 | 30.0 | 26.3 | 31.7 | 27.4 | S | 31.3 e |
| 8 | Torik-15 | 22.0 | 41.9 | 15.3 | 38.3 | 26.1 | S | 30.5 e |
| 9 | Vee"s"/Tsi/5/Wal/3/...4/Sol | 9.3 | 43.3 | 15.7 | 31.7 | 25.3 | S | 28.5 e |
| 10 | 1-27-6275/ cf1770/5/Ghods/4/Anza/3/Pi/Nar//Hys | 10.6 | 30.0 | 19.7 | 36.7 | 24.6 | S | 25.8 e |
| 11 | Owl85258*30H-*o*Eo( local check) | 12.3 | 28.3 | 26.7 | 26.7 | 24.2 | S | 24.5 e |
| 12 | 1-27-6275/ Cf1770/5/Ghods/4/Anza/3/Pi/Nar//Hys | 15.3 | 25.0 | 31.7 | 28.3 | 24.0 | S | 24.5 e |
| 13 | Bow"s"/Crow"s"//GRU90-204781 | 11.6 | 20.0 | 21.0 | 28.3 | 20.0 | S | 24.3 e |
| 14 | Prl"s"/Pew"s"//Shi#4414/Crow"s" | 12.0 | 3.3 | 3.3 | 12.0 | 5.2 | MR | 23.3 e |
| 15 | K2340/Sx//Mt/Gb/3/K340/Fr/Pi"S"/Ki54*//Nar"S"/5/1-32-1317/II/5017//Y50E/3/Cno/Jar//On/4/Anza/3/Pi/Nar//Hys | 2.3 0.3 | 1.7 | 0.3 | 0.0 | 0.5 | R | 21.7 e |

LSD 1% = 4.86 LSD 5% = 3.50 S = Susceptible = حساس R = Resistant = مقاوم MR =Moderate Resistant = نیمه مقاوم

d: less than check at 5%, e: less than check at1% . d : آلودگی کمتر از شاهد در سطح ۵٪ ، E : آلودگی کمتر از شاهد در سطح ۱٪ .



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

معنی‌دار ولی اثر اصلی مکان، اثر متقابل سال × مکان، مکان × ژنوتیپ در میزان آلودگی معنی‌دار نبود. در میان لاین‌های اقلیم سرد فقط یک لاین مقاوم و یک لاین نیمه‌مقاوم و بقیه نسبت به بیماری حساس بودند. واکنش لاین‌های اقلیم سرد از نظر تیپ آلودگی و مقایسه میانگین‌های تبدیل شده با استفاده از روش LSD در جدول ٤ درج گردیده است، شاهد دارای میانگین آلودگی ٦٣/٧٪ بود و لاین K2340/5x//Mt/Gb/3/K340/Fr/Pi"S"/Kt54*//Nar"S"/ /1-32/1317//II/5017//Y50E/3/Cno/Jar//On/4/Anza/3/ Pi/Nar//Hys با میانگین آلودگی ٥/.٪ مقاوم و با شاهد دارای اختلاف معنی‌دار از نظر کاهش آلودگی در سطح ١٪ بود. لاین Prl"s"/Pew"s"//Shi#4414/Crow"s" در سال اول در کرج و کرمانشاه و در سال دوم در کرج با میانگین آلودگی انذک دارای مقاومت ولی در کرمانشاه نیمه‌حساس بود در مجموع با میانگین آلودگی ٥/٢٪ نیمه‌مقاوم (MR) بود و با شاهد در سطح ١٪ اختلاف داشت. با توجه به تفاوت آلودگی در مورد استفاده از این لاین نیاز به آزمایش‌های تکمیلی است. بقیه لاین‌ها با وجود کاهش آلودگی معنی‌دار نسبت به شاهد نسبت به بیماری حساس بودند.

ج- ارقام و لاین‌هاي امیدبخش اقلیم شمال:

تجزیه واریانس درصد آلودگی‌های تبدیل شده دو ساله ژنوتیپ‌های اقلیم شمال در مناطق کرج و کرمانشاه در جدول ٥ ارائه گردیده است، اختلاف آلودگی بین ژنوتیپ‌ها و اثر اصلی سال و اثر مکان در میزان آلودگی در سطح ١٪ معنی‌دار بود. اثر متقابل سال × مکان، سال × ژنوتیپ، مکان × ژنوتیپ، معنی‌دار نبودند.

جدول ٥- تجزیه واریانس مرکب برای میانگین درصد سنبله‌های آلوده لاین‌های امیدبخش اقلیم شمال به سیاهک پنهان معمولی گندم در سال‌های ١٣٨٢ و ١٣٨٣ در کرج وکرمانشاه

Table 5. Combined analysis of variance for infected spikes (%)wheat promising lines of northen warm and humid zone to common bunt in 2003 and 2004 cropping seasons in Karaj and Kermanshah

| S .O.V. | منابع تغییرات | درجه آزادی df | میانگین مربعات Mean Square |
|---|---|---|---|
| Year | سال | 1 | 6925.43** |
| Location | مکان | 1 | 7507.45** |
| Year × Location | سال× مکان | 1 | 528.38 ns |
| Rep (year × Location) | تکرار(سال × مکان) | 8 | 331.62 |
| Genotype | ژنوتیپ | 20 | 333.34** |
| Location × Genotype | مکان × ژنوتیپ | 20 | 128.52 ns |
| Year × Gentype | سال × ژنوتیپ | 20 | 166.73 ns |
| Year × Location × Genotype | سال × مکان × ژنوتیپ | 20 | 147.10 ns |
| Error | خطای آزمایش | 160 | 124.90 |

**: Significant at 1% of probability level. **: معنی‌دار در سطح ١ درصد.

ns: Nonsignificant differences. ns: تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نیست.

با توجه به واکنش لاین‌های اقلیم شمال، هیچیک از آن‌ها نسبت به بیماری سیاهک پنهان معمولی گندم مقاوم نبودند. واکنش لاین‌ها و مقایسه میانگین‌های تبدیل شده با استفاده از روش LSD در جدول ٦ درج گردیده است، شاهد داری ٥٠/٣٪ آلودگی بود. لاین Gen/Kauz با آلودگی ٥٧/١٪ در سطح شاهد بود وکمترین آلودگی مربوط به لاین Chum18/3He1/3*Cno79//2*Seri/4/Star با میانگین آلودگی ١٠/١٪ بودکه نسبت به بیماری نیمه حساس (MS) و نسبت به‌شاهد در سطح ١٪ کاهش‌معنی‌دارآلودگی داشت.



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

جدول ٦- میانگین درصد سنبله‌های آلوده لاین‌های امیدبخش گندم اقلیم شمال به سیاهک پنهان معمولی در سال‌های ١٣٨٢ و ١٣٨٣ در کرج و کرمانشاه

Table 6. Mean infected spikes (%) of promising wheat lines in North warm and humid zone to common bunt in 2003 and 2004 cropping seasons in Karaj and Kermanshah

| Entry No. | Promising lines | میانگین درصد سنبله‌های آلوده Mean infected spikes % ١٣٨١-١٣٨٢ (2002-2003) Karaj | Kermanshah | ١٣٨٢-١٣٨٣ (2003-2004) Karaj | Kermanshah | Means | Type of Reaction | Transformed Means |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Gen/Kauz | 66.6 | 15.0 | 90.0 | 56.7 | 57.1 | S | 40.9 c |
| 2 | **Check(Bolani)** | **73.0** | **10.0** | **69.7** | **48.3** | **50.3** | **S** | **39.4** |
| 3 | Shanghi7//Hahn"S"*2/Ril"S" | 37.6 | 13.3 | 52.3 | 58.3 | 40.4 | S | 38.7 c |
| 4 | Catbird | 45.3 | 25.0 | 37.3 | 36.7 | 36.1 | S | 32.5 c |
| 5 | Milan/Sha7 | 35.0 | 26.7 | 31.7 | 41.7 | 34.6 | S | 32.1 c |
| 6 | Attila/Milan | 23.3 | 6.7 | 5.08 | 36.7 | 31.2 | S | 31.5 c |
| 7 | SW89.3064*2/Borl95 | 13.6 | 11.7 | 43.3 | 36.7 | 26.3 | S | 30.2 d |
| 8 | Tinamou | 28.3 | 5.0 | 49.0 | 21.7 | 26.0 | S | 30.0 d |
| 9 | Milan/Sha7 | 43.3 | 5.0 | 41.7 | 12.7 | 25.7 | S | 30.0 d |
| 10 | Nai60/Hn//Sy | 37.6 | 16.7 | 32.3 | 48.3 | 25.6 | S | 29.0 d |
| 11 | Milan/Sha7 | 41.6 | 13.3 | 25.7 | 20.0 | 25.2 | S | 27.8 e |
| 12 | Shiroodi (commercial cultivar) | 29.3 | 5.0 | 28.0 | 33.3 | 23.9 | S | 26.8 e |
| 13 | Cham-/4/Sissons/Despres//Cal/Hu/3Ald"S" | 6.6 | 16.7 | 47.7 | 15.0 | 21.5 | S | 26.5 e |
| 14 | Bow/NKT//Ducula/3/ukula | 13.0 | 16.7 | 23.3 | 26.7 | 19.9 | S | 26.1 e |
| 15 | Milan/Sha7 | 17.6 | 8.3 | 33.3 | 23.3 | 19.8 | S | 25.4 e |
| 16 | Atrak/5/4777/FknGb/3/Vee"S"/4/Buc"S"/PVN"S" | 8.0 | 13.3 | 46.0 | 38.3 | 19.8 | S | 24.9 e |
| 17 | Tajan | 19.0 | 6.7 | 21.0 | 16.7 | 15.8 | S | 24.4 e |
| 18 | NG8319//SHA4/LIRA | 13.0 | 15.0 | 15.7 | 10.0 | 13.4 | MS | 24.4 e |
| 19 | S Kauz*2/Yaco | 9.0 | 5.0 | 23.7 | 11.0 | 12.2 | MS | 24.0 e |
| 20 | Bow/NKT//Ducula/3/Dkula | 20.3 | 3.3 | 22.0 | 2.6 | 12.1 | MS | 23.8 e |
| 21 | Chum/8/3Hel/3*Cno7g/2*Seri/4/Star | 8.3 | 3.3 | 15.3 | 13.3 | 10.1 | MS | 23.0 e |

LSD1%=12.54 LSD5%= 9.20 S= Susceptible = حساس MS= Moderate Susceptible = نیمه‌مقاوم

c : در سطح شاهد، d : آلودگی کمتر از شاهد در سطح ٥٪، E : آلودگی کمتر از شاهد در سطح ١٪.

c: The some as check, d: less than check at 5%, e: less than check at 1% .

### د- ارقام و لاین‌هاي امیدبخش گرم جنوب

تجزیه واریانس درصد آلودگی‌های تبدیل شده دو ساله ژنوتیپ‌های اقلیم گرم جنوب در مناطق کرج و کرمانشاه در جدول ٧ ارائه گردیده است. اختلاف آلودگی بین ژنوتیپ‌ها و اثر متقابل سال × ژنوتیپ در سطح ١٪ معنی‌دار بود. اثر متقابل سال×ژنوتیپ در سطح ٥٪ معنی‌دار، اثر اصلی سال و مکان و اثر متقابل سال × مکان در میزان آلودگی ارقام و لاین‌ها معنی‌دار نبود.

در میان ژنوتیپ‌های اقلیم جنوب یک لاین مقاوم، دو لاین نیمه‌حساس و بقیه حساس بودند. مقایسه میانگین‌های تبدیل شده با استفاده از روش LSD در جدول ٨ آمده است، شاهد ٥٨٪ آلودگی داشت و لاین Janz/Attila/4/San/Ald"S"//Avd/3/Kea"S"/Ghk"S" در سال اول در کرج دارای آلودگی جزئی، در کرمانشاه دارای تیپ آلودگی نیمه‌حساس و در سال دوم در کرج دارای آلودگی کم و در کرمانشاه نیز بدون آلودگی بود و در مجموع با میانگین آلودگی ٤/٢٪ مقاوم (R) بود و با شاهد اختلاف معنی‌دار از نظر کاهش آلودگی در سطح ١٪ داشت، در مورد این لاین نیز نیاز به انجام آزمایش‌های تکمیلی است، بقیه لاین‌ها با وجود حساس بودن به بیماری دارای اختلاف آلودگی معنی‌دار با شاهد بودند.



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

جدول ۷- تجزیه واریانس مرکب برای میانگین درصد سنبله‌های آلوده لاین‌های امیدبخش اقلیم جنوب به سیاهک پنهان معمولی گندم در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در کرج و کرمانشاه

Table 7. Combined analysis of variance for infected spikes (%) of wheat promising lines of southern warm and dry zone to common bunt in 2003 and 2004 cropping seasons in Karaj and Kermanshah

| S .O.V. | منابع تغییرات | درجه آزادی df | میانگین مربعات Mean Square |
|---|---|---|---|
| Year | سال | 1 | 1188.70 ns |
| Location | مکان | 1 | 14.47 ns |
| Year × Location | سال× مکان | 1 | 5.41 ns |
| Rep (year × Location) | تکرار (سال × مکان) | 8 | 225.22 |
| Genotype | ژنوتیپ | 20 | 467.97** |
| Location × Gentype | مکان × ژنوتیپ | 20 | 130.80* |
| Year × Gentype | سال × ژنوتیپ | 20 | 374.96** |
| Year × Location × Genotype | سال × مکان × ژنوتیپ | 20 | 240.85 ns |
| Error | خطای آزمایش | 160 | 220.62 |

* و * *: به ترتیب تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد.

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

ns: Nonsignificant. ns : از نظر آماری معنی‌دار نیست.

جدول ۸- میانگین درصد آلودگی لاین‌های امیدبخش گندم اقلیم جنوب به سیاهک پنهان معمولی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در کرج و کرمانشاه

Table 8. Mean infection spikes (%) of promising wheat lines of southern warm and dry zone to common bunt in 2003 and 2004 cropping seasons in Karaj and Kermanshah

| Entry No. | Promising lines | میانگین درصد سنبله‌های آلوده Mean infected spikes % ۱۳۸۱-۱۳۸۲ (2002-2003) Karaj | Kermanshah | ۱۳۸۲-۱۳۸۳ (2003-2004) Karaj | Kermanshah | Mean | Type of Reaction | Transformed Means |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bolani (susceptible check) | 72.0 | 40.0 | 73.7 | 45.0 | 58.0 | S | 50.1 |
| 2 | Dez (Local Check) | 34.3 | 41.6 | 92.3 | 55.0 | 55.8 | S | 42.8 e |
| 3 | Kشغظ*2/Bow//Kauz | 24.3 | 51.6 | 77.3 | 57.0 | 52.5 | S | 41.1 e |
| 4 | Kauz*2/Yaco//Kauz | 59.3 | 35.0 | 55.7 | 40.0 | 47.5 | S | 38.4 e |
| 5 | Oasis/Kauz//4*Bcn | 22.3 | 46.6 | 53.3 | 61.7 | 46.3 | S | 37.4 e |
| 6 | Kauz | 86.3 | 18.3 | 44.3 | 18.3 | 44.8 | S | 36.8 e |
| 7 | Rasoul//Omid/Alamo | 51.3 | 21.6 | 63.7 | 40.0. | 44.1 | S | 36.1 e |
| 8 | Kauz/Star | 73.3 | 33.3 | 18.0 | 40.0 | 41.2 | S | 36.0 e |
| 9 | Pfau/Weaver | 38.6 | 38.3 | 35.7 | 41.7 | 38.6 | S | 34.8 e |
| 10 | Prl/Vee#6 | 20.3 | 43.3 | 38.7 | 35.0 | 34.3 | S | 33.8 e |
| 11 | Karawan1/5/Gii/Ti/3/Kuz//Kal/Bb/4Kal/3/Cno/Chr//on | 54.3 | 21.6 | 32.3 | 21.7 | 32.5 | S | 33.6 e |
| 12 | Flt//Maya"S"/Nac | 19.6 | 35.0 | 23.3 | 41.7 | 29.9 | S | 33.5 e |
| 13 | TOW"S"/PEW"S"//Shi#4414/Crow"S" | 35.6 | 20.0 | 37.7 | 23.3 | 29.6 | S | 33.4 e |
| 14 | CHAM6/4/Sissonais/Depres…/Ald"S" | 68.6 | 26.6 | 14.0 | 9.3 | 29.2 | S | 33.3 e |
| 15 | V92118-0PAK | 28.3 | 18.3 | 27.7 | 15.0 | 22.3 | S | 32.8 e |
| 16 | Karawan1/5/Gii/Ti/3/Kuz//Kal/Bb/4Kal/3/Cno/Chr//on | 13.0 | 16.6 | 13.7 | 25.0 | 17. 1 | S | 29.6 e |
| 17 | Chamran | 16.6 | 21.6 | 23.0 | 6.7 | 17.0 | S | 28.7 e |
| 18 | Kauz//Kauz/Star | 12.0 | 18.3 | 15.0 | 16.7 | 15.5 | S | 27.6 e |
| 19 | Bacanora T 888 | 20.3 | 15.0 | 11.0 | 11.6 | 14.5 | MS | 25.5 e |
| 20 | 1-13232//1-168-120/1-66-22 | 8.0 | 18.3 | 5.3 | 15.0 | 11.7 | MS | 25.2 e |
| 21 | Janz/Attila/4/San/Ald"S"//Avd/3/Kea"S"/Ghk"S" | 0.3 | 15.0 | 1.7 | 0.0 | 4.2 | R | 23.8 e |

LSD 1% = 7.81 LSD 5% = 5.73 R = Resistant = مقاوم MS= Moderate Susceptible = نیمه‌حساس

S = Susceptible = حساس

e: Less than check at 1% . e: آلودگی کمتر از شاهد در سطح ۱٪.



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

استفاده از منابع مقاومت شناخته شده برای اصلاح ارقام پرمحصول به صورت وسیعی در جهان انجام می‌شود به عنوان مثال از رقم مقاوم Luke برای تولید رقم Rod با مشخصات Luke/Daws//Hill81 استفاده شد (Peterson *et al*., 1995). رقم Jeff که منشأ آن PI178383 است، دارای دو ژن *Bt9* و *Bt10* (Sunderman and Burinsema, 1975) است و لاین‌های P8917-B4d4/P8913-V2A5, P8921-Q4C5 دارای ژن *Bt10* (Knox *et al*., 1998) هستند. رقم Clumbus و BW553 که دارای ژن *Bt10* است به عنوان مقاوم به سیاهک پنهان گندم در کانادا شناسایی شده‌اند و (Gudet and Puchalski, 1989) و بس از آزمایش‌های تأیید مقاومت و مقایسه با ارقام و لاین‌های مختلف از جمله مقایسه با ارقام اصلاح شده مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) به عنوان منابع مقاومت برای تولید ارقام AcForemost که از نسل F4 کراس Hy*5/**BW553**//HY320*6/7424-BW5B4 است (Thomas *et al*., 1997) و نیز رقم Ac Barrie که از کراس Neepawa/**Colmbus**//BW90 به دست آمده است (McCaig *et al*., 1996)، انتخاب گردیدند. رقم **AcTaber** که از کراس HY320*3/**BW553** تهیه شده است (Knox *et al*., 1992) و برای تولید رقم Ac2000 با مشخصات **AcTaber**/SC8021-V2//AcKarma از نظر ایجاد مقاومت به بیماری سیاهک پنهان گندم مورد استفاده قرار گرفته است. (Depauw *et al*., 2002). این امر نشان‌دهنده پایداری مقاومت در ارقام دهنده‌ی ژن مقاومت است.

در ایران نیز با توجه به اهمیت این بیماری پس از شناسایی منابع مقاومت از آن‌ها برای تولید لاین‌های مقاوم استفاده شده است. توسط هومند و محلوجی (١٣٧٠) و با استفاده از روش تلاقی برگشتی ارقام سرداری، آذر، رشید و امید با ارقام مقاوم ;Turkey, 1558 Turkey Selection, 3055; 18 & 1403, Hussar و Oro و پس از چهار تلاقی برگشتی، ٩ لاین خالص مقاوم تهیه گردید. در ایستگاه تحقیقات کشاورزی مراغه ٤ لاین مقاوم به عنوان والد بخشنده و ارقام تجاری سرداری، سبلان، آذر و قرمزقان به عنوان والد گیرنده دورگ‌گیری شدند و لاین‌های Sardari*2/4Ald"S"/ Pima77/3/CMH24A.630/Bui"S"//Ch74a.630 ، Sabalan*2/Kal-Blo"S" و Sardari*2/Kal Blo"S" به عنوان مقاوم به بیماری سیاهک پنهان گندم معرفی شدند (Roustai *et al*., 2001). از رقم مقاوم الوند و پیشتاز در کراس‌های **Alvand**/Super seri#1 ، Ias58/3/SW89 ، **Alvand**/Aldan"S"/ Ias58 ، Mahd/Thesee/3/ **Alvand**/Aldan"S"/ Ias58/4/Chamran ، **Alvand**//Aldan"S" Ias58/4/Tajan ، **Alvand**//Aldan"S" Ias58/3 Atrak و از رقم مقاوم زرین در کراس **Zarrin**/3/Azd/Tob//Chb استفاده شده است که مقاومت نسل‌های در حال تفکیک این لاین‌ها نسبت به بیماری در دست بررسی است و بوته‌های F4 تولید شده نسبت به بیماری سیاهک پنهان معمولی گندم دارای مقاومت هستند (منتشر نشده).

در ایران در سال‌های اخیر میزان مصرف سموم ضدعفونی کننده افزایش یافته است به طوری که در سال ١٣٨٣ میزان مصرف این سموم بالغ بر ١٨١٧ تن بوده است (آمار سازمان حفظ نباتات، ١٣٨٣). ادامه این کار علاوه بر صرف هزینه‌های گزاف خرید و توزیع سموم سبب آلودگی‌های زیست محیطی نیز می‌گردد. کشت ارقام مقاوم به این بیماری برای کم کردن مصرف سموم از ضروریات روز کشور است. ارزیابی ارقام و لاین‌های پیشرفته و امیدبخش گندم آبی در سال‌های اخیر بیانگر حساسیت اکثر ارقام نسبت به بیماری سیاهک پنهان گندم بوده است.

در نتیجه‌گیری کلی در سال ١٣٨٢ در کرج در میان ارقام و لاین‌های امیدبخش آزمایش‌های (ERWYT-81) از ارقام امیدبخش اقلیم معتدل ٥ لاین، از اقلیم سرد دو لاین، از اقلیم جنوب یک لاین مقاوم بوده‌اند. هیچ یک



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

ازلاین‌های اقلیم شمال مقاوم نبودند و در سال ۱۳۸۳ در میان لاین‌های اقلیم معتدل سه لاین، اقلیم سرد دو لاین، اقلیم جنوب یک لاین به بیماری مقاومت داشتند و از لاین‌های اقلیم شمال هیچ یک مقاوم نبودند. در سال ۱۳۸۲ در کرمانشاه از ارقام اقلیم معتدل سه لاین، اقلیم سرد دو لاین، اقلیم شمال شش لاین مقاوم و در میان لاین‌های اقلیم جنوب هیچکدام مقاوم نبودند و در سال ۱۳۸۳ از لاین‌های اقلیم معتدل سه لاین، اقلیم سرد یک لاین، اقلیم شمال یک لاین، اقلیم جنوب یک لاین به بیماری مقاوم بودند. طی دو سال آزمایش بعضی از لاین‌ها شدت آلودگی متفاوتی داشتند ولی در هر دو سال در کرج رقم پیشتاز و لاین MV17 /Alvand از اقلیم معتدل، لاین‌های "Prl"S"/ Pew"S"//Shi#4414/ Crow"S و /"K2340/Sx/Mt/Gb/3/K340/Fr/Pi"S"/Kt54*//Nar"S 5/1-32-1317//II/5017//Y50E/3/Cho/Jar//On/4/Anza/ 3/Pi/Nar//Hys از اقلیم سرد و لاین "Janz/Attila/4/San/Ald"S"//Avd/Kea"S"/Ghk"S از اقلیم جنوب مقاوم بودند. در کرمانشاه نیز در هر دو سال رقم پیشتاز و لاین MV17 /Alvand از اقلیم معتدل، لاین و /"K2340Sx//Mt/Gb/3/K340/Fr/Pi"S"/Kt54*//Nar"S 5/1-32-1317//II/5017//Y50E/3/Cno/Jar//On/4/Anza/ 3/pi/Nar/Hys از اقلیم سرد، لاین Bow/Nkt//Ducula/3/Ducula از اقلیم شمال نسبت به بیماری مقاومت داشتند که می‌توان از این لاین‌ها در صورت دارا بودن خصوصیات زراعی مطلوب و سازگاری با مناطق به صورت مستقیم و یا به عنوان منابع مقاومت در برنامه‌های به‌نژادی بهره گرفت.

## منابع مورد استفاده

## References


بهداد، ا. ۱۳٦۹. بیماری‌های گیاهان زراعی ایران. چاپ نشاط، اصفهان ۲۲۳ صفحه.

روستايي، م.، حسنپور حسني، م.، و صادق‌زاده‌اهري، د.۱۳۸۰. انتقال مقاومت به سیاهک پنهان معمولی از چند رقم مقاوم به ارقام گندم نان متداول در مناطق دیم کشور. نهال و بذر ۱۷: ۳٤۸- ۳۳۹.

مردوخي، و.، ترابي، م.، و پاتپور، م. ۱۳۸٤. واکنش ارقام تجارتی گندم آبی به بیماری سیاهک پنهان معمولی با عامل *Tilletia laevis*. نهال وبذر ۲۱: ٦۳۰-٦۱۷.

مردوخي، و.، ترابي، م.، و سالاري، ح.۱۳۸۱. مقاومت به بیماری سیاهک پنهان معمولی گندم با عامل *Tilletia laevis* در ایران. چکیده مقالات اولین کنگره بین‌المللی گندم ایران، تهران، صفحه۱۵۳.

مردوخي، و.، ترابي، م.، حسنپور حسني، م.، قاسمي، م. ت.، و هوشيار، ر. ۱۳۸۳. واکنش لاین‌های گندم دیم کاندیدای معرفی به‌نژادهای سیاهک پنهان معمولی گندم در مناطق مختلف کشور. چکیده مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، تبریز، صفحه ۷.

هومند، ن.، و محلوجي، ت. ۱۳۷۰. تهیه ارقام مقاوم به سیاهک پنهان با عامل *Tilletia* با استفاده از روش تلاقی برگشتی. نهال و بذر ۸ : ٦-۱.

**Akbari, A., and Zolghadri, M. 1988.** Current status of corp prodution, research, infrastructure and constraints in Iran. In pages 181-189. In (Srivastava, J. P., Saxena, M. C., Varma, S., and Tahir, M. eds), Winter Cereals and Food Legumes in Mountainous Area, Syria.

**Albrechtsen, R. S. 2001.** Registration of `Wynne` wheat. Crop Science 41: 1364-1365.

**Banziger, L.**, **Forrer, H. R., Schchermayr, G., and Frei, P. 2003.** Resistance of wheat varieties to common bunt. Agrarforschung 10(08): 328-333.




[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

**Bartos, P., Hanusova, R., Blazakova, V., and Skorpik, M. 1998.** Wheat cultivar Amigo and line WH9 as sourses of disease resistance. Czech-journal of Genetic and Breeding 34: 49- 54.

**Blazkova, V., P. Bartos., M. Skorpik, and R. Hanusva . 1997.** Wheat cultivar Tjelvar as a source of bunt (*Tilletia* spp.) resistance. Genetika-a-Slechteni . 33: 241-250.

**DePauw, R. M., Clarke, J. M., Knox. R. E., Fernandez, M. R., McCiag, T. N., and McLoad, J. G. 2000.** AcAbbey hard red spring wheat. Canadian Journal of Plant Science 80: 123-127.

**DePauw, R. M., Sadasivaiah, R. S., Clarke, J. M., Fernandez, M. R., and Knox, R. E.., McCaig, T. N., and McLeod, J. G. 2002.** Ac2000 hard white spring wheat. Canadian Journal of Plant Science 82 : 415-419

**Ershad, D. 1977.** Fungi of Iran. Department of Botany No. 10. Plant Pest & Diseases Research Institute. 277 pp.

**Gaudet, D. A., and Puchalski, B. J. 1989.** Status of bunt resistance in western canadian spring wheat and triticale. Canadian Journal of Plant Scince, 69: 797-804.

**Gaudet, D. A., and Puchalski, B. J. 1990.** Influnce of planting dates on the aggressiveness of common bunt races (*Tilletia tritici* and *T. laevis*) to Canadian spring wheat. Canadian Journal of Plant Pathology 12: 204-208.

**Graf, R. J., Potts, D. A., and Hanson, K. M. 2003b.** Journey hard red spring wheat. Canadian Journal of Plant Science 83: 807-811.

**Graf, R. J., Potts, D. A., and Hanson, K. M. 2003a**. Prodigy hard red spring wheat. Canadian Journal of Plant Science 83: 813-816.

**Hoffmann, J. A. 1982.** Bunt of wheat. Plant Disease 66: 979-986.

**Hole, D. J., Roche, D., Clawson, S. M., and Young, S. A. 2004.** Registration of 'Deloris' wheat. Crop Science 44: 695-696.

**Humphreys, D. G.,Ownley-Smith, T. F., McKenzie, R. I. H., and Czarnecki, E. 2001.** AcCorinne hard red spring wheat. Canadian Journal of Plant Science 81: 741-743.

**Khazra, H., and Bamdadian, A. 1974.** The wheat diseases situation in Iran. In pages 292-299, Proceed, Fourth FAO Rockefeller Foundation Wheat Seminar, Tehran, Iran, 21 May- 2 June 1973. FAO Rome.

**Knox, R. E., Pauw, R. M., Morris, R. J., McCiag, T. N., Clarke, J. M., McLeod, J. G., and Depauw, R. M. 1992.** AC Taber red spring Wheat**.** Canadian Journal of Plant Science, 72: 1241-1245.

**Knox, R. E., Thomas, J. B., Depauw, R. M., Demeke, T., Laroche, A., and Gaudet, D. A. 1998.** Registration of common bunt resistant wheat germplasm Lines P8913-V2A5 P8917B4D4 and P8921-Q4C5. Crop Science. 38: 569-570.

**Mamluk, O. F., and Nachit, M. M. 1994.** Sources of resistance to common bunt (*T. foetida)* and *T. carries* ) in durum wheat. Phytopathology 142: 122-130**.**

**Mamluk, O. F., and Zahour, A. 1993.** Differential distribution and prevalence of *Tilletia foetida.* (Waller) liro and *T. carries* (DC) Tul on bread wheat and durum wheat. Phytopathology Mediterranea. 32: 25- 32.

**Mardoukhi, V., and Torabi, M. 2001.** Identification of pathogenic races of *Tilletia laevis,* the causal agent of wheat common bunt, in different parts of Iran. Seed and Plant. 18: 362-378.

**McCiag, T. N., Depauw, R. M., Clarke, J. M., McLeod, J. G., Fernandez, M. R., and Knox, R. E. 1996.** AC Barrie hard red spring wheat**.** Canadian Journal of Plant Science 76: 337-339.



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

**Metzger, R. J., Rhode, C. R., and Hoffmann,J. A. 1977.** Inheritance of resistance to common bunt in *Triticum aestivum.* PI 178383. Page 64 in Agronomy Absract

**Peterson, C. G., Allan R. E., Rubenthaler,G. L., and Line, R. F. 1991.** Registration of 'Eltan' wheat . Crop Science 31: 1704.

**Peterson, C. G., Allan R. E., Morris, C. F., Miller, B. C., Moser, D. F., and Line, R. F. 1995.** Registration of "Rod" wheat. Crop Science, 35: 594.

**Rohde, C. R., Van Wagoner, K. H.., Kronstad, W. E. , Rubenthaler, G. l., and Van Wagoner , K. H. 1988.** Registratioin of Oveson Wheat**.** Crop Science 28: 1033

**Sunderman, D. W., and Bruinsma, B. 1975**. Registration of four wheat cultivars. Crop Science 15: 104-105.

**Thomas, J. B., Depauw, R. M., Knox, R. E., Czarnecki, E., Campbell, A. B., and Nielsen, N. 1997.** AC Foremost red spring wheat. Canadian Journal of Plant Science 77: 657-660.

[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]

# Reaction of promising irrigated wheat genotypes to Common Bunt Disease Caused by *Tilletia laevis*

**V. Mardoukhi[1], M. Torabi[2], G. Ahmadi[3], Sh. Jasemi[4] and F. Afshari[5]**

## ABSTRACT

Reactions of 74 promissing genotypes from temperate, cold, northorn warm and humid and Southern warm and dry agro-ecological senes together with a commercial check and a susceptible check were evaluated for their reactions to common bunt in Karaj and Kermanshah, during 2002-2004 growing seasons. Genotypes were evaluated under artificial inoculation using a randomized compelet block desigen with three replications. Mean percentage of infected spikes were analysed and genotypes were classified. Combined analysis of variance on mean percentage of infected spikes showed significant differences between genotypes in different agro ecological zones. Among temperate agro-ecological zone entries, commercial cultivar'Pishtaz' and two sister lines of 'Alvand/MV17' with 0.3,0.9 and1.1percent infection, respectively, were resistant and Flt/Tajan'with 63.8% was the most susceptible genotypes, Bolani had 48.8% infected spikes. Among cold agro-ecological zone entries'K2340/Sx//Mt/Gb/3/K340-/Fr/Pi/"S"/Kt54*//Nar"S"/5/1-32-1317//II/Y50E/3/Cno/Jar//On/4/Anza/3/Pi/ Nar/Hys with 0.5% infection was resistant.Commercial cultivar 'Shahreiar' with 33.7% infected spikes was susceptible and susceptible check had 63.7% infected spikes. Among nothern warm and humid Agro-ecological zone entries Chum/8/3Hel/3*Cno7g/2*Seri/4/Star with 10.1% infection was moderately susceptible and commercial check 'Tajan' with 15.8% and susceptible check with 50.3% infected spikes were susceptible. Among Southern warm and dry agroecological zone entries Janz/Attila/4/San/Ald"S"//Avd/3/Kea"S"/Ghk"S" with 4.2% infected spikes was resistant. Commercial cultivar 'Chamran' and susceptible check with 17% and 58% infected spikes respectively, were susceptible. Considering that in commercial irrigated wheat cultivars resistant cultivars to common bunt are highly reguested in Iran, the resistant genotypes found in this study are very useful to be grown as cultivars or used as sources of resistance in wheat breeding programs.

**Key words:** Wheat, promising genetypes, common bunt, resistance, susceptible.

**Received: April, 2005**

1- Faculty member, Seed and Plant Improvement Institute, Karaj. Iran. (Corresponding author)
2, 4 and 5- Faculty member, Seed and Plant Improvement Institute, Karaj. Iran.
3- Faculty member, of Agricultural Research Center of Kermanshah, Kermanshah, Iran.



[ Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-10-11 ]

[ DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.3.1 ]