

واکنش لاین‌های پیشرفته جو دیم نسبت به بیماری سفیدک پودری با عامل  
*Blumeria graminis* f.sp. *hordei* Em. Marchal  
Reactions of some Dryland Barley Advanced Lines to Powdery Mildew  
(*Blumeria graminis* f.sp. *hordei* Em. Marchal)

مهران پاتپور، محمد علی دهقان و فرزاد افشاری

مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۱۱/۱۷

چکیده

پاتپور، م.، دهقان، م. ع.، و افشاری، ف. ۱۳۸۵. واکنش لاین‌های پیشرفته جو دیم نسبت به بیماری سفیدک پودری با عامل *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* Em. Marchal. نهال و بذر ۲۲: ۴۴۱-۴۳۱.

به منظور بررسی و تأیید مقاومت لاین‌های پیشرفته جو دیم نسبت به بیماری سفیدک پودری، ۴۴ لاین پیشرفته و کاندید برای معرفی در سال‌های زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۰ در دو منطقه کرج و گرگان برای دو سال در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار کاشته و در مرحله گیاه کامل بر اساس روش ساری و پرسکات ارزیابی شدند. در آزمایش گلخانه‌ای در مرحله گیاهچه‌ای، ابتدا جدایه‌های عامل بیماری از مناطق مذکور جمع‌آوری و به گلخانه منتقل شدند. پس از تکثیر آن‌ها، لاین‌های مورد بررسی مایه‌زنی و بر اساس روش مینتز و دیتز ارزیابی شدند. نتایج حاصل نشان داد که در مرحله گیاه کامل در گرگان چهار لاین دارای واکنش مقاومت و در کرج شش لاین مصون و چهار لاین مقاوم بودند. حساس‌ترین لاین‌های *ICB1*، *Alpha//Sul/Nacta/3/80-5001*، *ICB*، *Wieselburger/Ahor*، *Obruk-86*، *ICB-111838*، *Icb-111028* و *ICB-100974/Acton* و *4679/105//Yea132TH/3/Tipper* به ترتیب در هر دو منطقه دارای واکنش مقاومت بودند. در مرحله گیاهچه‌ای در گلخانه، نسبت به جدایه‌های کرج، دو لاین مقاوم و ۴۲ لاین حساس، و نسبت به جدایه‌های گرگان، ۱۵ لاین مقاوم و ۲۹ لاین حساس ارزیابی شدند. در این مرحله لاین *Wieselburger/Ahor* نسبت به جدایه‌های هر دو منطقه مقاوم بود.

واژه‌های کلیدی: جو، سفیدک پودری، مقاومت.

## مقدمه

بیماری سفیدک پودری جو از جمله بیماری‌های مهم جو است که سال‌ها است در نقاط مختلف کشور کم و بیش شیوع داشته و در حال حاضر از عوامل محدودکننده تولید این محصول به شمار می‌رود. این بیماری یکی از بیماری‌های عمده این محصول به خصوص در مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب دنیا است.

قارچ عامل بیماری سفیدک پودری جو (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*) یک آسکومیست هتروتالیک و از راسته Erysiphales است (Hiura, 1962).

این بیماری در سال ۱۹۰۳ به صورت یک اپیدمی شدید در جوهای بهاره آلمان خسارت سنگینی به بار آورد و از آن زمان تاکنون این بیماری به شکل یک معضل در اروپا باقی مانده است (Spencer, 1978). لیمپرت (Limpert, 1987) خسارت آن را در سال بالغ بر یک میلیارد مارک برآورد کرد و اسپنسر (Spencer, 1978) اعلام داشت که در قسمت‌هایی از اروپا که بیماری مسئله‌ساز است کاهش عملکرد تا ۲۰ درصد در محصول جو دیده می‌شود. مطالعات انجام شده روی مقاومت جوهای زمستانه به سفیدک پودری نشان داده است که ارقام حساس بیست درصد و ارقام نیمه مقاوم ده درصد کاهش عملکرد دارند (Kuznetsova and Kalyadina, 1987). بهترین روش کنترل بیماری استفاده از ارقام مقاوم است. طبق اسناد موجود،

ارزیابی مقاومت ارقام جو به بیماری سفیدک پودری از سال‌ها پیش در آمریکا آغاز شده است (Mains and Dietz, 1930؛ Mains and Martini, 1932).

وارد (Ward, 1953, 1957) اولین کسی بود که بررسی مقاومت جوهای موجود در کلکسیون جهانی جو آمریکا را نسبت به بیماری فوق‌الذکر آغاز کرد.

در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۲۶ این بیماری توسط اسفندیاری گزارش شد و در تمام مناطق کشور کم و بیش شیوع دارد (بهداد، ۱۳۶۹). دامنه میزبانی سفیدک پودری جو به ارقام زراعی و وحشی جنس *Hordeum* محدود می‌شود و به سایر غلات ریز دانه مثل گندم، چاودار و یولاف حمله نمی‌کند (Mathre, 1987). از گزارش‌های موجود در ایران چنین برمی‌آید که در آزمایش‌های مختلفی، واکنش تعدادی از ارقام مختلف جو نسبت به این بیماری ارزیابی شده‌اند (بامدادیان و همکاران، ۱۳۷۰؛ دامادزاده و همکاران، ۱۳۷۰؛ حسن‌پور و دامادزاده، ۱۳۷۴). در تحقیقی از بین ۲۷ لاین و رقم مورد بررسی در مرحله گیاه کامل و گیاهچه‌ای، یازده لاین حساس، دو لاین نیمه حساس، سه لاین یا رقم نیمه مقاوم و هشت رقم مقاوم بودند و سه لاین نیز واکنش‌های متفاوتی در مراحل گیاهچه‌ای و کامل از خود بروز دادند (پاتپور و همکاران، ۱۳۷۷). در آزمایش دیگری از بین ۶۹ ژنوتیپ جو که در چهار منطقه کشور

تصادفی با سه تکرار در دو خط یک متری به فاصله ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر در مزرعه کاشته شدند. فاصله پشته‌ها ۶۰ سانتی‌متر بود و در حاشیه مزرعه مخلوطی از ارقام زرجو، والفجر و افضل که به سفیدک پودری حساسند، به عنوان شیوع دهنده بیماری (Spreader) کاشته شدند، ضمناً در آزمایش رقم افضل به عنوان شاهد حساس در نظر گرفته شد. جهت افزایش رطوبت نسبی نقشه کاشت زیر سیستم مه‌پاش (Mist system) پیاده شد. در سال اول، آزمایش در شرایط آلودگی طبیعی انجام شد و یادداشت برداری از واکنش گیاهان در سه نوبت بر اساس روش ساری و پرسکات (Saari and Prescott, 1975) در مقیاس 0-9 که بیان‌کننده ارتفاع نسبی بیماری یا پیشرفت آن از برگ‌های پایین به طرف سنبله است، انجام شد. با این روش 0-3 مقاوم، 4 نیمه مقاوم، 5-6 نیمه حساس و 7 به بالا حساس در نظر گرفته شد.

در همین سال نمونه‌های گیاهی آلوده به سفیدک پودری حاوی پرتیسیوم‌های عامل بیماری از هر منطقه جمع‌آوری شد و در سال دوم اجرای آزمایش، کاه و کلش آلوده به عامل بیماری در اوایل بهار با مناسب شدن شرایط آب و هوایی جهت توسعه بیماری در بین لاین‌های آزمایشی پخش شدند. یادداشت‌برداری از واکنش گیاهان در سه نوبت بر اساس روش سال اول انجام شد. برای هر دو منطقه به‌طور جداگانه تجزیه آماری انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با

مورد بررسی قرار گرفتند، پنج ژنوتیپ Arass، Badia/Rihan03، Arizona5908/Aths//...، Ager//Api/CM67/3... در تمام مناطق در هر دو مرحله گیاهچه‌ای و گیاه کامل دارای مقاومت بودند (پاتپور و همکاران، ۱۳۸۱). در یک بررسی در سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۳ از مجموع چهل لاین و رقم جو پیشرفته مورد ارزیابی در ایستگاه تحقیقاتی طرق مشهد تعداد سه لاین مقاوم، هفت لاین نیمه مقاوم، سه لاین نیمه حساس و ۲۷ لاین حساس به بیماری بودند. در ایستگاه عراقی محله گرگان از مجموع ۳۶ لاین و رقم تعداد هشت لاین نیمه مقاوم، ۲۳ لاین نیمه حساس و پنج لاین حساس و در ایستگاه میاندوآب از مجموع ۳۹ لاین و رقم تعداد ۳۵ ژنوتیپ مقاوم و سه ژنوتیپ نیمه حساس و یک ژنوتیپ حساس به بیماری بودند (پاتپور، گزارش منتشر نشده).

در این بررسی، مقاومت تعدادی از لاین‌های پیشرفته جو دیم که طی آزمایش‌های مختلف به عنوان لاین‌های امیدبخش و کاندید برای معرفی انتخاب شده‌اند نسبت به بیماری سفیدک پودری ارزیابی شد.

#### مواد و روش‌ها

##### تعیین مقاومت لاین‌ها در مزرعه

در سال‌های زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۰ تعداد ۴۴ لاین جو پیشرفته دیم در دو منطقه کرج و گرگان جهت ارزیابی مقاومت به بیماری سفیدک پودری در یک طرح بلوک‌های کامل

واکنش لاین یا رقم مورد بررسی در نظر گرفته شد.

روش دانکن برای داده‌ها صورت پذیرفت. داده‌ها برای محاسبه آماری تبدیل جذری شدند.

#### تعیین مقاومت گیاهچه‌ای لاین‌های در گلخانه

نتایج و بحث  
شکل ۱ تیپ آلودگی گیاهان کامل لاین‌های مورد آزمایش را در دو منطقه کرج و گرگان نشان می‌دهد.

در طول اجرای آزمایش، نمونه‌های قارچ عامل بیماری از مناطق مختلف کرج و گرگان جمع‌آوری و به گلخانه منتقل شدند. مخلوط نمونه‌های هر منطقه به عنوان زادمایه (ماده آلوده کننده) آن منطقه در نظر گرفته شد و در گلخانه روی رقم حساس (افضل) به میزان کافی تکثیر داده شدند. لاین‌های آزمایشی هر کدام در سه گلدان متوسط حاوی خاک مزرعه، ماسه، کود حیوانی و خاک برگ به نسبت ۳، ۲ و ۱ (پاستوریزه شده) به میزان هشت بذر در هر گلدان کاشته شدند. هفت روز بعد که برگ اول به خوبی رشد کرد در هر گلدان چهار بوته که از نظر شرایط رشدی یکسان بودند، حفظ و بقیه حذف شدند. گیاهچه‌ها جهت مایه‌زنی به داخل دستگاه لامینارفلو (Lamin air flow) برده شدند و جداگانه با کیندی‌های تازه جدایه‌های سفیدک پودری هر منطقه مایه‌زنی و سپس گلدان‌ها به گلخانه با دمای  $20 \pm 2$  °C و رطوبت نسبی  $75 \pm 5$ % و ۱۶ ساعت روشنایی منتقل شدند. دوازده روز بعد بر اساس روش قراردادی مینز و دیتز (Mains and Deitz, 1930) با مقیاس 0-4 از عکس‌العمل لاین‌های یادداشت‌برداری به عمل آمد. به طوری که تیپ 3 و 4 حساس و کمتر از آن به عنوان واکنش مقاومت در نظر گرفته شد. میانگین عکس‌العمل دوازده بوته به عنوان

نتایج تجزیه واریانس داده‌های کرج و گرگان (جدول ۱) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی نشان داد که در گرگان بین دو سال آزمایش تفاوت معنی‌دار وجود دارد ولی این وضعیت در کرج صدق نمی‌کرد. این موضوع می‌تواند به دلیل تغییرات شرایط جوی در منطقه گرگان باشد که در دو سال آزمایش متفاوت بود. این تغییرات به احتمال زیاد بر روی جمعیت عامل بیماری‌زا و اپیدمیولوژی آن‌ها تأثیرگذار بوده است. در هر دو منطقه برای لاین و اثر متقابل لاین  $\times$  سال اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ وجود داشت. اختلاف معنی‌دار بین لاین‌ها بیان‌کننده این مطلب است که لاین‌ها از تنوع مقاومت ژنتیکی بالایی برخوردارند و همچنین عکس‌العمل لاین‌ها به شرایط آب و هوایی وابسته است که این خود می‌تواند به دلیل اثری باشد که شرایط جوی در یک منطقه بر روی جمعیت عامل بیماری‌زا دارد. در یک آزمایش در دو منطقه گرگان و کرج فاکتورهای بیماری‌زایی سفیدک پودری جو بررسی و نتیجه گرفته شد که این فاکتورها در سال‌های مختلف بسته به شرایط محیطی و اقلیمی دارای

مقایسه میانگین‌ها و گروه‌بندی لاین‌ها با روش فراوانی متغیری هستند (پاتپور و همکاران، ۱۳۸۴). با توجه به معنی‌دار بودن اثر لاین، دانکن انجام شد (جدول ۲).

شکل ۱- میانگین تپ آلودگی لاین‌های پیشرفته جو دیم نسبت به بیماری سفیدک پودری در کرج و گرگان  
Fig. 1. Mean of infection types of dryland barley advanced lines to powdery mildew in Karaj and Gorgan

مطابق این گروه‌بندی در گرگان، لاین‌های شماره ۲۳، ۲۸، ۲۲، ۳، ۲۴ و ۱ (به جدول ۳ مراجعه شود) به ترتیب بعد از رقم شاهد حساس (افضل) حساس‌ترین لاین‌ها ارزیابی شدند و مقاوم‌ترین لاین‌ها در این منطقه به ترتیب لاین‌های شماره ۲۹، ۳۵، ۳۷ و ۱۸ بودند (جدول ۲). در منطقه کرج نیز حساس‌ترین لاین‌ها بعد از رقم افضل لاین‌های شماره ۳۰، ۲۴، ۲۸ و ۸ بودند و لاین‌های شماره ۲۹، ۳۴، ۳۵، ۱۸، ۷ و ۳۱ بدون علائم آلودگی

جدول ۱- تجزیه واریانس تیپ آلودگی لاین‌های پیشرفته جو دیم نسبت به بیماری سفیدک پودری در کرچ و گرگان

Table 1. Variance analysis of infection types of rainfed barley advanced lines to powdery mildew in Karaj and Gorgan

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات M S	
			کرچ Karaj	گرگان Gorgan
Year	سال	1	0.033	4.126**
Block(Year)	تکرار	4	0.193	0.153
Line	لاین	44	5.023**	1.377**
Line X Year	لاین × سال	44	0.336**	0.353**
Error	اشتباه	176	0.162	0.197
C.V.%	درصد ضریب تغییرات		24.8	22.3

\*\* : Significant at 1% level.

\*\* : معنی‌دار در سطح ۱٪.

گرگان چنین نبود چرا که لاین‌هایی که در مزرعه مقاومت داشتند در گلخانه نیز به عنوان مقاوم ارزیابی شدند. این موضوع نشان می‌دهد که مقاومت در مرحله گیاه کامل در این لاین‌ها در اثر ژن‌های مقاومت گیاهچه‌ای است که در تمام مراحل رشد گیاه مؤثر هستند. جمعیت عامل بیماری در دو منطقه مورد بررسی دارای اختلافات مشهودی بود به طوری که در گرگان طیف بیماری یا شدت آلودگی روی لاین‌های مورد بررسی به وضوح بیشتر بود و این می‌تواند به دلیل حضور جمعیت با فاکتورهای بیماریزایی بیشتر یا نژادهای با ویرولانسانس بالاتر در این منطقه باشد. نتایج گلخانه‌ای با جدایه گرگان لاین‌های مقاوم بیشتری را در برداشت. این موضوع را چنین می‌توان توجیه کرد که هر چند که جمعیت عامل بیماری در این منطقه بسیار متنوع است ولی به نظر می‌رسد نمونه‌های جمع‌آوری شده از این منطقه که به طور

(مصون) و لاین‌های شماره ۲۰، ۱۷، ۳۳ و ۶ به ترتیب مقاوم‌ترین لاین‌ها ارزیابی گردیدند. جدول ۳ واکنش لاین‌ها را در مرحله گیاهچه‌ای در گلخانه نشان می‌دهد. در این مرحله نسبت به جدایه‌های کرچ، دو لاین مقاوم و ۴۳ لاین حساس و نسبت به جدایه‌های گرگان، ۱۵ لاین مقاوم و ۳۰ لاین حساس ارزیابی شدند. تنها لاین Wieselburger/Ahor نسبت به جدایه‌های هر دو منطقه در این مرحله واکنش مقاومت داشت که نشان می‌دهد این لاین دارای مقاومت گیاهچه‌ای یا Seedling resistance است. با توجه به داده‌های به دست آمده از آزمایش‌های مزرعه‌ای و گلخانه‌ای در کرچ، لاین‌هایی که در مزرعه به عنوان مقاوم شناسایی شدند (شماره‌های ۲۹، ۳۴، ۳۵، ۱۸، ۷، ۳۱، ۲۰، ۱۷، ۳۳ و ۶) دارای مقاومت گیاه کامل (Adult Plant Resistance) هستند، اما در

جدول ۲- مقایسه میانگین تپ آلودگی لاین‌های پیشرفته جو دیم نسبت به سفیدک پودری در دو منطقه کرج و گرگان

Table 2. Comparison of mean infection types of dryland barley advanced lines to powdery mildew in Karaj and Gorgan

Karaj کرج		Gorgan گرگان	
شماره لاین Line No.	میانگین تپ آلودگی Mean infection type	شماره لاین Line No.	میانگین تپ آلودگی Mean infection type
45	9.00 a	45	9.00 a
28	7.16 ab	23	6.97 ab
24	6.49 abc	22	6.96 ab
30	6.33 abc	28	6.79 abc
8	6.28 abc	3	6.63 abcd
2	5.99 bc	24	6.46 abcde
14	5.66 bcd	1	6.16 abcdef
37	5.49 bcde	2	5.74 bcdef
43	5.33 bcde	9	5.74 bcdef
15	5.23 bcde	7	5.34 bcdefg
39	5.18 bcdef	15	5.12 bcdefgh
44	5.18 bcdef	42	5.11 bcdefgh
38	5.02 bcdef	25	4.95 bcdefghi
19	4.95 bcdef	36	4.64 bcdefghi
1	4.94 bcdef	30	4.43 bcdefghij
13	4.94 bcdef	38	4.43 bcdefghij
9	4.80 bcdef	14	4.43 bcdefghij
5	4.57 bcdef	16	4.37 bcdefghij
32	4.55 bcdef	8	4.36 bcdefghij
12	4.45 bcdef	13	4.31 bcdefghijk
4	4.31 cdef	10	4.22 bcdefghijk
11	4.28 cdef	19	4.12 bcdefghijk
21	4.28 cdef	11	4.08 bcdefghijk
10	4.12 cdef	6	3.94 cdefghijk
22	4.12 cdef	41	3.93 cdefghijk
3	3.94 cdef	21	3.92 cdefghijk
41	3.92 cdef	33	3.87 defghijk
25	3.50 def	37	3.78 defghijk
16	3.14 ef	32	3.74 efghijkl
42	2.91 f	40	3.66 efghijkl
26	1.35 g	5	3.61 fghijkl
40	1.09 g	39	3.54 fghijkl
23	1.00 g	12	3.42 fghijkl
27	0.58 gh	26	2.97 ghijklm
36	0.46 gh	43	2.90 ghijklm
6	0.23 hi	44	2.90 ghijklm
33	0.16 hi	4	2.73 hijklm
17	0.10 hi	34	2.60 ijklm
20	0.10 hi	31	2.21 jklm
31	0.00 i	17	2.09 klm
7	0.00 i	20	1.76 lm
18	0.00 i	18	1.36 mn
35	0.00 i	27	1.35 mn
34	0.00 i	35	0.58 n
29	0.00 I	29	0.41 n

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون براساس روش دانکن در سطح احتمال ۱٪ دارای اختلاف معنی‌دار نیستند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 1% level (Duncan's Multiple Range Test).

For pedigree of lines, see table 3.

برای شجره لاین‌ها به جدول ۳ مراجعه شود.

جدول ۳- تیپ آلودگی لاین‌های پیشرفته جو دیم در مرحله گیاهچه‌ای در مقابل جدایه‌های سفیدک پودری از کرج و گرگان

Table 3. Infection types of dryland barley advanced lines to powdery mildew isolates from Karaj and Gorgan at seedling stage

شماره No.	لاین Line	کرج Karaj	گرگان Gorgan
1	WieSelburger/Ahor 1303-61//Ste	4	4
2	ICB-100059	4	4
3	YEA 1819/YEA 195.4/Grivita	4	4
4	Roho//Alger/Ceres, 362-1-1/3/Ma	3	4
5	Schuyler//Alpha/Durra	4	4
6	Alpha/Durra//Antares/Ky63-1294	4	3
7	Dayton/Ranney	4	3
8	ICB-105981/5/Pitayo/Cam//Aut/R	4	4
9	4679/105 Yea 455.25/3/Orgi/NK1	3	4
10	Cwb117-77-9-7/Icb-102893	4	3
11	Rihane/Lignee 640//Icb-107766Ic	4	4
12	Yea 762.2/Yea 605.5...	4	4
13	Cwb 117-77-9-7/Icb-104073	4	4
14	132Th/Tokak Yia 147	3	3
15	Icb-111877	4	4
16	Cwb 117-77-9-7/Icb-104073 Icbh	4	3
17	Icb-111028	4	1
18	Icb-111838	4	0
19	Icb-105973 Icb-105973	4	3
20	Obruk-86	4	1
21	3433 Gb/Tok Ji	4	1
22	Yesevi-93	4	4
23	Yea 168.4/Yea 605.5//Maragheh Ic	4	4
24	1246/1-3//4056/1-3/3/Cum50/4/M	4	4
25	Tok//Lignee 1246/Gzk/3/Grivita	4	3
26	Ranniy/Precoce ICBH 90-0086-4 AP	4	1
27	Wieselburger/Ahor	2	2
28	T-2(2R)//LIGNEE 131/ARAVU ABIAD	3	4
29	ALPHA//SUL/NACTA/3/80-5001 ICB	3	0
30	Tok//Lignee 1246/Gzk/3/Grivita	3	4
31	ICB1	4	1
32	TARM 92	3	2
33	ICB-100960/3/ROBUR/J-126//OWB7	4	1
34	ICB-100974/ACTON	4	1
35	4679/105//YEA 132 TH/3/TIPPER	3	1
36	YEA 168.4/ Yea 605.5//LIGNEE 131/	3	3
37	132TH/TOKAK YEA 147-5A-7A-2A-1	3	2
38	T-2(2R)/TOKAK	3	4
39	YAA 45.5/P 425//YAA 101.8	0	3
40	Alpha/Gumhuriyet//Lignee 131	4	2
41	Tipper//Alpha/Durra	4	2
42	YAA 168.4/YAA 605.5	4	3
43	Cum-50/1146 II	4	4
44	Pirat 1//Aljer/ceres 362-1-1 IC	4	4
45	Afzal (check)	4	4

0, 1, 2: Resistant مقاوم  
3, 4: Susceptible حساس



(مشیری، ۱۳۷۴). در آزمایشی واکنش ۱۳۰ لاین جو دیم در دو مرحله گیاه کامل و گیاهچه‌ای در گرگان و کرج مورد بررسی قرار گرفت، تنها شش لاین در هر دو مرحله دارای واکنش مقاومت بودند و شش لاین دیگر نیز تنها در حالت گیاه کامل در مزرعه دارای مقاومت بوده و در گلخانه در مرحله گیاهچه‌ای واکنش‌های مختلف بروز دادند (پاتپور، گزارش منتشر نشده). در نهایت با توجه به تغییرات زیاد بیمارگر لازم است در مناطق مختلف کشور با کاشت ارقام و لاین‌های استاندارد سفیدک پودری جو و همچنین ارزیابی مداوم ارقام و لاین‌های تجاری و پیشرفته، همواره اطلاعات کافی از بیمارگر و میزبان جمع آوری نمود تا با دانسته‌های کافی در این خصوص اقدامات لازم برای کاهش بیماری تا حد زیر آستانه خسارت بیماری انجام شود.

#### سپاسگزاری

نتایج این آزمایش از اجرای یک طرح مشترک بین مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم به دست آمده است. بدینوسیله از کلیه همکارانی که در راستای اجرای این طرح مساعدت نموده‌اند، قدردانی می‌شود. از آقای دکتر توحید نجفی میرک که در تجزیه و تحلیل‌های آماری از اطلاعات و یاری ایشان بهره‌مند بودیم سپاسگزاری می‌شود.

تصادفی انتخاب شده بودند نتوانسته است نماینده خوبی از جمعیت عامل بیماریزا باشد، بنابراین برای به دست آوردن نتایج دقیق‌تر لازم است از مناطق مختلف منطقه جدایه‌های بیشتری جمع‌آوری و در آزمایش‌های گلخانه‌ای استفاده شوند. در مجموع، لاین‌های شماره ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۷، ۲۹، ۳۱، ۳۴ و ۳۵ در مرحله گیاه کامل در هر دو منطقه دارای مقاومت قابل قبول بودند.

با توجه به تنوع و تغییرات شدید جمعیت بیماریزای عامل سفیدک پودری جو، دستیابی به منابع مقاومت برای این بیماری کمی با مشکل همراه است به طوری که نتایج سایر محققین نیز بیانگر آن است که منابع مقاومت به این بیماری محدود و بسیار تغییرپذیر است. موزمن (Moseman, 1954, 1955) بیش از شش هزار لاین جو را در نواحی مختلف آمریکا از این جهت بررسی کرد و تنها دو درصد از این تعداد را به سه نژاد عامل بیماری مقاوم دانست. از ۲۵۸ نمونه جو جمع‌آوری شده از ۱۵ ناحیه فلسطین اشغالی، ۸۹ نمونه به سه جدایه بیماریزای سفیدک سطحی مقاوم بودند (Moseman et al., 1983).

در سال‌های ۸۴ - ۱۹۸۲ مقاومت ۲۸ رقم جو به سفیدک مورد ارزیابی قرار گرفت و تنها ارقام Ogra و Post مقاوم شناخته شدند (Dobrev et al., 1986).

بررسی‌هایی نیز بین سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۳ روی ۱۷ رقم جو انجام شد که تنها دو رقم ارس و استار به سفیدک پودری نسبتاً مقاوم بودند

References

منابع مورد استفاده

- بامدادیان، ع.، پورمنصوری، ط.، و حبیبی، ش. ۱۳۷۰. بررسی مقاومت تعدادی از لاین‌ها و ارقام پیشرفته جو در مقابل سفیدک حقیقی غلات در کرج. خلاصه مقالات دهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه شهید باهنر کرمان. صفحه ۱۱۲.
- بهداد، ا. ۱۳۶۹. بیماری‌های گیاهان زراعی ایران. انتشارات نشاط اصفهان. ۴۲۵ صفحه.
- پاتپور، م.، ترابی، م.، اقنوم، ر.، دهقان، م.ع.، دادرضایی، س.ط.، افشاری، ف.، و احمدیان مقدم، م. ص. ۱۳۸۴. فاکتورهای بیماری‌زایی عامل سفیدک پودری جو در برخی مناطق کشور و تغییرات آن‌ها در سال‌های ۱۳۷۹-۸۱. نهال و بذر ۲۱: ۳۱۳-۳۰۳.
- پاتپور، م.، ترابی، م.، دادرضایی، س.ط.، دهقان، م.ع.، و اقنوم، ر. ۱۳۸۱. ارزیابی مقاومت ژنوتیپ‌های پیشرفته جو نسبت به سفیدک پودری در مرحله گیاهچه‌ای و گیاه کامل در چند منطقه کشور. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه رازی کرمانشاه. صفحه ۱۱.
- پاتپور، م.، ترابی، م.، و شریفی تهرانی، ع. ۱۳۷۷. مقاومت تعدادی از ارقام و لاینهای جو به سفیدک پودری در مراحل گیاهچه‌ای و کامل. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه ۱۷۷.
- حسنپور، ح.، و دامادزاده، م. ۱۳۷۴. بررسی مقاومت تعدادی از لاین‌ها و ارقام جو دریافتی از ایکاردا به سفیدک حقیقی در اصفهان. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، آموزشگاه کشاورزی کرج، صفحه ۳۶.
- دامادزاده، م.، حسنپور، ح.، و بامدادیان، ع. ۱۳۷۰. تعیین منابع مقاومت جو به بیماری‌های برگ‌گی. خلاصه مقالات دهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه شهید باهنر کرمان. صفحه ۱۲۱.
- مشیری، ش. ۱۳۷۴. تعیین منابع مقاومت جو به برخی از بیماری‌های شایع در خراسان. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، آموزشگاه کشاورزی کرج. صفحه ۵۳.

**Dobrev, D., Gospodinova, E., and Narushchanov, S. 1986.** Resistance of some barley varieties to the economically most important disease. *Pochvoznanie, Agrokhimiya-I-Rastitelna-Zashchita* 21 (5): 112-118

**Hiura, U. 1962.** Hybridization between varieties of *Erysiphe graminis*. *Phytopathology* 52: 664-666.

**Kuznetsova, T. E., and Kalyadina, T.T. 1987.** Study of resistance to powdery mildew in winter barley. *Integririvannaga-Zashchita-Zernovykh-Kultur-ot-Vreditelei-i-boleznei- pri-intensivnol-tekhnologii-vozdelyvaniya*, 95-99.

- Limpert, E. 1987.** Spread of barley mildew by wind and its significance for phytopathology, aerobiology and for barley cultivation in Europe. pp. 331-336. In: Boehm, G., and Leuschner, R.M. (eds.) *Advances in Aerobiology*. Birkhauser, Basel.
- Mains, E. B., and Dietz, S. M. 1930.** Physiological forms of barley mildew, *Erysiphe graminis hordei* Marchal. *Phytopathology* 20: 22-239 .
- Mains, E. B., and Martini, M. L. 1932.** Susceptibility of barley to leaf rust (*Puccinia anomala*) and to powdery mildew (*Erysiphe graminis hordei*). Technical Bulletin, United States Department of Agriculture, No. 295. 34pp.
- Mathre, D. E. 1987.** Compendium of Barley Diseases. A. P. S. Press. U. S. A. 78pp.
- Moseman, J. C. 1954.** Results from studies of entries in the uniform powdery mildew nurseries. *Plant Disease Reporter* 38: 163-166.
- Moseman, J. C. 1955.** Source of resistance to powdery mildew of barley. *Plant Disease Reporter* 39: 967-972.
- Moseman, J. C., Nevo, E., and Zohary, D. 1983.** Resistance of *Hordeum spontaneum* collected in Israel to infection with *Erysiphe graminis hordei*. *Crop Science* 23: 1115-1119.
- Saari, E. E., and Prescott, J. M. 1975.** A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease. *Plant Disease Reporter* 59: 377-380.
- Spencer, D. M. 1978.** *The Powdery Mildews*. Academic Press, London. 565 pp.
- Ward, D. J. 1953.** Disease and agronomic notes records on the world collection of barley grown at Bogota, Columbia in 1953. *World Collection of Barley. Data Complication No.4*. United States Department of Agriculture. 148 pp.
- Ward, D. J. 1957.** Disease and agronomic data on 431 Manchurian barleys grown at five locations in the north central U.S. and Manitoba, Canada, in 1956. *World Collection of Barley. Data Complication No.5*. United States Department of Agriculture.

---

آدرس نگارندگان:

مهران پاتپور و فرزاد افشاری- واحد پاتولوژی، بخش تحقیقات غلات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، صندوق پستی ۴۱۱۹، کرج

۳۱۵۸۵

محمد علی دهقان- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، گرگان.