جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

بررسی مقاومت ارقام و هیبریدهای آفتابگردان به بیماری سفیدک داخلی

سیامک رحمانپور ، جواد زاد و محمد رضا احمدی
دانشجوی سابق کارشناسی ارشد ، استاد گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و
عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۱۷/۹

خلاصه

مقاومت سیزده رقم آزادگرده افشان[1] آفتابگردان وسه هیبرید[2] تولید داخلی نسبت به قارچ عامل بیماری سفیدک داخلی[3] با روش غوطه ور کردن کامل گیاهچه ها در سوسپانسیون زئوسپورانژ[4] مورد ارزیابی قرار گرفت . دراین بررسی ها نه نشانه از نشانه های ماکروسکوپیک[5] آلودگی به بیماری شامل مرگ گیاهچه ،اسپورزایی روی کوتیلدون ها[6] ، اسپورزایی روی برگها ،اسپورزایی روی کوتیلدون و برگها ،کوتولگی ، موزائیک[7] یا رنگ پریدگی برگها، وجود زخم روی هیپوکوتیل[8] ، بدشکلی وبالاخره کاهش رشد ریشه ، روی بوته های مایه زنی شده ،براساس نمره دهی درنظر گرفته شدند. ارقام و هیبرید های آفتابگردان با استفاده از میزان شاخص شدت بیماری حاصل از امتیازهای این نشانه ها د رپنج گروه مقاوم ،نیمه مقاوم،نیمه حساس،حساس وفوق حساس. قرار گرفتند. براین اساس هیبرید گلشید و رقم پروگرس[9] مقاوم، هیبریدهای آذر گل و گلدیس نیمه مقاوم،ارقام پردویک[10] وگابور[11] نیمه حساس ،ارقام رکورد[12] ، چرنیانکا[13] ،لوچ[14] آرماویرسکی[15] ، ونیمک[16] ۸۹۳۱ ونیمک ۶۵۴، وی ۲۲۷[17] ، مایاک[18] ، ان –اس –پی ۳۱۷[19] حساس ورقم زاریا[20] فوق حساس ارزیابی شدند.

واژه های کلیدی : آفتابگردان ، سفیدک داخلی ، مقاومت ارقام و هیبریدها

مقدمه

بیماری سفیدک داخلی آفتابگردان ناشی از قارچ *plasmopara halstedii*(Farlow) Berl and de Toni تاکنون از مناطق مختلف دنیا گزارش شده است (۲،۵و۹).نخستین اثر دربارهٔوجود این بیماری درایران از لیبک[21] میباشد(۱۰).اولین گزارش از بیماری به وسیله کارشناسان ایران توسط میناسیان درسال ۱۳۴۶از خوی (آذربایجان)می باشد(۴).سپس شریف در سال ۱۳۴۸این بیماری را در محوطهٔ دانشکدهٔ کشاورزی ارومیه در روی آفتابگردان مشاهده نمود(۲).هم اکنون این بیماری در استانهای مازندران و دشت گرگان ،گیلان،آذربایجان شرقی و غربی ،اردبیل، کردستان،کرمانشاهان و همدان شیوع دارد(۱و۲).گیاهان آلوده به سفیدک داخلی آفتابگردان با نشانه های آلودگی سیستمیک[22] عملکرد اندکی داشته و یا بذر سالمی تولید نمی‌کنند.کیفیت بذور نیز همانند عملکرد آن ممکن است به شدت تحت تأثیر قرار گیرد(۹).

درسال ۱۹۶۵مولداوان و ژیویلوروش آلوده سازی غوطه‌ور کردن کامل گیاهچه در سوسپانسیون زئوسپورانژ را در بررسیهای

1 - Open-pollinate 2 - Hybrid 3 - *Plasmopara halstedii* 4 - Zoosporange suspension
5 - Macroscopic 6- Cotyledons 7 - Mosaic 8 - Hypocotyl 9- Progress 10- Peredovic
11- Gabor 12- Record 13- Cherneanka 14- Luch 15- Armavireskv 16- Vnilmik
17- V-227 18 - Mayak 19 - N.S.P. 317 20- Zaria 21 - Leppok 22- Systemic

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقاومت معرفی کردند(۱۷).درحال حاضر می توان اذعان داشت که در اکثر مراکز تحقیقاتی جهت بررسی های مقاومت آفتابگردان و نیز شناسایی نژادهای فیزیولوژیک[1] قارچ عامل بیماری سفیدک داخلی وجنبه های دیگر مطالعاتی،روش نامبرده (البته با تغییراتی جزئی بسته به نظر پژوهنده)کاربرد دارد(۶،۷، ۱۱،۱۲،۱۳، ۱۴،۱۶، ۱۷ و ۲۰). درارزیابی حساسیت یا مقاومت ارقام و لاینهای آفتابگردان درمقابل قارچ عامل بیماری، بیشتر پژوهشگران اسپورزایی روی جفت اول برگها و یا کوتیلدون ها را ملاک حساسیت بوته ها در نظرگرفته اند .بدین ترتیب بوته های فاقد این نشانه ها مقاوم تلقی شده‌اند (۶،۷،۸،۱۱،۱۲،۱۴،۱۵ و ۱۶).ویرانی وهمکاران در ارزیابی های مربوط به آلودگی سیستمیک آفتابگردان به این بیماری و مقایسه انواع مقاوم و حساس ، اسپورزایی روی کوتیلدون ها ، نشانه های آلودگی روی برگها ،مرگ گیاهچه ،ظهور زخم روی هیپوکوتیل ها ،اسپورزایی هیپوکوتیل هایی که نشانه های ظاهری مبنی بر آلودگی نداشتند ،کاهش رشدریشه و در نهایت آزمایش های بافت شناسی را مدنظر قراردادند (۱۷،۱۸،۱۹ و ۲۰).رشید(۱۵) در بررسی هایش عدم اسپورزایی قارچ روی کوتیلدون ها و یا برگها را مقاومت در نظرگرفته و براساس درصد گیاهان مقاوم پنج گروه متمایز مقاوم،نیمه مقاوم،نیمه حساس ،حساس و خیلی حساس را برای گروه بندی ارقام و هیبریدهای آفتابگردان معرفی کرده است (۱۵).

افزایش سطح کشت آفتابگردان از زمان ورود ارقام متداول امروزی به ایران قابل توجه بوده و در سال ۱۳۵۱به حدودیک‌صد هزار هکتار رسید که تا سال ۱۳۷۱اوج سطح کشت گیاه درکشور بوده است . از این تاریخ به بعد کاهش چشمگیری به دنبال بروز مشکلات متعددی حادث شد که دراین میان آلودگی مزارع به سفیدک داخلی آفتابگردان در چند سال اخیر،از عوامل مهم کاهش به شمار می رود(۳).مشکل محدودیت دراستفاده از زمینهای قابل کشت و زرع ،اهمیت جلوگیری از کاهش عملکرد ناشی از عوامل نامساعد محیطی و خصوصیات ژنتیکی را به آسانی روشن می کند. شدت و اهمیت بیماری سفیدک داخلی با توجه به استقرار وپیشرفت پایدار آن در نواحی مهم کشت آفتابگردان به روشنی مشخص می گردد. با توجه به این مهم استفاده از ارقام مقاوم آفتابگردان برای مناطقی که شرایط برای توسعهٔبیماری کاملا مساعد است ،یکی از راههای اقتصادی جلوگیری از خسارت بیماری است .

مواد و روشها

برای تلقیح یا مایه زنی آفتابگردان از روش آلوده سازی غوطه ور کردن کامل گیاهچه درون سوسپانسیون زئوسپورانژ، البته با اعمال تغییراتی در جزئیات استفاده شد(۷،۸،۱۱ و ۱۲).بدین ترتیب که بذور مورد آزمایش با استفاده از محلول ۲۵ درصد آب ژاول یا وایتکس ۱۰ درصد به مدت ۱۵ دقیقه ضدعفونی سطحی شدند. کشت و سپس نگهداری بذور درون طشتک پتری در ژرمیناتور[2] با دمای ۲±۲۲ درجهٔ سانتیگراد به مدت ۳ روز انجام گرفت .برای مایه زنی گیاهچه های سه روزه از جدایهٔنمایندهٔ استان مازندران و دشت گرگان (جمع آوری شده در سال۱۳۷۴)استفاده شد. لازم به یاد آوری است که تمامی جدایه های استان از نظر بیماریزایی یکنواخت بوده اند (نگارندگان)،لذااز یک جدایه استفاده گردید.پس از تهیهٔ سوسپانسیون اسپور (حاصل از شستشوی زئوسپورانژهای سطح پشتی برگهای آلودهٔ سیستمیک) با استفاده از لام گلبول شمار،غلظت آن به ۳۰ هزار زئوسپورانژ در هر میلی لیتر رسانده شد. جهت سرعت بخشیدن به خروج زئوسپورها از زئوسپورانژها قندسوکروز[3] (یک درصد)به محلول نهایی اضافه گردید . گیاهچه های غوطه ور در سوسپانسیون به مدت ۴ ساعت در ژرمیناتور با دمای ۱±۱۵ درجهٔ سانتیگراد و تاریکی جهت مایه زنی نگهداری شدند.کشت گیاهچه ها در گلخانه(دمای ۲±۲۲درجهٔ سانتیگراد و ۱۶ ساعت روشنایی) درون گلدان های حاوی مخلوط پرلیت[4] - ماسه به نسبت حجمی ۱ به ۱۱ انجام شد (۷و۲۲).آزمایش هابه دلیل وجود اختلاف حرارتی و نوری روی سکوهای گلخانه به شکل فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار پیاده شدند . دو عامل اصلی یکی مایهٔ قارچ در دو سطح قارچ و آب مقطر سترون و دیگری رقم یا هیبرید آفتابگردان حداکثر در ۱۱ سطح مدنظر قرار گرفتند.همچنین در همهٔ آزمایشها از دو رقم حساس رکورد و چرنیانکا به عنوان شاهدمثبت برای نشان دادن تأثیر مناسب تیمار قارچ عامل بیماری استفاده گردید. پس از طی ۱۵ روز از رشد گیاهچه ها درون گلخانه،ایجاد شرایط رطوبت اشباع و تاریکی به مدت ۲۴ ساعت صورت گرفت . ارزیابی ارقام و هیبریدهای مورد آزمایش از نظر

1 - Physiological races
2 - Germinator
3 - Sucrose
4 - Perlite

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

واکنش به شکل حساسیت ویامقاومت انجام شد.

دراین آزمایش ها نه حالت و شکل از نشانه های ماکروسکوپیک حاصل از آلودگی به قارچ عامل بیماری روی ارقام و هیبریدهای آفتابگردان مورد بررسی قرار گرفتند .به منظور ارزیابی کمی ارقام وهیبریدها از نظر مقاومت یا حساسیت و استفاده از نقش نشانه‌های ماکروسکوپیک آلودگی که نشانگر شدت یا حدت واکنش میزبان هستندعمل درجه بندی این نشانه ها صورت پذیرفت . لذابراساس اهمیت در تظاهرات آلودگی طبقه بندی کمی شدند(جدول ۱).

امتیازهای ذکر شده برای هر بوته یا گیاه در نظرگرفته شده و میانگین نمرات پنج گیاه در هر گلدان محاسبه گردید. مجموع میانگین های این امتیازات بنام شاخص شدت بیماری نامیده شد که بین صفر تا ۱۰۰ متغیر بود. گروه بندی ارقام یا هیبریدهای آفتابگردان از نظر حساسیت یا مقاومت ویا حد فاصل آنها بااستناد برمیزان شاخص شدت بیماری انجام گرفت که بر این اساس پنج گروه معرفی شده است (جدول ۲) .

نتایج

نتایج حاصل از تجزیۀواریانس شاخص شدت بیماری ارقام آفتابگردان در آزمایشها نشان میدهد که اثر قارچ عامل بیماری سفیدک داخلی روی تغییرات شاخص شدت بیماری ارقام یا به عبارتی بروز نشانه های آلودگی حاصل از آن قابل ملاحظه بوده و با اثرات حاصل از آب مقطر سترون(شاهد)روی تغییرات شاخص اختلاف معنی‌دار دارد.واکنش ارقام مورد آزمایش نیزکه به صورت تغییرات شاخص شدت بیماری بروز می نماید معنی دار است . براین اساس رقم پروگرس و هیبرید گلشید مقاوم، هیبریدهای آذرگل وگلدیس نیمه مقاوم، رقم پردویک و گابور نیمه حساس،ارقام رکورد ، چرنیانکا،مایاک وی-۲۲۷ ، ان.اس.پی-۳۱۷، ونیمک ۸۹۳۱، ونیمک ۶۵۴۰، آرما ویرسکی و لوچ حساس و در نهایت رقم زاریا فوق حساس ارزیابی شدند(شکل های ۱،۲و۳ و جدول‌های ۴ تا ۱۲). همچنین در آزمایشی دو جدایه از قارچ عامل بیماری یعنی میزبانهای مشخص تلقیح شدند که اختلاف معنی داری بین دو جدایه از نظر تأثیر روی واکنش ارقام و هیبریدهای آزمایشی مشاهده نگردید.(شکل ۴ و جدول ۳)

جدول ۱ - نشانه‌های آلودگی به بیماری سفیدک داخلی آفتابگردان و درجه‌بندی آنها بر اساس اهمیتشان

نشانه‌های آلودگی	امتیاز
مرگ گیاهچه	۱۰۰
اسپرزایی روی کوتیلدون وبرگ‌ها	۶۰
اسپرزایی روی برگ‌ها	۵۰
کوتولگی	۱۰
اسپرزایی روی کوتیلدون	۱۰
موزائیک یا رنگ‌پریدگی برگ‌ها	۱۰
بد شکلی	۵
وجود زخم روی هیپوکوتیل یا طوقه	۵
کاهش رشد ریشه	۵

جدول ۲ -گروه بندی ارقام وهیبریدهای آفتابگردان براساس شاخص شدت بیماری سفیدک داخلی

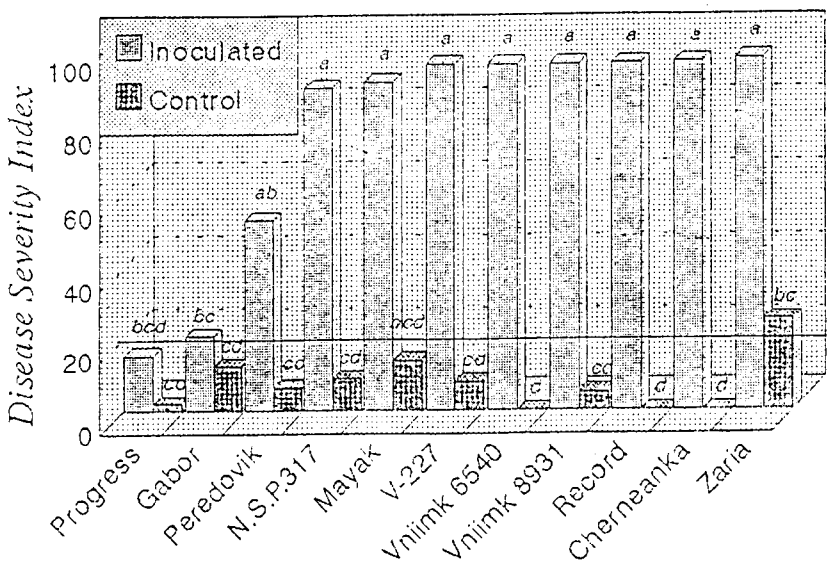
ظهور واکنش	شاخص شدت‌بیماری
مقاوم	۰-۲۰
نیمه مقاوم	۲۰-۳۰
نیمه حساس	۳۰-۵۰
حساس	۵۰-۹۰
فوق حساس	۹۰-۱۰۰

بحث

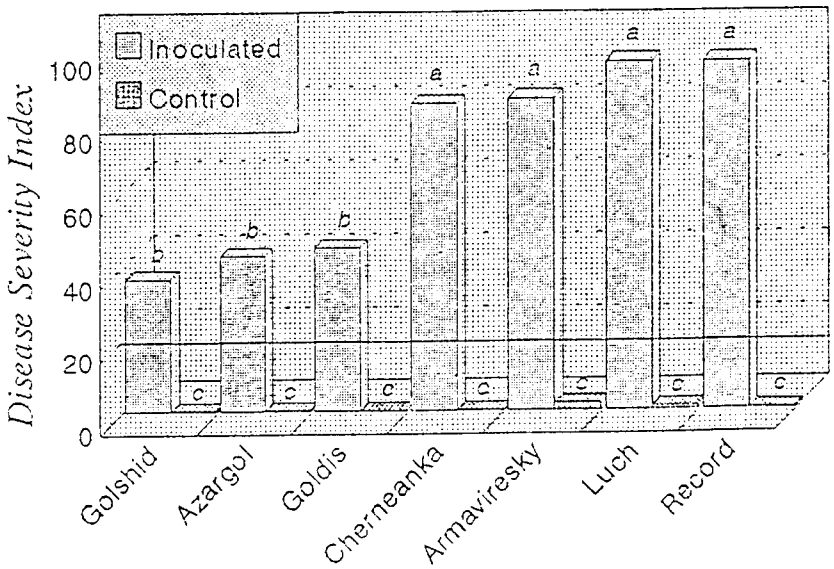
دربررسی مقاومت ارقام آفتابگردان به بیماری سفیدک داخلی ،برتری رقم پروگرس از نظر مقاومت،تحقیق در زمینۀاجرای آزمایش های صحرایی مقاومت در مورد این رقم را با اهمیت نشان می دهد ،به طوری که در مناطق آلوده به این بیماری،در شرایط مزرعه تحت بررسی قرار گیرد. همچنین می توان از آن به عنوان منبع ژنتیکی مقاومت در برنامه های اصلاح آفتابگردان و تولید هیبریدهای مقاوم استفاده نمود.

جدول ۳ - گروه‌بندی و مقایسهٔ سطوح مختلف مادهٔ مایه‌زنی شده (قارچ به *P. halstedii* جدایه‌های ۱۶۴ و ۱۶۴-۴ و آب مقطر سترون) براساس شاخص شدت بیماری (D.S.I.) روش دانکن

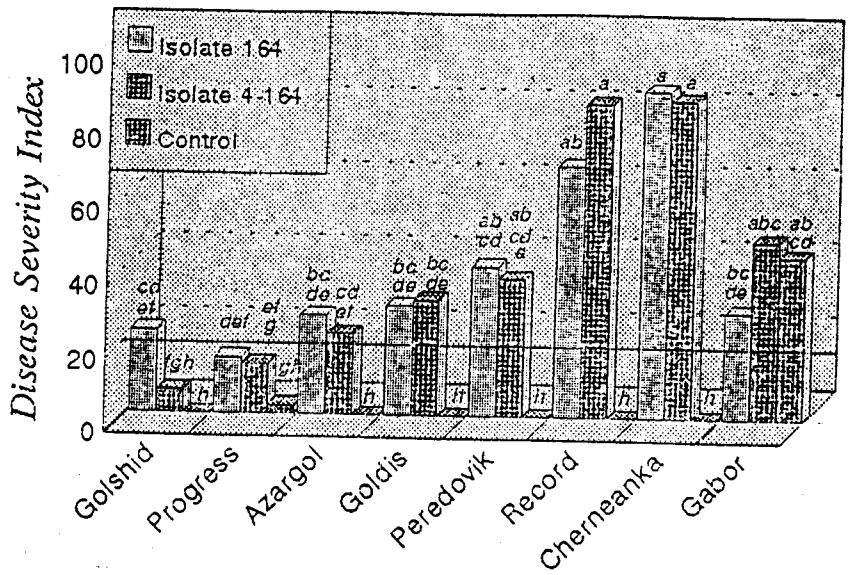
مادهٔ‌مایه‌زنی‌شده	میانگین D.S.I.	مرتب شده ۵ درصد	مرتب شده ۱ درصد
جدایهٔ شمارهٔ ۱۶۴	۱/۶۵۳	a	a
جدایهٔ شماره ۱۶۴-۴	۱/۶۳۶	a	a
آب مقطر سترون	۱/۱۰۲	b	b



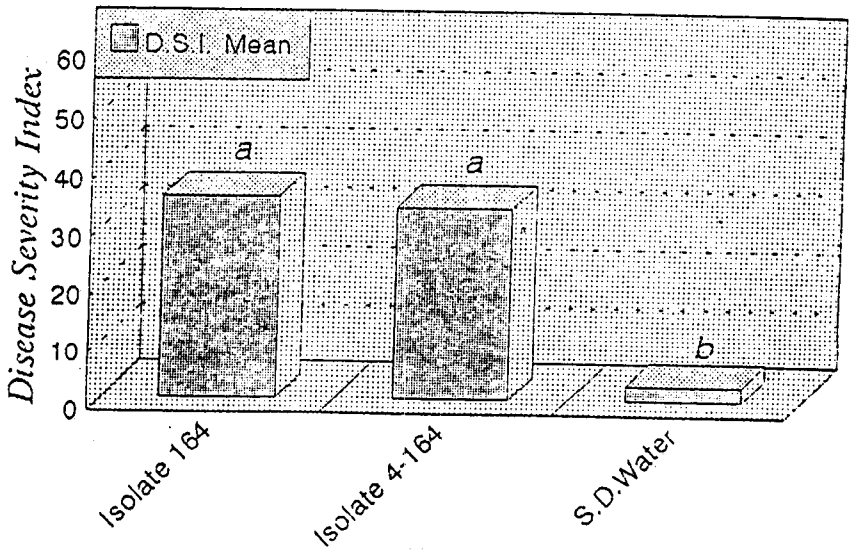
شکل ۱ - گروه بندی ومقایسهٔ‌ارقام آفتابگردان براساس شاخص شدت بیماری سفیدک داخلی تحت‌تأثیر مادهٔ تلقیح شده



شکل ۲ - گروه بندی و مقایسهٔ‌ارقام و هیبریدهای آفتابگردان براساس شاخص شدت بیماری سفیدک داخلی تحت تأثیر مادهٔ‌تلقیح شده



شکل ۳ ـ گروه بندی و مقایسهٔ ارقام و هیبریدهای آفتابگردان براساس شاخص شدت بیماری سفیدک داخلی (D.S.I.) تحت تأثیر مادهٔ تلقیح شده



شکل ۴ ـ گروه‌بندی ومقایسهٔ سطوح مختلف مادهٔ تلقیح شده بر اساس شاخص شدت بیماری سفیدک داخلی (D.S.I.)

هیبرید گلشید با داشتن مقاومت مناسب در مقابل قارچ عامل بیماری سفیدک داخلی و انتقال این صفت از والد پدری (آر-۴۳)[1] به این هیبریدبه عنوان جایگزین برای رقم رکورد (حداقل در سطوح کنترل شده) که اخیرا آلودگی بالایی در منطقهٔ مازندران و دشت گرگان نشان میدهد پیشنهادمیشود .با توجه به اینکه مقاومت به بیماری سفیدک داخلی در هیبریدها از لاین پدری یا گرده دهنده منشاءمیگیرد،لذا مقاومت این لاینهای پدری تأثیر مستقیمی در مقاومت هیبریدها دارد(۳).هیبرید گلشید و دیگر هیبریدها هم از این قاعده مستثنی نیستند.از طرفی مقاومت به قارچ عامل بیماری، سفیدک داخلی آفتابگردان به وسیلهٔ ژن های غالب[2] مقاومت (Pl_1) کنترل

1 - R-43 2- Genes

می شود (۸، ۱۱، ۱۲و۱۳).لذا وجود تعداد خیلی معدودی از بوته های آلودهٔسیستمیک در جمعیت هیبریدها حاکی از نقص در غالب بودن این ژنها ویا تعدیل و خنثی سازی انتقال ژنهای مقاومت *Pl* به وسیلهٔعوامل ژنتیکی دیگر نیست ،بلکه بنابرعقیده زیمر[1] به واسطهٔ اختلاط سلف های[2] والد مادری[3] ویا تلاقی های خارجی غیر منتظره، چنین حالتهایی پیش می آیند. درهر حال در شرایطی که مناطق کاملا ایزوله[4] برای کشت والدهای پدری و مادری هیبریدها وجود ندارد به نظر میرسد که تلاقی های خارجی ناخواسته عامل اصلی بروز ناخالصی در مقاومت هیبریدهای تولیدی باشد.

با این وجود این مطلب را نباید فراموش کرد که ارقام و هیبریدهای مقاوم نیز به صورت خیلی محدود به قارچ عامل بیماری آلوده می شوند(۱۸و۲۱).بنابراین پیگیری تغییرات فیزیولوژیک جمعیت قارچ عامل بیماری که متأثر از وجود منابع ژنتیکی مقاوم دراین هیبرید ها خواهد بود ،لازم می‌نماید.

سپاسگزاری

بدین وسیله ازآقایان دکتر عزیزاله علیزاده ودکتر عباس شریفی تهرانی به خاطر راهنمایی ها و مساعدتها و نیز سرکار خانم محبوبه رنجی وآقای محمداسماعیلی به جهت همکاری درطول اجرای پژوهش تشکروقدردانی به عمل می آید. همچنین از دیگر عزیزان شاغل درمؤسسهٔ تحقیقات اصلاح و تهیهٔ نهال و بذر که دراین زمینه یاری رساندند تشکر میشود.

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

۱ - رحمانی، ی و ش. مجیدیهٔ قاسمی. ۱۳۵۴. بررسی مقاومت نسبی ارقام و دورگ‌های مختلف آفتابگردان به بیماری سفیدک دروغی آفتابگردان *Plasmopara helianthi* در آزمایش‌گلخانه‌ای و صحرایی. مجلهٔ بیماریهای گیاهی ایران. جلد ۱۱ شمارهٔ ۳ و ۴. ص ۹۶-۱۰۴.

۲ - شریف، ق. ۱۳۵۰. سفیدک دروغی آفتابگردان. مجله آفات و بیماریهای گیاهی شمارهٔ ۳۱. ص ۱-۱۹.

۳ - کارتر، ج. اف. (۱۹۷۸)، (ترجمه یوسف عرشی) ۱۳۷۳. علوم و تکنولوژی آفتابگردان . ادارهٔ کل پنبه و دانه‌های روغنی ایران. ۷۱۹ ص.

۴ - میناسیان، و. ۱۳۴۶. سفیدک دروغی آفتابگردان. مجله بیماریهای گیاهی. شماره ۳ ص ۲۹-۳۰.

5. Anon. 1988. *Plasmopara halstedii.* CMI. Distribution Maps of Plant Diseases. No. 286, ed 5.

6. Bartha, M., F. Viranyi, and P. Lukacs. 1981. A new, combined method for the evaluation of downy mildew resistance in sunflowers. Novenytermeles (in Hungarian) Tom. 30 No. 2. 127-133.

7. Cohen, Y., and W.E. Sackston. 1973. Factors affecting infection of sunflowers by *Plasmopara halstedii.* Can. J. Bot. 51: 15-22.

8. Gulya, T.J, J.F. Miller, F.Viranyi, and W.E. Sackston, 1991. Proposed international standardized methods for race identification of *Plasmopara halstedii.* Helia, 14, Nr. 15, 11-20.

9. Kolte, S.J. 1985. Diseases of Annual Edible Oilseed Crops. (Vol. 3) Sunflower, Safflower and Nigerseed Diseases. CRC Press. pp. 17-24.

10. Leppik, E.E. 1962. Distribution of downy mildew and some after seedborne pathogens on sunflower .F.A.O.Bull.10:126-129.

11. Miller, J.F., and T.J. Gulya. 1987. Inheritance of resistance to race 3 downy mildew in sunflower. Crop Science 27: 210-212.

1 - Zimmer 2 - Self 3 - CMS= Cytoplasmic Male Stryle

4 - Isolate

12. Mouzeyar, S., J. Philippon, F. Vear, and D. Tourvieille, 1992. Genetical studies of resistance to downy mildew (*Plasmopara helianthi* Novot.) in sunflowers. Proc. of 13th Inter. Sunflower Conf. Pise Italy. Tom II. 1162-1167.

13. Mouzeyar, S., D. Tourvieille and F. Vear. 1993. Histopathological studies of resistance of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to downy mildew (*Plasmopara halstedii*). J. Phytopathology 139: 289-297.

14-Parchenkov,AT.1969.Inoculum of sunflower downy mildew pathogy for determination of resistant varieties.oilseedcrops cultivate expeansion Ltd.co.(14).

15. Rashid, K. Y., 1993. Incidence and virulence of *Plasmopara halstedii* on sunflower in western Canada during 1988-1991. Can. J. Plant Pathol. 15: 206-210.

16. Viranyi, F. 1977. An improved method for detecting systemic infection of sunflower seedlings caused by *Plasmopara halstedii*. Acta phytopathol. Acade. Scient. Hungaricae. 12(3-4): 263-267.

17. Viranyi, F. 1978. Harmful incidence of *Plasmopara halstedii* in downy mildew "resistant" sunflowers. J. phytopathol. 91: 362-364.

18. Viranyi, F. 1980. Limited manifestation of resistance in sunflowers to downy mildew. Proc. of 9th. Int. Sunflower Conf. Torremolinos. Vol. 1: 57-61.

19. Viranyi, F., and M. Bartha. 1981. Evaluation of sunflowers for the degree of resistance to downy mildew. Acta phytopath. Acad. Scient. Hungaricae. 16(3-4): 265-267.

20. Viranyi, F. and S.A. Mohamed. 1985. Factors associated with downy mildew resistance in sunflower. Acta phytopath. Acade. Sceint. Hungaricae. 20(1-2): 137-139.

21. Viranyi, F. and T. J. Gulya. 1995. Inter-isolate variation for virulence in *Plasmopara halstedii* (sunflower downy mildew) from Hungary. Plant pathology 44: 619-624.

22. Zimmer, D.E., 1974. Physiological specialization between races of ***Plasmopara halstedii*** in America and Europe. Phytopathology 64: 1465-1467.

An Investigation of the Resistance of Sunflower Varieties to Downy Mildew.

S. RAHMANPOUR, J. ZAD AND M. R. AHMADI

Former Graduate Student, Professor , Faculty of Agriculture, University of Tehran and Oil Seed Breeder of Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.

Accepted Dec. 8, 1999

SUMMARY

The resistance of 13 sunflower open-pollinate cultivars and three inner produced-hybrids to *P. halstedii* was evaluated, applying WSI method. In this investigation, nine macroscopic disease symptoms namely damping-off, sporulation on cotyledons and true leaves, sporulation on true leaves, stunt, sporulation on cotyledons, leaf mosaic or chlorosis, deformation, hypocotyl lesions, and root reduction on the inoculated plants were considered for rating (Tab. 1). The cultivars and hybrids were classified in five groups according to the disease severity index (D.S.I.) and based on the rate of symptom development as: resistant, moderately resistant, moderately susceptible, susceptible, and highly susceptible. The results showed that Golshid hybrid and Progress cultivar, Azargol and Goldis hybrids and Peredovik and Gabor cultivars were resistant, moderately resistant and moderately susceptible, respectively. On the other hand, Record, Cherneanka, Luch, Armaviresky, Vniimk 8931, Vniimk 6540, V-227, Mayak and N.S.P. 317 and Zaria cultivars were evaluated as susceptible and highly susceptible, respectively.

Key words: Sunflower, Downy Mildew, Resistance of Varieties and hybrids