جهت تهیه فایل ورد 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

ارزیابی مقاومت ژرم پلاسم خیار نسبت به بیماری سفیدک داخلی کدوئیان ناشی از *Pseudoperonospora cubensis*

عبدالرضا رنجبر*- داریوش شهریاری - رامین رافضی[1]

تاریخ دریافت:۸۶/۷/۳
تاریخ پذیرش:۸۷/۶/۵

چکیده

سفیدک داخلی کدوئیان یکی از بیماریهای مهم خیار در مناطق مرطوب و گلخانه‌ها محسوب می‌شود. خسارت بیش از ۵۰٪ به محصول ، عدم تأثیر قطعی ترکیبات شیمیایی علیه آن و گسترش کشت زیر پلاستیک اهمیت آن را بیشتر روشن می‌کند. از این رو دستیابی به ارقام مقاوم و یا متحمل باعث کاهش خسارت می‌شود. به‌منظور بررسی و ارزیابی مقاومت ژرم پلاسم خیار نسبت به این بیماری، ۲۰ ژنوتیپ از بانک ژن بخش تحقیقات ژنتیک و ذخایر توارثی، ۴۹ رقم کاملا اصلاح شده هیبریدهای تجاری و ۳ رقم محلی شامل، محلی باسمج تبریز، محلی بابل و محلی قزاقی مورد ازریابی قرار گرفتند. ارقام فوق درشرایط گلخانه با اسپور قارچ عامل بیماری به میزان ۵×۱۰^{۳} اسپور در میلی لیتر مایه زنی شدند. در شرایط مزرعه‌ای ۲۱ رقم به‌همراه ژنوتیپ محلی ساری در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل در مازندران مورد ارزیابی قرار گرفتند. در نتیجه ارقام Voyaj F1 بعنوان رقم اصلاح شده هیبرید ازکشور روسیه, TN94135,KC361105, KC361065 از ژنوتیپ‌های بومی کشور و رقم تجاری GH5 در شرایط گلخانه‌ای مقاومت نشان دادند. ارقام تجاری FDC101 وSuper stone در شرایط مزرعه‌ای واکنش مقاومت را نشان دادند و همچنین ۴ رقم در گلخانه و ۸ رقم نیز در آزمایش مزرعه‌ای متحمل به بیماری تشخیص داده شدند. و بقیه ارقام در گروه حساس به بیماری قرار گرفتند. در این بررسی واکنش‌های متفاوت جدایه‌های قارچ روی برخی ارقام دیده شد. این امر می‌تواند نشانه‌ای بر وجود نژادهای مختلف *Pseudoperonospora cubensis* در ایران باشد.

واژه‌های کلیدی: سفیدک داخلی، *Pseudoperonospora cubensis*، خیار، ژرم پلاسم، گلخانه

مقدمه

گیاه خیار زراعی (*Cucumis sativus*) با ۲N=۲X=۱۴ کروموزوم، گیاه یکساله دو جنسی، یک پایه و دولپه‌ای متعلق به تیره کدوئیان می‌باشد. این گیاه جزء اقتصادی ترین گیاهان تیره کدوئیان می‌باشد. خاستگاه خیار شبه قاره هند ذکر شده است. این صیفی بیش از ۵۰۰۰ سال تاریخ مکتوب دارد(۲). تولید در این گیاه به شدت تابع شیوع بیماری‌های قارچی در مزارع یا گلخانه‌های تولیدی می‌باشد. زمانی که شرایط فراهم گردد، بیماری‌ها به‌سرعت شایع شده و خسارت‌های فراوانی وارد می‌کند. بیماری سفیدک داخلی کدوئیان(Downy Mildew) جزء بیماری‌های قارچی شایع خیار در مناطق مستعد جغرافیایی است. این بیماری اولین بار از کوبا درسال ۱۸۶۸ به نام *Peronospora cubensis* گزارش گردید (۵). ۲۰ سال بعد دومین گزارش از این

۱- به ترتیب محقق بخش تحقیقات آفات و بیماریهایی گیاهی و مربیان پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین
* - نویسنده مسئول E-mail:Abdolrezaranjbar@yahoo.com

جهت تهیه فایل ورد 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

بیماری در کشور ژاپن ثبت گردید(۵) . بیماری سفیدک داخلی خیار در ایران درسال ۱۳۴۲ توسط اسکندری از مزارع شمالی کشور گزارش گردید(۱). سفیدک داخلی خیار درکلیه مناطقی که گیاهان خانواده کدوئیان کاشته می‌شوند انتشار داشته و در شرایط مزرعه ای، گلخانه و یا پوشش پلاستیک ایجاد آلودگی نموده و در مناطق استوایی، بعضی از مناطق نیمه خشک مانند جنوب ایالات متحده، خاورمیانه، اروپا، ژاپن، استرالیا و جنوب افریقا انتشار دارد(۹). این قارچ انگل اجباری بوده و قادر به رشد روی محیط کشت مصنوعی نیست و تنها روی گیاه زنده فعالیت می‌کند. رنگ پریدگی یا کلروز که عمدتا محدود به رگبرگها است و تشکیل اسپورانژیوفور و اسپورانژیومهای فراوان در اپیدرم زیرین برگ از علائم بارز بیماری می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد اسپورانژیومهای قارچ عامل بیماری بر خلاف اسپورانژیومهای جنس *Peronospora* بعد از جوانه زنی فقط تولید زئوسپور می‌کند. انتشار قارچ عامل بیماری توسط اسپورانژیومهای تخم مرغی تا بیضوی شکل با یک پاپیل در انتها و منفذدار صورت می‌گیرد که از تندش آن ۸-۳ زئوسپور با دو تاژک جانبی بوجود می‌آید. قطر زئوسپورها پس از انکیسته شدن به ۱۲-۱۰ میکرون می‌رسد که بعد از جوانه زنی تولید لوله تندشی میکند. سفیدک داخلی در مجموع روی بیش از ۵۶ گونه گیاه از ۲۰ جنس متعلق به خانواده کدوئیان فعالیت دارد(۳). اگرچه آمار دقیقی از میزان خسارت بیماری در دست نمی باشد، اما آنچه مسلم است میزان خسارت بسته به زمان آلوده شدن گیاه، شرایط آب و هوائی و حساسیت گیاه میزبان از صفر تا ۱۰۰٪ متفاوت می‌باشد. (Mahrishi& Siradhana 1988) مقدار کاهش محصول خیار در اثر آلوده شدن به بیماری سفیدک داخلی را ۶۱٪ بر آورد کردند و بر این نکته تأکید نمودند که آلودگی زود هنگام مزرعه باعث کاهش شدید محصول می‌گردد. این بیماری بر روی خیار، خربزه و هندوانه از تایوان گزارش گردید(۱۲). وجود ۳ نژاد فیزیولوژیک از قارچ عامل سفیدک داخلی از ژاپن گزارش شد(۷). این بیماری در اکثر نقاط کشور با آب و هوای مرطوب به‌ویژه روی گیاه خیار شیوع دارد و اکنون با گسترش سطح کشت زیر پلاستیک و پیش رس کردن محصول خیار و همچنین بواسطهٔ قدرت بالای بیماریزایی و تولید مثلی ، قارچ عامل بیماری به سرعت گسترش یافته و خسارت قابل توجهی به محصول در شرایط مزرعه و گلخانه در مراحل مختلف رشد گیاه وارد می‌کند. این بیماری در برخی مناطق استان خوزستان سطح زیر کشت را کاهش داده است به‌طوری‌که از ۲۰۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۶۹ به ۸۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۷۶ کاهش یافته است (۴). طبق آمارنامه زراعی سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان سطح زیر کشت این محصول در سال۱۳۸۴ حدود ۸۰۰۰ هکتار می‌باشد (۳). ولی در سالهای اخیر به ویژه در استان تهران (منطقه ورامین و پاکدشت) به سرعت سطح کشت زیر پلاستیک افزایش یافته است وهمراه آن قارچ عامل بیماری گسترش چشمگیری داشته است و در برخی از سالها در ماههای فروردین و اردیبهشت خسارت زیادی به بار آورده است به‌طوری‌که میزان برداشت محصول به نصف تقلیل یافته است (شهریاری منتشر نشده). درخصوص مبارزه با بیماری نه تنها قارچکشهای استفاده شده هیچکدام تأثیر قطعی در کنترل آن نداشته، بلکه اثرات منفی در بهداشت تغذیه و محیط زیست نیز به جا گذاشته است. از این رو استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل مهمترین هدف کشورهای تولید کننده این محصول می‌باشد.

(Lebeda & Kristova 1993) از جمهوری چک واکنش ۶۰ واریته کدوی حلوایی را در برابر ۳ نژاد فیزیولوژیک قارچ که از خیار جدا شده بودند را بررسی نمودند. آنها گزارش کردند که کدوی مسمایی در برابر بیماری مقاومت داشته درصورتی‌که کدوی حلوایی در مقابل هر ۳ نژاد حساس بوده است (۷). (Staub & Palmer1987)مقاومت ۵۲ رقم خیار را نسبت به سفیدک داخلی و پوسیدگی لکه‌ای (Scab) مطالعه نمودند و نتیجه

جهت تهیه فایل ورد 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

گرفتند ۳ رقم متعلق به *Cucumis Africans* متحمل به سفیدک داخلی ولی حساس به Scab هستند و ۲ رقم ارسالی از ایران از گونه *Cucumis melon* به سفیدک داخلی مقاومند و همچنین ۳ رقم متعلق به *Cucumeris anguria* کاملا مقاوم به سفیدک داخلی و بقیه در گروه حساس قرارگرفتند. طی تحقیقی دیگر در جنوب کارولینا، ۶۶۳ ژرم پلاسم خیار جمع آوری شده از مناطق مختلف دنیا (که ۴۷ ژرم پلاسم مربوط به ایران بود) در شرایط مزرعه‌ای در ۴ تکرار کشت شدند و مقاومت آنها نسبت به سفیدک داخلی ارزیابی گردید. در نتیجه ۱۷ کالتی ژن دارای مقاومت بالا، ۸۷ رقم دارای مقاومت متوسط، ۳۱۱ رقم حساسیت متوسط و بقیه کاملا حساس بودند. در این مجموعه ژرم پلاسم ایران با گرفتن درجه ۷ به بالا در گروه حساس به سفیدک داخلی خیار قرارگرفت (۱۳). از اهداف این تحقیق مشخص نمودن پدیده مقاومت در ژرم پلاسم‌های داخلی تهیه شده از بانک ژن کشور است که در آن صورت می‌توان از آن جمعیت برای معرفی ارقام مقاوم بر اساس جمعیتهای داخلی کشور اقدام نمود. هدف دیگر این تحقیق مشخص نمودن پدیده مقاومت در ژرم پلاسم‌های کشت شده اعم از هیبریدهای تجارتی و ارقام استاندارد و اینکه آیا جمعیت‌های داخلی نسبت به ارقام خارجی از نظر مقاومت مزیت بیشتری دارند یا خیر.

جدول (۱) ژرم پلاسم‌های خیار تهیه شده از بانک ژن ملی گیاهان ایران

ردیف	ژرم پلاسم	ردیف	ژرم پلاسم	ردیف	ژرم پلاسم
1	KC 361001	8	TN 94126	15	TN 94150
2	KC 361105	9	TN 94129	16	TN 94163
3	KC 361106	10	TN 94134	17	TN 94172
4	KC 361025	11	TN 94135	18	TN 94209
5	KC 361029	12	TN 94136	19	TN 94227
6	KC 361065	13	TN 94137	20	TN 99154
7	KC 361085	14	TN 94141		

جدول (۲) ارقام تجاری خیار تهیه شده از شرکتهای توزیع کننده بذور

ردیف	رقم	ردیف	رقم	ردیف	رقم	ردیف	رقم	ردیف	رقم
1	Blake	11	Jakie F1	21	GH1	31	Super Soha F1	41	RS22581
2	Monier	12	Nikoo	22	GH2	32	Zina SK402 F1	42	PSR31713
3	Kasso	13	Nikoo100	23	GH3	33	Zhong nong9	43	Rogal
4	Parus F1	14	PK 610 F1	24	GH4	34	Zhong nong12	44	Rogal201
5	Nom9729	15	SN22909 F1	25	GH5	35	RS164695	45	Rogal204
6	PVAH654	16	Soltan	26	Olympic (2nd sample)	36	RS726 F1	46	EZ320728
7	Olympic	17	Blik F1	27	Tropical (2nd sample)	37	RS26138	47	Voyaj F1
8	FDC 101	18	S8 F26F1	28	Tropic	38	RS164659 F1	48	Super dominus
9	Aston	19	PS1654 F1	29	Super hylaris1008	39	Tokyo	49	RS410332 F1
10	Plepeeo	20	Ayat F1	30	Super2000	40	RS26136		

مواد و روش‌ها

الف: تهیه مواد آزمایشی

۱- تهیه بذور خیار از منابع مختلف شامل:

- ژرم پلاسم‌های خیار تهیه شده از بانک ژن ملی گیاهان ایران بر اساس جدول (۱)
- ارقام تجاری خیار تهیه شده از شرکتهای توزیع کننده

بذور بر اساس جدول (۲)

– ارقام یا لاینهای به‌دست آمده از آزمایشات بخش تحقیقات سبزی و صیفی مؤسسه اصلاح و تهیه نهال بذر به نامهای Local Basmendj (محلی باسمنج)، Local Cossack (محلی قزاقی) و Local Babol (محلی بابل).

۲ – تهیه اینوکولوم قارچ عامل بیماری

برگهای حاوی اندام قارچ عامل بیماری (اسپورانژیوم) از مناطق مختلف استان در کیسه‌های پلاستیکی جمع آوری شده و جهت افزایش مقدار اینوکولوم در آزمایشگاه در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی بالای ۹۸٪ به مدت ۳ روز نگهداری شدند .

ب: اجرای آزمایش گلخانه ای

تعداد ۵ عدد بذر خیار در هر گلدان در ۳ تکرار کشت شدند. مایه قارچ شامل اسپورانژیوم و زئوسپور از پشت برگهای آلوده شسته شده و بعد از عبور از پارچه ململ در ارلن مایر جمع آوری شدند. اسپورانژیومها به میزان ۵×۱۰^{۳} اسپور در میلی‌لیتر با استفاده از لام هموسیتومتر شمارش شدند. سوسپانسیون فوق به‌وسیله اسپری دستی روی برگهای اول و دوم ارقام خیار پاشیده شد. گیاهچه‌های مایه زنی شده دراتاق تاریک در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۸٪ به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند. سپس گیاهان فوق در دمای ۲± ۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بیش از ۹۵٪ و ۱۴ ساعت نوری در گلخانه قرار داده شدند. این گیاهان هر روز برای مشاهده علائم مورد ارزیابی قرار گرفتند. به طور معمول ۸-۴ روز بعد از مایه زنی علائم ظاهر می‌گردید در غیر این‌صورت گلدانها دوباره به اتاق تاریک در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد منتقل می‌شدند تا پس از سپری شدن یک دوره ۱۶ روزه، قارچ عامل بیماری تحریک به تولید اسپورانجیوم شود. زمانی‌که علائم و اسپورانجیوم‌ها به طریقه ماکروسکوپی یا میکروسکوپی با بزرگنمایی ×۵۰ مشاهده شدند، برگهای مایه زنی شده به روش پیشنهادی (Tomas *et al.*1987) مورد ارزیابی قرار گرفتند (جدول۳).

جدول(۳) الگوی ۹ شماره‌ای جهت ارزیابی ارقام خیار نسبت به بیماری سفیدک داخلی خیار *Pseudoperonospora cubensis* درگلخانه(Tomas *et al.*1987) .

درجه	علامت	شرح علائم
۱	۰	بدون علائم
۳	-	لکه‌ها موجود است ولی بدون تشکیل اسپورانژیوم که در کلاس incompatible قرار می‌گیرند.
۵	±	اسپورانجیومها بطواسپورانژیومها محدود تشکیل شده، تنها چند اسپورنژیوفور است که فقط با میکروسکوپ قابل تشخیص است و در کلاس compatible ضعیف قرار می‌گیرند.
۷	+	اسپورانژیومها بطور پراکنده موجودند(در حدود ۵×۱۰^{۳} اسپور در هر سانتیمتر مربع از سطح لکه) ولی لکه‌ها پراکنده و نسبت به کلاس قبلی در مرحله بالاتری قرار دارد.
۹	+++	اسپورانژیومها فراوان تشکیل شده(د رحدود ۵×۱۰^{۳} اسپور در هر سانتیمتر مربع از سطح لکه) و لکه‌ها تمام سطح برگ را پوشانده و در کلاس highly compatible قرار می‌گیرند.

این ارزیابی در مقاطع مختلف رشد صورت گرفت به‌طوری که مایه زنی از زمان ظهور برگ‌های کوتیلدونی تا ظهور چهارمین برگ حقیقی و رشد کامل آن ادامه پیدا کرد. جهت ارزیابی شدت بیماری برای هر بوته ۱۰ برگ انتخاب و به هر برگ مطابق روش توماس و همکاران از نمره ۱ تا ۱۰ داده شد. سپس شدت بیماری بر اساس فرمول ذیل برای هر بوته ارزیابی گردید. بوته‌هایی که درجه ۹ و۷ گرفتند به عنوان حساس(S) حذف و بقیه به عنوان

متحمل(T) با درجه ۵ و مقاوم (R) با درجه ۱ و ۳ انتخاب شدند.

$$DS= [\sum(ni\times vi) \div N\times V] \times 100$$

که در این فرمول:

DS : شدت بیماری

ni : تعداد برگهای با نمره مشابه

vi : نمره بیماری از ۹-۱ برای هر برگ

N : تعداد کل برگهای مورد ارزیابی

V : بالاترین نمره بیماری

می باشد.

اجرای آزمایش مزرعه‌ای

برای آزمایشات مزرعه‌ای ایستگاه قراخیل مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران به لحاظ داشتن شرایط آب وهوایی مساعد انتخاب شد. ایستگاه فوق در کیلومتر ۱۰ جنوب شرقی قائم شهر با ۱۰ متر ارتفاع از سطح دریا و طول جغرافیایی '۳۹/°۵۲ و عرض جغرافیایی '۴۳/°۳۶ با متوسط بارندگی ۷۰۰ میلی متر قرار دارد. بعد از آماده سازی زمین ، بذور ۷ ژنوتیپ تجاری با فاصله خطوط کشت ۱/۵ متر و فاصله بوته‌ها در روی پشته‌ها ۳۰ سانتیمتر در ۲ تکرار کشت گردید(جدول۴). مراقبتهای زراعی بطور معمول نیز صورت گرفت. جهت افزایش آلودگی، بقایای گیاهی حاوی قارچ عامل بیماری در بین ردیفها پخش شدند (۱۱). در صورت مشاهده کاهش رطوبت، آبیاری و همچنین آبپاشی و پاشش اسپور توسط دستگاههای سمپاش صورت گرفت. ارزیابی و یاداشت برداری از میزان آلودگی همانند آزمایش گلخانه‌ای با روش (Tomas *et al.*1987) انجام شد.

جدول(۴) ژنوتیپ‌های تجاری مورد کشت مزرعه ای

ردیف	ژنوتیپ	ردیف	ژنوتیپ	ردیف	ژنوتیپ	ردیف	ژنوتیپ
1	Rogal201	3	Super domhnus	5	Aston	7	Nikoo100
2	Super hylaris1008	4	PRS31713	6	Kasso		

نتایج

نتایج حاصل از آزمایش گلخانه‌ای که در یک طرح بلوک کامل تصادفی و به منظور ارزیابی مقاومت ۷۲ رقم و ژرم پلاسم خیار نسبت به سفیدک داخلی خیار بر اساس الگوی (Tomas *et al.*1987) انجام شد نشان داد که ۵ رقم که درجه ۱ تا ۳ را گرفتند به ترتیب Voyaj F1 از کشور روسیه، KC361065، KC361105 و TN94135 از ژنوتیپ‌های بانک ژن ملی ایران و رقم تجاری GH5 به‌عنوان ژنوتیپ‌های مقاوم ارزیابی گردیدند(جدول ۵) .رقم‌های SN22909 F1 و GH2 که ارقام اصلاح شده تجاری بودند و ژنوتیپ‌های TN94227 و TN94136 از بانک ژن ملی گیاهی ایران به عنوان متحمل با درجه ۵ و بقیه ژنوتیپ‌ها در گروه حساس با درجه ۷ تا ۹ طبقه بندی شدند. در این بررسی در ۶۵٪ از ژنوتیپ‌های مورد آزمایش یک هفته پس از مایه زنی علائم بیماری ظاهر شد ولی در ۲۱٪ ژنوتیپ‌ها مثل Super soha F1، TN94136 و RS26136 در فاصله ۳ هفته پس ازآلودگی علائم را بوضوح نشان دادند.

رقم FDC101 و Super stone در آزمایش‌های مزرعه‌ای، مقاوم و ۶ رقم Nikoo، PSR31713، Super dominus، Super soha و رقم محلی ساری متحمل و بقیه به عنوان حساس شناسایی شدند (جدول۶ و ۷ , شکل ۱).

جدول(۵) نتایج ارزیابی ژنوتیپ‌های تحت آزمایش در گلخانه

ردیف	واریته	تکرار ۱	تکرار ۲	تکرار ۳	نمره نهایی	واکنش
۱	EZ320728	+++	+	+++	۹	S
۲	Voyaj F1	-	.	+–	۳	R
۳	Super hylaris1008	+++	+++	+++	۹	S
۴	Blake	+++	+++	+++	۹	S
۵	PSR31713	+++	+++	+++	۹	S
۶	Tokyo	+++	+++	+	۹	S
۷	RS164695	+++	+++	+++	۹	S
۸	Super dominus	+++	+	+++	۹	S
۹	Ayat F1	+++	+	+++	۹	S
۱۰	Monier	+++	+++	+++	۹	S

ردیف	واریته	تکرار ۱	تکرار ۲	تکرار ۳	نمره نهایی	واکنش
۱۱	Kasso	+++	+++	+	۹	S
۱۲	Zhong nong	+++	+++	+	۹	S
۱۳	Tropical	+++	+++	+++	۹	S
۱۴	RS726F1	+++	+++	+++	۹	S
۱۵	Tropical (2 sapmple)	+++	+++	+++	۹	S
۱۶	Parus F1	+++	+++	+++	۹	S
۱۷	Nom9729	+++	+++	+++	۹	S
۱۸	Rogal	+++	+++	+++	۹	S
۱۹	PVAH654	+++	+++	+	۹	S
۲۰	RS26138	+++	+	+	۷	S
۲۱	Olympic	+++	+++	+	۹	S
۲۲	Super2000	+++	+	+++	۹	S
۲۳	FDC101	+	+	+++	۷	S
۲۴	Aston	+++	+++	+++	۹	S
۲۵	Zina SK402 F1	+	+++	+++	۹	S
۲۶	Olympic(2 sample)	+	+++	+++	۹	S
۲۷	Local Basmendj	+++	+++	+++	۹	S
۲۸	RS164695 F1	+++	+++	+++	۹	S
۲۹	Jakie F1	+	+++	+++	۹	S
۳۰	Rogal201	+	+++	+++	۹	S
۳۱	RS410332	+++	+++	+	۹	S
۳۲	Super Soha F1	+++	+	+	۷	S
۳۳	Nikoo	+	+++	+	۹	S
۳۴	KC361001	+++	+++	+	۹	S
۳۵	TN99154	+++	+++	+++	۹	S
۳۶	KC361029	+++	–	+++	۹	S
۳۷	TN94129	+++	+++	+++	۹	S

۳۸	TN94162	+	+	+++	۷	S
۳۹	Rogal204	+++	+++	+++	۹	S
۴۰	PK610 F1	+++	+++	+++	۹	S
۴۱	Local Babol	+++	+++	+++	۹	S
۴۲	SN22909 F1	+ –	+ –	+ –	۵	T
۴۳	GH1	+	+	+++	۷	S
۴۴	GH2	+ –	+ –	+ –	۵	S
۴۵	GH3	+++	+++	+++	۹	S
۴۶	GH4	+++	+++	+++	۹	S
۴۷	TN94209	+++	+++	+	۹	S
۴۸	KC361025	+++	+	+	۷	S
۴۹	Soltan	+++	+++	+++	۹	S
۵۰	RS26136	+++	+	+	۷	S
۵۱	Blick F1	+	+	+	۷	S
۵۲	Plepeeo	+	+	+	۷	S
۵۳	KC361106	+++	+++	+++	۹	S
۵۴	KC361065	–	–	–	۳	R
۵۵	RS22581	+	+++	+++	۹	S
۵۶	TN94135	–	–	–	۳	R
۵۷	KC361085	+++	+++	+++	۹	S
۵۸	TN94134	+++	+++	+++	۹	S
۵۹	KC361105	–	–	.	۱	R
۶۰	TN94227	+ –	+ –	+ –	۵	T
۶۱	TN94136	+ –	+ –	–	۵	T
۶۲	TN94163	+	+++	+++	۹	S
۶۳	TN94141	+	+++	+++	۹	S
۶۴	TN94137	+++	+	+++	۹	S
۶۵	TN94172	+++	+++	+++	۹	S
۶۶	TN94150	+	+	+	۷	S
۶۷	Zhong nong12	+++	+	+++	۹	S
۶۸	S8F26 F1	+++	+++	+++	۹	S
۶۹	GH5	–	–	–	۳	R
۷۰	PS165 F1	+++	+++	+++	۹	S
۷۱	Local Cossack	+++	+++	+++	۹	S
۷۲	Nikoo100	+++	+++	+++	۹	S

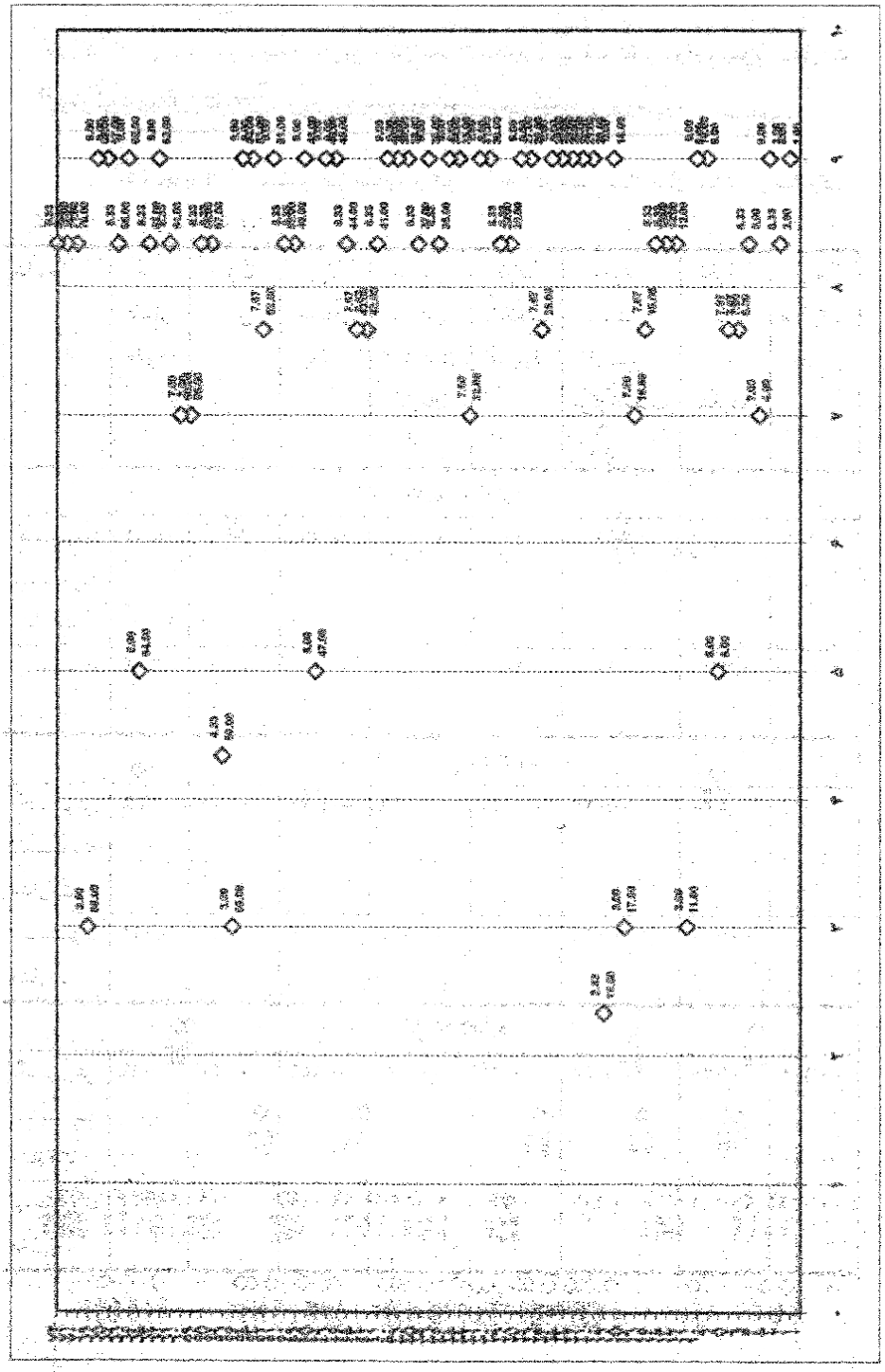
جدول(۶) ارزیابی ارقام خیار در شرایط مزرعه در ایستگاه قراخیل مازندران

ردیف	واریته	تکرار ۱	تکرار ۲	نمره نهایی	واکنش
۱	FDC101	–	–	۳	R
۲	Rogal201	+	+	۷	S
۳	Rogal202	+	+	۷	S
۴	Rogal203	+	+ –	۷	S
۵	Rogal204	+ –	+ –	۵	T
۶	Kasso	–	+ –	۵	T
۷	Nikoo100	+	+ –	۵	T
۸	PRS31713	+ –	+ –	۵	T
۹	RS164695	+++	+++	۹	S
۱۰	RS410332 F1	+	+++	۹	S
۱۱	PS1023	+	+	۷	S
۱۲	PS1624	–	+ –	۵	T
۱۳	PS1654	+	+	۷	S
۱۴	Aston	+	+	۷	S
۱۵	Canyon	+	+	۷	S
۱۶	Zina SK402	+	+	۷	S
۱۷	Super hylaris1008	+	+	۷	S
۱۸	Super dominus	+ –	+ –	۵	T
۱۹	Super soha	+ –	+ –	۵	T
۲۰	Super stone	–	–	۳	R
۲۱	Local Sari	+ –	+ –	۵	T

جدول (۷) خلاصه نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین امتیاز حساسیت بر اساس الگوی (Tomas *et al.*1987) در ژنوتیپ‌های مورد آزمایش

ژنوتیپ	میانگین امتیاز حساسیت	اختلاف با شاهد حساس	اختلاف با شاهد مقاوم	گروهبندی میانگین‌ها بر اساس ازمون دانکن
ASTON	9.0000	0	6	A
PS_165_F1	9.0000	0	6	A
BLAKE_1ST_SAMPLE	9.0000	0	6	A
TROPICAL_2ND_SAMPLE	9.0000	0	6	A
LOCAL_BABOL	9.0000	0	6	A
ROGAL_204	9.0000	0	6	A
RS 164695_2ND_SAMPLE	9.0000	0	6	A
RS_164695_1ST_SAMPLE	9.0000	0	6	A
GH3	9.0000	0	6	A
GH4	9.0000	0	6	A
NOM_9729	9.0000	0	6	A
KC_361106	9.0000	0	6	A
RS_726_F1	9.0000	0	6	A
S8F26_F1	9.0000	0	6	A
PK_ 10_F1	9.0000	0	6	A
SOLTAN	9.0000	0	6	A
PSR_31713	9.0000	0	6	A
KC_361085	9.0000	0	6	A

A	6	0	9.0000	SUPER_HYLARIS_1008
A	6	0	9.0000	ROGAL
A	6	0	9.0000	TN_94129
A	6	0	9.0000	LOCAL_BASMENDJ
A	6	0	9.0000	LOCAL_COSSAK
A	6	0	9.0000	MONIER
A	6	0	9.0000	TN_99154
A	6	0	9.0000	NIKOO_2ND_SAMPLE
A	6	0	9.0000	TROPICAL_1ST_SAMPLE
A	6	0	9.0000	PARUS_F1
A	6	0	9.0000	TN_94134
A	6	0	9.0000	TN_94172
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	OLYMPIC_2ND_SAMPLE
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	TN_94209
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	TN_94137
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	JAKIE_F1
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	PV_AH_654
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	ZINA_SK 402 F1
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	EZ_320728
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	OLYMPIC_1ST_SAMPLE
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	ZHONG_NONG_12
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	RS_410332
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	RS_22581
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	AYAT_F1
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	KASSO
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	TN_94141
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	SUPER_2000
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	SUPER_DOMINUS
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	ROGAL_201
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	ZHONG_NONG
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	TN_94163
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	TOKYO
A-B	5.3333	0.6667	8.3333	KC_361001
A-B-C	4.6667	1.3333	7.6667	RS_26138
A-B-C	4.6667	1.3333	7.6667	KC_361025
A-B-C	4.6667	1.3333	7.6667	SUPER_SOHA
A-B-C	4.6667	1.3333	7.6667	GH1
A-B-C	4.6667	1.3333	7.6667	RS_26136
A-B-C	4.6667	1.3333	7.6667	NIKOO_1ST_SAMPLE
A-B-C	4.6667	1.3333	7.6667	FDC_101
A-B-C	4.0000	2.0000	7.0000	TN_94150
A-B-C	4.0000	2.0000	7.0000	PLEPEEO
A-B-C	4.0000	2.0000	7.0000	KC_361029
A-B-C	4.0000	2.0000	7.0000	TN_94162
A-B-C	4.0000	2.0000	7.0000	BLAKE_2ND_SAMPLE
B-D-C	2.0000	3.0000	5.0000	SN_22909_F1
B-D-C	2.0000	3.0000	5.0000	GH2
B-D-C	2.0000	3.0000	5.0000	TN_94227
D-C	1.3333	4.6667	4.3333	TN_94136
D	0	6.0000	3.0000	GH5
D	0	6.0000	3.0000	KC_361065
D	0	6.0000	3.0000	TN_94135
D	0	6.0000	3.0000	VOYAGE_F1
D	0.6667	6.6667	2.3333	KC_361105



شکل ۱ . گروه بندی ژنوتیپ های مورد آزمایش از نظر امتیاز

بحث

در این بررسی رقم FDC101 درشرایط گلخانه‌ای در گروه ارقام حساس قرار گرفت ولی در شرایط مزرعه‌ای واکنش مقاومت را نشان داد و همچنین ۶ رقم متحمل مزرعه‌ای در شرایط گلخانه‌ای به‌طور کامل حساس ارزیابی شدند. این نوع تغییر واکنش را می‌توان به شرایط محیطی متفاوت، مقاومت مزرعه‌ای و یا وجود نژادهای فیزیولوژیک قارچ در مناطق مختلف نسبت داد. همانگونه که در روش تحقیق ذکر شد، ایزوله‌هایی که در گلخانه استفاده شدند ازگلخانه‌های ورامین جمع آوری شده بودند، در حالی‌که ۲۱ رقم خیار کشت شده در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه قراخیل مازندران تحت تأثیر قارچ *Pseudoperonospora cubensis* منطقه مازندران قرار داشت. در هر حال این نتیجه می‌تواند نشانه‌ای بر وجود نژادهای فیزیولوژیک با درجات بیماریزایی متفاوت در ایران باشد.

تحقیقات انجام شده در اکثر نواحی دنیا نشان داد که دستیابی به ارقام مقاوم با خصوصیات رشدی مطلوب بسیار مشکل است (۳) و همواره ارقام مختلف خیار در مقابل نژادهای جدید این قارچ واکنش حساسیت یا مقاومت را ظاهر می‌نمایند.

تا کنون از ۱۵۸ ژن شناسایی شده درخیار ۱۵ ژن را عامل مقاومت گیاه به بیماریها نسبت می‌دهند (۱۳). ارقام موجود در ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و در پاره‌ای از آزمایشات واکنشهای متفاوتی را در مقابل قارچ عامل بیماری نشان داده اند که با شناسایی جنبه‌های مثبت این واکنش‌ها می‌توان آنها را در جهت ایجاد ارقام مقاوم یا متحمل هدایت نمود. از این رو در تحقیقات آینده ضروری است ابتدا نژادهای مختلف قارچ عامل بیماری در ایران شناسایی گردد و بعد از بررسی واکنش ژنوتیپ‌های مختلف نسبت به این نژادها برنامه‌های اصلاحی و روشهای سریع و مناسب برای انتقال ژنهای مقاومت به ارقام پر محصول به اجرا گذاشته شود.

منابع

۱-اسکندری، ف . ۱۳۴۳. بیماریهای گیاهی در استان‌های شمالی. مجله بیماریهای گیاهی، جلد اول، شماره پنجم. صفحات ۹-۱۵.

۲-آمارنامه زراعی. ۱۳۸۴. سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان. واحد آمار و اطلاعات.

۳-عرشی، ی. ۱۳۷۹. اصلاح ژنتیکی سبزیجات زراعی . انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد. صفحات ۲۰۰-۲۰۳.

۴-مظفری، غ. ۱۳۷۷. مطالعهٔ چرخه زندگی قارچ *Pseudoperonospora cubensis*، عامل بیماری سفیدک داخلی خیار و کنترل آن در شرایط استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد.

5. Chupp, C. and A. Sherf. 1980. Vegetable disease and their control, Roland Press Company, New York. pp 310-311
6. Lwata, Y. 1953. Specialization in *Pseudoperonospora cubensis* on fungus from calabash gurb *Lagenaria* ser . Var clarata ser Bull. Agric. Mic. Univ. 6: 32-36
7. Lebeda,A. and E. Kristova. 1993. Resistance of *Cucurbita pepo* and *C. moschata* varieties to cucurbita dawny mildew. Plant varieties and seeds. 6:2, 109-114.
8. Mahrishi, R. D. and B. S. Siradhana. 1988. Epidemiology of downy mildew on muskmelon (*cucumis melon* L.) caused by *P.cubensis*. Journal of Turkish Phytopathology. 17:2, 67-73.
9. Palti, J. and R. Hernneth.1980. Distribution of downy mildew fungi over the orders, families and genera of higher plants. Spencer, D. M. ed. The downy mildew. Academic press. London. pp.110-112.

10. Staub, J.E. and M. J. Palmer. 1987. Resistance to downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis*) and scab (*Cladosporium cucumerinum*) in *cucumis spp.* Can, J. Bot. pp. 217-219.
11. Thomas, C. E., Indaba, T. and Cohen, Y. 1987. Physiological specialization in *Pseudoperonospora cubensis*. Phytopathology. 77:1621-1624.
12. Tsai, W. H., TU, C. C. and Lo, C. T. 1992. Ecology and control of downy mildew on cucurbits. Plant-protection bulletin Taipei.34:2, 149-161.
13. Wehner, T. C. and N. V. Shetty. 1997. Downy mildew resistance of the cucumber collection in North Carolira field tests. Crop sci. 37:1331-1340.

An evaluation on the resistance of the germplasm of cucumber against Downy Mildew of cucurbitaceae (*Pseudoperonospora cubensis*)

A. Ranjbar[*] - D. Shahriari- R. Rafezi[1]

Abstract

Downy Mildew of cucurbits is one of the most important diseases of cucumber in humid areas and greenhouses. Damage of disease is estimated 50% to 100% in suitable climatic conditions. Therefore, achieving resistant or tolerant genotypes can be designed as the most important and safe method to reduce the damage and increase the benefits of cucumber farming. In order to evaluate the resistance of cucumber germplasms available in Iran, an experiment was conducted using 72 genotypes including 20 native genotypes from Iran National Gene Bank, 49 commercial hybrids from different seed companies, and 3 native population from Tabriz (Basmendj), Babol (Local Babol) and Cossackitan (Local Cossack). The mentioned genotypes were inoculated with 5 ml of 5×10^3 of sporangium. In field conditions, 21 genotypes, with Local Sari, were studied. It was resulted that Voyaj F1 from Russia and KC361065, KC361105 and TN 94135 from Iran National Gene Bank, and GH5 as a commercial cultivar showed resistance under greenhouse conditions. FDC101 was considered resistant. It was concluded *in vitro* 4 genotypes and *in vivo* 8 genotypes found tolerant, whereas, were grouped in susceptible category. In this study, different reactions of fungus isolates were detected in some genotypes. This showed the existence of physiological races for *Pseudoperonospora cubensis* in Iran.

Key words: Downy Mildew, P*seudoperonospora cubensis*, *cucumber*, Germplasm, Greenhouse

*- Corresponding author E-mail:Abdolrezaranjbar@yahoo.com
1-Department of Plant Pests and Diseases, Agricultural Research Center of Varamin, Iran