

## عکس العمل ارقام نخود (*Cicer arietinum* L.) به بیماری برق زدگی [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab.] در منطقه مشهد

علی اکبر محمودی - عبدالرضا باقری - عصمت مهدیخانی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت ۷۹/۱۲/۲۸

### چکیده

منطقه شمال خراسان از مناطق مستعد کشت نخود و دارای آلودگی به بیماری برق زدگی است. در این بررسی جهت دستیابی به رقم یا ارقام مقاوم یا متحمل به این بیماری در منطقه، آزمایشی در دو مرحله گلخانه‌ای و مزرعه‌ای انجام شد و در آن عکس العمل ۹ رقم ارزیابی گردید. بدین منظور ابتدا نمونه‌های گیاهی آلوده به بیماری جمع‌آوری شده از منطقه، در آزمایشگاه کشت و خالص‌سازی، تکثیر و آماده مایه کوبی روی گیاهان گردید. مرحله گلخانه‌ای آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در پنج تکرار انجام شد. در این آزمایش گیاهچه‌های ارقام با سوسپانسیون اسپور قارچ، مایه کوبی و به مدت دو هفته تحت شرایط مناسب قرار گرفتند. پس از ظهور علائم، درجه بندی بر اساس شاخص مشاهده‌ای ۹ درجه‌ای صورت گرفت و در نهایت، کل ارقام به سه دسته مقاوم، متحمل و حساس تفکیک شد. مرحله مزرعه‌ای آزمایش در طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار که در آن عامل اصلی شامل دو سطح مایه کوبی و بدون مایه کوبی و عامل فرعی شامل ارقام بود، انجام گرفت. علی‌رغم اینکه هیچکدام از ارقام در گلخانه و مزرعه از خود مقاومت یا ایمنی نشان ندادند، معذالک ارقام کرج ۶۱-۳۰-۱۲، قزوین، ۱۱-۶۰-۱۲ و ۱۰۱۰۵-۰۷۱-۱۲ متحمل بودند اما رقم کاکا در عین حال که در مزرعه از خود تحمل نشان داد در گلخانه به شدت حساس بود. از طرفی تاثیر مایه کوبی بر کاهش عملکرد این رقم مشهود بود در حالی که ارقام کرج ۶۱-۳۰-۱۲، ۱۱-۶۰-۱۲ و ۱۰۱۰۵-۰۷۱-۱۲ در دو حالت مایه کوبی و بدون مایه کوبی دارای پایداری نسبی عملکرد بودند. در رقم قزوین ظاهراً نقصان عملکرد به علت بانین بودن تعداد غلاف در بوته بوده است. در بین ارقام مورد بررسی میزان تحمل دو رقم کرج ۶۱-۳۰-۱۲ و قزوین به بیماری، از سایر ارقام بیشتر بود. دو رقم جم و کورش هر دو دارای حساسیت بالایی بودند.

### مقدمه

کیلوگرم در هکتار است که کمتر از متوسط جهانی آن می‌باشد (۸).

از بین عوامل کاهش دهنده عملکرد در نخود، بیماریها بیشترین اهمیت را دارند. از تعداد ۱۱۵ بیماری گزارش شده روی این گیاه، بیماری برق زدگی [*Ascochyta rabiei* (pass.) Lab.]

در بین حبوبات، نخود دارای اهمیت ویژه‌ای است. طبق آمار سال ۱۹۹۹ سازمان خوار و بار جهانی (فانو) سطح زیر کشت نخود در ایران حدود ۵۹۲ هزار هکتار و میزان تولید آن ۲۴۹ هزار تن برآورد شده است. متوسط عملکرد نخود در ایران حدود ۴۲۰

است (۱ و ۳). شریف و همکاران طی مطالعه‌ای در مزرعه‌ای در شمال ایران برای تعیین ارقام مقاوم نخود، واریته‌های ۱۳۶۳۹، F-8 و C235 را به عنوان مقاوم به بیماری برق‌زدگی معرفی کردند (۱ و ۲). کایزر در مطالعات مقدماتی خود در ایران مشاهده نمود که رقم 1-13 نسبت به بیشتر ایزوله‌های قارچ *A.rabiei* از نقاط مختلف کشور مقاوم بود (۲). شرفه و بنی هاشمی در آزمایشی در استان فارس دریافتند که در بین ارقام نخود محلی و رایج در منطقه، به جز یک رقم که دارای مقاومت نسبی است، بقیه ارقام دارای حساسیت شدید به بیماری هستند (۵). در آزمایش دیگری که توسط ذاکر در شرایط آب و هوایی گنبد کاووس انجام شد مقاومت ۴۰ ژنوتیپ نخود سفید ارسالی از ایکاردا ارزیابی گردید که در نتیجه ۱۶ ژنوتیپ مقاوم و ۱۷ ژنوتیپ متحمل بود و بقیه کاملاً به بیماری حساسیت نشان دادند (۱۲).

این بررسی به عنوان اولین مطالعه در استان خراسان با هدف تعیین عکس‌العمل ارقام و لاینهای مطرح نخود نسبت به این بیماری در شرایط مشهد و با نمونه قارچ عامل بیماری تهیه شده از این منطقه صورت گرفت.

#### مواد و روشها

بررسی گلخانه‌ای: ابتدا به منظور جداسازی قارچ، از برگها و ساقه‌های نمونه‌های آلوده، قطعاتی به طول تقریبی ۵ میلی‌متر تهیه و پس از ضد عفونی سطحی، در پتری دیش‌های استریل حاوی کاغذ صافی مرطوب و استریل قرار داده شده و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد در انکوباتور نگهداری شد. پس از ظهور هیف قارچ بر روی قطعات آلوده مزبور، قسمتهایی از این هیف به محیط کشت<sup>۴</sup> PDA یا CSMDA<sup>۵</sup> منتقل (۱۴) و در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری گردید. پس از تشکیل کلونی‌های قارچ، جهت خالص سازی آن، سوسپانسیون رقیقی از اسپورهای قارچ تهیه و بر روی محیط کشت آب آگار ریخته شد و در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری گردید. پس از ۲۴ ساعت با استفاده از میکروسکوپ نوری تعدادی از اسپورهای جوانه زده، مشخص و به پتری‌های حاوی محیط کشت

در جهان دارای بیشترین گستردگی و خسارت است (۱۹). تاکنون آزمایشهای متعددی جهت نیل به ارقام مقاوم یا متحمل به این بیماری در جهان انجام شده است. رادکو گزارش کرد که نمونه‌های ۱۸۰ و ۳۰۷ مقاوم و دارای عملکرد بالا بوده و مناسب کشت مکانیزه هستند (۱۶). همچنین از بلغارستان، گانوا و ماتسو پنج رقم با مقاومت بالا را گزارش کردند (۹). عزیز لاین C727 را به عنوان مقاوم شناسائی نمود (۷). گریوال و ویر 1-1-1528 را به عنوان رقم دارای ایمنی و 1-13 را به عنوان مقاوم و سولل و کانترینسکی رقم «بلغاری» را به عنوان رقم دارای ایمنی معرفی کردند (۱۰ و ۲۲). در آزمایشی در ایکاردا<sup>۲</sup>، ۴۶۸ نمونه در دسترس نخود از تیپ کابلی جهت مقاومت به برق‌زدگی مورد ارزیابی قرار گرفت که هیچ رقم مقاومی در بین آنها مشخص نگردید، اما در آزمایش دیگری که در مقیاس وسیعتر انجام شد پنج لاین مقاوم (Pch128, ICC6988, ICC3996, ILC202, ILC187) و هفت لاین متحمل شناسائی شدند (۱). همچنین از بین ۲۰۰۰۰ نمونه ژرم پلاسم نخود از ایکاردا و ایگریست<sup>۳</sup> که نسبت به بیماری به گزینی شدند، تعداد زیادی به بیماری مقاومت نشان دادند که از این میان پنج لاین (ILC200, ILC6482, ICC4475, ICC6328, ICC12004) چندین سال تحت شرایط مزرعه و نیز در شرایط گلخانه به بیماری مقاوم بودند (۱۹). سینگ و سود (۱۸) جهت جدا کردن لاینهای حساس و مقاوم از بین ۷۵ لاین، آزمایشی را به صورت مزرعه‌ای پیاده کردند که در نهایت هیچ لاین ایمن یا مقاوم یافت نگردید. کالیا و ورما (۱۳) از بین ۱۱۴ لاین مورد آزمایش فقط دو لاین مقاوم پیدا کردند. در بررسی دیگری که در ایکاردا در این زمینه توسط سینگ وردی (۲۰ و ۲۱) انجام شد از ۶۵۹۴ لاین تیپ کابلی، شش لاین هم در مزرعه و هم در گلخانه از خود مقاومت نشان دادند و از ۱۲۷۴۹ لاین تیپ دسی نیز فقط سه لاین در مزرعه و در گلخانه مقاوم بودند.

در ایران نیز بروز و خسارت این بیماری در اغلب مناطق تولید نخود از جمله آذربایجان، گرگان، استان مرکزی، زنجان، کردستان، کرمانشاه، فارس، ایلام و شمال خراسان گزارش شده

1-"Bulgarian"

2- International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)

3- International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)

4-Potato Dextrose Agar

5- Chickpea Seed Meal Dextrose Agar

تاریکی قرار گرفتند. درجه حرارت گلخانه در طول آزمایش ۲۰+۳ درجه سانتی گراد بود که رطوبت نسبی در فضای زیر پوشش پلاستیکی گلخانه حدود ۹۵ درصد بود که پس از سه شبانه روز تمامی گلخانه‌ها در شرایط رطوبت ۷۵-۷۰ درصد گلخانه قرار گرفتند. حدود ۷ تا ۱۰ روز پس از مایه زنی علائم بیماری بر روی ساقه و برگها ظاهر گردید. ۱۵ روز پس از مایه زنی شدت علائم حاصله بر روی ارقام بر اساس شاخص ۱ تا ۹ مطابق روش ردی وین (۱۵) (جدول ۱) ثبت گردید و طبقه بندی نهانی عکس العمل ارقام، به سه دسته بر مبنای میانگین پنج تکرار انجام شد.

بررسی مزرعه‌ای: به منظور مطالعه عکس العمل ارقام مورد بررسی در شرایط مزرعه و انطباق نتایج گلخانه با مزرعه، آزمایشی بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌کمیابی کامل تصادفی با سه تکرار، که در آن تیمار مایه زنی در کرت‌های اصلی و ارقام در کرت‌های فرعی قرار داشتند در سال زراعی ۷۵ - ۱۳۷۴ صورت گرفت. ابعاد هر کرت آزمایشی ۳×۱/۵ متر و بین کرت‌ها و نیز حاشیه کل مزرعه، یک ردیف از رقم جم (رقم مورد کشت در منطقه) کشت گردید. فاصله کشت بذور روی ردیف ۵ سانتی متر و فاصله ردیفها ۵۰ سانتی متر بود. آبیاری هفته‌ای یک بار به روش سیفونی انجام شد. در طول فصل رشد، مبارزه با علفهای هرز دو مرتبه به صورت وجین دستی انجام شد. اسپورپاشی حدود یک ماه پس از کشت، و در سه نوبت (با فاصله زمانی چند روز از هم) با غلظت  $10^7 \times 2/2$  اسپور در هر میلی لیتر سوسپانسیون با استفاده از سمپاش پستی صورت گرفت. به

CSMDA منتقل شد و در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و فتوپریود ۱۲ ساعت روشنایی نگهداری گردید. پس از مراحل خالص سازی، عمل تکثیر قارچ به میزان زیاد بر روی محیط کشت CSMDA صورت گرفت.

برای بررسی عکس العمل ژنوتیپها (جدول ۲) به بیماری برق زدگی در گلخانه، ابتدا بذور مورد کشت با استفاده از قارچکش مانکوزب ضد عفونی و سپس در داخل ماسه خالص در ردیفهای مجزا کشت گردید. پس از سبز شدن گیاهچه‌ها، برای هر رقم هفت گلدان (به قطر ۲۵ سانتی‌متر حاوی مخلوط دوسوم خاک معمولی و یک سوم ماسه الک شده) اختصاص یافته و به هر گلدان ۱۰ گیاهچه از رقم مربوطه منتقل گردید. در طی این مدت به اندازه لازم محیط کشتهای جامد حاوی قارچ *A.rubiei* در آزمایشگاه تهیه شد و سه هفته پس از کشت بذور در گلخانه، گیاهچه‌های ارقام با سوسپانسیون اسپور قارچ عامل بیماری به غلظت  $10^6 \times 2$  اسپور در میلی لیتر مایه زنی شد (۱۱). برای تهیه سوسپانسیون لازم جهت مایه زنی، در آزمایشگاه از محیط کشتهای جامد ۱۰ تا ۱۵ روزه قارچ استفاده گردید که این سوسپانسیون‌ها چند ساعت قبل از مایه زنی تهیه شد. شمارش تعداد اسپورها در هر میلی لیتر با استفاده از هموسیتمتر در آزمایشگاه انجام شد. از هفت گلدان مربوط به هر رقم، پنج گلدان (تکرار) اسپورپاشی گردیده و دو گلدان به عنوان شاهد با آب مقطر استریل مه پاشی شدند. پس از اسپورپاشی، هر کدام از گلخانه‌ها جهت افزایش رطوبت نسبی با پوشش پلاستیکی پوشانیده شد و تا ۲۴ ساعت پس از مایه زنی، گیاهان مورد آزمایش در

جدول ۱ - درجه بندی شدت بیماری برق زدگی بر اساس شاخص ۹ درجه‌ای ردی وین (۶، ۹، ۱۴)

درجه	علائم
۱	بدون علائم
۲	وجود لکه‌ها روی بعضی از گیاهان و معمولاً غیر قابل رؤیت
۳	معدودی لکه‌های پراکنده، معمولاً قابل رؤیت پس از معاینه دقیق
۴	بروز لکه‌ها و ریزش برگها در بعضی گیاهان، بدون خسارت
۵	لکه‌ها مشهود روی تمام گیاهان، ریزش برگها و خسارت کم
۶	لکه‌ها مشهود و ریزش برگها معمولاً از بین رفتن معدودی از گیاهان
۷	بروز لکه‌های زیاد همراه با خسارت، از بین رفتن حدود ۲۵ درصد گیاهان
۸	بروز لکه‌های بزرگ روی تمام گیاهان، ریزش برگها و خشکیدگی بسیار معمول شاخه‌ها، از بین رفتن حدود ۵۰ درصد گیاهان
۹	علائم مانند ۸ با از بین رفتن بیش از ۷۵ درصد گیاهان

جدول ۲- نام تیپ و مشخصات ارقام مورد آزمایش و میانگین درجات شدت بیماری برق‌زدگی<sup>۱</sup> بر اساس شاخص ۱ تا ۹ در مراحل گیاهچه‌ای، گلدهی و غلاف‌دهی در این ارقام.

بررسی گلخانه‌ای		بررسی مزرعه‌ای					
رقم	تیپ دانه	مرحله گیاهچه‌ای		مرحله شروع گلدهی		مرحله غلاف‌دهی	
		میانگین درجه بیماری <sup>۲</sup>	طبقه‌بندی کلی <sup>۳</sup>	میانگین درجه بیماری	طبقه‌بندی کلی	میانگین درجه بیماری	طبقه‌بندی کلی
۱۱-۶۰-۱۲	کابلی	۵/۶ bc	T	۴/۷bc	T	۴/۷bc	T
۴-۱۰۰-۷۱-۱۲	کابلی	۶/۸ bc	S	۵/۷b	T	۶/۷a	S
۵-۱۰۱-۷۱-۱۲	کابلی	۵/۸ bc	T	۴/۷bc	T	۵/۳b	T
محلّی فروین	کابلی	۵/۰ c	T	۳/۳de	T	۳/۷cd	T
۶۱-۳۰-۱۲	کابلی	۵/۳ c	T	۴/۳cd	T	۵/۰b	T
جم	کابلی	۷/۸ a	S	۶/۷a	S	۷/۷a	S
کوروش	کابلی	۸/۰ a	S	۷/۳a	S	۷/۳a	S
کاکا	دسی	۷/۰ ab	S	۳/۰e	T	۳/۳d	T
پیروز	دسی	۶/۲ bc	S	۵/۳bc	T	۶/۷a	S

۱- شاخص مشاهده‌ای ۹ درجه‌ای که در آن ۱ مربوط به رقم دارای ایمنی و ۹ نماینده رقم کاملاً حساس است.

۲- میانگین‌های دارای حروف یکسان اختلاف معنی‌داری با هم ندارند (آزمون دانکن،  $P < 0.05$ ).

۳- R = متوسط (دامنه میانگین ۲/۹-۱۱۰)، T = متحمل (۵/۹-۳۰۰) و S = حساس (۹/۰-۴۰).

استفاده از نمونه‌های برداشت شده از هر کرت فرعی، طول ساقه اصلی، تعداد شاخه‌های فرعی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف‌های پوک اندازه‌گیری شد. پس از تجزیه واریانس داده‌های حاصل آزمایش، مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

### نتایج و بحث

الف - بررسی گلخانه‌ای: دامنه درجه ارقام از نظر شدت بیماری بین ۲ و ۸ بود و به هیچ‌کدام از ارقام درجه ۹ تعلق نگرفت (جدول ۲). از نظر آماری بین ارقام از لحاظ میزان آلودگی اختلاف معنی‌داری ( $P < 0.01$ ) وجود داشت. در نتایج نسبی بدست آمده رقم کوروش با متوسط درجه ۸/۰ از همه ارقام حساسیت بیشتری به بیماری داشت و پس از آن رقم جم با درجه ۷/۸ دارای حساسیت بالایی بود که البته این دو رقم از نظر گروه‌بندی آماری در یک گروه جای می‌گیرند (جدول ۲). دو رقم کاکا و ۴-۱۰۰-۷۱-۱۲ به ترتیب میانگین درجات ۷/۰ و

علت عدم وجود امکانات سیستم مه‌پاشی (میست)، پس از هر بار اسپورپاشی جهت افزایش رطوبت نسبی، تمام مزرعه چند مرتبه مه‌پاشی و سپس آبیاری گردید. شدت بیماری در ارقام نیز مطابق با روش ذکر شده در مرحله گلخانه‌ای بر اساس شاخص ۱ تا ۹ در دو مرحله یکی اوایل گلدهی و دیگری در مرحله غلاف‌دهی ثبت گردید. اگرچه مقایسه ارقام از نظر خصوصیات مورفولوژیکی و عملکرد مورد نظر نبود در عین حال با توجه به فراهم شدن امکانات برای این مقایسات و اثرات احتمالی بیماری بر روی این خصوصیات این اندازه‌گیریها صورت گرفت. قبل از برداشت از هر کرت فرعی پنج گیاه جهت تعیین اجزاء عملکرد نمونه برداری و به آزمایشگاه منتقل گردید. جهت برداشت هر کرت فرعی، ابتدا نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه حذف و سه ردیف دو متری به مساحت سه متر مربع برداشت شد. جهت جدا کردن دانه‌ها، گیاهان برداشت شده توسط دست کوبیده و بوجاری شد. وزن کل بذر حاصل از هر کرت فرعی به دقت اندازه‌گیری و وزن ۱۰۰ دانه هر کدام نیز معین گردید. همچنین با

۶/۸ را به خود اختصاص دادند. سه رقم پیروز، ۱۰۱۰۵-۱۰۷۱-۱۲ و ۱۱-۶۰-۱۲ نسبت به ژنوتیپهای قبلی حساسیت کمتری داشتند. اما ارقام کرج ۶۱-۳۰-۱۲ و قزوین در عین اینکه که نسبت به هفت رقم دیگر حساسیت کمتری داشتند اما مقاوم محسوب نمی‌شوند زیرا بر اساس تقسیم‌بندی عکس‌العمل ارقام به بیماری (مطابق جدول ۲) به سه سطح مقاوم، متحمل و حساس، چون رقم کرج ۶۱-۳۰-۱۲ دارای میانگین درجه ۵/۲ و رقم قزوین دارای میانگین ۵/۰ از شاخص شدت بیماری ۹ درجه‌ای است بنابراین در این آزمایش به عنوان متحمل طبقه‌بندی می‌شود.

ب - بررسی مزرعه‌ای: ۱- درجه بندی شدت بیماری ارقام در مرحله گلدهی - در مرحله گلدهی حداکثر میانگین شدت بیماری مربوط به رقم کورش بود اما دو رقم قزوین و کاکا مقاومت خوبی از خود نشان دادند (جدول ۲). در این مرحله بین سطوح تیمار اصلی یعنی مایه زنی و عدم مایه زنی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) وجود داشت. این مؤید این نکته است که در سال انجام آزمایش در منطقه شرایط لازم برای اپیدمی شدن بیماری وجود نداشته و تاثیر مایه‌زنی مصنوعی مشهود است. البته در مورد تفاوت قابل ملاحظه بین دو سطح تیمار اصلی نمی‌توان شرایط نامساعد محیطی را نیز بی‌تاثیر دانست. در مرحله گلدهی حداکثر میانگین شدت بیماری مربوط به رقم کورش بود و دو رقم قزوین و کاکا تحمل خوبی از خود نشان دادند.

در حالت بدون مایه‌زنی، رقم محلی قزوین و رقم کاکا دارای کمترین آلودگی بوده و در سطح دیگر تیمار اصلی نیز، این دو رقم متحمل محسوب می‌شوند. گرچه از نظر گروه‌بندی آماری تفاوت معنی‌داری بین آنها و ارقام کرج ۶۱-۳۰-۱۲، ۱۰۰۰۴-۱۲-۰۷۱-۱۲ در حالت بدون مایه زنی وجود ندارد. با توجه به اینکه دو رقم جم و کورش در دو حالت مایه‌زنی و بدون مایه‌زنی دارای بیشترین میزان آلودگی نسبی و نیز عکس‌العمل آنها به مایه‌زنی کاملاً مشهود است چنین به نظر می‌رسد که این دو رقم در مرحله گلدهی حساسیت زیادی به بیماری برقرزدگی دارند.

۲- درجه‌بندی شدت بیماری ارقام در مرحله غلاف‌دهی - در مجموع ارقام عکس‌العمل متفاوتی از نظر میانگین شدت بیماری ثبت شده از خود نشان دادند. از بین نه رقم نخود مورد آزمایش، ارقام جم و کورش دارای بیشترین و رقم کاکا دارای کمترین

میزان آلودگی بودند. روند مقاومت و حساسیت ارقام به طور کلی در دو سطح ثابت بود اما رقم ۱۰۰۰۴-۱۲-۰۷۱-۱۲ در حالت اسپور پاشی میزان آلودگی بیشتری نسبت به حالت بدون اسپورپاشی داشت که این مسئله در مرحله گلدهی نیز صادق بود. به عبارت دیگر این رقم در حالت عادی دارای وضعیت رشد و نمو خوبی بوده و علائم بیماری روی آن قابل توجه نیست اما با عمل مایه‌زنی، عکس‌العمل مشاهده شده برای این رقم شدت می‌یابد. بطور کلی با بررسی جدول ۲ به نظر می‌رسد که روند تغییرات شدت بیماری در بیشتر ارقام تقریباً در هر دو مرحله مشابه هم است اما ارقام جم، پیروز و ۱۰۰۰۴-۱۲-۰۷۱-۱۲ در مرحله غلاف‌دهی به مراتب دارای حساسیت بیشتری نسبت به مرحله گلدهی هستند. در عین حال ممکن است اثرات متقابل سه جانبه بین شرایط محیطی (از قبیل رطوبت و دما)، ارقام و پاتوزن وجود داشته باشد. مثلاً میزان مقاومت دو رقم کاکا و محلی قزوین در دو مرحله گلدهی و غلاف‌دهی تقریباً ثابت است که ممکن است بیانگر این باشد که پاتوزن بر روی این دو رقم به هنگام افزایش زیاد دمای هوا (پس از گلدهی) زودتر از رشد باز می‌ایستد (۱۱). رقم قزوین در گلخانه نیز دارای کمترین میزان آلودگی بود اما در مورد رقم کاکا موضوع متفاوت است و در عین حال که این رقم در مزرعه دارای مقاومت نسبی در دو مرحله گلدهی و غلاف‌دهی بود اما در گلخانه حساسیت قابل توجهی (درجه ۷ از شاخص ۹ شماره‌ای) به بیماری از خود نشان داد. همچنین رقم ۱۰۰۰۴-۱۲-۰۷۱-۱۲ نیز در گلخانه نسبت به مزرعه دارای درجه شدت بیماری زیادی بود. در مورد این دو رقم خصوصاً رقم کاکا می‌توان گفت که احتمالاً «اثر مزرعه‌ای» باعث ایجاد چنین تفاوت‌هایی در نتایج گلخانه و مزرعه شده است. از سوی دیگر در بعضی از ارقام اصولاً ممکن است میزان حساسیت در مرحله گیاهچه‌ای و مرحله بلوغ با هم متفاوت باشد. به طور کلی می‌توان گفت در بین ارقام مورد بررسی میزان حساسیت دو رقم کرج ۶۱-۳۰-۱۲ و قزوین به بیماری (ایزوله فارچ مورد آزمایش) از سایر ارقام کمتر بود و دو رقم جم و کورش هر دو دارای حساسیت بالایی بودند به طوری که پیشرفت بیماری در رقم جم حتی تا مرحله غلاف‌دهی نیز مشهود بود.

۳- تاثیر بیماری بر عملکرد ارقام مختلف - عملکرد رقم کاکا در اثر بیماری به شدت کاهش یافت، اما در مقابل، در مورد رقم ۱۱-۶۰-۱۲ هیچ کاهش عملکردی مشاهده نشد. از آنجا که رقم

جدول ۳- میانگین عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام مورد آزمایش در دو حالت اسپورپاشی و بدون اسپورپاشی

رقم	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)		تعداد غلاف در بوته		تعداد غلافهای پوک در بوته		تعداد دانه در غلاف		وزن صدانه (گرم)	
	بدون اسپورپاشی	با اسپورپاشی	با اسپورپاشی	بدون اسپورپاشی	با اسپورپاشی	بدون اسپورپاشی	با اسپورپاشی	با اسپورپاشی	بدون اسپورپاشی	
۱۱-۶۰-۱۲	۲۵۸۸/۹	a	۲۲۴۶/۷	b	۵۸/۳	ab	۲۹/۵	a	۱۲/۱	bc
۱۲-۰۷۱-۱۰۰۰۲	۱۳۲۲/۳	bc	۱۳۴۲/۳	c	۲۳/۲	c	۲۲/۶	a	۱۱/۵	bc
۱۲-۰۷۱-۱۰۱۰۵	۱۷۹۶/۷	abc	۱۶۷۰/۰	bc	۲۲/۸	c	۴۳/۳	a	۷/۷	c
رقم محلی قزوین	۱۰۴۴/۴	c	۱۴۶۷/۸	c	۲۹/۰	c	۲۸/۳	a	۹/۳	c
کرج ۱۲-۳۰-۶۱	۲۰۳۱/۱	ab	۲۰۷۶/۷	bc	۲۹/۳	c	۲۲/۶	a	۶/۷	c
جم	۲۱۱۶/۷	ab	۱۷۶۸/۹	bc	۲۲/۳	c	۲۷/۲	a	۱۰/۵	bc
کورش	۱۰۱۱/۱	c	۱۰۵۰/۰	bc	۲۰/۵	c	۴۰/۸	a	۸/۵	c
کاکا	۱۸۷۸/۷	ab	۳۰۴۳/۳	a	۶۶/۲	a	۵۱/۹	a	۲۰/۷	a
بیروز	۲۳۷۰/۰	a	۲۱۵۱/۱	bc	۴۲/۵	bc	۵۳/۷	a	۱۸/۱	ab

x بین حروف مشابه هر ستون تفاوت معنی دار وجود ندارد (آزمون دانکن در سطح ۰.۰۵٪)

غلافهای بارور نیز در کرتهاهای مایه زنی شده مربوط به این رقم بود. همچنین در مورد دیگر ارقام مثلاً رقم کورش کم بودن تعداد کل غلاف تولید شده در حالت اسپورپاشی باعث تقلیل میزان غلافهای پوک گردید. بنابراین به نظر می رسد در مواردی که در تعداد کل غلاف افزایش قابل توجهی وجود دارد به علت عدم توانایی در پر کردن دانه، تعداد غلافهای پوک نیز در گیاه زیاد می شود.

۶- تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه - اثر متقابل تیمار مایه زنی و ارقام در مورد تعداد دانه در غلاف معنی دار نبود اما بیشترین تاثیر اسپورپاشی بر این صفت مربوط به رقم کورش بود و پس از آن ارقام کرج ۶۱-۳۰-۱۲ و کاکا دارای بیشترین تاثیر پذیری بوده اند عمدتاً سطوح تیمار اصلی تاثیر قابل توجهی در روند تغییرات ارقام از نظر تعداد دانه در غلاف نداشت.

اثر متقابل دو عامل از نظر وزن صد دانه معنی دار نبود و سطوح تیمار اصلی تغییر محسوسی در ارقام از نظر این پارامتر ایجاد نکرد. اما وزن صد دانه دو رقم کورش و ۱۰۱۰۵-۰۷۱-۱۲ به طور نسبی از دیگر ارقام بیشتر بود.

در مورد دو صفت تعداد شاخه های فرعی و طول ساقه اصلی تاثیر مایه زنی بر ارقام مختلف قابل توجه نبود.

به طور کلی از بین ۹ رقم نخود مورد مطالعه، پنج رقم کاکا، محلی قزوین، ۱۱-۶۰-۱۲، کرج ۶۱-۳۰-۱۲ و ۱۰۱۰۵-۰۷۱-۱۲ در شرایط منطقه مشهد و نسبت به ایزوله مورد استفاده از خود تحمل نشان دادند که از بین این ۵ رقم، رقم کاکا در گلخانه حساس بود. در مجموع، از دو تیمار دسی، رقم کاکا دارای پتانسیل عملکرد بالا و مقاومت مطلوبی بود و از بین هفت رقم

کاکا دارای حساسیت کمی به بیماری است و نیز متعلق به تیپ دسی بوده و مناسب کشت دیم است، بدیهی است که در شرایط آبی و تیمار بدون مایه زنی افزایش عملکرد قابل توجهی داشته باشد. اما رقم ۱۱-۶۰-۱۲ در عین حال که در مقایسه با رقم کاکا دارای مقاومت کمتری به بیماری است، در دو سطح تیمار اصلی (مایه زنی و بدون مایه زنی) عملکرد نسبتاً بالایی دارد. بنابراین به نظر می رسد مزیت این رقم در این است که علاوه بر دارا بودن پتانسیل تولید محصول زیاد، دارای قابلیت پایداری عملکرد بالایی بوده و هنگام وقوع بیماری توانایی حفظ عملکرد را در حد مطلوب دارد.

۴- تعداد غلاف در بوته - در کرتهاهای بدون مایه زنی، ارقام از نظر تعداد غلاف در بوته با هم اختلاف معنی داری نداشتند اما در کرتهاهای مایه زنی شده اختلاف معنی دار بود ( $P < 0/05$ ) به طوری که مایه زنی در تمام ارقام به جز دو رقم کاکا و ۱۱-۶۰-۱۲ باعث کاهش تعداد غلاف در بوته گردید. علت عدم کاهش تعداد غلاف در رقم کاکا ممکن است مربوط به تیپ دسی گیاه و اینکه توانایی تولید گل و غلاف بسیار بیشتری از ارقام تیمار کابلی (مانند کورش و کرج ۶۱-۳۰-۱۲) را داراست باشد.

۵- تعداد غلافهای پوک در بوته - در مورد این صفت، تاثیر مایه زنی بر ارقام مختلف قابل توجه بود ( $P < 0/01$ ). بیشترین تعداد غلافهای پوک مربوط به رقم کاکا بود. بدیهی است که غلافهای بارور در عملکرد دانه تاثیر دارند نه تعداد کل غلاف، لذا همانطور که در بند ۴ ذکر شد رقم کاکا در حالت مایه زنی دارای بیشترین تعداد کل غلاف بود اما از طرفی کمترین تعداد

مقاومت کامل نسبت به این بیماری نبودند اما با توجه به اینکه معمولاً بین پاتوزن و میزبان اثرات متقابلی وجود دارد، بایستی در مورد وراثت مقاومت به این بیماری در مورد این ایزوله و نیز سایر ایزوله‌های مناطق عمده نخود کاری کشور مطالعات کافی به عمل آید. بدیهی است جهت اصلاح نخود برای مقاومت به این بیماری در قدم اول بایستی خصوصیات جمعیت پاتوزن عامل بیماری و احیاناً نژادهای مختلف آن در سطح کشور مورد ارزیابی دقیق قرار گیرد و سپس برنامه‌های اصلاحی مناسب جهت ایجاد رقم یا ارقام مقاوم چند نژادی با خصوصیات کیفی و کمی مطلوب به کار گرفته شود.

تیپ کابلی، ارقام ۱۱-۶۰-۱۲ و محلی قزوین در شرایط منطقه دارای کمترین حساسیت به این بیماری بودند ولی رقم ۱۱-۶۰-۱۲ دارای عملکرد بالاتری بود. در صورتی که در منطقه، اپیدمی بیماری وجود داشته باشد رقم محلی قزوین می‌تواند تحمل بیشتری از خود نشان دهد، و اگر کیفیت بذر مطرح نباشد رقم ۱۰۱۰۵-۰۷۱-۱۲ نیز با توجه به تحمل نسبی که دارد قابل توصیه است. البته رقم ۱۱-۶۰-۱۲ علی‌رغم عملکرد بالا و حساسیت پائین آن به بیماری، چون وزن صد دانه کمی دارد از کیفیت و بازارپسندی مناسبی برخوردار نیست. بنابراین از بین ۹ رقم مذکور هیچکدام در شرایط آزمایش، دارای ایمنی یا

## منابع

- ۱- اخوت، م. ۱۳۵۳. بیماری برقرزدگی نخود و راههای مبارزه با آن. طرح اصلاح و توسعه کشت حبوبات. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۷۸ صفحه.
- ۲- اخوت، م. ۱۳۵۸. حساسیت ارقام نخود نسبت به قارچ (*Ascochyta rabiei* (Pass.)). بیماریهای گیاهی. نشریه جمعیت کارشناسان بیماریهای گیاهی ایران. جلد ۱۵: ۱-۱۲.
- ۳- الهی‌نیا، ع. ۱۳۷۲. قارچ‌شناسی و بیماریهای گیاهی مقدماتی. انتشارات دانشگاه گیلان، ۵۲۰ صفحه.
- ۴- ذاکر، م. ۱۳۷۴. بررسی مقاومت ارقام نخود سفید به بیماری برقرزدگی در گنبد کاووس. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. آموزشکده کشاورزی کرج. صفحه ۱۴۵.
- ۵- شرفه، م. و ض.، بنی‌هاشمی. ۱۳۷۱. بررسی بیماری برقرزدگی نخود و مبارزه با آن در استان فارس. مجله بیماریهای گیاهی، جلد ۲۸: ۴۹-۳۷.
- ۶- مزدهی، ح. ۱۳۷۳. کنترل بیماریهای گیاهی. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. ۵۱۵ صفحه.
- 7- Aziz, M.A. 1962. C-727- a new blight- resistant gram variety for Barani areas W. Pakist. J. Agr. Res. 1: 165-166.
- 8- FAO. 1999. FAO Production Year Book (53), Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rom, Italy.
- 9- Ganeva, W. and B. Matsov. 1997. Comparative testing of introduced and local samples of chickpea. "Resteniev" din Nauke. 14(9): 57-59.
- 10- Grewal, J.S. and S. Vir. 1974. Varietal resistance of gram to *Ascochyta* blight. Indian Phytopath. 27: 643-645.
- 11- ICARDA. 1983. Chickpea pathology progress report: Food Legume Improvement Program. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas Aleppo, Syria 83pp.
- 12- Jan, H. and M.V. Wiese. 1991. Virulence forms of *Ascochyta rabiei* affecting chickpea in the Palouse. Plant Disease 75 : 904-906.
- 13- Kalia, V. and B.R. Verma. 1991. Screening of chickpea varieties for sources of resistance to *ascochyta* blight. ICN 25 : 27-28.
- 14- Narayana Rao, J. and M.P. Haware. 1991. An improved growth medium for the multiplication of *Ascochyta rabiei* in the laboratory. ICN 254-25.
- 15- Nene, Y.L. and M.V. Reddy. 1987. Chickpea diseases and their control. In "The Chickpea" (Ed. Saxena, M.C. and Singh, K.B.) pp.233-270. CAB International.
- 16- Radev, P. 1970. Susceptibility of some chickpea varieties to *Mycosphaerella rabiei*. Rastit. Zashit. 18(9): 22-27.
- 17- Saxena, M.C. and K.B. Singh. 1984. *Ascochyta* Blight and Winter Sowing of Chickpeas. Martinus Nijhoff/ Dr. Junk Publishers, The Hague, Netherlands.
- 18- Singh, A. and B.C. Sood. 1990. Screening of chickpea cultivars against *ascochyta* blight in Himachal Pradesh, India. ICN 23:24.
- 19- Singh, K.B. 1992. Experiences, difficulties, and prospects of disease-resistance breeding in chickpea. Paper presented in the symposium on durability of disease resistance, February 24-28, 1992. IAC, Wageningen, The Netherlands 20 pp.
- 20- Singh, K.B. and M.V. Reddy. 1992. *Ascochyta* blight resistant chickpea germplasm accessions. ICN 26: 21-23.
- 21- Singh, K.B. and M.V. Reddy. 1993. Resistance to six races of *Ascochyta rabiei* in the world germplasm collection of chickpea. Crop Science 33: 186-189.
- 22- Solel, Z. and J. Kostrinski. 1964. The control of *Ascochyta* anthracnose of chickpea. Phytopath. Mediterranean 3: 119-120
- 23- Vir, S.; J.S. Grewal and V.P. Gupta. 1975. Inheritance of resistance to *ascochyta* blight in chickpea. Euphytica 24: 209-211

---

## Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars to ascochyta blight [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab.] at Mashhad

A. Mahmoudi - A. Bagheri - E. Mahdikhani<sup>1</sup>

### Abstract

Ascochyta blight is the most widespread and destructive disease in chickpea growing areas. North Khorasan province is talented to chickpea cultivation and has a high level of to this disease. In the present study , disease responses of nine chickpea genotypes were evaluated under greenhouse and field conditions, for their response to a local *A. rabiei* isolate. In greenhouse experiment, the genotypes were sown in randomized complete block design with five replications. Three weeks old seedlings were inoculated with the fungus spore suspension and were maintained at 20°C and >90% relative humidity for two weeks. In field experiment, genotypes were sown in split-plot design with three replications, so that the main plots and subplots were included inoculation treatment and cultivars, respectively. In spite of no resistant genotypes in field or greenhouse evaluations, Karaj 12-30-61 , Ghazvin, 12- 60-11 and 12-071-10105 showed tolerance in greenhouse and field. But Kaka was tolerant in field and susceptible in greenhouse. In Ghazvin cultivar, low yield is apparently due to reduction of pods number per plant. Among nine genotypes, Ghazvin and Karaj 12-30-61 were the most tolerant genotypes to blight. Both Jam and Kourosh were very susceptible but disease progressed until podding stage in Jam.