بررسی حساسیت توده‌های پیاز ایرانی به بیماری ریشه‌سرخی

مهدی نصراصفهانی* و بهروز انصاری‌پور[۱]

(تاریخ دریافت: ۸۵/۴/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۹/۲۶)

چکیده

بیماری ریشه سرخی پیاز در اثر قارچ *Pyrenochaeta terrestris* (syn. *Phoma terrestris*) یکی از بیماری‌های مهم مناطق پیاز کاری کشور بوده که برای اولین بار در اصفهان، شناسایی و گزارش گردید. در راستای کاهش مصرف سموم و در جهت دست‌یابی به ارقام و یا توده‌های مقاوم و یا متحمل، بررسی‌هایی در دو سال متوالی ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ روی حساسیت توده‌های پیاز ایرانی در مقایسه با ارقام خارجی نسبت به بیماری ریشه سرخی در شرایط گلخانه انجام گردید. مطالعات نشان داد که توده‌های مورد آزمون از حساسیت متفاوتی در واکنش به عامل بیماری‌زای ریشه سرخی و توسعه آن برخوردار هستند. توده‌های مورد آزمون از نظر حساسیت به بیماری ریشه سرخی به چهارگروه تقسیم بندی گردیدند. بر این اساس، دو توده صفی‌آباد رامهرمز و سرباز بلوچستان از حساس‌ترین توده‌های مورد آزمون در این مطالعات بودند و از نظر شاخص بیماری در طیف بیش از دو الی ۳ واقع شدند (۳-۲). ولی اکثر توده‌ها در طیف ۲-۱ یعنی طیف حد واسط قرار گرفتند که در اینجا طیف متحمل تلقی می‌گردند. تعداد معدودی از توده‌ها در طیف ۱-۰ قرار گرفتند که در واقع کمترین آلودگی را نسبت به بیماری ریشه سرخی داشته و مقاوم محسوب می‌شوند. این توده‌های پیاز، به ترتیب شامل توده‌های اسحاق‌آباد نیشابور، محلی ساری، پوست طلایی لوشا، قوطی قصه زنجان، محلی شاهرود، آذربایجان شرقی، شاهرود لاسجرد، محلی رامهرمز، سفید کاشان، قرمز آذرشهر، مرودشت یزد و بومی بوشهر است. در واقع توده‌های اسحاق‌آباد نیشابور و محلی ساری از مقاوم‌ترین توده‌ها در این آزمایش‌ها قلمداد می‌شوند. این نتایج نشان می‌دهد که توده‌های ایرانی از مقاومت نسبی و بعضاً بالایی نسبت به بیماری ریشه‌سرخی برخوردار هستند.

واژه‌های کلیدی: ***Pyrenochaete terrestris, Allium cepa,*** **توده‌های پیاز ایرانی، ریشه سرخی**

مقدمه

بیماری ریشه سرخی برای اولین بار در آمریکا توسط گورنز و همکاران بررسی و شناسایی شد (۷)، سپس توسط سایرین از دیگر کشورها توصیف گردید (۲، ۹،۱۲، ۱۷، ۱۸، ۲۰و ۲۹). بیماری ریشه سرخی پیاز یک بیماری مهم و جهانی در مزارع پیازکاری است که در مدیریت آن برنامه‌های به زراعی و به‌نژادی اعمال می‌گردد. روش‌های به زراعی شامل تناوب زراعی، بهداشت مزرعه، پرهیز از کشت غده‌های پیاز آلوده جهت بذرگیری، نحوه و دور آبیاری و حتی آفتاب‌دهی توسط محققین مربوطه نیز توصیه گردیده و در خصوص به‌نژادی ارقام و هیبریدهای مقاومی نسبت به بیماری معرفی شده است (۱۶، ۲۱، ۲۲، ۲۵و ۲۷).

تاکنون در کشور بررسی روی ارقام و یا توده‌های محلی موجود نسبت به بیماری ریشه سرخی پیاز انجام نشده است.

۱. به ترتیب دانشیار پژوهش و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: m_nasresfahani@yahoo.com

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

قارچ عامل بیماری (*Pyrenochaeta terrestris*) در مزارع پیازکاری اصفهان بررسی و شناسایی شده و میانگین آلودگی ۲۲/۴۶ درصد و خسارت آن ۱۳/۸۲ درصد تعیین شده است (۱). البته در سایر نقاط مانند شیراز، جیرفت، استان مرکزی، همدان و آذربایجان نیز دیده شده است (تماس‌های شخصی). در کشورهای اروپایی و آمریکایی خسارت آن تا حدود ۳۰ درصد برآورده شده (۲۲) که برای مبارزه با این بیماری، استفاده از ارقام مقاوم را توصیه نموده‌اند. در این راستا، به لحاظ اهمیت بیماری، قارچکش تری‌سیکلازول نیز برای مبارزه شیمیایی با بیماری پیشنهاد گردیده است (۱۳).

بررسی ارقام مورد کشت در اوریگون امریکا شامل سوییت اسپانیش زرد و تعدادی از هیبریدها به این بیماری نشان داده است که هیبریدهایی که کمترین آلودگی را داشته‌اند ریشه‌های سالم‌تر و محصول بیشتری تولید نموده و تولید ریشه‌های جدید سالم از ویژگی هیبریدهای مقاوم بوده است (۲۶). در کشور برزیل نیز در برنامه‌های اصلاحی رقم کمپوستو (Composto spp-6) مقاومت و سازگاری خوبی داشته، ولی اخیراً رقمBelem IRA-6 دارای مقاومت بالا، سازگاری و محصول بیشتری بوده است (۶ و ۱۲).

در بررسی‌های دیگری رقم گرانس(Granex-426) مقاومت بهتری نسبت به سایر ارقام از خود نشان داده است (۹) در کشور آمریکا در بررسی ارقام تجاری و لاین‌های موجود در USDA، اینبردلاین $MSU6788_5$ کمترین علایم بیماری را داشته است. هم اکنون نیز، برنامه‌های اصلاحی در کشورهای اروپایی و آمریکایی به‌صورت خصوصی و دولتی ادامه دارد(۶).

بررسی‌های ژنتیکی در خصوص وراثت و ظهور مقاومت به بیماری ریشه‌سرخی در لاین‌های اینبرد پیاز نشان داده است که مقاومت توسط یک تک ژن مغلوب کنترل می‌گردد (۱۱ و ۲۵). ولی هم‌اکنون اعتقاد بر این است که مشخصه مقاومت به بیماری توسط تعداد ژن بیشتری هدایت می‌گردد و مقاومت در هیبریدهای جدید از نوع چندژنی و یا پلی‌ژنیک بوده که در واقع همان مقاومت افقی قلمداد می‌شود (۵) هم‌چنین، مطالعات نشان داده است که دمای حدود ۲۸ درجه سانتی‌گراد به بالا ممکن است مقاومت را تحت تأثیر قرار دهد (۶ و۱۹).

با توجه به اهمیت این بیماری در کشور، لزوم انجام یک بررسی جامع روی توده‌های موجود کشور و یا به اصطلاح، توده‌های پیاز ایرانی به منظور تعیین حساسیت آنها نسبت به بیماری احساس شد، تا بتوان در برنامه‌های زراعی و اصلاحی به‌کار گرفته شوند. در این راستا ۴۳ توده پیاز ایرانی در مقایسه با دو رقم خارجی شامل سوییت اسپانیش و زودرس تگزاس در قالب یک طرح تحقیقاتی در دو سال متوالی ۸۲-۱۳۸۱ در شرایط گلخانه مورد ارزیابی قرار داده شد.

مواد و روش‌ها

در اجرای طرح بررسی حساسیت توده‌های پیاز ایرانی به بیماری ریشه سرخی از گلدان‌های دو کیلویی حاوی مخلوطی از خاک و شن به میزان حجمی ۱: ۱ استفاده شد، که قبلاً سترون و با قارچ ۱۵ روزه عامل بیماری *Pyrenochaeta terrestris* به میزان یک گرم ریسه (معادل ۱۰ گرم کشت قارچ روی دانه گندم) در قسمت فوقانی گلدان‌ها با حدود یک کیلوگرم خاک آلوده گردیده بود (معادل یک میلی‌گرم قارچ در هر گرم خاک) (۱۴).

به منظور بررسی حساسیت ۴۳ توده پیاز محلی کشور (بذرهای ارسالی از موسسه تحقیقات نهال و بذر، کرج) بذرهای مربوطه در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مقایسه با شاهدها در شرایط گلخانه در دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد کشت گردید. گلدان‌ها پس از کشت در گلخانه همراه با شاهدهای مربوطه (کشت توده‌ها در گلدان‌ها با خاک سترون) قرار داده شد، و مراقبت‌های لازم زراعی شامل آبیاری و کنترل آفات احتمالی بالاخص تریپس انجام پذیرفت که به مدت سه ماه به طول انجامید. این بررسی‌ها، در شرایط گلخانه‌های موجود در بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی اصفهان به اجرا در آمد و به همین روال آزمایش در سال دوم اجرای طرح تکرار گردید، که جمعاً سه تکرار از هر توده در مقایسه با سه تکرار از شاهدها در قالب طرح مربوطه انجام

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

پذیرفت (۵ و ۲۶).

پس از گذشت حدود سه ماه از کشت و استقرار پیازچه‌ها، اقدام به خالی کردن گلدان‌های مربوطه گردید و پیازچه‌ها به آرامی از خاک‌های همراه، جدا و جهت بررسی آلودگی ریشه‌ها به بیماری، جداگانه در کیسه‌های نایلونی مربوطه قرار داده شد. پس از شستشوی سطحی گیاهچه‌ها اقدام به بررسی وضعیت آلودگی آنها نسبت به بیماری ریشه سرخی و بر اساس دیاگرام‌های توصیفی NIAB (National Institution of Agriculture Botany) شدت و ضعف بیماری بر اساس مقیاس‌ها برای هر تکرار درجه‌بندی و تعیین گردید (۳). هم‌چنین، برای جداسازی مجدد قارچ عامل بیماری مقداری از ریشه‌های آلوده به بیماری، پس از شستشوی و ضدعفونی سطحی روی محیط PDA کشت و نیز در اتاقک مرطوب روی کاغذ صافی سترون و در زیر ماسه سترون قرار داده شد (۱).

حساسیت توده‌های پیاز مورد آزمون برحسب شدت و ضعف بیماری به شاخص زیر تفکیک گردیدند.

۰- فاقد هر گونه علایم ریشه سرخی روی ریشه‌ها

۱۰- ریشه‌ها با آلودگی بسیار کم به رنگ صورتی ضعیف و حدود ۱۰٪ ریشه‌ها با آلودگی شدید .

۵۰- تعداد نیمی از ریشه‌ها به رنگ صورتی کامل تبدیل شده‌اند (حدود ۵۰٪).

۱۰۰- تغییر رنگ شدید و کامل کلیه ریشه‌های پیاز به رنگ صورتی (بیش از ۵۰ درصد).

محاسبه شاخص بیماری برای هر توده با ضرب تعداد گیاه آلوده در هر یک از گروه‌های فوق به ترتیب با ضرایب ۰، ۱، ۲، ۳ انجام و نتایج در طیف ۳-۰ قرار داده شد. یعنی صفر در مقابل صفر، ۱ در مقابل ۱۰ و ۲ در مقابل ۵۰ و ۳ در مقابل ۱۰۰ قرار داده شد و تعداد گیاه پیاز در گروه صفر در عدد صفر ضرب گردید. هم‌چنین تعداد گیاه در گروه ۱۰ در عدد ۱ ضرب شد، تعداد گیاه در گروه ۵۰ در عدد ۲ و تعداد گیاه در گروه ۱۰۰ در عدد ۳ ضرب گردید. سپس نتایج چهار گروه با یکدیگر جمع و تقسیم بر تعداد کل گیاهچه‌های موجود برای هر تکرار محاسبه که در طیف ۳-۰ قرار گرفتند. عدد صفر یعنی بسیار مقاوم بیش از صفر تا یک مقاوم بیش از یک تا ۲ متحمل و بیش از دو تا ۳ حساس به بیماری اطلاق می‌گردد (۱۴) .

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در این تحقیق با تعیین درصد، میانگین و با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن (DMRT) انجام شد. هم‌چنین برای گروه‌بندی ارقام و همسانه‌های مورد آزمون از نظر میزان حساسیت از روش آماری تجزیه خوشه‌ای (Cluster analysis) و با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و SAS استفاده گردید.

نتایج

نتایج حاصل از بررسی واکنش توده‌های پیاز به بیماری ریشه‌سرخی در دو سال متوالی ۸۱ و ۸۲ در شرایط گلخانه و نیز تجزیه‌های آماری مربوطه در جداول ۱ و ۲ به‌طور میانگین و خلاصه ارایه گردیده است.

در بررسی‌های انجام شده مشاهده گردید که گیاهچه‌های آلوده دارای علایم کم رشدی و تعداد برگ و قطر پیاز در آنها کاهش یافته و پیاز زودتر تشکیل می‌شود. برگ اولیه از رأس زرد رنگ شده و زردی به قسمت پایین ادامه یافته و نهایتاً قهوه‌ای شده و واژگون می‌گردد. ریشه‌های آلوده در آغاز به رنگ صورتی بوده، سپس قرمز رنگ و نهایتاً به رنگ بنفش تبدیل می‌شود. پیاز آلوده زودتر بالغ شده و به راحتی از جای کنده می‌شود (تصاویر ۱ و ۲). هم‌چنین، قارچ عامل بیماری مجدداً روی محیط، در اتاقک مرطوب و روی ریشه‌های حفر شده در ماسه سترون با تولید ریسه و پیکنیدی ظاهر و جداسازی گردید.

نتایج به دست آمده روی توده‌های پیاز ایرانی در مقایسه با دو رقم خارجی نشان داد که این توده‌ها از حساسیت متفاوتی نسبت به عامل بیماری ریشه سرخی پیاز (*Pyrenochaeta terrestris*) برخوردار هستند که اثر بسیار معنی‌داری نیز در مقایسه با یکدیگر در مقابل این بیماری از خود نشان دادند (P=۰/۰۱) (جداول ۱ و ۲).

همان‌طور که در جدول ۱ مشخص گردیده، توده‌های

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

جدول ۱. تعیین حساسیت توده‌های پیاز ایرانی به بیماری ریشه سرخی پیاز در شرایط گلخانه در سال‌های ۸۲-۱۳۸۱

ردیف	نام توده	شاخص بیماری	گروه‌های آماری	انحراف معیار
۱	اسحاق آباد – نیشابور	۰/۵۰	o	±۰/۳۲
۲	محلی ساری	۰/۵۱	o	±۰/۲۶
۳	لوشا – پوست طلایی	۰/۵۵	o	±۰/۶۰
۴	قوطی قصه زنجان	۰/۶۰	no	±۰/۲۴
۵	محلی شاهرود	۰/۶۳	mno	±۰/۲۲
۶	آذربایجان شرقی	۰/۷۲	lmno	±۰/۲۶
۷	تگزاس ارلی – گرانو	۰/۷۴	klmno	±۰/۱۸
۸	شاهرود- لاسجرد	۰/۷۵	jklmno	±۰/۲۸
۹	محلی رامهرز	۰/۸۰	ijklmno	±۰/۱۲
۱۰	سفید کاشان	۰/۸۸	hijklmno	±۰/۷۱
۱۱	قرمز آذرشهر	۰/۸۹	ghijklmno	±۰/۱۳
۱۲	مرودشت- یزد	۰/۹۳	ghijklmno	±۰/۲۹
۱۳	بومی بوشهر	۰/۹۷	ghijklmno	±۰/۱۸
۱۴	چناران- نیشابور	۱	ghijklmno	±۰/۳۰
۱۵	خطب- میانه	۱/۰۱	fghijklmno	±۰/۷۹
۱۶	محلی زرقان – فارس	۱/۰۲	fghijklmno	±۰/۳۵
۱۷	محلی کردستان	۱/۰۴	fghijklmno	±۰/۲۵
۱۸	محلی قهدریجان	۱/۱۴	defghijklmno	±۰/۶۴
۱۹	سوییت اسپانیش	۱/۱۹	cdefghijklmn	±۰/۲۵
۲۰	دستجرد- آذرشهر	۱/۲۱	cdefghijklmn	±۰/۳۵
۲۱	حسین آباد- یزد	۱/۲۱	cdefghijklmn	±۰/۱۳
۲۲	سفید تربت حیدریه	۱/۲۲	cdefghijklmn	±۰/۳۴
۲۳	طارم – زنجان	۱/۲۶	cdefghijklm	±۰/۷۰
۲۴	سفید قم	۱/۳۰	cdefghijkl	±۰/۴۶
۲۵	اهر- منطقه هورانه	۱/۳۰	cdefghijkl	±۰/۷۹
۲۶	تگزارس – کرج	۱/۳۳	cdefghijkl	±۰/۸۶
۲۷	شمیته- نیشابور	۱/۳۶	cdefghijkl	±۰/۶۸
۲۸	سفید گرگان	۱/۳۶	cdefghijk	±۰/۴۳
۲۹	محلی آباد- یزد	۱/۳۹	cdefghijk	±۰/۴۵

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

ادامه جدول ۱.

ردیف	نام توده	شاخص بیماری	گروه‌های آماری	انحراف معیار
۳۰	ساربانقلی – شبستر	۱/۳۹	cdefghijk	±۰/۵۴
۳۱	درچه – اصفهان	۱/۴۱	bcdefghij	±۰/۶۷
۳۲	سفید کمره خمین	۱/۴۵	bcdefghi	±۰/۱۹
۳۳	اهر– روستای لیقلان	۱/۴۵	bcdefghi	±۰/۳۱
۳۴	بدشت – شاهرود	۱/۵۱	abcdefg	±۰/۳۹
۳۵	پسیان – عجب شیر	۱/۵۳	abcdefg	±۰/۷۰
۳۶	بافت–منطقه دشتاب	۱/۵۴	abcdefgh	±۰/۵۰
۳۷	هرسین	۱/۵۵	abcdefg	±۰/۱۷
۳۸	ابرکوه – یزد	۱/۶۶	abcdefg	±۰/۳۶
۳۹	قره جیق – بناب	۱/۷۰	abcde	±۰/۲۷
۴۰	قرمز نیشابور	۱/۷۱	abcd	±۰/۴۶
۴۱	سفیدلهک – خورآباد	۱/۷۸	abcd	±۰/۱۳
۴۲	ایرانشهر– بزمان	۱/۸۳	abc	±۰/۴۰
۴۳	محلی بلوچستان	۱/۸۳	abc	±۰/۲۵
۴۴	سرباز– بلوچستان	۲/۰۵	ab	±۰/۶۰
۴۵	رامهرمز– صفی‌آباد	۲/۱۴	a	±۰/۴۷

میانگین‌هایی که با حروف مختلف نشان داده شده‌اند، با آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار دارند.

جدول ۲. جدول تجزیه واریانس داده‌ها در دو سال متوالی ۸۲-۱۳۸۱

منابع تغییرات	درجه آزادی	**میانگین مربعات**	Pr>|T|	خطای استاندارد
سال	۱	۱۱/۶۴**	۰/۰۱	±۰/۰۴
تکرار × سال	۲	۰/۵۲		
ژنوتیپ (تیمار)	۴۴	۱/۰۴ **	۰/۰۱	
ژنوتیپ در سال	۴۴	۰/۹۵ **	۰/۰۱	
خطای ژنوتیپ	۱۷۴	۰/۲۱		

میانگین سال اول ۰/۷۹ و سال دوم ۱/۶۶.

**: نمایانگر اثر معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ می‌باشد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

صفی‌آباد رامهرمز، سرباز و محلی بلوچستان، بزمان ایرانشهر، سفیدلهک خورآباد، قرمز نیشابور، قره‌چیق‌بناب به ترتیب حساس‌ترین توده‌های پیاز ایرانی به بیماری ریشه‌سرخی در این مطالعات هستند. که البته توده‌های پیاز صفی‌آباد رامهرمز و سرباز بلوچستان به ترتیب از حساس‌ترین‌ها هستند زیرا چون از نظر شاخص بیماری در طیف بیش از دو (۳-۲) قرار گرفته‌اند (جدول ۱) و به ترتیب دارای شاخص ۲/۱۴ و ۲/۰۵ در مجموع دو سال می‌باشند.

بررسی شاخص بیماری نشان داد که برخی از توده‌ها به مراتب از حساسیت کمتری نسبت به سایر توده‌های پیاز مورد آزمون برخوردار هستند و در طیف کمتر از یک (۱-۰) قرار دارند که به ترتیب توده‌های اسحاق‌آباد نیشابور، محلی ساری، پوست طلایی لوشا، قوطی قصه زنجان، محلی شاهرود، آذربایجان شرقی، زودرس تگزاس، لاسجرد، شاهرود، محلی رامهرمز، سفید کاشان، قرمز آذر شهر، مرودشت یزد و بومی بوشهر واقع می‌گردند. این نتایج نشان می‌دهد که این توده‌ها به ترتیب، مقاوم‌ترین توده‌های پیاز مورد آزمون به بیماری ریشه سرخی بوده که دو توده اسحاق‌آباد نیشابور و محلی ساری از مقاوم‌ترین توده‌ها در این آزمایش‌ها به ترتیب با شاخص ۰/۵۰ و ۰/۵۱ تلقی می‌گردد (جدول ۱)

میانگین شاخص بیماری نشان می‌دهد که اکثر قریب‌به اتفاق توده‌های مورد آزمون، در حد واسط بین توده‌های حساس و مقاوم یعنی در طیف بیش از یک الی ۲ (۲-۱) قرار دارند که البته توده‌ها در این طیف نیز برحسب شدت آلودگی از درجات مختلف تحمل برخوردار هستند.

تجزیه آماری خوشه‌ای نیز توده‌های پیاز مورد آزمون در این آزمایش‌ها را بر اساس تشابه درون گروهی به پنج گروه متمایز تقسیم‌بندی نمود (شکل ۱) و همان‌طوری که مشخص است ترتیب گروه‌ها، کماکان به همان ترتیبی است که در شاخص بیماری بر اساس کمترین و بیشترین حساسیت توده‌های مورد آزمون درجدول ۱ ترتیب یافته‌اند. به‌عنوان مثال گروه ۳ آن دسته از توده‌هایی هستند که در ترتیب ۸-۱ جدول قرار گرفته‌اند و یا گروه دوم، توده‌هایی هستند که به ترتیب ۱۹-۹ و گروه ۱، ۲۸-۲۰، گروه ۴، ۳۶-۲۹ و در آخر گروه ۵، ۴۵-۳۷ (شکل ۱) قرار دارند و اختلاف معنی‌داری بین گروه‌ها وجود دارد.

حال اگر نتایج شاخص بیماری در جدول ۱ و نیز نتایج تجزیه خوشه‌ای در شکل ۱ با یکدیگر مقایسه شوند مشخص می‌گردد که روند ترتیب توده‌ها در دندروگرام (شکل ۱) در مقیاس حدود ۷، در سه گروه متمایز بر اساس شاخص بیماری در جدول ۱ تفکیک شده‌اند که نشان می‌دهد روش تجزیه خوشه‌ای نیز کماکان همان روند ترتیب شاخص بیماری را نمایان می‌سازد و در جهت تأیید تفکیک توده‌ها بر اساس شدت و ضعف بیماری در جدول ۱ است.

بحث

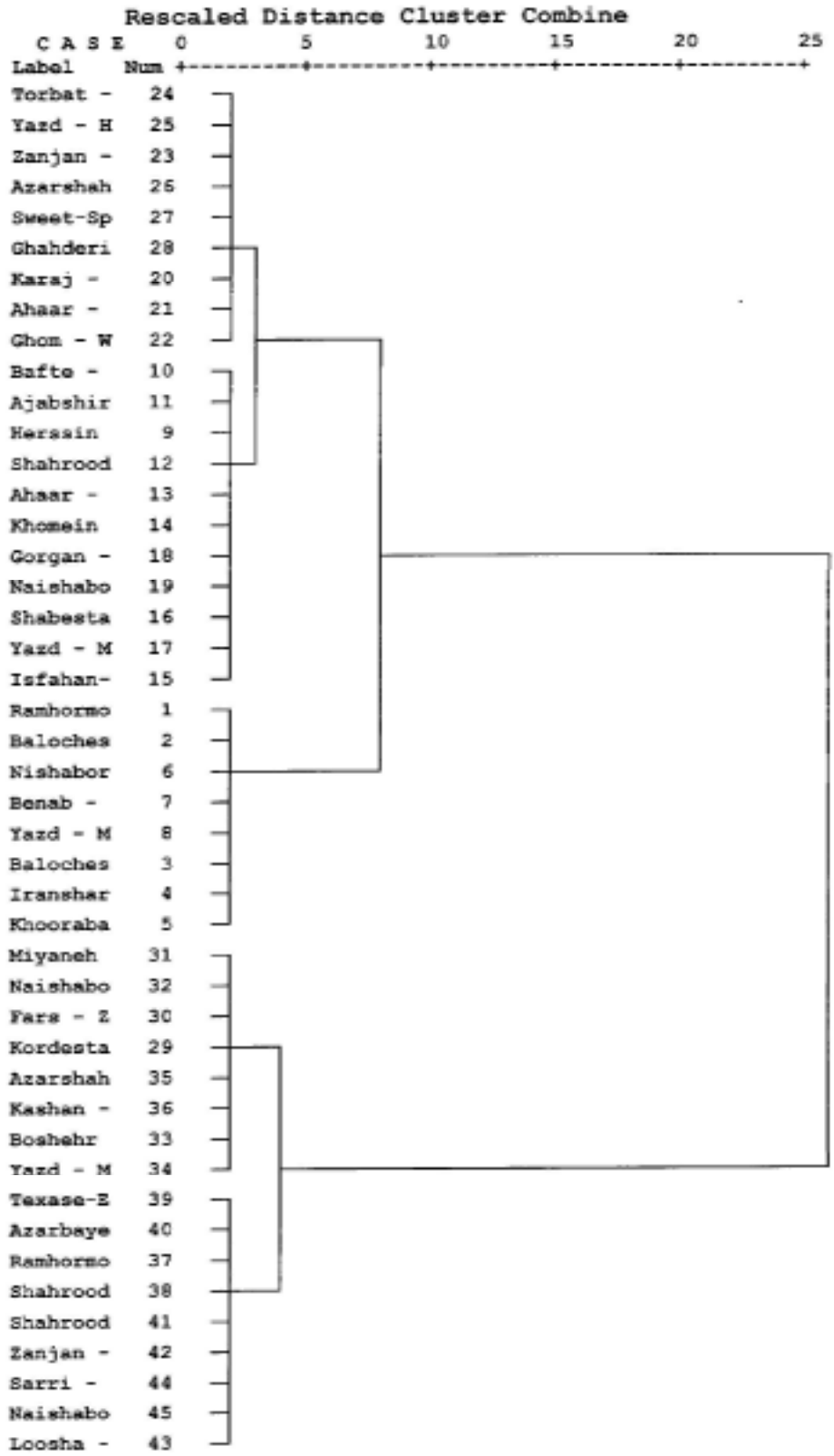
بررسی توده پیاز ایرانی، نشان داد که بیماری ریشه سرخی یک بیماری مهم و قابل توجه این محصول است، چون کلیه توده‌ها اعم از حساس، متحمل و یا مقاوم با درجات متفاوتی به این بیماری آلوده شده بودند که البته به غیر از تعداد معدودی از توده‌ها اغلب، آلودگی قابل توجهی روی ریشه‌های آنها به بیماری مشاهده گردید که بر حسب شدت و ضعف بیماری در شاخص مربوطه قرار داده شده است (جدول ۱).

علایم بیماری در اثر مایه‌زنی قارچ *Pyrenochaeta terrestris* روی توده‌های مورد آزمون اعم از ریشه و برگ‌ها، شباهت زیادی با آنچه که در مزارع مورد کشت پیاز در اصفهان مشاهده گردیده بود، داشت. هم‌چنین، جداسازی مجدد قارچ عامل بیماری از ریشه‌های پیاز مایه‌زنی شده هم‌خوانی نمود که با سایر گزارش‌ها در این خصوص مطابقت دارد (۴، ۱۹، ۲۱، ۲۳، ۲۸و ۳۰).

همان‌طور که در نتایج مشخص گردید، واکنش توده‌های پیاز ایرانی مورد آزمون نسبت به بیماری ریشه سرخی متفاوت بوده که نشان می‌دهد این توده‌ها به‌طور مستقل در مقابله با بیماری واکنش نشان می‌دهند و به‌طور گروهی اثر معنی‌داری نسبت به یکدیگر داشته‌اند (جدول ۲). این مطلب، گویای این است که این توده‌ها، دارای ژنوتیپ‌های متفاوتی هستند که

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]



شکل ۱. دندروگرام حساسیت توده‌های پیاز ایرانی به بیماری ریشه سرخی

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

تصویر ۱. مزارع آلوده به بیماری ریشه‌سرخی پیاز در اصفهان

تصویر ۲. گیاهچه‌های پیاز آلوده به بیماری ریشه سرخی (بالا)،
پیازهای بالغ آلوده به بیماری (پایین)

حساسیت آنها را نسبت به بیماری تعیین می‌نماید. این موضوع با نظریه اکثر پژوهشگران در این راستا مطابق است (۵ و ۶). البته تفاوت میانگین در سال اول و دوم (جدول ۲) وجود رطوبت دایم در گلدان‌ها و حساسیت این قارچ به این مسأله بوده که موجب کاهش در سال اول آزمایش شده است. در سال دوم بر حسب نیاز آبیاری شد که میانگین بیشتری نیز نشان می‌دهد.

نتایج در این تحقیق نشان داد که توده‌های مورد بررسی از لحاظ میزان حساسیت به بیماری ریشه سرخی به سه گروه متفاوت قابل تفکیک است (جدول ۱). گروه اول، که در اینجا گروه حساس تلقی شده است، آن دسته از توده‌هایی هستند که اکثر ریشه‌های آنها یعنی بیش از ۵۰ درصد، آلوده به بیماری بوده و بنفش رنگ شده و از بین رفته بودند و به راحتی از طبق گیاه پیاز جدا می‌شدند. در این خصوص، دو توده صفی‌آباد رامهرمز و سرباز بلوچستان قرار داشتند و از لحاظ طبقه‌بندی در طیف سوم (۳-۲) واقع شدند. این دو توده، از حساس‌ترین توده‌های مورد آزمون در این بررسی‌ها هستند که در این جا معرفی می‌گردند. بررسی‌هایی که سایر پژوهشگران در این خصوص ارایه نموده‌اند نیز به همین صورت عمل نموده و بعضاً در شرایط مزرعه و یا به صورت پلات‌های کوچک آلوده، انجام داده‌اند و ارقام و توده‌های مورد آزمون مربوطه خود را نسبت به این بیماری ارزیابی کرده‌اند (۸، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵و ۲۶).

در این مطالعات، اکثریت توده‌های مورد آزمون در طیف بین یک الی دو (۲-۱) واقع گردیده‌اند. این نشان دهنده آن

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

است که توده‌ها، متحمل به بیماری ریشه سرخی بوده و قادر هستند که بیماری را در طول زمان رشد تحمل نمایند و به رشد خود کماکان ادامه دهند. لذا، یکی از دلایلی که تاکنون این توده‌ها توانسته‌اند به حیات خود ادامه دهند و هنوز موجودیت داشته باشند، احتمالاً تحمل آنها به این بیماری بوده و موجب شده است که محفوظ بمانند. جالب توجه این‌که رقم سوییت اسپانیش که یک رقم وارداتی بوده و قسمت عظیمی از کشت پیاز، بالاخص اصفهان را پوشش داده است در اینجا، یکی از ارقام متحمل نسبت به توده‌های پیاز ایرانی محسوب شده است که با شاخص ۱/۱۹ در طیف متحمل ۲-۱ قرار دارد. این موضوع، با گزارش سایر پژوهشگران، در خصوص مقایسه رقم سوییت اسپانیش با هیبریدهای تولیدی در اریگون آمریکا، مشخص گردیده است که هیبریدها دارای ریشه‌های سالم‌تر و محصول بیشتری بوده و نیز ریشه‌زایی مجدد نموده‌اند که با اثر معنی‌دار، همراه بوده است (۲۶). در این راستا، هم‌چنین بررسی حساسیت ارقام رقم گرانس-۴۲۶ مقاومت بهتری نسبت به سایر ارقام پیاز مورد آزمون داشته است(۹). لازم به ذکر است که در بین توده‌های متحمل ایرانی نیز تفاوت‌هایی از نظر شاخص بیماری وجود دارد و هر چه تحمل آنها به شاخص یک نزدیک‌تر باشد، تحمل بیشتری نسبت به بیماری خواهند داشت.

نتایج قابل توجه این که، تعداد معدودی از توده‌های پیاز مورد آزمون در این بررسی‌ها در مقایسه با سایر توده‌ها، از شدت آلودگی به مراتب کمتری برخوردار بوده و از نظر آلودگی در شاخص کمتر از یک (۱-۰) قرار گرفتند. این توده‌ها شامل اسحاق‌آباد نیشابور و محلی ساری می‌گردد که از کمترین آلودگی یعنی با شاخص ۰/۵۰ و ۰/۵۱ می‌باشند. سپس سایر توده‌ها، مانند پوست طلایی لوشا، قوطی قصه زنجان، محلی شاهرود، آذربایجان شرقی، زودرس تگزاس (رقم‌شاهد)، شاهرود الی بومی بوشهر قرار گرفتند. این دسته از توده‌ها که در طیف زیر شاخص یک (۱-۰) قرار گرفته‌اند، به ترتیب مقاوم‌ترین توده‌های مورد آزمون در این مطالعات هستند، که در اینجا نیز بین این گروه، شاخص‌ها متفاوت است و واکنش آنها به بیماری یکسان نیست که می‌توان در این طیف توده‌ها با کمترین آلودگی را انتخاب و برای برنامه‌های زراعی و نیز اصلاحی لحاظ نمود. در کشور برزیل، برنامه‌های اصلاحی رقم کمپوستر-۶ را قبلاً مقاوم و با سازگاری خوبی معرفی نموده بود، ولی در حال حاضر رقم بلم -۶ با مقاومت و سازگاری بالاتر و نیز محصول بیشتری همراه بوده است (۶). هم‌چنین در کشور آمریکا، در بررسی ارقام تجاری و لاین‌های موجود در USDA، اینبردلاین MSU-6788 کمترین علایم بیماری را در بر داشته است (۵).

در اینجا لازم است که چگونگی ژنتیک مقاومت بیان گردد. مطالعات ژنتیکی مقاومت در پیاز به بیماری ریشه‌سرخی نشان داده است که وراثت و بروز آن توسط یک ژن مغلوب کنترل می‌گردد (۱۲ و ۱۵). ولی مطالعات بعدی نشان داد مشخصه مقاومت در این خصوص توسط تعداد ژن بیشتری هدایت می‌گردد که به‌صورت عمل می‌نماید (۶). هم‌چنین این مقاومت تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار دارد و در دمای بالاتر از $28^{\circ}C$ متأثر شده و ممکن است از مقاومت آن کاسته شود (۶ و ۱۹). در ضمن قرمزی رنگ ریشه‌های آلوده، به علت رنگ‌دانه‌هایی به نام سینودونتین (تری سیکلازول سینودونتین) می‌باشد که پس از ۱۴ روز تشکیل می‌گردد. دانه‌ها باعث تجمع آمودین، کریسوفانون و هلمینتوسپورین می‌شوند که به‌وضوح به‌صورت نقاطی مشخص روی ریشه‌ها قابل مشاهده است (۴ و ۱۳).

در بررسی و مقایسه این روش ارزیابی با سایر روش‌های انجام شده این طور به نظر می‌رسد که بررسی حساسیت ارقام و یا توده‌های پیاز در شرایط مزرعه مشکلات مربوط به خود را داشته باشد. به‌دلیل این‌که، ممکن است میزان آلودگی در سطح مزرعه از یک‌نواختی لازم برخوردار نباشد و دیگر این‌که ممکن است عوامل دیگری در ایجاد بیماری ریشه سرخی دخالت نمایند و آن نتیجه لازم و قطعی حاصل نگردد. لذا، روش‌های توصیه شده توسط سایر پژوهشگران در سطح مزرعه ممکن است پاسخگو نباشد (۸ و ۱۰). هم‌چنین، روش‌های دیگر با تولید گیاهچه و سپس قطع ریشه‌ها و قرار

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

دادن در ورمی کولیت (۱۴) و یا نیز خاک آلوده به قارچ عامل بیماری به نظر چندان قانع کننده به نظر نمی‌رسد. چون تولید گیاهچه و سپس انتقال آن ممکن است زخم‌هایی را در ریشه ایجاد کند و گیاه نتواند مقاومت لازم و طبیعی خود را نشان دهد. دیگر این‌که باید سعی گردد، در حد امکان شرایط آزمایش نزدیک به شرایط طبیعی مزرعه باشد. بنابراین، به نظر می‌رسد که باید از خاک مزرعه در جهت این بررسی‌ها استفاده نمود و نه ورمی‌کولیت و یا غیره. در عین حال، باید در نظر داشت که کاشت فعلی پیاز در سطح وسیع و اقتصادی با کشت بذرها انجام می‌شود، بنابراین این طور به نظر می‌رسد که کشت بذر در گلدان‌ها در شرایط گلخانه نتیجه بهتری در این راستا حاصل می‌نماید و می‌توان آن را به راحتی تکرار نمود و مشکلات فصل و زمان خاصی را برای کشت در بر نخواهد داشت.

منابع مورد استفاده

۱. نصر اصفهانی، م. ۱۳۷۸. بررسی و شناسایی ریشه سرخی پیاز در اصفهان. مجله بیماری‌های گیاهی ۳۵: ۱۷۲-۱۶۵.

2. Anon, 1973. *Pyrenochaeta terrestris*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No 397.
3. Anon, 1985. Disease Assessment Manual for Crop Variety Trials. NIAB. Cambridge. Vegetable Keys. Section-5.
4. Biles, C.L., M. Holland, M. Ulloa-Godinez, D. Glason and J.P.T. Corgan. 1992. Microsclerotia production and pigmentation on onion root. Hort. Sci. 27: 1213-1216.
5. Coleman, P.M., L.A. Ellerbrock and J.W. Lorberrt. 1997. Reaction of selected onion cultigens to pink- root under field conditions in NewYork. Plant Dis. 81(2): 138-142.
6. Franca, F.G.DE, F.A. Menezes, J.I.D.E, Maranthao and A.A.DE. Menezes. 1997. Studies in susceptibility of Onion cultivars to pink-root Acta. Hort. 433: 258-289.
7. Gorenz, A.M., J.C. Walker and R.H. Larson. 1948. Morphology and taxonomy of the onion pink-root fungus. Phytopathology 38: 831-840.
8. Gorenz, A. M., R. H. Larson and J. C. Walker. 1949. Factors affecting pathogenicity of pink root of onions. J.Agric. Res. 78:1-18.
9. Hensen, H.N. 1929. Etiology of the pink-root disease of onions. Phytopathology 19: 691-704.
10. Iglesias, J., N. S. Urquhart and J. N. Corgan. 1980. Greenhouse and field plot technique for onion pink root screening. Hort. Sci. 15:49 (abstr.).
11. Jones, H. A. and B. A. PERRY. 1956. Inheritance of resistance to pink root in the onions. J. Hered. 47:33-34.
12. Joubert, T.G., G. LA and C.E. Rappard. 1970. Seed-size and vegetable crops. Fmg S. Afr. 46:35-36.
13. Lazarovits, G., R.W. Steele, V.J. Higgins and A. Stoessl. 1989. Tricyclazole as an inhibitor or polyketide metabolism in onion pink root-rot pathogen. Pesticide Biochem. Physiol. 34(5) 451-461.
14. Netzer, D., H.D. Rabinowith and CH. Weintal. 1985. Green house technique to evaluate onion resistance to pink root. Euphytica 34: 385-391.
15. Nichols, C. G., W. H. Gabelman, R. H. Larson and J. C. Walker, 1965. The expression and inheritance of resistance to pink root in onion seedlings. Phytopathology 55:752-756.
16. Rabinowitch, H. D., J. Katan and J. Rotem. 1981. The response of onions to solar heating, agriculture practices and pink root disease. Sci. Hort. 15:331-340.
17. Schneider, R. 1984. The Genus *pyrenochaeta*. De Not. PP. 513-524. *In*: Taxonomy of Fungi. Amra Press, Madras.
18. Shishkoff, N. 1993. Pyrenochaeta. PP. 153-156. Methods for Research on Soil Borne Phytopathogenic Fungi *In*: L.L. Singleton, J.D. Mihail and C.M.Rush, (Eds.), APS Press, USA.
19. Singh, R.S. 1992. Diseases of Vegetable Crops. Oxford and IBM. Pub. Co., New Dehli.
20. Sneh, B., D. Netzer and J. Krikun, 1974. Isolation and identification of *Pyrenochaeta terrestris* from soil on dilution plates. Phytopathology 64: 275-276.
21. Snowdon, A.L. 1991. Bulb Diseases. PP. 236-261. A Colour Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruit and Vegetables. Vol. 1 BPCC Hazell Book, England.
22. Sumner, D.R. 1995. Pink root. PP. 12-13 *In*: Schwartz, H.F. and S.K. Mohan. Compendium of Onion and Garlic Diseases. (Eds.), APS Press., USA.
23. Sutton, A. 1993. Onions. Ciba Plant Protection Vegetables, Switzerland.
24. Sutton, B.C. 1980. The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew Surrey, England.
25. Taubenhaus, J.J. and F.W. Mally. 1921. Pink-rot diseases of onions and its control in Texas. Tex. Agr. Expt. Sta. Bul. 273 p.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]

26. Thornton, M.K. and S.K. Mohan. 1996. Response of sweet Spanish onion cultivars and numbered hybrids to basal rot and pink-root. Plant Dis. 80(6):660-663.
27. Walker, J. C. 1953. Hazards to onions in many areas. In: Plant Disease, The Year Book of Agriculture. U.S. Dep. Agric.
28. Walker, J.C. 1952. Diseases of Vegetable Crops. Mc Graw Hill Book Company Inc., New York.
29. Watson, R. D. 1961. Rapid identification of the onion pink root fungus. Plant Dis. Reptr. 45: 289
30. Wilhelm, S. Nelson, P.E. and D.H. Ford. 1969. A gray sterile fungus pathogenic on strawberry roots. Phytopathology 59: 1525-1529.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.22.9]