Archive of SID

مجله دانش کشاورزی/ جلد 19 شماره 2/ سال 1388

جداسازی، تشخیص و بررسی بیماری زایی عوامل قارچی پوسیدگی ریشه و طوقه فلفل در استان آذربایجان غربی

سحر قلی طلوعی[1]، اسداله بابای اهری[2*]، یوبرت قوستا[3] و محمد صدقی[4]

تاریخ دریافت : 87/10/4 تاریخ پذیرش: 88/5/30

1- دانش آموخته دوره کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز
2- گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
3- گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
4- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی
*مسئول مکاتبه E-mail:ababaiahari@yahoo.com

چکیده

طی سال‌های 1385 و 1386 بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه فلفل در استان آذربایجان غربی مورد مطالعه قرار گرفت. مزارع فلفل در شهرستان‌های ارومیه، مهاباد، میاندوآب، اشنویه و پیرانشهر در ماه‌های مرداد و شهریور سال‌های مذکور مورد بازدید قرار گرفتند و از گیاهان مشکوک به آلودگی و نیز خاک پای بوته‌های آلوده، نمونه‌برداری شد. نمونه‌های تهیه شده دراسرع وقت به آزمایشگاه منتقل شده و به منظور جداسازی قارچ‌های بیمارگر، از محیط‌های کشت PDA اسیدی، PCA و CMA و برای جداسازی عوامل شبه قارچی، از روش طعمه‌گذاری در خاک‌های آلوده استفاده شد. سپس محیط‌های کشت انتخابی برای تشخیص جدایه‌ها در سطح گونه به کار برده شد. از بوته‌های بیمار و خاک‌های آلوده در مجموع 82 جدایه قارچی، جداسازی و مورد بررسی تاکسونومیکی قرار گرفت. از بین جدایه‌ها گونه‌های *Phytophthora capsici*، *Pythium aphanidermatum*، *Rhizoctonia solani*، *Fusarium oxysporum*، *F. solani*، *F. chlamydosporum*، *F. sambucinum* و *Verticillium dahliae* شناسایی شدند. سپس بیماری‌زایی 34 جدایه منتخب در شرایط گلخانه روی دو واریته فلفل (دلمه‌ای و محلی) رایج کاشت در استان آذربایجان غربی مورد مطالعه قرار گرفت وبا توجه به گونه قارچی پس ازگذشت مدت زمان معین از مایه‌زنی شدت بیماریزایی هرکدام از جدایه ها با استفاده ازدرصد گیاهان آلوده محاسبه گردید. از بین جدایه‌های منتخب جدایه‌های متعلق به *F. sambucinum* و *F. chlamydosporum* فاقد قدرت بیماری‌زایی روی هر دو رقم بودند. سایر جدایه‌ها روی هر دو رقم قدرت بیماری‌زایی داشتند. بیماریزایی گونه‌های *Pythium aphanidermatum* و *Verticillium dahliae* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. نکته جالب توجه این است که بیماری‌زایی جدایه‌های *F. solani* در رقم محلی بسیار پایین بود، در ضمن به منظور رعایت اصول کخ عوامل بیماری‌زا از گیاهان آلوده دوباره جداسازی شدند.

واژه‌های کلیدی : آزمون بیماری‌زایی، بوته میری، پوسیدگی ریشه، عوامل قارچی، فلفل

www.SID.ir

Archive of SID

Identification and Pathogenicity of Fungi Species Causing Root Rot in Pepper in West Azarbaijan Province

S Gholi-Toluiee[1], A Babai Ahari[2*], Y Ghusta[3] and M Sedghi[4]

[1]MSc Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[2]Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[3]Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Urmia, Urmia, Iran
[4]Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
[*]Corresponding author: E-mail:ababaiahari@yahoo.com

Abstract

Pepper root and crown rot was investigated during 2006-2007 in West Azerbaijan province. Pepper fields were checked in Orumieh, Mahabad, Miandoab, Oshnavieh and Piranshahr in August and September. Infected plants with their soils were sampled and transferred to the laboratory immediately. In order to isolate fungal agents, acidic PDA, PCA and CMA cultures were used and for pseudo-fungal agents, baiting method was applied in infected soils. Then, isolates were identified at species level using selective culture media. Eighty two isolates were taken from the infected plants and soils and were subjected to a taxonomic study. These isolates were related to *Phytophthora capsici*, *Pythium aphanidermatum*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. clamidosporum*, *F. sambucinum* and *Verticillium dahliae*. Patogenicity test was carried out in greenhouse on 34 selected isolates for two pepper varieties (Bell and Local variety) in West Azarbaijan and percentage of the infected plants was calculated after a definite time from inoculation, depending on fungi species. Among the selected isolates, isolates from *F. sambusinum* and *F. chlamydosporum* had no pathogenicity effect on two pepper cultivars. It is noted that pathogenicity of *F. solani* on the local variety was very low. According to Koch rules, pathogens were isolated again from infected plants.

Keywords: Damping off, Fungi pathogens, Pathogenicity test, Pepper, Root rot

مقدمه

فلفل یکی از محصولات مهم جالیزی به شمار می‌رود که تولید جهانی آن در سراسر دنیا، 10 میلیون تن برآورد شده و حدود 1/1 میلیون هکتار از زمین‌های زراعی را پوشانده است. مقدار 46 در صد از این تولید در آسیا است و چین کشور عمده تولید کننده این محصول می‌باشد. کشورهای واقع در جنوب اروپا با داشتن 24% تولید جهانی، دومین منطقه تولید این محصول به شمار می‌روند (مبلی و پیراسته 1377و شکاری و همکاران

www.SID.ir

Archive of SID

1385). فلفل مانند سایر محصولات کشاورزی در معرض حمله آفات و بیماری‌های مختلف قرار دارد و عوامل بیماریزای متعددی به آن حمله می‌کند که موجب کاهش کیفیت وکمیت این محصول می‌شود. پوسیدگی ریشه و طوقه و بوته‌میری فلفل یکی از شایع ترین بیماری‌های فلفل در مناطق زیر کشت این گیاه محسوب می‌شود. این بیماری دارای اهمیت جهانی است و تا به حال از کشورهای متعددی گزارش شده است. تابیوس و همکاران (2004) بیماری پوسیدگی ریشه فیتوفتورایی فلفل را دومین بیماری مخرب جهان عنوان کردند. میجاتویک و همکاران (2005) گونه‌های *Pythium*، *Phytophthora* و *Fusarium* را به عنوان عوامل بیماری بوته‌میری از صربستان گزارش کردند. در ایران اولین بار ارشاد و من‌فرد (1354) پوسیدگی ریشه و طوقه فلفل را از مزارع گرمسار، ورامین، پیشوا، کهریزک، شهریار، دماوند و گرگان گزارش کردند. پس از آن امتی و کریمی (1377) گونه‌های *Fusarium oxysporum*، *Fusarium solani* *Rhizoctonia solani* و *Phytophthora capsici* را به عنوان عوامل ایجاد بیماری، از فرومد شاهرود جداسازی و گزارش کردند. پژمردگی ورتیسیلیومی فلفل نیز یکی دیگر از بیماری‌های مهم فلفل محسوب می‌شود. ساناگو (2003) گونه‌های *Verticillium dahliae* و *Verticillium albo-atrum* را به عنوان عوامل پژمردگی ورتیسیلیومی فلفل عنوان کرد. میجاتویک و همکاران (2005) گونه *Verticillium albo-atrum* را به عنوان عامل پژمردگی ورتیسیلیومی از صربستان گزارش کرد. در ایران این بیمارگر تا کنون ازفلفل گزارش نشده است. دراین تحقیق به سبب آلودگی مزارع فلفل به پوسیدگی ریشه و بروز پژمردگی در گیاهان فلفل تصمیم گرفته شدکه عوامل قارچی مولد این عوارض شناسایی و شدت بیماریزایی هر کدام مورد ارزیابی قرار گیردتا شاید بدین طریق روش های مناسبی برای کنترل خسارت ناشی از این عوامل در مرحله بعدی ارائه شود.

مواد و روش ها

۱- جدا و خالص سازی عوامل بیماری

نمونه‌برداری‌ها در سال‌های 85 و 86 ازمزارع فلفل نواحی مختلف استان آذربایجان غربی صورت گرفت (جدول1). گیاهان آلوده پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه منتقل و بلافاصله مورد بررسی قرار گرفتند. قسمتی از حاشیه زخم‌ها پس از ضدعفونی سطحی با محلول هیپوکلریت سدیم 0/5% بر روی محیط‌های کشت PDA اسیدی، PCA و CMA قرار گرفت. نوک ریسه‌ها بعد از گذشت 24 الی 48 ساعت به یک محیط غذایی مناسب (PDA) منتقل و پس از رشد با روش نوک ریسه خالص گردید. برای جداسازی شبه قارچ‌های اوومیکوتا از روش طعمه‌گذاری استفاده شد و از برگ‌های تازه مرکبات به عنوان طعمه استفاده گردید. بدین ترتیب که مقداری از خاک پای بوته‌های آلوده درون تشتک پتری قرار داده شد و با فشار دست یکنواخت گردید سپس مقداری آب به درون تشتک اضافه شد. از برگ‌های سالم و تازه مرکبات قطعاتی به ابعاد 0/5×0/5 سانتی متر تهیه و درون آب پتری غوطه ور شدند و بعد از گذشت 24 ساعت قطعات برگی از درون آب برداشته شد و بعد از شستشو با آب مقطر استریل به روی محیط کشت CMA منتقل گردید. سپس ریسه‌های رشد یافته به روش نوک ریسه خالص سازی شدند.

۲- شناسایی عوامل بیماری

در جریان جداسازی و خالص سازی عوامل بیماری‌زا، شناسایی ابتدایی جدایه‌ها با توجه به ویژگی‌های مرفولوژیکی پرگنه‌ها (ویژگی‌های ماکروسکوپی) و ویژگی‌های میکروسکوپی بر اساس کلیدهای شناسایی در سطح جنس انجام گرفت، ولی برای شناسایی هر کدام از جدایه‌ها در سطح گونه از روش‌های مختلفی استفاده شد، به طوری که برای جدایه‌های فوزاریوم ازکلیدهای شناسایی نلسون و همکاران (1983) و گرلاخ و نیرنبرگ (1982) استفاده شد و جدایه‌ها بر روی محیط‌های کشت

www.SID.ir

Archive of SID

PDA و SNA کشت شدند. جهت تشخیص جدایه‌ها از ویژگی‌های ماکروسکوپی نظیر رنگ و نحوه رشد پرگنه،وجود یا عدم وجود میسیلیوم‌های هوایی بر روی محیط کشت، رنگ میسیلیوم‌های هوایی، رنگ پرگنه از بخش زیرین ظروف پتری، رنگ توده‌های اسپوری

جدول ۱- اسامی و مشخصات مزارع فلفل نمونه برداری شده

کد مزرعه	شهرستان	منطقه (روستای نمونه‌برداری)	کد مزرعه	شهرستان	منطقه (روستای نمونه‌برداری)
F1	ارومیه	روستای کشتیبان _مزرعه ۱	F20	ارومیه	روستای چوبتراش_مزرعه۲
F2	"	روستای کشتیان _مزرعه ۲	F21	"	روستای گوگ تپه_مزرعه۱
F3	"	روستای کشتیبان_مزرعه ۳	F22	"	روستای گوگ تپه_ مزرعه ۲
F4	"	روستای کشتیبان_مزرعه ۴	F23	مهاباد	روستای یوسف کندی
F5	"	روستار چنقرالو	F24	"	روستای قم قلعه_ مزرعه ۱
F6	"	روستای بالدرلو	F25	"	روستای قم قلعه _مزرعه ۲
F7	"	روستای ریحان آباد	F26	"	روستای رابری_مزرعه۱
F8	"	روستای قره لر	F27	"	روستای رابری_مزرعه ۲
F9	"	روستای کوکیا	F28	میاندوآب	روستای اوچ تپه _مزرعه ۱
F10	"	روستای میاوق	F29	"	روستای اوچ تپه _مزرعه۲
F11	"	روستای بالو	F30	"	روستای یاغلان تپه _مزرعه ۱
F12	"	روستای یاغمورالو	F31	"	روستای یاغلان تپه _مزرعه ۲
F13	"	روستای زینالو	F32	"	روستای مشق آباد _مزرعه ۱
F14	"	روستای نازلو	F33	"	روستای مشق آباد _مزرعه ۲
F15	"	روستای امامزاده	F34	"	روستای گوگ تپه
F16	"	روستای قاسملو	F35	اشنویه	حومه شهر
F17	"	روستای ترمنی	F36	"	حومه شهر
F18	"	روستای تومتر	F37	پیرانشهر	روستای میرآباد_مزرعه۱
F19	"	روستای چوبتراش _مزرعه۱	F38	"	روستای میرآباد _مزرعه ۲

(اسپوردوکیوم) و از ویژگی‌های میکروسکوپی مانند نوع فیالید (مونو یا پلی فیالید)، وجود یا عدم وجود زنجیرهای میکروکنیدی و سرهای دروغین (false heads)، تولید کلامیدوسپور، شکل ماکرو و میکروکنیدی‌ها استفاده شد. تشخیص جدایه‌های فیتوفترا بر اساس بررسی و مقایسه ویژگی‌های مرفولوژیک مانند مرفولوژی اسپورانژیوم، تولید اووسپور، شکل پرگنه و سرعت رشد با استفاده از کلید شناسایی استمپ و همکاران (1990) و ارشاد (1371) صورت گرفت. از محیط‌های کشت CMA، PDA و عصاره شاهدانه آگار

www.SID.ir

Archive of SID

(HSA) برای تشخیص جدایه‌ها استفاده شد (ربیعی فر و علوی 1377، میر ابوالفتحی 1381 و ریستینو و همکاران 1997). برای تشخیص جدایه‌های پی تیوم از مونوگراف جنس پی تیوم (واندر پلاتس نیترینک 1981) و کلید شناسایی دیک (1990) استفاده شد و ویژگی‌های اندام‌های جنسی و غیر جنسی مانند تشکیل یا عدم تشکیل اووسپور در کشت خالص، تشکیل یا عدم تشکیل اسپورانژ و زئوسپور، مرفولوژی آنتریدی، اووگونیوم، اووسپور، تورم ریسه‌ای، تعداد و نحوه اتصال انتریدی (ها) به اووگونیوم، موقعیت و محل تشکیل اندام‌های زایشی (جنسی و غیر جنسی) بر روی ریسه، شکل پرگنه‌ها روی محیط کشت PCA و رفتارهای دمایی مانند میزان رشد روزانه مورد بررسی قرار گرفت. برای شناسایی جدایه‌های رایزوکتونیا از ویژگی‌های پرگنه، تعداد هسته در هر سلول ریسه، وجود یا عدم وجود اسکلروت و رنگ میسیلیوم استفاده شد و از روش کرون لند و استانگلینی (1988) جهت تشخیص استفاده گردید. شناسایی جدایه‌های ورتیسیلیوم با استفاده از ویژگی-های ماکروسکوپی پرگنه‌ها و همچنین ویژگی‌های میکروسکوپی مانند شکل کنیدی‌ها، شکل و نحوه قرار گرفتن کنیدیوفورها و فیالیدها، نحوه تجمع کنیدی‌ها بر روی کنیدیوفورها و وجود میکرواسکلروت‌ها در کشت‌های 21 روزه انجام گرفت.

۳- آزمون بیماری‌زایی

برای مایه‌زنی گیاهان با *F. oxysporum*، جدایه‌ها در لوله‌های آزمایش حاوی 15 میلی لیتر محیط کشت PDA کشت و در دمای 25 درجه سانتی گراد قرار داده شدند. بعد از رشد اولیه هر جدایه، لوله‌ها به مدت 8-6 روز در تناوب نوری 12 ساعت روشنایی و 12 ساعت تاریکی و دمای 25 درجه سانتی گراد قرار گرفتند و پس از رشد کامل برای مایه‌زنی آماده شدند. برای مایه‌زنی، گیاهچه-های فلفل به طول 12-10 سانتی متر انتخاب و بعد از شستشوی ریشه با جریان ملایم آب، ریشه‌ها به مدت 1/5 دقیقه درون سوسپانسیون اسپور به غلظت $1*10^6$ اسپور در میلی لیتر غوطه‌ور شدند. گیاهچه‌ها در گلدان‌هایی که یک روز قبل خاک آنها آبیاری شده بود، کشت شدند. برای تهیه مایه تلقیح سایر گونه‌های فوزاریوم (*F. solani*، *F. chlamydosporum* و *F. sambucinum*) از دانه‌های گندم آغشته به میسیلیوم قارچ برای مایه‌زنی استفاده شد. برای آزمون بیماری‌زایی جدایه‌های فیتوفتورا، جدایه ها در محیط PDA کشت و به مدت 5 تا7 روز در دمای 25 درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. پس از این مدت پرگنه‌های جدایه‌ها توسط سوزن سترون به قطعات 5×5 میلی‌متری بریده شدند. تعداد سه قطعه میسیلیومی در اطراف طوقه و ریشه گیاهچه‌ها قرار گرفت و خاک پای بوته‌ها دوباره به حالت اولیه برگردانده شد (شکاری و همکاران 1385). به منظور انجام آزمون بیماری‌زایی هر کدام از جدایه‌های ورتیسیلیوم، از کشت‌های یک ماهه آنها بر روی محیط کشت PDA استفاده شد. بدین ترتیب که ابتدا مقداری آب مقطر بر روی محیط مذکور ریخته شد و با لبه اسکالپل، میسیلیوم‌ها از محیط کشت جدا و در داخل آب غوطه‌ور گردیدند. سپس به منظور حذف میسیلیوم‌ها و بلوک‌های محیط کشت، سوسپانسیون مذکور از پشم شیشه عبور داده شد و پس از شمارش تراکم اسپورها با لام هماسیتومتر، از غلظت 10^7 اسپوردر میلی لیتر برای مایه‌زنی استفاده گردید. برای این کار نشاهای 8-6 برگی فلفل در داخل سوسپانسیون به مدت 5 دقیقه قرار گرفتند و پس از آن به گلدان‌های اصلی منتقل و تا ظهور علایم، هر روز مورد بررسی قرار گرفتند (بات و همکاران 2003). برای آزمون بیماری‌زایی جدایه‌های پی تیوم و رایزوکتونیا از بذور گندم آغشته به میسیلیوم‌های قارچ استفاده شد. تعیین شدت بیماریزایی هرکدام از جدایه ها از طریق محاسبه در صد آلودگی گیاهچه ها انجام گرفت، بدین منظور درهر گلدان تعداد گیاهچه های آلوده شمارش و بر حسب درصد بیان گردید.آزمون بیماری زایی 34 جدایه قارچی در قالب

www.SID.ir

Archive of SID

طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 35 تیمار و سه تکرار روی دو رقم فلفل (رقم محلی و رقم دلمه‌ای) به طور جداگانه انجام پذیرفت. در این آزمایش در هر تکرار 35 گلدان و هر گلدان دارای 5 عدد نشای فلفل بود.

نتایج و بحث

۱- شناسایی جدایه‌های قارچی جداسازی شده از نمونه‌های جمع آوری شده

نتایج بررسی‌ها، نشانگر تنوع عوامل بیماری‌زای پوسیدگی ریشه و طوقه و بوته‌میری فلفل در مناطق مختلف تحت بررسی بود، به طوری که82 جدایه متعلق به 8 گونه *Phytophthora capsici*، *Pythium aphanidermatum*، *Rhizoctonia solani*، *Fusarium oxysporum*، *F. solani*، *F. chlamydosporum*، *F. sambucinum* و *Verticillium dahliae* از گیاهان بیمار و خاک مزارع آلوده جداسازی و تشخیص داده شد، مناطق آلوده به هرکدام از قارچ های مذکور در جدول 2 آورده شده است. درصد هرکدام از گونه‌های جداسازی شده نیزمحاسبه شد ، گونه *Fusarium oxysporum* با تعداد 24 جدایه بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داد (شکل 1). این نتایج با یافته‌های پرز مورنو و همکاران (2002) مطابقت کامل نداشت زیرا که وی گونه‌های مختلف *Fusarium*، *Rizoctonia solani* و *Phytophtora capsici* را به عنوان عوامل مولد بیمار در منطقه باجیو گزارش کرد و در بین آن‌ها گونه *R.silani* از فراوانی بیشتری برخوردار بود. از طرف دیگر میجاتوویک و همکاران (2005) طی بررسی‌های خود در صربستان وناکوی گونه *R.silani* و گونه‌های متعلق به جنس‌های *Pythium*، *Fusarium*، *Phytophtora* و حتی *Colletotrichum* را به عنوان عامل بیماری بوته میری فلفل معرفی کردند.در ایران نیز امتی و کریمی (1377) گونه‌های *F. oxysporum*، *F. solani*، *R. solani* و *Phytophtora capsici* را به عنوان عامل پژمردگی گیاهان فلفل از فرومد شاهرود جداسازی و معرفی کردند. با توجه به گزارشات حاصل از بررسی منابع موجود بیماریزایی گونه *P.aphanidermatum* روی فلفل برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

در مورد بیمایزایی *V. dahlia* روی فلفل تاکنون از ایران گزارشی ارایه نشده است و نتایج حاصل از این تحقیق برای اولین بارموید بیماریزایی آن روی فلفل در ایران است، اما در سطح جهانی گلدبرق (2004) پژمردگی فلفل در اثر آلودگی به گونه های *V. dahlia* و *V. albi-atrum* را به عنوان یک بیماری خسارت زا ازایالت نیو مکزیکو گزارش کرده است.

۲- ارزیابی شدت بیماری‌زایی جدایه‌ها

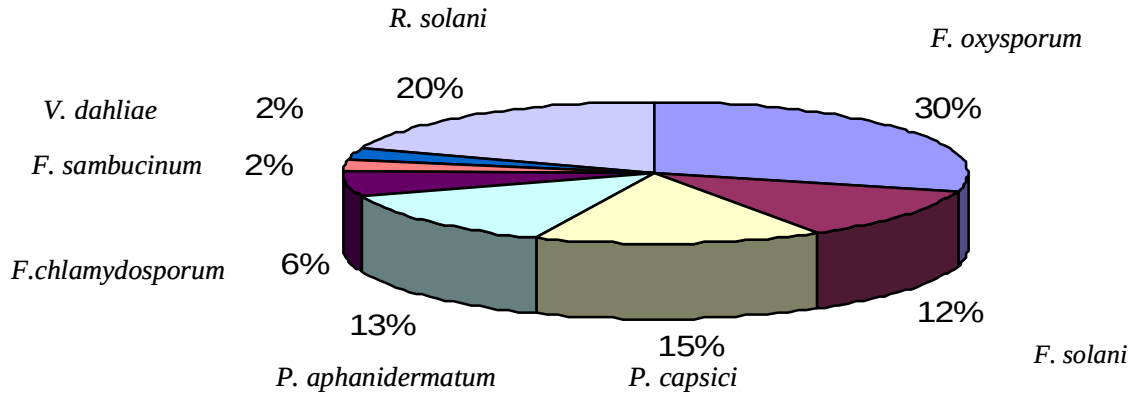
نتایج بررسی34 جدایه منتخب روی ارقام دلمه-ای و محلی فلفل در شرایط گلخانه نشان داد که روی رقم دلمه‌ای، 4 جدایه متعلق به *Rhizoctonia solani*، یک جدایه متعلق به *Pythium aphanidermatum* و یک جدایه از *Verticillium dahliae* بیشترین درصد آلودگی را ایجاد کردند. جدایه‌های *F. chlamydosporum* و *F. sambucinum* فاقد قدرت بیماری‌زایی بودند. سایر جدایه‌ها از نظر درصد ایجاد آلودگی بین دو گروه قرار گرفتند. بیشترین درصد آلودگی بر روی رقم محلی توسط دو جدایه متعلق به *Rhizoctonia solani* ایجاد شد و بیماری‌زایی جدایه‌های *F. chlamydosporum* و *F. sambucinum* به اثبات نرسید. سایر جدایه‌ها از نظر درصد ایجاد آلودگی بین دو گروه مذکور قرار گرفتند. نکته جالب توجه آن است که درصد آلودگی رقم محلی توسط جدایه *F. solani* بسیار پایین بود (جدول 3).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 2- چگونگی پراکنش گونه‌های قارچی عامل پوسیدگی ریشه، جداسازی شده از مناطق نمونه برداری

ردیف	گونه قارچی	محل نمونه برداری
۱	***F. oxysporum***	روستاهای ترمنی، تومتر، چوبتراش، کوکیا، کشتیبان، چنقرالو، قره لر، ریحان آباد (ارومیه)- روستاهای قم قلعه و رابری (مهاباد)- حومه اشنویه- میرآباد (پیرانشهر)- روستاهای یاغلان تپه، گوگ تپه و اوچ تپه (میاندوآب)
۲	***F. solani***	روستاهای نازلو، میاوق، ترمنی، کشتیبان و چنقرالو(ارومیه)- روستاهای رابری و یوسف کندی (مهاباد)- روستای یاغلان تپه (میاندوآب)- روستای میر آباد (پیرانشهر)
۳	***P. capsici***	روستاهای اوچ تپه وگوگ تپه (میاندوآب)- روستای رابری (مهاباد)- روستاهای بالدرلو و یاغمورالو (ارومیه)
۴	***P. aphanidermatum***	روستاهای چنقرالو، نازلو، کوکیا، گوگ تپه، کشتیبان (ارومیه) – روستای رابری (مهاباد)- حومه پیرانشهر
۵	***F. chlamydosporum***	روستاهای بالو، گوگ تپه، قاسملو و امامزاده (ارومیه)
۶	***F. sambucinum***	روستاهای بالو، میاوق و کشتیبان (ارومیه)
۷	***V. dahliae***	روستای زینالو (شهرستان ارومیه)
۸	***R. solani***	روستاهای بالو، کشتیبان، چنقرالو، چوبتراش، زینالو، قاسملو (ارومیه)- روستای رابری (مهاباد)- حومه شهر اشنویه – روستاهای یاغلان تپه و اوچ تپه (میاندوآب)



شکل ۱- نمودار فراوانی (بر حسب در صد) گونه‌های قارچی عامل پوسیدگی ریشه و طوقه فلفل

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 3- مشخصات 34 جدایه مورد استفاده درآزمایش بیماری زایی با ذکر شدت بیماری‌زایی عوامل قارچی پوسیدگی ریشه

کد جدایه	گونه	کد مزرعه	شهرستان	منطقه یا روستا	شدت بیماری زایی	
					رقم محلی	رقم دلمه
۱	*Fusarium oxysporum*	F1	ارومیه	روستای کشتیبان _مزرعه ۱	++	++
۲	*Fusarium oxysporum*	F6	"	روستای بالدرلو	++	++
۳	*Fusarium oxysporum*	F15	"	روستای امامزاده	++	+
۴	*Fusarium oxysporum*	F19	"	روستای چوبتراش _مزرعه۱	+	++
۵	*Fusarium oxysporum*	F22	"	روستای گوگ تپه_ مزرعه ۲	+	++
۶	*Fusarium oxysporum*	F31	میاندوآب	روستای یاغلان تپه _مزرعه	++	+
۷	*Fusarium oxysporum*	F38	پیرانشهر	روستای میرآباد_مزرعه۱	++	++
۸	*Rhizoctonia solani*	F2	ارومیه	روستای کشتیان _مزرعه ۲	++	++
۹	*Rhizoctonia solani*	F5	"	روستار چنقرالو	+++	+++
۱۰	*Rhizoctonia solani*	F11	"	روستای بالو	++	+++
۱۱	*Rhizoctonia solani*	F20	"	روستای چوبتراش_مزرعه۲	++	++
۱۲	*Rhizoctonia solani*	F26	مهاباد	روستای رابری_مزرعه۱	+++	+++
۱۳	*Rhizoctonia solani*	F35	اشنویه	حومه شهر	++	+++
۱۴	*Fusarium solani*	F23	مهاباد	روستای یوسف کندی	+	++
۱۵	*Fusarium solani*	F27	"	روستای رابری_مزرعه ۲	+	++
۱۶	*Fusarium solani*	F31	میاندوآب	روستای یاغلان تپه _مزرعه	-	+
۱۷	*Fusarium solani*	F14	ارومیه	روستای نازلو	-	+
۱۸	*Fusarium solani*	F10	"	روستای میاوق	-	++
۱۹	*Fusarium solan*	F1	"	روستای کشتیبان – مزرعه ۱	+	++
۲۰	*Pythium*	F5	"	روستار چنقرالو	++	+++
۲۱	*Pythium*	F9	"	روستای کوکیا	++	++
۲۲	*Pythium*	F14	"	روستای نازلو	++	++
۲۳	*Pythium*	F34	میاندوآب	روستای گوگ تپه	++	++
۲۴	*Phytophthora capsici*	F23	مهاباد	روستای یوسف کندی	++	++
۲۵	*Phytophthora capsici*	F29	میاندوآب	روستای اوچ تپه _مزرعه۲	++	+
۲۶	*Phytophthora capsici*	F14	ارومیه	روستای نازلو	+	+
۲۷	*Phytophthora capsici*	F34	میاندوآب	روستای اوچ تپه – مزرعه ۱	++	++
۲۸	*Fusarium*	F11	ارومیه	روستای بالو	-	-
۲۹	*Fusarium*	F15	"	روستای امامزاده	-	-
۳۰	*Fusarium*	F21	"	روستای گوگ تپه_مزرعه۱	-	-
۳۱	*Fusarium*	F16	"	روستای قاسملو	-	-
۳۲	*Fusarium sambusinum*	F10	"	روستای میاوق	-	-
۳۳	*Fusarium sambusinum*	F11	"	روستای بالو	-	-
۳۳	*Fusarium sambusinum*	F11	"	روستای بالو	-	-
۳۴	*Verticillium dahliae*	F13	"	روستای زینالو	++	+++
۳۵	شاهد					

توضیح: علایم +++ ، ++ ، + و – به ترتیب نشانگر شدت بیماری‌زایی بسیار شدید، شدید، ملایم وعدم بیماری‌زایی می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

ارشاد ج، 1371. گونه‌های فیتوفترا در ایران، چاپ اول. انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی، 217 صفحه.

ارشاد ج و من فرد ه، 1354. بررسی بوته میری فلفل در ایران. بیماری های گیاهی جلد 11 صفحه های 21 الی 29.

امتی ف و کریمی ع، 1377. بررسی بوته‌میری در فرومد شاهرود، خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. شهریور ماه، آموزشکده کشاورزی کرج. صفحه 173.

ربیعی فر ع و علوی الف، 1377. معرفی گونه جدیدی از فیتوفتورا به عنوان پژمردگی فلفل در ایران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. شهریور ماه، آموزشکده کشاورزی کرج. صفحه 174.

شکاری الف، میرابوالفتحی م، محمدی پور م، زاد ج و اخوت م، 1385. پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه و طوقه تعدادی از گیاهان زراعی و صیفی و جالیز در استان آذربایجان شرقی. بیماری‌های گیاهی، جلد42، صفحه‌های 293 الی 308.

شکاری ف د، مسیحا س و اسماعیل پور ب، 1385. فیزیولوژی سبزی‌ها (ترجمه). چاپ اول. انتشارات دانشگاه زنجان، 394 صفحه.

مبلی م و پیراسته ب، 1377. تولید سبزی (ترجمه)، چاپ دوم. انتشارات مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، 877 صفحه.

میر ابوالفتحی م، 1381. *Phytophthora nicotianae* عامل پوسیدگی ریشه، ساقه، پیاز و غده‌های شبه ریزومی تعدادی از گیاهان زینتی در ایران, بیماری‌های گیاهی، جلد 38، صفحه های 69 الی 82 .

Bhat RG, Smith RF, Koike ST, Wu BM and Subbarao KV, 2003. Characterization of *Verticillium dahliae* isolates and wilt epidemics of pepper. Plant Disease 87: 789-797.

Dick MW, 1990. Keys to*Pythium*. University of Reading Press, pp. 64.

Gerlac W and Nirenberg HI, 1982. The genus Fusarium: A pictorial atlas. Mitt. Biol. Bundesstant. Land–Forstwirtsch, BERl, Dahl, 209: 1-406.

Goldberg NP, 2004. Verticillium wilt of Chile pepper .College of Agriculture and Home Economics University of New Mexico.

Kronland WC and Stanghellini ME, 1988. Clean slide technique for the observation of anastomosis and nuclear condition of *Rhizoctonia solani*. Phytopathology 78: 820-822.

Mijatovic M, Zecervic B, Ivanovic M and Obradovic A, 2005. Diseases of pepper in Serbia and results of breeding for resistance. Folia Horticulture 17 (2): 53-60

Nelson PE. Toussoun TA and WFO Marasas. 1983. *Fusarium*sease species: An illustrated manual for identification. The Pennsylvania State University Press, p. 193.

www.SID.ir

Archive of SID

Perez-Moreno L, Ortiz LJD and Sanchez Pale JR, 2002. Identification of fungi cause pepper wilt in the Bajio region. Proc of the 16th International Pepper Conference, Tampico, Tamaulipas, Mexico.

Ristaino JB Gregory P and Campbell L, 1997. Supperssion of Phytophthora blight in bell pepper by no-till wheat cover. Phytopathology 87 (3): 242-249.

Sanogo S, 2003. Chile pepper and the threat of wilt disease**.** online, APS *net* Plant health progress doi: 10.1094/PHP-2003-0430-01-RV.

Stamps DJ, Waterhouse GM. Newhook J and Hall GS, 1990. Rivised tabular key to the species of *Phytophthora*. CAB International Mycological Institute, p.162.

Thabuis A, Lefebvre V, Bernard G, Daubeze AM, Phaly T, Pochard E and Palloix A, 2004. Phenotypic and molecular evaluation of a recurrent selection program for a polygenic resistance to *Phythophthora capsici* in pepper. Theoretical Applied Genetics 109: 342-351.

Van der Plates-Niterink AJ, 1981. Monograph of the Genus Pythium. Studies in Mycology. No. 21. Centraalbureu voor Schimmelcultures, Baarn, The Netherlands. pp. 242

www.SID.ir