دوفصلنامه تحقیقات بیماری‌های گیاهی
سال دوم، شماره دوم، پاییز و زمستان 1393
صص 54-45

دامنه میزبانی *Phytophthora capsici* عامل پوسیدگی ریشه و طوقه گوجه در استان فارس

ندا ثابت قدم[1*]، عبدالرحمان فصیحیانی[2]، عباس شرزه ای [3]

تاریخ دریافت: 93/3/6 تاریخ پذیرش:93/5/27

چکیده

تحقیق حاضر به منظور تعیین دامنه میزبانی *Phytophthora capsici* عامل پوسیدگی ریشه و طوقه گوجه فرنگی در فارس،بین گیاهان زراعی رایج در منطقه انجام پذیرفت. بذور کدو، فلفل، خیار، طالبی و خربزه، هندوانه، هویج، نخود، چغندر قند، ذرت، گندم، لوبیا سبز، پیاز، بادنجان و گوجه فرنگی در گلدان های حاوی خاک ضدعفونی شده کشت و در شرایط گلخانه نگهداری شدند. گیا هچه ها با ریختن 50 میلی لیتر از سوسپانسیون با غلظت1×10^5 زئوسپور جدایه های *Ph. capsici* در هر میلی لیتر در اطراف ساقه، مایه زنی و در اطاقک رشد نگهداری گردیدند. درصد گیاهان بیمار در سه نوبت 10،5 و 15روز بعد اندازه گیری گردید. دوازده گونه گیاهی توسط *Ph. capsici* آلوده شدند و تولید علائم نمودند. بسته به نوع گیاهان علائم بیماری در گیاهان میزبان به صورت پوسیدگی در ناحیه طوقه و ریشه و زردی و پژمردگی در قسمت هوائی در گیاهچه های جوان ظاهر و نهایتا منجر به مرگ آنها پس از دو هفته گردید. بیمارگر مذکور مجدداً از تمام گیاهان آلوده جداسازی گردید. کدو، فلفل، خیار، طالبی، خربزه، هندوانه، فلفل و بادنجان حساسترین میزبان و لوبیا، چغندر قند، نخود و پیاز حساسیت کمتری نسبت به *Ph. capsici* داشتند. درگیاهان خانواده گندمیان نظیر گندم و ذرت علائم بیماری ایجاد نگردید و از آنها می توان در چرخه تناوب زراعی به منظور مدیریت بیماری استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: فیتوفترا، گیاهان غیر میزبان، کدوییان، پوسیدگی طوقه و ریشه، گوجه فرنگی

---

[1]- دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران.
[2]- دانشیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، گروه آفات و بیماری های گیاهی، زرقان، ایران.
[3]- استادیار، دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان، گروه بیماری شناسی گیاهی، تهران، ایران.
[*]- نویسنده مسئول مقاله: neda.sabetghdam@yahoo.com

مقدمه

بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از *Phytophthora capsici* Leonian، یک تهدید بالقوه در تولید گوجه فرنگی در استان فارس محسوب می‌شود. این بیماری در سال‌های اخیر گسترش نسبتاً وسیعی داشته (Sabetghadam *et al*., 2012) و درگیاهان تیره کدوییان، فلفل و بادمجان نیز یک تهدید جدی در ایران و جهان محسوب می‌شود (Babadoost and Islam, 2003; Erwin and Ribeira, 1996; Hawang *et al*., 1996; Lee *et al*., 2001; Ristiano and Johnson, 1999). گونه‌های مختلف فیتوفترا و پیتیوم شامل *Ph. capsici*، *Ph. drechsleri*، *Ph. Parasitica* و *Pythiun aphenidermatum* به عنوان عوامل پوسیدگی ریشه و طوقه گوجه فرنگی در نقاط مختلف دنیا شناخته شده است (Jones *et al*., 1993). مطالعات انجام شده در دیگر نقاط نشان می‌دهد که *Ph. capsici* قادر به ایجاد بیماری در 49 گونه گیاهی است (Erwin and Ribeiro, 1996). گونه *Ph. capsici* به عنوان عامل بیماری ساق سیاه بادمجان از استان هرمزگان توسط *فصیحیانی و ارشاد* (1983) شناسایی گردیده است. این گونه همچنین از ریشه، طوقه و ساقه، و نیز میوه کدو در فارس (Banihashemi and Fatehi, 1989) و فلفل در خوزستان (Ommati and Ershad, 2004; Banihashemi, 1982) گزارش شده است. این بیمارگر در تمام مراحل رشد می تواند به گیاه حمله و در ریشه، طوقه، ساقه، برگ و میوه ایجاد عفونت نماید. در گیاهان تیره کدوییان و سایر میزبانان از پاافتادگی گیاهچه قبل و بعد از خروج گیاه از خاک از علایم بارز و مشترک ایجاد عفونت توسط *Ph. capsici* است. مرگ گیاهچه در شرایط مرطوب و گرم درحرارت 20-30 درجه سلسیوس اتفاق می افتد. گیاه در مرحله گیاهچه بسیار حساس تر از گیاه بالغ است، بنابراین ارزیابی حساسیت گیاهچه به منظور تعیین دامنه میزبانی قابل اطمینان تر است (Erwin and Ribeiro, 1996). تولید گوجه فرنگی در ایران در سال‌های اخیر اهمیت اقتصادی زیادی یافته و در استان فارس سطح زیر کشت این محصول به حدود 20 هزار هکتار و تولید آن بالغ بر یک میلیون و دویست هزار تن رسیده است. همچنین استان فارس از لحاظ سطح زیر کشت و تولید محصول با تولیدی معادل 23 درصد کل کشور، مقام نخست را در سال زراعی 1390-1391 به خود اختصاص داده است (Ministry of Agriculture, 1391).در ایران مطالعه چندانی روی پوسیدگی ریشه و طوقه انجام نشده است. در مطالعات موردی با استفاده از روش مورفولوژیکی عامل این بیماری *Phytophthora nicotiana* گزارش شده است (Sharzei *et al*., 2013). هدف این پژوهش تعیین دامنه میزبانی و حساسیت نسبت به *Ph. Capsici* جدا شده از گوجه فرنگی در گیاهان مختلفی است که ممکن است در فارس در چرخه تناوب با گوجه فرنگی قرار گیرند.

مواد و روش‌ها

جهت تعیین دامنه میزبانی، از 12 جدایه *Ph. capsici* که از اواسط بهار تا اواخر تابستان1390 از مناطق عمده کشت گوجه فرنگی در استان فارس به دست آمده بودند (Sabetghadam, 2013) استفاده شد (جدول 1).

جدول 1. منبع جدایه‌های *Phytophthora capsici* جدا شده از گوجه فرنگی استان فارس جهت مایه زنی.

کدجدایه	محل جداسازی	میزبان	تاریخ جمع آوری	تیپ آمیزشی
Ph1	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/1/20	A2
Ph2	طوقه	گوجه فرنگی	90/1/30	A2
Ph3	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/2/12	A2
Ph4	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/2/23	A2
Ph5	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/3/25	A2
Ph6	طوقه	گوجه فرنگی	90/3/30	A2
Ph7	ریشه	گوجه فرنگی	90/4/14	A2
Ph8	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/4/28	A2
Ph9	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/5/5	A2
Ph10	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/05/08	A2
Ph11	ریشه	گوجه فرنگی	90/05/15	A2
Ph12	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/06/12	A2
Ph13	طوقه	گوجه فرنگی	90/06/24	A2
M1	طوقه و ریشه	گوجه فرنگی	90/07/2	A1

جدایه‌ها از طوقه و ریشه بوته‌های آلوده روی محیط کشت نیمه انتخابیCMA- PARP جداسازی شده و تیپ آمیزشی آن‌ها شناسایی گردید (Papavizas *et al*., 1981). به منظور تعیین تیپ امیزشی 12 جدایه *Ph. capsici* منطقه مرودشت استان فارس با دو تیپ آمیزشی استاندارد A1 (جدایه رامهرمز) و A2 (جدایه کالیفرنیا) روی محیط کشت ذرت آگار آمیزش داده شدند. سپس نمونه ها در انکوباتور با حرارت C 20 قرار گرفت و تولید اسپور جنسی (oospore) مورد بررسی قرار گرفت.

برای مایه زنی از سوسپانسیون زئوسپور استفاده شد. به این منظور، حدود 15 عدد بذر شاهدانه سترون روی پرگنه هر جدایه قرار داده و پس از 48 ساعت بذور شاهدانه به تشتک های پتری حاوی 15-10 سانتی متر مکعب آب مقطر سترون منتقل و در زیر نور دایم مهتابی در 24 درجه سلسیوس قرار گرفتند. روی بذور کلونیزه شده شاهدانه موجود در آب بعد از 3-1 روز اسپورانژیوم تشکیل گردید. اسپرانژیوم جدایه‌ها با هم مخلوط گردید و به منظور رهاسازی زئوسپور، سوسپانسیون اسپرانژیوم‌ها به مدت2-3 ساعت در 20 درجه سلسیوس نگهداری گردید. سپس با استفاده از فیلتر کاغذی میسلیوم و اسپرانژیوم‌های تخلیه شده از زئوسپورها جداسازی گردید. غلظت سوسپانسیون زئوسپورها به کمک لام گلبول شمار برابر 105×1 زئوسپور در میلی لیتر آب مقطر سترون تنظیم گردید.

به منظور تعیین دامنه میزبانی، بذور گیاهان در چهار تکرار در گلدان های حاوی مخلوط خاک بکر، شن، کمپوست (3:1:1، v/v) ضدعفونی شده کشت و در شرایط گلخانه نگهداری شد. پس از چهار الی شش هفته، گیاهچه‌ها در

مرحله 4 - 5 برگی با ریختن 50 میلی لیتر سوسپانسیون زئوسپور در اطراف ساقه مایه زنی گردید. در گلدان های شاهد ازآب مقطر سترون استفاده شد. پس از مایه زنی، خاک گلدان ها دوبار به فاصله 60 دقیقه به طور کامل اشباع شده و پس از آن با توجه به نیاز گیاهان آبیاری شدند. گیاهان مایه زنی شده در 25 درجه سلسیوس و تناوب نوری 16 ساعت روشنایی و 8 ساعت تاریکی در اتاقک رشد نگهداری گردیدند. درصد گیاهان بیمار در سه نوبت پس از 10،5 و 15 روز محاسبه شد.گیاهان مورد مطالعه شامل کدو (*Cucurbita pepo* L.)، فلفل (*Capsicum annuum* L.)، خیار (*Cucumis sativus* L.)، طالبی و خربزه (*Cucumis melo* L.)، هندوانه (*Citrullus lanatus* L.)، هویج (*Daucus carota* L.)، نخود (*Pisum sativum* L.)، چغندر قند (*Beta vulgaris* L.)، ذرت (*Zea mays* L.)، گندم (*Triticum aestivum* L.)، لوبیا سبز (*haseolus vulgaris* L.)، پیاز (*Allium cepa* L.)، بادنجان (*Solanum melongena* L.) و گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentumm* L.) بودند.

نتایج و بحث

تعیین دامنه میزبانی یک بیمارگر، اغلب کاری اساسی برای بررسی های اپیدمیولوژیک و مدیریت کنترل بیماری محسوب می‌گردد. بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه گوجه فرنگی ناشی از *Ph. capsici* بیماری مهمی است که اخیرا در استان فارس شناسائی گردیده است (Sabetghadam *et al*., 2012). پراکندگی این بیماری نیز در دنیا گسترده بوده و ازکشورهای متعددی گزارش شده است (Erwin and Ribeiro, 1996; Zitter *et al*., 1996). هدف اصلی این تحقیق شناسائی گیاهان مرسوم در استان فارس بود که می توانند بالقوه میزبان *Ph. capsici* باشند.

از لحاظ دامنه میزبانی جدایه های *Ph. capsici* در اتاقک رشد قادر به ایجاد بیماری روی گیاهان کدو، هندوانه،خربزه، طالبی، خیار، فلفل، بادمجان، گوجه فرنگی، چغندر قند، نخود،پیاز، لوبیا و هویج بودند. علایم بیماری یک تا دو هفته بعد از مایه‌زنی، به صورت زردی و پژمردگی اندام های هوایی به همراه سبز خشکی، پوسیدگی، لهیدگی و سیاه شدگی ناحیه ی طوقه و ریشه‌های فرعی مشاهده شد که در نهایت باعث بوته میری و از پا افتادگی گیاهان گردید.

درصد گیاهان بیمار در این گیاهان پنج روز پس از مایه زنی 15-75% و تقریباً پس از دو هفته 100% بود. اگر چه میزان بیماری روی گیاهان چغندر قند، لوبیا، نخود، پیاز و هویج کمتر بود. درصد گیاهان بیمار 10 روز پس از آلودگی در این گیاهان به ترتیب 18 ، 20، 10، 15، و 25 % و پس از دوهفته میزان بیماری در آن ها به ترتیب به 40، 50، 40، 38 و 75% افزایش یافت (جدول 2). در تمام موارد *Ph. capsici* از گیاهان بیمار جدا گردید. هیچ نو ع علایم بیماری در نتیجه مایه زنی ذرت و گندم با بیمارگر مذکور در این گیاهان ایجاد نگردید. گیاهان خانواده کدوئیان و سولاناسه نظیر کدو، فلفل، خیار، طالبی و خربزه، هندوانه، فلفل،بادنجان و گوجه فرنگی نسبت به این بیمارگر بسیار حساس بودند ولیکن در لوبیا، چغندر قند، نخود و پیاز حساسیت کمتری نسبت به *Ph. capsici* داشتند (جدول2).

بررسی دامنه میزبانی نشان داده است که جدایه های *Ph. capsici* جدا شده از گوجه فرنگی در استان فارس دارای پتانسیل ایجاد بیماری در تعدادی از گونه های گیاهی از جمله از گیاهان خانواده سولانسه و کدوئیان تحت شرائط اطاقک رشد می باشند و چنانچه شرایط محیطی درحالت طبیعی نیز مساعد باشد ممکن است این بیمارگر قادر به ایجاد بیماری در این گیاهان باشند. جدایه های *Ph. capsici* نیزدرشرائط مزرعه ازگیاهان کدو، فلفل، خیار، طالبی و خربزه، هندوانه،فلفل، بادنجان و گوجه فرنگی جداسازی و شناسائی شده است Erwin and Ribeiro, 1996;Zitter (*et al*., 1996).

جدول 2. میزان حساسیت 14 گونه گیاهی به *Phytophthora capsici* جدا شده از گوجه فرنگی در استان فارس.

گیاهان میزبان	درصد بیماری		
	زمان پس از مایه زنی (روز)		
	5	10	15
چغندر قند	d 0	* c18	d40
لوبیا	d 0	c20	c50
نخود	d 0	e10	d 40
پیاز	d 0	d 15	d 38
خیار	a75	a100	a100
گوجه فرنگی	ab 60	a100	a100
طالبی	a70	a100	a100
کدو	ab60	a100	a100
ذرت	d 0	f0	e0
خربزه	a70	a100	a100
فلفل	b 15	a100	a100
بادمجان	d 0	a100	a100
گندم	d 0	f0	e 0
هویج	b 12	b25	b75

* هر عدد متوسط چهار تکرار است

میانگین ها در هرستون با حروف مختلف از نظر آزمون DMRT در سطح احتمال 5% معنی دار هستند

برای اتخاذ اقدامات موثر جهت کنترل بیماری در مزرعه به شناسائی تنوع در میان جدایه های *Ph. capsici* نیاز است. در این بررسی بین جدایه های *Ph. capsici* از گوجه فرنگی و سایر میزبانان در استان فارس مقایسه ای صورت نگرفت ولیکن در بین جدایه های این بیمارگر از گیاهان بادنجان،کود تنبل، فلفل، گوجه فرنگی، و هندوانه تنوع بیماری زایی گزارش گردیده است Hwang *et al*., 1996; Lee *et al*., 2001; Polach and Webster, 1972;

(Ristaino, 1990). در تحقیقی بر اساس توانائی ایجاد آلودگی در گونه های گیاهی، جدایه‌های *Ph. capsici* در 13 گروه طبقه بندی کردند که تمام جدایه‌های در فلفل 95%، در کدو 79%، درگوجه فرنگی 58%، در تاجریزی 38%، در بادنجان 38%، در نخود 33%، در طالبی 20% و در لوبیای فرانسوی 8% بیماریزا بودند. علاوه بر این تفاوت قابل توجه در ویرولانس بین جدایه های *Ph. capsici* در گیاهان کدو تنبل و فلفل گزارش گردیده است (Hwang *et al*., 1995; Lee *et al*., 2001).

یافته‌های بدست آمده در این تحقیق نیز نشان داد که میزان بیماری در شرائط اطاقک رشد پس از دوهفته در گیاهان چغندر قند، لوبیا، نخود، پیاز، و هویج به ترتیب به میزان 40،50،40، 38 و 75% رسید، در حالی که این میزان در گیاهان تیره کدوئیان، فلفل، بادنجان و گوجه فرنگی برابر 100% بود. نتایج این بررسی نشان می دهد که گیاهان تیره کدوئیان، فلفل، بادنجان و گوجه فرنگی حساس ترین میزبانان *Ph. capsici* می باشند (جدول 2). این نتایج با یافته‌های سایر محققین مطابقت دارد (Zitter *et al*., 1996; Erwin and Ribeiro, 1996; Lee *et al*., 2001). *اروین و ریبیرو* (1996) گزارش نمودند که 49 گونه از گیاهان علفی و چوبی توسط *Ph. capsici* آلوده می‌گردند. در این بررسی واکنش گیاهانی نسبت به *Ph. capsici* مورد بررسی قرار گرفته که می توانند در استان فارس در چرخه تناوب با گوجه فرنگی قرار گیرند. اکثر گیاهانی که قبلا به عنوان میزبان *Ph.capsici* گزارش گردیده بودند (Anonymous, 1985; Farr *et al*., 1995; Erwin and Ribeiro, 1996) در این بررسی توسط جدایه بدست آمده از گوجه فرنگی در استان فارس نیز آلوده گردیدند.

نتایج این مطالعه نشان داد که گیاهان دیگری بجز گیاهان تیره کدوییان، فلفل،، بادمجان و گوجه فرنگی نسبت به *Ph. capsici* حداقل تحت شرائط اطاقک رشد حساس می باشند. اطلاعات بدست آمده در باره طیف میزبانان *Ph. capsici* نشان می‌دهد که بایستی توجه بیشتری به منظور وقوع و پیدایش این بیماری روی گیاهان مانند چغندر قند، لوبیا، نخود، پیاز و هویج که بطور وسیع در استان فارس کشت می شوند معطوف گردد. این سوال مطرح است که آیا این بیمارگر قادر به ایجاد بیماری در این گیاهان در شرائط مزرعه می باشد یا خیر. هر چند پاسخ هنوز مشخص نیست ، ولیکن تعدادی از گیاهانی مانند چغندر قند، لوبیا، نخود، پیاز و هویج که در این بررسی حساس گزارش شده اند، توسط دیگران نیز به عنوان میزبانان *Ph. capsici* معرفی گردیده‌اند (Tian and Babadoost, 2004). عدم مشاهده این بیماری در شرائط مزرعه ممکن است به دلائل متعدد شامل تفاوت در حساسیت گونه یا ارقام این گیاهان و یا اختلاف در شرایط محیطی که این گیاهان در هنگام و یا بعد از عفونت در معرض آن قرار گرفته اند باشد. در یک مطالعه دیگر توسط *تیان و بابادوست* (2004) نشان داده شد که جدایه های این بیمارگر در 22 گونه گیاهی از جمله دو گونه علف هرز در طی چهار هفته پس از مایه زنی تحت شرائط گلخانه بیماری ایجاد کردند، اما هیچکدام از آن جدایه‌ها در گیاهان تیره گرامینه قادر به ایجاد بیماری نبودند. در این بررسی نیز درگیاهان خانواده گرامینه نظیر گندم و ذرت پس از مایه زنی با جدایه های استان فارس هیچ نوع علایم بیماری ایجاد نگردید. این گیاهان غیر میزبان محسوب می‌شوند و می توان از آنها در چرخه تناوب زراعی به منظور مدیریت کنترل بیماری استفاده نمود.

این اولین گزارش از ایجاد بیماری توسط جدایه های *Ph. capsici* از گوجه فرنگی در استان فارس روی گیاهان چغندر قند، لوبیا، نخود، پیاز، و هویج درشرایط اتاقک رشد می باشد. با توجه به این که آزمون بیماریزائی روی این گیاهان تحت شرایط بهینه نظیر غلظت بالای زادمایه، رطوبت و شرایط محیطی مناسب جهت توسعه بیماری انجام گرفته است، انتظار می‌رود که بعضی از گیاهانی که در این بررسی حساس بوده‌اند تحت شرایط مزرعه واکنش متفاوتی داشته باشند. بنابراین مطالعات بعدی تحت شرائط مزرعه می‌تواند اطلاعات بیشتری در مورد حساسیت این گیاهان فراهم نماید. علاوه بر این نتایج حاصل از این بررسی ممکن است به شناسائی سایر میزبانان طبیعی احتمالی این بیمارگر کمک نماید.

نتیجه گیری و پیشنهادها

جمع بندی نتایج این بررسی نشان می دهد که بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه گوجه فرنگی ناشی از *Ph. capsici* به گوجه فرنگی محدود نبوده و دارای پتانسیل بالقوه جهت ایجاد بیماری در تعدادی از گیاهان خانواده سیب زمینی و کدوئیان، حداقل تحت شرایط مساعد می باشد. ضروری است که درآینده سایر خانواده های گیاهان از نظر حساسیت به *Ph. capsici* به منظور میزبان بودن احتمالی آنها مورد بررسی قرار گیرند.

تشکر وقدردانی

بدینوسیله از جناب آقای دکتر بنی هاشمی بدلیل اهدا دو جدایه استاندارد رامهرمز و کالیفرنیا تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Alizadeh A. 1988. Collection and determination of *Phytophthora* species in Khuzestan. Annual Research Report. Ahwaz: Shahid Chamran University Press. (in Farsi).
2. Anonymous. 1985. C.M.I. description of pathogenic fungi and bacteria, No. 836. *Phytophthora capsici*. Kew, England: CABI.
3. Babadoost M and Islam SZ. 2003. Fungicide seed treatment effects on seedling damping-off ofpumpkin caused by *Phytophthora capsici*. Plant Disease 87: 63–68.
4. Banihashemi Z and Fatehi J. 1989. Reaction of cucurbit cultivars to *Phytophthora drechsleri* and *P. capsici* in greenhouse. Paper presented at: 9th Iranian Plant Protection Congress; 4-7 September; Mashhad, Iran.
5. Banihashemi Z. 1982. Recovery of *Phytophthora citrophthora* from soil. Phytophthora Newsletter 10: 1.
6. Erwin DC and Ribeiro OK. 1996. *Phytophthora* Diseases Worldwide. St. Paul, MN: American Phytopathological Society. 1120 p.
7. Farr DF, Bills GF, Chamuris GP and Rossman AY. 1995. Fungi on Plants and Plant Products in the United States. St. Paul, MN: American Phytopathological Society 340 p.
8. Fassihiani A and Ershad J.1988. Ocurrence of black stem disease of eggplant in Iran. Iranian Journal of Plant Pathology 24: 11–18.
9. Hwang BK, Kim YJ and Kim CH. 1996. Differential interactions of *Phytophthora capsici* isolates with English u.s. pepper genotypes at various growth stages. European Journal of Plant Pathology 102: 311–316.
10. Hwang BK and Kim CH. 1995. *Phytophthora* blight of pepper and its control in Korea. Plant Disease 79: 221–227.
11. Joines JB, Jones PJ, and Stall Zitter TA. 1993. Compendium of Tomato Diseases. St. Paul, MN: The American Phytopathological Society. 73 p.
12. Lee BK, Kim BS, Chang SW and Hwang BK. 2001. Aggressiveness to pumpkin cultivars of isolates of *Phytophthora capsici* from pumpkin and pepper. Plant Disease 85: 497–500.
13. Ministry of Agriculture, 2012. A Statisticcal prespective of Iran Agriculture. Tehran: Planning and Economic Department Publishing. 4 p.
14. Ommati F and Ershad J. 2004. Identification of fungal agents of tomato wilting from nurseries and field of Semnan province. Paper presented at: 16th Iranian Plant Protection Congress; 28 August–1 September; Tabriz, Iran.
15. Papavizas GS, Bowers JH and Johnston SA. 1981. Selective isolation of *Phytophthora capsici* from soils. Phytopathology 71: 129–133.
16. Polach FJ and Webster RK. 1972. Identification of strains and inheritance of pathogenicity in *P. capsici*. Phytopathology 62: 20–26.
17. Ristaino JB and Johnston SA. 1999. Ecologically based approaches to management of Phytophthora blight on bell pepper. Plant Disease 83: 1080–1089.
18. Ristaino JB. 1990. Interspecific variation among isolates of *Phytophthora capsici* from pepper and cucurbit fields in North Carolina. Phytopathology 71: 129–133.
19. Sabetghadam N. 2013. Characterization and host range of *Phytophthora* root rot of tomato in Fars province by morphological and molecular methods [Msc]. [Marvdasht (Fars)] Islamic Azad University, Marvdasht Branch.
20. Sabetghadam N, Fassihiani A, Sharzei A and Rastegar M. 2012**.** Identification of *Phytophthora capsici* the incitant of root and crown rot of tomato by molecular and

morphological method**.** Paper presented at: 20th Iranian Plant Protection Congress; 25–27 August; Shiraz, Iran.
21. Sharzei A, Heidari S and Raofi F. 2013. Identification of tomato root and crown pathogenic fungi in Marvdasht region. Research in Plant Pathology 1: 65–67.
22. Tian D and Babadoost M. 2004. Host range of *Phytophthora capsici* from pumpkin and pathogenicity of isolates. Plant Disease 88: 485–489.
23. Zitter TA, Hopkins DL and Thomas CE. 1996. Compendium of Cucurbit Diseases. St. Paul, MN: American Phytopathological Society. 80 p.

Host range of *Phytophthora capsici*, the causal agent of tomato crown and root rot in Fars province

N. Sabetghadam[1]*, A. Fassihiani[2], A. Sharzei[3]

Abstract

This research was performed to determine the host range of tomato isolates of *Phytophthora capsici*, among other common crops in Fars province. Seeds of tomato, squash, cucumber, melon, pepper, watermelon, pea, french bean, onion, carrot, corn, cantaloupe, eggplant, and wheat were sown in sterilized soil and kept in a greenhouse. Seedlings were inoculated by adding 50 ml of a zoospore suspension (1×10^5 spores per ml) of *Ph. capsici* onto the soil surface around the stem of each plant in the pot. Plants were kept in a growth chamber. Disease incidence was measured three times at 5, 10, 15 days post inoculation. Twelve of the tested plant species became infected with *Ph. capsici* and developed symptoms including crown and root rot, and yellowing, which led to plant death after two weeks. *Ph. capsici* was re-isolated from all symptomatic plants. Tomato, squash, cucumber, melon, pepper, watermelon, cantaloupe and eggplant were the most susceptible, while, pea, french bean, onion, carrot and sugar beet were less susceptible to the pathogen. Wheat and corn did not show any disease symptoms and were considered as non-hosts. The results of this study showed that common Poaceae crops in Fars province are non-host to *Ph. capsici* and can be used in crop rotation for disease management.

Key words: *Phytophthora*, non-host plants, Cucurbitaceae, tomato, root and crown rot

[1]- Former MSc student, Department of Plant Pathology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.

[2]- Associate Professor, Department of Plant Protection research, Agricultural and Natural Resources Research Center of Fars Province, Zarghan, Iran.

[3]- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Campus of Aboureihan, University of Tehran, Tehran, Iran.

*Corresponding author: neda.sabetghdam@yahoo.com