

## واکنش ارقام مختلف کدوییان به *Phytophthora melonis* و *P. drechsleri* در شرایط گل‌خانه\*

زهرا نعمتی<sup>۱</sup> و ضیاءالدین بنی‌هاشمی<sup>۲\*</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۸/۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۶/۳۱)

### چکیده

*Phytophthora drechsleri* که قبلاً در بسیاری از کشورها از جمله ایران به عنوان عامل بوته‌میری کدوییان گزارش شده بود، از لحاظ ریخت‌شناسی و نیاز دمایی با *P. melonis*، عامل دیگر بوته‌میری کدوییان، تفاوتی ندارد. هدف اصلی این پژوهش بررسی بیماری‌زایی دو گونه‌ی *P. drechsleri* و *P. melonis* نسبت به ارقام مختلف جالیز در شرایط گل‌خانه بود. ۸۷ رقم مختلف کدوییان شامل: خیار، طالبی، خربزه، کدو و هندوانه از مناطق مختلف مورد بررسی قرار گرفت. گیاهان دو ماهه، با مایه چهار هفته‌ای دو گونه‌ی فوق که بر روی ورمیکولایت و عصاره دانه شاهدانه رشد یافته، مایه‌زنی شدند و تا دو ماه پس از مایه‌زنی مورد بررسی قرار گرفتند. بررسی نتایج نشان داد که هیچ‌یک از ارقام جالیزی مایه‌زنی شده با *P. drechsleri* بیمار نشدند و تفاوتی با شاهد نداشتند. اما اغلب کدوییان مایه‌زنی شده با *P. melonis* نشانه‌های آلودگی را نشان دادند. بنابراین *P. melonis* به عنوان یکی از عوامل بوته‌میری در کدوییان ایران معرفی می‌گردد. نتایج بررسی واکنش این ارقام به *P. melonis* نشان داد که، ارقام طالبی حساس‌تر از سایر ارقام جالیزی هستند. ارقام خربزه و خیار هم حساسیت نسبی به *P. melonis* دارند و ارقام کدو و هندوانه نیز مقاومت بیشتری نسبت به سایر ارقام به *P. melonis* نشان می‌دهند.

کلیدواژه: بوته‌میری، ارقام کدوییان، طالبی، هندوانه، حساسیت

\* بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول ارائه شده به دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

\*\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: zia1937@gmail.com

۱ و ۲. به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد و استاد بیماری شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.

## Reaction of cucurbit cultivars to *Phytophthora melonis* and *P. drechsleri* under green house condations\*

Z. Nemati<sup>1</sup> and Z. Banihashemi<sup>2\*\*</sup>

(Received: 27.10.2014; Accepted: 22.9.2015)

### Abstract

*Phytophthora drechsleri* Tucker which earlier was considered to be responsible for cucurbit root rot in various parts of the world including Iran is similar to *P. melonis* Katsura in terms of morphology and and temperature requirement. The objective of the present study was to compare pathogenicity and reaction of both species on 87 species and varieties of cucurbits including cantaloupe, long melon, cucumber, watermelon, squashes and pumpkin. Two month old cucurbit seedlings were inoculated with 4-6 week old inoculum of both species grown on vermiculate supplemented with hemp seed extract and evaluated after two months under green house conditions. The result showed that none of the cucurbit species infected with *P. drechsleri* and indicated that *P. melonis* is one of the major cucurbit root rot in Iran. The reaction of cucurbit species and cultivars showed that cantaloupe is the most susceptible host to *P. melonis*. Long melon and cucumber were less susceptible cucurbita species and watermelon was more resistant than other cucurbits used.

**Keywords:** Root rot, Cucurbit, Susceptible, Watermelon, Melon

---

\* A part of MSc thesis of the first author, submitted to Shiraz University.

\*\* Corresponding author's E-mail: zia1937@gmail.com

1&2. Former M.Sc. Student and Prof. of Plant Pathology of Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.

## مقدمه

پوسیدگی ریشه و طوقه جالیز در مناطق مختلف ایران مطرح بود ( Ershad & Banihashemi 1969, Mostowfipoor 1969, Mansoori & Banihashemi 1980b). کاتسورا (Katsura 1971) عامل بوته‌میری خیار را از ژاپن *P. melonis* گزارش نمود و با توجه به بیماری-زایی روی خیار، کدو و هندوانه، بیماری‌زایی گونه‌ی خود را به خانواده کدویان محدود کرد. با توجه به شباهت ریخت‌شناختی این گونه با *P. drechsleri*، هر دو گونه توسط برخی محققین تحت گونه‌ی *P. drechsleri* اعلام شد (Banihashemi 1969, Ershad & Mostowfipoor 1969, Mansoori & Banihashemi 1980b). بر اساس مطالعات میلز و همکاران (Mills et al. 1991)، دو گونه‌ی فوق به عنوان دو گونه‌ی مستقل تشخیص داده شدند و اکنون این دو گونه‌ی مستقل مورد قبول همه پژوهشگران قرار گرفته‌اند (Cook 2000, Kroon et al. 2004, Gallegly et al. 2008).

در ایران از روی پسته نیز *P. melonis* که قبلا تحت نام *P. drechsleri* گزارش شده بود، توسط میرابوالفتحی و همکاران (Mirablofathy et al., 2001) شناسایی شد. متعاقب آن تحقیقات وسیع توسط مستوفی‌زاده قلمفرسا (Mostowfizadeh Ghalamfarsa et al. 2005)، روی تعداد زیادی از جدایه‌های *P. drechsleri* از کدویان انجام شد و سپس این جدایه‌ها به عنوان *P. melonis* معرفی گردید. با توجه به شباهت ریخت‌شناختی دو گونه‌ی فوق، تفکیک دو گونه فوق از یکدیگر با استفاده از پوسیدگی صورتی غده سیب‌زمینی (Mostowfizadeh Ghalamfarsa et al. 2005) و واکنش دو گونه‌ی فوق به ارقام گلرنگ (Banihashemi & Mirtalebi 2006, 2008) ممکن شد و بدون نیاز به ابزار مولکولی شناسایی این دو گونه میسر گردید.

گونه *Phytophthora drechsleri* Tucker برای اولین بار توسط Drechsler از غده‌ی سیب‌زمینی (*Solanum tuberosum*) جدا و توسط تاگر (Tucker 1931) از آمریکا توصیف شد. تا مدت‌ها *P. drechsleri* را عامل بوته‌میری گیاهان خانواده کدویان در تمام دنیا می‌دانستند، تا این که کاتسورا (Katsura 1968, Katsura 1971) عامل پوسیدگی ریشه خیار (*Cucumis sativa*) در حوالی ژاپن را *P. melonis* گزارش نمود. دو گونه‌ی *P. drechsleri* و *P. melonis* علی‌رغم شباهت ریخت‌شناسی و نیاز دمایی، از لحاظ بیماری‌زایی روی خانواده کدویان مورد بحث هستند (Esmaili & Banihashemi 1993, Khosrofar & Banihashemi 2008). بیشترین بررسی‌های انجام شده در مورد تفکیک دامنه میزبانی این دو گونه در ایران پیگیری شده است. جدایه‌های متعددی از عامل بوته‌میری جالیز از ریشه خربزه، هندوانه، خیار، طالبی، گرمک و خیار چنبر از مناطق مختلف ایران جداسازی شد، که بر اساس ریخت‌شناسی و نیاز دمایی *P. drechsleri* شناسایی شده بودند (Banihashemi 1969, Sharif & Ershad 1966). اما از همان ابتدا جدایه‌های گونه‌ی *P. drechsleri* توسط ارشاد (Ershad 1971) به دو گروه میزبان‌های خانواده کدویان و غیر خانواده کدویان محدود شد. گزارش‌های مختلفی از پوسیدگی ریشه و طوقه در کدویان مناطق مختلف از جمله مصر، ایران و ترکیه به عنوان *P. drechsleri* داده شده است (Banihashemi & Fatehi 1989, El-Helaly et al. 1968, Ershad & Mostowfipoor 1969, Khosrowfar & Banihashemi 1993, Maden & Karahan 1980). تا مدت‌ها *P. drechsleri* به عنوان مهمترین عامل

محیط CMA به کیسه‌های پلاستیکی اضافه گردید. کیسه‌های پلاستیکی به مدت چهار هفته در  $25^{\circ}\text{C}$  و در تاریکی قرار داده شدند. هر هفته کیسه‌های حاوی مایه‌ی بیمارگر برای چند دقیقه تکان داده شد تا رشد بیمارگر در داخل کیسه‌ها یکنواخت صورت گیرد.

#### انتخاب جدایه‌ها

از میان تمام جدایه‌های *P. drechsleri* و *P. melonis* موجود در بخش گیاه‌پزشکی دانشگاه شیراز، دو جدایه‌ی *P. melonis* (PH-6.8.81) و *P. drechsleri* (PH-17.19.05) مورد تأیید از لحاظ مورفولوژی و فیزیولوژی، انتخاب شدند و پس از تأیید با روش مولکولی، جهت بررسی واکنش بیماری‌زایی مورد استفاده قرار گرفتند. شناسایی مولکولی جدایه‌ها با استفاده از آغازگرهای اختصاصی دو گونه‌ی *P. melonis* و *P. drechsleri* در ناحیه‌ی آی‌تی‌اس دی‌ان‌ای ریبوزومی انجام شد (Mostowfizadeh-Ghalamfarsa 2005). بررسی نتایج نشان داد که با استفاده از آغازگرهای اختصاصی، جدایه‌ی PH-17.19.05 به گونه‌ی *P. drechsleri* و جدایه‌ی PH-6.8.81 به گونه‌ی *P. melonis* تعلق دارند و از نظر مولکولی تأیید شده هستند.

#### آماده‌سازی و مایه‌زنی ارقام مختلف جالیز

به منظور بررسی بیماری‌زایی *P. melonis* و *P. drechsleri* روی خانواده‌ی کدوییان، از ۸۷ رقم مختلف گیاهان جالیزی، جمع‌آوری شده از نقاط مختلف ایران و برخی از کشورها استفاده شد (جدول ۱). ابتدا بذر این ارقام با محلول هیپوکلریت سدیم ۵٪ در مدت پنج دقیقه ضدعفونی سطحی گردید. سپس در گلدان‌های ۱/۵

نتایج مطالعات مختلفی که در مورد واکنش بیماری‌زایی این دو گونه به خانواده کدوییان انجام شده، نشان داد که بیشترین حساسیت نسبت به عامل بوته‌میری، مربوط به ارقام طالبی (*Cucumis melo*) و بیشترین مقاومت مربوط به ارقام کدو (*Cucurbita spp.*) است (Banihashemi & Fatehi 1989, Mansoori & Banihashemi 1982). با توجه به مطالعات گذشته، ابهامات زیادی در مورد واکنش بیماری‌زایی این دو گونه به ارقام مختلف کدوییان وجود داشت. با آزمون تعداد محدودی از کدوییان، بوته‌میری کدوییان در ایران به *P. melonis* نسبت داده شد و به جز هندوانه هیچ‌کدام از ارقام کدوییان به *P. drechsleri* آلوده نشدند (Esmaili & Banihashemi 2008). علی‌رغم نقش گونه‌ی *P. melonis* در بوته‌میری کدوییان در ایران، عمومیت این گونه در تمام ارقام کدوییان مورد تردید بود. بنابراین هدف از انجام این پژوهش بررسی بیماری‌زایی دو گونه‌ی فوق، که بر اساس خصوصیات مولکولی تفکیک شده بودند، روی تعداد زیادی از ارقام و گونه‌های کدوییان در شرایط گل‌خانه صورت گرفت.

#### مواد و روش‌ها

##### تهیه‌ی مایه بیمارگر

برای تهیه‌ی مایه بیمارگر از عصاره‌ی دانه‌ی شاهدانه و ورمی‌کولایت استفاده شد (Banihashemi & Fatehi 1989). بر اساس این روش، ۲۰۰ میلی‌لیتر ورمی‌کولایت در کیسه‌های پلاستیکی مقاوم به گرما ریخته و به آن ۱۲۰ میلی‌لیتر عصاره دانه شاهدانه (عصاره ۶۰ گرم دانه شاهدانه در لیتر) اضافه شد و به مدت بیست دقیقه در اتوکلاو (سه مرتبه، یک روز در میان) استرون گردید. سپس بلوک‌هایی از حاشیه‌ی پرگنه‌های جوان جدایه‌های مورد نظر در روی

جدول ۱. عکس العمل ارقام کدویان به *Phytophthora melonis* و درصد آلودگی در شرایط گل‌خانه.

**Table 1. Reaction of cucurbit cultivars to *Phytophthora melonis* percentage of infection under green house condition**

شماره کلکسیون بخش	ارقام کدویان	میانگین درصد بیماری	میانگین	شماره کلکسیون بخش	ارقام کدویان	میانگین درصد بیماری	میانگین
Accession number	Cucurbit cultivars	Mean percent disease		Accession number	Cucurbit cultivars	Mean percent disease	
204	طالبی کرمان (C)	100	a	327	طالبی هارپر (C)	27.5	ijkl
224	طالبی شلاق خوی (C)	100	a	353	طالبی KC358227 (C)	22	jklm
339	طالبی تیل طرق مشهد (C)	100	a	360	طالبی مگسی نیشابور (C)	22	jklm
231	گرمک ساوه (C)	100	a	320	طالبی سمسوری گزینشی (C)	22	jklm
232	طالبی آوه (C)	100	a	342	طالبی ساوه (C)	22	jklm
208	طالبی افراپلی (C)	94.33	ab	259	طالبی شجاع السلطنه فارس (C)	22	jklm
225	طالبی سلیمانیه (C)	94.33	ab	356	طالبی TN-92-1003 (C)	16.5	klm
281	طالبی Honey Rock (C)	88.66	abc	335	طالبی دو رگ فرانسوی (C)	16.5	klm
352	طالبی KC358213 (C)	77.5	bcd	299	طالبی هیبرید T-4 (C)	11	lm
277	طالبی مجیدی ابرکوه (C)	71.83	cde	258	طالبی Charentais T (C)	11	lm
296	طالبی Charentais Fom 2 (C)	60.66	def	268	طالبی Hales Best Jumbo (C)	11	lm
324	طالبی سلکسیون ۱۰۱ (C)	60.66	def	358	طالبی سمسوری ورامین (C)	11	lm
294	طالبی Chilton (C)	60.66	def	283	طالبی سمسوری مهارلو (C)	11	lm
357	طالبی شاه آبادی (C)	55	efg	216	طالبی تیل سبز مشهد (C)	5.5	m
354	طالبی TN-92-1004 (C)	49.5	fgh	252	طالبی Summer Dream (C)	0	m
305	طالبی دستجاه اصفهان (C)	49.5	fgh	223	طالبی محلی آبادی (C)	0	m
260	طالبی Honey Dew (C)	49.5	fgh	282	طالبی حاجی خانی فسا (C)	0	m
238	طالبی دست انبو خراسان (C)	49.5	fgh	297	طالبی Antibes Beamc (C)	0	m
209	طالبی ترش محلی اصفهان (C)	44	fghi	332	طالبی تیل سبز کاشمر (C)	0	m
348	طالبی سلکسیون ۱۰۳ (C)	44	fghi	333	طالبی Resist (C)	0	m
249	طالبی Honey Drip (C)	38.5	ghij	355	طالبی TN-92-2026 (C)	0	m
293	طالبی فیض آبادی (C)	33	ghij	311	طالبی مگسی نیشابور (C)	0	m
273	طالبی Perlita (C)	33	hijk	243	طالبی Gold & Silver (C)	0	m
298	طالبی هیبرید T-6 (C)	27.5	ijkl	323	طالبی گزینشی ۱۱۱ (C)	0	m
240	طالبی جهرم (C)	27.5	ijkl	351	طالبی KC358202 (C)	0	m
656	خیار (CU)TN-94-36	22	a	758	کدو KC362034 (S)	33	a
646	خیار (CU) TN-94-32	22	a	760	کدو خورشیدی (S)	22	ab
1007	خیار باسمنج (CU)	5.5	ab	759	کدو KC362002 (S)	16.5	b
663	خیار (CU) TN-94-30	5.5	ab	701	کدو اطراف یزد (S)	16.5	b
666	خیار (CU) Cucumber lemon	0	b	757	کدو KC362030 (S)	0	C

(C) Cantaloup، (CU) Cucumber، (L) Long melon، (S) Squash، (W) Watermelon، هندوانه. حروف

نامتشابه نشان دهنده تفاوت معنی دار سطوح بیماری‌زایی در ارقام مختلف کدویان است.

ادامهٔ جدول ۱.

شماره	ارقام کدوییان	میانگین درصد بیماری	شماره	ارقام کدوییان	میانگین درصد بیماری
Accession number	Cucurbit cultivars	Mean percent disease	Accession number	Cucurbit cultivars	Mean percent disease
359	گرمک گلپایگان (C)	94.33	761	کدو خورشنی (S) Table King	0
235	گرمک بافران (C)	22	762	کدو (S) Summer squash	0
276	گرمک کازرون (C)	16.5	764	کدو خورشنی (S) Cocozella	0
237	گرمک احمد آباد یزد (C)	0	765	کدو خورشنی (S) Early White	0
350	گرمک محلی اصفهان (C)	0	766	کدو خورشنی (S) Yellow sun	0
107	خریزه زرد اصفهان (L)	55.17	480	هندوانه (W) Sugar Baby	0
111	خریزه (L) TN-92-582	38.5	493	هندوانه (W) Crimson Sweet	0
110	خریزه (L) TN-92-575	27.5	496	هندوانه (W) KC359021	0
113	خریزه عباس شوری (L)	27.5	497	هندوانه (W) KC359029	0
112	خریزه ایوانکی (L)	22	498	هندوانه (W) KC3541026	0
108	خریزه اکبر آبادی (L)	11	500	هندوانه (W) Botanical Garden	0
114	خریزه گرگاب (L)	11			

(C)، Cantaloup طالبی، (CU)، Cucumber خیار، (L)، Long melon، خربزه، (S)، Squash کدو، (W)، Watermelon هندوانه. حروف نامتشابه نشان دهنده‌ی تفاوت معنی دار سطوح بیماری‌زایی در ارقام مختلف کدوییان است.

مشاهده علائم تا شش هفته مورد بررسی قرار گرفتند. برای تأیید حضور بیمارگر فیتوفتورا به عنوان عامل بیماری و تکمیل اصول کنخ، جداسازی مجدد از ریشه و طوقه گیاه صورت گرفت. برای اطمینان از آلوده‌سازی میزبان‌ها با بیمارگر مورد نظر، ریشه و طوقه برخی گیاهان آلوده با استفاده از روش‌های مولکولی که قبلاً توضیح داده شد، مورد بررسی قرار گرفت و واکنش بیماری‌زایی بر روی ارقام بدون علائم و با حساسیت کمتر هم دو مرتبه تکرار گردید. نتایج بیماری‌زایی با محاسبات آماری مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین مربوط به بیماری‌زایی *P. melonis* روی ارقام کدوییان، به روش حداقل تفاوت معنی‌دار ( $P < 0/01$ ، LSD) و با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 انجام شد.

کیلوگرمی حاوی مخلوط خاک و ماسه (یک : دو) سترون، سه عدد از هر بذر کاشته شد. در این آزمون برای هر تیمار شش تکرار در نظر گرفته شد. گلدان‌ها در گل‌خانه با حداکثر دمای  $42^{\circ}\text{C}$  -  $37^{\circ}\text{C}$  و حداقل دمای  $20^{\circ}\text{C}$  -  $15^{\circ}\text{C}$  نگهداری شدند. پس از دو ماه گیاهان بالغ مایه‌زنی شدند. مایه‌زنی با استفاده از مایه‌ی تهیه شده از جدایه‌های PH-6.8.81 از *P. melonis* و PH-17.19.05 از *P. drechsleri* صورت گرفت. برای مایه‌زنی ۳۰ میلی‌لیتر از مایه‌ی بیمارگر در کنار طوقه گیاهان ریخته شد و گلدان‌ها به مدت ۲۴ ساعت غرقاب شدند. سپس ته گلدان‌ها سوراخ شد تا آب اضافی خارج شود. ردیابی بیمارگرها در گلدان‌ها هر ۱۵ روز انجام شد (Banhashemi 2004). همچنین از مخلوط سترون شده‌ی ورمیکولایت و عصاره‌ی شاهدانه به عنوان شاهد منفی استفاده گردید. گلدان‌ها به منظور

## نتایج و بحث

میری کمی را به *P. melonis* نشان دادند و رقم خیار Cucumber lemon در برابر *P. melonis* مقاوم بود. در بین ارقام کدوی مورد استفاده هم، رقم کدوی KC362034، کدو خوروشی، کدو KC362002 و کدو اطراف یزد به *P. melonis* حساسیت نشان دادند و درصدی از بوته‌میری در بین تکرارهای آن‌ها مشاهده گردید. سایر ارقام کدوی مورد استفاده به *P. melonis* مقاومت نشان دادند. ارقام هندوانه مورد آزمون هم بالاترین مقاومت را داشتند. هیچ‌یک از ارقام هندوانه مورد استفاده در این آزمون، به دو گونه‌ی *P. melonis* و *P. drechsleri* آلوده نشدند. لازم به ذکر است که در بررسی قبلی انجام شده، تعدادی از آن‌ها به هر دو گونه‌ی فوق حساسیت نشان داده بودند (Esmaili & Banihashemi 2008). اختلاف مشاهده شده در این دو تحقیق ممکن است ناشی از استفاده از ارقام متفاوت، و استفاده از گیاهچه به جای گیاه کامل در تحقیق قبلی بوده باشد. علائم بیماری در ارقام حساس به *P. melonis* شامل پژمردگی و سبز خشکی در اندام هوایی و پوسیدگی و لهیدگی در ناحیه‌ی طوقه و محل انشعابات ریشه بود. واکنش بیماری‌زایی بر روی ارقام بدون علائم و با حساسیت کمتر هم دو مرتبه تکرار گردید و نتایج مشابه حاصل شد (جدول ۱).

هیچ‌یک از ارقام جالیزی مایه‌زنی شده با *P. drechsleri* بیمار نشدند و می‌توان گفت که یکی از مهمترین عوامل بوته‌میری کدویان در ایران، *P. melonis* است. البته کاتسورا (Katsura 1976)، از همان ابتدا که *P. melonis* را از خیار بیمار در ژاپن جدا کرد در توصیف خود، میزبان های *P. melonis* را تنها به خانواده کدویان محدود کرد. همچنین مشخص شد که ارقام طالبی نسبت به سایر کدویان از حساسیت بیشتری برخوردارند. منصوری و بنی‌هاشمی (Mansoori & Banihashemi 1982) هم در

نتایج شش هفته پس از مایه‌زنی مورد بررسی قرار گرفت. بررسی نتایج نشان داد که هیچ‌یک از ارقام جالیزی مایه‌زنی شده با *P. drechsleri* بیمار نشدند و تفاوتی با *P. melonis* نشان‌های آلودگی را نشان دادند. بنابراین پیش بینی می‌شود که یکی از مهمترین عوامل بیماری‌زای بوته-میری کدویان در ایران، *P. melonis* می‌باشد. بررسی نتایج شناسایی مولکولی بیمارگرهای *P. melonis* و *P. drechsleri* در آزمون بیماری‌زایی هم نشان داد که گیاهان جالیز از پای در آمده در این آزمون، قطعاً با *P. melonis* آلوده شده‌اند. در بررسی واکنش این ارقام به *P. melonis* دیده شد که، ارقام طالبی حساس‌تر از سایر ارقام جالیزی هستند (جدول ۱) که تأکیدی بر نتایج قبلی است (Banihashemi & Fatehi 1989, Mansoori & Banihashemi 1982). ارقام طالبی در زمان کوتاه‌تری از سایر ارقام واکنش نشان دادند و پس از یک هفته علائم بوته‌میری در آن‌ها مشاهده شد. ارقام طالبی چون، افرابلی، شلاق خوی، تیل طرق مشهد، دستجاه اصفهان، سلیمانیه، آوه، *Honey Drip*، *Honey Rock* و کرمان از ارقام بسیار حساس به *P. melonis* بودند (جدول ۱). همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود ارقامی از طالبی که کمتر از ۲۲ درصد بیماری‌زایی داشتند با ارقام طالبی که مقاومت نشان دادند، از نظر آماری در سطح  $P < 0/01$  تفاوت معنی‌داری نداشتند. همه ارقام خربزه درصدی از حساسیت را به *P. melonis* نشان دادند، و رقمی که کاملاً به عامل بوته‌میری مقاومت داشته باشد، مشاهده نشد. حساس‌ترین رقم خربزه، رقم خربزه زرد اصفهان بود و ۵۵ درصد بوته‌میری در تکرارهای آن مشاهده شد. ارقام خیار هم درصد بوته-

هرچند که در بررسی حاضر هیچ‌گونه بیماری‌زایی روی تعداد اندکی از ارقام هندوانه دیده نشد ولی نمی‌توان آن را با بررسی منصوری و بنی‌هاشمی ( Mansoori & Banhashemi 1982) مطابقت داد. چرا که ارقام مورد استفاده در این بررسی متفاوت از ارقام استفاده شده توسط منصوری و بنی‌هاشمی ( Mansoori & Banhashemi 1982) است، و شاید این ارقام از ارقام متحمل نسبت به هر دو گونه‌ی *P. drechsleri* و *P. melonis* باشند. به نظر می‌رسد که یکی از مهمترین عوامل بوته‌میری کدویان در ایران *P. melonis* است. همچنین آزمون بیماری‌زایی روی بیش از ۱۰۰ رقم مختلف از خانواده کدویان ثابت کرد که، تنها *P. melonis* عامل بوته‌میری در خانواده کدویان است و *P. drechsleri* به هیچ وجه روی این خانواده بیماری‌زا نیست. اما در ارتباط با واکنش متفاوت ارقام جالیزی مورد استفاده در تعیین دامنه میزبانی و واکنش حساسیت یا مقاومت، احتمالاً جدایه‌های مختلف و ارقام مورد استفاده در تعیین قدرت بیماری‌زایی نقش به‌سزایی داشته و ارقام مختلف واکنش متفاوتی را نسبت به عامل بیماری نشان می‌دهند. با توجه به یافته‌های به دست آمده، لازم است که واکنش بیماری‌زایی روی ارقام مختلف هندوانه انجام شود. همچنین عکس‌العمل سایر عوامل بیماری‌زا بر روی ارقام مقاوم کدویان سنجیده شود تا در نهایت بتوان از آنها به عنوان پایه‌های مقاوم استفاده مطلوب گردد.

بررسی روی ۱۱۶ رقم از کدویان با عامل بوته‌میری کدویان نتیجه گرفتند که گیاهچه‌های طالبی از حساس‌ترین و کدو از مقاوم‌ترین ارقام جالیزی می‌باشند. گرچه آزمون صورت گرفته بر روی بوته‌های جالیزی در حال گلدهی صورت گرفت، ولی با نتایج منصوری و بنی‌هاشمی ( Mansoori & Banhashemi 1982) که بر روی گیاهچه انجام شد نیز مطابقت دارد. همچنین بنی‌هاشمی و فاتحی ( Banhashemi & Fatehi 1989) گزارش کردند که اکثر ارقام خربزه و طالبی حساسیت شدیدی به *P. drechsleri*، عامل بوته‌میری کدویان (*P. melonis*) داشته، در صورتی که غالب آنها به *P. capsici* مقاومت نسبی خوبی نشان می‌دهند. بنی‌هاشمی ( Banhashemi 1987) هم در طرح مبارزه با عامل بوته‌میری در کدویان، ۳۶ رقم از طالبی و خربزه را با *P. drechsleri* عامل بوته‌میری جالیز مورد بررسی قرار داد و خربزه اکبر آبادی، طالبی Charentais T، طالبی Hales Best Jumbo و گرمک کازرون را بدون واکنش در برابر *P. drechsleri* (= *P. melonis*) معرفی کرد. اسماعیلی و بنی‌هاشمی ( Esmaili & Banhashemi 2008) هم در بررسی تفکیک دامنه میزبانی *P. melonis* از *P. drechsleri* دریافتند که خربزه، کدو، طالبی، خیار و هندوانه با *P. melonis* دچار بوته‌میری می‌شوند. همچنین منصوری و بنی‌هاشمی ( Mansoori & Banhashemi 1982)، ۴۰ رقم هندوانه را مورد بررسی قرار دادند و ارقام حساس و مقاوم را معرفی کردند.

## منابع

- Banhashemi Z. 1969. Cucurbit wilt and root rot diseases in Iran . Proceeding of 2<sup>nd</sup>. Iranian Plant Protection Congress. 97-98.
- Banhashemi Z. 1987. Economic control of cucurbit root rot. Research Report. Shiraz University. 159-164 (In Farsi).
- Banhashemi Z. 1983. Detection and isolation of *Phytophthora* spp. in citrus soil and its distribution in citrus growing areas of southern Iran. Proceeding of 7<sup>th</sup>. Iranian Plant Protection Congress. Karaj. 91pp.

- Banihashemi Z. 2004. A method to monitor the activity of *Phytophthora* spp. in the rootzone of *Pistacia* spp. *Phytopathologia mediterranea* 43: 411-414.
- Banihashemi Z. and Fatehi J. 1989. Reaction of cucurbit cultivars to *Phytophthora drechsleri* and *P. capsici* in greenhouse. Proceeding of 9th. Iranian Plant Protection Congress. Mashhad. Iran. 89 pp.
- Banihashemi Z. and Mirtalebi M. 2006. Reaction of safflower seedlings to *Phytophthora* species and its application to discriminate *P. melonis* from *P. drechsleri*. Proceeding of 17th. Iranian Plant Protection Congress Karaj. Iran. P. 261.
- Banihashemi Z. and Mirtalebi M. 2008. Safflower seedling a selective host to discriminate *Phytophthora melonis* from *Phytophthora drechsleri*. *Journal of Phytopathology* 156:499-501.
- Cooke D., Drenth A., Duncan J. M., Wagels G. and Brasier C. M. 2000. A molecular phylogeny of *Phytophthora* and related oomycetes. *Fungal Genetic & Biology* 30:17-32.
- El-Helaly A. F., Assawah M. W., Elarosi H. M. and Wasfy E. H. 1968. Fruit rots of vegetable marrow in Egypt. *Phytopathologia mediterranea*. 7:107-115.
- Ershad D. 1971. Beitrag zur Kenntins der *Phytophthora*. Arten in Iran Undihrer phytopathologischen Bedeutung. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft. Berl. Dahlem*. 140: 184 pp. (In German with English summary).
- Ershad D. and Mostowfipoor P. 1969. The die-back or root rot of cucurbits in Iranian Journal of Plant Pathology. 5:35-48.
- Esmaili-Shirazifard E. and Banihashemi Z. 2008. The role of *Phytophthora melonis* and *P. drechsleri* in cucurbit root rot in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 44: 54-72.
- Gallegly M. E. and Hong C. 2008. *Phytophthora* identification species by DNA fingerprints. APS Press. St. Paul, Minn. USA. 160 pp.
- Katsura K. 1968. *Phytophthora melonis* n. sp. of cucumber. *Annal Phytopathological Society of Japan*. 34:167 (In Japanes with English summary).
- Katsura K. 1971. *Phytophthora* diseases of plants. Seibundo-Skinkosha:Tokyo (Japan). 128 pp.
- Katsura K. 1976. Two new species of *Phytophthora* causing damping off of cucumber and trunk rot of chestnut. *Transaction of Mycological Society of Japan*. 17: 238-242. (In Japanes with English summary).
- Khosrowfar F. and Banihashemi Z. 1993. Host rang and survival of *Phytophthora drechsleri* the causal agent of cucurbit root rot. MS. Thesis Shiraz. Univ. Shiraz. Iran. 108pp.
- Kroon L. P. N. M., Bakker F. T., Van den Bosch G. B. M., Bonant P. J. M. and Flier W. g. 2004. Phylogenetic analysis of *Phytophthora* species based on mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Fungal Genetic & Biology* 41: 766-782.
- Manden S. and Karahan O. 1980. A new root and foot rot disease of melon (*Phytophthora drechsleri* Tucker) in central Anatolia and its pathogenicity on common melon cultivars in this region. *Journal of Turkish Phytopathology* 9:49-55.
- Mansoori B. and Banihashemi Z. 1980a. Method for obtaining similar aged zoospores in *Phytophthora drechsleri*. *Phytophthora Newsletter* 8:54.
- Mansoori B. and Banihashemi Z. 1980b. Prevalence of homothallic and heterothallic isolates of *Phytophthora drechsleri* in cucurbit fields. *Phytophthora Newsletter* 8:53.
- Mansoori B. and Banihashemi Z. 1982. Evaluating cucurbit seedling resistance to *Phytophthora drechsleri*. *Plant Dis.* 66: 373-376.
- Mills S. D., Forster H. and Coffey M. D. 1991. Taxonomic structure of *Phytophthora cryptogea* and *P. drechsleri* based on isozyme and mitochondrial DNA analysis. *Mycological Research* 95: 31-48.
- Mirablofathy M., Cook D., Duncan J., Williams M., Ershad D. and Alizadeh A. 2001. *Phytophthora pistaciae* sp. nov. and *P. melonis*: The principal causes of pistachio gummosis in Iran. *Mycological Research* 105:1166-1175.
- Mostowfizadeh-Ghalamfarsa R. 2005. Phylogeny, Taxonomy & Genetic Diversity Of *Phytophthora cryptogea*, *Phytophthora drechsleri*. Ph. D. Thesis Shiraz. Univ. Shiraz. Iran. 172pp.
- Mostowfizadeh-Ghalamfarsa R., Banihashemi Z. and Cooke D. E. L. 2005. Potato pink rot: acriterion for differentiation of *Phytophthora melonis* from *Phytophthora drechsleri*. *Iranian Journal of Plan Pathology* 41: 191-201.
- Sharif G. and Ershad D. 1966. A List of Fungi on Cultivated Plants. Shrubs and Trees of Iran. *Plant Pest and*

Disease Research Institute Evin, Tehran, Iran. P. 89.

Tucker C. M. 1931. Taxonomy of the Genus *Phytophthora* de Bary. Univ. Mo. Agric. Exp. Stn. Res. Bull. 153:208pp.