Archive of SID

بیماریهای گیاهی، جلد ٤٢، ١٣٨٥

ارزیابی مقاومت تعدادی از ژنوتیپ‌ها وارقام بادام به *Phytophthora cactorum*

Evaluation of resistance of some almond genotypes and cultivars to *Phytophthora cactorum*

ناصرصحراگرد* و ضیاءالدین بنی‌هاشمی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال وبختیاری، شهرکرد و

بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز

دریافت ٨٣/١٠/١٥ پذیرش ٨٥/٥/٢٥

چکیده

عکس‌العمل دانهال یکساله ١٠ ژنوتیپ و ١٢ رقم بادام (*Prunus dulcis*) و یک ژنوتیپ بادام کوهی (*Amygdalus oreintalis*) به *Phytophthora cactorum* در شرایط گلخانه ($٢٦ \pm ٨\ ^0C$) مورد بررسی قرار گرفت. شش ماه پس از مایه‌زنی، صفاتی نظیر میزان مرگ و میر دانهال‌ها، وزن ریشه، میزان پیشرفت بیمارگر و درصد کلونیزه شدن ریشه تعیین گردید. بیشترین میزان مرگ و میر دانهال‌ها و بافت مردگی طوقه وریشه با کمترین مقدار وزن ریشه در بادام کوهی بود. در میان ژنوتیپ‌های مطالعه شده حساس‌ترین ژنوتیپ بادام کوهی و مقاومترین آنها تلخه صادق‌آباد بود. بطورکلی فراوانی مقاومت در ژنوتیپ‌های تلخ (بجز تلخه ناغان) بیشتر از ژنوتیپ‌های سنگی و ارقام تجاری بود.

* مسئول مکاتبه

www.SID.ir

Archive of SID

کلمات کلیدی: پوسیدگی طوقه و ریشه، بادام،استان چهارمحال و بختیاری، مقاومت

مقدمه

تاکنون گونه‌های مختلفی از عوامل قارچی بیماریزای خاکزاد از نقاط مختلف ایران از درختان میوه هسته‌دار جدا سازی و شناسایی شده است. مهمترین آنها گونه‌هایی از *Phytophthora* و *Verticillium dahliae* Kleb. ، *Dematophora necatrix* Hart. و *Armillaria mellea*(Vah.)Kum. می‌باشد، از بین این عوامل، گونه‌های *Phytophthora* از پراکنش بیشتری برخوردارند (Ershad 1995, Banihashemi 1995, Banihashemi & Sartipi 2004). استفاده از پایه‌های مقاوم در مدیریت بیماریهای گیاهی خاکزاد ناشی از فیتوفتورا بهترین روش کنترل است. مطالعات متعددی در خصوص ارزیابی مقاومت پایه‌های درختان میوه هسته‌دار به گونه‌های فیتوفتورا در سایر نقاط دنیا صورت گرفته است. تحقیقات انجام شده در ایران پیرامون بیماریهای طوقه و ریشه درختان میوه هسته‌دار محدود به گزارشهایی از عوامل بیماریزای خاکزاد مولد پوسیدگی طوقه و ریشه می‌باشد (Fatemi1980, Ershad1995). در ایران تا کنون پنج گونه فیتوفتورا شامل *P.iranica, P.citricola,P.nicotianae, P.cactorum* و *P.cryptogea* از درختان میوه هسته دار بجز هلو گزارش شده است (Sartipi &Banihashemi 1998b, Banihashemi 1995). بنی‌هاشمی و سرتیپی طی بررسی‌های انجام شده روی عکس‌العمل دانهال‌های ارقام مختلف درختان میوه هسته‌دار به *P.cactorum* نشان دادند که رقم تجاری مامایی حساسترین و ژنوتیپ زردآلوی هلندر مقاومترین پایه به بیمارگر مذکورند (Banihashemi & Sartipi 2004). در استان چهارمحال و بختیاری بادام نسبت به بقیه درختان میوه هسته‌دار از اهمیت بیشتری برخوردار است و سطح زیر کشت نسبتا وسیعی را به خود اختصاص می‌دهد، از طرفی مهمترین عامل زوال و مرگ درختان بادام در این استان عوامل بیماریزای خاکزاد است که در بین آنها عوامل پوسیدگی طوقه و ریشه اهمیت ویژه ای دارند و منطقی‌ترین روش کنترل این عوامل استفاده از ارقام و پایه‌های مقاوم است. لذا هدف از این بررسی تشخیص و تعیین پراکندگی گونه‌های قارچ عامل پوسیدگی طوقه و ریشه بادام در این استان و ارزیابی عکس‌العمل برخی از ارقام و توده‌های محلی بادام به

www.SID.ir

Archive of SID

مهمترین عامل پوسیدگی طوقه و ریشه در شرائط آزمایشگاه و گلخانه است.

روش بررسی

جداسازی و خالص‌سازی

برای جداسازی قارچ در بهار و تابستان ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۲ از طوقه و ریشه درختان بادام مرده یا در حال زوال در مناطقی از استان چهارمحال وبختیاری شامل حاشیه زاینده رود (مارکده، صادق آباد، هوره، بن، سامان، کاهکش، ایلبگی، سوادجان، شوراب و چم چنگ)، اردل، بهشت آباد، ناغان، کریم آباد، جونقان، فارسان، چلیچه، بروجن و لردگان نمونه‌برداری شد. این نمونه‌ها شامل بافتهای سالم و بیمار طوقه و ریشه‌های اصلی و قسمتهای آلوده ریشه‌های فرعی بودند. نمونه‌ها درون کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه انتقال داده شد و پس از شستشو زیر شیر آب به قطعات کوچک تقسیم و در روی محیطهای عمومی سیب‌زمینی- دکستروز - آگار، ذرت - آگار و محیط نیمه انتخابی بدون پیمارسین(شامل CMA بعنوان محیط پایه + آمپی سیلین۲۵۰µg/ml،ریفامپسین۱۰µg/ml و PCNB۱۰۰µg/ml) کشت داده شد و بمدت یک هفته در دمای ۱°C ±۲۵ در تاریکی قرارداده شدند و بعد از روز دوم بطور روزانه مورد مشاهده قرارگرفتند (Ershad 1992, Singleton *et al* 1992 and Onkar & Sinclair 1985).

پس از ظهور پرگنه‌ها و مشاهدات اولیه میکروسکپی برای جدایه‌های مشکوک به فیتوفتورا، ۲۰-۱۵ عدد بذر شاهدانه که بمدت ۱۰ دقیقه در آب جوشانیده و سپس خنک شده بودند، روی ریسه‌های جوان پرگنه‌ها قرار داده شدند. پس از ۲٤ ساعت در دمای°C ۱ ± ۲۵، این بذور به یک تشتک پتری حاوی ۱۵-۱۰ سانتی مترمکعب آب مقطر سترون انتقال یافته و در انکوباتور زیر نور مهتابی قرار داده شدند. بذور کلونیزه شده پس از ۲٤ ساعت تا مدت یک هفته جهت تشکیل اسپورانژیوم و رهاسازی زئوسپور مورد بررسی قرارگرفتند. جهت خالص‌سازی پرگنه‌های قارچ‌های جدا شده به روش نوک ریسه، بلوکهای میسلیومی شش میلی‌متری از حاشیه پرگنه‌های جوان در حال رشد بر روی محیطهای نیمه انتخابی به محیط آب - آگار ۲٪ انتقال داده شد. پس از ۲٤ ساعت با استفاده از روش کشت نوک ریسه (hyphal tip)، قطعات جدا شده به محیطهای نیمه انتخابی انتقال یافتند. برای سایر قارچها به

www.SID.ir

Archive of SID

روش نوک ریسه خالص سازی صورت گرفت (Ershad 1992, Onkar & Sinclair 1985).

شناسایی

تشخیص جدایه‌ها پس از خالص‌سازی، براساس خصوصیات مرفولوژیکی اندامهای رویشی، تولید مثلی و دماهای رشد با استفاده از کلیدهای موجود اقدام شد (Ershad 1992, Erwin & Riberio1996) پس از شناسایی مقدماتی جهت تائید شناسایی نمونه‌هایی به بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی ارسال گردید.

اندازه‌گیری رشد جدایه‌های فیتوفتورا در دماهای مختلف

از حاشیه پرگنه‌های در حال رشد، یک بلوک میسیلیومی شش میلی‌متری در مرکز هر تشتک پتری حاوی محیط‌کشت قرار داده شد. برای هر جدایه و هر دما سه تکرار در نظر گرفته شد. نرخ رشد جدایه‌ها در دماهای ۵، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد و بصورت میلی‌متر در روز محاسبه گردید (Ershad 1992, Erwin & Riberio 1996).

تعیین واکنش برخی از ارقام و ژنوتیپ‌ها (توده‌های محلی) بادام به قارچ *Phytophthora cactorum*

دو جدایه از *Pca* (جدایه اردل و صادق آباد) برای ارزیابی مقاومت ارقام و ژنوتیپ‌های بادام به آنها مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی واکنش یک توده بادام کوهی (*Amygdalus oreintalis* Duh.) و ۱۲رقم بادام (*Prunus dulcis*(Mill.) Webb.) شامل: مامایی، سفید، ربیع، ۱۷ شاهرود، ۱۳شاهرود، آذر، Necplus، ٦ شاهرود، ۱۲شاهرود، Non-pareil، ۱۵شاهرود، ۲۱شاهرود و۱۰ ژنوتیپ (توده محلی) بادام بنام تلخه کریم آباد، سنگی کریم آباد، تلخه ناغان، سنگی جونقان، تلخه شوراب، سنگی شوراب، سنگی امامیه، تلخه پوست نازک هوره، تلخه صادق آباد و تلخه امامیه مورد استفاده قرار گرفت. برای پرورش دانهال ارقام و ژنوتیپ‌های مورد نظر از بذور آنها استفاده شد. برای تهیه بذور توده‌های محلی یا ژنوتیپ‌ها ضمن بازدید از باغات قدیمی بادام در استان چهارمحال و بختیاری از درختان مسن (با حداقل ۲۰ سال سن) نمونه‌های بذر بادام جمع‌آوری شد و درختان منتخب علامت گذاری گردید. در

www.SID.ir

Archive of SID

آذر ماه ۱۳۸۰ بذور مورد نظر پس از شکستن پوست آنها (بطوریه که مغز آسیب ندیده باشد) در گلدان‌های حاوی خاک بکر بعلاوه ماسه کاشته شدند و گلدان‌ها در شرایط محیط آزاد برای تأمین نیاز سرمایی بذور قرار داده شدند، در اوایل بهار با جوانه زدن بذور و ظهور گیاهچه‌ها، گلدان‌ها به گلخانه منتقل شدند. در هر گلدان چهار عدد بذر بادام کاشته شد و برای هر رقم ۱۳ عدد گلدان در نظر گرفته شد. گلدان‌ها در شرایط دمایی گلخانه^{o}C ۸ ±۲٦ نگهداری شدند، دانهال‌ها در مواقع لزوم با کود مایع فوسامکو به نسبت پنج در هزار محلول پاشی شدند، همچنین برای کنترل کنه تارتن با استفاده از سموم کنه‌کش چهار بار سم پاشی شدند.

تهیه مایه قارچ *Pca* : برای تهیه مایه قارچ (inoculum) از گندم، جو و شن ریز استفاده گردید. ابتدا در ظروف شیشه‌ای درب دار یک لیتری مقدار ۵۰۰ میلی لیتر از گندم، جو، یا شن ریز ریخته شده و سه روز متوالی در دمای ^{o}C ۱۲۱ اتوکلاو شدند، مقدار ۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره ذرت بلغور شده و ۵۰ میلی‌لیتر عصاره شاهدانه سترون به هر کدام از ظروف حاوی گندم، جو، یا شن ریز اضافه گردید. از کشت جوان جدایه‌های *Pca* تعداد ۱۰ بلوک میسیلیومی به قطر شش میلی‌متر به این ظروف اضافه شد پس از بهم زدن، ظروف در دمای ^{o}C ۱ ±۲۵ به مدت سه هفته نگهداری شدند (Erwin & Ribeiro 1996).

مایه‌زنی دانهال‌ها: از دانهال‌های یکساله بادام که در گلدان‌های حاوی خاک بکر پرورش یافته بودند، برای مایه‌زنی استفاده گردید. برای مایه‌زنی دانهال‌ها خاک اطراف هر دانهال تا عمق حدود هشت سانتی‌متر کنار زده شد و مقدار ۲۰ میلی‌لیتر از مایه تهیه شده در اطراف طوقه و ریشه اصلی هر دانهال قرار داده شده و با خاک پوشانیده شد. بلافاصله و نیز هر هفته یکبار گلدانها به مدت ٢٤ ساعت غرقاب شدند، دانهال‌ها در فواصل بین غرقابی و در موقع لزوم با آب لوله آبیاری شدند (Erwin & Ribeiro 1996). گیاهان شاهد نیز با همان روش و شن و گندم حاوی عصاره شاهدانه مایه‌زنی گردید و در همان شرایط گلخانه نگهداری شدند. از ۱۳ گلدان کشت شده برای هر رقم یا ژنوتیپ تعداد ۱۵ دانهال (پنج گلدان ودر هر گلدان سه دانهال) با رشد نسبتا خوب در نظر گرفته شد. پس از ٦ ماه دانهال‌ها بدقت از خاک خارج شده و پس از شستشو در زیر شیر آب، درصد دانهال‌های مرده، وزن ریشه، مقدار پیشروی قارچ روی ساقه و ریشه اصلی، و درصد کلونیزاسیون هر کدام از بافت‌ها با استفاده از محیط کشت تعیین گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

به این نحو که از هر اندام گیاه ۲۰ قطعه چند میلی‌متری بریده شد و پس از حذف آب اضافی با کاغذ صافی، این قطعات بر روی محیط نیمه انتخابی CMA و محیط PDA اسیدی کشت گردید و در دمای ۱°C ±۲۵ قرار داده شدند و از روز دوم به مدت یک هفته نمونه‌ها جهت مشاهده پرگنه‌های قارچ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج با استفاده از آزمون فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با استفاده از نرم‌افزار MSTATمورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتیجه

علائم بیماری: در انواع درختان بادام که نمونه‌برداری شد، علائم پوسیدگی ریشه، طوقه و تنه در اغلب موارد مشهود بود. پوسیدگی از زیر خاک و ریشه‌های اصلی شروع شده و در بعضی موارد تا ارتفاع نیم‌متری از سطح خاک روی تنه اصلی درخت ادامه می‌یافت. درختان جوانی که آلودگی شدید داشتند اغلب سبز خشک شده بودند، در حالیکه در درختان مسن‌تر علائمی نظیر ضعف و زوال تدریجی، زردی و ریزش برگها و خشکیدگی سر شاخه‌ها و نهایتاً مرگ درخت مشاهده گردید. بیشترین تعداد مرگ و میر درختان در اواسط تابستان که هوا بشدت گرم باشد دیده می‌شود گاهی نشانه‌های بیماری روی ریشه بصورت توده‌های میسیلیومی سفید تا قهوه‌ای دیده می‌شود. در اکثر موارد صمغ چندانی از پوست طوقه وتنه درختان آلوده بیرون تراوش نمی‌کرد ولی با برداشتن پوست شیرابه گیاهی به فراوانی از بافت آلوده به بیرون جریان پیدا می‌نمود. بافتهای گیاهی (طوقه) در مناطق آلوده نکروز شده بودند و رنگ آنها از قهوه‌ای تا سیاه متغییر بود، دراین حالت گاهی ریشه‌ها ظاهرا سالم بنظر می‌رسید.

جداسازی، تشخیص و پراکنش بیماری: براساس نمونه‌هایی که در سالهای ۱۳۷۹الی۱۳۸۲ از باغهای درختان بادام مناطق مختلف استان چهارمحال وبختیاری تهیه شد، ۳۱ جدایه قارچ بدست آمد. مشخصات جدایه‌ها، محل جداسازی و مناطق انتشار آنها در جداول ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱- جداسازی *Phytophthora cactorum* از طوقه و ریشه بادام در مناطق مختلف استان چهارمحال و بختیاری

www.SID.ir

Archive of SID

Table 1. Isolation of *Phytophthora cactorum* from crown and root of almonds in different parts of Chahar Mahal va Bakhtiari province

منطقه جدا شده (location)	اندام آلوده (infected organ)	جدایه
صادق آباد Sadegh abad	طوقه (Crown)	*Pca1*
هوره Horeh	ریشه (Root)	*Pca2*
بن Ben	طوقه (C)	*Pca3*
سامان Saman	ریشه (R)	*Pca4*
اردل Ardal	طوقه (C)	*Pca5*
ایلبگی Ilbeigi	طوقه (C)	*Pca6*
مارکده Markadeh	طوقه (C)	*Pca7*
سامان (لقدم) Saman	ریشه (R)	*Pca8*
اردل Ardal	ریشه و طوقه (C&R)	*Pca9*
شوراب Shorab	طوقه (C)	*Pca10*
کاهکش Kahkesh	ریشه و طوقه (C&R)	*Pca11*

Phytophtora caetorum (Pca)
C= Crown, R= Root

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- خصوصیات مرفولوژیکی برخی جدایه‌های*Phytophthora cactorum* از طوقه و ریشه بادام در استان چهارمحال وبختیاری

Table 2. Morphological characteristics of *Phytophthora* isolates from crown and root of almond trees of Chahar Mahal va Bakhtiari province

متوسط اندازه اندامهای رویشی، تولید مثلی و استراحتی بر حسب میکرومتر

جدایه (isolate)	ریسه (mycelium diameter)	اسپورانژیوم (sporangium size) µm	نسبت طول به عرض اسپورانژیوم (l/b ratio)	پاپیل (papile size µm)	اندازه ااسپور (oospore diameter) µm	نحوه اتصال آنتریدیوم به ااگونیوم **(antheridium attachment)**
1	6.2	28.7×23	1.2	4.2	24.3	Paragynous
2	4.9	29.2×22.7	1.3	3.9	25.2	Paragynous
3	5.2	29×24	1.2	4.6	20.6	Paragynous
4	5.9	34.8×26.6	1.3	4	26.4	Paragynous
5	5.4	25.1×19.8	1.2	3.4	21.1	Paragynous

جدول ۳- متوسط آهنگ رشد (میلی‌متردر روز) پرگنه برخی از جدایه‌های *Phytophtora cactorum* در طیف دمایی ۵-۳۵ °C روی محیط CMA

Table 3. Mean growth rates (mmd^{-1}) of different *Phytophtora cactorum* isolates on CMA at various temperatures (5-35 °C)

جدایه *P.cactorum* Isolate	دما ((Temperature) °C					
	5	15	20	25	30	35
1	1.3	3.4	7.8	9.7	7	0
2	1.7	4.1	10.1	11	8.6	0
4	1.5	3.2	11.7	14	9.1	0
5	1.1	3.8	11.9	16.3	11	0

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- درصد مرگ و میر، میزان پیشروی علائم روی ریشه و طوقه و وزن ریشه ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف دانهال‌های بادام مایه‌زنی شده با *Phytophthora cactorum* در شرایط گلخانه

Table 4. Percent of dead seedlings, rates of necrotic on root and crown(mm) and root weight of genotypes and cultivars of almond to *Phytophthora cactorum* under greenhouse conditions

ژنوتیپ genotype	وزن ریشه root weight(g)	میزان لکه نکروتیک در ریشه و طوقه rates of necrotic on root and crown(mm)	درصد مرگ ومیر دانهال‌ها Percent of seedlings mortality
Talkheh Sadeghabad	121.3ab	15.1ef	0cd
Talkheh Naghan	102.5ab	12.8f	46.7ab
Talkheh Horeh	96abc	22.5cdef	0cd
Sangi Emamia	95abcd	35.7bc	0cd
Sangi Joneghan	85.5abcd	15.9ef	0cd
Talkheh Shorab	83.5bcd	18.2def	0cd
Talkheh Emamia	75.5bcd	13.8ef	0cd
Nonpareil	74.6bcd	16ef	0cd
Shahrood6	73bcd	16.2ef	6.7cd
Necplus	71.8bcd	14.5ef	13.3cd
Sangi Shorab	71.5bcd	34bcd	33.3abc
Sangi Karimabad	71.3bcd	20.6def	53.3ab
Shahrood12	71bcd	32.9bcd	0cd
Talkheh Karimabad	70.3bcd	30bcd	26.7abc
Shahrood13	67.1bcd	39.1b	26.7abc
Shahrood21	59.2cd	18.1def	0cd
Azar	59cd	47b	26.7abc
Sefid	58.5cd	42b	66.7a
Mamaee	57d	32.4bcd	46.7ab
Rabi	57d	26.8cde	13.3cd
Shahrood17	56.8d	40.6b	40abc
Shahrood15	41.7d	19.3def	0cd
A.oreintalis	11.8e	78.1a	73.3a

- میانگین‌های هر ستون در کل جداول با حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

*Means with the same letters in each column ,in all tables, are not significantly different (P=0.01).

www.SID.ir

Archive of SID

عکس‌العمل دانهال‌های ارقام و ژنوتیپ‌های بادام به قـارچ *Pca*: در آزمـایش تعیـین مقاومـت پایه‌های مختلف بادام به قارچ *Pca* (با توجه به جدول٤) می‌توان توده‌های مورد آزمایش را به سه دسته زیر تقسیم نمود:

۱- حساس شامل توده بادام کوهی، مامایی ،سفید، سنگی کریم آبـاد، سـنگی شـوراب، تلخـه کریم‌آباد، ۱۷ شاهرود، ۱۳ شاهرود، آذر، Necplus، ٦ شاهرود، و تلخه ناغان

۲- متحمل شامل ربیع، ۱۲شاهرود، ۱۵شاهرود و ۲۱شاهرود

۳- مقاوم شامل تلخه صادق آباد، سنگی جونقان، تلخه شوراب، تلخـه پوسـت نـازک هـوره، سنگی امامیه، Non-pareil و تلخه امامیه

در ژنوتیپ‌ها و ارقامی که میزان مرگ و میر دانهال کم بود یا در حد صـفر بـود و میـزان پیشرفت بیماری کم بود میزان رشد و وزن ریشه بیشـتر از ژنوتیـپ‌هـای حسـاس بـود، بنظـر می‌رسد یکی از مکانیزم‌های مقاومت میزان رشد ریشه باشد، البته عکس این حالت نیز مشاهده شد بعنوان مثال در ژنوتیپ تلخه ناغان که وزن ریشه نسبتا بالا بود میزان مرگ و میر دانهال نیز بالا بود (جدول ٤). از کلیه دانهال‌های مایه‌زنی شده با *Pca* قارچ فوق مجددا روی محیط‌های کشت PARP و PDA بازیابی شد. دانهال‌های شاهد بدون علائم باقی ماندند و قارچ *Pca* جـدا نشد.

بحث

از طوقه و ریشه درختان بادام در استان چهار محال و بختیاری عمدتاً گونه *P. cactorum* (*Pca*) و بعضا *Dematophora necatrix*(*Dn*) جدا گردید، بیماریزایی جدایه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت که بیشترین شدت بیماریزایی مربوط به جدایه‌های *Pca* بود. جدایه‌های *Dn* بیماری‌زایی ضعیفی داشتند. در این بررسی پراکنش عوامل پوسیدگی طوقه وریشه بادام در استان چهار محال وبختیاری نشان داد که گونه‌های فیتوفتورا از اهمیت بیشتری برخوردارند، بطوریکه از اکثر باغات بادام استان جداسازی شد. با توجه به خصوصیات مرفولژیکی و بیوشیمیایی جدایه ها مشخص شد که بیش از یک گونه از این جنس در زوال ومرگ درختان

www.SID.ir

Archive of SID

بادام استان نقش دارند ولی گونه *Pca* فراوانتر است. گونه *Pca* در درختان میوه بیشتر در ناحیه طوقه درخت فعالیت دارد و باعث پوسیدگی طوقه درختان میوه هسته‌دار می‌شود از طرفی کشت عمیق درختان میوه و زیر خاک کردن ناحیه طوقه شرایط (رطوبت و تاریکی) را برای فعالیت قارچ فراهم می‌کند (رجوع شود به Browne & Viveros1999)، لذا توصیه میشود از کشت عمیق درختان میوه و زیر خاک کردن طوقه جلوگیری شود، همچنین از تماس مستقیم آب آبیاری با طوقه درخت اجتناب گردد و از سیستم آبیاری قطره‌ای استفاده شود تا علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف آب از پراکنش عامل بیماری جلوگیری شود. چندین مکانیسم برای پخش اندامهای تکثیری (propagule) گونه‌های فیتوفترا وجود دارد، که از آن جمله می‌توان خاک، باد، آب، حشرات، حلزون‌ها، جوندگان و اندامهای تکثیری گیاهان را نام برد (Erwin & Ribeiro 1996)، در این بررسی در حاشیه زاینده رود از طرف سد زاینده رود به سمت شرق (مسیر رودخانه) میزان جداسازی قارچ *Pca* افزایش می‌یافت. باتوجه به اینکه شیوه آبیاری در این منطقه بیشتر از نوع غرقابی است و پس آب باغات بالا دست مجددا به رودخانه می‌ریزد بنظر می‌رسد آب رودخانه در انتشار اندامهای تکثیری قارچ، آلودگی و همه گیری بیماری نقش مهمی داشته باشد.

در آزمایش تعیین مقاومت ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف بادام به قارچ *Pca* نتایج نشان داد که توده‌های، سنگی جونقان، تلخه شوراب، سنگی کریم‌آباد، تلخه صادق آباد، تلخه امامیه، Nonpareil و تلخه پوست نازک هوره مقاوم و بقیه ژنوتیپ‌ها و ارقام متحمل تا حساس بودند. این تنوع در میزان حساسیت ارقام مختلف، توسط محققان دیگر نیز در مورد درختان میوه هسته‌دار مورد بررسی و تایید قرار گرفته است. (Sartipi and Banihashemi 1998a) در شرایط گلخانه عکس‌العمل طوقه و ریشه دانهالهای شش ماهه ارقام بادام مامایی، محب علی وتلخه بی‌نام نجف آباد، تلخه ساده و سنگی تلخ ریز از نیریز و نیز هلوی بذر تلخ اصفهان و زردآلوی هلندر به *Pca* را مورد مطالعه قرار داده‌اند، و ارتفاع گیاه، میزان پیشروی بیماری، وزن ریشه و کل گیاه، سرعت مرگ و میر دانهالها، تعدادکل دانهالهای مرده و درصد کلونیزه کردن ریشه، طوقه و ساقه را ارزیابی کرده‌اند. بر اساس نتایج بدست آمده بادام رقم مامایی حساسترین و هلو بذر تلخ، زردآلو هلندر و بادام رقم تلخه بی‌نام نجف آباد مقاومترین بودند

www.SID.ir

Archive of SID

(Sartipi and Banihashemi 1998a, Banihashemi and Sartipi 2004). بر این اساس می‌توان گفت فراوانی مقاومت در توده‌های تلخ بیشتر از توده‌های سنگی و ارقام تجاری است. تقریبا همه ارقام تجاری بادام نسبت به *Pca* حساس بودند بنابراین پایه مناسبی برای بادام نمی‌توانند باشند. *ویکس و لی* (Wicks and Lee 1986).با انجام آزمایشهایی نشان دادند که نهالهای بادام ارقام Mission و Chellaston که معمولا در کالیفرنیا بعنوان پایه‌های بادام مورد استفاده واقع می‌شوند به *P.cambivora* حساس هستند در حالیکه پایه هلو Nemaguard به این قارچ مقاوم است. براساس همین مطالعات نهالهای هیبرید بادام و هلوی Nemaguard به *P.cambivora* حساس بود، در حالیکه Titan که یک رقم دیر گل جهش یافته از کولتیوار Non-pariel می‌باشد، تا حدودی از خود مقاومت نشان می‌دهد. حساسیت ارثی پایه‌های بادام و گیلاس بعد از اینکه اینها بر روی کولتیوارهای مقاومتر پیوند زده می‌شوند، تغییر نمی‌یابد. بر اساس تحقیقات بالا و نیز سایر مطالعاتیکه در نقاط مختلف دنیا انجام پذیرفته است بنظر می‌رسد که ارقام تجاری هلو، زردآلو، بادام، گیلاس و آلبالو بطور کلی به گونه‌های مختلف فیتوفتورا حساس بوده و تنها آلو تا حدودی مقاوم است (Wicks and Lee 1986).

بیش از ۱۰ گونه *Phytophthora* بعنوان عامل مرگ و میر درختان بادام جداسازی و شناسایی شده است. رهیافت‌های کلیدی برای کنترل پوسیدگی‌های ریشه و طوقه فیتوفتورایی شامل بهداشت باغ و نهالستان، مدیریت صحیح آبیاری و انتخاب پایه‌های مقاوم به این عوامل بیماریزا است (Wilcox and Mircetich 1985). اکثر گونه‌های فیتوفتورا در قسمت ریشه بیماریزا هستند ولی *Pca* علاوه بر ریشه در محل طوقه نیز پوسیدگی ایجاد می‌کند. گونه‌های *P.syringae* و *P.citricola* بیشتر در اندامهای هوایی، حتی برگ و میوه، باعث ایجاد شانکر و بلایت می‌شوند (رجوع شود به Browne and Viveros1999). در باغات بادام استان چهارمحال و بختیاری علائم بیشتر بصورت پوسیدگی و شانکر طوقه مشاهده می‌شود گاهی پیشرفت وسیع بیماری باعث مرگ درخت می‌شود ولی ریشه درختان ظاهرا سالم بنظر می‌رسند، از طوقه این درختان در اکثر موارد *Pca* جدا شد.

برون و ویوروز در کالیفرنیا *P.citricola* را از شانکر اندامهای هوایی بادام ولی *Pca* از محل طوقه و ریشه جداسازی کرده‌اند. آنها اعتقاد دارند که در مدیریت بیماریهای فیتوفتورایی بادام

www.SID.ir

Archive of SID

آنقدر که به مدیریت کنترل بیماری در خاک توجه می شود مدیریت بیماری در سطح خاک واندامهای هوایی نیز اهمیت دارد. زیرا بقایای آلوده گیاه در سطح خاک و گیاه می‌تواند در همه گیری بیماری نقش مهمی داشته باشد. آنها *P.citricola* را بیشتر در باغات با آبیاری بارانی وقطره ای ولی *Pca* را در باغات با آبیاری غرقابی جدا کرده‌اند (Browne and Viveros 1999). بعضی باغداران و حتی عده‌ای از کارشناسان از بذر بادام کوهی، با این عقیده که نسبت به خشکی و عوامل بیماریزا مقاوم است، بعنوان پایه بادام استفاده می‌کنند. در این بررسی حساسترین ژنوتیپ به قارچ *Pca* بادام کوهی بود و میزان رشد و توسعه ریشه آن بسیار اندک است بنابراین پایه مناسبی برای درختان میوه هسته‌دار نمی‌تواند باشد.

از آنجایی که بادام از نظر گرده افشانی جزء گیاهان خود ناسازگار است و باتوجه به تفرق صفت در بذر نمی‌توان گفت صفات موجود در دانهال مربوط به درخت مادری است یا از طریق گرده به بذر یا دانهال منتقل شده است، لذا باتوجه به نتایج این تحقیق که تاییدی بر فراوانی مقاومت در توده‌های بذری تلخ است، پیشنهاد می‌شود با استفاده از تکنیک‌های ریشه دار کردن قلمه بادام از درختان منتخب صفات مورد بررسی در این پژوهش روی این نهال‌ها ارزیابی شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان چهار محال و بختیاری بخاطر تامین قسمتی از اعتبار مالی این پژوهش از آقای محمود طاهری تکنسین بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهار محال وبختیاری بخاطر همکاری در نمونه‌برداری و عملیات گلخانه‌ای، از آقایان مهندس سید حبیب‌اله نوربخش و حسین مرادی بخاطر همکاری در تهیه بذور ارقام و توده‌های محلی بادام تشکر وقدردانی می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (99-97) متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارندگان: مهندس ناصرصحراگرد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، شهرکرد ودکتر ضیاءالدین بنی‌هاشمی بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز

www.SID.ir