



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

دستورالعمل فنی

بیماری خشکیدگی سرشاخه های مرکبات و روش های
مدیریت آن

موسی نجفی نیا

شماره فروست

۵۸۸۴۳

۱۳۹۹



موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور
عنوان دستورالعمل فنی: بیماری خشکیدگی سرشاخه های مرکبات و
روش های مدیریت آن

عنوان پروژه های منتج به دستورالعمل

عنوان پروژه	شماره پروژه
۱- شناسایی مقدماتی و تعیین پراکنش قارچهای عامل احتمالی سرخشکیدگی درختان مرکبات در جیرفت	۱۲۷-۱۱-۸۲-۰۲۸

نگارنده: موسی نجفی نیا

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل فنی

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹



چکیده

مرکبات در ایران سطح زیر کشت نسبتاً وسیعی را به خود اختصاص داده و نقش بسیار مهمی در اقتصاد کشور ایفا می‌کند. یکی از عوامل تهدید کننده‌ی باغ‌های مرکبات در ایران و به ویژه در مناطق گرم جنوبی، بیماری خشکیدگی سرشاخه‌های مرکبات است. علائم بیماری به صورت پژمردگی و خشکیدگی سرشاخه‌های درختان مشاهده می‌شود. در برخی موارد روی سرشاخه‌ها و تنه‌ی درختان آلوده، شکاف‌های طولی در اندازه‌های متفاوت به همراه توده‌ی سیاه رنگ قارچ عامل بیماری نمایان می‌گردد که غالباً با ترشح صمغ زرد تا قهوه‌ای‌رنگ همراه است. یکی از عوامل مهم بروز خشکیدگی سرشاخه‌های مرکبات قارچ *Neofusicoccum mangiferae* است. بیماری خشکیدگی سرشاخه اغلب در تابستان و بیشتر در باغات با مدیریت ضعیف، تغذیه و آبیاری نامناسب و انجام هرس‌های تابستانه مشاهده می‌شود. مدیریت صحیح در زمینه‌ی آبیاری، تغذیه‌ی مناسب و تقویت درختان، ضد عفونی محل هرس، عدم هرس درختان در طول ماه‌های گرم سال و کاربرد قارچ‌کش محافظتی می‌تواند خسارت این بیماری را کاهش دهد.

واژه‌های کلیدی: کنترل تلفیقی، خشکیدگی سرشاخه‌ی مرکبات،
Nattrassia mangiferae



مقدمه

مرکبات، بومی دامنه‌های هیمالیا در شمال شرق هند و چین مرکزی بوده و از آن جا به سایر مناطق دنیا برده شده است (Gmitter and Xulan 1990). در حال حاضر مرکبات یکی از میوه‌های مهم در تجارت جهانی است و طبق آمار فائو در بیش از ۱۳۵ کشور دنیا کشت می‌گردد (FAO 2018). کشورهای مهم تولیدکننده‌ی مرکبات شامل برزیل (۱۷/۹۱٪)، آمریکا (۱۴/۳۲٪)، چین (۱۱/۷٪)، مکزیک (۶/۱۵٪)، اسپانیا (۵/۳۹٪) و هند (۴/۷۴٪) می‌باشند که در مجموع بیش از ۶۰٪ مرکبات جهان را تولید می‌کنند (FAO, 2018). بیماری خشکیدگی سرشاخه‌ی مرکبات یکی از بیماری‌های مهم مرکبات در دنیا است. قارچ‌های مختلفی نظیر *Fusarium oxysporium* f. sp. *Diplodia natalensis* Pole Evans, *Nattrassia mangiferae* (Syd. & P. Syd.) B. Sutton & Dyko و *citri* به‌عنوان عوامل بیماری خشکیدگی سرشاخه در مرکبات گزارش شده‌اند (Feder and Hutchins, 1966; Timmer et al. 1979). طی سال‌های اخیر



یکی از عوامل تهدید کننده ی باغ های مرکبات در ایران و بویژه در مناطق گرم جنوبی، بیماری خشکیدگی سرشاخه ی مرکبات است. مرکبات در ایران در مناطق مختلف شمالی و جنوبی کشور کشت می گردد. نتایج تحقیقات و گزارشات موجود نشان می دهد بیماری خشکیدگی سرشاخه ی مرکبات در شمال کشور و مناطق کوهپایه ای اهمیت چندانی ندارد ولی در مناطق جنوبی کشور یکی از بیماری های مهم و خطرناک مرکبات است (نجفی نیا ۱۳۹۴). قارچ *N. mangiferae* در استان کرمان از روی پرتقال، گریپ فروت، نارنج و لیمو جداسازی و گزارش شده است (امینایی و ارشاد ۱۳۷۲، نجفی نیا ۱۳۹۴). بیماری خشکیدگی سرشاخه ی درختان مرکبات از منطقه ی صفی آباد دزفول روی لیموی لیسبون گزارش شده و عامل بیماری قارچ *N. mangiferae* معرفی شده است (علیزاده و همکاران ۱۳۷۹). در مناطق مرکبات خیز دارای شرایط آب و هوایی گرم، نظیر جنوب استان کرمان، دزفول در خوزستان و جنوب استان فارس، بیماری خشکیدگی



سرشاخه‌ی مرکبات در زمستان فعالیت نداشته ولی در اواخر بهار، تابستان و اوایل پائیز شدت پیدا می‌کند (نجفی نیا ۱۳۹۴). زخم‌های ناشی از هرس بی‌موقع و زخمی شدن لایه سطحی شاخه‌ها و تنه ناشی از تابش آفتاب (آفتاب سوختگی) برای شروع آلودگی لازم و ضروری است (علیزاده و همکاران ۱۳۷۹).

علائم بیماری

علائم بیماری خشکیدگی سرشاخه‌های مرکبات در مراحل اولیه (اواسط بهار) اغلب باعث پژمردگی و خشکیدگی در شاخه‌های انتهایی درختان می‌شود و با گرم شدن هوا شدت پیدا می‌کند. ابتدا برگ‌ها سبز-خشک شده، در اثر تابش آفتاب به رنگ قهوه‌ای در می‌آیند ولی غالباً از شاخه‌ها جدا نمی‌شوند و سپس به صورت پژمردگی و خشکیدگی سرشاخه‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۱). در اثر پیشرفت بیماری، آلودگی از شاخه‌های انتهایی به سمت پایین و در نهایت تنه‌ی اصلی گسترش می‌یابد. در برخی موارد روی سرشاخه‌ها و تنه‌ی درختان آلوده شکاف‌های طولی در اندازه‌های متفاوت مشاهده می‌شود که غالباً با ترشح صمغ زرد رنگ که در مجاورت هوا سفت و سخت می‌شود، همراه است (شکل ۲). در مراحل



پیشرفته‌ی بیماری، پوست شاخه‌ها و تنه اصلی به‌صورت ورق‌های نازک جدا شده و زیر پوست، توده‌ی سیاه‌رنگ قارچ عامل بیماری مشاهده می‌گردد که از شاخص‌ترین نشانه‌های بیماری است (شکل ۳). در درختان با آلودگی شدید، در برش عرضی شاخه، علائم سیاه شدن بخش چوبی بصورت حلقوی دیده می‌شود (شکل ۳). گاهی این توده‌ی سیاه‌رنگ روی ریشه نیز مشاهده می‌شود.



شکل ۱- علائم خشکیدگی سرشاخه‌های مرکبات ناشی از قارچ *Neofusicoccum mangiferae* روی گریپ فروت (سمت چپ) و پرتقال (سمت راست).



شکل ۲- ترشح صمغ زردرنگ روی شاخه‌های پرتقال آلوده به بیماری خشکیدگی سرشاخه (اصلی)



شکل ۳- ورقه‌ای شدن پوست شاخه و مشاهده توده‌ی سیاه‌رنگ (سمت راست) و برش عرضی شاخه پرتقال (سمت چپ) آلوده به قارچ عامل بیماری *(Neofusicoccum mangifera)* (اصلی).



دستورالعمل اجرایی مدیریت بیماری

نوعی علائم خشکیدگی سرشاخه های مرکبات همراه با ترشح صمغ زرد رنگ روی درختان مرکبات در منطقه ی جیرفت و استان فارس گزارش شده که شبیه علائم ایجاد شده ناشی از قارچ *N. mangifera* است ولی با این تفاوت که پیشرفت علائم فقط محدود به ۲۰ تا ۴۰ سانتی متر انتهای سرشاخه ها می باشد (شکل ۴). برگ ها زرد شده و حول رگبرگ میانی پیچ خورده و گاهی ریزش می نمایند. تاکنون هیچ گونه بیمارگر قارچی و غیرقارچی از این تیپ علائم جداسازی نشده است و احتمالاً ناشی از تابش شدید آفتاب در این مناطق است. علائم آفتاب سوختگی اغلب به صورت لکه های کوچک تا بزرگ، زردی، پیچیدگی برگ به طرف بالا و در شرایط شدید سوختگی برگ، چرمی و برنزه شدن برگ ها و پوست میوه و



سوختگی آن، بدشکل شدن میوه بخصوص میوه‌هایی که در بخش بیرونی درخت قرار دارند، دیده می‌شود (شکل ۵).



شکل ۴- علائم خشکیدگی سرشاخه ناشی از تابش آفتاب (اصلی)



شکل ۵- علائم آفتاب سوختگی برگ‌ها و میوه در مرکبات (اصلی)



بیماری دیگری که در ایجاد خشکیدگی سرشاخه درختان مرکبات مهم است، پوسیدگی طوقه و ریشه‌ی مرکبات می‌باشد (شکل ۶). عوامل پوسیدگی طوقه و ریشه‌ی مرکبات در استان‌های هرمزگان و کرمان گونه‌های *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* و *P. citrophthora* گزارش شده است (منصوری و فصیحانی ۱۳۶۴، نجفی نیا و همکاران ۱۳۹۸).





شکل ۶- علائم خشکیدگی سرشاخه و ترشح صمغ در ناحیه طوقه مرکبات

ناشی از قارچ *Phytophthora nicotianae*

عوامل بیماری خشکیدگی سرشاخه‌های مرکبات

یکی از عوامل بیماری خشکیدگی سرشاخه‌ی مرکبات در ایران قارچ

Nattrassia mangiferae نام دارد که پیکنیدار است و به علت عدم

وجود شرایط مناسب در طبیعت به ندرت پیکنید تشکیل می‌دهد. در طبیعت

مرحله‌ی غیر جنسی آن *Scytalidium dimidiatum* است که اندام‌های

رویشی آن بصورت آرتروکنیدیوم در می‌آیند. فرم غیر جنسی و

آرتروکنیدیومی قارچ عامل این بیماری مربوط به خانواده

Botryosphaeriaceae است. آنامورف‌های این گروه شامل *Diplodia*,

Lasiodiplodia, *Neofusicoccum* و *Neoscytalidium* می‌باشند)

(Crous et al. 2006, Phillips et al. 2008). نتایج بررسی‌های ملکولی

نشان داده است نام صحیح برای قارچ *N. mangiferae* و مترادف‌های آن



(*Dothiorella mangiferae*, *Torula dimidata*, *Scytilidium dimidiatum*, *Fusicoccum eucalypti*, *Hendersonula toruloidea*, *H. cypria*, *Exosporina fawcettii*, *H. agathidia*, and *S. lignicola*)
قارچ *Fusicoccum dimidiatum* (Penz.) D.F. Farr, comb. nov.

می‌باشد (Farr et al. 2005).

میسلیوم قارچ روی محیط PDA منشعب، ابتدا بی رنگ و سپس به رنگ قهوه‌ای تیره و پرگنه قارچ از پشت تشتک بصورت تیره رنگ دیده می‌شود. آرتروکنیدیوم قارچ به اشکال متفاوت کروی، بشکله‌ای و بیضوی شکل بصورت شفاف تا تیره رنگ است. عامل بیماری زمستان را به صورت آرتروکنیدیوم و میسلیوم، به حالت غیرفعال در سطح و داخل تنه و شاخه‌های آلوده سپری می‌کند. آرتروکنیدیوم‌ها با تراکم فوق العاده زیادی، تشکیل لایه دوده‌ای زیر پریدرم شاخه‌های آلوده می‌دهند و قادر به تحمل آب و هوای گرم و خشک برای مدت طولانی می‌باشند. آرتروکنیدیوم‌ها (شکل ۷) توسط باد و باران منتقل می‌شوند و دوره نهفتگی



آن‌ها تحت تاثیر درجه حرارت قرار می‌گیرد. آرتروکنیدیوم‌ها در جایی که پریدرم پاره شود تندش و رشد سریعی دارند. لوله تندشی از محل زخم وارد بافت پوستی می‌شود، نفوذ اولیه در کورتکس از داخل یا بین دیواره های سلولی صورت می‌گیرد و به محض استقرار، تهاجم به تمام بافت‌ها توسعه می‌یابد. آوندها در محل شانکر با صمغ و تیلوز مسدود می‌شوند و پژمردگی فقط بعد از مسدود شدن کامل مسیر عبور آب اتفاق می‌افتد و هیچ نوع توکسین قارچی و میزبانی در پژمردگی دخالت ندارد. در منطقه‌ی جنوب استان کرمان، مرحله آرتروکنیدیومی عامل اصلی خسارت و انتشار قارچ در باغ‌های مرکبات است (نجفی نیا ۱۳۹۴). عامل بیماری دامنه میزبانی گسترده‌ای دارد و بیش از ۵۰ گونه و وارسته متعلق به ۱۸ خانواده‌ی گیاهی از جمله درختان مثمر و غیر مثمر شامل انواع مختلف مرکبات، درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار، انواع درختچه‌ها و درختان سایه‌دار از قبیل اکالیپتوس و حتی نخل خرما را مورد حمله قرار می‌دهد (علیزاده و همکاران ۱۳۷۹).



شکل ۷- مرحله آرتروکنیدیوم (*Scytalidium dimidiatum*) قارچ عامل

بیماری خشکیدگی سرشاخه‌های مرکبات (اصلی)

در منطقه‌ی جنوب استان کرمان از درختان دارای علائم خشکیدگی

سرشاخه‌های مرکبات (پرتقال، گریپ‌فروت، نارنگی و لیموترش) دو

گونه‌ی قارچ *Bipolaris australiensis* Eliis و *N. mangiferae*

جداسازی و میزان خسارت این بیماری در جنوب استان کرمان ۱۰ تا ۶۰

درصد گزارش شده است (نجفی‌نیا ۱۳۹۴، نجفی‌نیا و آزادوار، ۱۳۸۷).



چرخه زیستی بیماری

الف- پریدرم به عنوان یک حصار فیزیکی در مقابل نفوذ و پیشرفت قارچ مقاومت می‌کند، آرتروکنیدیوم‌ها در سطح پریدرم سالم، تندش و رشد ضعیفی دارند و نبودن غذا موجب از بین رفتن آنها خواهد شد. در صورت حذف پریدرم، عامل بیماری در هر جا (بر روی کورتکس کامبیوم، محل‌های هرس یا آفتاب سوخته) که قرار گیرد در صورت مساعد بودن شرایط استقرار پیدا می‌کند و آلودگی اتفاق می‌افتد لذا قارچ *N. mangiferae* یک عامل حمله‌کننده از زخم‌های طبیعی یا مصنوعی به تمام بافت‌های گیاهی از جمله کورتکس و بافت‌های آوندی است (علیزاده و همکاران ۱۳۷۹).

ب- در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری ایران عامل بیماری با گرم شدن هوا (حدود اواسط بهار) فعال شده، پیشرفت آن در مرداد و شهریور به اوج



رسیده، سپس کند شده و در اواخر مهرماه به حداقل می‌رسد و در طول زمستان و اوایل بهار به حالت غیرفعال باقی می‌ماند.

ج - حرارت به عنوان عامل تعیین کننده در استقرار و پیشرفت بیماری عمل کرده و تاثیر آن در شروع بیماری احتمالاً مهم‌تر از مانع پریدرمی است. لذا عدم استقرار پاتوژن و آلودگی در فصل زمستان را به پائین بودن درجه حرارت می‌توان نسبت داد (علیزاده و همکاران ۱۳۷۹).

د - حساسیت به بیماری در تمام دوره‌ی رشد مرکبات وجود دارد. درختان جوان تحمل بیشتری نسبت به درختان مسن نشان می‌دهند (در درختان جوان احتمالاً به علت رشد فعال آنها، عدم هرس و سالم بودن پریدرم ابتلا به بیماری کمتر اتفاق می‌افتد).

دستورالعمل اجرایی مدیریت بیماری

دامنه‌ی میزبانی وسیع قارچ *Nattrassia* نشان دهنده این است که این قارچ بصورت غیراختصاصی عمل می‌کند و لذا مشکلاتی را در کنترل این



بیماری ایجاد می‌نماید. اعمال مدیریت صحیح در تغذیه و تقویت درختان مرکبات، آبیاری کافی در طول تابستان، ضد عفونی محل‌های هرس، عدم هرس درختان در طول ماه‌های گرم سال می‌تواند خسارت این بیماری را کاهش دهد. روش‌های کاربردی زیر می‌توانند در کاهش شدت خسارت بیماری موثر واقع شوند.

استفاده از ارقام مقاوم

نتایج تحقیقات انجام شده در خوزستان نشان داده که از نه وارسته لیمو و لایم مورد آزمایش، یوریکا، میر، لایم مکزیکی و لیسبون به ترتیب بیشترین حساسیت را داشته و مناسب کشت در منطقه‌ی خوزستان نمی‌باشند ولی مگدالینا و لیمو شیرین به ترتیب کمترین حساسیت را نشان داده‌اند و برای منطقه‌ی خوزستان توصیه می‌شوند (حیدریان و همکاران ۱۳۸۰). در میان ارقام گریپ فروت، ارقام ردبلاش و رابی استار بالاترین و رقم شمبار کمترین حساسیت را نشان داده‌اند. نتایج موید این است که پرتقال، نارنگی



و نارنج نسبت به لیمو، لایم و گریپ فروت حساسیت کمتری نسبت به بیماری خشکیدگی سرشاخه در خوزستان نشان داده‌اند و می‌توانند در منطقه‌ی خوزستان در اولویت قرار گیرند (حیدریان و همکاران ۱۳۸۰).

پیشگیری از آفتاب سوختگی

خودداری از هرس درختان در بهار و تابستان که باعث از دست رفتن آب و وارد شدن تنش به درخت می‌شود، در کاهش میزان آفتاب سوختگی موثر است. آبیاری کافی به منظور تامین رطوبت و کاهش تنش خشکی، در کاهش آفتاب سوختگی و در نهایت بیماری خشکیدگی سرشاخه‌ی مرکبات خیلی موثر است. خودداری از دادن کودهای ازته در ماه‌های تیر و مرداد و دادن کودهای پتاسه باعث استحکام بافت گیاه در مقابل عوامل بیماری‌زای زنده و غیرزنده از جمله عارضه آفتاب سوختگی می‌شوند.

در صورت امکان و اقتصادی بودن، استفاده از سایبان (شکل ۸) باعث می‌شود میزان و شدت تابش نور خورشید کاهش یابد و ضمن کاهش



آفتاب سوختگی، باعث کاهش خسارت بیماری خشکیدگی سرشاخه نیز می شود.

محلول پاشی درختان با استفاده از پودر کائولین سه تا شش درصد (مظفری فرد و همکاران ۱۳۹۶) در اوایل صبح و نزدیک غروب در بازه زمانی اواسط خرداد تا اواسط تیرماه (در صورت نیاز به فاصله ۳۵ روز یکبار دیگر تکرار شود) در مناطق جنوبی ایران، در پیشگیری از آفتاب سوختگی بسیار مؤثر بوده و دارای مزایای فراوانی است. محلول پاشی درختان مرکبات با استفاده از پودر کائولین باعث بازتابش نور خورشید شده و از آفتاب سوختگی درختان جلوگیری می کند. سم پاش حتماً باید مجهز به همزن باشد. استفاده از مایع صابون کشاورزی مانند صابون کیمیا به میزان دو در هزار و روغن های همراه مانند روغن سیترا ل یه میزان ۲/۵ در هزار باعث ماندگاری بهتر پودر روی برگ های درخت می شود.



شکل ۸- پیشگیری از آفتاب سوختگی با نصب سایبان



کنترل شیمیایی

محلول پاشی درختان آلوده به بیماری خشکیدگی سرشاخه های مرکبات با استفاده از قارچ کش های اکسی کلرور مس (با غلظت دو تا سه در هزار) در ماه اردیبهشت می تواند در کنترل و کاهش خسارت بیماری مفید باشد. در صورت استفاده از سموم مسی، از محلول پاشی در ساعات گرم روز باید خودداری کرد چون احتمال گیاه سوزی وجود دارد.

در صورت وجود هرگونه زخم، ضدعفونی فوری محل زخم با محلول بردو دو درصد انجام گیرد. در صورت مشاهده علائم بیماری، ابتدا هرس سرشاخه های خشک انجام شود و با ضدعفونی محل هرس با محلول بردو دو درصد، از گسترش بیماری جلوگیری شود. جهت پیشگیری بیماری، محلول پاشی درختان با سم مسی اکسی کلرور مس سه در هزار در اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت و تکرار آن به فاصله یک ماه بعد بسیار موثر



است. در برخی درختان ممکن است بیماری خشکیدگی سرشاخه و پوسیدگی ریشه به صورت هم زمان روی یک درخت دیده شوند. لذا در صورت وجود پوسیدگی ریشه ناشی از قارچ فیتوفتورا، علاوه بر کنترل بیماری خشکیدگی سرشاخه مرکبات، توصیه می‌شود یکی از قارچ‌کش‌های آلیادو (با ماده مؤثره مانکوزب ۴۰٪ + کلروتالونیل ۲۰٪ و سیموکسانیل ۵٪) به صورت فرمولاسیون WP/۶۵ (علیان، ۱۳۹۴)، به میزان دو تا سه در هزار، آلیت به میزان نیم تا یک در هزار، ریدومیل ام زد به میزان دو در هزار (بهتر است قبل از استفاده هر گونه قارچ‌کش، اطلاعات روی برچسب مطالعه شود و طبق دستور شرکت سازنده عمل شود) با استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار مورد استفاده قرار گیرد. در صورتیکه امکان استفاده در سیستم آبیاری تحت فشار نباشد، کنار زدن خاک سطحی روی ریشه‌ها، پاشیدن ۴۰ تا ۷۰ گرم (بسته به سن و سایه انداز درخت) سم قارچ‌کش ریدومیل در محل سایه انداز درخت و پوشاندن سم با لایه نازک



خاک، در کاهش خسارت بیماری و مدیریت کنترل بسیار مفید و موثر است (در صورت نیاز این عمل ۲۰ تا ۳۰ روز بعد در پای درختان آلوده تکرار گردد).

منابع

- ۱- امینایی، م. م.، و ارشاد، ج. ۱۳۷۲. گزارشی از وجود قارچ *Nattrassia mangiferae* در استان کرمان. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه گیلان، رشت، ایران، ص ۲۱۸.
- ۲- حیدریان، ا.، علیزاده، ع.، و میناسیان، و. ۱۳۸۰. حساسیت نسبی برخی ارقام مرکبات به پژمردگی شاخه، زوال و مرگ درختان مرکبات ناشی از *Nattrassia mangiferae*. بیماریهای گیاهی ۱-۲: ۱۳۵-۱۴۶.
- ۳- علیان، ی. م. ۱۳۹۴. ارزیابی کارایی قارچ کش Aliado ctl جهت کنترل بیماری گموز مرکبات. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی به شماره فروست ۴۸۳۸۸ تاریخ ۹۴/۱۰/۳.



- ۴- علیزاده، ع.، حیدریان، ا.، و فرخی نژاد، ر. ۱۳۷۹. بیماری پژمردگی شاخه، زوال و مرگ درختان مرکبات ناشی از قارچ *Nattrassia mangiferae* و سایر میزبانهای آن در استان خوزستان. بیماریهای گیاهی ایران ۳۶: ۹۷-۷۷.
- ۵- طاهری، ح.، میناسیان، و.، و فرخی نژاد، ر. ۱۳۸۴. بررسی امکان کنترل شیمیایی و بیولوژیک بیماری پژمردگی شاخه، زوال و مرگ مرکبات ناشی از قارچ *Nattrassia mangiferae* در استان خوزستان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۴: ۹۷-۸۸.
- ۶- مظفری فرد، م.، راحمی، م. و اصل مشتاق، ا. ۱۳۹۶. اثر کائولین بر برخی ویژگی های فیزیولوژیک و آفتاب سوختگی پرتقال رقم واشنگتن ناول. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، ۱۸ (۱): ۶۰-۸۰.
- ۷- منصوری، ب.، و فصیحیانی، ع. ۱۳۶۴. پوسیدگی طوقه و ریشه مرکبات در استانهای کرمان و هرمزگان. بیماریهای گیاهی ایران ۱ تا ۴: ۸۸-۶۱.



۸- نجفی‌نیا، م. ۱۳۹۴. روش مدیریت بیماری سرخشیدگی مرکبات. نشریه

دانش بیماری شناسی گیاهی ۵(۱): ۲۶-۳۶.

۹- نجفی‌نیا، م.، و آزادوار، م. ۱۳۸۷. خشکیدگی برگ خرما ناشی از قارچ

Nattrassia mangiferae در استان کرمان. دانش گیاهپزشکی ایران ۳۹:

۲۵-۳۰.

۱۰- نجفی‌نیا، م.، آزادوار، م. و جهانشاهی افشار، ف. ۱۳۹۸. ارزیابی جمعیت

نماتد ریشه‌ی مرکبات (*Tylenchulus semipenetrans*) و شبه‌قارچ

فیتوفترا (*Phytophthora nicotianae*) در درختان سالم و مبتلا به بیماری

زوال مرکبات در جنوب کرمان. نشریه پژوهش‌های کاربردی در

گیاهپزشکی ۸(۴): ۲۹-۴۶.

11- Crous P. W., Slippers B., Wing field M. J., Rheeder J., Marasas W.F. O., Phillips A. J. L., Alves A., Burgess T., Barber P., & Groene wald J. Z. 2006. Phylogenetic lineages in the Botryosphaeriaceae. Studies in Mycology 55: 235-253



12. FAO. 2006. Citrus fruit-fresh and processed, annual statistics. Commodities and Trade Division, FAO, of the UN, Rome.
- 13- Farr D. F., Elliott M., Rossman A. Y., & Edmonds R. L. 2005. *Fusicoccum arbuti* sp. nov. causing cankers on Pacific madrone in western North America with notes on *Fusicoccum dimidiatum*, the correct name for *Scytalidium dimidiatum* and *Natrassia mangiferae*. Mycology 97: 730-741
- 14- Feder W. A., & Hutchins P. C. 1966. Twig gumming and die- back of the Robinson tangeris. Plant Disease Reporter 50: 429-430.
- 15- Gmitter F., & Xulan Hu. 1990. The possible role of Yunnan, China, in the origin of contemporary Citrus species (Rutaceae). Economic Botany 44: 267-277.
- 16- Phillips A. J. L., Alves A., Pennycook S. R., Johnson P. R., Ramaley A., Akulov A., & Crous P. W. 2008. Resolving the phylogenetic and taxonomic status of dark-spored teleomorph genera in the Botryosphaeriaceae. Persoonia 21: 29-55.
17. Timmer L. W., Caunsey C. L., Crimm C. K., EL- Choll N. E. & Schoulties C. L. 1979. Wilt and die- back of Mexican lime caused by *Fusarium oxysporium*. Phytopathology 69: 730- 732.



Abstract

Citrus in Iran has a relatively large area under cultivation and plays a very important role in the country's economy. One of the threatening factors of citrus orchards in Iran, especially in the hot southern regions, is citrus die-back disease. Symptoms of the disease are seen in the form of wilting and drying of tree branches. In some cases, longitudinal cracks of various sizes appear on the branches and trunks of infected trees, along with a black fungal mass, often accompanied by a yellow to brown gum discharge. One of the most important causes of citrus dieback is *Neofusicoccum mangiferae*. Citrus dieback is often seen in summer and mostly in orchards with poor management, poor nutrition and irrigation, and irregular pruning. Proper management of irrigation, proper nutrition and strengthening of trees, disinfection of pruning sites, non-pruning of trees during the warmer months of the year and the use of protective fungicides can reduce the damage of this disease.

Key words: Citrus Die-back, integrated management, *Neofusicoccum mangiferae*.



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension
Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Instruction Title: Citrus Die-back disease and its control management methods.

Project Titles:

Project Title	Project Number
1. Preliminary identification of the fungal agent of citrus die- back in Jiroft	127-11-82-028

Author: Mousa Najafiniya

Publisher: Iranian Research Institute of Plant Protection

Date of Issue: 2021



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension
Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection**

Applied Instruction

**Citrus Die-back disease and its control
management methods.**

Mousa Najafiniya

Registration No.

58843

2021