



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور
دستورالعمل فنی

مدیریت عارضه زوال مرکبات در جنوب ایران

مهدی آزادوار، مرتضی گل محمدی، مجید
بصیرت، مجید عسگری، بهروز گل‌عین، حسن
حاج نجاری

شماره فروست
۵۴۴۲۸

۱۳۹۷



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

عنوان دستورالعمل: مدیریت عارضه زوال مرکبات در جنوب

ایران

نگارندگان: مهدی آزادوار، مرتضی گل محمدی، مجید بصیرت،

مجید عسگری، بهروز گلچین، حسن حاج نجاری

ناشر: موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

نوع: دستورالعمل فنی

تاریخ انتشار: ۱۳۹۷



مقدمه

ایران با دارا بودن بیش از ۳۰۰ هزار هکتار سطح زیرکشت و تولید بیش از پنج میلیون تن مرکبات، در بین ۱۰ کشور تولیدکننده عمده مرکبات دنیا قرار دارد. استان‌های مازندران، فارس، هرمزگان و جنوب کرمان مقام اول تا چهارم تولید مرکبات در ایران را به خود اختصاص می‌دهند. تولید مرکبات در دنیا و ایران تحت تاثیر عوامل زنده و غیرزنده متعددی قرار می‌گیرد. بیمارگرهای گیاهی (قارچ‌ها، باکتری‌ها، نماتدها، ویروس‌ها و شبه ویروس‌ها) از عوامل مهم محدودکننده تولید مرکبات می‌باشند. بعلاوه عوامل غیرزنده مانند تنش‌های محیطی ناشی از تغییرات اقلیمی و کاهش کیفیت منابع آب و خاک که منجر به بهم خوردن تعادل تغذیه‌ای گیاه و اختلال در رشد و نمو مرکبات می‌شوند. در مدیریت پایدار تولید مرکبات انجام عملیات به‌باغی از جمله مکان‌یابی مناسب احداث باغ، استفاده از ارقام با رشد کم، استفاده از پایه‌های متحمل، هرس مناسب، استفاده از



سایبان، استفاده از نهال سالم و گواهی شده و جلوگیری از توزیع و نقل و انتقال نهال‌های غیراستاندارد و آلوده در احداث و اصلاح باغ‌ها از اهمیت اساسی برخوردار است.

عارضه زوال مرکبات در جنوب کشور

اصطلاح زوال، به مفهوم مرگ تدریجی یا سریع، به‌عنوان نشانه ظاهری تعداد زیادی از بیماری‌های درختان معرفی شده‌است. بیماری زوال مرکبات کم و بیش در تمام مناطق مرکبات خیز ایران گزارش شده است. این بیماری از اوایل دهه ۹۰ در جنوب کشور شدت بیشتری پیدا نموده و خسارت چشمگیری ایجاد کرده است. بیمارگرهای نوظهور، تغییرات چشمگیر اقلیمی و کاهش کیفیت آب و خاک در بروز و یا تشدید بیماری زوال مرکبات نقش بسزایی دارند.



نشانه‌ها و عامل عارضه زوال مرکبات در استان‌های

جنوبی

عدم رشد جوانه‌ها، کاهش رشد رویشی و توقف رشد، رنگ پریدگی، لوله‌ای شدن و پژمردگی برگ‌ها، پوسیدگی ریشه‌ها، کاهش حجم ریشه، سرخشیدگی و در نهایت مرگ کامل درخت طی ۲ تا ۳ هفته از نشانه‌های عارضه زوال مرکبات در جنوب کرمان به شمار می‌آید (شکل ۱). این عارضه در درختان بارده پرتقال، نارنگی و گریپ‌فروت به طور عمده روی پایه بکرایی و به ندرت لیموترش مشاهده می‌شود. باکتری *Candidatus Liberibacter asiaticus* و آلودگی همزمان به *Ca. Phytoplasma aurantifolia* و یا سایر بیمارگرهای خاکزی (فیتوفترا و نماتد ریشه)، از عوامل مهم دخیل در بروز این عارضه می‌باشند. تنش‌های غیرزنده، عدم تعادل تغذیه‌ای، نوع رقم و پایه و عدم مدیریت به‌باغی باعث تشدید بیماری می‌شوند.



شکل ۱. نشانه های ظاهری عارضه زوال سریع مرکبات در جنوب کرمان

عارضه زوال مرکبات در استان هرمزگان عمدتاً بصورت ریزش برگ‌ها، خشکیدگی سرشاخه‌ها و مرگ تدریجی درختان نارنگی محلی دارای پایه بکرایی در مناطق کوهپایه‌ای سیاهو



و احمدی مشاهده می‌شود (شکل ۲). بررسی‌های انجام گرفته در این استان نشان می‌دهد که کاهش کیفیت آب آبیاری و خاک بستر، نقش اصلی را در بروز این عارضه دارند. بعلاوه همراهی باکتری *Ca. Liberibacter asiaticus* با درختان نارنگی دارای نشانه‌های بدشکلی میوه، سرخشیدگی و زوال در این منطقه تایید شده است.



شکل ۲. نشانه‌های ظاهری عارضه زوال تدریجی نارنگی محلی در منطقه سیاهو، استان هرمزگان



بررسی‌های میدانی انجام گرفته در استان فارس (شهرستان
جهرم) نشان می‌دهد که عارضه زوال مرکبات در این استان
عمدتاً بصورت مرگ ناگهانی و پوسیدگی ریشه‌ها در درختان
مثمر لیموترش، پرتقال، نارنگی و لیموشیرین روی پایه
لیموترش و بکرایی (شکل ۳) مشاهده می‌شود. تاکنون
بررسی مدونی درخصوص سبب شناسی عارضه زوال مرکبات
در این استان انجام نشده است.



شکل ۳. نشانه‌های ظاهری عارضه زوال سریع مرکبات در جهرم، استان
فارس



نکته حائز اهمیت اینکه در تمام درختان مرکبات مبتلا به زوال در استان های فارس، هرمزگان و جنوب کرمان، علائم بارز پوسیدگی ریشه مشاهده می‌شود و بخش عمده‌ای از ریشه‌های مویین جذب کننده آب و مواد غذایی در اثر ابتلا به این عارضه از بین می‌روند.

دستورالعمل مدیریت عارضه

۱. نهال آلوده یکی از روش‌های گسترش بیمارگرها، از جمله باکتری *Ca. Liberibacter asiaticus* فیتوپلاسما و بیمارگرهای خاکزی است. توصیه می‌شود در توسعه باغ‌های جدید مرکبات و جایگزینی درختان دارای عارضه زوال، از نهال‌های گلدانی سالم و گواهی شده استفاده شود.

۲. به منظور پیشگیری از انتقال بیمارگرها توسط خاک و مواد گیاهی آلوده، لازم است با اعمال قرنطینه داخلی از انتقال



پیوندک، قلمه و نهال مرکبات از استانی به استان دیگر خودداری شود.

۳. کاشت نهال (بویژه در مناطق کوهپایه‌ای) با بستر سازی مناسب و در عمق توصیه شده انجام گیرد.

۴. از آنجا که این عارضه بطور عمده در درختان مرکبات پیوند شده بر پایه بکرایی (در استان‌های هرمزگان و جنوب کرمان) و لیموترش (استان فارس) ایجاد خسارت می‌کند، توصیه می‌شود در احداث باغ جدید و یا جایگزینی درختان بیمار، از درختان پیوندی بر پایه نارنج و ولکاملمون استفاده شود.

۵. در فعالیتهای به‌باغی و مخصوصا در فرایند تولید نهال، نسبت به ضدعفونی ادوات کشاورزی (قیچی باغبانی و چاقوی پیوندنی) اقدام شود تا از انتقال ویروئیدها جلوگیری شود.

۶. به منظور کنترل حشرات مکنده ناقل بیمارگرهای آوندی مانند پسیل و زنجبرک توصیه می‌شود سمپاشی درختان



مركبات با سموم سيستميك مجاز و ثبت شده مانند آكتارا، كنفي دور و استامي پرايد حداقل دوبار در سال و همزمان با شروع رشد جست‌هاي جديد انجام گيرد.

۷. اقدامات مناسب براي پيشگيري و كنترل بيمارگرهاي خاكزي از جمله فيتوفتورا و نماتد ريشه انجام گيرد.

۸. عمليات حذف نرك‌ها به عنوان منبع بقاي بيمارگرهاي آوندي انجام شود.

۹. در سيستم‌هاي آبياري قطره‌اي، آرايش قطره‌چكان‌ها و تعداد آنها مي‌بايست متناسب با سن، شعاع سايه‌گستر درخت و شرايط فصلي تنظيم گردد به گونه‌اي كه رطوبت و آب‌ماندگي در مجاورت طوقه و بن درخت ايجاد نگردد.

۱۰. دقت شود در هنگام حذف علف‌هاي هرز در فصل تابستان، قطره‌چكان‌ها دوباره در محل مناسب خود قرار گيرند تا



آسیبی به ریشه‌های فعال وارد نشده و درختان دچار تنش خشکی نشوند.

۱۱. تغذیه بهینه درختان بایستی براساس نتایج آزمایش خاک و آب و یا گیاه و توسط کارشناس مطلع انجام گیرد.

۱۲. تغذیه بهینه بویژه با کودهای حاوی کلسیم سبب افزایش مقاومت درختان مرکبات در برابر تنش‌های زنده و غیرزنده می‌شود. به این منظور قبل از ظهور گرما و یا قبل از شروع پوسیدگی ریشه‌ها نسبت به مصرف نترات کلسیم اقدام شود. مصرف این کود فقط در باغ‌هایی توصیه می‌شود که نسبت کلسیم به منیزیم آنها در آب آبیاری کمتر از ۲ برابر است و یا میزان بور در آب آبیاری بیش از ۰/۲۵ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. در این میان، درختان لیموترش خارجی حساسیت بیشتری نسبت به سمیت بور و پایین بودن نسبت کلسیم دارند. میزان مصرف کود نترات کلسیم بستگی به نسبت کلسیم به منیزیم در آب آبیاری دارد و برای این مسئله به



کارشناس مربوطه مراجعه و یا بطور عمومی ۵۰ کیلوگرم در هکتار از منبع نیترات کلسیم همراه آب آبیاری در سه تا چهار مرحله در طول فصل از زمان گرم شدن هوا همزمان با رشد میوه ها مصرف شود.

۱۳. در سال آور، پس از برداشت محصول نسبت به مصرف کودهای فسفاته محلول در آب مانند اسیدفسفریک، مونو آمونیوم فسفات و یا اوره فسفات در آب آبیاری اقدام شود. در سالهای پر بار، مصرف فسفر و پتاسیم به شرطی که میزان آن در خاک بترتیب بیش از ۲۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک برای فسفر و ۳۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک برای پتاسیم نباشد توصیه می گردد.

۱۴. در جنوب فارس به دلیل سمیت بور از کودهای حاوی بور استفاده نشود.

۱۵. به منظور افزایش مقاومت گیاه به دمای بالا و بیمارگرها، توصیه می شود قبل از شروع گرما محلول پاشی درختان با



ترکیبات محلول سیلیس مانند سیلیکات پتاسیم یا مونو سیلیسیلیک اسید با غلظت ۲ تا ۳ در هزار انجام شود.

۱۶. برای ایجاد مقاومت و حفاظت از ریشه‌ها در برابر بیمارگرها توصیه می‌شود در زمان کشت نهال از قارچ میکوریز استفاده شود. برای این منظور ریشه‌ها به مایه تلقیح قارچ آغشته و سپس نهال غرس شود.

۱۷. به منظور کاهش سطح تبخیر و تعرق توصیه می‌شود در احداث باغ‌های جدید و یا جایگزینی درختان، از ارقام مرکبات با قدرت رشد کم استفاده شود.

۱۸. عملیات هرس در پایان فصل رویشی با هدف کاهش حجم تاج درخت انجام شود. انجام هرس در طول فصل رشد توصیه نمی‌شود. این عمل موجب تحریک رشد رویشی درخت و افزایش شاخه‌بندی و از دست دادن رطوبت گیاه و مصرف کربوهیدراتها در تولید شاخه‌های رویشی بجای گل و میوه می‌گردد.



۱۹. در زمان بروز نشانه‌های اولیه عارضه (رنگ پریدگی و پژمردگی برگ‌ها) با برداشت میوه‌ها و انجام هرس به تعادل بین ریشه و اندام‌های هوایی کمک و از مرگ درخت جلوگیری شود.

۲۰. با حذف درختان دارای علایم شدید عارضه و جایگزینی آنها با نهال‌های سالم/گواهی شده روی پایه مناسب، نسبت به جوان سازی و اصلاح باغات اقدام شود.

۲۱. در تولید نهال و یا اصلاح باغات، از اخذ پیوندک از باغهای دارای علایم عارضه زوال جدا خودداری شود.

۲۲. با استفاده از سایبان و یا محلول پاشی کائولین ۵٪ در ابتدای فصل گرما، از تبخیر و تعرق بیش از حد از درختان مرکبات جلوگیری شود.



منابع

- ۱- آزادوار، م. ۱۳۹۵. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی سبب شناسی و مدیریت عارضه زوال مرکبات در جنوب استان کرمان. انتشارات مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان. ۱۰۷ صفحه.
- ۲- بنی هاشمیان، س.م.، گل محمدی، م.، محمدعلیان، ی.، بی آزار، ش.، گلچین، ب. و نجفی نیا، م. ۱۳۹۰. جی بلایت (زوال درختان مرکبات منطقه جیرفت). اولین همایش ویروس شناسان گیاهی. ۱۷-۱۹ آبان. شیراز.
- ۳- فقیهی، م. م.، رحیمیان ح.، سماوی س.، عسکری سیاهویی م.، باقری، ع. و امیری مزرائی م. ۱۳۹۷. بررسی احتمال همراهی پروکاریوت‌های محدود به آوند آبکشی (*Ca. Phytoplasma spp.*، *Ca. Liberibacter asiaticus* و *Spiroplasma citri*) در درختان نارنگی سیاهو (*Citrus reticulata* cv. Siyahoo) با علائم بدشکلی و تغییر رنگ غیرطبیعی میوه. خلاصه مقالات بیست و سومین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۵ تا ۸ شهریور ۱۳۹۷، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. صفحه ۵۸۹.



۴- حسینی ی.، صالح ج.، عسکری م.، و بصیرت، م. ۱۳۹۶. نشریه فنی راهکارهای تغذیه ای و مدیریت تنش های محیطی به منظور پیشگیری و مقابله با عارضه زوال مرکبات. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب. ۲۴ صفحه.

5- Alizadeh H., Quaglino F., Azadvar M., Kumar S., Casati P. and Bianco P.A. 2017. First report of a new citrus decline disease (CDD) in association with double and single infection by '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' and '*Candidatus Phytoplasma aurantifolia*' related strains in Iran. Plant Disease: 101(12): 2145.

6- Azadvar M. 2016. Citrus associated phytoplasmas: new findings and challenges. In: Chowdappa, P., Sharma, P., Singh, D. and Misra, A.K. Perspectives of Plant Pathology in genomic era. Today & Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi – 110012. Pp.: 153-165.

7- Bani Hashemian, S. M., Golmohammadi, M., Mohammad Alian, Y., Golein, B. and Moreno, P. 2013. Decline of citrus trees in Iran. 19th Conference of the International organization of Citrus Virologists. 28th July – 2nd Aug, Mpumalanga, South Africa, P. 39.



8- Golmohammadi, M. and Bani Hashemian, S. M. 2016. Decline of citrus trees in southern Iran and its relation to Huanglongbing and bacterial blight. 13th International Citrus Congress. 18-23 September, Foz do Iguaçu, Brazil. Pp.: 114-115.

9- Passera A., Alizadeh H., Azadvar M., Quaglino F., Alizadeh A., Casati P. and Bianco P.A. 2018. Studies of microbiota dynamics reveals association of *Candidatus Liberibacter asiaticus* infection with citrus (*Citrus sinensis*) decline in south of Iran. International Journal of Molecular Sciences 19:1817. doi:10.3390/ijms19061817.

10- Seriwastava A. K. and Singh S. 2009. Citrus decline: soil fertility and plant nutrition. Journal of Plant Nutrition 32:197-245.



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

**Management of citrus decline in south of
Iran**

Author: Mehdi Azadvar, Morteza
Golmohammadi, Majid Basirat, Majid
Asgari, Behrouz Golein, Hasan Hajnajari

Publisher: Iranian Research Institute of
Plant Protection

Date of Issue: 2018



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

Applied Instruction

**Management of citrus decline in south of
Iran**

**Mehdi Azadvar, Morteza
Golmohammadi, Majid Basirat, Majid
Asgari, Behrouz Golein, Hasan Hajnajari**

Register

No. 54428

2018