



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

دستورالعمل فنی

مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه و
ساقه‌ی خیار گلخانه‌ای

موسی نجفی نیا و ام لیلا رشیدی

شماره فروست

۵۸۳۱۰

۱۳۹۹



موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

عنوان دستورالعمل فنی: مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه و

ساقه‌ی خیار گلخانه‌ای

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

عنوان پروژه	شماره پروژه
۱- تأثیر برخی ترکیبات شیمیایی در کنترل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه فوزاریومی خیار	۹۵۱۰۰۱-۱۰۷-۱۶-۷۰-۲۴
۲- بررسی امکان کنترل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه خیار ناشی از قارچ فوزاریوم به وسیله پیوندزنی روی پایه‌های کدوئیان	۹۵۱۰۰۰-۱۰۶-۱۶-۷۰-۲۴

نگارنده: موسی نجفی نیا، ام لیلا رشیدی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل فنی

تاریخ انتشار: ۱۳۹۹



چکیده

بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی خیار گلخانه‌ای ناشی از قارچ *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* یکی از بیماری‌های مهم و محدودکننده‌ی کشت خیار در دنیا و برخی مناطق ایران است. علائم بیماری در طول مراحل رشدی با رنگ پریدگی برگ‌ها و افتادگی دم برگ‌ها ظاهر می‌شود. با پیشرفت بیماری، نوارهای زرد تا نارنجی‌رنگ روی طوقه و ساقه ایجاد می‌گردد که اسپوره‌های قارچ به‌وضوح در این ناحیه مشاهده می‌شود. به‌علاوه علائم پوسیدگی شدید ریشه و ساقه و نیز ترک خوردگی در ناحیه‌ی طوقه دیده می‌شود. مدیریت تلفیقی می‌تواند خسارت بیماری را کاهش دهد. ضدعفونی بذر، آفتاب‌دهی خاک گلخانه، کاهش رطوبت خاک، محلول‌پاشی با برخی نمک‌ها و سالیسیلیک اسید به‌منظور القای مقاومت، کنترل بیولوژیک با جدایه‌های غیر بیماری‌زای *F. oxysporum*، تناوب کشت با گیاهان دارای خاصیت آللوپاتی مانند کاهو، پیوند ارقام تجاری خیار گلخانه‌ای روی پایه‌های کدو می‌توانند به‌عنوان راه کارهای مناسب برای کنترل پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی خیار مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: پژمردگی، مدیریت تلفیقی، *Fusarium oxysporum*



مقدمه

بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی فوزاریومی خیار گلخانه‌ای برای اولین بار از یونان گزارش و قارچ *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* (Forc) به‌عنوان عامل بیماری معرفی شد (Vakalounakis, 1996). این بیماری سپس از کشورهای کانادا، فرانسه، بلغارستان و اسپانیا به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل خسارت‌زا در گلخانه‌های خیار گزارش گردید (Karaca and Kahvaci, 2010). نتایج بررسی‌های انجام‌شده در گلخانه‌های خیار در ترکیه، نشان داده است دمای بهینه برای توسعه بیماری ۱۷ تا ۲۱ درجه سلسیوس است و بیماری در دمای ۳۲ درجه سلسیوس و بالاتر متوقف می‌شود (Tok, 2010). در ایران، بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی خیار یکی از عوامل محدودکننده‌ی کشت خیار است که برای اولین بار از گلخانه‌های منطقه‌ی ورامین، پیشوا، یزد و سپس جیرفت شناسایی شد (شهریاری و



زارع، ۱۳۸۵؛ نجفی‌نیا، ۱۳۹۳). در سال‌های اخیر بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه و ساقه‌ی خیار در کشت‌های زیر پوشش پلاستیک باعث کاهش محصول به میزان قابل توجهی گردیده است (نجفی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۷).

علائم بیماری

علائم بیماری در تمام مراحل رشدی گیاه ممکن است ظاهر شود. در گیاهان جوان ابتدا علائمی با بی‌رنگ شدن برگ‌ها و افتادگی دم‌برگ‌ها ظاهر می‌شود. با پیشرفت بیماری در بوته‌های بالغ، نوار زرد تا نارنجی‌رنگی روی طوقه و ساقه ایجاد می‌گردد که اغلب این نوار تا انتهای ساقه‌ی بوته‌ی آلوده کشیده می‌شود. اسپوره‌های قارچ به‌وضوح در این ناحیه قابل مشاهده است. علائم پوسیدگی شدید ریشه، ساقه و ترک خوردن ناحیه طوقه به‌راحتی قابل مشاهده است. با پیشرفت بیماری، بوته‌ها پژمرده شده و مرگ بوته‌های خیار مشاهده می‌شود (شکل‌های ۱ و ۲).



عامل بیماری در طبیعت روی خربزه نیز ایجاد بیماری می نماید

(Vakalounakis et al., 2005). قارچ عامل بیماری از طریق هوا می تواند

در گلخانه پخش گردد (Vatchev, 2015).



شکل ۱- (الف). علائم پوسیدگی ریشه و طوقه، (ب) بی رنگ شدن اولیه ساقه ناشی از قارچ *F. oxysporum* f. sp. *radicis cucumerinum* روی خیار (شکل اصلی).



شکل ۲- علائم نوار نارنجی روی ساقه (سمت چپ)، نکروز برگ‌ها و پژمردگی (سمت راست) خیار آلوده به بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه فوزاریومی (شکل اصلی)

دستورالعمل اجرایی مدیریت بیماری

بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه و ساقه‌ی خیار گلخانه‌ای یک بیماری خاک‌برد است ولی تحقیقات نشان داده است که انتشار هوایی نیز در گلخانه دارد و این امر کنترل بیماری را بسیار دشوار می‌نماید. راهبرد



اصلی کنترل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی فوزاریومی خیار بر اساس پیشگیری از ورود بیمارگر به مناطق غیر آلوده و استفاده از ارقام مقاوم است. نتایج تحقیقات نشان داده است استفاده از تلفیق چندین روش در کنترل بیماری موثر است.

راهکارهای عملی کنترل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی

خیار:

- ۱- استفاده از بذر سالم و ضد عفونی شده: در مواردی که کشاورزان از بذور غیراصلاح شده استفاده می کنند، تیمار بذر با قارچ کش هایی نظیر کاربنداریم به میزان یک تا دو درهزار (نجفی نیا، ۱۳۹۸)، تیرام + کربوکسین (برابر با میزان توصیه شده شرکت سازنده) شدت بیماری را کاهش می دهد.
- ۲- ضد عفونی خاک بستر گلخانه: آفتاب دهی خاک در فصل تابستان به مدت ۴۵ تا ۶۰ روز با استفاده از پوشش پلی اتیلنی



شفاف در کاهش بیماری موثر است و برای کنترل بیماری

توصیه می‌شود (آزادوار، ۱۳۹۹؛ نجفی‌نیا و شهابی، ۱۳۹۸).

۳- استفاده از پیوندزنی روی پایه‌ی مقاوم کدوئیان: پیوند ارقام

تجاری هیبرید خیار گلخانه‌ای روی پایه‌های کدو می‌تواند

به‌عنوان یک راه‌کار مناسب برای کنترل پوسیدگی ساقه و

ریشه مورد استفاده قرار گیرد. نتایج تحقیقات نجفی‌نیا (۱۳۹۸)

الف) نشان داده است که پیوند خیار روی پایه‌ی برخی از

کدوئیان مانند کدو تنبل، کدو هیبرید و کدو برگ‌انجیری

سبب کاهش درصد شدت بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی

خیار گلخانه‌ای ناشی از قارچ Forc در مقایسه با خیار غیر

پیوندی شده و همچنین باعث افزایش عملکرد و وزن خشک

ریشه شده و لذا برای مدیریت بیماری توصیه می‌شود.



۴- کاشت گیاهان دارای خاصیت آلوپاتی: تحقیقات نشان داده

است کاشت کاهو در فاصله‌ی زمانی بین دو کاشت پیاپی

خیار، با توجه به خاصیت آلوپاتی کاهو، باعث کاهش بیماری

پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی خیار می‌شود (Pavlou and

Vakalounakis, 2005).

۵- کاربرد ترکیبات القاکننده‌ی مقاومت در خیار: توصیه می‌شود

ترکیب بتا آمینو بوتیریک اسید (BABA) به صورت کاربرد

خاکی به میزان ۱۵۰ میلی گرم به ازای هر متر مربع خاک برای

کاهش شدت بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی خیار استفاده

شود (علیزاده و سالاری، ۱۳۹۳). محلول پاشی بوته‌های خیار با

ترکیب سالیسیلک اسید به میزان ۲۵ میلی مولار، ضمن ایجاد

مقاومت القایی، باعث کنترل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی

خیار می‌شود و برای کنترل این بیماری توصیه (یوسفی و



همکاران، ۱۳۹۰). کاربرد نمک‌های شیمیایی پتاسیم سورات
(با غلظت ۴ تا ۵ در هزار) و سالیسیلیک اسید (با غلظت ۵ در
هزار) به صورت تیمار ریشه قبل از انتقال نشاء و محلول‌پاشی
بعد از انتقال نشاء به فاصله‌ی هر ۱۴ روز یک‌بار، شدت بیماری
پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی خیار را کاهش می‌دهد و برای کنترل
بیماری توصیه می‌شود.

۶- ارقام مقاوم: استفاده از ارقام مقاوم یکی از مطمئن‌ترین
روش‌های کاربردی مدیریت بیماری است. نتایج ارزیابی
واکنش ارقام تجاری (جدول ۱) در شرایط گلخانه در مرحله‌ی
گیاهچه‌ای در منطقه‌ی جیرفت (نجفی‌نیا و شهابی، ۱۳۹۸)
نسبت به جدایه‌های قارچ Forc نشان داده است که ارقام
فستیوال، ویلمورین ۰۳ و سوپر مقاوم و دو رقم نیکرسون و
خیار گلخانه‌ای با کد RZ ۵۲۰-۲۲، نیمه‌مقاوم و برای کاشت



توصیه می‌شوند و ارقام زحل، ندا، رویال، اورگرین،
گرین مجیک، گاوریش، بارز، نگین، نگار و هلیل (از رقم‌های
رایج در کشت گلخانه‌ای منطقه‌ی جیرفت) حساس به بیماری
هستند و بهتر است از کاشت ارقام حساس خودداری شود.

(شکل ۳).



شکل ۳. مقایسه عکس العمل ارقام مختلف خیار به مایه زنی قارچ فوزاریوم
عامل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه خیار بعد از ۱۰ روز (از چپ به راست
حساس، نیمه مقاوم و مقاوم) (شکل اصلی).

جدول ۱. ارزیابی مقاومت ارقام تجاری خیار نسبت به قارچ *Forc* (نجفی‌نیا،

۱۳۹۳)

نام رقم	ارزیابی مقاومت	نام رقم	ارزیابی مقاومت
---------	----------------	---------	----------------



فستیوال	مقاوم	رویال	حساس
ویلمورین ۰۳	مقاوم	اور گرین	حساس
سوپر	مقاوم	گاوریث	حساس
نیکرسون	نیمه مقاوم	بارز	حساس
کد 22-520 RZ	نیمه مقاوم	نگین	حساس
زحل	حساس	نگار	حساس
ندا	حساس	هلیل	حساس
گرین مجیک	حساس		

۷- سایر روش های کاربردی مدیریت بیماری: استفاده از برخی

کمپوست ها در کنترل بیماری موفق ذکر شده است (Bradley

and Punja, 2010). استفاده از ورمی کمپوست به عنوان ماده ی

آلی بازدارنده بیمارگر و افزایش دهنده ی رشد و عملکرد

محصول در کنترل بیماری فوزاریومی خیار مفید گزارش شده

و قابل توصیه است (Sing et al., 2012). استفاده از اسانس

برخی گیاهان دارویی همانند پونه کوهی، اسطوخودوس،



رازیانه، برگ بو و مورد در شرایط آزمایشگاه و مزرعه در

کنترل قارچ عامل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه‌ی فوزاریومی

خيار مفيد گزارش شده و می تواند برای کنترل بیماری مورد

استفاده قرار گیرند (Soylu and Incekara, 2017).



۱- آزادوار، م. ۱۳۹۹. ضد عفونی خاک بستر گلخانه به روش آفتاب‌دهی

تابستانه. سبزیجات گلخانه‌ای ۳ (۱): ۲۹-۳۶.

۲- شهریار، د. و زارع، ر. ۱۳۸۵. بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه و

ساقه خیار گلخانه‌ای. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی

ایران، ۱۱-۱۴ شهریور، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه

تهران، کرج، ایران. ص ۱۹۱.

۳- علیزاده، ح.، و سالاری، خ. ۱۳۹۳. القای مقاومت توسط بتا

آمینوبوتریک اسید (BABA) علیه بیماری پوسیدگی فوزاریومی

ساقه و ریشه خیار. دانش گیاهپزشکی ایران ۵۴ (۲): ۲۹۹-۳۰۷.

۴- یوسفی، ح.، صاحبانی، ن. ا.، میرابو فتحی، م.، فراورده ل. و مهدوی،

و. ۱۳۹۰. اثر سالیسیلیک اسید و *Bacillus subtilis* بر پوسیدگی

ساقه و ریشه خیار با عامل *Fusarium oxysporum* f.sp.



radicis cucumerinum دانش گیاه پزشکی ایران ۴۲ (۲): ۳۳۹-

۳۵۱.

۵- نجفی نیا، م. ۱۳۹۳. بررسی تنوع ژنتیکی قارچ فوزاریوم عامل

پژمردگی خیار. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

به شماره فروست ۴۴۷۳۷. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی. ۳۱ص.

۶- نجفی نیا، م. ۱۳۹۸ الف. بررسی امکان کنترل بیماری پوسیدگی ریشه

و ساقه خیار ناشی از قارچ فوزاریوم بوسیله پیوندزنی روی پایه های

کدوئیان. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور به

شماره فروست ۵۷۰۰۵. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی. ۲۳ص.

۷- نجفی نیا، م. ۱۳۹۸ ب. تأثیر برخی ترکیبات شیمیایی در کنترل بیماری

پوسیدگی ریشه و ساقه فوزاریومی خیار. گزارش نهایی موسسه



تحقیقات گیاهپزشکی کشور به شماره فروست ۵۶۸۱۱ انتشارات

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۲۷ص.

۸- نجفی نیا، م. و شهابی، ا. ۱۳۹۸. بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه خیار

و مدیریت کنترل آن. سبزیجات گلخانه‌ای ۲ (۱): ۶۳-۷۲.

۹- نجفی نیا، م.، شهابی، ا.، و رضائی، س. ۱۳۹۷. بررسی جدایه‌های

عامل بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه فوزاریومی خیار گلخانه‌ای با

استفاده از آزمون بیماریزایی، گروه‌های سازگاری رویشی و نشانگر

مولکولی. حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی) ۳۲ (۱): ۴۹-

۵۷.

10- Bradley, G. G. and Punja, Z. K. 2010. Composts containing fluorescent pseudomonads suppress fusarium root and stem rot development on greenhouse cucumber Candian Journal of Microbiology 56(11):896-905.

11- Pavlou, G. C. and Vakalounakis D. J. 2005. Biological control of root and stem rot of greenhouse cucumber, caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis*-



- cucumerinum*, by lettuce soil amendment. Crop Protection 24: 135-140.
- 12- Singh, R., Sumit, K. S., Awasthi, A., and Kalra, A. 2012. Evaluation of vermicompost doses for management of root-rot disease complex in *Coleus forskohlii* under organic field conditions. Australasian Plant Pathology 41(4):397-403.
- 13- Soyulu, E. M. and Incekara, R. 2017. Bio fungicidal activities of plant essential oils against cucumber root and stem rot diseases caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum*, Journal of Plant Pathology 99 (2) 437-444.
- 14- Tok, M. F. and Kurt S. 2010. Pathogenicity, vegetative compatibility and amplified fragment length polymorphism (AFLP) analysis of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radiciscucumerinum* isolates from Turkish greenhouses. Phytoparasitica, 83(3): 253-260
- 15- Vakalounakis, D. J. 1996. Root and stem rot of cucumber caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* f. sp. nov. Plant Disease 80: 313-316.



- 16- Vakalounakis, D. J., Doulis A. G. and Klironomou E. 2005. Characterization of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* attacking melon under natural conditions in Greece. Plant Pathology 54: 339–346.
- 17- Vatchev, T. D., 2015. Fusarium root and stem rot of greenhouse cucumber: aerial distribution of inoculum. Bulgarian Journal of Agricultural Science 21: 650–654.



Abstract

Cucumber is a product with high economic importance in many countries and Iran. Fusarium stem and root rot disease caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis cucumerinum* (Forc) fungus is one of the most important, destructive disease around the world which is a major production constraint in cultivation of this crop. The symptoms of the disease can be seen in all growing stage of cucumber. In young plants, leaves clearing, yellowing and wilt are visible easily. By development of symptom and disease progress, a yellow to orange longitudinal strip will appear on stem. Fungal spores and mycelia mass are cleared and easily can be seen. Severe stem and root rot are also noticeable. Keeping in view of soil borne disease, the control management is difficult. Integrated control management will be useful. Seed treatment using fungicide, soil solarization, good fertilization, less moisture, plant resistant inducers such as salicylic acid application as spraying on aerial parts, biological control using non-pathogenic *Fusarium* isolates, allelopathic crops such as lettuce, grafting on resistant stocks such as cucurbit -species. All can be applied to reduce the loss of disease.

Key words: *Fusarium oxysporum*, integrated disease management, wilting.



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

Instruction Title: Integrated management of Fusarium root and stem rot disease of cucumber.

Project Titles:

Project Title	Project Number
1. Study on the control of Fusarium root and stem rot of cucumber by grafting on to cucurbits rootstocks .	24-70-16-106-951000
2. Evaluation the effect of some chemical compounds in cucumber against Fusarium stem and root rot disease.	24-70-16-107-951001

Author: Mousa Najafiniya, Leila Rashidi

Publisher: Iranian Research Institute of Plant Protection

Date of Issue: 2020



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

Applied Instruction

**Integrated management of Fusarium root and
stem rot disease of cucumber.**

Mousa Najafiniya, Leila Rashidi

Registration No.

58310

2020