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

دستورالعمل فنی

روش‌های پیشگیری از وقوع آلودگی بیماری‌های فیتوپلاسمایی خیارگلخانه‌ای

نگارندگان: سید علیرضا اسمعیل‌زاده حسینی و علی جعفری ندوشن

شماره فروست

۶۵۳۸۸
۱۴۰۳

۰

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

عنوان دستورالعمل:
روش‌های پیشگیری از وقوع آلودگی بیماری‌های فیتوپلاسمایی خیارگلخانه‌ای

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

عنوان پروژه	شماره پروژه
بررسی خصوصیات بیولوژیکی و مولکولی فیتوپلاسماهای همراه با فیلودی خیار گلخانه‌ای در استان یزد	۲-۶۴-۱۶-۹۴۱۸۹
روش‌های پیشگیری از وقوع آلودگی بیماری‌های فیتوپلاسمایی خیارگلخانه ای در شرایط بهره بردار در دهستان فهرج (استان یزد)	۳-۶۴-۰۱۱۶-۰۵۴-۰۰۰۳۹۷

نگارندگان: سید علیرضا اسمعیل‌زاده حسینی و علی جعفری ندوشن

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل فنی

تاریخ انتشار: بهار ۱۴۰۳

چکیده

توسعه تکنولوژی به همراه طول رشد کوتاه کدوییان در گلخانه‌ها باعث گسترش تولید این محصولات در ایران شده است. عوامل و فاکتورهای زیادی به عنوان محدودکننده توسعه گلخانه‌ها و تولید خیارگلخانه‌ای شناخته شده است. از جمله این عوامل می‌توان به آلودگی ارقام مختلف خیارگلخانه‌ای به فیتوپلاسماهای عامل فیلودی (برگسانی) خیارگلخانه‌ای نام برد. این فیتوپلاسماها در طبیعت توسط زنجرک‌ها منتقل شده و بیماری در بعضی از مناطق کشور به دلیل عدم رعایت اصول و استانداردهای پیشگیری از وقوع آلودگی، تا ۸۲ درصد در گلخانه‌ها گسترش یافته است. گیاهان آلوده قابل علاج نبوده و به دلیل عقیمی بوته در اثر آلودگی، تولید خیار غیرقابل اقتصادی بوده و در پاره‌ای موارد منجر به شخم گلخانه توسط گلخانه‌دار شده است. در این دستورالعمل روش‌های پیشگیری از وقوع آلودگی و کاهش خسارت بیماری ارائه شده است

واژه‌های کلیدی: گلخانه، فیلودی، عقیمی

مقدمه

فیتوپلاسماها و سه گونه اسپیروپلاسما، مولیکوت‌های بیماری‌زا در گیاهان می‌باشند. مولیکوت‌ها پروکاریوت‌های ریز، فاقد دیواره‌ی سلولی، چندریختی، دارای ژنوم کوچک (۶۰۰ –۱۲۰۰ کیلوجفت باز)، مقاوم به آنتی‌بیوتیک پنیسیلین و حساس به آنتی‌بیوتیک‌های گروه تتراسیکلین و دارای درصد G+C پایین می‌باشند که با انشعاب از یک گروه از باکتری‌های گرم مثبت G+C پایین به نام لاکتوباسیلوس‌ها به وجود آمده‌اند (Weisburg *et al.* 1989). فیتوپلاسماها در داخل مولیکوت‌ها یک شاخه تک‌تبار جنس پیشنهادی '*Candidatus* Phytoplasma' را تشکیل می‌دهند. این بیمارگرها غیرقابل‌کشت و محدود به آوند آبکشی گیاهان میزبان و همولنف حشرات ناقل بوده و در طبیعت توسط حشرات ناقل (زنجرک ها و پسیل) با رابطه پایا و تکثیری منتقل می‌شوند. از زمان کشف فیتوپلاسماها در سال ۱۹۶۷ میلادی، صدها فیتوپلاسما همراه بیماری در گیاهان گزارش شده‌اند. اکثر بیماری‌های ناشی از فیتوپلاسماها بسیار مهم می‌باشند (Lee *et al.* 2000; Bertaccini *et al.* 2014). کوتولگی، کوتاه شدن میانگره‌ها، کاهش اندازه گل‌ها، سبز و برگ مانند شدن اجزای گل، جارویی شدن، بدشکلی، تغییر رنگ، نکروز برگ یا ریشه و افژولش جوانه‌های جانبی از مهم‌ترین علایم ظاهری بیماری‌های ناشی از فیتوپلاسماها می‌باشند (Bertaccini *et al.* 2014). از بین

گونه‌های مهم گیاهی که توسط فیتوپلاسماها آلوده می‌شوند استرین‌های زیادی روی کدوییان شناسایی شده‌اند. نمونه‌هایی از این فیتوپلاسماها، استرین‌های گروه زردی مینا روی *Cucurbita pepo* در ایتالیا (Minucci *et al.* 1995) و روی *Sechium edule* از کاستاریکا (Villalobos *et al.* 2002)، استرین‌های گروه جاروک بادام زمینی روی *Cucumis sativus* و *C. pepo* از استرالیا، مصر و ایران (Davis *et al.* 1997; Omar and Foissac 2012; Salehi *et al.* 2015)، استرین‌های گروه ۳ (X-disease) روی *Luffa cylindrica* و *Sicana odorifera* از برزیل (Montano *et al.* 2000, 2007a, b) و استرین‌های گروه جاروک لیف (Loofah witches' broom) روی *L. cylindrica* از تایوان (Davis *et al.* 2017) می‌باشد. توسعه‌ی تکنولوژی به همراه طول دوره رشد کمتر گیاهان خانواده کدوییان در گلخانه و افزایش راندمان آبیاری موجب توسعه‌ی کشت این گیاهان در ایران شده است. از بین محصولات کاشته شده در گلخانه، خیارگلخانه‌ای (*Cucumis sativus*) به عنوان یکی از مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین محصول در ایران است. در سال‌های اخیر بیماری فیلودی خیارگلخانه‌ای در گلخانه‌های کشور رو به گسترش نهاد. گیاهان آلوده قابل علاج نبوده و کاهش عملکرد شدیدی دارند و در پاره‌ای از موارد منجر به غیر اقتصادی بودن تولید و شخم گلخانه شده است (اسمعیل‌زاده حسینی ۱۳۹۹).

شکل ۱: گل سبزی، سبزایی و عقیمی گل در خیارگلخانه‌ای آلوده به فیتوپلاسما

سابقه بیماری در ایران:

فیلودی خیار برای اولین بار از جیرفت و کهنوج در استان کرمان با میزان آلودگی حداکثر ۸۰ درصد گزارش شده است (Azadvar *et al.* 2004). در بازدیدهای انجام شده بین سال‌های ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۵، بیشترین میزان

آلودگی به فیلودی خیار گلخانه‌ای به طور میانگین در ۵ گلخانه خیار و در سطح حدود ۲۴۰ هکتار در مناطق اکرمیه (استان یزد)، پیشوا (ورامین، استان تهران) و لارستان (استان فارس) به ترتیب برابر با ۳۵، ۸۰ و ۳ درصد بود (Esmailzadeh Hosseini *et al.* 2006). در استان فارس وقوع آلودگی فیتوپلاسمایی خیارگلخانه‌ای در اثر یک استرین از گروه جاروک بادام زمینی گزارش شده است (Dehghan *et al.* 2014). همچنین زردی خیارگلخانه‌ای در اثر یک استرین از گروه افژولش شبدر در استان تهران گزارش شده است (Ghayeb Zamharir and Azimi 2019).

عامل بیماری

تاکنون فیتوپلاسماهای شناخته شده‌ی آلوده‌کننده خیارگلخانه‌ای در ایران از گروه ۲ (جاروک بادام زمینی)، گروه ۶ (افژولش شبدر) و گروه ۱۲ (استولبار) هستند. این گروه‌ها از نظر تعداد اعضاء، اهمیت اقتصادی و گسترش از اهمیت زیادی برخوردار هستند.

انتقال بیماری

ناقلین استرین‌های فیتوپلاسماهای شناخته شده، زنجرک‌های *Circulifer haematoceps* و *Orosius albicinctus* شناسایی شدند (شکل ۲) که به دلیل وجود منابع پایداری این ناقلین در گیاهان خودرو در حاشیه گلخانه

و فعالیت آن‌ها در طول سال به خصوص در مناطقی که زمستان ملایمی دارند، احتمال می‌رود که این ناقلین استرین‌ها را از منابع آلودگی خارج از گلخانه به خیار گلخانه‌ای منتقل کنند.

شکل ۲- زنجرک های *Circulifer haematoceps* (چپ) و *Orosius albicinctus* ناقلین فیلودی خیارگلخانه ای در کشور.

هدف از نگارش این دستورالعمل معرفی استرین‌های آلوده‌کننده‌ی خیار گلخانه‌ای و ارائه راهکارهای مدیریت این بیماری‌ها بود.

دستورالعمل

۱) عمده‌ترین محصولاتی که آلودگی آن به استرین‌های مشابه فیتوپلاسماهای آلوده‌کننده خیارگلخانه‌ای محرز شده است گوجه فرنگی، یونجه، کنجد، چغندرقند، چغندر باغی، خیار و کدو، هویج، جعفری و غیره با علایم تورم جوانه، جاروک، زردی، ریزبرگی، کوتولگی و عقیمی می‌باشد که در اطراف گلخانه‌های خیار وجود دارد. بنابراین در صورت ساخت گلخانه در این مناطق اقدام‌های دقیق پیشگیری از وقوع آلودگی انجام شود.

۲) اکثر گلخانه‌های خیار به دلیل سنتی بودن پوشش لازم برای جلوگیری از ورود ناقلین را ندارند (شکل ۳) و ناقل به راحتی وارد گلخانه می‌شود. این ناقلین پلی‌فاژ و در اکثر مناطق کشور وجود دارند.

شکل ۳: وجود راه‌های ورود زنجرک ناقل به گلخانه خیار

بنابراین باید در اولین اقدام از ورود زنجرک به داخل گلخانه جلوگیری شود. نصب توری ضد حشره با مش ۲۳ در کلیه دریچه‌ها، پنجره‌ها و منافذ از ضروریات است (شکل ۴).

شکل ۴: نصب توری ضد حشره برای جلوگیری از ورود ناقلین به داخل گلخانه

۳) ورودی درب گلخانه باید دارای اتاقک با امکانات تعویض لباس و ضدعفونی و اسپلیت‌های تولید جریان هوای شدید عمودی باشد تا از ورود حشرات به داخل گلخانه جلوگیری شود و در ضمن درب ورودی گلخانه نسبت به درب ورودی اتاقک عمود بر هم باشند (شکل ۵).

شکل ۵: درب ورودی گلخانه

۴) تعداد درب‌های ورودی گلخانه به حداقل رسانیده شود تا مدیریت بهتری بر آنها انجام شود.

۵) کارگران گلخانه از پوشیدن لباس کار زرد رنگ برای جلب حشرات ناقل خودداری نمایند.

۶) در صورت مشاهده علایم بیماری شامل برگ‌سانی (رشد غیرعادی قسمت‌های گل و برگی‌شدن اجزای کل)، گل‌سبزی، عقیمی‌گل و بدشکلی میوه در گلخانه و به خصوص در دوره دوم کاشت خیارگلخانه‌ای، بوته‌های آلوده بلافاصله حذف و امحا و پس از حذف بوته آلوده ردیابی پوره‌های زنجرک در داخل گلخانه انجام شود و در صورت مشاهده اولین پوره، سمپاشی گلخانه با حشره‌کش‌های توصیه شده برای آفات مکنده در گلخانه با دوره کارنس مناسب زیر نظر کارشناس انجام شود.

۷) در داخل گلخانه به فاصله ۲ متر طولی، کارت زرد چسبنده ۱۰ × ۲۱ سانتیمتر آویزان تا ناقلین احتمالی داخل گلخانه شکار شوند. کارت زرد طوری نصب شود که از پنجره کناری گلخانه از بیرون قابل مشاهده نباشد.

۸) علف های هرز داخل و اطراف گلخانه حذف گردد.

منابع

اسمعیل‌زاده حسینی، س. ع. ۱۳۹۹. بررسی خصوصیات بیولوژیکی و مولکولی فیتوپلاسماهای همراه با فیلودی خیارگلخانه‌ای در استان یزد. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور به شماره مصوب ۹۴۱۸۹-۱۶-۶۴-۲ و شماره فروست ۵۷۲۳۴.

Azadvar M, Salehi M, Izadpanah K, Hosseinipour A (2004) First report of greenhouse cucumber phyllody disease in Iran. p. 252 in Proc. 16th Iran. Plant Prot. Cong. Tabriz, Iran.

Bertaccini A, Duduk B, Paltrinieri S, Contaldo N (2014) Phytoplasmas and phytoplasma diseases: a severe threat to agriculture. Am J Pl Sci 5:1763-1788.

Davis RI, Scheneider B, Gibbs KS (1997) Detection and differentiationofphytoplasmasinAustralia. Aus. J. Agric.Res. 48:535-544.

Davis RI, Zhao Y, Wei W, Dally EL, Lee IM (2017) '*Candidatus*Phytoplasmaluffae', a novel taxon associated with witches' broom disease of loofah, Luffaaegyptica Mill. Int J SystEvolMicrobiol 67:3127–3133.

Dehghan H, Salehi M, Khanchezar A, Afshar H (2014) Biological and molecular characterization of a phytoplasma associated with greenhouse cucumber phyllody in Fars province, Iran. J Plant Path 50(4):185-186.

EsmailzadehHosseini SA, Salehi M, Shahriari D, Ghaumi M (2006) Occurrence ofgreenhouse cucumber phyllody in Yazd, Tehran and Fars province. P. 228 in Proc. 17th Iran.Plant. Protect. Cong. Karaj, Iran.

Ghayeb Zamharir M and Azimi H (2019) Detection and characterisation of a phytoplasma associated with cucumber (Cucumissativus) regional yellows disease in Iran. Archive of Phytopathology and Plant Protection.

Lee I.-M., Davis R. E. and Ganderson D. E. 2000.Phytoplasma: phytopathogenicmollicutes. Annual Review of Microbiology 54: 221-254.

Minucci C, Ramasso E, Dellavalle G, Lisa V, Masenga V, Boccardo G (1995) Caratterizzazione di un organismosimile a micoplasmi in zucchino in Liguria. Inf Fitopatol 45: 61-64.

Montano HG, Brioso PST, CunhaJunior JO, Figueiredo DV, PimentelJP (2007a) First report of group 16SrIII phytoplasma in loofah (*Luffacylindrica*). Bull Insectol 60(2): 277-278.

Montano HG, Brioso PST, Pereira RC, Pimente lJP (2007b) *Sicana odorifera*(Cucurbitaceae) a new phytoplasma host. Bull Insectol60 (2): 287-288.

Montano HG, Davis RE, DallyEL, Pimente lJP, Brioso PST (2000) Identification and phylogenetic analysis of a new phytoplasma from diseased chayote in Brazil. Plant Dis 84: 429-436.

Omar AF, Foissac X (2012) Occurrence and incidence of phytoplasmas of the 16SrII-D subgroup on solanaceous and cucurbit crops in Egypt. Eur J Plant Pathol133: 353-360.

Salehi M, Siampour M, EsmailzadehHosseini SA, Bertaccini A (2015) Characterization and vector identification of phytoplasmas associated with cucumber and squash phyllody in Iran. Bull Insectol 68 (2): 311-319.

Villalobos W, Moreira L, Rivera C, Bottner KD, Lee IM (2002) First report of an aster yellows subgroup 16SrI-B phytoplasma infecting chayote in Costa Rica. Plant Dis 86: 330.

Weisburg WG, Tully JG, Rose DL, petzel JP, Oyaizu H, Yang D. Mandelco L, Sechrest J, Lawrence TG, Van Eten J, Maniloff J, Woese CR (1989). A phylogenetic analysis of the mycoplasmas: basis for their classification. Journal of. Bacteriology171: 6455-6467

Abstract:

Development of technology as well as a short growth period of cucurbitaceous plants in greenhouses, has provided development of these products in Iran. Many factors have been identified as limiting greenhouse development and greenhouse cucumber production. These factors including infection of different cultivars of greenhouse cucumber with phyllody phytoplasma agent. These phytoplasmas are transmitted in nature by leafhoppers and due to non-compliance with the principles and standards of prevention, distributed up to 82% in some greenhouses of the country. Infected plants cannot be cured and due to plant sterility due to infection, production of cucumbers is uneconomical and in some cases has led to greenhouse tillage. Here are some guidelines for disease prevention methods and reducing yield losses

Key words: Greenhouse, phyllody, sterility

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

Instruction Title: Methods of preventing the occurrence of greenhouse cucumber phytoplasma diseases

Project Titles:

Project Title	Project Number
Assessment of biological and molecular characteristics of phytoplasma(s) associated with greenhouse cucumber phyllody in Yazd province	**2-64-16-94189**
Methods of preventing the occurrence of greenhouse cucumber phytoplasma diseases in Fahraj district (Yazd province)	**3-64-0116-054- 000397**

Authors: Seyyed Alireza Esmaeilzadeh-Hosseini and Ali Jafari-Nodooshan

Publisher: Iranian Research Institute of Plant Protection
Date of Issue: 2024

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

Applied Instruction

Methods of preventing the occurrence of greenhouse cucumber phytoplasma diseases

Registration No.

65388

Date of Issue

2024