



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات کشور

راهنمای شناسائی و ردیابی

بیماری ویروسی موزائیک پپینو

Pepino mosaic virus s (PepMV)

تهیه و تنظیم:

معاونت قرنطینه و بهداشت گیاهی

دفتر پایش و تحلیل خطر

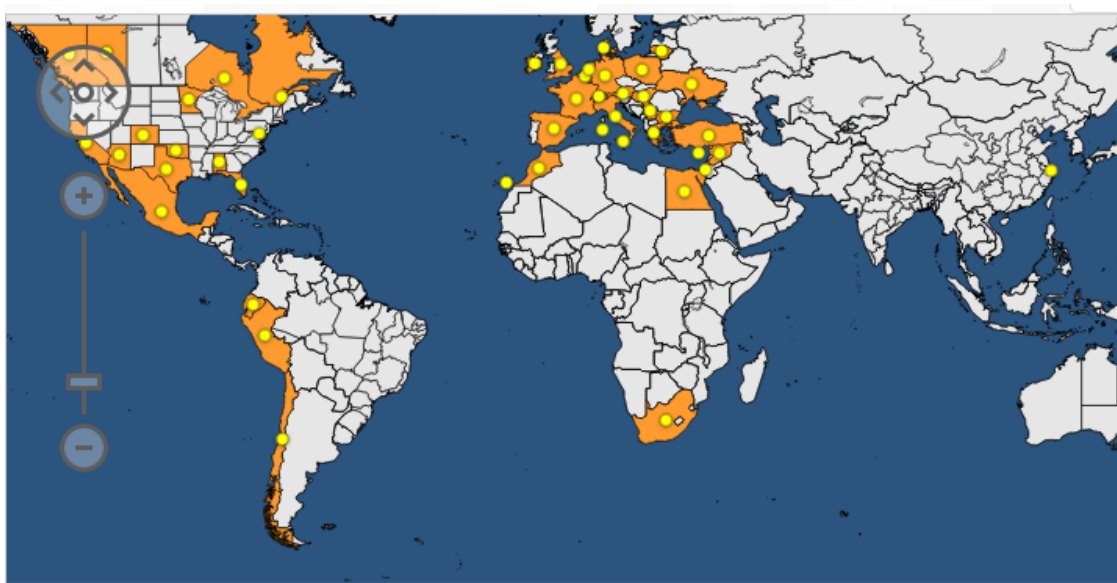
فروردین 1401

وضعیت تاکسونومیکی ویروس موزائیک پپینو

این ویروس از جنس *Potexvirus*، خانواده *Alphaflexiviridae*، راسته *Tymovirales* و گروه ویروس های ssRNA است.

پراکنش ویروس:

این ویروس اولین بار در سال 1980 زمانی که از گیاهان پپینو (*Solanum muricatum*) جمع آوری شده در سال 1974 از پرو جداسازی شد، توصیف گردید. بعد از این توصیف اولیه، اطلاعات بیشتری ثبت نگردید. در سال 1999 این ویروس دوباره از گیاهان گوجه فرنگی گلخانه ای در هلند جداسازی گردید. در اوایل سال 2000 این ویروس بطور رسمی از سه کشور اروپایی دیگر یعنی انگلستان، فرانسه و آلمان نیز گزارش شد.



آفریقا: مصر، ماداگاسکار، مراکش، آفریقای جنوبی

آمریکا: کانادا، شیلی، اکوادور، مکزیک، پرو، ایالات متحده آمریکا

آسیا: چین، اسرائیل، سوریه، تایوان

اروپا: اتریش، بلژیک، بلغارستان، قبرس، دانمارک، فرانسه، آلمان، یونان، مجارستان، ایرلند، ایتالیا، لیتوانی، هلند، لهستان، صربستان، اسپانیا، سوئیس، ترکیه، اکراین، انگلستان

اقیانوسیه: نیوزیلند

ریسک ورود ویروس:

این ویروس به سهولت از طریق مکانیکی قابل انتقال است. چون علائم ویروس همیشه به آسانی قابل شناسایی نیست، این خطر وجود دارد که بتواند به سرعت گسترش یابد. مطالعات میزبانی نشان می‌دهد که سایر گیاهان خانواده سولاناسه از قبیل بادمجان و سیب زمینی نیز می‌تواند آلوده شود.

میزبان ها:

این ویروس دامنه میزبانی نسبتاً محدودی دارد و در وهله اول گیاهان خانواده سولاناسه را آلوده می‌کند. میزبان اولیه آن گوجه فرنگی است اما می‌تواند پپینو (*Solanum muricatum*)، بادمجان و سیب زمینی را نیز آلوده کند.

علائم بیماری:

علائم اولیه این بیماری روی گیاهان گوجه فرنگی شامل لکه های کوچک زرد روی برگهاست که ممکن است شبیه علائم ویروس ایکس سیب زمینی (PVX) باشد. در مراحل بعدی، برگ های قدیمی ممکن است علائم پیسی (mottling) و برگ های فوقانی ممکن است پیچیدگی جزئی (slight curling) داشته باشند. علائم ممکن است به شرایط آب و هوایی بستگی داشته باشد و در شرایط نوری کم، بیشتر قابل رویت باشد. گاهی اوقات میوه های گیاهان آلوده ممکن است علائم پیسی نارنجی (orange mottling) داشته باشند اما این علامت می‌تواند خیلی اتفاقی باشد و ممکن است بین قسمت های یک گیاه نیز متفاوت باشد. علائم روی سایر گیاهان خانواده سولاناسه می‌تواند متغیر باشد. بعضی ارقام سیب زمینی بعد از مایه زنی مکانیکی، علائم قابل مشاهده ای نشان ندادند در حالی که بعضی ارقام دیگر، نکروز شدیدی نشان دادند.

گیاهان آلوده ممکن است دارای علائم کاهش رشد در نقاط رویشی (سرشاخه ها) و یا خسارتی شبیه استفاده از علف کش های هورمونی باشند. برگ های اطراف راس گیاه ممکن است دارای نقاط یا لکه های تیره ای باشند

و بطور مشخص حالت کجی داشته باشند در حالی که برگ های پایینی ممکن است دارای زخم های نکروتیک قهوه ای باشند.







Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>



Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>

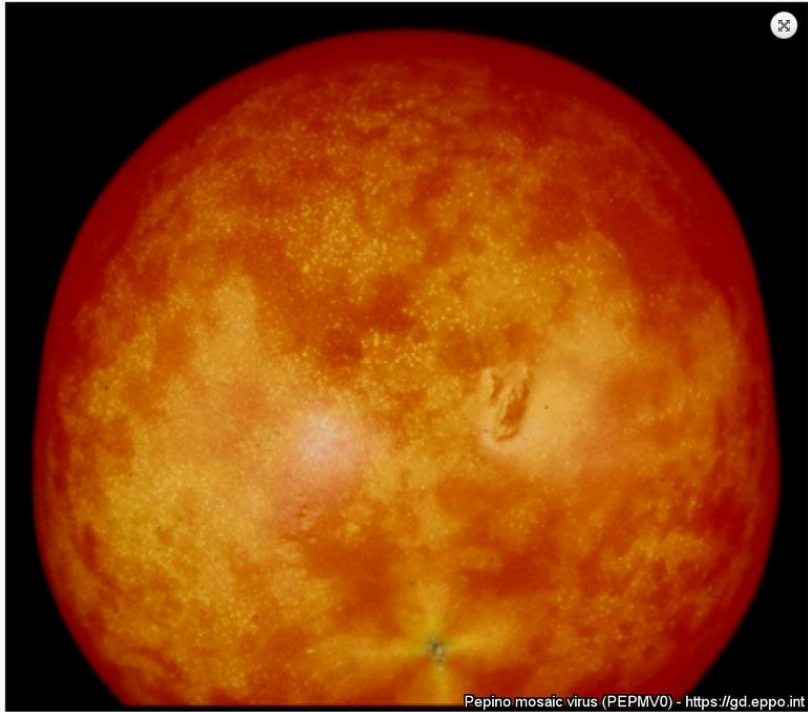


Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>





Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>



Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>



Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>



Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>



Pepino mosaic virus (PEPMV0) - <https://gd.eppo.int>

علامه تاوولی روی برگ گوجه فرنگی

لکه زرد روشن روی برگ: این علامت به ندرت دیده می شود اما علامت تیپیک این ویروس می باشد



لکه یا خال های زرد روشن روی برگ: این علامت به ندرت دیده می شود اما علامت تیپیک این ویروس می باشد



علايم موزائیکي و کلروز روی برگ های قدیمی گوجه فرنگی



علايم موزائیکي روی برگ های فوقانی گوجه فرنگی



علايم روی ميوه های گوجه فرنگی نارس و رسیده



کاهش رشد قسمت راس گیاه یا نقطه رویشی گیاه گوجه فرنگی



رشد کج شبیه خسارت ناشی از علف کش هورمونی



نقاط تیره روی برگ های جوان نزدیک به نقطه رویشی



نقاط نکروزه روی برگ های پایینی



نوار کرکی قهوه ای روی ساقه برگ



قهوه ای شدن گل ها و ساقه نزدیک به نقطه رویشی



قهوه ای شدن و ریزش گل ها



قهوه ای شدن نسبی کاسه گل میوه های در حال رشد

راه های انتقال و پراکنش:

انتقال طبیعی: برگها و میوه های گیاهان آلوده میتواند حاوی غلظت های بالایی از این ویروس باشد. پراکنش ویروس از طریق تماس مکانیکی صورت میگیرد. ریشه های گیاهان گوجه فرنگی آلوده نیز دارای غلظت قابل توجهی از ویروس است. به محض آسیب به ریشه یا مرگ ریشه ها، احتمال دارد ویروس وارد خاک یا آب شود.

انتقال با ناقل:

آزمایشات گلخانه ای نشان میدهد که این ویروس از طریق تماس زنبور عسل منتقل می شود اما از طریق شته ها منتقل نمی شود. این ویروس از طریق سفیدبالک نیز منتقل می شود.

انتقال از طریق بذر:

این ویروس میتواند روی سطح بذر گیاهان آلوده وجود داشته باشد. بنابراین بذور باید ضدعفونی شوند. دلایلی مبنی بر انتقال ویروس به داخل بذر وجود ندارد.

انتقال از طریق اقدامات زراعی

این ویروس به سهولت از طریق مکانیکی منتقل می شود و علایم تحت بعضی شرایط میتواند خفیف باشد. در صورتی که ویروس به موقع شناسایی نشود احتمال دارد به سرعت از طریق اقدامات زراعی معمول از طریق دست، ابزار آلات، لباس و ماشین آلات منتقل شود. استفاده از شیر بدون چربی برای ضدعفونی دست ها و ابزارالات توصیه می شود. شواهد نشان میدهد که این ویروس از ویروس ایکس سیب زمینی پایداری کمتری دارد. انتظار می رود پروتکل های بهداشتی و استانداردهای ضدعفونی که برای ویروس ایکس سیب زمینی بکار میرود، برای این ویروس نیز موثر باشد.

انتقال از طریق تجارت محصولات کشاورزی:

میوه ها ممکن است حاوی غلظت های بالایی از این ویروس باشد. بعد از آسیب میوه، احتمال دارد جعبه ها و وسایل بسته بندی نیز آلوده شوند. جعبه هایی که مجددا مورد استفاده قرار میگیرند بایستی بطور کامل تمیز و ضدعفونی شوند. نشاها بایستی قبل از انتقال به زمین اصلی یا گلخانه مورد آزمایش قرار بگیرند.

جنبه های بذرزادی میروس:

در سال 2002 این ویروس از طریق سرولوژیکی از بذرهای گوجه فرنگی جدا گردید ولی انتقال بذری آن به 50 نشای مورد آزمایش صورت نگرفت. در سال 2010 نشان داده شد که این ویروس میتواند از طریق بذور گوجه فرنگی منتقل و ریسک استفاده از بذور گرفته شده از گیاهان آلوده و پراکنش بیشتر بیماری معلوم گردید. این ویروس در پوشش بذور (seed coat) نارس و رسیده گوجه فرنگی وجود دارد اما در جنین بذر وجود ندارد. تخمین زده می شود که حداقل 25 درصد بذور گیاهان گوجه فرنگی آلوده دارای این ویروس باشند. این ویروس در گیاه *Nicotiana benthamiana* نه بذر زاد است و نه با بذر منتقل می شود.

سایر منابع آلودگی

این ویروس بسیار مسری است و به سهولت بطور مکانیکی از طریق وسایل آلوده، کفش، لباس، دست و تماس گیاه با گیاه منتشر می شود.

تست های سلامت بذر:

برای تعیین وجود یا عدم وجود ویروس، میتوان با استفاده از روش الیزا یا پی سی آر با کمک پرایمرهای اختصاصی گروه پوتکس (Potex group-specific) یا پرایمرهای اختصاصی خود ویروس، بذور را مورد آزمایش قرار داد.

ضدعفونی بذور:

در آزمایشی که در سال 2007 انجام شد، غوطه وری بذور در محلول 10 درصد تری سدیم فسفات (trisodium phosphate) به مدت 3 ساعت، ویروس را ریشه کن و روی جوانه زنی بذور نیز تاثیر منفی نداشت. در سال 2010 آقای لینگ دریافت که استفاده از تری سدیم فسفات و متعاقبا ضدعفونی بذور با محلول تجاری سفیدکننده)

هیپوکلریت سدیم نیم و یک درصد) بیشترین کارایی را در کاهش بروز بیماری دارد و ضد عفونی بذور با هیدروکلریک اسید تاثیری نداشت.

اهمیت اقتصادی:

آلودگی گیاهان گوجه فرنگی به این ویروس لزوماً منجر به خسارت اقتصادی مهمی نمی شود چون ممکن است علایمی روی میوه ایجاد نشود. با این وجود، داده های آزمایشی نشان می دهد که میزان محصول ممکن است تحت تاثیر قرار بگیرد و میوه دهی ممکن است با تاخیر مواجه گردد.

تشخیص و شناسایی ویروس:

برای تشخیص وجود این ویروس در اندام های گیاهی و میوه های آلوده از روش های سرولوژیکی از قبیل الیزا با استفاده از آنتی سرم های موجود می توان استفاده کرد. این آنتی سرم ها اختصاصی هستند و به خوبی عمل می کنند و با ویروس ایکس سیب زمینی (PVX) و نیز ویروس موزائیک آکیوبای سیب زمینی (Potato aucuba mosaic virus) که دومین پوتی ویروس شناخته شده ای است که گیاهان خانواده سولاناسه را آلوده می کند، اشتباه نمی شود.

این ویروس از طریق مکانیکی به گیاهان میزبان مختلف مورد آزمایش قابل انتقال است. چندین گیاه مورد آزمایش از قبیل *Nicotiana glutinosa* و *Datura stramonium* اجازه تفکیک بین استرین های پپینو و استرین های گوجه فرنگی این ویروس را میسر میسازد.

برای شناسایی این ویروس از روش RT PCR نیز استفاده می شود. این روش در سال 2008 توسط Hasiów و همکاران توصیف شده است.

پایش و ردیابی ویروس

شناسایی این ویروس در گوجه فرنگی صادراتی و سایر محصولات خانواده سولاناسه بستگی به بازرسی مزرعه ای برای مشاهده علایم تیپیک این بیماری است. ممکن است لکه های کوچک زرد، خصوصاً روی برگ های جوان در قسمت فوقانی گیاه وجود داشته باشد. در مرحله بعد ممکن است روی برگ های قدیمی علایم موزاییکی واضحتری مشاهده شود. میوه ها ممکن است گاهی علایم پیسی نارنجی رنگی (orange mottling) نشان دهند.

بسته به شرایط آب و هوایی، علایم ویروس روی برگ ها گاهی اوقات میتواند خفیف و به سختی قابل مشاهده باشد و بنابراین باعث شود از آن غافل شویم.

تجربیات در هلند نشان می دهد که علایم این بیماری در خلال ماه های پاییز و زمستان یعنی وقتی که میزان نور و درجه حرارت پایین تر است با سهولت بیشتری قابل مشاهده است. در طول ما های گرمتر و روشتر، گیاهان قدیمی ممکن است دارای ویروس باشند اما علایمی نشان ندهند.



علایم اولیه روی برگ های گوجه فرنگی



علایم پیشرفته روی برگ های گوجه فرنگی



علائم روی میوه کوجه فرنجی الوده به صورت مرمری شدن

پیشگیری و کنترل

با استفاده از بذور و نشای عاری از ویروس و انجام اقدامات شدید بهداشتی میتوان این بیماری را کنترل کرد. محدودسازی رفت و آمد به گلخانه، تمیز کردن و ضدعفونی وسایل مورد استفاده در گلخانه بخصوص قبل از استفاده در سالن های مختلف گلخانه، امحای مناسب بقایای گیاهی در بیرون گلخانه و عدم انباشتن بقایا در داخل گلخانه یا در نزدیک گلخانه، توجه به رعایت مسائل بهداشتی گلخانه بعد از برداشت در کنترل و پیشگیری از بیماری تاثیر بسزایی دارد

منابع

<https://gd.eppo.int/taxon/PEPMV0/photos>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/43661>

<https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/45520-Pepino-mosaic-virus-PepMV>

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/01-017.htm>