جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور

راهنمای شناسائی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

ویروس شارکا

Sharka

Plum pox potyvirus

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

ویروس شارکا

Plum pox virus
Taxonomic position
Virus Group: Virus
Family: Potyviridae
Genus: Potyvirus

نام های مترادف :

plum pox potyvirus
Prunus virus 7
Annulus pruni
Sharka virus

نام عمومی بیماری:

sharka
pox disease of plum
sharka disease of plum
peach sharka

اهمیت اقتصادی:

نمث (1994)، کگلر و هارتمن (1998) و نمچینوف و همکاران. (a1998) اهمیت آبله آلو را در تولید میوه های هسته دار اروپایی بررسی کرده اند. بیماری شارکا به ویژه در نواحی تولید میوه در اروپای مرکزی و شرقی جدی است. در طول دهه گذشته، به تدریج در برخی از کشورهای مدیترانه مانند مصر گسترش یافته است (Wetzel et al., 1991a; Mazyad et al. 1992)، اسپانیا (Llácer et al., 1985) و پرتغال (Louro and Monte Corvo، 1986). از شیلی نیز گزارش شده است (Herrera et al. 1998). عفونت ویروسی می‌تواند منجر به تلفات قابل‌توجهی در عملکرد شود و در واریته‌های بسیار حساس به 83–100٪ برسد (Kegler and Hartmann, 1998; Nemchinov et al. 1998a; Waterworth and Hadidi, 1998). آلوهای اروپایی ممکن است ریزش زودرس میوه را نشان دهند، در حالی که آلوها و هلوهای ژاپنی دارای لکه های حلقه ای روی میوه هستند و زردآلو تغییر شکل جدی میوه را نشان می دهد. با این حال، تأثیر بیماری تا حد زیادی توسط تنوع در حساسیت / تحمل نشان داده شده توسط ارقام منفرد گونه‌های میزبان Prunus تعدیل می‌شود. میوه های گیلاس شیرین دچار ریزش زودرس میوه می شوند و برگ ها دارای لکه ها یا بریدگی های حلقه ای کلروتیک و نکروزه می شوند (Nemchinov et al., 1998a).این بیماری این بیماری تاکنون از ایران گزارش نشده است و با توجه به اهمیت خسارتزائی آن در فهرست عوامل قرنطینه خارجی ایران و بسیاری از کشورها قرار دارد.

میزبان‌ها:

Major hosts (میزبان های اصلی): *Prunus armeniaca* (apricot), *Prunus domestica* (plum), *Prunus dulcis* (almond), *Prunus persica* (peach), *Prunus salicina* (Japanese plum)
Minor hosts (میزبان های فرعی): *Juglans regia* (walnut), *Prunus avium* (sweet cherry), *Prunus besseyi* (bessey cherry), *Prunus cerasifera* (myrobalan plum), *Prunus spinosa* (blackthorn), *Prunus tomentosa* (Nanking cherry tree).

پراکنش جغرافیائی:

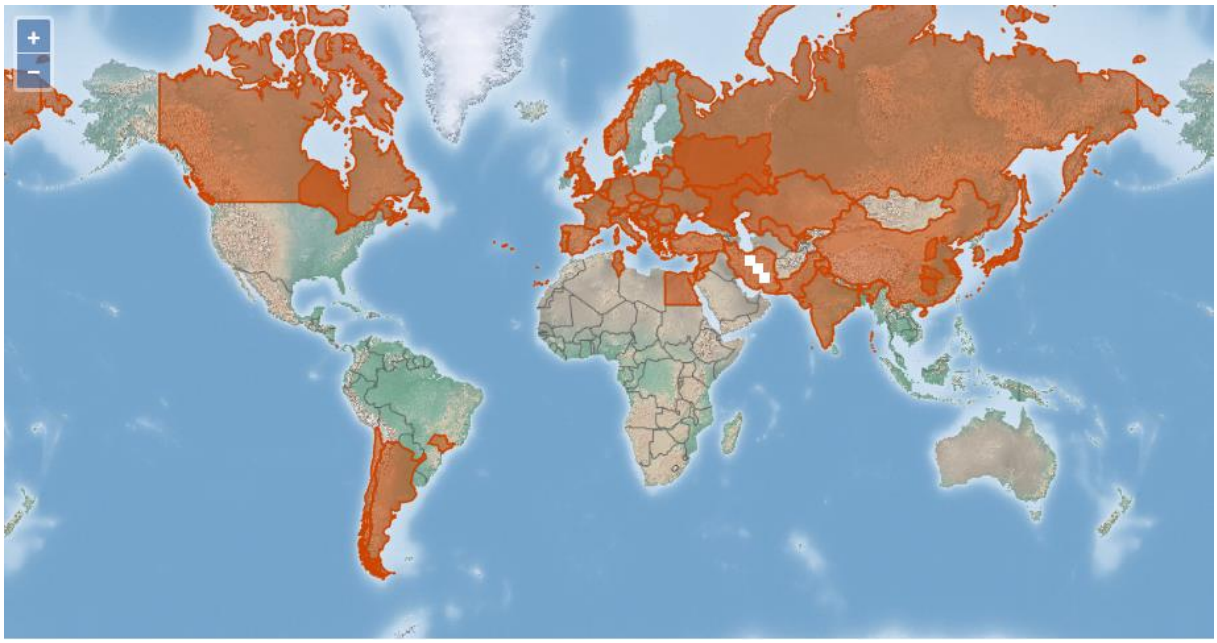
اروپا: آلبانی، اطریش ، بلاروس، بلژیک، بوسنی و هرزگوئین،بلغارستان،کرواسی،قبرس،جمهوری چک، دانمارک،استونی، مجارستان، آلمان، فرانسه، لهستان ،رومانی، ایتالیا، یونان، صربستان،اسپانیا،اسلواکی،اکراین،سوئیس، انگلستان ، ترکیه

آسیا: هند ،چین،ژاپن،سوریه،لبنان،اردن، (گزارش محدودی از ایران)،کره جنوبی،قزاقستان

آفریقا: مصر،تونس

آمریکای شمالی:کانادا

آمریکای جنوبی: آرژانتین،شیلی،



نقشه پراکنش جغرافیائی ویروس شارکا

شکل شناسی:

PPV دارای ذرات ویروس رشته ای به طول 750 نانومتر و قطر 15 نانومتر است. دارای ژنوم RNA تک رشته ای با MW 3.5 x 106 Da. انکلوژن های پروتئینی، از نوع چرخش، در سیتوپلاسم سلول های آلوده وجود دارد.

RNA های مختلف از PPV شبیه سازی شده است (راولوناندرو و همکاران، 1988) و توالی نوکلئوتیدی کامل یا جزئی چندین ایزوله ویروس تعیین شده است (Maiss et al., 1989; Teycheney et al., 1989; Wetzel et al., 1991 ;Cerverciaaeta همکاران، 1994؛ نمچینوف و همکاران، 1996، b1998). تفاوت‌های توالی بین سویه‌های PPV شناسایی شده است و به نظر می‌رسد به روشی یکنواخت روی ژنوم پخش می‌شوند (Palkovics و همکاران، 1995). عملکرد ژنوم در PPV اکنون به طور فزاینده ای درک شده است، و این ویروس اکنون مدلی برای مطالعات روی بیولوژی مولکولی پوتی ویروس ها است (گارسیا و همکاران، 1994).

زیست‌شناسی و اکولوژی

درختان پرونوس آلوده منبع اصلی تلقیح هستند. ویروس از درختان آلوده یا از طریق پیوند یا به طور غیرمداوم از طریق ناقلان شته مانند Aphis spiraecola و Myzus persicae منتقل می شود. نشان داده شده است که سایر گونه های شته با فرکانس کمتری نسبت به دو ناقل اصلی انتقال می یابند: Aphis craccivora، A. fabae، Brachycaudus cardui، B. helychrysi، B. persicae، Hyalopterus pruni، Myzus varians و Phorodon humuli (Kunze and Krczal; 7319; آویننت و همکاران (1994) اخیراً Aphis gossypii را به لیست بردارهای PPV جزئی در اسپانیا اضافه کرده اند، در حالی که در فرانسه Labonne و همکاران. (1994) نشان داده اند که این گونه و همچنین A. hederae و Rhopalosiphum padi PPV را به یک میزبان علفی منتقل می کنند.

تعداد درختانی که در یک باغ آلوده می شوند، در یک فصل معین به طور مستقیم با تعداد شته های بالدار مرتبط است. این شته ها برگ های آلوده را کاوش می کنند یا از آنها تغذیه می کنند، سپس به درختان دیگر پرواز می کنند تا دوباره کاوش کنند یا تغذیه کنند. گوتوالد و همکاران (1995)، پس از تجزیه و تحلیل توزیع فضایی گسترش شته‌زاد در شرق اسپانیا، به این نتیجه رسید که شته‌ها بیماری را به درختان چند فاصله دورتر از درختان مجاور منتقل می‌کنند.

در تابستان، شته ها ممکن است به گونه های مختلف علفی موجود در باغ ها مهاجرت کنند و به درختان میوه بازگردند تا تخم های زمستانی خود را بگذارند (Kunze and Krczal, 1971). فورودون هومولی، پس از روزه داری، نشان داده شده است که می تواند PPV را در فواصل طولانی، 2-3 ساعت پس از بدست آوردن، پخش کند (Krczal و Kunze، 1972). ظرفیت انتقال بردار به طور قابل توجهی بین سویه ها متفاوت است (Massonié and Maison, 1976). پس از تلقیح، دوره جوجه کشی ممکن است چندین ماه طول بکشد و انتشار سیستمیک در میزبان های چوبی ممکن است چندین سال طول بکشد (OEPP/EPPO، 1983). بر این اساس، ویروس ممکن است بسیار نامنظم در درخت توزیع شود.

Németh و Kölber (1983) انتقال بذر را در Prunus گزارش کردند، اما این مورد توسط سایر کارگران طی 15 سال گذشته تایید نشده است و در عمل ناشناخته است.

علائم خسارت:

علائم ممکن است روی برگ ها یا میوه ها ظاهر شود. آنها در فصل بهار روی برگها مشخص هستند: لکه های کلروتیک، نوارها یا حلقه ها، پاک شدن رگبرگ یا حتی تغییر شکل برگ در هلو. برخی از ارقام هلو نیز ممکن است علائم شکستگی گل را نشان دهند. میوه های آلوده لکه ها یا حلقه های کلروتیک را نشان می دهند.

آلوها و زردآلوهای بیمار تغییر شکل داده و قهوه ای شدن درونی گوشت را نشان می دهند. سنگ‌های زردآلو حلقه‌ها یا لکه‌های رنگ پریده را نشان می‌دهند (Dunez, 1987). علائم کوسه بسیار به محل، فصل، گونه Prunus و رقم، و بافت گیاهی (برگ یا میوه) بستگی دارد (دوسبا و همکاران، 1986؛ کگلر و هارتمن، 1998؛ نمچینوف و همکاران، 1998a).

علائم توسط بخش آسیب دیده گیاه

میوه ها/غلاف ها: ضایعات. شکل غیر طبیعی؛ افت زودرس

برگ ها: رنگ های غیر طبیعی؛ الگوهای غیر طبیعی؛ اشکال غیر طبیعی

دانه ها: تغییر رنگ.

ساقه ها: پژمرده.

Symptoms on apricot fruit: Symptoms of plum pox virus infection on apricot visible as fruit deformation and as discolored and depressed rings and lines.

Symptoms on apricot stones: Typical symptoms of plum pox virus infection on apricot stones visible as discolored rings.

Symptoms on plum fruit and leaves: Typical symptoms of plum pox virus include lesions on fruit and discoloration of leaves.

Fruit symptoms of plum pox potyvirus infection on apricot. Biologische Bundesanstalt Archives, Germany

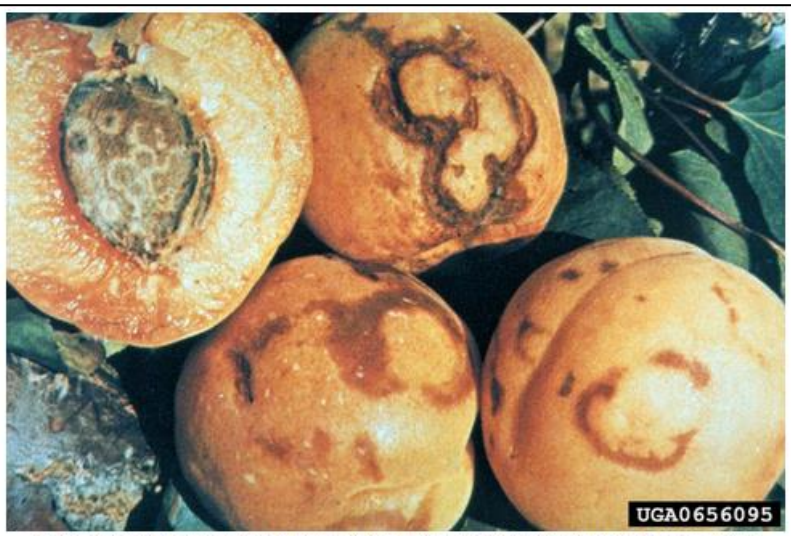
Source: *Invasive.org.*

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft , Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bugwood.org

Image Number: 0660082

plum pox virus (PPV) (Potyvirus Plum pox virus)

Photographer:	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Organization:	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Descriptor:	Symptoms
Description:	Fruit symptoms of plum pox potyvirus infection on plum.
Image type:	Laboratory
Host:	plum (*Prunus domestica* L.)



Ministry of Agriculture and Regional Development , Ministry of Agriculture and Regional Development, Bugwood.org

(cc) BY-NC licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 License.

Image Number: 0656095

plum pox virus (PPV) (Potyvirus Plum pox virus)

Photographer:	Ministry of Agriculture and Regional Development
Descriptor:	Symptoms
Description:	Symptoms of plum pox on fruits and seed on apricot, showing brownish depressions and grooves on the surface.
Image type:	Field

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft , Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bugwood.org

Image Number: 0454065

plum pox virus (PPV) (Potyvirus Plum pox virus)

Photographer:	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Organization:	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Descriptor:	Symptoms
Description:	Symptoms of plum pox on leaves of plum cv. Ackermann, showing yellowish flecks, rings and mottling.
Image type:	Laboratory
Host:	plum (*Prunus domestica* L.)

John Hammond, USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org

Image Number: 1265111

plum pox virus (PPV) (Potyvirus Plum pox virus)

Photographer:	John Hammond
Organization:	USDA Agricultural Research Service
Descriptor:	Symptoms
Description:	Symptoms of plum pox virus on apricot fruit and leaves.
Image type:	Field

Figure 1. Symptoms on the sour cherry leaf infected with the plum pox virus isolate S9/32.

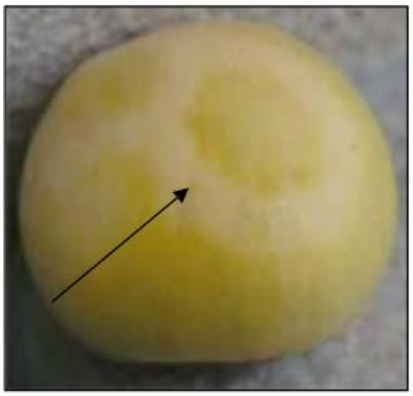


Fig 2 (Left) and 3 (Right): Light rings on yellow fruits may be apparent on apricots near maturity. Valencia Spain (© J.W. Travis).

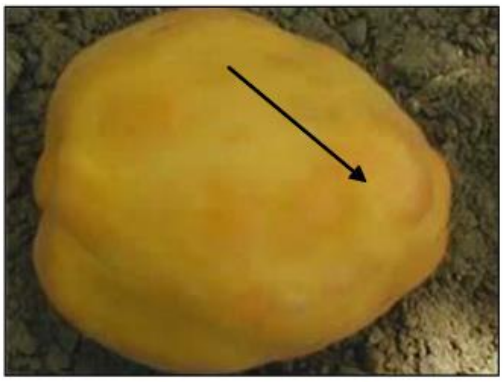


Fig 4: Apricot fruit infected with PPV showing a misshapen bumpy appearance. Montpellier, INRA, France (© J.W. Travis)

Fig 5: Light ring spots on pit and deformities in the flesh of an apricot fruit 'Castle Brite' in Chile (© M. Cambra).

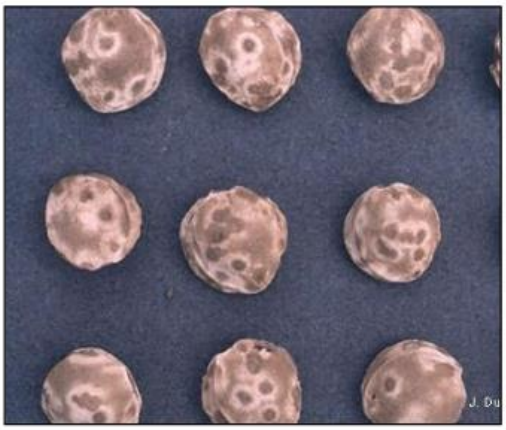


Fig 6: Misshapen and deformed apricot fruits infected with PPV (© M. Nemeth, Hungary).

Fig 7: Ring spots on apricot fruits' pit infected with PPV (© J. Dunez, France).

Fig 8: Apricot deformities caused by PPV extending into the flesh and light ring spots which can occur on the pit (© M. Barba, Italy).

Fig 9: Ring spots on a pit of an apricot. Europe (© R. Scorza)

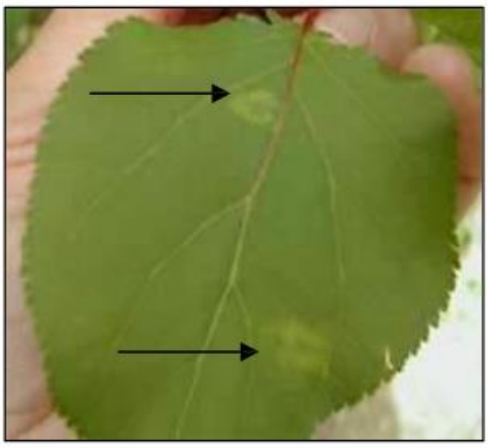


Fig 10: Light green ring spots on apricot leaf. Southern France © (J.W. Travis).

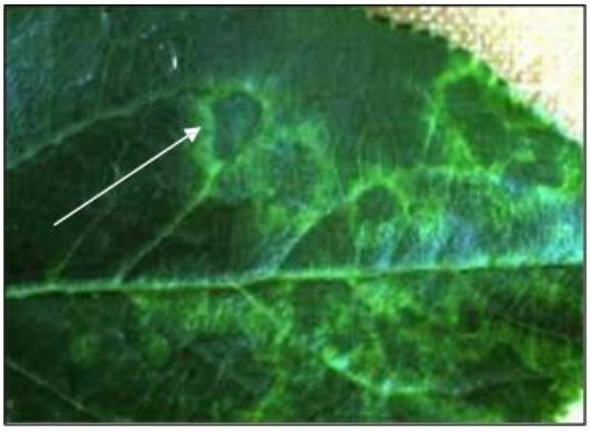


Fig 11: Light green ring spots on an apricot leaf. Murcia, Spain (© M. Cambra).

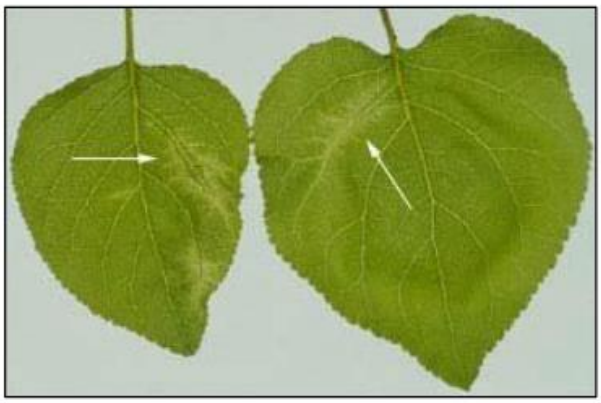


Fig 12: Apricot leaves showing a netting discolouration associated with the veins. France (© P. Gentit)

Fig 13: One or several ring spots may appear on an apricot leaf. Valencia, Spain (© J.W. Travis)

Fig 14: Yellow ring spot symptoms on a red plum variety infected with PPV. Southern France (© P. Gentit).

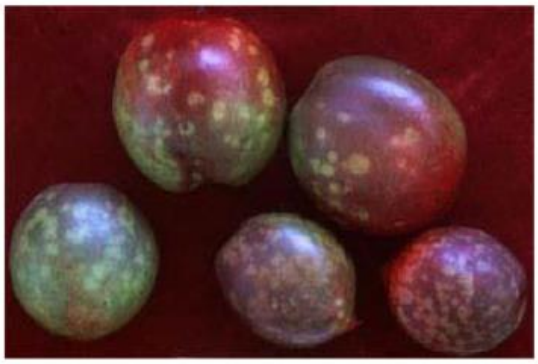


Fig 15: Speckling pattern that may be evident on some varieties of red plums. Pictured 'Arm King' plum. INRA, Montpellier, France (© J. Quiot).

Fig 16: Infected Japanese plum fruits 'Red Beaut' showing severe deformity. Sevilla, Spain (© M. Cambra; Cambra *et al.*, 2008).

Fig 17: Immature plums showing irregular surface and red ring spots. Valencia, Spain (© F.E. Gildow).

Fig 18: Sunken lesions on plums infected with PPV (© M. Nemeth, Hungary)

Fig 19: Yellow plums showing red ring spots near harvest. Valencia, Spain (© F.E. Gildow)

Fig 20: Severely infected plums showing necrotic areas and a bumpy appearance. Valencia, Spain (© J.W. Travis)

Fig 21: Premature fruit fall on sensitive plum cultivars in Central and Eastern Europe (© M.Nemeth, PHSCS, Hungary). Levy *et al.* (2001): http://www.apsnet.org/online/feature/PlumPox/Top.html

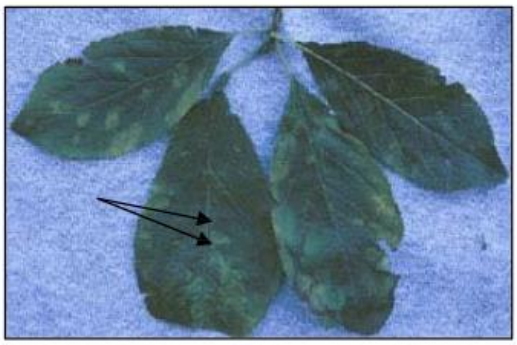


Fig 22: Blotches of light green to yellow on plum leaves. Valencia, Spain (© F.E. Gildow).

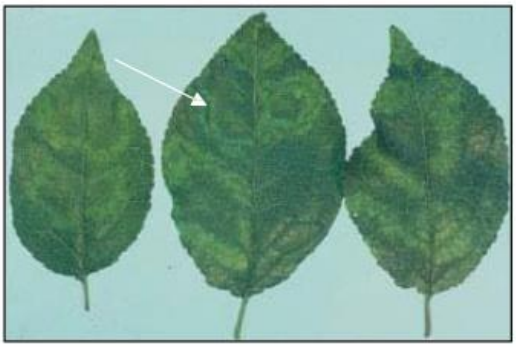


Fig 23: Some plum varieties may have very large ring spots on their leaves. Quetsche,

Fig 26: Necrotic areas on plum leaves often fall out giving a shot hole appearance. Valencia, Spain (© F.E. Gildow).

Fig 27: Light green ring spots on plum leaves (© M. Nemeth, Hungary)

3.1.3 Peach (Prunus persica) symptoms.

Fig 28: Early symptom of the virus on peach flowers. Note the dark pink streaks. This is the most reliable symptom to look for on peaches. This picture shows infected "Babygold 5" flowers. Southern

Fig 29: PPV ring spots. Pictured PPV-D infecting 'Encore' peach fruits from Adams County, Pennsylvania, USA (© F.E. Gildow)

Fig 30: 'Encore' peaches express PPV symptoms more clearly than other varieties. Pennsylvania, USA (© R. Welliver).

Fig 31: Obvious yellow rings on a red-skinned 'Encore' peach. Pennsylvania, USA (© K.D. Hickey).

Fig 32: Light green veins of a peach leaf. Montpellier, INRA, France (© J.W. Travis).

Fig 33: Peach leaves showing necrotic areas and yellow blotching patterns. Pennsylvania, USA (© J.W. Travis)

Fig 34: Veinal yellowing and deformity of peach leaves caused by PPV. Symptoms are similar to those caused by insect damage. Pennsylvania, USA (© J.W. Travis).

Symptoms on peach fruit: Symptoms of plum pox virus infection on peach visible on fruit as discolored rings.

راههای انتقال و انتشار:

این بیماری به طور تصادفی در باغات ظاهر می شود. پس از 2-3 سال (احتمالاً زودتر در باغ های هلو)، عفونت از اولین درختان آلوده شروع به گسترش می کند (Llácer et al., 1986). اگر از مواد تایید شده عاری از ویروس استفاده نشود، انتقال پیوند می تواند به طور قابل توجهی به گسترش در مناطق آلوده کمک کند. انتشار ویروس بین مناطق یا کشورها اغلب در مواد کاشت تایید نشده است (Diekmann and Putter, 1996).

PPV گاهی اوقات در مواد درخت میوه وارد شده به ایالات متحده از اروپای شرقی رهگیری می شود (Waterworth، 1994). بساک های آلوده به PPV به طور بالقوه می توانند نقشی در انتشار PPV در سطوح ملی و بین المللی ایفا کنند (لوی و همکاران، 1995) زیرا ویروس در این اندام ها وجود دارد. با این حال، این احتمال هرگز در عمل مستند نشده است.

قطعات گیاهی که می توانند آفت را در تجارت/حمل و نقل حمل کنند

- میوه ها (شامل غلاف): به صورت داخلی. قابل مشاهده با چشم غیر مسلح
- گل / گل آذین / مخروط / کاسه گل: در داخل حمل می شود. نامرئی
- برگ: در داخل بدن حمل می شود. قابل مشاهده با چشم غیر مسلح
- نهال/گیاهان ریز ازدیاد: تولید داخل. قابل مشاهده با چشم غیر مسلح
- ریشه ها: در داخل متحمل می شوند. نامرئی
- ساقه (بالای زمین) / ساقه / تنه / شاخه: حمل داخلی. نامرئی
- دانه های واقعی (شامل غلات): .

اجزای گیاهی که برای حمل آفت در تجارت/حمل و نقل شناخته نشده اند

- پوست
- پیاز / غده / بنه / ریزوم
- رشد گیاهان همراه متوسط
- چوب

اقدامات قرنطینه ای:

PPV یک آفت قرنطینه EPPO A2 است (OEPP/EPPO، 1983؛ روی، 1998). همچنین توسط IAPSC و NAPPO به عنوان یک آفت قرنطینه در نظر گرفته شده است (فاستر و حدیدی، 1998؛ تامپسون، 1998). در منطقه EPPO، این یک خطر بزرگ برای زردآلو، آلو و هلو در بسیاری از کشورهایی است که هنوز وجود ندارد یا بسیار محلی است (Diekmann and Putter, 1996). علاوه بر این، حضور آن در یک کشور مشکلاتی را برای صادرات مواد کاشت گواهی شده ایجاد می کند. یک روش قرنطینه EPPO برای PPV تهیه شده است (OEPP/EPPO، 1992).

روشهای ردیابی و بازرسی:

علیرغم توزیع نامنظم ویروس در درخت، بازرسی بصری امکان تشخیص علائم را به ویژه در دوره رشد فعال فراهم می کند. آزمایش بر روی شاخص های حساس (هلو یا Prunus tomentosa) توسط جوانه زنی می تواند علائم را در 6-8 هفته ایجاد کند ISHS، 1983، 1992، OEPP/EPPO1998 ،. 1983). تلقیح مکانیکی به Chenopodium foetidum یا نخودفرنگی در 8-6 روز منجر به علائم می شود.

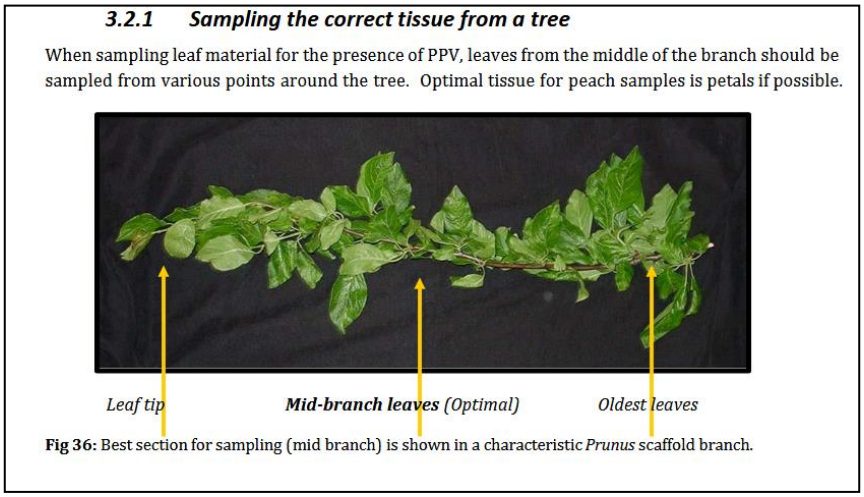
دونز و همکاران (1994) پیشرفت هایی را که در تکنیک های تشخیص PPV حاصل شده است، بررسی کرده اند. الایـزا کـه برای اولین بار در ویروس شناسی گیاهی برای تشخیص PPV به کار رفت، به طور گسترده ای برای تایید وجود ویـروس در ریشه، پوست، گل، برگ، میوه یا دانه استفاده می شود (آدامز، 1978). این روش به صورت کمی اعمال شده اسـت (هیملـر و همکاران، 1987).

روش های مبتنی بر میکروسکوپ الکترونی، به عنوان مثال. میکروسـکوپ ایمونـو الکترونـی (Kerlan et al., 1981) و بـا رنگ آمیزی کلوئیدی طلا (Himmler et al., 1988) نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد. آنتی بادی هـای مونوکلونـال را می توان بسیار مؤثر مورد استفاده قرار داد و بین سویه هـای مختلـف (نـوع M و D) تمـایز قائـل شـد (Cambra et al., 1994; Boscia et al., 1997; Candresse et al., 1998). آنتی بادی های پلی کلونـال تولیـد شـده علیـه یـک پپتیـد متشکل از 14 اسید آمینه در ناحیه N ترمینال PPV-C، PPV-C را تشخیص مـی دهنـد، امـا نـه سـایر سـویه هـای PPV (Crescenzi و همکاران، 1998).

آزمایش های هیبریداسیون مولکولی بر اساس توالی های اسید نوکلئیک به طور خاص مکمـل RNA ویـروس توسـعه یافتـه است. یک آزمایش هیبریداسیون مولکولی نقطه‌ای با استفاده از پروب‌هـای DNA یـا RNA رادیواکتیـو توسـط Varveri و همکاران توسعه داده شده است. (1987، 1988). پروب های غیر رادیواکتیو PPV cRNA نشاندار شده با DIG نیز توسعه یافته اند، برخی از پروب ها بین PPV-C و سایر سـویه هـای PPV تمـایز قائـل مـی شـوند (Nemchinov و همکـاران، 1996).

تقویت آنزیمی توالی DNA (توسط PCR) سطح حساسیت آزمایش را به 10 fg از RNA ویروسی خالص شـده افـزایش داده است Immunocapture-PCR .(Wetzel et al., 1991b) به عنوان یک سنجش بسیار حساس برای PPV توسعه یافته است (Wetzel et al., 1992; Candresse et al., 1994, 1998).

جایگزین‌های IC-PCR عبارتند از 'Print Capture PCR'، که امکان تشخیص ویروس را بدون آسیاب کردن نمونه و بـا استفاده از تعدادی پروتئین جایگزین ایمونوگلوبین‌های اختصاصی PPV در فاز گرفتن Olmos و همکـاران، 1996، 1998 می‌کند. کامبرا و همکـاران، 1998; Candresse و همکـاران، 1998)؛ و سـنجش RT-PCR ویـژه بـرای منطقـه 3' غیـر کدکننده حفاظت شده PPV، که ممکن است از استخراج/تصفیه اسـیدهای نوکلئیـک GeneReleaser (tm) اسـتفاده کنـد (لوی و حدیدی، 1994؛ لـوی و همکـاران، 1994). سـنجش PCR ویـژه بـرای تمـایز سـویه PPV توسـعه یافتـه اسـت. Candresse و همکاران (1998) دو جفت آغازگر طراحی کرد که امکان تقویـت و تمـایز دو زیـر گـروه اصـلی، D و M، PPV را فراهم می کند. علاوه بر این، نمچینوف و حدیدی (a1998) پرایمرهای ویـژه ای بـرای تقویـت PPV-C طراحـی کرده اند.



منابع:

CAB International. 2025. Crop Protection Compendium. 2025 Edition . CAB, International . Wallingford, Oxon, UK.

https://www.invasivespeciesinfo.gov/terrestrial/pathogens-and-diseases/plum-pox

https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=0660082

https://www.mdpi.com/2223-7747/10/11/2327

https://www.plantbiosecuritydiagnostics.net.au/app/uploads/2020/12/NDP-2-Plum-pox-virus-V4.pdf