



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسائی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

ویروس کوتولگی مرکبات (ساتسوما)

Dwarf disease of satsuma

Satsuma dwarf virus

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

ویروس کوتولگی مرکبات (ساتسوما)

Satsuma dwarf virus

Taxonomic position

Virus Group: Virus

Family: Comoviridae

Genus: Nepovirus

نام های مترادف :

Satsuma dwarf nepovirus

SDV

Citrus mosaic virus

CiMV

Navel orange infectious mottling virus

NIMV

Natsudaidai dwarf virus

NDV

Citrus satsuma dwarf nepovirus

Citrus mosaic

Citrus (navel orange) infectious mottling virus

Citrus (satsuma) dwarf (?) nepovirus

Navel orange infectious mottling

Natsudaidai dwarf

نام عمومی بیماری:

dwarf disease of satsuma

اهمیت اقتصادی:

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.

میزبان ها:

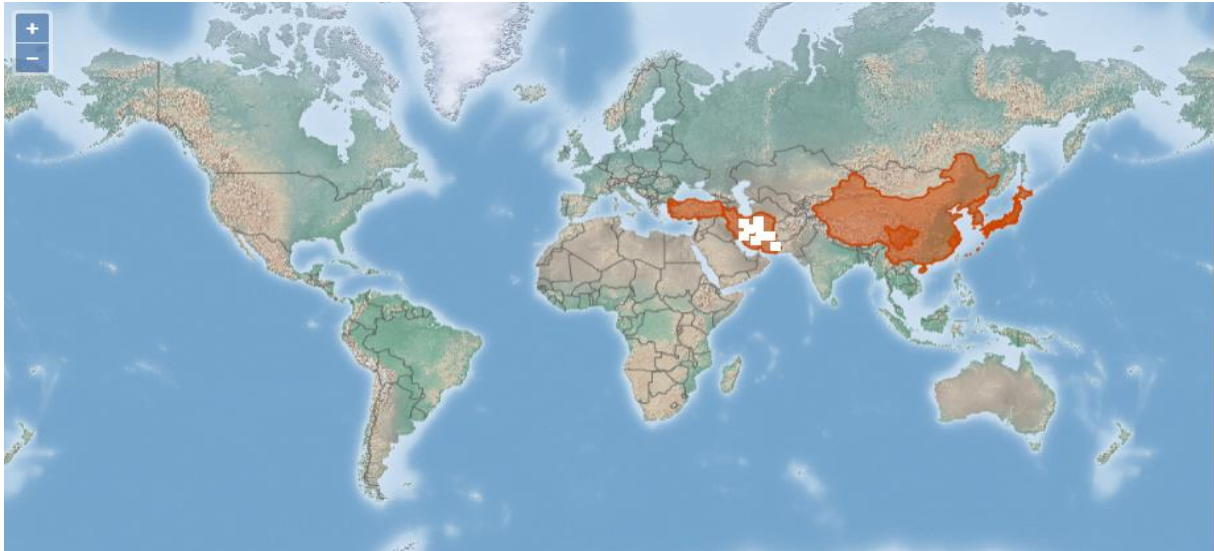
Major hosts (میزبان های اصلی): *Citrus* , *Citrus unshiu* (satsuma), *Fortunella* (kumquats), *Poncirus trifoliata* (Trifoliate orange)

Minor hosts (میزبان های فرعی): *Citrus sinensis* (navel orange).

پراکنش جغرافیائی:

اروپا: ترکیه

آسیا: چین، ژاپن، کره جنوبی، گزارش تائید نشده ای از ایران،



نقشه پراکنش جغرافیائی ویروس کوتولگی مرکبات (ساتسوما)

شکل شناسی:

ویروس کوتوله ساتسوما دارای ذرات چند وجهی به قطر 26 نانومتر است که حاوی دو گونه پلی پپتید MW حدود 42 کیلو دالتون و 22 کیلو دالتون است (Iwanami and Ieki, 1996; Iwanami et al., 1999). ویریون ها هر کدام حاوی دو گونه RNA (RNA1 و RNA2) هستند که هر دو دارای یک توالی پلی (A) در انتهای 3' هستند. RNA1 و RNA2 به ترتیب 6795 نوکلئوتید و 5345 نوکلئوتید طول دارند، بدون در نظر گرفتن توالی پلی (A) (Iwanami et al., 1999). برای اطلاعات بیشتر در مورد ویژگی های SDV، به Usugi و Saito (1977) مراجعه کنید.

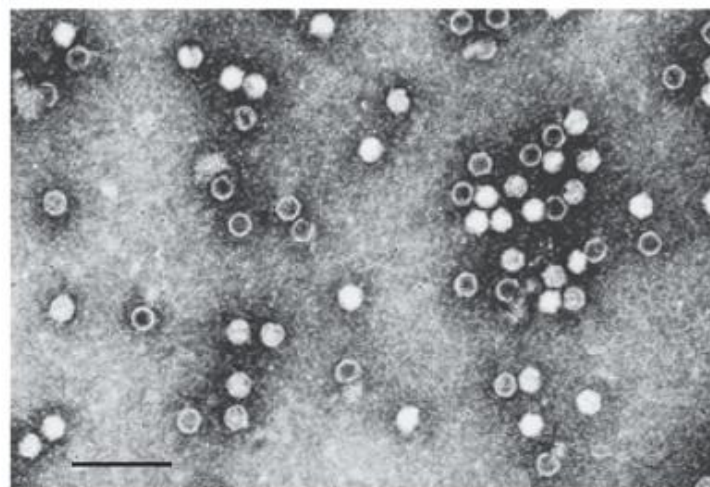


Fig. 2. Electron micrograph of negatively stained virus particles of Satsuma dwarf virus
The bar represents 100 nm.

زیست‌شناسی و اکولوژی

SDV از طریق پیوند منتقل می‌شود (Ushiyama, 1981)، اما همچنین به صورت مکانیکی تحت شرایط مصنوعی منتقل می‌شود (Imada & Tanaka, 1974). مشاهدات صحرایی نشان می‌دهد که بیماری به آرامی از درختی به درخت دیگر احتمالاً از طریق خاک منتقل می‌شود، اگرچه هیچ ناقلی شناسایی نشده است. تصور می‌شود که *Viburnum odoratissimum* ممکن است به عنوان یک مخزن برای بیماری عمل کند.

موزاییک مرکبات به دلیل شباهت علائم بر روی میزبان‌های علفی و سایر خواص از جمله سرولوژی (Imada et al., 1986; Usugi et al., 1977) به عنوان یک سویه SDV در نظر گرفته می‌شود. برای اولین بار توسط Ishigai & Jinno (1958) به عنوان یک ویروس توصیف شد، مدتها پس از تشخیص یک اختلال میوه با منشاء ناشناخته. در ابتدا گزارش شده بود که فقط در استان واکایاما رخ داده است. با این حال، مطالعه اخیر نشان داده است که موزاییک مرکبات در سراسر ژاپن گسترده است.

علائم خسارت:

علائم موجود در نارنگی *Satsuma* شامل برگ‌های کوچک، باریک و قایق مانند فلاش بهاره است. این علائم در شاخه‌های رشد یافته در تابستان و اوایل پاییز مشاهده نمی‌شود. در سایر ارقام مرکبات، علائم خفیف یا وجود ندارد (Yamaguchi, 1984).

ویروس موزاییک مرکبات و ویروس عفونی پرتقال ناف نیز باعث ایجاد برگ‌های کوچک، باریک و قایق‌شکل در ماندارین ساتسوما می‌شوند.

ویروس موزاییک مرکبات باعث ایجاد لکه و لکه روی پوست میوه نارنگی ساتسوما می‌شود (Yamamoto and Yamaguchi, 1980; Usugi and Tsuchizaki, 1982; Usugi et al., 1986). برخی از جدایه‌های ویروس موزاییک مرکبات علائم میوه ایجاد نمی‌کنند و در مشاهدات صحرایی از ویروس کوتوله *Satsuma* یا ویروس خالدار عفونی ناول نارنجی قابل تشخیص نیستند. آنها را می‌توان با استفاده از آنتی بادی‌های پلی کلونال خاص به عنوان ویروس موزاییک مرکبات شناسایی کرد.

ویروس خالدار عفونی پرتقال ناف باعث ایجاد لکه‌های کلروتیک و نکروز در پرتقال شیرین می‌شود (تاناکا و یامادا, 1972).

علائم توسط قسمت آسیب دیده گیاه

میوه‌ها/غلاف‌ها: تغییر رنگ.

برگ‌ها: الگوهای غیر طبیعی. اشکال غیر طبیعی.

ساقه: رشد غیر طبیعی.

گیاه کامل: کوتوله. کنجد سفید (*Sesamum indicum*) بهترین گونه گیاهی شاخص علفی برای ویروس کوتوله ساتسوما، ویروس موزاییک مرکبات و ویروس خال خال عفونی پرتقال ناف است. ویروس کوتوله *Satsuma* و ویروس موزاییک مرکبات به راحتی در برگ‌های جوان و حساس فصل بهار با استفاده از ELISA با آنتی بادی‌های پلی کلونال که به صورت تجاری در ژاپن موجود است شناسایی می‌شوند (Usugi and Tsutizaki, 1982; Koizuimi et al., 1988). ELISA برای تشخیص در مقیاس بزرگ مفید است. با این حال، نباید از آن به عنوان تنها روش برای آزمایش درختان مادر استفاده شود زیرا گاهی اوقات نتایج منفی کاذب ایجاد می‌کند. RT-PCR برای ویروس کوتوله *Satsuma*، ویروس موزاییک مرکبات و ویروس خال خال عفونی ناف نارنجی قابل استفاده است و بسیار حساس و قابل اعتماد است. توالی‌های نوکلئوتیدی برای طراحی پرایمرهای RT-PCR در پایگاه داده‌های DNA EMBL و Genbank Iwanami و همکاران، 1998، 1999 در دسترس هستند. ELISA را می‌توان همراه با RT-PCR یا انتقال مکانیکی به کنجد استفاده

کرد تا اطمینان حاصل شود که درختان مهم غنچه یا مادر از ویروس کوتوله Satsuma و ویروس موزاییک مرکبات عاری هستند. RT-PCR در ترکیب با تست کنجد بهترین روش برای تشخیص ویروس خالدار عفونی پرتقال ناف است که به دلیل در دسترس نبودن آنتی بادی، ELISA برای آن قابل اعمال نیست.



Satsuma dwarf virus alone can cause these symptoms

Flag

Fullscreen



T. Azeri, Plant Protection Research Institute, Bugwood.org

Image Number: 0162095

satsuma dwarf virus (SDV) (Sadwavirus Satsuma dwarf virus)

Photographer: T. Azeri
Descriptor: Symptoms
Description: Symptoms of satsuma dwarf virus on a shoot of satsuma mandarin tree. Note the boat and spoon-shaped leaves.
Image type: Field
Host: citrus (*Citrus* spp. L.)

Flag

Fullscreen



T. Azeri, Plant Protection Research Institute, Bugwood.org

 licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 License.

Image Number: 0162093

satsuma dwarf virus (SDV) (Sadwavirus Satsuma dwarf virus)

Photographer: T. Azeri
Descriptor: Symptoms
Description: Boat and spoon-shaped malformed leaves of satsuma mandarin trees affected with the necrotic strain of satsuma dwarf virus.
Image type: Laboratory
Host: citrus (*Citrus* spp. L.)



Satsuma dwarf virus (SDV000) - <https://gd.eppo.int>

Boat and spoon-shaped leaves of satsuma mandarin trees affected with the necrotic strain of satsuma dwarf virus.



Satsuma dwarf virus (SDV000) - <https://gd.eppo.int>

Boat and spoon-shaped leaves of satsuma mandarin trees affected with the necrotic strain of satsuma dwarf virus.

Courtesy: T. Azeri, Plant Protection Research Institute, Bornova-Izmir (TR).



Branches often have axillary bud proliferation, particularly on Wase satsuma and early ripening varieties of satsuma



Small, boat- and spoon-shaped leaves



showed not only dwarfing of the canopy but also poor development of the root system



Navel orange infectious mottling caused by one of Satsuma dwarf group viruses is characterized by formation of yellow mottling on leaves

راههای انتقال و انتشار:

انتقال خاک نیز پیشنهاد شده است، اما نتایج تایید نشده است (Isoda and Gyotoku, 1990; Isoda et al., 1991). بردار طبیعی ناشناخته است.

شیوه های کشاورزی

ویروس کوتوله ساتسوما، ویروس موزاییک مرکبات و ویروس خال خال عفونی پرتقال ناف از طریق پیوند منتقل می شوند. حرکت در تجارت

این ویروس ها به احتمال زیاد در چوب جوانه آلوده منتقل می شوند.

اقدامات قرنطینه ای:

ویروس کوتوله Satusma اخیراً به لیست EPPO A2 اضافه شده است، اما توسط هیچ سازمان حفاظت از گیاهان منطقه ای به عنوان یک آفت قرنطینه در نظر گرفته نشده است. این ویروس معمولاً به جای سایر گونه های مرکبات، ساتسوما (Citrus unshiu) را آلوده می کند و این گونه به طور گسترده در منطقه EPPO رشد نمی کند. در ترکیه، جایی که Satsuma در منطقه دریای اژه رشد می کند، و جایی که ویروس کوتوله Satsuma احتمالاً در چوب غنچه وارداتی از خاور دور معرفی شده است، ویروس فقط روی این گونه گزارش شده است. به نظر نمی رسد که به سایر گونه های مرکبات، به مناطق دیگر ترکیه یا سایر نقاط منطقه EPPO گسترش یافته باشد. هیچ بردار به طور قطع در شرق دور شناخته شده نیست، و به نظر می رسد که هیچ بردار در منطقه EPPO رخ نمی دهد. بنابراین، به نظر نمی رسد که ویروس کوتوله Satsuma خطر بسیار بالایی برای منطقه EPPO داشته باشد. با این حال، از دیگر گونه های مرکبات گزارش شده است، و ویروس موزاییک مرکبات در ژاپن در حال افزایش است. بنابراین، جلوگیری از گسترش بیشتر ویروس کوتوله ساتسوما و ویروس موزاییک مرکبات، و به ویژه معرفی گونه های جدید ویروس موزاییک مرکبات از خاور دور، موجه به نظر می رسد.

اقدامات بهداشتی گیاهی

SDV در حال حاضر در منطقه EPPO رخ می دهد، اما به نظر نمی رسد خطر بزرگی را در شکل فعلی خود ارائه دهد. بنابراین، در منطقه EPPO، مواد کاشت مرکبات باید عاری از SDV با روش هایی مانند روش هایی مانند طرح صدور گواهینامه EPPO برای مرکبات تایید شود (OEPP/EPPO, 1995). از آنجایی که SDV در خاور دور شامل اشکالی مانند سویه موزاییک مرکبات و غیره است، در عمل با گستره میزبانی وسیع تر، واردات مواد کاشت مرکبات از این مبدا باید ممنوع شود. این در حال حاضر به دلیل تعدادی از آفات جدی تر مرکبات، به عنوان مثال. باکتری سبزکننده مرکبات و کاپیلوویروس پاره شده برگ مرکبات (EPPO/CABI, 1996)

روشهای ردیابی و بازرسی:

برای نارنگی ساتسوما (*Citrus unshiu*)، شاخه را بررسی کنید و به دنبال برگ های کوچک قایق یا قاشقی باشید. این تشخیص میدانی برای سایر گونه های مرکبات که این علائم در آنها آشکار نیست، قابل استفاده نیست. کنجد سفید بهترین گیاه شاخص علفی برای SDV است. سویه موزاییک مرکبات را می توان از برگ های جوان و حساس بهار فلش با استفاده از آنتی بادی های پلی کلونال تولید شده علیه آن توسط ELISA تشخیص داد (Usugi & Tsuchizaki, 1982). ELISA در تشخیص در مقیاس بزرگ بسیار مفید است. اما نباید از آن به عنوان تنها روش آزمایش درختان مادر استفاده کرد زیرا گاهی اوقات نتایج منفی کاذب می دهد. ELISA را می توان همراه با انتقال مکانیکی به کنجد استفاده کرد تا اطمینان حاصل شود که غنچه مهم یا درخت مادر عاری از SDV است. ELISA با آنتی بادی های مونوکلونال می تواند برای تشخیص سویه موزاییک مرکبات از سایر SDV استفاده شود (Nozu et al., 1986).

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

Data Sheets on Quarantine Pests Satsuma dwarf 'nepovirus 'Prepared by CABI and EPPO for the EU under Contract 90/399003.

<https://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=0162095>

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jarq/44/1/44_1_1/_pdf

<https://iocv.ucr.edu/sites/default/files/satsuma-dwarf-03.jpg>