جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور

راهنمای شناسائی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

ویروس لکه حلقوی میخک

CRSV

Carnation ring spot virus

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

ویروس لکه حلقوی میخک

Carnation ringspot virus

Virus Group: Virus
Family: Tombusviridae
Genus: Dianthovirus

Synonyms:

carnation ringspot dianthovirus

Common name:

CRSV
Anjermozaick virus

اهمیت اقتصادی:

CRSV زمانی گسترده بود و یک بیماری اقتصادی عمده شاخه بریده میخک و میخک گلدانی بود. علاوه بر علائم شاخ و برگ توصیف شده، بیماری CRSV همچنین باعث ایجاد گل‌های انحرافی می‌شود که قابل فروش نیستند.

(Hakkaart, 1964)

بر این اساس، تلاش جدی برای کنترل CRSV توسط بهداشت، نمایه سازی و کشت نوک مریستم در سراسر جهان در دهه 1970 آغاز شد. در نتیجه،بیماری CRSV در میخک امروزه نادر است و احتمالاً این ویروس تأثیر اقتصادی قابل توجهی ندارد. لازم به ذکر است که نمایه سازی برای CRSV و کشت نوک مریستم باید ادامه یابد تا اطمینان حاصل شود که CRSV دوباره ظاهر نمی شود.

تأثیر اقتصادی CRSV بر میوه های هسته دار و سایر محصولات باغی در اروپای مرکزی نامشخص است. هیچ مطالعه ای برای تعیین اثر CRSV در غیاب سایر ویروس ها بر روی این میزبان ها انجام نشده است. لذا با توجه به اهمیت قرنطینه ای آن در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورها قرار گرفته است.

میزبانها:

Major hosts (میزبان های اصلی):

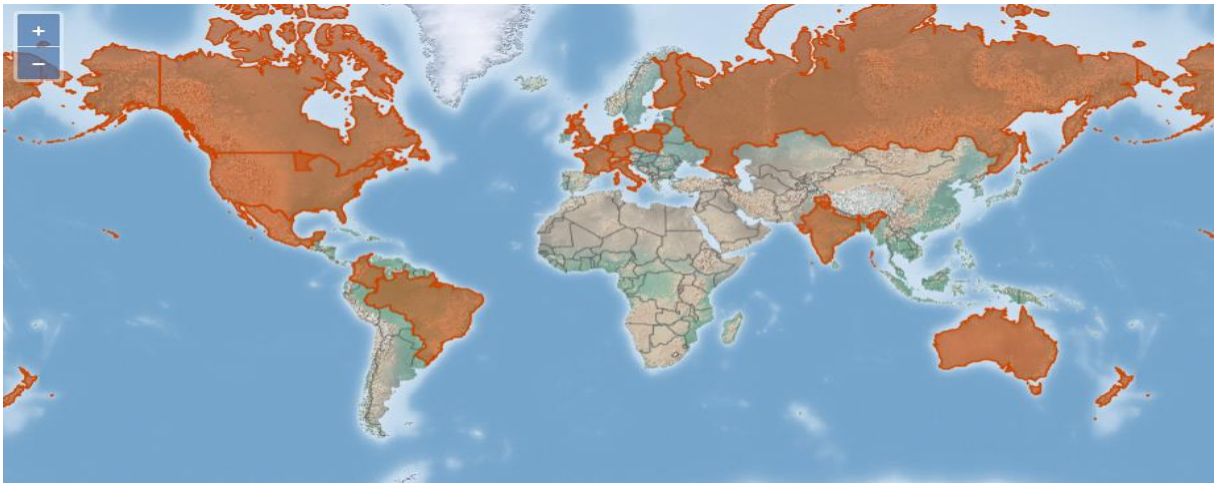
Dianthus (carnation), *Dianthus barbatus* (sweet williams), *Dianthus caryophyllus* (carnation), *Malus sylvestris* (crab-apple tree), *Prunus avium* (sweet cherry), *Prunus cerasus* (sour cherry), *Prunus domestica* (plum), *Pyrus communis* (European pear).

Minor hosts(میزبان های فرعی):

Prunus salicina (Japanese plum), *Vitis vinifera* (grapevine).

پراکنش جغرافیائی:

اروپا:دانمارک،فنلاند،فرانسه،آلمان،ایتالیا،لیتوانی،هلند،لهستان،روسیه،انگلستان **آسیا:**هند،
آمریکای جنوبی: برزیل،کلمبیا **آمریکای شمالی:** آمریکا،کانادا،مکزیک **اقیانوسیه:** استرالیا،نیوزلند



نقشه پراکنش بیماری ویروس لکه حلقوی میخک

شکل شناسی:

CRSV دارای ذرات ویروس ایکوسادرال 32-35 نانومتری با تقارن T=3 است (Kalmakoff and Tremaine, 1967). این ذرات دارای سطح دانه‌ای مشخصی شبیه به سطحی از جنس‌های Tombusvirus و Carmovirus هستند (لومل، 1995). ویریون از 180 کپی از پروتئین کپسید 37 کیلو دالتون تشکیل شده است. این پوسته پروتئینی را تشکیل می دهد که RNA های تک رشته ای ژنومی 4 کیلوبایتی و 1.5 کیلوبایتی را بسته بندی می کند (کندال و لومل، 1992؛ ریابوف و همکاران، 1994؛ لومل، 1995).

ویریون های CRSV در ساکارز به عنوان یک گونه منفرد با ضریب ته نشینی S 132 (S20,w) (هولینگز و استون، 1965) و تراکم تعادل 1.366 گرم بر سانتی متر مکعب در CsCl رسوب می کنند (هولینگز و استون 1970). وزن مولکولی یک ویریون، با فرض اینکه هر ذره دارای یک کپی از RNA-1 و RNA-2 باشد، MDa 8/2 است (Kuhne و همکاران، 1985؛ Tremaine و Dodds، 1985). مشخص نیست که آیا یک ویریون حاوی یک نسخه از هر دو بخش ژنومی است یا اینکه یک ویریون حاوی یک نسخه از RNA-1 و دیگری حاوی سه نسخه از RNA-2 است (همیلتون و ترمین، 1996). ذرات CRSV توسط فعل و انفعالات RNA-پروتئین و برهمکنش های پروتئین-پروتئین وابسته به pH تثبیت می شوند (Tremaine and Ronald, 1976). هنگامی که PH از 5.0 به 7.5 افزایش یابد، ذرات به آرامی متورم می شوند. EDTA همچنین باعث تورم ذرات می شود در حالی که یون های Mg2+ و Ca2+ از تورم ذرات جلوگیری می کنند. ذرات CRSV دارای نقطه ایزوالکتریک pH 5.1 هستند (همیلتون و ترمین، 1996).

چندین سویه مختلف CRSV با ویژگی‌های تجمع متمایز متمایز می‌شوند. CRSV-A در خوشه های 12 ذره ای با فرض تقارن ایکو وجهی جمع می شود. این واحد 12 ذره ای می تواند دانه های مرتبه بالاتر را تشکیل دهد. سویه‌های CRSV-N و -R توده‌های شبکه‌مانند دوبعدی جایگزین را تشکیل می‌دهند (Tremaine و همکاران، 1976).

زیست شناسی و اکولوژی:

CRSV یک مشکل ثابت و پایدار در تأسیسات تجاری میخک است. ویروس به عنوان یک مشکل عمده در سال های اخیر به دلیل اقدامات کنترلی هشیارانه و موثر کاهش یافته است (لومل و همکاران، 1983a). کارخانه های بلوک هسته ای آلوده، که قلمه های تولیدی از آنها گرفته می شود، به عنوان منابع تلقیح ویروس در گلخانه های تجاری عمل می کنند. روگینگ، انتخاب، نمایه سازی و کشت نوک مریستم همگی به طور موثر برای اطمینان از عاری بودن این گیاهان ذخیره از همه ویروس ها، از جمله CRSV استفاده می شوند (Rybalko and Kharuta، 1978؛ Koev et al., 1983). CRSV در میخک با تکثیر بی دقت و تماس با برگ و ریشه گسترش می یابد. در محصولات باغی مشاهده شده است که آلودگی به نماتد باعث افزایش بروز CRSV می شود (Kegler and Kegler, 1981). اقدامات فرهنگی و مواد شیمیایی که جمعیت نماتدها را کنترل می کنند، گسترش CRSV را در محصولات باغی کنترل می کنند.

CRSV یک پاتوژن اقتصادی مهم میخک های تجاری است. میخک های آلوده به CRSV به تنهایی یا در ترکیب با هر یک از چندین ویروس دیگر، گل های غیرقابل عرضه با کیفیت پایین تولید می کنند. برنامه‌های نمایه‌سازی و ریشه‌کنی گسترده برای حذف CRSV از تأسیسات تجاری میخک استفاده می‌شود. اگرچه CRSV زمانی به طور گسترده در میخک ها توزیع شده بود و تقریباً در همه جا وجود داشت، از زمان معرفی ELISA، شیوع ویروس به طور قابل توجهی کاهش یافته است (لومل و همکاران، 1983a؛ Valenzuela و Pizano، 1992). به نظر می رسد CRSV در حال حاضر تنها در تأسیسات تولید میخک که نگهداری ضعیفی دارند وجود دارد، جایی که هیچ نظارت مستمری برای ویروس برقرار نیست و خود تکثیر از گیاهان مادری آلوده رخ می دهد.

در اروپای شرقی و مرکزی، CRSV طیف وسیعی از محصولات باغی و انگور را آلوده می کند. با این حال، نقش CRSV در بیماری های مهم اقتصادی این محصولات به طور کامل ثابت نشده است (هیروکی، 1987). درختان مریض باغ علاوه بر داشتن تیترهای پایین CRSV، همیشه به یک یا چند ویروس دیگر آلوده می شوند.

انتقال پاتوژن

دیانتوویروس ها از طریق بذر، حشرات یا قارچ های ساکن در خاک منتقل نمی شوند (هیروکی، 1987). با این حال، سردرگمی در مورد اینکه آیا دیانتوویروس ها می توانند از گیاهی به گیاه دیگر توسط نماتدها منتقل شوند وجود دارد. گزارش های اولیه نشان می دهد که CRSV می تواند توسط چندین گونه نماتد از جمله *Longidorus elongatus* و *L. macrosoma* و *Xiphinema diversicaudatum* منتقل شود (Fritzsche and Schmelzer, 1967; Kegler et al., 1977). این داده‌ها تمایل داشتند مشاهدات را تأیید کنند که بیماری‌های CRSV به طور گسترده‌تری در باغ‌ها و تاکستان‌ها پخش می‌شوند که خاک با نماتدهای ناقل ویروس شناخته شده آلوده شده بود (Kleinhempel et al., 1980). با این حال، گزارش های اخیر نشان می دهد که ذرات CRSV مستقیماً از ریشه های آلوده به خاک رها می شوند. سپس انتقال گیاه به گیاه می تواند به صورت غیرفعال از طریق خاک در غیاب یک ناقل بیولوژیکی رخ دهد (کگلر و کگلر، 1981؛ براون و ترودگیل، 1984). این انتقال غیر بیولوژیکی توسط مشاهداتی که CRSV را می توان در کانال های زهکشی پایین دست باغ های آلوده به ویروس کونیگ و همکاران، 1988، 1989 شناسایی کرد، پشتیبانی می شود. احتمالاً بیماری از طریق زخم ریشه رخ می دهد. کلونیزاسیون نماتد و قارچ خاک ریشه با ایجاد مکان های ورود ویروس، احتمال انتقال دیانتوویروس ها را در خاک افزایش می دهد، اما انتقال کاملاً به این امر وابسته نیست. بنابراین، دیانتوویروس ها برای انتقال خاک به ناقل بیولوژیکی نیاز ندارند.

دیانتوویروس ها به راحتی به صورت مکانیکی قابل انتقال هستند (کاسانیس، 1955). در طبیعت، دیـانتوویروس هـا از طریـق تماس فیزیکی یا خاک آلوده از گیاهی به گیاه دیگر منتقل می شوند. علاوه بر این، انتشار CRSV در میخک به احتمـال زیـاد به دلیل تکثیر رویشی است (لومل و همکاران، b1983).

علائم خسارت:

علائم در سیب زمینی بسته به سویه ویروس، رقم سیب زمینی و شرایط محیطی متفاوت اسـت. آنهـا از موزاییـک خفیـف تـا شدید با نکروز نکروزه، پیچ خوردگی و نکروز نوک برگ متغیر هستند. به نظر می رسد یک نوسان روزانه گسترده در دما، بـه ویژه شرایط سرد، به نفع بیان علائم در گیاهان آلوده در حال رشد در ارتفاعات است. علائم شدید نیز در بیماری های مخلوط با سایر ویروس های سیب زمینی ایجاد می شود (جونز و فریبورگ، 1978). علائم در ulluco مشاهده نشد (LizJrraga et al., 1996).

علائم توسط بخش آسیب دیده گیاه

برگ: الگوهای غیر طبیعی.

از شش تا هشت ویروس اصلی میخک ها، CRSV تنها ویروسی است که لکه های حلقه نکروز متحدالمرکز بسیار تشخیصی و قابل تکرار را در چندین میزبان تشخیصی از جمله *Dianthus barbatus*، *Gomphrena globosa* و *Nicotiana clevelandii* ایجاد می کند (Kowalska، CarMV1972 .(تقریباً در همه جا در میخـک هـا وجـود دارد، در نتیجه CRSV اغلب در میخک ها به عنوان یک بیماری مخلوط بـا CarMV وجـود دارد (Kemp 1964, Hollings and Stone, 1965). این دو ویروس از نظر سرولوژیکی متمایز هستند (لومل و همکـاران، 1982). CRSV را فقـط مـی توان بطور قطعی از CarMV از نظر ایمونولوژیکی متمایز کرد. در شرایطی که آنتی بـادی اختصاصـی CRSV در دسـترس نباشد، ویروس را می توان با تلقیح *Dianthus barbatus* و/یا *Gomphrena globosa* و مشاهده نقاط حلقه هم مرکـز تشخیصی با اطمینان معقول شناسایی کرد. تشخیص و تشخیص بیماری CRSV با استفاده از میکروسکوپ الکترونـی توصـیه نمی شود زیرا هر دو CRSV و CarMV مورفولوژی ذرات یکسان دارند (لومل، 1995).

موثرترین کنترل برای CRSV، بهداشت در طول تکثیر گیاه است. در میزبان هایی که به صورت رویشی تکثیر می شوند مانند میخک و درختان میوه، ریشه کنی CRSV در شاخه های گیاهی یا مریستم با شیمی درمانی و گرما درمـانی بـه طـور معمـول برای تولید ذخایر هسته ای بدون ویروس تایید شده انجام می شود که سپس به صورت تجاری تحت یک رژیم بهداشتی دقیق تکثیر می شود. تولید از ذخایر هسته ای عاری از ویروس همراه با نظـارت مـداوم بـرای بیمـاری CRSV توسـط ELISA، تولید میخک های تجاری بدون CRSV را تضمین کرده است (van Ruiten، 1987). استقرار تقریبـاً جهـانی یـک برنامـه تکثیر میخک تایید شده بدون ویروس، تضمین کرده است که CRSV به اشکال اپیدمی بازنگردد (Ebbels، 1979).

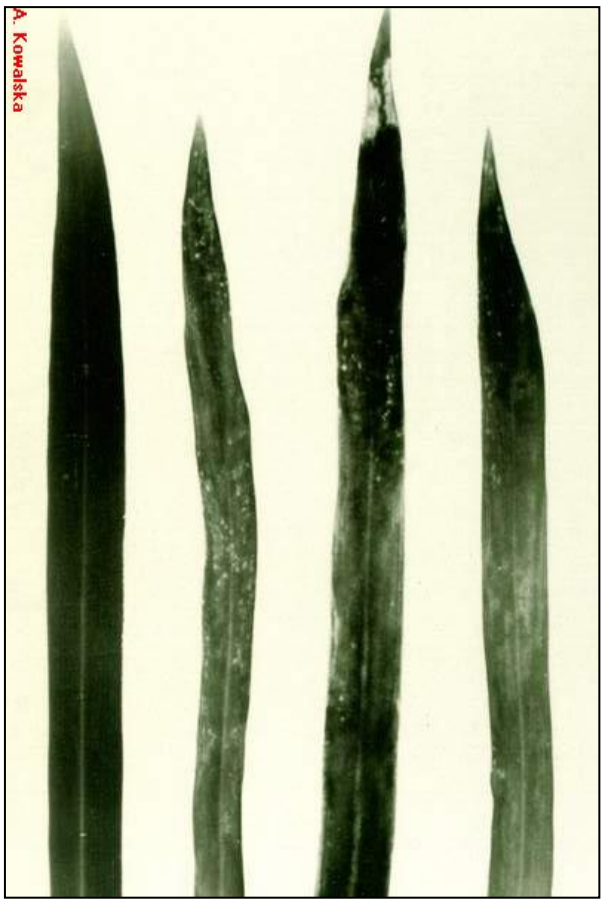
Dianthus barbatus، *Gomphrena globosa*، *Phaseolus vulgaris* – ضایعات کلروتیـک و نکـروز موضـعی و سیستمیک حلقه ها و لکه ها.

Chenopodium amaranticolor، *C. quinoa*، *Tetragonia tetragonioides* – ضـایعات نکـروزه، معمـولاً سیستمیک نیستند.

Vigna unguiculata – ضایعات موضعی نکروزه، لکه بینی سیستمیک، فلک شدن و اعوجاج نکروزه.

CRSV symptoms on Dianthus barbatus leaf

Local lesions induced by CSRV on Gomphrena globos



Systemic symptoms of CSRV on Dianthus caryophyllus

citrus (*Citrus spp.* L.) Carnation Ringspot Virus Dianthovirus CRSV on

راههای انتقال و انتشار:

این ویروس توسط یک ناقل منتقل می شود. یک نماتد (فریتچه و همکاران (1979)، ترودگیل و همکاران (1983)). *Longidorus elongatus* ،*L. macrosoma* و *Xiphinema diversicaudatum* گزارش شد، اما مورد سوال قرار گرفت. ویروس منتقل شده از طریق تلقیح مکانیکی؛ از طریق پیوند منتقل می شود. از طریق تماس بین گیاهان منتقل می شود. از طریق بذر منتقل نمی شود

هیچ مدرکی مبنی بر اینکه CRSV از طریق بذر است وجود ندارد، به استثنای مطالعه‌ای که در آن جنین‌های سوماتیک ارقام میخک بر اساس دات بلات و سنجش ELISA با CRSV آلوده شدند (Young et al., 1997).

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

- **گل / گل آذین / مخروط / کاسه گل:** در داخل حمل می شود. قابل مشاهده با چشم غیر مسلح
- **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

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

- پوست
- پیاز / غده / بنه / ریزوم
- میوه ها (شامل غلاف)
- رشد گیاهان همراه متوسط
- دانه های واقعی (شامل دانه ها)
- چوب

.

اقدامات قرنطینه ای:

تمام گونه های *Dianthus* قرنطینه شده و برای CRSV در شیلی، چین، مجارستان، کره و سریلانکا مورد سنجش قرار می گیرند. ایالات متحده نیاز به قرنطینه پس از ورود برای گونه های *Dianthus* دارد. از همه کشورها به جز کانادا در صورت تایید وزارت کشاورزی، شیلات و مواد غذایی عاری از پاتوژن بر اساس بررسی بصری و نمایه سازی ذخایر اصلی، دیانتوس را می توان بدون ورود پس از ورود از بریتانیا وارد کرد.

چندین (3–9) خانواده مستعد. گیاهان آلوده تجربی عمدتاً ضایعات موضعی کلروتیک و نکروزه حلقه‌ها و لکه‌هایی را نشان می‌دهند که گاهی اوقات سیستمیک هستند.

روشهای ردیابی و بازرسی:

مطمئن ترین و دقیق ترین روش ها برای تشخیص و شناسایی CRSV بر اساس سرولوژی Lommel et al., 1983a, b Valenzuela and Pizano, 1992 است. رودونی و همکاران، 1994). CRSV یک ایمونوژن متوسط تا قوی است و آنتی سرم های پلی کلونال با کیفیت بالا برای سنجش تشخیص مبتنی بر سرولوژی در دسترس هستند (Hiruki، 1987). انتشار دوگانه آگار (Kowalska, 1972) و چندین فرمت ELISA (Lommel et al., 1982) توسعه یافته اند و در شناسایی CRSV موثر هستند. تعدادی از تولیدکنندگان تجاری میخک در مقیاس بزرگ ELISA را برای نظارت مستمر برای CRSV و همچنین تعدادی دیگر از ویروس ها در بلوک مادر و در گل میخک های تولیدی راه اندازی کرده اند.

همانطور که قبلاً گفته شد، CRSV در همان جنس قرار دارد و در نتیجه به موزاییک نکروزه شبدر قرمز و دیانتوویروس‌های موزاییک نکروزه شبدر شیرین مربوط می‌شود. CRSV از نظر نام فقط به ویروس لکه حلقه ای ایتالیایی میخک که در جنس Tombusvirus است شبیه است (روسو و همکاران، 1987). CRSV به طور بالقوه می تواند با کارموویروس خالدار میخک (CarMV) اشتباه گرفته شود. CarMV به طور گسترده در میخک های تجاری توزیع می شود (لومل و همکاران، 1983a). در نتیجه، CRSV و CarMV اغلب به صورت بیماری های مختلط رخ می دهند (کمپ، 1964؛ هالینگز و استون، 1965). CRSV و CarMV با میکروسکوپ الکترونی با رنگ منفی قابل تشخیص نیستند، اما از نظر سرولوژیکی متمایز هستند. CarMV گونه‌ای از جنس Carmovirus ویروس‌های گیاهی است که مانند Dianthoviruses از خانواده Tombusviridae نیز می‌باشد.

ردیابی بیماری با بررسی گیاه میزبان وتست های سرولوژی جهت ردیابی بیماری

منابع:

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

http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5384567
http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=14599
http://pvo.bio-mirror.cn/descr152.htm