



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات

## راهنمای قرنطینه بعد از ورود گل میخک Carnation post-entry Quarantine



تهیه و تنظیم: ولی الله رضایی

کارشناس قرنطینه خارجی

خرداد ماه ۱۳۸۲

گل میخک با نام علمی *Dianthus caryophyllus* L. از گیاهان خانواده Caryophyllales، راسته Caryophyllales و رده دو لپه ای ها می باشد. نام انگلیسی گل میخک carnation، gilly flower، clove pink است.

از نظر طبقه بندی میخک به جنس *Dianthus* وابسته است که گیاهانی چوبی یا نیمه چوبی می باشند. میخک (که بعضی فرم های آن تحت نام Pinks نام گذاری شده اند) فرم قابل کشت *Dianthus caryophyllus* یا Clove pink می باشد که به صورت وحشی در جنوب اروپا می روید. نیای وحشی این گیاه *D. barbatus* است که در مناطق حاشیه مدیترانه به صورت وسیع یافت می شود. True pink ها از *D. plumarius* اروپایی مشتق شده اما pink های چینی و هندی از تلاقی *D. chinensis* که بومی چین است بوجود آمده اند.

نام لاتین *Dianthus* از کلمه یونانی dios (از خدای Zeus) و anthos به معنی گل گرفته شده است و بنابراین *Dianthus* به معنای گل خدایان می باشد.

اگرچه ارقام وحشی این گیاه بومی اروپای جنوبی است، لیکن فرم های قابل کشت آن در گلخانه ها و محیط طبیعی مناطق نیمه استوایی با هوای گرم یا خنک و حتی خشک دنیا کشت می گردد.

ارقام وحشی میخک، گیاهانی چند ساله هستند که روی دیوارها، شیار صخره ها و شیب های سنگی اطراف دریای مدیترانه به طور طبیعی رشد می کنند با این وجود این گیاه در سایر مناطق دنیا با آب و هوایی مشابه نیز بومی شده است. مناطق کوهستانی خنک، معتدل و حتی خشک با نور مناسب بهترین شرایط را برای کشت ارقام میخک فراهم می کند و باعث تولید کم هزینه و تجاری میخک می شود. در هاوایی زمین های با ارتفاع بین ۷۵۰ تا ۱۲۰۰ متر مناسب تولید میخک می باشند.

ارقام میخک که در امریکای شمالی در خارج از گلخانه کشت می شوند، در مناطق شمالی که سردتر است متحمل نیستند. در کالیفرنیا و سایر مناطق مرکزی امریکا، این گیاهان به عنوان Grenadine و Marguerites چند ساله محسوب می شوند که

ارقامی خوب محسوب می شوند. Grenadine ها معمولا در دومین تابستان بعد از کشت بذر گل می دهند. این گیاهان اگر در محل دارای نور، خاکهای خشک، و یا پوشیده از لایه ای کاه کشت شوند، می توانند در زمستان های سرد نیز زنده بمانند. Marguerite ها در اولین سال کاشت بذر گل می دهند و معمولا به عنوان گیاه یکساله محسوب می شوند با این وجود اگر در مناطق سرد همانند Grenadine ها نگهداری شوند می توانند به گیاهانی چند ساله تبدیل گردند. بذور معمولا ۹-۸ هفته قبل از کشت در خارج از گلخانه کاشته می شوند. در بهار بذور ممکن است به صورت مستقیم در خارج از گلخانه کشت شوند و اینها اولین تابستان گل می دهند. تمام میخک هایی که در خارج از گلخانه کشت می شوند به نور کامل خورشید و کشت غیر متراکم نیاز دارند. میخک های داخل گلخانه که در شرایط معتدل کاشته می شوند از پاییز تا بهار گل می دهند

#### خصوصیات بوتانیکی:

میخک وحشی یک گیاه با ارتفاع کوتاه تا متوسط (۱۰۰-۳۰ سانتی متر)، چندساله، بدون کرک، با برگ هایی با کناره های صاف، دراز و مسطح، دارای رنگ زرد مایل به سبز و مومی است که روی چندین ساقه عمودی قرار می گیرند. گل های میخک دارای عرض ۴۰-۳۵ میلی متر در گروه های تا پنج تایی، بسیار خوشبو، دارای چهار گلبرگ ارغوانی- صورتی (گاهی سفید) است که کمی دنداندار هستند. Epicalyx دارای دو تا چهار قسمت کوچک، نوک تیز و یک سوم طول Calyx است. فصل گلدهی معمولا ژولای و اگوست می باشد ولی گاهی اوایل زمستان نیز گل می دهد.

امروزه صدها رقم اهلی میخک استاندارد و spray وجود دارد که تحت عنوان میخک مینیاتور نامیده می شوند. در گروه استاندارد ها جوانه های جانبی گلدهنده از بین می روند و تنها یک گل انتهایی با عرض ۷/۵-۵ سانتی متر به صورت دوبل، معمولا قرمز، صورتی و یا سفید رنگ و یا دو رنگ و گاهی مواقع بسیار خوشبو تولید

می شود. ارقام معمول میخک این گروه شامل واریته های Sims و Sidney Littlefield می باشد.

میخک های Spray دارای مجموعه های با ۵-۶ گل در هر ساقه هستند و هر کدام بندرت بیش از ۵-۲/۵ سانتی متر عرض دارند. ارقام معمول این گل ها شامل 'Elegance' (سفید با لبه های گلی-صورتی رنگ)، 'Exquisite' (سفید با لبه های بنفش رنگ)، 'Rony' (قرمز مایل به زرد)، 'Salmony' (صورتی) و 'Tibet' (سفید رنگ) می باشد.

بیشتر ارقام تنها ۹۰-۶۰ سانتی متر رشد می کنند اما ارتفاع بعضی از آنها ممکن است تا بیش از ۱۳۰ سانتی متر نیز برسد. ارقام جدید میخک که با تلاقی ایجاد شده اند، دارای ساقه کوتاه تر و گلبرگهای بیشتری هستند ولی اینها بوی خوشی مانند ارقام وحشی ندارند.

#### موارد استفاده ها:

شاید اولین قومی که به گل های بریده به عنوان تاج گل توجه نشان دادند، یونانی ها و رومی ها بوده اند. گل های میخک امروزه نیز به همین شکل بکار می روند. رقم معمول مناسب تاج گل 'Peterson Red' یک تیپ قدیمی است که هنوز به خاطر مقاومت آن در برابر بیماریها برای کشت در مزرعه بسیار مناسب می باشد. ارقام گلخانه ای میخک شامل 'Scania 3C', 'Scania Red', و 'CSU Red' است که در مزرعه نسبت به بیماری ها حساس هستند. رقم 'White Sim' یک رقم سفید رنگ معمول است در حالی که 'Red Diamond' و 'Peppermint Lace' رنگارنگ هستند. رقم 'Nora' به عنوان ساقه بریده و 'Pink Ice' به عنوان تاج گل در تجارت گل بریده در امریکای شمالی استفاده می شود.

در ایالات متحده امریکا بسیاری از مردم میخک را تنها به عنوان گل بریده در گلخانه تولید می نمایند. با این وجود ارقام گلخانه ای و باغی مختلفی وجود دارد که در اروپا معمول هستند

ارقام 'Marguerites', 'Border Carnations', 'Grenadins' و ارقام معمول

کشت شده در باغات می باشند.

بعضی از بهترین ارقام میخک گلخانه ای شامل:

White - 'White Sim', 'George Allwood', 'Northland', 'Purity' ,  
'Olivette'; Pink - 'Pink Sim', 'Laddie', 'Donna Lee Supreme' ,  
'Sidney Littlefield'; Scarlet - 'William Sim', 'King Cardinal' ,  
'Scarlet Pimpernel'; Deep Red , Crimson - 'Suzanne', 'Mrs; C;  
W; Weld' , 'Seth Parker'; Yellow - 'King Midas', 'Miller's Yellow'  
, 'Golden Wonder'.



شکل شماره (۱) ارقام مختلف گل میخک

و واریته های دورنگ میخک شامل:

'Dairymaid' (سفید با نوارهای صورتی به سمت لبه های گلبرگ ها، Eastern  
'Wonder' (ارغوانی روشن و صورتی)، 'Pelargonium' (سفید با لکه های رنگ  
قرمز روی هر گلبرگ)، 'Peppermint' (سفید با نوارهای قرمز) و 'Scarlet King'  
(قرمز روشن با گلبرگهایی با لبه های سفید) می باشند.

میخک وحشی بسیار معطر بوده و می تواند به عنوان یک نوشیدنی و شربت مطبوع بکار رود. در اروپا این گیاه از قرون وسطی برای تولید روغن میخک کشت می شود که خالص شده آن در عطرها و صابون های بسیار گران قیمت بکار می رود.



شکل شماره (۲) فرم عمومی گل میخک

تولید و تجارت بین المللی:

در امریکا تولید این گل از سال ۱۸۵۲ با استفاده از میخک های وارداتی از فرانسه شروع گردید و مرکزیت این صنعت در امریکای شمالی تا اواسط قرن ۱۹ ادامه پیدا کرد. امروزه کشورهای کلمبیا، اسرائیل، کنیا و اسپانیا بزرگترین تولید کنندگان گل میخک محسوب می شوند.

گل بریده:

فروش گل میخک در هاوایی در سال ۱۹۸۴، ۱۳۳۳۰۰۰ دلار بوده است که از ۳۲ مزرعه تجاری و فروش ۹۱ هزار دوجین ساقه بریده، ۳۳۶۰۰۰۰۰ سر گل حاصل شده است. تولید گل برای تاج گل در هر ایکر فروشی برابر با ۵۰ هزار دلار داشته است که سود خالص آن ۵۰-۲۵٪ می شود.

در لهستان، میخک معمولترین گل بریده محصول گلخانه هاست. در سال ۱۹۸۷ سهم میخک از زمین های زیر کشت انواع گل بین ۴۰ تا ۶۰ درصد بوده که ارزش کل گل های بریده شده ۲۹۰ میلیون دلار بوده است. گل بریده میخک بسیار سودآور است و قیمت خرده فروشی آن دو برابر قیمت عمده فروشی آن می باشد همین تفاوت قیمت بین هزینه تولید و فروش عمده گل میخک نیز وجود دارد.

جنبه های اگرونومیکی:

تکثیر (معمول):

بذوری که بعد از ۹-۶ ماه تولید گل می کنند به همراه قلمه و Layering در تکثیر گیاه مورد استفاده قرار می گیرند. با این وجود سهم اساسی در تولید محصول استفاده از گیاهچه ها می باشد. مهمترین اندام تکثیری مورد استفاده قلمه (اغلب عاری از ویروس حاصل از کشت بافت) است که در گلخانه یا زمین زراعی کشت می شود. خاک هایی با زهکشی خوب و تهویه مناسب برای کشت این گیاه مناسب هستند. فاصله کشت بسته به رقم، منطقه و کیفیت درخواستی متفاوت است.

تکثیر (در گلخانه):

میخک در گلخانه به صورت چند ساله کشت می شود که با استفاده از قلمه در آذر، دی و بهمن تکثیر می گردند. قطعاتی به اندازه ۷/۵ سانتی متر از نیمه پایینی ساقه گیاهان مادر برای قلمه استفاده می شود. استفاده از قلمه های گرفته شده از بالای قاعده ساقه بهترین نتیجه را در بر دارد. قلمه های قوی تر به سرعت گیاهانی قطورتر تولید می کنند. تمام برگ های قلمه که در خاک قرار می گیرند بایستی قبل از کشت جدا شوند و برگ های بزرگ انتهایی بایستی تا نیمه قطع گردند تا از پژمردگی قبل از تشکیل ریشه جلوگیری شود. قلمه بعد از سه هفته اگر در بستر شنی در دمای ۶ درجه سانتی گراد قرار گیرند، تولید ریشه می نمایند. تولید ریشه در بستری با دمای ۳ درجه

سانتی گراد بالاتر از دمای محیط سریع تر صورت می گیرد. از پودرهای فعال کننده ریشه زایی نیز می توان استفاده نمود اما اگر شرایط برای تولید ریشه مناسب باشد احتیاجی به این گونه مواد نمی باشد.

کشت(در گلخانه):

قلمه ها در خاک رسی و مناسبی که با استفاده از مواد مغذی Lime و Bone اصلاح شده باشد به سرعت رشد می کنند. گیاهان جوان ابتدا بایستی توسط روزنامه یا پارچه از نور مستقیم خورشید دور بمانند اما بعد از ۲-۳ روز در معرض نور خورشید قرار خواهند گرفت. دمای هوا در شب بهتر است حدود ۱۰ درجه سانتی گراد باشد و در روز تهویه مناسب لازم است. هنگامی که ریشه ها در خاک توسعه یافتند - که ۷-۵ هفته به طول می انجامد- نهال ها در گلدان های ۱۰ سانتی متری گذاشته می شوند. در گذشته معمولا نهال ها از گلدان ۱۰ سانتی متری به باغ منتقل می گردید و دوباره در سپتامبر آنها را در گلدان های ۲۰ سانتی متری به گلخانه بر می گرداندند. اگر گیاهان داخل گلدانهای ۱۰ سانتی متری مستقیما داخل بستر گلخانه کشت شوند در برابر بیماری های معدودی متحمل می شوند. خاک حاوی ۲۵ درصد مواد آلی پوسیده بایستی مورد استفاده قرار گیرد که سوپر فسفات ( bone meal ) و lime به آن اضافه شده باشد. گیاهان با فاصله ۲۵-۲۰ سانتی متری از هم روی پشته کاشته می شوند تا از پوسیدگی ریشه جلوگیری شود. یک جوی آب بین گیاهان کاشته شده باعث می شود که آب بدون برخورد با ساقه ها، ریشه ها را سیراب نماید.

گل های استاندارد با حذف تمام جوانه ها به جز جوانه مرکزی حاصل می آیند. محیطی خشک با تهویه مناسب و بدون ریزش آب از بالا با دمای هوای شب ۱۰-۸ سانتی گراد مناسب رشد گیاه است.

در کشت گلخانه ای، تولید کننده باید بداند که ارتفاع رقم کشت شده تا چه حد است تا شرایط لازم را برای آن مهیا سازد. از سیم های مفتولی برای جداسازی گیاهان در محدوده خود استفاده شده و با رشد گیاه مفتول های بیشتری به عنوان قیم استفاده

می شود. اگر تنها گیاهان کمی در بستر یا گلدان کشت شده اند، راه های دیگری برای استقرار آنها وجود دارد. اگر از میخک به عنوان گل بریده استفاده می شود، ۱۰۰ عدد بوته برای تولید تعداد متنابهی گل بریده در هر بار برداشت مورد نیاز است.

#### کشت در شرایط مزرعه:

بذور گل میخک کاشته شده بعد از ۹-۶ ماه به مرحله گلدهی می رسند. این بذور ممکن است مستقیماً در محیط خارج از گلخانه در بهار یا اوایل تابستان به فواصل ۱۵-۲۰ سانتی متری کشت شوند. مهمترین روش کشت در مزرعه استفاده از قلمه است.

به عنوان یک گیاه باغی، میخک در زمستان های سرد مقاومت زیادی ندارد اما در شرایط آب و هوایی معتدل و متوسط این گیاه می تواند به عنوان یک گیاه چند ساله کشت شود. این گیاه در خاک های حاصلخیز و زهکشی شده قادر به گلدهی بوده و از سایه بیزار است.

ارقام میخک تجاری قابل کشت در خارج از گلخانه، بسیار شبیه آنهایی است که در گلخانه ها بکار می روند ولی تراکم کشت آنها بیشتر است. معمولاً تراکم کشت از ۳۶ گیاه در هر متر مربع در آغاز سال شروع شده و به ۴۲ گیاه در متر مربع در ماه های آوریل- می افزایش می یابد و در پایان سال به تراکم ۴۹ گیاه در هر متر مربع می رسد.

در ماه های اول معمولاً جوانه ها قبل از باز شدن قطع می شوند تا شاخه دهی تا میزان متوسط ۵/۴ ساقه در هر گیاه برسد. با رشد گیاه با استفاده از چوب و اسکلت بندی فلزی گیاهان پایدار باقی می مانند.

#### کشت بدون خاک:

بسیاری از تولید کنندگان از کشت هیدروفونیک میخک استفاده می کنند. یک شاسی کم عمق با سنگ ریزه پر شده تا به محکم سازی ریشه ها کمک نموده و محلول

غذایی برای آبیاری استفاده می شود. روش دیگر که به پمپ و مخزن نیازی ندارد تحت عنوان کشت شنی معروف است که گلدان یا بستر با شن پر شده و با محلول های غذایی آبیاری می شود. مواد غذایی نه تنها بایستی حاوی N,P و K بلکه باید دارای عناصر دیگری مانند بر و منیزیم نیز باشد.

#### کود دهی:

رژیم های غذایی با توجه به افزایش تولید گل و کیفیت آن بایستی به دقت ارزیابی شوند و توصیه عمومی در این باره وجود ندارد. در مورد گیاه میخک که در خاک های مختلف کشت می شود، توصیه برای نوعی از کشت و رقم برای دیگری کاربرد ندارد ولی کلا می توان مواردی را مد نظر داشت: فسفر در آب غیر قابل حل است و همچنین با توجه به مرحله رشدی گیاه میزان مورد نیاز آن نیز متفاوت است. نیتروژن و پتاسیم در آب قابل حل هستند و در هنگام نیاز آنها را می توان بکار برد با این وجود زمان استفاده از آنها با توجه به زمان گلدهی حیاتی است.

در گلخانه، گیاه میخک به سرعت مواد غذایی خاک را مصرف می کند. در شرایط آفتاب از پاییز تا بهار میزان کود مورد نیاز N-P-K به نسبت ۵-۱۰-۵ هر سه هفته یکبار و دقیقا قبل از آبیاری است.

#### آبیاری:

با توجه به نوع کاشت میزان آب مورد نیاز متفاوت است. استفاده از آبیاری قطره ای در مناطق بی آب بسیار مفید است اگرچه کیفیت آب نیز مهم است. می توان از آب فشان ها برای تغذیه گیاه و همچنین سموم شیمیایی همراه آب آبیاری نیز استفاده نمود ولی بسیاری از سموم را به این طریق نمی توان بکار برد.

برداشت:

بهترین زمان برداشت گل ها وقتی است که کربوهیدرات ها در هنگام ظهر در بیشترین حد خود هستند و زمانی است که جوانه های گل هنوز به درستی باز نشده اند. ساقه های بریده شده در مرحله جوانه می تواند در دمای صفر درجه تا چند هفته انبار شوند.

## آفات قرنطینه ای



## ***Cacoecimorpha pronubana* Hübner**

**Lepidoptera: Tortricidae**

Other names: *Tortrix pronubana* Hübner  
*Cacoecimorpha ambustana* Hübner  
*Cacoecimorpha hermineana* Duponchel  
*Cacoecimorpha insolatana* Lucas  
*Cacoecia pronubana* Hübner

نام انگلیسی: European carnation tortrix, carnation tortrix moth, carnation tortrix, Mediterranean carnation leafroller, Mediteranean carnation tortrix.

دامنه میزبانی:

بالغ بر یک صد گونه گیاهی میزبان این آفت محسوب می شوند ولی با این وجود گیاه میخک مهمترین میزبان آفت است. آلودگی روی میزبان های دیگر نیز می تواند جدی باشد.

میزبان های اولیه:

*Dianthus caryophyllus* (carnation), *Acacia* (wattles), *Acer* (maples), *Brassica*, *Chrysanthemum x morifolium* (chrysanthemum (florists')), *Citrus*, *Daucus carota* (carrot), *Jasminum* (jasmine), *Lycopersicon esculentum* (tomato), *Pelargonium* (pelargoniums), *Pisum sativum* var. *arvense* (Austrian winter pea), *Populus* (poplars), *Prunus* (stone fruit), *Rhododendron* (rhododendron), *Rosa* (roses), *Rubus* (blackberry, raspberry), *Solanum tuberosum* (potato), *Syringa vulgaris* (lilac), *Trifolium* (clovers), *Vicia faba* (broad bean), *Vicia faba* var. *major* (broad bean).

میزبان های ثانویه:

*Gerbera* (Barbeton daisy), *Allium porrum* (leek), *Thuja*, *Pinus* (pines), *Picea* (spruces), *Cupressocyparis* (Leyland cypress), *Fragaria ananassa* (strawberry), *Persea americana* (avocado), *Pinus halepensis* (Aleppo pine).

خسارت:

لارو این پروانه با تغذیه از شاخ و برگ گیاه به مراحل رشد رویشی، گلدهی و همچنین بعد از برداشت آن خسارت وارد می کند.

انتشار جغرافیایی:

این پروانه بومی حاشیه دریای مدیترانه است.

اروپا: آلبانی، آلمان، اتریش، اسپانیا، اسلواکی، ایتالیا، ایرلند، بریتانیا، بلژیک، پرتغال، رومانی، سوئیس، فرانسه، فنلاند، کرواسی، لوکزامبورگ، لهستان، مالت، هلند، یوگسلاوی و یونان

آسیا: اسرائیل و ژاپن

آفریقا: آفریقای جنوبی، الجزایر، تونس، لیبی و مراکش

آمریکا: ایالات متحده امریکا



شکل شماره (۳) مناطق انتشار *C. pronubana*

زیست شناسی:

در نواحی شمالی اروپا، این آفت به صورت لارو نسل اول یا نسل دوم روی گیاهان میزبان در گلخانه ها یا فضای باز زمستان گذرانی می کند. مرگ و میر این لاروها در زمستان ممکن است بالغ بر ۷۰-۹۰ درصد باشد زیرا اینها قادر به تحمل دمای پایین

نبوده و توسط باران نیز آسیب می بینند. لاروها از اواخر مارس تا ماه می به حداکثر رشد خود رسیده و مرحله شفیرگی ۴۵-۱۰ روز طول می کشد و حشره بالغ در آوریل ظاهر می شود. حشرات بالغ پرواز نموده و تخم های خود را تا ژوئن می گذارند. اولین نسل لاروها از آوریل تا اگوست ظاهر شده و تغذیه می کنند. دوره شفیرگی ۱۷-۱۵ روز طول کشیده و نسل دوم بالغین از اواسط اگوست ظاهر شده و تا آخر سپتامبر یا شروع اکتبر پرواز می کنند. بعضی از بالغین اگر شرایط (غذا و حرارت) مناسب باشد تا نوامبر نیز دیده می شوند. در فصول بسیار گرم نسل سومی از آفت ممکن است روی گیاهان همیشه سبز ظاهر شود.

در نواحی جنوبی اروپا (اسپانیا و ایتالیا) آفت دارای چهار نسل در سال است که نسل های سوم و چهارم لارو در گلخانه ها (با دمای حداقل ۸ درجه سانتیگراد برای مثال روی میخک) زمستان گذرانی می کند و ظهور حشرات بالغ حدود آوریل و حدودا قبل از ظهور این حشرات روی گیاهان میزبان در محیط خارج اتفاق می افتد. در شمال آفریقا و روی مرکبات این آفت حداقل پنج یا شش نسل در سال دارد.

در گلخانه ها (با حداقل دما ۱۵ درجه سانتیگراد و روی رز) بیش از پنج نسل از آفت در هر سال ممکن است دیده شود و تمام مراحل زندگی آفت ممکن است طی فصول بهار و پاییز وجود داشته باشند اگرچه در جنوب فرانسه زمان تخمگذاری و ظهور نسل اول بالغین هرگز همپوشانی ندارد. حشرات بالغ اغلب روز پرواز بوده و به خصوص در آفتاب صبحگاهی پرواز می کنند.

حشرات بالغ در شب جفتگیری می کنند. حشرات ماده با بدنی بزرگ به آسانی قادر به پرواز نبوده و تنها حشرات نر فعال هستند. تخمگذاری به صورت دسته ای و ۳-۴ ساعت بعد از جفتگیری شروع می شود و چندین روز ادامه می یابد. تخم ها روی سطوح صاف به خصوص شیشه گذاشته شده و هر حشره ماده می تواند تا ۷۰۰ تخم و به طور متوسط ۴۳۰ تخم بگذارد.

تخم ها بعد از ۲۲-۶ روز تفریخ شده و لاروهای خارج شده از تخم دارای نورگرایی مثبت هستند و به سرعت با حرکت خود یا توسط باد به گل ها یا نقاط رشد

گیاه منتقل می شوند. روی این بخش ها دو یا سه برگ یا گلبرگ را با تار به هم پیوسته و در سطح بالایی آنها تغذیه می کنند و در نتیجه سوراخ های زیادی ایجاد می نمایند و ممکن است داخل پارانشیم برگ نیز تونل بسازند. در انتهای سن سوم لاروی تمام برگ مورد حمله قرار گرفته و توسط توده ای از تار محاصره می شود. طی دوره هفت سن لاروی ۷۰-۱۹ روز طول می کشد و مرحله شفیرگی نیز ۳۰-۴ روز به طول می انجامد. طول عمر حشرات ماده ۱۲-۱۱ روز و برای نرها ۱۸-۱۴ روز است. آستانه حرارتی برای جفتگیری، تخمگذاری و تفریح به ترتیب ۵/۱۰، ۱۳-۱۲ و ۱۴ درجه سانتیگراد است. شفیره قادر نیست بیش از دو ساعت در دمای ۴- درجه سانتیگراد زنده بماند و در نتیجه قادر به زمستانگذرانی نیست. به طور متوسط در حرارت ۱۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد، سیکل زندگی آفت ۱۴۷-۱۲۳ روز و ۴۴-۲۸ روز طول می کشد. رطوبت نیز عامل مهمی در ایجاد مرگ و میر است. لاروها در رطوبت نسبی ۱۵-۱۰ درصد می توانند رشد کنند و رطوبت نسبی ۹۰-۷۰ درصد بسیار مناسب است اما رطوبت نسبی بالای ۹۰ درصد باعث افزایش مرگ و میر لارو و شفیره می گردد.

روش های انتقال و انتشار آفت:

حشرات بالغ آفت می توانند به صورت محلی پرواز نموده و منتشر گردند. در تجارت بین المللی *C. pronubana* با انتقال گیاهان میزبان و گل های بریده قابل انتقال است.

اندام های گیاهی که قادر به انتقال آفت می باشند شامل:

- گل ها، شاخ و برگ و غلاف گل ها (وجود لارو قابل مشاهده است)

- برگ ها (وجود لارو و شفیره قابل مشاهده است)

اندام های گیاهی دیگر مانند پوست، غده، پیاز، ریزوم، میوه، مواد واسطه رشد،

ریشه، ساقه، بذور حقیقی و چوب گیاه قادر به انتقال آفت نیستند

دشمنان طبیعی:

پارازیتوئیدها:

- *Actia pilipennis*,
- *Apanteles laetus*,
- *Apanteles xanthostigmus*,
- *Brachymeria intermedia*,
- *Braunsia rufipes*,
- *Colpoclypeus florus*,
- *Elachertus affinis*,
- *Elachertus lateralis*,
- *Itoplectis europector*,
- *Itoplectis maculator*,
- *Macrocentrus rossemi*,
- *Microgaster*,
- *Nemorilla maculosa*,
- *Pediobus pyrgo*,
- *Phaeogenes fuscicornis*,
- *Pseudoperichaeta insidiosa*,
- *Pseudoperichaeta nigrolineata*,
- *Trichogramma evanescens*,

اهمیت اقتصادی:

با وجود پلی فاژ بودن آفت، خسارت شدید آن در ناحیه مدیترانه تنها روی میخک دیده می شود که این خسارت از دهه ۱۹۲۰ گزارش شده است. در فرانسه و حوالی شهر نیس، ۲۵-۳۵ درصد از گیاهان میخک در سال ۱۹۷۳-۱۹۷۲ آلوده بوده اند و خسارت حاصله از آنها روی گل های صادراتی حدود ۱۰۰ هزار فرانک بوده است. در مراکش این آفت اولین بار در سال ۱۹۳۳ روی مرکبات مشاهده گردید ولی تا ۲۰ سال بعد که روی این محصول پراکنده شد، لارو ها شاخ و برگ و میوه ها را مورد حمله قرار می دادند. در الجزایر آفت اغلب روی لیمو مشاهده می شود ولی دارای اهمیت اقتصادی زیادی نمی باشد. در ایتالیا (سیسیل) آیین آفت اغلب روی برگهای

علف های هرز و رز دیده می شود اما روی لیمو وجود ندارد. در کشور های شمالی اروپا مانند پرتغال *C. pronubana* در گلخانه ها دارای اهمیت اقتصادی است.

اهمیت قرنطینه ای:

*C. pronubana* در لیست A2 (آفات قرنطینه داخلی) EPPO و SADC قرار دارد ولی برای JUNAC دارای اهمیت قرنطینه ای است. این آفت در حال حاضر در اروپا به محدوده های انتشار خود رسیده است با این وجود هنوز برای گلخانه های میخک و سایر گیاهان زینتی تهدیدی به حساب می آید

علائم خسارت:

روی گیاهچه های میخک، برگ های انتهایی و محوری و همچنین جوانه ها داخل تار های تنیده شده قرار گرفته و مورد تغذیه قرار می گیرند. این اندام های آلوده خم خواهند شد که این علائم بیشتر در بهار ظاهر می گردد. روی گل های میخک، جوانه ها توسط لارو سوراخ و گلبرگ ها توسط تار لارو به هم تنیده می شوند و مانع از باز شدن گل ها می گردند. گاهی به صورت آشکار گل ها آلوده نمی شوند.

روی مرکبات، شاخ و برگ مورد حمله قرار گرفته مانند حالت گیاه میخک است که رشد متوقف می شود. داخل ساقه های جوان نیز ممکن است تونل ساخته شود. روی میوه ها دو نوع خسارت قابل مشاهده است. در آوریل و ژولای لارو ها میوه های در حال رشد را سوراخ می کنند و به صورت سطحی از پوست دم آن تغذیه می نمایند. لارو ها سپس به سمت میوه ها رفته و از پوست میوه شروع به تغذیه می کنند این در حالی است که توسط برگ های به هم تنیده شده محافظت می شوند. گوشت میوه هرگز آسیب نمی بیند و مزوکارپ صدمه دیده به سرعت چوب پنبه ای می شود. خسارت لارو باعث ایجاد خطوط قهوه ای روشن تا سیاه روی پوست میوه شده و بازار پسندی آن را می کاهد. نوع دوم خسارت روی میوه های رسیده قابل مشاهده است که در اکتبر تا نوامبر مورد حمله قرار می گیرند و انتهای calyx معمولا آلوده نمی شود و

ناحیه صدمه دیده نیز چوب پنبه ای نخواهد شد و بنابراین مناسب برای پوسیدگی است. به طور خلاصه خسارت آفت باعث لوله ای شدن برگ ها شده و شاخ و برگ ها نیز بدشکل شده و وجود تار روی آنها مشهود است.

شکل شناسی:

تخم: تخم ها در دستجات پوشیده شده ۲۰۰-۱۰ تایی گذاشته می شوند و در ابتدا سبز روشن هستند ولی سپس زرد خواهند شد. این تخم ها تخم مرغی تا کروی، مسطح و فلس شکل هستند. ابعاد آنها  $۱ \times ۰/۶$  میلیمتر بوده و کوریون آنها مشبک است.



شکل شماره (۴) دستجات تخم *C. pronubana*

لارو: در ابتدا زرد رنگ با سر سیاه هستند که در سن دوم قهوه ای می شوند. در سن آخر (سن هفتم) که به طول ۲۰ میلیمتر می رسند، سر به رنگ زرد مایل به قهوه ای بوده و دارای نقاط تیره مختلفی است. پیش قفس سینه زرد مایل به سبز و دارای چهار لکه تیره روی حاشیه عقبی است. شکم بسته به رژیم غذایی زرد، سبز زیتونی یا قهوه ای مایل به خاکستری است.



شکل شماره (۵) شکل لارو *C. pronubana*

شفیره: در ابتدا قهوه ای بوده و سپس تقریباً سیاه می شود. Cremaster (زواید انتهایی شفیره) دارای چهار جفت قلاب است. علاوه بر دو ردیف خار پشتی، بند های شکم دارای تعدادی موی زرد است.



شکل شماره (۶) شکل شفیره *C. pronubana*

حشرات بالغ: عرض بالها ۱۷-۱۵ میلی‌متر در نرها و ۲۴-۱۸ میلی‌متر در ماده‌ها است. بال‌های جلو سه گوش، قهوه‌ای مایل به زرد تا قهوه‌ای مایل به ارغوانی و دارای دو (در نرها دو عدد و در ماده‌ها یک عدد) نوار عرضی تیره نازک اریب است. بال‌های عقب نارنجی و دارای لبه‌های سیاه است. شدت رنگ در افراد متفاوت است و معمولاً ماده‌ها روشن‌تر از نرها می‌باشند.



شکل شماره (۷) شکل پروانه *C. pronubana*

#### مبارزه:

کنترل این آفت با استفاده از سموم پایرتروئیدی مانند دلتامترین و فن‌والریت امکان‌پذیر است. امکان استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک کاملاً بررسی نشده است. ردیابی جمعیت‌های آفت توسط تله‌های فرمونی صورت می‌گیرد اما استفاده از آنها به عنوان بدام‌اندازی انبوه و استفاده از mating disruption ها هنوز مورد سوال است. Burgess و Jarret در سال ۱۹۷۸ تاثیر B.T. را روی *C. pronubana* در گلخانه‌ها بررسی کردند ولی مشاهده نمودند که دز بالاتر از حد معمولی برای تاثیر مورد نیاز است. EPPO توصیه می‌کند که در کشورهای آلوده به این آفت بایستی بازرسی‌های خزانه‌ها در طی فصل رشد قبل از ارسال آنها صورت گیرد. Baraldi در سال ۱۹۹۶ استفاده از اشعه دهی (radiodisinfestation) را در کنترل آفت روی گل‌های بریده بررسی نموده و نتایج قابل قبولی ارائه داد.

## ***Frankliniella occidentalis* (Pergande)**

Thysanoptera:Thripidae

Other names:*Frankliniella californica* Moulton  
*Euthrips helianthi* Moulton, 1911  
*Euthrips occidentalis* Pergande, 1895  
*Euthrips tritici* var. *californicus* Moulton,  
نام انگلیسی: alfalfa thrips , western flower thrips

دامنه میزبانی:

*F.occidentalis* آفتی بسیار پلی فاژ بوده و حداقل ۲۵۰ گونه میزبان از ۶۵ خانواده گیاهی برای این آفت گزارش شده است. متأسفانه ترم گیاه-میزبان برای تریپس ها به صورت ضعیفی بیان شده است. گونه های گیاهی گاهی به سادگی به عنوان میزبان فهرست می شوند زیرا یک یا چند تریپس بالغ از روی آنها جمع آوری شده است. مفهوم گیاه- میزبان محدود به گیاهانی می شود که یک حشره روی آنها می تواند تولید مثل نماید و تولید مثل حشره روی بسیاری از ۲۵۰ گونه گیاهی مذکور ثابت نشده است. با این وجود اگر یک تریپس بالغ بتواند آلودگی ویروسی منتقل کند حتی همین همراهی تریپس با گیاه نیز ممکن است دارای اهمیت اقتصادی باشد. در مناطق مبداء آفت در غرب امریکا، این تریپس در جمعیت بالایی روی دامنه وسیعی از گیاهان بومی یافت می شود. به عنوان یک آفت، این گونه هم در محیط آزاد و هم در گلخانه وجود دارد و به گل ها و برگ های تعداد زیادی از گیاهان زراعی حمله می نماید.

میزبان های آفت:

*Polyphagous* (polyphagous), *Gossypium* (cotton), *Allium cepa* (onion), *Brassica oleracea* var. *capitata* (cabbage), *Fragaria ananassa* (strawberry), *Phaseolus vulgaris* (kidney bean), *Prunus armeniaca* (apricot), *Prunus persica* (peach), *Prunus domestica* (damson), *Rosa* (roses), *Dianthus caryophyllus* (carnation), *Lathyrus odoratus* (sweet pea),

*Gladiolus hybrids* (sword lily), *Pisum sativum* (pea), *Lycopersicon esculentum* (tomato), *Capsicum annuum* (bell pepper), Cucurbitaceae (cucurbits), *Beta vulgaris* var. *saccharifera* (sugarbeet), *Daucus carota* (carrot), *Citrus x paradisi* (grapefruit), *Vitis vinifera* (grapevine), *Purshia tridentata* (bitterbrush), *Carthamus tinctorius* (safflower), *Chrysanthemum x morifolium* (*chrysanthemum* (florists')), *Gerbera jamesonii* (African daisy), *Saintpaulia ionantha* (African violet), *Cucumis sativus* (cucumber), *Medicago sativa* (lucerne), *Sinningia speciosa* (gloxinia), *Syzygium jambos* (rose apple), *Amaranthus palmeri* (Palmer amaranth), *Arachis hypogaea* (groundnut), *Raphanus raphanistrum* (wild radish), *Salvia*, *Secale cereale* (rye), *Sinapis arvensis* (wild mustard), *Trifolium* (clovers), *Triticum aestivum* (wheat (bread-)), *Lactuca sativa* (lettuce), *Beta vulgaris* (beetroot), *Leucaena leucocephala* (leucaena), *Ficus carica* (fig), *Malus pumila* (apple), *Prunus persica* var. *nucipersica* (nectarine), *Kalanchoe*, *Euphorbia pulcherrima* (poinsettia), *Geranium* (cranesbill), *Rhododendron* (rhododendron), *Begonia*, *Hibiscus* (rosemallows), *Lisianthus*, *Dahlia*, *Fuchsia*, *Impatiens* (balsam), *Zinnia*, Orchidaceae (orchids), *Cucumis melo* (melon), *Solanum melongena* (aubergine), *Petroselinum crispum* (parsley), *Cucurbita maxima* (giant pumpkin), *Sonchus* (Sowthistle), *Gypsophila* (baby's breath), *Limonium sinuatum* (sea pink), *Cyclamen*, *Cucurbita pepo* (ornamental gourd).

خسارت:

این تریپس با تغذیه از شیره شاخ و برگ ها گیاه به مراحل بعد از برداشت آن خسارت وارد نموده و در ضمن بیماری های مختلفی را نیز منتقل می کند.

انتشار جغرافیایی:

اروپا: آلمان، اتریش، اسپانیا، استونی، اسلونی، ایتالیا، ایرلند، بریتانیا، بلژیک، پرتغال، ترکیه، جمهوری چک، دانمارک، رومانی، روسیه، سوئد، سوئیس، فرانسه، فنلاند، کرواسی، لهستان، مجارستان، نروژ، هلند و یونان

آسیا: اسرائیل، کره، ژاپن، قبرس و هند  
 آفریقا: آفریقای جنوبی و زیمبابوه  
 آمریکا: آرژانتین، ایالات متحده آمریکا، کاستاریکا، کانادا، کلمبیا، گواتمالا و  
 مکزیک  
 اقیانوسیه: استرالیا و نیوزلند



شکل شماره (۸) مناطق انتشار *F. occidentalis*

#### زیست شناسی:

این آفت در شرایط گلخانه ای در تمام ایام سال فعال است و در سال ۱۵-۱۲ نسل دارد. طول دوره زندگی این تریپس از تخم تا تخم در دماهای ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد به ترتیب ۴۴/۱، ۲۴/۴، ۱۸/۲ و ۱۵ روز است. هر حشره ماده قادر است ۲۰-۴۰ تخم بگذارد. مناسبترین دما برای رشد آفت ۲۰ درجه سانتیگراد می باشد. تخم ها داخل پارانشیم برگ، گلبرگ و میوه قرار داده می شوند. در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد این تخم ها پس از چهار روز و در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد پس از ۱۳ روز تفریح می شوند. ۹۵ درصد لاروهای خارج شده از تخم دارای جنس ماده هستند. تخم ها بسیار حساس بوده و دارای بیشترین تلفات هستند. حشرات بالغ و لاروها از شیر گیاه تغذیه می کنند. طول دوره سن اول لاروی در دمای ۲۷ درجه

سانتیگراد ۳-۱ روز و مدت طی سن دوم در دمای ۲۷-۱۵ درجه سانتیگراد ۱۲-۳ روز می باشد. دوره پیش شفیرگی و شفیرگی آفت در خاک سپری شده و ۱۰ روز طول می کشد. طول عمر حشرات کامل در شرایط آزمایشگاهی ۹۰-۴۰ روز است حشرات کامل ۷۲ ساعت پس از ظهور تخمگذاری می کنند. حشرات ماده در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد ۰/۶۶ تا ۱/۶۳ تخم در روز می گذارد. آفت در زمستان های سخت گاهی به صورت حشرات کامل و گاهی به صورت شفیره در بقایای گیاهی زمستان گذرانی می نماید. باران های مناسب در فصل بهار و تابستان موجب رشد گیاهان میزبان و در نتیجه افزایش جمعیت تریپس می شود. در کاستاریکا در بعضی سال ها روی بعضی از محصولات زراعی آفت به حالت طغیانی درمی آید.

دشمنان طبیعی:

پارازیتوئیدها:

- *Ceranisus menes*,

شکارچی ها:

- *Amblyseius barkeri*
- *Amblyseius degenerans*
- *Hypoaspis aculeifer*
- *Neoseiulus cucumeris*
- *Orius insidiosus*
- *Orius laevigatus*
- *Orius majusculus*

اهمیت اقتصادی:

این آفت همراه با *Thrips palmi* در سال ۱۹۹۳ در کشور امریکا در مزارع فلفل شیرین خسارتی بالغ بر ۱۰ میلیون دلار وارد نموده است. طبق بررسی های انجام شده در کشور انگلستان این آفت قادر است به کشت دوم گیاهان خانواده کدوئیان در گلخانه ها تا ۹۰ درصد خسارت وارد کند که زیان اقتصادی ناشی از آن بالغ بر ۵۰ هزار پوند برای هر هکتار در سال خواهد بود. در فنلاند طی چهار سال

(۱۹۹۰-۱۹۸۷) صرف هزینه ای معادل ۲۶۰ هزار پوند برای ریشه کنی این آفت در گلخانه ها باعث شد تا از هزینه ای معادل چهار میلیون پوند در جهت مبارزه با این آفت صرفه جویی گردد. این نشان دهنده خسارت شدید آفت و مقرون به صرفه بودن ریشه کنی آن است.

#### علائم خسارت:

برگ های گیاه میزبان که مورد حمله این آفت قرار گرفته اند پیچ خورده و حالت رنگ پریده ای پیدا می کنند. نقره ای شدن، ناهنجاری رشد، ایجاد لکه های قهوه ای برآمده و همچنین تشکیل لکه های هاله دار با حاشیه سفید از علائم دیگر خسارت این تریپس است. عمل تخم گذاری روی بعضی برگ ها مانند فلفل باعث ایجاد یک سری واکنش های متقابل به وسیله گیاه می شود. تغذیه این آفت روی گلبرگ ها و شکوفه ها باعث تغییر رنگ، رنگ پریدگی و کدر شدن آنها می شود. گاهی علائم خسارت شبیه خسارت کنه ها است ولی خسارت تریپس ها با یک سری ترشحات آبکی همراه است که این ترشحات سپس به صورت لکه های سبز رنگ در می آیند. در کنه ها این نقاط به رنگ سیاه دیده می شوند. روی گلبرگ های ارکیده یک سری جوش هایی ایجاد می شود که ناشی از عمل تخمگذاری تریپس است. نقره ای شدن سطح میوه ها (در آلو و هلو)، ضعیف شدن و چروکیدگی جوانه های گل رز، برنزه شدن میوه توت فرنگی، ایجاد لکه های رنگ پریده روی غلاف لوبیا، چروکیدگی میوه خیار و ایجاد لکه های خاکستری روشن روی برگ های خیار از علائم دیگر آلودگی به این تریپس است. نکته قابل توجه در مورد اهمیت این آفت نقش آن در انتقال ویروس پژمردگی لکه ای گوجه فرنگی (TSWV) می باشد. علائم خسارت این ویروس به صورت توقف رشد، تغییر رنگ و ایجاد موزائیک در برگ ها، کم رنگ شدن رگبرگ ها و میوه ها می باشد. این ویروس به میزان ۹۰-۵۰ درصد در مزارع کاهو در هاوایی خسارت وارد کرده است. از ۲۵ گیاه میزبان این آفت، ۱۷ عدد آلوده به عوامل ویروسی بوده اند. در ایالت لوئیزیانای امریکا در سال ۱۹۷۸ این بیماری به

طور وسیعی در مزارع گوجه فرنگی، فلفل و توتون شیوع پیدا کرد. از جمله خسارات دیگر تریپس مذکور جلوگیری از گرده افشانی گل ها با تغذیه از گرده آنها است.

شکل شناسی:

تخم ها: قلوه ای شکل به رنگ مات در اندازه ۲۰۰ میکرون هستند.

لارو: دارای دو سن لاروی بوده که سن اول نسبتاً شفاف و سن دوم زرد طلایی است.



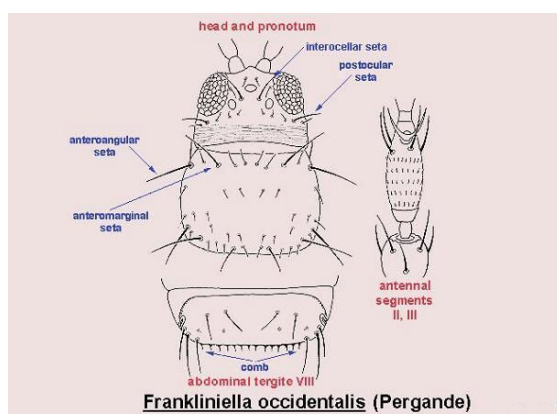
شکل شماره (۹) مراحل مختلف زندگی *F.occidentalis*

پیش شفیره: دارای بال های کوتاه همراه با شاخک های افراشته می باشد.

شفیره: دارای بال های بلندتر بوده و شاخک به سمت عقب سر چسبیده است.

حشرات کامل: کمتر از دو میلی متر و دارای بال های باریک و معمولاً به رنگ زرد تا قهوه ای روشن می باشند. گونه های موجود در امریکا در فصل بهار و در شرایط مرطوب دارای رنگ تیره هستند ولی در بیشتر ایام سال به رنگ زرد روشن دیده می شوند. قسمت پشتی بندهای ۸-۵ شکم دارای دندان های شانه مانند است. ناحیه عقبی پیش گرده دارای یک جفت موی کوتاه در بین موهای بلند میانی است. چشم ساده سوم دارای موهای بلند و در قسمت جلویی چشم های ساده عقبی قرار گرفته است. بند سوم شاخک، قفسه سینه و شکم دارای نقاطی به رنگ تیره، طول موهای

زاویه جلویی پیش گرده به اندازه موهای بخش میانی آن است. پس گرده دارای شبکه های نواری بلند و شاخک هشت بندی است.



شکل شماره (۱۰) خصوصیات حشره بالغ *F.occidentalis*



شکل شماره (۱۱) حشره بالغ *F.occidentalis*

اقدامات قرنطینه ای:

اندام های مختلف گیاه میزبان اعم از گل، قلمه، برگ و میوه قادر به انتقال تخم، لارو و حشرات کامل آفت هستند. تخم ها داخل اپیدرم گیاه قرار داشته و از دید

بازرس مخفی می ماند. همچنین حشرات کامل نیز نسبت به بسیاری از سموم متداول مقاوم بوده و لذا بایستی با انجام اقدامات قرنطینه ای از ورود نباتات میزبان آلوده به این آفت جلوگیری نمود.

مبارزه:

کنترل شیمیایی این آفت به دلیل مخفی شدن آنها لای گل ها و گلبرگ ها و در نتیجه عدم دسترسی کامل سموم به آنها تا حدی مشکل است لذا استفاده از سموم فسفره آلی، اقدامات حفاظتی، رعایت بهداشت گلخانه ها و استفاده از دشمنان طبیعی مانند سن های شکارگر *Orius spp.* از جمله روش های مناسب کنترل این آفت محسوب می گردند.

## *Spodoptera eridania* Stoll

Lepidoptera:Noctuidae

نام انگلیسی: southern armyworm, semi-tropical armyworm

دامنه میزبانی:

گوجه فرنگی، سیب زمینی شیرین، چغندر، تنباکو، فلفل، لوبیا، بادمجان، سیب زمینی، کلم، لوبیا چشم بلبلی، یونجه، اکرا، میخک، شمعدانی، بادام زمینی....

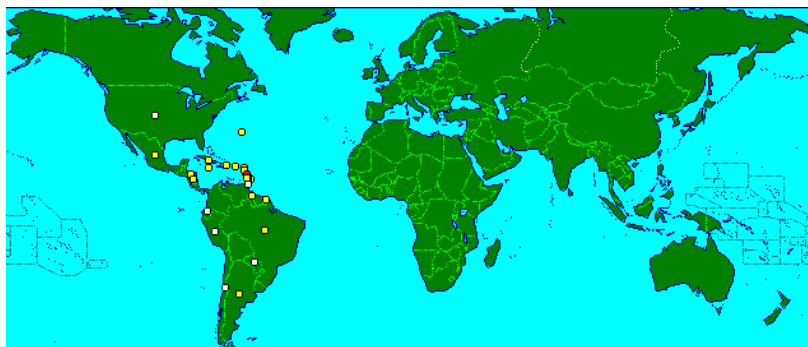
خسارت:

این آفت با حمله به میوه و برگ گیاه میزبان به مراحل رشد سبزینه ای و میوه دهی آن خسارت وارد می کند.

مناطق انتشار:

اروپا: دانمارک

امریکا: آنتیگوآ و باربودا، آرژانتین، باربادوس، برمودا، برزیل، شیلی، کوبا، دومینکن، اکوادور، گرنادا، گوادلوپ، گویان، هندوراس، جامائیکا، مکزیک، نیکاراگوئه، پاراگوئه، پرو، پورتوریکو، سنت لوسیا، سنت وینسنت، ترینیداد و توباگو و ایالات متحده امریکا



شکل شماره (۱۲) مناطق انتشار *Spodoptera eridania* Stoll

#### زیست شناسی :

تخمها در دستجات بزرگ روی برگ میزبان گذاشته می شوند و توسط موهای شکم حشره ماده محافظت می گردند انکوباسیون تخم معمولا ۸-۴ روز طول کشیده و مانند سایر پروانه های خانواده Noctuidae لاروهای خارج شده از تخم تا سن دوم به صورت تجمعی کنار هم مانده و برگها را به صورت اسکلتی و بدون پهنک در می آورند. سومین سن لاروی انتشار یافته و بیشتر به صورت انفرادی و شب فعال است. در طی روز این لاروها در شاخ و برگ گیاه پنهان شده و در شب برای تغذیه ظاهر می شوند. رشد لارو این آفت ۱۸-۱۴ روز طول می کشد. مانند سایر پروانه های خانواده Noctuidae رشد لارو تحت تاثیر تغذیه و دما قرار می گیرد و در نتیجه روی حشرات بالغ نیز تاثیر می گذارد. لاروها معمولا دارای مهاجرت می باشند لاروهای بزرگتر عموما به صورت Cutworm عمل می کند . شفیره در خاک در داخل لانه های سست ایجاد شده و این مرحله ۱۲-۹ روز طول می کشد.

این آفت یک حشره نیمه گرمسیری بوده و دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد مناسبترین دما برای توسعه و رشد آن است. سیکل زندگی آفت در ۳۰-۲۸ روز نیز می تواند کامل گردد اما زمان ۴۰ روز برای طی هر سیکل معمول است. تعداد نسل آفت زیاد و بسته به شرایط محیطی است .

#### روش انتقال آفت :

در دنیای جدید مهاجرت این آفت در مسافتهای طولانی ممکن نیست و بنابراین پرواز حشرات بالغ نمی تواند برای مسافتهای زیاد باعث انتشار آفت گردد و تنها روش انتشار آفت وجود لارو در شاخ و برگ گیاه آلوده و شفیره در خاک است .

#### اهمیت اقتصادی :

این آفت معمولا یک آفت کم اهمیت روی بیشتر گیاهان میزبان است ولی گاهی آلودگی های شدید ایجاد می شود. خسارت آفت روی میوه گوجه فرنگی و سیب زمینی شیرین قابل توجه است. اگرچه سبزیجات و گلپای زینتی نیز ممکن است به صورت محلی خسارت ببینند. از آنجائیکه این آفت گیاهخوار است آلودگی کم آن در مزارع می تواند تحمل شده و قابل چشم پوشی است اما روی گوجه فرنگی و گیاهان زینتی ممکن است به مبارزه نیاز باشد .

#### علائم خسارت:

خوردن شدن برگها و تنها باقی ماندن رگبرگها مهمترین نشانه وجود آفت است و بی برگی کامل گیاه گاهی مشاهده می شود. لاروهای آفت معمول مشاهده نمی شوند زیرا شب فعال هستند اما اولین دو سن لاروی که تجمعی می باشند به صورت دسته ای روی برگها قابل مشاهده هستند. ایجاد سوراخ روی میوه گوجه فرنگی و حالت طوقه بری نیز از آثار این آفت است .

#### شکل شناسی :

تخم: نیمه کروی بوده که به صورت دسته ای روی شاخ و برگ گیاه گذاشته شده و توسط لایه ای از موهای خاکستری شکم حشره ماده پوشانده می شود .  
لارو : عموما دارای شش سن می باشد.. لارو کاملا رشد یافته ۳۰-۳۵ میلی متر است . لاروهای جوان سیاه و دارای خطوط جانبی زرد رنگ هستند ولی سنین بعدی به رنگ قهوه ای-خاکستری با یک ردیف نقاط زوج سه گوش پشتی است و نوار قرمز نیمه پشتی روی بدن لاروهای سنین بالاتر مشاهده می شود. کبسول سر قهوه ای- زرد است. بند اول شکم لارو با داشتن یک خط زرد زیر سوراخهای تنفسی که توسط نقاط سیاه رنگ شکسته می شود علامت مشخصه این آفت است .

شفیره: مانند شفیره سایر پروانه های خانواده Noctuidae ، ۲۰-۱۶ میلیمتر طول، سر و انتهای شکم گرد، قهوه ای-ماهوتی براق با سر، لبه های جلویی بندهای شکمی و سوراخهای تنفسی تیره تر است. انتهای بدن دو خار دیده می شود .



شکل شماره (۱۳) لارو *S. eridania*

حشرات بالغ: پروانه هایی درشت به رنگ قهوه ای-خاکستری، عرض بالها ۴۰-۲۸ میلیمتر، بال جلو خاکستری، بال عقب در بخش بالایی سفید و در پایین براق است . لکه های روی بال متفاوت، بعضی دارای لکه کلیه ای شکل و خط حاشیه ای عقبی سیاه رنگ بسیار مشخصی روی بال جلو و شبیه همین خط سیاه روی لبه عقبی هستند.



شکل شماره (۱۴) حشره بالغ *S. eridania*

بعضی دیگر نوار مستقیم سیاه رنگ و پهنی دارند که از وسط بال جلو به حاشیه آن کشیده می شود. شکم خاکستری-قهوه ای و شاخک ها نیز قهوه ای مایل به زرد است. زاویه عقبی بال جلو توسط نوار نامنظم و اریبی از سایر قسمت های بال جدا می شود .

#### مبارزه:

مبارزه شیمیایی به علت اینکه این آفت معمولا دارای اهمیت اقتصادی کمی است معمولا تنها گاهی مواقع لازم است. سمپاشی با سموم گوارشی برای کشتن لاروها روی شاخ و برگ انجام می شود .

#### اقدامات قرنطینه ای :

گیاهانی که به عنوان میزبان آفت محسوب می شوند باید از مناطقی وارد شوند که عاری بودن این مناطق از آفت از سه ماه قبل محرز شده باشد. دمای پایین (زیر ۱/۷ درجه سانتیگراد) برای ۲-۴ روز و ازگازدهی اندامهای گیاهی وارده برای ضدعفونی آنها استفاده می شود .

### ***Spodoptera frugiperda* J.E. Smith**

Lepidoptera: Noctuidae

Othr names used: *Laphygma frugiperda* Guenee, 1852  
*Phalaena frugiperda* Smith & Abbot, 1797  
*Trigonophora frugiperda* Geyer, 1832  
*Laphygma macra* Guenee, 1852  
*Laphygma inepta* Walker, 1856  
*Prodenia signifera* Walker, 1856  
*Prodenia plagiata* Walker, 1856  
*Prodenia autumnalis* Riley, 1870  
*Noctua frugiperda* J.E. Smith

نام انگلیسی: southern armyworm, fall armyworm, maize budworm, cotton leaf worm, southern grassworm و wheat cutworm

دامنه میزبانی:

این آفت بسیار پلی فاژ بوده و روی گیاهان خانواده Poaceae دارای ترجیح میزبانی است. لارو این پروانه همچنین از روی گیاهان علفی وحشی و زراعی مانند سورگوم، ذرت، برنج و نیشکر نیز گزارش شده است.

لیست گیاهان میزبان:

*Zea mays* (maize), *Sorghum*, *Chrysanthemum x morifolium* (chrysanthemum (florists')), *Dianthus caryophyllus* (carnation), *Pelargonium* (pelargoniums), *Allium* (onions, garlic, leek, etc.), *Arachis hypogaea* (groundnut), *Capsicum annuum* (bell pepper), Brassicaceae (cruciferous crops), Cucurbitaceae (cucurbits), *Gossypium* (cotton), Poaceae (grasses), *Ipomoea batatas* (sweet potato), *Lycopersicon esculentum* (tomato), *Nicotiana tabacum* (tobacco), *Oryza sativa* (rice), *Phaseolus vulgaris* (kidney bean), *Saccharum officinarum* (sugarcane), *Solanum melongena* (aubergine), *Medicago sativa* (lucerne), *Phaseolus* (beans), *Solanum tuberosum* (potato), *Glycine max* (soybean), *Brassica rapa* subsp. *rapa* (turnip), *Spinacia oleracea* (spinach), *Brassica oleracea* (cabbages),

cauliflowers), *Cucumis sativus* (cucumber), *Trifolium* (clovers),  
*Musa* (banana), *Beta vulgaris* var. *saccharifera* (sugarbeet),  
*Zingiber officinale* (ginger).

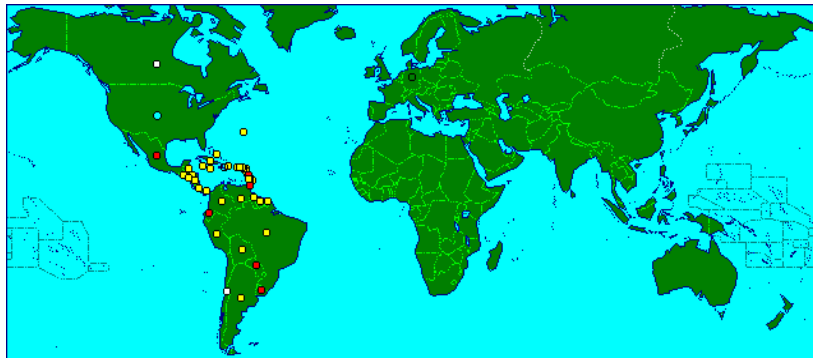
خسارت:

این آفت با حمله به شاخ و برگ و ساقه گیاه میزبان به مراحل گیاهچه، رشد رویشی، گلدهی و میوه دهی آن خسارت وارد می کند.

مناطق انتشار :

اروپا: آلمان

امریکا: آنتیگوآ و باربودا، آرژانتین، باربادوس، برمودا، برلیز، برزیل، بولیوی، کانادا، شیلی، کلمبیا، کوبا، کاستاریکا، دومینکن، اکوادور، السالوادور، گرنادا، گوادلوپ، گواتمالا، گویان، هائیتی، هندوراس، جامائیکا، مکزیک، نیکاراگوئه، پاناما، پاراگوئه، پرو، پورتوریکو، سنت لوسیا، سنت وینسنت، سورینام، ترینیداد و توباگو، اروگوئه، ونزوئلا و ایالات متحده امریکا



شکل شماره (۱۵) مناطق انتشار *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith

## زیست شناسی :

تخمها در دستجات ۳۰۰-۱۰۰ تایی گاهی در دو لایه در سطح زیرین برگهای پایین گیاه میزبان گذاشته می شوند و توسط موهای شکم حشره ماده محافظت می گردند. تفریخ تخمها معمولا ۱۰-۲ روز بعد صورت گرفته و لاروهای خارج شده از تخم تا سن دوم به صورت تجمعی کنار هم مانده و با تغذیه از سطح زیرین برگ، آن را به صورت اسکلتی در می آورند و نقاط رشد گیاه از بین می رود. لاروهای سنین بالاتر دارای خاصیت کانیبالیسم بوده و تنها یک یا دو لارو روی هر برگ معمول است. توسعه لاروی این آفت ۲۱-۱۴ روز طول می کشد. لاروهای بزرگتر شب فعال بوده ولی در تراکم بالا به صورت armyworm نیز ظاهر شده و پخش می شوند و به جستجوی سایر منابع غذایی می گردند .

شفیره در خاک در داخل سلول های خاکی سست و بندرت بین برگ های گیاه میزبان ایجاد شده و این مرحله ۱۳-۹ روز طول می کشد. حشرات بالغ معمولا شب فعال هستند و قبل از تخمگذاری کیلومترها پرواز می کنند. حشرات بالغ ۱۴-۱۲ روز زنده می مانند .

آستانه حرارتی این آفت ۱۰/۹ درجه سانتیگراد بوده و تکمیل سیکل زندگی به ۵۵۹ درجه روز برای کامل شدن احتیاج دارد. خاکهای شنی - ماسه ای و یا ماسه ای - شنی مناسبترین نوع برای مرحله شفیرگی است دمای بالای ۳۰ درجه سانتیگراد باعث می شود که بالهای حشرات بالغ تغییر شکل دهد .

این آفت یک آفت گرمسیری بوده و به مناطق گرم دنیای جدید خو گرفته است . مناسبترین دما برای رشد لاروها ۲۸ درجه سانتیگراد بوده ولی برای مرحله تخمگذاری و شفیرگی کمتر است. در مناطق گرمسیری این آفت دارای ۶-۴ نسل در سال است اما در مناطق شمالی تر تعداد نسل ۲-۱ نسل در سال می باشد. در دماهای پایین تر فعالیت آفت متوقف شده و در هنگام یخبندان تمام مراحل زندگی آفت از بین می رود. این پروانه در امریکا تنها در تکزاس و فلوریدا دارای مرحله زمستانگذرانی می باشد.

#### روش انتقال آفت :

در امریکا آفت دارای مهاجرت یکساله است و هر تابستان از امریکا تا جنوب کانادا پرواز می کند. طبق مطالعات انجام شده مهاجرت یک واقعه لازم در سیکل زندگی آفت محسوب می گردد. پرواز در مرحله قبل از تخمگذاری برای انتشار آفت بسیار مهم است. در امریکا حشرات بالغ این پروانه با استفاده از باد توانسته اند تا مسافت های طولانی منتقل شوند.

#### اهمیت اقتصادی :

این آفت خاص مناطق گرم دنیای جدید بوده و اهمیت اقتصادی آن متفاوت است و آلودگی های شدید محلی آن گاهی بوقوع می پیوندد. وجود آفت در بعضی مناطق دارای اهمیت اقتصادی بیشتری می باشد. خسارت به صورت برگخواری ظاهر می شود که به سرعت قابل ترمیم است. اما تراکم بالای آفت بی برگی کامل گیاه را در پی دارد که اینها به صورت مهاجر درآمده و وارد فاز armyworm می شوند. در نیکاراگوئه با استفاده از حشره کش ها برای مبارزه با آفت، محصول ذرت ۳۳ درصد افزایش داشته است.

#### علائم خسارت:

گیاهچه ها توسط لاروها خورده شده ولی لاروهای بزرگتر قاعده گیاه را قطع می کنند. میوه گوجه فرنگی مورد حمله خورده و سوراخ می شود تمام برگ گیاه ذرت در اثر حمله آفت خورده شده و یا دارای تعداد زیادی سوراخ گردد. لاروهای جوان لامینای برگ را اسکلتی می کنند. در اول فصل برگخواری شدید آفت روی گیاهان جوان باعث مرگ نقاط رشد شده که تحت عنوان 'dead heart' در ذرت معروف است.

شکل شناسی :

تخم: کروی، به قطر ۰/۷۵ میلی‌متر بوده که در هنگام گذاشته شدن به رنگ سبز و قبل از تفریخ به رنگ قهوه ای روشن می باشد. تخم ها به صورت دسته ای (۲۰۰-۱۵۰ عددی (در ۲-۴ لایه روی سطح برگ گیاه گذاشته شده و توسط لایه ای از موهای صورتی -خاکستری شکم حشره ماده پوشانده می شوند. هر حشره ماده تا ۱۰۰۰ عدد تخم می گذارد .

لارو: به رنگ سبز روشن تا قهوه ای تیره و دارای نوارهای طولی است. سن ششم لاروی دارای طول ۳-۴ سانتیمتر است. لاروها دارای پنج جفت پای کاذب هستند .



شکل شماره (۱۶) لارو *S. frugiperda*

در هنگام تفریخ، لاروها به رنگ سبز بوده و دارای نوارها یا نقاط سیاه رنگ می باشند و همانطور که رشد می کنند یا به رنگ سبز باقی مانده و یا قهوه ای شده و دارای خطوط spiracular (اطراف سوراخ تنفسی) و پشت سیاه رنگ هستند. در تراکم بالا سن آخر لاروی به صورت armyworm و سیاه رنگ است. لاروهای بزرگتر دارای علامت Y شکل زرد روی سر، pinaculae سیاه پشتی و موهای بلند (دو عدد در هر طرف هر بند در محلی کمرنگ تر در پشت) و چهار لکه سیاه رنگ که تشکیل دایره ای را می دهند روی بند آخر می باشند. معمولاً شش و گاهی پنج سن لاروی وجود دارد

شفیره :کوچکتر از لارو کاملاً رشد یافته(۱/۵-۱/۳ سانتیمتر در نرها و ۱/۶-۱/۷ سانتیمتر در ماده ها)، به رنگ قهوه ای براق می باشد .  
 حشرات بالغ نر :طول بدن حشره نر ۱/۶ سانتیمتر و عرض بالها ۳/۷ سانتیمتر می باشد. بال جلو لکه لکه ( قهوه ای روشن، خاکستری و کاهی) و سه چهارم discal cell به رنگ کاهی و یک چهارم آن به رنگ قهوه ای تیره است .



شکل شماره(۱۷) حشره بالغ *S.frugiperda*

حشرات بالغ ماده :طول بدن حشره ماده ۱/۷ سانتیمتر و عرض بال ها ۳/۸ سانتیمتر می باشد.، بال جلو لکه لکه (قهوه ای تیره، و خاکستری) و بالهای عقب به رنگ کاهی با حاشیه های قهوه ای تیره است.

روش های بازرسی و تشخیص آفت:

ردیابی ها باید با جستجوی مزارعی که مورد حمله برگ خواران قرار گرفته توسط تله فرمونی انجام شود.

مبارزه:

در بعضی مناطق آفت به سموم شیمیایی مقاوم شده و مبارزه شیمیایی مشکل است سموم توصیه شده شامل esfenvalerate ، carbaryl ، methomyl ،

chlorpyrifos، malathion، permethrin، و lambda-cyhalothrin است . به علت اینکه این آفت معمولا دارای اهمیت اقتصادی کمی است معمولا بعضی مواقع سمپاشی لازم است. سمپاشی با سموم گوارشی برای کشتن لاروها روی شاخ و برگ انجام می شود .

فرمونهای جنسی آفت شناخته شده که با *Trichoplusia ni*، *Spodoptera exigua* و *Agrotis ipsilon* مشترک است .

کنترل زراعی در مناطق شمالی پراکنش جغرافیایی آفت شامل خارج نمودن لاروها در زمستان است که باعث از بین رفتن آنها می شود. یخبندان تعداد زیادی از لاروها را می کشد. کشت تمیز و بدون علف هرز توصیه می شود . تعداد زیادی از دشمنان طبیعی شامل زنبوران پارازیتوئید و شکارچی روی لاروها فعال هستند که معمولا درصد کنترل طبیعی توسط این دشمنان بین ۲۰ تا ۷۰ درصد است. ۱۵-۱۰ درصد لاروها نیز توسط پاتوژنها از بین می روند . ارقام مقاوم به آفت نیز در مناطق مختلف وجود دارد و کلا در مدیریت این آفت، از بین بردن محل زمستانگذرانی، بکار گیری ارقام مقاوم و استفاده از B.T. توصیه می گردد .

اقدامات قرنطینه ای :

گیاهانی که برای به عنوان میزبان آفت محسوب می شوند باید از مناطقی وارد شوند که عاری بودن این مناطق از آفت از ماه ها قبل محرز شده باشد. دمای پایین (زیر ۱/۷ درجه سانتیگراد) برای ۲-۴ روز و از گازدهی اندامهای گیاهی وارده برای ضدعفونی گیاهان خاص استفاده می شود .

***Burkholderia caryophylli*(Burkholder1942)**

Proteobacteria: Family: Burkholderiaceae

Other names used: *Pseudomonas caryophylli* (Burkholder)  
*Phytomonas caryophylli* Burkholder 1942

نام انگلیسی: carnation bacterial stem crack و bacterial wilt

نکاتی در باره طبقه بندی و تاکسونومی:

اولین بار نام *Burkholderia caryophylli* بدون انجام آزمایش به عنوان  
استرین تیپ *Pseudomonas caryophylli* مورد توجه قرار گرفت لذا دارای  
ارزش علمی نبود و با مطالعات بعدی توسط Urakami و همکارانش در سال ۱۹۹۴  
و همچنین Gilis و همکارانش در سال ۱۹۹۵ این نقیصه برطرف گردید.

دامنه میزبانی:

گیاه میخک مهمترین میزبان این باکتری محسوب می گردد. با این وجود  
*Dianthus barbatus* و *D. allwoodii* نیز با تلقیح مصنوعی می توانند آلوده  
شوند. در فلوریدای امریکا و ژاپن گیاه *Limonium sinuatum* نیز آلوده شده  
است.

میزبان اولیه: *Dianthus caryophyllus* (carnation)

میزبان های ثانویه:

*Gypsophila paniculata* (babysbreath), *Limonium sinuatum* (sea pink), *Helianthus annuus* (sunflower).

خسارت:

باکتری با حمله به برگ، ساقه و ریشه های گیاه میزبان به مراحل رشد رویشی و  
گلدهی آن خسارت وارد می کند.

#### انتشار جغرافیایی:

اروپا: آفت در کشورهای ایتالیا و یوگسلاوی دارای گسترش محدودی است.

آسیا: اسرائیل، چین، ژاپن و هند،

آمریکا: آرژانتین، اروگوئه، ایالات متحده آمریکا و برزیل



شکل شماره ( ۱۸ ) مناطق انتشار *B.caryophyllii*

#### زیست شناسی:

باکتری از طریق زخم ها وارد گیاه شده و در سیستم آوندی ساقه و ریشه تشکیل کلنی می دهد. منبع آلودگی اولیه شامل قلمه های آلوده گرفته شده از گیاهان مادری با آلودگی مخفی است. باکتری می تواند از یک قلمه توسط آب از بستر کشت و یا اگر قلمه ها قبل از کاشت در آب نگهداری شوند به گیاه دیگر منتقل شود. مشاهده انتشار بطئی بیماری نشان می دهد که انتشار آن تنها از طریق سیستم ریشه ها قابل انتقال است. ترشحات حاوی باکتری هنگامی که ساقه ها بر اثر بیماری ترک می خورند در معرض انتقال به سایر گیاهان واقع می شود. دمای بالای ۲۰ درجه سانتی گراد رشد باکتری را سرعت بخشیده و بنابراین علائم بیماری ظاهر می شود در حالی که دمای پایین باعث می شود که گیاهان آلوده علائمی نشان ندهند.

### روش های انتشار باکتری:

انتشار طبیعی پاتوژن بسیار آهسته صورت گرفته و تنها در مسافت های کوتاه امکان پذیر است. روش اصلی انتشار بیماری توسط انتقال قلمه های آلوده ای است که از گیاهان مادری آلوده ولی بدون علائم گرفته می شوند. بخش هایی از گیاه که قادر به انتقال بیماری در تجارت بین المللی هستند شامل: برگ ها ، گیاهچه ها، ریشه ها و ساقه های بالای خاک گیاه است که می توان علائم بیماری را در آنها زیر میکروسکوپ تشخیص داد. پوست گیاه، غدد و پیاز گل، گل ها و بذور حقیقی و چوب گیاه قادر به انتقال بیماری نیستند.

### اهمیت اقتصادی:

از زمان اولین گزارش باکتری در امریکا در سال ۱۹۴۰ این بیماری باعث خسارت شدیدی در امریکا شده است. تنها خسارت کمی حاصل از این باکتری در اروپا و کشورهای حاشیه دریای مدیترانه گزارش شده است.

### اهمیت قرنطینه ای:

*B. caryophylli* یک آفت قرنطینه داخلی در اروپا و کشورهای حاشیه دریای مدیترانه محسوب می شود که تنها از کشورهای محدودی گزارش شده است. باکتری با قلمه های آلوده امروزه به مناطق مختلف دنیا وارد گردیده است با این وجود عدم گزارش از وجود باکتری باعث شده که آن را کم اهمیت قلمداد نمایند. این باکتری برای JUNAC نیز قرنطینه ای محسوب می شود.

### علائم خسارت:

علائم آلودگی به این باکتری به خصوص هنگامی که قلمه ها به صورت شدید آلوده نشده اند و دمای محیط نیز پایین است، معمولا به ۲-۳ سال وقت برای ظهور نیاز دارد.

شاخ و برگ گیاه در اثر این بیماری به رنگ سبز- خاکستری درآمده و سپس زرد و پژمرده می شوند و در انتها مرگ گیاه را بدنبال دارد.

در ساقه ها، در خاکی با دمای کمتر از ۱۷ درجه سانتی گراد، تکثیر سریع سلول ها باعث انبساط اطراف آوند ها به صورت طولی شده و ترک هایی مابین بندهای ساقه ظاهر می شود که معمولا در قاعده گیاه دیده شده و سپس این ترک ها عمیق تر می شوند.



شکل شماره (۱۹) علائم خسارت *B. caryophylli*

در ابتدا این ترک ها بسیار شبیه علائم ایجاد شده توسط عوامل فیزیولوژیکی است با این وجود در ترک های حاصل از وجود بیماری ترشحات زرد مایل به قهوه ای باکتری قابل مشاهده است و اغلب با قارچ های ساپروفیت به خصوص *Gladosporium herbarum* [*Mycosphaerella tassiana*] همراه می باشد. در دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی گراد، ترک های ایجاد شده دیده شده و پژمردگی علامت واضح تری است. مشاهده ساقه های چسبناک بدون پوست، نوارهای زرد مایل به قهوه ای باریک یا پهن در بافت آوندی در برش عرضی و وجود نقاط نامنظم قهوه ای رنگ با حاشیه آبی از علائم دیگر بیماری است.

ریشه های گیاهان آلوده هنگامی که گیاه پژمرده شده، کم و بیش می پوسند و گیاه به راحتی از خاک خارج می شود. و روی قلمه های ریشه دار نیز ریشه ها دارای

لکه های قهوه ای ناپیوسته ای هستند که این بیماری را از *Phialophora cinerescens* که برگ ها بدون علائم هستند، جدا می کند. گیاه آلوده ممکن است ۱-۲ ماه زنده مانده اما تهاجم قارچ هایی مانند *Fusarium* مرگ آن را سرعت می بخشد. قلمه های شدیداً آلوده قبل از تشکیل ریشه پژمرده شده و می میرند. به طور خلاصه برگ ها دارای رنگ غیر معمول، ساقه ها دارای گموز و خروج صمغ بوده و پوست ریشه ها دارای پوسیدگی نرم می باشند.



شکل شماره (۲۰) علائم خسارت *B. caryophylli*

شکل شناسی:

*B. caryophylli* یک باکتری میله ای صاف یا کمی خمیده با انتهای مدور است که به صورت منفرد یا جفتی دیده می شود. این باکتری هوازی (Aerobic) بوده و تولید اسپور نمی کند و همچنین توسط یک یا چند تاژک قطبی حرکت می کند این باکتری گرم منفی، sudanophilic بوده و  $۰/۳۵-۰/۹۵ \times ۱/۰۵-۳/۱۸$  میکرومتر می باشد.

با کشت باکتری در PDA، کلنی ها گرد، صاف، براق با حاشیه های منظم رشد می کنند. در ابتدا این کلنی ها به رنگ کرمی بوده و سپس تیره تر می شوند. در

nutrient agar رشد بطئی بوده و سلول ها به سرعت از بین می روند. ایجاد کشت های فرعی بعد از یک هفته امکان پذیر نیست.

شباهت با سایر گونه ها:

هم این باکتری و هم *Erwinia chrysanthemi* پاتوژن هایی با ایجاد پژمردگی بطئی هستند و می توانند به صورت مخفی در قلمه های گرفته شده از گیاهان مادری آلوده منتقل شوند. تفاوت در ظهور علائم نیز دیده می شود ولی تشخیص آزمایشگاهی هر دوی این باکتری ها براحتی امکان پذیر است. هر دوی این باکتری ها با رنگ آمیزی immunofluorescence و جداسازی مستقیم حتی در گیاهان آلوده بدون علائم خسارت امکان پذیر است.

استرین میخک *E. chrysanthemi* که باعث ایجاد بیماری شبیه به این باکتری می شود براحتی به واسطه رشد کلنی های سفید مایل به خاکستری آن در nutrient agar قابل تشخیص است. به علاوه علائم داخلی دو بیماری متفاوت است. *Burkholderia andropogonis* نیز یک عامل بیماریزا در میخک است که عموماً بیشتر به برگها حمله نموده و کمتر به صورت سیستمیک خود را نشان می دهد و می توان آن را با استفاده از روش های سرولوژیکی متمایز نمود.

روش های تشخیص و بازرسی:

برای تشخیص قطعی بیماری بایستی تعداد زیادی از ساقه های مسن و جوان را مورد آزمایش قرار داد و باکتری را از بافت های آلوده جدا سازی نمود. با مشاهده ساقه ها زیر میکروسکوپ نوری، neoformation در اطراف آوندهای آلوده دیده می شود. قاچ خوردگی آوندها، چوبی شدن بیش از اندازه دیواره و نکروز آوند ها نیز از علائم مشخصه این بیماری است. از آنجایی که آلودگی مخفی روی قلمه ها قابل مشاهده نمی باشد، این قلمه ها باید در دمای نسبتاً بالا نگهداری شده تا بهترین ظهور علائم مشاهده شود.

باکتری با استفاده از روش رنگ آمیزی immunofluorescence و جداسازی مستقیم حتی از بافت های بدون علائم قابل تشخیص است.

مبارزه:

هنوز هیچ روش مبارزه مستقیمی علیه این باکتری بکار نرفته ولی بایستی از گیاهان مادری غیر آلوده و همچنین بستر های کشت سالم و خاک ضدعفونی شده برای کشت قلمه ها استفاده نمود. در کشورهایی که بیماری وجود دارد، قلمه ها بایستی جدای از گیاه مادری کشت شوند. EPPO توصیه نموده که قلمه های میخک از کشورهایی وارد گردد که عاری از باکتری بوده و یا لااقل طی آخرین فصل رشد عاری از باکتری باشند.

### **Arabis mosaic *nepovirus***

**Other names used:** ash ring and line pattern virus  
raspberry yellow dwarf virus  
rabarber-Mosaik-Virus  
rhubarb mosaic virus  
forsythia yellow net virus  
probably jasmine yellow blotch virus

**Acronym :**ArMV

استرین ها:

hop nettlehead virus که از گیاه رازک جدا شده از نظر سرولوژیکی به عنوان یک استرین این ویروس شناسایی شده ولی دامنه میزبانی و علائم خسارت آن متفاوت است.

دامنه میزبانی:

این ویروس اولین بار از گیاه *Arabis hirsuta* در کشور انگلستان توسط Markham و Smith در سال ۱۹۴۴ جداسازی و توصیف گردیده است.

دامنه میزبان های طبیعی :

*Anagallis arvensis, Apium graveolens var. dulce, Arabis hirsuta, Arabis sp., Armoracia rusticana, Asparagus officinalis, Astilbe sp., Bellis perennis, Beta vulgaris, Buxus sempervirens, Capsella bursa-pastoris, Carum segetum, Chamaecyparis lawsoniana, Cucumis sativus, Cucurbita pepo, Cyphomandra betacea, Daphne mezereum, Daucus carota, Delphinium sp., Dianthus caryophyllus, Euonymus europaeus, Forsythia × intermedia, Fragaria vesca, Fraxinus excelsior, Humulus lupulus, Jasminum officinale, Lactuca sativa, Lamium amplexicaule, Ligustrum vulgare, Melilotus officinalis, Mentha arvensis, Narcissus sp., Phaseolus coccineus, Plantago lanceolata, Polygonum aviculare, P. persicaria, Prunus avium, P. domestica, P. persica, Ranunculus repens, Rheum*

*rhaponticum*, *Ribes* sp., *Rosa* spp., *Rubus idaeus*, *R. procerus*, *Sambucus nigra*, *Senecio vulgaris*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Syringa vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Tulipa* spp., *Urtica dioica*, *U. urens*, *Vitis vinifera*.

روی گیاهان میزبان پس از آلودگی علائم موزائیکی، لکه دار شدن و نقاط حلقوی کلروزه و گاهی نکروزه قابل مشاهده است.

دامنه میزبانی آزمایشگاهی:

بالغ بر ۹ خانواده گیاهی به این ویروس حساس بوده که روی این گیاهان علائم کلروز و نکروز موضعی و موزائیک، ابلقی شدن و لکه های حلقوی دیده می شود. این گیاهان ممکن است بعداً بهبود یابند.

گیاهان میزبان حساس و علائم خسارت:

روی *Chenopodium amaranticolor* و *C. quinoa* وجود لکه های موضعی و لکه های سیستیمیک کلروزه، روی *Cucumis sativus* وجود لکه های موضعی و لکه های سیستیمیک کلروزه، روی *Nicotiana tabacum* وجود لکه های موضعی و لکه، حلقه و نوارهای سیستیمیک کلروزه، روی *Petunia × hybrida* وجود لکه های موضعی و حلقه های نکروزه و همچنین خطوط و حلقه های سیستیمیک کلروزه قابل مشاهده است.

انتقال:

این ویروس توسط نماتدهای ناقل *X. coxi*، *Xiphinema bakeri* و *X. diversicaudatum* از خانواده Dorylamidae منتقل می شود. که *X. diversicaudatum* مهمترین ناقل طبیعی ویروس می باشد. ویروس همچنین با تلقیح مکانیکی و پیوند قابل انتقال است ولی با تماس بین گیاهان آلوده و سالم قابل

انتقال نمی باشد. انتقال توسط بذر در ۲۰ گونه گیاهی از ۱۴ خانواده متفاوت و به صورت ۱۰۰ درصد امکان پذیر است.

#### انتشار جغرافیایی:

این ویروس در آفریقا، آسیا، اروپا، امریکای شمالی و جزایر اقیانوس آرام دارای انتشار وسیعی بوده و در کشورهای استرالیا، بلژیک، بلغارستان، کانادا، چکسلواکی سابق، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، مجارستان، ایتالیا، ایرلند، ژاپن، لوکزامبورگ، هلند، نیوزلند، نروژ، لهستان، رومانی، آفریقای جنوبی، سوئد، سوئیس، ترکیه، بریتانیا، شوروی سابق و یوگسلاوی سابق وجود داشته اما شرحی در باره انتشار آن در آمریکای شمالی و استرالیا وجود ندارد.

#### گیاهان میزبان حساس:

*Rubus idaeus* (raspberry), *Apium graveolens* var. *dulce* (bleached celery), *Armoracia rusticana* (horseradish), *Asparagus officinalis* (asparagus), *Beta vulgaris* var. *saccharifera* (sugarbeet), *Buxus sempervirens* (box), *Chamaecyparis lawsoniana* (Port Orford cedar), *Cucumis sativus* (cucumber), *Cucurbita pepo* (ornamental gourd), *Cyphomandra betacea* (tree tomato), *Daphne mezereum* (mezereon), *Daucus carota* (carrot), *Dianthus caryophyllus* (carnation), *Forsythia intermedia* (Golden bells), *Fragaria vesca* (wild strawberry), *Humulus lupulus* (hop), *Lactuca sativa* (lettuce), *Prunus avium* (wild cherry), *Prunus domestica* (damson), *Prunus persica* (peach), *Rheum hybridum* (rhubarb), *Syringa vulgaris* (lilac), *Trifolium repens* (white clover), *Vitis vinifera* (grapevine), *Alstroemeria* (Inca lily), *Fraxinus* (ashes), *Rubus* (blackberry, raspberry), *Fragaria*, *Hordeum vulgare* (barley), *Narcissus* (daffodil), *Ribes nigrum* (blackcurrant), *Anagallis arvensis* (scarlet pimpernel), *Bellis perennis* (common daisy), *Capsella bursa-pastoris* (shepherd's purse), *Lamium amplexicaule* (Henbit deadnettle), *Mentha arvensis* (Corn mint), *Ranunculus repens* (creeping buttercup),

*Solanum nigrum* (black nightshade), *Stellaria media* (common chickweed), *Urtica dioica* (stinging nettle), *Urtica urens* (dognettle), *Hedera helix* (ivy), *Sambucus nigra* (elder).

خصوصیات فیزیکی و بیوشیمیایی:

خصوصیات پیکره ها در شیره گیاه:

شیره گیاه با ضد عفونی با دی اتیل اتر تغییری نمی کند و شیره برگ حاوی تعداد کمی

ویریون می باشد.

شکل شناسی پیکره ها:

ویریون ها ایزومتریک، بدون پوشش، ۲۷-۲۵ نانومتر قطر (در رنگ آمیزی منفی)،

پروفیل زاویه دار و کبوسومر ها بدون آرایش مشخص هستند.

خصوصیات بیوشیمیایی:

ویریون شامل ۴۶ درصد اسید نوکلئیک (B) یا ۲۲ درصد اسید نوکلئیک (M) یا

بدون اسید نوکلئیک (T)، ۵۴ درصد پروتئین (B)، یا ۷۸ درصد پروتئین (M) یا

۱۰۰ درصد پروتئین (T) و بدون لیپید است.

ژنوم ویروس شامل RNA، تک رشته ای و خطی است. اندازه ژنوم ۱۳/۱ kb

است. ژنوم دو قسمتی بوده و بزرگترین یا تنها بخش ژنوم ۹ kb و دومین بخش ۴/۱

kb می باشد. ترکیب پایه ای ۲۱/۶ درصد گوانین، ۲۴/۹ درصد آدنین، ۲۵/۶ درصد

سیتوزین و ۲۷/۹ درصد اوراسیل است.

آلودگی هنگامی که پروتئین ویروس با آنزیم های پروتئاز حذف می شود، کاهش

می یابد ولی اگر این پروتئین توسط فنل یا مواد شوینده پروتئین آنها حذف شود،

آلودگی باقی می ماند.

سیمای ژنومی:

هیچ اسید نوکلئیک غیر ژنومی در ویریون‌ها مشاهده نمی‌شود و تنها در بعضی ایزوله‌ها به صورت satellite RNA وجود دارد.

سیمای پروتئین:

وزن مولکولی هر پروتئین پوششی ۵۴۰۰۰ دالتون است.

تکثیر:

تکثیر ژنوم در اندام‌های داخل سیتوپلاسم صورت می‌گیرد و به ویروس کمکی وابسته نیست.

سیتوپاتولوژی:

ویریون‌ها در اپیدرم، آوند‌های آبکشی و تمام بخش‌های گیاه میزبان در سیتوپلاسم وجود دارند. ضمام سیتوپلاسمی در سلول‌های آلوده وجود دارند که پیکره‌ها اندام‌های بی‌شکل و غیرطبیعی به صورت اندام‌های گرانوله و کره‌های توخالی یا دوایر متحدالمرکز و حاوی ویریون‌ها به صورت مجتمع می‌باشند.

ویروس‌های دیگر با ویریون‌های از نظر سرلوژیکی مشابه:

dogwood mosaic viruse و Grapevine fanleaf virus به این

ویروس شبیه بوده ولی سایر nepovirus ها با ویروس arabis mosaic virus

شبهاتی ندارد..

## آفات و بیماری های مهم گیاه میخک



## **carnation necrotic fleck virus Inouye & Mitsuata (1973)**

Virus: Closteroviridae: Closterovirus

**Other names used:** carnation necrotic fleck closterovirus  
carnation streak virus Poupet et al.  
carnation yellow fleck virus Smookler

**Acronym :** CNFV

دامنه میزبانی:

آلودگی طبیعی این ویروس تنها از ارقام مختلف گیاه میخک گزارش شده است و میزبان های آزمایشگاهی آن گونه های محدودی از خانواده های گیاهی Caryophyllaceae و Portulacaceae می باشند.

خسارت:

این ویروس با حمله به شاخ و برگ و ساقه گیاه به مراحل رشد رویشی و گلدهی آن خسارت وارد می نماید.

انتشار جغرافیایی:

بین سال های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ این ویروس تقریباً در تمام مناطق کشت میخک پراکنده گردید. سپس با اقدامات ریشه کنی این انتشار محدودیت بیشتری یافت. طغیان این بیماری در کشور اسپانیا در سال ۱۹۹۴ گزارش شده است.

اروپا: آلمان، اسپانیا، ایتالیا، بریتانیا، بلژیک، چکسلواکی سابق، فرانسه، هلند و

یوگسلاوی سابق

آسیا: اسرائیل و ژاپن

آمریکا: ایالات متحده امریکا، کلمبیا و ونزوئلا

اقیانوسیه: استرالیا و نیوزلند

زیست شناسی:

پیکره های ویروس بیشتر در بافت های آبکشی، اپیدرم و پارانشیم دیده می شوند که علائم آلودگی در آنها محرز است. این ویروس ایجاد حفرات کروی یا بیضی شکلی را در سلول های آلوده می کند که حاوی ویریون ها هستند.

انتقال:

این ویروس توسط شته ها به خصوص شته سبز هلو به صورت نیمه پایا منتقل می شود. برای انتقال، شته باید حداقل برای مدت ۳۰ دقیقه تا ۲۴ ساعت از گیاه آلوده و سپس ۳۰ دقیقه تا ۲۴ ساعت از گیاه سالم تغذیه کند. این ویروس تا دو روز در بدن شته باقی مانده ولی با پوست اندازی شته از بین می رود و قادر به تکثیر داخل بدن ناقل نمی باشد. ویروس همچنین با تلقیح مکانیکی (به سختی) قابل انتقال است ولی با تماس بین گیاهان آلوده و سالم قابل انتقال نمی باشد.

روش ورود و انتشار ویروس:

اندام های گیاهی که قادر به انتقال ویروس می باشند شامل: گل ها، شاخ و برگ، گیاهچه، ریشه و ساقه گیاه بوده ولی پوست گیاه، غدد و ریزوم ها، بذور حقیقی و همچنین چوب گیاه قادر به انتقال بیماری نمی باشد.

جنبه های بذرزادی:

اطلاعاتی در باره انتقال ویروس توسط بذر وجود ندارد. احتمال این نوع انتقال نیز بسیار پایین است زیرا انتقال ویروس های closteroviruses توسط بذر به ندرت دیده شده است.

اهمیت اقتصادی:

این ویروس باعث ایجاد خسارت شدیدی روی گیاه میخک در مناطق آلوده شده است. اگر آلودگی با سایر ویروس ها نیز ترکیب شود، خسارت بیشتر خواهد شد.

شیوع ویروس در کالیفرنیا در سال ۱۹۸۳ برابر با ۱۴ درصد بوده اما تخمینی از خسارت اقتصادی آن در دست نمی باشد. عموماً سطح بالای بهداشت گیاه، شیوع بیماری را کاهش می دهد.

#### علائم خسارت:

وجود رگه های نکروزه سفید مایل به خاکستری یا ارغوانی مایل به قرمز، نوار و لکه های روی برگ و ساقه با نکروزه و زرد شدن کامل برگ های مسن تر از مهمترین علائم وجود آلودگی به این ویروس می باشد. این علائم روی برگ های جوان تر آن قدر شدت ندارد. گل ها معمولاً علائمی نشان نمی دهند اما گل های حاصل از گیاهان آلوده دارای کیفیت پایینی بوده و بازار پسندی آن کاهش می یابد. علائم بیماری بسته به رقم متفاوت بوده و به خصوص در گیاهان جوان در بهار شدیدتر است. در بسیاری از ارقام به خصوص هنگامی که هوا سرد باشد آلودگی ممکن است بدون علائم باشد. ظهور علائم در صورت مخلوط شدن با سایر ویروس ها به خصوص ویروس carnation mottle carmovirus شدیدتر می باشد



شکل شماره (۲۱) علائم خسارت CNFV روی گیاه میخک

شکل شناسی:

پیکره های ویروس میله های قابل خمشی به طول ۱۴۵۰-۱۲۵۰ نانومتر و ۱۲ نانومتر عرض هستند. تعداد ۱۰ sub unit پروتئینه در هر خمش دیده می شود. شیره برگ حاوی تعداد زیادی ویریون می باشد. آلودگی شیره گیاه با ضدعفونی با اتر دی اتیل از بین نمی رود. در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی (sedimenting) وجود دارد: ضریب Sedimentation برابر ۱۲۲-۱۲۸ S است. تراکم ۱/۳۲۵ گرم بر سانتی متر مکعب در CsCl می باشد.  
TIP: 40-45 °C. LIV: 2-4 days. DEP: log<sub>10</sub> minus 4

سیتوپاتولوژی:

ویریون ها در تمام بخش های گیاه میزبان که دارای علائم هستند و در اپیدرم و آوند آبکش وجود دارند. در سلول های آلوده، ضنائم سیتوپلاسمی دیده می شود.

روش های بازرسی و تشخیص ویروس:

مشاهده عینی علائم آلودگی روی گیاه میخک راهنمای خوبی برای حضور ویروس می باشد. اما با استفاده از روش های آزمایشگاهی وجود ویروس بایستی ثابت گردد.



شکل شماره (۲۲) علائم خسارت CNFV روی گیاه میخک

مبارزه:

استفاده از گرما همراه با کشت مریستم و کنترل دقیق گیاهان و ریشه کنی گیاهان آلوده توصیه می شود. عملاً ضدعفونی با حرارت امکانپذیر است و می تواند آلودگی به سایر ویروس ها را نیز کنترل نماید. قرار دادن گیاهان ضدعفونی شده در محلی که آلودگی دوباره ایجاد نشود لازم است.

از آنجایی که گیاهان میخک آلوده مهمترین - و نه تنها - منبع آلودگی محسوب می شوند استفاده از گیاهان سالم میزان خطر را پایین می آورد. در صورت وجود آلودگی در خزانه ها یا مزرعه و همچنین گیاهان زیر پوشش، کنترل شته ها توسط حشره کش های شیمیایی انتشار ویروس را محدود می کند.



شکل شماره (۲۳) علائم ویروس CNFV روی بوته گیاه میخک

**carnation ringspot dianthovirus**  
Virus: Tombusviridae:Dianthovirus

**Other names used:** carnation ringspot dianthovirus

**Acronym :** CRSV

نکاتی در باره طبقه بندی ویروس:

CRSV گونه ای تپ از جنس *Dianthovirus* می باشد که کمیته بین المللی طبقه بندی ویروس ها این نام را از نام گیاه میخک گرفته است که مهمترین میزبان این ویروس می باشد. دو ویروس دیگر در این جنس شامل: sweet clover necrotic mosaic و red clover necrotic mosaic virus می باشند. بر اساس همولوژی توالی اسیدهای امینه این جنس از ویروس ها داخل خانواده Tombusviridae قرار می گیرند.

دامنه میزبانی:

این ویروس دارای دامنه ای از میزبان های طبیعی و آزمایشگاهی است که به صورت آزمایشی به ۱۳۳ گونه از ۲۵ خانواده گیاهی تلقیح شده است. ویروس در ابتدا از گیاه میخک معمولی در سال ۱۹۵۱ جدا شده ولی تا امروزه روی درختان میوه مختلف از جمله آلو، سیب، گیلاس و آلبالو و انگور نیز مشاهده شده است. CRSV همچنین روی علف های هرز مختلف دیده شده است. میزبان آزمایشگاهی این جنس از ویروس ها وسیع تر از میزبان های طبیعی ویروس می باشد. CRSV به آسانی به صورت مکانیکی به گیاهان علفی منتقل می شود. ویروس به صورت سیستمیک روی گیاهان مختلف از خانواده های Solanaceae، Leguminosae، Cucurbitaceae و Compositae نیز دیده شده است. البته به صورت موضعی ویروس از روی گیاهان بسیاری نیز جدا سازی شده است.

میزبان های اولیه:

*Dianthus caryophyllus* (carnation), *Dianthus barbatus* (sweet williams), *Prunus avium* (wild cherry), *Pyrus communis*

(European pear), *Malus sylvestris* (crab-apple tree), *Prunus domestica* (damson), *Dianthus* (carnation), *Prunus cerasus* (sour cherry), *Vitis vinifera* (grapevine), *Urtica urens* (dognettle), *Poa annua* (annual meadowgrass), *Stellaria media* (common chickweed).

خسارت:

این ویروس با حمله به شاخ و برگ، ریشه و بذر گیاه به مراحل رشد رویشی و گیاهچه ای آن خسارت وارد می نماید.

انتشار جغرافیایی:

اروپا: آلمان، ایتالیا، بریتانیا، دانمارک، روسیه، فرانسه، فنلاند، لهستان، لیتوانی و هلند  
آمریکا: ایالات متحده آمریکا، برزیل کانادا، کلمبیا و مکزیک  
اقیانوسیه: استرالیا و نیوزلند

زیست شناسی:

CRSV در تجارت میخک یک مسئله حاد می باشد ولی مشکلات بوجود آمده توسط این ویروس در سال های اخیر با انجام اقدامات کنترلی کاهش پیدا نموده است. قلمه های میخک به عنوان منبع اصلی آلودگی محسوب می گردند. انتخاب و کشت نوک مریستم مواردی هستند که در ایجاد اطمینان از عدم آلودگی گیاهان کشت شده می تواند کمک نماید. این ویروس در میخک در تماس بین ریشه و برگ ها و همچنین انتقال بدون ملاحظه اندام های گیاهی قابل انتقال است و در باغات میوه مشاهده شده که نماتد ها انتشار ویروس را افزایش داده اند. اقدامات زراعی و شیمیایی کنترل کننده جمعیت نماتدها می تواند از پراکندگی این ویروس در باغات میوه جلوگیری نماید.

CRSV یک پاتوژن با اهمیت اقتصادی روی گیاه میخک می باشد. آلودگی گیاه میخک به این ویروس به تنهایی و یا همراه آلودگی به سایر ویروس های گیاهی باعث عدم بازار پسندی گل های میخک می شود. برنامه های ریشه کنی برای حذف این ویروس در تولید میخک در حال اجرا می باشد. البته با این که این ویروس در تمام مناطق کشت میخک پراکنده شده ولی از زمان معرفی روش ELISA ظهور آن تا حد قابل توجهی کاهش یافته است. CSRV امروزه تنها در مزارع میخکی که ردیابی های مکرر روی آنها انجام نمی شود و ضعیف می باشند و از گیاهان مادر آلوده برای قلمه گیری استفاده شده، قابل مشاهده است.

در اروپای شرقی و مرکزی این ویروس دامنه وسیعی از درختان میوه و بوته های رونده را آلوده نموده است با این وجود نقش این ویروس در ایجاد خسارت های مهم اقتصادی هنوز مشخص نشده است. درختان بیمار همیشه علاوه بر داشتن ویروس فوق الذکر دارای ویروس های دیگری نیز هستند.

انتقال:

ویروس های Dianthoviruse توسط بذر، خاک و حشرات قابل انتقال نیستند ولی بحث هایی وجود دارد که ویروس توسط نماتد های *Longidorus elongatus*، *L. macrosoma* و *Xiphinema diversicaudatum* منتقل می گردد و به همین علت باغات آلوده به نماتد آلودگی بیشتری به این ویروس نشان می دهند. ویروس همچنین با تلقیح مکانیکی (به سختی) قابل انتقال است ولی با تماس بین گیاهان آلوده و سالم قابل انتقال نمی باشد. مطالعات اخیر نشان داده که پیکره های ویروس به صورت مستقیم از ریشه وارد خاک می گردند. انتقال گیاه- گیاه نیز به همین صورت ممکن است بدون دخالت عوامل زنده از طریق خاک صورت گیرد. این انتقال توسط عوامل غیر زنده هنگامی قابل اثبات است که ویروس در کانال های زهکشی باغات میوه آلوده دیده می شود. آلودگی می تواند از طریق زخم ها وارد ریشه گردد. نماتدها و قارچ های خاکزی روی ریشه ها احتمال انتقال دهندگی خاک را افزایش می دهند اما

این انتقال کاملاً به آنها وابسته نیست. بنابراین انتقال ویروس CRSV به عوامل زنده متکی نمی‌باشد. در طبیعت *Dianthoviruse* ها از گیاهی به گیاه دیگر با تماس فیزیکی با خاک آلوده منتقل می‌گردند. به علاوه این ویروس در گیاه میخک با قلمه‌گیری منتقل می‌شود.

روش ورود و انتشار ویروس:

اندام‌های گیاهی که قادر به انتقال ویروس می‌باشند شامل: گل‌ها، شاخ و برگ، گیاهچه، ریشه و ساقه گیاه بوده ولی پوست گیاه، غدد و ریزوم‌ها، میوه، مواد واسطه‌ای کشت، بذر حقیقی و همچنین چوب گیاه قادر به انتقال بیماری نمی‌باشند.

جنبه‌های بذرزادی:

اطلاعاتی در باره انتقال ویروس توسط بذر وجود ندارد.

اهمیت اقتصادی:

این ویروس باعث ایجاد خسارت شدیدی روی گیاه میخک گل‌دانی و همچنین گل بریده آن در مناطق آلوده شده است. همچنین این ویروس باعث بدشکلی گل‌ها می‌شود و بر همین اساس در دهه ۱۹۷۰ برنامه‌های کنترلی شامل کشت مریستم و رعایت اصول بهداشت نباتی در دنیا اجرا گردیده است و آلودگی روی میخک امروزه بندرت دیده می‌شود و این ویروس دیگر دارای اهمیت اقتصادی نمی‌باشد. اهمیت اقتصادی CRSV روی درختان میوه هسته‌دار و سایر درختان میوه در اروپای مرکزی مشخص نشده است.

اهمیت قرنطینه‌ای:

تمام گونه‌های جنس *Dianthus* در کشورهای شیلی، چین، مجارستان، کره و سری لانکا از نظر عدم آلودگی به ویروس CRSV مورد آزمایش و کنترل‌های قرنطینه‌ای قرار می‌گیرند. قرنطینه بعد از ورود امریکا نیز در این مورد حساس است

و گیاهانی از این جنس که از بریتانیا وارد می شوند اگر توسط قرنطینه آن کشور با انجام آزمایش های لازم عاری از ویروس تشخیص داده شوند نیازی به طی مرحله قرنطینه بعد از ورود در امریکا ندارند.

#### علائم خسارت:

آلودگی گیاه میخک به CRSV با ایجاد علائمی مانند لکه های حلقوی، ابلقی شدن و بدشکلی برگ و گل مشخص می گردد. علائم بیماری هنگامی که میخک با ویروس carnation mottle carmovirus نیز آلوده باشد، بهتر قابل مشاهده است. در میزبان هایی که به صورت سیستمیک در شرایط آزمایشی آلوده می شوند این ویروس باعث ایجاد لکه های حلقوی با مراکز نکروزه روی برگ های آلوده و موزائیک، لکه های نکروزه و اغلب نکروز رگبرگ ها به صورت سیستمیک می شود. در آلودگی شدید و روی ارقام میخک حساس، نکروز نوک برگ ها ظاهر می شود. عموماً CRSV نمی تواند میزبان را بکشد ولی نکروز و شدت خسارت در درجه حرارت های بین ۱۵ و ۲۰ درجه سانتیگراد نسبت به دماهای بالاتر از ۲۰ درجه بیشتر است. علائم آلودگی به ویروس CRSV در درختان میوه به راحتی قابل مشاهده نیست زیرا اغلب این درختان با چندین ویروس آلوده می شوند. به طور خلاصه کوتولگی کل گیاه، وجود نواحی نکروزه و شکل غیر معمول برگ ها، سیستم ریشه ای ضعیف و وجود گال روی بذور از علائم آلودگی به این ویروس محسوب می شوند.

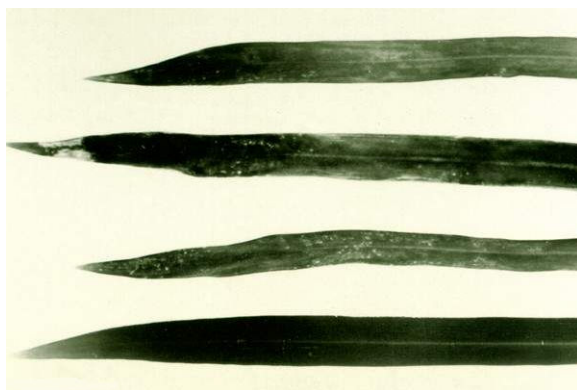
#### شکل شناسی:

پیکره های ویروس به صورت icosahedral به طول ۳۵-۳۲ نانومتر هستند. پیکره ها دارای سطحی گرانوله مشخص شبیه دیواره ویروس های Tombusvirus و Carmovirus است. ویریون ها ترکیبی از ۱۸۰ نسخه پروتئین کپسیدی ۳۷

کیلودالتونی است. این لایه پروتئینه رشته های RNA های منفرد ۴ و ۱/۵ kb را می پوشاند.

روش های بازرسی و تشخیص ویروس:

قابل اطمینان ترین روش در تشخیص و شناسایی CRSV روش سرولوژیکی است. روش استفاده از Agar double-diffusion و روش هایی خاص از الیزا نیز در تعیین این ویروس کاربرد دارد.



شکل شماره (۲۴) علائم آلودگی CRSV روی برگ *Dianthus barbatus*

روش های تشخیصی:

از شش یا هشت ویروس شناخته شده روی گیاه میخک این ویروس تنها ویروسی است که تولید لکه های نکروزه زیاد و قابل تشخیص روی گیاهان میزبانی مانند *Nicotiana clevelandii* و *Dianthus barbatus*, *Gomphrena globosa* می نماید. تشخیص این ویروس از CarMV تنها با استفاده از روش های ایمونولوژیکی امکان پذیر است. اگر آنتی بادی CRSV موجود نباشد ویروس را می توان با آلوده نمودن *Dianthus barbatus* و یا *Gomphrena globosa* و مشاهده لکه های حلقوی متحدالمركز تشخیص داد. از میکروسکوپ الکترونی برای

تشخیص این ویروس نمی توان استفاده نمود زیرا پیکره های این ویروس و CarMV هر دو از نظر شکل یکسان هستند.



شکل شماره (۲۵) علائم آلودگی CRSV روی برگ *Dianthus barbatus*

مبارزه:

موثرترین روش مبارزه با CRSV رعایت موازین بهداشتی طی عملیات کشت است. در میزبان هایی مانند میخک و درختان میوه ریشه کنی ویروس در شاخه ها و مریستم های آلوده با استفاده از روش شیمیایی و ترموتراپی امکان پذیر است. تولید گیاه از قلمه های عاری از ویروس علاوه بر ردیابی آن توسط الیزا، اطمینان از عدم آلودگی را دو چندان می کند.

سایر ویروس های گل میخک:

### Carnation (?) rhabdovirus

**Other name used:** carnation bacilliform virus.

**Acronym:** CBV

دامنه میزبانی: اولین گزارش این ویروس در گیاه میخک از کشور نیوزلند توسط Bennett و Milne در سال ۱۹۷۶ بوده است.

دامنه میزبان های طبیعی:

*Dianthus* sp. , *Dianthus barbatus*, *Dianthus caryophyllus*

انتشار جغرافیایی: این ویروس تنها از کشور نیوزلند گزارش شده است.

شکل شناسی پیکره ها: ویرون ها rhabdo یا فشنگی شکل، ۲۶۰ نانومتر طول و ۵۵ نانومتر عرض (در برش برگ)

-----

### Carnation 1 alphacryptovirus

Virus :Alphacryptovirus: Partitiviridae

**Acronym :** CCV-1

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور ایتالیا توسط Lisa و همکارانش در سال ۱۹۸۰ و ۱۹۸۱ گزارش شده است.

دامنه میزبان های حساس: *Dianthus caryophyllus* و بدون علائم. این ویروس در کمتر از سه خانواده گیاهی ایجاد بیماری می کند.

انتقال: انتشار از طریق ناقلین، تلقیح مکانیکی، پیوند، تماس بین گیاهان گزارش نشده و تنها روش انتقال ویروس از طریق بذور آلوده و شاید از طریق قلمه صورت گیرد.

انتشار جغرافیایی: این ویروس احتمالاً در تمام مناطق کشت گیاه میخک وجود دارد.

شکل شناسی پیکره داخل شیره گیاهی: شیره برگ حاوی تعداد کمی ویرون و در میکروسکوپ الکترونی دارای تأثیر ISEM است. ویرون ها ایزومتریک، بدون پوشش، ۲۹ نانومتر قطر با پروفیل کروی و بدون آرایش کبسومر مشخص هستند. در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی (sedimenting) وجود دارد: تراکم ۱/۳۳۷ گرم بر سانتی متر مکعب در CsCl. ژنوم ویروس شامل RNA، دو رشته ای و خطی یا سه بخشی است.

تکثیر: تکثیر ژنوم به ویروس کمکی وابسته نیست.

سیتوپاتولوژی: ویرون ها در برگ، ریشه، مزوفیل و شاید تمام بخش های گیاه میزبان وجود دارند. در سلول های آلوده Inclusions cytoplasmic دیده نمی شود.

### **Carnation 2 (?) alphacryptovirus**

Virus : Alphacryptovirus: Partitiviridae

Acronym : CCV-2

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور ایتالیا توسط Boccardo و همکارانش در سال ۱۹۸۷ گزارش شده است.

دامنه میزبان های حساس : *Dianthus caryophyllus* و تنها در گیاهان خانواده Caryophyllaceae ایجاد بیماری می کند.

شکل شناسی پیکره ه داخل شیره گیاهی : ویریون ها ایزومتریک هستند.

-----

### Carnation etched ring *caulimovirus*

Virus: Caulimoviridae: Caulimovirus

**Acronym** : CERV

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور انگلستان توسط Stone و Holling در سال ۱۹۶۰ گزارش شده است.

دامنه میزبان های حساس : علائم روی *Dianthus caryophylli* بسته به فصل متفاوت است. البیه اغلب علائمی مشاهده نشده و تنها گاهی خطوط و رگه های نکرزیه قابل مشاهده است. این ویروس در کمتر از سه خانواده گیاهی به عنوان میزبان آزمایشگاهی علائم نشان می دهد. میزبان های حساس آن شامل: *D. caryophylli*، *Saponaria vaccaria* و *Silene armeria* است.

انتقال: این ویروس توسط شته سبز هلو *Myzus persicae* به صورت نیمه پایا منتقل شده و با پوست اندازی شته از بین می رود و قادر به تکثیر در بدن ناقل نمی باشد. ویروس همچنین با تلقیح مکانیکی و پیوند قابل انتقال است ولی با تماس بین گیاهان آلوده و سالم و همچنین بذر قابل انتقال نمی باشد.

انتشار جغرافیایی: این ویروس احتمالا در تمام مناطق کشت گیاه میخک وجود دارد.

خصوصیات پیکره ها در شیره گیاه: TIP: 80-85 °C. DEP: log<sub>10</sub> minus 3-4. شیره برگ حاوی تعداد کمی ویریون می باشد. ویریون ها ایزومتریک، بدون پوشش، ۴۵ نانومتر قطر با پروفیل زاویه دار و دارای آرایش کبسومر مشخص هستند.

در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی (sedimenting) وجود دارد: ضریب Sedimentation برابر ۲۰۶ S است.

ژنوم ویروس شامل DNA، دو رشته ای، خطی یا کروی است. هیچ اسید نوکلئیک غیر ژنومی در ویریون ها دیده نمی شود. Sub-genomic mRNA در سلول های آلوده قابل مشاهده است.

تکثیر: تکثیر ژنوم به ویروس کمکی وابسته نیست.

سیتوپاتولوژی: ویریون ها در تمام بخش های گیاه میزبان در سیتوپلاسم و هسته وجود دارند. در سلول های آلوده Inclusions cytoplasmic دیده می شود.

-----

### **Carnation Italian ringspot *tombusvirus***

Virus :Tombusvirus: Tombusviridae

**Other names used:** tomato bushy stunt virus  
carnation strain

**Acronym :**CIRV

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور انگلستان، ایتالیا و آمریکا توسط Holling و همکارانش در سال ۱۹۷۰ گزارش شده است.

دامنه میزبان های حساس: *Dianthus caryophyllus* و علائمی شامل نقاط و حلقه های کلروزه ناپایدار در برگ ها و کمی کوتولگی ایجاد می کند. این ویروس تنها در گیاهان خانواده Caryophyllaceae ایجاد بیماری می کند.

انتقال: این ویروس توسط تلقیح مکانیکی و پیوند قابل انتقال است

انتشار جغرافیایی: این ویروس در کشورهای آلمان، ایتالیا، انگلیس و آمریکا انتشار دارد.

خصوصیات پیکره ها در شیره گیاه: ویریون ها ایزومتریک، با ۳۰ نانومتر قطر هستند. در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی (sedimenting) وجود دارد: ضریب Sedimentation برابر ۱۳۵ S است. تراکم ۱/۳۶ گرم بر سانتی متر مکعب در GsCl

ژنوم ویروس شامل RNA و تک رشته ای است.

سیتوپاتولوژی: ویریون ها در تمام بخش های گیاه میزبان در سیتوپلاسم و هسته و میتوکندری ها وجود دارند.

-----

### **Carnation latent carlavirus**

Carlavirus (type member)

**Other names used:** dulcamara A virus  
dulcamara B virus

**Acronym: CLV**

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور انگلستان توسط Kassanis در سال ۱۹۵۵ گزارش شده است.

-  
دامنه میزبان های حساس: *Dianthus caryophyllus* و تقریباً علائمی دیده نمی شود. میزبانهای این ویروس شامل:

*Beta vulgaris*, *Chenopodium amaranticolor*, *Chenopodium quinoa*, *Dianthus barbatus*, *Dianthus caryophyllus*, *Gynura aurantiaca*, *Nicotiana clevelandii*

می باشند.

انتقال: این ویروس توسط شته سبز هلو *Myzus persicae* به صورت نیمه پایا منتقل می شود. ویروس همچنین با تلقیح مکانیکی و پیوند قابل انتقال است (البته انتقال از گیاه میخک بسیار مشکل است زیرا شیره گیاه حاوی مواد جلوگیری کننده از آلودگی است) ولی با تماس بین گیاهان آلوده و سالم و همچنین بذر قابل انتقال نمی باشد.

انتشار جغرافیایی: این ویروس احتمالاً در تمام مناطق کشت گیاه میخک وجود دارد.

خصوصیات پیکره ها در شیره گیاه:

TIP: 60-65 °C. LIV: 2-3 days. DEP: log<sub>10</sub> minus 3-4

شیره برگ حاوی تعداد کمی ویریون می باشد. ویریون ها میله ای ، بدون پوشش، معمولاً صاف یا کمی خمیده، با ۶۵ نانومتر قطر و ۱۲ نانومتر عرض با پروفیل زاویه دار و دارای آرایش کبوسوم مشخص هستند.

در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی (sedimenting) وجود دارد: ضریب Sedimentation برابر ۱۶۷ S است.

ژنوم ویروس شامل RNA، تک رشته ای بوده و ویریون ها دارای ۶ درصد اسید نوکلئیک می باشند.

-----

### **Carnation mottle carmovirus**

Carmovirus: Tombusviridae

**Acronym : CarMV**

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور انگلستان توسط Kassanis در سال ۱۹۵۵ گزارش شده است.

دامنه میزبان های حساس :

*Dianthus caryophyllus*, *D. barbatus*, *Saponaria vaccaria* ,  
*Begonia elatior*, *Begonia* × *cheimantha*, *Daphne odora*,  
*Dianthus chinensis*, *D. superbus*, *Saponaria officinalis*

انتقال: این ویروس توسط ناقل و بذر منتقل نشده ولی با تلقیح مکانیکی، و پیوند و با تماس بین گیاهان آلوده و سالم قابل انتقال است .

انتشار جغرافیایی: این ویروس احتمالاً در تمام مناطق کشت گیاه میخک وجود دارد.

خصوصیات پیکره ها در شیره گیاه:

TIP: 90 °C. LIV: 70-395 days. DEP: log<sub>10</sub> minus 5

آلودگی شیره گیاه با ضد عفونی با اتر دی اتیل از بین نمی رود. شیره برگ حاوی تعداد زیادی ویریون می باشد . ویریون ها ایزومتریک بدون پوشش و با ۳۴ نانومتر قطر، با پروفیل مدور و بدون آرایش کبسومر مشخص هستند.

در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی ( sedimenting ) وجود دارد: ضریب Sedimentation برابر ۱۲۲ S است.

ویریون شامل ۲۰ درصد اسید نوکلئیک و ۸۰ درصد پروتئین است. ژنوم ویروس شامل RNA، تک رشته ای ، خطی است. هیچ اسید نوکلئیک غیر ژنومی در ویریون ها دیده نمی شود.

تکثیر: تکثیر ژنوم به ویروس کمکی وابسته نیست.

سیتوپاتولوژی: ویریون ها در تمام بخش های گیاه میزبان وجود دارد.

-----  
**Carnation vein mottle potyvirus**

Potyvirus: Potyviridae

## Acronym : CVMV

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور ایالات متحده امریکا توسط Kassanis در سال ۱۹۵۴ گزارش شده است.

دامنه میزبان های حساس : *Dianthus caryophyllus* و علائمی شامل نقاط، لکه و رگه های سبز رنگ ، شکستگی رنگ و بد شکلی گل ها ایجاد می کند.

انتقال: این ویروس توسط شته ها به صورت ناپایا منتقل می شود. ویروس همچنین با تلقیح مکانیکی قابل انتقال بوده ولی تماس بین گیاهان آلوده و سالم و بذر قابل انتقال نمی باشد.

انتشار جغرافیایی: این ویروس احتمالا در تمام مناطق کشت گیاه میخک وجود دارد.

خصوصیات پیکره ها در شیره گیاه:

TIP: 55-65 °C. LIV: 2-12 days. DEP: log<sub>10</sub> minus 2-5

شیره برگ حاوی تعداد زیادی ویریون می باشد ویریون ها میله ای بدون پوشش ، غالبا قابل خم شدن به طول ۷۹۰ نانومتر و ۱۲ نانومتر عرض هستند.

در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی (sedimenting) وجود

دارد. : ضریب Sedimentation برابر ۱۴۴ S است.

ژنوم ویروس شامل RNA، تک رشته ای است.

سیتوپاتولوژی: ویریون ها در تمام بخش های گیاه میزبان به صورت لایه های نازک

بین دو غشاء و نزدیک tonoplast وجود دارند. در سلول های آلوده

Inclusions cytoplasmic دیده می شود.

## Carnation yellow stripe (?) necrovirus

Possible Necrovirus

Acronym :CYSV

دامنه میزبانی: این ویروس اولین بار در گیاه میخک از کشور ایتالیا توسط Rana و همکارانش در سال ۱۹۷۷ گزارش شده است.

دامنه میزبان های حساس : *Dianthus caryophyllus* و علائمی شامل وجود نوار های زرد روی برگ ها ایجاد می کند.

انتقال: این ویروس با تلقیح مکانیکی قابل انتقال است.

انتشار جغرافیایی: این ویروس در ایتالیا وجود دارد.

خصوصیات پیکره ها در شیره گیاه:

TIP: 80 °C. LIV: 60 days. DEP: log<sub>10</sub> minus 7

حاوی تعداد زیادی ویریون می باشد. ویریون ها ایزومتریک، به قطر ۳۰ نانومتر، با پروفیل زاویه دار و بدون آرایش کبوسومری مشخص هستند.

در پرپاراسیون های خالص شده دارای یک جزء رسوبی (sedimenting) وجود

دارد. : ضریب Sedimentation برابر ۱۰۵-۹۹ S است. تراکم ۱/۳۶۹ گرم بر

سانتی متر مکعب در CsCl می باشد.

ژنوم ویروس شامل RNA، تک رشته ای است.

سیتوپاتولوژی: ویریون ها در برگ ها و مزوفیل در سیتوپلاسم گیاه میزبان وجود

دارند. در سلول های آلوده Inclusions cytoplasmic دیده می شود.

سایر آفات و بیماری ها:



آفات:

بیماری های بسیاری گیاه میخک را تحت تاثیر قرار می دهند که بسته به گونه و شرایط محیط متفاوت هستند. کنترل اینها یکی از مهمترین وظایف تولید کننده ها است. خسارت ناشی از این بیماری ها بالغ بر ۲۰ درصد است. شایع ترین *Alternaria* است که باعث بلایت گل ها، وجود لکه روی برگ ها و پوسیدگی ساقه ها می شود. *Botrytis* بیماری شایع دیگری است که باعث پوسیدگی گلبرگ ها و بلایت گل ها می شود. بیماری دیگر توسط قارچ *Fusarium oxysporum* ایجاد می شود که پوسیدگی گیاه را به همراه دارد. *Fusarium roseum (Giberella zea)* باعث پوسیدگی ریشه، پوسیدگی قاعده ساقه ها می گردد. گونه های *Pythium spp.* باعث پوسیدگی ریشه و ساقه می شوند و *Rhizoctonia* نیز می تواند باعث پوسیدگی ریشه و ساقه گردد همچنین آلودگی به قارچ های *Puccinia* و *Uromyces* زنگ قهوه ای و گونه هایی از *Phytophthora* لکه های برگ را بدنبال دارد. لکه های باکتریایی و پوسیدگی باکتریایی و ویروس ها که باعث ایجاد موزائیک روی برگ ها می شوند از بیماری های دیگر گیاه میخک محسوب می شوند.

گونه هایی از نماتد های *Meloidogyne*، *Heterodera*، *Pratylenchus* و *Tylenchorhynchus* در مزارع میخک رواج دارند که مبارزه با آنها توسط سموم شیمیایی مورد تردید است با این وجود اینها مسئله حادی در کشت میخک محسوب نمی شوند.

آفات مهم میخک شامل شته ها، کنه ها، برگخواران، تریپس و موش است که در تراکم های بالای کشت دیده می شوند. خسارت ناشی از این آفات ۲۰-۱۵ درصد در سال برآورد می شود. تریپس *Frankliniella occidentalis* امروزه مهمترین تریپسی است که در کنیا به گل ها حمله می کند. این تریپس معمولا همراه سایر تریپس ها دیده می شود.

نارسایی فیزیولوژیکی carnation calyx tip dieback ممکن است به خاطر استرس های ایجاد شده مواد غذایی باشد که این نارسایی ابتدا در بهار ظاهر می شود. در بررسی های انجام شده میزان کم پتاسیم و کلسیم در کاسه گل به عنوان عامل ایجاد این نارسایی معرفی شده است.

#### کنترل آفات:

سموم شیمیایی: سموم شیمیایی بسیاری برای کنترل در دسترس هستند اما بسیاری از آنها برای ارقام خاص کشت شده خاصیت گیاهسوزی دارند. بعضی از آنها تنها برای استفاده در گلخانه تولید شده اند و باید برای شرایط مزرعه ای مورد آزمایش قرار گیرند. باید به خاطر داشت که با توجه به مومی بودن سطح برگ های گیاه میخک بایستی همراه سموم از خیس کننده ها و چسباننده ها استفاده نمود. قیمت بالای سموم و سایر معایب استفاده از سموم، کنترل شیمیایی را با اشکال مواجه می سازد. اگر از Metam قبل از کود دهی استفاده شود گازدهی موثری برای پاتوژن های خاکزی به جز نماتد ها فراهم می آورد. آبیاری مناسب تا عمق ۲۰-۱۵ سانتی متری خاک پس از استفاده از این سم باعث انتشار آن در خاک می گردد. با جمع آوری و انهدام بقایای کشت قبلی میخک توصیه می شود.

ارقام هیبرید مقاوم: مقاومت بسیاری از ارقام علیه بیماری فوزاریومی به افزایش بکارگیری کلسیم نسبت داده می شود که البته این امر باید ثابت گردد.

مقاومت گیاه در برابر آفات و بیماری ها در ارقام متفاوت فرق دارد. رقم زرد 'Tony' در برابر کنه های تار عنکبوتی و پاتوژن ها بسیار حساس است اما به خاطر اینکه گل های زرد و خوبی تولید می کند کشت می شود. رقم قرمز 'Etna' دارای حساسیت متوسطی در برابر بسیاری از آفات است ولی در برابر فوزاریوم و آلترناریا همانند بسیاری از ارقام 'fancy' مقاوم می باشد.

تناوب: با استقرار عوامل بیماریزا در خاک، تناوب میزبان بایستی اجرا گردد با این وجود بسیاری از تولیدکننده ها این امر را غیر عملی می دانند و به خاطر سطح محدودی که در اختیار دارند گزدهی را ترجیح می دهند.

کنترل بیولوژیک: در برابر آفات و بیماری های مختلف عوامل بیولوژیک مختلفی وجود دارد اما استفاده عملی از آنها با موفقیت کمی همراه بوده است.

آفات و بیماری های بسیار با اهمیت:

- *Agrotis segetum* (turnip moth)
- *Alternaria dianthicola* (carnation petal blight)
- *Botryotinia fuckeliana* (grey mould-rot)
- *Burkholderia caryophylli* (bacterial wilt of carnation)
- *Cacoecimorpha pronubana* (carnation tortrix)
- Carnation etched ring virus
- Carnation latent virus
- Carnation vein mottle virus
- *Chrysodeixis eriosoma* (green looper caterpillar)
- *Criconemella* (ring nematode)
- *Epichoristodes acerbella* (South African carnation tortrix)
- *Erwinia chrysanthemi* pv. *chrysanthemi* (bacterial wilt of Dahlia spp.)
- *Erwinia herbicola* pv. *gypsophilae* (galls)
- *Frankliniella occidentalis* (western flower thrips)
- *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* (carnation wilt)
- *Galinsoga parviflora* (gallant soldier)
- *Gibberella avenacea* (Fusarium blight)
- *Heterodera schachtii* (beet cyst eelworm)
- *Pectobacterium chrysanthemi* (slow wilt)
- *Phialophora cinerescens* (Phialophora wilt)
- *Phytophthora cryptogea* (tomato foot rot)
- *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* (lettuce marginal leaf blight)
- *Pythium aphanidermatum* (damping-off)
- *Rhodococcus fascians* (fasciation: leafy gall)
- *Senecio vulgaris* (common groundsel)
- *Spodoptera eridania* (southern armyworm)

- *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm)
- *Spodoptera littoralis* (cotton leafworm)
- arabis mosaic virus (hop bare-bine)
- carnation mottle virus
- carnation necrotic fleck virus
- carnation ringspot virus

آفات و بیماری های بدون اهمیت:

- *Alternaria dauci* (leaf blight of carrot)
- *Aphis gossypii* (cotton aphid)
- *Aspidiotus nerii* (aucuba scale)
- *Burkholderia andropogonis* (bacterial leaf stripe of sorghum and corn)
- *Chrysodeixis includens* (soybean looper)
- *Ditylenchus dipsaci* (stem and bulb nematode)
- *Erwinia chrysanthemi*
- *Helicotylenchus pseudorobustus* (spiral nematode)
- *Leveillula taurica*
- *Mamestra brassicae* (cabbage moth)
- *Meloidogyne hapla* (root knot nematode)
- *Nectria haematococca* (dry rot of potato)
- *Phytophthora megasperma* (root rot)
- *Phytophthora porri* (white tip of leek)
- *Platynota stultana* (omnivorous leaf roller)
- *Pratylenchus penetrans* (nematode, northern root lesion)
- *Pythium irregulare* (dieback: carrot)
- *Rhizobium radiobacter* (crown gall)
- *Rhizobium rhizogenes* (gall)
- *Scutellonema brachyurus*
- *Spodoptera exigua* (beet armyworm)
- *Tetranychus cinnabarinus* (carmine spider mite)
- *Thrips angusticeps* (field thrips)
- *Thrips tabaci* (potato thrips)
- *Trichoplusia ni* (cabbage looper)

میزبان [from data mining]:

- *Alternaria alternata* (alternaria leaf spot)

- *Alternaria dianthi* (blight: carnations)
  - *Aulacophora nigripennis*
  - *Cerataphis orchidearum* (orchid, aphid, fringed (USA))
  - *Colletotrichum coccodes* (anthracnose of tomato)
  - *Fusarium oxysporum*
  - *Fusarium redolens* (root rot: pea)
  - *Fusarium*
  - *Gibberella tricineta* (blight: grasses)
  - *Hercinothrips femoralis* (banded greenhouse thrips)
  - *Heterodera trifolii* (eelworm, Clover cyst)
  - *Hypocrea rufa* (fruit rot: Citrus spp.)
  - *Lacanobia oleracea* (bright-line brown-eye moth)
  - *Mycosphaerella dianthi* (ring spot: carnation)
  - *Myzus persicae* (green peach aphid)
  - *Oidium dianthi*
  - *Penicillium funiculosum* (black spot of pineapple)
  - *Peronospora dianthicola*
  - *Phytophthora capsici* (stem and fruit rot of Capsicum)
  - *Pleospora herbarum* (leaf blight of onion)
  - *Puccinia arenariae* (rust: Sweet William)
  - *Tetranychus urticae* (two-spotted spider mite)
  - *Trichothecium roseum* (fruit rot: tomato)
  - *Uromyces dianthi* (carnation rust) -
- Dianthus** آفات گیاهان جنس

- *Coccus hesperidum* (brown soft scale)
- *Corticium rolfsii* (sclerotium rot)
- *Gibberella zeae* (headblight of maize)
- *Gymnoscelis rufifasciata*
- *Liriomyza trifolii* (American serpentine leafminer)
- *Lobesia botrana* (grape berry moth)
- *Noctua pronuba* (common yellow underwing moth)
- *Pectobacterium rhapontici* (rhubarb crown rot)
- *Peridroma saucia* (pearly underwing moth)
- *Phytonemus pallidus* (strawberry mite)
- *Pythium vexans* (damping off)
- *Rosellinia necatrix* (dematophora root rot)

آفات خانواده **Caryophyllaceae** :

- *Bemisia tabaci* (B biotype) (silverleaf whitefly)
- *Chromatomyia horticola* (pea leaf miner)

توصیه ها و کنترل	بقای پاتوژن و تاثیر محیط	علائم	بیماری و عامل آن
تهویه مناسب و نگهداری رطوبت در حد پایین، ایباری در اول صبح و خیس نکردن برگ، هنگامی که رطوبت بالاست. سمپاشی با iprodione, , mancozeb و chlorothalonil	در گیاهان آلوده و بقایای گیاهی و همچنین اسپورهای هوازی صورت می گیرد. شرایط مرطوب برای ۱۰-۸ ساعت برای آلودگی نیاز است.	لکه هایی خاکستری- قهوه ای روی برگ و گلبرگ ها با حاشیه ارغوانی، وجود اسپورهای سیاه رنگ داخل لکه ها و پوسیدگی شاخه که از بندها شروع می شود.	Alternaria leaf spot and branch rot ( <i>Alternaria dianthi</i> , <i>A. dianthicola</i> )
استفاده از قلمه های سالم و ضدعفونی خاک، از پاشیدن آب خودداری شده و قلمه ها در آب غوطه ور نشوند. استفاده از لوازم ضدعفونی شده الزامی است.	گیاهان آلوده و بقایای گیاهی صورت می گیرد. باکتری توسط آب منتشر می شود. دمای بالا مناسب توسعه بیماری است.	پژمردگی ناگهانی شاخه ها ، قاعده ساقه ترک می خورد، ریشه نیز ممکن است پوسیده شوند، آوند ها زرد تا قهوه ای داخل ساقه و اپیدرم شده و به راحتی از ساقه جدا می شود	Bacterial wilt ( <i>Pseudomonas caryophylli</i> )

بیماری و عامل آن	علائم	بقای پاتوژن و تاثیر محیط	توصیه ها و کنترل
Calyx rot ( <i>Pleospora herbarum</i> )	پوسیدگی از نوک کالیکس شروع شده و به سمت قاعده ادامه می یابد.	در برگ های مسن، ساقه ها و بقایای گیاهی صورت می گیرد. رطوبت بالا مساعد توسعه بیماری است.	برداشت منظم و شبیه Greasy blotch
Fairy-ring leaf spot ( <i>Cladosporium echinulatum</i> = <i>M. dianthi</i> )	وجود لکه های قهوه ای مشخص با رینگ های متحدالمرکز که حاشیه این لکه ها ممکن است قرمز باشد. اسپورهای سیاه رنگ داخل لکه ها نیز دیده می شود.	در گیاهان آلوده و بقایا و اسپورهای هوازی صورت می گیرد. آب و هوای مرطوب مناسب توسعه بیماری است.	تهویه هوای مناسب و نگهداری رطوبت در حد پایین، آبیاری در اول صبح و خیس نکردن برگ ها، در زمان هایی که رطوبت بالاست حفاظت گیاه توسط mancozeb
Fusarium bud rot ( <i>Fusarium tricinctum</i> )	سطح خارجی جوانه ها قهوه ای شده و می پوسند	قارچ توسط کنه <i>Pediculopsis graminum</i> . بقا می یابد.	مبارزه شامل نابودی جوانه های آلوده، کنترل کنه ها، از آوردن میخک های مزرعه به داخل گلخانه جلوگیری شود، کنترل علف های هرز می باشد.

بیماری و عامل آن	علائم	بقای پاتوژن و تاثیر محیط	توصیه ها و کنترل
Fusarium stem rot ( <i>Fusarium avenacearum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i> )	ساقه ها از بالای خاک پوسیده شده و پوسیدگی به سمت بالا توسعه می یابد. ریشه ها و قاعده ساقه می پوسد، پژمردگی بالای گیاه و مرگ آن و اسپوره های صورتی در بخش های پوسیده دیده می شود.	در خاک و بقایای گیاهی صورت می گیرد. انتشار اسپور توسط آب صورت می گیرد. شرایط گرم و مرطوب و همچنین وجود ازت بالا و نسبت مناسب N/K بالای توسعه بیماری است.	استفاده از قلمه ها و مواد واسطه کشت سالم ، استفاده از thiophanate-methyl.
Fusarium wilt ( <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>dianthi</i> )	وجود شاخه های زرد و پژمرده روی یک طرف گیاه، تغییر رنگ آوندها به رنگ قهوه ای تیره، سیستم ریشه معمولا سالم باقی می ماند. در مراحل آخر ساقه می پوسد و بخش های آلوده می میرند.	در خاک و گیاهان آلوده صورت می گیرد. اسپور توسط آب منتشر می شوند. دمای خاک ۷۵ درجه فارنهایت و بالاتر مناسب توسعه بیماری است.	ارقام مقاوم، استفاده از قلمه های سالم و خاک ضدعفونی شده، بخار دهی خاک با دمای ۱۴۰ درجه فارنهایت برای ۳۰ دقیقه، آفتاب دهی خاک یا گازدهی با متیل بروماید و کلروپیکرین که، بقایای گاز با آبیاری قبل از کشت از خاک باید شسته شود، نگهداری خاک در pH=۷ تا ۶.۵

بیماری و عامل آن	علائم	بقای پاتوژن و تاثیر محیط	توصیه ها و کنترل
Gray mold ( <i>Botrytis cinerea</i> )	اسپوره‌های قارچ به صورت کرک‌های خاکستری از بافت پوسیده و نرم خارج می‌شود و می‌تواند در تماس با سایر بافت‌ها به آنها منتقل شوند.	در باقی مانده و خرده‌های گیاهی و همچنین اسپوره‌های هوازی صورت می‌گیرد. شرایط رطوبت بالا و حرارت پایین مساعد توسعه بیماری است.	انتقال گل‌های مسن از محل کشت، ایجاد تهویه مناسب و رطوبت پایین در صورت امکان، استفاده از سموم iprodione و fenhexamid
Greasy blotch ( <i>Zygothia jamaicensis</i> )	وجود لکه‌های چرب روی برگ‌ها با حاشیه‌های تاری شکل و وجود جوش روی بخش‌های آلوده	در بقایای گیاهان آلوده صورت می‌گیرد. شرایط رطوبت بالا مناسب توسعه بیماری است. البته این بیماری زیاد معمول نمی‌باشد.	ایجاد تهویه مناسب و پایین نگهداشتن رطوبت، آبیاری در اول صبح و خیس نکردن شاخ و برگ با آب
Phialophora wilt ( <i>Phialophora cinerescens</i> )	پژمردگی تدریجی گیاه، برگ‌ها به رنگ کاهی درآمده، قهوه‌ای شدن آوندها و در مراحل بعدی پوسیدگی بافت دیده می‌شود. این بیماری معمول نمی‌باشد.	در خاک و گیاهان آلوده صورت می‌گیرد. اسپورها با آب نیز منتقل می‌شوند. خنک بودن خاک مناسب توسعه بیماری است.	استفاده از قلمه‌های غیر آلوده و ضدعفونی خاک

بیماری و عامل آن	علائم	بقای پاتوژن و تاثیر محیط	توصیه ها و کنترل
Phytophthora stem rot ( <i>Phytophthora parasitica</i> )	پوسیدگی ساقه در محل طوقه که ممکن است با ریزوکتونیا اشتباه شود.	در خاک و خرده های گیاهی صورت می گیرد. خاک گرم و مرطوب و تهویه نامناسب مساعد توسعه بیماری است.	بخار دهی و یا گازدهی خاک و خیساندن گیاه با سم mefenoxam
Pythium root rot ( <i>Pythium spp.</i> )	گیاه از رشد بازمانده و ریشک ها پوسیده می شوند.	خاکزی و معمولا در بیشتر خاک ها وجود دارد. زهکشی نامناسب و آبیاری شدید مناسب توسعه بیماری است.	بخار دهی و یا گازدهی خاک به صورت مکرر با mefenoxam بسته به شدت آلودگی .
Rhizoctonia stem rot ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	پوسیدگی طوقه ساقه که پوسیدگی از سمت خارج توسعه می یابد. گیاه پژمرده شده و اسکلروشیا زیر ذره بین قابل مشاهده است.	خاکزی و در خرده های گیاهی صورت می گیرد، شرایط گرم و مرطوب مناسب رشد بیماری است.	بخاردهی خاک و بستر، استفاده از PCNB قبل از انتقال قلمه و یا سمپاشی با iprodione
Rust ( <i>Uromyces diantha</i> )	وجود جوش های پر از اسپور قهوه ای رنگ هوازی	تنها روی گیاه زنده صورت می گیرد، شرایط مرطوب مناسب می باشد.	ارقام مقاوم و سمپاشی با myclobutanil و mancozeb.

Viruses			
توصیه های کنترلی	میزبان و انتشار طبیعی	علائم	Virus or viruslike diseases
کاهش انتقال با استفاده از وسایل ضد عفونی شده و استفاده از گیاهان غیر آلوده	انتقال توسط چاقوی قلمه گیری و غیر قابل انتقال با شته ها که البته ممکن است با آب آبیاری نیز منتقل شود.	ابلقی شدن ضعیف برگ ها و یا کلا بدون علائم، معمول در اکثر ارقام میخک	ابلقی شدن Mottle
استفاده از گیاهان غیر آلوده و کنترل شته ها	انتقال توسط شته ها و به صورت مکانیکی امکان پذیر است.	حلقه های روی برگ های قدیمی و ساقه ها معمولا تخم مرغی یا کشیده بوده و بندرت متحدالمرکز که این علائم ممکن است در گیاهان جوان ضعیف باشد. روی توانایی گیاه تاثیری ندارد.	Etched ring
استفاده از گیاهان غیر آلوده و کنترل شته ها	انتقال توسط شته ها	وجود خطوط، لکه ها و نوارهای نکروزه به رنگ ارغوانی مایل به قرمز روی برگ ها که این علائم در شرایط خنک محو هستند.	Necrotic fleck

توصیه های کنترلی	میزبان و انتشار طبیعی	علائم	Virus or viruslike diseases
کاهش انتقال با استفاده از وسایل ضد عفونی شده و استفاده از گیاهان غیر آلوده	انتقال توسط چاقوی قلمه گیری و به صورت مکانیکی، هنوز ناقلی برای آن شناخته نشده است.	حلقه هایی با ۱-۲ سانتیمتر قطر گاهی متحدالمرکز، کلروز و بدشکلی برگ های جوان و باز ماندن از رشد گیاه	Ring spot
-	انتقال توسط شته ها، انتشار به صورت مکانیکی و توسط چاقوی قلمه گیری مشاهده نشده است	برگ های جوان دارای روشن شدگی رگبرگ هستند که به صورت لکه های کلروزه در می آیند. این علائم روی برگ های مسن کمتر دیده می شود.	Vein mottle (not common in California)

بازدگی برگ هویج (*Alternaria dauci*(Kühn) (Fungi:Hyphomycetes) دامنه میزبانی: هویج، شوید، تربچه، بادمجان، کرفس، کاهو، جعفری، کلم، خیار، میخک، اطلسی و گوجه فرنگی از میزبان های دیگر این بیماری محسوب می شوند.

خسارت: این قارچ به برگ ها، ساقه، ریشه، غلاف های میوه و بذور گیاه خسارت وارد می کند و باعث کوتولگی، پیری زودرس، تغییر رنگ پوست ساقه، نوارهای نکروزه یا زخم روی ریشه ها می شود(شکل شماره )

-----  
*Alternaria dianthicola* Neerg. (Fungi:Hyphomycetes) دامنه میزبانی: این قارچ روی ساقه، برگ و دم برگ گیاه میخک و سایر گونه های جنس *Dianthus* دیده می شود.  
خسارت: این قارچ با حمله به برگ ها و کلا تمام گیاه به مراحل گلدهی و گیاهچه ای گیاه میزبان خسارت وارد می کند و باعث ایجاد لکه های نکروزه روی برگ می شود.

-----  
*Botrytis cinerea* Pers. Fungi:Sclerotiniaceae پوسیدگی خاکستری دامنه میزبانی: انگور، میخک، توت فرنگی، داودی، سیب، گلابی، لوبیا، آفتابگردان، خیار، کنف، کاهو، گوجه فرنگی، نخود و تمشک از میزبان های دیگر این قارچ می باشند.  
خسارت: این قارچ به برگ ها ، ساقه ها، غنچه ها و میوه خسارت وارد می کند و باعث ایجاد نواحی نکروزه و رشد کپک روی اندام های آلوده می شود(شکل شماره )

-----  
*Criconemella* De Grisse & Loof(Nematoda:Criconematidae) دامنه میزبانی: این نماتد روی گیاهان مختلف مانند برنج، نیشکر، شبدر، درختان میوه، گیاهان زینتی و علف های هرز دیده شده است.

خسارت: نماتد با تغذیه از ریشه گیاه میزبان روی مراحل گلدهی، میوه دهی، گیاهچه و رشد رویشی آن تاثیر گذار است. روی گیاه میخک علائم خسارت شامل کاهش وزن ریشه ها و نکروز پارانشیم پوست می گردد.

-----  
***Erwinia chrysanthemi* pv. *chrysanthemi***

(Burkholder et al. 1953) Dye 1969

Proteobacteria:Enterobacteriaceae

دامنه میزبانی: گیاهان زینتی از جمله میخک، دیفن باخیا، داودی، درختان میوه و گیاهان زراعی مانند گوجه فرنگی، سیب زمینی، برنج و ... از میزبان های باکتری محسوب می شوند.

خسارت: باکتری با حمله به برگ، ساقه و ریشه گیاه به مراحل گیاهچه و رشد رویشی آن خسارت وارد می کند و باعث ایجاد نواحی نکروزه روی برگ ها و رنگ و شکل غیر معمول آنها می شود و تغییر رنگ پوست ساقه، کوتولگی و نکروزه داخلی و پوسیدگی نوک ریشه از علائم خسارت آن محسوب می شوند.

-----  
***Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*** (Prill. & Delacr

Fungi: Ascomycota: Hypocreales

دامنه میزبانی: این قارچ به میخک و سایر گونه های جنس *Dianthus* حمله می نماید.

خسارت: قارچ با حمله به گیاه به مراحل گیاهچه، رشد رویشی و گلدهی گیاه خسارت وارد می کند. وجود رنگ های غیر معمول و پژمردگی برگ، زرد شدن و پژمردگی کل گیاه (معمولا یک طرفه) از علائم خسارت این قارچ محسوب می شوند.

-----  
***Gibberella avenacea*** R.J. Cook [teleomorph]

Fungi: Ascomycota: Hypocreales:Hypocreaceae

دامنه میزبانی: این قارچ به گیاهان زراعی از جمله گندم، جو، برنج، بقولات و گیاهان مختلف دیگری نیز خسارت وارد می کند.

خسارت: این قارچ با حمله به ساقه، ریشه، نقاط رشد، بذور و اندام های رویشی گیاه به مراحل قبل از سبز شدن، گیاهچه، رشد رویشی، گلدهی، میوه دهی و بعد از برداشت آن خسارت وارد می کند و باعث تغییر رنگ پوست ساقه، پوسیدگی پوست ریشه، تغییر رنگ بذور و پوسیدگی خشک اندام های رویشی می گردد.

-----  
**Heterodera schachtii** A. Schmidt نماتد سیست چغندر قند

(Nematoda:Heteroderidae)

دامنه میزبانی: چغندر قند، کلم، کاهو، گیاهان زینتی و زراعی و علف های هرز از میزبان های دیگر این نماتد محسوب می شوند.

خسارت: نماتد با حمله به ریشه گیاه میزبان و ایجاد سیست روی آن به مراحل گیاهچه و رشد رویشی آن خسارت وارد می کند. وجود ریشه های افشان و مویی شکل و کاهش سیستم ریشه از دیگر علائم آلودگی است.

-----  
**Mycosphaerella dianthi** (Burt) Jorstad

(Fungi: Mycosphaerellaceae)

دامنه میزبانی: تنها گیاه میخک میزبان این قارچ محسوب می شود.

-----  
**Nectria haematococca** (Wollenw.) Gerlach [teleomorph]

Fungi: Hypocreaceae

دامنه میزبانی: سیب زمینی، بادمجان، پیاز، سیر، پاپایا، کدوئیان، لیلیوم، و بسیاری از گیاهان زینتی میزبان این قارچ محسوب می شوند.

خسارت: قارچ به حمله به برگ، ساقه، ریشه و نقاط رشدی گیاه به مراحل گیاهچه و رشد رویشی آن خسارت وارد می کند. مرگ زرد شدن و مردن برگ ها، تغییر رنگ داخلی ساقه ها، پوسیدگی مغز ریشه، و وجود ریشه های قارچ در محل زخم ها از علائم خسارت محسوب می شوند(شکل شماره).

***Pectobacterium chrysanthemi*** (Burkholder et al. 1953)

Bacteria

دامنه میزبانی: میخک، هویج، گوجه فرنگی، سیب زمینی از میزبان های باکتری محسوب می شوند.

خسارت: باکتری با حمله به برگ، ساقه، نقاط رشد و اندام های رویشی گیاه به مرحله رشد رویشی آن خسارت وارد می کند. ایجاد لکه های نکروزه روی برگ، خروج شیره از ساقه، پوسیدگی نقاط رشد و پوسیدگی نرم اندام های رویشی از علائم خسارت باکتری محسوب می شوند.

-----  
***Phialophora cinerescens*** (Wollenw.) J.H.F. Beyma

Fungi: Hyphomycetes

دامنه میزبانی: گیاه میخک مهمترین میزبان این قارچ محسوب می شود و سایر گونه های جنس *Dianthus* نیز میزبان آفت می باشند.

خسارت: قارچ با حمله به برگ ها و ساقه ها به مرحله رشد رویشی گیاه خسارت وارد می کند. ایجاد رنگ های غیر معمول روی برگ ها، پژمردگی و، تغییر رنگ ساقه از علائم خسارت قارچ محسوب می شوند.

-----  
***Phytophthora cryptogea*** Pethybr. Fungi: Pythiaceae

دامنه میزبانی: گوجه فرنگی، داودی، سیب زمینی، مرکبات، سوزنی برگان، چغندر قند و ... از میزبان های دیگر قارچ هستند.

خسارت: قارچ با حمله به برگ، ریشه، ساقه و ارگان های رویشی به مراحل گیاهچه، رشد رویشی، گلدهی، میوه دهی و بعد از برداشت خسارت وارد می کند. پژمردگی، گیاه، نکروز برگ ها و وجود شانکر روی ساقه از علائم خسارت قارچ هستند (شکل شماره ).

-----  
***Pleospora herbarum*** (Fr.) Rabenh.

Fungi: Pleosporaceae

دامنه میزبانی: پیاز، سیر، آسپاراگوس، سیب، میخک، لوبیا، جو، گوجه فرنگی، گندم از میزبان های قارچ محسوب می شوند.

خسارت: قارچ به مراحل بعد از برداشت گیاه خسارت وارد می کند.

-----  
***Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*** (Brown 1918)

Proteobacteria: Pseudomonadaceae

دامنه میزبانی: کاهو، کلم، کدوئیان، سیب زمینی، سیر، پیاز و سایر گیاهان زراعی و زینتی و علف های هرز میزبان این باکتری محسوب می شوند.

خسارت: باکتری با حمله به برگ، ریشه و اندام های رویشی به مراحل رشد رویشی، میوه دهی و بعد از برداشت گیاه میزبان خسارت وارد می کند. وجود نواحی نکروزه روی برگ ها، پوسیدگی نرم پوست ریشه و تغییر رنگ داخلی اندام های رویشی از علائم خسارت باکتری محسوب می شوند.

-----  
***Pythium aphanidermatum*** (Edson) Fitzp. (Fungi: Pythiaceae)

دامنه میزبانی: لوبیا، گوجه فرنگی، چغندر قند، گیاهان زینتی، جو، پنبه، بادمجان، ذرت، سویا و ... از میزبان های قارچ محسوب می شوند.

خسارت: قارچ با حمله به ریشه گیاه میزبان به مراحل قبل از سبز شدن، گیاهچه، رشد رویشی و بعد از برداشت آن خسارت وارد می کند. پوسیدگی نرم پوست ریشه، کاهش سیستم ریشه ها، ایجاد نوارها و لکه های نکروزه روی ریشه و تغییر رنگ و پوسیدگی داخلی اندام های رویشی از علائم خسارت قارچ محسوب می شوند.

-----  
***Rhodococcus fascians*** (Tilford 1936) Goodfellow 1984

Actinobacteria: Nocardiaceae

دامنه میزبانی: اسپاراگوس، داودی و سایر گیاهان زینتی، کدوئیان و علف های هرز میزبان این باکتری محسوب می شوند.

خسارت: باکتری با حمله به برگ و ساقه گیاه میزبان به مراحل گیاهچه، رشد رویشی و گلدهی گیاه خسارت وارد می کند. وجود برگ های بد شکل، جارویی شدن ساقه ها، رزت و باز ماندن از رشد از علائم خسارت باکتری می باشد.

-----  
***Rhizoctonia solani***: Fungi: Ceratobasidiaceae

دامنه میزبانی: گیاهان زراعی، زینتی و علف های هرز میزبان قارچ محسوب می شوند.

خسارت: قارچ با حمله به برگ، ساقه، ریشه، بذر و نقاط رشدی گیاه به مراحل گلدهی، میوه دهی، گیاهچه، رشد رویشی و بعد از برداشت آن خسارت می زند. مرگ گیاه، کوتولگی، نکروز و تغییر رنگ برگ ها و تغییر رنگ پوست ساقه از علائم خسارت محسوب می شوند.

-----  
***Schizothyrium pomi*** (Mont.) v. Arx (Fungi: Schizothyriaceae)

دامنه میزبانی: مرکبات، سیب، هلو از میزبان های دیگر قارچ محسوب می شوند.

خسارت: قارچ به مرحله بعد از برداشت گیاه خسارت می زند.

=====

حشرات و بندپایان آفت

***Agrotis segetum*** Denis & Schiffermüller

Lepidoptera: Noctuidae

دامنه میزبانی: این پروانه دارای طیف وسیعی از میزبان های گیاهی است.

خسارت: لارو آفت با تغذیه از برگ، ساقه و ریشه گیاه به مراحل رشد رویشی و گیاهچه ها خسارت وارد می کند. وجود عسلک و قارچ های فوماژین روی برگ ها و ریزش آن ها، تغذیه از برگ و طوقه گیاه از علائم خسارت آفت محسوب می شوند.

-----  
***Chrysodeixis eriosoma*** Doubleday (Lepidoptera: Noctuidae)

دامنه میزبانی: کلم، ترب، ذرت، گوجه فرنگی، آفتابگردان، داودی، کدوئیان، لوبیا،

کوکب، تنباکو و ... از میزبان های آفت محسوب می شوند.

خسارت: لارو آفت با تغذیه از برگ ها به مراحل رشد رویشی و میوه دهی گیاه میزبان خسارت وارد می کند. خورده شدن برگ ها و باقی ماندن فضولات لارو روی برگ از علائم خسارت لارو آفت محسوب می شود.

-----  
***Epichoristodes acerbella*** (Walker) (Lepidoptera: Tortricidae)

دامنه میزبانی: میخک، داودی، هسته داران، یونجه، توت فرنگی، رز و علف های هرز  
میزبان لارو این پروانه محسوب می شوند.  
خسارت: لارو آفت با تغذیه از برگ و ساقه گیاه میزبان به مراحل رشد رویشی،  
گلدهی و بعد از برداشت آن خسارت وارد می کند. خورده شدن برگ ها و باقی ماندن  
فضولات لارو روی برگ، خورده شدن داخلی ساقه ها از علائم خسارت لارو آفت  
محسوب می شود.

-----  
***Spodoptera littoralis*** (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae)  
دامنه میزبانی: پنبه، گوجه فرنگی، مرکبات، گرامینه ها، کلم، کاهو، سویا، آفتابگردان و  
... از میزبان های دیگر آفت محسوب می شوند.  
خسارت: لارو آفت با تغذیه از برگ گیاه میزبان به مراحل گیاهچه، رشد رویشی،  
گلدهی و میوه دهی آن خسارت وارد می کند(شکل شماره ).

-----  
***Tetranychus cinnabarinus*** (Boisduval) Acari: Tetranychidae  
دامنه میزبانی: پنبه، مرکبات، اکرا، گوجه فرنگی، کدوئیان، هلو، چای، سویا و ... از  
میزبان های دیگر آفت محسوب می شوند.  
خسارت: کنه با تغذیه از شیره برگ گیاه به مرحله رشد رویشی آن خسارت وارد  
می سازد. وجود لکه های نکروزه و رنگ غیر طبیعی ریزش و زرد شدن برگ ها از  
علائم خسارت کنه می باشند(شکل شماره ).

-----  
***Tetranychus urticae*** Koch Acari: Tetranychidae  
دامنه میزبانی: انواع مختلف گیاهان زراعی، باغی و زینتی از میزبان های دیگر آفت  
محسوب می شوند.  
خسارت: کنه با تغذیه از شیره برگ گیاه به مرحله رشد رویشی آن خسارت وارد  
می سازد. وجود لکه های نکروزه و رنگ غیر طبیعی ریزش و زرد شدن برگ ها از  
علائم خسارت کنه می باشند(شکل شماره ).