



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی مدیریت عوامل خسارتزای انجیر



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: ولی الله رضایی، جاوید عباسی. مهرماه ۱۴۰۲  
مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل های فنی - اجرایی  
دستورالعمل شماره: ۴۰۲۰۷۱۸۶



## فهرست مطالب

۵	بخش اول: کلیات
۶	شکل شناسی
۸	زیست شناسی
۱۱	اکولوژی
۱۱	موارد مصرف
۱۲	تولید و تجارت
۱۲	عوامل خسارتزای گیاهی
۱۸	بخش دوم: آفات
۱۸	مگس میوه مدیترانه ای
۲۳	مگس میوه انبه
۳۲	مگس انجیر آفریقایی
۳۸	مگس میوه انجیر
۴۱	شب پره فری (کرم خراط)
۴۸	بید انجیر یا برگ خوار انجیر
۵۱	سوسک میوه خوار
۵۴	سوسک پوست خوار انجیر
۵۸	شپشک ستاره‌ای انجیر
۶۳	شپشک واوی انجیر
۶۵	کنه اریوفید انجیر
۶۷	کنه تارتن دو نقطه ای
۶۹	کنه تارتن انجیر
۷۱	مدیریت کنه های انجیر
۷۲	سایر عوامل آسیب رسان به درختان انجیر
۷۴	بخش سوم: عوامل بیماریزای گیاهی
۷۴	بیماری موزائیک انجیر
۷۷	شانکر انجیر
۸۰	پوسیدگی تار عنکبوتی ریشه انجیر
۸۳	پوسیدگی آرمیلاریایی (قارچ عسلی)
۸۵	بیماری ترشیدگی میوه انجیر
۸۷	پوسیدگی و کپک آسپرژیلوس

۸۸	..... زنگ انجیر
۹۰	..... پوسیدگی طوقه و ریشه فیتوفتورایی
۹۲	..... لکه برگی سرکوسپورایی
۹۴	..... سیاه شدگی میوه Fig Smut
۹۵	..... نماتدهای مولد گره ریشه
۹۷	..... سایر بیماری‌ها
۹۸	..... <b>بخش چهارم: اختلالات غیر انگلی</b>
۹۸	..... سرمازدگی
۱۰۰	..... خسارت ناشی از گرما و آفتاب زدگی
۱۰۲	..... شکافتن میوه
۱۰۳	..... ریزش میوه نارس انجیر
۱۰۵	..... کمبود مواد غذایی
۱۱۱	..... <b>بخش نهم: منابع</b>

## بخش اول: کلیات

اگرچه انجیر از زمان های بسیار قدیم به عنوان یک درخت وحشی شناخته شده است اما استفاده از آن به عنوان یک میوه خوراکی نسبتاً جدید است. تصور می شود اولین کشت انجیر در دره های حاصلخیز شبه جزیره عربستان آغاز شده باشد سپس به تدریج در خاورمیانه و سواحل دریای مدیترانه به طور گسترده کشت داده شده است. در حال حاضر، منطقه اصلی تولید انجیر در اطراف دریای مدیترانه و کشورهای است که آب و هوای مدیترانه ای در آنها حاکم است. انجیر میوه خوراکی *Ficus carica* است، یک گونه درخت از خانواده گیاهان گلدار Moraceae، بومی منطقه مدیترانه، همراه با غرب و جنوب آسیا، انجیر یک درخت خزان کننده کوچک یا درختچه بزرگ است که ارتفاع آن به ۷ تا ۱۰ متر می رسد و پوست آن سفید صاف است. برگ های بزرگ آن دارای سه تا پنج لوب عمیق است. میوه آن (که به آن سیکونیوم، نوعی میوه چندگانه گفته می شود) اشکی شکل، ۳ تا ۵ سانتی متر طول، با پوست سبز رنگی است که ممکن است به رنگ بنفش یا قهوه ای زمان رسیدن تبدیل شود و گوشت نرم و شیرین مایل به قرمز حاوی تعداد زیادی دانه های ترد است. شیره قسمت های سبز رنگ این گیاه پوست انسان را تحریک می کند.

در نیمکره شمالی، فصل انجیر تازه از اواخر تابستان تا اوایل پاییز است. آنها سرمای متوسط فصلی را تحمل می کنند و می توانند حتی در آب و هوای گرم تابستان رشد کنند.

انجیر را می توان به صورت تازه یا خشک مصرف کرد یا به صورت مربا، رول، بیسکویت و انواع دیگر دسرها فرآوری کرد. از آنجایی که میوه رسیده به خوبی حمل و نگهداری نمی شود، بیشتر تولیدات تجاری به صورت خشک و فرآوری شده است. انجیر خام تقریباً ۸۰ درصد آب و ۲۰ درصد کربوهیدرات دارد و محتوای پروتئین، چربی و ریزمغذی ناچیزی دارد. آنها منبع متوسطی از فیبر غذایی هستند.

در سال ۲۰۱۸، تولید جهانی انجیر خام ۱/۱۴ میلیون تن بود که در رأس تولید کننده های آن ترکیه و کشورهای شمال آفریقا (مصر، مراکش و الجزایر) به عنوان بزرگترین تولید کنندگان، مجموعاً ۶۴ درصد از کل انجیر را به خود اختصاص دادند. طبق آمارنامه ۱۴۰۰ وزارت جهاد کشاورزی، سطح بارور کل کشور ۴۲۷۰۸ هکتار، سطح نابارور ۸۵۶۷ هکتار، میزان تولید مجموعاً ۸۳۸۵۸ تن (شامل ۳۰۶۰۳ تن از محصول دیم، ۵۲۹۵۱ تن از محصول آبی و ۳۰۴ تن از درختان پراکنده) است. عملکرد متوسط در محصول آب ۸۳۵۱ کیلوگرم در هکتار و متوسط عملکرد تولید در محصول دیم ۸۴۱ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است.

میزان تولید این محصول در استان فارس در این سال معادل ۳۴۸۰۶ تن (تبه اول)، لرستان با تولید ۲۹۷۸۸ تن (رتبه دوم) و سمنان با تولید ۴۹۰۱ تن (رتبه سوم) است. در ایران نیز انجیر به صورت غیر اقتصادی در بسیاری از مناطق خنک و سردسیری کشور کشت می شود اما در برخی استان ها از جمله استان فارس به عنوان یک محصول اقتصادی - صادراتی مطرح است. شهرستان استهبان استان فارس بزرگترین مرکز تولید کننده انجیر دیم در ایران و جهان است که محصول آن از کیفیت و مرغوبیت خاصی برخوردار است.

### شکل شناسی:

#### ریشه ها:

انجیر به طور کلی یک گونه ریشه دار فیبری کم عمق است با این حال، بسته به شرایط خاک، ریشه ها ممکن است به صورت جانبی و عمودی پخش شوند.

#### چوب و پوست درخت

چوب انجیر رنگ روشن، نرم و متراکم است. وزن مخصوص آن (وزن خشک شده در فر/حجم سبز) ۰/۴۳ است. پوست آن صاف بوده اما تعداد بسیار کمی از آنها ممکن است دارای شکاف باشند. تنه ها و شاخه های بزرگ تر ممکن است غده های پوستی داشته باشند: این غده ها ورم ها یا غده هایی هستند که از جوانه های خفته تشکیل شده اند که نوک آنها مرده است اما اتصالات آوندی با چوب دارند. در برخی از ارقام ها (به عنوان مثال Calimyrna)، زوائد مشابه در گره های شاخه ها یافت می شود.

#### سلول های لاتکس

سلول های لاتکس سلول های منفردی هستند که در بافت گیاه مشابه ریشه های قارچ های انگلی رشد می کنند. آنها در بیشتر قسمت های گیاه انجیر یافت می شوند و شیر لاتکس را تولید می کنند که باعث تحریک پوست می شود زیرا حاوی آنزیم پروتئولیتیک فیسین (proteolytic enzyme ficin) است.

#### شاخه ها و سرشاخه ها

میوه ها (به جز میوه های اول) و برگ ها در رشد فصلی تشکیل می شوند. سرشاخه های جوان معمولاً بدون کرک و قهوه ای مایل به سبز هستند اما با افزایش سن آنها به سرعت به رنگ خاکستری تغییر می کنند. عدس ها (lenticels) با افزایش سن، چوب پنبه ای، خشن و تیره تر می شوند. طول میانگره به سمت قسمت میانی ساقه افزایش می یابد.

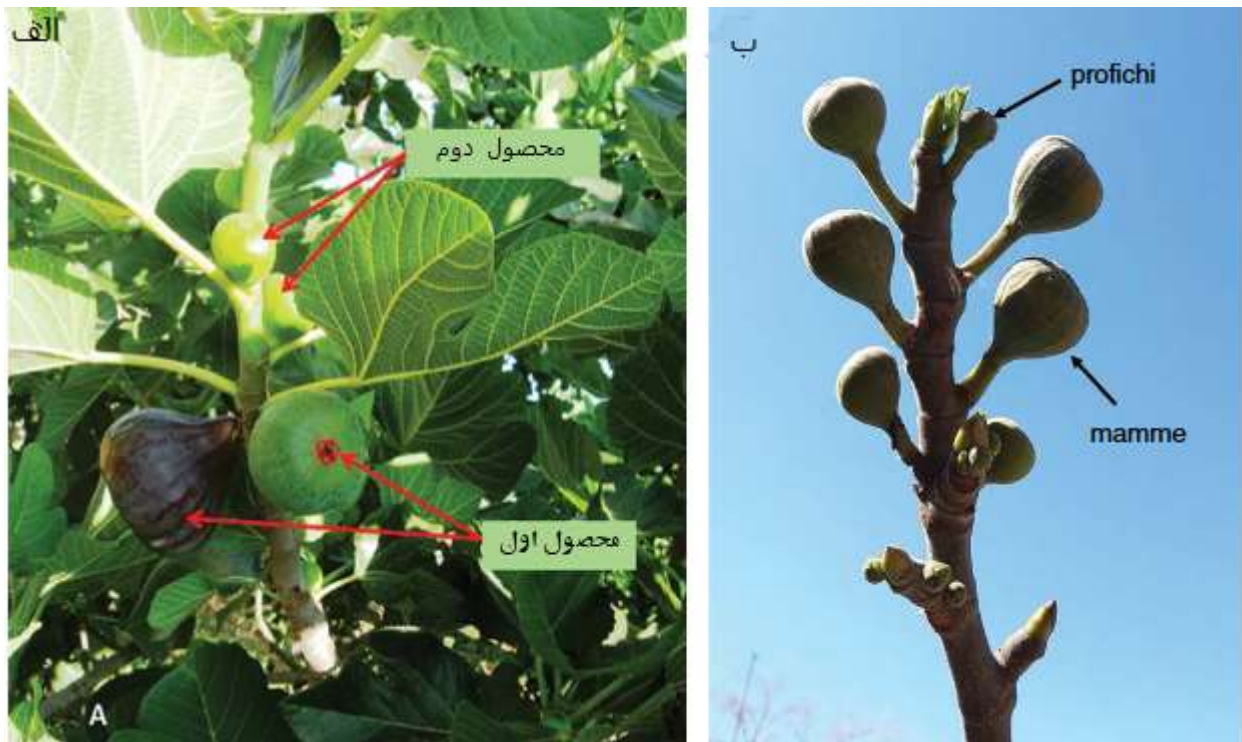
#### برگ

ویژگی های برگ انجیر به اندازه کافی پایدار است که در طبقه بندی و شناسایی رقم مورد استفاده قرار گیرد. در یک شاخه، برگ های پایه و دیستال از نظر تعداد لوب ها و عمق سینوس ها (the depth of sinuses) با برگ های میانی متفاوت هستند. تعداد لوب ها از کل برگ تا هفت عدد متغیر است. شکل لوب ها، وجود و شکل دندانها، شکل قاعده (سینوس دمبرگ) و رنگبندی برگ، ابعاد و رنگ، وجود و بافت کرک ها یا اسپیکول ها معیارهای دیگری هستند که در شناسایی رقم مورد استفاده قرار می گیرند.

#### میوه

گل آذین معمولی میوه انجیر "سیکونیوم" = "syconium" است که به عنوان یک دمگل توخالی گوشتی تعریف می شود. دیواره داخلی آن با گل و پس از بلوغ با میوه های متعدد پوشیده شده است. انجیر به عنوان یک میوه چندگانه کاذب (false multiple fruit) طبقه بندی می شود. میوه های شفت (drupaceous) از نظر گیاه شناسی میوه های واقعی هستند. اگرز کارپ و مزو کارپ تا زمان بلوغ گوشتی می مانند. سخت شدن اندو کارپ در اواخر تیر و اوایل مرداد اتفاق می افتد. میوه خوراکی در مقابل، یک دمگل رویشی است. گذرگاهی که به سمت دهانه آپیکال منتهی می شود (استیول

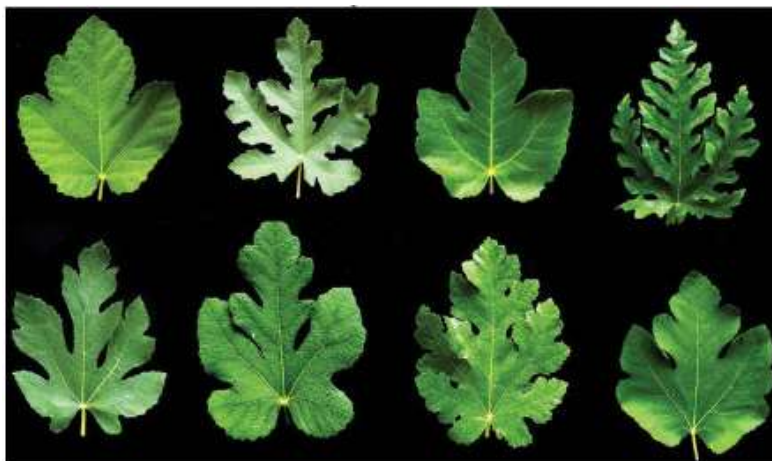
= چشم) حفره داخلی میوه را به محیط خارج متصل می‌کند. کانال استیول (Ostiole canal = سوراخ زیرین) توسط فلس‌ها، برگ‌های براکت احاطه شده‌اند (Condit, 1947; Ferguson et al., 1990).



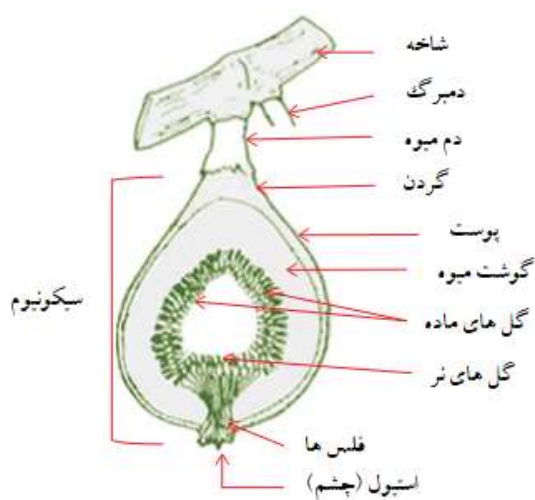
شکل ۱- محصولات فصلی مختلف انجیر الف) بر با (محصول اول) و محصول اصلی (دوم) انجیر خوراکی. (ب) محصول زمستانه (mamme) بالغ و محصول profichi در حال رشد یک بر انجیر (caprifig).



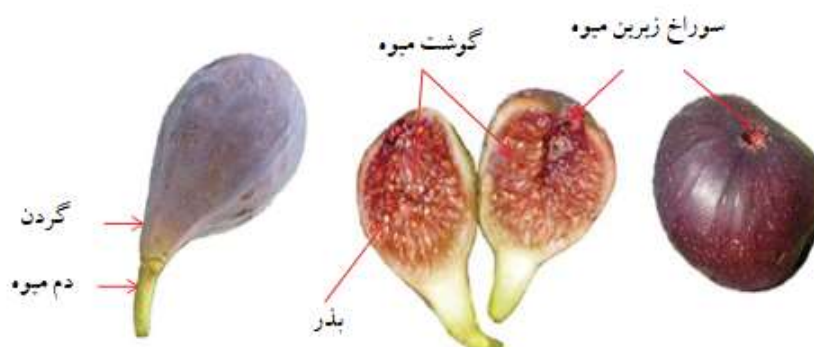
شکل ۲- میوه چهار نوع اصلی انجیر: الف) بر انجیر (Caprifig)، ب) اسمیرنا (Smyrna)، ج) سان پدرو (San Pedro) و د) معمولی



شکل ۳- فرم های مختلف برگ در گیاه انجیر



شکل ۴- فرم عمومی میوه انجیر



شکل ۵- آناتومی عمومی یک میوه انجیر

### زیست شناسی:

طول عمر درخت انجیر به طور کلی ۵۰ تا ۷۵ سال است که بستگی به شرایط خاکی و زراعی دارد. در برخی از ارقام تنه جدید را می توان با پاجوش تجدید کرد. درختان انجیر حتی در نهالستان می توانند شروع به تولید میوه کنند با این



حال، سن تولید میوه از فصل هفتم پس از کاشت شروع می‌شود. این دوره در باغات متراکم و در تولید میوه اول (بربا = breba) کوتاهتر است.

در درختان انجیر، با باز شدن پوسته‌ها (scales unfold) در اوایل بهار، رشد با جوانه زدن (برگ دار شدن) شروع می‌شود. در بسیاری از ارقام یک غلبه انتهایی قوی وجود دارد که منجر به رشد فصلی از یک یا دو جوانه انتهایی یا مجاور آن می‌شود. غالبیت انتهایی در برخی از ارقام تولید کننده میوه اول (بربا) ضعیف‌تر است. مریستم انتهایی به شکل‌های بسیاری به صورت فلس، برگ، پریموردیوم (primordia) میوه و جوانه‌های رویشی محوری رشد می‌کند. دوره رشد شاخساره با توجه به شرایط آب و هوایی غالب، شیوه‌های کاربردی، قدرت و رقم متفاوت است. این دوره در شرایط مدیترانه‌ای حدود ۷۵-۹۰ روز است و منحنی سیگموئیدی را نشان می‌دهد. متوسط طول شاخه ۷-۱۱ سانتی‌متر و تعداد گره‌ها ۶-۹ در هر شاخه است. در هر محور برگ سه جوانه، دو جوانه میوه و یک جوانه رویشی وجود دارد. آنها در اواخر تابستان و پاییز تشکیل می‌شوند و در زمستان خواب می‌مانند. در بهار، برگ‌ها از جوانه‌های رویشی در هر گره و میوه‌ها در قسمت میانی شاخه تشکیل می‌شوند. جوانه‌های میوه در گره‌های پروگزیمال (proximal) و دیستال (distal) خواب باقی می‌مانند. حداکثر باردهی انجیر در گره‌های بین سوم و ششم رخ می‌دهد. در برخی از ارقام هر دو جوانه میوه به میوه تبدیل می‌شوند (Aksoy, 1981; Vidaud, 1997).

در انجیرهای ماده و نر، سه محصول متوالی وجود دارد. در انجیر ماده، اولین محصول (بربا = breba) از جوانه‌ها در انتهای انتهایی رشد فصل قبل حاصل می‌شود. اینها در طول زمستان نهفته می‌مانند، در بهار فعال شده و میوه‌ها در ماه مه تا ژوئیه با توجه به شرایط محلی (در نیمکره شمالی) می‌رسند. محصول دوم (محصول اصلی یا تابستانی) بر اساس رشد فصل جاری تولید می‌شود و در اواخر ماه ژوئیه تا نوامبر می‌رسند. سومین محصول به میوه‌هایی اطلاق می‌شود که در انتهای (distal) شاخه تشکیل شده و در اواخر فصل می‌رسند. این جوانه‌ها در همان فصل متمایز می‌شوند.

انجیر ماده با توجه به نیاز گرده افشانی میوه‌ها در سه گروه طبقه بندی می‌شود:

- نوع رایج: هیچ یک از محصولات به گرده افشانی برای تشکیل میوه نیاز ندارند و همه از نوع پایدار (persistent) هستند. میوه‌های اول (breba fruits) ممکن است تشکیل شوند یا نشوند. محصول دوم فراوان است و گاهی محصول سومی تشکیل و بالغ می‌شود.

- نوع سن پدرو: محصول اول پایدار (persistent) و بکر میوه ده (پارتنوکارپیک = parthenocarpic) است. محصول دوم برای تشکیل میوه نیاز به گرده افشانی (caprifigation) دارد. اگر میوه‌ها بارور نشوند به قطر ۱/۵ سانتی‌متر می‌رسند و سپس ریزش می‌کنند.

- نوع اسمیرنا (Smyrna): دومین محصول برای تشکیل میوه نیاز به گرده افشانی دارد (نوع کادوکوس = caducous type) محصول اصلی است. تعداد کمی محصول اول ممکن است تشکیل شود (Storey, 1975).

در انجیر نر سه محصول متوالی شامل محصول زمستانه (mamme)، پروفیچی (profichi) یا محصول بهاره) و مامونی (mammoni) یا محصول تابستانی) هستند. گرده پروفیچی محصول منحصر به فردی است که برای تولید محصول اصلی انجیر ماده استفاده می‌شود. سایر محصولات نر به عنوان پلی برای تکمیل چرخه زندگی زنبور انجیر *Blastophaga psenes* عمل می‌کنند.

رشد و نمو میوه‌ها در گره‌های مختلف در سه دوره متمایز تکمیل می‌شود: دو دوره رشد سریع، I و III، که با یک دوره رشد آهسته (II) از هم جدا می‌شوند. اولین فاز سریع با سرعت تنفس بالا، تقسیم و تمایز سلولی فعال، مواد پروتوپلاسمی متراکم و سرعت بالای ریوزوم، اسید نوکلئیک و سنتز پروتئین توصیف می‌شود. در مرحله دوم، تقسیم سلولی در نهنج (receptacle) پایان می‌یابد و سرعت تنفس، رشد و فعالیت بیوسنتزی کاهش پیدا می‌کند. مرحله سوم با بزرگ شدن سریع سلولی و تغییرات مربوط به بلوغ مانند رنگ، طعم و بافت مشخص می‌شود. بلوغ بسیار سریع همراه با تجمع سریع قند از ویژگی‌های میوه انجیر است. در طی ۱۰-۵ روز آخر قبل از رسیدن، اندازه میوه‌ها افزایش می‌یابد و رنگ آنها از سبز به رنگ مشخصه رقم تغییر می‌کند.

میوه انجیر به صورت ساختاری توخالی و گوشتی به نام سیکونیوم شکل می‌گیرد که در داخل با گل‌های متعدد تک جنسی پوشیده شده است. گل‌های ریز درون این ساختار فنجان مانند شکوفا می‌شوند. اگر چه معمولاً به عنوان یک میوه نامیده می‌شود، سیکونیوم از نظر گیاه‌شناسی یک نوع میوه چندگانه (میوه دانه = infructescence) است. گل‌های کوچک انجیر و بعداً میوه‌های کوچک تک دانه (واقعی) سطح داخلی آن را می‌پوشانند. یک دهانه کوچک که در وسط میوه قابل مشاهده است، راه باریکی است که به زنبور انجیر گرده افشان تخصصی *Blastophaga psenes* اجازه می‌دهد تا وارد گل آذین شود و گل‌ها را گرده افشانی کند. پس از آن هر تخمک بارور شده (یک عدد در هر گل، داخل تخمدان) به دانه تبدیل می‌شود. در زمان بلوغ، این دانه‌ها (در واقع میوه‌های تک دانه) داخل میوه انجیر را می‌پوشانند. سیکونیوم بالغ خوراکی به یک میوه کاذب گوشتی تبدیل می‌شود که دارای میوه‌های تک دانه‌ای متعدد است که از نظر فنی drupelets هستند.



شکل ۶- زنبور گرده افشان *Blastophaga psenes* در مراحل مختلف زندگی. (الف) زنبور ماده بالغی که به سوراخ زیرین انجیر نزدیک می‌شود، (ب) زنبور ماده هنگام ورود به سیکونیوم بال‌های خود را از دست می‌دهد، (ج) زنبور ماده در داخل سیکونیوم به دنبال گل‌های ماده برای تخم‌گذاری می‌گردد، (د) لارو زنبور (مشخص شده) درون یک گل گالی شکل، (ه) یک زنبور نر به دنبال زنبور ماده در داخل یک گل گالی شکل برای جفت‌گیری، (و) یک زنبور نر بالغ، (ز) زنبور ماده بیرون آمده از یک گل گالی شکل، (ح) یک زنبور ماده بالغ داخل سیکونیوم، (ط) زنبور ماده که از سیکونیوم خارج می‌شود.

## اکولوژی:

انجیر در ابتدا با شرایط مناطق نیمه گرمسیری نیمه خشک تطبیق پیدا نمود با این حال، می‌توان آن را هم در فلور طبیعی در آب و هوای معتدل و هم در مناطق استوایی به عنوان یک گیاه همیشه سبز یافت. این گیاه به صورت مزارع منظم بین عرض‌های جغرافیایی ۲۰ تا ۴۰ درجه در هر دو نیمکره شمالی و جنوبی رشد می‌کند. در اکثر کشورهای تولید کننده، باغات تجاری در ارتفاعات پایین‌تر قرار دارند، اما در مناطق گرمسیری در ارتفاعات ۳۰۰۰ متری یافت می‌شود. دمای زیر ۱۰- درجه سانتیگراد عامل محدود کننده اصلی در انتخاب مکان کشت است. رشد جدید در اوایل بهار یا رشد ثانویه در اواخر پاییز (عمدتاً در درختان جوان) ممکن است در دمای ۱- درجه سانتیگراد آسیب ببیند. برخی از ارقام مقاوم به سرما در آب و هوای سردتر نیز رشد می‌کنند. دمای پایین همچنین خطری برای زمستان‌گذرانی زنبورهای گرده افشان انجیر در میوه‌های مامه ایجاد می‌کند. برای شکستن خواب نیاز به سرما یا سرمای کمی وجود دارد ولی در طول رشد و رسیدن میوه، دمای بالاتری برای تجمع قند کافی و بلوغ مناسب مورد نیاز است. باران همراه باران یا رطوبت زیاد تأثیر منفی بر کیفیت میوه می‌گذارد. برای آفتاب خشک کردن تجاری میوه‌ها، یک تابستان طولانی، خشک و گرم پیش نیاز است.

انجیر را می‌توان در همه انواع خاک، ترجیحاً لوم شنی رسی در pH محدوده ۸-۶ کشت کرد. مشخص شده است که انجیر محتویات آهک بالاتری را تحمل می‌کند. عمق خاک ۱/۵-۱ متر شرایط رشد مورد نیاز را فراهم می‌کند. برخی از ارقام انتخابی تر هستند (Aksoy and Anac, 1993).

### دامنه آب و هوایی مورد نیاز (تخمینی)

- محدوده ارتفاعی: ۲۰ - ۲۹۵۰ متر
- میانگین بارندگی سالانه: ۷۰۰ - ۱۲۵۰ میلی متر
- رژیم بارندگی: تابستان؛ یکنواخت
- مدت زمان فصل خشک: ۱ تا ۵ ماه
- میانگین دمای سالانه: ۱۳ - ۲۵ درجه سانتیگراد
- میانگین حداکثر دمای گرم‌ترین ماه: ۱۸ - ۳۱ درجه سانتیگراد
- میانگین حداقل دمای سردترین ماه: ۳ تا ۵ درجه سانتیگراد
- حداقل دمای مطلق: بیش از ۱۰- درجه سانتیگراد

### موارد مصرف:

میوه انجیر به صورت تازه یا خشک مصرف می‌شود. انجیر ماده و نر تازه هر دو به صورت مربا یا شیرینی فرآوری می‌شوند. خمیر انجیر در صنعت به عنوان یک ماده خام برای مثال در تهیه کوکی انجیر (fig bars) استفاده می‌شود. انجیر خشک را می‌توان به عنوان جایگزین قهوه استفاده کرد یا پس از برشته شدن و پودر شدن با قهوه مخلوط کرد. از شربت غلیظ انجیر در محصولات نانوائی برای برشته کردن استفاده می‌شود. انجیر کم کیفیت برای تقطیر به الکل یا به عنوان خوراک حیوانات پر انرژی استفاده می‌شود. بلافاصله پس از ریزش برگ، می‌توان از برگ انجیر برای تغذیه حیوانات نیز استفاده کرد. برگ‌ها به دلیل دارا بودن برگ‌گپتن و پسرالان (bergaptene & psoralene) دارای خواص دارویی هستند.

میوه انجیر دارای خواص ملین است. لاتکس شیره انجیر، دارای آنزیم پروتئولیتیک فیسین، به عنوان نرم کننده گوشت استفاده می شود. لاتکس شیره میوه انجیر همچنین به عنوان جایگزینی برای لاستیک آزمایش شده است.

### تولید و تجارت:

تولید جهانی کنونی انجیر حدود ۱۱۴۷۱۶۸ تن از ۳۹۸۲۳۷ هکتار است. کشورهای عمده تولید کننده عبارتند از ترکیه (۲۷۰۰۰۰ تن) و پس از آن مصر با تولید سالانه ۲۱۶۰۰۰ تن، ایران (۷۲۰۰۰ تن)، یونان (۷۰۰۰۰ تن)، هند (۶۰۰۰۰ تن)، اسپانیا (۵۲۰۰۰ تن) و مراکش (۵۲۰ تن) قرار دارند. انجیر خشک نیز یک محصول مهم در تجارت جهانی است. ترکیه بزرگترین کشور تولید کننده انجیر خشک است و پس از آن یونان، ایالات متحده آمریکا، ایتالیا، پرتغال و اسپانیا قرار دارند. ترکیه همچنین با ۴۳۴۰۹ تن بزرگترین صادر کننده است که به معنای نسبت بازار ۷۶/۳ درصدی در تجارت جهانی است. یونان (۹۶۵۰ تن، ۱۷ درصد، پرتغال (۱۴۵۰ تن، ۲/۵ درصد، ایتالیا (۱۲۰۹ تن، ۲/۳ درصد و اسپانیا (۱۱۰۰ تن، ۱/۹ درصد سایر کشورهای دارای سهم هستند. اگرچه آمریکا سومین تولید کننده بزرگ انجیر است، اما در بین کشورهای صادر کننده جای نمی گیرد، زیرا تمام تولیدات در بازارهای داخلی این کشور مصرف می شود و حتی انجیر وارد می کند. از نظر میوه تازه، ترکیه و برزیل بیشترین سهم را دارند و در ماه های مختلف سال انجیر را به بازار جهانی عرضه می کنند.

### عوامل خسارتزای گیاهی:

درختان و میوه های انجیر مستعد تنش های غیرزیستی و زیستی متعددی هستند. در میان تنش های غیر زنده، دما بیشترین آسیب را به درخت وارد می کند. درختان انجیر نسبت به دمای پایین (کمتر از -۱ درجه سانتیگراد) حساس هستند. درختان انجیر علاوه بر تنش های غیرزیستی، مستعد ابتلا به آفات و بیماری های مختلف هستند. تعدادی از حشرات، کنه ها و آفات بندپایان به میوه ها، برگ ها، ساقه و سایر قسمت های انجیر آسیب می رسانند. مهمترین آفات انجیر در دنیا متعلق به طیف گسترده ای از راسته های حشرات از جمله: بالپولک داران، سوسک ها، جوربالان، دوبالان، تریپس ها و زنبوران هستند. کنه ها نیز آفات بسیار مهمی هستند. در میان مهره داران، پرندگان و جوندگان حائز اهمیت هستند. آفات انباری نیز چالش خاصی را ایجاد می کنند و به خصوص انبارداری و صادرات این محصول را تحت تاثیر قرار می دهند.

نماتدهای متعدد از مخرب ترین پاتوژن های درختان انجیر هستند. مضرترین آنها نماتدهای مولد گره ریشه (*Meloidogyne spp.*) هستند. بیماری های ویروسی به خصوص ویروس موزاییک انجیر نیز یک بیماری ویروسی مهم و گزارش شده جهانی است. در بین بیماری های درخت انجیر و میوه، بیماری های قارچی و باکتریایی معمول هستند. پاتوژن های قارچی باعث زنگ زدگی، آنتراکنوز، لکه های برگ، سوختگی برگ، لکه، شانکر، و پوسیدگی ریشه و طوقه می شوند. عفونت قارچی می تواند به سرعت چوب نرم انجیر را از بین ببرد. پاتوژن های باکتریایی باعث ایجاد لکه برگ می شوند. گال طوقه یکی از مهم ترین بیماری های باکتریایی درختان انجیر در سراسر جهان است.

مدیریت تلفیقی بیماری رویکرد ارجح برای کنترل اقتصادی آفات و بیماری های انجیر و به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی است. این رویکرد شامل ترکیبی از روش ها از جمله عوامل بیولوژیکی، مواد شیمیایی کم خطر، کشاورزی دقیق، زمان بندی بهینه کاربرد شیمیایی و شیوه های زراعی است.

جدول ۱- فهرست عوامل خسارتزای انجیر در ایران

نام آفت	طبقه بندی	مناطق انتشار	اهمیت
<i>Aceria ficus</i>	Acari: Eriophyidae	مرکزی، سمنان و تهران	متوسط
<i>Armillaria mellea</i>	Fungi: Physalacriaceae	وسیع	متوسط
<i>Aspergillus alliaceus</i>	Fungi: Trichocomaceae	فارس	کم
<i>Aspergillus alutaceus</i>	Fungi: Trichocomaceae	فارس	کم
<i>Aspergillus carbonarius</i>	Fungi: Trichocomaceae	فارس	کم
<i>Aspergillus flavus</i>	Fungi: Trichocomaceae	وسیع (فارس)	متوسط - زیاد
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Fungi: Trichocomaceae	فارس	کم
<i>Aspergillus japonicus</i>	Fungi: Trichocomaceae	فارس	کم
<i>Aspergillus niger</i>	Fungi: Trichocomaceae	وسیع (فارس)	متوسط - زیاد
<i>Aspergillus terreus</i>	Fungi: Trichocomaceae	فارس	کم
<i>Bactrocera zonata</i>	Diptera: Tephritidae	هرمزگان، سیستان و بلوچستان، فارس، یزد، کهکیلویه و بویراحمد، بوشهر	مهم
<i>Cadra cautella</i>	Lepidoptera: Pyralidae	وسیع	متوسط تا بالا (انباری)
<i>Cadra figulilella</i>	Lepidoptera: Pyralidae	وسیع	کم تا متوسط (انباری)
<i>Carpophilus hemipterus</i>	Coleoptera: Nitidulidae	نسبتاً وسیع	متوسط (انباری)
<i>Ceratitis capitata</i>	Diptera: Tephritidae	اصفهان، فارس، یزد، کهکیلویه و بویراحمد، خراسان رضوی، مازندران، گیلان، تهران، کرمان، جنوب کرمان، لرستان، کرمانشاه	بسیار مهم
<i>Cercospora sp.</i>	Fungi: Mycosphaerellaceae	خوزستان	

<i>Ceroplastes rusci</i>	Hemiptera: Coccidae	فارس، کهگیلویه و بویر احمد، لرستان، سیستان و بلوچستان	متوسط
<i>Coccus hesperidum</i>	Hemiptera: Coccidae	البرز، اصفهان، فارس، گیلان، گلستان، خوزستان، مرکزی، مازندران، سیستان و بلوچستان و تهران	متوسط
<i>Diaspidiotus branuschvigi</i>	Hemiptera: Diaspididae	فارس	کم
<i>Diaspidiotus lenticularis</i>	Hemiptera: Diaspididae	فارس	متوسط
<i>Diaspidiotus zonatus</i>	Hemiptera: Diaspididae	فارس، کهگیلویه و بویر احمد و کردستان	متوسط
<i>Ephestia kuehniella</i>	Lepidoptera: Pyralidae	وسیع	متوسط (انباری)
<i>Ferrisia virgata</i>	Hemiptera: Pseudococcidae	سیستان و بلوچستان	متوسط
<i>Ficus virus 1</i>		تهران، گلستان، مازندران و گیلان	کم تا متوسط
<i>Fig mosaic emarovirus</i>	Virus: Fimoviridae	تهران، یزد، گرگان، فارس، مازندران و گیلان	زیاد
<i>Fusarium lateritium f.sp. mori</i>	Fungi: Nectriaceae	کرمانشاه	کم
<i>Fusarium semitectum</i>	Fungi: Nectriaceae	مازندران	کم
<i>Gilbertella persicaria</i>	Fungi: Choanephoraceae	تهران (انباری)	کم
<i>Hanseniaspora osmophila</i>	Fungi: Saccharomycodaceae	اصفهان	کم تا متوسط (انباری)

<i>Heterodera fici</i>	Nematoda:	کردستان	کم
<i>Heterodera humuli</i>	Nematoda:		
<i>Hypoborus ficus</i>	Coleoptera: Scolytidae	فارس، گیلان، خراسان، تهران و احتمالاً سایر مناطق تولید انجیر	متوسط
<i>Kuehneola fici</i> = <i>Cerotelium fici</i>	Fungi: Phakopsoraceae	گیلان و مازندران	کم تا متوسط
<i>Lepidosaphes conchiformis</i>	Hemiptera: Diaspididae	اصفهان، فارس، قزوین، گلستان، کرمان، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان و تهران	متوسط
<i>Lonchaea aristella</i>	Diptera: Lonchaeidae	اصفهان، کرمانشاه، فارس و مرکزی	متوسط
<i>Longidorus iranichus</i>	Nematoda: Longidoridae	تهران، قم، مرکزی، قزوین، آذربایجان غربی، مازندران، کرمانشاه	متوسط
<i>Lopholeucaspis japonica</i>	Hemiptera: Diaspididae	گیلان، هرمزگان، مازندران، سیستان و بلوچستان و	
<i>Meloidogyne arenaria</i>	Nematoda: Meloidogynidae	تقریباً وسیع	متوسط تا زیاد
<i>Meloidogyne javanica</i>	Nematoda: Meloidogynidae	تقریباً وسیع	متوسط تا زیاد
<i>Meloidogyne incognita</i>	Nematoda: Meloidogynidae	تقریباً وسیع	متوسط تا زیاد
<i>Nattrassia mangiferae</i>	Fungi: Botryosphaeriaceae	کرمان، خوزستان	متوسط
<i>Oidium erysiphoides</i>	Fungi: Erysiphaceae	اصفهان	کم
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	Coleoptera: Silvanidae	نسبتاً وسیع	متوسط (انباری)
<i>Parlatoreopsis longispina</i>	Hemiptera:	هرمزگان، ایلام،	متوسط

	Diaspididae	کرمان، کرمانشاه و کردستان	
<i>Passalora bolleana = Cercospora bolleana</i>	Fungi: Mycosphaerellaceae	گیلان، مازندران، هرمزگان، اهواز، کرمانشاه، گلستان	متوسط
<i>Phaeoisaria clematidis</i>	Fungi: Diatrypaceae	مازندران	کم
<i>Phomopsis cinerascens</i>	Fungi: Diaporthaceae	فارس	متوسط
<i>Phytophthora parsiana</i> <i>P. cryptogea</i>	Fungi: Peronosporaceae	بوشهر	کم
<i>Planococcus citri</i>	Hemiptera: Pseudococcidae	فارس، گیلان، گلستان، خوزستان، مرکزی، مازندران و تهران	متوسط
<i>Planococcus ficus</i>	Hemiptera: Pseudococcidae	البرز، فارس، قم، خراسان رضوی، مرکزی و تهران	متوسط
<i>Plodia interunctella</i>	Lepidoptera: Pyralidae	وسیع	متوسط تا بالا (انباری)
<i>Pseudocercospora fici = Cercospora fici</i>	Fungi: Mycosphaerellaceae	هرمزگان و مازندران	متوسط
<i>Pulvinaria vitis</i>	Hemiptera: Coccidae	اصفهان، فارس، گیلان، ایلام، کرمانشاه، خراسان رضوی، مازندران، تهران و یزد	متوسط
<i>Rosellinia necatrix</i>	Fungi: Xylariaceae	سمنان، سیستان و بلوچستان، یزد	متوسط تا زیاد
<i>Salicicola davatchii</i>	Hemiptera: Diaspididae	آذربایجان غربی، فارس، هرمزگان،	متوسط



		ایلام، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویر احمد، لرستان، سیستان و بلوچستان	
<i>Tetranychus urticae</i>	Acari: Tetranychidae	کلیه استان ها	نسبتاً زیاد
<i>Xiphinema index</i>	Nematoda: Longidoridae	لرستان	کم تا متوسط
<i>Xiphinema vuittenezi</i>	Nematoda: Longidoridae	اصفهان، قزوین، تهران، قم و آذربایجان غربی	کم
<i>Zaprionus indianus</i>	Diptera: Drosophilidae	فارس و احتمالاً مناطق وسیعتر	زیاد
<i>Zeuzera pyrina</i>	Lepidoptera: Cossidae	وسیع	متوسط

## بخش دوم: آفات

### مگس های میوه

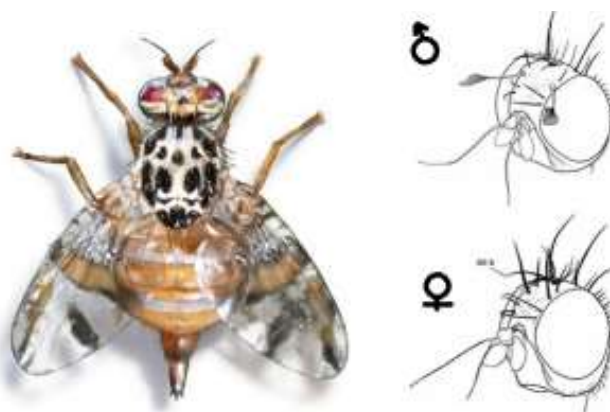
#### مگس میوه مدیترانه ای *Ceratitis capitata* Wiedemann

#### Diptera: Tephritidae

مگس میوه مدیترانه‌ای آفتی مهم با اهمیت اقتصادی بالا است و خسارت به میوه‌ها نسبتاً زیاد و گاهی تا ۱۰۰ درصد میوه‌ها توسط آفت آلوده می‌شوند. این مگس از آفات قرنطینه داخلی ایران محسوب شده اما در برخی استان‌های از جمله گلستان، مازندران، تهران و یزد در فهرست آفات همگانی جای دارد. مگس مدیترانه‌ای به بیش از ۳۰۰ گونه گیاهی مختلف از جمله درختان میوه دانه‌دار، هسته‌دار، انار، انگور، بادام، مرکبات و غیره می‌باشد. این آفت می‌تواند در آینده از موانع صادرات میوه به سایر کشورها باشد.

#### شکل شناسی:

مگس‌های بالغ ۴-۵ میلی‌متر (حدود دو سوم مگس خانگی) طول دارند. رنگ عمومی بدن زرد با رگه‌های قهوه‌ای است. سر حشره زرد رنگ، شاخک سه بندی است که بند اول و دوم آن تیره و بند سوم روشن‌تر و دارای یک موی بلند است. حشرات بالغ نر دارای دو موی سیاه بلند با نوک لوزی شکل در پیشانی است قفسه سینه سفید کرمی تا زرد با لکه‌های سیاه و بخش‌های روشن‌تر آن پوشیده از موهای نرم است. بال شفاف با سه نوار زرد، قهوه‌ای و سیاه رنگ، که نوار اول عریض، نوار دوم دراز و پهن و نوار سوم کوتاه‌تر است. شکم در نیمه قاعده‌ای دارای دو نوار عرضی باریک به رنگ روشن می‌باشد. حشره ماده دارای تخم ریز بلند در انتهای شکم است.



شکل ۷- حشره بالغ مگس میوه مدیترانه ای

تخم سفید، باریک و به طول یک تا دو میلی‌متر است. تخم‌ها استوانه‌ای، صاف، کمی خمیده و هنگام گذاشته شدن سفید براق و سپس مایل به زرد می‌شوند. لاروها معمولاً کشیده، دوکی و کرمی شکل و بدون پا هستند. لارو کاملاً رشد یافته ۶-۸ میلی‌متر طول با بدنی سفید رنگ و یا به رنگ غذای خورده شده است. لارو مگس میوه مدیترانه‌ای تا ۲۰ سانتی‌متر قادر به پرش است.



شکل ۸- تخم لارو مگس میوه مدیترانه ای

شفیره استوانه‌ای تقریباً سه میلی‌متر طول، چلیکی، در ابتدا سفید و سپس به رنگ قهوه‌ای در می‌آید.



شکل ۹- شفیره مگس میوه مدیترانه ای



شکل ۱۰- مگس میوه مدیترانه ای روی میوه انجیر

### خسارت

این مگس تخم‌های خود را زبر پوست میوه و معمولاً اطراف بخش‌هایی از پوست که قبلاً شکسته شده می‌گذارد. سوراخ‌های تخمگذاری حشره در پوست میوه از کیفیت محصول تا حد زیادی می‌کاهد. لارو آفت از گوشت میوه تغذیه نموده و کانال‌های ناشی از تغذیه باعث نفوذ عوامل پوسیدگی می‌شوند و در نتیجه میوه‌ها پوسیده، کپک زده و ریزش می‌کنند. مگس میوه مدیترانه‌ای در زمره ناقلین برخی از عوامل بیماری‌زای گیاه از جمله پوسیدگی‌های میوه است.



شکل ۱۱- خسارت مگس میوه مدیترانه‌ای روی انجیر

### زیست‌شناسی:

مگس‌های بالغ با توجه به ظهور میوه‌های میزبان ممکن است فعالیت خود را از اردیبهشت ماه آغاز کنند و تا چهار نسل همپوشان تولید کنند که متوسط طول دوره هر نسل آن برحسب شرایط آب و هوایی و نوع میزبان ۱/۵ - ۱ ماه و حداقل ۲۸ روز است. زمستان‌گذرانی آفت اغلب به صورت شفیره درون خاک است. تخم‌ها بین ۱/۵ تا ۳ روز در هوای گرم (و زمان بیشتر در شرایط آب و هوایی خنک‌تر) تفریخ می‌شوند. لاروهای خارج شده در دمای ۱۸-۱۶ درجه سانتیگراد به مدت ۶-۱۱ روز با ایجاد کانال داخل میوه‌های میزبان تغذیه می‌کنند که باعث ریزش میوه‌های آلوده حین و پس از رشد لارو می‌شود. شفیره در خاک تشکیل می‌شود. حشرات کامل به صورت تجمعی از شفیره و خاک خارج می‌شوند. آستانه فعالیت تخمگذاری حشره ۱۷ درجه سانتیگراد بوده و در کمتر از این دما حشره تخمگذاری نمی‌کند. مگس‌های پرواز کننده و انتقال میوه آلوده مهم‌ترین راه‌های ورود آفت به مناطق غیر آلوده هستند. این مگس می‌تواند تا ۲۰ کیلومتر پرواز کند. میوه که تخم و لاروها را منتقل می‌کند و مواد واسطه‌ای کشت نیز ممکن است شفیره را انتقال دهند.

## ردیابی و پیش آگاهی آفت

ردیابی آفت با استفاده از پارافرمون‌های تریمدلور توصیه می‌شود. این پارافرمون‌ها داخل تله های دلتا (جکسون)، بالی شکل، دیاموند (لوزی شکل) و به خصوص تله های مک‌فیل از کارایی بالایی در ردیابی جمعیت‌های اندک آفت برخوردار است.



شکل ۱۲- تله دلتا مجهز به تریمدلور جهت ردیابی مگس میوه مدیترانه ای

استفاده از سایر ترکیبات جلب کننده همچون سراتراپ، پروتئین هیدرولیزات، بیولور، فمیلور، کارت های زرد و غیره نیز توصیه می‌شود اما کارایی آنها کمتر از تریمدلور می‌باشد. در مناطق غیر آلوده نصب دو تله در هکتار ایستگاه‌های پیش آگاهی برای کشف آفت و در باغات نیز دو تله برای ردیابی جمعیت و تعیین زمان مبارزه توصیه می‌شود.



شکل ۱۳- تله مک فیل مجهز به تریمدلور برای ردیابی مگس میوه مدیترانه ای

## مدیریت آفت

**پیشگیری:** کشف اولیه آفت برای پیشگیری از استقرار جمعیت آفت بسیار مهم است. □ برنامه های ردیابی با استفاده از طعمه‌های و جلب کننده های مختلف و ردیابی منظم برای کشف آفت در منطقه مورد استفاده قرار می‌گیرد. کشورهایی که صادرات میوه دارند باید برنامه های ردیابی منظمی را تدوین کنند تا از هجوم آفت به مناطق عاری از آفت پیشگیری کنند. گزینه‌های ردیابی و پیشگیری کننده باید ابتدا در بهار و زمانی که دمای هوا شروع به بالا رفتن می‌کند و آفت از حالت زمستانگذرانی خارج می‌شود، اعمال گردد. یکی از موثرترین روشهای کنترل مگس میوه مدیترانه‌ای پیچیدن میوه‌ها در لفافه پلی اتیلنی، کیسه‌های کاغذی و حتی روزنامه است که باید قبل از حمله آفت انجام شود.

**اقدامات قانونی (قرنطینه‌ای):** محموله‌های میوه میزبان آفت وارده از کشورهای دارای این مگس مورد بازرسی دقیق جهت بررسی علائم خسارت و آلودگی قرار گرفته و میوه‌ها باید بریده شده و برای پیدا نمودن لاروها بازدید شوند. بهتر است که این قبیل میوه‌ها از کشورهای عاری از آفت و یا از مناطقی که هنوز آفت گزارش نشده است و این مسئله با بازدید سه ماه قبل از برداشت محصول تأیید گردیده باشد وارد شوند. ضدعفونی میوه‌ها نیز توصیه می‌شود. بسیاری از کشورهای دنیا ورود میوه‌ها میزبان آفت را بدون ضدعفونی در مرحله بعد از برداشت ممنوع نموده‌اند. روش‌های ضدعفونی شامل استفاده از گاز، بخار و آب گرم، سرما دهی، غوطه‌وری در حشره کش‌ها و همچنین اشعه دهی است. سرمادهی به عنوان آلودگی‌زدایی روی محموله‌های میوه خاص و یا در ترکیب با گازدهی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال حفظ نباتات جامعه مشترک اروپا استفاده از سرما دهی (۱۱، ۱۰، ۱۴، ۱۲ و ۱۵ روز در دماهای ۰/۰، ۱/۷ و یا ۲/۰ درجه سانتیگراد) برای میوه‌های مرکبات و هسته‌داران را توصیه نموده است. بخاردهی برای میوه‌های خاص استفاده از بخار برای مثال ۴۴ درجه سانتیگراد برای مدت هشت ساعت، هوای با فشار گرم یا آب گرم را توصیه می‌کند. در شرایط ورود ایران دمای ۴۶/۲ برای ۲۰ دقیقه توصیه می‌شود. استفاده از حرارت عمر انبارداری میوه را می‌کاهد.

**مبارزه زراعی:** هنگامی که وجود حشره ثابت گردید، میوه‌های آلوده و به زمین ریخته باید جمع‌آوری و از بین بروند. دفن کردن در عمقی کمتر از ۵۰ سانتی متر توصیه نمی‌شود زیرا ممکن است آفت هنوز زنده بماند. جمع‌آوری میوه‌های میزبان درون کیسه‌های پلاستیکی و نابود سازی آنها می‌تواند روشی مناسب برای مبارزه محسوب گردد. همچنین ریختن میوه‌های جمع‌آوری شده داخل آبی که با یک لایه نفت پوشانده شده می‌تواند باعث مرگ لاروها درون میوه گردد. شخم و بیل زدن زیر درختان در زمستان و یخ‌آب زمستانه توصیه می‌شود.

**مبارزه بیولوژیک:** مبارزه بیولوژیک علیه این آفت اعمال شده است ولی □ مبارزه بیولوژیک کلاسیک با معرفی پارازیتوئیدها تأثیر کمی در کنترل آفت داشته است.

**بدام اندازی انبوه:** بدام‌اندازی انبوه آفت به خصوص حشرات ماده با استفاده از جلب‌کننده‌های غذایی مانند بیولور، فمیلور، پروتئین هیدرولیزات، سراتینکس و غیره توصیه شده است.

**مبارزه شیمیایی:** حشرات بالغ ماده برای تخم‌گذاری به منبعی از پروتئین نیاز دارند که این منبع می‌تواند آب میوه، باکتری و مواردی دیگر باشد که از طبیعت بدست می‌آورد. طعمه مسموم پاشی Bait spray روی شاخ و برگ‌ها منبعی از پروتئین همراه سمی مانند مالاتیون است که هر دو جنس نر و ماده این مگس‌ها توسط امونیاک متصاعد شده از هیدرولیزات پروتئین جلب می‌شوند. طعمه مسموم پاشی که بصورت لکه‌ای پاشیده می‌شود دارای نتایجی بهتر نسبت به اسپری پوششی سم است زیرا کمتر به دشمنان طبیعی آسیب می‌رساند. پروتئین معمولاً به صورت هیدرولیزات بکار می‌رود ولی گاهی به صورت اسید هیدرولیز شده استفاده می‌شود که خاصیت گیاهسوزی بالایی دارد. طعمه معمولاً در ساعات صبح و به صورت لکه‌ای در وسط باغ پاشیده می‌شود. سمپاشی پوششی cover spray تمام مراحل زندگی آفت را در صورت تماس از بین برده و عملی پیشگیرانه است. سمپاشی پوششی زمانی صورت می‌گیرد که میوه‌ها به اندازه نصف یا دو سوم خود رسیده باشند. بسته به سطح آلودگی این دو روش می‌تواند با هم انجام شود.

**استفاده از روش نر عقیمی:** این روش در کشور ما در حال بررسی‌های اولیه است.

## مگس میوه انبه (Peach (Mango) fruit fly *Bactrocera zonata saunders* (Dip: Tephritidae)

مگس میوه هلو یا مگس میوه انبه از جنوب و جنوب شرق آسیا (هند، اندونزی، لائوس، سریلانکا، تایلند، ویتنام) منشأ می گیرد. این آفت تهدیدی بزرگ از نظر اقتصادی برای کشورهای غرب آسیا و همچنین شمال آفریقا و جنوب اروپا است. اخیراً خسارت آفت از روی انار و مرکبات بر اهمیت اقتصادی و صادراتی این آفت افزوده است. سایر درختان میوه و همچنین سبزیجات نیز توسط این آفت آلوده می شوند. در برخی مناطق در دنیا این آفت از مگس میوه شرقی که آفتی با دامنه میزبانی وسیعی است نیز دارای خسارت بیشتری است. میزبان های ترجیحی آفت، هلو و گواوا بوده و گاهی خسارت روی آنها بسیار شدید است. آلودگی محموله ها به این آفت اغلب با آلودگی به سایر مگس های از جمله مگس میوه مدیترانه ای آمیخته هستند. این آفت، گونه ای پلی فاز است و خسارت آن روی مرکبات در هرمزگان و در باغاتی که درختان گواوا وجود داشته باشد، روی مرکبات دارای اهمیت اقتصادی است. در مناطق آلوده این گونه حتی با مگس مدیترانه ای نیز قادر به رقابت است.

برای صادرات میوه و سبزیجات از کشورهایی که آفت وجود دارد، سیستم های قرنطینه ای بعد از برداشتی باید اجرا گردد که میوه را کاملاً عاری از مگس های میوه سازد. ضدعفونی بعد از برداشت در مورد میوه ها بایستی انجام شود. این بحث در سال های گذشته و با گزارش آفت از روی مرکبات جنوب کشور منجر به عدم صادرات به کشورهای اروپایی گردید و امروزه یکی از موانع صادرات محصولات میزبان این آفت به سایر کشورها است. این گونه اغلب در مناطق گرمسیری وجود دارد و توانایی استقرار در این مناطق را دارا است. آفت در گذشته در فهرست آفات قرنطینه داخلی جمهوری اسلامی ایران وجود داشته ولی علیرغم اهمیت آن در حال حاضر در این فهرست جایی ندارد. میزان این خسارت ها در بلوچستان تا ۸۰ درصد نیز گزارش شده است (گل محمدزاده خیابان، ۱۳۷۹).

خطر مستقیم استقرار این آفت در مناطق سرد بسیار کم است و تنها در فصول گرم سال احتمال ورود و افزایش جمعیت آن وجود دارد. این گونه برای گلخانه ها خطرناک نیست اما خطر اصلی و مهمتر آفت برای کشورهای صادر کننده محصولات کشاورزی از جمله ایران وضع قوانین سختگیرانه قرنطینه ای توسط کشورهای وارد کننده است.

### گیاهان میزبان (Cabi, 2020):

این مگس آفتی پلی فاز است که از دامنه یا وسیع از محصولات کشاورزی و وحشی گزارش شده است. دامنه میزبانی این آفت شامل:

*Mangifera indica* (انبه), *Prunus persica* (هلو), *Psidium guajava* (گواوا), *Ficus carica* (انجیر), *Punica granatum* (انار), *Malus domestica* (سیب), *Citrus* (مرکبات), *Cydonia oblonga* (به), *Carica papaya* (پاپایا), *Phoenix dactylifera* (خرما).

### سایر میزبان ها (Cabi, 2020):

*Abelmoschus esculentus*, *Aegle marmelos*, *Azzeria xylocarpa*, *Annona reticulata*, *Annona squamosa*, *Careya arborea*, *Citrullus lanatus*, *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Citrus paradisi*, *Citrus*

*reticulata, Citrus sinensis, Coccinia grandis, Cucumis sativus, Cucurbita sp., Diospyros sp., Elaeocarpus hygrophilus, Eriobotrya japonica, Grewia asiatica, Lagenaria siceraria, Luffa acutangula, Malpighia emarginata, Manilkara zapota, Mimusops elengi, Momordica charantia, Persea americana, Prunus armeniaca, Psidium cattleianum, Putranjiva roxburghii, Pyrus communis, Pyrus ussuriensis, Syzygium jambos, Syzygium samarangense, Terminalia catappa, Ziziphus jujuba, Ziziphus mauritiana.*

### شکل شناسی

**تخم**، بیضی کشیده، سفید، بیضوی، ۱/۲-۱ طول و ۰/۲ میلی متر عرض، گاهی انتهای عقبی آن گرد ولی انتهای جاویی آن کمی نوک تیز است در دو سمت باریک تر هستند. تخم شبیه تخم مگس میوه مدیرترانه ای بوده و دارای میکروپیلی در یک انتها است.



شکل ۱۴- تخم مگس میوه انبه

**لارو**، سفید کرمی و بدون پا است که از بافت میوه تغذیه می کند و ممکن است تا ۱۰-۷ میلی متر در میوه رشد کند. اگر لارو مورد آزار قرار گیرد تا دو برابر می پرد که ممکن است برای انتشار و یافتن محل زمستانگذرانی مهم باشد.



شکل ۱۵- لارو و قلاب دهانی مگس میوه انبه

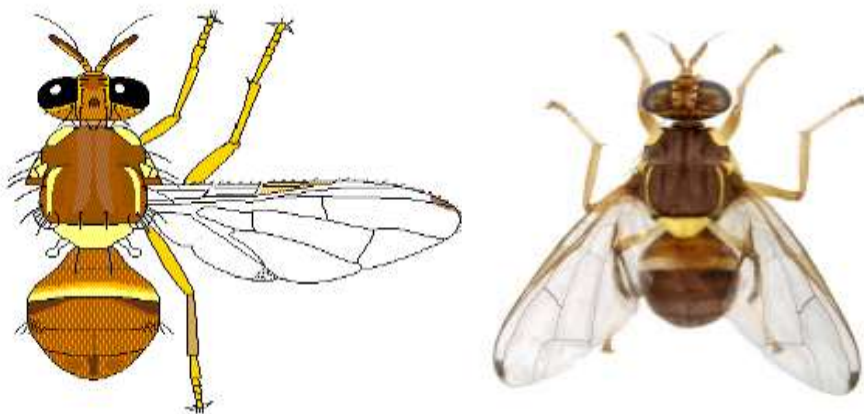
**شفیره ۵**، شفیره ۱۱ بندی معمولاً داخل پوپاریوم بشکه ای شکل، قهوه ای تیره مایل به زرد و استوانه ای محبوس است که ۴/۲-۵/۸ میلی متر طول و ۲/۳-۲/۵ میلی متر عرض دارد. انتهای جلویی آن دارای دو سوراخ تنفسی جلویی است. انتهای عقبی شفیره گرد و سوراخ های تنفسی عقبی درست در محلی قرار دارد که سوراخ های تنفسی لارو قرار داشته است. شفیره داخل خاک تشکیل می شود.





شکل ۱۶- شفیره مگس میوه انبه

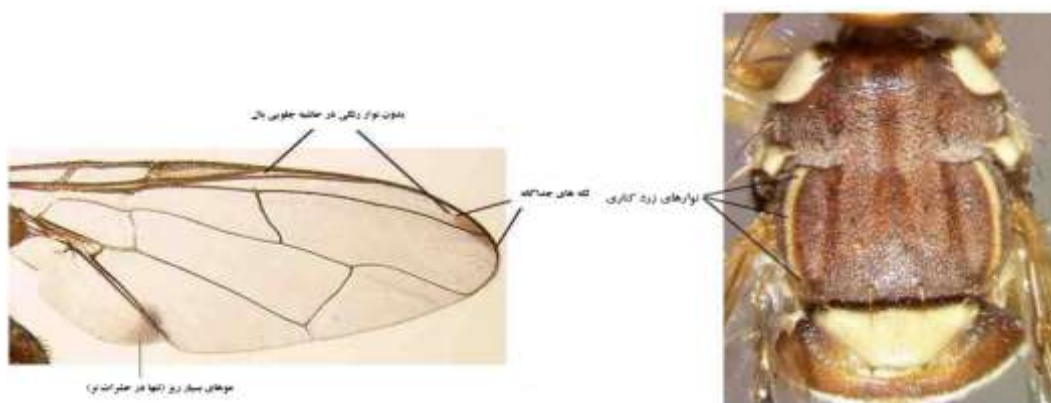
**حشرات بالغ** این گونه هم اندازه مگس خانگی، طرح و ساختمان بال غیر طبیعی و بدن غالباً نارنجی تا قهوه ای است. سر دارای تعداد کمی مو است و صورت دارای یک لکه در هر شیار شاخکی است. سپر دارای نوار زرد یا نارنجی کناری است و سپرچه کاملاً دارای رنگی روشن است ولی گاهی یک خط سیاه رنگ باریک در قاعده وجود دارد. چشم مدور و طول و ارتفاع آن تقریباً یکسان است. شاخک به طور مشخص بلندتر از صورت است. بند اول و دوم شاخک کوتاه ولی بند اول تاژک کشیده و هم اندازه صورت و دارای نوک گرد است. رگبال Sc با زاویه ای تقریباً ۹۰ درجه به سمت بالا خمیده شده و قبل از رسیدن به انتها ضعیف می گردد (مشخصه کلیه مگس های میوه تفریتیده)، بخشی از بال بدون مو است. ران پای جلو دارای موهای منظم و بدون خار شکمی و دارای ۳-۱ ردیف موی عقبی پشتی و یک ردیف موی عقبی شکمی است. ران پای وسط و پای عقب بدون موی خاری شکل می باشد. تمام بخش های پشتی شکم (ترژیت) از هم مجزا (در دید از پهلو می توان اسکلیت های هم پوشان را دید)، نرها دارای یک ردیف موی روی هر طرف ترژیت سوم هستند. شکم تخم مرغی یا دارای طرفیت موازی و ترژیت های شکمی از هم جدا هستند. شکم از دید پهلویی قوس دار، گنبدی شکل و اغلب سفت و محکم است (Cabi, 2020, White, 2017).



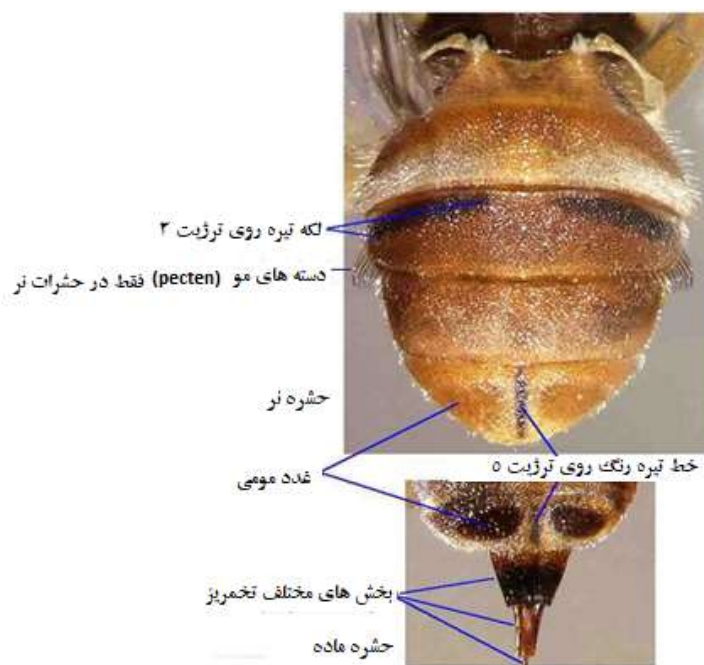
شکل ۱۷- حشره بالغ نر و طرح شماتیکی مگس میوه انبه



شکل ۱۸- سر و سینه و رگبندی بال مگس میوه انبه (White, 2017)



شکل ۱۹- قفسه سینه و رگبندی بال



شکل ۲۰- شکم و انتهای بدن در حشرات نر و ماده مگس میوه انبه

**خسارت:**

لاروهای این آفت با تغذیه از درون میوه های میزبان خسارت جدی به آنها وارد می سازد. محل تخمگذاری آفت به صورت نقاطی روی میوه های مورد حمله مشاهده می شود که ترشحاتی از آنجا خارج شده و رسوبی قهوه ای رنگ تشکیل می دهد. معمولاً در یک میوه آلوده لاروهای سنین مختلف آفت مشاهده می شود که نشانگر تعدد دفعات تخم-گذاری آفت و تداخل نسل آنها است. بعد از تفریخ تخم، لاروها در داخل میوه میزبان کانال حفر می کنند و باعث پوسیدگی و ریزش میوه های آلوده می گردند. فعالیت سن اول لاروی تنها محدود به قسمت زیر ناحیه تخمگذاری است ولی لارو سنین دوم و سوم حریص تر بوده و تا عمق بیشتری از میوه را مورد تغذیه قرار می دهند و باعث زوال کامل محصول می گردند.



شکل ۲۱- علائم تخم گذاری و تغذیه لارو مگس میوه انبه

**زیست شناسی:**

زیمستانگذرانی آفت به صورت شفیره بوده و حشرات بالغ هنگامی که دما افزایش می یابد ظاهر شده و جفتگیری می کنند. این حشره دارای قدرت پرواز بالایی بوده و هنگامی که دما به شش درجه سانتیگراد برسد پرواز می کند. حشرات بالغ در اول بهار ظاهر شده و به میزبان های ترجیحی از جمله گاوآه حمله می کنند و سپس در آخر خرداد - تیرماه به سمت درختان سردسیری تر از جمله هلو حرکت می کنند. آفت دارای یک نقطه اوج پرواز در اواخر شهریور و مهرماه یعنی زمان رسیدن انبه در استان هرمزگان (میناب) است (Khosravi et al., 2018). حشرات ماده تخم های خود را در طی روز گذاشته اما اکثر تخم های در بعد از ظهر گذاشته می شود. سوراخ های محل تخمیزی ممکن است باعث نفوذ عوامل بیماریزا به داخل میوه شود و میوه را فاسد نماید. دوره قبل از تخمیزی ۲۳-۱۰ روز بوده و حشره ماده تخم های خود را که به طور متوسط ۱۳۷ عدد است در دستجات ۹-۲ عددی در زیر پوست میوه میزبان می گذارد. این تخم ها ۳-۲ روز بعد تفریخ می شوند و لاروهای خارج شده برای ۳-۱ هفته تغذیه می کنند. لارو معمولاً سطح داخلی و گوشت میوه را مورد تغذیه قرار می دهد سوراخ خروجی لارو نیز ممکن است بد منظره و کریه باشد. لارو کاملاً رشد یافته داخل خاک شده و شفیره می شود. لاروهای سن آخر همراه میوه های آلوده به زمین افتاده و سپس به شفیره تبدیل می شوند. دوره شفیرگی حدود ۲۰-۱۰ روز طول می کشد که داخل خاک، یا میوه افتاده سپری می شود. در سالهای سرد ممکن است طول دوره شفیرگی افزایش یابد. شفیره در خاک ایجاد می شود و عمقی برابر ۱۵-۳ سانتیمتر خاک

بسته به بافت و کمی فشردگی خاک برای تشکیل شفیره لازم است. حشرات کامل پس از یک تا دو هفته از شفیره و خاک خارج می شوند. سیکل زندگی این آفت ممکن است در ۲۰ روز کامل شود که این امر در شرایط مساعد امکان پذیر است اما در دمای سرد این زمان طولانی تر می شود. طبق مطالعات انجام شده این مگس می تواند در زمستان مناطق معتدله زنده بماند. حشرات نر و ماده ممکن است چندین بار جفتگیری کنند و حشره ماده تخم های لقاح شده خود را بعد از ۷-۲ روز می گذارد.

حشرات تازه ظاهر شده از نظر جنسی بالغ نیستند و کم تحرک هستند. در شرایط مساعد، مگس بالغ در مدت هشت (و بندرت شش) تا ۱۶ روز می تواند به بلوغ جنسی برسد و تولید چندین نسل در سال بنماید. حشره بالغ این آفت روی عسلک، میوه های پوسیده، نکتار گیاهان و شیره آنها تغذیه می کند. طول زندگی حشرات بالغ به وجود یا عدم وجود دشمنان طبیعی، وضعیت و فراوانی غذا و شرایط آب و هوایی بستگی دارد. در شرایط مناسب طول عمر ۷۸ روز گزارش شده است. مگس انبه گونه ای گرمسیری است و قادر نیست تا در هوای بسیار سرد بقا یابد.

در جنوب استان سیستان و بلوچستان مگس های میوه در تمام طول سال در باغات حضور داشتند. مگس های شکار شده از فروردین تا شهریور ماه افزایش پیدا کرد تا اینکه در شهریور ماه بالاترین جمعیت مگس های میوه در باغات انبه و گواوا شکار شدند. مگس های میوه انبه آفت جدی انبه و گواوا در منطقه می باشد و تقریباً در تمام طول سال فعالیت دارد و در گرمای نیمه اول سال جمعیت آن بیشتر است (خسروی، ۱۳۹۳).

اندام های گیاهی قادر به انتقال آفت شامل میوه (حامل تخم، لارو آفت) و مواد واسطه کشت (حامل شفیره آفت) می باشند. در مسافت های طولانی وسایل حمل و نقل، مسافران و وسایل آنها باعث انتشار آفت می شوند. حشرات بالغ قادر به پرواز تا ۲۵ کیلومتر می باشند و بنابراین انتشار آنها سریع بوده و در جستجوی غذا و میزبان مناسب تخمگذاری می توانند مناطق جدیدی را آلوده کنند.

### روش های پایش ردیابی

میوه های میزبان آفت ممکن است دارای محل تخمیزی مشخص باشد که حاوی تخم یا لارو آفت است. می توان میوه های میزبان آلوده را در ظروفی که با پارچه درب آنها پوشیده است گذاشته شوند تا حشره بالغ آفت خارج گردند. شفیره آفت را نیز می توان از خاک جمع آوری نموده و در شیشه های درپوش دار نگهداری نمود. حشرات بالغ خارج شده از این مراحل نابالغ قابل شناسایی است. هرگونه ریزش مشکوک میوه نیز می توان ناشی از آلودگی به مگس میوه باشد. متیل اوژنول یک جلب کننده بسیار قوی برای حشرات بالغ نر محسوب می گردد و می تواند در ردیابی جمعیت های حشره کمک نماید. این ماده حتی تراکم های بسیار پایین آفت را به خود جلب می کند و عقیده براین است که تا شعاع یک کیلومتری را می تواند پوشش دهد. این مواد جلب کننده داخل تله های مک فیل ریخته شده و یا فیتله های دندانپزشکی را به این ماده آغشته و آن را در تله های مک فیل چند طعمه ای (دارای محلی برای قرار دادن طعمه و جلب کننده) یا تله های دلتا (جکسون) قرار داد. تله ها در محلی به ارتفاع ۲-۱/۵ متری از زمین و بدون نور مستقیم خورشید قرار داده می شوند. ترکیبی از پروتئین هیدرولیزات+مالاتیون+متیل اوژنول برای جلب مگس انبه بسیار موثر است. کارت های زرد چسبنده نیز در صورت نبود سایر تله ها می تواند برای ردیابی آفت استفاده شوند ولی کارایی آن کمتر از سایر تله ها است.

### جلب کننده های مورد نیاز برای ردیابی و مدیریت مگس انبه در باغات

۱) متیل اوژنول: پارافرمون متیل اوژنول (Methyl Eugenol) ماده جلب کننده (محرک جنسی) جهت ردیابی و شکار انبوه مگس های نر انبه می باشد. این ترکیب همراه با حشره کش مالاتیون موجب جلب و کشته شدن حشرات نر مگس میوه انبه می شود. بنابراین با برهم خوردن نسبت جنسی، جمعیت آفت در سطح باغات به میزان زیادی کاهش می یابد.

۲) پروتئین هیدرولیزات (Protein Hydrolysate): به عنوان یک ماده جلب کننده (محرک غذایی) در به دام اندازی مگس ها مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از سموم کم خطر مثل مالاتیون همراه با پروتئین هیدرولیزات به عنوان طعمه مسموم با جلب هر دو جنس نر و ماده حشره جمعیت زیادی از مگس ها را شکار و از بین می برد.

۳) استات آمونیوم (Ammonium acetate)، پوترسین (Putrescine) و دیگر جلب کننده های پروتئینی و صانع کننده های امونیاک نیز در به دام اندازی این آفت دارای تاثیر هستند.

### مدیریت:

در جنوب کشور از ماه های فروردین تا شهریور دما و رطوبت برای رشد و تکثیر آفت مناسب است و همچنین میزبانهای متعددی برای آفت در منطقه وجود دارد. بنابراین بهتر است با توجه به قدرت پرواز و پراکنش زیاد آفت در نیمه اول سال بطور هماهنگ در مناطق آلوده نسبت به کنترل آفت اقدام شود.

**اقدامات قرنطینه ای:** در صورت امکان ممنوعیت نقل و انتقال میوه از مناطق آلوده توصیه می گردد. ضدعفونی با حرارت (بخار یا آب گرم) و سرمادهی مهمترین روش های مدیریت پس از برداشت محسوب می شوند. ضدعفونی با حرارت (دمای ۴۶/۲ درجه سانتیگراد آب گرم طی ۲۰ دقیقه) برای محصولات گرمسیر و سرمادهی (دمای صفر تا ۰/۲ درجه سانتیگراد طی ۱۱ تا ۱۴ روز) برای مرکبات و محصولات سردسیری توصیه شده است. ضدعفونی سرمایی در دمای ۱/۷ درجه سانتیگراد طی ۱۸ روز برای مگس میوه انبه روی مرکبات توصیه شده است. لاروها سن سوم مقاومترین مرحله زندگی آفت در برابر به سرما است و این دما برای کنترل آفت توصیه می شود (Hallman et al., 2013).

**اقدامات بهداشتی:** میوه های میزبان آلوده باید جداسازی شده و میوه های ریخته بر زمین نیز باید با دفن در خاک معدوم گردند و یا آنها را در بشکه های آب که سطح آنها با مواد روغنی پوشیده شده ریخت. در صورت امکان، سوزاندن میوه های آلوده نیز توصیه می شود. مراعات بهداشت باغ لازم است. بعد از برداشت محصول هیچ میوه ای نباید چیده نشده باقی بماند زیرا اینها منبعی برای آلودگی بعدی محسوب می شوند.



شکل ۲۲- جمع آوری میوه های آلوده پای درختان

**مبارزه فیزیکی:** کاغذ پیچ نمودن و در لفافه قرار دادن میوه ها از تخمگذاری آفت در آنها جلوگیری نموده و روشی موثر محسوب می گردد.

**مبارزه زراعی:** این آفت بخشی از چرخه زندگی خود را به صورت شفیره در خاک می گذراند. نوع خاک و محتوای رطوبتی خاک تاثیر به سزایی در زمستانگذرانی آفت و مرگ و میر شفیره دارد. شخم محدوده سایه انداز درختان انبه برای از بین بردن شفیره های داخل خاک در کاهش جمعیت آفت نسلهای بعد موثر است. همچنین محتوای رطوبتی بر میزان مرگ و میر شفیرگی بیشترین تاثیر را دارد در حالی که نوع خاک تاثیر ضعیفی داشته است. حفظ محتوای رطوبتی خاک نزدیک به ۱۰۰ درصد (غرقاب نمودن کرت ها) به طور قابل توجهی باعث مرگ و میر شفیره ها می گردد. بنابراین، می تواند یک جزء مهم در مدیریت تلفیقی آفت باشد (El-Gendya & AbdAllahb, 2019).

اجتناب از کشت مخلوط انبه با سایر درختان میزبان آفت مثل مرکبات، گواوا، پاپایا و می تواند از شدت خسارت این مگس میوه پلی فاژ بکاهد.

**مبارزه شیمیایی:** استفاده از سموم شیمیایی به صورت اسپری محلول آفت کش به واسطه مخفی بودن تخم و لاروهای آفت امکان پذیر نبوده و مبارزه شیمیایی بر اساس طعمه پاشی و استفاده از حشره کش های (از جمله مالاتیون) همراه با پروتئین هیدرولیزات برای تولید طعمه بکار می روند. هر دو جنس حشره به شدت به منبع پروتئینی جلب می شود زیرا این منبع از خود آمونیاک صانع می کند.

**بدام اندازی انبوه حشرات نر:** متیل اوژنول جلب کنندگی قوی برای حشرات نر آفت است که می تواند در ترکیب با حشره کش ها (ترجیحا مالاتیون) بکار رود و طعمه های مسموم نیز در تله استفاده می شوند. نابودی حشرات نر با جلب آنها در کاهش جمعیت آفت موثر خواهد بود اما با توجه به بدام اندازی نسبتاً بالای حشرات نر نسبت به حشرات ماده این کاهش چندان موثر نمی باشد. کار بردگونی کفنی ۱۰-۸ لایه با مغز پنبه ای، که در محلول ترکیب متیل اوژنول (۷ درصد) و مالاتیون (۳ در هزار) غوطه ور شده و پس از گرفته شدن آب اضافی آن در ارتفاع ۱/۵ متری زمین به یکی از شاخه های درخت آویزان شود. گونی های کفنی پس از ۱۰-۷ روز مجدداً به همین محلول آغشته و در محل نصب

شوند. زیر این نمذ یا گونی ها می توان از ظروف آب همراه مایع ظرفشویی و یا محلول سمی قرار داد تا حشرات جلب شده را بدام انداخته و آنها را از بین ببرد. (خسروی، ۱۳۹۳).

استفاده از تله های سطلی همراه تکه هایی از تخته نئوپان خسانده شده درمتیل اوژنول (۶ میلی لیتر) باعث کاهش آلودگی گردیده و بیشترین جلب حشرات بالغ را باعث داشته است. در این روش تکه هایی از نئوپان به ابعاد  $۲ \times ۳ \times ۶$  میلی لیتر در متیل غوطه ور و اشباع شده را با سیم های مفتولی در داخل سطل، به نحوی که با مایع داخل آن تماس نداشته باشد، متصل شود و داخل سطل ها با دو لیتر آب و سم مالاتیون (یا مایع ظرفشویی) پر شود. این سطل ها به شیوه ایستگاه های طعمه در تاج درخت و در ارتفاع  $۱/۵$  متر از سطح زمین آویزان شود. بهتر است هر سه هفته یکبار تله ها جمع آوری و مجدداً با محلول سمی و متیل اوژنول شارژ شوند. استفاده از تله های مک فیل همراه این جلب کننده نیز توصیه می شود.

پاشش پروتئین هیدرولیزات (۳ درصد) + مالاتیون امولسیون ۵۷ درصد (۳ در هزار) روی تنه و شاخه های درخت نیز می تواند در کنترل آفت بسیار مفید باشد. محلول پاشی با این ترکیب افراد هر دو جنس نر و ماده را جلب و باعث مرگ آنها می شود. این روش تنها درش رایت طغیانی آفت توصیه شده و تکرار آن در دفعات زیاد امکان پذیر نیست.



شکل ۲۳- تله سطلی همراه نئوپان آغشته به متیل اوژنول



شکل ۲۴- گونی کنفی آغشته به سم و متیل اوژنول و طعمه پاشی روی تنه درختان انبه آلوده

## **مگس انجیر آفریقایی *Zaprionus indianus* Gupta** (Diptera: Drosophilidae)

مگس انجیر آفریقایی معمولاً روی میوه های بسیار رسیده و ریخته بر زمین تغذیه می کند اگرچه تغذیه از میوه های روی درخت نیز غیر معمول نمی باشد. در بیشتر درختان میوه میزبان، خسارت آفت به میوه ها نیاز به دسترسی آفت به گوشت میوه است با وجود این توانایی حمله آفت به میوه های انجیر آسیب ندیده با گذاشتن تخم در سوراخ انتهایی میوه امکان پذیر است. این گونه بومی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آفریقا و آسیا می باشد و طی سال های اخیر گسترش وسیعی یافته است. آفت در اکثر منابع به عنوان یک آفت ثانویه برای محصولات غیر از انجیر گزارش گردیده است.

براساس منابع این مگس قادر است تا روی محصولات مختلف از جمله ۸۰ گونه درخت میوه اهلی و وحشی ایجاد خسارت کند اما قادر به سوراخ نمودن میوه های آسیب ندیده و نارس نمی باشد. این مگس روی باکتری ها و مخمرهای روی میوه های در حال پوسیدن نیز تغذیه می کند. با این وجود، آفت در برزیل آفتی اولیه روی انجیر محسوب می گردد. در آفریقا آووکادو، موز، مرکبات، انجیر، گواوا، انبه و خرما میزبان این آفت می باشند. در ایران آفت از استان فارس از مرکبات و انجیر کاری های داراب و استهبان (۱۳۸۷) گزارش و در سال ۱۳۹۰ همراه مگس میوه مدیترانه ای هلو و خرما لوه های آلوده در شهریار استان تهران نیز مشاهده گردید. طی سال های اخیر آلودگی آفت روی محصولات مختلف از جمله آلبالو، گیلاس، ذغال اخته، انار و سایر درختان میوه در استان های دیگر کشور گزارش شده است. شباهت بسیار زیاد این آفت به مگس سرکه باعث شده که گزارش آن از سطح کشور محدود باشد اما احتمالاً در سایر مناطق نیز وجود دارد.

### **میزبان ها:**

میزبان های این آفت در دنیا شامل گونه های گیاهی زیر می باشند:

*Actinidia chinensis* (کیوی), *Anacardium occidentale* (بادام هندی), *Annona glabra* (سیب مرداب), *Annona senegalensis*, *Averrhoa carambola* (کارامبولا), *Campomanesia aromatica* (گایرا), *Capsicum frutescens*, *Carissa macrocarpa*, *Citrus* (مرکبات), *Citrus sinensis* (پرتقال), *Dimocarpus longan* (چشالو), *Diospyros kaki* (خرمالو), *Eriobotrya japonica* (ازگیل ژاپنی), *Ficus carica* (انجیر), *Fragaria x ananassa*, *Genipa americana* (جنیپایو), *Malpighia glabra* (گیلاس باربادوس), *Mangifera indica* (انبه), *Musa* (موز), *Olea europaea* (زیتون), *Persea americana* (آووکادو), *Phoenix dactylifera* (خرما), *Prunus armeniaca* (زرد آلو), *Prunus cerasus* (گیلاس), *Prunus persica* (هلو), *Prunus persica* var. *nucipersica* (شلیل), *Psidium guajava* (گواوا), *Punica granatum* (انار), *Rubus idaeus* (تمشک), *Solanum lycopersicum* (گوجه فرنگی), *Spondias tuberosa* (آلوی برزیلی), *Syzygium jambos* (جمبو), *Vaccinium* (سیاه گیله), *Vitis vinifera* (انگور), *Ziziphus jujuba* (عناب), *Ziziphus spina-christi* (کنار).



### شکل شناسی

**حشرات بالغ:** بدن این مگس قهوه‌ای مایل به زرد با نوار سفید مشخص کشیده شده از محل شاخک‌ها تا نوک گرده (پشت قفسه سینه) و از قفسه سینه تا محل اتصال بال‌ها است. چشم‌های مگس قرمز است. این حشره کوچک با طول ۳/۵ میلی‌متر و نیاز به ذره بین برای شناسایی آن می‌باشد. وجود نوارهای سفید - نقره‌ای رنگ این آفت و کلیه گونه‌های *Zaprionus* را بسیار مشخص و به آسانی قابل تشخیص می‌سازد. این گونه با داشتن سینه و شکم رنگ کلی زرد (و نه قهوه‌ای) و وجود نوارهای باریک نقره‌ای رنگ که توسط نوار سیاه رنگی روی سر و پشت سینه قابل تمایز است. نوار سیاه رنگ فوق روی سپرچه پهن تر نشده و سپر دارای نوک سفید نمی‌باشد.

مشخصه‌های آفت: رنگ زمینه مگس (سر، قفسه سینه و شکم) زرد، نوارهای سفید با کناره سیاه رنگ آفت در سر و قفسه سینه، نوارهای سیاه رنگ با عرض مساوی که روی سپرچه پهن نمی‌باشد، سپرچه بدون نوک سفید رنگ، وجود خارهای ترکیبی روی ران (بخش ضخیم تر پا) در پای جلو، خارها مستقیم روی پا و نه روی برآمدگی قرار دارند، موهای نیمه نوکی (Subapical) روی ترزیت چهارم و پنجم (تقریباً معادل نصف فاصله دورترین بخش شکم، از قفسه سینه) خارج شده از درون لکه‌های قهوه‌ای یا سیاه رنگ، حشرات بالغ نسبت به سایر گونه‌های مگس‌های میوه‌ای که ممکن است درون میوه‌های ریخته بر زمین در باغ کشف شوند تفاوت‌هایی دارد.

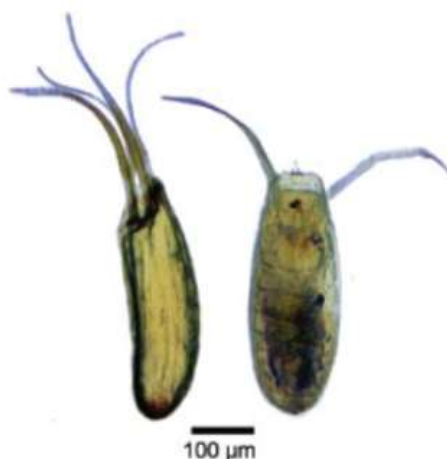
**تخم:** تخم‌ها شبیه تخم مگس سرکه، حدود ۰/۵ میلی‌متر، شیری رنگ، دوکی شکل و دارای ۴ رشته انتهایی است. این رشته‌ها برای تنفس تخم است.

**لارو:** لارو این آفت هم شبیه سایر لاروهای این خانواده و تا حدی مگس‌های خانواده تفریته است.

**شفیره:** در ابتدا سفید و مات و در ادامه و با گذشت زمان به رنگ قهوه‌ای در می‌آید.



شکل ۲۵- مگس انجیر آفریقایی نر (سمت راست). ران مگس انجیر آفریقایی با سه خار ویژه مرکب (سمت چپ)



شکل ۲۶- تخم مگس سرکه (راست) و تخم مگس انجیر آفریقایی (چپ)



شکل ۲۷- لارو مگس انجیر آفریقایی



شکل ۲۸- سفیره مگس انجیر آفریقایی

### خسارت

این آفت به عنوان یک آفت ثانویه محسوب می‌شود که می‌تواند روی دامنه وسیعی از درختان میوه تغذیه کند. با وجود این، حشره قادر به ایجاد خسارت اقتصادی به عنوان آفت اولیه روی درختان انجیر در برزیل بوده است. آلودگی به این آفت می‌تواند باعث کاهش محصول انجیر تا ۸۰ درصد گردد. این امر در سال‌های گذشته و روی انجیر استهبان اتفاق افتاد. با جابجایی میوه‌های آلوده، این مگس می‌تواند تا مسافت‌های طولانی منتقل شده و می‌تواند مناطق جدید را آلوده نماید. در آمریکای جنوبی این حشره آفتی مهم روی مرکبات و هلو بوده است. اگرچه خسارت به این دو گونه محصولات ناشی از رسیدگی بیش از حد میوه روی درخت بوده است. آفت همچنین هزینه‌های تولید محصول را افزایش داده و در باغات انجیری که آفت مستقر شده است مبارزه با آفت الزامی است.

در آفریقا، آفت روی ۷۴ گونه از میوه‌های قبلاً آسیب دیده خسارت می‌زند. حشرات ماده قادر به تخمگذاری در پوست این میوه‌ها نبوده و برای تخمگذاری به محل زخم یا شکستگی نیاز دارد. گاهی این مگس از محل تخمگذاری مگس میوه مدیترانه‌ای برای تخمگذاری خود استفاده می‌کند. در انجیر، مگس‌ها در اطراف سوراخ انتهایی میوه تخم گذاری می‌کنند. همراهی و همزیستی این مگس با باکتری‌ها منجر به فساد میوه انجیر می‌شود. لاروهای این آفت از گوشت میوه تغذیه کرده و داخل میوه را خالی می‌کنند. در اثر حمله آفات بر روی میوه‌های انجیر آلوده سوراخ‌های ریزی دیده می‌شود و ترشح شیره انجیر از سوراخ انتهایی میوه کاملاً مشخص می‌باشد.



شکل ۲۹- خسارت مگس انجیر آفریقایی

### زیست‌شناسی

زیست‌شناسی این آفت در ایران کاملاً مطالعه نشده است. این حشره به سرعت ایجاد کلنی می‌کند اما ظاهراً نسبت به سرما حساس است و مرگ و میر زمستانه ماده‌های زمستانگذران آفت ممکن است بسیار بالا باشد. دما بر بقای لارو و شفیره و همچنین سیکل زندگی آفت تاثیرگذار است و دمای ۳۲ درجه سانتیگراد مناسب‌ترین دما برای رشد و نمو و تولید مثل آفت محسوب می‌شود. آستانه پایینی دما در این حشره برای تخم ۹/۷، برای لارو ۹/۲ و برای شفیره ها ۱۰/۷ درجه سانتیگراد و درجات روز رشدی برای مرحله تخم ۱۰/۵، برای مرحله لارو ۱۴۸/۶ و برای شفیره ۶۶/۲۵ درجه روز در برزیل محاسبه شده است. درجه روز مورد نیاز از مرحله تخم تا حشره بالغ ۲۶۲/۲ درجه روز است. براساس این نتایج در دمای آستانه پایینی حرارت ۹/۷ درجه سانتیگراد، این آفت می‌تواند تا بیش از ۱۶ سل در سال در مناطق تولید انجیر داشته باشد.

در بررسی که در کشورهای عربی انجام شده درجات روز حرارتی مورد نیاز برای ظهور حشرات بالغ نر ۲۲۷/۳ درجه روز و برای حشرات ماده ۲۰۸/۳ درجه روز محاسبه شده است. آستانه پایینی حرارت برای نرها ۱۰/۰۷ و برای ماده ها ۱۰/۱۳ درجه سانتیگراد تخمین زده شده است. در این بررسی طول عمر حشرات نر ۸۰/۹ و برای ماده‌ها ۸۸/۹ روز در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد تا ۴۶/۶ روز برای نرها و ۵۲/۹ روز در دمای ۲۲/۵ درجه سانتیگراد بوده است. مرگ و میر تخم‌ها در دماهای بررسی شده نسبت به بقیه مراحل بیشتر بوده است. حشرات ماده ۲۱۸ تخم در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۳۹۵ تخم در دمای ۲۲/۵ درجه سانتیگراد تولید نمودند. در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۲۲/۵ درجه

سانتیگراد حدوداً ۸۷/۴ و ۸۸/۸ درصد از تعداد کل تخم‌های تولید شده طی ۴۵ روز ابتدایی مرحله تخم‌ریزی صورت گرفته است.

در برزیل متوسط زمان طی سیکل زندگی آفت ۲۰-۱۳ روز و تعداد نسل آفت در سال از ۱۲ تا ۱۶ نسل متغیر است. مطالعات آزمایشگاهی و مزرعه‌ای نشان داده که این آفت به صورت تخم و گاهی به صورت شفیره زمستان‌گذرانی می‌کند. تخم‌ها تا زمان مناسب شدن دما در حالت دیپوزباقی می‌مانند.

### روش‌های پایش و ردیابی

استفاده از تله‌های طعمه‌ای غذایی همراه محلول‌های جلب‌کننده مختلفی تاکنون برای این آفت مورد بررسی قرار گرفته که بیشتر بر پایه میوه‌های میزبان آفت بوده‌اند. جلب‌کننده‌های غذایی مورد استفاده برای آفت شامل پروتئین هیدرولیزات (بسته به غلظت ۲ تا ۱۰ درصد) و رب انار (محلول سه درصد) همراه با مالاتیون (۲ در هزار می‌باشند. ساده‌ترین تله توصیه شده برای بدام اندازی آفت (ردیابی و شکار انبوه) شامل بطری‌های پلاستیک (Pet trap) سفید یا سبز رنگ و حتی شفاف است. برای تهیه این تله می‌توان از بطری‌های استفاده شده آب معدنی یا نوشابه‌های خانواده استفاده نمود. در یک سوم بالای این بطری‌ها در اطراف بطری ۳-۴ سوراخ به قطر ۰/۵ سانتی متر (کمتر از قطر یک خودکار) تعبیه شده و محلول تهیه شده مسموم‌بایستی در یک سوم کف این بطری ریخته شود. تله‌های مورد استفاده در باغات در ارتفاع مناسب (۱۵۰ سانتی متری) در قسمت‌های بیرونی سایبان درخت آویزان می‌شوند. استفاده از تشت‌های محتوی پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون در کف باغات نیز توصیه شده است.

بر خلاف مگس‌های میوه خانواده Tephritidae تله‌های مک‌فیل (Mc Phail) برای ردیابی مگس انجیر آفریقایی توصیه نمی‌شود.

تعداد تله برای ردیابی آفت دو عدد تله همراه طعمه مسموم در هر هکتار ایستگاه پایش آگاهی است.



شکل ۳۰- تله حاوی جلب‌کننده‌های غذایی

**بررسی میوه های بر زمین ریخته:**

در فصول مختلف سال و هنگام رسیدن میوه های میزبان، بررسی میوه های بر زمین ریخته، گندیده، زخمی شده و مشکوک به آلودگی و نگهداری آنها در محیطی مناسب از جمله انکوباتور و ظهور حشرات کامل آفت می تواند به شناسایی آفت مدنظر کمک نموده و از آلودگی به این آفت اطمینان حاصل شود. باید توجه داشت که لارو این آفت بسیار شبیه لارو مگس های میوه خانواده Tephritidae و به خصوص مگس میوه مدیترانه ای است که دارای میزبان های مشترکی هستند.

**مدیریت:**

**اقدامات زراعی - بهداشتی:** رعایت بهداشت باغ، جمع آوری و معدوم نمودن سریع میوه های بر زمین ریخته (حداکثر دو روز پس از ریزش)، در صورت امکان برداشت سریع تر و به موقع میوه های روی درخت (برای مثال می توان میوه های خرمالو را زودتر و پس از رسیدن فیزیولوژیکی میوه برداشت نمود)، مدیریت آبیاری درختان انجیر با توجه به نوع درختان انجیر (دیم یا آبی بودن باغ) مانند آبیاری در حد نیاز و خودداری از آبیاری اضافی و جلوگیری از ایجاد روان آب و جمع شدن آب در باغ توصیه می شود.

**طعمه مسموم پاشی:** در صورت بالا بودن شدت آلودگی، طعمه پاشی بخش هایی از درخت با طعمه مسموم متشکل از پروتئین هیدرولیزات (۵ - ۳ درصد) همراه با سم مالاتیون (دو در هزار) توصیه می شود. طعمه پاشی شاخه های اصلی و یا بخش های بدون میوه درخت برای این کار مناسب تر است.

**بدام اندازی انبوه:** برای مدیریت این آفت می توان از بدام اندازی انبوه حشرات نر و ماده با استفاده از طعمه های غذایی از جمله ترکیب پروتئین هیدرولیزات (بسته به غلظت از ۱۰-۳ درصد) همراه با سم مالاتیون، اسپینوساد یا دایمتوات (دو در هزار) و یا رب انار (محلول سه درصد) درون بطری پلاستیکی (Pet) نصب شده در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین و یا تشت های قرار داده شده در زیر سایه انداز درختان میزبان استفاده کرد. براساس بررسی به عمل آمده بهترین زمان استفاده از مواد جلب کننده در شکار انبوه این آفت براساس زمان رسیدن میوه های میزبان می باشد. تعداد بطری توصیه شده همراه طعمه مسموم در هکتار باغ برای بدام اندازی انبوه آفت براساس تراکم درخت در باغ ۱۰۰ - ۵۰ عدد می باشد.

## مگس میوه انجیر *Lonchaea aristella*

= *Carpolonchaea aristella*

= *Silba virescens*

Diptera: Lonchaeidae

این مگس در سال ۱۳۵۵ ابتدا از کرمانشاه جمع آوری و شناسایی شده است و در سال ۱۳۵۸ از مناطق اردستان، نظنز و کاشان، استان فارس و مرکزی جمع آوری گردیده است. بیشترین خسارت آفت در استان کرمانشاه مشاهده شده است. این آفت در مناطق کشت انجیر در سراسر جهان گسترده است و یکی از آفات مهم انجیر در کشورهای شرق مدیترانه از جمله لبنان، اردن و سوریه محسوب می‌شود. این آفت در آفریقا، آسیا و اروپا نیز در حال گسترش است.

### میزبان:

آفت تنها به میوه درختان انجیر به خصوص انجیر سیاه خسارت می‌زند.

### شکل شناسی:

**حشره کامل**، مگسی کوچک به رنگ سیاه فلزی شفاف و زیر شکم آن قهوه‌ای است. طول بدن این آفت ۴/۵-۳/۵ میلی‌متر می‌باشد. چشم‌ها به رنگ قرمز آجری و پاها قهوه‌ای تیره است. بال‌ها و رگبال‌ها قهوه‌ای روشن هستند. مگس ماده دارای تخم‌ریزی بلند است.

**تخم‌ها**، سفید، دوکی شکل، کمی دراز و خمیده و کمتر از یک میلی‌متر طول دارند. تخم قسمت جلو کمی باریک‌تر و دارای کوریون شبکه‌ای است.

**لارو**، سفید تا زرد روشن رنگ شبیه سایر مگس‌های میوه بوده و در قسمت سر باریک و کشیده، قلاب دهانی تیره و انتهای بدن ضخیم است. لارو در حداکثر رشد به ۷-۶/۵ میلی‌متر می‌رسد.

**شفیره**، پوپاریوم به رنگ قرمز تا قهوه‌ای روشن و ۴-۳/۵ میلی‌متر طول دارد.



شکل ۳۱- حشره بالغ مگس میوه انجیر



شکل ۳۲- تخم و لارو مگس میوه انجیر



شکل ۳۳- شفیره مگس میوه انجیر

### خسارت:

لارو آفت از گوشت میوه تغذیه می کند و با ایجاد دالان هایی درون گوشت و پوست میوه آن را فاسد نموده و بر زمین می ریزد. داخل هر میوه آلوده معمولاً چندین لارو دیده شده که گاهی تا ۳۵ عدد لارو در هر میوه می رسد. میوه مورد حمله در محل تخمگذاری دارای لکه های تیره ای است و پس از تفریح تخم و تغذیه لارو، بخش آلوده لهیده می شود. میوه های مورد حمله ارغوانی می شوند، گوشت آنها در محل مورد حمله نرم می شود و ارزش تجاری خود را از دست می دهد. همچنین در اثر حمله، میوه انجیر قبل از برداشت می ریزد. در سال هایی با زمستان های معتدل که مگس در شرایط مناسب زمستان گذرانی می کند و در سرمای شدید بهار بعد از بین نمی رود، درصد میوه های مورد حمله تا ۴۰ درصد می رسد.



شکل ۳۴- خسارت مگس میوه انجیر

### زیست شناسی:

زمستان‌گذرانی آفت به صورت شفیره در عمق ۱۰ - ۵ سانتیمتری خاک اطراف درختان آلوده شده است. حشرات بالغ در اردیبهشت ماه ظاهر و پس از چند روز تغذیه از عسلک حشرات مکنده یا شهد گل‌ها و یا از آب میوه انجیر از نظر جنسی بالغ می‌شوند. حشرات ماده بالغ پس از جفتگیری، تخم‌های خود را معمولاً در هفته آخر اردیبهشت در نهج میوه انجیر می‌گذارد. در هر بار تخم‌ریزی، حشره ماده ۲-۴ تخم می‌گذارد. تخم‌ها پس از حدود ۵ روز باز شده و لاروها اغلب در اطراف نهج میوه تغذیه می‌کنند. دوره لاروی ۲-۳ هفته طول کشیده که باعث ریزش میوه می‌شوند. لارو پس از ریزش میوه، آن را ترک نموده و در خاک (۱۰ - ۵ سانتیمتری) شفیره می‌شود. در بهار و پاییز رشد لارو طی ۲۵ روز و در تابستان ۱۵ روز طول می‌کشد. کل چرخه بیولوژیکی مگس انجیر بسته به دما بین ۴۰-۴۵ روز طول می‌کشد. آفت در کرمانشاه چهار نسل در سال دارد. نسل اول بهاره آفت از اردیبهشت ماه روی میوه‌های سال قبل مانده روی درخت و نسل‌های دوم تا چهارم آن روی میوه‌های اصلی سال اخیر تغذیه می‌کنند.

### روش‌های ردیابی:

بررسی باغات و مشاهده ریزش غیر طبیعی میوه‌ها، برش آنها و مشاهده لارو آفت که ممکن است با سایر مگس‌های میوه اشتباه گرفته شوند باید مد نظر قرار گیرد. تله‌های حاوی هگزانول و سولفات آمونیوم برای بدام اندازه‌ی این مگس توصیه شده‌اند.

### مدیریت:

جمع آوری و معدوم نمودن میوه‌های آلوده روی درخت و بر زمین ریخته قبل از خروج لارو آفت و ورود به خاک الزامی است. دفن نمودن میوه‌های آلوده در عمق حداقل ۵۰ سانتیمتری خاک توصیه می‌گردد. شخم و در صورت امکان یخ‌آب زمستانه نیز توصیه می‌شود. برای این آفت ترکیب شیمیایی پرمترین (EC 25 %) به میزان ۰/۸ در هزار ثبت و توصیه شده است. سمپاشی زمان رسیدن میوه‌ها بوده و هر ۳ هفته یکبار باید تکرار شود.



## شب پره فوری (کرم خراط) *Zeuzera pyrina* (L.) 1761

### Lepidoptera: Cossidae

*Z. pyrina* یکی از آفات مهم باغات درختان میوه در کشور است که روی درختان میوه مختلف به خصوص درختان گردو طی سال های خشکسالی اخیر به شدت ایجاد خسارت نموده است. در دنیا و در مناطق حاشیه دریای مدیترانه سیب و گلابی و همچنین زیتون می توانند میزبان های اقتصادی آفت باشند. در درختان جوان، یک لارو آفت برای کشتن یک درخت کافی است در حالی که درختان سه ساله می توانند به دلیل آسیب به محور مرکزی توسط آفت به شدت در برابر باد آسیب پذیر شوند. درختان مسن تر می توانند به ویژه در سال های خشک و در زمین های خشک به شدت آسیب ببینند. این آفت برای کشورهای آرژانتین، برزیل، شیلی، مکزیک، اروگوئه، بحرین و کشورهای آمریکای شمالی قرنطینه ای محسوب می شود.

### میزبان ها:

لاروهای چوبخوار این آفت روی درختان و درختچه های مختلف ایجاد خسارت می کند. درختان گردو مطلوبترین میزبان برای این آفت می باشند و گاهی صدها لارو روی یک درخت تنومند گردو زندگی می کنند. درختان سیب، گلابی، به، آلو، گیلاس، گردو، زیتون، انار، انگور، مرکبات و نارون از مناسبترین میزبان های این آفت می باشند. در ضمن خسارت آن روی افرا، بید مشک، بید، نارون و بلوط نیز گزارش شده است.

میزبان های اصلی:

(زبان گنجشک) *Fraxinus* (فندق)، *Castanea* (شب خسب) *Albizia julibrissin*، (افرای ژاپنی) *Acer japonicum*، *Pyrus communis* (تبریزی) *Populus*، (سیب) *Malus domestica*، (سیب زینتی) *Malus*، (گردو) *Juglans regia*، (نارون) *Ulmus*، (نمدار) *Tilia*، (آزالیا) *Rhododendron*، (گلابی).

### سایر میزبان ها:

*Acer* (افرا)، *Aesculus* (شاه بلوط)، *Azaleas*، *Ceratonia*، *Cotoneaster*، *Cydonia* (به)، *Diospyros virginiana*، (گردو) *Juglans*، (خاس) *Ilex*، (انجیر) *Ficus carica*، (راش) *Fagus*، (ازگیل ژاپنی) *Eriobotrya japonica*، (خرمالو) *Lonicera spp.*، *Olea europaea subsp. europaea* (زیتون)، *Philadelphus coronarius*، (نرگس درختی)، *Rubus* (تمشک)، *Ribes* (انگور فرنگی)، *Ribes*، (انار) *Punica granatum*، (آلوی ژاپنی) *Prunus salicina*، (چنار) *Platanus*، (بید) *Salix*، (گز) *Tamarix*.

### شکل شناسی:

**حشره بالغ:** عرض حشره کامل با بال های باز در ماده ها حدود ۴۵-۵۸ میلی متر و در نرها ۴۰-۵۰ میلی متر است. طول بدن حشره ماده ۲۵-۳۵ و طول حشره نر ۳۰-۴۰ میلی متر می باشد. بال ها سفید رنگ که روی آن لکه های آبی تیره دیده می شود که لکه های روی بال های جلویی تیره تر ولی در بال های زیرین کم رنگ بوده و تعداد آن ها نیز کم تر است. دور تا دور هر بال را لکه های آبی رنگ منظم و مشخص احاطه می نماید و لکه هایی که در وسط بال قرار دارند همگی در میان رگبال ها قرار گرفته اند. سینه سفید دارای شش لکه آبی در دو ردیف به موازات هم در طول بدن و شکم در افراد

ماده تیره رنگ و روی آن را شش نوار آبی و شش نوار سفید عرضی پوشانده است. شکم در ماده ها به یک تخم‌ریز محکم منتهی می‌شود. حشره ماده این آفت دارای شاخک های تماماً "نخی شکل با ۳۵ بند و شاخک در نرها در نیمه اول پروش و نیمه دوم آن نخی شکل با ۴۹ بند است. حشرات ماده معمولاً دارای شکم بزرگ و سنگینی هستند و اغلب قادر به پرواز نیستند ولی حشرات نر قادر به پرواز تا ارتفاعات درخت هستند.

**تخم،** تخم های تازه گذاشته شده به رنگ سفید متمایل به زرد و بیضی شکل است که بتدریج ارغوانی کم رنگ شده و در مراحل آخر رشد خاکستری رنگ می‌شوند. طول تخم  $1/3 - 0/9$  میلی‌متر و عرض آن یک میلی‌متر است.

**لارو،** لاروهای آفت در ابتدا صورتی روشن با زمینه ارغوانی و بدون لکه (نقطه) و در مرحله آخر رشد تا ۵۵-۶۰ میلی‌متر طول دارند. سر لارو و صفحه پشت سینه اول بخوبی رشد کرده و رنگ آن سیاه است. سینه و شکم لارو به رنگ زرد و روی آن تعداد زیادی نقاط سیاه رنگ دیده می‌شود. روی سینه ۳ جفت پا و روی شکم ۵ جفت پای کاذب مشاهده می‌شود.

**شفیره،** قهوه‌ای روشن و منطقه سر و عقب تیره‌تر بوده و پس از خروج حشره کامل، پوسته آن را در ابتدای سوراخ لاروی می‌توان مشاهده نمود. جلوی بدن شفیره از سایر قسمت‌ها تیره‌تر و به صورت برجستگی خاصی در آمده که شکلی شاخ مانند دارد. طول بدن شفیره‌ها از ۲۸ تا ۳۵ میلی‌متر متغیر است.



شکل ۳۵- شب پره فری حشره ماده (راست) و حشره نر (چپ)



شکل ۳۶- تخم شب پره فری و تخمگذاری آن



شکل ۳۷- لارو شب پره فری



شکل ۳۸- شفیره (چپ) و خروج شب پره بالغ از پوسته شفیرگی

### خسارت:

لاروهای آفت چوبخوار بوده و در تنه و شاخه‌های درختان میزبان ایجاد دالان‌های طولی و در عمق چوب نموده و باعث ضعف شدید درختان می‌شوند. خسارت اولیه از دمبرگ‌ها و شاخه‌های کوچک شروع شده و به تدریج به شاخه‌های بزرگتر منتقل می‌شود. اولین علائم ممکن است حلقه‌های بریده یا شکستگی شاخه‌ها و شاخه‌هایی با شاخ و برگ‌های زرد و پژمرده باشد که اغلب خشک می‌شوند و برگ‌های قهوه‌ای مرده آویزان در تاج درختان تا زمستان باقی می‌مانند. خسارت این آفت در بعضی مناطق بسیار شدید می‌باشد. آفت در نهایت باعث خشکی سرشاخه‌ها، و گاهی مرگ درخت می‌شود. حملات به شاخه‌ها و تنه‌های بزرگ ابتدا با وجود فضولات سفید در شکاف‌های پوست درخت مشخص می‌شود بعداً، مقادیر زیادی از این فضولات که عمدتاً از گلوله‌های کوچک و استوانه‌ای متمایل به زرد تا قهوه‌ای تشکیل شده است، دفع شده و می‌توان آن‌ها را در شکاف‌های پوست و روی زمین زیر درخت آلوده مشاهده کرد. ورودی دالان‌های لاروی معمولاً با تارهای ابریشمی شبکه‌ای پوشانده می‌شوند. این حشرات علاوه بر حفره‌های زیر پوست، دالان‌هایی به قطر ۱۲ میلی‌متر و طول ۵ تا ۱۵ سانتی‌متر می‌سازند که به سمت بالا در بافت چوبی ایجاد می‌شوند. شکل و اندازه این دالان‌ها بسیار متفاوت است زیرا لاروها به طور مکرر دالان‌ها را تخلیه نموده و دالان‌های جدید ایجاد می‌کنند. حفاری و حفر دالان به درختان آلوده آسیب جدی وارد می‌کند. زخم‌های زشتی روی تنه درختان بزرگ ظاهر می‌شود که در آن قسمت پوست مرده، شکافته شده، پیچ خورده و در نهایت می‌شکند. صدمات در درختان چوبی منجر به نقص و بی‌ارزش نمودن الوارهای تولیدی می‌شود.

خسارت آفت بیشتر در باغ‌هایی که از نظر آبیاری و تغذیه و انجام عملیات هرس صحیح برخوردار نیستند مشاهده می‌شود.



شکل ۳۹- خسارت لاروهای سنین اول روی سرشاخه



شکل ۴۰- خسارت لارو سنین بالای شب پره فری روی تنه درختان هسته دار و خروج شیره قهوه ای از سوراخ فوق

#### زیست شناسی:

این آفت زمستان را به صورت لارو داخل تنه و شاخه‌های اصلی درختان زندگی سپری می‌کند. در بهار لاروهای زمستانه که در سن آخر لاروی هستند پس از تکمیل تغذیه در داخل دالانی که در تنه درختان ایجاد کرده‌اند و نزدیک به سوراخ خروجی است تبدیل به شفیره می‌شوند. در واقع لارو کامل قبل از شفیره شدن سوراخ خروجی را تعبیه می‌کند. گاهی قسمتی از بدن شفیره از سوراخ خروجی بیرون است. برخی از لاروها که اندازه کوچکتر داشته و هنوز تغذیه آنها کامل نشده است لذا یکسال دیگر در داخل تنه و سرشاخه‌ها به خسارت خود ادامه می‌دهند و در بهار سال بعد شفیره می‌شوند اینها لاروهایی هستند که در آخر زمستان یا پاییز سال قبل از تخم خارج شده و فرصت کافی برای تکمیل دوره لاروی نیافته‌اند. ظهور حشرات کامل تدریجی است و از اوایل خرداد تا اواسط شهریور ماه ادامه دارد. حشرات بالغ اغلب شب‌ها در اطراف نور جمع می‌شوند.

در استان چهارمحال بختیاری، آفت در مدت یک سال چرخه زندگی خود را کامل کرد و به صورت لاروهای سن ۴ و ۵ در داخل دالان‌های لاروی در تنه و شاخه‌های اصلی درختان گردو زمستان‌گذرانی می‌کند. فصل پرواز آفت در دهه سوم اردیبهشت آغاز شد، اوج آن در دهه دوم خرداد رخ داده و پرواز در دهه سوم تیرماه به پایان می‌رسد. تخم‌ها به صورت جداگانه در کنار جوانه‌ها روی شاخه‌ها گذاشته شده و لاروهای سن اول مستقیماً به داخل چوب ایجاد دالان می‌کنند. بیشترین خسارت در شاخساره و سرشاخه‌ها در دهه سوم مرداد مشاهده شد و پس از آن لاروها به تدریج به شاخه‌های اصلی و تنه منتقل شدند. نتایج نشان داد که بیولوژی و الگوی پرواز فصلی آفت در این استان با سایر مناطق آلوده متفاوت است و این ممکن است به دلیل شرایط اقلیمی باشد.

حشرات ماده بلافاصله پس از ظهور جفتگیری می‌کنند و هر حشره ماده قادر است ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ عدد تخم به طور دسته جمعی بگذارد که معمولاً به صورت منفرد (در برخی مناطق) و دسته‌ای روی درختان، در شکاف‌ها یا شیارها قرار می‌گیرند. تخم‌ها پس از حدود ۷-۲۳ روز باز می‌شوند و لاروها پس از خروج از محل اتصال دمبرگ وارد شاخه‌ها و قسمت‌های چوبی نشده درخت می‌شوند و سپس به سمت پایین حرکت می‌کنند تا به قسمت‌های جوان‌تر درخت حمله کنند. در این مرحله لاروها چندین بار ممکن است در سطح شاخه‌ها ظاهر شوند و جای خود را عوض کنند و به تدریج که رشد می‌نمایند محل خود را عوض کرده به قسمت‌های کلفت‌تر و چوبی‌تر حمله می‌کنند. هنگامی که لارو آفت به طور کامل رشد کند، معمولاً در اواخر بهار حدود ۵۰ میلی‌متر طول دارند. پس از چندین مهاجرت، لاروها به شاخه‌های بزرگتر و تنه حمله می‌کنند که در آن دالان‌های صعودی در زیر پوست و سپس در چوب تشکیل می‌دهند و بدین ترتیب حتی تنه‌های به قطر ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر را هم آلوده می‌کنند. حشرات بالغ تغذیه نمی‌کنند و عمر کوتاهی بین ۸ تا ۱۰ روز دارند. این حشره هر یک یا دو سال یک نسل ایجاد می‌کند.

### روش‌های پایش و ردیابی:

- روش‌های مشاهده‌ای: بررسی شاخه‌ها و تنه‌های درختان میزبان و مشاهده سوراخ‌های ورودی لاروها، تجمع فضولات قهوه‌ای تیره در محل ورود لارو در این سرشاخه‌ها کاملاً مشهود است و سرشاخه تقریباً حالت نیمه پژمرده‌ای به خود می‌گیرد.

- استفاده از تله‌های نوری برای به دام اندازی حشرات بالغ نر و ماده در ارتفاع حداکثر ۱/۵ متر از سطح زمین - استفاده از تله‌های فرمونی به تعداد دو عدد در هکتار برای به دام اندازی حشرات نر، تله‌های دلتا و یا قیفی (توصیه) سبز رنگ همراه فرمون در ارتفاع ۱۲ متری از سطح زمین (حدود ۱ متر زیر نقطه بالایی تاج درخت) در لبه بیرونی تاج درخت نصب می‌شود.

- همچنین تلفیق نور و فرمون بیشترین میزان شکار شب پره فری را در یک بررسی نشان داده است. استفاده از تله‌های نوری با نور ماوراء بنفش استفاده شود. لازم به ذکر است که حشرات نر این آفت در مقایسه با حشرات ماده بیشتر در برابر نور واکنش نشان می‌دهند و جلب تله‌های نوری می‌شوند و گاهی تنها حشرات نر جلب تله‌های نوری می‌شوند زیرا ماده‌ها جثه سنگینی دارند و ممکن است پروازهای بسیار ضعیفی داشته باشند.



شکل ۴۱: تله فرمونی نصب شده روی درختان

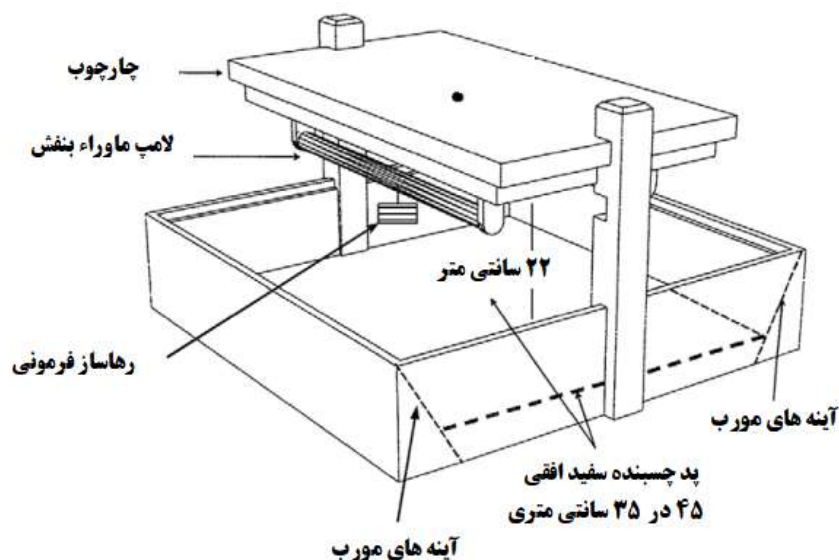
### مدیریت:

**مبارزه زراعی:** تقویت درخت، آبیاری و کوددهی منظم و رعایت اصول باغبانی و افزایش فشار شیره آوندی برای کشتن لاروهای آفت شرط اول در پیشگیری و مهار آفت است. هرس شاخه‌ها با آلودگی زیاد و آتش زدن آنها برای نابودی لاروهای درون چوب و عدم نگهداری نمودن آنها در کنار باغ به عنوان قیم و غیره، پوشاندن دالان‌های فعال لاروی با خمیرهای سمی (دالان‌هایی که دارای ترشحات هستند) استفاده از ترکیبات سمی (برای مثال پنبه آغشته به بنزین، تکه‌هایی از قرص فستوکسین (توسط کارشناس) و سمومی مثل کلرپیریفوس (در حال تعلیق) به همراه مل یا خمیر نقاشی و ۰/۵ درصد سریش برای بهتر چسبیدن سم توصیه می‌شود. بیل زنی و شخم خاک در ناحیه سایه انداز درخت نیز توصیه شده است.

**مبارزه مکانیکی:** استفاده از سیم‌های مفتولی (فتر برق کشی) در داخل دالان و کشتن لاروهای در دسترس که بیشتر برای سوراخ‌های روی تنه توصیه می‌شود.

**بدام اندازی انبوه:** استفاده از تله‌های فرمونی برای جذب حشرات نر آفت، استفاده از تله‌های نوری و نابودی حشرات به دام افتاده نیز در کاهش جمعیت آفت موثر است. نصب تله‌های فرمونی با استفاده از فرمون‌های دو گونه شب پره شب پره فری و شب پره زنبور مانند در استان چهارمحال بختیاری نشان داده که بین فرمون‌ها اختلاف معنی داری وجود داشت و فرمون پروانه کرم خراط، *Z. pyrina*، کارایی بالاتری در شکار پروانه‌های نر داشته است این در حالی است که در برخی مناطق کشور فرمون مربوط به شب پره زنبور مانند شکار بیشتری داشته اسن. اما بین دو نوع تله دلتا و سطلی از نظر میزان شکار شب پره‌های نر اختلاف معنی داری مشاهده نشده است. همچنین با افزایش ارتفاع نصب، میزان شکار شب پره‌های نر نیز به طور معنی داری افزایش یافته است و میزان شکار تله‌های نصب شده در ارتفاع ۱۲ متری بسیار بیشتر بوده است. بهتر است در باغ‌های جوان و باغاتی که فاصله کشت در آنها به گونه‌ای است که تهویه به خوبی در آنها انجام می‌شود، از تراکم‌های کم تا متوسط ۸-۱۲ عدد تله در هکتار استفاده شود و در باغ-

های مسن یا با تراکم کشت بالا که جریان باد در آنها کمتر است، از تراکم‌های متوسط تا زیاد تله ۱۶-۱۲ عدد در هکتار استفاده شود.



شکل ۴۲- تله مدل نوری- فرمونی Hegazi از تله های توصیه شده در بدام اندازی انبوه

**اختلال در جفتگری:** استفاده از فرمون ها در ایجاد اختلال در جفتگیری برای این آفت توصیه شده است. طی بررسی - های انجام شده استفاده از محصولات تجاری ثبت شده در استان‌های آذربایجان شرقی، کرمان و قزوین مورد بررسی قرار گرفته است. قبل از ظهور نخستین شب پره کرم خراط، در هر هکتار ۳۰۰ عدد پخش کننده فرمون (Zeumat Universe و Isonet ÖZ, ZEUTEC) روی درختان باغ نصب می گردند.

**مقاومت ارقام:** حداکثر تعداد دالان‌های لاروی در ارقام گردو در رقم 'Z30' و حداقل تعداد تونل‌های لاروی در رقم 'Z63' مشاهده شده است. در ارقام سیب، حداکثر تعداد دالان‌های لاروی و حداکثر میزان فضولات لاروی در رقم سیب 'Richard Delicious' مشاهده شده است. میزان فضولات لاروی و تعداد دالان‌های لاروی در ارقام سیب Northern spy, Jonathan, Prime Gold و Red spur cooper بر اساس بررسی های دو ساله برابر با صفر بوده است. **مبارزه شیمیایی:** به علت تدریجی بودن دوره خروج حشره کامل و تنه بزرگ و حجم بسیار شاخ و برگ درختان آلوده امکان مبارزه با حشرات بالغ وجود ندارد و سمپاشی در زمان اوج خروج لاروهای سن اول با برخی از سموم برای کاهش خسارت کرم خراط توصیه شده است اما این سموم ثبت هیات نظارت بر سموم را ندارند.

## بید انجیر یا برگ خوار انجیر (*Choreutis nemorana* (Hübner, 1799)

*Simaethis nemorana* (Hübner)

Lepidoptera: Choreutidae

این آفت ابتدا در سال ۱۳۱۶ توسط افشار در ایران گزارش مورد شناسایی قرار گرفته است. این شب پره فقط بر روی درختان انجیر فعالیت داشته و لاروهای این آفت از پارانشیم برگ تغذیه می کنند. البته ممکن است لاروها به ندرت از میوه های جوان نیز تغذیه کنند و باعث خسارت به میوه ها شوند. به علاوه آفت مزبور در اطراف تهران، گیلان، مازندران و اصفهان نیز دیده شده است. از شهرستان استهبان و نیریز نیز این آفت انجیر گزارش شده است. احتمالاً این آفت روی تک درخت های انجیر در سایر استان ها نیز وجود دارد.

### میزبان ها:

میزبان این آفت فقط درختان انجیر می باشند.

### شکل شناسی

**حشره کامل**، شب پره کوچکی است که عرض آن با بالهای باز از ۲۰ میلی متر تجاوز نمی کند. بال های جلویی قهوه ای مایل به قرمز و در جهت عرضی آن یک نوار سفید که به طور نامرتب مقطع می باشد قرار دارد. بال های عقبی قهوه ای تیره است و فقط در انتهای بال یک لکه روشن دیده می شود. **تخم** سفید و کروی و در حدود نیم میلی متر قطر دارد. تخم در یک طرف کمی فشرده است.



شکل ۴۳- مراحل رشدی بید انجیر

**لارو** پس از رشد کامل ۲۰ میلی متر طول دارد و به رنگ سفید-زرد یا زرد مایل به سبز است که سه نوار طولی به رنگ سبز تیره، یکی در وسط و دو تا در طرفین آن دیده می شود. بدن از حلقه های متعددی تشکیل شده که بر روی هر حلقه چند خال سیاه وجود دارد.



**خسارت:**

فعالیت لاروها روی سطح فوقانی برگ‌ها و نزدیک رگبرگ اصلی است. بر اثر تغذیه لاروها فقط رگبرگ‌ها و اپیدرم زیرین برگ باقی می‌ماند و برگ حالت توری می‌گیرد. در نسل دوم و سوم لاروها به میوه‌ها حمله می‌کنند و شروع به تیندن تار روی برگ و میوه‌ها می‌کنند. بیشترین خسارت مربوط به لارو سن دو آفت است که در مناطق آلوده متوسط تا شدید ذکر شده است.

لاروها از پارانشیم بالایی تغذیه می‌کنند و اپیدرم و کوتیکول سطح زیرین و رگبرگ‌ها را باقی می‌گذارند که این قسمت نیز خیلی زود خشک شده و یک حالت پارگی به برگ‌ها می‌دهد. فضولات سیاه رنگ لاروها را نیز اغلب در لا به لای تارها و برگ‌ها می‌توان مشاهده کرد.



شکل ۴۴- خسارت بید انجیر

**زیست‌شناسی**

بید انجیر ۲-۳ نسل در سال دارد. این آفت زمستان را به صورت شفیره درون پیله‌ای در لا به لای برگ‌های ریخته شده روی زمین می‌گذراند. همچنین در بعضی نواحی، زمستان گذرانی آفت به صورت حشره کامل نیز گزارش شده است. از اوایل بهار به محض تشکیل برگ درختان انجیر، شب پره‌ها ظاهر می‌گردند.

حشره ماده پس از جفت‌گیری تخم‌های خود را به تعداد ۵۰ تا ۶۰ عدد روی برگ‌ها قرار می‌دهد. لاروها به محض خروج از تخم و قبل از هر چیز شروع به تهیه محفظه چادرمانندی از تارهای ابریشمی می‌کنند. کف این محفظه مشبک بوده و دارای روزنه‌های است و به لاروها فرصت می‌دهد که در عین حال از پارانشیم برگ تغذیه کنند. سطح بالایی این محفظه از دو یا سه لایه متراکمی از تارهای تینده شده توسط لاروها تشکیل شده و تا حدودی این حشرات را از حمله دشمنان طبیعی حفظ می‌کند. این محفظه همراه به رشد لارو بید انجیر بزرگتر می‌شود و گاهی قسمت وسیعی از سطح بالایی برگ را می‌پوشاند. دوره لاروی ۴-۵ هفته طول می‌کشد. پس از آن لاروها در داخل محفظه‌ای که ساخته‌اند تبدیل به شفیره می‌شوند که این مرحله نیز یک هفته طول می‌کشد.

### روش های ردیابی:

بررسی بصری باغ و مشاهده برگ‌های توری شده شاید بهترین روش برای شناسایی آلودگی به آفت است.

### مدیریت:

در اکثر نواحی کشور ما این شب پره برگ خوار از آفات مهم انجیر نمی باشد و آلودگی محدود به مناطق کوچک و منطقه‌ای و تک درختان انجیر است. پس می توان چنین نتیجه گیری کرد که این حشره را نمی توان در زمره آفات عمده انجیر به شمار آورد. جمع آوری و مدفون سازی برگ‌های خزان شده پای درختان در زمستان و در صورت افزایش جمعیت آفت از روغن پاشی بهاره استفاده گردد.

هر جا مبارزه شیمیایی لازم باشد می توان وقتی حداکثر لاروهای سن اول ظاهر می شوند و قبل از آن که محفظه چادر مانند خود را کامل کنند با سم ثبت شده دیمیلین (دیفلوبنزورون % 25 WP) به نسبت ۰/۳ در هزار درختان آلوده را سمپاشی نمود.

## سوسک‌ها

**سوسک میوه خوار (*Carpophilus hemipterus* (Linnaeus))****Coleoptera: Nitidulidae**

سوسک میوه‌خوار به میوه‌های شیرین و رسیده درختان انجیر حمله نموده و از این طریق باعث انتقال بیماری‌های قارچی به میوه می‌شود. اگر این سوسک درون میوه‌ها بماند می‌تواند کل میوه‌های یک انبار را خراب کند.

**میزبان‌ها:**

گونه‌های *Carpophilus* spp. ممکن است روی غلات به خصوص غلات مرطوب و میوه‌های خشک معمول باشند. این آفت روی محموله‌های در حال فساد به کرات دیده می‌شود. آفت از ذرت، برنج، سورگوم، بلوط، دانه کاکائو، خرما، دانه آفتابگردان، تنباکو و محموله‌های دیگر گزارش شده است. این سوسک در مزارع آناناس در هاوایی آمریکا نیز مشکل ساز شده است.

*Ficus carica* (انجیر), *Prunus* (هسته داران), *Prunus armeniaca* (زردآلو), *Prunus domestica* (آلو), *Prunus salicina* (آلوی ژاپنی), *Zeae mays* (ذرت), (محصولات انباری خشک) *stored products*.

**شکل شناسی:**

**حشره بالغ**، سوسک‌های تخم مرغی تا مستطیلی کمی مسطح به طول ۲-۵ میلی متر هستند. در اکثر محصولات انباری، بالپوش کوتاه شده و دو بند بزرگ از شکم در معرض دید باقی می‌ماند. رنگ آنها قهوه‌ای روشن تا مشکی است و دارای چهار لکه زرد متمایز، دو لکه بزرگ در انتها و دو لکه کوچک در قاعده خارجی بالپوش دیده می‌شود. شاخک ۱۱ بندی و قرمز، سه بند بخش انتهایی یک چماق بیضی یا گرد فشرده را تشکیل می‌دهند. **لارو**، لاروها سفید، دارای طول حدود ۶-۷ میلی متر، و سیگاری شکل و کمی مسطح هستند. سطح بدن لارو پوشیده از موهای خار مانند و کوتاه است.



شکل ۴۵- سوسک بالغ میوه خوار انجیر



شکل ۴۶- لارو سوسک میوه‌خوار انجیر

### خسارت:

آفت از گوشت میوه‌های خشک و از مخمرها و کپک‌های موجود تغذیه می‌کند، اما این آفت به طور معمول نمی‌تواند وارد میوه شود مگر اینکه سطح آن آسیب ببیند. سوسک‌ها معمولاً به میوه انجیر روی زمین خسارت می‌زنند. این آفت همچنین باعث انتقال عوامل پوسیدگی قارچی درون میوه‌ها است. اگر حمله آفت شدید باشد میوه‌های رسیده بر روی درخت، مورد حمله حشره قرار می‌گیرند و سپس با برداشت محصول، حشره به درون انبارهای میوه راه پیدا می‌کند. تجمع پوسته‌های لاروی و فضولات حشره سبب کاهش مرغوبیت میوه شده و ارزش اقتصادی آن را به مقدار زیادی پایین می‌آورد.



شکل ۴۷- سوسک میوه‌خوار روی میوه انجیر

### زیست‌شناسی:

تخم‌ها به صورت منفرد روی میوه‌های رسیده یا در حال تخمیر، در مزرعه یا در انبار گذاشته می‌شوند. تخم‌ها ۱-۴ روز طول می‌کشد تا تفریخ شوند. رشد لارو در ۴-۱۴ روز کامل می‌شود. شفیره معمولاً در خاک‌های سنگین در مزرعه اما در انبار شفیره داخل کالای آلوده تشکیل می‌شود. در مناطق گرم و یا در ساختمان‌های گرم شده، رشد و نمو آفت مداوم است و چندین نسل در سال وجود دارد. شفیرگی پس از یک دوره قبل از شفیرگی ۳-۸ روزه اتفاق می‌افتد و

حشرات بالغ ۴-۱۶ روز بعد ظاهر می‌شوند. بنابراین، چرخه زندگی آفت در دمای گرم (۳۲/۲ درجه سانتیگراد) حدود ۱۲ روز و در دماهای سردتر (۱۸/۳ درجه سانتیگراد) تا ۴۲ روز است. هنگامی که دما برای تولید مثل بسیار پایین است، سوسک‌ها به صورت لارو بالغ، شفیره یا بالغ در خاک، کالای انباری یا میوه باقی مانده روی زمین به خواب زمستانی می‌روند. اگرچه حشرات بالغ می‌توانند بیش از یک سال زندگی کنند اما سوسک‌ها به طور کلی ۱۴۶ روز در حالی که ماده‌ها به طور متوسط ۱۰۳ روز عمر می‌کنند

مراحل لارو بسیار فعال هستند و در صورت اذیت شدن سعی می‌کنند پنهان شوند. حشرات بالغ در طول روز و شب فعال هستند و اگرچه کمتر پرواز می‌نمایند اما مسافت پروازی تا ۳ کیلومتر برای آنها گزارش شده است. سوسک‌های شیره بالغ به سمت مواد فرار حاصل از تخمیر میوه‌ها و غلات جذب می‌شوند، بنابراین بهداشت در کنترل این آفات مهم است. سوسک‌های ماده خشک میوه می‌توانند بیش از ۲۱۳۴ تخم در دمای ۲۸٫۱ درجه سانتیگراد بگذارند، با این حال میانگین ۱۰۷۱ تخم در طول زندگی او است. دوره‌های قبل از تخم‌گذاری، تخم‌گذاری و پس از تخم‌گذاری به ترتیب ۳، ۶۱ و ۹ روز است.

رطوبت برای بقای این سوسک‌ها بسیار مهم است و رطوبت کم برای رشد لارو و تخم‌گذاری نامناسب است. زمان رشد لارو با کاهش رطوبت افزایش می‌یابد.

### روش‌های پایش و ردیابی:

برای ردیابی این سوسک، تله‌های کوچک طعمه دار شده با میوه‌های خشک، آب و مخمر باید قبل از شروع رسیدن میوه‌ها در باغ‌ها نصب شوند. تله‌ها باید دو بار در هفته چک و در صورت لزوم دوباره شارژ شوند. فرمون‌های تولید شده توسط حشرات نر که هم حشرات نر و هم حشرات ماده به آن پاسخ می‌دهند، برای ۹ گونه *Carpophilus* شناسایی شده است که تله‌های فرمونی همراه با مواد فرار حاصل از تخمیر مواد غذایی هم افزایی می‌شود.

### مدیریت:

**مبارزه زراعی:** جمع‌آوری و معدوم نمودن میوه‌های فاسد و ریخته شده در زیر درخت و زیر رو نمودن زمین با بیل از راهکارهای موثر کنترل این آفات خواهد بود تا جمعیت زمستان‌گذران کاهش یابد. بهداشت مناسب باغ موثرترین راه برای مدیریت این سوسک است. همانطور که سوسک‌ها می‌توانند در مسافت‌های طولانی، مدیریت آنها در سطح منطقه مورد نیاز است. از طرف دیگر، باغ‌های انجیر باید دور از باغ‌های میزبان دیگر قرار گیرند زیرا این سوسک‌ها می‌توانند چندین مایل پرواز کنند تا میزبان پیدا کنند.

**ارقام مقاوم:** همه گونه‌های تجاری انجیر در معرض آسیب سوسک‌های میوه خوار هستند.

## *Hypoborus ficus* (Erichson, 1836) سوسک پوست خوار انجیر *Coleoptera: Scolytidae*

این سوسک در ایران اولین بار توسط دواتچی در سال ۱۳۳۸ گزارش شده و به درختان انجیر حمله می کند. این آفت در تمام مناطق کشت انجیر در کشور گزارش شده است.

### میزبان ها:

این سوسک عمدتاً آفت درختان انجیر است اما روی فندق، توت، انگور، عرعر و اکالیپتوس نیز گزارش شده است. درختان انجیر فارس، گیلان، خراسان، تهران و احتمالاً سایر مناطق تولید انجیر آلوده به این آفت هستند.

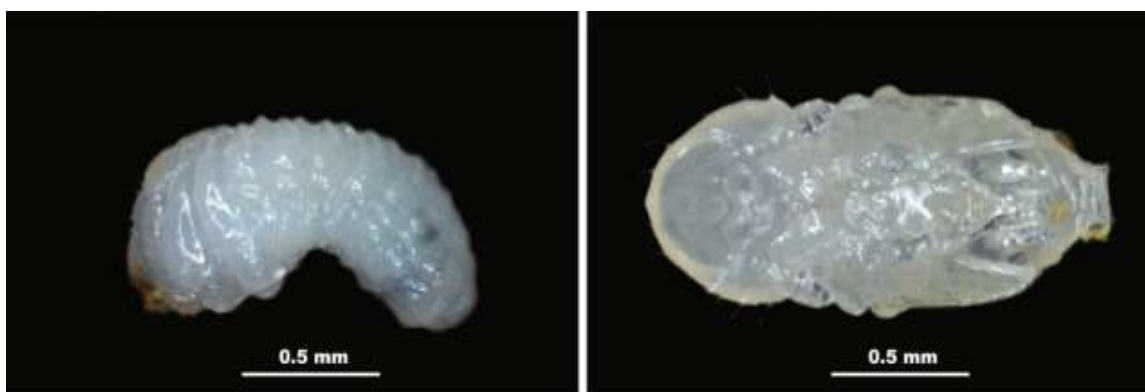
### شکل شناسی:

**حشره بالغ**، سوسک بسیار کوچک، بیضوی و ماده ها به طور متوسط حدود ۱/۴ - ۱ میلی متر است. حشره نر کوچکتر از ماده می باشد (یک میلی متر). بدن تنومند و به رنگ قهوه ای شکلاتی تیره مایل به سیاه با مو و فلس های سفید رنگ (در نتیجه با ظاهری خاکستری) با شکاف برآمده زبر، سر گرد، با درز اپی کرانیال (epicranial) قابل مشاهده است. چشم ها کشیده، کامل و سیاه هستند. شاخک قرمز مایل به قهوه ای از جلوی چشم ها خارج شده و بند اول کشیده است. تازک آنتن شامل پنج بندی است که بند اول آن کشیده و بند پنجم عرضی است. چماق شاخک بیضی شکل است. پیش گرده با ۸ تا ۱۲ برآمدگی میانی و نقطه دار است. سپر دیده نمی شود. شیب بالپوش گرد است پیش ران های پای اول و دوم کروی، و به هم پیوسته هستند اما پیش ران سوم عرضی است. ساق پاها عموماً مسطح هستند و ساق جلویی از سه خار کوتاه و محکم تشکیل شده است. سینه اول عریض و در جلو جمع شده، اندکی برآمده و سطح آن پوشیده از پرزهای سفید رنگ شبیه خار می باشد که قسمتی از سر را می پوشاند و سر به سختی زیر آن قابل مشاهده است. شکم از پنج بند شکمی قابل مشاهده تشکیل شده است.

**تخم**، گرد و حجیم و دارای پوسته سخت است. قطر تخم این حشره کمی از طول بدن حشره کمتر است.  
**لارو**، بدون پا، قوسی شکل بدون چشم و شاخک است. رنگ لارو از سفید شکاری به رنگ کرمی و زرد روشن و تقریباً صورتی در می آید. سر قهوه ای، قطعات دهانی مشخص و دارای سه دندان قوی برای خوردن چوب است. سطح بدن لارو صاف و بدون مو می باشد. طول لارو تا پنج میلی متر نیز می رسد.  
**شفیره**، در این حشره شامل سه مرحله پیش شفیرگی، شفیرگی و پس شفیرگی است.



شکل ۴۸- حشره بالغ سوسک پوستخوار انجیر



شکل ۴۹- لارو (چپ) و شفیره (راست) سوسک پوستخوار انجیر

### خسارت:

لارو این آفت زیر پوست تنه و شاخه های درخت از بافت چوبی تغذیه می کند و بندرت به درختان سالم حمله می کند و در موارد آلودگی شدید باعث پژمردگی و مرگ شاخه ها و همچنین درختان کامل می شود. آلودگی ممکن است در طول سال رخ دهد.



شکل ۵۰- خسارت لارو آفت زیر پوست درختان انجیر



شکل ۵۱- محل استقرار لارو و حشرات بالغ سوسک پوستخوار انجیر

### زیست شناسی:

این آفت در ایران دارای ۳-۴ نسل در سال است و زمستان را به صورت لارو یا حشره کامل زیر پوست درخت بسر می برد. در اوایل بهار و مناسب شدن شرایط محیطی، آفت فعالیت خود را آغاز نموده و تبدیل به شفیره و حشره بالغ می شود. اولین ظهور حشرات بالغ در اواخر فروردین بوده و حشرات بالغ پس از تغذیه جفتگیری و روی تنه و به ندرت شاخه های درختان انجیر تخم ریزی می کنند. حشرات بالغ از ناحیه کامبیوم (زیر پوست) تغذیه می کنند و قبل از تخمگذاری یک دالان گالری شکل نامنظمی برای محل جفتگیر ایجاد می کنند که به آن دالان مادری یا تغذیه ای گفته می شود. گالری ایجاد شده توسط حشرات ماده دو شاخه است و حشرات ماده پس از جفتگیری یکی در طرف چپ و یکی در طرف راست تخم می گذارد. تعداد کل تخم های گذاشته شده توسط هر حشره ماده ۴۰-۲۵ عدد است.



**روش های پایش و ردیابی:**

مشاهده علائم آلودگی از جمله وجود سوراخ های ریز روی پوست و وجود دالان های لاروی و مادری زیر پوست از علائمی است که در شناسایی وجود آفت کمک می کنند. ضعف درخت و جدا شدن پوست به آسانی نیز از دیگر علائم آلودگی به سوسک پوست خوار است.

**مدیریت:**

بهترین روش برای مدیریت این آفت تقویت درخت می باشد. آبیاری منظم و کوددهی براساس آنالیز برگ و خاک از ضعف درخت و در نتیجه آلودگی جلوگیری می کند. بریدن و سوزاندن درختان شدیداً آلوده برای حذف کانون آلودگی توصیه می شود. در حال حاضر هیچ ترکیب شیمیایی علیه این آفت ثبت و توصیه نشده است.

## شپشک های نباتی

### شپشک ستاره‌ای انجیر (*Ceroplastes rusci* (Linnaeus, 1758)

#### Hemiptera: Coccidae

این شپشک برای اولین بار از باغات انجیر استهبان استان فارس گزارش شده است. این آفت با نام سپردار مومی انجیر (fig wax scale) نیز نامیده می‌شود. این آفت بیشتر به شاخه‌های جوان حمله کرده و در صورت شدت آلودگی، برگ‌ها و میوه‌ها آلوده می‌شوند. در استان فارس در مناطقی که آبیاری در باغات رواج پیدا نموده است خسارت این آفت رو به افزایش می‌باشد شاید یکی از دلایل عدم خسارت شدید این آفت در برخی از مناطق استهبان خشک بودن هوا در آن مناطق می‌باشد و خسارت این آفت در مناطق مرطوب فوق العاده زیاد می‌باشد این آفت علاوه بر استان فارس در استانهای لرستان، کردستان، قزوین و زنجان نیز دیده شده است. در سالهای اخیر این حشره در بسیاری از مناطق انجیر کاری استان فارس مانند استهبان، سروستان، لارستان، نی ریز، نویگان داراب، آسرد، کرفت، سیمکان، جهرم و کوار شیوع پیدا کرده است.

#### میزبان‌ها

آفت پلی فاژ بوده و به گیاهی از ۴۵ جنس و ۴۲ خانواده حمله می‌کند. این آفت روی دامنه وسیعی از گیاهان به ویژه درختان میوه و زیتنی خسارت می‌زند. میزبان این آفت انجیر، مرکبات، خرزهره، پسته، مورد و غیره هستند.

#### فهرست گیاهان میزبان:

*Actinidia chinensis* (گوزبری چینی), *Annona*, *Annona cherimola* (چریموآ), *Annona muricata* (سپادیل), *Citrus*, *Citrus aurantium* (نارنج), *Citrus limon* (لمون), *Citrus x paradisi* (گریپ فروت), *Ficus carica* (انجیر), *Cydonia* (به), *Gossypium* (پنبه), *Hedera helix* (عشقه), *Ilex aquifolium* (خاس), *Ipomoea batatas* (ازگیل), *Morus* (سیب زمینی شیرین), *Litchi chinensis* (لیچی), *Mangifera indica* (انبه), *Mespilus germanica* (ازگیل), *Nerium oleander* (رامبوتان), *Nephelium lappaceum* (مورد), *Myrtus communis* (موز), *Musa* (توت), *Platanus* (چنار), *Pistacia* (پسته), *Pistacia* (لفل سیاه), *Piper nigrum* (آووکادو), *Persea americana* (خرزهره), *Populus* (تبریزی), *Prunus* (هسته‌داران), *Psidium guajava* (گواوا), *Pyrus communis* (گلابی), *Vitis vinifera* (انگور).

#### شکل شناسی:

ماده های بالغ به طور مشخص نیمکره‌ای شکل هستند و توسط یک لایه ضخیم از موم روغنی پوشیده شده‌اند و بدن آن شامل تک صفحه پشتی بزرگ دارای یک هسته مرکزی با هشت صفحه منظم احاطه شده که در وسط هر یک از آنها لکه سفید رنگی قابل مشاهده است. حشره ماده بالغ *C. rusci* بیضی شکل، خاکستری تا صورتی مایل به سفید و تا ۴ میلی متر طول و ۳/۵ میلی متر عرض است. حشره نر دارای بدنی قرمز رنگ و دارای دو بال سفید رنگ است.



شکل ۵۲- شپشک سپردار ماده بالغ، *Ceroplastes rusci*



شکل ۵۳- پوره شپشک ستاره‌ای انجیر

#### خسارت:

*C. rusci* آفت انجیر و مرکبات در دنیا است و گاهی اوقات یک آفت جدی مرکبات در برخی کشورها محسوب می‌شود. آفت با تغذیه از شیره گیاهی بر رشد برگ‌ها، شاخساره‌ها و میوه‌ها تأثیر منفی می‌گذارد. آلودگی *C. rusci* روی شاخ و برگ، ساقه و شاخه‌ها رخ می‌دهد و این منجر به کاهش بنیه و ضعف عمومی گیاه میزبان می‌شود. آلودگی‌های شدید ممکن است منجر به ایجاد لکه‌های کلروتیک و ریزش زودرس برگ‌ها و پژمردگی ساقه‌ها شود. عسلک رسوب شده روی برگ‌ها و میوه‌ها به عنوان محیطی برای رشد کپک‌های مولد دوده سیاه عمل می‌کند. کپک مولد دوده باعث کاهش سطح فتوسنتزی و کاهش ارزش بازار گیاهان و محصولات زینتی می‌شود. میوه‌های نیز ریز و چروکیده می‌شوند.



شکل ۵۴- خسارت شپشک ستاره ای روی درختان انجیر (استهبان)



شکل ۵۵- خسارت شپشک ستاره ای روی میوه و برگ انجیر (استهبان)



شکل ۵۶- علائم ناشی از خسارت شپشک ستاره ای روی برگ های انجیر (استهبان)



شکل ۵۷- ترشحات عسلک شپشک ستاره ای روی برگ های انجیر (استهبان)

### زیست شناسی:

این آفت در دنیا هر سال یک یا دو نسل تولید می کند. آفت معمولاً به صورت حشرات ماده جوان بالغ و پوره ماده سن سوم زمستان گذرانی می نماید، اگرچه در ایران به صورت پوره سن دوم زمستان گذرانی آن تایید شده است. باروری تحت تأثیر اندازه حشره ماده است و معمولاً از ۲۳۰ تا ۲۶۸۰ تخم در هر ماده متغیر است. مدت زمان تخم، پوره های سن اول و دوم و مراحل بالغ در دمای ۲۶ درجه سانتی گراد به ترتیب ۱۲-۸-۴-۷ و ۳۲-۲۸ روز است. فقط پوره های سن اول قادر به حرکت و خزیدن هستند و عامل مکان یابی محل تغذیه مناسب و پراکنش با کمک باد و حیوانات هستند. حشره نر بالغ بالدار است و می تواند پرواز کند، اما طول عمر بسیار کوتاهی دارد.

در شرایط آب و هوایی استان فارس این آفت زمستان را به صورت پوره های سن دوم روی سرشاخه های جوان درختان انجیر سپری مینماید. رشد و فعالیت پوره ها در اواخر فروردین ماه همزمان با افزایش درجه حرارت منطقه، با تغذیه از شیره گیاهی شروع می شود و در اواخر دهه دوم اردیبهشت ماه اکثریت جمعیت حشره را حشرات ماده بالغ تشکیل می دهند. حشره ماده به طریق بکرزایی بارور شده و در زیر سپر خود تخم ریزی میکند. به تدریج که تعداد تخم ها زیاد می شود محتویات داخلی بدن حشره به صورت قشر نازک و خشکیده قهوه ای رنگ به سطح داخلی سپر می چسبد و تخم ها را محافظت می کند. تخم ریزی شپشک ماده از اوایل دهه سوم اردیبهشت ماه آغاز و حداکثر تخم ریزی در اوایل خرداد ماه می باشد. هر حشره ماده به طور متوسط ۱۴۰۰ تخم (حداقل ۱۵۰ و حداکثر ۱۸۰۰) تخم می گذارد. تخم ها پس از ۴ تا ۱۵ روز تفریخ می شوند. خروج اکثر پوره های نسل اول حدود اواخر دهه دوم خرداد ماه صورت می گیرد. مدتی پس از باز شدن تخم ها، پوره ها از زیر سپر مادری بیرون می آیند و روی سرشاخه ها، برگ ها و میوه ها پخش می شوند. پس از ۳ تا ۷ روز پوره های سرگردان محل مناسبی برای ثابت شدن و تغذیه پیدا می کنند. اکثر پوره های سن اول نسل بهاره روی سرشاخه های جوان و برگ ها (در مجاورت رگبرگها) مستقر می شوند. دوره پورگی سن اول خیلی کوتاه است و پس از ۱ تا ۳ روز پوره سن دوم دیده می شود. پوره های سن دوم بزرگتر بوده و مقادیر زیادی عسلک ترشح می کنند. از اواخر تیر ماه ماده های بالغ ظاهر می شوند. بلوغ جنسی ۱۵ - ۱۰ روز پس از خروج حشره بالغ صورت می گیرد. ظهور حداکثر ماده های بالغ در اوایل مرداد ماه بوده و تخم ریزی حشره از اواسط مرداد ماه شروع و خروج دسته جمعی پوره های سن اول نسل دوم در اوایل شهریور ماه صورت می گیرد. پوره های خارج شده همانند پوره های نسل بهاره پس

از ۴ تا ۵ روز فعالیت، اطراف سرشاخه‌های درختان انجیر، سطح برگ‌ها و در صورت آلودگی شدید روی میوه مستقر می‌شوند. در پاییز تعداد زیادی از شپشک‌هایی که روی برگها استقرار یافته بودند به همراه برگ به زمین ریخته و تلف می‌شوند اما شپشک‌هایی که روی سرشاخه‌ها باقی مانده‌اند زمستانگذرانی نموده و پس از تکمیل دوره رشدی خود آلودگی سال بعد را باعث می‌شوند. این آفت در منطقه خفر استان فارس دارای دو نسل در سال می‌باشد.

### روش های ردیابی:

شکل خاص حشره ماده بالغ این آفت مشخص است زیرا توسط یک لایه ضخیم از موم مایل به خاکستری تا صورتی مایل به سفید و روغنی پوشیده شده است که معمولاً از نظر رنگ با گیاه میزبان در تضاد است. آلودگی‌های شدید بسیار آشکار است و شاخ و برگ، میوه و ساقه گیاه با عسلک چسبناک آفت پوشیده شده می‌شود که به عنوان واسطه ای برای رشد کپک‌های مولد دوده سیاه عمل می‌کند.

### مدیریت:

مدیریت زراعی شامل جمع آوری برگ‌های خزان شده، شخم باغ در اوایل بهار، هرس و حذف شاخه های شدیداً آلوده توصیه می‌شود. حذف آبیاری تکمیلی در باغات به منظور کاهش رطوبت و خشک بودن هوا در جلوگیری از شیوع و طغیان آفت حائز اهمیت است.

عوامل مبارزه بیولوژیک طبیعی این آفت در محیط های زندگی آن می توانند در کنترل آفت حائز اهمیت باشند. در منطقه خفر استان فارس زنبور *Tetrastichus* پارازیتوئید فعال پوره‌های شپشک ستاره ای انجیر می‌باشد به طوری که در طول فصل بهار، تابستان و پاییز می‌تواند حدود ۴۰ تا ۴۲ درصد از پوره‌ها را پارازیت نماید. پوره‌های پارازیت شده رنگ شفاف و ارغوانی خود را از دست داده و به رنگ زرد متمایل به تیره در می‌آیند.

مبارزه شیمیایی علیه این آفت به خصوص با توجه به گرده افشانی انجیر توسط زنبوران گرده افشان به خصوص در شهریور ماه توصیه نمی‌شود تا دشمنان طبیعی آفت بهتر بتوانند آفت را مدیریت کنند. استفاده از روغن های معدنی زمستانه روی برخی میزبان‌ها به خصوص مرکبات توصیه شده است که دوبار کاربرد آنها پس از ۷۰ تا ۱۰۰ درصد تفریخ تخم‌ها، منجر به مرگ و میر ۹۸ - ۹۲ درصدی پوره‌ها شده است در حالی که تنها یکبار مصرف این روغن‌ها پس از تفریخ ۱۰۰ درصدی تخم‌ها منجر به مرگ و میر ۸۷ - ۸۰ درصدی پوره‌ها می‌شود. استفاده از روغن ۲/۵ درصد ۷ تا ۱۰ روز قبل از رشد جوانه‌ها (قبل از افتادن کلاهک جوانه‌های بهاره) علیه پوره توصیه می‌شود. در ایران برای این آفت ترکیب شیمیایی اختصاصی روی انجیر توصیه و ثبت نشده است.

## شپشک واوی انجیر *Lepidosaphes conchiformis*

= *Mytilaspis conchiformis* (Gmelin)

Hemiptera: Diaspididae

این شپشک در ایران بیشتر روی نارون در استان‌های اصفهان، فارس، قزوین، گلستان، کرمان، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان و تهران گزارش شده است. این شپشک اولین بار در ایران در سال ۱۳۴۰ توسط فرحبخش شناسایی گردیده است. سپردار واوی انجیر یکی از آفات مهم انجیر در مناطق استهبان، نی ریز و خفر می‌باشد.

### میزبان‌ها:

نارون، ارغوان، انجیر، گردو، چنار، صنوبر، انار، گلابی جنگلی، بید و طاووسی از میزبان‌های این آفت در ایران می‌باشند.

### شکل شناسی:

**حشرات بالغ،** سپردار ماده زمستانه، گلابی شکل، خمیده و به رنگ قهوه‌ای مایل به خاکستری و دارای ۳ پوسته است. سپردار ماده در فصول بهار و تابستان مقداری تغییر رنگ داده و رنگ روشنتری به خود می‌گیرد و میزان خمیدگی آن نیز کاهش می‌یابد. سپرداری که پشت برگ‌های انجیر قرار دارند نسبت به سپردارهای روی برگ و روی شاخه کوچکتر و رنگ آنها نیز روشن‌تر است. سپردار نر فقط در فصول بهار و تابستان دیده می‌شود. سپردار نر فاقد خمیدگی بوده و اندازه آن از سپردارهای ماده کوچکتر است. سپردارهای نر ندرتاً روی شاخه انجیر مشاهده می‌شوند. حشره نر در زیر سپر قبل از خروج به رنگ قرمز متمایل به بنفش دیده می‌شود. حشره نر دارای یک جفت بال، یک جفت شاخک، یک چشم مرکب و سه جفت پای سینه‌ای است.

**تخم،** سفید مایل به صورتی کمرنگ، زیر سپر و به صورت منظم گذاشته می‌شوند. پس از تفریح، پوسته‌های تخم به انتهای سپر رانده شده و به صورت متراکم و مرتب روی هم باقی می‌مانند.

**پوره،** پوره سن اول دارای یک جفت شاخک، پا و چشم است که پس از چند ساعت حرکت روی میزبان مناسب ثابت می‌شود.

### خسارت:

آفت تنه، شاخه و برگ درختان میزبان را آلوده می‌کند ولی آفت بیشتر روی برگ و شاخه‌های جوان و به ندرت روی میوه مشاهده می‌شود. این آفت خصوصاً به درختان جوان حمله می‌نماید. در صورت حمله شدید آفت، برگ‌ها حالت سوختگی خود گرفته و زودتر از برگ‌های سالم خزان می‌کنند. تغذیه شدید سپردار انجیر از برگ، شاخه و تنه درختان موجب تضعیف شدن آنها شده و شرایط را برای حمله سایر آفات انجیر مناسب می‌کند.



شکل ۵۸- شپشک واوی انجیر

### زیست شناسی:

دو فرم مرفولوژیکی سپردار ماده این آفت در مناطق انتشار آن به خصوص روی نارون دیده شده است که یکی جمعیت غالب را برای زمستان گذرانی و دیگری جمعیت غالب در فصول زراعی نشان می‌دهد. این حشره زمستان را بصورت ماده در روی شاخه و تنه درختان سپری کرده و در فصول زراعی نتایج آنها اکثراً "به پشت و روی برگ‌ها مهاجرت می‌نمایند. از اواخر اسفندماه تخم ریزی خود را زیر سپر آغاز می‌نمایند که تا اواخر فروردین ماه ادامه دارد. متوسط تعداد تخم که در تاریخ اوج تخم‌ریزی در نسل‌های مختلف مقایسه شده، برای ماده‌های زمستان گذران تقریباً دو برابر تعداد تخم در تابستان بوده است. همزمان با حداکثر شدن تخم‌ریزی، تفریخ تخم‌ها نیز آغاز می‌گردد. دوره جنینی ۵-۲ هفته طول می‌کشد. تعداد کمی از پوره‌هایی که از تخم خارج شده، در روی شاخه‌ها ثابت شده و اکثر آنها به طرف برگ‌ها مهاجرت می‌کنند. اولین پوره‌های حاصله از ماده‌های زمستان گذران در اوایل خرداد ماه تبدیل به حشره کامل نر و ماده می‌شوند. ماده‌های نسل جدید، تخم‌ریزی خود را آغاز می‌کنند که دوره اوج تخم‌ریزی در نسل دوم در مقایسه با نسل اول کوتاه‌تر بوده است.

سه نسل کامل این حشره در سال در اصفهان دیده شده و وجود نسل یا نسل‌های بیشتر آن بایستی بررسی گردد.

### مدیریت:

**مبارزه بیولوژیک:** جمعیت آفت سپردار انجیر در زمان تبدیل از تخم به حشره کامل کاهش چشم‌گیری پیدا می‌کند که این نشان از وجود دشمنان طبیعی این آفت است. در ایران پارازیتوئیدی بنام *Aphytis libanicus traboulsi* (Hymenoptera: Aphelinidae) و یک شکارچی بنام *Cybocephalus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) فراوانترین دشمنان طبیعی این سپردار در استان اصفهان بوده‌اند. لاروهای کامل و شفیره‌های زنبور *A. Libanicus* از ماده‌های تخم‌ریزی کرده و تخم‌ریزی نکرده و ندرتاً از پوره‌های سن ۲ سپردار جمع‌آوری شده است.



## کنه‌های انجیر

کنه اریوفید انجیر (*Aceria fici* (Essig)= *Aceria ficus* (Cotte)

Acari: Eriophyidae

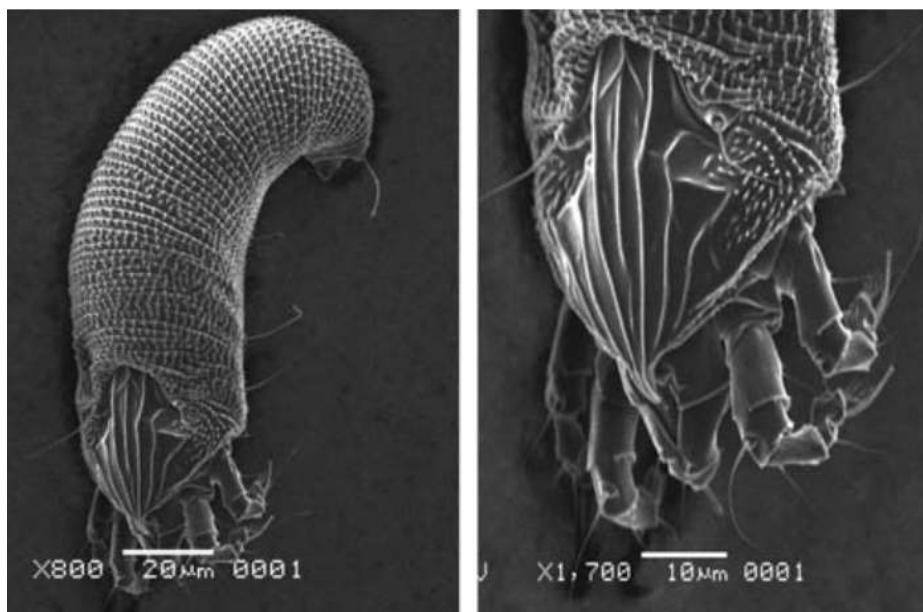
این کنه در دنیا از گسترش زیادی برخوردار بوده و در ایران نیز در برخی مناطق گزارش شده است.

## میزبان‌ها:

تنها میزبان این کنه درختان انجیر *Ficus carica* می باشد.

## شکل شناسی:

کنه بالغ، کنه ای میکروسکوپی با دو جفت پا و بدنی به رنگ زرد کم‌رنگ است. بدن این کنه باریک، دوکی شکل و به رنگ سفید متمایل به زرد است. اندازه بدن در کنه ماده بین ۱۶۰ تا ۲۰۰ میکرون (۰/۱۶ تا ۰/۲ میلی‌متر) و در نرها ۱۴۰ میکرون (۰/۱۴ میلی‌متر) است. کوچکی بدن این آفت درخت انجیر موجب می شود که تشخیص آنها بر روی درختان بسیار مشکل شود.



شکل ۵۹- کنه اریوفید انجیر

## خسارت:

این کنه به جوانه‌ها و برگ‌های جوان درخت حمله می کند و تغذیه کنه باعث ایجاد زنگ زدگی خفیف برگ‌ها می شود و به طور کلی در قسمت داخلی پوشش درخت باعث ریزش برگ و رشد اندک شاخه‌ها می گردد. این کنه همچنین روی میوه‌های سبز رنگ یافت می شوند اما می توانند به میوه های رسیده نیز حمله کنند. آنها وارد میوه می شوند و در نزدیکی ostiole تغذیه می کنند و باعث ایجاد لکه های زنگ زده و خشک روی گلچه‌ها می شوند. هنگامی که میوه باز می شود آسیب ظاهر می شود. میوه های آسیب دیده کیفیت لازم را ندارند

این کنه ویروس موزاییک انجیر (FMV) را نیز منتقل می‌کند. ویروس در مرحله تخم کنه وجود ندارد اما هنگامی که از طریق تغذیه کسب شود طی پوست اندازی حفظ می‌شود.



شکل ۶۰- خسارت برگ‌گی کنه اریوفید انجیر

#### زیست‌شناسی:

زمستان‌گذرانی به صورت کنه اریوفیده ماده بالغ روی جوانه‌های زمستانه و روی تنه درختان انجیر انجام می‌شود. با شکوفا شدن جوانه‌ها در بهار کنه‌ها به سمت ساقه یا برگ‌ها حرکت و شروع به تخم‌گذاری می‌کنند. کنه‌های ماده تخم-های خود را روی هر دو سطح برگ و همچنین شاخه قرار می‌دهند. اکثر تخم‌ها در میان پرزهای زیرین سطح برگ گذاشته می‌شوند. از اوایل تابستان تعداد قابل توجهی از آنها وارد میوه می‌شوند. رطوبت و درجه حرارت بر روی جمعیت کنه اریوفید انجیر تاثیرگذار است. با افزایش درجه حرارت در ماه‌های تیر و مرداد، جمعیت این آفت به شدت بالا می‌رود و بر عکس با افزایش رطوبت جمعیت آن پایین می‌آید. بیشترین جمعیت کنه اریوفیده انجیر تحت تاثیرافزایش میانگین دما به بیش از ۲۰ درجه سانتی‌گراد و طولانی شدن دوره گرما ایجاد و دوره نسلی آنها به ترتیب به کمتر از ۸ روز کاهش می‌یابد و ضمن ایجاد نسل‌های متعدد و جمعیت بسیار زیاد، بیشترین علائم تغذیه و خسارت بخصوص رنگ پریدگی روی برگ‌های جدید توسط کنه اریوفید ایجاد می‌شود.

## کنه تارتن دو نقطه ای *Tetranychus urticae* Koch

Acari: Tetranychidae

این کنه همراه کنه تارتن انجیر عامل ریزش شدید میوه قبل از رسیدن و زردی شدید برگ‌ها و شاخ و برگ درختان انجیر در کشور محسوب می‌شوند.

### شکل شناسی:

**تخم:** شفاف، زرد و یا کاهی رنگ می‌باشد که قبل از تفریخ، یک جفت لکه قرمز رنگ روی سطح تخم ظاهر می‌شود

**لارو:** لاروها تقریباً کروی و دارای سه جفت پا و به رنگ زرد روشن هستند.

**نیمف:** دارای چهار جفت پا و رنگ بدن تیره تر و بزرگ تر نسبت به لاروها هستند.

**کنه‌های بالغ:** به اندازه ۰/۵ - ۰/۳ میلیمتر بوده و انتهای بدن افراد نر دوکی شکل می‌باشد. رنگ بدن فصلی است به طوری که در بهار و تابستان به رنگ سبز متمایل به زرد با دو لکه پشتی - جانبی تیره و در اواخر پاییز و زمستان به رنگ قرمز مشاهده می‌شوند.



شکل ۶۱- تخم و کنه دو نقطه ای



شکل ۶۲- کنه بالغ تارتن

### خسارت:

کنه با تغذیه از شیر سلولی، اعمال حیاتی گیاه مختل شده، خسارت ابتدا به صورت برنزه شدن برگ‌ها و سپس قهوه‌ای شدن آنها ظاهر می‌شوند و بوته‌ها در نهایت می‌خشکند، با ایجاد تارهای ابریشمی بسیار ظریف (مانند تار

عنکبوت) روی گیاه باعث کاهش رشد آن می‌شود و برگ‌های آلوده غبار آلود به نظر می‌رسند. حمله آفت معمولاً از حاشیه مزرعه شروع شده و به تدریج توسعه می‌یابد.

خاک آلوده شدن برگ‌ها، میوه‌ها، تنیدن تار روی برگ، برنزه شدن برگ‌ها در آلودگی شدید، زرد شدن مایل به قهوه‌ای شدن رنگ برگ‌ها، ریزش برگ‌ها، خاک آلوده شدن برگ‌ها، میوه‌ها و غیره، برنزه شدن برگ‌ها در صورت شدت آلودگی و خشکی هوا، خزان زودرس درخت، نارس شدن میوه‌ها و ماندن آنها روی درخت و نهایتاً ریزش میوه-ها از علائم خسارت کنه‌های تارتن روی درختان انجیر است. برگ‌های آلوده در نور به صورت نقاط رنگ پریده مشاهده می‌گردند.



شکل ۶۳- خسارت کنه تارتن روی میوه انجیر

#### زیست‌شناسی:

کنه‌های بالغ روی پوشش گیاهی وحشی اطراف باغ زمستان گذرانی می‌کنند. در بهار آنها به محصول منتقل و به صورت کانون‌های کوچک در محصول ظاهر می‌شوند. کنه‌های تار عنکبوتی تمایل به تجمع دارند و قبل از اینکه کاملاً روی گیاه اول استقرار یابند به سایر گیاهان منتقل نمی‌شوند. در تابستان، آنها به سرعت تولید مثل و گسترش می‌یابند. چرخه زندگی در ۱۲ روز در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و در ۲۴ روز در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد تکمیل می‌شود.

## کنه تارتن انجیر *Eotetranychus hirsti*

Acari: Tetranychidae

کنه تارتن با تغذیه از شیره سلولی برگ باعث خسارت به برگ شده در صورت طغیان شدید آفت باعث ریزش و خزان زودرس درخت انجیر خواهد شد. این کنه یک آفت مهم انجیر، به طور گسترده در باغ های انجیر ایران پراکنده است.

### شکل شناسی:

**کنه بالغ**، آفتی بسیار ریز و بیضوی است که طی تابستان به رنگ زرد روشن تا زرد مایل به سبز می باشد و اغلب دارای چند لکه تیره رنگ در دو طرف بدن هستند. در افراد زمستان گذران کنه بزرگتر به رنگ قرمز نارنجی است. کنه های نر کوچکتر از کنه های ماده می باشند.

**تخم**، کروی، بسیار ریز و به قطر ۰,۱۱۳ میلیمتر می باشد. تخم ها ابتدا به شکل و رنگ حباب بوده و به مرور به رنگ زرد روشن تبدیل شده و نهایتاً و قبل از تفریخ ۲ لکه قرمز رنگ روی آنها ظاهر می شود.

**لارو**، لاروها دارای سه جفت پا بوده و بیضی شکل هستند.

**پوره سن اول**، دارای چهار جفت پا بوده و بزرگتر از لارو است که بعد از جلد اندازی به رنگ زرد روشن در آمده و نهایتاً بعد از تغذیه به رنگ زرد متمایل به سبز با چند لکه تیره در دو طرف بدن تبدیل می شوند.

**پوره سن دوم**، از پوره سن اول بسیار بزرگتر بوده و پر تحرک تر می باشد. رنگ آن نیز هم رنگ پوره سن اول است.



شکل ۶۴- تخم کنه تارتن انجیر



شکل ۶۵- کنه بالغ تارتن انجیر

**علائم خسارت:**

خاک آلود شدن برگ‌ها، میوه‌ها، تنیدن تار روی برگ، برنزه شدن برگ‌ها در آلودگی شدید، تغییر رنگ برگ‌ها به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای، ریزش و خزان زودرس برگ‌ها، برنزه شدن برگ‌ها در صورت شدت آلودگی و خشکی هوا، نارس شدن میوه‌ها و ماندن آنها روی درخت و نهایتاً ریزش میوه‌ها از علائم وجود کنه روی درختان انجیر است. آفت روی دمبرگ‌ها در تراکم بیشتری دیده می‌شود.



شکل ۶۶- علائم حضور تراکم شدید کنه روی درختان انجیر



شکل ۶۷- تغییر رنگ برگ‌ها ناشی از حضور کنه تارتن انجیر

**میزبان‌ها:**

این کنه آفتی تک میزبانه می‌باشد که تا کنون فقط روی انجیر گزارش شده است.

**زیست‌شناسی:**

این آفت در استهبان دارای ۹ و در اهواز ۱۷ تا ۲۱ نسل در سال تولید می‌کند. زمان‌های رشد تخم، لارو، پروتو کریسالیس، پروتو نیمف، دوتو کریزالیس، دوتونمف و تلیو کریزالیس  $۱/۳۸ \pm ۰/۰۶۹$ ،  $۱/۳۸ \pm ۰/۰۶۹$ ،  $۴/۳۲ \pm ۰/۰۹۷$ ،  $۱/۰ \pm ۴/۰۷$ ،  $۱/۰ \pm ۴/۰۷$ ،  $۱/۰ \pm ۴/۰۷$  روز به ترتیب محاسبه شده است. حداکثر طول عمر حشرات بالغ برای کنه‌های نر و ماده به ترتیب ۸ و ۱۶ روز می‌باشد. دوره قبل از تخم‌گذاری، کل دوره قبل از تخم‌گذاری (شمارش از

بدو تولد تا بزرگسالی) به ترتیب  $1/5 \pm 0/076$  و  $1/33 \pm 0/1316$  روز بود. میانگین زمان هر نسل، نرخ خالص تولید مثل، نرخ ذاتی افزایش طبیعی و نرخ نهایی افزایش به ترتیب  $1/15 \pm 0/1847$  روز،  $40/5 \pm 2/17$  نتاج و  $1/221 \pm 0/004$  (d<sup>-1</sup>) بوده است (Daneshnia et al., 2013).

در منطقه اهواز این آفت دارای ۲۱-۱۷ نسل در سال است. دوره رشد و نمو یک نسل آفت طی تابستان ۹ روز و در درجه حرارت های ۲۵ و ۴۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی  $5 \pm 60$  درصد و شرایط نوری - تاریک ۱۲:۱۲ ساعت به ترتیب ۸/۵ و ۶ روز بوده است. تعداد تخم کنه به طور متوسط در دماهای فوق به ترتیب ۲۶ (روزانه ۹ عدد) و ۲۲ (روزانه ۷ عدد) تخم برآورد شده است. بکرزایی در این کنه به صورت نرزیایی است. در شرایط اهواز این کنه از تیرماه تا اواخر آذرماه روی برگ های انجیر فعالیت می کند. بیشترین جمعیت این آفت نیز در اواخر مرداد ماه ظاهر می شود. زمستانگذرانی این کنه به صورت ماده های بالغ تلقیح شده نارنجی رنگ زیر پوستک درختان و یا در خاک است (شیشه بر و کمالی، ۱۳۶۹).

### روش های پایش و ردیابی کنه های انجیر:

ردیابی مشاهده ای کنه های تارتن شامل بازدید برگ های گیاه میزبان و مشاهده حشرات بالغ و وجود تارهای بسیار ظریف (تار عنکبوتی) روی گیاه میزبان و مشاهده برگ هایی که سطح پشتی آنها را گرد و غبار فرا گرفته است با این حال، شناسایی آلودگی ها قبل از رسیدن به این مرحله، با بررسی برگ ها، با لنز دستی یا زیر میکروسکوپ برای آشکار کردن کنه ها مهم است. با افزایش میانگین دما به بالای ۱۵ درجه سانتیگراد و پایداری دوره گرما، فعالیت و جمعیت هردو گونه کنه روند صعودی پیدا می کند و تعیین زمان محلول پاشی مناسب کنه کش ها در فصول بهار و تابستان به دو روش قابل انجام است.

- برای نمونه برداری به منظور بررسی آفت، انجیرستان را به قسمتهای مختلف تقسیم کرده و بصورت تصادفی اقدام به نمونه گیری نمود به طوری که از هر قسمت پنج درخت را به طور تصادفی در نظر گرفته و حداقل ۱۰۰ نمونه برگ در فواصل ۷ الی ۱۰ روز از اواسط اردیبهشت ماه به بعد و با مشاهده میانگین جمعیت ۳ کنه تارتن در سطح زیرین ۳۰ درصد از نمونه برگ ها و یا مشاهده ۵ کنه اریوفید انجیر در یک سانتی متر مربع از سطح زیرین ۱۰ درصد از نمونه برگ ها می توان از سموم توصیه شده استفاده نمود.
- مبارزه شیمیائی براساس مشاهده علائم لکه های سوزنی زرد رنگ توسط کنه تارتن در سطح فوقانی برگ درختان انجیر یا علائم ویروس موزائیک یا رنگ پریدگی در سبزینه حداقل ۱۰ درصد نمونه برگ ها انجام شود.

### مدیریت کنه های انجیر:

**مبارزه زراعی - مکانیکی:** اجرای عملیات بهارکنی در اسفندماه (برای این کار اطراف طوقه خاک تا عمق ۱۰ سانتی متری زیر و رومی شود)، جلوگیری از پوسته پوسته شدن تنه درختان، اصلاح جاده های خاکی و جلوگیری از گرد و خاک توصیه می شود. با وجین یا هرس علف های هرز پهن برگ می توان از پراکنش جمعیت کنه تارتن انجیر در باغ انجیر جلوگیری نمود. نتایج تاثیر هرس تنه درختان انجیر نشان داده می تواند در کاهش جمعیت کنه اریوفید انجیر نیز موثر باشد. حذف علف های هرز داخل و حاشیه باغ، مدیریت مناسب آبیاری، جمع آوری و از بین بردن بقایای گیاهی و

مدیریت کاربرد کودهای شیمیایی توصیه می‌شود (در صورتی که گیاه کود نیتروژنی از ته بالاتر از میزان مورد نیاز دریافت کند، می‌تواند جمعیت کنه عنکبوتی را تحریک نموده و جمعیت افزایش یابد).

**مقاومت ارقام:** طی یک بررسی در ساوه روی ارقام مختلف انجیر، رقم وحشی حساسترین رقم از نظر آلودگی به تخم و مراحل فعال کنه تارتن بوده است. ارقام مربایی گرمسار و زرد سیلجرد بعد از رقم وحشی حساسیت نشان دادند. کمترین میزان تعداد تخم روی رقم سیاه ورامین (سال اول) و روی ارقام زرد محلی، زرد محلی ساوه و مربایی گرمسار مشاهده شده است. کمترین میانگین مراحل فعال کنه روی ارقام زرد محلی و سیاه ورامین طی دو سال بررسی برآورد شده است (برادران و همکاران، ۱۳۸۱).

**مبارزه بیولوژیک:** جلوگیری از سمپاشی های بی رویه در راستای حمایت از دشمنان طبیعی آفت در باغ توصیه می‌گردد. کنه‌های شکارگر به خصوص گونه های *Phytoseius spp.* به صورت طبیعی دشمن و شکارگر این کنه در باغات می‌باشند. کنه *Phytoseius plumifer* روی کنه تارتن انجیر در ایران گزارش و موثر بوده است.

## سایر عوامل آسیب رسان به درختان انجیر

### مورچه‌ها:

مورچه‌ها می‌توانند با شکار زنبوران گرده‌افشان و موجب کاهش گرده افشانی و ریزش میوه های تلقیح نشده شده و همچنین زمانی که میوه‌ها کاملاً رسیده و شیرین شده‌اند به درون میوه رفته و از قسمت‌های شیرین آن تغذیه کنند و در نهایت موجب کاهش کیفیت میوه‌ها شوند. پیچاندن نوارهای چسبنده اطراف تنه درختان از بالا رفتن مورچه‌ها از تنه و دسترسی آنها به زنبوران گرده افشان و میوه‌ها جلوگیری می‌شود.

### مگس سرکه:

مگس سرکه قادر است از سوراخ انتهایی وارد میوه شده و درون آن تخم ریزی کند. با تخم ریزی مگس سرکه شرایط فساد میوه‌ها فراهم خواهد شد. وقتی جمعیت مگس سرکه در باغ زیاد می‌شود علاوه بر میوه‌های در حال ترشیدگی، میوه های سالم و رسیده نیز ممکن است مورد حمله قرار گیرند و عوامل بیماریزای قارچی و باکتریایی مولد ترشیدگی را نیز به میوه منتقل کنند. استفاده از ترکیبات جلب کننده از جمله میوه های در حال پوشیدن و یا پروتئین هیدرولیزات درون تله های محتوی ترکیبات سمی توصیه می‌شود.

### موش‌ها:

موش‌ها میوه‌ها بر زمین ریخته را مورد تغذیه قرار می‌دهند اما اگر جمعیت آنها کنترل نشود، خسارت آنها نسبتاً زیاد می‌شود و لازم است که قبل از فصل برداشت انجیر عملیات مبارزه با موش‌ها انجام گیرد. مبارزه با موش‌ها براساس دستورالعمل‌های سازمان حفظ نباتات الزامی است.

### پرندگان:

خسارت پرندگان در زمان برداشت محصول می‌باشد. پرندگان با خوردن قسمتی از میوه خسارت زیادی به میوه وارد می‌کنند و منجر به کاهش کمی و کیفی میوه انجیر می‌شوند. خسارت پرندگان در باغاتی که به صورت تکی و مجزا از



باغات دیگر کشت شوند بیشتر می باشد. استفاده از دور کننده های شیمیایی و مکانیکی از جمله نوارهای فراصوت، سی دی های آویزان شده از طنابی روی درختان و یا تور زنی درختان توصیه شده است.

### زنبوران قرمز:

زنبورهای قرمز از خانواده Vespidae و از جنس *Vespa* می باشند که به نامهای زنبور قرمز، گاوی و خرمايي نامیده می شوند. این زنبورها از زنبور عسل بزرگتر و برخی از گونه های آنها به ۵/۵ سانتی متر نیز می رسند. این حشرات معمولاً گوشتخوار هستند و گاهی از مواد قندی نیز تغذیه می کنند. زنبورهای قرمز با تغذیه از میوه های انجیر منجر به کاهش کمیت و کیفیت آن می شوند. خسارت این زنبورها در باغات انجیری که به صورت تک باغ و به دور از سایر باغات واقع شده اند بیشتر دیده می شود. استفاده از تله های حاوی ترکیبات شیرین همراه با ترکیبات سمی توصیه می شود.

### کرم به:

کرم به همانند خسارت روی بسیاری از درختان میوه دیگر می تواند به صورت حشره چوبخوار روی تنه درختان انجیر خسارت بزند. آفت نیز در محل شکاف ها و ترک های که در روی تنه و شاخه وجود دارد تخم گذاری نموده و لارو از مسیر این شکاف ها به زیر پوست نفوذ می کند. در اثر تغذیه لاروها از کامبیوم و قسمت زیری پوست، لکه های تیره رنگ و خشکیده ای روی تنه و شاخه به وجود می آید که با ادامه فعالیت آفت، قسمت های آسیب دیده به تدریج گسترش یافته و به صورت پوسته های نسبتاً بزرگی از تنه و شاخه جدا می گردد. در مناطقی که درختان انار و انجیر توأم کشت می شوند، تراکم آفت کرم به روی انجیر به مراتب بیشتر می باشد

## بخش سوم: عوامل بیماری‌زای گیاهی

### بیماری ویروسی:

#### بیماری موزائیک انجیر Fig mosaic disease

بیماری موزائیک انجیر (FMD) یک بیماری شایع در باغات انجیر ایران است که از نظر اقتصادی اهمیت بالایی دارد و علت آن به طور کامل مشخص نشده است. ارتباط ویروس‌های مختلف و تنوع علائم نشان می‌دهد که FMD ممکن است در اثر اثرات هم‌افزایی در آلودگی مختلط چندین ویروس ایجاد شود. اگرچه FMD از چند دهه قبل در ایران مشاهده شده است، اما شیوع بالای فعلی در باغات انجیر استان فارس به عنوان یکی از مناطق اصلی تولید انجیر، زنگ خطری ملی ایجاد می‌کند که درک بهتر مجموعه ویروسی مرتبط با این بیماری را ایجاب می‌کند.

#### عامل بیماری:

بررسی‌های انجام شده در خارج نشان می‌دهد عامل بیماری موزائیک انجیر احتمالاً ویروس موزائیک انجیر (FMV) است. تاکنون این ویروس از گیاه بیمار جدا و خالص سازی نشده و ویژگی‌های آن توصیف نگردیده است. نتایج یک بررسی در استان فارس نشان دهنده وجود ویروس مرتبط با fleckassociated انجیر (FFKaV)، انجیر badnavirus-1 (FBV-1) و ویروس موزائیک انجیر (FMV) در برگ‌های انجیر گیاه آلوده است (Rastegar, 1397). در دنیا در ایجاد این بیماری ۱۲ ویروس، از جمله یک عامل تایید شده، ویروس موزائیک انجیر مرتبط هستند. ژنوم FMV از RNA تک رشته‌ای negative-sense چند بخشی تشکیل شده است. مدت‌ها تصور می‌شد که ژنوم دارای چهار بخش است، اما یافته‌های اخیر وجود شش بخش ژنوم RNA را تایید کرده‌اند.

#### علائم خسارت:

موزائیک انجیر می‌تواند هم روی برگ‌ها و هم روی میوه‌ها علائم ایجاد کند. روی برگ‌ها، لکه‌های موزائیکی به طور مشخص زرد هستند و با رنگ سبز معمولی شاخ و برگ در تضاد می‌باشند. حاشیه لکه‌های زرد به تدریج از رنگ زرد روشن به سبز تیره بافت سالم تبدیل می‌شود. لکه‌ها یا ضایعات موزائیکی ممکن است به طور یکنواخت روی سطح برگ‌ها پراکنده شوند یا ممکن است به صورت لکه‌های نامنظم سبز روشن به طور گسترده در کل تیغه برگ دیده شوند.



شکل ۶۸- علائم بیماری موزائیک انجیر

در اواخر فصل، یک نوار قهوه‌ای متمایل به قرمز رنگ در امتداد مرز لکه‌های موزائیکی ایجاد می‌شود که ظاهراً به دلیل مرگ سلول‌های اپیدرمی یا زیر اپیدرمی ایجاد می‌شود. گاهی برگ‌های تغییر شکل یافته، روی سرشاخه‌هایی که برگ طبیعی دارند ظاهر می‌شوند. لکه‌های موزائیکی روی میوه‌ها بسیار شبیه لکه‌های روی برگ‌ها هستند، اما کمتر به چشم می‌آیند. ریزش زودرس میوه نیز ممکن است در ارقام خاصی رخ دهد. به نظر می‌رسد درختان آلوده میوه‌های کوچکتر و کمتری تولید می‌کنند.



شکل ۶۹- درختانی که علائم موزائیکی را نشان می‌دهند، یعنی روی برگ‌ها الگوهای مختلف خال‌خالی کلروتیک تا زرد و انواع مختلف تغییر شکل برگ‌ها، لکه‌های موزائیکی روی میوه‌ها که بسیار شبیه به روی برگ‌ها است.

### اپیدمیولوژی:

ناقل ویروس موزائیک انجیر کنه انجیر *Aceria ficis* است. این ویروس با پیوندک هم انتقال پیدا می‌کند، ولی با بذر منتقل نمی‌شود. نرخ انتقال ویروس توسط کنه ناقل بالغ بر ۷۰ درصد برآورد شده است.

### روش‌های پایش و ردیابی:

پایش و ردیابی بیماری موزائیک انجیر توسط شبکه‌های مراقبت نیروهای دولتی و خصوصی (کلینیک‌های گیاهپزشکی) در نهالستان‌ها، باغات جدید الاحداث و قدیمی انجام گیرد. بررسی علائم مشکوک، نمونه برداری و بررسی آزمایشگاهی برای تهیه نهال سالم الزامی است.

**مدیریت:**

**مبارزه زراعی - بهداشتی:** رعایت مسائل بهداشتی نهالستان از جمله ضدعفونی ابزارها و ادوات و مبارزه با علف های هرز با محلول وایتکس ۱۰ درصد تجاری ، استفاده از قلمه و نهال انجیر عاری از بیماری و دارای گواهی بهداشت و عدم خرید نهال و تهیه قلمه از افراد ناشناس و باغات و یا تک درختان موجود در منازل و باغچه ها به خصوص درختان دارای علائم مشکوک آلودگی، حذف درختان آلوده، کود دهی و تقویت درختان و آبیاری مناسب آنها توصیه می شود.

**کنترل ناقل:** کنترل کنه ناقل موزائیک انجیر در جلوگیری از پیدایش بیماری و کاهش خسارت مؤثر است.

**نکته:** علاوه بر بیماری ویروسی موزائیک انجیر، بیماری ناشی از Ficus virus 1 در استان های تهران، گلستان، مازندران و گیلان با اهمیت کم تا متوسط گزارش شده است.

## بیماری‌های قارچی

### شانکر انجیر *Diaporthe cinerascens* Saccardo

*Phomopsis cinerascens* (Saccardo) Traverso

Fungi: Valsaceae

شانکر انجیر شانکر ناشی از قارچ *Phomopsis cinerascens* یک بیماری شایع در انجیرستان‌های کشور به خصوص استان فارس است. از اولین کشف خود در سال ۱۳۵۹ به بیماری اصلی گیاهی در منطقه استهبان تبدیل شده و اکنون به سایر مناطق کشت انجیر در استان فارس گسترش یافته است. آلودگی باعث ایجاد شانکر و از بین رفتن شاخه های جوان و پیر می‌شود. بیماری در انجیرستان‌های دیم کشور به خصوص در شهرهای استهبان، جهرم، کازرون و فیروز آباد استان فارس و منطقه راویز رفسنجان به شدت شیوع دارد.

#### میزبان‌ها:

در ایران تنها انجیر (*Ficus carica*) میزبان این بیماری است.

#### علائم خسارت:

بیماری به تنه درخت انجیر و شاخه های چندساله و قطور حمله می‌کند. در آغاز وقوع آلودگی، علائم فقط با اندکی تغییر رنگ پوست همراه است ولی بعد از گذشت چند سال شانکر تشکیل می‌شود و شانکرهای قدیمی تر به رنگ سفید مایل به خاکستری در آمده، پوست محل شانکر ترک خورده و کمی فرورفته می‌شود. در محل شانکر نقاط ریز سیاه رنگ ظاهر شده که پیکنیدهای قارچ مولد بیماری هستند. شانکر به صورت سالانه به صورت نوارهای هم مرکز ظاهر می‌شود. پوست داخلی و قسمتی از چوب شاخه‌ها در محل شانکر بافت مرده شده، به رنگ قهوه‌ای در می‌آیند.



شکل ۷۰- شانکر فوموپسیسی انجیر

اگر شانکر دور شاخه یا تنه را فرا گیرد باعث خشکیدن آنها می‌شود. خشک شدن شاخه های حاوی شانکر بیشتر در تابستان صورت گرفته و روی این شاخه‌ها، برگ‌ها پژمرده، قهوه‌ای و خشک شده و روی درخت باقی می‌مانند. شانکر

گاهی در اطراف جوانه‌ها و بیشتر در محل شکستن یا هرس شاخه‌ها یا بخش‌هایی ظاهر می‌شود که بر اثر تابش شدید آفتاب، سوختگی پیدا کرده باشند.

### عامل بیماری

عامل بیماری با بیماری شانکر انجیر *Phomopsis cinerascens* است. فرم جنسی این قارچ *Diaporthe cinerascens* نام دارد. پیکنیدهای این قارچ که در لایه‌های خارجی پوست در محل شانکرها تشکیل می‌شوند، کروی و با قطر ۲۵۰ تا ۵۰۰ میکرومتر هستند. پیکنیدها محتوی دو نوع پیکنیدیوسپورند: اسپوره‌های تیپ  $\alpha$  که بیضوی کشیده، تک سلولی و حاوی دو لکه روغنی در دو انتها و اسپوره‌های تیپ  $\beta$  که نخ‌شکل و در انتها خمیده اند.

### چرخه بیماری و زیست‌شناسی:

قارچ پیکنیدیای متعددی را در کشت حاوی اسپور  $\alpha$  تک سلولی و گاهی اوقات هاگ  $\beta$  نیز تولید می‌کند. فقط اسپور  $\alpha$  قادر به جوانه زدن در محیط‌های کشت مختلف است. هیچ مرحله جنسی از قارچ در طبیعت و محیط کشت قابل تشخیص نیست. قارچ فقط روی شاخه‌های جدا شده یا دست نخورده انجیر بیماریزا است. عامل بیماری به صورت پیکنید یا میسلیم در شانکرهای روی درخت یا پیکنید در شاخه‌های شانکردار قطع شده موجود در باغ زمستان‌گذرانی می‌کند. بارندگی‌های اوایل بهار باعث نفوذ رطوبت در پیکنید و خروج توده‌های لعابی شکل پیکنیدیوسپور می‌شوند. اسپوره‌های خارج شده با قطرات باران توأم با باد، وسایل هرس یا پرندگان منتشر شده، آلودگی‌های اولیه را به وجود می‌آورند. زخم‌های هرس، آسیب‌های مکانیکی و بافت‌های ضعیف شده بر اثر آفتاب یا واقع شده در زاویه شاخه‌ها مهم‌ترین محل‌های ورود بیمارگر به شمار می‌روند. درختان انجیر در فصل تابستان در برابر عامل بیماری مقاوم و پایدارند ولی در اوایل پاییز حساسیت درختان به وقوع و توسعه آلودگی و ظهور شانکرافزایش یافته که این حساسیت تا اواسط بهار ادامه دارد. دوره حساسیت زخم‌های هرس طولانی است به گونه‌ای که در پاییز و زمستان و اوایل بهار حساسیت زیاد و از اواسط بهار به بعد حساسیت زخم‌ها به عفونت کاهش می‌یابد. مهم‌ترین عامل تشکیل پیکنید قارچ، رطوبت نسبی محیط است. باران عامل مهمی برای تولید پیکنیدیوم از میسلیم‌های زمستان‌گذران شده زنده مانده روی شاخه‌های هرس شده است.

یک بررسی چهار سال (۲۰۲۲-۲۰۱۹) منجر به شناسایی چهار نوع شانکر متمایز (A-D) در باغات انجیر آلوده در جنوب ایران شد. شناسایی مورفولوژیکی و آنالیزهای فیلوژنتیکی ژنی چندگانه نشان داد که ۲۱۸ (بیش از ۶۶ درصد از کل) جدایه از ارقام انجیر آلوده متعلق به *Diaporthe cinerascens* است که همگی از شانکرهای نوع A، یعنی شانکرهای تنه با پهنه‌بندی بازیابی شده‌اند. بر اساس مقیاس‌های توسعه یافته با رویکرد تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) ویژگی‌های بیماری‌زایی، جدایه‌های *D. cinerascens* به سه گروه کم، متوسط و بسیار تهاجمی تقسیم شدند.

**مدیریت:**

**مبارزه به باغی- بهداشتی:** آبیاری به موقع، کود دادن و هرس مناسب، جلوگیری از شکستن شاخه ها، آفتاب سوختگی یا سرمازدگی در اثر یخبندان، تاخیر انجام هرس حتی الامکان تا پایان زمستان یا اوایل بهار، تراشیدن شانکرهای ایجاد شده تا بخش چوبی تنه و شاخه ها، حذف شاخه های آلوده و سوزاندن آنها و پانسمان محل شانکر توصیه می شود. می توان از سمومی که برای سایر شانکرهای درختان میوه سردسیری ثبت شده مانند یا تیوفنات متیل همراه چسب باغبانی برای پانسمان شانکرها استفاده نمود (خمیر محتوی ۳ درصد تیوفنات متیل).



شکل ۷۱- پانسمان شانکر تنه درختان انجیر

**مقاومت ارقام:** طی یک بررسی حساسیت ۱۰ رقم انجیر متحمل به خشکی و/یا به شوری به جدایه بسیار تهاجمی این بیماری بر اساس پنج ویژگی بیماریزایی ارزیابی شد. این ارقام به دو دسته غیر حساس (ارقام ماتی)، نیمه حساس (اکثر ارقام) و حساس (ارقام دهدز و گیلاسی) تقسیم می شوند.

**مبارزه شیمیایی:** برای کنترل این شانکر تاکنون سمومی ثبت و توصیه نشده است.

## پوسیدگی تار عنکبوتی ریشه انجیر. *Rosellinia necatrix* Prill.

Fungi: Xylariaceae

پوسیدگی رزلینیایی، پوسیدگی تار عنکبوتی یا پوسیدگی سفید ریشه یکی از مهمترین بیماری‌های ریشه درختان میوه مانند انجیر و تعدادی از درختان جنگلی و غیر مثمر است. این بیماری در اغلب نقاط کشور روی درختان میوه انتشار یافته است اما از انجیر بیماری از استان‌های سمنان، سیستان و بلوچستان و یزد گزارش رسمی شده است.

### میزبان‌ها:

این قارچ دارای دامنه میزبانی بسیار وسیعی شامل انواع میزبان‌های چوبی و پیازها است اما روی گیاهان علفی از جمله غلات نیز ایجاد بیماری می‌نماید. مهمترین میزبان‌های این قارچ شامل گونه‌های گیاهی زیر می‌باشند:

*Actinidia chinensis* (کیوی), *Begonia*, *Camellia sinensis* (چای), *Citrus* (مرکبات), *Cyclamen*, *Cydonia oblonga* (به), *Dianthus* (میخک), *Eriobotrya japonica* (ازگیل ژاپنی), *Ficus carica* (انجیر), *Fragaria vesca* (نرگس), *Olea europaea* subsp. *europaea* (زیتون), *Populus* (چنار), *Prunus avium* (گیلاس), *Prunus cerasus* (آلبالو), *Prunus salicina* (آلو), *Pyrus communis* (گل‌ابی), *Rosa* (رز), *Viola* (بنفشه), *Vitis vinifera* (انگور), *Abies alba* (زرشک), *Berberis* (مارچوبه), *Asparagus officinalis* (افرا), *Acer* (آکاسیا), *Acacia* (نراد نقره‌ای), *Castanea sativa* (شاه بلوط), *Brassica oleracea* (کلم و گل کلم), *Castanea sativa* (چغندر قند), *Cedrus atlantica* (سدرس), *Coffea* (قهوه), *Corylus avellana* (فندق), *Daucus carota* (هویج), *Fagus* (راش), *Larix decidua* (گردو), *Juglans* (زنبق), *Iris* (آفتابگردان), *Helianthus annuus* (گل‌پول), *Gladiolus hybrids* (سیاه کاج), *Mangifera indica* (انبه), *Medicago sativa* (یونجه), *Pelargonium* (شمعدانی), *Persea americana* (فلفل سیاه), *Piper nigrum* (کاج), *Pinus* (نوئل), *Picea abies* (لویا), *Phaseolus* (آووکادو), *Pistacia vera* (پسته), *Poaceae* (غلات), *Prunus* (هسته داران), *Punica granatum* (انار), *Salix* (بید), *Solanum tuberosum* (سیب زمینی), *Tulipa* (لاله), *Ulmus* (نارون), *Vicia* (باقلا), *Zea mays* (ذرت), *Ziziphus jujuba* (عناب).

### خسارت:

علائم بیماری روی اندام‌های هوایی درخت شامل ایجاد شاخه‌های پژمرده، ضعیف و کم پشت شدن شاخ و برگ است. درختان مبتلا به این بیماری دچار سرخشکیدگی و خزان زود رس می‌شوند. اگر این بیماری روی درخت انجیر درمان نشود باعث خشک شدن کل درخت می‌گردد. همچنین اطراف طوقه و ریشه درخت مبتلا، میسلیم‌های سفید و خاکستری مخلوط و تار عنکبوتی شکل روی ریشه اصلی و یا ریشه‌های فرعی درخت دیده می‌شود. میسلیم به مرور زمان سیاه رنگ می‌گردد.





شکل ۷۲- ریشه درخت آلوده به قارچ رزلبینیا



شکل ۷۳- توده پنبه‌ای شکل روی ریشه انجیر ناشی از قارچ رزلبینیا

### عامل بیماری:

کشت قارچ روی دکستروز آگار سیب‌زمینی (PDA) یا آگار مالت، یک میسلیم سفید، فیری یا کرکی را نشان می‌دهد. سلول‌های میسلیم چند هسته‌ای (معمولاً ۳-۸ هسته در هر سلول) هستند. تورم‌های گلابی شکل معمولی در انتهای سلول‌ها وجود دارد. آسکوماها استوانه‌ای یا فلاسکی شکل هستند و به طور متراکم، کروی، سیاه، بی‌پایان یا کمی ساقه‌دار در قاعده، به قطر ۱ تا ۲ میلی‌متر و در پوسته‌ای نازک متشکل از هیف‌های قهوه‌ای و منقبض ایجاد می‌شوند. آسک‌ها استوانه‌ای شکل، یکپارچه، هشت اسپوره، ۳۵۰-۲۵۰ × ۱۲-۸ میکرومتر است.

### چرخه زندگی و اپیدمیولوژی:

قارچ عامل بیماری یک انگل اختیاری است که در غیاب میزبان قادر به زنده ماندن و رشد در خاک است با این حال، اگر خاک خیلی خشک یا فقیر از نظر مواد آلی باشد، به سرعت می‌میرد. در کشت‌های خالص یا در یک محفظه مرطوب، *R. necatrix* می‌تواند سه نوع اسپور تولید کند: آسکوسپورها در آسکوماتا، کنیدیوم‌های منتقل شده در کورمی (مرحله دما توفورا) و کلامیدوسپورهایی که از تورم برآمدگی‌های سلول منشأ می‌گیرند با این حال، جوانه زدن

کنیدی‌ها یا کلامیدوسپورها را نمی‌توان مشاهده نمود و ممکن است که اولی عامل لقاح نر را بازی کند. جوانه زنی آسکوسپورها توصیف شده با این حال، مرحله جنسی در طبیعت بسیار به ندرت مشاهده می‌شود. سه نوع اسپور در عفونت گزارش نشده است. میسلیموم و اندام‌های تجمعی می‌توانند کل چرخه عفونت را کامل کنند. قارچ توسط رشته‌های میسلیموم در خاک و در امتداد ریشه‌های آلوده در داخل گیاه پراکنده شود و پس از تماس با ریشه یک گیاه میزبان، میسلیموم تکثیر می‌شود و تارهای میسلیمومی ایجاد می‌کند که سپس برای تشکیل توده موف (muff) در اطراف ریشه متمرکز می‌شوند. نفوذ در داخل توده صورت می‌گیرد. در ریشه‌های جوان، میسلیموم با نفوذ به سلول‌های اپیدرمی وارد می‌شود. اگر ریشه‌ها مسن تر باشند، میسلیموم می‌تواند از طریق عدسک‌ها نفوذ کند.

### مدیریت:

**اقدامات زراعی - بهداشتی باغ:** حذف با دقت درختان آلوده و به خصوص کلیه ریشه‌ها و خاک اطراف و ضدعفونی محل آلودگی با استفاده از ترکیبات شیمیایی، کاهش میزان آبیاری و استفاده از آبیاری قطره‌ای به جای غرقابی کردن برای کنترل این بیماری و دیگر بیماری‌های قارچی ریشه درخت انجیر موثر است. رطوبت و یا آبیاری بیش از حد باغ، رشد قارچ را تسریع می‌نماید و بنابراین باید ترتیبی داد که آب آبیاری از درختان آلوده به سایر درختان جریان نیابد. پرهیز از احداث باغ در محل‌های مزارع قبلی میزبان‌های حساس اصلی مانند سیب، گیلاس، صنوبر و بوته‌های چای، محدود کردن آبیاری و کودهای آلی توصیه می‌شود. رعایت اصول باغبانی و انجام زهکشی در زمین‌های دارای لایه زیر سخت (hard pan) و انتخاب نهال سالم الزامی است.

**ضد عفونی خاک با استفاده از نور خورشید:** میسلیموم‌های قارچ به گرما بسیار حساس است. آفتاب دهی می‌تواند قارچ را تا عمق ۳۰ سانتی متری از بین ببرد که احتمالاً برای از بین بردن میسلیموم در حال رشد در خاک کافی است اما برای کنترل میسلیموم‌های درون ریشه کافی نمی‌باشد. این روش احتمالاً در آب و هوای گرم و خشک همراه با حذف کامل ریشه‌ها تا حد امکان توصیه می‌شود.

**پوسیدگی آرمیلاریایی (قارچ عسلی) (*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.)**  
**Fungi: Physalacriaceae**

این قارچ بازیدیومیست یک پاتوژن گیاهی باعث پوسیدگی ریشه در بسیاری از گیاهان شده و تولید قارچ های کلاهکدار در اطراف درختان آلوده می کند این بیماری در مناطق معتدل شیوع دارد.

**دامنه میزبانی:**

دامنه میزبانی این قارچ بسیار وسیع بوده و درختان سوزنی برگ، زینتی، درختان میوه گرمسیری، مرکبات، انجیر، درختان میوه هسته دار و دانه دار، رز، انگور، گردو، فندق، خرزهره، بید و بسیاری از درختان میزبان این قارچ محسوب می شوند.

**خسارت:**

علائم بیماری در درختان مبتلا ابتدا به صورت ضعف عمومی و کاهش رشد قسمتهای هوایی درخت، زرد شدن برگها و خزان زودرس، سرخشیدگی و زوال عمومی گیاهبروز می کند و یا اینکه برگ ها و میوه ها خشک شده و به همان حالت روی درخت باقی می مانند. خشکیدگی ممکن است فقط روی تعدادی از شاخه ها ظاهر شود اما درخت جوان بزودی از بین می رود. بیماری موجب مرگ ریشه و پوسیدن آنها می شود. ولی در ناحیه طوقه نیز ممکن است شانکر ایجاد شود که گاهگرددور تا دور تنه را فرا گیرد مرگ درخت را به دنبال خواهد داشت. برای تشخیص این بیماری چنانکه خاک اطراف طوقه عقب زده شود، در زیر پوست، منطقه نکروزه یا بافت مرده ای در حد فاصل ناحیه بیمار و سالم مشاهده می شود. در این ناحیه پوست به آسانی از درخت جدا می شود و ورقه هایی به رنگ سفید یا کرم که در واقع رشته های میسلیومی باد بزنی شکل قارچ هستند، اغلب در سطح چوب تشکیل می شود. در اوایل پاییز قارچ های کلاهک دار به رنگ عسلی ممکن است در ناحیه طوقه درختان آلوده و یا در اطراف درختانی که به تازگی خشک شده اند ظاهر گردد که در واقع اندام های زایشی قارچ هستند که تا یکماه سرپا بوده و سپس چروکیده شده و تا چند ماه در سطح خاک قابل تشخیص اند.

این بیماری می تواند سال ها بدون توجه به آن باقی بماند و برای مثال اولین توجه به درختان زردآلوی آلوده پس از ۵ سال باشد. داشتن برگ های ریز و جوانه رشد انتهایی ضعیف و زوال یکباره در تابستان از علائم آلودگی می تواند محسوب گردد.

**عامل بیماری:**

اجسام میوه ای (Basidiomata) متراکم و کاهک قارچ زرد یا عسلی رنگ است. اسکوامول های کلاهک کوچک و نامشخص هستند. ساقه کاهک بلند، هم قطر و دوکی شکل در قاعده است. حلقه (ring) به خوبی توسعه یافته، پایدار، نسبتاً ضخیم و بسیار منظم و در اطراف مایل به سفید و گاهی زرد است. بازیدیا فاقد اتصالات گیره ای است (به دلیل عدم وجود مرحله دیکاریوتی در چرخه زندگی). ریزومورف های زیرزمینی نامشخص، شکننده و عمر کوتاه با انشعاب های دوگانه یا نامنظم هستند. میوه دهی در آزمایشگاه نادر است.



شکل ۷۴- قارچ های کلاهک دار عسلی در ناحیه طوقه درختان آلوده به آرمیلاریا و سفید شدن زیر پوست و جدا شدن آن در پوسیدگی آرمیلاریایی

#### مدیریت:

**مبارزه زراعی - بهداشتی:** کنترل پوسیدگی ریشه آرمیلاریا بسیار دشوار است زیرا آلودگی در خاک به شکل توده- های میسلیم محصور در حجم هایی از چوب وجود دارد و اغلب توسط درون چوب محافظت می شود. انتخاب محل احداث باغ به خصوص عدم احداث باغ در مکان های جنگل زدایی شده اخیر الزامی است. موثرترین روش کاهش پتانسیل آلودگی شامل حذف کامل کنده های باقی مانده از درختان آلوده است. رعایت اصول باغبانی و انجام زهکشی در زمین های دارای لایه زیر سخت (hard pan)، انتخاب نهال سالم و عدم کشت در زمین های با سابقه آلودگی توصیه می شود.

در موارد خاص، اگر آلودگی خیلی پیشرفته نباشد و درخت ارزش نجات را داشته باشد، می توان درختانی را که قبلاً توسط قارچ آلوده شده اند، نجات داد. طوقه و قسمت های بالایی ریشه های اصلی باید باز شود و قسمت های بیمار بریده شود و روی زخم ها با قارچ کش پانسمان شود. همچنین توصیه می شود که ریشه های اصلی را در طول تابستان در معرض هوا قرار دهید. اثر ترکیبی خشکسالی و دمای بالا ممکن است پیشرفت قارچ را متوقف کند. این روش، همراه با کاربرد قارچ کش در مقیاس وسیع در آفریقا استفاده می شود.

**مبارزه شیمیایی:** اکنون ترکیب شیمیایی خاصی برای انجیر ثبت نگردیده است. ضد عفونی خاک با ترکیبات گازی مانند متام سدیم اگرچه پتانسیل آلودگی خاک را کاهش می دهد، اما بیماری را ریشه کن نمی کند و برای کنترل کامل باید از اقدامات دیگری مانند حذف ریشه استفاده شود.

## بیماری ترشیدگی میوه انجیر *Hanseniopsis osmophila*

Fungi: Saccharomycodaceae

در ایران نعیم و اخیانی (۱۳۶۲) نخستین بار شیوع بیماری ترشیدگی میوه انجیر را در باغ‌های انجیر کاشان گزارش کردند. ترشیدگی میوه انجیر که تخمیر گوشت میوه انجیر هم نامیده می‌شود در بیشتر مناطق انجیر کاری ایران از جمله یزد و استهبان و دیگر کشورهای میوه خیز جهان شیوع دارد. در دنیا گونه‌های مختلفی از قارچ‌های مخمر ایجاد کننده ترشیدگی میوه انجیر هستند که از آن جمله می‌توان به گونه‌های جنس های *Saccharomyces*, *Pichia*, *Hanseniopsis*, *Candida*, *Torulopsis* و *Kloeckera* و باکتری‌ها اشاره نمود.

### خسارت:

علائم پوسیدگی ترش یا ترشیدگی در میوه های ارقامی که نیازی به گرده افشانی ندارند بیشتر مشخص است. در ارقامی که نیاز به کپریفیکاسیون (گرده افشانی دستی) دارند، علائم ترش کردن ممکن است با علائم اندوسپسیس (که توسط قارچ‌های جنس *Fusarium* ایجاد می‌شوند) اشتباه گرفته شود. علائم ترشیدگی فقط زمانی مشخص می‌شود که میوه رسیده و استیول باز شود. انجیر آلوده رنگ صورتی پیدا می‌کند و بعداً آب لمبو می‌شود. یک مایع شربتی صورتی از استیول تراوش می‌کند و روی برگ‌ها می‌ریزد یا در محل استول به صورت ژله درمی‌آید. حباب های گاز و بوی تخمیر از مشخصه‌های این بیماری است. در مراحل بعدی پالپ میوه متلاشی و معمولاً توسط یک کف سفید پوشیده می‌شود. انجیرهای آسیب دیده نرم و سیاه، آویزان، چروکیده و خشک می‌شوند و تا زمان برداشت از روی شاخه می‌ریزند یا آویزان می‌مانند. یک لکه نکروزه یا شانکر چشمی شکل اغلب در پوست اطراف محل اتصال دم میوه ایجاد می‌شود.



شکل ۷۵- ترشیدگی میوه انجیر

### عامل بیماری

اندام رویشی قارچ به صورت سلول‌های مخمری لیمویی شکل است. سلول‌های مخمری معمولاً به حالت دو قطبی جوانه می‌زنند و در بعضی از گونه‌ها ریشه‌های دروغی هم تشکیل می‌شود.

### زیست‌شناسی:

مگس سرکه (*Drosophila* sp.) و سوسک کارپو فیلوس (*Carpophilus* sp.) نقش عمده‌ای در انتشار سلول‌های مخمری عامل بیماری از میوه‌ای به میوه دیگر دارند. این حشرات به سوی میوه‌های پوسیده و تخمیر شده جلب می‌شوند و به علت جثه کوچکی که دارند از منفذ میوه‌ها به داخل آنها وارد شده، گوشت داخل میوه‌ها را آلوده می‌سازند.

#### مدیریت:

مبارزه با مگس سرکه با استفاده از تله‌های بطری شکل همراه پروتئین هیدرولیزات و سم مالاتیون (دو در هزار) نصب شده در ارتفاع یک تا یک و نیم متری در بین شاخه‌های درخت می‌تواند موثر باشد. همچنین مدیریت سوسک کارپوفیلوس (که عملاً سخت است) و کاهش جمعیت آنها به ویژه هنگام رسیدن میوه‌های انجیر در مهار بیماری ترشیدگی میوه انجیر موثر است. مبارزه شیمیایی نیز توصیه نمی‌شود.

## پوسیدگی و کپک آسپرژیلوسی *Aspergillus Rot*

*Aspergillus spp.*

Fungi: Trichocomaceae

گونه‌های مختلف قارچ‌های *Aspergillus* به خصوص *Aspergillus flavus*، علائم پوسیدگی و کپک را روی میوه‌های انجیر در محیط باغ و انبار ایجاد می‌کنند. بافت‌های داخلی میوه انجیر به رنگ زرد روشن، سبز، سبز قهوه‌ای یا سبز تیره تا رنگ زیتونی بسته به گونه قارچ در آمده و در نهایت بافت‌ها از تولید انبوه اسپور پودری می‌شوند. بخش‌هایی از حفره میوه (معمولاً نزدیک به استیول انجیر) یا کل قسمت داخلی انجیر می‌تواند آلوده شده به توده‌ای پودر تبدیل شود (کنیدی قارچ‌های آسپرژیلوس).

پوسیدگی آسپرژیلوسی (*Aspergillus Rot*) به علائمی اشاره دارد که در انجیر تازه مشاهده می‌شود، در حالی که smut در انجیر خشک رخ می‌دهد. به طور کلی، ارقام با استیول‌های کوچک کمتر از ارقام با استیول بزرگتر دچار بیماری می‌شوند. پوسیدگی معمولاً از انتهای انجیر زمانی که هنوز سبز است شروع می‌شود. در مراحل بعدی که میوه رسیده است، قارچ توده‌های اسپور پودری فراوانی تولید می‌کند. بروز این نوع پوسیدگی بسیار کم است، اما انجیرهای آلوده معمولاً به آفلاتوکسین آلوده هستند. انجیرهایی که به *A. flavus* آلوده می‌شوند معمولاً در زیر نور ماوراء بنفش فلورسانس سبز مایل به زرد مشاهده می‌شوند که می‌توان از آن برای جدا کردن انجیر آلوده از غیر آلوده استفاده کرد.



شکل ۷۶- وجود قارچ *A. flavus* روی میوه انجیر خشک

### مدیریت:

از ایجاد گرد و غبار اضافی یا از تنش آبی به درختان خودداری کنید. ارقامی را با استیول کوچک انتخاب کنید. هیچ مبارزه شیمیایی برای این بیماری توصیه نمی‌شود.

**زنگ انجیر *Kuehneola fici* (Castagne) Butl.*****Cerotelium fici* (Butler) Arthur****Fungi: Phakopsoraceae**

زنگ انجیر نیز یکی از بیماری‌های کم اهمیت در ایران است. این بیماری در گزارش‌های مختلف توسط عوامل مختلف قارچی ایجاد می‌شود. برخی مطالعات عامل زنگ انجیر را در دنیا گونه *Phakopsora nishidana* می‌دانند در حالی که عباسی (۱۳۹۹) قارچ *Cerotelium fici* را عامل اصلی زنگ انجیر در ایران شناسایی نموده است. بیماری به صورت رسمی از استان‌های گیلان و مازندران گزارش گردیده است.

**میزبان‌ها:**

میزبان‌های این قارچ انجیر (*Ficus carica*)، پرترو آسیایی (*Grewia asiatica*) و توت (*Morus*) می‌باشند.

**خسارت:**

علائم اولیه بیماری در سطح برگ‌ها شامل نقاط کوچک و زردرنگ بوده که با گذشت زمان و توسعه بیماری، اندازه لکه‌ها افزایش یافته و آجری رنگ می‌شوند و سطح وسیعی از برگ را دربر می‌گیرند. در سطح زیرین برگ‌ها نیز جوش‌های قهوه‌ای قابل مشاهده می‌باشند. آلودگی شدید سبب زردی و خشک شدن کامل برگ‌ها و ریزش زودتر از موعد آن‌ها شده و در نهایت با کاهش سطح فتوسنتز، عملکرد محصول کاهش می‌یابد. علائم روی میوه‌ها نیز شامل ظهور لکه‌های کوچک فرورفته و آجری و سوراخ‌های بر روی میوه به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای، دایره‌ای شکل و به قطر ۰/۵ میلی‌متر هستند.



شکل ۷۷- علائم زنگ انجیر روی برگ و میوه





شکل ۷۸- علائم برگ‌گی و وجود جوش‌های ناشی از زنگ روی برگ انجیر



شکل ۷۹- علائم شدید زنگ انجیر

### چرخه زندگی و اپیدمیولوژی:

عامل بیماری توسط باد و باران منتشر شده و سبب ایجاد آلودگی در برگ‌های سالم می‌شود. زمستان گذرانی عامل بیماری روی برگ‌های آلوده در سطح خاک صورت می‌گیرد. شرایط آب و هوایی مرطوب و محدوده دمای ۱۸ الی ۲۵ درجه سانتی گراد تاثیر زیادی در رشد عامل بیماری دارد.

### مدیریت:

**مبارزه زراعی - بهداشتی:** اجتناب از آبیاری بارانی، هرس و افزایش تهویه مناسب درختان، کوددهی و تغذیه مناسب درخت، جمع آوری و سوزاندن برگ‌های آلوده توصیه می‌شود.

**مبارزه شیمیایی:** هیچ ترکیب شیمیایی برای مدیریت این بیماری توصیه و ثبت نشده است اما در صورت لزوم از ترکیبات مسی می‌توان پس از ریزش ۷۰ درصد برگ‌ها در پاییز، پس از هرس زمستانه، هنگام تورم جوانه‌ها و هنگام تشکیل میوه برای پیشگیری و کنترل بیماری استفاده نمود.

## پوسیدگی طوقه و ریشه فیتوفتورایی *Phytophthora parsiana*

Fungi: Peronosporaceae

پوسیدگی طوقه و ریشه یکی از بیماری های درخت انجیر است که توسط گونه های قارچ موسوم به فیتوفترا ایجاد می شود. این بیماری در باغات انجیر آبیاری شده شیوع بیشتری دارد. بیماری روی انجیر به صورت رسمی از استان بوشهر گزارش شده ولی احتمالاً در سایر مناطق نیز وجود دارد.

### میزبان ها:

این قارچ در ایران علاوه بر انجیر (*Ficus carica*) به بادام (*Prunus dulcis*) و پسته (*Pistacia vera*) نیز خسارت می زند.

### خسارت:

علائم اولیه شامل نکروز و پوسیدگی در ریشه و طوقه و رشد ضعیف، زردی و پژمرده شدن برگ ها است. نکروز قهوه ای تیره تا سیاه در زیر پوست در بخش تاج پوسیده مشاهده می شود. پوسیدگی ریشه از ریشه های اصلی شروع می شود و به ریشه های بزرگ دیگر پیشرفت می کند. پس از پوسیدگی بیشتر ریشه ها، زوال درختان طی ۷ تا ۱۰ روز می شود. پوسیدگی طوقه می تواند دور تا دور طوقه یک درخت را شامل شود. درختان جوان معمولاً سریعتر از درختان مسن تر از بین می روند. گرچه قارچ فیتوفترا به ریشه و طوقه درخت حمله می کند اما ممکن است اسپورهای قارچ در اثر وزش باد روی شاخه درختان انتقال پیدا کند و سبب آلودگی آنها نیز گردد. ترشح صمغ شفاف و بی رنگ از تنه درختان انجیر که به مرور زمان خشک شده و رنگ قهوه ای به خود می گیرد نیز از علائم بارز این بیماری است.



شکل ۸۰- علائم پوسیدگی طوقه و ریشه فیتوفتورایی

### مدیریت:

**مبارزه زراعی - بهداشتی:** این بیماری بیشتر در باغاتی که زیاد آبیاری می شوند و آب به مدت طولانی دور طوقه درخت می ماند، مشاهده می شود. کاهش میزان آبیاری درختان یا استفاده از روش های به جز روش آبیاری غرقابی مانند

روش قطره‌ای توصیه می‌شود. احداث باغ در خاک‌های سبک یا با زهکش مناسب، مدیریت آبیاری و استفاده از منابع آبی سالم، بالا نگه داشتن محل پیوند از سطح خاک و جلوگیری از زخم شدن طوقه، حذف علف‌های هرز و تمیز نگه داشتن اطراف طوقه و استفاده از پایه‌های مقاوم توصیه می‌شود.

**مبارزه شیمیایی:** برای مدیریت این بیماری روی انجیر ترکیب شیمیایی اختصاصی توصیه و ثبت نشده است.

## لکه برگ‌ی سرکوسپورایی

### *Cercospora sp.*

*Passalora bolleana* = *Cercospora bolleana*

*Pseudocercospora fici* = *Cercospora fici*

Fungi: Mycosphaerellaceae

بیماری لکه برگ‌ی سرکوسپورایی انجیر ناشی از *Cercospora sp.* به صورت رسمی از استان خوزستان، *Passalora bolleana* از استان‌های گیلان، مازندران، هرمزگان، اهواز، کرمانشاه و گلستان و *Cercospora fici* از استان هرمزگان و مازندران گزارش گردیده است. لکه برگ‌ی از جمله بیماری‌های مهم و گسترده درختان انجیر در دنیا است که برای برگ انجیر ویرانگر است اما گزارشی از آسیب اقتصادی در منابع وجود ندارد.

### خسارت:

علائم بیماری در مراحل اولیه شامل لکه‌های ریز مایل به زرد تا قهوه‌ای آب لمبو است. سطح بالایی برگ مقابل هر لکه معمولاً تیره‌تر است. با گسترش، لکه به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای با حاشیه‌های قهوه‌ای تیره تبدیل می‌شود. این لکه‌ها یکپارچه شده و یک لکه بزرگ و لکه‌های نامنظم را تشکیل می‌دهند که در نهایت ممکن است باعث ریزش زودتر برگ‌ها شود. در عفونت‌های شدید، مرکز برگ شکننده می‌شود و می‌ریزد. برگ‌ها ممکن است روی درخت باقی بمانند. بیماری با باران‌های تابستانی یا به وسیله باد به سرعت گسترش می‌یابد و شاخ و برگ را آلوده می‌کند. در اثر این بیماری میزان کلروفیل برگ کاهش یافته و عملیات فتوسنتز درخت با اشکال مواجه می‌شود. در بعضی مواقع قارچ به دمبرگ و میوه نیز سرایت می‌کند که می‌تواند باعث ریزش برگ و میوه شود.



شکل ۸۱- لکه برگ‌ی سرکوسپورایی روی میوه و برگ انجیر

### مدیریت:

**مبارزه زراعی - بهداشتی:** جمع آوری برگ‌های ریخته شده در کف باغ و انهدام آنها موجب کاهش مایه قارچ می‌شود و شدت بیماری را در سال بعد کاهش می‌دهد. انتخاب مناسب محل باغ، کاهش رطوبت باغ با برنامه ریزی آبیاری، افزایش حرکت هوا با هرس از اقدامات کنترلی موثر است.

**مبارزه شیمیایی:** برای مدیریت این بیماری روی انجیر ترکیب شیمیایی خاص توصیه و ثبت نشده است اما سموم مسی می تواند در مدیریت بیماری استفاده شوند.

## سیاه شدگی میوه Fig Smut

*Aspergillus niger*  
*Aspergillus japonicus*  
*Aspergillus carbonarius*  
**Fungi: Trichocomaceae**

علائم Smut باعث می‌شود بافت‌های داخلی حفره انجیر در اثر تولید اسپور سیاه تولید شده توسط سه گونه *Aspergillus* فوق پودری و سیاه شود. بخش‌هایی از حفره (معمولاً نزدیک به استیول) یا کل قسمت داخلی انجیر می‌تواند آلوده شده و به توده‌ای از پودر سیاه تبدیل شود که کنیدی‌های قارچ هستند. هنگامی که انجیر خشک فشرده می‌شود، اسپورها می‌توانند از استیول خارج شوند.

مشابه پوسیدگی آسپرژیلوس که توسط سایر گونه‌های آسپرژیلوس ایجاد می‌شود، smut به علائمی اشاره دارد که در انجیر خشک مشاهده می‌شود در حالی که پوسیدگی آسپرژیلوسی در انجیر تازه ظاهر می‌گردد. اکثر ارقام انجیر تحت تأثیر قارچ‌های عامل این بیماری قرار می‌گیرند، اما برخی ارقام آسیب کمتری می‌بینند. به طور کلی، ارقام با استیول‌های کوچک کمتر از ارقام با استیول‌های بزرگتر دچار بیماری می‌شوند. پوسیدگی معمولاً از انتهای انجیر زمانی که هنوز سبز است شروع می‌شود. در مراحل بعدی که میوه رسیده است، قارچ‌ها توده‌های اسپور سیاه فراوانی تولید می‌کنند که توسط سوسک‌های میوه خوار، مگس سرکه و تریپس به میوه سالم منتقل می‌شود. در برخی از سال‌ها تا ۳۰ درصد از محصول می‌تواند توسط قارچ‌های مولد smut آلوده شود که باعث تلفات قابل توجهی می‌شود. میوه آلوده هیچ ارزش بازاری ندارد.



شکل ۸۲- سیاه شدگی میوه انجیر (Smut)

### مدیریت:

حذف میوه‌های قدیمی و بقایای محصول قبلی از انبار و باغ و کنترل ناقلین از جمله سوسک‌های میوه‌خوار و مگس سرکه توصیه می‌شود. همچنین از ایجاد گرد و غبار بخصوص در مرداد و شهریور ماه که میوه‌ها در باغ مستعد ابتلا به قارچ‌های مولد smut می‌شوند خودداری کنید. هیچ مبارزه شیمیایی برای این بیماری توصیه نمی‌شود.

## نماتدهای انجیر

### نماتدهای مولد گره ریشه

*Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949

*Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949

*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood 1949

Nematoda: Meloidogynidae

نماتدهای مولد ریشه گرهی در انجیر، نماتدهای عمومی هستند که روی بسیاری از گیاهان زراعی و باغی کشور ایجاد خسارت می نمایند. اهمیت این نماتدها در باغات انجیر می تواند متوسط تا زیاد برآورد گردد. گونه *M. arenaria* گونه ای قرنطینه داخلی محسوب شده لذا ایجاد نهالستان ها در زمین های آلوده به این نماتد ممنوع است. این نماتدها پارازیت داخلی بوده که در خاک زندگی می کنند و وقتی از ریشه گیاه به عنوان محل پرورش استفاده می کنند به انگل گیاهی تبدیل می شوند. این نماتدها روی محصولات مختلف زراعی، باغی، سبزی و صیفی و علف های هرز دیده می شوند. زمانی که گیاه به این نماتدها آلوده شد، در روزهای گرم پژمرده می شود حتی اگر خاک مرطوب باشد. این نماتدها علاوه بر تاثیری که به صورت مستقیم روی میزبان دارند در بسیاری از موارد با عوامل بیماری زا در ایجاد بیماری همکاری دارند.

### علائم خسارت:

علائم اولیه آلودگی در بخش هوایی گیاه به صورت توقف رشد، پژمردگی و ظاهر غیر معمول بوته های آلوده است. روی ریشه آلوده نواحی متورم نامنظمی دیده می شود که همان گره ها یا گال های نماتد هستند. هنگامی که گیاه به نماتدهای گره ریشه آلوده می شود، ممکن است در روزهای گرم حتی در صورت مرطوب بودن خاک نیز پژمرده شوند. استرس های مختلف می تواند باعث بروز این علائم شود، بنابراین اگر علائم پژمردگی ادامه یابد یا بدتر شود؛ باید ریشه گیاه را مورد بررسی قرار داد. ریشه های تغذیه کننده کوچک از بین می رود و انشعابات زیادی جایگزین آنها می گردند. آلودگی در باغات به صورت لکه ای است.



شکل ۸۳- علائم آلودگی ریشه پنبه به نماتدهای ریشه گرهی

### زیست شناسی:

این نماتدها دارای دامنه میزبانی وسیع بوده و خسارت آن در خاک‌های سبک و شنی شدیدتر است. دمای مناسب برای توسعه نماتدها ۲۷ درجه سانتی گراد است. اما حضور نماتدهای گره ریشه ممکن است در خاک‌های شنی و در آب و هوای گرم معمول است. نماتدها در هوای خنک خیلی فعال نیستند. هنگامی که نماتدها در جذب رطوبت در گیاه اختلال ایجاد می‌کنند، گیاهان شروع به پژمرده شدن می‌کنند، رشد جدید گیاه به حالت ایستاده است و برگ‌ها ممکن است به رنگ زرد مایل شوند زیرا آنها به اندازه کافی مواد مغذی را از ریشه‌ها دریافت نمی‌کنند. لارو نماتد پس از خروج از تخم (لارو سن ۲) تحت تاثیر ترشحات ریشه میزبان، به سمت میزبان جذب شده و پس از استقرار روی میزبان ایجاد سلول غول آسا کرده و به تغذیه ادامه می‌دهد. نماتد ماده تعداد کمی از تخم‌ها را درون خاک قرار می‌دهد و اکثر تخم‌ها را در یک پوشش ژلاتینی روی سطح گال‌ها قرار می‌دهد (عامل پایداری).

### مدیریت:

**مبارزه بهداشتی - به باغی:** بررسی خاک قبل از احداث باغ و عدم ایجاد باغ در خاک‌های آلوده، انتخاب قلمه و نهال عاری از آلودگی و تهیه آنها از مراکز تکثیر مجاز و دارای گواهی بهداشت گیاهی، تغذیه مناسب و افزایش مواد آلی خاک به خصوص از نظر پتاسیم با نظر کارشناس، حذف گیاهان شدیداً آسیب دیده، ضدعفونی خاک با آفتاب دهی خاک، افزودن کود حیوانی، کود سبز، کنجاله‌های روغنی، خاک اره، کاه و کلش و زیر خاک کردن بقایای گیاهی سالم موجب تقویت گیاه، افزایش دشمنان طبیعی نماتدها و بالا بردن ظرفیت نگهداری آب، بهبود بافت خاک و افزایش محصول می‌شود. جلوگیری از انتقال خاک و ادوات کشاورزی از قسمت‌های آلوده به سالم، خودداری از کاشت گیاهانی مانند گوجه فرنگی، بادمجان، فلفل و کدوئیان در مجاورت نهالستان و داخل باغ‌های انجیر و کنترل علف‌های هرز مانند تاج ریزی که به شدت به این نماتدها آلوده می‌شوند توصیه می‌شود.

**مبارزه شیمیایی:** برای این گروه از نماتدها روی انجیر ترکیب شیمیایی اختصاصی توصیه نشده است اما روش‌های کنترل آنها روی سایر محصولات به خصوص ضدعفونی خاک با سموم ضدعفونی کننده مثل واپام (متام سدیم) قبل از احداث باغ کاربردی است اما اعمال آن سخت می‌باشد. ضدعفونی خاک با متام سدیم (SL 32.7%) به میزان ۵۰ گرم در هر مترمربع خاک ی قبل از کشت در حرارت ۲۵ تا ۳۰ درجه توصیه می‌شود. استفاده از سایر نماتدکش‌ها نیز ممکن است در صورت لزوم با نظر کارشناس اعمال گردد.

**نکته:** همچنین نماتدهای *Heterodera fici*، *Heterodera humuli* و *Longidorus iranichus* با پراکنش محدود از باغات انجیر کشور گزارش گردیده‌اند که از اهمیت اقتصادی کمتری نسبت به نماتدهای مولد ریشه گرهی برخوردار هستند.

همچنین از نماتدهای جنس *Xiphinema* دو گونه *X. index* (لرستان) و *X. vuittenezi* (اصفهان، قزوین، تهران، قم و آذربایجان غربی) از ایران روی انجیر گزارش شده‌اند.



## سایر بیماری‌ها:

- قارچ های *Fusarium lateritium f.sp. mori* (کرمانشاه) و *Fusarium semitectum* (مازندران) (Fungi: Nectriaceae) به صورت محدود از ایران گزارش شده اند.
- قارچ *Gilbertella persicaria* (Fungi: Choanephoraceae) از میوه های انجیر در استان تهران گزارش شده است.
- قارچ *Natrassia mangiferae* (Fungi: Botryosphaeriaceae) که بیشتر در ایران به عنوان عامل زوال مرکبات شناخته می شود روی انجیر در استان های کرمان و خوزستان گزارش شده است.
- قارچ *Phaeoisaria clematidis* (Fungi: Diatrypaceae) به عنوان یک هیفومیست چوب زی در استان های گیلان مازندران از روی انجیر گزارش شده است.
- قارچ *Oidium erysiphoides* (Fungi: Erysiphaceae) عامل سفیدک سطحی درخت انجیر است که به طور محدود در کشور گزارش شده و به صورت رسمی این قارچ از روی انجیر از استان اصفهان جداسازی و شناسایی گردیده است.

## بخش چهارم: اختلالات غیر انگلی

### سرما زدگی

درخت انجیر دارای ویژگی های درختان مناطق گرمسیری و معتدل است. با این حال، کشت آن بیشتر توسط دمای پایین زمستان محدود شده و دمای بالای تابستان کمتر محدود کننده بوده است. انجیر عمدتاً در کشورهای با آب و هوای مدیترانه‌ای رشد می‌کند. این درخت خزان کننده نیمه گرمسیری است و با مراقبت بیشتر، می‌تواند در مناطق سردتر و مرطوب رشد کند. بسته به رقم، درختان بالغ و کاملاً خفته می‌توانند دمای ۶- تا ۹- درجه سانتی‌گراد را تحمل کنند در حالی که گیاهان در حال رشد فعال دمای ۱- درجه سانتی‌گراد آسیب می‌بینند.

دما در پاییز کاهش می‌یابد و رشد اندام هوایی کند می‌شود و رشد جوانه انتهایی را تسریع می‌کند. این فرآیند بر تولید محصول اواخر پاییز تأثیر می‌گذارد. به طور کلی، تولید پاییزه باعث کاهش تعداد جوانه های خفته و در نتیجه تولید محصول برپا در سال آینده می‌شود. تولید محصول برپا می‌تواند در زمستان‌های نسبتاً معتدل موفقیت آمیز باشد. علاوه بر تأثیر بر موفقیت گرده افشانی در انجیر، شرایط آب و هوایی نیز به طور قابل توجهی بر اندازه، شکل، پوست و رنگ پالپ میوه انجیر تأثیر می‌گذارد. آب و هوای خنک‌تر باعث می‌شود میوه‌ها دارای پوست سبزتر (ترجیح بر زرد)، رنگ‌های پالپ زنده‌تر و میوه‌های بزرگ‌تر و کشیده‌تر شوند.

دمای پایین در فصل خواب انجیر به اندازه دمای بالا روی انجیر تأثیر گذار است. درختان انجیر می‌توانند درجات مختلفی از دمای زیر انجماد را نیز تحمل کنند. توان جلوگیری از آسیب سرما به رقم، میزان رطوبت خاک و وضعیت خواب درخت بستگی دارد. درختان انجیر اغلب مانی که به طور کامل خواب نیستند یا رشد بهاره را آغاز کرده اند در اثر یخبندان های زودرس یا دیررس آسیب می‌بینند. کشت انجیر را نمی‌توان در مکان هایی که کمترین دما به زیر ۹- درجه سانتی‌گراد می‌رسد با موفقیت انجام داد. در مکان هایی که حداقل دما ۱۳- یا ۱۴- درجه سانتیگراد است، درختان انجیر دچار آسیب شدید یخ زدگی و مرگ می‌شوند. دمای کمتر از ۹- درجه سانتیگراد که برای یک دوره بسیار کوتاه باقی بماند مضر نیست در حالی که دمای بالای ۹- درجه سانتیگراد با مدت طولانی می‌تواند مضر باشد. درختان جوان می‌توانند توسط یخبندان های اولیه ناشی از کاهش دما به ۳- یا ۴- درجه سانتیگراد آسیب ببینند و بسته به رقم ممکن است در دمای ۶- تا ۹- درجه سانتیگراد در زمستان بمیرند. همچنین در فصل بهار به خصوص اگر یخبندان شدید باشد، بسیار مستعد آسیب سرما هستند. یخبندان‌های دیررس بهاره ناشی از دمایی که به زیر ۱- درجه سانتیگراد می‌رسد ممکن است به رشد شاخه جدید آسیب برساند و محصول را کاهش دهد. دمای ۴- تا ۷- درجه سانتی‌گراد در پایان زمستان منجر به آسیب به محصول و زنبورهای نر در برانجیر می‌شود. به همین دلیل استقرار درختان نر در باغات باید در مکانی رو به جنوب و در مکانی عاری از یخبندان باشد. در هنگام یخبندان در باغات انجیر و نهالستان ها استفاده از روش های مدیریت سرما از جمله دود ناشی از سوزاندن لاستیک، کاه یا روغن، و آبیاری بارانی یا مه پاش در نهالستان ها برای محافظت در برابر سرما توصیه می‌شود. علاوه بر این، برای جلوگیری از آسیب سرمازدگی، می‌توان از فن برای جابجا کردن هوای سرد و سبک‌تر در باغ استفاده کرد.



شکل ۸۳- خسارت ناشی از سرما: خسارت سرمازدگی بهاره در اواخر زمستان یا اوایل بهار



شکل ۸۴- خسارت یخزدگی در درختان انجیر



شکل ۸۵- حفاظت از درختان انجیر در برابر سرما (چپ) و آفتاب سوختگی (راست) با استفاده از برگ های خرما

### خسارت ناشی از گرما و آفتاب زدگی:

انجیر در تابستان تا دمای ۴۰ درجه سانتیگراد را تحمل می‌کند. دمای بالای تابستان باعث رشد رویشی می‌شود. دمای روز بسیار بالاتر از ۳۸ درجه سانتیگراد باعث بلوغ زودرس و سفتی پوست می‌شود. با این حال، دمای بالاتر میوه‌های کوچک‌تری تولید می‌کند و باعث آسیب آفتاب سوختگی در میوه‌ها و شاخه‌های در معرض درخت می‌شود، به ویژه اگر درخت تحت تنش آبی باشد. بنابراین بالاترین دما در مناطق کشت انجیر نباید از ۴۰ درجه سانتیگراد بیشتر شود. آسیب آفتاب سوختگی می‌تواند به طور قابل توجهی کیفیت میوه و عملکرد درخت را کاهش دهد.

درختان انجیر، به ویژه درختان جوان یا دارای تنش آبی، و درختان دیم، به آفتاب سوختگی، عمدتاً در بخشی از شاخ و برگ یا تنه درخت در سمت جنوب غربی حساس هستند. هرس سنگین که چوب‌های قبلاً سایه دار را در معرض نور شدید خورشید در سطح بالای شاخه‌های در معرض قرار می‌دهد، همچنین باعث آفتاب سوختگی می‌شود. آفتاب سوختگی به صورت پوسته ترک خورده و مرده تنه ظاهر می‌شود.

بهترین روش مدیریت عارضه، آبیاری خوب و رنگ آمیزی پس از هرس سنگین شاخه و تنه‌های درخت با رنگ سفید پایه آب است. چوب آفتاب سوخته به راحتی با شانکر باکتریایی اشتباه گرفته می‌شود. چوب آفتاب سوخته روی سطوح در معرض آفتاب قرار دارد و دست نخورده و خشک باقی می‌ماند در حالی که عفونت شانکر باکتریایی به صورت تغییر رنگ چوب تخریب شده ظاهر می‌شود.

میوه‌ها و درختان به دلایل مشابه، به ویژه با رسیدن، سنگین‌تر می‌شوند و از پوشش تاج بیرون می‌افتند. علائمی مانند لکه‌های سفید شده روی پوست میوه که بعداً قهوه‌ای می‌شود ناشی از آفتاب سوختگی است. آفتاب سوختگی میوه‌ها را نیز می‌توان تا حدی با آبیاری خوب و هرس متوسط کنترل کرد. برگ درختان تحت تنش آبی ممکن است دچار آفتاب سوختگی شوند. برگ‌ها دارای لکه‌های محو شده و نکروز می‌شوند. تنها پیشگیری، آبیاری کافی و رنگ آمیزی با رنگ سفید پایه آب است. استفاده از کائولن می‌تواند آفتاب سوختگی برگ را در درختان انجیر دیم قبل از فصل رسیدن میوه کاهش دهد. پاشش کائولن ۵ درصد در اواسط اردیبهشت پس از ظهور کامل برگ، آفتاب سوختگی در باغات انجیر دیم را کاهش می‌دهد.



شکل ۸۶- آسیب آفتاب سوختگی به میوه انجیر (سمت چپ) و تنه درخت (راست)



شکل ۸۷- آسیب آفتاب سوختگی به میوه انجیر (سمت چپ) و تنه درخت (راست)



شکل ۸۸- رنگ کردن تنه درختان انجیر برای جلوگیری از آفتاب سوختگی

### شکافتن میوه

تغییرات رطوبت خاک و رطوبت نسبی، بادهای خشک یا آبیاری شدید پس از یک دوره خشکی باعث شکافتن میوه در بخش استیول میوه انجیر می شوند. شکافتن در برخی ارقام ممکن است ناشی از گرده افشانی بیش از حد، با رشد بیش از حد دانه های در حال رشد در طول رسیدن میوه و در نتیجه ترک خوردن میوه باشد. رقم نیز می تواند تاثیر قابل توجهی بر ترک خوردگی استیول داشته باشد. گرده افشانی دستی نیز در برخی ارقام باعث ایجاد میوه های انجیر با شکاف بزرگ در بخش استیول می شود. همبستگی مثبت ترک خوردگی با محتوای بر (B) در خاک، برگ و پوست و همبستگی منفی یا پتاسیم (K) خاک، محتوای کلسیم (Ca) برگ و پوست و نسبت کلسیم به بر (Ca/B) خاک و برگ و همچنین نسبت کلسیم به مجموع پتاسیم، منیزیم و سدیم ( $Ca/(K+Mg+Na)$ ) خاک و میوه وجود دارد. برای مدیریت عارضه باید شاخه های آلوده را هرس نموده و برای جلوگیری از گسترش آن رعایت اصول بهداشتی باغ الزامی است. ضدعفونی ابزار باغبانی، مدیریت علف های هرز و پرهیز از ریختن آب روی شاخ و برگ درخت توصیه می شود. کوددهی براساس تست خاک و برگ نیز به شدت مورد تاکید است.



شکل ۸۹- شکافتگی میوه ناشی از نوسانات رطوبت خاک یا باران ناگهانی قبل یا در حین برداشت



شکل ۹۰- انواع شکافتگی میوه رقم سبز از کم تا شدید

### ریزش میوه نارس انجیر

میوه های گرده افشانی شده رشد نمی کنند. آنها زرد شده و می افتند. اثر متقابل رشد زایشی و رویشی در درختان انجیر یکی از عوامل ریزش میوه نارس است. درختان با رشد سریع و با رویش زیاد ممکن است باعث ریزش میوه شوند. با این حال، ریزش سنگی میوه عموماً تابعی از عدم گرده افشانی است. به نظر می رسد رشد بیش از حد در درختان انجیر به طور غیرمستقیم باعث ریزش میوه می شود. دلایل مختلف ریزش میوه در انجیر به واسطه یکی از عوامل زیر امکان پذیر است:

- **انتخاب ارقام نامناسب از نظر گرده افشانی با توجه به محل و اقلیم:** به عنوان مثال انتخاب ارقام انجیر گروه از میر در مناطقی که درختان برانجیر وجود ندارد یا در فصل گرده افشانی درجه حرارت به بالای ۳۲ درجه سانتیگراد می رسد.

- **آفات و بیماری ها:** زنگ انجیر و کنه در درختان انجیر آبی و در برخی از ارقام منجر به ریزش برگ می شود. برهنگی درختان این ارقام، به دنبال آفتاب سوختگی تنه و فقدان مواد غذایی در نهایت منجر به ریزش میوه نارس خواهد شد. در خاک های شنی، نماتدها منجر به کاهش قدرت درخت و میزان رشد رویشی نامناسب خواهند شد و میوه های نارس ریزش می کنند.

سرمازدگی شدید منجر به مرگ قسمت های هوایی درخت می شود و حتی در برخی ارقام پس از سرمازدگی میوه های تولید شده روی پاجوش ها نیز ریزش خواهند نمود. گاهی اوقات چوب درخت آسیب می بیند (سرمازدگی) ولی نمی میرد. در این شرایط با وجود تشکیل برگ و میوه، برگ ها ریز و میوه ها به صورت نارس می ریزند. وجود دوره های گرم طولانی در زمان تشکیل میوه رقم سلست (Celeste) منجر به ریزش مقداری از میوه ها قبل از بلوغ خواهد شد. افزایش تنها سه درجه سانتیگراد بالاتر از دمای بهینه (۲۳ درجه سانتیگراد) منجر به کاهش چشمگیر رشد زنبورهای گرده افشان انجیر در طول عمر و فعالیت آنها خواهد شد به طوری که در درجه حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد طول عمر آنها به کمتر از یک ساعت خواهد رسید بنابراین کاهش زنبور در اثر گرمای هوا در زمان گرده افشانی نقش موثری در ریزش میوه نارس انجیر دارد. افزایش درجه حرارت در فصل گرده افشانی به صورت مستقیم و غیر مستقیم منجر به کاهش راندمان گرده افشانی خواهد شد به طوری که منجر به کاهش قوه نامیه دانه گرده (اثر مستقیم) و از طرف دیگر منجر به کاهش رطوبت میوه برانجیر و تنگتر شدن دهانه آن و کاهش خروج و تلفات زنبور بالاستوفاکا (اثر غیرمستقیم) خواهد شد. گرمای شدید منجر به مرگ و میر زنبور در تاج درخت انجیر خوراکی خواهد شد.

- **مدیریت ضعیف گرده افشانی در انجیرهای گروه از میر:** کاهش رطوبت خاک به همراه گرمی هوا در هنگام تبدیل گل آذین به میوه یکی از دلایل ریزش میوه های نارس می باشد. رشد رویشی بیش از حد و ایجاد رقابت شدید بین رشد رویشی و میوه بر سر مواد غذایی از جمله ترکیبات کربوهیدراتی و نیتروژنی درخت یکی از دلایل مهم و غیر مستقیم ریزش میوه نارس در انجیر می باشد. به طور معمول در شرایطی که رشد رویشی درخت بیش از اندازه و غیر معمول باشد، تعداد میوه برداشت شده کاهش معنی داری خواهد یافت. مصرف بی رویه سموم کنترل مورچه و استفاده از برانجیرهای وحشی، عدم آگاهی از اصول فنی گرده افشانی و شناخت برانجیر مناسب

از دلایل دیگر ریزش میوه می‌باشد. بارندگی زیاد و آبیروی نیز ممکن است منجر به کاهش میزان عناصر غذایی در دانه گرده برانجیر و در نهایت کاهش جوانه‌زنی دانه گرده و ریزش میوه نارس در انجیر گردد.

جدول شماره ۲- توصیه های فنی ارائه شده برای کنترل ریزش

علت ریزش	توصیه های فنی ارائه شده
زمان نامناسب بردهی	بلوغ گرده و زنبور، قطر میوه زمان گرده افشانی حدود یک سانتی متر باشد
برانجیر فاقد گرده	استفاده از رقم مناسب برانجیر مثل دانه سفید
برانجیر بدون زنبور	استفاده از رقم مناسب برانجیر مثل پوزدنبالی، توجه به تکرار سیکل زنبور
حمله شدید نماتد	اجرای پروژه های تحقیقاتی به منظور تعیین روش های کنترل
آلودگی به مگس میوه	عدم استفاده از برانجیر آلوده
کمبود عناصر غذایی	رفع کمبود عناصر غذایی به ویژه ریز مغذی های دخیل در تلقیح، تعیین حد بحرانی عناصر در انجیر
بوی نامطلوب برای زنبور داخل درخت	بوی نامطلوب برای زنبور داخل درخت
دوره گرده افشانی نامناسب	رعایت دوره گرده افشانی سه روز یکبار از زمان پذیرش گرده تا یکماه
روش نامناسب بردهی	خودداری از روش سیخ، سیم و نخ کردن برانجیر و استفاده از ظرف مقوایی سیاه برای بردهی



شکل ۹۱- ریزش شدید میوه گرده افشانی نشده



### کمبود مواد غذایی:

انجیر (*Ficus carica*) نسبت به طیف وسیعی از بافت‌های خاک از شنی تا لومی رسی، pH بالا و کربنات‌های بیش از ۱۰ درصد متحمل است. باغ‌های میوه دار همچنین می‌توانند در خاک‌هایی با pH کمتر از ۴/۵-۴/۱ نیز محصول بدهند اگرچه آهک برای افزایش بهره‌وری مورد نیاز است. بر خلاف بسیاری از محصولات برگریز، سیستم ریشه درخت انجیر کم عمق است و می‌تواند در خاک‌های کم عمق که سایر محصولات باغی را محدود می‌کند، مولد باشد با این حال، عمق ریشه زایی بیش از ۱/۲ متر ترجیح داده می‌شود. مانند بسیاری از گیاهان، انجیر در خاک‌هایی با حاصلخیزی بالا بهترین رشد را دارد با این حال ممکن است عملکرد درخت کاهش یابد زیرا رشد در خاک بسیار مغذی بیش از حد رویشی می‌شود بنابراین ممکن است بهتر باشد از پربارترین زمین اجتناب شود. به طور سنتی انجیر تازه و خشک در آب و هوای خشک مدیترانه‌ای با دمای تابستان ۳۲ درجه سانتی‌گراد یا بالاتر تولید می‌شود.

بر خلاف بسیاری از محصولات باغی، کمبود تحقیقات در مورد کود دهی در مورد انجیر وجود دارد. بخش عمده‌ای از تحقیقات تغذیه‌ای در ترکیه، بزرگترین تولیدکننده انجیر خشک انجام شده است. تفاوت‌هایی بین توانایی پایه‌ها برای جذب مواد مغذی در شرایط تنش خشکی وجود دارد که نشان می‌دهد برای مناطق مستعد خشکسالی، استفاده از پایه‌هایی که قادر به کسب بهتر مواد مغذی در شرایط کم آب هستند، مفید است.

انجیر معمولی به طور کلی به منظور تولید میوه خوراکی رشد می‌کند و به مواد مغذی کافی نیاز دارد تا بتواند بیشترین میوه را با بهترین طعم تولید کند. بدون مواد مغذی کافی، برگ‌ها و گل‌ها ممکن است رشد نکنند به همین دلیل کوددهی الزامی است.

رشد گیاهان همچنان خاک را از مواد مغذی خالی می‌کند، به ویژه آنهایی که سریع‌الرشد هستند بنابراین کوددهی منظم برای دادن مقداری مواد مغذی اضافی به درخت انجیر نه تنها به سالم ماندن آن کمک می‌کند، بلکه به آن اجازه می‌دهد میوه‌های خوشمزه‌تر و بیشتری تولید نماید.

اگر گیاهان برای مدت طولانی کود داده نشده باشند، ممکن است با مشکلات زیادی مواجه شوند. کمبود مواد مغذی می‌تواند باعث مشکلاتی در شاخ و برگ شود، که معمولاً برگ‌های زرد است. برگ‌ها همچنین ممکن است رنگ مایل به قرمز، تغییر شکل داده، نوک پژمرده یا پژمرده‌گی قسمت‌های مختلف گیاه پیدا کنند. برخی از انواع کمبود مواد مغذی می‌تواند باعث اختلالات رشدی، رشد ضعیف ساقه و عدم تولید میوه شود.

بهترین زمان برای کوددهی در اوایل بهار، قبل از ظهور جوانه‌ها است. از آنجایی که انجیر از خواب زمستانی انرژی می‌گیرد، از ذخایر ذخیره شده در زمستان برای از رشد جدید استفاده می‌کند. انرژی زیادی برای رشد شکوفه‌ها مورد نیاز است بنابراین کوددهی حدود ۲ تا ۴ هفته قبل از اینکه شکوفه دهی لازم است تا زمان کافی برای جذب مواد مغذی در خاک و سپس جذب و انتشار آنها در سراسر گیاه فراهم آید. بهتر است در پاییز کود داده نشود زیرا این امر می‌تواند باعث رشد بیش از حد شاخ و برگ در اواخر فصل شود. این امر باعث می‌شود که برگ‌ها در زمستان مستعد آسیب باشند.

**مواد مغذی مورد نیاز:****نیتروژن (N):**

نیتروژن یک جزء حیاتی در تشکیل اسیدهای آمینه، DNA و RNA است و به طور معمول در بالاترین مقدار یافت می‌شود. علائم کمبود نیتروژن کلروز کل برگ‌ها است که در بین گونه‌های گیاهی دیگر نیز معمول است. به نظر می‌رسد انجیر در مقایسه با سایر محصولات باغی نیاز به نیتروژن پایینی دارد، با این حال مطالعات کمی برای تعیین میزان کاهش محصول وجود دارد. نرخ نیتروژن نیز به طور کلی پایین است زیرا نیتروژن اضافی منجر به کاهش کیفیت میوه، تاخیر در رسیدن و افزایش احتمالی آلودگی آفات توکسینی می‌شود.

**فسفر (P):**

فسفر یک جزء حیاتی برای تولید برخی از اسیدهای آمینه، فسفولیپیدها و اسیدهای نوکلئیک است. در دسترس بودن فسفر در خاک به شدت به pH بستگی دارد زیرا به صورت ترکیبات مختلفی رسوب می‌کند بنابراین کمترین مقدار موجود در بین عناصر ضروری گیاه است. در pH پایین خاک، فسفر با آهن و آلومینیوم و در pH بالای خاک با کلسیم و منیزیم ترکیب می‌شود و به کربنات‌های کلسیم و منیزیم تشکیل می‌دهد. در هر زمان، مقدار فسفر موجود در محلول خاک بسیار کمتر از نیاز محصول است و تامین منظم فسفر به انحلال ترکیبات حاوی فسفر بستگی دارد. کمبود فسفر با رنگ سبز شدید روی برگ‌های بالغ شروع می‌شود و متعاقباً، بخش‌های کلروتیک در همان برگ‌ها، بدون پیروی از یک الگوی مشخص، مانند مورد کمبود ازت مشاهده می‌گردد. این کلروز به تدریج در طول زمان به سمت نکروز پیشرفت نموده و از لوب مرکزی و تا حدی کمتر از لب‌های وسط راست و چپ شروع می‌شود مانند ازت، فسفر یک عنصر متحرک در گیاه است بنابراین علائم کمبود در برگ‌های بالغ ظاهر می‌شود.

**پتاسیم (K):**

پس از نیتروژن، پتاسیم عنصری است که بیشتر مورد نیاز گیاهان است اگرچه غلظت کلسیم در بافت برگ انجیر می‌تواند بیشتر از هر یک از مواد مغذی دیگر باشد. انتقال پتاسیم میوه انجیر کمی بیشتر از نیتروژن است. حیاتی ترین نقش پتاسیم در گیاه به عنوان یک اسمولیت به ویژه در روزنه‌ها است. به دلیل نقش پتاسیم در تعادل آب سلولی، گیاهانی که کمبود پتاسیم دارند، میزان فتوسنتز و انبساط سلولی با کاهش روبرو است. پتاسیم همچنین یک فعال کننده آنزیم است و در بارگیری و انتقال قند در آوند آبکش مهم است. علائم کمبود پتاسیم در انجیر شامل کلروز حاشیه‌ای برگ است که به سمت مرکز برگ گسترش می‌یابد و به دنبال آن نکروز حاشیه‌ای ایجاد می‌شود.

**کلسیم (Ca):**

کلسیم متصل به پکتین‌های دیواره سلولی برای پایداری و گسترش دیواره سلولی و پایداری غشای سلولی ضروری است. همچنین پیام رسان دوم در برخی مسیرهای سیگنالی است. کلسیم به دلیل نقشی که در پایداری دیواره سلولی دارد، در رشد و نگهداری میوه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در انجیر، کمبود کلسیم منجر به کلروز و تغییر شکل برگ‌های جوان تر شده که به دلیل نقش کلسیم در دیواره سلولی است. مقدار و در دسترس بودن کلسیم معمولاً در خاک‌های خشک خاص کشت انجیر زیاد است و در خاک‌های اسیدی کمتر و در غلظت‌های کمتر در دسترس است.

کلسیم در خاک می تواند با بی کربنات ها در pH خاک بالاتر از ۷ واکنش دهد و برای جذب کمتری توسط گیاه داشته باشد. به طور کلی، کلسیم در خاک در مقادیر بسیار بالاتر از نیاز گیاه موجود است، اگرچه در خاک هایی با pH بسیار پایین یا غلظت بالای آلومینیوم، سدیم یا فلزات سنگین می توانند در جذب آن اختلال ایجاد می شود.

#### منیزیم (Mg):

منیزیم یک جزء حیاتی در متابولیسم سلولی این اتم مرکزی در هم (heme) کلروفیل است. این عنصر برای برخی از ساختارهای پروتئینی مهم است و برای بسیاری از واکنش های آنزیمی نیاز است. مانند کلسیم، کمبود منیزیم معمولاً فقط در خاک های اسیدی و هوازده شدید دیده می شود اما اگر نسبت های کاتیونی شدید در خاک وجود داشته باشد، علائم کمبود منیزیم را می توان مشاهده کرد. در محیط های کشاورزی کمبود منیزیم می تواند پس از کاربردهای سنگین ترکیبات حاوی کلسیم یا کودهای پتاسیم رخ دهد. در انجیر، کمبود منیزیم کلروز بین رگبرگی را نشان می دهد. در مقایسه با ازت، کمبود منیزیم ابتدا در برگ های بالغ سوم و چهارم از قاعده به بالای ساقه مشاهده شد. کمبود منیزیم به صورت کلروز بین رگبرگی ظاهر می شود و ابتدا در قسمت مرکزی لوب های جانبی برگ دیده شده و به صورت نوار سبز رنگی در نزدیکی کناره های لوب ها مشاهده می شود که سپس بین رگبرگ های ثانویه گسترش می یابد.

#### گوگرد (S):

گوگرد جزء برخی از اسیدهای آمینه مانند متیونین و در نتیجه جزء حیاتی پروتئین ها است. همچنین برای برخی از کوآنزیم ها و گروه های پروستتیک مهم است. کمبود گوگرد در انجیر هرگز مورد بررسی قرار نگرفته است.

#### آهن (Fe):

آهن در واکنش های ردوکس و سنتز پروتئین نقش دارد و به طور مستقیم در فتوسنتز دخیل است. کمبود آهن در گیاهانی که در خاک هایی با pH بالا رشد می کنند و خاک هایی که مقادیر زیادی کربنات دارند به خوبی مشخص است با این حال، کمبود آهن به ندرت در انجیر گزارش شده است که ممکن است نشان دهنده تحمل این گیاه به خاک های با pH و کربنات بالا باشد.

#### روی (Zn):

روی در گیاهان یک کاتالیزور آنزیمی است که توسط طیف وسیعی از آنزیم ها که تمام طبقات آنزیمی را در بر می گیرد استفاده می شود. در خاک های اسیدی هوازده کمبود روی وجود دارد و در دسترس بودن آن در pH بالا و در خاک هایی با کربنات بالا یا مقادیر زیادی فسفر قابل دسترس محدود می شود. جذب روی در انجیر تحت تنش آبی کاهش می یابد. سطح روی در بافت برگ ایده آل ۳۰-۳۵ میکروگرم در گرم گزارش شده است. غلظت روی برگ طی فصل کاهش می یابد.

**مس (Cu):**

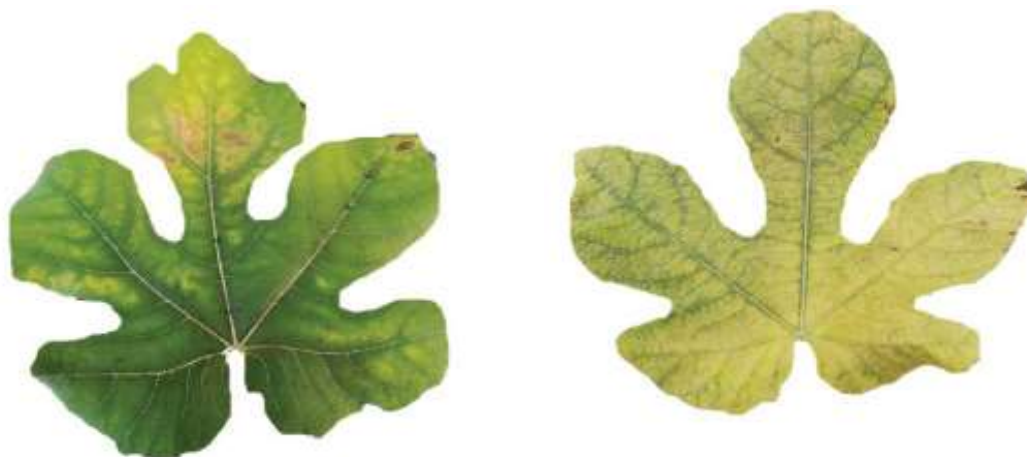
مس با واکنش‌های ردوکس در گیاهان درگیر است و به پروتئین‌های درگیر با متابولیسم سلولی یا کاهش استرس اکسیداتیو کمپلکس می‌شود. کمبود مس در خاک‌های دارای مقدار اولیه کم مس یا با مواد آلی بالا مشاهده می‌شود. غلظت مس برگ با پیشرفت فصل کاهش می‌یابد. این ماده مغذی در تحقیقات تغذیه انجیر مورد بررسی قرار نگرفته است.

**منگنز (Mn):**

منگنز نیز در متابولیسم سلولی و گسترش ریشه نقش دارد. منگنز می‌تواند برای گیاهان در pH پایین خاک به دلیل افزایش دسترسی آن سمی باشد. در دسترس بودن منگنز در شرایط pH بالای خاک با غلظت‌های زیاد کربنات‌ها کاهش می‌یابد. در انجیر، منگنز برگ با فروکتوز میوه، گل‌کوز و قند کل همبستگی مثبت دارد. سطوح منگنز میوه با سطوح آفلاتوکسین همبستگی منفی دارد.

**بر (B):**

بر در گیاه انجیر بی حرکت است و سطوح اضافی آن در برگ‌ها تجمع می‌یابد. بر در پکتین‌های دیواره سلولی، متابولیسم سلولی، یکپارچگی غشاء، تولید گل و رشد لوله گرده فعال است. در خاک، بر تحرک ضعیفی دارد و در دسترس بودن آن به عوامل خاک و همچنین حلالیت آن بستگی دارد. بر جذب شده برای گیاهان در دسترس نیست. در دسترس بودن بر با افزایش pH خاک از ۳ به ۹ و با کاهش رطوبت خاک کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه بر در خاک رس جذب می‌شود، قابلیت جذب آن در خاک‌های شنی بیشتر است و کمبود آن در خاک‌های شنی به دلیل نبود مکان‌های جذب بیشتر دیده می‌شود. در درختان انجیر که کمبود بر دارند، جوانه انتهایی رشد نمی‌کند و به دنبال آن شاخه‌های جانبی متعددی نزدیک نوک شاخه‌های اصلی ظاهر می‌شود. برگ‌ها کلروتیک، نکروزه نزدیک حاشیه و بدشکل هستند. میانگره‌ها کوتاه هستند.



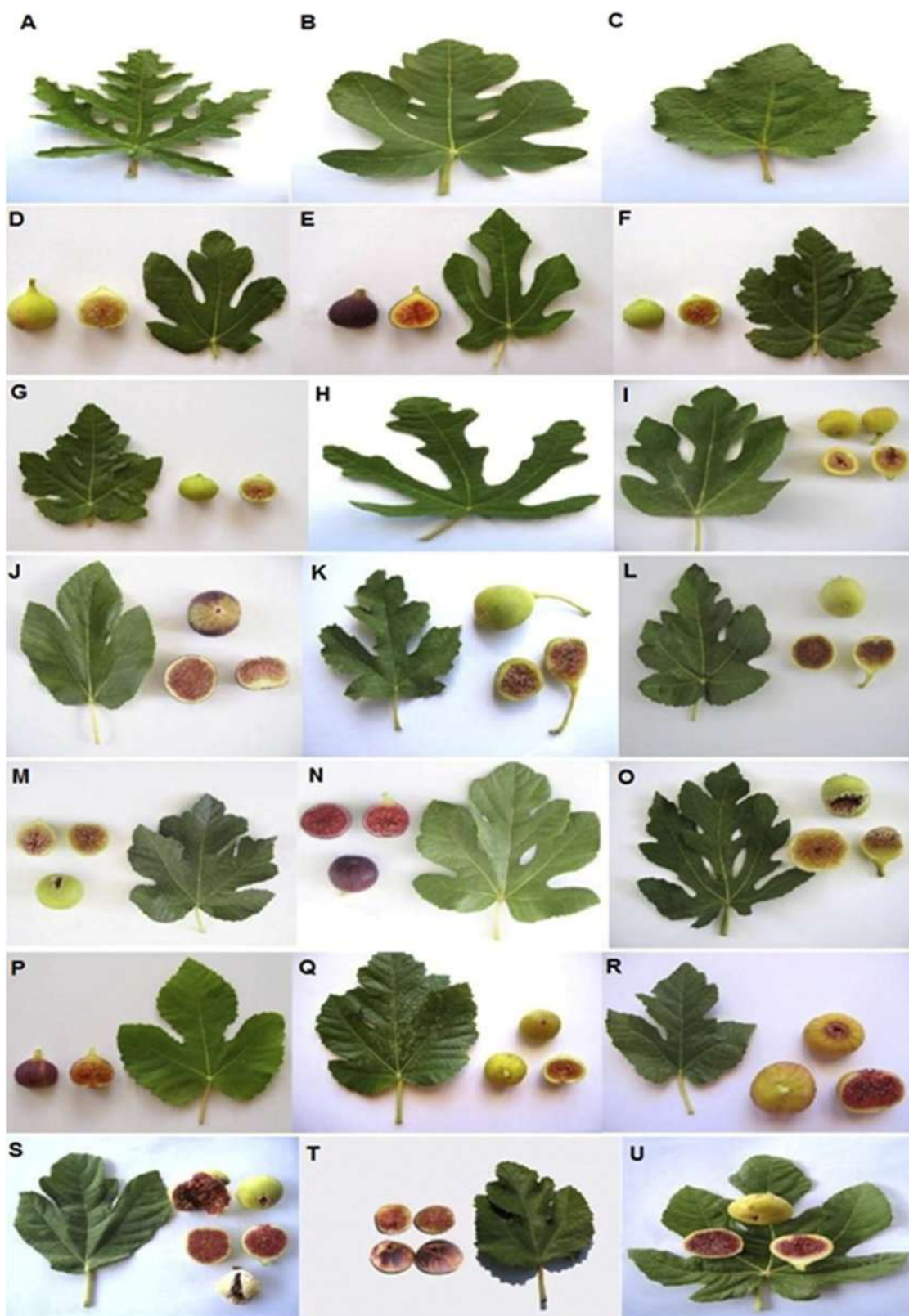
شکل ۹۲- کمبود نیتروژن (راست) و کمبود فسفر (چپ) روی برگ انجیر



شکل ۹۳- کمبود پتاسیم (راست) و کمبود کلسیم (چپ) روی برگ انجیر



شکل ۹۴- کمبود منیزیم (راست) و تفاوت گیاه سالم با مسمومیت عنصر بر در انجیر (چپ)



شکل ۹۵- برگ و میوه ارقام انجیر در استان فارس (Baziar, et al., 2018): (A) «روغنی»، (B) «کله گریه ای»، (C) «پایوس سیاه»، (D) «شاه انجیر مروارید»، (E) «سیگوتو»، (F) «سبز مروارید»، (G) 'پریووی'، (H) 'برگ چناری'، (I) 'ماتی'، (J) 'کشکی'، (K) 'چرمی'، (L) 'رونو'، (M) 'سبز'، (N) ('سیاه'، (O) «شاه انجیر»، (P) «اتابکی»، (Q) «سفید»، (R) «کنزک»، (S) «پایوس»، (T) «قانع» و (U) «مامبیلی».

## بخش پنجم: منابع

- اربابی، م. ۱۳۹۹. دستورالعمل فنی مدیریت کنه های (*Eotetranychus hirsti*, *Aceria ficus*) آفت درختان انجیر در ایران. نشریه فنی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی ایران.
- برادران، پ.، اربابی، م. و رنجبر، و. ا. ۱۳۸۱. مقایسه تغییرات جمعیت کنه تارتن انجیر *Eotetranychus hirsti* روی ارقام مختلف انجیر در منطقه ساوه. نامه انجمن حشره شناسی ایران، شماره ۲۲ (۱).
- پیرافکن، ش.، هاشمی، م. و زارع، ح. ۱۳۸۶. شپشک ستاره‌ای انجیر. فارس: مدیریت ترویج و مشارکت مردمی جهاد کشاورزی فارس.
- خسروی، م و شفقی، ف. ۱۳۹۲. بررسی تغییرات جمعیت و شناسایی مگس های میوه (*Dip.: Tephritidae*) انبه و گواوا در بلوچستان. فصلنامه تحقیقات آفات گیاهی. فصل سوم شماره ۳.
- خسروی، م. ۱۳۹۳. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی شناسائی و مطالعه تغییرات جمعیت مگس های میوه در چابهار. ۳۱ صفحه.
- خسروی، م. ۱۳۹۸. مگس میوه انبه *Bactrocera zonata saunders* و روش های مدیریت آن، نشریه فنی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
- خسروی، م. ۱۳۹۳. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مقایسه روشهای مختلف مبارزه علیه مگس میوه انبه *Bactrocera zonata* (*Dip.: Tephritidae*). ۲۶ صفحه.
- رضایی، و. ا و پورعابد کاشانی، پ. ۱۳۹۱. مگس میوه مدیترانه‌ای. سازمان حفظ نباتات. ۱۵۶ صفحه.
- زارع، ح.، جعفری، م. و شریف زاده، ح. ر. ۱۳۹۹. ریزش میوه نارس انجیر. وزارت جهاد کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی. ۱۳ صفحه.
- زنگنه، س. و زارع، ر. ۱۳۸۷. *Gilbertella persicaria* گونه ای جدید از قارچ‌های *Mucorales* برای ایران. رستنیها: جلد ۹ (۲).
- شیشه بر، پ. و کمالی، ک. ۱۳۷۰. بررسی بیولوژی کنه انجیر *Eotetranychus hirsti* در اهواز. مجله علمی کشاورزی، جلد ۱۵، شماره ۱ و ۲. ۴۱: ۲۸.
- عباسی، م. ۱۳۹۹. تنوع زیستی زنگهای ایران: قسمت اول: کلیات، کلیدهای شناسایی و شرح تیره‌ها و جنس‌ها. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
- گل محمد زاده خیابان، نادر. ۱۳۷۹. بررسی عوامل موثر در افزایش کارایی تله‌های فرمونی و کنترل مگس میوه انبه در بلوچستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی. ۳۱ صفحه.
- نعیم، ع. ا. و اخیانی، ا. ۱۳۶۲. ترشیدگی انجیر در کاشان و عوامل انتقال آن. هفتمین کنگره گیاهپزشکی ایران.
- Adly, D, 2016. Thermal requirements of the peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders) (Diptera: Tephritidae), and its exotic parasitoid species *Aganaspis daci* (Weld) (Hymenoptera: Eucoilidae). Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, 9, 89-96.
- Alberto Garza-Alonso, C., Olivares-Sáenz, E., Gutiérrez-Díez, A., Vázquez-Alvarado, R. E. and López-Jiménez, A. 2019. Visual Symptoms, Vegetative Growth, and Mineral Concentration in Fig Tree (*Ficus carica* L.) Under Macronutrient Deficiencies. *Agronomy*, 9, 787; doi:10.3390/agronomy9120787.
- Anonymous, 2000, Peach fruit fly. Action plan, Food & Agriculture Organization (FAO), International Atomic Energy Agency (IAEA). 50 pp.
- Bagheri, A., Kolyaee, R., Askari Seyahoei, M., Modares Najafabadi, S. S. and Faraji, G. 2017. Efficacy of methyl eugenol bait traps for controlling the mango fruit fly *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Crop Protection*, 6 (2): 181-189. Available in: <http://jcp.modares.ac.ir/article-3-9682-en.html>.
- Baziar, G., Jafari, M., Sharifi Noori, M. and Samarfard, S. 2018. Evaluation of Genetic Diversity among Persian Fig Cultivars by Morphological Traits and RAPD Markers. *HortScience* 53(5):613-619.

- Bolboli, Z., Mostowfizadeh-Ghalamfarsa, R., Hafari, M. and Sarkhosh, A. 2023. Susceptibility of fig cultivars to Diaporthe canker in Iran. *Plant Pathology*, View Volume 72, Issue 3" Volume72, Issue3, 507-520.
- CAB International. 2019. *Choreutis nemorana* datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- CAB International. 2020. *Zeuzera pyrina* (wood leopard moth) datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- CAB International. 2020. *Bactrocera zonata* (peach fruit fly) datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- CAB International. 2020. *Ceratitidis capitata* (Medi Mediterranean fruit fly) datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- CAB International. 2020. *Lonchaea aristella* datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- CAB International. 2021. *Carpophilus hemipterus* (dried fruit beetle) datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- CAB International. 2021. *Zaprionus indianus* datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- Collin, M. N. D., Arnaud, C., Kagy, V. and Didier, C., 2007. Fruit flies: disinfection, techniques used, possible application to mango. *Fruits (Paris)*, 62(4), 223-236. doi: 10.1051/fruits:2007018.
- Carro, L. E., White, I. M. and Friedberg, A. 2002. Pest fruit flies of the world. Available in: <http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/tephriti/pests/adult/>
- Choudhary, J. S., Mali, S. S., Naaz, N., Mukherjee, D., Moanaro, L., Das, B., Singh, A. K., Srinivasa Rao, M. and Bhatt, B. P. 2019. Predicting the population growth potential of *Bactrocera zonata* (Saunders) (Diptera: Tephritidae) using temperature development growth models and their validation in fluctuating temperature condition. *Phytoparasitica*. Available in: <https://doi.org/10.1007/s12600-019-00777-4>.
- Christenson, L. D. and Foote, R. H. 1960. Biology of fruit flies, *Annual Review of Entomology*, vol. 5, pp. 171–192.
- Daneshnia, N., Akrami, M. A. and Aleosfoor, M. 2013. Life table parameters of fig mite, *Eotetranychus hirsti* (Acari: Tetranychidae) under laboratory conditions. *Persian Journal of Acarology*, Vol. 2 No. 2, Serial No. 4.
- El-Gendya, I. R. and AbdAllahb, A.M. 2019. Effect of soil type and soil water content levels on pupal mortality of the peach fruit fly [*Bactrocera zonata* (Saunders)] (Diptera: Tephritidae). *International Journal of Pest management*, VOL. 65, NO. 2, 154–160. Available in: <https://doi.org/10.1080/09670874.2018.1485988>.
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2001. Data sheets on quarantine pests, *Bactrocera zonata*.
- EPPO. 2010. *Bactrocera zonata*: procedure for official control European and Mediterranean Plant Protection Organization PM 9/11 (1).
- Hallman, G. J., Myers, S. W., Taret, G., Fontenot, E. A. and Vreysen, M. J. B. 2013. Phytosanitary Cold Treatment for Oranges Infested with *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 106(6):2336-2340. Published By: Entomological Society of America. Available in: <http://www.bioone.org/doi/full/10.1603/EC13221>
- Heath, R., Vazquez, A., Schnell, E. Q., Villareal, J., Kendra, P. E. and Epsky, N. D. 2009. Dynamics of pH modification of an acidic protein bait used for tropical fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Journal of economic entomology*. "Journal of Economic Entomology. 2009 Dec;102(6):1-6.
- IPPC. 2015. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 26: Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae).
- Javadi., A. R. and Banihashemi, Z. 2008. Biology and pathogenicity of *Phomopsis cinerascens*, The causal agent of fig canker in Fars province of Iran. *Acta Horticulturae*, (798), 219–222.
- Khosravi, M., Sahebzadeh, N., Kolyaie, R and Mokhtari, M. 2018. Field evaluation of controlling methods of mango fruit fly, *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae) in the southern part of Iran. *Trakia Journal of Sciences*, No 1, pp 62-69.
- Leticia Fernández Pavía, Y., Luis García Cue, J., Patricia Fernández Pavía, S. and Muratalla Lúa, A. 2020. Nutrient deficiencies induced in fig tree cv. Neza in hydroponic conditions. *Revista Mexicana Ciencias Agrícolas* volume 11 number 3. 581- 592.
- Moghaddam, M. and Faghih, H. Scale insects (Hemiptera, Coccoomorpha) of *Ficus carica* L. (Moraceae), with a new record from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, Volume 36, Issue 4 - Serial Number 67: 307-310.
- Norrbom, A. 2002. Fruit flies host plant database. *Proceeding Entomological Society Washington*. 104: 390-436.
- Preising, S., Borges, D. F., de Queiroz Ambrósio, M. M. and da Silva, W. L. 2021. A Fig Deal: A Global Look at Fig Mosaic Disease and its Putative Associates. *Plant Disease*, 105(4), 727–738.



- Rastegar, M., Afsharifar, A., Izadpanah, K. and Ebrahimie, E. 1397. Identification of fig mosaic disease by NGS, 20th National and 8th International Congress on Biology of Iran, Maragheh, <https://civilica.com/doc/850019>.
- Sadeghi, R., Mirabi Moghaddam, R. and Taghizadeh, M. 2017. Application of Ozone to Control Dried Fig Pests: *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) and *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) and Its Organoleptic Properties Commodity Treatment and Quarantine Entomology. Journal of Economic Entomology: 1- 4.
- Sarkhosh, A., Yavari, A. and Ferguson, L. 2022. The Fig, Botany, Production and Uses. CABI: 511 pp.
- UC IPM. 2009. Pest Management Guidelines: FIG. UC Statewide Integrated Pest Management Program. University of California.
- White, I. M. 2002. *Bactrocera zonata*. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Available in: [http://www.eppo.org/Quarantine/bactrocera\\_zonata/dacuzol.html](http://www.eppo.org/Quarantine/bactrocera_zonata/dacuzol.html).
- White, I. M. 2017. Identification of Peach Fruit Fly, *Bactrocera zonata* (Saunders), in The Eastern Mediterranean. FAO/IAEA Agriculture and Biotechnology Laboratories. Available in: <http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/ipc-peach-fruit-fly-bactrocera-zonata.html#intr>.