

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

آفات، بیماری ها و علف های هرز کیوی فروت

نویسندگان:
حسین طاهری
سیروس آقاجانزاده
مرتضی گل محمدی
اسماعیل غلامیان
محمدفاضل حلاجی ثانی

۱۳۹۹

عنوان و نام پدیدآور	آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز گیوی فروت/ نویسندگان حسین طاهری... [و دیگران]؛ مدیر داخلی شیوا پارسانیک؛ ویراستاران ترویجی سعیده اجاقی، نصیبیه پورفاتح؛ ویراستار ادبی سمیرا میرنظامی؛ تهیه شده در پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی. : کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹. ۹۶ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، ۱۹×۹/۵ س.م. ۱- ۶۷۰-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸
مشخصات نشر	فیبا
مشخصات ظاهری	نویسندگان حسین طاهری، سیروس آقاجانزاده، مرتضی گل محمدی، اسماعیل غلامیان، محمدفاضل حلاجی ثانی.
شابک	کتابنامه: ص. ۹۱ - ۹۶
وضعیت فهرست نویسی	کبوی (میوه) - بیماری‌ها و آفت‌ها
یادداشت	Kiwifruit - Diseases and pests
یادداشت	طاهری، حسین، ۱۳۵۲ -
موضوع	پارسانیک، شیوا، ۱۳۴۹ -
موضوع	اجاقی، سعیده، ۱۳۷۱ - ویراستار
شناسه افزوده	پورفاتح، نصیبیه، ۱۳۶۶ - ویراستار
شناسه افزوده	مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج
شناسه افزوده	کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	SBT۷۹
رده بندی دیویی	۶۳۴/۴
شماره کتابشناسی ملی	۶۱۷۲۲۴۳

ISBN: 978-964-520-670-1

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۶۷۰-۱



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز گیوی فروت
نویسندگان: حسین طاهری، سیروس آقاجانزاده، مرتضی گل محمدی، اسماعیل
غلامیان و محمدفاضل حلاجی ثانی
مدیر داخلی: شیوا پارسانیک
ویراستاران ترویجی: سعیده اجاقی، نصیبیه پورفاتح
ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی
تهیه شده در: پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، دفتر شبکه دانش و
رسانه‌های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پوربقایی
نمونه خوان: حمیدرضا خاوری
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۹
قیمت: رایگان
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۷۶۳۴ به تاریخ ۹۹/۰۳/۱۱ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی،
طبقه ۱۲ | تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸

مخاطبان:

♦ باغداران، کشاورزان، کارشناسان و مروجان پهنه های تولیدی.

اهداف آموزشی:

♦ پس از مطالعه این دستنامه با آفات، بیماری ها و علف های هرز

کیوی فروت و روش های مدیریت آن ها آشنا می شوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۱۱	مقدمه
۱۲	جایگاه تولید کیوی در ایران و جهان
۱۲	آفات کیوی فروت
۱۳	تریپس گلخانه
۲۱	شپشک توت
۳۰	زنجبرک <i>Orsanga japonicus</i>
۳۳	کرم سفید ریشه
۳۷	مگس میوه مدیترانه
۴۳	بیماری های کیوی فروت
۴۴	پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از قارچ فیتوفتورا
۴۷	پوسیدگی ریشه و طوقه آرمیلاریایی
۵۱	کپک خاکستری کیوی فروت
۵۵	پوسیدگی اسکروتینیایی میوه کیوی فروت
۵۸	بیماری پوسیدگی میوه رسیده (Ripe rot)
۶۰	لکه برگی های قارچی کیوی فروت
۶۲	شانکر باکتریایی کیوی فروت
۶۷	بلایت باکتریایی کیوی فروت

۷۰	.....	گال طوقه کیوی فروت
۷۱	.....	علف های هرز کیوی فروت
۷۳	.....	مرغ
۷۴	.....	بندواش
۷۵	.....	پیچک صحرایی
۷۶	.....	قیاق
۷۸	.....	سوروف
۷۹	.....	بیدگیاہ
۸۱	.....	سرخس عقابی
۸۲	.....	تاج خروس
۸۳	.....	گزنه
۸۵	.....	گندمک
۸۶	.....	فرفیون
۸۷	.....	پیچک بند
۸۸	.....	مبارزه با علف های هرز
۹۱	.....	منابع

مقدمه

کیوی گیاهی از شاخه گیاهان گل دار و خانواده اکتینیدیاسه^۲ است. این گیاه بسیار پررشد و رونده است و برای ایستایی نیازمند قیم است. کیوی گیاهی دوپایه است و دارای گل های جامی شکل به رنگ کرم روشن است که روی شاخه های همان سال ظاهر می شوند و شامل ۵ عدد کاسبرگ و ۵ عدد گلبرگ یا بیش تر است. گلبرگ ها موقع باز شدن گل ها سفید هستند و بعداً زرد طلایی میشوند. ساقه ها و شاخه های آن ماشوره ای و ریشه های آن سطحی است؛ به طوری که ۵۰ درصد ریشه ها در عمق ۳۰ سانتی متری خاک قرار دارند. میوه کیوی فروت کشیده و حدوداً سیلندری شکل است. رنگ پوست آن قهوه ای پوشیده از کرک و بسیار نازک و رنگ گوشت آن سبز، زرد و قرمز است. بیش از ۶۱ گونه و ۱۰۰ رقم از کیوی شناسایی شده اند که فقط دو گونه آن از لحاظ اقتصادی و تجاری مهم هستند.

1- *Actinidiaea deliciosa* (A.Chev.)C.F.Liang et A.R.Ferguson

2-Actinidiaceae

جایگاه تولید گیوی در ایران و جهان

کشور ایران با تولید ۲۸۷ هزار تن میوه و ۱۲ هزار هکتار سطح زیر کشت، رتبه چهارم را در جهان دارد. کشورهای چین، ایتالیا، نیوزیلند، ایران، شیلی، یونان، فرانسه، ترکیه، آمریکا و ژاپن مقام‌های اول تا دهم را در تولید گیوی به خود اختصاص داده‌اند. بر اساس آخرین آمار فائو در سال ۲۰۱۶، بررسی وضعیت جهانی سطح زیر کشت و تولید گیوی نشان می‌دهد که کل سطح زیر کشت گیوی جهان ۲۷۷,۵۲۷ هکتار و کل تولید جهانی نیز رقمی معادل ۴,۲۷۴,۸۷۰ تن بوده که ارزشی برابر ۱۱۹,۰۰۸ میلیون دلار داشته است.

استان‌های مازندران، گیلان و گلستان تولیدکنندگان گیوی ایران هستند. استان مازندران با ۶,۴۶۴ هکتار، بیش‌ترین سطح زیر کشت، و با ۱۴۳ هزار تن، بیش‌ترین میزان تولید گیوی کشور را به خود اختصاص داده است.

آفات گیوی فروت

گیوی فروت جزو گیاهان مناطق نیمه‌گرمسیری است که مبدأ آن جنوب شرقی چین است. این گیاه اولین بار در سال ۱۳۴۸ وارد ایران شد، ولی پرورش اقتصادی آن از اوایل دهه ۶۰ آغاز شد. امروزه کشت این محصول در حاشیه

دریای خزر مخصوصاً بین رامسر تا نوشهر بسیار رونق یافته است؛ به طوری که بعد از مرکبات مهم‌ترین محصول باغی استان مازندران تلقی می‌شود. آفات و بیماری‌های مختلفی باعث خسارت به این محصول می‌شود که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

تریپس گلخانه

برای اولین بار تریپس گلخانه^۱ در اروپا جمع‌آوری و شناسایی شد. تریپس گلخانه یکی از آفات جدید کیوی فروت در ایران است که در سال ۱۳۸۰ اولین بار از روی تاک‌های کیوی فروت آلوده در منطقه تنکابن گزارش شد. سپس این آفت از سایر مناطق غرب استان مازندران جمع‌آوری شد. تریپس گلخانه بیش از ۱۰۰ میزبان دارد، به خصوص محصولات گلخانه‌ای و درختچه‌ها. این آفت در تمام گستره باغ‌های کیوی فروت وجود ندارد، بلکه بیش‌تر باغ‌های متراکم محصولات دیگر، جا‌های خنک، سایه و کاملاً مرطوب را ترجیح می‌دهد. خسارت‌زایی تمام مراحل رشدی آفت، تراکم بالای جمعیت در زمان میوه‌دهی و همچنین وضعیت آب و هوایی مساعد شمال کشور برای رشد و نمو آفت باعث اهمیت اقتصادی آن شده است.

1-Heliothrips haemorrhoidalis

خصوصیات شکل شناسی

- تریپس گلخانه دارای خصوصیات شکل شناسی زیر است :
- ◀ تخم‌های این آفت بسیار کوچک، موزی شکل و به رنگ سفید است.
 - ◀ پوره‌های این آفت به رنگ سفید مایل به زرد با چشم‌های قرمز روشن هستند.
 - ◀ پوره‌ها از نظر شکل ظاهری شبیه حشرات کامل ولی کوچک تر و بدون بال هستند (شکل ۱).
 - ◀ پیش شفیره به رنگ سفید مایل به زرد است، چشم‌ها به رنگ قرمز و بالشک‌های بال کوتاه هستند.
 - ◀ شفیره سفید مایل به زرد، چشم‌ها به رنگ قرمز، شاخک‌ها به عقب برگشته و بالشک‌های بال بزرگ تر هستند.



شکل ۱- پوره‌های تریپس گلخانه

- ◀ حشرات بالغ تریپس (شکل ۲) به رنگ قهوه‌ای تیره مایل به سیاه هستند و ظاهری راه‌راه در طول بدن دارند.
- ◀ حلقه‌های شکمی آن زرد براق و آخرین حلقه شکمی به رنگ قرمز آجری هستند.
- ◀ شاخک‌های مفصلی دارد که روی مفصل‌های سوم تا ششم یک خار دیده می‌شود.
- ◀ نوک پاها دارای حباب است که در هنگام حرکت از آن استفاده می‌کنند.
- ◀ اندازه آن‌ها کوچک و باریک است و حدود ۲/۵ میلی‌متر طول و ۰/۳ میلی‌متر عرض دارند.
- ◀ دارای دو جفت بال به رنگ زرد مایل به سیاه است.
- ◀ در حاشیه بال‌ها ریشک‌های زیادی مشاهده می‌شود.



شکل ۲- حشره بالغ تریپس گلخانه

◀ حشرات کامل و پوره ها قطرات مدفوع را در انتهای بدن خود حمل می کنند (شکل ۳).



شکل ۳- حمل قطرات مدفوع توسط پوره های تریپس

خسارت

آفت تریپس گلخانه به صورت زیر به کیوی فروت خسارت می زند :

◀ حشرات ماده بالغ تریپس گلخانه از طریق پاره کردن نسج برگ های کیوی فروت تخم های خود را به طور انفرادی درون بافت برگ و میوه گیاه یا در شکاف های پوست تاک قرار می دهند و به گیاه آسیب می زنند.

◀ پوره‌های سن یک پس از خروج از تخم در سطح برگ حرکت می‌کنند و با خرطوم خود بافت گیاه را پاره می‌کنند و از شیر گیاهی می‌مکند.

◀ پوره‌ها و حشرات کامل با تخریب سلول‌های برگ و سوراخ کردن آن‌ها از شیر گیاهی تغذیه می‌کنند و سبب نقره‌ای شدن برگ‌ها می‌شوند. ظاهر نقره‌ای به دلیل هوای باقی‌مانده در سلول‌های برگ است. مدفوع تریپس نیز به صورت نقطه‌های سیاه تیره روی برگ دیده می‌شود.

◀ خسارت تریپس گلخانه معمولاً به ترتیب از سمت دم‌برگ به سمت رگبرگ‌های اصلی و فرعی است و در نهایت در جمعیت‌های بالای آفت کل سطح برگ را فرا می‌گیرد (شکل ۴).



شکل ۴- خسارت تریپس گلخانه روی برگ کیوی فروت

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی آفت تریپس گلخانه به شرح زیر است:

- ◀ تریپس گلخانه حشره‌ای بکرزاست. نرها به ندرت دیده می‌شوند و ماده‌ها بدون جفت‌گیری تخم‌گذاری می‌کنند.
- ◀ تریپس ماده معمولاً تخم‌های خود را اواخر بهار به تعداد یک یا دو عدد در روز داخل بافت برگ‌های کیوی فروت در محل اتصال رگبرگ‌ها قرار می‌دهد.
- ◀ پوره‌های سن اول از نیمه اول تیر روی برگ‌های کیوی فروت ظاهر می‌شوند و در ابتدا به صورت گروهی فعالیت دارند.
- ◀ محل استقرار پوره‌ها روی برگ‌ها و معمولاً نزدیک رگبرگ‌هاست.
- ◀ پوره‌های سن اول پس از یک بار پوست‌اندازی به پوره‌های سن دوم تبدیل می‌شوند.
- ◀ پوره‌های سن دوم پس از پوست‌اندازی به پیش‌شفیره تبدیل می‌شوند.
- ◀ پیش‌شفیره پس از یک پوست‌اندازی به شفیره تبدیل می‌شود. شفیره در جای خود ثابت است و در صورت تحریک به‌کندی حرکت می‌کند و تغذیه نمی‌کند.
- ◀ طول دوره شفیرگی ۱ روز است و سپس به حشره کامل ماده تبدیل می‌شود.

- ◀ متوسط طول عمر حشرات کامل ماده ۱۲ روز است.
- ◀ حشره کامل تریپس بیش ترین تغذیه را دارد و خسارت زیادی می زند.
- ◀ این حشره در شرایط شمال کشور روی کیوی فروت دارای ۴ نسل است.
- ◀ زمستان گذرانی آفت به صورت حشره کامل است.
- ◀ این آفت از زمان میوه دهی گیاه وقتی میوه ها به اندازه فندق شدند، روی برگ های کیوی فروت ظاهر می شود و تغذیه خود را از محل اتصال برگ به دمبرگ آغاز می کند.
- ◀ در صورت هرس نکردن درختان و انبوهی برگ ها و ایجاد سایه، جمعیت تریپس ها افزایش می یابد.
- ◀ باغ هایی که از نور کافی برخوردارند و میزان سایه کم است، آلودگی به آفت ندارند.
- ◀ نسل های مختلف آفت هم پوشانی دارند، به طوری که با گذشت زمان در بیش تر دوره فعالیت این حشره همه مراحل زیستی آفت دیده می شود.
- ◀ تراکم آفت در مناطق دشت، که معمولاً از دمای بالاتری برخوردار است، بیش تر از مناطق کوهپایه است.
- ◀ در شرایط پاییز گرم، جمعیت تریپس می تواند برای مدتی طولانی تر از حد معمول زنده بماند.

در جدول ۱ سایر مشخصات زیست‌شناسی تریپس گلخانه بیان شده است.

جدول ۱- سایر مشخصات زیست‌شناسی تریپس گلخانه

تعداد تخم‌گذاری تریپس ماده	بین ۲۵ تا ۵۰ تخم
زمان لازم برای تفریخ تخم‌ها در شرایط مساعد	۱۷ تا ۲۰ روز
طول دوره رشد پوره‌های سن اول در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد	۷/۷ روز
طول دوره زندگی پوره‌های سن دوم در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد	۸/۲ روز
طول دوره پیش شفیره در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد*	۱/۲ روز

***نکته:** در این مرحله حشره تا حدودی حرکت می‌کند، ولی تغذیه نمی‌کند.

راهکارهای کنترل آفت

راهکارهایی برای کنترل آفت تریپس گلخانه وجود دارد که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود:

◀ انجام به موقع هرس زمستانه و تابستانه برای حذف بقایای آلوده روی درخت و همچنین نوردهی به آن‌ها که موجب کاهش جمعیت آفت در سال بعد می‌شود.

- ◀ از بین بردن علف‌های هرز باغ‌های گیوی فروت و میزبان‌های تناوبی تریپس از راه‌های مؤثر کاهش جمعیت آفت است.
- ◀ احداث باغ در فضای باز و آفتاب‌گیر و اجتناب از احداث باغ در مجاورت گلخانه‌ها، جنگل و محل پرورش گل و گیاهان زینتی که میزبان اصلی این آفت هستند.
- ◀ تاک‌های گیوی فروت به ویژه از نیمه دوم خرداد هر هفته بازدید شوند. در صورت لزوم در جمعیت‌های بالای آفت، سم‌پاشی در دو نوبت به فاصله ۱۵ روز انجام شود.
- ◀ سم‌پاشی به صورت تناوبی با استفاده از حشره‌کش‌های ثبت شده روی آفت و از گروه‌های مختلف انجام گیرد.
- ◀ دقت کنید که در زمان سم‌پاشی سطح زیرین برگ‌ها نیز به سم آغشته شود.
- ◀ تریپس در همه جای دنیا دشمنان طبیعی مؤثری دارد؛ لذا حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی بومی، علاوه بر کاهش مصرف سموم شیمیایی، در کنترل آفت مؤثر است.

شپشک توت

- شپشک توت^۱ اولین بار در سال ۱۸۸۶ در ایتالیا شناسایی شد.
- شپشک توت مهم‌ترین آفت تاک‌های گیوی فروت کشور است.

1- *Pseudaulecaspis pentagona* (Targioni) *Pseudaulecaspis pentagona* (Targioni)

این شپشک از حشرات سپردار است و در مناطق گرمسیر و معتدل مرطوب دنیا فعال است. این آفت چندمیزبانه است و از درختان میوه، گیاهان زینتی و گونه‌های مثمر و غیرمثمر متعددی تغذیه می‌کند. شپشک توت اولین بار در سال ۱۳۴۳ همراه با قلمه‌های اصلاح شده توت از ژاپن به استان گیلان وارد شد و به دلیل رعایت نکردن قرنطینه داخلی، پس از چند سال به سایر استان‌ها منتقل شد.

خصوصیات شکل‌شناسی

شپشک توت دارای خصوصیات شکل‌شناسی زیر است:

- ◀ سپر حشره ماده گرد ولی نامنظم است و معمولاً به رنگ پوست گیاه میزبان است.
- ◀ ماده‌ها حدود ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر طول دارند.
- ◀ ماده‌های بالغ روی گیاه میزبان ثابت هستند و با یک سپر حفاظتی پوشانده می‌شوند.
- ◀ تخم‌ها بیضی شکل و به رنگ سفید تا نارنجی هستند.
- ◀ سپر حشره نر دوکی شکل است.
- ◀ پوسته پوره حشره نر سفیدرنگ است و در مواقع آلودگی شدید مانند پوشش سفیدرنگی شاخه و تنه درخت را می‌پوشاند (شکل ۵).



شکل ۵- آلودگی شدید تنه تاک کیوی فروت به شپشک

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی آفت شپشک توت به شرح جدول ۲ است.

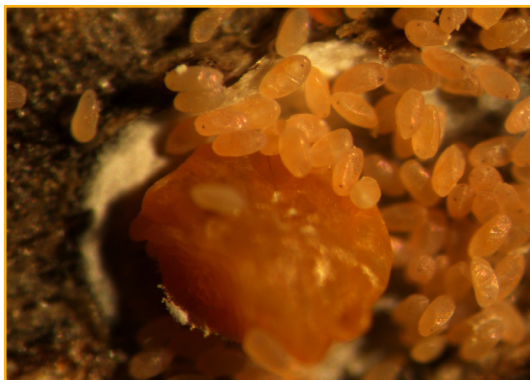
جدول ۲- مشخصات زیست‌شناسی آفت شپشک توت

این شپشک دارای تعداد ۸۰ تا ۱۰۰ عدد تخم است که این تخم‌ها در زیر سپر حشره ماده گذاشته می‌شود (شکل ۶).	مشخصات تخم‌های شپشک توت
نوزادان ۳ تا ۴ روز بعد از تخمگذاری شروع به خارج شدن از تخم میکنند که پوره سن اول نامیده می‌شوند (شکل ۷).	مشخصات نوزادان شپشک توت
پوره‌های سن اول به دلیل سبکی وزن همراه باد منتشر می‌شوند. این پوره‌ها پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت روی گیاه میزبان ثابت می‌شوند و خرطوم ظریف (استایلت) خود را در پوست گیاه وارد می‌کنند و در همان محل ثابت و بی حرکت می‌شوند و شروع به تغذیه می‌کنند.	مشخصات پوره‌های سن اول شپشک توت

ادامه جدول ۲- مشخصات زیست‌شناسی آفت شپشک توت

پوره‌ها پس از ۱ تا ۲ روز تغذیه پوست اندازی می‌کنند. در این حالت سن دوم ایجاد می‌شود که پاها، چشم و شاخک خود را از دست می‌دهند. در این زمان پوره‌ها با قرارگرفتن زیر پوسته سن اول پورگی، از بند آخر شکم خود تارهایی سفیدرنگ ترشح می‌کنند که در سطح پشتی حشره به هم متصل و متراکم می‌شوند و سپر سن دوم را ایجاد می‌کنند.	مشخصات پوره‌های سن دوم شپشک توت
شپشک توت در شمال ایران دارای ۳ تا ۴ نسل در سال است.	تعداد نسل شپشک توت در شمال

نکته: باتوجه به وضعیت آب و هوایی شمال ایران، نسل اول آن در اردیبهشت، نسل دوم در تیر، نسل سوم در شهریور و در صورت داشتن پاییز گرم، نسل چهارم در اواخر آبان تشکیل می‌شود.



شکل ۶- حشره ماده و تخم شپشک



شکل ۷- تخم و پوره سن اول متحرک شپشک

خسارت

آفت شپشک توت به صورت زیر در کیوی فروت موجب خسارت می‌شود:

◀ شپشک توت با فروبردن خرطوم در بافت گیاه از شیرۀ آن تغذیه می‌کند و باعث ضعف گیاه، ریزش برگ و در نهایت خشکیدگی آن می‌شوند و در حالت طغیانی با استقرار روی میوه از بازارپسندی آن می‌کاهد.

◀ این آفت عموماً روی شاخه‌ها (شکل ۸) و تنه درخت مستقر می‌شود و به ندرت روی برگ و میوه مشاهده می‌شود (شکل ۹). آلودگی روی میوه زمانی اتفاق می‌افتد که جمعیت‌هایی از شپشک روی درختان مجاور، چوب یا پناهگاه رشد می‌کنند.



شکل ۸- شیشک روی شاخه گیاه فروت



شکل ۹- شیشک روی میوه گیاه فروت

راهکارهای کنترل آفت

با چهار راهکار عملیات به باغی، کنترل مکانیکی، کنترل بیولوژیک و کنترل شیمیایی آفت شپشک توت کنترل می‌شود که در ادامه این راهکارها توضیح داده می‌شوند.

عملیات به باغی

- ◀ کاشت متراکم تاک‌های کیوی فروت شرایط مناسب را برای فعالیت شپشک فراهم می‌کند. بنابراین از فاصله کاشت کم‌تر از ۴ در ۵ متر خودداری شود (شکل ۱۰).
- ◀ هرس زمستانه به شکلی انجام گیرد که فاصله شاخه‌ها در دو طرف بازوهای اصلی درخت حداقل ۲۰ تا ۴۰ سانتی متر از یکدیگر باشد.



شکل ۱۰- فاصله کاشت و هرس مناسب تاک‌های کیوی فروت

◀ در هرس زمستانه شاخه‌های آلوده به شپشک حذف و از داخل باغ بیرون برده شود. رعایت این اصل در کاهش جمعیت آفت مؤثر است.

◀ رطوبت بیش از حد در محیط باغ شرایط را برای افزایش جمعیت شپشک فراهم می‌کند. بنابراین با مصرف درست میزان آب مورد نیاز و تنظیم دوره آبیاری در تابستان می‌توان از افزایش جمعیت آفت جلوگیری کرد.

کنترل مکانیکی

◀ پاک کردن آفت از روی تنه و شاخه‌های تاک‌های آلوده با استفاده از گونی کفنی و وسایلی نظیر آن در کاهش جمعیت آفت بسیار مؤثر است. این روش در باغ‌های کوچک امکان پذیر است.

کنترل بیولوژیک

حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی آفت از جمله روش‌های کنترل بیولوژیک شپشک است. دو گونه زنبور پارازیتوئید به نام‌های *Prospaltella berlesei* (شکل ۱۱) و *Aphytis proclia* به عنوان دشمنان طبیعی غالب این آفت در مازندران فعالیت می‌کنند. این زنبورها در طبیعت بیش‌تر نسل سوم آفت را که در شهریور ظاهر می‌شوند، از بین می‌برند. شاخه‌های آلوده به آفت که توسط زنبور پارازیت‌ه شده‌اند در فصل زمستان هرس و در باغ نگهداری شوند تا زنبورها دوره

زندگی خود را طی کنند و خارج شوند. سپس این شاخه‌ها قبل از شروع فعالیت آفت در اواخر اردیبهشت سال بعد باید از باغ خارج و معدوم شوند.



شکل ۱۱- شفیره زنبور *Prosopaltella berlesei* پارازیتوئید شپشک توت

کنترل شیمیایی

◀ کنترل این آفت به واسطه داشتن سپر حفاظتی سخت و مومی و نیز چند میزبان بودن آن بسیار مشکل است. همچنین هنگامی که جمعیت آن‌ها به تراکم بالایی برسد، کنترلش دشوار است. ◀ سم پاشی در باغ‌های به شدت آلوده، بلافاصله پس از هرس زمستانه گیوی (از ۱۵ دی تا ۱۵ بهمن) با یکی از سموم رایج همراه با روغن ولک به میزان یک تا دو درصد توصیه می‌شود.

◀ اگر با انجام توصیه‌های بالا جمعیت آفت در طول فصل رشد زیاد باشد، لازم است سم پاشی صورت گیرد. سم پاشی فقط بر اساس نتایج ردیابی و وقتی انجام شود که حداکثر پوره‌ها از تخم خارج شده باشند.

◀ تشخیص زودهنگام با ردیابی منظم امکان کنترل به موقع را فراهم می‌کند تا جمعیت آفت پایین نگه داشته شود.

◀ مناسب‌ترین زمان کنترل شیمیایی آفت با حشره‌کش مناسب هنگامی است که حداکثر پوره‌های سن یک از تخم خارج شده‌اند و روی شاخه‌ها حرکت می‌کنند.

◀ پوره‌های سن یک شپشک در نسل اول اوایل خرداد از تخم خارج می‌شوند. این زمان مصادف است با اوج باز شدن گل‌های گیوی فروت که نیاز به عمل‌گرده افشانی دارند.

◀ مبارزه شیمیایی با آفت در نسل اول توصیه نمی‌شود.

◀ مبارزه شیمیایی با نسل دوم و در صورت آلودگی شدید با نسل سوم آفت در کانون‌های آلوده انجام گیرد.

◀ از کاشت درختان میزبان این آفت مانند صنوبر، بید و توت در حاشیه باغ‌های گیوی فروت خودداری شود.

زنجرک *Orsanga japonicus*

این زنجرک به عنوان آفتی جدید در ایران و دنیا مطرح است و تاکنون هیچ تحقیقی درباره زیست‌شناسی این گونه در

ایران انجام نشده است. جمعیت بالای این حشره در سال ۲۰۱۵ در مازندران نشان از فعالیت زیاد آن روی تمشک، کیوی فروت، مرکبات، انجیر، اقاچیا، شمشاد زینتی و علف‌های هرز اطراف مزارع برنج دارد.

خصوصیات شکل شناسی

خصوصیات شکل شناسی آفت زنجرک *Orsanga japonicas* به شرح زیر است:

◀ پوره‌های این آفت دارای رشته‌های بلند سفیدرنگ در اطراف بدن خود هستند.

◀ حشرات بالغ بال‌های مثلثی شکل قهوه‌ای با نواری سفیدرنگ و ظاهری شبیه پروانه دارند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- حشرات کامل زنجرک *Orsanga japonicus*

خسارت

آفت زنجرک *Orsanga japonicas* به شرح زیر موجب خسارت به کیوی فروت می شود:

این آفت از شیر گیاهی تغذیه می کند. در اثر تغذیه از شیر گیاهان، عسلک زیادی ترشح می شود که باعث رشد قارچ دوده^۱ می شود و برگ و میوه سیاه می شود و از کیفیت آن ها کاسته می شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- خسارت زنجرک روی برگ های کیوی فروت

راهکارهای کنترل آفت

در این بخش راهکارهایی برای کنترل آفت زنجرک *Orsanga japonicas* بیان می شود:

- ◀ از آنجایی که این آفت میزبان‌های متعددی از گیاهان چوبی و علفی دارد، کنترل آن مشکل به نظر می‌رسد.
- ◀ می‌توان با حشره‌کش زیستی باسیلوس تورینجینسیس (BT) به نسبت ۵۰۰ گرم در ۱۰۰ لیتر آب روی پوره و حشره کامل آفت را کنترل کرد.
- ◀ تحقیقات درباره تأثیر حشره‌کش‌های زیستی مانند پیرتروم و باسیلوس تورینجینسیس در کنترل زنجرک *Ricania simulans* نشان داد که این ترکیبات قادر به کنترل حشرات بالغ و پوره‌ها هستند.

کرم سفید ریشه

کرم سفید ریشه^۱ از آفات مهم گیاهان مثمر و غیرمثمر در مناطق معتدل و سردسیری ایران است. این آفت از ریشه گیاهان تغذیه می‌کند و باعث خسارت اقتصادی به آن‌ها می‌شود. این آفت به تاک‌های گیوی فروت در شمال ایران نیز خسارت وارد می‌کند.

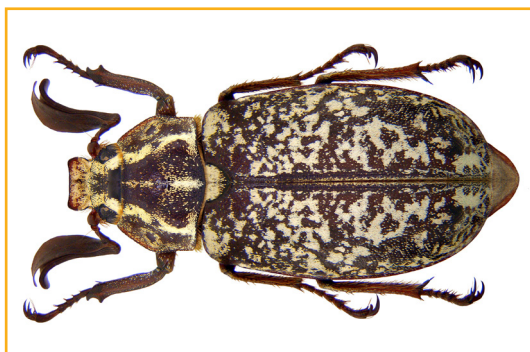
خصوصیات شکل‌شناسی

در جدول ۳ خصوصیات شکل‌شناسی کرم سفید ریشه بیان شده است.

1- Polyphylla olivieri

جدول ۳- خصوصیات شکل‌شناسی کرم سفید ریشه

طول حشرات کامل کرم سفید ریشه	حدود ۳۰ تا ۴۰ میلی‌متر. طول این حشرات در عریض‌ترین قسمت بدن تا ۲۰ میلی‌متر می‌رسد.
رنگ بدن حشرات کامل کرم سفید ریشه (شکل ۱۴)	قهوه‌ای تیره با بال پوش‌های سفید که در قسمت سر و قفس سینه به شکل نوار سفیدرنگ در می‌آیند.
تعداد مفصل‌های شاخک حشرات نر و ماده کرم سفید ریشه	حشره نر ۷ مفصل و حشرات ماده ۵ مفصل ورقه‌ای دارند.
مشخصات پوره‌های کرم سفید ریشه	خمیده و دارای پاهای سینه‌ای قوی و آخر شکم آن‌ها متورم است (شکل ۱۵)
مشخصات تخم‌های کرم سفید ریشه	کروی مایل به بیضی و به ابعاد ۴ در ۲/۵ میلی‌متر و به رنگ سفید صدفی
محل ذخیره شفیره کرم سفید ریشه	در داخل گهواره گلی داخل خاک



شکل ۱۴- حشره کامل کرم سفید ریشه



شکل ۱۵- پوره‌های کرم سفید ریشه

زیست‌شناسی

- زیست‌شناسی آفت کرم سفید ریشه به شرح زیر است :
- ◀ تخم‌های حشره در سطح زمین و بیش‌تر در شکاف و ترک‌های خاک گذاشته می‌شود.
- ◀ دوره جنینی ۲ تا ۳ هفته است.
- ◀ دوره پورگی ۲ تا ۳ سال و در داخل خاک است.
- ◀ زمستان‌گذرانی به شکل سن‌های پورگی مختلف و در عمق ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متری خاک است.
- ◀ حشرات کامل در ماه‌های آخر بهار و اوایل تابستان مشاهده می‌شوند.
- ◀ حشرات کامل شب پرواز هستند و به سمت نور جلب می‌شوند.

خسارت

آفت کرم سفید ریشه به صورت زیر موجب خسارت می‌شود:

- ◀ پوره‌های تازه تفریخ شده ابتدا از ریشه علف‌های هرز و در سنین بالا از قسمت پوست و حتی از قسمت‌های سطحی چوب ریشه گیاهان میزبان تغذیه می‌کنند.
- ◀ تغذیه پوره‌ها باعث قطع جریان شیره گیاهی می‌شود.
- ◀ علائم خسارت به صورت ضعف عمومی درخت، توقف رشد شاخه‌های جدید، علائم شبیه کم‌آبی و خشک شدن درخت دیده می‌شود.

راهکارهای کنترل آفت

با سه راهکار کنترل مکانیکی، کنترل زراعی و کنترل شیمیایی آفت کرم سفید ریشه کنترل می‌شود که در ادامه این راهکارها بیش‌تر توضیح داده می‌شوند.

کنترل مکانیکی

◀ کنترل مکانیکی به صورت جمع‌آوری حشرات کامل با تله نوری است.

کنترل زراعی

◀ شخم سطحی در زمستان پای‌تاک‌ها برای اینکه پوره‌ها در دسترس پرندگان قرار گیرند، این عمل به علت سطحی بودن ریشه تاک‌های کیوی فروت باید با احتیاط صورت گیرد.

کنترل شیمیایی

- ◀ سه هفته پس از ظهور حشرات کامل برای از بین بردن پوره‌های کوچک ابتدا شخم سطحی در سایه‌انداز تاک‌های آلوده انجام شود و سپس ۱۰ تا ۵۰ لیتر محلول سمی به پای درختان اضافه شود.
- ◀ آبیاری سبک ۳ تا ۵ روز بعد از سم‌پاشی انجام شود.
- ◀ انجام سم‌پاشی تا ۳ سال متوالی برای از بین بردن کامل پوره‌ها انجام شود.

مگس میوه مدیترانه

مگس میوه مدیترانه^۱ به علت دامنه میزبانی زیاد و پراکنش وسیع در جهان یکی از مهم‌ترین آفات کشاورزی است و بیش‌ترین خسارت اقتصادی را در بین گونه‌های مگس میوه دارد. در حال حاضر با توسعه کاشت ارقام طلایی و قرمز کیوی فروت در شمال کشور، فعالیت این آفت روی میوه کیوی فروت هم مشاهده شده است.

خصوصیات شکل‌شناسی

خصوصیات شکل‌شناسی مگس میوه مدیترانه به شرح جدول ۴ است.

1- Ceratitis capitata

جدول ۴- خصوصیات شکل‌شناسی آفت مگس میوه

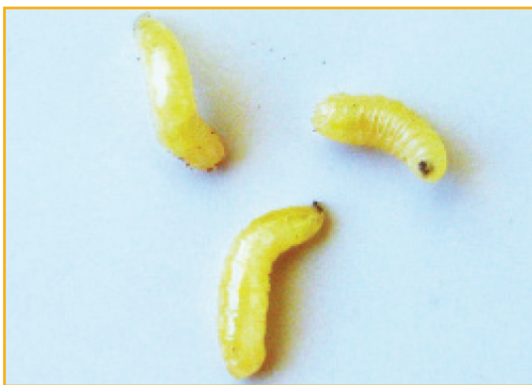
طول حشرات کامل ۴ تا ۵ میلی‌متر است. سر زرد مایل به خاکستری روی بند سوم شاخک موی بلند حنایی رنگ است. دارای چشم‌های مرکب درشت و به رنگ قرمز ارغوانی است. بال‌ها شفاف و دارای ۴ نوار عرضی به رنگ تیره متماایل به زرد هستند. قفس سینه دارای نقش تزیینی سیاه و سفید است. شکم زرد رنگ که در سطح پشتی دارای دو نوار خاکستری است.	مشخصات حشره کامل آفت مگس میوه (شکل ۱۶)
باریک، سفید رنگ و موزی شکل به طول حدود ۰/۸ میلی‌متر	مشخصات تخم‌های آفت مگس میوه (شکل ۱۷)
معمولاً کشیده، دوکی و کرمی شکل و استوانه‌ای	مشخصات پوره‌های آفت مگس میوه (شکل ۱۸)
حدود ۳ میلی‌متر، به رنگ قرمز تیره مایل به قهوه‌ای	مشخصات شفیره‌های آفت مگس میوه (شکل ۱۹)



شکل ۱۶- حشره کامل مگس میوه مدیترانه



شکل ۱۷- تخم مگس میوه مدیترانه



شکل ۱۸- پوره مگس میوه مدیترانه



شکل ۱۹- شفیره مگس میوه مدیترانه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی آفت مگس میوه مدیترانه به شرح زیر است:

◀ حشرات ماده پس از جفت‌گیری به طور متوسط حدود ۳۰۰ تخم می‌گذارند.

◀ طول دوره جنینی بسته به وضعیت آب و هوایی بین ۱ تا ۷ روز است.

◀ زمستان‌گذرانی در مناطق معتدل به صورت شفیره در خاک پای درخت‌ها و در مناطق گرمسیری به صورت‌های مراحل مختلف رشدی است.

خسارت

آفت مگس میوه مدیترانه به شرح زیر موجب خسارت به کیوی فروت می‌شود:

- ◀ تغذیه مراحل مختلف پورگی از گوشت میوه کیوی فروت؛
- ◀ ایجاد زخم در سطح پوست میوه توسط تخم ریز حشره و نفوذ میکروارگانیسم‌ها و پوسیدگی و لهیدگی میوه (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- بروز پوسیدگی میوه کیوی طلایی در اثر تغذیه لارو مگس میوه مدیترانه‌ای

راهکارهای کنترل آفت

با پنج راهکار قرنطینه، کنترل مکانیکی، کنترل زراعی، شکار انبوه و کنترل شیمیایی آفت مگس میوه مدیترانه کنترل می‌شود. در ادامه این راهکارها بیش‌تر توضیح داده می‌شوند.

قرنطینه

◀ از انتقال میوه آلوده از استان‌های آلوده به سایر استان‌های کشور ممانعت شود تا از انتشار آفت جلوگیری شود.

مکانیکی

◀ جمع‌آوری میوه‌های آلوده و دفن کردن آن‌ها در عمق ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر، قراردادن میوه‌های آلوده درون کیسه‌های پلاستیکی یا داخل آبی که با یک لایه نفت پوشانده شده است.

◀ تمامی میوه‌های باقی‌مانده از سال قبل معدوم شوند و میوه‌های آلوده جمع‌آوری شوند.

زراعی

◀ میوه‌های آلوده یا مشکوک به آلودگی در انبارها نگهداری نشوند.

شکار انبوه

◀ از جلب‌کننده‌های تغذیه‌ای یا فرومونی برای جلب و کشتن جنس نر و ماده آفت استفاده شود (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- تله فرومونی برای جلب و شکار مگس میوه مدیترانه

شیمیایی

در کنترل شیمیایی از طعمه پاشی با پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون ۲ در ۱۰۰۰ (۱۰۰ لیتر آب + ۳ لیتر پروتئین هیدرولیزات ۲۰۰ + سیسی مالاتیون) استفاده می‌شود.

بیماری‌های کیوی فروت

کیوی فروت نیز مانند اکثر میوه‌های دیگر دارای بیماری‌هایی است که در ادامه این بیماری‌ها و روش‌های مدیریت آن‌ها توضیح داده می‌شود. بیماری‌های متعددی در مناطق کشت و کار کیوی فروت در دنیا وجود دارد که تعدادی از آن‌ها خسارت چشمگیری به این محصول وارد می‌کنند. با شروع کشت کیوی فروت و توسعه آن در ایران، امروزه با عوامل خسارت‌زای زیادی مواجه هستیم

که از نظر اقتصادی حائز اهمیت هستند و در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود.

پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از قارچ فیتوفتورا

یکی از مشکلات عمده تاک‌های کیوی فروت در شمال ایران پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از قارچ فیتوفتورا است. کشاورزان این مناطق باغ‌های کیوی فروت را در زمین‌هایی احداث می‌کنند که قبلاً شالیزار بوده‌اند و چون خاک شالیزارها رسی است، در اغلب موارد شاهد خسارت ناشی از این قارچ هستیم. این بیماری در خاک‌های سنگین، خنک و بازه‌کش نامناسب گسترش بیش‌تری دارد. عامل این بیماری در شمال ایران قارچ *Phytophthora citrophthora* است.

علائم

علائم پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از قارچ فیتوفتورا به شرح زیر است:

◀ برگ‌ها زرد و به تدریج قهوه‌ای‌رنگ و خشک می‌شوند و می‌ریزند.

◀ شاخه‌ها خشک می‌شوند و در تاک‌های آلوده کاهش رشد و کوتولگی مشاهده می‌شود. در نهایت تاک زوال می‌یابد و می‌میرد (شکل ۲۲).

◀ آلودگی از ریشه یا طوقه شروع می‌شود و به سمت

مقابل گسترش می‌یابد. پوست طوقه می‌پوسد و چوب زیر آن قهوه‌ای رنگ و خشک می‌شود. پوسیدگی از طوقه به قسمت‌های بالا و جانبی گسترش می‌یابد و به مرور دور تنه را فرا می‌گیرد. ریشه‌های آلوده به رنگ قهوه‌ای قرمز تا قهوه‌ای تیره (شکل ۲۳) در می‌آیند. در برخی از نقاط آلوده ریشه، پوست‌کنده می‌شود و گاهی بوی نامطبوعی از محل آلودگی به مشام می‌آید.

◀ در شمال ایران علائم اولیه بیماری شامل زردی و پژمردگی برگ‌های کیوی فروت در بهار مشاهده می‌شود و به تدریج با گرم شدن هوا در تابستان، خشکی و زوال و مرگ تاک رخ می‌دهد. گاهی علائم زردی برگ در پاییز مشاهده می‌شود. این تاک‌ها در بهار سال بعد رشد نسبتاً خوبی می‌کنند، ولی با گرم شدن هوا دچار تنش می‌شوند و از بین می‌روند.



شکل ۲۲- دای یک شاخه‌ها و زوال تاک ناشی از پوسیدگی ریشه فیتوفتورایی



شکل ۲۳- پوسیدگی ریشه کیوی فروت بر اثر آلودگی با فیتوفتورا

مدیریت بیماری

روش‌های مدیریت بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه ناشی از قارچ فیتوفتورا به شرح زیر است:

◀ بهترین روش مبارزه، پیشگیری و جلوگیری از ورود آلودگی به باغ است. فیتوفتورا قارچی خاک زاد است و با ابزارها و ماشین آلات کشاورزی و حتی خاک آلوده به مناطق سالم منتقل می‌شود.

◀ بهداشت باغی، ایجاد زهکش مناسب در خاک، حذف علف‌های هرز دور طوقه و اطراف تاک رعایت شود.

◀ جلوگیری از کشت عمیق، به نحوی که طوقه یا بخشی از تنه زیر خاک قرار گیرد.

◀ استفاده از آبیاری قطره‌ای به جای فاریاب و قراردادن نازل‌ها به طوری که آب آن‌ها روی تنه و طوقه نریزد.

◀ نهال در خاک‌های شنی لومی کشت شود.

- ◀ از زخمی شدن ریشه و طوقه هنگام جابه جایی و انجام عملیات زراعی جلوگیری شود.
- ◀ ریشه‌کن کردن تاک آلوده و ضد عفونی کردن محل آلودگی با استفاده از قارچ کش اکسی کلرورمس و آفتاب دهی خاک آن قسمت انجام شود.
- ◀ در محلی که تاک آلوده ریشه‌کن شده است حداقل به مدت یک سال نهالی کاشته نشود.

پوسیدگی ریشه و طوقه آرمیلاریایی

پوسیدگی ریشه آرمیلاریایی معمولاً در باغ‌های گیوی فروت حاشیه جنگل و در تاک‌های ضعیف بیش‌تر دیده می‌شود. عامل بیماری در خاک، روی ریشه‌ها و کنده‌های چوب به صورت ریزومورف^۱ باقی می‌ماند. در شمال کشور این بیماری بیش‌تر در نواحی جنگلی کوهستانی و در قسمت‌هایی دیده می‌شود که قبلاً مرکبات کاری بوده و با حذف آن‌ها گیوی فروت کشت شده است. در این باغ‌ها معمولاً برای حذف درختان مرکبات آن‌ها را از محل طوقه در سطح خاک قطع می‌کنند، ولی ریشه و بقایا داخل خاک باقی می‌مانند که منبع مناسبی برای بقای قارچ آرمیلاریا است. این قارچ بعداً

۱- ریزومورف ساختمان دیگری است که در شرایط نامساعد تشکیل می‌شود و در قارچ‌های بازیدیومیستی دیده می‌شود. از دستجات بلند و موازی هیف تشکیل می‌شود. بخش انتهایی ریزومورف حالت مریستمی دارد. هیف‌های لایه بیرونی از نظر دیواره سلولی و محتوای درونسلولی تغییراتی پیدا می‌کنند و کدرتر میشوند.

به ریشه‌های گیوی فروت منتقل می‌شود و باعث آلودگی آن‌ها می‌شود. عامل این بیماری قارچ *Armillaria mellea* است.

علائم

علائم پوسیدگی ریشه و طوقه آرمیلاریایی ناشی از قارچ *Armillaria mellea* به شرح زیر است:

◀ برگ‌های تاک‌های آلوده زرد می‌شوند و می‌ریزند. شاخه‌ها خشک می‌شوند و حالت دای‌بک^۱ در آن‌ها مشاهده می‌شود.

◀ ریشه و گاهی طوقه می‌پوسد و توده‌ای سفیدرنگ یا همان ریزومورف‌های قارچ در زیر پوست تنه و ریشه (شکل ۲۴) دیده می‌شود.

◀ تاک ضعیف می‌شود و در انتها خشک می‌شود و از بین می‌رود (شکل ۲۵).

◀ این عامل جزو قارچ‌های کلاهک‌دار است. کلاهک قارچ (شکل ۲۶) در زمان بلوغ گاهی تخم‌مرغی شکل می‌شود. رنگ آن از زرد قهوه‌ای تا قرمز قهوه‌ای تغییر می‌کند. سطح آن خشک یا مرطوب است. این قارچ‌ها به صورت گروهی در پای تاک روی ریشه‌ها و بقایای چوب می‌ماند و در خاک رشد می‌کنند و مشاهده آن‌ها نیز یکی از علائم آلودگی تاک به این قارچ است.

1- Die-back



شکل ۲۴- توده سفیدرنگ قارچ آرمیلاریا زیر پوست طوقه



شکل ۲۵- تنه خشکیده و مرگ تاک ناشی از قارچ آرمیلاریا



شکل ۲۶- کلاهک قارچ آرمیلاریا

مدیریت بیماری

بیش‌تر شرایط مساعد آلودگی ریشه با این عامل مشابه فیتوفتورا است و روش‌های کنترلی آن‌ها نیز تقریباً یکسان است.

در صورت آلودگی تاک به این بیماری باید تاک را کاملاً ریشه‌کن کرد و تمام بقایای آن را از خاک بیرون آورد و سوزاند. در ضمن، خاک آلوده باید ضدعفونی شود و نهال جدید به مدت یکی دو سال در آنجا کشت نشود.

در زمان احداث باغ باید خاک عاری از هرگونه آلودگی باشد و اگر در باغ‌های مرکبات قدیمی قرار است باغ گیوی فروت احداث شود، باید ریشه و بقایای تاک‌های مرکبات کاملاً بیرون آورده و حذف شوند.

کپک خاکستری گیاهان فروت

مهم‌ترین و خطرناک‌ترین بیماری گیاهان فروت در سردخانه‌ها کپک خاکستری است که عامل آن قارچ *Botrytis cinerea* است. سالانه میزان زیادی میوه گیاهان فروت بر اثر پوسیدگی‌های قارچی در انبارها و سردخانه‌ها از بین می‌روند و با افزایش دوره انبارداری میزان خسارت افزایش می‌یابد.

شروع آلودگی این بیماری قبل از برداشت میوه و در باغ است. با مساعد شدن شرایط، قارچ اسپورزایی می‌کند و در زمان گل‌دهی گیاهان فروت گلبرگ‌ها و پرچم گل‌ها را آلوده می‌کنند که مقدمه‌ای برای آلودگی کاسبرگ‌ها و دم‌میوه و در نتیجه میوه است. این آلودگی تا زمانی که میوه داخل انبار نشده است به صورت نهفته باقی می‌ماند و عامل بیماری در دوره انبارداری فعالیت خود را آغاز می‌کند و باعث پوسیدگی میوه می‌شود. گاهی پوسیدگی از گلگاه شروع می‌شود که ناشی از آلودگی خامه گل در دوره گل‌دهی است. زخم‌های روی میوه به هر دلیلی که ایجاد شده باشند، از مناطق مهم نفوذ قارچ به داخل میوه هستند. اسپورهای قارچ از محل زخم‌ها وارد می‌شوند، ولی فقط موقعی که میوه در انبار شروع به نرم شدن می‌کند فعالیتش شروع می‌شود؛ زیرا عامل بیماری قادر به آلوده‌سازی میوه سفت در باغ نیست.

در انبارها به تدریج میسلوم‌های قارچ در سطح میوه ظاهر می‌شوند. آن‌ها از میوه‌های آلوده به میوه‌های سالم هم جوار سرایت می‌کنند و باعث پوسیدگی ثانویه می‌شوند. پوسیدگی میوه‌ها و نرم شدن آن‌ها باعث تولید اتیلن بیش‌تر می‌شود و باعث نرم شدن میوه‌های سالم در سردخانه می‌شود. دمای مناسب رشد قارچ ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است، ولی قارچ در دمای ۲- درجه سانتی‌گراد نیز رشد اندکی دارد. بنابراین قراردادن میوه در سردخانه نمی‌تواند کاملاً از پوسیدگی ناشی از بوتریتیس جلوگیری کند.

علائم

علائم کپک خاکستری گیوی فروت به شرح زیر است:

- ◀ شروع آلودگی از محل اتصال دم میوه به میوه و پیشروی به سمت مقابل است.
- ◀ بعضی مواقع گلگاه و نواحی زخمی میوه پوسیده می‌شوند.
- ◀ تغییر رنگ و تیره تر شدن پوست میوه از محل دم میوه به سمت گلگاه (شکل ۲۷)، تیره رنگ و آبکی شدن گوشت میوه در این قسمت که با شکاف طولی میوه قابل مشاهده است (شکل ۲۸).



شکل ۲۷- تغییر رنگ میوه آلوده به کپک خاکستری



شکل ۲۸- برش طولی میوه آلوده

- ◀ ظهور رشته‌های سفید میسلیم در سطح محل آلوده که بعد از مدتی خاکستری رنگ می‌شوند.
- ◀ اسپوره‌های قارچ در محل دم میوه در بیش‌تر اوقات پدیدار می‌شوند.

◀ اسکرت‌های سیاه‌رنگ در سطح زخم‌های پوشیده از میسلیم در اواخر دوره انبارداری ظهور می‌کنند (شکل ۲۹).



شکل ۲۹- اسپورها و اسکرت‌های عامل بیماری روی میوه

مدیریت بیماری

روش‌های مدیریت بیماری کپک خاکستری کیوی فروت به شرح زیر است:

◀ به منظور جلوگیری از زخمی شدن میوه‌ها در حمل و نقل، هنگام چیدن میوه آن‌ها را در کیسه‌های مخصوص قرار دهید.

◀ از جعبه‌های پلاستیکی و سالم برای انبارکردن میوه‌ها استفاده شود.

◀ میوه‌های باقی‌مانده روی تاک یا ریخته شده در کف باغ حذف شود.

- ◀ هرس زمستانه و تابستانه کیوی فروت به منظور تهویه بهتر و کاهش رطوبت قسمت تاج تاک انجام شود.
- ◀ سردخانه‌ها باید تهویه مناسبی داشته باشند تا از تجمع گاز اتیلن جلوگیری شود.
- ◀ دمای سردخانه باید حدود صفر درجه سانتی‌گراد و رطوبت آن بالا (۹۵ درصد) باشد.
- ◀ میوه‌ها را ۲۴ تا ۴۸ ساعت قبل از انتقال به سردخانه در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و در رطوبت ۹۵ تا ۹۸ درصد قرار دهید.
- ◀ میوه‌ها در آب گرم ۴۲ درجه به مدت ۵ تا ۸ دقیقه قرار گیرند.
- ◀ سم پاشی ۱۰ روز قبل از برداشت در باغ‌های با آلودگی بالا با قارچ‌کش‌های مناسب انجام شود.

پوسیدگی اسکروتینیایی میوه کیوی فروت

یکی از بیماری‌های عمده قارچی کیوی فروت بیماری ناشی از قارچ *Sclerotinia sclerotiorum* است. این عامل در شرایط فصلی مساعد مانند آب و هوای مرطوب باعث پوسیدگی گل و ریزش میوه و در نتیجه کاهش محصول می‌شود؛ میوه‌های باقی مانده روی تاک نیز ارزش بازاری یا صادراتی ندارند.

علائم

علائم بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی گیوی فروت به شرح زیر است:

◀ گل‌ها و دم‌گل‌ها قهوه‌ای کم‌رنگ می‌شوند که بیش‌تر روی گل‌های نر دیده می‌شوند.

◀ در آب‌وهوای خشک گل‌ها خشک می‌شوند و معمولاً رشته‌های سفید قارچ^۱ روی آن دیده نمی‌شود، ولی در شرایط مرطوب گل‌های پوسیده نرم و پوشیده از هیف‌های قارچ هستند و گاهی نقاط سخت تیره‌رنگی^۲ روی آن‌ها تشکیل می‌شود.

◀ احتمال آلودگی میوه در طول فصل وجود دارد.

◀ زخم‌های روی میوه فرورفته، آبکی و پوشیده از هیف‌های سفید قارچ هستند و در انتها اسکرت‌های سیاه‌رنگ روی آن‌ها تشکیل می‌شود.

◀ علائم معمولاً در سطوحی از میوه مشاهده می‌شوند که در تماس با گل یا کاسبرگ‌های آلوده یا سایر میوه‌ها هستند (شکل ۳۰).

◀ در آلودگی شدید میوه‌ها می‌ریزند.

۱- هیف

۲- اسکرت



شکل ۳۲- آلودگی در محل تماس دو میوه

مدیریت بیماری

روش‌های مدیریت بیماری پوسیدگی اسکروتینیایی کیوی فروت به شرح زیر است:

◀ تاک‌های کیوی فروت مخصوصاً تاک‌های نر بعد از گرده‌افشانی هرس شوند؛ این کار در شمال کشور اوایل خرداد انجام می‌شود.

◀ محلول‌پاشی با قارچ‌کش‌های مناسب در اواخر گل‌دهی و در صورت بارانی بودن فصل تکرار آن انجام شود.

◀ در زمان گل‌دهی و اوایل ریزش کاسبرگ سم‌پاشی انجام شود.

بیماری پوسیدگی میوه رسیده (Ripe rot)

◀ این بیماری اغلب در زمان رسیدن میوه و انبارداری ایجاد می‌شود، ولی گاهی روی تاک‌ها نیز دیده می‌شود.

◀ آلودگی پس از برداشت یا پس از خروج میوه از سردخانه برای انتقال به بازار نیز ایجاد می‌شود.

علائم

علائم بیماری پوسیدگی میوه رسیده به شرح زیر است:

◀ علائم بیش‌تر در سمت قاعده یا یک طرف محیط میوه دیده می‌شود. لکه‌ها گرد، شبیه اثر انگشت و کمی فرورفته هستند (شکل ۳۱). سطح پوست بدون ترک خوردگی است، ولی داخل آن لکه رنگ‌پریده تا قهوه‌ای کم‌رنگ و نرم و آبکی با حاشیه سبز رنگ است.

گاهی پوسیدگی به مرور زمان به سمت داخل میوه پیشرفت می‌کند و می‌تواند کل میوه را نیز در برگیرد.

◀ این قارچ به چوب تاک‌های ضعیف نیز حمله می‌کند.

علائم اولیه به صورت لکه‌های قهوه‌ای تیره روی چوب است که به سرعت آوندهای چوبی را در بر می‌گیرد و باعث نکروزه شدن کورتکس و پژمرده و خشک شدن شاخه‌های جوان می‌شود. در مراحل بعدی نقاط سیاه‌رنگی روی بافت‌های آلوده ظاهر می‌شود.



شکل ۳۱- علائم شبیه اثر انگشت بر اثر بیماری Ripe rot

مدیریت

روش‌های مدیریت بیماری پوسیدگی میوه رسیده به شرح زیر است:

- ◀ کاهش مایه اینوکلوم^۱ اولیه در زمان گل‌دهی در پیشگیری و کاهش بیماری مؤثر است.
- ◀ آفت‌های مکنده در زمان رشد میوه کنترل شوند؛ زیرا این حشرات با سوراخ کردن میوه باعث نفوذ راحت‌تر قارچ به میوه می‌شوند.
- ◀ با قارچ‌کش مناسب در زمان تشکیل جوانه گل محلول پاشی انجام شود.

۱- هم‌بستگی بین تراکم مایه

◀ کاربرد قارچ‌کش‌های مختلف سه یا چهار بار از زمان شکوفایی گل به فاصله ۱۰ تا ۱۵ روز و یک سم‌پاشی یک هفته قبل از برداشت با استفاده از قارچ‌کش‌های ایپرودیون، کاربندازیم، وینکلوزولین انجام شود.

لکه‌برگی‌های قارچی گیوی فروت

لکه‌برگی‌ها با ایجاد لکه‌های زرد و بافت‌مردگی سطح سبزینه برگ را کاهش می‌دهند و در بعضی مواقع برگ‌های آلوده ریزش می‌کنند و از این طریق باعث کاهش فتوسنتز و ساخت مواد غذایی گیاه می‌شوند. قارچ‌های مختلفی مانند موارد زیر باعث ایجاد لکه روی برگ‌های گیوی فروت می‌شوند:

Colletotrichum gloeosporioides, *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Nigrospora oryzae*, *Corynespora cassiicola*, *Pestalotiopsis longiseta*, and *phomopsi*.

علائم

علائم بیماری لکه‌برگی‌های قارچی گیوی فروت به شرح زیر است:

◀ لکه‌های نامنظم و به رنگ قهوه‌ای روشن بافت‌مرده^۱ روی برگ دیده می‌شود. این لکه‌ها معمولاً در نیمه اول

خرداد روی برگ‌ها ظاهر می‌شوند و سپس به سمت رگبرگ پیشروی می‌کنند.

◀ بیماری غالباً پس از بارندگی‌های شهریور و فصل پاییز گسترش می‌یابد و باعث بافت‌مردگی بین ۳۰ تا ۵۰ درصد در سطح برگ‌های رقم‌ها می‌شود و موجب ریزش زودهنگام برگ‌ها قبل از تخلیه کامل مواد غذایی به سرشاخه‌ها می‌شود.

◀ برخی قارچ‌ها لکه‌های رنگ پریده، با سطحی محدود و ترد و شکننده روی برگ ایجاد می‌کنند که در نهایت با پارگی محل آلوده نمایان می‌شوند. از به هم پیوستن آن‌ها لکه‌های بزرگی به وجود می‌آید و موجب خشکیدگی برگ‌ها می‌شوند (شکل ۳۲).



شکل ۳۲- لکه برگی کیوی فروت

مدیریت

روش های مدیریت بیماری لکه برگه قارچی گیوی فروت به شرح زیر است :

◀ هرس شاخه های زائد و خشک باعث تهویه بهتر تاج تاک و کاهش رطوبت آن می شود که در کاهش لکه برگه ها مؤثر است .

◀ استفاده از کودهای دارای پتاسیم و کلسیم باعث ضخیم شدن برگ ها و کاهش نفوذ قارچ به آن ها می شود .

◀ به محض دیدن علائم از قارچ کش های مناسب استفاده شود و در صورت نیاز استفاده از آن ها تکرار شود .

شانکر باکتریایی گیوی فروت

شانکر باکتریایی یکی از مهم ترین بیماری های گیوی در دنیاست که تاکنون از کشورهای مختلف از جمله ایتالیا، ژاپن، کره، آمریکا و نیوزلند گزارش شده است . در صورت مساعدبودن شرایط محیطی، این باکتری عامل بیماری قادر به ایجاد خسارت شدیدی به تاک های گیوی است که نهایتاً به خشک شدن کامل تاک منجر خواهد شد . عامل این بیماری باکتری *Pseudomonas syringae* است . دو پاتووار *P. s. pv. actinidiae* و *P. s. pv. syringae* به عنوان

عوامل شانکر باکتریایی گیوی فروت از مناطق مختلف دنیا گزارش شده اند.

علائم بیماری

بیماری شانکر باکتریایی گیوی فروت مانند تمام بیماری های دیگر علائمی دارد که در زیر این علائم ذکر شده اند:

◀ علائم های بیماری روی تمام بخش های هوایی گیوی در فصل بهار کاملاً ظاهر می شود.

◀ در برگ های جوان به صورت پژمردگی و آویزان شدن برگ ها روی شاخه های تاک است. لکه های انواچی آب سوخته نیز در مراحل اولیه آلودگی در فصل بهار مشاهده می شود. این لکه ها عمدتاً به صورت قهوه ای هستند و اغلب یک هاله زرد رنگ به قطر ۳ تا ۵ میلی متر در اطراف آن ها قابل مشاهده است (شکل ۳۳).

◀ در آلودگی های شدید ممکن است همه سطح برگ به صورت آب سوخته و چروکیده مشاهده شود.

◀ برگ های گیوی قبل از مرحله بلوغ و در ابتدای رشد بیش ترین حساسیت را به عامل بیماری دارد و در مرحله رشد کامل برگ ها این حساسیت به حداقل می رسد.



شکل ۳۳- علائم بیماری شانکر باکتریایی کیوی فروت روی برگ

◀ بهترین علائم بیماری روی سرشاخه‌ها، بازوها و تنه تاک‌های کیوی آلوده به شانکر دیده می‌شود که در اواخر زمستان و ابتدای بهار صمغ قرمزرنگی روی جوانه‌ها، محل اتصال شاخه‌ها، جوانه‌های برگ‌ها و محل‌های هرس دیده می‌شود و به این دلیل به این بیماری شانکر خونی^۱ می‌گویند. بافت پوست در این مناطق قرمزرنگ و مرطوب است و با گرم تر شدن هوا ترشحات باکتری خارج شده از اندام‌ها به صورت فلس‌های قرمزرنگی روی اندام‌ها باقی می‌ماند (شکل ۳۴).

◀ اگر باکتری عامل شانکر به بازوها و شاخه‌های کیوی حمله کند، کاهش چشمگیری در عملکرد کیوی در سال آینده بروز خواهد کرد. در این حالت شکاف‌هایی به قطر ۱ تا ۲ میلی‌متر در شاخه‌های آلوده به وجود خواهد آمد.

1- Bleeding canker



شکل ۳۴- خروج صمغ از محل انشعاب شاخه‌ها و روی تنه

◀ پوست آلوده تنه به طور عمیقی چروکیده و خشک می‌شود و اغلب شکاف‌هایی به عمق ۱ تا ۲ میلی‌متر روی شاخه‌های تحت تأثیر تشکیل می‌شود و بافت چوب پنبه‌ای^۱ در اطراف شکاف‌ها ایجاد می‌شود.

◀ روی گل‌های گیوی علائم به صورت لکه‌های نکروزه ظاهر می‌شوند. در مواردی غنچه‌های گل قدرت شکفتن ندارند و به صورت خشکیده روی ساقه آویزان خواهند ماند یا در اثر آلودگی اندام‌های گل به صورت ناقص تشکیل می‌شوند (شکل‌های ۳۵ و ۳۶).



شکل ۳۵- شکوفانشدن غنچه کیوی در شاخه آلوده (بالا) و شکوفایی آن در گیاه سالم (پایینی)



شکل ۳۶- بازنشدن غنچه‌ها در اثر بیماری

مدیریت بیماری

روش‌های مدیریت بیماری شانکر باکتریایی کیوی فروت

به شرح زیر است :

◀ تهیه و کاشت نهال‌های عاری از بیماری؛

- ◀ خارج کردن و سوزاندن تاک‌های آلوده؛
- ◀ استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای؛
- ◀ حذف علف‌های هرز و گیاهان میزبان؛
- ◀ هرس زمستانه یا تابستانه با مشاهده شاخه‌های آلوده و شاخه‌هایی که تراوش‌های باکتریایی دارند؛
- ◀ ضدعفونی قیچی هرس با محلول هیپوکلریت سدیم؛
- ◀ جلوگیری از صدمات فیزیکی؛
- ◀ احداث بادشکن در اطراف باغ‌ها برای محافظت برگ‌ها از زخم‌های ناشی از وزش بادهای سنگین؛
- ◀ استفاده از ترکیب بردو (۱ درصد) در دوره خواب گیاه یا قارچ‌کش اکسی‌کلورومس (۱ تا ۲ درصد هزار) قبل از مرحله رویشی و اوره (۳ درصد) برای تسریع در پوسیدگی ریزش برگ‌ها در پایان فصل گیوی.

بلایت باکتریایی گیوی فروت

بیماری بلایت باکتریایی از مخرب‌ترین بیماری‌های باکتریایی در تاک‌های گیوی فروت است. این بیماری در شرایط مرطوب و دماهای خنک که شرایط مساعدی برای رشد این عامل بیماری‌زا فراهم می‌شود، بقای بیش‌تری دارد. میزان و شدت بیماری باتوجه به فصل و شرایط باغ متفاوت است. رابطه مستقیمی بین شدت بیماری و

بارش باران وجود دارد. عامل بیماری از طریق بافت‌های آسیب‌دیده، زخم‌های ناشی از صدمات مکانیکی، بارندگی و سرمازدگی انتشار می‌یابد. عامل بیماری بلایت باکتریایی، *Pseudomonas viridiflava* است.

علائم بیماری

- علائم بیماری بلایت باکتریایی گیوی فروت به شرح زیر است:
- ◀ عامل بیماری باعث ایجاد لکه‌های قهوه‌ای رنگی روی گل‌های تاک‌ها می‌شود که در زمان باز شدن گل‌ها به صورت لکه‌هایی فرورفته روی گلبرگ‌ها بروز پیدا می‌کند.
- ◀ لکه‌های روی گلبرگ‌ها در ابتدا زرد هستند، سپس نارنجی و در نهایت قهوه‌ای تیره می‌شوند.
- ◀ جوانه‌های آلوده در مراحل ابتدایی بیماری از شاخه جدا می‌شوند و از بین می‌روند.
- ◀ بیماری باعث کوچک شدن میوه، بدشکلی و به احتمال زیاد ریزش میوه‌ها می‌شود.
- ◀ علائم بیماری روی برگ‌ها در ابتدا به صورت نقاط پراکنده و در حاشیه ۱ تا ۲ میلی‌متری برگ‌ها هستند. مرکز لکه‌ها بافتی مرده و قهوه‌ای رنگ است و با بارندگی یا آبیاری بارانی گسترش می‌یابند (شکل ۳۷). اطراف لکه‌ها هاله‌ای زردرنگ مشاهده می‌شود که با گسترش بیماری به یکدیگر متصل می‌شوند.



شکل ۳۷- علائم بیماری روی برگ، هاله زرد رنگ اطراف لکه‌ها و لکه‌های قهوه‌ای تیره پراکنده روی برگ

مدیریت بیماری

روش‌های مدیریت بیماری بلایت باکتریایی کیوی فروت

به شرح زیر است:

- ◀ تهیه و کاشت نهال‌های عاری از بیماری؛
- ◀ امحای تاک‌های آلوده؛
- ◀ استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای؛
- ◀ حذف علف‌های هرز؛
- ◀ جلوگیری از زخمی شدن و صدمه دیدن گیاهان؛
- ◀ سم‌پاشی با بردوفیکس ۵ تا ۱۰ در هزار به محض دیدن اولین علائم روی درخت و تکرار آن ۱۰ روز بعد در صورت

بارندگی. در صورت گل‌دهی درخت، تکرار سم‌پاشی بعد از
فندقه‌شدن میوه انجام شود.

معمولاً در شمال ایران سم‌پاشی با بردوفیکس در
اوایل اردیبهشت انجام می‌شود.

گال طوقه کیوی فروت

یکی دیگر از بیماری‌های باکتریایی کیوی فروت
بیماری گال طوقه ناشی از آگروباکتریوم است که دارای دامنه
میزبانی وسیعی است و روی گیاهان و علف‌های هرز زیادی
مانند بومادران، بگونیا، داودی، میخک، آفتاب‌گردان،
گردو، سیب، کتان، بادام، زردآلو، آلبالو و انگور و... بیماری
ایجاد می‌کند. این باکتری به مدت طولانی (چندین سال)
روی بقایای گیاهی و در خاک زمستان‌گذرانی می‌کند. راه
ورود این باکتری به ریشه یا طوقه گیاه از طریق زخم‌های
ایجادشده روی قسمت‌های پایینی گیاه است. عامل این
بیماری باکتری *Agrobacterium tumefaciens* است.

علائم بیماری

علائم بیماری گال طوقه کیوی فروت به شرح زیر است:
◀ این بیماری گال‌هایی با اندازه‌های مختلف روی
ریشه‌های تاک‌ها و اطراف طوقه ایجاد می‌کند.

◀ گال‌ها در ابتدا به شکل توده‌هایی کوچک، گرد، نرم و شیری‌رنگ ظاهر می‌شوند؛ سپس با بزرگ شدن اندازه گال‌ها، این توده‌ها زبر، قهوه‌ای‌رنگ و دارای سطوحی از لایه‌های پوستی و بافت مرده می‌شوند.

◀ این بیماری علاوه بر خسارت مستقیم به طوقه و ریشه، باعث ایجاد خسارت غیرمستقیم در گیاه مانند کاهش رشد، کوچکی و رنگ‌پریدگی برگ‌ها، کاهش رشد شاخه‌ها و کاهش کیفیت محصول می‌شود.

مدیریت بیماری

روش‌های مدیریت گال طوقه کیوی فروت به شرح زیر است:

- ◀ جلوگیری از صدمات مکانیکی به تنه و طوقه نهال‌ها؛
- ◀ هرس شاخه‌های آلوده؛
- ◀ ضدعفونی ابزار هرس؛
- ◀ تراشیدن گال‌های موجود؛
- ◀ سم‌پاشی کل گیاه با بردوفیکس.

علف‌های هرز کیوی فروت

علف‌های هرز گیاهانی هستند که ناخواسته در مزارع و باغ‌ها می‌رویند و در تولید محصولات کشاورزی همواره مشکلی اساسی محسوب می‌شوند. رقابت علف هرز با

تاک‌ها غالباً موجب کاهش رشد تاک، سطح برگ، پتانسیل آب، بازده محصول و کیفیت آن می‌شود. علف‌های هرز همچنین درجه حرارت خاک و هوا را کاهش می‌دهند و خطر آسیب‌سرمایی به مرکبات را در طول فصول سرماافزایش می‌دهند. اکثر علف‌های هرز رقابت موفقی با تاک‌های بالغ برای فضا ندارند، ولی تولید محصول را با رقابت در مواد غذایی و آب کاهش می‌دهند. علف‌های هرز بر مراحل مختلف داشت مانند آبیاری، مدیریت آفات و بیماری‌ها، برداشت میوه و شرایط محیطی باغ تأثیر می‌گذارند. یکی از عملیات‌های مرحله داشت باغ‌های کیوی فروت، مدیریت علف‌های هرز است. در وضعیت آب‌وهوایی شمال‌کشور به دلیل بارندگی زیاد و بالابودن رطوبت نسبی و در مناطق جنوبی‌کشور به دلیل عملیات آبیاری باغ‌ها طی سال شرایط برای رشد علف‌های هرز مساعد است. بنابراین مدیریت علف‌های هرز در تولید اقتصادی محصول ضروری است. ازاین‌رو، شناسایی علف‌های هرز به منظور تعیین راهکار مناسب برای کنترل آن‌ها ضروری است.

به سبب وضعیت آب‌وهوایی مشابه و نزدیکی باغ‌های کیوی فروت و مرکبات به یکدیگر و نظر به اینکه بیش‌تر باغ‌های کیوی فروت در مکان‌هایی احداث شده‌اند که قبلاً مرکبات کاری بوده، علف‌های هرز باغ‌های کیوی فروت و

مرکبات در شمال کشور تقریباً یکسان هستند. در زیر مشخصات گیاه‌شناسی تعدادی از علف‌های هرز باغ‌های گیوی فروت بیان می‌شود.

مرغ^۱

علف هرزی دائمی و پایا به ارتفاع ۱۰ تا ۴۰ سانتی متر، کپه‌ای مترکم با ساقه‌های خزنده گسترده و منشعب است که توسط ریزوم، ساقه خزنده (استولون) و بذر تکثیر می‌شود. سایر مشخصات مرغ در جدول ۵ ذکر شده است (شکل ۳۸).

جدول ۵- سایر مشخصات مرغ

- متعدد - غالباً خوابیده بر خاک - خزنده - منشعب - بدون کرک	مشخصات ساقه مرغ
- رنگ سبز تیره - کشیده و نسبتاً مسطح - با پهنک نیزه‌ای و دارای غلاف - کرک‌دار در قسمت زیرین	مشخصات برگ مرغ
- سبزرنگ - دارای ۴ تا ۷ سنبله - باریک که بیش‌تر به رنگ مایل به بنفش است. - گل‌دهی در اردیبهشت و مرداد صورت می‌گیرد.	مشخصات گل مرغ



شکل ۳۸- علف هرز مرغ

بندواش^۱

گیاهی است چند ساله از تیره گندمیان و توسط بذور و ریزوم تکثیر می‌شود. به نام‌های گندیلک و تکه بر هم مشهور است. سایر مشخصات مرغ در جدول ۶ ذکر شده است (شکل ۳۹).

جدول ۶- سایر مشخصات بندواش

- باریک و تقریباً بدون دم‌برگ - به حالت افتاده با ارتفاع ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر	مشخصات ساقه بندواش
- برگ‌های بلند که از محل طوقه خارج شده‌اند - پهنک خطی نوک‌دار با حاشیه زبر و غلاف بلند	مشخصات برگ بندواش
- بسیار کوچک و سبزرنگ - گل‌آذین دارای ۴ تا ۵ سنبله گسترده	مشخصات گل بندواش



شکل ۳۹- بندواش

پیچک صحرایی^۱

پیچک صحرایی نوعی علف هرز دائمی است که مشخصاتش در جدول ۷ بیان شده است (شکل ۴۰).

جدول ۷- مشخصات پیچک صحرایی

-بذر -ساقه‌های خزنده زیرزمینی	روش تکثیر پیچک صحرایی
- ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی متر -ظریف و پیچیده	مشخصات ساقه پیچک صحرایی
-کشیده و بلند و در قاعده به شکل تیرکمانی -برگ‌های اولیه قلبی شکل و پهن	مشخصات برگ پیچک صحرایی
-قیفی شکل -گلی رنگ یا سفید	مشخصات گل پیچک صحرایی
-ریشه‌های خزنده زیرزمینی این گیاه پس از قرارگرفتن در زمین تا عمق ۳ متری در خاک نفوذ می‌کنند و به این دلیل مبارزه با آن مشکل است.	مشخصات ریشه پیچک صحرایی



شکل ۴۰- پیچک صحرایی

روش‌های کنترل علف هرز پیچک صحرایی به شرح زیر است:

۱- کشت گیاهان رقیب مانند یونجه، استفاده از کاه و کلش و

خاک‌اره؛

۲- انجام شخم و استفاده از علف‌کش رانداپ.

قیاق^۱

علف هرزی دائمی از تیره گندمیان، پایا، علفی و

دارای ریزوم است که علف شیرازه نیز نامیده می‌شود.

توسط بذر و ریزوم تکثیر می‌شود. سایر مشخصات قیاق

در جدول ۸ بیان شده است (شکل ۴۱).

1- Sorghum halepense

جدول ۸- سایر مشخصات قیاق

- ماشوره ای و بلند با ارتفاع ۱/۵ تا ۳ متر - متعدد - استولن دار	مشخصات ساقه قیاق
- متناوب - ساده - صاف و عریض - دارای پهنک خطی و نوک دار	مشخصات برگ قیاق
- خوشه ای غیرمترکم - باگل های سبزرنگ و ریز - سنبلچه ها مضاعف به رنگ ارغوانی و کرک دار - گل دهی معمولاً در خرداد تا تیر	مشخصات گل آذین قیاق
- شفاف و نوک تیز و ارغوانی گرفتن در زمین تا عمق ۳ متری در خاک نفوذ می کند و به این دلیل مبارزه با آن مشکل است.	مشخصات بذر قیاق
- سفیدرنگ یا ارغوانی	مشخصات ریزوم قیاق



شکل ۴۱- قیاق

روش‌های کنترل علف‌هرز قیاق به شرح زیر است:

۱. کوددهی، به ویژه به ازت عکس العمل شدید نشان می‌دهد؛
۲. قطع کردن قیاق برای چند مرحله؛
۳. شخم مکرر تابستانه معمولاً هر دو هفته یک بار.

سوروف^۱

علف هرزی یک ساله و ایستاست که ارتفاعش به ۱/۵ متر هم می‌رسد. توسط بذر تکثیر می‌شود. به صورت کپه‌ای متراکم هستند. سایر مشخصات این علف هرز در جدول ۹ ذکر شده است (شکل ۴۲).



شکل ۴۲- سوروف

جدول ۹- سایر مشخصات سوروف

- دسته‌ای یا از قاعده منشعب - صاف و بدون کرک - زبر و زمخت	مشخصات ساقه سوروف
- دارای پهنک خطی - نوک تیز - بدون کرک - دارای حاشیه زبر و سفت	مشخصات برگ سوروف
- سبزرنگ - کوچک - مجتمع به صورت سنبله‌های گل آذین - مجتمع به صورت سنبله‌های گل آذین - سنبلک‌ها تخم مرغی شکل و دارای پوشه‌های نامساوی نوک دار - ریشک دار و پوشیده از خارهای راست و کوتاه شروع گل دهی از تیر تا شهریور	مشخصات گل سوروف
- براق - لخت و قهوه‌ای رنگ دارای یک طرف محدب و طرف دیگر مسطح	مشخصات بذر سوروف

بید گیاه^۱

بید گیاه (شکل ۴۳) چندساله و علفی و از تیره گندمیان است و به نام مرغ مشهور است. این علف هرز دارای مشخصات زیر است:

1- Agropyron repens L.

- ◀ در اقلیم‌های سرد و مرطوب در سطح وسیعی گسترده است و در مناطق گرمسیر کم‌تر دیده می‌شود.
- ◀ توسط ریزوم و بذر تکثیر می‌شود.
- ◀ ساقه‌های خزنده زیرزمینی در سطح خاک قرار می‌گیرند و ساقه‌های انشعاب‌دار تولید می‌کنند.
- ◀ گیاه تولیدشده از بذر بیدگیاه ضعیف و دارای برگ‌های ظریف است.
- ◀ ساقه‌های خزنده زیرزمینی در عمق ۵ تا ۲۰ سانتی متری خاک قرار دارند و ممکن است به طول ۹۰ تا ۲۵۰ سانتی متر برسد. ریزوم‌ها به صورت توده متراکمی در زیر سطح خاک هستند.
- ◀ برگ‌ها دارای گوشوارک نرم، مسطح و پر از خطوط برجسته و دارای کرک در سطح زیرین هستند.



شکل ۴۳- بیدگیاه

سرخس عقابی^۱

سرخس عقابی (شکل ۴۴) گیاهی چندساله است و در تمام نقاط شمال کشور می‌روید. این علف هرز دارای مشخصات زیر است:

- ◀ به نام‌های چماز، چماس و کرف هم مشهور است.
- ◀ در بین سرخس‌ها شایع‌ترین گونه است.
- ◀ توسط ریزوم‌های افقی و خزنده تکثیر می‌شود.
- ◀ اندام‌های گیاه برای مصرف دام مناسب نیست و باعث مسمومیت آن‌ها می‌شود.
- ◀ برگ‌ها بزرگ، دارای کرک‌های مجعد متراکم در سطح زیرین، گسترده و خزان‌پذیر، دارای دمبرگ ضخیم و کم‌وبیش ایستاده است.



شکل ۴۴- سرخس عقابی

تاج خروس^۱

تاج خروس (شکل ۴۵) گیاهی یک‌ساله از تیره آماراناسه است و همچنین ایستا، با ارتفاع ۳۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر است و توسط بذر تکثیر می‌شود. سایر مشخصات تاج خروس در جدول ۱۰ بیان شده است.

جدول ۱۰- سایر مشخصات تاج خروس

مشخصات ساقه تاج خروس	- به رنگ سبز کم‌رنگ مایل به قرمز - منشعب
مشخصات برگ تاج خروس	- سبز متمایل به خاکستری - تخم مرغی شکل - نوک تیز - با رگبرگ‌های مشخص - دم‌برگ بلند
مشخصات گل تاج خروس	- گل آذین به صورت سنبله‌های مترک‌م - گل‌ها کوچک و سبزرنگ و دارای فلس‌های نوک تیز و سخت

نکته ۱: به طور کلی تاج خروس تعداد زیادی بذر بسیار ریز و براق تولید می‌کند و رنگ آن‌ها در گونه‌های مختلف، متفاوت است. بذرها در اواخر بهار جوانه می‌زنند و در نیمه دوم تابستان گل می‌دهند.

1- *Amaranthus retroflexus* L.

نکته ۲: این گیاه پس از خشک شدن از زمین کنده می‌شود و با وزش باد می‌گلتد و دانه‌های خود را همه جا پخش می‌کند.



شکل ۴۵- تاج خروس

گزنه^۱

گزنه (شکل ۴۶) گیاهی دائمی است، معمولاً دوپایه، پایا، سبزرنگ، ایستاده و دارای کرک‌های گزنده است و گزنه، دوپایه، گزنه وحشی و گزنه کبیر هم نامیده می‌شود.

1- Urtica dioica

توسط بذر و ساقه‌های خرنده زیرزمینی تکثیر می شود.
سایر مشخصات گزنه در جدول ۱۱ بیان شده است.

جدول ۱۱- سایر مشخصات گزنه

مشخصات ساقه گزنه	- متعدد و راست - تقریباً ضخیم - پوشیده از کرک‌های گزنه
مشخصات برگ گزنه	- دارای دم‌برگ - به رنگ سبز روشن - تخم‌مرغی، قلبی یا پهن با سر نیزه‌ای شکل - هر دو سطح پوشیده از کرک‌های گزنه
مشخصات گل گزنه	- گل‌ها بسیار ریز و گاهی با چشم غیر مسلح، غیر قابل رؤیت - سبزرنگ - گل آذین خوشه‌ای



شکل ۴۶- گزنه

گندمک^۱

نام دیگر گندمک (شکل ۴۷) علف قناری است که دارای مشخصات زیر است:

◀ گیاهی یک ساله از تیره میخک، ایستا یا خوابیده که توسط بذر و ساقه خزنده تکثیر می شود.

◀ دارای ساقه رونده است که در محل گره ریشه تولید می کند. ساقه ها دارای شاخه های متعدد و یک ردیف کرک است.

◀ برگ های آن کشیده، تخم مرغی شکل در انتها دارای نوک باریک و در قاعده مدور، متقابل و دارای حاشیه صاف و کامل هستند. برگ های زیرین دارای دم برگ ولی بالایی فاقد آن هستند. در یک سوی این برگ ها یک ردیف کرک وجود دارد.

◀ گل های گندمک کوچک، سفیدرنگ و دارای ۵ گلبرگ است که به صورت دوتایی متصل به هم است و ۱۰ گل برگی به نظر می رسد. گل آذین به صورت گرزن دو سویه است.

◀ این گیاه خاک های حاصلخیز و هوموس دار را ترجیح می دهد و بیش تر در زمین های محصولات زراعی یک ساله و کوتاه قد مشاهده می شود، ولی در باغ های مرکبات و گیوی هم مشاهده می شود.

1- Stellaria media



شکل ۴۷- گندمک

فرفیون^۱

علف هرز فرفیون (شکل ۴۸) گیاهی یک ساله از تیره فرفیون است. فرفیون پایا، ایستا، بدون کرک و دارای شیرابه سفید و بدمزه در ساقه و رگبرگ‌هاست. توسط بذر تکثیر می‌شود. این گونه در بیش تر مناطق ایران پراکنده است. نام دیگر این گیاه شیرسنگ است. سایر مشخصات این گیاه در جدول ۱۲ ذکر شده است.



شکل ۴۸- فرفیون

1- *Euphorbia helioscopia* L.

جدول ۱۲- سایر مشخصات فرفیون

مشخصات ساقه فرفیون - ضخیم و راست به رنگ ارغوانی - به صورت ایستا یا اندکی خوابیده - دارای ارتفاع ۵ تا ۴۰ سانتی متر	
مشخصات برگ فرفیون - دارای دم‌برگ کوتاه - حاشیه انتهایی برگ بریده بریده است.	
مشخصات گل آذین فرفیون - سیاتوم با پنج انشعاب کوتاه و کرک دار هر یک از این شعبه‌ها به ۳ قسمت دیگر تقسیم می‌شود. - گل‌ها کوچک و سبزرنگ و دارای مادگی برجسته هستند.	

پیچک بند^۱

علف هرز پیچک‌بند (شکل ۴۹) یک ساله از تیره هفت بند، خزنده و بدون کرک، به بندواش و عدس‌واش نیز مشهور است. توسط بذر تکثیر می‌شود. علف‌های جنس پلی‌گونوم با تولید ماده سمی، روی پوست حیوانات باعث ایجاد خارش، تورم پوستی و کاهش وزن آن‌ها می‌شوند. سایر مشخصات این گیاه در جدول ۱۳ ذکر شده است.

1- Polygonum convolvulus L.

جدول ۱۳- سایر مشخصات پیچک‌بند

- خزنده و پیچ‌خورنده - دارای طول ۲۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر	مشخصات ساقه پیچک‌بند
- باریک، قلبی و نیزه‌ای شکل با دم‌برگ کوتاه.	مشخصات برگ پیچک‌بند
- کوچک سفید متمایل به سبز رنگ	مشخصات گل پیچک‌بند



شکل ۴۹- پیچک‌بند

مبارزه با علف‌های هرز

به منظور مدیریت علف‌های هرز باغ‌های گیوی فروت
روش‌های زیر به کار گرفته می‌شوند:

➤ روش‌های مکانیکی: خاک‌ورزی^۱، وجین دستی،
خاک پوش‌ها یا مالچ‌ها و سوزاندن.

1- Tillage

- ◀ زیستی: استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک علف هرز.
- ◀ شیمیایی: استفاده از علف کش‌ها.

نکته: بهترین روش کنترل، استفاده تلفیقی از دو یا چند روش بسته به شرایط محیط است.

وجود علف‌های هرز در چهار سال اول دوره زندگی تاک کیوی فروت اهمیت زیادی دارد؛ زیرا در این سنین نهال کیوی هنوز رشد کاملی ندارد. پس از این دوره تأثیر رقابتی علف هرز کاهش پیدا می‌کند؛ زیرا درخت بزرگ‌تر و قوی‌تر شده است و سایه‌انداز آن نیز به میزان کمی از رشد علف جلوگیری می‌کند، ولی همچنان مبارزه با آن‌ها ضروری است. به برخی از روش‌های مبارزه در زیر اشاره می‌شود:

- ◀ علف تراشی و روتیواتورزدن بین ردیف‌ها و شخم‌زدن بین خطوط کاشت در پاییز و زمستان؛
- ◀ کشت گیاهان پوششی مناسب مانند شبدر بین خطوط، به خصوص در باغ‌های جوان؛
- ◀ هنگامی که پوشش گیاهی به ارتفاع رشدی مناسب قبل از گل‌دهی رسیده باشد، توصیه می‌شود بسته به نوع

علف هرز از علف‌کش‌های مناسب و رایج در منطقه شامل علف‌کش گلایفوزیت یا رانداپ به نسبت ۳ تا ۵ در هزار و گراماکسون یا پاراکوات به نسبت ۷ تا ۱۰ در هزار، دو نوبت در اواخر بهار و اوایل پاییز استفاده شود.

منابع

۱. الحسینی ه، خرازی پاکدل ع، اسماعیلی م و دانیالی م. ۱۳۷۷. پارازیتوئیدهای سپردار توت و بررسی بیولوژی گونه غالب آن *Prospaltella berlesei* در مازندران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. ص ۱۱۲.
۲. بی‌نام. ۱۳۹۶. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۵، جلد سوم: محصولات باغبانی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۲۳۱ صفحه
۳. تک سخن م ر. ۱۳۷۸. شپشک سپردار توت و کنترل بیولوژیک آن در توستان‌های استان گیلان. نشر آموزش کشاورزی. نشریه فنی شماره ۱۱. ۲۳ ص.
۴. جوادی ص. ۱۳۸۹. بررسی زیست‌شناسی، نوسانات جمعیت و پراکنش تریپس گلخانه *Heliothrips haemorrhoidas* در باغات مرکبات غرب مازندران. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی. ۳۷ ص.
۵. حبیبیان ع. ۱۳۶۰. بررسی مبارزه بیولوژیک با سپردار توت. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی. شماره ۴۹ جلد ۱. ص ۶۵-۷۱.
۶. خزائی پول ی. ۱۳۸۲. زیست‌شناسی گل‌دهی و گرده‌افشانی در گیوی. نشر آموزش کشاورزی. ۱۸۳ ص.

۷. طاهری ح، گل محمدی م، و رحیمیان ح، ۱۳۸۳. معرفی *cinerea Botrytis* به عنوان عامل کپک خاکستری گیوی فروت در شمال ایران. مجله بیماری‌های گیاهی ایران. جلد ۴۰، شماره‌های ۱ و ۲، صفحه ۱۵۴.
۸. طاهری ح. ۱۳۸۷. بیماری‌های طوقه و ریشه گیوی فروت. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران. ۱۵ صفحه.
۹. طاهری ح، ارشاد ج و فیفای ر. ۱۳۸۷. شناسایی عوامل پوسیدگی قارچی میوه گیوی در سردخانه. نشریه: پژوهش و سازندگی. دوره ۲۱، شماره ۴، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹.
۱۰. غلامزاده چیتگر م. ۱۳۹۶. کارایی حشره‌کش‌های ایمیداکلوپرید، کلرپیریفوس، سایپرمترین و پالیزین در کنترل زنجبرک *Orosanga japonicus* روی گیاه شمشاد زینتی *Euonymus japonicus*. مجله علمی-ترویجی گل و گیاهان زینتی. شماره ۲ جلد ۲. ص ۲۱-۱۳.
۱۱. غلامیان ا، آقاجانزاده س، فیفای روگلین ب. ۱۳۹۲. اثر ترکیبات مختلف حشره‌کش بر سپردار *pseudaulacaspis pentagona* و پارازیتوئید آن روی تاک‌های گیوی فروت (*Actinidia chinensis*). فصل نامه گیاه پزشکی. شماره ۵. ص ۴۴-۳۵.
۱۲. غلامیان ا، بنی‌هاشمیان س م و آقاجانزاده س. ۱۳۹۶. گزارش خسارت زنجبرک پلی فاژ جدید (*Orosanga*

japonicus) در غرب مازندران و شرق گیلان. پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری. ۴ص.

۱۳. غلامیان ا. و آقاخانزاده س. ۱۳۸۷. شناسایی و کنترل مگس میوه مدیترانه‌ای. مدیریت هماهنگی و ترویج استان مازندران. ۱۶ صفحه.

۱۴. کلیائی ر. ۱۳۹۳. آشنایی با کرم سفید ریشه و مدیریت تلفیقی آن. نشریه ترویجی. مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۱۲ص.

۱۵. گل محمدی م، بنی‌هاشمیان س. م. ۱۳۹۰. بیماری شانکر باکتریایی کیوی فروت. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران. ۱۵ صفحه.

۱۶. گل محمدی م، ناظریان ع. ۱۳۸۶. بررسی اتیولوژی و دامنه انتشار شانکر باکتریایی کیوی در باغات کیوی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور.

۱۷. محمدعلیان ی، گل محمدی م، بنی‌هاشمیان س م، غلامیان او طاهری ح. ۱۳۸۰. آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مرکبات. انتشارات آموزش کشاورزی. ۲۰۷ صفحه.

۱۸. مظفریان ف. ۱۳۹۵. گزارش جدید یک گونه زنجبرک برای ایران. خبرنامه انجمن حشره‌شناسان ایران. شماره ۱۴ جلد ۶. ص ۱۳.

19. Anonymous. 2003. Citrus Greenhouse Thrips. UC Pest Management Guidelines. Available at: <http://www.ipm.ucdavis.edu>.
20. Anonymous. 2006. Thrips biology and control. British Columbia ministry of agriculture and land. Abbotsford agricultural center. Available at: <http://www.agf.gov.bc.ca>.
21. Balestra GM, Renzi M, Ricci L, Taratufolo MC, Quattrucci A, Rossetti A and Mazzaglia A. 2011. History of kiwifruit Bacterial disease in Italy. *Acta Horticulturae*. 913: 458-460.
22. Brook PJ. 1990. Diseases of kiwifruit. Pp:420-428. In: Warrington IJ and Weston GC (ed.). *Kiwifruit Science and Management*. Auckland, Rey Richards Pub. New Zealand Society for Horticultural Science. 576p.
23. Donati I, Buriani G, Cellini A, Mauri S, Costa G and Spinelli, F. 2014. New insights on the bacterial canker of kiwifruit (*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*). *Journal of Berry Research* 4: 53–67.
24. F.A.O, FAOSTAT, Production, 2016. Available at: <http://www.Fao.org>
25. Gokturk T. and Mihli A. 2016. The effect of Pyrethrum and *Bacillus thuringiensis* against *Ricania simulans* (Walker, 1851) (Hemiptera: Ricanidae) in Turkey. *Annals of Agrarian Science*, 14(4): 311-314.

26. Güncan A. 2014. Current Status of the Kiwifruit Pests in Turkey. VIII International Symposium on Kiwifruit. 371-376.

27. Javadi S and Mahdavian SE. 2013. The primary research of biology and seasonal fluctuations of greenhouse thrips *Heliothrips haemorrhoidalis* in kiwifruit gardens in Mazandaran province (Iran). Advanced Agricultural Biology. 2: 44-50.

28. Koh YJ, Lee DH, Shin JS. and Hur JS. 2001. Chemical and cultural control of bacterial blossom blight of kiwifruit caused by *Pseudomonas syringae* in Korea. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 29(1): 29-34.

29. Mari M, Spadoni A and Ceredi G. 2015. Alternative technologies to control postharvest diseases of kiwifruit. Stewart Postharvest Review 4(1): 1-5.

30. Meyer JR and Nalepa CA. 1991. Effect of dormant oil treatments on white peach scale and its overwintering parasite complex Journal of Entomology Science. 26(1): 27-32.

31. Michailides TJ and Elmer PAG. 2000. Botrytis gray mold of kiwifruit caused by *Botrytis cinerea* in the United State and New Zeland. Plant Disease. 84(3): 208-223.

32. Michailides TJ and Morgan DP. 1996. Using incidence of *Botrytis cinerea* in kiwifruit sepal and

receptacles to predict gray mold decay in storage. Plant Disease. 80: 248-254.

33. Miyoshi T and Tachibana Y. 2004. Control of kiwifruit gray mold caused by *Botrytis cinerea* of various fungicides on postharvest fruits. Bulletin of Ehime Fruit Tree Experiment Station 17: 37-41.

34. Nalepa CA and Meyer JR. 1990. The seasonal history of the white peach scale and its Hymenopteran natural enemies in North Carolina. Journal of Entomology Science. 25(2): 303-310.

35. Poloukis SS and Navrozidis EI. 1997. Contribution to the integrated control of *pseudaulacaspis pentagona* on Kiwifruit trees. Acta-Horticulture. 444(2): 797-802.

36. Shin JS, Park JK, Kim GH, Jung JS, Hur JS and Koh, YJ, 2004. Cultural control of bacterial blossom blight using trunk girdling and rainproof installation over kiwifruit trees. Research in Plant Disease 10(4): 304-309.

37. Van Driesche R. 1998. Western Flower Thrips in Greenhouses: A Review of its Biological Control and Other Methods. Available at: <http://www.biocontrol.ucr.edu>.

38. Warrington IJ and Weston GC. 1990. Kiwifruit science and management. New Zealand Society for Horticultural. Bennetts University Book Centre. 576 p.