



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات



سرخرطومی حنایی خرما

Rhynchophorus ferrugineus Olivier
(Coleoptera: Curculionidae)

راهنمای اقدامات مدیریت



ترجمه: ولی اله رضایی

۱۴۰۲



۶	مقدمه
۷	پیشگفتار
۱۰	بخش اول: زیست شناسی سرخرطومی حنایی خرما
۱۰	۱.۱. طبقه بندی
۱۱	۲.۱. پراکنش جغرافیایی و دامنه میزبانی اولیه
۱۲	۳.۱. چرخه زندگی
۱۴	بخش دوم: سرخرطومی حنایی خرما: مدیریت تلفیقی و مراقبت آفت
۱۴	۱.۲. سرخرطومی حنایی خرما
۱۴	۲.۲. مراقبت و نظارت آفت
۱۶	۱.۲.۲. ترتیبات سازمانی
۱۷	۲.۲.۲. توجهات قبل از بررسی
۱۷	۳.۲.۲. طراحی عملیات بررسی
۲۲	بخش سوم: راهنمای بازرسی‌های بصری برای کشف زودهنگام سرخرطومی حنایی در خرما
۲۲	۳.۱. مقدمه
۲۲	۲.۳. انواع علائم خسارت در نخل خرما
۲۹	۳.۳. ابزارهای مورد استفاده برای بررسی
۲۹	۴.۳. برنامه های بازرسی
۳۰	۵.۳. علامت گذاری و برجسب زدن به نخل‌های آسیب دیده
۳۰	۶.۳. ارزیابی میزان آسیب و مشخص نمودن اقدام بعدی
۳۰	۷.۳. بررسی دوره‌ای وضعیت
۳۱	۸.۳. نتیجه گیری
۳۳	بخش چهارم: راهنمای بازرسی‌های قرنطینه‌ای
۳۳	۱.۴. قوانین و مقررات بهداشت گیاهی
۴۰	۲.۴. بازرسی
۴۳	۳.۴. کنترل نقل و انتقال نخل داخل کشورها
	بخش پنجم: دستورالعمل در مورد پروتکل‌های بازرسی پاجوش‌ها: روش‌های پیشگیرانه برای کاشت پاجوش‌های تولیدی در سایر باغات
۴۴	۱.۵. کشت در باغات
۴۶	۲.۵. مدیریت نهالستان
۴۷	۳.۵. سایر دستورالعمل‌های عمومی برای کشت پاجوش‌ها
	بخش ششم: دستورالعمل در مورد تله گذاری فرمونی سرخرطومی حنایی خرما با توجه به طراحی تله، تراکم تله و سرویس دهی
۴۸	

۴۸	۱.۶. مقدمه
۴۸	۲.۶. پروتکل های بدام اندازی
۵۴	بخش هفت: دستورالعمل پاکسازی مکانیکی نخل های آلوده و حذف نخل های آلوده
۵۴	۱.۷. هدف و رویکرد
۵۴	۲.۷. مرحله ۱: آماده سازی
۵۶	۳.۷. مرحله ۲: بهداشت
۶۵	۴.۷. مرحله ۳: مدیریت مواد زائد
۶۸	بخش هشتم: راهنمای امحاء و حذف ایمن نخل های بسیار آلوده و خسارت دیده
۶۸	۱.۸. مقدمه
۶۹	۲.۸. مزارع کوچک و حاشیه ای
۷۲	۳.۸. مزارع متوسط و بزرگ
۷۴	بخش نهم: راهنمای تیمار شیمیایی پیشگیری کننده
۷۴	۱.۹. مقدمه ای بر کاربردهای پیشگیرانه و درمانی آفت کش ها
۷۵	۲.۹. کاربرد آفت کش های پیشگیرانه (شیمیایی /طبیعی)
۷۵	۳.۹. سمپاشی شیمیایی پیشگیرانه (شستشو)
۷۹	بخش دهم: دستورالعمل تیمار درمانی توسط آفت کش (تزریق سموم شیمیایی به تنه)
۷۹	۱.۱۰. تیمار درمان با آفت کش ها (شیمیایی /طبیعی)
۷۹	۲.۱۰. تزریق مواد شیمیایی به تنه
۸۴	۳.۱۰. کاربرد ایمن آفت کش ها
۸۵	بخش یازدهم: دستورالعمل در مورد اقدامات خوب زراعی GAP
۸۵	۱.۱۱. اقدامات خوب زراعی (باغی)
۸۷	۲.۱۱. توصیه های کلی مدیریت
۸۹	منابع

مقدمه:

این راهنما توسط متخصصین جهانی سرخرطومی حنایی خرما در فائو تهیه شده که شامل اطلاعاتی در رابطه با آفت، روش های پیشگیری و درمان درختان آلوده و در صورت آلودگی شدید و غیر قابل تیمار، امحاء و ریشه کنی استاندارد و ایمن آنها برای جلوگیری از انتشار و گسترش بیشتر آلودگی است.

در راهنمای اصلی فائو مطالبی در رابطه با وضعیت آلودگی و کنترل آفت روی نخل های جزیره قناری ارائه شده است که در راهنمای حاضر این بخش حذف گردیده است همچنین در متن اصلی رعایت اصول و ضوابط سازمان تجارت جهانی (بهداشت و بهداشت گیاهی SPS) مد نظر قرار گرفته که به دلیل عدم عضویت رسمی ایران در این سازمان، رعایت آنها الزامی نمی باشد.

همچنین در راهنمای اصلی سمومی برای تزریق به تنه و محلول پاشی پوششی توصیه گردیده اند که در حال حاضر هیچ یک از این سموم در ایران و برای هدف مشخص شده فوق ثبت نگردیده اند و نیاز به بررسی و ثبت دارند اگرچه برای موارد قرنطینه ای نیازی به ثبت آنها نمی باشد. باید توجه داشت که در اکثر کشورها به خصوص کشورهای عرب منطقه نیازی به ثبت داخلی سموم وجود ندارد و هر سمی که در کشور تولید کننده یا کشورهای توسعه یافته جهان ثبت شده باشند، قابل استفاده هستند. این امر در کشور ما تابع مقررات قانون و آئین نامه سازمان حفظ نباتات (۱۳۴۶) بوده و نیاز به ثبت قبل از استفاده دارند. همچنین سمومی مانند کلرپیریفوس که در متن اصلی به آن اشاره شده است به دلیل ممنوعیت تدارک از فهرست سموم توصیه شده حذف و سموم ثبت نشده دیگر نیز مورد اشاره قرار نگرفته است.

در این راهنما بسیاری از اعداد و دوزها برای مثال دوز ۲ گرم در لیتر سم برای غوطه وری پاجوش ها به ۴-۲ گرم در لیتر تبدیل شده که این امر طی مشاوره با نویسنده اصلی راهنمای فائو (J. R. Faleiro) اصلاح گردیده است.

این راهنما بسیاری از اقداماتی که تاکنون در کشور انجام می شده را ناقص و در مواردی اشتباه می داند (برای مثال لزوم ریخته و غوطه ور شدن پنیر خرما در آب موجود در تله های فرمونی که در اقدامات انجام شده در کشور از پنیر خشک استفاده می شود) لذا اصلاح اشتباهات و تکمیل اقدامات برای مدیریت تلفیقی صحیح این آفت طبق این دستورالعمل الزامی است.

پیشگفتار

سرخرطومی حنایی خرما *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier یک آفت اصلی نخل در طیف متنوعی از اکوسیستم‌های کشاورزی در سراسر جهان است که پس از به دست آوردن جای پای در باغات خرما در خاور نزدیک در اواسط دهه ۱۹۸۰، در طول دهه‌های گذشته به سرعت گسترش یافته است. گزارش‌های اخیر از تهاجم سرخرطومی حنایی خرما نشان می‌دهد که این آفت در منطقه قفقاز در آبخازیا در گرجستان روی نخل جزایر قناری و همچنین در شرق آفریقا در جیبوتی روی نخل خرما شناسایی شده است. در سال ۲۰۱۹، سرخرطومی حنایی خرما در بوسنی و هرزگوین در جنوب شرقی اروپا و همچنین در بلغارستان در حوزه دریای سیاه شناسایی شد.

در مارس ۲۰۱۷، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد یک "نشست مشاوره علمی و نشست سطح بالا در مورد مدیریت سرخرطومی حنایی خرما" ترتیب داد و یک استراتژی ساختاری برای ریشه کنی این آفت ارائه کرد. علاوه بر این، "اعلامیه رم" ارائه شده در پایان جلسه فوق، خواستار اقدام فوری برای مبارزه با سرخرطومی حنایی خرما با تلاش‌ها و تعهدات مشترک در سطح کشورها، منطقه و جهان برای جلوگیری از گسترش این آفت ویرانگر شد.

تقریباً در تمام اجزای استراتژی مدیریت تلفیقی آفت سرخرطومی حنایی خرما به ویژه در رابطه با تشخیص زودهنگام آفت، توسعه و اجرای اقدامات قرنطینه‌ای، عدم وجود عوامل کنترل بیولوژیکی موثر در باغ و ضعف مشارکتی کشاورزان در برنامه‌های کنترلی شکاف‌ها و چالش‌هایی وجود دارد که کنترل و ریشه کنی سرخرطومی حنایی خرما را بسیار دشوار می‌سازد. اگرچه چندین مقاله و برنامه‌های تحقیقاتی در حال انجام در مورد سرخرطومی حنایی خرما در بسیاری از کشورها وجود دارد، نیاز فوری به تشدید تحقیقات سرخرطومی حنایی خرما بیشتر برای توسعه فناوری‌های کاربر پسند وجود دارد که استراتژی فعلی مدیریت تلفیقی این آفت را تقویت کند. کسب داده‌ها در مورد جنبه‌های اجتماعی-اقتصادی مربوط به کنترل سرخرطومی حنایی خرما و افزایش مشارکت کشاورزان در برنامه‌های کنترلی، جنبه‌های مهم دیگری هستند که باید در نظر گرفته شوند.

این راهنما که توسط کارشناسان برجسته‌فائو در رابطه با سرخرطومی حنایی خرما تهیه شده است، زیست‌شناسی و محدوده میزبانی آفت را توصیف می‌کند و دستورالعمل‌هایی را برای مدیریت تلفیقی آن از جمله نظارت، اقدامات قرنطینه‌ای، تشخیص زودهنگام، پروتکل‌های بدام اندازی فرمونی، روش‌های شیمیایی پیشگیرانه و درمانی، امحاء و حذف ایمن نخل‌های شدیداً آلوده و بهترین روش‌های کشاورزی برای کاهش حملات این آفت کشنده نخل‌ها را ارائه می‌کند.

موضوعات پوشش داده شده در این راهنما برای همه کسانی که در مدیریت روزانه سرخرطومی حنایی خرما دخیل هستند و همچنین برای محققان و مدیرانی که برای حمایت از استراتژی مدیریت تلفیقی آفت سرخرطومی حنایی خرما کار می‌کنند، مفید خواهد بود.

Abbreviations and acronyms

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GIS	geographic information system
GPS	Global Positioning System
IPM	integrated pest management
IPPC	International Plant Protection Convention
ISPM	International Standard for Phytosanitary Measures
NENA	North East and North Africa
NPPO	national plant protection organization
PFA	pest free area
PFPP	pest free place of production
RPW	red palm weevil
RPPO	regional plant protection organization
SPS Agreement	Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures
WTO	World Trade Organization



بخش اول: زیست‌شناسی سرخرطومی حنایی خرما

۱،۲. طبقه بندی:

شاخه: بندپایان

رده: حشرات

راسته: قاب بالان

خانواده: Curculionidae

جنس: *Rhynchophorus*

نام علمی: *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier)

نام عمومی: سرخرطومی حنایی خرما (RPW) Red Palm Weevil

سایر نام‌های عمومی:

- انگلیسی: Asian palm weevil, Asiatic palm weevil, coconut weevil, Indian palm weevil
- فرانسوی: charançon asiatique du palmier
- آلمانی: Indomalaiischer Palmen Ruessler
- اسپانیایی: picudo asiático de la palma
- عربی: الحمراء النخيل سوسه

۲.۱. پراکنش جغرافیایی و دامنه میزبانی اولیه

سرخرطومی حنایی خرما یکی از مهاجم‌ترین آفات خرما است. این آفت بومی آسیای جنوب شرقی بوده و در کشورهای حاشیه خلیج فارس و دریای مدیترانه گسترش یافته است. آفت پس از به دست آوردن جای پای در باغات خرما *Phoenix dactylifera L.* در خاور نزدیک در اواسط دهه ۱۹۸۰، طی دهه‌های گذشته به سرعت گسترش یافته است. آفت دارای ۲۶ گونه نخل میزبان اولیه (جدول ۱) دارد با این وجود گزارش‌ها همچنین حاکی از آن است که ۴۰ گونه گیاهی میزبان‌های سرخرطومی حنایی خرما هستند (Save Algarve Palms, 2019).

جدول شماره ۱: گیاهان میزبان اولیه سرخرطومی حنایی خرما

نام فارسی	نام انگلیسی	گونه گیاهی	نام خانواده
آگاو آمریکایی	American agave	<i>Agave americana</i>	Agavaceae
	Betal nut palm	<i>Areca catechu</i>	
	Sugar palm	<i>Arenga pinnata</i> (synonym <i>A. saccharifera</i>)	
	Toddy palm	<i>Borassus flabellifer</i>	
	Borassus sp.	<i>Borassus sp.</i>	
	Palasan palm	<i>Calamus merrillii</i>	
	Fishtail palm	<i>Caryota cumingii</i>	
	Giant mountain fishtail palm	<i>Caryota maxima</i>	
نارگیل	Coconut palm	<i>Cocos nucifera</i>	
	Talipot palm	<i>Corypha umbraculifera</i>	
	Gebang palm	<i>Corypha utan</i> (synonyms <i>C. gebanga</i> , <i>C. elata</i>)	
پالم روغنی آفریقایی	African oil palm	<i>Elaeis guineensis</i>	
	Ribbon fan palm	<i>Livistonia decora</i> (synonym <i>Livistonia decipiens</i>)	
	Chinese fan palm	<i>Livistonia chinensis</i>	
	Serdang palm	<i>Livistonia saribus</i>	
نخل ساگو	Sago palm	<i>Metroxylon sagu</i>	
	Thorny palm	<i>Oncosperma horridum</i>	
	Nibong palm	<i>Oncosperma tigillarum</i>	
نخل جزایر قناری	Canary Island palm	<i>Phoenix canariensis</i>	
خرما	Date palm	<i>Canary Island palm</i>	
	Silver date palm	<i>Phoenix sylvestris</i>	
پالم رویال	Royal Palm	<i>Roystonea regia</i>	
	Cabbage palm	<i>Sabal palmetto</i>	
	Windmill palm	<i>Trachycarpus fortunei</i>	
	California fan Palm	<i>Washingtonia filifera</i>	
	Washingtonia palm	<i>Washingtonia robusta</i>	
نیشکر	Sugar cane	<i>Saccharum officinarum</i>	Poaceae

۳.۱ چرخه زندگی

چندین گزارش وجود دارد که سیکل زندگی سرخرطومی حنایی خرما را توصیف می کنند (Nirula, 1956; Wattanapongsiri, 1966; Avand Faghih, 1996; Abraham et al., 2001). سرخرطومی حنایی خرما به طور معمول حدود سه تا چهار ماه طول می کشد تا سیکل زندگی خود را کامل کند. تخم‌ها در شکاف‌ها و شیارهای روی بافت نرم نخل توسط حشرات ماده گذاشته می شوند. تخمگذاری اغلب زمانی تسهیل می شود که سرخرطومی‌های ماده بالغ به سمت مواد فرار خارج شده از زخم‌ها/بریدگی‌های تازه روی نخل جذب شده و معمولاً در نخل‌های جوان زیر ۲۰ سال اتفاق می افتد. رابطه ضعیفی بین آلودگی خرما *Oryctes elegans* روی خرما وجود دارد (Abraham and Al Dafer, 2015).



شکل ۱: تخم آفت



شکل ۲: لارو آفت



شکل ۳: شفیره آفت

است (Abraham and Kurian, 1975). هنگامی که دما به بالای ۱۹ درجه سانتیگراد می رسد، سرخرطومی حنایی خرما می تواند دو نسل در سال داشته باشد (Hussain et al., 2013). در نخل جزیره قناری و خرما، دو یا سه نسل از آفت قبل از خزان کامل نخل تکمیل می شود. بسته به دما، این نسل‌ها می توانند در یک سال اتفاق بیفتند اما اغلب به حداقل دو سال نیاز دارند (Dembilio and Jacas, 2012).

۱.۳.۱ تخم‌ها

حشرات ماده بیش از ۳۰۰ تخم در یک دوره ۴۷ روزه در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد می گذارند. تخم‌های زرد مایل به سفید (تقریباً ۲/۸ میلی متر طول و ۱ میلی متر عرض) صاف، استوانه‌ای و دارای انتهای گرد هستند. لاروها پس از دو تا پنج روز از تخم خارج می شوند (شکل ۱).

۲.۳.۱ لاروها

پس از خروج از تخم‌ها، لاروهای زرد متمایل به سفید، بدون پا و تازه بیرون آمده از بافت‌های نرم اطراف تغذیه می کنند (شکل ۲).

لاروها مسیر خود را به سمت مرکز تنه نخل حفر می کنند و در حین حرکت، تونل‌های تغذیه‌ای ایجاد می کنند. این تونل‌ها مملو از frass (بافت نخل جویده شده) است که بوی خاصی دارد. طول لاروها به پنج سانتی متر می رسد و در تابستان تا ۱۶ سن دارند.

دوره لاروی در تابستان ۳۵ روز طول می کشد و در زمستان می تواند تا ۱۲۹ روز ادامه یابد.

۳.۳.۱. شفیره

طی مرحله شفیرگی به طور متوسط به سه هفته نیاز دارد. شفیره شدن در یک پيله بیضی شکل استوانه‌ای به طول حدود

۳۸ میلی متر و عرض ۱۳ میلی متر رخ می‌دهد (شکل ۳).

۴.۳.۱. حشرات بالغ

سرخرطومی تازه ظاهر شده قهوه‌ای مایل به قرمز، استوانه‌ای شکل و خرطوم بلند، برجسته و خمیده دارد. حشرات بالغ نر و ماده بر اساس موهای نرم در سمت پشتی خرطوم متمایز می‌شوند. سرخرطومی‌های ماده فاقد این موها در پوزه هستند (شکل b۴ و d۴ را مقایسه کنید). میانگین طول عمر حشرات بالغ بین دو تا سه ماه است، در این مدت آنها از نخل تغذیه، چندین بار جفتگیری و تخم می‌گذارند (Murphy and Briscoe, 1999). متوسط اندازه حشرات بالغ حدود ۳۵ میلی متر طول

و ۱۲ میلی متر عرض است (شکل a۴ و شکل c۴).

شکل ۴: حشره بالغ ماده (a و b) و حشره نر (c و d) با توجه به وجود موهای نرم روی سطح پشتی خرطوم و انتهای شکم مشخص می‌شوند

نسبت جنسی جمعیت سرخرطومی ۱:۱ در نظر گرفته شده است با این حال، در فرمون‌های مختلف در مطالعات تله‌گذاری (فروژینول)، شکار حشرات ماده در تله‌ها نسبت به حشرات نر ۱:۲ غالب است (Vidyasagar et al., 2000; Faleiro, 2006; Vacas, Primo and Navarro-Llopis, 2013; Aldryhim and Al Ayedh, 2015). سرخرطومی‌های بالغ عمدتاً در طول روز فعال هستند. نرها قبل از ماده‌ها شروع به فعالیت می‌کنند و قادر به پرواز در مسافت‌های طولانی هستند. حشرات ماده در عربستان سعودی دو اوج فعالیت شدید را از ساعت ۰۷:۰۰ تا ۰۹:۰۰ صبح و از ساعت ۱۶:۰۰ تا ۱۹:۰۰ عصر نشان می‌دهند. اوج دوم به طور قابل توجهی بالاتر از اوج اول است. فعالیت حشرات نر دارای سه اوج از ساعت ۰۷:۰۰ تا ۱۰:۰۰ صبح، از ساعت ۱۳:۰۰ تا ۱۶:۰۰ و از ساعت ۱۶:۰۰ تا ۱۹:۰۰ عصر بدون تفاوت معنی‌داری بین اوج‌ها است (Aldryhim and Al Ayedh, 2015). مطالعات نشان می‌دهد که سرخرطومی حنایی خرما می‌تواند مسافتی تا ۷ کیلومتر را در مدت سه تا پنج روز پرواز کند (Abbas et al., 2006).

مطالعات پروازی که در سه دوره زمانی مختلف در زمستان (دسامبر)، بهار (مارس) و تابستان (مه) در عربستان سعودی انجام شده نشان می‌دهد که ۳۰ درصد از سرخرطومی‌های آزمایشی نتوانسته‌اند بیش از ۱ کیلومتر پرواز کنند. از آن سرخرطومی‌هایی که بیش از ۱ کیلومتر پرواز کرده‌اند، ۵۵ درصد آنها بیش از ۱۰ کیلومتر پرواز کردند و پنج درصد از این حشرات بیش از ۵۰ کیلومتر را در ۲۴ ساعت پرواز کردند (Hoddle et al., 2015). بر اساس مطالعات پروازی مشابه انجام شده در اسپانیا، ۵۴ درصد از حشرات به ترتیب به عنوان پرواز کننده‌های مسافت کوتاه (با پوشش ۵۰۰۰ متر) طبقه بندی شدند (Avalos, Martí-Campoy and Soto, 2014). هم آوالوس و همکاران (۲۰۱۴) و هم هادل و همکاران، ۲۰۱۵ گزارش کرده‌اند که حدود ۳۰ درصد از حشرات بالغ سرخرطومی غیرپروازی هستند که دلیل همپوشانی نسل‌ها در داخل یک نخل را توضیح می‌دهد.

بخش دوم: سرخرطومی حنایی خرما: مدیریت تلفیقی و مراقبت آفت

۱.۳. سرخرطومی حنایی خرما

سرخرطومی حنایی خرما با به کارگیری یک استراتژی مدیریت تلفیقی آفت (IPM) مدیریت می‌شود که اجزای اصلی آن عبارتند از: (۱) بازرسی منظم از نخل‌ها برای شناسایی آلودگی، (۲) بدام اندازی سرخرطومی‌های بالغ با استفاده از تله‌های فرمونی طعمه دار شده با غذا (۱ و ۲ با هدف مراقبت از آفت، ۳) مدیریت شیمیایی پیشگیرانه و درمانی و (۴) امحاء/ریشه کن کردن نخل‌های شدیداً آلوده. این اجزای مدیریت تلفیقی آفت سرخرطومی حنایی خرما با اقدامات بهداشت گیاهی (قرنطینه) با نظامند نمودن نقل و انتقال اندام‌های گیاهی کاشتنی و با ظرفیت‌سازی و فعالیت‌های ترویجی تکمیل می‌شوند. علاوه بر این، توصیه شده است که مکان‌های مخفی و پناهگاه‌های آفت به‌ویژه در باغ‌های مسدود و فراموش شده حذف شوند، اقدامات به زراعی و به باغی در رابطه با جنبه‌هایی مانند بهداشت مزرعه، تراکم تعداد نخل در واحد سطح، آبیاری و حذف پاجوش‌ها و تنه جوش‌ها و کنترل بیولوژیکی مؤثر اتخاذ شود. عوامل کنترل بیولوژیک (قارچ‌ها و نماتدها) که می‌توانند به آفت رسیده و همچنین در شرایط مزرعه بقای بمانند، مستقر گردند.

اعتبار سنجی دوره‌ای استراتژی مبتنی بر داده‌های بدام اندازی آفت توسط تله‌ها و گزارش‌های آلودگی برای استفاده معقول از نیروی کار و مواد به ویژه در یک برنامه مدیریت تلفیقی آفت در سطح منطقه حیاتی است. در این زمینه، استفاده از نقشه‌های مکانی با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌تواند در شناسایی بهترین مکان استقرار آفت منابع مفیدی باشد. سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو) اخیراً نسخه بتای اولیه سیستم ردیابی و هشدار اولیه جهانی سرخرطومی حنایی خرما را برای کمک به کشاورزان و مسئولین کشورها در واکنش به این آفت مهم فرامرزی خرما، نارگیل و نخل زینتی در آفریقا، آسیا و اروپا ایجاد کرده است. این سیستم از اپلیکیشن موبایل SusaHamra برای جمع‌آوری داده‌ها در باغ و یک پلتفرم جهانی آنلاین مبتنی بر GIS برای تجزیه و تحلیل و نقشه‌برداری داده‌ها تشکیل شده است.

چنین راهبردی در صورت حمایت و وجود منابع کافی و همراه با برنامه ریزی سیستماتیک، هماهنگی خوب و مشارکت همه ذینفعان، می‌تواند به ریشه کنی سرخرطومی حنایی خرما منجر شود. در بیشتر موارد، عدم موفقیت کشورها در مدیریت آفت را می‌توان به عدم آگاهی و فقدان اقدامات کنترلی سیستماتیک و هماهنگی یا استراتژی‌های مدیریتی که همه ذینفعان را درگیر نماید، نسبت داد که به نوبه خود به ناکافی بودن منابع انسانی و مالی موجود برای مبارزه مرتبط است. اجزای اصلی استراتژی مدیریت تلفیقی آفت سرخرطومی حنایی خرما در سایر فصول این راهنما توضیح داده شده است.

۲.۲. مراقبت و نظارت آفت

مراقبت و نظارت، هم به صورت عمومی و هم خاص، برای کنترل موثر و ریشه کنی سرخرطومی حنایی خرما مهم هستند. دستورالعمل/پروتکل زیر باید در هر برنامه مراقبتی سرخرطومی حنایی خرما اتخاذ شود. استانداردهای بین‌المللی موازین بهداشت گیاهی (ISPMs) مراقبت یا نظارت بر آفت را به عنوان "فرآیندی رسمی که اطلاعات مربوط به حضور یا عدم حضور آفت را با بررسی، ردیابی یا سایر روش‌ها، جمع‌آوری و ثبت می‌کند" تعریف

می‌کند (ISPM 5: فرهنگ واژه‌های بهداشت گیاهی). دو نوع نظارت توصیف شده است که شامل مراقبت عمومی و نظارت اختصاصی می‌باشد (ISPM 6: مراقبت).

نظارت عمومی فرآیندی است که در آن اطلاعات مربوط به آفات مد نظر در یک منطقه توسط سازمان حفظ نباتات آن کشور از منابع مختلف جمع‌آوری می‌شود.

هدف نظارت عمومی:

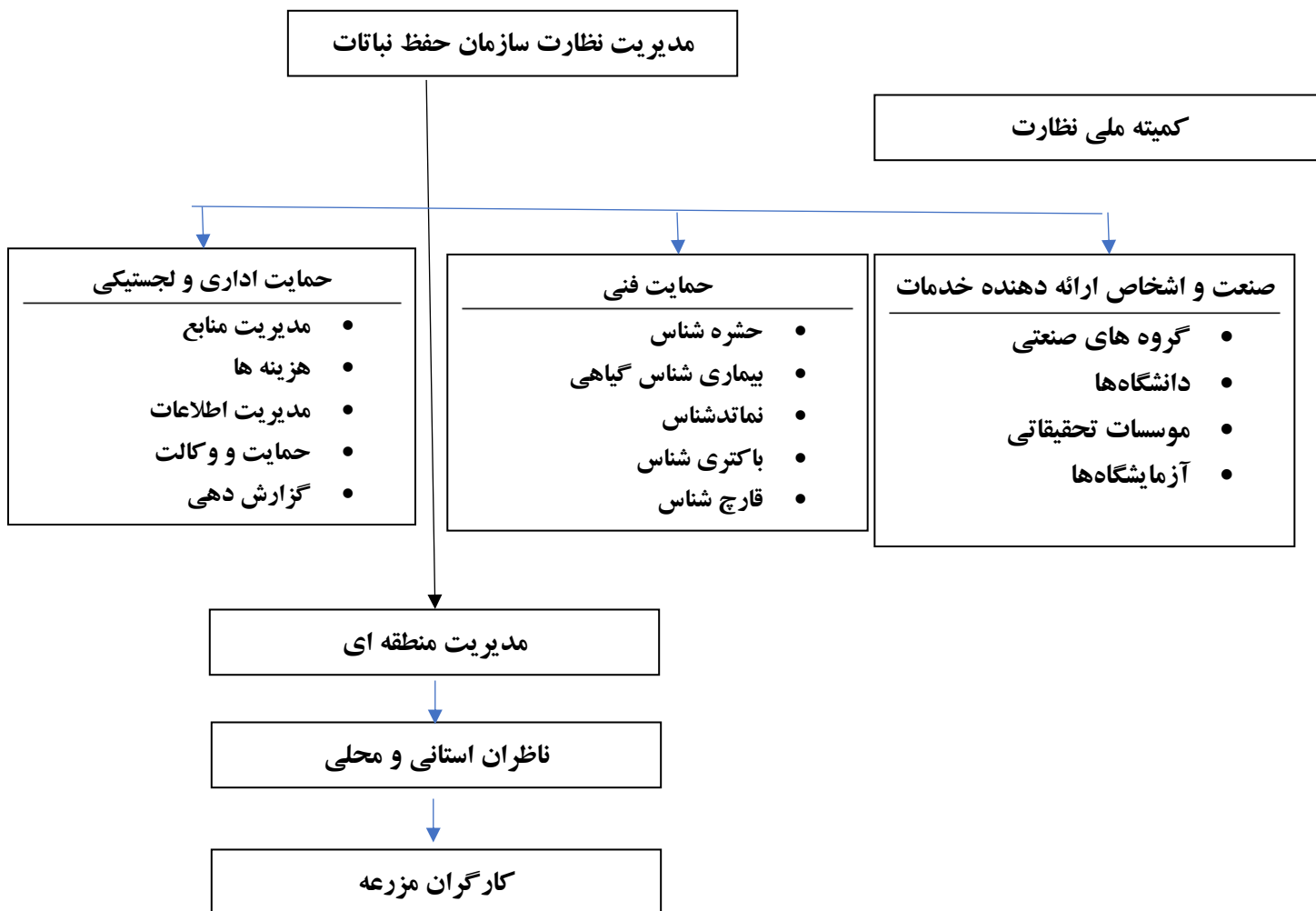
- حمایت از اعلامیه‌های سازمان حفظ نباتات در مورد وضعیت آفت.
 - ارائه اطلاعات در مورد تشخیص زودهنگام آفات بیگانه.
 - گزارش به سازمان‌های دیگر، مانند سازمان‌های حفظ نباتات سایر کشورها، سازمان‌های حفظ نباتات منطقه‌ای و دبیرخانه فائو
 - جمع‌آوری اطلاعات مربوط به فهرست آفات میزبان و محموله‌ها و سوابق انتشار آنها.
- نتایج نظارت عمومی ممکن است منجر به اعمال یا لغو اقدامات بهداشت گیاهی بر اساس نتایج به دست آمده یا در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر در مورد یک آفت در یک منطقه جغرافیایی طراحی نظارت خاص شود.
- نظارت خاص یا ویژه** فرآیندی است که طی آن اطلاعات مربوط به آفات مد نظر در یک منطقه توسط سازمان حفظ نباتات در یک دوره مشخص به دست می‌آید.
- نظارت خاص ممکن است روی یک آفت یا روی یک میزبان یا کالا متمرکز شود و ممکن است شامل انواع بررسی‌های زیر است:

- بررسی کشفی: برای تعیین اینکه آیا آفت وجود دارد (یا وجود ندارد).
- بررسی تعیین حدود آلودگی: برای تعیین مرزهای مناطقی که آلوده به آفت یا عاری از آن هستند
- بررسی ردیابی کننده: بررسی مداوم برای تأیید ویژگی‌های جمعیت آفت.

نتایج نظارت خاص به موارد زیر کمک می‌کند:

- حمایت از وضعیت آفت و مناطق عاری از آفات در یک کشور
- کمک به کشف و تشخیص زودهنگام آفات بیگانه
- کمک به گزارش دهی به سازمان‌هایی مانند سازمان حفظ نباتات سایر کشورها، سازمان‌های منطقه‌ای و

فائو



شکل شماره ۵: مثالی از ساختار مدیریتی و سازمانی برای برنامه های نظارتی ملی یک آفت

۱.۲.۲. ترتیبات سازمانی

برای یک برنامه نظارت ملی، یک ساختار مدیریتی مناسب باید ایجاد شود که مناسب ساختارهای نهادی ملی باشد (مثلاً شکل ۵). یک مدیر ملی مراقبت از آفت با نظارت مناسب از طریق کارکنان منطقه‌ای، ایالتی، استانی و صحرایی مشخص می‌شود. مدیر ملی نظارت بر آفت معمولاً از کارکنان سازمان حفظ نباتات منصوب می‌شود و ممکن است توسط یک کمیته نظارت ملی تخصصی حمایت شود. عناصر اصلی برنامه نظارت، پشتیبانی اداری، پشتیبانی لجستیک و پشتیبانی فنی شامل تیم‌های فنی و تیم‌های میدانی است. صنعت و ارائه‌دهندگان خدمات مانند گروه‌های صنعتی، دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی و آزمایشگاه‌ها، می‌توانند نقشی ضروری در تضمین اثربخشی برنامه ایفا کنند.

۲.۲.۲. توجهات قبل از بررسی

بررسی‌ها باید در فواصل زمانی منظم، با در نظر گرفتن دماهایی که به ظهور و رشد و نمو سرخرطومی حنایی خرما منجر می‌شود، انجام شود.

در بازدیدهای میدانی باید اقدامات احتیاطی برای جلوگیری از انتشار آفت از مناطق آلوده به مناطق غیر آلوده انجام شود. لباس‌ها، لوازم شخصی، وسایل نقلیه و ابزار باید عاری از همراهی هرگونه حشره احتمالی باشد. کارشناسان بررسی کننده باید متخصصانی با تجربه و دانش کافی در خصوص ویژگی‌های تشخیصی آفت، چرخه زندگی و علائم آلودگی آن باشند.

قبل از اجرای بازدید میدانی از این سایت‌های بررسی، مجوز ورود به زمین‌ها و املاک خصوصی باید از مالکان یا مراجع ذیربط اخذ شود.

۳.۲.۲. طراحی عملیات بررسی:

قبل از اجرای عملیات بررسی، طرح عملیات بررسی بایستی شامل مراحل زیر در نظر گرفته شود:

طرح عملیات بررسی	
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین عنوان بررسی • تعیین نام کلیه کارکنان دخیل در بررسی (بررسی کنندگان، ناظرین بررسی و همکاران اجرایی) 	<p>مرحله اول: انتخاب عنوان برای بررسی و انتخاب تیم بررسی کننده</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین و ثبت اهداف بررسی (کشف زودهنگام، تعیین حدود آلودگی، مناطق عاری از آفت، مناطق با شیوع کم آلودگی، مدیریت آفت و غیره) 	<p>مرحله دوم: تعیین اهداف بررسی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • نام آفت • تعیین تأثیر اقتصادی آفت (کم - متوسط - زیاد) • تعیین چرخه زندگی آفت و ویژگی‌های تشخیصی هر مرحله • تهیه برگه اطلاعات (بروشور) آفاتی را که در باغ یا مزرعه باید استفاده شود. 	<p>مرحله سوم: جزئیات آفت هدف: نام، چرخه زندگی، روش پراکنش، ویژگی‌های تشخیصی تمام مراحل آفت برای شناسایی آفت در مزرعه.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین نام گیاهان میزبان • تعیین اهمیت اقتصادی گیاه میزبان (کم - متوسط - زیاد) • تعیین محل رشد گیاه میزبان 	<p>مرحله چهارم: شرح میزبان‌ها: نام‌ها، سیکل زندگی، انتشار و غیره</p>

<ul style="list-style-type: none"> • در صورت نیاز به بررسی خاص، ثبت دسترسی احتمالی به میزبان • تعیین انتشار منطقه‌ای گیاه (گیاهان) میزبان 	
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین منابع جایگزین برای آفت 	<p>مرحله پنجم: تعیین میزبان‌های جایگزین</p>
<ul style="list-style-type: none"> • جمع آوری طرح‌ها و گزارش‌های مرتبط و در دسترس در مورد بررسی یا نظارت 	<p>مرحله ششم: مرور نتایج بررسی‌های انجام شده در شرایط مشابه یا هر گونه منبع مرتبط دیگر و غیره</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین جزئیات مختصری در مورد آب و هوا، توپوگرافی و مختصات جغرافیایی (سیستم موقعیت یابی جهانی (GPS)) • (منطقه = کشور، بخشی از یک کشور یا بخش‌هایی از چندین کشور). 	<p>مرحله هفتم: تعیین منطقه بررسی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • شناسایی منطقه • تعیین منطقه (ها) مورد بررسی، شناسایی واضح هر منطقه و تعیین مختصات GPS آن 	<p>مرحله هشتم: تعیین محدوده</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین مشخصات مکان‌ها، سایت‌های صحرایی و محل‌های نمونه برداری - مکان‌ها: به عنوان مثال باغات، جوامع، روستاها، نهالستان‌ها، بنادر یا بازارها؛ - سایت‌های مزرعه‌ای: به عنوان مثال مزارع، کرت‌های مزرعه‌ای، باغ‌های خصوصی، غرفه‌های بازار؛ - محل‌های نمونه برداری در هر مکان یا سایت مزرعه‌ای: به عنوان مثال قطعات زمین، گیاهان منفرد، درختان، درختان دارای تله‌های فرمونی، یا ردیف‌های کشت محصول؛ - تعداد نقاط نمونه برداری: به عنوان مثال تعداد نقاط، پاجوش‌ها یا تله‌های طعمه‌دار فرمونی روی یک درخت. 	<p>مرحله نهم: تعیین نوع محل بررسی، سایت‌های مزرعه‌ای و محل نمونه برداری و تعداد نقاط نمونه برداری</p>
<ul style="list-style-type: none"> • محاسبه و تعیین تعداد سایت‌ها و نمونه‌های مورد نیاز برای سطوح بررسی مورد هدف • تصمیم‌گیری در مورد تعداد نمونه مورد نیاز از هر سایت 	<p>مرحله دهم: انتخاب سایت‌های نمونه برداری</p>

<ul style="list-style-type: none"> • تعیین و ثبت روش انتخاب مکان برای بررسی، محیط‌های مزرعه‌ای برای بررسی، محل‌های نمونه برداری برای بررسی. • تهیه جدول از تمام مکان‌های ممکن، محیط‌های مزرعه‌ای و محل‌های نمونه برداری مد نظر با ارائه شناسه‌های جداگانه • تصمیم‌گیری در مورد مکان‌ها، سایت‌های مزرعه‌ای و مکان‌های نمونه برداری 	<p>مرحله یازدهم: تعیین تعداد نمونه مورد نیاز</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تصمیم‌گیری در مورد بهترین زمان برای بررسی با توجه به اینکه این امر ممکن است به موارد زیر بستگی داشته باشد: - چرخه زندگی آفت؛ - فنولوژی آفت و میزبانان آن؛ - زمان بندی برنامه‌های مدیریت آفت؛ - تعیین امکان شناسایی مناسب آفت روی محصولات در حال رشد فعال یا سایر مراحل/شرایط • ثبت بهترین زمان برای بررسی با ذکر دلایل مشروح. • ثبت فواصل زمانی بررسی در صورت نیاز به انجام آن بیش از یک بار. 	<p>مرحله دوازدهم: تعیین زمانبندی بررسی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تصمیم‌گیری در مورد نیاز و چگونگی مشخص نمودن سایت‌ها و ثبت یک مثال • طراحی و ارائه فرم برای ثبت اطلاعات در صورت نیاز 	<p>مرحله سیزدهم: تعیین اطلاعات مورد نیاز</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین و ثبت انواع نمونه‌های مورد نیاز برای جمع‌آوری در صورت مشاهده آفت • تعیین چگونگی برچسب‌گذاری نمونه‌ها • تعیین چگونگی تهیه نمونه‌ها و شناسایی • تهیه فهرستی از ابزار/لوازم مورد نیاز برای انجام بررسی 	<p>مرحله چهاردهم: تعیین روش‌های جمع‌آوری نمونه آفت (در صورت نیاز)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تهیه یک راهنمای واضح و مصور برای بازرسی و نمونه برداری از جمله موارد زیر: 	<p>مرحله پانزدهم: تهیه راهنمای بررسی</p>

<ul style="list-style-type: none"> - بازرسی چشمی گیاهان برای بررسی علائم مختلف خسارت، وجود مراحل مختلف آفت و غیره؛ - استفاده از تله گذاری فرمونی و سایر روش‌های بدام اندازی؛ - جمع آوری نمونه های آفت برای شناسایی/تأیید در صورت نیاز. 	
<ul style="list-style-type: none"> • طراحی صفحات گسترده یا پایگاه داده‌ای برای ذخیره داده‌ها به صورت الکترونیکی، • تصمیم گیری در مورد ایجاد و چگونگی نسخه‌های پشتیبان از داده‌ها و انجام آن هر چند وقت یکبار 	<p>مرحله شانزدهم: ایجاد منابع و ذخایر اطلاعاتی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • سازماندهی اطلاعات و آموزش تیم. • اطمینان از آموزش کافی پرسنل دخیل در بررسی‌ها در مورد روش‌های نمونه گیری، نگهداری و حمل و نقل نمونه‌ها برای شناسایی و نگهداری سوابق مرتبط با نمونه‌ها و در صورت لزوم ارزیابی آنها. • تعیین سایر افرادی که در طراحی، تجزیه و تحلیل داده‌ها، شناسایی آفت یا هر بخش دیگری از بررسی نقش دارند. 	<p>مرحله هفدهم: نهایی نمودن تیم افراد همکار در بررسی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تعیین نوع مجوز و اجازه مورد نیاز و فردی که باید بدنبال آنها باشد • در صورت مفید بودن، توجه به بازه‌های زمانی برای کسب مجوز • شروع به کسب مجوز در صورت نیاز 	<p>مرحله هیجدهم: کسب اجازه برای بازدید سایت‌ها و هر مجوز دیگر</p>
<ul style="list-style-type: none"> • انجام بررسی با استفاده از راهنمای از پیش آماده شده. • تعیین داده‌های سایت در فرم طراحی شده برای جمع آوری داده‌ها یا به صورت الکترونیکی از طریق یک برنامه از پیش طراحی شده در صورت وجود. 	<p>مرحله نوزدهم: انجام بررسی: جمع آوری داده‌ها و نمونه‌ها در مزرعه و باغ</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ذخیره سازی، جدول بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات و داده‌های بررسی 	<p>مرحله بیستم: تجزیه و تحلیل داده‌ها</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ایجاد یک نقشه از انتشار آفت 	
<ul style="list-style-type: none"> • گزارش نتایج بررسی شامل حداقل اطلاعات زیر: <ul style="list-style-type: none"> - عنوان بررسی و اعضای تیم، از مرحله ۱؛ - دلیل بررسی، از مرحله ۲؛ - اطلاعات زمینه‌ای در مورد آفت، میزبان و مکان‌های مورد علاقه آفت، از جمله داده‌های بررسی‌های مرتبط قبلی (مرحله ۳-۶). - روش‌های طراحی بررسی با جزئیات، از جمله انتخاب سایت (مرحله ۷-۱۱). - زمان انجام بررسی (مرحله ۱۲)؛ - نوع داده‌ها و نمونه‌های جمع‌آوری شده (مرحله ۱۳ و ۱۴)؛ - نحوه تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها (مرحله ۲۰)؛ - نتیجه‌گیری‌هایی که می‌توان در مورد یافته‌های نظرسنجی به دست آورد و اینکه چگونه این یافته‌ها با هدف بررسی ارتباط دارند. - توزیع جغرافیایی آفت (از جمله نقشه، در صورت لزوم) (مرحله ۱۹). 	<p>مرحله بیست و یکم: گزارش نتایج</p>

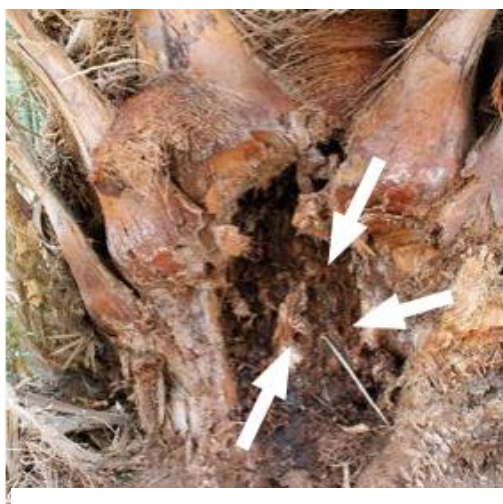
در صورت شناسایی آفت یا نخل آلوده، باید در اولین فرصت رویکرد سرکوب و ریشه‌کنی اجرا شود.

بخش سوم: راهنمای بازرسی های بصری برای کشف زودهنگام سرخرطومی حنایی در خرما (Phoenix dactylifera)

۳.۱ مقدمه

برای بررسی بصری سرخرطومی حنایی خرما ابتدا لازم است بدانیم که چگونه سرخرطومی حنایی خرما باعث آسیب به نخل خرما، نخل جزیره قناری و دیگر نخل های تجاری مهم در سراسر جهان می شود. پس از جفت گیری، حشره ماده بالغ سرخرطومی حنایی خرما به دنبال یک نخل میزبان مناسب می گردد و تخم های ریزی را در داخل بافت های نرم نخل می گذارد. تخم ها تفریخ و لاروهای کوچک در داخل بافت میزبان ظاهر می شوند. طی تغذیه، لاروها با صداهای مشخص الیاف نخل را با آرواره های پایین خود می جووند که منجر به ایجاد تونل های نامنظم درون بافت می شود (شکل ۶ الف). خسارت به نخل میزبان عمدتاً در اثر تغذیه یک یا چند لارو ایجاد می شود. تغذیه لارو منجر به تراوش شیرابه قهوه ای می شود که با الیاف خیس جویده شده و سایر مواد زائد (frass) مخلوط می شود، که دارای یک بوی معمولی تخمیر شده «گندیده» است. میزان خسارت عمدتاً به تعداد لاروهای در حال تغذیه فعال و مرحله سنی لارو بستگی دارد. در صورت عدم شناسایی و تیمار به هنگام، لاروها به تغذیه ادامه می دهند و تنه را توخالی می کنند. پس از چندین پوست اندازی و گذشت زمان قابل توجه، لاروها با تنیدن یک پيله الیافی که به عنوان پوشش محافظ عمل می کند، به مرحله غیر تغذیه ای (شفیره) تبدیل می شوند. سرخرطومی بالغ پس از رشد کامل از پيله خارج شده و آزادانه حرکت یا پرواز می کند. این سرخرطومی های بالغ سعی می کنند به دنبال گیاهان میزبان جدید مجاور باشند یا به باغ های جدید پرواز کنند. به دلیل همپوشانی نسل ها، بسته به شدت آلودگی، چندین لارو، شفیره و بالغ را می توان در یک نخل آلوده پیدا کرد (شکل ۶ ب).

این فصل جنبه های مختلف بازرسی بصری برای بررسی علائم خسارت و تشخیص آنها در مراحل اولیه را مورد بحث قرار می دهد. برای تسهیل تشخیص نخل های آلوده به سرخرطومی حنایی خرما، طبقه بندی خسارت ارائه شده است.



شکل ۶ الف: تنه آسیب دیده نشان دهنده تونل های ساخته شده توسط لارو آفت

۲.۳ انواع علائم خسارت در نخل خرما

۱.۲.۳ آلودگی و آسیب اولیه

خسارت سرخرطومی حنایی خرما در نخل خرما به عوامل متعددی از جمله سن نخل، شیوه های زراعی و آگرونومیکی، روش های آبیاری و از همه مهمتر تعداد مراحل آلودگی آفت موجود در نخل بستگی دارد. اولین علامت خسارت تراوش یک مایع قهوه ای رنگ و چسبناک از محل آلودگی است (شکل ۷). در برخی موارد، این تراوش کف ملایمی را نیز تشکیل می دهد که به پایین تنه می چکد. پس از چند روز تراوشات خشک می شوند و به یک ماده پوسته پوسته تبدیل می گردند (شکل ۸).

یکی دیگر از علائم رایج وجود یک سوراخ حفر شده کوچک یا حفره‌هایی است که الیاف جویده شده از آن خارج می‌شوند. الیاف زمانی که تازه هستند خیس بوده و توده‌های کوچکی به نام «frass» تشکیل می‌دهند که بوی تخمیر شده و بدی دارند. اگر این زخم‌ها را باز کنید، می‌توانید اندازه‌های مختلف سوراخ‌ها را ببینید که نشان دهنده وجود مراحل مختلف آفت در داخل بافت‌های نخل است. ناحیه خسارت دیده ممکن است از چند سانتی‌متر نزدیک محل مشاهده در مورد آلودگی اولیه، تا چندین سانتی‌متر در صورت هجوم متوسط بوده که به اعماق و داخل تنه و به صورت تونل به طرفین گسترش می‌یابد (نگاه کنید به ۲.۲.۳). خسارت به بافت ممکن است بسته به رفتار تونل زنی لاروهای تغذیه کننده متفاوت باشد.



شکل ۶ ب: لاروهای کوچک و بزرگ سرخرطومی جمع آوری شده از یک نخل آلوده (یک لارو سوسک کرگدنی *Oryctes* نیز قابل مشاهده است که با علامت فلش نشان داده شده است)

در مورد نخل‌های مسن‌تر، برخی از قسمت‌های تاج ممکن است آلوده باشند اما برخی بخش‌های دیگر آلوده نباشند (شکل ۹).

در نخل خرما، اگرچه آلودگی معمولاً در فاصله یک متری زمین در نخل‌های ماده رخ می‌دهد، نخل‌های نر معمولاً در ناحیه تاج آلوده می‌شوند که درست مانند نخل جزیره قناری است که تاج نیز آلوده می‌گردد. در چنین مواردی، برگ‌های بالای حلقه‌های قدیمی‌تر برگ خشک می‌شوند که خشک شدن غیرطبیعی را نشان می‌دهد. هنگامی که قاعده این گونه برگ‌ها به دقت بررسی شوند، سایر علائم خسارت آفت را نیز می‌توان تشخیص داد. در نخل خرما، تنه جوش‌های خشک شده هوایی که از دور قابل مشاهده هستند نیز از علائم آلودگی سرخرطومی حنایی خرما هستند.

نخل خرما با آلودگی اولیه سرخرطومی حنایی خرما را می توان با تزریق یکی از حشره کش های توصیه شده به تنه درمان کرد.



شکل ۷: شیرابه مایع قهوه‌ای رنگ تازه خارج شده از تنه نشان دهنده آلودگی اولیه آفت



شکل ۸: علائم خسارت اولیه با شیرابه قهوه‌ای خشک شده روی تنه نشان دهنده قطرات



شکل ۹: برگ های خشک شده در تاج با علائمی از خسارت در قاعده برگ نشان دهنده خسارت آفت در تاج

۲.۲.۳. آلودگی و خسارت متوسط

با بزرگتر شدن لاروهای تغذیه کننده، بافت گیاهی بیشتری آسیب می بیند و در نتیجه تونل‌هایی ایجاد و محل تغذیه چندین لارو می تواند باعث ایجاد حفره‌های بزرگ شود (شکل ۱۰). تنه آلوده ممکن است از نظر ظاهری طبیعی به نظر برسد اما دارای بافت های آسیب دیده با حفره های بزرگ باشد (شکل ۱۱). در صورت تردید به آسیب در چنین نخل‌هایی، اگر

حفره خارجی باز شود، الیاف جویده شده با تراوش مخلوط شده و چندین تونل عمیق تر یا جانبی در نخل آلوده مشاهده می شود (شکل ۱۲). جالب اینجاست که قسمت سخت ردیابی تونل ها است زیرا هیچ الگویی ندارند و به صورت زیگزاگ ساخته شده اند. این نوع آلودگی، که در آن خسارت چندین سانتی متر به عمق تنه و به طرفین گسترش می یابد، ممکن است برای راحتی به عنوان آلودگی متوسط طبقه بندی شود. به طور کلی، آلودگی فقط در صورتی باید متوسط طبقه بندی شود که از ۱۵ تا ۲۵ سانتی متر در داخل تنه فراتر نرود و بیش از ۳۰ درصد بافت تنه را تحت تأثیر قرار ندهد.

در برخی از نخل ها، به دلیل فروریختن تونل های قدیمی که روی سطح تنه باز می شوند، علائم خارجی به راحتی قابل تشخیص است. اندازه این حفره ها بسته به شدت آسیب از ۱۵ تا ۴۰ سانتی متر یا بیشتر متغیر است (شکل ۱۳).

آلودگی متوسط را می توان در نخل های جوان چهار تا پنج ساله و در نخل هایی با تنه های بلند مشاهده کرد. بازرسی این گونه نخل های آلوده باید با دقت انجام شود تا آسیب تازه ای نادیده گرفته نشود.

بررسی آسیب متوسط پس از باز کردن زخم ها در شکل ۱۴ و شکل ۱۵ نشان داده شده است.

نخل های خرما با آلودگی متوسط به سرخرطومی حنایی خرما را می توان با تزریق به تنه توسط یکی از حشره کش های توصیه شده درمان کرد.



شکل ۱۰: خسارت همراه با حفرات (نشان سفید رنگ) و حشره بالغ نزدیک سوراخ در تلاش برای ورود (دایره زرد)



شکل ۱۱: نخل جوان یا فضولات خشک شده و الیاف جویده شده نشان دهنده آلودگی



شکل ۱۲: بافت نرم تنه برداشته شده نشان دهنده خسارت به بافت های تازه



شکل ۱۳: سوراخ های کوچک (نشان سفید) و الیاف جویده شده نشان دهنده آلودگی



شکل ۱۴: نخل جوان با خسارتی به عمق ۲۵-۱۵ سانتیمتر ایجاد شده توسط آفت



شکل ۱۵: بافت آسیب دیده جدا شده تا سوراخ ها دیده شود، الیاف جویده شده، فضولات و لارو آفت

۳.۲.۳ آلودگی و آسیب شدید یا زیاد

هنگامی که آلودگی برای مدت طولانی شناسایی نشده باشد، آسیب اولیه به آسیب شدید تبدیل می‌شود که تهدیدی به مرگ برای نخل است. اگر تعداد زیادی از مراحل آفت در نخل وجود داشته باشد، احتمال آسیب جدی بیشتر است زیرا تعداد زیادی از لاروها می‌توانند به طور فعال تغذیه کنند و تونل‌های داخلی ایجاد کنند بدون اینکه علائم قابل مشاهده‌ای از بیرون روی تنه یا برگ‌ها نشان داده شود. برای مثال شکل ۱۶، یک نخل جوان را با یک سوراخ کوچک اما بدون علائم ظاهری دیگر نشان می‌دهد. با این حال هنگامی که نخل ریشه کن و از خاک خارج گردید، یک حفره بزرگ در داخل تنه آشکار شد (شکل ۱۷) که تعداد زیادی لارو و شفیره درون آن بود. با به هم پیوستن حفره‌های داخل تنه، خیلی زود نواحی داخل تنه توخالی می‌شوند. تنه چنین نخل‌هایی که به شدت آسیب دیده‌اند، احتمالاً در اثر باد یا طوفان شدید شکسته شده و به زمین می‌افتند. نقاط شکست ممکن است زیر تاج و در قاعده نزدیک زمین باشند (شکل ۱۸).

در بسیاری از موارد، به دلیل رشد یک یا چند نسل از سرخرطومی حنایی خرما در داخل تنه نخل، آسیب به صورت قابل توجهی افزایش می‌یابد. آسیب مداوم ناشی از این وضعیت به نقطه رشد درخت می‌رسد و توزیع مواد مغذی درخت را قطع می‌کند، نخل را ضعیف نموده و منجر به مرگ آن می‌شود (شکل ۱۹).

اگر آسیب از شعاع دور نخل در هر محل مشخصی در تنه (یا بیش از ۳۰ درصد بافت در تنه) بیشتر شود، ممکن است به عنوان یک مورد آسیب شدید طبقه‌بندی شود با این حال، این تنها پس از وقوع آسیب مشخص می‌شود (شکل ۲۰). در نخل‌های بلند نیز اگر آلودگی در تاج رخ دهد و اقدامی صورت نگیرد، آسیب شدید می‌شود و در نهایت تاج نخل به زمین می‌افتد (شکل ۲۱).

علائم بیرونی در نخل‌هایی که به شدت آلوده شده‌اند به راحتی قابل شناسایی هستند زیرا نخل تقریباً مرده است یا در آستانه مرگ است. چنین نخل‌هایی که به شدت آلوده شده‌اند باید در اولین فرصت حذف شوند (امحاء گردند). نخل‌هایی که به شدت آسیب دیده و مرده‌اند باید شناسایی شده و طبق پروتکل‌های استاندارد به درستی امحاء شوند. از برش و سوزاندن یا هر عمل دیگری که با پروتکل‌های استاندارد مطابقت ندارد، باید اجتناب شود.

۴.۲.۳ پاجوش‌ها

بسیاری از کشاورزان به عنوان منبع درآمد اضافی اجازه توسعه پاجوش‌هایی را اطراف نخل مادر می‌دهند با این حال، در باغات فراموش شده، رشد پاجوش‌ها توسط کشاورز کنترل نمی‌شود که تشخیص سرخرطومی حنایی خرما را بسیار دشوار می‌کند. به عنوان بخشی از بازرسی بصری، باید مراقبت‌های ویژه‌ای برای حذف و امحاء هر گونه پاجوش به روشی ایمن انجام شود تا از هجوم توسط آفت جلوگیری شود. در پاجوش‌ها، علامت اصلی آلودگی، خشک شدن پاجوش‌ها از برگ نیزه یا مریستم است و تشخیص آن آسان است. در یک باغ با مدیریت ضعیف، پاجوش‌ها اغلب آسیب ناشی از آلودگی سرخرطومی حنایی خرما را نشان می‌دهند. حتی اگر یک برگ مرکزی، چه در یک تنه جوش یا در یک پاجوش معمولی آسیب دیده باشد، توصیه می‌شود که پاجوش و تنه جوش در هر نخل آلوده بایستی جدا، پاکسازی و بدون هیچ تاخیری امحاء شود.



شکل ۱۶: نخل جوان نشان دهنده یک سوراخ کوچک ۱۵ سانتیمتری در قاعده درخت همراه با الیاف جویده شده



شکل ۱۷: خروج شیربه قهوه ای تازه از قاعده تنه مشخص کننده آلودگی ابتدایی



شکل ۱۸: نخل جوان نشان دهنده حفره عمیقی در قاعده تنه ایجاد شده توسط آفت



شکل ۱۹: خسارت ایجاد شده توسط سرخرطومی حنایی خرما در نخل جوان با یک حفره بزرگ و سوراخ تغذیه ای



شکل ۲۰: خسارت ایجاد شده توسط آفت در یک سوی تنه و توسعه آن به سمت تاج نشان دهنده آلودگی شدید



شکل ۲۱: گاهی آلودگی در تاج بسیار شدید بوده و در نتیجه سر تاج قطع می شود

۳.۳. ابزارهای مورد استفاده برای بررسی

ابزارهای زیر برای بازرسی و بررسی نخل‌های خرماي آلوده

به سرخرطومی حنایی لازم می‌باشند:

- پیچ گوشتی ۵۰ سانتی متری یا بیشتر (شکل ۲۲)
- سوند تلسکوپي ۵۰ سانتی متری یا بیشتر (شکل ۲۳ و شکل ۲۴)
- سیخ - ۵۰ سانتی متری یا بیشتر (شکل ۲۵)
- دستکش های باغبانی - هر نوع معمولی
- داس
- چاقوی بزرگ
- دیلم (تایلور)
- نوارهای تعیین حدود - راه راه قرمز و سفید (هر نوع).



شکل ۲۲: پیچ گوشتی



شکل ۲۳: سوند تلسکوپي (بسته)



شکل ۲۴: سوند تلسکوپي (باز)



شکل ۲۵: استفاده از یک سیخ در باغ برای بررسی آلودگی

۴.۳. برنامه های بازرسی

زمین هر کشاورز با نخل‌های با سنین و ارقام مختلف منحصر به فرد است بنابراین، توصیه می‌شود که برای کشاورز برنامه‌ای برای بازرسی متناسب با نیازهای او تنظیم شود و این برنامه در عملیات عادی مزرعه ادغام گردد.

اول از همه، کشاورز باید آموزش ببیند یا به کارگران مزرعه در مورد علائم / آسیب ناشی از آلودگی سرخرطومی حنایی خرما و نحوه تشخیص و شناسایی نخل‌های آلوده با مشاهده بصری آموزش داده شود. این آموزش ممکن است از طریق نهادهای دولتی یا سایر نهادهای ذیصلاح انجام شود.

کشاورز به طور ایده آل باید بازرسی بصری مزرعه را در فواصل منظم و بسته به در دسترس بودن منابع، بازرسی بصری باید هر دو ماه یکبار انجام دهد.

۵.۳. علامت گذاری و برچسب زدن به نخل‌های آسیب دیده

برای راحتی عملیات و ردیابی نتایج لازم است تمام نخل‌ها با شماره گذاری مشخص شوند. در صورت عدم امکان شماره گذاری، به خصوص در نخلستان‌های با تعداد نخل زیاد، باید یک طرح باغ با ردیف و ستون تهیه شود. با شروع از یک جهت، ده ردیف نخل ممکن است به صورت یک خوشه (گروه) در نظر گرفته شده و نامی به آن داده شود. هر خوشه ممکن است شامل ۱۵۰ تا ۲۰۰ نخل باشد و به عنوان یک واحد تعریف شود. این کار باعث می‌شود که همه نخل‌ها به چند واحد یا خوشه مرتب شوند. پس از تکمیل این فرآیند، مرحله بعدی برنامه ریزی بازرسی‌های بصری است.

در طول بازرسی، نخل‌هایی که علائم آسیب را نشان می‌دهند باید به طور مناسب برای اقدامات بیشتر (درمان/امحاء) برچسب گذاری شوند. به طور کلی، نوارهای قرمز و سفید برای علامت گذاری نخل مشکوک به آلودگی به سرخرطومی حنایی خرما استفاده می‌شود. این برچسب زدن درخت با نوار رنگی به تیم تیمار کننده کمک می‌کند تا مکان چنین نخل‌هایی را پیدا کنند. این روش همچنین پس از تیمار برای پیگیری نخل‌های تیمار شده که ممکن است نیاز به تیمار بعدی داشته باشد نیز مفید است. این روش در جاهایی که تعداد نخل‌ها زیاد است و کشاورز در مزرعه زندگی نمی‌کند توصیه می‌شود. در مناطقی که این فناوری در دسترس است، نخل‌ها ممکن است دارای برچسب با اطلاعات جغرافیایی (سیستم اطلاعات جغرافیایی) باشند، که مدیران مزرعه را قادر می‌سازد تا نقشه‌های مکانی و زمانی ایجاد کنند که شدت یا گسترش آلودگی‌ها را نشان دهد. چنین نقشه‌هایی برای اعتبار سنجی برنامه‌های مدیریت تلفیقی سرخرطومی حنایی خرما در سطح منطقه ضروری هستند.

۶.۳. ارزیابی میزان آسیب و مشخص نمودن اقدام بعدی

بر اساس بازرسی چشمی از نخل‌ها، باید گزارشی با طبقه بندی واضح نخل‌ها به نخل‌های سالم و نخل‌های آسیب دیده تهیه شود. نخل‌های آسیب دیده نیز باید به گروه‌هایی تقسیم شوند تا در اسرع وقت نوع تیمار توصیه شده را دریافت کنند. نخل‌های با آلودگی خفیف و متوسط باید برای تیمار بیشتر و اقدامات بعدی همانطور که توصیه می‌شود شناسایی شوند در حالی که نخل‌هایی که به شدت آلوده شده‌اند باید امحاء شوند (ریشه کن شوند). مهم است که پس از شناسایی نخل به عنوان آلوده، اقدام برای تیمار آن باید بلافاصله بدون تأخیر برای جلوگیری از فرار سرخرطومی‌های بالغ و پراکنش آنها انجام شود.

۷.۳. بررسی دوره‌ای وضعیت

به منظور بهبود نخل‌ها، بررسی دوره‌ای و نظارت بر بازرسی‌های بصری کلی انجام شده، تیمارهای اعمال شده روی نخل‌های آسیب دیده و بازبازی نخل‌های تیمار شده الزامی است. با پیروی از شیوه‌های زراعی خوب و اجرای برنامه بازرسی دقیق نخل‌ها برای هر گونه آلودگی تازه به آفت، می‌توان آفت را دور نگه داشت. در مواردی که سطح آلودگی پایین نمی‌آید و روند افزایشی را نشان می‌دهد، کشاورز باید شیوه‌های مدیریتی مورد استفاده علیه سرخرطومی حنایی خرما را بررسی کند و با مقامات ذیصلاح در منطقه مشورت کند.

۸.۳. نتیجه گیری

باید در نظر داشت که پیشگیری بهتر از درمان است. اگر بتوانیم آلودگی به سرخرطومی حنایی خرما را در مراحل اولیه شناسایی یا تشخیص دهیم، می توان از روش های کنترل توصیه شده استفاده کرد. بنابراین، نخل آلوده را می توان از حمله این آفت مخوف و پنهان نجات داد. کشاورزان و سایر ذینفعان نیز می توانند روش ها و برنامه های خود را برای تشخیص زودهنگام و مدیریت سرخرطومی حنایی خرما توسعه دهند. بازرسی بصری برای مشاهده آسیب بخشی از استراتژی کلی مدیریت تلفیقی آفت در برابر این آفت جهانی است. آموزش صحیح روش های تشخیص، پیشرفت در دانش در زمینه تشخیص زودهنگام و در دسترس بودن یک ابزار تشخیص کارآمد، مقرون به صرفه و کاربر پسند، راه درازی از برنامه کنترل موفقیت آمیز سرخرطومی حنایی خرما را پشت سر خواهد گذاشت.



www.fox.com

بخش چهارم: راهنمای بازرسی‌های قرنطینه‌ای

۱.۴. قوانین و مقررات بهداشت گیاهی

طبق ماده ۱۷.۳ (الف) کنوانسیون بین‌المللی حفظ نباتات (IPPC) هر یک از طرف‌های متعاقد باید امکان ... انتشار اطلاعات ... در مورد آفات تحت مشمول مقررات و روش‌های پیشگیری و کنترل آنها فراهم کند. این بدان معناست که کشورها باید قوانین خود را در صورت نیاز، برای جلوگیری از ورود و استقرار سرخرطومی حنایی خرما از طریق درختان نخل وارداتی، با اطلاع رسانی مناسب در مورد چنین تغییراتی به دبیرخانه کنوانسیون بین‌المللی حفظ نباتات و مطابق با توافقنامه سازمان تجارت جهانی (WTO) در مورد کاربرد اقدامات بهداشتی و بهداشت گیاهی (توافق‌نامه بهداشت و بهداشت گیاهی سازمان تجارت جهانی (Agreement SPS) به روز نمایند. این اطلاع رسانی با هدف ایجاد شفافیت بیشتر است. قوانین و مقررات ممکن است شامل اجزای زیر باشد:

فهرست آفات مشمول مقررات: در مواردی که سرخرطومی حنایی خرما در فهرست آفات مشمول مقررات کشور قرار نگرفته است، سازمان حفظ نباتات آن کشور باید فهرست آفات قرنطینه خود را با اطلاع رسانی به دبیرخانه کنوانسیون بین‌المللی حفظ نباتات، سازمان حفظ نباتات منطقه و سازمان تجارت جهانی به روز کنند (لازم به ذکر است با توجه به عدم عضویت رسمی جمهوری اسلامی ایران در سازمان تجارت جهانی، اطاع رسانی و رعایت اصول SPS نیز لزومی ندارد).

مجوز واردات: مجوز واردات به سازمان حفظ نباتات کشورها این امکان را می‌دهد که با اطلاع قبلی از منشأ نخل‌ها و محل کاشت آنها، خطرات احتمالی را ارزیابی کنند. در صورت لزوم، سازمان حفظ نباتات کشورها می‌توانند به متقاضیان در مورد الزامات و شرایط واردات مشاوره دهند. همه واردکنندگان باید اطلاعات مورد نیاز در مورد واردات را بدانند و قبل از انجام واردات این اطلاعات را در اختیار مقامات نظارتی از جمله مسئولین قرنطینه کشور وارد کننده قرار دهند.

ثبت نام واردکنندگان: سازمان حفظ نباتات کشورها باید اسامی کلیه واردکنندگان (تولید کنندگان، نهالستان‌ها، فروشندگان و غیره) را داشته باشند و بانک اطلاعاتی در مورد واردات و مقصد نخل‌های وارداتی ایجاد کنند. (این اطلاعات برای مدیریت خطر احتمالی مفید است)

فهرست میزبان‌های سرخرطومی حنایی خرما: میزبان‌های حساس (Arecaceae) سرخرطومی حنایی خرما در جدول ۱ نشان داده شده است.

شرایط قرنطینه‌ای مربوط به:

— واردات (برای دستیابی به سطح حفاظتی مناسب برای کشور)

— نهالستان‌ها

— نقل و انتقال نخل‌ها در داخل کشور.

۱.۱.۴. الزامات واردات گیاهی

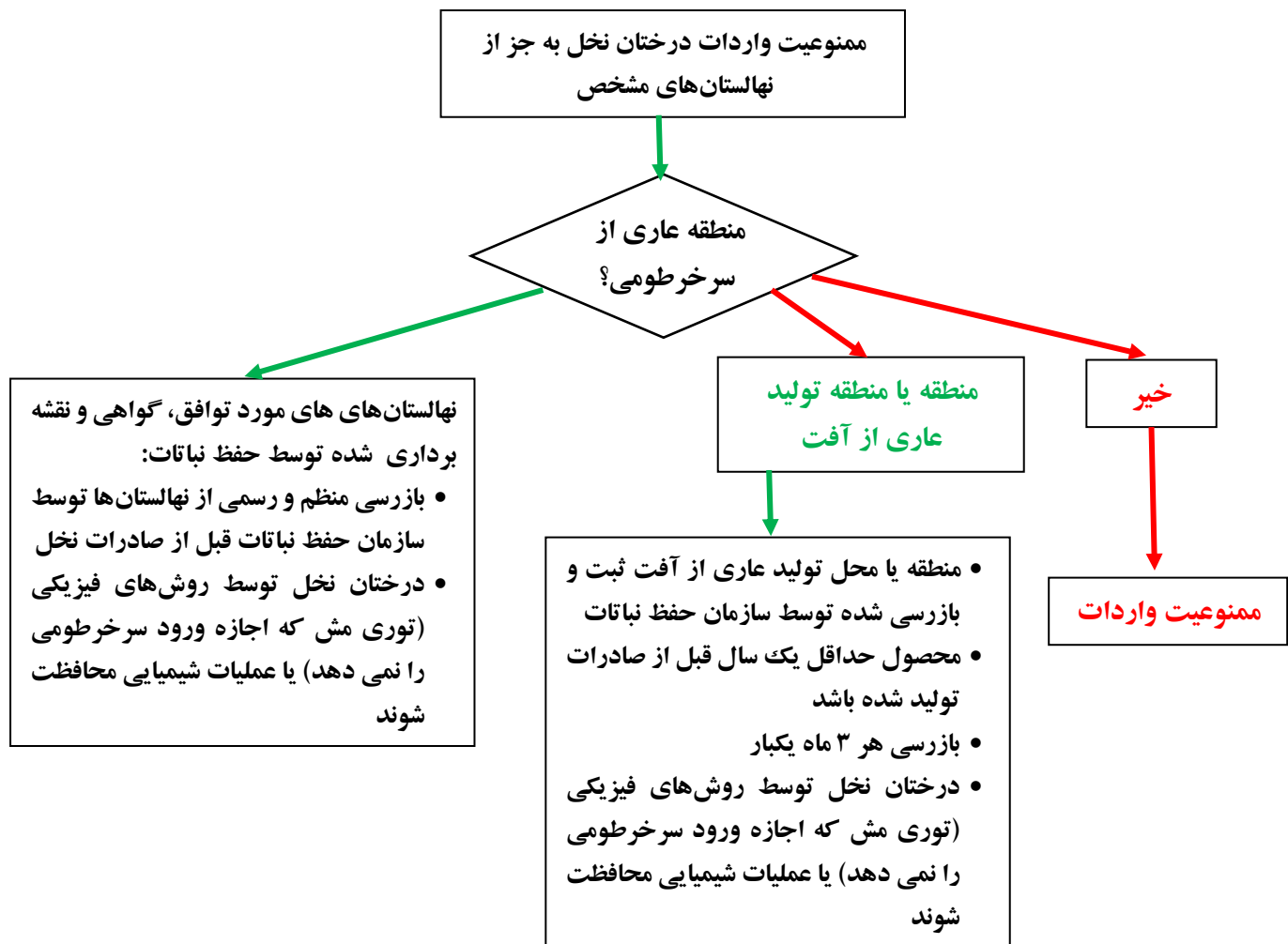
این الزامات باید شامل موارد زیر باشند:

- مبادی ورودی (که درختان نخل باید از طریق آن وارد شوند)،
- ممنوعیت واردات درختان خرما از یک مبدا خاص (منطقه/کشورهای آلوده)، در صورت لزوم،
- تعهد کلیه ذینفعانی که اقدام به واردات درختان خرما می‌نمایند برای ثبت و دریافت مجوز از سازمان حفظ نباتات (ذینفعان شامل تولید کنندگان، نهالستان‌ها، فروشندگان و غیره) - که محل کشت درختان وارداتی باید توسط سازمان حفظ نباتات کشور واردکننده نقشه برداری شود،
- الزامات وارداتی که کشورهای صادرکننده در زمینه درختان زینتی و خرما باید رعایت کنند اقدامات قرنطینه‌ای در صورت عدم رعایت الزامات واردات بایستی اعمال گردد.

نخل‌های زینتی

فقط درختان نخل که در نهالستان‌های شناخته شده تولید می‌شوند باید وارد شوند. نهالستان‌ها باید دارای مجوز، گواهی، نقشه برداری شده بوده و مرتباً توسط سازمان حفظ نباتات کشور صادرکننده بازرسی شوند. کلیه درختان نخل زینتی صادراتی باید:

- قطر تنه در قاعده کمتر از ۵ سانتی متر باشد،
- برای حفظ سلامت، انتقال از نهالستان‌ها تا بندر یا فرودگاه ایمن باشد،
- توسط یک ساختار مکانیکی (توری‌های مش که اجازه ورود سرخرطومی حنایی خرما را نمی‌دهد) یا ضدعفونی شیمیایی محافظت شود.



شکل ۲۶: اقدامات قرنطینه‌ای مورد نیاز برای واردات درختان نخل

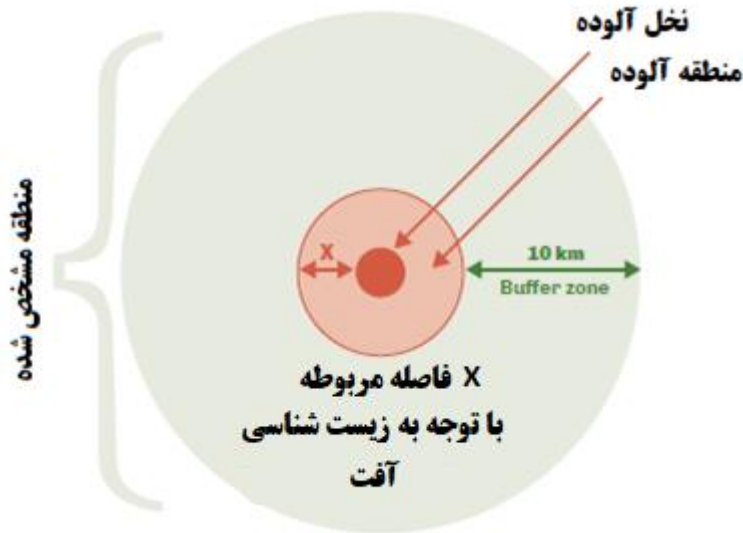
اعمال اقدامات قرنطینه اضافی در جایی که نخل‌ها از منطقه آلوده به سرخرطومی حنایی خرما صادر می‌شوند لازم است.

اقدامات قرنطینه‌ای گیاهی اضافی برای مناطق آلوده

- سازمان حفظ نباتات کشورهای صادرکننده باید اقدامات زیر را در رابطه با درختان نخل آلوده انجام دهند:
 - یک نقشه منطقه مشخص شده را تعریف و ترسیم کنید (شکل ۳۲)، که شامل موارد زیر است:
 - منطقه آلوده که در آن وجود سرخرطومی حنایی خرما تایید شده است (با توجه به زیست‌شناسی سرخرطومی حنایی خرما، سطح آلودگی طی سال و انتشار میزبان‌های حساس) و
 - یک منطقه حائل که حداقل ۱۰ کیلومتر فراتر از مرز منطقه آلوده گسترش یابد.
- برای کاهش خطر سرخرطومی حنایی خرما یک برنامه عملیاتی برای منطقه مشخص شده تهیه و اجرا کنید. این ممکن است شامل موارد زیر باشد: بررسی وسیع پیرامون آلودگی و ردیابی هر گونه مواد گیاهی مرتبط در صورت

شیوع جدید، امحاء فوری یا در صورت لزوم، درمان و تیمارهای مکانیکی نخل‌های آلوده و/یا استفاده از درمان‌های شیمیایی در مجاورت نخل‌های آلوده برای جلوگیری از انتشار سرخرطومی حنایی خرما در طول عملیات امحاء و اعمال روش‌های قرنطینه‌ای

- بومی سازی نهالستان‌ها در رابطه با منطقه آلوده (با استفاده از GIS و نقشه برداری،
- موافقت (صدور مجوز)، گواهی و نقشه برداری برای از نهالستان،
- انجام بررسی‌های رسمی سالانه برای بررسی عدم وجود نهالستان‌ها در درختان خرما،
- اجرای یک سیستم ردیابی برای همه درختان نخل در این منطقه (شامل طرحی از قطعات تولیدی و محل ذخیره سازی، فهرست بهره‌ها، فاکتورهای خرید و فروش و تاریخ ورود نخل‌ها به سازه‌های ضد حشره)،
- همه این داده‌ها را (در صورت نیاز) به طور منظم به روز کنید و در صورت درخواست در دسترس کشور واردکننده قرار دهید،
- اگر در طول سه سال متوالی، نهالستان‌ها عاری از آفت شناسایی شده باشد، منطقه مشخص شده عاری از آفت اعلام خواهد شد.



شکل شماره ۲۷: منطقه مشخص شده با ناحیه بافر و ناحیه آلوده

قبل از صادرات نخل، منطقه باید مورد بازرسی قرار گیرد تا در گواهی بهداشت گیاهی اعلام شود که نخل‌های صادراتی دارای قطر پایه کمتر از ۵ سانتی متر بود، به خوبی محافظت شده و دارای کلیه شرایط زیر هستند:

- آنها از یک منطقه عاری از آفات که به طور رسمی توسط سازمان حفظ نباتات کشور صادرکننده مطابق با استاندارد موازین بهداشت گیاهی شماره ۴ (ISPM 4) الزامات ایجاد مناطق عاری از آفت) ایجاد شده و این وضعیت رسماً حفظ می‌شوند یا در یک مکان تولید عاری از آفت تولید شده‌اند (بر اساس موازین بهداشت گیاهی شماره ۱۰

ISPM 10 الزامات ایجاد مکان‌های تولید عاری از آفات و سایت‌های تولید عاری از آفت) (شامل منطقه حائل) ایجاد شده و این وضعیت رسماً حفظ می‌شود.

- حداقل طی سه سال گذشته هیچ گونه نخلی در آن منطقه یا محل تولید عاری از آفت وارد نشده است.
- در سه سال گذشته هیچ نخل آلوده و هیچ گونه سرخرطومی حنایی نیز در تله‌ها بدام نیافتاده است.
- محل تولید به طور مرتب (هر سه ماه یکبار) قبل از صادرات بازرسی شده است.

نخل خرما

تنها نخل‌های وارداتی باید آنهایی باشند که در آزمایشگاه‌های دارای گواهی رسمی و در لوله‌های آزمایش تکثیر می‌شوند. در آزمایشگاه‌های تکثیر مواد گیاهی موارد زیر الزامی است:

- شناسایی درخت مادری که ماده اولیه گیاهی از آن گرفته شده است تا از هویت رقم و اصالت آن اطمینان حاصل شود (ماده اولیه در هنگام باردهی در پاییز گرفته می‌شود).
- بومی سازی جغرافیایی (با استفاده از GIS) درخت مادری و برچسب گذاری آن تحت نظارت سازمان حفظ نباتات (هر گیاه مادری باید با سال، منطقه نمونه برداری و شماره سریال مشخص شود و برچسب گذاری باید آن را از سایر گیاهان مادری متمایز کند)؛
- هنگام ورود مواد اولیه به آزمایشگاه (آزمایشگاه گیاهی تکثیری) به سازمان حفظ نباتات اطلاع داده شود
- یک سیستم ردیابی راه‌اندازی شود که بتوان گیاهان را طی مراحل مختلف تکثیر، سازگاری و پرورش نهال ردیابی کرد تا اعتبار رقم تضمین شود.

برای اطمینان از قابلیت ردیابی در تاسیسات تکثیری، سوابق باید شامل بهره‌های تولید و منطقه ذخیره سازی، موجودی بهره‌ها، فاکتورهای خرید و فروش و تاریخ ورود به سازه‌های ضد حشره باشد.

نهلستان در کشور واردکننده باید دارای امکانات کافی برای سازگاری و توسعه گیاهچه‌های وارداتی در شرایط آزمایشگاهی باشد (سازگاری باید در کشور واردکننده انجام شود).

نهلستان باید مقدار گیاهان آزمایشگاهی وارداتی و مبدأ آنها را اعلام کند. درختان نخل وارداتی باید به مدت یک سال در مراکز قرنطینه و دور از آلودگی به سرخرطومی حنایی نگهداری شوند.

درختان نخل وارداتی باید هر دو سال یکبار توسط سازمان حفظ نباتات کشور واردکننده بازرسی شوند. در کشورهای آلوده، نهالستان‌ها باید دور از منطقه آلوده قرار داشته باشند.

در مورد پاجوش‌ها، فقط جابجایی داخلی (یعنی جابجایی در داخل کشوری که پاجوش‌ها در آنجا تولید شده اند) باید مجاز باشد، زیرا پاجوش‌ها می‌توانند راهی برای ورود، استقرار و انتشار سرخرطومی حنایی باشند. واردات باید ممنوع شود. پاجوش‌ها باید از نخل‌های والد سالم شناسایی شده تحت نظارت سازمان حفظ نباتات تهیه شوند (شکل ۲۸). نخل‌های والد

باید نقشه برداری شوند (با استفاده از GIS). سازمان حفظ نباتات باید همه پاجوش‌ها را بازرسی کند و در صورت نیاز گواهی نقل و انتقال صادر کند.



الف: شناسایی درخت والد سالم (ثبت شده با شماره سریال تعداد پاجوش، منطقه، سال و غیره) (اعلام به حفظ نباتات)

**تعیین مکان
نقشه برداری و GIS**



ب: انتخاب و امحای پاجوش‌ها تحت نظارت سازمان حفظ نباتات

ضدعفونی پاجوش‌ها (غوطه وری در محلول شیمیایی مربوطه)



ج: تکثیر پاجوش‌ها در منطقه ای حفاظت شده در نهالستان و تحت نظارت سازمان حفظ نباتات

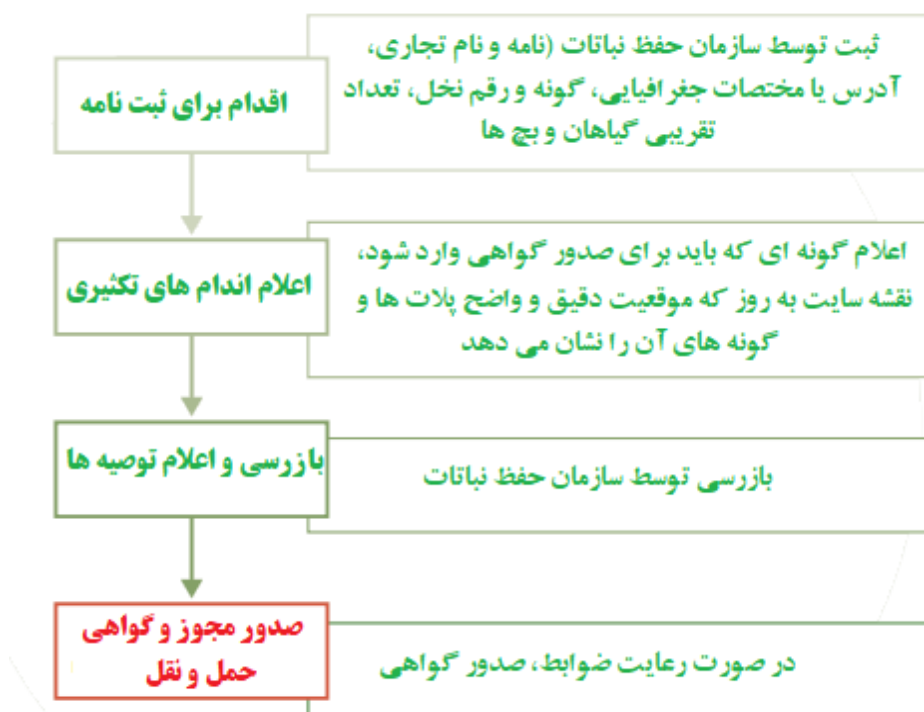
تولید پاجوش در منطقه حفاظت شده در یک نهالستان مجاز و گواهی شده

شکل شماره ۲۸: انتخاب پاجوش‌ها (یا مواد اولیه برای تکثیر)

۴.۱.۴. نهالستان‌های مجاز به تجارت نخل‌های عاری از سرخرطومی حنایی (شکل ۲۹)

"نهالستان" به معنای هر مکانی است که در آن اندام تکثیری رشد، تکثیر، ذخیره یا فروخته می‌شود یا هر مکانی که از آنجا اندام تکثیری به طور مستقیم به مشتری توزیع می‌شود. منظور از اندام تکثیری هر بخش گیاهی است که برای کاشت، تکثیر یا زینت استفاده می‌شود. نهالستان‌ها باید با صدور گواهی یا مجوز به طور رسمی ثبت، نقشه برداری و به آنها مجوز

فعالیت داده شود. گواهی اندام تکثیری نهالستان‌ها اصالت، کیفیت و تعهد نهالستان به مقررات بهداشت گیاهی را تایید می‌کند. نهالستان‌ها باید به طور منظم تعداد درختان نخل موجود را به سازمان حفظ نباتات اطلاع دهند. آنها باید یک سیستم ردیابی (ردیابی سوابق و تولیدات آتی) را برای تأیید منابع و فروش (بهرهای تولید، محل ذخیره سازی، تعداد موجودی، فاکتورهای خرید و فروش، تاریخ ورود به ساختار) را مستقر نمایند و داده‌ها را در دسترس سازمان حفظ نباتات قرار دهند. نهالستان‌ها باید یک طرح و نقشه تفصیلی (نمایش قطعات ارقام مختلف نخل و محل آنها) را به سازمان حفظ نباتات ارائه دهند. هر قطعه باید به صورت جداگانه یا گروهی بر اساس رقم (در صورت لزوم) برجسب گذاری شود و از بقیه جدا گردد. نهالستان‌ها باید حداقل سه بار در سال بازرسی شوند. سازمان حفظ نباتات باید گواهی اندام تکثیری نهالستان‌ها و گواهی جابجایی را در صورت نیاز صادر کند.



شکل شماره ۲۹: ثبت نام نهالستان

۳.۱.۴. نقل و انتقال نخل

نقل و انتقال نخل (در سطح ملی یا بین المللی) از یک منطقه آلوده، راه اصلی انتشار آفت است. تمام نقل و انتقالات گیاهان در نهالستان‌ها باید تحت نظارت صورت گیرد. سازمان حفظ نباتات باید بر این نقل و انتقال نظارت داشته باشند و در صورت نیاز گواهی نقل و انتقال صادر کند.

در مورد پاجوش‌های تولید شده در یک منطقه عاری از سرخرطومی حنایی در یک کشور، سازمان حفظ نباتات باید درختان نخل مادری را شناسایی کرده و به طور منظم آنها را بازرسی کند. پاجوش‌ها باید تحت نظارت سازمان حفظ نباتات

جدا، ضد عفونی (غوطه وری در محلول حشره کش) و در برابر آلودگی محافظت شوند. سازمان حفظ نباتات باید گواهی نقل و انتقال را در صورت رعایت شرایط بهداشت گیاهی صادر کند.

۲.۴. بازرسی

۱.۲.۴. بازرسی در مرزها (مبادی ورودی) (شکل ۳۰)

کشورها باید اقدامات بهداشتی گیاهی سختگیرانه‌ای را اجرا کنند تا اطمینان حاصل شود که فقط مواد گیاهی عاری از آفت و گواهی شده وارد شوند. بازرسی در مرزها، طبق استاندارد موازین بهداشت گیاهی شماره ۲۳ (ISPM 23) راهنمای بازرسی)، برای تأیید انطباق محموله وارداتی با شرایط ورود کمک می‌کند.

مرحله ۱: بررسی اسناد و مدارک

بازرس باید کلیه مدارک مرتبط با نخل‌های وارداتی از جمله مجوز ورود را در صورت لزوم و سایر مدارک مربوطه را از نظر کامل بودن، تطبیق، صحت و اعتبار (اصالت گواهی بهداشت گیاهی، اظهارنامه تکمیلی و غیره) بررسی کند. در صورتی که اسناد کامل نباشد، بازرس باید با واردکننده تماس بگیرد تا اطلاعات یا کمبود مدارک را اعلام و آنها را درخواست نماید.

در صورتی که مدارک کامل و مطابق با شرایط ورود باشد، بازرسی باید در مرحله بعدی ادامه یابد.

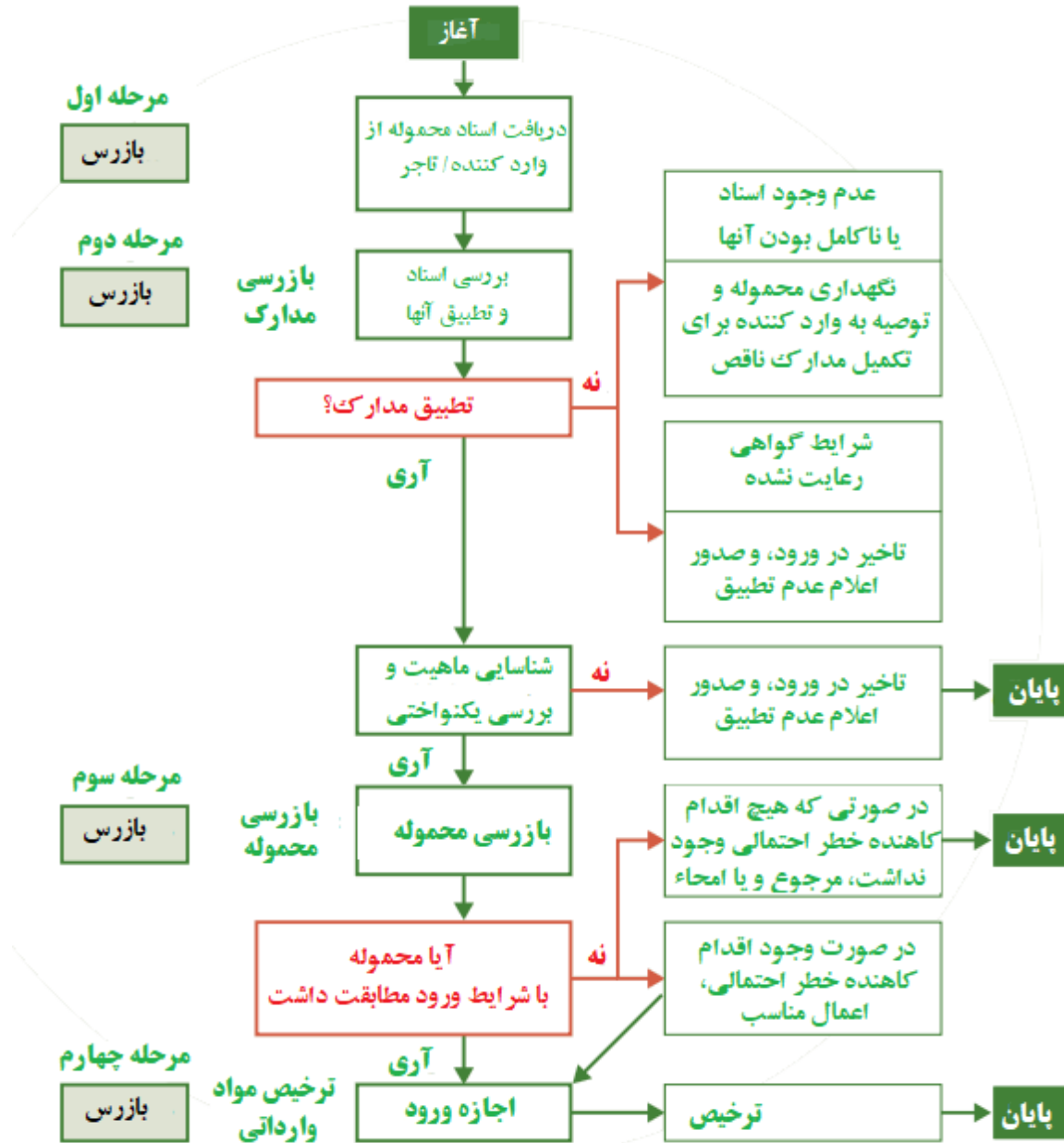
اطلاعات مورد نیاز برای انجام بازرسی فیزیکی:

- تعداد یا وزن ظروف یا واحد مواد (که باید با اطلاعات مندرج در اسناد واردات مطابقت داشته باشد)،
 - محل محموله،
 - نام علمی یا عمومی درختان خرما که باید بازرسی شوند،
 - منشأ درختان خرما (محل رشد یا برداشت آنها)،
 - اندازه محموله،
 - نوع محموله (تجاری یا غیرتجاری)،
 - مقصد مشخص و
 - استفاده نهایی
- باید مشخص شده است.

مرحله ۲: معاینه بصری اولیه (بازرسی فیزیکی)

بازرس باید بررسی کند که هویت، یکپارچگی و وضعیت درختان خرما مطابق با اسناد همراه است. اطلاعات موجود (گونه، رقم، اندازه و غیره) باید با گواهی بهداشت گیاهی و مجوز واردات مطابقت داشته باشد. بازرس همچنین باید بررسی کند که سایر گونه‌های درخت نخل که در اسناد همراه ذکر نشده‌اند، به محموله اضافه یا جایگزین نشده باشند.

اگر بررسی دقیق‌تری برای تایید انطباق لازم باشد، بازرسی باید در مرحله بعدی ادامه یابد.



شکل شماره ۳۰: نمودار تایید واردات

مرحله ۳: معاینه بصری دقیق (بازرسی فیزیکی)

بازرس باید:

- بررسی کند که آیا گونه یا رقم درخت خرما با اسناد همراه مطابقت دارد یا خیر؟
- تعداد یا وزن ظروف یا واحدها را تأیید کند
- بررسی کند که قطر پایه کمتر از ۵ سانتی متر باشد
- واحدهای درخت خرما را برای بازرسی به عنوان نمونه انتخاب کند
- در صورت نیاز نمونه برداری کند (طبق استاندارد موازین بهداشت گیاهی شماره ۳۱ (ISPM 31) الزامات روش‌های نمونه برداری از محموله ها)).

سپس بازرس باید تصمیم مناسب را اتخاذ کند:

- توقف و بازداشت محموله در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر،
- ترخیص محموله درختان خرما در صورت رعایت الزامات انطباق،
- مرجوع نمودن درختان نخل آلوده به کشور مبدا در صورت عدم رعایت شرایط همراه با مراقبت‌های لازم برای جلوگیری از گسترش یا خسارت سرخرطومی حنایی؛
- امحاء هر گونه مواد آلوده شناسایی شده که هر گونه عدم انطباق باید به کشور صادر کننده و شرکت‌های تولید کننده گزارش شود.

۲.۲.۴. بازرسی از نهالستان‌ها

نهالستان‌هایی که حق تولید، فروش یا فروش مجدد درختان خرما را دارند باید:

- به سازمان حفظ نباتات اعلام شوند.
- ثبت و نقشه برداری شوند (با GIS).
- تولید مورد انتظار خود یا مقداری را که قصد واردات دارند در ابتدای فصل اعلام کنند.
- برای تسهیل بازرسی در هر زمان، یک نقشه و الگو ارائه کنند که تعداد بهرها را جداگانه و بر اساس گونه و رقم نشان دهد
- اطمینان از قابلیت ردیابی نخل‌ها (ردیابی سوابق و تولیدات)،
- درختان نخل را در مراکز قرنطینه (قرنطینه پس از ورود) دور از سرخرطومی حنایی به مدت یک سال نگهداری کنند.

سازمان حفظ نباتات باید:

- حداقل سه بار در سال به طور منظم نهالستان‌ها را بازرسی کند.

- نخل های وارداتی را برای مدت سه سال بازرسی کند.
- گواهی نقل و انتقال درختان خرما برای خروج از نهالستان را صادر کند.

۳.۴. کنترل نقل و انتقال نخل داخل کشورها

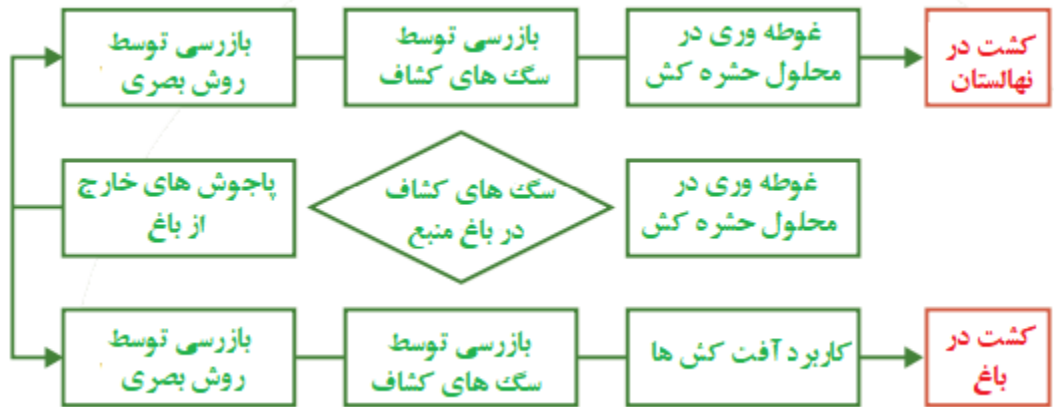
نقل و انتقال مواد گیاهی مسیر اصلی ورود و/یا گسترش سرخرطومی حنایی است. برای جلوگیری از گسترش احتمالی بیشتر آفت، نقل و انتقال درختان خرما در داخل کشورها باید تحت نظارت باشد. هیچ درخت نخلی نباید نهالستان را بدون گواهی نقل و انتقال صادر شده توسط سازمان حفظ نباتات ترک کند. آنها باید از نظر فیزیکی (با تور) یا شیمیایی (با استفاده از حشره کش) محافظت شوند.

ممنوعیت کامل جابجایی پاجوش های خرما، درختان خرما که از کشت بافت تکثیر نشده اند و نخل های زینتی با قطر قاعده بیش از ۵ سانتی متر، بهترین راه حل در کشورهایی است که سرخرطومی حنایی در آنها ریشه کن نشده است.

نقل و انتقال نخل ها به داخل و خارج از مناطق عاری از آفت می تواند تحت شرایطی مشابه با شرایطی که برای واردات نخل پیشنهاد شده است مجاز باشد. نقل و انتقال درختان خرما به داخل و خارج از مناطق آلوده باید کاملاً ممنوع باشد مگر در مواردی که درختان قبلاً بازرسی شده باشند، قبل از حمل و نقل ضدعفونی شده و حداقل به مدت یک سال در نهالستان های دارای گواهی و عاری از سرخرطومی حنایی نگهداری شده باشند. قابلیت ردیابی این نخل ها برای مدت سه سال الزامی است.

بخش پنجم: دستورالعمل در مورد پروتکل‌های بازرسی پاجوش‌ها: روش‌های پیشگیرانه برای کاشت پاجوش‌های تولیدی در سایر باغات

برای مقابله با وضعیت ورود تصادفی سرخرطومی بالغ در هنگام انتقال پاجوش‌ها، روش ساده‌ای در زیر ارائه و در شکل ۳۱ به طور خلاصه نشان داده شده است. این روش ممکن است برای هر باغی عملیاتی شود و ممکن است بر اساس شرایط باغ نیاز به اصلاح داشته باشد تا اتخاذ آن آسان‌تر شود.



شکل شماره ۳۱: نمودار نشان دهنده روند ضدعفونی پاجوش‌ها



شکل ۳۲: بازرسی بصری نهال ها در باغ مادری



شکل ۳۳: بازرسی بصری پاجوش ها در باغ مقصد



شکل ۳۴: بازرسی پاجوش ها توسط سگ های کشف برای بررسی آلودگی های پنهان آفتی



شکل ۳۵: غوطه وری نهال ها قبل از کشت در محلول



شکل ۳۶: کشت نهال در خاک پس از ضدعفونی

۱.۵. کشت در باغات

روند کار به صورت زیر است:

۱. یک بازرسی بصری پاجوش‌ها برای بررسی هر گونه علائم مشکوک سرخرطومی حنایی یا سایر آفات باید در زمان بارگیری به کامیون در باغ و نهالستان مزرعه مبدا انجام شود (شکل ۳۲). فقط مواد سالم، عاری از آفت و بیماری باید برای بارگیری انتخاب شوند. پس از ورود، پاجوش‌ها ممکن است در نزدیکی باغ مقصد متوقف شوند و یک بررسی فیزیکی دیگر انجام شود (شکل ۳۳).

۲. اگر سگ‌های کشف آموزش دیده در دسترس باشند، ممکن است قبل از اینکه کامیون اجازه ورود به محوطه باغ را پیدا کند، از آنها برای بررسی کامل همه پاجوش‌ها استفاده نمود. بوییدن و شناسایی گیاهان آلوده پس از استفاده از آفت کش‌ها برای سگ‌ها دشوار است زیرا بوی شدید مواد شیمیایی حواس آنها را پرت می‌کند از این رو، توصیه می‌شود که اگر از سگ‌های کشف استفاده می‌شود، این امر باید قبل از انجام هر گونه سمپاشی شیمیایی انجام شود (شکل ۳۴).

۳. در محل ورودی هر باغ، ممکن است یک سمپاشی کامل با مخلوطی از حشره‌کش و قارچ‌کش توصیه شده انجام شود. این کار برای جلوگیری از فرار آفات و شیوع بیماری‌ها صورت می‌گیرد.

۴. پس از آوردن کامیون به محل کشت، پاجوش‌ها از کامیون تخلیه و در این مرحله توصیه می‌شود که بخش الیافی و ریشه‌ها تا نقطه رشد برگ‌ها در محلول آفت کش توصیه شده (۴-۲ میلی لیتر آفت کش در هر لیتر آب) غوطه ور شود (شکل ۳۵). بسته به توصیه‌ها و سموم ثبت شده، ممکن است آفت کش‌هایی مانند دلتامترین و فیرونیل استفاده شوند.

۵. پس از آماده سازی چاله‌های کاشت، کشت پاجوش‌ها (شکل ۳۶) و نصب لوله‌های آبیاری، ممکن است یک آفت کش گرانول با عملکرد سیستمیک درون چاله‌ها ریخته شود. این اقدام نهال را در برابر هر گونه مراحل پنهان آفات در داخل تنه پاجوش محافظت و همچنین از خسارت هر گونه آفت برگی جلوگیری می‌نماید. همچنین از پاجوش‌ها در برابر آفات خاکری محافظت می‌شود.

۶. سه تا چهار هفته پس از کشت، پاجوش‌ها باید با کاربرد یک سم گرانول مانند ایمیداکلوپرید (۲۰ تا ۲۵ گرم در بوته در صورت ثبت) که یک حشره‌کش سیستمیک است، سمپاشی شوند. علاوه بر این، یک قارچ‌کش با طیف وسیع نیز می‌تواند اسپری شود.

با پیروی از روش فوق، سرخرطومی حنایی سرخرطومی حنایی و سایر آفات را می‌توان در پاجوش‌های جوان وارد شده از محیط بیرون از باغ و تازه کشت شده کنترل کرد.

۲.۵. مدیریت نهالستان

به طور کلی، نهالستان‌های تولید نخل خرما برای پاجوش‌های خرما با ارزش بالا ایجاد می‌شوند که برای کشت مستقیم آماده نیستند. در چنین مواردی، روشی که در زیر توضیح داده شده است باید برای حفاظت و ایمنی پاجوش‌ها انجام شود:

۱. قبل از بارگیری پاجوش‌ها در باغ یا نهالستان منبع، یک بازرسی کامل بصری بایستی انجام شود تا از عدم وجود آلودگی اطمینان حاصل شود. این امر باید به طور منظم انجام شود.
 ۲. پس از آوردن پاجوش‌ها به ورودی باغ در محل جدید، یک دور دیگر از بازرسی چشمی باید انجام شود.
 ۳. مرحله بعد بازرسی توسط سگ‌های کشاف آموزش دیده است. این کار را می‌توان در باغاتی انجام داد که در آن سگ‌ها و نگهبانان آموزش دیده در دسترس هستند (شکل ۳۴). سگ‌ها بو کردن را انجام می‌دهند و هر ماده مشکوکی باید کنار گذاشته شود و بیشتر بررسی شود. برای کاشت گلدانی در نهالستان فقط پاجوش‌های سالم باید استفاده شوند.
 ۴. پاجوش‌ها باید در ترکیب حشره کش و قارچ کش غوطه‌ور شوند.
 ۵. در زمان تخلیه در نهالستان، هر پاجوش باید در آفت کش توصیه شده غوطه‌ور شود (۴-۲ میلی لیتر آفت کش در هر لیتر آب؛ آفت کش‌های مورد استفاده در دنیا شامل دلتامترین، فیپرونیل یا هر آفت کش توصیه شده دیگری مطابق دستورالعمل‌های سازمان حفظ نباتات است (شکل ۳۵)).
 ۶. پس از غوطه‌وری، پاجوش‌ها را باید در گلدان‌هایی که در داخل محوطه یا ایزوله توسط توری یا گلخانه کشت نمود.
 ۷. پاجوش‌ها باید ماهی یک بار سم پاشی شوند.
 ۸. یک ماه پس از کاشت در گلدان، پاجوش‌ها باید با یک مصرف آفت کش گرانول برای حفاظت بهتر گیاه سمپاشی شوند.
 ۹. پایش پاجوش‌ها از نظر هر گونه آفت یا بیماری باید به طور منظم ادامه یابد.
- با پیروی از روش فوق، خطر احتمالی ورود سرخرطومی‌حنايي و سایر آفات تصادفی را می‌توان کاهش داد و هر آفت مخفی را کشت.

۳.۵. سایر دستورالعمل‌های عمومی برای کشت پاجوش‌ها

- همانطور که در بالا توضیح داده شد، پاجوش‌ها باید با یک حشره کش و یک قارچ کش طی کشت ضدعفونی شوند تا از حمله حشرات و بیماری‌های قارچی در این دوره حساس جلوگیری شود. هنگام مخلوط کردن حشره کش با قارچ کش باید دقت کرد تا از سازگاری آنها اطمینان حاصل شود.
- دلتامترین (Decis) یک حشره کش پیشگیرانه توصیه شده برای ضدعفونی پاجوش‌ها با دوز ۴-۲ میلی لیتر در لیتر است (شکل ۳۵). تبوکونازول (Folicur) با طیف وسیع و عملکرد سیستمیک را می‌توان استفاده کرد و با دلتامترین مخلوط کرد (آنها سازگار هستند). دوز توصیه شده برای تبوکونازول ۴۳۰ گرم در هکتار (۰.۸ گرم در لیتر) است.
- آفت کش‌ها را باید با غوطه‌وری ناحیه الیافی (پاجوش‌های نخل خرما) یا تاج (شاخه‌های نخل زینتی) به خوبی خیسانده شود تا هر سرخرطومی بالغ پنهانی از بین برود.
- همانطور که در بالا توضیح داده شد، سه تا چهار هفته پس از کشت، پاجوش‌ها باید با کاربرد یک ترکیب گرانول (۲۰ تا ۲۵ گرم در پاجوش) ایمیداکلوپرید (Confidor)، که یک حشره کش سیستمیک است، سمپاشی شوند. علاوه بر این، یک قارچ کش با طیف وسیع نیز می‌توان اسپری نمود. هر سه ماه یکبار، یک حشره کش پیشگیرانه باید به عنوان بخشی از برنامه مدیریت تلفیقی سرخرطومی‌حنايي خرما استفاده شود.

بخش شش: دستورالعمل در مورد تله گذاری فرمونی سرخرطومی حنایی خرما با توجه به طراحی تله، تراکم تله و سرویس دهی

۱.۶. مقدمه

پس از سنتز مصنوعی فرمون تجمعی فروژینول تولید شده توسط حشره نرسرخرطومی حنایی خرما در اوایل دهه ۱۹۹۰، تله‌های فرمونی طعمه‌دار با مواد غذایی هم برای نظارت بر آفت در ردیابی‌ها و برنامه‌های بدام اندازی انبوه استفاده شده‌اند. بدام اندازی سرخرطومی در تله‌های فرمونی بیشتر در انحصار حشرات ماده است و معمولاً به ازای هر سرخرطومی نر بدام افتاده، به طور متوسط دو سرخرطومی ماده بدام می‌افتد که این امر مطلوب است زیرا سرخرطومی‌های ماده که توسط تله‌های فرمونی بدام می‌افتند، اکثراً جوان، جفتگیری نموده و بارور هستند. چنین بدام اندازی‌هایی در برنامه‌های بدام اندازی انبوه آفت به کاهش تجمع جمعیت سرخرطومی حنایی خرما در مزرعه کمک می‌کند. بدام اندازی فرمونی به خودی خود تنها بخشی از جمعیت بالغ در مزرعه را جمع آوری می‌کنند و بنابراین تله بدام اندازی انبوه باید با سایر تاکتیک‌های مدیریت تلفیقی ترکیب شود تا برنامه موفقیت آمیزتر باشد (بازرسی منظم از نخل‌ها برای تشخیص نخل‌های آلوده، تیمارهای شیمیایی پیشگیرانه و درمانی، حذف نخل‌های شدیداً آلوده، اقدامات بهداشتی گیاهی و غیره).

اتخاذ بهترین پروتکل‌های بدام اندازی هم برای اطمینان از بدام اندازی تعداد زیاد آفت و هم برای از بین بردن احتمال جلب سرخرطومی که تهدیدی برای نخل‌ها در مجاورت تله هستند، حیاتی است. پروتکل‌های بدام اندازی نامناسب ممکن است منجر به عدم ورود سرخرطومی به تله به دلیل هم افزایی ضعیف طعمه و فرمون شود. بهترین پروتکل‌های بدام اندازی فرمونی سرخرطومی حنایی خرما به طور خلاصه بیان شده است.

۲.۶. پروتکل‌های بدام اندازی

۱.۲.۶. طراحی تله

تله سطلی چهار پنجره‌ای (سوراخ‌هایی به قطر ۴ سانتی متر) (ظرفیت ۵ تا ۱۰ لیتر) بدون منافذ روی درب برای جلوگیری از ورود آب باران به طور گسترده برای بدام انداختن سرخرطومی حنایی خرما استفاده می‌شود. درب تله با یک تکه سیم روی سطل محکم می‌شود. تله‌های گنبدی شکل مشکی، سرخرطومی‌های بیشتری را در مقایسه با تله‌های سطلی جذب می‌کنند با این حال، اگرچه تله گنبدی به اندازه تله سطلی کارآمد است اما زمان صرف شده برای سرویس دهی تله گنبدی می‌تواند بیشتر باشد و برای سهولت عملیاتی ممکن است استفاده از تله سطلی توصیه شود به خصوص در عملیاتی در سطح منطقه که چندصد تله‌ها در باغ وجود دارد.

تله‌های سیاه و قرمز رنگ نسبت به تله‌های فرمونی سرخرطومی حنایی خرما در رنگ‌های دیگر، سرخرطومی بیشتری را جذب می‌کنند. سطح خارجی ناهموار تله نیز برای تسهیل ورود سرخرطومی به تله توصیه شده است.

۲.۲.۶. طعمه‌های غذایی و کایرومون‌ها

گنجاندن طعمه غذایی در تله‌های فرمونی سرخرطومی حنایی خرما برای ایجاد هم‌افزایی طعمه و فرمون برای حفظ کارایی تله‌گذاری ضروری است. طعمه غذایی با محتوای قند بالا، شکار بیشتری از سرخرطومی را تضمین می‌کند. چندین طعمه غذایی برای استفاده در تله‌های فرمونی - غذایی سرخرطومی حنایی خرما گزارش شده است. با این حال، میوه خرما (۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم در تله) بهترین هم‌افزایی طعمه و فرمون را ایجاد می‌کند که منجر به شکار سرخرطومی بهتر می‌شود. پخش کننده‌های اتیل استات (کایرومون) وقتی با طعمه غذایی در تله‌های فرمونی سرخرطومی حنایی خرما ترکیب می‌شوند، جذب را افزایش می‌دهند با این حال، این جزء همچنین می‌تواند به طور قابل توجهی هزینه یک برنامه بدام اندازی انبوه در سطح منطقه را افزایش دهد.

مواد جذب کننده مبتنی بر ترکیبات تخمیری، مانند اتیل استات و اتانول، می‌توانند سطح جذب کننده فروژینول را بهبود بخشند و به طور بالقوه جایگزین کایرومون‌های طبیعی غیر استاندارد در سیستم‌های بدام اندازی سرخرطومی حنایی خرما شوند.

۳.۲.۶. آب در تله و سرویس تله (تجدید طعمه غذایی و آب)

برای اطمینان از تخمیر طعمه غذایی (خرما) و ایجاد هم‌افزایی بهینه طعمه و فرمون، اضافه کردن آب (۱-۲ لیتر در هر تله) و غوطه ور کردن طعمه غذایی در آب ضروری است. طعمه غذایی، اگر در ظرف جداگانه‌ای در داخل تله قرار گیرد اغلب سطح بهینه هم‌افزایی طعمه و فرمون را ایجاد نمی‌کند، زیرا کمبود آب در ظرف، تخمیر طعمه غذایی (خرما) را محدود می‌کند و از ورود سرخرطومی‌ها جلوگیری می‌کند زیرا آنها محیط مرطوب را ترجیح می‌دهند. توصیه می‌شود ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم میوه خرما در یک تله اضافه شود.

سرویس تله فرمونی (تجدید طعمه غذایی و آب) هر ۷ تا ۱۵ روز یک بار ضروری است. شکار سرخرطومی ممکن است در حین سرویس نیز ثبت شود. در یک برنامه بدام اندازی انبوه که تله‌ها با تراکم یک تله در هکتار قرار می‌گیرند، گروه نمونه بردار (خودرو با راننده و کارگر) می‌توانند ۵۰ تله در روز را سرویس کنند. در یک برنامه نظارت که تله‌ها با تراکم یک تله در هر کیلومتر قرار می‌گیرند، گروه نمونه بردار می‌تواند ۳۰ تله در روز را سرویس کنند. اخیراً، گزینه‌های بدام اندازی فرمونی بدون نیاز به گروه نمونه بردار برای سرخرطومی حنایی خرما (تله جذب و کشتن/خشک بر اساس اشعه الکترومغناطیسی) تولید شده‌اند که در زیر مورد بحث قرار می‌گیرند.

۴.۲.۶. حشره کش در تله

افزودن مقدار کمی (یک گرم) حشره کش غیر دافع به آب موجود در تله از فرار سرخرطومی‌های به دام افتاده جلوگیری می‌کند.

۵.۲.۶. طول عمر جلب کننده

در میان طیف وسیعی از طعمه‌های تجاری موجود در بازار، پیشنهاد می‌شود از جذاب‌ترین طعمه که ماندگاری بالایی دارد استفاده شود. در طول زمستان کارایی بهترین طعمه سه تا چهار ماه طول می‌کشد، در حالی که در تابستان یک طعمه خوب باید هر دو تا سه ماه یکبار تعویض شود، مشروط بر اینکه تله‌ها در سایه قرار گیرند. طعمه‌های فرسوده نباید در مزرعه ریخته شوند. آنها باید به محل دفع مناسب برده شوند و در اعماق زمین دفن شوند.

۶.۲.۶. قرارگیری تله و تراکم تله

برای اطمینان از طول عمر بهتر طعمه، تله‌ها باید در زیر سایه سایبان نخل/درخت نصب شوند. تله‌های فرمونی سرخرطومی حنایی خرما را باید روی زمین قرار داد و حدود نیمی از تله سطلی را در خاک قرار داد. تله‌ها را نباید روی یا نزدیک نخل‌های جوان گذاشت.

در برنامه‌های پایش/نظارت، تراکم تله یک تله برای هر کیلومتر توصیه می‌شود در حالی که در برنامه‌های بدام اندازه‌ی انبوه، تراکم تله ۱ تا ۴ تله در هکتار بسته به شدت آفت در مزرعه می‌تواند متغیر باشد با این حال، اغلب به دلیل افزایش هزینه و نیروی کار مورد نیاز برای سرویس تله‌ها، افزایش تراکم تله بیش از یک تله در هکتار امکان پذیر نیست. در این مورد، گزینه‌های تله‌گذاری بدون نیاز به گروه خدمات نمونه بردار را می‌توان استفاده کرد.

۷.۲.۶. گزینه‌های بدام انداختن بدون نیاز به تیم خدماتی

نیاز به سرویس دهی منظم تله‌های فرمونی سرخرطومی حنایی خرما (یعنی تجدید طعمه غذایی و آب در آنها) محدودیت اصلی برای حفظ یک برنامه کارآمد بدام اندازه‌ی انبوه فرمونی سرخرطومی حنایی خرما است. در حال حاضر، گزینه‌های بدام اندازه‌ی فرمونی سرخرطومی حنایی خرما بدون سرویس که در دسترس هستند عبارتند از: (۱) "جذب و کشتن" (۲) تله خشک الکتراپ بر اساس انتشار الکترومغناطیسی سیگنال‌های سمیوکیکال (<http://www.unido.it/award2017/electrap/>) که یک تله خشک گنبدی است که بدون آب و غذا استفاده می‌شود. این گزینه‌های تله‌گذاری بدون خدمات در عربستان سعودی آزمایش شده و کارآمد هستند. هر دو سیستم دارای طول عمر میدانی بین سه تا چهار ماه هستند. در مورد جذب و کشتن، بسته به شدت آفت در باغ، باید از یک تا دو ژل (dollops) (۳ گرم) در هر نخل یا ۲۰۰ تا ۴۰۰ ژل (طعمه) در هکتار استفاده شود در حالی که در مورد تله خشک تراکم تله تا ۴ تله در هکتار می‌تواند استفاده شود. در حال حاضر، محصولات تجاری جذب و کشتن از یک ژل/خمیر سیال حاوی ۱۵ تا ۳۰ درصد فروزینول و پنج درصد سم سایپرمترین ساخته شده‌اند. تمام اقدامات احتیاطی (پوشیدن دستکش، ماسک، کفش و غیره) باید هنگام استفاده از فرمولاسیون جلب و کشتن سرخرطومی حنایی خرما در باغ رعایت شود. در صورت واکنش آلرژیک یا تماس مستقیم با محصول، استفاده بیشتر باید متوقف شود، فوراً به دنبال کمک پزشکی باشید و با سازنده ترکیب تماس بگیرید.

برخلاف تله سطلی طعمه دار که باید در سایه قرار گیرد، تله خشک الکترومغناطیسی باید در معرض نور خورشید باشد. در هر دو سیستم بدون سرویس، حفظ تله فرمونی سنتی طعمه گذاری شده با غذا در حداقل تراکم یک تله در هکتار ضروری است تا داده‌های منظم در مورد شکار سرخرطومی طی سرویس تله به دست آید. این امر باید تا زمانی ادامه یابد که یک تله خشک "هوشمند" در دسترس باشد که بتواند به طور خودکار داده‌ها را در مورد سرخرطومی‌ها به صورت ۲۴ ساعته و هفت روز هفته ارسال کند.

۸.۲.۶. جمع آوری داده‌ها، اعتبار سنجی و تصمیم‌گیری

برای استفاده کارآمد و عاقلانه از منابع (کار و مواد)، ثبت شکار سرخرطومی هنگامی که تله هر ۷ تا ۱۵ روز یکبار سرویس می‌شود، ضروری است. این داده‌ها را می‌توان برای اعتبار سنجی دوره‌ای برنامه‌های مدیریت تلفیقی سرخرطومی حنایی خرما در سطح منطقه، توسعه طرح‌هایی برای بازرسی نخل‌های اطراف تله‌هایی که شکار سرخرطومی بالا را ثبت می‌کنند و انجام وسیع تیمارهای شیمیایی پیشگیرانه موضعی در نقاط پر تراکم آلودگی مورد استفاده قرار داد. تله‌های هوشمند اخیراً برای ثبت خودکار تعداد سرخرطومی‌هایی که به صورت ۲۴ ساعته گرفته می‌شوند طراحی شده‌اند و می‌توانند به طور قابل توجهی به تجزیه و تحلیل عملکرد برنامه‌های کنترل سرخرطومی حنایی خرما در سطح منطقه کمک کنند. تله هوشمند خشک، در صورت توسعه، ایده آل خواهد بود و نیاز به تجدید دوره ای طعمه غذایی/آب و جمع آوری دستی داده‌ها در مورد شکار سرخرطومی را از بین می‌برد.

سایر پیشرفت‌های فناوری نیز در حال انجام است. به عنوان مثال، GIS می‌تواند برای پیگیری جغرافیایی تله‌ها و توسعه نقشه‌های مکانی و زمانی دوره‌ای برای سنجش کارایی استراتژی‌های مدیریت تلفیقی سرخرطومی حنایی خرما بر اساس بدام اندازی سرخرطومی حنایی خرما در تله‌های فرمونی استفاده شود. در این زمینه، فائو اخیراً نسخه بتای اولیه یک سیستم نظارت جهانی و هشدار اولیه را برای کمک به کشاورزان و مسئولین ملی در واکنش به هجوم سرخرطومی حنایی خرما توسعه داده است (به فصل ۲ مراجعه کنید).

چندین جنبه از بدام اندازی فرمونی در شکل‌های ۳۷ تا ۴۴ نشان داده شده است.



شکل ۳۷: میوه های خرما تخمیر شده در ترکیب با آب در تله فرمونی سرخرطومی حنایی خرما: الزامی برای یک هم افزایی خوب طعمه- فرمون



شکل ۳۸: یک تله فرمونی سرخرطومی حنایی خرما که به طور نامناسب نگهداری می شود



شکل ۳۹: شمارش سرخرطومی های بدام افتاده طی سرویس تله ها



شکل ۴۰: طعمه های فرمونی تجاری سرخرطومی حنایی خرما



شکل ۴۱: ژل های بدام اندازی - کشنده
 روی نخل خرما (HOOK-RPW™)



شکل ۴۲: ژل های بدام اندازی - کشنده (Smart
 روی نخل خرما (Ferrolure™)



شکل ۴۳: یک تله فرمونی خشک سرخرطومی
 حنایی خرما (Electrap™)



شکل ۴۴: سوسک های مرده در قاعده یک تله
 Electrap™

بخش هفت: دستورالعمل پاکسازی مکانیکی نخل های آلوده و حذف نخل های آلوده

در این فصل یک پروتکل مرجع برای آموزش عملی میدانی مریبان یا کشاورزان در کارگاه هایی که برای اطمینان از اجرای صحیح پاکسازی مکانیکی و ترویج استفاده از آن سازماندهی می شوند، بیان می شود.

۱.۷. هدف و رویکرد

هدف از بهداشت مکانیکی، ریشه کنی سرخرطومی حنایی خرما است و بدان معنا نیست که خود نخل آلوده باید لزوماً ریشه کن شود و بستگی به شدت آلودگی دارد. هنگامی که آلودگی سرخرطومی حنایی خرما بسیار عمیق است و عملیات بهداشتی می تواند منجر به ایجاد سوراخ بسیار بزرگ در تنه شود، توصیه می شود که نخل آلوده ریشه کن شود (امحاء شود). نخل های آلوده را می توان با پاکسازی مکانیکی و یا با تزریق حشره کش به ساقه (تنه نخل ها) آلودگی زدایی کرد. کشاورز می تواند پاکسازی مکانیکی را با ابزار دستی معمول خود انجام دهد. بسیار مهم است که کل مداخله مکانیکی پاکسازی در همان مکانی که نخل آلوده قرار دارد انجام شود تا خطر گسترش سرخرطومی حنایی خرما به حداقل برسد و تلاش ها و هزینه ها کاهش یابد.

نوع پروتکل پاکسازی مکانیکی با توجه به میزان/وسعت آلودگی در نخل متفاوت خواهد بود. میزان/وسعت آلودگی را می توان به صورت زیر دسته بندی کرد:

- آلودگی اولیه یا متوسط - آلودگی سرخرطومی حنایی خرما بر اساس علائم اولیه شناسایی شده است: وجود برگ های خشک در پاجوش یا نخل مادر، پاجوش و تنه جوش خشک، الیاف جویده شده، تراوش شیرابه، تونل ها یا قاعده های دم برگ جویده شده که به راحتی کشیده می شوند و پيله سفیرگی دیده می شود.
- آلودگی شدید - آلودگی سرخرطومی حنایی خرما خیلی دیر تشخیص داده شده است، با میزان آلودگی پیشرفته: تنه عمیقاً آسیب دیده، برگ های طوقه خشک می شوند، سر تاج خم می شود و سایر آسیب های پیشرفته قابل مشاهده است.

جنبه های پاکسازی مکانیکی در شکل های ۴۵-۶۷ نشان داده شده است.

۲.۷. مرحله ۱: آماده سازی

مقدمات زیر باید انجام شود:

۱. مختصات سیستم موقعیت یاب جهانی (GPS) نخل آلوده یا حداقل آدرسی را ثبت کنید که نخل بعداً قرار می گیرد، به عنوان مثال نقشه های مبتنی بر اینترنت و تصاویر مجازی جهانی، سیستم نظارت جهانی سرخرطومی حنایی خرما و هشدار اولیه که در حال حاضر توسط فائو در حال توسعه است (به فصل ۶ مراجعه کنید) در این زمینه مفید خواهد بود.
۲. اگر هیچ تله ای در شعاع ۲۵ متری وجود نداشت، یک تله طعمه فرمونی سرخرطومی حنایی خرما نصب کنید، البته فقط زمانی که بتوان از نگهداری مناسب تله جدید اطمینان داشت. مختصات GPS تله جدید را ثبت کنید.



۳. تمام برگ‌های پاجوش‌ها و نخل مادری را که می‌تواند مانعی در دسترسی به محل مشکوک به آلودگی تلقی شود، به شدت هرس کنید. این فرآیند همچنین بازرسی عمیق سایر مکان‌های احتمالی آلودگی را تسهیل می‌کند. (احتیاط: هرس پاجوش به معنای حذف پاجوش نیست، هرس پاجوش به معنای هرس برگ‌ها است.) ابزارهای دستی که به طور خاص برای چنین هرس طراحی شده است می‌تواند برای تسهیل استفاده شوند.



شکل ۴۵: هرس پاجوش‌ها برای بررسی عمیق

۴. نخل آلوده را با یک سم حشره کش نئونیکوتینوئید یا حشره کش معادل آن خیس کنید تا تمام سرخرطومی‌های بالغی که ممکن است در پیله وجود داشته باشند یا در قاعده دمبرگ‌ها، قاعده پاجوش‌ها یا قاعده تاج نخل مادر پنهان شده باشند، از بین بروند. خیساندن باید تا ارتفاع دو متری تنه اعمال شود. این درمان باید بلافاصله پس از تشخیص استفاده شود تا از انتشار سرخرطومی‌های خرمایی قبل از پاکسازی جلوگیری شود. نازل سمپاش باید برداشته شود تا مکان‌های صحیح را هدف قرار داده و خیس کند. (توجه: این درمان در صورت استفاده از تزریق شیمیایی نیز ضروری است، زیرا حشره‌کش تزریقی به سرخرطومی داخل پیله یا حشرات بالغ که در پایه دمبرگ‌ها پنهان شده‌اند نمی‌رسد و آنها را نمی‌کشد).



شکل ۴۶: خیساندن محل مورد نظر با حشره کش

۵. تمام نخل های اطراف نخل آلوده را در شعاع ۲۰ متری با یک حشره کش نئونیکوتینوئید یا معادل آن خیس کنید تا تمام سرخرطومی های بالغی که قبلاً توسط نخل آلوده جذب شده اند و یا با عملیات پاکسازی جذب می شوند از بین بروند.

۶. تمام پوشش گیاهی و موانع زیر نخل آلوده را از بین ببرید، به طوری که یک منطقه تمیز برای اجرای مدیریت (اجازه حرکت آسان تر پرسنل و ادوات) وجود داشته باشد.

۳.۷. مرحله ۲: بهداشت

روند در این مرحله به علائم شناسایی شده در نخل بستگی دارد.

۱.۳.۷. مورد اول: علامت آلودگی یک پاجوش در حال خشک شدن است

در حین بازرسی پاجوش ها، کشاورز باید به دنبال پاجوش های نیمه یا کاملاً خشک (حتی آنهایی که بسیار کوچک هستند)، پاجوش ها یا قاعده دمبرگ ها که به راحتی کشیده می شوند، الیاف جویده شده و سایر علائم آلودگی احتمالی باشد. بازرسی پاجوش ها در صورت حضور آنها یکی از اولین وظایف پروتکل بازرسی را تشکیل می دهد. این امر اغلب باعث می شود آلودگی در مراحل بسیار اولیه شناسایی شود.

هنگامی که آلودگی در پاجوش تشخیص داده شد، روش زیر باید اعمال شود:

۱. تمام برگ های پاجوش آلوده را هرس کنید، دمبرگ ها را تا حد امکان کوتاه کنید.
۲. قاعده دمبرگ های بریده شده را به دقت بررسی کنید تا مطمئن شوید که تونل لاروی یا پيله وجود ندارد.
۳. اگر پيله ای پیدا شد، آن را باز کنید. اگر حاوی سرخرطومی حنایی خرما است، فوراً آن را خرد کنید. اگر پيله خالی است اطلاعات را ثبت کنید. پيله خالی به این معنی است که از این نخل آلوده، سرخرطومی های جدیدی بیرون آمده اند و شاید نخل های مجاور را آلوده کرده اند و لازم است بازرسی از همه نخل های منطقه تشدید شود.
۴. اگر یک تونل در قاعده دمبرگ وجود دارد، دمبرگ را به دو قسمت برش دهید تا مطمئن شوید که هیچ حشره بالغی در داخل آن پنهان نیست.
۵. پاجوش های آلوده را با ابزار برش (تبر، داس، اره برقی و غیره) قطع کنید. تونل ها را پیدا کرده و خراش دهید تا لاروها را از بین ببرید و به ته آن برسید.
۶. ناحیه بریده شده در نخل مادری را با دقت بررسی کنید. ممکن است یکی از دو احتمال زیر را بیابید:

الف) بافت های ناحیه برش دست نخورده هستند (بدون هیچ گونه تونل، پوسیدگی یا بافت جویده شده) بنابراین نیازی به بررسی عمیق تر نیست. فرآیند پاکسازی نخل به پایان رسیده است. ناحیه زخمی را با خاک رس (یا معادل آن) بپوشانید و/یا آن را با یک حشره کش سیستمیک خیس کنید. نخل ضد عفونی شده را تا ارتفاع دو متری با یک حشره کش خیس کنید تا تمام سرخروطی هایی که می توانستند توسط بوی تولید شده (مواد فرار بافت نخل) توسط بافت های زخمی جذب شده باشند یا می شوند، از بین بروند. برای مدیریت ضایعات، مرحله ۳ را ببینید.

ب) بافت های ناحیه برش دست خورده هستند. نخل مادر آلوده است. به مورد دوم بروید.

۲.۳.۷. مورد دوم: علامت آلودگی پاجوش خشک شدن نیست بلکه لاروها از پاجوش به نخل مادر منتقل شده اند.

در این مورد، کشاورز باید به تدریج منطقه آلوده را با ابزار برش از بین ببرد. پس از بریدن هر قسمت از ناحیه آلوده، عمق تونل های باقی مانده، نواحی جویده شده یا پوسیدگی باید با یک چاقو (یا معادل آن) بررسی شود. هنگام از بین بردن بافت غیر آلوده در اطراف بافت آلوده، باید مراقب بود که بافت لازم پاک شود. برای از بین بردن لاروها، تمام تونل های قسمت پایین باید تراشیده شوند.

در طول این فرآیند خرد کردن و تمیز کردن تدریجی، یکی از دو احتمال زیر ممکن است پیدا شود:

الف) شما به سرعت به یک منطقه دست نخورده می رسید: نیازی به برش بیشتر نیست. پاکسازی بهداشتی تمام شده است. ناحیه زخمی را با خاک رس (یا معادل آن) بپوشانید و/یا آن را با یک حشره کش سیستمیک خیس کنید. نخل ضد عفونی شده را تا ارتفاع دو متری با یک حشره کش خیس کنید تا تمام سرخروطی هایی که می توانستند توسط بوی تولید شده (مواد فرار بافت نخل) توسط بافت های زخمی جذب شده باشند یا می شوند، از بین بروند. برای مدیریت ضایعات، مرحله ۳ را ببینید.

ب) متوجه می شوید که تنه به شدت پوسیده شده و توسط لاروها جویده شده است: ادامه آن بی فایده است. این نخل می تواند پس از یک پاکسازی بهداشتی عمیق تر بهبود یابد، اما عملکرد آن تحت تأثیر قرار می گیرد و ممکن است در آینده در معرض خطر سقوط قرار گیرد. به مورد سوم بروید.



شکل ۴۷: پاجوش آلوده



شکل ۴۸: پاجوش جوان آلوده



شکل ۴۹: پرش تمام برگ‌های پاجوش آلوده تا حد ممکن



شکل ۵۰: پیله شفیرگی در قاعده دم‌برگ



شکل ۵۱: کنترل پیله شفیرگی



شکل ۵۲: هرس پاجوش‌های آلوده با ابزار دستی



شکل ۵۳: هرس پاجوش‌های آلوده با اره برقی



شکل ۵۴: برش تا رسیدن به قاعده پاجوش



شکل ۵۵: بازرسی منطقه برش داده شده با چاقو
برای بررسی عمق آلودگی



شکل ۵۶: بافت غیر آلوده در قاعده پاجوش



شکل ۵۷: پاکسازی منطقه آلوده مشخص شده با حضور پيله شفيرگي، دميرگي که به آساني کشيده می شود، بافت اليافی جویده شده یا خروج شيرابه (همراه ريشه های هوایی در موقعیت بالا



شکل ۵۸: حذف تدریجی و دقیق بافت های آلوده



شکل ۵۹: نخل پاکسازی شده



شکل ۶۰: نخل به شدت و عمیقاً آلوده که بهتر است امحاء شود

۳.۳.۷. مورد سوم: تشخیص دیر هنگام نخل‌های آلوده با آلودگی بسیار پیشرفته

در این صورت معمولاً بهتر است نخل آلوده را ریشه کن (امحاء) نمود. پروتکل اصلی برای این نوع نخل‌های آلوده جداسازی و مدیریت متفاوت قسمت آلوده و غیر آلوده نخل است تا در زمان و تلاش صرفه جویی شود و در عین حال از ریشه کنی نخل شدیداً آلوده اطمینان حاصل شود.

بخش غیر آلوده هیچ گونه خطر قرنطینه‌ای ندارد و باید مانند زباله‌های سبز معمولی از بین برده شوند (مرحله ۳ را ببینید). برای بخش آلوده، نگرانی اصلی یافتن و ریشه کن کردن سرخرطومی‌های بالغ آزاد و پيله‌هایی خواهد بود که احتمالاً حشره کش بکار رفته در مرحله یک به آنها نرسیده بود. در مورد تخم‌ها و لاروها، آنها هیچ خطری ندارند، زیرا به دلیل خشک شدن بافت‌ها به سرعت می‌میرند. برای تسریع خشک شدن، قسمت‌های آلوده نخل باید به قطعات کوچک بریده شوند. مدیریت زباله‌های آلوده در مرحله ۳ توضیح داده شده است.

نحوه تمایز بین قسمت‌های آلوده و غیر آلوده

در ابتدای فرآیند پاکسازی، نمی‌توان حدود ناحیه آلوده نخل را تعیین کرد با این حال، آنها در طول فرآیند، قابل تشخیص شده و قطعات آلوده به راحتی از قسمت‌های غیر آلوده جدا می‌شوند.

ابتدا، برخی از جنبه‌های بیولوژیکی مهم باید در نظر گرفته شوند: زمانی که حرکت شیره گیاهی متوقف می‌شود، یک نخل توسط سرخرطومی‌های حنایی خرما از بین می‌رود که به دلیل از بین رفتن کامل سیستم آوندی توسط لاروها در قسمت آلوده تنه یا زمانی که حمله به تاج شروع می‌شود، جوانه انتهایی از بین رفته و برگ‌ها خشک می‌شوند. هنگامی که نخل مرده است، لاروها برای مدت طولانی زنده نمی‌مانند، زیرا لارو آفت از شیره گیاهی تغذیه می‌کند و آفت با خوردن بافت‌های نخل تغذیه نمی‌نمایند. در نتیجه، پس از مرگ نخل، گسترش ناحیه آلوده به سرعت متوقف می‌شود.

حدود منطقه آلوده با توجه به محل اولیه آلودگی متفاوت خواهد بود و با وضعیت نخل در لحظه پاکسازی مشخص

می‌شود:

- اگر محل اولیه آلودگی یک پاجوش یا محلی در تنه باشد و اگر تاج درخت خرما هنوز سبز باشد می‌توان نتیجه گرفت که آلودگی فقط به قسمتی از تنه محدود می‌شود. اغلب اتفاق می‌افتد که تاج یک نخل مادری بلند به شدت خشک می‌شود. برگ‌های خشک شده به دلیل تخریب کل سیستم آوندی بخشی از تنه ناشی از خسارت لارواست که منجر به جلوگیری از حرکت شیره گیاهی می‌شود بنابراین معمولاً اگر برگ‌ها هنوز سبز باشند می‌توان نتیجه گرفت که قسمت بالای تنه و تاج آن آلوده نشده است. زمانی که هجوم آفت به تنه بسیار شدید باشد، نخل پایین می‌افتد.
- در مواردی محدودتر، زمانی که محل اولیه آلودگی قاعده برگ‌های درخت خرما مادری باشد، نخل به سرعت دچار زوال می‌گردد، برگ‌ها خشک می‌شوند و در نتیجه آلودگی نسبتاً شدید زیر قسمت بالایی تنه گسترش نمی‌یابد.



شکل ۶۱: محدودیت های احتمالی منطقه آلوده



شکل ۶۲: تنها قسمت های بالای تنه و قاعده بخشی از برگ ها آلوده شده اند

فرآیند بهداشتی

برای اطمینان از کارآمدترین روش بهداشتی، روش زیر باید اتخاذ شود:

۱. برگ ها را ببرید. لاروهای سرخرطومی حنایی خرما برگ های باز شده را آلوده نمی کنند، به جز در برخی موارد که قاعده دمبرگ ها (و گاهی اوقات برگ های مرکزی کوچک) ممکن است آلوده شوند. مراقب باشید علائم در برگ ها را به اشتباه تفسیر نکنید: لاروها فقط در داخل بافت های نخل زندگی می کنند. علائم در برگ مربوط به آسیب ایجاد شده توسط لارو زمانی است که برگ ها هنوز در مرکز نخل هستند. برگ ها (به جز در مواردی قاعده دمبرگ) را می توان به عنوان مواد زائد سبز معمولی در نظر گرفت و پس از هرس آنها را از بین برد. برای از بین بردن برگ ها به مرحله ۳ مراجعه کنید. قاعده هر برگ را به دقت بررسی کنید و در صورت مشاهده تونل یا پيله، قاعده ها را به قطعات کوچک برش دهید و سرخرطومی های موجود در پيله ها را خرد کنید.
۲. از طریق تنه در سطح ناحیه ای که آلودگی تشخیص داده شده است، برش دهید سپس آن را به قطعات کوچک در بالا و پایین این ناحیه خرد کنید تا جایی که آلوده نشده باشد. هنگامی که به یک منطقه غیر آلوده در بالا و/یا زیر ناحیه آلوده رسیدید، قسمت غیر آلوده تنه مربوطه را جدا کنید. قسمت غیر آلوده می تواند در جای خود باقی بماند یا برداشته شود. این بخش های تنه غیر آلوده به عنوان مواد زائد معمولی از بین برده می شوند (مرحله ۳ را ببینید).
- در صورت استفاده از اره برقی زنجیری، تنه را به برش هایی به ضخامت حدود ۲۰ سانتی متر ببرید. در این موارد، بهتر است اگر نخل خیلی بلند نیست، آن را به صورت تدریجی از بالا به صورت ورقه ای برش دهید تا به محل آلوده برسید، نه اینکه نزدیک قاعده را برش بزنید تا نخل پایین بیفتد. برش های غیر آلوده (بافت دست نخورده) از بین برده می شوند. برای از بین بردن آنها به مرحله ۳ مراجعه کنید.



شکل ۶۳: برگ‌ها، پس از کنترل قاعده آنها، کنار گذاشته می‌شوند و به صورت مواد زائد سبز با آنها رفتار می‌شود



شکل ۶۴: برش تنه یک نخل آلوده به بخش‌های کوچک با اره برقی



شکل ۶۵: برش یک نخل آلوده به بخش‌های کوچک تا زمانی که به یک بخش غیر آلوده رسیده شود.

در حین عملیات، از آنجایی که تیمار اولیه توسط حشره کش ها (مرحله ۱) نمی تواند به همه پيله ها و حشرات بالغ برسد، باید در قسمت تنه آلوده به مکان یابی و ریشه کن کردن همه پيله های احتمالی در قاعده دمبرگ یا بین آنها و حشرات بالغ توجه دقیق شود که می توانند در داخل بافت های جویده شده و پوسیده پنهان شوند. وقتی لاروها به پایه تنه رسیدند، گاهی اوقات پيله ها در سطح خاک اطراف پایه تنه دیده می شوند: سطح خاک باید بررسی شود و سرخرطومی های حنایی خرما موجود در هر پيله باید نابود شوند.

۴.۷. مرحله ۳: مدیریت مواد زائد

روش های بسیار پیچیده، پرهزینه و نایمن برای از بین بردن نخل های آلوده معمولاً به دلیل دانش رایج اما نامعتبر در مورد برخی از ویژگی های زیست شناسی سرخرطومی حنایی خرما پیشنهاد و به کار گرفته شده اند. برای مدیریت ایمن و کارآمد ریشه کنی نخل های آلوده یا حذف ضایعات حاصل از پاکسازی مکانیکی، دو جنبه بسیار مهم زیست شناسی سرخرطومی حنایی خرما باید در نظر گرفته شود:

- همانطور که قبلاً ذکر شد، لاروهای سرخرطومی حنایی خرما از شیر تغذیه می کنند و نه از الیاف نخل، اینها چوبخوار (زابلوفاژ) نیستند و در نتیجه در صورت خشک شدن بافت ها خیلی سریع می میرند.
 - حشرات ماده ها در چنین بافت هایی تخم نمی گذارند در عوض، آنها تخم های خود را در بافت زنده ای می گذارند که می توانند با حفر سوراخ های کوچک و کم عمق با خرطوم خود به آن برسند.
- این ویژگی های بیولوژیکی سرخرطومی حنایی خرما دو پیامد اساسی در مورد مدیریت مواد زائد دارد:
- ضایعات ناشی از قسمت های آلوده، هنگامی که به قطعات کوچک بریده و خشک می شوند، حتی اگر هنوز حاوی تخم یا لارو باشند، هیچ خطری ایجاد نمی کنند زیرا این مراحل آفت در چنین بافت هایی به سرعت می میرند.
 - خشک کردن مواد زائد ناشی از قسمت های غیر آلوده، مکان های مناسبی برای تخم گذاری ماده ها فراهم نمی کند (حتی اگر ماده ها بتوانند توسط این ماده جذب شوند).

این دو نکته امکان ایجاد یک روش بسیار ساده، کارآمد و ایمن را فراهم می کند و اهمیت تمایز و جداسازی قسمت های غیر آلوده از قسمت های آلوده را در مرحله ۲ توضیح می دهد.

مواد زائد ناشی از قطعات غیر آلوده: این مواد زائد باید به عنوان زباله های سبز معمولی در نظر گرفته شوند و با آنها رفتار شود با این وجود، حشرات بالغ می توانند توسط این مواد جذب شوند. بنابراین، توصیه می شود که این مواد زائد با حشره کش همانطور که در مرحله ۲ توضیح داده شد آغشته شوند.

مواد زائد ناشی از قسمت های آلوده: در مرحله ۲، این مواد زائد به قطعات کوچک بریده می شوند. در مرحله ۳، آنها فقط باید روی زمین پخش شوند تا خشک شدن آنها تسهیل شود. از آنجایی که می توانند حشرات بالغ را جذب کنند، پس از پخش شدن باید با حشره کش آغشته شوند.



شکل ۶۶ الف: مواد زائد خشک ناشی از بخش های غیر آلوده نخل



شکل ۶۶ ب: حشرات ماده تخم های خود را در بافت زنده پس از سوراخ کردن با خرطوم خود تا چند میلی متر عمق می گذارند. تخمگذاری موفق در بافت خشک هرگز اتفاق نمی افتد.



شکل ۶۷ الف: مواد زائد خشک ناشی از بخش های آلوده نخل، برش به قطعات کوچک و پخش نمودن آنها برای خشک شدن



شکل ۶۷ ب: لارو آفت روی شیره نخل تغذیه می کند که از الیاف بافت نخل پس از جویدن آنها تراوش می کند. لاروها نمی توانند روی بافت خشک تغذیه کنند



بخش هشتم: راهنمای امحاء و حذف ایمن نخل‌های بسیار آلوده و خسارت دیده

۱.۸. مقدمه

هنگامی که آلودگی سرخرطومی حنایی خرما بسیار زیاد است و بافت‌های آسیب دیده فراتر از هر گونه بهبود معقولی هستند، همیشه توصیه می‌شود که این گونه نخل‌ها با دقت حذف شوند. اگر آلودگی تشخیص داده نشود و مراحل آفت در داخل نخل رشد کنند، تنه به طور کامل تبدیل به تونل می‌شود که منجر به تبدیل شدن تنه به یک ساختار توخالی می‌گردد. در بسیاری از موارد، علائم خارجی ممکن است متوسط به نظر برسند، اما تنها با حفاری زخم مشخص می‌شود که آسیب شدید است و نیاز به حذف فوری نخل‌ها دارد. دلیل اینکه چنین نخل‌هایی که به شدت آسیب دیده‌اند باید از باغ یا مزرعه حذف شوند، جلوگیری از پراکنش سرخرطومی‌های بالغ و گسترش بیشتر آفت به نخل‌های جدید و سالم داخل باغ یا مزرعه یا باغ‌ها و مزارع دیگر است.

در بسیاری از موارد، به دلیل عدم درک و آگاهی از آفت، بسیاری از کشاورزان به سادگی نخل آسیب دیده را قطع کرده و به بیرون از مزرعه پرتاب می‌کنند. این عمل بسیار نامناسب بوده و آفت را از بین نمی‌برد. برخی از کشاورزان نخل‌های بلند را دو یا سه تکه می‌کنند و در داخل یا خارج باغ می‌سوزانند. باز هم این روش صحیح حذف و از بین بردن آفت نیست. سوزاندن قطعات بزرگ تنه، لاروها یا پیله‌های پنهان شده در داخل تنه یا تاج نخل را از بین نمی‌برد. در عوض، نخل آسیب دیده باید با خیال راحت و ایمن دور ریخته شود و پیشنهاد می‌شود که روش ذکر شده در این فصل اتخاذ شود.

روند کار به صورت زیر است:

۱. نخل‌های آلوده یا آسیب دیده را شناسایی کنید و روی تمام نخل‌هایی که در داخل مزرعه شناسایی شده اند علامت گذاری کنید (شکل ۶۸). پس از تشخیص، تمام این نخل‌ها را با یک نوار رنگی مشخص یا اسپری رنگ یا تعداد مشخصی تسمه علامت بزنید.
۲. پس از شناسایی نخل‌های به شدت آسیب دیده، در اسرع وقت فرآیند حذف را آغاز کنید در غیر این صورت، حشرات بالغ این نخل‌های آلوده راه خود را به سمت نخل‌های سالم در مجاورت خواهند پیدا نمود و کار را بسیار دشوارتر می‌کنند.
۳. به عنوان یک اقدام پیشگیرانه، تاج نخل و همچنین قسمت‌های تنه و الیافی درخت را با یک آفت کش توصیه شده خیس کنید، غوطه ور ساخته یا شستشو دهید. سپس بسته به اندازه باغ به صورت زیر عمل کنید.

۲.۸. مزارع کوچک و حاشیه ای

کشاورزانی که نخل‌های کمتری دارند، انتظار ندارند تا سازمان‌های جهاد کشاورزی تجهیزات خود را بیاورد و نخل‌ها را حذف کند در عوض، آنها می‌توانند بدون آسیب رساندن به دیگر نخل‌های سالم خود اقدام به حذف و دفع بخش‌های آلوده کنند:

۱. با کمک اره زنجیری، تبر، داس و سایر ابزارها و پس از جدا کردن همه برگ‌ها، نخل را به قطعاتی به طول تقریبی ۶۰ سانتی متر برش دهید. سپس این قطعات تنه و تاج باید بیشتر شکافته شده و از وسط بریده شوند تا بافت‌های داخلی نمایان شود. قطعات را تا حد امکان کوچک کنید قبل از اینکه به محل امحاء که ممکن است یک گودال یا هر منطقه‌ای باشد برده شوند (شکل ۶۹، شکل ۷۰ و شکل ۷۱).
۲. پس از ریختن تکه‌های نخل خرما در گودال، از آفت کش استفاده و روی آنها را به دقت و کاملاً آغشته نمایید و بگذارید یک روز بماند. بنابراین، هر مرحله زنده حشره که به بیرون می‌خزد، به دلیل تماس با حشره کش از بین می‌رود (شکل ۷۲، شکل ۷۳ و شکل ۷۴).
۳. پس از ۲۴ ساعت، قطعات نخل آلوده در گودال ممکن است تحت شرایط کنترل شده و با مجوز مناسب از مقامات مسئول (آتش نشانی و محیط زیست) آتش زده شوند.
۴. پس از سوختن بافت‌های گیاه، گودال را با خاک یا ماسه پر کنید.

روش فوق در مزارع انفرادی با نخل‌های بسیار کم و بسیار آلوده قابل اجرا است با این حال، در مزارع بزرگ و میزان آلودگی بسیار بالا، لازم است مسئولین نظارتی مربوطه از ریشه کنی نخل‌های آسیب دیده مطلع شوند.



شکل ۶۸: نخل‌های بشدت آلوده آماده امحاء



شکل ۶۹: استفاده از ااره برقی و برش نخل از قاعده



شکل ۷۰: استفاده از دیلم برای خروج نخل از خاک و تکه تکه نمودن



شکل ۷۱: برش برگ‌ها و سپس بریدن و تکه تکه نمودن تنه امحاء



شکل ۷۲: اسپری حشره کش به بخش‌های آلوده جدا شده از نخل آلوده قبل از سوزاندن



شکل ۷۳: قاعده برگ‌ها و برخی از بافت‌های نخل آلوده، انباشتن آنها روی هم، اسپری نمودن و سوزاندن



شکل ۷۴: اسپری نمودن بخش های نزدیک محل آلوده تیمار شده برای پاکسازی



شکل ۷۵: حمل برش های تنه توسط کامیون پوشش دار و استفاده از جرثقال برای حمل آسان



شکل ۷۶: محل تخلیه قطعات آسیب دیده تنه نخل که از باغ های مختلف آورده شده است



شکل ۷۷: قطعات تنه را به قطعات بسیار کوچک خرد کرده و در یک محوطه ریخته می شود

۳.۸. مزارع متوسط و بزرگ

مقامات نظارتی با کارکنان آموزش دیده خود می‌توانند از رویه فوق با تغییرات و بهبودهایی پیروی کنند (شکل‌های ۶۹ تا ۷۱).

برخی از کشورها مراکز خرد کردن نخل را در مکان‌های مختلف به صورت دائم یا موقت ایجاد کرده‌اند. این مراکز در مناطق دورافتاده با کمترین نخل قرار دارند، اما از نظر لجستیکی در مناطق محدود به خوبی کار می‌کنند. این مراکز مجهز به ماشین آلات سنگینی به نام نخل خردکن هستند و این دستگاه‌ها می‌توانند تکه‌های بزرگ تنه یا تاج‌های بزرگ نخل را در عرض چند دقیقه قطعه قطعه کرده و صدها نخل را در روز خرد کنند.

حتی اگر چنین ماشین‌هایی در منطقه موجود باشد، اصول حذف و امحاء یکسان باقی می‌ماند. نخل‌های آلوده شناسایی شده به قطعاتی با اندازه معقول بریده می‌شوند، در کامیون‌های سرپوشیده بارگیری شده و به ماشین‌های خردکن منتقل می‌شوند (شکل ۷۵). این تکه‌های آلوده نخل فوراً برای جلوگیری از فرار سرخرطومی خرد می‌شوند (شکل ۷۶ و شکل ۷۷). مقدار زیادی مواد زائد گیاهی در نتیجه این فرآیند تولید می‌شود که می‌توان به صورت دوره‌ای با رعایت سیاست‌های نظارتی مربوطه در حال اجرا بازیافت کرد.

توصیه می‌شود برای گرفتن و از بین بردن سرخرطومی‌های جذب شده به بافت‌های تازه بریده شده گیاه یا فرار آنها از قسمت‌های آلوده نخل که به محل آورده شده‌اند، از تله‌های فرمونی در اطراف محل خرد کردن استفاده کنید. باغ‌های اطراف محل‌های خرد کردن یا محل‌های تخلیه انبوه نخل‌های آلوده باید به دقت تحت نظارت قرار گیرند تا از هر گونه آلودگی‌های تازه جلوگیری شود.

در مورد باغات کاملاً فراموش شده که آفت در آنها فعال است، توصیه می‌شود که تمام نخل‌ها به صورت سیستماتیک و با رعایت تمام پروتکل‌های شرح داده شده امحاء شوند.

مسئولین قرنطینه با کمک ماشین‌آلات سنگین می‌توانند با استفاده از بولدوزر، لودر، کامیون‌های سرپوشیده و سایر وسایل نقلیه مشابه، برداشت انبوه نخل را انجام دهند. از آنجایی که آگاهی در مورد سرخرطومی حنایی خرما در تمام نواحی در جهان گسترش یافته است، وجود چنین امحاء انبوه یا آلودگی در سطح بزرگی در هر منطقه نادر است.

با پیروی از روشی که در بالا توضیح داده شد، نخل‌های آلوده را می‌توان با خیال راحت بدون انتشار آفت امحاء کرد.



بخش نهم: راهنمای تیمار شیمیایی پیشگیری کننده

مدیریت سرخرطومی حنایی خرما در باغ شامل چندین اقدام کنترلی است و تیمارهای پیشگیرانه و درمانی توسط آفت-کش ها جزء اصلی استراتژی های مدیریت تلفیقی سرخرطومی حنایی خرما را تشکیل می دهند. این فصل مقدمه ای بر این تیمارها و به دنبال آن پروتکل های مفصل در مورد تیمار شیمیایی پیشگیرانه ارائه می دهد. فصل بعد پروتکل های شیمیایی درمانی را تشریح می کند. این پروتکل های پیشگیرانه و درمانی نیز می توانند همزمان با استفاده از عوامل کنترل زیستی در مدیریت سرخرطومی حنایی خرما مورد استفاده قرار گیرند.

۱.۹. مقدمه ای بر کاربردهای پیشگیرانه و درمانی آفت کش ها

کاربرد آفت کش ها به عنوان متداول ترین و موثرترین روش برای مدیریت سرخرطومی حنایی خرما در نظر گرفته می شود. آفت کش های ثبت شده - حشره کش یا ترکیبی از حشره کش و کنه کش - در تیمارهای پیشگیرانه و درمانی نخل ها در برابر سرخرطومی حنایی خرما استفاده می شوند. به عنوان یک اقدام پیشگیرانه، نخل ها با استفاده از سمپاش های پر قدرت تیمار می شوند و آفت کش به آرامی روی برگ های مرکزی استفاده می شود تا پوشش کاملی به کل درخت خرما بدهد. تیمارهای پیشگیرانه را می توان بسته به وضعیت آلودگی موضعی، به ویژه در دوره های اوج فعالیت سرخرطومی حنایی خرما (دهه دوم فروردین تا خرداد و شهریور- آذرماه) در صورت نیاز تکرار کرد. به عنوان یک روش درمانی، آفت کش ها معمولاً به صورت اسپری (شستشو) و تزریق تنه روی نخل های آلوده استفاده می شوند. برای تزریق در تنه، نقاط اطراف تنه نخل، بسته به آفت کش مورد استفاده و الگوی آلودگی، به صورت مارپیچ یا در پایه تنه مشخص می شود. سپس در هر نقطه یک سوراخ با زاویه ۳۰ تا ۴۵ درجه با استفاده از دستگاه دریل مجهز به مته ای به قطر ۸ میلی متر ایجاد می شود. یک پلاگ (plug) تزریقی میکرو با جنس دوستدار محیط زیست در سوراخ حفر شده قرار می گیرد تا به عنوان یک مانع عمل کند و در نتیجه هرگونه جریان برگشتی آفت کش را محدود کند. آفت کش بلافاصله پس از حفاری با استفاده از یک سیستم تزریق مناسب، از جمله پمپ های تزریقی به درخت، روش غیرفعال (ظرفی (سرم)، روش کم فشار (بالون) و ماشین های تزریق وارد تنه می شود. درختان نخل تیمار شده باید به طور منظم برای ارزیابی اثربخشی تیمار بررسی شوند. رایج ترین آفت کش های مورد استفاده علیه سرخرطومی حنایی خرما در منطقه خاور نزدیک و شمال آفریقا (NENA) ایمیداکلوپرید ۲۰٪ SL، کلرپیریفوس ۴۸٪ EC، تیمتوکسام ۲۵٪ WG، آبامکتین ۸٪ EC، بنزوات امامکتین ۴٪ ME، لامبدا-سی هالوترین ۴٪ EC و Bio WeevilTM (ترکیبی از اسانس ها) هستند ولی در ایران با توجه به ممنوعیت کلرپیریفوس و لزوم ثبت سایر حشره کش های فوق، بررسی های آزمایشگاهی و مزرعه ای لازم است.

استفاده عاقلانه از این آفت کش ها ضروری است. مانند تمام عملیات های کنترلی، تیمارهای پیشگیرانه و درمانی (شیمیایی یا طبیعی) نیز باید توسط یک سیستم مدیریت و جمع آوری داده های مبتنی بر GIS پشتیبانی شوند.

۲.۹. کاربرد آفت کش‌های پیشگیرانه (شیمیایی/طبیعی)

کاربرد آفت کش‌های پیشگیرانه در حال حاضر با استفاده از محصولات شیمیایی یا محصولاتی که منشأ طبیعی دارند انجام می‌شود. آنها دو هدف دارند:

الف) کشتن سرخرطومی‌های بالغ پنهان در قاعده برگ‌ها.

ب) حفاظت از نخل با کشتن سرخرطومی‌های ماده بالغ و مراحل اولیه آفت.

کاربردهای پیشگیرانه آفت کش باید یا با شستشو (دوش گرفتن)/خیساندن نواحی هدف نخل یا با تزریق (فقط برای نخل‌های زینتی) اعمال شود. برای اطمینان از کارایی تیمارهای پیشگیرانه آفت کش‌ها و به حداقل رساندن هر دو خطر برای سلامت انسان و اثرات زیست محیطی این تیمار، نکات زیر باید رعایت شود:

- طیف وسیعی از آفت کش‌ها باید در برابر سرخرطومی‌های حنایی خرما برای هر کشور آزمایش و ثبت شوند.
- محصولات مورد استفاده برای جذب و کشتن ممکن است به عنوان یک درمان پیشگیرانه سمیو-کمیkal ثبت شوند.
- برای تایید اثربخشی محصولات طبیعی در برابر سرخرطومی‌های حنایی خرما نیاز به آزمایش‌های بیشتر وجود دارد.
- برای اطمینان از استفاده مناسب در عملیات مزرعه‌ای، نیاز به آزمایش بیشتر دوزهای توصیه شده و دفعات تیمار برای هر آفت کش ثبت شده علیه سرخرطومی‌های حنایی خرما وجود دارد.
- درمان‌های پیشگیرانه با آفت کش‌ها باید فقط برای نخل‌های داخل منطقه آلوده محدود شده و طبق برنامه زمانی مشخصی که بر اساس ارزیابی بدام اندازی‌ها و گزارش‌های آلودگی ثبت شده است، اعمال شود.
- هنگام استفاده از آفت کش با شستشو/خیساندن، محلول آفت کش باید به سمت قاعده برگ‌های تاج (نخل‌های زینتی با ارتفاع بیش از دو متر) و حلقه‌های داخلی برگ، تنه تا ارتفاع دو متری و پاجوش‌ها (دومی برای نخل خرما و نخل زینتی کوچک) ریخته شود.
- برای نخل‌های زینتی، اگر لانس‌هایی برای رساندن محلول آفت کش به قاعده برگ‌ها در تاج استفاده شوند، این لانس‌ها به طور دوره‌ای نیاز به تعویض دارند.
- اگرچه درمان تزریقی نخل‌های زینتی ممکن است برای اهداف پیشگیرانه مورد استفاده قرار گیرد اما نباید آن را به عنوان یک تکنیک معمولی در نظر گرفت زیرا باعث ایجاد زخم‌های دائمی در نخل می‌شود. این امر باید فقط در تعداد محدود و فقط به عنوان بخشی از یک برنامه ریزی برای ریشه‌کشی سریع آفت اعمال شود (برای اطلاعات بیشتر در مورد فرآیند تزریق آفت کش، به فصل ۱۰ مراجعه کنید).

۳.۹. سمپاشی شیمیایی پیشگیرانه (شستشو)

۱.۳.۹ هدف

هدف از سمپاشی شیمیایی پیشگیرانه از بین بردن مراحل آفتی است که در سطحی‌ترین قسمت درخت خرما یافت می‌شوند که شامل سفیره، بالغ و لارو تازه ظاهر شده هستند. این روش باید در یک برنامه کنترل و ریشه‌کشی سرخرطومی‌های حنایی خرما گنجانده شود. توصیه می‌شود که هم در مدیریت تلفیقی مزرعه به مزرعه و هم در مدیریت تلفیقی در سطح منطقه (همگام سازی شده در سراسر منطقه آسیب دیده) انجام شود:

- **مدیریت تلفیقی مزرعه به مزرعه:** این کار معمولاً توسط کاربر برنامه مدیریت سرخرطومی حنایی خرما انجام می‌شود. این روش نیاز به دو نوع تیمار دارد:
الف) دوره ای: هدف، انجام یک تیمار سالانه برای تمام درختان خرما در منطقه آسیب دیده است. حجم این اقدام به بودجه موجود بستگی دارد.
ب) تیمار هدایت شده (مهمتر): توصیه می‌شود تمام درختان نخل در شعاع ۱۰۰ متری تله‌ها با بیشترین جذب سرخرطومی (بیشترین ۲۵ درصد تله‌ها) تیمار شوند. این تیمار می‌تواند با تزریق تنه هماهنگ یا متناوب شود.
- **مدیریت تلفیقی در سطح منطقه:** تیمارها توسط کشاورز انجام می‌شود. یک عملیات فشرده اطلاعاتی و آگاهی با هدف مشارکت دادن کشاورزان در برنامه کنترل است. تیمار باید در سراسر منطقه سازماندهی و هماهنگ و باید در دوره‌های اوج فعالیت آفت (آوریل تا ژوئن و سپتامبر تا نوامبر) انجام شود. در این صورت تمام کشاورزان به مدت یک ماه نخل‌های خود را تیمار می‌کنند. به منظور دستیابی به حداکثر پوشش ناحیه تحت درمان، باید موفقیت تیمارها مورد ارزیابی قرار گیرد و از اطلاعات کسب شده برای دستیابی به بهبود برنامه و عملیات در سال‌های بعد استفاده شود. توصیه می‌شود که این عملیات هر سال یک بار تکرار شود.

۲.۳.۹. دامنه عملیات

استفاده از سمپاشی‌های شیمیایی تمام اقدامات عملیاتی از تعیین محدوده منطقه مد نظر تیمار در شروع فرآیند تا ورود سوابق تیمار به پایگاه داده در پایان فرآیند را پوشش می‌دهد.

۳.۳.۹. مستندات مرجع

تمام اطلاعات مربوطه از جمله برچسب سموم دفع آفات و اطلاعات مربوط به قوانین مربوط به ترکیبات شیمیایی، آفت هدف (سرخرطومی حنایی خرما) و محصول نخل باید به عنوان یک مرجع نگهداری شوند.

۴.۳.۹. روش شناسی

تعیین منطقه بر اساس داده‌های بدام اندازی‌ها هفتگی در تله‌ها، گزارش‌های بازرسی بصری و/یا گزارش گیری از کشاورزان صورت گرفته و مسئول تیم مدیریت تلفیقی سرخرطومی حنایی خرما باید مناطقی را که باید طی هفته بعد تیمار شوند، تعیین کند. تیمار باید شامل تمام درختان خرما در شعاع ۱۰۰ متری تله‌هایی باشد که بالاترین تعداد سرخرطومی را بدام انداخته‌اند. برنامه ریزی برای منطقه هدف باید به صورت هفتگی باشد.

اطلاع قبلی

کشاورز/مالک باغ باید از قبل توسط مسئول تیم مدیریت در مورد نیاز به انجام تیمار، محل نخل‌های تحت تیمار، ترکیبات مورد استفاده و روز تیمار مطلع شود. همه ترتیبات باید با کشاورز هماهنگ شود تا کار برای درمان تسهیل شود.

آماده سازی محلول

کاربران باید مجوز معتبر برای کاربرد ترکیبات شیمیایی داشته باشند و تمام مراحل ایمنی مورد نیاز را اتخاذ کنند. اقدامات اتخاذ شده باید با مقررات قانونی مربوط به سیستم های ایمنی کار برای سموم شیمیایی مطابقت داشته باشد. در حالی که یک عضو تیم محلول را آماده می کند (شکل ۷۸)، کارگر دیگری باید یک بازرسی بصری روی درختان خرما انجام دهد. محلول باید طبق دستورالعمل روی برچسب محصول تهیه شود و سموم مصرفی باید برای استفاده در درختان خرما مجاز باشند. برخی از متداول ترین آفت کش ها و عوامل بیولوژیکی مورد استفاده علیه سرخرطومی حنایی خرما در منطقه NENA عبارت از ایمیداکلوپرید ۲۰٪، SL، کلرپیریفوس ۴۸٪ EC، تیامتوکسام ۲۵٪ WG، آلامکتین ۸٪ EC، امامکتین بنزوات ۴٪ ME، EC، ۵٪ lambda-cyhalothrin و عوامل بیولوژیکی (نماتدها و قارچ های پاتوژن حشرات) می باشند.

pH آب باید آزمایش شود و نیاز به یک ترکیب تنظیم کننده pH (عامل بافر) مشخص شود. pH ایده آل معمولاً بین ۵/۵ و ۶/۵ است.

فرآیند سمپاشی

سمپاش باید در حالت دوش (شستشو) با فشار کم بدون نازل تنظیم شود و برای تیمار هر درخت نخل باید از ۱۵ تا ۲۰ لیتر محلول استفاده شود.

برای نخیلات، سمپاشی باید از ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین به قسمت پایین تنه هدایت شود و توجه ویژه به ناحیه تماس پاچوش ها شود.

تیمار باید به صورت یکنواخت اعمال شود تا پخش مناسب محلول تضمین شود. برای تضمین ورود محلول به منطقه تولید پاچوش ها، باید چندین بار محلول پاشی یک منطقه با لانس در موقعیت متفاوت انجام شود. در صورت امکان از دو لانس استفاده کنید.

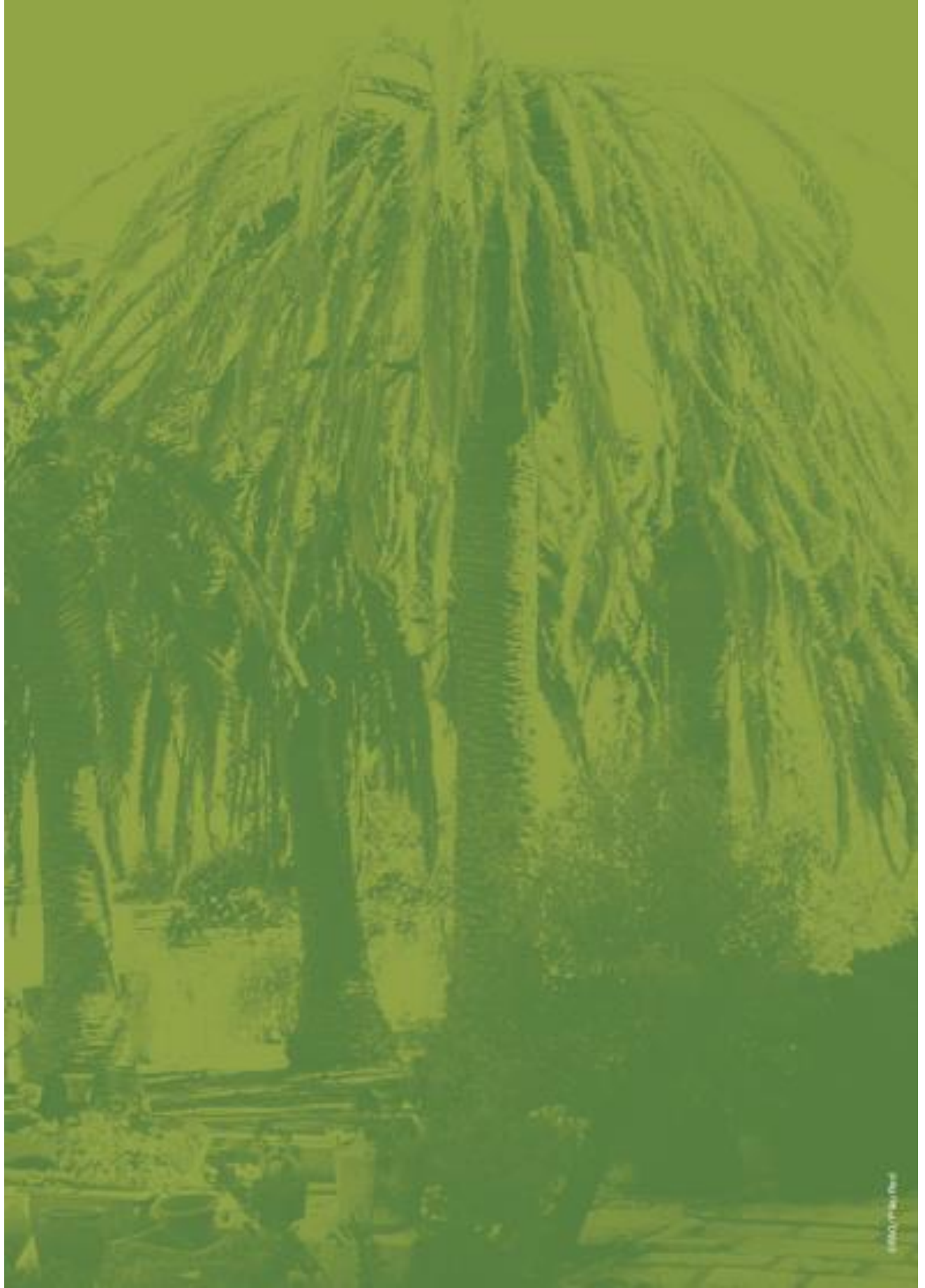
در پایان مرحله تیمار، تمام سمپاش های استفاده شده باید با افزودن آب تمیز به مخزن خالی (حدود ۲۵ لیتر) و روشن کردن موتور تا خالی شدن مخزن تمیز شوند.

۵.۳.۹. پشتیبانی از منابع اطلاعاتی:

برای سهولت ارجاع، باید از پایگاه داده، نقشه و برنامه تلفن همراه برای جمع آوری داده ها استفاده شود.



شکل ۷۸: تهیه محلول اسپری و انجام درمان
پیشگیرانه



بخش دهم: دستورالعمل تیمار درمانی توسط آفت کش (تزریق سموم شیمیایی به تنه) ۱.۱۰ تیمار درمان با آفت کش ها (شیمیایی/طبیعی)

تیمار نخل های آلوده به سرخرطومی حنایی خرما در مراحل اولیه آلودگی (یعنی آلودگی اولیه و آلودگی متوسط) بازیابی نخل را از حمله این آفت کشنده تضمین می کند. رعایت یک پروتکل برای استفاده منطقی از کاربرد درمانی آفت کش ها، به ویژه به صورت تزریق به تنه، مهم است. در این فصل راهنمایی در مورد تزریق به تنه ارائه می شود. سمپاشی های درمانی در پروتکل های پاکسازی مکانیکی و حذف و امحاء صحیح و ایمن نخل های آلوده در سطح مزرعه/محل گنجانده شده اند (فصل ۷ و فصل ۸).

این دستورالعمل ها به عنوان یک مرجع میدانی برای کاربران برنامه مدیریت سرخرطومی حنایی خرما، پرسنل قرنطینه بخش دولتی و کلینیک های گیاهپزشکی بخش خصوصی و سایر افراد مرتبط با برنامه های کنترل سرخرطومی حنایی خرما در نظر گرفته شده است.

۲.۱۰. تزریق مواد شیمیایی به تنه

۱.۲.۱۰ هدف

اگر تخمین زده شود که قسمت آسیب دیده نخل کمتر از ۳۰ درصد تنه نخل آلوده باشد، تزریق مواد شیمیایی به عنوان یک روش درمانی توصیه می شود. هدف از برنامه مدیریتی در این مورد، درمان شیمیایی آسیب خفیف تا متوسط و هدف قرار دادن مراحل مختلف سرخرطومی حنایی خرما است که هم در قسمت های سطحی و هم در قسمت های داخلی تنه نخل یافت می شوند. هدف این روش درمانی کنترل آلودگی موجود و جلوگیری از آلودگی جدید است.

۲.۲.۱۰ مسئولیت های پرسنل

برای تضمین فرآیند کنترل شیمیایی کارآمد، همه اعضای تیم مدیریت سرخرطومی حنایی خرما باید مسئولیت های خاصی را به شرح زیر بر عهده بگیرند:

مدیر برنامه

- مدیر برنامه باید مسئولیت اجرای کلی عملیات را داشته باشد که به عنوان مثال شامل وظایف زیر است:
- تعریف و توزیع کار بین گروه ها (از طریق جلسات دوره ای در ابتدای هر هفته)، با در نظر گرفتن تعداد درختان نخل، نسبت آسیب دیدگی نخل های آلوده و میزان ظاهری گسترش آلودگی برای هر منطقه آلوده.
- نظارت بر گروه ها در محل و ایجاد فضای کار مناسب برای کاربران با تامین لوازم مورد نیاز.
- نظارت بر کارکنان، ارزیابی عملکرد آنها و حل مشکلات پیش روی گروه های میدانی.
- نظارت بر مدیریت مناطق آسیب دیده با توجه به میزان آلودگی و تدوین طرح ها و برنامه های مناسب.
- نظارت بر تلاش ها برای افزایش آگاهی و ارائه راهنمایی به کشاورزان مناطق آسیب دیده در مورد جدی بودن این آفت و نحوه مقابله با آن.

- از بین بردن موانعی که گروه‌ها با کشاورزان یا صاحبان باغات مسدود یا فراموش شده با آنها روبرو هستند.
- تهیه گزارش‌های دوره‌ای از وظایف انجام شده، مشخص کردن نکات منفی و مثبت.
- حصول اطمینان از اینکه پس از نتایج کار میدانی روزانه، به گروه‌های مربوطه اطلاعات لازم در مورد اقدام مناسب با توجه به ماهیت آلودگی (یک نسخه ذخیره شده در رایانه و کپی برای تیم‌های درمانی، سمپاشی، تیم‌های تزریق، و تیم‌های امحاء (در صورت وجود)) ارائه می‌شود.

تکنسین‌های مسئول تیم

تکنسین مسئول تیم باید مسئول تعیین محدوده منطقه تیمار، اطمینان از اجرای صحیح وظایف توسط کارگران، هماهنگی با کشاورزان و سازماندهی تامین کلیه مواد لازم برای تیمارهای تزریقی به کارگران باشد.

کارگران

عملیات تزریق شیمیایی به تنه باید توسط کارگرانی که به صورت زوج کار می‌کنند انجام شود. آنها باید هرگونه ابزار لازم و مشکلات را، در صورت وجود، به مسئول تیم گزارش دهند. این زوج کارگر، نخل آلوده را که برای درمان توسط تیم تشخیص مشخص شده است (به عنوان مثال با یک بند، یا با یک نوار رنگی مشخص یا رنگ اسپری) با نوع درمان مورد نیاز (پاشیدن ترکیب سمی یا تزریق به نخل آلوده) درمان می‌کنند. نخل در مرحله پیشرفته آلودگی که نیاز به ریشه کنی (امحاء) دارد به طور متفاوت علامت گذاری شده است (مثلاً با دو بند یا نوار یا رنگ متفاوت).

همه پرسنل

همه کسانی که در مراحل تیمار دخیل هستند مسئول ارائه پیشنهادات برای بهبود این روش‌ها می‌باشند.

۳.۲.۱۰ مستندات مرجع

تمام اطلاعات مربوطه از جمله برچسب سموم دفع آفات و اطلاعات مربوط به قوانین مربوط به ترکیبات شیمیایی، آفت هدف (سرخرطومی حنایی خرما) و محصول نخل باید به عنوان مرجع نگهداری شود.

۴.۲.۱۰ روش شناسی

توجه باید بر حصول اطمینان از اینکه تزریق سموم به تنه شفیقه‌ها، حشرات بالغ و لاروهای موجود در تونل‌ها را هدف قرار می‌دهد، متمرکز شود. یک فهرست از تجهیزات برای تیمارهای شیمیایی در جدول ۲ ارائه شده است.

تعیین مساحت

با توجه به نتایج داده‌های هفتگی، گزارش‌های تیم بازرسی بصری یا گزارش‌های کشاورزان، مدیر برنامه با همکاری تکسین‌های مسئول تیم باید مناطقی را که قرار است طی هفته بعد تیمار شوند، تعیین کنند. درختان نخل آلوده باید بدون تاخیر در اولویت تیمار قرار گیرند و برنامه ریزی هفتگی برای این اقدامات صورت گیرد.

اطلاع قبلی

کشاورز/مالک باغ باید از قبل توسط مسئول تیم در مورد نیاز به انجام تیمار، محل قرارگیری نخل‌های تحت تیمار، مواد و روش مورد استفاده و روز تیمار اطلاع رسانی شود. همه برنامه‌ها باید با کشاورز هماهنگ شود تا کار برای تیمار تسهیل شود.

روال کار

تمام تیمارها در یک باغ در یک روز انجام می‌شود. قبل از اعمال تیمار، سطح آلودگی باید ارزیابی شود (شکل ۷۹) تا مشخص شود چه اقدامی باید انجام شود: اگر بافت نخل آسیب دیده کمتر از ۳۰ درصد تنه درخت است، برای شستشوی تنه با محلول سمی سمپاشی یا تزریق تنه (شکل ۸۰) نخل را علامت‌گذاری کنید (مثلاً با یک نوار رنگی). اگر بیش از ۳۰ درصد از تنه آسیب دیده است، نخل را برای امحاء علامت‌گذاری کنید (مثلاً با نوار با رنگ متفاوت از قبلی) و در فرم کار روزانه درج کنید تا نخل برای امحاء مشخص شود و موضوع را به تیم امحاء (ریشه کنی) ارجاع دهید. این فرم باید از کاربر تیم سمپاشی/تزریق به تکسین‌های سرپرست گروه تحویل داده شود.

آماده سازی محلول سمی

کاربران باید مجوز معتبر برای کاربرد ترکیبات شیمیایی داشته باشند و تمام مراحل ایمنی مورد نیاز را نیز رعایت کنند. روش‌های تزریق سم به تنه نخل باید با مقررات قانونی مربوط به سیستم‌های ایمنی کار برای تیمارهای شیمیایی مطابقت داشته باشد. در حالی که یکی از اعضای گروه محلول‌ها را برای تزریق به تنه آماده می‌کند، دیگری باید یک بازرسی بصری روی درختان خرما انجام دهد. محلول‌ها باید طبق دستورالعمل روی برچسب آن تهیه شوند و این مواد شیمیایی باید مجاز به استفاده در درختان خرما باشند.

pH آب باید بررسی شود و در صورت نیاز به یک محصول تنظیم کننده pH (عامل بافر) تعیین شود. pH ایده آل معمولاً بین ۵/۵ تا ۶/۵ است.

کاربرد محلول سمی

قبل از شروع فرآیند تزریق باید به نکات زیر توجه کرد:

- برای اطمینان از توزیع مناسب آفت کش در تنه نخل در مدت زمان کوتاه، آبیاری نخل های تیمار شده باید یک هفته قبل از تزریق قطع شود.

- در مورد نخل خرما حداقل دو ماه قبل از زمان برداشت باید از فرآیند تزریق خودداری شود. اگر نخل های آلوده به سرخرطومی حنایی خرما باید ظرف دو ماه پس از برداشت تیمار شوند، تمام میوه های خرما باید برداشت و دور ریخته شوند.

سپس فرآیند تزریق به تنه باید به صورت زیر انجام شود:

۱. پس از تعیین ناحیه آسیب دیده روی تنه، بسته به آفت کش مورد استفاده، الگوی خسارت و ارتفاع آلودگی، چندین نقطه را برای سوراخ کردن اطراف تنه نخل به صورت مارپیچ یا در قاعده تنه نخل مشخص کنید. برای روش مارپیچی، بسته به ارتفاع تنه نخل، محل چهار تا شش سوراخ در فواصل ۵۰ سانتی متری از سطح زمین که تا حداکثر یک متر از ناحیه مرستمی نخل آلوده فاصله داشته باشند، انتخاب تا از فشار تزریق آفت کش که مستقیماً بر ناحیه مرستمی تأثیر بگذارد جلوگیری شود. برای تزریق به قاعده تنه (که بستگی به محصول مورد استفاده دارد)، محل چهار سوراخ انتخاب می شود.

۲. در هر نقطه، سوراخی را با زاویه ۳۰ تا ۴۵ درجه با استفاده از درل مجهز به مته نوک پهن (به طول ۴۰ تا ۵۰ سانتی متر و قطر ۸ میلی متر) ایجاد شود (شکل ۸۱).

۳. بلافاصله پس از حفاری، تزریق به تنه را با استفاده از یک سیستم تزریق مناسب انجام دهید که ماده شیمیایی مورد نیاز را از طریق سوراخ های حفاری شده به داخل تنه نخل برساند (شکل ۸۲ و شکل ۸۳). سیستم های تزریق مناسب شامل پمپ های تزریق درختی، روش غیرفعال (روش گالن یا سرم)، روش کم فشار (بالون) و ماشین های تزریق هستند. در صورت امکان، سیستم باید دارای لانس های چند تزریقی باشد که همزمان برای چهار نخل کافی باشد. فشار تزریق باید بین یک تا دو بار باشد، به طوری که میزان تزریق ۱/۵ لیتر در هر متر خطی ارتفاع نخل آلوده تزریق شود. این مقدار از طریق مخزن دستگاه تزریق محاسبه می شود.

۴. پس از اتمام تزریق، یک پلاگ میکرو تزریق از جنس سازگار با محیط زیست را به سوراخ حفر شده وارد کنید تا به عنوان یک مانع عمل کند و در نتیجه هرگونه جریان برگشتی آفت کش را محدود کند.

۵. پس از اتمام تمام تیمارها، مخزن محلول سمی را با آب (حدود ۲۵ لیتر) شستشو دهید تا تمام رسوبات آن تمیز شود و سپس آب آن را تخلیه و مخزن محلول را خالی کنید.

۶. درختان نخل تیمار شده را به طور منظم برای ارزیابی اثربخشی تیمار بررسی کنید.

۷. ثبت همه تیمارها در یک پایگاه داده توصیه می شود.



شکل ۷۹: روش تشخیص بصری در عمل



شکل ۸۰: برچسب زدن با یک نوار شفاف نشان می دهد که نخل نیاز به درمان تزریقی دارد



شکل ۸۱: آغاز عملیات تزریق با ایجاد سوراخ



شکل ۸۲: روش تزریق به تنه در عمل



شکل ۸۳: تیمار پس از تزریق در خرما

۳.۱۰. کاربرد ایمن آفت کش ها

برای اطمینان از کاربرد ایمن آفت کش ها، اصول زیر رعایت شود:

- کاربران تجهیزات تزریق و سمپاشی باید قبل از دست زدن به سموم دفع آفات و استفاده از آنها آموزش های مناسب را ببینند.
- آفت کش ها فقط باید در ظروف و بسته های اصلی حمل و نگهداری شوند.
- انتخاب تجهیزات سمپاشی/تزریق مناسب برای استفاده ایمن و موثر از آفت کش ها ضروری است.
- آفت کش ها فقط در صورتی باید استفاده شوند که کاربرد آن توجیه اقتصادی داشته باشد.
- تمام سموم دفع آفات باید دقیقاً مطابق با توصیه های روی برچسب آفت کش استفاده شوند.
- استفاده از تجهیزات حفاظتی پرسنل برای حفظ سلامت کاربران ضروری است.
- ظروف خالی آفت کش ها هرگز نباید توسط کاربران استفاده مجدد شوند و باید به طور ایمن دور ریخته شوند.
- اگر هر کارگری علائم مواجهه با آفت کش ها را بروز دهد، باید مستقیماً با برچسب محصول به یک بخش مراقبت های پزشکی مراجعه کند.

جدول ۲: فهرست ابزار تیمار شیمیایی

استفاده	ابزار	گروه ابزار
حمل و نقل کارگران، ابزار و ترکیبات	وسایل نقلیه	ماشین آلات و ادوات
کاربرد آفت کش ها	پمپ های اسپری کننده، شلنگ، سموم، وسایل تزریق و دریل	
تعمیر و نگهداری	ابزار (کیت تعمیر)	
کنترل	ترکیبات شیمیایی	
	pH متر	
حفظ ایمنی فردی	وسایل حفاظت فردی	ابزار شخصی
ثبت اقدامات انجام شده	ابزار موبایل و ثبت داده	سایر
اقدامات بعدی	برچسب	
مستندسازی	دوربین	

بخش یازده: دستورالعمل در مورد اقدامات خوب زراعی GAP (از جمله تراکم نخل در مزرعه، آبیاری و بهداشت محصول و باغ)

۱.۱.۱ اقدامات خوب زراعی (باغی)

چندین روش زراعی بر بروز و استقرار سرخرطومی حنایی خرما در مزرعه و کارایی بازرسی بصری و سایر تیمارها تأثیر می‌گذارند (Sallam, El-Shafie and Al-Abdan, 2012; Ben Salah, 2018). در این زمینه، شیوه‌های زیر باید برای کاهش خطر آلودگی و تسهیل مدیریت بهتر آفت اتخاذ/ بررسی شوند.

۱.۱.۱.۱ تراکم نخل (فاصله) در باغ

نخل‌های کاشته شده با فاصله نزدیک، به‌ویژه در نخلستان‌های سنتی با نفوذ محدود نور خورشید، ریزاقلیم مناسبی را برای سرخرطومی حنایی خرما ایجاد می‌کنند که احتمالاً به دلیل افزایش رطوبت در زیر درختان است (Aldryhim and Al-Bukiri, 2003). اتخاذ یک فاصله وسیع تر و حداقل 8×8 متر در باغات جدید می‌تواند به دور نگه داشتن سرخرطومی حنایی خرما کمک کند.

۲.۱.۱.۱ بهداشت مزرعه

برای مدیریت موثر سرخرطومی حنایی خرما در باغ، حفظ یک باغ تمیز و عاری از علف‌های هرز و نخل‌های مرده ضروری است که رشد و نمو آفت را تسهیل می‌کنند و مانع اجرای روش‌های مدیریت تلفیقی آفت به ویژه موارد مربوط به بازرسی نخل، اقدامات پیشگیرانه و تیمارهای درمانی و امحاء نخل‌های شدیداً آلوده می‌شوند.

۳.۱.۱.۱ مدیریت پاجوش‌ها

نخل‌های جوان در گروه سنی حساس کمتر از ۱۵ تا ۲۰ سال اغلب دارای تعداد زیادی پاجوش هستند که بازرسی بصری چنین نخل‌هایی را برای تشخیص آلودگی بسیار دشوار می‌کند. بنابراین هرس منظم برگ و تنه‌جوش و همچنین حذف پاجوش ضروری است. خیساندن پیشگیرانه پاجوش‌ها و تنه با حشره کش بلافاصله پس از این عملیات برای از بین بردن و دفع سرخرطومی‌های حنایی خرما جذب شده توسط مواد فرار تولید شده توسط زخم‌های موجود ضروری است (شکل ۸۴). علاوه بر این، حذف پاجوش‌ها بدون درمان زخم روی نخل مادر با حشره کش، اغلب منجر به جذب سرخرطومی ماده باردار به این مکان‌ها برای تخم‌گذاری می‌شود و در نتیجه هجوم جدیدی ایجاد می‌گردد. این امر در مورد زخم‌های ایجاد شده در نخل به دلیل هرس برگ نیز صادق است. اختلال در سیستم بویایی، که منجر به شکست در تشخیص بو- محرک توسط آفت می‌شود، پتانسیلی برای استراتژی‌های کنترل آفات سرخرطومی حنایی خرما دارد.

۴.۱.۱۱. هرس برگ‌ها

زخم‌های ایجاد شده روی نخل پس از هرس برگ‌ها که با حشره کش‌های دفع‌کننده برای خنثی کردن مواد فرار ساطع شده توسط نخل زخمی تیمار نمی‌شوند، می‌توانند با جذب سرخرطومی‌های ماده به چنین بوهایی منجر به آلودگی جدید و تخم‌گذاری آفت شود بنابراین در برخی از کشورها، انجام هرس برگ در فصل زمستان که فعالیت سرخرطومی در پایین‌ترین سطح خود است، توصیه می‌شود.



۵.۱.۱۱. روش آبیاری اتخاذ شده

آبیاری غرقابی باز، به ویژه در باغاتی که آب با ناحیه طوقه تنه در تماس است می‌تواند سرخرطومی حنایی خرما را جذب کند بنابراین استفاده از آبیاری قطره‌ای کنترل شده به جای آبیاری غرقابی آزاد توصیه می‌شود. در باغ‌های خانگی یا باغ‌های فضای سبز، تنه‌های نخل باید با ورقه‌های پلی‌اتیلن در قسمت قاعده عایق شوند تا از پاشیدن آب توسط آبیاری و سایر سیستم‌های آبیاری که منجر به هجوم آفت می‌شود، جلوگیری گردد.

شکل ۸۴: حفاظت از زخم‌های تازه روی تنه با حشره کش بلافاصله پس از حذف پاجوش‌ها و تنه جوش‌ها

تکنیک‌های کشاورزی که مطلوب سرخرطومی حنایی خرما هستند (آبیاری غرقابی باز، رشد علوفه و علف‌های هرز در نزدیکی نخل‌ها، عدم تمیز کردن برگ‌ها و تنه جوش‌های هوایی) می‌توانند به طور قابل توجهی در افزایش آلودگی سرخرطومی حنایی خرما با ایجاد یک ریزاقلیم مطلوب برای آفت کمک کنند (شکل ۸۵ و شکل ۸۶).



شکل ۸۵: آبیاری غرقابی باز با علوفه و علف‌های هرز که نزدیک به درخت خرما رشد می‌کنند، حمله سرخرطومی را تسهیل می‌کند.



شکل ۸۶: آب آبیاری در تماس با نخل: نخل را مستعد حمله سرخرطومی می‌کند.

۶.۱.۱۱. نقش کودها در مدیریت سرخرطومی حنایی خرما

اطلاعات بسیار کمی در مورد رابطه بین آلودگی به سرخرطومی حنایی خرما و کاربرد کودهای ماکرو (NPK) و ریز مغذی‌ها (روی، سیلیس، آهن، منگنز، منیزیم، سیلیس محلول و غیره) وجود دارد. برخی از نتایج اولیه نشان می‌دهد که نخل‌های کوددهی شده با خاک دیاتومه می‌توانند مقاومت بهتری در برابر هجوم سرخرطومی حنایی خرما نشان دهند.

۷.۱.۱۱. انتخاب رقم

ارقام نخل درجات مختلفی از مقاومت را در برابر حمله سرخرطومی حنایی خرما نشان می‌دهند (Al-Ayedh, 2008; Faleiro et al., 2014) با این حال، مقاومت گیاه میزبان برای مدیریت سرخرطومی حنایی خرما مورد استفاده قرار نگرفته است. اگرچه ترجیح سرخرطومی حنایی خرما برای ارقام نخل در باغ شناخته شده است، کشاورزان برخی از ارقام نخل خرما را به طور سنتی کشت می‌کنند. مؤسسات تحقیقاتی باید مطالعاتی را برای شناسایی عوامل مقاومت و گنجاندن آنها در ارقام کشت سنتی انجام دهند. بهره برداری از مقاومت گیاه میزبان از طریق خاموش کردن ژن (اختلال در RNA) برای مدیریت بهتر سرخرطومی حنایی خرما گزینه‌ای است که نیاز به بررسی دارد.

۲.۱۱. توصیه‌های کلی مدیریت

- در اینجا چند پیشنهاد دیگر برای مدیریت موفق سرخرطومی حنایی خرما آورده شده است:
- ارتقاء آگاهی کشاورزان و ذینفعان مرتبط در مورد اهمیت سرخرطومی حنایی خرما.
 - تدوین یک پروتکل برای بازرسی بصری آلودگی سرخرطومی حنایی خرما به زبانی که کشاورزان و سایر کارکنان پشتیبانی به راحتی آن را درک کنند.
 - یک ابزار یا تکنیک تشخیص زودهنگام سریع، قابل اعتماد، مقرون به صرفه و به راحتی قابل اجرا برای آلودگی سرخرطومی حنایی خرما ایجاد کنید.

- ارزیابی ریسک منطقه را با استفاده از مشاهده بصری و تله های فرمونی انجام دهید.
- روش های زراعی خوبی را توسعه و ترویج کنید که حمله سرخرطومی حنایی خرما را محدود می کند.
- یک برنامه پیگیری برای اقدامات پیشگیرانه، از جمله باغات تمیز و بهداشت باغ، تیمار زخم ها، حذف باغات فراموش شده، بدام اندازی فرمونی و کاربرد حشره کش از طریق سمپاشی و تزریق تهیه کنید.
- ارزیابی پتانسیل ابزارهای جدید مدیریت تلفیقی با استفاده از سیمپو کمیکال ها در برابر سرخرطومی حنایی خرما، از جمله ترکیبات دفع کننده و جذب و کشتن و استفاده از تله های خشک را انجام دهید.
- پتانسیل عوامل کنترل زیستی بومی (نماتدها، قارچ ها، ویروس ها و غیره) را بررسی کنید و یک روش استفاده و استقرار کارآمد برای کاربرد آنها در برابر سرخرطومی حنایی خرما شناسایی کنید.
- ایجاد آزمایشگاه های و موسسات کشت بافت برای تولید و تهیه مواد کاشت بدون آلودگی را تشویق نمایید.
- پرسنل قرنطینه گیاهی و سایر مسئولین را در مورد جنبه های بهداشت گیاهی مرتبط با سرخرطومی حنایی خرما آموزش دهید.
- پروتکلی برای کاربرد منطقی پیشگیرانه حشره کش تدوین کنید.
- از تیمارهای پیشگیرانه حشره کش بر اساس کانون های آلودگی و داده های کسب شده از بدام اندازی توسط تله ها استفاده کنید.
- طیف وسیعی از حشره کش ها را آزمایش کنید و آنها را در برابر سرخرطومی حنایی خرما ثبت کنید.
- آزمایشات آنالیز باقیمانده را قبل از اجازه تزریق برای تیمارهای پیشگیرانه در نخل خرما انجام دهید.
- روش هایی را برای حذف و امحاء نخل های آلوده انتخاب کنید که مقرون به صرفه باشد و در خود باغ قابل انجام باشد.
- امکان سوزاندن در محل /خردکن های کوچک نخل های خارج شده از زمین را از طریق کامیون های کوره دار سیار/ ماشین های خردکن سیار بررسی کنید.
- برنامه های ترویجی، فعالیت ها، مکانیسم های اشتراک دانش، ارتباطات و سازمان های مردم نهاد کشاورزان را تقویت کنید.
- مکانیسم های هماهنگی تعریف شده با سازمان های غیردولتی، بخش خصوصی و تعاونی ها برای موثرتر کردن برنامه را تدوین کنید.
- یک رویکرد مشارکتی، از جمله آموزش برای کشاورزان و کارگران باغ (مدرسه در مزرعه برای کشاورزان)، برای توانمندسازی آنها با دانش و شیوه های میدانی معرفی و اجرا کنید.
- همکاری بین نهادها در سطح ملی را تقویت و برنامه های همکاری در سطح منطقه ای و بین المللی را آغاز و توسعه دهید.
- از رسانه های اجتماعی برای تسریع در انتقال اطلاعات در مورد مدیریت سرخرطومی حنایی خرما استفاده کنید.

- Abbas, M.S.T., Hanounik, S.B., Shahdad, A.S. & Al-Bagham, S.A. 2006. Aggregation pheromone traps, a major component of IPM strategy for the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* in date palms (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Pest Science*, 79: 69–73.
- Abraham, V.A., Faleiro, J.R., Al Shuaibi, M.A. & Al.Abdan, S. 2001. Status of pheromone trap captured female red palm weevils from date gardens in Saudi Arabia. *Journal of Tropical Agriculture*, 39: 197–199.
- Abraham, V.A. & Kurian, C. 1975. An integrated approach to the control of *Rhynchophorus ferrugineus* F. the red weevil of coconut palm. Proceedings of the 4th Session of the FAO Technical Working Party on Coconut Production, Protection and Processing, 14–25 September, Kingston, Jamaica.
- Abraham, V.A., Shuaibi, M.A. Al, Faleiro, J.R., Abozuhairah, R.A. & Vidyasagar, P.S.P.V. 1998. An integrated management approach for red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv., a key pest of date palm in the Middle East. *Journal for Scientific Research: Agricultural Sciences*, 3: 77–83.
- Abuagla, A.M. & Al-Deeb, M. 2012. Effect of bait quantity and trap color on the trapping efficacy of the pheromone trap for the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*. *Journal of Insect Science*, 12: 120 [online]. [Cited 20 June 2019]. <http://doi.org/10.1673/031.012.12002>
- Al-Ayedh, H. 2008. Evaluation of date palm cultivars for rearing the red date palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). *Florida Entomologist*, 91: 353–358.
- Al-Ayedh, H.Y. & Al Dhafer, H.M. 2015. Does *Oryctes elegans* (Coleoptera: Scarabaeidae) abundance determine future abundance of *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Rhynchophoridae) in the date palms of Saudi Arabia? *African Entomology*, 23(1): 43–47.
- Aldawood, A.N., Alsagan, F., Altuwariqi, H., Almuteri, A. & Rasool, K. 2013. Red palm weevil chemical treatments on date palms in Saudi Arabia: results of extensive experimentations. Colloque méditerranéen sur les ravageurs des palmiers, 16–18 Janvier 2013, Nice, France. Association Française de Protection des Plantes, Alfortville, France. [Cited 11 March 2019]. <https://www.cabi.org/ISC/FullTextPDF/2013/201333300783.pdf>.
- Aldryhim, Y.N. & Al.Ayedh, H.Y. 2015. Diel flight activity patterns of the red palm weevil (Coleoptera: Curculionidae) as monitored by smart traps. *Florida Entomologist*, 98(4): 1019–1024.
- Aldryhim, Y. & Al-Bukiri, S. 2003. Effect of irrigation on within-grove distribution of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus*. *Journal for Scientific Research: Agricultural and Marine Sciences*, 8: 47–49.
- Al-Saoud, A. H. 2013. Effect of ethyl acetate and trap colour on weevil captures in red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) pheromone traps. *International Journal of Tropical Insect Science*, 33(3): 202–206.
- Avand Faghih, A. 1996. The biology of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) in Saravan region (Sistan and Balouchistan Province, Iran). *Applied Entomology and Phytopathology*, 63: 16–18.
- Ávalos, J.A., Martí-Campoy, A. & Soto, A. 2014. Study of the flying ability of *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Dryophthoridae) adults using a computermonitored flight mill. *Bulletin of Entomological Research*, 104: 462–470.
- Ben Salah, M. 2018. Field operations in date palm and their importance for reducing pest infestation. In M. El Bouhssini & J.R. Faleiro, eds. *Date Palm Pests and Diseases: Integrated Management Guide*, pp. 210–222.
- Beirut, Lebanon, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Dembilio, Ó. & Jacas, J.A. 2012. Bio-ecology and integrated management of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae), in the region of Valencia (Spain). *Hellenic Plant Protection Journal*, 5: 1–12.

- Dembilio, Ó, Jacas, J.A. & Llácer, E. 2009. Are the palms *Washingtonia filifera* and *Chamaerops humilis* suitable hosts for the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae)? *Journal of Applied Entomology*, 133: 565–567.
- El Bouhssini, M. & Faleiro, J.R. 2018. Date palm pests and diseases: integrated management guide. Beirut, Lebanon, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. 232 pp.
- El-Shafie, H.A.F. & Faleiro, J.R. 2017. Optimizing components of pheromone-baited trap for the management of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) in date palm agro-ecosystem. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 24(3): 279–287.
- El-Shafie, H.A.F., Faleiro, J.R., Al-Abbad, A.H., Stoltman, L. & Mafra-Neto, A. 2011. Bait-free attract and kill technology (Hook™ RPW) to suppress red palm weevil, *Rhynchophorus Ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) in date palm. *Florida Entomologist*, 94(4): 774–778.
- Esteban-Durán, J., Yela, J.L., Beitia-Crespo, F. & Jiménez-Álvarez, A. 1998. Biología del curculiónido ferruginoso de las palmeras *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) en laboratorio y campo: ciclo en cautividad, peculiaridades biológicas en su zona de introducción en España y métodos biológicos de detección y posible control (Coleoptera: Curculionidae: Rhynchophorinae) [Biology of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) in the laboratory and field: life cycle, biological characteristics in its zone of introduction in Spain, biological methods of detection and possible control (Coleoptera: Curculionidae: Rhynchophorinae)]. *Boletín de Sanidad Vegetal*, 24(4): 737–748.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2007. *Rhynchophorus ferrugineus* and *Rhynchophorus palmarum*. PM 7/83 (1). Bulletin OEPP/ EPPO Bulletin 37, 571–579.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2009. *Rhynchophorus ferrugineus* found on *Howea forsteriana* in Sicilia, Italy. EPPO Reporting Service No. 3: 2009/051.
- European Commission. 2007. Commission Decision of 25 May 2007 on emergency measures to prevent the introduction into and the spread within the Community of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). 2007/365/EC. Official Journal of the European Union, L 139: 24–27.
- European Commission. 2008. Commission Decision of 6 October 2008 amending Decision of 2007/365/EC on emergency measures to prevent the introduction into and the spread within the Community of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). 2008/776/EC. Official Journal of the European Union, L 266: 14.
- European Commission. 2010. Commission Decision of 17 August 2010 amending Decision 2007/365/EC as regards the susceptible plants and the measures to be taken in cases where *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) is detected. 2010/467/EU. Official Journal of the European Union, L 226: 42–45.
- Faleiro, J.R. 2006. A review of the issues and management of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. *International Journal of Tropical Insect Science*, 26: 135–154.
- Faleiro, J.R., Abdallah Ben, A., Ashok Kumar, J., Shagagh, A. & Al-Abdan, S. 2010. Sequential sampling plan for area-wide management of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) in date plantations of Saudi Arabia. *International Journal of Tropical Insect Science*, 30(3): 145–153.
- Faleiro, J.R., El-Saad, M.A. & Al-Abbad, A.H.. 2011. Pheromone trap density to mass trap *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae/ Rhynchophoridae/ Dryophthoridae) in date plantations of Saudi Arabia. *International Journal of Tropical Insect Science*, 31(1–2): 75–77.
- Faleiro, J.R. & Satarkar, V.R. 2005. Attraction of food baits for use in red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier pheromone traps. *Indian Journal of Plant Protection*, 33(1): 23–25.
- Faleiro, J.R., El-Shafie, H.A.F., Ajlan, A.M. & Sallam, A.A. 2014. Screening date palm cultivars for resistance to red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). *Florida Entomologist*, 97(4): 1529–1536.

- Faleiro, J.R., Al-Shuaibi, M., Abraham V.A. & Prem Kumar, T. 1999. A technique to assess the longevity of the pheromone (Ferrolure) used in trapping the date red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. Journal for Scientific Research: Agricultural Sciences, 4(1): 5–9. FAO. 2015. Import verification. A guide to import verification for national plant protection organizations. Rome, IPPC Secretariat, FAO. 34 pp. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/86041/>).
- FAO. 2016. Plant pest surveillance. A guide to understand the principal requirements of surveillance programmes for national plant protection organizations. Rome, IPPC Secretariat, FAO. 60 pp. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/86051/>). FAO. 2017a. Current situation of red palm weevil in the NENA region. Current situation of management practices, challenges/weaknesses and available research and technologies for its improvement. Rome. 25 pp. (also available at www.fao.org/3/a-ms664e.pdf).
- FAO. 2017b. Framework strategy for eradication of red palm weevil. Scientific consultation and high-level meeting on red palm weevil management, 29–31 March 2017, Rome. 32 pp. (also available at www.fao.org/3/a-mt054e.pdf).
- FAO. 2019. Proceedings of the Scientific Consultation and High-Level meeting on Red Palm Weevil management (Shoki Al-Dobai, Maged Elkakhy and Romeno Faleiro: Editors): 29–31 March 2017, Rome, Italy. 200 pp (also available at <http://www.fao.org/3/ca1541en/CA1541EN.pdf>). Ferry, M. & Gómez, S. 2011. Rectification of current erroneous biological and technical conceptions to succeed the control of the red palm weevil in urban environment. Presentation to the 59th annual meeting of the Entomological Society of America, 13–16 November 2011, Reno, NV, USA. [Cited 4 August 2019]. <http://propalmes83.com/images/pdf/111115-ESA-control-of-the-RPW-in-urban-environment.pdf>.
- Ferry, M. & Gómez, S. 2012a. Charançon rouge des palmiers, mises au point sur la lutte [Red palm weevil, focus on the management]. Phytoma, 658: 38–41.
- Ferry, M. & Gómez, S. 2012b. Control integrado del picudo rojo: métodos curativos y preventivos, estrategia, SIG y legislación [Integrated control of the red palm weevil: curative and preventive methods, strategy, GIS and legislation]. Manuel de formación. Spain, Diputación de Alicante. 186 pp.
- Ferry, M. & Gómez, S. 2015. La stratégie de la dernière chance pour sauver les palmiers [The last chance strategy to save palms]. Princeps, 1: 125–134.
- Hallett, R.H., Gries, G., Gries, R., Borden, J.H., Czyzewska, E., Oehlschlager, A.C., Pierce, Jr., H.D., Angerilli, N.P.D. & Rauf, A. 1993. Aggregation pheromones of two Asian palm weevils *Rhynchophorus ferrugineus* and *R. vulneratus*. Naturwissenschaften, 80: 328–331.
- Hallett, R.H., Oehlschlager, A.C. & Borden, J.H. 1999. Pheromone trapping protocols for the Asian palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). International Journal of Pest Management, 45: 231–237.
- Hoddle, M.S., Hoddle C.D., Faleiro, J.R., El-Shafie, H.A.F., Jeske, D.R. & Sallam, A.A. (2015). How far can the red palm weevil (Coleoptera: Curculionidae) fly? Computerized flight mill studies with field-captured weevils. Journal of Economic Entomology, 108(6): 2599–2609.
- Hussain, A., Rizwan-ul-Haq, M., Al-Jabr, A.M. & Al-Ayedh, H.Y. (2013). Managing invasive populations of red palm weevil: A worldwide perspective. Journal of Food, Agriculture & Environment, 11(2): 456–463.
- ISPM 4. 2017. Requirements for the establishment of pest free areas. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/614/>).
- ISPM 6. 2018. Surveillance. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/615/>).
- ISPM 7. 2016. Phytosanitary certification system. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/613/>).

- ISPM 10. 2016. Requirements for the establishment of pest free places of production and pest free production sites. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/610/>).
- ISPM 12. 2017. Phytosanitary certificates. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/609/>).
- ISPM 20. 2017. Guidelines for a phytosanitary import regulatory system. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/602/>).
- ISPM 23. 2016. Guidelines for inspection. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/598/>).
- ISPM 31. 2016. Methodologies for sampling of consignments. Rome, IPPC Secretariat, FAO. (also available at <https://www.ippc.int/en/publications/588/>).
- Lever, R.J.W. 1969. Pests of the coconut palm. FAO Agricultural Studies Report No. 77. Rome. viii + 190 pp.
- Malumphy, C., Eyre, D. & Anderson, H. 2016. Red palm weevil. *Rhynchophorus ferrugineus*. Plant Pest Factsheet. York, UK, Department for Environment Food and Rural Affairs.
- Massoud M.A., Sallam, A.A., Faleiro, J.R. & Al-Abdan, S.. 2012. Geographic information system-based study to ascertain the spatial and temporal spread of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) in date plantations. International Journal of Tropical Insect Science, 32(2): 108–115.
- McMaugh, T. 2005. Guidelines for surveillance for plant pests in Asia and the Pacific. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) Monograph No. 119. Canberra, ACIAR. 192 pp.
- Milosavljević, I., ElShafie, H.A.F., Faleiro, J.R., Hoddle, C.D., Lewis, M. & Hoddle, M.S. 2019. Palmageddon: the wasting of ornamental palms by invasive palm weevils, *Rhynchophorus* spp. Journal of Pest Science, 92(1): 143–156.
- Murphy, S.T. & Briscoe, B.R. 1999. The red palm weevil as an alien invasive: biology and the prospects for biological control as a component of IPM. Biocontrol News and Information, 20(1): 35–45.
- Niblett, C.L. & Bailey, A.M. 2012. Potential applications of gene silencing or RNA interference (RNAi) to control disease and insect pests of date palm. Emirates Journal of Food and Agriculture, 24(5): 462–469.
- Nirula, K.K. 1956. Investigations on the pests of coconut palm. Part-IV. *Rhynchophorus ferrugineus*. Indian Coconut Journal, 9: 229–247. Oehlschlager, A.C. 2016. Palm weevils' pheromones: discovery and use. Journal of Chemical Ecology, 42(7): 617–630.
- Potamitis, I. & Rigakis, I. 2015. Smart traps for automatic remote monitoring of *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). PeerJ Preprints, 3: e1337v1 [online]. [Cited 11 March 2019]. <https://dx.doi.org/10.7287/peerj.preprints.1337v1>.
- Sallam, A.A., El-Shafie, H.A.F. & Al-Abdan, S. 2012. Influence of farming practices on infestation by red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) in date palm: a case study. International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science, 2: 370–376.
- Save Algarve Palms. 2019. Host palms. In: Save algarve palms [online]. [Cited 29 March 2019]. www.savealgarvepalms.com/en/weevil-facts/host-palm-trees
- Shagagh, A., Abbad, A.H. Al, Dan Dan, A.M., Ben Abdallah, A. & Faleiro, J.R. 2008. Enhancing trapping efficiency of red palm weevil pheromone traps with ethyl acetate. Indian Journal of Plant Protection, 36: 310–311.
- Soffan, A., Antony, B., Abdelazim, M., Shukla, P., Witjaksono, W., Aldosari, S.A. & Aldawood, A.S. 2016. silencing the olfactory co-receptor RferOrco reduces the response to pheromones in the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*. PLoS ONE, 11(9): e0162203 [online]. [Cited 11 March 2019]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162203>.

- Soroker, V., Harari, A. & Faleiro, J.R. 2015. The role of semiochemicals in date pest management. In W. Wakil, J.R. Faleiro & T.A. Miller, eds. Sustainable pest management in date palm: current status and emerging challenges, pp. 315–346. Switzerland, Springer International Publishing. xx + 429 pp.
- Soroker, V., Nakache, Y., Landau, U., Mizrach, A., Hetzroni, A. & Gerling, D. 2004. Utilization of sounding methodology to detect infestation by *Rhynchophorus ferrugineus* on palm offshoots. *Phytoparasitica*, 32: 6–8.
- Vacas, S., Melita, O., Michaelakis, A., Milonas, P., Minuz, R., Riolo, P., Abbass, M.K. 2016. Lures for red palm weevil trapping systems: aggregation pheromone and synthetic kairomone. *Pest Management Science*, 73(1): 223–231.
- Vacas, S., Primo, J. & Navarro-Llopis, V. 2013. Advances in the use of trapping systems for *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae): traps and attractants. *Journal of Economic Entomology*, 106: 1739–1746.
- Vidyasagar, P.S.P.V. & Aldosari, S.A, eds. 2011. IPM of red palm weevil (المتكاملة الإدارة الحمراء النخيل) لسوسة. (Riyadh, Saudi Arabia, Chair of Date Palm Research. Technical publication No.1. 20 pp.
- Vidyasagar, P.S.P.V., Hagi, M., Abozuhairah, R.A., Al-Mohanna, O.E. & Al-Saihati, A.A. 2000. Impact of mass pheromone trapping on red palm weevil adult population and infestation level in date palm gardens of Saudi Arabia. *Planter*, 76 (891): 347–355.
- Wattanapongsiri, A. 1966. A revision of the genera *Rhynchophorus* and *Dynamis* (Coleoptera: Cuculionidae). Department of Agriculture Science Bulletin, 1. Bangkok, Thailand. 328 pp.
- World Trade Organization (WTO). 1994. Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures. Geneva, WTO.

راهنمای سرخرطومی حنایی خرما در مورد شیوه های مدیریتی از زمانی که در اواسط دهه ۱۹۸۰ جای پای بر نخل خرما در خاور نزدیک پیدا کرد، به سرعت در دهه های گذشته گسترش یافته و اکنون به عنوان یک آفت اصلی درختان نخل ها در طیف متنوعی از اکوسیستم های کشاورزی در سراسر جهان شناخته می شود. در اکثر کشورهای تحت تأثیر، عدم مدیریت آفت را می توان به عدم آگاهی در مورد این آفت و عدم اقدامات کنترلی منظم و هماهنگ یا استراتژی های مدیریتی که همه ذینفعان را درگیر کند، نسبت داد. این دستورالعمل ها توسط فائو برای حمایت از همه کسانی که در مدیریت روزانه آفت در این زمینه (شامل کشاورزان و متخصصان مدیریت آفات)، محققان و تصمیم گیرندگان و مسئولین کشوری که از اجرای آفت تلفیقی حمایت می کنند، تهیه شده است. استراتژی های مدیریت سرخرطومی حنایی خرما که توسط کارشناسان شناخته شده بین المللی سرخرطومی حنایی خرما نوشته شده است، زیست شناسی و دامنه میزبان آفت را توصیف می کند و به تمام جنبه های مدیریتی آفت، از جمله نظارت، اقدامات قرنطینه ای، تشخیص زودهنگام، پروتکل های بدام اندازی فرمونی، تیمارهای شیمیایی پیشگیرانه و درمانی، حذف و امحاء ایمن نخل هایی که به شدت آلوده شده اند و بهترین شیوه های کشاورزی برای کاهش حملات این آفت کشنده نخل ها می پردازد.



INTERNATIONAL YEAR OF
PLANT HEALTH
2020



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات
۱۴۰۲