



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

دستورالعمل فنی

پیشگیری و کنترل بیماری خامخ خرما



نویسندگان:

مجید امانی و احمد مستعان

اعضای هیأت علمی پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری



۱۳۹۸

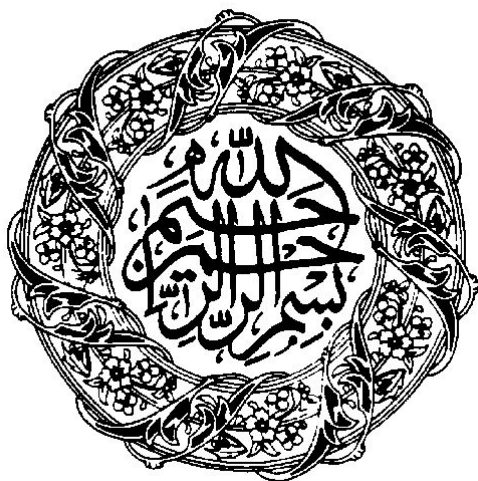
نشانی: اهواز، کیلومتر ۱۰ جاده ساحلی اهواز - خرمشهر

صندوق پستی: ۶۱۳۵۵-۱۶

تلفن: ۰۶۱-۳۵۷۱۰۵۴۰ دورنگار: ۰۶۱-۳۵۷۱۰۵۴۱

پست الکترونیک: dptfrii@yahoo.com

وبگاه: <http://khorma.areo.ir>



دستور العمل فنی
پیشگیری و کنترل بیماری خامج خرما

نویسندگان:

مجید امانی و احمد مستعان

اعضای هیأت علمی پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

شناسنامه نشریه:

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

عنوان دستورالعمل: دستورالعمل فنی پیشگیری و کنترل بیماری خامچ خرما

نام و نام خانوادگی نگارندگان: مجید امانی و احمد مستعان

شماره دستورالعمل:

شماره بازنگری:

تاریخ شروع/اجرا:

تاریخ اعتبار:

نام و نام خانوادگی ویراستاران: سارا احمدی‌زاده، سارا ضرغامی و محسن حسنی

ناشر: پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- هدف.....	۲
۲- مخاطبین.....	۲
۳- تعاریف.....	۲
۴- پوسیدگی گل آذین خرما.....	۲
۴- ۱. مقدمه.....	۲
۴- ۲. سابقه و تاریخچه.....	۳
۴- ۳. علائم و نشانه‌ها.....	۳
۴- ۴. عامل بیماری:.....	۶
۵. اهمیت بیماری.....	۸
۶. روش‌های پیشگیری و کنترل.....	۸
گام ۱. رعایت بهداشت نخلستان.....	۱۰
گام ۲. تغذیه و آبیاری بهینه نخلستان.....	۹
گام ۳. کنترل عوامل آلودگی.....	۱۲
الف) کنترل عوامل قارچی.....	۱۲
ب) کنترل آفات.....	۱۳
۷. زمان‌بندی اجرای عملیات کنترل بیماری.....	۱۴
۸. کاربرد سم‌پاش‌ها در کنترل بیماری خامچ.....	۱۵
۸- ۱. شناسایی ناحیه هدف در کنترل شیمیایی خامچ.....	۱۵
۸- ۲. کسب آگاهی و اطلاعات فنی کاربرد سم.....	۱۶
۸- ۳. انتخاب سم‌پاش.....	۱۶
۸- ۴. تهیه محلول سم.....	۱۸
۸- ۵. انتخاب وضعیت استقرار کارگر.....	۲۰
۸- ۶. تنظیم زاویه پاشش.....	۲۱
۸- ۷. انجام عملیات سم‌پاشی.....	۲۲
۸- ۸. ملاحظات ایمنی.....	۲۳
منابع مورد استفاده.....	۲۳

۱- هدف

این دستورالعمل باهدف کمک به نخل داران برای پیشگیری و کنترل بیماری خامج خرما تدوین شده است. همچنین این نوشتار به منظور آشنایی با علائم، نشانه‌ها و عوامل ایجادکننده بیماری نیز قابل استفاده می‌باشد.

۲- مخاطبین

مخاطبین این دستورالعمل شامل کلیه کارشناسان حوزه نخیلات و نخل داران مناطق خرماخیز به‌ویژه استان خوزستان می‌باشد.

۳- تعاریف

بیماری پوسیدگی گل‌آذین خرما معروف به خامج می‌تواند یک بیماری بسیار مخرب در نخیلات باشد. این بیماری ممکن است در شرایطی که نخل تحت تنش رطوبتی قرار گیرد، توسط تعدادی قارچ ایجاد شود.

۴- پوسیدگی گل‌آذین خرما

۴-۱. مقدمه

بیماری پوسیدگی گل‌آذین خرما (Inflorescence rot of date palm) معروف به خامج (Khamedj)، یکی از بیماری‌های قارچی مهم نخل خرما است. این بیماری در بعضی از سال‌ها خسارت سنگینی به نخل داران وارد می‌کند و به‌طور چشمگیری باعث کاهش محصول می‌شود. بیماری در نخلستان‌هایی که دارای خاک‌های شور، سنگین و با زهکشی ضعیف هستند، به‌ویژه در مناطق دارای زمستان‌های طولانی و بهار پر باران، بسیار شدید است. میزان خسارت آن روی ارقام نر نیز قابل توجه است. زیرا برای عمل گرده‌افشانی مقادیر کافی از دانه‌های گرده سالم مورد نیاز است. علاوه بر آن باعث کاهش و یا توقف رشد و

حتی عدم رسیدن گل‌آذین نر و یا مرگ آن می‌شود که به هر حال بی‌بهره ماندن نخل‌های ماده از گرده کافی باکیفیت مطلوب باعث کاهش محصول می‌گردد. کاشت ارقام مقاوم نظیر ارقام حلاوی، مکتوم، کبکاب و حاجی محمدی در نخلستان‌های تازه تأسیس توصیه شده است (امانی، ۱۳۹۷).

۴-۲. سابقه و تاریخچه

بیماری خامج برای اولین بار در سال ۱۹۲۵ توسط کاوارا از لیبی گزارش شده است. سپس از کشورهای تونس، الجزایر، مراکش، لیبی و اسپانیا گزارش شد و در سال ۱۹۵۱ از کشور عراق گزارش گردید. در ایران احتمالاً اولین نمونه‌برداری‌ها در سال ۱۳۳۸ از نخلستان‌های خور و بیابانک انجام شده است. این بیماری تاکنون از استان‌های خوزستان، فارس، کرمان، سیستان و بلوچستان و اصفهان گزارش شده و در خوزستان بیش‌تر مطرح است. به‌طوری‌که در بعضی از سال‌ها با صدمه زدن به گل‌آذین‌های نر و ماده به‌طور چشمگیری باعث کاهش محصول می‌شود.

در اوایل بهار ۱۳۹۸، علائم پوسیدگی و سوختگی شدیدی در اسپات‌های باز شده رقم استعمران در مناطقی از آبادان، خرمشهر و شادگان واقع در جنوب خوزستان مشاهده شد. به‌طوری‌که بنا بر گزارش‌های کارشناسان، خسارت این بیماری بسیار قابل‌ملاحظه بوده و دلیل اصلی کاهش عملکرد خرما را در استان خوزستان به آن نسبت داده‌اند.

۴-۳. علائم و نشانه‌ها

مراحل اولیه آلودگی اسپات‌ها به‌سادگی قابل تشخیص نیست و علائم بیماری زمانی مشاهده می‌شود که بیماری پیشرفت کرده باشد. قبل از باز شدن غلاف‌ها،

غلاف‌های سالم و آلوده ظاهراً شبیه به هم هستند و در صورتی که آلودگی شدید باشد، لکه‌های قهوه‌ای‌رنگی روی آن‌ها ظاهر می‌شود. غلاف‌های آلوده معمولاً به‌طور ناقص باز شده و گل‌های درون آن‌ها قهوه‌ای شده و می‌پوسد (شکل ۱). در آلودگی‌های شدید اسپات‌ها باز شده و گل‌آذین درون آن‌ها به‌طور کامل می‌پوسد (شکل ۲).



شکل ۱: علائم بیماری بر روی اسپات (راست) و گل‌آذین نر (چپ)



شکل ۲: علائم بیماری؛ اسپات نر سالم (راست) و اسپات نر آلوده (چپ)

اولین علائم بیماری همزمان با ظهور اسپات‌ها در اوایل بهار مشاهده می‌شود. این علائم به صورت لکه‌های قهوه‌ای‌رنگ یا زنگ‌زده بر روی سطح خارجی اسپات‌های باز نشده دیده می‌شود. هنگامی که اسپات‌های آلوده باز می‌شوند، علائم پوسیدگی بیشتر در نوک آن‌ها دیده می‌شود؛ ولی عامل بیماری در تمام گل وجود دارد و همین امر باعث تخریب کامل گل‌ها می‌شود. علائم پوسیدگی عمدتاً در نوک آن‌ها ظاهر می‌گردد که منجر به تخریب کامل گل‌ها می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳: علائم بیماری بر روی اسپات و گل‌آذین نر آلوده

این بیماری در نخلستان‌هایی که اصول بهداشتی در آن‌ها رعایت نمی‌شود و از تغذیه کافی برخوردار نیستند، خسارت زیادی به بار می‌آورد. همچنین در صورت گرده‌افشانی با گرده‌های اسپات‌های آلوده و بیمار، این امکان وجود دارد که هیچ میوه‌ای تشکیل نشود (شکل ۴).



شکل ۴: خوشه‌های آلوده (راست) و عدم تشکیل میوه در نخل آلوده (چپ)

هنگام باز شدن اسپات‌ها هم‌زمان با بارندگی و تغذیه کرم گرده‌خوار خرما، قارچ‌های عامل بیماری درون اسپات نفوذ کرده و سبب بروز علائم سوختگی شدید، سیاه شدگی و گندیدگی روی آن می‌شوند و ممکن است هیچ میوه‌ای تشکیل نگردد (شکل ۵).



شکل ۵: علائم بیماری بر روی گل‌آذین‌های آلوده رقم اسعمران

۴-۴. عامل بیماری:

عامل اصلی بیماری خامج، قارچ *Mauginiella scaetiae* Cavara, (1925) می‌باشد؛ ولی قارچ‌های *F. moniliform*, *F. solani*, *Fusarium oxysporum*

Thielaviopsis paradoxa و *F. Proliferatum*, نیز باعث پوسیدگی گل آذین خرما می‌شوند (Rattan and Al-Dboon, 1980; Abdullah *et al.*, 2006 & Muhammed, 2012).

قارچ *M. scaetiae* به راحتی از گل آذین‌های آلوده جدا می‌شود و در دمای ۲۵°C به صورت کلونی‌های سفیدرنگ با میسلیم سطحی رشد می‌کند. کلنی‌ها ابتدا کرمی تا قهوه‌ای مایل به زردند و سپس تیره می‌شوند. آرتروکنیدی‌ها (Arthroconidia)، بندبند و شفاف‌اند که بر اثر قطعه‌قطعه شدن هیف‌های هوایی تک‌سلولی یا چند سلولی تولید می‌شوند. قارچ روی گل آذین‌های آلوده اسپورزایی و توده میسلیمی سفید کرم رنگ تولید می‌کند که از توده‌های کنیدیومی پودرمانندی پوشیده می‌شوند. کنیدیوم‌ها یک تا چند سلولی، به هم چسبیده و پشت سر هم قرار دارند. ابعاد کنیدیوم‌ها $10^{-5} \times 50-10$ میکرومتر است (Abdullah *et al.*, 2005; Al – Ghilan, 2012).

قارچ *M. scaetiae* در دمای ۲۱-۲۰ درجه سانتی‌گراد به خوبی رشد می‌کند؛ ولی به دماهای بالاتر از دمای ۲۵ درجه حساس است و رشد آن در دمای ۳۵-۳۰ درجه متوقف می‌شود. کنیدیوم‌ها عمر کوتاهی دارند و در بقای قارچ نقشی ندارند. این قارچ به صورت میسلیم در زیر الیاف‌های پایه برگ‌ها و در بقایای گل آذین‌های بیمار باقی مانده بر روی نخل در تمام طول سال بقاء یافته و منبع اولیه آلودگی را تشکیل می‌دهد. با شروع رشد اسپات‌های جدید در زیر غلاف‌های برگ، با محل‌های آلوده تماس یافته و اولین آلودگی سطحی به وجود می‌آید (Abdullah *et al.*, 2005).

پیشرفت بیماری به شرایط آب و هوایی به‌ویژه میزان بارندگی در ماه‌های بهمن و اسفند و خسارت شدید کرم گرده‌خوار بستگی دارد. چنانچه میزان بارندگی در فصل زمستان کم و هوا گرم و خشک باشد، اسپات‌ها سریع‌تر رشد کرده و آلودگی زیاد توسعه نمی‌یابد. هر نوع وقفه در رشد اسپات‌ها در زیر غلاف‌های برگ، شانس نفوذ قارچ به داخل آن‌ها را افزایش می‌دهد. وقوع هم‌زمان شرایط دمایی خنک و رطوبت بالا در ابتدای فصل پاییز و زمستان به‌ویژه در زمان گرده‌افشانی می‌تواند به فعالیت قارچ‌های عامل بیماری سرعت بخشیده، سبب افزایش درصد آلودگی، شدت بیماری و خسارت بیماری گردد. همچنین این شرایط در اواخر زمستان سبب طغیان آفاتی نظیر کرم گرده‌خوار می‌گردد که هنگام ظهور اسپات‌ها بر اثر تغذیه از گل‌ها، راه نفوذ عوامل دیگر قارچی را فراهم می‌کند.

۵. اهمیت بیماری

تا کنون، موارد کمی در خصوص میزان خسارت بیماری خامچ خرما در کشور گزارش شده است. بیماری در نخلستان‌های دارای خاک‌های شور، سنگین و زهکشی ضعیف، به‌ویژه در مناطقی که زمستان‌های طولانی و بهار پرباران دارند، بسیار شدید است. در نخلستان‌هایی که اصول بهداشتی در آن‌ها رعایت نمی‌شود و از تغذیه کافی برخوردار نیستند، خسارت زیادی به بار می‌آورد. برآورد شده است که در اثر آلودگی عملکرد هر نخل به میزان ۳۰ تا ۴۰ کیلوگرم کاهش یابد. میزان خسارت بیماری روی ارقام نر نیز به همان نسبت ارقام ماده قابل توجه است. زیرا برای عمل گرده‌افشانی مقادیر کافی از دانه‌های گرده سالم

مورد نیاز است و اسپات های نر آسیب دیده قابل استفاده نیستند و خرید و فروش نمی شوند.

در صورت بارندگی همزمان با حمله کرم گرده خوار خرما، قارچ های عامل بیماری، ممکن است خسارت جبران ناپذیری را وارد سازند. وجود سابقه آلودگی در منطقه در میزان شدت خسارت تعیین کننده خواهد بود. از این رو در شرایطی نظیر سال جاری و آلودگی شدید نخلستان ها در صورت عدم کنترل، می تواند سبب خسارت های بیشتری گردد. در این راستا بایستی گام های لازم برای پیشگیری و کاهش خسارت برداشته شود.

۶. روش های پیشگیری و کنترل

با توجه به این که بیماری در نخلستان هایی که اصول بهداشتی در آنها رعایت نمی شود و از تغذیه کافی برخوردار نیستند، خسارت زیادی به بار می آورد، این امکان وجود دارد که می توان با پیش آگاهی و ردیابی و با رعایت صحیح اصول بهداشتی و زراعی به موقع و استفاده از گرده سالم، شدت و درصد آلودگی را کاهش داد. برای جلوگیری از وقوع و توسعه بیماری و کاهش خسارت ناشی از آن بایستی اقدام لازم صورت گیرد که شامل سه گام ۱- رعایت بهداشت نخلستان، ۲- تغذیه بهینه و آبیاری به موقع نخلستان ۳- کنترل عوامل آلودگی است. گرچه رعایت این نکات در تمامی نخل های نر و ماده توصیه می شود، به دلیل رسیدگی کمتر به نخل های نر و نقش آنها در کنترل آلودگی، توجه به اجرای روش های کنترل و پیشگیری این بیماری در نخل های نر مورد تأکید می باشد.

گام ۱. رعایت بهداشت نخلستان

- پاک‌سازی تاج نخل و حذف باقیمانده‌های خوشه‌ها در پاییز
- جمع‌آوری منابع آلودگی و بقایای محصول و انهدام کامل آن‌ها
- حذف و جمع‌آوری کلیه اسپات‌ها و خوشه‌های آلوده و بیمار هنگام گرده‌افشانی در اسرع وقت (شکل ۶)
- مدیریت و کنترل علف‌های هرز به‌منظور جلوگیری از افزایش رطوبت نسبی نخلستان بر اساس توصیه‌های دستورالعمل فنی کنترل علف‌های هرز نخلستان خرما
- حذف نخل‌های پیر و فرسوده به‌ویژه در نخلستان‌های رهاشده
- استفاده از گرده سالم و عاری از آلودگی در عملیات گرده‌افشانی

نکته: با توجه به لزوم جلوگیری از انتشار و توسعه عامل بیماری، در اجرای عملیات هرس و پاک‌سازی، ضدعفونی دست و ادوات باغبانی نظیر قیچی، اره و عکفه با مایع ضدعفونی‌کننده و سفیدکننده ۵٪ الزامی است.





شکل ۶: جداسازی و جمع‌آوری اسپات‌های نر آلوده و خوشه‌های بیمار

گام ۲. تغذیه و آبیاری بهینه نخلستان

به‌منظور افزایش مقاومت نخل به عامل بیماری، تغذیه بهینه درختان خرما توصیه می‌شود. کوددهی درختان خرما می‌بایست بر اساس آزمون خاک و برگ و یا توصیه‌های کودی در اواخر پاییز و اوایل زمستان مطابق دستورالعمل فنی مربوطه انجام شود. توصیه عمومی کودی نخل‌های بارور خرما به شرح جدول ۱ است (محبی و نبهانی، ۱۳۹۰).

جدول ۱: توصیه کودی برای نخل‌های بارور خرما

نوع عنصر غذایی	میزان مصرف برحسب گرم برای هر نخل
ازت	۵۲۵
فسفر	۱۳۸
پتاس	۵۴۰

روش چال کود یکی از مناسب‌ترین روش‌های تغذیه درختان خرما می‌باشد. در این روش تعداد ۳-۴ چاله به ابعاد تقریبی ۴۰×۴۰×۴۰ سانتی‌متر در

سایه‌انداز نخل و به فاصله تقریبی ۱ متری از تنه آن حفر می‌شود و کود موردنیاز همراه با کود حیوانی درون چاله‌ها قرار داده می‌شود. در تغذیه نخل خرما توصیه می‌شود از کود گوسفندی پوسیده و به میزان ۱۵ الی ۳۰ کیلوگرم برای هر نخل استفاده شود. پس از اتمام عملیات کود دهی می‌بایست نسبت به آبیاری نخیلات اقدام نمود.

در مدیریت عوامل بیماری‌زا در شرایط خسارت شدید همچون سال ۱۳۹۸ توجه به تأمین آب کافی برای نخیلات ضروری است. اگرچه بخش اعظم عملیات کنترل بیماری در پاییز و زمستان انجام می‌شود و بر مبنای تصور عموم، نیاز نخل خرما به آب بسیار اندک است، اما جهت دستیابی به موفقیت در کنترل بیماری، تأمین آب آبیاری کافی و منظم ضروری است. این امر با در نظر گرفتن تغذیه نخیلات اهمیتی دوچندان می‌یابد.

نخل خرما با برگچه‌های سخت و نیزه‌ای شکل خود کمبود آب را همچون درختانی با برگ‌های لطیف که تقریباً بلافاصله پس از رسیدن رطوبت خاک به نقطه پژمردگی، پژمرده می‌شوند، بروز نمی‌دهد. از این‌رو توجه به حفظ میزان رطوبت خاک در تنظیم دور آبیاری نخلستان حائز اهمیت است. در هر صورت با تأکید بر آبیاری نخل پس از انجام کود دهی، در تنظیم میزان و دور آبیاری، مقدار رطوبت خاک نخلستان باید همواره بالاتر از آب زیرزمینی باشد.

گام ۳. کنترل عوامل آلودگی

الف) کنترل عوامل قارچی

عوامل قارچی مهم‌ترین عوامل مولد بیماری خامچ هستند. کنترل شیمیایی این بیماری در شرایط نرمال یک نوبت در سال، پیش از ظهور اسپات‌ها، در

اواخر بهمن و اوایل اسفند انجام می‌شود. باین وجود در شرایط آلودگی شدید، افزودن یک نوبت سم‌پاشی دیگر در فصل پاییز الزامی می‌شود. در چنین شرایطی توجه به دو نکته اساسی زیر الزامی است.

۱- سم‌پاشی مرحله نخست می‌بایست پس از عملیات حذف و انهدام عوامل آلودگی انجام شود. این امر سبب کاهش اینوکلوم اولیه عوامل بیماری‌زا می‌گردد. در صورت باقی ماندن عوامل آلودگی در تاج نخل، علاوه بر افزایش میزان مصرف سم، کارایی کنترل نیز به حداقل می‌رسد.

۲- سم مورد استفاده می‌بایست با توجه به توصیه کاربرد و زمان ظهور اسپات‌ها انتخاب گردد.

برای کنترل شیمیایی بیماری قارچی خامج، سم‌پاشی با یکی از قارچ‌کش‌های مناسب ذیل توصیه می‌گردد:

۱. کاربندازیم (۲/۵ در هزار قبل و بعد از خروج اسپات‌ها)
۲. تری‌دمورف (۰/۵ در هزار قبل از خروج اسپات‌ها)
۳. پروپیکونازول (۲ در هزار قبل از خروج اسپات‌ها)
۴. تیوفانات متیل (۱-۲ در هزار هم‌زمان با خروج اسپات‌ها)
۵. قارچ‌کش بیولوژیک تریکودرمین (۲ در هزار قبل از خروج اسپات‌ها)

ب) کنترل آفات

سم‌پاشی علیه آفاتی نظیر کرم گرده‌خوار خرما می‌بایست در اواخر زمستان و قبل از باز شدن اسپات‌ها با یکی از حشره‌کش‌های مناسب ذیل بر اساس دستورالعمل‌های موجود انجام شود:

۱- دیازینون (به نسبت ۲-۱/۵ در هزار)

۲- رلدان (به نسبت ۲ در هزار)

۳- فوزالون (به نسبت ۲ در هزار)

۷. زمان بندی اجرای عملیات کنترل بیماری

برای موفقیت در مدیریت و پیشگیری از بروز و ایجاد خسارت ناشی از بیماری خامج، زمان بندی اجرای عملیات کنترل بیماری با توجه به آلودگی سال ۱۳۹۸ به شرح جدول ۲ توصیه می شود.

جدول ۲: برنامه زمانی کنترل بیماری خامج با توجه به وجود آلودگی شدید در سال ۱۳۹۸

زمان						عملیات
فروردین	اسفند	مهر	مهر	مهر	مهر	مهر
						بهداشت نخل (پاک سازی، جمع آوری و انهدام منابع آلودگی قبلی در تاج نخل و نخلستان)
						کنترل علف های هرز
						سم پاشی علیه خامج (مرحله اول)
						کود دهی نخلستان
						آبیاری منظم نخلستان
						سم پاشی علیه خامج (مرحله دوم)
						کنترل و حذف منابع آلودگی در زمان گرده افشانی
						سم پاشی علیه کرم گرده خوار

۸. کاربرد سمپاش‌ها در کنترل بیماری خامج

به منظور دستیابی به اهداف کنترل شیمیایی، لازم است محلول سم با دُز مناسب روی ناحیه هدف پاشیده شود تا با رسوب‌گذاری مؤثر، امکان کنترل عامل خسارت‌زا فراهم گردد. کاربرد نامناسب سم‌پاش‌ها اغلب مهم‌ترین علت هدر رفت و عدم تأثیر سموم مورد استفاده برای کنترل عوامل خسارت‌زا به‌ویژه در نخلستان‌های با نخل‌های بلند است. از سوی دیگر ارتفاع زیاد نخل و کاربرد نامناسب سم‌پاش‌ها می‌تواند سبب مشکلات سلامتی برای کارگران و اثرات نامطلوب زیست‌محیطی گردد. از این‌رو توجه به نکات فنی در انتخاب و کاربرد بهینه سم‌پاش‌ها در نخلستان از دو دیدگاه تأمین اثر بیولوژیک مطلوب و کاهش مخاطرات سلامتی و زیست‌محیطی اهمیت دوچندان دارد.

۸-۱. شناسایی ناحیه هدف در کنترل شیمیایی خامج

نخستین اصل در کنترل شیمیایی بیماری خامج، شناسایی ناحیه هدف می‌باشد. این امر سبب استفاده بهینه سم، کاهش هزینه‌ها و افزایش میزان تأثیر روش کنترل شیمیایی می‌شود.

ناحیه هدف در کنترل شیمیایی خامج شامل کلیه بخش‌های نخل قرارگرفته در فضای کروی فرضی با شعاع تقریبی ۱ متر با مرکزیت جوانه انتهایی نخل خرما می‌باشد (شکل ۷). این فضا از یک‌سو شامل ناحیه خروج اسپات‌ها و از سوی دیگر شامل اجزایی از نخل است که به دلیل احتمال آلودگی به عوامل قارچی، سبب افزایش مخاطرات توسعه بیماری به اسپات‌ها و گل‌آذین‌ها می‌گردند.



شکل ۷: ناحیه هدف در کنترل شیمیایی بیماری خامچ

۸-۲. کسب آگاهی و اطلاعات فنی کاربرد سم

هر سمی، تنها تحت شرایط فنی تعریف شده امکان تأثیر و کنترل بیماری را فراهم می‌کند. همچنین سموم مورد استفاده به‌طور بالقوه دارای اثرات جانبی نامطلوب روی سلامتی، محیط‌زیست، دشمنان طبیعی آفات و حشرات مفید نخلستان دارند. پیش از استفاده از هر نوع سمی می‌بایست از طریق مطالعه برچسب قوطی آن که از سوی کارخانه سازنده ارائه می‌شود و یا مشورت با کارشناسان ذی‌ربط اطلاعات لازم و کافی در خصوص سموم مورد استفاده را کسب نمود.

۸-۳. انتخاب سمپاش

با وجود تنوع بسیار در سمپاش‌ها، تنها معدودی از آن‌ها برای سمپاشی نخل خرما قابل استفاده هستند. برای تأمین اهداف سمپاشی نخل خرما، استفاده از سمپاش‌های هیدرولیک (فشاری) با فشار کاری ۲۰ تا ۳۵ بار و حداقل دبی پمپ

۳۰ لیتر در دقیقه الزامی است. فشار کاری بالای این سمپاش‌ها امکان نفوذ سم به ناحیه هدف در تاج را فراهم می‌سازد. بدین منظور اغلب سمپاش‌های هیدرولیک تراکتوری و فرقونی قابل‌استفاده هستند (شکل‌های ۸ و ۹). در نخل‌های با قد کوتاه و متوسط می‌توان از سمپاش‌های پشتی مجهز به لانس بلند نیز استفاده نمود.

در سمپاش‌های هیدرولیک پشت‌تراکتوری که معمولاً مجهز به بوم هستند، اغلب یک یا دو خروجی ویژه لانس در نظر گرفته می‌شود. در این حالت می‌توان با جمع کردن بوم و اتصال شیلنگ‌های فشارقوی (تا ۵۰ بار) همراه با به کار بردن لانس مناسب این نوع سمپاش‌ها، به نحو مناسب برای سمپاشی نخل‌های بلند استفاده نمود.



شکل ۸: سمپاش فرقونی قابل‌استفاده در نخیلات



شکل ۹: سم پاش هیدرولیک پشت تراکتوری سوار شونده

۸-۴. تهیه محلول سم

تأمین دُز مناسب سم، نخستین گام در تهیه محلول سمی است. بدین منظور می‌بایست مطابق با دُز توصیه شده، مقدار مورد نیاز سم را برای اختلاط با حجم آب مورد استفاده در سم پاش اندازه گیری کرده و در سپس به مخزن سم پاش اضافه نمود. به منظور سهولت، میزان سم مورد نیاز برای هر یک از حجم‌های معمول سمپاش‌ها محاسبه شده و در جدول ۳ درج شده است.

جدول ۳: میزان سم موردنیاز برای تهیه محلول سمی در دزها و حجم‌های مختلف

میزان سم مورد استفاده (میلی لیتر یا گرم)				دز سم (نسبت در هزار)
سم پاش دارای مخزن هزار لیتری	سم پاش تراکتوری ۴۰۰ لیتری	سم پاش فرقونی ۱۰۰ لیتری	سم پاش ۲۰ لیتری	
۵۰۰	۲۰۰	۵۰	۱۰	۰/۵
۱۰۰۰	۴۰۰	۱۰۰	۲۰	۱
۱۵۰۰	۶۰۰	۱۵۰	۳۰	۱/۵
۲۰۰۰	۸۰۰	۲۰۰	۴۰	۲
۲۵۰۰	۱۰۰۰	۲۵۰	۵۰	۲/۵

به منظور تأمین دقیق نسبت سم می‌توان از سرنگ‌های با حجم بالا (شکل ۱) استفاده نمود. کاربرد این سرنگ‌ها سبب تأمین دقت اندازه‌گیری مطلوب، جلوگیری از تماس بدن با سم و کاهش احتمال هدر رفت آن می‌شود.

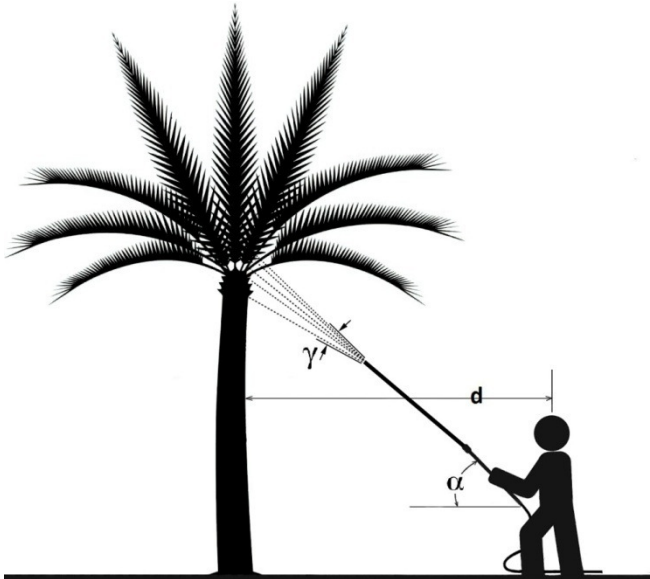


شکل ۱۰: نمونه‌ای از سرنگ‌های حجم بالای قابل استفاده در اندازه‌گیری سم

۸-۵. انتخاب وضعیت استقرار کارگر

فاصله سمپاش از تنه نخل باید به گونه‌ای انتخاب شود که کارگر سمپاش دید مناسبی نسبت به هدف داشته باشد. همچنین می‌بایست از قرار گرفتن در معرض جریان‌های برگشتی سم اجتناب گردد تا از تماس سم با سروصورت ممانعت گردد. برای این منظور، هدف‌گیری لانس به سمت تاج نخل نباید عمودی باشد بلکه باید با زاویه صورت گیرد (زاویه α در شکل ۱۱).

سمپاشی زاویه‌دار از این مزیت برخوردار است که احتمال نفوذ سم به تاج فراهم می‌شود و از ممانعت برگ‌های پایینی در جریان سم اجتناب می‌شود. برای تنظیم زاویه، کارگر بایستی فاصله خود را از نخل (میزان فاصله d در شکل ۱۱) کم و یا زیاد کند؛ به گونه‌ای که حالت بهینه از نظر موقعیت استقرار حاصل شود.



شکل ۱۱: موقعیت مناسب قرارگیری کارگر در حین عملیات سمپاشی تاج نخل

۸-۶. تنظیم زاویه پاشش

سمپاش را روشن و شیر خروجی محلول سم را باز کنید تا جریان سم از نازل خارج گردد. مهم‌ترین اصل در این مرحله تنظیم زاویه خروج سم (زاویه γ در شکل ۱۱) از نازل است. این مسئله در نازل‌های مخروط پاش با پیچاندن درپوش نازل انجام می‌شود.

راهنمای کلی در این تنظیمات بدین‌گونه است که برای رساندن محلول سمی به ناحیه هدف در مرکز تاج، زاویه خروج آن را تا جای ممکن در مقادیر کم کنترل می‌کنند؛ بدین معنی که اجازه می‌دهند محلول سمی تا نزدیکی هدف به‌صورت باریکه‌ای از سیال جریان یابد و در نزدیکی هدف (پخش شدن) جریان و تبدیل آن به قطرات ریز انجام شود. همچنین تنظیم زاویه خروج باید به‌گونه‌ای انجام شود که سبب آسیب‌دیدگی برگ‌ها نشود.

با توجه به تفاوت ارتفاع نخل‌های نخلستان، هر نخل زاویه تنظیمی نازل مخصوص به خود را خواهد داشت. این مسئله با توجه به ارتفاع متفاوت نخل‌ها می‌تواند تنظیم دقیق زاویه نازل را مشکل‌ساز کند. برای غلبه بر این مشکل توصیه می‌شود عمل تنظیم زاویه خروج سم در ترکیب با زاویه هدف‌گیری لانس تعدیل گردد. بدین مفهوم که با تنظیم یکسان زاویه خروج محلول سمی از نازل، برای نخل‌های کوتاه‌تر، زاویه هدف‌گیری به‌صورت مایل‌تر در نظر گرفته شود. در هر صورت کلیه تنظیمات باید به صورتی انجام شود که پودر شدن جریان محلول سم قبل از رسیدن به هدف انجام شود تا پوشش مطلوب آن حاصل شود.

۸-۷. انجام عملیات سمپاشی

با توجه به لزوم انجام عملی سمپاشی برای تمامی نواحی هدف در مرکز تاج نخل، کارگر باید بافاصله اولیه‌ای که از نخل گرفته، در اطراف محیط آن چرخش نماید تا بتواند کلیه نقاط هدف را سمپاشی نماید. رعایت این امر به‌منظور دستیابی به کنترل مطلوب بیماری خامچ و کرم گرده‌خوار ضروری است.

در صورت استفاده از سمپاش فرقونی این عمل به‌صورت ایستگاهی انجام خواهد شد؛ بدین‌صورت که سمپاش در نقطه‌ای بهینه میان چند نخل مستقر می‌شود و کارگر با استفاده از شیلنگ بلند آن اقدام به سمپاشی تک‌تک نخل‌های قرارگرفته در اطراف دستگاه سمپاش می‌کند. در صورت استفاده از سمپاش پشت‌تراکتوری امکان انجام عملیات در دو حالت کلی وجود دارد:

در حالت اول تراکتور از کنار ردیف نخل‌ها حرکت می‌کند و کارگر سمپاش با حرکت هم‌زمان با پیشروی تراکتور، عملیات سمپاشی را برای یک سمت ردیف نخل‌ها انجام داده و در برگشت از جانب دیگر ردیف نخل‌ها، عملیات سمپاشی سمت دوم نخل‌ها را انجام می‌دهد.

در حالت دوم شیلنگ سمپاش اندکی بلند در نظر گرفته می‌شود و کارگر هم‌زمان با پیشروی تراکتور، عملیات سمپاشی را با چرخش (زاویه چرخش در این حالت کمتر از ۳۶۰ درجه و در حدود ۲۷۰ درجه است) در اطراف تک‌تک نخل‌های ردیف در راستای تراکتور انجام می‌دهد. در این حالت سرعت پیشروی تراکتور حدود نصف سرعت حالت قبل است و یا این‌که راننده به‌صورت ایستگاهی حرکت می‌نماید تا کارگر سمپاش بتواند عملیات سمپاشی نخل‌ها را به‌طور کامل انجام دهد.

در نخلستان‌های بزرگ می‌توان با استفاده از دو کارگر سرعت عملیات را دو برابر نمود؛ بدین شکل که تراکتور از میان دو ردیف نخل‌ها حرکت نموده و هر یک از کارگران یکی از ردیف‌های نخل را سم‌پاشی می‌نمایند. انجام این روش به هر دو حالت پیش گفته ممکن می‌باشد.

۸-۸. ملاحظات ایمنی

در حین عملیات سم‌پاشی از پوشش کامل بدن استفاده کنید. این پوشش می‌تواند شامل پیراهن آستین‌بلند، شلوار بلند، دست‌کش، کلاه، عینک ایمنی و همچنین ماسک مناسب باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- امانی، مجید. ۱۳۹۲. سیستم پیش‌آگاهی و ردیابی بیماری پوسیدگی گل‌آذین خرما در استان خوزستان. انتشارات پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری.
- ۲- امانی، مجید. ۱۳۹۷. بررسی بهداشت نخلستان در کاهش آلودگی بیماری خامج در استان خوزستان. انتشارات پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری.
- ۳- شتاب بوشهری، مهدی. ۱۳۷۶. بررسی اثر چند قارچ‌کش و قارچ آنتاگونیست *Trichoderma* sp. روی قارچ *Mauginiella scaettae* عامل بیماری پوسیدگی گل‌آذین خرما. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران: ۱۱۴
- ۴- شتاب بوشهری، مهدی و محمد اشکان. ۱۳۷۲. بررسی میزان آلودگی نخیلات به بیماری پوسیدگی گل‌آذین خرما و خسارت وارده به محصول خرما در خوزستان. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، رشت.
- ۵- فرخی‌نژاد، رضا. ۱۳۶۳. بررسی بیماری پوسیدگی گل‌آذین خرما (خامج) در استان خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز.

- ۶- لطیفیان، مسعود. ۱۳۹۰. بررسی اثرات تنش‌های آب و هوایی و گردوغبار بر شدت خسارت آفات و بیماری‌های میوه خرما.
- ۷- محبی، عبدالحمید و لیزا نبهانی. ۱۳۹۰. اصول و مبانی تغذیه نخل خرما. انتشارات کتیبه سبز.
- ۸- مستعان، احمد و سیدسمیع مرعشی. ۱۳۹۶. دستورالعمل فنی سم‌پاشی درختان بلند خرما. پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری: ۱۸ ص.
- 9- Abdullah , S. K., L. Asensio, E. Monfort, S. Gomez-Vidal, J. Palma-Guerrero, J. Salinas, L. V. Lopez-Llorca, H.-B. Jansson and J. Guarro. 2005. Occurrence in Elx, SE Spain of inflorescence rots disease of date palms caused by *Mauginiella scaetiae*. J. Phytopathology , 153 : 417–422 2.
- 10- Abdullah, S.K., Al Saadoon, A.H. and Al Issa, A.H. 2006. Further biological study on *Mauginiella scaetiae*, the pathogen of inflorescence rot disease of date palm. Proceedings of the twelve Congress of Mediterranean. Phytopathological Union 11-15 June, Rhodes Island, Greece pp 200-202.
- 11- Abdullah, S. K., L.V. Lopez Lorca and H. B. Jansson. 2010. Diseases of date palms (*Phoenix dactylifera* L.). Basrah Journal for Date Palm Researches, 9 (2), 40 pp
- 12- Al Hassan, K.K., Abdallah, M.S and Aboud, A.K. 1977. Controlling inflorescence rot disease of date palm caused by *Mauginiella scaetiae* Cav., by chemical methods. Yearbook of Plant Protection Research, Ministry of Agriculture. Iraq. 1:223-236 (In Arabic).
- 13- Taxanna, A and Larous, L. (2003) Fungi associated with Khamedj disease. Eighth Arab congress of Plant Protection, 19-23 November, El Beida, Libya (Abstract).