



مقدمه

جاروک یکی از مهمترین بیماری‌های لیموترش است که تاکنون موجب نابودی تعداد زیادی از درخت‌های لیموترش در استان‌های هرمزگان، سیستان و بلوچستان، کرمان و فارس شده است. عامل این بیماری نوعی فیتوپلازما با نام علمی *Candidatus Phytoplasma aurantifolia* می‌باشد. عامل بیماری جاروک توسط زنجبرک و پیوندک آلوده به درختان سالم منتقل می‌شود. بیماری جاروک علاوه بر لیموترش در گریپ فروت و بکرایی نیز گزارش شده است. بیماری جاروک لیموترش به دلیل گسترش عامل بیماری در تمامی قسمت‌های گیاه میزبان، قابل درمان نبودن و کشندگی، انتقال توسط زنجبرک با رابطه پایا و تکثیری و پتانسیل همه‌گیری سریع، به عنوان مهمترین و اقتصادی‌ترین بیماری لیموترش، تهدیدی جدی برای صنعت لیموترش و سایر مرکبات حساس به‌شمار می‌آید. بیماری جاروک لیموترش، نخستین بار در اواخر دهه ۱۹۷۰ از کشور عمان و سپس در سال ۱۹۸۹ از امارات گزارش شد. در ایران علائم این بیماری اولین بار در سال ۱۳۷۶ از استان سیستان و بلوچستان، در سال ۱۳۷۷ از استان هرمزگان (روستای کریان در میناب)، در سال ۱۳۸۱ در استان کرمان (جیرفت و کهنوج) و در سال ۱۳۸۶ در استان فارس روستای بلوچی در (لارستان همسایه هرمزگان) مشاهده شد. تا به حال این بیماری از اکثر مناطق لیموکاری این استان‌ها گزارش شده است.

علائم ظاهری بیماری

علائم مشخص بیماری در لیموترش و سایر مرکبات حساس عبارتند از ظهور جاروک در یک قسمت از درخت و سپس گسترش بیماری و افزایش تدریجی تعداد جاروها در سایر قسمت‌ها از جمله تنه و طوقه. هر جاروک تشکیل شده از تعداد زیادی شاخه کوتاه و ظریف همراه با تعداد زیادی برگ با فاصله کوتاه که رنگ آن‌ها از سبز کم‌رنگ تا زرد و اندازه آن‌ها از کوچک تا بسیار کوچک متغیر است. در جاروک‌ها و شاخه‌های حامل آن‌ها معمولاً گل و میوه تشکیل نمی‌شود ندرتاً در شاخه‌های آلوده میوه‌های بسیار ریز، بد شکل، چروکیده و غیر قابل استفاده تشکیل می‌شود. خشک شدن برگ‌ها در جاروک‌ها منجر به خشک شدن جاروک‌ها و سپس شاخه‌های حامل آن‌ها یکی پس از دیگری و نهایتاً مرگ درختان مبتلا چهار تا پنج سال پس از ظهور اولین علائم بیماری می‌شود.





شکل ۱- ظهور اولین جاروک در یک درخت لیموترش

انتقال بیماری

در طبیعت انتقال بیماری از درختان آلوده به سالم از طریق تغذیه زنجبرک *Hishimonus phycitis* اتفاق می‌افتد. البته علاوه بر حشره ناقل، پیوندک و نهال‌های آلوده نیز به راحتی موجب گسترش این بیماری می‌شوند. زنجبرک ناقل دارای دو نسل در سال است، به‌طوری‌که بیشترین جمعیت آن در محدوده‌های زمانی پاییز و زمستان (۲ تا ۳ ماه) و بهار (کمتر از یک ماه) مشاهده می‌شود. از اواخر اردیبهشت جمعیت به‌تدریج کم می‌شود، به نحویکه در تابستان به کمترین تعداد ممکن می‌رسد و به‌تدریج از اوایل پاییز افزایش می‌یابد و در اواخر پاییز به اوج خود می‌رسد. این روند تا اواسط فصل زمستان سیر نزولی دارد و مجدداً در اواخر فصل زمستان و اوایل فصل بهار به حداکثر می‌رسد. زنجبرک‌های ماده معمولاً تخم‌های خود را بیشتر روی رگبرگ‌های اصلی در سطح زیرین برگ‌های درختان لیموترش قرار می‌دهند. محل تخمگذاری معمولاً در قسمت‌های پایین درخت به‌ویژه شاخه‌های سالم واقع در زیر شاخه‌های جارویی شده نزدیک سطح زمین است. براساس تحقیقات انجام شده عامل بیماری از طریق بذر منتقل نمی‌شود اگرچه در جوانه‌زنی بذر و رشد نهال‌ها تأثیر دارد.

بیماری جاروک لیموترش



PTMP/SK/R&D/A/ lime witches' broom 01 /16062022

به منظور پیشگیری و جلوگیری از ورود بیماری به مناطق سالم و مدیریت بیماری در مناطق آلوده، برنامه اجرایی برای سه منطقه مختلف:

۱- منطقه سالم، ۲- منطقه جدید آلوده و ۳- منطقه آلوده، شرح داده می‌شود.

برنامه اجرایی

الف) برنامه اجرایی مناطق سالم و عاری از بیماری (شامل استان‌های خوزستان، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، ایلام و کرمانشاه)

ردیابی بیماری دو نوبت در سال (یک بار در ماه‌های فروردین و اردیبهشت و یک بار در ماه‌های آبان و آذر) بر اساس علائم ظاهری انجام شود. در صورت مشاهده علائم بیماری در یک باغ، باید در اسرع وقت تمامی درخت‌های آلوده و سالم و علف‌های هرز باغ بر علیه زنجبرک ناقل بیماری سمپاشی شده و درخت‌های آلوده ریشه‌کن شوند.

ب) برنامه اجرایی در مناطقی که بیماری به تازگی وارد شده است (مانند استان فارس)
ردیابی بیماری سه نوبت در سال بر اساس علائم ظاهری انجام شود.

تمامی درخت‌های لیموترش، بکرای، گریپفروت و سایر درختان دارای علائم و نیز درختان پیوندی که در پایه آن‌ها پاجوش علائم‌دار مشاهده می‌شود پس از مبارزه با ناقل (سمپاشی درختان و علف‌های هرز)، ریشه‌کن و امحاء شوند.

باید توجه داشت که برای ردیابی عامل بیماری در درختان فاقد علائم (به ظاهر سالم)، باید از فاصله حداقل ۳۰۰ متر از درخت آلوده، نمونه‌برداری به شرح زیر انجام شود.

مرحله ۱- از فاصله ۱۰۰-۰ متر از درخت آلوده در چهار جهت به صورت تصادفی نمونه‌گیری انجام شود.

مرحله ۲- در صورت مشاهده درخت‌های آلوده در مرحله ۱ مجدداً از فاصله ۱۰۰-۲۰۰ متر از درخت آلوده در چهار جهت به صورت تصادفی نمونه‌گیری انجام شود.



بیماری جاروک لیموترش



PTMP/SK/R&D/A/ lime witches' broom 01 /16062022

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

مرحله ۳- در صورت مشاهده درخت‌های آلوده در مرحله ۲ مجدداً از فاصله ۲۰۰-۳۰۰ متر از درخت آلوده در چهار جهت به صورت تصادفی نمونه‌گیری انجام شود.

در صورت مشاهده علائم بیماری در هر یک از فواصل تعیین شده تک‌تک درخت‌های در آن محدوده از نظر وجود عامل بیماری، طبق دستورالعمل تشخیص مولکولی عامل بیماری ردیابی و همه درختان آلوده به ظاهر سالم امحاء شوند.

باید توجه داشت کلیه درخت‌ها و علف‌های هرز هر باغ دو بار در سال (در زمان اوج جمعیت زنجبرک ناقل) با حشره‌کش‌های مجاز و مناسب به منظور مبارزه با حشره ناقل بیماری سمپاشی شوند و همچنین عملیات به‌باغی شامل: حذف علف‌های هرز، هرس، تغذیه مناسب درخت‌ها و آبیاری به‌طور منظم صورت پذیرد. این عملیات در تقویت درختان و کنترل بیماری در مناطق جدیداً آلوده بسیار حائز اهمیت هستند.

(ج) برنامه اجرایی در مناطق آلوده به بیماری جاروک (سیستان و بلوچستان، جنوب کرمان و هرمزگان) از بین بردن همزمان کانون‌های آلوده (باغ‌های آلوده غیراقتصادی) که منبع عامل بیماری و زنجبرک ناقل آلوده می‌باشند. ردیابی براساس علائم ظاهری بیماری در باغ‌های جوان و تازه احداث شده حداقل هر ۶ ماه یک بار (یک بار در اوایل بهار و یک بار در آذر ماه) صورت گیرد.

-حذف درختان لیموترشی که بیش از ۵۰ درصد شاخه‌های آن علائم جاروک دارند. این اقدام بستگی به توان اقتصادی باغدار دارد.

-حفظ درختان لیموترشی که کمتر از ۵۰ درصد شاخه‌های آن علائم جاروک دارد، ولی جاروک‌ها حذف و امحاء شوند و برگ‌های پایینی درخت قبل از تفریح تخم‌های حشره ناقل (مطابق شرایط اقلیمی هر منطقه) هرس و سوزانده شوند.

-عملیات به‌باغی شامل حذف علف‌های هرز، هرس، تغذیه مناسب درختان و آبیاری منظم صورت پذیرد.

کنترل زنجبرک ناقل بیماری جاروک لیموترش

زنجبرک ناقل بیماری پس از دریافت فیتوپلاسمای عامل بیماری، بلافاصله قادر به انتقال آن نیست و عامل بیماری باید مدتی را در بدن زنجبرک ناقل به عنوان دوره نهفتگی سپری نماید. به همین دلیل کنترل شیمیایی



این حشره ناقل می‌تواند نقش مهمی در مدیریت بیماری داشته باشد و زمان گسترش بیماری را به تأخیر بیندازد زیرا با کاهش جمعیت زنجبرک ناقل، امکان انتقال طبیعی بیماری نیز کم می‌شود. این موضوع به‌ویژه در باغ‌های با آلودگی بسیار کم، کاملاً مؤثر است. بر این اساس موارد زیر جهت کنترل زنجبرک ناقل توصیه می‌شود:

- استفاده متناوب از یکی از حشره‌کش‌های آکتارا (تیامتوکسام ۲۵ درصد WG) به میزان ۰/۵ گرم در یک لیتر آب، کونفیدور (ایمیدا کلورپراید ۳۵ درصد SC) به میزان ۰/۷ میلی‌لیتر در یک لیتر آب و موسپیل (استامپیراید ۲۵ درصد SP) به میزان ۰/۵ گرم در یک لیتر آب

- با توجه به زیست‌شناسی زنجبرک ناقل، مبارزه شیمیایی باید در آبان ماه بعد از برداشت میوه و نیز در اواخر زمستان قبل از به گل رفتن درختان انجام شود. عملیات مبارزه در هر یک از تاریخ‌های مذکور باید در دو نوبت به فاصله ۱۵ روز از یکدیگر انجام پذیرد.

- سمپاشی باغ‌های مجاور با منبع آلودگی زیاد به‌صورت نواری به عرض تا ۵۰ متر توصیه می‌شود.

- سمپاشی بایستی در صبح و یا غروب زمانی که آفتاب شدید وجود ندارد انجام گیرد.

- استفاده از دستگاه مکنده دی - وک یا تله کارت زرد برای اطمینان از تأثیر حشره‌کش‌ها در کنترل زنجبرک ناقل مؤثر است.

امحاء درختان لیموترش آلوده به بیماری جاروک در مناطق سالم و جدید آلوده

در مناطق جدید آلوده و مناطق سالم که بیماری برای اولین بار و در یک نقطه ظاهر شده است باید عمل امحاء به منظور ریشه‌کشی کامل بیماری انجام شود. برای این منظور ابتدا با استفاده از یک حشره‌کش مناسب مانند ایمیدا کلورپراید (کنفیدور) و تیامتوکسام (اکتارا) کلیه درختان و علف‌های هرز باغ مورد نظر به منظور مبارزه با حشره ناقل بیماری جاروک لیموترش سمپاشی و سپس کلیه درختان لیموترش، بکرایی، گریپ فروت و سایر مرکبات آلوده امحاء می‌شوند که شامل بیرون آوردن درختان آلوده با ریشه از خاک و سوزاندن آن‌ها است. بعد از ردیابی اولیه و حذف درختان آلوده عمل سمپاشی علیه ناقل (ماهانه) طبق دستورالعمل و ردیابی بیماری و حذف درختان آلوده (هر سه ماه یکبار) تا ۱۸ ماه انجام می‌شود. روش‌های کنترل به باغی مانند حذف علف‌های هرز و تغذیه مناسب درختان نیز باید در دستور کار قرار گیرد.



توصیه‌های کاربردی

- رعایت اصول قرنطینه‌ای بین استانی (استان‌های آلوده، جدیداً آلوده و سالم) و بین شهرستانی و استقرار و فعال‌سازی پست‌های قرنطینه در مبادی مورد نظر برای اعمال ضوابط قرنطینه گیاهی
- استفاده از نهال‌های پیوندی لیموترش (لایم) سالم و اصیل روی پایه‌های مناسب ترجیحاً از پایه‌های نوع نارنج، ولکامریانا و کلثوپاترا به جای پایه لیموترش برای مرکبات پیوندی در مناطق آلوده
- کاشت پرشین لایم مقاوم به بیماری در مناطق مستعد کشت با رعایت نکات فنی (بدیهی است که تمام مناطق لیموترش کاری جنوب کشور برای کاشت پرشین لایم مناسب نیستند).
- ممنوعیت جابه‌جایی نهال، سرشاخه، تنه، ریشه درختان لیموترش آلوده امحاء شده (تازه یا خشک) از مناطق آلوده به دیگر مناطق کشور به‌خصوص به استان‌های غیر آلوده
- احداث باغ‌های جدید لیموترش براساس رعایت اصول فنی و دستورالعمل‌های مربوطه

منبع

صالحی، محمد؛ گل محمدی، مرتضی. (۱۳۹۶). مدیریت بیماری جاروک لیموترش. تهران: نشر آموزش کشاورزی

