

کار آیی قارچ کش کوپرولک در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو

با عامل *Taphrina deformans* (Berk.) Tul.

حجت اله ربانی نسب^{۱*}، محمد علی آقاجانی^۱، حسین خبازجلفایی^۲ و سمیرا شاملی^۲

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران؛

۲- استادیار، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران؛

* نویسنده مسئول: h.rabbani@areeo.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵

چکیده

بیماری پیچیدگی برگ هلو، یکی از بیماری های مهم درخت هلو است که هر ساله در بسیاری از نقاط ایران خسارت زیاد کمی و کیفی به این محصول وارد می نماید. با مصرف صحیح قارچ کش های مناسب و موثر می توان زیان اقتصادی ناشی از بیماری را به حد چ شمگیری کاهش داد. ترکیبات مسی از جمله قدیمی ترین قارچ کش هایی هستند که برای کنترل شیمیایی پیچیدگی برگ هلو به کار می روند. از ترکیب روغن ولک + اکسید مس (به مقدار یک در صد) قارچ کشی به نام کوپرولک[®] معرفی شده است. در بررسی حاضر کار آیی کوپرولک در مقایسه با قارچ کش های کاپتان[®] (WP %۵۰)، اکسی کلرور مس (میشوکاپ[®] WP %۳۵) و اکسید مس (نوردوکس[®] WG %۷۵) در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو در استان های کهگیلویه و بویر احمد، گلستان و مازندران مورد ارزیابی قرار گرفت. تیمارها شامل نوردوکس با دوز دو و نیم در هزار، کوپرولک با دوزهای یک، یک و نیم و دو درصد، میشوکاپ با دوز سه در هزار، کاپتان با دوز سه در هزار و شاهد (بدون هر گونه عملیات و با آب پاشی) بود. سم پاشی در دو نوبت شامل نوبت اول، در پاییز پس از ریزش برگ ها و نوبت دوم اواخر اسفند قبل از باز شدن جوانه ها انجام شد. نتایج استان کهگیلویه و بویر احمد نشان داد از لحاظ میانگین درصد شدت بیماری قارچ کش های کوپرولک دو درصد و یک و نیم درصد به طور مشترک با کار آیی به ترتیب معادل ۹۷ و ۹۴ درصد بیشترین اثربخشی را داشتند. در استان گلستان و مازندران نیز کوپرولک دو درصد در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو حدود ۷۰ درصد اثربخشی داشت.

واژه های کلیدی: کنترل شیمیایی، قارچ کش مسی، درخت هلو، کوپرولک، نوردوکس، کاپتان

بیان مساله

بیماری پیچیدگی برگ هلو (لب شتری هلو) با عامل *Taphrina deformans* (Berk.) Tul.، یک بیماری شایع در ایران است. این قارچ زمستان را به صورت اسپور یا میسلیم در سطح پوست درخت می گذراند. عفونت اولیه در اواخر زمستان هنگام تورم جوانه ها وقتی اسپورها توسط آب به جوانه ها منتقل می شوند رخ می دهد. میسلیم ها در بهار سرد و مرطوب رشد و نمو می کنند و در برگ گسترش می یابند. سه هفته بعد از آغاز فعالیت میسلیم علائم آلودگی اولیه بروز می کند. اولین علائم بیماری در بهار به شکل لکه های زرد یا متمایل به قرمز روی برگ های در حال رشد بروز می کنند (اوگاوا، ۱۹۹۵). برگ ها ضخیم، چروکیده و پیچ خورده می شوند و نواحی تومورمانندی که معمولاً قرمز رنگ است در سطح برگ به وجود می آید (لالانست، ۲۰۱۲) (شکل ۱). در اواخر فصل ممکن است گرد سفید رنگی متشکل از هاگ های قارچ روی اپیدرم برگ را بپوشاند (شکل ۱). برگ های آلوده زودهنگام می ریزند و اگر روی درخت نیز باقی بمانند در مواردی که بیماری شدید است به رنگ قهوه ای تیره در می آیند (اوگاوا، ۱۹۹۵) (شکل ۱). وقوع بیماری و شدت آن با بارندگی، طول دوره مرطوب بودن و دما در زمان رطوبت بستگی دارد (نومیدیس و همکاران، ۲۰۱۰).

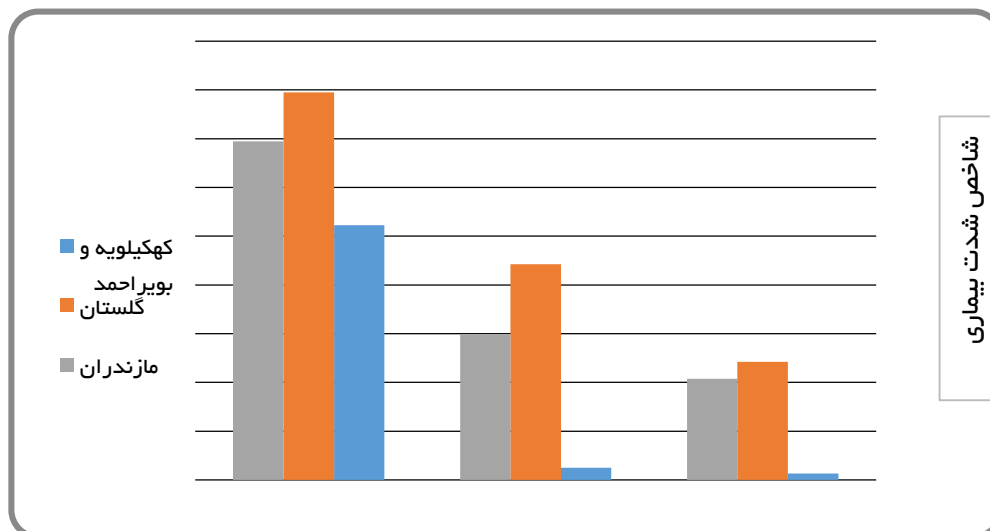


شکل ۱- A: علائم بیماری روی برگ ها B: پوشش سفید رنگ قارچ عامل بیماری C: برگ های آلوده سیاه شده

برای کنترل شیمیایی پیچیدگی برگ هلو یک نوبت سمپاشی در فصل پاییز بعد از ریزش برگ‌ها و نوبت بعد اواخر زمستان یا اوایل بهار درست قبل از تورم جوانه انجام می‌شود و در صورت لزوم در مناطقی که بارندگی بهاره زیاد رخ می‌دهد ممکن است تکرار سمپاشی لازم باشد (تومیدیس و همکاران، ۲۰۱۰). در مواردی که سمپاشی در زمان مناسب انجام نشود و یا پوشش کافی از قارچ‌کش در سطح برگ‌ها به خصوص در درختان بزرگ ایجاد نشود کنترل بیماری با شکست مواجه خواهد شد (تال و همکاران، ۱۹۹۱). از بین قارچ‌کش‌های محافظتی کلروتالونیل (منسوخ شده) و قارچ‌کش‌های مسی (به خصوص فرمولاسیون‌های جدیدتر این قارچ‌کش‌ها مؤثرتر بوده‌اند (لالانست، ۲۰۱۲). مخلوط بردو اولین قارچ‌کشی است که در مقیاس وسیع در دنیا به کار رفته است (ون ژویتن و همکاران، ۲۰۰۷). برای کنترل شیمیایی پیچیدگی برگ هلو نیز از سال‌های دور از ترکیبات مسی استفاده می‌شد (تات و مسپل، ۱۹۸۵)، به خصوص فرمولاسیون‌های جدیدتر این قارچ‌کش‌ها مؤثرتر می‌باشند (لالانست، ۲۰۱۲). قارچ‌کش اکسید مس (نوردوکس® WG 75) با دوز دو و نیم و سه در هزار کارایی خوبی در کنترل بیماری داشته است (ربانی نسب و همکاران، ۱۳۹۴). از روغن‌ها نیز برای پیشگیری از بروز بیماری‌های قارچی و باکتریایی به خصوص به همراه یک قارچ‌کش به ویژه قارچ‌کش‌های مسی استفاده می‌شود (پورتر و سازما، ۱۹۳۰). از آنجا که روغن‌ها خاصیت چسبندگی و پخش‌کنندگی دارند، اضافه کردن روغن‌های باغبانی به قارچ‌کش‌های مسی باعث افزایش کارایی مس می‌شود، همچنین به کنترل حشرات نیز کمک می‌کند (خباز جلفایی و همکاران، ۱۳۹۵). در گذشته استفاده از روغن‌ها به همراه ترکیبات مسی در سمپاشی زمستانه برای کنترل توأم بیماری پیچیدگی برگ و شپشک‌ها مرسوم بوده است (پورتر و سازما، ۱۹۳۰). در بررسی حاضر کارایی قارچ‌کش روغن ولک + اکسید مس (کوپرولک®) در مقایسه با قارچ‌کش‌های رایج در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو مورد ارزیابی قرار گرفت.

معرفی دستاورد یا راهکار

در تحقیق حاضر، بررسی داده‌های مربوط به شاخص شدت بیماری و کارایی کنترل بیماری در باغات آزمایشی در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، گلستان و مازندران نشان داد که کاربرد قارچ‌کش کوپرولک در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو در مقایسه با قارچ‌کش‌های رایج (کاپتان سه در هزار، نوردوکس دو و نیم در هزار و میشوکاپ سه در هزار) و تیمار شاهد از اثربخشی مناسبی برخوردار بوده است. در استان کهگیلویه و بویراحمد، شاخص شدت بیماری در تیمار قارچ‌کش کوپرولک در غلظت‌های دو و یک‌ونیم درصد به ترتیب ۱/۳۵ و ۲/۵ درصد بود. در تیمار شاهد این شاخص ۵۲/۳۵ بود. بنابراین کارایی کوپرولک در غلظت‌های ۲ و ۱/۵ درصد به ترتیب ۹۷ و ۹۵/۲ ارزیابی شد. در استان گلستان که به علت شرایط اقلیمی شدت بیماری همواره بیشتر از سایر مناطق کشور است. شاخص شدت بیماری در تیمار قارچ‌کش کوپرولک در غلظت‌های دو و یک‌ونیم درصد به ترتیب ۲۴/۲۵ و ۴۴/۲۵ درصد بود. در تیمار شاهد این شاخص ۷۹/۵ بود. بنابراین کارایی کوپرولک در غلظت‌های دو و یک‌ونیم درصد به ترتیب ۶۹/۵ و ۴۵/۵ ارزیابی شد. در استان مازندران نیز که شرایط اقلیمی برای این بیماری بسیار مساعد است، شاخص شدت بیماری در تیمار قارچ‌کش کوپرولک در غلظت‌های دو و یک‌ونیم به ترتیب ۲۰/۷۷ و ۲۹/۸۲ درصد بود. در تیمار شاهد این شاخص ۶۹/۴۵ بود. بنابراین کارایی کوپرولک در غلظت‌های دو و یک‌ونیم درصد به ترتیب ۷۱/۱ و ۵۸/۱ ارزیابی شد (جدول ۱).



جدول ۱- شاخص شدت بیماری پیچیدگی برگ هلو تحت تاثیر کوپرولک ۲ و ۱ درصد در مقایسه با شاهد در سه استان کهکیلویه و بویراحمد، گلستان و مازندران

در مجموع بررسی‌ها نشان داد که قارچ‌کش کوپرولک در غلظت دو درصد از کارایی خوبی در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو برخوردار است. به طوری که در استان کهکیلویه و بویراحمد (ياسوج)، ۹۷ درصد و در دو استان گلستان (گرگان) و مازندران (ساری) حدود ۷۰ درصد نسبت به شاهد در کنترل شدت بیماری کارایی داشت. ولی غلظت‌های یک و نیم و دو درصد کوپرولک تنها در یاسوج از کارایی خوبی معادل ۹۵ درصد برخوردار بودند و در گرگان و ساری کارایی ضعیفی داشتند. به طوری که در گرگان این اعداد به ترتیب معادل ۴۴ درصد و در ساری حدود ۶۰ درصد بود. میانگین درصد شدت بیماری شاهدهای آزمایش در یاسوج کمی بیش از ۵۰ درصد است، در حالی که میانگین وقوع بیماری حدود ۸۰ درصد بود. بنابراین در یاسوج علی رغم وقوع بالای بیماری که بیانگر وجود عامل بیماری‌زا است ولی شدت بیماری پایین بوده است. به این ترتیب در این منطقه یا عامل بیمارگر از قدرت بیماری‌زایی کم تری نسبت به دو منطقه دیگر آزمایش برخوردار بوده یا شرایط محیطی در زمان انجام آزمایش برای گسترش بیماری فراهم نبوده است که باعث شده حتی در شاهدها شدت بیماری به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از وقوع بیماری باشد. در چنین شرایطی غلظت‌های یک و نیم و یک درصد کوپرولک به خوبی توانسته‌اند شدت بیماری را کاهش دهند ولی در دو منطقه دیگر آزمایش که شدت بیماری متناسب با وقوع بیماری بالا رفته است تنها غلظت دو درصد این قارچ‌کش از کارایی خوبی در کنترل شدت بیماری برخوردار بوده است. بنابراین غلظت دو درصد، دوز ترجیحی قارچ‌کش کوپرولک برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو است مگر در مناطقی که شدت بیماری اندک باشد. از آنجاکه قارچ‌کش کوپرولک حاوی روغن ولک است باید در سم‌پاشی‌های بهاره با احتیاط مصرف شود. زیرا روغن‌ها در هنگام رشد درختان و سبز شدن آنها موجب آسیب بافت‌های سبز گیاهی می شوند.

به‌طور کلی روغن ولک برای درختان ضعیف خطرناک است. نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد کارایی قارچ‌کش کوپرولک با غلظت دو در هزار که ترکیب اکسید مس + روغن ولک می‌باشد همسطح قارچ‌کش نوردوکس حاوی اکسید مس است. بنابراین اضافه کردن روغن ولک به فرمولاسیون اکسید مس برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو مزیت خاصی ندارد. البته از آنجاکه روغن ولک مانع از شسته شدن اکسید مس در بارندگی‌های پاییزه و بهاره می‌شود می‌تواند به دوام قارچ‌کش در سطح گیاه کمک کند که این نکته یکی از مزایای افزودن این روغن به قارچ‌کش‌های مسی می‌باشد. در ضمن مزیت دیگر افزودن روغن در فرمولاسیون قارچ‌کش‌های مسی می‌تواند تاثیر آن بر شپشک‌های نباتی باشد. با این وجود ممکن است روغن مانع از آزاد شدن یون مس از ترکیبات مسی گردد و از آنجاکه مکانیسم تاثیر قارچ‌کش‌های مسی مبتنی بر آزاد شدن یون‌های مس و تجمع آنها در اندام‌های رویشی و زایشی قارچ‌ها می‌باشد افزودن روغن ولک ممکن است باعث کاهش اثربخشی این ترکیبات گردد.

توصیه ترویجی

- براساس نتایج حاصل از این تحقیق، در مورد کاربرد قارچ‌کش کوپرولک به‌منظور اثربخشی در کنترل پیچیدگی برگ هلو موارد ذیل توصیه می‌گردند.
- ۱- کوپرولک در غلظت دو درصد کارایی مناسبی برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو (لب شتری) دارد. البته اگر شرایط برای ایجاد بیماری مساعد نیست و یا سابقه بیماری در باغ وجود ندارد دوز یک‌ونیم درصد نیز کارایی مناسبی دارد.
 - ۲- بهترین زمان کاربرد این قارچ‌کش، نوبت اول در پاییز پس از ریزش برگ‌ها و نوبت دوم قبل از باز شدن جوانه‌ها است.
 - ۳- کوپرولک یک قارچ‌کش دو منظوره است و علاوه بر کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو قابلیت کنترل شپشک‌ها را نیز دارد. این خاصیت کنترل‌کنندگی به دلیل اختلاط روغن و ترکیب مسی است.
 - ۴- حتی الامکان از کاربرد کوپرولک، پس از ظاهر شدن برگ‌ها خودداری شود و یا تحت نظر کارشناس انجام شود. استفاده غیراصولی ممکن است باعث کاهش اثربخشی و یا گیاهسوزی شود.
 - ۵- کوپرولک علاوه بر بیماری لب شتری هلو، امکان کنترل سایر بیماری‌ها نظیر شانکر باکتریایی، شانکر سیتوسپورایی و شانکر ناتراسیایی و غریالی را نیز دارد. همچنین روغن ولک ضمن اینکه از شستشوی سریع ترکیب مسی در بازندگی‌ها جلوگیری می‌نماید، می‌تواند شپشک‌ها را نیز کنترل نماید.
 - ۶- استفاده از سمپاش مناسب و پوشش کامل درخت در زمان سمپاشی باعث افزایش کارایی این قارچ‌کش می‌شود.

فهرست منابع

- خباز جلفایی، ح.، ربانی نسب، ح.، الداغی، م. و بختیاری م.ح. ۱۳۹۶. ارزیابی کارایی قارچ کش های شرکت های مختلف با ماده مؤثره کوپر اکسی کلراید علیه *Taphrina deformans* (Berk.) Tul عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو. گزارش نهایی با شماره فروست ۵۴۲۸۳. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، ۱۴ص.
- ربانی نسب، ح.، آقاجانی نسب، م.ع.، محمدی پور، م. و خباز جلفایی، ح. ۱۳۹۴. ارزیابی کارایی اکسید مس در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو (*Taphrina deformans* (Berk.) Tul). ترویج گیاه پزشکی. شماره ۱۲. صفحات ۳۳ تا ۳۷.
- Lalancette, N. 2012. Peach Leaf Curl Epidemiology and Control. *Plant & Pest Advisory*, 16: 1-7.
- Ogawa, J. M., Zehr, E. I., Bird, G.W., Ritchie, D. F., Uriu, K. and Uyemoto, J. K. 1995. Compendium of Stone Fruit Diseases. APS Press. Minnesota, USA, 359pp.
- Porter, B. A. and Sazama, R. F. 1930. Influence of bordeaux mixture on the efficiency of lubricating-oil Emulsions in the Control of the San Jose Scale. *Journal of Agricultural Research*, 40: 755 -766.
- Tale, K. G., Gawith, R. S., Creah, L. H. and Hunt, A. W., 1991. Fungicides, rates, and timing for leaf curl control on nectarine. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 19: 291-295.
- Tate, K. G. and Van der Mespel, G. J. 1985. Control of peach leaf curl. *Orchardist of New Zealand* 58: 94-95.
- Thomidis, T. Rossi, V. and Exadaktylou, E. 2010. Evaluation of a disease forecast model for peach leaf curl in the Prefecture of Imathia, Greece. *Crop Protection*, 29: 1460-1465.
- Van Zwieten, M., Stovold, G. and Van Zwieten, L. 2007. Alternatives to Copper for Disease Control in the Australian Organic Industry. Rural Industries Research and Development Corporation Press. Australia. 82 pp.