

معرفی دو قارچ کش جدید برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو

حسین خباز جلفایی^۱، حمید نامور حمزانلویی^۲، حجت الله ربانی نسب^{۳*}، مهدی محمدی مقدم^۴، زهره جهانی حسین آبادی^۵

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

۲- کارشناس، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، ایران؛

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

۴- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران؛

۵- کارشناس، سازمان جهاد کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی

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

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۴

چکیده

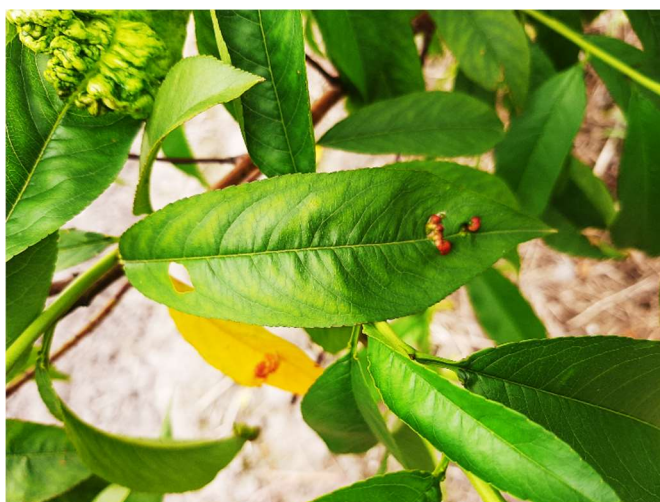
بیماری پیچیدگی برگ هلو با عامل *Taphrina deformans*، یکی از بیماری‌های مهم درخت هلو است که هر ساله در بسیاری از نقاط ایران خسارت کمی و کیفی به این محصول وارد می‌نماید. اولین علائم بیماری در بهار به شکل لکه‌های زرد یا زرد متمایل به قرمز روی برگ‌های در حال رشد بروز می‌کند. معمولاً علائم این بیماری روی میوه مشاهده نمی‌شود. به منظور تکمیل سبد سموم مسی، کارایی دو قارچ کش مسی هیدروکسیدمس + کوپراکسی کلراید (بج؛ WG, 280) و کوپراکسی کلراید (برزیدوکس؛ WP, 85%) در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایش در استان‌های گلستان، سمنان و خراسان شمالی اجرا شد. سم‌پاشی در سه نوبت (نوبت اول، آخر پاییز پس از ریزش برگ‌ها و نوبت دوم، اوایل بهار قبل از تورم جوانه‌ها و نوبت سوم، بعد از ریزش گلبرگ‌ها) انجام شد. نتایج نشان داد قارچ کش برزیدوکس با دوز ۴ در هزار در کاهش شدت بیماری به طور میانگین تا ۸۱ درصد موثر است. قارچ کش بج با دوز ۱/۲ در هزار تا ۹۰ درصد در کاهش بیماری پیچیدگی برگ هلو موثر بوده است. از آنجا که مدیریت این بیماری بیشتر مبتنی بر پیشگیری است، کاربرد سموم در زمان مناسب موجب موفقیت در مدیریت بیماری می‌شود. معمولاً با یک تا دو بار سم‌پاشی به موقع بیماری را به نحو مناسبی می‌توان کنترل نمود. اگر برگ‌ها آلوده شوند معمولاً در آن سال نمی‌توان کاری انجام داد و برگ‌های آلوده پیچیده شده، می‌ریزند. ریزش زود هنگام برگ‌ها موجب ضعف درخت و آسیب پذیری آن در مقابل سرمای زمستانه و سایر استرس‌های محیطی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کنترل شیمیایی، پیچیدگی برگ هلو، ترکیبات مسی، قارچ کش

بیان مسئله

بیماری پیچیدگی برگ هلو با عامل *Taphrina deformans* (Berk.) Tul.، بیماری شایع با پراکندگی جهانی است که بر اساس شرایط محیطی، خسارت اقتصادی آن متفاوت است. این بیماری در ایران بیشتر با نام لب شتری شناخته می‌شود که در این مقاله نیز بیشتر از این نام استفاده شده است. عامل بیماری زمستان را به صورت اسپور یا میسلیم در سطح پوست درخت یا لابلای فلس‌های

جوانه‌ها می‌گذرانند. آلودگی اولیه در اواخر زمستان هنگام تورم جوانه‌ها وقتی اسپورها توسط آب به جوانه‌ها منتقل می‌شوند رخ می‌دهد. میسلیم‌های زمستان‌گذران نیز در بهار سرد و مرطوب رشد و نمو می‌کند و در برگ گسترش می‌یابد. سه هفته بعد از آغاز فعالیت میسلیم علائم آلودگی اولیه بروز می‌کند. آلودگی بهاره توسط اسپورهایی انجام می‌شود که در جوانه‌ها وجود دارند. اولین علائم بیماری در بهار به شکل لکه‌های زرد یا متمایل به قرمز روی برگ‌های در حال رشد بروز می‌کند (شکل ۱). وقتی بیمارگر وارد بافت برگ می‌شود، باعث تحریک تقسیم سلول‌ها و بزرگ شدن اندازه آن‌ها می‌شود. در نتیجه برگ‌ها ضخیم، چروکیده و پیچ خورده می‌شوند. به این ترتیب نواحی تومورمانندی که معمولاً قرمز رنگ است در سطح برگ به وجود می‌آید (شکل ۲) (ربانی نسب و همکاران، ۱۳۹۴).



شکل ۱- ظهور اولین علائم لب شتری هلو (عکس از نگارندگان)

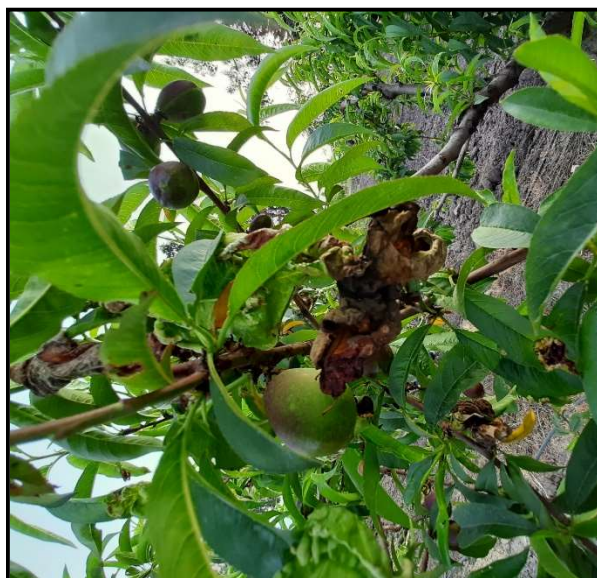


شکل ۲- توسعه علائم بیماری لب شتری هلو (عکس از نگارندگان)

ممکن است گرد سفید رنگی متشکل از هاگ‌های قارچ روی اپیدرم برگ را بپوشاند (شکل ۳). آسک‌ها در این مرحله تشکیل شده و آسکوسپورها را تولید می‌کنند. این آسکوسپورها توان ایجاد آلودگی جدید ندارند و نقش آنها تولید مایه تلقیح قارچ برای سال بعد است (رسی و همکاران، ۲۰۰۷). برگ‌های آلوده ممکن است زود هنگام بریزند و اگر روی درخت نیز باقی بمانند در مواردی که بیماری شدید است به رنگ قهوه‌ای تیره در می‌آید (شکل ۴). این عمل در تغذیه درخت و رشد میوه اثر سوء دارد. آلودگی روی میوه شدت کمتری دارد ولی در موارد شدید لکه‌های قرمز چروکیده ۳۰ تا ۵۰ درصد سطح میوه را می‌پوشاند. میوه‌ها وقتی هنوز خیلی کوچک هستند می‌ریزند و ممکن است درخت بیمار هیچ وقت نتواند محصول دهد (رسی و همکاران، ۲۰۰۷).



شکل ۳- پوشش سفیدرنگ هاگ‌های قارچ عامل بیماری لب شتری هلو (عکس از نگارندگان)

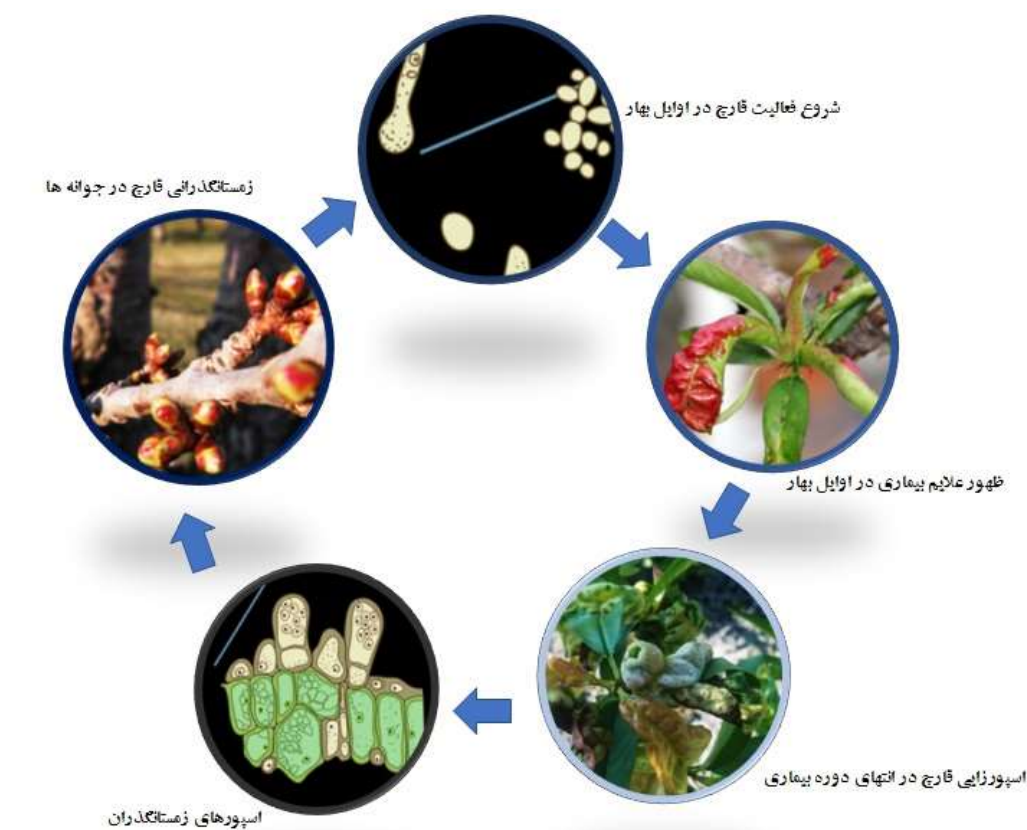


شکل ۴- برگ‌های خشک شده بیمار در انتهای دوره بیماری (عکس از نگارندگان)

شاخه‌های جوان نیز گاهی متورم و بی‌قواره شده از رشد باز می‌مانند. در کل، این بیماری باعث ضعیف شدن درخت می‌شود. بیماری پیچیدگی برگ هلو، بیشتر زمانی رخ می‌دهد که در اوایل نمو جوانه‌ها هوا سرد و مرطوب باشد و بارندگی مکرر رخ دهد. وقوع بیماری و شدت آن با بارندگی، طول دوره مرطوب بودن و دما در زمان رطوبت بستگی دارد. زیرا اسپوره‌های قارچ *T. deformans* در رطوبت نسبی ۹۵ درصد یا بیشتر رشد می‌کنند. حداقل به میزان سه میلی‌متر بارندگی با دوره مرطوب بودن ۱۲/۵ ساعت و دمای زیر ۱۶ درجه سانتی‌گراد لازم است تا بیماری رخ دهد (تومیدیس و همکاران، ۲۰۱۰). البته شدت بیماری به حساسیت یا مقاومت رقم نیز بستگی دارد.

معرفی دستاورد یا راهکار

در این نوشتار با مدیریت بیماری لب شتری هلو با استفاده از چند قارچ کش جدید آشنا می‌شویم. مدیریت این بیماری مبتنی بر پیشگیری است. چون عامل بیماری در لابلای فلس‌های جوانه‌ها و روی پوست درخت زمستان‌گذرانی می‌کند مهمترین کار در کنترل بیماری کاهش این اندام‌های زمستان‌گذران قارچ است (شکل ۵).



شکل ۵- چرخه‌ی بیماری لب‌شتری هلو

برای کنترل شیمیایی پیچیدگی برگ هلو یک نوبت سم پاشی در فصل پاییز بعد از ریزش برگ ها و نوبت بعد اواخر زمستان یا اوایل بهار، قبل از تورم جوانه ها انجام می شود. این سمپاشی می تواند اسپورهای زمستان گذران قارچ را در باغ هایی که سابقه آلودگی دارند به شدت کاهش دهد. در صورت لزوم در مناطقی که بارندگی بهاره زیاد رخ می دهد ممکن است تکرار سم پاشی لازم باشد (ربانی نسب و همکاران ۱۳۹۷). در مواردی که سم پاشی در زمان مناسب انجام نشود و یا پوشش کافی از قارچ کش در سطح برگ ها به خصوص در درختان بزرگ ایجاد نشود کنترل بیماری با شکست مواجه خواهد شد. در دنیا طی بررسی های مختلف، قارچ کش های محافظتی دارای چند محل اثر مثل کلروتالونیل، کپتافول و قارچ کش های مسی مثل مخلوط بردو، هیدروکسید مس، سولفور، تیرام و زیرام برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو معرفی شده اند که از بین آن ها کلروتالونیل و قارچ کش های مسی رایج تر بوده و از کارایی بیشتری در کنترل بیماری برخوردار هستند. آفت کش های مسی برپایه بیش از ۴۰ ماده مختلف فعال مسی ساخته شده اند که مشهورترین آن ها سولفات، اکسید، هیدروکسید و کلرید مس هستند. یون های مس خاصیت محافظتی و تا حدی درمان گری دارند. طی یک بررسی کارایی چندین برند از قارچ کش کوپراکسی کلراید موجود در بازار ایران و قارچ کش نوردوکس در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو به اثبات رسیده است (خباز جلفایی و همکاران ۱۳۹۶). در یک مطالعه دیگر کارایی قارچ کش نوردوکس با دوز ۲/۵ در کنترل بیماری مذکور به تایید رسیده است (ربانی نسب و همکاران ۱۳۹۴). یکی از مهمترین ترکیبات مسی که معمولاً بصورت زمستانه برای پیشگیری از این بیماری مصرف می شود، مخلوط بردو است. این ترکیب یک قارچ کش مسی رایج در ایران است که علیه عوامل بیماری شانکر درختان میوه سردسیری، غربالی درختان میوه نیز به ثبت رسیده است (خباز جلفایی و همکاران ۱۳۹۵). در اینجا دو قارچ کش مسی جدیدتر به نام های هیدروکسیدمس + کوپراکسی کلراید (بج؛ WG, 280) و کوپر اکسی کلراید (برزیدوکس؛ WP, 85%) برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو معرفی می شود. قارچ کش برزیدوکس با دوز ۴ در هزار، به طور میانگین ۷۵ تا ۸۰ درصد بیماری را کنترل می نماید. قارچ کش بج نیز با دوز ۱/۲ در هزار به طور متوسط تا ۹۰ درصد شدت بیماری را کاهش می دهد (خباز جلفایی و همکاران ۱۳۹۹).

ماده مؤثره قارچ کش برزیدوکس، کوپراکسی کلراید و ماده مؤثره قارچ کش بج، هیدروکسید مس + کوپراکسی کلراید است. ترکیبات مسی با طیف وسیع، غیر سیستمیک، محافظتی و دارای فعالیت تماسی با چند محل اثر می باشند. ریسک بروز مقاومت به این گروه از قارچ کش ها بسیار کم و نادر است و علی رغم بیش از یک قرن مصرف آن ها در بسیاری از کشورها، شواهد اندکی مبنی بر بروز مقاومت در قارچ ها و یا ظهور سوش های مقاوم به آن وجود دارد (کوکاک، ۲۰۱۵). در سال های اخیر نیز چندین قارچ کش بر پایه ترکیبات مسی برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو بررسی و به ثبت رسیده اند که همگی از کارایی مناسبی در کنترل این بیماری برخوردار بودند. مثل برگاندی (مخلوط بردو)، کوپروولک (روغن ولک + اکسید مس) (خباز جلفایی و همکاران ۱۳۹۸) و نوردوکس (اکسید مس) (ربانی نسب و همکاران ۱۳۹۴). ترکیبات مسی در دستورالعمل های تولید محصول ارگانیک مجاز می باشد و محصول درختان تیمار شده با این قارچ کش ها بر خلاف بسیاری از قارچ کش های دیگر سالم است (حیدری و فتحی، ۲۰۰۸). با وجود مزایای ذکر شده برای قارچ کش های مسی نباید از عوارض منفی این ترکیبات روی محیط زیست به خصوص عوارض ناشی از تجمع این ترکیبات در خاک و سمیت آنها برای ماهی ها و بی مهرگان آبزی غافل شد. این بیانگر آن است که سموم مسی با توجه به این که به صورت محافظتی هستند و در سیستم آوندی گیاهان نفوذ نمی کنند، ولی بر روی محیط زیست و موجودات ساکن در آن اثر سوء داشته و در مصرف آن ها باید حد مجاز را در نظر داشت.

فرمولاسیون قارچ کش بج گرانول‌های قابل پخش در آب (WG) است. گرانول‌های قابل پخش در آب، فرمولاسیون نسبتاً جدیدی است که به عنوان جایگزین ایمن‌تر و با صرفه‌تر برای پودرهای وتابل و سوسپانسیون شونده‌های غلیظ، عرضه شده‌اند. کاربرد آسان‌تر، ایمنی بیشتر، قابلیت پخش‌شوندگی مناسب در آب و مخزن سم‌پاش از ویژگی‌های مهم این فرمولاسیون است. این فرمولاسیون در آب به شکل سوسپانسیون نسبتاً پایدار در می‌آید.

بنابراین برای کنترل بیماری لب شتری هلو موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱- تغذیه مناسب گیاه و رعایت سایر اصول باغبانی
- ۲- موثرترین شیوه عملی برای کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو کنترل شیمیایی در زمان مناسب است. سم‌پاشی باید در فصل خواب در فاصله بین ریزش برگ‌ها تا زمان تورم جوانه‌ها انجام گیرد. با گرم شدن هوا جوانه‌ها متورم می‌شوند. اگر کنترل قارچ عامل بیماری صورت نگیرد در اواسط تابستان درخت عاری از برگ می‌شود و در زمستان به علت سرما از پای در می‌آید.
- ۳- اولین سم‌پاشی، سم‌پاشی با قارچ‌کش برزیدوکس با دوز ۴ در هزار و یا بج با دوز ۱/۲ در هزار پس از ریزش برگ‌ها انجام شود. معمولاً پس از ریزش برگ‌ها کشاورزان باغ را به حال خود رها می‌کنند در حالی که برای کنترل بیماری، این دوره بسیار مهم و تعیین کننده است. سمپاشی پس از ریزش برگ‌ها زمانی که دمای هوا بالاتر از صفر باشد، بسیار مهم است و در بسیاری از موارد می‌تواند باغداران را از مصرف دوباره قارچ کش بی‌نیاز نماید.
- ۴- اگر سابقه بیماری شدید در باغ وجود داشته باشد و یا به هر دلیل امکان سمپاشی پس از ریزش برگ‌ها میسر نگردیده است، بسیار ضروری است که قبل از تورم جوانه، سمپاشی با یکی از ترکیبات ذکر شده انجام شود. غالباً با این سم پاشی بیماری کنترل می‌شود.
- ۵- اگر در مرحله تورم جوانه‌ها و بعد از آن بارندگی‌های پیوسته و دمای مناسب ادامه یافت پس از خاتمه بارندگی‌ها یکبار سم پاشی اضافی موجب تضمین عدم آلودگی خواهد شد.
- ۶- معمولاً با یک تا دو بار سمپاشی به موقع بیماری را بنحو مناسبی می‌توان کنترل نمود. اگر برگ‌ها آلوده شوند معمولاً در آن سال نمی‌توان کاری انجام داد و برگ‌های آلوده پیچیده شده، می‌ریزند. ریزش زود هنگام برگ‌ها موجب ضعف درخت و آسیب پذیری آن در مقابل سرمای زمستانه و سایر استرس‌های محیطی می‌شود.
- ۷- از هنگامی که اولین جوانه برگ به آخرین مرحله فنولوژیکی خود (ظهور نوک برگ) رسید درختان حداقل ۹ هفته حساس هستند که در شرایط ایران این دوره معمولاً تا اواخر اردیبهشت ماه به طول می‌انجامد. چنانچه در دوره خواب تا تورم جوانه سم پاشی انجام نشود صرفاً تا پایان اردیبهشت ماه برای کاهش بیماری فرصت مبارزه شیمیایی وجود دارد.
- ۸- بعد از ظهور کامل برگ‌ها سم پاشی نه تنها تاثیری در کاهش بیماری ندارد بلکه موجب صدمه به گیاه و برگ ریزی و صرف هزینه‌های اضافی نیز می‌گردد.
- ۹- در مناطقی که بارندگی‌های زمستانه و پاییزه زیاد است از روغن‌های مناسب همراه با قارچ کش استفاده شود تا دوام سم روی گیاه بیشتر باشد. از مصرف روغن همراه با قارچ کش پس از تورم جوانه‌ها باید اکیدا اجتناب شود.
- ۱۰- در کلیه مناطق هلو کاری کشور که با بیماری پیچیدگی برگ هلو مواجه هستند این دستور العمل قابل کاربرد است.

۱۱- با اجرای دقیق این دستور العمل ضمن اجتناب از سمپاشی‌های بی اثر و کاهش مصرف سم طول عمر باغ‌های هلو به علت کنترل موثر بیماری افزایش می یابد.

توصیه ترویجی

بیماری لب‌شتری یکی از مهمترین بیماری‌های هلو در ایران و بویژه در مناطق مرطوب است. در صورت عدم کنترل می تواند موجب خسارت شدید شود. مدیریت این بیماری مبتنی بر پیشگیری است و در صورت ابتلای درخت، درمان آن به راحتی امکان پذیر نیست. به این منظور دو مرحله سمپاشی با سموم مسی ضروری است. مرحله اول در زمان ریزش برگها در پاییز و مرحله دوم در زمان تورم جوانه‌ها است. سموم مسی مانند بردو با دوز ۱۰ در هزار و اکسی کلرور مس با دوز ۳ در هزار رایج ترین سموم مسی برای مدیریت این بیماری هستند. قارچ کش برزیدوکس که با نام اکسی کلرور مس ۸۵ درصد نیز شناخته می‌شود، با دوز ۴ درصد توانایی کنترل این بیماری را دارد. همچنین قارچ کش هیدروکسیدمس+ کوپراکسی کلراید که با نام تجاری بچ به بازار معرفی شده است با دوز ۱/۲ در هزار کارایی بسیار خوبی در کنترل این بیماری دارد. بعد از بالغ شدن کامل برگ ها و گرم شدن هوا توسعه بیماری عملاً کاهش می‌یابد و نیازی به سمپاشی نیست.

فهرست منابع

- خباز جلفایی، ح؛ ربانی نسب، ح؛ الداغی، م. و بختیاری م. ح. ۱۳۹۶. ارزیابی کارایی قارچ‌کش‌های شرکت‌های مختلف با ماده مؤثره کوپراکسی کلراید علیه *Taphrina deformans* (Berk.) Tul، عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو. گزارش نهایی با شماره فروست ۵۴۲۸۳. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۱۴ ص.
- خباز جلفایی، ح؛ ربانی نسب، ح؛ محمدی مقدم، م. و نامور حمزانلوئی، ح. ۱۳۹۹. ارزیابی کارایی قارچ‌کش‌های هیدروکسید مس + کوپراکسی کلراید مس (بچ® ۲۸۰ WG) و کوپراکسی کلراید WP85% علیه *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. عامل بیماری پیچیدگی برگ هلو. گزارش نهایی با شماره فروست ۵۹۵۰۹. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۱۶ ص.
- خباز جلفایی، ح؛ ربانی نسب، ح؛ ایرانی، ح. و الداغی، م. ۱۳۹۵. ارزیابی کارایی مخلوط بردو (SC 20%) در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو با عامل *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. گزارش نهایی با شماره فروست ۵۱۳۰۳. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۱۷ ص.
- خباز جلفایی، ح؛ کشاورز، ح؛ ربانی نسب، ح. و الداغی، م. ۱۳۹۸. ارزیابی کارایی قارچ‌کش کوپرولک در کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو با عامل *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. گزارش نهایی با شماره فروست ۵۵۵۷۶. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۱۷ ص.
- 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.

- ربانی نسب، ح؛ آفاجانی نسب، م.ع. و محمدی پور، م. ۱۳۹۷. کنترل بیماری پیچیدگی برگ هلو. دستورالعمل ترویجی با شماره فروست ۵۰۷۳۹. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۰ص.
- Cucak, M. 2015. Performance of copper fungicides for control of fungal disease in peach, Master's thesis. Maribor, University of Maribor, Faculty of Agriculture and Life Science. Pp. 70.
- Heidari H. and Fathi H. 2008. Introduction to the production and certification of organic agricultural products. Barge Zeytoon Publications. 169pp.
- Rossi, V. and Languasco, L. 2007. Influence of environmental conditions on spore production and budding in *Taphrina deformans*, the causal agent of peach leaf curl. Phytopathology 97: 359-365.
- 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. DOI.org/10.1016/j.cropro.2010.08.005. Accessed: 19/4/2019.