



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

## دستورالعمل اجرایی

# مدیریت بیماری لکه سیاه سیب درختی

حسین خباز جلفایی

حسین عظیمی

حجت‌اله ربانی نسب

کاووس کشاورزی

شماره فروست

۵۱۳۹۸

۱۳۹۵



موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

عنوان دستورالعمل: مدیریت بیماری لکه سیاه سیب درختی

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

شماره پروژه	عنوان پروژه
۰۴-۱۶-۱۶-۹۴۱۱۷	بررسی کارآیی قارچ کش لونا سنسیشن <sup>®</sup> 500SC علیه <i>Venturia</i> <i>inaequalis</i> عامل بیماری لکه سیاه سیب درختی

نگارندگان: حسین خباز جلفایی، حسین عظیمی، حجت‌اله ربا نی نسب و

کاووس کشاورزی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل اجرایی

تاریخ انتشار: ۱۳۹۵



## چکیده

بیماری لکه سیاه با عامل *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter، یکی از مهمترین بیماری‌های سیب در دنیا می‌باشد که به ویژه در مناطق دارای آب و هوای مرطوب و سرد خسارت آن به بیش از ۷۰ درصد می‌رسد. گستردگی و خسارت بالای این بیماری مدیریت شیمیایی آن را اجتناب ناپذیر می‌کند. از آن‌جا که *V. inaequalis* احتمال خطر (ریسک) بالایی از توسعه‌ی مقاومت به قارچ کش‌ها را دارد، استفاده متناوب از قارچ‌کش‌های مؤثر از گروه‌های مختلف و با مکانیسم‌تأثیر متفاوت و یا استفاده از قارچ‌کش‌هایی با مکانیسم‌های اثرچندگانه در برنامه‌های مدیریت بیماری جهت جلوگیری از بروز مقاومت، ضروری است. در این راستا استفاده از قارچ‌کش تری‌فلوکسی‌استروبین + فلوپیرام (لوناسنسیشن® 500SC) با دوز ۰/۴ یا ۰/۶ در هزار (بسته به شدت بیماری) و تری‌فلوکسی‌استروبین (فلینت® ۵۰٪ WG) با دوز ۰/۲ در هزار طی سه نوبت سم‌پاشی کلیه‌ی اندام‌های هوایی گیاه، از کارایی بالایی در کنترل بیماری لکه سیاه سیب برخوردار هستند.

**واژه‌های کلیدی:** کنترل شیمیایی، لکه سیاه، سیب درختی، مقاومت،

تری‌فلوکسی‌استروبین + فلوپیرام



## مقدمه

درخت سرهنگ با سطح زی کشت حدود ۲۳۰ هزار هکتار و تولید بیش از ۳ میلیون تن محصول در سال ۱۳۹۳، از لحاظ میزان محصول اولین رتبه را در بین گلخانه‌ها باغی به خود اختصاص داده است (بی‌نام، ۱۳۹۳). سیب علاوه بر مصرف تازه خوری، با استفاده از صنایع تبدیلی به محصولات دیگری از قبیل آب سیب، کنسانتره، سرکه، مربا، پکتین و غیره تبدیل شده و وارد بازارهای مصرف می‌گردد. بیماری لکه سیاه، یکی از مهمترین بیماری‌های سیب در دنیا است (Villani *et al.*, 2015). این بیماری اولین بار از سوئیس توسط فریز (Fries) در سال ۱۸۱۹ و در ایران در سال ۱۳۲۵ توسط اسفندیاری گزارش شده است (بهداد، ۱۳۶۹). قارچ عامل این بیماری *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter می‌باشد که باعث آلودگی گل، میوه و برگ‌ها شده که با گذشت زمان در صورت بالا رفتن شدت بیماری منجر به ری‌زش برگ‌ها، کاهش رشد گیاه و در نتیجه کاهش محصول می‌شود. درختان مبتلاء به لکه سیاه نسبت به سرما و خسارت ناشی از آن حساسیت بیشتری دارند. میوه و تمام بافت‌های سبز گیاه به این بیماری حساس هستند و در تمام فصل رشد، از نوک سبزی جوانه‌ها تا ریزش برگ‌ها، آلودگی رخ می‌دهد (Alaniz, 2014). به دلیل بروز لکه‌های چوب‌پنبه‌ای قهوه‌ای رنگ روی محصول، کیفیت و بازار پسندی میوه به شدت کاهش می‌یابد. گستردگی و



خسارت بالای این بیماری مدیریت شیمیایی آن را اجتناب ناپذیر می‌کند. قارچ بیمارگر به شکل پریتمس های دروغی اولیه در بافت برگ‌ها و میوه‌های آلوده‌ی افتاده در پای درخت، زمستان‌گذرانی می‌کند. در بعضی از مناطق و نیز برخی از ارقام، عامل بیماری می‌تواند به صورت میسلیوم داخل جوانه‌ها و یا شاخه‌های جوان نیز زمستان‌گذرانی کند (Percival and Haynes, 2009). با مرطوب شدن برگ‌های ریخته شده در پای درخت، آسک‌های رسیده با جذب رطوبت متورم شده و آسکوسپوره‌های درون خود را با فشار به خارج می‌فرستند. آسکوسپورها توسط باد روی برگ‌ها منتقل شده و آلودگی اولیه را ایجاد می‌کنند. نقطه‌ی اوج خروج آسکوسپورها به طور معمول مصادف با مرحله‌ی تورم جوانه‌های گل تا مرحله‌ی کامل گل‌دهی است. قارچ بعد از نفوذ در کوتیکول منشعب شده و در نتیجه بعد از ۹ تا ۱۷ روز از زمان آلودگی بسته به دمای محیط، بارندگی، رطوبت نسبی و رقم سیب، روی برگ‌ها لکه ایجاد می‌شود. لکه‌های تشکیل شده روی برگ و میوه مهم‌ترین علائم این بیماری می‌باشند. این لکه‌های کوچک مخملی شکل به رنگ زیتونی تا قهوه‌ای با حاشیه نامشخص به محض باز شدن جوانه‌ها و ظهور برگ‌های جوان، ظاهر می‌شوند. لکه‌ها به مرور گسترش یافته و در صورت فراهم شدن شرایط مساعد محیطی، قسمت وسیعی از پهنک برگ‌ها را به طور مجزا یا پیوسته به هم، دربر می‌گیرند. لکه‌های روی میوه شبیه لکه‌های روی برگ



می‌باشند. با بزرگ شدن میوه‌های آلوده، لکه‌ها به تدریج به رنگ قهوه‌ای در آمده و بافت میوه در محل این لکه‌ها چوب‌پنبه‌ای، فرورفته و در برخی موارد شکاف دار می‌شود (شکل ۱). آلودگی‌های ثانویه توسط کنیدی‌هایی که در سطح لکه‌ها تشکیل می‌شوند، ایجاد می‌گردد. بر این اساس لازم است درختان از زمان شکفتن جوانه تا تخلیه کامل آسکوسپوره‌های پریتیس‌های دروغی، بعد از بارش باران، با قارچ‌کش‌های مؤثر به خوبی سم‌پاشی شوند. اگر این سم‌پاشی‌ها دقیق انجام شود به احتمال زیاد، دیگر آلودگی‌های ثانویه که از کنیدی‌ها منشأ می‌گیرند، روی نمی‌دهد (اشکان، ۱۳۸۵).



a

b

شکل ۱- علائم بیماری لکه سیاه سیب درختی (a روی برگ (b روی میوه



## دستورالعمل

۱- با توجه به این که آلودگی اولیه از طریق اندام های زمستان گذران قارچ عامل بیماری در برگ های ریخته شده ی سال قبل در پای درخت صورت می گیرد لذا جمع آوری برگ ها و زیر خاک کردن، سوزاندن یا استفاده از آن ها در چرای دام پس از ریزش برگ ها طی فصل پاییز اکیداً توصیه می شود.

۲- مدیریت بیماری لکه سیاه سیب در دنیا معمولاً نیازمند سم پاشی های متعدد، از مرحله نوک سبزی جوانه ها تا برداشت محصول است (Carisse and Jobin, 2012). در برخی از کشورها که رطوبت هوا در بهار و تابستان زیاد است، از زمان شکفتن جوانه تا ریزش کامل گلبرگ ها هر ۵ تا ۷ روز یک بار درختان سم پاشی می شوند و بعد از این مرحله نیز چند مرتبه هر ۱۰ تا ۱۴ روز سم پاشی تکرار می گردد. البته با بهره گیری از دستگاه های الکترونیکی که با سنجش میزان دما و رطوبت محیط می توانند زمان وقوع عفونت را تعیین کنند، تعداد سم پاشی ها محدودتر شده است (Anonymous, 2001). در شرایط دهه های گذشته ایران ۳ تا ۴ بار سم پاشی (در زمان شکفتن جوانه ها و ۱۰ تا ۱۴ روز بعد از آن و در پایان دوره گل دهی و ۱۴ روز بعد از آن ) امکان کنترل بیماری بود (اشکان، ۱۳۸۵) البته چنانچه در مواقع ذکر شده بارندگی کم می شد،



دفعات سم پاشی نیز کاهش می‌یافت. ولی در سال‌های اخیر به دلیل تغییرات اقلیمی زمان اولین سم پاشی قبل از تورم جوانه‌ها می‌باشد. علاوه بر این از آن‌جا که *V. inaequalis* احتمال خطر (ریسک) بالایی از توسعه‌ی مقاومت به قارچ‌کش‌ها را دارد (Anonymus, 2009)، استفاده متناوب از قارچ‌کش‌های مؤثر از گروه‌های مختلف و با مکانیسم‌تأثیر متفاوت و یا استفاده از قارچ‌کش‌هایی با مکانیسم‌های اثرچندگانه در برنامه‌های مدیریت بیماری جهت جلوگیری از بروز مقاومت، ضروری است.

۳- استفاده از هر یک از قارچ‌کش‌های ثبت شده برای کنترل بیماری لکه سیاه سیب درختی شامل: تری‌فلوکسی‌استروبین + فلوپیرام (لونا سنسیشن<sup>®</sup> 500 SC) با دوز ۰/۴ یا ۰/۶ در هزار (بسته به شدت بیماری)، تری‌فلوکسی‌استروبین (فلینت<sup>®</sup> WG 50%) با دوز ۰/۲ در هزار، تری‌فلوکسی‌استروبین + تبوکونازول (ناتیوو<sup>®</sup> WG 75%) به میزان ۰/۳ در هزار و کرزوکسیم متیل (استروبی<sup>®</sup> WG50%) به میزان ۰/۲ در هزار، طی سه نوبت سم پاشی، نوبت اول: مرحله تورم جوانه‌های برگ‌گی، نوبت دوم: مرحله ریزش گلبرگ‌ها و نوبت سوم: ۱۴ روز بعد از سم پاشی دوم، توصیه می‌شود. با توجه به این که احتمال بروز مقاومت به قارچ‌کش‌ها در قارچ‌عامل این بیماری بالا می‌باشد بهتر است در هر





فصل، از قارچ‌کش‌های مذکور (بر اساس در دسترس بودن) به صورت تناوبی استفاده شود.

۴- عمدتاً در شرایط کشور ما سه نوبت سم پاشی کافی بوده و سم پاشی بیشتر ضمن این که تاثیری معنی دار در کنترل بیماری ندارد، باعث بروز مقاومت در عامل بیماری زا به قارچ‌کش‌های استفاده شده می‌شود و امکان کنترل را دشوار می‌سازد.

۵- با توجه به این که قارچ‌کش‌های مذکور علاوه بر کنترل لکه سیاه سیب در کنترل سفیدک پودری سیب هم کارآیی مطلوب دارند، همچنین نوبت‌های سم پاشی علیه سفیدک پودری سیب با لکه سیاه سیب مطابقت دارد لذا در صورت استفاده از این قارچ‌کش‌ها نیازی به استفاده از قارچ‌کش‌های دیگر برای کنترل سفیدک پودری نیست.

۶- در مناطقی که به طور طبیعی رطوبت نسبی بالاست و این بیماری در سیب کاری‌ها مشاهده می‌شود، لازم است در مرحله‌ی تورم جوانه‌ها و یا به محض مشاهده‌ی اولین علائم، سم پاشی انجام گیرد. در مناطقی که دستگاه هشدار دهنده در اختیار می‌باشد بهتر است سم پاشی بر اساس پیش‌بینی وقوع و شدت بیماری و پیش‌آگاهی صورت گیرد (خجّاز جلفایی و عظیمی، ۱۳۹۰).



## منابع

- اشکان، م. ۱۳۸۵. درسنامه بیماری‌های مهم درختان میوه در ایران. انتشارات آبیژ. ۴۲۷ صفحه.
- بهداد، ا. ۱۳۶۹. بیماری‌های درختان میوه در ایران. انتشارات نشاط اصفهان. ۲۹۳ صفحه.
- بی‌نام، ۱۳۹۳. آمارنامه کشاورزی. سایت وزارت جهاد کشاورزی.
- <http://www.agri-jahad.ir>
- خبّاز جلفایی، ح.، عظیمی، ش.، ۱۳۹۰. راهنمای مصرف صحیح بیمارگرکش‌های مجاز ایران در کنترل بیماری‌های گیاهان (علمی و کاربردی)، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ۳۱۱ ص.
- Alaniz, S., Leoni, C., Bentancur, O., Mondino, P. 2014. Elimination of summer fungicide sprays for apple scab (*Venturia inaequalis*) management in Uruguay. *Scientia Horticulturae* 165: 331–335.
- Anonymous, 2001. Apple scab. Pest Notes, University of California, Agriculture and Natural Resources, Publication No. 7413.
- Anonymus, 2009. FRAC cod list: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering), Fungicides Resistance Action Committee, In: <http://www.frac.info/>
- Carisse, O. and Jobin, T. 2012. Managing summer apple scab epidemics using leaf scab incidence threshold values for fungicide sprays. *Crop Protection* 35: 36–40.
- Percival, G.C. and Haynes, I. 2009. The influence of Calcium sprays to reduce fungicide inputs against apple scab (*Venturia*



*inaequalis* (Cooke) G. Wint.). *Arboriculture & Urban forestry* 35: 263-270.

Villani, S.M. Biggs, A. R., Cooley, D.R., Raes , J. J. and Cox, K. D. 2015. Prevalence of myclobutanil resistance and difenoconazole insensitivity in populations of *Venturia inaequalis*. *Plant disease* 99: 1526-1536.



### **Abstract**

Scab disease caused by *Venturia inaequalis* is one of the most important diseases of apple in the world. Especially in areas with wet and cold weather its damage reach more than 70%. Due to extent and high cost of the disease, its chemical management is inevitable. Since the risk of fungicide resistance in *V. inaequalis* is high, Alternate use of effective fungicides from different groups with different mechanisms or multiple mechanisms of action is essential to prevent resistance in disease management programs. Three times spraying of fungicides, trifloxystrobin + fluopyram (Luna Sensation<sup>®</sup> SC 500), 0.4 and 0.6 ml L<sup>-1</sup> and trifloxystrobin (Flint<sup>®</sup> WG 50%) 0.2 g L<sup>-1</sup> is recommended for controlling apple scab disease.

**Key words:** chemical control, scab, apple, resistance, trifloxystrobin + fluopyram



**Ministry of Jihad-e-Agriculture  
Agricultural Research, Education & Extension  
Organization  
Iranian Research Institute of Plant Protection**

**Instruction Title:** The management of apple scab disease

**Project Titles:**

Project Title	Project Number
Investigation on the efficacy of LunaSensation®500SC fungicide against <i>Venturia inaequalis</i> the pathogen of apple scab disease	04-16-1694117

**Author:** : H. Khabbaz- Jolfaee, H. Azimi, H. Rabbani nasab and K. keshavarzi

**Publisher:** Iranian Research Institute of Plant Protection

**Date of Issue:** 2017



**Ministry of Jihad-e-Agriculture  
Agricultural Research, Education & Extension Organization  
Iranian Research Institute of Plant Protection**

## **Applied Instruction**

### **The management of apple scab disease**

**H. Khabbaz- Jolfaee, H. Azimi, H. Rabbani  
nasab, K. keshavarzi**

**2017**

**Registration No.**

**51398**