



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی

### مدیریت تلفیقی بیماری کپک خاکستری انگور

*Botrytis cinerea*



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

اکرم اسدی و حسین خباز جلفایی

بازنگری: فروردین ماه ۱۴۰۳

دستورالعمل شماره: ۴۰۰۰۵۱۲۵

## بخش اول: اطلاعات بیماری

### اهمیت و ضرورت

بیماری کپک خاکستری در بیش از ۲۰۰ گونه گیاهی وجود داشته و از مهم‌ترین بیماری‌های قبل و پس از برداشت انگور محسوب می‌شود. تقریباً در تمامی تاکستان‌های مناطق مختلف جهان و ایران شیوع دارد. این قارچ دارای نژادهای مختلف بوده و دامنه میزبانی وسیعی دارد که به غیر از انگور به محصولات دیگر از جمله توت‌فرنگی، رز و غیره نیز حمله می‌کند.

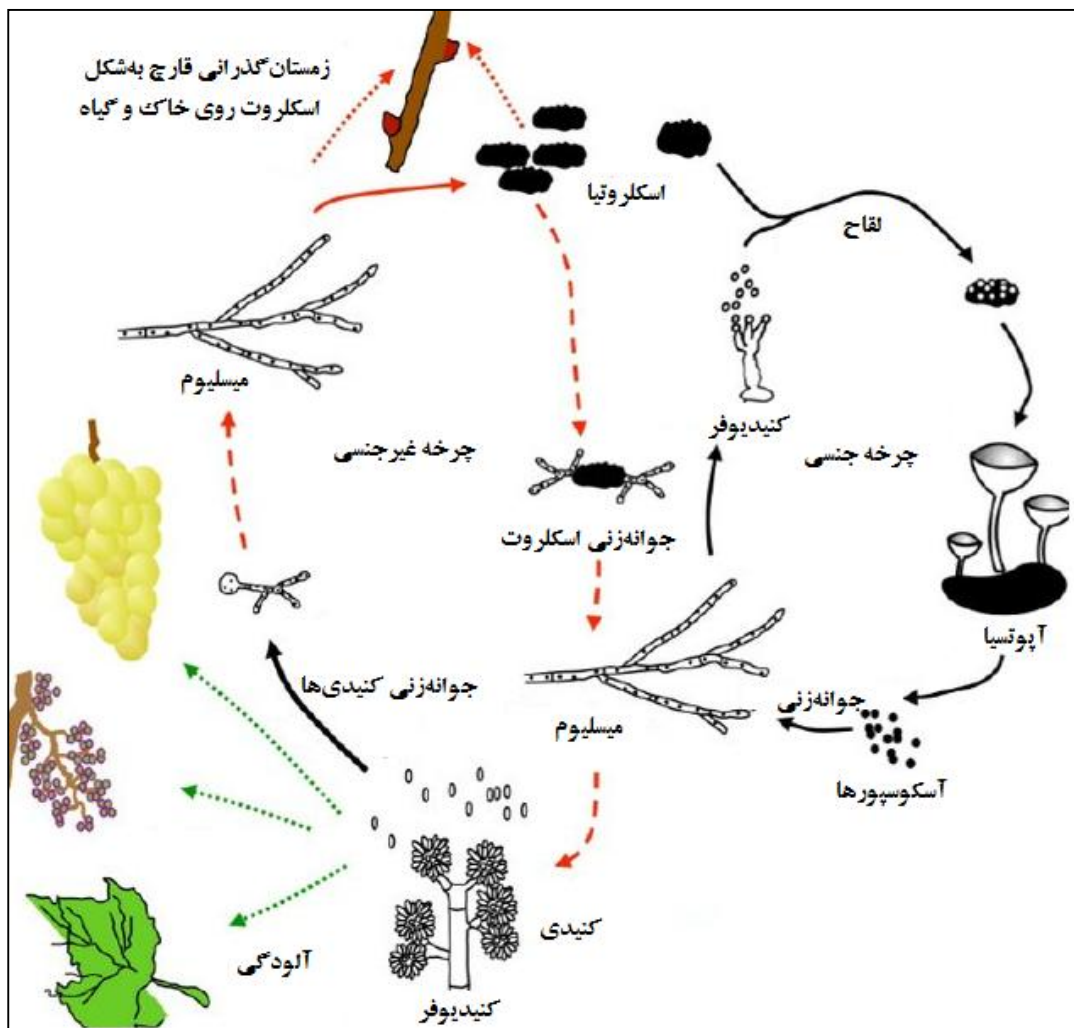
### عامل بیماری

قارچ عامل بیماری در فرم غیرجنسی خود (*Botrytis cinerea* Pers (1794) است. یک قارچ نکروتروفیک از خانواده Sclerotiniaceae و راسته Helotiales می‌باشد. فرم جنسی این قارچ *Botryotinia fuckeliana* نامیده می‌شود.

### چرخه زیستی بیماری

معمولاً بقایای آلوده گیاهانی که از برداشت محصول پیشین روی زمین باقی مانده‌اند باعث گسترش اولیه کپک خاکستری می‌شوند. در اوایل بهار با افزایش دما، میسلیم موجود در بقایای محصول قبلی، شروع به رشد می‌کنند. میسلیم ساختارهایی به نام کنیدیوفر تولید می‌کند. در انتهای کنیدیوفرها، کنیدی تشکیل می‌شود که از طریق هوا منتشر شده و با شاخه‌های جوان، شکوفه‌ها و برگ‌ها تماس برقرار می‌کند. کنیدی روی برگ یا شاخه‌ها جوانه می‌زند. کاهش ناگهانی رطوبت و افزایش دما، برای آزاد شدن کنیدی‌ها از کنیدیوفرها لازم است. این پدیده معمولاً در اوایل صبح رخ می‌دهد. همچنین پاشیده شدن قطرات باران روی گیاه آلوده به انتشار کنیدی‌ها کمک می‌کند. روش دیگری که کنیدی‌ها می‌توانند از طریق آن‌ها از گیاه آلوده به گیاه دیگر منتقل شوند از طریق حشرات است. منابع دیگری که می‌توانند باعث آلودگی شوند نزدیکی به محصولات آلوده یا باغ‌های آلوده، و قلمه زدن از درختان آلوده، است. برای اینکه کنیدی‌ها بتوانند جوانه بزنند، باید رطوبت کافی در دسترس باشد. رطوبت موجود در هوا، می‌تواند در سطح گیاه تا بیش از ۹۵ درصد انباشته شود و رطوبت لازم برای رشد کنیدی فراهم شود.

عامل بیماری می‌تواند به صورت سختینه (اسکلروت)، میسلیم و یا کنیدی زمستان‌گذرانی کند. به همین علت و نیز توانایی بالای آن در تشکیل نژادهای جدید، مبارزه با این بیمارگر بسیار دشوار است. به طوری که، قارچ کپک خاکستری می‌تواند به شکل اسکلروت درون خاک روی مواد آلی و میوه‌های پوسیده در خاک یا انبار یا خاک چسبیده به ظروف برداشت و حمل میوه‌ها زمستان‌گذرانی کند. در بهار در صورت مناسب بودن شرایط دما و رطوبت، اسکلروت‌ها با جوانه زنی خود تولید میسلیم کرده و چرخه غیرجنسی قارچ ادامه می‌یابد. قارچ مولد بیماری در بیشتر موارد در فرم غیرجنسی خود یعنی *Botrytis cinerea* است. لیکن در فرم جنسی، *Botryotinia fuckeliana*، آسکوکارپ‌های فنجانی شکل (آپوتسیا) تشکیل شده که در آن آسکوسپورها، تولید می‌شوند (شکل ۱ و ۲).



شکل ۱- چرخه زیستی بیماری کپک خاکستری انگور



شکل ۲- تصویر میکروسکوپ الکترونی از جوانه زنی کنیدی و رشد میسلیموم (راست) و تشکیل کنیدیوفر و کنیدی (چپ)

### علائم بیماری

این قارچ با ترشح آنزیم، سبب از بین رفتن سلول‌ها شده و در نتیجه مواد مغذی را از سلول‌های مرده جذب می‌کند. بافت‌های انگور پوسیده، برگ‌ها و قطعات گل آلوده شده و حبه‌های رسیده، مکان مناسبی برای تولید کنیدی قارچ عامل بیماری است. آلودگی کپک خاکستری تنها بعد از دو یا سه هفته قابل رؤیت است. در هنگام بارش باران، روند توسعه بیماری سریع‌تر شده و امکان ایجاد آلودگی‌های ثانویه بیشتر است. درخت انگور در دوره زمانی نزدیک به برداشت میوه نسبت به بیماری حساسیت بالایی دارد.

### علائم در برگ

در بهار، قبل از گلدهی، در برگ‌ها، لکه‌های نامنظم بزرگ به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز ظاهر می‌شود. لکه‌ها به مرور نکروزه شده و خشک می‌شوند. در صورت وجود رطوبت زیاد، لکه‌های گرد خاکستری که همان قارچ عامل بیماری است تشکیل می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- علائم بیماری کپک خاکستری در برگ

### علائم در سرشاخه

اولین علائم بیماری معمولاً پس از بارندگی‌های بهاره به صورت خشکیدگی سرشاخه‌ها دیده می‌شود. شاخه‌های تازه روئیده شده، قهوه‌ای شده و به مرور در انتهای تابستان، سیاه و خشک می‌شوند (شکل ۴).



شکل ۴- علائم بیماری کپک خاکستری در سرشاخه

### علائم در خوشه و میوه

عامل بیماری، گل آذین خوشه را آلوده کرده و سبب خشکیدگی شکوفه‌ها می‌شود. در صورت شدید بودن بیماری در دوره گلدهی، خوشه گل خشک شده و می‌افتد. آلودگی روی خوشه‌های انگور به وضوح قابل رویت است در خوشه‌های به هم فشرده آلودگی شدیدتر است. آلودگی در خوشه‌ها از وسط در محل‌هایی که حبه‌ها به هم فشرده‌گی زیادی دارند، شروع شده و عفونت به قسمت‌های پایین‌تر گسترش یافته و کل خوشه را با تولید توده متراکم از میسلیوم و اسپوره‌های قارچ عامل بیماری، آلوده می‌کند. در هوای خشک، حبه‌های آلوده خشک می‌شوند و در صورت مرطوب بودن هوا، حبه‌ها نرم شده و آبکی می‌شوند. در چنین شرایطی، رطوبت باعث پوشیده شدن سطح حبه‌ها با لایه خاکستری از قارچ عامل بیماری می‌شود. انگورهای سفید به رنگ قهوه ای و انگورهای بنفش به رنگ قرمز در می‌آیند (شکل ۵).



شکل ۵- علائم بیماری کپک خاکستری در خوشه و میوه

### بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

#### پایش و ردیابی:

اولین علائم بیماری معمولاً پس از بارندگی‌های بهاره مشاهده می‌شود. از این رو پایش و ردیابی اهمیت زیادی دارد.

#### کنترل مکانیکی:

- ✓ به دلیل افزایش حجم شاخه و برگ‌ها در فصل رشد، هرس سبز در مرحله گل‌دهی (یعنی حذف شاخه و برگ‌های اطراف خوشه‌ها) توصیه می‌شود. زیرا سبب بهبود گردش هوا و کاهش رطوبت در محل حضور خوشه‌ها شده و به تبع آن، آلودگی میوه‌ها کاهش می‌یابد. از مزایای دیگر هرس سبز، امکان پوشش‌دهی مناسب سطوح داخلی انگور با قارچ‌کش‌ها است که برای کنترل بیماری‌های مهم این محصول صورت می‌گیرد.
- ✓ جمع‌آوری بقایای آلوده نظیر خوشه، برگ و شاخه‌های آلوده سال قبل سبب کاهش مایه تلقیح زمستان‌گذرانی عامل بیماری در تاجکستان، خواهد شد.
- ✓ شاخه‌های آلوده به کپک خاکستری باید هرس شوند و فوراً در یک کیسه پلاستیکی قرار گیرند.

✓ موقع برداشت و حمل و نقل سعی شود که خوشه‌ها زخمی نشوند.

### کنترل زراعی:

- ✓ از کاربرد بیش از حد کود ازته، به ویژه در بهار و قبل از برداشت محصول اجتناب شود.
- ✓ محل احداث تاکستان بایستی دارای خاک مناسب برای کشت انگور بوده و دارای زهکشی خوب باشد.
- ✓ در هنگام کاشت نهال، فاصله مناسب بین آن‌ها در تاکستان رعایت شود و در معرض نور مستقیم خورشید باشند.
- ✓ درختچه‌های انگور در تاکستان بایستی به قدر نیاز آبیاری شوند. برای این منظور استفاده از آبیاری قطره‌ای برای آبیاری تاکستان بسیار مناسب می‌باشد.

### کنترل شیمیایی:

- ✓ در صورت وجود حشرات مکنده و نیز خوشه‌خوارانگور در تاکستان لزوم سمپاشی با استفاده از آفت‌کش‌های موجود در فهرست سموم مجاز کشور، سبب کاهش آلودگی میوه به کپک خاکستری خواهد شد.
- ✓ بهترین زمان مبارزه شیمیایی اوایل تا اواسط مرحله گلدهی است.
- ✓ استفاده از قارچ‌کش پیری متانیل (SC30%) با دز ۱ در هزار، دو هفته قبل از برداشت قابل توصیه است.
- ✓ برای کنترل پوسیدگی انباری انگور، استفاده از متابی سولفیت سدیم، با فرمولاسیون پد کاغذی ۷ گرمی، به مقدار ۷ گرم یا یک بسته به ازای ۵ کیلوگرم انگور
- ✓ استفاده از قارچ‌کش سپرودینیل (WG50%) با دز ۱ در هزار، دو هفته قبل از برداشت قابل توصیه است.

### بخش سوم: فهرست منابع

۱. ایرانی، ح. ۱۳۹۱. بیماری کپک خاکستری خوشه انگور. فصل نامه آموزشی و ترویجی سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی. صفحات ۲۰ تا ۲۳.
۲. ایرانی، ح. ۱۳۹۴. کنترل پیش و پس از برداشت بیماری کپک خاکستری انگور. گزارش نهایی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۹۴ صفحه.
3. Holz, G. et al. 2003. Occurrence of Botrytis cinerea and subsequent disease expression at different positions on leaves and bunches of grape. Plant Disease 87:351-358.
4. Pearson R. and Goheen, A. 1998. Compendium of Grape Disease, P. 13-14.
5. Rosslanbroich, H.J. 2000. Botrytis cinerea-history of chemical control and novel fungicides for its management. Crop Protection 19:557-61.
6. Smlanick J.I. et al. 2010. Control pf postharvest gray mold of table grapes in the San Joaquin Valley of California by fungicides applied during the growing seaso. Plant Disease 94: 250-257.