



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی

مدیریت بیماری سفیدک پودری انگور

*Uncinula necator*  
Powdery mildew



اکرم اسدی و حسین خباز جلفایی

اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

دستورالعمل شماره: ۴۰۰۰۲۱۱۳

## بخش اول: اطلاعات بیماری

### اهمیت و ضرورت

بیماری سفیدک پودری (حقیقی یا سطحی) انگور، از جمله مخرب ترین بیماری های انگور در اغلب تاکستان های جهان است. در ایران، ۵۵ تا ۶۰ درصد از تاکستان های کشور عامل این بیماری وجود دارد. این بیماری می تواند در تمام مراحل رشد، به گیاه خسارت وارد کند و باعث کاهش کمی و کیفی محصول، افزایش هزینه های تولید و کاهش طول عمر درخت انگور شود. برای اولین بار در سال ۱۸۳۴ میلادی از آمریکای شمالی و سپس در سال ۱۸۴۵ از اروپا گزارش گردید و به سرعت به سایر قاره ها انتشار یافت (Built & Lafo, 1978). این بیماری در ایران ابتدا در سال ۱۲۵۱ از ارومیه گزارش شد (اشکان، ۱۳۸۵). قارچ عامل این بیماری می تواند تمام بافت های سبز انگور از جمله، هر دو سطح برگ، دم برگ، خوشه، سرشاخه و میوه را مورد حمله قرار داده و آسیب جدی وارد کند.

### عامل بیماری:

قارچ عامل بیماری از رده آسکومیست ها و یک انگل اجباری است. در مرحله جنسی *Uncinula necator* (Erysiphe necator) و در فرم غیرجنسی یا کنیدی دار، *Oidium tuckeri* نامیده می شود.

### مناطق انتشار:

بیماری سفیدک پودری انگور در اغلب تاکستان های ایران از جمله، در استان های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، خراسان رضوی، خراسان شمالی، زنجان، سمنان، فارس، قزوین، کردستان، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی، همدان و لرستان گزارش شده است.

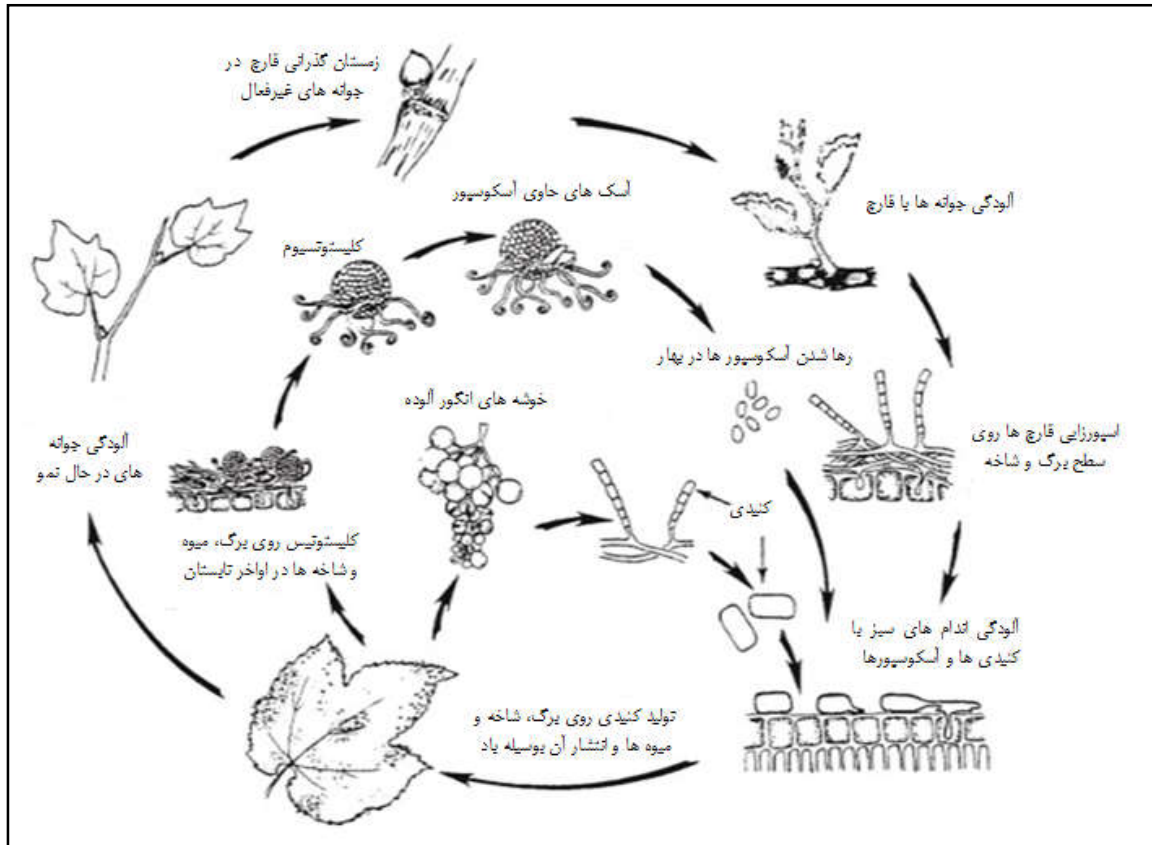
### چرخه بیماری:

از دیدگاه همه گیرشناسی در فصول بهار و تابستان، دو منبع اینوکولوم قارچ یا منبع شروع آلودگی وجود دارد. به عبارتی قارچ بیمارگر به دو صورت زمستان گذرانی می کند.

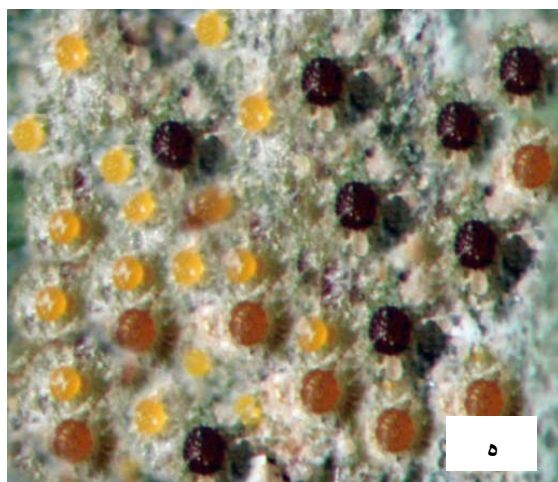
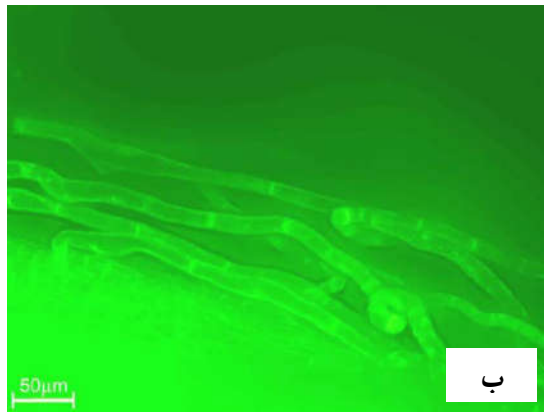
در مناطق معتدل تا نیمه گرم، زمستان گذرانی قارچ عامل بیماری به صورت میسلیم درون جوانه های آلوده می باشد. در فصل بهار، اولین علائم، به صورت یک لایه پودری سفید آردی شکل روی برگ ها ظاهر می شود. بدین ترتیب، میسلیم ها در سطح پهنک برگ مستقر شده و با ارسال مکینه به درون سول های اپیدرم، خود را تثبیت می کنند و با تشکیل کنیدیوفورهای حامل کنیدی (غیرجنسی) و انتشار آن بوسیله باد و سایر ناقلین، عامل آلودگی های بعدی در طول فصل می باشند. کنیدی ها برای جوانه زنی نیاز به آب ندارند و با بخار آب موجود در هوا نیز شروع به جوانه زنی می کنند (شکل ۱ و ۲).

در مناطق با آب و هوای معتدل تا سرد (اکثر مناطق ماکاری کشور)، فرم غالب زمستان گذران قارچ بیمارگر، به صورت کلیستوتیس، در پوسته و برگ های ریخته شده پای درختان و رها شدن آسکوسپورهای هوازاد (جنسی) از کلیستوتیسوم ها و انتشار بوسیله باد، باران و ادوات کشاورزی است. به عبارتی، رها شدن آسکوسپورها یا اینوکولوم اولیه بیماری، تدریجی است و گاهی تا اواخر تیر ماه طول می کشد (شکل ۱ و ۲).

ظاهر شدن اولین نشانه های بیماری حدوداً از اواسط اردیبهشت ماه بوده و تا پایان مهر ماه ادامه دارد و این زمان بسته به شرایط اقلیمی منطقه می تواند از سالی به سال دیگر متفاوت باشد.



شکل ۱- چرخه زندگی بیماری سفیدک پودری انگور



شکل ۲- کنیدی ها (غیرجنسی) عامل آلودگی های بعدی در طول فصل (الف)، میسلیم های درون جوانه آلوده و در حال خواب (ب)، کلیستوتسیوم های قارچ در برگ های آلوده: کلیستوسیوم های حاوی آسک و آسکوسپور (ج و د)، کلیستوتس ها در ابتدا سفید رنگ و به تدریج زرد و در بلوغ به رنگ قهوه ای تیره می شوند (ه).

**علائم بیماری:**

علائم بیماری روی تمام اندام های هوایی درخت انگور شامل برگ، شاخه، خوشه و میوه ظاهر می شود.

**علائم بیماری در برگ:**

مشخص ترین علامت بیماری روی برگ ها ظاهر می شود. اگر برگ های جوان و در حال رشد آلوده شوند، رشد آنها متوقف شده و سطح آنها چروکیده و پیچ و تاب می خورند. هر دو سطح برگ می تواند در تمام مراحل رشد مورد حمله قرار گرفته و آلوده شوند. سطح برگ ها از لکه های سفید رنگی پوشانده می شود که بعداً روی آنها را پوشش آردی حاوی میسلیم، بوجود می آید. در شرایط گرم و خشک سطح برگ ها به طرف بالا لوله شده و برگ های به شدت آلوده در فصل تابستان قهوه ای رنگ و دچار خزان زودرس می شوند (شکل ۳). اگر دمیرگ و دمگل اصلی مورد حمله قرار گیرد، ترد و شکننده می شوند.



شکل ۳- علائم بیماری سفیدک پودری انگور در برگ

**علائم بیماری در سرشاخه**

روی شاخه های جوان و سبز، لکه هایی با پوشش سفید آردی مایل به خاکستری پوشانده می شود. رنگ این لکه ها بر روی شاخه های یک ساله ای که به خواب زمستانی رفته اند، قهوه ای تیره تا سیاه رنگ است که به راحتی قابل تشخیص هستند (شکل ۴).



شکل ۴- علائم بیماری سفیدک پودری انگور در سرشاخه

#### علائم بیماری در خوشه و میوه

اگر خوشه های گل مورد حمله قارچ قرار گیرند، گل ها تلقیح نشده و می ریزند و یا تشکیل میوه دچار اختلال می شود. حبه های انگور در تمام مراحل رشد به بیماری حساسیت دارند و در صورت آلودگی، روی آنها را گرد سفید خاکستری می پوشانند. در صورتی که میوه قبل از رسیدن آلوده شود، حبه های انگور ترش مانده و به رشد طبیعی نمی رسند و بعداً نیز ترک می خورند. اگر آلودگی خوشه انگور در حین رسیدن میوه باشد، رشد پوست حبه های انگور به دلیل پوشیده شدن توسط پوشش آردی، متوقف شده ولی گوشت میوه به رشد خود ادامه داده در نتیجه حبه های انگور ترک خورده، دانه و گوشت میوه خارج می شود. چنین میوه هایی، توسط قارچ هایی از قبیل کپک خاکستری مورد حمله قرار گرفته و علاوه بر افزایش خسارت، دارای ظاهری کثیف بوده و به هیچ وجه بازار پسند نیستند. حبه های انگورهای سیاه در اثر ابتلا به این بیماری، رنگ خود را از دست می دهند و هنگام برداشت، ظاهری مات و لکه دار خواهند داشت (شکل ۵).



شکل ۵- علائم بیماری سفیدک پودری انگور در خوشه و میوه

### بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

#### پایش و ردیابی:

بهترین زمان مبارزه، به محض مشاهده اولین نشانه های بیماری است. از این رو پایش و ردیابی اهمیت زیادی دارد. قارچ بیمارگر از دمای ۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس شروع به فعالیت می کند و دمای بهینه برای رشد و توسعه بیماری ۱۸ تا ۲۷ درجه سلسیوس است. توسعه شدید بیماری در دمای بیش از ۱۶ درجه سلسیوس و رطوبت بالای ۴۰ درصد، در هوای ابری و عدم تهویه مناسب باغ اتفاق می افتد. بر این اساس، به منظور آگاهی از زمان فعالیت قارچ بیمارگر، پایش و ردیابی تاکستان ها در ابتدای شروع فصل رشد و همچنین استفاده از دیتالاگرها، به منظور ثبت دما و رطوبت، اهمیت قابل توجهی دارد. دمای بیش از ۳۵ درجه سلسیوس و باران سبب توقف فعالیت قارچ می شود.

#### کنترل مکانیکی و زراعی

- ✓ هنگام احداث تاکستان جدید به خصوص در مناطقی که بیماری سفیدک پودری خسارت بار است، تا حد امکان، مکانی انتخاب شود که هوا به خوبی جریان داشته و بوته ها در معرض تابش خورشید قرار گیرند.
- ✓ در مناطقی که به لحاظ اقلیمی امکان پذیر است، هنگام احداث باغ از سیستم پاچراغی یا روسیمی (کوردون) استفاده شود. در این صورت هوا در لابه لای اندام های هوایی به خوبی جریان می یابد و دریافت نور خورشید بیشتر شده و شرایط برای توسعه بیماری نامساعد می شود.

- ✓ از آن جا که منابع آلودگی اولیه بیماری در سطح شاخه های سال قبل زمستان گذرانی می کنند لذا لازم است پس از هرس بهار و حذف این شاخه ها، کلیه اندام های هرس شده جمع آوری و سوزانده و یا به طرق رایج منطقه امحاء شوند.
- ✓ در فصل بهار، انجام هرس سبز روی شاخه های متراکم، باعث جلوگیری از تجمع رطوبت در بین شاخ و برگ شده که این امر ضمن افزایش تهویه، کاهش بیماری را به دنبال دارد.
- ✓ تعادل در کوددهی؛ آبیاری و اجتناب از دادن کودهای ازته بیش از نیاز، مانع خسارت بالای این بیماری می شود.
- ✓ از بین بردن علف های هرز برای تهویه مناسب تاکستان توصیه می شود.
- ✓ استفاده از ارقام مقاوم (مانند: قره شانی، آغ شانی و قره شیره) در هنگام احداث تاکستان جدید

### کنترل شیمیایی:

در صورت نیاز به مبارزه شیمیایی، می توان از قارچ کش های توصیه شده در فهرست سموم مجاز کشور طبق جدول ۱ استفاده کرد.

جدول ۱- سموم ثبت شده در فهرست مجاز سموم کشور برای سفیدک پودری انگور

نام سم	فرمولاسیون	مقدار مصرف (هکتار)
سولفور (گوگرد میکرونیزه)	-	۶۰ تا ۹۰ کیلوگرم
سولفور	WP80-90%	۳ تا ۴ هزار
سولفور	DF80%	۳ در هزار
سولفور	SC80%	۲.۵ در هزار
دینوکاپ	WP18.25%	۱ در هزار
پنکونازول	EW20%	۰.۱۲۵ در هزار
هگزاکونازول	SC5%	۰.۲۵ در هزار
کروزاکسیم متیل	WG50%	۰.۲ در هزار
ایمن اوکتادین تریس	WP40%	۰.۷۵ در هزار
فلوتیانیل	EC5%	۲.۵ در هزار

گوگرد یکی از قارچ کش های موثر برای کنترل این بیماری است. البته گوگرد در برخی شرایط آب و هوایی محدودیت مصرف دارد. گوگرد در دمای بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس بیشترین کارایی را داشته و در دمای کمتر از ۱۴ درجه سلسیوس در کنترل سفیدک پودری تاثیری کمی دارد. مصرف گوگرد در دمای بالاتر از ۳۰ درجه سلسیوس ممکن است باعث گیاه سوزی شده و در ۳۵ درجه سلسیوس یا بالاتر نیز به هیچ وجه توصیه نمی شود. گوگرد معمولاً به شکل گرد یا پودر و قابل استفاده می شود که فرم گرد آن مناسب مناطق دارای آب و هوای خشک و فرم پودر و قابل آن مناسب مناطق مرطوب است. ضروری است که باغداران، نوع سم مصرفی را هر ساله تغییر دهند تا امکان بروز مقاومت عامل بیماری به قارچ کش ها کاهش یابد. سمپاشی باید در مواقعی که هوا آرام و بدون باد و باران است انجام گیرد. صبح زود یا هنگام غروب آفتاب بهترین زمان سم پاشی است. در صورتی که احتمال وقوع بارندگی در ۱ تا ۲ روز آینده یا حتی چند روز آینده قابل پیش بینی باشد، بهتر است انجام سمپاشی به بعد از وقوع بارندگی ها موکول شود. رعایت دقیق میزان دز توصیه شده قارچ کش بسیار ضروری است.



**زمان سمپاشی:**

- در باغات دارای سابقه آلودگی، سم پاشی با یکی از قارچ کش های مندرج در جدول ۱ و با نظر کارشناس حفظ نباتات منطقه، در سه نوبت به ترتیب زیر انجام می شود:
- نوبت اول: درست قبل از تورم جوانه ها
  - نوبت دوم: بعد از ریختن گلبرگ ها و تشکیل میوه
  - نوبت سوم: دو تا سه هفته پس از سم پاشی نوبت دوم که مصادف است با ظاهر شدن غوره های ترش

**بخش سوم: منابع**

۱. بختیاری، م. و خباز جلفایی، ح. (۱۳۹۶). دستورالعمل کنترل بیماری سفیدک پودری انگور. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
۲. بهداد، الف و حسن پور، ح. (۱۳۷۷). بیماری سفیدک پودری انگور و آزمایش چند قارچ کش علیه آن در اصفهان. سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، آموزشکده کشاورزی کرج. کرج.
۳. کربلایی خیای، ح. (۱۳۸۳). بررسی تاثیر چند قارچ کش در کنترل بیماری سفیدک پودری مو. شانزدهمین کنگره سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه تبریز، تبریز.
۴. کربلایی خیای، ح. (۱۳۹۳). بیواکولوژی قارچ عامل سفیدک پودری انگور در منطقه مشکین شهر، انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل.
۵. کریمی شهر، م و نیازی، خ (۱۳۸۹). گزارش های پروژه تحقیقاتی بررسی کارایی چند قارچ کش جدید روی بیماری سفیدک پودری انگور. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی.
6. Anon. 1988. Compendium of Grape Diseases, E d. Roger, C. Person and Austin, C. Goheen, Cornell state University, APS Press, 92 PP.
7. Barrios, G; Ballve A; Sastre, C; Virgili, A. 1988. Testing the efficacy of fungicides in the control of powdery mildew of grape (*Uncinula necator* (Schw) Burr). Fulls d'Informacio Tecnica. 1988, No. 149, 4 pp.
8. Bolay, A; Ancay, A; Antonin, P; Epard, S; Linder, C. 1993. Powdery mildew of grape vine. Results of fungicide field trials in the French speaking part Switzerland in 1992. Revue Suisse de Viticulture, d' Arboriculture et d' Horticulture. 1993, 25: 4, 249-254.
9. Bult, J. and Lafon, R. 1978. Powdery Mildew of the Vine. pp. 525-548. In: Spencer, D.M. (ed.) The powdery mildews. Academic Press. New York.
10. Halleen, F. and Holz, G. 2001. An overview of the biology, epidemiology and control of *Uncinula necator* (Powdery Mildew) on grapevine. South Africa Journal Enology and Viticulture 2: 111-121.
11. Pearson, R.C. and D.M. Gadoury. 1987. Cleistothecia, the source of primary inoculum for grape powdery mildew in New York. Phytopathology. 77: 1509-1514.