



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت بیماری اسکای انگور
(*Phaeoacremonium minimum*)
Grapevine Esca Disease



اکرم اسدی - خرداد ماه ۹۸

دستورالعمل شماره: ۹۸۰۳۷۳

بخش اول: اطلاعات بیماری

اهمیت و ضرورت

تغییرات اقلیمی، سبب شده است در تاکستان های سراسر کشور به ویژه استان های تولید کننده عمده انگور، ظهور عوامل متعدد و نوظهور بیماری زا را شاهد باشیم. در این بین عوامل مهم قارچی می توانند در زوال انگور نقش بسزایی داشته باشد. بیماری اسکا به عنوان یکی از مهم ترین عوامل زوال در سراسر دنیا شناخته می شود (Mostert *et al.* 2006) و اغلب درختچه های مسن انگور (۱۰ سال به بالا) را تحت تاثیر قرار می دهد (Mugnai *et al.* 1999; Mostert *et al.* 2006). بیماری از تاکستان های استان آذربایجان شرقی، اردبیل (Arzanlou & Narmani, 2014)، آذربایجان غربی (Arzanlou *et al.* 2013)، فارس (Mohammadi *et al.* 2013)، خراسان رضوی و خراسان شمالی (رضایی و همکاران، ۱۳۹۳) که نقش مهمی در تولید انگور و فرآورده های آن دارند، گزارش شده است. این بیماری یکی از مخرب ترین بیماری های مولد زوال انگور در اغلب مناطق کشت انگور است.

معرفی بیماری و دامنه میزبانی:

واژه اسکا یک لغت قدیمی است. اسکا در لاتین دارای دو مفهوم غذا (Food) و طعمه (Bait) است. در برخی زبان ها، اسکا به معنای آتش گیرنده است؛ یعنی مواد گیاهی قابل اشتعال که در ایام باستان برای تهیه آتش بکار برده می شد. اسکا یک بیماری قارچی پیچیده است و توسط چند گونه قارچ از جنس *Phaeoacremonium* و *Pheaeomoniella* ایجاد می شود (Larigon & Dubos 1997; Fischer & Kassemeyer, 2003). اما سایر قارچ ها مانند *Botryosphaeria*, *Cylindrocarpon*, *Eutypa lata* و *Phomopsis viticola* نیز در بافت های آلوده جداسازی شده اند (Fischer & Kassemeyer, 2003). به عبارت دیگر، بیماری فقط در نتیجه حمله یک بیمارگر ایجاد نمی شود بلکه عوامل و میکروارگانیسم های مختلفی همراه با هم یا به دنبال یکدیگر فعالیت می کنند تا ایجاد بیماری کنند. در سال ۱۹۹۶ تاکنون مطالعات زیادی روی قارچ جنس *Phaeoacremonium* انجام شده است که حاصل این مطالعات، شناسایی و توصیف ۴۲ گونه از آن است. در این بین، حدود ۲۷ گونه از درختچه های انگور به ویژه *Ph. Aleophilum* و با نشانه های زوال جداسازی شده اند (Crous *et al.* 1996; Gramaje *et al.* 2009, 2014). گونه های این جنس دامنه میزبانی وسیعی دارند و از زیست بوم های متنوعی جدا شده اند. انگور میزبان اصلی گونه های این جنس است. تا به امروز نه گونه *Phaeoacremonium*، از جمله *Ph. iraniana* از ایران گزارش شده است که در بین آن ها گونه *Ph. minimum* از فراوانی بالاتری برخوردار بوده و به عنوان عامل اصلی بیماری شناخته می شود (Arzanlou *et al.* 2013, Mohammadi *et al.* 2013). همچنین مرحله جنسی این قارچ در ایران گزارش شده است (نرمالی و همکاران ۱۳۹۳). وجود دو نوع تیپ آمیزشی در داخل جمعیت های ایرانی این قارچ نشان دهنده توان لازم برای تولید مثل جنسی در بین جدایه های این قارچ و بروز تنوع ژنتیکی است (Arzanlou & Narmani, 2014).

نحوه خسارت:

از آنجایی که بیماری اسکا یک بیماری پیچیده و مرکب است می تواند علائم مرفولوژیکی و تغییرات فیزیولوژیکی مختلفی را در انگور ایجاد کند. این بیماری به دو شکل، سندروم مزمن و سندروم حاد دیده می شود. سندروم های اسکا به طور قابل ملاحظه ای عمر سودمند تاکستان ها را کوتاه می کنند. علائم ظاهری اسکا،

شامل بافت مردگی بین رگبرگی، خشکیدگی شاخه ها و لکه های کوچک روی میوه است که می تواند در تمام یا بخشی از درخت ظاهر شود.

الف- سندروم مزمن اسکا

اسکای مزمن شامل علائم روی برگ ها، حبه ها، خوشه ها، ریشه ها، جوانه ها و نیز علائم درون تنه و شاخه های اصلی است.

۱- علائم برگ

علائم اولیه برگ به صورت لکه های سبز روشن یا کلروتیک بین رگبرگ ها و یا در طول حاشیه برگ ها به شکل مدور یا نامنظم گسترش می یابند. این لکه ها به تدریج به هم پیوسته و نکروتیک می شوند و سرانجام تنها رگبرگ اصلی به صورت نواری سبز رنگ و غیرآلوده باقی می ماند. زمانی که بافت های کلروتیک برگ رنگ آن از زرد به قهوه ای تغییر می یابد، برگ های بیمار الگوی پوست ببری (Tiger stripe) به خود می گیرند. گاهی اوقات نواحی نکروتیک سطح برگ خشک شده و جدا می شوند و حاشیه برگ به صورت نامنظم باقی می ماند (شکل ۱).



شکل ۱- علائم بیماری اسکا روی برگ های انگور با زمینه پوست ببری

۲- علائم روی حبه ها و خوشه ها

نقاط ریز به رنگ قهوه ای تیره، بنفش یا ارغوانی به تعداد کم یا زیاد روی پوست حبه ها توسعه می یابد که به آن خال سیاه (سرخچه سیاه) می گویند. در حبه های دارای لکه های زیاد، پوست ترک خورده و حتی شکاف های عرضی یا طولی بر می دارد. چنین میوه هایی، چروکیده و خشکیده شده و نهایتاً می ریزند. علائم روی میوه لزوماً هر ساله به همراه علائم برگری ظاهر نمی شود (شکل ۲).



شکل ۲- وجود نقاط ریز به رنگ قهوه ای تیره، بنفش یا ارغوانی روی حبه ها و خوشه های انگور

۳- علائم درون تنه و شاخه های اصلی

اشکال مهم پوسیدگی درون تنه و شاخه های اصلی می تواند به شکل پوسیدگی سفید و پوسیدگی قهوه ای باشد. الف: پوسیدگی سفید: روی گیاهان بالغ (بالای هشت سال) علائم درونی شامل پوسیدگی سفید است که به تدریج چوب سخت را به توده ای نرم، شکننده و اسفنجی تبدیل می کند. پوسیدگی اغلب از زخم های بزرگ هرس شروع شده، تا بافت چوبی امتداد یافته و یا محدود به بافت های قدیمی تر می ماند. همچنین ممکن است

در امتداد استوانه مرکزی (آوندها) گسترش یابد. گاهی اوقات به هم پیوستن یا رسیدن پوسیدگی به سطح، سبب ایجاد ترک در طول تنه شده که آن را ترک خوردگی می گویند (شکل ۳).

ب- پوسیدگی قهوه ای: پوسیدگی قهوه ای تنه انگور به اشکال مختلف دیده می شود که عبارتند از:
 - در برش عرضی نقاط قهوه ای تیره یا سیاه دیده می شود که این نقاط پراکنده یا منظم در اطراف حلقه رشد سالیانه یا بافت چوب نزدیک به مغز وجود دارند. در برش طولی، رگه های سیاه تا قهوه ای تیره دیده می شود (شکل ۴).

- وجود نواحی صورتی مایل به قهوه ای یا قرمز تیره مایل به قهوه ای که اغلب از نقاط سیاه در مغز تنه یا در حاشیه بافت های مرده و پوسیده توسعه می یابند.



شکل ۳- علائم بیماری اسکای درون تنه و شاخه های اصلی. ۱. پوسیدگی سفید در مرکز، شکننده و اسفنجی شدن بافت ۲. پوسیدگی قهوه ای و سیاه در اطراف ۳. نوارهای نکروتیک قهوه ای درون بافت پوسیدگی سفید ۴. نواحی نکروتیک پوسیدگی قهوه ای ۵. نواحی پوسیدگی قرمز متمایل به قهوه ای مجاور خط پوسیدگی سیاه و اطراف پوسیدگی سفید



شکل ۴- علایم بیماری اسکا درون تنه و شاخه های اصلی. راست: مقطع طولی تنه اصلی انگور و مشاهده نوار قهوه ای رنگ. چپ: مقطع عرضی سرشاخه انگور و نقاط تیره و روشن پوسیدگی قهوه ای

لازم به ذکر است، تیپ های مهم پوسیدگی و تغییر رنگ چوب می تواند در نتیجه برخی تغییرات فیزیولوژیکی و ساختاری ایجاد شوند. این تغییرات فیزیولوژیکی و ساختاری عبارتند از:

- تغییرات فیزیکی و شیمیایی که سبب ورود آب و هوا به داخل زخم می شود و واکنش میزبان به چنین زخم هایی به صورت تخریب، اکسید شدن و تیرگی بافت است.
- تغییرات ایجاد شده توسط آنزیم های تجزیه کننده سلولز یا چوب (سلولولیتیک یا لیگنولیتیک) به وجود آمده از قارچ های همراه با اسکا است.
- تیلولز ایجاد شده توسط تنظیم کننده های رشد و انسداد آوندها، که یا در اثر صمغ های ترشح شده از سلول های پارانشیمی چوب آلوده بوده و یا مواد با وزن مولکولی بالا، تولید شده توسط بیمارگر، است.
- نکروز سلول های پارانشیمی چوب، در نتیجه تولید توکسین ها توسط بیمارگر و یا فیتوآلکسین تولید شده توسط میزبان در نتیجه واکنش دفاعی یا هر دو است.

۴- علایم روی ریشه ها

علایم بیشتر به صورت تغییر رنگ ریشه است، اما به ندرت خطوط سیاه رنگی نیز در سراسر طول ریشه دیده می شود. هر چند علایم روی ریشه در درختان انگور آلوده همیشه وجود ندارد.

۵- علایم روی جوانه ها

علایم در بهار به صورت تاخیر و یا ضعف رشد جوانه ها می تواند شروع شود.

ب- سندروم حاد اسکا (آپوپلکسی، سکتة مو، مرگ ناگهانی مو)

سندروم حاد اسکا، به طور ناگهانی در اواسط تابستان با پژمردگی برخی از سرشاخه ها و گاهی تمامی سرشاخه ها آشکار می شود. برگ های سبز به ظاهر سالم، سبز کم رنگ شده و سریعاً پژمرده و در چند روز کاملاً خشک می شوند (شکل ۵). سکتة مو، در تابستان های گرم رخ می دهد. به ویژه زمانی که پس از بارندگی شاهد هوای گرم و خشک باشیم. این موضوع می تواند با افزایش سریع غلظت و فعالیت متابولیت های سمی در زمان تعرق مرتبط باشد.



شکل ۵- علائم سندروم حاد اسکا (آپوپلکسی، سکنه مو، مرگ ناگهانی مو)

منابع آلودگی (اینوکولوم):

مشاهده و گسترش بیماری اسکا در طول ردیف ها و پشته های درختان انگور، نشان می دهد که اینوکولوم قارچ می تواند توسط وسایل قلمه زنی و هرس منتقل شود. اسپور گونه های *Phaeoacremonium sp.* از طریق هوا منتشر می شود. بنابراین اینوکولوم هوابرد این قارچ ها یک منبع مهم آلودگی در ایجاد بیماری از طریق زخم های هرس به شمار می رود. از دیگر راه های گسترش اسکا، اندام های تکثیری (قلمه ها و ساقه های زیرزمینی) آلوده به قارچ های *Phaeoacremonium sp.* است که این آلودگی نهفته یا از گیاهان مادری و یا از نهال ها و قلمه های ریشه داری ایجاد شدند که در هنگام تکثیر آلوده شده اند. حشرات قارچ خوار و کنه ها، می توانند در تماس با این گونه قارچ ها باعث انتشار اسپورها شوند خاک نیز به عنوان یکی دیگر از منابع اینوکولوم محسوب می شود.

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

بیماری اسکا توسط چند گونه قارچ ایجاد می شود و تاکنون محققان برای مبارزه با این بیماری راهکارهای مختلفی ارائه داده اند.

کنترل مکانیکی

از روش های مبارزه با این بیماری می توان به کاربرد روش های مکانیکی مانند هرس شاخه های آلوده، خارج کردن بقایای آلوده از تاکستان و سوزاندن آن ها، اشاره کرد.

کنترل شیمیایی

هنوز روش کنترل شیمیایی مناسبی برای بیماری اسکا معرفی نشده است. لیکن کاربرد برخی آفت کش ها برای کنترل بیماری توصیه شده است.

- براساس تحقیقات انجام شده توسط محققین موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، فوزتیل آلومینیوم (WG80%)، دو در هزار) یکی از قارچ کش هایی است که نتایج مطلوبی در کنترل بیماری به همراه داشته است. بدین ترتیب که سمپاشی روی اندام های هوایی انجام می شود. چهار نوبت سمپاشی در فواصل ۱۰ روز بعد از شکوفه دهی و حداقل در سه سال متوالی توصیه شده است.
- استفاده از قارچ کش های گروه تریازول (Triazole) مانند پنکونازول (EW20%)، یک در هزار) یا سایپرکونازول+کاربندازیم (SC42%)، نیم در لیتر)، بعد از هرس، توصیه شده است. این قارچ کش ها خاصیت سیستمیک دارند و روی طیف وسیعی از قارچ ها موثر هستند. برخی از این گروه قارچ کش ها در دزهای مصرفی بسیار پایین نیز موثرند.
- رنگ آمیزی تنه با مخلوط قارچ کش نیز توصیه شده است. پنکونازول، تراکونازول، سایپرکونازول قبل از شکوفه دهی به صورت پوشش سطح تنه درختچه های آلوده همراه با رنگ های پلی آکرلیک می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

به طور کلی برای مدیریت بیماری اسکا در باغ ها و خزانه های تولید نهال انگور رعایت اصول زیر ضروری است:

عملیات زراعی و باغی بعد از بروز علائم

- از سوزاندن بقایا و یا قطعه قطعه کردن بقایای آلوده در داخل باغ انگور جدا خودداری شود و بقایای آلوده برای امحاء، به بیرون از باغ انتقال یابد.
- قطع کردن و ریشه کنی درختان خشکیده و بیرون بردن آن ها از باغ های انگور و سوزاندن آن ها
- درختان آلوده به بیماری علامت گذاری شود و هرس ابتدا روی درختان انگور سالم و سپس روی درختان آلوده صورت گیرد و محل هرس با چسب باغبانی پوشانده شود.
- در تربیت و هرس انگور سعی شود با حداقل زخم و یا زخم های کوچکی انجام گیرد که بتواند به سرعت ترمیم یابد و از نفوذ قارچ های مولد بیماری جلوگیری شود.
- زمان هرس نیز باید طوری انتخاب شود که زخم های حاصل از هرس در حداقل زمان بهبود یابند.
- استفاده از ابزارهای تمیز و ضدعفونی شده برای انجام هرس. ضدعفونی ابزارآلات با فرمالین، محلول سولفیت، استفاده از آب داغ (۵۱ درجه سلسیوس به مدت ۳۰ دقیقه) به ویژه در خزانه ها برای تولید نهال های فاقد آلودگی ضروری است.

در مجموع مدیریت باغ شامل هرس به موقع و مناسب و پوشاندن محل زخم ها با قارچ کش و یا پوشش های مناسب، تهیه قلمه از تاکستان های سالم و مورد تایید و کاهش تنش از جمله آبیاری به موقع و تغذیه مناسب می تواند نقش مهمی در کاهش این بیماری داشته باشد.

بخش سوم: منابع

۱. رضایی، ع و همکاران، ۱۳۹۳. بررسی اثر چند قارچ کش مهم بر روی رشد میسلیموم و جوانه زنی اسپور قارچ های انگورلد اسکای انگور در شرایط آزمایشگاهی. مجله حفاظت گیاهان ۲۸: ۱۰ صفحه.
۲. کریمی شهری، م و زارع، ر، ۱۳۹۴. دستورالعمل اجرایی بیماری اسکا یا زوال مو و روش های کنترل آن، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۲۶ صفحه.
۳. نرمالی، ا. و همکاران، ۱۳۹۳. القای تولید مثل جنسی و تعیین تیپ های آمیزشی قارچ *Phaeoacremonium aleophilum* عامل بیماری اسکای انگور در استان آذربایجان شرقی، مجله بیماری های گیاهی ۵۰: ۹ صفحه.
4. Arzanlou M. & Narmani A. 2014. Multiplex PCR for specific identification and determination of mating type in *Togninia minima* (anamorph *Phaeoacremonium aleophilum*), a causal agent of esca disease of grapevine. *Phytopathologia Mediterranea* 53:240-249.
5. Arzanlou M., Moshari S., Salari M. & Badali H. 2013. Molecular characterization and pathogenicity of *Phaeoacremonium* spp. associated with esca disease of grapevine in Northern Iran. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 46:375-388.
6. Calzarano, F., Di Marco, S. and Cesari, A. 2004. Benefit of fungicide treatment after trunk renewal of vines with different types of esca necrosis. *Phytopathologia Mediterranea* 43: 116-124.
7. Di Marco, S., Mazzullo, A., Calzarano, F. and Cesari, A. 2000. The control of esca: status and perspectives. *Phytopathologia Mediterranea* 39: 232-240.
8. Fischer, M. and H.H. Kassemeyer. 2003. Fungi associated with Esca disease of grapevine in Germany. *Vitis* 42(3):109-116.
9. Fourie, P.H. and Halleen, F. 2004. Proactive control of Petri disease of grapevine through treatment of propagation material. *Plant Disease* 88: 1241-1245.
10. Fourie, P.H. and Halleen, F. 2006. Chemical and biological protection of grapevine propagation material from trunk disease pathogens. *Plant Pathology* 116: 225-265.
11. Gramaje D., Leon M., Perez-Sierra A., Burgess T. & Armengol J. 2014. New *Phaeoacremonium* species isolated from sandalwood trees in Western Australia. *IMA Fungus* 5:67-77.
12. Larignon P. & Dubos B. 1997. Fungi associated with esca disease in grapevine. *European Journal of Plant Pathology* 103:147-157.
13. Mohammadi H., Banihashemi Z., Gramaje D. & Armengol J. 2013. Fungal pathogens associated with grapevine trunk diseases in Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology* 15:137-150.
14. Mostert L., Halleen F., Fourie P. & Crous P. W. 2006. A review of *Phaeoacremonium* species involved in Petri disease and esca of grapevines. *Phytopathologia Mediterranea* 45:12-29.
15. Mugnai, L., Graniti, L. and Surico, G. 1999. Esca (black meales) and brownwood-streaking: two old and elusive diseases of grapevine. *Plant Disease* 83: 404-418.
16. Peros, J.P., Berger, G. and Jamaux-Despreaux, I. 2008. Symptoms, wood lesions and fungi associated with esca in organic vineyards in Languedoc-roussillon (France). *Journal Phytopathology* 1439-0434.
17. Whiting, E.C., Khan, A. and Gubler, W.D. 2001. Effect of temperature and water potential on survival and mycelia growth of *Phaeomoniella chlamydospora* and *Phaeoacremonium* spp. *Plant Disease* 85: 195-201.