

## راه کارهای مقابله با بیماری سرطان طوقه و ریشه انگور

عباس داودی<sup>۱</sup>، حسن محمودزاده<sup>۲</sup> و ولی اله رسولی<sup>۳</sup>

### چکیده

سرطان طوقه و ریشه انگور (گال باکتریایی طوقه) یکی از بیماری‌های باکتریایی مهم و خطرناک انگور می‌باشد. متأسفانه این بیماری مهلک در اکثر تاکستان‌های ایران شایع می‌باشد و از آنجا که علائم و نشانه‌های این بیماری برای اکثر تاک‌داران در مراحل اولیه آلودگی نامعلوم می‌باشد احتمال گسترش روزافزون آن در انگور کاری‌های کشور دور از ذهن نیست. از آنجا که بهترین و مؤثرترین شیوه کاهش شیوع این بیماری پیشگیری از آن می‌باشد، آشنایی تاک‌داران با علائم و نشانه‌های بیماری، چرخه زندگی، روش‌های انتقال عامل بیماری، عوامل محیطی مؤثر در گسترش بیماری و نحوه زمستان‌گذرانی عامل بیماری کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. در خصوص جنبه‌های مختلف زیستی این بیماری تحقیقات زیادی در داخل و خارج کشور و از جمله در استان قزوین صورت گرفته که از مهم‌ترین این تحقیقات می‌توان به بررسی اثرات تیمارهای حرارتی و شیمیایی در کنترل سرطان طوقه در قلمه‌های انگور و نیز مطالعاتی بر روی پایه‌های مقاوم به سرطان طوقه و ریشه در طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۳ در ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان اشاره نمود و در این مقاله سعی شده تا نتایج کاربردی حاصل از تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور در اختیار تاک‌داران عزیز قرار گیرد تا بتوانند به راحتی از وقوع یا گسترش این بیماری در باغات خود جلوگیری نموده و یا از شدت خسارت آن بکاهند.

**واژه‌های کلیدی:** بیماری باکتریایی، گال، پایه مقاوم، انگور

### مقدمه

قاره اروپا بیشترین سطح زیر کشت انگور را دارا بوده و قاره‌های دیگر جهان از نظر سطح زیر کشت به ترتیب آسیا، آمریکا و آفریقا می‌باشد. از مهم‌ترین کشورهای تولیدکننده انگور می‌توان اسپانیا، ایتالیا و فرانسه را نام برد که بیش از ۵۵٪ از کل سطح زیر کشت انگور جهان را در برمی‌گیرند. بیش از ۸۰٪ کل تولید انگور دنیا در صنایع تخمیری مورد استفاده قرار می‌گیرد و به همین دلیل در بسیاری از کشورهای تولیدکننده انگور در قاره‌های اروپا و آمریکا، ارزش اقتصادی انگور فقط به تولید انگور و تهیه الکل و فراورده‌های مشابه بستگی دارد. در کشورهای مسلمان‌نشین جهان، انگور به صورت تازه خوری، کشمش و آب انگور مورد استفاده قرار می‌گیرد (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳ و دولتی بانه، ۱۳۹۶).

انگور *Vitis vinifera* L. یکی از محصولات مهم باغی در ایران می‌باشد به طوری که در سال زراعی ۹۶-۹۵ سطح انگور کاری ایران حدود ۲۹۵۰۰۰ هکتار گزارش شده است که از این سطح ۲۷۱۰۰۰ تن محصول به دست آمده است (بی‌نام، ۱۳۹۶). مناطق عمده تولید انگور در ایران استان‌های فارس، خراسان رضوی، قزوین، آذربایجان شرقی و غربی، همدان و اردبیل هستند. بر پایه نظریه پژوهشگران، قدمت کاشت مو در ایران به ۴ هزار سال می‌رسد و ایران یکی از مراکز عمده تولید انگور در آسیا بوده و استان قزوین با حدود ۳۵ هزار هکتار باغ انگور یکی از مهم‌ترین مراکز تولید انگور در ایران است و به لحاظ تعدد مصارف آن بخصوص تولید کشمش و ارزش اقتصادی آن در صادرات می‌تواند بالاترین سهم را از لحاظ درآمد و ارزآوری دارا باشد. با توجه به اهمیتی که محصول انگور و فراورده‌های متعدد حاصل از آن برای کشورمان و بازارهای

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ایران. adavoodi74@yahoo.com

<sup>۲</sup> دانشیار و عضو هیأت علمی، بخش تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ایران.

<sup>۳</sup> استادیار و عضو هیأت علمی، بخش تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ایران.

بین المللی دارد، تلاش برای افزایش کمی و کیفی این محصول باغی ارزشمند از طریق مدیریت عوام خسارت زای گیاهی از جمله آفات و بیماری ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

سرطان طوقه و ریشه انگور یکی از بیماری های مهم تاکستان ها بوده و در اکثر مناطق موکاری دنیا و ایران وجود دارد و در صورت فراهم شدن شرایط محیطی مناسب بیشتر از هر بیماری دیگر به انگور خسارت وارد می کند و موجب کاهش محصول، کاهش عمر تاک و افزایش هزینه تولید می شود (آلبی، ۱۳۷۳؛ بهداد ۱۳۶۹). عموماً کولتیوارهای *Vitis vinifera* و هیبریدهای آن نسبت به این بیماری حساسیت زیادی دارند (کمی و درای، ۱۹۹۲). محققین در نقاط مختلف دنیا معتقدند که انگور از هزاران سال پیش در سراسر دنیا کشت می شد و در طول قرون گذشته تولیدمثل آن از طریق انتخاب طبیعی و تلاقی بین ژنوتیپ های موجود انجام گرفته است. باگذشت زمان بسیاری از بیماری ها در تاکستان ها گسترش یافته و در طی زمان بعضی از کولتیوارها به پاتوژن های مهم از جمله سرطان طوقه و ریشه مو مقاومت نشان داده اند که به این کولتیوارها صفت مقاومت به بیماری از گونه های وحشی به صورت کمی منتقل شده است. به همین دلیل در برنامه های اصلاح نباتات مؤثرترین و اقتصادی ترین روش کنترل پاتوژن ها استفاده از منابع مقاومت به بیماری هاست. این سازوکار در کنترل بیماری سرطان طوقه و ریشه مو بسیار حائز اهمیت می باشد. در این روش به ژرم پلاسما های مناسب انگور به عنوان پایه در برنامه های اصلاح نباتات نیاز است و این منابع ژنتیکی به صورت نظارت شده نگهداری می شود (ر سولی و محمودزاده، ۱۳۹۷). تحقیقات انجام یافته در چین اثبات کرده است که این کشور برای گونه های مختلف انگور یکی از مراکز اصلی منابع ژنتیکی می باشد و تقریباً از بین ۷۰ گونه انگور شناخته شده در دنیا بیش از ۲۷ گونه مبدأشان چین است و محققین توصیه نموده اند که در برنامه های اصلاحی از انگور های بومی وحشی چینی که مقاوم به بیماری سرطان طوقه و ریشه مو هستند استفاده گردد (ژانگ و دیگران، ۱۹۸۹). وجود حدود ۶۰۰ واریته انگور در ایران تنوع گسترده ای را برای این گونه فراهم آورده است (کربلایی خیابوی و دیگران، ۲۰۱۲). در ایران بیماری سرطان طوقه و ریشه مو از عوامل بسیار مهم و محدودکننده انگور است و از دیرزمان مبارزه

با این بیماری بسیار مشکل بوده است. با توجه به معضلات و محدودیت های مصرف سموم شیمیایی در کنترل این بیماری، شناسایی روش های پیشگیری این بیماری از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

### علائم بیماری

بارزترین نشانه سرطان طوقه و ریشه در گیاهان آلوده، ایجاد گال های گوشتی است که در واکنش به عامل بیماری در قسمت های مختلف گیاه به وجود می آید. در درختان تاک آلوده، گال بیشتر در قسمت پایین تنه، نزدیک به سطح خاک تشکیل می شود (شکل ۱) و گاهی در محل طوقه در زیر خاک یا روی قسمت های هوایی مو حتی تا ارتفاع یک متری هم به وجود می آید. در بعضی فصول، ممکن است روی موهای جوان گال های بزرگی به سرعت ظاهر شود و اطراف تنه را کاملاً اشغال کند (شکل ۲). تاک مبتلا به بیماری شاخه های نامرغوب به وجود می آورد و گاهی قسمت های بالای محل ظهور گال می خشکد (اشکان، ۱۳۷۴).

### عامل و چرخه زندگی بیماری

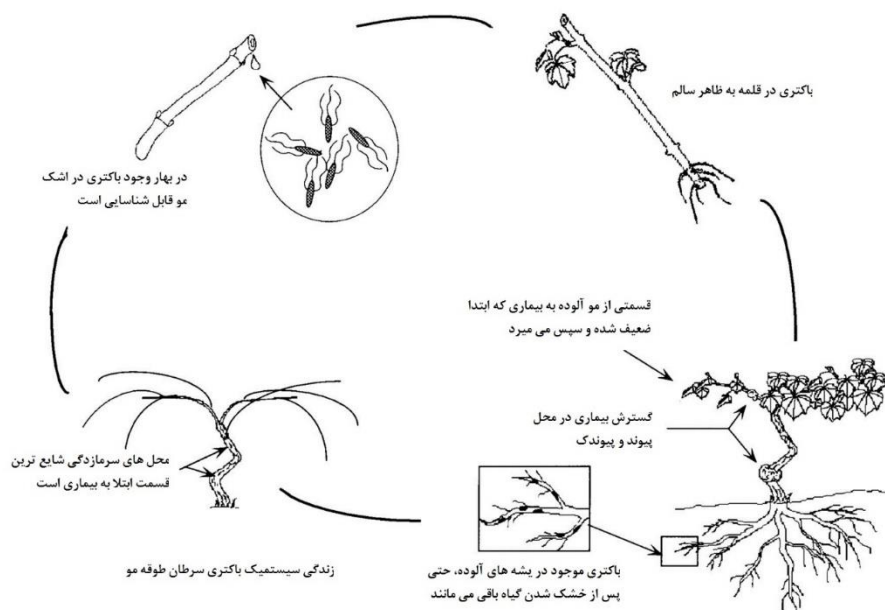
عامل بیماری سرطان طوقه و ریشه انگور یک نوع باکتری خاکزی است که اگر به هر روشی به گیاه منتقل شود موجب پیدایش گال می شود. بیشتر آلودگی های سرطان طوقه و ریشه مو در اثر باکتری هایی است که در خاک هستند و از راه زخم وارد گیاه می شوند. این زخم ها معمولاً از طریق انجام هرس، بیل زنی، صدمات ناشی از سرمازدگی و سایر عملیاتی که به درخت مو خسارت وارد می نماید، به وجود می آیند (اولسن، ۲۰۱۴). قلمه یا اندام آلوده ای که از آن برای کشت و احداث تاکستان استفاده می شود می تواند منبع دیگر آلودگی باشد. پس از ورود باکتری عامل بیماری به درون گیاه در بین سلول ها تکثیر و گسترش می یابد و با تحریک رشد بیش از اندازه در سلول های گیاه موجب ایجاد گال و یا همان بافت سرطانی می شود. عامل بیماری در داخل گال ها و تاک هایی که به طور سیستمیک آلوده شده باشند و نیز درون خاک زمستان گذرانی می کند و در تاکستان باقی می ماند و در سال های بعد موجب ایجاد آلودگی های جدید و یا گسترش بیماری می شود (تودارو و همکاران، ۲۰۱۹). نمایی از چرخه زندگی عامل این بیماری در شکل (۳) مشهود می باشد.



شکل ۱: تشکیل گال‌ها در محل طوقه و نزدیکی سطح خاک



شکل ۲: آلودگی شدید تاک جوان به سرطان طوقه و ایجاد گال‌های بزرگ



شکل ۳: چرخه زندگی باکتری عامل بیماری سرطان طوقه و ریشه انگور (رسولی و محمود زاده، ۱۳۹۷)

### مهم ترین روش ایجاد آلودگی

مهم ترین راه نفوذ باکتری به داخل گیاه از طریق زخم هایی است که به طرق مختلف در تاک ایجاد می شود؛ بنابراین باید از وارد آوردن هرگونه زخم و آسیب به تاک خودداری نمود. مهم ترین روش های ایجاد زخم در تاکستان ها بیل زنی غیراصولی اطراف طوقه، هرس نامناسب، زخم های ایجادشده در اثر صدمات ناشی از سرمازدگی و نیز زخم های ناشی از تغذیه آفات خاکزی می باشد (اولسن، ۲۰۱۴).

### روش های انتقال و انتشار بیماری

از مهم ترین عوامل انتقال عامل بیماری می توان به استفاده از ابزار هرس آلوده، انتقال آب آبیاری در سیستم های کاشت سنتی مانند جوی و پشته، انتقال از طریق سایر ابزار مورد استفاده توسط باغداران در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت و در نهایت استفاده از قلمه یا اندام های آلوده مورد استفاده در کشت و احداث تاکستان را نام برد.

### اثر سیستم هدایت و تربیت تاک در شیوع بیماری

نتایج تحقیقات محمودزاده و همکاران (۱۳۸۳) نشان داده که میزان آلودگی در سیستم های مختلف تربیت

تاک ها اختلاف داشته و شدت آلودگی تاک در سیستم های سنتی تربیت تاک ها مانند سیستم جوی و پشته در شرایطی که خاک موستان آلوده به عامل بیماری باشد بیشتر از سیستم تربیت داربستی می باشد (شکل ۴).

### کاربرد پایه های مقاوم در کنترل بیماری

استفاده از پایه های مقاوم یکی از بهترین روش های کنترل بیماری سرطان طوقه انگور می باشد. به منظور کاهش خسارت باکتری عامل بیماری، تولید و به کارگیری پایه های مقاوم انگور به عنوان مهم ترین روش مبارزه، توصیه می گردد. در تحقیقی در ایستگاه انگور تاکستان که کلکسیون ملی انگور در آنجا واقع است، اثرات پایه های هیبرید مقاوم به سرطان طوقه و ریشه بر رشد و عملکرد ارقام مختلف انگور مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که با توجه به معرفی پایه های ناظمیه و اسپوتا به عنوان پایه های مقاوم به سرطان طوقه می توان از این پایه ها در تولید نهال های مقاوم به این بیماری استفاده کرد (محمودزاده و داودی، ۱۳۹۱).



شکل ۴: در سیستم داربستی آلودگی به بیماری سرطان طوقه کمتر از سیستم سنتی جوی و پشته است

## کاربرد تیمارهای حرارتی و شیمیایی در ضدعفونی

### قلمه

حذف آلودگی در قلمه‌ها با استفاده از تیمارهای حرارتی و شیمیایی با تیمار ۵۰ درجه به مدت ۳۰ دقیقه به همراه ترکیب شیمیایی اریترومایسین سولفات ۱ در هزار، با بیش از ۹۰ درصد کاهش جمعیت باکتری و زنده ماندن بیش از ۷۲٪ جوانه‌ها، تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی می‌تواند داشته باشد (محمودزاده و داودی، ۱۳۸۶).

### نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه عامل بیماری سرطان طوقه انگور باکتری خاکزاد می‌باشد و کنترل بیماری‌های باکتریایی نسبت به سایر بیماری‌ها به دلیل در دسترس نبودن سموم شیمیایی اختصاصی بسیار مشکل می‌باشد، به نظر می‌رسد بهترین روش مدیریت این بیماری پیشگیری از وقوع و گسترش آن در باغات انگور می‌باشد. با توجه به اینکه کاربرد ارقام مقاوم یکی از آسان‌ترین، به‌صرفه‌ترین و مؤثرترین روش‌های مبارزه با بیماری‌های گیاهی می‌باشد، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که کاربرد ارقام مقاوم انگور، علاوه بر کاهش مصرف سموم و تولید محصول سالم، خود یکی از راهکارهای مؤثر کنترل و مدیریت بیماری سرطان طوقه و ریشه می‌باشد (رسولی و محمود زاده، ۱۳۹۷).

## توصیه‌های ترویجی جهت پیشگیری و کنترل بیماری

- ۱- چون ایجاد آلودگی و پیشرفت سرطان طوقه رابطه نزدیکی با ایجاد صدمات ناشی از سرمازدگی دارد، هر اقدامی در جهت کاهش خسارت سرمازدگی در کنترل بیماری نیز مؤثر خواهد بود. از مهم‌ترین اقدامات می‌توان به پوشاندن اطراف تنه تاک با انواع مالچ‌های پوششی در فصول سرد سال اشاره نمود.
- ۲- تقویت رشد درختان با مدیریت کاشت، تغذیه و کوددهی بهینه موجب کاهش حساسیت درختان به سرمازدگی و ابتلا به بیماری می‌شود.
- ۳- تربیت تاک‌های به‌صورت دو یا چند تنه‌ای به‌منظور اینکه اگر بعضی از آن‌ها بر اثر یخبندان یا آلودگی به بیماری از بین رفت از بقیه بتوان استفاده نمود.
- ۴- اجتناب از احداث تاکستان در مناطق سردی که سابقه سرمازدگی، یخبندان و یا آلودگی شدید به بیماری دارند.

۵- استفاده از قلمه‌ها یا نهال‌های ریشه‌دار سالم و شناسه دار استاندارد انگور که عاری از آلودگی به باکتری عامل بیماری باشند.

۶- استفاده از پایه‌های مقاوم به سرطان طوقه مانند پایه‌های هیبرید ناظمیه و اسپوتا در احداث باغات جدید به خصوص در مناطقی که سابقه آلودگی دارند.

۷- اجتناب از ایجاد هرگونه زخم و آسیب فیزیکی در ناحیه طوقه در هنگام انجام عملیات مختلف در باغ انگور

۸- ضدعفونی ابزار هرس از درختی به درخت دیگر با مواد شیمیایی از قبیل کلراکس ۱۰ در صد یا الکل اتیلیک ۷۰ درصد

۹- ریشه‌کنی و سوزاندن نهال‌های آلوده در صورت بروز آلودگی به سرطان طوقه

۱۰- کنترل آفات و نماتدهای خاکزی به روش شیمیایی با استفاده از سموم حشره‌کش و نماتدکش در کاهش آلودگی به سرطان مؤثر می‌باشد.

۱۱- حذف آلودگی در قلمه‌ها با استفاده از تیمار ۵۰ درجه به مدت ۳۰ دقیقه به همراه ترکیب شیمیایی اریترومایسین سولفات ۱ در هزار، با بیش از ۹۰ درصد کاهش جمعیت باکتری و زنده ماندن بیش از ۷۲٪ جوانه‌ها، تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی می‌تواند داشته باشد.

۱۲- اجتناب از قلمه‌گیری و تکثیر انگور در باغات آلوده به سرطان طوقه

### فهرست منابع

- ۱- اشکان، سید محمد. ۱۳۷۴. بیماری‌های تاک. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. ۲۷۳ صفحه.
- ۲- آلبی، ن و آلبی، ب. ۱۳۷۳. بیماری‌های درختان میوه و انگور. ترجمه اسدالله بابایی اهری و امیر هوشنگ هوشنگی، ارومیه: دانشگاه ارومیه.
- ۳- بهداد، ابراهیم. ۱۳۶۹. بیماری‌های درختان میوه در ایران. اصفهان: نشاط اصفهان.
- ۴- بی‌نام. ۱۳۹۶. آمارنامه کشاورزی. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی.
- ۵- تفضلی، عنایت‌الله، حکمتی، جمشید و فیروزه، پرویز. ۱۳۷۳. انگور. شیراز: انتشارات دانشگاه شیراز.

- ۶- رسولی، ولی الله و محمودزاده، حسن. ۱۳۹۷. نگرشی بر بیماری سرطان طوقه و ریشه انگور با تأکید بر استفاده از پایه های مقاوم در کنترل آن. انتشارات موسسه علوم باغبانی.
- ۷- محمودزاده، حسن و عباس داودی. ۱۳۹۱. بررسی اثرات پایه های هیبرید مقاوم به سرطان طوقه و ریشه بر رشد و عملکرد دو رقم انگور تجاری در استان قزوین. پژوهش نامه کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۱۴. صفحات ۱۱۳-۱۰۲.
- ۸- محمودزاده، حسن و عباس داودی. ۱۳۸۶. جداسازی عامل بیماری سرطان طوقه از قلمه های آلوده و اثر تیمارهای حرارتی و شیمیایی بر رفع آلودگی از آنها. فصلنامه بیماری های گیاهی. شماره ۴. جلد ۴۳. صفحه ۴۱۰.
- ۹- محمودزاده، حسن و همکاران. ۱۳۸۳. بررسی اثرات سیستم هدایت و تربیت تاک ها در میزان شیوع بیماری سرطان طوقه. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. صفحه ۳۶۱.
- ۱۰- محمودزاده، حسن و عباس داودی. ۱۳۸۵. بررسی اثر تیمار حرارتی و شیمیایی بر باکتری زدایی عامل سرطان طوقه. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. صفحه ۳۰۱.
- 11- Coombe, B. G. and P. R. Dry. 1992. Viticulture. Resources, Wine Title, Adelaide. Vol 1.
- 12- Olsen, J. 2014. Crown Gall of Grape. Oklahoma Cooperative Extension Fact Sheets. <http://osufacts.okstate.edu>.
- 13- Todaro, T., Miles, L., Longstroth, M. and Miles, T. 2019. Managing grapevine crown gall. <https://www.canr.msu.edu/news/managing-grapevine-crown-gall>.
- 14- Zhang, F., F. Lou and D. Gu. 1989. Study on germplasm resources of wild Chinese species of Vitis. Proceeding of 5th International Symposium on Grape Breeding, September 12-16, Berlin, Germany, 50.