

کاربرد ارقام مقاوم انگور در کنترل بیماری سفیدک سطحی

عباس داودی^۱، حسین کربلایی خیایوی^۲ و محمدعلی نجاتیان^۳

چکیده

بیماری سفیدک سطحی انگور ناشی از قارچ *Erysiphe necator* از لحاظ اقتصادی یکی از مهم‌ترین بیماری‌های انگور در دنیا و ایران به شمار می‌رود. این بیماری در صورت فراهم شدن شرایط مناسب خسارت قابل توجهی به تاکستان‌ها وارد ساخته و سبب کاهش کمی و کیفی محصول می‌شود. از آنجا که بهترین و مؤثرترین روش مبارزه با این بیماری پیشگیری از آن می‌باشد، آشنایی باغداران با علائم و نشانه‌های بیماری، چرخه زندگی، روش‌های مختلف کنترل عامل بیماری، عوامل محیطی مؤثر در گسترش بیماری و واکنش ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف انگور در مقابل عامل بیماری کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. در خصوص ارقام مختلف انگور و ژنوتیپ‌های متعدد داخلی و خارجی و واکنش و عکس‌العمل آن‌ها در مقابل این بیماری تحقیقات زیادی در داخل و خارج کشور و از جمله در استان قزوین صورت گرفته که از مهم‌ترین این تحقیقات می‌توان به پروژه ارزیابی مقاومت ارقام مختلف تجاری انگور در برابر قارچ عامل بیماری سفیدک پودری انگور در استان‌های اردبیل و قزوین اشاره نمود که در طی مراحل اجرای آن در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۱ در ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان و مشکین‌شهر، واکنش ارقام تجاری مختلف انگور در مقابل عامل بیماری سفیدک سطحی انگور مورد ارزیابی قرار گرفته و در این مقاله سعی شده تا نتایج کاربردی حاصل از آن در اختیار باغداران عزیز قرار گیرد تا بتوانند در احداث باغات جدید با کاشت ارقام مقاوم به راحتی از وقوع یا گسترش این بیماری جلوگیری نموده و یا از شدت خسارت آن بکاهند.

واژه‌های کلیدی: *Erysiphe necator*، ژنوتیپ مقاوم، حساس، مصون، متحمل، سفیدک پودری، انگور

مقدمه

انگور *Vitis vinifera* L. یکی از محصولات مهم باغی در ایران می‌باشد به طوری که در سال زراعی ۸۸-۸۹ سطح انگور کاری ایران حدود ۳۱۵۰۰۰ هکتار گزارش شده است که از این سطح ۲۷۱۰۰۰۰ تن محصول به دست آمده است. مناطق عمده تولید انگور در ایران عبارت‌اند از: استان‌های فارس، خراسان، قزوین، آذربایجان شرقی و غربی، همدان و اردبیل که استان اردبیل با تولید سالیانه حدود ۲۲۵۰۰ تن محصول، سطح زیر کشت ۲۵۰۰ هکتار را به خود اختصاص داده است (کربلایی خیایوی و دیگران،

۲۰۱۲). بیماری سفیدک سطحی انگور با عامل قارچی *Erysiphe necator* یکی از بیماری‌های مهم تاکستان‌ها بوده و در اکثر مناطق مو کاری دنیا و ایران وجود دارد و در صورت فراهم شدن شرایط محیطی مناسب بیشتر از هر بیماری دیگر به انگور خسارت وارد می‌کند و موجب کاهش محصول، کاهش کیفیت میوه، حساسیت به بیماری کپک خاکستری و افزایش هزینه تولید را سبب می‌شود (آلبی، ۱۳۷۳؛ بهداد، ۱۳۶۹؛ بنی‌هاشمی و پروین، ۱۳۷۴؛ پیرسون^۴ و گاهین^۵، ۱۹۸۸؛ پیغامی، ۱۳۷۲ و پیرسون و گادوری، ۱۹۸۷). اعتقاد بر این است پاتوژن عامل بیماری *E. necator* بومی آمریکای

^۱ عضو هیئت علمی بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

^۲ دانشیار و عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

^۳ دانشیار و عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

^۴ Pearson

^۵ Goheen

بیماری هاست. این استراتژی در کنترل بیماری سفیدک سطحی مو بسیار حائز اهمیت می باشد. در این روش به ژرم پلاسماهای مناسب انگور به عنوان پایه در برنامه های اصلاح نباتات نیاز است و این منابع ژنتیکی به صورت نظارت شده نگهداری می شود (آلی، ۱۳۷۳؛ بهداد ۱۳۶۹؛ کورتسی و دیگران، ۱۹۹۵ و زانگ^۴، ۱۹۸۹). استودت^۵ (۱۹۹۷) در ارزیابی مقاومت گونه های مختلف انگورهای آسیایی و آمریکایی به پاتوژن *E. necator* مشخص نمود که بعضی از ژنوتیپ های مورد مطالعه به این بیماری بی نهایت مقاوم بوده و می توانند به عنوان ذخایر ژنتیکی ارزشمند و بسیار عالی در برنامه های به نژادی مورد استفاده قرار گیرند اما کولتیوارهای *Vitis vinifera* به این بیماری حساسیت بسیاری نشان دادند. 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 انگورهای بومی وحشی چینی که مقاوم به بیماری سفیدک سطحی انگور هستند استفاده گردد (وانگ و دیگران، ۱۹۹۵؛ وانگ و همکاران، ۱۹۹۱؛ وانگ، ۱۹۹۳ و اوانتس^۶ و همکاران، ۱۹۹۶). وجود حدود ۶۰۰ واریته انگور در ایران تنوع گسترده ای را برای این گونه فراهم آورده است (کربلایی خیاوی و دیگران، ۲۰۱۲). در ایران بیماری سفیدک سطحی مو از عوامل بسیار مهم و محدودکننده انگور است و از دیر زمان مبارزه شیمیایی با این بیماری مرسوم بوده است. با توجه به معضلات و محدودیت های مصرف سموم شیمیایی، شناسایی ارقام مقاوم انگور به بیماری از اهمیت ویژه ای برخوردار است. این پژوهش به منظور ارزیابی مقاومت

شمالی بوده و قبل از سال ۱۸۵۰ در اروپا گسترش داشته وقتی در سال ۱۹۴۵ از اروپا گزارش گردید به طور سریع در سرتاسر قاره ها انتشار یافت و خسارت زیادی را به بار آورد. عموماً کولتیوارهای *Vitis vinifera* و هیبریدهای آن نسبت به کولتیوارهای بومی آمریکایی به این بیماری حساسیت زیادی دارند عموماً کولتیوارهای *Vitis vinifera* و هیبریدهای آن نسبت به کولتیوارهای بومی آمریکایی به این بیماری حساسیت زیادی دارند (کمی^۱ و درای^۲، ۱۹۹۲). افزایش سریع جمعیت جهان و لزوم تهیه غذا برای این جمعیت رو به تزاید، دانشمندان را وادار کرده که با استفاده از روش های اصلاح نباتات در جهت تهیه و اصلاح گیاهانی که در مقابل عوامل بیماری زای نباتی مقاوم هستند گام های مؤثری بردارند. در این راستا شناسایی، تولید و بکار گیری ژنوتیپ های مقاوم به بیماری های گیاهی از مهم ترین شیوه های مبارزه با پاتوژن های نباتی می باشد که طی آن گیاه میزبان به گونه ای تغییر می یابد که یا در مقابل آلودگی مقاومت کرده و یا با بروز عکس العمل کمتر، آلودگی را تحمل می کند (کورتسی^۳ و دیگران، ۱۹۹۵). محققین در نقاط مختلف دنیا معتقدند که انگور از هزاران سال پیش در سراسر دنیا کشت می شد و در طول قرون گذشته تولید مثل 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 سفیدک سطحی مو مقاوم 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

⁴ Zhang
⁵ Staudt
⁶ Evants

¹ Coombe
² Dry
³ Cortesi

جنسی در برگ‌های ریخته شده پای درخت می‌گذراند. با شروع فصل رشد و بالا رفتن دما و بارندگی، فعالیت این قارچ آغاز می‌شود و بلافاصله پس از باز شدن جوانه‌ها، قارچ عامل بیماری فعال شده و به شاخه‌های جوان، برگ‌ها و میوه‌ها حمله می‌کند.

کاربرد ارقام مقاوم در کنترل بیماری

استفاده از ارقام مقاوم یکی از بهترین روش‌های کنترل بیماری سفیدک سطحی انگور می‌باشد. به منظور کاهش خسارت قارچ عامل بیماری، تولید و به‌کارگیری ارقام مقاوم انگور به‌عنوان مهم‌ترین روش مبارزه، توصیه می‌گردد. در تحقیقی در ایستگاه انگور تاکستان و مشکین‌شهر، ارقام منتخب تجاری انگور موجود در این کلکسیون‌ها در برابر قارچ عامل بیماری سفیدک پودری انگور مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که حساسیت ارقام نجاری مختلف در مقابل قارچ عامل بیماری سفیدک پودری انگور بسیار متفاوت است (کربلایی خیایوی و همکاران، ۱۳۹۴). لذا شناسایی ارقام مقاوم و یا متحمل انگور به بیماری سفیدک پودری اهمیت ویژه‌ای در مدیریت تلفیقی این بیماری برخوردار است.

نتیجه‌گیری

با توجه به آلودگی شدید اکثر مویزهای کشور به بیماری سفیدک پودری و خسارت‌زایی آن، این موضوع به‌عنوان یک مشکل جدی در اکثر مناطق تولید انگور در ایران مطرح است. با توجه به اینکه عامل بیماری سفیدک هوا زاد می‌باشد و به همین دلیل گسترش و انتشار آن‌ها نسبت به سایر بیماری‌ها به دلیل وجود جریان باد و باران بسیار سهل و سریع 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

ارقام مختلف انگور در مقابل قارچ عامل بیماری سفیدک سطحی انگور در استان قزوین انجام گرفت.

علائم بیماری

قارچ عامل بیماری سفیدک پودری انگور قادر است تمام بخش‌های سبز درخت را آلوده کند. اولین علائم آلودگی به صورت لکه‌های پودری سفید یا خاکستری روی برگ‌ها و ساقه‌های گیاه دیده می‌شود. سفیدک پودری اغلب از قسمت سطح زیرین برگ شروع می‌شود و می‌تواند ساقه‌ها، جوانه‌ها، گل‌ها و میوه‌ها را آلوده کند. با گسترش و پیشرفت این بیماری برگ‌ها زرد و پژمرده شده و در نهایت کل شاخه خشک می‌شود. علائم شدید بیماری شامل پیچ خوردن برگ‌ها، ریزش زود هنگام برگ‌ها، لکه‌دار شدن میوه‌ها و باز نشدن جوانه‌ها می‌باشد. روی شاخه‌های جوان علائم بیماری به صورت لکه‌های سفید ظاهر می‌شود. در پاییز این لکه‌ها به رنگ قهوه‌ای درمی‌آیند. در میوه‌های رسیده‌تر، آلودگی باعث ترک خوردن حبه‌ها و نمایان شدن دانه می‌شود. این بیماری گیاه را از بین نمی‌برد اما باید این نکته را مدنظر قرارداد که آلودگی‌های شدید و مکرر سفیدک سطحی، موجب وارد شدن تنش به گیاه می‌شود. تنش گیاه را ضعیف می‌کند؛ در نتیجه شرایط برای ابتلا به سایر بیماری‌ها و حمله حشرات مساعد خواهد شد. علاوه بر این، پوشیده شدن سطح برگ با سفیدک پودری باعث اختلال در فتوسنتز می‌شود. فتوسنتز ناکافی باعث زرد شدن و کاهش تولید قند در گیاه شده و روی طعم محصول اثر نامطلوبی به‌جا می‌گذارد.

عامل بیماری و چرخه زیستی آن

عامل بیماری، قارچ *Erysiphe necator* Schwein است. قارچ عامل این بیماری زمستان را به‌صورت میسلیم نهفته در جوانه‌های در حال خواب انگور و شاخه‌های آلوده یا به شکل اندام باردهی

کشمشی، خلیلی و تبرزه متحمل، ژنوتیپ‌های آلدق و کوچک بوغان حساس و ژنوتیپ‌های قارا شلیق، سیرک پوسته و رسمی بسیار حساس به بیماری سفیدک سطحی انگور بودند؛ و در نتایج حاصل از ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان ژنوتیپ‌های پرلت، روبی سیدلس، فلیم سیدلس و تامسون سیدلس مصون، رقم نیش پستان، خوشناو و ترکمنستان ۸ خیلی مقاوم، رقم ترکمنستان ۴ مقاوم، ارقام شاهانی قزوین و شصت عروس متحمل، ارقام فخری، صاحبی قرمز، پیکامی، ریش بابای سفید، ریش بابای قرمز، بی‌دانه سفید و بی‌دانه قرمز حساس و ارقام عسگری و شاهرودی بسیار حساس به بیماری سفیدک سطحی بودند (جدول ۱).

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 سفیدک سطحی انگور می‌باشد (کربلایی خیاوی و هم‌کاران، ۱۳۹۴). در نتایج حاصل از بررسی‌های انجام‌شده، ژنوتیپ‌های مختلف انگور از نظر درجه مقاومت به بیمارگر *E. necator* نسبت به یکدیگر تفاوت قابل توجهی داشتند. در نتایج حاصل از ایستگاه تحقیقات مشکین‌شهر ژنوتیپ‌های شاهانی، یاقوتی، پرلت، روبی سیدلس و تبریز کشمشی مصون، ژنوتیپ صاحبی و سوپریور سیدلس بسیار مقاوم، ژنوتیپ‌های آق شلیق و توکیلگن مقاوم، ژنوتیپ‌های

جدول ۱- میانگین شدت بیماری سفیدک سطحی مو در ارقام مختلف انگور در شرایط آلودگی مصنوعی روی برگ‌ها و خوشه‌ها در ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان

رقم	آلودگی برگ‌ها		آلودگی خوشه‌ها	
	میانگین شدت آلودگی	سطح مقاومت	میانگین شدت آلودگی	سطح مقاومت
شاهانی قزوین	۲۴/۲	T	۲۰	T
عسگری	۵۳/۲	HS	۶۰/۲	HS
شاهرودی	۷۰/۳۲	HS	۸۳/۲	HS
ترکمنستان ۸	۴/۵	HR	۴/۲	HR
ترکمنستان ۴	۹/۴	R	۵/۳۲	R
فخری	۴۸/۲	S	۲۸/۶۴	S
خوشناو	۴/۶	HR	۲/۱	HR
صاحبی قرمز	۴۵/۸	S	۴۵/۲	S
پیکامی	۳۵	S	۳۰/۸	S
ریش‌بابای سفید	۴۸/۲۵	S	۲۸/۴	S
ریش‌بابای قرمز	۵۳/۲	HS	۴۳/۲	S
شصت عروس	۲۱/۳	T	۱۲/۶	T
نیش پستان	۴/۸	HR	۳/۹	HR
بی‌دانه قرمز	۳۳/۳	S	۳۰/۲۵	S
بی‌دانه سفید	۴۸/۲	S	۴۵/۶۵	S
روبی سیدلس	۰	I	۰	I
فلیم سیدلس	۰	I	۰	I
پرلت	۰	I	۰	I
تامسون سیدلس	۰	I	۰	I

مصون (I)، خیلی مقاوم (HR)، مقاوم (R)، متحمل (T)، حساس (S)، خیلی حساس (HS)

توصیه‌های ترویجی جهت پیشگیری و کنترل بیماری

با توجه به اینکه کاربرد ارقام مقاوم یکی از آسان‌ترین، به صرفه‌ترین 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 سفیدک سطحی می‌باشد؛ بنابراین توصیه می‌شود که در احداث و کاشت باغات جدید به ترتیب اولویت از ارقام مصون (I)، خیلی مقاوم (HR)، مقاوم (R) و متحمل (T) استفاده شود و در مناطقی که سابقه آلودگی به بیماری سفیدک سطحی دارند از کاشت ارقام حساس و خیلی حساس اجتناب گردند.

ارقام مصون مورد توصیه در این تحقیق عبارت‌اند از پرلت، روبی سیدلس، فلیم سیدلس، تامسون سیدلس، شاهانی، یاقوتی و تبریز کشمشی.

ارقام خیلی مقاوم شامل صاحبی و سوپریور سیدلس، نیش پستان، خوشناو و ترکمنستان ۸ و ارقام مقاوم شامل آق شلیق، توکیلگن و رقم ترکمنستان ۴ و در انتها ارقام متحمل قابل توصیه شامل کشمشی، خلیلی، تبرزه، شاهانی قزوین و شصت عروس که به ترتیب اولویت مصون (I)، خیلی مقاوم (HR)، مقاوم (R) و متحمل (T) برای احداث باغات جدید با در نظر گرفتن سازگاری رقم با شرایط آب و هوایی منطقه توصیه می‌گردند.

منابع

- ۳- بهداد، ابراهیم. ۱۳۶۹. بیماری‌های درختان میوه در ایران. چاپ نشاط اصفهان.
- ۴- بنی‌هاشمی، ضیاءالدین. و پروین، شهربانو. ۱۳۷۴. مشاهده فرم جنسی *Uncinula necator* عامل سفیدک پودری مو در استان فارس. نشریه بیماری‌های گیاهی، ۳۱ (۱-۴).
- ۵- پیرسون، ر. و گاهین، آ. ۱۹۸۸. بیماری‌های تاک. ترجمه محمد اشکان، تهران: دانشگاه تهران.
- ۶- پیغامی، ابراهیم. ۱۳۷۲. بیماری‌های مهم درختان میوه. تبریز: عمیدی تبریز.
- ۷- تفضلی، عنایت‌الله، حکمتی، جمشید و فیروزه، پرویز. ۱۳۷۳. انگور. شیراز: دانشگاه شیراز.
- ۸- وست وود و ملوین، نیل. ۱۳۷۰. میوه کاری در مناطق معتدله. ترجمه یوسف رسول زادگان، شیراز: دانشگاه شیراز.
- 9- Coombe, B. G. and P. R. Dry. 1992. *Viticulture. Resources, Wine Title, Adelaide. Vol 1.*
- 10- Cortesi, P., D. Gadoury, R. Seem and R. C. Pearson. 1995. Distribution and retention of cleistothecia of *Uncinula necator* on the bark of grapevines. *Plant Disease*, 79:15-19.
- 11- Evans, k. J., L. Whisson and E. S. Scott. 1996. An experimental system for characterizing isolates of *Uncinula necator*. *Mycology Research*, 100(b):675-680.
- 12- Karbalaie Khiavi, H., H. Shikhlinski, A. Babaei Ahari and M. Akrami. 2012. Study on the biology and epidemiology of *Uncinula necator* – the causal agent of grape powdery mildew disease. *Journal of Environmental Science and Engineering A*. 1(4): 574-579.
- 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.

- Chinese *Vitis* species. *Sinica*, *Scientific Agriculture*, 24:50-56.
- 16- Wang, Y. 1993. Genetic studies on resistance to powdery mildew *Uncinula necator* of wild Chinese *Vitis* species. Ph.D. Thesis, Northwestern Agriculture University Yangling, China.
- 17- Wang, Y., Y. Liu, P. He, J. Chen, O. Lamikanra and J. Lu. 1995. Evaluation of foliar resistance to *Uncinula necator* in Chinese wild *Vitis* species. *Vitis*, 34(3): 159-164.
- 13- 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.
- 14- Staudt, G. 1997. Evaluation of grapevine powdery mildew (*Uncinula necator*, anamorph *Oidium tuckeri*) in accessions of *Vitis* species. Bachelhurst, Merzhausen Germany. *Vitis*, 6(3): 151-154.
- 15- Wang, Y., Z. Ren and C. He. 1991. The studies on the disease resistance of wild

مجله علمی پژوهشی انگور