

بررسی تأثیر سایه‌بان سبزرنگ بر میزان شیوع بیماری سفیدک سطحی در انگور رقم بی‌دانه

سفید

ولی‌اله رسولی^۱، عباس داودی^۲، داریوش آتشکار^۳ و راضیه محمودی^۴

چکیده

از پیامدهای مهم تغییرات آب‌وهوایی در سال‌های گذشته، افزایش متوسط دمای محیطی است. در اثر تنش گرمایی، روزنه‌های برگ بسته شده و تولید مواد غذایی در برگ متوقف شده و یا به تأخیر می‌افتد که این امر موجب کاهش عملکرد در واحد سطح تاکستان می‌گردد. استفاده از فناوری سایه‌بان‌های توری یکی از روش‌های عملی مقابله با تنش گرمایی است. در کنار کاهش اثرات منفی تنش گرمایی، تأثیر سایه‌بان سبزرنگ بر میزان شیوع بیماری سفیدک سطحی در انگور رقم بی‌دانه سفید مورد ارزیابی قرار گرفت. لذا از سایه‌بان سبزرنگ با ضریب تخلخل سایه‌اندازی ۵۰٪ بر انگور رقم بی‌دانه سفید در ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان استفاده شد. نتایج نشان داد که سایه‌بان باعث افزایش معنی‌دار شدت آلودگی (۵۲/۷ درصد) نسبت به شاهد (بیرون سایه‌بان) گردید. همچنین در بررسی میزان دما و رطوبت نسبی نشان داد که وضعیت نقطه‌به‌نقطه دما در زیر سایه‌بان کمتر از بیرون سایه‌بان و رطوبت نسبی نیز در زیر سایه‌بان بیشتر از بیرون سایه‌بان بود؛ که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود؛ بنابراین برای جلوگیری از شیوع بیماری سفیدک سطحی در زیر سایه‌بان، هرس سبز و استفاده از پودر گوگرد معدنی در زیر سایه‌انداز تاک توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تاک، دما، رطوبت نسبی، شیوع بیماری، محیط کنترل‌شده

مقدمه

۹۷/۶ درصد از کل میزان تولید میوه‌های دانه‌ریز را به خود اختصاص داده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۰۲).

از پیامدهای مهم تغییرات آب‌وهوایی در سال‌های گذشته، افزایش متوسط دمای محیطی است. مجموعه داده‌های متعدد نشان‌دهنده این واقعیت است که آب و هوای محیط در حال گرم شدن است. در دهه ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۲، میانگین افزایش دما ۱/۱۵ درجه سانتی‌گراد نسبت به دوره قبل از صنعتی (از سال ۱۸۵۰ تا ۱۹۰۰) بوده است؛ به طوری که تعداد روزها و شب‌های سرد کاهش یافته و تعداد روزها و شب‌های گرم افزایش یافته

انگور یکی از محصولات مهم باغی صادراتی ایران محسوب می‌شود که سهم بالایی از اقتصاد غیرنفتی در حوزه کشاورزی را پس از پسته به خود اختصاص داده است (رسولی و دولتی بانه، ۱۳۹۶). ایران با تولید حدود ۲ میلیون و ۵۰۰ هزار تن و سطح زیر کشت بیش از ۲۰۷ هزار هکتار انگور در سال ۲۰۲۱، توانسته مقام هشتم جهانی را به خود اختصاص دهد (فائو، ۲۰۲۱). از مجموع ۲۶/۳ میلیون تن تولید محصول باغبانی در سال ۱۴۰۱ در ایران، حدود ۳/۱۴ میلیون تن معادل ۱۱/۹ درصد مربوط به تولید انگور و

^۱ دانشیار پژوهش، گروه فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

^۲ استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

^۳ استادیار پژوهش، گروه ژنتیک و به‌نژادی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

^۴ استادیار پژوهش، بخش تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان (شاهرود)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران.

آبی گردیده است، استفاده از محیط‌های کنترل‌شده برای تولید محصولات کشاورزی در اولویت برنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفته است. در این مقاله به تأثیر سایه‌بان سبزرنگ بر میزان شیوع بیماری سفیدک سطحی در انگور رقم بی‌دانه سفید پرداخته شده است.

روش کار

در این آزمایش از سایه‌بان رنگ سبز با ضریب سایه‌اندازی ۵۰٪ بر رقم انگور بی‌دانه سفید به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع در ایستگاه تحقیقات انگور تاجیکستان از اسفند ۱۴۰۱ اجرا شد (شکل ۱). از تاک‌های بیرون از سایه‌بان نیز به‌عنوان شاهد مورد استفاده قرار گرفت.

است (خی و کوساکا، ۲۰۱۷). در اثر تنش گرمایی، روزنه‌های برگ بسته شده و تولید مواد غذایی در برگ متوقف شده و یا به تأخیر می‌افتد که این امر موجب کاهش عملکرد در واحد سطح تاکستان می‌گردد. (رسولی، ۱۴۰۲).

برای مقابله با پدیده گرمادگی درختان میوه و از جمله تاکستان‌ها، روش‌های متعددی از جمله هرس سبز، جلوگیری از گسترده شدن تاج تاک، سفید کردن تنه، استفاده از کودهای حیوانی به روش چال کود، تغذیه بهینه با کودهای ریزمغذی و پتاسه از جمله راهکارهای عملی است (رسولی، ۱۳۹۷). استفاده از فناوری توری‌های سایه‌بان نیز یکی دیگر از روش‌های عملی مقابله با تنش گرمایی است. با توجه به افزایش دمای محیط و تغییرات اقلیمی که منجر به کاهش منابع



شکل ۱- نمای داخلی و خارجی اجرای سایه‌بان در انگور رقم بی‌دانه سفید

پوشش لکه‌های سفیدک موجود به‌کل نواحی برگ تعداد ۵۰ برگ در هر بوته انگور با استفاده از روش ارزیابی ۸ درجه‌ای پیشنهادی وانگ و همکاران (۱۹۹۵) مورد ارزیابی قرار گرفت. برای هر برگ عددی از صفر تا ۷ بر اساس سطح تقریبی برگ پوشیده از لکه‌های

ارزیابی آلودگی طبیعی سفیدک سطحی زمانی که علائم بیماری انگور کاملاً روی برگ‌ها و خوشه‌ها گسترده بودند در طی ماه مرداد تا شهریور در زیر سایه‌بان و شاهد انجام گرفت (شکل ۲). بعد از استقرار بیماری شدت آلودگی در روی برگ‌ها بر اساس درصد

- مربوط به بیماری به شرح زیر ثبت شد:
- ۰- بدون علائم
- ۱- ۰/۱ تا ۵ درصد آلودگی
- ۲- ۵/۱ تا ۱۵ درصد آلودگی
- ۳- ۱۵/۱ تا ۳۰ درصد آلودگی
- ۴- ۳۰/۱ تا ۴۵ درصد آلودگی
- ۵- ۴۵/۱ تا ۶۵ درصد آلودگی
- ۶- ۶۵/۱ تا ۸۵ درصد آلودگی
- ۷- بیشتر از ۸۵ درصد آلودگی
- با استفاده از نتایج درجه بندی، شاخص شدت آلودگی بر اساس فرمول زیر در زیر سایه بان و شاهد محاسبه و با یکدیگر مقایسه گردید:

$$\text{شاخص شدت آلودگی} = 100 \times \frac{\text{درجه} \times (\text{تعداد برگ‌ها در هر} \times \text{ارزش درجه در هر برگ}) \text{مجموع}}{\text{تعداد کل برگ} \times \text{بالاترین ارزش درجه}}$$



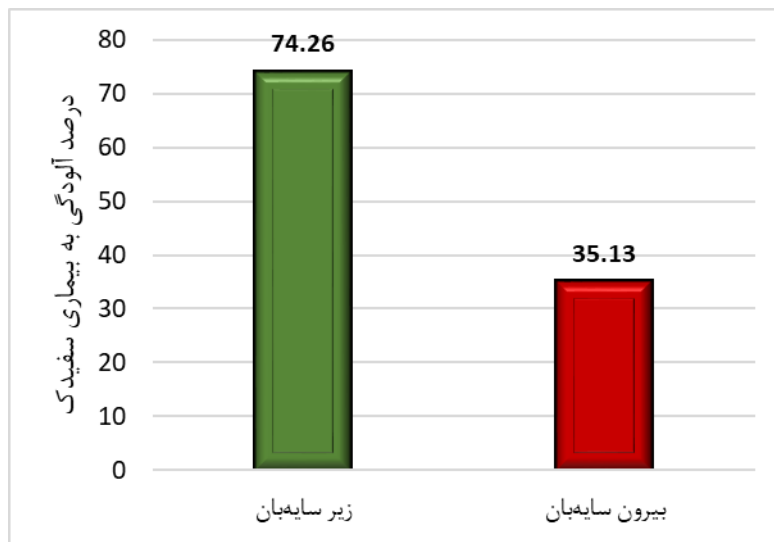
شکل ۲- علائم آلودگی به بیماری سفیدک سطحی (راست: برگ سالم، وسط: برگ آلوده به سفیدک سطحی، چپ: میوه آلوده به سفیدک سطحی)

معرفی دستاورد

میزان آلودگی به بیماری سفیدک سطحی در جدول ۱ آمده است. سایه بان باعث افزایش معنی دار شدت آلودگی (۵۲/۷ درصد) نسبت به شاهد (بیرون سایه بان) گردید (شکل ۳).

جدول ۱- شاخص شدت آلودگی برگ‌ها به سفیدک سطحی در انگور رقم بی دانه سفید با روش وانگ و همکاران (۱۹۹۵)

نمونه تاک	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	تیمار
زیر سایه بان	۸۲/۸	۷۳/۱	۷۶/۵	۷۰/۵	۷۸/۲	۷۱/۷	۸۱/۱	۶۳/۴	۸۵/۱	۶۰/۲	
بدون سایه بان	۲۶/۸	۳۹/۷	۲۸/۵	۴۷/۴	۳۷/۴	۵۵/۷	۲۲/۸	۱۹/۴	۵۱/۴	۲۲/۲	



شکل ۳- مقایسه میانگین شاخص شدت آلودگی به سفیدک سطحی در انگور رقم بی‌دانه سفید

نیز در زیر سایه‌بان بیشتر از بیرون سایه‌بان بود (جدول ۲). این امر نشان‌دهنده این حقیقت است که کاربرد سایه‌بان نه تنها باعث خنک‌تر شدن و به دنبال آن کاهش تنش گرمایی شده است بلکه باعث کاهش خروج رطوبت و بخار آب حال از تبخیر و تعرق به بیرون از سایه‌بان گردیده است.

همچنین میزان رطوبت نسبی و دما در زیر و بیرون سایه‌بان با استفاده از دیتالاگر اندازه‌گیری شد. در بررسی میزان دما و رطوبت نسبی بر اساس داده‌های دیتالاگر در زیر و بیرون سایه‌بان سبزرنگ در شش ماهه اول سال ۱۴۰۱ نشان داد که وضعیت نقطه‌به‌نقطه دما در زیر سایه‌بان کمتر از بیرون سایه‌بان و رطوبت نسبی

جدول ۲- مقایسه میانگین دما و رطوبت زیر و بیرون سایه‌بان

P. Value	اختلاف	میانگین شش ماهه	تیمار	صفت
۰/۰۰۱	۳/۲	۳۶/۷	داخل سایه‌بان	دما (درجه سانتی‌گراد)
		۳۹/۹	بیرون سایه‌بان	
۰/۰۲	۵/۵	۴۰/۳	داخل سایه‌بان	رطوبت نسبی (درصد)
		۳۴/۸	بیرون سایه‌بان	

سایه طبیعی که در تاکستان ایجاد شده است. مهم‌ترین دلیل در افزایش میزان آلودگی به بیماری سفیدک سطحی، دمای پایین هوا و رطوبت بالا است. با توجه به این‌که در اثر کاربرد سایه‌بان، هوای زیر سایه‌بان خنک‌تر شده و رطوبت نسبی افزایش می‌یابد، افزایش شیوع بیماری سفیدک دور از انتظار نخواهد بود.

در بیماری سفیدک سطحی انگور، نتایج حاکی از افزایش شدت آلودگی بیماری در زیر سایه‌بان بود که با نتایج آستین و ولکوکس (۲۰۱۲) مطابقت داشت. آن‌ها گزارش کردند که سایه‌بان طبیعی و مصنوعی باعث افزایش شدت آلودگی سفیدک سطحی انگور در تاکستان شده به همراه افزایش ۴۹ تا ۷۵ درصدی در شدت آلودگی برگ‌ها بسته به نوع سایه‌بان و یا سطح

توصیه‌های ترویجی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کاربرد سایه‌بان سبز با میزان سایه‌اندازی ۵۰ درصد باعث کاهش چشم‌گیر دمای محیط و همچنین باعث افزایش رطوبت در زیر سایه‌بان گردید. به عبارت دیگر سایه‌بان باعث خنک شدن محیط و به دنبال آن کاهش تنش گرمایی را به همراه داشته است. از طرف دیگر کاربرد سایه‌بان در اثر خنک شدن محیط زیر سایه‌بان و افزایش رطوبت نسبی، باعث افزایش میزان شیوع بیماری سفید سطحی در مقایسه با محیط بیرون سایه‌بان گردید؛ بنابراین برای جلوگیری از شیوع این بیماری در زیر سایه‌بان، هرس سبز و استفاده از پودر گوگرد معدنی در زیر سایه‌انداز تاک توصیه می‌گردد. هرس سبز باعث کاهش تراکم سطح سبز تاک شده و باعث جریان مطلوب‌تر هوا در تاج تاک می‌گردد که این مورد باعث کاهش شدت آلودگی به سفید سطحی می‌گردد.

منابع

۱. بی‌نام. ۱۴۰۲. آمارنامه محصولات باغبانی و گلخانه‌ای. انتشارات معاونت برنامه‌ریزی اقتصادی، مرکز آمار، فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت جهاد کشاورزی.
۲. رسولی، و. ۱۳۹۷. مدیریت تاکستان در شرایط تنش خشکی. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج.
۳. رسولی، و. ۱۴۰۲. ارزیابی برخی از خصوصیات رشد رویشی، عملکرد و کیفیت میوه چهار رقم انگور (*Vitis vinifera* L.) در زیر سایه‌بان سبز. نهال و بذر، ۳۹: ۳۰۵-۲۸۳.
۴. رسولی، و.، دولتی بانه، ح. ۱۳۹۶. ارزیابی سازگاری ۵۰ رقم انگور روسی در ایران به روش بای پلات ژنوتیپ در محیط (GGE Biplot). اکوفیزیولوژی گیاهی، ۹ (۳۰): ۲۰۵-۲۱۳.
5. Anonymous. 2022. Food and Agriculture Organization. Agricultural production statistics. Report of the expert consultation on viticulture.
6. Austin, C.N. and Wilcox, W.F. 2012. Effects of Sunlight Exposure on Grapevine Powdery Mildew Development. *Phytopathology*, Vol. 102, No. 9, 857-866
7. Wang Y., Li Y., He P., Chen J., Lamikanra O., Lu J. 1995. Evaluation of foliar resistance to *Uncinula necator* in Chinese wild *Vitis* species. *Vitis* 34 159-164.
8. Xie, S.P., Kosaka, Y. 2017. What Caused the Global Surface Warming Hiatus of 1998-2013?. *Current Climate Change Reports*, 3(2): 128-140.