



مقدمه

این پژوهش نشان داد که نصب تور در نیمه مرداد علاوه بر کاهش خسارت پرندگان و حشرات به میوه تازه انجیر از نظر افزایش میزان عناصر غذایی کلسیم، پتاسیم، روی، منگنز و گوگرد میوه و کاهش درصد میوه‌های با رنگ پوست نامطلوب (قهوه‌ای تیره) بهتر از نصب تور در آخر اردیبهشت برای درختان انجیر است. انجیر رقم سیاه درصد کاهش وزن میوه کمتری در طول انبارداری داشته در نتیجه عمر انبارداری بیشتری نسبت به میوه تازه‌خوری انجیر رقم سبز داشت همچنین انجیر رقم سیاه مواد جامد محلول، قند، نشاسته، آنتوسیانین، رنگدانه‌های کلروفیلی، فعالیت آنتی‌اکسیدانتی، کلسیم و منیزیم بالاتری نسبت به انجیر رقم سبز داشت.

مزایای توری

مشاهدات ما برتری نصب تور از نظر صفات رویشی (افزایش عرض برگ، طول و قطر شاخه و کاهش سوختگی حاشیه برگ) را تأیید کرد. علاوه بر این، توره‌های رنگی می‌توانند با حفظ محتوای نسبی آب برگ، افزایش درصد آب برگ و کاهش دمای برگ درختان انجیر در شرایط دیم، جبران کمبود آب میوه‌ها در هنگام رسیدن را فراهم کنند، که افزایش درصد آب میوه موید این ادعا است نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از توره‌های سایه‌دار در درختان انجیر رقم سبز و سیاه تغییرات افزایشی در غلظت برخی مواد مغذی مانند نیتروژن، آهن، روی و منگنز در میوه ایجاد می‌کند و باعث طولانی شدن عمر انبارداری میوه‌های تازه انجیر شد همچنین توره‌های سایه‌دار با حفاظت از تخریب محتوای رنگدانه‌های برگ باعث افزایش آن‌ها می‌شوند.

بین دو تور رنگی اختلاف اندکی وجود داشت که تور آبی رنگ با افزایش برخی صفات مطلوب ویژه سرعت فتوسنتز، طول عمر انبارداری میوه تازه، اسیدهای قابل تیتر، عناصر غذایی روی و گوگرد میوه بهتر از تور زرد رنگ بود.

به طور خلاصه، تکنیک پوشش‌های رنگی می‌تواند برای کشاورزی پایدار و بهبود کیفیت میوه درختان انجیری که در مناطق نیمه خشک و به ویژه در شرایط دیم هستند مفید باشد. توره‌های رنگی به عنوان یک رویکرد جدید کشت و فناوری، می‌توانند درختان انجیر را در خشکسالی‌ها حفظ کرده و برخی از نابسامانی‌ها را در ارقام میوه انجیر تحت شرایط دیم کاهش دهند.





همچنین، در یک جمع بندی اقتصادی میتوان به این موارد اشاره کرد که استفاده از سایبان موجب تغییر مزیت نسبی اقتصادی ارقام انجیر بر یکدیگر نمی‌گردد در حالی که باعث بهبود کیفی عملکرد اقتصادی انجیر و موجب بهبود بازده اقتصادی باغات انجیر می‌شود استفاده از تور آبی بر تور زرد مزیت اقتصادی دارد، بنابراین برای باغداران دیمکار بدون نیازی به حمایت مالی، دارای توجیه اقتصادی است.

بررسی اثرهای مختلف سایبان

الف- اثر سایبان بر کارایی مصرف آب: سایبان با کاهش شدت تابش دریافتی سطح باغ و زیر سایه‌انداز درخت، همچنین با کاهش سرعت باد، باعث کاهش از دست رفتن آب از خاک، تبخیر و تعرق گیاه می‌شود بنابراین کارایی بهتر مصرف آب در درختان میوه زیر پوشش‌های توری سایه دهی منتج می‌شود در نهایت مزیت مصرف آب ناشی از میکروکلیمای تغییر یافته زیرپوشش‌های توری می‌باشد. از آنجایی که پوشش‌های توری رنگی شدت تابش خورشید را کاهش می‌دهند، می‌توان استدلال داشت که مصرف آب باغ نیز کاهش یابد در پژوهشی به اثر سایبان بر کاهش تنش خشکی در درختان انجیر دیم اشاره شده است. همچنین در گزارش دیگری مشخص گردید که پتانسیل تبخیر و تعرق برگ سیب تا ۳۰ درصد زیر پوشش توری کاهش یافت. بنابراین میتوان نتیجه گرفت که کارایی مصرف آب افزایش یافته است.

ب- رشد رویشی و مورفولوژی برگ زیر سایبان: تغییر در کل شدت تابشی که به زیر سایه‌انداز درخت می‌رسد و نیز تغییر در تبادلات گازی برگ زیر سایبان، رشد رویشی و مورفولوژی برگ را تحت تاثیر قرار می‌دهد اگرچه این تغییرات ثابت نیستند در بین رنگ‌های پوشش سایبانی مقایسه شده برای درخت انجیر در شرایط دیم یعنی رنگ‌های آبی، زرد، سبز، سفید، سیاه و قرمز سایبان با رنگ آبی با کمترین ناهنجاری (کم‌سبزی و بافت‌مردگی) و بیشترین اندازه‌های (طول و عرض) برگ، برتری نسبی را نسبت به سایر رنگ‌ها داشت بین دو نوع پوشش توری با سایه‌دهی ۳۰ و ۵۰٪ برای انجیر در شرایط دیم پوشش توری با سایه‌دهی ۳۰٪ مناسب‌تر بود. قطر شاخه انجیر رقم سبز زیر سایبان آبی رنگ افزایش یافت. گیاهانی که در زیر پوشش توری رشد می‌کنند، تمایل دارند که سطح برگ (طول و عرض برگ) بزرگتری داشته باشند، زیرا یاخته‌ها زیر شدت نور کم به‌منظور دریافت نور برای فتوسنتز گسترش بیشتری دارند افزایش سطح برگ و کاهش ضخامت پهنک برگ زیر شرایط سایه به‌طورمعمول به دلیل شدت نور کم زیرپوشش توری است.



تعدادی فاکتورهای موثر به منظور تاثیر بر پاسخ رشد رویشی درختانی که زیر پوشش توری های سایه دهی هستند، وجود دارد پاسخ گیاه در برابر سایه دهی ممکن است سبب افزایش رشد رویشی، غالبیت انتهایی و ایجاد شاخه های یکساله زیر پوشش توری شود. به طور معمول، افزایش رشد رویشی مرتبط با افزایش درصد سایه دهی و توری های تیره تر می باشد کاهش تابش فعال فتوسنتزی و سایه دهی، شرایط نوری زیر بهینه را برای گیاهان فعال از نظر فتوسنتز ایجاد می کند، بنابراین گیاه هورمون هایی را خواهد ساخت و منابع را به سمت شاخه های در حال طویل شدن سوق داده تا از سایه فرار کرده و به طرف شرایط رشدی مساعدتر رود.



شکل ۱- توری های سایبانی آبی

به نظر می رسد که درصد سایه دهی مرتبط با پاسخ رشد رویشی درختان زیر توری باشد با این حال، رنگ توری روی قدرت رشد تاثیر می گذارد درختان سیب سه ساله زیر توری آبی با ۴۰٪ سایه به طور معنی داری سطح برگ بیشتری را در مقایسه با شاهد زیر پوشش توری سفید با سایه دهی ۲۰٪ داشتند، همچنین بیشترین وزن تر شاخساره را در مقایسه با توری خاکستری با ۴۰٪ سایه دهی نشان دادند. توری های آبی رنگ اثرات رویشی شامل پاکوتاهی، کاهش قدرت رشد، شاخه ها و برگ های کوچکتر را در گیاهان زینتی کاهش دادند.

کاربرد پوشش توری (سایبان) در پرورش انجیر



PTMP/SK/R&D/A/ Fig03 /09052023

پاسخ‌های متناقض این چنین مطالعات، بیان می‌کند که گونه‌های مختلف گیاهی پاسخ‌های مشابهی را به توری‌های محافظ نمی‌دهند.

توری‌های رنگی که کیفیت نور را تغییر می‌دهند می‌تواند رشد رویشی و مورفولوژی برگ را تحت تاثیر قرار دهد که منجر به مفاهیم عملی در مدیریت باغ از جمله نیاز به هرس تابستانه می‌شود مدیریت رشد رویشی در تولید میوه درخت به‌منظور ایجاد نفوذ بهینه نور برای کیفیت بالای میوه ضروری می‌باشد استفاده از توری در جهت تغییر رشد رویشی، به‌عنوان یک تکنیک مدیریتی در باغ استفاده می‌شود سایبان رنگ سبز موجب رشد رویشی انگور ریش‌بازا گردید.

پ- کیفیت ظاهری میوه زیر سایبان (بازارپسندی): کیفیت میوه با پارامترهای مختلفی نشان داده می‌شود که در مجموع قابلیت انبارمانی طولانی مدت، رضایت مصرف‌کننده و خریدهای مکرر و در نهایت بازگشت اقتصادی به تولیدکننده را تعیین می‌کند. مصر کنند ها به‌طورمعمول میوه‌های جدا چشمی را خریداری می‌کنند که رنگ خوبی داشته و بدون لکه باشد در انجیر خشک‌باری رقم سبز، میوه‌های با روزنه باز (صدیک) از نظر تجاری میوه‌های خشک با کیفیت محسوب می‌شوند میزان میوه‌های صدیک در تور با رنگ سیاه بیشترین مقدار بود که تفاوت معنی‌داری با تورهای رنگ دیگر داشت در سطح بعدی تور با رنگ آبی، پس از تور سیاه از برتری نسبی برخوردار بود. تاثیر کلی پوشش‌های توری روی کیفیت میوه بایستی به گونه‌ای باشد که تولید میوه‌هایی با کمترین نابسامانی و انبارمانی خوب همچنین باعث حفظ رنگ میوه شده و در دسته‌های اندازه با ارزش بالا قرار گیرند تا هزینه اضافی زیر ساخت تور و نگهداری آن توجیه شود اغلب، تأثیر کلی تور محافظتی بر رشد و رنگ میوه در مقایسه با شاهد بدون پوشش بسیار بیشتر از تأثیر یک رنگ تور در مقابل رنگ دیگر است.

ت- عملکرد و اندازه میوه زیر سایبان: عملکرد و اندازه میوه بستگی به شرایط محیطی و پتانسیل ژنتیکی رقم دارد. تغییر در شرایط محیطی زیر توری محافظ، می‌تواند عملکرد و اندازه میوه را تحت تاثیر قرار دهد در محیط‌هایی که درختان تحت تنش با وقوع مداوم تنش‌های غیرزیستی به‌دلیل شدت نور بیش از حد، استفاده از توری تاثیر به‌سزایی روی افزایش اندازه میوه دارد که از طریق کاهش برخی اثرات تنش با حفظ نرخ فتوسنتز بالاتر در اواسط روز، به‌ویژه، هنگامی که درختان در آفتاب کامل هستند و ممکن است دارای مهار نوری باشند، اعمال می‌شود.



کاربرد پوشش توری (سایبان) در پرورش انجیر



PTMP/SK/R&D/A/ Fig03 /09052023

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

درختان انجیر با سایبان آبی رنگ بیشترین درصد میوه‌های با اندازه بزرگ و بالاترین عملکرد داشتند که به‌طور معنی‌داری با تورهای رنگ دیگر متفاوت بود وزن تک دانه انجیر درختان زیر سایبان با رنگ آبی بیشترین مقدار محاسبه شد که با تورهای رنگ سبز و قرمز تفاوت معنی‌داری پیدا کرد. کاربرد توری‌های محافظ با استفاده از تکنولوژی انتخابی نور به محبوبیت بی‌شماری در کل جهان رسیده است توری‌های انتخابی نور در بسیاری از محصولات چندساله به‌منظور بهبود عملکرد و کیفیت میوه به‌ویژه در محیط‌هایی با شدت تابش بالا آزمایش شده است. پژوهش‌های پیشین نشان داد که توری‌های انتخابی نور تاثیر مثبتی را روی عملکرد میوه (نسبت به نور کامل خورشید)، در برخی واریته‌های زغال اخته داشت که بستگی به میزان سایه‌دهی و نوع رنگ توری مورد استفاده داشت.

در پژوهشی روی سیب، باستیاس و کورلی-گراپادلی (۲۰۱۲) گزارش کردند که اندازه میوه‌های رشد یافته زیر پوشش توری آبی در مقایسه با شاهد افزایش داشته است سایبان با رنگ قرمز در افزایش کمی و کیفی میوه انگور رقم ریش‌بابا مفید بود.

ث- رنگ میوه زیر سایبان: نور نقش مهمی را در تشکیل آنتوسیانین، کارتنوئید که رنگ میوه‌ها را مشخص می‌کند، دارد با این حال، نور بیش از حد سبب نابسامانی‌های فیزیولوژیکی مانند آفتاب‌سوختگی می‌شود که از جذابیت چشمی می‌کاهد. توری‌های محافظ باعث کاهش سطح نور میوه در کل فصل رشد می‌شود و در صورت سایه‌دهی بیش از حد، احتمال تأثیر منفی بر رنگ میوه وجود دارد.

میوه‌های با رنگ مطلوب یعنی پوست زرد در درختان انجیر زیر سایبان آبی رنگ بیشترین مقدار بود که تفاوت معنی‌داری با تورهای رنگ دیگر داشت. بیشترین مقدار آنتوسیانین در انجیر رقم سیاه با پوشش توری زرد و کمترین مقدار آن در انجیر رقم سبز پوشیده شده با توری آبی مشاهده شد با این وجود، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای زرد و بدون پوشش در این رقم مشاهده نشد درخت انجیر پوشیده شده با تورهای زرد دارای سطوح بالاتری از محتوای کلروفیل بودند. رنگدانه آنتوسیانین در شرایط تنش نوری تخریب می‌شود، درحالی‌که کلروفیل‌ها در این شرایط بسیار پایدار می‌باشند.

ج- کیفیت درونی میوه زیر سایبان: کیفیت داخلی میوه بر میزان پذیرش مصرف کننده تأثیر می‌گذارد و میزان انبارمانی میوه را تعیین می‌کند تغییرات در کیفیت داخلی میوه‌ها زیر توری محافظ اغلب تحت تأثیر شرایط محیطی در یک فصل رشد است، اما رنگ‌های مختلف توری تاثیر اندکی دارند. نشاسته در طول فرآیند



کاربرد پوشش توری (سایبان) در پرورش انجیر



PTMP/SK/R&D/A/ Fig03 /09052023

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

رسیدن میوه‌ها به کربوهیدرات‌های محلول هیدرولیز می‌شود و قند حاصله در فرایندهای تنفس و شیرین شدن میوه به کار می‌رود. تبدیل نشاسته به کربوهیدرات‌های محلول به‌عنوان شاخص بلوغ در برخی میوه‌ها کاربرد دارد که هیدرولیز بیشتر نشاسته نشانه بلوغ بیشتر میوه می‌باشد مقایسه بین رنگ‌های مختلف سایبان برای انجیر نشان داد تورهای آبی مقدار کل کربوهیدرات را در رقم سبز کاهش داد. سایبان‌های رنگی بر میزان نشاسته در میوه دو رقم انجیر سیاه و سبز تأثیر گذاشت. انجیر رقم سیاه که با سایبان‌های آبی و زرد پوشانده شده بود غلظت نشاسته افزایش یافت، در حالی که میزان نشاسته در میوه درخت بدون پوشش انجیر رقم سبز کمترین مقدار بود. تجزیه نشاسته با پوشش‌های سایه‌دهی رنگی در سیب در مقایسه با شاهد کاهش یافت.

شیرین بودن یکی از معیارهای مهم در کیفیت میوه توسط مصرف‌کننده می‌باشد پوشش درختان با سایبان‌های آبی و یا زرد رنگ باعث کاهش میزان مواد جامد محلول در میوه انجیر رقم سبز (به ترتیب ۱۴,۶ و ۱۳,۶ درجه بریکس) نسبت به سایر تیمارها شد.

میوه درختان انجیر رقم سبز و رقم سیاه با سایبان آبی رنگ دارای اسیدیتته قابل تیتراسیون بالاتری بودند. میزان اسیدیتته میوه یکی از فاکتورهای مهم ارگانولپتیک کیفی است و همچنین به‌عنوان شاخص ماندگاری پس از برداشت کاربرد دارد. در معرض قرار گرفتن میوه‌ها زیر نور خورشید از نظر موقعیت سایه‌انداز، می‌تواند اسیدیتته کل میوه را تحت تأثیر قرار دهد اما این اثر پایدار نیست.

سفتی میوه‌های تازه‌خوری انجیر به طور قابل توجهی تحت تأثیر تیمارهای توری رنگی مختلف قرار گرفت تورهای زرد سفتی میوه را در انجیر رقم سیاه (۱۳,۴ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) افزایش داد، در حالی که نرمترین میوه‌ها در درختان انجیر رقم سبز تحت تیمارهای تور آبی و آفتاب کامل (شاهد) ثبت شد. در پژوهشی که روی سفتی میوه زغال اخته زیر پوشش‌های توری سیاه، قرمز و سفید انجام گردید، میزان سفتی در بین توری‌ها تفاوت معنی‌داری نشان داد به‌طوری‌که بیشترین میزان سفتی زیر پوشش توری سیاه رنگ مشاهده شد. سفتی میوه در سیب رقم فوجی زیر توری سیاه رنگ با سایه‌دهی در مقایسه با بدون پوشش ۱۵٪ افزایش یافت؛ در حالی که سایه‌دهی ۵۵٪ میزان سفتی را در این رقم کاهش داد.

چ - عناصر غذایی میوه: بیشترین میزان نیتروژن، پتاسیم و نسبت نیتروژن به کلسیم برای انجیر رقم سبز پوشیده شده با سایبان رنگ آبی گزارش شده است این در حالی است که در رقم سیاه، تحت تیمار سایبان‌های آبی و زرد غلظت بالای از کلسیم ثبت گردید. در پژوهشی روی تأثیر توری‌های رنگی در فلفل دلمه‌ای نشان



کاربرد پوشش توری (سایبان) در پرورش انجیر



PTMP/SK/R&D/A/ Fig03 /09052023

داده شد که سطوح سایه عناصر معدنی میوه را تحت تاثیر قرار میدهد، بهطوری که غلظت پتاسیم، فسفر و نیتروژن زیر پوشش توری افزایش یافت؛ در حالی که منیزیم، گوگرد و کلسیم تحت تاثیر قرار نگرفتند همچنین عناصر غذایی میکرو بر، مس، آهن و روی هم تحت تاثیر پوشش توری قرار نگرفت.

ح- اثر سایبان بر انبارمائی: میوه‌های انجیر رقم سیاه پوشیده شده با سایبان‌های آبی و زرد رنگ، برداشت شده در بلوغ تجاری و نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد، ماندگاری بهتری از خود نشان دادند میوه‌های انجیر رقم سبز که آفتاب کامل دریافت کرده و در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد نگهداری شده بود، کمترین ماندگاری را داشتند. کمترین کاهش وزن میوه فلفل در میوه‌های سایه‌دهی شده با توری قرمز در برابر توری زرد بود.

منبع

زارع، حمید؛ شریفزاده، حمیدرضا؛ اسماعیلزاده، مجید؛ باقری، واحد. (۱۴۰۱). کاربرد پوشش توری (سایبان) در پرورش انجیر. تهران: موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Fig03 /09052023

