



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری



دستورالعمل فنی

کنترل عارضه آفتاب سوختگی شاخه و میوه درختان انار



نگارنده:

وحیده نرجسی

۱۴۰۳

شناسنامه اثر

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

عنوان: دستورالعمل فنی کنترل عارضه آفتاب سوختگی شاخه و میوه درختان انار

نگارنده: وحیده نرجسی

داوران: محمدرضا وظیفه شناس، جواد فتاحی مقدم، علیرضا بنیان پور

ویراستار ادبی: اعضای کمیته انتشارات مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

این اثر در تاریخ ۱۴۰۳/۰۷/۱۸ به شماره فروست ۶۶۱۳۶ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده

است.

فهرست مطالب

عنوان شماره صفحه

مشخصات و چارچوب دستورالعمل فنی	۱
هدف	۱
مخاطبین	۱
دامنه کاربرد	۱
تعاریف	۱
بیانیه	۱
بخش دو: محتوای دستورالعمل	۲
مقدمه	۲
انواع آفتاب سوختگی	۲
الف: آفتاب سوختگی میوه	۲
ب: آفتاب سوختگی تنه و سرشاخه ها	۲
عوامل تشدید کننده آفتاب سوختگی	۳
روش های پیش گیری از آفتاب سوختگی (قبل از احداث باغ انار)	۴
روش های کنترل آفتاب سوختگی (بعد از احداث باغ انار)	۶
توصیه های تکمیلی	۱۳
مستندات مرجع	۱۴

مشخصات و چارچوب دستورالعمل فنی

هدف

ارائه راهکارهای کاهش اثرات منفی تنش گرمایی به منظور پیشگیری و کنترل عارضه آفتاب سوختگی در باغهای انار

مخاطبین

کارشناسان و بهره برداران

دامنه کاربرد

برای باغات انار در اقلیمهای نیمه گرمسیری و مناطق حاشیه کویر با دمای ماندگار بالای ۴۰ درجه سانتی گراد در تابستان

تعاریف

تنش گرمایی: تنش است که در اثر دما و شدت نور بالا ایجاد می شود.

بیانیه

«»» مسئولیت صحت مطالب و منابع مندرج در این اثر به عهده نویسنده است. «»»

مقدمه

انار (*Punica granatum* L.) از مهم‌ترین محصولات باغبانی کشور، به شمار می‌رود. در بیشتر مناطق انارکاری ایران به علت تغییرات اقلیمی و بروز تنش گرمایی، عوارض فیزیولوژیک خصوصا آفتاب‌سوختگی تشدید شده است. آفتاب‌سوختگی عارضه‌ای فیزیولوژی است که در اثر دمای بالا و شدت زیاد نور مستقیم خورشید ایجاد می‌شود و رنگ پوست میوه را به قهوه‌ای تا سیاه تغییر می‌دهد، رطوبت میوه‌ها را کاهش داده و باعث خشک شدن پوست میوه و ایجاد حبه‌های کم‌آب و سفید رنگ در قسمت زیر بخش آفتاب‌سوخته و کاهش ارزش بازاریابی آنها می‌شود.

عارضه آفتاب‌سوختگی میوه انار در ماه‌های گرم سال (تیر و مرداد)، که دمای سطح میوه از ۴۰ درجه سانتی‌گراد فراتر رود و تابش خورشیدی بالاتر از ۶۰۰ وات بر متر مربع باشد، رخ می‌دهد.

انواع آفتاب‌سوختگی

آفتاب‌سوختگی میوه: پوست میوه‌ی انار در برابر تابش شدید و مداوم نور آفتاب، سوخته و به رنگ قهوه‌ای تا سیاه تغییر یافته، میوه بدشکل و کم‌آب شده و کیفیت آن کاهش یافته و شادابی خود را از دست می‌دهد.

الف- آفتاب‌سوختگی جزئی: شروع آفتاب‌سوختگی، با تغییر رنگ تدریجی پوست میوه و شکل‌گیری رنگ روشن برنزی و یا لکه‌های زرد در سمت آفتاب‌گیر میوه زمانی که دمای سطح میوه به بالای ۴۰ درجه سانتی‌گراد برسد.

ب- آفتاب‌سوختگی شدید: ادامه سوختگی در پوست میوه با تغییر رنگ پوست به قهوه‌ای تیره و سیاه و زمانی رخ می‌دهد که دمای سطح میوه به بیش از ۵۲ درجه سانتی‌گراد برسد. در این شرایط، آب آریل‌ها تبخیر شده و تنها هسته آن می‌ماند و میوه غیر قابل مصرف می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- شدت علائم آفتاب‌سوختگی در میوه انار

آفتاب‌سوختگی تنه و سرشاخه‌ها: تابش مستقیم آفتاب روی تنه (شکل ۲) و سرشاخه‌های درختان انار (شکل ۳) در سمت آفتاب‌گیر باعث از بین رفتن پوست، ورقه‌ورقه‌شدن و در نهایت جدا شدن پوست از قسمت چوبی می‌شود اما قسمت‌های سایه (سمت شمال تنه) سالم می‌ماند (شکل ۲). این خسارت بر روی تنه‌های شیب‌دار و به خصوص اگر شیب رو به جنوب باشد به دلیل تابش عمودی، شدیدتر می‌باشد. آفتاب‌سوختگی بعضاً سرتاسر درخت را درگیر کرده و قسمت هوایی آن را به صورت سبز خشکی یا زرد خشکی از بین می‌برد اما ریشه‌ها سالم بوده و درخت پس از دو سال تجدید می‌گردد. آفتاب‌سوختگی منجر به حمله حشرات چوب‌خوار و پوست‌خوار به درخت شده و باعث افزایش دامنه خسارت بصورت گسترده می‌شود.



شکل ۲- آفتاب سوختگی تنه‌ی درخت انار شکل ۳- آفتاب سوختگی سرشاخه‌های درخت انار

عوارض ثانویه ناشی از آفتاب سوختگی در میوه‌ی انار، عارضه ترکیدگی پوست میوه (ترک خوردن میوه‌ها به دلیل خشکی پوست) (شکل ۴) و عارضه دانه سفیدی آریل (کاهش محتوای آب و خشکی آریل‌ها، ایجاد حبه‌های سفید رنگ در زیر بخش آفتاب سوخته) (شکل ۵) می‌باشد.



شکل ۴- بروز عارضه ترکیدگی پوست میوه شکل ۵- بروز عارضه دانه سفیدی آریل

عوامل تشدیدکننده آفتاب سوختگی

- آفتاب سوختگی در مناطقی رخ می‌دهد که دمای هوا و تعداد ساعات آفتابی در طی دوره رشد میوه بالا باشد.
- آفتاب سوختگی زمانی رخ می‌دهد که هوای خنک یا معتدل به طور ناگهانی با هوای گرم و آفتابی همراه شود.
- در ماه‌های تیر و مرداد خطر آسیب ناشی از آفتاب سوختگی درختان انار بیشتر است.
- تنش آبی همزمان با تنش گرمایی می‌تواند آسیب آفتاب سوختگی را تشدید کند.
- در سال‌های اول باردهی درخت، به علت پوشش برگ‌ی کم، میوه‌ها در بخش جنوب غربی درخت بیشتر دچار آسیب می‌شوند.

توصیه می‌شود باغ‌های انار به گونه‌ای مدیریت شوند، که برآیند آنها کاهش اثرات مخرب تنش گرمایی و کاهش رطوبت نسبی باشد. بنابراین یافتن راه کارهایی جهت کاهش تنش نوری و دمایی (تنش گرمایی) در فصل رشد و نمو میوه‌ها در جهت کاستن از خسارات مذکور ضروری به نظر می‌رسد.

روش‌های پیشگیری از آفتاب‌سوختگی (قبل از احداث باغ انار)

گام اول: کاشت ارقام مقاوم

به منظور احداث باغ انار، اولین قدم در پیش‌گیری از بروز عارضه آفتاب‌سوختگی، انتخاب ارقام مقاوم و سازگار با منطقه کاشت است.

توصیه می‌شود از ارقام مقاوم و پوست کلفت (کلفتی پوست، مقاومت در مقابل تابش آفتاب را افزایش می‌دهد) برای احداث باغ انار استفاده شود، زیرا هرچه میزان آب در پوست بیشتر، مقاومت آن در برابر تبخیر و تابش نور آفتاب بیشتر خواهد بود و برعکس اگر پوست نازک باشد و ذخیره آب کمتری داشته باشد، اثرات شدت آفتاب‌سوختگی، به صورت لکه‌ی قهوه‌ای یا سیاه زودتر مشخص می‌شود (شکل ۶).

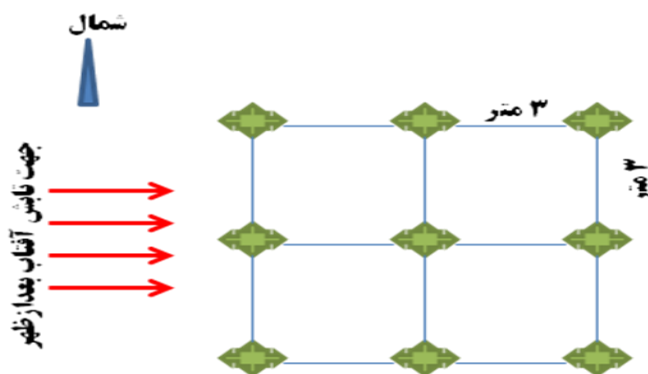


شکل ۶- ۱- رقم مقاوم ۲- مقاومت متوسط ۳- حساس به آفتاب‌سوختگی

گام دوم: انتخاب الگوی صحیح کاشت

پس از انتخاب رقم مناسب، دومین گام در پیش‌گیری از بروز تنش گرمایی در باغ انار انتخاب فاصله‌ی کاشت مناسب مطابق با اقلیم منطقه در زمان احداث باغ می‌باشد. انتخاب فاصله مناسب کاشت در زمان احداث باغ با توجه به میزان شدت تابش آفتاب در منطقه باید در نظر گرفته شود.

هرچه میزان تابش آفتاب در منطقه شدیدتر و سوزان‌تر باشد، توصیه می‌شود فاصله درختان کمتر شده و ترجیحاً از الگوی کاشت مربعی استفاده شود تا سایه‌اندازی درختان روی هم بیشتر و تعداد میوه‌های مستقیم در معرض آفتاب و مدت زمان در معرض بودن کاهش یافته و آفتاب‌سوختگی شاخه‌ها و میوه کاهش یابد و جهت ردیف‌های باغ شمالی- جنوبی باشد (بهترین جهت شمال غربی - جنوب شرقی)، زیرا درختان در کاشت شرقی- غربی آفتاب‌سوختگی بیشتری دارند (شکل ۷).



شکل ۷- الگوی کاشت مربعی و جهت کاشت شمالی- جنوبی

فاصله‌ی کاشت حداقل $3 \times 2/5$ متر برای ارقامی مانند ملس ساوه و 4×3 متر برای ارقامی مانند ملس یزدی و 5×4 متر برای ارقام با رشد رویشی قوی مانند رقم رباب نی ریز، برای مناطق فلات مرکزی توصیه می‌شود. ضمن این‌که منطقه کاشت و نوع تربیت درخت انار برحسب تعداد تنه، در تعیین فاصله‌ی کاشت مؤثر است.

گام سوم- اجرای روش‌های کاشت نوین

به منظور احداث باغ انار می‌توان از یکی روش‌های کاشت نوین استفاده نمود:

الف- کاشت متراکم درختان انار: در این سیستم کاشت، تعداد درختان انار در واحد سطح افزایش می‌یابد و بجای انتخاب فواصل معمول کاشت درختان متراکم‌تر کاشته خواهند شد تا با سایه‌اندازی بیشتر روی یکدیگر، آسیب حداقل از تنش گرمایی را دریافت کنند. در سیستم متراکم، فاصله‌ی بین ردیف‌ها ۳ تا ۵ متر و فاصله روی ردیف‌ها ۱ متر (شکل ۸) در نظر گرفته شود. ارقامی با رشد رویشی کم را می‌توان با این روش کشت نمود.

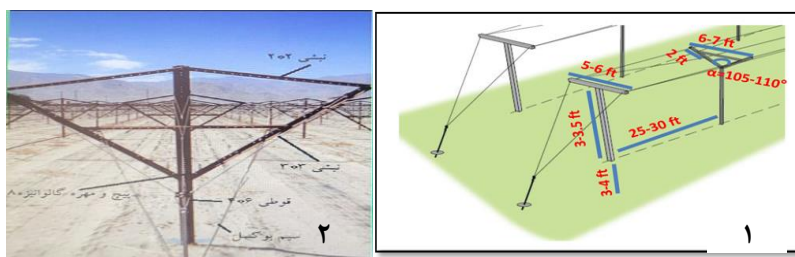


شکل ۸- کاشت متراکم انار

ب- کاربرد سیستم داربستی (فراز): این روش برای ارقامی از انار مانند ملس ساوه و واندرفول توصیه می‌شود که می‌توان آنها را به فرم تک تنه تربیت نمود.

در گام نخست قبل از کاشت درختان در باغ، پایه‌های سیستم با فواصل مناسب با تجهیزات با کیفیت (شکل ۹) آماده سازی و نصب شوند. یک سال پس از کاشت و به موازات رشد نهال‌ها، نهال‌ها به فرم تک تنه تربیت شوند (شکل ۱۰)، به این صورت که با حذف کلیه شاخه‌های فرعی، ارتفاع تنه اصلی را حدوداً در اندازه ۱۰۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر نگه داشته و سه تا چهار شاخه اصلی با زاویه مناسب از یکدیگر را در نظر گرفته (شکل ۱۱) و هنگامی که ارتفاع نهال‌ها به بازوهای داربست رسید، شاخه‌ها به سمت بازوها هدایت شوند، تا امکان رشد آنها فراهم شود (شکل ۱۲). شاخه‌های بارده روی بازوها نیز به صورتی انتخاب شوند که عمده شاخه‌های بارده در زیر بازوها قرار گیرند، تا میوه‌ها در زیر تاج درخت قرار گرفته و کمتر در معرض نور مستقیم آفتاب باشند (شکل ۱۳).

در این روش هرس منظم سالیانه به منظور آرایش درخت و انتخاب شاخه‌های بارده مناسب (شکل ۱۴)، از ضروریات است.



شکل ۹- آماده‌سازی پایه‌های داربست در سیستم فراز (۱- شماتیک ۲- اجرا شده)



شکل ۱۰- تربیت تک تنه نهال‌های انار شکل ۱۱- انتخاب سه تا چهار شاخه‌ی بارده اصلی



شکل ۱۲- هدایت شاخه‌های درخت انار به سمت بازوهای داربست



شکل ۱۳- رشد میوه‌های انار زیر تاج درخت

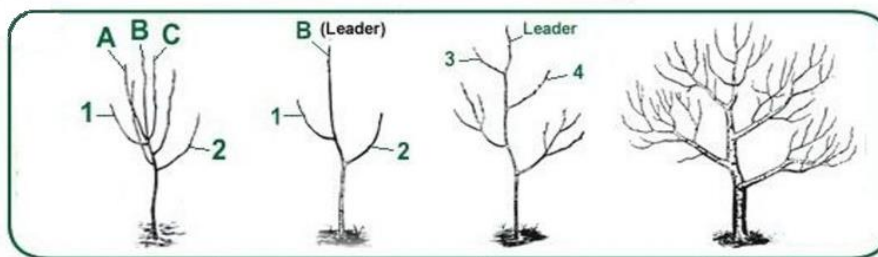


شکل ۱۴- هرس منظم سالیانه درختان انار در سیستم کشت داربستی

روش‌های کنترل آفتاب سوختگی (بعد از احداث باغ)

گام چهارم- تربیت و هرس اصولی و مناسب: نوع تربیت درختان انار بسته به رقم و الگوی کاشت نهال‌ها در باغ، ارتباط تنگاتنگی دارد.

الف- تربیت و هرس نهال انار: بر روی نهال‌های جوان یک تا سه ساله‌ی انار عملیات تربیت با هدف کنترل جهت رشد، ایجاد شکل و چارچوب مناسب به منظور دستیابی به عملکرد و کیفیت مناسب انجام شود. پس از تربیت نهال، عملیات هرس نهال نیز آغاز شود. پاجوش‌ها و تنه‌جوش‌های فراوانی از محل‌های برش روی تنه اصلی رشد خواهند کرد، که باید بصورت مستمر با شروع بهار آنها را حذف نمود ولی توصیه می‌شود، در نهال‌های جوان در ماه‌های گرم سال هرس انجام نشود، زیرا تابش شدید آفتاب، تنه‌های جوان و شاخه‌ها را می‌سوزاند (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- تربیت و هرس صحیح

- از مزایای تربیت و هرس اصولی درختان انار می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
- * توزیع نرمال شاخه‌های بارده در سطح جانبی تاج به منظور تولید میوه درون تاج درخت
- * همگنی توزیع میوه روی درخت
- * محافظت شاخه‌ها و میوه‌ها به وسیله برگ‌ها

ب- هرس تابستانه (هرس سبز): در اواسط تابستان و پس از تکمیل گل دوم با دقت در شاخه‌های فرعی عمودی فاقد گل، می‌توان نرک‌ها را شناسایی و آنها را نیز هرس نمود. در هرس سبز، شاخه‌های بارده به طور نرمال در سطح جانبی تاج درخت توزیع شود، تا میوه‌ها ضمن استفاده از نور و هوای مناسب و کافی، از مواد غذایی یکنواخت در اطراف تاج نیز استفاده کنند.

از هرس بیش از حد تابستانی و کندن شاخ و برگ‌های زیاد خودداری شود. سایه اندازی طبیعی برگ‌ها موجب محافظت تنه، شاخه‌ها و میوه‌ها شده و از آفتاب‌سوختگی میوه جلوگیری شده و تنه و سرشاخه‌ها نیز از تماس مستقیم با نور خورشید محافظت خواهند شد (شکل ۱۶).

این عملیات برای اجازه دادن ورود نور به قسمت‌های سایه درختان میوه انجام می‌شود تا رنگ‌گیری میوه را افزایش دهد ولی توصیه می‌شود با دقت انجام شود تا از قرار گرفتن ناگهانی میوه در معرض نور مستقیم خورشید و تحریک پاجوش و نرک‌دهی به خصوص در هوای گرم جلوگیری شود. برای جلوگیری از عارضه آفتاب‌سوختگی باید عملیات هرس سبز را از اواسط مردادماه به بعد که هوا خنک می‌شود انجام داد.

* از جمله اثرات هرس سبز می‌توان به کوچک کردن درخت، بالا بردن کیفیت میوه در اثر افزایش نفوذ نور به درخت و اثر مثبت بر انگیزش گل‌های سال بعد اشاره نمود.



شکل ۱۶- سایه اندازی طبیعی برگ‌ها روی میوه‌ی انار

ج-هرس گل و میوه: با توجه به اینکه ۳۰ درصد گل‌های انار روی شاخه‌های یک‌ساله و ۷۰ درصد روی شاخه‌های دو تا چند ساله می‌باشند، اگر گل‌های ایجاد شده روی نهال انار در سال‌های اول و دوم حذف نشوند، این نسبت ۵۰ به ۵۰ شده، درخت انار عادت به تولید گل روی شاخه‌های یک‌ساله یا فوقانی بجای شاخه‌های چند ساله خواهد نمود و این عادت سبب باردهی نامناسب درخت و در معرض آفتاب قرار گرفتن میوه در طی سالیان محصول دهی اقتصادی خواهد شد و به تبع آن آفتاب سوختگی و ترکیدگی میوه‌ها تشدید خواهد شد (شکل ۱۷). بدین ترتیب توصیه به حذف گل درختان انار در سال‌های اول و دوم بعد از کاشت می‌شود.



شکل ۱۷-بارگیری نامناسب از درختان انار در سنین اولیه

گام پنجم-برنامه آبیاری منظم و جلوگیری از تنش آبی در باغ

فاصله زیاد بین دوره‌های آبیاری درختان از عوامل مهم افزایش تنش گرمایی و بروز عارضه آفتاب سوختگی در میوه‌های انار است که موجب نرسیدن آب به پوست میوه شده و قسمتی از میوه که در معرض نور خورشید (بخصوص در تابستان) قرار دارد، آب خود را از دست داده و قهوه‌ای یا سیاه می‌شود و اکثراً "به علت کم آبی در همان ناحیه نیز ترک می‌خورند. درختان اناری که به طور کامل آبیاری می‌شوند، حداکثر مزیت خنک کنندگی را از تعرق دریافت می‌کنند.

اقدامات مورد نیاز در خصوص کنترل تنش آبی در باغ انار:

-داشتن برنامه آبیاری منظم بر اساس دوره رشدی و سن درختان و اندازه‌گیری رطوبت خاک برای اطمینان از تطابق آبیاری با نیاز آبی درخت

-اقدام به آبیاری باغ انار قبل یا در حین موج گرما

-تنظیم فواصل آبیاری نسبت به احتیاجات آبی درختان انار بخصوص در ارقام حساس به آفتاب سوختگی

- تغییر سیستم آبیاری غرقابی به قطره‌ای (این تغییر باید به تدریج و ترجیحاً از ابتدای کشت درخت در باغ انجام شود).

گام ششم: مدیریت کف باغ

الف- شخم سطحی: چند روز پس از آبیاری درختان در فصل تابستان، شخم سطحی در باغ به موجب حفظ ۲۰ درصد رطوبت در خاک، انجام شود (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- اجرای عملیات شخم سطحی در فصل تابستان

ب- استفاده از مالچ: کاربرد مالچ طبیعی و پلاستیکی در باغ‌های انار برای کنترل تنش گرمایی و کاهش ۵۰ درصدی مصرف آب توصیه می‌شود (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- کاربرد مالچ پلاستیکی در باغ انار

ج- ایجاد پوشش سبز کف باغ: جهت جلوگیری از آفتاب‌سوختگی کاشت گیاهان یک‌ساله حتی سبزیجات با پوشش مناسب و ارتفاع کم (به شرط نداشتن آفت و بیماری مشترک) و مدیریت صحیح علف‌های هرز (حفظ علف‌های هرز در ارتفاع کم) در طول فصل تابستان خصوصا تیر و مرداد توصیه می‌شود. در یک مطالعه موردی در شهرستان کاشمر، نگهداری یک پوشش ملایم علف هرز در کف باغ انار موجب کاهش ۱۵ درصدی تبخیر و ۲۵ درصدی آفتاب‌سوختگی گردید. در صورتیکه زمین فاقد پوشش گیاهی و پوشش گیاهی مرده در فضای بین ردیف‌های باغ نور خورشید بیشتری را نسبت به پوشش گیاهی سبز به داخل تاج درختان منعکس می‌کند و در فصل تابستان، بار گرمایی میوه و میزان آفتاب‌سوختگی را افزایش می‌دهد.

گام هفتم: کاربرد روش های کاهش دهنده دمای سطح تاج و میوه درختان انار

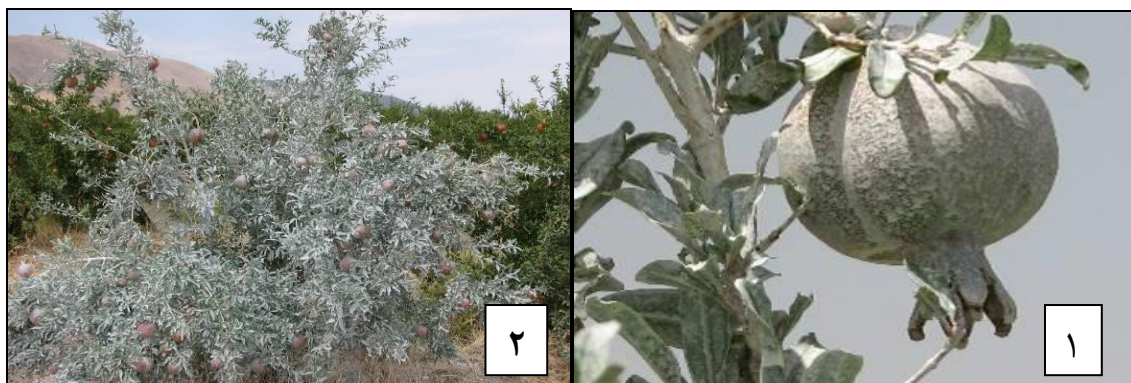
بمنظور کنترل دمای سطح میوه و تاج درختان انار می‌توان یکی از روش‌های ذیل را انتخاب نمود:

الف- استفاده از مواد منعکس کننده نور (کائولین)

طی فصل رشد درختان و میوه های انار در سه مرحله به ترتیب ۴۵، ۷۵ و ۱۰۵ روز پس از تشکیل میوه با کائولین فرآوری شده استاندارد ۵ درصد محلول پاشی شوند (شکل ۲۰).

کائولین یکی از مهم‌ترین رس‌های صنعتی است که از نظر شیمیایی خنثی و غیر سمی بوده و از کائولینیت (آلومینیوم سیلیکات آبدار) مشتق شده و به صورت یک نوع پودر قابل حل است. مهم‌ترین ویژگی آن رنگ سفید و

خاصیت انکسار نور است. کائولین با کاهش دمای سطح میوه در کنترل آفتابسوختگی مؤثر است. از مزایای دیگر این روش کنترل آفت کرم گلوگاه در باغ‌های انار است.



شکل ۲۰- کائولین پاشی روی ۱-درخت و ۲-میوهی انار

ب- پوشش میوه‌ها

۱- پوشش میوه‌ها با پاکت‌های کاغذی (کاغذهای مخصوص تجاری- کاغذ باطله - کاغذ روزنامه)

میوه‌های انار در زمان گردویی شدن آنها و قبل از بروز تنش گرمایی در باغ حدوداً اواسط خردادماه تا اواسط شهریورماه، توسط انواع کاغذ پوشش داده شوند. بصورتیکه میوه‌ها درون کاغذهای مذکور که به شکل قیف در آمده‌اند به طور کامل قرار گیرند (شکل ۲۱). این روش، روشی مقرون به صرفه برای کنترل آفتابسوختگی میوه انار است. در صورت کاربرد نادرست آن و اتصال مستقیم انتهای میوه به کاغذ، محل مناسبی برای تجمع آفات خصوصاً شته، ایجاد خواهد شد (شکل ۲۲). در نتیجه توصیه می‌شود، پاکت‌های کاغذی از قسمت انتهایی میوه فاصله داشته باشند، همچنین پوشش‌دهی به میوه آسیب نرسانده و سبب ریزش بعدی آن نخواهد شد. در ضمن ضروری است پس از اتمام دوره تنش گرمایی، برای رنگ‌گیری بهتر پوست میوه و آریل‌های انار و تکمیل شدن دوره رسیدگی و بلوغ میوه، پاکت‌ها از روی میوه‌ها برداشته شوند.



شکل ۲۱- پوشش میوه انار ۱- با کاغذهای مخصوص تجاری ۲- با کاغذ باطله



شکل ۲۲- شیوع شته در انتهای میوه انار در پوشش نادرست میوه با کاغذ

۲- پوشش میوه‌ها با کیسه‌های پارچه‌ای مخصوص

کاربرد کیسه‌های پارچه‌ای مخصوص سفید رنگ از اواسط خرداد ماه تا اواسط شهریور و قرار دادن میوه‌های انار بصورت کامل داخل آنها (شکل ۲۳)، برای افزایش کیفیت میوه و کنترل آفتاب سوختگی برای تولید کنندگان انار توصیه می‌شود.

پوشش سفید پارچه‌ای در ضخامت‌های مختلف (توری، حریر و متقال) به منزله ابزاری مفید برای کنترل آفتاب سوختگی میوه‌ی انار می‌باشد. از جمله مزایای دیگر این روش کنترل کرم گلوگاه در باغ‌های انار می‌باشد.



شکل ۲۳- پوشش‌های پارچه‌ای میوه با ضخامت‌های متفاوت (۱-متقال، ۲-حریر و ۳-توری)

ج- پوشش سایبان (Shade net)

احداث سیستم داربستی در باغ‌های انار قبل از احداث باغ و یا بعد از آن و کشیدن شیدها یا توری‌های رنگی روی داربست در زمان گردویی شدن میوه‌های انار از اواسط خرداد ماه تا اواسط شهریور ماه، بهترین و کامل‌ترین روش در کنترل تنش گرمایی و جلوگیری از آفتاب سوختگی تنه، شاخه‌ها و میوه‌های انار به طور کامل خواهد شد. با توجه به اینکه شیدها یا توری‌ها در رنگ‌ها و درصد سایه‌دهی متفاوت در بازارهای داخلی و خارجی موجود هستند، بر اساس آخرین تحقیقات توصیه می‌شود از توری سفید رنگ با ۵۰ درصد سایه‌دهی برای پوشاندن درختان انار استفاده شود (شکل ۲۴).

احداث سیستم داربستی و نصب توری توسط شرکت‌های معتبر داخلی و خارجی انجام می‌پذیرد و تمامی مراحل از زمان نصب تا زمان بهره برداری زیر نظر شرکت سازنده پیگیری خواهد شد.



شکل ۲۴- کاربرد پوشش‌های سایبان رنگی روی درختان انار
(مطالعه موردی روی رقم ملس ساوه-نرجسی و همکاران، ۲۰۲۳)

بر اساس نتایج تحقیقات نویسنده مشخص گردید، کاربرد پوشش سایبان در باغات انار شهرستان ساوه درصد آفتابسوختگی در شاخه‌ها و میوه‌های انار را به صفر رسانید و عملکرد کمی و کیفی میوه‌ها را ۳۰ درصد افزایش داد (شکل ۲۵).



شکل ۲۵: کاربرد پوشش سایبان سفید ۵۰٪ روی داربست و تاثیر آن بر کیفیت میوه انار رقم ملس ساوه

۹- رنگ آمیزی تنه و شاخه‌های درختان انار

رنگ آمیزی تنه و شاخه‌ها با مواد بی‌اثر سفیدرنگ غیر شیمیایی قبل از شروع فصل گرما به منظور کاهش خسارت مستقیم آفتاب بر تنه و شاخه‌های درختان انار صورت پذیرد (شکل ۲۶).



شکل ۲۶- رنگ آمیزی تنه و شاخه‌های درخت انار

توصیه های تکمیلی

تابش‌های مضر و بیش از حد مطلوب نور خورشید از عوامل ایجادکننده تنش گرمایی در باغ‌های انار می باشد که سبب ایجاد خسارت به ساختارهای سلولی، کاهش فتوسنتز، رشد و عملکرد کلی و بروز مشکلات فیزیولوژیکی در درختان همانند گرم‌زدگی یا آفتاب سوختگی میوه خواهد شد. آفتاب سوختگی میوه انار از مهم‌ترین مشکلات تولید انار در دنیا بخصوص در مناطق گرم و خشک ایران (استان‌های مرکزی، فارس، اصفهان و یزد) می‌باشد.

اولین قدم در مدیریت تنش گرمایی و جلوگیری از بروز عارضه آفتاب‌سوختگی میوه انار، کاربرد روش‌های مدیریتی در زمان احداث باغ (انتخاب ارقام مناسب و سازگار با اقلیم منطقه، الگوی کاشت مناسب با رقم و منطقه و کاربرد روش‌های نوین کاشت خصوصا روش داربستی) می‌باشد.

گام بعدی مدیریت صحیح تربیت و هرس مناسب درختان انار می‌باشد. در همین راستا؛ در سنین دو تا سه سالگی تربیت صحیح درختان متناسب با رقم و اقلیم منطقه انجام شود. در طول تابستان خصوصا ماه‌های تیر و مرداد از هرس سبز خودداری شود. از هرس بیش از حد شاخ و برگ درختان خصوصا در سنین اولیه رشد اجتناب نمود. حذف گل‌های انار در سنین اولیه خصوصا تا سه‌سالگی از روی شاخه‌های یک‌ساله انجام شود.

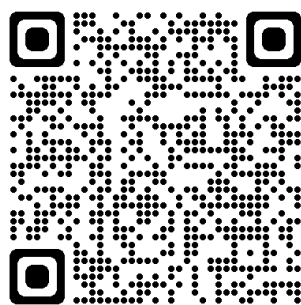
مدیریت کف باغ (شخم سطحی در تابستان، کاربرد مالچ و مدیریت علف‌های هرز)، آبیاری منظم و جلوگیری از تنش آبی به منظور افزایش رطوبت نسبی در باغ نیز از راهکارهای مدیریت تنش گرمایی در باغ‌های انار می باشد. در مناطقی که به دلیل شدت تابش بالای نور خورشید و دمای سطح میوه درصد آفتاب سوختگی میوه‌های انار قابل ملاحظه می‌باشد پوشش میوه‌ها (با کاغذ از اواسط خرداد تا اواسط شهریور) و یا محلول پاشی با ترکیبات منعکس کننده نور خصوصا کائولین (از خرداد ماه در سه نوبت به فاصله زمانی یک ماه با غلظت ۵ درصد) میزان آفتاب‌سوختگی میوه‌ها را بطور معنی‌داری کاهش می‌دهند و راهکارهای مقرون به صرفه برای باغدار به شمار می روند.

رنگ آمیزی تنه و شاخه‌های انار با رنگ سفید، محافظت آنها با انجام عملیات هرس سبز صحیح و اصولی و ایجاد تناسب بین برگ و میوه در درختان (خصوصا درختان جوان) و مدیریت علف‌های هرز در دو ماه تیر و مرداد در ارتفاع کم، از روش‌های مقرون به صرفه جلوگیری از آفتاب‌سوختگی تنه و شاخه‌های انار می‌باشد.

در کنار روش‌هایی که ذکر شد، کارآمدترین راهکار برای مدیریت تنش گرمایی و عارضه آفتاب‌سوختگی در باغ‌های انار؛ کاربرد پوشش سایبان سفید با ۵۰٪ سایه دهی از زمان گردویی شدن میوه‌های انار (اواسط خرداد ماه) تا اواخر شهریور ماه، می‌باشد، که علاوه بر کنترل عارضه آفتاب‌سوختگی در میوه انار منجر به کنترل آفتاب‌سوختگی تنه و سرشاخه‌های درختان انار شده و عملکرد کمی و کیفی میوه انار را افزایش می‌دهد. در استان‌های مرکزی و فارس؛ کاربرد سایبان سفید ۵۰٪ در باغات انار در ارقام ملس ساوه و رباب نی ریز منجر به کنترل کامل تنش گرمایی و عدم بروز عارضه آفتاب سوختگی گردید.

مستندات مرجع

- بنیان‌پور، ع. ر. و نرجسی، و. (۱۴۰۰). تاثیر تیمارهای سایه‌دهی بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه انار. گزارش نهایی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. شماره فروست ۶۰۸۹۱.
- نرجسی، و. و طباطبایی، س. ض. (۱۳۹۸). تربیت و هرس انار (*Punica granatum* L.) اصول و روش‌ها. مجله ترویجی انار. ۱ (۱): ۹ ص.
- وظیفه شناس، م. ر.، اسمعیل‌زاده حسینی، س. ع.، زارع، س. و یآوری، ع. م. (۱۴۰۱). صد و بیست نکته‌ی کلیدی در پرورش انار. نشریه ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۴۶ ص.
- Ehteshami, S., Sarikhani, H., and A. Ershadi. (2010). Effect of Kaolin and Gibberellic Acid Application on Some Qualitative Characteristics and Reducing the Sunburn in Pomegranate Fruits (*Punica granatum*) cv. 'Rabab Neiriz'. *Plant Production Technology*, 11(1), 15-24.
- Hamedi Sarkomi, F., Moradinezhad, F., and M. Khayat. (2019). Pre-harvest bagging influences sunburn, cracking and quality of pomegranate fruit. *Horticultural and postharvest research*, 2(2):131-142.
- Meena, V. S., Kashyap, P., Nangare, D. D., and J. Singh. (2016). Effect of coloured shade nets on yield and quality of pomegranate (*Punica granatum*) cv. Mridula in semi-arid region of Punjab. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 86: 500–505.
- Meighani, M., Ghasemnezhad, m., and D. Bakhshi. (2017). Effect of kaolin on the sunburn damage and qualitative characteristics of pomegranate fruit cv. Malas-e-Torsh-e-Saveh. *Iranian Journal of Horticultural Science*, 47(3): 491-499.
- Narjesi, V. (2021). Effects of Different Shade Netting Treatments on some Quantitative and Qualitative Characteristics of Pomegranate Fruits cv. Malas-e- Saveh. *Agricultural Science and Sustainable Production*, 31(1): 275-293.
- Narjesi. V., Fatahi Moghadam, J., and A. A. Ghasemi Soloklui. (2023). Effects of photo-selective shade net color and shading percentage on reducing sunburn and increasing the quantity and quality of pomegranate fruit. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 12 (1): 25-38.
- Vatandoost, S., Davarynejad, G. H., and A. Tehranifar. (2014). Would Kaolin Particle Film Avoid Sunburn in "Ardestani "Pomegranate. *Advances in Environmental Biology*, 8(12): 607-610.
- Yazici, K., and L. Kaynak. (2009). Effects of air temperature, relative humidity and solar radiation on fruit surface temperatures and sunburn damage in pomegranate (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar). *Acta Horticulturae*, 818: 181–186.
- Yazici, K., Karasahin, I., Sahin, G., Erkan, M., and L. Kaynak. (2005). Effects of kaolin applications and modified atmosphere conditions on protection in pomegranate. (*Punica granatum* L. cv. Hicaznar). *Acta Horticulturae*, 818, 325-334.



انتشارات موسسه تحقیقات علوم باغبانی

آدرس: کرج- بلوار شهید فهمیده - مجموعه موسسات تحقیقاتی کشاورزی کشور

کدپستی: ۳۱۳۵۹۳۳۱۵۱ صندوق پستی: ۳۱۷۵۵۱۴۷

تلفن: ۳۴۰۹۵۰۶۷ دورنگار: ۳۴۰۹۵۰۷۱

<https://www.hsri.ac.ir>