

روش‌های حفاظتی فعال، شامل اقداماتی است که در شب‌های وقوع یخبندان به‌منظور کاهش اثرات دماهای زیر صفر درجه انجام می‌گیرد و شامل موارد زیر است:

۱ حفاظت به وسیله بخاری باغی- اکثر کشاورزان استفاده از این روش را برای مقابله با سرما و یخبندان ترجیح می‌دهند. هزینه سوخت و نیروی انسانی مورد نیاز جهت استقرار، سوخت‌رسانی و تمیزکردن این بخاری‌ها بسیار زیاد است. امروزه در کشورهای توسعه‌یافته، به‌دلیل مشکلات آلودگی هوا و منع قانونی و همچنین هزینه بالای سوخت، بخاری‌ها تنها به عنوان مکمل روش‌های حفاظتی دیگر و در زمان یخبندان‌های شدید و برای گیاهان با ارزش اقتصادی بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲ حفاظت به‌وسیله ماشین‌های مولد باد - ماشین‌های مولد باد تنها در صورت وجود وارونگی حرارتی در باغ یا مزرعه نتیجه‌بخش خواهندبود؛ ماشین‌های باد هوای گرم بالای خود را با هوای سرد مجاور سطح زمین مخلوط می‌کنند. هر دستگاه مولد باد به‌طور تقریبی پنج هکتار از باغ را پوشش می‌دهند.

۳ حفاظت به وسیله بالگردها- بالگردها هوای گرم لایه‌های بالای وارونگی را به‌طرف سطح زمین حرکت می‌دهند. اگر وارونگی دمایی وجود نداشته یا ضعیف باشد، استفاده از بالگردها کارآیی نخواهندداشت. بالگردها بر اساس اندازه، وزن و شرایط آب و هوایی بین ۲۲ تا ۴۴ هکتار از سطح باغ را پوشش می‌دهند. بالگرد باید در هر ۳۰ تا ۶۰ دقیقه یک بار از یک ناحیه عبور کند و در شرایط یخبندان شدید باید به دفعات بیشتری دور بزند.

٤ استفاده از دود

۵ کنترل سرمای بهاره توسط دستگاه مولد مه

۶ استفاده از آب‌پاش- بزرگ‌ترین عیب استفاده از آب‌پاش‌ها، هزینهٔ بالای نصب و مقدار بسیار زیاد آب مورد نیاز است که با توجه به کمبود منابع آب در استفاده از این روش محدودیت وجوددارد.

۷ چاهک معکوس انتخابی- بر اساس مطالعات انجام شده این سیستم می‌تواند ۵ تا ۱۲ هکتار از باغ را از خسارت سرمای بهاره نجات دهد. این سیستم نسبت به دیگر سیستم‌های حفاظت سرمای بهاره انرژی کمتری مصرف می‌کند، عاری از آلودگی است و مدیریت ساده‌تری دارد.

به‌نظر می‌رسد باغداران رغبت زیادی به استفاده از روش‌های سنتی مانند بخاری‌های گازوئیلی و پارافینی علی‌رغم صرف نیروی انسانی زیاد و هزینه بالا و مشکلات محیط زیستی که اعمال می‌کند، دارند. اینکه چرا روش‌های دیگر در کشور ما جا نیفتاده‌است و باغداران تمایلی به استفاده از آنها ندارند شاید برمی‌گردد به ناکارآمدی و کمبود امکاناتی که به موارد زیر می‌توان اشاره نمود:

ناکارآمدی برخی از آنها مانند ماشین مولد باغ برای سطوح عمده مالک

یا عدم همکاری سازمان‌ها و عدم توانایی خلبانان بالگرد به پرواز در شب

صرف هزینه اولیه بالا در احداث سیستم پنل‌های خورشیدی دوار

عدم انجام تحقیقات در زمینه کاربرد ترکیبات شیمیایی ضد یخ‌زدگی

در مجموع، انتخاب یک روش حفاظتی مناسب، بستگی به ترکیبی از عوامل اقلیمی، آب و هوایی و اقتصادی دارد. با توجه به گرمایش جهانی و تغییر شرایط آب و هوایی و وقوع هرساله پدیده سرمازدگی الزام است که با انجام بررسی‌های جامع و جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های کافی و انتخاب روش مناسب برای هر منطقه، خسارت‌های ناشی از سرمازدگی در کشور را کاهش داده و هزینه‌های این تنش خسارت بار را به حداقل رساند.

آماده‌سازی باغات پسته برای کاهش خسارت سرمازدگی بهاره

علی تاج آبادی‌پور و مریم افروشه
اعضای هیئت علمی پژوهشکده پسته

بیشترین خسارت اقتصادی به محصولات باغی ناشی از خسارت سرمازدگی بهاره می‌باشد که طی ۱۰ سال اخیر به میزان ۷ برابر افزایش یافته‌است. با توجه به تغییرات جوی ایجاد شده، خطر سرمازدگی در مناطق پسته‌کاری کشور تقریباً همه ساله محتمل است. علاوه بر خسارت مستقیم سرمای بهاره، پیامدهای غیرمستقیم اقتصادی مانند خسارت به صنایع جانبی و تبدیلی، بخش صادرات محصول، نوسانات در میزان تولید و عرضه به بازار جهانی و خطر از دست دادن سهم بازار و در نهایت پیامدهای اجتماعی و فرهنگی ناشی از سرمازدگی نیز بسیار حائز اهمیت است، به‌طوری که در اکثر سال‌ها میلیاردها تومان خسارت به باغداران این مناطق وارد می‌شود. در مناطقی که سرمای بهاره در اکثر سال‌ها موجب از بین رفتن یا صدمه زدن به محصول درختان میوه می‌شود، باغداران به روش‌های مختلف برای کم‌کردن اثر سرما و یا جلوگیری از خسارت وارده تلاش می‌کنند. باتوجه به شدت سرما (میزان سرما و مدت زمان) میزان خسارت متفاوت است. با استفاده از نتایج تحقیقات می‌توان مشکل سرمازدگی در باغات را تا حد قابل توجهی مرتفع ساخت. در این مقاله سعی شده‌است اقداماتی که باعث کاهش خسارت سرمازدگی بهاره درختان پسته می شوند شرح داده شود.



شکل ۱- خسارت سرما بر روی جوانه گل، خوشه گل و برگ

انواع سرمازدگی

الف) سرمازدگی جبهه‌ای یا انتقالی

این نوع سرمازدگی به‌دلیل هجوم یک جریان سرد و قطبی و عبور آن از یک منطقه و کاهش شدید و ناگهانی دمای محیط به چندین درجه زیر صفر می‌باشد. در این نوع سرمازدگی، روش‌های کنترل و حفاظت موثر نمی‌باشد.

ب) سرمازدگی تشعشعی یا تابشی

این نوع سرمازدگی کاملاً منطقه‌ای بوده و در یک محدوده معین بدون این‌که هوای سرد از سایر نقاط به منطقه نفوذ کند در اثر تشعشع از سطح زمین در همان محل به‌وجود می‌آید. بر خلاف نوع اول، این نوع سرمازدگی همواره در شب‌های آرام، بدون ابر و باد و وجود هوای سرد و خشک ظاهر می‌شود. خطر سرمازدگی تشعشعی در مناطق پست و کم ارتفاع نسبت به مناطق مرتفع‌تر بیشتر است. در این نوع سرمازدگی، با به‌کار بردن روش‌های کنترل و حفاظت موثر می‌توان خسارت سرمازدگی را در باغات تا حد قابل‌توجهی مرتفع ساخت. رقم کله‌قوچی زودگل‌ترین رقم پسته در بین ارقام تجاری می‌باشد، بنابراین احتمال خسارت سرمای بهاره در این رقم بیشتر از سایر ارقام است. همچنین، در بین ارقام تجاری، رقم کله‌قوچی هم در مرحله گلدهی و هم تشکیل میوه نسبت به سایر ارقام تجاری به سرمای بهاره حساس‌تر است. گلدهی رقم احمدآقایی نیز تقریباً همزمان با رقم کله‌قوچی صورت می‌گیرد و جزو ارقام زودگل محسوب می‌شود. بنابراین، احتمال خسارت سرمای بهاره در این رقم وجود دارد. رقم اکبری دیرگل‌ترین رقم تجاری پسته است و در نتیجه احتمال خسارت ناشی از سرمای بهاره در این رقم نسبت به سایر ارقام کمتر است. حساس‌ترین مرحله رشدی در مقابل سرما، مرحله گلدهی و مقاوم‌ترین مرحله رکود می‌باشد. در ادامه به فهرستی از روش‌های مدیریت باغات پسته قبل از وقوع سرما که می‌تواند در کاهش خسارت سرمازدگی موثر باشد پرداخته شده‌است.

عدم انجام هرس زودهنگام

اصولاً اگر قبل از بروز سرما و یخبندان عملیات هرس انجام گیرد، فعالیت فیزیولوژیکی سلول‌ها در ناحیه برش افزایش یافته و حساسیت به سرما بالا می‌رود. از این‌رو، حتی‌المقدور عملیات هرس زمستانه به بعد از فصل یخبندان موکول شود.

مدیریت مزرعه

مدیریت سطح مزرعه نقش مهمی در تعدیل دمایی محیط و کنترل سرمای بهاره داشته و از روش‌های پیشگیرانه برای کنترل سرمای بهاره می‌باشد. هر مانعی را که مانع از زهکشی هوای سرد از باغ به سمت پایین شیب می‌شود باید حذف کرد. این موانع شاید پرچین‌ها، حصارها ، پوشش گیاهی متراکم در پایین شیب مزرعه باشند.

عدم شخم

دمای اطراف جوانه گل در باغی بدون هرگونه عملیات خاک‌ورزی بطور متوسط ۰/۶ درجه‌سانتی‌گراد نسبت به خاک شخم‌خورده بیشتر است، بنابراین در زمان وقوع سرمازدگی بایستی خاک باغ صاف و شخم‌نخورده باشد و درصورتی‌که خاک باغ به‌دلیل کنترل علف‌هرز ، اصلاح خاک و ناحیه آبیاری و یا تغذیه به‌هم‌خورده باشد، حتماً بایستی قبل از وقوع سرما، آبیاری سطحی انجام شود.

انجام آبیاری سبک

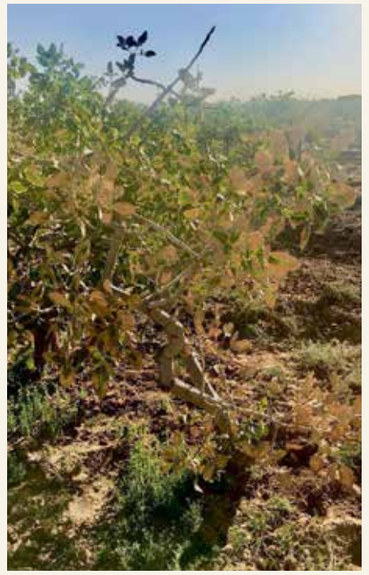
دمای اطراف جوانه گل در باغ آبیاری شده در مقایسه با تیمار عدم آبیاری به‌طور متوسط ۰/۶ درجه سانتی‌گراد بیشتر است.

جمع‌آوری خار و خاشاک (علف‌های خشک)

دمای اطراف جوانه گل در باغِ بدون هرگونه بقایای گیاهی روی سطح خاک نسبت به باغ دارای بقایای گیاهی به‌طور متوسط ۰/۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر است.

حذف علف‌های هرز

دمای اطراف جوانه گل در باغی بدون علف‌های هرز نسبت به باغ دارای علف هرز به‌طور متوسط ۰/۸ درجه سانتی‌گراد بیشتر است. حذف علف‌های هرز باغات با توجه به شرایط دمایی فصل جاری بدون انجام شخم و پابیل صورت گیرد، به‌صورتی‌که کف باغ عاری از هر نوع پوششی باشد و در عین حال خاک سطحی برگردانده نشود. بنابراین، با یک مدیریت کف مزرعه مناسب (خاک مرطوب، بدون علف هرز، بدون خار و خاشاک و صاف) می‌توان افزایش دمایی حدود ۲/۵ درجه سانتی‌گراد را ایجاد نمود که در بسیاری موارد می‌تواند نجات‌بخش باشد.





تغذیه مناسب

یکی از عمده‌ترین دلایل بالا بودن خسارات ناشی از سرمازدگی در ابتدای بهار در باغات، ضعف تغذیه‌ای است. هر قدر درختان دارای بنیه قوی باشند، جوانه‌ها و گل‌های تازه تشکیل‌شده نیز قوی‌تر بوده و مقاومت بالاتری در مقابله با استرس‌های محیطی خواهندداشت. درختانی که به‌طور مناسب کوددهی نشده‌اند، خیلی زود در پاییز برگ‌های خود را از دست می‌دهند و در بهار دارای مواد غذایی کمتری هستند. این‌گونه درختان در سرمازدگی بهاره خسارت بیشتری را متحمل می‌شوند. از بین عناصر غذایی مختلف، عناصر پتاسیم، کلسیم، روی، منگنز و بور نقش مهمی در این افزایش مقاومت دارند. استفاده از کودهای پتاسیمی به‌صورت کود آبیاری و محلولپاشی برگی در اواخر دوره رشد، منجر به خشبی‌شدن رشدهای جدید و افزایش تحمل به سرما می‌شود. مهمترین نقش پتاسیم، افزایش غلظت شیره سلولی می‌باشد که با افزایش آن، نقطه انجماد سلول گیاهی کاهش می‌یابد. مصرف کلسیم پس از برداشت و قبل از شروع فصل رشد به‌صورت کود آبیاری می‌تواند تحمل گیاه را بالا ببرد.

از کاربرد کودهای ازته زیاد به همراه آبیاری سنگین در زمان نزدیک به بیدارشدن درختان به‌دلیل تحریک رشد رویشی و افزایش حساسیت به سرما خودداری شود. محلول‌پاشی تشکیل میوه (فروتست) شامل عناصر بور، نیتروژن و روی به‌همراه اسیدآمینه در زمان بعد برداشت و همچنین در زمان تورم جوانه‌ها موجب افزایش مقاومت به سرما در درختان می‌شود. محلول‌پاشی با ترکیبات دارای اسیدآمینه آزادِ بالای ۱۰ درصد تا ۷۲ ساعت قبل از وقوع سرما، تحمل گیاه را نسبت به سرمازدگی بهاره افزایش می‌دهد.

تیره‌کردن رنگ خاک

خاک‌های تیره گرمای بیشتری جذب کرده و خطر سرمازدگی در آنها کمتر است. هر عاملی که سبب تیره‌تر شدن رنگ خاک شود می‌تواند خطر سرمازدگی را کم کند. از بین خصوصیات خاک، سه ویژگی بافت خاک، مواد آلی و رطوبت، بیشتر روی رنگ خاک تأثیر دارند. معمولاً خاک‌های سنگین با درصد رس بیشتر نسبت به خاک‌های سبک با درصد شن بیشتر، رنگ تیره‌تری دارند. همچنین خاک‌های دارای مواد آلی بیشتر رنگ تیره‌تری داشته و گرم‌ترند.

کاهش شوری و قلیائیت خاک

شوری حساسیت به سرمازدگی بهاره را افزایش می‌دهد. کاهش شوری خاک با آبشویی زمستانه و در صورت قلیایی بودن خاک، استفاده از مواد اصلاح‌کننده نظیر گچ و اسید و سپس آبشویی می‌تواند تحمل درختان را نسبت به سرمازدگی بهاره افزایش دهد. برای این منظور، مصرف کلسیم پس از برداشت و قبل از شروع فصل رشد به‌صورت کود آبیاری می‌تواند تحمل گیاه را در مقابل سرما بالا ببرد.