



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

روش های کنترل سرمای دیررس بهاره در انگور



مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان آذربایجان غربی
۱۳۹۸



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

روش های کنترل سرمای دیررس بهاره در انگور

سرشناسه	دولتی‌بانه، عبدالحامد، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	روش‌های کنترل سرمای دیررس بهاره در انگور/نویسنده حامد دولتی‌بانه؛ تهیه شده در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی؛ [برای] وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی.
مشخصات نشر	کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۳۲ ص.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۶۲۱-۳
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	انگور -- اثر سرما
موضوع	Grapes -- Effect of cold on :
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
رده بندی کنگره	SB۳۸۸
رده بندی دیویی	۶۳۴/۸
شماره کتابشناسی ملی	۶۰۴۰۱۵۴

ISBN: 978-964-520-621-3

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۶۲۱-۳



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: روش‌های کنترل سرمای دیررس بهاره در انگور

نویسنده: حامد دولتی‌بانه

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستاران ترویجی: آیدا شهریاری، نصیبه پورفاتیح

ویراستار ادبی: محسن ربیعی

تهیه شده در: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، دفتر شبکه

دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پوربقایی

نمونه خوان: حمیدرضا خاوری

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۸

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۶۶۸۹ به تاریخ ۹۸/۱۰/۰۱ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، ساختمان دکتر حسایی، طبقه ۱۲

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۸۱

مخاطبان

♦ تاک داران، کشاورزان، کارشناسان و مروجان پهنه های تولیدی

اهداف آموزشی

♦ شما پس از مطالعه این نشریه با راهکارهای اجتناب از سرمازدگی بهاره و کاهش میزان خسارات ناشی از آن آشنا می شوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۷	مقدمه
۸	تعاریف مهم
۸	تنش سرما
۱۰	سرماى بهاره و مدیریت آن
۱۱	راهکارهای مهم برای اجتناب از سرمازدگی بهاره
۱۱	انتخاب محل کشت
۱۲	نوع رقم
۱۳	افزایش ارتفاع تاج بوته ها
۱۴	تأخیر در بازشدن جوانه ها
۱۵	هرس
۱۷	مدیریت کف باغ
۱۸	بادشکن
۱۹	تغذیه مناسب
۱۹	استفاده از پوشش های نایلونی
۲۰	سایر روش ها
۲۱	بخاری ها
۲۲	دستگاه چاهک معکوس
۲۳	تولید مه و دود
۲۴	استفاده از آبیاری در مقابل سرمازدگی
۲۸	بعد از وقوع سرماى بهاره و ایجاد خسارت چه باید کرد؟
۲۸	تولید حداکثری در سال جاری
۳۰	تولید حداقلی سال جاری با حفظ تولید مناسب تر برای سال آینده
۳۲	توصیه ترویجی

مقدمه

ایران در یکی از مناطق حادثه خیز کره زمین واقع شده است. از ۴۰ نوع بلای طبیعی شناخته شده در جهان، بیش از ۳۰ نوع آن در ایران وجود دارد. سرمازدگی یکی از پدیده های جوی است که علی رغم اینکه پیش بینی پذیر است، در ردیف حوادث غیرمترقبه تعریف شده است. با تغییراتی که در سال های اخیر در جو زمین به وجود آمده است، سرمازدگی در بسیاری از مناطق کشور به صورت بومی درآمده است و همه ساله خسارت های فراوانی را به گیاهان و محصولات کشاورزی وارد می کند. اگر به این مسئله مهم بیش تر توجه کنیم، می توان خسارت های ناشی از این پدیده را از بین برد و علاوه بر اقتصاد کشاورزان، به اقتصاد کشور نیز کمک کرد. در بسیاری از مناطق کشور مانند استان های قزوین، فارس، خراسان، کردستان، و سیستان و بلوچستان، تاکداری یکی از اصلی ترین منابع درآمد کشاورزان تلقی می شود. در نتیجه، تولید و پرورش این محصول نقش بسیار مهمی در اقتصاد ملی دارد و هرگونه کاهش در عملکرد محصول موجب زیان اقتصادی تاکداران می شود. در برخی مناطق سردسیر سرمای زمستان، سرمای دیررس بهاره و گاهی سرمای زودرس پاییزه به تاک آسیب می زنند و سبب بروز تنش سرمایی می شوند. سرمای دیررس بهاره یکی از مشکلات عمده در اغلب تاکستان های مناطق معتدل است که تولید را در معرض خطر قرار می دهد. این نشریه با هدف ارائه روش های کنترل سرمای دیررس بهاره در انگور نوشته شده است.

تعاریف مهم

سرما: منظور از سرما کاهش دما به حد صفر درجه سانتی گراد یا چند درجه بالاتر است که برحسب نوع گیاه و درجه مقاومت آن ممکن است به اندام های مختلف (گل، برگ، میوه، جوانه و شاخه) خسارت وارد کند.

یخ بندان: عبارت است از کاهش دما تا چند درجه زیر صفر (یخ بندان زمستانه و بهاره) که بر اثر آن آب درون سلولی و برون سلولی منجمد می شود و به دلیل متلاشی شدن آنوندهای چوبی و آبکش و قطع جریان مواد غذایی موجب مرگ سلول می شود.

درجه حرارت های بحرانی: حداقل درجه حرارتی که گیاه می تواند با تداوم ۳۰ دقیقه تحمل کند و در بیش تر از این مدت و کم تر از این درجه حرارت گیاه خسارت می بیند. این درجه حرارت برای گیاهان مختلف و مراحل مختلف رشد و نمو متفاوت است.

تنش سرما

سرمایی که در یک منطقه بروز می کند ممکن است به دو دلیل باشد: (۱) ناشی از انتقال هوای سرد از مناطق قطبی به ناحیه مورد نظر، و (۲) سرمایی که به صورت منطقه ای است و در محدوده معینی بدون اینکه هوای سردی از سایر مناطق نفوذ کند، در اثر تشعشع به وجود آید. در طول روز گرمای خورشید به صورت طول موج کوتاه به زمین می تابد. در طول شب زمین گرمای خود را به صورت طول موج بلند به محیط اطراف خود پس می دهد. در بعضی شرایط خاص در طول شب تا قبل از طلوع آفتاب حرارت زمین سریع از دست می رود و گرما به سبب اینکه سبک تر است، به سطوح بالایی می رود و هوای سرد جای آن را روی زمین و در اطراف گیاه می گیرد. در چنین شرایطی باتوجه به آغاز رشد اولیه گیاه و حساسیت آن باعث وارد آمدن

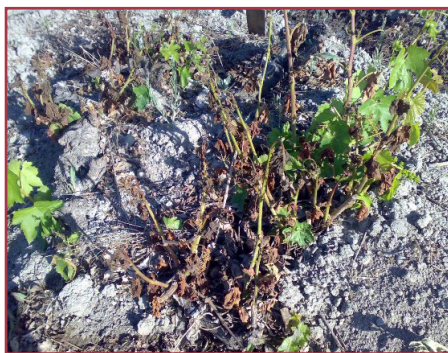
خسارت می شود. این پدیده را واژگونی حرارتی هوا و نوع سرمازدگی را اصطلاحاً «سرمازدگی تشعشعی» می نامند. بیش ترین خسارت هایی که در شرایط کشور به وقوع می پیوندند، ناشی از این نوع سرمازدگی است. یخ بندان های جبهه ای به علت جابه جایی توده های هوای سرد مثل توده های هوایی که از سیبری منشأ می گیرند، حادث می شوند. ضخامت لایه هوای سرد در این نوع یخ بندان ممکن است چندین کیلومتر باشد؛ بنابراین برخلاف یخ بندان تشعشعی که منحصراً در طول شب به وجود می آید، این نوع یخ بندان می تواند روند شبانه روزی داشته باشد (شکل ۱). مقابله با این نوع یخ بندان بسیار مشکل و تقریباً غیرممکن است.



شکل ۱- بارش برف و یخ بندان جبهه ای در زمان ظهور برگ و رشد شاخه انگور

سرمای بهاره و مدیریت آن

شاخه‌های سبز علفی و خوشه‌های گل انگور در دمای ۰ الی ۱- درجه سانتی‌گراد (و در دماهای پایین‌تر، جوانه‌های در حال بازشدن نیز) از بین می‌روند. گاهی با افزایش شدت سرما یا افزایش زمان استقرار سرمای بهاره، احتمال آسیب دیدگی بافت آوندهای آبکش و جداسدن پوست از بافت چوب شاخه‌ها و حتی تنه نهال‌های جوان وجود دارد (شکل ۲).



شکل ۲- آسیب شدید سرمای بهاره به شاخه و برگ انگور و جداسدن بافت پوست از چوب تنه انگور

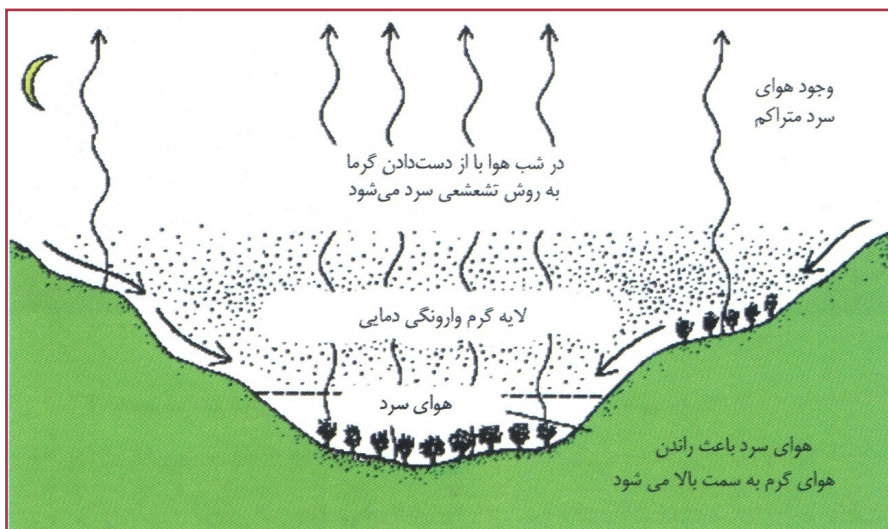
شدت صدمات سرما بسته به نوع رقم، موقعیت جغرافیایی تاکستان، میزان برودت، سرعت رشد، مرحله رشد، طول مدت بروز سرما و نوع تربیت تاک در منطقه فرق می کند.

راهکارهای مهم برای اجتناب از سرمازدگی بهاره

راهکارهای متفاوتی برای اجتناب از سرمازدگی بهاره یا کاهش میزان خسارات ناشی از آن وجود دارد. برخی معیارهای مهم در مدیریت صدمات سرمای بهاره بدین شرح اند: انتخاب محل مناسب با حداقل فراوانی وقوع سرمازدگی، کشت تاکستان در نزدیکی دریاها و دریاچه ها و رودخانه های بزرگ، احداث تاکستان در مناطق کوهپایه ای و شیب دار، انتخاب ارقام انگور دیرشکوها، و ایجاد تنه بلند.

انتخاب محل کشت

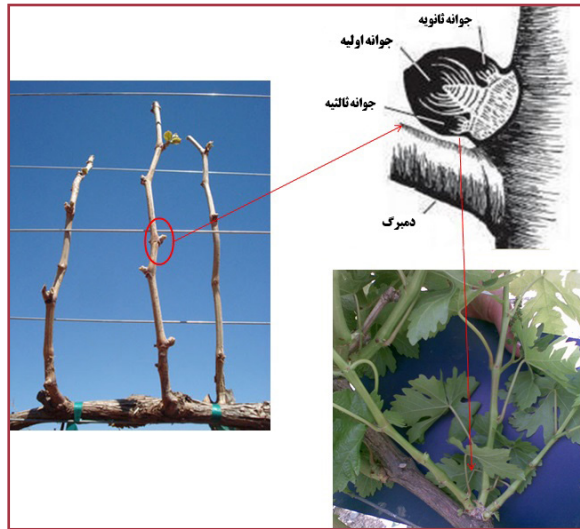
مهم ترین عامل در اجتناب از وقوع سرمای بهاره انتخاب درست محل احداث تاکستان است. در تاکستان هایی که در زمین های شیب دار احداث می شوند، هوای سنگین سرد به سمت مناطق پست سرازیر می شود و با خارج شدن هوای سرد، میزان مواجهه تاک ها با سرما کم تر خواهد شد. این محل ها همچنین بیش ترین قابلیت را برای کاهش خطرهای ناشی از سرمای زمستانه دارند (شکل ۳). جهت شیب می تواند بر نوسانات سریع درجه حرارت تأثیر بگذارد و موجب خسارت سرمای بهاره به انگور شود. شیب با جهت جنوبی در بهار زودتر گرم می شود که این امر ممکن است مزیتی برای تسریع فصل رشد و زودرسی محصول و از طرفی ازدست دادن سازگاری زودهنگام بافت های تاک و نتیجتاً افزایش احتمال مواجهه با سرمای بهاره باشد.



شکل ۳- نقش توپوگرافی در یخ‌بندان تشعشعی

نوع رقم

تعدادی از ارقام انگور به طور ذاتی در بهار دیر جوانه می‌زنند و با این ترفند از خطرهای سرمای بهاره می‌گریزند. در تحقیقی در استان فارس، ارقام کشمش، دره‌گز قوچان، کشمش دره‌گز، خلیلی دیررس قوچان، سیاه‌گندمی زرقان، خلیلی میزان مشهد، خلیلی بی‌دانه قوچان، ایت‌بی نام زرقان، مشکه کاشمر، مامی بیرجند و انگور آب‌ارسنجان به عنوان ارقام دیرشکوها و مناسب برای کشت در مناطق با خطر سرمای بهاره معرفی شدند. همچنین در بعضی از ارقام انگور علاوه بر جوانه‌های اولیه، جوانه‌های ثانویه نیز بارده هستند (ارقام متعلق به گونه لایروسکا مانند کنکورد و نیاگارا) که در صورت آسیب دیدن شاخه‌های سبزی که از جوانه اولیه بیرون آمده‌اند، جوانه‌های ثانویه رشد می‌کنند و محصول می‌دهند (شکل ۴).



شکل ۴- سه نقطه رشدی اولیه، ثانویه و ثالثیه وجود دارد (تصویر بالا سمت راست) که معمولاً نقطه اولیه بارور است و در بهار زودتر شروع به رشد می کند و جوانه مرکب انگور، داخل یک جوانه انگور (تصویر سمت چپ) هر سه نقطه در بعضی شرایط قادر به رشد و تشکیل شاخه هستند (تصویر پایین سمت راست).

از طرف دیگر، پاسخ ارقام به سرمای بهاره در زمان جوانه زنی و رشد شاخه ها متفاوت است. تعدادی از ارقام انگور متعلق به دو رگه های فرانسوی-آمریکایی شامل Vidal blanc و Marechal Foch، Chancellor، Seyval قادر به تحمل سرمای بهاره هستند و در این شرایط شاخه های سبز و جوانه های اولیه توانایی تولید میوه را حفظ می کنند و آسیب کم تری به شاخه ها و برگ ها وارد می شود. از طرف دیگر، جوانه های ثانویه این ارقام بارده نیز هستند.

افزایش ارتفاع تاج بوته ها

میزان صدمات سرمازدگی بهاره در تاک های خوابیده به مراتب بیش تر از تاک های ایستاده است (شکل ۵). به ازای هر ۱۰ سانتی متر ارتفاع از سطح خاک، دمای هوا ۰/۳۶ درجه سانتی گراد گرم تر می شود. پس هرچه ارتفاع تنه و تاج بوته انگور از

سطح زمین بیش تر باشد، میزان دما در اطراف تاج سبز نیز بیش تر می شود و در نتیجه شدت خسارت سرمای بهاره نیز کاهش می یابد. بر این اساس در مناطق با ریسک وقوع سرمای بهاره توصیه می شود که انگورها به صورت سیستم ایستاده با تنه بلند تربیت شوند. لذا در سیستم روسیمی کوردون ارتفاع تنه حداقل ۱۲۰ سانتی متر از سطح زمین در نظر گرفته شود.



شکل ۵- تفاوت میزان خسارت سرمای بهاره در انگورهای خوابیده و ایستاده

تأخیر در باز شدن جوانه ها

برای مقابله با سرمای دیررس بهاره علاوه بر انتخاب محل مناسب برای احداث تاکستان و استفاده از ارقام دیر شکوفا یا متحمل، باید از روش های دیگری نیز سود جست. طولانی کردن دوره رکود (خواب) و تأخیر در جوانه زنی یا بیدار شدن از خواب راهکارهای عملی دیگری برای حل مشکل سرمای دیررس بهاره هستند. محلول پاشی

روغن سویا به همراه هورمون نفتالین استیک اسید می توانند در به تأخیرانداختن زمان بازشدن جوانه ها و کاهش احتمالی خسارت سرمازدگی بهاره بوته های انگور مؤثر باشند. محلول پاشی با روغن سویا ۱۵ و ۱۰ درصد به ترتیب باعث ۱۴ و ۱۱ روز تأخیر در تاریخ جوانه زنی انگور رقم فخری در مقایسه با شاهد شد. یکی از روش های کاهش خسارت سرما استفاده از ترکیبات شیمیایی است. محلول پاشی اسید سالیسیلیک در مرحله تمام گل در دو نوبت صبح و عصر با فاصله ۱۲ ساعت می تواند تحمل به سرمای بهاره در انگور را افزایش دهد.

هرس

هرس تأخیری

بر اساس یک قانون پذیرفته شده اگر هرس انگور دیرتر انجام شود، جوانه زنی نیز به تأخیر خواهد افتاد. لذا در مناطق با احتمال بروز سرمای بهاره و به ویژه در ارقام بارده در جوانه های پایین، که هرس کوتاه می شوند، لازم است هرس با تأخیر انجام شود. در این حالت با بازشدن جوانه های انتهایی شاخه هرس اصلی انجام خواهد گرفت.

هرس مضاعف یا دومرحله ای

هرس مضاعف در دو مرحله انجام خواهد شد. مرحله اول، هرس در اوایل تا اواسط فصل خواب است که شاخه ها به صورت طویل یا سبک هرس می شوند (شکل ۶). در مرحله بعد دقیقاً قبل از بازشدن جوانه، هرس اصلی با حذف بقیه جوانه های اضافی انجام خواهد شد. در این حالت جوانه زنی به تأخیر می افتد و احتمال مصادف شدن با سرمای بهاره به حداقل میزان خواهد رسید. یکی از عیب های این نوع هرس ها دیررس شدن میوه است.



شکل ۶- هرس مضاعف در انگور

هرس طویل

در مناطق با ریسک سرمای بهاره در هر حال بهتر است شاخه های بارده دو تا سه گره طویل تر از حد معمول هرس شوند. در انگور معمولاً جوانه هایی که در انتهای شاخه های بارده (کین ها) قرار دارند، در بهار زودتر جوانه می زنند و در معرض سرما قرار می گیرند و در این زمان جوانه های ته شاخه در خواب هستند و از سرمای بهاره آسیب نمی بینند. هرچه شاخه بارده طویل تر باشد، جوانه های ته شاخه بیش تری به حالت خواب باقی می ماند و در صورت بروز سرما سالم باقی خواهند ماند. در این حالت بخش های سرمازده بالایی مجدداً هرس خواهند شد و جوانه های سالم بخش پایین شاخه شروع به رشد و میوه دهی می کنند (شکل ۷).



شکل ۷- هرس طویل تا ۱۵ جوانه در انگور بی دانه سفید

مدیریت کف باغ

مدیریت خاک تاکستان می تواند هوای اطراف بوته ها را بین $1/1$ تا $1/4$ درجه سانتی گراد گرم تر کند. این کار با روش های متفاوتی انجام می شود:

- از خاک ورزی طی دوره های مستعد سرمای بهاره اجتناب کنید. در صورت انجام شخم باید قبل از فرارسیدن سرما خاک را فشرده کرد و آبیاری کرد.
- خاک مرطوب گرمای بیش تری را نگه می دارد و همچنین گرما را با سرعت بیش تری انتقال می دهد. آب موجود در خاک نیز با سرد شدن و یخ زدن گرما آزاد می کند.

بر این اساس آبیاری کف باغ قبل از وقوع سرما نقش مؤثری در کاهش صدمات سرمای بهاره دارد.

- هوای مجاور خاک پوشیده از گیاه سردتر از خاک برهنه است. این مسئله در تاکستان با گیاهان پوششی بیش تر مطرح است. علف‌های هرز و مالچ‌های گیاهی نیز می‌توانند باعث تشدید صدمات سرما شوند؛ زیرا پوشش‌های گیاهی مانع جذب تشعشعات خورشیدی توسط خاک می‌شوند و از طرفی موجب افزایش تراکم باکتری‌های فعال تشکیل دهنده هسته یخی می‌شوند (شکل ۸).

- از پوشش‌های پلاستیکی برای پوشاندن خاک استفاده کنید. بهتر است این پوشش‌ها شفاف باشند و پیش از استفاده از پوشش، خاک را مرطوب کنید.



شکل ۸- وجود علف‌های هرز بین ردیف‌ها باعث تشدید صدمات سرمای بهاره می‌شود.

بادشکن

ایجاد بادشکن برای مناطقی مفید است که با یخ‌بندان‌های انتقالی مواجه هستند، مخصوصاً مناطقی که وزش بادهای سرد باعث وقوع یخ‌زدگی می‌شود (شکل ۹).



شکل ۹- استفاده از بادشکن در تاکستان ها

تغذیه مناسب

مطالعات نشان داده که افزایش ذخایر غذایی در جوانه ها و شاخه ها (از طریق کنترل میزان محصول، آبیاری، کنترل آفات و بیماری ها و تغذیه مناسب) از خطر سرمازدگی زمستانه و تا حدی نیز سرمای بهاره خواهد کاست. تغذیه بهینه تاکستان ها به ویژه تغذیه متعادل و استفاده درست از کودهای حاوی پتاسیم و اسیدهای آمینه به کاهش خسارات ناشی از سرمازدگی جوانه ها و شاخه های یک ساله منجر شده است.

استفاده از پوشش های نایلونی

در بعضی از مناطق جنوب اروپا به منظور زودرس کردن میوه، تاک ها از زمان جوانه زنی زیر پوشش نایلونی قرار داده می شوند که ضمن محافظت از سرمای بهاره،

رسیدن میوه نیز تسریع می شود. این روش محافظتی بسیار پرهزینه است. از این ساختار برای محافظت تاکستان از سرمای زمستانه هم می توان استفاده کرد. در صورت استفاده از پوشش برای محافظت تاک ها از سرمای بهاره باید از پوشش هایی استفاده شود که به راحتی حرارت (اشعه مادون قرمز) را از خود عبور ندهند، مانند پلی اتیلن کلراید. مواد پلی اتیلن و پلی پروپیلن به مقدار زیادی گرما را از خود عبور می دهند و مناسب این کار نیستند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- استفاده از پوشش های مختلف در تاکستان به منظور جلوگیری از سرما، تگرگ و باران

سایر روش ها

در تاکستان ها اغلب برای مبارزه با سرمای بهاره از روش های حفاظتی کوتاه مدت استفاده می شود، از جمله سوزاندن سوخت (جامد، مایع، گاز) توسط بخاری های باغی، استفاده از دستگاه بخاری متحرک با سوخت گاز طبیعی، نصب دستگاه چاهک معکوس، نصب دستگاه ماشین مولد باد، استفاده از دستگاه مولد مه، و آبیاری بارانی.

بخاری ها

یکی از روش ها برای جایگزینی انرژی ازدست رفته گیاه در شب های یخبندان، سوزاندن توده های سوخت (جامد، مایع، گاز) در انواع مختلف بخاری هاست (شکل ۱۱). بسیار اهمیت دارد که بخاری ها هنگامی روشن شوند که دمای هوا یک یا دو درجه بالاتر از دمای کشنده برای برگ ها و شکوفه ها و جوانه هاست. توزیع بخاری ها در باغ باید یکنواخت باشد و تقریباً به ازای هر دو درخت یک بخاری (۱۰۰ تا ۱۲۰ بخاری در هکتار) تهیه شود. سعی کنید که نواحی سردتر را در سطح باغ شناسایی کنید و بخاری های واقع در این نواحی را زودتر روشن کنید. به منظور گرم کردن هوای سرد ورودی باغ توصیه می شود تعداد بخاری ها در طرفی که باد سرد وارد باغ یا مزرعه می شود، بیش تر باشد.

سیستم بخاری متحرک شامل ۴ مخزن ۴۵ کیلوگرمی پروپان است که سوخت مورد نیاز بخاری را که بر پشت تراکتور نصب می شود، تأمین می کند. یک پروانه سانتریفوژی هم در این بخاری تعبیه شده است که هوای گرم را به صورت افقی و در جهت عمود بر مسیر حرکت تراکتور به بیرون می دهد. در هنگام کار جریان هوای گرم تا فاصله ۵۰ تا ۷۵ متری از دو طرف تراکتور می رسد. تراکتور طوری در امتداد ردیف های کاشت حرکت می کند که در هر مسیر رفت و برگشت، فضای ناحیه تحت پوشش بخاری با فضای گرم شده در مسیر قبلی هم پوشانی داشته باشد. تراکتور با سرعتی حرکت می کند که هر ۱۰ دقیقه یک بار از یک گیاه عبور کند. بدین ترتیب زمان کافی برای پوشش دادن مزرعه ای به مساحت ۵ تا ۷ هکتار با یک تراکتور به دست می آید. بنابر بررسی ها این بخاری قادر خواهد بود ۷ هکتار را پوشش دهد.



شکل ۱۱- وسایل گرم کردن باغ: پلار باغی (بالا) و بخاری متحرک (پایین)

دستگاه چاهک معکوس

این سیستم بر این اساس عمل می کند که با چرخش پروانه ای در داخل یک چاهک فلزی یا سیمانی، هوای سرد تجمع یافته در سطح باغ ها را به لایه های بالایی و خارج از تاج درختان حرکت می دهد. با استفاده از این دستگاه هوای باغ یا مزرعه را می توان تا ۳ درجه سانتی گراد گرم تر کرد. این دستگاه را می توان با برق، موتور دیزل یا ژنراتور و محور تراکتور راه اندازی کرد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- دستگاه چاهک معکوس (بالا) و ماشین مواد باد (پایین)

تولید مه و دود

مه باعث کاهش ازدست رفتن گرما از سطح خاک و گیاه به جو می شود. ایجاد مه مصنوعی به عنوان سدی در برابر هدررفت گرما از طریق تشعشع عمل می کند و از این نظر مشابه لایه های ابر است. به هنگام سردشدن تشعشع هوا، مه می تواند تا حدود ۴ درجه سانتی گراد گرما تأمین کند و از این طریق باعث حفاظت گیاه در برابر سرما شود (شکل ۱۳).

از قدیم اعتقاد بر این بوده که دود می تواند در مقابله با سرمازدگی مؤثر باشد. امروز استفاده از دود توصیه نمی شود، چون اصولاً دود در شب هایی که وارونگی حرارتی ایجاد شده است، گرمایی را که به صورت طول موج بلند از زمین خارج می شود، از خود عبور می دهد و همچنین در روز بعد نور خورشید را که به صورت طول موج کوتاه است، از خود عبور نمی دهد. از طرف دیگر، ایجاد دود از نظر زیست محیطی نیز بسیار زیان آور است.



شکل ۱۳- تولید دود، روشی قدیمی در کاهش صدمات سرمای بهاره

استفاده از آبیاری در مقابل سرمازدگی

تبدیل آب به یخ واکنشی گرمازا است. به ازای هر گرم آبی که در حال یخ بستن است، حدود ۸۰ کالری گرما در سطح برگ آزاد می شود که می تواند هوا را ۲ درجه سانتی گراد گرم کند. هنگامی که آب بر سطح گیاه یا خاک می ریزد، مقداری از گرمای آب به هوای سرد اطراف منتقل می شود. گرمای حاصل از سرد شدن و یخ زدن آب می تواند انرژی اذ دست رفته در یک شب یخ بندان تشعشعی را جبران کند (شکل ۱۴). اصولاً

استفاده از آبیاری در مقابله با سرمازدگی از ریزه کاری های بسیار زیادی برخوردار است که بی توجهی به این مسائل و جوانب باعث می شود گاهی نتیجه عکس عاید شود.



شکل ۱۴- آبیاری بارانی و تشکیل یخ روی بافت سبز انگور

نکات مهم استفاده از آبیاری بارانی برای مقابله با سرمازدگی

- برای درختان آب پاش ها معمولاً به صورت یک درمیان بین ردیف های درختان قرار می گیرند.
- جنس نازل ها باید برنجی یا فلزی باشد.

- سازوکار بدین شکل است که آب در دوره‌های متوالی و به مقدار کافی روی گیاه پاشیده شود، طوری که در فاصله دو دور متوالی پاشش آب، دمای بافت گیاهی به پایین‌تر از حد بحرانی کاهش پیدا نکند.

- آب باید به طور پیوسته و به مقدار کم، اما به صورت هدف دار در سطح گیاه ریخته شود تا از گرمای حاصل از سرد شدن آن استفاده شود.

- تا زمانی که مخلوط شفاف آب و یخ روی شاخه‌های گیاه دیده می‌شود و قطره‌های آب از قندیل‌های یخی می‌چکد، دمای قسمت‌هایی از گیاه که با یخ پوشیده شده است در حدود صفر درجه باقی می‌ماند.

- برای دستیابی به نتیجه مناسب باید قسمت‌های مختلف گیاه با آب پوشیده شوند و هر ۳۰ تا ۶۰ ثانیه یک بار با آب خیس شوند. اگر یخ روی بافت گیاهی خشک شود، دما سریعاً به زیر صفر افت خواهد کرد و بافت گیاهی از بین می‌رود. پس تا زمانی که دمای هوا به طور طبیعی گرم شود و دیگر به پاشش آب نیازی نباشد، خیس کردن یخ باید تداوم داشته باشد.

- یکنواختی در توزیع آب برای ایجاد پوشش یکسان از اهمیت بالایی برخوردار است، لذا قبل از بروز سرما باید آب پاش‌ها و مسیر آب نازل‌ها بررسی شوند.
- تا زمانی که درجه حرارت به یک درجه سانتی‌گراد بالای درجه حرارت بحرانی نرسیده است، آب پاش‌ها قطع نشوند.

- هنگامی که سیستم آب پاش شروع به کار می‌کند، ابتدا دمای هوا مقداری کاهش می‌یابد، اما به پایین‌تر از دمای قطره‌های آب نمی‌رسد و معمولاً با شروع یخ زدن آب و آزاد شدن گرمای نهان دما مجدداً بالا می‌رود.

- باید خاموش کردن آب پاش‌ها را تا زمانی که دمای دماسنج مقداری از صفر درجه بالاتر می‌رود، به تأخیر انداخت.

بزرگ‌ترین عیب روش آبیاری بارانی، هزینه بالای نصب و مصرف بسیار زیاد آب است. آبیاری با آب پاش‌های رودرختی برای حفاظت گیاهان کم‌رشد و برخی درختان میوه خزان دار در برابر یخ‌بندان استفاده می‌شود، اما برای گیاهانی که ساختار

شاخه ای آن ها ضعیف است (مانند درخت بادام) و شاخه ها ممکن است زیر بار وزن یخ بشکنند نمی توان از این روش استفاده کرد.

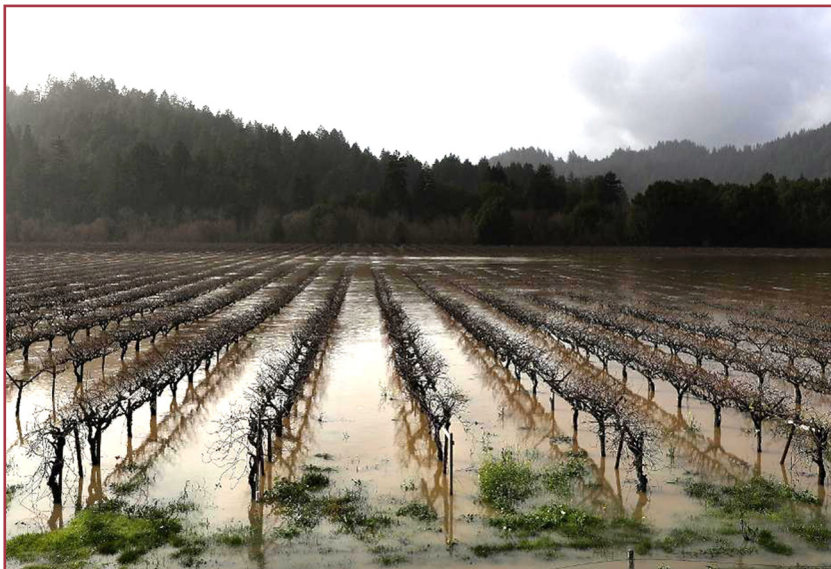
آبیاری قطره ای

سیستم های آبیاری قطره ای هم در برخی مواقع برای حفاظت در برابر یخ بندان مورد استفاده قرار گرفته اند و نتایج متفاوتی را نشان داده اند. باید توجه کنید که اگر سیستم آبیاری قطره ای در زمان یخ بندان های بسیار شدید کار کند، ممکن است یخ بزند و شدیداً آسیب ببیند. اگر تمام آب یخ بزند و ظاهر یخ شیری رنگ و مات باشد، نشانگر آن است که سیستم مورد استفاده در آن شرایط از کارایی مؤثری برخوردار نیست.

آبیاری سطحی

یکی از رایج ترین روش های حفاظت در برابر یخ بندان آن است که آب از طریق شیار، کانال یا آبیاری غرقابی مستقیماً روی خاک جریان یابد. بیش ترین حفاظت در اولین شب پس از جاری سازی آب تأمین می شود و به مرور زمان که خاک از آب اشباع می شود، کارایی این روش کاهش می یابد. دمای آب هم از آن جهت اهمیت دارد که هرچه آب گرم تر باشد، پس از سرد شدن گرمای بیش تری آزاد می کند. معمولاً این روش بهترین کارایی را برای درختان کم رشدی مانند انگور در زمان یخ بندان های تشعشی دارد (شکل ۱۵).

به دلیل هزینه نسبتاً پایین روش آبیاری غرقابی، معمولاً سود اقتصادی حاصل از این روش حفاظتی بالاست. اگر آبیاری غرقابی قبل از وقوع یخ بندان انجام شود، با استفاده از این روش حفاظتی می توان معادل ۴ درجه سانتی گراد افزایش دما ایجاد کرد. یخ زدن آب از بالا به طرف پایین پیش می رود و هنگامی که یخ در قسمت های سطحی تشکیل می شود، فضاهای هوا در فاصله بین آب زیرین و یخ بالایی ایجاد می شود و مانع از انتقال گرما از طرف پایین به بالا می شود.



شکل ۱۵- آبیاری غرقابی

بعد از وقوع سرمای بهاره و ایجاد خسارت چه باید کرد؟

زمانی که سرمای بهاره اتفاق می‌افتد و به شاخه‌های سبز نورسته و خوشه‌های انگور خسارت می‌زند، عملیات‌های بعدی در تاکستان به میزان خسارت، نوع رقم و اهداف تاک‌دار برای حفظ حداکثر تولید در سال جاری یا تولید مناسب‌تر در سال آینده بستگی دارد؛ به طوری که استراتژی مدیریتی به منظور تولید حداکثری میوه در سال جاری با استراتژی لازم برای ایجاد شاخه‌های بارده مناسب و تولید باکیفیت برای سال آینده متفاوت خواهد بود.

تولید حداکثری در سال جاری

بعد از وقوع سرمای بهاره بایستی چند روزی منتظر ماند تا شدت و میزان خسارت وارده مشخص شود و از کشیدن و حذف زودهنگام شاخه‌های سبز قهوه‌ای رنگ و بخش‌های آسیب دیده اجتناب شود. به مرور زمان جوانه‌های ثانویه یا ثالثیه با تأخیر

شروع به رشد خواهند کرد و این جوانه ها در تعدادی از ارقام بارده هستند و می توانند میوه تولید کنند؛ البته نه به اندازه جوانه های اولیه ای که از بین رفته اند. چنان که قبلاً نیز گفته شد، بسیاری از ارقام انگور دارای جوانه های ثانویه بارور هستند که قادرند ۵۰ تا ۷۰ درصد کل محصول را تولید کنند. ارقام کم بارورتری مانند رقم سلطانی یا بی دانه سفید یا تعدادی از ارقام رشدیافته در مناطق سرد که به هرس بلند نیاز دارند، محصول ثانویه به مراتب کم تری تولید می کنند. شرایط رشدی تاک در طی مراحل گل انگیزی و گل آغازی در سال قبل (آبیاری و تغذیه مناسب، عملکرد متعادل، و...) در باروری جوانه های اولیه و ثانویه بسیار مؤثر هستند. اگر سرمازدگی شدید در مراحل اولیه رشد شاخه (مثلاً مرحله ۵ برگگی) اتفاق افتاده باشد و تمام بخش های شاخه شامل نقطه رشد انتهایی، برگ های جوان، خوشه ها و کل شاخه سبز خشک شده باشند، می توان تاک را به حال خود رها کرد تا به مرور از کنار این شاخه های نکروز شده شاخه های سبز جدیدی از جوانه های ثانویه و ثالثیه بیرون آیند و به رشد ادامه دهند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- تولید شاخه جدید از منشاء جوانه ثانویه مدتی بعد از خشک شدن جوانه اولیه ناشی از سرمای بهاره

در تعدادی از ارقام این جوانه‌ها بارده هستند و میوه مناسبی تولید خواهند کرد. باتوجه به اینکه تاک در این مرحله قسمتی از ذخایر غذایی خود را صرف جوانه زنی و رشد جوانه‌های اولیه ازبین رفته کرده، لازم است این تاک‌ها قبل از رشد مجدد جوانه‌ها و بعد از آن به خوبی تغذیه شوند. در تاک‌هایی که قبل از وقوع سرمای بهاره کوددهی نشده‌اند، بسته به نیاز تاک باید از کود ازته در خاک استفاده شود. بعد از شروع مجدد رشد تغذیه متعادل باید انجام شود تا تاک قدرت لازم را برای رشد و نمو، رسیدن میوه و ذخیره سازی کافی مواد غذایی برای سال آینده داشته باشد. در استراتژی تولید حداکثری در سال جاری، معمولاً شاخه‌های بارده مناسب برای سال آینده به اندازه کافی ایجاد نخواهد شد. گرچه در صورت رعایت عملیات تغذیه، آبیاری و کنترل آفات و بیماری‌ها می‌توان این مشکل را تا حدی کاهش داد.

اگر سرمازدگی شدید نباشد و فقط تعداد محدودی از شاخه‌های سبز از بین رفته باشند و تعداد زیادی نیز سالم باقی مانده‌اند، برای حفظ تولید حداکثری نیازی نیست کاری انجام شود. در این حالت جوانه‌های اولیه سالم میوه خواهند داد و با اندکی تأخیر زمانی جوانه‌های ثانویه نیز رشد خواهند کرد.

وقتی که تاک به مرحله ۱۵ برگی از رشد شاخه سبز رسید و سرمازدگی اتفاق افتاد، بهتر است هیچ کاری انجام نشود. فقط در مناطقی که به واسطه رطوبت نسبی بالای هوا احتمال شیوع بیماری‌های قارچی و به ویژه بوتریتیس وجود دارد، بهتر است که اندام‌های خشک شده از تاک جدا شوند.

تولید حداقلی سال جاری با حفظ تولید مناسب‌تر برای سال آینده

در انگور رقم بی دانه سفید و ارقامی که به صورت بلند هرس می‌شوند، معمولاً جوانه‌های بالای شاخه زودتر باز می‌شوند و بیش‌تر در معرض سرمای بهاره قرار می‌گیرند، درحالی که چند جوانه ته شاخه هنوز باز نشده‌اند و از گزند سرما در امان می‌مانند. در

این موارد می‌توان بخش‌های بالایی آسیب دیده شاخه را دوباره هرس کرد (شاخه بارده کوتاه تر شود) تا جوانه‌های سالم ته شاخه‌ها تحریک به رشد شوند و محصول دهند (شکل ۱۷). در این شرایط گرچه میزان محصول در سال جاری زیاد نخواهد بود، اما شاخه‌های بارور مناسبی برای سال آینده ایجاد خواهند شد و کمیت و کیفیت میوه در سال آینده بسیار خوب خواهد شد.



شکل ۱۷- دو جوانه ته شاخه در زمان وقوع سرمای بهاره در حالت خواب باقی مانده بودند و آسیبی از سرما ندیده‌اند. درحالی که جوانه‌های بالایی باز شده بودند و بر اثر سرما از بین رفته‌اند. مدتی بعد از وقوع سرما و با حذف قسمت آسیب دیده بالایی شاخه، این جوانه‌های ته شاخه شروع به رشد می‌کنند و میوه خواهند داد.

اگر قبل از مرحله ۱۲ برگی شاخه‌های سبز بر اثر سرمازدگی به طور کامل از بین نرفته باشند، بهتر است این شاخه‌های سبز حذف شوند تا جوانه‌های ثانویه شروع به رشد کنند. اگر این شاخه‌های آسیب دیده حذف نشوند، جوانه‌های فرعی روی بخش‌های سالم شاخه سبز شروع به رشد می‌کنند و حالت جارویی پرپشت ایجاد خواهد شد. در این حالت

تاج تاک بسیار پرپشت می‌شود و به دلیل سایه اندازی شدید، شاخه‌های با جوانه‌های بارور مناسب برای سال بعد تولید نخواهد شد. اگر سرمازدگی شدید نباشد و فقط تعداد محدودی از شاخه‌های سبز از بین رفته باشند و تعدادی زیادی نیز سالم باقی مانده‌اند، لازم است برای حفظ قدرت تولید میوه و شاخه بارور برای سال بعد جوانه‌های اولیه سالم نگهداری شوند و بقیه شاخه‌های خشک شده حذف شوند.

توصیه ترویجی

گرچه تنش سرمای بهاره یکی از عوامل مهم تهدیدکننده تولید انگور در کشور در بعضی از سال‌هاست، اما روش‌های متنوعی نیز برای مدیریت و مقابله با آن وجود دارند. اولین و بهترین راهکار، انتخاب محل مناسب برای احداث تاکستان است. باید از کشت تاکستان‌های جدید در مناطق با ریسک بالای بروز سرمای بهاره اجتناب کرد. در غیر این صورت در مناطق با احتمال وقوع متناوب سرما در بهار، بایستی ارقام دیرشکوفای آن‌هایی کشت شوند که جوانه‌های ثانویه بارده دارند. در این مناطق تاک‌ها باید به صورت ایستاده با ارتفاع تنه بلند تربیت شوند تا صدمات سرما کاهش یابد. استفاده از روش‌های به باغی مانند تغذیه مناسب، هرس مضاعف و هرس تأخیری و روش‌های محافظتی مانند استفاده از بخاری‌ها، چاهک‌های معکوس، بادبزن‌های مرتفع و قوی، آبیاری بارانی و سایر روش‌ها برای کاهش صدمات سرمای بهاره در تاکستان‌ها مؤثر خواهند بود. یکی از چالش‌های مهم در تاکستان‌های آسیب‌دیده از سرمای بهاره، مدیریت تاکستان بعد از وقوع سرما و ایجاد خسارت است که در این نشریه به آن پرداخته شده است.

مهم‌ترین راهکار برای جلوگیری از وقوع سرمای بهاره،
امدادات تاکستان در زمین‌های شیب‌دار است.



نشر آموزش کشاورزی

ISBN: 978 964 520 621 3



978 964 520 621 3