

مقاله: سرمازدگی و روشهای مقابله با آن

گردآورنده:

عالمه اصغری (کارشناس ارشد باغبانی - کارشناس ناظر زیتون شهرستان بهشهر)

تعریف سرمازدگی

سرمازدگی به وقوع پدیده افت ناگهانی دما خارج از زمان مورد انتظار (سرمای زودرس) اطلاق می‌گردد. به عبارت بهتر می‌توان عامل اصلی خسارات ناشی از سرما را، تنش دمایی (Temperature Stress) دانست. این تنش شامل تنش سرما (Chilling Stress) و تنش یخ‌زدگی (Freezing Stress) می‌شود.

معمولاً گیاهان با گذراندن قسمتی از دوره رشد خود در یک دوره سرما، در برابر آسیب‌های ناشی از یخ‌زدگی مقاوم می‌شوند ولی پس از قرار گرفتن در یک دوره گرمای مقطعی این مقاومت را از دست می‌دهند. مقاوم شدن در مقابل سرما در نتیجه افزایش میزان مواد محلول در سلول‌ها و بافت‌های گیاهی و یا در اثر کاهش غلظت باکتری‌های فعال تشکیل‌دهنده هسته یخ (Ice Nucleation Active bacteria = INA) و یا ترکیبی از هر دوی این فرآیند در گیاه ایجاد می‌شود. بدین ترتیب در مناطق گرم در نتیجه کاهش غلظت مواد محلول در داخل گیاه و همچنین افزایش باکتری‌های INA باعث کاهش مقاومت گیاه می‌گردد.

خسارت عارضه سرمازدگی و یخ‌زدگی روی گیاهان مختلف اعم از گیاهان زراعی، باغی، گلخانه‌ای، زینتی، دارویی، جنگلی و مرتعی دیده می‌شود. این خسارت اکثراً روی جوانه‌ها، شکوفه‌ها، سرشاخه‌ها، برگ‌ها، میوه‌ها به ویژه در اوایل رشد و بعضی مواقع حتی روی شاخه‌ها و تنه‌ها نیز می‌تواند اتفاق بیفتد.

سرمازدگی و یخبندان و راهکارهای مبارزه با آن

جهت توضیح مطلب ابتدا به تعریف تنش و در ادامه به انواع سرما نامطلوب گیاه و روشهای پیشگیری از آن اشاره می‌گردد. در گیاهان تنش یا استرس برابر است با تحریکاتی که منجر به برهم خوردن تعادل زیستی

گیاه شود. حالت تنش در شرایطی پیش می آید که یک عامل محیطی خارج از حد نرمال بر گیاه اثر گذارد. تنش به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- زیستی Biotic stress

۲- غیر زیستی Abiotic stress

از جمله تنش های غیرزیستی می توان به تنش دما (temperature stress) اشاره نمود که این نوع تنش نیز خود به ۳ بخش تقسیم می شود.

الف) تنش سرما Chilling stress

ب) تنش یخبندان Freezing

ج) تنش حرارت بالا Heat stress

تنش سرما

سرمازدگی به شرایطی اطلاق می گردد که گیاه در نتیجه بروز درجه حرارتهای بین صفر تا ۱۰ درجه سانتی گراد (بسته به گونه و رقم) خسارت می بیند. تنش سرما بر حالت عادی گیاه اثری ندارد.

آثار اولیه این تنش عبارتند از : کاهش عمومی رشد ، تغییر رنگ، کلروز ، تخریب بافت های سلولی، عدم جوانه زنی بذور، عدم انتقال مواد فتوسنتزی، عدم جذب عناصر غذایی ... برخی از آثار این تنش برگشت پذیر و برخی از آثار دیگر این تنش مانند فتوسنتز در اثر تخریب کلروپلاست ها و پیری زودرس گیاه غیر قابل برگشت می باشند.

تنش یخبندان

خسارت مربوط به تنش یخزدگی در نتیجه بروز درجه حرارتهای زیر صفر درجه سانتیگراد می باشد. یخبندان: عبارت است از کاهش دما تا چند درجه زیر صفر (یخبندان زمستانه و بهاره) که بر اثر آن آب درون سلولی و برون سلولی منجمد شده و به دلیل متلاشی شدن آوندهای چوبی و آبکش و قطع جریان مواد غذایی، مرگ سلول را باعث می گردد.

درجه حرارتهای بحرانی: حداقل درجه حرارتی که گیاه میتواند با تداوم ۳۰ دقیقه تحمل کند و در بیشتر از این مدت و کمتر از این درجه حرارت خسارت می بیند. این درجه حرارت برای گیاهان مختلف و مراحل مختلف فنولوژی متفاوت است.

شرایط یخبندان و سرما به دو شکل ایجاد می شود که عبارتند از :

(۱) یخبندان جبهه ای یا جابجایی Advection forst

(۲) یخبندان تشعشعی Radiation forst



یخبندان و سرمازدگی جبهه ای در اثر عبور یک جبهه هوای سرد از روی یک منطقه بروز می کند به طوری که دمای آن کمتر یا در حد دمای بحرانی برای محصولات خاص منطقه می باشد .

یخبندانهای 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 یخبندان ممکن است چندین کیلومتر باشد.

این نوع یخبندان می‌تواند روند شبانه روزی داشته باشد.

مقابله با آن بسیار مشکل و تقریباً غیرممکن است.

یخبندان تشعشی در شرایط آسمان صاف و بدون ابر واقع می‌گردد در هنگامیکه تشعشع خالص منفی باشد سطح خاک و گیاه سردتر از هوای اطراف می‌شود در نتیجه هوا در اثر برخورد با این سطوح سردتر و متراکمتر می‌گردد هوای متراکم در سطح زمین باقی می‌ماند و مرحله انتقال حرارت ادامه می‌یابد حاصل این امر پدیده‌ای بنام وارونگی حرارت می‌باشد.

به عبارت دیگر هنگامی که در طول شب تا قبل از طلوع آفتاب، حرارت زمین سریع از دست می‌رود و گرما با توجه به سبکتر بودن به سطوح بالایی رفته و هوای سرد جای آن را روی زمین و اطراف گیاه می‌گیرد که در چنین شرایطی با توجه به آغاز رشد اولیه گیاه و حساس بودن آن باعث وارد آمدن خسارت می‌شود. این نوع سرمازدگی اصطلاحاً سرمازدگی تشعشی نامیده می‌شود.

بیشترین خسارتهایی که در شرایط کشور رخ می‌دهد، ناشی از این نوع سرمازدگی است.

این نوع یخبندان منحصراً در طول شب بوجود می‌آید.

علایم سرمای تشعشی

سرمایی است که در اثر تشعشع از سطح زمین در یک محل بوجود می‌آید.

کاملاً منطقه ای و محلی بوده.

در زمان فعال بودن گیاه (اواخر پاییز و اوایل بهار) اتفاق می‌افتد.

در شب‌های آرام و آسمان صاف و غیر ابری اتفاق می‌افتد.

احتمال موفقیت در محافظت از گیاه وجود دارد.

در زمان وقوع این نوع سرمازدگی وارونگی دمایی وجود داشته و احتمال سرما و یخ زدگی در طول روز وجود ندارد.

تشخیص این نوع سرمازدگی توسط کشاورزان مشکل است.

روشهای مقابله با خسارت‌های ناشی از سرما زدگی تشعشعی

۱- روشهای غیر فعال (دراز مدت) : به کلیه فعالیت‌هایی که از زمان کاشت تا برداشت در مزرعه برای کاهش خسارت سرمازدگی انجام می‌شود را مقابله غیر فعال گویند.

۲- روشهای فعال (کوتاه مدت)

روشهای غیر فعال مقابله با سرمازدگی

انتخاب محل مناسب کاشت - نوع خاک- انتخاب پایه‌های مقاوم- مدیریت کوددهی گیاه- مدیریت کف مزرعه - استفاده ازتنظیم کننده‌های رشد گیاهی - رنگ کردن تنه درخت .

روشهای فعال در زمان بروز سرما برای مقابله با سرما زدگی

کنترل سرمای بهاره توسط بخاری‌ها - کنترل سرمای بهاره توسط دستگاه مولد مه - دستگاه ماشین مولد باد - استفاده از دود- مواد شیمیایی در به تأخیر انداختن گلدهی (استفاده از اتفون، جیبرلین، روغن ولک و روغن‌های طبیعی در زمان مناسب می‌تواند زمان گلدهی را به عقب بیاندازد) - آب پاش‌ها - آبیاری قطره‌ای - آبیاری سطحی - غرقاب کردن....

• بخاری‌ها باید زمانی که دمای هوا یک یا دو درجه بالاتر از دمای کشنده برای برگ‌ها، شکوفه‌ها و یا

جوانه‌ها است، روشن شوند.

- بخاری‌های نواحی سرد باغ باید زودتر روشن شوند.
- به کارگیری بخاری‌های بزرگ در باغ به هیچ وجه توصیه نمی‌شود.
- توزیع بخاری در باغ یکنواخت و تقریباً به ازای هر دو درخت یک بخاری (۱۲۰-۱۰۰ بخاری در هکتار) نصب شود.
- در قسمتی که باد سرد وارد باغ می‌شود از بخاری‌های بیشتری استفاده کنیم و این بخاری‌ها را زودتر از سایر بخاری‌ها روشن کنیم.

آبیاری قطره‌ای

- استفاده از این سیستم نتایج متنوعی را به دنبال داشته است.
- اگر آب روی زمین به صورت مخلوط آب و یخ با دمای صفر درجه وجود داشته باشد، نشانه عملکرد مؤثر سیستم است.
- اگر تمام آب یخ بزند و ظاهر یخ شیری رنگ و مات باشد، به این معنی است که سیستم مورد استفاده در آن شرایط از کارایی مؤثری برخوردار نیست.
- این سیستم اگر در زمان‌های یخبندان‌های بسیار شدید کار کند، ممکن است یخ بزند و شدیداً آسیب ببیند.

آبیاری سطحی

- یکی از رایج‌ترین روش‌های حفاظت در برابر یخبندان است.
- این روش بهترین کارایی را برای درختان کم رشد و مو در زمان یخبندان تشعشعی دارد.
- هر چه آب گرم‌تر باشد، پس از سرد شدن گرمای بیشتری را آزاد می‌کند.
- بیشترین حفاظت در شب اول پس از جاری کردن آب تأمین می‌شود و به مرور زمان که خاک از آب اشباع می‌شود، کارایی این روش کاهش می‌یابد.

- آبیاری یک باغ مرکبات با آب ۲۳ درجه سانتیگراد، دمای هوای باغ را ۱ درجه سانتی گراد افزایش میدهد.

غرقاب کردن

- از مزایای این روش هزینه نسبتاً پایین می‌باشد.
- اگر آبیاری غرقابی قبل از وقوع یخبندان انجام شود حفاظتی معادل ۴ درجه سانتی گراد .

آبیاری شیاری

- شیارها باید مستقیماً در زیر قسمت‌های تحت حفاظت گیاه قرار داشته باشند.
- شیارها باید عریض باشند.
- تشکیل یخ بر روی سطح آب باعث ممانعت از انتقال گرما از آب به هوا و کاهش حفاظت می‌شود.
- آب سرد خارج شده از شیارها نباید مجدداً وارد مسیر جریان شود .
- شیارها نباید کاملاً در فضای زیر درخت یا در فضای بین درختان قرار داشته باشند.
- شیارهای محل جریان آب باید در حاشیه ردیف‌های درختان باشد .
- آبیاری باید زمانی آغاز شود که قبل از این که دمای هوا به پایین‌تر از حد بحرانی برسد، جریان آب به انتهای زمین رسیده باشد .

روش حفاظت به وسیله پوشش

این روش یکی از متداولترین روشهای حفاظت در برابر خسارات ناشی از یخبندان می‌باشد. در بعضی مناطق مانند جنوب کشور درختچه‌ها را توسط پوششی از شاخ و برگ درختان نخل می‌پوشانند و در بعضی مناطق دیگر تنه درختچه‌های حساس و جوان را با خاک متراکم می‌پوشانند و بعد از برطرف شدن سرما در اولین فرصت خاکها را کنار می‌زنند. در مورد گیاهان یکساله در شبهای سرد که احتمال یخبندان زیاد است از

کلاهکهای مخروطی شکل پلاستیکی استفاده می‌کنند چون خطر یخبندان نوع تشعشی فقط در هنگام شب می‌باشد، در طول روز برای برخورداری از نور آفتاب و انجام عمل کرین گیری کلاهک را بر می‌دارند.

یکی از جدیدترین روش های مبارزه با این عارضه که جدیداً به بازار معرفی شده است استفاده از ضد یخ طبیعی می‌باشد

ضد یخ طبیعی کراپ اید، کمک می‌کند تا از گیاهان در مقابل سرما و یخ زدگی محافظت شود. به دلیل جذب سریع این ماده توسط برگ‌ها، ساقه و ریشه درمدت کمی، گیاهان شروع به فعالیت شدید متابولیکی کرده و محتویات آمینو اسیدها، پروتئین‌ها، قند، روغن، ویتامین و مواد معدنی بویژه پروتئین‌های ضد یخ در پیکره گیاه افزایش می‌یابد. کراپ اید مقاوم به یخ زدگی است و نقطه انجماد را در گیاهان پائین تر می‌آورد. این ویژگیها به کراپ اید کمک می‌کند تا گیاهان را در مقابل تاثیرات نا مطلوب محافظت کند. همچنین گیاه را به ساختن پروتئین ضد یخ و آمینو اسید ضد یخ تحریک می‌کند. بنابراین گیاه در مقابل سرمای ناگهانی و یخ زدگی به مدت (۲۰-۱۵) روز مقاومتر می‌شود. این ویژگیها در تمام درختان مشابه نیست. بعضی از گیاهان می‌تواند برخی از پروتئین‌های ضد یخ را بسازند و برخی می‌توانند همه پروتئین‌ها را بسازند که این امر بستگی به ویژگیهای ژنتیکی گیاه دارد. برخی از گیاهان هم نمی‌توانند هیچ نوع پروتئین و یا اسید آمینه‌ای بسازند.

بنابر این محصول فوق چندین مزیت عمده را برای گیاهان دارد از جمله:



۱- مقاومت گیاهان را در برابر سرما و یخ زدگی تا حد قابل قبولی افزایش می‌دهد. در حین فصل رشد، مقدار و زمان مصرف صحیح موجب می‌شود که گیاه تولید پروتئین ضد یخ (AFP) و آمینواسیدهای ضد یخ (AAA) کرده که همین امر سبب افزایش مقاومت گیاه در برابر آسیب‌های ناشی از سرمازدگی و یخ زدگی

می‌گردد. در صورتیکه در ابتدای شروع نمو جوانه‌های گل، شکوفه زدن و مراحل ابتدایی تشکیل میوه از این ماده استفاده شود، موجب مقاومت بیشتر گیاه در برابر سرمای احتمالی اواخر بهار می‌شود و می‌تواند نقطه خسارت حاصل از انجماد گیاهان را تا ۷ درجه سانتیگراد بالا برد.

۲- این ماده، مقاومت داخلی و خارجی گیاه در مقابل انواع تنش‌ها را افزایش می‌دهد.

۳- اگر در فصل پاییز استفاده شود، این ماده مقاومت گیاه در برابر آسیب ناشی از سرمای زودرس پاییزی را افزایش می‌دهد.

۴- در اثر استفاده از این ماده میوه‌ها بزرگتر، سنگین تر، براق تر و خوشمزه‌تر می‌شود.

۵- این ماده توانایی انجام فتوسنتز بیشتری را به گیاهان می‌دهد بنابراین موجب افزایش فشار اسمزی و افزایش مکش آب و مواد غذایی از طریق ریشه گیاه خواهد شد و برگ‌ها نیز ضخیمتر و سالمتر می‌شوند و به این دلایل گیاه می‌تواند در برابر گرما و محیط خشک نیز از خود مقاومت بیشتری را نشان دهد.

۶- در صورت مخلوط شدن با خاک، می‌تواند PH خاک را پایین بیاورد. باکتری *Thiobacillus spp* نیتروژن آزاد را از هوا جذب کرده و وارد خاک می‌کند. مقدار نیتروژن خالص اضافه شده به خاک بر اثر استفاده از این ماده حدود ۸۰-۶۰ kg در هر هکتار در یک سال است.

۷- در گلخانه‌ها، مقاومت گیاه در برابر تنش ناشی از گرما و سرما را افزایش می‌دهد. بنابراین تنش حرارتی در گیاهان توسط این فرآورده پایین آورده می‌شود و در برخی موارد نیاز به سیستم گرمایش در گلخانه کاملاً رفع می‌شود.