در وبینار کمیته باغبانی انجمن بررسی شد

راهکارهای کاهش خسارت ناشی از تنش‌های محیطی

اعظم مرتضی‌پور، دبیر کمیته باغبانی

وبینار «اقدامات اجرایی در جهت کاهش خسارات ناشی از تنش‌های محیطی» بیست‌ونهم فروردین ۱۴۰۱ توسط انجمن پسته ایران برگزار شد. در این نشست، سلمان محمودی میمند دکترای تغذیه گیاهی، محمدنبی غیبی دکترای فیزیولوژی و تغذیه گیاهی، حسین حکم‌آبادی مروج ارشد پسته و حنیف قاسمعلیزاده از باغداران پیشرو حضور داشتند. با توجه به اینکه طی سال‌های اخیر گیاهان همواره در معرض طیف وسیعی از تنش‌های غیرزیستی بوده‌اند و این تنش‌ها همه ساله خسارات قابل‌توجهی را به اقتصاد و چرخه تولید پسته کشور تحمیل می‌کنند، به‌منظور شناخت اثرات تنش‌های محیطی بر میزان رشد و عملکرد گیاه و همچنین ارائه تجربیات موفق در کاهش اثرات ناشی از تنش‌های محیطی در باغات پسته، این وبینار توسط کمیته باغبانی انجمن برنامه ریزی شد.



سلمان محمودی میمند
دکترای تغذیه گیاهی



محمدنبی غیبی
دکترای فیزیولوژی و تغذیه گیاهی



حنیف قاسمعلیزاده
باغدار



حسین حکم‌آبادی
مروج ارشد پسته

میزان خسارت سرمازدگی

در ابتدای جلسه حسین رضایی، دبیرکل انجمن پسته ایران، ضمن نام بردن از مناطق پسته‌خیزی که سرمازدگی در آنجا رخ داده‌است، دستیابی به نتایج موثر از طریق محلول‌پاشی اسیدآمینه، جلبک و روی طی ۲۴ ساعت اول پس از وقوع سرمازدگی به‌منظورکاهش میزان خسارت، ادامه روند رشد درختان و بهبود گل‌انگیزی را تصریح کرد.

وی در رابطه با میزان خسارت سرمازدگی در استان افزود: «خیلی راحت عنوان می‌شود که سرمازدگی در استان کرمان ۱۳ هزار میلیارد تومان خسارت زد؛ اما به این نکته توجه نمی‌شود که به همین راحتی ظرف مدت ۴ شب تمام سرمایه باغدار از بین رفت.»

دسته‌بندی تنش‌های اقلیمی

سلمان محمودی میمند، دکترای تغذیه گیاهی، تنش‌های اقلیمی را به سرمازدگی، گرمازدگی و آفتاب سوختگی، تنش خشکی و کاهش رطوبت تقسیم کرد و درباره هر کدام به اختصار توضیحاتی ارائه نمود: «سرمازدگی که در محدوده دمایی بین صفر تا ۴، ۵ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد بسیار بطئی و کند است و اینکه چه مدت گیاه در این دما باشد تعیین کننده میزان خسارت می‌باشد. یخزدگی در دماهای زیر صفر اتفاق می‌افتد و نحوه خسارت و سرعت بروز علائم خسارت بیشتر است. زمانی که این نوع یخزدگی رخ می‌دهد، چند ساعت بعد از طلوع آفتاب علائم را نشان می‌دهد.»

وی در خصوص تنش گرمازدگی عنوان کرد: «تنش دمایی دیگری که منجر به خسارت می‌شود دماهای بالای ۳۰ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد است که میزان خسارت بسته به سن خوشه و حساسیت گیاه، آستانه دمایی که منجر به خسارت می‌شود متفاوت است. علت بسیاری از پوکی‌هایی که این سال‌ها داریم به‌همین بحث گرمازدگی و آفتاب سوختگی برمی‌گردد؛ پسته وقتی شروع به مغز رفتن می‌کند و مغزها اندازه عدس یا نخود می‌شوند، سیاه شده و جنین سقط می‌شود.»

> این چند سال هرچه کود و مواد غذایی استفاده می‌شود، فایده ندارد! چون جذب عناصرغذایی به‌صورت محلول می‌باشد که با مدارهای آبیاری طولانی و کاهش میزان آب، جذب و حرکت عناصرغذایی در خاک به‌طور مطلوب انجام نمی‌گیرد. شور و قلیایی شدن آب‌ها هم مزید بر علت شده و خود عامل تنش است

محمودی میمند چهارمین تنش محیطی را مرتبط با رطوبت نسبی هوا دانست و اظهار داشت: «کمبود آن تنش سرمازدگی و گرمازدگی را تشدید می‌کند؛ دمای آب درحال یخ زدن پایین آمده و گرما آزاد می‌کند و برعکس وقتی رطوبت هوا در باغ بالا باشد با گرم شدن هوا و تبخیر، گرمای محیط اطراف را جذب کرده و دما را پایین می‌آورد؛ همین یکی دو درجه‌ای که می‌تواند دما را خنک‌تر کند، خیلی می‌تواند در بحث خسارت تأثیر بگذارد. به‌همین دلیل، جاهایی که علف بیشتری در باغ است و رطوبت محیط بالاست تنش آفتاب سوختگی کمتر است.»

وی در مورد تنش خشکی بیان داشت: «تنش دیگر، تنش خشکی و کمبود رطوبت در خاک است؛ این چند سال هرچه کود و مواد غذایی استفاده می‌شود، فایده ندارد! چون جذب عناصرغذایی به‌صورت محلول می‌باشد که با مدارهای آبیاری طولانی و کاهش میزان آب، جذب و حرکت عناصرغذایی در خاک به‌طور مطلوب انجام نمی‌گیرد. شور و قلیایی شدن آب‌ها هم مزید بر علت شده و خود عامل تنش است.»

در ادامه، این محقق کهنه‌کار مکانیسم اثر تنش‌های محیطی را شرح داد و بر افزایش ذخیره پتاسیمی در گیاه اینچنین تأکیدکرد: «با مصرف پتاسیم، غلظت شیره گیاهی بالا رفته و نقطه انجماد پایین می‌آید؛ میزان پتاسیم برگ با خسارت گرمازدگی، آفتاب سوختگی و سقط‌جنین ارتباط معنی‌داری دارد، در بررسی‌هایی که انجام دادیم شدت آفتاب سوختگی در گیاهانی که میزان پتاس برگ زیر ۱ بود بیشتر دیده می‌شد و در گیاهی که میزان پتاس بالای ۱,۷ بود آفتاب سوختگی ندیدیم، علاوه بر آن پتاس مقاومت به خشکی را در گیاه بالا می‌برد.»

محمودی در پایان سخنان خود استفاده از اسید آمینه پس از وقوع سرمازدگی را توصیه نمود و گفت: «در زمان وقوع سرمازدگی برگ به‌دلیل آسیب دیدگی نمی‌تواند غذا تولید کند، در این حال محلول‌پاشی اسیدآمینه به کمک درخت می‌آید.»

فرآیند فیزیولوژی تنش سرما در گیاه

محمدنبی غیبی دکترای فیزیولوژی و تغذیه گیاهی، فرآیند فیزیولوژی تنش سرما در گیاه را تشریح کرد و گفت: «هر سلول زنده گیاهی یک غشاء سیتو پلاسمی دارد؛ درون آن غشا دو لایه چربی است که خاصیت نیمه تراوایی سلول را ایجاد می‌کنند و این خاصیت نیمه تراوایی موجب زنده بودن سلول می‌شود. این لایه‌های چربی در دمای ۱۴ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد اشباع هستند و به صورت نیمه‌سیال می‌باشند. هنگامی‌که دما پایین آمده (صفر و منهای ۱ می‌شود)، این چربی‌ها باید از حالت اشباع خارج شده و به چربی‌های غیر اشباع تبدیل شوند تا در دمای پایین نیز نیمه سیال باقی‌مانده و خاصیت نیمه تراوای غشاء حفظ شود. در تنش سرمازدگی، گیاه آنزیم ضد اشباع را می سازد و این آنزیم برای ساخت پروتئین به اسیدآمینه آزاد نیاز دارد، کوفاکتور فعال‌کننده آنزیم پتاسیم است. این تنش می‌تواند از دمای ۴ تا ۵ درجه شروع شود تا زمانی که آب درون گیاه یخ می‌زند؛ بنابراین در صدمه سرمازدگی باید اسیدهای‌آمینه حضور داشته باشند به لحاظ اینکه بتوانند آنزیم را بسازند؛ آنزیم بدون حضور کوفاکتور فعال نیست پس حضور پتاسیم هم لازم است. برای مقابله با سرمازدگی باید در زمان تنش، اسیدآمینه درون گیاه وجود داشته‌باشد؛ بنابراین، محلول‌پاشی اسیدآمینه باید ۲۴ ساعت قبل از سرمازدگی انجام شده‌باشد. اما در حالت یخزدگی باید از مواد شیمیایی ضدیخزدگی گیاه استفاده کرد؛ اسیدهای‌آمینه و پتاسیم هم در اینجا نقش دارند.»

غیبی با تأکید بر جبهه‌ای بودن سرمازدگی رخ داده در سال جاری افزود: «صدمه سرمازدگی که اتفاق افتاد بیشتر سرمای جبهه‌ای بود و در مورد سرمای جبهه‌ای برپاکردن آتش

علیرغم اینکه بتواند دو، سه درجه دما را افزایش دهد کارآمد نیست چراکه باد گرما را خارج می‌کند. درمورد سرمای جبهه‌ای مشکل یک الی دو درجه دما نیست بلکه مشکل افت دما و حفظ خاصیت نیمه تراوایی سلول است. اگر سرما تشعشعی بود و بادی نمی‌آمد، سرما کف باغ مستقر بود، شاید بخاری‌های باغی می‌توانست کمک کند؛ اما در سرمای جبهه‌ای که باد هست و شعله و دود را خارج می‌کند نمی‌تواند خیلی موثر باشد و بیشتر بخش تغذیه و فیزیولوژی است که می‌تواند تأثیرگذار باشد.»

وی در پایان مطالب خود راهکارهایی ارائه کرد و توضیح داد: «هنگامی‌که گیاه دچار تنش می‌شود، واکنش گیاه این است که بتواند ساختار سبزینگی خود را بسازد، یعنی ابتدا گیاه درصدد است جان خود را نجات دهد بعد به فکر زایش یا تولید محصول است. برای باغدار تمایز و گل‌انگیزی گیاه اهمیت دارد تا بتواند جوانه‌های گل را ایجاد کند. بنابراین در ابتدا باید با اسیدهای‌آمینه و پتاسیم گیاه تغذیه شود تا بتواند غشای سیتوپلاسمی را ترمیم نموده و از شرایط استرس خارج شود تا پس از گذراندن مرحله تنش گل‌انگیزی القاء شود.»

لحاظ کردن هزینه‌های مقابله با سرمازدگی در هزینه‌های جاری با غ

حنیف قاسمعلیزاده به‌عنوان یک باغدار موفق در مقابله با سرمازدگی سال جاری، توصیه کرد: «با توجه به وقوع پدیده سرمازدگی و خسارت سنگین ناشی از این تنش محیطی به محصول پسته در سال‌های اخیر، هزینه‌های مقابله با سرمازدگی هم مانند هزینه کوددهی و یا برداشت باید در هزینه‌های جاری باغ لحاظ گردد و اینکه بگوییم هر چه خدا بخواهد درست نیست، باید تلاش کنیم و خدا خودش کمک می‌کند.»

قاسمعلیزاده گفت: «برای تجهیزات مقابله با سرمازدگی در وهله اول باغدار باید انباری را، جهت نگهداری سوخت و دیگر مایحتاج اعم از پوست پسته، قوطی‌های حلبی یا بخاری‌های باغی و ... آماده کند که مجهز به کپسول آتش نشانی باشد و نکات ایمنی در آن رعایت شده‌باشد.»

وی با تأکید بر لزوم نصب ایستگاه و تجهیزات هواشناسی استاندارد در باغ، روش اجرا شده مقابله با سرمازدگی اخیر را تشریح کرد: « طبق استاندارد فائو، قوطی‌های مورد استفاده به منظور بخاری باغی باید با فاصله ۵ متر بین دو ردیف تا نصفه در زمین دفن شوند. طبق محاسبات، ۳۰۰ قوطی در هکتار که با فاصله ۵ متر قرار گرفته باشند، حدوداً دما را به اندازه ۲ درجه افزایش می‌دهند.»

قاسمعلیزاده با تأکید بر اهمیت مدت زمانی که طول می‌کشد تا بخاری‌های یک هکتار روشن شود، نیروی موردنیاز برای هرهکتار را دو کارگر در شب و یک کارگر در روز تخمین زد. وی در ادامه سخنان خود هزینه‌های مواد مصرفی برای مقابله با سرمازدگی را ارائه کرد و در رابطه با زمان روشن کردن بخاری‌ها افزود: «شب سرمازدگی باید تشخیص دهید که دما به صورت تدریجی پایین می‌آید یا چیلینگ رخ می‌دهد. اگر تدریجی پایین بیاید تا صفر درجه سانتی‌گراد مشکلی به وجود نمی‌آورد. اتفاقی که امسال افتاد چیلینگ بود؛ اگر چیلینگ اتفاق بیفتد یک دفعه در ۵ دقیقه یا ۱۰ دقیقه دما از ۱۰ درجه سانتی‌گراد به ۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. بخاری باغی را باید یک ساعت قبل از زمان وقوع سرمازدگی روشن کنید.»

این باغدار پیشرو در پایان ارائه خود، بر اهمیت و لزوم استفاده از نیروی ماهر و رعایت نکات ایمنی تأکید کرد.

پیشنهادهای کاهش خسارت

حسین حکم‌آبادی مروج ارشد پسته با اشاره به روند خشکسالی در دو سال اخیر و تأثیر آن بر میزان خسارت سرمازدگی، تکرار هر ساله تنش‌های اقلیمی را دور از ذهن ندانست و در رابطه با کاهش میزان خسارت پیشنهاد داد: «بهتر است دولت به جای بخشش وام‌ها و ... حمایت کند و سوخت در اختیار باغدار قرار دهد؛ یا با شرکت‌هایی همکاری کنند که هلی‌کوپتر در اختیار باغدار قرار دهند. متأسفانه این سرمازدگی که اتفاق افتاد دوباره تا سال بعد به فراموشی سپرده می‌شود؛ باید از همین الان به فکر سال بعد و اتفاقات مشابه بود و تمهیداتی اندیشید.»

> اتفاقی که امسال افتاد چیلینگ بود؛ اگر چیلینگ اتفاق بیفتد یک دفعه در ۵ دقیقه یا ۱۰ دقیقه دما از ۱۰ درجه سانتی‌گراد به ۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. بخاری باغی را باید یک ساعت قبل از زمان وقوع سرمازدگی روشن کنید.

این مروج ارشد پسته در انتهای مطالب خود در رابطه با خسارات و اقدامات پس از سرمازدگی توصیه کرد: «طبق نتایج حاصل از تحقیقات انجام شده، تا دمای منفی ۲ درجه سانتی‌گراد یخ تشکیل نمی‌شود. در صورتی‌که دما پایین‌تر از منفی ۲ درجه سانتی‌گراد باشد، ممکن است یکی از این سه حالت رخ دهد؛ حالت اول اینکه درخت در حالت عادی باشد یعنی پتک و جوانه آن نریزد، در این حالت می‌توانید به‌صورت سبک بعد از یک هفته تغذیه و آبیاری را شروع کنید. درحالت دوم، اگر دما بین منفی ۲ تا منفی ۴ درجه سانتی‌گراد باشد، می‌توان با استفاده از محرک‌های رشد اعم از اسیدآمینه و جلبک درخت را در جهت جبران خسارت و تمایز جوانه‌های محصول سال آینده هدایت نمود. در دمای پایین‌تر از منفی ۴ درجه سانتی‌گراد، درخت در حالت غیرعادی قرار خواهد گرفت و معمولاً جوانه انتهایی از بین می‌رود؛ در این حالت باغدار با هرس و استفاده از ترکیبات مسی توأم با محرک‌های رشد شاید بتواند محصول سال آینده را نجات دهد.»

در صورتی‌که دما پایین‌تر از منفی ۲ درجه سانتی‌گراد باشد، ممکن است یکی از این سه حالت رخ دهد

- **حالت اول اینکه درخت در حالت عادی باشد یعنی پتک و جوانه آن نریزد، در این حالت می‌توانید به‌صورت سبک بعد از یک هفته تغذیه و آبیاری را شروع کنید**
- **درحالت دوم، اگر دما بین منفی ۲ تا منفی ۴ درجه سانتی‌گراد باشد، می‌توان با استفاده از محرک‌های رشد اعم از اسیدآمینه و جلبک درخت را در جهت جبران خسارت و تمایز جوانه‌های محصول سال آینده هدایت نمود**
- **در دمای پایین‌تر از منفی ۴ درجه سانتی‌گراد، درخت در حالت غیرعادی قرار خواهد گرفت و معمولاً جوانه انتهایی از بین می‌رود؛ در این حالت باغدار با هرس و استفاده از ترکیبات مسی توأم با محرک‌های رشد شاید بتواند محصول سال آینده را نجات دهد.**