

تغییرات آب و هوایی و چالش‌های پیش روی صنعت پسته کشور

حجت هاشمی نسب
عضو هیئت علمی پژوهشکده پسته کشور

گرمایش اقلیم

کشاورزان ایرانی به‌ویژه پسته‌کاران واژه تغییر اقلیم و گرمایش جهانی را به معنای واقعی کلمه در دهه‌های اخیر درک کرده‌اند. پاییز و زمستان گرم و کم بارش به‌همراه نوسانات دوره‌ای پی‌درپی، بهار خنک و ابری به‌همراه بارندگی‌های غیرمتعارف، تابستان‌های گرم و سوزان به‌همراه اختلافات دمایی شدید شبانه‌روزی، تغییرات در شدت طوفان‌ها و گرد و غبارها، سال‌های دیررس و زودرس غیرمعمول که همگی نشان از تغییرات جدی اقلیم می‌دهند تبدیل به یک واقعیت آشنا و انکار ناپذیر برای پسته‌کاران کرمانی و استان‌های هم‌جوار گردیده است.

به تازگی باغ‌ها، فضاهای سبز و حیاط بسیاری از خانه‌های مردم رفسنجان و انار میزبان میهمانی جدید به نام خرما گردیده است. این محصول گرمسیری در سال‌های پیش از این به دلیل سرمای هوا در پاییز و زمستان قادر به تکمیل چرخه طبیعی زندگی خود نبوده اما به لطف گرمای هوای سال‌های اخیر این فرآیند بدون خللی تکمیل گردیده و شاهد به بار نشستن این مهمان ناخواسته در گوشه و کنار شهر و روستاهای رفسنجان و انار شده‌ایم. لازم است که بدانیم تغییر در پوشش گیاهی یک منطقه از نشانه‌های اصلی تغییر اقلیم بوده و به نوعی زنگ اعلام هشدار محسوب می‌گردد. این افزایش دمای هوا به نوبه خود می‌تواند سبب ایجاد مشکلات متعدد و در نهایت کاهش کمیت و کیفیت محصول گردد که در اینجا به برخی از آنها پرداخته می‌شود.





برخی خسارات گرمای هوا روی گل، برگ، میوه و تشکیل جوانه‌های گل



رشد درختان خرما در شهرستان رفسنجان و انار به دلیل گرمایش هوای سال‌های اخیر

اخلال در فرآیندهای فیزیولوژیکی و مراحل فنولوژیکی گیاه

در سال‌های اخیر این افزایش دما به‌ویژه در زمان گرده افشانی و تلقیح گل‌های ماده سبب خسارت قابل توجهی به باغداران گردیده است. علاوه بر آن گرمای هوا طی مراحل گل‌انگیزی مانع از تمایز جوانه‌های زایشی (گل) شده و سبب کاهش کمی عملکرد در سال پیش‌روی نیز می‌گردد. همچنین افزایش تعداد روزهای گرم تابستان طی مراحل تکامل مغز و رسیدگی میوه سبب اختلال در روند پر شدن مغز و سوختگی میوه و به دنبال آن افزایش میوه‌های نیم‌مغز و پوک گردیده است. افزایش تعرق و برهم خوردن تعادل هورمون‌های اکسین و اتیلن در برگ و شاخه سبب زردی و ریزش زودهنگام برگ‌ها و اخلال در فرآیند فتوسنتز، جذب و متابولیسم عناصر غذایی و تشدید خسارت گرما نیز شده‌است.

تغییر در جمعیت آفات

وضعیت آفات و بیماری‌ها نیز یکی دیگر از موضوعات نگران کننده افزایش دما است. تغییر اقلیم بر گسترش آفات در مناطق پسته‌خیز کشور نیز بی‌تاثیر نبوده است. برای مثال طغیان پسیل معمولی پسته که مهم‌ترین و کلیدی‌ترین آفت این طلای سبز در شرایط ایران محسوب می‌شود طی سالیان اخیر می‌تواند متأثر از پیامدهای این تغییرات جوی ناشی از

گرمایش زمین باشد. زیرا بارش برف و باران به همراه شخم و یخ آب‌های زمستانه می‌توانند تا بیش از ۹۰ درصد از جمعیت زمستان‌گذران این آفت را کاهش داده و مانع از طغیان آن در سال باغی پیش‌روی گردد. همچنین کاهش طول دورهٔ فصول سرد سال نیز می‌تواند در افزایش تعداد نسل‌های این آفت موثر واقع شده و فرصت زمانی مناسبی جهت ورود به فرم زمستان‌گذران (دیاپوز) در اختیار آفت قرار دهد. علاوه بر آن فصل پاییز گرم‌تر سبب می‌شود تا جثه حشرات زمستان‌گذران این آفت بزرگ‌تر گشته و در بهار سال پیش‌روی از قدرت تخم‌گذاری بیشتری برخوردار باشند. پسیل با تغذیه از شیره گیاهی علاوه بر اخلال در فرآیند فتوسنتز سبب خروج حجم زیادی از مواد غذایی به‌ویژه کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها می‌گردد. تجمع این مواد غذایی به ویژه نشاسته در فرآیند خواب و بیداری گیاه نقش مهمی بازی کرده و به نوبه خود بر روند رفع نیاز سرمایی تاثیرگذار است. جمعیت آفات دیگر از جمله سن‌ها، کاپنودیس، سوسک سرشاخه‌خوار (سوسکو) نیز می‌توانند از تغییر در گرمایش، میزان و پراکنش بارش‌ها تاثیر پذیرد.

ضعف و سرخشکیدگی درختان

علاوه بر موارد ذکر شده، تشدید خشکیدگی شاخه‌ها و تنه‌ها یکی دیگر از نتایج تغییر اقلیم و گرمایش در باغ‌های پسته می‌باشد. عدم تأمین نیاز سرمایی به دلیل زمستان‌های گرم‌تر و تعرق شدید ناشی از گرمای شدید تابستان سبب سستی و ریزش برگ‌ها طی سالیان اخیر گردیده است. تغذیه جمعیت بالای پوره‌های پسیل نیز با خروج شیره پرورده و اخلال در فرآیند فتوسنتز سبب تشدید این ریزش‌ها شده است. ریزش زودهنگام برگ‌ها طی دوره پرشدن مغز سبب تحمیل و تشدید روند انتقال مواد ذخیره‌ای از ریشه و شاخه به میوه به‌ویژه در سال‌های آور (پر محصول) و به دنبال آن ضعف درخت و افزایش خشکیدگی‌های اخیر گردیده است. زمستان‌های گرم‌تر همچنین سبب افزایش میزان تنفس درختان گشته و ذخایر غذایی گیاه را کاهش می‌دهد. لازم به ذکر است که کاهش این مواد ذخیره سبب حساس نمودن درختان به سرمای زمستانه و تأخیر در فرآیند شکوفایی و بیداری آنها در بهار سال آینده گشته و عارضه را دوچندان نموده و با کاهش حجم تاج درخت و اخلال در فرآیند گل‌انگیزی و گل‌آوری موجب کاهش ارزش اقتصادی باغ و افزایش سال‌های نیاور و کم محصول به ویژه در ارقام فندقی و کله‌قوچی گردیده است. این ضعف عمومی درختان باعث گسترش بسیاری از آفات و بیماری‌ها از جمله بیماری پسیلومایسز و سیتوسپورا نیز گردیده و سلسله‌ای پیچیده از مشکلات را گرد هم می‌آورده است. مدیریت مناسب به ویژه در زمینه آبیاری، تغذیه و کنترل آفات و بیماری‌ها رمز موفقیت در گذر از این ناملایمات اقلیمی می‌باشد. کمبود دو عنصر پتاسیم و فسفر در باغهای آسیب دیده مشهود است.









طغیان پسیل معمولی پسته و ریزش زودهنگام برگ‌ها طی سال‌های اخیر که مسبب خسارت‌های قابل توجه‌ای از جمله کاهش عملکرد و ریزش جوانه‌های گل گردیده است. خروج حجم زیادی از مواد غذایی در اثر تغذیه این آفت می‌تواند بر روند خواب و بیداری گیاه نیز تاثیر منفی گذارد

عدم تأمین نیاز سرمایی

پسته گیاهی نیمه‌گرمسیری و خزان‌دار می‌باشد. ریزش برگ و رفتن به خواب زمستانه در پاییز و به دنبال آن شکسته شدن این دوره رکود در اواخر زمستان با تأمین نیاز سرمایی و شکوفایی جوانه‌ها جنبهٔ کلیدی از چرخه سالانه گیاهان خزان‌دار محسوب می‌شود. عدم تأمین نیاز سرمایی می‌تواند پیامدها و علائم متعددی در درختان میوه و ارقام مختلف پسته از جمله تأخیر در گل‌دهی، برگ‌دهی و تکمیل کانوپی گیاهی، گل‌دهی ناقص و غیریکنواخت، ضعف و ریزش جوانه‌های گل، اخلال در فرآیند گل انگیزی و تشکیل جوانه گل، کاهش طول عمر کلاله و دانه گرده، ضعف در قدرت جوانه‌زنی و رشد لوله گرده، کاهش غالبیت انتهایی، تسریع فرآیند پیری درختان و القای پیری زودرس در بلند مدت و ... ایجاد نماید. مجموع این پیامدها می‌توانند سبب کاهش ارزش و درآمد اقتصادی باغ در کوتاه و بلند مدت گردد. عدم تأمین نیاز سرمایی ناشی از گرمایش اقلیم یکی از مهم‌ترین پیامدهای گرمایش اقلیم طی سالیان اخیر در مناطق پسته‌خیز بوده که خسارت قابل توجهی به ارقام با نیاز سرمایی بالا همانند اکبری وارد نموده‌است.

بارش‌ها

علاوه بر افزایش دمای هوا، این دگرگونی‌های اقلیمی سبب ایجاد تغییرات قابل توجهی بر میزان و پراکنش بارش‌ها در نقاط مختلف دنیا گردیده است. پیش‌بینی می‌شود که تا پایان قرن ۲۱ میزان بارش‌ها در منطقه خاورمیانه با کاهش ۱۰ تا ۳۰ درصدی روبرو گردد. کاهش بارش‌ها و تغییر در پراکنش آنها نیز برای صنعت پسته



برخی پیامدهای ریزش زودهنگام برگ‌ها و اخلال در فرآیند فتوسنتز به‌ویژه در سال‌های آور (پر محصول) شامل: سوختگی میوه‌ها، خشکیدگی شاخه‌ها و تنه‌ها، شکوفایی و بیداری دیر هنگام در بهار و گسترش بیماری‌های پسیلومایسز و سیتوسپورا

کشور مشکلات متعددی را ایجاد نموده است که ذیل به آنها اشاره می‌گردد.

کاهش کمی و کیفی منابع آبی

کاهش کمی و کیفی منابع آبی از مهم‌ترین پیامدهای کاهش بارش‌ها طی دهه‌های اخیر است. به‌طوری‌که هرساله شاهد خشکیدگی، کم آبی و کاهش کیفیت آب چاه‌های کشاورزی متعددی در مناطق پسته‌خیز به‌ویژه در مرکز، جنوب و شرق کشور هستیم که موجب نابودی و یا کاهش قابل توجه عملکرد اقتصادی بسیاری از باغ‌ها گردیده است. در مطالعه‌ای که توسط پژوهشکده پسته کشور روی علل ایجاد خسارت‌های اخیر روی درختان پسته و محصول آنها انجام گرفت مشخص گردید که عدم تامین نیاز آبی درختان و کم آبیاری عامل اصلی در شکل‌گیری و تشدید بسیاری از عارضه‌ها و خسارت‌های اخیر بوده است.

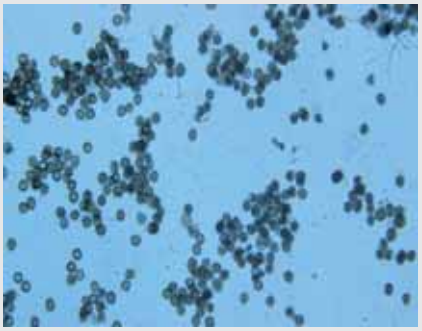
افزایش نوسانات شبانه روزی و دوره‌ای دما

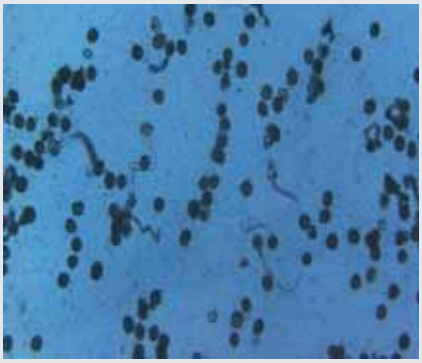
یکی دیگر از مهم‌ترین پیامدهای کاهش بارش‌ها در پاییز و زمستان کاهش میزان رطوبت نسبی هوا و به دنبال آن افزایش نوسانات شبانه روزی و دوره‌ای دما می‌باشد. این نوسانات دمایی بر میزان تجمع نیاز سرمایی تاثیرات منفی گذاشته و مشکلات عدیده‌ای را به دنبال دارد که در ادامه شرح داده خواهد





عدم تکامل جوانه‌های گل و ارتباط آوندی بین آنها و شاخه واصله در رقم اکبری به دلیل عدم تأمین نیاز سرمایی که موجب ضعف و ریزش جوانه‌های گل می‌گردد







تأثیر عدم تأمین نیاز سرمایی بر قدرت جوانه‌زنی دانه‌های گرده و تشکیل میوه در خوشه







ریزش برگ و میوه رقم اکبری در اثر بارندگی‌های متوالی و ابری بودن هوا به مدت طولانی در فروردین و اردیبهشت ماه

شد. علاوه بر این بررسی‌ها نشان داده است که سایه و مه‌آلود بودن هوا در طول پاییز و زمستان به دلیل کاهش شدت نور و انرژی تابشی حاصل از آن سبب بهبود برطرف شدن نیاز سرمایی و تسریع در شکستن خواب جوانه‌ها و گل‌دهی می‌گردد. این نوسانات دوره‌ای و شبانه‌روزی دما در کنار اثرات مخرب بر تأمین نیاز سرمایی سبب ایجاد مشکلات متعددی از جمله ترک‌خوردن پوست و تنه درخت، ترکیدگی میوه، بدشکلی و داسی شدن میوه، سقط جنین، افزایش محصول درجه ۳ (نخودو)، گرمازدگی و سرمازدگی‌های به‌ویژه از نوع تشعشعی گل و میوه در اوایل بهار می‌گردد.

تغییر در پراکنش بارش‌ها و مشکلات ناشی از آن

تغییرات جوی در سال‌های اخیر علاوه بر کاهش بارش‌ها سبب انتقال زمان آنها از پاییز و زمستان به اوایل فروردین و اردیبهشت در بسیاری از مناطق پسته‌خیز کشور گردیده است. این تغییر زمان علاوه بر ایجاد نابسامانی‌های در تجمع ساعات سرد در پاییز و زمستان، سبب ایجاد مشکلات عدیده‌ای در فرآیند گل‌انگیزی، گل‌دهی، تشکیل میوه و به دنبال آن کاهش عملکرد گردیده‌اند. تحقیقات نشان داده است که بارش‌ها می‌توانند سبب تغییر در مراحل فنولوژی گیاهی گردد. همچنین بارندگی‌ها و تداوم هوای ابری به مدت طولانی می‌تواند سبب تأخیر و ناهماهنگی در گل‌دهی و گل‌انگیزی (تولید جوانه گل) شود. در پژوهشی مشخص گردید که گل‌دهی انبه که همانند پسته از خانواده پسته‌سانان می‌باشد در این شرایط آب و هوایی متوقف گردیده و پس از آفتابی شدن هوا مشکل بر طرف و گل‌دهی از سر گرفته شده‌است. علت این امر می‌تواند تغییر در شدت نور دریافتی باشد که به همراه دما و نیاز سرمایی از مهم‌ترین عوامل موثر در گل‌انگیزی و گل‌آوری درختان میوه محسوب می‌شوند.

علاوه بر این گرده‌افشانی درختان پسته از طریق باد انجام شده و رطوبت و بارش در این زمان می‌تواند سبب اخلال در فرآیند گرده افشانی، تلقیح و تولید میوه گردد. بهترین سطح از رطوبت نسبی برای گرده افشانی درختان پسته بین ۳۵ تا ۵۰ درصد می‌باشد و رطوبت‌های بالای ۷۵ درصد سبب ایجاد مشکلات جدی در این فرآیند می‌گردند.

بررسی علل ریزش غیر متعارف برگ و میوه در اواسط اردیبهشت ماه نشان دادند که عامل اصلی این عارضه بارندگی‌های پیاپی و ابری بودن هوا در این بازه زمانی از سال بوده است. این عوامل جوی با ایجاد تهیجات هورمونی و اخلال در جذب کلسیم مسبب این







خسارت حاصل از عارضه لکه پوست استخوانی که بارندگی‌های بهاره سبب تشدید و گسترش آن در سال‌های اخیر گردیده است

ریزش‌های ناگهانی گردیده بودند. همچنین بارندگی‌های پیاپی بهاری با فاصله کوتاه سبب ایجاد تنش ماندآبی به ویژه در مناطقی که دارای بافت خاک سنگین بودند گردیده و عارضه را دوچندان می‌نماید. ارزیابی‌ها نشان داد باغدارانی که در این فواصل زمانی اقدام به آبیاری نموده بودند خسارت شدیدی دیده که تایید کننده صحت این موضوع است. ریزش‌ها در ارقام با نیاز سرمایی بالاتر به ویژه اکبری، بادامی و فندقی بیشترین فراوانی را داشت. به طوری که به بیش از ۸۰ درصد محصول برخی از باغ‌ها با رقم اکبری و فندقی خسارت وارد شده بود. نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که استفاده از کودهای حاوی کلسیم به صورت خاکی و مهم‌تر از آن عدم آبیاری باغ قبل و بعد از وقوع بارندگی‌های بهاره سبب جلوگیری و یا کاهش خسارت می‌گردد.

این بارش‌های بهاری اخیر همچنین تاثیر قابل توجهی بر گسترش عارضه لکه پوست استخوانی در ارقام حساس از جمله کله‌قوچی داشته است که علت اصلی آن را اخلال در فرآیند جذب و متابولیسم کلسیم می‌دانند. زیرا جذب کلسیم غیر فعال بوده و نیازمند روزهای آفتابی و تعرق از سطح برگ می‌باشد. کاهش رطوبت سطح باغ از طریق عدم آبیاری در زمان نامناسب، حذف علف‌های هرز و افزایش گردش هوای درون تاج درخت با انجام هرس مناسب و همچنین استفاده از کودهای حاوی کلسیم به‌ویژه به صورت خاکی می‌تواند در کاهش عارضه موثر واقع شود. استفاده از کودهای حاوی نیتروژن به‌ویژه اوره در زمان شیوع عارضه موجب تشدید آن می‌گردد.

گسترش عوامل بیماری‌زای قارچی از جمله بلایت‌های آلترناریا، سپتوریا، زنگ پسته، بوتریوسفریا و ... در سال‌های اخیر یکی دیگر از عواقب تغییر زمان بارش‌ها و انتقال آنها از فصل زمستان به بهار می‌باشد. این عوامل بیماری‌زا در مواردی سبب سوختگی برگ و میوه به ویژه در رقم احمدآقایی در برخی مناطق پسته‌خیز گردیده‌اند.









افزایش بیماری‌های قارچی در سالیان اخیر در باغ‌های پسته به دلیل تغییر در پراکنش بارش‌ها

راهکارهای مدیریتی کاهش پیامدهای تغییراقلیم

همانطور که پیش از این شرح داده شده، تغییرات آب و هوایی یک موضوع پیچیده بوده و نیازمند پاسخ‌های پیچیده و طیف گسترده‌ای از استراتژی‌های انطباقی می‌باشد. بی‌شک می‌توان گفت که مدیریت صحیح و همسوی باغ با تغییرات اقلیمی بهترین و به بیانی دیگر تنها راهکار جهت کاهش خسارات ناملایمات اقلیمی است زیر باغداران به تنهایی توان تغییر اقلیم در سطح گسترده را ندارند و این کار نیازمند عزمی جهانی در سطحی گسترده و با حمایت دولت‌ها است. استفاده از ارقام و پایه‌های سازگار با شرایط اقلیمی اخیر همانند توسعه ارقام با نیاز سرمایی پایین و یا استفاده از پایه‌های متحمل به خشکی و شوری یکی از پایدارترین و اقتصادی‌ترین راهکارها جهت کاهش اثرات سوء این ناملایمات اقلیمی است. باغداران همچنین می‌باید به دنبال انطباق و ارتقاء مدیریت باغ خود (به‌باغی) همسو با چالش‌ها و خسارت‌های ناشی از تغییر اقلیم از جمله مدیریت صحیح تغذیه، آبیاری، نیاز سرمایی، خاک‌ورزی، هرس و ... باشند. باید پذیرفت که با روش‌های مدیریتی سابق نمی‌توان به عملکرد اقتصادی قابل قبولی دست یافت. هوا نسبت به گذشته گرم‌تر گردیده، بارش‌ها کاهش یافته و در پی آن نوسانات دوره‌ای و شبانه روزی شدیدتر شده است. بنابراین درختان نیازمند مراقبت بیشتری جهت عبور از این تنش‌های به‌وجود آمده هستند.

تطبیق سیستم‌های کشاورزی در سطح باغ با شرایط فعلی همانند استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری، سامانه‌های ضد تگرگ و سرما و ... از جمله راهکارهای مقابله با این تغییر اقلیم است. در صورت نیاز و مهیا بودن شرایط، باغداران می‌توانند با ایجاد ریز اقلیم (میکرو کلیما) از جمله سایبان‌ها در جهت کاهش خسارات ناشی از گرمازدگی و نوسانات دمایی بهره ببرند.

آنچه مسلم است مدیریت مناسب و همسو با این دگرگونی‌های طبیعی، قطعاً در کاهش عارضه‌های آتی مفید واقع خواهد شد و سبب افزایش ارزش اقتصادی باغ‌های پسته کشور در سال‌های پیش روی خواهد گردید.