



چالش‌های زیست‌محیطی و تولید پسته



♦ دکتر مهدی سرچشمه‌پور

عضو هیئت علمی گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه شهید باهنر کرمان و همکاران *

آینده‌ای تاریک برای تولید و تولیدکنندگان این محصول به واسطه محدودیت‌های بحرانی کمی و کیفی منابع آب آبیاری در دسترس شده است. متأسفانه با وجود چنین شرایط بحرانی، ما هنوز به دنبال توسعه سطح زیر کشت برای دستیابی به افزایش تولید هستیم و از روش‌های به نژادی و به زراعی و مدیریت فنی تولید غافل و عقب مانده‌ایم.

تغییرات جهانی آب و هوایی، افزایش تدریجی دمای کره زمین، تغییر الگوی بارندگی‌ها و نوسانات دمایی از جمله چالش‌های زیست‌محیطی هستند که بخش کشاورزی را به عنوان متولی امنیت غذایی به شدت تحت تأثیر قرار داده است. روند رو به رشد و ناهماهنگ تغییرات اقلیمی در طی سال‌های اخیر، بویژه خشکسالی و نوسانات دمایی تأثیر قابل توجهی بر تولید پسته و معیشت و اقتصاد جامعه خصوصاً در استان کرمان داشته است. کاهش بارندگی و رطوبت محیط، افزایش تبخیر و تعرق، افت قابل توجه منابع آب سطحی، توسعه ناموزون سطح زیر کشت و عدم توجه به نیاز آبی گیاه، باعث افزایش وابستگی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و

جدول ۱- مشخصات سال، محل و میزان خسارت برخی از عوامل محیطی خسارت‌زا در باغ‌های پسته کشور

سال	استان	شهرستان	نوع خسارت	سطح خسارت (هکتار)	درصد خسارت (درصد)	مبلغ خسارت (میلیارد ریال)	منبع گزارش	خبرگزاری
۱۴۰۰	کرمان	شهرستان‌های پسته‌خیز	سرماي بهاره	۱۷۰۶۵۰	۲۰-۸۰	۸۰۷۳۳	سازمان جهاد کشاورزی استان	روستائیز
۱۳۹۹	کرمان	شهرستان‌های پسته‌خیز	سرماي زودرس پاییزه	۱۰۰۰۰	۳۰-۶۰	۱۳۰۰۰	پژوهشکده پسته کشور	-
۱۳۹۸	مرکزی	زرنديه	سرمازديگی	۳۰۰۰	۴۰-۶۰	۱۷۰۰	مدیر جهاد کشاورزی	ایسنا
۱۳۹۸	کرمان	سیرجان	تگرگ	۷۰۰۰	-	۳۶۰۰	مدیر جهاد کشاورزی	مهر
۱۳۹۷	کرمان، یزد، فارس	همه شهرستان‌ها	گرم‌زدگی بهاره	-	۳۰-۹۰	۵۰۰۰۰ - ۴۰۰۰۰	مدیرعامل اتحادیه تولیدکنندگان پسته	مهر
۱۳۸۷	کرمان	همه شهرستان‌ها	سرمازديگی	-	۸۵	-	مدیر جهاد کشاورزی	مهر
۱۳۷۶	کرمان	همه شهرستان‌ها	سرمازديگی	-	۹۰	-	مدیر جهاد کشاورزی	مهر
۱۳۵۸	کرمان	همه شهرستان‌ها	سرمازديگی	-	۸۰	-	مدیر جهاد کشاورزی	مهر

پیامدهای نوسانات دمایی در باغ‌های پسته

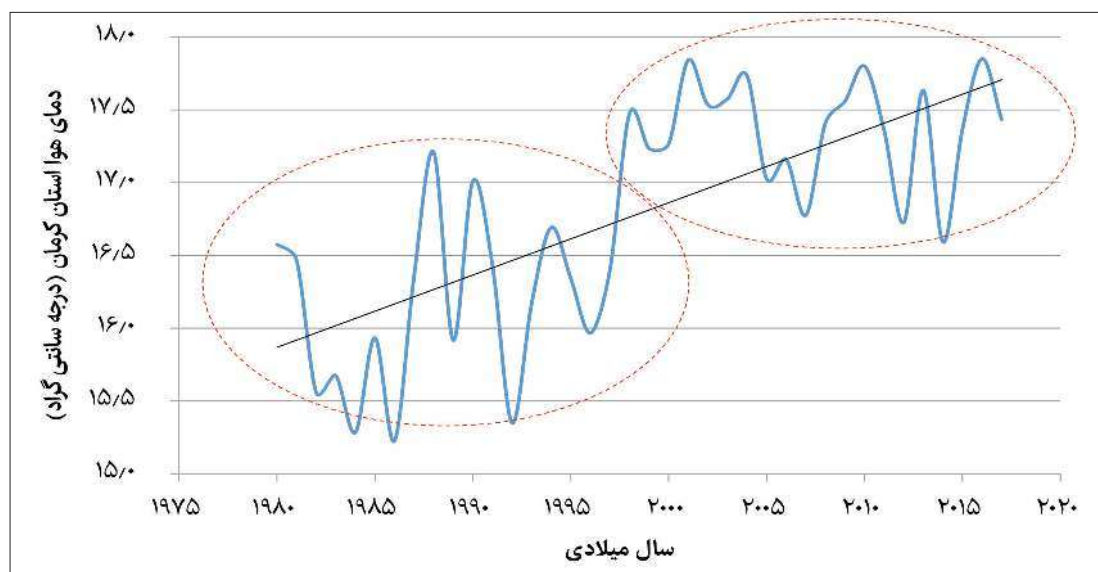
عوامل اقلیمی خسارت‌زا مثل سرمازدگی بهاره، نوسانات دمایی و افزایش دما در فروردین، گرم‌زدگی در ماه‌های تیر و مرداد، کمبود سرمای مورد نیاز در فصل خواب گیاه در کنار کاهش بارندگی و محدودیت‌های آبیاری باعث کاهش کمی (کاهش عملکرد در واحد سطح) و کیفی (کاهش اندازه دانه، کاهش درصد خندانی و افزایش درصد پوکسی) محصول می‌گردد. نوسانات دمایی (یخ‌زدگی، سرمازدگی و گرم‌زدگی) از عوارض و بلاایای طبیعی هستند که کمتر قابل پیش‌بینی و کنترل می‌باشند و ظاهراً میزان و شدت بروز آن‌ها رو به افزایش است. گرم شدن هوای بیش از حد در هنگام گرده‌افشانی تأثیر نامطلوبی بر تلقیح پسته داشته و باعث عدم تشکیل میوه‌ها می‌شود (جدول ۱). سرمازدگی بهاره و یخ‌زدگی نیز در هنگام گل‌دهی و پس از تشکیل میوه موجب خسارت به محصول و رشد رویشی شده و حتی در بعضی از باغ‌ها تا صد درصد محصول را از بین برده است. همچنین عدم تأمین نیاز سرمایی درختان پسته در فصل خواب باعث گل‌دهی نامنظم و عدم تشکیل میوه شده و نیاز به محلول‌پاشی روغن‌های معدنی در زمستان را الزامی می‌کند. این اقدام علاوه بر تأثیرات پیچیده و چندجانبه روی درخت، در دراز مدت هزینه اضافی را به باغداران تحمیل می‌نماید.

گرمایش جهانی پدیده‌ای است که منجر به افزایش میانگین دمای زمین (شکل ۱) و سطح اقیانوس‌ها شده و عقیده بر این است که باعث تشدید خشکسالی‌ها، گرمای سوزان، طوفان‌های وحشتناک، بالا آمدن سطح دریاها و افزایش تعداد و شدت برخی از حوادث آب و هوایی خواهد شد.

پیامدهای زیست‌محیطی بحران آب

در چهار دهه اخیر، برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی از یک طرف و کاهش بارندگی (شکل ۲) از سوی دیگر باعث کاهش شدید آب‌های زیرزمینی شده به طوری که در اکثر دشت‌های پسته خیز استان سالیانه بین ۰/۶ تا ۱ متر سطح آب افت می‌نماید و به تبع آن کیفیت آب نیز به شدت کاهش یافته و میزان املاح (شوری) آب در بسیاری از مناطق پسته‌کاری به بیش از ۱۶ دسی‌زیمنس بر متر رسیده است. مسلماً این‌گونه آب‌ها در بخش کشاورزی قابل استفاده نبوده و استفاده مداوم از آن‌ها عواقب جبران‌ناپذیری را در آینده به دنبال خواهد داشت. عملاً کاهش کمیت و کیفیت آب آبیاری به تدریج باعث افزایش شوری خاک و از دست رفتن بخشی از باغ‌ها شده و ادامه روند کنونی در میان مدت باعث می‌شود که این جنگل‌های مصنوعی دست کاشت و حاصل زحمات زیاد بهره‌برداران، در معرض نابودی قرار گیرند. اراضی که درختان آن‌ها به دلیل کمبود آب و یا شوری آب از بین می‌روند، می‌توانند در سال‌های آتی کانون گردوغبار شوند و حتی در صورت ایجاد شغل جایگزین در این‌گونه مناطق (به‌طور مثال در صنعت)، از نظر شرایط زیست‌محیطی سکونت را در این مناطق به‌طور جدی تهدید نمایند.

متأسفانه به دلیل عدم تناسب سطح زیر کشت باغ‌ها با آب موجود فعلی در دشت‌های پسته خیز استان، اکثر باغ‌ها با کم آبیاری شدید روبرو بوده و دور آبیاری باغ‌ها به‌طور متوسط حدود ۴۵ تا ۶۰ روز می‌باشد. از طرفی همین مقدار آب کم نیز بیشتر توسط روش‌های آبیاری سطحی (غرقابی) در باغ‌ها انجام می‌شود که به دلیل عدم یکنواختی سطح



شکل ۱- نمودار افزایش ۲ درجه سانتی‌گراد متوسط دمای هوای استان کرمان در یک دوره ۴۰ ساله

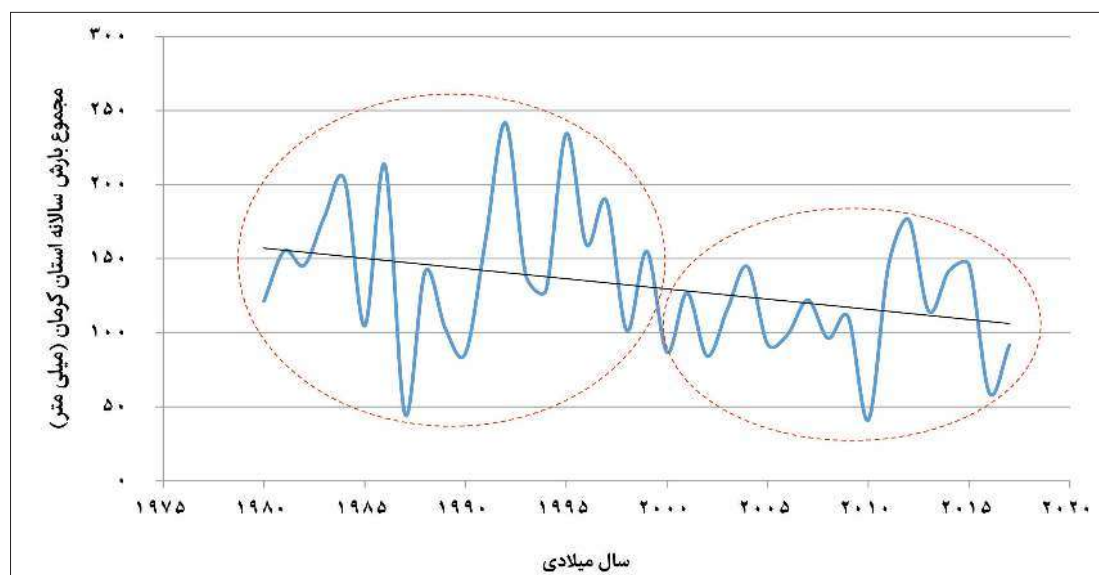
همچنین در شهرستان‌های رفسنجان، کرمان، زرنند و سیرجان در استان کرمان کاملاً مشهود است و مثل زلزله خاموش باعث تخریب ساختمان‌ها و تأسیسات شهری و روستایی می‌گردد.

چالش‌های مرتبط با خاک و تغذیه گیاه

اراضی پسته‌کاری عمدتاً در مناطق خشک و نیمه‌خشک واقع شده‌اند که با کمبود بارندگی و منابع آبی محدود و تجدیدنپذیر مواجه‌اند و کیفیت آب‌های آبیاری نیز نامطلوب و کم و بیش شور می‌باشد. سالانه حجم قابل توجهی نمک از طریق آب‌های شور به اراضی پسته‌کاری اضافه و در محدوده فعالیت ریشه (عمق حدود یک و نیم متری) توزیع و به تدریج به‌طور تجمعی افزایش خواهد یافت. هنگام استفاده از آب‌های شور، مجبور خواهیم بود حجم آب بیشتری را مصرف کنیم (تأمین نیاز آبخویی) و به دنبال آن و به ناچار مقدار نمک بیشتری وارد خاک خواهد شد؛ به‌طور مثال چنانچه یک باغ در یک سال با هفت هزار متر مکعب در هکتار با آبی با شوری هفت دسی زمینس بر متر آبیاری شود، به‌طور متوسط سالیانه بیش از ۳۱ تن نمک به خاک اضافه خواهد شد. در حال حاضر شوریه‌های بیش از ۲۰ دسی زمینس بر متر نیز در اراضی پسته‌کاری به وفور یافت می‌شود. در چنین شرایطی سهم عناصری مثل سدیم، کلسیم و منیزیم، بُر و بی‌کربنات‌ها نیز افزایش یافته و مسمومیت آن‌ها به‌طور مستقیم و یا از طریق تأثیر بر جذب سایر عناصر (خصوصاً کلسیم) افزایش می‌یابد. افزایش شوری باعث محدودیت جذب آب توسط درخت (خشکی فیزیولوژیکی) نیز می‌گردد.

کرت‌ها، ابعاد نامناسب کرت، عدم تناسب تعداد کرت‌های در حال آبیاری با دبی ورودی به کرت و تبخیر بالا، باعث شده که آب آبیاری با راندمان نسبتاً پایینی در باغ‌ها توزیع گردد و در نهایت راندمان تولید را به شدت کاهش دهد. به‌طور مثال متوسط عملکرد در هکتار در امریکا حدود ۳/۵ تا ۴ تن در هکتار است، اما این میزان در استان کرمان حدود ۰/۶ تن در هکتار می‌باشد. ذکر این نکته حائز اهمیت است که میزان آب مصرفی در باغ‌های استان به‌طور متوسط حدود ۶۰۰۰ و در امریکا بیش از ۱۱۰۰۰ متر مکعب در هکتار در سال می‌باشد. ضمن اینکه در باغ‌های پسته ایران توزیع آب آبیاری عمدتاً متناسب با مرحله رشدی و نیاز گیاه نیست و میزان شوری آن نیز عمدتاً بیشتر می‌باشد. در حال حاضر موتورپمپ‌های زیادی وجود دارد که با دبی کمتر از ۱۰ لیتر بر ثانیه و تعداد مالکین بالای ۱۵۰ نفر با سیستم خرده مالکی اداره می‌شوند و طبیعتاً استفاده از روش‌های نوین آبیاری و یا مبارزه با آفات و تغذیه آن‌ها به دلیل خرده مالکی زیاد دچار چالش جدی است و بخش قابل توجهی از باغ‌ها به دلیل هزینه‌های زیاد و عملکرد پایین، غیراقتصادی و رها شده و تولید و اشتغال را تحت تأثیر قرار خواهند داد.

از دیگر عواقب بحران آب می‌توان به پدیده مخرب فرونشست زمین اشاره نمود. با برداشت بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی و افت سطح آب، منافذ خاک از آب خالی شده و فرونشست زمین را به دنبال خواهد داشت. فرونشست زمین پدیده‌ای است که قابل درمان نیست و در بسیاری از مناطق کشور مثل خراسان رضوی، اصفهان، شهرستان ورامین در استان تهران و



شکل ۲ - نمودار کاهش ۵۰ میلی‌متر متوسط بارندگی استان کرمان در یک دوره ۴۰ ساله

های گردوغبار از مهم‌ترین مشکلات زیست‌محیطی در نقاط متعددی از جهان می‌باشد. بیش از نیمی از مساحت ایران جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک قرار می‌گیرد و اراضی آن‌ها به واسطه کمبود بارندگی و رطوبت، تبخیر و تعرق شدید، مشکلات ناشی از تجمع نمک، فقر ماده آلی و تخریب و کاهش پوشش گیاهی، در معرض فرسایش بادی است که خود سالانه خسارات زیادی را به بخش‌هایی همچون کشاورزی، صنعت و بهداشت وارد می‌سازد. ریز گرد‌ها که از پیامدهای فرسایش بادی خاک محسوب می‌شوند، عمدتاً از ذرات بسیار ریز خاک تشکیل شده‌اند و از نظر شیمیائی می‌توانند حاوی انواع نمک‌ها، مواد (کودهای) شیمیائی و آلی و باقیمانده سمومی باشند که از خاک یک منطقه برداشت و در سایر مناطق رسوب می‌کنند.

چالش‌های مرتبط با مدیریت آفات و بیماری‌ها

نوسانات دمایی از جمله سرمای شدید در فصل زمستان و گرمای بیش از حد در تابستان علاوه بر خشکیدگی و خسارت به درختان پسته، موجب ایجاد زخم‌های میکروسکوپی در پوست درخت شده و راه نفوذ عوامل ایجاد کننده سرخشکیدگی مانند قارچ‌های *Paecilomyces* spp., *Cytospora* sp., *Nattrassia* sp. را باز می‌نماید. این بیمارگرها در درختان ضعیف مستقر شده و موجب ایجاد سرخشکیدگی می‌شوند و به تدریج با پیشرفت بیماری، حتی کل درخت در اثر خشکیدگی از بین می‌رود. تغییرات اقلیمی اخیر به خصوص خشکسالی و کمبود منابع آبی و نوسانات دمایی باعث ایجاد شرایط نامناسب در باغ‌های پسته شده و زمینه را برای توسعه این‌گونه بیمارگرها مهیا نموده است. تغییرات اقلیمی بر روی جمعیت همه موجودات زنده از جمله آفات و حشرات مفید نیز تأثیرگذار است. پسپیل معمولی پسته یکی از آفات اصلی در باغ‌های پسته کشور است و جهت کنترل این آفت به دفعات (به‌طور متوسط سه تا چهار بار است، اما در برخی مواقع حتی بیش از ۱۰ بار سم‌پاشی نیز گزارش شده است) سم‌پاشی می‌شود. این آفت با شرایط گرم و خشک سازگاری داشته و گسترش می‌یابد، اما جمعیت حشرات مفید و کنترل‌کننده پسپیل در ماه‌های گرم سال روند کاهش دارد که این امر امکان کنترل بیولوژیک آفت را تحت تأثیر قرار داده و نیاز به سایر روش‌های مدیریت آفت از جمله روش شیمیایی را افزایش می‌دهد. کاربرد سموم شیمیایی در باغ‌های پسته به صورت مدیریت نشده علاوه بر ایجاد مقاومت آفات نسبت به سموم که موجب کاهش تأثیر و مصرف بیشتر سموم می‌گردد، باعث افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی در خاک، آب و

آب و عناصر غذایی دو نیاز عمده و تفکیک‌ناپذیر گیاه هستند که متأسفانه باغ‌های پسته ایران و بویژه استان کرمان تحت محدودیت جدی و توأم آن‌ها می‌باشند. باغ‌های پسته عمدتاً دارای خاک‌های آهکی، pH بالا، ماده آلی کم و از طرفی کمبود و توزیع نامناسب آب آبیاری و محدودیت‌های رطوبتی خاک می‌باشند که باعث کاهش قابلیت جذب عناصر غذایی و راندمان پایین کودهای شیمیایی شده است. در چنین شرایطی باغداران با مصرف مقادیر قابل توجهی از انواع کودهای شیمیایی نتوانسته‌اند بهره کافی را ببرند و بخش قابل توجهی از آن‌ها به فرم نامحلول تبدیل و در خاک تثبیت و انباشت می‌شوند. کم‌آبی، شوری زیاد، تجمع نمک و سمیت عناصر در منطقه فعالیت ریشه، تنوع زیستی خاک را به شدت تحت تأثیر قرار داده و باعث کاهش فعالیت و جمعیت میکربی و جانوری خاک شده و به عبارتی فقر زیستی خاک را به دنبال خواهد داشت. با کاهش فعالیت‌های زیستی خاک به‌عنوان یک موجود زنده، انواع شاخص‌های بیوشیمیایی نیز تحت تأثیر قرار گرفته، ساختمان خاک دچار تخریب و فرسایش پذیری آن تشدید می‌گردد. در نهایت محدودیت‌های فوق رشد رویشی و عملکرد درختان را به شدت تحت تأثیر قرار داده و باعث ضعف درختان، کاهش رشد و گاه توقف رشد شده و زمینه را برای طغیان انواع آفات و بیماری‌ها فراهم می‌کند. باغداران نیز برای مقابله با بحران تنش‌های محیطی (شوری، خشکی و دمایی) و کنترل آفات و بیماری‌ها، به ناچار اقدام به مصرف بی‌رویه انواع سموم و زیست‌محرك‌های رشدی (عصاره‌های جلبکی، هورمون‌ها و اسیدهای آمینه) خواهند کرد. در چنین شرایطی اراضی پسته‌کاری به تدریج به باغ بیابان‌های رها شده‌ای تبدیل خواهند شد که خصوصیات و پوشش طبیعی اولیه خود را از دست داده و در معرض فرسایش بیش از حد مجاز قرار خواهند گرفت. امروزه پدیده

در حال حاضر

موتورپمپ‌های

زیادی وجود دارد

که با دبی کمتر از ۱۰

لیتر بر ثانیه و تعداد

مالکین بالای

۱۵۰ نفر با سیستم

خرده‌مالکی

اداره می‌شوند و

طبیعتاً استفاده از

روش‌های نوین

آبیاری و یا مبارزه با

آفات و تغذیه آن‌ها

به دلیل خرده

مالکی زیاد دچار

چالش جدی

است و بخش

قابل توجهی از

باغ‌ها به دلیل

هزینه‌های زیاد و

عملکرد پایین،

غیراقتصادی و

رها شده و تولید

واشغال را تحت

تأثیر قرار خواهند

داد.





ساختمانی در بدن هنگام تولد گردد.

بنابراین با توجه به موارد ذکر شده، توجه به کاهش و مدیریت مصرف آفت‌کش‌ها و حرکت به سمت تولید محصول سالم و نهایتاً محصولات ارگانیک با تکیه بر کشاورزی پایدار امری ضروری می‌باشد. کشاورزی پایدار با شاخص مصرف کمتر کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، استفاده بهینه از خاک، آب و منابع تولید در کشاورزی و مدیریت تلفیقی آفات (IPM)، راهکاری برای حفاظت از محصول بر پایه مدیریت کشت بوم است که با ایجاد تعادل طبیعی، مخاطرات ناشی از خسارت آفات و صدمات زیست‌محیطی را کاهش می‌دهد. امروزه لازم است تا موارد فوق در باغ‌های پسته مورد توجه جدی قرار گیرد و ضمن جلوگیری از مصرف بی‌رویه سموم و خطرات زیست‌محیطی ناشی از آن، با تولید محصول عاری از باقیمانده سموم و سایر ترکیبات مضر زمینه مصرف محصول سالم در داخل کشور را فراهم و موانع صادراتی مرتبط با این موضوع برطرف گردد.

برخی راه‌کارهای علمی و کاربردی جهت استفاده بهینه از منابع و افزایش بهره‌وری پایدار

آبیاری:

گام اول در این بخش متناسب بودن سطح زیر کشت با میزان آب آبیاری مربوطه است. به نحوی که نیاز آبی

حتی محصول پسته نیز خواهد شد.

آفت‌کش‌ها از جمله آلاینده‌های مهم محیط‌زیست و تهدیدکننده امنیت غذایی و صادرات محصولات کشاورزی می‌باشند. اگرچه استفاده از آفت‌کش‌ها به صورت کنترل شده برای بشر مفید بوده و با استفاده از آن‌ها بسیاری از آفات و بیماری‌ها کاهش یافته یا از بین رفته است، اما در بیشتر کشورهای پیشرفته به‌طور جدی با آفت‌کش‌های مخاطره‌آمیز مبارزه می‌شود و استفاده از آن‌ها را بسیار محدود کرده‌اند. باقیمانده آفت‌کش‌های پایدار در هوا، باران، گردوخاک، رودخانه‌ها، دریاها، گیاهان، در بدن پرندگان، پستانداران و ماهی‌ها یافت می‌شوند. این ترکیبات از طریق وارد شدن در بدن جانوران آبی، خاکزی و گیاهان و مصرف بعدی آن‌ها توسط حیوانات و سپس انسان، وارد بافت‌های انسان شده و در آن‌ها ذخیره و به تدریج بیماری‌ها و عوارض مختلفی را ایجاد می‌کنند. تماس با آفت‌کش‌ها می‌تواند از دو طریق شغلی و یا ناخواسته باعث انواع مسمومیت‌های حاد یا مزمن گردد. باقیمانده سموم می‌تواند در کوتاه‌مدت باعث انواع ناراحتی‌های پوستی، کلیوی و دستگاه تناسلی و در دراز مدت باعث بروز انواع سرطان‌ها، اختلالات و آسیب‌های سیستم عصبی و مغز، بیماری‌های روانی و تومورهای سیستم عصبی مرکزی، اختلال در سیستم تنفسی و ایجاد آسم، بروز پارکینسون، سقط چنبن و اثرات مخرب

قبل از احداث

باغ در کنار بررسی

وضعیت باغ از نظر

منابع آبی، خاک

و شرایط اقلیمی،

بررسی وضعیت

خاک از نظر وجود

عوامل بیماری‌گر

و خسارت‌زای

خاکزی نیز ضروری

است، زیرا در این

مرحله امکان

مبارزه بهتر و کم

هزینه‌تر با این

عوامل وجود دارد.



شکل ۳- تصویر استفاده از سایبان در باغات بارور پسته به منظور جلوگیری از خسارت گرما و آفتاب‌سوختگی برگ و میوه پسته

حاصلخیزی آن اقدام نمود. کنترل شوری لایه‌ها به طور سالانه و آبشویی زمستانه به منظور جلوگیری از تجمع نمک، ایجاد و حفظ پوشش مناسب در سطح خاک به منظور حفظ رطوبت، متعادل نمودن دمای خاک و تقویت جمعیت و فعالیت موجودات زنده خاک از دیگر اقدامات سودمند است. لازم به ذکر است که خاک می‌تواند از طریق ترسیب و حفظ کربن، نقش قابل توجهی در کاهش غلظت گازکربنیک هوا و کاهش اثرات گلخانه‌ای آن داشته باشد.

باغبانی:

با توجه به گسترش کاشت پسته در اقصی نقاط کشور مخصوصاً در نواحی مرکزی، شمال شرق، شمال غرب و غرب کشور، لازم است تا به منظور جلوگیری از خسارت عوامل محیطی و دستیابی به حداکثر بهره‌وری، ظرفیت سنجی مناطق جدید و بررسی مزیت نسبی کاشت محصولات مختلف، بررسی شرایط آب و هوایی مناطق جدید موردنظر و تطابق آن با نیازهای اقلیمی کاشت پسته، استفاده از پایه و ارقام مناسب جهت باردهی حداکثری و رعایت اصول صحیح کارشناسی مخصوصاً انجام هرس فرم‌دهی جهت ایجاد باغ‌های مکانیزه مورد توجه جدی قرار گیرد تا بتوان در آینده ضمن کاهش هزینه‌ها، به تولید حداکثری و اقتصادی دست یافت و با سایر کشورهای تولیدکننده رقابت نمود. انجام موارد زیر در جهت اصلاح و اقتصادی نمودن باغ‌های بارور موجود نیز مؤثر خواهد بود:

درختان به‌طور کامل تأمین گردد و بتوان به حداکثر بهره‌وری و عملکرد دست یافت. رعایت موارد زیر در شرایط کنونی می‌تواند در جهت افزایش راندمان آب آبیاری و صرفه اقتصادی لازم مؤثر باشد:

- استفاده از سیستم آبیاری سطحی با عرض نوار ۲ متر و آبیاری یک در میان نوارها،
- استفاده از آبیاری قطره‌ای سطحی و زیرسطحی در مناطق با آب‌های غیرشور،
- استفاده از آبیاری کم فشار با لوله‌های پی‌وی‌سی سوراخ‌دار در مناطق با آب‌های شور،
- استفاده از آبیاری با لوله‌های تراوا و لوله‌های سیمانی،
- استفاده از خاک‌پوش‌های پلاستیکی، ماسه و مالچ‌های گیاهی.

خاک و تغذیه:

در مورد خاک لازم است که قبل از احداث، با حفر پروفیل و تشریح و مطالعه لایه‌ها، نسبت به عملیات اصلاحی لازم اقدام نمود. در مورد باغ‌های احداث شده هم می‌توان از طریق اجرای کانال کود نسبت به اصلاح خصوصیات فیزیکی لازم (یافت خاک، یکنواختی لایه‌ها، از بین بردن سخت لایه) به منظور بهبود تهویه، نفوذپذیری و گسترش ریشه و همچنین غنی‌سازی و متعادل نمودن عناصر غذایی و افزایش میزان ماده آلی خاک جهت ارتقاء سطح

- انجام هرس اصولی، پوشاندن زخم هرس با چسب باغبانی حاوی قارچ‌کش بلافاصله پس از هرس و حذف و معدوم کردن شاخه‌های آلوده، مدیریت بهینه آبیاری و تغذیه جهت مدیریت بیماری‌هایی مانند سرخسکیدگی مؤثر است،
- در خصوص مدیریت پس‌یل معمولی پسته، ضمن حمایت از حشرات مفید، استفاده از ترکیباتی به غیر از سموم شیمیایی مانند صابون‌های کشاورزی و انجام محلول‌پاشی‌ها با توجه به مرحله زندگی آفت و نظارت بر محلول‌پاشی و انجام صحیح آن تأثیر بسزایی دارد.

- انجام آبیاری به نحوی که آب با طوقه تماس پیدا نکند (ایجاد تشتک در اطراف تنه و یا قرار دادن قطره‌چکان‌ها در فاصله مناسب از تنه) در مدیریت بیماری انگومک (گموز) پسته در باغ تأثیر مهمی دارد و در صورت نیاز از محلول‌پاشی با ترکیبات توصیه شده استفاده گردد.

سخن پایانی؛ چه باید کرد؟

اگرچه گذشتگان با تلفیق دانش و تجربه بومی تلاش قابل توجه و ارزشمندی در جهت اهلی کردن و اصلاح گونه‌های وحشی و تولید ارقام خوراکی پسته در قالب احداث و توسعه باغ‌های تجاری نموده‌اند، اما متأسفانه در حال حاضر بهره‌وری باغ‌های پسته بسیار پایین و لازم است تا با توجه به موارد فوق، صنعت پسته به لحاظ اقتصادی و زیست‌محیطی مورد بررسی کارشناسی دقیق‌تری قرار گیرد. امروزه تولید و توسعه در بخش کشاورزی نیز باید بر اساس توسعه دانش‌بنیان و بر محوریت مدیریت پایدار منابع طبیعی و محیط‌زیست باشد. از این‌رو ما نیازمند حمایت و پشتیبانی همه‌جانبه دولت، ارتقاء دانش و مشارکت همه‌جانبه کشاورزان و بهره‌برداران و تغییر رویکرد تولیدکنندگان به منظور افزایش بهره‌وری از منابع و نهاده‌های موجود در شرایط اقلیمی پیش‌رو هستیم. در پایان امید است که چالش‌ها و تغییرات اقلیمی و زیست‌محیطی مورد توجه جدی قرار گرفته و توسعه پایدار کشاورزی و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی و حفظ محیط‌زیست در اولویت برنامه‌های کشور قرار گرفته و در مورد محصول پسته نیز با بازنگری جدی و اساسی الگوی فعلی تولید، بتوان از طریق مشارکت هماهنگ بخش‌های خصوصی، دولتی، دانشگاهی و پژوهشی و کاهش تصدی‌گری و افزایش نظارت هوشمند دولت، در جهت یک تولید پایدار اقتصادی گام برداشت. ♦♦

*- شکل‌های ۱ و ۲ برگرفته از نشریه شماره ۱۰۲ پژوهشکده پسته می‌باشند (حجت هاشمی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۸). تغییرات آب و هوایی، گرمایش جهانی و تأمین نیاز سرمایای درختان پسته: چالش‌ها و راهکارها، ۵۰ (صفحه)

- جایگزین نمودن «سرشاخه کاری» ارقام غیرتجاری با ارقام تجاری و پربازده به منظور افزایش عملکرد و بهره‌وری،
- اصلاح وضعیت باغ‌های موجود از نظر تعداد و پراکندگی ارقام و ژنوتیپ‌های گرده دهنده مناسب که دارای حداکثر تطابق زمان گلدهی با ارقام ماده تجاری باشند،

- توجه اصولی و کارشناسی به موضوع هرس باردهی درختان بارور به منظور کاهش سال‌آوری، تولید محصول سالم و افزایش عمر اقتصادی درختان،

- الزام استفاده از تجهیزات پیش‌بینی هواشناسی در هر منطقه / مرکز خدمات کشاورزی / تعاونی تولید روستایی جهت پیش‌آگاهی منطقه‌ای و به‌کارگیری وسایل مقابله با سرمازدگی بهاره مانند بخاری‌های باغی و وسایل مقابله با گرم‌زدگی تابستانه مانند سایبان‌ها (شکل ۳)،

- فرهنگ‌سازی و گسترش دامنه فعالیت صندوق بیمه محصولات کشاورزی (بیمه درآمد را به جای بیمه عملکرد در بیمه باغات پسته لحاظ و اجرایی نماید).

مدیریت آفات و بیماری‌ها:

قبل از احداث باغ در کنار بررسی وضعیت باغ از نظر منابع آبی، خاک و شرایط اقلیمی، بررسی وضعیت خاک از نظر وجود عوامل بیمارگر و خسارت‌زای خاکزی نیز ضروری است، زیرا در این مرحله امکان مبارزه بهتر و کم‌هزینه‌تر با این عوامل وجود دارد. پس از احداث باغ و در باغ‌هایی که سال‌های قبل احداث شده‌اند از آنجا که عوامل خسارت‌زا به‌طور معمول درختان ضعیف را ترجیح داده و روی آن‌ها مستقر می‌شوند، توجه به مدیریت تغذیه، آبیاری و باغبانی باغ ضروری است. تنظیم دستگاه‌های سم‌پاش و نازل‌های مورد استفاده و آموزش کارگران جهت محلول‌پاشی صحیح درختان از دیگر مواردی است که در نتیجه‌بخش بودن محلول‌پاشی‌ها نقش مؤثری دارد. به‌طور کلی می‌توان با شناسایی دقیق آفات و بیماری‌های موجود در باغ، توجه به عوامل کنترل بیولوژیک و حمایت از آن‌ها در محیط طبیعی، توجه به بهداشت باغ و به‌کارگیری مبارزه تلفیقی و غیر شیمیایی در زمان مناسب، ضمن کاهش مصرف سموم و جلوگیری از ایجاد مقاومت در مقابل یک روش مبارزه، بخش قابل توجهی از آفات مهم پسته را کنترل کرد.

مثال‌هایی از مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌ها در باغ‌های پسته که می‌تواند باعث کاهش مصرف سم، هزینه کمتر و اثربخشی بهتر شود:

- تعیین پیک پرواز جهت مشخص کردن زمان مناسب سم‌پاشی و انجام هرس شاخه‌های آلوده و جمع‌آوری و معدوم نمودن بقایای هرس به‌طور کامل تأثیر بسزایی در کاهش جمعیت آفت پروانه چوبخوار پسته دارد،