عوامل موثر بر سقط جنین پسته

ابراهیم فرازی
کارشناس ارشد باغبانی و مروج پسته
حسین حکم آبادی
عضو هیئت علمی موسسه آموزش و ترویج
و مروج ارشد پسته کشور



تشکیل میوه‌های پوک در ماه‌های خرداد و تیر یعنی در زمان نمو مغز نیز به وقوع می‌پیوندد که در این حالت جنین‌های تلقیح شده قادر به رشد و نمو و پر کردن دانه نیستند. تشخیص این که پوکی یک میوه در کدام‌یک از مراحل تشکیل یا پر شدن میوه اتفاق افتاده بسیار مشکل است.

عوامل بسیار متعددی در این پدیده به‌طور مستقیم و غیرمستقیم نقش دارند که به‌طور خلاصه برخی از این عوامل در این مقاله بررسی شده‌اند.

ژنتیک

پژوهش‌های مختلف نشان داده است که درصد پوکی در ارقام مختلف و در پایه‌های مختلف پسته متفاوت است که این مسئله نشان دهنده نقشه پتانسیل ژنتیکی پایه و پیوندک در بروز این پدیده است. مشخص گردید که بین ارقام تجاری میزان پوکی ارقام کله قوچی و اوحدی به‌طور معناداری بالاتر از ارقام اکبری و احمد آقایی است. ژنوتیپ درخت گرده‌زا و نوع دانه گرده نیز احتمالاً می‌تواند در کاهش و یا افزایش پوکی پسته موثر باشد، اما پژوهش‌های بیشتری در این زمینه نیاز است. در اثر عوامل ژنتیکی و تغذیه‌ای هرچه ضخامت پوست سبز و پوست استخوانی کمتر باشد، هدایت گرما به داخل میوه و جنین زودتر صورت گرفته و خسارت بیشتری به جنین در حال رشد در داخل میوه وارد می‌شود. بعضی از ارقام، مانند رقم ممتاز و شاهپسند به‌طور ژنتیکی دارای پوست سبز و پوست استخوانی نازک‌تری در مقایسه با سایر ارقام هستند، بنابراین خسارت آفتاب سوختگی در آنها بیشتر است. ضخامت پوست استخوانی به مراتب اهمیت بیشتری نسبت به ضخامت پوست سبز دارد. تغذیه نامناسب، به‌خصوص کمبود کلسیم سبب کاهش ضخامت و استحکام پوست استخوانی شده و میزان خسارت سقط جنین و پوکی را افزایش می دهد.

گرده افشانی

در برخی از مناطق پسته کاری به دلیل تعدد درختان نَر، در ابتدای فصل رشد ابرگرده وجود دارد و کمبود گردهٔ مطلوب مطرح نیست؛ به‌نظر می‌رسد در چنین شرایطی بروز پوکی ناشی از مشکل مربوط به گل‌های ماده است. در یک خوشه گل تعداد زیادی گلچه شامل گلچه‌های طبیعی با قابلیت باروری و گلچه‌های کوچک نابارور وجود دارد. تعداد و توزیع گلچه‌های نابارور از یک طرف به پتانسیل ژنتیکی رقم مربوط است و از طرف دیگر با محدودیت‌های تغذیه‌ای، هورمونی و کربوهیدرات‌ها ارتباط دارد. گلچه‌های نابارور معمولاً در ۴ هفته اول پس از باز شدن ریزش می‌کنند. برخی از پژوهش‌ها نشان داده است که بیشتر مادگی‌های کوچک گل‌های بنه و پسته اهلی، عقیم و توسعه نیافته هستند و در واقع اکثریت این نوع مادگی‌های نمو نیافته مربوط به گلچه‌های پایینی محور خوشه می‌باشند. به‌دلیل عدم نمو مادگی، رشد لوله دانه‌های گرده در سطح کُلاله متوقف می‌شود و عمل تلقیح انجام نمی‌گردد. سقط تخمک و عدم تمایل کامل تخمدان در زمان گلدهی منجر به ریزش گل و یا ریزش میوه اولیه می‌شود و در برخی از موارد میوه اولیه رشد می‌کند، اما در نهایت پوک خواهد ماند.

تغذیه

مدیریت مناسب کوددهی باغات نقش بسیار مهمی در کاهش درصد پوکی محصول دارد. به‌نظر می‌رسد که عناصر نیتروژن، بور و روی در جوانه‌زنی دانه گرده، رشد لوله گرده در خامه، بقای کیسه جنینی و جلوگیری از سقط تخمک نقش ویژه‌ای ایفا می‌کنند. لازم به ذکر است که عدم تعادل عناصر پرمصرف و کم مصرف و محدودیت‌های تغذیه‌ای نقش مهمی در افزایش این پدیده دارد. برخی از پژوهش‌ها در کالیفرنیا نشان داده‌است که ثابت نگهداشتن میزان بور برگ‌ها بالاتر از ۳۲۰ پی‌پی‌ام از افزایش تولید میوه‌های پوک جلوگیری می‌کند.

یکی دیگر از عوامل موثر در سقط جنین می‌تواند کمبود کلسیم ناشی از زیادی منیزیم در محلول خاک باشد. میوه پسته که دارای بافت استخوانی است، نیاز بیشتری

به کلسیم دارد. درخت ممکن است کمبود کلسیم را در برگ نشان ندهد، ولی مقدار کلسیم برای میوه کافی نباشد. یکی از علائم کمبود کلسیم، حساسیت میوه به آفتاب سوختگی است. میوه‌های دچار کمبود کلسیم و پتاسیم به آفتاب سوختگی و سقط جنین حساس‌تر هستند. تشدید علائم آفتاب سوختگی در میوه پسته در اثر کمبود کلسیم و پتاسیم می‌باشد.

محلول‌پاشی با سیلیکات پتاسیم

نتیجه تحقیقات نشان داده‌است که اثرات محلول‌پاشی سیلیکات پتاسیم و سولوپتاس در اوج گرمای تابستان درصد پوکی را در شرایط عادی به میزان ۴۰ درصد و در شرایط تعداد برگ کمتر از استاندارد (۱۰برگ برای هر خوشه پسته) سبب افزایش ۴۴ درصدی محصول سالم و کاهش ۸۰ درصدی میزان پوکی شده‌است. مطالعات متعدد نشان داده‌است، عنصر سیلیس اثرات مثبتی بر رشد و عملکرد گیاه دارد. افزایش جذب عناصری همانند پتاسیم، فسفر و نیتروژن با اضافه کردن سیلیسیم به محلول غذایی به فرم سیلیکات پتاسیم در تحقیقات برخی از محققین بیان شده‌است. سیلیس باعث رشد رویشی و افزایش تولیدات ماده خشک می‌شود و تعرق را کاهش می‌دهد و بر کیفیت و عملکرد دانه اثر می‌گذارد. کاربرد سیلیسیم شاخص‌های رشدی را افزایش می‌دهد. با ذخیره و افزایش سیلیس در دیواره ساختمانی سلول‌ها، برگ ایستاده و سایه گستری کمتری داشته و در نتیجه فتوسنتز افزایش یافته و متعاقب آن افزایش عملکرد خواهیم داشت. در حقیقات دیگری، اثرات محلول‌پاشی سیلیکات پتاسیم و سولوپتاس در اوج گرمای تابستان عارضه سوختگی را به میزان ۵۸ درصد کاهش داد. اثرات محلول‌پاشی سیلیکات پتاسیم و سولوپتاس درصد سقط جنین را در شرایط عادی به میزان ۱۲ درصد و در شرایط برگ کمتر از استاندارد (۱۰ برگ برای هر خوشه پسته) سبب کاهش ۲۶ درصدی میزان سقط جنین شده‌است. بنابراین، به‌نظر می‌رسد تکرار دو مرحله محلول‌پاشی در اواخر خردادماه و تیرماه در کاهش خسارت سرسوختگی پسته، پوکی، سقط جنین و افزایش پرکردن مغز پسته موثر است.

باید توجه داشت که محلول‌پاشی در ساعات گرم و آفتابی، عارضه آفتاب سوختگی را تشدید می‌کند. وجود قطرات آب بر روی میوه در زمان تابش شدید نور خورشید باعث تمرکز نور خورشید بر روی قسمت‌های خاصی از میوه شده و به دلیل گرمای زیاد تولید شده، سلول‌های بافت پوست سبز از بین می‌رود و ایجاد لکه‌هایی را روی میوه می‌کند. بنابراین، قدرت دفاعی میوه در آن نقاط کاهش یافته و عارضه آفتاب سوختگی و سقط جنین افزایش می یابد.

هورمون‌ها و تنظیم کننده‌های رشد

هورمون‌هایی مانند اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سایتوکنین‌ها در رشد میوه و جنین نقش کلیدی ایفا می‌کنند. در واقع عدم تعادل بین تنظیم کننده‌های رشد، محرک‌ها و بازدارنده‌ها در میوه و جنین احتمالاً عدم رشد مناسب جنین و بروز پوکی را در پی دارند. رشد لوله گرده در خامه، بدون انجام لقاح نیز خود عاملی جهت تحریک کیسه جنینی برای سنتز هورمون‌های محرک رشد و تشکیل میوه اولیه می‌باشد. با اینکه غلظت‌های مناسب هورمون اکسین در بسیاری از درختان میوه سبب تسریع رشد میوه می‌گردد، اما چند تن از محققان نشان دادند که کاربرد اکسین‌هایی چون ۲,۴-d و pcpa در درختان پسته کرمان تأثیر بر پدیده پوکی ندارد. کاربرد هورمون بنزیل آدنین به همراه اوره در خرداد ماه اگرچه در کاهش ریزش جوانه‌های گل پسته موثر بوده، اما در برخی از پژوهش‌ها سبب افزایش پوکی میوه‌ها شده‌است. همچنین، کاربرد بنزیل آدنین به تنهایی نیز سبب افزایش پوکی می‌گردد. غلظت‌های بالای اسید جیبرلیک نیز در زمستان اگر چه باز شدن گل های ماده را تسریع می‌نماید، اما به‌دلیل مشکلات گرده افشانی این گل‌ها، سبب افزایش پوکی میوه‌ها می‌گردد. کاربرد اتفن اگر چه احتمالاً ریزش میوه‌های پوک و جوانه‌های گل را تشدید می‌نماید، اما در کل سبب کاهش پوکی میوه‌ها می‌گردد.

اگر چه هورمون‌های محرک رشد به‌صورت درون‌زا نقش مهمی در نمو میوه و جنین پسته دارند، اما هنوز کاربرد خارجی این هورمون‌ها در کاهش پدیده پوکی موفقیت‌آمیز نبوده است.





تنش‌های مختلف محیطی

دمای بالا و گرمازدگی در زمان‌های باز شدن گل‌ها، گرده افشانی اولیه میوه و همچنین در زمان رشد و نمو جنین، سبب افزایش پوکی میوه‌ها می‌گردد. عارضه آفتاب سوختگی در پسته که به دلایل مختلف از جمله تابش شدید نور خورشید و افزایش دما ایجاد می‌گردد نیز می‌تواند سبب ایجاد میوه‌های پوک گردد. مشخص شده‌است که جنین اکثر میوه‌هایی که دچار آفتاب سوختگی می‌شوند سقط شده و این میوه‌ها به‌صورت پوک و نیمه مغز خواهندبود. تنش خشکی، شوری و دوره‌های آبیاری طولانی مدت سبب افزایش درصد پوکی محصول می‌شوند. گرمای شدید در فصل تشکیل میوه باعث سقط جنین یا پوکی پسته می‌شود. در سال ۹۶ حدود ۳۲ درصد از محصول پسته منطقه رفسنجان در اثر گرمای شدید پوک شد، میزان درصد پوکی ارقام پسته اکبری ۳۶ درصد، پسته احمد اقایی ۳۰ درصد و پسته کله قوچی و فندقی ۳۳ درصد گزارش شد. در نتیجه یکی از علت‌های بزرگ پوکی پسته گرمای شدید است. در کل درخت پسته تا حدودی به گرما مقاوم است، اما گرمای بالا ۴۲ درجه باعث آفتاب سوختگی شدید و پوکی پسته می‌شود.

تامین نیاز آبی درختان

برخی از محققین در تعیین مناسبترین دوره آبیاری در درختان پسته نتیجه‌گیری کردند که بهترین دوره آبیاری ۳۰ تا ۴۵ روز (بافت متوسط تا سنگین) در ماه‌های خنک سال مانند- فروردین تا اواسط خرداد و نیز از شهریور تا آبان ماه- بوده و در ماه‌های گرم سال- اواسط خرداد تا اوایل شهریور- دور آبیاری مناسب، ۲۵ تا ۳۰ روز (بافت متوسط تا سنگین) است. برای جلوگیری از تنش خشکی تأمین نیاز آب در هر هکتار از باغ پسته به مقدار ۱۲۰۰ متر مکعب در خرداد، تیر و مرداد ماه توصیه می‌شود. جلوگیری از تنش‌های آبی در زمان رشد و نمو میوه و جنین از افزایش تولید میوه های پوک می‌کاهد.

تنش آفات و بیماری‌ها

تنش آفات و بیماری‌های مختلف نیز در سقط جنین و پوکی موثر هستند؛ به‌طوری که پژوهش‌ها نشان می‌دهند که نسل‌های آخر شپشک‌ها به گونه‌ای قادرند به جنین آسیب برسانند که سبب پوکی میوه شده و امکان تمایز این نوع پوکی با پوکی فیزیولوژیکی برخی موارد سخت و غیرممکن است. زنبورهای مغزخوار، سن‌ها و حتی پروانه کراش نیز می‌توانند سبب جلوگیری از رشد جنین و متعاقباً تشکیل میوه‌های پوک و نیمه مغز گردند. اگر چه در ارتباط با تأثیر بیماری‌های مختلف پسته بر پدیده پوکی پژوهش‌های کمی انجام شده‌است، اما آنچه مشخص است این است که از درختان آلوده نمی‌توان محصول با کیفیت و کمیت مناسب انتظار داشت. اگرچه کاهش درصد پوکی محصول به‌دلیل عدم شناخت عمیق از این پدیده و به‌دلیل ماهیت پیچیده آن امری مشکل به نظر می‌رسد، اما مدیریت مناسب آبیاری، کوددهی و آفات و بیماری‌ها سبب جلوگیری از ضعف عمومی درختان گردیده و به‌طور قابل توجهی از افزایش درصد پوکی محصول در باغات می‌کاهد.

هرس فرم و نقش آن در کاهش سقط جنین

عملیات باغی شامل روش‌های سربرداری و تنک شاخه می‌توانند سبب کاهش درصد پوکی گردند. درصورتی‌که هرس به درستی انجام شود شاخه‌های بارده در داخل تاج درخت نیز به‌وجود می‌آیند و از تابش مستقیم نور خورشید بر روی میوه‌ها جلوگیری می‌شود. در صورت عدم هرس مناسب، این شاخه‌ها در حاشیه بیرونی سایه انداز و در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار می‌گیرند. همچنین، به علت ویژگی غالبیت انتهایی، شاخه‌های طویل و پر رشد با قطر کم و با تعداد شاخه جانبی کم به وجود می‌آید، بنابراین در این شاخه‌ها با شروع رشد مغز به سنگینی خوشه‌ها اضافه شده و در اثر آن، انتهای شاخه به طرف زمین خم می‌شود. این تغییر مکان شاخه، سبب قرار گرفتن شاخه‌ها در معرض هوای گرم مجاور خاک و تابش مستقیم خورشید بر میوه‌هایی می‌شود که قبلاً در سایه قرار داشتند و به این ترتیب میزان آفتاب سوختگی افزایش می‌یابد. خسارت در میوه‌هایی که به‌طور ناگهانی در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار می‌گیرند به مراتب بیشتر از میوه‌هایی است که از همان زمان تشکیل در معرض تابش خورشید بوده‌اند. همچنین، ردیفهای شرقی - غربی بیشترین نور را دریافت می‌کنند و میزان آفتاب سوختگی در میوه‌های قسمت جنوبی درخت بیشتر است. خسارت آفتاب سوختگی در ردیفهای شمالی- جنوبی به‌علت دریافت نور کمتر، کاهش می‌یابد.

سخن پایانی

تأمین نیاز آبی درختان در خرداد ماه به میزان ۱۲۰۰ متر مکعب در هر هکتار و همچنین استفاده از کود سلوپتاس جهت تأمین نیاز درختان می‌تواند در کاهش سقط جنین موثر باشد. استفاده از سیلیکات پتاسیم با دوبار محلول‌پاشی در خرداد ماه و تیرماه سبب کاهش حرارت درمحفظه پوسته استخوانی می شود. همچنین، حفظ پوشش گیاهی کف باغ ضمن افزایش رطوبت در کاهش اثرات آفتاب سوختگی می‌تواند در کاهش سقط جنین موثر باشد.