

مقاومت نسبت به آفتکش ها، علت اصلی طغیان پسیل معمولی پسته در باغات

محمد جمالیزاده

کارشناس ارشد بیماری شناسی گیاهی و عضو انجمن پسته ایران



سم و تحمل کشندگی آن صورت می گیرد که شناخت آن حتما به کنترل بهتر آفت کمک خواهد کرد. هنوز بصورت دقیق مکانیزم بروز مقاومت نسبت به حشره کش ها در پسیل معمولی پسته مشخص نشده است. بطور کلی مقاومت همیشه در حشره ایجاد می شود یعنی در بدن آن یکسری از فعل و انفعالات فیزیوشیمیایی و بیوشیمیایی بوجود می آید که منجر به ظهور مقاومت در آفت می شود و بنظر می رسد که دلیل اصلی کاهش بازده سم پاشی و تکرار بیش از حد سم پاشی در باغات پسته هم مقاومت پسیل معمولی پسته نسبت به سموم باشد. اگر چه کیفیت سموم هم می تواند یکی از دلایل کاهش عملکرد باشد اما مسلما دلیل اصلی پایین بودن راندمان سم پاشی بروز مقاومت در پسیل پسته است. مطالعه مقاومت نسبت به سموم تاریخچه ای طولانی دارد. اولین حشره کش فرموله شده ساخت دست بشر د.د.ت بود. زمانی که د.د.ت به بازار آمد بسیاری می گماشتند که نسل بسیاری از حشرات برچیده خواهد شد غافل از این نکته که حشرات سازگارترین گروه

بسیاری از کشاورزان می پندارند که کیفیت پایین سموم عامل اصلی عملکرد آنها در باغات است در صورتی که بنظر می رسد سمومی که امروزه برای مبارزه با پسیل پسته در باغات کرمان استفاده می شوند بمراتب کشنده تر و خطرناکتر از سمومی هستند که در گذشته بر علیه پسیل پسته استفاده می شده اند. ترکیب فزولون یا زولون که سالهای قبل براحته آفت را کنترل می کرد و نیازی به تکرار سم پاشی نبود امروزه به یک سم بی اثر یا کم اثر روی پسیل معمولی پسته تبدیل شده است. سم دلتامترین یا آمبوش که امروزه در برخی از باغات برای مقابله با پسیل پسته بصورت خودسرانه استفاده می شود از نظر کشندگی ده ها بار قویتر از زولون است اما باز هم می بینیم که تاثیر عالی روی کنترل آفت در دراز مدت ندارد. بخوبی مشخص است که پسیل پسته نسبت به سموم مقاوم شده است یعنی بمرور زمان در بدن حشره نسبت به آفت کش ها سازگاری در جهت مقاومت و تاب آوردن در برابر آفت کش پدید آمده است. به هر روی در بدن حشره تغییرات مختلفی جهت بی اثر کردن

مبارزه با آفات در طی فصل رشد و باردهی، بخشی مهم از عملیات داشت در باغ پسته است. در این میان، پسیل پسته مهمترین و خسارتزاترین آفت موجود در باغات پسته ایران است که گاهی در طول بهار و تابستان تا ده نوبت سم پاشی نیاز دارد. راستی دلیل اصلی طغیان پسیل پسته چیست؟ دلایل کاهش بازدهی سم پاشی در باغات پسته می تواند متعدد باشد اما بلاشک مهمترین دلیل آن، مقاوم شدن حشرات نسبت به سموم مختلف است. بحث مقاومت حشرات نسبت به سموم یکی از مشکلات عمده و زیانبار در باغات پسته ایران است. کاربرد بیش از حد آفتکشها با دوزهای چندین برابر حد مجاز و برخی اقدامات نادرست در مورد کاربرد آفتکشها موجب شده که مقاومت نسبت به سموم بویژه در پسیل معمولی پسته ایجاد شود. سالیانه هزاران لیتر سم بر علیه این آفت در باغات پسته ایران مصرف می شود و سوال بسیار مهم اینجاست که چه اتفاقاتی در بدن حشره یا پسیل می افتد که موجب مقاومت آن نسبت به آفتکش ها می شود؟

موجودات زنده نسبت به شرایط مختلف نامساعد زیستی هستند. این نکته نشان می دهد که نباید حشرات را ساده انگاشت و ساده از کنار آنها گذشت.

بسیاری از کشاورزان آنچنان دز سموم مورد مصرف را بالا می برند که به گمان خود نسل آفت یا پسپا پسته را در باغ خود نابود کنند و از بین ببرند غافل از اینکه بالا بردن دز سم در سم پاشی نه تنها نتیجه ای بدنبال نخواهد داشت بلکه عوارض زیست محیطی و مهم تر از آن مقاومت بیشتر آفت را در پی خواهد داشت. در بسیاری از کشورهای پیشرو از نظر کشاورزی از روش نیمه دوز (Half dosage) برای کنترل آفات استفاده می کنند. در این روش نصف مقدار دزی که برای کنترل آفت توصیه شده استفاده می شود که اینکار سودهای زیادی از جمله کم شدن اثرات سوء آفتکش روی دشمنان طبیعی و دوم کاهش احتمال بروز مقاومت در آفت و بسیاری از مزایای دیگر دارد. یکی از نکات مهم برای کاستن از بروز مقاومت و گاه شکستن مقاومت استفاده از سموم مختلف در دوره های مختلف سم پاشی است بعبارت واضح تر زمانی که برای مبارزه با پسپا پسته از یک نوع سم خاص در همه دفعات سم پاشی استفاده شود شانس بروز مقاومت و کاهش اثر سم نیز افزایش می یابد. بنابراین تغییر نوع سم در هر دوره امری است واجب و باید حتما اتفاق بیفتد.

مکانیزم بروز مقاومت در حشرات نسبت به سموم بسیار ساده است. اگر در یک جمعیت ابتدایی از یک آفت خاص، سه نوع افراد حساس به آفت کش، مقاوم نسبت به آفت کش و نیمه حساس نسبت به آفت کش وجود داشته باشد، با سم پاشی و مرور و در طول زمان، افراد حساس و نیمه حساس از جمعیت حذف خواهند شد. افرادی که باقی می ماندند مقاوم نسبت به آن آفت کش خاص هستند و با جفت گیری و تولید مثل، این افراد مقاوم جمعیت غالب را تشکیل می دهند. این یک قاعده است که در بین توده های جمعیتی آفات، عوامل ژنتیکی مقاومت نسبت به آفت کش، بسرعت از طریق جفت گیری افراد مقاوم بقا یافته، به نسلهای بعد انتقال می یابند.

مقاومت یک آفت ممکن است فقط به یک سم خاص محدود شود و یا ممکن است نسبت به همه سموم موجود در یک خانواده از آفت کش ها اتفاق بیافتد. بنابراین در مبارزه شیمیایی با پسپا معمولی پسته بهتر است در دوره های مختلف سم پاشی از سمومی استفاده کنیم که از گروههای مختلف شیمیایی باشند. مثلا استامی پرید و کونفیدور که دو سم پر مصرف بر علیه پسپا معمولی پسته هستند هر دو از گروه سموم نئونیکوتینوئیدی هستند و نباید پشت سر هم استفاده شوند.

موادی که بعنوان افزودنی یا همراه در سم پاشی ها استفاده می شوند با روشهای مختلف و جالب می توانند در شکستن مقاومت بسیار تاثیر گذار باشند. برخی از آنها می تواند کوتیکول (جلد بدن حشرات را آسیب پذیرتر کنند تا سم بهتر نفوذ یابد، یا چسبندگی

سم به بدن حشره یا برگها را افزایش دهند و موجب کاهش مقاومت آفات مختلف نسبت به سموم شوند.

برخی از مکانیسم هایی که حشرات به منظور تحمل یا مقاومت نسبت به آفتکش ها از آن سود می جویند به اختصار عبارتند از:

۱. واکنش های بیوشیمیایی یا مقاومت بیوشیمیایی:

هر آفت کش دارای مکانیزم مخصوص به خود است بعنوان مثال حشره کش استامی پرید یا موسپیلان از گروه حشره کش های Neonicotinoids است. ایندسته از حشره کش ها که کونفیدور هم جزو آنها هستند با ایجاد اختلالات در سیستم عصبی حشره موجب مرگ و نابودی حشره مورد نظر می شوند. بهر روی باید سم مورد نظر به نقطه اثر در بدن حشره (دستگاه عصبی) برسد تا آفت کش اثر کند. تا مدت زمانی که سم بخواهد به نقطه اثر خود در بدن حشره برسد حشره با تولید و ترشح یکسری از آنزیمها سم را بی اثر یا کم اثر می کند. تولید آنزیم ها و مواد پیچیده در بدن حشرات در اثر یکسری از واکنش های بیوشیمیایی بسیار پیچیده و خاص انجام می شود که بدنبال آن مقاومت نسبت به آفتکش حادث می شود (این سلسله واکنشهای بیوشیمیایی که در بدن حشره اتفاق می افتد را اصطلاحاً سم زدایی گویند).

۲. مقاومت فیزیولوژیکی: در این واکنش ها حشره یا آفت با تغییرات فیزیولوژیکی که در بدن خود انجام می دهد سموم را کم اثر یا بی اثر می کند. در مورد بسیاری از سموم که اثر ضربه ای دارند بروز این مقاومت موجب شده که اثرات ضربه ای آفت کش کاهش یابد. مثلا در مورد د.د.ت و سموم پیروتیروئیدی که قبلا در مورد مگس خانگی استفاده می شد بلافاصله پس از مصرف، اثرات ضربه ای شدید آن بخوبی قابل مشاهده بود اما بررور این اثرات کمتر شدند.

مثال دیگر در مورد مقاومت فیزیولوژیکی، آنزیم استیل کولین استراز (acetylcholinesterase) است. این آنزیم برای تحریک اعصاب و رساندن پیام عصبی به مغز در محل اتصال دو سلول عصبی (سیناپس) بسیار مهم است. مکانیزم برخی از آفت کش ها (مثلا ارگانوفسفات ها و کاربامات ها) مهار و عدم ترشح استیل کولین استراز است که این عمل موجب مرگ حشرات و حتی انسانها می شود. در مورد بسیاری از سموم مقاومت ایجاد شده از نوع فیزیولوژیکی مربوط به کاهش حساسیت و تغییر حساسیت نسبت به این آنزیم است.

یکی دیگر از مقاومت های مهم فیزیولوژیکی در حشرات تغییرات بیرون جلدی حشره برای نفوذ و کم اثر کردن آفتکش است. هر چه مقدار نفوذ سم از جلد حشره کمتر باشد آفت نسبت به سم مقاومتر می شود بعنوان مثال وجود لایه کوتیکولی ضخیم تر و لایه مومی روی کوتیکول باعث کاهش نفوذ سم از جلد حشره می شود. از دیگر انواع مقاومت فیزیولوژیکی، ذخیره مقدار زیادی از سموم در بخش چربی بدن حشرات است. بسیاری از مواقع زمانی که یک حشره برای آنالیز مقدار سم موجود در بدن به آزمایشگاه برده می شود مقدار سموم موجود در بدن، بسیار بالاتر از حد کشندگی و مقاومت

آفت گزارش می شود اما جالب اینجاست که حشره بسیار طبیعی و فعال به ادامه خسارت و زندگی خود می پردازد. بررسی ها نشان می دهد که حشرات می توانند مقدار زیادی از سموم را در بافت ذخیره ای (چربی) خود ذخیره کنند و بجای اینکه سم روی نقطه هدف اثر کند قبل از رسیدن به نقطه اثر در بافت چربی ذخیره می شود و هیچ مشکلی برای حشره حادث نمی شود. در مورد حشره کش DDT این مطلب بخوبی مشخص شده است.

۳. مقاومت رفتاری: در این مقاومت آفت از آفت کش فرار می کند. این ویژگی بخصوص در مورد آفاتی که قدرت پروازی خوبی دارند بسیار حائز اهمیت است. در مورد بسیاری از آفات موجود در باغات پسته این آفات می توانند از سم فرار کنند و به محل هایی فرار کنند که از تماس با سم در مصون باشند بعنوان مثال شکافها و درزهای زمین، خار و خاشاک و ... یکی از نکات بسیار مهمی که از دید بسیاری از کارشناسان و کشاورزان مغفول مانده این است که ما برای مبارزه با آفات، سموم محدودی داریم و برای آنکه یک ترکیب جدید به مرحله تولید و فروش برسد میلیونها دلار خرج شده و چندین سال کار تحقیقاتی زمان می برد و ممکن است ۲۰ سال طول بکشد تا یک سم جدید کشف و اثرات جانبی آن بررسی و سالم بودن سم تایید شود. بعنوان مثال امروزه بعد از گذشت دهها سال از کشف آمیتراز مشخص شده که این سم بشدت سرطانزاست. نتیجه آنکه باید قدر سموم موجود را دانست و از آنها استفاده صحیح کرد. باید تحقیقات به این سمت باشد که چگونه بتوانیم با روش های مختلف مقاومت پسپا یا آفات را نسبت به سموم کم کنیم. بعنوان مثال تحقیق شود که آیا زمان سم پاشی روی کاسته شدن از مقاومت پسپا معمولی پسته نسبت به سموم تاثیر دارد یا خیر و اگر دارد بهترین زمان ممکن چه زمانی است؟ مثلا صبح ها سم پاشی با یک سم خاص روی پسپا جواب بهتری می دهد یا عصرها و بسیاری از تحقیقات دیگر که جایشان خالی است. همچنین یکی از تحقیقات بسیار مهم و کاربردی تحقیق در مورد مواد افزودنی و نقش آنها در شکستن مقاومت پسپا پسته است که باید حتما در مورد آن کاری انجام شود.

منابع اصلی:

- طالبی جهرمی، خ، رحمانی مقدم، م، محرمی پور، س. ۱۳۸۰. بررسی حساسیت جمعیت های مختلف پسپا پسته نسبت به حشره کش فوزالون در استان کرمان. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۲، شماره ۳، صفحات ۴۹۵ تا ۵۰۰.
- Brattsten LB, Holyoke CW, Leeper JR and Raffa KF, Insecticide resistance: challenge to pest management and basic research. Science 231:1255-1260 (1986).
- Comins HN, The development of insecticide resistance in the presence of migration. J TheorBiol 64:177-197 (1977).