



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی:

مدیریت تلفیقی و تقویمی پسپل معمولی پسته

Common pistachio psylla
***Agonoscena pistaciae* (psyllidae; Hom.)**



کمیته فنی گیاه پزشکی درختان میوه سردسیری و خشک

سازمان حفظ نباتات - معاونت امور باغبانی - موسسه تحقیقات گیاهپزشکی
موسسه تحقیقات خاک و آب - موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

تهیه و تدوین: محسن عصار - تابستان ۹۸

دستورالعمل شماره: ۹۸۰۵۷۷

بخش اول: اطلاعات کلی در مورد گیاه پسته

مناطق کشت و تولید پسته در دنیا:

- قاره آسیا: ایران، افغانستان، سوریه، ترکیه، اردن، قبرس، لبنان، فلسطین، یمن، چین
- قاره اروپا: ایتالیا، یونان
- قاره آفریقا: تونس، مغرب
- قاره آمریکا: ایالات متحده آمریکا.

مناطق کشت و تولید پسته در ایران: استان های کرمان، سمنان، قم، قزوین، مرکزی، اصفهان، خراسان جنوبی، یزد، فارس و سیستان و بلوچستان در سطحی حدود ۴۱۰ هزار هکتار.

گیاه شناسی:

پسته با نام علمی *Pistacia vera* L. (خانواده Anacardiaceae) از تیره سماق، درخت یا درختچه دولپه ای با میوه شفت، گیاهی نیمه گرمسیری بوده که در ۷-۵ سالگی به بار می‌نشیند. گیاهی دو پایه بوده و گلها فاقد گلبرگ و غده های شهد ساز است. ریشه زایی به صورت عمودی و محوری (تا عمق بیش از دو متر در خاک)، قابلیت سازش با دوره های طولانی خشکی را برای گیاه فراهم می‌سازد.

مهمترین ارقام پسته در ایران شامل اکبری، کله قوچی، احمد آقایی، بادامی زرنده، ممتاز، خنجری، دامغان، شاه پسند، سفید، پسته نوق و قزوینی است.

جدول ۱- تقویم باغی درختان پسته

ماه	مرحله رشدی پسته
فروردین	گل دهی و گرده افشانی
اردیبهشت	تشکیل میوه و فرم گیری میوه
خرداد	رشد میوه (نخودی)
تیر	رشد میوه و رشد مغز
مرداد	شروع رسیدگی و تغییر رنگ پوست نرم سطحی
شهریور	تغییر رنگ پوست نرم سطحی، رسیدگی محصول و برداشت
مهر	برداشت
اسفند	تورم جوانه ها و گل انگیزی

بخش دوم: مرفولوژی و بیولوژی پسیل پسته

مرفولوژی:

درحشره بالغ، سر و سینه نارنجی یا قرمز رنگ بوده و لکه های قهوه ای روی سر و سینه مشاهده می شود. همچنین بالهای جلو و عقب غشایی هستند (شکل ۱).



شکل ۱- حشره کامل پسیل

پوره ها نارنجی رنگ (شبه دانه خاکشیر) بوده و در سن آخر پورگی بال های اولیه دارای لکه های سیاه رنگ است (شکل ۲).



شکل ۲- پوره پسیل



شکل ۳- تخم پسیل

بیولوژی:

پسیل پسته دارای ۶-۵ نسل در سال است.

زمستان گذرانی به صورت حشره بالغ در شکاف درختان، زیر پوستک ها، بین کلوخ ها و شکاف دیوارها است.

تخم گذاری به صورت انفرادی یا دسته ای روی برگ ها و سرشاخه ها است. نسل دوم و سوم مهمترین نسل آفت است زیرا در این زمان درختان پسته در مرحله حساسی بوده و میوه تازه تشکیل شده است.

بخش سوم: نحوه و زمان خسارت

خسارت به صورت تغذیه پوره‌های پسیل از شیره گیاه و تولید عسلک و بد منظره شدن شاخه و برگها است. از دست دادن شیره گیاهی، باعث ضعف عمومی، ریزش برگها، جوانه ها، دانه های کوچک و افزایش درصد پوکی و دهان بسته ماندن میوه می شوند.

بیشترین خسارت در خرداد ماه است که باعث ریزش برگها، خوشه ها، جوانه ها و افزایش میزان پوکی می شود. خسارت در مرداد ماه، باعث افزایش مقدار دهان بسته ماندن میوه ها می شود. یعنی همزمان با شروع مغز بستن و یا پس از آن، موجب اختلال در روند پرشدن مغز شده و در نتیجه خسارت جبران ناپذیری به محصول پسته وارد می آورد. گاهی خسارت آفت به حدی است که محصول ۳ سال متوالی را متاثر می سازد (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱).



شکل ۳ - خسارت پسیل

در جمعیت کم آفت و یا سنین اولیه پوره ها، میزان شکرک روی برگ ها کم است که این حالت بیشتر در نسل های اول و دوم آفت دیده شده و خسارت قابل توجهی ندارد. سمپاشی های بی رویه در این مراحل، جمعیت اولیه و محدود دشمنان طبیعی را از بین برده و طغیان آفت را در نسل های بعدی موجب می شود. در نسل های مواجه با فصول گرم تولید شکرک به حدی است که زیر درختان را میپوشاند. در این مرحله برگها ریزش می کنند و سبب ضعف درخت و ریز و

پوک شدن خوشه ها میشود. در این زمان تجمع پسیل روی جوانه ها، می تواند ریزش آنها را در پی داشته باشد و ضروری است سریعاً نسبت به مبارزه با آفت اقدام شود.

بخش چهارم: عوامل مؤثر در افزایش و کاهش جمعیت آفت

۱- **ارقام:** ارقام پسته دارای حساسیت و مقاومتی متفاوت در برابر پسیل هستند. ارقام کله قوچی، اکبری، احمد آقایی، سفید پسته و درختان نر، حشره را بیشتر به سوی خود جلب کرده و شروع آلودگی در نسل های گوناگون آفت به صورت لکه ای، روی تک درخت های حساس است.

۲- **آبیاری:** پسیل پسته حشره ای خشکی دوست بوده و خسارت آن در باغهای کم آب بیشتر است. در باغهایی که دور آبیاری مناسب دارند، شروع آلودگی به پسیل پسته، از ارقام حساس و درختانی است که در باغ با کم آبی مواجه هستند (کرتهای ناصاف، حاشیه خیابانها و گذرگاهها).

۳- **بافت خاک:** در اراضی سبک و شنی، درختان پسته دچار ضعف عمومی بوده و در مقابل اغلب آفات و بیماریها از جمله پسیل پسته حساسند و خسارت بیشتری را متحمل می شوند.

۴- **تغذیه:** کمبود و زیاد بودن عناصر غذایی پر مصرف (ازت، فسفر، پتاس و ...) و کم مصرف (آهن، روی، منگنز، منیزیم و ...) علاوه بر بروز بیماریهای فیزیولوژیک، زمینه ابتلا درخت به بیماریها و فعالیت آفاتی چون پسیل پسته را نیز فراهم می آورد. مصرف بیش از حد ازت موجب رشد رویشی گیاه شده و شرایط مساعد حمله و تغذیه حشرات مکنده و پسیل پسته را فراهم می کند. وجود پتاسیم کافی، مقاومت گیاهان را در برابر حشرات مکنده ای مانند پسیل، افزایش می دهد.

۵- **هرس:** انجام هرس زمستانه و تابستانه و حذف شاخه های ضعیف و آلوده، به طور مستقیم و یا غیر مستقیم در کنترل پسیل پسته مؤثر است.

۶- **شبکه مراقبت و پیش آگاهی:** با توجه به اینکه اکثر جمعیت حشرات زمستان گذران، به محض تورم جوانه های گل، ابتدا روی ارقام حساس (کله قوچی، اکبری، احمد آقایی و ...) ظاهر می شوند، با انجام عملیات ردیابی و کنترل به موقع، می توان از گسترش آن در نسل های بعدی جلوگیری کرد.

بخش پنجم: روش های بررسی آلودگی باغ و پیش آگاهی

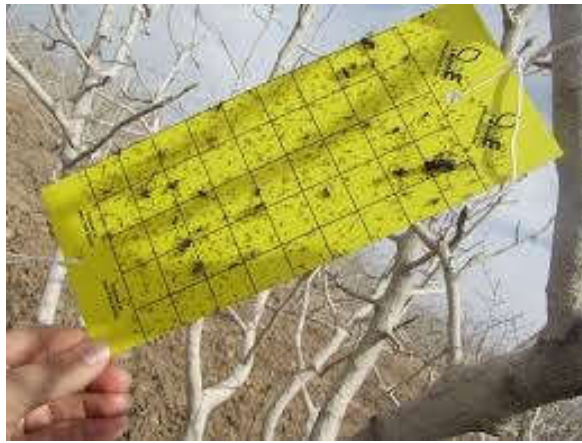
- نصب کارت زرد چسبنده به منظور شکار حشرات کامل زمستان گذران
- ردیابی مشاهده ای علایم اولیه: ایجاد عسلک (شکرک) در سطح برگ ها و زیر درخت.
- ردیابی مشاهده ای علایم پیشرفته: وجود پوره های زرد، خشک شدن و پیچیدگی برگ ها و برگ ریزی پیش از موعد.
- ردیابی مشاهده ای آفت: حداکثر جمعیت حشرات زمستان گذران، ابتدا روی ارقام حساس (کله قوچی، اکبری، احمدآقایی و...) به محض تورم جوانه های گل و برگ مشاهده می شود.
- ردیابی حشرات مفید در باغات پسته، خصوصاً زنبور پسیلوفագوس (بیشتر به پوره های سنین ۳ و ۴ حمله می کند).
- تعیین زمان مناسب برای نصب و جمع آوری کارت های زرد رنگ: هم زمان با استقرار حشرات کامل و با بررسی وجود حشرات مفید (زنبور پسیلوفագوس) و بیولوژی آفت. (توجه: وجود خال های ریز سیاه رنگ روی برگ های درختان پسته در تابستان مربوط به فرو رفتن استایلت پسیل در بافت برگ بوده و نباید با بیماری که علائم مشابهی دارد اشتباه شود).

بخش ششم: تقویم مبارزه با پسیل معمولی پسته:

الف - فصل زمستان:

- ۱- حذف سمپاشی های زمستانه: باید دانست که سمپاشی های زمستانه در کنترل پسیل معمولی پسته در سال بعد اثر چندانی ندارد.
- ۲- انجام شخم زمستانه: با توجه به این که بخشی از جمعیت حشرات کامل زمستان گذران پسیل، زمستان را در پناهگاههای مختلف به خصوص در بین ترک های خاک، علف های هرز و بقایای گیاهی به سر می برند، لذا انجام شخم زمستانه بخصوص در اواسط فصل زمستان میتواند در مدفون کردن آفت نقش مهمی داشته باشد. شخم باید حداقل به عمق ۱۰ سانتی متر انجام شده و خاک زیر و رو شود. در باغ هایی که در پایان سال زراعی قبل، زنبور پسیلوفագوس فعالیت خوبی داشته است، توصیه می شود شخم به صورت نواری انجام شود. به این صورت که بین ردیف ها شخم زده شود و زیر درختان و محل تجمع برگهای خزان شده به حال خود رها شود. شخم و یخ آب زمستانه تا اوایل اسفند، سبب حذف درصد بالایی از حشرات زمستان گذران پسیل میشود.

۳- استفاده از تله های زرد رنگ: نصب تله های چسبی زرد رنگ از اواسط اسفند ماه با توجه به دستورالعمل های مربوطه و شرایط اقتصادی انجام شود. در این خصوص می توان به ازاء هر دو درخت یک عدد تله به ابعاد ۱۰ در ۲۰ سانتیمتر بر روی سرشاخه های بیرونی تاج درخت و در ارتفاع یک و نیم متری نصب کرد. همچنین از تله های نواری به عرض ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر و به طول ۱۰ تا ۱۵ متر به صورت زیگزاگی در طول ردیف ها نیز می توان استفاده کرد. کارت های زرد چسبنده در تخمین جمعیت آفت و کاهش جمعیت حشرات کامل نیز توصیه می شود.



۴- حفاظت و حمایت از دشمنان طبیعی: اقداماتی که به این منظور لازم است انجام شود شامل: عدم چرای دام، جمع آوری برگ های ریزش کرده در کف باغ و زیر درختان و نگهداری آنها درون کیسه های توری، محدود کردن مناطق سمپاشی و پاشش در زمان فعالیت کم دشمنان طبیعی است. دشمنان طبیعی باغات پسته شامل: زنبور پارازیتوئید *Psyllaephagus pistaciae* که همزمان با ظهور پوره های نسل اول در باغ ها ظاهر میشود، سوسک شکارگر *Nitidulidae*، کفشدورک های *Coccinellidae* و بالتوری های خانواده *Chrysopidae* که از تخم و پوره تغذیه میکنند، لارو و حشره کامل کفشدوزک *Scymnus syriacus*، سن های خانواده *Anthocoridae* که از تخم و پوره تغذیه میکنند.



شکل ۵- دشمنان طبیعی پسیل

ب- فروردین:

- استفاده از تله های چسبی زرد رنگ در این زمان برای کاهش جمعیت پسیل مفید است. ولی ادامه تله گذاری، بعد از دهه اول فروردین، بایستی با در نظر گرفتن جمعیت زنبورهای پارازیتوئید باشد. در صورت بالا بودن جمعیت زنبورهای پارازیتوئید، استفاده از تله های زرد رنگ در این زمان، صرفاً باید برای پیش آگاهی جمعیت آفت و تکیه بر رهگیری آفت باشد.
- در اغلب موارد در اوایل فصل بهار و به خصوص فروردین ماه، نیازی به سمپاشی علیه پسیل نیست. ولی در شرایط خاص و وجود نرم ۱۰ عدد پوره آفت، می توان از صابون های حشره کش تصویب شده و یا از سموم دارای خطر کم برای دشمنان طبیعی (براساس نرم و سموم اعلام شده در جدول شماره ۱) استفاده کرد. به دلیل تازه و حساس بودن میوه ها بهتر است دوز صابون ها را کمتر از اواسط فصل در نظر گرفت و یا خطر سوزندگی آن را قبل از کاربرد وسیع در همان باغ مورد بررسی قرار داد.
- در مواقعی که لازم است برای کنترل سایر آفات اول فصل، از سموم شیمیایی استفاده شود، بهتر است سموم چند منظوره که بر روی پسیل هم تاثیر دارند مورد استفاده قرار گیرد. (براساس نرم و سموم اعلام شده در جدول شماره ۱).

ج- اردیبهشت:

- در اردیبهشت ماه هم باید سعی شود از سموم کمتر استفاده شود. ولی در صورتی که مبارزه شیمیایی ضرورت داشت مانند فروردین ماه عمل شود. (براساس نرم و سموم اعلام شده در جدول شماره ۱). در صورتی که حشرات کامل پسیل در باغ فعالیت زیادی نداشته باشند می توان تله های زرد را جمع آوری نمود.

د- خرداد:

- توجه و بررسی مداوم جمعیت آفت، به خصوص در باغات دارای ارقام حساس ضروری است تا در صورت لزوم، مبارزه با آفت به موقع انجام شود.
- لازم است برای مبارزه شیمیایی با پسیل آمادگی وجود داشته باشد تا در صورتی که جمعیت آفت به بالای پنج پوره روی هر برگچه رسید، مبارزه شیمیایی انجام شود.

ه- تیر و مرداد:

- لازم است آمادگی کامل برای مبارزه با پسیل با روش شیمیایی وجود داشته باشد. برای اطلاع از میزان جمعیت آفت، لازم است بازدیدهای منظم، با فاصله حداکثر هفت روز، از باغ انجام شود.
- در صورت رسیدن جمعیت به پنج پوره پسیل روی ۵۰ درصد از برگ ها، باید مبارزه انجام شود. در این رابطه لازم است به جمعیت آفت در باغ های با ارقام حساس توجه بیشتری شود.
- با توجه به این که هر کدام از سموم مجاز حشره کش برای کنترل پسیل، دارای خصوصیات مربوط به خود هستند، لذا هنگام آلودگی لازم است با توجه به گروه شیمیایی، نحوه و میزان و مدت اثر و سایر خصوصیات، حشره کش مناسب را انتخاب نمود. ضمن این که در جدول ۱ فهرست آفت کش های مجاز و ثبت شده برای کنترل پسیل معمولی پسته و اثرات جانبی آن ها روی دشمنان طبیعی ذکر شده است.
- با توجه به اینکه اکثر سموم بر روی مرحله پوره گی آفت موثرتر هستند، لذا در هنگام بررسی باغ، چنانچه تعداد تخم آفت زیاد بود میتوان یک تا سه روز سمپاشی را به تاخیر انداخت تا سمپاشی با حضور جمعیت بیشتری از پوره ها همزمان شود.

- رعایت تناوب در کاربرد سموم ضروری است. بدین معنی که باید از کاربرد یک حشره کش در چند نوبت سمپاشی متوالی خودداری شود تا از ایجاد مقاومت در حشرات جلوگیری شود.
- برنامه ریزی و سرعت عمل باید به نحوی باشد که آفت باعث ایجاد شکرک زیاد در زیر درختان و یا ریزش برگها نشود.
- چنانچه برداشت مغز سبز مورد نظر است، لازم است در انتخاب حشره کش، به دوره کارنس آن و فاصله زمانی تا برداشت توجه بیشتری شود و حتی المقدور از سموم تماسی استفاده شود.

و- شهریور:

- لازم است از حدود ۲ تا ۳ هفته مانده به برداشت محصول پسته، از استفاده سموم در باغ ها خودداری شود. در صورت مشاهده جمعیت پنج پوره پسیل روی ۵۰ درصد از برگ ها، می توان از صابونهای حشره کش مجاز استفاده کرد.
- بر طبق نظر متخصصین باغبانی، مناسب ترین زمان برای برداشت پسته زمانی است که ۷۰ درصد میوه ها به راحتی پوست شوند. لذا توصیه می شود که در این زمان میوه ها برداشت شوند زیرا بعد از برداشت، قدرت تحمل گیاه نسبت به خسارت آفت افزایش می یابد و درخت فرصت بازسازی و تقویت سرشاخه ها و جوانه ها را پیدا می کند.

ز- مهر تا دو هفته مانده به ریزش برگ ها:

- باغ هایی که آلودگی دارند و یا دارای ارقام حساس هستند زودتر برداشت شوند زیرا در صورت وجود آلودگی، فقط در باغ های برداشت شده میتوان سموم را به کار برد.
- از مهرماه به بعد و پس از برداشت، درختان از حساسیت کمتری برخوردار بوده و می توانند جمعیتی از آفت در حدود ۵ تا ۱۰ پوره روی هر برگچه را تحمل کنند. ولی باید دانست که نباید شدت آلودگی باعث شکرک زیاد در زیر درختان و یا ریزش برگها شود.
- معمولا جمعیت حشرات مفید از جمله کفشدوزک ها، زنبور پسیلافاگوس و بالتوری سبز، در انتهای فصل افزایش می یابد. لذا در باغ هایی که جمعیت حشرات مفید بالا باشد به منظور حفاظت از آنها بهتر است از صابون های ثبت شده در کنترل پسیل استفاده شود و سموم دارای اثرات جانبی زیاد بکار نروند.

- در صورت پیش بینی سرمای ناگهانی و یا سست شدن اتصال برگ ها به شاخه ها نیاز به مبارزه شیمیایی با پسیل نمی باشد و در صورت بالا بودن جمعیت، استفاده از صابون های ثبت شده برای کاهش جمعیت برگشتی به زمستان توصیه میشود.

نکات مهم کاربردی در مبارزه با پسیل معمولی پسته:

- سمپاشی فقط در زمان رسیدن جمعیت پوره های آفت به نرمی که اشاره شد انجام شود. لازم به ذکر است که برای پسیل پسته، سمپاشی جهت جلوگیری از آلودگی، به اثبات نرسیده است.
- برای جلوگیری از بروز مقاومت، لازم است سموم توصیه شده، به تناوب مصرف شوند.
- در صورت آلودگی لکه ای و به خصوص در حاشیه باغ بهتر است فقط لکه ها و حاشیه های آلوده سمپاشی شوند.
- تقویت درخت و آبیاری به موقع، تحمل درخت را در برابر خسارت آفت افزایش می دهد.
- اغلب سموم بر روی مرحله پورگی آفت موثر هستند و لازم است زمان سمپاشی را به نحوی تنظیم کرد که اکثر جمعیت آفت در مرحله پورگی باشند.
- آستانه خسارت اقتصادی پسیل، ۵ تا ۱۰ پوره به ازاء هر برگچه است.

جدول ۱: فهرست آفت‌کش‌های مجاز و ثبت شده برای کنترل پسیل معمولی پسته و اثرات جانبی آن‌ها روی دشمنان طبیعی

نام عمومی	نام تجاری آفت‌کش	دسته آفت‌کش	دوز مصرف (در هزار)	مرحله تاثیر آفت	زمان مصرف	سطح آستانه اقتصادی (تعداد پوره)	نحوه اثر	اثر جانبی روی دشمن طبیعی
دی‌اتانول آمید روغن نارگیل SC65%	پالیزین	صابون گیاهی	۱/۵ - ۲	پوره‌ها	در طی فصل بخصوص اوایل و اواخر فصل	۵	از بین برنده کوتیکول و بستن روزنه‌های تنفسی حشره	بی خطر
ماترین SL 0.6%	روی‌اگرو	عصاره گیاه تلخه	۱-۱/۵	پوره‌ها	در طول فصل	۵ الی ۱۰	اختلال در سیستم عصبی و تنفسی	با خطر جزئی
اسپیروترامات SC10%	مووتو	تترامیک اسید	۰/۵	پوره‌ها	در طول فصل	۵ الی ۱۰	ممانعت کننده سنتز چربی	با خطر جزئی
استامی‌پرید SP20%	موسپیلان	نئونیکوتینوئید	۰/۲ - ۰/۲۵	پوره‌ها	در طول فصل (در صورت برداشت مغز سبز در تیر و مرداد استفاده نشود)	۵ الی ۱۰	تحریک کننده گیرنده‌های استیل کولین	با خطر متوسط
فلوفنوکسورون DC5%	کاسکید	بنزوئیل اوره	۰/۵	پوره‌های سنین اولیه	ابتدا و اواخر فصل	۵ الی ۱۰	بازدارنده سنتز کتین	بی خطر
اسپیرودیکلوفن SC24%	انودور	تترونیک اسید	۰/۳ - ۰/۴	پوره‌های سنین اولیه	در طی فصل بخصوص اوایل فصل	۵ الی ۱۰	اختلال در رشد و ممانعت کننده سنتز چربی	بی خطر

خطرناک	تحریک کننده گیرنده های استیل کولین	۵ الی ۱۰	تیر و مرداد	پوره ها	۰/۴	نتونیکوتینوئید	کنفیدور	ایمیداکلوپراید SC35%
با خطر متوسط	بازدارنده سنتز کتین+ بازدارنده استیل کولین استراز	۵ الی ۱۰	در طول فصل	پوره ها	۲/۵	بنزوئیل اوره+ ارگانوفسفره	دارتون	فوزالون+ تفلوبنورون EC21.75%
با خطر متوسط	بازدارنده استیل کولین استراز	۵ الی ۱۰	در طول فصل	پوره ها	۲/۵	ارگانو فسفره	زولون	فوزالون EC35%
خطرناک	تحریک کننده گیرنده های استیل کولین	۵ الی ۱۰	تیر و مرداد	پوره ها	۰/۳	نتونیکوتینوئید	بیسکایا	تیاکلوپراید OD24%
خطرناک	تحریک کننده گیرنده های استیل کولین	۵ الی ۱۰	تیر و مرداد	پوره ها	۰/۳ - ۰/۴	نتونیکوتینوئید	کالیپسو	تیاکلوپراید SC48%
بی خطر	بازدارنده سنتز کتین	۵ الی ۱۰	در طی فصل بخصوص اوایل فصل	پوره های سنین اولیه	۰/۵ - ۰/۷	بنزوئیل اوره	کنسالت	هگزافلومورون EC10%
بی خطر	از بین برنده کوتیکول	۵	در طی فصل بخصوص اوایل فصل	پوره ها	۰/۷۵	پلیمرهای سیلیکونی	سیلتک	سیلتک EC90%

نکات مهم در تغذیه:

- در اراضی سبک و شنی درختان پسته دچار ضعف عمومی بوده و در مقابل اغلب آفات و بیماری ها از جمله پسیل پسته حساس بوده و خسارت بیشتری را متحمل می شوند.
- کوددهی به صورت چالکود باعث تقویت درختان و افزایش تحمل آنها در برابر خسارت آفت می شوند.

چالکود:

- دفن کردن مخلوط کود دامی گوسفندی یا گاوی کاملا پوسیده با کود مرغی در چاله ای زیر سایه انداز درخت توصیه می شود.
- بهترین فصل کوددهی زمستان است.
- محل مناسب برای احداث چاله ها به فاصله ۱/۲ الی ۱/۵ متر از تنه اصلی درخت در محل سایه انداز بوده و تعداد آنها بین ۲ تا ۴ عدد در اطراف تنه درخت و به ابعاد ۵۰ در ۴۰ سانتی متر می باشد. چاله ها در مسیر آبیاری ایجاد شود و بلافاصله پس از کوددهی در چاله ها، آبیاری انجام شود. همچنین در خصوص باغاتی که سیستم آبیاری قطره ای است، چاله ها در زیر قطره چکان ها ایجاد شود.



شکل ۶- استفاده از چالکود در باغات پسته

- استفاده از کود مرغی به تنهایی و به مقدار زیاد، باعث افزایش جمعیت پسیل می شود.
- مصرف بیش از حد کودهای ازته موجب رشد رویشی گیاه و افزایش جمعیت و خسارت پسیل می شود.

- کودهای پتاس نقش مهمی در ایجاد مقاومت و تحمل درخت به خسارت آفات از جمله پسیل پسته دارند. پتاسیم در موقع کم آبی و خشکسالی ناجی گیاهان بوده و در تنظیم برداشت ازت توسط گیاه از زمین نقش اساسی دارد. وجود پتاسیم کافی مقاومت گیاهان را در برابر حشرات مکنده چون پسیل افزایش می دهد.

نکات مهم در خصوص آب مورد استفاده در تهیه محلول سمی:

- آب اغلب چاه های کشاورزی استان های دارای سطح زیر کشت پسته، به شدت قلیایی و pH آن بالاست. pH بالای آب، موجب شکسته شدن فرمولاسیون و کاهش تاثیر آن روی آفت می شود. به ازای افزایش هر یک درجه pH آب، میزان شکسته شدن سم تا ۱۰ برابر افزایش می یابد. بهترین pH برای آب سم پاشی ۴ تا ۷ است. در صورت بالا بودن pH، بهترین راه حل این است که قبل از اضافه نمودن سم به تانکر سمپاش، با استفاده از بافرهای مخصوص (که در فروشگاه ها به اصلاح کننده معروف است) pH را به زیر ۷ کاهش داده و پس از آن سم را به آب اضافه کرده و سریعاً سم پاشی را انجام داد.

- باقی ماندن سم داخل تانکر سمپاش، بعد از گذشت چندین ساعت ممکن است تا حدود ۵۰ درصد از کشندگی سموم بکاهد. اغلب و بسته به نوع سم، پس از گذشت ۲۴ ساعت، مخلوط سم داخل تانکر، کاملاً روی آفت بی اثر می شود.

جدول ۲- حدود بهینه غلظت عناصر غذایی برگ درختان پسته در ارقام تجاری پسته ایران (حسینی فرد و همکاران ۱۳۹۶)

رقم پسته	وضعیت سال آوری	نیترोजن درصد (گرم بر ۱۰۰ گرم ماده خشک)	فسفر درصد (گرم بر ۱۰۰ گرم ماده خشک)	پتاسیم درصد (گرم بر ۱۰۰ گرم ماده خشک)	کلسیم درصد (گرم بر ۱۰۰ گرم ماده خشک)	منیزیم درصد (گرم بر ۱۰۰ گرم ماده خشک)	آهن ppm (میکروگرم بر گرم ماده خشک)	روی ppm (میکروگرم بر گرم ماده خشک)	منگنز ppm (میکروگرم بر گرم ماده خشک)	مس ppm (میکروگرم بر گرم ماده خشک)	بور ppm (میکروگرم بر گرم ماده خشک)
اوحدی یا فندق	سال پر محصول ON	۲/۱- ۲/۲	۰/۱۵- ۰/۱۷	۱/۵- ۱/۶	۱/۴- ۱/۶	۰/۷- ۰/۹	۱۱۰- ۱۲۰	۱۵- ۱۷	۴۵- ۵۰	۷- ۸	۳۵۰- ۴۲۰
اوحدی یا فندق	سال کم محصول OFF	۱/۸- ۱/۹	۰/۱۶- ۰/۱۸	۱/۷- ۱/۹	۱/۳- ۱/۵	۰/۶- ۰/۸	۸۰- ۱۰۰	۱۸- ۲۰	۳۳- ۴۰	۵- ۶	۴۴۰- ۴۸۰
احمدآقایی	سال پر محصول ON	۲/۴- ۲/۶	۰/۱۶- ۰/۱۹	۱/۷- ۱/۹	۱/۷- ۱/۹	۰/۸- ۱/۱	۱۱۰- ۱۳۰	۲۰- ۲۵	۵۰- ۶۰	۸- ۱۰	۴۰۰- ۴۵۰
احمدآقایی	سال کم محصول OFF	۲/۰- ۲/۲	۰/۱۸- ۰/۲۰	۱/۸- ۲/۰	۱/۴- ۱/۶	۰/۷- ۰/۹	۸۰- ۱۰۰	۲۴- ۲۸	۴۰- ۴۵	۵- ۷	۴۸۰- ۵۳۰
اکبری	سال پر محصول ON	۲/۵- ۲/۷	۰/۲۰- ۰/۲۲	۲/۰- ۲/۲	۲/۵- ۳/۲	۱/۱- ۱/۳	۱۲۰- ۱۵۰	۲۵- ۲۸	۷۰- ۸۰	۱۰- ۱۳	۴۵۰- ۵۰۰
اکبری	سال کم محصول OFF	۲/۱- ۲/۳	۰/۲۲- ۰/۲۵	۲/۱- ۲/۳	۲/۱- ۲/۴	۰/۸- ۱/۰	۱۰۰- ۱۱۰	۲۵- ۳۲	۵۰- ۶۰	۸- ۱۰	۴۸۰- ۵۵۰
عباسعلی (دامغان)	سال پر محصول ON	۲- ۲/۲	۰/۲۰- ۰/۲۲	۱/۵- ۱/۷	۱/۵- ۱/۸	۰/۵- ۰/۶	۹۵- ۱۳۵	۱۴- ۱۸	۳۸- ۴۵	۸- ۱۱	۱۰۰- ۱۳۰
عباسعلی (دامغان)	سال کم محصول OFF	۱/۸- ۲	۰/۲۲- ۰/۲۵	۱/۷- ۲/۰	۱/۲- ۱/۵	۰/۳- ۰/۵	۸۵- ۱۰۵	۱۷- ۲۱	۳۰- ۳۵	۶/۵- ۸	۱۲۰- ۱۵۰

جدول ۳- حدود بحرانی و دامنه مطلوب پیشنهادی غلظت عناصر غذایی برگ درختان پسته در ارقام تجاری پسته

ایران (حسینی فرد و همکاران ۱۳۹۶)

دامنه ی مطلوب پیشنهادی	حد بحرانی	عنصر غذای برگ
۲/۲- ۲/۵٪	٪۱/۸	نیتروژن
۰/۱۴- ۰/۱۷٪	٪۰/۱۴	فسفر
۱/۸- ۲٪	٪۱/۶	پتاسیم
۱/۳- ۴٪	٪۱/۳	کلسیم
۰/۶- ۱/۲٪	٪۰/۶	منیزیم
۱۱۰ ppm	-	آهن
۱۰-۱۵ ppm	۷ ppm	روی
۶-۱۰ ppm	۴ ppm	مس
۳۰-۸۰ ppm	۳۰ ppm	منگنز

منابع:

- ۱- اسماعیل پور، ع.، امامی، س.ی.، بصیرت، م.، پناهی، ب.، تاج آبادی پور، ع.، جوانشاه، ا.، حسینی فرد، س.ج.، حقدل، م.، شاکر اردکانی، ا.، صداقتی، ن.، عشقی، م.، عنقای، ح.، محسنی، ع.، محمدی، ا. و هاشمی راد، ح. ۱۳۹۵. راهنمای پسته (کاشت، داشت و برداشت). نشر آموزش کشاورزی. ۳۰۴ صفحه.
- ۲- بصیرت، م. و امامی، س.ی. ۱۳۹۷. مبارزه غیر شیمیایی با پسیل معمولی پسته. نشر آموزش کشاورزی. تهران ۵۰ صفحه.
- ۳- حسینی فرد، ج.، اخیانی، ا.، صداقتی، ن. و بصیرت، م. ۱۳۹۶. مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهی در درختان پسته. موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۰۴ صفحه.
- ۴- عبدالهی عزت آبادی، م. و بصیرت، م. ۱۳۹۷. اقتصاد مبارزه با آفت پسیل در باغ‌های پسته. پژوهشکده پسته. ۱۹ صفحه.
- ۵- فرازمنند، ح. زهدی، ه. و سیرجانی، م. ۱۳۹۷. کنترل تلفیقی پسیل معمولی پسته. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۲۷ صفحه.
- ۶- ملکوتی، م.ج.، ترابی، م. ۱۳۷۸. کوددهی صحیح در باغ‌های پسته. موسسه تحقیقات خاک و آب. ۲۷ صفحه.
- ۷- مهرنژاد، م. ۱۳۹۳. آفات درختان پسته ایران دشمنان طبیعی و روش‌های کنترل. مرکز نشر سپهر، تهران. ۲۷۱ صفحه.

- 8- Clark, M. S., H. Ferris, K. Klonsky, W. T. Lanini, A. H. C. van Bruggen and F. G. Zalom. 1998. Agronomic, economic and environmental comparison of pest management in conventional and alternative tomato and corn systems in northern California. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 68: 51- 71.
- 9- Hassani, M.R., Arbab, A. Izadi, H. and Nouri – Ganbalani, G. 2011. Estimations of the critical temperatures for development of the pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psyllidae). *European Journal of Entomology*. 108: 403- 407.
- 10- Higley, L. G. and L. P. Pedigo. 1996. *Economic Thresholds for Integrated Pest Management*. University of Nebraska Press. 289 pages.
- 11- Mehrnejad, M. R. 2001. The current status of pistachio pests in Iran. In: Ak,B. E. (3d). *XI Grempa Seminar on Pistachios and Almonds*. Zaragoza: 315-322.
- 12- Mehrnejad, M. R. 2010. Potential biological control agents of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*. *Entomofauna*. 21: 317- 340.
- 13- Rouhani, M., Samih Moradi, B.H. 2019. Insecticidal effect of plant extracts on common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Aphalaridae). *Archives of Phytopathology and Plant Protection*. 52: 45-53.