



بسمه تعالی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته



دستورالعمل پیش‌آگاهی زمان مبارزه با پروانه چوبخوار پسته			عنوان دستورالعمل
اسفند ۱۳۹۶	تاریخ شروع اجرا		شماره دستورالعمل
اسفند ۱۳۹۸	تاریخ اعتبار		شماره بازنگری

دستورالعمل پیش‌آگاهی زمان مبارزه با پروانه چوبخوار پسته

عنوان	تهیه کننده	تایید کننده	تصویب کننده
سمت: نام تاریخ، امضاء	عضو هیئت علمی پژوهشکده پسته مهدی بصیرت	رییس گروه فناوری و مدیریت تولید محمد مرادی	معاون پژوهشی پژوهشکده محمد عبدالهی عزت آبادی



بسمه تعالی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته



مقدمه

پروانه چوبخوار پسته یکی از آفات مهم پسته است. این آفت زمستان را به صورت لارو سن آخر (سن چهارم) در داخل چوب شاخه‌ها به سر می‌برد. لاروهای سن آخر از اوایل اسفند ماه از شاخه‌ها خارج می‌شوند و در محل مناسب به شفیره تبدیل می‌شوند. بسته به شرایط آب و هوایی دوره خروج لاروها و تشکیل پیله شفیرگی از اوایل اسفند شروع و تا اواسط فروردین طول می‌کشد. پس از سپری شدن دوره شفیرگی، حشرات کامل از پیله‌ها خارج می‌شوند. بسته به شرایط آب و هوایی دوره ظهور حشرات کامل از اوایل فروردین تا اوایل اردیبهشت طول می‌کشد و اوج ظهور حشرات کامل در رفسنجان در بیشتر سال‌ها بین ۲۳ تا ۲۸ فروردین اتفاق می‌افتد. این آفت به دو صورت خسارت وارد می‌نماید که یکی روی خوشه و میوه‌ها و دیگری روی شاخه‌ها می‌باشد. در مورد خوشه‌ها، لاروها وارد محور خوشه شده و در ابتدا به صورت رفت و برگشت تغذیه می‌کنند. سپس نزدیک نوک خوشه به شکل حلقه‌ای در داخل خوشه دور می‌زنند و در نتیجه باعث خشکیدن میوه‌های نوک خوشه می‌گردند که گاهی تعداد دانه‌های پسته خشک شده به ۵ تا ۷ عدد در هر خوشه می‌رسد و خسارت آفت به این شکل نسبتاً زیاد است. خسارت روی شاخه‌ها، لاروها به مغز شاخه نفوذ کرده و حرکات رفت و برگشتی لارو به داخل شاخه و کانال لاروی که در بافت چوبی شاخه ایجاد می‌شود باعث می‌شود رشد شاخه‌ها متوقف شده و کوتاه بمانند. زنبور *Dibrachys boarmiae* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) یک پارازیت خارجی است و به طور معنی داری ترجیح می‌دهد به مرحله پیش شفیرگی میزبان خود حمله کند. رهاسازی زنبور *D. boarmiae* در باغ‌های پسته علیه آفت پروانه چوبخوار نشان داد که این زنبور به ۷۵ درصد از پیله‌های آفت حمله کرده است.

حشره‌شناسان تمایل زیادی دارند که پدیده‌های زیستی حشرات را پیش‌بینی نمایند. دما یکی از عوامل مهم و موثر بر تغییرات جمعیت آفات و دشمنان طبیعی آنها است. برای تخمین طول دوره رشد و نمو موجودات خونسرد از روش روز-درجه استفاده می‌شود. روز-درجه واحد اندازه‌گیری معادل یک درجه بالای آستانه حداقل حرارتی، در یک دوره ۲۴ ساعت است. امروزه مدل‌های روز-درجه یکی از ابزارهای مهم در علوم گیاهی، مدیریت آفات و اکولوژی حشرات بوده و در پیش‌بینی وضعیت آفات مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین استفاده از این مدل در پیش‌آگاهی زمان مناسب کنترل، در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات نقش مهمی دارد. هدف از پیش‌آگاهی، تعیین مرحله نشو و نمای حشره‌ی آفت و به‌کارگیری روش‌های کنترل در زمان مناسب است. در این صورت علاوه بر این که اقدامات کنترلی تاثیر بیشتری خواهد داشت، خسارت اقتصادی آفت نیز کاهش می‌یابد. در این روش با داشتن اطلاعات دقیق هواشناسی (حداقل و حداکثر دمای روزانه) و آستانه حداقل حرارتی، با محاسبه مجموع حرارت موثر جهت تکمیل یک دوره رشدی حشره و یا دوره زندگی یک نسل حشره و می‌توان زمان مناسب کنترل آفت را پیش‌بینی نمود.



بسمه تعالی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته



پیش‌آگاهی زمان مبارزه با پروانه چوبخوار پسته

پروانه چوبخوار پسته مدت طولانی از زندگی خود را به صورت لارو داخل خوشه‌ها و شاخه‌ها سپری می‌کند و مبارزه بر علیه این مرحله امکان ندارد ولی دوره خروج لاروهای سن آخر که هم‌زمان با تشکیل پیله شفیرگی می‌باشد و دوره ظهور حشرات کامل، از مراحل رشدی آفت است که می‌توان برنامه مبارزه با روش‌های مختلف را اعمال نمود.

تحقیقات نشان داده است که آستانه حداقل حرارتی برای دوره‌های لارو تا پیله شفیرگی، لارو تا حشره کامل و پیله شفیرگی تا حشره کامل به ترتیب ۱۰، ۱۱ و ۱۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. مجموع حرارت موثر لازم برای درصدهای تشکیل پیله شفیرگی و ظهور حشرات کامل از لارو زمستان‌گذران با توجه به آستانه حداقل حرارتی ۱۰ و ۱۱ درجه سانتی‌گراد در جدول ۱ آمده است. همچنین مجموع حرارت موثر مورد نیاز برای درصدهای ظهور حشرات کامل از نقاط بیولوژیک مختلف از جمله ۵ درصد تشکیل پیله شفیرگی، ۵۰ درصد تشکیل پیله شفیرگی و از ۵ درصد ظهور حشرات کامل با آستانه حداقل حرارتی ۱۲ درجه سانتی‌گراد در جدول ۲ نشان داده شده است.



جدول ۱- مجموع حرارت موثر لازم برای درصدهای تشکیل پیله شفیرگی و ظهور حشرات کامل پروانه

چوبخوار پسته از لارو زمستان‌گذران در شرایط صحرائی

مجموع حرارت موثر برای درصدهای ظهور حشرات کامل (درجه روز)	مجموع حرارت موثر برای درصدهای تشکیل پیله شفیرگی (درجه روز)	درصد
۹۳/۲	۲۳/۸	۵
۱۰۸/۰	۳۰/۵	۱۰
۱۱۹/۱	۳۶/۰	۱۵
۱۲۹/۳	۴۱/۳	۲۰
۱۳۸/۶	۴۶/۴	۲۵
۱۴۷/۴	۵۱/۵	۳۰
۱۵۵/۴	۵۶/۳	۳۵
۱۶۴/۶	۶۲/۰	۴۰
۱۷۲/۸	۶۷/۳	۴۵
۱۸۲/۳	۷۳/۶	۵۰
۱۹۲/۲	۸۰/۵	۵۵
۲۰۱/۹	۸۷/۵	۶۰
۲۱۳/۸	۹۶/۳	۶۵
۲۲۵/۵	۱۰۵/۴	۷۰
۲۳۹/۷	۱۱۶/۸	۷۵
۲۵۷/۰	۱۳۱/۴	۸۰
۲۷۸/۹	۱۵۰/۸	۸۵
۳۰۷/۷	۱۷۷/۹	۹۰
۳۵۶/۵	۲۲۸/۰	۹۵



بسمه تعالی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته



جدول ۲- مجموع حرارت موثر لازم برای درصدهای ظهور حشرات کامل پروانه چوبخوار پسته از سه نقطه بیولوژیکی (Biofix) مختلف بر اساس آستانه حداقل حرارتی ۱۲ درجه سانتیگراد در شرایط صحرائی

مجموع حرارت موثر برای درصدهای ظهور حشرات کامل			
درصد ظهور حشرات کامل	از ۵ درصد تشکیل پيله	از ۵ درصد تشکیل حشرات کامل	مجموع حرارت موثر (درجه روز)
۵	۴۳/۶	۶۰/۹	
۱۰	۵۲/۷	۷۱/۱	۱۳/۹
۱۵	۵۹/۸	۷۸/۸	۱۷/۶
۲۰	۶۶/۴	۸۵/۸	۲۱/۴
۲۵	۷۲/۶	۹۲/۳	۲۵/۳
۳۰	۷۸/۶	۹۸/۴	۲۹/۳
۳۵	۸۴/۲	۱۰۴/۰	۳۳/۳
۴۰	۹۰/۶	۱۱۰/۵	۳۸/۲
۴۵	۹۶/۵	۱۱۶/۳	۴۳/۰
۵۰	۱۰۳/۴	۱۲۲/۹	۴۸/۸
۵۵	۱۱۰/۷	۱۳۰/۰	۵۵/۵
۶۰	۱۱۷/۹	۱۳۶/۸	۶۲/۴
۶۵	۱۲۶/۹	۱۴۵/۳	۷۱/۶
۷۰	۱۳۵/۹	۱۵۳/۶	۸۱/۳
۷۵	۱۴۷/۱	۱۶۳/۸	۹۴/۱
۸۰	۱۶۰/۹	۱۷۶/۲	۱۱۱/۲
۸۵	۱۷۸/۷	۱۹۱/۹	۱۳۵/۳
۹۰	۲۰۲/۸	۲۱۲/۷	۱۷۱/۲
۹۵	۲۴۵/۱	۲۴۸/۲	۲۴۳/۶



روش محاسبه

با روش میانگینی می‌توان مجموع حرارت موثر یا نیاز حرارتی را برای مراحل مختلف رشد این آفت محاسبه نمود. بنابراین با استفاده از آمار هواشناسی هر منطقه می‌توان مجموع حرارت موثر در شرایط صحرائی را طبق روشی که در ادامه آمده است محاسبه نمود. در ابتدا متوسط درجه حرارت روزانه (فرمول ۱) به دست می‌آید. سپس حرارت موثر روزانه (فرمول ۲) محاسبه می‌گردد و با استفاده از آن، مجموع حرارت موثر (فرمول ۳) به دست می‌آید به این ترتیب که حرارت موثر روزانه، روزهای مختلف را با هم جمع نموده تا به درجه روز مورد نظر برسد.

فرمول ۱: متوسط درجه حرارت روزانه = ((حداکثر درجه حرارت روزانه + حداقل درجه حرارت روزانه) / ۲)

فرمول ۲: حرارت موثر روزانه = متوسط درجه حرارت روزانه - آستانه حداقل حرارتی

فرمول ۳: مجموع حرارت موثر = حرارت موثر روزانه روز اول + حرارت موثر روزانه روز دوم +

پیش‌آگاهی زمان اوج ظهور حشرات کامل از لارو زمستان‌گذران

برای به دست آوردن مجموع حرارت موثر برای اوج ظهور حشرات کامل این آفت از اول بهمن ماه متوسط دمای روزانه محاسبه می‌شود. متوسط روزانه از ۱۱ درجه سانتی‌گراد (آستانه حداقل حرارتی) کم می‌گردد. در صورتی که عدد به دست آمده منفی شد صفر در نظر گرفته می‌شود و در صورت مثبت بودن در جدولی درج می‌گردد. سپس حرارت موثر برای روزهای مختلف را باهم جمع کرده تا به ۲۱۳ درجه روز برسد این زمان در هر تاریخی که بود زمان اوج ظهور حشرات کامل آفت می‌باشد (طبق جدول ۱ برابر با زمان ۶۵ درصد خروج حشرات کامل) که می‌توان برنامه مبارزه شیمیایی علیه آفت را اجرا نمود.

پیش‌آگاهی زمان تشکیل پیله شفیرگی از لارو زمستان‌گذران

برای به دست آوردن مجموع حرارت موثر برای لارو تا شفیره پروانه چوبخوار پسته از اول بهمن ماه متوسط دمای روزانه محاسبه می‌شود، متوسط روزانه از ۱۰ درجه سانتی‌گراد کم می‌شود. در صورتی که عدد به دست آمده منفی شد صفر در نظر گرفته می‌شود و در صورت مثبت بودن در جدول مربوطه درج می‌گردد. طبق جدول ۱ درصد‌های مختلف تشکیل شفیره پیش‌آگاهی می‌گردد. این اطلاعات برای تعیین زمان نمونه‌برداری و تخمین جمعیت، رهاسازی دشمنان طبیعی و در صورت نیاز به مبارزه شیمیایی روی پیله استفاده خواهد شد.



بسمه تعالی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته



پیش‌آگاهی زمان اوج ظهور حشرات کامل براساس درصد تشکیل پيله شفيرگی

برای محاسبه مجموع حرارت موثر اوج ظهور حشرات کامل از زمان تشکیل پيله شفيره این آفت ابتدا با استفاده از روش نمونه‌برداری زمان ۵ و یا ۵۰ درصد تشکیل پيله مشخص می‌شود. سپس با استفاده از روش میانگینی و آستانه حداقل ۱۲ درجه سانتی‌گراد مجموع حرارت موثر برای اوج ظهور حشرات کامل پروانه چوبخوار پسته به دست می‌آید. زمان شروع جمع زدن درجه روزها براساس نقاط بیولوژیکی ۵ و یا ۵۰ درصد تشکیل پيله می‌باشد. زمان اوج ظهور حشرات کامل از این دو نقطه بیولوژیکی به ترتیب ۱۴۵/۳ و ۱۲۶/۹ درجه روز می‌باشد.

پیش‌آگاهی زمان اوج ظهور حشرات کامل براساس ۵ درصد ظهور حشرات کامل

برای محاسبه مجموع حرارت موثر برای اوج ظهور حشرات کامل از ۵ درصد ظهور حشرات کامل، ابتدا با استفاده از تله فرمونی زمان ظهور ۵ درصد یا تقریباً شروع ظهور حشرات کامل به دست می‌آید. سپس با استفاده از روش میانگینی و آستانه حداقل ۱۲ درجه سانتی‌گراد مجموع حرارت موثر برای اوج ظهور حشرات کامل پروانه چوبخوار پسته به دست می‌آید. زمان شروع جمع زدن درجه روزها براساس نقاط بیولوژیکی ۵ درصد ظهور حشرات کامل در نظر گرفته می‌شود. نیاز حرارتی از زمان ۵ درصد ظهور حشرات کامل تا اوج ظهور حشرات کامل با این روش ۷۱/۶ درجه روز می‌باشد.