



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات



دستورالعمل کنترل بیولوژیک آفات مهم
محصولات زراعی، باغی و گلخانه ای

تهیه و تدوین:

گروه توسعه کاربرد عوامل بیولوژیک

بهمن (۱۳۹۹)

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- دستورالعمل مبارزه بیولوژیک با کرم ساقه خوار برنج
۳	۲- دستورالعمل رهاسازی عوامل کنترل بیولوژیک در مزارع ذرت
۵	۳- دستورالعمل رهاسازی عوامل کنترل بیولوژیک در مزارع ذرت استان خوزستان
۵	۴- دستورالعمل رهاسازی زنبورهای تریکوگراما و براکون در مزارع سویا
۷	۵- دستورالعمل رهاسازی زنبورهای تریکوگراما و براکون در مزارع گوجه‌فرنگی
۹	۶- دستورالعمل رهاسازی عوامل کنترل طبیعی در مزارع گوجه‌فرنگی استان خوزستان
۹	۷- دستورالعمل رهاسازی زنبورهای تریکوگراما و براکون در مزارع پنبه
۱۰	۸ دستورالعمل مبارزه بیولوژیک با شپشکهای آرد آلود
۱۲	۹- دستورالعمل مبارزه بیولوژیک با کرم سیب
۱۵	۱۰- دستورالعمل مبارزه تلفیقی با آفت پسیل پسته
۱۷	۱۱- دستورالعمل مبارزه بیولوژیک با کرم گلوگاه انار
۲۰	۱۲- دستورالعمل استفاده از حشره کش های بیولوژیک حاوی باکتری <i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> در قالب برنامه مدیریت تلفیقی کنترل آفات
۲۲	۱۳- دستورالعمل استفاده از حشره کش های بیولوژیک حاوی قارچ <i>Beauveria bassiana</i> در قالب برنامه مدیریت تلفیقی کنترل آفات
۲۳	۱۴- دستورالعمل استفاده از عوامل بیولوژیک در گلخانه

۱- دستورالعمل مبارزه بیولوژیک با کرم ساقه خوار برنج

- تعیین موقعیت مکانی محل‌های اجرا و تهیه کروکی از حوزه عمل

اولویت انتخاب محل و مکان‌های اجرایی مبارزه بیولوژیک

اراضی سال گذشته مبارزه بیولوژیک

اراضی تجهیز نوسازی شده

اراضی تحت پوشش تعاونی‌های تولید روستایی

به صورت شعاعی در اراضی بیولوژیک سال گذشته

- آماربرداری و تهیه مشخصات بهره‌بردار با پر کردن جدول‌های مربوطه

- نمونه‌برداری تعیین تراکم جمعیت زمستان‌گذران در بقایای کلشها و علف‌های هرز میزبان (به ازای هر مرکز

خدمات ۲۰ کادر ۰/۵*۰/۵ داخل مزرعه و روی مرز بطور ماهانه)

- بررسی بیولوژی آفت به تعداد ۲۰ نمونه (بیست حالت رشدی آفت) در هر منطقه (دشت) از اولین سفیره (نیمه

دوم فروردین) دو نوبت در هفته تا پایان برنامه عملیات یا تا صد در صد شدن لارو براساس ضریبی از ۲۰)

- نصب تله‌های نوری و فرمونی به منظور شکار پروانه‌ها، همزمان با بیست حالت رشدی و بررسی وضعیت

تغییرات شکار پروانه‌ها و ثبت تعداد پروانه شکار شده در هر روز تا صفر شدن شکار در پایان فصل .

- تعیین زمان رهاسازی نسل اول، تعداد یکصد عدد تریکوکارت (یکصد گرمی) برای هر هکتار زمین اصلی یا

برای خزانه یک هکتار زمین اصلی با بررسی وضعیت بیولوژی آفت در مراحل پیش پرواز و پیک پرواز با توجه به

فنولوژی برنج (خزانه ۳ تا ۴ برگی) و زمین اصلی نشاکاری بعد از ۷ روز پس از بررسی در کمیته فنی کاربرد مواد

بیولوژیک استانها .

- ارزیابی رهاسازی انجام شده نسل اول

اعاده تریکوکارت به انسکتاریوم به تعداد ۵ عدد تریکوکارت جهت بررسی تعیین میانگین تخم و درصد خروج ۳-۵

روز بعداز رهاسازی.

تعیین درصد آلودگی مرحله ساقه به روش پاتاک ، با بررسی حداقل ۳۲ بوته در هکتار در قطعات آلوده و توصیه سمپاشی در اراضی با آلودگی بالای ۱ درصد .

۱۰۰ * تعداد ساقه‌های آلوده * تعداد بوته‌های آلوده

تعداد کل ساقه در بوته‌های آلوده * تعداد کل بوته

تعیین درصد پارازیتیسیم در مناطقی که امکان پیدا کردن تخم باشد .

تعیین درصد D.H در اراضی رهاسازی شده حدود ۴۵-۴۰ روز بعداز نشا برای ارقام زودرس و ۶۰-۵۵ روز برای ارقام دیررس با بررسی تعداد ۲۴۰ بوته با همان نوع رقم شاهد سمپاشی شده برای هر مامور (۶۰ بوته در اراضی دیر نشا ۶۰ بوته در اراضی زود نشا و شاهد یا تعداد بوته‌ها به نسبت اراضی زود نشا یا دیر نشا) .

- رهاسازی زنبور برای کنترل نسل دوم کرم ساقه‌خوار

اولین رهاسازی در زمان پیک شغیره یا مشاهده اولین پروانه ماده شکار شده در حال تخم‌ریزی یا تخم‌ریزی کرده .
دومین مرحله رهاسازی در زمان پیک پرواز (۱۰-۷ روز بعداز رهاسازی نوبت اول) با توجه به فنولوژی گیاه (قبل از مرحله خمیری شدن خوشه‌های برنج) .

- ارزیابی نسل دوم

اعاده تریکوکارت به انسکتاریوم ، تعیین میانگین تخم و درصد خروج به تعداد ۵ عدد تریکوکارت برای هر مامور.
تعیین درصد آلودگی ساقه ناشی از فعالیت نسل دوم بروش پاتاک با بررسی ۳۲ بوته در هکتار در قطعات آلوده و توصیه سمپاشی در اراضی با آلودگی بالای ۲ درصد با توجه به استان مازندران فنولوژی گیاه .

تعیین درصد پارازیتیسیم تخم به ازای هر مامور ۵ دسته تخم .

- رهاسازی تداخل نسل‌های دوم و سوم

رهاسازی در زمان شروع صعود منحنی نسل سوم با توجه به فنولوژی گیاه .

رهاسازی در مرحله پیک پرواز نسل دوم با توجه به فنولوژی گیاه برنج .

- ارزیابی نهایی :

اعاده تریکوکارت به انسکتاریوم تعیین میانگین و درصد خروج به تعداد ۵ عدد تریکوکارت برای هر مامور.

تعیین درصد پارازیتیسم تخم برای هر مامور حداقل ۵ دسته تخم .

تعیین درصد سفید شدن خوشه‌ها ناشی از فعالیت ساقه‌خوار برنج با بررسی ۲۴۰ بوته توسط هر مامور ۲۵-۲۰ روز قبل از برداشت .

۲- دستورالعمل رهاسازی عوامل کنترل بیولوژیک در مزارع ذرت

در برنامه IPM و کنترل بیولوژیکی آفات ذرت ، آفات استرینیا و هلیوتیس در مراحل تخم و لاروی و سزامیا فقط در مرحله لاروی هدف می‌باشند (تخم سزامیا شرایط مطلوب برای استقرار زنبور تریکوگراما را ندارد) لذا با توجه به مجموعه آفات ذرت و به ویژه آفات کلیدی و با توجه به مجموعه اطلاعات در مورد محصول فوق دستورالعمل رهاسازی عوامل کنترل طبیعی به شرح زیر تدوین می‌گردد

- بررسی وضعیت حالات رشدی آفت با بررسی مشاهده ای

- نصب تله‌های نوری یا فرمونی به تعداد حداقل ۲ تله برای هر حوزه عمل و ثبت روزانه آمار پروانه‌های شکار شده استرینیا

- رهاسازی زنبور تریکوگراما برای کنترل نسل ۲ استرینیا در مرحله تخم و زنبور براکون برای کنترل جمعیت لاروی

- رهاسازی اول با مشاهده اولین پروانه ماده ساقه‌خوار اروپایی ذرت همراه با جستجو و مشاهده دسته تخم آفت با ۱۰۰ تریکوکارت در هر هکتار .

- رهاسازی دوم در مرحله ۵۰٪ شفیره مصادف با حدود ۵٪ پوسته با ۱۰۰ تریکوکارت در هر هکتار .

- رهاسازی سوم در مرحله پیک پرواز استرینیا با ۲۰۰ تریکوکارت در هر هکتار .

- حدود ۱۰ روز بعد از رهاسازی مرحله پیک پرواز ، در زمان پیک سن ۳ لاروی استرینیا و بازدید کارشناسی ۱۰۰۰ زنبور ماده براکون در هر هکتار رهاسازی می شود .

- رهاسازی برای کنترل جمعیت نسل ۳ ساقه خوار اروپایی ذرت :

با توجه به اینکه بجز در نسلهای اول و دوم حالت تفکیکی بین سایر نسلهای استرینیا وجود ندارد لذا بر اهمیت ثبت وزانه پروانه های شکار شده در تله ها تاکید و برای کنترل جمعیت نسل سه استرینیا ۴ رهاسازی به شرح ذیل توصیه می شود.

- رهاسازی اول به محض شروع صعود شاخه منحنی تغییرات جمعیت پروانه نسل سوم با ۱۰۰ تریکوکارت در هر هکتار .

- رهاسازی دوم در مرحله ۵۰ درصد شفیره در ساقه های ذرت با ۱۰۰ تریکوکارت در هکتار .

- رهاسازی سوم در مرحله پیک پرواز استرینیا با ۲۰۰ تریکوکارت در هکتار .

- حدود ۷ تا ۱۰ روز بعد از رهاسازی مرحله پیک پرواز استرینیا رهاسازی ۱۰۰۰ زنبور ماده براکون در هر هکتار با جمع آوری و بررسی اطلاعات از سنین لاروی استرینیا ، سزامیا و هلیوتیس انجام می شود .

- رهاسازیهای تداخل نسل آخر فصل :

حدود ۱۰-۱۲ روز بعد از رهاسازی براکون نسل قبل رهاسازی زنبور تریکوگراما شروع و با توجه به فنولوژی ذرت (تا حالت خمیری) بفاصله هر ۵ روز (حداکثر ۳ الی ۴ نوبت) هر نوبت ۱۰۰ تریکوکارت ادامه خواهد یافت.

ارزیابی :

- بررسی تریکوکارتهای نصب شده در بوته های ذرت به ازاء هر ۱۰ هکتار یک تریکوکارت بصورت کاملا تصادفی و تعیین میانگین تعداد تخم پارازیته و درصد خروج .

- تعیین درصد پارازیتیسیم تخم و لارو استرینیا با بازبینی ۵۰۰ بوته ذرت در ۱ درصد سطح اجرا ۷ روز بعد از آخرین نوبت رهاسازی .

۳- دستورالعمل رهاسازی عوامل کنترل بیولوژیک در مزارع ذرت استان خوزستان :

از آنجا که آفت کارادرینا آفت کلیدی و درجه یک محصول ذرت در کشت تابستانه ذرت در خوزستان می باشد و خسارت این آفت در مرحله ۴-۶ برگی می باشد لذا عملیات رهاسازی زنبور براکون در مزارع ذرت هفته اول مرداد با بررسی و تعیین مرحله رشدی لارو(سن ۲-۳) و درصد تراکم لارو در محصول فوق به شرح ذیل صورت می گیرد در هر نوبت رهاسازی برای هر هکتار ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده در نظر گرفته می شود.

۱- میزان تراکم لارو در ۱۰۰ بوته ۲۰-۳۰ درصد باشد رهاسازی در دو نوبت و نوبت دوم یک هفته پس از اولین رهاسازی می باشد.

۲- میزان تراکم لارو در ۱۰۰ بوته ۱۰-۲۰ درصد باشد رهاسازی در یک نوبت صورت می پذیرد.

۳- میزان تراکم لارو اگر کمتر از ۱۰ درصد باشد در صورت وجود پارازیت طبیعی مطلوب رهاسازی توصیه نمی شود.

۴- اگر میزان تراکم لارو در ۱۰۰ بوته بیش از ۳۰ درصد باشد سمپاشی با یک حشره کش مناسب توصیه می شود. ارزیابی:

ارزیابی مزارع ذرت که زنبور در آن رهاسازی شده است با بررسی و شمارش لاروهای پارازیت شده و سالم قبل از رهاسازی و حدود یک هفته بعد از رهاسازی زنبور براکون صورت می گیرد.

۴- دستورالعمل رهاسازی زنبورهای تریکوگراما و براکون در مزارع سویا

مزارع انتخابی برای اجرای مبارزه بیولوژیک در مزارع سویا کشت تابستانه سویا و ترجیحاً در مجاورت مزارع پنبه زیرپوشش مبارزه بیولوژیک می باشد .

- رهاسازی زنبور تریکوگراما در سویا :

- اولین رهاسازی زنبور تریکوگراما به محض شکار اولین پروانه هلیوتیس در تله‌های فرمونی که به تعداد حداقل ۲

عدد در هر منطقه خاص آب و هوایی (میکروکلیم) نصب می‌شود و مشاهده اولین تخم پروانه روی اندام‌های گیاهی و در صورت ظهور مرحله زایشی گیاه انجام می‌گیرد.

برای مشاهده تخم باید حداقل ۵۰ بوته در هکتار و در سه مزرعه و حداقل ۲ بار در هفته مورد بازرسی قرار گیرد. در این مرحله از رهاسازی ۲ گرم زنبور تریکوگراما در قالب ۲۰۰ عدد تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی رهاسازی می‌گردد. - رهاسازی نوبت دوم به فاصله ۵ تا ۷ روز از رهاسازی نوبت اول با ۲ گرم زنبور تریکوگراما و رهاسازی نوبت سوم نیز به فاصله ۵ تا ۷ روز از رهاسازی نوبت دوم با همان مقدار (۲ گرم زنبور تریکوگراما) صورت می‌گیرد و در کل سه دوره ۶ گرم زنبور تریکوگراما در قالب ۶۰۰ تریکوکارت ۱ صدم گرمی رهاسازی می‌گردد.

- رهاسازی زنبور براکون در سویا :

همزمان با رهاسازی نوبت سوم زنبور تریکوگراما، مزارع مورد بررسی قرار می‌گیرند. (به تعداد ۲۰۰ بوته در قطعات مختلف از ۵۰ هکتار به طوریکه این قطعات نماینده واقعی کل ۵۰ هکتار باشد) و در صورت وجود یک لارو سن دوم در ۲ مترمربع و آلودگی کمتر از ۰.۳٪ در اندام‌های زایشی، زنبور براکون به تعداد ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده همراه زنبور تریکوگراما رهاسازی می‌گردد.

یک هفته بعد، با ارزیابی مجدد مزارع، در صورت وجود شرایط بالا (یک لارو سن دوم در ۲ مترمربع و آلودگی کمتر از ۰.۳٪ در اندام‌های زایشی) نوبت دوم رهاسازی براکون به همان میزان انجام خواهد شد.

توضیح ۱: در صورتی که در بررسی مرحله اول رهاسازی زنبور براکون مشخص گردد که میزان آلودگی اندام‌های زایشی بالای ۰.۳٪ است در ۴۰ هکتار توصیه سمپاشی با سموم مناسب و در ۱۰ هکتار بقیه عملیات مبارزه بیولوژیک به شرح فوق ادامه خواهد یافت.

توضیح ۲: اگر چنانچه تعداد لارو کمتر از ۱ لارو سن دوم در ۲ مترمربع بود نیازی به رهاسازی براکون نمی‌باشد. بررسی تاثیر عوامل کنترل طبیعی رهاسازی شده :

۵ روز بعد از هر رهاسازی زنبور تریکوگراما از ۲ هکتار از زمین‌های رهاسازی شده در ۳ نقطه تعداد ۲۴۰ بوته سویا

انتخاب و با جمع‌آوری ، بررسی و پرورش تخم‌های هلیوتیس درصد پارازیتیسیم تخم محاسبه می‌شود .
 ۵ روز بعد از انتقال تریکوکارتهای به مزرعه و بعد از خروج زنبور از تریکوکارتهای در هر نوبت رهاسازی ۵۰ تریکوکارتهای از قطعات رهاسازی شده و به ازای هر هکتار یک عدد تریکوکارتهای بصورت کاملاً تصادفی انتخاب و مورد ارزیابی قرار می‌گیرد .

یک هفته بعد از رهاسازی زنبور براکون با بررسی ۳۰ بوته در یک هکتار ، پارازیتیسیم لارو هلیوتیس همزمان در قطعاتی که در آنها رهاسازی و مبارزه شیمیایی انجام شده تعیین می‌گردد .

۵- دستورالعمل رهاسازی زنبورهای تریکوگراما و براکون در مزارع گوجه‌فرنگی :

با توجه به بیولوژی آفت ، بخشی از جمعیت کرم قوزه که به صورت شفیره‌های زمستانگذران دوره زیستی خود را تکمیل نموده‌اند، در بهار سال بعد با مساعد شدن شرایط جوی و تامین دمای بالای ۱۸ الی ۲۰ درجه سانتیگراد که این زمان تقریباً مصادف با شروع مرحله زایشی مزارع گوجه‌فرنگی است، بتدریج تبدیل به حشره بالغ شده و به این مزارع هجوم می‌برند ، حشرات بالغ حاصل از این جمعیت (نسل دوم) به همراه حشرات بالغ حاصل از آن بخشی از جمعیت آفت که زمستان را به صورت دیپوز کامل سپری کرده‌اند ، بعنوان نسل اول به مزارع پنبه حمله ور میشوند . بنابراین ضروری است که به منظور کنترل خسارت آفت در محصول گوجه‌فرنگی و کاهش انبوهی جمعیت انتقالی آن به نسل بعدی ، در این مرحله برنامه مبارزه بیولوژیک به شکلی کاملاً منسجم علیه اولین بخش از جمعیت فعال آفت در مزارع گوجه‌فرنگی اجرا شود. مراحل اجرایی این برنامه به شرح زیر می‌باشد:

اولین رهاسازی در مزارع گوجه‌فرنگی رهاسازی زنبور تریکوگراما می‌باشد که در صورت وجود شرایط ذیل در مزرعه انجام می‌گیرد :

الف) مشاهده اولین پروانه کرم قوزه در مزرعه گوجه‌فرنگی شکار شده در تله‌های فرمونی که در مزارع حوزه عمل هر مرکز خدمات نصب می‌گردد. در هر منطقه آب و هوایی نصب حداقل ۲ تله ، آماربرداری و بازدید منطقه و

تعیین پیک پرواز پروانه ضروری می باشد .

ب) مشاهده اولین تخم کرم قوزه در مزرعه گوجه‌فرنگی . حداقل باید سه مزرعه بازدید و در هر مزرعه ۵۰ بوته بطور تصادفی بررسی گردد به طوریکه کل مزرعه تحت پوشش قرار گیرد .

ج) از نظر شرایط فنولوژی مزرعه در شروع مرحله گل‌دهی باشد .

توضیحات تکمیلی :

در صورت تحقق یافتن سه مورد فوق همزمان یعنی مشاهده اولین پروانه کرم قوزه و مشاهده تخم کرم قوزه روی گوجه‌فرنگی و در صورتی که گل‌دهی گوجه‌فرنگی شروع شده باشد اولین نوبت رهاسازی تریکوگراما صورت می‌گیرد.

رهاسازی نوبت اول با یک گرم زنبور تریکوگراما در قالب یکصد عدد تریکوکارت صورت می‌گیرد .

رهاسازی نوبت دوم حدود یک هفته بعد از رهاسازی نوبت اول با ۲ گرم زنبور تریکوگراما در قالب ۲۰۰ عدد تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی انجام می‌گیرد .

رهاسازی نوبت سوم، ۵ روز بعد از رهاسازی نوبت دوم با یک گرم زنبور تریکوگراما صورت می‌گیرد .

رهاسازی نوبت اول زنبور براکون همزمان با رهاسازی نوبت سوم زنبور تریکوگراما صورت می‌گیرد . در هر هکتار باید ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده رهاسازی گردد که با توجه به شعاع پرواز بالای این زنبور با استفاده از ۵ لیوان (هر کدام محتوی ۲۰۰ عدد زنبور ماده) می‌توان رهاسازی را در هر هکتار اجرا نمود .

لازم به توضیح است که در استانهای خراسان و اردبیل با هماهنگی سازمان حفظ نباتات با بررسی کارشناسی و در صورت نیاز نوبت دوم رهاسازی براکون صورت می‌گیرد و در استانهای دیگر نوبت دوم رهاسازی براکون براساس ارزیابی مزارع می‌باشد .

ارزیابی:

۵ روز بعد از هر رهاسازی زنبور تریکوگراما از ۲ هکتار از زمینهای رهاسازی شده در ۳ نقطه تعداد ۲۴۰ بوته انتخاب و با جمع‌آوری ، بررسی و پرورش تخم‌های هلیوتیس درصد پارازیتیسیم تخم محاسبه می‌شود .

۵ روز بعد از انتقال تریکوکارتهای به مزرعه و بعد از خروج زنبور از تریکوکارتهای در هر نوبت رهاسازی ۵۰ تریکوکارت از قطعات رهاسازی شده و به ازای هر هکتار یک عدد تریکوکارت بصورت کاملا تصادفی انتخاب و مورد ارزیابی قرار می‌گیرد .

یک هفته بعد از رهاسازی زنبور براکون با بررسی ۳۰ بوته در یک هکتار ، پارازیتیسیم لارو هلیوتیس همزمان در قطعاتی که در آنها رهاسازی و مبارزه شیمیایی انجام شده تعیین می‌گردد .

۶- دستورالعمل رهاسازی عوامل کنترل طبیعی در مزارع گوجه فرنگی استان خوزستان:

در استان خوزستان گوجه فرنگی در دو فصل (زمستانه-بهاره) و (تابستانه - پاییزه) و به دو صورت زیر پلاستیک و عادی کشت و مبارزه بیولوژیک در مزارع (زمستانه- بهاره) صورت می‌گیرد. با توجه به اینکه در استان خوزستان تحقیقات چندانی روی پارازیتوئیدهای تخم هلیوتیس از جمله زنبور تریکوگراما از نظر وجود یا عدم وجود و همچنین روی کارایی این عوامل صورت نگرفته است صرفا از زنبور براکون به عنوان پارازیتوئید لارو در کنترل هلیوتیس استفاده می‌شود.

ملاک تعیین زمان رهاسازی شکار اولین شب پره های هلیوتیس توسط تله های فرمونی می باشد حدود دو هفته پس از شکار اولین شب پره های هلیوتیس در مزارع گوجه فرنگی که اصولا مصادف با اوج گلدهی محصول می باشد زنبور براکون در یک نوبت و با ۱۰۰۰ عدد زنبور ماده به ازای هر هکتار صورت می‌گیرد.

ارزیابی:

یک هفته بعد از رهاسازی از درصد پارازیتیسیم لارو و آلودگی میوه در اراضی تحت پوشش مبارزه بیولوژیک و سمپاشی آماربرداری می‌شود.

۷- دستورالعمل رهاسازی زنبورهای تریکوگراما و براکون در مزارع پنبه

رهاسازی نوبت اول با مشاهده اولین پروانه کرم قوزه در مزارع پنبه که در تله‌های فرمونی شکار شده‌اند و با مشاهده اولین تخم آفت که معمولاً مصادف با شروع مرحله غنچه در مزارع پنبه است صورت می‌گیرد. تله‌های فرمونی در مزارع حوالی مراکز خدمات و به تعداد حداقل ۲ عدد به ازای هر منطقه خاص آب و هوایی نصب می‌گردد.

در مرحله اول به ازای هر هکتار ۲ گرم زنبور تریکوگراما در قالب ۲۰۰ تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی رهاسازی می‌شود. با توجه به اینکه بیشترین اهمیت رهاسازی در نسل اول کرم قوزه است رهاسازی نوبت دوم ۵ تا ۷ روز بعد از نوبت اول به میزان ۳ گرم در هکتار در قالب ۳۰۰ تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی صورت می‌گیرد.

رهاسازی نوبت سوم به فاصله ۵ روز بعد از رهاسازی نوبت دوم به میزان یک گرم در هکتار همراه با ۱۰۰۰ زنبور ماده براکون در هر هکتار انجام می‌گیرد.

رهاسازی علیه نسل دوم کرم قوزه روی پنبه و تداخل نسل:

رهاسازی نوبت چهارم به فاصله ۱۰ تا ۱۵ روز بعد از رهاسازی نوبت سوم به میزان ۲ گرم زنبور تریکوگراما در هر هکتار انجام می‌گیرد

رهاسازی نوبت پنجم به فاصله یک هفته بعد از رهاسازی نوبت چهارم با ۲ گرم زنبور تریکوگراما همراه با ۱۰۰۰ عدد زنبور براکون ماده در هر هکتار انجام می‌گیرد.

ده روز پس از رهاسازی نوبت پنجم از مزارع پنبه هفته‌ای دو بار آماربرداری می‌شود و با بررسی ۲۰۰ بوته در صورت وجود میانگین یک لارو سن ۳ در هر مترمربع رهاسازی نوبت ششم به فاصله ده روز پس از رهاسازی نوبت پنجم با ۱۰۰۰ عدد زنبور براکون ماده تکرار می‌شود.

- با توجه به اهمیت اطلاع از وضعیت آفات ، استقرار کمیته‌های پیش آگاهی در مناطق زیر پوشش کنترل بیولوژیکی شپشکهای آرد آلود و آماربرداری مرتب از مراحل مختلف رشدی آفات براساس جدول نمونه پیوستی ضروری است .

- عملیات زراعی و مکانیکی شامل هرس (حذف نرکها ، سرشاخه‌های داخل تاج و انتهایی) ، کم کردن تعداد درختان در صورت لزوم ، رعایت بهداشت و تغذیه برای کاهش جمعیت آفات ضرورت دارد .

- رهاسازی کفشدوزک کریپت برای کنترل شپشکهای آرد آلود با توجه به آمارهای به دست آمده از جدولهای پیش آگاهی و پس از شروع فعالیت نسل اول شپشکهای آرد آلوده در حرارت بالای متوسط ۲۰ در صورت تراکم بالای آفت در کانونهای آلوده شروع می شود . رهاسازی کفشدوزک کریپت به صورت حشره بالغ در مرحله قبل از تخم‌ریزی است .

- رهاسازی در ساعت‌های خنک و ترجیحاً عصرها انجام می شود . در کانونهای آلوده با توجه به اندازه و حجم تاج درخت برای هر درخت آلوده ۱۰ تا ۲۰ کفشدوزک رهاسازی می شود . در **باغهای چای و گلخانه‌های آلوده** در صورت وجود ۱ تا ۲ حشره بالغ شپشک آرد آلود در هر مترمربع ، به میزان ۲ برابر سطح کانونهای آلوده رهاسازی با رعایت شرایط مندرج در بند ۳ این دستورالعمل انجام می شود .

- ارزیابی :

- برای ارزیابی عملکرد کفشدوزک کریپت در کاهش جمعیت شپشکهای آرد آلود تعیین درصد آلودگی سرشاخه‌ها در حالت‌های مختلف رشدی شپشکهای آرد آلود (توده تخم و پوره‌های سنین مختلف) با بررسی ۴ سرشاخه به طول ۱۵ سانتیمتر روی هر درخت ، حداقل در سه تکرار در هر شهرستان ، قبل از رهاسازی و ۱۵ روز بعد از رهاسازی انجام می شود .

- همزمان با تعیین درصد آلودگی ۱۵ روز بعد از رهاسازی ، تعداد کفشدوزک در مراحل مختلف رشدی در سرشاخه‌های مورد بررسی باید شمارش شود. به همین ترتیب برای تعیین وضعیت استقرار کفشدوزک در باغ به

فواصل ۱۵ روزه ، تا حد مورد لزوم که با توجه به شرایط منطقه در جلسات کمیته فنی طرح توسعه کاربرد مواد بیولوژیک استانها تعیین می شود شمارش تکرار خواهد شد .

- به منظور تعیین وضعیت دشمنان طبیعی از جمله کفشدوزک کریپت و تاثیر آنها در کاهش جمعیت شپشکهای آرد آلود آماربرداری های بند ۵ حداقل روی ۱ تا ۲ درخت شاد در هر شهرستان انجام می شود .
- ارزیابی نهایی :

- قبل از برداشت محصول درصد آلودگی میوه به شپشکهای آرد آلود در درختان رهاسازی شده و شاهد با بررسی ۱ میوه روی هر درخت تعیین می شود .

- برای تعیین وضعیت زمستان گذرانی و استقرار کفشدوزکهای رهاسازی شده ، در بهار سال بعد قبل از انجام رهاسازی جدید حداقل از ۵ درخت از باغ رهاسازی شده در سال قبل و از هر درخت در ۵ نقطه حضور و یا عدم حضور کفشدوزک بررسی می شود .

شرایط و نحوه انتقال کفشدوزک از انسکتاریوم:

جمع آوری کفشدوزک در انسکتاریوم به صورت حشره بالغ انجام می شود . کفشدوزکهای جمع آوری شده در لیوانهای یکبار مصرف به تعداد ۱۰ ، ۱۵ و ۲۰ تایی همراه با کاغذ آغشته به عسل که با پارچه دو درب آن بسته است ، قرار می گیرند و فوراً جهت استفاده به محل مصرف منتقل می شوند .
حداکثر زمان فاصله جمع آوری کفشدوزک و رهاسازی ۱۸ ساعت خواهد بود .

۹- دستورالعمل مبارزه بیولوژیک علیه کرم سیب

مبارزه بیولوژیک با کرم سیب در چارچوب اجرای طرح مدیریت تلفیقی آفات ضمن رعایت و توجه دقیق به مسائل فنی پیش بینی شده در طرح IPM سیب ، بطور کامل مدنظر قرار گرفته و به اجرا در خواهد آمد.

- دستورالعمل استانداردهای مربوط به تولید زنبور تریکوگرم دقیقاً رعایت شود و تولید انسکتاریومها به

طور مرتب مورد کنترل و ارزیابی قرار گیرد.

- با توجه به تغییرات و نوسانات میزان تراکم جمعیت آفت و تغییرات رفتاری و زیستی آن در مناطق مختلف ضروری است به هنگام پیک پرواز نسل اول آفت یک نوبت محلول پاشی با روغن امولسیون شونده به نسبت ۰/۵ تا ۱ درصد انجام پذیرد.

- برای تعیین پیک پرواز پروانه ها در نسل اول ، داده های آماری تله های فرمونی مونیتورینگ ، مجموع حرارت های موثر روزانه ، بیولوژی آفت (شروع مرحله تخم ریزی) و فنولوژی درختان سیب مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

- **رها سازی زنبور علیه نسل اول کرم سیب:** به مقدار ۱۵ گرم در هکتار با تریکوکارتهای ۰/۰۱ گرمی و در سه مرحله به شرح زیر صورت خواهد گرفت:

- مرحله اول ۴۸ ساعت پس از محلول پاشی با روغن در زمان پیک پرواز پروانه ها و با توجه به جمعیت پروانه شکار شده در تله های فرمونی و شرایط منطقه ، با تاکید بر بیشترین مقدار رها سازی در این مرحله .

- مرحله دوم به مقدار ۵ گرم در هکتار یک هفته پس از مرحله اول رها سازی زنبور.

- مرحله سوم یک هفته بعد از مرحله دوم رها سازی (جمع سه مرحله رها سازی زنبور ۱۵ گرم خواهد بود).

- **رها سازی علیه نسل دوم کرم سیب :**

- رها سازی مرحله اول یک هفته قبل از پیک پرواز پروانه ها برمبنای روند رشدی مجموع حرارت های موثر روزانه آمار شکار تله های فرمونی و بیولوژی آفت (حدوداً ۳۰ روز بعد از پیک پرواز نسل اول) به میزان ۵ گرم در هکتار (۵۰۰ تریکوکارتهای ۰/۰۱ گرمی)

- مرحله دوم در پیک پرواز پروانه های نسل دوم با تاکید بر بیشترین میزان رها سازی در این مرحله.

- مرحله سوم یک هفته بعد از مرحله دوم رها سازی (جمع سه مرحله رها سازی زنبور ۱۵ گرم خواهد بود).

- رها سازی فوق العاده علیه تداخل نسل های دوم و سوم :

با در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی مناطق مختلف ، در صورت ادامه روند شکار بالای پروانه در تله‌های مونتورینگ در هفته‌های بعد از پیک پرواز نسل دوم (در مقایسه با آمارهای شکار از ابتدای فصل) که نشانگر تداخل پس پروازهای نسل دوم با پیش پروازهای نسل سوم آفت (در مناطق سه نسلی) می‌باشد ، یک تا دو مرحله رهاسازی فوق‌العاده به میزان ۵-۱۰ گرم زنبور تریکوگراما در هکتار به شرح زیر انجام خواهد گرفت.

- مرحله اول رهاسازی فوق‌العاده به فاصله ۷ روز از آخرین نوبت رهاسازی علیه نسل دوم به میزان ۵ گرم در هکتار (۵۰۰ تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی).

- مرحله دوم رهاسازی فوق‌العاده به فاصله ۷ روز از مرحله اول و به همان میزان و شرایط.

- رهاسازی علیه نسل سوم :

در مناطق سه نسلی آفت کرم سیب، علیه نسل سوم آفت به میزان ۱۵ گرم زنبور تریکوگراما در هکتار ، در سه مرحله به شرح زیر رهاسازی خواهد شد :

- در مناطقی که تداخل نسلهای دوم و سوم وجود داشته باشد ، عملیات رهاسازی علیه نسل سوم آفت به فاصله ۷ روز از مرحله دوم رهاسازی فوق‌العاده در سه نوبت متوالی و با شرایط یکسان ادامه خواهد یافت.

- در مناطقی که تداخل نسل وجود نداشته باشد :

- مرحله اول : با توجه به آمار شکار تله‌های فرمونی و طول دوره زیستی آفت حدوداً به فاصله ۲۵-۲۸ روز بعد از پیک پرواز نسل دوم (حدوداً مصادف با هفته قبل از پیک پرواز نسل سوم) به میزان ۵ گرم در هکتار (۵۰۰ تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی).

- مرحله‌های بعدی به فاصله ۷ روز و به میزان ۵ گرم در هر نوبت رهاسازی خواهد شد.

توضیح : جمع دفعات رهاسازی زنبور تریکوگراما در طول یک فصل زراعی بین ۹ تا ۱۱ نوبت و به مقدار ۴۵-۵۵ گرم (در مناطق سه نسلی) متغیر خواهد بود.

- ارزیابی :

یک هفته پس از آخرین مرحله رهاسازی علیه هر یک از نسلهای آفت، ارزیابی مبارزه بیولوژیک به شرح زیر انجام خواهد گرفت:

- به ازای هر هکتار باغ رهاسازی شده ، تعداد ۵ عدد تریکوکارت به انسکتاریوم منتقل شده ، از نظر درصد خروج زنبور ، میانگین تخم روی تریکوکارت و درصد تریکوکارتهای مورد هجوم قرار گرفته به وسیله سایر حشرات مورد بررسی قرار می گیرد.

- درصد پارازیتسیم تخمهای آفت به وسیله زنبور با جمع آوری و بررسی تخمهای آفت بر روی ۱۲۰ تا ۲۴۰ نمونه (واحد نمونه عبارتست از یک مجموعه گلگاه شامل میوه و برگهای اطراف آن) که به صورت تصادفی در طول اقطار هر قطعه برداشت شده است ، پس از گذشت ۳ تا ۵ روز از تاریخ جمع آوری محاسبه خواهد شد.

توضیح : تعیین درصد پارازیتسیم در نسل اول در صورت امکان انجام خواهد گرفت.

- به منظور اخذ نتیجه مطلوب از مبارزه بیولوژیک ضروری است که در رهاسازیها موارد زیر به دقت رعایت گردد :

- زمان رهاسازی صبح زود و یا هنگام غروب آفتاب باشد.

- حداکثر زمان لازم برای خروج زنبورها بیش از ۲۴ ساعت نباشد.

- تریکوکارتهای ، تک تک با فاصله مناسب و در داخل تاج درخت به سمت شمال (دور از تابش مستقیم آفتاب)

نصب گردد.

- تا حد امکان دوره های آبیاری باغها با زمان رهاسازی هماهنگ گردد.

۱۰- دستورالعمل مبارزه تلفیقی با آفت پسیل پسته

- اقدامات زراعی شامل ، چاله کود و استفاده از کودهای مناسب و آلی ، شخم عمیق ، آبشویی غرقابی

- استفاده از کارت و نوار زرد برای جلب و شکار نسل زمستان گذران پسیل به محض ظهور آفت در زمان تورم

جوانه های پسته . با توجه به اینکه جمعیت نسل زمستان گذران پسیل دارای قدرت مانور و ضربه زدن بیشتر و نسل

خسارت زنده‌ای است لذا استفاده از کارت زرد برای کاهش جمعیت نسل اول بسیار موثر است و در این زمان کمترین تلفات به دشمنان طبیعی وارد می‌شود .

برای حفاظت دشمنان طبیعی استفاده از کارت و نوار زرد فقط تا وقوع نسبت شکار دشمن طبیعی به پسیل به نسبت ۱ به ۲۰ (مصادف با حدود اواخر اردیبهشت) مجاز است.

- علی‌رغم استفاده از کارت و نوار زرد در صورت جمعیت بالای پوره‌های پسیل زمان اولین رهاسازی بالتوری (کریزوپا) در قالب کریزوکارت با توجه به شرایط منطقه (میانگین درجه حرارت مناسب برای خروج و تغذیه لارو و همچنین وجود میزبان) به میزان ۲۰۰ تا ۲۵۰ تخم کریزوپا در قالب ۱۰ کریزوکارت برای هر درخت تعیین می‌گردد و در صورت نیاز و وجود میزبان (درحد خسارت) ، رهاسازی کریزوپا به فاصله ۱۲-۱۰ روز حداکثر ۵ نوبت تا اوایل تیرماه (مصادف با گرما و قطع فعالیت بالتوری در طبیعت) ادامه خواهد یافت .

- ارزیابی

- استاندارد و کنترل کیفی کریزوکارت قبل از رهاسازی :

- حداکثر تعداد نسل پرورش کریزوپا در انسکتاریم ۶ نسل می‌باشد.

- میانگین تخم در هر کریزوکارت با پایه ۲۵-۲۰ و بدون پایه ۵۰-۴۰ عدد می‌باشد .

- درصد نسبت جنسی بالای ۵۰ درصد ماده .

- کنترل کیفی کریزوکارت پس از رهاسازی

- سه روز بعد از هر رهاسازی به صورت کاملا تصادفی یک درصد کریزوکارت در باغ مورد بررسی قرار گرفته ، میانگین تعداد تخم ، درصد تلفات ناشی از تغذیه مورچه و ... و نهایتا درصد تفریح محاسبه می‌شود .

- ارزیابی عملکرد کریزوپا در کنترل جمعیت آفت

۱۴-۱۲ روز پس از هر رهاسازی میانگین جمعیت پوره‌های پسیل با بررسی حداقل ۵۰ برگچه از ۱۰ درخت در

هکتار که به صورت کاملا تصادفی انجام می‌شود و نماینده سطح باغ می‌باشد آماربرداری و همزمان در باغات

سمپاشی شده منطقه آماربرداری مشابه برای مقایسه انجام می‌شود .

۱۱- دستور العمل اجرایی کنترل تلفیقی کرم گلوگاه انار *Ectomyelois ceratonia*

۱- حفظ و رعایت بهداشت باغ :

بمنظور ایجاد شرایط بهداشتی مطلوب و بهینه در سطح باغ، لازم است انارهای آلوده و ریخته شده در کف باغ در طول فصل (بویژه در ابتدای فصل) و همچنین انارهای باقی مانده روی درخت پس از برداشت محصول ، حتی الامکان به صورت همگانی جمع آوری شده و در محل های از قبل تعبیه شده در هر باغ انباشته گردد و روی آنها با توری مناسب بعنوان مانعی برای خروج حشرات کامل آفت پوشانده شود و در صورت عدم پوشاندن آنها حتماً تا اردیبهشت ماه، قبل از ظهور گل های انار، ضایعات جمع آوری شده در زیر خاک مدفون گردد .

۲- **حذف پرچم گل اول :** در این روش حدود ۲ یا ۳ هفته پس از اوج گلدهی درختان میوه انار و یا ۵ تا ۶ هفته پس از ظهور اولین گل انار که در این زمان پرچم اکثر گل‌های انار خشکیده است ، پرچم گل و میوه های انار با دستگاه مخصوص پرچم پاک کن و یا برس به نحوی که داخل گلوگاه میوه زخمی نگردد ، حذف می گردد . این کار فقط یک مرتبه برای گل اول انجام می گیرد .

۳- رهاسازی زنبور تریکوگراما :

پس از انتخاب سوش محلی زنبور *T.embryophagum* یا *T.cacoeciae* و تعیین زمان آغاز رهاسازی زنبور تریکوگراما بر اساس شرایط هر منطقه میتواند فواصل و تعداد دفعات رهاسازی طبق الگوی ذیل باشد :

- فاصله رهاسازی: ۱۵-۱۰ روز

- تعداد دفعات رهاسازی: ۱۰ - ۸ نوبت.

که باتوجه به شرایط آب و هوایی و میزان فعالیت آفت در هر منطقه، لازم است تعداد دقیق

دفعات رهاسازی با بررسی کارشناسی بمنظور حصول بهترین نتیجه تعیین شود.

- مقدار مصرف زنبور در هر نوبت: ۶ گرم زنبور و یا حداقل ۶۰۰ عدد تریکوکارت ۰.۱٪ گرمی در

هرهکتار.

۴- تعیین زمان رهاسازی زنبور تریکوگراما

بمنظور تعیین زمان رهاسازی زنبور تریکوگراما لازم است در هر منطقه ی عملیاتی زمان

خروج اولین پروانه ها و اوج پرواز آفت بوسیله تله نوری و یا شمارش پروانه های خروجی از

قفسه های پرورش محتوی انارهای آلوده سال قبل توسط کارشناس هر منطقه تعیین گردد با

توجه به اینکه اوج خروج حشرات کامل نسل زمستانگذران آفت در مدت زمان طولانی (دوره

۴۵ روزه) و به صورت تدریجی و با مقدار تخمیزی کم می باشد لذا، بهترین زمان رهاسازی

برای نسل اول آفت بلافاصله بعد از زمان اوج خروج پروانه های آفت می باشد.

۵- جهت افزایش کارایی زنبور تریکوگراما رعایت موارد ذیل ضروری می باشد :

۱- برای حفظ تریکوکارتها از حمله مورچه ها و تقلیل خسارت ناشی از آن لازم است به گونه

ای در امر تولید و رهاسازی طبق استانداردهای تولید و توزیع زنبور برنامه ریزی گردد که

حداکثر خروج زنبورها در طی زمانی کمتر از ۲۴ ساعت اولیه نصب تریکوکارتها صورت گیرد. و

از نخ نامرئی جهت نصب تریکوکارت استفاده گردد.

۲- نصب تریکوکارتها و توزیع آنها به طور یکنواخت در سطح باغ انجام گیرد.

۳- جهت ایجاد شرایط مناسب برای فعالیت زنبور ها حتی الامکان سعی شود رهاسازی بعد از

آبیاری درختان و در اوایل و یا اواخر روز انجام گیرد و حتی الامکان پوشش گیاهی کف باغ

حفظ گردد.

- ۵- تریکوکارتها در اواسط تاج درخت و در محلی بدور از اشعه ی مستقیم آفتاب نصب گردد.
- ۶- بمنظور افزایش کارایی زنبور در طبیعت و تقلیل درصد ناهنجاری (زنبورهای بدون بال و بدون شاخک) و نرزایی در چرخه تولید زنبور تریکوگراما لازم است هرساله سوش زنبور تریکوگراما در ماهای تابستان و پائیز در هر زیست بوم طبیعی متناسب با نوع محصول و شرایط آب و هوایی از روی تخم میزبان اصلی جمع آوری و از ایجاد نسلهای متعدد (بیش از ۱۰ نسل) در انسکتاریوم پرهیز شود و در چرخه تولید این نکته را مدنظر داشته باشیم که تعداد نسلهای آزمایشگاهی، مکان جمع آوری سوش، تکنیکهای پرورشی و نوع میزبان آزمایشگاهی از موارد موثر در میزان فعالیت و کارایی زنبورهای تریکوگراما است.
- ۷- مناسبترین درجه حرارت و رطوبت نسبی برای تولید زنبور تریکوگراما 1 ± 27 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 5 ± 75 درصد می باشد ولی برای بالا بردن توان زنبورها در طبیعت و افزایش کارایی آنها باید در شرایط اتاق پرورش در فواصل معین، تغییراتی متناسب با شرایط طبیعت ایجاد نماییم. برای متحمل شدن به گرما باید بمدت ۱۰ دقیقه در ساعات میانی هرروز دما را به ۳۲ درجه و برای تحمل سرما نیز در شب دما را به ۱۶ درجه سانتیگراد کاهش دهیم این تغییرات را می توان متناسب با حداکثر و حداقل درجه حرارت شبانه روزی هر منطقه در زمانهای رهاسازی زنبور تنظیم کرد همچنین برای افزایش کیفیت زنبور توصیه می شود زمان روشنایی و تاریکی در هر ۲۴ ساعت مشابه با طبیعت باشد.
- ۸- جهت افزایش درصد خروج زنبورها لازم است ضمن رعایت دقیق مراحل انبارداری و جابجایی مطابق با استانداردهای تولید و توزیع زنبور، نسبت به فراهم آوردن شرایط رطوبتی مناسب در زمان رهاسازی زنبور توجه ویژه شود زیرا زنبورهای تریکوگراما نسبت به خشکی بسیار حساسند و وجود شرایط خشک در زمان رهاسازی باعث چروکیدگی تخم میزبان و بتبع آن باعث کاهش درصد خروج زنبور می شود. مناسب ترین میزان رطوبت نسبی در زمان

رهنسازى ۸۰ تا ۱۰۰ درصد مى باشد و در صورت فراهم نبودن این رطوبت باید زمان آبیاری را مدنظر قرارداد.

۹- زنبورهای تریکوگراما بیشتر با ویژگی زیستگاه شناخته می شوند تا با ویژگی میزبان لذا بمنظور کسب موفقیت در کاربرد این زنبورها انتخاب سوش مناسب هر منطقه ضروریست. سوشهای مناطق مختلف ممکن است پتانسیلهای متفاوت داشته باشند به همین جهت لازم است هر یک از سوشها ابتدا در آزمایشگاه غربال شده و سپس در شرایط نیمه صحرایی و صحرایی مورد ارزیابی قرار گیرند.

۱۲- دستورالعمل استفاده از حشره کش های بیولوژیک حاوی باکتری *Bacillus*

thuringiensis subsp. *kurstaki* در قالب برنامه مدیریت تلفیقی کنترل آفات

در کاربرد حشره کش های بیولوژیک حاوی باکتری (*Btk*) *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* در برنامه کنترل بیولوژیک مصوب سالیانه کشور در تلفیق با سایر عوامل بیولوژیک (شامل زنبور های پارازیت تریکوگراما و براکون) و یا به صورت مستقل و در قالب برنامه مدیریت تلفیقی کنترل آفات موارد زیر مد نظر قرار گیرد:

۱. حشره کش مذکور برای کنترل لاروهای سنین پایین آفات و محصولات[□] زیر توصیه می شود:

محل کاربرد	نام لاتین	نام فارسی آفت	ردیف	گروه
جنگل و فضای سبز	<i>Lymantria dispar</i>	ابریشم باف ناجور	۱	درختان جنگلی و فضای سبز
	<i>Porthesia melania</i>	برگخوار گزنده ی بلوط	۲	
	<i>Leucoma wiltshirei</i>	برگخوار سفید بلوط	۳	
	<i>Hyphantria cunea</i>	شب پره سفید تارتن	۴	
سیب	<i>Yponomeuta malinellus</i>	لیسه سیب	۵	درختان میوه

تاکستان	<i>Lobesia botrana</i>	خوشه خوار انگور	۶	محصولات زراعی
پنبه، گوجه فرنگی، نخود، سویا، توتون	<i>Helicoverpa armigera</i>	کرم قوزه پنبه	۷	
نخود	<i>Helicoverpa vriplaca</i>	پيله خوار نخود	۸	
ذرت	<i>Ostrinia nubilalis</i>	ساقه خوار اروپایی ذرت	۹	
ذرت، سویا، چغندر	<i>Spodoptera sp.</i>	برگخوار ذرت	۱۰	
کلم	<i>Pieris brassicae</i>	پروانه سفید کلم	۱۱	
کلم	<i>Plutella xylostella</i>	بید کلم	۱۲	
گوجه فرنگی	<i>Tuta absoluta</i>	پروانه مینوز گوجه فرنگی	۱۳	

- ۲- لازم است کاربرد عامل بیولوژیک هم زمان با تفریح ۵۰ درصد تخم های آفت باشد که با استفاده از تله های فرمونی تعیین می شود و به فاصله ۷-۵ روز باید محلول پاشی تکرار شود.
- ۳- در منابع میزان مصرف ۳۰۰-۱۰۰ گرم عامل فعال در هکتار، روی قسمت هایی از گیاه که مورد حمله لاروها قرار گرفته به صورت محلول پاشی سوسپانسیون (تعلیق)، توصیه شده است. بسته به نوع فرمولاسیون مقدار ماده فعال متفاوت است لذا به طور متوسط مقدار ۲ کیلوگرم در هکتار با ۳ تکرار در طول فصل زراعی در نظر گرفته می شود. زمان مصرف، سنین اولیه (۱ و ۲) لاروهاست. از آن جایی که دوام Btk در بهترین شرایط (هوای ابری و خنک) بین ۵ تا ۷ روز است، توصیه می شود در صورتی که تداخل و تداوم نسل در مورد آفت وجود دارد محلول پاشی هر ۵ تا ۷ روز تکرار شود. محلول پاشی تا روز برداشت امکان پذیر می باشد. بدیهی است با توجه به نوع فرمولاسیون، رعایت نحوه مصرف مطابق برچسب فارسی تأیید شده توسط این سازمان ضروری است. کارایی Btk روی کنترل لاروهای سنین بالا به سرعت کاهش می یابد، به طوری که قابل توصیه نمی باشد مگر اینکه دز مصرفی افزایش داده شود. در صورتی که در طول ۲۴ ساعت پس از محلول پاشی بارندگی صورت گیرد تکرار محلول پاشی توصیه می شود.
- ۴- رعایت شرایط و زمان انبارداری، زمان مصرف، تکرار محلول پاشی، استفاده از محلول پاش های استاندارد، قلیایی نبودن آب مورد استفاده برای حصول نتیجه بهتر مورد تأکید است.

۵- هر بیج حشره کش بیولوژیک باید دارای تأییدیه آنالیز کنترل کیفی و برجسب فارسی از این سازمان باشد. پیرو رونوشت نامه ۲۷۵۷/۷۳۰ مورخ ۹۳/۰۲/۱۰ به منظور دسترسی به موقع بهره برداران و تسریع فرآیند توزیع، ارائه صورتجلسه نمونه برداری توسط شرکت تولیدکننده تا زمان اخذ نتایج مورد تأیید است. لازم است شرکت تولیدکننده متعاقباً تأییدیه آنالیز کنترل کیفی را به استان ارائه نماید.

۶- برای کنترل کرم خوشه خوار انگور مطابق دستورالعمل شماره ۲۶۴۹/۷۳۰ مورخ ۹۳/۰۲/۱۰ استفاده از حشره کش بیولوژیک بایولپ با فرمولاسیون SC با دوز ۲ در هزار در قالب مدیریت تلفیقی آفات و در کنار سایر روش ها مانند اختلال در جفتگیری توصیه می شود.

۱۳- دستورالعمل استفاده از حشره کش های بیولوژیک حاوی قارچ *Beauveria bassiana* در قالب برنامه مدیریت تلفیقی کنترل آفات

در کاربرد حشره کش بیولوژیک حاوی قارچ *Beauveria bassiana* (ناتورالیس) در برنامه کنترل بیولوژیک مصوب سالیانه کشور موارد زیر مد نظر قرار گیرد:

۱- حشره کش مذکور برای کنترل آفات و محصولات زیر توصیه می شود:

محل کاربرد	نام لاتین	نام فارسی آفت	ردیف	گروه
پنبه، گوجه فرنگی، خیار، بادمجان	<i>Bemisia tabaci</i>	عسلک پنبه	۱	محصولات زراعی

۲- برای افزایش تأثیر حشره کش روی آفات هدف در محصولات زراعی، کاربرد در مناطق دارای رطوبت نسبی بالا (استان های شمالی) رجحان دارد. همچنین طبق دستورالعمل، کاربرد بلافاصله بعد از آبیاری به دلیل افزایش رطوبت محیط مؤثرتر است.

۳- به صورت محلول پاشی اندام های هوایی همراه با آب (رقیق کننده) مصرف می شود. میزان مصرف به نوع آفت و شدت آلودگی بستگی دارد و به طور متوسط ۷۵۰-۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار مصرف می شود. توجه به نحوه مصرف روی برجسب فارسی تأیید شده ضروری است. رعایت شرایط و زمان انبارداری و زمان مصرف مورد تأکید است.

۴- هر بیج حشره کش بیولوژیک باید دارای تأییدیه آنالیز کنترل کیفی و برجسب فارسی از این سازمان باشد.

ⁱ یافته های تحقیقاتی اعلام شده از سوی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور طی نامه های شماره ۲۲۴۷/۲۴۵ مورخ ۹۳/۰۳/۲۴ و ۶۹۱۴/۲۴۵ مورخ ۹۳/۰۹/۱۱.

۱۴- دستورالعمل استفاده از عوامل بیولوژیک در گلخانه

کنه شکاری *Phytoseiulus persimilis*

این کنه شکاری به تمام مراحل کنه دونقطه ی ترجیحاً مراحل جوانی آن حمله می کند. این کنه شکاری فقط می تواند روی کنه عنکبوتی زنده بماند. شکارچی خیلی فعالی بوده و از ۲۰ تخم کنه در هر روز تغذیه می کند. سیکل زندگی آن در دمای 27°C در ۷ روز تمام می شود و هر حشره ماده ۲ تا ۴ عدد تخم در هر روز و ۵۳ عدد تخم در طول دوره زندگی اش می گذارد. نسبت جنسی ۱ به ۴ است. کنه بالغ به تمام مراحل کنه عنکبوتی حمله می کند در حالی که پوره های آن فقط به تخم و پوره کنه های عنکبوتی حمله می کند. شکار روزانه یک کنه بالغ حدود ۲۰ تخم یا لارو کنه، ۱۳ پروتونمف و یا ۵ عدد کنه بالغ است. در دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت کمتر از ۶۰ درصد کنترل کنه با این شکارگر خیلی مشکل است و در رطوبت پایین تخمهای کنه شکاری چروکیده می شود. این کنه روی محصولات مختلف گلخانه ی و زینتی چون فلفل شیرین، خیار، گوجه فرنگی، خربزه، بادمجان، توت فرنگی، باقلا، رز، ژربرا و چندین گیاه گلدانی دیگر کاربرد دارد. روی گوجه فرنگی بعد از یافتن کنه در سریعترین زمان ممکن باید رهاسازی انجام شود.

مقدار و روش مصرف				
ملاحظه	تعداد تکرار	فاصله تکرار (روز)	میزان مصرف عامل (عدد/ مترمربع)	هدف مورد انتظار
-	-	21	2/m ²	پیشگیری
-	1-2x	7	6/m ²	درمان سبک
فقط در نقاط الوده استفاده شود	2x	7	20-50/m ²	درمان سنگین

شرایط محیطی:

رطوبت نسبی باید بالای ۷۵ درصد و در بیشتر ساعات دما نیز بالای ۲۰ درجه سانتیگراد باشد. این کنه وارد مرحله دیپوز نمی شود. رشد و نمو فایتوسیولوس پرسیمیلیس در دمای ۲۷ °C سریع تر از تترانیکوس یورتیکا است و در دمای بالاتر از ۳۲ °C رشد و نمو فایتوسیولوس پرسیمیلیس متوقف می شود ولی رشد و نمو تترانیکوس ادامه دارد. اثر رطوبت نسبی در فعالیت این کنه شکاری خیلی مهم است. نگهداری :

بعد از تاریخ دریافت ۲ تا ۱ روز در دمای ۸ تا ۱۰ درجه سانتیگراد در تاریکی قابل نگهداری است. بطریها به صورت افقی قرار گیرند.

کنه شکاری *Amblyseius swirskii*

این کنه از لاروهای جوان گونه های مختلف تریپس و تخمها ولاروهای مگسهای سفید گلخانه و تنباکو *Bemisia tabaci* و *Trialeurodes vaporariorum* تغذیه می کند. و روی فلفل شیرین و خیار قابل استفاده است و روی دیگر محصولات در دست بررسی می باشد.

مقدار و روش مصرف				
ملاحظه	تعداد تکرار	فاصله تکرار (روز)	میزان مصرف عامل (عدد/ مترمربع)	هدف مورد انتظار
فقط برای فلفل شیرین	1 x	-	20/m ²	پیشگیری
شروع رهاسازی زمان ظهور تریپس یا مگس سفید	1 x	-	50/m ²	درمان سبک
فقط در نقاط الوده و همیشه به صورت توام با دیگر عوامل مفید	1 x	-	100/m ²	درمان سنگین

شرایط محیطی:

این کنه مستعد پذیرش دیپوز نیست بنابراین می توان از آن در زمستان استفاده کرد و از طرفی تحمل دماهای بالا هم دارد.

نگهداری :

بعد از تاریخ دریافت ۱ تا ۲ روز در دمای ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتیگراد در تاریکی قابل نگهداری است و در این موقع باید شرایط تهویه را خوب فراهم نمود تا گاز کربنیک تجمع پیدا نکند.

توجه:

این کنه همچنین می تواند روی گرده فلفل شیرین رشد و نمو کند. در حالت پیشگیری فقط زمانی استفاده شود که گیاه گل‌های مستمر دارد.

کنه شکاری *Amblyseius californicus*

این کنه شکاری به تمام مراحل کنه دونقطه‌ی، کنه قرمز درختان میوه (*Panonychus ulmi*) ترجیحاً مراحل جوانی آنها حمله می کند. این کنه شکاری می تواند روی کنه های دیگر و گرده گیاهان نیز زنده بماند و همچنین چند هفته بدون غذا باقی بماند.

فعالیت آمبلیسیوس کالیفورنیکوس کمتر از فایتوسیولوس پرسیمیلیس است و تقریباً از ۱۰ عدد تخم کنه در هر روز تغذیه می کند ولی نسبت به فایتوسیولوس پرسیمیلیس در برابر عدم وجود غذا مقاومتر است. نمو در ۸ روز کامل می شود و طول عمر آن ۳۰ روز است هر حشره ماده در هر روز بطور متوسط ۱/۸ عدد تخم و در طول زندگی خود تقریباً ۶۴ عدد تخم می گذارد.

بالغها حدود ۲۰ روز زنده می مانند و دوره تخم گذاری حدود ۱۴ روز است و بطور متوسط حدود ۳ تخم در روز می گذارند. این کنه در هر روز قادر است از ۵ کنه عنکبوتی بالغ و همچنین از تعدادی تخم و لارو آنها تغذیه کند. این کنه در جاهایی که دما بالا و تغییرات رطوبتی زیاد است بهتر از *Phytoseiulus persimilis* عمل می کند و دامنه دمایی فعالیت آن بین ۸ تا ۳۵ درجه است و برخلاف *Phytoseiulus persimilis* در حالت بی غذایی برای مدت بیشتری زنده می ماند و روی گرده گیاهی هم می تواند زنده بماند به سموم هم مقاومت بیشتری دارد. به گرده نیاز نداشته و دیابوز نیز ندارد.

مقدار و روش مصرف				
ملاحظه	تعداد تکرار	فاصله تکرار (روز)	میزان مصرف عامل (عدد/ مترمربع)	هدف مورد انتظار
-	-	21	2/m ²	پیشگیری
-	1x	-	6/m ²	درمان سبک
-	-	-	-	درمان سنگین

شرایط محیطی:

کنه شکاری *Amblyseius californicus* دماهای بالا و رطوبت پایین را تحمل می کند.

نگهداری :

بعد از تاریخ دریافت ۱ تا ۲ روز در دمای ۸ تا ۱۰ درجه سانتیگراد در تاریکی قابل نگهداری است بطریقه به صورت افقی قرار گیرند.

توجه:

کنه شکاری *Amblyseius californicus* به تعدادی از حشره کشهای شیمیایی مقاوم است .

زنبور پارازیتوئید *Aphidius colemani*

افیدیوس کولمانی علیه گونه های مختلفی از جنس های افسیس و مایزوس به کار گرفته می شود مراحل نمو افیدیوس کولمانی در بدن شته شامل تخم ، چهار سن لاروی و شفیره می باشد این زنبور بوسیله تخم ریز خود یک تخم درون بدن شته جوان قرار می دهد و لارو خارج شده از تخم از درون بدن شته تغذیه کرده و ایجاد مومی قهوه ای می کند. کل دوره رشد و نمو زنبور در دمای ۲۱ درجه سانتیگراد حدود ۱۴ روز طول می کشد که از دوره رشد شته در این شرایط که حدود ۹ روز است طولانی تر است. بیشترین تخم تولیدی در ۴ روز اول زندگی زنبور است زنبورها برای ۲ تا ۳ هفته زنده می مانند. زنبورهای نر از تخمهای بارور نشده متولد می شوند و نسبت جنسی معمولا ۲ به ۱ است. این زنبور روی تمام محصولات که میزبان مناسب زنبور روی آنها فعالیت می کند قابل رهاسازی است و برای پیشگیری از حمله شته خیلی مناسب است. در حالتی که جمعیت شته بالا باشد از پشه شته خوار به طور همزمان استفاده شود و در شرایط حمله شدید شته از ترکیب کفشدوزک آدلایا بی پونکتاتا استفاده شود.

مقدار و روش مصرف				
ملاحظه	تعداد تکرار	فاصله تکرار (روز)	میزان مصرف عامل (عدد/ مترمربع)	هدف مورد انتظار
-	-	7	0,15/m ²	پیشگیری
-	min. 3x	7	1/2/m ²	درمان سبک

درمان سنگین	$\frac{1}{2}/m^2$	3	min. 6x	-
-------------	-------------------	---	---------	---

توجه:

از این زنبور برای کنترل بیولوژیک آلودگیهای با جمعیت محدود و همچنین بعنوان عامل پیشگیری علیه شته های *Aphis gossypii* و *Myzus persicae* پیشنهاد شده است و در آلودگیهای شدید و یا در زمان حضور انواع دیگر شته ها مصرف همزمان زنبور *Aphidius colemani* و پشه *Aphidoletes aphidimyza* توصیه شده است.

شرایط محیطی:

در دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد از تاثیر آن کاسته می شود.

نگهداری :

بعد از تاریخ دریافت ۱ تا ۲ روز در دمای ۸ تا ۱۰ درجه سانتیگراد در تاریکی قابل نگهداری است

زنبور پارازیتوئید *Encarsia formosa*

این زنبور به لاروهای سن ۳ و ۴ سفید بالکهای گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* و تنباکو *Bemisia tabaci* حمله می کند و ترجیحاً به سفید بالک گلخانه علاقه دارد. این زنبور تخمهای خود را در درون بدن لاروها می گذارد. زنبور پارازیتوئید *Encarsia formosa* حساسیت بالایی به سموم دارد. دمای مناسب برای فعالیت این زنبور ۲۵ درجه سانتیگراد است. دوره زندگی طولانی دارد و تعداد تخم کمی در هر روز می گذارد. ۹۸ درصد افراد بالغ را ماده ها تشکیل می دهد و نیاز به جفت گیری ندارند. طول دوره لاروی در دمای ۲۳ درجه حدود ۱۰ روز و شفیرگی حدود ۱۱ روز بوده و کل طول دوره رشد در دمای ۲۳ درجه حدوداً ۲۱ روز است. هر ماده بطور متوسط ۱۰ تا ۱۵ عدد تخم در هر روز می گذارد و در شرایط بهینه ۲ تا ۳ هفته زندگی می کند. این گونه قابلیت جستجوی خیلی زیادی دارد.

مقدار و روش مصرف				
ملاحظه	تعداد تکرار	فاصله تکرار (روز)	میزان مصرف عامل (عدد/ مترمربع)	هدف مورد انتظار

پیشگیری	$1\frac{1}{2}-3/m^2$	7-14	-	-
درمان سبک	$3-6/m^2$	7	min. 3x	رها سازی تا زمان حصول نتیجه انجام شود
درمان سنگین	$9/m^2$	7	min. 3x	رها سازی تا زمان حصول نتیجه انجام شود

شرایط محیطی:

متوسط درجه حرارت گلخانه در ۲۴ ساعت حداقل باید ۱۷ درجه سانتیگراد باشد در دمای پایینتر، از نصف این مقدار زنبور استفاده شود.

نگهداری :

بعد از تاریخ دریافت حداکثر ۲ تا ۳ روز در دمای ۸ تا ۱۰ درجه سانتیگراد در تاریکی قابل نگهداری است.

توجه:

بعد از خروج زنبورها شفیله های خالی به رنگ سیاه در روی کارتها دیده می شوند. کرکهای متراکم در گوجه فرنگی مانع بالا رفتن جمعیت زنبورهای پارازیت سفید بالکها می شود.

سن شکاری *Macrolophus caliginosus*

این سن شکاری به تمام مراحل زندگی کنه دونقطه ی حمله می کند همچنین به تمام مراحل زندگی مگسهای سفید گلخانه و تنباکو *Bemisia tabaci* و *Trialeurodes vaporariorum* و ولی ترجیحاً به تخم ولارو آنها حمله می کند. از تریپسها (*Echinothrips americanus*) و تخم پروانه ها همچنین تا حدودی از شته ها و لارو مینوزها تغذیه می کند. اما سرعت توسعه جمعیت، روی مگسهای سفید بیشتر است. بالغین با تغذیه از شیر گیاهی نیز می توانند برای مدتی زنده بمانند. ۳ روز بعد از جفتگیری ماده ها تخمهای خود را بوسیله تخم ریز خود در بافت برگها قرار می دهند. پوره ها در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد بعد از حدود ۱۱ روز و در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد بعد از حدود ۳۷ روز از تخم خارج می شوند. این حشره ۵ مرحله پورگی دارد که با کندی طی می شود بطوریکه در دمای ۱۵ و ۲۵ درجه سانتیگراد بترتیب حدود ۵۸ و ۱۹ روز طول می کشد. سن ماده در دمای ۱۵ و ۲۵ درجه سانتیگراد بترتیب حدود ۱۱۰ و ۴۰ روز و سنهای نر کمی بیشتر زندگی می کنند. سن ماده در دوره زندگی خود بسته به شرایط محیطی و تغذیه حدود ۱۰۰ تا ۲۵۰ تخم می گذارد. اگر از مگسهای

سفید تغذیه کند درمقایسه با تغذیه از شته ها و کنه های عنكبوتی مقدار تخم بیشتری می گذارد. این سن در روز می تواند از ۴۰ تا ۵۰ تخم مگس سفید تغذیه کند گاهی اوقات از شیره گیاهی نیز تغذیه می کند از این سن می توان در ترکیب با زنبور انکارسیا در گلخانه در روی گوجه فرنگی و بادمجان علیه مگسهای سفید بکار گرفت.

مقدار و روش مصرف				
ملاحظه	تعداد تکرار	فاصله تکرار (روز)	میزان مصرف عامل (عدد/ مترمربع)	هدف مورد انتظار
-	2x	14	1/2/m ²	پیشگیری
-	2x	14	1/2/m ²	درمان سبک
فقط در نقاط الوده استفاده شود	2x	14	5/m ²	درمان سنگین

شرایط محیطی:

در دماهای پایین توسعه سن بسیار آهسته صورت می گیرد.

توجه:

وقتی تراکم آفت روی گیاه کم است و یا آفت وجود ندارد . سن شکاری هر دو هفته یکبار با *ENTOFOOD* (تخم پروانه آرد) تغذیه شود (۴۰ گرم در هکتار حداکثر ۳ تا ۴ مرتبه) .

در ژبریا از سن شکاری *Macrolophus caliginosus* استفاده نشود چون ممکن است به گل‌های آن آسیب برساند.

در گوجه فرنگی چری و داربستی استفاده از تراکم بالای این سن شکاری خصوصاً در زمان عدم حضور میزبان ممکن است باعث کمی تشکیل میوه شود.

سن شکاری *Orius laevigatus*

این سن از لاروها و افراد بالغ گونه های مختلف تریپس تغذیه می کند و خصوصاً برای کنترل گونه های *Th. Frankliniella* و *Thrips tabaci* بکار می رود همچنین در عدم حضور تریپس می تواند با تغذیه از شته ها، کنه های عنکبوتی، تخم پروانه ها و گرده گیاهان زنده بماند. بال در این سن به رنگ تیره و پوره زرد رنگ است.

مقدار و روش مصرف				
هدف مورد انتظار	میزان مصرف عامل (عدد/ مترمربع)	فاصله تکرار (روز)	تعداد تکرار	ملاحظه
پیشگیری	$1/2/m^2$	14	2x	فقط در محصولات با گرده مصرف شود
درمان سبک	$1/m^2$	14	2x	-
درمان سنگین	$10/m^2$	-	1x	فقط در نقاط الوده مصرف شود

توجه:

به منظور کسب موفقیت بهتر توصیه شده است این محصول همراه با کنه شکاری *Amblyseius cucumeris* مورد استفاده قرار گیرد.

نگهداری:

بعد از تاریخ دریافت ۱ تا ۲ روز در دمای ۸ تا ۱۰ درجه سانتیگراد در تاریکی قابل نگهداری است. بطریها به صورت افقی قرار گیرند.