وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپت (Cryptolaemus montrouzieri) برای کنترل شپشک‌آردآلود و بالشک مرکبات

نشریه فنی

اسفند 96

بسمه‌تعالی

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری

نشریه فنی

پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپت (Cryptolaemus montrouzieri) برای کنترل شپشک‌آردآلود و بالشک مرکبات

تالیف:
محمدفاضل حلاجی‌ثانی و سیروس آقاجانزاده
اعضای هیئت علمی پژوهشکده مرکبات و میوه های نیمه گرمسیری

شناسنامه

نام نشریه: پرورش و رهاسازی کفشدوزک کریپت (Cryptolaemus montrouzieri) برای کنترل شپشک آردآلود و بالشک مرکبات

نویسنده : محمدفاضل حلاجی‌ثانی و سیروس آقاجانزاده

ویراستار علمی و ادبی : مرتضی گل محمدی، شعبانعلی مافی و اسماعیل غلامیان

طراحی و صفحه آرایی : محمدفاضل حلاجی‌ثانی

ناشر : کمیته انتشارات پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری

شمارگان : الکترونیکی

سال انتشار : 1396

نشانی : رامسر، خیابان استاد مطهری، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری

تلفن: 01155225233- دورنگار: 01155223282 – صندوق پستی: 46915335

Email: citrus.press@yahoo.com

این نشریه به شماره 53410 مورخ 96/12/8 در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ثبت شده است.

فهرست

عنوان **صفحه**

مقدمه 1

شکل‌شناسی کفشدوزک کریپت 1

زیست‌شناسی کفشدوزک کریپت 3

آفات مهمی که کفشدوزک کریپت از آنها تغذیه می کند 4

شپشک آرد آلود 4

بالشک مرکبات 6

پرورش کفشدوزک کریپت 9

شرایط و نحوه انتقال کفشدوزک از اتاقک پرورش 11

فهرست منابع 12

مقدمه

کفشدوزک کریپت (Cryptolaemus montrouzieri)، بومی کشور استرالیا بوده و برای اولین بار در سال 1888 میلادی برای کنترل آفات معرفی شد. در حال حاضر، پرورش انبوه این حشره مفید، جهت کنترل شپشک آردآلود، در مناطق مختلف دنیا انجام می‌گیرد برای اولین بار این حشره در سال 1345 از کشور اسپانیا وارد ایران شد. این حشره علاوه بر اینکه در استان‌های شمالی کشور و فارس در انسکتاریوم تولید و رهاسازی می‌شود در شرایط طبیعی نیز در فصل بهار و تابستان، بخصوص در باغهای مرکباتی که سمپاشی نمی‌شوند یا کمتر سمپاشی می‌شوند، مشاهده می‌شود (1). این کفشدوزک علاوه بر شپشک‌های آردالود در باغهای چای، از بالشک مرکبات در باغهای مرکبات نیز تغذیه می‌کند (2)

شکل‌شناسی کفشدوزک کریپت

کفشدوزک بالغ بیضی شکل به طول حدود 3/5 میلی متر با بالپوش‌های به رنگ سیاه است که پوشیده از کرک‌های ریز است. سر، قفس‌سینه و شکم آن نارنجی مایل به قرمز می‌باشد (شکل 1). برای شناسایی جنس نر و ماده کفشدوزک از رنگ پاهای جلویی استفاده می‌شود. رنگ جفت پاهای جلویی حشره نر، زرد مایل به نارنجی روشن است ولی در حشرات ماده سیاه‌رنگ است. رنگ پاهای میانی و عقبی هر دو جنس، سیاه‌رنگ است (شکل1).

شکل 1: پاهای جلویی سیاه‌رنگ در حشره ماده (سمت راست) و نارنجی در حشره نر (سمت چپ) (اصلی)

تخم‌ها به رنگ زرد لیمویی و بیضی‌شکل هستند. اندازه و رنگ تخم کفشدوزک کریپت با شپشک آرد آلود متفاوت است. تخم‌های کفشدوزک کریپت بزرگتر و به رنگ زرد لیمویی است ولی تخم‌های شپشک آرد آلود نارنجی روشن هستند (شکل 2).

شکل2: تخم‌های کفشدوزک کریپت (فلش‌دار) و شپشک آردآلود(4)

کفشدوزک‌کریپت دارای 4 سن لاروی است. لاروهای کفشدوزک، بخصوص لاروهای سن اول شبیه پوره‌های شپشک‌های آردآلود هستند که اطراف بدن آنها دارای دنباله‌هایی است و سطح بدن پوشیده از مواد مومی و آرد مانند است. اما رشته‌های مومی اطراف بدن آنها بلندتر و رنگ زمینه بدن سفید مایل به سبز می‌باشد. هم‌چنین لارو کفشدوزک‌ها از نظر اندازه، بزرگ‌تر هستند (شکل 3).

شکل 3: لارو کفشدوزک (بالا) و پوره شپشک آردآلود (پایین) (اصلی)

زیست‌شناسی کفشدوزک کریپت

میانگین طول دوره زندگی کفشدوزک کریپت از تخم تا حشره کامل در شرایط دمای 25 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 70 درصد، حدود یک ماه است. حشره ماده، تخم‌های خود را به‌صورت پراکنده روی برگ‌های آلوده به شپشک‌ها یا داخل کیسه‌های تخم شپشک آردآلود و بالشک مرکبات قرار می‌دهد. مدت زمان تفریخ تخم‌ها در شرایط مذکور حدود 3 تا 5 روز است ولی بسته به شرایط محیطی (به‌ویژه دما) تا بیش از 10 روز طول می‌کشد. سپس دوره لاروی حشره آغاز می‌شود. پس از طی 4 سن لاروی که حدود 15 روز طول می‌کشد به پیش‌شفیره تبدیل می‌شود که در شرایط طبیعی، در زیر برگ‌ها، روی تنه و محل انشعاب شاخه‌ها قرار می‌گیرد (شکل 4). این مرحله حدود 4 روز به طول می‌انجامد (8).. تغذیه و تحرک آن کم می‌شود و موقعی که پوسته آن در انتهای بدن جمع شد وارد مرحله شفیرگی می‌شود. در حالت شفیرگی بدون تحرک و تغذیه می‌ماند و این حالت حدود 10 روز طول می‌کشد.

شکل 4: تجمع پیش شفیره‌های کفشدوزک کریپت زیر برگ مرکبات (اصلی)

پس از طی مرحله شفیرگی، شکافی در قسمت پشت قفس‌سینه پوسته شفیرگی ایجاد شده و بدن حشره نمایان می‌شود. رنگ بدن حشره کامل از سبز به قهوه‌ای و سپس به سیاه تبدیل می‌شود. یک روز، حشره کامل در پوسته شفیرگی باقی می‌ماند و سپس از زیر پوسته خارج می‌شود. 5 روز پس از خروج از پوسته شفیرگی، شروع به جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌کند. حشرات کامل در روز حدود 5 تخم می‌گذارند. دوره‌ی تخمگذاری کفشدوزک‌های ماده نسبتاً طولانی است و در شرایط مختلف، بین 27 تا 56 روز طول می‌کشد. طی این دوره هر کفشدوزک ماده به طور متوسط 528 (117 تا 748) عدد تخم می‌گذارد (6).

لاروهای سن یک و حشره کامل این کفشدوزک در طول دوره زندگی به‌ترتیب حدود 15و 1600عدد پوره سن یک شپشک آردآلود را مورد تغذیه قرار می‌دهند. لازم به ذکر است که پوره سن یک و کفشدوزک کامل اغلب کیسه تخم آفت را برای تغذیه ترجیح می‌دهند اما لاروهای سنین بالاتر از تمام مراحل رشدی آفت تغذیه می‌کنند (شکل 5).

شکل 5: لاروهای کفشدوزک کریپت در حال تغذیه از کیسه‌های تخم شپشک آردآلود (اصلی)

آفات مهمی که کفشدوزک کریپت از آنها تغذیه می کند:

1- **شپشک‌های آردآلود (Pseudococcus spp.)**

شپشک آرد آلود در حال حاضر یکی از آفات مهم نباتی در بسیاری از مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان است که خسارت قابل ملاحظه‌ای به محصولات کشاورزی وارد می‌کند. در ایران نیز گونه‌های شپشک آردآلود در استان‌های مختلف بخصوص فارس، خوزستان و استان‌های شمالی به درختان میوه و گیاهان زینتی خسارت وارد می‌کند. بدن پوره‌ها ابتدا به رنگ صورتی تا نارنجی روشن است. سپس از پودر سفید رنگ آرد مانندی پوشیده می-شود که از ترشحات مومی بدن آفت می‌باشد و به این دلیل، حشرات این خانواده را شپشک آرد آلود می‌نامند (شکل 6). کیسه تخم در انتهای بدن حشرات ماده به شکل توده‌ی پنبه‌ای تشکیل می‌شود (شکل 7). میانگین تخم هر حشره ماده حدود 380 عدد است.

شپشک‌های آرد آلود دامنه میزبانی وسیعی دارند. انواع گیاهان از درختان میوه مانند مرکبات تا انواع گیاهان زینتی میزبان آن می‌باشند (7). شپشک‌ها، گیاهانی که دارای بافت‌های آبدار و با نیتروژن بالا در سطح برگ هستند را بیشتر ترجیح می‌دهند. آنها عسلک تولید می‌کنند که موجب چسبناک شدن سطح برگ و میوه شده و جذب قارچ دوده (فوماژین) می‌شود. این مسئله موجب ایجاد لکه های سیاه رنگ بر روی برگ و میوه گیاهان میزبان می‌شود.

شکل 6: پوره‌های شپشک آردالود (اصلی)

شکل 7: توده‌های کیسه تخم شپشک آردآلود روی میوه مرکبات (اصلی)

شکل8: کفشدوزک کریپت در حال تغذیه از شپشک آردآلود (اصلی)

2- بالشک مرکبات (Pulvinaria aurantii)

بالشک مرکبات مهم‌ترین آفت مرکبات در شمال کشور است. کیسه تخم در این حشره پنبه‌ای و از جنس موم می‌باشد (شکل 9).

شکل 9: کیسه‌های تخم بالشک مرکبات روی برگ‌های مرکبات (اصلی)

تعداد تخم‌های موجود دریک کیسه تخم، متفاوت و بین 500- 350 عدد متغیر است. بالشک مرکبات اغلب، برگ و سرشاخه، گاهی میوه‌های مرکبات را نیز مورد حمله قرار می‌دهد و عسلک فراوانی نیز ترشح می‌کند. برگ، شاخه و میوه درختان آلوده به این آفت اغلب از لایه سیاه رنگ دوده (قارچ فوماژین) پوشیده می‌شود (شکل10). این

آفت هرساله باعث خسارت روی محصول مرکبات از نظر کمی و کیفی می‌شود(1). در تراکم بالای جمعیت، سطوح زیر و روی برگ به‌طور کامل از آفت پوشیده می‌شود (شکل 11).

شکل 10: برگ‌ها و شاخه‌های مرکبات آلوده به قارچ فوماژین (اصلی)

شکل 11: تراکم بالای پوره‌های سن یک بالشک مرکبات زیر برگ مرکبات (اصلی)

آفت مذکور سه سن پورگی دارد. پوره‌ها به رنگ زرد مایل به سبز روشن هستند و پوره‌های مرده تغییر رنگ داده و قهوه‌ای می‌شوند (شکل 12). نرها پس از دو بار پوست‌اندازی و ماده‌ها پس از سه بار پوست‌اندازی، به حشرات کامل تبدیل می‌شوند. این آفت دو نسل در سال دارد (1). کفشدوزک کریپت مهم‌ترین شکارگر بالشتک مرکبات در شمال کشور است. این کفشدوزک از تمام مراحل آفت از تخم تا حشره کامل، تغذیه می‌کند (شکل 13).

شکل 12: پوره‌های زنده و مرده و شفیره نر بالشک مرکبات (اصلی)

شکل 13: حشره کامل کفشدوزک کریپت در حال تغذیه از کیسه‌های تخم بالشک (اصلی)

استفاده از روش‌های غیرشیمیایی بویژه استفاده از دشمنان طبیعی (کنترل بیولوژیک) در کنترل این آفت بسیار حائز اهمیت است. زیرا کاربرد آفت‌کش‌های شیمیایی خطرناک بوده و علاوه بر عوارض سوء زیست محیطی، سلامت افراد جامعه را نیز به خطر می‌اندازد. خصوصیات رفتاری این آفت مانند استقرار در ناف میوه، محل انشعاب شاخه‌ها، زیر دم میوه و همچنین حضور هم‌زمان مراحل مختلف رشدی آن (به‌دلیل تداخل نسل)، باعث کم‌اثر شدن کنترل شیمیایی می‌گردد(5). کفشدوزک کریپتولموس مهمترین شکارگر این شپشک‌ها است که به راحتی بر روی گیاهان آلوده به شپشک‌های مذکور مستقر شده و علاوه بر تخم‌گذاری در کیسه‌های تخم آفت، با تغذیه از مراحل مختلف باعث کاهش جمعیت و کنترل آن می‌شود. کفشدوزک کریپت هم در مرحله لاروی و هم در مرحله حشره کامل از تمام مراحل رشدی آفت شامل تخم، پوره و حشرات کامل تغذیه می‌کند (شکل 8).

پرورش کفشدوزک کریپت:

دشمنان طبیعی آفات، تحت شرایط کنترل شده حرارتی و رطوبتی در اتاقک های پرورش، تکثیر شده و بسته به گونه دشمن طبیعی در مراحل مختلف زیستی بسته‌بندی شده و در مزرعه رهاسازی می‌شوند که تعداد افراد رهاسازی شده بر حسب نوع گیاه و آفت متغیر است. به این اتاقک های پرورش، انسکتاریوم می‌گویند.

پرورش انبوه حشرات مفید شامل سه فرآیند مهم می‌باشد که عبارتند از:

الف – تهیه یک محیط غذایی مناسب جهت پرورش گونه میزبان

ب – تهیه و نگهداری یک ذخیره کافی از گونه میزبان

ج- تهیه تعدادی از حشره مفید مورد نظر که ضمن تامین نیاز برنامه‌های رهاسازی، یک ذخیره کافی را نیز جهت ادامه کار در انسکتاریوم فراهم کند.

اولین و مهم‌ترین مسئله در پرورش کفشدوزک، تامین غذای مورد نیاز آن در انسکتاریوم است. شپشک‌های آردآلود بهترین منبع غذایی برای این حشرات محسوب می‌شوند. شپشک آردآلود حشره‌ای پلی‌فاژ است و به راحتی در اتاقک رشد قابل پرورش و تکثیر می‌باشد. برای پرورش آن در شرایط آزمایشگاهی از میزبان‌های مختلف مانند سیب‌زمینی جوانه زده و کدو حلوایی استفاده می‌شود (2).

ابتدا باید کدو یا سیب‌زمینی سالم را تهیه و آنها را به شپشک آردآلود، آلوده نمود. به این صورت که شاخه‌ها و میوه‌های مرکبات آلوده به شپشک را از طبیعت جمع‌آوری نموده و به صورت شاخه‌های کوچک و میوه‌های جداگانه روی کدوها یا سیب‌زمینی (شکل 14) درون محفظه‌های توری قرار داد تا روی آنها مستقر شوند و پس از تغذیه، روی آنها تخم‌گذاری و ازدیاد جمعیت کنند (شکل 15).

شکل14 : قرار دادن میوه‌های مرکبات آلوده به شپشک روی کدو جهت آلوده سازی (اصلی)

شکل 15: محفظه توری جهت پرورش کفشدوزک (اصلی)

حدود 20 تا 30 روز طول می‌کشد که آلودگی تمام سطح کدو را فرا گیرد (شکل 16). البته در فواصل 10 روز باید کدوها را جابجا نمود تا شپشک‌ها روی تمام سطح آن مستقر شوند. دمای اتاقک رشد باید حدود 25 درجه

سانتی‌گراد و رطوبت نسبی حدود 70 درصد باشد. تهویه هوای اتاق پرورش باید به خوبی صورت گیرد. پس از آلوده شدن کامل کدوها به شپشک آردآلود، غذای مورد نیاز کفشدوزک آماده است. لاروهای کفشدوزک اشتهای زیادی دارند بنابراین لازم است که به طور مداوم جمعیت شپشک در دسترس داشته باشند.

شکل 16: لاروهای کفشدوزک کریپت در حال تغذیه از تراکم بالای شپشک آردآلود روی کدو (اصلی)

شرایط و نحوه رها سازی کفشدوزک در باغ :

برای رهاسازی کفشدوزک در باغ‌های آلوده، حشرات کامل از انسکتاریوم جمع‌آوری می‌شوند. کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده در لیوان‌های یک‌بار مصرف به تعداد 10، 15 و 20 تایی همراه با ذرت بو داده یا کاغذ آغشته به عسل به عنوان غذا، قرار می‌گیرند و درب آنها با توری پوشانده می‌شود. سپس به باغ‌های مورد نظر منتقل شده و درب لیوان‌ها را باز نموده و روی درختان آلوده به آفت قرار می‌دهند.

حداکثر زمان فاصله جمع‌آوری کفشدوزک تا رهاسازی آنها 18 ساعت خواهد بود.

با توجه به اندازه و حجم تاج درخت برای هر درخت آلوده به آفت 10 تا 20 کفشدوزک رهاسازی شود. زمان مناسب رهاسازی در اوایل خرداد، همزمان با اوج تخمگذاری حشرات ماده است.

نکات مهم در افزایش کارایی کفشدوزک در کنترل آفات:

- انتخاب زمان صحیح رهاسازی کفشدوزک، عامل اصلی کسب موفقیت در کنترل آفت می‌باشد. رهاسازی باید در ساعت‌های خنک روز به‌ویژه عصرها انجام شود(2).

- در صورت وجود جمعیت بالای شپشک‌ها و لزوم استفاده از سموم شیمیایی مانند مالاتیون، یا سموم کم خطر مانند پالیزین، لازم است بین زمان سم‌پاشی و رهاسازی کفشدوزک‌ها فاصله 20-15روز رعایت شود تا صدمه‌ای به آنها وارد نشود (8).

- جلوگیری از حضور مورچه‌ها روی درختان به‌وسیله نوارهای چسبنده دور تنه آنها، خسارت شپشک را تا حد زیادی کنترل می‌نماید. ترشح عسلک باعث جذب مورچه روی درختان می شود. همزیستی مورچه و شپشک یکی از دلایل طغیان شپشک‌ها می باشد، چون مورچه‌ها از شپشک‌ها در برابر کفشدوزک‌ها حفاظت می‌کنند (4).

- عملیات زراعی و مکانیکی مانند هرس (حذف نرک‌ها، سرشاخه‌های خشک و اضافی داخل تاج و انتهایی درخت)، به دلیل تهویه مناسب، موجب کاهش جمعیت آفت می‌شود که این مسئله، باعث افزایش کارایی کفشدوزک می‌گردد.

منابع:

1- حلاجی‌ثانی م.ف.، جلالی سندی ج. و جعفری م.ا. 1378. بررسی بیواکولوژی بالشتک مرکبات Pulvinaria aurantii Ckll. در شمال ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان.101 صفحه.

۲- زیبایی ک. 1386. کفشدوزک کریپتولموس Cryptollaemus montrouzieri و کاربرد آن در مبارزه بیولوژیک با شپشک‌های آردآلود .Pseudococcids sp در فضای سبز مناطق مسکونی، سومین همایش ملی فضای سبز و منظر شهری، جزیره کیش، سازمان شهرداریها و دهداری‌های کشور.

3. Chen C. Zheng J. Xie X. and Mao R. 2009. Pest management based on petroleum spray oil in navel orange orchard in Ganzhou, South China. Journal of Pest Science, 82: 155–162.
4. Harmeet K. and Virk J. S. 2011. Feeding potential of Cryptolaemus montrouzieri against the mealybug Phenacoccus solenopsis. Phytoparasitica, 40(2): 131–136.
5. Hollingworth R. 2005. Limonene for control of mealybugs scales. Journal of Economic Entomology. 98 (3): 772-779.
6. Raupp M. Holmes J. Clifford S. Shrewsbury P. and Davidson J. A. 2001. Effectd of cover sprays and residual Pesticides on scale insects and natural enemies in urban forests. Journal of Arboriculture 27(4): 203-214.
7. Raymond A. C. and Dickinson A. 2006. Effect of Insecticides on Mealybug Destroyer (Coleoptera: Coccinellidae) and Parasitoid Leptomastix dactylopii (Hymenoptera: Encyrtidae), Natural Enemies of Citrus Mealybug (Homoptera: Pseudococcidae). J. Econ. Entomol. 99(5): 1596-1604.
8. Saljoqi A. Nasir M. Javed K. Salim M. Nadeem M. Zelle H. Humna Gul S.,Bashir A. Hayat Z. and Sadur R. 2015. Functional response study of Cryptolaemus Montrouzieri Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) fed on Cotton mealy bug, Phenacoccus Solenopsis Tinsley under Laboratory Conditions. Journal of Entomology and Zoology Studies, 3(3): 411-415.
9. Smith S. F. and V. A. Krischik. 2000. Effects of biorational pesticides on four coccinellid species (Coleoptera: Coccinellidae) having Potential as Biological Control Agents in Interiorscapes. Journal of Economic Entomology, 93(3):732-736.