



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت تلفیقی زنبور مغز خوار بادام
(Almond fruit wasp)
Eurytoma amygdali Enderlein
Hymenoptera: Eurytomidae



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

محسن عصار، ولی اله رضایی و سعیده نوربخش

شهریور ۱۴۰۱

دستورالعمل شماره: ۴۰۱۰۶۱۶۵

بخش اول: اطلاعات آفت

اهمیت و ضرورت

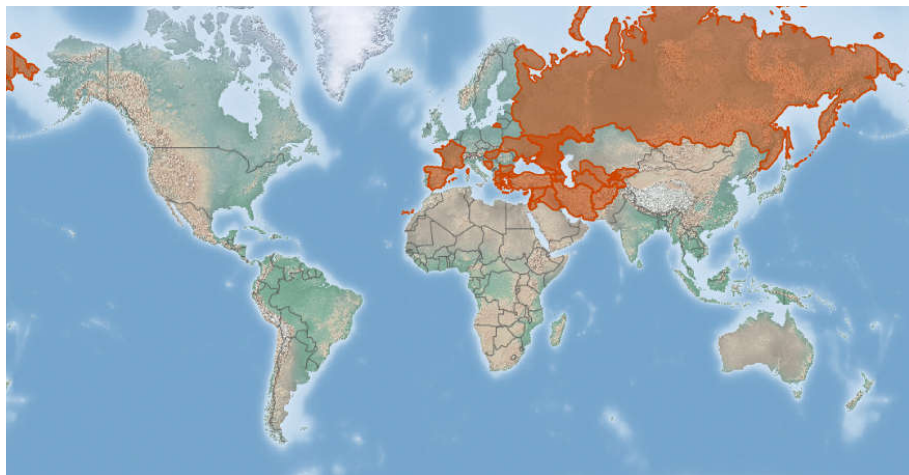
زنبور مغزخوار بادام یکی از آفات مهم بادام در ایران است. این آفت در صورت عدم کنترل، می‌تواند تا ۹۰ درصد محصول را از بین ببرد و بیشتر به محصول بادام آسیب می‌زند ولی خسارت آن روی آلو و زردآلو هم گزارش شده است. با توجه به سابقه کشت بادام در کشور، به نظر می‌رسد که زنبور مغزخوار بادام از گذشته‌های دور در کشورمان وجود داشته است.

میزبان‌ها

این آفت در دنیا دارای میزبان‌های متعددی است که شامل هسته داران جنس *Prunus* از جمله انواع بادام (*Prunus dulcis*)، زرد آلو (*Prunus armeniaca*)، هلو، آلو و *Prunus bucharica* می‌باشند.

مناطق انتشار

آفت زنبور مغز خوار بادام در کشورهای آسیایی و خاور میانه از جمله ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، عراق، اسرائیل، اردن، لبنان و سوریه، انتشار وسیع و در کشورهای افغانستان، قرقیزستان، تاجیکستان، ترکمنستان، ترکیه و ازبکستان انتشار محدود دارد. در کشورهای شرق اروپا آفت از بوسنی و هرزگوین، بلغارستان، قبرس، فرانسه، یونان، مجارستان، مقدونیه شمالی، روسیه، اسپانیا و اکراین گزارش شده است. زنبور مغز خوار بادام در ایران در اکثر مناطق بادام کاری کشور انتشار دارد ولی در استان‌های آذربایجان شرقی، چهارمحال و بختیاری، اصفهان و یزد میزان آلودگی بیشتر است.



شکل ۱- مناطق انتشار زنبور مغزخوار بادام (CABI, 2022)

شکل شناسی

حشره بالغ: ماده‌ها ۶ تا ۸ میلی‌متر طول دارند و دارای سر سیاه با چشم‌های قهوه‌ای تیره است. قفسه سینه و شکم دوکی شکل در ماده‌ها بزرگ مشکی براق و به یک تخم‌ریز بلند ختم می‌شود. ساق و پنجه پاها قهوه‌ای روشن بوده در حالی که قسمت‌های باقیمانده پا سیاه هستند. پنجه این حشره ۵ مفصل دارد و در انتهای پنجه دو

ناخن است که وسط آنها یک بالشتک وجود دارد. حشره نر معمولاً کوچکتر از حشره ماده (طول ۴ تا ۶ میلی متر) و شکم آن نیز کوچکتر است. شاخکها دارای ۹ بند و از نوع زانویی می باشد. بالهای جلویی نسبت به بالهای عقبی بزرگتر است. روی سطح بالها و حاشیه بالها موهای خیلی ریزی وجود دارد.

لارو: کرمی شکل، مایل به سفید، بدون پا، در دو انتها مخروطی، خمیده و به وضوح بندهای بدن (۱۳ بند) مشاهده می شود. سر لارو قهوه ای روشن و بسیار کوچک است. طول لارو در صورت رشد کامل حدود ۶ میلی متر است. بعضی از قسمت های بدن لارو پوشیده از پرزهای ریز و کم رنگ می باشد.

شفیره: طول بدن شفیره حدوداً ۹-۶ میلی متر است که در ابتدا به رنگ سفید کرمی رنگ براق و به تدریج تیره و سپس در آخر مراحل شفیرگی به رنگ سیاه در می آید.



شکل ۲- حشرات بالغ زنبور مغز خوار بادام: حشره ماده دارای تخمریز بلند است



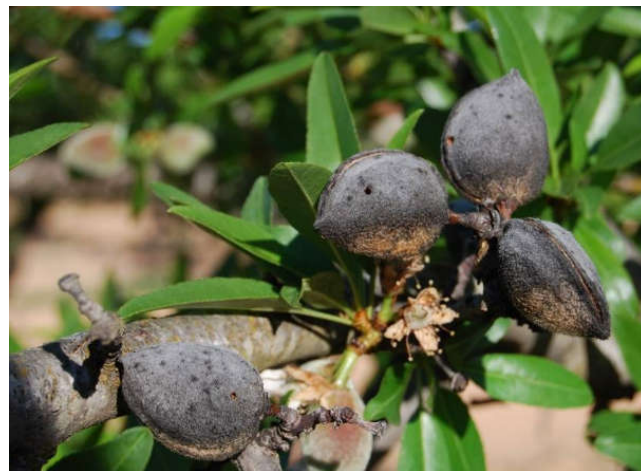
شکل ۳- لارو زنبور مغز خوار بادام

خسارت

لارو آن طی مدت ۱۱ ماه زندگی در میوه از مغز بادام تغذیه می‌کند که این امر باعث ریزش بسیاری از میوه‌ها می‌شود. میوه‌هایی که دیرتر آلوده می‌شوند روی درخت خشک شده و حتی پس از برداشت محصول همچنان روی درخت باقی می‌مانند. بادام‌های آلوده دارای یک سوراخ روی پوسته هستند. درون هر مغز بادام فقط یک لارو می‌تواند زندگی کند ولی اگر بادام دارای دو مغز باشد داخل هر کدام یک لارو به صورت مستقل زندگی می‌کند.



شکل ۴- خسارت لارو آفت داخل بادام



شکل ۵- بادام‌های آلوده باقیمانده روی درخت

زیست‌شناسی

زنبور مغز خوار بادام تمام تابستان، پاییز و زمستان را به صورت لارو کامل داخل میوه‌های خشک شده روی درختان بادام و یا ریخته بر سطح زمین می‌گذراند و قبل از این که شکوفه‌های بادام باز شوند تبدیل به شفیره می‌شود و همزمان با ریختن گلبرگ‌ها حشرات بالغ ظاهر و در زمان چغاله بودن میوه‌ها که دارای پوست سبز و نرم هستند، به درختان هجوم می‌آورند و زنبورهای نر و ماده پس از مختصر تغذیه از شبنم و مایعات دیگر، جفت‌گیری می‌نمایند. سپس حشره ماده تخم‌های خود را که تعداد آن به ۱۵۰ عدد می‌رسد با استفاده

از تخم‌ریز خود، در داخل میوه‌ها و در مجاورت مغز در حال تشکیل آن، می‌گذارد. تخم در داخل آندوسپرم میوه قرار می‌گیرد و دارای یک ساقه بلند است که به سمت بیرون و پوسته دانه امتداد می‌یابد. دوره جنینی حدود ۱۹ تا ۲۱ روز طول می‌کشد و تفریخ تخم حدوداً زمانی شروع می‌شود که جنین دانه بادام قابل مشاهده است.

لاروها پس از خروج از تخم به سمت مغز حرکت و از مغزهای در حال رشد شروع به تغذیه می‌کنند. در این مدت تعداد زیادی از بادام‌های آلوده ریزش می‌کنند. اما لارو همچنان در داخل میوه بادام باقی‌مانده و پاییز و زمستان را درون آن می‌گذرانند. همزمان با ریزش گلبرگ‌ها در بهار، پس از طی مراحل شفیرگی، حشرات بالغ ظاهر می‌شوند. طول عمر حشره نر ۱۰-۷ روز و حشره ماده ۱۵-۱۲ روز می‌باشد.

این حشره در سال یک نسل دارد ولی گاهی لاروهای کامل می‌توانند تا دو سال و به ندرت ۳ سال در داخل میوه‌های آلوده به حالت رکود باقی بمانند.

حشره کامل زنبور مغز خوار بادام قدرت پرواز خوبی ندارد و لذا احتمال آلودگی یک باغ سالم که با باغات آلوده فاصله دارد، اندک است. مگر این که باد به انتشار آفت کمک کند. خروج حشره کامل زنبور مغز خوار بادام در استان آذربایجان شرقی در اواسط اردیبهشت ماه بوده و حداکثر خروج زنبورها در دهه سوم اردیبهشت ماه صورت گرفته است. در ضمن خروج آنها تا اواسط خردادماه ادامه دارد.

بر اساس مطالعات به عمل آمده در منطقه زرین شهر استان اصفهان، آستانه حداقل دمایی برای فعالیت این آفت ۷/۲۱ درجه سانتیگراد تعیین و همچنین دمای موثر برای دوره شفیرگی در شرایط آزمایشگاهی $2/93 \pm 237/03$ درجه روز برآورد شده است. مطالعه فنولوژی زنبور مغز خوار بادام نشان داده که در شرایط آب و هوایی زرین شهر، پایان دوره شفیرگی این آفت پس از کسب حدود ۱۳۹ درجه-روز و اوج ظهور حشرات کامل نیز پس از کسب حدود ۳۵۷ درجه-روز انجام می‌شود. اوج تخم‌ریزی با کسب حدود ۳۱۳ درجه روز اتفاق می‌افتد. اندازه مناسب میوه برای تخم‌ریزی حشرات بین $1/5 \times 2/5$ تا $2/4 \times 3/5$ سانتی متر برآورد شده است.

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

روش‌های پایش و ردیابی

ردیابی مشاهده ای شامل بررسی درختان میوه و وجود میوه های خشک شده روی درخت و یا ریزش شدید میوه ها (که در صورت شکستن آن، لارو آفت روی مغز میوه دیده می شود) نشانه آلودگی باغ به این آفت است. وجود سوراخ در بادام های ریخته یا روی درخت مانده و زرد رنگ تر و چروکیده تر بودن میوه های آلوده برای ردیابی حضور آفت حائز اهمیت است. تهیه قفس توری و قراردادن ۱۰۰ عدد میوه آلوده ریخته روی زمین و یا باقی مانده روی درخت (حاوی لارو آفت) برای تعیین زمان ظهور حشرات بالغ و مدیریت آن توصیه می شود.

مدیریت

ارقام مقاوم: به عنوان یکی از راهکارها، نقش مهمی در کنترل تلفیقی این آفت دارد. این آفت به بادام های شیرین نسبت به سایر ارقام بادام خسارت بیشتری می زند. همچنین ارقام بادام پوست نرم حساس ترین ارقام در برابر حمله این آفت هستند. طبق مطالعات انجام شده در استان چهارمحال و بختیاری، برخی از ژنوتیپ های بادام (نظیر رقم هوره) مواد فرار، برای جلب زنبور مغزخوار ترشح نمی کنند، بنابراین خسارت آفت روی آنها ناچیز است. از طرف دیگر این رقم از لحاظ خصوصیات باغبانی (عملکرد و بازارپسندی) نیز وضعیت مطلوبی دارد، لذا به عنوان ژنوتیپ مقاوم به زنبور مغزخوار و دارای خصوصیات مطلوب باغبانی، قابل توصیه است.

مبارزه مکانیکی

با توجه به اینکه آفت به صورت لارو درون میوه های آلوده زمستانگذرانی می کند، با در نظر گرفتن اینکه هر حشره ماده ای که از یک میوه خارج می شود، پس از جفتگیری قادر است در ۱۵۰ میوه جدید تخمیزی نموده و آنها را آلوده کند، جمع آوری، سوزاندن و یا مدفون کردن کلیه میوه های بادام آلوده، مانده روی درخت و یا ریخته روی زمین در پاییز و یا زمستان ولی قبل از فرارسیدن بهار از اهمیت ویژه ای در کنترل آفت برخوردار است. این عملیات بایستی به صورت همگانی و توسط کلیه باغداران منطقه انجام گردد.

مبارزه بیولوژیک

در مناطق تولید بادام، دشمنان طبیعی آفت نیز حضور دارند که از جمله زنبورهای پارازیتوئید *Gugolzia bademia* (Hym.: Pteromalidae) و *Aprostocetus bucculentus* (Hym.: Eulophidae) را می توان نام برد. حفاظت و حمایت از این زنبورهای پارازیتوئید، با استفاده از روش های مدیریتی دوستدار محیط زیست امکان پذیر است.

شیمیایی

با توجه به تخمگذاری آفت زیر پوست میوه، دسترسی به لارو این آفت برای کنترل شیمیایی امکان پذیر نمی‌باشد. لیکن براساس پیش آگاهی آفت در منطقه، همزمان با خروج حشرات کامل، می‌توان از فوزالون (EC 35 %) به نسبت یک در هزار استفاده کرد.

بخش سوم: منابع

- خان محمدی، فاطمه، خواجه علی، جهانگیر و ایزدی، حمزه. ۱۳۹۵. زیست شناسی و نیازهای دمایی زنبور مغزخوار بادام *Eurytoma amygdali* در منطقه زرین شهر اصفهان. تحقیقات آفات گیاهی، ۶ (۳): صفحات ۴۹ - ۳۹.
- نوربخش، سعیده. ۱۴۰۱. فهرست آفات، بیماریها و علف های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها، سازمان حفظ نباتات (PPO.ir)
- CABI, 2022. *Eurytoma Amygdali* Enderlein (Hym.: Eurytomidae). CABI International. Available in: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/>
- Lotf Alizadeh, H. A., Avand Faghih, A., Roushandel, S. and Jafari Nadoushan A. 2008. Parasitoids Of The Almond Seed Wasp, *Eurytoma Amygdali* Enderlein (Hym.: Eurytomidae) In Iran. Applied Entomology and Phytopathology Volume 75, 2 (84); Page(s) 41 - 42.