



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت آفات چوبخوار نخیلات

Jebusaea hammerschmidtii Reiche (Coleoptera: Cerambycidae)
Oryctes elegans & *O. agamemnon* (Coleoptera: Scarabaeidae)



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: ولی الله رضایی، پرویز علیزاده، رویا ارباب تفتی و احمد سبحانی

بروزرسانی اسفند ۱۴۰۳

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۹۸۰۶۸۲

مقدمه

درخت خرما با نام علمی *Phoenix dactylifera* و از تیره *Palmaceae* گیاهی تک لپه و دو پایه است. از سایر گونه های این خانواده می توان به نار گیل و نخل روغنی اشاره کرد. کشورهای مصر، ایران، عربستان سعودی، پاکستان، عراق، الجزایر، امارات متحده عربی، عمان، سودان و مراکش از کشورهای مهم تولید کننده خرما در جهان محسوب می شوند. سطح زیر کشت خرما در ایران 253 هزار هکتار بوده که بیشترین سطح زیر کشت در استان های بوشهر، هرمزگان، خوزستان، فارس، سیستان و بلوچستان، کرمان و جنوب استان کرمان قرار دارد. میزان تولید محصول در کشور بالغ بر یک میلیون تن است. 95 درصد از تولید با عملکرد حدود چهار تن در هکتار، مربوط به اراضی آبی و تنها 5 درصد با عملکرد حدود دو تن، به اراضی دیم اختصاص دارد.

بخش اول: اطلاعات آفت

اهمیت و ضرورت

با توجه به تغییرات اقلیمی ایجاد شده، چوبخوارها به عنوان یکی از آفات درجه یک نخیلات شده اند و در صورت نبود برنامه های کنترلی و تداوم شرایط اقلیمی نامناسب و خشکسالی ها، می تواند کل سطح کشت نخیلات را آلوده کند. لاروهای این آفت در چوب تنه درخت خرما فعالیت کرده و از قاعده دمبرگها (محل اتصال دمبرگ به تنه) و یا چوب تنه تغذیه کرده و دالانهای متعددی را در داخل تنه ایجاد می کند. با گذشت زمان، درختان مبتلا ضعیف شده، محصول خرما کاهش یافته و به دلیل خالی شدن تنه، ممکن است در اثر تندبادهای موسمی درخت شکسته شود.

مهمترین چوبخوارهای نخلستان های کشور

الف- سوسک کرگدنی یا شاخدار خرما *Oryctes elegans* & *O. agamemnon*

ب- سوسک شاخک بلند خرما

سوسک های کرگدنی یا شاخدار خرما

Oryctes elegans Prell
Oryctes agamemnon Burmeister
 (Coleoptera: Scarabaeidae)

سوسک های کرگدنی جنس *Oryctes* spp به عنوان آفات مهم اقتصادی درختان خرما در اکثر کشورهای تولیدکننده نخیلات در دنیا محسوب می شوند. سوسک های کرگدنی حدود 40 گونه را شامل م شود و پراکنش هفت گونه سوسک کرگدنی روی خرما در دنیا ارائه شده است که گونه های *Oryctes elegans* و *O. agamemnon* از آفات مهم درخت خرما محسوب می شوند. این دو گونه در کشورهای حاشیه خلیج فارس یافت می شوند. زیرگونه *O. agamemnon arabicus* که تاکنون گزارشی از آن در کشور ما وجود ندارد در کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس گزارش و از اهمیت زیادی برخوردار است (El-Shafie, 2021).

دامنه میزبانی

میزبان سوسک‌های کرگدنی *O.elegans* و *O.agamenon* درختان خرما (*Phoenix dactylifera*) می‌باشد. هیچ گونه گیاهی دیگری به عنوان میزبان این آفات گزارش نشده است.

مناطق انتشار

Oryctes elegans در ایران، عراق، شمال پاکستان، عربستان سعودی، عمان، کویت، امارات متحده عربی، بحرین، قطر، یمن و فلسطین اشغالی شیوع زیادی دارد. *O. elegans* از استان‌های فارس (جهرم، فیروز آباد، فسا، شیراز)، بوشهر، خوزستان (اهواز)، ایلام (مهران)، کرمان (بم، ده‌بکری)، جنوب کرمان، هرمزگان (میناب، بندرعباس)، سیستان و بلوچستان (سراوان، ایرانشهر، قصرقند، بمپور، سرباز، دامن و زابل)، اصفهان (خور و بیابانک، یزد (بافق) و کرمانشاه (قصر شیرین) گزارش شده است (ارباب تفتی، ۱۳۹۴).

شکل شناسی

حشره بالغ: گونه *Oryctes elegans* سوسک سیاه براقی است که حدود ۳۸-۳۶ میلی‌متر طول دارد و در قسمت پشت سر آفت یک شاخ کوچک مشاهده می‌شود که انتهای آن کمی به طرف عقب متمایل است. این شاخ در نرها بزرگتر از ماده‌ها است. ساق پاهای جلویی آفت سه خار درشت دارد. مابین خارهای دوم و سوم یک دندان کوچک قرار گرفته و پایین‌تر از خار سوم دندان کوچک دیگری نیز دیده می‌شود. بالپوش‌ها براق و نقاط بسیار ریز پراکنده دارد. پشت سینه اول در حشرات نر یک گودال نسبتاً بزرگی قرار دارد که در قسمت عقب آن دو دندان نزدیک به هم قرار گرفته ولی در حشرات ماده این گودال کوچک‌تر بوده و در قسمت عقب آن فقط یک دندان دیده می‌شود. پیچیدگی لخت و بدون مو می‌باشد.

سوسک بالغ *O.agamenon* بسیار شبیه گونه قبلی بوده اما ساق پای جلویی در سطح زیرین بدون دندان و بدن کوتاه‌تر، پهن‌تر و معمولاً به رنگ قرمز قهوه‌ای است.

تخم: به رنگ سفید شفاف، به شکل کروی و بیش از یک میلی‌متر قطر دارد.

لارو: لاروهای آفت درشت و قوی به رنگ سفید مایل به خاکستری است و اندازه طول بدن لارو ۹-۱۰ سانتی‌متر و عرض آن ۱۷-۱۲ میلی‌متر است. لاروها دارای آرواره‌های قوی بوده که به آسانی انتهای دم‌برگ‌ها و دم‌خوشه‌های خرما را جویده و حفره درست می‌کنند.



شکل ۱- تخم و لارو سوسک کرگدنی



شکل ۲- مراحل مختلف رشدی نابالغ سوسک کرگدنی

شفیره: شفیره دراز و کشیده به طول ۴۶ - ۴۲ و عرض ۱۸-۱۶ میلی متر و رنگ آن سفید نارنجی است.



شکل ۳- سوسک کرگدنی *O. elegans*: حشره نر (راست) و حشره ماده (چپ)



شکل ۴- حشرات بالغ *O. agamenon*: حشره ماده (بالا) و حشره نر (پایین)

خسارت

هم لاروها و هم حشرات بالغ هر دو گونه *O. elegans* و *O. agamenon* باعث آسیب به نخل خرما می‌شوند که این آسیب بر اساس گونه آفت، رقم خرما و شرایط محیطی غالب متفاوت است. لاروها در زیر تاج نخل یا در تنه ایجاد دالان می‌کنند که منجر به شکستن تاج و حتی تنه در جریان بادهای شدید می‌شود. سوسک‌های بالغ به دم‌خوشه و قاعده برگ‌های قدیمی یا برگ‌های تازه نوظهور حمله می‌کنند. آسیب به دم‌خوشه منجر به کوچک ماندن اندزه میوه‌ها می‌شود که بازارپسندی مطلوبی ندارد و حتی قبل از رسیدن میوه در چنین خوشه‌هایی به دلیل شکستن در حین فرایند آرایش خوشه حذف شده و باعث کاهش عملکرد تولید می‌شود. برای مصرف انسان نامناسب هستند. لارو این آفت در داخل پاجوش‌ها هم زندگی می‌کند و با جابجایی پاجوش آلوده، به مناطق سالم منتقل می‌شود و اخیراً مرگ و میر نخل به‌ویژه در پاجوش‌های جوانی که به مناطق دیگر منتقل شده‌اند مشاهده شده است. نخل‌های بالغ و مسن نیز ممکن است به لارو آفت آلوده شوند که منجر به زرد شدن برگ‌ها و کاهش عملکرد آنها می‌شود. درصد آلودگی، توسط گونه *Oryctes*، در برخی کشورها و مناطق ممکن است به ۸۰-۹۰ درصد در برخی نقاط برسد که منجر به خسارات اقتصادی

زیادی می‌شود. در بسیاری از موارد، خسارت این آفات ارتباط نزدیکی با آسیب سوسک‌های شاخک‌بلند و موریانه دارد (El-Shafie, 2021).

حشرات بالغ این آفات از بافت پارانشیم قسمت‌های سبز و زنده درخت بویژه برگ‌ها و محور میانی آن، و برگ‌های جوان درون تاج درختان بالغ و پاجوش‌ها و در مواردی قاعده دم خوشه و حتی اسپات‌های باز نشده تغذیه می‌کنند. خسارت اصلی در اثر فعالیت لاروها و عمدتاً در قاعده برگ‌های ردیف پایین تاج و بدون علایم قابل رویت از بیرون اتفاق می‌افتد. لاروهای سنین مختلف در داخل دمبرگ و تنه، دالان‌های متعدد ایجاد کرده و زمان خروج، از پشت دمبرگ خارج می‌شود و سوراخ مشخصی ایجاد نمی‌کند. باید در نظر داشت که معمولاً این آفت به همراه سوسک شاخک‌بلند در باغات خرما فعالیت می‌کنند و سوراخ‌های روی قاعده دمبرگ مربوط به سوسک شاخک‌بلند بوده ولی دالان‌های ایجاد شده مربوط به الیت هر دو آفت می‌باشد.

در یک بررسی مشخص گردید که سوسک کرگدنی قادر است قارچ *Fusarium proliferatum* عامل خشکیدگی فوزاریومی برگ نخل را منتقل نماید (قائدی و همکاران، ۱۳۹۹). خسارت گونه *O. agamenon* بیشتر در طوقه و نزدیک به ریشه‌های تنفسی، دمبرگ برگ‌های هرس شده و قشر خارجی تنه دیده می‌شود.



شکل ۵- خسارت لارو آفت سوسک کرگدنی در قاعده برگ خرما



شکل ۶- آسیب توسط حشرات بالغ *Oryctes elegans* روی ساقه خوشه میوه (سمت چپ) و روی برگ‌های جوان در مرکز خرما



شکل ۷- شکسته شدن تنه درختان آلوده به سوسک های چوبخوار



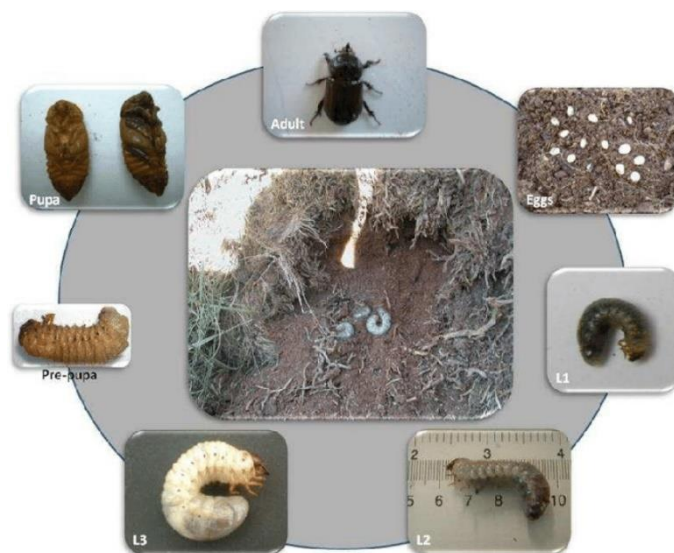
شکل ۸- خسارت شدید چوبخوار روی تنه درختان خرما

زیست شناسی

Oryctes elegans در سال یک نسل دارد. ظهور حشرات بالغ به شرایط آب و هوایی منطقه بستگی داشته و خروج آفت در مناطق جنوبی ایران از نیمه دوم اسفندماه آغاز و تا اواخر شهریورماه ادامه می یابد. حشرات کامل شب فعال بوده و به نور جلب می شوند. کلیه سنین لاروی آفت در قسمت تاج و تنه نخل تغذیه نموده و باعث ایجاد حفره ها و دالان های متعددی در این بخش ها می شود. این دالان ها گاهی تا بخش داخلی تنه نیز امتداد دارند. وجود این دالان ها محلی برای پرورش قارچ ها و باکتری ها فراهم نموده که باعث پوسیدن بافت و شکستن برگ ها، خوشه ها و در آلودگی شدید شکستگی تنه و فروافتادن تاج می شود. دوره لاروی چندماه طول کشیده و آفت تمام زمستان را به صورت لارو می گذراند. لارو قبل از شفیره شدن برای خود لانه ای (گهواره) ایجاد می کند و داخل آن شفیره می شود. دوره شفیرگی ۳-۴ هفته بوده و سپس حشرات بالغ ظاهر می شوند (فصیحی، ۱۳۹۵).

در یک بررسی جدول زندگی گونه *Oryctes elegans* در شرایط آزمایشگاهی، دمای 27 ± 2 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد مطالعه شده که نتایج این بررسی نشان می‌دهد میانگین طول دوره رشدی برای تخم، لارو و شفیره به ترتیب $16/4$ ، $216/8$ و $26/2$ روز بوده است. در شرایط آزمایشگاه درصد مرگ و میر مراحل تخم، لارو و شفیرگی به ترتیب $5/2$ ، $22/6$ و $3/2$ درصد به دست آمد. نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ)، نرخ ناخالص تولیدمثل (GRR)، نرخ خالص تولیدمثل (RO)، مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) و متوسط مدت زمان نسل (T) به ترتیب $0/002$ در روز، $1/002$ در روز، $71/6$ تخم ماده، $42/3$ نتاج ماده، $110/7$ روز و $328/5$ روز بوده است (پاینده و دهقان، ۱۳۸۹).

Oryctes agamenon دارای زیست‌شناسی بسیار مشابه با گونه *O. elegans* است اما تاکنون بررسی کاملی در مورد زیست‌شناسی آن در کشور صورت نگرفته است. در بررسی‌های انجام شده در کشورهای عربی حشرات ماده دارای دوره پیش از تخم‌گذاری ۴-۵ روزه بوده و تخم‌ها در قاعده برگ‌ها، در شکاف‌ها و دالان‌های داخل تنه و همچنین ریشه‌های تنفسی خرما گذاشته می‌شوند؛ حشره ماده تقریباً ۱۰۰ تخم می‌گذارد که لاروها در عرض ۲-۳ هفته از تخم خارج می‌شوند. هر دو گونه دارای سه سن لاروی هستند و کل دوره لاروی (۲۵۸ روز) بیش از ۶۵ درصد از چرخه زندگی سوسک را دربرمی‌گیرد. مرحله پیش‌شفیرگی ۱۵ روز طول می‌کشد و مرحله شفیرگی در حدود ۲۰ روز کامل می‌شود. طبق بررسی انجام شده سوسک‌های جنس *Oryctes* دارای یک نسل در سال هستند و کل چرخه زندگی سوسک در حدود ۳۹۱ روز کامل می‌شود. سوسک‌های بالغ شب‌فعال بوده و به شدت به سمت نور مصنوعی جلب می‌شوند (El-Shafie, 2021).



شکل ۹- سیکل زندگی سوسک کرگدنی خرما

روش‌های ردیابی سوسک‌های کرگدنی خرما

- بازدید مشاهده‌ای و منظم درختان خرما در منطقه توسط شبکه‌های مراقبت و پیش‌آگاهی.
- بررسی تنه درختان خرما از نظر وجود و وجود فضولات لاروی سیاهرنگ و م تشکیل گهواره شفیرگی.
- نصب تله‌های نوری در باغات و مشاهده خروج اولین حشرات کامل در باغات.

- نصب تله‌های فرمون تجمعی برای شکار حشرات کامل آفت. فرمون تجمعی تولید شده توسط حشرات نر در گونه *O. elegans* ترکیب 4-methyloctanoic acid است که هر دو جنس را جلب می‌کند (El-Shafie, 2021).

مدیریت سوسک‌های کرگدنی خرما

مبارزه فیزیکی: این رویکرد در تمام مناطق خرما بسیار مهم و قابل اجراست. قاعده برگ‌های بریده‌شده و تقریباً خشک‌شده هرس می‌شوند و در یک عملیات سالیانه با بریدن آنها در زاویه ۴۵ درجه به سمت پایین از تنه نخل جدا می‌شوند، انتهای بریده‌شده به باغداران اجازه می‌دهد از درخت بالا بروند. لایه‌های الیاف بین برگ‌ها، خارهای برگ و دم‌خوشه‌های خشک‌شده قدیمی نیز حذف می‌شوند. این امر مکان‌های مخفی شدن و تخم‌گذاری سوسک‌ها و رشد لاروها را از بین می‌برد و امکان جمع‌آوری دستی حشرات یافت شده را فراهم می‌کند. هرس همچنین رطوبت اطراف تنه و قاعده برگ‌های بریده‌شده را کاهش می‌دهد و از تخم‌گذاری جلوگیری می‌کند. ضمناً فعالیت قارچ‌های پوساننده چوب را نیز کاهش می‌دهد. ضدعفونی هرگونه زخم هرس روی درختان با آفت‌کش‌های تایید شده ممکن است حشرات بالغ را از تخم‌گذاری منصرف کند. توصیه می‌شود تنه نخل‌های مرده یا پوسیده در باغ به منظور حذف مکان‌های بالقوه زادآوری آفت امحاء شوند و با آبیاری متعادل از تجمع رطوبت اضافی در باغ جلوگیری شود. همچنین هرس برگ‌های خشکیده، حذف دم‌برگ برگ‌های بریده‌شده (تکریب)، حذف باقیمانده خوشه‌ها و گل‌آذین‌ها از درختان و معدوم نمودن آنها و اجرای بهداشت باغی و انجام هرس ۳۰ تا چهل روز قبل از گرده‌افشانی از توصیه‌های کاربردی است که می‌تواند زیستگاه‌های دائمی آفت را حذف کند. سایر روش‌های فیزیکی شامل موارد زیر است:

- حذف پاجوش و تنه‌جوش‌ها
- استفاده از کاورهای پوششی تنه درختان و قرص‌گذاری (فسفید آلومینیوم) به منظور از بین بردن لاروهای داخل تنه درختان
- مفتول‌زنی دالان‌های لاروی برای از بین بردن لاروهای آفت

مبارزه زراعی - بهداشتی: تنظیم دور آبیاری و افزایش دفعات آبیاری درختان بویژه در ماه‌های تیر تا مرداد، جلوگیری از انتقال پاجوش از مناطق با سابقه آلودگی به چوبخوارها به مناطق عاری از آفت، اجتناب از کاشت متراکم درختان و رعایت اصول آبیاری، انجام کوددهی و تغذیه درختان بر اساس نیاز واقعی و نتایج تجزیه خاک و برگ و آب در مناطق مختلف بر اساس نظر کارشناس باغبانی می‌تواند منجر به تقویت بنیه درختان و کاهش شدت آلودگی شود.

به‌دام‌اندازی انبوه حشرات بالغ: با به‌کارگیری تله‌های نوری با قطر بیش از ۵۰ سانتی‌متر و تله‌های فرمونی تجمعی (جلب افراد نر و ماده در حدفاصل بین دو نخل خرما زیر تاج نخیلات برای جلب و به‌دام‌اندازی سوسک‌های چوبخوار قبل از جفت‌گیری می‌توان بخش زیادی از جمعیت فعال آفت را کاهش داد. برای شکار انبوه نصب یک تله‌نوری در نخلستان‌های هم‌سطح و یکنواخت و یا دو تله نوری در نخلستان‌های دارای

پستی و بلندی به ازای هر هکتار توصیه می‌شود. تله‌ها بایستی براساس زمان ظهور حشرات بالغ در منطقه نصب شوند.



شکل ۱۰- انواع تله نوری

در یک بررسی برای به‌دام‌اندازی و شکار سوسک‌های کرگدنی *O.elegans* نصب تله‌های جلب‌کننده با یک قطعه پنیر خرما و فرمون تجمعی حشره نر (4-methyloctanoic acid) در ارتفاع ۵ متری از سطح زمین روی تنه درختان خرما در نخلستان‌ها بررسی گردیده که از سطل‌های پلاستیکی ۲۴ لیتری با درپوش‌هایی با هشت دهانه شعاعی ۸ × ۵ سانتی‌متر تشکیل شده بودند.



شکل ۱۱- تله سطلی فرمونی



شکل ۱۲- محل نصب تله های فرمونی بین نخیلات



شکل ۱۳- هرس برگ های خشکیده، حذف باقیمانده خوشه ها و گل آذین ها از نخیلات و معدوم نمودن آنها



شکل ۱۴- استفاده از کاورهای پوششی تنه درختان و قرص گذاری داخل تنه نخیلات

آزمایش‌هایی در سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۵ بر روی امکان به‌دام‌انداختن انبوه سرخرطومی حنایی خرما *R. ferrugineus* و *O. elegans* به صورت همزمان با استفاده از تله‌های فرمونی، در نخلستان‌های آلوده خرماي منطقه سراوان در استان سیستان و بلوچستان ایران انجام شده است. نتایج نشان داد که تله‌های حاوی فرمون تجمعی هر دو گونه به همراه طعمه و تله‌های بدون طعمه حاوی فرمون‌های جداگانه در مقایسه با تله‌هایی که با

مخلوط فرمون (۵۰:۵۰) هر دو گونه طعمه گذاری شده بود، به طور قابل توجهی *O. elegans* را جذب کردند اما تمام انواع طعمه ها برای سرخرطومی حنایی خرما به یک اندازه جلب کننده بودند. همچنین در این آزمایش تفاوت معنی داری در تعداد *O. elegans* گرفتار شده توسط تله های قرار گرفته در ارتفاعات مختلف یعنی در سطح زمین یا ارتفاع ۱.۵ و چهارمتری وجود نداشت اما تله های قرارداده شده روی زمین به میزان قابل توجهی *R. ferrugineus* را بهتر جلب کردند. از این رو، قرار دادن تله ها روی زمین برای شکار هر دو گونه توصیه شده است (Mohammadpour and Avand-Faghih, 2008). با این حال، قرار دادن تله ها در یک سطح بالاتر (چهارمتر) باعث می شود که *O. elegans* بیشتری به تله افتد و بسته به هدف اصلی، محل تله باید انتخاب شود. **مبارزه طبیعی:** دشمنان طبیعی سوسک های کرگدنی خرما در دنیا مانند زنبور *Scolia* sp، سن *Platyeris* *laevicollis*، کنه *Hypoaspis* Sp، قارچ *Metarrhizium anisopliae* و ویروس OrNV هستند.

یک بررسی در شرایط آزمایشگاهی با استفاده از *Metarrhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin نشان داد که حشرات بالغ *O. elegans* ۶ تا ۱۱ روز پس از آلودگی توسط قارچ از بین رفتند. علاوه بر این، حشرات بالغ کمتر تغذیه می کردند و ماده ها تخم های کمتری در مقایسه با حشرات تیمار نشده گذاشتند (Latifian and Rad, 2012).

مقاومت ارقام: ارقام مختلف نخل خرما حساسیت متفاوتی نسبت به حمله سوسک های کرگدنی دارند. در ایران، آسیب *O. elegans* در نخل های جوان (۱۰ تا ۲۰ سال) و در گونه های پاکوتاه (مضافتی) بیشتر از باغ های قدیمی و واریته های پابلند (یعنی هلیلی، کروت و مرداسنگ) است (Gharib, 1970). مشخص شده که ارقام دارای برگ های با بافت شکننده توسط *O. elegans* در مقایسه با ارقام دارای برگ های سفت و سخت ترجیح داده می شوند (Khalaf et al., 2010).



شکل ۱۵- سوسک کرگدنی آلوده به قارچ *Metarrhizium anisopliae*

مبارزه شیمیایی: برای مدیریت این آفات ترکیب شیمیایی خاصی توصیه نشده است اگرچه حفاظت از قسمت انتهایی قاعده برگ ها توسط برخی از سموم در مناطق مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از طعمه مسموم و پاشیدن آنها در تاج درخت نیز قبلاً عملی بوده است اما با حذف سموم مناسب برای تهیه طعمه این روش نیز نیازمند معرفی سموم مناسب می باشد.

بخش چهارم: منابع

- اسماعیلی، م. 1375. آفات مهم درختان میوه. مرکز نشر سپهر تهران. 578 صفحه.
- آوند فقیه، ا. 1378. گزارش نهایی بررسی جلب کننده های شیمیایی سوسک شاخدار خرما و شاخک بلند خرما. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی. تهران. 25 صفحه.
- سبجانی، ا. 1398. سوسکهای چوبخوار خرما. گزارش مدیریت حفظ نباتات بوشهر. 15 صفحه.
- قریب، ع. 1345. چوبخوار خرما *Jebusae hammerschmidit* = *Pseudophilus testaceu* Gah. Reiche. 26: 21-25. مجله آفات و بیماریهای گیاهی
- AL-Deeb, M. A, Mahmoud, S. T. and Sharif, E. M. 2012. Use of Light Traps and Differing Light Color to Investigate Seasonal Abundance of the Date Palm Pest, *Oryctes agamemnon arabicus* (Coleoptera: Scarabaeidae). J. Econ. Entomol. 105: 2062- 2067.
- Bedford, G. O. 1980. Biology, ecology, and control of palm rhinoceros beetles. Ann. Rev. Entomol. 25: 309- 339.
- Elwan, A. A. 2000. Survey of the insect and mite pests associated with date palm trees in Al-Dakhliya region, Sultanate of Oman. Egypt J. Agric. Res. 78: 653- 664.
- Endrodi, S. 1980. Insects of Saudi Arabia. Coleoptera: Fam. Scarabaeidae, Subfam. Dynastinae. Fauna of Saudi Arabia. 2: 157- 158.