

The biology of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera, curculionidae) in Saravan region (Sistan & Balouchistan province, Iran)

A. Avand Faghih

Plant Pests and Diseases Research Institute

ABSTRACT

Red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) is a menacing pest on different palms in South and South-East of Asia. The damages of this pest have been observed on date palm groves of Saravan region (Sistan & Balouchistan province in Iran) since 1990. Its biology was studied during 1992-1995 in Saravan.

Survival of females and the number of eggs *invitro* and *invivo* were 18-85 (44 in average), 20-120 (68 in average) days and 18-164 (87 in average), 3-186 (70 in average) respectively. Incubation period was 1-6 days and most of eggs hatched within 2-3 days. Larvae feed on the terminal bud of stemshoots, fresh parts of leaves and vascular systems. Larval period lasts 41-78 days (63 in average). Pupal stage lasts 15-27 days (19.5 in average) days in 30°C and 80% R. H. A generation of pest lasts 57-111 (85/5 in average) days. The adults begin to oviposit about 2 days after emergence. Due to gradual oviposition, the generations are overlapped and all the life stages are observed during the year. The oviposition and hatching of eggs stop during cold season. It seems that this pest has 3 complete and one incomplete generations per year in this area.

REFERENCES

- ABRAHAM, - VA; KURIAN, C., 1973: *Chelisoches moris* F. (Fofficulidae: Dermaptera), a predator on eggs and early instar grubs of the Red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* F. (Curculionidae: Coleoptera) Nayar, proceedings of the First National symposium on plantation crops.

- AVAND-FAGHIH, A. GHARIB, A; 1994: The study of the generations of Red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* Oliv.) and its control methods in Saravan, Booshehr Date palm seminar. 55-56. (in Persian).
- AVAND-FAGHIH, ARMAN; GHARIB, ABDOLREZA, 1995: Study of biology and control of Red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* Oliv.) in Saravan, 12th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, Iran.
- BARTLETT, - AC; RANANAVARE, - DH; 1983: Karyotype and sperm of the Red palm weevil (Coleoptera: Curculionidae); Annals of the Entomological Society of America. 1983, 76: 6,1011-1013.
- DAMGHANI, R. 1992: Red palm weevil (*Rhynchophorus ferrugineus* Oliv.); The First Seminar on Date palm, Shahid Bahonar Kerman University, The college of Agriculture, The Date palm Research Institute, 65-96. (in Persian).
- DAMGHANI, R.; ASGARI, MADJID; 1993: Biology of date palm weevil in Saravan, South- East of Iran, 11th Plant Protection Congress of Iran, Rasht, Iran, 181.
- GHARIB, ABDOLREZA; 1991: The important pests of date palm, the Agricultural Extension. Organization, 41 pages. (in Persian).
- GOPINADHAN, P.B.; MOHANDAS, N.; NAIR, K.P.V., 1990. Cytoplasmic Polyhedrosis Virus infecting Red palm weevil of coconut, Current Science, 1990, 59: 11, 577-580.
- KASHANI, M., 1992: Date palm; Date palm Research Found; 102 pages.
- KURIAN, C.; 1978; Diseases, Pests and weeds in Tropical Crops, First Published in Great Britain by John Wiley & Sons Ltd. 410-412.
- PETER, C., 1989: A note on the mites associated with the Red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. in Tamil Nadu. Journal of Insect Science. 2:2, 160-161.
- RAFII, B., 1992: The appearance of a new date palm quarantine pest in Saravan and its importance on sanitary aspects of date palm groves in Iran; The First Seminar on Date palm, Shahid Bahonar Kerman University, College of Agriculture, The Date palm Research Institute, 58-63. (in Persian).
- RAHALLCAR G.W.; HARWALKAR, M.R.; RANANAVARE, H.D., 1972. Development of Red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. on sugarcane,

Indian Journal of Entomology 1972, 3u: 3, 213-215.

RAO, P.N.; REDDY, Y.N.; NARSI-REDDY, Y., 1980. Description of a new nematode *Praecocilenchus ferruginophorus* sp.n, from weevil pests (coleoptera) of coconut palms in south india, Rivistad: Parassitologia. 41: 1, 93-98.

ROCHAT, D.; GONZALEZ, VA; MARIAU, D.; VILLANUEVA, V.A.; ZAGATTI, P., 1991: Evidence for male-produced aggregation pheromone in American Palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Journal of Chemical Ecology. 17: 6, 1212-1230.

SHARIF, MOHAMMAD; WAJIIH, IQBAL, 1985. Date palm pests and Diseases in Pakistan, First Symposium on Date palm, 440-450.

THAMPON, P. K. 1991: Handbook on coconut palm, Published by Mohan Primlani for Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. 163-166.

Address of the author: Eng. A. AVAND FAGHIH. Plant Pests & Diseases Research Institute, P. O. Box 1454 - 19395, Tehran, IRAN

بیولوژی سوسک سرخرطومی حنایی خرما
Rhynchophorus ferrugineus Oliv. در سراوان (استان سیستان و بلوچستان)
The biology of Red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera, curculionidae) in Saravan region (Sistan & Balouchistan province, Iran)

آرمان آوندفقیه
موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

چکیده:

سوسک سرخرطومی حنایی خرما *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. از مهمترین آفات نخیلات در کشورهای جنوب شرقی و جنوب آسیا می‌باشد که برای اولین بار در سال ۱۳۶۹ در شهرستان سراوان خسارت آن بر روی درختان خرما گزارش گردید (سازمان کشاورزی استان سیستان و بلوچستان). بررسیهای زیست‌شناسی این آفت در سراوان طی سالهای ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۴ نشان داده است که حشرات کامل در شرایط آب و هوای طبیعی ۲۰ تا ۱۲۰ و بطور متوسط ۶۸ روز و در شرایط آزمایشگاهی ۱۸ تا ۸۵ و بطور متوسط ۴۴ روز عمر می‌کنند. هر حشره ماده در طبیعت ۳ تا ۱۶۸ و بطور متوسط ۷۰ تخم و در آزمایشگاه ۱۸ تا ۱۶۴ و بطور متوسط ۸۷ عدد تخم می‌گذارد. تخم‌ها پس از ۱ تا ۶ و بیشتر آنها پس از ۲ تا ۳ روز تفریخ می‌شوند.

لاروها از جوانه انتهایی تنه جوشها، غلافهای لیفی نشده برگ و دستجات آوندی درختان خرما تغذیه می‌کنند و طول دوره لاروی بر روی جیره غذایی مغز درختان خرما ۴۱ تا ۷۸ و بطور متوسط ۶۳ روز بوده است.

دوره شفیرگی (شامل پیش‌شفیره، شفیره و چند روز از حشره کامل که درون پیله سپری می‌شود) در ۳۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰٪، ۱۵ تا ۲۷ و بطور متوسط ۱۹/۵ روز و طول دوره یک نسل آفت ۵۷ تا ۱۱۱ و بطور متوسط ۸۵/۵ روز بوده است. حشرات کامل ماده حدود ۲ روز پس از خروج از پیله و جفتگیری شروع به تخم‌ریزی می‌کنند.

پرواز حشرات کامل در هنگام غروب و اوایل شب دیده شده است. بعلت تدریجی بودن این مقاله با توجه به نتایج اجرای طرح تحقیقاتی، شماره ۰۰۶-۷۲ که از سال ۱۳۷۴-۱۳۷۲ به مدت سه سال در شهرستان سراوان (استان سیستان و بلوچستان) اجرا گردیده تهیه شده است.

تخم‌ریزی در حشرات ماده، نسل‌های آفت شدیداً هم پوشانی دارند و در هر زمان از سال می‌توان کلیه مراحل زندگی آفت را مشاهده نمود. در فصل زمستان مراحل مختلف زندگی آفت بصورت کند و بطئی به فعالیت و تغذیه خود ادامه می‌دهند ولی تخم‌گذاری و تفریح تخمها در دوران سرما متوقف می‌گردد. این آفت در شرایط آب و هوای سرافان حداکثر سه نسل کامل و یک نسل ناتمام دارد.

مقدمه:

درخت خرما با نام علمی *Phoenix dactylifera* L. از خانواده *Palmaceae* از روزگاران پیش از تاریخ در مناطق گرم و نیمه گرم مرطوب در جهان توسط مردم بومی کشت می‌شد و در طی قرون متمادی مهمترین منبع غذایی انسانی بوده است. پیدایش درختان خرما در جهان از دوران دوم زمین‌شناسی یعنی دوره تریاس و ژوراسیک آغاز می‌شود ولی زمانی که انسانهای متمدن پی به ارزش غذایی خرما برده و مبادرت به کاشت و بهره‌برداری و ترویج نخل نموده‌اند به شش هزار سال قبل از میلاد مسیح برمی‌گردد. عده ای از مورخین، موطن اصلی آن را سرزمین بین‌النهرین و عده ای شمال آفریقا دانسته‌اند و معتقدند از این مناطق به کشورهای ایران، پاکستان، هندوستان، مالزی، ایالات متحده آمریکا (کالیفرنیا) و بالاخره اسپانیا و جنوب فرانسه انتشار یافته است (قریب، ۱۳۷۰).

در کشور ما درختان خرما در سطح وسیعی از قصر شیرین در غرب تا خور و بیابانک و طبس در شرق و بندر گواتر جنوبی ترین منطقه شرقی تا آبادان یعنی سراسر سواحل دریای عمان و خلیج فارس در مساحتی حدود ۹۳۰/۰۰۰ کیلومتر مربع در ۵۶٪ مساحت کل کشور انتشار دارند.

طبق گزارش اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی در سال ۷۱-۷۰ سطح زیر کشت خرما (نهال بارور) جمعا ۱۶۰۵۲۰ هکتار بوده که اگر برای هر هکتار ۱۵۷ اصله نخل در نظر بگیریم رقم ۲۵ میلیون اصله حاصل می‌شود. با توجه به آمار مذکور ۸۵٪ نخلستانهای کشور (۱۳۶ هزار هکتار) بارور بوده و تولید آن برابر ۵۷۸ هزار تن می‌باشد. در عین حال متوسط عملکرد تولید خرما معادل ۴/۲۳۹ کیلوگرم در هکتار است. صادرات خرمای ایران که در سالهای ۶۶ و ۶۷ بترتیب حدود ۷۵۴۰ تن به ارزش ۴۳۳/۱۷۹/۰۰۰ ریال و ۸۲۵۲ تن به ارزش ۴۸۱/۷۲۲/۰۰۰ ریال بوده است روبه افزایش گذاشته و در سال ۱۳۷۱ به میزان ۹۰/۶۱۸ تن به ارزش ۳/۰۷۴/۹۷۱/۰۰۰ ریال رسیده است در حال حاضر ایران یکی از کشورهای عمده صادر کننده خرما در دنیا می‌باشد. خسارت سوسک سرخرطومی حنایی خرما (*Red palm weevil*) با نام علمی *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. در ۲۵ مهرماه سال ۱۳۶۹ در نخلستانهای روستای بخشان واقع در حومه شهر سراوان (استان سیستان و بلوچستان) برای اولین بار مشاهده گردید (سازمان کشاورزی استان سیستان و بلوچستان). پس از یک سال وجود آفت در تمام

نخلستانهای حومه شهر سراوان (از هوشک تازیارت) مسلم گردید. و در حال حاضر این آفت غیر از مناطق مذکور در نخلستانهای حومه شهر جالق و بخش سوران نیز موجب خسارت می گردد. علیرغم آنکه آفات زیادی را بر روی درختان خرما می شناسیم اما هیچ یک از آنها قابل مقایسه با این آفت خطرناک نمی باشد. این آفت قادر است در مدتی کوتاه موجب مرگ نخلی جوان و شاداب گردد و تهدیدی جدی برای سلامت نخلستانهای کشور محسوب می گردد. در زیر به رده بندی، کاربوتیپ، مناطق انتشار و میزبانهای آفت سوسک سرخرطومی حنایی خرما براساس منابع گوناگون اشاره می گردد.

۱- طبقه بندی

سوسک سرخرطومی حنسایی خرما (*Red palm weevil*) با نام علمی *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. از راسته سخت بالپوشان، خانواده سرخرطومیها و زیر خانواده Rhynchophorinae (=Calendrinae) میباشد. در منابع مختلف برای این گونه همانمهای زیر ذکر گردیده است (Wattanapongsiri, 1966).

- = *R. ferrugineus* Herbst
- = *R. ferrugineus* var. *Seminger* Faust
- = *R. ferrugineus* var. *schaufuss*
- = *R. signaticollis* Chevrollet
- = *R. signaticollis* var. *dimidiatus* Faust
- = *R. schach* Ol. (فرمی با واریاسیون رنگی)
- = *Calandra ferruginea* Fabricius

برخی منابع *R. schach* را گونه مستقلی بنام سرخرطومی آسیایی نخیلات یا Asiatic palm weevil معرفی نموده اند که در جزایر فیلیپین مالزی و اندونزی انتشار دارد.

۲- کاربوتیپ

این حشره دارای فرمول کروموزومی $20A+Xyp$ میباشد که شامل ۲۲ کروموزوم متاستریک است (Bartlett & Rananavare, 1983).

۳- مناطق انتشار

این آفت تاکنون از کشورهای پاکستان، هندوستان، بنگلادش، سری لانکا، برمه، تایلند، لائوس، کامبوج، ویتنام، جنوب چین، تایوان، فیلیپین، گینه جدید، جزایر سلیمان، امارت متحده عربی، قطر، عربستان سعودی گزارش گردیده است. علاوه بر این براساس مکاتبات انجام شده با پروفیسور D. Rochat و پروفیسور A. C. Oehlschlager این آفت به کشورهای مصر، کویت، بحرین، عمان و اسپانیا نیز سرایت کرده است.

۴- میزبان

میزبانهای این آفت عبارتند از (kurian, 1978):

<i>Phoenix dactylifera</i> L.	خرما
<i>Cocos nucifera</i> L.	نارگیل
<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.	ساگو
<i>Corypha umberaculifera</i> L.	تالیپوت
<i>Elaeis guineensis</i> Jac.	نخل روغنی
<i>Phoenix sylvestris</i> Rottb.	Toddy palm
<i>Borassus flabellifer</i>	plamyra palm
<i>Arenga pinnata</i>	Sugar palm
<i>Roystonea</i> sp.	Royal palm
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Areca palm
<i>Oneosperma figillarum</i>	Nibong palm
	و Serdang palm

مواد و روشها

سوسک سرخرطومی حنایی خرما بیشتر زندگی خود را در داخل تنه درختان خرما سپری می نماید و حتی قادر است چندین نسل را در داخل تنه یک درخت خرما و دور از نظر بگذراند. بهمین دلیل برای بررسی زندگی آفت ناچار به پرورش آن در آزمایشگاه شدیم و به موازات بررسی بیولوژی آفت در شرایط آزمایشگاهی از اطلاعات بدست آمده در طبیعت نیز بهره بردیم.

الف- پرورش آفت در آزمایشگاه

به منظور پرورش آفت در آزمایشگاه از جیره غذایی قلمه های نیشکر و مغز تنه جوشهای خرما به روش زیر استفاده شد:

یک بند از ساقه نیشکر جدا شده و پس از پوست کندن از طول به دو نیم تقسیم گردید و پس از آن در داخل ظروف پلاستیکی برای تغذیه و تخمگذاری حشرات کامل قرار داده شد. هر روز تکه های نیشکر را که سوسکها در داخل آن تخمریزی کرده بودند، با دقت شکافته و تخمها جدا گردید. تخمهای جدا شده در داخل ظروف پتری که کف آن یک قطعه کاغذ صافی مرطوب و روی آن یک قطعه مقوایی سیاه رنگ قرار داده شده بود نگهداری میشد (شکل ۱). پس از آنکه تخمها تفریخ شدند لاروهای نوزاد به داخل قلمه های نیشکر یا مغز تنه جوشهای خرما منتقل گردیدند. به این ترتیب که در سطح مقطع ساقه نیشکر یا مغز خرما سوراخی متناسب با قطر لارو ایجاد کرده و لارو در داخل آن قرار می گرفت. سپس مدخل سوراخ بوسیله خرده های نیشکر یا مغز خرما مسدود میشد. پس از آنکه محتویات ساقه نیشکر یا مغز تنه جوشهای خرما در اثر تغذیه لارو به پایان می رسید لارو بداخل قطعه های تازه مواد غذایی منتقل می گردید. این عمل تا شفیره شدن لاروها ادامه یافت. حشرات کامل پس از آنکه از شفیره



شکل ۱- نگهداری تخمهای سوسک سرخرطومی حنایی خرما در آزمایشگاه

Fig. 1. Rearing of Red palm weevil eggs.

خارج شدند به منظور تخم‌ریزی و پرورش نسلی دیگر مجدداً به روش فوق پرورش داده می‌شدند. آزمایشهای زیر به روش فوق و بر روی جیره غذایی طبیعی (قلمه‌های نیشکر و مغز تنه جوش خرما) انجام شده است.

۱- تعیین طول عمر حشرات کامل

حشرات کامل پس از خروج از پيله در داخل ظروف پلاستیکی و بر روی جیره غذایی نیشکر پرورش داده شده و طول عمر آنها در چندین تکرار مشخص گردید.

۲- تعیین تعداد تخم حشرات کامل

یک جفت سوسک ماده جفتگیری نکرده و سوسک نر در داخل یک ظرف با جیره غذایی نیشکر نگهداری گردید. روزانه قطعات نیشکر را به دقت شکافته و تخمهایی را که هر حشره ماده میگذاشت از داخل نیشکر جدا کرده و شمرده میشد. این آزمایش تا آخر عمر حشره ماده در چندین تکرار در شرایط آزمایشگاهی و طبیعی (داخل قفس) انجام گردید.

۳- بررسی تاثیر زمان ملاقات حشرات نر و ماده در باروری حشرات ماده

حشرات ماده را به مدتهای مختلف (۱، ۲، ۵ روز و تا آخر عمر حشره ماده) همراه حشره نر پرورش داده و تعداد تخمی که هر حشره ماده در تیمارهای مختلف زمانی میگذاشت مقایسه کرده و بدین ترتیب تاثیر زمان ملاقات حشره نر و ماده در باروری سوسکهای ماده مشخص گردید.

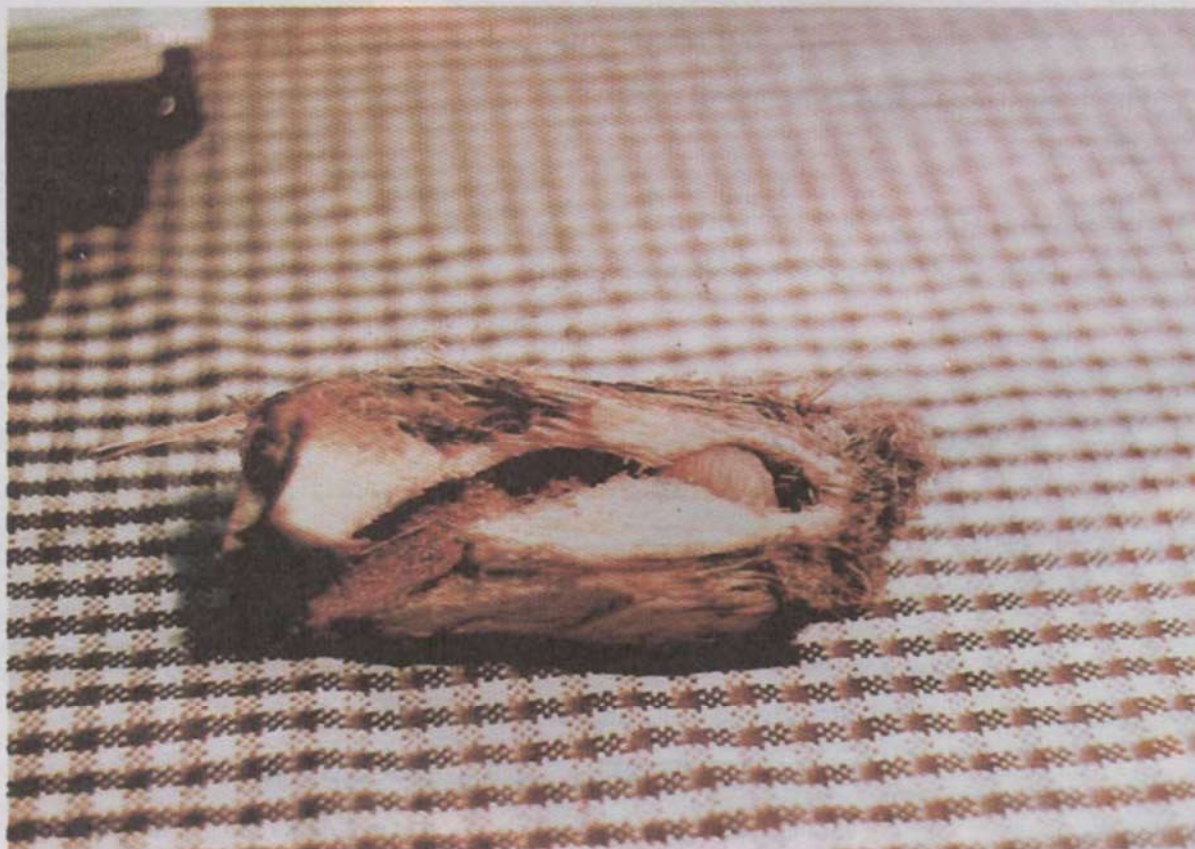
۴- تعیین طول دوره تفریخ تخم

تخمهایی که سوسکهای ماده در داخل قلمه‌های نیشکر می‌گذاشتند بطور روزانه جدا کرده و در داخل پتری-دیش به روشی که گفته شد نگهداری گردید، تخمها بطور روزانه مورد بازدید قرار گرفته و تعداد تخمهای تفریخ شده در هر روز یادداشت شد.

۵- تعیین سنین لاروی و طول دوره لاروی

لاروهای تازه از تخم خارج شده را به داخل قلمه‌های نیشکر و یا مغز تنه جوش خرما منتقل نموده و هر دو روز قلمه نیشکر یا مغز تنه جوش خرما را شکافته و داخل آن مورد بررسی دقیق قرار گرفت (شکل ۲).

پوسته سر و بدن را پس از مشاهده جدا کرده و عرض کپسول سر زیر استرنومیکروسکوپ اندازه‌گیری و سپس در شیشه‌هایی محتوی الکل ۷۰٪ نگهداری شد. ضمن مشاهده و اندازه‌گیری عرض جلد سر، سنین لاروی مشخص گردید. این عمل تا تنیدن پيله توسط لارو



شکل ۲- پرورش لاروهای سوسک سرخرطومی حنایی خرما بر روی مغز تنه خرما در آزمایشگاه

Fig. 2. Rearing of Red palm weevil larvae on date palm core.

ادامه داشت.

۶- تعیین طول دوره شفیرگی

پس از مشاهده پيله ها آنها را به داخل دسیکاتور محتوی آب در شرایط آزمایشگاهی با رطوبت نسبی حدود ۸۰٪ منتقل کرده و تا زمان خروج حشرات کامل نگهداری شدند. به این ترتیب طول دوره شفیرگی مشخص گردید.

ب- روشهای بررسی بیولوژی در طبیعت.

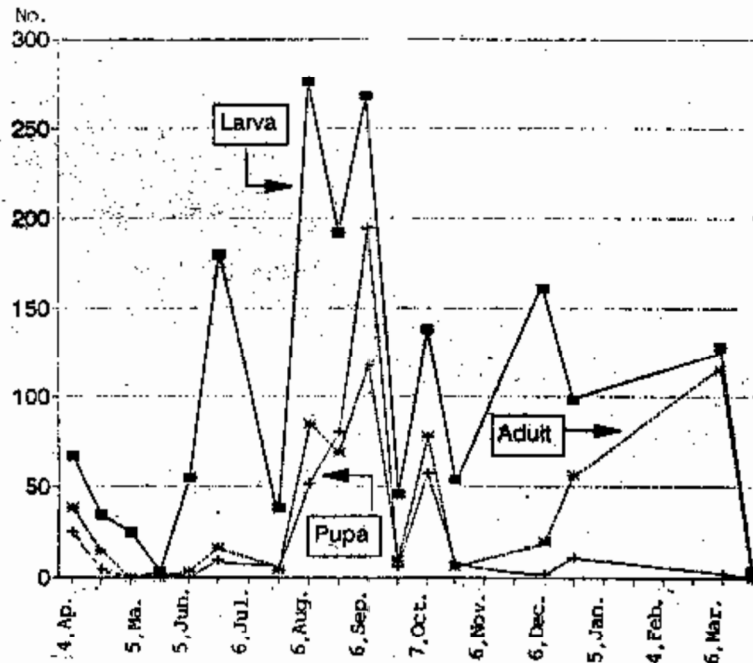
۱- تغییرات جمعیت مراحل مختلف زندگی آفت در سراوان

بررسی دقیق تعداد نسلهای حشره و تعیین زمان شروع و پایان نسلها را نمی توان در آزمایشگاه انجام داد و این کار باید حتما در طبیعت صورت گیرد. بنابراین چاره‌ای نیست جز آنکه شیوه ای را در طبیعت برگزینیم که آن نیز دشواریهای خاص بویژه در مورد آیین آفت را دارا میباشد. این حشره قسمت اعظم زندگی خود را بطور مخفی داخل تنه درختان خرما می گذراند بطوریکه تقریباً ارزیابی موقعیت آنها از بیرون غیرممکن است. شاید این سؤال پیش آید که از حشرات پرورش یافته در آزمایشگاه جهت این منظور استفاده کرده و درختانی را در طبیعت بطور مصنوعی آلوده کنیم. این کار به دودلیل عملی نیست اول اینکه کاری خطرناک بوده و ممکن است بدست خود منابع آلودگی جدیدی را در محیط ایجاد نمائیم. دوم آنکه با آلوده کردن درختان در طبیعت، به دلیل فوق کنترل کار از دست ما خارج میشود و در هر صورت حشره دور از چشم ما و در داخل تنه درختان به ادامه نسل می پردازد. براساس مشاهدات متعدد این آفت حتی قادر است چندین نسل را در داخل تنه یک درخت خرما سپری نماید. بنابراین بهترین روشی که میتوان از آن برای تعیین چگونگی نسلهای آفت استفاده نمود به شرح زیر است:

جهت شناسائی درختان آلوده به آفت سوسک سرخرطومی حنایی خرما در شهرستان سراوان عملیات ردیابی بطور مستمر و در طول مدت شیوع آفت اجرا گردید. ضمن این عملیات و پس از برخورد به درختان آلوده کانالهای آفت که بر روی تنه وجود دارند باز گردیده و حالات مختلف زندگی آفت که در آنجا موجود بود خارج گردید. در یک آماربرداری تعداد لارو، شفیره و حشره کامل که احتمالاً در داخل درخت آلوده وجود داشتند ثبت گردید. این آماربرداری عیناً در مورد تله های تنه ای جلب کننده که بعداً در مورد آنها توضیح داده خواهد شد نیز اجرا شد. پس از بررسی و تنظیم آمار مربوط به ردیابیهای سال ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ اقدام به رسم نمودار تغییرات جمعیت آفت گردید. به این ترتیب که تعداد لاروها، شفیره ها و حشره کامل مشاهده شده در هر ۱۵ روز، در نیمه و پایان هر ماه مشخص و نمودار مربوطه رسم گردید. با استفاده از این نمودار و همچنین آمار تعداد درختان آلوده مشاهده شده در هر روز و در طول سال در مورد تعداد نسلهای آفت و میزان خسارت نسلهای مختلف قضاوت گردید (نمودارهای ۱ و ۲).

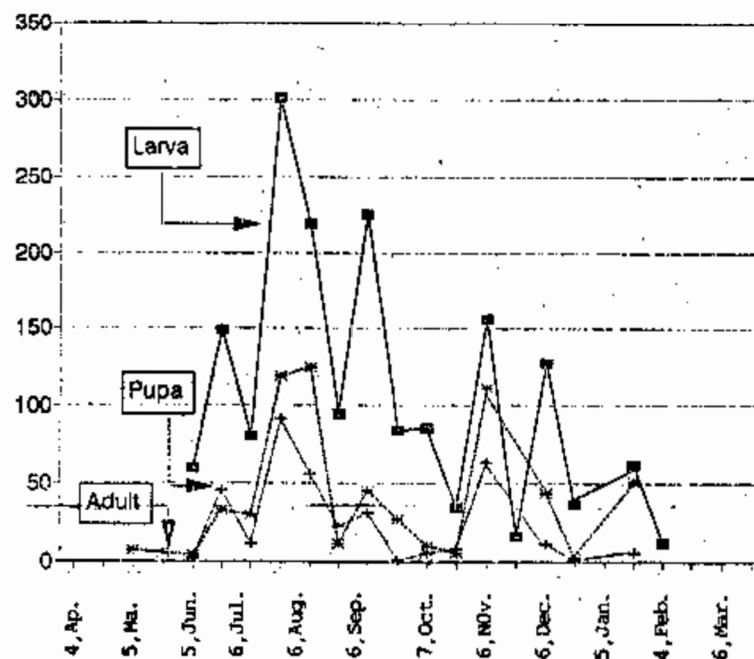
۲- استفاده از تله های تنه ای جلب کننده

همانطور که در سراوان تجربه شد، بوی بافت ترد و آبدار مغز تنه درختان خرما، حشرات



نمودار ۱- نمودار تغییرات جمعیت مراحل مختلف زندگی سرخرطومی حنایی خرما در سراوان
(سال ۱۳۷۱)

Diag. 1. The population fluctuation diagram of different life stages of Red palm weevil
in Saravan (1992-93).



نمودار ۲- نمودار تغییرات جمعیت مراحل مختلف زندگی سرخرطومی حنایی خرما در سراوان
(سال ۱۳۷۲)

Diag. 2. The population fluctuation diagram of different life stages of Red palm weevil
in Saravan (1992-93).

کامل سوسک سرخرطومی حنایی خرما را جلب میکند. براین اساس تله های تنه ای جلب کننده بکار گرفته شدند. در سراوان برخی از نخلکاران در موارد زیر نسبت به قطع درختان خرما اقدام می نمایند.

- حذف درختان حاصل از رویش هسته که محصول آنها فاقد مرغوبیت و ارزش اقتصادی است.

- حذف نخیلانی که نزدیک به هم کاشته شده اند و برای هم ایجاد مزاحمت میکنند.

- حذف درختان بیمار و صاعقه زده.

پس از در اختیار داشتن درختان حذفی میتوان نسبت به تهیه تله اقدام نمود. برای این منظور به کمک اره موتوری درخت را از فاصله حدود یک متری زمین قطع میکنند. قسمت مرکزی تنه که آوندها در آنجا قرار دارند مرطوب و ترد بوده و بوی متصاعد شده از آن باعث جلب حشرات کامل آفت میگردد (شکل ۳)



شکل ۳- یک نمونه تله تنه ای جلب کننده

Fig. 3. An attractant stem trap

رعایت نکات زیر در کارایی بیشتر تله های تنه ای موثرتر میباشد:

- انتخاب تله ها در سایه یا کنارنهرهای آب در جلب حشرات کامل آفت موثرتر است.

- باقی گذاشتن یک یا دو برگ یا یک تنه جوش یا پا جوش بر روی تله موجب دیرتر خشک شدن و دوام بیشتر آن میگردد.

- بازسازی تله های خشک شده که قدرت جلب کنندگی خود را از دست داده اند با سربرداری از روی آنها بوسیله اره موتوری میسر است. بوسیله این تله ها و با سرکشی مرتب و روزانه آنها زمان پرواز آفت مشخص شده و روند ادامه نسلها و طول نسل آفت نیز در داخل آنها تعیین میگردد به این ترتیب که از زمان جلب حشرات کامل آفت به تله و تخمیزی در آن تا ظهور حشرات کامل نسل بعدی میتوان زندگی آفت را در این گونه تله ها مورد مطالعه قرار داد.

۳- اطلاعات هواشناسی

برای اطلاعات هواشناسی از جداول آب و هوایی ایستگاه هواشناسی سراوان و برای تعیین درجه حرارت داخل تنه درختان خرما از یک دماسنج آزمایشگاهی جیوه‌ای که داخل تنه یک درخت خرما جاسازی گردیده بود استفاده شد. به این ترتیب که سوراخی به عمق ۳۰ سانتیمتر در ارتفاع ۶۵ سانتیمتری تنه یک درخت خرما ۱۲ ساله خودرو ایجاد کرده و سپس یک لوله آهنی بطول ۳۰ سانتیمتر و قطر ۱/۵ سانتیمتر در داخل سوراخ مزبور جاسازی شد. دماسنج در داخل لوله آهنی مزبور قرار گرفت. مخزن دماسنج در انتها به مغز درخت چسبیده و در فضای خالی داخل مغز درخت قرار داشت. دمای داخل مغز درخت در سمت شمالی و جنوبی تنه در ساعتهای ۸ و ۱۴ ثبت گردید (جدول شماره ۱).

نتیجه و بحث

۱- تاریخچه، مناطق انتشار و میزبان در ایران

سوسک سرخرطومی حنایی خرما احتمالا از طریق مبادلات مرزی و همراه با نهالهای آلوده خرما از کشور پاکستان وارد ایران شده است. و در تاریخ ۶۹/۷/۲۵ خسارت این آفت برای اولین بار روی نخیلات خرما در روستای بخشان گزارش گردید (سازمان کشاورزی استان سیستان و بلوچستان).

در حال حاضر این آفت در روستاهای حومه شهر سراوان (از هوشک در غرب تا زیارت در شرق) و همچنین نخلستانهای حومه شهر جالق و بخش سوران از توابع شهرستان سراوان گسترش دارد.

در سراوان بیشتر درختان خرما ۱۰۰ رقم مضافتی مورد حمله آفت سرخرطومی حنایی خرما قرار میگیرند. البته این آفت به سایر ارقام مانند ربی، هلیله، زردان، درختان خرما ۱۰۰ و همچنین درختان خرما ۱۰۰ خودرو (کروچ) و ... نیز حمله میکند.

در دره‌ها و دشتهای بلوچستان واقع در بین کوهستانهای شهرستانهای سراوان، ایرانشهر و چابهار یک نوع نخل وحشی به نام Mazari palm و نام علمی *Nannorrhops ritchiana* (Griff) Aitch. و نام محلی پرک یا داز می‌روید. علیرغم جستجوهای بسیار تاکنون مراحل مختلف زندگی سوسک سرخرطومی حنایی خرما و یا آثار خسارت آن بر روی نخلهای مذکور مشاهده نگردیده است.

۲- شکل شناسی

الف- حشره کامل

سرخرطومی بالغ به رنگ قرمز متمایل به قهوه‌ای (حنایی) تا قهوه‌ای تیره می‌باشد. اندازه قسمت‌های مختلف بدن حشرات نر و ماده در جدول زیر ارائه گردیده است (جدول شماره ۲). شاخک زانویی و شامل ۱۲ بند است که در انتها به یک ماسوی (Massue) ۳ بندی ختم می‌شود. شاخک (Scape) بلند که در موقع استراحت در داخل شیار (Scrobe) روی خرطوم قرار می‌گیرد. بند دوم شاخک (Pedicel) بلند و بند اول فلاژل (Flagellum) که خمیدگی شاخک از آن شروع می‌شود کوچک است. فلاژل دارای ۷ بند است و در انتها به یک ماسوی سه بندی ختم می‌شود.

جدول ۲- اندازه قسمت‌های مختلف بدن حشرات کامل نر و ماده سوسک سرخرطومی حنایی خرما

Table. 2. Measurement of different body parts of adult male and female Red palm weevil

Body Parts قسمت‌های مختلف بدن	Female ماده			Male نر		
	Average میانگین	Minimum حداقل	Maximum حداکثر	Average میانگین	Minimum حداقل	Maximum حداکثر
Total length طول حشره بالغ	27.2	22.1	31.8	26.6	21.7	31
Total width عرض حشره بالغ	11.2	9.2	12.9	11	9.1	12.5
Length of elytron طول بالپوش	14.1	11.8	16.2	14.3	12	16.3
Width of elytron عرض بالپوش	6	5	6.7	5.9	4.9	6.6
Length of pronotum طول پیش‌گرده	11	9.4	12.6	11	9.2	12.7
Width of pronotum عرض پیش‌گرده	9.2	7.6	10.4	9.2	7.6	10.4
Length of pygidium طول پیژیدیوم	3.4	2	4	4.8	3.7	5.5
Width of pygidium عرض پیژیدیوم	7.3	6	8.7	7.6	6	8.7
Length of beack طول خرطوم	8.6	7	10	7.5	6.25	8.7

پنجه پا چهاربندی بوده و در انتهای ساق، مهمیز (Spur) قرار دارد. در روی هر بالپوش ۶ شیار طولی مشخص وجود دارد که دو تای آخر کوتاه‌ترند و به انتهای بالپوشها نمی‌رسند. بر روی پیش‌گرده برخی سوسکها لکه‌هایی دیده می‌شود که بصورت ۲ لکه گرد در دو طرف جلوی پیش‌گرده و یک نوار کوچک تیره در وسط می‌باشد. از نظر تعداد لکه‌ها تغییراتی وجود دارد و در برخی



شکل ۴- حشرات کامل سوسک سرخرطومی حنایی خرما (راست: سوسک ماده- چپ: سوسک نر)
Fig. 4. The adults Red palm weevil (Righth: female, Left: male)

در حشرات کامل نر و ماده دو شکل جنسی مشاهده می‌گردد که بصورت زیر است.
- خرطوم در حشرات ماده بلندتر و باریکتر و صاف و عاری از هر نوع مو می‌باشد. در حالیکه در حشرات نر خرطوم کوتاهتر و ضخیم تر بوده و در بالای قسمت انتهایی آن یک دسته موی متراکم حنایی رنگ دیده میشود. (شکل ۵).
- همچنین بر روی ساق پای جلویی حشرات بالغ موهایی دیده میشود که در حشرات نر انبوهتر و در حشرات ماده کمتر می‌باشد.
اندام تناسلی حشرات نر در شکل ۶ نشان داده شده است.

ب- لارو

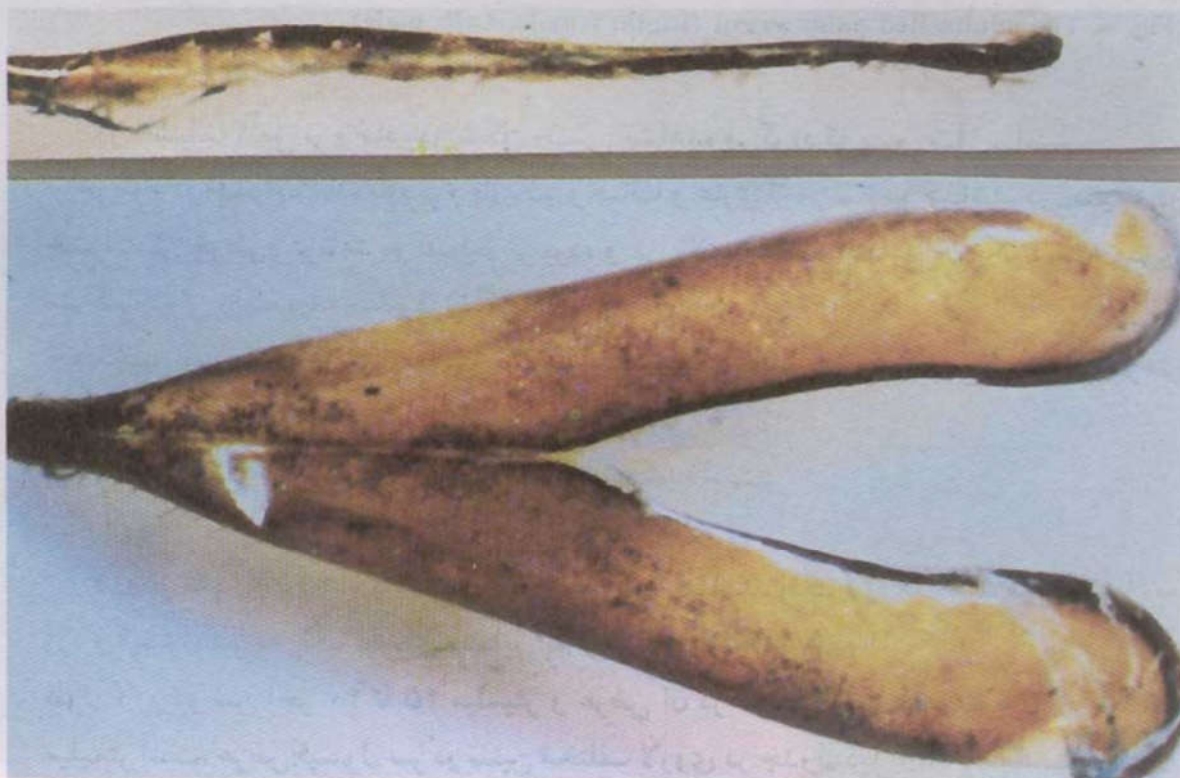
لارو از تیپ Curculioniform، ضخیم و بدون پا می‌باشد. رنگ لاروها سفید شیری مایل به زرد و کپسول سر به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز است (شکل ۷).
طول لارو در سن آخر ۴۰ تا ۴۵ میلیمتر و عرض آن در عریض ترین قسمت بدن ۱۲ تا ۱۵ میلیمتر است. عرض کپسول سر در سنین مختلف لاروی در جدول ذیل ارائه شده است (جدول شماره ۳).

ج- شفیره

شفیره از نوع آزاد به رنگ شکلاتی مایل به قهوه‌ای و در داخل پیله‌ای که از الیاف جویده شده



شکل ۵- خرطوم حشرات کامل نر و ماده سوسک سرخرطومی حنایی خرما (راست: نر - چپ: ماده)
 Fig. 5. Sexual dimorphism in Red palm weevil (Left: female-Right: male)



شکل ۶- قسمت‌های خارجی اندام تناسلی سوسک نر سرخرطومی حنایی خرما (بالا: آداگوس (Aedeagus) - پایین: پارامر (Paramere))

Fig. 6. External genitalia of male Red palm weevil (Top: Aedeagus - Below: Paramere)

Female ovipositor? ۷۴



شکل ۷- لارو سوسک سرخرطومی حنایی خرما

Fig. 7. The larva of Red palm weevil

جدول ۳- عرض پوسته کپسول سر در لاروهای سوسک سرخرطومی حنایی خرما بعد از هر بار پوست اندازی

Table 3- The width of head capsula in the larva of Red palm weevil after each moulting

after the 1st Moulting	after the 2nd Moulting	after the 3rd Moulting	after the 4th Moulting	after the 5th Moulting	after the 6th Moulting	after the 7th Moulting	after the 8th Moulting	after the 9th Moulting	after the 10th Moulting	after the 11th Moulting
بعد از اولین پوست اندازی	بعد از دومین پوست اندازی	بعد از سومین پوست اندازی	بعد از چهارمین پوست اندازی	بعد از پنجمین پوست اندازی	بعد از ششمین پوست اندازی	بعد از هفتمین پوست اندازی	بعد از هشتمین پوست اندازی	بعد از نهمین پوست اندازی	بعد از دهمین پوست اندازی	بعد از یازدهمین پوست اندازی
0.66	0.8	1	1.4	2	X	3	4	5	5.6	5.8
X	X	2	3	3.75	4.8	5.1	6	-	-	-
0.66	X	2.5	3	4	5.1	6	-	-	-	-
X	X	X	4	4.8	5.1	-	-	-	-	-
X	1	X	X	3.2	3.8	4.8	5	5.5	6.4	-
0.6	1	1.25	1.98	2.75	X	4.3	5.2	6	-	-
0.5	0.8	X	3>	3.63	4.2	5.5	5.8	-	-	-
0.8	X	2	2.8	X	5	5.6	-	-	-	-

X: The width of head capsula was not measurable.

X: عرض کپسول سر قابل اندازه گیری نبوده است.

درختان خرما ساخته شده است ایجاد میگرد طول پيله ۴۶ تا ۶۲ میلیمتر و عرض آن ۱۸ تا ۲۴

میلیمتر است (شکل ۸ و ۹).



شکل ۸- شفیره سوسک سرخرطومی حنایی خرما

Fig . 8. The pupa of Red palm weevil



شکل ۹- پیله سوسک سرخرطومی حنایی خرما

Fig. 9. The cocoon of Red palm weevil

تخم
تخم این حشره بیضوی و به رنگ سفید شیری است. طول تخم ۲ تا ۲/۵ میلیمتر و عرض آن ۸۵۰ تا ۹۵۰ میکرون است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- تخم سوسک سرخرطومی حنایی خرما

Fig. 10. The egg of Red palm weevil

۳- زیست شناسی

حشرات کامل سوسک سرخرطومی حنایی خرما از طریق زخمهای موجود بر روی تنه درختان خرما و یا محل اتصال تنه جوش و پاجوش به تنه اصلی وارد درخت می شوند. زخمهای درختان عمدتاً در اثر عوامل زیر ایجاد میشوند:

الف: زخمهایی که در اثر خسارت سایر آفات خرما مانند سوسک شاخدار خرما *Oryctes elegans* Prell. سوسک چوبخوار خرما *Pseudophilus testaceus* Gah.، کرم کرده خوار خرما *Arenipses sabella* Hmp. و موش ایجاد میشوند.

ب: زخم حاصل از ضربات مکانیکی مانند تبر واره.

حشرات کامل این آفت بیشتر درختان خرما را رقم مضافتی جوان را که دارای تنه جوش میباشند مورد حمله قرار میدهند علت این امر کمبود رطوبت در سراوان است که فعالیت حشرات کامل را به ارتفاعات پائین (از سطح زمین تا ۲ متر) محدود میسازد. اما در باغاتی که به دلایل مختلف مانند عبور انهار آب، دیوارهای بلند اطراف، فاصله کم درختان و زیاده روی در مصرف آب رطوبت نسبی بالا باشد، حمله آفت به درختان مسن و در ارتفاعات بالا (بیش از ۴

جدول ۴- طول عمر حشرات ماده، تعداد تخم و طول دوره تخم در سوسک سرخ‌طوطی حنا، خرم
 Table 4. Life span, egg number and incubation period of Red palm weevil

The emergence and death date	Life Span	The total number of eggs	The number and percentage of hatched and unhatched eggs after:														Rearing place		
			تعداد و درصد تخمهای نرینه شده بعد از:																
			24 h.	48 h.	72 h.	96 h.	120 h.	144 h.	Discarded	Unfertilized									
تاریخ ظهور حشره کامل تا مرگ	طول عمر (روز)	تعداد کل تخمهای شمارش شده	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	محل نگهداری حشره		
25.8.93	36	84	11	6.7	48	29.3	50	30.5	15	9.5	-	-	-	-	15	9.5	25	15.2	آزمایشگاه
3.9.93	37	94	2	2.1	25	26.6	35	37.2	12	12.7	2	2.1	1	1	5	5.3	12	12.8	آزمایشگاه
18.9.93	18	18	1	5.6	5	27.8	2	11.1	1	5.6	-	-	-	-	-	-	9	50	آزمایشگاه
5.10.93	18	18	1	5.6	5	27.8	2	11.1	1	5.6	-	-	-	-	-	-	9	50	آزمایشگاه
23.10.93	85	71	1	1.4	18	25.3	22	30.1	8	11.3	2	2.8	8	8.4	-	-	14	19.7	آزمایشگاه
5.10.93	85	71	1	1.4	18	25.3	22	30.1	8	11.3	2	2.8	8	8.4	-	-	14	19.7	آزمایشگاه
29.12.93	19	87	1	1.1	16	18.4	38	43.7	16	18.4	-	-	-	-	2	2.3	14	16	آزمایشگاه
22.9.93	19	87	1	1.1	16	18.4	38	43.7	16	18.4	-	-	-	-	2	2.3	14	16	آزمایشگاه
11.10.93	95	35	-	-	-	-	6	17.2	15	42	-	-	1	2.85	6	20	7	17.2	آزمایشگاه
25.10.93	95	35	-	-	-	-	6	17.2	15	42	-	-	1	2.85	6	20	7	17.2	آزمایشگاه
28.1.94	56	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100	آزمایشگاه
27.11.93	56	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	100	آزمایشگاه
22.1.94	101	12	-	-	3	25	5	41.6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	33.3	آزمایشگاه
17.10.93	101	12	-	-	3	25	5	41.6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	33.3	آزمایشگاه
26.1.94	25	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	آزمایشگاه
25.6.94	25	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	آزمایشگاه
20.7.94	55	186	-	-	5.1	27.4	27	14.5	14	7.5	-	-	-	-	-	-	94	50.3	آزمایشگاه
10.7.94	55	186	-	-	5.1	27.4	27	14.5	14	7.5	-	-	-	-	-	-	94	50.3	آزمایشگاه
3.9.94	20	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	آزمایشگاه
9.8.94	20	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	آزمایشگاه
29.8.94	23	84	-	-	11	13	24	28.6	12	14.3	1	1.2	-	-	6	7.1	30	35.7	آزمایشگاه
27.8.94	23	84	-	-	11	13	24	28.6	12	14.3	1	1.2	-	-	6	7.1	30	35.7	آزمایشگاه
19.9.94	23	84	-	-	11	13	24	28.6	12	14.3	1	1.2	-	-	6	7.1	30	35.7	آزمایشگاه

متر) نیز مشاهده شده است. محل ورود آفت در این نوع درختان که فاقد تنه جوش هستند. بیشتر محل زخم سایر آفات و در زیر تاج درخت است.

تعداد تخم شمارش شده که هر حشره ماده در طول عمر خود می‌گذارد در شش ماهه دوم سال ۱۳۷۲، ۳ تا ۸۷ و بطور متوسط ۳۴ عدد (در ۴ تکرار) و در شش ماهه اول سال ۱۳۷۳، ۷۶ تا ۱۸۷ و بطور متوسط ۱۰۶ عدد بود (در ۴ تکرار). تعداد تخم گذاشته شده توسط ۴ حشره ماده که در شش ماهه دوم سال ۱۳۷۲ در شرایط داخل آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفت ۱۸ تا ۱۶۴ و بطور متوسط ۸۷ عدد بوده است. حشرات کامل برای تخم‌ریزی ابتدا بوسیله خرطوم خود سوراخی بر روی بافتهای نرم و آبدار مغز و غلاف برگهای درختان خرما و یا محل اتصال پاجوش به تنه اصلی ایجاد کرده و در داخل سوراخ یک عدد تخم قرار میدهند و سپس روی آنرا بوسیله ماده سفید و سفیدی می‌پوشانند (تیموری، محمدحسین، گزارشات منتشر نشده) حشرات کامل ماده در طول عمر خود بصورت تدریجی تخمگذاری می‌کنند. طول عمر حشرات کامل در نیمه دوم سال ۱۳۷۲ در شرایط داخل آزمایشگاه ۱۸ تا ۸۵ و بطور متوسط ۴۴ روز و در شرایط داخل قفس ۲۰ تا ۱۰۲ و بطور متوسط ۶۸ روز بود. در نیمه اول سال ۱۳۷۳ طول عمر حشرات کامل ماده ۲۰ تا ۵۵ و بطور متوسط ۳۱ روز بود (جدول شماره ۴).

تخمهای سوسک سرخرطومی حنایی خرما پس از ۱ تا ۶ روز و اکثر آنها پس از ۲ تا ۴ روز تفریخ میشدند بیشترین تعداد تخمها پس از ۳ روز تفریخ شدند. برخی از تخمها هرگز تفریخ نمی‌شوند که در هر تکرار (حشره کامل) ۱۲/۷ تا ۱۰۰ و بطور متوسط ۳۵ درصد تخمهای گذاشته شده را شامل می‌شد. حشره ماده‌ای که در شرایط داخل قفس (در هوای آزاد) و در طول دوره سرما (۷۲/۹/۶ تا ۷۲/۱۱/۲) مورد آزمایش قرار گرفت تنها ۳ تخم گذاشت (کمترین تعداد تخم شمارش شده) که تمام آنها عقیم بودند (بیشترین میزان عقیمی). براساس آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک سراوان ماگزیمم درجه حرارت در طول زندگی این حشره به بیش از ۲۷ درجه سانتیگراد نرسیده است و میانگین دما در ماههای آذر و دی ۱۳ و ۱۱ درجه سانتیگراد بود. لاروهای نوزاد پس از تفریخ شروع به تغذیه از قسمتهای جوانه مرکزی تنه جوش، دستجات آوندی تنه جوش و غلافهای تازه و لیفی نشده برگ درختان خرما کرده و راه خود را به داخل مغز درخت خرما باز می‌کنند. خسارت اصلی این آفت توسط مرحله لاروی ایجاد میگردد لاروها ضمن تغذیه از دستجات آوندی، جوانه مرکزی، غلافهای تازه و لیفی نشده برگ کانالهایی در جهات مختلف بالا و پائین ایجاد میکنند. در اثر تغذیه از دستجات آوندی در جریان شیره گیاهی اختلال بوجود آمده و درختان آلوده حالت تشنگی نشان می‌دهند یعنی برگهای تاج به سمت پائین آویزان میگردند. در اثر تغذیه لاروها از جوانه مرکزی تنه جوشهای خرما تنه جوشها خشک شده و برگهای آن به رنگ سفید در می‌آید. از سوراخ کانالهای لاروی شیره تراوش شده که باعث فعالیت میکروارگانیسمها بر روی شیره درخت و فضولات لاروی بوی خاص و مشتمل کننده‌ای از درختان آلوده به مشام میرسد. صدای تغذیه لارو نیز از فاصله نزدیک بصورت صدای

خراطی قابل شنیدن است. در صورت بالا بودن جمعیت لاروها در داخل یک درخت کانالهای لاروی به یکدیگر متصل شده و ایجاد حفره‌های بزرگی میکند. (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- خسارت سوسک سرخرطومی حنایی خرما (ایجاد حفره)

Fig. 11. The damage of Red palm weevil on date palm (hole production)

بطوریکه حتی ممکن است در صورت بروز طوفان یا باد شدید درخت شکسته و قطع شود (شکل ۱۲)



شکل ۱۲- خسارت سوسک سرخرطومی حنایی خرما (شکسته شدن درخت)

Fig. 12. A date palm broken by the damage of Red palm weevil

تغذیه لاروها از جوانه انتهایی خرما باعث خشک شدن درخت می‌گردد. طول دوره لاروی در ۸ تکرار از اسفند ماه ۷۳ تا پایان اردیبهشت ۷۴ بر روی مغز تنه جوشهای درخت خرما و داخل ظروف پلاستیکی در شرایط آزمایشگاه ۷۸-۴۱ و بطور متوسط ۶۳ روز بوده است. لاروها به میزان رطوبت، درجه حرارت و نوع غذا بسیار حساس بوده و در شرایط کمبود رطوبت، سرما و یا نامناسب بودن جیره غذایی دوران لاروی به درازا کشیده و تعداد سنین لاروی افزایش می‌یابد. طول دوره لاروی در لاروهایی که از نیشکر تغذیه می‌کردند ۹۶ تا ۱۲۹ و بطور متوسط ۱۰۸ روز بود.

افزایش طول دوره لاروی در این لاروها بعلت از دست رفتن رطوبت ساقه های نیشکر از زمان ارسال از خوزستان تا مصرف در آزمایشگاه و همچنین احتمالا نامناسب بودن ترکیبات غذایی نیشکر برای لاروهای آفت بوده است. تعداد سنین لاروی در یک آزمایش ضمن پرورش ۸ لارو نوزاد بر روی مغز تنه جوشهای خرما و در شرایط آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفت. لاروهای مورد آزمایش ۷ تا ۱۲ و اکثریت آنها ۹ بار جلد عوض نمودند. طول سنین مختلف لاروی و عرض کپسول سر طرد شده در پایان هر سن لاروی در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵- طول مدت سنین لاروی و عرض کپسول سر طرد شده در پایان هر سن لاروی

Table. 5. The duration of different larval instars and the width of exuvial cranium at the end of each larval instar

Larval instars	The duration of different larval instars (day)	The width of exuvial cranium at the ent of each larval instar (mm.)
سنین لاروی	طول مدت سنین لارو (روز)	عرض کپسول سر طرد شده در پایان هر سن لاروی (میلیمتر)
The neonat larvae لارو نوزاد یا سن ۱	4-7 and mostly 5	0.66
The 2nd instar لارو سن ۲	6	2
The 3rd instar لارو سن ۳	5	3
The 4th instar لارو سن ۴	6	4
The 5th instar لارو سن ۵	7	5
The 6th instar لارو سن ۶	14	6

آخرین پوست اندازی در داخل پيله ای که لاروها برای شفیره شدن درست میکنند انجام گرفت که پس از خروج حشره کامل از پيله، پوسته و جلد بدن مربوط به لارو سن آخر، در داخل پيله قابل مشاهده بود. پس از این پوست اندازی لاروها تبدیل به شفیره شدند. با افزایش درجه حرارت طول دوره لاروی کاهش، و تعداد دفعات پوست اندازی نیز تنزل یافت و با کاهش درجه حرارت طول دوره لاروی بیشتر شد و دفعات پوست اندازی نیز افزایش پیدا کرد. از آنجا که تعداد سنین لاروی با بعضی عوامل ارتباط دارد، ممکن است تعداد حقیقی سنین لاروی با آنچه ارائه گردید تفاوت داشته باشد.

لاروها پس از پایان دوران تغذیه از قسمتهای داخلی مغز درختان خرما، به سمت قسمتهای خارجی تر تنه برگشته و بیشتر در پشت دمبرگها و در محل اتصال آنها به تنه اصلی از جویده‌های الیاف خرما پيله ای ساخته و در درون آن دوران پیش شفیرگی، شفیرگی و بخشی از حشره کامل را می‌گذرانند. پيله‌ها بیشتر در موازات تنه درخت و بصورت عمودی قرار داشتند. طول دوره شفیرگی (از زمان ساختن پيله تا خروج حشره کامل از آن) در ۱۷ تکرار مورد بررسی قرار گرفت که مدت آن ۱۵ تا ۲۷ و بطور متوسط ۱۹/۵ روز بود.

طبق نظر محمد شریف و اقبال وجیه (۱۹۸۵) حشرات کامل قبل از خروج از پيله به مدت ۴ تا ۱۷ و بطور متوسط ۸ روز برای بلوغ جنسی در داخل پيله باقی می‌مانند. بنابر آزمایشات انجام شده طول دوره یک نسل (از تخم تا تخم) این آفت بر روی مغز درخت خرما ۵۷ تا ۱۱۱ و بطور متوسط ۸۵/۵ روز میباشد.

حشرات کامل پس از خروج از پيله توانایی جفتگیری و تولید مثل داشته و بلافاصله پس از خروج از پيله جفتگیری کرده و حدود ۲ روز پس از جفتگیری شروع به تخم‌ریزی نمودند. حشرات کامل نر و ماده در طول عمر خود به دفعات جفتگیری می‌کردند اما تعداد زیاد دفعات جفتگیری تاثیری در باروری بیشتر حشرات ماده نداشت. و طی آزمایشی که انجام شد حشره ماده‌ای که فقط ۴۸ ساعت همراه حشره نر نگهداری شده بود بیش از تعداد متوسط تخمهایی که هر سوسک ماده می‌گذارد، تخمگذاری نمود. پرواز حشرات کامل کمتر دیده شده است اما از قدرت پرواز نسبتاً خوبی برخوردار می‌باشند. پرواز حشرات کامل در اطراف تنه‌های باقیمانده از درختان خرما قطع شده که مغز آنها تازه است در هنگام غروب مشاهده گردید. پرواز حشرات کامل بیشتر در ساعات اول شب دیده میشد.

بعلت تدریجی بودن تخم‌ریزی در حشرات ماده نسلهای این آفت شدیداً همپوشانی دارند و در تمام طول سال میتوان کلیه مراحل زندگی آفت را مشاهده نمود که در زمستان نیز به صورت کند و بطئی به فعالیت و تغذیه ادامه می‌دهند. با استفاده از اطلاعات بدست آمده از طول دوره مراحل مختلف زندگی آفت و همچنین نمودارهای تغییرات جمعیت آفت در طول سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ چنین نتیجه می‌گیریم که این آفت در هر سال میتواند حداکثر تا سه نسل کامل به اضافه یک نسل ناتمام که دوران تکاملی آن تا سال بعد ادامه می‌یابد ایجاد کند. از نمودارهای

تغییرات جمعیت (نمودارهای شماره ۱ و ۲) موارد ذیل را در می یابیم:

الف - نسل اول

از آغاز سال حشرات کامل و بالغ سوسک سرخ‌رطومی جنایی خرما در حال پرواز و همچنین بر روی تله های تنه ای جلب کننده مشاهده می شوند. این سوسکها نسل اول را از آغاز سال شروع می کنند. همانطور که در نمودار سال ۱۳۷۱ مشاهده میشود متعاقب کاهش تعداد لاروها از آغاز سال لغایت اردیبهشت ماه تعداد شفیره ها از نیمه اردیبهشت تا آخر این ماه افزایش یافته و پس از آن تا نیمه اول خرداد کاهش میابد. پس از آن افزایش سریع تعداد حشرات کامل آفت در نیمه آخر خرداد ماه مبین ظهور حشرات کامل و بالغ نسل اول در این زمان و آغاز نسل دوم میباشد. افزایش سریع جمعیت حشرات کامل مربوط به نسل اول در نیمه آخر خرداد ماه در نمودار سال ۱۳۷۲ نیز مشخص است. براساس نمودار سال ۱۳۷۲ ادامه ظهور حشرات کامل نسل اول را تا نیمه اول مرداد ماه می بینیم.

ب - نسل دوم

مطابق نمودار سال ۱۳۷۱ تعداد لاروهای نسل دوم در طول مرداد ماه به سرعت افزایش یافته و پس از آن سیر نزولی خود را آغاز میکنند. در نمودار سال ۱۳۷۲ این وضعیت از نیمه آخر تیر ماه تا آخر مرداد ماه دیده می شود. در نمودارهای سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ افزایش جمعیت شفیره نسل دوم را در نیمه اول شهریور ماه و پس از کاهش تعداد لارو مشاهده می کنیم. در نمودار سال ۱۳۷۱ افزایش جمعیت حشرات کامل نسل دوم را در نیمه اول مهر مشاهده می نمایم. که در نیمه دوم مهر به تدریج کاهش می یابد. اوجی که از آغاز شهریور لغایت نیمه اول مهر در نمودار سال ۱۳۷۲ مشاهده می گردد نشان دهنده زمان ظهور حشرات کامل پیش از این نسل در اوایل شهریور و آغاز نسل سوم میباشد.

در رابطه با نسل دوم آفت بر روی یک تله تنه ای سالم در نخلستانهای بخشان در تاریخ ۷۲/۵/۴ یک عدد حشره کامل ماده مشاهده شد. سپس در تاریخ ۷۲/۶/۱۸ کتده مزبور مجدداً مورد بازدید قرار گرفت که حاوی تعداد زیادی لاروهای سنین بالا و شفیره بود. در این تاریخ تله مزبور بوسیله اهر موتوری کف بر شده و به داخل یکی از قفسهای آزمایشگاه در هوای باز منتقل گردید. در تاریخ ۷۲/۶/۲۷ یک عدد سوسک نر در درون قفس مشاهده گردید. در تاریخ ۱۱ مهر ماه نیز (بعد از ۶۸ روز) ۹ حشره کامل و در ۲۵ مهر نیز یک سوسک ماده در درون قفس مشاهده شد. یعنی طول دوره یک نسل در این زمان بیش از ۲ ماه است.

بعلت شرایط مناسب آب و هوایی در طول دوره این نسل، زمان کامل شدن نسل دوم کاهش یافته و بیشترین خسارت نیز بوسیله همین نسل در طول مرداد و شهریور ماه ایجاد می گردد.

ج - نسل سوم

در نمودارهای سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ فعالیت لاروهای نسل سوم آفت را در طول آبان و آذر ماه مشاهده می نمایم که تا نیمه اول آذر جمعیت لاروهای این نسل افزایش داشته است. در

نمودار سال ۱۳۷۱، در نیمه دوم آذرماه همزمان با کاهش تعداد لاروها بر تعداد شفیره اضافه می‌گردد. در نمودار سال ۱۳۷۲ افزایش تعداد حشرات کامل نسل سوم از نیمه اول دیماه مشاهده می‌گردد.

د- نسل چهارم

حشرات کامل نسل سوم نسل بعدی را آغاز می‌کنند که بعلت برخورد با فصل سرما دوره تکامل این نسل بطئی و کند است و تا بهار سال آینده ادامه می‌یابد.

بنابراین حشرات کامل که در فصل زمستان می‌بینیم مربوط به نسل سوم می‌باشند. چگونگی وضعیت دما در داخل تنه درختان خرما در طول فصل سرما (پائیز و زمستان) به روشی که در بند ۳ قسمت مواد و روشها گفته شد تعیین گردید. و نتایج بدست آمده در جدول شماره ۱ آورده شده است. همانطوریکه ملاحظه میشود بعلت سرما، درجه حرارت داخل تنه درختان خرما که زیستگاه اصلی مراحل مختلف زندگی آفت میباشد از اواسط آذر تا پایان اسفند به کمتر از ۲۰ درجه سانتیگراد تنزل میابد که احتمالاً این کاهش دما موجب بروز وقفه و اختلال در انجام تخم‌ریزی و تفریح تخمهای حشرات کامل در فصل زمستان میشود. رشد و نمو لاروها نیز بطئی و کند شده و طول دوره لاروی به درازا میکشد. اما در اواخر زمستان و درماه اسفند با افزایش درجه حرارت بر فعالیتهای حیاتی و رشد و نمو مراحل مختلف زندگی نسل چهارم آفت افزوده میگردد.

پرواز حشرات کامل از ۷۲/۱۲/۲۲ تا تاریخ ۷۳/۱/۲۳ به کرات در اطراف تله های تنه‌ای جلب کننده و اطراف چراغ مشاهده شد. علیرغم مشاهده پرواز حشرات کامل، این آفت قادر است چندین نسل را در داخل تنه یک درخت خرما سپری نماید. شاید علت اینگونه رفتار تاثیر یک نوع فرومون تجمعی Aggregation pheromone باشد که وجود آن در سایر گونه های سرخرطومی نخيلات از جمله *R. palmarum* یا *American palm weevil* یا سوسک سرخرطومی نخيلات آمریکای جنوبی (شکل ۱۳)، *R. phoenicis* (African palm weevil) یا سرخرطومی نخيلات آفریقا) و همچنین *R. vulneratus* به اثبات رسیده است (Rochat, et al. 1993). در اثر عمل اینگونه فرومونها ممکن است حشرات کامل از داخل تنه‌های آلوده خارج نشوند و یا پس از پرواز کوتاه مجدداً به همان درخت آلوده جلب گردند. احتمال وجود و همچنین مکانیسم عمل این نوع فرومونها در سوسک سرخرطومی حنایی خرما طی یک طرح تحقیقاتی جداگانه در سراوان در دست بررسی میباشد.

در رابطه با دشمنان طبیعی، تغذیه یک نوع کنه از خانواده Ascidae (Gamasidae) که در شرایط پرورش مصنوعی آفت در آزمایشگاه از مراحل مختلف تخم و لاروهای سنین پائین آفت تغذیه میکرد مشاهده گردید.

سایر دشمنان طبیعی و عوامل کنترل بیولوژیک این آفت که در کشورهای خارجی گزارش گردیده‌اند بشرح زیر است:



شکل ۱۳- حشره کامل سوسک سرخرطومی آمریکایی نخیلات *Rhynchophorus palmarum* L.
Fig. 13. The adult of American palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* L.

۱- یک ویروس چند وجهی سیتوپلاسمی Cytoplasmic Polyhedrosis Virus (C.P.V) که از مراحل مختلف زندگی سوسک سرخرطومی حنایی خرما در کرلای هندوستان جدا گردیده و آزمایشات اثبات بیماریزائی آن نیز انجام گردیده است. آلودگی به این ویروس در اواخر دوره لاروی باعث بدشکلی حشرات کامل شده و به طور موثر جمعیت حشره را کاهش میدهد (Gopinadhan, et al., 1990).

۲- حشره *Chelisoches moris* F. از خانواده Forficulidae و راسته Dermaptera که در کرلای هندوستان در تاج درختان نارگیل دیده می شود و شکارچی تخم و سنین اولیه لاروهای سوسک سرخرطومی حنایی خرما میباشد (Abraham, et al., 1973).

۳- زنبور *Scolia erratica* که پارازیت لاروهای آفت در جاوه میباشد (Kurian, 1978).

۴- مگس *Sarcophaga fuscicauda* از خانواده Calliphoridae بعنوان پارازیت گزارش گردیده است (Kurian, 1978).

۵- *Platymenis leavicollis* از خانواده Reduviidae که بعنوان پرداتور برای کنترل *Oryctes* spp. به کشور هندوستان وارد شده است، سوسک سرخرطومی حنایی خرما را نیز در آن کشور کنترل میکند (Kurian, 1978).

۶- از چهار نوع کنه که بر روی سوسک سرخرطومی حنایی خرما در Tamil Nadu هندوستان بعنوان دشمن طبیعی جمع آوری شده اند گونه *Hypoaspis* sp. بیشترین فراوانی را داشته است (Peter, 1989).

۷- کنه *Tetranychus rhynchophori* در هندوستان بعنوان پارازیت خارجی شفیره و حشرات کامل آفت گزارش شده است.

۸- از هموسل (Haemcoel) حشرات کامل آفت، نماتد *Praecocilenchus ferruginophorus* در کرلای هندوستان جمع آوری و گزارش گردیده است (Rao, et al., 1980).

سپاسگزاری:

در طول مدت انجام بررسیها از راهنمایی‌های ارزشمندی‌های همه جانبه جناب آقایان دکتر هوشنگ بیات اسدی، دکتر غلامرضا رجیبی، مهندس عبدالرضا قزوب، مهندس هوشنگ برومند و مهندس میرصلواتیان برخوردار بوده ام که در اینجا از ایشان سپاسگزاری می‌نماید.

ضمناً آقای منصور سارانی کاردان آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی سراوان که نگارنده را یاری داده‌اند نهایت تشکر دارد.

از جناب آقای مهندس مهران غزوی که زحمت و یرایش این مقاله به عهده ایشان بوده است کمال امتنان را دارد. عکسهای مراحل مختلف زندگی آفت توسط آقای منوچهر یاسائی برداشته شده است که بدینوسیله از ایشان تشکر و قدردانی میگردد.

نشانی نگارنده: مهندس آرمان آوندفقیه، بخش تحقیقات حشرات زیان‌آور به گیاهان. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران.