

آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۶۰، شماره های ۱ و ۲، بهمن ۱۳۷۱

زیست شناسی شب پره خرنوب (*Apomyelois ceratoniae*) آفت جدید پسته در رفسنجان

Biology of the carob moth (*Apomyelois ceratoniae*) a new pest of pistachio in Rafsanjan

محمد رضا مهرنژاد

مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان

چکیده

طی بررسیهایی که در سالهای ۱۳۶۸-۱۳۷۰ درباره خسارت شب پره خرنوب (*Apomyelois ceratoniae* Zell.) روی پسته انجام شد این حشره از باغهای پسته رفسنجان، زاوَر (استان کرمان) و اشکذر (استان یزد) جمع آوری گردید. بررسیهای مورفولوژیک نشان داد این حشره که از مغز پسته در باغ و انبار تغذیه می نماید همان کرم گلوگاه انار است و برای پسته ایران آفت جدید محسوب میشود. فعالیت شب پره خرنوب در باغهای پسته از اواخر ماه تیر همراه با تشکیل مغز و ایجاد ترکیدگی در پوسته رویی (Pericarp) دانه های پسته روی درختان شروع میشود. جمعیت حشره و میزان خسارت آن هماهنگ با افزایش دانه های رسیده و شکاف دار سیر صعودی دارد، فعالیت آن در باغهای پسته در ماههای شهریور و مهر به حداکثر می رسد. تخمگذاری حشره بصورت انفرادی در محل ترکیدگی لایه های پوست میوه یا روی مغز پسته انجام میشود. لارو از مغز پسته تغذیه می کند، دوره نشوونمای لاروی و شفیرگی در شرایط طبیعت و روی درخت بطور متوسط ۴۲ روز طول میکشد. زمستان گذرانی حشره در طبیعت بصورت لاروهای سنین مختلف در داخل دانه های پسته انجام میشود. حشرات کامل از اواخر فروردین در طبیعت شروع به پرواز میکنند و روی میزبان یا میزبانهای بهاره تخمگذاری می نمایند. میوه انار یکی از میزبانهای بهاره و مناسب این حشره در مناطق پسته کاری می باشد.

این مقاله قسمتی از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده می باشد که تحت عنوان " بررسی شب پره خرنوب (*Apomyelois ceratoniae* Zell.) آفت جدید پسته در استان کرمان " در تاریخ ۱۳۷۱/۲/۲۱ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ارائه گردیده است.

تغذیه لاروهای این حشره از پوست تنه و سرشاخه درختان انار و پسته دیده نشد و زمستان‌گذرانی آنها در زیر پوسته تنه این درختان نیز مشاهده نگردید.

مقدمه

Apomyelois ceratoniae (Zell., 1839) آفت عمده درختان خرنوب (*Ceratonia siliqua* L.) در کشورهای حوزه مدیترانه ای است، به همین جهت به نام شب پره خرنوب (Carob moth) شهرت دارد. اندازه حشره کامل با بالهای باز ۱۵-۳۰ و طول آن ۱۲ میلی متر، سر و قفس سینه خاکستری مایل به قهوه ای، پالپهای لب پائین به سمت بالا متمایل، رنگ زمینه بالهای جلو خاکستری، یک نوار زیگزاگ و شدیداً دنداندار برنگ خاکستری روشن و مرز قهوه ای در حاشیه جلویی باند میانی و یک نوار موجدار در قسمت عقبی باند میانی وجود دارد، حاشیه خارجی مجهز به یک ردیف نقطه های تیره رنگ و ریشکهای خاکستری، بالهای عقب نیم شفاف و دارای ریشکهای نسبتاً بلند می باشد (شکل ۱).

به عقیده محققین این حشره یک آفت میوه و چند میزبان است و لارو آن روی خرنوب، آکاسیا، افاقیا، بادام، گردو، انار، انجیر، پرتقال، گریپ فروت، شاه بلوط، ازگیل ژاپنی، تمرهندی، بادام زمینی، خرما، زیتون، سیب، گلابی، به، هلو، زردآلو، پسته، خرما خشک، کشمش، انجیر خشک و میوه های خشک زندگی میکند (Gothilf, 1984; Michael, 1968; Halperin, 1986; Navarro et al., 1986). شب پره خرنوب مهمترین آفت باغهای انار ایران است و بنام کرم گلوگاه انار در داخل کشور شهرت دارد. کشکولی و اقتدار (۱۹۷۶) مطالعاتی پیرامون بیولوژی این حشره تحت نام کرم انار در استان فارس انجام داده اند. شریفی (۱۹۸۱) با بر شمردن خصوصیات بیولوژیک این گونه روی انار آنرا به عنوان کرم گلوگاه انار معرفی می کند.

روسلر (Roesler, 1983) این شب پره را یک حشره با دامنه وسیع (Cosmopolite) می داند که در اغلب نقاط دنیا دیده می شود. گوتلیف (Gothilf, 1970, 1984) روی فنولوژی گیاهان میزبان و ارتباط آنها با نحوه آلودگی به این آفت تحقیقاتی انجام داده است، براساس نظر این محقق لاروهای شب پره خرنوب در طبیعت عمدتاً از غلافهای خرنوب و آکاسیا تغذیه میکنند، رشد و نمو لارو روی غلافهای سبز و نارس این گیاهان به سرعت انجام میشود در حالی که روی غلافهای خشک و رسیده بطور قابل ملاحظه آهسته تر می باشد، در خرنوب لاروها از بافت گوشتی غلافهای آن تغذیه میکنند اما در آکاسیا عمدتاً بذر مورد تغذیه قرار می گیرد. لاروهای این حشره موفق به نفوذ بداخل میوه هایی که پوست آنها سالم است نمی شوند، اما در مورد مرکبات این خصوصیت دیده نشده است و نیازی به صدمه دیدن پوست میوه نیست از اینرو لارو قادر است بداخل میوه مرکبات با پوست سالم نفوذ کند، در گریپ فروت لارو پس از خروج از تخم از محل دم میوه وارد آن میشود اما به لحاظ ترشح صمغ فعالیت آن متوقف میگردد.

میوه‌های بادام بدلائیل مختلف از جمله بروز بیماری آنتراکنوز، ترکیدگی طبیعی در پوسته خارجی یا ایجاد زخم بوسیله گنجشک مورد حمله لاروهای این حشره قرار می‌گیرند. هالپرین (Halperin, 1986) خسارت لاروهای شب پره خرنوب را روی دانه های پسته خندان قبل از برداشت محصول در فلسطین گزارش کرده است.

طی بررسیهایی که در سالهای ۱۳۷۰-۱۳۶۸ درباره خسارت شب پره خرنوب *A. ceratoniae* روی پسته انجام شد این حشره از باغهای پسته رفسنجان، راور (استان کرمان) و اشکذر (استان یزد) جمع آوری گردید، مطالعات مرفولوژیک نشان داد این آفت مغزخوار پسته همان کرم گلوگاه انار میباشد و با ارسال نمونه برای کارشناسان و متخصصین بین المللی این نظر تایید شد مهرنژاد (۱۹۹۲). در این مقاله بیولوژی شب پره خرنوب در شرایط باغهای پسته رفسنجان مورد بحث قرار می‌گیرد.

روش بررسی

بمنظور مطالعه بیولوژی حشره در باغهای پسته، یک قطعه از باغ پسته بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی رفسنجان زیر نظر قرار گرفت و عملیات نمونه برداری و بررسیهای بیولوژیک در این محل انجام شد. قطعه مورد بررسی دارای ۱۴۰ اصله درخت پسته ۲۸ ساله از رقم فندقی بود. برای نمونه برداری با حرکت در دو سمت درختان بطور تصادفی قسمتی از خوشه میوه چیده می‌شد و به آزمایشگاه منتقل می‌گردید، در آزمایشگاه ابتدا دانه ها از خوشه جدا می‌گردید و پس از مخلوط کردن، ۲ کیلوگرم از آنها در ارتباط با وجود تخم، لارو، شفیره و پوسته شفیره بررسی می‌شدند در این عملیات دانه هایی که پوسته رویی آنها ترکیدگی یا زخم داشت از دانه‌های سالم جدا می‌گردیدند و درصد دانه های ترکیده و درصد آلودگی در کل دانه ها یادداشت می‌شد. در هنگام معاینه دانه ها محل تخم‌ریزی، تعداد تخم در هر دانه، نحوه تغذیه، میزان تغذیه، نحوه نفوذ لارو به داخل دانه و رسیدن به مغز و محل شفیرگی مورد توجه قرار می‌گرفت. بمنظور بررسی دوره رشد و نمو لاروی و شفیرگی در شرایط طبیعی و باغ، بیش از ۲۰۰ لارو تازه از تخم خارج شده (۱-۳ ساعته) بوسیله قلم موی ظریف روی دانه های پسته منتقل شدند یک دسته از دانه ها دارای ترکیدگی یا زخم در پوسته رویی بودند و دسته دیگر پوسته رویی دانه سالم بود، در هر خوشه یک دانه آلوده شد و این دانه ها در محل دم میوه با یک پلاک علامت‌گذاری شدند، ۲۰ روز پس از آلوده کردن به لارو، دو روز در میان وضعیت دانه ها بررسی می‌شد و با توجه به خروج فضولات لارو و تارهای تنیده شده در اطراف محل تغذیه، مرحله رشدی لارو یادداشت و نهایتاً با مشاهده شفیره و پوسته شفیره دوره لاروی و شفیرگی محاسبه گردید.

میزان تغذیه لارو از مغز پسته در یک دوره لاروی، با بررسی دانه های خسارت دیده که دارای

یک پوسته شفیرگی بودند انجام شد، مغز این دانه ها پس از خشک شدن ابتدا نسبت به پوسته شفیره، تارها، پيله و فضولات لارو تمیز و سپس با ترازوی حساس ۰/۰۰۱ گرم وزن شد، میانگین مغز تغذیه شده بوسیله لارو با توجه به متوسط وزن خشک دانه های سالم در توده مورد بررسی محاسبه گردید.

نحوه زمستان گذرانی آفت در شرایط باغ به دو طریق مورد بررسی قرار گرفت:

۱- پس از برداشت محصول قطعه آزمایشی از میان توده پسته حاصله سه گروه پسته آلوده جدا گردید، گروه اول: ۱۵۰ دانه پسته دارای لاروهای سن ۲، گروه دوم: ۲۵۰ دانه پسته دارای لاروهای سن ۳ و ۴، گروه سوم: ۳۰۰ دانه پسته دارای لاروهای سن آخر. دانه های پسته هر گروه در ظرفهای شیشه ای به ابعاد ۸×۲۰ و بلندی ۲۸ سانتیمتر قرار داده شدند و این ظروف داخل قفسه های توری جای داده شد، این قفسه ها از بیستم آبان تا سی ام خرداد سال بعد در بین درختان پسته نگهداری شدند، از دهه اول فروردین روزانه از آنها بازدید می شد و شب پره های خارج شده از دانه های آلوده شمارش و یادداشت می گردید.

۲- قبل از برداشت محصول در قطعه آزمایشی، ۵۰ خوشه پسته که ۱ تا ۳ دانه آلوده داشت بوسیله کیسه های نخی پوشانده شد و علامت گذاری گردید، در طول زمستان هر پانزده روز و در بهار هر دو روز یک مرتبه از این کیسه ها بازدید و یادداشت برداری می شد.

میوه انار از نظر ارتباط آن با چرخه زندگی شب پره خرنوب و نقش آن بعنوان یکی از میزبانهای بهاره این حشره در باغهای پسته مطالعه گردید. در باغ آزمایشی یک قطعه انار کاری از ارقام مختلف وجود داشت، از ابتدای ظهور گل انار در اواسط اردیبهشت نمونه برداری از میوه های انار شروع شد و به فاصله ۷ روز تا سی ام مهر ادامه یافت، در هر نوبت نمونه برداری با حرکت در دو سوی درختان ۴۰ عدد میوه انار بطور تصادفی چیده می شد و پس از انتقال به آزمایشگاه نسبت به مراحل مختلف نشو و نمای حشره بررسی و نتایج در جداول مربوطه یادداشت می گردید. پس از برداشت میوه های انار و ریزش برگها (اوایل آذر) تنه و سرشاخه درختان انار نیز بررسی شدند، این بررسی در انارکاريهای مناطق مختلف استان کرمان انجام شد، برای نمونه برداری پوستکهای رویی تنه و سرشاخه درختان انار کنار زده می شد و در صورتیکه لارو یا شفیره مشاهده می گردید با دقت به داخل پتری منتقل و با ذکر مشخصات نمونه برداری به آزمایشگاه برده می شد، این نمونه ها در شرایط مناسب نگهداری و شب پره های حاصله شکار، اتاله و از نظر اختصاصات مرفولوژیک بررسی شدند.

بمنظور اندازه گیری تغییرات دما و رطوبت نسبی هوا در باغ از یکدستگاه ترموهیگروگراف ثبات که در داخل جعبه اسکرین قرار داشت و در قطعه آزمایشی نصب شده بود استفاده گردید.

نتیجه و بحث

۱- روند تولید مثل و تغییرات جمعیت روی درخت پسته

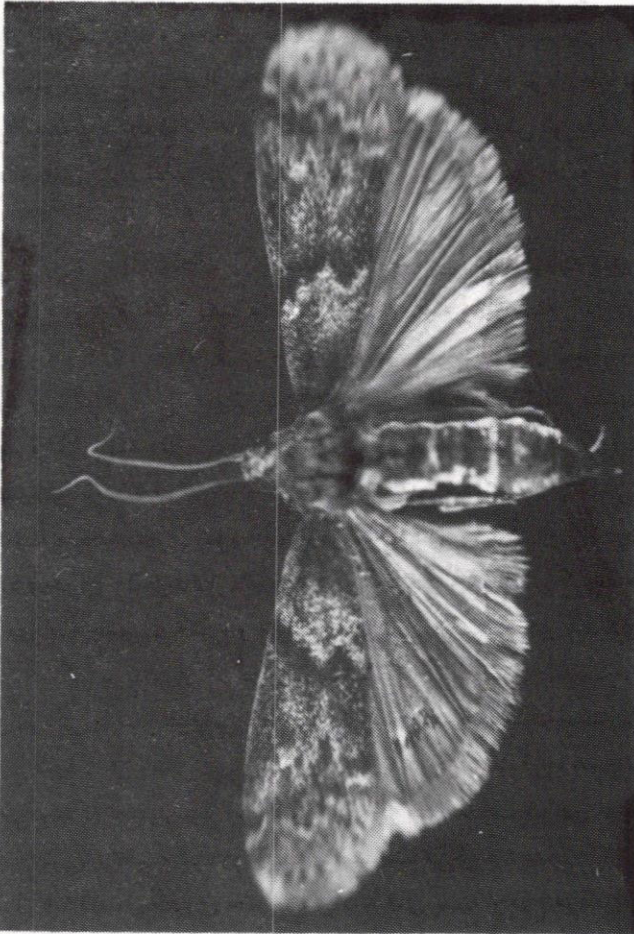
ویژگیها و خصوصیات خسارت این حشره به میوه پسته در شرایط طبیعی باغ در طول سه سال بررسی (۱۳۶۸-۱۳۷۰) نشان میدهد میوه پسته قبل از مغزدار شدن و مساعد شدن پوسته رویی مورد حمله این حشره قرار نمی‌گیرد، بدین ترتیب شب پره خرنوب در فصل بهار و اوایل تابستان روی میزبان یا میزبانهای دیگر بسر می‌برد اما با فراهم شدن شرایط، از اواخر ماه تیر زندگی خود را روی میوه پسته شروع و ادامه میدهد. جمعیت آن در طول ماههای شهریور و مهر سرعت افزایش می‌یابد و حداکثر جمعیت یا بعبارت دیگر بیشترین آلودگی در اوایل آبان مشاهده میشود. بررسیهای سال ۱۳۶۸ نشان داد که حضور حشره از ماه شهریور در باغ پسته محسوس است و در طول ماه مهر جمعیت آن سرعت افزایش می‌یابد و در اوایل آبان میزان آلودگی دانه های پسته به مراحل مختلف نشو و نمای شب پره خرنوب به حدود ۱۰ درصد رسید.

شکل ۲ روند ایجاد شکاف در پوسته رویی و میانی (Hull) دانه های پسته و زمان شروع فعالیت حشره روی درختان پسته و خسارت آن به دانه های پسته را در دو سال متمادی نشان میدهد، در سال ۱۳۶۹ در ۱۵ مرداد حدود ۱۰ درصد از دانه های پسته درختان قطعه آزمایشی رسیده بود و پوسته رویی و میانی در ۱۲ درصد از دانه ها ترکیدگی داشت در این زمان میزان آلودگی میوه های پسته ۱ درصد بود، در دهم شهریور میزان آلودگی به ۲/۵ درصد رسید و پوسته خالی شفیره نیز دیده شد، این موضوع نشان میدهد که شب پره از اواخر ماه تیر در باغ پسته حضور داشته و تخمگذاری نموده است، در اواخر شهریور بیش از ۶۵ درصد از دانه های پسته رسیده بود و حدود ۵۰ درصد از دانه ها ترکیدگی داشت و میزان آلودگی به حدود ۴ درصد رسید. در طول مهر ماه جمعیت حشره و میزان خسارت آن سیر صعودی شدیدی داشت و در سی ام مهر میزان آلودگی به بیش از ۱۰ درصد رسید، بنابراین افزایش جمعیت حشره یا بعبارت دیگر بالا رفتن آلودگی با سیر افزایشی دانه های ترکیده پسته هماهنگ است. نامساعد شدن شرایط حرارت در طبیعت و کاهش آن به پائین تر از ۲۰ درجه سانتیگراد، همچنین کاهش طول روز موجب می‌گردد که تجدید نسل این حشره از اواخر مهر متوقف شود. از اوایل آبان شفیره آن دیده نمی‌شود و بندرت تخم حشره روی دانه ها مشاهده می‌گردد (جدول ۱).

در سال ۱۳۷۰ تخم گذاری حشره روی دانه های پسته از دوم مرداد شروع شد اما وضعیت ترکیدگی پوسته رویی دانه های پسته سیر کندی داشت و به همین ترتیب روند افزایش جمعیت حشره نیز کند بود. روند فعالیت و نحوه خسارت این حشره در باغ پسته در سال ۱۳۷۰ با سال ۱۳۶۹ تفاوتی نداشت اما میزان آلودگی در سال ۱۳۷۰ نسبت به سالهای ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹ پائین تر بود و در دهم آبان میزان آلودگی به ۵/۵۱ درصد رسید.

۲- نحوه تخم گذاری حشره کامل روی پسته

بررسی نمونه های متعدد و مکرر نشان داد که شب پره خرنوب فقط در دانه های ترکیده یا



شکل ۱ - حشره کامل شب پره خرنوب

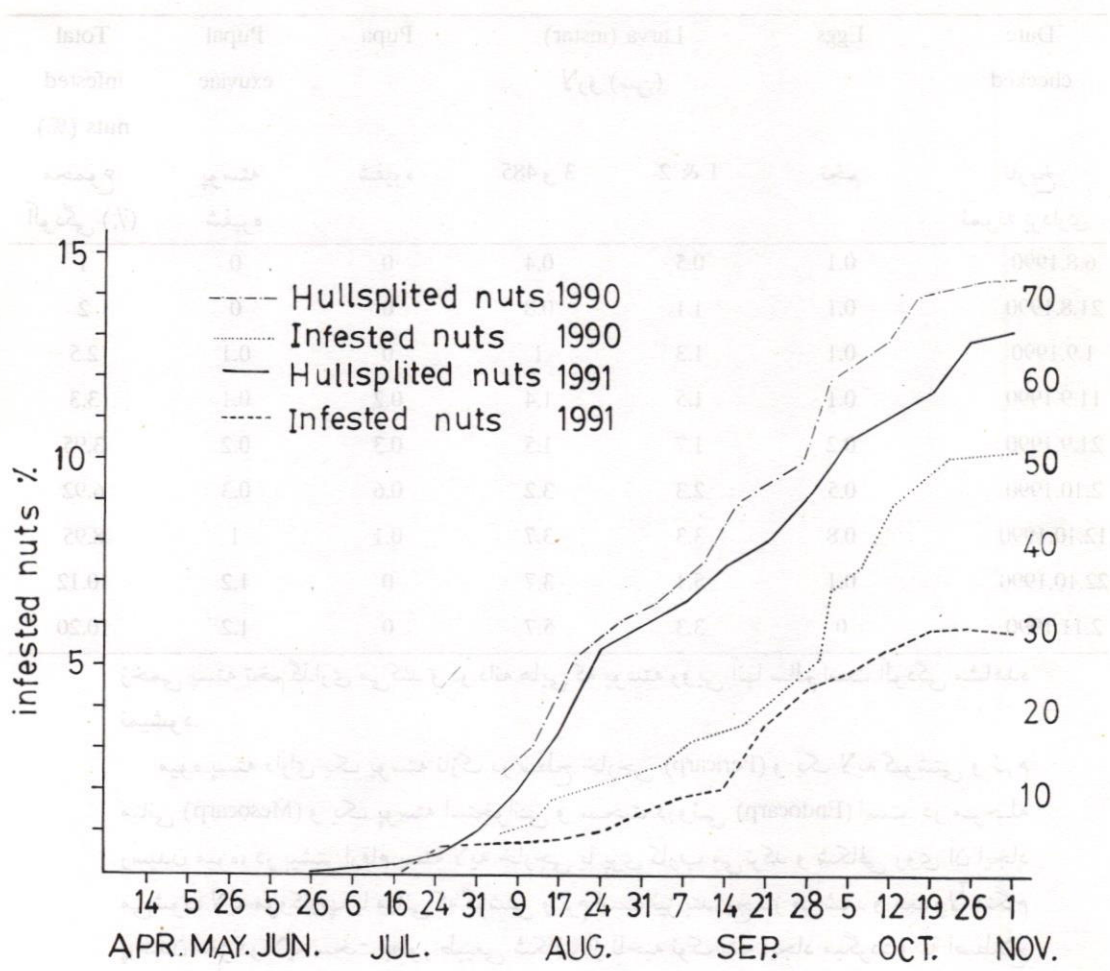
Fig 1. Adult of carob moth

مرد باهله، در طول چرخه حیات به خصوص در بهار و تابستان، زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 حشره که در گذشته در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 رواج دارد و در این کشور به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق

تبعاً در مناطقی که در گذشته زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق
 زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق مختلف ایران به خصوص در بهار و تابستان زیاده‌تر از سایر فصل‌ها و در مناطق

در این مطالعه، روند ایجاد شکاف در پوسته رویی و میانی (Hull) دانه های پسته و آلودگی دانه ها به شب پره خرنوب در رفسنجان (سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰) بررسی شد.

Table 1. Duration of infestation and infestation of the crop from its nut to pistachio in Rafsanjan (1990)



شکل ۲ - روند ایجاد شکاف در پوسته رویی و میانی (Hull) دانه های پسته و آلودگی دانه ها به شب پره خرنوب در رفسنجان (سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰)

Fig. 2. The rule of splitting occurs in hull of pistachio nuts and their infestation by carob moth in Rafsanjan (1990 & 1991)

جدول ۱ - وضعیت تولید مثل و آلودگی شب پره خرنوب در شرایط طبیعی روی پسته در
رفسنجان سال ۱۳۶۹

Table 1. Situation of vitality and infestation of the carob moth in nature on pistachio in
Rafsanjan (1990)

Date checked	Eggs	Larva (instar) لارو (سن)		Pupa	Pupal exuviae	Total infested nuts (%)
تاریخ نمونه برداری	تخم	1 & 2	3 و 485	شفیره	پوسته شفیره	مجموع آلودگی (%)
6.8.1990	0.1	0.5	0.4	0	0	1
21.8.1990	0.1	1.1	0.8	0	0	2
1.9.1990	0.1	1.3	1	0	0.1	2.5
11.9.1990	0.1	1.5	1.4	0.2	0.1	3.3
21.9.1990	0.2	1.7	1.5	0.3	0.2	3.95
2.10.1990	0.5	2.3	3.2	0.6	0.3	6.92
12.10.1990	0.8	3.3	3.7	0.1	1	8.95
22.10.1990	0.1	5.1	3.7	0	1.2	10.12
2.11.1990	0	3.3	5.7	0	1.2	10.20

زخمی پسته تخم گذاری می کند و در دانه هایی که پوسته رویی آنها سالم است آلودگی مشاهده نمیشود.

میوه پسته دارای یک پوسته نازک در سطح خارجی (Pericarp) و یک لایه گوشتی و نرم میانی (Mesocarp) و یک پوسته استخوانی و سخت درونی (Endocarp) است. در مرحله رسیدن میوه، در بیشتر ارقام پسته لایه خارجی یا پری کارپ می ترکد و شکافی روی آن ایجاد می شود، لایه مزوکارپ یا میانی که گوشتی و نرم است نیز بتدریج باز می شود و معمولاً هنگام پرشدن مغز در لایه سخت بطور طبیعی شکاف از ناحیه نوک دانه ایجاد میگردد و به اصطلاح دانه خندان می شود. از اواسط ماه تیر در دانه های پسته نارس شکافهایی بطور نابجا و بی موقع در ناحیه نوک میوه بوجود می آید، این گروه از دانه ها معمولاً مقداری مغز دارند همچنین در مرحله رسیدن میوه، دانه پسته گاهی بوسیله گنجشک مورد حمله قرار می گیرد و از محل نوک دانه زخمی می شود. شب پره تخمهای خود را در محل شکاف پوسته رویی، میانی، و در صورت خندان بودن دانه، در زیر پوسته سخت یا روی مغز می گذارد و معمولاً در هر دانه یک

تخم مشاهده میشود. بطور متوسط ۹۶ درصد از دانه های آلوده دارای یک عدد تخم بودند و در ۴ درصد از دانه ها ۲ عدد تخم یافت شد در ۳ درصد از دانه هایی که لارو یا شفیره داشتند تخم ریزی مجدد دیده شد. تخم حشره در روز اول برنگ زرد روشن است و بتدریج برنگ نارنجی تغییر می کند و در نهایت کاملاً گلی رنگ میشود. تخم پس از تفریح پوسته سفید آن بخوبی قابل رویت است. در شرایط آزمایشگاه (حرارت $29 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ، رطوبت نسبی 75 ± 5 درصد، دوره روشنایی ۱۶ ساعت و محیط غذایی طبیعی پسته) بطور متوسط تا ۳۴۰ عدد تخم برای افراد ماده شمارش گردید.

۳ - رفتار لارو در تغذیه و شفیر شدن

لارو پس از تفریح تخم بسمت درون میوه حرکت می کند و معمولاً از راه درز و شکاف پوسته سخت وارد دانه میشود و تغذیه خود را از مغز شروع می کند، اما چنانچه پوسته سخت ترکیب نداشتته باشد (یعنی دانه پسته خندان نباشد) بمقدار جزئی از لایه میانی تغذیه می نماید و از ناحیه دم میوه که بافت نرمتری دارد وارد دانه میشود بررسی دانه های خسارت دیده نشان داد که بطور متوسط ۸۰ درصد از لاروها از محل خندان پسته وارد دانه میشوند و ۱۰ درصد از محل دم میوه موفق به ورود بداخل دانه می گردند و ۱۰ درصد در اثر گرسنگی دانه پسته را ترک می کنند یا تلف میشوند، در هیچ مورد دیده نشد که لارو با تغذیه از پوسته نرم بتواند دوره رشدی خود را تکمیل کند. براساس بررسی هایی که توسط گوتیلف (Gothilf, 1984) و ناوارو و همکاران (Navarro et al., 1986) در ارتباط با خسارت این حشره روی بادام انجام شده است لاروهای شب پره خرنوب از پوسته نرم بادام به خوبی تغذیه می کنند و با استفاده از پوسته نرم بادام می توانند دوره نشو و نمای خود را به پایان برسانند، همچنین در بررسیهایی که در جریان این تحقیق روی میوه انار انجام شد مشخص گردید لاروهای این حشره در فصل بهار و در ابتدای تشکیل میوه انار از پوسته میوه در محل گلگاه آن بخوبی تغذیه میکنند و بدون اینکه از دانه های داخل میوه تغذیه نمایند دوره رشد و نمو خود را به پایان می برند و به حشره کامل تبدیل می شوند، اما در مورد پسته، لاروهای شب پره خرنوب برای تکمیل دوره رشدی خود لازم است از مغز آن تغذیه کنند و در غیر اینصورت تلف میشوند، این موضوع در عدم استقرار دائمی این حشره در باغهای پسته اهمیت دارد زیرا نه تنها شب پره ها قادر به تخم ریزی روی دانه های پسته با پوسته سالم نیستند بلکه رشد و نمو لاروها وابسته به دستیابی آنها به مغز پسته است.

لارو پس از نفوذ به داخل دانه در محل قاعده مغز شروع به تغذیه میکند و بطور منظم فقط از یک قسمت مغز می خورد و بتدریج شیاری ایجاد می کند که بدن لارو درون آن جا می گیرد، لارو فضولات خود را از روزنه و مجرای ورودی به سمت خارج دانه هدایت میکند هر لارو در یک دوره نشو و نما روی پسته تازه بطور متوسط ۱۲۰ میلی گرم مغز را (به وزن خشک) می خورد. دوره نشو و نمای (لارو + شفیره) در ماههای شهریور و مهر بطور متوسط ۴۲ روز طول میکشد.

این حشره پس از هجوم به باغهای پسته (از اواخر تیرماه) یک نسل روی پسته تازه می‌گذراند و معمولاً در جریان نسل دوم بصورت لاروهای سنین مختلف وارد انبار میشود. لارو قبل از شفیره شدن، ابتدا یک روزنه ای به اندازه قطر بدن خود بسمت خارج دانه تعبیه می‌کند سپس پيله سفید رنگی در داخل دانه و زیر مجرای خروجی بدور خود می‌تند و درون آن شفیره میشود، این پيله از یک سمت مجرای باز دارد، حشرات کامل از این مسیر از دانه آلوده خارج و پرواز میکنند. لاروها پس از اتمام دوره تغذیه، دانه پسته را ترک نمی‌کنند و بدون استثناء در محل تغذیه یعنی در داخل دانه پسته شفیره می‌شوند. مرگ و میر بین لاروها بطور متوسط یک درصد برآورد گردید و در بین شفیره ها مشاهده نشد. با توجه به اینکه میوه پسته پس از تغییر رنگ و نرم شدن پوست رویی و میانی آن از نظر فیزیولوژیکی رسیده است (Crane, 1978) بنابراین برای جلوگیری از وسعت آلودگی و خسارت بیشتر لازم است باغداران محصول خود را بدون تاخیر برداشت کنند و به رعایت بهداشت محیط باغ از نظر باقی ماندن میوه های پسته در روی درخت یا زیر درختان توجه داشته باشند.

۴- زمستان گذرانی

بررسیهایی که در این رابطه انجام شد نشان میدهد با سرد شدن هوا در پائیز لاروها محل تغذیه خود را ترک نمی‌کنند و در داخل دانه های پسته که روی درخت باقیمانده یا روی زمین ریخته است به خواب زمستانی می‌روند بنابراین زمستان گذرانی این حشره در باغهای پسته بصورت لارو و فقط در داخل دانه های پسته انجام می‌شود.

بررسیهای انجام شده نشان میدهد، لاروهای سن ۲ می‌توانند سردی زمستان را تحمل کنند و در جریان دوره زمستان گذرانی بطور متوسط ۳۸ درصد تلف میشوند، لاروهای سنین ۳ و ۴ در این دوره بطور متوسط ۲۲ درصد تلف میشوند و بیشترین تحمل یا به عبارت دیگر کمترین تلفات در بین لاروهای سن آخر دیده می‌شود، این گروه بطور متوسط حدود ۱۴ درصد مرگ و میر دارند. مسئله قابل اهمیت قدرت زمستان گذرانی این حشره در تمام سنین لاروی (بجز سن ۱ که بررسی نشد) است، در مجموع و بطور متوسط ۲۴ درصد از لاروها در طول مرحله زمستان گذرانی تلف میشوند. ظهور حشرات کامل از ۲۵ فروردین شروع شد و تا دوم خرداد ادامه داشت و اوج ظهور شب پره ها حدود سوم تا دهم اردیبهشت بود (جدول ۲).

۵- میزبان بهاره

شب پره خرنوب بدون داشتن میزبان بهاره یا واسط نمی‌تواند در باغهای پسته حضور پیدا کند زیرا از ابتدای بهار تا اواسط تیرماه شرایط مناسب برای فعالیت این حشره روی درخت پسته وجود ندارد و لازم است میزبان یا میزبانهای دیگر در مجاورت یا داخل باغهای پسته و مناطق پسته کاری وجود داشته باشد تا حشره در فصل بهار و ابتدای تابستان از آنها استفاده نماید. میوه

جدول ۲ - وضعیت ظهور حشرات کامل از لاروهای زمستان گذران و میزان مرگ و میر لاروها (زمستان سال ۶۹ تا بهار سال ۷۰)

Table 2. Emergence of the carob moth from infested pistachio nuts and mortality of the overwintering larvae (Dec. 1990-May 1991)

Larval instar سن لاروی	No. larva تعداد لارو	Moths emergence period دوره ظهور شب پره ها			Mortality mean (%) میانگین تلفات (درصد)
		First emergence	Pike emergence	Last emergence	
2	150	اولین ظهور 17 April	فراوانی ظهور 23-30 April	آخرین ظهور 23 May	38
3 & 4	250	۲۸ فروردین 17 April	۳-۱۰ اردیبهشت 23-30 April	۲ خرداد 16 May	22
5 & 6	300	۲۸ فروردین 14 April	۳-۱۰ اردیبهشت 23-30 April	۲۶ اردیبهشت 16 May	14
		۲۵ فروردین	۳-۱۰ اردیبهشت	۲۶ اردیبهشت	

انار میزبان بهاره یا واسط مناسبی برای این حشره در پسته کاریهای استانهای کرمان و یزد می باشد. در مورد تغذیه این حشره از پوست و چوب درختان انار، نمونه های متعددی از لاروها و شفیره های موجود در زیر پوست و پوستکهای تنه و سرشاخه درختان انار در مناطق مختلف انار کاری استان کرمان و حومه یزد جمع آوری شد و حشرات کامل حاصل از آنها بررسی گردید این مطالعات نشان داد که تمام آنها لارو و شفیره شب پره کرم به [*Euzophera bigella* (= *egeriella*) (Zell., 1848)] می باشند و در هیچ مورد حالت چوبخواری یا زمستان گذرانی شب پره خرنوب (*A. ceratoniae*) روی درختان انار یا پسته در مناطق مورد مطالعه دیده نشد.

سپاسگزاری

نگارنده لازم میدانند از راهنمائیهای ارزنده و همکاریهای استادان گرامی آقایان دکتر ابراهیم باقری زنونز، دکتر مرتضی اسماعیلی و مهندس خلیل صامت صمیمانه تشکر نماید.

نشانی نگارنده:

محمد رضا مهرنژاد - بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی رفسنجان، مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان، صندوق پستی ۴۳۵، رفسنجان ۷۷۱۷۵.