

۹- آشنایی با عوامل مدیریتی آفات پسته

درخت پسته مورد حمله تعداد زیادی از آفات قرار می گیرد. خسارت آفات و عدم کنترل به موقع، مناسب و عدم اطلاع از نحوه صحیح کنترل آفات گیاهی باعث شده است که آفات پسته همواره خسارت قابل توجهی به محصول وارد کنند. در زیر با بیولوژی، مرفولوژی، نحوه خسارت و روشهای کنترل و مبارزه با انواع آفات پسته آشنا می شوید.

۹-۳- سن ها و سنک های زیان آور پسته

تالیف: حمید هاشمی راد؛ عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

۹-۳-۱- مقدمه:

در باغهای پسته کشور آفات متنوعی از گروههای مختلف جانوران و بویژه حشرات نظیر سوسک ها، پروانه ها، زنبور ها و آفات مکنده (نظیر پسیل ها، زنجره ها، شته ها، کنه های، شپشک ها، سن ها و سنک ها) به قسمتهای مختلف درخت پسته حمله می کنند. تعدادی از حشرات آفت بطور عمده از میوه و مغز پسته تغذیه می نمایند که به این گروه از آفات در اصطلاح میوه خوار یا مغز خوار می گویند. سن های زیان آور پسته از جمله آفاتی هستند که با تغذیه از میوه و مغز میوه پسته در مراحل مختلف رشدی آن ایجاد خسارت نموده و همچنین قادر به انتقال قارچهای بیماریزا نظیر عامل بیماری ماسوی پسته نیز می باشند. سن های زیان آوری که تاکنون در مناطق پسته کاری کشور شناسایی شده اند، به طور عمده متعلق به خانوادههای Pentatomidae (سن های بدبو)، Lygeidae (سن های بذرخوار) و Miridae (سن های گیاهی) می باشند.

۲-۳-۹- سن سبز با لکه سفید در انتهای سپرچه *Brachynema spp.*:

این جنس دارای دو گونه به نامهای *Brachynema signatum* Jak و *Brachynema germari* Kol در مناطق پسته کاری ایران می باشد. حشرات کامل دارای بدنی نسبتاً کشیده به طول ۱۱/۲ تا ۱۳/۲ میلی متر و به رنگ سبز با لکه سفید به شکل یک قطره آب در ناحیه انتهای سپرچه می باشند (شکل ۹-۹). دو گونه مذکور در شرایط آب و هوایی استان کرمان دارای ۳ تا ۵ نسل در سال بوده و زمستان گذرانی آنها بصورت حشرات کامل در حال دیابوز به رنگ قهوه ای تا قهوه ای کمرنگ در مناطق کوهستانی و زیر انواع بوته های وحشی نظیر درمنه، قیچ و غیره سپری می گردد. این حشرات در اواسط فروردین از مکانهای زمستان گذران خود خارج شده و بر روی میزبان های تازه روئیده به ویژه بوته های اسپند شروع به تغذیه می نمایند. حشرات کامل ۱۰ الی ۱۲ روز بعدشروع به جفت گیری و سپس تخم ریزی می نمایند. تخم ها به رنگ سفید مات و بشکه ای شکل است (شکل ۹-۱۱). تخمگذاری بصورت دسته ای و بر روی اندامهای هوایی گیاهان میزبان و میوه و برگ درختان پسته صورت می گیرد. تفریخ تخم ها ۳ تا ۵ روز طول می کشد. پوره های سن اول در حدود ۲۴ ساعت به صورت تجمعی و در کنار پوسته های تخم ها باقی مانده و سپس متفرق شده و از شیر نباتی میزبان تغذیه می نمایند (شکل ۹-۱۲). طول دوره پورگی در نسل اول حدوداً ۲۵ تا ۳۰ روز بوده و در نسل های بعدی به ۲۰ تا ۲۵ روز کاهش می یابد. در صورت نامساعد شدن شرایط طبیعی (حدوداً از اواخر خرداد) و خشک شدن و از بین رفتن میزبان های وحشی، سن ها به سمت باغ های پسته هجوم می آورند. این حشرات ابتدا بر روی علف های هرز اطراف و داخل باغهای پسته نظیر اسپند، اسپند سگ و زاروقو (شکل های ۹-۱۳ تا ۹-۱۵) مستقر شده و از این گیاهان تغذیه می نمایند. حشرات کامل سپس بر روی درختان پسته منتقل شده و از میوه های پسته

تغذیه می نمایند. این حشرات از اواخر شهریور ماه همزمان با رسیدن کامل میوه پسته و برداشت محصول ابتدا بر روی غلفهای هرز میزبان در داخل و اطراف باغهای پسته منتقل شده و سپس بتدریج به سمت مناطق زمستان گذران مهاجرت می نمایند. حشرات زمستان گذران از اواخر آبان ماه بتدریج تغییر رنگ داده و به رنگ قهوه ای تا قهوه ای کم رنگ در آمده و بحالت دیابوز کامل در زیر بوته های گیاهانی نظیر قیچ، درمنه و غیره بدون هیچگونه فعالیتی پنهان می شوند.

۳-۳-۹- سن یکدست سبز پسته. *Acrosternum spp.*:

ازاین جنس دو گونه به نامهای *Acrosternum millierei* Muls. & Rey و *Acrosternum heegeri* Fleb در باغهای پسته فعالیت می نمایند. حشرات کامل دارای بدنی بیضی شکل، به طول ۹/۹ تا ۱۱/۳ میلی متر و به رنگ یکدست سبز می باشند (شکل ۱۰-۹). تخم ها به رنگ سفید شفاف و بشکه ای شکل است. تخمگذاری بصورت دسته ای و بر روی اندامهای هوایی گیاهان میزبان و میوه و برگ درختان پسته انجام می گیرد. طول دوره رشد جنینی این جنس نیز ۳ تا ۵ روز به طول می انجامد. زمستان گذرانی بصورت حشرات کامل در حال دیابوز به رنگ قرمز آجری یا مسی رنگ در زیر پوستک تنه درختانی نظیر گز، سنجد، پده و غیره در اطراف باغهای پسته سپری می گردد. این حشرات در اواسط فروردین ماه از مکانهای زمستان گذران خارج شده و بر روی میزبان های تازه روئیده به ویژه بوته های اسفند و زاروقو در داخل و اطراف باغهای پسته تغذیه و سپس بر روی این میزبانها اقدام به تخم ریزی می نمایند. گونه های این جنس نیز دارای ۵ سن پورگی می باشند. طول دوره پورگی در نسل اول حدوداً ۲۵ تا ۳۰ روز و در نسلهای بعدی به ۲۰ تا ۲۵ روز کاهش می یابد. این حشرات دارای ۳ تا ۵ نسل در سال می باشند. این سن ها از ابتدای تشکیل میوه بر روی درختان پسته شروع به فعالیت می نمایند. سن های پنتاتومید سبز پسته دارای

نورگرائی مثبت بوده و به سمت تله های نوری معمولی جلب می گردند، لذا باغداران پسته می توانند با قرار دادن یک فانوس در داخل یک طشت پر از آب از وجود این حشرات در باغ های خود مطلع شوند.



شکل ۹-۹- سن سبز یا لکه سفید. *Brachynema* spp.



شکل ۱۰-۹- سن یکدست سبز. *Acrosternum* spp.



شکل ۱۱-۹- تخم سن سبز. *Brachynema* spp.



شکل ۱۲-۹- پوره سن یک سن سبز. *Brachynema* spp.



شکل ۱۳-۹- اسفند *P. harmala*



شکل ۱۴-۹- اسفندسگ *Z. fabago*



شکل ۱۵-۹- زاروقو *Salsola kali*

۴-۳-۹- سن قهوه ای پسته *Apodiphos amygdale*:

سن قهوه ای *A. amygdale* دارای پراکنش و دامنه میزبانی وسیعی بوده و بر روی گیاهان مختلف زراعی و درختان مثمر، غیر مثمر و جنگلی متنوعی فعالیت می نماید. حشرات کامل بطول ۸/۸ تا ۱۳/۲ میلیمتر و به رنگ قهوه ای می باشند (شکل ۱۶-۹). تخم ها بشکله ای شکل بوده و تخمگذاری بصورت دسته ای انجام می گیرد. این گونه دارای یک نسل در سال می باشد. زمستانگذرانی آن بصورت حشره کامل در حال دیابوز در پناهگاههای مختلف نظیر درز ها و شکاف های دیوار ساختمانها، بناها و یا در زیر پوستک درختان مختلف سپری می گردد. رنگ حشرات کامل در مرحله زمستانگذرانی کمی تیره تر می گردد. این گونه با جمعیت و اهمیت اقتصادی کمتر نسبت به سن های سبز در باغهای پسته فعالیت نموده و همچنین یکی از ناقلین بیماری ماسوی پسته نیز محسوب می گردد.



شکل ۱۶-۹- سن قهوه ای پسته *A. amygdale*

۵-۳-۹- سایر سن های پنتاتومید پسته

۱-۵-۳-۹- جنس *Carpocoris* spp.

گونه های متعلق به جنس *Carpocoris* spp دارای پراکنش و دامنه میزبانی وسیعی بوده و بر روی گیاهان مختلف زراعی و باغی فعالیت می نمایند. گونه های *Carpocoris fuscispinus*, *Carpocoris pudicus* و *Carpocoris purpureipennis*, *Carpocoris lunulatus*; (شکل های ۹-۱۷ و ۹-۱۸) با جمعیت و اهمیت اقتصادی کم در باغهای پسته فعالیت می نمایند. زمستانگذرانی این گونه ها بصورت حشره کامل در حال دیابوز در زیر درختچه ها و بوته های وحشی مختلف نظیر درمنه، قیچ، گز و غیره در دشتهای و مناطق کوهستانی اطراف باغهای پسته سپری می گردد.



شکل ۹-۱۷- حشره کامل شکل *C. purpureipennis*



شکل ۱۸-۹- حشره کامل *C. fuscispinu*

۲-۵-۳-۹- گونه *Dolycoris baccarum* (سن کوهی):

حشرات کامل بطول ۸/۸ تا ۱۳/۲ میلیمتر است (شکل ۱۹-۹). گونه *D. baccarum* دارای پراکنش و دامنه میزبانی وسیعی بوده و بر روی گیاهان مختلف زراعی و باغی فعالیت می نماید. این گونه داری ۱ تا ۲ نسل در سال است. این گونه با جمعیت و اهمیت اقتصادی کمتر نسبت به سایر گونه های خانواده پنتاتومیده در باغهای پسته کشور فعالیت می نماید.



شکل ۱۹-۹- حشره کامل *D. baccarum*

۹-۳-۶- خانواده Lygaeidae (سن های بذر خوار):

سن های خانواده لیگنیده بطور عمده گیاه خوار هستند. از این خانواده گونه های زیر در باغ های پسته فعالیت می نمایند.

۹-۳-۶-۱- سن قرمز گونه *Lygaeus panderus* Scopoli:

سن قرمز از آفات مهم و خسارت زا در باغهای پسته کشور می باشد. حشرات کامل به طول ۱۳ تا ۱۵ میلی متر، دارای بدن کشیده و به رنگ قرمز با نوارهای سیاه در بین نواحی قرمز می باشند (شکل ۲۰-۹). این حشره دارای ۳ تا ۵ نسل در سال می باشد. زمستان گذرانی بصورت حشرات کامل در حال دیابوز در پناهگاههای مختلف نظیر زیر پوستک تنه درختان گز، سنجد، پده و انگور و یا زیر بوته های قیچ، درمنه و غیره در دشت های اطراف باغهای پسته سپری می گردد. حشرات کامل در اوایل اردیبهشت از مکان های زمستان گذران خارج شده و به سمت باغهای پسته هجوم می آورند. حشرات کامل در ابتدا از علفهای هرز

نظیر علف خرس، انواع فرفیون و غیره تغذیه نموده و بر روی این علفهای هرز تخم گذاری می نمایند. سپس حشرات کامل به سمت درختان پسته هجوم می آورند. تغذیه حشرات کامل از میوه های تازه تشکیل شده و نابالغ سبب سیاه شدن میوه پسته شده و میوه های مورد تغذیه پس از مدتی بر روی درختان خشک شده و ریزش می کنند. خسارت این آفت بدلیل هجوم دسته جمعی و با جمعیت زیاد در صورت عدم مبارزه به موقع می تواند بسیار شدید باشد. حشرات کامل تا مرحله سخت شدن پوست استخوانی قادر به تغذیه از میوه پسته می باشند. پس از سخت شدن پوست استخوانی میوه پسته سن قرمز قادر به تغذیه از میوه پسته نبوده و در این زمان به سمت درختان دارای میوه های آبدار و شیرین نظیر انواع آلو، انگور، توت و غیره مهاجرت می نماید. این حشره دارای نورگرائی منفی بوده و به سمت تله های نوری معمولی جلب نمی گردد.



شکل ۲۰-۹- سن قرمز *L. panderus*

۹-۳-۶-۲- سن قرمز گونه *Lygaeus equestrisi* Wagner:

گونه *L. equestrisi* از این خانواده با اندازه کوچکتر نسبت به گونه *L. panderus* نیز باجمعیت نسبتاً کم در باغهای پسته مشاهده می شود (شکل ۹-۲۱). این گونه به طور عمده همراه با سن قرمز بوده و خسارت آن نیز مشابه سن قرمز می باشد.



شکل ۹-۲۱- سن *L. equestrisi*

۹-۳-۶-۳- سن بالپوش کوتاه *Phyrocoris apterous*:

گونه *P. apterous* شباهت ظاهری زیادی به سن های قرمز دارد و مهمترین تفاوت آن با گونه های متعلق به جنس *Lygaeus* فقدان بخش غشائی در بالهای روئی می باشد (شکل ۹-۲۲). به همین دلیل باغداران پسته آن را با سن قرمز اشتباه گرفته و در مواقعی اقدام به سمپاشی برعلیه آن می نمایند. لازم بذکر

است این گونه در باغهای پسته بر روی علفهای هرز داخل و اطراف باغها فعالیت نموده و تغذیه آن از میوه پسته تاکنون مشاهده نشده و از آفات پسته نمی باشد.



شکل ۲۲-۹ - سن بالپوش کوتاه *P. apterous*

۹-۳-۷- نحوه خسارت سن های پسته:

سن های پنتاتومید پسته قادرند از مرحله تشکیل میوه تا رسیدن کامل میوه با تغذیه از میوه پسته، ایجاد خسارت نمایند. تغذیه سن ها از میوه های تازه تشکیل شده و نابالغ در اوایل فصل سبب سیاه شدن و اضمحلال تمامی میوه شده و از محل تغذیه و فرو رفتن خرطوم سن ها شیره گیاهی بصورت قطرات شفاف می گردد (شکل ۲۳-۹). در این مرحله در سطح داخلی میوه های خسارت دیده شبکه توری مانند سفید رنگی نیز مشاهده می گردد (شکل ۲۴-۹). میوه های خسارت دیده در مدت کوتاهی سیاه شده و در

نهایت بر روی درختان خشکیده و ریزش می نمایند. در مرحله سخت شدن پوست استخوانی (از اواسط اردیبهشت) تغذیه سن ها سبب ایجاد لکه های قهوه ای با حاشیه تیره بر روی پوست روئی میوه می گردد. خسارت ایجاد شده در مرحله سخت شدن پوست استخوانی و مغز بندی میوه به صورت لکه های نکروز، فرورفته و قهوه ای رنگ در روی مغز میوه مشاهده می شود. (شکل ۲۵-۹). مغز میوه های مورد تغذیه تلخ و بدمزه شده و کیفیت و بازار پسندی آنها شدیداً کاهش می یابد. همچنین سن ها در این مرحله قادر به انتقال قارچ هائی نظیر *Nematospora coryli* عامل بیماری ماسوی پسته (استیگماتومیکوزیس) نیز می باشند (شکل ۲۶-۹).



شکل ۲۳-۹- خروج شیره گیاهی از محل فرورفتن خرطوم سن ها



شکل ۹-۲۴- تشکیل شبکه توری مانند سفید رنگ بواسطه تغذیه سن ها



شکل ۹-۲۵- علائم خسارت سن ها بر روی مغز پسته



شکل ۲۶-۹- علائم بیماری ماسوی پسته بر روی مغز پسته

۸-۳-۹- مبارزه و کنترل سنها:

سن های پنتاتومید پسته در ساعات گرم روز در زیر بوته های میزبان موجود در داخل و یا اطراف باغهای پسته و یا در لابلای برگها و خوشه های درختان پسته مخفی می شوند. همچنین این حشرات دارای نورگرایی مثبت بوده و به سمت تله های نوری معمولی نیز جلب می گردند، لذا باغداران پسته می توانند با قرار دادن یک فانوس در داخل یک طشت پر از آب از وجود این حشرات در باغ های خود مطلع شوند.

۱- حمایت از دشمنان طبیعی، به ویژه زنبورهای پارازیتوئید تخم سن های پسته *Psix & Trisolcus sp.* با کاهش تعداد دفعات سمپاشی و عدم سمپاشی های بی رویه در باغ های پسته.

۲- اجتناب از کندن و از بین بردن میزبانهای وحشی سن ها، بویژه گیاهان اسفند، زاروق و انواع شور در مناطق کوهستانی و دشت های اطراف مناطق پسته کاری کشور زیرا در صورت وجود این میزبانها به تعداد زیاد مانع از مهاجرت زود هنگام و یا هجوم جمعیت های بالای سن ها به سمت باغهای پسته میگردد.

۳- اجتناب از کندن و از بین بردن علفهای هرز میزبان در داخل و اطراف باغهای پسته در زمانی که سن ها به سمت باغهای پسته هجوم آورده اند. زیرا در این زمان در صورت از بین بردن علفهای هرز محل زندگی و منبع تغذیه ای سن ها از بین رفته و این حشرات برای رفع نیازهای تغذیه ای خود به ناچار بر روی درختان پسته منتقل شده و خسارت شدیدتری ایجاد می نمایند. از بین بردن علفهای هرز میزبان در داخل و اطراف باغهای پسته بایستی حتماً در اوایل فصل رشد، قبل از گل دهی علفهای هرز و همچنین در اواخر فصل زراعی و پس از برداشت محصول جهت کاهش جمعیت نسل زمستان گذران آفت مفید و موثر می باشد. وجود علفهای هرز در داخل باغهای پسته بویژه علفهای هرز پهن برگ و گلداری در اواسط فصل زراعی و در ماههای گرم سال علاوه بر تبادل رطوبتی و جلوگیری از خسارت شدید آفتاب سوختگی میوه ها در تغذیه تعداد زیادی از حشرات مفید و دشمنان طبیعی آفات نظیر زنبورهای پارازیت و پارازیتوئید، انواع کفشدوزکها و بالتورپها نیز نقش مهمی دارند.

۴- اجتناب از مصرف حشره کشهای با طیف وسیع حشره کشی نظیر حشره کشهای گروه پیرتروئیدی (آمبوش، دسیس، فن والریت و غیره) در باغهای پسته به منظور کاهش تلفات وارده به دشمنان طبیعی آفات و بویژه دشمنان طبیعی سن ها نظیر انواع زنبورهای پارازیتوئید تخم سن های پسته.

۱-۸-۳-۹- مبارزه شیمیایی:

استفاده از سموم شیمیایی به تراکم جمعیت آفت و مرحله رشدی گیاه و میوه پسته بستگی دارد. در مرحله قبل از سخت شدن پوست استخوانی بدلیل حساسیت بالای میوه پسته و تغذیه هر سن از چندین میوه (بعلت عدم تشکیل مغز و رشد بسیار کم جنین) برای رفع نیازهای تغذیه ای، خسارت سن ها شدیدتر می باشد. در مرحله سخت شدن پوست استخوانی و شروع مرحله رشد جنینی و تشکیل مغز میزان خسارت سن

ها کاهش می یابد. در این مرحله با وجود اینکه سن ها قادرند با استفاده از آنزیم پکتیناز موجود در بزاق خود پوست استخوانی میوه پسته را حتی در مرحله سخت شدن کامل آن سوراخ نمایند ولی بدلیل تشکیل مغز نیاز تغذیه ای سن ها با تغذیه از تعداد کمتری میوه برآورده شده و در نتیجه میزان خسارت سن ها کاهش می یابد. در واقع سن ها در این مرحله برای سیر شدن به تعداد کمتری میوه خسارت وارد می نمایند. در صورت لزوم و مشاهده حشرات کامل (حداقل یک جفت سن بر روی هر درخت) و پوره های سن ها در خوشه های درختان پسته به منظور مبارزه شیمیائی می توان از حشره کشهای آندوسولفان (تیودان) به نسبت ۲/۵ تا ۳ در هزار، فنیتروتیون (سومیتیون) ۱/۵ تا ۲ در هزار و فنتیون (لبایسید) ۱ تا ۱/۵ در هزار استفاده نمود. لازم بذکر است در موقع سمپاشی علاوه بر درختان پسته علف های هرز داخل باغهای پسته بویژه زاروق، اسفند، اسفند سگ و انواع شورها که از میزبانهای مهم و اصلی این حشرات می باشند، نیز باید سمپاشی شوند. لازم بذکر است در صورت همراه بودن پسیل پسته و سن های زیان آور در باغ، بهتر است از حشره کش آندوسولفان که بر روی هر دو آفت مؤثر است استفاده گردد.

۸-۳-۹- مبارزه غیر شیمیائی:

الف- دشمنان طبیعی سن های زیان آور پسته:

دشمنان طبیعی آفات به ویژه سن های زیان آور پسته از عوامل مهم کاهش جمعیت آنها محسوب می گردند. این جانوران در صورت حمایت مناسب و عدم سمپاشی بی رویه و در صورت لزوم با انتخاب سموم کم خطر و زمان مناسب سمپاشی قادرند جمعیت این آفات مهم و خسارتزا را تا حد نسبتاً مناسبی کنترل نمایند. در بین دشمنان طبیعی سن های پنتاتومید پسته زنبورهای پارازیتوئید تخم بدلیل حمله به

مرحله شروع زندگی آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و دارای پتانسیل بالائی برای مبارزه بیولوژیکی با سن های سبز پسته می باشند.

۱- الف- زنبورهای پارازیتوئید تخم سن های پسته:

زنبورهای پارازیتوئید خانواده سلونیده^۱ بویژه گونه های متعلق به جنس *Trissolcus* از پارازیتوئید های مهم تخم سن های خانواده پنتاتومیده^۲ محسوب می گردند. تا کنون ۵ گونه زنبور پارازیتوئید تخم از خانواده سلونیده شامل *Trissolcus agriope*, *Trissolcus dryope*, *Trissolcus mitsukurii*, *Trissolcus mentha* و *Psix* sp. (شکل های ۲۷-۹ تا ۳۱-۹) و یک گونه از خانواده انسیرتیده^۳ و جنس *Ooencyrtus* با نام علمی *Ooencyrtus telenomicida* (شکل ۳۲-۹) از تخم سن های پنتاتومید پسته گزارش شده است. زنبور *T. agriope* غالب از جنس *Trissolcus* و زنبور *Psix* sp. نیز از گونه های فعال خانواده سلونیده در مناطق پسته کاری کشور و به ویژه استان کرمان می باشند (هاشمی راد، ۱۳۷۸). این دو گونه زنبور با طول دوره فعالیت نسبتاً طولانی و میزان پارازیتسم بالا در مناطق پسته کاری استان کرمان بر روی دستجات تخم سن های پنتاتومید پسته فعالیت می نمایند (هاشمی راد، ۱۳۷۸). گونه *O. telenomicida* هم بصورت پارازیتوئید^۴ و هم بصورت هیپرپارازیتوئید^۵ با دوره فعالیت نسبتاً طولانی بر روی دستجات تخم سن های پنتاتومید پسته فعالیت می نمایند. این گونه با توجه به رفتار هیپر پارازیتوئیدی که دارد، عامل کنترل بیولوژیک مناسبی محسوب نمی گردد (بصیری و احمدی، ۱۳۷۰ و هاشمی راد، ۱۳۷۸).

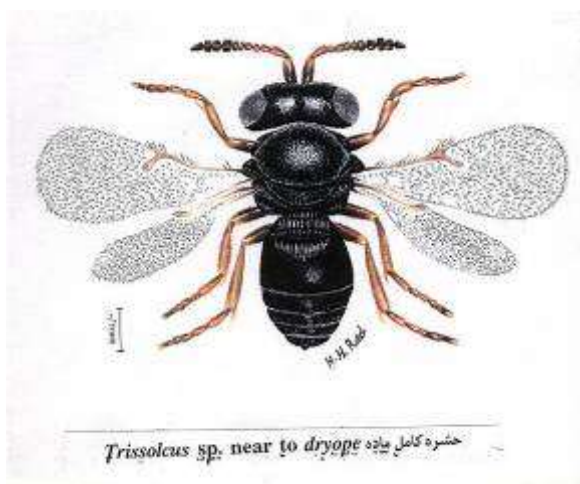
^۱ - Scionidae

^۲ - Pentatomidae

^۳ - Encyrtidae

^۴ - Parasitoide

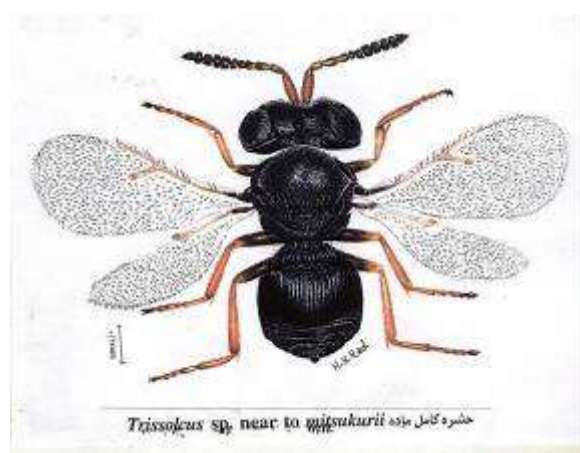
^۵ -Hyperparasitoide



شکل ۲۸-۹- زنبور *Trissolcus dryope*



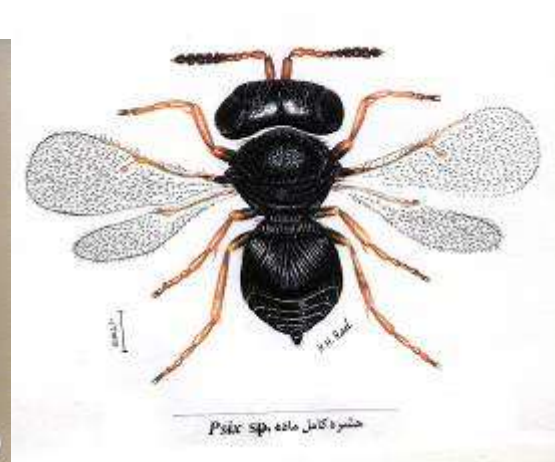
شکل ۲۷-۹- زنبور *Trissolcus agriope*



شکل ۳۰-۹- زنبور *Trissolcus mitsukurii*



شکل ۲۹-۹- زنبور *Trissolcus mentha*



۲-الف - سایر دشمنان طبیعی سن های پسته:

پرندگان نظیر کبک و تیهو، خزندگان نظیر انواع مارها و مارمولک ها، عنکبوتها و حتی مورچه های درشت اندام در داخل باغهای پسته و بویژه در مکانهای زمستانگذران از حشرات کامل زمستان گذران سن ها تغذیه نموده و در کاهش جمعیت آنها موثر می باشند. تغذیه لارو بالتوری سبز (*Chrysoperlla carnea*) از تخم سنهای پنتاتومید نیز در باغهای پسته مشاهده شده است.

۳-الف - فرمون جنسی:

بررسی رفتار جلب شوندگی سن های سبز پسته *Brachynema signatum* و *Brachynema germari* نشان داده است که: ۱- جنس نر در هر دو گونه مورد بررسی ترشح کننده فرمون جنسی می باشد. ۲- ماده ها تا حدود ۱۵ سانتیمتری منبع فرمونی آمده و سپس در همان جا به انتظار میمانند تا نرها به استقبال آنها بیایند. ۳- سن ها از رفتن به مکانهای تاریک اجتناب می ورزند. ۴- سن ها بیشتر از طریق راه رفتن به سمت منبع فرمونی حرکت می کنند تا پرواز کردن، به این دلیل تله ها باید چسبیده به شاخه های درختان نصب گردد. ۵- فرمون هر گونه سن اختصاصی بوده و فقط سبب جلب جنس ماده همان گونه میگردد. بررسی ها همچنین نشان داد که تیمار حاوی ۳ نر جفتگیری نکرده در هر دو گونه *B. signatum* و *B. germari* به ترتیب با میانگین ۹/۷ و ۴/۲۵ ماده بدام افتاده در تله نوع استوانه ای شفاف بیشترین جلب را دارا می باشند. تعداد نسبتاً کم سن های بدام افتاده در مقایسه با جمعیت سن ها در طبیعت احتمالاً ناشی از ساختار نامناسب تله ها برای بدام انداختن سن ها و رفتار خاص جلب شوندگی این حشرات و همچنین نقش سایر عوامل ارتباطی نظیر سیگنالهای ارتعاشی می باشد. در حال حاضر استفاده از این روش برای شکار انبوه (*Mass*

trapping) و کاهش جمعیت سن ها چندان مناسب نبوده و از آن فقط در امر پیش آگاهی حمله سن ها به سمت باغهای پسته می توان استفاده نمود.

شکل تله فرمونی: جهت بدام انداختن سن ها می توان از تله استوانه ای شفاف که سطح داخلی آنها با چسب مخصوص تله (Tangle foot) مفروش شده باشد، استفاده نمود. جهت محصور نمودن سن ها نیز می توان از یک قوطی نمکدان مانند که قسمت سر و ته آن پارچه توری نصب شده استفاده نمود (شکل ۹-۳۳).



شکل ۹-۳۳- تله استوانه ای شفاف با محفظه محبوس نمودن سن ها (قوطی نمکدان) در وسط آن

۹-۴- سنک های پسته (Mirid Bugs).

سن های خانواده میریده حشراتی کوچک و کشیده اندام و با بدنی نسبتاً نرم می باشند. این حشرات بطور عمده از شیر نباتی گیاهان زراعی، درختان میوه و علفهای هرز تغذیه نموده و تعداد معدودی نیز شکارگر هستند. سن های خانواده میریده که در باغهای پسته فعالیت می نمایند به دلیل کوچکی جثه نسبت به سن های خانواده پنتاتومیده و لیگئیده جهت تمایز با سن های مذکور در اصطلاح سنک های پسته (سن های کوچک پسته) نامگذاری شده اند. از خانواده سن های گیاهی (Miridae) جنس های *Creontiades* و *Megacoelum Campylomma* در باغهای پسته فعالیت می نمایند. حشرات کامل جنس *Megacoelum* به رنگ سبز تا سبز روشن (شکل ۹-۳۴) و در مناطق پسته کاری کرمان

دارای دو گونه به نامهای *M. brevirostre* به طول ۴/۶-۸/۶ میلیمتر و *M. tricolor* به طول ۶/۵-۴/۶ میلیمتر می باشند. گونه‌های مذکور دارای یک نسل در سال می‌باشند. تخم‌ها به رنگ سفید شیری، استوانه‌ای و قوسی شکل به طول ۱ تا ۱/۱ میلی‌متر و قطر ۰/۲ تا ۰/۳ میلی‌متر که به صورت انفرادی و گاهی ۲ تا ۳ تایی در بافت نرم سرشاخه‌های یکساله، جوانه‌ها و بویژه جوانه انتهایی قرار داده می‌شود (شکل ۳۵-۹). میانگین تعداد تخم ۲۵ تا ۳۰ عدد می‌باشد. زمستان‌گذرانی به صورت تخم که پایه آن در داخل نسوج بافتهای گیاهی پسته قرار دارد، سپری می‌گردد. پوره‌های سنین مختلف به رنگ سبز مایل به زرد تا سبز روشن و دارای شاخک‌های نسبتاً بلند که در روی شاخک‌ها نوارهای عرضی قرمز رنگی مشاهده می‌شود. پاها نسبتاً بلند و دارای نوارهای عرضی قرمز و تعدادی خار بویژه در ناحیه ساقه پا می‌باشند (شکل ۳۶-۹). این حشرات دارای ۵ سن پورگی بوده و مجموع طول دوره پورگی ۲۵ تا ۳۰ روز طول می‌کشد. پوره‌ها بسیار فعال و پرتحرک هستند و در صورتی که تحریک شوند سرعت حرکت کرده و لابلای خوشه‌ها و برگها مخفی می‌شوند.



شکل ۳۴-۹- حشره کامل. *Megacoelum* spp.



شکل ۳۵-۹- تخم. *Megacoelum* spp.



شکل ۳۶-۹- پوره سن یک *Megacoelum* spp.

۱-۴-۹- نحوه خسارت:

پوره‌های سن یک از اواسط فروردین همزمان با خوشه بندی درختان پسته ظاهر می شوند. تغذیه پوره ها از شیر گیاهی میوه‌ها، دم میوه‌ها و محور خوشه‌ها تا اواسط اردیبهشت همزمان با تشکیل و شروع سخت شدن پوست استخوانی ادامه دارد. تغذیه پوره اغلب در ساعات خنک روز انجام می‌شود. علائم خسارت و تغذیه پوره‌های سنین مختلف بر روی میوه‌های تازه تشکیل شده به صورت خروج شیر گیاهی در محل فرو رفتن خرطوم در سطح بیرونی پوست روئی مشاهده می‌شود (شکل ۳۷-۹). در سطح داخلی پوست استخوانی محل فرو رفتن خرطوم به صورت نقاط تیره رنگ مشاهده می‌گردد (شکل ۳۸-۹). میوه‌های مورد تغذیه پس از مدتی بر روی درختان خشکیده و در نهایت ریزش می‌کنند.



شکل ۳۷-۹- خسارت سنک‌ها در سطح بیرونی پوست میوه



شکل ۳۸-۹- خسارت سنک‌ها در سطح داخلی پوست میوه

از اواسط اردیبهشت و همزمان با شروع سخت شدن پوست استخوانی حشرات کامل ظاهر می‌شوند. این حشرات پس از مدت کوتاهی تغذیه از میوه پسته به علت سخت شدن پوست استخوانی قادر به تغذیه از میوه پسته نبوده و از اواخر اردیبهشت به سمت علفهای هرز داخل و اطراف باغ‌های پسته و بویژه خارشر مهاجرت می‌نمایند. فعالیت حشرات کامل بر روی علفهای هرز میزبان تا اواخر مرداد و اوایل شهریور ادامه داشته و در این زمان به علت خشبی شدن این میزبانها دوباره به سمت درختان پسته مهاجرت نموده و در بافتهای نرم سرشاخه‌های یکساله، جوانه‌ها و بویژه جوانه انتهایی تخم‌گذاری می‌نمایند. زمستان‌گذرانی حشره به صورت تخم در داخل بافت نرم گیاه میزبان سپری می‌گردد. این حشره دارای یک نسل در سال می‌باشد.

۲-۴-۹- جنس *Campylomma* spp.:

احتمال دارد این جنس دارای بیش از یک گونه در باغهای پسته باشد. گونه اول به رنگ سبز مایل به زرد و به طول $2/3$ تا $2/6$ میلی متر می باشد (شکل ۳۹-۹) که جمعیت و پراکندگی آن بیشتر است. گونه دوم به رنگ سبز کم رنگ و به طول $3/4$ تا $3/7$ میلی متر است که کمی بزرگتر بوده و جمعیت و پراکندگی کمتر می باشد. گونه های جنس *Campylomma* در شرایط آب و هوایی استان کرمان در حدود اواسط فروردین ماه در باغ های پسته ظاهر می شوند. نسل اول آن خسارتی شبیه به خسارت جنس *Megacoelum* بر روی میوه پسته ایجاد می نماید. گونه های این جنس دارای ۴ تا ۵ نسل در سال می باشد. پوره ها (شکل ۴۰-۹) و حشرات کامل نسل دوم به بعد قادر به تغذیه از میوه پسته به دلیل سختی پوست استخوانی نبوده و تنها از شیره گیاهی دم میوه ها، محور خوشه ها و دمبرگها تغذیه می نمایند.



شکل ۳۹-۹- حشره کامل *Campylomma* sp.



شکل ۴۰-۹- پوره سن. *Campylomma sp.*

نسل های مختلف این جنس روی درختان پسته سپری می گردد. این حشره قادر به تغذیه از علفهای هرز در داخل باغها نیز بوده و مراحل مختلف زندگی آن بر روی علفهای هرز نظیر خار شتر و زاروق نیز مشاهده شده است. طول دوره هر نسل ۲۵ تا ۳۰ روز در شرایط طبیعی طول می کشد. زمستانگذرانی این جنس بصورت تخم و نیز حشرات کامل در پناهگاههای مختلف سپری می گردد. تخم گذاری این جنس نیز در بافت نرم گیاهان میزبان انجام می گیرد.

۳-۴-۹- گونه *Creontiades pallidus*:

حشرات کامل به رنگ سبز و طول بدن ۸/۱ تا ۸/۴ میلی متر و دارای لکه تیره مشخص در ناحیه سپرچه می باشند (شکل ۴۱-۹). پوره های سنین مختلف این گونه از نظر شکل ظاهری شباهت زیادی به پوره های جنس *Megacoelum* فعال در باغهای پسته دارند (شکل ۴۲-۹). در مناطق پسته کاری استان کرمان گونه *C. pallidus* به طور عمده بر روی علفهای هرز بویژه خار شتر فعالیت می نماید. تعداد

کمی نیز بویژه در اوایل بهار بر روی درختان پسته مشاهده می‌شوند که از شیر گیاهی محور خوشه‌ها و دمبرگها تغذیه می‌نمایند.



شکل ۴۱-۹- حشره کامل *C. pallidus*



شکل ۴۲-۹- پوره *C. pallidus*

تخم‌ها به شکل خمیده و به طول ۱/۲ تا ۱/۴ میلی‌متر و قطر آن حدود ۰/۵ میلی‌متر می‌باشند. تخم‌ریزی به صورت انفرادی و یا ردیفی در نسج بافت نرم گیاهان میزبان به صورتی که قاعده تخم در بافت گیاهی فرو رفته و بقیه قسمت‌های تخم بیرون است انجام می‌گردد. *C. pallidus* دارای ۴ تا ۵ نسل در سال است. گونه‌های متعلق به خانواده میریده فعال در باغ‌های پسته در مرحله سخت شدن پوست استخوانی و مغز بندی میوه پسته که بیماری ماسو در میوه پسته تشکیل می‌گردد، به دلیل ضعیف بودن خرطوم و سخت شدن پوست استخوانی قادر به تغذیه از میوه پسته و انتقال قارچ‌های مولد بیماری ماسوی پسته نظیر *Nematospora coryli* نمی‌باشند. در این مرحله این حشرات به طور عمده از شیر گیاهی دم میوه‌ها، محور خوشه‌ها و دم‌برگ‌های پسته تغذیه نموده و یا بر روی علف‌های هرز میزبان نظیر خارشر مهاجرت می‌نمایند.

۹-۶- پروانه پوستخوار میوه پسته (کراش)

***Arimania komaroffi* (= *Salebria komaroffi*) Family: Gelechiidae**

تألیف: حمید هاشمی راد؛ عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

۹-۶-۱- مقدمه:

پروانه پوستخوار میوه پسته با نام علمی *Arimania komaroffi* Ragenet در چند سال اخیر در باغ‌های پسته استان کرمان طغیان نموده و ایجاد خسارت کرده است. این آفت در اصطلاح محلی باغداران پسته استان کرمان کراش نیز نامیده می‌شود. این حشره در استانهای کرمان، فارس، خراسان، اصفهان، یزد و سیستان و بلوچستان انتشار داشته و میزبان آن اختصاصاً پسته می‌باشد.

۹-۶-۲- زیست‌شناسی و نحوه خسارت:

این حشره در شرایط آب و هوایی استان کرمان دارای ۳ نسل در سال می باشد. لاروهای نسل اول آفت از پارانشیم برگ و میوه های تازه تشکیل شده پسته در ماه های اردیبهشت و خرداد تغذیه نموده و خسارتی شبیه پروانه میوه خوار پسته (*Recurvaria pistaciicola*) ایجاد می نمایند (شکل ۴۳-۹). لاروهای نسل دوم و سوم آفت به طور عمده از پوست سبز روئی میوه پسته تغذیه نموده و در نتیجه میوه ها بدون پوست شده و مغز آنها کامل نمی گردد. این میوه ها در نهایت خشکیده و ریزش می یابند (شکل ۴۴-۹). لاروهای سنین مختلف در محل تغذیه تارهای نازک ابریشمی تنیده و سبب چسباندن میوه ها به همدیگر می شوند. این تارها لاروهای حشره را در برابر عوامل خارجی مصون نموده و از رسیدن سموم به لاروها نیز می تواند جلوگیری نمایند. طول دوره فعالیت لاروهای سنین مختلف هر دو نسل در روی درختان پسته در حدود ۶ ماه به طول می انجامد و تغذیه لاروها تا رسیدن و برداشت محصول ادامه دارد. زمستان گذرانی این حشره بصورت شفیره در لابلای برگهای ریخته شده در پای درختان، لای پوستک های خشکیده تنه و یا در زیر کلوخه های زیر درختان سپری می گردد. پروانه های نر و ماده در اردیبهشت ماه از شفیره ها خارج شده و چند روز بعد اقدام به جفتگیری و سپس تخمگذاری می نمایند. تخمگذاری بصورت دسته ای و بر روی برگ و میوه پسته صورت می گیرد.



شکل ۴۳-۹- نحوه خسارت نسل اول پروانه پوست خوار پسته



شکل ۴۴-۹- نحوه خسارت نسل دوم پروانه پوست خوار پسته

۹-۶-۳- مبارزه شیمیائی:

الف- مبارزه با نسل اول آفت: جهت مبارزه با آفت در نسل اول سموم فسفره نظیر اکسی دیمتون متیل

(متاسیتوکس) به نسبت ۱/۵ در هزار در اوایل اردیبهشت توصیه می گردد.

ب- مبارزه با نسل دوم آفت: جهت مبارزه با آفت در نسل دوم در مرحله ای که لاروها هنوز تار زیادی نتنیده

اند (اواخر خرداد و اوایل تیر ماه)، سموم فسفره نظیر دارتون و یا زولون به نسبت ۲ تا ۲/۵ در هزار و یا دیازینون به

نسبت ۱/۵ در هزار توصیه می گردد.

۹-۸- پروانه جوانه خوار پسته *Telphusa pistaciae*

تالیف: حمید هاشمی راد: عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور
پروانه جوانه خوار پسته اولین بار در سال ۱۳۴۸ توسط صامت از پسته کاریهای روستای صادق آباد و تقی آباد رفسنجان جمع آوری شد. سپس این حشره در سال ۱۹۸۲ توسط Sattler به عنوان گونه جدید توصیف گردید. در حال حاضر این حشره در قسمتهایی از پسته کاریهای رفسنجان و سیرجان حضور دارد و خسارت اقتصادی وارد می نماید.

۹-۸-۱- شکل شناسی:

در حشرات کامل سینه و بالهای جلو خاکستری روشن و دارای لکه های قهوه ای تیره، بالهای عقبی خاکستری، شاخکها قهوه ای تیره، اندازه با بالهای باز حدود ۱۲-۱۶ میلی متر. لاروها تیره رنگ و طول آنها در زمان رشد کامل به حدود ۹-۱۱ میلی متر می رسد (شکل ۴۵-۹).

۹-۸-۲- خسارت:

حشره از اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد بر روی برگها تخم گذاری می کند. لاروهای سن اول به مقدار جزئی از سطح برگ تغذیه می کنند که اهمیت ندارد. سپس از شهریور لارو از محل زاویه بین جوانه و سرشاخه به قاعده جوانه نفوذ می کند و محل سوراخ ورودی را با ترشحات شیری رنگ می پوشاند (شکل ۴۶-۹). لارو از بافت های داخل جوانه تغذیه می کند و زمستان را به صورت لارو سن دوم می گذراند. ابتدای بهار لاروها به چندین جوانه دیگر حمله می کنند. لاروها از بافت های داخلی جوانه تغذیه می کنند و موجب نابودی جوانه بطور کامل می گردند. لاروها از اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت به شفیره تبدیل می شوند. محل شفیرگی درون جوانه و در محل تغذیه لارو سن آخر می باشد (شکل ۴۷-۹). لاروها از جوانه های زایشی و رویشی و همچنین جوانه انتهایی تغذیه می کنند.



شکل ۴۵-۹- حشره کامل پروانه جوانه خوار پسته *T. pistaciae*



شکل ۴۶-۹- خسارت پروانه جوانه خوار پسته



شکل ۴۵-۹- شفیله پروانه جوانه خوار پسته

۳-۸-۹- مبارزه شیمیائی:

در مورد مبارزه شیمیائی با این آفت تاکنون بررسی جامعی صورت نگرفته است. ولی با توجه به بیولوژی آفت تقریباً در اواخر خرداد ماه و همزمان با تفریح تخم ها و خروج لاروهای سن اول که در حال تغذیه از سطح برگها می باشند، از حشره کشهای فسفره نظیر زولون ۲/۵-۲ در هزار یا دیازینون به نسبت ۱/۵ در هزار توصیه می گردد.

۱۲-۹- شیشکهای پسته:

شیشکها حشرات مکنده و ریزی هستند که بر روی درختان زندگی می کنند و از شیر گیاهی تغذیه می کنند. گونه های متنوعی از شیشک ها از درختان پسته گزارش شده اند ولی بسیاری از این گونه ها از اهمیت اقتصادی زیادی برخوردار نیستند و به طور اتفاقی بر روی پسته مستقر می شوند. بطور کلی شیشکهای آفت پسته را به دو گروه شیشکهای سپردار و شیشکهای نرم تن تقسیم می کنند. از گروه سپرداران دو گونه به نامهای شیشک میوه و سرشاخه پسته *Lepidosaphes pistaciae* و شیشک تنه

ای *Melanaspis inopinatus* بطور اقتصادی مطرح بوده و همچنین دو گونه از شپشکهای نرم تن پسته شامل شپشک نخودی پسته *Eulecanium rugolosum* و بالشتک پسته *Anapulvinaria pistaciae* نیز گاهگاهی در باغهای پسته مشاهده می شوند.

چنانچه میزان خسارت و اهمیت اقتصادی این دو دسته از شپشکها در باغهای پسته با یکدیگر مقایسه شود به این نتیجه خواهیم رسید که در مناطق مختلف کشور پراکنندگی، جمعیت و شدت خسارت شپشکهای سپردار بسیار بیشتر از شپشکهای نرم تن است. شپشکهای سپردار بخصوص گونه های فوق الذکر در اغلب مناطق پسته کاری کشور دیده می شوند و هر چند سال یک نوبت در بعضی از باغهای فاقد مدیریت مناسب خسارت اقتصادی وارد می کنند. بر خلاف سپرداران معمولاً خسارت شپشکهای نرم تن بصورت مقطعی و لکه ای و فقط در بعضی از مناطق مشاهده می شود. در زیر ابتدا به معرفی دو گونه از شپشکهای سپر دار آفت پسته پرداخته و سپس شپشکهای نرم تن که روی پسته دیده می شوند به طور مختصر شرح داده می شوند

۱-۱۲-۹- شپشک سرشاخه و میوه پسته (شپشک واوی). *Lepidosaphes pistaciae* Arch.

این حشره دارای دو فرم است. فرم اول بنام *Lepidosaphes pistaciae* f. *typicus* که اغلب روی میوه ها، برگها و شاخه های جوان دیده می شود و فرم دوم آن تحت نام *f. pistaciicola* است و بیشتر روی تنه و شاخه های قطور تر مستقر است. وجود فرمهای مرفولوژیک دو گانه فوق الذکر و اندکی تفاوت ظاهری باعث ایجاد شبهاتی در تعیین نام علمی این حشره شده است در بعضی منابع این فرمها، دو فرم مختلف از یک حشره و در بعضی منابع دیگر دو گونه مجزا معرفی کرده اند. آخرین بررسی ها این حشره را فقط بنام *Lepidosaphes pistaciae* Arch.

نامگذاری کرده اند (مسجدیان در سال ۱۳۷۹). این محققین عقیده دارند که پیدایش تفاوت در فرمهای فوق الذکر به فاکتورهای شرایط محیط تغذیه و دمای هوا بستگی دارد. در شرایط گرم سپر زرد و در شرایط سردتر سپر قهوه ای ترشح می شود.

این حشره از استانهای مختلف ایران (کرمان، خراسان، سیستان و بلوچستان، مرکزی، قم، سمنان، قزوین، فارس، اصفهان و غیره) گزارش شده است. این آفت بر روی گونه های مختلف اهلی و وحشی پسته مستقر می شود.

۱-۱-۱۲-۹- مرفولوژی:

شپشک واوی پسته سپرداری است که سپرهای حشرات ماده به طول ۳-۲/۴ میلی متر سپر سن اول زرد رنگ، سپرهای سن دوم و سوم قهوه ای رنگ با کناره های روشن تر می باشد سپرهای حشرات نر روشن تر از ماده ها و بسیار باریک تر و کوچکتر تر از ماده ها و الفی شکل می باشد و از آنها حشرات کامل نر خارج می شود. حشرات نر دارای یک جفت بال و زائده ای در انتهای بدن هستند. بدن حشرات ماده در زیر سپرها برنگ سفید شیری است سر و شکم متمایل به نارنجی است. بدن کاملاً غشائی و نرم می باشد و از نظر مشخصات میکروسکوپی و زوائد کنار و انتهای بدن شکل بخصوصی دارد که در تاکسونومی اهمیت دارند. تخم حشره بیضی شکل کشیده و به طول ۰/۲۷ میلی متر و عرض حدود ۰/۱۲ میلی متر می باشد پوره سن اول زرد رنگ و بیضی شکل و به طول ۰/۴ تا ۰/۴۴ میلی متر است. در اوائل خروج از تخم متحرک دارای یک جفت شاخک ۵ بندی و ۳ جفت پای بسیار نازک و یک جفت زائده در انتهای بدن می باشد. پوره سن ۱ حدود ۱۲ ساعت پس از خروج از تخم در محل مناسبی ثابت شده و با خرطوم خود به تغذیه از شیره گیاهی مشغول می شود. حشره از سن دوم به بعد پاها و شاخک خود را از دست داده و خرطوم بسیار

نازک خود را در نسوج سرشاخه و برگ و میوه ها فرو کرده تا آخر عمر در همان محل مناسب ثابت می ماند. حشرات ماده آفت دارای ۳ سن پوره گی می باشند و در هر سن پوره گی یک سپر مشخص در انتهای سپر سن قبل و بر روی بدن خود ترشح می کنند.

۲-۱-۱۲-۹- نحوه خسارت:

خسارت شپشک سرشاخه و میوه پسته به درختان پسته در اثر مکیدن شیره گیاهی و ضعف حاصله از آن ایجاد می شود. در این رابطه آفت در ابتدای فصل ممکن است باعث خشک شدن و ریزش تعدادی از دانه های تازه تشکیل شده شود ولی خسارت مهم و اقتصادی آفت بیشتر در ادامه فصل و به صورت کاهش کیفیت محصول با تاثیر بر فاکتورهای کیفی محصول ایجاد می شود در مجموع طغیان آفت میتواند باعث افزایش پوکی، افزایش اونس (تعداد دانه ها در وزن یک اونس از محصول که به ریز و درشت بودن دانه ها بستگی دارد)، کاهش وزن مغز، افزایش درصد دانه های نیم مغز، کاهش درصد خندانی، کاهش میزان خندانی و کاهش رشد رویشی سرشاخه ها و برگها است. طغیان آفت با جمعیت زیاد روی سرشاخه ها باعث ضعف شدید سرشاخه ها و گاه خشکیدگی سرشاخه ها هم می گردد و از این جهت نیز خسارت زیادی وارد می کند. خشکیدگی سرشاخه ها اغلب در زمستان اتفاق می افتد به نحوی که در بهار در درختان آلوده تعدادی از سرشاخه با تاخیر سبز شده و در تعدادی دیگر از سرشاخه ها جوانه های انتهایی قادر به رویش نبوده و سبز نمی شوند و در نهایت این گونه سرشاخه ها خشک می شوند. نسل دوم آفت از تیر ماه آغاز شده و در این نسل آفت بیشتر روی اندامهای سبز و تازه مانند برگها و محور خوشه ها دانه ها و سایر قسمتهای سرشاخه ها مستقر می شود (شکل ۴۶-۹).



شکل ۴۶-۹- میوه آلوده به شپشک واوی پسته

۲-۱۲-۹- شپشک تنه ای درختان پسته (*Melanaspis inopinatus*):

این آفت حشره ای پلی فاژ است که علاوه بر پسته اهلی روی گونه های پسته وحشی و بعضی درختان میوه سردسیری، گردو و تعدادی از درختان مثمر و غیر مثمر دیگر هم دیده شده است. آفت حشره ای تک نسلی است سپر این آفت در پسته به رنگ تنه درخت دیده می شود. نحوه استقرار سپرهای سنین مختلف به صورت مرکزی می باشد و شکل سپرها گرد است و سپر سن اول در وسط قرار دارد. آفت با بدنی به رنگ قهوه ای تیره، غشائی و نرم در زیر سپر قرار دارد. آفت قادر است روی شاخه های ۲ ساله و بالاتر و شاخه های اصلی و تنه درخت مستقر شود و به ندرت روی اندامهای سبز دیده می شود (شکل ۴۷-۹). سپرهای خشک شده آفت پس از مرگ حشره تا چند سال روی شاخه ها و تنه درختان باقی می ماند. تخمهای آفت به رنگ قهوه ای و در داخل بدن ماده های بالغ تشکیل می شوند. پوره های سن اول ریز و به رنگ قهوه ای تیره و دارای ۲ عدد شاخک و ۳ جفت پا و متحرک می باشند. این پوره ها پس از خروج از تخم

مدتی روی شاخه و تنه درخت حرکت کرده و سپس در محل مناسبی ثابت شده و سپر سفید رنگ گردی بر روی بدن خود ترشح می کنند. با مرور زمان و بزرگتر شدن حشره و ورود به سنین بعدی سپرهای سنین بعدی در زیر سپر قبلی تشکیل میشود. این آفت در سال یک نسل دارد

۱-۲-۱۲-۹- نحوه خسارت:

خسارت شپشک کنده ای پسته اغلب به صورت ایجاد ضعف و تاثیر بر رشد رویشی درخت و کاهش تولید محصول می باشد. آلودگی به طور غیر مستقیم بر میزان تولید و کیفیت محصول و رشد درخت تاثیر می گذارد. کاهش مرغوبیت محصول به صورت تاثیر بر فاکتورهایی مانند وزن محصول، اندازه میوه ها، خندانی، میزان پوکی و نیم مغزی و غیره بروز می کند. درختان آلوده بی رمق و رشد رویشی سال جاری اندک و برگها کوچکتر از معمول هستند. همچنین در آلودگی های شدید در اثر عکس العمل گیاه به بزاق مترشح از این شپشک در محل تغذیه پوره ها زگیلهای چوبی سفت و محکمی که از تغییر شکل چوب تنه و شاخه ها می باشد مشاهده می شود. (شکل ۴۸-۹). خشکیدگی سر شاخه های درختان آلوده در مقایسه با درختان سالم بیشتر دیده می شود. رشد رویشی سال جاری اندک و برگها کوچکتر و در پاییز زودتر برگریزی کرده و در بهار هم دیر تر باز می شوند. بعضی از سر شاخه ها در طول پاییز و زمستان خشک شده و در بهار باز نمی شوند.



شکل ۴۷-۹- شاخه آلوده به شیشک تنه ای پسته



شکل ۴۸-۹- عکس العمل گیاه به تغذیه شیشک تنه ای پسته و ایجاد زگیلهای چوبی

۲-۲-۱۲-۹- مبارزه و کنترل شیشکهای پسته:

الف- مبارزه شیمیائی:

به منظور مبارزه شیمیائی با شیشکهای واوی (سرشاخه و میوه) و تنه ای (کنده ای) پسته در مرحله

خروج در حدود ۷۰٪ پوره های سن یک از زیر سپر مادری (در حدود اواخر فروردین تا اوایل

اردیبهشت) می توان از حشره کشهای دیازینون به نسبت ۱/۵ در هزار و یا اتیون به نسبت ۲ در هزار به

اضافه روغن ولک استفاده نمود. مقدار مصرفی روغن ولک در نوبت اول نوبت اول ۷ تا ۸ در هزار می باشد. در صورت آلودگی شدید باشد و نیاز به تکرار سمپاشی به فاصله در حدود ۲ هفته بعد از سمپاشی می توان از سموم ذکر شده همراه با ۵ تا ۶ در هزار روغن ولک استفاده نمود.

ب- مبارزه غیر شیمیائی:

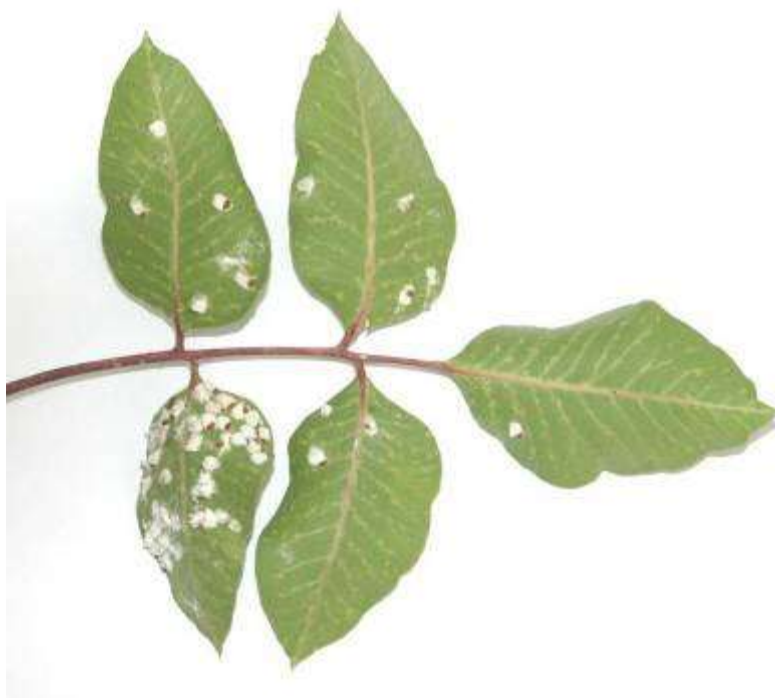
شپشکها در طبیعت دارای دشمنان طبیعی متعددی بوده که در کاهش جمعیت آنها نقش موثری دارا می باشند. تعدادی از کفشدوزکها و همچنین یک نوع زنبور پارازیتوئید از خانواده Chalcididae از دشمنان طبیعی شپشکها در باغهای پسته محسوب می گردند. همچنین آبیاری کافی و منظم و کوددهی مناسب درختان در جهت تقویت درختان پسته و مقاومت در برابر خسارت شپشکها موثر می باشد.

۳-۱۲-۹- شپشکهای نرم تن پسته:

۱-۳-۱۲-۹- بالشتک پسته *Anapulvinaria pistaciae*:

آفت به صورت شپشکهای بدون سپر در روی سرشاخه های جوان زندگی می کند. این آفت دارای بدنی گرد فشرده و پولک مانند به قطر حدود ۵ میلی متر و به رنگ قهوه ای تیره است. در قسمت سر یک جفت شاخک وجود دارد. سه جفت پای نازک و ظریف در زیر بدن حشره قراردارند که در مواقع نیاز حشره توسط آنها جابجا می شود اگرچه حشره در تمام طول زندگی خود قادر به حرکت است ولی این حرکت بسیار کند است. حشره زمستان را به صورت پوره سن دوم روی سر شاخه ها می گذراند و در بهار به روی برگها و سرشاخه های جوان منتقل شده و پس از کمی تغذیه به حشره کامل تبدیل میشود. این آفت هم مانند دیگر شپشکها از شیر گیاهی تغذیه کرده و تغذیه آن همراه با ترشح عسلک فراوان می باشد که باعث ضعف درخت و اختلال در تنفس و فتوستتزی گیاه می شود بیشترین خسارت مربوط به پوره های آفت می باشد این آفت نیز در صورت طغیان باعث ضعف گیاه و کاهش کیفیت میوه می گردد. تخمگذاری

آفت در لابلای توده ای از ترشحات مومی سفید رنگ و پنبه ای شکل انجام می گیرد. تخمها به شکل بیضی و رنگ زرد مایل به نارنجی می باشند. در این مرحله آفت با توجه به توده مومی سفید رنگ به راحتی قابل مشاهده است. حجم توده مومی میتواند بیش از چند برابر طول بدن حشره باشد و در وسط دارای یک فرورفتگی میباشد. در زمان تشکیل توده حشره به طور مایل نسبت به برگ قرار می گیرد. تخمگذاری و تشکیل توده مومی اغلب روی برگها و گاهی روی خوشه ها و سرشاخه های جوان صورت می گیرد (شکل ۴۹-۹). از تخم ها پوره های سن یک به رنگ زرد مایل به سبز خارج می شوند. این پوره ها دارای شاخک و ۳ جفت پا و دو عدد استپاله بلند موئی شکل در انتهای بدن هستند. این پوره ها روی اندامهای مختلف درخت مستقر شده و از شیر گیاهی تغذیه می کنند. ولی در زمستان به روی شاخه ها رفته و در آنجا زمستانگذرانی می نمایند.



شکل ۴۹-۹- ماده بالغ بالشتک پسته با ترشحات مومی حاوی تخم در انتهای بدن (بالا) و برگ آلوده به بالشتک پسته (پایین).

۲-۳-۹- شپشک نخودی پسته *Eulecanium rugolosum*:

شپشک ماده بالغ بدنی نیم کروی به اندازه ۳ تا ۵ میلی متر دارد که بر روی سطح سر شاخه های پسته چسبیده است. سطح خارجی بدن حشره را پوسته ای چروک خورده با رنگ کرم تیره و لکه های قهوه ای پررنگ پوشانده است. تخم ها در زیر بدن حشره تشکیل می شوند. پوره های سن یک قهوه ای رنگ، بیضی شکل هستند و با بدنی فشرده و پولک مانند از تخمها خارج می شوند (شکل ۵۰-۹). این پوره ها دارای یک جفت شاخک کوتاه و ۳ جفت پای ظریف و دو عدد استپاله بلند در انتهای بدن هستند و به راحتی روی شاخه ها و برگها حرکت می کنند. پوره های سن یک به روی اندامهای سبز و بیشتر روی برگها رفته و در آنجا با فرو بردن خرطوم نازک خود در این اندامها شروع به تغذیه از شیر گیاهی می کنند. و در این زمان به راحتی قابل تشخیص هستند. در اواخر فصل و قبل از ریزش برگها پوره ها به روی سر شاخه ها منتقل شده و بقیه عمر را در آنجا می گذرانند. در درختان آلوده پوره ها و حشرات کامل آفت به صورت مجتمع و فشرده بر روی سر شاخه ها در کنار یکدیگر بسر برده و با توجه به اندازه بزرگ شان به راحتی قابل مشاهده هستند. توجه کشاورزان را به خود جلب می کنند. اگرچه این آفت نیز مانند سایر شپشکهای نرم تن در باغهای پسته گسترش چندانی ندارد ولی معمولاً در بعضی باغها در مناطق آلوده چند درخت با آلودگی بسیار شدید مشاهده می شود. خسارت این آفت نیز مانند سایر شپشکها با تغذیه شدید از شیر نباتی صورت می گیرد و به طریق غیر مستقیم با ایجاد ضعف در درخت موجب نقصان رشد رویشی و کاهش مرغوبیت میوه ها میشود.



شکل ۵۰-۹- پوره های سن ۱ شپشک نخودی روی برگ پسته (بالا) و

تجمع تعداد زیادی از پوره های سن ۳ روی شاخه های پسته (پایین)

۲-۲-۱۲-۹- مبارزه و کنترل شپشکهای نرم تن (بالشتک پسته و شپشک نخودی پسته):

الف- مبارزه شیمیائی:

با توجه به جمعیت پائین و خسارت کم شپشکهای نرم تن در باغهای پسته استان کرمان سمپاشی

اختصاصی برای مبارزه با این آفات غالباً توصیه نمی گردد. در صورتیکه جمعیت آنها در مناطقی از

پسته کاریهای کشور در حد سمپاشی برآورد گردد با توجه به بیولوژی این حشرات تقریباً در اواخر زمستان و با استفاده از حشره کشهای دیازینون به نسبت ۱/۵ در هزار و یا اتیون به نسبت ۲ در هزار همراه با روغن ولک به نسبت ۷ تا ۸ در هزار و برعلیه پوره های سن ۲ استفاده نمود. همچنین در اواسط خرداد ماه و در مرحله تفریخ تخمها و خروج در حدود ۷۰٪ پوره های سن یک از زیر سپر مادری می توان از حشره کشهای دیازینون به نسبت ۱/۵ در هزار و یا اتیون به نسبت ۲ در هزار همراه با روغن ولک به نسبت ۲ تا ۳ در هزار (با توجه به گرمای هوا در خرداد ماه) استفاده نمود.

ب- مبارزه غیر شیمیائی:

شپشکهای نرم تن نیز در طبیعت دارای دشمنان طبیعی متعددی می باشند. تعدادی از کفشدوزکها با تغذیه از پوره های این شپشکها در کاهش جمعیت آنها موثر می باشند. همچنین آبیاری منظم و کافی و کوددهی مناسب در جهت تقویت درختان پسته و مقاومت آنها در برابر خسارت این شپشکها نیز موثر می باشد.

۱۶-۹- سوسکهای زیان آور پسته:

تالیف: حمید هاشمی راد: عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

۱-۱۶-۹- مقدمه:

در بین راسته سخت بالپوشان^۶ یا سوسکها گونه های متعددی وجود دارند که بر روی درختان خانواده آناکاردیاسه^۷ یا پسته سانان فعالیت می نمایند. تعدادی از این گونه ها از آفات مهم پسته بوده و هر ساله خسارت زیادی در باغهای پسته به درختان و یا محصول پسته وارد می آورند.

۲-۱۶-۹- کاپنودیس پسته (*Capnodis cariosa hauseri* Obenberger):

۱-۲-۱۶-۹- شکل شناسی:

گونه *Capnodis cariosa hauseri* گونه غالب در اکثر مناطق پسته کاری کشور و بویژه استان کرمان می باشد. حشرات کامل این گونه سوسک نسبتاً درشتی است به طول ۳۵ تا ۳۸ میلی متر، رنگ عمومی بدن سیاه مات و در روی بالپوش ها دارای لکه های سفید و پراکنده می باشد (شکل ۵۱-۹). بالپوشها در انتها به شدت باریک شده و تقریباً به نوک تیزی ختم می شوند. شاخکها ۱۱ مفصلی و اولین مفصل شاخک خیلی بزرگ و برجسته است. تخم ها سفید شیری و کم و بیش بیضی شکل و به طول ۱/۲ میلی متر و عرض ۱ میلی متر می باشند (شکل ۵۲-۹). لاروها سفید مایل به زرد و بدنی کشیده و کم مو داشته و تسبیحی شکل^۸ می باشند، لاروها در حداکثر رشد خود به طول ۱۱۰ تا ۱۲۰ میلی متر می رسند (شکل ۵۳-۹).

^۶ - Coleoptera
^۷ - Anacardiaceae
^۸ - Moniliforme



شکل ۵۱-۹- حشره کامل کاپنودیس پسته *C. cariosa hauseri*



شکل ۵۲-۹- تخم کاپنودیس پسته



شکل ۵۳-۹- لارو سن آخر کاپنودیس پسته

۲-۲-۱۶-۹- زیست شناسی:

شفیره در انتهای کانال لاروی و نزدیک به سطح خاک و یا محل طوقه تشکیل می گردد. حشرات بالغ از اواسط اردیبهشت ماه با ایجاد سوراخی در محل تشکیل شفیره و یا کمی بالاتر از آن خارج می گردند. ظهور حشرات ماده تدریجی بوده و حتی در اواخر تابستان نیز می توان آنها را مشاهده نمود. سوسک ها از تحرک کمی برخوردارند، به طوری که ساعتهای متمادی بدون حرکت بر روی شاخه های درختان پسته می مانند. تخم ریزی در ساعات گرم روز و معمولاً در اطراف طوقه، شکافهای پوست تنه درختان مسن و یا در شکاف های خاک و به ندرت روی برگها و شاخه های درختان میزبان صورت می گیرد. تعداد تخم هر حشره ماده ۲۰۰ تا ۴۰۰ عدد می باشد (فریور مهین، ۱۳۷۰).

۳-۲-۱۶-۹- نحوه خسارت:

حشرات کامل از جوانه ها، برگهای جوان و گاهی از دمیرگهای درختان پسته و همچنین از برگ درختان کاج و سرو تغذیه می نمایند. خسارت ناشی از تغذیه حشرات کامل چندان قابل توجه و اقتصادی

نمی باشد. لارو سن اول پس از خروج از تخم در داخل خاک به کمک موهای فراوانی که در سطح بدن دارد بخوبی حرکت کرده و خود را به ریشه های اصلی درختان میزبان می رساند. لاروها به محض رسیدن به ریشه های قطور و اصلی به زیر پوست نفوذ کرده و در منطقه زاینده^۹ مستقر می شوند. تغذیه لاروهای سنین مختلف بطور عمده از لایه زاینده و نسوج پوست است و از استوانه مرکزی فقط لایه نازکی مورد تغذیه قرار می گیرد (شکل ۵۴-۹). در محل استقرار لاروها لایه ای از مواد آجری رنگ که مخلوطی از بقایای نسوج گیاه، فضولات و ترشحات ریشه است مشاهده می شود. در اثر تغذیه لاروها جریان شیره نباتی قطع شده و بهمان نسبت از رشد شاخه ها و باردهی درختان کاسته می شود. این حشره یکی از عوامل مهم ضعف و خشک شدن درختان پسته بویژه در باغهای مسن محسوب می گردد. خسارت توام این آفت همراه با بیماری گموز (پوسیدگی طوقه و ریشه درختان پسته) مشاهده می شود. تغذیه لاروهای آفت از ناحیه طوقه و ریشه های قطور و اصلی پسته راه را برای نفوذ قارچ عامل بیماری گموز باز می نماید. یک نسل این حشره ۲ تا ۳ سال طول می کشد

^۹ - Cambium



شکل ۵۴-۹- نحوه خسارت کاپنودیس پسته

۴-۲-۱۶-۹- مبارزه و کنترل کاپنودیسه‌های پسته:

۳-۱۶-۹- سوسک‌های سرشاخه خوار و پوست خوار پسته

۱-۳-۱۶-۹- مقدمه:

سوسک‌های سرشاخه خوار پسته *Hylesinus vestitus* Rey و پوستخوار ثانویه پسته *Estenoborus perrisi* Chapuis از خانواده Scolytidae از جمله آفاتی هستند که در باغ‌های پسته سراسر کشور فعالیت می‌نمایند. سوسک‌های خانواده Scolytidae به طور عمده از آفات ثانویه محسوب شده و در نتیجه

ضعف و یا پس از خشک شدن درختان میزبان به آنها حمله می نمایند. ولی در رابطه با سوسک سرشاخه خوار پسته با توجه به تفاوت محل تغذیه ای حشرات کامل، درختان سالم و شاداب و درختان ضعیف به یک نحو مورد حمله حشرات کامل آفت قرار می گیرند. این آفت در صورت عدم کنترل به موقع قادر به ایجاد خسارت شدیدی در باغهای پسته می باشد.

۹-۱۶-۳-۲- سوسک سرشاخه خوار پسته (*Hylesinus vestitus* Rey):

سوسک سرشاخه خوار پسته *Hylesinus vestitus* Rey که قبلاً به آن *Chaetoptelius* Fuchs نیز گفته می شده است، یکی از آفات مهم و خسارتزای درختان پسته است. این آفت در مناطق پسته کاری استان کرمان به نام سوسکو نیز نامیده می شود و بر روی درختان پسته اهلی و درختان جنگلی بنه تقریباً در تمام مناطق پسته کاری کشور شیوع دارد. باغهای رها شده و یا فاقد مدیریت مناسب، چوبها و شاخه های پسته انبار شده در منازل نزدیک باغهای پسته از کانونهای اصلی و مهم آلودگی به این آفت می باشند.

۹-۱۶-۳-۲-۱- شکل شناسی:

حشرات کامل به طول ۳ تا ۳/۵ میلی متر و رنگ عمومی بدن خرمائی رنگ می باشد (شکل ۶۲-۹). در روی بالپوشها دو لکه خرمائی تیره دیده می شود. بالپوشها دارای شیارهای منظم و لبه بالپوشها موازی است.



شکل ۶۲-۹- حشره کامل سوسک سرشاخه خوار پسته

۲-۲-۳-۱۶-۹- زیست شناسی و نحوه خسارت:

ظهور حشرات کامل تقریباً از اوایل فروردین و گاهی اواخر اسفند شروع می گردد ولی حداکثر ظهور و اوج حمله حشرات کامل به سمت درختان پسته در شرایط اقلیمی استان کرمان نیمه اول اردیبهشت می باشد. حشرات کامل به جوانه هائی که در محل اتصال دمبرگها (شکل ۶۳-۹) قرار دارند حمله کرده و با ایجاد دالانی کوتاه در وسط چوب ایجاد خسارت می نمایند (شکل ۶۴-۹). کانال ایجاد شده توسط حشرات کامل در حدود ۵ سانتیمتر و توخالی می باشد (شکل ۶۵-۹). تمامی طول دوره تغذیه ای حشرات کامل به طور عمده در داخل یک کانال سپری می گردد و حشرات کامل به ندرت از کانال تغذیه ای خود خارج شده و به جوانه دیگری حمله می نمایند. حشرات کامل نر و ماده از اواسط مهر ماه بتدریج از کانالهای تغذیه ای خود در روی درختان پسته خارج شده و به سمت چوب های تازه هرس شده و نیمه خشک و یا درختانی که در طی همان سال به دلایل مختلف خشک شده اند هجوم آورده و با نفوذ در چوب های آنها و حفر کانالی موسوم به کانال مادری اقدام به تخم ریزی در طرفین کانال می نمایند (شکل ۶۶). هر حشره ماده در حدود ۸۰ تا ۱۰۰ تخم می گذارد و طول دوره تفریخ تخم ها تابع درجه حرارت محیط است و بین ۱۰ تا ۲۰ روز متفاوت می باشد. لاروها پس از خروج از تخم در زیر پوست شاخه ها زندگی کرده و ضمن تغذیه دالانهائی مایل به دالان مادری حفر می نمایند (شکل ۶۶-۹). زمستان گذرانی آفت بصورت لاروهای سنین مختلف انجام شده و لاروها در اسفند ماه در انتهای کانال لاروی تبدیل به شفیره می شوند. طول دوره شفیره گی در حدود یک ماه بطول می انجامد و حشرات کامل تقریباً از اواخر اسفند ماه و اوایل فروردین ماه با ایجاد سوراخی گرد از چوب های پسته شروع به خارج شدن می نمایند

(شکل ۶۷-۹). خروج حشرات کامل تدریجی است و ممکن است در اکثر ماههای بهار (تا اواسط خرداد

ماه) نیز دیده شوند. این آفت دارای یک نسل در سال است (فریور مهین ۱۳۶۲).



شکل ۶۳- محل ورود حشره کامل بر روی سرشاخه تازه



شکل ۶۴-۹- خسارت حشره کامل سوسک سرشاخه خوار پسته بر روی سرشاخه ها



شکل ۶۵-۹- کانال تغذیه ای حشره کامل سوسک سرشاخه خوار پسته بر روی سرشاخه تازه



شکل ۶۶-۹- دالان مادری و دالانهای لاروی در چوب خشک پسته



شکل ۶۷-۹- سوراخ خروجی حشرات کامل از چوب های خشک پسته

مبارزه و کنترل: با توجه به زیست شناسی حشره مبارزه غیرشیمیائی با این آفت روشی بسیار ساده و اقتصادی است. کاربرد مبارزه تلفیقی شامل مبارزه غیرشیمیائی و شیمیائی به شرح زیر بهترین نتیجه را در بر خواهد داشت.

الف- مبارزه غیرشیمیائی:

۱- جمع آوری شاخه های خشک شده و تازه هرس شده و کندن درختان خشک شده در باغ در همان سال (به دلایل مختلف نظیر بیماری گموز، شوری بالای خاک و آب، برخورد ادوات کشاورزی با شاخه های درختان پسته و غیره) و سوزانیدن آنها.

۲- اجتناب از انبار نمودن چوبها و شاخه های پسته جهت مصارف سوختی در منازل و انبارهای نزدیک باغهای پسته. در صورت انبار نمودن چوبها و شاخه های پسته جهت مصارف سوختی، این چوبها حتماً باید

با استفاده از نفت یا گازوئیل نیم سوز شده و سپس نگهداری شوند، تا حشره قادر به تخم ریزی در روی آنها نباشد.

۳- تله گذاری با دسته های چوب خشک و تازه هرس شده در ناحیه گلوگاه تاج درختان پسته و یا قرار دادن دسته های چوب در زیر درختان به فاصله حدوداً ۱۰۰ متر از یکدیگر و یا در بالای پشت بامهای مجاور باغها (به این دلیل که دستجات چوب دور از دسترس کودکان و یا افراد ناآگاه قرار گرفته شود تا با پراکنده نمودن چوبها سبب پراکندگی بیشتر آفت و در نتیجه آلودگی بیشتر باغ نگردند) و سپس جمع آوری و سوزانیدن آنها و جایگزینی دسته های چوب جدید بجای آنها بصورت ماهیانه از اواسط مهر ماه تا اواسط اسفند ماه (فریور مهین، ۱۳۶۲).

ب- مبارزه شیمیائی:

در صورت عدم هرس و جمع آوری چوبهای خشک شده در سال جاری و نیاز به مبارزه شیمیائی می توان از فرمول زیر برای مبارزه و از بین بردن حشرات کامل (حدوداً از اوایل تا اواسط اردیبهشت ماه) استفاده نمود. لازم بذکر است در مرحله هجوم حشرات کامل به سمت درختان پسته و تغذیه آنها از سرشاخه ها در صورتیکه سوسکها به داخل سرشاخه ها نفوذ نموده و از دسترس سم خارج شده باشند، برای بیرون آوردن آنها از داخل کانال نیاز به اضافه نمودن نفت می باشد. برای مبارزه با حشرات کامل از حشره کش های آندوسولفان (تیودان) به نسبت ۲/۵ تا ۳ در هزار، لبا سید (فنتیون) به نسبت ۱ تا ۱/۵ در هزار و یا سومیتیون (فنتیروتیون) به نسبت ۱/۵ در هزار به اضافه نفت سفید به نسبت ۱۰ تا ۱۲ لیتر در هزار همراه با صابون مایع به مقدار ۲ تا ۲/۵ لیتر در هزار می توان استفاده نمود. مواد فوق را ابتدا در یک ظرف جداگانه در مقداری آب بخوبی حل نموده و سپس در داخل تانکر می ریزیم. لازم بذکر است در مرحله مخلوط نمودن مواد فوق ابتدا نفت را بتدریج به صابون مایع اضافه می نمائیم و همزمان خوب آنرا بهم می زنیم تا

کاملاً"یکنواخت شده و حالت کف ماندی پیدا نماید. استفاده از نفت و صابون مایع در مخلوط فوق به میزان ذکر شده هیچگونه اثر سوئی بر روی درختان پسته نخواهد داشت.

ب- سوسک پوستخوار ثانویه پسته *Estenoborus perrisi* Chapuis:

سوسک پوستخوار ثانویه حشره ای پلی فاژ است و از روی انواع درختان نظیر زیتون، افرا، کاج و گونه های خانواده پسته سانان گزارش شده است (تقی زاده و صفوی، ۱۳۳۹). این گونه از اطراف تهران، قزوین، فارس، کرمان و یزد جمع آوری شده و بر روی زبان گنجشک با اهمیت اقتصادی بالا در اغلب مناطق کشور انتشار دارد (عبائی، ۱۳۶۲).

شکل شناسی:

حشرات کامل این گونه کوچکتر از گونه *H. vestitus* بوده و سوسکهای ریزی به طول ۱/۸ تا ۲ میلی متر، بدن استوانه ای شکل و به رنگ قرمز مایل به خرمائی می باشند (شکل ۶۸-۹). نسبت به گونه *H. vestitus* شکل گرز یا ماسوی شاخکها کاملاً متفاوت بوده و موهای پیشانی نسبتاً متراکم تر و بلند تر می باشند. پشت سینه اول و بالپوشها پوشیده از فلسهای خاکستری رنگ و برآمده می باشند. حاشیه بالپوشها در قسمت خلفی مزین به دندانه های خار مانند است که کاملاً مشخص کننده می باشند. در روی سمت خارجی ساق پاها و نزدیک به انتهای ساق پا دو خار کوتاه و ضخیم مشاهده می شود (بهداد، ۱۳۶۳).

زیست شناسی:

حشرات کامل ماده به منظور تخم ریزی بر روی چوبهای خشک شده میزبان اقدام به حفر کانالی موسوم به دالان مادری می نمایند. دالان مادری غالباً ۴ تا ۵ شاخه است و همه شاخه ها از یک محفظه مشترک که به اتاقک جفت گیری معروف است منشاء می گیرند. هر دالان مادری به نوبه خود دارای ۱۰ تا ۲۰ دالان لاروی است، که در طرفین دالان مادری و بطور عمودی نسبت به آن قرار گرفته اند (شکل ۶۹-۹ و

۷۰-۹). دالان مادری عموماً "عمود به محور ساقه و در نتیجه دالانهای لاروی موازی محور ساقه قرار گرفته اند. زمستان گذرانی حشره بصورت حشرات کامل در زیر پوست درختان میزبان صورت می گیرد. این حشره قادر است در سال تا ۳ نسل را نیز ایجاد نماید. سایر خصوصیات زیست شناسی این گونه مشابه گونه *H. vestitus* است (بهداد، ۱۳۶۳).



شکل ۶۸-۹-- حشره کامل سوسک پوستخوار پسته *E. perrisi*





شکل ۶۹-۹ و ۷۰-۹ - دالانهای مادری و لاروی سوسک پوستخوار پسته *E. perrisi*

مبارزه و کنترل: با توجه به اینکه آفت بطور عمده به درختان ضعیف حمله می کند و پیدایش آن در باغ در نتیجه ضعف درختان میزبان می باشد. تقویت درختان با تغذیه مناسب و آبیاری کافی و منظم که سبب رشد بیشتر شاخه ها و سر شاخه ها می گردد و همچنین فشار ناشی از حرکت شیرگیاهی در آوندهای میزبان عامل موثری در تلفات لاروهای حشره بوده و تاثیر زیادی در کاهش جمعیت آفت دارد. مبارزه شیمیائی بر علیه آفت چندان رایج نیست.

۳-۱۶-۹ - سوسک شاخک بلند پسته *Calchaenesthes pistacivora*

۱-۳-۱۶-۹ - مقدمه:

سوسک شاخک بلند آفت جدید پسته و بنه در اوایل بهار ۱۳۷۸ در باغهای پسته منطقه خیرآباد کفه از توابع شهرستان سیرجان مشاهده شده است. این حشره علاوه بر پسته بر روی درختان بنه و کسور نیز مشاهده شده است. این گروه از حشرات به طور عمده به درختانی که دچار ضعف تغذیه ای و کم آبی می باشند، حمله می نمایند. در سالهای اخیر در مناطق پسته کاری استان کرمان به علت برداشت بی رویه و غیر اصولی آب از سفره های زیرزمینی، این مناطق دچار کم آبی گردیده اند. کم آبی درختان پسته سبب ضعف درختان و ترشح کایرمون می گردد. کایرمون مترشح توسط اینگونه درختان یکی از عوامل مهم جلب

حشرات کامل آفت بسمت باغهای پسته می باشد. بنابر این شیوع این آفت تهدیدی جدی برای مناطق پسته کاری استان کرمان تلقی می گردد. عدم مبارزه و کنترل آفت علاوه بر خسارت، سبب افزایش جمعیت حشره در باغ و پراکنش بیشتر آن در باغهای پسته می گردد.

۹-۱۶-۳-۳-۲- پراکنش حشره

پراکنندگی حشره در حدود ۱۶۰۰ هکتار از باغهای پسته سیرجان و در مناطق خیرآباد کفه، پوزه خون و حومه غربی شهرستان سیرجان (باسفرجان، حجت آباد، شریف آباد و خرم آباد) می باشد. از این مساحت حدود ۵۰۰ هکتار که به طور عمده در دو منطقه خیرآباد کفه و پوزه خون قرار دارند دارای آلودگی شدید می باشند. همچنین این حشره علاوه بر پسته از روی درختان بنه و کسور از مناطق سیاه کوه و کوه خواجهو نیز جمع آوری گردیده است.

۹-۱۶-۳-۳-۳- شکل شناسی:

حشرات کامل به طول ۹/۲ تا ۱۲/۶ میلی متر، رنگ عمومی بدن سیاه رنگ، بالپوش ها قرمز رنگ، دارای چهار لکه سیاه که دو لکه بالایی مربع مستطیل شکل و بطور واضح طولی بوده و دو لکه پائینی لوبیائی شکل می باشند (شکل ۷۱-۹). طول شاخک ها در حشرات نر به انتهای بالپوش ها نمی رسد و در حشرات ماده تا اواسط بالپوش ها نمی رسد و کوتاهتر از نرها می باشد.



شکل ۷۱-۹- حشره کامل نر و ماده سوسک شاخک بلند پسته

۴۳-۳-۱۶-۹- زیست شناسی و نحوه خسارت:

ظهور حشرات کامل تقریباً از اواسط فروردین ماه است. حشرات کامل برگخوار بوده و از حاشیه برگهای درختان میزبان تغذیه می نمایند که با توجه به روند رشد برگها در ابتدای فصل و تغذیه کم حشرات کامل، خسارت ایجاد شده چندان اقتصادی و قابل توجه نمی باشد (شکل ۷۲-۹). حشرات کامل در ساعات خنک روز تقریباً بی تحرک بوده و بر روی برگها و سرشاخه ها مشاهده می شوند، با گرم شدن هوا حشرات کامل فعال شده و پس از جفت یابی، اقدام به جفتگیری و سپس تخم ریزی می نمایند. طول دوره تخم ریزی حدود ۲ هفته می باشد. تخم گذاری به صورت انفرادی و بر روی سرشاخه ها و یا محل هرس شاخه ها صورت می گیرد. تخم بیضی شکل و زرد رنگ و به طول حدود ۲ میلی متر و قطر ۱ میلی متر که حشره آن را با پوشش خاکستری رنگ نسبتاً سختی می پوشاند (شکل ۷۳-۹). میانگین تعداد تخم ۴۰

تا ۴۵ عدد بوده و در شرایط طبیعی دوره تفریخ تخم ها حدود ۲ هفته به طول می انجامد. لارو سن اول به رنگ سفید شیری و از محل زیر تخم با ایجاد سوراخ بیضی شکلی به قطر حدود یک میلی متر وارد چوب شاخه ها می شود (شکل ۷۴-۹).



شکل ۷۲-۹- نحوه تغذیه حشرات کامل سوسک شاخک بلند پسته



شکل ۷۳-۹- تخم سوسک شاخک بلند پسته



شکل ۷۴-۹- لارو سن یک سوسک شاخک بلند در مرحله ورود به شاخه

لاروهای سنین بعدی به رنگ زرد مایل به نارنجی و دارای آرواره های قهوه ای رنگ و قوی می باشند (شکل ۷۵-۹). طول دوره لاروی ۱۶ تا ۱۸ ماه طول می کشد. در این مدت لاروها از داخل سرشاخه ها و شاخه های پسته تغذیه نموده و سبب ضعف و در نهایت خشکیدگی شاخه ها می گردند (شکل ۷۶-۹). طول کانال لاروی حدود ۱۵ سانتی متر و به صورت رفت و برگشتی می باشد (شکل ۷۷-۹). شفیره به رنگ زرد کم رنگ (کرم رنگ) و از نوع آزاد است و در انتهای کانال لاروی تشکیل می گردد. مرحله تبدیل لارو به شفیره از اواسط شهریورماه شروع شده و دوره شفیرگی نزدیک به ۴۵ روز به طول می انجامد. حشرات کامل به مدت ۵ تا ۶ ماه در داخل کانال لاروی با تغذیه مختصری از چوب داخل کانال باقی مانده و از اواسط فروردین ماه با ایجاد سوراخی به قطر ۵/۵ میلیمتر از شاخه ها خارج می شوند (شکل ۷۸-۹). بنابر این زمستان گذرانی آفت در سال اول به صورت لارو سنین ۳ تا ۴ و در سال دوم به صورت حشرات کامل سپری می گردد. دوره بلوغ حشره در داخل کانال لاروی طی شده و حشرات کامل، مدت کوتاهی

پس از خروج قادر به جفتگیری و ۳ تا ۵ روز پس از جفتگیری تخمگذاری می نمایند. دوره تخمگذاری نزدیک به ۲ هفته طول می کشد. دوره زندگی حشرات کامل از مرحله خروج از کانال لاروی تا پایان مرحله تخم گذاری حدود یک ماه طول می کشد.



شکل ۷۵-۹- لارو سنین ۳ و ۵ سوسک شاخک بلند پسته



شکل ۷۶-۹- خشکیدگی شاخه ها در اثر تغذیه لارو سوسک شاخک بلند پسته



شکل ۷۷-۹- کانال لاروی سوسک شاخک بلند



شکل ۷۸-۹- سوراخ خروجی حشره کامل سوسک شاخک بلند

مبارزه: ۱- مبارزه غیر شیمیائی:

۱- تقویت درختان با کوددهی مناسب و آبیاری کافی و منظم.

۲- هرس شاخه های آلوده و حذف پاجوش ها و تنه جوشها و سوزانیدن آنها.

۳- اجتناب از قطع بی رویه درختان جنگلی بنه و کسور در مناطق کوهستانی، که سبب کاهش میزان مهاجرت این حشره به سمت باغهای پسته خواهد گردید.

۴- اجتناب از افزایش سطح زیر کشت پسته بویژه پیشروی به سمت مناطق کوهستانی در مناطق آلوده به آفت.

۲- مبارزه شیمیائی:

حشره کشهای دیازینون به نسبت ۱/۵ در هزار و آندوسولفان به نسبت ۲/۵ در هزار بر روی حشرات کامل مؤثر بوده و افزودن روغن ولک به نسبت ۵ در هزار تأثیر این حشره کشها را افزایش می دهد. حشره کش آد میرال به نسبت ۰/۷۵ در هزار بعلاوه روغن ولک ۵ در هزار بر روی مراحل تخم و لارو سن اول تأثیر قابل قبولی دارد.

۱۷-۹- سرخرطومی پسته *Polydrosus davatchii*

۱-۱۷-۹- شکل شناسی:

حشره کامل سوسکی است به طول ۴-۶ میلی متر، رنگ قهوه ای روشن و انتهای بالپوش ها دارای موهای داخلی کوتاه است. چشمها برآمده و پیشانی در جلو فرورفتگی دارد. اندازه این حشره در کلنی های فعال آن روی درختان پسته در ابتدای بهار بسیار متنوع است و از نظر درشتی جثه بعضی افراد بطور وضوح بزرگتر از دیگران هستند.

۲-۱۷-۹- خسارت:

حشره کامل در اواخر اسفند و اوایل فروردین همزمان با تورم جوانه های پسته اعم از رویشی یا زایشی و پدیدار شدن سبزینه آنها بر روی درختان پسته ظاهر می شود و از جوانه ها تغذیه می کند. تغذیه حشرات

کامل می تواند موجب نابودی جوانه ها بطور کامل شود بطوری که گلچه ها در آنها بوجود نیاید و خوشه تشکیل نشود (شکل ۷۶-۹). در جمعیت های بالا خسارت آفت اقتصادی است. در شرایط فعلی این آفت در قسمت هایی از پسته کاریهای رفسنجان و سیرجان حضور دارد. لاروها از اندامهای گیاه پسته تغذیه نمی کنند. خسارت این حشره بر روی ارقام زود گل پسته مانند کله قوچی بسیار قابل توجه است.



شکل ۷۶-۹- خسارت سرخرطومی پسته روی جوانه های گل و برگ

۳-۱۷-۹- مبارزه و کنترل شیمیائی مبارزه شیمیائی:

حشره کشهای دیازینون به نسبت ۱/۵ در هزار و آندوسولفان به نسبت ۲/۵ در هزار بر روی حشرات کامل (تقریباً دهه اول و دوم فروردین ماه) مؤثر بوده و افزودن روغن ولک به نسبت ۵ در هزار تأثیر این حشره کشها را افزایش می دهد.

۲۵-۹- عارضه اضمحلال پوست استخوانی Endocarp Lesion

عارضه لکه پوست استخوانی یا اضمحلال پوست استخوانی میوه پسته (Endocarp Lesion) طی چند سال اخیر در مناطق پسته کاری کشور و بویژه استان کرمان شیوع پیدا کرده است. این عارضه تاکنون بر روی ارقام کله قوچی، احمدآقائی و فندقی مشاهده شده و خسارت آن بر روی ارقام کله قوچی و احمد آقائی شدید می باشد. علائم عارضه از مرحله شروع تشکیل پوست استخوانی تا سخت شدن آن بصورت سیاه شدن پوست استخوانی از قسمت راس به سمت قاعده میوه که حدوداً تا دو سوم آن را می پوشاند مشاهده شده و سپس در روی سطح داخلی پوست استخوانی از سمت راس به سمت قاعده لایه سفید رنگی تشکیل می گردد (شکل ۹۶-۹). حد فاصل قسمت سالم و آلوده در سطح داخلی پوست استخوانی نوار قهوه ای رنگ کاملاً مشخصی مشاهده می شود که مرز بین ناحیه سالم و آلوده می باشد. پوست سبز میوه های آلوده در مرحله قبل از سخت شدن کامل پوست استخوانی اضمحلال یافته و در محل آلودگی شروع به قهوه ای شدن می نمایند. این میوه ها پس از مدتی بر روی درختان خشکیده و از بین می روند. از مرحله سخت شدن کامل پوست استخوانی تا مغزبندی و رسیدن محصول علاوه بر علائم ذکر شده پوست استخوانی در قسمت آلوده نرم و قابل انعطاف می گردد، این قسمت نرم ممکن است در مرحله فرآوری و پوست گیری میوه پسته شکسته شود (شکل ۹۷-۹). مغز میوه های آلوده از نظر طعم و مزه تغییری نکرده و

مغز در داخل میوه های مبتلا به رشد خود ادامه می دهد و فقط در قسمت ناحیه آلوده در این مرحله به علت

نازک شدن دیواره پوست استخوانی رشد مغز بیشتر شده و مغز کمی حجیم تر و بزرگتر می گردد.



شکل ۹۶-۹- سیاه شدن پوست استخوانی و تشکیل لایه سفید رنگ در سطح داخلی آن



شکل ۹۷-۹- علائم عارضه در مرحله سخت شدن کامل پوست استخوانی و مغزبندی میوه

بررسی نقش حشرات آفت بویژه سن های سبز و قرمز پسته در ارتباط با عارضه مذکور مشخص نموده است که این حشرات نقشی در ایجاد عارضه در میوه پسته نداشته و علائم خسارت سن ها بر روی میوه پسته با علائم عارضه مذکور کاملاً متفاوت می باشد. همچنین تاکنون هیچگونه عامل قارچی، ویروسی و باکتریایی از میوه های آلوده جداسازی نگردیده است. علائم عوامل اقلیمی و آب وهوائی نظیر سرمازدگی بهاره، نوسانات دمائی، عدم برآورده شدن نیاز سرمایی، تگرگ، بادزدگی و شن زدگی بر روی میوه پسته با علائم عارضه کاملاً متفاوت می باشد. آبیاری باغ در اواسط اردیبهشت به میزان قابل توجهی در افزایش این عارضه موثر بوده و بطور کلی آبیاری نکردن باغهای پسته رقم کله قوچی از حدود اوایل فروردین تا اواسط خرداد در کاهش این عارضه می تواند موثر باشد. بررسی نقش عناصر پر مصرف نظیر N، P، K و کم مصرف نظیر Ca، Mg، Zn، Cu، Fe و B نیز نشان داده است که عارضه مذکور در اثر برهم خوردن نسبت تعادلی بین کلسیم و منیزیم در اثر افزایش بیش اندازه منیزیم در آب آبیاری باغهای پسته

بوجود آمده و در واقع افزایش منیزیم سبب بروز کمبود کاذب کلسیم می گردد. بنظر می رسد افزایش منیزیم در خاک و آب آبیاری جذب کلسیم را مختل نموده و کمبود کاذب کلسیم در میوه پسته بصورت اضمحلال و نرم باقی ماندن پوست استخوانی مشاهده می شود. محلولپاشی کلرور کلسیم (۲/۵ در هزار) در اواخر فروردین سبب کاهش میزان آلودگی می گردد.

منابع مورد استفاده:

- ارشاد، ج. برخوردار، م. و خ. صامت. ۱۳۵۵. بررسی هایی در باره بیماری ماسوی پسته. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۱۲، شماره ۱ و ۲، ۱۹ - ۲۶.
- ارشاد، ج. و م. برخوردار. ۱۳۵۳. گیاهان میزبان و ناقلین قارچ *Nematospora coryli* در استان کرمان. نشریه بیماریهای گیاهی. جلد ۱، شماره ۳ و ۴، ۹۱ - ۸۶.
- بهداد، ا. ۱۳۶۹. بیماریهای درختان میوه در ایران. چاپ نشاط اصفهان. ۱۴۹ - ۱۵۲
- خواجه پور، ز. ۱۳۷۱. بررسی مقدماتی بیواکولوژی سن *Lygaeus panderus* روی درختان پسته در منطقه رفسنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۳۰.
- علوی، ا، ۱۳۷۸. دایره المعارف جامع علوم کشاورزی، بخش پسته. انتشارات دفتر دایره المعارف جامع علوم کشاورزی / وزارت کشاورزی، ۵۶۲ - ۴۹۳.
- تقی زاده، ف. و صفوی، م. ۱۳۳۹. آفات پسته ایران. انتشارات اداره کل بررسی آفات نباتی. تهران، چاپخانه دولتی ایران. ۷۲.

- عبائی، م. ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان جنگلی و درختچه های جنگلی و غیر مثمر. نشریه موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، ۱۴۷.

- عبائی، م. ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان جنگلی و درختچه های جنگلی و غیر مثمر. نشریه موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، ۱۴۷.

- علوی، ا. ۱۳۷۸. دایره المعارف جامع علوم کشاورزی، بخش پسته. انتشارات دفتر دایره المعارف جامع علوم کشاورزی، وزارت کشاورزی. ۵۶۲ - ۴۹۳.

- فریور مهین، ح. ۱۳۷۰. کاپنودیس های پسته و راههای مبارزه با آنها. گزارش نهائی موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان. ۷۰-۱۱۵.

- فریور مهین، ح. ۱۳۷۰. آفات و بیماریهای مهم درختان پسته در استان کرمان. انتشارات سازمان ترویج کشاورزی. ۲۲.

- فریور مهین، ح. ۱۳۶۲. بررسی سوسک سرشاخه خوار پسته در استان کرمان. خلاصه مقالات هفتمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ص ۵۶.

- فریور مهین، ح. ۱۳۶۲. بررسی بیواکولوژی سوسک سرشاخه خوار پسته و تعیین بهترین سم و مناسبترین زمان مبارزه. گزارش نهائی آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاه

- هاشمی راد، ح. ۱۳۸۴. بررسی بیولوژی و پراکنندگی سوسک شاخک بلند *Calchaenesthes*

pistacivora در مناطق پسته کاری و رویشگاه های بنه استان کرمان. گزارش نهائی مؤسسه تحقیقات پسته

کشور. ۲۳.

- هاشمی راد، ح. و م. صفوی، ۱۳۷۵. بررسی بیولوژی و نحوه خسارت سن های زیان آور پسته در استان کرمان. اولین کنگره علوم باغبانی ایران، کرج، ۱۶۶.

- هاشمی راد، ح. ۱۳۷۹. سن های زیان آور پسته در استان کرمان. انتشارات موسسه تحقیقات پسته کشور. ۱۳.

- هاشمی راد، ح. ۱۳۷۸. شناسائی زنبورهای پارازیتوئید تخم سن های سبز پسته (*Brachynema* spp. & *Acrosternum* spp.) و بررسی بیولوژی (*Trissolcus agriope* (Hym.: Scelionidae) در منطقه رفسنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۲۱۷.

- هاشمی راد، ح. ۱۳۸۵. بررسی عارضه اضمحلال پوست استخوانی در میوه پسته. گزارش نهائی مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ۲۳.

- هاشمی راد، ح. ۱۳۸۵. بررسی فرمون های جنسی سن های سبز پسته *Brachynema*

signatum و *B. germari* در استان کرمان. گزارش نهائی مؤسسه تحقیقات پسته کشور. ۲۱.

-Bostock, R. M., Thomas, C. S., Ogawa, J. M., Rice, R. E. and Uyemoto, J. K. 1987. Relationship of wound-induced peroxidase activity of epicarp lesion development in maturing pistacia fruit. *Phytopathology*. 77: 275-282.

Michailides. T. J, J. M. Ogawa & R. E. Rice. 1988. Sites of Epicarp lesion and Kernel necrosis in relationship to symptoms and phenology of pistachio fruit. *J. Econ. Entomology*. 81(4): 1152- 1154.

Millar, J. G., McBrien, H. L., and L.Cottlieb. 1999. Identification of pheromones of species infesting pistachio. California pistachio industry. Annual report. 1998 - 1999.

- Millar, J. G., McBrien, H. L., Ho, H. Y., Rice, R. E., Cullen, E. Zalom, F. G. and A. Uoki. 2002. Pentatomid bug pheromones in IPM: Possible applications and Limitations IOBC wprs, Bulletin, Vol. 25. 2002.
- Rice, R. E., Bently, W. J. and Beede, R. H. 1989. Insect and mite pests of pistacias in California Univercity. Publication, 21452. 26.
- Borror, J. D., A. C. Tripiehon and, F. N. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. Saunders College. Publishing: 449-450.
- Holzschuh. C. 2003. Beschreibung Von 72 neuen Bockkafern aus Asien, Vorwiegend aus china, Indien, Laos und Thailand (Coleoptera, Cerambycidae). Entomologica Basiliensia. 25: 195-196.
- Marsh, P. M., S. R Shaw. and R. A. Wharton. 1987. An identification manual for the North American genera of the family Brachonidae (Hymenoptera). Memoirs of the Entomologycal Society of Washington. No.13: 98.
- 3- Karadag, S., Mart, C. and Can. C. 2005. Species blonging to the Family Buprestidae in pistachio orchards and some biological properties of *Capnodis cariosa* Haus. Proceeding of the fourth international symposium on pistachio and Almonds. *Acta Horticlurae* No: 726. May.22-25, 2005 Tehran-Iran. pp. 545.