

بررسی آفات پده (*Populus euphratica* Olive) و دشمنان طبیعی آنها در استان خوزستان

مهری باب‌مراد^{۱*}، غلام‌رضا کجباف^۲ و ستار زینالی^۳

۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
 پست الکترونیک: babmorad@gmail.com

۲- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خوزستان، ایران

۳- کارشناس، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۱۶

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۴/۲۴

چکیده

استان خوزستان مهمترین رویشگاه پده (*P. euphratica*) در کشور محسوب می‌شود. طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۷، فون آفات پده و دشمنان طبیعی آنها در سه ایستگاه تعیین شده در رویشگاه‌های طبیعی این استان مطالعه شد. نمونه‌برداری از حشرات در طول فصول رویش گیاه میزبان به فاصله هر ۱۵-۳۰ روز یکبار و به روش‌های متداول مانند جمع‌آوری مستقیم از روی گیاه میزبان، به‌کارگیری تله شنایدر، جمع‌آوری و بررسی شاخه‌های آلوده پده و پرورش مراحل نابالغ حشرات روی نهال‌های گلدانی انجام شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده برای شناسایی یا تأیید نام علمی به مراجع صلاحیت‌دار داخلی و خارجی ارسال شد. در مجموع ۲۳ گونه از بندپایان آفت متعلق به ۵ راسته و ۱۶ خانواده، همچنین ۱۲ گونه بندپای شکارگر از ۵ راسته و ۷ خانواده به شرح ذیل جمع‌آوری و شناسایی شدند. در میان آفات معرفی شده، تعداد ۱۱ گونه از نظر آلودگی و خسارت از اهمیت بیشتری برخوردار بوده که در بین آنها، ۸ گونه به‌طور مشترک در سه رویشگاه مورد مطالعه وجود داشتند. تعدادی از این آفات با میزبانی پده برای اولین بار از استان خوزستان گزارش می‌شوند.

Gypsonoma euphraticana Aims., *Gypsonoma* spp., *Lithocolletis* sp., *Phyllocnistis* sp., *Cerura vinula* L., *Harpyia leucotera* Stichel, *Egeirotrioza intermedia* Baeva, *Egeirotrioza ceardi* (Bergevin), *Egeirotrioza* sp., *Syntomoza unicolor* (Loginova & Parfentiev), *Chaitophorus euphraticus* Hodjat, *Pachypappa* sp., *Salicicola kermanensis* Lndgr., *Diaspidiotus slavonicus* (Green), *Ceroplastes rusci* (Linnaeus), *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey), *Apodiphus amygdali* Germar, *Tetranychus urticae* Koch, *Melanophyla picta* Pall., *Capnodis miliaris* Klug, *Microcerotermes buettikeri* Chhotani & Bose, *Microcerotermes diversus* Silvestri, *Anacanthotermes vagans* (Hagen), *Coccinella undecimpunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Chilochorus bipustulatus* L., *Scymnus* sp., *Orius laticollis* (Reuter), *Anthocoris* sp., *Deraeocoris* (*Phaeocapsus*) *pilipes* (Reuter), *Deraeocoris* sp., *Chrysoperla carnea* Steph., *Anystis baccharum* (Linn), *Xysticus* sp., *Cheiranthium* sp.

واژه‌های کلیدی: پده، آفات، دشمنان طبیعی، رویشگاه‌های طبیعی، خوزستان.

مقدمه

خشک و نیمه‌خشک با خاک شور است. این گونه که با شرایط اقلیمی و اداپتیکی خوزستان کاملاً سازگار می‌باشد، به صورت بومی در حاشیه رودخانه‌های کارون، کرخه و دز با

گونه *Populus euphratica* Olive از خانواده Salicaceae یکی از گونه‌های بومی مناطق گرم و

Babmorad (۱۹۹۸) سنک *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey) را از مجتمع تحقیقاتی البرز کرج و روی پده گزارش کرد. Babmorad و همکاران (۲۰۱۱) گونه اخیر و همچنین شته *Ch. euphraticus* را در باغ گیاهشناسی ملی ایران روی پده معرفی کردند.

براساس نظر Najafi Tireh Shabankareh (۱۹۸۹) درختان پده در خاور نزدیک به وسیله حشرات برگخوار، چوبخوار (انواع سوسک‌ها از جنس *Capnodis*)، آفات گال زا و همچنین انگل سس (*Cuscuta monogyna*) مورد حمله قرار می‌گیرند.

Ishay و Ikan (۱۹۸۸) شته *Chaitophprus populi* L. و همچنین Degan و همکاران (۱۹۸۶) گونه *Ch. populialba* را روی پده در فلسطین اشغالی گزارش کردند. Ahmad و Chaudhry (۱۹۷۳) در پاکستان بیولوژی، گسترش و کنترل دو گونه آفت برگخوار *Eucosoma Linnaeus* و *Gypsonoma hapalosarca* Meyr. را روی گونه‌های مختلف صنوبر از جمله پده *P. euphratica* گزارش کردند.

Burckhardt و Lauterer (۱۹۹۳) پسپل‌های ایران را به‌طور کامل و جامع مطالعه کردند. در این بررسی گونه *E. ceardi* روی گونه پده از برخی مناطق ایران از جمله اهواز و دزفول گزارش شد. نامبردگان همچنین پسپل *Loginova Camarotoscena (Syntomoza) unicolor* را روی گونه پده *P. euphratica* از اهواز و شوشتر و همچنین روی گونه *Punica granatum* از اهواز گزارش کردند. براساس مطالعات Gegechkori و Loginova (۱۹۹۰) گونه پسپل *Egeirotrioza intermedia* Baeva در کشورهای تاجیکستان، ازبکستان، ترکمنستان و فلسطین اشغالی انتشار داشته و میزبان‌های آن، گونه‌های صنوبر (= *p. Schrenk* و *Populus diversifolia euphratica*) *P. pruinosa* معرفی شدند.

مطالعات Malenovsk و همکارانش (۲۰۱۲) در مورد پسپل‌های کشور افغانستان نشان داد که در بین نمونه‌های مورد بررسی، علاوه بر دو گونه *C. unicolor* و *E. ceardi* گونه *E.*

تراکم مختلف، بیشه‌زارهای وسیعی را تشکیل داده و در بسیاری از نقاط دیگر استان به صورت تک‌پایه تا متراکم یافت می‌شود (Calagari, 1993, 2004). طبق برآورد انجام شده با استفاده از عکس‌های هوایی سال ۱۳۷۲ به‌ویژه حاشیه رودخانه‌های بزرگ استان خوزستان و سایر مناطق و نیز کنترل زمینی رویشگاه‌ها، مساحت بیشه‌های پده حدود ۲۲ هزار و ۵۰۰ هکتار برآورد شده که سهم عمده‌ای از این سطح (۸۲ درصد) به استان خوزستان اختصاص دارد (Calagari, 2018).

چوب پده از جمله چوب‌های سخت و مقاوم بوده و یکی از منابع چوبی و سلولزی مهم کشور محسوب می‌گردد. جوامع پده استان علاوه بر فواید اقتصادی، اجتماعی و معیشتی برای استفاده‌کنندگان محلی، دارای اثرهای مفید زیست‌محیطی از جمله حفاظت دیواره کناری رودخانه‌های بزرگ خوزستان، حفظ اکوسیستم طبیعی و پناهگاه حیات وحش جانوران بومی و مهاجر می‌باشند (Calagari, 1993). بیشه‌زارهای پده همواره توسط عوامل مختلف در معرض تخریب قرار داشته و آفات نیز یکی از مهمترین عوامل محدود کننده توسعه پده در بیشه‌زارهای این استان می‌باشد (Calagari, 2004).

تحقیقات در زمینه فون حشرات پده در ایران اندک و اغلب به‌طور پراکنده انجام شده است. Farahbakhsh (۱۹۶۱) پسپل پده (*Egeirotrioza ceardi* Ber.) را از تمام مناطق کشور با درجه اهمیت اقتصادی کم روی پده گزارش کرد. Behdad (۱۹۸۷) از این گونه پسپل و همچنین دو گونه شته *Chaitophorus euphraticus* Hodjat و (B.F.) *Ch. Populialba* به‌عنوان آفات پده نام برده است.

Abaii (۲۰۰۹) شته پده *Ch. euphratica* Hodjat در استان‌های تهران و خوزستان با اهمیت اقتصادی متوسط و پروانه برگخوار پده *Gypsonoma euphratica* Aims. را در استان‌های جنوبی کشور معرفی کرد.

Abaii و Adeli (۱۹۸۳) و Abaii (۱۹۹۹ و ۲۰۰۹) گونه پسپل پده (Bergevin) (*Egeirotrioza*) *Trioza* *ceardi* را با اهمیت اقتصادی کم در کشور گزارش کردند.

Rhinocola populi روی درختان پده معرفی کردند. در این پژوهش بندپایان آفت، گونه‌های غالب آفات پده، پراکنش آنها و دشمنان طبیعی آنها در رویشگاه‌های مختلف استان خوزستان مطالعه شده‌است. موضوعی که زمینه‌ساز انجام این تحقیق در قالب طرح تحقیقاتی ملی در ایران و از جمله استان خوزستان شد، اندک بودن اطلاعات در مورد فون بندپایان پده‌زارهای کشور بوده است. بدیهی است با اجرای تحقیقات فونستیک منطقه‌ای در پده‌زارها، شناخت لازم برای تدوین طرح‌های مدیریت تلفیقی آفات (IPM) روی این گونه گیاهی در مناطق مورد مطالعه به دست خواهد آمد.

مواد و روش‌ها

مشخصات محل اجرای طرح

نمونه‌برداری از درختان پده در سه ایستگاه انتخاب شده در رویشگاه طبیعی این استان، با مشخصات ذیل انجام شد (جدول ۱).

۱- بیشه‌زارهای پده واقع در محل پل حمیدآباد تا روستای عباس‌آباد دزفول و همچنین چغازنبیل در منطقه شوش؛ این بیشه‌زارها در حواشی، یا اطراف رودخانه دز قرار دارند. درختان پده در این مناطق به صورت مترکم و خالص بوده و جنگل‌های انبوهی را تشکیل می‌دهند.

۲- بیشه‌زارهای طبیعی پده در ایستگاه تحقیقات کوشک شوشتر و منطقه گتوند؛

ایستگاه تحقیقات کوشک در ۱۵ کیلومتری شمال شرق شوشتر و پده‌زارهای گتوند در منطقه عقیلی وجود دارند. بیشه‌زارهای مترکم پده در این مناطق، در حاشیه رودخانه کارون قرار دارند.

۳- بیشه‌زارهای طبیعی پده در مناطق حمیدیه و بستان؛ این بیشه‌زارها در حاشیه رودخانه کرخه قرار دارند. درختان پده در حاشیه این رودخانه به‌طور خالص و در فواصل دورتر از رودخانه به‌صورت پراکنده در میان درختچه‌های گز دیده می‌شوند. درختان پده در این منطقه از قطر و ارتفاع مطلوبی نسبت به رودخانه‌های دز و کارون برخوردار نیستند.

intermedia در زمره پسیل‌های این کشور بودند. در کشور افغانستان گونه *E. intermedia* روی گونه‌های صنوبر *Populus diversifolia* و *P. pruinosa* فعالیت داشت.

گونه *Camarotoscena (Syntomoza) unicolor* علاوه بر افغانستان، در کشورهای ایران، چین، تاجیکستان، ازبکستان، ترکمنستان، آسیای مرکزی، مغولستان، قفقاز و خاورمیانه انتشار دارد (Gegechkori & Loginova, 1990; Burckhardt & Mifsud, 2003). گیاهان میزبان این آفت، گونه‌های صنوبر *Populus euphratica* و *P. pruinosa* گزارش شدند (Gegechkori & Loginova, 1990; Burckhardt & Mifsud, 2003; Li, 2011).

براساس مطالعات Ravan (۲۰۱۰)، روی فون موریه‌های ایران و ترجیح میزبانی آنها در ۹ استان کشور، گونه *Postelectrotermes pasniensis* Akhtar در استان سیستان و بلوچستان روی گونه‌های صنوبر *Populus L.* *Populus caspica Bornm. alba* و *P. euphratica* و همچنین گونه بید *Salix babylonica L.* گزارش گردید. نتایج تحقیق نامبرده نشان داد که از ۱۶ گونه موریه‌ها جمع‌آوری شده از ۱۹۰ گونه گیاه در استان‌های مختلف کشور، گونه *P. pasniensis* بعد از گونه (Hagen) *Anacanthotermes vagans* بیشترین خسارت را روی درختان میزبان دارد.

Babalmorad (۱۹۹۸) ضمن بررسی بیولوژی سنک *Monosteira unicostata* روی درختان صنوبر در کرج، ۱۷ گونه بندپای مفید را روی این آفت گزارش کرد. Babmorad و همکاران (۲۰۰۰) بیست و دو گونه عنکبوت و دو گونه کنه را از شکارگرها و پارازیت‌های آفات صنوبر کرج دانسته و نه گونه را معرفی کردند.

Tarasi (۲۰۰۵) گونه‌ای زنبور از خانواده Encyrtidae و جنس *Psyllaephagus sp.* را به‌عنوان پارازیت پسیل *Camarotoscena hoberlandti* Vondracek روی صنوبر در استان زنجان گزارش کرد. Myartseva و همکاران (۱۹۸۲) در کشور عراق، گونه زنبور *Psyllaephagus cellulatus* Wtstn. را به‌عنوان پارازیت آفت پسیل

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی برخی از رویشگاه‌های پده در استان خوزستان

(Calagary, 1993)

منطقه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	میانگین بارندگی (میلی‌متر)	میانگین دما (سانتی‌گراد)	اقلیم
یل حمیدآباد	۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه	۳۲ درجه و ۱۵ دقیقه	۱۴۰	۴۴۴	۲۴	نیمه‌خشک
گتوند	۴۸ درجه و ۵۲ دقیقه	۳۲ درجه و ۸ دقیقه	۸۰	۲۹۵/۹	۲۴/۸	خشک معتدل
کوشک	۴۸ درجه و ۵۱ دقیقه	۳۲ درجه و ۹ دقیقه	۵۴	۲۹۵/۹	۲۵/۱	خشک گرم
حمیدیه	۴۸ درجه و ۲۵ دقیقه	۳۱ درجه و ۳۰ دقیقه	۵۰	۱۹۴/۵	۲۴/۲	بیابانی با زمستان معتدل

روش‌های بررسی

این بررسی از سال ۱۳۸۷ آغاز و به مدت چهار سال ادامه یافت.

د- پرورش حشرات روی اندام‌های هوایی درختان پده برای جمع‌آوری حشرات کامل، شاخه‌های آلوده به مراحل نابالغ حشرات با آستین‌های توری محصور گردید.

جمع‌آوری نمونه‌ها:

به منظور نمونه‌برداری از بندپایان مختلف در هر یک از ایستگاه‌های انتخاب شده، از اوایل فروردین تا اواخر آبان به فاصله هر ۱۵ روز یکبار و در ماه‌های آذر تا اسفند، هر ماه یکبار درختان پده بازدید شدند. جمع‌آوری نمونه‌ها به روش‌های ذیل انجام شد.

آزمایشگاهی

الف- جمع‌آوری نمونه‌ها به همراه گیاه میزبان:

شاخه‌های آلوده پده قطع و درون کیسه‌های پلاستیکی قرار داده شدند (شکل ۱). این نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در شرایط دمای ۴ درجه سانتی‌گراد داخل یخچال نگهداری و بندپایان مختلف به تدریج در زیر استریومیکروسکوپ از میزبان جدا گردیدند.

الف- جمع‌آوری مستقیم

حشرات از روی اندام‌های مختلف درختان پده به وسیله دست، پنس و قلم‌مو جمع‌آوری شدند. همچنین با مشاهده فعالیت شکارگری برخی حشرات روی آفات پده در طبیعت، نسبت به جمع‌آوری مستقیم نمونه‌ها اقدام گردید.

ب- بررسی حشرات داخل بانکه‌های پرورش

در این روش از بانکه‌هایی به ابعاد مختلف و از جنس پلکسی‌گلاس (Plexiglass) استفاده شد. دو طرف بدنه این ظروف سوراخ‌هایی تعبیه کرده و به وسیله توری ریز بافت مسدود شد. برای تغذیه حشرات، از شاخه‌های برگ‌دار و تازه پده که انتهای آن داخل ظروف آب قرار داشت، استفاده شد و به فاصله هر سه روز یکبار برگ‌ها تعویض می‌شد. در مورد پسیل گال صنوبر، برگ‌های آلوده داخل بانکه‌ها قرار گرفت و پس از مسدود کردن دهانه ظروف با پارچه توری، روی آنها پنبه مرطوب قرار داده شد. همچنین برای جمع‌آوری حشرات کامل شکارگر، مراحل نابالغ آنها داخل ظروف مختلف پرورش داده شدند (شکل ۲).

ب- تله‌شنایدر (ضربه‌ای)

در این روش با تکان دادن شاخه‌ها درون این نوع تله، بندپایان آفت و دشمنان طبیعی آنها در هر بار نمونه‌برداری جمع‌آوری شدند.

ج- بررسی تنه، طوقه و ریشه درختان آلوده به آفات چوبخوار به منظور جمع‌آوری حشرات کامل چوبخوار، نواحی آلوده شکافته شده و از نظر آفات چوبخوار مورد بررسی قرار گرفتند.



شکل ۱- جمع آوری شاخه‌های آلوده پده (حمیدآباد دزفول)



شکل ۲- بانکه‌های پرورش حشرات در آزمایشگاه گروه حمایت و حفاظت

ج- پرورش حشرات روی نهال‌های گلدانی

از نهال‌های گلدانی رشد کرده پده برای پرورش مراحل نابالغ حشرات به‌ویژه پروانه‌ها استفاده شد. به این منظور هر شاخه از نهال با کیسه‌های سفید رنگی از جنس توری ریز بافت پوشانده شد. شاخه‌های آلوده به تخم، یا لارو حشرات به داخل توری منتقل و روی شاخه سالم نهال‌ها بسته شد. با بازدیدهای روزانه از این نهال‌ها، نسبت به جمع‌آوری حشرات کامل اقدام گردید (شکل ۳).



شکل ۳- پرورش لارو حشرات روی نهال گلدانی پده

- مقایسه و تطبیق حشرات با نمونه‌های شناخته شده موجود در موزه حمایت و حفاظت مؤسسه

- شناسایی یا تأیید نمونه‌ها توسط متخصصان داخلی و خارجی

در این بررسی، کنه‌ها توسط دکتر علی‌رضا صبوری، موربانه‌ها توسط دکتر رحیم غیورفر، گونه‌های شته توسط دکتر علی رضوانی و دکتر Nicolas Perez Hidalgo از دانشگاه لئون اسپانیا، کفشدوزک‌ها توسط دکتر ابراهیم صادقی، زنبورها در سطح خانواده توسط دکتر لطفعلی‌زاده، نمونه‌های پسیل توسط آقای دکتر Daniel Burckhardt از موزه تاریخ طبیعی سوئیس، شپشک‌های نرم‌تن توسط دکتر Pelizari Giusoppina از دانشگاه پادوا ایتالیا، شپشک‌های سپردار و برخی از شپشک‌های نرم‌تن توسط دکتر Jean-Francois Germain از کشور فرانسه شناسایی شدند. گونه‌های سن از طریق تطبیق با نمونه‌های تیپیک موزه، شناسایی شده توسط M. Armand Matocq و M. Jean Pericart انجام شد. عنکبوت‌ها توسط مهندس گودرزی از مؤسسه واکسن و سرم‌سازی رازی و مورچه‌ها توسط دکتر امید پاک‌نیا در کشور آلمان شناسایی شدند.

۴- روش نمونه‌برداری از میزان آلودگی و خسارت آفات

به‌منظور نمونه‌برداری از آفات پده در هر یک از ایستگاه‌های انتخاب شده، درختان پده به فاصله هر ماه یکبار در طول فصول رویش بازدید شدند. این بررسی طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۹۰ انجام شد. در هر بازدید از رویشگاه‌ها، تعداد ۱۰ درخت به‌طور تصادفی تعیین شد و نمونه‌برداری از آفات برگ‌خوار و آفات مکنده، به روش مشاهده‌ای و تخمین درصد آلودگی، یا خسارت آفات روی برگ‌های هر درخت انجام گردید. در مورد آفاتی مانند شته پده، شپشک‌ها، پروانه دم‌چنگالی بزرگ، پروانه دم‌چنگالی کوچک و سن بادام، درصد آلودگی در نظر گرفته شد و برای آفاتی مانند پروانه برگ‌خوار پده، دو گونه پروانه مینوز، انواع پسیل‌ها، سنک صنوبر و کنه تارتن، میزان خسارت برحسب درصد روی هر یک از درختان پده تخمین زده شد. برای نمونه‌برداری از آفات چوب‌خوار و

۲- آماده سازی نمونه‌ها

حشرات جمع‌آوری شده در محل نمونه‌برداری، با استفاده از شیشه سیانور، یا استات اتیل کشته شدند، برخی از حشرات ریز مانند شته‌ها، پسیل‌ها، سنک، شپشک‌ها و کنه‌ها درون شیشه‌های کوچک درب‌دار محتوای الکل ۷۵ درصد قرار داده شدند. سوسک‌های بزرگ و پروانه‌ها برای کشته شدن به‌طور مجزا درون قوطی محتوای استات قرار گرفتند. برای نرم کردن این حشرات از دسیکاتور محتوای آب و فنل، از پلکان برای تنظیم محل حشره روی سوزن و از تخته اتاله برای فرم‌دهی آنها استفاده شد.

۳- شناسایی نمونه

- استفاده از کتاب‌ها، منابع و کلیدهای شناسایی

مورد مطالعه وجود داشت (جدول ۴).

در جدول ۳، آفات پده استان در سه گروه برگخوار، مکنده و چوبخوار، به تفکیک رویشگاه‌ها ارائه شده‌است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بندپایان آفت شناسایی شده در این استان متعلق به ۵ راسته و ۱۶ خانواده بوده که تعداد گونه‌ها در مناطق دزفول و شوش ۱۹، شوشتر ۱۶ و در مورد حمیدیه و بستان در مجموع ۱۷ گونه برآورد گردیده‌است.

در این بررسی تعداد ۱۲ گونه از بندپایان شکارگر متعلق به ۵ راسته و ۷ خانواده جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفتند. آفات میزبان این شکارگرها شامل چهار گونه حشره آفت از راسته Hemiptera، یک گونه کنه، همچنین گونه‌هایی از پروانه برگخوار پده بودند (جدول ۵).

۱- معرفی آفات مهم پده

پروانه‌های برگخوار پده

جنس *Gypsonoma* متعلق به خانواده Tortricidae می‌باشد و مشخصه بارز لاروهای گونه‌های این جنس، وجود موهای تارمانند بلند روی بدن آنها می‌باشد. این لاروها بسیار پرتحرک بوده و با تنیدن تار، از محلی به محل دیگر نقل مکان می‌نمایند. لاروها اغلب سطوح دو برگ را به هم دوخته و داخل آن از یک لایه اپیدرم و همچنین پارانشیم هریک از برگ‌ها تغذیه می‌نمایند.

برگ‌های خسارت‌دیده توری شکل به‌نظر می‌رسند. لاروهای کامل پس از اتمام تغذیه، داخل پیله نازک سفید رنگ به سفیره تبدیل می‌شوند. سفیره‌ها قهوه‌ای رنگ بوده و در قسمت پشتی هریک از بندهای بدن، دو ردیف خار عرضی دیده می‌شود. گونه غالب این جنس در استان، گونه *Gypsonoma eupharaticana* Aims می‌باشد.

لاروهای کامل این پروانه، به طول تقریبی یک سانتی‌متر، به رنگ سفید شیری و کپسول سر سیاه‌رنگ است. رنگ عمومی بدن در حشرات کامل از قهوه‌ای روشن تا خاکستری متغیر است. گونه‌های جنس *Gypsonoma* در رویشگاه‌های مختلف خسارت زیادی به درختان پده وارد می‌نمایند (جدول ۴ و شکل ۴).

شته‌های شاخه و ساقه، ابتدا تعداد کل ساقه‌ها و شاخه‌های موجود در هر درخت شمارش شد، سپس درصد آلودگی یا خسارت این آفات روی تک‌تک ساقه‌ها و شاخه‌های سالم و آلوده به تفکیک تخمین زده شد. آنگاه میانگین این درصدها برای هر آفت روی هر درخت محاسبه شد. برای کمی کردن نمونه‌برداری‌ها از روش امتیازدهی استفاده شد. به این منظور ۴ امتیاز تعریف شده از صفر تا سه، با توجه به درصد آلودگی و خسارت روی هر درخت در نظر گرفته شد (جدول ۲). با توجه به میانگین امتیازات تعیین شده برای ۱۰ درخت نمونه‌برداری شده در طول سال، از تعاریف کم ($0 < L \leq 1$)، متوسط ($1 < M$) و زیاد ($2 < H \leq 3$) استفاده شد. علائم اختصاری برای کم ($L = Low$)، متوسط ($M = Moderate$) و زیاد ($H = High$) در نظر گرفته شده‌است.

جدول ۲- معیار ارزیابی آلودگی و خسارت آفات مختلف روی

درختان پده

امتیاز هر واحد درخت	درصد آلودگی و خسارت در واحد درخت
۰	۰
۱	۱-۲۵٪
۲	۲۶-۵۰٪
۳	۵۱-۱۰۰٪

نتایج

۱- موقعیت رده‌بندی بندپایان زیان‌آور و مفید پده در استان خوزستان

در این بررسی ۲۳ گونه بندپایان از رویشگاه‌های مختلف جمع‌آوری و شناسایی شدند. در میان بندپایان آفت، حشرات سهم قابل توجهی را به خود اختصاص دادند. بیشترین تعداد گونه متعلق به حشرات مکنده (۱۲ گونه) و به‌ویژه راسته جوربالان (۹ گونه) بودند.

در میان آفات معرفی شده، تعداد ۱۱ گونه از اهمیت بیشتری برخوردار بوده (با علامت*) که در بین آنها، ۸ گونه (با علامت ©)، به‌طور مشترک در سه رویشگاه

جدول ۳ - لیست بندپایان آفت درختان پده به تفکیک رویشگاهها در استان خوزستان (۹۰-۱۳۸۷)

آفات	راسته و خانواده (تعداد)	دزفول و شوش (تعداد گونه)	شوشتر (تعداد گونه)	بستان و حمیدیه (تعداد گونه)
حشرات برگخوار	۱ راسته: ۴ خانواده	۴	۵	۶
آفات مکنده	۲ راسته: ۹ خانواده	۱۱	۱۰	۹
حشرات چوبخوار	۲ راسته: ۳ خانواده	۴	۱	۲
جمع کل	۵ راسته: ۱۶ خانواده	۱۹	۱۶	۱۷

گونه‌های جنس *Gypsonoma*، حشرات شکارگر مانند سن‌های *Orius laticollis* (Reuter)، *Anthocoris sp.* و *Deraeocoris pilipes* کفشدوزک *Chrysoperla* Steph. و لاروهای بالتوری *Scymnus sp.* کته *Anystis baccharum* (Linn) و گونه‌ای عنکبوت *Xysticus sp.* فعالیت داشتند (جدول ۵).

دشمنان طبیعی: گونه‌های زنبور از خانواده‌های Braconidae (چغازنبیل، کوشکک، حمیدیه و بستان) (شکل ۵)، Ichneumonidae (حمیدآباد و حمیدیه) و Eulophidae (کوشکک و حمیدیه)، لاروها و یا شفیره‌های جنس *Gypsonoma* را پارازیت می‌نمایند. در بعضی از مناطق مورد بررسی، در جمعیت لاروهای برگخوار متعلق به

شکل ۴- گونه‌ای از جنس *Gypsonoma sp.* (لارو و حشره کامل): راست و وسط و خسارت لارو روی برگ پده (بستان): چپشکل ۵- زنبور پارازیت لارو پروانه *Gypsonoma sp.* از خانواده Braconidae (بستان)

جدول ۴- اسامی آفات گونه پده و مناطق انتشار آنها در رویشگاه‌های طبیعی استان خوزستان (۱۳۸۷-۱۳۹۰)

ردیف	نام علمی	راسته - خانواده	نام فارسی	اعضاء مورد حمله	درجه اهمیت در استان	مناطق انتشار
۱	<i>Gypsonoma</i> spp.	Lep.: Tortricidae	-	برگ	زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشک، گتوند)، حمیدیه و بستان
۲	<i>Gypsonoma euphraticana</i> Ams*©.	Lep.: Tortricidae	پروانه برگ‌خوار پده	برگ	زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشک، گتوند)، حمیدیه و بستان
۳	<i>Lithocolletis</i> sp.	Lep.: Gracilariidae	-	برگ	کم	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشک)، حمیدیه و بستان
۴	<i>Phyllocnistis</i> sp.	Lep.: Phyllocnidae	-	برگ	کم	دزفول (حمیدآباد)، شوشتر (کوشک)، حمیدیه و بستان
۵	<i>Cerura vinula</i> L.	Lep.: Notodontidae	پروانه دم‌چنگالی بزرگ صنوبر	برگ	-	شوشتر (کوشک) و بستان
۶	<i>Harpyia leucotera</i> Stichel	Lep.: Notodontidae	پروانه دم‌چنگالی کوچک	برگ	-	حمیدیه
۷	<i>Syntomoza unicolor</i> (Loginova) *©	Hem.: Psyllidae	-	برگ	کم تا زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، عباس‌آباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشک) و حمیدیه
۸	<i>Egeirotriaza ceardi</i> (Bergevin) *	Hem.: Triozidae	پسیل پده	برگ	کم تا زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشک، گتوند)

ردیف	نام علمی	راسته - خانواده	نام فارسی	اعضاء مورد حمله	درجه اهمیت در استان	مناطق انتشار
۹	<i>Egeirotrioza intermedia</i> Baeva*©	Hem.: Triozidae	-	برگ	کم تا زیاد	شوش (چغازنبیل)، شوشتر (کوشکک، گتوند)، بستان
۱۰	<i>Egeirotrioza</i> sp.	Hem.: Triozidae	-	برگ	-	حمیدیه و بستان
۱۱	<i>Pachypappa</i> sp.	Hem.: Pemphigidae	-	شاخه و دمبرگ	روی تک درخت‌ها زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشکک) حمیدیه
۱۲	<i>Chaitophorus euphraticus</i> Hódjat*©	Hem.: Drepanosiphidae	شته پده	برگ و انتهای شاخه	کم تا متوسط	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشکک) حمیدیه و بستان
۱۳	<i>Salicicola kermanensis</i> Lndgr. *©	Hem.: Diaspididae	سپردار کرمانی بید	برگ، ساقه و عمدتا شاخه	کم تا زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشکک) حمیدیه و بستان
۱۴	<i>Diaspidiotus slavonicus</i> (Green)	Hem.: Diaspididae	-	برگ	کم	دزفول (حمیدآباد)، شوشتر (کوشکک، گتوند) حمیدیه و بستان
۱۵	<i>Ceroplastes rusci</i> (Linnaeus)	Hem.: Coccidae	شپشک ستاره‌ای انجیر	برگ	کم	دزفول (حمیدآباد)، شوشتر (کوشکک)
۱۶	<i>Monosteira unicostata</i> (Muls. & Rey) *©	Hem.: Tingidae	سنگ صنوبر	برگ	کم تا زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل، عباس‌آباد)، شوشتر (کوشکک، گتوند) حمیدیه، بستان
۱۷	<i>Apodiphus amygdali</i> Germar	Hem.: Pentatomidae	سن بادام	برگ	کم	دزفول (حمیدآباد)

ردیف	نام علمی	راسته - خانواده	نام فارسی	اعضاء مورد حمله	درجه اهمیت در استان	مناطق انتشار
۱۸	<i>Tetranychus urticae</i> Koch *©	Acari: Tetranychidae	کنه دولکه‌ای	برگ	کم تا زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشکک) حمیدیه
۱۹	<i>Melanophyla picta</i> Pall. *©	Col.: Buprestidae	سوسک چوبخوار صنوبر	تنه	متوسط تا زیاد	دزفول (حمیدآباد)، شوشتر (کوشکک) و حمیدیه
۲۰	<i>Capnodis miliaris</i> Klug	Col.: Buprestidae	کرم طوقه و ریشه‌خوار صنوبر	طوقه و ریشه	-	بستان
۲۱	<i>Microcerotermes diversus</i> Silvestri	Iso.: Termitidae	-	تنه و طوقه	-	دزفول (حمیدآباد)
۲۲	<i>Microcerotermes buettikeri</i> Chhotani & Bose*	Iso.: Termitidae	-	تنه و طوقه	زیاد	شوش (چغازنبیل)
۲۳	<i>Anacanthotermes vagans</i> (Hagen). *	Iso.: Hodotermitidae	-	تنه و طوقه	متوسط تا زیاد	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)

علامت *، بیانگر آفات مهم پده در استان است.
 علامت ©، نشان‌دهنده آفات مشترک در سه رویشگاه مورد مطالعه است.

جدول ۵- اسامی دشمنان طبیعی آفات و مناطق انتشار آنها در رویشگاه‌های طبیعی پده استان خوزستان (۱۳۹۰-۱۳۸۷)

نام علمی	راسته - خانواده	حشرات میزبان (آفات پده)	پراکنش به تفکیک رویشگاه‌ها
<i>Coccinella undecimpunctata</i> L.	Col.: Coccinellidae	<i>Chaitophorus euphraticus</i> <i>Pachypappa</i> sp.	شوشتر (کوشکک) دزفول (حمید آباد)
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	Col.: Coccinellidae	<i>Chaitophorus euphraticus</i>	شوشتر (کوشکک)
<i>Chilochuruias bipustulatus</i> L.	Col.: Coccinellidae	<i>Chaitophorus euphraticus</i>	شوشتر (کوشکک)
<i>Scymnus</i> sp.	Col.: Coccinellidae	<i>Gypsonoma</i> spp. -	شوشتر (گنوند) شوش (چغازنبیل)
<i>Orius laticollis</i> (Reuter)	Hem.: Anthocoridae	<i>Gypsonoma</i> spp.	حمیدیه
<i>Anthocoris</i> sp.	Hem.: Anthocoridae	<i>Monosteira unicastata</i> <i>Gypsonoma</i> spp.	دزفول (حمید آباد) "
<i>Deraeocoris pilipes</i> (Reuter)	Hem.: Miridae	<i>Monosteira unicastata</i> <i>Syntomoza unicolor</i> <i>Gypsonoma</i> spp.	دزفول (حمید آباد) دزفول (حمید آباد)، حمیدیه

نام علمی	راسته - خانواده	حشرات میزبان (آفات پده)	پراکنش به تفکیک رویشگاهها
<i>Deraeocoris</i> sp.	Hem.: Miridae	-	دزفول (حمید آباد)
<i>Chrysoperla carnea</i> Steph.	Neur.: Chrysopidae	<i>Chaitophorus euphraticus</i> <i>Pachypappa</i> sp. <i>Monosteira unicostata</i> <i>Gypsonoma</i> spp.	دزفول (حمید آباد)، حمیدیه دزفول (حمید آباد) دزفول (حمید آباد)، حمیدیه شوش (چغازنبیل)
<i>Anystis baccharum</i> (Linn)	Pro.: Anystidae	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Monosteira unicostata</i> <i>Gypsonoma</i> spp.	دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشکک)، حمیدیه و بستان دزفول و شوش (حمیدآباد، چغازنبیل)، شوشتر (کوشکک)، حمیدیه و بستان شوش (چغازنبیل)
<i>Cheiranthium</i> sp.	Aran.: Clubionidae	<i>Pachypappa</i> sp.	شوشتر (کوشکک)
<i>Xysticus</i> sp.	Aran.: Thomisidae	<i>Pachypappa</i> sp. <i>Tetranychus urticae</i> <i>Gypsonoma</i> spp.	شوش (چغازنبیل) " "

پسیل‌های مولد گال

در این بررسی دو گونه پسیل (Hem: Triozidae) *E. intermedia* و *Egeirotrioza ceardi* (Bergevin) از استان جمع‌آوری شد. گونه *E. intermedia* اولین بار از ایران توسط Babmorad و همکاران (۲۰۱۲) گزارش گردید. در اثر تغذیه پوره‌های جوان این گونه‌ها از شیره برگ‌ها، گال‌های کروی شکل، به قطر تقریبی ۵ میلی‌متر در سطوح فوقانی و یا تحتانی برگ‌های پده تشکیل می‌شود.

پوره‌ها طی چند مرحله پوست‌اندازی به حشره کامل تبدیل می‌شوند. این حشرات اغلب در فصل پاییز از درون گال خارج می‌شوند. گونه *E. intermedia* از رویشگاه‌های مختلف استان و گونه *E. ceardi* از دو رویشگاه دز و کارون جمع‌آوری شدند. میزان خسارت درختان پده به گونه‌های پسیل در مناطق کوشکک، حمیدآباد و چغازنبیل متوسط تا زیاد و خسارت گونه *E. intermedia* در منطقه بستان کم بود (جدول ۴ و شکل ۶).



شکل ۶- پسیل *Egeirotrioza ceardi* (دزفول): راست *Egeirotrioza intermedia* (بستان): چپ و خسارت آنها روی برگ پده: وسط

از نمونه‌های آلوده به پسیل‌های مولد گال جمع‌آوری شد (شکل‌های ۷ و ۸).

دشمنان طبیعی: دوگونه زنبور از خانواده Encyrtidae در مناطق حمیدآباد، چغازنبیل، کوشکک، گتوند، همچنین گونه‌هایی از خانواده Braconidae (کوشکک و چغازنبیل)



شکل ۷- زنبورهای پارازیت پسیل از خانواده Encyrtidae، راست: (چغازنبیل)، چپ: (کوشکک)



شکل ۸- زنبور پارازیت پسیل از خانواده Braconidae (چغازنبیل)

دسته‌های محدود، یا خیلی زیاد روی برگ‌های پده قرار می‌دهند. تخم‌ها به‌طور عمود، از محل قاعده در جوار هم قرار گرفته و به‌شکل خوشه گل درمی‌آیند. خسارت این گونه پسیل، به‌صورت پیچیدگی طولی برگ‌های جوان پده در انتهای شاخه‌ها دیده می‌شود که در نهایت شاخه‌ها خشک می‌شوند. این آفت از رویشگاه‌های مختلف استان جمع‌آوری شد. میزان خسارت در منطقه حمیدآباد زیاد، در مناطق کوشک و چغازنبیل متوسط و در منطقه حمیدیه کم است (جدول ۴ و شکل ۹).

پسیل مولد پیچیدگی برگ‌ها

Syntomoza unicolor (Loginova & Parfentiev)

حشره کامل رنگی، سطح پشتی سر و بدن قهوه‌ای، شاخک‌ها مایل به زرد و دو بند انتهایی قهوه‌ای، بال‌ها شفاف مایل به سفید و رگ‌بال‌ها مایل به زرد روشن دیده می‌شوند. نمونه‌های جوان‌تر روشن‌تر و دارای رنگ قهوه‌ای به‌مراتب کمتر هستند. تخم‌ها به طول تقریبی ۴ میلی‌متر، گلابی شکل، در ابتدا به رنگ سفید شیری ولی با رشد جنین به رنگ زرد در می‌آیند. حشرات ماده تخم‌های خود را به‌صورت



شکل ۹ - حشره کامل و پوره پسیل *Syntomoza unicolor*: راست و خسارت آن روی برگ پده (حمیدآباد دزفول): چپ

برخی از جنس *Psyllophagus* sp. نیز می‌باشند، پارازیت شده و حشرات کامل زنبور به همراه پوسته‌های پورگی پسیل در این نواحی به‌فراوانی دیده شدند. در بین

دشمنان طبیعی: در همه مناطق مورد بررسی، به‌ویژه مناطق حمیدآباد، عباس‌آباد و کوشک، پوره‌های پسیل توسط دو گونه زنبور از خانواده Encyrtidae (شکل ۱۰) که

تغذیه‌ای داشتند (جدول ۵).

شکارگرها، گونه سن *Deraeocoris pilipes* در جمعیت پوره و حشره کامل این گونه پسپیل (حمیدآباد) فعالیت



شکل ۱۰- زنبور پارازیت پوره‌های پسپیل *S. unicolor* از خانواده Encyrtidae (حمیدآباد دزفول)

برگ‌ها روی شاخه‌های آلوده، در طول دمبرگ پیچیده شده و در مجموع به شکل رزت در می‌آیند. این گونه شته منحصرأ در استان خوزستان دیده شده است. اگرچه تعداد درختان آلوده کم است، ولی میزان آلودگی روی برخی از درختان پده تا ۹۰٪ برآورد گردید. این آفت از رویشگاه‌های مختلف استان جمع‌آوری شد (جدول ۴ و شکل ۱۱).

دشمنان طبیعی: کفشدوزک *Coccinella undecimpunctata* L. لارو بالتوری سبز *Chrysoperla carnea* و دو گونه عنکبوت متعلق به جنس‌های *Cheiranthium* sp. و *Xysticus* sp. از شکارگرهای این شته بودند (جدول ۵).

شته‌ها شامل دو گونه به شرح زیر بودند

Pachypappa sp.

نمونه‌هایی از این گونه شته، برای دکتر *Nicolas Perez Hidalgo* از دانشگاه لئون اسپانیا ارسال شد. براساس نظر این محقق، گونه جمع‌آوری شده به احتمال زیاد *P. eastopi* *Danielson* می‌باشد. اندازه بدن این گونه در افراد بی‌بال و بالدار ۱/۱ تا ۲/۵ میلی‌متر است. شته‌های جمع‌آوری شده به رنگ بنفش کبود تا تیره بوده و دارای ترشحات انبوه و سفید رنگ می‌باشند. جمعیت زیادی از این شته در انتهای شاخه‌ها و همچنین در محل دمبرگ‌ها از شیره گیاه تغذیه می‌نمایند. آثار تغذیه در این نواحی، به صورت برجستگی، گالی شدن و نیز حالت گموزی (خشکیدگی) دیده می‌شود.



شکل ۱۱- شته *Pachypappa* sp.: راست و خسارت آن روی شاخه پده (حمیدآباد دزفول): وسط و چپ

Tapinoma *Plagiolepis* Cf. *abyssinica* Forel
Polyrhachis lacteipennis (F. *simrothi* Krausse
Cataglyphis *Crematogaster* Cf. *auberti* Smith.)

شته پده *Chaitophorus euphraticus* Hodjat
این گونه شته اغلب روی برگ‌ها و جوانه‌های برگ‌ی انتهای شاخه‌ها همراه با مورچه‌هایی متعلق به گونه‌های

شدن کامل درختان پده می‌شوند. این آفت از رویشگاه‌های مختلف استان جمع‌آوری شد (جدول ۴ و شکل ۱۲).

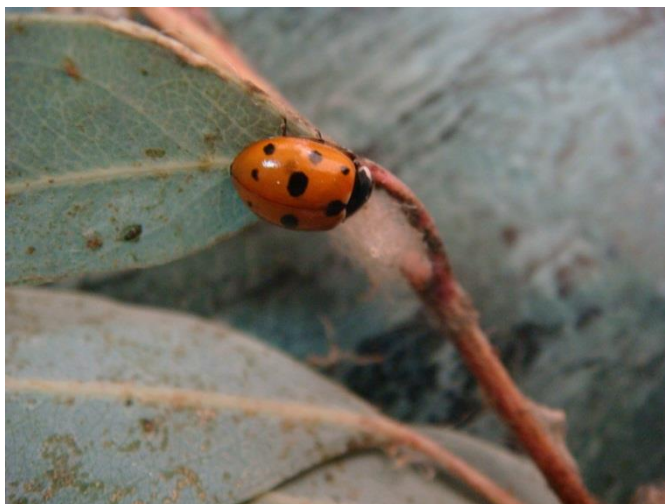
lividus (Andre) و نیز دو گونه ناشناخته از دو جنس *Camponotus* sp. و *Pheidol* sp. دیده می‌شوند. عسلک حاصل از فعالیت این شته‌ها اغلب زیاد و موجب خیس



شکل ۱۲- شته *Chaitophorus euphraticus* (کوشک شوشتر)

و لارو بالتوری سبز *Chrysoperla carnea* از شکارگرهای این شته بودند (جدول ۵).

دشمنان طبیعی: کفشدوزک‌های *Coccinella undecimpunctata* L. (شکل ۱۳)، *Coccinella septempunctata* L. و *Chilocurus bipustulatus* L.



شکل ۱۳- کفشدوزک *Coccinella undecimpunctata* در حال تغذیه از شته پده (حمیدآباد)

حشره از شیره برگ‌ها، موجب ایجاد لکه‌های زرد رنگ روی برگ‌ها و مواد دفعی زیاد آفت به صورت لکه‌های سیاه می‌شود. میزان خسارت در دو رویشگاه دز و کارون زیاد و در رویشگاه کرخه خیلی کم است (جدول ۴ و شکل ۱۴).

سنگ صنوبر
Monosteira unicastata (Muls. & Rey)
این حشره دارای ۵ سن پورگی است. تخم‌ها استوانه‌ای شکل و داخل پارانشیم برگ قرار داده می‌شوند. تغذیه این



شکل ۱۴- سنک *Monosteira unicostata*: راست و خسارت آن روی برگ پده (کوشکک شوشتر): چپ

چوب می‌گردد. درختان مورد حمله، در اثر حملات پی در پی آفت طی سال‌های مختلف خشک می‌شوند. این آفت در رویشگاه‌های مختلف به‌ویژه رویشگاه دز (منطقه حمیدآباد) روی تنه درختان پده فعالیت می‌کند (جدول ۴ و شکل ۱۵).

Microcerotermes buettikeri Chhotani & Bose

در منطقه چغازنبیل، سرشاخه اغلب درختان پده خشکیده و در بسیاری از موارد نیز درختان کاملاً خشک شده‌اند. گونه‌های *M. buettikeri* و *Anacanthotermes vagans* از نواحی پایین تنه و محل طوقه این درختان جمع‌آوری گردید (جدول ۴ و شکل ۱۶).

دشمنان طبیعی: در مناطق مختلف این استان، کفشدوزک‌ها، سن‌های خانواده *Miridae* و *Anthocoridae*، عنکبوت‌ها و همچنین بالتوری سبز از شکارگرهای مهم این سنک هستند. برخی از این گونه‌ها شامل سن‌های *Anthocoris sp.* و *Deraeocoris pilipes*، لارو بالتوری *Chrysoperla carnea* و نیز کنه *Anystis baccarum* می‌باشند (جدول ۵).

سوسک چوبخوار صنوبر *Melanophyla picta* Pall. در اثر تغذیه لاروهای این حشره چوبخوار از پوست و ناحیه برون چوب تنه، نوارها و صفحات نامنظمی روی آنها ایجاد می‌شود، همچنین تجمع فضولات و خاک اره، در فضای ایجاد شده، موجب قطع ارتباط بین پوست و



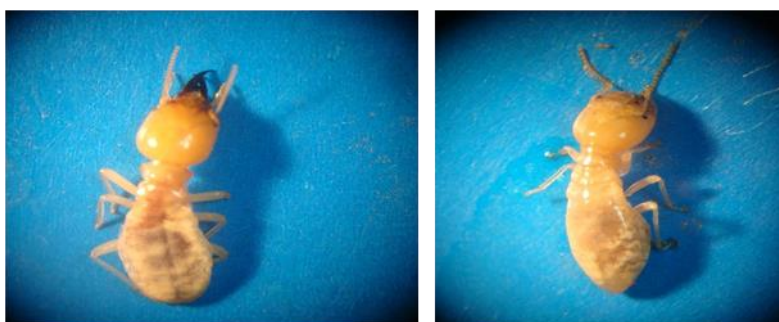
شکل ۱۵- سوسک چوبخوار *Melanophyla picta*: راست و فعالیت تغذیه‌ای لارو آن روی تنه: چپ



شکل ۱۶- خسارت دو گونه مورخانه *Anacanthotermes vagans* و *Microcerotermes buettikeri* روی تنه پده و خشکیدگی درختان (چغازنبیل)

چغازنبیل، همچنین همراه با گونه *M. diversus* از منطقه حمیدآباد دزفول جمع‌آوری گردید (جدول ۴ و شکل ۱۷).

Anacanthotermes vagans (Hagen) این گونه مورخانه از روی تنه و طوقه درختان پده از منطقه



شکل ۱۷- مورخانه *Anacanthotermes vagans* کارگر (راست) و سرباز (چپ) جمع‌آوری شده از تنه

زیبیدی موسی واقع در حومه شهر رامهرمز با جمعیت زیاد جمع‌آوری شد (شکل ۱۸). این گونه برای اولین بار از جنوب ایران (خوزستان) و روی پده جمع‌آوری و شناسایی شد.

مورخانه چوب خشک *Postelecterotermes pasniensis* Akhtar این آفت اوایل آذرماه داخل کنده پوسیده پده از روستای



شکل ۱۸- مورخانه *Postelecterotermes pasniensis* سرباز (راست)، کارگر (چپ) و کلنی آنها داخل تنه

بحث

قبل از این بررسی، تحقیقات در مورد فون بندپایان در پدهزارهای کشور بسیار پراکنده و اندک بوده است. بنابر اهمیت اجرای تحقیقات فونستیک منطقه‌ای در پدهزارها، این تحقیق در ایران و از جمله استان خوزستان انجام شد و این مهم از ویژگی‌های این تحقیق می‌باشد.

در این تحقیق از ۲۳ گونه آفت جمع‌آوری شده در استان خوزستان، تعداد ۱۱ گونه از اهمیت بیشتری برخوردار بودند. در این بررسی گونه‌هایی از جنس *Gypsonoma* spp. از تمام مناطق رویشی پده استان جمع‌آوری گردید که در بین آنها، گونه *Gypsonoma euphratica* جمعیت بیشتری داشت. این پروانه از کشورهای تاجیکستان، ازبکستان، ترکستان، قزاقستان، آفریقای شمالی، خاور نزدیک، آسیای صغیر، افغانستان، پاکستان و از جمله ایران روی گونه پده گزارش شده است (Medvedev, 1989). در ایران این آفت توسط Abaii و Adeli (۱۹۸۳) و همچنین Abaii (۱۹۹۹ و ۲۰۰۹) از استان‌های جنوبی کشور (بدون ذکر نام محل) گزارش شد.

در این بررسی، گونه پسپیل *Syntomoza unicolor* در رویشگاه‌های مختلف استان خوزستان روی درختان پده فعالیت زیادی داشت. این گونه پسپیل، از کشورهای ایران، چین، تاجیکستان، ازبکستان، ترکمنستان، آسیای مرکزی، مغولستان، قفقاز و خاورمیانه گزارش شده (Gegechkori & Loginova, 1990; Burckhardt & Mifsud, 2003) و گیاهان میزبان آن، گونه‌های *Populus euphratica* و *P. pruinosa* معرفی شدند (Gegechkori & Loginova, 1990; Burckhardt & Mifsud, 2003; Li, 2011).

براساس مطالعات Burckhardt و Lauterer (۱۹۹۳) در ایران، گونه پسپیل *Syntomoza unicolor* علاوه بر گونه پده *P. euphratica* روی گونه *Punica granatum* از اهواز و نیز روی گونه *P. euphratica* از شوشتر معرفی شد. این گونه همچنین از استان تهران روی پده گزارش گردید (Babmorad & Zeinali, 2013). بنابراین پسپیل *Syntomoza unicolor* در ایران آفت اختصاصی پده نبوده

و از دو جنس مختلف گیاهی تغذیه می‌کند.

در تحقیقات گذشته نیز Farahbakhsh (۱۹۶۱)، Abaii و Adeli (۱۹۸۳) و همچنین Abaii (۱۹۹۹ و ۲۰۰۹) گزارشی از پسپیل پده (*Egeirotrioza ceardi* Ber.) با درجه اهمیت اقتصادی کم روی پده در ایران (بدون ذکر نام محل) ارائه کرده‌اند. این گونه از برخی مناطق ایران از جمله دزفول و اهواز روی این گونه گیاهی گزارش گردیده است (Burckhardt & Lauterer, 1993). در این تحقیق، علاوه بر گونه *E. ceardi* که از مناطق دزفول، شوش و شوشتر جمع‌آوری گردید، گونه پسپیل *Egeirotrioza intermedia* از این مناطق، همچنین بستان جمع‌آوری شد. پسپیل *E. intermedia* توسط Babmorad و همکاران (۲۰۱۲) برای اولین بار از ایران گزارش شد. براساس مطالعات Gegechkori و Loginova (۱۹۹۰)، گونه *E. intermedia* از کشورهای تاجیکستان، ازبکستان، ترکمنستان و فلسطین اشغالی گزارش شده و میزبان‌های آن، گونه‌های صنوبر *Populus diversifolia* Schrenk (اسم مشابه *P. euphratica*) و *P. pruinosa* Schrenk معرفی گردید. در کشور افغانستان این آفت روی میزبان‌های اخیر نیز فعالیت داشته است (Malenovsky et al., 2012). با توجه به سوابق موجود در سایر کشورها، دو گونه فوق از جنس صنوبر، میزبان این آفت بوده، بنابراین مطالعه این مهم در ایران نیز درخور اهمیت است.

در این بررسی شته *Chaitophorus euphraticus* از مناطق مختلف رویشی پده استان خوزستان جمع‌آوری شد. این گونه شته در برخی از استان‌های کشور از جمله خوزستان، روی درختان پده گزارش شده است (Babmorad & Zeinali, 2013; Behdad, 1987; Rezwani, 2004; Abaii, 2009; Babmorad et al., 2011).

در این تحقیق شته گالی پده *Pachypappa eastopi* از مناطق رویشی پده در استان خوزستان (دزفول، شوش، شوشتر و حمیدیه) جمع‌آوری گردید. این گونه از روی پده و برای اولین بار توسط ایستاپ از اهواز معرفی شده است (Rezwani, 2004).

عنکبوت‌های جنس *Xysticus* sp. و *Cheiranthium* sp. و کنه *Anystis baccarum* (Linn) در تحقیقات گذشته به عنوان شکارگرهای سنک صنوبر روی سایر گونه‌های صنوبر گزارش شده‌اند (Babmorad, 1998; Babmorad et al., 2000).

در این بررسی گونه‌هایی از زنبورهای خانواده Encyrtidae و جنس *Psyllaephagus* sp. پوره‌های سه گونه پسپیل معرفی شده را پارازیت می‌کنند. در تحقیقات انجام شده توسط Tarasi (۲۰۰۵)، گونه ناشناخته‌ای زنبور از این جنس را به‌عنوان پارازیت پسپیل *Camarotoscena hoberlandti* Vondracek روی گونه صنوبر در استان زنجان معرفی کرد. Myartseva و همکاران (۱۹۸۲) در کشور عراق، گونه زنبور *Psyllaephagus cellulatus* Wtstn. را به‌عنوان پارازیت پسپیل *Rhinocola populi* روی درختان پده گزارش کردند.

با وجود اینکه دشمنان طبیعی جمع‌آوری شده از نظر تعداد گونه متنوع می‌باشند، ولی جمعیت آنها در مقایسه با جمعیت آفات پده بسیار پایین بوده، از این رو در مجموع نقش قابل ملاحظه‌ای در کاهش جمعیت و کنترل آفات پده نداشتند. به‌طور استثنای زنبورهای خانواده Encyrtidae، پوره‌های زیادی از گونه‌های پسپیل *Syntomoza unicolor* و گونه‌های پسپیل جنس *Egeirotrioza* را در سه رویشگاه مورد مطالعه پارازیت کردند، به‌طوری‌که از مجموع ۳۰۰ عدد زنبور جمع‌آوری شده روی گونه‌های پسپیل، ۶۰ درصد این زنبورها از پوره‌های پارازیت شده پسپیل *Syntomoza unicolor* و ۴۰ درصد بقیه از نمونه‌های آلوده به دو گونه پسپیل *Egeirotrioza* خارج شدند. این زنبورها از جنس *Psyllophagus* spp. می‌باشند. با توجه به نقش این زنبورها در کاهش جمعیت گونه‌های پسپیل پده در شرایط طبیعی، استفاده از این عوامل مهم در مطالعات کنترل بیولوژیک درخور توجه می‌باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان از همکاری مسئولان محترم مؤسسه

در این بررسی گروهی از آفات مانند سنک صنوبر *Monosteira unicastata* شپشک کرمانی *Salicicola kermanensis* شپشک *Diaspidiotus slavonicus* پروانه دم‌چنگالی کوچک *Harpyia leucotera* و همچنین کرم طوقه و ریشه‌خوار *Capnodis miliaris* روی درختان پده فعالیت داشتند. این حشرات اساساً در زمره آفات گیاهان خانواده Salicaceae (گونه‌های صنوبر و بید) محسوب می‌شوند. این آفات با میزبانی پده برای اولین بار از استان خوزستان گزارش می‌شوند. گروه دیگری از آفات جمع‌آوری شده روی گونه پده استان مانند کنه دو نقطه‌ای *Tetranychus urticae* سوسک *Anacanthotermes melanophila picta* موربانه‌های *Microcerotermes vagans* و *Microcerotermes buettikeri* *Postelecterotermes pasniensis* پروانه دم‌چنگالی بزرگ *Cerura vinula* سن بادام *Apodiphus amygdali* و شپشک روسی *Ceroplastes rusci*، همگی چند میزبانه بوده و روی خانواده‌های مختلف گیاهی فعالیت تغذیه‌ای دارند. در این گروه، شپشک *C. rusci* برای اولین بار روی گونه پده از خوزستان گزارش می‌شود، همچنین موربانه *P. pasniensis* برای اولین بار از جنوب ایران (خوزستان) و روی گونه پده جمع‌آوری شد. این موربانه اولین مرتبه از منطقه بلوچستان پاکستان گزارش گردید (Chaudhry & Ahmad, 1973). در ایران نیز این گونه از منطقه زهک زابل در سیستان گزارش شده است (Ghayourfar, 2005). با توجه به نواحی انتشار این موربانه در ایران (زابل و رامهرمز)، می‌توان چنین استنباط کرد که گونه *P. pasniensis* در بلوچستان و نیز استان هرمزگان انتشار داشته باشد.

در این تحقیق تعداد ۱۲ گونه بندپای شکارگر شامل کفشدوزک‌ها، سن‌ها، بالتوری سبز، عنکبوت‌ها و کنه روی شش گونه آفت پده جمع‌آوری گردید. برخی از شکارگرهای معرفی شده روی آفات پده مانند سن‌های *Orius laticollis*، *Deraeocoris pilipes* (Reuter) و *Chrysoperla carnea* Steph. بالتوری (Reuter)

- Tehran province. Abstracts of 3th National Conference Management of pests control. Shahid Bahonar University. Kerman, 21–22 January 2014, P. 475.
- Behdad, E. 1987. Pests and Diseases of Forest Trees and Shrubs and Ornamental Plants of Iran. Neshat Publication, 807p.
 - Burckhardt, D. and Lauterer, P. 1993. The jumping plant-lice of Iran (Homoptera, Psylloidea). *Revue Suisse de Zoologie*, 100 (4): 829-898.
 - Burckhardt, D. and Mifsud, D. 2003. Jumping plant-lice of the Psurocephalinae (Insecta, Hemiptera, Psylloidea): systematics and phylogeny. *Contributions to Natural History (Bern)* 2: 3–34.
 - Chaudhry, M.I. and Ahmad, M.I. 1973. Population dynamics of two poplar defoliators. (Final technical report), 62p.
 - Farahbakhsh, Gh. 1961. List of Plants and Agricultural Production of Iran. Ministry of Agriculture. Plant Protection Publications, 1: 153.
 - Gegechkori, A.M. and Loginova, M.M. 1990. Psyllidy (Homoptera, Psylloidea) SSSR (annotirovanny spisok). [The Psyllids (Homoptera, Psylloidea) of the USSR (an annotated check list)]. *Mecniereba*, Tbilisi, 191pp (in Russian, English summary).
 - Ghayourfar, R. 2005. Termites of Iran. Agricultural Research & Education Organization, Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran, 180p (In Persian).
 - Ikan, R. and Ishay, J. 1988. Larval wasp secretions and honeydew of the aphids Ch. Populi, feeding on *Populus euphratica* as sources of sugars in the diet of the oriental hornet, *Vespa orientalis* F. Israel. *Journal of Zoology*, 15: 64–68.
 - Calagari, M. 1993. Ecological study of Euphrates poplar Communitis in edge of Karun River. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, Tehran University, 127p (In Persian).
 - Calagari, M. 2004. Investigation of Ecological and genetical variations of the *Populus euphratica* Oliv. in natural stands of Iran. Ph.D. Thesis, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Tehran, 143p (In Persian).
 - Calagari, M. 2018. Ecological characteristics of *populus euphratica* in natural habitats of Iran and its potential for use in wood farming. *Journal of Iran Nature, Agricultural Research Education & Extention Organization, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran*, 3(1): 22–30.
 - Najafi Tireh Shabankareh, K. 1989. *Populus euphratica*. Agricultural & Natural Resources Researches Organization, Natural Resources Research Center of Hormozgan Province, 4p (In Persian).
- تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، به‌ویژه گروه تحقیقات حمایت و حفاظت و مسئول محترم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان به دلیل فراهم کردن امکانات و هماهنگی‌های لازم قدردانی می‌نمایند. همچنین از کلیه محققان و استادان محترم در داخل و خارج از کشور (اسامی ذکر شده در مقاله) که برای شناسایی و یا تأیید تعدادی از بندپایان آفت همت گماردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنند.
- ### منابع مورد استفاده
- Abaai, M. and Adeli, E. 1983. Pests of Forest Trees and Shrubs of Iran. Agricultural Research Education & Extention Organization, Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran, 147p (In Persian).
 - Abaai, M. 1999. Pests of Forest Trees and Shrubs of Iran. Agricultural Research Education & Extention Organization, Iranian Research Institute of Plant Protection Press, Tehran, 178p (In Persian).
 - Abaai, M. 2009. Pests of Forest Trees and Shrubs of Iran. Agricultural Research Education & Extention Organization, Iranian Research Institute of Plant Protection Press, Tehran. 206p (In Persian).
 - Babmorad, M. 1998. The study on biology poplar lace bug, *Monosteira unicostata*. (Muls. & Rey) in Karadj. M.Sc. Thesis, Science and Research Division, Azad Islamic University, Tehran, 81p (In Persian).
 - Babmorad, M., Azizkhani, E. and Zeinali, S. 2011. Investigation of important poplar species arthropods fauna in National Botanical Garden of Iran. First Conference National Botanical Garden of Iran, Research Institute of Forests and Rangelands, Iran, 136-137.
 - Babmorad, M., Bourkhardet, D., Afrozian, M. and Zeinali, S. 2012. New report of *Egeirotrioza intermedia* Baeva (Hem.: Triozidae) on *Populus euphratica* Olive in Iran. *Iranian Journal of Forest and Range Protection Research*, 10(2): 169-170 (In Persian).
 - Babmorad, M., Goodarzi, H.R. and Yarmand, H. 2000. Introduction of some parasitic and predacious Arachnida fauna affecting poplar pests in Karaj. *Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan University of Technology, Iran*, P.291.
 - Babmorad, M. and Zeinali, S. 2013. Preliminary study of Pests fauna associated with Euphrates poplar in

- from Iraq. Zoologicheskii-Zhurnal, 61(1): 150-152.
- Ravan, S. 2010. Ecological distribution and feeding preferences of Iran termites. African Journal of Plant Science, 4(9): 360–367.
 - Rezwani, A. 2004. Aphids on Trees & Shrubs in Iran. Agricultural Research Education & Extension Organization, Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran, 270p (In Persian).
 - Tarasi, J., Ostovan, H., Sadeghi, S.E. and Shojaii, M. 2005. Density of poplar Psyllid, *Camarotoscena hoberlandti* Vondr acek, on different poplar clones in Zanjan province. Journal of Agricultural Sciences, 11(4): 79-85.
 - Persian).
 - Li, F. 2011. Psyllidomorpha of China (Insecta: Hemiptera)]. Science Press, Beijing, China, 1976p.
 - Malenovsky, I., Lauterer, P., Labina, E. and Burckhardt, D. 2012. Jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) of Afghanistan. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 52(1): 1–22.
 - Medvedev, G.S. 1989. Keys to the Insects of the European Part of the USSR.: Lepidoptera. IV,1, Part 1. Available at books.google.com/books ISBN=9004089241.
 - Myartseva, S.N., Sugonyaev, E.S. and Tryapitsyn, V.A. 1982. A new species of parasitic Hymenoptera of the genus *Anagyrus* (Hymenoptera, Encyrtidae)

Faunestic survey of the pests and natural enemies associated with *Euphrates poplar* in Khuzestan province

M. Babmorad^{1*}, Gh. Kajbafvala² and S. Zeinali³

1*-Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran E-mail: babmorad@gmail.com

2- Agriculture & Natural Resources Research Center of Khuzestan province, Agriculture Research, Education and Extension Organization, Khuzestan, Iran

3- Research Institute of Forests and Rangelands, Agriculture Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran

Received: 15.07.2017

Accepted: 07.07.2018

Abstract

Khuzestan province accounts as the most important natural habitats for Euphrates poplar (*Populus euphratica* Olive) in Iran. During 2008–2011, the harmful & beneficial arthropods fauna associated with Euphrates poplar were studied in three selected sites of natural stands of Khuzestan province. The studies carried out every 15-30 days during the growing seasons of the host plant. Samples were mainly collected by Schneider trap, direct hand, collecting of infected tree branches, as well as rearing immature instars of the pests on seedlings in controlled conditions. Cooperation of various senior experts inside and outside of the country was used to assist recognizing insect species. A total of 23 pest species belonging to 16 families of 5 orders and also, 12 species of predatory arthropods belonging to 7 families of 5 orders were collected and identified as follows. Among the introduced pests, 11 species were more important in terms of contamination and damage, among which 8 species were common in the three studied habitats. A number of species were mainly collected for the first time from the mentioned localities. *Gypsonoma euphraticana* Aims., *Gypsonoma* spp., *Lithocolletis* sp., *Phyllocnistis* sp., *Cerura vinula* L., *Harpyia leucotera* Stichel, *Egeirotrioza intermedia* Baeva, *Egeirotrioza ceardi* (Bergevin), *Egeirotrioza* sp., *Syntomoza unicolor* (Loginova & Parfentiev), *Chaitophorus euphraticus* Hodjat, *Pachypappa* sp., *Salicicola kermanensis* Lndgr., *Diaspidiotus slavonicus* (Green), *Ceroplastes rusci* (Linnaeus), *Monosteira unicastata* (Muls. & Rey), *Apodiphus amygdali* Germar, *Tetranychus urticae* Koch, *Melanophyla picta* Pall., *Capnodis miliaris* Klug, *Microcerotermes buettikeri* Chhotani & Bose, *Microcerotermes diversus* Silvestri, *Anacanthotermes vagans* (Hagen), *Coccinella undecimpunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Chilochorus bipustulatus* L., *Scymnus* sp., *Orius laticollis* (Reuter), *Anthocoris* sp., *Deraeocoris (Phaeocapsus) pilipes* (Reuter), *Deraeocoris* sp., *Chrysoperla carnea* Steph., *Anystis baccarum* (Linn), *Xysticus* sp., *Cheiranthium* sp.

Key words: *Populus euphratica* Olive, Pests, Natural enemies, Natural stands, Khuzestan.