



تاریخ دریافت ۱۴۰۱/۰۵/۲۶  
تاریخ پذیرش ۱۴۰۱/۰۸/۲۵

DOI: 10.22092/irm.2022.359530



# بررسی فون بندپایان زیان آور و مفید گونه‌های صنوبر در استان‌های تهران و البرز

مه‌ری باب‌مراد<sup>۱\*</sup> و ستار زینالی<sup>۲</sup>

چکیده

مقاله پیش‌رو، دستاورد تحقیقات انجام‌شده روی فون بندپایان گونه‌های مختلف صنوبر، در مجتمع تحقیقات البرز کرج، همچنین مطالعات انجام‌شده در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران و نیز منطقه خجیر، طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۸ است. در این بررسی، نمونه‌برداری صحرایی از حشرات و کنه‌ها، با استفاده از تله ضربه‌ای، شکار مستقیم، بستن آستین‌های توری دور شاخه آلوده درختان و محصور نمودن تنه‌های آلوده به آفات جوبخوار با پارچه توری انجام شد. برای به‌دست‌آوردن حشرات کامل، برخی از حشرات نابالغ، در آزمایشگاه پرورش داده شدند. در این بررسی‌ها در مجموع، ۵۵ گونه از بندپایان زیان‌آور متعلق به ۶ راسته و ۲۷ خانواده و بیش از ۳۷ گونه از بندپایان مفید از ۸ راسته و ۱۸ خانواده روی ۱۹ گونه بومی و غیربومی صنوبر، از این مناطق جمع‌آوری و شناسایی شدند. از میان این آفات، تعداد ۱۹ گونه دارای فعالیت برگ‌خواری، ۲۸ گونه آفت‌مکنده از شیره اندام‌های هوایی و ۸ گونه حشرات چوب‌خوار و ریشه‌خوار بودند. در بین آفات معرفی‌شده، تعداد ۱۷ گونه از نظر آلودگی و خسارت اهمیت بیشتری داشتند. آفات شناسایی‌شده در این تحقیق از نظر دامنه میزبانی روی ۱۹ گونه صنوبر، در دو گروه زیر طبقه‌بندی شدند:

۱- آفاتی که تنها از روی یک گونه صنوبر جمع‌آوری شدند.

۲- آفاتی که از روی گونه‌های مختلف متعلق به یک بخش تاکسونومیک صنوبر، یا بخش‌های مختلف آن جمع‌آوری شدند.

واژه‌های کلیدی: صنوبرها، آفات، بندپایان مفید، کرج، باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، خجیر.

## Investigation of the harmful and beneficial arthropods associated with Poplar species in Tehran and Alborz Provinces

M. Babmorad<sup>1\*</sup> and S. Zeinali<sup>2</sup>

### Abstract

The present article is the result of research conducted on arthropods fauna associated with poplars species in the Alborz Research Complex of Karaj, as well as in the National Botanical Garden of Iran and Khojir region in the periods 1990 - 2011. Field samplings were carried out using a Steiner trap, hand picking, net cloths around infected tree branches & trunks, as well as rearing immature stages of the pest in controlled conditions. In this study, 55 harmful arthropod species belonging to 27 families of 6 orders and over 37 beneficial arthropod species of 8 orders and 18 families were collected on 19 native and exotic poplar species. Among them, leaf-feeder insects (19 species); mites & sucking insects of sap aerial parts (28 species), and wood borer & root feeder insects (8 species) have been identified. Of the pests, 17 species were more important in terms of the severity of their attack. In terms of host range, on 19 poplar species, the identified poplar pests can be grouped as follows:  
1- Pest species that are collected exclusively on one species of poplar.  
2- Pest species with a wide host range. These pests found on more than one poplar species belong to 1-4 poplar taxonomic sections.

**Keywords:** *Populus* spp., Pests, Beneficial arthropods, Karaj, National Botanical Garden of Iran, Khojir area.

\*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- کارشناس محقق، تهران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

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

2- Research Expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Agriculture Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.



## مقدمه

صنوبرها درختانی سریع‌الرشد از خانواده Salicaceae و جنس *Populus* هستند و حدود ۵۰ گونه در جهان دارند. این درختان از نظر شرایط اکولوژیک، گیاهانی کم‌توقع هستند و به دلیل خصوصیات ویژه از نظر تولید چوب فراوان در کوتاه‌مدت، کاربرد متعدد چوب آن در صنایع مختلف، همچنین نقش سنتی زراعت آن در ایران، به‌عنوان یکی از منابع مهم اقتصادی کشور محسوب می‌شوند. براساس آمار کمیسیون بین‌المللی صنوبر (IPC)، ایران با ۲۲۰ هزار هکتار صنوبرکاری دست‌کاشت، بعد از ترکیه ردیف هفتم را به خود اختصاص داده است. (FAO, 2016)

ایران با عرصه وسیع و برخوردار از شرایط متنوع آب‌وهوایی، یکی از رویشگاه‌های اصلی گونه‌های مختلف جنس صنوبر به‌شمار می‌آید. گونه *P. caspica* (سفید پلت) در شمال، گونه *P. euphratica* (پده) در جنوب یا غرب و گونه‌های *P. alba* (سپیدار) و *P. nigra* (شامل دو واریته تبریزی و شالک) در اکثر نقاط کشور، پراکنش دارند. در بین گونه‌های وارداتی، گونه *P. x. eurameri-deltaoides* و دو رنگ *P. x. cana* در سطح وسیعی از شمال کشور کشت می‌شوند.

تحقیقات صنوبر در زمینه‌های مختلف از جمله حفاظت صنوبرکاری‌ها، در ایران سابقه‌ای طولانی دارد. از سال ۱۳۳۴، هم‌زمان با عضویت ایران در کمیسیون بین‌المللی صنوبر، تحولاتی در روند تحقیقات صنوبر ایجاد شد. بررسی‌هایی هر چند پراکنده نیز، با ورود حدود ۱۰۰ رقم خارجی صنوبر در سال ۱۳۴۰، توسط بنگاه‌های جنگلی وقت انجام شده است (کلاگری، ۱۳۹۷). در سال ۱۳۴۷، هم‌زمان با تأسیس مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، کلن‌های متعددی از گونه‌های بومی و غیربومی صنوبر متعلق به چهار بخش *Aigerios, Leuce, Leucoides* و *Tacamahaca* در مجتمع تحقیقاتی البرز کرج در قالب طرح احداث خزانه، طرح پوپولتوم مقایسه‌ای، طرح پوپولتوم انتخاب و احداث کلکسیون پایه مادری صنوبر کشت و تحقیقات متعددی روی آنها آغاز شد.

در بین عوامل مخرب و محدودکننده توسعه بیشه‌زارها و صنوبرکاری‌های کشور، بندپایان، نقش عمده‌ای را ایفا می‌کنند. در این مجموعه جانوری، تعدادی از گونه‌های حشرات و کنه‌ها با تغذیه از اندام‌های مختلف صنوبر، سبب بروز خسارت‌های کمی و کیفی شدیدی می‌شوند و عملکرد چوب را در واحد سطح کاهش می‌دهند. توسعه و افزایش سطح زیر کشت صنوبر در مناطق مختلف اکولوژیک کشور، نیاز به مطالعه مستمر از کم و کیف این عوامل دارد، به همین دلیل در کشورهای مختلف صنوبرخیز جهان به موازات مطالعاتی که با هدف شناسایی گونه‌ها و کلن‌های سازگار و با عملکرد بالا انجام شده است، عوامل خسارت‌زای آنها نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

تحقیقات پیرامون فون حشرات صنوبر در ایران، از سال ۱۳۰۷ توسط استاد فقید، جلال افشار هم‌زمان با تأسیس موزه جانورشناسی در دانشکده کشاورزی آغاز شد. این تحقیقات از سال ۱۳۳۴ تحول تازه‌ای پیدا کرد. فون جانوران زبان‌آور درختان صنوبر و بید کشور توسط فرحبخش در سال ۱۳۴۰، عبایی در سال ۱۳۶۲ و خیال و صدرایی در سال ۱۳۶۳ ارائه شده است. رضوانی و ترمه (۱۳۶۲) و حجت (۱۳۶۳)، شته‌های درختان صنوبر و بید را در ایران گزارش کردند. مجموعه‌ای از این اطلاعات در کتاب تدوین‌شده توسط بهداد در سال ۱۳۶۶، ارائه شده است. به دنبال آن عبایی (۱۳۷۸ و ۱۳۸۸) و رضوانی (۱۳۸۰ و ۱۳۸۳) نسبت به بازنگری و تجدید چاپ انتشارات خود اقدام کردند.

از سال ۱۳۴۷، با تأسیس گروه تحقیقات حمایت و حفاظت در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، روند تحقیقات در زمینه‌های مختلف صنوبر شکل تازه‌ای به خود گرفت. تحقیقات گسترده‌ای توسط نگارنده و از سال ۱۳۶۹، در زمینه‌های مختلف آفات درختان سریع‌الرشد (صنوبر و بید) شامل جمع‌آوری و شناسایی فون بندپایان زبان‌آور و مفید، مطالعه بیواکولوژی برخی از آفات مهم صنوبر و بید، بررسی میزان مقاومت و حساسیت گونه‌ها و کلن‌های صنوبر و بید در مقابل آفات مهم در استان‌های تهران، البرز و سایر استان‌های کشور انجام شده است (باب‌مراد، ۱۳۷۲؛ صالحی و باب‌مراد، ۱۳۷۷؛ Babmorad & 2000

؛ Babmorad et al., 2001؛ Saboori & Lotfalizadeh & Babmorad, 2015؛ باب‌مراد، ۱۳۷۷؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۷۹؛ باب‌مراد و عبایی، ۱۳۷۹؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۸۳؛ عسکری، ۱۳۸۲؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۸۵؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۸۶؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۸۷؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۸۹؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۹۵؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۹۱، ۱۳۹۳، ۱۳۹۷، ۱۳۹۸؛ باب‌مراد و زینالی، ۱۳۹۲، ۱۳۹۷؛ باب‌مراد و زینالی، ۱۴۰۰).

فون بندپایان صنوبر در برخی از مناطق دیگر کشور نظیر استان‌های گیلان، چهارمحال و بختیاری، زنجان، همدان، اصفهان، آذربایجان غربی و شرقی، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد و خراسان شمالی مطالعه شد (تاراسی و همکاران، ۱۳۸۴؛ صادقی و همکاران، ۱۳۸۷).

در این تحقیق، سعی شده است شناختی از فون بندپایان آفت و میزبان‌های آنها، معرفی گونه‌های غالب آفات صنوبر، همچنین شناسایی عوامل کنترل‌کننده طبیعی آنها، در استان‌های تهران و البرز ارائه شود.

### ● اقدامات انجام‌شده و یافته‌ها

فون بندپایان درختان صنوبر، در مجتمع تحقیقاتی البرز کرج (۸۰-۱۳۶۹)، باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (۱۳۹۰-۱۳۸۹) روی گونه‌های مختلف صنوبر، همچنین در رویشگاه‌های طبیعی منطقه خجیر (۱۳۸۹-۱۳۸۷)، روی گونه پده بررسی شد. علاوه بر این، مطالعاتی روی دشمنان طبیعی برخی از آفات مهم صنوبر در این استانها صورت گرفته است (۱۳۹۸-۱۳۷۱).

در مجتمع البرز کرج، آفات روی ۱۸ گونه بومی و غیربومی صنوبر در قالب طرح‌های تحقیقاتی خزانه سلکسیون، پوپولتوم مقایسه‌ای، پوپولتوم انتخاب و کلکسیون پایه مادری بررسی شد. همچنین، آفات در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، روی ۶ گونه بومی و غیربومی صنوبر و در منطقه خجیر فقط روی گونه پده (*Populus euphratica* Olive) مطالعه و بررسی شد (جدول ۱). ذکر این نکته لازم است که به دلیل فراوانی گونه‌های میزبان آفات صنوبر، اسامی این گونه‌ها مطابق جدول ۱، به‌طور اختصار معرفی شده

است، بنابراین، در قسمت نتایج از نام مختصر آنها استفاده می‌شود (جدول ۳).

در این بررسی برای جمع‌آوری بندپایان آفت و نیز دشمنان طبیعی آنها از روش‌های مختلفی استفاده شد، در مورد برخی از حشرات و

کنه‌های آفت، همچنین بندپایان شکارگر آنها در طبیعت، نمونه‌ها به‌طور مستقیم از روی گیاه میزبان جمع‌آوری شد، از سایر روش‌ها نیز نظیر تکان دادن شاخه‌های میزبان داخل تله ضربه‌ای (Schneider)، محصور نمودن شاخه‌های آلوده

به مراحل نابالغ حشرات به‌وسیله آستین‌های توری، بستن تنه‌های آلوده به حشرات چوب‌خوار با پارچه‌های توری سفید رنگ استفاده شد، همچنین، پس از جمع‌آوری شاخه‌های آلوده صنوبر و انتقال آنها به آزمایشگاه، مراحل نابالغ

جدول ۱- اسامی گونه‌ها و دورگ‌های صنوبر مورد مطالعه به تفکیک بخش (زیرجنس) در استان تهران و مجتمع البرز کرج

ردیف	نام بخش صنوبر	نام گونه‌ها، یا دورگ‌ها	نام اختصار	نام فارسی	گونه‌های مورد مطالعه در مناطق
۱	Aigeiros Duby	<i>Populus nigra</i> L.	<i>P. ni.</i>	صنوبر سیاه شامل وارسته تبریزی و شالک	ایستگاه البرز کرج، باغ گیاه‌شناسی
۲	"	<i>P. deltoides</i> (Marsh)	<i>P. de.</i>	-	ایستگاه البرز کرج، باغ گیاه‌شناسی
۳	"	<i>P. x euramericana</i> (Dode) Guinier	<i>P. x. eur.</i>	دورگ ( <i>P. nigra * P. deltoides</i> )	ایستگاه البرز کرج، باغ گیاه‌شناسی
۴	"	<i>P. fremontii</i> Wats	<i>P. fr.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۵	Leuce Duby	<i>P. alba</i> L.	<i>P. al.</i>	سپیدار، کبوده	ایستگاه البرز کرج، باغ گیاه‌شناسی
۶	"	<i>P. tremula</i> L.	<i>P. tre.</i>	صنوبر لرزان	ایستگاه البرز کرج
۷	"	<i>P. caspica</i> Bornm	<i>P. cas.</i>	سفید پلت	ایستگاه البرز کرج
۸	Leucoides Spach.	<i>P. ciliata</i> Wall.	<i>P. ci.</i>	-	ایستگاه البرز کرج، باغ گیاه‌شناسی
۹	Turanga Bge	<i>P. euphratica</i> Olive	<i>P. eu.</i>	پده	ایستگاه البرز کرج، باغ گیاه‌شناسی و منطقه خجیر
۱۰	Tacamahaca Spach.	<i>P. candicans</i> Ait.	<i>P. can.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۱۱	"	<i>P. trichocarpa</i> Torr	<i>P. tri.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۱۲	"	<i>P. simonii</i> Carr	<i>P. si.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۱۳	"	<i>P. maximowiczii</i> Henry	<i>P. ma.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۱۴	"	<i>P. yunnanensis</i> Dode.	<i>P. yu.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۱۵	"	<i>P. suaveolens</i> Fish.	<i>P. su.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۱۶	"	<i>P. szchuanica</i>	<i>P. sz.</i>	-	ایستگاه البرز کرج
۱۷	-	<i>P. jackii</i> Sarge	<i>P. ja.</i>	دورگ	ایستگاه البرز کرج
۱۸	-	<i>P. berlinensis</i> Dippel	<i>P. be.</i>	"	ایستگاه البرز کرج
۱۹	-	<i>P. generosa</i> Henry	<i>P. ge.</i>	"	ایستگاه البرز کرج



شکل ۲- پرورش حشرات نابالغ داخل آستین‌های توری



شکل ۱- تله اشتایدر (ضربه‌ای)



شکل ۳- بستن تنه‌های آلوده صنوبر با پارچه توری (کرج)



شکل ۴- بررسی حشرات داخل بانک‌های پرورش



شکل ۵- پرورش حشرات روی نهال‌های گلدانی

حشرات روی نهال‌های گلدانی، همچنین داخل ظروفی از جنس پلکسی گلاس Plexyglass، پرورش داده شدند (شکل‌های ۱ تا ۵). نمونه‌ها بعد از آماده‌سازی و نگهداری درون جعبه‌های کلکسیون، یا داخل الکل با درجات مختلف، با استفاده از منابع و کلیدهای شناسایی، مقایسه با نمونه‌های موجود در موزه و نیز توسط متخصصان داخلی و خارجی تأیید، یا شناسایی شدند.

### • نتایج و بحث

#### ۱- آفات صنوبر

در این بررسی بیش از ۵۵ گونه از بندپایان زیان‌آور مربوط به ۶ راسته از روی گونه‌ها و کلن‌های بومی و غیربومی صنوبر جمع‌آوری و شناسایی شد. از این مجموعه، ۵۳ گونه متعلق به پنج راسته و ۲۶ خانواده از رده حشرات و ۲ گونه کنه از رده عنکبوتیان هستند. این گونه‌ها در سه گروه حشرات برگ‌خوار، کنه‌ها و حشرات

مکنده اندام‌های هوایی، همچنین حشرات چوب‌خوار و ریشه‌خوار طبقه‌بندی شدند.

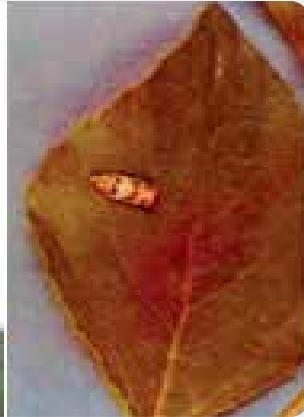
#### ۱-۱- حشرات برگ‌خوار

تعدادی از گونه‌های حشرات متعلق به راسته‌های Coleoptera، Lepidoptera و بندرت گونه‌هایی از راسته Hymenoptera، در مرحله لاروی یا همراه با حشره کامل خود، از برگ‌ها و جوانه‌های درختان صنوبر تغذیه می‌کنند. در نتیجه تغذیه این حشرات، سطح فتوسنتزکننده گیاه و عملکرد گیاه (قطر تنه، ارتفاع و حجم چوب) کاهش می‌یابد. گاهی میزان تغذیه در خزانه‌ها و نهالستان‌ها به قدری بالاست، که نهال‌های صنوبر کاملاً لخت می‌شوند. در این صورت، اگرچه نهال آلوده با رشد برگ‌ها، دوباره تجدید حیات می‌کند، درختان آلوده دچار ضعف فیزیولوژیک می‌شوند و مورد حمله آفات ثانویه از جمله چوب‌خوار قرار می‌گیرند.

در گروه حشرات برگ‌خوار، ۱۹ گونه متعلق به چهار راسته و ۱۰ خانواده روی درختان صنوبر فعالیت داشتند. در میان گونه‌های معرفی شده، سوسک‌های برگ‌خوار *Chrysomela po-*، *Zeugophora sp. puli*، همچنین پروانه *Gypsonoma aceriana Dup.* در برخی از سال‌ها خسارت زیادی به گونه‌های بومی و غیربومی صنوبر در کرج وارد کردند (شکل‌های ۶ تا ۸). دو گونه سوسک *Tropinota hirta* (Poda) و *Oxythyrea cinctella* (Schaum) و آفات گل‌خوار و پلن‌خوار هستند که گاهی از برگ‌ها نیز تغذیه می‌کنند. بعضی از حشرات این گروه، نظیر پروانه‌های برگ‌خوار *Harpya leucotera* Stichel، *Amorpha populi* L.، *Smerinthus kindermani* Led.، *Catocala puerperal* Giorn.، *Catocala sp. Nycteola asiatica*، *Phyllocnistis sp.* و *Krul.* زنبورهای



شکل ۶- مراحل زیستی *Chrysomela populi*: راست و وسط، خسارت لارو روی گونه‌های *Populus spp.* و چپ، خسارت حشره کامل روی گونه *P. x euramericana* (مجتمع البرز کرج)



شکل ۸- راست، حشره کامل *Gyponoma aceriana* و چپ، خسارت لارو به صورت جسیانیدن برگ‌ها و تغذیه داخل آنها (کرج)

شکل ۷- حشره کامل *Zeugophora sp.* و خسارت لارو به صورت مینوز برگ روی صنوبر دورگ *P. x. euramericana* (مجمع البرز کرج)

پسیدگی در اندام‌های مختلف درختان صنوبر می‌شوند. گونه‌هایی از زنجره‌ها، تریپس‌ها، سن‌ها از جمله سنک *Monosteira uncostata* (Mulsant & Rey) و کنه‌ها با تغذیه خود از برگ‌ها و باقی گذاردن فضولات و بقایای بوسته‌های پورگی خود، باعث تغییر رنگ، نقره‌ای، زردی، نکروزه شدن و ریزش زود هنگام برگ‌ها می‌شوند و بدین ترتیب آسیب شدیدی به درختان صنوبر وارد می‌کنند. شته‌هایی نظیر شته مومی *Phloeomyzus passerinii* (Signoret) و شته ساقه *Pterocomma populeum* (Kalt) با استقرار روی شاخه و تنه درختان صنوبر و تغذیه از شیره آنها، شیارهایی روی پوست درخت می‌زبان ایجاد می‌کنند. درختان مورد حمله آفات این گروه، ضعیف و مستعد حمله آفات چوب‌خوار می‌شوند. در گروه آفات مکنده، ۲۸ گونه از حشرات و کنه‌ها مربوط به دو راسته و ۱۲ خانواده روی گونه‌های مختلف صنوبر فعالیت می‌کنند. گونه‌هایی مانند سنک صنوبر *Monosteira uncostata* Hartig برگ‌خوار *Nematus oligospilus* Förster و همچنین ملخ *Anacridium aegyptium aegyptium* L. در مناطق انتشار خود جمعیت بسیار کمی داشتند و فاقد اهمیت اقتصادی بودند.

برخی گونه‌های حشرات از راسته‌های Hemiptera و Thysanoptera و نیز کنه‌ها، با فروردن نیش خود به درون بافت برگ‌ها، شاخه‌ها و تنه درختان صنوبر، از شیره آنها تغذیه می‌کنند. در برخی از گونه‌های راسته Hemiptera، مقدار اضافی آب و مواد غذایی به صورت ترشحات عسلک از انتهای بدن آنها دفع و سبب جذب مورچه‌ها، زنبورها، گرد و خاک و قارچ دوده می‌شود. گونه‌های مختلفی از شته‌های جنس *Pemphigus spp.* و گونه‌هایی از پسپیل‌ها و کنه‌ها به دلیل ترکیبات موجود در بزاق خود، باعث ایجاد گال، یا

برگ‌خوار *Pristiphora platycerus* Hartig و همچنین ملخ *Nematus oligospilus* Förster و *Anacridium aegyptium aegyptium* L. در مناطق انتشار خود جمعیت بسیار کمی داشتند و فاقد اهمیت اقتصادی بودند.

## ۱-۲- کنه‌ها و حشرات مکنده اندام‌های هوایی (آفات مکنده)

برخی گونه‌های حشرات از راسته‌های Hemiptera و Thysanoptera و نیز کنه‌ها، با فروردن نیش خود به درون بافت برگ‌ها، شاخه‌ها و تنه درختان صنوبر، از شیره آنها تغذیه می‌کنند. در برخی از گونه‌های راسته Hemiptera، مقدار اضافی آب و مواد غذایی به صورت ترشحات عسلک از انتهای بدن آنها دفع و سبب جذب مورچه‌ها، زنبورها، گرد و خاک و قارچ دوده می‌شود. گونه‌های مختلفی از شته‌های جنس *Pemphigus spp.* و گونه‌هایی از پسپیل‌ها و کنه‌ها به دلیل ترکیبات موجود در بزاق خود، باعث ایجاد گال، یا



شکل ۹- حشره کامل سنک صنوبر (*Monosteira uncostata*)، تجمع پوره‌ها پشت برگ و آثار خسارت روی برگ گونه *Populus alba* (باغ گیاهشناسی ملی ایران).



شکل ۱۰- پوره و حشره کامل و گال پسیل *Camarotoscena fulgidipennis* روی گونه *Populus nigra* (مجمع البرز کرج)



شکل ۱۱- حشره کامل نر و ماده و پوره پسیل پده *Egeirotrioza ceardi* و خسارت پوره‌ها به صورت گال روی صنوبر پده *Populus euphratica* (باغ گیاه‌شناسی ملی ایران)



شکل ۱۲- گال مارپیچی *Pemphigus spyrothecae* روی گونه *Populus nigra*، چپ، خسارت شته گال کیسه‌ای *Pemphigus bursarius* (باغ گیاه‌شناسی ملی ایران).



شکل ۱۳- شته مومی *Phloeomyzus passerinii* روی تنه صنوبر گونه *Populus nigra* (مجتمع البرز کرج)  
 شکل ۱۴- شته ساقه *Pterocomma populeum* روی گونه *Populus simonii* (مجتمع البرز کرج)

*Saperda* sp. و *Melanophila picta* Pall. و سه گونه چوب‌خوار از پروانه‌های زنبورمانند خانواده *Sessidae*، از ساقه و تنه درختان صنوبر تغذیه می‌کنند. فعالیت این حشرات بیشتر روی درختانی که در اثر کم‌آبی دچار ضعف فیزیولوژیک شده‌اند، دیده می‌شود. گونه‌های *Paranthrene ta*، *Melanophila picta*، *Capnodis miliaris*، *baniformis* Rott. و *Sapera* sp. از آفات مهم این گروه چوب‌خوار بودند (شکل ۱۵)

سه راسته *Coleoptera*، *Lepidoptera* و *Hemiptera* و ۵ خانواده بودند. لارو برخی از آفات این گروه مانند کرم سفید ریشه *Polyphilla olivieri* Cast. پوره زنجره *Chloropsalta (Cicadatra) ochreata* (Melichar) از ریشه‌ها و لارو سوسک *Capnodis miliaris miliaris* Klug از ریشه و طوقه برخی از گونه‌های صنوبر تغذیه می‌کنند و موجب ضعف و خشکی این درختان می‌شوند. آفاتی نظیر سوسک‌های چوب‌خوار

*Rhaphigaster nebulosa* Poda، *vath Dolycoris baccarum*، *Eurydema* sp.، *(Boheman) Carpocoris fuscispinus*، *L. Egeirotrioza intermedia* و پسیل *Bajeva*، در مجتمع تحقیقاتی البرز کرج در مقایسه با سایر گونه‌های این منطقه بسیار اندک بود.

۱-۳- حشرات چوب‌خوار و ریشه‌خوار  
 حشرات این گروه شامل ۸ گونه متعلق به



شکل ۱۵- حشره کامل و لارو سوسک چوب‌خوار *Melanophila picta* و خسارت لاروها روی نهال و تنه درختان صنوبر (مجتمع البرز کرج)



## ۲- دامنه میزبانی

آفات صنوبر موجود در استان تهران و مجتمع تحقیقاتی البرزکرج، از نظر دامنه میزبانی در بین گونه‌های صنوبر، به دو گروه تقسیم می‌شوند:

- ۱- حشراتی که تنها از روی یک گونه صنوبر جمع‌آوری شده‌اند (جدول ۲).
  - ۲- حشرات و کنه‌هایی که از روی گونه‌های مختلف صنوبر موجود در یک، یا بیش از دو بخش تاکسونومیک صنوبر جمع‌آوری شده‌اند (جدول ۳).
- مطابق جدول ۲، تعداد حشراتی که در این بررسی تنها از روی یک گونه صنوبر جمع‌آوری شده‌اند، ۱۴ گونه آفت بودند. پنج گونه از این حشرات شامل شته‌های گال‌زای *Pemphigus spyrothecae*، *Pemphigus bursarius* L.، *Passerini*، *Pemphigus borealis* Tull. و زنبور برگ‌خوار *Pristiphora platyce-* *rus* Hartig، همچنین سن *Rhaphigaster*

آفات مهم بید محسوب می‌شود و خسارت شدیدی ایجاد می‌کند (Koch & Smith, 2000; Charles & Allan, 2000). برخی دیگر از آفات این گروه نظیر شته *Pemphigus bursarius*، علاوه بر فعالیت روی صنوبر (گونه *P. nigra*)، مرحله‌ای از سیکل زندگی خود را روی میزبان دیگری سپری می‌کند که در ایران شناخته شده نیست، ولی در سایر کشورها گیاهان خانواده Com-positae، Asteraceae و Chenopodiaceae میزبان دوم این گونه شته شناخته شده‌اند. همچنین، دو گونه سن به اسامی *Rhaphigaster nebulosa* و *Carpocoris fuscispinus* (Polyphage) از این گروه هستند که درختان نارون و چنار به‌عنوان سایر میزبان‌های گونه اول و غلات نیز به‌عنوان میزبان دیگری برای گونه دوم شناخته شده است، بنابراین، کلیه آفات مستقر در این گروه را که از یک گونه صنوبر تغذیه می‌کنند، نمی‌توان حشرات

*Pop- nebulosa* Poda فقط روی گونه *ulus nigra* فعالیت داشتند. شته *popu-* *lialbae* (B.F.) *Chaitophorus* *Carpocoris fuscispinus* (Boheman) به‌خصوص روی گونه *Populus alba* دیده شدند. آفات اختصاصی گونه *Populus euphratica*، شامل پسپیل‌های مولد گال *Egeirotria ceardi* (Bergevin)، *Egeirotria intermedia* Bajeva، پسپیل *Syntomoza unicolor* (Loginova & Parfentiev)، شته پده *Chaitophorus Gypsonoma*، *euphraticus* Hodjat و زنبور *euphraticana* Aims. در این گروه، زنبور برگ‌خوار *Nematus oligospilus* Förster همچنین *Nematus oligospilus*، در ایران علاوه بر تغذیه از گونه صنوبر پده، از درختان بید نیز تغذیه می‌کنند، ولی میزان خسارت آنها کم است (باب‌مراد و همکاران، ۱۳۹۷). این زنبور آفت، در کشور نیوزلند از

جدول ۲- آفاتی که در مناطق مورد مطالعه دامنه میزبانی آنها به یک گونه صنوبر محدود شده است.

ردیف	گونه آفت	نام فارسی	خانواده، راسته	نوع تغذیه	اهمیت اقتصادی	محل انتشار*	میزبان به تفکیک گونه صنوبر
۱	<i>Chaitophorus populialbae</i> (B.F.)	-	Hem.: Aphididae	مکنده	متوسط	۱ و ۲	<i>Populus alba</i>
۲	<i>Pemphigus spyrothecae</i> pass.	شته گال ماریچی صنوبر	Hem.: Aphididae	"	زیاد	۱ و ۲	<i>P. nigra</i>
۳	<i>Pemphigus bursarius</i> L.	شته گال کیسه‌ای صنوبر	Hem.: "	"	متوسط	۱ و ۲	<i>P. nigra</i>
۴	<i>Pemphigus borealis</i> Tull.	شته گال کوزه‌ای صنوبر	Hem.: "	"	متوسط	۱ و ۲	<i>P. nigra</i>
۵	<i>Chaitophorus euphraticus</i> Hodjat	شته پده	Hem.: Aphididae	"	زیاد	۲ و ۳	<i>P. euphratica</i>
۶	<i>Pulvinaria populeti</i> Borchsenius	-	Hem.: Coccidae	"	کم	۱	<i>P. euphratica</i>
۷	<i>Egeirotria ceardi</i> (Bergevin)	پسپیل پده	Hem.: Triozidae	"	زیاد	۲ و ۳	<i>P. euphratica</i>
۸	<i>Egeirotria intermedia</i> Bajeva	-	Hem.: "	"	متوسط	۱ و ۳	<i>P. euphratica</i>
۹	<i>Syntomoza unicolor</i> (Loginova & Parfentiev)	-	Hem.: Psyllidae	"	زیاد	۳	<i>P. euphratica</i>
۱۰	<i>Rhaphigaster nebulosa</i> Poda	-	Hem.: Pentatomidae	"	کم	۱	<i>P. nigra</i>
۱۱	<i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman)	-	Hem.: "	"	کم	۱	<i>P. alba</i>
۱۲	<i>Gypsonoma euphraticana</i> Aims.	پروانه برگ‌خوار پده	Lep.: Tortricidae	برگ‌خوار	کم تا متوسط	۳	<i>P. euphratica</i>
۱۳	<i>Nematus oligospilus</i> Förster	-	Hym.: Tenthredinidae	"	کم	۱	<i>P. euphratica</i>
۱۴	<i>Pristiphora platycerus</i> (Hartig)	-	Hym.: "	"	کم	۱	<i>P. nigra</i>

\* مجتمع تحقیقاتی البرزکرج (با کد ۱)، باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (با کد ۲) و منطقه خجیر (با کد ۳) مشخص شده‌اند.



جدول ۳ - آفاتی که از روی گونه‌های موجود در یک، یا بیش از دو بخش صنوبر جمع‌آوری شدند.

ردیف	گونه آفت	نام فارسی	خانواده، راسته	نوع تغذیه	اهمیت اقتصادی	مناطق انتشار	میزبان‌ها به تفکیک گونه‌های صنوبر
۱	<i>Chrysomela (=Melasoma) populi</i> L.	سوسک برگ‌خوار صنوبر	Col.: Chrysomelidae	برگ‌خوار	متوسط تا زیاد	۱ و ۳	P. ni., P. x. eur., P. fr., P. al., P. can., P. tri., P. si., P. ma., P. yu., P. sz, P. ja., P. be., P.eu.
۲	<i>Zeugophora</i> sp.	سوسک مین‌زای صنوبر	Col.: Megalopodidae	"	متوسط تا زیاد	۱	P. ni., P. de., P. x. eur, P. fr., P. al., P. ci., p. su.
۳	<i>Adoretus</i> sp.	-	Col.: Scarabaeidae	"	کم تا متوسط	۱	Populous spp. (P. al., )
۴	<i>Gypsonoma aceriana</i> Dup.	پروانه برگ‌خوار و شاخه‌خوار صنوبر	Lep.: Tortricidae	"	کم تا زیاد	۱	P. ni., P. x. eur., P. al., P. su.
۵	<i>Nycteola asiatica</i> Krul.	پروانه توری صنوبر	Lep.: Noctuidae	"	کم	۱	P. ni., P. be.
۶	<i>Cerura (=Dicranura) vinula</i> L.	پروانه دم‌چنگالی بزرگ صنوبر	Lep.: Notodontidae	"	کم	۱	P. ni., P. de., P. al., P. ci., P. tri., P. si.
۷	<i>Harpyia leucotera</i> Stichel.	پروانه دم‌چنگالی کوچک صنوبر	Lep.: "	"	کم	۱ و ۳	P. ni., P. de., P. x. eur., P. tri., P. si., P. ma., P. be., P.eu.
۸ و ۹	<i>Amorpha populi</i> L. <i>Smerinthus kindermani</i> Led.	پروانه برگ‌خوار تبریزی	Lep.: Sphingidae	"	کم کم	۱ و ۳	[P. ni, P. de., P. x. eur., P. al., P. ci., P. si., P.eu.]*.
۱۰	<i>Phyllonorycter populifoliella</i> (Treitschke)	پروانه مینوز برگ صنوبر	Lep.: Gracilariidae	برگ‌خوار (مینوز)	کم	۱	P. ni., P. de., P. x. eur., P.can..
۱۱	<i>Phyllocnistis</i> sp.	-	Lep.: Gracilariidae	برگ‌خوار (مینوز)	کم	۱ و ۳	P. ni., P. x. eur., p. si., P.eu
۱۲، ۱۳ و ۱۴	<i>Paranthrene tabaniformis</i> Rott. <i>P. melanocephala</i> Dalm. <i>Sesia apiformis</i> Cl.	پروانه‌های گال‌زای صنوبر	Lep.: Sesiidae	چوب‌خوار	متوسط تا زیاد - -	۱ ۱ ۱	[P. ni., P. x. eur., P. de., P. al., P. ci., P. can., P. tri., P. si., P. yu., P. su., P. sz.] **
۱۵	<i>Melanophila picta</i> Pall.	سوسک چوب‌خوار صنوبر	Col.: Buprestidae	"	زیاد	۱، ۲ و ۳	P. ni., P. de., P. x. eur, P. al., P. ci., P. can., P. tri., P. si., P.eu.
۱۶	<i>Capnodis miliaris miliaris</i> Klug.	کرم طوقه و ریشه‌خوار صنوبر	Col.: "	طوقه و ریشه	متوسط تا زیاد	۱	P. fr., P. al., P. ma.,.....
۱۷	<i>Anaerea (=Saperda)</i> sp.	-	Col.: Cerambycidae	چوب‌خوار	-	۱	<i>Populus</i> spp.



P. fr., P. al., P. ma.,.....	۱	متوسط	ریشه‌خوار	Col.: Scarabaeidae	کرم سفید ریشه	<i>Polyphylla olivieri</i> Cast.	۱۸
P. ni., P. de., P. x. eur., P. fr., P. al., P. tre., P. cas., P. ci., P. can., P. tri., P. si., P. ma., P. yu., P. su., P. sz., P. ja., P. be., P. ge., P. eu.	۳ و ۲، ۱	زیاد	مکنده	Hem.: Tingidae	سنگ صنوبر	<i>Monosteira unicastata</i> (Mulsant & Rey)	۱۹
P. ni., P. x. eur., P. fr., P. can., P. tri., P. si.	۲، ۱	متوسط تا زیاد	"	Hem.: Psyllidae	پسیل برگ صنوبر	<i>Camarotoscena fulgidipennis</i> Leg.	۲۰
P. ni, P. de., P. x. eur., P. al., P.ci., P. tri.,P.si.	۱	زیاد	"	Hem.: Aphididae	-	<i>Chaitophorus leucomelas</i> Koch.	۲۱
P. ni., P. x.eur., P. de., P.al., P. ci., P. tri., P.si.	۱	متوسط	"	Hem.: Aphididae	شته تبریزی	<i>Pterocomma populeum</i> (Kalt.)	۲۲
P. ni., P. de.	۱	کم تا زیاد	"	Hem. Aphididae	شته مومی صنوبر	<i>Phloeomyzus passerinii</i> (Sign.)	۲۳
P. ni., P. su.	۱	کم	"	Hem.: Aphididae	-	<i>Pemphigus filaginis</i> (B.F.)	۲۴
P. ni., P. al., P. tri.	۱	-	"	Hem.: Cicadelidae	-	<i>Rhytidodus caspicus</i> Anuf.	۲۵
P. ni., P. de., P. x. eur., P. al., P.c., P. tre., P. cas.,P. can., P. tri., P. si., P. su., P.eu.	۳، ۱	کم تا متوسط	"	Hem.: Diaspididae	سپردار کرمانی بید	<i>Salicicola kermanensis</i> Lndgr.	۲۶
P. ni., P.eu.	۳ و ۲، ۱	کم	"	Hem : "	-	<i>Diaspidiotus slavonicus</i> (Green)	۲۷
P. ni., P. de., P. x. eur.	۱	کم	"	Hem : "	-	<i>Diaspidiotus</i> sp.	۲۸
<i>Populus</i> spp.	۱	-	"	Hem : "	-	<i>Lepidosaphes</i> sp.	۲۹
P. ni., P. x. eur., P. al., P. ci., P. can.	۱	کم	"	Hem.: Coccidae	شپشک غان	<i>Pulvinaria betulae</i> (L.)	۳۰
P. ni., P. x. eur., P. al., P.su.	۱	کم	"	Hem : "	-	<i>Eulecanium</i> sp.	۳۱
P. ni., P. x. eur., P. al., P. tri.	۱	کم	"	Hem.: Pentatomidae	سن بادام	<i>Apodiphus amygdali</i> Germar.	۳۲
P. ni., P. x. eur., P. al., P. ci., P. tri., P. si., P. sz.	۱	کم	"	Hem : "	-	<i>A. integriceps</i> Horvath	۳۳
[P. ni., P. de., P. x. eur., P. fr., P. al., P. ci., P. tri., P. si., P. ja., P. be., P. ge., P.eu.] ***	۳ و ۲، ۱	زیاد "	"	Acari: Tetranychidae	- کنه دو لکه‌ای	<i>Eotetranychus populi</i> Koch. <i>Tetranychus urticae</i> Groupe	۳۵ و ۳۴

- گونه‌های صنوبر معرفی شده، برای (\*دو گونه آفت ردیف ۸ و ۹)؛ (\*\*سه گونه آفت ردیف ۱۲، ۱۳ و ۱۴)؛ (\*\*\*)دو گونه آفت ردیف ۳۴ و ۳۵ به‌عنوان میزبان مشترک آورده شده و تفکیک نشده‌اند.  
- در جدول بالا در ستون مربوط به محل انتشار: مجتمع تحقیقاتی البرزکرج (با کد ۱)، باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (با کد ۲) و منطقه خجیر (با کد ۳) مشخص شده‌اند.

و زینالی، ۱۳۹۷). در بین حشرات این گروه، سنک صنوبر علاوه بر خانواده Salicaceae، روی سایر درختان خانواده Betulaceae و درختچه‌های خانواده Rosaceae در برخی از کشورهای جهان گزارش شده‌اند، بنابراین، آفت اخیر می‌تواند در گروه آفات چندمیزبانه قرار گیرد (Pericart, 1983).

### ۳- دشمنان طبیعی آفات صنوبر

در این بررسی‌ها، بیش از ۳۷ گونه از دشمنان طبیعی آفات صنوبر، در استان تهران و مجتمع تحقیقاتی البرز کرج جمع‌آوری و در سطح جنس، یا گونه شناسایی شدند. بندهای مفید شناسایی شده شامل: ۲۲ گونه از حشرات شکارگر (کفشدوزک، سن، بالتوری، شیخک، مگس و مورچه)، یک گونه کنه شکارگر، ۷ گونه عنکبوت، بیش از ۶ گونه از زنبورهای

همچنین پروانه چوب‌خوار *unicostata*، ریشه‌خوار *Capnodis miliaris*، و کرم طوقه *Paranthrene tabaniformis* در ایران مختص خانواده Salicaceae هستند و فقط از درختان صنوبر و بید تغذیه می‌کنند. در ایران تعدادی از آفات گروه دوم، نظیر پروانه‌های برگ‌خوار *Amorpha populi* و *Cerura vinula*، شپشک *Pulvinaria betulae*، گونه‌های چوب‌خوار *Melanophila picta*، *Sesia apiformis* و کرم سفید ریشه *Poly-phylla olivieri*، همچنین کنه دو نقطه‌ای *Tetranychus urticae*، علاوه بر تغذیه از گونه‌های مختلف صنوبر و بید، در زمره آفات خانواده‌های مختلف گیاهی نیز هستند (به‌داد، ۱۳۶۱، ۱۳۶۶؛ عبایی، ۱۳۶۲، ۱۳۷۸؛ حجت، ۱۳۶۳؛ رضوانی، ۱۳۸۰؛ Moghaddam, ۲۰۱۳؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۹۷؛ باب‌مراد

تک‌خوار (Monophage) نامید (به‌داد، ۱۳۶۱، ۱۳۶۶؛ عبایی، ۱۳۶۲، ۱۳۷۸؛ حجت، ۱۳۶۳؛ رضوانی، ۱۳۸۰). مطابق جدول ۳، تعداد ۳۵ گونه آفت از گونه‌های مختلف صنوبر تغذیه کردند. برخی از حشرات این گروه نظیر پروانه برگ‌خوار *Gypsonoma aceriana*، شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii*، شته ساقه *Pterocomma populeum* و پسیل برگ صنوبر *Camarotoscena fulgidipennis* از آفات اختصاصی درختان صنوبر در کشور محسوب می‌شوند. در این گروه حشرات برگ‌خوار مانند *Chrysomela populi*، *Zeugophora sp.*، *Harpyia leucotera*، شپشک‌های *Smerinthus kindermani*، *Salicicola kermanensis*، *Diaspidiotus slavonicus*، سنک صنوبر

جدول ۴- برخی از فون بندهای مفید آفات صنوبر در استان تهران و مجتمع البرز کرج

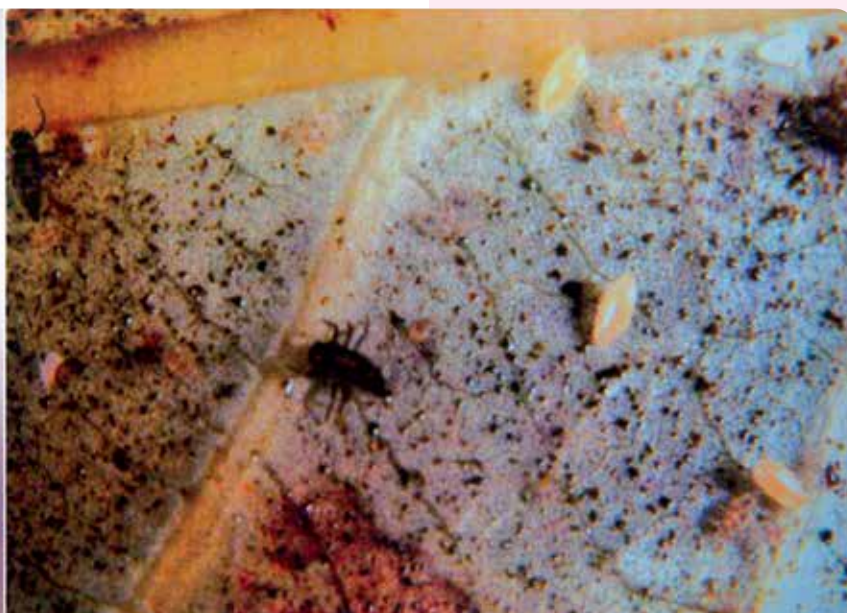
نام علمی دشمنان طبیعی	نام فارسی	راسته- خانواده	حشرات آفت (میزبان دشمنان طبیعی)
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	کفشدوزک هفت نقطه	Col.: Coccinellidae	<i>Chaitophorus leucomelas</i> <i>Pterocomma populeum</i> <i>Egeirotrioza ceardi</i>
<i>Chilocurus bipustulatus</i> L.	کفشدوزک نقاب‌دار دو لکه‌ای	"	<i>Pterocomma populeum</i> <i>Phloeomyzus passerinii</i> <i>Egeirotrioza ceardi</i>
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (L.)	کفشدوزک نقاب‌دار چهار لکه‌ای	"	<i>Pterocomma populeum</i>
<i>Exochomus nigromaculatus</i> Goeze	کفشدوزک	"	<i>Chaitophorus leucomelas</i> <i>Pterocomma populeum</i>
<i>Hypodamia variegata</i> (Goeze)	"	"	<i>Chaitophorus leucomelas</i> <i>Pterocomma populeum</i>
<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> L.	"	"	<i>Monosteira unicostata</i> <i>Ch. Leucomelas</i> <i>Pemphigus spyrotecae</i> <i>Egeirotrioza ceardi</i>
<i>Exochomus</i> sp.	"	"	-
<i>Symnus</i> sp.	"	"	<i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus populi</i>
<i>Hyperaspis erythrocephala</i> (Fabricus)	"	"	-
<i>Psyllobora (Thea) vigintiduopunctata</i> (L.)	"	"	-
<i>Orius laticollis</i> (Reuter)	سن شکارگر	Hem.: Anthocoridae	<i>Monosteira unicostata</i> <i>Camarotoscena fulgidipennis</i>



<i>Monosteira unicastata</i> <i>Camarotoscena fulgidipennis</i>	Hem.: Anthocoridae	”	<i>Anthocoris minki</i> Dahn
<i>Monosteira unicastata</i>	Hem.: Miridae	”	<i>Deraeocoris (Phaeocapsus) pilipes</i> (Reuter)
<i>Monosteira unicastata</i>	Hem.: Miridae	”	<i>Pilophorus confusus</i> (Kirchbaum)
-	Hem.: Reduviidae	”	<i>Rhynocoris nigripes</i> Mancini
<i>Monosteira unicastata</i> <i>Egeirotroiza ceardi</i>	Neur.: Chrysopidae	بالتوری (شکارگر)	<i>Chrysoperla carnea</i> Steph.
<i>Monosteira unicastata</i>	Neur.: Chrysopidae	”	<i>Dichochrysa prasina</i> (Burmeister)
<i>Monosteira unicastata</i>	Neur.: Chrysopidae	”	<i>Chrysopa septempunctata</i>
<i>Monosteira unicastata</i>	Dicty.: Mantidae	شیخک (شکارگر)	<i>Mantis religiosa</i> : (Linnaeus)
<i>Camarotoscena fulgidipennis</i> <i>Pterocomma populeum</i>	Dip.: Syrphidae	مگس (شکارگر)	<i>Syrphus</i> sp.
<i>Monosteira unicastata</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Eotetranychus populi</i>	Prostigmata: Anystidae	کنه (شکارگر)	<i>Anystis baccharum</i> (Linn)
<i>Monosteira unicastata</i>	Prostigmata: Erythraeidae	کنه انگل پوره	<i>Erythraeus shojaii</i> Saboori & Babolmorad sp. nov
<i>Monosteira unicastata</i> <i>Egeirotroiza ceardi</i>	Aran.: Clubionidae	عنکبوت (شکارگر)	<i>Cheiracanthium</i> sp.
<i>Monosteira unicastata</i>	Aran.: Clubionidae	”	<i>Clubiona</i> sp.
<i>Monosteira unicastata</i>	Aran.: Thomisidae	”	<i>Philodromus</i> sp.
<i>Monosteira unicastata</i> <i>Egeirotroiza ceardi</i>	Aran.: Thomisidae	“	<i>Xysticus</i> spp.
<i>Monosteira unicastata</i>	Aran.: Salticidae	”	<i>Marpissa</i> sp.
<i>Monosteira unicastata</i>	Aran.: Salticidae	”	<i>Heliophanus</i> spp.
<i>Monosteira unicastata</i>	Aran.: Pisauridae	”	<i>Pisaura</i> sp.
<i>Melanophila picta</i>	Hym.: Formicidae	مورچه (شکارگر)	<i>Lasius alienus</i> (Foerster)
<i>Melanophila picta</i>	Hym.: Formicidae	”	<i>Tetramorium</i> sp. near Chefteki
<i>Melanophila picta</i>	Hym.: Ichnoumonidae	زنبور انگل لارو	<i>Dolichomitus</i> sp.
<i>Melanophila picta</i>	Hym.: Braconidae	”	<i>Atanycolus ivanowi</i> (Kokujev)
<i>Melanophila picta</i>	Hym.: Chalcididae	زنبور انگل سفیره	<i>Brachymeria</i> sp.
<i>Melanophila picta</i>	Hym.: Encyrtidae	زنبور انگل تخم	<i>Ooencyrtus</i> sp.
Tortricidae family	Hym.: Encyrtidae	زنبور انگل لارو	<i>Copidosoma boucheanum</i> Ratzeburg
<i>Syntomoza unicolor</i> <i>Egeirotroiza ceardi</i> <i>Egeirotroiza intermedia</i>	Hym.: Encyrtidae	زنبور انگل پوره	<i>Psyllophagus</i> spp.



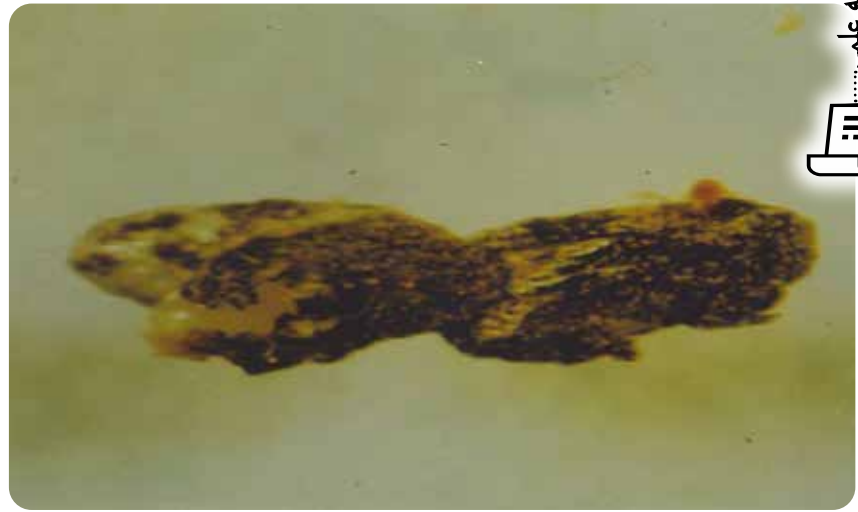
شکل‌های ۱۶ و ۱۷- شکارگرهای سنک *M. uncostata* : راست، عنکبوت *Xysticus* sp. چپ، پوره سن *Orius laticollis* (مجمع البرز کرج)



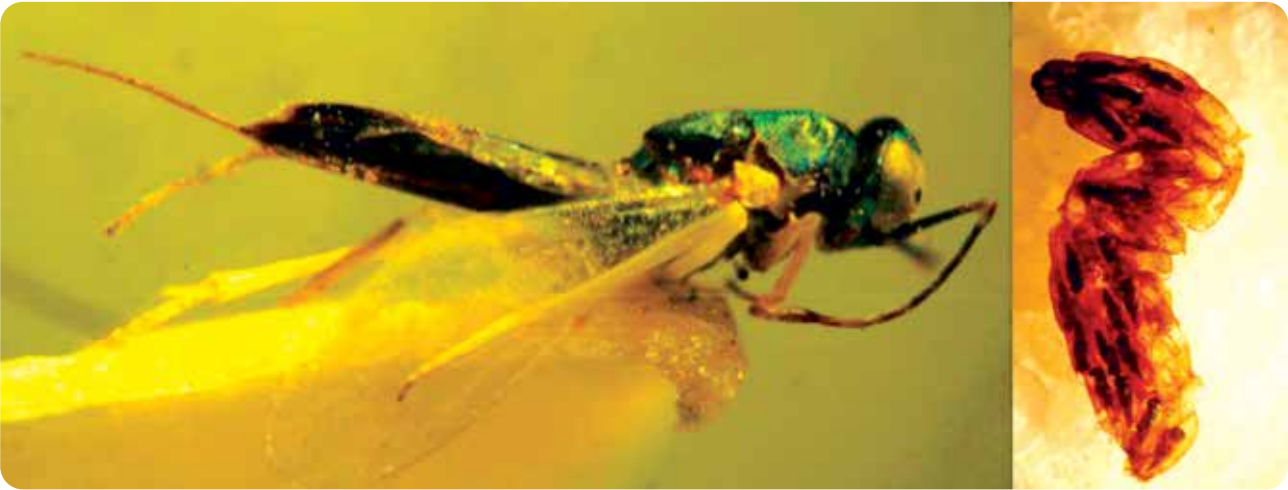
شکل ۱۸- لارو و حشره کامل کفشدوزک *Oenopia conglobata* شکارگر پوره سنک *M. uncostata* (مجمع البرز کرج)



شکل‌های ۱۹ و ۲۰- راست، عنکبوت *Xysticus* sp. و چپ، گونه‌ای عنکبوت از خانواده Salticidae شکارگرهای پسیل *Egeirotrioza ceardi* (باغ گیاهشناسی ملی ایران)



شکل ۲۱- راست، تخم پارازیت شده سوسک چوب‌خوار *M. picta* و چپ، زنبور انگل تخم آن از جنس *Ooencyrtus* sp. (مجتمع البرز کرج)



شکل ۲۲- راست، لارو پارازیت شده گونه‌ای شب‌پره از خانواده Tortricidae و چپ، زنبور پارازیتوئید آن *Copidosoma boucheanum* (منطقه سیراچال)



شکل ۲۳- پوره پارازیت شده پسیل *E. ceardi* و زنبور پارازیتوئید آن از جنس *Psyllaephagus* sp. (منطقه خجیر)

انگل و یک گونه کنه پارازیت بودند. سهم کفشدوزک‌ها، زنبورها و عنکبوت‌ها از نظر تعداد گونه در مقایسه با سایر بندپایان مفید، بیشتر بود (جدول ۴).

بندپایان شکارگر مورد بررسی روی درختان صنوبر، از جمله دشمنان طبیعی بودند که بیشتر از گروه‌های مختلف آفات تغذیه می‌کردند. در استان البرز (مجتمع البرز کرج)، شته‌ها، همچنین سنک *Monosteira unicolor* بیشتر مورد تغذیه مراحل لاروی و کامل کفشدوزک‌ها قرار گرفتند. سن‌های خانواده Anthocoridae و Miridae در مراحل پورگی و حشره کامل، از سنک *M. unicolor*، همچنین پسیل *Camarotoscena fulgidipennis* تغذیه می‌کردند. در این بررسی سه گونه بالتوری *Chrysoperla*

*Dichochrysa prasina*. carne Steph. (Burmeister) و *Chrysopa septempunctata* یک گونه شیخک *Mantis religiosa* (Linnaeus) و هفت گونه عنکبوت از سنک صنوبر تغذیه کردند (باب‌مراد، ۱۳۷۷؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۷۹a؛ ۱۳۷۹b). در استان تهران عنکبوت‌هایی از خانواده‌های Salticidae، Thomisidae و Clubionidae از پسیل پده *Egeirotrioza ceardi* نیز تغذیه می‌کردند (باب‌مراد و زینالی، ۱۴۰۰) (جدول ۴ و شکل‌های ۱۶ تا ۲۰).

در مجتمع البرز کرج، کنه *Anystis baccharum* (Linn) شکارگر فعال آفات نظیر سنک صنوبر و کنه‌های تارتن *Tetranychus urticae* و *Eotetranychus populi* بود. دو گونه مورچه، از شفیره سوسک چوب‌خوار صنوبر *Melano-phila picta* تغذیه می‌کردند. در بین زنبورهای پارازیت، زنبور *Dolichomitus sp.* از خانواده Ichneumonidae و زنبور *Atanycolus ivanowi* از خانواده Braconidae، پارازیت‌های لارو و گونه زنبور *Ooencyrtus sp.* از خانواده Encyrtidae پارازیت‌تخم و زنبور *Brachymeria sp.* از خانواده Chalcididae پارازیت شفیره‌های سوسک چوب‌خوار *M. picta* روی درختان صنوبر بودند (باب‌مراد و عبایی، ۱۳۷۹؛ باب‌مراد و همکاران، ۱۳۸۶). گونه زنبور *Copidosoma boucheanum* Ratzeburg از خانواده Encyrtidae، پارازیت‌تخم لارو یک

گونه پروانه از خانواده Tortricidae به میزبانی صنوبر بود. این گونه برای اولین بار در ایران توسط لطفعلی زاده و باب‌مراد در سال ۲۰۱۵، از منطقه سیراچال گزارش شد. در استان تهران، زنبورهایی از خانواده Encyrtidae و بیشتر از جنس *Psyllophagus spp.* پارازیت پوره‌های زیادی از گونه‌های پسیل *Synto-moza unicolor*، *Egeirotrioza ceardi* و *E. intermedia* روی درختان پده بودند. در بررسی‌های انجام شده در مجتمع البرز کرج، یک گونه کنه پارازیت‌تخم از خانواده Erythraeidae و با نام علمی *Erythraeus shojaii* Saboori & Babolmorad در مرحله لاروی، به پوره‌های سنک *M. unicolor* روی نهال‌های گلدانی صنوبر حمله کرد (Saboori & Babolmorad، 2000). این گونه برای دنیای علم جدید بود (جدول ۴ و شکل‌های ۲۱ تا ۲۳).

هرچند دشمنان طبیعی جمع‌آوری شده از نظر تعداد گونه متنوع بودند، ولی جمعیت آنها در مقایسه با جمعیت آفات صنوبر بسیار پایین بود، بنابراین، نقش چشمگیری در کاهش جمعیت و کنترل این آفات نداشتند.

### ● سپاسگزاری

نگارندگان از آقای دکتر کریم کمالی، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و آقای دکتر علی‌رضا صبوری از دانشکده کشاورزی کرج متخصص گونه‌های کنه، آقای مهندس گودرزی از مؤسسه واکسن و سرم‌سازی رازی و متخصص گونه‌های عنکبوت، آقای دکتر لطفعلی زاده عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی و خانم دکتر سمیرا فراهانی عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، متخصص زنبورهای پارازیت‌تخم، همچنین شادروان آقای دکتر منصور عبایی و دکتر علی رضوانی و مهندس ارده اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور به خاطر کمک‌های ایشان در شناسایی، یا تأیید نمونه‌ها، تشکر می‌نماید. از آقای دکتر M. Jean Pericart متخصص سن‌های خانواده Tingidae در موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس، همچنین آقای دکتر Armand Matocq متخصص سن‌ها از موزه تاریخ طبیعی پاریس، دکتر Daniel Burckhardt متخصص گونه‌های پسیل از موزه تاریخ طبیعی

سوئیس، دکتر Nicolas Perez Hidalgo شته‌شناس از دانشگاه لئون اسپانیا، همچنین متخصصان شپشک‌ها، آقایان دکتر Jean-Fran-çois Germain از کشور فرانسه و دکتر Pelizari Giusoppina از کشور ایتالیا که در شناسایی و تأیید نمونه‌های ارسالی یاری‌گر ما در این تحقیق بودند، قدردانی می‌شود. همچنین از همکاری آقایان دکتر جلیلی رئیس وقت محترم مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، دکتر علی‌رضا مدیررحمتی و مهندس رفعت‌اله قاسمی از بخش تحقیقات درختان سریع‌الرشد، همچنین از سرکار خانم دکتر زمانی رئیس محترم بخش تحقیقات حمایت و حفاظت مؤسسه سپاسگزاری می‌شود.

### ● منابع

افشار، ح.، ۱۳۲۴. آفات مهم تبریزی، بید و نارون در ایران. شماره ۲، ۴۰ صفحه.  
باب‌مراد، م.، ۱۳۷۲. بررسی مقدماتی فون حشرات صنوبر در مرکز تحقیقات البرز کرج. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه گیلان، ۱۱-۶ شهریور ۱۳۷۲، صفحه ۲۳۸.  
باب‌مراد، م.، ۱۳۷۷. بررسی بیولوژی سنک صنوبر (*Monosteira unicolor* (Muls. & Rey) در کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته حشره‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۸۱ صفحه.  
باب‌مراد، م.، باقری‌نوز، ا. و یارمند، ح.، ۱۳۷۹a. شناسایی حشرات شکارگر سنک صنوبر (*Monosteira unicolor* (Muls. & Rey) در کرج. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد اول (آفات)، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۷-۱۴ شهریور ۱۳۷۹، صفحه ۲۹۰.  
باب‌مراد، م.، گودرزی، ح. و یارمند، ح.، ۱۳۷۹b. معرفی فون عنکبوتیان شکارگر و انگل آفات صنوبر در کرج. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد اول (آفات)، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۴-۱۳ شهریور ۱۳۷۹، صفحه ۲۹۱.  
باب‌مراد، م. و عبایی، م.، ۱۳۷۹. بررسی بیولوژی سوسک چوب‌خوار صنوبر *Melanophila picta* Pall. (Col.: Buprestidae) و تعیین دشمنان طبیعی و زمان مناسب مبارزه با آن در کرج. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۷۶ صفحه.  
باب‌مراد، م. و عسکری، ح.، ۱۳۸۲. بررسی بیولوژی سنک صنوبر *Monosteira unicolor* (Muls. & Rey) Het.: Tingidae در شرایط گلخانه و آزمایشگاه. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، (۱): ۱۳۱-۱۱۹.  
باب‌مراد، م.، باقری‌نوز، ا. و یارمند، ح.، ۱۳۸۳. بررسی بیولوژی سنک صنوبر *Monosteira unicolor* (Muls. & Rey) Het.: Tingidae در کرج. مجله پژوهش و سازندگی، فصلنامه علمی پژوهشی وزارت جهاد کشاورزی، (۱): ۷۱-۸۲.



باب مراد، م.، عزیزخانی، ا.، امید، ر. و فرآشینی، ا.، ۱۳۸۵. بررسی میزان خسارت سنک *Monosteira unicostata* روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در کرج. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع کشور، (۲۴): ۱۱۲-۱۰۳.

باب مراد، م.، عبایی، م. و زینالی، س.، ۱۳۸۶. زیست‌شناسی سوسک چوب‌خوار *Melanophila (= Trachypteris) picta* (Col.: Buprestidae) در کرج. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، (۲): ۷۵-۵۵.

باب مراد، م.، عزیزخانی، ا.، امید، ر. و فرآشینی، ا.، ۱۳۸۷. بررسی خسارت کنه‌های تارتن (Tetranychidae) روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در کرج. مجموعه مقالات دومین همایش ملی صنوبر و اهمیت آن در زراعت چوب، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۸-۱۶ اردیبهشت ۱۳۸۷، صفحات ۳۴۱-۳۳۲.

باب مراد، م.، عزیزخانی، ا. و زینالی، س.، ۱۳۸۹. بررسی خسارت پسیل *Camaratoscena fulgidipennis* (Hom.: Psyllidae) روی گونه‌ها و کلن‌های مختلف صنوبر در کرج. تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع کشور، (۲۸): ۱۲۷-۱۱۹.

باب مراد، م.، بورکهاردت، د.، افروزیان، م. و زینالی، س.، ۱۳۹۱. گزارش جدید گونه *Egeirotrioza intermedia* Baeva (Hem.: Trioziidae) از روی پده در ایران. حمایت و حفاظت از جنگل‌ها و مراتع ایران، (۲): ۱۷۰-۱۶۹.

باب مراد، م.، حسام زاده حجازی، س.، باقری، ر. و زینالی، س.، ۱۳۹۱. مقایسه میزان تخم‌ریزی سنک *Monosteira unicostata* (Mulsant & Rey) (Het.: Tingidae) روی کلن‌های مختلف صنوبر در کرج. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۰ (۴): ۶۷۸-۶۶۹.

باب مراد، م. و زینالی، س.، ۱۳۹۲. بررسی مقدماتی فون آفات گونه پده (*Populus euphratica Olive*) در استان تهران. سومین همایش ملی مدیریت کنترل آفات، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۲-۱ بهمن ۱۳۹۲، صفحه ۴۷۵.

باب مراد، م.، یارمند، ح.، صبوری، ع.ر. و زینالی، س.، ۱۳۹۳. جمع‌آوری و شناسایی بندپایان زبان‌آور و مفید گونه پده (*Populus euphratica Olive*) و تعیین آفات مهم آن در رویشگاه‌های طبیعی کشور. گزارش نهایی پروژه ملی پژوهشی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۲۳۹ صفحه.

باب مراد، م.، کریم زاده اصفهانی، ج.، افروزیان، م.، کجباف والا، غ.ر. و زینالی، س.، ۱۳۹۵. بررسی مقدماتی حشرات شکارگر آفات گونه پده (*Populus euphratica Olive*) در ایران. خلاصه مقالات بیست و دومین کنگره گیاهپزشکی ایران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، صفحه ۴۴۲.

باب مراد، م.، حسام زاده حجازی، س.، معصومی، م.، ع.ا. و زینالی، س.، ۱۳۹۷. بررسی آفات و بیماری‌های گونه‌های مختلف بید (*Salix spp.*) در استان تهران. گزارش نهایی طرح پژوهشی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۳۲۰ صفحه.

بیماری‌های گونه‌های مختلف بید (*Salix spp.*) در ایران. گزارش نهایی پروژه ملی پژوهشی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۵۲۶ صفحه.

باب مراد، م.، کجباف والا، غ. و زینالی، س.، ۱۳۹۸. بررسی آفات پده (*Populus euphratica Olive*) و دشمنان طبیعی آن در استان خوزستان. حمایت و حفاظت از جنگل‌ها و مراتع ایران، (۱): ۱۷-۶۲. باب مراد، م. و زینالی، س.، ۱۴۰۰. بررسی بیولوژی گونه غالب پسیل پده (*Egeirotrioza ceardi* (Bergevin)) و تعیین دشمنان طبیعی آن در استان تهران. پروژه ملی پژوهشی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۱۵۴ صفحه.

بهداد، ا.، ۱۳۶۱. آفات گیاهان زراعی ایران. آزمایشگاه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی اصفهان، انتشارات نشاط، اصفهان، ۵۸۹ صفحه.

بهداد، ا.، ۱۳۶۶. درختان و درختچه‌های جنگلی و گیاهان زینتی ایران. نشر نشاط، اصفهان، ۸۰۷ صفحه.

تاراسی، ج.، صادقی س.ا.، استوان، ه. و شجاعی، م.، ۱۳۸۴. بررسی تراکم گال پسیل صنوبر (*Hom.: camaratoscena hoberlandii*).

زنجان. مجله پژوهشی علوم کشاورزی، (۴): ۸۵-۷۹. حجت، ح.، ۱۳۶۳. شته‌های درختان صنوبر و بید ایران و کلید شناسایی آنها. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی، (۱): ۵۲-۴۲.

خیابان، ب. و صدراپی، ن.، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ۱۱۷ صفحه.

رضوانی، ع. و ترمه، ف.، ۱۳۶۲. شته‌های ایران. انتشارات مؤسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی اوین، تهران، ۳۰ صفحه.

رضوانی، ع.، ۱۳۸۰. کلید شناسایی شته‌های ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی، تهران، ۳۰۴ صفحه.

رضوانی، ع.، ۱۳۸۳. شته‌های درختان و درختچه‌های ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، تهران، ۲۷۰ صفحه.

صالحی، م. و باب مراد، م.، ۱۳۷۷. بررسی بیولوژی و شناسایی دشمنان طبیعی پروانه گالزای صنوبر در استان گیلان. سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۵-۱ شهریور ۱۳۷۷، صفحه ۱۸۰.

صادقی، س.ا.، مدیر رحمتی، عسکری، ح.، محرابی، ا.، فرآشینی، م.ا. و باب مراد، م.، ۱۳۸۷. مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌های گونه‌ها و ارقام مختلف صنوبر موجود در کشور. گزارش نهایی طرح پژوهشی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۲۴۱ صفحه.

عبایی، م.، ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیرمثمر ایران. سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی اوین، تهران، ۱۴۷ صفحه.

عبایی، م.، ۱۳۷۸. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیرمثمر ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی اوین، تهران، ۱۷۸ صفحه.

عبایی، م.، ۱۳۸۸. آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیرمثمر ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران، ۲۰۶ صفحه.

فرحبخش، ق.، ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فراورده‌های کشاورزی ایران. نشریه شماره ۱، وزارت کشاورزی سازمان حفظ نباتات، تهران، ۱۵۱ صفحه. کلاگری، م.، ۱۳۹۷. ویژگی‌های اکولوژیکی گونه صنوبر پده در رویشگاه‌های طبیعی کشور و امکان استفاده از آن در زراعت چوب. طبیعت ایران، (۱): ۲۲-۳۰.

Babmorad, M., Omid, R. and Yarmand, H., 2001. Introduction of clearwing moths and associated hosts in Karaj, Iran. Proceedings the 4th Asia Pacific Conference of Entomology. Malaysian Plant Protection Society [and] Entomological Society of Malaysia, 14-17 August 2001, p. 151.

Charles, J.G. and Allan, D.J., 2000. Development of the willow sawfly, *Nematus oligospilus*, at different temperatures, and an estimation of voltinism throughout New Zealand. New Zealand Journal of Zoology, 27: 197-200.

FAO, 2016. Synthesis of Country Progress Reports. Activities related to poplar and willow cultivation and utilization. 25th Session of the International Poplar Commission, Berlin, Germany, 13 - 16 September 2016, 244 pp.

Koch, F. and Smith, D.R., 2000. *Nematus oligospilus* Förster (Hymenoptera: Tenthredinidae), an introduced willow sawfly in the southern hemisphere. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 102: 292-300.

Lotfalizadeh, H. and Babmorad, M., 2015. *Copidosoma boucheanum* Ratzeburg (Hym.: Encyrtidae): new record for Iran. Turkish Journal of Zoology, 39: 185-187.

Moghaddam, M., 2013. An annotated checklist of the scale insects of Iran (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoidea) with new records and distribution data. Zookeys, 334: 1-92.

Pericart, J., 1983. Faune de France in Hémiptères Tingidae Euro-Méditerranéens. vol. 69. Ouvrage publié avec le concours du centre National de la Recherche Scientifique. Fédération Française des sociétés de sciences Naturelles, Paris, 618 p.

Saboori, A. and Babolmorad, M., 2000. A new larval mite (Acar: Erythraeidae) ectoparasitic on *Monosteira unicostata* (Hemiptera: Tingidae) from Iran, Systematic & Applied Acarology Society, 5: 119-123.