

آفات صنوبر و گونه‌ها و کلنهای میزبان آنها در کرج

مهری باب‌مراد^۱ و سید ابراهیم صادقی^۱

چکیده

طی سالهای ۱۳۸۰-۱۳۶۹ فون آفات صنوبر و میزبانهای آنها در مجتمع تحقیقاتی البرز کرج روی گونه‌ها و کلنهای مختلف صنوبر در خزانه سلکسیون، طرح پوپولتوم مقایسه‌ای، پوپولتوم انتخاب و نیز کلکسیون پایه مادری بررسی شد. علاوه بر نمونه‌برداریهای صحرائی از حشرات و کنه‌ها با استفاده از تله‌اشنایدر و نیز شکار مستقیم، مراحل نابالغ برخی از آنها داخل آستین توری پرورش داده شد و تعدادی از گونه‌های چوبخوار نیز از روی تنه درختان آلوده و محصور شده با پارچه توری جمع‌آوری گردید. به‌علاوه در آزمایشگاه مراحل نابالغ برخی از حشرات برای بدست آوردن حشرات کامل پرورش داده شد. در این بررسی ۵۶ گونه از بندپایان زیان‌آور (حشرات و کنه‌ها) از روی گونه‌ها و کلنهای بومی و غیر بومی صنوبر که در مجتمع تحقیقاتی البرز کاشته شده بودند، جمع‌آوری گردید. ۴۳ گونه از این عوامل خسارتزا در سطح گونه و برخی در حد جنس شناسایی شد. نمونه‌های شناسایی شده دارای فعالیت برگخواری (۱۳ گونه)، تغذیه از شیرۀ اندامهای هوایی (۲۴ گونه) و یا چوبخوار و ریشه‌خوار (۶ گونه) بودند. از نظر دامنه میزبانی روی ۱۸ گونه صنوبر، آفات شناسایی شده در این تحقیق در دو گروه طبقه‌بندی گردیدند:

- ۱- آفاتی که منحصراً از روی یک گونه صنوبر جمع‌آوری شدند.
 - ۲- آفاتی که از روی گونه‌های مختلف متعلق به یک بخش تاکسونومیک صنوبر و یا بخشهای مختلف آن جمع‌آوری شدند.
- در این بررسی میزبانهای آفات، در سطح کلنهای صنوبر نیز مشخص گردیدند.
- واژه‌های کلیدی: صنوبر، فون، آفات، بندپایان، حشرات، کنه‌ها

۱- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، صندوق پستی ۱۱۶ - ۱۳۱۸۵ (مکاتبه کننده: نگارنده اول).

E-mail: babmorad@rifr-ac.ir

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۳

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۱

مقدمه

در بین مجموعه جانوری وابسته به صنوبر، تعدادی از گونه‌های حشرات و کنه‌ها با تغذیه از اندامهای مختلف صنوبر، خسارت کمی و کیفی شدیدی ایجاد نموده و عملکرد چوب در واحد سطح را کاهش می‌دهند. توسعه و افزایش سطح زیر کشت صنوبر در مناطق اکولوژیک مختلف کشور، مطالعه مستمر از کم و کیف این عوامل را می‌طلبد. به همین دلیل در کشورهای مختلف صنوبر خیز جهان به موازات مطالعاتی که با هدف شناسایی گونه‌ها و کلنهای سازگار و با عملکرد بالا صورت گرفته، عوامل خسارتزای آنها نیز مورد بررسی قرار گرفته است. در کشور روسیه فون آفات روی گونه‌های صنوبر توسط محققان مختلف مطالعه شده است (Aibasov, 1974), (Cherepanov, 1981), (Turundaevskaya, 1981), (Voskoboinikov *et al.*, 1990).

بررسیهایی در زمینه شته‌های صنوبر متعلق به زیر خانواده Eriosomatinae روی گونه‌های مختلف صنوبر در پاکستان (Habib & Gani, 1970) و زیر خانواده Chaitophorinae در اسپانیا (Mier- Durante *et al.*, 1981) صورت گرفته است. حشرات آفت صنوبر در ترکیه (Sekendiz, 1972)، چوبخوارهای خانواده Buprestidae در کشور ایتالیا (Cavalcaselle, 1972). آفات صنوبر در کشور یونان (Kailidis, 1970) فون صنوبر در کشورهای آلمان (Gabler, 1955)، اسپانیا (Fernandez *et al.*, 1955) و نیز زنبورهای خانواده Tenthredinidae در فرانسه (Chevin & *et al.*, 1988)، بررسی شده است.

در ایران تحقیق در مورد فون حشرات صنوبر از سال ۱۳۰۷ توسط استاد فقید جلال افشار آغاز گردید. عبایی (۱۳۶۲ و ۱۳۷۸) لیستی از آفات درختان صنوبر را با ذکر اهمیت اقتصادی و مناطق انتشار آن در ایران ارائه نمود. خیال (۱۳۶۳) آفات مهم صنوبر را در ۵ استان کشور و حجت (۱۳۶۳) و رضوانی (۱۳۸۰) شته‌های درختان صنوبر و بید را در ایران گزارش نمودند. در دهه اخیر تحقیقاتی در زمینه

جمع‌آوری و شناسایی فون حشرات صنوبر توسط محققان مختلف در استانهای تهران (باب‌مراد، ۱۳۷۲)، (باب‌مراد و همکاران، ۱۳۷۹)، (باب‌مراد و باقری زنوز، ۱۳۸۰)، (Babmorad et al., 2001) و (قادری و سجادی، ۱۳۸۰)، آذربایجان شرقی (دردایی و همکاران، ۱۳۷۹) و خراسان (بزرگمهر و سیدی رشتی، ۱۳۸۰) نیز صورت گرفته است. تحقیق در زمینه میزبانهای آفات صنوبر در کشور سابقه چندانی ندارد. شجاعی و لطفیان (۱۳۶۷) در بررسی مقاومت و حساسیت گونه‌ها و کلنهای بومی و غیر بومی صنوبر نسبت به شته مومی، برخی از میزبانهای این آفت را گزارش نمودند. فعالیت سوسک چوبخوار صنوبر *Melanophila picta* Pall. و نیز ترجیح میزبانی سنک *Monosteira unicostata* (Muls. & Rey) روی گونه‌ها و کلنهای مختلف صنوبر در کرج بررسی شده است (باب‌مراد، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰). ترجیح میزبانی سوسک برگخوار صنوبر (*Melasoma populi* (L.) صادقی و همکاران، ۱۳۷۹)، مقاومت و حساسیت یازده کلن صنوبر به شته مومی *Phloeomyzus passerinii* Sing. در استان زنجان (صادقی و همکاران، ۱۳۷۹)، اثرات پروانه گالزای صنوبر در رشد رویشی نهالهای صنوبر (صالحی، ۱۳۷۹)، تراکم جمعیت سرخرطومی برگخوار *Platymycterus marmoratus* Fst. روی کلنهای مختلف صنوبر در استان گیلان (صالحی و صادقی، ۱۳۸۱) و تراکم زنجبرک *Empoasca decedens* Paoli. روی کلنهای مختلف صنوبر در استان چهارمحال و بختیاری (حقیقیان و صادقی، ۱۳۸۱) مطالعه شده است. نظر به اینکه شناخت میزبانهای آفات صنوبر در مدیریت کنترل تلفیقی آنها، نقش مهمی را در ارائه الگوهای کشت نظیر تک کشتی و یا کشت مخلوط گونه‌ها و کلنهای خاصی از صنوبر دارد، بررسی حاضر به مطالعه میزبانهای آفات صنوبر در بین گونه‌ها و کلنهای صنوبر در کرج پرداخته است.

مواد و روشها

این بررسی روی گونه‌ها و کلنهای مختلف صنوبرکه در قالب طرحهای خزانه سلکسیون، پوپولتوم انتخاب، پوپولتوم مقایسه‌ای و کلکسیون پایه مادری در مجتمع تحقیقاتی البرز کرج کشت گردیده، انجام شده است. مطالعه روی ۱۸ گونه بومی و غیربومی صنوبر صورت گرفت. از هریک از چهار گونه *P. deltoides*، *P. nigra* و *P. x euramericana* به ترتیب ۲۳، ۵، ۲۱ و ۱۱ کلن و از سایر گونه‌ها تنها یک کلن کشت شده مورد بررسی قرار گرفت (جدولهای شماره ۱ و ۲). لازم به ذکر است به دلیل فراوانی گونه‌ها و کلنهای میزبان برخی از آفات صنوبر، در جدول شماره ۲ نام گونه‌ها بطور اختصار و کلنها به صورت عدد معرفی گردیده و بنابراین در قسمت نتایج از نام مختصر گونه و شماره کلنها استفاده شده است (جدولهای شماره ۳ و ۴).

۱- جمع‌آوری نمونه‌ها: برای جمع‌آوری آفات مختلف به‌ویژه حشرات کوچک و ریز (شته‌ها، شپشکها، زنجره‌ها، پسپیل) و نیز کنه از تله اشنایدر^۱ (ضربه‌ای) استفاده گردید. قطر دهانه این تله ۶۰ سانتیمتر و طول آن یک متر بود. به فاصله هر ۱۵ روز، از گونه‌های مختلف صنوبر هر کدام ۱۰ درخت انتخاب و مورد نمونه‌برداری قرار گرفت. این بررسی طی فصول رویش ادامه یافت. در هر بار نمونه‌برداری سه شاخه از هر درخت به‌طور تصادفی تعیین گردید و با زدن سه ضربه یکنواخت به هر شاخه، حشرات و کنه‌ها داخل تله تکانده شدند، تعدادی از نمونه‌ها نیز مستقیماً با دست و یا با قلم مو از روی اندامهای هوایی جمع‌آوری شده و یا به همراه گیاه به آزمایشگاه انتقال داده شدند. به‌علاوه با محصور کردن تنه‌های آلوده به حشرات چوبخوار تا ارتفاع ۲/۵ متر از سطح زمین، با پارچه‌های توری سفید رنگ و نمونه‌برداری هفتگی از این درختان، حشرات چوبخوار جمع‌آوری شد و به تفکیک گونه و کلن صنوبر ثبت گردید.

1- Schneider

تعدادی از حشرات چوبخوار نیز با ایجاد شکاف در تنه درختان (محصور نشده) جمع‌آوری شدند. به‌منظور بدست آوردن حشرات کامل، مراحل نابالغ حشرات برگخوار شامل تخم، لارو، پوره و شفیره بر روی درختان، به وسیله آستینهای توری محصور گردید و تا خروج حشرات کامل، از نمونه‌ها بازدید شد.

۲- بررسیهای آزمایشگاهی: اواخر فروردین تعدادی از درختان آلوده به آفات چوبخوار، قطع گردید و بعد از بریدن آنها به‌صورت قطعات نیم‌متری به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از اندود نمودن دو سر آنها به وسیله پارافین، درون قفسهای توری قرار گرفتند. با نمونه‌برداری روزانه از این قفسها، حشرات کامل خارج شده از تنه‌ها جمع‌آوری و به تفکیک گونه و کلن صنوبر ثبت گردید.

تعدادی از حشرات در ظروفی از جنس پلکسی گلاس، به ارتفاع ۲۵ و قطر دهانه ۱۷ سانتیمتر (دارای محفظه جهت تهویه) پرورش داده شدند و به منظور تغذیه حشرات، شاخه‌های صنوبری که ابتدای آنها داخل ظرف آب قرار داشت، به ظروف فوق اضافه گردید.

نمونه‌های جمع‌آوری شده پس از فرم‌دهی و اتاله براساس راسته در جعبه‌های کلکسیون نگهداری شدند. حشرات ریز نظیر شته‌ها، شپشکها و پسیل‌ها و لارو حشرات با دگرذیسی کامل، درون شیشه‌های درب‌دار محتوی الکل ۷۰ تا ۸۰ درجه و یا محلول پامپل و کنه‌ها در الکل ۷۰ درجه نگهداری شدند. نمونه‌ها پس از آماده‌سازی، همراه با مشخصات کامل شامل: محل نمونه‌برداری، تاریخ جمع‌آوری، نام جمع‌آوری کننده و گونه و کلن میزبان شماره‌گذاری شدند.

۳- شناسایی: تعدادی از گونه‌های آفت با نمونه‌های موجود در موزه‌های دانشکده کشاورزی کرج و مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی اوین مطابقت داده و شناسایی گردید. برخی از نمونه‌ها جهت تأیید نام و یا شناسایی به مراکز ذیصلاح در

داخل و خارج از کشور ارسال گردید. گونه‌های کنه توسط دکتر کمالی استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، شته‌ها توسط دکتر رضوانی (عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی)، نمونه‌های مربوط به شپشک، پسیل، سن، سوسک، پروانه و زنبور توسط بخش رده‌بندی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی اوین شناسایی شدند. سنک صنوبر توسط نگارنده با کلید تشخیص گونه‌های جنس *Monosteira* که توسط (Pericart 1983)، تهیه شده بود، تطبیق داده شد. به علاوه نمونه‌هایی از این حشره به موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس ارسال و توسط پریکارت مورد تأیید قرار گرفت.

نتیجه و بحث

۱- آفات صنوبر: در این بررسی ۵۶ گونه از بندپایان زیان‌آور مربوط به هفت راسته از روی گونه‌ها و کلنهای بومی و غیر بومی صنوبر جمع‌آوری گردید. از مجموعه فوق تاکنون، ۴۳ گونه متعلق به هفت راسته و ۲۲ خانواده در سطح جنس و یا گونه شناسایی شده‌اند، که ۴۱ گونه متعلق به شش راسته و ۲۱ خانواده از رده حشرات و ۲ گونه کنه از رده عنکبوتیان می‌باشند. این گونه‌ها در سه گروه حشرات برگخوار، کنه‌ها و حشرات مکنده اندامهای هوایی، همچنین حشرات چوبخوار و ریشه‌خوار مجزا شدند.

۱-۱- حشرات برگخوار: در این گروه ۱۳ گونه متعلق به چهار راسته و ۸ خانواده روی درختان صنوبر فعالیت داشتند. در میان گونه‌های معرفی شده، سه گونه *Gypsonoma aceriana* و *Zeugophora flavicollis* Marsh. *Melasoma populi* L. Dup. در برخی از سالها خسارت زیادی به گونه‌های بومی و غیربومی صنوبر در کرج وارد نمودند. بعضی از حشرات این گروه، نظیر: *Harpyia syra leucotera* Stichel، *Nycteola*، *Catocala* spp. *Smerinthus kindermani* Led. *Amorpha populi* L.

aegyptium aegyptium L. *Stauronematus compressicornis* (F.) *asiatica* Krul.

، *Anacridium* از جمعیت بسیار کمی برخوردار بوده و فاقد اهمیت اقتصادی بودند.

۱-۲-کنه‌ها و حشرات مکنده اندامهای هوایی: در این گروه ۲۲ گونه از حشرات و

نیز دو گونه کنه مربوط به سه راسته و ۱۱ خانواده روی درختان صنوبر فعالیت نمودند

این حشرات بسته به گونه مورد نظر، اندامهای مختلفی از گیاه، اعم از برگ، شاخه و یا

ساقه را مورد حمله قرار می‌دهند. این گروه از آفات از شیره درختان صنوبر تغذیه

نموده و برحسب نوع گونه آفت، موجب زردی، نکروزه شدن برگها، ریزش بی‌موقع

آنها، ایجاد گال و یا پیچیدگی در اندامهای مختلف می‌گردند. درختان مورد حمله

ضعیف شده، مستعد حمله آفات چوبخوار می‌گردند. در این گروه، گونه‌های

Phloeomyzus، *Chaitophorus* spp.، *Monosteira unicastata* Muls. & Rey

Pemphigus spirothecae و *Eotetranychus populi* Koch. *passerinii* (Sign.)

Pass. خسارت بیشتری به گونه‌ها و کلنهای صنوبر وارد نمودند. جمعیت دو گونه

شپشک (*Pulvinaria betulae* (L.) و *Eulecanium* sp. و همچنین شش گونه سن

Rhaphigaster nebulosa A. *integriceps* Horvath *Apodiphus amygdali* Germar

در *Carpocoris fuscispennis* و *Dolycoris baccarum* *Eurydema* sp.، Poda

مقایسه با سایر گونه‌ها اندک بود.

۱-۳- حشرات چوبخوار و ریشه‌خوار: حشرات این گروه شامل ۶ گونه متعلق به دو

راسته و ۳ خانواده بودند. لارو این حشرات با تغذیه از ساقه، تنه و یا ریشه و طوقه

درختان صنوبر بیشترین خسارت را به این درختان وارد نمودند. فعالیت این حشرات

اغلب روی درختانی که در اثر کم آبی دچار ضعف فیزیولوژیک گردیده‌اند، دیده شد.

سه گونه *Melanophila picta* Pall.، *Paranthrene tabaniformis* Rott. و *Capnodis*

miliaris miliaris Klug. از آفات مهم این گروه بودند.

۲- دامنه میزبانی: آفات صنوبر در منطقه کرج از نظر دامنه میزبانی در بین گونه‌های صنوبر، به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱- حشراتی که منحصرأ از روی یک گونه صنوبر جمع‌آوری شده‌اند (جدول شماره ۳).

۲- حشرات و کنه‌هایی که از روی گونه‌های مختلف صنوبر موجود در یک و یا بیش از دو بخش تاکسونومیک صنوبر جمع‌آوری شده‌اند (جدول شماره ۴).

برخی از حشراتی که در این بررسی فقط از روی یک گونه صنوبر جمع‌آوری شده‌اند نظیر شته‌های *Chaitophorus populiabae* و *Pemphigus spirothecae* تک میزبانه بوده و از آفات اختصاصی درختان صنوبر در کشور محسوب می‌گردند، برخی دیگر نظیر شته *Pemphigus bursarius* علاوه بر فعالیت روی صنوبر، مرحله‌ای از چرخه زندگی خود را روی میزبان دیگری سپری می‌نماید که در ایران شناخته شده نیست، ولی در سایر کشورها میزبان دوم این گونه شته، گیاهان خانواده Compositae، Asteraceae و Chenopodiaceae ذکر گردیده است. همچنین دو گونه سن به اسامی *Rhaphigaster nebulosa* و *Carpocoris fuscispinus* گونه‌های همه چیزخواری (Polyphage) از این گروه می‌باشند که سایر میزبانها در مورد گونه اول، درختان نارون و چنار و در مورد گونه دوم غلات معرفی شده‌اند، بنابراین کلیه آفات مستقر در این گروه را نمی‌توان حشرات تک خوار نامید. (بهداد، ۱۳۶۱ و ۱۳۶۶)، (حجت، ۱۳۶۳)، (رضوانی، ۱۳۸۰)، (عبایی، ۱۳۶۲ و ۱۳۷۸).

در بین آفات گروه دوم که از گونه‌های مختلف صنوبر تغذیه می‌نمایند، برگخوارهایی نظیر: *Gypsonoma aceriana* و *Harpyia syra leucotera* شته‌های *Phloeomyzus passerinii* و *Pterocomma populeum* پسپیل برگ صنوبر *Camarotoscena fulgidipennis* و کنه *Eotetranychus populi* از آفات اختصاصی درختان صنوبر در کشور محسوب می‌گردند. در این گروه حشرات برگخوار مانند:

Smerinthus kindermani و *Zeugophora flavicollis* شپشک
Salicicola kermanensis سنک *Monosteira unicastata* همچنین چوبخوار
Paranthrene tabaniformis مختص خانواده Salicaceae در ایران بوده و از درختان
 صنوبر و بید تغذیه می‌کنند. تعدادی از آفات گروه دوم نظیر برگخوارهای *Amorpha*
populi و *Cerura vinula*، شپشک *Pulvinaria betulae* سن *Apodiphus amygdali*
 گونه‌های چوبخوار *Melanophila picta*، *Sesia apiformis* و ریشه‌خوار *Polyphylla*
olivieri علاوه بر تغذیه از گونه‌های مختلف صنوبر، از روی خانواده‌های مختلف
 گیاهی نیز جمع‌آوری شده‌اند. (باب‌مراد وهمکاران، ۱۳۸۰)، (بهداد، ۱۳۶۱ و ۱۳۶۶)،
 (حجت، ۱۳۶۳)، (رضوانی، ۱۳۸۰)، (عبایی، ۱۳۶۲ و ۱۳۷۸).

سپاسگزاری

از آقایان دکتر کریم کمالی استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، دکتر
 منصور عبایی و دکتر علی رضوانی اعضای هیأت علمی مؤسسه تحقیقات آفات و
 بیماریهای گیاهی و سایر متخصصان بخش رده‌بندی حشرات آن مؤسسه که در
 شناسایی و یا تأیید نمونه‌ها ما را یاری کردند، تشکر می‌نماید. از آقای دکتر M. Jean
 Pericart متخصص سنهای خانواده Tingidae در موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس و
 همچنین از همکاری آقایان دکتر علیرضا مدیررحمتی، مهندس رفعت‌اله قاسمی،
 مهندس وحیدرضا منیری، آقای ستار زینالی و مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع که
 امکانات لازم برای تحقیق را فراهم نمودند قدردانی می‌کنم.

جدول شماره ۱- اسامی گونه‌ها و دو رگهای صنوبر، به تفکیک بخش
(زیر جنس) در کرج.

نام فارسی	نام گونه‌ها و یا دورگها	نام بخش تاکسونومیک صنوبر	شماره
صنوبر سیاه شامل وارسته تبریزی و شالک	<i>Populus nigra</i> L.	Aigeiros Duby	۱
-	<i>P. deltoides</i> (Marsh)	"	۲
دورگ (<i>P. deltoides</i> x <i>P. nigra</i>)	<i>P. x euramericana</i> (Dode Guinier)	"	۳
-	<i>P. fremontii</i> Wats	"	۴
سپیدار، کبوده	<i>P. alba</i> L.	Leuce Duby	۵
صنوبر لوزان	<i>P. tremula</i> L	"	۶
سفید پلت	<i>P. caspica</i> Bornm	"	۷
-	<i>P. ciliata</i> Wall.	Leucoides Spach.	۸
-	<i>P. candicans</i> Ait.	Tacamahaca Spach.	۹
-	<i>P. trichocarpa</i> Torr.	"	۱۰
-	<i>P. simonii</i> Carr.	"	۱۱
-	<i>P. maximowiczii</i> Henry	"	۱۲
-	<i>P. yunnanensis</i> Dode.	"	۱۳
-	<i>P. suaveolens</i> Fish.	"	۱۴
-	<i>P. szchuanica</i>	"	۱۵
دورگ	<i>P. jackii</i> Sarge	-	۱۶
"	<i>P. berolinensis</i> Dippel	-	۱۷
"	<i>P. generosa</i> Henry	-	۱۸

جدول شماره ۲- اسامی گونه‌ها، دو رگها و کلنهای مختلف صنوبر در کرج

نام کلن	نام اختصار	نام گونه‌ها و یا دورگها	ردیف
(1) 36.71, (2) 42.38, (3) 42.51, (4) 42.53, (5) 42.54, (6) 42.55, (7) 42.78, (8) 47.3, (9) 49.23, (10) 49.33, (11) 49.5, (12) 56.21, (13) 56.32, (14) 56.33, (15) 56.48, (16) 56.52, (17) 56.53, (18) 56.54, (19) 56.72, (20) 56.75, (21) 62.140, (22) 63.135, (23) betulifolia	P. n.	<i>Populus nigra</i> L.	۱
(1) 69.55, (2) 72.51, (3) 73.51, (4) 77.51, (5) missouriensis	P. d.	<i>P. deltoides</i> (Marsh)	۲
(1) 45.51, (2) 92.40, (3) 94.57, (4) 154, (5) I-214, (6) 262, (7) 455, (8) 476, (9) 488, (10) 561.41, (11) gelrica, (12) costanzo, (13) vermirubensis, (14) grandis, (15) triplo, (16) regenerata, (17) robusta, (18) serotina, (19) rimini, (20) chopita, (21) marilandica	P. xe.	<i>P. x euramericana</i> (Dode) Guinier	۳
-	P. f.	<i>P. fremontii</i> Wats	۴
(1) 17.60, (2) 20.45, (3) 44.13, (4) 44.9, (5) 45.67, (6) 45.77, (7) 47.71, (8) 49.39, (9) 49.9, (10) 58.57, (11) nivea	P. a.	<i>P. alba</i> L.	۵
-	P. t.	<i>P. tremula</i> L.	۶
-	P. c.	<i>P. caspica</i> Bornm	۷
-	P. ci.	<i>P. ciliata</i> Wall.	۸

ادامه جدول شماره ۲- اسامی گونه‌ها، دو رگها و کلتهای مختلف صنوبر در کرج

ردیف	نام گونه‌ها و یا دورگها	نام اختصار	نام کلن
۹	<i>P. candicans</i> Ait.	P. ca.	-
۱۰	<i>P. trichocarpa</i> Torr.	P. tr.	-
۱۱	<i>P. simonii</i> Carr.	P. si.	-
۱۲	<i>P. maximowiczii</i> Henry	P. m.	-
۱۳	<i>P. yunnanensis</i> Dode.	P. y.	-
۱۴	<i>P. suaveolens</i> Fish.	P. su.	-
۱۵	<i>P. szchuanica</i>	P. sz.	-
۱۶	<i>P. jackii</i> Sarge	P. j.	-
۱۷	<i>P. berlinensis</i> Dippel	P. b.	-
۱۸	<i>P. generosa</i> Henry	P. g.	-

جدول شماره ۳- آفاتی که دامنه میزبانی آنها به یک گونه صنوبر محدود شده است.

میزبان به تفکیک گونه و کلن صنوبر	نوع تغذیه	خانواده ، راسته	گونه	ردیف
P. a. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11)	مکنده	Hom.: Drepanosiphidae	<i>Chaitophorus populiabae</i> (B.F.)	۱
P. n. (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 23)	مکنده	Hom.: Pemphigidae	<i>Pemphigus spirothecae</i> Pass.	۲
P. n. (3, 5, 7, 8, 11, 13, 16, 18, 20, 23)	مکنده	Hom.: Pemphigidae	<i>Pemphigus bursarius</i> L.	۳
P. n. (4, 6, 7, 8, 13, 16, 17, 20)	مکنده	Hom.: Pemphigidae	<i>Pemphigus borealis</i> Tull.	۴
P. n. (11, 22, 23)	برگخوار	Hym.: Tenthredinidae	<i>Stauronematus compressicornis</i> (F.)	۵
P. n.	مکنده	Het.: Pentatomidae	<i>Rhaphigaster nebulosa</i> Poda.	۶
P. a. (4)	مکنده	Hom.: Pentatomidae	<i>Carpocoris fuscispinus</i>	۷

جدول شماره ۴- آفاتی که از روی گونه‌های موجود در یک، یا بیش از دو پیش‌صنوبر جمع‌آوری شدند.

ردیف	گونه	خانواده و راسته	نوع تغذیه	میزبانیها به تفکیک گونه‌ها و کلن‌های صنوبر
۱	<i>Melasma (=Chrysomela) populi</i> L.	Col.: Chrysomelidae	برگخوار	P. n.(3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23), P. xe(4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21), P. f., P. a., P. ca., P. tr., P. si., P. m., P. y., P. sz., P. j., P. b.
۲	<i>Zeugophora flavicollis</i> Marsh	Col.: Chrysomelidae	برگخوار	P. n.(1, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23), P. d.(5), P. xe(2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 21), P. f., P. a.(3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11), P. ci. p. su.
۳	<i>Gyssonoma aceriana</i> Dup.	Lep.: Tortricidae	برگخوار	P. n.(1, 4, 7, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23), P. xe(5, 10), P. a.(4, 10), P. su.
۴	<i>Cerura (=Diceranura) viminalis</i> L.	Lep.: Notodontidae	برگخوار	P. n.(3, 4, 6, 7, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23), P. d.(1, 3, 4, 5) P. xe(5, 11, 12, 13, 15, 16), P. a.(11), P. ci., P. tr., P. si.
۵	<i>Amorpha populi</i> L.	Lep.: Sphingidae	برگخوار	[P. n.(7, 8, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23), P. d.(5),
۶	<i>Smerinthus kindermanni</i> Led.	Lep.: Sphingidae	برگخوار	. xe(5, 11, 12, 15), P. a.(4), P. ci., P. si.]*
۷	<i>Lithocolletis populifoliella</i> Tr.	Lep.: Graeciaridae	برگخوار	P. n.(3, 4, 6, 8, 11, 13, 20, 23) P. d.(5), P. xe(10), P. ca.
۸	<i>Haryya syra leucotera</i> Stichel.	Lep.: Notodontidae	برگخوار	P. n.(3, 4, 7, 8, 11, 13, 19, 20), P. d.(3), P. xe(4, 10, 11, 12, 13), P. tr., P. si., P. m., P. b.

ادامه جدول شماره ۴- آفاتی که از روی گونه‌های موجود در یک، یا بیش از دو بخش صنوبر جمع‌آوری شدند.

میزبانها به تفکیک گونه‌ها و کلان‌های صنوبر	نوع تغذیه	خانواده و راسته	گونه	ردیف
[P. n.(4, 7, 8, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23), P. xe.(1, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16), P. d.(1,2,3,4,5), P. a.(1, 4, 6, 8), P. ci., P. ca., P. tr., P. si., P. y., P. su., P. sz.] *	چوبخوار	Lep.: Sesiidae	<i>Paranthrene tabaniformis</i> Rott.	۹
	چوبخوار	Lep.: Sesiidae	<i>P. melanocephala</i> Dalm.	۱۰
	چوبخوار	Lep.: Sesiidae	<i>Sesia apiformis</i> Cl.	۱۱
P. n.(3, 22, 23), P. d.(1, 3, 4, 5), P. xe.(2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17), P. a.(1, 11), P. cil., P. ca., P. tr., P. si.	چوبخوار	Col.: Buprestidae	<i>Melanophila picta</i> Pall.	۱۲
P. f., P. a. (1, 2), P. max.	چوبخوار	Col.: Buprestidae	<i>Capnodis militaris militaris</i> Klug	۱۳
P. f., P. a., P. max.	چوبخوار	Col.: Scarabaeidae	<i>Polyphylla olivieri</i> Cast.	۱۴
P. n.(3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23), P. d.(1, 5), P. xe.(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21), P. f., P. a.(1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11), P. t., P. c., P. ci., P. ca., P. tr., P. si., P. m., P. y., P. su., P. sz., P. j., P. b., P. g.	مکنده	Het.: Tingidae	<i>Monosteira unicositata</i> (Muls. & Rey)	۱۵

ادامه جدول شماره ۴- آفاتی که از روی گونه‌های موجود در یک، با بیش از دو بخش صئیر جمع‌آوری شدند.

ردیف	گونه	خانواده و راسه	نوع تغذیه	میزانها به تنگک کلن‌های صئیر
۱۶	<i>Camartoseena fulgidipennis</i> Leg	Hom.: Psyllidae	مکنده	P. n.(3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17), P. xe (10, 14), P. f., P. ca., P. tr., P. si.
۱۷	<i>Chaitophorus</i> spp.	Hom.: Drepanosiphidae	مکنده	P. n.(3, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 17, 19, 20, 22, 23), P. d.(1, 3, 4, 5), Pxe(10, 11, 12, 13, 14, 15, 21), P. a. (2, 5, 10), P. ci., P. tr., P. si.
۱۸	<i>Pterocomma populeum</i> (Kalt.)	Hom.: Aphididae	مکنده	P. n.(3, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23), P. d.(1, 3, 4, 5), P. xe(4, 10, 12, 13, 14, 15, 21), Pa.(3, 4, 5, 8, 9, 10, 11), P. ci., P. tr., P. si.
۱۹	<i>Phloeomyzus passerinii</i> (Sign.)	Hom.: Phloeomyzidae	مکنده	P. n.(3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20), P. d.(5)
۲۰	<i>Pemphigus fluginis</i> (B.F.)	Hom.: Pemphigidae	مکنده	P. n.(8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23), P. su.
۲۱	<i>Rhytidodus caspicus</i> Anuf.	Hom.: Cicadellidae	مکنده	P. n.(3, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23), P. a.(4, 11), P. tr.
۲۲	<i>Salicicola kernanensis</i> Lindg.	Hom.: Diaspididae	مکنده	P. n.(3, 6, 7, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23), P. d. (1, 3, 4, 5), P. xe(1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21), P. a.(2, 3, 5, 10, 11), P. t., P. c., Pca., P. tr., P. si., P. su.

ادامه جدول شماره ۴- آفاتی که از روی گونه‌های موجود در یک، یا بیش از دو بخش صنوبر جمع‌آوری شدند.

میزانها به تفکیک گونه‌ها و کل‌های صنوبر	نوع تغذیه	خانواده و راسته	گونه	ردیف
P. n.(8, 11, 13, 20, 22, 23), P. d.(1, 3, 4), P. xe.(4, 5, 10, 11, 12, 15)	مکنده	Hom.: Diaspididae	<i>Quadraspidiotus</i> sp.	۲۳
P. n., P. xe.(5, 12), P. a.(1, 6), P. ci., P. ca.	مکنده	Hom.: Coccidae	<i>Pulvinaria betulae</i> (L.)	۲۴
P. n., P. xe., P. a., P. su.	مکنده	Hom.: Coccidae	<i>Eulecanium</i> sp.	۲۵
P. n.(4, 11, 13, 14, 20, 22, 23), P. xe., P. a.(4, 10), P. tr.	مکنده	Het.: Pentatomidae	<i>Apodiphus amygdali</i> Germat.	۲۶
P. n.(4, 11, 14, 20, 22, 23), P. xe., P. a.(4, 10), P. ci., P. tr., P. si., P. sz.	مکنده	Het.: Pentatomidae	<i>A. integriceps</i> Horvath	۲۷
[P. n.(3, 4, 6, 8, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23), P. d.(1, 3, 4, 5), P. xe.(4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 21), P. f., P. a.(4, 10), P. ci., P. tr., P. si., P. j., P. b., P. g.]*	مکنده	Acari.: Tetranychidae	<i>Eotetranychus populi</i> Koch.	۲۸
	مکنده	Acari.: Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Groupe	۲۹

توضیح: گونه‌های صنوبر معرفی شده با علامت ستاره، میزان مشترک دو و یا سه گونه آفت ذکر شده می‌باشند.

منابع مورد استفاده

- ۱- باب‌مراد، م.، ۱۳۷۲. بررسی مقدماتی فون حشرات صنوبر در کرج. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، دانشگاه گیلان، صفحه ۲۳۸.
- ۲- باب‌مراد، م. و عبایی، م.، ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح بررسی بیولوژی سوسک چوبخوار صنوبر (*Melanophila picta* Pall. (Col. : Buprestidae) و تعیین دشمنان طبیعی و زمان مناسب مبارزه با آن در کرج. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۷۶ صفحه.
- ۳- باب‌مراد، م.، عبایی، م.، امید، ر. و زینالی، س.، ۱۳۷۹. معرفی فون بندپایان درختان صنوبر در کرج. خلاصه مقالات اولین گردهمایی جنگلکاری با گونه‌های سریع‌الرشد در شمال کشور، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان مازندران، ص ۷.
- ۴- باب‌مراد، م. و باقری زنوز، ا.، ۱۳۸۰. معرفی گونه سنک صنوبر (Muls. & Rey) *Monosteira unicostata* در کرج و مطالعه برخی از خصوصیات مرفولوژیک آن. خلاصه مقاله‌های دومین همایش ملی گیاه‌پزشکی جنگلها و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، شماره ۲۸۱، ص ۱۳.
- ۵- باب‌مراد، م.، عبایی، م. و عسکری، ح.، ۱۳۸۰. میزبانهای سنک صنوبر *Monosteira unicostata* و بررسی مقدماتی ترجیح میزبانی آن در کرج. خلاصه مقاله‌های دومین همایش ملی گیاه‌پزشکی جنگلها و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، شماره ۲۸۱، ص ۴۲.
- ۶- بزرگمهر، ع. و سیدی رشتی، س.، ۱۳۸۰. فون بندپایان مهم زیان‌آور و مفید خزانه‌های آزمایشی صنوبر در شمال خراسان. خلاصه مقاله‌های دومین همایش ملی گیاه‌پزشکی جنگلها و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، شماره ۲۸۱، ص ۱۱.

- ۷- بهداد، ا.، ۱۳۶۱. آفات گیاهان زراعی ایران. آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی اصفهان، ۵۸۹ صفحه.
- ۸- بهداد، ا.، ۱۳۶۶. درختان و درختچه‌های جنگلی و گیاهان زینتی ایران. نشر نشاط، ۸۰۷ صفحه.
- ۹- حجت، ح.، ۱۳۶۳. شته‌های درختان صنوبر و بید ایران و کلید شناسایی آنها. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ۵۲ (۱): ۴۲-۱۳.
- ۱۰- حقیقیان، ف. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۱. معرفی زنجبرک *Empoasca decedens* به‌عنوان آفت صنوبر و بررسی تراکم آن روی کلنهای مختلف صنوبر در استان چهارمحال و بختیاری. مجله پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران، تهران، ۱ (۱): ۸۲-۷۳.
- ۱۱- خیال، ب.، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۱۷ صفحه.
- ۱۲- دردایی، ع.، صدقیان، ب. و نیکدل، م.، ۱۳۷۹. معرفی آفات مهم درختان صنوبر در آذربایجان شرقی. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران جلد اول (آفات)، دانشگاه صنعتی اصفهان، ص ۲۸۷.
- ۱۳- رضوانی، ع.، ۱۳۸۰. کلید شناسایی شته‌های ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی، ۳۰۴ صفحه.
- ۱۴- شجاعی، م. و لطفیان، ح.، ۱۳۶۷. گزارش نهایی طرح مقاومت کلنهای صنوبر نسبت به شته مومی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع و سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، ۶۱ صفحه.
- ۱۵- صادقی، س. ا.، ۱۳۷۹. ترجیح میزبانی سوسک برگخوار صنوبر (*Melasoma populi* (L.)) خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد ۱، صفحه ۱۳۴.

- ۱۶- صادقی، س. ا.، تاراسی، ج. و عسکری، ح.، ۱۳۸۰. بررسی مقاومت و حساسیت یازده کلن صنوبر نسبت به شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Signoret در استان زنجان. مجله آفات و بیماریهای گیاهی، ۶۹ (۲): ۵۷-۶۷.
- ۱۷- صالحی، م.، ۱۳۷۹. بررسی اثرات پروانه گالزا در رشد رویشی نهالهای یکساله صنوبر. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، جلد ۱، صفحه ۲۹۲.
- ۱۸- صالحی، م. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۱. بررسی تراکم جمعیت سرخرطومی برگخوار *Platymycterus marmoratus* Fst. (Col.: Curculionidae) روی کلنهای مختلف صنوبر در استان گیلان. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۲ (۲): ۴۵-۶۱.
- ۱۹- عبایی، م.، ۱۳۷۸. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۷۸ صفحه.
- ۲۰- عبایی، م. و عادل، ا.، ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، ۱۴۷ صفحه.
- ۲۱- قادری، ا. و سجادی، س.، ۱۳۸۰. معرفی آفات مهم صنوبر (*P. nigra*) در شرق استان تهران. خلاصه مقاله های دومین همایش ملی گیاهپزشکی جنگلها و مراتع (در عرصه جنگلها و جنگلکاریها)، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ص ۱۰.
- 22- Aibasov, Kh. A., 1974. Leafhoppers and scale insects (Homoptera, Cicadinea, Coccinea) damaging poplar. Trudy Institute Zoologii, Akademiya Nauk Kazakhskoi USSR, 35: 126-132.
- 23- 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, P. 151.
- 24- Cavalcaselle, B., 1972. Ecology and ethology of some Buprestids injurious to poplar in Central- Southern Italy. Redia, 53: 67- 122.
- 25- Chere Panov, A. I., and Chere Panova, N. E., 1981. The ecological grouping of Capricorn beetles (Cerambycidae, Coleoptera) of Valley broad leaved forests of the Southern Urals and their analogies in the Far East. Truday Vsesoyuznogo Entomologicheskogo Obschestva, 63: 82-84.

- 26- Chevin, H., Agustin, S., and Delplanque, A., 1988. The tenthredinids associated with alders and poplars (Hymenoptera: Symphyta). *Cahiers des Naturalistes*, 44: 24-41.
- 27- Fernandez, De., Cordoba, Lc., and Zarco, De., 1955. Insect fauna of the poplar. [pap.] 8th Sess. Int. poplar Comm., Madrid NO. FAO/Cip/75- K 10 pp.
- 28- Gabler, H., 1955. Poplar fauna. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, pp. 42.
- Habib, R. and Ghani, M. A., 1970. Eriosomatinae on poplars and their natural enemies in West Pakistan. *Technical Bulletin Common wealth Institute of Biological Control*, 13: 43-58.
- 29- Kailidis, D. S., 1970. The poplar insect problem in Greece. *Anzeiger fur Schadlingskunde und pflanzenschutz*, 43 (11): 167-171.
- 30- Mier-Durante, Mp., Nieto-Nafria, Jm., Mier- Durante, Mp. and Nieto-Nafria, Jm., 1981. Notes on the aphid fauna of Galicia. *Buletin de La Asociacion Espanola de Entomologia*, 5: 31-36.
- 31- 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 Francaise des sociétés de sciences Naturelles, 618 pp.
- 32- Sekendiz, O. A., 1973. Studies on the animal pests of poplars in Turkey. *Istanbul universitesi Orman Fakultesi Dergisi*, 22 (2):198-253.
- 33- Turundaevskaya, T. M., 1981. Aegeriids pests of tree species of western Kazakhstan. Moscow, USSR. 111 pp.
- 34- Voskoboinikov, V. V., Khomyakov, M. T., Kolomoets, T. P. and Timofeev, M. M., 1990. Study and protective measures against, pests, disease pathogens and weed plants in the conditions of the industrial Donbass rigion. *Introduktsiya Akklimatizatsiya Rastenii*, 14: 88-98.

