

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



عنوان طرح:

جمع آوری و شناسایی سوسک های چوب خوار درختان پسته وحشی (*Pistacia atlantica*)

(Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش های کنترل آنها.

مجری طرح و همکاران:

ذبیح الله اعظمی ساردویی^۱، سعیده شهریاری نژاد^۲، ساره نادری^۳، سامان عظیمی جلگه^۴، عباس درینی^۵، فرناز فکرت^۶

استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت

Zabih_azami@yahoo.com

دانشجوی دکتری حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

ssaideh@gmail.com

کارشناس ارشد حشره شناسی کشاورزی

sarenaderi@gmail.com

کارشناس ارشد بیماری شناسی گیاهی

Saman.Azimijolgeh@gmail.com

کارشناس ارشد مرتعداری، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری جنوب کرمان

abbas.darini61@gmail.com

مربی گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت

f_k1271@yahoo.com

شهریور ۱۳۹۴



لطفاً به مصیبت‌های طبیعت پیفزاید

اگر به سرکاهش آن را نذارید...

این طرح پژوهشی با شماره ۲۱۴/۹۳/۳۰۹ ثبت شده در سامانه سمات با استفاده از اعتبارات پژوهشی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری جنوب کرمان و پژوهشکده باغبانی دانشگاه جیرفت انجام گرفته است.

پیشگفتار:

قرآن کریم در سوره انعام، آنجا که دلایل توحید را بر می شمارد، درختان و گیاهان را نشانه ای برای اهل ایمان ذکر می کند و می فرماید: «و به وسیله آن (آب) گیاهان گوناگون روپانندیم و از آن ساقه ها و شاخه های سبز خارج ساختیم و از آن ها دانه های متراکم و از شکوفه نخل خوشه هایی با رشته های باریک بیرون فرستادیم و باغ ها از انواع انگور، زیتون، انار و ...، به میوه آن و طرز رسیدنش بنگرید که در آن نشانه هایی برای افراد با ایمان است». در قرآن کریم، آیات دیگری نیز به چشم می خورد که با اشاره به درختان و چگونگی رویش آنها، برای معرفت و پرستش پروردگار یکتا نشانه هایی را ذکر کرده است. در بسیاری از احادیث نیز ائمه معصومین به ضرورت حفظ و نگهداری از درختان اشاره کرده اند. امام صادق (ع) می فرمایند: درخت برای انسان آفریده شد. پس اومکلف گردید به : ۱- کاشتن درخت ۲- آب دادن به درخت ۳- مواظبت نمودن از درخت

امام خمینی (ره) بنیانگذار جمهوری اسلامی ایران نیز در حفظ و ضرورت جنگل ها فرمودند: این جنگل ها مال مردم است و نباید آنها را خراب کرد. همچنین مقام معظم رهبری در ضرورت حفظ و نگهداری از جنگل ها بیان کردند که: «پیام من به همه مردم عزیز ایران این است که درختکاری، ایجاد فضای سبز، حفاظت از محیط زیست، حفظ جنگل ها و دیگر منابع حیاتی کشور را یک وظیفه اسلامی، انقلابی وجدانی و انسانی به حساب آورند».

منابع طبیعی در هر کشور از سرمایه های اساسی و ملی آن کشور محسوب گردیده و بنابراین لازم است تا با مدیریتی صحیح و علمی از آن حفاظت شود. در تعریف فائو از توسعه پایدار آمده است «توسعه پایدار باید در بخش های کشاورزی، جنگل و شیلات شامل حفاظت از اراضی زراعی، منابع آب و منابع ژنتیکی گیاهی و جانوری و از نظر مسائل زیست محیطی، غیرمخرب و از نظر تکنیکی، اختصاصی و از نظر اقتصادی، مناسب و از نظر اجتماعی، پذیرفتنی باشد» امروزه منابع طبیعی از جمله جنگل، مرتع، خاک، آب، جانوران و به طور کلی عناصر اکوسیستم ها، بستر حیات طبیعی و اقتصادی کشور در زمره ذخایر زیستی جهان محسوب می شوند. لذا در بسیاری از کشورها به تناسب رشد فرهنگی و اقتصادی، از آن ها چون گوهی ارزشمند و میراثی طبیعی برای پایداری تولید و توسعه در همه زیربخش های کشاورزی حفاظت می شود.

عنوان طرح: جمع‌آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) *Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

کلید واژه‌ها:

فارسی: بنه، پسته وحشی، جنوب استان کرمان، سوسک‌های چوب‌خوار

انگلیسی: *Chalcophorella* spp., *Anthaxia* spp.

چکیده:

جنوب استان کرمان دارای ۵۲۰ هزار هکتار جنگل از نوع ایرانی تورانی و خلیج عمانی می باشد که از نظر تلطیف هوا و بهره برداری اقتصادی نقش مهمی دارند. هر چند که، طی چند سال اخیر این مناطق دچار آفات و امراض خطرناکی شده اند. یکی از مهمترین و غنی ترین درختان جنگلی این منطقه که به شدت توسط آفات مختلف از جمله آفت جونده تشی و سوسک های چوب خوار و گیاه انگلی لورانتوس آلوده شده است، درختان جنگلی بنه می باشند. شهرستان جیرفت با وسعت ۹۵۶۲ کیلومترمربع ، در قسمت مرکزی استان کرمان واقع شده و به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و کشاورزی به هند ایران معروف است. شهرستان جیرفت دارای سه اقلیم متفاوت جغرافیایی شامل سرد کوهستانی ساردوئیه، معتدل کوهستانی دلفارد و جبالبارز، گرم و مرطوب نواحی دشت جیرفت است. در منطقه کوهستانی دلفارد و جبالبارز شهرستان جیرفت جنگل های وسیع بنه وجود دارند که نقش مهمی در تلطیف هوا و سلامت محیط زیست دارند. در استان کرمان با توجه به کویری بودن، وجود حتی یک درخت به منزله موهبتی بزرگ محسوب می شود، اما خشکسالی و عوامل غیرطبیعی طی سال های اخیر خسارت شدیدی به جنگل ها به خصوص جنگلهای بنه وارد کرده و سبب تضعیف درختان شده است. خشکسالی و به دنبال آن ضعف گیاه سبب حمله آفات چوب خوار به این درختان جنگلی شده است. در این تحقیق گونه‌های سوسک چوب‌خوار خانواده Buprestidae با نمونه برداری‌های منظم در طول سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری و شناسایی شدند. در این مطالعه دو گونه سوسک چوب خوار که تنها گونه های فعال در منطقه می باشند، شناسایی شدند. گونه *Chalcophorella bagdadensis* ssp. *freyi* Obenberger, 1942 به عنوان گونه غالب در کل منطقه مورد بررسی و گونه *Anthaxia (Anthaxia) ephippiata* Redtenbacher, 1850 فقط در منطقه سقدر با ارتفاع ۱۶۸۲ متر از سطح دریا دارای فعالیت می باشند. گونه *Chalcophorella bagdadensis* برای اولین بار از استان کرمان گزارش می شود. این گونه‌ها نسل خود را در دو سال تکمیل می‌کنند و به عبارتی دارای یک نسل در دو سال می‌باشند.

فهرست مطالب

۲	..... فصل اول
۲	..... ۱-۱- مقدمه
۶	..... ۲-۱- طبقه‌بندی علمی بانه (پسته وحشی)
۶	..... ۳-۱- واریته‌های درخت پسته در ایران
۸	..... ۱-۳-۱- میوه درخت بانه
۸	..... ۲-۳-۱- زیستگاه درخت بانه
۱۱	..... ۴-۳-۱- کاربرد بانه
۱۱	..... ۵-۳-۱- خواص درمانی
۱۲	..... ۶-۳-۱- آفات بانه
۱۵	..... فصل دوم
۱۵	..... ۱-۲- مواد و روش‌ها
۱۹	..... فصل سوم
۱۹	..... ۱-۳- نتایج و بحث
۲۱	..... ۲-۳- توصیف مختصر ویژگی‌های ریخت‌شناسی و پراکنش گونه‌های جمع‌آوری شده
۲۹	..... ۲-۳- عوامل مهم طغیان سوسک‌های چوبخوار
۳۱	..... ۴-۳- پیشنهادات
۳۱	..... ۱-۴-۳- در نهایت برای موفقیت در امر احیاء جنگلهای بانه موارد زیر پیشنهاد می‌شود
۳۶	..... فصل چهارم منابع
۳۸	..... فصل پنجم مقالات

فهرست شکل ها

- شکل ۱: پوشش گیاهی منطقه ۵
- شکل ۲: آدامس سقز ۷
- شکل ۳: موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان کرمان ۱۵
- شکل ۴: پراکنندگی جنگل های بنه در جنوب استان کرمان ۱۶
- شکل ۵: کار گذاشتن تله نوری ۱۷
- شکل ۶: کشیدن پلاستیک اطراف تنه درخت بنه ۱۷
- شکل ۷: علائم خسارت سوسک های چوب خوار روی تنه درختان بنه (پسته وحشی) ۲۰
- شکل ۸: حشره کامل *Chalcophorella bagdadensis* spp. *freyi* ۲۱
- شکل ۹: بالپوش ها و نقش و نگارهای آن ۲۲
- شکل ۱۰: چشم ها و پرونوتوم ۲۲
- شکل ۱۱: عکس هوایی جبالبارز ۲۳
- شکل ۱۱: عکس هوایی دلفارد ۲۳
- شکل ۱۲: حشره کامل *Anthaxia (Anthaxia) ehippiata* ۲۴
- شکل ۱۳: فلس های رنگی روی بدن ۲۵
- شکل ۱۴: تورفتگی ایجاد شده در قسمت عقبی میانی پرونوتوم ۲۵
- شکل ۱۵: علائم خسارت *Anthaxia (Anthaxia) ehippiata* ۲۵
- شکل ۱۶: روستای سقذر ۲۶
- شکل ۱۷: برخی از آفات بنه ۲۸
- شکل ۱۸: لارهای چکشی Buprestidae ۲۹
- شکل ۱۹: خروج شیره گیاهی بر اثر فعالیت لاروهای سوسک های چوب خوار ۲۹

شکل ۲۰: حضور دام یکی از موانع جدی عدم زادآوری و تجدید حیات جنگل ها ۳۳

شکل ۲۱: کت زنی (تیغ زدن) تنه درخت بنه جهت برداشت سقز ۳۴

فصل اول

مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

۱- فصل اول

۱-۱- مقدمه

میزان جنگل‌های روی کره زمین حدود ۳۸۰۰ میلیون هکتار برآورد شده است که کمتر از یک سوم خشکی‌های جهان را شامل می‌شود. از این میزان جنگل ۳۳ درصد یعنی حدود ۱۲۸۰ میلیون هکتار جنگل‌های سوزنی‌برگ و ۶۷ درصد یعنی در حدود ۲۶۲۰ میلیون هکتار جنگل پهن‌برگ می‌باشد. در حال حاضر نزدیک به ۴۰ درصد مساحت کل جنگل‌های جهان یعنی حدود ۱۵۰۰ میلیون هکتار تحت پوشش طرح‌های جنگلداری قرار دارد و به صورت علمی اداره می‌شود. اما بر اساس آخرین گزارش سازمان فائو، مساحت کل جنگل‌های جهان ۳ میلیارد و ۴۵۴ میلیون هکتار است که سهم کشور ایران از این میزان تنها ۱۱ میلیون و ۷۴ هزار و ۵۵۴ هکتار است. آن‌گونه که فائو اعلام کرده است جنگل به نقاطی گفته می‌شود که تاج پوشش بالای ۱۰ درصد، توده جنگلی بیش از نیم هکتار و درختان و درختچه‌هایی بلندتر از ۵ متر داشته باشد، در حالی که طبق تعریف ایران که وجود تاج پوششی ۵ درصد به بالا را کافی می‌داند، مساحت کل جنگل‌های ایران حدود ۲/۱۴ میلیون هکتار برآورد شده است. این در حالی است که در گذشته ی نه چندان دور مساحت جنگل‌های ایران به ۲۱ میلیون هکتار می‌رسید که در اثر افزایش جمعیت، توسعه ی شهرها، تاسیسات، صنایع و همچنین تخریب و تجاوز به حیطه جنگل‌ها کاهش قابل توجهی یافته است.

جنگل‌ها بخش جدایی‌ناپذیر حیات بر روی کره زمین می‌باشند و طیف وسیعی از مزایا را در سطح محلی، ملی و جهانی فراهم می‌کنند. حدود ۴۰ درصد کل زمین را جنگل‌ها تشکیل می‌دهند (Fao, 1995). کشور پهناور ایران در زمره کشورهایی است که از نظر سطح جنگل بسیار فقیر بوده و قسمت بیشتر آن را بیابان‌ها و استپ‌های وسیع تشکیل داده است (Hamzhepour et al., 2006). در این میان استان کرمان در مقایسه با کل کشور، درصد کمتری از جنگل را داراست و بیابان‌های آن پهنه بیشتری را دربرگرفته‌اند. جنگل‌ها و مراتع مواهب الهی هستند که نقش مهمی ابتدا در تلطیف هوا و ثانیاً در بهره‌برداری اقتصادی دارند. در این میان در استان کرمان وجود حتی یک درخت به منزله ی موهبتی بزرگ

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

محسوب می‌شود. اما خشکسالی و عوامل غیرطبیعی طی سالهای اخیر خسارت شدیدی به جنگل‌ها وارد کرده به طوری که کارشناسان نسبت به تخریب جنگل‌های بزرگترین استان کشور هشدار می‌دهند. پسته وحشی اقتصادی‌ترین گونه درختی مهم در بیشتر مناطق روستایی کشور ایران است. با توجه به شرایط آب و هوایی و جنس خاک، پوشش گیاهی استان کرمان به چهار نوع تقسیم می‌شود. یکی از این پوشش‌ها، پوشش گیاهی نواحی کوهستانی است. در قسمتی از نواحی کوهستانی استان کرمان پوشش گیاهی جنگلی قابل مشاهده است که این پوشش گیاهی نواحی کوهستانی شهرستان بافت، ارتفاعات جبالبارز و بحرآسمان شهرستان جیرفت و نواحی کوهستانی شهربابک را دربرمی‌گیرد. جنوب استان کرمان با حدود یک میلیون نفر جمعیت از هفت شهرستان جیرفت، عنبرآباد، فاریاب، رودبار جنوب، کهنوج، قلعه گنج و منوجان تشکیل شده است. ۵۲۰ هزار هکتار جنگل از نوع ایرانی تورانی و خلیج عمانی در این منطقه وجود دارد که خشکسالی‌های متوالی تهدیدی برای آنها به شمار می‌رود. از این وسعت ۲۸۰ هزار هکتار آن جنگل‌های ایرانی تورانی است که عمر این جنگل‌ها بالای ۴۰۰ سال است. در جنگل‌های ایرانی تورانی درختان بنه، آرس، کهکم، ارژن و بادام کوهی دارای وسعت زیادی هستند. درختان جنگلی بنه (پسته وحشی) با نام علمی *Pistacia atlantica* از خانواده Anacardiaceae به عنوان یکی از گونه‌های بومی این منطقه، پوشش گیاهی جنوب استان کرمان را شامل می‌شود.

شهرستان جیرفت با داشتن دو منطقه کوهستانی دلفارد و جبال بارز دارای بیشترین پوشش گیاهی بنه و سایر درختان جنگلی می‌باشد. حدود ۵۳ درصد از وسعت جیرفت را کوهها و ۱۲ درصد از وسعت آن را تپه‌ها به خود اختصاص داده‌اند که مهمترین این ارتفاعات یا رشته کوهها عبارتند از:

۱- رشته کوههای جبالبارز: این رشته کوهها در شمال و شمال شرقی از گردنه دهبکری در شمال شرقی سربیزن و شمال کوههای دلفارد شروع شده و به ۲۸۰ کیلومتر تا مرز بلوچستان ادامه دارند. و علت نامگذاری آن بلندی ارتفاعات است که جبال به معنی کوه و بارز به معنای بلندی (کوههای بلند) می‌باشد.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

۲- رشته کوه‌های شمال و شمال غربی جیرفت

الف (ارتفاعات بحر آسمان، ارتفاع قله بحرآسمان ۳۸۸۶ متر است که از جمله بلندترین قله استان محسوب می شود.

ب (ارتفاعات ساردوئیه و دلفارد، مهمترین این ارتفاعات در منطقه دلفارد قرار دارند که ۳۳۴۸ متر ارتفاع دارند.

۳- ارتفاعات غرب جیرفت

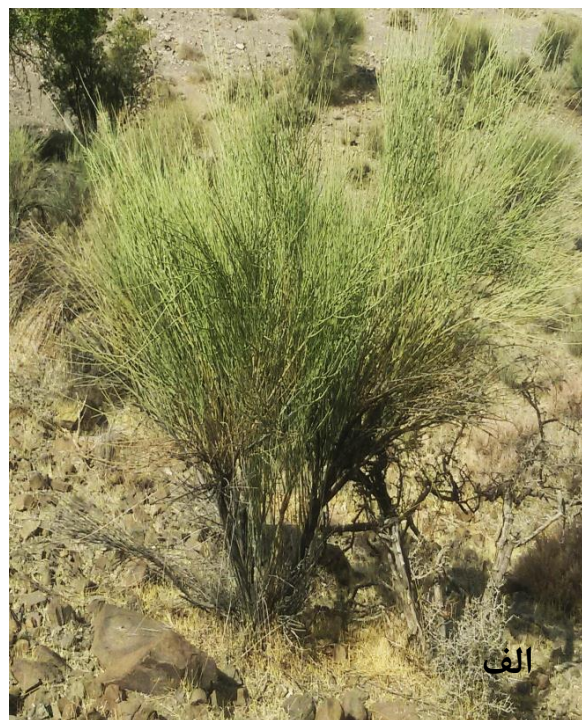
قله تراب با ارتفاع ۱۷۲۵ متر ، قله غوشان کوه در دولت آباد اسفندقه ، قله ماران با ارتفاع ۲۶۴۵ متر از مهمترین ارتفاعات این منطقه می باشند .

سلسله کوه‌های جبالبارز، وسیع ترین و اصلی ترین رویشگاه بنه در منطقه جیرفت می باشند. به همین دلیل این منطقه از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

منطقه بیلاقی جبالبارز در فاصله ۳۰ کیلومتری شمال شرق جیرفت و ۲۰۰ کیلومتری جنوب مرکز استان در منطقه‌ای کوهستانی در امتداد کوه‌های مرکزی ایران قرار دارد و با توجه به قرار گرفتن در بین دشت سرسبز، حاصل خیز و گرم جیرفت و کویر سوزان لوت به عنوان بهشت بین دو جهنم از نظر آب و هوایی مطرح است.

جبالبارز یکی از زیباترین، بکرترین و شگفت‌انگیزترین سلسله کوه‌های ایران است که با ۲۵۰ کیلومتر طولانی‌ترین رشته‌کوه جنوب‌شرق کشور محسوب می‌شود. از نقطه آغاز این رشته‌کوه در شمال غربی شهرستان بم تا چاله جازموریان نقطه به نقطه این منطقه کوهستانی، از جنگل‌های انبوه بنه، بادام کوهی و آرس گرفته تا بلندترین آبشارهای ایران تا ارتفاعات و دامنه‌های بکر و باغ‌های دل‌انگیز گردو، زردآلو، چمن‌زارها و ... سرشار از جلوه‌های زیبای طبیعت است. بنه، کهکم، آرس، بادام کوهی و ارچن عمده‌ترین درختان این رشته‌کوه هستند که به صورت جنگل‌های متراکم و گاه تک درخت دیده می‌شوند (شکل ۱).

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.



شکل ۱: پوشش گیاهی منطقه: الف: بادام کوهی ب: کهکم ج و د: بنه (پسته وحشی) (عکس از نگارندگان)

سطح جنگلهای بنه کشور دو ونیم میلیون هکتار است که تمرکز اصلی آن در غرب کشور با پراکنش عمده در استانهای کردستان ، ایلام، لرستان، کرمانشاه، چهارمحال بختیاری و فارس قرار دارد.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

۲-۱- طبقه‌بندی علمی بنه (پسته وحشی)

Kingdom: Plantae

Phyllum: Angiosperm

Subphyllum: Eudicots

Class: Rosids

Order: Sapindales

Family: Anacardiaceae

Genus: *Pistacia*

Species: *P. atlantica*

بنه یا پسته کوهی با نام علمی *Pistacia atlantica* به گویش محلی لارستانی و بستکی: بُه؛ کردی: بن یا دارقزوان یا دارون یا گیابند نامیده می‌شود. از این درخت سه واریته در ایران می‌روید.

۳-۱- واریته‌های درخت پسته در ایران

۱- کسور یا بنه کابلی (Cabulica) این واریته در جهان در کشورهای ایران، افغانستان، جنوب استرالیا و پاکستان می‌روید.

این واریته در ایران در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، کرمان (شاه کوه، کوه جبال بارز) و سیستان و بلوچستان (۱۳ کیلومتری جنوب غرب نصرت‌آباد، کوه تفتان) می‌روید.

۲- بنه کردستانی، گلخنک یا سقز (Kurдика) این واریته در جهان در کشورهای ایران، سوریه، آناتولی، شمال عراق و ارمنستان می‌روید.

این واریته در ایران در استان‌های کردستان، کرمانشاه، خوزستان، کرمان، فارس، لرستان، کهگیلویه و بویراحمد و سیستان و بلوچستان می‌روید.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

۳- بنه، چاتلانقوش (*Mutica*) این وارسته در جهان در ایران، ترکیه، آناتولی و قفقاز می‌روید.

این وارسته در ایران در استان‌های گیلان، آذربایجان، همدان، کردستان، کرمانشاه، مرکزی، کرمان، فارس، لرستان، تهران، خراسان و سیستان و بلوچستان می‌روید.

ارتفاع این درخت تا ۷ الی ۹ متر نیز می‌رسد. در بعضی از مناطق کوهستانی مانند کردستان ایران به میوه آن «قزوان» می‌گویند که برای خوشبو کردن دوغ و روغن حیوانی و همچنین در درست کردن ترشی استفاده می‌شود. درخت بنه منبع تولید شیره سقز است. سقز که در گویش کردی منطقه بانه به آن (بنشت) گفته می‌شود صمغی به رنگ سبز خیلی روشن، غلیظ و بسیار چسبنده است که استفاده دارویی فراوان داشته و به عنوان یک ملین قوی در درمان یبوست و درمان ناراحتی‌های گوارشی استفاده می‌شود. ۲۵ درصد از شیره سقز حاوی روغن پرارزش و صنعتی تربانتین است که کاربردهای فراوانی در صنعت دارد. علاوه بر این از شیره سقز در تهیه آدامس، عطر، خوشبوکننده‌ها، حشره کش‌ها و در صنعت داروسازی در تهیه نرم‌کننده‌ها و ضد عفونی کننده‌ها استفاده می‌شود (شکل ۲). علاوه بر این در صنعت پلاستیک سازی، تهیه واکس کفش و چرم و صنعت چاپ مورد استفاده قرار می‌گیرد. متأسفانه بعثت نبود صنایع تبدیلی مناسب، اکثر سقز تولیدی در ایران به خارج از کشور صادر گردیده و به عنوان مواد پایه بسیاری از صنایع فوق‌الذکر بکار برده می‌شود. به طور متوسط از هر درخت ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ گرم سقز بدست می‌آید که در شرایط مناسب و سالهای پر باران این مقدار بیشتر هم می‌شود.



شکل ۲: آدامس سقز (عکس از نگارندگان)

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

۱-۳-۱- میوه درخت بنه

میوه این درخت هم‌زمان با رسیدن خرما «زامردان» می‌رسد و قابل مصرف است. نوع نارس این میوه که به صورت خام و بدون نیاز به شکستن پوسته (قبل از سخت شدن پوسته) خورده می‌شود، **بنه‌چه** یا به گویش محلی در منطقه سروستان **بنه‌شه** خوانده می‌شود. به گویش محلی در منطقه نی ریز نیز به بنه شک خوانده می‌شود. میوه درخت **بنه** ریز و **مُدَوَر** «گرد» و **کروی‌مانند** و به رنگ سبز تیره‌است و به نام **برگو** معروف است. البته نوع دیگری نیز هست که کمی ریزتر است و به نام «**کهن**» معروف است. مغز میوه بنه به پسته شبیه ولی بسیار کوچک‌تر است. به دلیل سخت بودن پوست دانه آن، در شرایط عادی نمی‌توان با کاشت آن نهال تولید کرد بلکه دانه آن پس از چند سال ماندن در محیط و سایش پوسته یا ترک خوردن در یخبندان در بهار جوانه می‌زند. میوه‌اش ترش مزه و برنگ سبز تیره‌است.

در هرمزگان و حوالی بندرعباس آنرا «**کسودنگ** Kasoudang» و در بوشهر «**کلخونگ** Kolkhong» می‌نامند. در ایلام به قولنگ و در کردستان به قزوان معروف است.

در کشور ترکیه آنرا «**ملنجیک** Melengic» می‌نامند که به صورت تجاری بسته بندی شده، به فروش می‌رسد و به کشورهای دیگر صادر می‌شود.

در مناطقی از ایران مغز میوه بنه رسیده را پس از آسیاب یا له کردن در آب جوش ریخته و غذایی به نام **آب‌بنه** با آن درست می‌کنند. در استان کرمان به این غذا «**قاتق بنه**» گفته می‌شود. بنه از دانه های با ماهیت بسیار گرم محسوب می‌شود و به خاطر روغنی بودن، این دانه چربی انرژی بسیاری در خود دارد.

۱-۳-۲- زیستگاه درخت بنه

این درخت نیز مانند سایر درختان کوهستان در مناطق مختلف کوه یافت می‌شود، اما بیشتر در قله های پراارتفاع، پرتگاه ها و مناطق دور دست کوهستانی می روید. این درخت با مقاومت زیاد در مناطق کوهستانی با آب و هوای نه چندان سرد می روید و امروزه در لیست درختان حفاظت شده قرار دارد. مغز آن به پسته شبیه ولی بسیار کوچکتر است. به دلیل سخت بودن پوست دانه آن، در شرایط عادی نمی‌توان

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

با کاشت آن نهال تولید کرد، بلکه دانه آن پس از چند سال ماندن در محیط و سایش پوسته یا ترک خوردن در یخبندان در بهار جوانه می زند. بنه بیشتر در استان های کهگیلویه و بویراحمد، ایلام و کردستان می روید، اما در مناطق دیگر ایران از جمله جنگل های خشک فارس، کرمان، بلوچستان، یزد، سمنان، لرستان و ارتفاعات الموت و... نیز یافت می شود. به عنوان مثال استان ایلام دارای ۶۰۰ هزار هکتار جنگل است که ۲۰۰ هزار هکتار آن را درختان بنه تشکیل می دهند.

جنس بنه متعلق به خانواده Anacardiaceae می باشد این جنس در نیمکره شمالی و در چهار قاره آسیا، اروپا، آفریقا و آمریکا بین عرض های جغرافیایی ۱۵ تا ۴۵ درجه پراکنش دارد. ولی بیشترین انتشار آن بین عرض های جغرافیایی ۲۰ تا ۴۳ درجه شمالی است. در ایران تا کنون ۵ گونه از این جنس گزارش شده است. به طور کلی گونه های جنس بنه در ایران به غیر از منطقه مرطوب خزری ، کویرها و بخش های جلگه ای دریای عمان و خلیج فارس در سایر نقاط پراکنش دارند. معروفترین گونه جنس بنه در ایران از نظر پراکنش و اهمیت گونه *Pistacia atlantica* است. منطقه رویشی ایرانی تورانی خاستگاه اصلی درخت بنه محسوب می شود. بنه در منطقه رویشی زاگرس به عنوان گیاه همراه بلوط و یا تیپ بنه مستقل رویش دارد. اکثر درختان بنه با پایه مادری بذر ده، سالانه میوه فراوانی تولید می کنند که به مصارف محلی مانند تهیه ترشی، مربا و مغز میوه در شیرینی سازی و یا به صورت آجیل به مصرف خوراکی و تغذیه می رسد (Hushdry&Yousefi, 2002). اما خشکسالی و عوامل غیرطبیعی طی سالهای اخیر خسارت شدیدی به جنگل ها وارد کرده به طوری که کارشناسان نسبت به تخریب جنگل های بزرگترین استان کشور هشدار می دهند. پسته وحشی اقتصادی ترین گونه درختی مهم در بیشتر مناطق روستایی کشور ایران است. این درخت یکی از مهمترین گیاهان دارویی، صنعتی و جنگلی است که از آن در صنایع دارویی، تولید چسب، رنگ، موم، لاک، مواد پاک کننده، سموم دفع آفات، مواد معطر و آدامس به کار می رود. در این میان رزین یا صمغ پسته وحشی که سقز نامیده می شود، کاربرد زیادی شامل تغذیه و دارو دارد و میوه آن یک منبع مهم غذایی است (Zangeneh, 2003; Arefi et al., 2006). پسته وحشی یا بنه از مهمترین گونه های بومی ایران نقش بسیار مهمی را در پوشش گیاهی ایفا می کند. این گونه درختی است دو پایه، سازگار با

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

آب و هوای خشک، مناسب زمین‌های سبک و سنگلاخی و کاملاً نورپسند که این باعث شده در شیب‌های جنوبی دیده شود (Tahmasbi & Fattahi, 2001). مطالعات و گزارشات مستند موجود در خصوص پسته وحشی بیانگر این است که رویشگاه‌های این گیاه با ارزش و مقاوم به خشکی و سایر شرایط نامناسب محیطی که سطحی معادل ۲/۴ میلیون هکتار از کشور را می‌پوشاند بدلائیل مختلف از جمله چرای دام، آتش‌سوزی، تغییر در کاربری زمین، بهره‌برداری نادرست از صمغ آن، عوامل ژنتیکی و محیطی متعدد، همراه با سایر فعالیت‌های انسانی مورد تخریب و تجاوز قرار گرفته است. در بسیاری از موارد نیز منجر به خرد شدن رویشگاه‌ها گردیده که خود عامل دیگری است که مجموع حیات گیاهی و جانوری ساکن در این زیستگاه‌ها را تهدید می‌کند. درخت بنه درختی بلند قامت و از نواحی کوه‌های نیم‌خشک محسوب می‌شود. ارتفاع این درخت معمولاً بین یک تا سه متر بوده و لیکن در برخی نقاط حتی به ۷ متر نیز می‌رسد. درختی است دوپایه دارای برگ‌های تک‌شانه‌ای (یک تا ۷ برگچه)، برگچه‌ها بیضوی تخم‌مرغی شکل گل‌آذین نر خوشه مرکب به طول ۵ تا ۱۲ سانتیمتر و گل‌آذین ماده خوشه مرکب به طول ۷ تا ۱۵ سانتیمتر میوه پسته وحشی سفت کوچک (بطول ۵ تا ۸ میلیمتر و عرض ۴ تا ۶ میلیمتر) در اغلب نقاط کوهستانی نیم‌خشک کشور مانند بلوچستان تا خراسان، لرستان، کردستان، اصفهان، فارس، خوزستان، کرمان و یزد و تهران به صورت گونه‌ای بومی و شاخص حضور دارد. این درختچه به همراه بادام کوهی عنصر اصلی و شاخص بخش کوهستان‌های خشک و نیم‌خشک ناحیه رویشی ایرانی - تورانی را تشکیل می‌دهد. سیستم ریشه‌ای این درخت سازگاری بسیار مطلوبی را به نقاط سنگلاخی و دامنه‌های کوه‌های آهکی و بازالتی داشته است این درخت با مقاومت زیاد در مناطق کوهستانی با آب و هوای نه‌چندان سرد می‌روید و امروزه در لیست درختان حفاظت‌شده قرار دارد.

ارزش قابل توجه درختان بنه (پسته وحشی) در زمینه مشجر کردن مناطق خشک و نیمه خشک و استخراج سقز و محصولات فرعی (میوه و روغن و ...) و استفاده‌های دارویی و خوراکی متعدد آن و ارزش ریالی حاصله از تولیدات، بر هیچکس پوشیده نیست. اما ضرورت برآورد نیازهای محلی چون سوخت، بهره‌برداری سقز و ... موجودیت و حیات این درختان را با تهدید جدی رو به رو ساخته است. اگرچه پایداری و

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

سماجت درختان پسته وحشی نویدی بر امکان ترمیم و احیای مجدد جنگل‌های بنه (پسته وحشی) میباشد. اما بهره برداری بی رویه، سقزگیری ناصحیح، چرای مفرط دام، قطع و آتش سوزی و توسعه اراضی کشاورزی را از مهمترین عوامل تخریب و تهدید حیات این گونه با ارزش می توان نام برد. جنگل‌های بنه حقیقتاً موهبت عظیم الهی بوده که نقش بسیاری در حیات اقتصادی و اجتماعی ساکنان آن دارند و بهره وری کامل و تمام معنا از آن به طوری که به استمرار آن لطمه ای وارد نشود جزء در سایه برنامه ریزی صحیح و اصولی در تمامی زمینه ها، امکان پذیر نیست.

۱-۳-۴- کاربرد بنه

بنه از جمله گیاهان چوبی مناطق خشک و نیمه خشک کشور می باشد که جدا از ارزش های زیست محیطی بی شماری که دارد، مصارف دارویی و صنعتی گسترده ای نیز به همراه دارد. جنبه های دارویی و صنعتی این گیاه کاملاً روشن است. صمغ بنه مصارف دارویی و صنعتی زیادی داشته و از میوه آن به عنوان گیاه دارویی استفاده می شود.

اندام های مختلف درخت بنه مصارف دارویی و صنعتی گسترده ای دارد. بهره برداری از درختان بنه با هدف تولید صمغ و استفاده از آن در امور دارویی و صنعتی موضوعی است که اقتصاد بخشی از جنگل نشینان در ناحیه رویشی زاگرس را تشکیل می دهد. اگرچه بهره برداری از درخت بنه می تواند اثرات سوء فیزیولوژیکی و ضعف درخت را در برداشته باشد، اما دقت در بهره برداری و به کارگیری روشهای صحیح می تواند خسارت را به حداقل ممکن برساند. بهره گیری از میوه، برگ، صمغ ترشح یافته بصورت طبیعی و گال های گیاه نیز کاربردهای زیاد دارویی دارد. شناخت دقیق رویشگاه های طبیعی گیاهان دارویی ضمن روشن شدن پتانسیل های موجود، امکان توسعه و بهره برداری صحیح را به خوبی فراهم می سازد. ضمن اینکه قابلیت ها و محدودیت های هر منطقه را نیز برای توسعه و بهره برداری اقتصادی روشن می نماید.

۱-۳-۵- خواص درمانی

مقوی کبد و طحال است. خارج کننده ی اقسام کرم معده بوده و سرفه و خفقان را تسکین می دهد و مسکن درد کمر، درد پشت و درد قولنج می باشد. ضماد بنه در درمان ورم ها و زخم های سخت مفید

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

است. از آن جایی که بنه دارای ویتامین‌های A و اقسام B و D می‌باشد، مقوی اعصاب بوده و ترک لب را معالجه و از شبکوری جلوگیری می‌کند و نرمی استخوان را درمان می‌نماید. در صنعت داروسازی با صمغ آن پمادی درست می‌کنند که مالیدن آن بر بدن از گزش پشه جلوگیری می‌نماید. سقز مقوی معده بوده و به هضم غذا کمک می‌کند و محرک اشتها است. ضماد آن که با پیه ذوب می‌شود، جهت رفع کجی و ترکیدن ناخن می‌باشد. مخلوط سقز با روغن زیتون جهت برطرف کردن ورم‌ها و ترک پوست و خارش آن سودمند می‌باشد.

۱-۳-۶- آفات بنه

صرف نظر از مجموعه عوامل زنده مانند شرایط آب و هوایی (آب، گرما، رطوبت) و دخالت‌های غیر عالمانه انسان که موجب خسارت به پوشش گیاهی می‌شوند، بندپایان و به ویژه حشرات از مهمترین عواملی هستند که در شرایط نامطلوب اکوسیستمی (به ویژه تنش‌های رطوبتی و حرارتی)، جمعیت آنها دچار طغیان‌های موضعی، دوره ای و یا نسبتاً طولانی می‌شود. طغیان آفات و میزان خسارت وارد شده توسط آنها با توجه به نوع اقلیم و شرایط اجتماعی، که امکان تجدید حیات در جنگل‌های بنه را ناممکن و یا بسیار محدود می‌کند از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Lund, 2006). یکی از عواملی که در خشکیدگی و مرگ و میر درختان دخالت دارد، طغیان سوسک‌های چوب‌خوار می‌باشد. این عوامل زنده در برخی از جنگل‌های دنیا به عنوان عوامل ثانویه در مرگ و میر درختان شناخته شده‌اند، چون در صورت تنش‌های محیطی از قبیل خشکسالی به درختان حمله می‌کنند (Mattson & Haack, 1987). حشرات چوب‌خوار از آفات مهم درختان جنگلی می‌باشند. تنوع گونه‌ها و شدت حمله آنها ارتباط زیادی با شرایط اقلیمی دارد، بدین صورت که آفتاب فراوان و شدید باعث تبخیر سطحی بسیار شده و در نهایت به علت نبود آب کافی تغییراتی در کمیت و کیفیت شیره گیاه به وجود آمده و این باعث می‌شود که حشرات چوب‌خوار از فاصله دور قادر به تشخیص این درختان باشند. بنابراین آفات چوب‌خوار به راحتی روی درختان مستقر شده و دامنه فعالیت خود را گسترش می‌دهند (رجبی، ۱۳۸۱). سوسک‌های خانواده Buprestidae معروف به Jewel beetle، شامل حدود ۱۵۰۰۰ گونه و دارای پراکنش جهانی وسیعی می‌باشند (Bellamy,

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

(2008). بیشتر این گونه‌ها در مناطق گرمسیری و نیمه بیابانی کره ی زمین پراکنش دارند. آنها معمولاً چوب‌خوار بوده و زیر پوست درختان یا چوب درختان و درختچه‌ها فعالیت می‌کنند. اما شمار بزرگی از آنها (قبیله Trachyini) مینوز برگ بوده و در پارانشیم برگ گیاهان مختلف شامل سرخس‌ها و علف‌های هرز رشد می‌کنند. تعداد کمی از گونه‌ها (زیرخانواده Julodinae) در خاک رشد می‌کنند و لاروهایشان روی ریشه علف‌های هرز و درختچه‌ها تغذیه می‌کنند (Bilyet *al.*, 2011). سوسک‌های چوب‌خوار خانواده Buprestidae جزء مهمترین آفات درختان و درختچه‌های جنگلی به حساب می‌آیند (Özdikmen, 2008). سوسک‌های این خانواده مانند سایر سوسک‌های چوب‌خوار و پوست‌خوار جزء آفات ثانویه می‌باشند و به دنبال ضعف درختان، جلب آنها می‌شوند. لاروهای این خانواده معروف به لاروهای چکشی می‌باشند (شکل ۴). علائم خسارت آنها روی درختان به صورت یکسری سوراخ‌های بیضی شکل می‌باشد و به راحتی از سایر سوسک‌های چوب‌خوار قابل تشخیص می‌باشند.

فصل دوم

مواد و روش ها

جمع‌آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

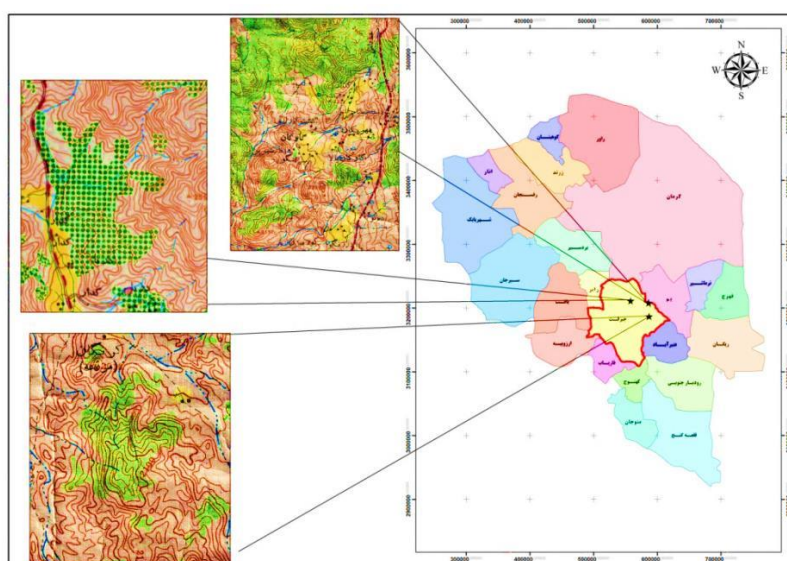
۲- فصل دوم

۲-۱- مواد و روش‌ها

جنگل‌های بنه (پسته وحشی) جنوب استان کرمان قسمتی از جنگل‌های زاگرس هستند که در استان کرمان در جنوب شرقی ایران قرار دارند (شکل ۴). مناطق نمونه برداری شده در سه منطقه سقدر، جبالبارز و دلفارد واقع شده اند (شکل ۳). این مناطق به ترتیب دارای مختصات جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا به شرح زیر می باشند (جدول ۱).

جدول ۱: ارتفاع از سطح دریا و مختصات جغرافیایی

ارتفاع از سطح دریا (متر)	مختصات جغرافیایی	
۱۶۸۲	۲۸° ۵۰' ۵۰" N ۵۷° ۵۵' ۲۲" E	سقدر
۱۹۷۳	۲۸° ۵۴' ۳۳" N ۵۷° ۵۳' ۰۳" E	جبالبارز
۱۸۱۶	۲۸° ۵۸' ۲۶" N ۵۷° ۳۷' ۵۴" E	دلفارد



شکل ۳ موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان کرمان (عکس از نگارندگان)

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.



شکل ۴: پراکندگی جنگل های بنه در جنوب استان کرمان

در این تحقیق جهت جمع آوری و شناسایی گونه های سوسک های چوب خوار خانواده Buprestidae، ابتدا مناطق آلوده به این سوسک ها شناسایی و سپس نمونه برداری ها به صورت هفتگی انجام شد. جهت نمونه برداری از این حشرات از تله های نوری، جمع آوری مستقیم حشرات کامل و کشیدن پلاستیک به دور تنه درختان جهت رشد لاروها و خروج حشرات کامل و به دام انداختن آنها درون پلاستیک استفاده شد (شکل ۵ و ۶). ارتفاع از سطح دریا و مختصات جغرافیایی هر منطقه توسط دستگاه GPS اندازه گیری شد.

نمونه ها توسط کلیدهای شناسایی مورد شناسایی قرار گرفت و جهت اطمینان و تایید شناسایی به آقای دکتر کورلتی (Dr. Curletti) عضو موزه تاریخ طبیعی علم حشره شناسی (The Natural History Museum of Carmagnola) در کشور ایتالیا ارسال شد.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.



شکل ۶: کشیدن پلاستیک اطراف تنه درخت بنه (عکس از نگارندگان)

شکل ۵: استفاده از تله نوری به منظور به دام انداختن حشرات بالغ سوسک چوب‌خوار (عکس از نگارندگان)

فصل سوم

نتایج و بحث

۳- فصل سوم

۳-۱- نتایج و بحث

بخشی از این پژوهش در سومین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار ارائه و چاپ شده است. طی بررسی‌های انجام شده در جنگل‌های بنه جنوب استان کرمان دو گونه سوسک چوب‌خوار متعلق به خانواده Buprestidae جمع آوری و شناسایی شد.

1 - *Chalcophorella bagdadensis* ssp. *freyi* Obenberger, 1942

2 - *Anthaxia (Anthaxia) ephippiata* Redtenbacher, 1850

گونه *Chalcophorella bagdadensis* ssp. *freyi* از تمام مناطق نمونه برداری شده جمع آوری گردید و خسارت زیادی را به درختان بنه وارد کرده بود اما گونه *Anthaxia (Anthaxia) ephippiata* تنها از منطقه سقدر با ارتفاع ۱۶۸۲ متر از سطح دریا جمع آوری شد.

علائم خسارت این آفات روی تنه درخت به صورت سوراخ‌های بیضی شکل می باشد که در سرتاسر درخت آلوده به خصوص قسمت‌هایی که رو به آفتاب است مشاهده می شد. لاروهای سوسک‌های چوبخوار خطرناکترین دشمن درختان هستند. لارو در مسیر خود آوندهای آبکش را قطع می‌کند و اگر حرکات آن دورانی باشد به علت تخریب بیشتر آوندهای آبکش باعث خشکیدن عضو مورد حمله می‌شود. منطقه فعالیت لاروها به علت گرما دوست بودن آنها بیشتر محدود به قسمتی از گیاه است که آفتاب بیشتری می‌گیرد.

دالانهای لاروی مملو از فضولات و ذرات گیاهی است که لارو از آنها تغذیه می‌کند. این فضولات با از دست دادن رطوبت به صورت پودر در می‌آیند. پوست قسمت مورد حمله بعد از مدتی خشک می‌شود و می‌ریزد. در این صورت چوب با سوراخهای ایجاد شده روی آن، که مدخل خانه‌های شفیرگی است، دیده می‌شود. درختان آلوده شده توسط این آفت خشک شده، و در آلودگی شدید ثمری نداشتند.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

بر اثر تغذیه و خسارت لاروهای این آفات از آوندها، پوست تنه درختان آلوده پوک و به راحتی از تنه جدا می‌شد. علائم خسارت بسته به گونه سوسک چوب‌خوار به صورت سوراخ‌های بیضی شکل ریز و درشت مشاهده شد. از نظر زیست‌شناسی این سوسک‌های چوب‌خوار دارای یک نسل در دو سال هستند به عبارتی یک نسل خود را در دو سال تکمیل می‌کنند (شکل ۷).



شکل ۷: علائم خسارت سوسک‌های چوب‌خوار روی تنه درختان بنه (پسته وحشی): الف: سوراخ کردن تنه درختان

ب: پوک شدن پوست تنه درختان (عکس از نگارندگان)

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

۳-۲- توصیف مختصر ویژگی‌های ریخت‌شناسی و پراکنش گونه‌های جمع‌آوری شده

Family: Buprestidae

Subfamily: *Chalcophorinae* Lacordaire 1857

Species: *Chalcophorella bagdadensis* spp. *freyi* Obenberger, 1942

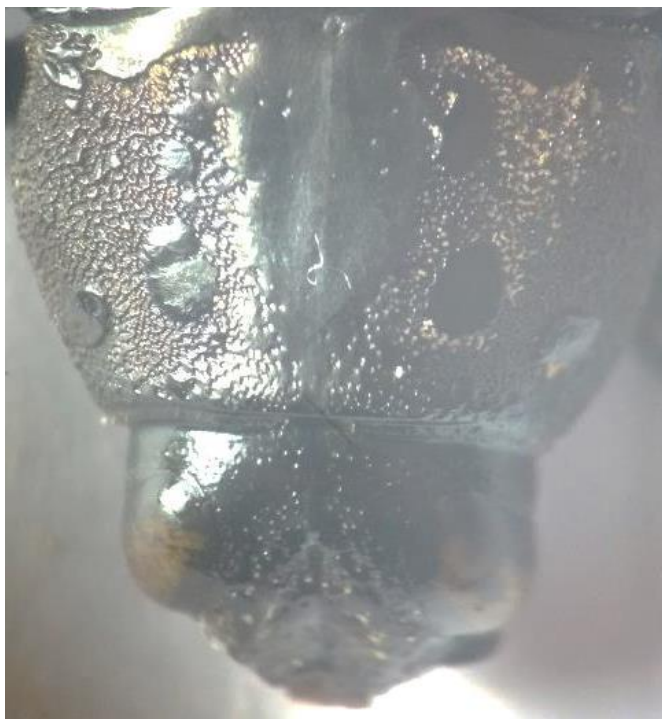


شکل ۸: حشره کامل *Chalcophorella bagdadensis* spp. *freyi*

در این گونه چشم‌های مرکب از لبه جلویی پیش‌قفسه سینه (prothorx) جدا شده‌اند (شکل ۱۰). پرونوتوم (pronotum) دارای فضاهای دانه‌ای شکل صیقلی است (شکل ۱۰). بالپوش‌ها سیاه یا تیره رنگ همراه با گودی‌های سفید تا طلایی رنگ و دارای دو لکه سیاه می‌باشند (شکل ۹). پرونوتوم دارای دو لکه سیاه نامساوی در دو طرف است، یکی بزرگ و دیگری کوچک (شکل ۱۰). بالپوش‌ها دارای نقش‌های نقره‌ای تا طلایی رنگ کشیده می‌باشند (شکل ۹). پراکنش این گونه از کشورهای ایران و عراق گزارش شده است (Obenberger, 1926; Bily, 1983; Wand Kh, 2010) و برای اولین بار از استان کرمان گزارش می‌شود. گیاهان میزبان این حشره پسته وحشی (*Pistacia atlantica*)، درخت سقز (*Pistacia mutica*).

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

انجیر (*Ficus carica*)، زردآلو (*Prunusa rmenica*) می باشند (Knof,1971; Kheri,1974,Swaillem and Almarroof, 1981). درختان بنه در تمام مناطق نمونه برداری به این گونه سوسک چوب‌خوار آلوده بودند (شکل ۱۱، ۱۲، ۱۷). خسارت این سوسک به صورت سوراخ‌های بیضی شکل بزرگ در سرتاسر تنه درخت قابل مشاهده بود (شکل ۷)

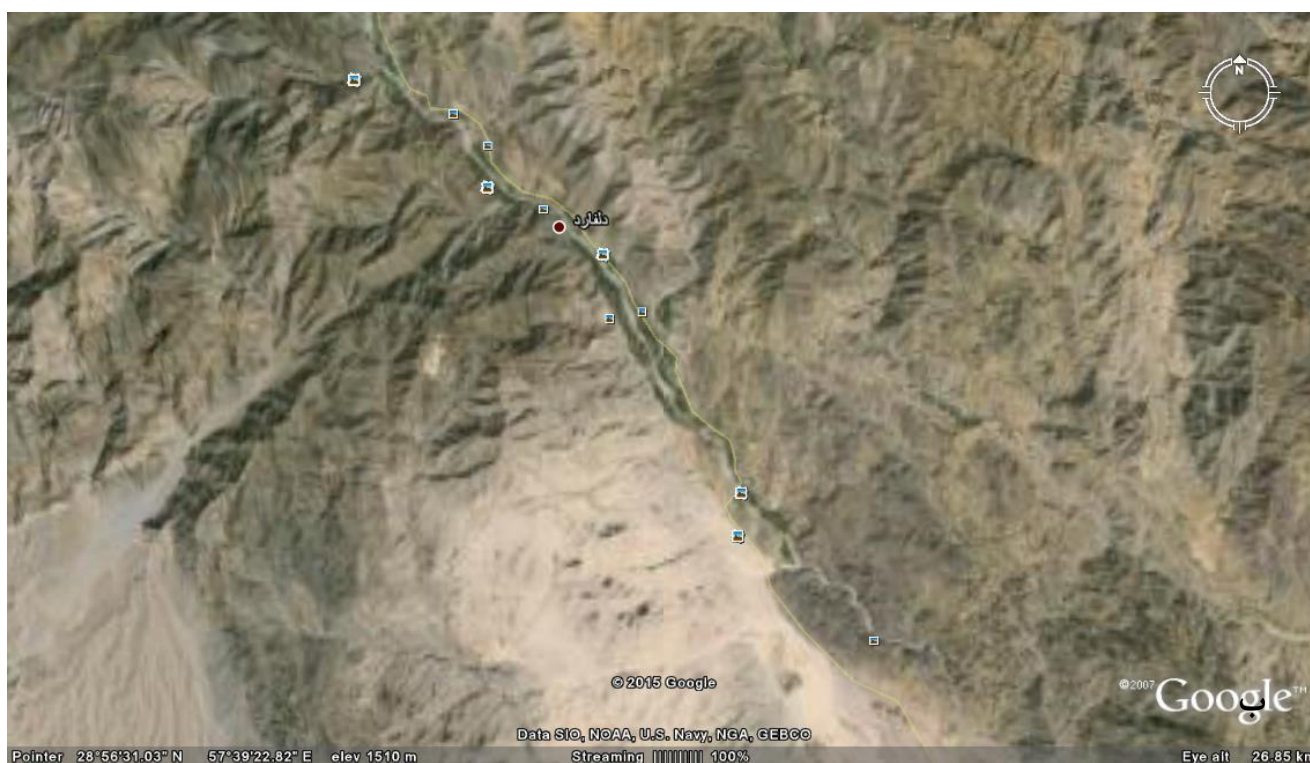


شکل ۱۰: چشم‌ها و پروتوم (عکس از نگارندگان)



شکل ۹: بالپوش‌ها و نقش و نگارهای آن (عکس از نگارندگان)

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.



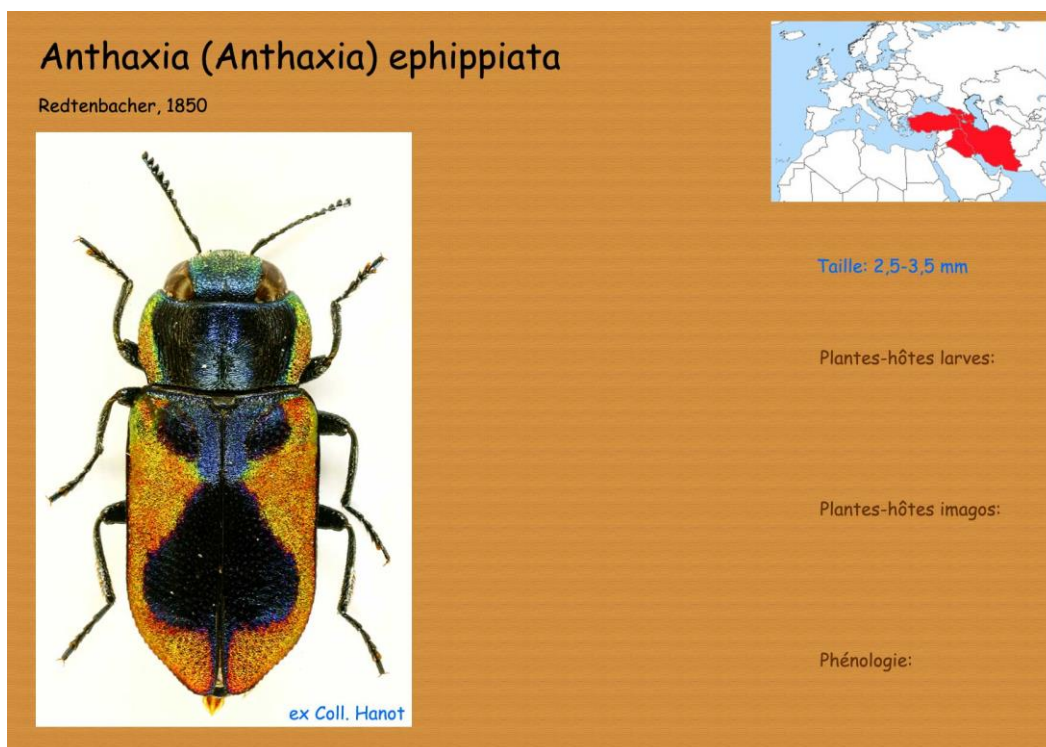
شکل ۱۱: عکس‌های هوایی از مناطق نمونه برداری: الف: منطقه جبالبارز ب: منطقه دلفارد (Google Earth)

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

Family: Buprestidae

Subfamily: Buprestinae

Species: *Anthaxia (Anthaxia) ephippiata* Redtenbacher, 1850



شکل ۱۲: حشره کامل *Anthaxia (Anthaxia) ephippiata*

در این گونه بدن کشیده و سیلندری شکل می باشد. پرونوتوم در قسمت میانی عقبی گود و تورفته شده است (شکل ۱۴). بدن با موها و فلس های رنگی پوشیده شده است و پژییدیوم در حاشیه دنداندار است (شکل ۱۳). پراکنش این گونه از کشورهای ایران، عراق و آذربایجان، گرجستان و ارمنستان گزارش شده است (Huseynova, 2013). این گونه در ایران از منطقه جبالبارز روی گونه *Pistacia mutica* و اصفهان از روی گونه *Pistacia vera* گزارش شده است (دواتچی، ۱۹۴۵). در این مطالعه این گونه تنها از منطقه سقدر جمع آوری شد (شکل ۱۶). خسارت این سوسک به صورت سوراخ های ریز بیضی شکل در سرتاسر تنه درخت قابل مشاهده بود (شکل ۱۵).

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.



شکل ۱۴: تورفتگی ایجاد شده در قسمت عقبی میانی پروتوم (عکس از نگارندگان)

شکل ۱۳: فلس‌های رنگی روی بدن (عکس از نگارندگان)



شکل ۱۵: علائم خسارت *Anthaxia (Anthaxia) ephippiata* (عکس از نگارندگان)

جمع‌آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

جنوبی دیده شود (طهماسبی و فتاحی، ۱۳۸۰). بررسی پراکندگی جغرافیایی جنس پسته (*Pistacia*) نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف آن در اکثر اقلیم‌های خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب ایران، اکوسیستم‌های جنگلی نیمه گرمسیری وجود دارند (خاتم ساز، ۱۳۷۶). عوامل زیادی شامل عوامل طبیعی و غیر طبیعی در از بین بردن درختان و درختچه‌ها جنگلی و در نتیجه تخریب جنگل‌های کشور نقش دارند. اگرچه نقش تخریب کننده‌ی بشر در این روابط به مراتب بیشتر از سایر عوامل می‌باشد.

بر طبق مطالعات و بررسی‌های انجام شده، درختان بنه جنوب استان کرمان به آفات مختلفی از جمله آفت جونده تشی، شته‌های گال زای برگ، پروانه برگ‌خوار، سوسک‌های چوب‌خوار و پوست‌خوار و گیاه انگلی لورانتوس آلوده بودند (شکل ۱۷). به طور کلی آفاتی مانند تشی، شته‌ها، پروانه‌های برگ‌خوار و گیاه انگلی لورانتوس با آلوده کردن این درختان سبب ضعف و کاهش شیره گیاهی در این درختان شده و به دنبال آن سبب طغیان حشرات چوب‌خوار که آفات ثانویه گیاهان به شمار می‌روند خواهد شد. بنابراین حفاظت از درختان در برابر این آفات و کم‌آبی، سبب شادابی درختان و عدم حمله سوسک‌های چوب‌خوار خواهد شد.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.



شکل ۱۷: برخی از آفات بنه: الف: تشی ب: شته گال زا ج: پروانه برگ خوار د: لورانتوس

لاروهای این دو گونه سوسک چوب‌خوار در زیر پوست و تنه درخت فعالیت کرده و تغذیه آنها سبب قطع ارتباط آوندی گیاه و در نهایت مرگ درخت می‌گردد. جهت کنترل این آفات استفاده از سموم شیمیایی توصیه نمی‌شود، چرا که خروج حشرات کامل به صورت تدریجی است و همچنین لاروها در درون تنه درخت فعالیت می‌کنند و در نتیجه دسترسی به آنها مشکل است.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

لاروهای این آفات که به لاروهای سر پهن یا چکشی معروف می باشند (شکل ۱۸)، درون پوست و تنه درختان ضعیف و دارای جریان شیره ی گیاهی ضعیف، داخل دالان های لاروی ایجاد شده فعالیت می کنند و سبب قطع آوندها، جدا شدن پوست و شیره ی گیاهی می شوند و در محل فعالیت آنها، شیره ی گیاهی به شدت به بیرون تراوش می کند (شکل ۱۹). پس از کامل شدن چرخه زیستی، حشرات کامل توسط سوراخ بیضی شکل ایجاد شده روی تنه درخت، خارج شده و زیر خاک یا چوب های خشک شده، زمستان گذارنی می کنند.



شکل ۱۹: خروج شیره گیاهی بر اثر فعالیت لاروهای سوسک های چوب خوار (عکس از نگارندگان)



شکل ۱۸: لاروهای چکشی Buprestidae

۳-۲- عوامل مهم طغیان سوسکهای چوبخوار

یکی از عوامل مهم طغیان سوسک های چوب خوار دوره های آب و هوای گرم و کم آبی می باشد. طغیان این حشرات آفت متعاقب دوره های آب و هوای گرم و خشک به کرات گزارش شده است و قدمت آن به دهه ۱۹۲۰ برمی گردد. ماتسون و هک، ۱۹۸۷، در فهرستی ۲۰ مورد از وقوع چنین طغیان هایی را ارائه

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

دادند که بیش از نصف آنها به سوسک‌های چوب‌خوار مربوط می‌شود. برخی از این طغیان‌ها ناشی از اثرات مستقیم و مثبت افزایش دما بر زنده مانی حشرات است. علاوه بر اثر مستقیم دما، تغییرات کیفیت گیاه میزبان نیز بر طغیان حشرات موثر می‌باشد. بنابراین پایین بودن کیفیت غذایی و ضعف درختان میزبان همراه با شدید بودن تولید کایرمون‌ها (مواد شیمیایی تولید شده توسط گیاه میزبان که به نفع حشره آفت به عنوان دریافت کننده آن ماده می‌باشد) توسط درختان ضعیف سبب طغیان این سوسک‌های چوب‌خوار شده است. همچنین تنش‌های شدید گیاه میزبان (کم آبی) دفاع موثر گیاه را کاهش می‌دهد که این ضعف دفاعی می‌تواند عامل بسیار مهمی در طغیان حشره چوب‌خوار باشد. تنش‌های آبی باعث کاهش فشار رزین‌های روغنی ترشح شده توسط درختان شده و به تبع مقاومت درختان نسبت به آفت کاهش می‌یابد. بنابراین در هنگام تنش همراه با کاهش دفاع کمی (بهبود کیفیت غذایی گیاه میزبان) جمعیت سوسک‌های چوب‌خوار به صورت اپیدمی طغیان می‌کند؛ چراکه افزایش دفاع کیفی (توکسین‌ها) تاثیری روی آنها ندارد. با توجه به این که خروج حشرات کامل سوسک‌های چوب‌خوار به صورت تدریجی بوده و فعالیت لاروها درون تنه درختان می‌باشد، استفاده از سموم شیمیایی برای کنترل آنها توصیه نمی‌شود، چراکه آثار سوء به جا مانده از آنها بیشتر از آثار مثبت است. برای جلوگیری از بروز چنین آفاتی، آب‌رسانی و تقویت درختان به عنوان یکی از راه‌های مطلوب می‌باشد. برای رسیدن به چنین هدفی با توجه به وسیع بودن عرصه‌های منابع طبیعی، نیاز به تهیه نقشه مناطق آلوده می‌باشد، سپس براساس شدت آلودگی، تقسیم بندی آب‌سورت گیرد. بنابراین بهترین و یا به عبارتی تنها راه کنترل سوسک‌های چوب‌خوار به عنوان آفات ثانویه، تقویت گیاهان و حفاظت آنها از حمله سایر آفات مانند شته‌ها که به شدت سبب کاهش شیرهی گیاهی و ضعف گیاه میزبان می‌شوند، می‌باشد.

۳-۴- پیشنهادات

۳-۴-۱- در نهایت برای موفقیت در امر احیاء جنگلهای بنه موارد زیر پیشنهاد می شود:

۱- تقویت درختان:

تقویت درختان سبز آلوده جهت زیاد شدن جریان شیره ی گیاهی درختان و خفه شدن لاروهای درون تنه درختان به عنوان بهترین روش کنترل.

جهت این امر و پیشگیری از افزایش سطح آلودگی، نخست باید نسبت به تعیین مساحت نقاط خشکیدگی جنگل های بنه اقدام گردد و به منظور کاهش تنش آبی و تغذیه و تقویت سفره های آب زیرزمینی، طراحی و اقدامات لازم به عمل آید. زیرا همیشه پیشگیری بهتر از درمان است.

۲- خشکسالی و کمبود رطوبت:

عامل اصلی و اولیه خشکیدگی سرشاخه ها و ضعف درختان بنه و یا حتی سایر درختان جنگلی مانند بادامک و بادام کوهی کاهش بارندگی، رطوبت و افزایش گرمای هوا در منطقه می باشد. که این مسئله به طور مستقیم با تاثیر روی فیزیولوژی درختان، موجب ضعف آنها می گردد. از طرفی همین عامل به طور غیرمستقیم نقش بسیار مهمی در طغیان آفات مختلف به ویژه آفات چوب خوار دارد. بارندگی کمتر از متوسط بارش نه تنها نیاز واقعی درختان جنگلی بنه را فراهم نمی کند. بلکه کاهش بارندگی در چند سال اخیر به طور متوالی این درختان را برای حمله آفات چوب خوار مستعد کرده است و بنابراین امکان زادآوری و تجدید حیات آنها را نیز از بین برده است.

البته شایان ذکر است، هر چند که در سالهای اخیر ظاهراً میزان بارندگی خوب تلقی شده است، اما این میزان بارش قادر به تامین آب سفره های زیرزمینی که سالها با کمبود آب و خشکسالی مواجه بوده اند نیست. بلکه در صورتی که چندین سال متوالی شاهد چنین بارش هایی باشیم، امید به تامین سفره های آب زیرزمینی و ایجاد رطوبت کافی برای درختان جنگلی خواهیم داشت.

۳- کهولت سن و دیرزیستی:

تمام گیاهان با توجه به سرشتی که دارند پس از رسیدن به سن کهنسالی در اثر پیر شدن سلولها، شروع به خشک شدن از بخش های فوقانی و سرشاخه ها نموده و به تدریج این خشکیدگی به طرف پایین و دیگر اندام های گیاه گسترش می یابد و در گیاهانی که دارای تنه واحد هستند، ضمن خشک شدن سرشاخه ها و شاخه ها، چوب درون شروع به تغییر رنگ و پوسیده شدن می کند، این درختان غالباً دارای تنه توخالی بوده و جریان شیره گیاهی بسیار کم و ناچیز است که به علت مرده بودن بافت ها مورد حمله انواع آفات به خصوص چوب خوارها قرار می گیرند. از این رو کهنسالی نیز یکی از عوامل موثر در مستعد شدن این درختان نسبت به حمله آفات چوب خوار به شمار می آید. لذا پیشنهاد می شود اداره کل منابع طبیعی با احداث و مجهز نمودن نهالستان ها، اقدام به تکثیر و واکاری این درختان با ارزش نمایند. همچنین عرصه هایی که به وسیله بذر یا نهال احیاء و غنی سازی می گردند با توجه به سرشت گونه بنه و کند رشد بودن آن، باید برای مدت ۲۰-۱۵ سال کاملاً قرق شده و از چرای دام مصون بمانند تا فرصت کافی برای استقرار پیدا کنند.

۴- عدم تجدید حیات و ناقص بودن هرم سنی:

تجدید حیات درختان جنگلی بنه از طریق بذر بوده و در صورت مناسب بودن خاک و ریزش بذرهای بنه روی زمین و فراهم بودن آب کافی، این بذرها رشد کرده و نهال های نورسته شروع به بزرگ شدن می کنند. اما چرای مفرط دام و همچنین برداشت کامل محصول بنه توسط افراد محلی تا حدودی اجازه ی رشد این چنین نهال هایی را نمی دهد. بنابراین شیوه ی زندگی و نوع دامداری در روستاهای منطقه و همچنین ترکیب گله و عدم رعایت پروانه چرا، باعث حضور مداوم دام ها در عرصه شده است و با ریشه کن کردن و تغذیه کردن از نهالها، در عدم تجدید حیات گونه های بنه نقش اساسی دارند (شکل ۲۰).

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) *Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.



شکل ۲۰: حضور دام یکی از موانع جدی عدم زادآوری و تجدید حیات جنگل‌ها

۵- کشاورزی

کشت و کار در نزدیکی مناطق جنگلی، یکی دیگر از عوامل تخریب جنگل‌ها و به دنبال آن شیوع آفات چوب‌خوار می‌باشد. چرا که با افزایش کشاورزی در روستاها و کمبود آب، روستائیان شروع به حفر چاه در این مناطق کرده و سبب تجمع آب ناچیز سفره‌های آب زیرزمینی در این چاه‌ها گردیده، این امر سبب کاهش رطوبت در مناطق جنگلی و تامین نشدن آب مورد نیاز درختان جنگلی شده و شرایط را برای ضعف و مورد حمله قرار گرفتن آنها توسط آفات (خصوصاً آفات چوب‌خوار) فراهم می‌کند. پیشنهاد می‌شود بطور قانونی چاه‌های غیر مجاز پلمپ شده و از صدور مجوز نیز خودداری گردد.

۶- تعیین تکلیف وضعیت مالکیت اراضی منابع ملی:

حاکمیت می‌بایست یکبار و برای همیشه وضعیت مالکیت عرصه‌ها را مشخص کرده و ضمن عودت این منابع، به طور قاطع نسبت به قطع ید و تعدی به این اراضی اقدام کند. برای مثال طی نمونه برداری‌های انجام شده از مناطق مختلف در ناحیه پارک جنگلی جبالبارز، میزان آلودگی درختان جنگلی بنه به انواع آفات مانند شته، پروانه‌های برگ‌خوار و سوسک‌های چوب‌خوار بسیار زیاد و قابل توجه بود، دلیل این امر رسیدگی نامناسب و عدم آبیاری درست و به موقع و عدم محافظت این اراضی می‌باشد. بنابراین مدیریت اشتباه و رفت و آمدهای ناآگاهانه مردم و گردشگران به مناطق جنگلی از عوامل مهمی است که نقش بسیار مهمی در تخریب و نابودی جنگل‌ها دارد. زیرا درصد زیادی از افرادی که وارد مناطق جنگلی می‌شوند نسبت به کارهایی که باید انجام دهند هیچ اطلاعی ندارند و اکنون توریسم و گردشگری در جنگل‌های ما

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

به شدت مخرب و بی قاعده است. چرا که افراد با ورود به مناطق جنگلی و برپا کردن آتش در جنگل‌ها به طور آگاهانه یا ناآگاهانه سبب بروز آتش‌سوزی در جنگل می‌شوند. این آتش‌سوزی‌ها در مرحله اول سبب از بین رفتن سطح وسیعی از پوشش گیاهی جنگلی شده، در مرحله دوم سبب از بین رفتن حجم وسیعی از گونه‌های حشره‌ای مفید مانند دشمنان طبیعی و پارازیتوئیدهای آفات می‌شود. این موضوع خود سبب فعالیت بیشتر آفات از جمله آفات چوب‌خوار در عدم حضور دشمنان طبیعی و وجود درختان ضعیف می‌شود.

همچنین در بعضی موارد، مشاهده می‌شود که افراد جهت استفاده از نعمت‌های خدادادی مانند برداشت میوه بنه و یا جمع‌آوری سقز یا صمغ درختان بنه اقدام به انجام کارهای نامناسب مانند کت‌زدن (تیغ‌زدن و زخم‌کردن) درخت و ایجاد شکاف در تنه درخت جهت خروج بیشتر شیره‌ی گیاهی می‌شوند که این موضوع خود از کارهایی است که سبب ضعف گیاه و جلب سوسک‌های چوب‌خوار شود (شکل ۲۱). لذا اداره منابع طبیعی می‌بایست با این امورات خلاف محیط زیست قاطعانه برخورد و مانع آنها شود.



شکل ۲۱: کت‌زنی (تیغ‌زدن) تنه درخت بنه جهت برداشت سقز

جنگل مجموعه‌ای زنده است و یک جامعه زنده نیاز به مدیریت و مواظبت دارد، بنابراین باید در همه‌ی جنگل‌ها طرح‌های مدیریتی عملی داشته باشیم.

جمع‌آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

یکی از چالش‌هایی که در بحث تخریب جنگل‌ها وجود دارد تخریب و نابودی این درختان جهت تولید زغال، سوخت، مصارف خانگی روستایی یا استفاده در پخت و پزها در تفریحات خانوارها در مسافرت‌های خود به طبیعت اطراف می‌باشد. متأسفانه در سایه عدم آگاهی، عده‌ای این سرمایه ملی را میراث و اموال شخصی خود قلمداد می‌کنند و با تخریب درختان از آن‌ها برای مصارف خانگی در روستاهای اطراف یا تفریحات در دامنه مناطق جنگلی بهره می‌برند.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

منابع

بریمانی ورنندی، ح.، کالاشیان، م. و براری، ح. ۱۳۸۹. مقایسه کارایی تکنیک‌های مختلف تله گذاری برای جمع آوری سوسک ای چوب‌خوار Buprestidae و Cerambycidae. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد اول. صفحه ۴۷۸.

خاتم‌ساز، م. ۱۳۷۶. فلور تیره پسته. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۷۱ صفحه.

رجبی، غ. ر. ۱۳۸۱. آفات درختان میوه سردسیری. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۴۷۷-۱۴۵.

طهماسبی، م. و فتاحی، م. ۱۳۸۰. رابطه عوامل اکولوژیکی باعوامل کمی و کیفی درختان بنه در استان ایلام. فصلنامه تحقیقات فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۱۰ (۱)، ۱۷۰-۱۴۵.

مظفریان، و. ۱۳. درختان و درختچه‌های ایران، صفحه ۲۰-۱۸.

Arefi, H. M., Abdi, A., Saydian, S. E., Nasirzadeh, A., Nadushan, H.M., Rad, M.H., Azdoo, Z., Ziedabadi, D.D., 2006. Genetics and breeding of *Pistacia atlantica* in Iran. *Acta Hort.* 726, 77-81.

Bellamy, C. L. (2008): A world catalogue and bibliography of the jewel beetles (Coleoptera: Buprestoidea). Volumes 1-4. Pensoft series faunistica Nos. 76-79, Sofia-Moscow, (8): 1-2684 pp.

Bily, s. 1983. Result of the Czechoslovak- Iranian Entomological Expedition to Iran. *Coleoptera: Buprestidae. Acta Ent. Mus. Nat. Pragae*, 41: 29-89.

FAO. 1995. The challenge of sustainable forest management: what future for world's forests. FAO, Rome, 128 pp.

Hamzhepour, M., Bordbar, S. K., Joukar, L. and Abbasi, A. R., 2006. The potential of rehabilitation of wild pistacio forests through straight seed sowing and seedling planting. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*. 14(3): 207-220.

Hangay, G., Nádai, L. and Székely, K. 2005. Report on Hungarian entomological expeditions to Iran *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 29: 7-18.

جمع آوری و شناسایی سوسک‌های چوب‌خوار درختان پسته وحشی (بنه) (*Pistacia atlantica* (Sapindales: Anacardiaceae) در جنوب کرمان و روش‌های کنترل آنها.

- Huseynova1, E. A.**, 2013. Current State of Jewel Beetles (Buprestidae) in Azerbaijan. International Caucasian Forestry Symposium (Oral Presentation). 127-135.
- Hushdry, M. and Yousefi, B.**, 2002. Study wild pistachio medicinal purposes in Kurdistan. Abstracts of articles Second Conference of wild pistachio. 64pp.
- Kheri, E. M.**, 1974. Some steam borers of fruited trees. Ministry. Agric. Bull. No. 211, 45 pp.
- Knopf, H. E.** 1971. Contribution to the knowledge of the Insect fauna of Trees in Iraq: Part I. Coleoptera. Zeitschrift für angewandte Entomologie 69: 82-87.
- Mattson, W.J. and Haack R. A.**, 1987. The role of drought in outbreaks of plant-eating insects. Bioscience, 37: 110–118.
- Lund, H.G.**, 2006. Definitions of Forest, Deforestation, Afforestation, and Reforestation. Gainesville VA: Forest Information Services.
- Obenberger, J.** 1926. Buprestidae I. In: Junk, W. & Schenkling, S., Coleopterorum Catalogus, 84: 1-212. Eds. W. Junk Berlin W. 15.
- Özdikmen, H.** 2008. The Longicorn Beetles of Turkey (Coleoptera: Cerambycidae) Part II- Marmara Region. Munis Entomology & Zoology 3(1): 7-152.
- Swailm, S. M. and Al-Marroof, I. N.**, 1981. Forest Entomology. Ministry of Higher Edu. and Sci. Res. 312pp.
- Wand Kh, A.**, 2010. Contribution to the knowledge of the genus *Chalcophorella* Kerr. 1903 (Coleoptera: Buprestidae) in the north of Iraq (Kurdistan region). Bulletin of the *Iraq Natural History Museum*. 11 (2): 17- 26.
- Zangeneh, H.**, 2003. Ecological requirements of *Pistacia atlantica* in Kermanshah Province, Iran. J. For. Poplar Res. Special issue: The Second National Symposium on Wild Pistachio. No. 333, pp. 122–130 (in Persian).